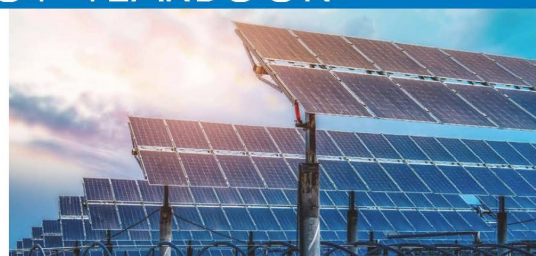
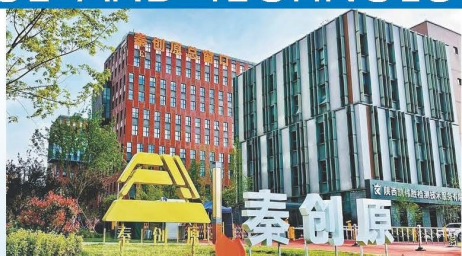


陕西省科学技术厅 编

2023 陕西 科技 年鉴

2023卷

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK



SCIENCE AND

TECHNOLOGY

陕西新华出版



陕西科学技术出版社
Shaanxi Science and Technology Press

| 目 录 |



特 载

领导同志谈科技工作

- 习近平的2022·初心如磐绘山河 潮起正是扬帆时
2022年习近平这样关心科技创新工作 2

秦创原专栏

- 西咸新区秦创原总窗口48个项目集中签约仪式在
西咸新区举行 4
- 2022年秦创原高端装备制造产业投融资路演专场
在西安召开 4
- 陕西省科学技术厅与陕西省高级人民法院签署合
作协议 5
- 秦创原立体联动孵化器总基地揭牌暨签约仪式在
西咸新区举行 5
- 秦创原高新技术产业高质量发展大会在西安召开··· 6
- 秦创原增材制造产业链提升工作系列活动——增
材制造技术在医疗领域应用交流对接会在西安
举办 7
- 秦创原建设领导小组办公室与陕西省检察院签署
合作协议 7
- 第五届中国（西安）国际3D打印大会暨秦创原增
材制造“两链”融合高端论坛在西安召开··· 8
- 秦创原战略研究院在西安揭牌 8
- 秦创原创新驱动平台建设成效展亮相第六届
丝博会 9
- 秦创原发展论坛在西咸新区举办 9

重要科技活动与事件

- 空天动力陕西实验室揭牌暨建设工作推进会在

- 西安召开 10
- 2022年省增材制造产业链工作推进会在西安
召开 10
- 全省科技工作会议在西安召开 11
- 全省科技特派员暨乡村振兴重点帮扶县科技特派
团工作推进会在西安召开 12
- 2022年陕西省科技活动周在西安启动 13
- 西安碑林大学硬科技创新街区建设启动大会在
西安举行 13
- 第六届陕西国际科技创新创业博览会在西安
开幕 14
- 国家科技计划成果路演行动陕西专场活动在西安
举办 14
- 2022年陕西省文化科技卫生“三下乡”集中示范
活动在咸阳举办 15
- 全省高校院所“三项改革”科技成果转化项目集
中路演活动在西安启动 15
- 陕西省科技创新团队首场路演在西安举办 16
- 2022年陕西省科普讲解大赛在西安举办 16
- 2022年全国“双创”周陕西省暨西安市会场活动在
西安举行 17
- 第二十九届中国杨凌农业高新科技成果博览会在
杨凌举行 17
- 2022全球硬科技创新大会在西安举行 18
- 陕西省暨西安市2022年全国科普日主场示范活动
启动仪式在西安举行 19
- 中乌科技考古与文化遗产保护国际联合实验室
签约 19

专 文

- 关于支持青年科技人才全面发展联合行动的倡议··· 20

中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅2022年 科技工作要点	21
中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅2022年 科技工作总结	24



科技资源

概 述	30
科学研究与技术开发机构	30
科学研究与技术服务业事业单位人员情况	30
转制为企业的研究机构人员情况	37
全省财政科技经费投入	38
全省科技经费	38
省级科技经费	38
10市1区科技经费	38
县（市、区）科技经费	38
10市、杨凌示范区、107县（市、区）财政科技支出表	38
西安市	38
宝鸡市	39
咸阳市	40
铜川市	41
渭南市	41
延安市	42
榆林市	42
汉中市	43
安康市	43
商洛市	44
杨凌示范区	44
科技研发机构	45
陕西省重点实验室	45
陕西省野外科学观测研究站	45
陕西省基础学科研究中心	45
中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅直属直管 协管科研单位（部分）科技工作简述	46
陕西省科技资源统筹中心	46
陕西省科学技术情报研究院	47
陕西省科技交流中心	48
陕西省科学器材服务中心	49
陕西省农村科技开发中心	49

陕西省杂交油菜研究中心	50
陕西省技术转移中心	51
西北有色金属研究院	52
陕西科技控股集团有限责任公司	52
信息产业部电子综合勘察研究院	53
西安电力电子技术研究所有限公司	53
西安微电机研究所有限公司	53
陕西省现代建筑设计研究院有限公司	54
陕西省纺织科学研究院有限公司	54
陕西省机械研究院有限公司	55
陕西省农业机械研究所有限公司	55
陕西纺织器材研究所有限责任公司	55
陕西省电子技术研究所有限公司	56
陕西省印刷科学技术研究所有限责任公司	56
西安电炉研究所有限公司	56
中国重型机械研究院股份公司	57
机械工业勘察设计研究院有限公司	57
中国煤炭地质总局航测遥感局	59
中煤科工集团西安研究院有限公司	59
中交第一公路勘察设计研究院有限公司	60
中国建筑西北设计研究院有限公司	61
华陆工程科技有限责任公司	62
中国地质调查局西安地质调查中心	63
中国地震局第二监测中心	64
中联西北工程设计研究院有限公司	65
中国石油集团工程材料研究院有限公司	65
西北橡胶塑料研究设计院有限公司	66
西安轻工业钟表研究所有限公司	66
轻工业西安机械设计研究院有限公司	67
西安生漆涂料研究所	67
国家在陕科研机构（部分）科技工作简述	68
国家林业和草原局西北调查规划设计院	68
中国科学院西安分院 陕西省科学院科研单位科技工 作简述	69
中国科学院西安光学精密机械研究所	69
中国科学院地球环境研究所	70
中国科学院国家授时中心	70
中国科学院水利部水土保持研究所	71
陕西省生物农业研究所	72

陕西省微生物研究所	74
陕西省动物研究所	75
陕西省西安植物园	76



科技管理

概 述	80
省级综合科技管理机构	80
省委科技工委主要职责	80
省科技厅主要职责	80
2022年省委科技工委、省科技厅领导成员	81
省委科技工委、省科技厅内设机构主要职责及 人员	82
科技计划管理	84
陕西省科技重大专项	84
陕西省重点研发计划	84
陕西省自然科学基金基础研究计划	84
陕西省技术创新引导计划（基金）	85
陕西省创新能力支撑计划	85
科技经费管理	85
科技经费监督管理	85
科技一般公共预算	85
科技计划专项预算	85
科技诚信与监督管理	86
科研诚信建设	86
科技资源统筹体系建设	86
科技创新券使用管理	86
实验动物行政管理工作	86
科技成果管理	86
科技成果登记	86
陕西省科学技术奖励	87
技术市场	106
国际科技合作与交流	106
国际科技合作平台建设	106
国际科技合作管理	107
科技合作交流	107
基础研究科技管理	107
国家自然科学基金项目管理	107
陕西省自然科学基金基础研究计划项目管理	107
陕西省杰出青年项目管理	107

陕西省定向委托项目管理	108
陕西省企业联合基金项目管理	108
工业科技管理	108
工业领域国家科技计划项目管理	108
工业领域省级科技计划项目管理	108
增材制造产业链提升	108
创新平台建设	109
国家新一代人工智能创新发展试验区建设	109
省级文化和科技融合示范基地建设	109
农业科技管理	109
农业科技创新	109
农业科技平台建设	110
科技特派员	110
乡村振兴战略	111
农业领域秦创原建设	111
社会发展科技管理	112
社会发展领域科技计划项目管理	112
医疗卫生科技创新	112
人类遗传资源管理	112
文物保护科技创新	112
绿色技术科技创新	112
区域科技管理	112
秦创原创新驱动平台建设	112
高新区高质量发展	113
科技企业培育	113
“双创”工作	113
区域科技创新	114
科技法规政策与管理	114
科技成果转化“三项改革”	114
科技体制机制改革	114
科技人才工作	115
法治政府建设	115
科技战略研究	115
军民融合创新工作	115
“放管服”改革	116
科技宣传	116
科技宣传工作	116
科普工作	116
对外人才交流与管理	116
高层次人才引进	116

外专项目实施	117
引智基地建设	117
外国专家管理与服务	117
高端人才引进	118
外国专家奖励	118
秦创原创新驱动平台管理	118
“科学家+工程师”队伍建设	118
总窗口“两链”融合项目	119
“四个重大”项目化清单	119
秦创原创新驱动平台建设	119
中国科学院西安分院 陕西省科学院科技管理	120
战略规划	120
科技计划	120
科技成果	120
科技台站	120
院地合作	121
科学普及	121
乡村振兴驻村帮扶工作	121
本科招生	121
知识产权管理	121
工作概况	121
知识产权保护	122
知识产权培育和运用	122
知识产权公共服务	122
市场监督管理	123
工作概况	123
标准化工作	123
计量工作	123
检验检测工作	124
质检中心建设	124
科研成果	124



科学普及与科技社团活动

概 述	126
陕西省科学技术协会机构	126
陕西省科学技术协会机构	126
省级学会、企业科协、高校科协	128
市、县（市、区）科协组织机构	128
服务创新驱动发展	128

开展决策咨询	128
打造“科创陕西”品牌	128
加强“双创”示范建设	128
科技助力乡村振兴	128
学术交流与学会创新发展	128
学术交流	128
学会改革创新发展	129
《科学素质纲要》实施及科普工作	129
科学素质纲要	129
品牌科普活动	129
青少年科普活动	129
疫情防控科普活动	129
服务科技工作者	130
弘扬科学家精神	130
人才举荐表彰宣传	130
建立机关干部联系服务科技工作者制度	130
自身建设	130
加强政治引领	130
陕西省科协第九次代表大会	130
深化科协系统改革	130



自然科学基础研究与应用基础研究

概 述	134
数理科学	134
光场的空间调控及与微纳结构相互作用	134
概率计量逻辑	135
电池储能系统精准管理与控制	135
基于偏好的合作博弈解的公理化与机制设计	136
不可压缩Navier-Stokes及其耦合模型高效方 法与应用	137
物面三维形貌高灵敏度莫尔快速表述方法	137
化学与化工科学	138
高活性低成本水分解制氢催化剂的结构设计及 作用机制研究	138
地球科学	139
河流潜流带生态-水文作用机理及水生态健康 评价	139
水致黄土灾变与滑坡机理研究	139
根际微生态系统对大气CO ₂ 升高和土壤Pb、Cd	

污染耦合的响应	139
高分辨率影像特征聚类及智能解译理论与方法	140
材料与工程科学	141
装配界面与连接性能的主动设计理论与方法	141
面向增材制造的材料-结构-工艺特征融合高性能设计理论与方法	141
金属结构材料变形与损伤载体的萌生与演化规律	142
高熵合金的跨尺度强韧化及其对复合材料的界面调控作用	142
固体氧化物燃料电池多层陶瓷界面设计、调控与应用基础研究	143
新能源电力系统随机优化运行的区间鲁棒理论与方法	143
光/电催化材料的表界面调控	144
高精度定量相位显微成像方法研究	144
碳基磁电复合吸波材料的设计及性能调控	145
导热高分子复合材料可控制备与性能调控	145
生命科学	146
小麦-条锈菌互作分子机制解析及持久抗病材料创制	146
杀灭鱼类单殖吸虫天然活性分子的发现、作用靶点及构效关系研究	147
信息科学	147
大数据知识工程理论、方法及重大应用	147
复杂目标多视角高光谱联合感知与智能识别的理论与方法	148
时频调制阵列系统多维优化模型与目标检测方法	148
复杂场景下的多目标跟踪理论与方法	149
多无人系统鲁棒协同控制理论与应用	149
复杂产品研发网络风险传播机理与控制方法研究	150
基于BNT和SMP的大变形、低电压和快响应MEMS驱动器研究	151
管理科学	151
形式概念分析中的属性约简理论与知识发现方法	151
多准则决策理论、方法与应用研究	152
全渠道供应链的信息策略与运营策略的整合	

机制	152
媒体报道发挥公司治理作用的机制研究	153
陕西省保障性租赁住房供需匹配机制	153
科教优先发展助力陕西新时代追赶超越的对策研究及其示范应用	154
闭环供应链的牛鞭效应以及其协调管理机制	154
品牌引领乡村振兴助力陕西农业高质量发展对策及应用	154



工业科学技术

概 述	158
冶金工业	159
跨尺度多孔钛合金制备关键技术及应用	159
智能化LF一键精炼关键技术开发与应用	159
材料工业	160
仿秦岭箭竹叶微纳结构疏冰蒙皮	160
高性能管/板构件形性缺陷调控精确塑性成形技术及应用	160
新型OLED Red-Prime材料创制及其产业化技术应用	161
锂动力电池极薄铜箔用电极制备关键技术与应用	161
连续直拉单晶硅棒生产制造关键技术创新与应用	162
航天复合材料高性能纤维编织预制体低损伤制备技术及装备研制	162
核能用爆炸焊接材料关键制备技术开发及应用	163
高强度管线钢管应用基础研究	163
汽车工业	163
电动商用车整车关键技术研究、系列产品开发及其产业化	163
机械制造与装备工业	164
大型化工介质离心压缩机关键技术及其在高端装备中的应用	164
高端装备智能组态设计与核心组件实现技术	164
宽域冲压发动机火箭射流燃烧增强与可调流道匹配技术	165
精品带钢精整生产线核心装备的研制及工业化生产技术的开发	165

高品质铁基粉末雾化制粉关键技术集成及装备	166
电子信息技术	166
硅基三维集成电路关键技术及应用	166
智慧城市中网络安全关键技术	167
火星探测大口径天线关键技术及应用	167
智能网联车载系统及其测试关键技术与产业化应用	168
无人机视景信息可视化增强与智能传输关键技术及应用	169
矩阵式变换器关键技术研究及应用	169
低功耗小型化数模混合集成电路关键技术及应用	169
全媒体时代数字地图理论创新与技术应用 ...	170
中煤导航定位平台关键技术研发与应用	170
陕西省图书馆、陕西省文化馆裸眼3D四折幕项目	171
民用航空航天技术	171
大型薄壁航空结构件的高效精密加工技术及应用	171
航空用大梯度变截面高强铝合金铸件成型控性技术	172
大倾角高轨卫星转发式测定轨技术及其应用 ...	172
系列化热波成像无损检测关键技术及工程化应用	173
现代飞行控制系统分布式并行协同试验及其关键技术	173
商业航天数据中心系统在线快速检测评估技术 ...	174
在轨卫星异常状态智能辨识与应用	174
化学工业	175
共价交联乙烯基类聚合物关键技术及应用 ...	175
功能分子材料创新研制与应用	175
废SCR脱硝催化剂再生及资源化利用关键技术研发与应用	176
城镇（乡）建设技术	176
城乡建设科技工作	176
高烈度区装配式混凝土结构关键技术及工程应用	177
城市雨洪过程模拟与调控关键技术及应用 ...	178
建筑生命周期碳排放评价方法与核算工具 ...	178

高寒高盐环境水工混凝土性能调控技术与应用 ...	179
工程结构灾变监控及智能建造关键理论与应用技术	179
纺织 轻工 食品	180
果蔬绿色节能干制加工关键技术研发与装备创制	180
特色传统食品风味解析和调味基料制备技术研究与应用	181
陕北特色杂粮功能化加工及其产业化	181



农业科学技术

概 述	184
种植业	184
多抗广适优质高产玉米新品种选育推广	184
高产优质广适油菜新品种‘陕油1209’和‘陕油1309’选育及应用	185
陕西省香菇高质高效关键技术集成与示范推广 ...	185
高产多抗宜机收系列油菜品种选育及配套技术应用	185
西北旱区糜子优质抗逆增效技术集成与推广 ...	186
养殖业	186
中国肉牛重要经济性状功能基因组学研究与应用	186
基于基因筛选的陕北白绒山羊选育提高与配套技术研发及示范推广	186
奶山羊产业转型升级关键技术合作推广模式创建	187
林 业	187
林业科研项目与科技奖励	187
《陕西省林业科技创新规划（2021—2025年）》 ...	187
新时代陕西林业十大成就展	187
陕西林业“科技活动周”	188
陕西省林业科学院科学技术协会	188
林草科技服务系统	188
农业综合利用	189
黄土塬区农田水肥精准配施与作物提质增效关键技术	189
陕北沙地农业利用与适应性调控关键技术及应用	189
重金属污染农田安全利用与土壤修复关键技术	

及应用	190
陕西农林区典型害鼠监测与新型防治技术的应 用研究	191
黄土高原旱作果园节水高效生产关键技术创新 与集成应用	191
粮食科技	192
粮食科技工作	192
产学研融合发展	192
科技人才队伍建设	192
“三农”科技	192
农业节水行动	192
持续创建关中灌区小麦玉米“吨半田”	192
陕西省农业技术推广成果奖	193
农技推广服务特聘计划项目计划	193
持续发布12项省级粮油生产主推技术	193
基层农技推广体系建设	193
农机化水平提升	193
种业振兴	193



医药卫生科学技术

概 述	196
卫生健康	196
卫生健康科技工作	196
科研平台建设	197
中医中药研究	197
特异性皮炎中医诊治标准体系的制定和推广 应用	197
源于经典方剂的防治糖尿病及其认知障碍再评 价技术体系与应用	198
中医药健康促进专项行动——老年健康促进 行动	198
血管老化和神经退行性疾病中西医结合防治创 新团队	198
中医药“三期辨证”防治新冠肺炎轻型患者的 临床研究	198
基础医学实验研究	199
表皮异常增殖中免疫反应及其与代谢综合征的 关系	199
视神经脊髓炎谱系疾病的发病机制及实验治疗	199

HBV trRNA等分子在HCC预警、发生发展及诊疗 中的意义	199
多种免疫调节分子与HBV相关肝病疾病进展的 相关性及其机制研究	200
临床医学	201
不孕不育精准化诊治关键技术创新与临床应用	201
肝硬化背景下复杂肝癌转化治疗的理论创新与 应用推广	202
呼吸系统肿瘤精准外科关键技术研究与应用	202
口腔种植复杂骨缺损的关键治疗技术创新与 应用	202
胃肠癌恶性表型关键分子调控机制及临床应用	203
白癜风黑素细胞损伤的关键机制与治疗新技术	203
胃肠癌发生发展新机制与临床诊疗创新技术研 究及应用	204
SIRT1/6为靶点的抗动脉粥样硬化药物筛选体 系的建立和应用	204
中西医结合Ai-PCA减轻手术患者疼痛并加速康 复的临床策略	205
围手术期关键技术创新在胃癌中的应用与推广	206
缺血性脑卒中关键病理机制及救治新策略	206
婴幼儿先心病外科术后快速平稳康复的关键技 术及应用	207
新型冠状病毒肺炎影像学诊断示范与推广	208
青光眼视神经损伤机制及关键治疗技术	208
关节炎软骨破坏机制新发现及防治体系的建立 与推广	209
医疗器械	210
医疗增材制造及组织工程产品评价体系建立及 应用	210
卫生与预防	210
适宜于西部地区的宫颈癌精准筛查和防治技术 的推广及应用	210



能源科学技术

概 述	214
煤矿建设与采煤	214
煤田地质科技	214
矿用电磁波随钻测量、测井技术及装备研发与 应用	215

大型工业化低阶粉煤回转热解成套技术开发与 应用	216
陕北煤炭开发地质保障与地质环境评价	216
一种杂卤石原位焙烧开采方法	217
抽灌式地热水开发利用地面供热工程的高效供 热系统	217
一种基于CO ₂ 驱替的多层油气资源共采方法 ..	217
发电与电网工程	217
新能源系统低压侧故障精准检测与开关高效分 断关键技术及应用	217
燃煤发电机组瞬态过程高效灵活清洁协同的能 势动态匹配技术及应用	218
大型电网工程服役安全性与防灾减灾关键技术 ..	219
光伏电站电网支撑能力提升关键技术及应用 ..	220
电站分散控制系统自主可控关键技术及应用 ..	220
动力用煤全性能评价体系与关键燃烧技术的研 究及应用	220
面向大规模灵活资源的分布式智能电网数据安 全管控关键技术及应用	221
石油与天然气	222
富烃凹陷形成理论创新与油气勘探应用	222
低渗透油藏CO ₂ 驱油与封存一体化关键技术及 示范	222
鄂尔多斯盆地古生界含气系统关键成藏要素研 究及成果应用	223
天然气地下储气库完整性关键技术与规模应用 ..	224
15米一串测井仪器研究与应用	224
套损井综合治理工程关键技术研究与应用 ..	225
清洁能源及其开发利用	225
兰炭聚氯乙烯规模化联产关键技术与应用 ..	225
节能技术	226
废水废渣资源化制备复配黏结剂及粉煤成型干 馏技术示范	226



资源环境科学技术

概 述	230
自然资源普查与建设	230
自然资源科技工作	230
城镇空间生态约束识别与生态品质提升	231

陕西省“互联网+”核查监管一体化平台	231
陕西省生态保护红线评估优化与调整划定 ..	231
煤矿绿色矿山建设规范	231
煤矿开采地质环境监测规范	232
土地工程数据库规范	232
自然资源部新能源矿产与资源信息工程技术创 新中心	232
氦气成藏理论和调查方法创新与应用	232
大巴山前陆构造有机流体演化及其成矿成藏 效应	233
水利水保	233
水利科技工作	233
基于能耗理论的岩石三维蠕变本构模型及临界 分段	234
深埋隧洞超前应力释放爆破方式优化研究 ..	234
黄土高原生态修复关键技术创新及协同发展 模式	234
高性能离心泵及其系统的关键技术及应用 ..	235
黄土高原流域侵蚀产沙能量机制与精准治理 技术	236
气象与气候	236
气象科技工作	236
科技创新平台建设	237
科技合作交流	237
地震监测与防震	238
地震科技工作	238
大型枢纽变电站震致灾变防治与耐久性提升关 键技术及应用	239
环境保护监测与治理	239
环保科技工作	239
大气污染治理	239
水污染治理	240
强制性清洁生产审核	240
废水厌氧资源化的菌间高效协同关键技术与 应用	240
黄土水分迁移评价方法及工程优化应用	241
臭氧精准预报和管控关键技术研究与应用 ..	241
河湖污染源解析与控制关键技术与应用	241
印染废水循环回用的富集污染物控制关键技术 与应用	242



公用服务科学技术

概 述	246
公 路	246
交通科技工作	246
科技成果推广与交流	246
交通运输地方标准	247
钢管混凝土桥梁的结构理论与技术创新	247
引汉济渭超长深埋秦岭隧洞施工关键技术及 应用	247
禹门口黄河大桥建设关键技术及应用	248
山区曲线钢-混凝土组合梁桥设计施工关键技 术与应用	248
高性能路用集料整形优化工艺、形态定量表征 技术及工程应用	249
铁 路	250
铁路科技工作	250
蒙华铁路黄土隧道轻型支护体系及建造关键 技术	250
艰险山区高速铁路隧道群修建关键技术	251
邮 政	251
邮政科技	251
自动化流水化设备改造	252
社保卡寄递	252
财务分析数据发布平台	252
员工财务报账自主填单系统	252
金融进村入社拓客识别系统	252
金融营销活动看板管理系统	252
邮政银行银企回执单处理软件	252
金融北斗星系统二期	253
金融问责管理系统	253
通 信	253
通信管理工作	253
应急通信与网络安全防护	253
面向移动通信的高性能天线关键技术与应用	254
测 绘	254
测绘科技工作	254
测绘标准化	255
测绘科技创新平台	255
北斗系统在秦岭生态环境保护信息化网格化监	

管中的应用	255
全市域航拍高清遥感影像技术服务(第一标段)··	255
中国西部典型地质灾害隐患遥感识别关键技术 研究与应用	256
地形图测绘方法及装置	256
广 播 电 视	256
智慧广电乡村工程建设	256
700兆赫频率迁移	256
广电创新成果应用	256
新型全媒体平台建设	257
圆点云新型全媒体播控平台	257
传统媒体和新媒体融合技术	257
采编、制作、媒资管理与共享平台	257
传输覆盖与监管技术	257
文 物 与 考 古	258
文物科技工作	258
文物科研项目	258
文物国际合作	259
国家文物局重点科研基地	259
教 育	260
教育科技工作	260
科研创新平台建设	260
融入秦创原建设	260
科研生态环境优化	260



园区科技

概 述	262
西安高新技术产业开发区	262
概况	262
企业培育	262
成果转化	262
创新平台建设	263
技术突破	263
科技金融	263
人才引进	263
宝鸡高新技术产业开发区	263
概况	263
“双创”载体	264
创新平台	264

企业培育	264	招才引智	276
科技赛事与科技活动	264	基础配套设施建设	276
科技成果	264	营商环境优化	276
科技人才	265	延安高新技术产业开发区	276
咸阳高新技术产业开发区	265	概况	276
概况	265	招商引资	276
主导产业发展	265	创新平台建设	276
创新驱动发展	267	创新活力	277
现代化新城建设	268	秦创原（延安）创新促进中心建设	277
营商环境营造	269	营商环境	277
对外交流合作	270	汉中高新技术产业开发区	277
杨凌农业高新技术产业示范区	271	概况	277
概况	271	招商引资	277
协同创新发展	271	企业转型升级	278
秦创原建设	271	创新主体培育	278
示范推广和乡村振兴	271	科技成果转化	278
稳经济促增长	272	基础设施建设	278
农业国际交流合作	272	优化营商环境	278
渭南高新技术产业开发区	272	融资服务质效提升	278
概况	272	深化管理体制改革	279
机构整合	272	商洛高新技术产业开发区	279
融入秦创原建设	272	概况	279
创新驱动	273	科技服务	279
科技金融	273	产学研合作	279
营商环境	273	招才引智	279
招才引智	273	铜川高新技术产业开发区	279
榆林高新技术产业开发区	274	概况	279
概况	274	科技型企业培育	280
招商引资	274	研发平台建设	280
项目建设	274	“三员”联动服务机制	280
创新创业	274	旬阳高新技术产业开发区	281
产业布局	274	概况	281
营商环境	274	三原高新技术产业开发区	281
生态环境建设	275	概况	281
安康高新技术产业开发区	275	招商引资	281
概况	275	项目建设	281
科技创新	275	优化营商环境	281
秦创原建设	275	企业培育	281
产业发展	275	蒲城高新技术产业开发区	282
招商引资	276	概况	282

项目建设	282	山阳高新技术产业开发区.....	287
招商引资	282	概况	287
产学研合作	282	优化体制机制	287
基地建设与企业孵化	282	筑巢搭台强基础	288
人才建设	283	引凤回乡助发展	288
宝鸡蟠龙高新技术产业开发区.....	283	创新驱动促转型	288
概况	283	安塞高新技术产业开发区.....	288
基础设施建设	283	概况	288
产业项目建设	283	产业项目建设	288
创新主体培育	283	秦创原（安塞）创新促进中心建设	289
产学研合作	283	科技创新平台建设	289
秦创原平台建设	284	科技成果转化	289
富平高新技术产业开发区.....	284	区域协同创新	289
概况	284	人才引进培育	289
基础设施建设	284	产学研合作	289
推动产业发展	284	知识产权保护	289
优化营商环境	284	白水高新技术产业开发区.....	289
促进科技创新	284	概况	289
加强企业培育	284	创新管理	290
凤翔高新技术产业开发区.....	285	秦创原建设	290
概况	285	协同创新	290
“双链”融合发展	285	项目策划	290
“双创”载体建设	285	项目建设	290
创新平台建设	285	招才引智	291
知识产权保护	285	神木高新技术产业开发区.....	291
营商环境优化	285	概况	291
绿色发展	285	企业培育	291
府谷高新技术产业开发区.....	286	招商引资	291
概况	286	创新体系建设	291
基础设施建设	286	科技创新成果	291
项目建设	286	创新孵化中心建设	292
招商引资	286	人才引育	292
科技创新	286	科技成果转化	292
园区改革创新	286	“亩均效益”	292
韩城高新技术产业开发区.....	286	科学普及	292
概况	286	宁强高新技术产业开发区.....	292
规划编制	287	概况	292
项目建设	287	基础设施建设	292
招商工作	287	招商引资	293
科技服务企业	287	重点项目建设	293

科创平台建设	293
融资服务	293
乡村振兴	293
西户高新技术产业开发区	293
概况	293
西安阎良国家航空高技术产业基地	294
概况	294
大飞机创新原	294
智能制造	294
科技成果转化	294
“双创”活动	294
西安国家民用航天产业基地	295
概况	295
科技创新平台建设	295
企业创新能力提升	295
科技成果转化	295
科普能力建设	296



区域科技

西安市	298
概况	298
科技管理机构	298
科技计划	301
科技活动	301
科技宣传	302
国家硬科技创新示范区建设	302
国家新一代人工智能创新发展试验区建设	303
科技金融	304
科技大市场	304
科技人才引进	304
科技发展规划、政策	304
宝鸡市	305
概况	305
科技管理机构	305
秦创原（宝鸡）创新驱动平台建设	307
科技计划	308
关键核心技术攻关	308
科技招商	308
高新区建设	308

科创基金	308
科技型企业认定入库	308
科研平台建设	308
“双创”孵化载体培育	309
产学研合作	309
人才引进	309
科技成果	309
农业科技	309
科技服务乡村振兴	309
民生科技	309
科技宣传	310
咸阳市	310
概况	310
科技管理机构	310
科技创新投入	317
科技项目	317
科技企业培育	317
科技创新平台	317
产学研融合	318
乡村振兴	318
科技创新活动	318
科技合作与交流	318
科技管理与服务	318
铜川市	319
概况	319
科技管理机构	319
科技计划管理	321
企业培育	321
科技创新平台	321
科技成果	321
科技金融	321
国家高新区创建	321
省级农高区创建	322
科技人才管理	322
渭南市	322
概况	322
科技管理机构	322
科研机构概况	324
科技研发投入	324
秦创原（渭南）创新驱动平台建设	324

科技计划	325	科技管理机构	335
科技型企业培育	325	秦创原（汉中）创新驱动平台建设	337
技术合同交易	325	“两链”融合	337
科学技术奖励	325	创新主体培育	337
科技创新平台	325	创新服务	338
创新创业载体	325	安康市	338
创新创业大赛	325	概况	338
农业科技园区	325	科技管理机构	338
科普工作	325	科技计划	339
科技资源统筹	326	科技成果	339
科技合作交流	326	科技成果转化	340
包联帮扶工作	326	科技创新平台	340
科技人才队伍建设	326	科技合作与交流	340
科技培训	326	秦创原（安康）创新驱动平台建设	340
渭南（西安）创新创业孵化器	326	科技宣传	340
科技金融	326	科技特派员及“三区”人才	341
延安市	327	民营科技企业管理	341
概况	327	科技金融	341
科技管理机构	327	人才引育工作	341
秦创原（延安）创新驱动平台建设	329	商洛市	341
科技项目	329	概况	341
科技型企业培育	329	科技管理机构	341
科技创新平台	330	秦创原（商洛）创新驱动平台建设	343
科技成果转化	330	科技项目管理	343
科技人才队伍建设	330	科技创新平台	343
科技奖励	330	科技成果转化	343
榆林市	330	科技产业发展	344
概况	330	科技人才队伍建设	344
科技管理机构	331	科技宣传普及	344
秦创原（榆林）创新驱动平台建设	332		
科技计划管理	333	 科技人物	
科技创新平台	333	科技人物简介	346
科技经费投入	333	2022年度陕西省最高科学技术奖获奖人员	346
科技成果	333	2022年度陕西省创新驱动秦创原杰出贡献奖获 奖人员	346
科技宣传	333	2022年度陕西省创新驱动秦创原贡献奖获奖人员	347
产学研合作	333		
农业科技	334	 科技大事记	
工业科技	334	2022年科技大事记	350
汉中市	335		
概况	335		



政策法规

中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强科技伦理治理的意见》	362
中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》	364
科技部办公厅关于营造更好环境支持科技型中小企业研发的通知	367
科技部 财政部 教育部 中科院 自然科学基金委关于开展减轻青年科研人员负担专项行动的通知	369
科技部等二十二部门关于印发《科研失信行为调查处理规则》的通知	371
陕西省科学技术奖励办法	377
陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见	380
陕西省人民政府办公厅关于印发科技型企业创新发展倍增计划的通知	383
陕西省人民政府办公厅关于完善科技成果评价机制的实施意见	387
陕西省科学技术厅等部门关于印发《陕西省深化全面改革创新试验推广科技成果转化“三项改革”试点经验实施方案》的通知	389
陕西省人民政府办公厅关于印发《深化科技成果转化“三项改革”十条措施(试行)》的通知	392
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省工程技术研究中心管理办法》的通知	396
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省软科学研究基地建设管理办法》的通知	398
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省创新能力支撑计划管理办法(暂行)》的通知	400
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省技术创新	

引导计划(基金)管理办法(暂行)》的通知	404
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省自然科学基础研究计划管理办法(暂行)》的通知	408
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省重点研发计划管理办法(暂行)》的通知	412
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省科技重大专项管理办法(暂行)》的通知	416
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省技术转移示范机构管理办法》的通知	420
陕西省科学技术厅关于印发《加快中试基地建设 推进产业链创新链深度融合实施方案》的通知	423
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省创新人才攀登计划实施方案》的通知	425
陕西省科技厅关于印发《陕西省科技型中小企业研发服务平台促进科研服务工作指引》的通知	430
陕西省科学技术厅关于印发《关于实施厅市联动重点项目的工作指引》的通知	431
陕西省科学技术厅关于修订印发《实施科技项目“揭榜挂帅”工作指引》的通知	433
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省科技企业孵化载体评价工作指引》的通知	436
陕西省科学技术厅 陕西省教育厅 陕西省科学技术协会关于印发《陕西省科技类校外培训机构准入指引(试行)》的通知	437
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省技术经理人认定工作指引(试行)》的通知	439



主题词索引

主题词索引	441



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

特 载

领导同志谈科技工作

习近平的2022·初心如磐绘山河 潮起正是扬帆时 2022年习近平这样关心科技创新工作

回望2022年，习近平总书记把科技创新摆在国家发展全局的核心位置，提出一系列长远之策，对中国科技创新事业作出了战略性、全局性谋划。人民网·中国共产党新闻网推出“习近平的2022·初心如磐绘山河”系列策划之科技篇，回顾习近平对科技创新工作的期许与嘱托。

建设海洋强国是实现中华民族伟大复兴的重大战略任务。要推动海洋科技实现高水平自立自强，加强原创性、引领性科技攻关，把装备制造牢牢抓在自己手里，努力用我们自己的装备开发油气资源，提高能源自给率，保障国家能源安全。

——2022年4月10日，习近平在中国海洋大学
三亚海洋研究院考察时的讲话

推进科技创新，要在各领域积极培育高精尖特企业，打造更多“隐形冠军”，形成科技创新体集群。

——2022年6月8日，习近平在四川省宜宾市
极米光电有限公司考察时的讲话

高端制造是经济高质量发展的重要支撑。推动我国制造业转型升级，建设制造强国，必须加强技术研发，提高国产化替代率，把科技的命脉掌握在自己手中，国家才能真正强大起来。

——2022年6月28日，习近平在湖北省武汉市
武汉华工激光工程有限责任公司考察时的讲话

特别行政区政府要把握时代发展大势，把支持创

新科技发展放在更加突出的位置，进一步发挥好科技创新的支撑和引领作用。

——2022年6月30日，习近平在香港科学园
考察时的讲话

全面建设社会主义现代化强国，实现第二个百年奋斗目标，必须走自主创新之路。要时不我待推进科技自立自强，只争朝夕突破“卡脖子”问题，努力把关键核心技术和装备制造业掌握在我们自己手里。

——2022年8月17日，习近平在辽宁省沈阳市
沈阳新松机器人自动化股份有限公司
考察调研时的讲话

要发挥我国社会主义制度能够集中力量办大事的显著优势，强化党和国家对重大科技创新的领导，充分发挥市场机制作用，围绕国家战略需求，优化配置创新资源，强化国家战略科技力量，大幅提升科技攻关体系化能力，在若干重要领域形成竞争优势、赢得战略主动。

——2022年9月6日，习近平在中央全面深化改革委员会第二十七次会议上的讲话

坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位。完善党中央对科技工作统一领导的体制，健全新型举国体制，强化国家战略科技力量，优化配置创新资源，优化国家科研机构、高水平研究型大学、科技领军企业定位和布局，形成国家实验室体系，统筹推进国际科技创新中心、区域科技创新中心建设，加强科

技基础能力建设，强化科技战略咨询，提升国家创新体系整体效能。

——2022年10月16日，习近平在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告

陕北的气候、光照、纬度、海拔等非常适宜发展苹果种植，加上滴灌技术、矮化种植技术、选果生产线等不断发展，就地卖出，销路不愁，大力发展苹果种植业可谓天时地利人和，这是最好的、最合适的产业，大有前途。

——2022年10月26日习近平在延安市安塞区高桥镇南沟村果园考察时的讲话

要以农业关键核心技术攻关为引领，以产业急需为导向，聚焦底盘技术、核心种源、关键农机装备等领域，发挥新型举国体制优势，整合各级各类优势科研资源，强化企业科技创新主体地位，构建梯次分明、分工协作、适度竞争的农业科技创新体系。要打造国家农业科技战略力量，支持农业领域重大创新平台建设。

——2022年12月23日，习近平在中央农村工作会议上的讲话

秦创原专栏

西咸新区秦创原总窗口48个项目集中签约仪式在西咸新区举行

2月10日，西咸新区秦创原总窗口2022年一季度产业项目及配套项目集中签约仪式在西咸会议中心举行。

活动通过“线上+线下”成功签约项目48个、引进世界500强企业10家、中国500强企业6家、行业500强企业3家，总投资额达860.46亿元。其中包括：以西部超导泾河新城产业基地项目等为代表的18个制造业项目、以怡康医药总部项目为代表的11个总部类项目、以小米人工智能物联网研发实验室及全场景智能生态体验中心项目为代表的6个研发类项目、以中国

农业发展银行西安科技中心项目等为代表的3个金融类项目和10个配套项目。

该次签约是贯彻落实省委、省政府建设秦创原创新驱动平台决策的重要举措，也是贯彻落实高质量项目支撑高质量发展要求的具体行动，体现了总窗口以高质量项目助推高质量发展的信心和决心。陕西省科学技术厅将围绕企业需求持续做好政策落实、平台搭建、项目指导、人才引进等各方面工作，竭诚为企业家服务，营造良好的发展空间，共同推动秦创原建设迈上新台阶。

2022年秦创原高端装备制造产业投融资路演专场在西安召开

3月30日，为抓好秦创原创新驱动平台建设，建设科技成果转化“加速器”，推动投融资机构与企业需求高效对接，由陕西省科学技术厅、西安市科技局指导，省创业投资协会、西安科技大市场联合承办的“2022年秦创原科技企业投融资对接会（高端装备制造产业专场）”在西安举办。会议邀请了唐兴资本、申万宏源、迈朴资本、陕旅集团、国中资本、西高投、唐人创投、秦创原发展公司、中信建投、兴业证券、陕西财金等多家投融资机构。陕西省科学技术厅相关处室负责人，省内多家银行及众多科技企业代表参加会议。

会上，陕西北斗火箭航空科技有限公司、西安中科西光航天科技有限公司、西安雷声泰达水声设备有限责任公司、陕西华诚领航电磁科技有限公司、西安空天机电智能制造有限公司5家企业进行了高端装

备制造产业的优质项目展示。西安讯生智能科技有限公司、陕西西联智创科技有限公司、陕西德西马格自动化有限公司、银河电力企业集团、陕西津达线缆制造有限公司、陕西渥特镭铍机械制造有限公司6家公司进行了项目推介。项目涉及智能增材复合制造、光学载荷遥感、海洋无人航行器、水下信息勘察仪器设备、汽车用高端PWM电磁阀和比例电磁阀、物联网大数据、非标地面试验设备、水导激光等多个专业领域。

项目方展示后，参会的投融资机构与相关企业进行了互动问答，针对技术领域、企业发展、市场对接、融资需求等方面进行了深入讨论。此次专场路演活动，促进了项目与产业、投融资机构之间的深度交流，帮助各类投资机构对接核心竞争力强的高端装备制造企业项目，引导更多的社会资本投资科技创新领域。

陕西省科学技术厅与陕西省高级人民法院签署合作协议

4月22日，陕西省高级人民法院与陕西省秦创原创新驱动平台建设工作领导小组办公室举行了2022年知识产权司法保护宣传周新闻发布会暨服务保障秦创原建设签约仪式。双方共同签署了《关于促进秦创原创新驱动平台建设合作框架协议》，建立法律共商、信息共享、专家共研等工作机制，服务保障科技成果转化“三项改革”试点，加力加速推动秦创原创新驱动平台建设，为陕西创新驱动高质量发展营造良好法治环境。

新闻发布会通报了2021年陕西法院知识产权司法保护总体情况，发布了《关于为秦创原创新驱动平台建设提供司法服务保障的十条措施》《陕西法院知识产权审判年度报告（2021）》及2020年陕西法院10件知识产权典型案例。秦创原创新驱动平台建设工作领

导小组办公室副主任、陕西省科学技术厅副厅长王军出席签约仪式并回答记者提问。

发布会上介绍了秦创原创新驱动平台建设取得的成效和双方合作重点。会议指出，一年多以来，在省委、省政府的强力推动下，全省各地市各部门各单位主动融入、政产学研用金各方积极参与，秦创原的整体框架基本形成，取得了显著建设成效。秦创原作为市场化、共享式、开放型、综合性的科技创新大平台对加强法治保障提出了新的需求，双方共同签署《关于促进秦创原创新驱动平台建设合作框架协议》，这是秦创原创新驱动平台建设过程中的一件大事，也是推动知识产权司法保护的一件好事，必将助力秦创原创新驱动平台健康、有序发展。

秦创原立体联动孵化器总基地揭牌暨签约仪式在西咸新区举行

6月25日，秦创原立体联动孵化器总基地揭牌暨签约仪式在西咸新区沣东新城举行，省委常委、常务副省长王晓出席并为总基地揭牌。各相关地市、高校领导，各相关地市科技局主要负责人，立体联动孵化器代表、入孵项目企业代表以及西咸新区和沣东新城有关负责人参加。

会上首先介绍了秦创原立体联动孵化器总基地建设情况。西咸新区全力推进秦创原总窗口建设由“势”转“能”，持续加速科技成果孵化、转化、产业化，一年来载体建设不断加快、创新体系不断完善、聚智引才效果初显、资源要素不断聚集，高质量发展强劲有力。随着全省秦创原立体联动孵化器总基地在西咸新区建成投用，必将进一步使创新成果转化惠及更多市县和市场主体。西咸新区将坚决扛起使命担当，全力建好孵化器总基地，打造好秦创原总窗口，为各高校、各地市、进驻企业及人才团队提供优质的服务保障，为实现陕西高质量发展注入强劲创新动力。

随后，榆林市、西安工程大学和入孵企业代表分别就秦创原建设工作发言，今后将以本次总基地成立为契机，立足自身优势，着眼高质量发展要求，进一步加大创新要素资源投入，积极探索新做法、新模

式，深入做好“两链”融合这篇大文章，为推动秦创原建设加速由“势”转“能”作出更大贡献。

在签约授牌环节，西咸新区与宝鸡市、咸阳市、铜川市、榆林市、安康市、商洛市6个地市飞地孵化器，西安交通大学、西北工业大学、西安电子科技大学、陕西科技大学、西安科技大学、西安邮电大学、西安石油大学、西安工程大学8所高校签署科技成果转化合作协议。沣东孵化基地、硬科技企业社区、西安高新区电子谷、咸阳创新湾等秦创原立体联动“孵化器”获授牌。

秦创原立体联动孵化器总基地地处大西安新轴线和西安统筹科技资源改革示范区最优区域，项目总投资28.4亿元，建筑面积近35万 m^2 ，围绕科创企业成长的全生命周期，贯通省市区创新资源，推动“政产学研金”结合，建设立体联动孵化器起步区、产业承载区及综合配套区，涵盖地市飞地孵化、高校科技成果转化、科研院所研发、综合孵化、专业孵化“五个中心”，从空间、政策、服务3个维度，从贯通资源联动、区域协作联动、聚合要素联动、打通体制联动、孵化全程联动5个方面的联动来支撑科技成果产业化。

同时，西咸新区作为秦创原总窗口，不断加快完

善总基地周边配套。高新一中沣东中学、吾悦广场、希尔顿逸林酒店、诗经里小镇等项目已经建成投用，沣东国际医院、华侨城欢乐谷、西安国际足球中心正

在加快建设，西咸新区还准备了千余套高品质人才公寓，全力为入驻总基地的各类人才提供宜居宜业宜商的配套服务。

秦创原高新技术产业高质量发展大会在西安召开

6月28日，秦创原高新技术产业高质量发展大会在西安高新国际会议中心开幕。大会由陕西省科学技术厅、西安市人民政府指导，西安市科技局、西安高新区管委会主办，包含开幕式、1个主论坛和5个分论坛活动。开幕式上，总投资114.7亿元的10个秦创原系列项目签约，秦创原“三器特色示范平台”及秦创原“三项改革”校地院地创新合作平台授牌仪式举行。陕西省、西安市、西安高新区相关部门负责人，相关企业、高校代表等参加。

中科院院士、中国科技大学党委常委、副校长杜江峰作题为《量子技术与未来产业》的主旨演讲。西安高新区党工委副书记、管委会主任齐海兵代表西安高新区与10个秦创原系列项目进行签约，项目总投资达114.7亿元，建成后将加速秦创原科技成果转化，并为推动支柱产业壮大和产业链水平提升注入新动能。

授牌仪式上，西安电子谷、硬科技企业社区、西安联创生物医药孵化器、交通科技产业孵化器等项目被授予立体联动“孵化器”平台；陕西半导体先导技术中心、交叉信息核心技术研发院、陕西光电子先导院、陕西空天动力“两链”融合示范平台等项目分别被授予成果转化“加速器”、两链融合“促进器”平台；西北工业大学、西安电子科技大学、陕西省高校技术转移中心、西北有色金属研究院、中科院西安光机所、中电科集团二十所等被授予秦创原“三项改革”校地院地创新合作平台。

主论坛活动上，与会专家学者、企业家、投资机构代表通过视频连线、现场演讲等方式开展深入交流，携手探索秦创原创新驱动平台建设新路径。美国工程院院士Dr. Len Pinchuk，欧洲科学院外籍院士、西安电子科技大学学部主任焦李成，陕西华秦科技实业股份有限公司及陕西华秦新能源科技有限责任公司董事长、西安铂力特增材技术股份有限公司董事折生阳，西安中科创星科技孵化器有限公司创始合伙人联席CEO米磊，陕西省创业投资协会会长卢道真等专家

学者先后立足各自研究领域，围绕秦创原科技创新驱动平台建设，提出建议、分享观点。

大会还同步举办了光电子产业创新发展论坛、生物医药创新发展论坛、新能源新材料产业创新发展论坛、高端装备制造产业创新发展论坛、新能源汽车产业创新发展论坛5场分论坛活动，分别围绕聚合光电势能·引领经济发展、创新生物科技·共享健康未来、凝聚创新合力·共筑低碳未来、创新引领·智驱未来、绿色协同·聚势共赢等主题，邀请相关专家学者、研发企业、生产企业、服务机构等代表共话高新技术产业未来发展，共享秦创原及西安高新区发展机遇，共同推动高新区实现更高质量发展。

秦创原建设启动以来，西安高新区认真贯彻省委、省政府“一总两带”“三器”“四主”等一系列决策部署，落实西安市狠抓秦创原创新驱动平台建设和创新能力提升重点任务，以“科创高新”为引领，以打造秦创原使命践行区、核心引擎区、示范样板区为目标，以全域建成秦创原高能级科技成果转化大平台为路径，不断加快秦创原创新驱动平台建设步伐。关键技术攻关硕果累累，飞秒激光超精细微圆孔制造装备、全球首创SDI高清视频传输芯片、首套GPS芯片组等一批制约产业发展的“卡脖子”难题取得突破；科技成果转化成效显著，累计建设新型研发机构195家，促进高校院所与385家企业签订合作项目508个、人均技术合同交易额在全国169家国家高新区中位列第一；科技型企业茂密成林，新认定科技型中小企业3207家，累计认定高新技术企业3874家；产业化基地建设正酣，丝路科学城、丝路软件城建设如火如荼，一批专业化载体建设加速推进；一流创新生态基本形成，出台秦创原建设“1+3”实施方案、“科创九条”“上市十条”“人才十条”等一揽子政策措施，累计惠及企业超5000家，奖补金额超10亿元，为全省全市经济社会高质量发展作出了强力支撑。

秦创原增材制造产业链提升工作系列活动 ——增材制造技术在医疗领域应用交流对接会在西安举办

6月28日，陕西省科学技术厅与西安交通大学、西安市科技局、西咸新区管委会联合举办了秦创原增材制造产业链提升工作系列活动——增材制造技术在医疗领域应用交流对接会。中国工程院院士卢秉恒等专家学者和企业代表围绕增材制造技术发展及在医疗领域的应用等方面分别作了专题报告，西北工业大学、西安交通大学及空军军医大学口腔医院、唐都医院、西安交通大学第二附属医院、西安国际医学中心等参会代表围绕增材制造医疗产品设计研发、材料、应用场景及存在问题等进行了交流，提出了意见建议。

会议指出，陕西在增材制造和医疗领域实力雄厚，汇聚了一批高水平科研机构、医疗单位和龙头企业，增材制造技术在医疗领域的应用有着很好的基础。陕西省科学技术厅将认真落实省委、省政府决策部署，以秦创原创新驱动平台建设为牵引，聚焦建设立体联动“孵化器”、成果转化“加速器”、两链融合“促进器”三大目标，推进成果转化和企业孵化，持续推进重点产业链高质量发展。一是充分发挥创新资源优势，实施好增材制造“两链”融合重点专项，推进新型研发机构、创新联合体等建设，加强增材制造领域人才培养引进力度，加快产业关键核心技术攻关。二是依托秦创原创新驱动平台，建立增材制造专业孵化器，举办增材制造创新创业大赛，孵化培育一

批科技型企业。三是继续组织办好“增材制造+”系列对接活动，举办中国国际3D打印大会暨秦创原增材制造“两链”融合高端论坛等一系列会展、论坛。四是围绕“补链、延链、强链”，对接长三角、珠三角等增材制造产业聚集地区有针对性地进行招商，吸引增材制造企业到陕西落地。五是加强与相关部门沟通，积极协调解决制约增材制造在医疗领域推广应用的有关问题，推动增材制造产业发展。建设秦创原创新驱动平台，是陕西省贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话精神、推动陕西省经济高质量发展的重要部署和重大举措。希望增材制造和医疗领域的各类创新主体，紧紧抓住秦创原建设机遇，切实发挥秦创原建设主体作用，充分利用好各项优惠政策，积极融入秦创原建设，加强合作交流，为促进陕西省经济高质量发展和人民生命健康事业多作贡献。

会议期间，与会人员参观了增材制造技术在医疗领域应用创新成果展。国家增材制造创新中心与西咸新区秦创原创新促进中心、西安康拓医疗技术股份有限公司与西安交通大学、维度(西安)生物医疗科技有限公司与空军军医大学签署了产业链和创新链框架合作协议。秦创原创新促进中心进行了秦创原总窗口产业孵化政策推介，并发布了15项增材制造领域揭榜挂帅项目。

秦创原建设领导小组办公室与陕西省检察院签署合作协议

6月29日，陕西省人民检察院与秦创原建设领导小组办公室在西咸新区举行了关于服务和保障秦创原创新驱动平台建设合作框架协议签约暨“陕西省检察院秦创原知识产权检察保护中心”揭牌仪式。西咸新区管委会领导，陕西省检察院、陕西省科学技术厅等相关部门负责人参加仪式。

省检察院与秦创原建设领导小组办公室共同签署了《关于服务和保障秦创原创新驱动平台建设的合作框架协议》。双方将设立工作联络机构，建立会商研讨、办案协作、跨区域共建、研究合作等工作机制，

支持对方在各自职能范围内依法充分履职，共同服务保障陕西创新主体健康发展。

省检察院表示为秦创原建设提供优质高效的司法保护，是陕西检察义不容辞的政治使命和法治责任。全省检察机关将认真落实《中共中央关于加强新时代检察机关法律监督工作的意见》、省委《关于全面加强新时代检察机关法律监督工作 为谱写陕西高质量发展新篇章提供法治保障的若干措施》，加大对新兴产业、重点领域、关键核心技术的知识产权保护力度，服务各类市场主体安心发展、专注创新，为激励创造、维

护公平竞争、促进文化繁荣提供有力司法保障。

秦创原建设领导小组办公室在致辞中对秦创原建设一年多以来取得的明显成效做了简要介绍，强调实施创新驱动发展战略，离不开良好法治环境的支持与保障。秦创原建设领导小组办公室将与省检察院加强协调沟通，创新机制办法，健全保护链条，保障市

场主体，推动政策落地，聚焦建设立体联动“孵化器”、成果转化“加速器”、两链融合“促进器”三大目标，鼓励和支持企业创新发展、拓宽市场空间，服务保障科技成果转化“三项改革”试点工作，在新的起点上共同推进秦创原创新驱动平台建设，为陕西创新驱动高质量发展营造良好法治环境。

第五届中国（西安）国际3D打印大会暨秦创原增材制造“两链”融合高端论坛在西安召开

7月13日，由陕西省科学技术厅、省工信厅、西安交通大学、省科学技术协会、国家增材制造创新中心共同主办的第五届中国（西安）国际3D打印大会暨秦创原增材制造“两链”融合高端论坛在西安开幕，大会采用线上直播方式进行。

开幕式上宣读了第六届中国（西安）3D打印创新创业大赛获奖名单；国家增材制造创新中心与法国电力投资集团有限公司、渭南3D打印产业培育基地与钢研昊普科技有限公司分别签订战略合作协议；举行了《增材制造技术丛书》新书发布，内容涵盖增材制造工艺、材料、设计、检测及应用等方面，是国内首套全面介绍增材制造领域成果的专业学术丛书，被纳入“十三五”国家重点出版物出版项目。

论坛期间，中国工程院院士、国家增材制造创新中心主任卢秉恒，中国工程院院士、中国航空工业集团公司沈阳飞机设计研究所项目总设计师王向明等国内外知名专家围绕国内外增材制造前沿技术、应用热点及趋势等作主题报告，探讨我国增材制造产业高质量发展的路径。

该届论坛启用集云展览、云洽谈、云直播、3D展厅等多种功能于一体的IAME云展览平台，100余家展商入驻，近500件3D打印成果、产品展出。除官方直播间外，南极熊、新材料在线、3D打印资源库、荣格工业传媒等媒体平台也对大会进行同步转播，全网播放热度超过30万，累计参会超过5万人次，同时最高在线人数突破5000人。

秦创原战略研究院在西安揭牌

8月1日，秦创原战略研究院揭牌仪式在西安交通大学中国西部科技创新港举行。省委常委、常务副省长王晓，西安交通大学党委书记卢建军出席活动并揭牌。省政府副秘书长刘凯，陕西省科学技术厅厅长孙科、西咸新区党工委书记杨仁华，陕西省科学技术厅副厅长王军、西安市科技局局长李志军、西咸新区沣西新城管委会主任陈默、西安交通大学副校长席光，西安交通大学社科处、公管学院以及陕西省23个软科学研究基地负责人出席揭牌仪式。揭牌仪式上，省软科学研究基地和软科学研究专家代表进行了发言。

秦创原战略研究院依托西安交通大学并联合有关高水平高校及研究机构共同筹建，聚焦秦创原创新驱动平台建设和陕西高质量发展等重大理论及实践课题，汇聚相关领域领军人才，开展战略规划、课题研

究、政策制定等服务，着力打造开放式、专业化、高水平科技智库，为秦创原创新驱动平台建设提供决策支撑和智力支持。研究院下设科技创新与发展战略研究中心、创新人才发展研究中心、科技治理与创新政策研究中心、产学研协同政策研究中心、科技战略信息研究中心和若干开放式研究中心。

会上发布首批秦创原“揭榜挂帅”软科学研究课题榜单。首批10个课题聚焦服务秦创原创新驱动平台建设和陕西高质量发展重大需求和突出问题，面向全社会公开征集解决方案，吸引集聚创新治理、科技政策、体制改革、科技人才、产业发展等领域的领军人才和优秀团队，以任务型、针对性、前瞻性为导向开展战略咨询研究，力争形成一批有深度、有价值的研究成果。

秦创原创新驱动平台建设成效展亮相第六届丝博会

8月14日，第六届丝绸之路国际博览会暨中国东西部合作与投资贸易洽谈会在西安国际会展中心开幕。由陕西省科学技术厅主办，陕西省技术转移中心承办的秦创原创新驱动平台建设成效展亮相本届丝博会。

秦创原创新驱动平台建设成效展设在2号馆（陕西馆），布展面积750m²，以“创新、融合、发展”为主题，分为五个板块，包括秦创原创新驱动平台建设总体成效、“三器”样板和“三项改革”成果、秦创原总窗口成效、创新企业成果、发展展望。系统全面展示了秦创原创新驱动平台建设一年来形成的“1+N”政策体系、“一中心一平台一公司”运营框架，推进“三项改革”，加快成果转化落地及孵化科技型企业等方面显著成效。重点展示了西北工业大学“三项改革”成果转化科创板上市企业陕西华秦科技实业股份有限公司、秦创原总窗口5家创新企业高新技术成果。

围绕23条重点产业创新链，集中展示西北有色金属研究院、中国科学院西安光学精密机械研究所、秦川机床集团等30余家参展企业技术成果及产品。商汤科技互动体验产品、卡斯柯全自动无人驾驶控制系统、陕汽无人驾驶汽车等各项新技术和高科技产品，吸引了广大观众目光。

展会期间，陕西省科学技术厅还在西咸新区举办“秦创原发展论坛”，与会代表为秦创原助力陕西省高质量发展建言献策。展会开幕以来，秦创原展区接待参访观众超过2000人次，对接沟通合作意向企业和机构50余家。这是秦创原创新驱动平台建设以来第二次亮相丝博会，希望借助丝博会国际化平台，展现秦创原创新发展动能，激发创新人才活力，加快平台开放建设，集聚海内外创新资源，推动秦创原走向全国，走向海外，支撑陕西高质量发展。

秦创原发展论坛在西咸新区举办

8月16日，由科技部指导，陕西省人民政府主办，陕西省科学技术厅、西咸新区管委会、西安交通大学联合承办的2022第六届丝博会秦创原发展论坛在西咸新区举办。中科院院士、科技部原部长徐冠华等嘉宾作主旨演讲，副省长叶牛平出席并致辞。各地市科技局、高新区、高校、科研院所相关领导及负责人出席论坛。

该论坛以“创新开放·融合发展”为主题，旨在利用丝博会平台宣传推介秦创原，为“一带一路”沿线国家和地区搭建科技创新交流合作平台。论坛包括主题推介、项目签约和主旨演讲等环节，邀请了高校、智库、国内外知名专家学者和科创企业等代表参加。

会议指出，陕西深入贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神，举全省之力推进秦创原创新驱动平台建设，加快把创新优势转化为高质量发展优势。作为科教大省和共建“一带一路”重要节点，陕西将坚定不移地实施创新驱动发展战略，主动融入全球科技创新网络，深入实施“一带一路”科技创新行动计划，依托秦创原深化科技领域务实合作，打造“市场化、共享式、开放型、综合性”科技创新

大平台，构建机制最优、要素最全、动能最强的创新生态，为科技创新赋能高质量发展注入强劲动力。

主题推介中，陕西省委科技工委书记、陕西省科学技术厅厅长孙科介绍了秦创原创新驱动平台建设总体情况，西咸新区党工委委员、管委会副主任陈辉介绍了秦创原总窗口建设改革创新案例。

项目签约仪式上，陈辉与禾丰股份丝路总部项目、陕西健康医疗集团信息科技公司项目、氢易有机液体储氢项目、高端风机及鼓风机项目等10个项目签约。

主旨演讲环节中，中国科学院院士、科技部原部长徐冠华以“人类21世纪备忘录”为题作主旨演讲。国家制造强国建设战略咨询委员会委员、国家重大课题“供应链发展战略”主报告牵头人、原上交所前首席经济学家胡汝银以“创新型经济与国家创新系统发展之道”为题作主旨演讲。上海长三角国家技术创新中心主任、上海长三角技术创新研究院院长、江苏省产业技术研究院院长刘庆通过视频连线方式，以“产业技术创新体系与生态建设——长三角一体化的探索与实践”为题作主旨演讲。

重要科技活动与事件

空天动力陕西实验室揭牌暨建设工作推进会在西安召开

1月29日，空天动力陕西实验室揭牌暨建设工作推进会在西北工业大学召开。陕西省副省长方光华出席并讲话，与西北工业大学党委书记张炜共同为实验室揭牌。陕西省科学技术厅厅长孙科主持会议。会上宣读了《陕西省人民政府办公厅关于建设空天动力陕西实验室的通知》。

空天动力陕西实验室作为陕西省首个陕西实验室，采取“核心+网络”的“扁平化管理、网络化运行”模式，以陕西空天动力研究院为实体化建设运行核心，由11家在陕从事空天动力的科研与生产单位共同发起单位，以推动空天动力创新、解决瓶颈技术问题、打造战略科技力量为使命，以“搭平台、建桥梁、促增量”为原则，探索新型创新运行机制，不断汇聚国内外空天动力领域高水平创新平台和研究队

伍，整合和建设重大科技基础设施，旨在解决一系列空天动力领域基础性重大科学问题、攻克一系列卡脖子核心技术、打造一系列标志性旗舰样机、汇聚一系列高水平研究人才、转化一系列核心技术成果、孵化一系列高新技术企业，建成在全国具有重要影响力的空天动力实验室，打造一支空天动力领域“立足陕西、服务全国、面向全球”的战略科技力量。

陕西空天动力研究院位于西安市高新区，是由陕西省、西安市、高新区出资平台共同参股的多元化混合所有制市场化企业，重点布局具有自主知识产权的智能高端装备、新一代信息技术等战略性新兴产业。设有3个院士工作室和8个创新中心，产业布局为航空产业、商业航天及终端应用、海洋工程装备和智能制造等。

2022年省增材制造产业链工作推进会在西安召开

2月22日，陕西省科学技术厅组织召开了2022年全省增材制造产业链工作推进会。会议总结了2021年全省增材制造产业链工作进展，研究部署了2022年重点工作；西安市科技局介绍了西安市增材制造产业链相关工作情况；中国工程院院士、西安交通大学卢秉恒教授，西北工业大学黄卫东教授，铂力特、康拓医疗等链主企业及部分骨干企业负责人，围绕高质量推进陕西省增材制造产业链发展重点交流发言。省增材制造产业链工作专班、专家组，西安市增材制造产业链工作专班和陕西省科学技术厅相关处室负责人参加会议。

会议传达学习了全省高质量项目推进会精神，全面介绍了秦创原创新驱动平台一年来建设成效。省委、省政府明确重点抓好23条重点产业链，是深入贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神，提升产业链供应链现代化水平，推动陕西省经济高质量发展的重大战略部署。陕西省增材制造产业优势比较明显，应用领域和市场前景广阔，要坚持围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，高质量谋划推进陕西省增材制造产业，为全省高质量发展提供有力支撑。会议强调，一是要聚焦秦创原创新驱动平台建设，围绕增材制造产业链谋划一批重大项目，

组建一批研发平台，集中力量攻克制约产业链发展的技术瓶颈问题，推进增材制造高质量发展；二是要坚持问题导向，实施清单管理，搞好精准服务，切实解决企业、科研人员在创新创业中面临的“急难愁盼”问题，营造良好的创新生态，培育形成更多含金量、含绿量、含新量高的科创项目、科创企业；三是要加大增材制造应用场景的推广，组织汽车及零部件、医疗器械、航空制造等更多领域与增材制造产业链对接，高效能推动增材制造技术成果转化应用；四是要深化科技体制改革，进一步简化科技项目管理流

程，赋予科研人员更大自主权。

2022年，围绕增材制造产业领域，陕西省科学技术厅将持续部署实施“两链”融合重点专项，发布一批“揭榜挂帅”技术需求，支持建设2~3家新型研发机构，培育2~3个省级科技创新团队，举办第五届中国国际3D打印大会暨秦创原增材制造两链融合高端论坛，开展不少于6场次“增材制造+”系列产业应用交流对接活动，加快推进西安赛隆金属材料有限责任公司、西安智熔金属打印系统有限公司等进入上市企业培育库，力争实现全省增材制造产业工业总产值增速突破30%。

全省科技工作会议在西安召开

4月22日上午，陕西全省科技工作会议在西安召开，总结2021年全省科技工作，安排部署2022年重点任务。副省长方光华会前专门作出批示，陕西省委科技工委书记、陕西省科技厅厅长孙科作工作报告，西安交通大学、西北工业大学、陕投集团、中煤科工西安研究院、华秦科技、西咸新区、西安市科技局、杨凌示范区科技局、榆林高新区9家单位交流发言，省委科技工委委员、省科技厅副厅长赵怀斌主持会议。

方光华在批示中对2021年科技工作取得的成绩给予肯定，向全省科技工作者表示感谢并致以问候。他强调，2022年是全国科技政策落实年，也是实施陕西省“十四五”科技创新发展规划、奋力推进秦创原建设的关键之年，全省科技系统要进一步解放思想、改革创新、再接再厉，主动担负起加快实现高水平科技自立自强的使命担当，坚持“四个面向”，狠抓科技政策扎实落地，促进“两链”深度融合，加快推动科技成果转化，加力加速秦创原创新驱动平台建设，为奋力谱写陕西高质量发展新篇章作出新的更大贡献。

会议指出，2021年，在省委、省政府的坚强领导下，全省聚焦在创新驱动发展方面“走在前列”“迈出更大步伐”目标，扎实推动各项任务落实落地，科技工作呈现出新气象，秦创原创新驱动平台建设成效显著，源头创新能力稳步提升，关键核心技术攻关取得突破，民生科技创新加快发展，科技型企业数量质量快速提升，区域创新发展新格局逐步形成，人才引进和体制机制创新走向深入，为陕西高质量发展提供了重要的引领支撑作用。全省新增6位两院院士，26

项科技成果获国家科学技术奖，空天动力陕西实验室挂牌运行，国家超算西安中心、中国一中亚人类与环境“一带一路”联合实验室成功获批，高新技术企业数、科技型中小企业数、技术合同成交额增幅超过30%，实现了“十四五”的良好开局。

会议深刻分析科技工作面临的新形势新任务，强调要正确面对机遇挑战，深刻认识科技创新在实现稳字当头、稳中求进中的重要作用，不断增强忧患意识、使命意识、责任意识。要精准聚焦存在的薄弱环节，准确把握当前的重点任务，深入实施创新驱动发展战略，以建设秦创原创新驱动平台为统领，以促进创新链产业链深度融合为主线，以狠抓科技政策扎实落地为重点，以营造良好创新创业环境为保障，不断提升科技创新支撑引领作用，因地制宜、系统谋划，凝心聚力、奋勇争先，加快把创新优势转化为高质量发展胜势。

会议要求，2022年要重点做好以下几个方面工作。一是加力加速推进秦创原创新驱动平台建设，提升“一中心一平台一公司”服务效能，打造“三器”建设示范样板，复制推广“三种模式”，培育建设“三支队伍”，发挥“总窗口”示范带动作用，推动秦创原平台建设做实见效成势。二是推动创新链产业链融合发展，布局建设共性技术研发平台、创新联合体和新型研发机构，部署实施“两链”融合重点专项、企业联合专项和厅市联动重点专项，攻克一批关键核心技术和“卡脖子”难题。三是加快科技成果转化和科技企业孵化，实施科技型企业创新发展倍增计划，推进科技型企业“登高、升规、晋位、上

市”四大工程，支持科技型中小企业尽快成长为高新技术企业、规上企业、专精特新企业、上市企业；支持企业牵头组建创新平台、承担科技项目，引导各类创新资源向企业聚集，提升企业自主创新能力；布局建设科技成果转化中试基地，常态化举办项目路演活动，建设技术转移示范机构和技术转移人才队伍。四是持之以恒加强基础科学研究，持续加大基础研究投入，促进基础研究与应用研究融通发展，积极培育国家战略科技力量，优化基础研究平台技术建设布局，构建完善以陕西实验室为核心、国家和省级重点实验室为支撑的新型实验室体系。五是推进区域创新协调发展，促进高新区高质量发展，提升市县科技创新能力，加强科技资源统筹和开放共享，加大科技合作交流力度，积极创建“一带一路”区域科技创新中心。六是强化农业农村和社会民生科技创新，实施种业自主创新工程，推进乡村振兴科技支撑行动，深化科技特派员制度，助力乡村全面振兴；加强生命健康科技创新，实施碳达峰碳中和科技行动，推进生态环保、文物保护、防灾减灾、安全应急等领域科技创新，促进文化和科技融合。七是进一步突出人才和机制两个关键，深化创新人才推进计划，实施引用高层次人才专项，积极培育引进科技领军人才、创新创业人才和创新团队；改革创新重大科技项目立项和组织管理方

式，构建完善科技评价体系，加强科研诚信建设和科技伦理治理。

会议强调，要把坚持和加强党的全面领导作为科技事业不断前进的根本政治保证，落实全面从严治党主体责任，加强政治机关建设，建立完善党史学习教育长效机制，激发干部队伍干事创业活力，发挥基层党组织战斗堡垒作用和党员先锋模范作用，大力弘扬“勤快严实精细廉”作风，努力营造风清气正的良好生态。

会议号召，全省科技系统党员干部和科技工作者要进一步深刻领会“两个确立”的决定性意义，不断提高政治判断力、政治领悟力、政治执行力，坚定不移把做到“两个维护”转化为推动科技创新事业改革发展的实际行动，深入实施创新驱动发展战略，加快实现高水平科技自立自强，奋力谱写陕西高质量发展新篇章，以昂扬斗志和实干实绩迎接党的二十大胜利召开！

会议采取视频方式召开，主会场设在陕西省科技资源统筹中心，各地市科技局、西安高新区等设分会场，省委科技工委、省科技厅领导班子成员，各市（区）科技管理部门、省级以上高新区负责人，部分高校、科研院所、企业，委厅直管协管单位负责人，机关全体干部和驻厅纪检监察组等相关人员参加会议。

全省科技特派员暨乡村振兴重点帮扶县科技特派团工作推进会在西安召开

4月27日，全省科技特派员暨乡村振兴重点帮扶县科技特派团工作推进会在西安召开。会议采取视频方式召开，主会场设在西安，省委组织部、省乡村振兴局相关处室负责人，省委科技工委、省科技厅机关有关处室主要负责人，省农村科技开发中心负责人在主会场参加会议，各设区市、杨凌示范区、韩城市科技管理部门负责人，26个乡村振兴重点帮扶县科技管理部门主要负责人，18个省级科技特派员产业技术服务团团长在分会场参加会议。

会议传达学习中组部干部人才“组团式”帮扶国家乡村振兴重点帮扶县工作部署电视电话会议、科技部向国家乡村振兴重点帮扶县选派科技特派团工作动员会议精神，落实省委、省政府领导批示要求，研究部署2022年全省科技特派员工作。

会议重温了习近平总书记关于深入推行科技特派

员制度一系列重要指示批示精神，回顾总结了推行科技特派员制度发展历程和实践探索。指出科技特派员制度是习近平总书记在福建、浙江工作期间亲切关心指导、亲自总结提升、大力倡导推动的农村工作重大机制创新，凝聚着习近平总书记的亲切关怀和重要指导。推行科技特派员制度已经形成社会共识和强大合力。科技特派团以科技人才为主体，以科技成果为纽带，着力解决乡村产业中的科技难题，为产业发展提供技术服务，“做给农民看，带着农民干，领着农民赚”，为推进乡村产业振兴、加快农业农村现代化提供强有力的科技、人才支撑。全省科技系统要深入学习领会习近平总书记重要指示批示精神，坚持把推行科技特派员制度作为乡村振兴科技帮扶的重要举措，主动作为、持之以恒，久久为功、抓出成效。

会议指出，陕西省科技特派员政策体系基本构

建，科技服务覆盖所有贫困村，部省市县四级科技管理部门联合组成陕西科技扶贫团，统筹全国科技资源，开展定点帮扶工作，攻克了一批关键共性技术难题，形成一批技术包、成果包，“小木耳、大产业”获得习近平总书记点赞。实施百名科技特派员助力百村振兴行动，成为党史学习教育“我为群众办实事”典型案例。科技特派员服务模式不断创新，服务领域得到拓展，队伍持续壮大。

会议强调，科技特派团工作要聚焦“三覆盖两促进四个明显提升”的目标，积极落实成果转化、科技项目、科技人才、平台园区和宣传培训“五个全覆盖”工作举措，建立工作机制，明确各方责任，集成创新资源，强化工作保障，提升服务质量，扎实推进各项政策落实落地，确保科技特派团工作取得实效。

会上，西北农林科技大学、汉中市科技局、柞水县人民政府、中组部派驻紫阳县科技特派团和省级科技特派员猕猴桃产业技术服务团5家单位和团队代表进行了交流发言，大家从不同视角交流分享了开展科技特派员工作的经验、做法、体会，提出了下一步科

技特派员工作举措。

会上，陕西丹凤农业科技园区、汉滨区农科星创天地、陕西理工大学秦巴山区特色生物资源保护与开发试验示范站、科技示范镇柞水县下梁镇、科技示范村紫阳县城关镇双坪村代表五类科技创新创业服务平台分别与中组部派驻各县（区）科技帮扶团签订共建协议。会议推动18个省级科技特派员产业技术服务团与全省26个乡村振兴重点帮扶县开展结对帮扶，签订帮扶协议41份。

会议要求，全省科技管理部门要提高站位抓落实，以习近平总书记关于科技特派员工作重要指示批示精神为指引，结合市县经济社会发展实际，统筹谋划科技特派员工作；要聚焦实效抓落实，围绕“五个全覆盖”，示范一批新技术新品种，培养一批乡土人才，培育一批农业科技型企业；要创新服务抓落实，集成利用好现有各类科技创新政策，大力支持科技特派员创新创业，创新县级科技特派员组织模式，讲好陕西科技特派员故事，营造良好氛围，推动陕西省科技特派员工作再上新台阶，推动科技助力乡村振兴取得新成效。

2022年陕西省科技活动周在西安启动

5月21日，2022年陕西省暨西安市科技活动周在隆基绿能科技股份有限公司启动。活动周以“走进科技 你我同行”为主题，由陕西省科学技术厅、省委宣传部、省科协共同主办。启动仪式上，介绍了2022年陕西省科技活动周主要活动安排，为陕西省科技特派员产业技术服务团授旗，为2020年陕西省优秀科普作品获奖代表颁奖，获奖作者向西安市经开第二学校捐赠科普图书。

活动期间，全省各地围绕生物多样性保护、碳达峰碳中和、乡村振兴、青少年科技、航天科技等主题，通过“线上+线下”同步并行的方式，组织开展各具特色的群众性科普活动200余项，包括《中华人民共和国科学技术进步法》《中华人民共和国科学技术普及法》等法规、“十四五”科技创新发展规划

等重大政策宣贯，“双碳”主题院士专家大讲堂、保护秦岭生物多样性主题展览、“碳”索未来——开启国能榆林化工CCUS时代主题讲座，“科普讲解大赛”“科技特派团助力乡村振兴”“科普志愿者走进新时代文明实践中心科普活动”、科普互动体验、大学和科研机构向公众开放等重点示范活动。

以活动周为契机，陕西省组织开展秦创原创新驱动平台建设集中对接活动，进一步宣贯政策、调研需求、搭好桥梁；组建“三项改革”工作专班和专业化成果转化服务团队，深入各高校宣贯科技成果转化“三项改革”试点经验推广方案，指导协调举办科技成果转化路演活动，推动省内企业、投融资机构与高校对接；组织动员广大科技工作者和科普工作者深入田间地头、社区农村、中小学校开展形式多样的为民科普服务活动。

西安碑林环大学硬科技创新街区建设启动大会在西安举行

6月10日，西安碑林环大学硬科技创新街区启动

大会以“线上+线下”结合的方式在西安创新设计中

心举办。大会由科技部火炬中心指导，陕西省科学技术厅、西安市人民政府主办。相关高校、院所、企业代表100余人参加会议。

会上，西安碑林环大学硬科技创新街区作为首批国家创新街区试点正式启动。创新街区试点共分为高校集聚型、老城区空间优化型、园区产城融合型3种类型。西安碑林环大学硬科技创新街区是科技部此次确定的首批试点之一，承担高校集聚型创新街区的试点任务。

会上，签署了高校4项成果转化项目和创新街区2项投融资项目。与会领导为“秦创原创新驱动平台立体联动孵化器”授牌，并为街区建设专家咨询委员会

专家代表颁发了聘任证书。同时，碑林区政府还与西安交通大学、西北工业大学等14所高校及3个科研院所签订了《创新街区共建协议》，将共同推动硬科技创新创业和成果就地转化。此外，中国工程院院士、同济大学教授吴志强，西北工业大学副校长何国强分别作了《未来已来，鼎新实践》《科技成果转化的探索与实践》的报告。

启动大会后，还举行了秦创原投融资对接会暨“百转&千创”——西安碑林环大学硬科技创新街区专场路演、创新街区“大学+成果展”、高校院所硬科技创新系列活动等配套活动。

第六届陕西国际科技创新创业博览会在西安开幕

6月23日，第六届陕西国际科技创新创业博览会在西安国际会展中心开幕。科创会以“创新·融合·双碳”为主题，展示面积10000m²，共200多家单位参展参会，参展项目350项，展示内容涉及能源科技、双碳转型、智能制造、数字金融等多个领域。广东、甘肃、江西、重庆等省市科技部门率团参展；西安、铜川、榆林、韩城等省内城市及西安高新区、西安航天基地等开发区集中展示了科技创新成果及秦创原建设进展；中国工商银行、中国中车股份有限公司、陕西煤业化工集团有限责任公司、中铁长安重工有限公司、中交第一公路勘察设计院有限公司、陕西宝光真空电器股份有限公司等众多知名企业盛装亮相，西安电子科技大学、陕西师范大学、长安大学、浙江大学、西安

欧亚学院等众多高校展示了最新科研成果，为参展单位搭建一个务实有效的“政产学研用金”合作交流平台，推进科技赋能高质量发展。

启幕后，举行了项目签约仪式，铜川市人民政府与西北大学、西安理工大学、西安建筑科技大学进行了科技成果转化“三项改革”签约，众多企业进行了集中签约。

陕西科技创新发展高峰论坛同期举办，中国工程院院士王双明围绕双碳目标下的能源产业转型发展作《双碳目标与主体能源变化》主旨报告；陕西煤业化工集团有限责任公司等单位就相关主题进行分享。各省市代表团、各级政府部门领导、专家院士、企业嘉宾、行业机构代表、媒体代表出席了论坛。

国家科技计划成果路演行动陕西专场活动在西安举办

6月24日，国家科技计划成果路演行动——陕西专场路演活动在陕西省科技资源统筹中心成功举办。活动由科技部主办，科技部成果转化与区域创新司、陕西省科学技术厅共同承办，是国家科技计划成果路演行动首场区域路演活动。西咸新区管委会、西北工业大学、西安高新区管委会、陕西省创业投资协会负责人分别围绕秦创原创新驱动平台建设、科技成果“三项改革”、高新技术产业发展、科技成果常态化路演活动等方面交流发言。

该次路演选取了电子信息、新材料和光电子3个

领域的26项科技成果，既有一批投资价值大、复合成长率好的初创企业，也有一批大学生创新创业项目。路演活动采取线上线下相结合的方式同步进行。线上路演包括科技部分会场、“国际通”深圳机构分会场及陕西各高新区观摩团，陕西省发改委、工信厅、金融局等省级相关部门，陕西省内高等院校、科研院所、国有企业、上市科技企业、投资机构、金融机构、技术转移服务机构代表等近100人现场参加活动。北京、上海、江苏、浙江、广东等地区的近300家投资机构线上参加活动。活动通过直播平台向全网

开放，2万余人在线观看路演直播。

科技部组织启动国家科技计划成果路演行动的主要目的是以路演行动为抓手，建立国家和各级科技计划成果的汇交机制，搭建优秀科技计划成果与各类风险投资、产业需求、地方经济社会发展需求对接的高水平平台，促进高水平技术要素市场的形成。科技部建立每月“1+1”（1个领域+1个区域）2场常态化路演机制，按照产业领域每个月组织1场成果路演，由专业机构等单位轮流承办；围绕地方发展需求，每月组织1场成果路演，会同地方科技管理部门或高新区、农高区管委会轮流承办；计划到2025年年末，科技部组织开展不少于80场的路演，带动地方路演共同

推广和发布“十三五”科技计划成果，打造国家科技计划成果路演行动品牌，促进技术要素与人才、资本各项要素融合，为科技成果的转化搭建平台。同时，科技部组织投资机构、银行、技术交易场所、技术转移机构积极参与，动员全社会各方主体齐心协力促进国家和各级科技计划成果在企业转化和产业化。

陕西省科学技术厅将以此次专场路演活动为契机，加快完善科技计划项目成果库，精准挖掘、评估和匹配企业技术需求，积极搭建路演对接跨区域合作机制，围绕资源汇聚、项目对接、技术创新等取得更多的合作共赢和有益成果，更好地推进秦创原创新驱动平台建设，共谋创新创业发展机遇，共促经济高质量发展。

2022年陕西省文化科技卫生“三下乡”集中示范活动在咸阳举办

6月30日，2022年陕西省文化科技卫生“三下乡”集中示范活动在咸阳市淳化县启动。陕西省科学技术厅联合咸阳市科技局参加启动仪式并组织开展科技下乡系列活动。

活动现场，省、市“三下乡”成员单位组织百余名文化、科技、卫生等方面专业技术人员宣传陕西省党代会精神，开展科普展示、医疗服务和文化活动。

省市两级科技管理部门联合组织了科技特派员现场技术咨询和赠书活动，6个科技特派员服务团的12名专家进行了现场服务，现场赠送各类农业科技书籍1000余本。科技特派员秦俊哲带领科技服务小分队在十里塬镇开展了食用菌产业技术培训。陕西省科普志愿者开展科普活动，来自西北大学“化未来”科普实验室的张伟老师、赵家源以“生活中的化学”为题，以实验的方式为群众讲述不同塑料的区分和软硬水的识别；西安市红会医院的常荣医生以老年人常见

病“骨质疏松症”为切入，讲述生活中如何正确预防并治疗该疾病；来自自然资源部第一大地测量队的队员徐伟航让群众现场体验测量仪等测绘仪器，讲述科学测绘的奥秘。陕西省科普志愿者走进淳化县枣坪小学，郭杰代表陕西省科学技术厅向学校捐赠了天文望远镜和科普书籍，3位科普志愿者结合学生群体的需求，分别以制造冲天火箭、儿童预防脊柱侧弯、珠穆朗玛峰高度测量等内容进行科普讲述。

2022年陕西省文化科技卫生“三下乡”活动坚持从农村实际和农民需要出发，依托新时代文明实践中心（所、站），面向农村开展送理论、送文明、送服务、送人才活动，旨在培育弘扬社会主义核心价值观，进一步动员社会各方力量积极参与新时代“三农”工作，持续巩固拓展脱贫攻坚成果、全面推进乡村振兴，为谱写陕西高质量发展新篇章汇聚力量。

全省高校院所“三项改革”科技成果转化项目集中路演活动在西安启动

7月13日，全省高校院所“三项改革”科技成果转化项目集中路演启动仪式暨首场路演活动在秦创原创新驱动平台总窗口举办。省长赵一德宣布全省高校院所“三项改革”科技成果转化项目集中路演活动启动。省委常委、常务副省长王晓，省委常委、西安市委书记方红卫出席。

陕西省于4月7日在75所高校院所启动了科技成果转化“三项改革”推广试点，共有52家单位全面实施“三项改革”试点，17724项科技成果已单列管理，1052项成果正在实施转化，702名科研（管理）人员凭成果转化贡献参加职称评审。为加强“三项改革”试点成果与秦创原创新驱动平台的对接，陕西省科学

技术厅联合省教育厅等部门，计划于7~9月在秦创原总窗口开展全省高校院所“三项改革”科技成果转化项目集中路演活动，宣传、展示、推介“三项改革”科技成果转化项目。已有46家高校院所的439个项目入选路演项目库（活动期间持续更新），陕西省科学技术厅、省教育厅将委托省创业投资协会、秦创原发展公司、秦创原创新促进中心从路演项目库中择优筛选，每周组织2场高校院所专场路演活动，并为优质路演项目提供全链条服务。

启动仪式上，秦创原创新促进中心与西北工业大学、西安理工大学、西安科技大学的科研团队分别签署

了“三项改革”成果落地协议，秦创原发展公司与西安石油大学、西安工程大学、西安工业大学分别签署了成果转化服务合作框架协议。在首场路演活动中，来自西安交通大学、西安建筑科技大学、西北工业大学、省科学院的4个团队分别介绍了其创新项目，并与现场和上海、深圳的投融资机构进行了交流互动。

省直有关部门、西咸新区、省科学院、有关高校主要负责人，投融资机构代表、科技经纪人代表等在主会场参加活动。78家高校院所通过视频在分会场参加。主会场参会人数逾百人，分会场参会人数逾千人，在线观众达7.27万人。

陕西省科技创新团队首场路演在西安举办

7月27日，为加力加速秦创原创新驱动平台建设，推广深化科技成果转化“三项改革”试点做法，促进陕西省科技创新团队的研究成果与产业发展紧密对接，省委组织部与陕西省科学技术厅在秦创原创新驱动平台总窗口联合举办陕西省科技创新团队首场路演。省委常委、省委组织部部长程福波出席。

西安交通大学复杂装备数字化设计与制造创新团队、空军军医大学脑科学与脑疾病转化研究创新团队、西安科技大学煤炭绿色开采地质保障团队、西安理工大学电极材料与特种成型技术创新团队、中科院西安光机所超分辨成像创新团队共5支团队参加首场路演。路演活动过程中，评议专家进行了精彩点评，与会投融资机构、企业代表与团队进行了互动交流。评议专家及与会代表纷纷表示，团队路演这种形式，搭建起了团队与企业、投融资机构交流对接的平台，有助于团队成果转移转化。5支路演团队技术先进、科研成果丰硕，市场应用前景十分广阔。

团队路演是省委组织部、陕西省科学技术厅为推动人才链、创新链、产业链、资金链深度融合，促进创新团队与企业紧密合作而开展的一项创新举措。通过展示团队整体结构、技术优势、研发成果、发展规划、合作意愿，加快推进团队已有成果的落地转化，促进团队与投融资机构、企业建立长期战略合作关系，助推团队多渠道获取科研经费支持，进一步提升团队整体品牌价值。省委组织部、陕西省科学技术厅将每月组织1~2场团队路演，每场路演聚焦1个专业领域，安排3~5个团队路演，邀请相关领域科技企业、投融资机构、科技经纪人等参加。

教育、工信、国资、地方金融等省直部门及西安市委组织部、西咸新区管委会负责人，部分高校、科研院所、企业负责人，省科技创新团队、“科学家+工程师”队伍、投融资机构、科技经纪人代表，秦创原人才大市场、创新促进中心、发展股份公司、省创业投资协会负责人参加团队路演。现场参会人数逾百人，在线观众超过10万人。

2022年陕西省科普讲解大赛在西安举办

7月28日，由陕西省科学技术厅、陕西省总工会、陕西省教育厅、陕西省科学技术协会、中国科学院西安分院共同主办的2022年陕西省科普讲解大赛决赛结束。该届大赛以“走进科技，你我同行”为主题，自4月20日报名启动后，共有264家单位推荐的

576名选手报名参赛，有176位硕士和32位博士参与其中。选手们的选题广泛，内容丰富，涵盖重大科技成果、前沿科技知识等多个领域。在综合考虑疫情防控和公正公开评选等因素后，大赛组委会精心设计比赛环节，采用预赛“背对背”函评、复赛线下视频评

审、决赛“线下评审+网络直播”的方式进行，决赛网络直播观看人数23.8万人次。

最终，来自西安市公安局特警支队的王宏、西安交通大学第二附属医院的胡菲、秦始皇帝陵博物院的王金子、陕西高速公路工程试验检测有限公司的李安琦、空军军医大学第一附属医院的马坤共5人荣获一等奖。来自陕西省地质调查院的邓春媛、陕西省气象服务中心的石力文、陕西省土地工程建设集团有限责任公司解文武、陕西省地质调查院的韩其豆、自然资源部第一大地测量队的赵郑楠、秦始皇帝陵博物院的饶琳、长安大学公路交通博物馆的武佳乐、陕西生态水泥股份有限公司的赵梓含、渭南市气象局的马

力薇、陕西小保当矿业有限公司的康家毓共10人荣获二等奖。复赛中评选出的20名选手获得三等奖。陕西省自然资源厅科技发展处、宝鸡市科学技术局、陕西省气象学会、长安大学公路交通博物馆、秦始皇帝陵博物院5家单位获优秀组织奖。

省科普讲解大赛继续作为省内充满活力、具有群众基础性的科普活动展现在受众面前，遵循“搭建平台、人人参与、人人受益”的工作理念，紧跟时代主题，汇聚科创资源、创新传播途径，持续引导广大科技人员普及科学知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法，为满足广大人民群众对美好生活的向往，夯实科技自立自强的基础，提供更多高质量有温度的科普供给。

2022年全国“双创”周陕西省暨西安市会场活动在西安举行

9月13日，2022年全国大众创业万众创新活动周陕西省暨西安市会场活动拉开帷幕。该活动由西安市人民政府、陕西省发展和改革委员会主办，主题是“创新增动能创业促就业”。“双创”活动周持续7天，以线上和线下相结合的形式，举办“1+12+N”系列活动。

启动仪式上，在西安高新区举行“双创”成果展示，展示面积约5000m²。设省市“双创”成果展示、国家级“双创”示范基地、高校及众创载体成果展示等4个主题展区。主要展示人工智能、航空航天、生物技术、光电芯片、信息技术、新材料、新能源、智能制造等硬科技和战略性新兴产业成果，“互联网+”智

慧城市、乡村振兴等领域创新项目成果，以及全市国家级“双创”示范基地、科研院所、众创空间等的创新创业成果。现场还设计创业嘉年华内容及互动体验场景，让参观者能够亲身体验前沿科技。

该次“双创”周活动设立“云端双创”——云上分会场，进行主题活动和“双创”成果的线上展示，并与国家云上活动周平台实现链接互动。“云端双创”突破内容、时间、空间限制，打造“云上活动周”，完美呈现活动周全部活动直播或录播视频。搭建活动周3D云展览平台，以AR/VR技术实现参展企业的企业形象、产品功能、交流互动等功能。让所有人皆可通过“活动周云系统”参与、了解、分享“双创”活动周。

第二十九届中国杨凌农业高新科技成果博览会在杨凌举行

9月15~19日，第二十九届中国杨凌农业高新科技成果博览会在杨凌示范区举行。该届农高会以乌兹别克斯坦为主宾国，以海南省为主宾省，以“创新·合作与粮食安全”为主题，围绕“安全、有序、高水平”目标，着力从注重办会实效、扩大开放合作、彰显高新特色、打造云上展会新平台、市场化办会5个方面提升农高会办会水平，搭建农业科技创新、成果转化、示范推广、对外交流合作平台。

同期举办2022上合组织农业博览会，由上海合作组织秘书处、中国农业国际合作促进会主办，相关活动

与农高会活动融合举办。会议活动包括第二十九届农高会开幕式暨2022杨凌现代农业高端论坛、2022上海合作组织现代农业发展圆桌会议、中非农业交流合作实践与展望研讨会、第五届杨凌国际种业创新论坛、先正达集团中国种业共创平台发布暨杨凌育种技术中心二期启用仪式、第十六届杨凌国际农业科技论坛、全国科技计划成果“进园入县”行动杨凌农高区专场活动、陕西杨凌自贸试验区综合保税区政策宣讲推介会、第八届全国农业与气象论坛、杨凌农高会全球推介大会暨大会集中签约、农高会闭幕成果发布会共11项内容。

该届农高会呈现了以下4个方面的亮点：一是系统性推出了农业科技展馆展、云上展、田间展。今年农高会按照“室内室外结合、线下线上融合”的思路，创新推动展馆展、云上展、田间展三展融合。展馆展搭建了展商和观众面对面交流洽谈的平台；云上展通过云展示、云洽谈、云交易、云服务，实现了可视化呈现、互动化传播；田间展直观展示了现代农业科技成果转化成效。3种形式融合互补，创新了农业科技展览形式，增强了展览展示效果，最大限度满足不同群体的参会需求。二是全景式呈现现代农业新成果、新装备、新应用。聚焦现代农业提质增效，通过展览展示、会议论坛、信息发布、技术培训、评奖评优等多种方式，全流程、全链条、全方位展示现代种业、耕地质量保护、节水灌溉、病虫害防治、农业生产社会化服务等领域国内外最前沿的农业科技新成果、最先进的农业新装备、最实用的农业发展新模式，以“高精尖”的品类、“高优特”的品质、“高

大名”的品牌为农高会赋能增效，加快推进农业科技进步和创新驱动发展。三是全方位打造国际合作新平台、新窗口、新载体。围绕服务陕西和国家对外开放大局，广泛邀请上合组织和“一带一路”有关国家驻华使领馆代表出席农高会，高水平筹办现代农业高端论坛、现代农业发展圆桌会议、上合组织农业博览会等多边、双边国际合作交流活动，积极搭建农业贸易产能合作新平台、特色现代农业展示新窗口、农业科技成果交流新载体，不断深化国际农业政策、技术、贸易、产能交流合作。四是高水平服务粮食安全供良种、送良技、增良田。立足“国家队”定位，深入实施藏粮于地、藏粮于技战略，通过精心筹办国际种业论坛、农业科技示范推广应用展、农业高新技术成果展、农业专家现场咨询等活动，集中展示推广良种繁育、土壤改良、节水灌溉、农业技术集成的新进展新成效，汇聚粮食高效生产新经验新案例，用更多良种良田良技服务保障国家粮食安全。

2022全球硬科技创新大会在西安举行

9月16日，以“硬科技·推动高质量发展”为主题的2022全球硬科技创新大会在西安开幕。大会由科技部、中国科学院、中国工程院、上海证券交易所、陕西省人民政府指导，科技部火炬中心、陕西省科学技术厅、中共西安市委、西安市人民政府主办。相关领域专家、硬科技企业负责人、知名投资人等各界嘉宾围绕硬科技创新生态，分享硬科技创新发展的典型案例、项目和成果，探讨“硬科技西安样板”。大会发布了《西安市科技创新系列政策》《2022中国硬科技创新白皮书》和“西安市硬科技十大突破”。

该届大会除举办开幕式、主论坛之外，还举办了“科创板三周年成长之路暨硬科技企业上市峰会”高端平行论坛，秦创原系列专题论坛、产业链创新链“双链”融合发展系列活动、硬科技产业博览会等10余场活动。在重大科创项目及产业项目签约环节，中小企业发展基金（西安）国中合伙企业投资及引进西安落地项目、华秦特种功能材料产业化扩能及氢能装备制造中心项目、西安科学园高能级创新平台系列项

目、芯派科技研发生产基地项目、圣宝鸿半导体及光伏生产设备制造项目、西北有色金属研究院先进稀有金属材料技术创新中心系列项目、秦创原新材料产业园等7大项目进行签约，涉及新能源、新材料、半导体、创新平台建设等领域，着力推进科技、金融、产业、人才等硬科技发展要素的有机结合、落地。

作为释放硬科技政策、集聚硬科技资源、展示硬科技成果、促进科技合作交流的重要平台，在2022全球硬科技创新大会期间，还举办了“创建国家硬科技创新示范区主题活动”“科创板三周年成长之路暨硬科技企业上市峰会”2场高端平行论坛，“秦创原系列专题论坛”“产业链创新链双链融合发展系列活动”等8场主题论坛，1场硬科技产业博览会，共计12场活动，系列活动持续到9月20日。

大会系列活动重点体现使命践行更加有力、赋能产业更加突出、要素支撑更加充分、政策指引更加聚焦的“四个更加”，使大会更加务实高效，全方位展示科技创新推动高质量发展的硬实力，打造西安城市科创品牌，共谋硬科技发展新篇章。

陕西省暨西安市2022年全国科普日主场示范活动启动仪式在西安举行

9月24日，陕西省暨西安市2022年全国科普日主场示范活动启动仪式在西安举行。活动以“喜迎二十大，科普向未来”为主题，由省科协、省委宣传部、省委网信办及西安市科协等29个部门联合主办。省委常委、副省长王琳出席启动仪式。省政府办公厅副主任徐刚、省科协党组书记李豫琦出席启动仪式，常务副主席李肇娥出席活动并致辞，西安市政府副市长孟浩出席活动，西安市雁塔区委书记王征致辞，省科协党组成员、副主席李延潮及省市主承办单位的领导出席活动。有关学会、科研机构、科技企业、众创

空间、高校科技工作者及社区居民参加了主场示范活动。

启动仪式上，省科协为西影电影博物馆、中国航天液体动力展示中心、隆基绿能智慧能源展览馆、西安眼健康教育科普馆、中国科学院国家授时中心时间科学馆、国际口腔医学博物馆等6家新认定的陕西省科普教育基地授牌，科普志愿者代表作发言交流。主场示范活动由科普互动体验、科普成果展示、主题科普展示三大板块组成，包括航模表演、科学互动、陕西科技成就展、科普大篷车沉浸式体验等内容。

中乌科技考古与文化遗产保护国际联合实验室签约

11月15日，西北大学与乌兹别克斯坦“丝绸之路”国际旅游与文化遗产大学采取线上线下结合的方式举行签约仪式。乌兹别克斯坦丝路大学校长阿齐兹·阿卜杜哈基莫夫、中国科学技术部国际合作司司长戴钢、中国驻乌兹别克斯坦大使馆文化参赞迟润林、陕西省科学技术厅副厅长赵怀斌、西北大学校长郭立宏出席会议。陕西省科学技术厅、西北大学相关部门负责人参加会议。

会上，郭立宏和阿齐兹·阿卜杜哈基莫夫分别致辞，指出西北大学与乌方高校、科研院所有着深厚的合作基础，联合开展的考古工作有力地促进了中乌两国的文明传承、科技繁荣和民心相通，相关工作多次得到国家领导人褒奖，希望以此次签约为契机，共同在更高层次、更宽领域实施深度合作，推动相关领域人才培养、科学研究、平台建设等方面的务实合作，共谋发展。期间，双方签署了《中国西北大学·乌兹

别克斯坦“丝绸之路”国际旅游与文化遗产大学谅解备忘录》和《西北大学“丝绸之路”国际旅游与文化遗产大学“中乌科技考古与文化遗产保护国际联合实验室”共建协议》。

会上，戴钢指出，中乌全面战略伙伴关系不断向前发展，科技创新领域的务实合作也取得实实在在的成果。科学阐释、保护丝绸之路文化遗产蕴含的丰厚历史价值，对于共建“一带一路”、共享繁荣发展有着重要意义。西北大学和乌兹别克斯坦丝路大学聚焦科技考古与文化遗产保护，开展卓有成效的合作，正是科技支撑文明探源、科技合作服务“一带一路”高质量发展的有益实践。希望双方继续弘扬协同攻关、互通有无、互学互鉴的优良精神，将联合实验室打造成为“一带一路”交流合作、促进“民心相通”的典范，为中乌进一步深化合作交流、推动人类文明交流互鉴作出积极贡献。

专 文

关于支持青年科技人才全面发展联合行动的倡议

5月30日上午，中国科协召开2022年全国科技工作者日座谈会。会上，中国科协、教育部、科技部、共青团中央、中国科学院、中国工程院、国防科工局、国家自然科学基金委员会八部门联合发出《关于支持青年科技人才全面发展联合行动倡议》，号召有关单位和社会各界开展支持青年科技人才全面发展联合行动，为加快建设世界重要人才中心和创新高地提供不竭动力。全文如下：

青年科技人才是实现高水平科技自立自强的重要力量和生力军，是实现中华民族伟大复兴中国梦的战略支撑。为贯彻落实习近平总书记重要讲话和中央人才工作会议精神，支持青年科技人才全面发展，中国科协、教育部、科技部、共青团中央、中国科学院、中国工程院、国防科工局、国家自然科学基金委员会联合发出倡议，号召有关单位和各界开展支持青年科技人才全面发展联合行动，为加快建设世界重要人才中心和创新高地提供不竭动力。

1. 关心青年科技人才所思所想。建设网上科技工作者之家、科技人才信息平台、“一站式”服务平台等党和政府联系青年科技人才的线上平台，健全思想状况调查机制，及时准确把握思想动态。开通心理咨询服务热线，为青年科技人才提供心理辅导和压力舒缓。帮助解决好青年科技人才在创新创业、婚恋交友、老人赡养、子女教育等方面的操心事、烦心事，切实维护其合法权益。

2. 大力弘扬科学家精神。扩大科学大师名校宣传工程、学风传承行动等项目支持力度和覆盖范围，提高“最美科技工作者”“最美教师”“大国工匠”等典型宣传中的青年科技人才比例，引导青年科技人才

厚植家国情怀，坚定创新自信，弘扬优良学风，扣好学术生涯“第一粒扣子”，把个人理想和科学追求融入建设社会主义现代化国家的伟大事业中。

3. 激励青年人才脱颖而出。完善优秀青年科技人才全链条培养体系。加大国家重大人才计划、科技项目、科研基金对青年科技人才的支持力度，进一步增加青年人才托举工程资助数量。加强部委联动，实施表彰奖励提升计划，发挥好中国青年科技奖、中国青年女科学家奖、中国青少年科技创新奖等表彰奖励的典型示范作用。鼓励社会力量设立青年科技人才奖项，促进青年才俊奔涌而出。

4. 营造良好创新生态。倡导“亲清”师承关系，破除“圈子”文化，反对导师在学生独立开展的论文、项目和研究中“挂名”。倡导用人单位完善以创新价值、能力、贡献为导向的科技人才评价机制，杜绝简单以论文数量、人才“帽子”、科技奖励和项目承担经历为决定性依据的评价。落实科研人员减负专项行动，破除“官本位”传统思维，改变“填表式”管理模式，解决评估检查多、会议多、报销难等问题，让青年科技人才把主要精力投入科技创新和研发活动。

5. 强化组织建设和平台支撑。各级学会主动吸纳青年会员，支持优秀青年科技人才在学会任职。加强对新型研发机构、创新联合体、企业研发中心、科技型中小企业等科技组织中青年科技人才的联系服务和工作覆盖。强化青年科学家学术沙龙、博士生学术年会等青年学术交流品牌，切实提高青年科技人才在各类学术交流中的参会比例和发言名额。鼓励支持青年科技人才以所学所研开展科技志愿服务，在服务社会

中受教育、增才干、作贡献。

6. 拓宽国际视野。坚持面向世界、面向未来，支持更多青年科技人才积极融入全球创新网络，深度参与全球科技治理，鲜明提出中国科技界的创新主张和

道义值守。支持更多青年科技人才积极加入国际科技组织并发挥作用，在国际交流中当好“科技使者”，讲好中国故事，发出中国声音，大踏步走向世界科技舞台中央。

中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅 2022年科技工作要点

2022年是党的二十大召开之年，是实施“十四五”科技创新发展规划承上启下的关键之年，也是谱写陕西高质量发展新篇章的攻坚之年。科技工作的总体思路是：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真学习贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示和关于科技创新的重要论述，深入贯彻落实党的十九大和十九届历次全会、中央人才工作会议、中央经济工作会议、全国科技工作会议精神，全面贯彻落实省委、省政府部署要求，深刻认识“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，弘扬伟大建党精神，坚持稳中求进工作总基调，完整准确全面贯彻新发展理念，坚持和加强党对科技工作的全面领导，坚持“四个面向”，落实“四抓”要求，深入实施创新驱动发展战略，以建设秦创原创新驱动平台为统领，以促进创新链产业链深度融合为主线，以狠抓科技政策扎实落地为重点，以营造良好创新创业环境为保障，不断提升科技创新支撑引领作用，加快把全省创新优势转化为高质量发展胜势，以优异成绩迎接党的二十大胜利召开。

主要目标：秦创原创新驱动平台建设取得明显成效，总窗口完成科技成果转化并注册公司不少于200个。全社会研发经费投入增长8%左右，新建20个省级研发平台、30个创新创业载体，技术合同成交额达到2500亿元，评价入库科技型中小企业1.3万家，新增高新技术企业1500家、瞪羚企业200家。

一、加力加速推进秦创原创新驱动平台建设

（一）突出抓示范抓引领。加快秦创原创新促进中心、网络平台、平台公司建设，提高市场化运作水平。支持建设一批立体联动“孵化器”、成果转化“加速器”、“两链”融合“促进器”示范样板，探索特色化创新实践。支持总窗口发挥示范引领作用，

完成科技成果转化并注册公司不少于200个。

（二）完善协同创新体系。推进总窗口、各地市和全省高校、科研院所、企业对接协同，探索“创新飞地”“离岸孵化”等模式。加强与国内外高能级创新平台交流合作，辐射联动市县区、园区、院所、企业融通创新，形成资源共享、优势互补的省域创新体系。加快建设“科学家+工程师”、创新型企业、科技经纪人三支队伍。

（三）加强监测评估考核。发挥秦创原创新驱动平台建设领导小组办公室作用，健全工作推进机制，及时总结推广典型经验。成立秦创原战略研究院，加强重大战略规划等研究。完善“1+N”政策体系，指导各地市完善政策（包），加大政策兑现力度。加强监测评估考核。

二、持之以恒加强基础科学研究

（四）培育国家战略科技力量。推进部省会商任务落实和评估，启动谋划新一轮任务。加快国家重点实验室、技术创新中心、国家高新区等创建工作。支持空天动力陕西实验室全面运行并争创国家实验室，争取煤炭清洁利用基地在陕布局。加快培育二氧化碳捕集利用与封存等重大科技基础设施。

（五）优化实验室体系。贯彻落实国家基础研究十年规划，构建完善以陕西实验室为核心、国家和省级重点实验室为支撑的实验室体系。配合做好国家重点实验室重组，培育建设航空发动机、家畜生物学等国家重点实验室后备军。在能源资源、信息、材料、生命科学、农业环境等重点领域，谋划建设陕西实验室。新建一批省重点实验室，强化绩效考核评估。支持陕西国家应用数学中心建设，布局建设省级基础学科研究中心。

（六）完善支持体系。加大基础研究投入，实施企业联合基金，引导全社会支持基础研究。建立自由

探索和目标导向、需求牵引相结合的选题机制，聚焦基础科学问题、前沿科学和原创性引领性技术，实施省自然科学基金基础研究计划项目，促进基础研究与应用研究融通发展。

三、聚力开展关键核心技术攻关与应用

（七）实施产业共性技术和“卡脖子”技术攻关。新建5个共性技术研发平台，实施能源化工、智能制造、新材料、新能源汽车等科技重大专项和增材制造、北斗、氢能等“两链”融合重点专项，启动医工交叉、无人机、工业互联网与物联网等“两链”融合重点专项。实施煤炭分级分质利用、稀有金属材料加工制备、光子集成芯片制造、机床智能主轴、高性能传感器、高世代基板玻璃等重点产业链项目，加快突破基本原理、基础软硬件、关键零部件和装备、关键技术材料等瓶颈制约。加强关键数字技术研发与应用，支持国家新一代人工智能创新发展试验区、国家超算西安中心等建设，推动人工智能、大数据技术赋能重点产业。

（八）实施种业自主创新工程。围绕种子和耕地加强关键核心技术攻关，实施好国家重点研发计划部省联动项目、种业重点专项等，努力攻克小麦、玉米、奶牛等农业种源“卡脖子”问题。支持杨凌建设国家级种业创新中心、上合组织农业技术交流培训示范基地、国家玉米种业技术创新中心西北分中心等，承接国家科技创新2030—农业生物育种重大项目。

（九）实施碳达峰碳中和科技行动。深入贯彻落实《关于完整准确全面贯彻新发展理念，做好碳达峰碳中和工作的意见》精神，制定科技支撑碳达峰碳中和行动方案，培育建设一批节能降碳和新能源技术产品研发科技创新平台，在节能减排、清洁生产、清洁能源、资源高效利用等领域，布局一批前瞻性、战略性、颠覆性科技项目，加强低碳零碳负碳技术研发与应用示范，构建完善绿色技术创新体系。实施黄河流域生态保护和高质量发展科技创新行动，建设省级野外科学观测研究站，加强污染防治、水土流失治理、生物多样性保护等技术和装备研发。

四、强化民生科技创新工作

（十）助力乡村振兴发展。实施乡村振兴科技支撑行动，加强乳制品、茶叶、苹果、设施农业等技术与示范，培育建设省级农高区、农业科技园区、

星创天地、科技示范镇、村等。优化省级产业技术服务团选派服务模式，推进26个重点帮扶县科技特派员全覆盖，继续实施百名科技特派员助力振兴百村行动、“三区”人才专项和科技下乡活动，示范推广反向科技特派员、农业科技经理人等模式。

（十一）保障人民生命健康。争创国家医学中心和区域医疗中心，新建3个省级临床医学研究中心和3个创新药物研究中心。实施疫情防控应急专项，开展生物技术和重大传染性疾病防控关键技术攻关。加强重大疾病、常见病、多发病诊疗和医工融合、医疗设备、创新药物等研究，支撑健康陕西建设。开展中药材良种选育、作用机理研究、大健康产品等技术攻关，推动中医药传承创新发展。做好人类遗传资源管理工作。

（十二）推进社会事业科技创新工作。支持开展防灾减灾、食品安全、公共安全、禁毒戒毒、应急救援、政法科技等技术攻关，支撑平安陕西建设。开展新型建筑材料、新型城市建设、传统建筑修缮、地热能（干热岩）综合利用等关键技术研究，支撑新型城镇化建设。加强文物保护与修复等技术攻关。新建5家省级文化和科技融合示范基地。

五、加快科技成果转化和科技企业孵化

（十三）促进科技成果转化。聚焦中试放大、技术熟化和产业化，依托链主企业或龙头骨干企业布局建设10个左右科技成果转化中试基地。举办12场次科技成果转化项目路演活动，指导全省开展路演活动200场次。制定技术经理人管理办法，培训技术经理人200人次以上。推进技术转移转化专业人才职称评审、创业导师培育认定工作。强化省级技术转移示范机构建设评估，推进高标准技术交易市场体系建设，技术合同成交额达到2500亿元。

（十四）实施科技型企业创新发展倍增计划。构建“众创空间+孵化器+加速器+产业园”孵化服务体系，完善“科技型中小企业—高新技术企业（瞪羚企业）—上市企业（独角兽企业）”梯度培育链条。办好中国创新创业大赛和创新挑战赛（陕西赛区）。新建“双创”孵化载体30个以上，认定科技型中小企业1.3万家，新增高新技术企业1500家、瞪羚企业200家，培育30家拟上市科技企业。

（十五）提升企业自主创新能力。引导各类创新资源向企业聚集，鼓励企业家参与涉企科技政策制

定,支持领军企业牵头承担重大科技项目、组建体系化任务型创新联合体、建设全产业链创新平台。修订陕西省工程技术研究中心管理办法,支持企业联合高校、科研院所共建20个“四主体一联合”新型研发平台。出台支持科技型中小微企业复工复产和创新发展的具体举措。修订科技创新券管理办法,加大支持和兑现力度。进一步推动省级以上研发平台向中小企业提供研发服务。

六、推进区域创新协调发展

(十六)促进高新区高质量发展。落实促进高新区高质量发展的实施意见,支持西安高新区建设国家自主创新示范区和硬科技创新示范区,推动国家高新区特色发展、省级高新区量质双升,支持延安、商洛、汉中、铜川等高新区提档升级。加强省市联动一体化推进,指导高新区做大做强特色主导产业,培育创新型产业集群。实施高新区综合绩效评价。

(十七)提升市县科技创新能力。深化厅市会商机制,“一市一策”谋划推进地方科技工作重点任务,探索与有条件的地市联合实施厅市联动重点专项。制定培育县域主导产业清单,建设县域科技创新试验示范站、药用植物科技示范基地等,带动县域创新能力提升。支持创新型城市、创新型县(市、区)建设。加强市县科技创新考核评估,引导市县融入秦创原建设。

(十八)推动科技资源开放共享。加强科技资源统筹中心体系建设,完善服务模式,加快科技创新资源辐射转化。加强大型科学仪器开放共享平台、科技文献平台、科技报告系统、科学数据中心等建设。推进科技计划项目科学数据汇交。做好科技统计调查工作。

七、全方位培养引进科技人才

(十九)完善人才发现培养机制。深化创新人才推进计划,优化领军人才发现机制和项目团队遴选机制,发挥高校、科研院所、科技领军企业、重大科技创新平台等作用,加速集聚、重点支持领军人才和创新团队,加大对青年科技人才的培养支持力度,支持校企“双导师制”联合培养科技人才,培育50名中青年科技创新领军人才、60名杰出青年、200名青年科技新星、40个科技创新团队。

(二十)完善人才引进机制。实施秦创原引进高层次人才创新创业人才项目和高端外国专家引进计划,新

建省级引智示范基地15个、海外离岸创新中心6个、引智服务站8个,推动建立引智基地联盟、海外人才创投基金,实施引才引智科技创新券,支持引进和离岸远程合作高端外国专家450人次。推广外国高端人才来华工作许可和工作类居留许可“一窗联办”,做好中国友谊奖推荐工作,提升外国专家服务水平。

(二十一)加强科普工作。贯彻落实新时代进一步加强科学技术普及工作的意见,推进科普基地建设,组织开展科技活动周、科普讲解大赛、微视频大赛、优秀科普(图书)作品评选等,全面提升科普服务能力。

八、加大科技合作交流力度

(二十二)加强央地省际合作交流。积极参与国家东西部科技合作专项行动,加强与京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝经济圈等地区的科技交流合作。深化苏陕科技协作交流。加强与中国科学院、中国工程院、中国电科等央属单位合作。支持全省重点产业链创新主体建立央地或省际联合科技创新机构,实施科技创新合作项目。

(二十三)强化国际交流合作。积极参与国家“一带一路”行动计划,主动承接国家重点研发计划国际科技创新合作重点专项。支持中国—中亚人类与环境“一带一路”联合实验室建设,启动建设省级“一带一路”联合实验室。强化国际科技合作基地建设评估,组织实施国际科技合作项目,加强与重点国家和地区的合作交流。举办秦创原创新发展论坛,办好农高会、丝博会秦创原成果展和香港陕西节科技展,积极参加进博会、高交会、国际人才交流大会、中关村论坛等活动。

九、持续深化科技体制机制改革

(二十四)抓好科技政策扎实落地。强化调查研究和成果运用,为制定科技政策提供科学依据。制定推动科技政策扎实落地工作方案,深入梳理已有科技政策,推进政策修订和配套政策出台,建立政策落实评估反馈、考核督导机制,推进政策“最后一公里”落实。全面实施“十四五”科技创新发展规划,完善监测运行机制。

(二十五)扎实推进科技体制改革三年攻坚。支持西北有色金属研究院先试先行建设新型科研机构。深化推广“一院一所”模式,总结推广西北工业大学

科技成果转化“三项改革”试点经验，精准推广西安交通大学、秦川、陕建校企协同创新机制。实施赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点。进一步实施为科研人员减负专项行动。

（二十六）全面落实科研项目和经费管理改革。改革创新重大科技项目立项和组织管理方式，推进实施高校联合项目，探索实施企业联合项目和厅市联动重点专项，推行“揭榜挂帅”“赛马”“军令状”、技术总师负责制、经费包干制、信用承诺制，赋予科研单位更大自主权和科研人员更大技术路线决定权、更大经费支配权、更大资源调度权。落实改革完善省级财政科研经费管理的实施意见，推行重大项目“里程碑”式管理模式，加强科技项目综合绩效评价。

（二十七）深化科技评价制度改革。持续深化“三评”改革，坚决破除“四唯”问题，更加注重质量、贡献、绩效，对于基础研究类科技活动突出原创导向，对于应用研究、技术开发类科技活动突出需求导向，对于科技成果转化类科技活动突出企业主体、市场导向，对于科技服务类科技活动突出效率导向，构建完善科技项目、科技人才、科研机构、科技成果、科技奖励等分类评价体系。建立项目承担单位科研诚信年度报告制度，开展科研作风学风建设状况监测评估。

十、加强机关自身建设

（二十八）强化政治机关建设。系统学习领会习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神和关于科技创新的重要论述，深入学习宣传贯彻党的二十大精神，弘扬伟大建党精神，巩固拓展党史学习教育成果，切实以党的创新理论武装头脑、指导实践、推动工作。完善贯彻落实习近平总书记重要指示批示工作机制，坚定捍卫“两个确立”，始终牢记“国之大者”，推动党的路线方针政策和党中央决策部署落到实处。严肃党内政治生活，严格执行民主集中制各项规定，落实“三会一课”、主题党日、谈心谈话、民主评议党员等制度，推进基层党组织建设标准化规范化，深化党建与业务工作融合。

（二十九）加强意识形态工作。完善理论学习中心组交流研讨、督导旁听、成果转化等机制，推动学习提质增效。制定意识形态工作责任制正面清单、负面清单，强化阵地建设和管理。夯实网络意识形态工作责任制，强化舆情预警研判和引导处置。加强理想信念教育，大力培育和践行社会主义核心价值观，积极培树党员和党组织先进典型。开展省级和省直文明单位创建活动。以“赞辉煌成就、喜迎二十大”为重点，加大科技宣传力度，讲好陕西创新故事。

（三十）建设高素质专业化干部队伍。落实“三项机制”，大力培养选拔德才兼备、忠诚干净担当的干部，立足实践一线培养选拔优秀年轻干部，树立正确选人用人导向。强化专业知识学习培训，系统增强“七种能力”。加强干部教育监督管理，营造干事创业良好氛围。做好统战、群团工作和离退休人员服务工作。

（三十一）推进全面依法行政。落实党政主要负责人法治建设第一责任人职责，加快推进法治政府建设，全面提升依法行政能力，把科技管理工作纳入法治轨道。加大普法工作力度，大力宣贯《科学技术进步法》，启动《陕西省科学技术进步条例》修订工作，推进《陕西省科学技术奖励办法》修订工作。认真办理人大代表建议和政协提案，全面推进行政决策、执行、管理、服务、结果“五公开”。统筹做好平安建设、综治维稳、安全生产、财务审计、网络安全、信访、保密、档案等工作。

（三十二）落实全面从严治党主体责任。严格执行主体责任清单和情况报告制度，健全压力传导机制，完善责任落实体系。强化廉政风险防控，健全权力监督机制，加强对“关键少数”和重点领域的监督。严格落实中央八项规定及其实施细则和省委实施办法，坚持厉行节约，落实过“紧日子”要求，践行“勤快严实精细廉”作风，持之以恒整治“四风”。支持和配合驻厅纪检监察组工作，落实定期会商、重要情况通报、线索联合排查、联合监督执纪四项协调机制。强化纪律教育和警示教育，深化运用监督执纪“四种形态”，营造风清气正的良好生态。

中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅 2022年科技工作总结

2022年，在省委、省政府的坚强领导下，省委科技工委、省科技厅坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想

会主义思想为指导，深入学习贯彻党的二十大精神，贯通落实习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示和关于科技创新的重要论述，充分发挥秦创原平台牵引作用和“三项改革”点火器作用，认真细化分解并圆满完成年度目标责任考核任务，科技创新驱动高质量发展取得新成效，“三项改革”工作受到国务院通报表扬。全省科技型中小企业近1.6万家，高新技术企业突破1.2万家，增速均超过42%。技术合同成交额突破3000亿元，同比增长30%。综合科技创新水平指数位列全国第9，其中科技活动产出指数排名第4。西安获批建设综合性科学中心和科技创新中心（以下简称“双中心”），成为全国第4个获批建设“双中心”的地区。

一、全面强化党的建设，为实现高水平科技自立自强、谱写陕西高质量发展新篇章提供坚强政治保证

（一）深入学习宣传贯彻党的二十大精神

组织委厅系统干部职工集中收听收看党的二十大开幕盛况。第一时间通过工委（扩大）会、理论学习中心组学习、宣讲报告会、知识竞赛等形式，集中传达学习、交流研讨党的二十大精神，迅速掀起学习宣传贯彻热潮，交流文章在《科技日报》《陕西日报》《陕西经济研究》《当代陕西》刊发。制定委厅学习宣传贯彻党的二十大精神实施方案和贯彻落实工作台账，分阶段、分步骤抓好落实。成立宣讲团，通过线上与线下相结合的方式宣讲习近平总书记关于科技创新的重要论述和来陕考察重要讲话重要指示267场次。组织专家团队第一时间赴延安安塞区南沟村农业科技园区调研对接，切实把习近平总书记重要指示落到实处。

（二）聚力打造高素质专业化干部队伍

用好“三项机制”，提拔使用机关副处长7名，晋升二级巡视员以下职级公务员21名，提任、转正事业单位班子成员5名，配合省委组织部考察配备2家省属科技企业领导班子成员8名，配合中央单位任免驻陕科研院所主要负责人14名。工委系统选举产生党的二十大代表1名、省第十四次党代会代表5名。开展处级以上领导干部参加专题培训，组织143名干部开展网络选学，选调30余名机关干部参加各级各类培训。组织机关事业单位72名党员干部和80名志愿者下沉基层奋战“疫”线，压茬选派第十批援藏干部、短期援藏人才和驻村工作队员。

（三）夯实基层党组织建设

圆满完成机关、直属事业单位党组织换届工作。

委厅系统各级党组织认真落实“三会一课”制度，积极开展党支部联建共建。分2批对334名党员发展对象进行专题培训。按照专题动员培训、全面自查摸排、深入督导整改等步骤，深入开展党务工作清查整治，指导各单位对照“三类问题”逐项“过筛子”，扎实抓好自查问题整改工作。工委领导带队组成8个调研组，围绕党建与科技体制机制改革主题，深入科研院所、高校、企业一线征集需求、听取意见、解决问题，鼓励各单位积极投身秦创原建设。委厅被“学习强国”陕西平台表彰为学习强国优秀供稿单位，全年供稿采纳181篇。1人在省直机关“读好书、求新知、强本领”活动中荣获一等奖。积极参加省直机关第九届运动会，举办委厅“喜迎二十大 奋进新征程”趣味运动会。

（四）全面加强党风廉政建设

召开委厅系统全面从严治党工作会议，签订全面从严治党目标责任书。成立委厅作风建设专项行动领导小组，召开工委（扩大）会7次、领导小组会议4次，周密动员部署、广泛深入开展。针对机关效能、基层负担、营商环境、民生领域等重点领域查摆的68项问题，剖原因、明举措、限时改、促落实。成立督导组，采取随机抽查、调研访谈、明察暗访、电话咨询、设立举报箱等方式，对直属事业单位、机关各处室作风纪律进行督导检查，不定期检查党员干部在岗在位情况并在工委会上通报。严格执行中央八项规定及其实施细则，建立5方面、16项廉政风险清单。加强干部监督管理，组织118名领导干部填报个人事项、查核25人，开展选人用人“一报告两评议”工作，从严监管领导干部在社团企业兼职。

（五）牢牢抓住意识形态工作主导权

健全理论学习中心组学习旁听制度，全年组织集中学习讨论9次、巡听旁听8次。坚决落实党管意识形态原则，召开工委意识形态专题会议，出台意识形态工作责任制负面清单，组织开展“护航党的二十大”活动，制定《党员干部行为规范》《舆情应急处置措施》等文件，常态化开展风险隐患排查，报送《意识形态舆情风险监测》11期，审查科技期刊、院报所刊100余册（份）。开展党外知识分子代表人士集中学习培训。

（六）持续推进科技系统法治建设

制定委厅年度法治学习宣传计划、法治政府建设年度工作要点任务分工。全面履行党政主要负责人

推进法治建设第一责任人职责，加强领导干部学法用法，组织开展宪法、民法典等学习宣传和教育培训，不断提高科技管理人员依法行政能力。干部职工在线学法用法考试取得好成绩，被省委依法治省办通报表扬。深入开展全省科技系统《科技进步法》学习宣传，启动《陕西省科学技术进步条例》修订工作。全年共备案规范性文件8份。落实政务公开制度，办理政府信息依申请公开12件，处理各类投诉建议180余条。承办人大代表建议和政协提案93件，代表、委员满意率100%，被评为代表建议、政协提案办理先进单位。

（七）认真履行安全生产等工作职责

围绕做好党的二十大维稳安保，认真落实平安陕西建设、安全生产、消防安全等工作任务。先后印发《关于做好2022年安全生产和消防工作的通知》《关于进一步做好平安陕西建设工作的通知》，签订《安全生产承诺书》，层层传导压力，有序开展“防风险、除隐患、保安全、迎盛会”专项整治行动、安全大检查、自建房等建筑领域安全隐患排查和专项整治等工作，及时排查问题、消除隐患，着力维护安全稳定。认真贯彻落实省委、省政府疫情防控措施要求，及时跟进疫情防控形势，结合实际制定本系统疫情防控措施并推进落实。

二、深入实施创新驱动发展战略，创新驱动高质量发展取得显著成效

（一）秦创原创新驱动平台建设成势见效。切实发挥领导小组办公室职能作用，赴省直部门、地市、高新区、高校、院所、企业专题对接，梳理形成项目、平台、成果、活动清单300余项，形成了可落实的清单。制定出台秦创原（总窗口）新45条政策包。构建“一总多区多平台”发展格局，支持各地市以高新区为核心，因地制宜打造秦创原先行区和示范区（咸阳科技成果转化先行区、杨凌旱区农业创新引领区、宝鸡“两链”融合产业示范区、榆林能源革命创新示范区等）。沣东孵化器总基地等5个立体联动“孵化器”正式授牌；先进稀有金属材料创新中心等6个成果转化“加速器”加快建设；一批“两链”融合“促进器”样板集群加速打造。“一中心一平台一公司”服务效能不断提升，创促中心11个地市分中心、2个行业分中心全面运营；省网络平台与10家分平台互联互通，汇集数据800余万条，数据规模增长

超60%；发展公司开发的秦创e站，入“站”科创企业及团队1227家。总窗口全年累计兑现奖补资金超过5.1亿元、惠及企业1400余家；新增孵化器15个、专业服务机构32个；累计新增科技型企业1033家，其中科技成果转化企业305家。

（二）科技成果转化“三项改革”推广成效显著。联合省级有关部门印发实施方案，以省政府办公厅名义出台十条措施。2022年4月和7月，时任省长赵一德先后出席“三项改革”推进大会和首场路演。面向75所试点高校院所，加强政策宣传解读，完善服务保障体系，有力推动了落地落实，科研人员“不敢转”“不想转”“缺钱转”的难题正在得到破解。目前，38383项科技成果已单列管理，3449项成果正在实施转化，其中232个项目已经成立了公司、开张运营；184名科研（管理）人员凭成果转化贡献晋升职称；53个项目利用横向结余经费1795万元出资科技成果转化公司，形成了“技术入股+现金入股”的投资组合。举办全省高校院所“三项改革”项目集中路演活动26场，路演项目、团队119个，44个项目成立了法人实体，其中32个项目已在秦创原总窗口注册公司、落地转化，25个项目获得融资支持，投融资机构拟出资超过2亿元。示范带动高校、院所举办路演242场、路演项目1196项。国务院对全省“三项改革”做法予以通报表扬并要求在全国推广。中国政府网2次报道，科技部多次肯定并予以推介。

（三）科技创新驱动高质量发展取得新进展。聚焦省委、省政府确定的重点产业链，接续实施“两链”融合重点专项，一体化配置科技平台、项目、人才等创新资源。启动实施咸阳新型显示、宝鸡传感器、榆林煤化工、安康先进储能、铜川光电子、渭南现代农业、延安煤炭绿色智能开发7个厅市联合重大专项，引导地市按不低于1:1比例配套资金，做大做强区域优势产业。启动实施隆基绿能、西电公司、陕煤集团、法士特等15个企业联合重点专项，要求企业按不低于1:1比例配套资金，着力攻克制约产业发展“卡脖子”技术难题。据初步统计，2022年全省25个省级以上高新区实现工业总产值1.7万亿元，同比增长12.5%。全省单晶硅片、重卡变速器产量全球第一，新能源汽车产量全国增速第一，钛材加工量全球第二，半导体产业规模居全国第四，大型运输机、新能源汽车、闪存芯片、高端液晶面板等成为“陕西智造”新名片，榆林成为全国最大煤制聚烯烃生产基地。

(四) 科技企业培育发展工作令人振奋。实施科技型企业创新发展倍增计划, 推进科技型企业“登高、升规、晋位、上市”四大工程。支持企业建立省级新型研发机构22个、新型校企研发平台30个。兑现高新技术企业认定奖励资金1.6亿元, 2021年度全省享受研发费用加计扣除税收优惠政策企业12000户、金额387.55亿元。建设中小企业研发服务平台, 解决中小企业研发力量薄弱等问题, 已服务企业7400余家、合同金额超4亿元。全省科技型中小企业近1.6万家, 高新技术企业突破1.2万家, 增速均超过42%。遴选出51家近3年内有望上市的科技企业给予全方位重点支持。科创板上市(过会)企业5家, 总数达到13家, 居西部前列。以省政府令形式出台《陕西省科学技术奖励办法》, 增设了“创新驱动秦创原奖”, 表彰奖励在陕西科技成果转化中作出重大贡献的企业家; 对拟上市企业在科技奖评审中予以倾斜支持, 助力早日登陆资本市场。

(五) 一批“卡脖子”技术难题得到突破。持续实施科技重大专项、重点研发计划, 高标准建设共性技术研发平台10个、创新联合体8个、中试基地10个, 通过“揭榜挂帅”“赛马制”等科研组织方式实施课题36项, 积聚力量进行原创性引领性科技攻关, 一批关键核心技术实现突破。西安交通大学攻克硅热法工业化量产高品质原镁难题。西安电子科技大学在超宽禁带半导体氧化镓功率器件研究方面取得重要进展, 使中国氧化镓功率器件研究水平进入国际前列。西北有色院铁基超导相调控研究获得新突破。西安奕斯伟公司开发的12英寸硅单晶抛光片和外延片, 精度达到11N(99.999999999%), 填补了中国半导体硅材料技术空白。隆基绿能公司开发的新一代光伏技术, 光电转换效率达到26.8%, 刷新了世界纪录。华秦科技特种防护材料、华晟复材碳纤维自动铺丝设备打破国外垄断。西北农林科技大学挖掘出全球首个被病菌毒性蛋白利用的小麦感病基因, 开辟了抗病小麦育种的新途径。

(六) 战略科技力量加快培育。设立陕西实验室开放课题, 支持空天动力、含能材料2个陕西实验室开展战略性、前瞻性、基础性科研攻关, 全力争创国家实验室。支持杨凌示范区和西北农林科技大学联合组建旱区农业陕西实验室。扎实推进在陕国家重点实验室重组, 西安交通大学人机混合增强智能实验室、西安电子科技大学高性能电子装备机电集成制造实验

室获批新建全国重点实验室。支持西安交通大学牵头组建国家医学中心。国家超算西安中心顺利完成试运行并通过科技部性能测试。全力支持国家分子医学转化科学中心、高精度地基授时系统建设。先进阿秒激光、电磁驱动聚变2个重大科技基础设施列入国家专项规划。启动建设首批省级基础学科研究中心6个、野外科学观测研究站5个, 新建省重点实验室5个。西工大空天动力未来产业园入围全国首批未来产业园建设试点。

(七) 科技人员创新创业活力有效激发。以省政府办公厅名义出台《关于完善科技成果评价机制的实施意见》, 颁布了《陕西省创新人才攀登计划实施方案》等政策文件, 修订了科技重大专项等五大类计划管理办法。选择22家高校和科研机构, 试点赋予科研人员不低于10年的职务科技成果长期使用权。累计发放科技创新券1661家次、券面金额约2.4亿元。设立秦创原引用高层次创新创业人才专项, 探索采用“校招共用”模式, 支持企业引进“高精尖缺”人才244人, 其中海外引才占比近四成。组建“科学家+工程师”队伍200支, 支持高校(院所)科学家与企业工程师建立固定合作模式和工作机制。开发科研助理岗位5000余个, 吸纳高校毕业生就业。1名外国专家荣获中国政府友谊奖。

(八) 科技强农惠民工作取得新成效。柞水通过首批国家创新型县验收。扎实推进“百名科技特派员助力百村振兴行动”, 面向全省100个行政村, 精准选派100名科技特派员驻村开展产业帮扶。组建产业技术科技特派服务团18个。面向全省65个县区选派“三区”人才995名。推动秦创原平台农业板块建设, 支持杨凌建设国家区域种业创新基地、玉米种业国家技术创新分中心。获批国家临床医学研究中心分中心1家, 布局建设省级临床医学研究中心5家、创新药物研究中心3家、药用植物科技示范基地12家。西安蓝极医疗公司研发的200W蓝激光手术设备, 获国家三类医疗器械注册证。空军军医大学成功完成国际首例六基因编辑猪—猴多器官、多组织同期联合移植手术。出台《科技支撑碳达峰碳中和实施方案》, 加强低碳零碳负碳关键核心技术攻关。

在各方面工作取得进展的同时, 全省科技工作还存在以下问题: 秦创原建设效能还需进一步释放, 科技人员转化成果还有不少“细绳子”, 科技创新对现实生产力的驱动作用发挥还不够充分, 在破解科技发

展难题上务实管用的举措还不够多。究其原因，主要是对习近平新时代中国特色社会主义思想在融会贯通、学以致用上还有差距，在使用党的最新理论成果推进科技事业发展上做得还不够好，对新征程中复杂多变的内外部环境认识不够深刻、斗争精神不够强。这些都需要在新的一年里予以解决。

三、2023年工作思路

2023年，省委科技工委、省科技厅将以党的二十大精神为统领，扎实落实全省“三个年”活动部署要求，深入落实创新驱动发展战略，大力实施“13142”工程（聚焦一个目标，深化“三项改革”，开展系列路演，实施“四大”工程，建设“两个”中心）。

（一）建好用好秦创原。聚力打造“一总多区多平台”发展格局。支持西咸新区总窗口建设一批秦创原示范企业、项目、平台。加快建设一批“三器”平台和创新载体，推动总窗口与各地市建设协同创新中心、离岸研发中心、飞地孵化园区等，完善“一中心一平台一公司”科创服务体系。

（二）深入推进“三项改革”。全面实施深化“三项改革”十条举措，推行“先使用、后付费”“权益让渡”“先投后股”等创新措施。设立科技专项，重点支持一批特色优势高校，以横向课题结

余经费用于成果转化为突破口开展综合改革试点。建立高校成果转化平台，探索高校股权托管运营模式。

（三）持续开展系列路演。按照“每周发布+月度专场”形式，围绕重点产业链补链强链，分类举办产业链专场路演；聚焦重点高校院所科技资源供给，开展系列成果路演活动；瞄准各地市区域创新发展技术需求，举办成果路演地市行。争取设立中国西部创业投资生态服务中心，支持创投机构参与项目路演。

（四）深入实施“四大”工程。推进科技型企业“登高、升规、晋位、上市”工程。新建孵化载体、大学科技园至少30家。与税务、市场监管等部门建立数据共享、政策兑现、成果共用等联动机制，推进研发费用加计扣除、高企奖补等普惠性政策应享尽享。遴选拟上市科技企业50家，从项目、平台、人才等方面给予重点支持。力争科技型中小企业、高新技术企业数量继续保持30%增幅。

（五）推进西安科技创新中心和综合性科学中心建设。高标准培育建设重大科技基础设施集群，推进空天动力、含能材料陕西实验室建设，组建旱区农业、能源、材料、半导体等陕西实验室，争取稀有金属材料、高端机床等国家技术创新中心落户陕西。聚焦新一代信息技术、航空航天、新材料、新能源等新兴产业，建设更高水平开放型经济体系，形成西北地区创新发展重要引擎。



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科技资源

概 述

2022年,在科技人员方面,陕西152家科学研究与技术服务业事业单位共拥有从业人员14714人,从事科技活动人员10288人;34家转制为企业的研究机构共拥有从业人员16969人,专业技术人员9278人。在科技经费方面,2022年,陕西省科学技术厅科技经费决算196415.86万元,其中科技计划专项经费146515万元;全省10个设区市和杨凌示范区财政科技经费投入共740871万元;107个县(市、区)财政科技经费投入共147839万元。2022年,陕西省新建“陕西省考古现场文物保护科学技术重点实验室”等省级重点实验室5家,为陕西省相关领域提供知识、人才储备和技术支撑;继续支持“秦岭水源地水质陕西省

野外科学观测研究站”等野外科学观测研究站5家,为陕西省生态环境保护、资源合理利用和可持续发展提供长期、系统的科学数据;支持“陕西省基础学科(力学)研究中心”等6家陕西省基础学科研究中心开展前瞻性、引领性和独创性基础理论研究和前沿方向探索。科技资源还记述了陕西省科技资源统筹中心等36家陕西省委科技工委、省科技厅直属直管协管科研单位,国家林业和草原局西北调查规划设计院1家国家在陕科研机构和中国科学院西安光学精密机械研究所等8家中国科学院西安分院、陕西省科学院科研单位2022年主要科技工作内容。

科学研究与技术开发机构

【科学研究与技术服务业事业单位人员情况】

序号	机构名称	通讯地址	机构负责人	联系电话	从业人员总数	从事科技活动人员数
1	中国科学院国家授时中心	西安市临潼区书院东路3号	张首刚	029-83890326	517	416
2	中国科学院西安光学精密机械研究所	西安市高新区新型工业园信息大道17号	马彩文	029-88887711	1188	1066
3	中国科学院地球环境研究所	西安市雁塔区雁翔路97号	孙有斌	029-62336270	268	268
4	陕西省动物研究所	西安市兴庆路88号	常 罡	029-83217271	92	85
5	陕西省西安植物园(陕西省植物研究所)	西安市翠华南路17号	岳 明	029-85251750	151	99
6	陕西省微生物研究所	西安市西影路8号	万 一	029-82357089	107	60
7	陕西省生物农业研究所	西安市咸宁路125号	张兴昌	029-83825687	66	66
8	陕西省林业科学院	西安市莲湖区西关正街233号	咎林森	029-88653120	173	173
9	陕西省水产研究与技术推广总站	西安市三桥南洋惠路2号	杨元昊	029-89507937	127	102

续表

序号	机构名称	通讯地址	机构负责人	联系电话	从业人员总数	从事科技活动人员数
10	中华全国供销合作总社西安生漆涂料研究所	西安市长安南路天坛路1号	赵 瑞	029-85261432-8812	37	23
11	中国地质调查局西安地质调查中心(西北地质科技创新中心)	西安市友谊东路438号	李志忠	029-87821931	453	453
12	黄河水土保持绥德治理监督局(绥德水土保持科学试验站)	榆林市高新区建业大道南能通路东侧1号	郝鲁东	0912-8189302	125	97
13	自然资源部测绘标准化研究所	西安市友谊东路334号	谢露蓉	029-87604229	44	33
14	陕西省环境科学研究院	西安市长安北路49号	吴金文	029-85365383	158	158
15	陕西省气象科学研究所	西安市北关正街36号	王 楠	029-86453152	36	31
16	陕西省杂交油菜研究中心	咸阳市杨陵区高干渠路西段6号	穆建新	029-68259031	81	81
17	陕西省粮油科学研究院	西安市莲湖区劳动路138号	李 森	029-88618384	34	34
18	陕西省水土保持生态环境监测中心	西安市航天经济技术开发区神舟四路239号1幢1单元11401室	张发民	029-85936028	69	69
19	陕西省农业技术推广总站	西安市习武园27号	赵建兴	029-87345607	24	24
20	陕西省园艺技术工作站	西安市莲湖区习武园27号	王周平	029-87323217	19	19
21	陕西省林业科技推广与国际项目管理中心(陕西省林业工作站)	西安市西关正街233号	温 臻	029-88652510	29	29
22	陕西省畜牧产业试验示范中心	西安市西咸新区泾河新城城永乐镇农科路3号	肖红年	029-38952699	52	28
23	陕西省地方病防治研究所	西安市莲湖路391号	张清平	029-88122785	87	67
24	陕西省结核病防治研究所	西安市兴庆南路121号	张天华	029-82224951	57	48
25	陕西省中医药研究院	西安市西华门4号	许建秦	029-87378203	1708	503
26	陕西中药研究所(陕西医药信息中心)	咸阳市毕塬西路16号	任建平	029-88316226	100	86
27	陕西省计量科学研究院	西安市航天基地神舟六路南段580号	王慧元	029-85838118	373	298
28	陕西省科学技术情报研究院	西安市雁塔路南段99号	张 薇	029-85532175	100	100
29	陕西省标准化研究院	西安市咸宁西路30号	支良生	029-82226112	77	60
30	陕西省社会科学院	西安市含光路南段177号	王 飞	029-85428387	202	187
31	陕西省考古研究院	西安市雁塔路乐游路31号	孙周勇	029-62520116	303	252
32	陕西省艺术研究院	西安市龙首北路西段4号	丁科民	029-86261678	37	37

续表

序号	机构名称	通讯地址	机构负责人	联系电话	从业人数	从事科技活动人员数
33	陕西省文物保护研究院（陕西省文物鉴定研究中心）	西安市高新区科技一路35号	赵 强	029-62781812	79	79
34	陕西省能源化工研究院	西安市太白北路229号西北大学博物馆三层	高 岭	029-88302883	24	24
35	陕西省能源质量监督检验所	西安市雁塔区雁塔路南段129号	陈明胜	029-85532646	371	365
36	中国煤炭地质总局航测遥感局	西安市航天基地神舟四路216号	赖百炼	029-89692039	1750	410
37	中国冶金地质总局西北地质勘查院	西安市高新区西沣辅道130号	全孝勤	029-87300553	213	32
38	中国冶金地质总局西北局	西安市高新区西沣辅道130号	仇仲学	029-87300528	581	228
39	中国地震局第二监测中心	西安市雁塔区西影路316号	王庆良	029-85506621	249	168
40	黄河流域水土保持生态环境监测中心	西安市凤城三路200号	赵帮元	029-82118294	44	44
41	陕西省科技资源统筹中心	西安市丈八五路十号	卫新年	029-88856375	123	123
42	陕西体育科学研究所	西安市雁塔区丈八东路303号	高治国	029-88587216	51	51
43	陕西省健康环境研究所	西安市莲湖区崇新里18号	王 锐	029-87311429	25	0
44	西安海关技术中心	西安市含光北路10号	马小利	029-85407034	50	0
45	西安市农业技术推广中心（西安市农业科学研究所，西安市农业生态与资源保护站）	西安市雁塔区长安南路140号	王富荣	029-85221178	124	124
46	西安地区科技交流中心（西安市科学技术信息研究所）	西安市北大街118号宏府大厦B座	刘峰擎	029-87200305	42	42
47	西安市环境卫生科学研究所	西安市南二环西段154号	杨海平	029-88215362	54	54
48	西安市社会科学院	西安市雁塔区西影路74号	高东新	029-85519792	42	42
49	西安计量技术研究院	西安市劳动南路12号	韩 赞	029-88497131	65	36
50	西安市畜牧技术推广中心	西安市长安南路138号	刘群伟	029-62272070	50	18
51	西安市环境保护科学研究院	西安市曲江新区雁南五路环保大厦	尚宏儒	029-89316774	49	49
52	西安地球环境创新研究院	西安市雁塔区雁翔路97号	曹军骥	029-62336116	98	98
53	西安市临潼区农技推广服务中心	西安市临潼区兴业西路25号	房浪涛	029-83886540	51	51
54	西安市鄠邑区农业技术推广中心	西安市鄠邑区甘亭街道七一村吉祥巷72号	马建斌	029-84882366	60	60
55	西安市高陵区农业机械试验推广站	西安市高陵区东环路北段	张宏康	029-86913070	28	28

续表

序号	机构名称	通讯地址	机构负责人	联系电话	从业人员总数	从事科技活动人员数
56	铜川市农业科学研究所	铜川市新区大唐三路产业研究院6号楼	张亚建	0919-3189685	25	25
57	铜川市农业机械研究所	铜川市新区铜川政务大楼	赵 辉	0919-8165699	5	5
58	铜川市科技创新与应用中心	铜川市耀州区正阳路9号市政府3号楼	董永民	0919-3183063	14	14
59	宝鸡市农业科学研究院	宝鸡市岐山县朝阳路56号	刘明慧	0917-8226408	79	75
60	宝鸡市化工研究所	宝鸡市宝平路14号	刘永红	0917-3577924	4	2
61	宝鸡市林业科技信息中心	宝鸡市金台区西滩路19号	卢军智	0917-2795227	22	20
62	宝鸡市科技创新交流服务中心 (陕西省科技资源统筹宝鸡中心)	宝鸡市金台区宝虢路125号行政中心6号楼E座	肖佑民	0917-8603377	57	57
63	宝鸡市陈仓区农业技术推广服务中心	宝鸡市陈仓区虢镇东关	马虎鸣	0917-6212167	36	36
64	宝鸡市凤翔区科学技术开发中心	宝鸡市凤翔区城关镇东大街30号	许卫玲	0917-7218623	20	20
65	岐山县农业技术推广服务中心	宝鸡市岐山县凤鸣西路34号	雷锦飞	0917-8212365	33	33
66	眉县农业技术推广服务中心	宝鸡市眉县首善街276号	吴军明	0917-5542210	39	39
67	千阳县农业技术推广服务中心	宝鸡市千阳县城关镇东大街65号	郝勤科	0917-4241309	17	14
68	麟游县农业技术推广服务中心	宝鸡市麟游县城东大街30号	王秀学	0917-7962008	18	18
69	凤县科学技术开发中心	宝鸡市凤县双石铺镇新建路市民中心B座201	邓志龙	0917-4806270	9	9
70	太白县农业技术推广服务中心	宝鸡市太白县城姜眉公路米和公司西侧	赵志国	0917-4951286	13	13
71	咸阳市城市科学研究所	咸阳市秦都区渭阳西路59号	张 伟	029-33574558	11	11
72	咸阳市农业科学研究所	咸阳市渭城区周陵镇	宫永锋	029-33118242	91	58
73	咸阳市林业科学研究所	咸阳市秦都区中华路4号华林大厦	李亚鹏	029-33331618	40	10
74	渭南市环境科学研究中心	渭南市朝阳大街西段	马雷云	0913-2158320	45	45
75	渭南市农业技术推广中心	渭南市东风大街中段60号	杨小强	0913-2338561	150	9
76	渭南市农业科学研究所	渭南市朝阳大街中段农业大厦A座	张盈科	0913-2020035	72	72
77	渭南市医药科学研究所	渭南市胜利大街西段	王建宁	0913-2073753	11	11
78	渭南市临渭区葡萄研究所	渭南市临渭区政府西党群综合楼一楼	王录俊	0913-3038600	14	14

续表

序号	机构名称	通讯地址	机构负责人	联系电话	从业人员总数	从事科技活动人员数
79	渭南市临渭区核桃研究所	渭南市东风大街古依市巷5号	张军涛	0913-2029318	38	38
80	华州区农业技术推广中心	渭南市华州区新华福苑302室	齐红梅	0913-4727198	57	57
81	潼关县农业技术推广中心	渭南市潼关县南新路3号	金燕辉	0913-3820338	22	22
82	大荔县农业技术推广中心	渭南市大荔县华城路26号	穆晓军	0913-3222371	80	56
83	大荔县畜牧发展中心	渭南市大荔县北环路60号	张战军	0913-3229606	43	30
84	合阳县农业技术推广中心	渭南市合阳县城东东街75号	王亚生	0913-5523053	49	46
85	澄城县农业技术推广中心	渭南市澄城县东九路建设银行西邻	杨海涛	0913-6712748	82	55
86	蒲城县农业技术推广中心	渭南市蒲城县延安路东街20号	师海斌	0913-7212456	58	58
87	蒲城县林业科技推广中心	渭南市蒲城县云庵路南段	万欣珠	0913-7215237	22	22
88	白水县农业技术推广中心	渭南市白水县雷公路2号	任福俊	0913-6120798	80	58
89	富平县农业技术推广中心	渭南市富平县杜村东街2号	田家强	0913-8203048	67	67
90	韩城市农业技术推广中心	韩城市新城区乔南路	王健稳	0913-5303131	70	70
91	韩城市花椒研究所	韩城新城区太史大街政府大院5号楼332室	王卫平	0913-5289287	17	17
92	华阴市农业技术推广中心	渭南市华阴市太华路南段62号	刘明娟	0913-4683378	33	33
93	延安市农业科学研究所	延安市宝塔区马家湾杜甫川居委1号	姚贵军	0911-8891681	82	65
94	延安市微生物研究所	延安市宝塔区南关街44号	汪 飞	0911-2310139	10	10
95	延安市医学科学情报所	延安市宝塔区南关龙湾	田 力	0911-2112230	5	5
96	延安市果业研究发展中心	延安市果业研究发展中心(洛川)	安金海	0911-3639589	47	47
97	延安市安塞区科技培训中心	延安市安塞区文化大楼9楼	安大军	0911-6216117	14	14
98	志丹县科技开发中心	延安市志丹县社会事业综合大楼417室	房汉峰	0911-6623670	19	19
99	富县科技服务中心	延安市富县文化大楼五楼	周立群	0911-3212122	7	7
100	汉中市水产发展中心	汉中市汉台区东塔路356号	王晓东	0916-2263601	16	16
101	汉中市农业科学研究所	汉中市汉台区东塔北路356号	葛红心	0916-2216991	125	125
102	汉中市科技资源统筹中心(汉中植物研究所)	汉中市将坛西路550号(市科技局大院)	冯 涛	0916-2513631	37	37
103	汉中市农业技术推广中心	汉中市汉台区西环南路1号	葛红心	0916-2214173	81	81

续表

序号	机构名称	通讯地址	机构负责人	联系电话	从业人员总数	从事科技活动人员数
104	洋县农产品质量安全监测检验中心	汉中市洋县青年北路	闫东林	0916-8220975	20	20
105	洋县动物疫病预防控制中心	汉中市洋县洋州街道办事处北街101号	王占宏	0916-8211255	32	26
106	洋县农业机械化发展指导中心	汉中市洋县戚氏街道竹园村	赵小腾	0916-8221550	20	20
107	洋县农业技术推广服务中心	汉中市洋县武康路302号	周世庆	0916-8214639	1	1
108	洋县水产产业发展中心	汉中市洋县文明路363号	聂超	0916-8212535	15	15
109	略阳县宫颈癌防治研究所	汉中市略阳县城狮凤路中段	胡德华	0916-4822181	5	0
110	榆林市林业科学研究所	榆林市榆阳区上郡中路1号	张泽宁	0912-3534769	92	41
111	榆林市羊产业发展中心	榆林市西人民路37号	南风	0912-3368998	41	36
112	榆林市农业科学研究院	榆林市上郡南路14号市农科院	杨辉	0912-3352382	99	99
113	榆林中科洁净能源创新研究院	榆林市科创新城科创四路	任晓光	0912-3890135	34	34
114	榆林市科技发展服务中心	榆林市榆阳区西人民路313号	鱼克奎	0912-2302607	41	41
115	榆林市榆阳区农业机械技术服务中心	榆林市榆阳区人民政府613室	康虎平	0912-3525130	89	62
116	榆林市榆阳区草原工作站	榆林市榆阳区麻地湾	刘培东	0912-6663112	86	86
117	榆林市榆阳区农业技术推广中心	榆林市古城西路12号	赵万利	0912-3282251	59	59
118	榆林博艺精工产业技术发展研究院	榆林市开发区创业大厦24楼2412室	赵紫	0912-2399631	53	50
119	榆林大工精细化工技术研究院	榆林市高新区开源大道高科大厦A座0609-0612室	刘春燕	0912-8104305	8	6
120	安康市富硒产品研发中心	安康市高新区安康大道58号中国富硒产业研究院	唐德剑	0915-8138686	15	15
121	安康市退耕还林工作站	安康市汉滨区育才路113号市政府行政中心	陈本文	0915-3217658	17	17
122	安康市蚕桑产业发展中心	安康市汉滨区育才西路126号	陈康	0915-3029001	32	32
123	安康市农业技术推广中心	安康市汉滨区巴山东路68号	唐德新	0915-3213439	42	42
124	安康市农业科学研究院	安康市汉滨区恒口大道	张百忍	0915-3616584	62	60
125	安康市畜牧兽医中心（安康市动物疫病预防控制中心）	安康市汉滨区洪学巷30号	方巍	0915-3112238	29	21
126	安康市林业技术推广中心	安康市汉滨区文昌路西巷12号	曹席轶	0915-3112377	27	27
127	汉滨区农业技术推广站	安康市南环路63号	韩宜	0915-3287854	68	65
128	汉阴县农业技术推广站	安康市汉阴县城关镇汉太路	付涛	0915-5212175	30	30

续表

序号	机构名称	通讯地址	机构负责人	联系电话	从业人员总数	从事科技活动人员数
129	汉阴县林业技术推广站	安康市汉阴县城南凤凰大道	黄章玉	0915-2297306	18	17
130	石泉县畜牧兽医中心	安康市石泉县城关镇桃园路北段	袁国波	0915-6321853	16	14
131	石泉县蚕桑发展服务中心	安康市石泉县城关镇杨柳大道	姚程杰	0915-6322721	24	17
132	石泉县农业技术推广站(陕西省农业广播电视学校石泉县分校)	安康市石泉县城关镇江南新区	胡 松	0915-6321922	27	25
133	石泉县林业技术推广站	安康市石泉县城关镇城西社区三组(三里沟)	何 社	0915-6318292	20	18
134	宁陕县农业技术推广站(陕西省农业广播电视学校宁陕分校)	安康市宁陕县城关镇三星路2号	黄剑波	0915-6822612	17	17
135	宁陕县林业技术推广站	安康市宁陕县城关镇迎宾大道	胡茂毅	0915-6822774	16	12
136	紫阳县硒资源开发研究院	安康市紫阳县城关镇紫阳县农业农村局	李德斌	0915-4429639	20	20
137	紫阳县茶叶研究所	安康市紫阳县城关镇环城路西段	游新才	0915-4423593	12	10
138	岚皋县畜牧兽医中心	安康市岚皋县城关镇	黄 华	0915-2525870	10	10
139	岚皋县农业科技服务中心	安康市岚皋县城关镇新街18号	程 涛	0915-2526650	33	33
140	岚皋县林业科技服务中心	安康市岚皋县城关镇南宫路	张 波	0915-2515920	24	24
141	平利县林业科技服务中心	安康市平利县城关镇小什字67号	余以超	0915-8421871	29	29
142	镇坪县农业科学研究所	安康市镇坪县曙坪镇战斗村一组	王文章	0915 -8051085	16	15
143	镇坪县农业科技服务中心	安康市镇坪县城关镇下新街17号	杜章华	0915-8821698	25	25
144	旬阳市农业技术推广站	安康市旬阳市健康路94号	钱 博	0915-7202852	74	74
145	旬阳市林业技术推广站	安康市旬阳市商贸大街城241号	马 多	0915-7212575	30	30
146	白河县农业技术推广站	安康市白河县城关镇旬白路114号	赵春明	0915-7822178	33	33
147	紫阳县生产力促进中心	安康市紫阳县城关镇紫府路中段	贾学成	0915-4426938	35	20
148	商洛市农业科学研究所	商洛市商州区大赵峪付家坡	周述朝	0914-2313830	54	44
149	商洛市林业科学研究所(中国·商洛核桃研究所)	商洛市北新街172号	陈新乐	0914-2322480	17	15
150	洛南县核桃研究所	商洛市洛南县河滨北路37号	郭安柱	0914-7322365	15	13
151	丹凤县农业技术服务中心	商洛市丹凤县城关北新街46号	黄 涛	0914-3385122	19	19
152	柞水县板栗研究所	商洛市柞水县下梁镇	郭益龙	0914-4351988	10	6

【转制为企业的研究机构人员情况】

序号	机构名称	通讯地址	机构负责人	联系电话	从业人员总数	专业技术人员数
1	中国石油天然气集团公司管材研究所	西安市锦业二路89号	刘亚旭	029-81887696	398	291
2	西安市政设计研究院有限公司	西安市朱雀大街中段50号	高中俊	029-88422024	312	220
3	陕西省印刷科学技术研究所有限责任公司	西安市汉城南路62号	丁光宁	029-84289843	42	10
4	西安公路研究院有限公司	西安市高新六路60号	李景超	029-88811596	351	152
5	陕西省建筑材料工业设计研究院有限公司	西安市金花北路169号天彩大厦二十五层	杨贵俭	029-82501304	78	58
6	陕西省轻工业研究设计院	西安市友谊东路刘家庄北口金水路6号	齐永红	029-82698856	28	15
7	咸阳非金属矿研究设计院有限公司	咸阳市滨河路5号	杨智荣	029-33335665	71	48
8	西安电力电子技术研究所有限公司	西安市南郊朱雀大街94号	唐志明	029-62807336	45	12
9	中国重型机械研究院股份公司	西安市经济技术开发区草滩生态产业园尚林路3699号	王社昌	029-86322500	1071	749
10	陕西纺织器材研究所有限责任公司	咸阳市渭阳西路37号	秋黎凤	029-33576692	46	13
11	中煤科工集团西安研究院有限公司	西安市高新区锦业一路82号	王海军	029-81778018	1936	1210
12	陕西省电子技术研究所有限公司	西安市西五路42号	卜小龙	029-83222695	158	56
13	陕西省建筑科学研究院有限公司	西安市莲湖区环城西路北段272号	齐科武	029-88644344	63	14
14	陕西省纺织科学研究院有限公司	西安市纺织城西街138号	刘 强	029-83553559	281	101
15	西安微电机研究所有限公司	西安市高新区上林苑四路36号	许爱国	029-84276755	463	175
16	陕西省煤炭科学研究所有限责任公司	西安市和平路东十一道巷6号	张少春	029-87671705	32	18
17	西安轻工业钟表研究所有限公司	西安市雁塔区翠华路60号	王岩民	029-85222473	142	26
18	陕西省机械研究院有限公司	西咸新区沣西新城丰信路1438号	王云平	029-81632193	110	49
19	西安电炉研究所有限公司	西安市朱雀大街南段222号	李 琨	029-85271261	98	66
20	西北有色金属研究院	西安市未央路96号	张平祥	029-86266577	6072	2538
21	西北橡胶塑料研究设计院有限公司	咸阳市十二号信箱	杨维章	029-33623260	823	293
22	西安热工研究院有限公司	西安市雁翔路99号博源科技广场A座	苏立新	029-82001006	1064	929
23	陕西化工研究院有限公司	西安市西延路61号	齐永红	029-85542605	378	219
24	轻工业西安机械设计研究院有限公司	西咸新区沣东新城阿房路四路6号	张国安	029-84369723	135	65
25	西北化工研究院有限公司	西安市雁翔路99号西安交大科技园	张 勇	029-89129819	619	299

续表

序号	机构名称	通讯地址	机构负责人	联系电话	从业人员总数	专业技术人员数
26	西安墙体材料研究设计院有限公司	西安市长安南路6号	马明亮	029-85226430	89	65
27	中国铁路西安局集团有限公司科学技术研究所	西安市友谊东路33号	石泉平	029-82323573	107	75
28	中粮工科（西安）国际工程有限公司	西安市莲湖区劳动路118号	苏从毅	029-88613128	97	58
29	电信科学技术第十研究所有限公司	西安市雁塔西路6号	才洪恩	029-85327033	914	754
30	西安高压电器研究院股份有限公司	西安市西二环北段18号	贾 涛	029-84254208	435	369
31	电信科学技术第四研究所有限公司	西安市翠华路275号	张崇军	029-85223633	153	85
32	陕西省农业机械研究所有限公司	咸阳市毕塬西路九号	寇德万	029-33215098	60	44
33	咸阳陶瓷研究设计院有限公司	咸阳市玉泉西路210号	胡利明	029-38136291	180	104
34	北京大学安康药物研究院	安康高新技术产业开发区创业东路6号	徐世明	0915-2112208	118	98

(窦筱欣)

全省财政科技经费投入

【全省科技经费】 2022年，全省财政科技经费投入1097821万元，包含省级财政科技经费、10个设区市和杨凌示范区财政科技经费、107个县（市、区）的财政科技经费投入。

创新专项经费、科技型中小企业创新资金、科技奖励经费由省财政审批后授权支付，离退休人员经费省财政厅根据年初预算按进度下达至各二级预算单位。

(资管处)

【省级科技经费】 2022年，省级科学技术经费支出209111万元，其中省科技厅科技经费决算196415.86万元，包含人员经费16023.04万元，日常公用4170.83万元，专项业务经费29185.53万元，资本性支出521.46万元，科技计划专项经费146515万元。科技统筹创新工程专项经费、应用技术研究与开发经费、重大科技

【10市1区科技经费】 2022年，全省10个设区市和杨凌示范区财政科技经费投入共740871万元。

【县（市、区）科技经费】 2022年，全省107个县（市、区）财政科技经费投入共147839万元。

10市、杨凌示范区、107县（市、区）财政科技支出表

【西安市】

2022年西安市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	527859	15698087	3.36
市本级	521462	10349297	5.04

续表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
新城区	973	329804	0.30
碑林区	1625	310161	0.52
莲湖区	659	392845	0.17
雁塔区	1104	443647	0.25
灞桥区	143	338905	0.04
未央区	488	383410	0.13
阎良区	167	372963	0.04
长安区	91	610194	0.01
临潼区	184	450439	0.04
蓝田县	150	495715	0.03
周至县	203	508794	0.04
鄠邑区	376	400967	0.09
高陵区	234	310946	0.08

【宝鸡市】

2022年宝鸡市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	31439	4024081	0.78
市本级	13268	1199484	1.11
太白县	624	123812	0.50
陈仓区	2897	325041	0.89
凤翔区	367	282296	0.13
岐山县	2216	299192	0.74
麟游县	1126	214010	0.53
陇 县	1300	251288	0.52
千阳县	802	147689	0.54

续表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
凤 县	1878	182004	1.03
扶风县	1360	264080	0.51
眉 县	2526	250377	1.01
金台区	671	228155	0.29
渭滨区	2404	256653	0.94

【咸阳市】

2022年咸阳市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	29119	4927587	0.59
市本级	22557	1093367	2.06
兴平市	1222	380000	0.32
武功县	202	293745	0.07
三原县	550	333666	0.16
泾阳县	433	277861	0.16
礼泉县	584	374228	0.16
乾 县	857	361981	0.24
永寿县	353	203753	0.17
彬州市	193	370227	0.05
长武县	415	279603	0.15
旬邑县	523	283516	0.18
淳化县	426	229473	0.19
秦都区	476	285934	0.17
渭城区	328	160233	0.20

【铜川市】

2022年铜川市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	3809	1337091	0.28
市本级	2344	453129	0.52
耀州区	914	371876	0.25
宜君县	275	166598	0.17
印台区	179	181057	0.10
王益区	97	164431	0.06

【渭南市】

2022年渭南市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	22946	5320427	0.43
市本级	7116	944567	0.75
临渭区	4699	535025	0.88
华州区	714	287338	0.25
华阴市	378	220231	0.17
潼关县	373	172288	0.22
大荔县	1692	473018	0.36
蒲城县	2151	529158	0.41
澄城县	1012	333968	0.30
白水县	361	261326	0.14
韩城市	958	648671	0.15
合阳县	1376	376472	0.37
富平县	2116	538365	0.39

【延安市】

2022年延安市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	17727	4773718	0.37
市本级	6682	1250174	0.53
宝塔区	718	370156	0.19
延长县	143	217590	0.07
延川县	122	306548	0.04
子长市	1822	356467	0.51
安塞区	548	274217	0.20
吴起县	472	335910	0.14
志丹县	3120	313478	1.00
甘泉县	504	139199	0.36
富 县	914	201267	0.45
洛川县	67	218521	0.03
黄陵县	1994	430028	0.46
宜川县	443	178560	0.25
黄龙县	178	181603	0.10

【榆林市】

2022年榆林市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	186216	10707300	1.74
市本级	140499	3147862	4.46
榆阳区	15787	1199194	1.32
神木市	19851	2213720	0.90
府谷县	4205	734464	0.57
横山区	473	483139	0.10
靖边县	1284	518252	0.25
定边县	1061	539584	0.20
绥德县	166	415537	0.04
米脂县	165	306113	0.05

续表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
佳 县	149	331562	0.04
吴堡县	808	195526	0.41
清涧县	189	300465	0.06
子洲县	1579	321882	0.49

【汉中市】

2022年汉中市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	46692	4012973	1.16
市本级	16585	765620	2.17
汉台区	3777	332461	1.14
南郑区	3904	418706	0.93
城固县	3051	386970	0.79
洋 县	4201	361955	1.16
西乡县	220	319336	0.07
勉 县	3598	330596	1.09
宁强县	2090	296349	0.71
略阳县	3120	287361	1.09
镇巴县	3373	294222	1.15
留坝县	1293	113853	1.14
佛坪县	1480	105544	1.40

【安康市】

2022年安康市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	11780	3694947	0.32
市本级	4062	650959	0.62
汉滨区	435	687600	0.06
岚皋县	410	232981	0.18

续表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
汉阴县	781	275000	0.28
石泉县	201	228052	0.09
宁陕县	567	170766	0.33
紫阳县	395	344316	0.11
平利县	682	260472	0.26
镇坪县	531	147513	0.36
旬阳市	2139	442189	0.48
白河县	1577	255099	0.62

【商洛市】

2022年商洛市地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 市	6358	3016560	0.21
市本级	1698	609083	0.28
商州区	544	395095	0.14
洛南县	485	398711	0.12
山阳县	339	404663	0.08
丹凤县	590	295839	0.20
商南县	609	313117	0.19
镇安县	1746	356558	0.49
柞水县	347	243494	0.14

【杨凌示范区】

2022年杨凌示范区地方财政科技支出表

地 区	地方财政科技支出/万元	地方财政支出/万元	财政科技支出占财政支出比重/%
全 区	4765	254669	1.87
区本级	4598	134311	3.42
杨陵区	167	120358	0.14

(窦筱欣)

科技研发机构

【陕西省重点实验室】 2022年，陕西省新建省级重点实验室5家。

陕西省考古现场文物保护科学技术重点实验室
成立时间：2022年4月8日。实验室主任：赵西晨。学术委员会主任：赵进才。学科领域：工程。依托单位：陕西省考古研究院。研究方向：①考古现场文物探测及无损辨识；②考古现场文物病害认知及保护技术；③文物保护科技数据管理及综合分析；④文物科技保护成果转化利用。

陕西省秦岭生态智能化监测与保护重点实验室
成立时间：2022年7月11日。实验室主任：郝占庆。学术委员会主任：马克平。学科领域：生物。依托单位：西北工业大学。研究方向：①生态系统空天地一体化监测；②生物多样性与生态系统多功能性保护；③生态系统管理与区域可持续发展。

陕西省秦岭生态安全重点实验室 成立时间：2022年7月11日。实验室主任：陈怡平。学术委员会主任：傅伯杰。学科领域：生物。依托单位：陕西省动物研究所。研究方向：①水资源监测预警与生态修复；②植被结构优化与水源涵养提升；③生物多样性保护与生态基准；④外来入侵物种与有害生物防控；⑤生物资源保护与可持续利用。

陕西省绿色输变电装备重点实验室 成立时间：2022年7月11日。实验室主任：谢庆峰。学术委员会

主任：邱爱慈。学科领域：能源。依托单位：中国西电集团有限公司。研究方向：①气体电弧特性及开断技术基础研究与应用；②电磁特性及应用研究；③试验检测及碳足迹评价方法研究。

陕西省能源清洁利用技术重点实验室 成立时间：2022年8月5日。实验室主任：任晓光。学术委员会主任：刘中民。学科领域：能源。依托单位：榆林中科洁净能源创新研究院。研究方向：①化石能源清洁高效开展利用与耦合替代；②非化石能源多能互补与规模应用；③工业低碳/零碳流程再造；④数字化/智能化集成优化。

(基础处)

【陕西省野外科学观测研究站】 陕西省野外科学观测研究站是陕西省科技创新基地的重要组成部分，是依据陕西省自然条件的地理分异规律，为科学研究提供基础支撑和条件保障的科技创新基地。其主要职责是服务于生态学、地学、农学、环境科学、材料科学等领域发展，为陕西省生态环境保护、资源合理利用和可持续发展提供长期、系统的科学数据。陕西省野外科学观测研究站依托科研院所、高等院校等单位建设，实行“分类管理、联合协作、资源共享、动态调整”的运行机制。2022年，陕西省继续支持5家省野外科学观测研究站。

2022年陕西省野外科学观测研究站

序 号	名 称
1	秦岭水源地水质陕西省野外科学观测研究站
2	黄河中游地球关键带水文生态陕西省野外科学观测研究站
3	秦岭南麓生态水文陕西省野外科学观测研究站
4	杨凌塬土土壤质量陕西省野外科学观测研究站
5	秦岭金丝猴大熊猫生物多样性陕西省野外科学观测研究站

(基础处)

【陕西省基础学科研究中心】 2022年，整合陕西省基础学科资源，依托高校优势基础学科，建设6个基础学科研究中心，开展前瞻性、引领性

和独创性基础理论研究和前沿方向探索，争取率先实现前瞻性基础研究、引领性原创成果的重大突破。

2022年陕西省基础学科研究中心

序 号	名 称	依托单位
1	陕西省基础学科（力学）研究中心	西安交通大学
2	陕西省基础学科（液体物理）研究中心	西北工业大学
3	陕西省基础学科（农业生物学）研究中心	西北农林科技大学
4	陕西省基础学科（表界面化学）研究中心	陕西师范大学
5	陕西省基础学科（细胞与分子科学）研究中心	空军军医大学
6	陕西省基础学科（地球系统科学）研究中心	西北大学

(基础处)

中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅 直属直管协管科研单位（部分）科技工作简述

【陕西省科技资源统筹中心】 2022年，陕西省科技资源统筹中心以“挖掘好、利用好、滋养好全省的科教资源”为宗旨，以“建平台、强服务”为工作抓手，开展全方位、深层次的科技资源开放共享与科技创新服务。

聚焦秦创原创新驱动网络平台建设，持续推动科技资源开放共享。秦创原网络平台上线试运行以来，累计注册企业7434家、研发机构516家、科技服务机构1209家，提供各类科技服务3万余项次。实现与秦创原发展有限公司、秦创原路演中心等平台的横向互联，与秦创原总窗口及各地市分平台的纵向互通，初步形成了秦创原“一张网”。平台先后获“陕西科技创新优秀案例”“2022十大‘数字政府’样板工程”。陕西省中小企业研发服务平台累计发布需求1401个，撮合形成订单842份，签订研发服务合同782份，金额超过4.04亿元，落实研发服务双向补贴金额达1428.55万元，为中小企业创新发展提供了坚实的技术支撑。大型科学仪器共享服务平台收录大型科学仪器设备信息10266台（套），其中5511台（套）纳入科技创新券补贴范围，开展各类检测服务和实验服务近3000项，服务金额达6083万元。

围绕“双创升级”行动，积极助力企业创新发展。顺利举办第十一届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨第二届陕西秦创原科技创新创业大赛，参赛企业648家，81家省赛等次奖企业获省科技计划支持1478万元，1家初创组企业获国赛二等奖，1家企业获

全国“创新创业50强”。2022年新增大赛评委35人，在库评委367位；新增合作银行3家，共计16家。合作银行服务大赛获奖企业235家次，给予贷款授信29亿元，已发放贷款17.3亿元。开展科技企业孵化载体资源调研工作，形成《2021年度省级以上孵化载体评价报告》及《2021年度全省“双创”孵化载体绩效评估排行榜》，编写了《陕西省科技企业孵化载体评价工作指引》。完成了52家省级以上科技企业孵化器、90家国家备案众创空间的火炬统计监测填报。打通陕西“双创”服务平台的省市联通渠道，与市级孵化载体系统共享部分数据，实现省级载体认定全流程线上服务。依托科技企业服务工作站，全年开展“双创”培训服务22场次，培训26730人次。提高“创途秦智汇”品牌声誉及运营服务能力，“创途秦智汇”在孵企业及团队39家（科技型中小企业18家，高新技术企业11家）；合作共建的榆林飞地孵化器在孵企业及团队42家（科技型中小企业10家，高新技术企业1家）。

围绕优化创新生态，不断提升科技服务能力。做好科技计划项目组织和服务。全年完成项目形式审查5023项、重点项目初评461项、一般项目集中网评4815项，重点项目视频答辩1733项，完成一般项目验收1031项。发挥第三方服务机构的专业特长，先后承接了天津、重庆、深圳等外省市和咸阳市、陕西省中医药管理局等省内地市及厅局委托的项目评审3500余项，并得到一致好评。全年征集优秀科技成果500余项，通过陕西科技成果微服务平台进行了12期100余

项成果的推广。依托3D打印、大数据等产业技术联盟推动产业链融合创新,共开展产业调研6次,组织技术交流活动10次,编辑发布产业动态7期。承办了2022年陕西省科普讲解大赛,决赛网络直播观看人数达24万人次;陕西省选拔推荐的2位选手获全国科普讲解大赛二等奖、2位选手获全国科学实验展演活动三等奖,陕西省获优秀组织奖;开展陕西省科普志愿者走进新时代文明实践中心活动4场,捐赠科普书籍400余册。举办“农科114”专家聘请会1期,平台新增专家360名,总数达1060人;组织现场培训及交流会8次,结合用户反馈线下解决葡萄死株、中药材种植等问题3次。

着眼科技人才培养,大力开展专业技术培训。顺利完成2022年10658人的计算机软考组织工作和国家软考办交办的55949份阅卷任务。开展创新方法培训10期,认证二级工程师103人,推广应用企业32家,解决技术难题40项。完成专业技术人员继续教育培训867人次;开展网络安全培训6期,共培训275人次;举办技术经理人培训初级3期、中级1期,共培训326人次。

(郭映岚)

【陕西省科学技术情报研究院】 2022年,陕西省科学技术情报研究院坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,以习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神为指引,认真学习党的二十大精神,扎实开展党史学习教育,深入推进作风建设专项行动,按照省委科技工委的总体安排部署,围绕委厅中心工作,坚持高质量发展总目标,准确把握形势,抢抓机遇,以提升科技情报研究实力和服务能力为主线,以构建安全高效的院所治理体系为保障,努力发挥科技情报对科技创新和科技管理工作的支撑作用。

充分发挥科技情报支撑作用。①全方位支撑“秦创原”建设。充分发挥“秦创原情报院工作站”的前哨作用,将科技文献服务送到科研创新一线,组织开展多场专题培训活动,培训人数超过7000人次。研究提出秦创原专项考核(高新区)监测指标,构筑具有陕西特色的秦创原统计监测评价体系。完成300余项秦创原总窗口“两链”项目、秦创原“科学家+工程师”队伍项目、秦创原引用高层次创新创业人才项目的评估及绩效跟踪评价,推动项目落地实施。②增强统计数据分析结果应用。圆满完成2022年度多项全省科技统计调查任务,调查单位超过3000家。

向政府部门和研究机构提供数据咨询服务百余次。编印多种类型的数据统计分析报告,着重突出十八大以来科技发展成效亮点。③强化重点领域监测评价。深入开展创新驱动发展、高新区发展、市县科技创新能力、高新技术企业评价、县域经济高质量发展等各类监测评价,制作《2022陕西科技创新地图》,开展17个高新区专项调研。2022年全省高新区评价结果被《陕西省人民政府关于对2021年落实有关重大政策措施真抓实干成效明显地方予以督查激励的通报》采用。④拓展科技史料研究范围。《陕西科技年鉴》(2022卷)、《2021年度大事记》按时编印出版。编写《十八大以来陕西科技创新成就》和《“陕西这十年”科技创新发展》。编印《非凡十年——陕西科技创新成就2012—2022》画册,记录十年来陕西科技事业发展的重大成果、发生的重要变革,展示党的十八大以来陕西省科技工作亮丽瞬间和辉煌成就,制作《非凡十年——陕西科技创新概览》图解,通过“陕西科技情报”公众号发布,并被“起点新闻”“创新西安”“科技铜川”等平台转载。

努力建设更高水平科技智库。①优化科技智库建设管理。作为陕西科技智库依托单位,强化对智库研究成果的整理、汇总、传播,汇集整理研究成果14篇,编校发布资政报告8篇,《陕西科技智库》简报28期。梳理了党的十八大以来陕西科技创新政策,完成“陕西省科技创新优惠政策清单”整理,并设计制作政策包系列图解6期。②发挥科技情报智库服务功能。坚持“及时、精准、有效”的原则,不断增强情报信息敏感性,为政府有关部门提供专题情报简报10余份。开展奖励成果、专利数据跟踪研究,编写完成《陕西科技奖励成果分析报告》《陕西专利数据蓝皮书》《陕西科技查新数据分析报告》等专题研究报告。③提供科技管理决策支持。完成秦创原建设、科技规划和计划、科技创新基地建设、科技项目管理、科技人才、县域科技创新、产业创新、科研档案管理等领域的调研报告30余份。协助省科技厅、省工信厅、省发改委、省财政厅等政府部门起草政策性文件20余项,起草政协有关提案回复3项。为各部门的科技管理工作提供决策支持。

强化科技情报服务支持力度。①保障科技文献资源供给安全稳定。针对特殊用户群体需要,开展特种文献资源建设以及内网专题数据库更新提升,为陕西省重点单位提供了持续安全的文献资源保障。全年

面向省内重点用户的全文服务量已经超过20000篇，获国家科技图书文献中心（NSTL）优秀服务二等奖表彰，该院文献服务工作连续12年获得表彰。②提升科研鉴证服务质量。完善业务系统功能，优化业务办理流程，实现“一站式”服务和全面线上服务，让用户“不跑腿办全程”。全年共完成科技查新、科技咨询、收引查证等各类科研鉴证报告2000余项。③拓展面向企业的科技咨询。为航天领域某科研机构提供专题咨询跟踪服务，完成氢能产业动态7期，氢能产业专题研究报告1份，服务结果得到了用户的高度评价。同时完成中煤科工集团、陕西建工、中建三局集团等委托的专题咨询报告10余份，为陕西省大型企业集团的科研创新活动及企业高质量发展提供情报支持。

打造规范化项目管理专业机构。①延伸科技评估评价链条。积极拓展科技评估评价专业机构职责，围绕陕西省“两链”融合重点专项实施方案、共性技术研发平台建设方案、“两链”融合厅企联合重点专项、揭榜挂帅入库项目开展评估评价，并完成陕西省科技重大专项及“两链”融合重点专项年度进展报告，为陕西省重大重点专项组织实施提供科学决策支撑。开展陕西省自然科学基金基础研究计划项目及陕西省优势基础学科创新资源绩效调查，为全面了解和掌握陕西省基础研究和学科优势，进一步优化全省基础研究布局打好基础。②拓展科技项目管理服务领域。协助省科技厅修订2023年共享平台项目和软科学计划项目申报指南，完成15个创新链150个创新点的指南查证和240余项拟立项重点项目查证。完成项目受理和初审8000余项、自科基金项目网评5600余项。审核科技报告3200余份、改写1300余份，开展项目验收2000余项。采用“线上+线下”方式开展项目申报培训，受众人数30000余人。承担安康市、延安市厅市联动重点项目查证。完成省科协“陕西省第十五届自然科学优秀学术论文评选”的材料受理与初审。完成省委宣传部委托的全省269种期刊的“社会效益评价报告”材料的审核和统计工作以及省卫健委系统职称评审论文查证。③优化科技创新基地布局。开展省级重点实验室运行绩效调查，为下一步省级重点实验室优化重组打好基础。对40余个引智基地和电子信息、装备制造2个技术领域共68个省级工程技术研究中心进行绩效评估。对新建的5个省级重点实验室，已经建设的10个省级重点实验室、8个省级工程技术研究中

心、6个省级基础学科研究中心、5个省级野外科学观测研究站通过验收正式挂牌。

积极促进学术交流与体系建设。①聚焦国家安全情报研究。《情报杂志》坚持开展“每月一课”业务学习，应对新形势、新要求，强化编辑对稿件意识形态审核和保密审核的业务能力，提升期刊质量。根据中国知网、清华大学图书馆联合研制的权威期刊评价报告《中国学术期刊国际引证年报》（2022版）公布的2022年“中国国际影响力优秀学术期刊（人文社会科学）”榜单，《情报杂志》在入选的80种人文社科类学术期刊排名第4，其中“国际他引总被引频次”居期刊之首，连续7年入选国际影响力品牌学术期刊。②促进科技情报行业交流。省科技情报学会以线上线下相结合的方式开展多场学术交流活动，组织了第六期情报理论与实践高级研修班，开展了第三届学会优秀成果奖、先进情报工作者评选活动。③强化人才团队建设。首次实践按院所部框架组成体系、部所功能系统组织教育培训的路径和多要素紧密结合的培训方法，形成了新的系统化的入院培训制度。组织“青研秀”活动，增加职工在岗培训力度，2022年全院职工参加业务培训以及内部培训合计60余次，6名同志获得档案管理初任资格证书。依托“大学生校外实践基地”和“研究生联合培养示范工作站”等人才培养基地，完成南京大学、西安电子科技大学、西北大学等高校近200名研究生、本科生的检索培训、专业实习、毕业论文指导等工作，为行业后备人才培养提供支持。

（辛 一）

【陕西省科技交流中心】 2022年，陕西省科技交流中心在科技合作与交流、科技展览会组织召开、科普工作开展等方面，开展相应工作，取得一定突破。

国际科技交流与合作。筹备陕西省国际科技合作基地联盟换届会议，修订《陕西省国际科技合作基地联盟章程》，拟定换届大会方案和新一届理事选举办法。服务在陕各级国合基地，组织国家级国合基地完成科技部年度考核和复评工作；组织省级国合基地绩效评价及年报填写工作；收集整理基地年度合作计划并汇编成册。共组织承办线上线下国际科技交流活动12场，围绕中医药、装备制造、电子信息等领域，哈萨克斯坦、捷克、以色列、塔吉克斯坦等国家的专家学者与省内相关单位开展充分交流；征集推荐省内相

关人员参加科技部或中国科学技术交流中心组织的国际科技合作会议论坛共22场。开展基地单位国际合作调研7次，完成《疫情常态化下陕西省国际科技合作工作调研报告》。邀请日本花甲专家山下雄先生开展紫阳县双坪村茶产业线上培训，受众40余人次，优化提升双坪村茶叶生产加工技术。

国内科技交流与合作。起草《陕西省科技类校外培训机构准入指引和陕西省科技类校外培训机构设置及管理指导意见(试行)》初稿。邀请眼科专家赴双坪村开展眼科义诊活动，为紫阳县双坪村捐赠茶园割草修枝机械25套，为和平小学捐赠科普图书500套、科普教具10套。组织省内13家科研机构和科技型企业的35个项目参加第19届中国—东盟博览会先进技术展，组建第五届中国国际进口博览会陕西科研机构分团。

科普工作。组织召开2022年陕西省科技活动周，建立线上共享平台，共计八大版块，点击量达57万人次。完成陕西科技创新成果地铁专列展览的项目征集、设计及文字校对、图片核对等工作，通过地铁车厢对外展示陕西科技非凡十年成就。

(王 鲁)

【陕西省科学器材服务中心】 2022年，陕西省科学器材服务中心在省委科技工委、省科技厅的正确领导下，秉承以服务促发展的理念，积极创新服务模式，不断扩大经营范围，保持业务收入稳定增长。

提升科学仪器服务能力。加强科学仪器综合服务系统性的培训和实践，组织线上线下业务培训22次，进一步强化业务知识，增强开拓创新意识、主动服务的意识和市场竞争意识。以多元化服务方式开展深入细致的业务交流，根据国内外科学仪器服务需求变化，提供精准化、精细化服务。全年共签订业务合同196份，销售仪器设备2150台(套)，化玻及耗材近20000件。

深化科学仪器技术服务体系建设。陕西省科学器材服务中心联合生产厂家重点针对陕西4家高校召开科学仪器新品发布、技术服务和应用推广巡回交流会。与全国9省(市)技术联盟开展远程技术服务共享交流10余次，对科学仪器故障难点进行探讨研究，提出合理解决方案，提高了科学仪器综合技术服务效率。全年开展远程技术服务30余次60小时，服务全省企事业单位463家，提供安装调试、故障维修及维护保养等综合技术服务的科学仪器1330台(套)，提供

现场技术培训服务1180人次。

(赵琳梅)

【陕西省农村科技开发中心】 2022年，陕西省农村科技开发中心在做好乡村振兴科技帮扶、“三区”人才培养、科技创新平台建设、科技成果评价等方面工作的同时，深入开展关键核心技术研究。新获批立项科技项目5项，验收结题项目4项；制定《“瑞玉”猕猴桃栽培技术规程》《猕猴桃冻害防控技术规程》；编写《猕猴桃种质材料创新与新品种选育科技成果评价技术报告》；编著《猕猴桃优质轻简高效栽培技术》；与汉阴县合作建设汉阴猕猴桃试验示范站；利用陕西省工程技术研究中心科研平台，繁育脱毒组培苗、砧木种子一年生苗。

顺利完成国家科技特派员登记注册试点工作。按照科技部科技特派员登记注册试点工作要求，针对陕西107个县(市、区)开展科技特派员登记注册工作，全年在线登记自然人科技特派员13930人，登记法人科技特派员2143个，顺利完成了国家科技特派员登记注册试点工作。为广泛宣传陕西省“百村振兴行动”，深入挖掘帮扶工作中的先进典型案例，实地到20个村开展科技特派员服务情况调研，并在陕西科技信息网推出“百村振兴行动”先进典型系列报道10篇，与陕西农村报联合开办《科技特派员助力乡村振兴专栏》，在陕西科技特派员云平台、陕西省科技特派员微信公众号等平台报道典型事迹。有效发挥陕西科技特派员云平台线上服务功能。开展线上答疑咨询活动，制作新技术、新品种培训视频课件并上传至学习园地，面向全省同步开展科技特派员线上线下服务。全年累计发布动态1595条、学习资料1845篇、征集技术需求823条，在线专家涉及45个产业类别共计6119人，终端用户总量达20019个。

聚力做好乡村振兴重点帮扶县科技帮扶工作。聚焦陕西26个乡村振兴重点帮扶县主导产业，组建18个产业技术科技特派服务团，采取双向选择的形式签订帮扶协议41份。

扎实推进“三区”科技人才支持计划。面向陕西65个县区继续选派“三区”科技人才995名，分别培训“三区”地方技术骨干60人、秦巴山片区科技特派员农村科技创业骨干130人，落实支持经费2301万元。对陕西26个省级重点乡村振兴帮扶县予以人才倾斜支持，实现了“三区”科技人才和科技特派员产业

技术服务团全覆盖。

开展农业农村领域科技创新平台建设项目征集和平台认定工作。面向全省征集农业领域科技创新平台84个,经专家评审和现场考察,认定建设省级农业科技园区5个、星创天地13个、县域科技创新试验示范站8个、科技示范镇4个、乡村振兴科技示范村7个;评估优秀农业科技园区2个,评估优秀星创天地4个。

更新升级陕西省农业科技资源服务系统。合并系统提交功能,由原来的单一子模块分别提交调整为多模块同步提交;合并各子模块的审核功能,便于管理员审核;增加各类信息统计展示功能,方便用户随时了解相关信息;增加市级县级自主维护下级单位的管理功能,扩大系统受众面。加强对省级农业科技园区、省级星创天地、县域科技创新试验示范站、科技示范镇、乡村振兴科技示范村等农业农村科技平台的线上管理,提高了工作效能。

农业科技成果评价工作取得新突破。2022年,“农业科技成果评价系统”专家库,新入库院士17名、正高级以上专家超百人。先后完成“番茄黄化曲叶病毒病绿色防控关键技术创新与应用”“珍稀食药菌标准化高效生产技术研究与应用”“陕西省香菇高质高效关键技术集成与示范推广”“省力高效桑蚕生产配套新技术推广应用”“设施蔬菜高效生产模式及绿色关键技术研究与推广”5项农业科技成果评价工作,其中“陕西省香菇高质高效关键技术集成与示范推广”项目成果获全国农牧渔业丰收奖一等奖。

陕西省农村科技开发中心与四川省农业科学院共同举办了“南方产区猕猴桃优质轻简高效栽培技术现场观摩及培训会”。组织召开了“猕猴桃园生产力提升专题调研及技术研讨会”。作为陕西省科技特派员猕猴桃服务团,带领调研组赴佰瑞猕猴桃创新园、楼观镇周一村、马召镇纪家村等猕猴桃果园进行调研,并召开“秦创原·周至县产学研协同创新对接活动暨陕西省科技特派员猕猴桃产业技术服务团周至产业帮扶研讨活动”。

猕猴桃品种技术创新“再结硕果”。猕猴桃软腐病防治、分子育种及远缘杂交胚挽救、新种质材料抗病性鉴定和品种及砧木双脱毒等技术取得突破。实施国家重点研发计划猕猴桃栽培技术课题,建立猕猴桃优质轻简高效栽培技术体系,建成4个示范基地,面积206.67hm²(3100亩);实施国家重点研发计划猕猴桃育种子课题,开展猕猴桃远缘杂交、诱变技

术研究及新品种选育,创制新种质29份,对累计创制的65份新种质进行了性状观测和现场查定,初筛出美味猕猴桃优系5个、软枣猕猴桃优系11个。利用美味杂交后代群体构建遗传图谱,开发了用于美味猕猴桃品种鉴定的21对分子标记引物;完成‘金玉3号’‘紫玉’‘甜玉’3个申请植物保护权新品种的现场考察。

(赵春葆)

【陕西省杂交油菜研究中心】 2022年,陕西省杂交油菜研究中心在省委科技工委、省科技厅的坚强领导下,积极推进科研创新、试验示范和科技成果转化,取得了明显成效。

品种选育。油菜新品种‘秦优797’‘秦荣1801’等4个品种获得登记证书;‘秦优908’‘秦优1809’等8个油菜新品种申请登记。‘秦优797’测产鉴评每667m²产385.5kg,刷新了黄淮区油菜单产纪录。‘秦优1618’被科技部列为“进园入县”品种、被农业农村部列为全国粮油主推品种。大豆品种‘秦豆2017’通过甘肃省审定,‘秦豆220’通过陕西省品种审定。

技术创新。创制抗根肿病、油-菜兼用、菜-肥兼用等油菜种质资源100余份,育成油酸含量达87%、亚麻酸含量达26.5%、抗寒性状突出的油菜新种质。发表论文19篇,其中SCI收录5篇,获得植物新品种权5项,陕西省首个《油菜化肥定额施用技术规程》标准颁布实施。授权专利9件,完成的“油菜绿色高效生产12345集成技术”被陕西省农业农村厅遴选为2022年粮油生产主推技术,“陕北山地果园覆盖油菜栽培技术及多功能开发利用”有力支撑了当地苹果产业提质增效。

成果转化。搭建新品种展示平台,多地点展示,多形式推介,育种成果高效转化。油菜新品种‘秦杂油13’‘秦优797’‘华春油1号’在第四届全国(杨凌)油菜科技大会上分别转让给新疆新锐恒丰农业科技有限公司、陕西鸿源种业有限公司、陕西荣华农业科技有限公司;在第29届杨凌农高会上,‘秦优39’无偿转让给陕西鸿源种业有限公司并在紫阳制种助推乡村振兴,‘秦优1806’转让给甘肃汇丰种业有限公司。

试验示范。在杨凌召开油菜菜薹采摘鉴定会、‘秦优797’测产鉴评会,在凤翔召开油菜-玉米轮作

观摩会，在汉中召开油菜机械化收获减损技术现场会，在岐山召开油菜提质增效减损观摩研讨会。加强陕西油菜试验联合体建设，圆满完成省级和国家油菜、小麦、大豆试验任务。优化春油菜联合试验布局，新设立长江下游区冬油菜联合试验，新组建覆盖5个省的寒旱区油菜区试网络14个点。首次在“一带一路”国家巴基斯坦开展油菜品种试验。

服务培训。建立陕南全程机械化核心示范点，关中“四结合”模式核心示范点等科技服务体系。发挥陕西省油菜产业技术体系作用，先后6次组织关中地区油菜病虫害调查并进行防控技术指导和培训，举办技术培训会4场，现场培训400余人次，线上培训2000多人次。

合作交流。与西北农林科技大学联合共建旱区油料作物研究院，与中科粮油（杭州）有限责任公司联合建设高油酸油菜分子设计育种实验室。与杨凌秦丰种业股份有限公司合作承担“两链”融合项目，与长安花粮油公司合作订单培育特色油菜品种。与先正达集团中国杨凌技术中心签订战略合作协议，与紫阳县人民政府签订油菜科技帮扶乡村振兴合作协议。与杭州瑞丰公司、陕西秦瑞公司签订转基因大豆合作育种协议，与渭南市农业科学院合作选育示范推广大豆新品种、适宜渭北旱塬或盐碱地种植的油菜新品种。

项目实施。“甘蓝型油菜株高基因定位及矮秆抗倒适宜机械化收获品系选育”等15个项目通过验收。申报各类项目43项，其中获批立项21项，经费764万元。承担杨凌种业创新中心油菜工作站、“油菜种业创新工程”“两链”融合项目启动实施，中央引导地方科技发展资金项目“油菜大豆品种创新关键技术研发能力提升与示范”实施完成。

油菜科技大会。第四届全国（杨凌）油菜科技大会成功举办，由康振生院士主持，王汉中院士、李培武院士作专题报告。摄制发布《陕西油菜》专题短片，有5家科研院所开展路演推介科技成果，5家种业企业的展演品种获得推广，4个品种权完成交易签约，2项技术开展合作签约，246个新品种在线上线下得到展示。

（杨欢欢）

【陕西省技术转移中心】 2022年，陕西省技术转移中心紧紧围绕全省科技工作重点，以“秦创原”创新驱动平台建设为指引，在省委科技工委、省科技厅的

正确领导下，以“技术市场服务+科技成果服务”为基础，以“平台+数据”为核心，积极探索技术转移服务模式，推动技术市场活跃发展。2022年被人社部、科技部评为“全国科技管理先进集体”，党支部被省直机关工委评为“五星支部”，曹永红荣获“陕西省五一劳动奖章”。

抓基础促提升，推动技术交易服务提质增效。2022年完成技术合同认定登记68546项，合同交易额3053.5亿元，稳居全国第6位，同比增长30.3%。为企业、院所、高校减免增值税、所得税22.5亿元。按照《技术合同认定登记管理办法》，审核技术合同20000余项，出具审核文件220份、认定证明8000余份。全年为10地市及高校、院所开展技术合同认定培训27场累计1000余人次。加强了对全省技术转移示范机构的考核，实行优进劣出。组织全省60余名相关工作人员参加了“全国技术合同认定登记管理与服务系统”线上培训班活动。截至2022年年底，全省在新系统中实名注册企业达3343家，已正常开展技术合同认定登记工作。编制完成《2021年陕西省技术市场统计年度报告》，概述了全省区域经济、主导产业以及技术市场发展态势，客观反映了全省科技成果现状和发展水平，为政府决策、技术转移工作开展提供必要依据。

抓统筹促融合，形成科技成果体系整体合力。自主开发的陕西省科技成果登记管理系统，提升了登记的效率、简化了流程、极大程度地改变了原有的工作局面，全年完成科技成果登记3505项，其中应用技术成果3010项，基础理论成果369项、软科学成果126项。召开科技成果评价会议31场，评价成果50项，服务企业30余家，服务院士24人。精心组织陕西省优秀科技成果、企业参加第六届丝博会“秦创原创新驱动平台建设成效展”，充分展示陕西省的科技实力和创新潜力。

抓引领促活力，构建科技创新服务良好格局。2022年，持续运营完善“技术人”App，自主开发的“技术人平台”微信小程序，拓宽了获取用户流量的渠道，提升了用户体验，强化了平台“社交+数据”的设计理念，已上传发布20000余条技术合同交易信息、3000余条成果登记信息、700余条技术信息、200余项科技政策，新增5个专题，助力线上开展相关业务工作。“技术经理人”体系建设初具成效，全年组织（指导）技术经理人培训6期500余人次；完成了陕

西省技术经理人初级培训教程的编印工作；配合出台《陕西省技术经理人认定工作指引》；配合完成陕西省技术转移转化领域职称评审工作。持续构建融媒体传播格局，从孵化器、众创空间等入手，创制发布了原创视频近百条，音频上百条，抖音账号“科技秦声”粉丝量已破10万，在打造科技宣传品牌，推广成果转化、业务经验分享方面具备一定影响力。

（耿 露）

【西北有色金属研究院】 2022年，西北有色金属研究院坚定创新发展战略，加快落实“新型科研机构”定位和要求，克服经济形势和疫情的不利影响，立足秦创原创新驱动平台建设。全年实现科技收入6.93亿元；授权专利77件（发明专利75件），申请专利113件（发明专利111件）；作为第一承担单位参加起草国家标准2件、国军标3件、行业标准1件；发表科技论文278篇，SCI收录192篇；开展科研项目183项，其中新立项104项（国家级23项，省级52项）；完成项目验收32项。

全年在多个领域取得了重大进展，突破一批关键核心技术。新型超高强韧钛合金性能达到国际先进，成功应用于紧固件制备；制备出多种长度的钕铈合金管材，解决了铸锭微缺陷的技术问题；Bi-2212高温超导线材长度和性能达到国际先进水平；通过粉床电子束3D打印制备技术，开发了多种高性能致密材料；完成国和一号爆破阀紧固件用防抱死涂层的工程化制备；攻克了吻合钉用高强超细纯钛丝材制备技术；开发了可大规模制备高熵合金纳米材料新技术；运用材料模拟计算手段辅助设计氢能领域用新型催化剂。在超高强韧钛合金方面，不断推进Ti1500合金在紧固件方面的应用研究，突破了超高强韧钛合金工艺-组织-性能匹配的关键技术，采用优化的锻造工艺结合特殊的轧制工艺，制备的紧固件用Ti1500合金丝坯强度超过1550MPa，延伸率不低于7%，是目前国际报道工程应用高强韧钛合金的最高水平，已经成功应用该丝坯制备出紧固件。Bi-2212高温超导线材长度和性能达到国际先进水平。通过对喷雾热分解前驱粉末工艺和亚组元结构改进，大幅提高了芯丝的变形均匀性，制备出无断芯的近千芯Bi-2212线材，长度达到1013m。短样热处理后Bi-2212线材临界电流密度（ J_c ）达到 $3600A/mm^2$ （4.2K、20T）。开发了适合Bi-2212线圈的绕制和高压热处理工艺，成功制备出3个无缺陷的Bi-

2212线圈，4.2K、12T背景场下线圈的工程临界电流密度（ J_e ）最大达到 $576A/mm^2$ 。

（田广民）

【陕西科技控股集团有限责任公司】 2022年，陕西科技控股集团有限责任公司积极参与秦创原创新驱动平台建设工作，落实创新驱动发展成效显著。建设的秦创原·陕西科技创新谷项目获批“科技成果转化加速器”称号，并入选西安市重点建设项目、陕西省秦创原重大项目，12月完成项目主体封顶。信息产业部电子综合勘察研究院参与的“西安交通大学科技创新港科创基地”项目荣获国家优秀工程金奖；西安电力电子技术研究所有限公司牵头制修订2项国际电工委员会（IEC）的重要标准，系中国企业首次牵头制修订IEC功率半导体器件标准，标志着中国在功率半导体器件方面的技术继续走在世界前列；西安派瑞功率半导体交流技术股份有限公司参与的“±800kV柔性直流换流阀关键技术及装备”项目荣获2022年度机械工业科学技术奖科技进步一等奖。

科技创新平台建设。信息产业部电子综合勘察研究院与长安大学、西安交通大学合作建设的陕西省土木工程四主体一联合工程研究中心、与长安大学合作建设的陕西省地质与岩土勘察示范性国际科技合作基地已正式获批；陕西省现代建筑设计研究院与西安科技大学合作建设的陕西省“四主体一联合”地下结构抗震校企联合研究中心已正式获批；陕西电子技术研究所有限公司被陕西省工信厅认定为陕西省专精特新中小企业；陕西元丰纺织技术研究有限公司获批西安市秦创原“两链”融合“促进器”示范平台；陕西省现代建筑设计研究院有限公司建设的绿色智慧建筑设计产业创新基地已申请秦创原冠名。

人才引进与队伍建设。全年引进科研技术人才35人，79人获得高级职称、专业资格证书、人才称号；获批秦创原“科学家+工程师”人才队伍项目3项，储备秦创原“科学家+工程师”人才队伍5项。

打造立体联动孵化器。陕西省机械研究院有限公司积极打造立体联动孵化器，构建了“众创空间+孵化器+加速器+产业园”孵化服务体系，联合政府与高校举办多场活动，发挥秦创原创新驱动平台对印刷产业的促进作用，助力陕西省印刷产业“双链”融通发展；陕西省机械研究院有限公司利用秦创原平台区位优势，紧跟秦创原建设步伐，紧抓陕西省“秦创原”

及沣西新城招商引资优惠政策等推动区域和行业高质量发展创新的机遇，将陕西机电科技创新孵化器建成拉动公司业务增长的新引擎；陕西省创业投资协会积极参与组织秦创原路演活动，在省科技厅的指导下，联合秦创原创促中心，省教育厅高校技术转移中心等单位，围绕新材料、生物医药、大数据、新一代信息技术、半导体等行业主题，共举办路演25场。面向社会征集推介了107项优秀科技企业或科技成果转化项目，得到超过300家（次）投资机构的关注，包括红杉资本、深创投、深投控、东海富海等国内头部投资机构积极参与，24个项目和团队完成了融资，融资规模超过10亿元。

深化产学研合作。推动与西安交通大学、西北工业大学、西安理工大学在技术研究、人才培养、成果转化等方面持续深化产学研合作；陕西科技控股集团有限责任公司与金堆城铝业股份有限公司在科技创新及产品开发领域达成战略合作协议；获批2022年度陕西省科技发展计划项目26项，中央引导地方专项3项，其他项目43项；陕西省纺织科学研究院有限公司新立项咸阳市秦创原科技创新专项项目1项；陕西省电子技术研究所有限公司集中科研力量攻关国产化替代、高端检测建设等“堵点”，申报秦创原技术攻关集群项目1项。全年征集集团科研产业基金项目4项，积极参与2022年陕西省科技发展计划项目指南建议征集，申报2023年陕西省科技计划项目72项。

（刘 康）

【信息产业部电子综合勘察研究院】 2022年，信息产业部电子综合勘察研究院申报立项省级科研项目6项；完成企业自立科研项目5项；发表国内核心期刊论文4篇，获授权实用新型专利及软件著作权35件。研发经费投入总额4482.60万元，占总收入比例为5.9%，科技成果转化收入8122.44万元，占总收入比例为11.2%。技术合同交易额为3641.65万元，占总收入的比例为5.0%，转化专利37件。作为第一完成单位承担的“黄土水分迁移评价方法及工程优化应用”项目获2022年陕西省科技进步奖二等奖。

积极融入秦创原创新驱动平台建设，依托与西安交通大学共建的陕西省“四主体一联合”土体工程技术研究中心，开展科技成果转移转化。国合基地加入陕西省国际科技合作基地联盟，与津巴布韦大学开展了工程地质与岩土工程等方面的学习交流；持续服

务海外生产经营工作，全年新签海外项目10项。新设“吴博生态修复与地灾防治创新工作室”科研平台。

强化创新驱动发展能力，修订印发《优秀工程奖评选及奖励办法》。主编的陕西省工程建设标准《柔性面层基坑支护技术规程》已发布实施；联合高校与研究院所共同起草的团体标准《机载惯性导航装置通用指南》由中国国际科技促进会发布实施。与陕西省建设工程质量安全监督总站共同主编工程建设行业标准《湿陷性黄土地区建筑基坑工程安全技术规程》。

2022年，该院获得“陕西省最美科技工作者”称号1人，进入“西安市地灾防治专家库”“陕西省勘察设计专家库”“中国工程建设标准化协会专家库”“西安市国土空间生态保护和修复专家库”“陕西省土木建筑学会地下空间生态开发专家库”“陕西秦岭北麓主体山水林湖草沙一体化保护和修复专家库”等8个省级和行业专家库近30人。

（刘 康）

【西安电力电子技术研究所有限公司】 2022年，西安电力电子技术研究所按照集团有关所属子企业公司制改革相关文件精神，遵循工商管理等部门要求，研究所及下属子企业期刊社均已完成国有企业公司制改革任务，更名为西安电力电子技术研究所有限公司，建立董事会议事规则和总经理工作细则，为企业的现代化公司运营打好了坚实的基础。

该公司及其子公司西安派瑞功率半导体变流技术股份有限公司注重科技研发和生产相结合，长期坚持自主创新与高校产学研合作相融合，进一步完善技术创新机制，培养激励优秀技术骨干的能动性，加强科技研发成果转化，持续提升研发能力和核心竞争力。全年在研项目4项，新申报项目7项，其中获批立项6项；申请国家专利8件，其中发明专利2件，授权专利12件；组织和参与修订国家标准7项；4项参编的国家标准批准发布；发表国内核心期刊论文3篇；牵头制修订2项国际电工委员会（IEC）的重要标准，这是中国企业首次牵头制修订IEC功率半导体器件标准；派瑞公司参与开展的项目“±800kV柔性直流换流阀关键技术与装备”获2022年度机械工业科学技术奖科技进步一等奖。

（高向丽 罗浩诚）

【西安微电机研究所有限公司】 2022年，西安微电

机研究所有限公司集中资源，扩大大功率伺服电机及驱动器、空心杯电机、航天用伺服电机组件等产品研发数量，加快推进产品结构优化。全年申报国防科工局年度配套项目1项、军委装备发展部型谱项目1项、省级项目2项；市融办专项项目3项，申报省、市级创新平台项目4项。纵向项目立项金额1902万元。申报专利7件，获批7件。完成各类标准的草案稿、征询稿、报批稿近20项。微电机分会新入会单位21家，顺利举办第28届微特电机技术创新与发展论坛。

全年完成电机新品设计66项，完成驱动器控制结构设计、配套减速器及制动器新品19项，确定方案新品45项。低温高速电机第一轮交付完成，顺利完成系统两次点火试验。606所重大项目顺利推进。完成120kW项目电机摸底试验方法，配合用户完成120kW燃气轮机起动系统300h整机试车试验，完成满载启动试验；70kW起动电机和控制器1000h长时现场试车试验圆满完成，成套产品能可靠稳定地完成任务，各项性能均满足要求。

成立空心杯电机工程部，完成空心杯电机（机组）新品设计13项，其中8项新品电机方案验证符合要求并交付用户。22系列精密伺服电机研制项目已完成初样研制并转入正样阶段，正样电机正在生产。购置空心杯电机专用绕线机、整形机，提高空心杯绕组一致性，为空心杯电机高质量、低成本生产奠定了良好的基础条件，已投入新品生产。

全年完成方案核算45项，完成新品研制任务23项。完成400余套产品的生产及送试工作，入库产品380余套。产品涵盖“空间站”“神舟飞船”“载人登月”“两机专项”“大功率推进系统”等多个重点型号产品，完成了70kW、120kW大功率伺服驱动器的首轮产品研制，保证了国家重点型号研制工作，已交付空间站、飞船、舱外服的20余型正样产品在轨运行正常，保障了中国空间站建设任务的圆满完成及中国空间站在轨稳定运行。

（刘 康）

【陕西省现代建筑设计研究院有限公司】 2022年度，陕西省现代建筑设计研究院有限公司完成科研经费投入1191.49万元，较去年增长228.2万元，科研投入占销售收入比例为3.17%。立项省级科研项目5项，获批实用新型专利16件，发表论文35篇，结题验收省级科研项目7项。

该公司与西安科技大学联合申请的“陕西省‘四主体一联合’地下结构抗震校企联合研究中心”已完成组建并授牌；建立了“周鸿霖建筑设计优化创新工作室”。按照既定目标，分别从“单位大院空间品质提升”“抗疫住宅”“智慧校园”及“全周期设计优化及咨询服务”等7个课题方向开展研究工作。为深入贯彻落实创新驱动发展战略，公司以研究中心、创新工作室为基础，依托秦创原创新驱动平台，在建筑设计领域开展绿色智慧建筑设计产业创新工作，申请“秦创原·陕西绿色智慧建筑设计产业创新基地”。

该公司主编的陕西省推广应用标准设计《轻型保温装饰一体板构造图集》陕2022TJ 068、参编的《钢结构建筑金属维护系统构造图集》陕2022TJ 071由省住建厅发布实施。定西幼儿园新城分园项目详规获“2021年度陕西省优秀城市规划设计奖三等奖”；铜川坡头小微企业创业创新基地建设项目A区一期详规与商南妇幼保健院整体迁建项目详规荣获“2021年度陕西省优秀城市规划设计奖优秀奖”；新陆小学、新陆幼儿园PPP项目荣获行业协会“2020—2021年度国家优质工程奖”。11项设计作品参加2022年陕西省勘察设计协会优秀设计奖评选，6项设计作品参加2022年中国纺织勘察设计协会优秀设计奖评选。

（刘 康）

【陕西省纺织科学研究院有限公司】 2022年度，陕西省纺织科学研究院有限公司坚持创新驱动发展战略，增强核心竞争能力，积极融入并利用秦创原创新驱动平台各项政策，完成各级项目立项24项。组织申报省级重点新产品4项、院级新产品5项，完成院级新产品验收10项。获授权发明专利6件、实用新型专利4件。发表国内核心期刊论文15篇、SCI论文2篇。为加强平台建设及运行管理，该公司获批西安市技术转移示范机构，依托陕西纺标检测认证有限公司设立灞桥区纺织产业质量基础设施“一站式”服务平台；陕西元丰纺织技术研究有限公司获批西安市博士后创新基地、西安市秦创原“两链”融合“促进器”示范平台，被评为“国家知识产权优势企业”，获得省、市、集团、行业协会奖励5项，其中“航天复合材料高性能纤维编织预制体低损伤制备技术及装备研制”获得2022年度陕西省科学技术奖二等奖。

该公司优化信息检测业务，提升行业服务效能，期刊社持续优化、创新媒体内容建设和活动策划，

《棉纺织技术》成功入选“三秦卓越科技期刊发展计划梯队期刊”“精品中文科技期刊”《纺织领域高质量科技期刊分级目录（2022版）》T2级别；策划《棉纺织技术》产业用纺织品增刊，利用互动媒体展示技术实现客户增值服务；新传媒推进“视频号”及“抖音”内容平台建设，拓宽沟通渠道。全年策划召开行业专题会议3次，累计参会约1200人次。陕西纺标检测认证有限公司积极搭建纺织质量基础设施一站式服务平台，完成标准变更申请及标准扩项、法定计量检定机构资质移交等准备工作，持续提升检测计量资质能力。全年完成检测任务约3100批次。

（刘 康）

【陕西省机械研究院有限公司】 2022年，陕西省机械研究院有限公司充分结合秦创原区位优势，坚持“十四五”科技创新驱动高质量发展的战略要求，立足现状、围绕市场、深耕科研、提升转化，扎实推进科研创新，全面推进各产业板块转型升级。全年研发经费投入125万元，占全年总收入的比例为2.42%，占全年主营总收入的比例为8.20%；累计申请知识产权22件，其中，申请软件著作权8件，完成登记8件；申请实用新型专利11件，获得授权7件；申请发明专利4件；完成技术服务合同认定登记10项，认定技术合同交易额106.80万元，占全年总收入的比例为2.06%，占全年主营收入的比例为7.01%。

2022年，公司及子公司累计组织申报省市级科技计划项目、国资预算资金项目、省发改委重点项目、秦创原专项项目及指南建议29项，对外合作申报省、市级科技计划项目2项。签订省科技计划项目立项合同3项，涉及省科技创新团队、重点研发计划等，累计获批资金55万元；获批2022年省国企改革和发展专项资金项目等项目，累计获批资金2155万元。

借助秦创原区位优势，公司完成招引新入孵企业3家，入孵企业共计60余家。科技咨询服务新客户合同签订率较去年同期增长45%，新开拓业务种类4项；检验检测服务新客户与新技术签定合同签订率占比19.95%，完成业务扩项8项。

（刘 康）

【陕西省农业机械研究所有限公司】 2022年，陕西省农业机械研究所有限公司围绕科研生产经营发展，坚持走“科研开发、产业发展、技术服务、盘活房

产”的发展之路。全年研发经费投入总额占总收入的比例为6.77%；科技成果转化收入占总收入比例为6.73%；技术合同交易额占总收入比例为21.59%。发表学术论文5篇，其中核心期刊论文1篇；授权发明专利1件，实用新型专利8件，登记软件著作权1件。推荐咸阳市有突出贡献专家2名；推荐陕西青年科技奖1名；通过高级职称评定1人，中级职称评定3人。全年单位内部开展培训22次。

全年新立项省级科技计划项目8项。其中：“蔬菜废弃物无害化处理关键技术及装备研发与示范”被列为省重点研发计划——重点产业创新链（群）项目；“高效低损核桃商品化关键技术与自动化生产线的研制与推广应用”被列为百项科技成果转化行动项目；“击打式核桃破壳设备研发与示范”“基于工业机器人技术的果品加工新设备研发”“奶山羊即时保鲜冷储挤奶设备研发”被列为省重点研发计划一般项目；“雪茄烟叶智能化晾干关键技术装备研发应用”被列为科研院所事业费专项；“果蔬废弃物发酵液体生物有机肥生产线”等3个产品被列为陕西省重点新产品开发项目；“智能农机制造及改进关键技术研究及集成应用”被列为陕西省厅市联动重点项目（渭南现代农业）。

组织承办了陕西省农业机械学会2022年度学术年会咸阳分会场；参加了“中国农机学会2022学术年会”“中国农机学会第十二次全国会员代表大会”“第四届中国乡村振兴战略推进大会”“宝鸡市小麦宽幅播种试验田现场实收测产和研讨会”“小麦玉米机械化先进播种技术推广调研”等学术交流活动18次；组织陕西省农业机械学会、陕西省农业机械产业技术体系的相关专家开展产业调研、现场观摩、技术培训与示范推广等活动，进一步提升公司在农机行业领域的影响力。

（刘 康）

【陕西纺织器材研究所有限责任公司】 2022年，陕西纺织器材研究所有限责任公司深入学习贯彻党的二十大精神，完善制度、提高内控管理能力，梳理规划、明确未来重点工作，克服困难、推动深化产学研合作，提质增效、拓展科技服务载体，凝心聚力、推动落实重点工作。

在科技创新方面，申报科技计划项目14项，其中获批立项项目6项；完成项目结题验收2项；拓展产

研合作,开展横向研究项目1项。授权实用新型专利1件、软件著作权2件,合作申请发明专利2件;发表论文7篇;完成科技型中小企业的认定和入库。充分利用与陕西科技大学建立的战略合作关系,签订技术委托(开发)协议3份,在科研项目、成果转化等方面开展深度合作。与某公司签订技术服务合同1份,为其提供技术支持及相关标准制定技术指导,并完成示范基地的挂牌。围绕纺纱器材胶辊、胶圈性能提升,与行业骨干企业签订“纺织用橡胶器材产品产学研试验基地”建设合作协议。

在科技服务方面,完成《纺织器材》科技期刊7期编辑出版及电子刊的制作与发送,出版会议论文集1本,年度编辑出版约170万字。在山东省淄博市组织召开第五届“金轮·金猫杯”2022纺专器材提质创新纺织企业高质量发展论坛,论坛以“稳中求进,创新突破”为主题,聚焦行业发展热点、痛点,共享应用成果,助力纺织行业高质量创新发展。会期组织召开《纺织器材》第十届编委会第二次全体委员会,新增编委8名,目前期刊编委达71名。深入纺织器材制造企业和使用企业,量身定制各类宣传视频和软文;走访重点企业,进行跟踪报道。创新新媒体传播形式和内容,推出原创栏目4类。

在纺织器材标准制定方面,完成行标报批及公示5项、开展行标调研3项;申报行标制修订计划1项,完成行标答辩3项,国标复审15项;完成标委会委员增补及调整,截至目前分标委委员达45名。全年重点完成《纺纱和捻线用钢丝圈》行业标准修订工作。开展了《弹性针布》行业标准预研调研,并完成标准草案起草。

(李冰)

【陕西省电子技术研究所有限公司】 2022年,陕西省电子技术研究所有限公司获批中央引导地方科技发展专项、省科技计划项目各1项,申报秦创原技术攻关集群项目、转制院所事业费专项、省科技计划项目各1项,与西北工业大学合作开展直升机电推项目,下达研发任务共40余项,完成了HM、A5、三相逆变等多系列产品的国产化论证;全年获实用新型专利3件,申报相关专利及布图保护等共8件;完成“建设全国一流军民两用高端芯片测试平台”“基于第三代宽禁带半导体器件的高功率密度电源产业化”等重大项目的方案论证;通过省级“专精特新”企业认定,完成高新技术企业续审。

该公司持续加大研发投入,扩充研发队伍。成立集成电路研究院,启动与宽禁带半导体国家工程研究中心、西安电子科技大学的深度合作,进一步夯实科研基础,加快成果转化进度。已引进西安电子科技大学微电子学院原院长庄奕琪教授、集成电路系主任李振荣教授、包军林教授等行业领军人才。全年共引入研发团队2个,专业技术人员11人,其中高级以上职称6人。引进硕士研究生及以上人员4人。

(刘康)

【陕西省印刷科学技术研究所有限责任公司】 2022年,陕西省印刷科学技术研究所有限责任公司围绕秦创原创新驱动平台建设,积极打造立体联动孵化器、成果转化加速器、“两链”融合促进器,取得了初步成效。

2022年,该公司联合政府与高校主持召开“秦创原(莲湖)·先进制造业产学研用金对接专场活动”。与陕西理工大学印刷包装与数字媒体学院签订联合申报《秦创原·印刷检测平台项目》协议;9月20日,承办了“秦创原(莲湖)2022印刷与人工智能暨印刷产业双链融通发展论坛活动”。在公司的倡议组织下,“一带一路·智能印刷产业创新联盟”挂牌成立。

2022年,该公司申报省级科技计划项目3项、科技资源共享开放平台项目1项,与高校联合申报重点产业创新链项目1项;全年研发经费投入总额57.87万元,占总收入的比例达到5%。该公司先后获得市工信局“西安市小型微型创业创新示范基地”认定授牌,获得陕西省技术转移特约服务机构认定,完成市人社局“西安市创业就业示范基地”验收考核,省级科技企业孵化器考核获得“A”类评级,申报莲湖区“星级园区”,并通过专家组实地验收考核。

(刘康)

【西安电炉研究所有限公司】 2022年,西安电炉研究所有限公司聚焦“短流程”绿色电弧炉与钢包精炼炉炼钢技术,走专业化、精细化、特色化、新颖化的发展道路,获国家级专精特新“小巨人”企业称号,成为专注于细分市场、创新能力强、市场占有率高、掌握关键核心技术、质量效益优的排头兵企业。

全年针对电炉发展中的关键技术难题,共开展科研项目12项。研究内容主要包括:废钢预热型电弧炉、电极旋转式双工位精炼炉、高炉渣提钛电炉;主

编工业加热设备标准；电炉质量检测；绿色评价、节能诊断等。对外开展行业技术服务200余次，组织8场技术交流会；5项科技成果实现了推广应用，实施产学研项目4项；开展陕西省机械、新材料、钢铁行业等10家工业企业节能诊断服务，对11家企业开展绿色评价服务；主导制修订、发布国家标准1项、团体标准1项；发表科技论文4篇；授权实用新型专利1件；软件著作权登记1件。

(计 宏)

【中国重型机械研究院股份公司】 2022年，中国重型机械研究院股份公司以《中国重型院“十四五”规划》为指导，以高质量发展为基本要求，坚持创新发展战略，坚持市场与科研共发展的理念，抓市场重科研，不断提高经营管理水平，科技研发取得了新进展。荣获“2022中国卓越钢铁技术与服务供应商（机构）品牌”，荣获中国重型机械工业协会“中国重型机械行业2021年度领军单位”称号。

科研创新体系建设：①制度完善。成立了专业发展研究小组与“双碳”产业研究工作领导小组及工作小组，制定了《专业发展研究小组管理办法》《金属挤压与锻造装备技术国家重点实验室运行实施细则（试行）》等制度，从机制上完善科研管理体系，构建与工程体系相适应的科研管理体系。②创新平台建设。成功获批陕西省金属先进成形技术与装备中试基地，为陕西省首批4家中试基地之一，资助金额500万元。成功获批西安市金属成形高端装备工程研究中心。“机械工业金属材料挤压/锻造重点实验室”通过中国机械工业联合会考核，获评优秀。“机械工业连铸技术装备重点（工程）实验室”通过中国机械工业联合会考核。“国家知识产权优势企业”通过国家知识产权局考核。以“金属挤压与锻造装备技术国家重点实验室”为基础重组建设的“金属成形技术与重型装备全国重点实验室”获科学技术部批准，纳入全国重点实验室序列。③人才建设。制定《外部引进博士研究生管理办法》《外部引进博士研究生科研启动基金管理办法》，加大博士招引力度，开创校企联合培养工程硕士、博士新模式；落实重大人才工程专项推进计划，坚持急需紧缺导向，多措并举培育“高精特专”人才，持续推进高层次人才队伍建设。1人入选中华国际科学交流基金会“杰出工程师”，3人当选国机重装首席专家，2人获评陕西省金属学会优秀

科技工作者，7人认定为西安市高层次人才。

全年申请专利144件，其中发明专利104件，实用新型40件，软件著作权8件。获批立项各类科技计划项目及后补助项目31项。验收科技计划项目13项，其中“高强高韧轻量化铝合金轮毂成形工艺及成套装备研究”“55MN大型钢丝缠绕静液挤压机关键技术研究”2项通过省科技厅验收。

全年荣获各类科技奖励30项，其中“航空万吨级铝合金板张力拉伸装备”项目获中国机械工业科技进步奖特等奖、国家科技进步奖二等奖，项目针对大负载拉伸、高精度控制、断带缓冲等4类9个技术难题展开攻关，攻克了14项关键核心技术，制定了2项国家军用标准，申请专利19件，发表论文32篇。项目成果填补了国内空白，技术上达到了国际同期先进水平，实现了中国大飞机项目铝合金厚板的国产化。“高端精品带钢高效冷轧数智化生产关键核心技术攻关与产业化”项目获机械工业科技进步类一等奖，项目创建了厚度-张力数字孪生模型与多机架协调优化方法，研发了板形精准解析数学模型与板形控制信息物理系统、差异化的表面微观形貌轧制转印调控方法及关键设备健康状态与轧机稳定状态评估成套技术。项目技术水平达到国际领先水平，相关技术已经应用于20余条高端冷轧生产线，带动了国内装备制造、电气传动等相关产业链的发展，生产出汽车板、电工钢、镀锡板、高端不锈钢等精品板带钢，广泛应用于交通、能源、国防军工等重点领域。

成功研发了新一代超净转炉煤气精除尘器、高品质特厚板板坯连铸机、绿色生态电弧炉、超高纯铁基新材料RH真空精炼工艺技术装备、宽幅高精度不锈钢二十辊冷轧机组、6000吨钼锭自由锻造油压机组等多项新产品新技术。高品质特厚板板坯连铸机采用了新研发的振动平稳、冲击小的低拉速结晶器振动系统、特厚板凝固末端复合压下等多项国内外先进技术，从根本上破解了国内高品质特厚板、稳定高效生产的共性技术难题；绿色生态电炉采用竖炉连续废钢预热、平熔池冶炼、超低二噁英排放等创新工艺及技术，有优异的能源管控技术和先进的环保性能，能够有效降低吨钢成本，充分满足绿色制造、节能环保的炼钢需求。

(米姣姣)

【机械工业勘察设计研究院有限公司】 2022年，机

械工业勘察设计院有限公司深入推进科技创新工作，紧紧围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，积极进行前瞻性技术布局，持续推动创新成果与业务发展有机结合，为高质量发展赋能。

坚持创新驱动，培育发展新优势。坚持完善科技创新体系，不断推进落实创新驱动。发布《“十四五”科技创新专项规划》，基于国家和行业创新环境、技术发展趋势，坚持面向市场，立足工程应用，拟定研发投入强度、科技创新业务销售收入、科技成果数量等科技创新目标，明确了各专业的重点业务方向，制订了十个重点科技任务；确定了创新氛围、创新形式、资金支持、数字化支持、成果转化与人才激励等方面的保障措施。

持续加大科技投入、加强科技创新平台建设。外部科研项目实现量与质的双提升，2022年获批立项外部科研项目13项，获批项目数量和专项资金较上年有大幅度提高。内部科研投入持续保持较高强度，在研内部项目46项，其中科技研发基金项目43项、重大科技专项孵化基金项目1项、博士后研发基金项目1项，配套专项资金约2000余万元；完成科技研发基金项目结题评审20项，新立项2023年度科技研发基金项目32项，覆盖15个考核体，40余个部门。创新研发工作已覆盖公司主要专业领域。全年在研内外部科研项目共79项，涉及专项经费4300余万元，科研投入进一步增大，为科技活动开展提供了资金保障。

不断夯实科技创新载体。以“国机集团西部研发中心”为依托，获批设立“秦创原工程建设数字应用产业创新基地”；陕西省科技资源开放共享平台“既有工程检测与鉴定平台”和陕西省科技创新团队“海外岩土工程创新团队”获批建设。该公司已有国家级科研平台1个，省级科研平台和创新团队9个，西安市科研平台1个。

持续打造创新人才战略，人才作用充分发挥。出台了《关于鼓励引进博士暂行指导意见》，为高端人才引进与培养提供了制度保障。畅通博士在外兼职研发路径，加大对高层次科技人才的培养。成功申报了陕西省、国机集团、西安市青年人才基金项目，继续加大对青年人才的培养力度。全年有10余人分别获得陕西省科技创新创业人才、领军人才、中青年科技领军人才、青年科技新星、机械工业优秀科技工作者等各层级人才称号。

持续推进科技成果转化，加快业务升级迭代。全

年科技创新业务新签合同200余项，合同额1.3亿元，新能源、乡村振兴、数字化业务、既有建筑物鉴定加固、生态监测与修复、地下空间开发等创新业务发展迅速。“空天地”信息化测绘技术研发持续孵化智慧城市、智慧园区、数字工厂、BIM+GIS智慧工地平台建设等新项目。地下空间开发与应用方面，重大孵化专项项目“辐射式竖井智能停车系统的研发与应用”取得重大进展，形成了以“专有岩土技术”“装配式结构”“智能装备制造与控制”“物联网技术”为一体的成套技术标准及工法，示范车库建设顺利完工并投入运营。目前正在稳步推进项目前期可研与落地工作。工程检测专业立足工程实践，以降本增效为目的，通过探索总结，不断扩大自平衡法静载试验的应用场景，加大地锚法静载试验设备的升级改造。环保专业通过不可移动文物预防性保护、无废城市建设方案研究，将文物保护工作关口前移，推进全区域、全行业、全方位城市固体废物污染防治，为后续深度开发文保、无废城市建设市场奠定了坚实基础。

创新驱动成效显著，科技创新成果丰硕。2022年，该公司荣获“地理信息产业百强企业”“地理信息产业最具成长性企业”“陕西省土木建筑科技创新先进集体”等荣誉称号。获各类外部科技奖10项，包括詹天佑奖、全国地下空间创新设计奖、陕西省土木建筑科学技术奖、国机集团科技奖、专利奖、西安市标准创新奖等。工程创优方面，荣获全国优秀测绘工程银奖、铜奖各1项，机械工业优秀工程勘察设计咨询成果奖4项，陕西省“十三五”医院建设优秀工程设计奖1项，西安市建筑优质结构工程奖1项；中国勘察设计协会质量管理小组活动成果大赛优秀成果3项，陕西省工程勘察设计QC成果奖5项。公司内部评选出科学技术奖19项，优秀工程奖59项，QC成果奖13项。

知识产权方面，全年共申请专利、软件著作权、商标44项；共获得专利授权38件，其中发明专利7件，实用新型专利31件；获得登记软件著作权8项，注册商标4项，注册域名7项。标准编制方面，立项17部标准的主、参编工作，其中国家标准2部，行业标准2部，地方标准8部，团体标准5部，在编标准共计39部。主编的团体标准《古建筑振动控制技术标准》《砖石结构古建筑抗震鉴定标准》及参编的团体标准《地裂缝防治工程勘察规范（试行）》《地裂缝防治工程设计规范（试行）》正式发布实施。专著出版方

面，主编的《古建筑抗震与振动控制关键技术》《西安城墙遗产保护与研究丛书》，参编的《动力机器基础设计指南》《建筑振动工程实例》及《深圳市城市轨道交通工程三期二阶段测量与监测技术实践》正式出版。

(周 兰)

【中国煤炭地质总局航测遥感局】 2022年，中国煤炭地质总局航测遥感局坚持把党建与生产经营融合，履行社会责任，助力乡村振兴。认真贯彻落实“聚主业、提质量、稳增长、控风险、促改革、强党建”要求，企业核心竞争力进一步提升，再次被评为中国地理信息产业百强企业第二名。

转型升级和高质量发展取得新成就。全年获各类科学技术奖13项、优秀工程奖26项，获授权专利83项、软件著作权106件，对外发表科技论文196篇。其中主持完成的科技成果“中国西部典型地质灾害隐患遥感识别关键技术研究与应用”和“中煤导航定位平台关键技术研发与应用”分别获中国测绘科学技术奖二等奖、中国地理信息科技进步奖二等奖；参与完成的“全媒体时代数字地图理论创新与技术应用”和“极复杂艰险山区天空地一体化遥感地质勘察关键技术及重大工程应用”分别获中国地理信息科技进步奖特等奖、一等奖，“高原高寒地区煤炭生态地质勘查与矿山环境修复关键技术”获2021年度十大地质科技进步和中国煤炭工业科学技术奖一等奖。“陕西省级地质灾害综合防治体系建设——地质灾害隐患综合遥感识别与监测”和“青海省木里矿区生态整治项目工程监测”分别获中国地理信息产业优秀工程奖金奖。编印的《自然灾害风险地图集》获优秀地图作品裴秀奖金奖，《蝴蝶装无缝精装地图集》获评“陕西工业精品”。

多项成果面向全国示范推广。“油气管道全生命周期智能运维大数据系统”项目成功入选工信部大数据产业发展试点示范项目，“基于物联网+大数据的油气管网全生命周期智慧管控应用系统”和“煤层自燃监测物联网平台”入选工信部物联网示范项目。研究成果“矿山超层越界开采动态监测与危险性评价综合解决方案”列入陕西省第一批煤矿超层越界开采实地核查技术指导目录，并在榆林市开展示范推广应用。承担的“面向生态环境行业应用的遥感集成系统平台建设”项目建设了拥有自主知识产权的煤航遥感智能云服务平台，提出了基于煤航大数据中心行业应

用遥感大数据智能云服务平台架构设计，进行了算法模型的集成开发以及从数据获取、数据云计算至数据结果可视化服务流程研建。参与编制的两项行业技术标准《矿山生态修复技术规范》和《公路勘测实景三维测量标准》正式发布实施。

创新平台牵引助推作用进一步增强。新获批“陕西省工业设计中心——专题地图创新设计中心”“黄河上中游自然资源智能遥感监测工程技术创新中心”“陕西省农业信息智能感知与分析工程技术研究中心”3个省部级平台，与陕西省应急管理厅合作建设“陕西智慧应急联合创新中心”，为陕西智慧应急管理搭建创新实践平台、政企互通平台、融合发展平台。矿山环境修复治理与智能化监测和遥感大数据智能感知2个技术团队被认定为陕西省“秦创原‘科学家+工程师’”队伍。持续开展博士等高层次人才引进，9名博士受聘担任所属单位科研副总经理或集团首席专家。

数据采集处理业务优势、遥感技术服务的领域和智慧集成应用能力得到进一步巩固拓展和提高。“煤航数云·陕西数字地球平台”建设取得阶段成果。中标“大西安基础测绘项目”“陕西省尾矿库安全生产风险监测预警系统”。承担了国家税务总局“财产行为税地理信息应用系统项目”，这是向行业应用领域转型发展取得的重大突破。2022年被评为“全国科普教育基地”，累计接待参观640余批次，参观人员4400余人。获煤炭行业其他信息技术企业20强第一名。

(庞玉哲)

【中煤科工集团西安研究院有限公司】 2022年，中煤科工集团西安研究院有限公司共承担各类科研项目180项，其中国家和省部级项目46项，国家标准1项、行业标准19项。自筹资金项目立项14项，资助总金额10955万元。

为巩固提升在煤矿安全高效开采地质保障领域、应急救援领域的技术装备优势和影响力，该院积极组织申请项目，全年获批立项国家重点研发计划项目1项，国家自然科学基金项目3项，其中，面上项目2项，青年项目1项，获批陕西省科学计划项目16项。拓展报奖渠道，全年获得省部级科技奖16项，其中陕西省科学技术奖一等奖1项、二等奖1项；中国职业健康协会科学技术奖一等奖1项；中国安全生产协会安

全科技进步奖一等奖1项。9项科技成果通过鉴定,其中“矿井水灾高效防控成套技术与装备”“复合坚硬顶板冲击地压定向长钻孔分段压裂区域防治技术”“露天煤矿帷幕截水关键技术”“基于采煤机震动的随采探测技术与装备”“采空塌陷防治技术系列规范”“采煤工作面水害隐患抗干扰电阻率法监测技术与装备”“新疆天山南麓煤矿区水害精细探测与防控关键技术研究”7项成果达到国际领先水平,“煤矿井下底板硬岩探放水定向深孔高效钻进技术”“老窑采空区精准勘查技术研究”2项成果达到国际先进水平。

该公司承担的“露天煤矿帷幕截水关键技术”项目构建了“六位一体”截水帷幕质量与效果全过程检验体系。并已在扎泥河露天矿截渗减排成功应用,开创了我国露天煤矿利用帷幕技术实现减少矿坑疏排水量、保护地下水资源和生态环境的先例。可解决露天煤矿因疏排水带来的安全、环保、生态等一系列问题,保障了露天矿安全绿色开采。“煤矿井下碎软煤层气动定向钻进技术”项目实现了碎软煤层区域递进式高效瓦斯治理的模式,降低了碎软煤层开采的风险和难度,分别在山西、淮北、淮南等矿区以437m、456m、516m的孔深创造了我国煤矿井下碎软煤层定向钻进的最大钻进纪录。“井下瓦斯防治钻孔及封孔机器人”项目形成了一整套钻孔封孔一体化无人化、基于视觉伺服的六轴钻杆自动装卸、封注一体式自动封孔等关键技术,可使煤矿井下瓦斯防治钻孔工程从3人到4人施工减少到1人巡检,可大幅提升井下钻进施工智能化水平。“煤矿井下长距离钻孔瞬变电磁技术与装备”项目在陕西桑树坪煤矿成功实现810m远距离超前探测,打破了煤矿井下掘进工作面最远水害超前探测世界纪录,标志着中国“长掘长探”水害超前探测技术日趋成熟,具备了支撑保障巷道快速安全掘进的条件。

不断加强研发平台与支撑条件建设。作为新技术成果的孵化器、综合性创新型人才培养基地的中煤科工西安研究院秦创原科创中心于8月17日正式揭牌入驻西咸新区,透明矿井所、地热所进驻将致力于加速透明矿井、地热能开发科技成果的市场转化。该公司承担的13项集团公司创新创业项目已全面上线运行。应急管理厅煤矿水害事故分析鉴定实验室自验收整改完毕,待竣工验收。陕西省黄河流域中段矿区(煤矿)生态环境保护与修复校企联合研究中心建设已完

成待验收。柞水工业性试验基地已建成。省级企业技术中心已完成评估工作,申报并获批国家级企业技术中心。

学术交流工作取得新进展。举办了“煤炭安全智能绿色开采地质保障国际学术交流会暨《煤田地质与勘探》创刊50周年大会”“中国煤炭学会钻探工程专业委员会2022年学术研讨会暨换届大会”。

(赵 兆)

【中交第一公路勘察设计研究院有限公司】 2022年是中交第一公路勘察设计研究院有限公司“高质量发展落实年”,公司坚持以“科技引领、创新驱动”为战略导向,聚焦“交通、城市、生态”三大主业,科技创新能力全面提升,支撑引领作用成效显著。

制度保障。修订发布了《科技创新咨询委员会管理办法》《科技研发项目采购实施细则》《科技重大专项牵头管理工作指引》等制度。发布了“十四五”科技发展规划。开展研发投入专项治理行动,印发《一公院研发投入专项治理行动方案》。

项目管理。通过验收评价的科研项目共计14项。其中牵头承担的“道路交通安全主动防控技术及系统集成”完成项目绩效评价,首次参与的国家“卡脖子”攻关项目,工信部2019年工业互联网创新发展工程——“BIM软件行业标准化及公共服务平台”项目通过验收,其中省部级验收评价10项,业主单位验收2项;“多年冻土区公路路基稳定性评价”等3项科技成果入选2022年交通运输重大科技创新成果库。

平台建设。按时高质量完成了“极端环境绿色长寿道路工程全国重点实验室”系统申报工作;陕西省工程结构3D打印产业技术集成和中试共享服务平台依托秦创原建设获批陕西省唯一工程结构3D打印中试孵化平台,该平台已全面覆盖基础保障、应用基础研究、技术创新与成果转化三大类,贯穿科研全链条。

标准制定。牵头行业龙头标准《公路工程技术标准》复审工作;首次参编智慧城市基础设施领域《智慧城市基础设施——智慧城市规划数据融合框架》《智慧城市基础设施——智慧建筑信息化系统建造指南》等多部国际标准、国家标准,为公司智慧城市业务发展提供技术支撑。特殊土研究领域专家张留俊荣获“2022标准科技创新奖领军人才奖”,为公司首次获得标准科技创新奖人才类奖项。该公司相继拿下“标准科技创新奖”3个单项奖中的项目、人才2项大奖。

科技产出。全年获得省部级奖励4项，中交集团奖励3项。其中“钢管混凝土桥梁的结构理论与技术创新”获得2022年陕西省科学技术进步奖一等奖，“青藏高原高速公路（那拉段）建设关键技术”等3个项目获得2022年公路学会科技特等奖；“道路交通安全主动防控技术及系统集成”“中国公路行业BIM技术研发及工程应用”等4个项目获得2022年公路学会科技特等奖；“公路工程信息模型应用技术政策及标准”项目获得年度中交集团科技进步奖一等奖。印发《“十四五”专利质量管理提升行动计划方案》；首次编制《“十四五”专利发展专项规划》；开展“大尺度冻土公路工程技术专利导航”项目研究，助力了解全球在冻土公路领域专利发展全貌。

科技交流。该公司连续5年协办“WTC”（世界交通运输大会），3年协办“IBTC”（国际桥梁与隧道技术大会）。在2022年度“WTC”上，围绕公司三大业务领域的重大创新成果，召开智能交通与基础设施、生态融合与智能技术高端论坛，举办智能防控、智能建造、智能防护等7项优势技术特装展，发布“中交云链城市产业数据汇聚平台”，近20位专家及科研骨干应邀在大会论坛上发表主旨报告。在第十届“IBTC”上，公司党委书记、董事长吴明先，总工程师李军应邀出席会议，并分别作了题为《高度城市化地区超大交通量下高速公路改扩建挑战和重大技术创新》《高度城市化地区桥梁装配化建造技术探索》的主题报告。大会同期推出重大桥隧工程十周年科技成果展和技术创新展，该公司“超高墩超长联大跨径连续刚构桥建造关键技术”及“秦岭天台山超长公路隧道群建设与运营关键技术”入选。

（ 奚艳宁 ）

【中国建筑西北设计研究院有限公司】 2022年，中国建筑西北设计研究院有限公司以创新驱动专项行动为有力抓手，聚焦培育高等级科技成果、打造高水平科研平台、开展高端前沿集成科学研究、培养高层次人才及青年科技人才“四高”建设，重大科研成果捷报频传，推动科技创新成为企业高质量发展的新动能。基于该公司结构技术研究中心的研发成果，与震安科技公司共同投资设立中建震安科技工程有限公司。

2022年，该公司成立“双碳研究院”，统筹带动双碳业务发展，总工程师、陕西省首届勘察设计大师

周敏为首席专家。世界首个零碳分布式智慧能源中心项目“陕西榆林科创新城”建成投用；“中国长城文化博物馆”等5个项目获得零能耗建筑认证；“西安咸阳国际机场T5综合能源低碳关键技术研究及示范应用”被列入2022年中建集团科技创新与科技推广示范工程项目；“西安咸阳国际机场三期扩建工程东航站楼及综合交通中心”项目通过绿色建筑预评价。

该公司获2021年度工程勘察、建筑设计行业 and 市政公用工程优秀勘察设计建筑设计三等奖1项、建筑结构与抗震设计一等奖1项、水系统工程二等奖1项、建筑电气设计二等奖1项。6个项目获2021年度陕西省优秀城市规划设计奖，其中“洛南8·6洪灾灾后重建与振兴规划——秦巴山区人居韧性适灾规划探索”“唐长安城历史文化遗产与空间展示研究”2个项目获得一等奖；17个项目获陕西省“十三五”医院建设优秀方案设计、优秀工程设计奖，其中“西安市中医院迁建工程”“西北妇女儿童医院”“渭南市第六医院”“铜川市人民医院”4个项目获得一等奖。由中国城市规划协会主办的2021年度优秀城市规划设计奖公示名单已揭晓，“唐长安城历史文化遗产与空间展示研究”“洛南8·6洪灾灾后重建与振兴规划——秦巴山区人居韧性适灾规划探索”分别获一、二等奖。承担的“西北地区绿色建筑设计技术与应用”项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。全年获25项省部级及以上课题，获地方标准主编权22项，获协会标准主编权3项，获专利授权198件。在《当代建筑》《建筑结构》《给水排水》等杂志发行专刊、发表论文70余篇，杨小龙以第一作者在美国SCI刊物*complexity*发表论文1篇。

积极推进省级科技创新平台建设，主动融入陕西省“秦创原”大平台，联合高校、科研院所共同组建产业技术创新联盟，高标准打造产学研用一体化产业创新链。“建筑结构减隔震技术应用与创新团队”入选陕西省“三秦学者”创新团队及“秦创原”平台“科学家+工程师”队伍；周敏获聘“秦创原”平台区域建筑综合能源应用研究与示范“科学家+工程师”队伍首席科学家。该公司成为陕西省“秦创原”智慧低碳物联网产业链生态服务中心首批入驻企业。薛晓、查波参与共建“秦创原”智慧低碳物联网产业链创新联合体。该公司参与组建西安市增材制造共性技术研发平台。

该公司安军、吕成获聘中国建筑大师，周敏获聘

“中国建筑科技研发序列专家”。张锦秋、赵元超同时入选RIBA“中国百位建筑师”，并分别当选西安市规划委员会顾问和副主任委员。王军当选西安市决策咨询委员会委员和西安市规划委员会委员。赵元超当选中国勘察设计协会城市设计分会副会长，赵民当选中国勘察设计协会建筑环境与能源应用分会副会长。靳江当选中国建筑学会室内设计分会第九届理事会副理事长。荆竞当选陕西省建筑业协会第七届理事会副会长。辛力被评为陕西省中青年科技创新领军人才。

(赵 阳)

【华陆工程科技有限责任公司】 2022年，华陆工程科技有限责任公司持续深化改革，坚持创新驱动发展战略，聚焦工程、研发、实业、装备4大业务板块，努力打造成实现“双碳”目标整体解决方案提供商，开创了改革发展新局面。该公司承担的“张家港扬子江石化有限公司丙烷脱氢”项目获得工程勘察、建筑设计行业和市政公用工程优秀勘察设计奖（工业奖）二等奖，研发的丙烷脱氢装置选用了美国UOP公司的Oleflex工艺，60万t/年丙烯规模在国内乃至全球均属于首套工程化设计，填补了国内丙烷脱氢制丙烯生产的空白。承担的“烟台万华聚氨酯股份有限公司烟台工业园二期规划的先导”项目荣获工程勘察、建筑设计行业和市政公用工程优秀勘察设计奖（工业奖）二等奖，项目利用万华化学自主开发的高效催化加氢制胺和气相光气法ADI生产工艺，建设工业化的H₁₂MDA和H₁₂MDI装置，生产高附加值的脂肪族二异氰酸酯（ADI）产品。该项目不仅打破了跨国公司的技术垄断，成为自主技术创新的成功范例，同时为万华化学带来新的利润增长点，为相关产品的国产化和高性能化提供技术支撑。承担的“巴基斯坦国家炼油公司升级改造”项目荣获工程勘察、建筑设计行业和市政公用工程优秀勘察设计奖（工业奖）三等奖，项目是通过国际招标斩获的首个海外EPCC项目。项目的成功运行，充分展示了该公司的工程设计和工程总承包能力，为境外项目的实施起到重要的示范作用，为中国化学集团的“一带一路”市场开发发挥重要引领作用和带动效应。承担的“河南心连心化学工业集团股份有限公司采用清洁生产技术进行产业升级”项目（一期）获2022年度国家优质工程奖，项目采用多项国内先进的煤化工工艺领先技术，具有较强的盈利能力和抗风险能力。项目建成投产后，可成为国内目前最先

进的高效煤气化技术生产园区，技术引领国内大型煤化工氮肥产业上升到一个新的高度。

知识产权。全年申请专利41件，其中发明专利22件；共获授权专利50件，其中发明专利10件；认证专有技术5项，获软件著作权1项。参编国家标准2项，团体标准3项。该公司顺利通过知识产权管理体系监督审核，知识产权管理稳步提升。

科技活动及科研项目。该公司紧紧围绕战略落地开展科技创新各项工作，强化研发投入、完善研发体系，自主创新研发能力持续加强，被国家发改委认定为国家企业技术中心。承担的“中化学华陆新材料一期年产5万m³硅基纳米气凝胶复合材料”项目一次性开车成功并产出第一批合格硅基纳米气凝胶复合绝热毡产品。这是该公司首个以技术驱动的实业项目，标志着在打造硅基产业链链长方面迈出了重要步伐。该公司联合陕煤神木天元申报发明专利《一种煤热解提质一体化成套系统及工艺》荣获2021年陕西省专利奖一等奖，为该公司首次获得陕西省最高等级的专利奖项。专利技术已成功应用于60万t/年粉煤热解工业示范装置；联合四川中物材料股份有限公司研发的ASA（丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸酯）共聚物通过中国石油和化学工业联合会组织的科技成果鉴定，ASA共聚物技术达到国际先进水平。产品的研发填补了国内高性能ASA共聚物技术空白，在汽车、建材、电子电器等领域应用前景广阔；联合申报的“混合醇制环氧丁烷关键装备研发及工业示范”“典型工业过程燃烧中碳捕集共性关键技术与示范”2个课题在“氰氯毒害原料源头替代绿色制备碳四酯醚新技术”和“工业领域燃烧中碳捕集共性技术与工业示范”2个国家重点研发计划项目下顺利获批；承担的“光伏电子材料高纯晶硅新工艺技术及产业化应用”项目通过中国石油和化学工业联合会科技成果鉴定，研究成果总体处于国际领先水平；参与承担的“液态太阳燃料合成”技术荣获中国可再生能源学会技术发明奖一等奖。

5月17~18日，该公司在巴基斯坦伊斯兰堡参加“2022巴基斯坦能源改革峰会”，发表了题为《多晶硅——光伏产业的基础》的主旨演讲。11月，承担的“富CO₂尾气零碳/低碳生产碳基化合物的技术”项目在第十七届“振兴杯”全国青年职业技能大赛（职工组）创新创效竞赛全国决赛中荣获“研发创新类优胜奖”，为公司首次获得的国家级赛事荣誉，实现了青年创新创效国家级荣誉的“零突破”。12月，国家工

业和信息化部发布了《国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）》，该公司“光伏电子材料高纯晶硅工艺技术”成功入选工业节能技术领域电子行业节能提效技术名录。

（王小西）

【中国地质调查局西安地质调查中心】 2022年，中国地质调查局西安地质调查中心按照党中央的重大决策部署，按照部、局党组的工作要求，埋头苦干、砥砺奋进，各项工作取得了重要进展。

基础地质调查工作稳步推进。①区域地质调查成效明显。点上填图示范引领作用进一步增强，新一轮全国优秀图幅展评获特优图幅2幅，优秀图幅2幅。立足大区中心基本定位，耗时12年编制出版可挂、可查的1:100万西北地质图，同时出版了1:200万西北部大地构造图及黄河流域1:150万第四纪地质与地貌图等系列区域性图件。②基础研究水平显著提升。基于汾渭盆地晋中凹陷富氢天然气调查新发现，提出了山西式“铝土岩型”富氢天然气成藏模式，系统性阐述了铝土岩作型高效氢源岩的氢气富集过程和机理，为基底氢源低通量区氢气勘探提供了新思路，拓展了国内氢气勘探新领域。基于传统非饱和土力学，发展了以吸应力为核心的黄土水敏变力学机制，建立了基于吸应力和局部安全系数的黄土斜坡灾变分析理论，揭示了水致条件下黄土滑坡破坏过程与失稳机理。基于地下水分层勘查技术，精细刻画了地下水流系统的多级嵌套结构，系统阐明气候变化与人类活动对水循环与生态环境的影响，丰富发展了干旱-半干旱内陆盆地地下水循环和水平衡理论，为旱区水资源合理开发利用和生态保护提供了科学依据。③资源环境国情认知水平不断提高。针对西北地区14个跨省（区）Ⅲ级成矿区带，研编完成祁连、东天山-北山、鄂尔多斯、东昆仑-巴颜喀拉、西秦岭5部矿产地质志书，首次按“矿种全覆盖”和“矿产地全覆盖”原则，以成矿系列理论为指导，总结了区内130余种矿产、6300多处矿产地的区域成矿规律，在服务矿政管理、支撑找矿突破战略行动、促进科技创新等方面具有重要意义。持续推进西昆仑-阿尔金地区1:5万矿产地质调查，提交锂铍、铜镍、铁矿找矿靶区3处。启动数字鄂尔多斯盆地建设，与长庆油田共同建设鄂尔多斯盆地地质资料库，合作推进鄂尔多斯盆地格架大剖面探测，初步形成鄂尔多斯数字盆地建设方案和

三维结构模型，支撑西北地区水资源安全保障成效显著。构建了干旱-半干旱内陆盆地水资源监测和评价体系，组织完成西北地区地下水统测9517点，完成西北地区地下水资源年度和周期评价。基于氢气富集成藏机理研究和国内主要含油气盆地氢气成藏地质条件分析，明确了中西部大中型叠合盆地边缘隆起带、陆内裂谷盆地和东部郯庐断裂带周缘为氢气勘探有利区域，建立了盆地和区带级氢气资源评价方法与指标体系，为开展全国氢气资源潜力评价和选区调查奠定了坚实基础。

公益性地质调查工作取得重要进展。①服务水平对外开放。历时3年，投入13名科研人员，中标21世纪以来全球最大地质填图技术服务项目“沙特阿拉伯地盾区精细地质填图”，总经费14.39亿元，编制《我国西部周边国家矿产开发与合作建议》《中巴走廊矿产开发建议》《巴基斯坦资源环境图集》《阿富汗资源环境图集》《援阿富汗地质矿产调查项目实施方案》。②服务南水北调汉江生态保护修复。支撑南水北调工程汉江水源涵养区“举一反三”调查及综合治理，牵头完成7个区段的《蒿坪河流域水污染综合整治实施方案》《蒿坪河流域生态环境综合防治可视化信息系统建设》可行性研究报告，完成陕西紫阳200km²石煤矿山水土污染调查与风险评估，编制4项入库报告，实现科技成果转化539万元。③服务防灾减灾。针对极端气候条件下黄土地质灾害多发频发等特点，系统分析了黄土地质灾害新特征，研判重大风险，提出针对性防控措施建议，有效提升了陕西省地质灾害防灾减灾能力和水平。构建了“精准到坡、精准到户、精准管控”的黄土地质灾害风险双控模式，核查陕西省榆林市地质灾害风险隐患点37557处，摸清了地质灾害风险底数，有效支撑地质灾害精准防控。持续推进“人防+技防”监测预警工作，支撑陕西完成1700处普适型地质灾害监测预警建设技术指导工作，提升点位选取、设备选型安装的科学性。落实部局汛期专家驻守机制，全面支撑西北五省区关键时间段、关键区段地质灾害防灾减灾救灾工作，及时响应青海互助县红崖村滑坡等重特大地质灾害应急处置。厘定西安城市地质安全要素，基于主城区浅层塌陷、黄土湿陷、砂土液化以及城市内涝易发性和危险性分区评价结果，编制西安城市地质安全风险“一张图”。

战略性地质调查工作取得显著成效。①科学统

筹新一轮找矿突破战略行动。承办新疆绿色矿业发展院士论坛暨局省战略合作协议签订仪式和新一轮找矿突破战略行动研讨会。双方将充分发挥地质工作基础性先行性战略性和支撑服务保障作用,合作开展综合地质调查与科技创新,推动解决新疆突出资源环境问题和地球系统科学问题,推进新疆地质调查与矿产资源勘查开发。完成《新疆“358”地质找矿工作总结(2008—2020年)》《新疆地质调查与矿产资源勘查开发总体工作方案(2021—2030年)》《加强新疆地质调查与矿产资源勘查开发工作组织领导机构建议名单》等的编写,统筹部署西北地区73个重点调查区(含8个油气)工作,加强沟通对接,编制工作程度图、工作部署图及2023年重点调查区工作方案,为新一轮找矿突破打下坚实基础。阿尔金和柴北缘稀有金属矿床和萤石找矿取得新突破,大型矿产资源基地“三位一体”调查和评价体系日趋完善。②支撑服务黄河流域生态保护成效显著。聚焦资源能源集中开发区和农业灌溉区,开展黄河上游河源段生态脆弱性评价和生态重要性评价,提出生态区划建议,研究构建黄河源冻土生态系统野外监测体系和黄河中游“黄土区生态系统野外监测站”,汇聚集成黄河中上游生态本底要素数据,为黄河河源段重要生态功能区提供生态保护修复建议。③应急开展柴达木盆地盐湖区水资源调查工作。累计完成850km²水资源调查,地下水位测量点数256个,精细刻画卤水区水动力三维形态,计算地下水储量变化,为察尔汗盐湖钾盐开发利用采卤工程部署提供了新的思路。

科技创新和信息化水平不断提高。①五大平台项目申请量质齐升,实现历史性突破。全年新立项科研项目39项,比上年增长86%;科技项目立项总经费4292万元,比上年增长259%;经费200万元以上项目4项。获批第三次新疆综合科学考察项目“塔里木河流域关键区生态适宜性调查”、国家自然科学基金重大研究计划集成项目“西昆仑-松潘甘孜伟晶岩型锂等大型稀有金属成矿带成矿规律与找矿潜力研究”、国家自然科学基金地质联合基金重点支持项目“昆仑成矿带及西延镍钴锂矿产境内外对比与跨境成矿规律研究”、新疆重大科技专项“新亚欧大陆桥经济走廊铜金稀土等战略性矿产资源成矿预测与潜力评价”等一批重大科技项目。其中“新疆综合科学考察项目”实现了该局承担科技部科考类专项的零突破。②创新能力不断提升。获得省级科学技术奖励2项,其中“氦

气成藏理论和调查方法创新与应用”获得2022年度陕西省科技进步奖二等奖(排名第1)、“覆盖区重要矿产资源卫星遥感勘查关键技术及系统集成”获得2022年度吉林省科技进步奖一等奖(排名第2);获得国家专利奖优秀奖1项。全年发表学术论文111篇,比上年增长42%,其中国际SCI收录14篇,国内SCI收录5篇、EI收录4篇,中文核心76篇。出版专著11部。授权国家专利8件,软件著作权4件。完成了200kW大功率电法综合发射系统列装,自主研发大功率电法数据处理系统及重磁三分量正反演、弱磁异常提取与处理等关键技术,构建了超大功率、超大极距、磁法探测方法技术体系,为找矿突破行动提供关键技术支撑。③科研平台建设有新突破。申报获批“黄河上中游自然资源智能遥感监测工程技术创新中心”,联合获批“中国-上合组织地学研究中心卫星遥感应用中心”并入选2021年度中国遥感领域十大事件。设立主任基金,出台管理办法,分别为自由探索和揭榜挂帅2类项目提供稳定研究经费,强化人才内生动力。

(赵慧博)

【中国地震局第二监测中心】 2022年,中国地震局第二监测中心编制印发《“十四五”防震减灾事业发展规划》,加快推进防震减灾事业和科研业务高质量发展。全年,获陕西省自然科学基金计划项目资助2项;获中国地震局地震科技星火计划项目资助3项;获国家野外科学观测研究站项目资助4项;获中国地震局震情跟踪定向工作任务资助3项。共发表论文35篇,其中SCI收录22篇、EI收录4篇、中文核心期刊收录9篇。申请软件著作权(实用新型专利)12件。

该中心承担国家重点研发计划项目“第二次青藏高原综合科学考察研究”,利用GNSS、水准、InSAR等传统与现代大地测量观测技术,构建青藏高原及周缘地区高空间分辨率、高精度的现今地壳三维运动速度场和应变场图像,厘定研究区域主要活动断裂带现今运动性质与活动强度,更好地科学评价活动断裂及区域未来强震危险性,开展与活动断裂相关的风险评估和地震灾害预测,更好地服务于国家战略的重大需求。

承担国家防震减灾公共服务平台建设。建成了专用于公共服务的基础设施平台,基于微服务技术架构构建了公服平台门户和数据目录仓库系统,初步实

现了测震、前兆、强震动、科学台站、物探等数据目录的展示服务,以及地震信息、产品与技术服务、标准法规等内容服务,并梳理试运行第一批公服产品,为实现高质量防震减灾公共服务奠定了坚实基础。建立信息评测实验室。该实验室作为地震行业首家拥有CNAS和CMA资质的第三方专业软件测试机构,具备符合国际标准的质量管理体系和软件测试技术能力,实验室可为地震行业信息化产品提供软件测试能力保障,强化对防震减灾事业高质量发展的信息化技术支撑。承担全国地震监测数据质量评价工作。建立了地震监测数据质量评价工作机制,初步建成了数据质量指标体系,每月定期编制《地震监测数据质量评价报告(月报)》,有效促进各省地震监测数据生产质量,实现了8类I级指标的全覆盖以及具有学科特色的II级指标,提升了自动化程度,完成地震监测数据质量监控网站年度建设,在行业网上向各单位提供每日、每月评价结果服务。

承担全国模拟地震资料抢救项目。2022年度完成了1.46万张模拟测震图纸、23.09万张模拟地球物理图纸的扫描工作,整理汇总了100多万张模拟图纸电子化成果,并纳入国家防震减灾公共服务平台,编制出版了《模拟地球物理图纸扫描技术规程(水位、气压)》。

该中心在中国地震局2021年度地震监测预报观测资料质量评估结果中获得较好成绩:在地壳形变监测项中,GNSS流动观测D201组获二等奖、D202组获三等奖,区域水准测量103组获二等奖,跨断层形变场地观测获三等奖。在信息网络评估评比中,网络运行获一等奖,数据共享获二等奖。

(邓 璟)

【中联西北工程设计研究院有限公司】 2022年,中联西北工程设计研究院有限公司坚持把科技创新作为引领发展的第一动力,在科研业务管理、建设工作上持续革新,重点在创新研发、创新孵化、创新管理上下功夫、求突破。根据公司“十四五”发展规划,分解并下发“十四五”期间科技任务,实现各部门科技活动有目标,有计划。起草并发布《中联西北工程设计研究院有限公司科创先进集体及个人奖励办法(试行)》,完成对《中联西北工程设计研究院有限公司科技成果奖励办法(试行)》《中联西北工程设计研究院有限公司公司级科研项目管理办

该公司共获得国家级、省部级奖励15项,作为承担单位成功立项外部科研课题4项,获资助经费81万元,其中“西部寒区桩基技术研发与应用‘科学家+工程师’项目”获批陕西省秦创原“科学家+工程师”队伍建设,“分散式生活污水低耗处理技术与装备研发及其工程示范”获批国机集团青年科技培育项目,1人获得陕西省科技厅青年科技新星项目。正式发布主编各类标准规范4项,其中包括国标图集1项:

《22R114-1吸收式热泵供热系统(烟气余热回收利用工程实例)》,地方标准3项:《DB61/T 5025—2022零能耗建筑设计导则》《DB61/T 5035—2022方舱医院建筑设计导则》《西安市海绵城市建设设计文件编制深度和技术审查要点(试行)》(市建发(2022)155号),在编各类标准17项。全年申请专利43件,其中发明专利12件,授权实用新型专利54件,登记软件著作权4件。

2022年在“双碳”目标背景下,公司完成了近零能耗示范建筑“西安际华园室内滑雪场”项目,项目总建筑面积5.4万 m^2 ,为“钢结构+钢筋混凝土”体系,由室内滑雪场、国际真冰馆、多功能综合健身训练馆、配套设施、服务区及设备用房组成。项目研究应用于建筑领域的节能减碳前沿技术,使本体节能率达到31%,综合节能率达到99%,可再生能源利用率达到93%,已获得国家近零能耗建筑认证,是国内规模最大的近零能耗体育场馆。

(田湘雯)

【中国石油集团工程材料研究院有限公司】 2022年,中国石油集团工程材料研究院有限公司落实立项课题包括:国家重点研发计划项目3项:“油气能源勘探开发领域国际标准化研究”“大面积叠层电池组件制备技术及关键装备研制”“高压力高钢级管道失效机理及全生命周期可靠性评价技术研究”;国家自然科学基金面上项目1项:“于气体渗透的热塑性塑料内衬管径向屈曲失效机制及定量风险评价研究”;工信部项目1项:“石油开采用超长钛合金连续管应用考核适用性评价”;陕西省科技新星配套2项:“油气田非酸性增产增注新型解堵技术研发”“基于机器学习理论对Incoloy 825/30CrMoA冶金双金属复合管界面性能研究”;陕西省其他科技计划项目5项:“油气井注采油管用石墨烯重防腐涂层关键技术研发及应用”“油气集输过程中热塑性塑料管材性

能退化机理及寿命预测研究”“输氢管道氢损伤机制及服役安全评价研究”“密相/超临界CO₂管道断裂控制研究”“油气储运设施完整性创新团队”。全年，该院共承担科研课题70余项，其中纵向科研项目国家重点研发计划项目（课题）7项、国家自然科学基金6项、中国石油集团公司“十四五”课题45项、陕西省科技计划项目16项，在研课题整体上进展顺利，达到了计划进度要求，并取得了重要研究成果，部分成果已在重大管道工程和重点油气田勘探开发中得到应用。顺利结题或通过验收项目12项，集团公司“十四五”课题2项通过中期评估。

该院紧紧围绕核心技术体系，深化研究，技术创新获得的载体化和有形化成果丰硕，申请发明专利246件，授权专利60件，其中发明专利55件；发表论文238篇，其中SCI、EI收录论文93篇；制修订国际标准3项、国家标准6项、行业标准6项。获得省部级奖励7项，其中“天然气地下储气库完整性关键技术与规模应用”“石油管螺纹密封材料开发及应用”2项分别获陕西省科学技术进步奖二、三等奖，“高强度管线钢管应用基础研究”项目获中国石油天然气集团公司基础研究奖一等奖，“油气田管道完整性管理关键技术与规模应用”项目获中国石油天然气集团公司科技进步奖一等奖。

（张 瑶）

【西北橡胶塑料研究设计院有限公司】 2022年，西北橡胶塑料研究设计院有限公司获批陕西省制造业单项冠军示范企业，被认定为陕西省重点产业链第一批“煤制烯烃芳烃深加工产业链”链主企业。

全年共承担各类科研项目48项，其中国家重点研发计划项目2项，重点配套科研项目11项，省级重点研发计划项目4项，市级重大科技专项3项，承担用户单位横向科研项目11项，单位自列课题17项。完成横纵向科研项目验收6项，以及30余项其他科研项目及新产品研制项目的阶段评审与鉴定验收。在核心产业领域，多项重大科技成果和技术获得推广应用，其中1项科研成果获2022年度中国中化科技进步奖二等奖。在氢能源密封配套领域，针对储氢装置高压氢气密封、新能源汽车燃料电池密封及大型电能水制氢装置件极板密封等领域开展全链条产品研发，形成了系列专有技术，初步打造了具有特色的新产业。在航空发动机等国家重点领域，多项新材料、新产品研发

成功，并相继在CJ-1000发动机等型号中获得推广应用。2个项目分别获批国资委重点技术培育项目和重大科技攻关项目，与西安交通大学合作建立的飞机防火密封材料“科学家+工程师”队伍获批陕西省秦创原“科学家+工程师”创新团队。

在“双碳”目标背景下，该公司研制的制氢电解槽用不同硬度系列橡胶密封材料，具有少炭黑、高纯净、低钙镁、高绝缘等优势，在适应制氢电解槽内碱性或强酸、强氧化、宽压域等复杂环境的同时可保证其高气密性，低透湿性，低离子溶出量和高绝缘性，尤其可持久保持电解液的纯净，以确保电解制氢效能。研制的长江系列发动机防火橡胶密封件，通过功能性能分析及试样试验，自主设计的防火密封材料与织物的多层复合工艺，同时兼顾了防火要求和安装匹配要求。首次实现了“一次整体硫化、二次黏结”工艺，采用的新型模芯，既耐高温又易脱模，提升了生产效率，成型合格率由50%提升至80%，减少了模具数量及成本，在同类产品研制中得到推广应用，相关产品模具已申请专利，研制生产的200余项产品均实现装机。

2022年，该公司主持和参加制修订国家标准4项，行业标准4项；申请专利33件，其中发明专利13件；专利授权25件，其中发明专利1件。发明专利《提高P型橡胶型材生产效率的挤出模具及其生产方法》（专利号：ZL201911132295.7），属于橡胶密封制品研发和生产制造技术领域，其技术特点：一是创新挤出模具设计结构，采用双腔对称结构，根据硫化工艺，创新挤出模具型腔结构，可降低橡胶材料挤出生产挤出过程中黏弹性流体流动的不对称与不稳定性；二是在橡胶型材硫化过程中，不使用模具模压硫化生产，采用冷喂料多腔挤出和微波热烘道内连续硫化生产，可提高生产效率，降低橡胶型材生产成本，降低单位产品能耗，是一种橡胶型材高效生产的方法。《P型材模具设计系统》获软件著作权认定（软著号：2022SR1112265）。该软件设计系统是利

（邓红娟）

【西安轻工业钟表研究所有限公司】 2022年，西安

轻工业钟表研究所有限公司开展科研项目26项,累计有效知识产权29项,其中发明专利8件,实用新型12件,软件著作权7件,有效商标2项。

该公司依托国家中小企业公共服务示范平台、国家钟表质量检验中心,致力为全国钟表企业提供技术服务支持。作为“全国钟表标准化技术委员会秘书处”的承担单位,国际标准化组织钟表技术委员会ISO/TC 114的国内技术对口单位,并承担ISO/TC 114/SC 14“台钟和挂钟”分委会的秘书处,积极参与国际标准化活动,开展标准宣贯及技术服务活动。组织国内钟表企业开展国际、国家、行业标准的制修订15项,发布国家标准4项。主办的中文核心期刊《钟表》按期发行6期正刊;“钟表最时间”微信公众号持续带来行业内具有前瞻性和影响力的新闻资讯,同名今日头条创作10万余篇文章;继续推广、扩大“钟表融媒体”影响力。开展钟表线上和线下职业培训和专项培训共25次,服务企业98家,服务人数118人。为钟表行业提供质量检验服务企业247家,钟表检测仪器校准工作中对外出具校准证书共163份。

2022年7月16日6时57分,中国在太原卫星发射中心使用长征二号丙运载火箭,采用“一箭双星”方式成功将“四维高景二号01、02星”送入预定轨道,发射任务取得圆满成功。该公司研制生产的“伞天线肋展开机构”及“张力补偿弹簧产品”成功助力“四维高景二号01、02星”。2022年4月16日9时56分,神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。2022年12月4日20时09分,神舟十四号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。该公司研制生产的“362C时间控制器”应用于神舟系列载人飞船返回舱。2022年7月13日0时30分,长征三号乙运载火箭在西昌卫星发射中心升空,成功将“天链二号03星”送入预定轨道。公司研制生产的“二级锁紧装置”及“张力补偿弹簧产品”应用于“天链二号03星”。

(康 露)

【轻工业西安机械设计研究院有限公司】 2022年,轻工业西安机械设计研究院有限公司以中国联合装备“12663”工作设想为指引,聚焦“一中心、一融合、四辐射”发展方针,奋力实现高水平科技自立自强、科技创新成果转化赋能企业发展,坚持以科技创新为引领,努力探索央企科研院所新形态,塑造科研

生产管理新构架,构筑军民融合发展新高地,创新研发合作新模式,打造可持续发展新格局。全面对标强化规范管理,着力加强风险管控和应急处置能力。进一步汇聚发展共识,凝聚发展力量,出色完成了各项经营目标任务。

该公司全年共承担科研项目4项,其中在研项目共2项,分别为“猕猴桃绿色柔性包装技术及装备研发”和“QYBSL-50型石榴柔性包装技术及装备研发”。“猕猴桃绿色柔性包装技术及装备研发”项目主要用于软体水果的自动化生产包装。采用创新的柔性抓取原理和智能控制创新系统,在猕猴桃抓取阶段实现抓头根据猕猴桃输送速度和间隔距离自动调节程序,智能选取最佳抓取时间和移动轨迹,可实现猕猴桃包装的智能化;“QYBSL-50型石榴柔性包装技术及装备研发”项目研发了石榴柔性包装技术及装备,可满足石榴的输送、柔性抓取、放入底托、取扣上盖、纸箱裹包、封箱等工序要求,完成石榴纸箱包装的功能,石榴包装产量可以达到5000个/h。

该公司与长安大学前沿装备研究所、西安巨舟电子设备有限公司等多家单位联合起草的团体标准《永磁联轴器技术要求及试验方法》(T/CI002—2022),经国家标准委全国标准信息平台批准发布,并于2022年2月8日起实施。承担的“智能型包装瓶低位卸垛供给设备”项目获得第五届全国设备管理与技术创新成果技术类二等奖。该设备为独立自主研究与开发,主要实现陶瓷瓶、玻璃瓶、PE瓶、铝瓶等包装瓶的整垛整理、分层卸垛、分层供给,可满足自动化生产线的连续供瓶需要,有效解决了国内包装瓶卸垛供给技术的短板。该公司全年共申请专利13件,其中发明专利10件,实用新型专利3件,获授权实用新型专利4件。

(冯 娟)

【西安生漆涂料研究所】 2022年,西安生漆涂料研究所获评中华全国供销合作总社“先进集体”称号为新起点,科研创新有突破,基建项目稳推进,多元创收见成效,搭建重大合作平台,树立国漆宣传品牌,实施精益化管理,凝聚改革发展动力,各项事业实现全面突破性进展。

科技类活动。①“服务三农”深入调研,组织技术培训。在平利县陕西龙头国漆文化产业有限公司、朝林苗木专业合作社,组织开展漆树栽培暨生漆一、

二、三产业融合技术培训座谈会。②打造漆艺人才高端品牌。“漆艺师”写入《中华人民共和国职业分类大典》（2022年版），完成“漆艺师”国家新职业技能标准，为拓展漆艺师培训规模奠定了坚实基础；成功举办第三届中国生漆与漆工艺人才培养高级研修班；参与举办陕西省农产品贸易促进培训班（生漆产业专题班）。③对外合作交流。接待佳信海坛控股集团、西安美术学院、咸阳财经职业技术学院、陕西卓萌公司、力邦文化公司等来所考察200余人次；参加中国非遗保护协会漆艺分会成立大会、“修漆事也——岭南印象当代大漆艺术邀请展”；与厦门红顶美术馆、福州市脱胎漆器行业协会、甘肃天水飞天雕漆进行线上交流座谈会。

科研项目与奖励。①拓宽申报渠道，科研工作实现突破进展。申报科研项目26项，立项省部级项目10项，其中首次参加陕西省文物方向“两链”融合重点专项，参与子课题“秦兵马俑髹漆工艺溯源与保护技术综合研究”；荣获中国商业联合会科技奖3项，其中一等奖、二等奖、三等奖各1项；授权专利5件，鉴定科技成果2项；发表高水平论文9篇，其中SCI论文5篇。②提升研发实力，引进大型仪器。新增400万元的大型仪器设备，包括电感耦合等离子体发射光谱

仪、微波消解仪、快速液相制备色谱系统、高效液相色谱仪、场发射扫描电镜。其中场发射扫描电镜技术服务达1800余次，有效地提高了大型仪器的共享使用率。③推进科技成果应用转化。新开发科技新品“漆酚环氧”涂料；开发十五烷基间苯二酚已列入西安市新产品新技术推广应用指导目录；完成漆酚单体的分离及饱和漆酚研究、建立漆酚标准数据；与供销系统武汉国漆厂、西安文化科技创业城公司合作开发漆树酸及饱和漆树酸生物农药应用价值。④推进三期建设增添发展动能。生漆综合利用研究与新材料中试示范基地已开工，地基开挖完成，财政资金支付556.11万元，占年度支付总额的77.11%，施工进度实现基础结构正负零。⑤打造“检测共享实验基地”。该所全资子公司“陕西中合共创科技服务有限公司”与西咸新区沣西新城管委会签约“沣西检测共享实验基地暨检测专业加速器”项目。该项目属于专业服务领域的创新型业态，以促进国家重大科研基础设施和大型科研仪器开放共享为目标，为相关检测科技企业搭建专业服务平台，激活大型仪器设备释放服务潜能，有效提高科技资源聚合效应，提升企业创新能力，助力检验检测快速、高质化发展。

（张婷婷）

国家在陕科研机构（部分）科技工作简述

【国家林业和草原局西北调查规划设计院】 国家林业和草原局西北调查规划设计院是国家林业和草原局直属公益性事业单位，主要负责西北监测区陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、山西、重庆等省区及新疆生产建设兵团的森林资源监测、荒漠化和草原监测评估、湿地和野生动植物监测评估、碳汇监测及重要自然保护区生物多样性监测等重要任务。

科研平台建设。2022年11月，西北调查规划设计院旱区生态水文与灾害防治国家林业和草原局重点实验室召开第一届学术委员会暨年度学术会议。来自中国林业科学研究院、北京林业大学、西北农林科技大学、西北大学、西安理工大学等10多家高校和科研院所的30余名专家委员参会。会议听取和审议了实验室2022年度工作报告，认为重点实验室在服务国家战略需求、提升基础条件和能力、队伍建设与人才培养、开放交流与运行管理等方面成效明显，各研究团队将科学研究、自由探索和国家重

大需求有机融合，在产学研用创新模式方面作出了积极探索。截至2022年年底，依托重点实验室，已累计获得国家科技进步奖1项、省部级科技进步奖10项、其他省部级工程咨询及勘察设计奖100余项；先后发表研究论文100余篇，其中SCI、EI收录50余篇；出版专著3部，制定国家、地方标准规范2项；获得发明专利10余件、实用新型专利10余件、软件著作权41件；完成科技成果登记5项，联合培养研究生80余名，已成为国家林草科技创新体系的重要组成部分，在林草领域高水平科学研究、优秀人才培养、学术交流开展、科技成果推广等方面发挥着重要作用。

科技创新发展与科技奖励。2022年，该院与各级林草主管部门、科研院所、大中型企业的战略合作迈上新台阶，科技支撑该院高质量、高标准发展。全年通过处室（中心）申报、“揭榜挂帅”等形式立项科技创新项目70项，自筹科技创新经费2400多万元，创

新领域涉及林草生态综合监测、山水林田湖草沙系统治理、自然保护地体系建设、林草碳汇、智慧林草等方面。结题验收项目17项，获梁希林业科学技术奖三

等奖1项，出版专著1部，获得实用新型专利3件，软件著作权11件，发表科技论文33篇。

（高建利）

中国科学院西安分院 陕西省科学院科研单位科技工作简述

【中国科学院西安光学精密机械研究所】 2022年，中国科学院西安光学精密机械研究所（以下简称“西安光机所”）以建所60周年为新起点，全面开启“弦歌六秩奏华章，光创未来启新程”的发展局面。攻坚克难推进国家重点实验室重组，聚焦超快光学与光子学高质量完成“十四五”规划编制，围绕“十四五”规划主攻方向和前沿技术，争取科研任务，按时保质完成重大工程任务，预先研究在多点上取得突破性进展。

截至2022年年底，西安光机所在册职工1001人，高级人员占专业技术人员的比例为46%，1人入选国家科技创新领军人才，1人入选国家青年拔尖人才，9人入选“西部之光青年学者”，3人入选陕西省各类高层次人才计划，28人次获得国家级、省部级人才称号。2022年该所瞄准“十四五”规划、国重重组迫切需求，引进高层次人才8人；首次获批国家海外优青项目；出台《特别研究助理制度实施细则》，引进特别研究助理60人；研究生推免生录取数量翻两番；4人获院长优秀奖，1人获中国光学工程学会优博论文奖。

西安光机所全力推进科研院所深化改革试点工作，开辟支持原始创新能力提升新途径；持续强化科研生产体系再造改革，批量列装产品研制效率较上年提升30%，产能提升3倍；“十三五”科教平台“光子量子楼”建设完成并投入使用，“十四五”科教平台已列入国家发改委项目库；西安市阿秒科学与技术工程研究中心成功获批。系统布局、前瞻谋划超快光科学与技术全国重点实验室组建方案；制定提升基础研究若干意见，光子力学研究等基础前沿成果不断涌现，保持领域影响力。

“大规模光子集成芯片”B类先导专项完成分项验收，获专家高度评价；2项成果助力国家太空实验室建设，首次有基础研究领域的航天有效载荷升空；激光通信技术和新型成像体制自主部署研究厚积薄发，基础研究向工程应用转化质量与能力显著提高；深度参与“夸父一号”科学探测任务，突破多项装调、制造关键技术；空间跟瞄机构工作新模式成功验

证，新应用拓展迈出坚实一步；挺进海拔4000多米冷湖镇赛什腾山上建设太阳望远镜；成功攻克水下湿插拔光电连接“卡脖子”技术，获滚动支持。

西安光机所共获得科技奖励13项：省部级科技奖5项，包括军事科技进步奖二等奖1项（军队奖改革后首次获得），陕西省自然科学奖二等奖、科学进步奖二等奖各1项，GF科技发明三等奖1项，河北省科技发明三等奖1项；学会奖励5项，包括中国电子学会技术发明奖一等奖1项、中国光学工程学会“金燧奖”银奖2项、中国机械工业学会科技进步二等奖1项、中国光学学会科技奖三等奖1项；专利获奖3项，陕西省专利奖一等奖1项（近20年来首次获得），中国专利优秀奖1项、陕西省秦创原高价值专利大赛三等奖1项。空间敏感器光学技术团队荣获第20届“陕西青年五四奖章集体”称号，先进制造部团支部获陕西省五四红旗团支部称号，精密光电计量仪器团队获第十届“陕西好青年”集体称号，王荃研究员获陕西省教科文卫体系统“五一巾帼标兵”荣誉称号，空间光学技术室分工会获陕西省优秀工会小家荣誉称号。

西安光机所共申报专利334件，授权245件（其中国际专利授权2件）；申请软件著作权8件，授权9件；专利许可转让41件，转让合同金额合计312.5万元。发表高质量论文358篇，其中58篇入选ESI高被引论文。西安市飞行器光学成像与测量技术重点实验室获批。

2022年，西安光机所“商业卫星遥感影像快速获取及其应用技术研究”项目在“一带一路”国际科学组织联盟（以下简称“ANSO”）的引领下联合白俄罗斯科学院信息问题联合研究所开展技术研发和应用平台产业化推广方面的工作，完成卫星遥感应用软件平台的工程化设计、开发和国内集成测试等工作。在线上成功举办第一届UltrafastX2021国际会议，与ANSO共同发起主办了“ANSO基础科学促进可持续发展研讨会”，承办了“中国科学院—日本理化学研究所合作40周年纪念仪式暨研讨会”。

2022年，《光子学报》入选《世界期刊影响力指数（WJCI）报告（2022）》、“西牛计划”之精品

中文科技期刊、“光学工程和光学领域高质量科技期刊分级目录T2期刊”，微信公众号获“西牛计划”之优秀创新平台。《超快科学（英文）》被Scopus数据库、INSPEC数据库和CNKI Scholar收录。在科技部组织的重大科研基础设施和大型科研仪器开放共享评估中再获“优秀”。全年质量体系资质持续有效，全年无失泄密事件和安全事故。

（刘帆）

【中国科学院地球环境研究所】 2022年，中国科学院地球环境研究所（以下简称“地球环境所”）主持国家自然科学基金重大项目1项（课题5项）、创新研究群体1项、重点项目6项、国家杰出青年科学基金项目2项、联合基金项目1项、优青1项；承担国家重点研发计划课题2项、“第二次青藏高原科考”子专题1项；承担生态环境部大气攻关项目1项；主持中国科学院战略性先导B科技专项1项、课题7项，承担先导A子课题4项，主持重点部署项目1项、从“0”到“1”项目2项、西部之光交叉团队项目5项；承担青岛海洋科学与技术国家实验室重大项目1项，发起“渭河盆地国际科学钻探计划”并获国际大陆科学钻探计划（ICDP）顶额经费资助；主持陕西省杰青项目4项、重点项目（特别支持）2项、国际合作重点项目1项；主持和承担西安市等院地合作项目10项。

截至2022年年底，地球环境所共有在册职工174人，其中中国科学院院士2人、发展中国家科学院院士2人。1人当选英国皇家化学会会士、欧洲人文和自然科学院院士并获2022年“科学探索奖”，2人入选中国科学院青促会优秀会员、1人入选青年交叉团队，1人获泰国朱拉隆功大学杰出合作奖，1人获吉尔吉斯斯坦地质研究所杰出合作奖。

2022年，地球环境所共发表SCI文章402篇（第一署名单位134篇），在*Science*、*Nature*及其子刊和*PNAS*上发表文章11篇；申请发明专利13件、实用新型专利2件，授权发明专利2件。在海洋大气新粒子生成机制方面取得新认识，揭秘水文主导河水和海水Li同位素变化，成果分别发表在*PNAS*和*Nature Communications*上。合作研究揭示了海洋飞沫气溶胶——被忽视的海洋大气云凝结核来源，参与量化南大洋排碳通量研究，成果均发表在*Nature Geoscience*上。

人类世国际合作取得实质性进展。地球环境所提

议中国四海龙湾入选人类世全球界线层型剖面金钉子（GSSP）遴选，参与国际竞争，这是人类世工作组全球选择的12个点位之一，*Science*期刊以“Defining the onset of the Anthropocene”为题进行了介绍。正式成立“中国地质学会人类世研究分会”第一届委员会。陕西省国际合作基地绩效评估获得优秀。

地球环境所拓展与高校和地方单位的合作。参与组建陕西省基础学科（地球系统科学）研究中心，2022年5月获陕西省科技厅批准组建。入选2021—2025年首批全国科普教育基地。主办的《地球环境学报》成立首届青年编委会并召开第一届青年编委会暨地球环境前沿论坛，并连续入选《科技期刊世界影响力指数（WJCI）报告（2021）》和荣获2022年度“西牛计划”之“精品中文科技期刊”。

（汶玲娟）

【中国科学院国家授时中心】 2022年，中国科学院国家授时中心（以下简称“国家授时中心”）共争取和在研的科研项目、技术改造项目和工程研制建设项目等100余项，其中承担国家重大科技基础设施运行项目1项；国家重大科技基础设施建设项目1项；国家发改委科教基础设施2项；载人航天重大专项2项；北斗导航重大专项1项；重大研制项目6项；国家自然科学基金项目38项；科技部重点研发计划子项目4项；中科院项目18项；省级科技计划项目13项；国际合作项目2项；其他院外基础类研究项目40余项。全年获专利授权58项，其中发明专利56项；公开发表学术论文122篇，其中，SCI论文66篇、EI论文24篇、CSCD期刊发表26篇；获陕西省科学技术进步奖1项，获中国发明专利金奖1项。2022年共招收研究生58名（硕士37名，博士21名），共毕业研究生53名（硕士29名，博士24名），博士后流动站进站博士后3名。国家授时中心拥有中科院高级人才2人，中科院区域发展人才3人，中科院支撑人才1人，特别研究助理6人，中科院青年创新促进会会员4人。

2022年，国家授时中心围绕国家标准时间的产生、传递、应用的完整学科链，结合全国重点实验室重组，开展体系化、建制化的基础研究和关键技术攻关。在时间频率、导航定位、授时服务等领域取得了显著的成绩。根据国际权度局公布的数据，全球共有87个守时实验室保持地方协调时UTC(k)，国家授时中心产生和保持的国家标准时间UTC(NTSC)与国际UTC

的偏差优于 $\pm 3\text{ns}$ ，保持的地方原子时30天的稳定度达到 $2.6\text{E}-16$ ，在国际原子时所占权重为8.36%，主要技术指标排在全球87个守时实验室的前三位，为全球最重要的守时实验室之一。

国家授时中心圆满完成长短波授时发播任务，除完成正常授时发播工作外，还承担了历次国家重大卫星发射、火箭试验和战略武器试验的时频保障任务，任务期间实现了零中断率；BPC商丘低频时码授时发播系统全年共发播7562.58h，全年零事故安全运行；网络时间服务系统服务器平均秒访问量达千余次，满足中高精度时间用户需求。

国家授时中心面向时间频率科技前沿和国家标准时间的战略需求，完成了铯原子喷泉频率基准钟的自主研制和优化，频率稳定度 $8\text{E}-16/\text{d}$ ，频率不确定度 $4.3\text{E}-16$ ，指标国际先进，实现了与TAI的6个月连续比对；完成了国内首台铯原子喷泉守时钟的自主研制，向BIPM报数并取得权重，使中国成为世界上第二个拥有铯原子喷泉守时钟的国家；地面铯光钟完成性能提升，并开展相关守时应用研究，为未来“秒定义”中国发言权打下坚实的技术基础；完成了国产小铯钟的改进和性能提升，实现了国产小铯钟在国家标准时间基准产生和保持中的应用，打破了美国的技术和产品垄断，解决了国家“卡脖子”问题，2022年小铯钟关键核心技术获第二十三届中国专利金奖；建立了多手段世界时UT1自主测量与服务系统，并成功为国内相关单位提供数据服务；基于时间频率和卫星导航相关技术研究，开展精密时间频率测量、卫星导航以及时统设备的研制和应用。

2022年，“十三五”国家重大科技基础设施项目“高精度地基授时系统”全面进入实施阶段，主要工艺设备进入研制阶段，西安运控中心正式开工建设；“载人航天专项”空间站时频实验系统完成研制，世界上唯一的空间光钟、窄线宽激光器与飞秒光梳于2022年10月31日随“梦天”实验舱成功发射；“1603工程”一期完成验收测试，二期完成项目申报；转发式圆满完成第三阶段任务验收，开展常态化空间信号质量监测评估和系统时间性能监测评估，支撑北斗系统智能化运维和长期稳定运行，并积极参与国家综合PNT体系专项任务。

国家授时中心继续全力推进科技成果转化工作，完成成果技术应用类项目7项。加强“政、产、学、研、资”的融合，创建时空产业创新研究院，通

过技术合作孵化企业2家，建成海时中心科学馆，获得第一批“北斗科普教育基地”称号。

2022年，国家授时中心克服疫情的影响，继续保持与国外时频单位国际合作，同时也积极参与北斗国际合作。作为国际电信联盟无线电通信研究组第七工作组国内对口组长单位，负责国内对口相关业务工作。作为中国政府代表参加ITU会议，维护中国权益；作为北斗国际合作多边工作总体单位、北斗兼容与互操作工作组副组长单位，在ICG-16国际多边平台上维护北斗系统权益，为提升北斗话语权、主动权、主导权作出了重要贡献。

国家授时中心积极开展科学传播和科学教育工作，以更加丰富的形式，让更多的人了解国家授时中心的科研成果和科学知识。继续探索新的科学传播方式，吸引更多年轻人参与科学普及活动。2022年，中国科学院大学本科生录取通知书上加盖实验室定制的“时间戳”，让“北京时间”见证每一位国科大学子的成长。自主研发了日晷、五轮沙漏、马上漏刻（首创）等科学展品，日晷被央视10套纪录片《陶寺的故事》收录。组织参加了全国科技活动周、陕西省科技之春、公众科学日、科普讲座及线上直播等科普活动，开发触摸北京时间、太阳的影子等研学课程。张首刚研究员登上央视（CCTV-10）《实验现场》栏目，讲述国际首款激光抽运小型铯束原子钟的基本结构和工作原理，介绍国家授时中心的重大科学成果。人民日报刊发了《全力校准国家标准时间——弘扬科学家精神》的专题报道，新华社《全媒头条》刊发了《大国“钟”匠》的报道。

（曾 婷）

【中国科学院水利部水土保持研究所】 2022年，中国科学院水利部水土保持研究所（以下简称“水保所”）聚焦国家战略，服务地方经济发展，支持乡村振兴。习近平总书记10月26日考察延安市安塞区南沟村果园时，高度肯定水保所专家为首的科研团队历时7年研发推广的陕北黄土丘陵沟壑区山地果园水肥高效利用、绿肥还田等技术与设备，有效解决了当地果园用水和灌溉问题，实现了农业现代化。水保所发挥科技优势，组织科技力量多次赴合阳县巩固脱贫攻坚成果，推动乡村振兴。

2022年，该所承担国家自然科学基金、国家重点研发计划专项等项目290余项，其中，新增纵向项目

63项（国家级31项，省部级32项）；获批国家重点研发计划项目3项，获批国家自然科学基金21项（重点项目3项）。发表学术论文516篇，其中被SCI收录325篇，含中科院大类一区130篇、二区125篇。获批专利18件，其中发明专利8件。报送咨询建议8篇（国家采纳1篇，陕西省采纳6篇）。获得陕西省科学技术一等奖1项，教育部自然科学一等奖1项，农业丰收一等奖1项，中国水土保持学会科技奖二等奖1项、三等奖1项，青年科技奖2项。郑粉莉研究员荣获第十五届钱宁泥沙科学技术奖，刘国彬研究员荣获第一届中国水土保持学会杰出贡献奖。

2022年，该所获批国家级领军人才1人，获批国家级青年人才2人，引进国外优秀青年人才2人，获批农业农村部“神农青年英才”1人。智慧农业团队获批陕西三秦创新团队。陕西神木侵蚀与环境国家野外科学观测研究站通过科技部科技评估中心评估；延安山仑院士工作站获批省级院士工作站；获批陕西省水土保持生态修复工程技术研究中心；与国家管网集团西气东输公司甘陕输气分公司组建管道工程水土保持与生态保护高质量发展研究中心。

2022年，该所采用线下、线上相结合的方式，成功举办了第352场“旱区农业节水增产”中国工程技术论坛，2022丝绸之路高原生态环保与黄河流域高质量发展国际产学研用合作研讨会议题三“水土保持与土地可持续管理”、高山区土壤侵蚀与河流泥沙国际研讨会。

旱地农业团队在粮食安全研究工作中取得新进展：应用遥感和地面气象再分析数据，提出了认识资料缺乏和不发达地区粮食不安全问题的技术方法。研究结果为理解和减轻未来极端天气冲击的不利影响，提供了一条可靠的途径。基于这种方法，可以明确未来的粮食风险，并提供可量化的途径和努力目标。有助于提高国家风险意识、弥补粮食规划中的薄弱环节，并指导调整粮食战略，优化社会经济政策。在日光诱导叶绿素荧光研究工作中取得新进展：研究发现耦合热耗散(NPQ)和光化学效率(Φ_{PSII})，可以实现SIF定量计算GPP。而NPQ和 Φ_{PSII} 都有比较成熟的估算方法，开启了SIF直接估算GPP的实用化大门。结合冠层辐射传输机理和光系统叶绿素荧光发射原理，研究实现了单波段SIF到机理模型所需的全冠层总荧光的转变。过去荧光机理模型中一个重要参数(KDF)存在误用，其显著影响了GPP估算的准确性。研究通过试验

方法确定了KDF等于9，而不是过去研究中假设的19。基于上述理论框架系统，研究在不依赖EC站点观测数据的前提下，首次实现冠层SIF直接估算观测区域的GPP。通过对比小麦站点观测数据，研究发现估算GPP与实测GPP具有高度一致性。该研究使SIF遥感数据具备明显的实用化优势，有助于理清不同生态系统SIF和GPP之间的内在关联机制，为直接从卫星SIF观测数据估算区域或全球GPP提供了理论和应用基础。

区域环境团队在全球土壤呼吸研究中取得新进展：率先尝试了在全球尺度上基于土壤呼吸数据反推GPP以及基于GPP数据反推土壤呼吸。基于文献搜索得到的全球土壤呼吸估算量、根系呼吸与土壤呼吸的比值、根系呼吸与总自养呼吸比值以及总自养呼吸与GPP的比值等数据，反推得到全球GPP为 $149^{+29}_{-23} \text{ PgC}_{\text{yr}}^{-1}$ ，显著高于基于遥感方法估算得到的结果($113^{+18}_{-18} \text{ PgC}_{\text{yr}}^{-1}$)；同时，基于土壤呼吸数据估算得到的全球土壤呼吸量为 $87^{+9}_{-8} \text{ PgC}_{\text{yr}}^{-1}$ ，显著高于基于遥感方式反推得到的全球土壤呼吸量($68^{+10}_{-8} \text{ PgC}_{\text{yr}}^{-1}$)。2种方法得到的全球GPP之间一致的可能性小于3%，而2种方法得到的全球土壤呼吸之间一致的可能性小于2%，说明目前对全球GPP和土壤呼吸量的估算至少有一个与实际量存在较大的偏差。基于月时间尺度的全球土壤呼吸数据，以月降雨量、月平均温度、氮沉降、土壤理化性状、地表生物量以及叶面积指数等环境指标为预测变量，采用随机森林建模估算得到全球土壤呼吸为 $93 \text{ PgC}_{\text{yr}}^{-1}$ ，与基于土壤呼吸数据库得到的结果($87^{+9}_{-8} \text{ PgC}_{\text{yr}}^{-1}$)更为接近。同时，研究还发现基于同位素方法以及日光诱导叶绿素荧光(SIF)技术得到的全球GPP估算量和基于土壤呼吸数据库反推得到的结果更为接近，说明目前对全球GPP的估算可能偏低，然而这一结论有待今后更多的证据给予证明。探索了基于土壤呼吸数据库反推全球GPP，以及基于全球GPP结果反推全球土壤呼吸量，发现不同的方法在估算全球GPP或者土壤呼吸时存在很大差异，强调了交叉比较不同来源的数据对了解陆地碳循环的重要性。

(刘芳)

【陕西省生物农业研究所】 2022年，陕西省生物农业研究所凝聚“良种、良田、良法”为核心的学科方向，加强科研攻关与实际需求的紧密结合，以多学科交叉融合促进高水平成果产出，稳步推进研究所

“十四五”各项科研工作。全年共申报项目99项，获批项目59项，其中省级科技计划项目9项，省科学院项目11项，市科技计划项目7项，咸阳市科技计划项目1项，其他项目31项；验收结题项目28项。发表论文32篇，其中SCI收录4篇；授权专利16件，其中发明专利3件，实用新型13件；编写标准6项，其中省级标准2项；参与编写著作1部。获得2022年度陕西农业技术推广成果二等奖2项。

重大项目成效显著。①陕西省科学院毛乌素生态试验站建设暨生物肥料产业化项目（一所一品）。开发“聚西宝”富硒有机肥、蚯蚓氨基酸水溶肥、JL系列生物腐熟菌剂、蚯蚓粪生物有机肥等产品，部分产品已实现商品化销售。授权发明专利1件，实用新型5件；制定有机肥生产标准/规程4项；建立3万t固体肥和6000t液体肥生产线各1条；累计生产固体生物有机肥7万t和液体生物有机肥0.4万t，推广面积169.3km²；研制（生物）有机肥5种，获批有机肥登记证7个。培养研究生4名，培训技术人员200人/次。新建5m×5m标准试验小区36块，新建500m²大棚2个，改造塑料大棚2个。改造有机肥中试生产车间和菌剂生产车间各1个。②生态高值特种玉米种质提升与健康食品产业化项目（一所一品）。已获得新品种审定证书1个（陕K7128）。通过区试试验，筛序得到1个黑糯玉米组合进入到生产试验和品种审定程序。14个黑色水果玉米新品种进入品比试验，2个通过筛选进入到区试试验阶段。开发黑玉米代餐粉和饮料产品共2个，申报专利3件。审定玉米新品种2个（‘陕科8143’‘陕科7128’）。面向全国建立了0.53km²特色示范种植区。③设施蔬菜工程产业化-技术熟化、提升与产业化&陕西省科学院生物农业研究示范基地建设项目（一所一品）。完成实验基地相关基础建设、科研大楼装修及配套设施建设等，科研办公大楼已全部安装调试完毕；完成陕西省科学院大荔生物农业研究示范基地的整体搬迁；主要开展了辣椒新品种筛选试验及胡萝卜轮作、丸粒化种子包衣等根结线虫综合防治试验研究。④土壤修复与土传病害绿色防控技术集成创新及品牌创建（一所一品）。完成第一轮土壤样品采集，开展土壤理化性质分析和土传病害分离鉴定工作；筛选生防菌株5个，复配生防菌剂2个，富硒生物菌肥500kg发酵工艺优化，与企业建立1条生产线；发表论文3篇，申请专利1件，申报地方标准1项；建立富硒生物肥技术示范基地和示范点

各1个，推广面积1.33km²。纳米硒在植物发芽中的影响、纳米硒在天麻种植中的初步应用；获得农业农村部肥料登记证：微生物肥（2022）准字（11744）号。制定团体标准《含生物硒有机叶面肥》T/SSSP 001—2022、企业标准《聚西宝富硒氨基酸水溶肥》Q/SXW013—2022及《聚西宝富硒氨基酸水溶肥施用技术规程》Q/SXW014—2022。

围绕“良种、良田、良法”取得显著性进展。

①良种。获得国家主要农作物新品种授权2个。其中‘陕科8143’为黑糯玉米，籽粒和穗轴均为黑色，富含花青素（籽粒含量0.26%，穗轴含量1.61%），生育期85d；‘陕科7128’为加甜型水果玉米，白色籽粒，皮薄（厚度小于70μm），可生吃（甜度16.8），生育期70d，口感细腻，适合鲜食和加工，获得2021年度中国鲜食玉米速冻果蔬评委会授予的“优质加工品种”奖。②良田。开发多种生物有机肥，包括基于纳米硒和有机硒技术的富硒生物有机肥，显著提高植物利用硒元素效率；研发腐熟除臭菌剂，提高畜禽粪便等有机废弃物堆肥的腐熟效率和堆肥品质；研发蚯蚓粪生物有机肥技术，显著提高了生物有机肥腐殖酸、氨基酸的含量，提升生物有机肥质量。开发的有机肥产品已初步实现商品化销售，具有显著的产业化应用前景。③良法。在全省推广嫁接栽培技术防治土传病害，根据番茄不同生育期的病虫害发生规律，提出“一喷多防”科学用药组合技术，实现了减药增效，获得陕西省农业技术推广成果奖二等奖。

科研平台建设。筹措自有资金94万元，用于升级更新发酵罐、高效液相等仪器设备，扩充实验硬件基础设施，结合重点支持的分子育种、合成生物学领域配备相应实验条件。联合地方政府获批陕西省县域科技创新试验示范站2个：陕西省县域科技创新大荔设施农业试验示范站、陕西省县域科技创新佳县设施果蔬试验示范站。作为参与单位配合省科学院申请陕西省秦岭生态安全重点实验室，获得批复。

科研交流深入实际。研究所积极推进科研成果转化力度，共与地方政府和相关企业签订战略合作协议和技术转移转化合同20余份。发挥省级科技特派员的技术优势，分别赴陕北、汉中、渭南、临潼等地，对基层群众进行技术培训、现场指导及成果对接。

乡村振兴特色鲜明。研究所扶贫工作队队员参与完成中国科学院西安分院在沔浴河村菌菜产业示范基

地的建设工作,开展种植标准化、嫁接育苗等示范和宣传指导。2022年在沔浴河村新建2个塑料大棚,指导农户开展科技育苗、栽培工作。

(付 博)

【陕西省微生物研究所】 2022年,陕西省微生物研究所(以下简称“微生物研究所”)新立项纵向科研项目27项,其中省科技计划项目5项:“猕猴桃细菌性溃疡病生防菌剂开发与防治技术集成应用”“拟除虫菊酯类污染土壤修复可湿性微生物菌剂的开发”“石榴干腐病快速诊断及防控关键技术研究”“核桃黑斑病生防链霉菌WMF106可湿性粉剂的创制及应用”“陕西省科学院洛南羊肚菌产业县域科技创新试验示范站”,市科技计划项目2项:“西安农业观光园适栽食用菌品种关键技术与示范”“石榴干腐病高效生防菌剂的研究与开发”,省科学院科技计划项目8项,其他项目与合作项目5项,横向项目7项。“秦巴山区虫草真菌资源及杀虫活性初步研究”“生湿面制品生物防腐策略的研究及示范推广”“根结线虫生防枝顶孢霉可湿性粉剂的创制与应用示范”“解淀粉芽孢杆菌Lxz-41转化纳米硒的分子机制及多功能富硒有机肥的研制”“一种新型抗菌果蔬涂膜保鲜剂的研制”和“奶山羊用微生态制剂制备关键技术研究”等19项科技计划项目结题并通过验收。全年发表学术论文24篇,其中SCI收录9篇,CSCS核心库收录5篇。授权发明专利11件:“一种解淀粉芽孢杆菌Lxz-41及利用该菌株可控制备纳米硒的方法”“一种土壤有机磷农药降解催化剂及制备方法”“一种贝莱斯芽孢杆菌Lxh及其制备农用纳米硒片的方法”“一种桑黄栽培方法”“一种用于肾衰竭的中药组合物及其制备方法和应用”“一种蜡样芽孢杆菌MA23、菌剂及制备方法和应用”“农药氧化乐果降解微生物复合菌剂及其制备方法”“白藜芦醇联合酮康唑在制备抗真菌产品中的应用”“核膜结构的光敏性保水缓释肥料及其制备方法”“紧密帚枝霉及其在防治根结线虫方面的应用”“贝莱斯芽孢杆菌及其在小麦纹枯病防病促生中的应用”,申请发明专利10件。主持编制各类标准9项,其中省级地方标准3项:

《灵芝固体菌种生产技术规范》《羊肚菌大棚栽培技术规范》《油气田水基钻井岩屑微生物集中处理技术规范》,企业标准4项:《聚西宝富硒氨基酸水溶肥施用技术规程》《聚西宝富硒氨基酸水溶肥》《紧密帚

枝霉可湿性粉剂》《有机污染土壤微生物调理剂》,团体标准2项:《农用芽孢类微生物菌剂》《含生物硒有机叶面肥》。联合陕西均良土壤环境技术有限公司申报微生物菌剂(枯草芽孢杆菌、贝莱斯芽孢杆菌),获得肥料登记证。获“最美科技工作者”荣誉称号1项,陕西省优秀科普图书1部,各类科普奖7项。

以科研成果转化服务地方经济发展。2022年,微生物研究所进一步拓展与企事业单位的合作领域,为企业提供技术开发、技术咨询等服务。与高陵蓝晓科技新材料有限公司、江苏力凡胶囊有限公司、西安正浩生物制药有限公司、陕西艾恩斯生态科技有限公司、陕西省中医药研究院、陕西安赛飞特科技有限公司以及河南品乐食品有限公司等国内多家企事业单位展开合作,开展了重组蛋白A产业化技术研究、不同分子量普鲁兰多糖的开发与利用、延华乳酸菌阴道胶囊药品所用菌株的耐药谱及抑制临床耐药致病菌体外分析研究、陕西中药材种植基地场地抗生素与抗性基因污染特征分析、秦药质量指标体系的建立(鲜切、炮制标准部分)、转酯特异性磷脂酶产业技术研究,食品料包“复合调味肉酱”防腐保鲜关键技术等方面的工作。受内蒙古乌审旗恒盛环保科技有限公司邀约,赴乌审旗参加“3000吨高效绿色农牧用微生物有机肥制剂项目”生产工艺论证会,并就固态发酵功能型有机肥、微生物菌剂等产品的生产工艺达成合作意向;受陕西益能生物科技有限公司邀约,赴定边县进行生物综合治理盐碱地土壤改良调研,双方就盐碱地的土壤生物综合治理合作达成初步意向。

交流与学习。举办了科研交流学术分享报告,王琰博士做了题为“污染土壤修复过程中含氧芳烃积累规律、毒性及其降解菌特性研究”的学术报告。陕西省人民医院普外一科来访,双方就肠道微生物方向的科研合作进行了交流与讨论;陕西省水务环保集团有限公司来所调研,围绕市政污水低温微生物处理、制药企业工业废水处理等方面展开座谈,针对污水处理厂运维及石油开采过程中面临的技术难题,双方就合作研究方向和合作方式达成共识;参加了陕西省微生物学年会,通过学术汇报、座谈交流,促进不同研究领域的学术交流。

科技成果宣传和推广。参加第二十九届中国杨凌农业高新科技成果博览会,“陕西省苹果园与设施农业土壤生物调查及土壤质量和健康的生物学评价”“生防菌剂产品开发与应用”“水溶有机

肥”“畅西宝代餐粉”“魔芋低聚糖”等项目参展，并展出药用真菌产品、大健康产品及专业书籍等，部分科研成果初步达成合作意向。应邀出席西北农林科技大学主办的第四届“一带一路”生物健康农业国际研讨会暨中巴生物健康农业海外科技示范园建设论坛，以“药用植物内生菌资源开发与利用”为题作了大会主旨报告。

完善食用菌科研平台建设，加强野外科学考察。2022年，微生物研究所完成了陕西省科学院食用菌技术研究示范基地的菌渣转化厂房建设及大棚智能化改造等工程的收尾建设。围绕秦岭微生物资源开展资源库特色化建设，完善了首个秦巴山区微生物资源库，获得一系列微生物新资源和新颖结构化合物单体，其中潜在微生物新种100余株，分离得到新化合物24个。完善了秦岭菌物标本馆软硬件建设，升级备份英策触控展示系统；补充干制标本；增补了菌物标本盒标签信息。对良种资源进行扩充与保藏，优化了原有的菌种保藏体系，新增“纯水保藏法”；现共有液氮保藏、-80℃低温保藏、4℃纯水保藏3种方法；通过引进购买、野外采集分离纯化以及活化老化菌株等方式保藏血耳、金耳等食用菌核心菌种500余株。食用菌科考团队前往宁陕、商州、柞水、太白、周至及湖北神农架等地开展野外科考18次，共采集标本255份，包括血耳、羊肚菌、鸡油菌、灵芝、金针菇等珍稀食药菌，拍摄高清照片4000余张，完成干制标本240余份。已发布秦岭新种3个，新分布种2个。

加强科技成果转移转化。2022年，微生物研究所参加陕西省百家高校院所科技成果转化“三项改革”项目集中路演启动暨首场路演，并与相关企业进行对接，获得春种基金投资100万元。项目团队建立了“科聚美康生物科技有限公司”，完成产品申报注册和标准制定。研究所成立大健康产品孵化平台，建立自主品牌3个，与欧莱雅、自然堂、西安蓝晓（上市企业）、天康生物（上市企业）、三八妇乐、河南春雨等大型企业建立实质性合作，成果转化初见成效；开发产品8款，其中化妆品品牌产品4款，新资源健康食品4款；完成食品药品监督管理局备案6款，批量生产产品2万余套；开发高附加值大健康原料3款；与企业开展合作，科技成果转化合同额400余万元，技术转化产值500余万元。通过菌种销售，与陕西和丰阳光、商洛润科、柞水县农业科技示范中心开展了横向合作。

科普活动与交流。微生物研究所通过秦岭菌物标

本馆、入校科普讲座、研学等共开展科普活动13场，受众达850余人次。科研人员指导曲江一小学生获得“西安市青少年科技创新成果竞赛”一等奖，并代表曲江新区参加了陕西省的比赛。科研人员在中科院西安分院科普文章、陕西省科普讲解大赛、中科院科普讲解大赛以及全国讲解大赛中均获佳绩。

科技支撑乡村振兴。2022年，微生物研究所在商洛市柞水县、商州区、山阳县等地示范培植金耳2万余袋，羊肚菌20000m²，带动从业农户200余人，龙头企业3个。与柞水县科技资源统筹中心联合在西川村开展了黑木耳废菌渣栽培姬松茸及羊肚菌绿色循环栽培模式示范，填补了商洛市姬松茸种植的空白，每667m²产量达2000kg以上，总产值360万元以上。在蓝田县灞源镇开展“香菇栽培技术”培训和现场栽培技术指导。

（赵倩 马文）

【陕西省动物研究所】 2022年，陕西省动物研究所科研经费到账金额1345万元，科研项目立项73项，其中国家自然科学基金4项，省科技厅项目9项，陕西省委组织部项目1项，中国共产主义青年团陕西省委员会项目1项，省科学院项目16项，横向项目42项。全年共计发表论文25篇，其中SCI论文20篇，中文核心论文5篇。政府咨询报告2项。出版科普专著3部：《守望家园——生物多样性保护在行动》《野生动物红外相机监测技术与应用》《西安市野生动物图鉴》。获批国家发明专利4件：“一种鼠类与植物种子扩散研究用实验方法”“一种适用于野外森林鼠害防治用捕鼠装置及捕鼠方法”“一种用于五灵脂采集的鼯鼠饲养装置”“野生动物非损伤性采样装置”，获批实用新型专利5件：“一种用于动物生理解剖的试验台”“一种兽医用小型动物四肢固定装置”“一种具有隐蔽式解剖台的工具箱”“一种笼养鼯鼠自动饮水装置”“一种鼯鼠分娩哺乳用养殖笼”，获“野生动物多样性时空监测信息管理系统”软件著作权1件。

人才培养。2022年，陕西省动物研究所新增陕西省中青年科技创新领军人才1人，陕西省青年科技新星1人，陕西省“特支计划”青年拔尖人才1人，中科院“西部之光”青年人才1人；通过“秦岭百人”计划，引进青年拔尖人才1人；完成“国家科技特派员自然人”“陕西省生态领域专家”“省知识产权智库”等专家入库工作5项。完成研究中心重组，新组建的9个

研究中心中5位中心主任均为45岁以下青年科研骨干。

科研平台建设。以陕西省动物研究所为依托单位共建的“陕西省秦岭生态安全重点实验室”获批。陕西省动物研究所入选中国科协2021—2025年度第一批全国科普教育基地，为陕西省科学院首个全国科普教育基地；依托佛坪珍稀濒危野生动物野外研究基地建设的“秦岭金丝猴大熊猫生物多样性陕西野外科学观测站”获批省级野外观测站；与镇巴县合作共建“秦巴山区野生动物疫源疫病监测与有害动物防控研究基地”；与陕西太白山国家级自然保护区管理局合作共建“牛尾河野外生态研究基地”；与佛坪林业局合作建立“佛坪县林麝专家工作站”；与陕西省珍稀野生动物救护基地签订协议，凤县基地挂牌“凤县麝类救护站”。

科普宣传。陕西省动物研究所成立了30余人专家科普团，参与了第三十届“科技之春”、第十八届公众科学日、陕西省科技活动周和全国科普日等活动，通过科普进校园标本展、科普讲座、综合校外教学实践等形式普及中小学生8000余人；参与各类科普比赛活动6次，共获奖16项；先后在中央电视台、陕西新闻联播、陕西卫视、中国科技报、陕西日报等媒体宣传报道科研工作20余次。

学术交流。陕西省动物研究所承办了第四次“全球变化下动物与植物互作关系专题研讨会”，研讨会围绕“动植物互作关系”主题，在传粉、种子传播、捕食、寄生、生态网络、植物防御、动物行为、协同进化、全球变化等方面进行深入的交流与探讨。全年组织开展学术交流与培训活动17次、座谈会议5次，围绕当前学术贡献、重要创新成果、学术难点和发展瓶颈开展交流，开拓了学术视野，促进学术创新。

“一所一品”成果转化。针对“一所一品”项目政策与制度欠缺的瓶颈，在陕西省“三项改革”政策的指导下，陕西省动物研究所聘请专业律师团队，结合工作实际起草制定了科技成果转化制度，着重解决“一所一品”和成果转化中的配套政策问题，鼓励“尝鲜”，推动林麝等一批技术成果转化。

助力乡村振兴。陕西省动物研究所在脱贫攻坚的基础上扎实有序做好乡村发展、乡村建设、乡村治理重点工作安排。王璐、封托、韩宁等科研人员赴陕西省科学院定点帮扶点安康市紫阳县洑浴河村助力当地农户提高农田产量，促进农村产业兴旺。

2022年，陕西省动物研究所为C919试飞项目保驾护航，收到C919大型客机试飞现场联合指挥部的感

谢信：“陕西省动物研究所给C919项目特别是取证试飞工作以诚挚关心和鼎力支持，在C919飞机的鸟撞后鸟体分析工作中，认真负责且无偿地帮助我们完成了相关鸟体分析工作，给出了合理建议和结论。”近年来，随着中国航空航天事业的发展，陕西省动物研究所科研人员已多次为陕西省民航和军事航空事业提供帮助和技术服务。

（杨晓静）

【陕西省西安植物园】 2022年，陕西省西安植物园（陕西省植物研究所）获批科研项目58项，新增科研经费1323.5万元。其中，国家自然科学基金青年类项目1项，省科技计划项目11项，省科学院科技计划项目9项，市科技计划项目2项，省林科院、共青团陕西省委、中科院西部之光等项目9项；横向项目16项；科技成果转化项目7项（司法鉴定6项）。通过验收项目34项。在国内外期刊发表论文42篇（第一完成单位21篇），其中SCI收录10篇、CSCD收录5篇；出版专著6部（主编或副主编专著4部）；新品种授权2个，品种审定（通过初审）6个（自育新品种2个）；获批发明专利授权4件，实用新型授权7件；立项西安市地方标准2项。该园牵头编纂的《陕西植物志·第四卷》于2022年8月由科学出版社出版发行。全年开展了国家创新人才推进计划组织推选、陕西省生态环境科技帮扶专家推荐、陕西省优秀科普作品征集等工作。

人才工作成效显著。2022年，陕西省西安植物园（陕西省植物研究所）岳明主任当选陕西省野生动植物保护协会第七届理事会副会长；陈智坤博士入选2022年度“陕西省青年科技新星”；原雅玲当选中国园艺学会球宿根花卉分会观赏草专委会主任，寻路路担任专委会委员。受聘西安市林草种质资源普查特聘专家5人，2022年度陕西省“三区人才”4人、西安市科技特派员2人，入选西安市花卉产业技术体系专家2人，受聘西北大学生命科学院专硕校外导师4人，入库国家科技特派员系统34人。

科研平台建设稳步提升。国家秦岭宿根种质资源库温室基础设施竣工，400m²荫棚和300m²文洛温室投入使用；陕西省植物资源保护与利用工程技术研究中心完成设备更新，购置了光合仪、超低温冰箱、种子储藏柜、人工气候箱等科研仪器设备；智能人工气候室通过项目验收并进入试运行；陕西省财政专项“种质资源保藏基础设施”获批，将实现种质资源的有效

保存、培养处理和功能展示；组织申报国家林草局—国家级濒危野生植物扩繁和迁地保护研究中心；建言献策积极争取进入国家植物园体系，以实现秦岭国家植物园一体化建设。

学术交流形式多样。陕西省西安植物园（陕西省植物研究所）全年开展学术研讨会交流25次，分享文献71篇，组织学术交流报告及各类培训共计60余次。该园岳明主任为科研人员作了题为“关于科研的六大关系”的报告，从“历史与现实、科研与管理、科研与园艺、科研与科普、团队与个人、工作与生活”6方面深刻诠释在“一体两翼”机制下可以挖掘的科学问题及团队管理思路。西安交通大学王戌梅教授来园作“中药材的道地性形成机制研究”学术报告，对该园药用植物种质资源研究具有重要的借鉴作用。陕西省西安植物园（陕西省植物研究所）承办第三届全国观赏草学术研讨会。全年该园科研人员线下、线上参加

各类学术会议100余人次，作学术交流报告16次。

科普研学活动特色鲜明。2022年，陕西省西安植物园（陕西省植物研究所）参加了科技之春、科技活动周、中科院公众科学日、全国科普日等公益科普活动6场，开展科普进校园11场次，联结4所乡村学校进行科普帮扶，走进4个社区开展社区志愿服务活动。联合西安市未央区教育局教研室主办了“植物识别与标本制作”专题培训，80余名中小学学科主任和生物教师参加了培训活动。将西安植物园列为中小学校外课堂基地。组织了西安市自然笔记大赛，收集作品529幅，并推荐20幅作品参加2022年全国青少年自然笔记征集活动。出版科普图书3部，撰写科普文章46篇、科普课件9部，拍摄科普视频16份。获批陕西省自然教育基地和西安市科普教育示范基地，陕西省青少年教育基地通过复审。

（路强强）



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科技管理

概 述

2022年是党的二十大召开之年，是实施“十四五”科技创新发展规划承上启下的关键之年，也是谱写陕西高质量发展新篇章的攻坚之年。全省科技工作以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实省委、省政府部署要求，深入实施创新驱动发展战略，以建设秦创原创新驱动平台为统领，以促进创新链产业链深度融合为主线，以狠抓科技政策扎实落地为重点，以营造良好创新创业环境为保障，为陕西高质量发展提供了重要的支撑引领作用。成立了秦创

原战略研究院和秦创原创新发展中心，加速推进秦创原创新驱动平台建设，总窗口完成科技成果转化并注册的企业达282家。科技成果转化“三项改革”推广成效显著，制定出台11条具体措施。全省科技型中小企业近1.6万家，高新技术企业突破1.2万家，增速均超过42%。技术合同成交额突破3000亿元，同比增长30%。综合科技创新水平指数位列全国第9。西安获批建设综合性国家科学中心和科技创新中心，成为全国第4个获批建设“国家双中心”的地区。

省级综合科技管理机构

根据《中共中央办公厅国务院办公厅关于印发〈陕西省人民政府职能转变和机构改革方案〉的通知》（厅字〔2014〕39号），设立陕西省科学技术厅（以下简称省科技厅），为省政府组成部门。根据中共中央办公厅《关于中共陕西省委派出工作机构调整的批复》（厅字〔2008〕22号），中共陕西省委科学技术工作委员会（以下简称省委科技工委）为省委派出机构，与省科技厅合署办公，一个机构、两块牌子。根据《中央办公厅、国务院办公厅关于印发〈陕西省机构改革方案〉的通知》（厅字〔2018〕114号）、《中共陕西省委办公厅、陕西省人民政府办公厅关于印发〈中共陕西省委科学技术工作委员会陕西省科学技术厅职能配置内设机构和人员编制规定〉的通知》（陕办字〔2019〕17号）、《关于给2017年省级机关（群众团体）接收安置军转干部增加编制的通知》（陕编办发〔2019〕72号）、《中共陕西省委机构编制委员会办公室关于2018年省级机关接收安置军转干部增加编制的通知》（陕编办发〔2020〕102号）、《关于2019年省级机关事业单位接收安置军转干部增加编制的通知》（陕编办发〔2021〕28号）、《中共陕西省委机构编制委员会关于调整省委科技工委省科技厅职责机构编制的通知》（陕编委发

〔2021〕34号）、《中共陕西省委机构编制委员会关于调整优化省委科技工委省科技厅有关职责机构编制的通知》（陕编委发〔2022〕20号）及《中共陕西省委机构编制委员会办公室关于2020年省级机关事业单位接收安置军转干部增加编制的通知》（陕编办发〔2022〕143号）审定，省委科技工委、省科技厅机关行政编制118名。设书记（厅长）1名，副书记1名，副厅长4名。处级领导职数43名（含机关党委专职副书记1名、机关纪委书记1名）。

【省委科技工委主要职责】 ①坚持和加强党对科技创新工作的集中统一领导，研究科技创新工作改革和发展中的重大问题；②负责科技系统宣传教育思想政治工作和精神文明建设；③负责机关干部队伍建设以及直属单位领导班子和领导干部的管理，协助中央有关部门管理驻陕科研单位领导班子和领导干部；④负责科技系统党建和党风廉政建设工作；⑤负责科技系统统战工作，领导科技系统工青妇工作；⑥负责贯彻落实党的知识分子和科技人才政策；⑦完成省委交办的其他任务。

【省科技厅主要职责】 ①拟订全省科技发展规划、

引进国外智力规划和政策并组织实施。②统筹推进创新体系建设和科技体制改革，提出激励企业技术创新的政策建议。拟订全省科研机构改革发展政策，推进科技决策咨询制度运行。③组织制定并实施全省年度科技发展计划，统筹协调基础研究、应用研究、试验发展及产业化关键技术、共性技术研究，牵头组织全省经济与社会发展重要领域的重大关键技术攻关。④负责本部门预算中科技经费监督管理。会同有关部门提出优化科技资源配置的重大政策和措施建议。⑤会同有关部门拟订全省科技创新基地和平台建设规划，牵头负责提出科技基础设施建设规划和基础条件平台开放共享的政策措施，负责组织省级重点实验室、工程技术研究中心（技术创新中心）以及科技创新公共服务平台建设，推动科研条件保障建设和科技资源开放共享。⑥负责全省科研诚信和科技监督评价体系建设，统筹推动科技评价机制改革，负责科技评估管理工作。组织实施创新调查和科技报告制度。指导全省科技保密工作。⑦编制重大科技项目规划并组织实施，统筹关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术研发和创新。牵头组织实施科技重大专项，负责提出规划布局建议、拟订实施方案、综合管理、推进实施、评估验收等工作。⑧拟订基础研究规划、政策和标准并组织实施，组织协调重大基础研究和应用基础研究，增强原始创新能力。⑨组织拟订促进高新技术发展和产业化、科技促进农业农村和社会发展的规划、政策和措施，组织开展相关领域技术发展需求分析，提出重大任务并组织实施。⑩牵头技术转移体系建设，拟订科技成果转移转化和促进产学研合作、科技金融结合、科技知识产权创造的相关政策措施并组织实施。推动科技服务业、技术市场和科技中介组织发展。⑪统筹推进区域科技创新体

系建设，指导区域创新发展、科技资源合理布局 and 协同创新能力建设，推动科技园区建设。⑫贯彻落实国家创新驱动发展战略，会同有关部门研究拟订秦创原创新驱动平台建设规划和扶持政策并组织实施，营造良好创新生态环境；承担省秦创原创新驱动平台建设工作领导小组办公室交办的其他事项。⑬负责全省对外科技合作与交流工作。⑭负责引进国外智力工作。⑮负责省科学技术奖、“三秦友谊奖”的组织评审工作。负责国家科学技术奖、中国政府友谊奖提名推荐等相关工作。拟订科技人才队伍建设规划和政策。拟订科学技术普及和科学传播规划、政策。⑯负责本行业领域的安全生产管理工作。⑰完成省委、省政府交办的其他任务。⑱职能转变。围绕贯彻实施国家科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，落实省委、省政府重大决策部署，加强、优化、转变政府科技管理和服务职能，完善科技创新制度和组织体系，加强宏观管理和统筹协调，减少微观管理和具体审批事项，加强事中事后监管和科研诚信建设。从研发管理向创新服务转变，深入推进科技计划管理改革，建立公开统一的科技管理平台，减少科技计划项目分散、低效和资源配置“碎片化”的现象。委托项目管理专业机构开展项目受理、评审、立项、过程管理、验收等具体工作。对一般性出国（境）培训项目和其他培训项目不再进行审批审核，由各部门结合本行业本领域实际安排。对科研机构组建和调整事项不再进行审核，重在加强规划布局、绩效评价。进一步改进科技人才评价机制，建立健全以创新能力、质量、贡献、绩效为导向的科技人才评价体系和激励政策。

【2022年省委科技工委、省科技厅领导成员】（截至2022年12月31日）

姓 名	性别	职 务	任职起止时间
孙 科	男	工委书记 厅长	2020. 11— 2020. 11—
兰壮丽	女	副书记	2022. 02—
赵怀斌	男	工委委员 副厅长	2016. 07— 2016. 08—
韩开兴	男	副厅长	2021. 07—
成应斌	男	驻厅纪检监察组组长 工委委员	2017. 11—2022. 04

续表

姓 名	性 别	职 务	任职起止时间
白崇军	男	工委委员 副厅长	2022.02— 2022.03—
王 军	男	工委委员 副厅长	2020.05— 2020.06—
刘新宏	男	工委委员 驻省科技厅纪检监察组组长	2022.04— 2022.04—
杨 柳	女	厅一级巡视员	2021.03—2022.06
郭 杰	男	工委委员 厅二级巡视员	2010.07— 2016.07—
杨世宏	男	厅二级巡视员	2019.08—

【省委科技工委、省科技厅内设机构主要职责及人员】 根据省委科技工委、省科技厅主要职责，省委科技工委、省科技厅设16个内设机构，另外还设机关党委。具体如下：

办公室（离退休人员服务管理处） 负责机关政务工作。负责重要会议的组织和会议决定事项的督办。负责重要文件起草、新闻发布、信息、安全、机要、保密、档案、信访、党务与政务公开、办公自动化、应急管理、机关保卫和值班接待等工作。负责机关财务和资产管理。负责本行业领域的安全生产管理工作。负责机关离退休人员的服务管理工作，指导直属单位离退休人员的服务管理工作。

主 任：侯小林

副主任：郝 涛 刘 磊

组织干部处（人事处） 负责科技系统党的基层组织建设、党员队伍建设。负责机关干部队伍建设及直属单位领导班子和领导干部的管理工作，协助中央有关部门管理驻陕科研单位领导班子和领导干部。承担机关和直属单位的人事、机构编制、劳动工资和培训工作。负责科技系统人才和知识分子工作。

处 长：伍小莉

副处长：周 莹 杨家饶

宣传教育与统战处 负责科技系统宣传教育工作，协调和组织实施科技宣传活动。负责科技系统思想政治工作、精神文明建设和群团工作。负责科技系统统战工作。拟订全省科学普及和科学传播的规划和政策，会同有关部门做好科学普及工作。

处 长、团工委书记：范孟慧

副处长：徐贞喜

政策法规与创新体系建设处 承担推进全省创新体系建设和科技体制改革工作，拟订全省科技创新发展战略、规划及政策。组织起草地方相关法规草案和规章并开展普法宣传，提出激励企业技术创新的政策建议。指导科技智库建设，承担省科技决策咨询制度运行相关工作。拟订全省科研机构改革发展、新型科研机构建设与布局的规划和政策并监督实施，组织开展科研机构创新绩效管理。拟订科技人才队伍建设政策措施。承担科技安全和科技保密相关工作。承担科技军民融合发展相关工作。

处 长：马 云

副处长：杨 凯

资源配置与管理处（重大专项处） 承担建立省科技管理平台和科研项目资金协调、评估、监管机制相关工作，协调提出科技资源合理配置的政策措施建议。负责省级科技计划体系和管理制度的建立与完善。承担省财政科技计划（专项、基金等）协调管理工作，组织制定和实施全省年度科技发展规划。建设科技管理信息系统，指导项目管理专业机构建设，实施科技报告制度。负责本部门预算相关工作。会同有关方面研究提出省科技重大专项布局规划建议。负责组织省科技重大专项实施、跟踪和监督，协调解决重大问题，组织评估和验收。实施创新调查制度，承担科技统计相关工作。

处 长：冀 峰

副处长：杨宝林 陈俐辛

科技监督与诚信建设处 承担科技监督评价体系建设 and 科技评估管理相关工作，提出科技评价机制改革的政策措施建议并监督实施，开展科技评估评价和监督检查工作。承担科研诚信建设工作。拟订科技基础条件建设及科技资源开放共享的相关政策。负责重大科研基础设施和仪器设备开放共享。

处 长：刘晓军

副处长：牛青峰

基础研究处 拟订全省基础研究规划和政策，提出重点任务并组织实施。负责省自然科学基金计划的实施。拟订省级重点实验室、野外观测台站的建设规划，指导省级重点实验室、野外观测台站建设和管理。

处 长：张 杲

副处长：吴 晶

高新技术处 拟订省内相关领域高新技术发展的规划和政策，组织开展相关领域技术发展需求分析，提出重大任务并组织实施，推动关键共性技术攻关。提出相关领域平台、基地规划布局并组织实施。

处 长：崔海龙

副处长：武 鹏 魏煜欣

农村科技处 拟订科技促进农业农村发展的规划和政策，提出重大任务并组织实施，推动关键共性技术攻关。指导农村科技进步工作和县域创新驱动发展工作，推动科技扶贫工作和农村科技社会化服务体系。提出相关领域平台、基地规划布局并组织实施。

处 长：王云岗

副处长：郑永岗

社会发展科技处 拟订社会发展领域科技创新的规划和政策，提出重大任务并组织实施，推动关键共性技术攻关。促进生物技术发展及产业化，推动绿色技术创新，开展科技应对气候变化工作。提出相关领域平台、基地规划布局并组织实施。

处 长：富雪玲

副处长：胡 斌

成果转化处 承担省技术转移体系工作，负责全省科技成果管理工作，提出科技成果转化、促进产学研深度融合、科技知识产权创造的相关政策措施建议，统筹推进产学研深度融合的新型研发平台、技术市场和技术转移机构发展。负责省科学技术奖评

审组织和国家科学技术奖提名工作。拟订科技金融相关政策并组织实施，负责科技成果转化引导基金管理等工作。

处 长：郭文奇

副处长：赵 英 牛 斌

区域创新处 承担区域科技创新体系建设工作，指导创新型市县建设工作。协调推动国家自主创新示范区、高新技术产业开发区（示范区）、科技园区等建设。拟订科技产业、科技服务业规划与政策并组织实施，指导全省科技创新创业工作，推动企业科技创新能力建设。负责高新技术企业认定、科技企业培育工作。

处 长：夏学礼

副处长：王可欣 许海晗

秦创原创新驱动平台建设处 牵头拟订秦创原创新驱动平台建设规划并组织实施，研究制定效益评估指标体系并开展考核评价工作；研究拟订科技成果转化产业化、科技型企业培育引进等先行先试“靶向”政策并迭代升级，参与秦创原科技人才鼓励激励、企业创新能力提升、新型平台建设支持、科技金融和科技服务队伍建设等支持政策的拟订，组织做好试点示范与推广工作；贯通省、市（区）创新资源，加速“两链”融合和“政产学研用金”有机结合，协调省级各部门、各地市、在陕企事业单位联合推进秦创原重点领域创新联合体、共性技术研发平台及其他新型研发机构等关键环节的建设，指导开展常态化“双创”、路演、投融资等对接活动，全方位推动科技成果转化和新技术产业化应用。承担省秦创原创新驱动平台建设工作领导小组办公室日常工作。

副处长：张亮（主持工作） 张新楼

引进国外智力管理处 拟订全省引进国（境）外人才和智力规划及政策，拟订全省外国专家项目和示范推广项目计划并组织实施。拟订因公出国（境）培训总体规划、政策和年度计划并监督实施，组织实施重点出国（境）培训项目。开展国际人才交流合作。

处 长：朱晓卫

副处长：吴 鹏（正处长级） 王 莉

外国专家服务处 拟订外国专家管理办法，推动建立外国顶尖科学家、团队吸引集聚机制和重点外国专家联系服务机制，承担重点外国专家服务工作。负责外国专家来华工作许可。负责“三秦友谊奖”的评审组织和中国政府友谊奖的提名工作。

处 长：马 玲

副处长：倪卫东

对外合作与交流处 贯彻执行国家有关对外科技合作与交流的政策，实施“一带一路”科技创新合作行动计划。承办全省科技外事工作、政府间双边和多边及国际组织间科技合作与交流事宜。承担涉港澳台科技合作与交流事宜。负责与其他省（市、区）科技合作与交流。负责国际国内科技会展、论坛等相关工作。

处 长：张文华

副处长：王 莹

机关党委 负责机关和直属单位党群工作。领导

和管理所属社会组织党的建设工作。

专职副书记（正处职）：邢小红

机关纪委书记（正处职）：王震荣

注：根据《中共陕西省委机构编制委员会关于调整优化省委科技工委省科技厅有关职责机构编制的通知》（陕编委发〔2022〕20号）文件精神，同意增设秦创原综合协调处，同意将秦创原创新驱动平台建设处更名为秦创原指导服务处。截至2022年12月31日，秦创原综合协调处暂未组建，秦创原创新驱动平台建设处暂未更名。

（组干处）

科技计划管理

2022年省级科技计划由陕西省科技重大专项、陕西省自然科学基金基础研究计划、陕西省重点研发计划、陕西省技术创新引导计划（基金）和陕西省创新能力支撑计划组成。5大类计划共分7批下达，第一批计划于2月21日下达，安排经费49163万元，项目3796项；第二批计划于4月19日下达，安排经费16626.8万元，项目2899项；第三批计划于6月23日下达，安排经费20660万元，项目399项；第四批计划于7月5日下达，安排经费27980万元，项目361项；第五批计划于7月12日下达，安排经费10169.74万元，项目112项；第六批计划于8月9日下达，安排经费7600万元，项目40项；第七批计划于9月14日下达，安排经费11178.46万元，项目104项。秦创原引进高层次人才项目分3批单独下达，第一批计划于4月20日下达，安排经费1388万元，项目53项；第二批计划于6月13日下达，安排经费1231万元，项目40项；第三批计划于7月12日下达，安排经费3338万元，项目108项。

【陕西省科技重大专项】 2022年，省科技重大专项继续实施智能制造、能化资源清洁转化与高效利用、陕西省苹果产业转型升级关键技术研发及产业化示范、先进金属材料、高端集成电路与先进半导体器件、新能源与智能网联汽车6个重大专项，支持30个课题，共安排经费6650.74万元。

【陕西省重点研发计划】 陕西省重点研发计划按照全面统筹科技资源，一体化组织实施的思路，坚

持“围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链”，重点支持市场不能有效配置资源的基础前沿、社会公益、重大共性关键技术研究、产品研发、试验推广及国际合作等公共科技活动。鼓励产学研用协同创新，为陕西省经济社会发展提供支撑。2022年陕西省重点研发计划共安排经费62300万元。其中，一般项目1332项，资助经费9330万元；重点产业创新链209项，资助经费13605万元；国际科技合作与交流计划项目74项，资助经费1208万元；“两链”融合专项208项，资助经费33757万元；高校联合项目2项，资助经费4000万元；乡村振兴绿色通道项目10项，资助经费400万元。

【陕西省自然科学基金基础研究计划】 陕西省自然科学基金基础研究计划的设立宗旨是：强化基础研究，瞄准科技前沿，推动原始性创新，培育自主知识产权，既出高水平成果，又出高层次创新人才；推进基础研究与应用研究融通创新发展，提高科技持续创新能力，促进陕西科学技术进步和经济社会可持续发展。陕西省自然科学基金基础研究计划落实基于“鼓励探索，突出原创；聚焦前沿，独辟蹊径；需求牵引，突破瓶颈；共性导向，交叉融通”四类科学问题属性的资助导向；实行竞争择优、定向委托、“揭榜挂帅”等组织方式，2022年陕西省自然科学基金基础研究计划共安排经费15350万元。其中，杰出青年基金项目60项，资助经费3000万元；重点项目63项，资助经费1230万元；青年项目986项，资助经费4930万元；面上项

目612项,资助经费3060万元;基础研究定向委托项目13项,资助经费1300万元;省重点实验室、野外观测站、基础学科研究中心24项,资助经费1630万元。

【陕西省技术创新引导计划(基金)】 陕西省技术创新引导计划(基金)以培育和孵化科技型企业,支持以企业为主体的“产学研用”联合协同创新活动,促进科技成果转移转化和资本化、产业化。营造良好的创新创业环境,引导企业加大科技投入,成为技术创新决策、投入、组织和成果转化的主体。2022年陕西省技术创新引导计划(基金)共安排经费31005.80万元。其中,科技成果转移与推广计划项目51项,资助经费3510万元;区域创新能力引导计划项目114项,资助经费9640万元;科技企业培育计划项目2781项,资助经费15070万元;中小企业研发服务平台双向补贴项目65项,资助经费456.80万元。

【陕西省创新能力支撑计划】 陕西省创新能力支撑计划旨在促进创新政策和科技规划前瞻性研究,支持搭建创新创业平台(基地)建设,培养和造就高水平

创新人才和科研团队、提升科技服务能力,为陕西省贯彻实施创新驱动发展战略提供支撑。2022年陕西省创新能力支撑计划共安排经费30638.46万元。其中,软科学研究计划项目225项,资助经费805万元;科技创新团队计划项目64项,资助经费3020万元;科技资源共享服务平台56项,资助经费3215万元;外国专家服务计划34项,资助经费500万元;省创新药物研究中心13项,资助经费810万元;临床医学研究中心24项,资助经费840万元;省药用植物科技示范基地24项,资助经费360万元;科技服务能力提升项目36项,资助经费2351.46万元;青年科技新星计划项目112项,资助经费1120万元;高新区评价后补助12项,资助经费2700万元;农业园区、星创天地、县域示范站等35项,资助经费630万元;国际科技合作基地26项,资助经费405万元;立体联动孵化器1项,资助经费2000万元;秦创原“科学家+工程师”队伍项目179项,资助经费5370万元;秦创原引用高层次创新创业人才项目201项,资助经费2087万元;秦创原高企能力提升项目193项,资助经费2895万元;秦创原中试基地建设项目4项,资助经费2000万元。

(资管处)

科技经费管理

【科技经费监督管理】 项目经费执行情况中期检查工作:2022年10月,根据《关于填报2021年度陕西省重点研发计划重大项目执行及经费使用情况的通知》,省科技厅组织有关财务专家对2021年立项的266个重点研发计划项目,进行经费预算执行情况中期检查,涉及专项经费总额20885万元。包括项目单位提交自查报告、委托中介机构现场审计、重点抽查等。

项目结题财务审计工作:在项目验收结题时,对专项经费支持额30万元以上的项目,首先进行财务审计,委托会计师事务所对专项经费的使用情况进行审计,财务审计没有通过的,不得进行技术验收。2022年,共对446个项目委托会计师事务所进行了财务验收,通过财务验收的项目共174个,对验收中出现的问题,及时通知项目单位整改,要求提交书面整改措施,整改到位后通过财务验收,进一步提高了专项经费使用的规范性、有效性。

【科技一般公共预算】 2022年,省科技厅年预算安排为243598.51万元。其中,人员经费为16023.04万元,公用经费4170.83万元,专项业务经费223404.64万元。

【科技计划专项预算】 2022年,陕西省科技计划共安排经费145945万元,其中科技重大专项6650.74万元,占总经费比重4.56%;重点研发计划59051.46万元,占总经费比重40.46%;自然科学基金基础研究计划15150万元,占总经费比重10.38%;技术创新引导计划23176.80万元,占总经费比重15.88%;创新能力支撑计划39587万元,占总经费比重27.12%;省科学技术奖经费2329万元,占总经费比重1.60%。省级科技计划专项经费是省科技厅依据《陕西省科技计划经费监督管理办法》《陕西省科技厅科技计划经费和专项经费预算评估评审暂行办法》及其实施细则等管理办法进行管理。省科技厅组织专家对申报的计划项目进

行评审论证，并联合省财政厅确定纳入年度科技计划的项目和资助经费，并正式下达项目计划，由省财政

将经费直接拨付项目承担单位。

(资管处)

科技诚信与监督管理

【科研诚信建设】 2022年，省科技厅进一步完善科技监督与诚信体系，探索建立多部门联合协调机制，将科研监督嵌入科技计划管理全过程。国家出台《科技伦理治理的意见》后，积极与国家部委及相关省份进行沟通交流，广泛征求省委宣传部等10部门及13个地市的意见，联合印发了陕西省《关于加强科技伦理治理的实施方案》，有效推动陕西省科技伦理治理体系的基本确立；加强科研领域作风学风建设，与省科协、省教育厅等6家单位共同开展“2022年全国科学道德和学风建设宣传月活动”，联合省卫健委对全省卫健系统进行了科研诚信知识的宣贯，解读了《科研诚信案件调查处理规则》，办结政协委员《关于建议建立全程监督医学科研诚信体系的提案》的回复；积极与市场监管局沟通，对省科技厅2023年科技计划项目申报单位进行社会信用核查。

【科技资源统筹体系建设】 2022年，省科技厅按照《陕西省科技资源统筹体系建设管理办法》对13个地市（园区）科技资源统筹体系建设情况进行评价，经过答辩、专家评审等环节，评出西咸新区、杨凌示范区、宝鸡、延安、安康、铜川6个地市，并对6个地市进行科技资源统筹后补助支持，支持金额330万元，促进各地市（园区）科技资源统筹体系建设。

【科技创新券使用管理】 2022年，科技创新券（检验检测）平台注册用券单位数量达2427家、累计发放创新券1661家次、券面金额约2.4亿元，注册接券机构数量达784家、通过审核的接券机构数量175家（214家检测中心），共享仪器数量5499台（套）、检验检测服务2190项、实验服务743项；累计交易订单数量9579条、交易金额超过3.6亿元；累计补贴用券企业858家次，奖励接券机构115家次，2021年全年兑现总额为1023.7808万元；印发了《陕西省科技创新券工作指引（检验检测类）》，成功开展4期创新券系统应用培训，共120余人参加。

【实验动物行政管理工作】 2022年，省科技厅严格按照《实验动物管理条例》规定程序，审定实验动物房设计方案6家，分别给西安市第三医院、西北农林科技大学等11家使用单位，颁发《实验动物许可证》，有效推动了实验动物资源优化和共享利用，有效发挥对科技资源的创新支撑作用。按照年度工作计划，起草、发布《陕西省科学技术厅关于开展2022年实验动物行政许可“双随机、一公开”抽查监管工作的通知》，按照《通知》要求抽取相关企业进行抽查检查，检查设施单位2家，全部合格，按时间节点全部公示，接受社会监督。

(诚信处)

科技成果管理

【科技成果登记】 2022年，陕西省共登记科技成果3505项。其中，应用技术成果3010项，占登记成果总数的85.87%；基础理论成果369项，占10.52%；软科学成果126项，占3.59%。其中，大专院校完成729项，企业2220项，独立科研机构235项，医疗机构165项，其他类型单位165项。登记的应用技术成果应用状态以产业化应用和试用为主，其中产业化应用项目1092项；试用项目360项，小批量或小范围应用项目1438项；未应用项目138项。登记的科技成果中自选项目成果2143项，占登记成果总量的61.14%，完成单位主要集中在大专院校和企业。2022年陕西省登记的

应用技术成果呈现出以原始性创新、国内技术二次开发为主的特点，其中，原始性创新成果2531项，占应用技术成果总量的84.08%；国内技术二次开发成果376项，国外引进消化吸收创新成果104项。在已进行评价的2830项成果中，有992项成果达到国内领先及以上水平，占已评价成果总数的35.05%，达到国际领先水平的有288项，占总数的10.17%；达到国际先进水平的有339项，占11.97%；达到国内先进水平的有1043项，占36.85%。

2022年，陕西省登记的科技成果中共涉及6632项知识产权，较2021年的4129项增长了1.6%。其中，发

发明专利1731件、实用新型专利1844件、外观设计专利29件，软件著作权788件，其他334项。涉及标准制定120项。其中，国家标准51项、行业标准13项、地方标准33项、企业标准20项。

2022年，陕西省登记的科技成果经费实际投入总额为358.14亿元，其中，国家投入78.96亿元，占经费实际投入额的22.04%。独立科研机构获国家投入最多，为61.67亿元，占投入总额的17.21%。实现经济效益760.94亿元。自我转化总收入3326.51亿元；合作转化收入126.4亿元，其中技术入股股权折价0.7亿元；技术转让与许可收入1.35亿元，其中知识产权技术转让收入0.3亿元。

【陕西省科学技术奖励】 根据《陕西省科学技术奖励办法》规定，经省科学技术奖各专业评审组评审、省科学技术奖励委员会审定和省政府常务会议审议，省政府决定授予邱爱慈院士、赵铤民院士省最高科学技术奖；授予“装配界面与连接性能的主动设计理论与方法”等13项成果省自然科学奖一等奖，授予“概

率计量逻辑”等19项成果省自然科学奖二等奖；授予“仿秦岭箭竹叶微纳结构疏冰蒙皮”等9项成果（通用项目7项、专用项目2项）省技术发明奖一等奖，授予“果蔬绿色节能干制加工关键技术研发与装备创制”等7项成果（通用项目5项、专用项目2项）省技术发明奖二等奖；授予“电动商用车整车关键技术研究、系列产品开发及其产业化”等29项成果（通用项目26项、专用项目3项）省科学技术进步奖一等奖，授予“矩阵式变换器关键技术研究及应用”等88项成果（通用项目75项、专用项目13项）省科学技术进步奖二等奖，授予“石油管螺纹密封材料开发及应用”等95项成果省科学技术进步奖三等奖；授予隆基绿能科技股份有限公司总裁李振国省创新驱动秦创原杰出贡献奖，授予西安凯立新材料股份有限公司董事长张之翔、陕西斯瑞新材料股份有限公司董事长王文斌和西安奕斯伟硅片技术有限公司董事长杨新元省创新驱动秦创原贡献奖；授予高霞（Malgorzata Anna Garstka）、霍迪（Dieter Heinz Hermann Hoffmann）2名外国专家省国际科学技术合作奖。

2022年度陕西省最高科学技术奖获奖人员名单

序号	获奖人	工作单位
1	邱爱慈	西北核技术研究所
2	赵铤民	中国人民解放军空军军医大学

2022年度陕西省创新驱动秦创原奖获奖人员名单

序号	获奖人	工作单位
创新驱动秦创原杰出贡献奖		
1	李振国	隆基绿能科技股份有限公司
创新驱动秦创原贡献奖		
1	张之翔	西安凯立新材料股份有限公司
2	王文斌	陕西斯瑞新材料股份有限公司
3	杨新元	西安奕斯伟硅片技术有限公司

2022年度陕西省科学技术奖获奖项目名单（共计260项）

一等奖：51项

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
自然科学奖（13项）				
1	装配界面与连接性能的主动设计理论与方法	洪 军 林起崑 朱林波 郭俊康	西安交通大学	陕西省教育厅
2	面向增材制造的材料-结构-工艺特征融合高性能设计理论与方法	朱继宏 张卫红 高 彤 林 晔 谷小军 孟 亮	西北工业大学, 北京机电工程研究所	李淼泉, 雷亚国
3	大数据知识工程理论、方法及重大应用	郑庆华 罗敏楠 董 博 田 锋 魏笔凡 刘 均	西安交通大学	郑南宁
4	金属结构材料变形与损伤载体的萌生与演化规律	单智伟 刘博宇 解德刚 王悦存 李 蒙 刘 飞	西安交通大学	陕西省教育厅
5	河流潜流带生态-水文作用机理及水生态健康评价	宋进喜 李 琦 赵长森 程丹东 蒋晓辉 唐 斌	西北大学, 北京师范大学	陕西省教育厅
6	水致黄土灾变与滑坡机理研究	许 领 左 璐 王根龙 高重阳	西安交通大学, 中国地质调查局 西安地质调查中心	西安市人民政府
7	高活性低成本水分解制氢催化剂的结构设计及作用机制研究	杨贵东 常春然 林 波 严孝清 杨伯伦 魏进家	西安交通大学, 榆林学院	西安市人民政府
8	表皮异常增殖中免疫反应及其与代谢综合征的关系	郑 焱 JackJianKangLiu 邵永平 冯智辉 许 丹 韩成君	西安交通大学	陕西省医学会
9	光场的空间调控及与微纳结构相互作用	赵建林 刘 圣 甘雪涛 李 鹏 肖发俊 张 鹏	西北工业大学	陕西省物理学会
10	复杂目标多视角高光谱联合感知与智能识别的理论与方法	何明一 戴玉超 梅少辉 李 波	西北工业大学	陕西省电子学会
11	小麦-条锈菌互作分子机制解析及持久抗病材料创制	郭 军 康振生 戚 拓 郭 嘉 黄丽丽 何付新	西北农林科技大学	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
12	高熵合金的跨尺度强韧化及其对复合材料的界面调控作用	陈 建 王伟丽 杨 巍 吕煜坤 刘赞姿 范新会	西安工业大学, 西北工业大学	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
13	时频调制阵列系统多维优化模型与目标检测方法	朱圣棋 许京伟 高卫峰 王文钦 廖桂生	西安电子科技大学, 电子科技大学	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
技术发明奖（9项）				
1	仿秦岭箭竹叶微纳结构疏冰蒙皮	苑伟政 何 洋 王圣坤 燕则翔 石小鑫 吕湘连	西北工业大学	陕西省教育厅
2	高性能管/板构件形性缺陷调控精确塑性成形技术及应用	李 恒 刘郁丽 李光俊 杨 恒 魏 栋 雷 超	西北工业大学, 成都飞机工业（集团）有限责任公司	陕西省教育厅

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名者
3	新能源系统低压侧故障精准检测与开关高效分断关键技术及应用	李兴文 管瑞良	刘洪武 陈思磊	汪 倩 牛 博	西安交通大学, 常熟开关制造有限公司(原常熟开关厂), 国网陕西省电力有限公司电力科学研究院	陕西省教育厅
4	大型薄壁航空结构件的高效精密加工技术及应用	张 俊 位文明	尹 佳 吕 盾	赵万华 胡维鑫	西安交通大学, 西安飞机工业(集团)有限责任公司	陕西省教育厅
5	新型OLED Red-Prime材料创制及其产业化技术应用	王亚龙 冯 震	关正辉 马天天	张方辉 杨 雷	陕西莱特光电材料股份有限公司, 西北大学, 陕西科技大学	西安市人民政府
6	硅基三维集成电路关键技术及应用	杨银堂 卢启军	刘晓贤 刘 阳	尹湘坤 杨力宏	西安电子科技大学	陕西省电子学会
7	智慧城市中网络安全关键技术	李兴华 俞 优	杨 超 姜 奇	杨元原 苗春雨	西安电子科技大学, 公安部第三研究所, 杭州安恒信息技术股份有限公司	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

8—9专用项目

科学技术进步奖(29项)

1	电动商用车整车关键技术研究、系列产品开发及其产业化	袁宏明 赵升吨 聂幸福 陈轶嵩	赵 轩 张文博 王 钊 王 姝	马 建 杨志刚 张 轩	陕西汽车集团股份有限公司, 长安大学, 西安交通大学, 陕西重型汽车有限公司, 陕西法士特齿轮有限责任公司	陕西省工业和信息化厅
2	废水厌氧资源化的菌间高效协同关键技术与应用	陈 荣 云苏宁 史春海 王高骏	李 倩 陈 宏 葛思尚 雷 振	乔 玮 胡以松 王 斌	西安建筑科技大学, 中国市政工程西北设计研究院有限公司, 中国农业大学, 长沙理工大学, 中国城市建设研究院有限公司西北分院	陕西省教育厅
3	共价交联乙烯基类聚合物关键技术及应用	马建中 张跃宏 薛芳芳 张文博	吕 斌 吕 伟 李 薇 周 宝	杨海恩 任永宏 张 雷	陕西科技大学, 中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司, 西安长庆化工集团有限公司, 杭州棕榈地科技开发有限公司	陕西省教育厅
4	功能分子材料创新研制与应用	李剑利 张 天 刘 萍 陈 娇	库梦尧 杨 征 孙 伟 常 敏	刘启明 金洗郎 李全全	西北大学, 延安制药股份有限公司, 陕西岳达天润生物科技有限公司	陕西省教育厅
5	火星探测大口径天线关键技术及应用	李东伟 刘 敏 陈 慰 张 伟	赵武林 胡红军 阎宏涛 段 昊	孔德庆 贺更新 龙甫煜	中国电子科技集团公司第三十九研究所, 中国科学院国家天文台	陕西省科学技术厅
6	锂动力电池极薄铜箔用电极制备关键技术及应用	冯 庆 李 博 贾 波 柴作强	郝小军 贺 斌 何秀玲 沈 楚	苗 东 王思琦 张 乐	西安泰金工业电化学技术有限公司	陕西省工业和信息化厅
7	连续直拉单晶硅棒生产制造关键技术创新与应用	钟宝申 李 侨 罗向玉 魏国锋	周 锐 梁永生 陈立军 赵 鹏	邓 浩 白忠学 白喜军	隆基绿能科技股份有限公司	陕西省工业和信息化厅

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名者
8	钢管混凝土桥梁的结构理论与技术创新	刘永健 姜磊 欧阳效勇 马建勇	周绪红 刘江 袁卓亚 龙刚	赵桢远 戴建平 戴立先	长安大学, 重庆大学, 中交第二公路工程局有限公司, 中建科工集团有限公司, 中交第一公路勘察设计院有限公司	陕西省交通运输厅
9	不孕不育精准化诊治关键技术创新与临床应用	师娟子 刘茜桐 周寒鹰 周梁	王磊 蔡贺 屈鹏飞 薛侠	施文浩 柏海燕 张洲	西北妇女儿童医院(陕西省妇幼保健院), 复旦大学	陕西省卫生健康委员会
10	肝硬化背景下复杂肝癌转化治疗的理论创新与应用推广	刘昌 张靖垚 王博 台明辉	曲凯 万永 张月浪 闫涛涛	何英利 郭卉 孟凡迪	西安交通大学	陕西省卫生健康委员会
11	呼吸系统肿瘤精准外科关键技术研究与应用	姜涛 王玲 王文辰 雷杰	黄立军 田丰 闫小龙 王涛	王磊 陈亮 赵晋波	中国人民解放军空军军医大学, 西安交通大学, 常州锦瑟医疗信息科技有限公司	陕西省卫生健康委员会
12	口腔种植复杂骨缺损的关键治疗技术创新与应用	李德华 隋秉东 马威 谢超	金钊 陈骥 王鑫 汤雨龙	魏洪波 刘毅 陈贤帅	中国人民解放军空军军医大学, 广东中科安齿生物科技有限公司	陕西省卫生健康委员会
13	富烃凹陷形成理论创新与油气勘探应用	刘池阳 赵俊峰 赵晓辰 郭佩	黄雷 王建强 谭成仟 王文青	张东东 赵红格 张小会	西北大学, 西安石油大学, 西安科技大学, 西安石文软件有限公司, 成都理工大学	王家鼎, 李树刚
14	航空用大梯度变截面高强度铝合金铸件成型控性技术	薛祥义 李锋 董宇 侯谦	黄旗 林琳 李小军 高暖	杨国娟 吴天栋 王晓巍	西安超晶科技有限公司, 沈阳飞机工业(集团)有限公司	西安市人民政府
15	高烈度区装配式混凝土结构关键技术及工程应用	白国良 杨琦 秦朝刚 崔国静	吴涛 刘浩强 梁保真 张仲伟	刘明生 徐亚洲 辛力	陕西建工集团股份有限公司, 西安建筑科技大学, 长安大学, 中国建筑西北设计研究院有限公司, 西安建工绿色建筑集团有限公司	陕西省土木建筑学会
16	胃肠癌恶性表型关键分子调控机制及临床应用	聂勇战 帖君 董加强 吴开春	卢媛媛 李晓华 李凯	赵晓迪 王新 任贵	中国人民解放军空军军医大学	陕西省医学会
17	白癜风黑素细胞损伤的关键机制与治疗新技术	李春英 石琼 易秀莉 亢盼	李舒丽 刘玲 郭森 高天文	坚哲 郭伟楠 宋璞	中国人民解放军空军军医大学	陕西省医学会
18	智能网联车载系统及其测试关键技术与产业化应用	赵祥模 纪中伟 李维晋 高嵩	徐志刚 刘占文 宋强 吴霞	惠飞 翟军 于宏全	长安大学, 中兴通讯股份有限公司, 北京万集科技股份有限公司, 陕西重型汽车有限公司, 西安工业大学	陕西省计算机学会

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名者
19	中国肉牛重要经济性状功能基因组学研究与应	咎林森 赵志辉 杨润军 张莺莺	邱 强 成 功 梅楚刚 李安宁	王洪宝 杨章平 王洪程	西北农林科技大学, 兰州大学, 吉林大学, 扬州大学, 贵州师范大学	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
20	黄土高原生态修复关键技术创新及协同发展模式	刘国彬 张 超 马理辉 刘 莹	王国梁 党小虎 蔡进军 张文辉	许明祥 王 兵 卜崇峰	西北农林科技大学, 中国科学院水利部水土保持研究所, 西安科技大学, 宁夏农林科学院	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
21	引汉济渭超长深埋秦岭隧洞施工关键技术及应用	董 鹏 许增光 王振林 于 丽	刘 赅 李晓峰 何金学	李凌志 魏军政 宋晓峰	陕西省引汉济渭工程建设有限公司, 中铁第一勘察设计院集团有限公司, 西安理工大学, 西南交通大学	中铁第一勘察设计院集团有限公司
22	高性能离心泵及其系统的关键技术及应用	罗兴锜 冯建军 王李科 占 戈	卢金玲 刘胜柱 孙帅辉 李昀哲	郭鹏程 朱国俊 祁大同	西安理工大学, 西安格睿能源动力科技有限公司, 浙富控股集团股份有限公司, 西安交通大学, 浙江富安水力机械研究所有限公司	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
23	城市雨洪过程模拟与调控关键技术及应用	侯精明 马 越 姬国强 潘占鹏	高徐军 王 添 马 勃 李东来	黄绵松 张大伟 同 玉	西安理工大学, 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司, 北京首创生态环保集团股份有限公司, 陕西省西咸新区沣西新城开发建设(集团)有限公司, 中国水利水电科学研究院	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
24	低渗透油藏CO ₂ 驱油与封存一体化关键技术及示范	王香增 刘雪峰 卢勇旭 孙兵华	郑 晶 杨 红 赵习森 张春威	刘同敬 王 伟 江绍静	陕西延长石油(集团)有限责任公司, 中国矿业大学(北京), 中国石油大学(北京)	陕西延长石油(集团)有限责任公司
25	燃煤发电机组瞬态过程高效灵活清洁协同的能势动态匹配技术及应用	严俊杰 李 军 张国柱 王明坤	刘 明 王朝阳 种道彤 张钧泰	居文平 赵永亮 许朋江	西安交通大学, 西安热工研究院有限公司, 大唐环境产业集团股份有限公司	西安热工研究院有限公司
26	大型化工介质离心压缩机关键技术及其在高端装备中的应用	席 光 孙玉莹 樊宏周 伊洪丽	张 勇 闻苏平 卢傅安 李心伟	王志恒 谭佳健 富岩岩	西安交通大学, 沈阳透平机械股份有限公司	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

27—29专用项目

二等奖: 114项

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名者
自然科学奖（19项）						
1	概率计量逻辑	周红军	折延宏	王国俊	陕西师范大学，西安石油大学	陕西省教育厅
2	固体氧化物燃料电池多层陶瓷界面设计、调控与应用基础研究	李成新 宁先进	张山林 邢亚哲	张 超	西安交通大学	汪敏强，李文亚

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名者
3	新能源电力系统随机优化运行的区间鲁棒理论与方法	丁涛	李志刚	别朝红	西安交通大学, 清华大学, 华南理工大学	陕西省教育厅
4	电池储能系统精准管理与控制	徐俊	王军平	邹忠月	西安交通大学	陕西省教育厅
5	视神经脊髓炎谱系疾病的发病机制及实验治疗	闫亚平	施福东	龚晔	陕西师范大学, 天津医科大学总医院	陕西省教育厅
6	基于偏好的合作博弈解的公理化与机制设计	徐根玖	孙浩	侯东爽	西北工业大学	陕西省教育厅
7	光/电催化材料的表界面调控	孙少东	孔春才	杨卿	西安理工大学, 西安交通大学	陕西省教育厅
8	基于BNT和SMP的大变形、低电压和快响应MEMS驱动器研究	田文超	王永坤	时婧	西安电子科技大学	陕西省教育厅
9	复杂场景下的多目标跟踪理论与方法	姬红兵	刘龙	张永权	西安电子科技大学	陕西省教育厅
10	不可压缩Navier-Stokes及其耦合模型高效方法与应用	李剑	郑海标	赵昕	陕西科技大学, 华东师范大学, 宝鸡文理学院	陕西省教育厅
11	形式概念分析中的属性约简理论与知识发现方法	魏玲	祁建军	任睿思	西北大学, 西安电子科技大学, 西安交通大学	陕西省教育厅
12	根际微生态系统对大气CO ₂ 升高和土壤Pb、Cd污染耦合的响应	贾夏	赵永华	黄淑萍	长安大学	陕西省教育厅
13	高精度定量相位显微成像方法研究	姚保利	郜鹏	闵俊伟	中国科学院西安光学精密机械研究所, 西安电子科技大学	陕西省科学院
14	高分辨率影像特征聚类及智能解译理论与方法	雷涛	吕志勇	李淑英	陕西科技大学, 西安理工大学, 西安邮电大学	咸阳市人民政府
15	碳基磁电复合吸波材料的设计及性能调控	杨海波	林营	王文	陕西科技大学	咸阳市人民政府
16	HBV trRNA等分子在HCC预警、发生发展及诊疗中的意义	张伟	巩丽	李艳红	中国人民解放军空军军医大学	陕西省医学会
17	杀灭鱼类单殖吸虫天然活性分子的发现、作用靶点及构效关系研究	王高学	凌飞	朱斌	西北农林科技大学	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
18	多无人系统鲁棒协同控制理论与应用	席建祥	刘昊	王乐	中国人民解放军火箭军工程大学, 北京航空航天大学, 清华大学	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
19	导热高分子复合材料可控制备与性能调控	顾军渭	孔杰	郭永强	西北工业大学	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

技术发明奖(7项)

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
1	果蔬绿色节能干制加工关键技术研发与装备创制	袁越锦 王 栋 陈海峰 金敬红 董继先 文怀兴	陕西科技大学, 中华全国供销合作总社南京野生植物综合利用研究所	陕西省教育厅
2	高端装备智能组态设计与核心组件实现技术	秦现生 王战玺 郑 晨 王鸿博 韩红安 刘永刚	西北工业大学, 河南卫华重型机械股份有限公司	陕西省教育厅
3	废水废渣资源化制备复配黏结剂及粉煤成型干馏技术示范	闫 龙 王 玉 李 健 武建军 飞 张一昕 王金玺	榆林学院, 中国矿业大学	陕西省化工学会
4	无人机视景信息可视化增强与智能传输关键技术及应用	李立欣 李 旭 卫保国 任晓斌 林文晟 陈穆林	西北工业大学, 中国飞行试验研究院	陕西省航空学会
5	宽域冲压发动机火箭射流燃烧增强与可调流道匹配技术	魏祥庚 叶进颖 朱韶华 景婷婷 何渊博 刘 冰	西北工业大学	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

6—7专用项目

科学技术进步奖(88项)

1	矩阵式变换器关键技术研究及应用	宋卫章 侯霄峰 刘洪臣 党超亮 王保荣 赵纪龙 李生民 徐艳平 钟彦儒	西安理工大学, 西安电力电子技术研究所, 哈尔滨工业大学	陕西省教育厅
2	多准则决策理论、方法与应用研究	廖貅武 刘佳鹏 蔡付龄 杨 娜 王 祺 王方胜	西安交通大学, 陕西师范大学	陕西省教育厅
3	全渠道供应链的信息策略与运营策略的整合机制	李 刚 杨瑞娜 王 伟 董艳云 李一鸣 闫开宁 金 铭 张 涛 李 一	西安交通大学, 西安电子科技大学, 电子科技大学	陕西省教育厅
4	媒体报道发挥公司治理作用的机制研究	田高良 于忠泊 李留闯 齐保奎 袁 媛 韩 洁 司 毅 封 华 李君艳	西安交通大学	陕西省教育厅
5	陕西省保障性租赁住房供需匹配机制	刘晓君 郭晓彤 王萌萌 付汉良 夏进文 董 杰 余明奇 王晓航 陈 茜	西安建筑科技大学	陕西省教育厅
6	大型枢纽变电站震致灾变防治与耐久性提升关键技术及应用	文 波 张 路 傅 强 罗大明 张功望 韩永兴 陈 伟 张海刚 高冠一	西安建筑科技大学, 国网陕西省电力有限公司经济技术研究院, 中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司	陕西省教育厅
7	跨尺度多孔钛合金制备关键技术及应用	刘世锋 杨 鑫 孙 鹏 王 岩 张朝晖 张国朋 郭 亮 张小庆 张兆洋	西安建筑科技大学, 西安理工大学, 西安菲尔特种金属过滤材料股份有限公司	陕西省教育厅
8	建筑生命周期碳排放评价方法与核算工具	罗智星 杨 柳 武艳文 赵 民 张成刚 卢 梅 张 楠 韩 冰 仓玉洁	西安建筑科技大学, 中国建筑西北设计研究院有限公司	陕西省教育厅

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名者
9	复杂产品研发网络风险传播机理与控制方法研究	杨乃定 李芮萌 郭敏	张延禄 宋悦	刘慧 王京北	西北工业大学	陕西省教育厅
10	鄂尔多斯盆地古生界含气系统关键成藏要素研究及成果应用	郭艳琴 王妍 王晔	袁珍 曹红霞 王起琮	马瑶 李文厚 李百强	西安石油大学, 陕西延长石油(集团)有限责任公司, 西北大学, 中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司	陕西省教育厅
11	科教优先发展助力陕西新时代追赶超越的对策研究及其示范应用	郭立宏 张海 陈京京	常江 汪涛 马金保	梁炜 史波 姚聪莉	西北大学	陕西省教育厅
12	物面三维形貌高灵敏度莫尔快速表述方法	杜虎兵 谷飞飞 周宪	赵自新 马跃洋 赵宏	张高鹏 赵金磊 王建华	西安工业大学, 西安交通大学, 中国科学院西安光学精密机械研究所, 中国科学院深圳先进技术研究院	陕西省教育厅
13	天然气地下储气库完整性关键技术与规模应用	李丽锋 夏焱 赵晨阳	罗金恒 武刚 毛川勤	朱丽霞 张明 张庶鑫	中国石油集团工程材料研究院有限公司, 中国石油集团工程技术研究院有限公司, 中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司, 中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司	陕西省科学技术厅
14	航天复合材料高性能纤维编织预制体低损伤制备技术及装备研制	樊威 孙润军 贺辛亥	刘强 白龙腾 张元	张新元 荆云娟 刘涛	陕西元丰纺织技术研究有限公司, 西安工程大学, 西安航天动力研究所	陕西省科学技术厅
15	黄土水分迁移评价方法及工程优化应用	南亚林 梁迪 李氢	罗扬 郭鸿 王铁行	刘魁 陈能远 行增奇	信息产业部电子综合勘察研究院, 西安建筑科技大学, 陕西理工大学	陕西省科学技术厅
16	智能化LF一键精炼关键技术开发与应用	佟冰 韩俊峰 张东	贾涛 任颖 董波	章云 赵腾 王汝波	中国重型机械研究院股份公司, 西安电子科技大学, 莱芜钢铁集团银山型钢有限公司	陕西省科学技术厅
17	精品带钢精整生产线核心装备的研制及工业化生产技术的开发	景群平 孙亚波 冀俊杰	白振华 吴永杰 贾海亮	张康武 刘亚星 郝瑾	中国重型机械研究院股份公司, 燕山大学	陕西省科学技术厅
18	矿用电磁波随钻测量、测井技术及装备研发与应用	汪凯斌 燕斌 李雄伟	姚宁平 张冀冠 王小龙	赵佳佳 李萍 刘京科	中煤科工集团西安研究院有限公司	陕西省科学技术厅
19	陕北沙地农业利用与适应性调控关键技术及应用	汪妮 杨柳 冯颜博	王映月 魏娜 张永进	张刚 孙小梅 张晓	陕西省土地工程建设集团有限责任公司, 西安理工大学, 陕西地建土地勘测规划设计院有限责任公司	陕西省自然资源厅
20	大巴山前陆构造有机流体演化及其成矿成藏效应	李荣西 刘淑文 赵帮胜	陈宝赞 覃小丽	任大忠 吴小力	长安大学, 西安石油大学	陕西省自然资源厅
21	氦气成藏理论和调查方法创新与应用	李玉宏 陈高潮 姜亭	韩伟 张文 张云鹏	周俊林 王行运 张乔	中国地质调查局西安地质调查中心, 陕西金奥能源开发有限责任公司	陕西省自然资源厅

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
22	臭氧精准预报和管控关键技术研究与应	刘旗龙 吕 婧 陈焕盛 曹 磊 高 飞 郑 龙 吴卫东 高 锐 肖林鸿	陕西省环境监测中心站, 中科三清科技有限公司, 北京思路创新科技有限公司, 中国环境科学研究院	陕西省生态环境厅
23	禹门口黄河大桥建设关键技术及应用	梁建军 侯 旭 武芳文 文 辉 王 技 魏家乐 刘来君 唐新湖 李 凯	中交一公局西北工程有限公司, 中交第一公路勘察设计研究院有限公司, 长安大学, 陕西通宇公路研究所有限公司	陕西省交通运输厅
24	黄土高原流域侵蚀产沙能量机制与精准治理技术	任宗萍 李占斌 李斌斌 张风宝 王友胜 丛佩娟 杨明义 刘 冰 谢梦瑶	西安理工大学, 西北农林科技大学, 水利部水土保持监测中心, 中国水利水电科学研究院	陕西省水利厅
25	河湖污染源解析与控制关键技术及应用	冯民权 刘 园 荆海晓 杨 志 张 涛 何秋玫 杨锐婧 蔡云鹏	西安理工大学, 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	陕西省水利厅
26	重金属污染农田安全利用与土壤修复关键技术及应用	郭军康 魏 婷 杜宜春 贾红磊 陈 妮 任心豪 于生慧 陈 春 阎 伟	陕西科技大学, 陕西地建土地工程技术有限公司, 西北农林科技大学, 陕西省地质矿产实验研究所有限公司	陕西省农业农村厅
27	胃肠癌发生发展新机制与临床诊疗创新技术研究及应用	段降龙 刘思达 刘 栋 姜汉钧 沈 鑫 李 彧 李晓帆 魏 莹 侯 峰	陕西省人民医院, 清华大学	陕西省卫生健康委员会
28	SIRT1/6为靶点的抗动脉粥样硬化药物筛选体系的建立和应用	林 蓉 王维蓉 谷建俐 杨 鑫 南冠君 杨 伟 宋 强	西安交通大学	陕西省卫生健康委员会
29	中西医结合Ai-PCA减轻手术患者疼痛并加速康复的临床策略	王 强 段 娜 王韶双 曹汉忠 高 巍 袁 伟 李 爽 陆 锋 王发杰	西安交通大学, 江苏人先医疗科技有限公司	陕西省卫生健康委员会
30	多种免疫调节分子与HBV相关肝病疾病进展的相关性及其机制研究	刘正稳 李 娜 李 竹 张国好 李 芳 张萍萍 李春艳 杨翠玲 邓 欢	西安交通大学	陕西省卫生健康委员会
31	适宜于西部地区的宫颈癌精准筛查和防治技术的推广及应用	杨筱凤 杨 婷 赵敏伊 赵 娟 王 丽 裴美丽 郭艳平 杨雪梅 王一理	西安交通大学	陕西省卫生健康委员会
32	围手术期关键技术创新在胃癌中的应用与推广	洪 流 张洪伟 丰 帆 徐光辉 杨建军 孙 力 韩 宇 李一丁	中国人民解放军空军军医大学	陕西省卫生健康委员会
33	缺血性脑卒中关键病理机制及救治新策略	李 侠 李明凯 马 雪 戴舒惠 张慧楠 王 娟 张 磊 王 钧 黄 婧	中国人民解放军空军军医大学	陕西省卫生健康委员会
34	婴幼儿先心病外科术后快速平稳康复的关键技术及应用	顾春虎 马 恒 韩跃虎 陈 迈 余 璐 朱海龙 孙国成 苏 洁 赵宏亮	中国人民解放军空军军医大学	陕西省卫生健康委员会

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
35	闭环供应链的牛鞭效应以及其协调管理机制	王能民 张 萌 何正文 何奇东 高丹丹 尉迟群丽 张伟锋 崔 巍 梁家骏	西安交通大学, 西安理工大学, 东方世纪科技股份有限公司	欧阳晓平
36	特色传统食品风味解析和调味基料制备技术研究与应用	田洪磊 詹 萍 张玉玉 王 鹏 王立霞 严 江 颜海燕	陕西师范大学, 北京工商大学, 石河子大学, 北京味食源食品科技 有限责任公司	刘建书, 陈合
37	山区曲线钢-混凝土组合梁桥设计施工关键技术与应用	熊 鹰 杨 欣 赵 昕 刘治国 程 高 杨 凯 牛永喆 熊治华 吕建锋	陕西省交通规划设计研究院有限 公司, 长安大学, 中铁宝桥集团 有限公司	陕西省人民政府国有资产 监督管理委员会
38	医疗增材制造及组织工程产品评价体系建立及应用	蔡 虎 张勇杰 孙畅宁 许文锋 卢永波 刘立科 李闻涛 堵 斌	陕西省医疗器械质量检验院, 西 安交通大学, 陕西佰傲再生医学 有限公司, 广东博溪生物科技有 限公司	陕西省市场监督管理局
39	品牌引领乡村振兴助力陕西农业高质量发展对策及应用	王保利 岳 英 蔡俊亚 蒋 楠 张千军 李 丹 代郭丹 燕圣强 杨浩甜	西安理工大学	陕西省统计局
40	陕西农林区典型害鼠监测与新型防治技术的应用研究	常 罡 陈晓宁 侯 祥 王 京 韩 宁 封 托 朱艳琴	陕西省动物研究所, 镇巴县泰昌 农牧有限公司	陕西省科学院
41	大倾角高轨卫星转发式测定轨技术及其应用	杨旭海 李伟超 王 伟 曹 芬 韦 沛 陈 亮 雷 辉 孙保琪 成 璇	中国科学院国家授时中心	陕西省科学院
42	15米一串测测井仪器研究与应用	陈 宝 胡启月 张炳军 武向萍 陈 涛 刘湘政 王 炜 余卫东 王易安	中国石油集团测井有限公司	西安市人民政府
43	核能用爆炸焊接材料关键制备技术开发及应用	周颖刚 樊科社 朱 磊 黄杏利 吴江涛 赵 峰 孟德成 李 莹	西安天力金属复合材料股份有限 公司	西安市人民政府
44	黄土塬区农田水肥精准配施与作物提质增效关键技术	王秀康 范军亮 徐国策 张富仓 王海东 邢英英	延安大学, 西北农林科技大学, 西安理工大学	延安市人民政府
45	基于基因筛选的陕北白绒山羊选育提高与配套技术研发及示范推广	屈 雷 宋晓越 潘传英 刘锦旺 蓝贤勇 史建国 李新春 朱海鲸 史 雷	榆林学院, 西北农林科技大学, 佳县通镇区域农牧技术推广站	榆林市人民政府
46	多抗广适优质高产玉米新品种选育推广	刘 红 张建军 黄庆林 王文军 魏焕志 曾广莹 陈毓民 李春元 吴 航	汉中职业技术学院, 陕西华盛种 业科技有限公司, 镇坪县农业科 学研究所, 山东冠丰种业科技有 限公司	汉中市人民政府
47	特应性皮炎中医诊治标准体系的制定和推广应用	闫小宁 赵一丁 李文彬 陈 璐 郭 蛟 李美红 刘 勇 李 斌 刘爱民	陕西省中医医院, 上海中医药大 学附属岳阳中西医结合医院, 河 南省中医院(河南中医药大学第 二附属医院)	陕西省中医药管理局

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
48	源于经典方剂的防治糖尿病及其认知障碍再评价技术体系与应用	刘继平 封亮 贾晓斌 卫昊 史永恒 赵超 程玥 杨冰	陕西中医药大学, 中国药科大学, 陕西步长制药有限公司	陕西省中医药管理局
49	高性能路用集料整形优化工艺、形态定量表征技术及工程应用	汪海年 杨旭 黄文景 李涛 杨建红 张琛 刘玉 李建生 管进超	长安大学, 福建南方路面机械股份有限公司, 中交第一公路勘察设计研究院有限公司, 华侨大学	陕西省公路学会
50	蒙华铁路黄土隧道轻型支护体系及建造关键技术	任少强 仇文革 谢江胜 马兆飞 王刚 卢锋 马传明 朱超 吴小波	中铁二十局集团有限公司, 成都天佑智隧科技有限公司, 浩吉铁路股份有限公司, 西南交通大学	陕西省土木建筑学会
51	印染废水循环回用的富集污染物控制关键技术与应用	金鑫 王晓昌 白雪 朱秀荣 罗丽 殷伟民 封涛 赵杨 石烜	西安建筑科技大学, 西安交通大学, 陕西省水务集团有限公司, 陕西优斯达环境科技有限公司	陕西省土木建筑学会
52	新型冠状病毒肺炎影像学诊断示范与推广	郭佑民 牛刚 金晨望 梁挺 刘哲 张静平 王艳 杜永浩 李艳	西安交通大学	陕西省医学会
53	青光眼视神经损伤机制及关键治疗技术	康前雁 崔丽珺 魏婷 高珊 樊小娟 刘轩 齐赞 张明	西安交通大学	陕西省医学会
54	关节炎软骨破坏机制新发现及防治体系的建立与推广	许鹏 许珂 侯卫坤 郝阳泉 杨治 鲁超 彭侃 刘林 王波	西安市红会医院(西安市骨科研究所)	陕西省医学会
55	高品质铁基粉末气雾化制粉关键技术集成及装备	王晓峰 朱晓雷 樊小蒲 王旭 李涛 丁飞 姚红卫 原思宇 王志英	陕西科技大学, 鞍钢股份有限公司, 华侨大学, 阜阳师范大学	陕西省机械工程学会
56	面向移动通信的高性能天线关键技术与应用	姜文 胡伟 孙红兵 艾夏 刘卫强 高雨辰 李小秋 陈霏 万涛	西安电子科技大学, 中国电子科技集团公司第十四研究所, 中国电子科技集团公司第二十研究所	陕西省电子学会
57	低功耗小型化数模混合集成电路关键技术及应用	佟星元 杜慧敏 谷新宇 焦继业 黄海生 李鑫 张春茗 董嗣万 陈东	西安邮电大学, 中国航发南方工业有限公司, 西安恩狄集成电路有限公司	陕西省电子学会
58	兰炭聚氯乙烯规模化联产关键技术及应用	刘国强 张秋利 刘延财 宁小钢 惠维渊 申建成 徐生智 熊磊 张明	陕西北元化工集团股份有限公司, 西安建筑科技大学	陕西省煤炭学会
59	大型工业化低阶粉煤回转热解成套技术开发与应用	山秀丽 李秀辉 吴法明 贺鑫平 于海波 谢文 刘新 王淑岩 常景泉	陕西煤业化工集团神木天元化工有限公司, 华陆工程科技有限责任公司	陕西省化工学会
60	高产优质广适油菜新品种‘陕油1209’和‘陕油1309’选育及应用	刘绚霞 董振生 董军刚 刘创社 黄镇 曹冬梅 刘锋博 马君红 范小平	西北农林科技大学	陕西省农作物学会

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
61	陕北特色杂粮功能化加工及其产业化	王敏 杜双奎 韩林 何财安 刘芳 高闪闪 李建文 李曦 刘文杰	西北农林科技大学, 西安虎标茶果土产食品有限公司, 定边县塞雪粮油工贸有限责任公司, 清涧县西部粮仓农业发展有限公司	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
62	艰险山区高速铁路隧道群修建关键技术	史先伟 李辉 谢君泰 冯威 张学伏 张剑 徐冲 程淞 何立民	中铁第一勘察设计院集团有限公司, 中铁二十局集团有限公司	中铁第一勘察设计院集团有限公司
63	套损井综合治理工程关键技术研究与应用	王尚卫 郑明科 严正国 巨亚锋 李成政 郭钢 梁万银 赵鹏玉 罗有刚	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司, 西安石油大学	中国石油天然气股份有限公司长庆油田公司
64	高寒高盐环境水工混凝土性能调控技术与应用	王瑞骏 李阳 于淼 苏晓军 谢小平 李宏伟 张锦堂 张勇 韩练练	西安理工大学, 青海黄河上游水电开发有限责任公司, 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司, 中国水电建设集团十五工程局有限公司	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
65	大型电网工程服役安全性与防灾减灾关键技术	孙清 王学明 袁俊 薛建阳 王虎长 王建涛 张媛 侯健 文凡	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司, 西安交通大学, 西安建筑科技大学	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
66	光伏电站电网支撑能力提升关键技术及应用	迟方德 李华 乔颖 王康 李立 万天虎 武晗 李鹏 王碧阳	国网陕西省电力有限公司电力科学研究院, 国网陕西省电力有限公司, 清华大学, 国能日新科技股份有限公司	国网陕西省电力有限公司
67	工程结构灾变监控及智能建造关键理论与应用技术	刘军生 王社良 展猛 朱军强 李涛 韩运 徐晋 李彬彬 刘柳	陕西省建筑科学研究院有限公司, 西安建筑科技大学, 黄淮学院, 西京学院	陕西建工集团股份有限公司
68	电站分散控制系统自主可控关键技术及应用	曾卫东 宋美艳 胡波 于在松 蔡丹 昌鹏 赵亮 刘茜 丁寅磊	西安热工研究院有限公司, 南京南瑞继保电气有限公司	西安热工研究院有限公司
69	动力用煤全性能评价体系与关键燃烧技术的研究及应用	姚伟 车得福 王志超 曹培庆 谷红伟 白杨 杨忠灿 邓磊 屠竞毅	西安热工研究院有限公司, 西安交通大学, 国能销售集团有限公司, 神华神东电力有限责任公司	西安热工研究院有限公司
70	废SCR脱硝催化剂再生及资源化利用关键技术研发与应用	牟春华 王乐乐 孔凡海 苏胜 陈宝康 张发捷 李扬 姚燕 张涛	西安热工研究院有限公司, 华中科技大学, 江苏龙净科杰环保技术有限公司, 苏州西热节能环保技术有限公司	西安热工研究院有限公司
71	系列化热波成像无损检测关键技术及工程化应用	杨正伟 田干 金国锋 张炜 陈飞 张金玉 李胤 朱杰堂 寇光杰	中国人民解放军火箭军工程大学, 南京诺威尔光电系统有限公司	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
72	面向大规模灵活资源的分布式智能电网数据安全管控关键技术及应用	裴庆祺 李达 马立川 段婷婷 白兴忠 肖阳 郭庆雷 唐琳 柏德胜	西安电子科技大学, 国网数字科技控股有限公司, 陕西电力交易中心有限公司, 国网山东省电力公司德州供电公司	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
73	现代飞行控制系统分布式并行协同试验及其关键技术	支超有 李美玲 薛源 江飞鸿 黑文静 田园 李霞 张赵 赵鹏	中国航空工业集团公司西安飞机设计研究所（航空工业第一飞机设计研究院）	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
74	商业航天数据中心系统在线快速检测评估技术	李显武 赵艳朝 牛威 陈剑平 秦晓勇 辛文 薛云刚 王广华 张林	中国西安卫星测控中心，中科星图测控技术（合肥）有限公司	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
75	在轨卫星异常状态智能辨识与应用	袁勇 王徐华 王红梅 钟卫军 李永华 赵静 陈星伊 曹申艺 高慧	中国西安卫星测控中心，西安电子科技大学，西北工业大学	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
76—88专用项目				

三等奖：95项

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
科学技术进步奖（95项）				
1	石油管螺纹密封材料开发及应用	田峰 刘养勤 王远 樊治海 汪蓬勃 季昕 靳权	中国石油集团工程材料研究院有限公司	陕西省科学技术厅
2	咽喉恶性肿瘤侵袭转移新机制与微创诊疗技术的研发及应用	任晓勇 权芳 罗花南 姚小宝 杨慧 闫静 盛颖	西安交通大学	陕西省教育厅
3	陕西省企业产品质量危机管理问题及对策研究	刘书庆 蒲国利 曹钧 忽宏瑞 刘杰 刘佳 车艳	西安理工大学	陕西省教育厅
4	液体润湿行为光学测量的关键技术及应用	罗道斌 栗永阳 刘建科 朱桥 汪伟 王秀峰 吴圣博	陕西科技大学，西北核技术研究所	陕西省教育厅
5	面向全生命周期的医疗保健资源供需匹配模式设计与优化	陈希 张 晓 于江霞 郭宁 方放 罗太波 张文博	西安电子科技大学	陕西省教育厅
6	物联网RFID标签批量识别关键技术研究及应用	王祖良 黄文准 郭建新 林宝勤 张婷 李文臣 王子超	西京学院，西安国科星航信息科技有限公司	陕西省教育厅
7	服装虚拟仿真关键技术研究及应用	刘凯旋 张俊杰 张璐 齐静 周捷 李亚男 徐爱婧	西安工程大学，武汉纺织大学，上海信玺信息科技有限公司	陕西省教育厅
8	具有网格自动剖分功能的国产CAE软件开发及前沿技术应用	田建辉 胡光初 韩兴本 孙金绢 丁锋 马国亮	西安工业大学，西安前沿动力软件开发有限责任公司	陕西省教育厅

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
9	梨小食心虫嗅觉通讯的分子机制研究	李广伟 仵均祥 陈秀琳 许向利 陈丽慧 李伯辽 徐世才	延安大学, 西北农林科技大学	陕西省教育厅
10	“宝鸡-中国钛谷”策划与实施绩效	张伟峰 姜涛 王静华 盛利 张新星 杨嘉歆 陈聪	宝鸡文理学院, 宝鸡钛产业研究院	陕西省教育厅
11	特种阀参数优化设计关键技术及工程应用研究	李祥阳 陈万强 何学工 刘劲松 王蕾 陶佳欣 卿绿军	西安航空学院, 西安航空制动科技有限公司	陕西省教育厅
12	钢液精炼的高效节能型机械真空系统及其装备技术	吴建龙 张明 任彤 杨洪音 马正锋 程红兵 詹秦生	中国重型机械研究院股份公司	陕西省科学技术厅
13	高效耐腐蚀双金属复合管液压胀形工艺与装备技术	寇永乐 李培力 马海宽 刘慧超 王斌 王冬梅 张国华	中国重型机械研究院股份公司, 西安向阳航天材料股份有限公司	陕西省科学技术厅
14	老窑采空区地孔电磁法与三维激光/声呐连续追踪精准勘查技术	牛建立 白铭波 张壮路 周竹峰 姚伟华 冯泽伟 马炳镇	中煤科工集团西安研究院有限公司, 陕西陕北矿业韩家湾煤炭有限公司	陕西省科学技术厅
15	柴油机尾气后处理SCR非气助式尿素计量喷射泵研发及产业化	方武 翟鸿飞 李博 刘肖剑 刘璐 牛景弘 李立	西安秦泰汽车排放技术有限公司	陕西省工业和信息化厅
16	煤炭型工矿废弃地综合整治关键技术及应用	魏样 卢楠 魏君平 罗玉虎 席慧 胡一 王娜	陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司, 陕西省土地工程建设集团有限责任公司	陕西省自然资源厅
17	纳米改性沥青斜向预应力水泥混凝土复合路面	赵宝俊 郭寅川 吕文江 申爱琴 刘绥亚 张洪亮 杜楠	陕西交通控股集团有限公司, 长安大学	陕西省交通运输厅
18	公路隧道衬砌渗水裂缝修复材料及技术	苗建宝 冯军科 袁帅 柯亮亮 刘俊峰 秦军 冯学文	西安公路研究院有限公司, 宝鸡市公路局, 长安大学	陕西省交通运输厅
19	陕西省生态环境保护科技发展战略研究	魏玮 王周锋 王锦璇 张轩铭 胡恩 马稚桐 赵明	长安大学, 陕西省环境科学研究院	陕西省水利厅
20	渭北旱塬农林覆被土壤水分胁迫评价指标体系建立与创新应用	张露 庞国伟 石磊 赵发珠 孟婷婷 孔辉 李银	西北大学, 陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司	陕西省农业农村厅
21	医护一体化多学科促进儿童早期发展的研究与应用	牛倩 王伟 焦文燕 王小娟 焦富勇 吴红娟 杨春荣	陕西省人民医院	陕西省卫生健康委员会
22	基于加速康复外科及舒适化医疗理念的手术护理流程及技术创新	赵清侠 马佳 赵静 祝旭龙 张妍 马蓓 赵阿莹	陕西省人民医院	陕西省卫生健康委员会

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名者
23	国际合作背景下基层医疗机构HAI _s 防控关键技术构建与应用	索瑶 董宏亮 刘泽世	王宁宁 刘芳菲	范珊红 黄省利	西安交通大学	陕西省卫生健康委员会
24	小檗碱通过抗氧化应激改善2型糖尿病及微血管并发症	李晓苗 马楼艳	翟佳佳 张艺	张辉锋	中国人民解放军空军军医大学	陕西省卫生健康委员会
25	面向协同制图的地图编辑长事务模型研究及应用	何列松 谢鹏 田壮	熊顺 王强	马超 姬英杰	西安测绘研究所, 中电太极(集团)有限公司西安研发中心	陕西测绘地理信息局
26	适用于非常规油气开采的系列直驱绞车及控制系统	陈刚 王建川 何明泽	张增年 张洪	冯旭骅 李飞	西安宝美电气工业有限公司, 中国石油集团川庆钻探工程有限公司	西安市人民政府
27	鄂尔多斯盆地油藏测井综合评价技术及应用	章海宁 王中涛 崔式涛	郑小敏 李宁	李震 张金海	中国石油集团测井有限公司	西安市人民政府
28	水平井测控与评价技术研究与应用	杨林 成志刚 马德录	周扬 秦民君	刘建成 李国军	中国石油集团测井有限公司	西安市人民政府
29	可控中子源伽马全谱测井技术与装备研制应用	岳爱忠 刘炯 鲁宁	鲁保平 秦力	范红卫 秦爱玲	中国石油集团测井有限公司	西安市人民政府
30	超高清视频拼控发送系统研发及产业化	何国经 杨城 王红宾	宗靖国 韦桂锋	周晶晶 葛敏锋	西安诺瓦星云科技股份有限公司	西安市人民政府
31	商用车AMT自动挡离合器产品研发及产业化	赵文龙 王超 超隼 晓宁	闫胤兆 段丽丽	李宁 杨阳	法士特伊顿(西安)动力传动系统有限责任公司	西安市人民政府
32	卫生洁具绿色化关键技术标准研制及应用	张帆 朱双 四商 蓓	白雪 白岩	王开放 王彦庆	中国国检测试控股集团陕西有限公司, 中国标准化研究院, 九牧厨卫股份有限公司	西安市人民政府
33	铅酸蓄电池绿色生产工艺技术及关键智能化装备研发及应用	屈东发 李得科 刘毅	彭金龙 郝小更	鱼澎 马驰宇	中节能环保装备股份有限公司, 中节能西安启源机电装备有限公司, 中国启源工程设计研究院有限公司	西安市人民政府
34	高位肛周脓肿手术方式及中医药促进术后恢复的技术创新与应用	沙静涛 孙兴伟	曾进 范丽颖	赵伟	西安市中医医院	西安市人民政府
35	关中城市群空气质量数值模拟技术研究与应用	杨晓春 黄蕾 白庆梅	刘瑞芳 杜萌萌	毕旭 陈欣昊	西安市气象台	西安市人民政府

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
36	宝鸡花椒丰产栽培综合配套技术示范推广	卢军智 韩昭侠 谢晓霞 徐 静 姚 远 刘慧芳 李晓华	宝鸡市林业科技信息中心	宝鸡市人民政府
37	纽扣状电极经尿道前列腺剌除术治疗前列腺增生的临床应用研究	门群利 蔡星建 王迎春 罗晓辉 巨育泉 李 涛	宝鸡市中心医院	宝鸡市人民政府
38	高血压发病机制研究及AI技术在高血压防治中的应用与推广	廉秋芳 丁雪芳 张 维 杨 芳 孙 锋 赵 伟 杨珊珊	延安大学咸阳医院有限公司, 西安科技大学高新学院	咸阳市人民政府
39	经支气管镜多种改良介入技术在气道狭窄中的应用	何小鹏 高 亭 刘 强 马玉娟 王鹏军 朱 波 原淑莉	咸阳市中心医院	咸阳市人民政府
40	颅内破裂动脉瘤精准诊疗技术的创新及应用	苏永永 谢江涛 冯云霄 王世锋 武兴兴 刘振锋 武秋锋	咸阳市中心医院	咸阳市人民政府
41	软籽石榴耐寒优质新品种选育及配套栽培技术集成与示范	王新军 张俊丽 索 龙 孟卫红 王 硕	潼关县金桥牧业有限公司, 渭南市农业技术推广中心, 潼关县红宝石软籽石榴农民专业合作社	渭南市人民政府
42	矮砧苹果病虫害防治及丰产栽培技术应用推广	党立胜 陈联英 梁 俊 王小军 侯耀武 赵晓民 王桂荣	富平县果业发展中心, 西北农林科技大学, 白水县园艺站(白水西农苹果试验站)	渭南市人民政府
43	长期核苷类药物对乙肝肝硬化逆转的影响诊疗体系的建立与推广	高晓红 郝晓芳 东 冰 刘 娜 刘志刚 张瑞芹 李春霞	延安大学附属医院	延安市人民政府
44	钢波纹管涵在公路改扩建项目中的应用技术研究	李永胜 刘红平 魏 进 高军杰 鲍银可 李 军 卞海丁	延安市公路勘察设计院, 西安长安大学工程设计研究院有限公司, 长安大学	延安市人民政府
45	陕北地区超低渗透油藏高效稳产开发技术	陈堂锁 代 波 刘 超 许 爽 任志远 李维振 王晓锋	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第一采油厂	延安市人民政府
46	延安气田南部区域大井丛定向井钻井提速关键技术研究与应用	刘 刚 唐克军 杨全枝 凡朝波 马 飞 王 伟	陕西延长石油(集团)有限责任公司延长气田采气四厂	延安市人民政府
47	延安市甘薯脱毒种苗繁育技术体系建设与推广	郑太波 刘明慧 姚贵军 党菲菲 李 媛 杜红梅 宋 云	延安市农业科学研究所, 宝鸡市农业科学研究院	延安市人民政府
48	旁入路把持式椎管内穿刺技术在困难“腰-硬”联合阻滞中的应用	张二飞 胡 彬 吴仲烨 胡水娥 王 茜 李玲霞 王晓艳	延安大学附属医院	延安市人民政府
49	肱骨大结节骨折钢板、螺钉及关节镜下缝线桥固定的临床应用研究	赵程锦 张建林 宗龙泽 周煜虎 冯阳阳 白东昱 侯海斌	延安大学附属医院	延安市人民政府

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名者
50	CO ₂ 常压混砂准干法压裂技术	郑 焰 罗于建 兰飞燕	袁彦峰 王 甜	白小丹 高树生	延安双丰集团有限公司, 北京爱普聚合科技有限公司, 陕西延长石油(集团)有限责任公司(延长油矿管理局)油气勘探公司	延安市人民政府
51	海鲜菇工厂化栽培技术开发与应用	赵瑞华 高 瑜 汪 飞	贺晓龙 孙常青	王晓润 宋 飞	延安大学, 陕西瑞福兴生物科技有限公司, 延安市微生物研究所	延安市人民政府
52	未破裂颅内动脉瘤破裂风险与介入干预风险的预测研究	纪文军 孙立倩 杜光勇	刘爱华 吴中学	康慧斌 贺 波	榆林市第二医院, 首都医科大学附属北京天坛医院	榆林市人民政府
53	多模态神经影像技术在秦巴山区脑损伤相关疾病诊疗中的研究和应用	朱亚男 周和平 李从进	李正军 刘 锋	李东波 杨 涛	安康市中心医院	安康市人民政府
54	富硒油菜“油蔬两用”品种筛选与栽培技术集成及产业化开发	张立君 李成军 张 奇	王志荣 郑 畅	夏曾润 周长安	安康市富硒产品研发中心, 安康市农业技术推广中心, 中国农业科学院油料作物研究所	安康市人民政府
55	烤烟绿色高效生产技术推广集成与推广	刘海轮 王智慧 赵 鹏	雷学锋 柯美福	荐从辉 朱 峰	陕西省烟草公司安康市公司	安康市人民政府
56	饮用天然富硒矿泉水制备高含硒水技术研究与开发	沈 凡 贺 博	沈代青 张援军	杨 俊 熊 剑	安康龙王泉富硒矿泉水有限公司, 安康市富硒产品研发中心, 陕西国硒谷富硒产品研发中心有限公司	安康市人民政府
57	带血运阔筋膜组织瓣显微移植修补颅骨、硬脑膜缺损的临床应用	张万锋 魏小兵 牛雪涛	高秋芳 马亚军	李子标 张小锋	汉中市中心医院	汉中市人民政府
58	基于脉冲控制的薄壁不锈钢导管纵缝自动氩弧焊制造技术	彭 飞 牛润军 岳卫华	吴军豪 黄 卫	张雨浪 郭绍华	陕西飞机工业有限责任公司	汉中市人民政府
59	食品安全关键指标检测技术建立及标准化	林 芳 郭建博 李 涛	杨若滕 王建山	宋 莉 袁 磊	陕西省食品药品检验研究院(陕西省药品监督管理局信息中心), 西安文理学院	陕西省药品监督管理局
60	“炎水并治”理论指导下清瘟败毒饮治疗急性肺损伤机制及临床应用	王国全 王 斌	李 莎 董 博	赵 鹏 张祺钰	陕西中医药大学, 陕西中医药大学第二附属医院, 陕西中医药大学附属医院	陕西省中医药管理局
61	养护型沥青乳化剂的研制及应用研究	弓 锐 尚同羊	成高立 王立路	弥海晨 向 豪	西安公路研究院有限公司, 陕西高速机械化工有限公司, 西安华泽道路材料有限公司	陕西省公路学会
62	富水软弱围岩大断面隧道施工关键技术	陈耀华 郭朋超 姚旺峰	郭 瑞 李继光	王 寅 刘海松	中铁二十局集团第二工程有限公司, 中铁二十局集团有限公司	陕西省土木建筑学会

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
63	Flowthrough腓动脉嵌合穿支皮瓣治疗上肢感染性骨缺损	滕云升 梁高峰 段超鹏 何俊娥 贾宗海 文 波 董俊文	兵器工业卫生研究所	陕西省医学会
64	前足畸形的规范化治疗和关键技术推广	梁晓军 王欣文 杨 杰 赵宏谋 鹿 军 汶 倩 梁景棋	西安市红会医院（西安市骨科研究所）	陕西省医学会
65	慢性阻塞性肺疾病早期防治策略及实践	王胜昱 姚 杨 刘 华 谢新明 张娇娇 刁 鑫 马 璇	西安医学院第一附属医院，西安交通大学第一附属医院，西安医学院	陕西省医学会
66	陕北浅层特低渗油藏挖潜关键技术及工业化应用	沈振振 刘 璜 张 恒 石立华 寇明灵 陈芳萍 周 婧	陕西延长石油（集团）有限责任公司	陕西省化工学会
67	自缔合一体化清洁压裂液关键技术及规模化应用	张锋三 杨 洪 何 静 郭 庆 刘安邦 薛 波 吴辰泓	陕西延长石油（集团）有限责任公司	陕西省化工学会
68	飞机复杂薄壳异形件多维控制精确拉深技术	吴继文 白 颖 李 奎 章文亮 翟 攀 钟李欣 郭全庆	西安飞机工业（集团）有限责任公司	陕西省航空学会
69	黄土地下空间施工近接运营线安全控制与拓建关键技术	王立新 李储军 李团社 汪 珂 邱军领 白阳阳 高 升	中铁第一勘察设计院集团有限公司，长安大学	中铁第一勘察设计院集团有限公司
70	通信信号设计信息化技术应用研究	刘宸荣 陈妙薇 赵军甫 武文斌 商 君 董小兵 张沛力	中铁第一勘察设计院集团有限公司	中铁第一勘察设计院集团有限公司
71	无人机+BIM技术助力施工现场管理技术研究	白芝勇 譙生有 胥青松 周建东 周 科 朱 峰 陈 斌	中铁一局集团第五工程有限公司	中铁一局集团有限公司
72	大容量363kV气体绝缘金属封闭开关设备研制与应用	崔明硕 史 俊 刘根锋 孙会峰 聂二磊 华俊杰 刘旭旭	西安西电开关电气有限公司	中国西电集团有限公司
73	轻型集约化252kV气体绝缘金属封闭开关设备研制及工程应用	邱吉庆 南振乐 吉波波 曹 蕤 王宝军 李振军 顾 磊	西安西电开关电气有限公司，西安西电电气研究院有限责任公司，西安高压电器研究院股份有限公司	中国西电集团有限公司
74	绿色环保型高耐久混凝土结构纳米防护技术应用	钟 明 彭泽友 秦 伟 邹 顺 吕晓霞 赵秋华 艾 杰	中交第一公路勘察设计研究院有限公司，西安中交土木科技有限公司	中交第一公路勘察设计研究院有限公司
75	兰炭尾气余热回收利用成套装置关键技术研究与应用	郑红梅 韩子俊 屈 克 陈世新 范增社 张宝峰 袁 敏	中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名者
76	输电线路雷击电磁暂态特性评估与优化关键技术	李伟 张海燕 白欢	李志忠 宋伟	康鹏 文习山	国网陕西省电力有限公司电力科学研究院, 清华大学, 国网福建省电力有限公司电力科学研究院	国网陕西省电力有限公司
77	提升陕西新能源消纳能力的规划设计关键技术及应用	严欢 王喆 袁性忠	段来越 姜宁	贾宏刚 尚勇	国网陕西省电力有限公司经济技术研究院	国网陕西省电力有限公司
78	基于遥控带电作业的输电线路快速分流发热消缺技术及应用	周红亮 张利强 任小兵	李宏军 赵超	董小刚 晁建辉	国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司	国网陕西省电力有限公司
79	基于“业务链融合、智慧共享”的业财多维精益管理体系研究与应用	何葆全 姜泽 周瑾	郭云涛 陈曦	赵勇 张新社	国网陕西省电力有限公司, 国网陕西省电力有限公司信息通信公司	国网陕西省电力有限公司
80	延安地区边际气藏致密化控藏模式与勘探实践	魏虎 董凤娟 吴海燕	郭顺 李涛	高洁 耿龙祥	陕西延长石油(集团)有限责任公司, 陕西交通职业技术学院, 西安石油大学	陕西延长石油(集团)有限责任公司
81	智能制造用长寿命、高效数控螺纹刀具研发及产业化	崔惠滨 蔡诚新 杨飞	宋大军 贾明明	李谓清 陈康	陕西渭河工模具有限公司	陕西电子信息集团有限公司
82	深度调峰机组广义阀点优化关键技术研究及应用	江浩 林琳 周元祥	王勇 井新经	王进仕 周刚	西安西热节能技术有限公司, 西安热工研究院有限公司, 西安交通大学	西安热工研究院有限公司
83	高参数大口径动力管道异常大位移防控关键技术与应用	王军民 程勇明 吴晓俊	陈盛广 邓玲惠	马东方 安付立	西安热工研究院有限公司, 润电能源科学技术有限公司, 国网河南省电力公司电力科学研究院	西安热工研究院有限公司
84	高参数复杂结构耐热钢部件失效机制及防治关键技术	刘福广 常宏 杨兰	李勇 刘小智	王艳松 刘鸿国	西安热工研究院有限公司, 西安北辰亿科电子科技有限公司, 国能神福(石狮)发电有限公司	西安热工研究院有限公司
85	火力发电环保设施运行优化关键技术研究及应用	何育东 周家材 宦宣州	李兴华 刘源	牛拥军 董陈	西安热工研究院有限公司, 西安西热锅炉环保工程有限公司, 华能铜川照金煤电有限公司	西安热工研究院有限公司
86	空间用抗辐照FPGA配置加载管理电路及应用	李磊 赵翠华 邢程	杨靛 刘晨	田超 闫辉	西安微电子技术研究所	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
87	面向高性能密集计算的嵌入式多核操作系统技术研究与应用	李申 杨瑞婕 闫亮	贺占庄 王竹平	龙欣荣 韩源冬	西安微电子技术研究所	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
88	基于使用和修理的航空发动机单元体综合评估定寿技术	吕康海 梁键 徐建国	刘京春 杜龙梅	陈养惠 赖建和	中国航发动力股份有限公司	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
89	带有微观异质基础的经济波动研究	曹栋 沈满 杨大慰	张建军 李鹏	刘京 刘兴华	西安电子科技大学, 西安交通大学, 三万星空(西安)信息技术有限公司	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名者
90	一种新型透波无源互调 高低温试验技术	李砚平 柴继泽 杨晓敏 王 伟 双龙龙 王志兵 王海林	西安空间无线电技术研究所	中共陕西省军民融合 发展委员会办公室
91	面向需求的大型飞机飞 控传感器主动设计技术	卢丽川 王 贵 高如钢 宋昱寰 严政委	中国航空工业集团公司西安飞机 设计研究所（航空工业第一飞机 设计研究院）	中共陕西省军民融合 发展委员会办公室
92	环月和绕月返回测控关 键技术及应用	何雨帆 洪 宇 黄静琪 谭 炜 陈俊收 孙 俞 李 超	中国西安卫星测控中心	中共陕西省军民融合 发展委员会办公室
93	基于大数据挖掘分析的 在轨航天器安全管控关 键技术	银 炜 钱富才 胡绍林 边宝刚 李云锋 刘庆丰 郭小红	中国西安卫星测控中心，西安理 工大学	中共陕西省军民融合 发展委员会办公室
94	低轨道混合星座构建技 术研究与应用	李栋林 曾 光 王露莎 王 超 薛永泰 魏小莹 熊 菁	中国西安卫星测控中心	中共陕西省军民融合 发展委员会办公室
95	黑臭水体原位综合治理 技术开发与工程应用	彭 飏 郭 超 张璐璐 张 俊 陈娅苗 叶胜兰 孙 路	陕西地建土地工程技术研究院有 限责任公司，陕西地建关天投资 建设有限公司	陕西省土地工程建设集 团有限责任公司

国际科学技术合作奖(共2人)

序号	获奖人	国籍	工作单位	提名者
1	高霞 (Malgorzata Anna Garstka)	波兰	西安交通大学	西安市人民政府
2	霍迪 (Dieter Heinz Hermann Hoffmann)	德国	西安交通大学	陕西省物理学会

【技术市场】 2022年，省科技厅完成了2021年度111家省级技术转移示范机构考核工作。对考核优秀机构予以补助奖励，同时通过培训及政策优化等方式，技术市场服务能力不断增强。全省共认定登记技术合同68546项，成交额3053.5亿元，同比增长30.3%，预计为企业减免税25.58亿元，提前超额完成年初制定的目标任务。

从技术交易流向看，省内转化技术合同26935项，就地转化资金1048.8亿元，省内转化项目数占全省技术合同登记量的39.29%，占全省总成交额的

34.35%，就地转化能力进一步提升。从技术交易的类型看，技术服务合同46209项，合同成交额2309.22亿元，占陕西省技术输出合同总成交额的75.63%；技术开发合同18691项，合同成交额681.03亿元，占22.3%；技术转让合同1197项，合同成交额14.96亿元，占0.49%；技术咨询合同2294项，合同成交额40.84亿元，占1.34%。技术许可合同155项，合同成交额7.45亿元，占0.24%。

(成果处)

国际科技合作与交流

【国际科技合作平台建设】 2022年，省科技厅支持西北大学与乌兹别克斯坦民族大学等机构联合在文化

遗产领域共建“中国-中亚人类与环境‘一带一路’联合实验室”，获批科技部和省级经费600万元。对

2017年认定的26家省级国际科技合作基地进行绩效评估,脑机一体化及其无人系统应用国际联合研究中心、地球环境国际联合研究中心等12家基地评估结果为优秀,“一带一路”与哈萨克斯坦国际联合研究中心、陕西省国际联合苹果研究中心等14家基地评估结果为良好,并给予经费支持。研究制定《陕西省科学技术厅关于印发〈陕西省“一带一路”联合实验室建设工作指引〉》,在电子信息、航空航天、生物医药、现代农业、光子技术、生态水利领域认定了6家省级“一带一路”联合实验室,并给予经费支持。

【国际科技合作管理】 2022年,围绕陕西省优势学科领域推荐申报2022年度国家重点研发计划战略性科技创新项目和政府间科技合作项目60项;推荐申报2022年度科技援外项目42项,其中发展中国家培训班项目16项,高水平合作交流项目20项,常规性援助项目6项;围绕面向基础研究、面向产业经济发展需求、面向“一带一路”创新合作,布局省重点国合项目26项,一般项目48项。

【科技合作交流】 组织实施各类科技交流活动,支

持陕西省产学研机构开展跨区域科技交流与合作。杨凌示范区承担发展中国家水土保持与旱作农业技术国际培训班,48名学员顺利结业。推荐5人参加中意碳中和与绿色发展培训班培训。指导组织的第六届陕西国际科技创新创业博览会成功举办。参加第二十八届中国兰州投资贸易洽谈会,组织推介秦创原企业参展,对外扩大宣传,成效显著。举办了第六届丝博会秦创原创新驱动平台建设成效展,重点展示了秦创原总窗口5家创新企业、西北工业大学“三项改革”成果转化科创板上市企业华秦科技等,展会开幕前受到中央领导和省委、省政府主要领导巡展肯定,展区接待参访观众超过2000人次,对接沟通合作意向企业和机构50余家。组织陕西省13家科研机构和科技型企业35个项目亮相第19届中国—东盟博览会先进技术展。举办2022秦创原科技成果—长三角路演推介会,秦创原总窗口和延安创促中心进行推介,西安交通大学、西安西图之光等5家单位路演展示,吸引长三角地区近50余家投资机构线上线下参会。与内蒙古自治区签订战略合作框架协议,加强国内科技合作。

(合作处)

基础研究科技管理

【国家自然科学基金项目管理】 2022年,陕西省获得国家自然科学基金资助项目2478项,资助经费15.3亿元,与2021年相比,基金项目数增长0.8%,获资助经费增长7%。

【陕西省自然科学基金基础研究计划项目管理】 2022年,省科技厅按照“自由申请、专家评审,尊重科学、发扬民主,择优资助、激励创新”的原则,依托“陕西省科技业务综合管理系统”,组织省内外专家,完成了2022年度省自然科学基金基础研究计划评审与立项工作。共受理申请项目6251项。其中,杰出青年项目328项;重点项目367项;一般面上项目2674项;一般青年项目2847项;引汉济渭企业联合基金项目35项。经通讯和会议评审等,安排1721个项目,资助经费1.2415亿元。其中,支持杰出青年项目60项,资助经费3000万元;重点项目63项,资助经费1230万元;一般面上项目612项,资助经费3055万元;一般青年项目986项,资助经费4930万元;引汉济渭企业联合

基金项目16项,资助经费200万元,企业资助经费800万元。

陕西省自然科学基金基础研究计划验收工作:2022年,共受理计划验收申请1773项(含项目延期申请195项)。完成项目验收1559项,其中:重大基础研究项目8项,重点项目39项,杰出青年项目3项,面上项目600项,青年项目909项。验收通过1558项,准予结题1项。通过项目执行共发表研究论文7425篇,其中国际期刊发表5266篇,核心期刊发表1852篇,SCI收录5432篇,EI检索收录1332篇;申请专利2562件、授权专利1420件;获得省(部)级各类科技奖励90项;培养博士1401人、硕士2569人。

【陕西省杰出青年项目管理】 2022年度计划受理陕西省杰出青年项目328项,初审后312项参加网络评审,169项通过网评后进入会议评审。经形式审查、通讯评审、专家会议评议等环节,最终确定60项,资助率约为19.23%,单项资助50万元。

【陕西省定向委托项目管理】 定向委托项目围绕国家在陕重大科技基础设施建设、大科学计划及大科学工程、陕西实验室筹建等开展预研和科学研究，采取非竞争的任务布置方式，由省科技厅根据中央重大战略需求、全省科技发展前瞻布局或产业共性关键问题，结合陕西省产学研单位基础研究优势力量，提出年度重大项目研究领域和依托单位的意向。由依托单位凝练具体研究方向和目标任务，经相关领域专家

论证通过后予以立项支持。2022年定向委托西安电子科技大学等8家单位布局13个项目，资助金额1300万元。

【陕西省企业联合基金项目】 征集引汉济渭企业联合基金项目35项，经过评审后立项16项，资助经费200万元，企业资助经费800万元。

(基础处)

工业科技管理

【工业领域国家科技计划项目管理】 2022年，组织陕西省重点产业领域优势单位申报国家科技计划项目，组织推荐西安交通大学、西北有色金属研究院、隆基绿能科技股份有限公司、彩虹显示器件股份有限公司等单位牵头申报2022年度国家重点研发计划信息光子技术、先进结构与复合材料、煤炭清洁高效利用技术、智能传感器、科技创新2030—人工智能等21个重点专项共107个项目，获批立项17项，获国拨经费超2亿元。配合科技部做好项目管理工作，组织参加“管式固体氧化物燃料电池发电单元及电堆关键技术”等项目启动会及实施方案论证会，参加“固有安全一体化小型氟盐冷却高温堆技术研究”等项目中期检查和绩效评估会。与科技部高新司沟通对接，完成西安航天自动化等单位承担的国家科技支撑计划项目“红色文化旅游综合服务关键技术研究与应用示范”验收工作。

【工业领域省级科技计划项目管理】 2022年，面向全省公开征集工业领域(含科技文化融合)关键技术和项目建议，共收到300多家单位(包括高校)提出的900余条建议。聚焦陕西省重点产业技术创新的优势方向和薄弱环节，在深入调研、梳理需求、专家论证的基础上编制了2023年省重点研发计划工业领域重点产业创新链、一般项目指南，部署高性能制造、人工智能、高性能计算与工业软件、新一代信息技术、文化和科技融合5个重点产业创新链、共47个创新点，围绕自主可控技术、新材料、能源化工、现代服务业等8个重点领域，部署98个一般项目研发方向，征集项目1828项。根据评审结果支持547项(重点产业创新链55项，一般项目492项)，支持金额8890万元。

组织实施“两链”融合重点专项。组织交大陶文铨院士牵头，依托陕西华秦新能源科技有限责任公司、西安工业大学、西安隆基氢能科技有限公司、陕西煤业化工集团有限责任公司、中石油工程材料研究院等单位，编制陕西氢能“两链”融合重点专项实施方案。围绕陕西省23条重点产业链，支持链主企业、国有骨干企业开展核心技术攻关和产品开发，组织陕西汽车控股集团有限公司、陕西法士特齿轮有限责任公司、陕建工集团有限公司、中国西电集团有限公司、西安无人机研究所、陕西有色金属控股集团有限责任公司、陕西电子信息集团有限公司7家单位及有关专家，编制“两链”融合企业(院所)联合重点专项实施方案，涉及重卡、输变电装备、储能电池、新型建筑工业化、传感器、无人机等陕西省重点产业领域。第二批组织陕西煤业化工集团有限责任公司、西安隆基氢能科技有限公司、陕西钢铁集团有限公司、西安热工研究院有限公司等单位围绕富油煤绿色低碳开发、煤基高端聚合物新材料、太阳能光伏、轨道交通、菱铁矿开发利用、热质储能与高效利用、物联网感知设备数字孪生设计与测试7个方向编制企业(院所)联合专项实施方案。

【增材制造产业链提升】 积极落实链长制、推进增材制造产业链提升。起草并向领导小组提交了增材制造产业链提升工作2022年工作计划，疫情防控期间收集整理并向领导小组报送了全省增材制造领域相关企业困难及政策建议。组织召开了增材制造产业链招商工作推进会，举办增材制造技术在航空航天领域应用推广交流对接会、增材制造技术在医疗领域应用推广交流对接会、中国(西安)国际3D打印大会、2022国际心血管3D打印技术高峰论坛等活动。配合领导小组

做好督查检查工作，在省重点产业链提升工作督查检查中，省科技厅增材制造产业链提升工作受到督查检查组的充分肯定。向重点产业链提升工作领导小组推荐了增材制造产业链链主企业，其中西安铂力特增材技术股份有限公司等5家企业被认定为首批链主企业。

【创新平台建设】 围绕重点产业链领域布局共性技术研发平台。围绕新能源与智能汽车、智能无人机系统、氢能、光伏产业、井下大功率电加热、输变电装备、工业自动化智能传感器等重点产业领域，支持陕西智能网联汽车研究院有限公司、西安爱生技术集团有限公司、陕西华秦新能源科技有限责任公司、隆基绿能科技股份有限公司、中油国家石油天然气管材工程技术研究中心有限公司、中国西电集团有限公司、陕西航天时代导航设备有限公司牵头筹建共性技术研发平台。围绕先进输变电装备、无人机、智能传感器、绿色建筑、商用车传动系统等重点领域，支持中国西电集团有限公司、西安爱生技术集团有限公司、陕西省电子信息研究院有限公司、陕西建工集团有限公司、陕西法士特齿轮有限公司等单位，牵头建设创新联合体，加强产学研联动攻关。

落实“1155”工作任务。聚焦陕西省23条重点产业链，启动2022年省级工程技术研究中心和“四主体一联合”校企联合研究中心建设，指导省内重点龙头企业、科研院所和高校积极开展申报，对人工智能、文化和科技融合、工业互联网等平台布局比较薄弱的领域进行重点征集。经前期征集初审，共收到申报省级工程技术研究中心17家、“四主体一联合”校企联合研究中心23家。根据评审意见和考察情况，认定陕西省存储器工程技术研究中心等15家省级工程技术研究中心，认定陕西省“四主体一联合”稀有金属材料涂层制品先进制造校企联合研究中心等20家“四

主体一联合”校企联合研究中心。

【国家新一代人工智能创新发展试验区建设】 指导华为技术有限公司、西安市科技局、雁塔区政府等单位主办2022昇腾AI创新大赛全国总决赛暨秦创原（中国）人工智能开发者大会，32支优秀队伍从全国16大赛区的1600支队伍中脱颖而出，为人工智能产业技术突破、应用落地和人才汇聚夯实基础。组织西安市科技局围绕西安国家新一代人工智能创新发展试验区优势和特色，聚焦智能制造、智慧文旅、智慧交通、商贸物流、城市治理等重点领域开展人工智能重大应用场景征集工作。推荐西安商汤智能科技有限公司申报的“新型智慧城市智能协同治理应用”和“智能通车路协同技术应用”2个项目为国家新一代人工智能创新发展试验区人工智能重大应用场景。组织西安市科技局围绕人工智能与制造业融合发展现状，分析人工智能在推动制造业升级转型过程中遇到的困难与问题，提出了制造业融合发展的对策与建议。

【省级文化和科技融合示范基地建设】 联合省委宣传部开展国家文化和科技融合示范基地推荐工作，印发《关于组织开展第五批国家和文化科技融合示范基地申报工作的通知》，指导各地市组织文化和科技融合领域有影响力的企事业单位积极申报，经过专家评审等程序，推荐秦始皇帝陵博物院等3家单位申报国家文化和科技融合示范基地，其中秦始皇帝陵博物院进入科技部高新司组织的答辩评审。联合省委宣传部启动省级文化和科技融合示范基地建设工作，8月印发《关于开展2022年省级文化和科技融合示范基地申报工作的通知》，共征集到单体类基地31家，集聚类基地11家，拟认定9家，其中集聚类2家、单体类7家。

（高新处）

农业科技管理

【农业科技创新】 2022年，重点围绕家畜良种繁育与健康养殖、粮田土壤修复与废弃物资源化利用、设施农业高端智能化、功能食品加工等方面凝练重点产业创新链4个，创新点38个，支持立项项目47项、经费3205万元；一般项目在种植业、养殖业、农产品加工、农业装备及信息化、农业资源高效利用及生态修复领域凝练支持方向5个，攻关技术点103个，支持

立项项目235项，经费1928万元；乡村振兴科技专项围绕科技特派员创新创业、农业科技实用技术培训、绿色高质高效技术示范推广、苏陕协作等领域，凝练重点支持方向10个，支持立项项目51项，经费525万元。牵头实施“北方干旱半干旱中低产田能力提升科技创新”“乡村产业共性关键技术研发与集成应用”2个部省联动计划专项项目。部署实施农业领域

“两链”融合重点专项。推进作物种业“两链融合”重点专项实施。加速高产、高抗、广适农作物新品种的培育，高效栽培技术与病虫害防控技术体系的构建与推广应用。启动部署畜禽育种“两链融合”重点专项，支持肉牛、肉羊、奶牛、奶山羊、生猪等重点畜牧产业选育优良品种。围绕《农业种子科技成果转化应用三年行动方案》《科技支撑耕地质量提升三年行动方案》《科技支撑国家乡村振兴重点帮扶县巩固拓展脱贫攻坚成果助力乡村振兴三年行动方案》等科技部关于粮食安全、种源种业、乡村振兴等重要部署，结合陕西省实际，分解任务指标、落实落细工作举措，进一步形成符合陕西省实际情况的实施意见，有效防范化解陕西省农业农村科技领域重大风险，指导推动科技助力乡村振兴发展。建立健全陕西省农业科技社会化服务体系。联合教育厅、财政厅、人社厅、农业农村厅、银保监局、供销总社出台了《关于加强农业科技社会化服务体系建设的实施意见》（陕科发〔2022〕9号），重点围绕“推进农技推广机构服务创新、强化高校与院所服务功能、壮大市场化科技服务力量、提升农业科技服务集成能力、加强农业科技服务政策保障”5大方面，提出了17条具体举措。

【农业科技平台建设】 2022年，对已建成的各类农业科技创新服务平台，加强日常服务管理，实现平台建设动态监测；做好各类创新载体绩效考核，及时发布政策文件和创新服务典型案例；升级、丰富农业科技“双创”服务平台数据资源，征集农业科技“双创”服务平台数据资源。持续开展农业科技创新平台建设和评估。强化国家农业科技园区建设，配合科技部完成汉中国家农业科技园区评估，积极创建延安国家农业科技园区；进一步完善省级各类农业科技创新服务平台布局，全年新组建农业领域工程中心14家，“四主体一联合”研发中心7家；新认定省级农业科技园区5家，省级星创天地11家，县域创新试验示范站8家，科技示范镇、乡村振兴科技示范村11家。扎实搭建五类科技创新支撑引领乡村振兴平台。持续发挥省级农业科技园区在农村创新创业、成果示范推广和培训高素质农民等方面的主体功能，园区累计入驻企业4218家（含涉农高企134家），研发机构150家，研发人员2888人，科技特派员1665人，年度技术培训19.45万人次，带动农户26万户；持续支持县（区）与高校、院所、企业合作建立具有应用研究、成果转

化、技术示范、技能培养等多项功能的县域科技创新试验示范站，通过“试验示范站+企业+基地+合作社+农户”模式，累计建设科研基地2.55万亩（0.17万 hm^2 ），推广新品种、新技术241项、推广面积逾300万亩（20万 hm^2 ），举办农技培训754场次，驻站专家361人，培养技术骨干4923人，对接帮扶脱贫村132个、帮扶企业214家；择优遴选生产、生态、生活特色明显和产业优势突出的村镇，新建科技示范镇、乡村振兴科技示范村，在深化产学研合作，强化科技成果转化等方面发挥出积极作用，特色优势产业产值36亿元，推广新品种、新技术87项，拥有涉农高企65家、入驻科技特派员队伍365人、发明专利121件，带动9万余农户；支持建设一批省级星创天地，通过“星创天地+企业+电商平台+农业创客”模式，打造了一批新型职业农民“学校”和创新型农业企业家“摇篮”，累计吸引创客人数6315人、孵化企业652家、组织培训1373场次、带动群众增收1.5亿元。

【科技特派员】 2022年，陕西省共选派国家科技特派团11家、人员120人，省级科技特派团18家，人员336人。面向全省65个县区选派“三区”人才995名，落实支持经费1990万元。组织培训“三区”人才和秦巴山片区科技人员190人，落实培训经费311万元，该专项工作支持经费总计2301万元。反向科技特派员工作征集技术需求70余项，赴商洛、咸阳、宝鸡、延安等地20余家企业了解技术需求，组织举办科技成果对接活动25场次，签订合作协议4项。开发了陕西省科技特派员服务与管理信息系统（陕西科技特派员云平台），面向全省开展科技特派员线上线下服务，累计发布动态1595条、学习资料1845篇、征集技术需求823条，在线科技特派员专家涉及45个产业类别，人数达6263名。开展科技特派员信息管理和服务系统登记备案。配合科技部开展科技特派员登记备案试点工作，为进一步加强科技特派员管理及行政村全覆盖做好准备。陕西省自然人科技特派员登记数量已达14000余人。推动实施“百名科技特派员助力百村振兴行动”。为充分发挥科技特派员在巩固拓展脱贫攻坚成果与乡村振兴有效衔接中的支撑引领作用，联合省委组织部、省人社厅，以推动农业农村高质量发展为主题，以增加农民收入为核心，以壮大村集体经济为突破口，在全省选定100个行政村，精准选派100名科技特派员驻村开展产业帮扶、创新创业，鼓励与

农民建立利益共同体。安排经费500万元支持专项工作，“百名科技特派员助力百村振兴行动”被省委党史教育领导小组列为“我为群众办实事”典型案例。

【乡村振兴战略】 依照陕西省培育县域主导产业清单，参与制定了《全省县域经济高质量发展监测考核实施方案》，加强市县科技创新考核评估。支持创新型县（市、区）建设。参与修改完善了创新型县指标体系。柞水县作为陕西省首家国家级创新型县顺利通过科技部验收。择优推荐支持3家县（市）申报创建国家级创新型县（市）。牵头做好紫阳县定点帮扶工作。持续发挥中省驻紫阳牵头帮扶单位作用，组织召开乡村振兴帮扶联席会议。全年专题研究部署乡村振兴工作7次，支持双坪村茶叶加工、抹茶新工艺、食用菌等科技项目11个，总经费263万元；加强先进适用技术培训，组织举办茶叶、猕猴桃、金钱橘、养殖等产业技术提升培训班5场次；组织杂交油菜中心免费提供油菜新品种100kg，总价值15万元；组织召开陕西省生物农业研究所（双安镇）鲜食玉米实验示范共建基地揭牌现场会，发挥鲜食玉米种植技术示范推广及产业带动作用。组织中央引导地方专项资金项目申报工作。支持佳县、柞水县、杨凌示范区围绕地方特色主导产业发展需求，在红枣加工、特色中药材、黑木耳、秦川肉牛养殖等方面申报计划项目，2022中央引导地方专项资金项目累计支持柞水县、佳县、杨凌示范区项目18项，支持经费达3290万元。牵头做好国家重点研发计划部省联动专项申报工作。科技部发布国家重点研发计划“绿色宜居村镇技术创新”等重点专项2022年度部省联动项目征集通知，陕西省作为联动省份，牵头参与“陕西秦巴山区特色经济作物、果蔬产业关键技术集成与示范”专项，全面覆盖陕西省11个乡村振兴国家重点帮扶县主导产业的关键技术集成示范。聚焦陕西省26个乡村振兴重点帮扶县主导产业，组建了18个科技特派员产业技术服务团，印发《深入推行科技特派员制度促进乡村振兴重点帮扶县科技特派团工作实施方案》，明确了乡村振兴重点帮扶县特派团工作举措和保障措施，扎实推进向乡村振兴重点帮扶县精准选派科技特派团，组织与帮扶县采取双向选择的形式签订帮扶协议41份，开展产业规

划、技术指导、人才培养等，实现主导产业技术服务全覆盖，助力重点帮扶县实现产业高质量发展。启动实施乡村振兴重点帮扶县绿色通道项目，首次将15个省级重点帮扶县同时纳入支持范围，进一步扩大了科技帮扶受益面，加强乡村振兴重点帮扶县农业领域创新平台、绿色农业技术、壮大科技创新创业主体等方面工作，为做好陕西省脱贫地区巩固脱贫攻坚成果有效衔接乡村振兴工作提供科技力量支持。

【农业领域秦创原建设】 在宝鸡、西安组织开展秦创原调研活动，组织西安理工大学、西安建筑科技大学分别与宝鸡丰立德制造有限公司、宝鸡靖源科技发展有限公司签订了秦创原校企合作协议。加快推动秦创原创新驱动平台农业板块创新能力建设。在旱区种业、土壤改良等领域，获批省级科技项目146项、2800万元；新组建省级创新平台3个；举办成果路演、金融对接等活动32场次；秦创原农业板块的风险投资基金设立方案已完成，正在按程序审定；设立了秦创原农业板块金融产品，数十家农业科技企业已从知识产权质押融资、“科创贷”中获益；中国农科院技术转移中心杨凌分中心落地运营；陕西粮农集团有限责任公司、北大荒农垦集团有限公司、中国农业发展集团有限公司、隆平生物技术有限公司、登海种业股份有限公司、北大荒垦丰种业股份有限公司、中农发种业集团股份有限公司等省属国企、央企以及外省有实力有影响的企业的的项目落户秦创原农业板块创新源。启动秦创原渭南农业创新谷建设工作。深入渭南市农业生产一线开展调研，实地考察指导秦创原渭南农业创新谷、大荔省级农业高新区创建工作。支持陕西省农村科技开发中心深度参与渭南农业创新谷建设方案编制。组织举办第29届杨凌农高会。参加先正达集团中国种业共创平台发布暨杨凌育种技术中心二期启用仪式、第十六届杨凌国际农业科技论坛开幕式、2022上合组织现代农业发展圆桌会议、第五届杨凌国际种业创新论坛等重要活动；组织举办了全国科技计划成果“进园入县”行动杨凌农高区专场活动；组织秦创原农业板块在农高会展馆开展集中宣传展示工作。

（农村处）

社会发展科技管理

【社会发展领域科技计划项目管理】 2022年，凝练编制社发领域项目申报指南，引导开展关键技术攻关研究。开展含能材料、脑科学研究等情况调研，落实省政府相关领导批示要求。赴延安开展秦创原对接活动，了解工作进展与需求建议。推荐国家重点研发计划项目69项，有10个项目获批立项。完成9个提案建议的回复工作，集中验收70项社发领域重点项目，办理回复154份函件。

【医疗卫生科技创新】 全面提升临床诊疗科研能力。①疫情防控科研攻关。梳理科研需求上报科技部，在疫情防控科技研究方面请求更多支持，并组织单位参加线上新冠病毒快检科研攻关会议，汇报技术优势与需求。围绕新型检测试剂盒、药物防治等领域，启动实施6项新冠肺炎应急专项。②临床应用技术研究。在生殖医学、血液肿瘤等领域新建5家省级临床医学研究中心。在第三批国家临床医学研究中心考察评估中，国家口腔疾病临床医学研究中心顺利通过评估。陕西省老年疾病临床医学研究中心获批国家临床中心陕西分中心建设。召开地方病临床医学研究工作推进会，持续推进地方病的研究成果与诊疗方案在基层医疗单位推广应用。③药物研发科技创新。对“十三五”期间建设的7家省级创新药物研究中心进行绩效评估。布局新建3家省级创新药物研究中心。召开创新药物研发工作推进会。围绕药物生产工艺优化与质量标准提升，设立3个创新药物研发“两链”融合企业重点专项。④药用植物科技示范基地建设。先后赴延安、汉中、咸阳等地开展中药材种植、加工等情况调研。布局新建12家陕西省药用植物科技示范基地。对已建设的59家省级药用植物科技示范基地进行评估验收，其中41家基地通过验收。⑤高端医疗器械研发。自支持建设陕西省医工融合产业技术创新战略联盟以来，联盟各单位打破专业与地域壁垒，在放射诊疗装置、磁外科医疗器械、新冠病毒

毒吸入型药物研发等方面深入合作开展联合攻关。已有多项高端医疗器械冲破技术壁垒并投入临床应用。

⑥国家医学中心建设。支持西安交通大学第一附属医院牵头承担“两链”融合重点专项“国家医学中心医工交叉项目”和建设共性研发平台。在应急装备、生物医用材料等领域，支持西安交通大学申报国家科技重大专项和国家重点研发计划25项其中，3个项目获得立项支持。

【人类遗传资源管理】 开展人类遗传资源调查工作，调查数据上报科技部。对陕西省涉及人类遗传资源国际合作科研活动的重点单位与项目进行核查，形成核查报告上报科技部。向国家人遗办推荐的10名专家中有3名已进入国家人遗办专家库。组织省内专家学习研讨《人类遗传资源管理条例细则》（征求意见稿），积极为国家人类遗传资源管理办公室制定《人类遗传资源管理条例细则》建言献策。

【文物保护科技创新】 支持陕西省文物保护研究院牵头，联合16家单位组建“陕西省文化遗产保护利用创新联合体”。设立“陕西省文化遗产保护利用科技创新”“两链”融合重点专项，统筹推进文物保护科技创新。针对在秦创原建设文物保护装备科技园区事项，与省文物局召开专题对接会。

【绿色技术科技创新】 围绕节能环保、清洁生产、生态保护等绿色技术，提出科技支撑碳达峰碳中和落实举措，打造具有陕西特色的碳达峰碳中和科学技术支撑体系。围绕沙地保护修复、矿山地质保护、地下结构抗震等领域，新建陕西省“四主体一联合”校企联合研究中心3家。编制印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案》，加快绿色技术攻关与应用，推动绿色低碳成果有序转化。

（社发处）

区域科技管理

【秦创原创新驱动平台建设】 制定“对接活动”方案，省科技厅领导带队11个小组赴121个单位对接调

研。做实“一对一”对接，分别与西安、咸阳等地市，纪委监委、检察院等部门，陕西投资集团有限公司、

陕西建工集团有限公司等近30余家单位开展工作对接,推动形成合力;与省检察院签订服务保障秦创原《合作框架协议》并揭牌“秦创原知识产权检察保护中心”。推进“一中心一平台一公司”建设。发布构建“1+N”网络平台体系的通知及API标准,实现与10个地市分平台互联互通,与秦创e站通过科技金融联通共享,汇集数据800余万条,服务企业7300余家。架构创促中心体系,草拟《创促中心体系建设管理办法(暂行)》(审议稿),批复杨凌示范区等3个地市创促中心,支持先进计算、数字应用2个产业创新基地和金资集团、杨凌示范区等3个人才中心冠名“秦创原”,总窗口兑现政策4.3亿元。支持秦创原公司发挥作用,协调国资委批复同意陕投集团及平台公司探索市场化估值作价、研发准备金、差异化考核等方面机制创新;陕西省教育厅动员高校与秦创e站加强协作,推进省属高校科技成果转化股权运营管理。培育打造“三器”样板。组织推动建设5个立体联动孵化器、2个成果转化加速器和培育6个成果转化加速器;组织举办咸阳“秦创原先行区”推进会和沣东立体联动孵化器总基地揭牌仪式,5个立体联动孵化器带动就业创业680余人,其中博士及以上44人,4000余人参加项目路演等活动。推进秦创原专项考核。按地市、高新区、省直部门等,分类制定《秦创原建设工作专项考核办法》,并将考核结果纳入全省年度目标责任考核工作。召开专项考核培训会,就考核指标、分值计算方法、数据归集及支撑材料等方面进行说明和答疑。评估梳理并优化形成新45条秦创原(总窗口)政策包。凝练组织秦创原工作专报20期,其中科技企业孵化载体建设、秦创原网络平台建设等受到省政府领导批示肯定或入选优秀创新案例。

【高新区高质量发展】 启动咸阳市武功、兴平、礼泉县及延安市黄陵县4家省级高新区创建,组织召开论证会。赴科技部就延安、商洛高新区升建国家高新区工作进行积极对接。做好高新区分类管理。联合省生态环境厅开展产业园区规划环评与建设项目环评联动试点改革,延安、旬阳高新区被纳入第二批试点。联合开展全省开发区亩均效益试点工作,咸阳高新区和山阳高新区进入首批试点园区;组织开展全省高新区安全生产自查,配合做好全省高新区安全生产三年督查工作。配合财政部陕西监管局做好西安高新区中小企业特色载体发展专项资金绩效评价复核。常态化

报送全省各类国家级创新平台(创新型产业集群、火炬特色产业基地、高新技术产业化基地)年度报告。开展高新区高质量发展评价。对全省25家高新区进行实地考察和摸底检查,发布高新区2021年评价发展报告。对2021年真抓实干工作成效明显的3家国家高新区、8家省级高新区和1家新批复高新区以省政府名义进行通报表扬,被纳入省政府督查激励重点工作。

【科技企业培育】 做好科技企业发展倍增部署安排。印发《科技型企业创新发展倍增计划》(该倍增计划文件被评为省政府办公厅10个优秀文本之一)。5月6日,省政府召开新闻发布会,就全省科技型企业发展情况、该倍增计划的主要内容、重点任务等介绍宣贯。推进科技企业入库认定。创新推行“审核一批、公示一批”快速办理工作机制,创新“线下+线上”并行服务方式和“掌上评价入库辅导系统”“虚拟专家室”等服务手段,不断提升评价服务水平和入库速度。全年完成22批、入库16994家。加强与税务、市场等部门协同和企业挖潜力度,联合财、税部门公布75家高企认定专项审计中介机构,组织认定工作专题培训66场,参会人员达29586人次。2022年高企评审通过5773家,已公告认定2635家。与2021年相比,评审通过数增加53.7%,认定数超过5600家,增幅超过40%,总数突破1.2万家。组织开展瞪羚企业评审认定工作,新认定瞪羚企业298家(含潜在90家),瞪羚企业总量达到432家(含潜在108家)。

【“双创”工作】 推进孵化载体建设量质双升。印发《陕西省科技企业孵化载体评价工作指引》。碑林环大学创新街区建设启动,获全国首批试点;11月28日,西工大空天动力未来产业科技园成功入选首批建设试点,全国10家之一(西北地区唯一一家)。完成37家国家级科技企业孵化器及84家国家备案众创空间火炬统计季度监测,2家科技企业孵化器被认定为国家级,15家众创空间获批国家备案,17家载体认定为省级众创空间,21家载体认定为省级科技企业孵化器,新建6家省级大学科技园。组织办好创新创业大赛与创新挑战赛。制定第十一届中国创新创业大赛(陕西赛区)暨第二届秦创原科技创新创业大赛《实施方案》,历时3个月顺利完成大赛各阶段工作,648家企业报名参赛,81家企业获省赛一、二、三等奖,54家企业获优秀奖,推荐33家企业参加全国行业总

决赛，以赛代评支持经费1478万元，向省人社厅推荐获奖企业负责人12人通过创新创业大赛绿色通道直接认定为副高级以上职称。启动第七届中国创新挑战赛（陕西赛区），西安、宝鸡、渭南、榆林高新区4地承办赛事。6月30日，第七届中国创新挑战赛视频启动会，西安代表全国优秀组织单位作大会交流发言。各类载体孵化绩效稳定增长。全省新注册孵化企业2923家，举办各类创业活动和创业培训超过1000场次，带动就业超过10000人，培育科技中小企业984家，高新技术企业696家，孵化载体数量、运营体量、专业服务和创业导师、培育服务企业及团队情况、创新创业活动场次等主要绩效指标均保持稳定增长。

【区域科技创新】 创新实施厅市联动重点专项。制定实施《厅市联动重点项目工作指引》，围绕地市资源禀赋和特色主导产业，先后支持咸阳新型显示、宝鸡传感器、榆林煤化工、安康先进储能、铜川光电子、渭南现代农业、延安煤炭绿色智能开发7个联动项目，实施50余个重大科研攻关，组建7个创新联合体和1个共性技术研发平台。指导西安、宝鸡、汉中开展创新型城市建设工作，开展科技部“科技助力经济2020”重点专项综合绩效评价，分2批次对49个项目进行评价验收，完成科技企业培育计划、区域创新能力引导计划等64个项目绩效评价。

（区域处）

科技法规政策与管理

【科技成果转化“三项改革”】 2022年，省科技厅等六部门联合印发《“三项改革”实施方案》。4月7日，科技成果转化“三项改革”推进大会召开，试点全面启动。截至年底，75家试点高校院所中，38383项科技成果已单列管理，3449项成果正在实施转化，其中，232个项目已经成立公司、开张运营；184名科研人员及科研管理人员凭借科技成果转化贡献晋升了职称；53个项目利用横向结余经费1795万元出资科技成果转化公司，形成了“技术入股+现金入股”的投资组合。制定《推动科技成果转化“三项改革”工作贯彻落实若干举措》，出台11条具体措施。赴西北大学、陕西科技大学、西安理工大学等20多所高校进行座谈交流，开展政策解读。举办全省高校院所“三项改革”项目集中路演活动，遴选46家高校院所439个项目，择优组织路演。全年共举办高校院所路演26场，路演项目、团队119个；已有44个项目成立了法人实体，其中32个项目已在秦创原总窗口注册公司、落地转化，25个项目获得了春种基金、高校种子基金、唐兴资本等融资支持，投融资机构拟出资2.18亿元，着力推动科技成果就地转化。设立“三项改革”专项，支持西北工业大学先行先试，鼓励通过改革举措实施的科技成果就地转化和企业技术创新；支持参与“三项改革”路演的项目团队创办领办企业，催生更多科创项目、科创企业。依托秦创原发展公司，设立全省高校院所科技成果转化“合伙人”计划，对接赋能优质国有资源，捆绑形成利益共同体，赋能推动更多科技成果在平台孵化、转化。实施“合伙人”计

划，通过高质量的资本、运营、创业服务，换取部分股权，陪伴初创企业共同成长。推动秦创原创新促进中心、专业服务机构与各高校建立对接联系机制，提供“点对点、一对一”精准服务。

【科技体制机制改革】 落实《科技体制改革三年攻坚方案》。开展赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点，研究确定22家高校和科研机构作为试点单位，召开试点工作推进会议，指导各试点单位开展试点改革探索。支持各高校试点单位结合科技成果转化“三项改革”推广，同步开展赋权改革探索，形成政策叠加优势。会同西安市、咸阳市政府，制定实施《西安—咸阳创新驱动发展一体化规划》。研究起草《关于完善科技成果评价机制的实施意见（代拟稿）》，经省政府第33次常务会议审议通过。制定《推动科技政策扎实落地行动方案》，梳理现行有效科技政策，形成了科技创新政策包。加强政策解读宣传，在省科技厅网站“政策解读”栏目发布“图解陕西科技创新政策包”6期、科技成果“三项改革”解读5期、《陕西省“十四五”科技创新发展规划》系列解读12期，在“秦科技”微信公众号发布推送2021年新出台政策盘点解读4期。围绕科技成果转化、科技人才、税收优惠等问题开展专项政策解读，梳理形成《陕西省科技人才政策汇编》，整理人才项目、放权赋能、成果转化、税收优惠、创新创业5方面30条支持政策；与陕西省税务局共同梳理形成了《关于科技创新税收优惠政策指引汇编》；整理汇编《科技成果

转化“三项改革”政策问答》，以线上线下形式为有关高校、院所进行政策解读。强化政策评估，对企业技术创新、38条等政策执行情况进行综合评估。

【科技人才工作】 印发实施《陕西省创新人才攀登计划实施方案》。攀登计划首次提出，在科技创新创业人才专项设立陕西省科技创新创业大赛“以赛代评”优先推荐通道，加强人才分类评价，强化人才跟踪考察等创新举措。组织2022年中青年科技创新领军人才、科技创新创业人才、青年科技新星的推选工作，首次采取“无纸化”网络申报。向科技部报送陕西省《科技人才发展报告（2022）》。根据科技部统一安排，组织动员省内38家单位推荐第七批国家特支计划人选。推荐科技创新领军人才51人、科技创业领军人才15人、青年拔尖人才28人。组织全省30名创新领军和创新创业人才、75名青年拔尖人才参与国家高层次人才视频答辩。经过国家遴选，共5人最终获批科技创新领军人才、6人获批科技创业领军人才、1人获批青年拔尖人才。与省人社厅共同成立省评选推荐工作领导小组，制订推荐评选工作方案，按照“两审三公示”的方式开展了推荐工作，向科技部报送全国科技管理系统先进集体5个、先进工作者4名。

【法治政府建设】 加强法治宣传教育。组织机关工作人员参加全民国家安全教育日和民法典有奖知识竞答活动；参加“法治网”2022全国互联网法律法规知识云大赛活动；组织机关工作人员参加2022年度学法用法考试活动，机关干部参加活动率100%，平均成绩高达96.37，优秀率85.1%。开展科技进步法宣传贯彻工作，制订了《科技进步法宣传贯彻活动实施方案》，组织专家成立普法宣讲团，研究制作科技进步法宣贯提纲及宣讲PPT，开展工委理论中心组科技进步法专题讲座，组织全省科技进步法宣传报告会。通过厅门户网站、秦科技公众号等平台加大科技进步法宣传。制作科技进步法宣传展板，利用科技活动周开展普法宣传。做好年度立法工作。启动《陕西省科学技术进步条例》修订工作，成立起草小组，形成《陕西省科学技术进步条例》（修订草案）、修改说明和条例新旧版对照表，并编印了条例修订参考法规政策汇编。邀请12位法律和科技政策专家征求意见，并在机关内部征求意见，共收到反馈意见163条，采纳104条，未采纳59条。向省司法厅正式报送《陕西省科学

技术进步条例》修订草案及相关材料。结合省人大教科文卫委员会开展的科技进步“一法一条例”贯彻实施执法监督，开展调研评估，梳理总结经验做法。加强机关法治建设。制定《2022年法治政府建设工作要点任务分工》台账。向省委、省政府报送2021年推进法治政府建设情况年度报告。梳理省级行政许可事项清单，对标国家和陕西省要求逐项核实，报送了《省科技厅权责清单管理和动态调整情况的说明》。开展公平竞争审查，报送《2022年度公平竞争审查工作总结》并上网公布，配合完成国家公平竞争审查第三方评估考核工作。迎接司法厅2022年行政执法“三项制度”落实情况评估检查。全年反馈省人大及省委、省政府部门法规规章征求意见20余件。

【科技战略研究】 依托西安交通大学成立秦创原战略研究院，强化顶层设计和前瞻研究，全力打造面向秦创原和陕西省高质量发展的专业化高水平科技智库。支持陕西省社科院成立秦创原创新发展中心。发布实施首批10个秦创原战略研究“揭榜挂帅”软科学研究课题。召开陕西省软科学研究基地建设座谈会，修订省软科学基地管理办法，强化绩效评价与考核激励。加强软科学基地管理，先后赴西安交通大学、西安工程大学等依托单位开展省级软科学研究基地调研，了解各基地实际运行情况。聚焦陕西省“十四五”经济社会发展和科技创新重大任务、秦创原创新驱动平台建设需要，编制并发布2023年度省软科学研究计划项目申报指南，完成2023年软科学研究计划编制。完成2022年度省级软科学计划项目立项工作，做好项目日常管理服务。开展决策咨询建议征集，收到来自高校、企业等各领域专家学者的资政报告16篇。

【军民融合创新工作】 支持陕西空天动力院建设，协助进行股东调整和场地建设。向省委军民融合办报送《关于在我省军民融合发展中“民参军”方面存在问题及措施的函》《关于推荐新域新质力量重点对象的函》。完成国家国防科工局2023年度技术基础有关科研项目报送工作。完成陕西省高校军民融合发展相关工作进展情况报告、2022年度国防动员潜力调查统计工作。先后向省委军民融合办反馈各类征求意见稿8份。完成2021年军民融合发展绩效填报工作，开展军民融合发展战略纲要评估。完成2022年度军民融合、网信军民融合等工作要点分解。

【“放管服”改革】 报送2021年度优化提升营商环境考核材料和落实优化提升营商环境工作进展情况。协调机关各处室贯彻落实《陕西省优化营商环境条例》和《陕西省优化营商环境三年行动计划（2021—2023年）》，按季度梳理报送省科技厅落实优化营商环境工作台账。向省政府报送《关于贯彻落实〈省十三届人大常委会第二十九次会议对

陕西省人大常委会执法检查组关于检查陕西省优化营商环境条例实施情况报告的审议意见》工作举措的函》。向省纪委监委驻省科技厅纪检监察组报送《深化“放管服”改革优化提升营商环境工作进展情况》，开展建设全国统一大市场专题调研和自查清理工作，并报送自查清理意见。

（政策处）

科技宣传

【科技宣传工作】 2022年，省科技厅组织编印了《砥砺奋进的十年——陕西科技辉煌成就画册》；征集科技工委系统院所新时代10年建设成就，策划了“喜迎二十大见证非凡十年”视频展播；激励广大科技工作者参与“强国复兴有我”群众性教育活动。11月22日，省科技厅召开题为《深入学习贯彻落实党的二十大精神为谱写陕西高质量发展新篇章增添新动能》新闻发布会，展示了十八大以来全省科技创新工作取得的成就。聚焦秦创原建设，联合《陕西日报》（群众网）推出“秦创原这一年”系列报道，召开“改革创新、再接再厉，加力加速推动秦创原创新驱动平台建设见效成势”“加速科技型企业培育为陕西高质量发展增添动能和活力”两个新闻发布会；联合省委网信办开展“聚焦秦创原、蓄力新势能”网络主题宣传活动，中省20余家媒体创作新闻产品870余件，活动总传播量超1亿人次。组织中省媒体深度解读科技成果转化“三项改革”，截至11月，中省主流媒体刊发陕西省科技创新发展的报道2000余篇，其中《人民日报》海外版2个整版、《光明日报》和《经济日报》1个整版、《科技日报》2个整版、《陕西日报》5个头条，央视新闻联播、新华社、《中国青年报》均对秦创原建设和陕西省科技创新工作进行了深度报道。

【科普工作】 以“走进科技你我同行”为主题，举办2022年陕西省科技活动周。围绕生物多样性保护、碳达峰碳中和、乡村振兴、青少年科技等主题，组织开展线上、线下重大示范性科普活动200余项。据不完全统计，活动周期间，全省举办各类群众性科普活动1207项，承办科技部活动21项；开放科普场馆、科研机构、各类实验室196个；16092名科普人员参加活动，服务受众345.19万人次，相关宣传报道452篇。联合省总工会、省科协、省教育厅、中科院西安分院共同举办2022年科普讲解大赛，264个单位推荐的576名选手报名参赛。参加2021年全国科普讲解大赛，获二等奖2个，陕西省科学技术厅获得优秀组织奖；组织参加2022年第四届全国科学实验展演会演，获得一等奖1个和三等奖1个；组织参加全国优秀科普图书和优秀微视频评选，2部图书和1个微视频获奖。落实《中共中央办公厅、国务院办公厅关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》，与省教育厅、省科协联合制定了《陕西省科技类校外培训机构工作指引（试行）》，为陕西省科技类校外培训机构的前置审核与日常监管提供了政策依据。

（宣教处）

对外人才交流与管理

【高层次人才引进】 加强需求对接，充分调动引智平台作用，全年共完成3批次秦创原引用高层次人才项目评审立项工作，支持引进海内外高层次人才244人，企业直接引进160人，“高校引进、企业使用”引进84人，支持经费7667万元。其中，引进海外人才79人，占比32.4%；外籍人才18人，占比7.4%；引进博士204人，占比83.6%；引进副高级以上职称117人，

占比48%。截至2022年年底，全省共引进高层次人才创新创业人才351人，累计支持金额1.09亿元，企业引才231人，校招共用引才120人。秦创原人才项目立项数比去年同比增长128%，引用博士、副高以上及外籍人才等人才质量上有较大提升。加快陕西省引才引智工作体系化建设，进一步完善秦创原引用高层次人才内部工作指引，优化省级外专项目计划管理服务，推进

引才引智政策宣讲落地，力促引才数量质量双提升。抓好调研对接、做细政策宣贯工作。制订引才引智工作调研方案和秦创原人才项目政策宣讲方案，赴西安高新区、西安交通大学等30余家高校、科研单位、企业开展引才引智工作调研对接和秦创原人才项目政策宣讲；组织召开2022年度国家外国专家项目申报有关工作说明视频会议，组织西安理工大学、西安高新区软件园和高新企业单位及地市外专部门开展线上项目申报专场培训1450人次；发挥陕西省高校人才聚集优势，对接联系省委组织部人才办、西安交通大学，联合推进“校招共用”引才试点，支持高校引进84名博士服务企业创新需求。

（引智处）

【外专项目实施】 2022年，陕西省共组织上报国家外专计划项目332项，获批立项218项，其中，高端外国专家引进计划立项152项、“一带一路”创新人才交流外国专家项目立项47项、外国青年人才计划立项19项，获批经费支持5499万元。立项数同比增长22%，经费增长28%，获批项目总数和经费均排在全国第一梯队。省级外专项目申报98项，同比增长34.2%，立项58项（重点项目11项、一般项目47项），同比增长41%。扎实做好国家外国专家项目申报，编制《2023年陕西省外国专家服务计划项目申报指南》，开展项目征集，重点支持符合陕西省产业发展需求的“高精尖缺”外国专家和创新团队合作，以及秦创原创新主体龙头企业开展关键技术攻关和重大成果转化项目。项目实施引进外国专家水平层次高，全年度共有150位高端外国专家参与外专项目实施，引进3人以上外专科研团队参与关键技术攻关15项，其中诺贝尔奖专家1名，瑞典皇家科学院院士1名，加拿大工程院院士1名。积极配合科技部开展“加强和改进新时期外国专家工作”专题调研，针对“关于新时期外专工作形势和职能定位”“关于新时期外专工作整体设计和布局”等5个综合调研题目，梳理科技创新和人才引进等问题和建议措施共计18条上报科技部；配合科技部完成2018年以来外籍科学家参与省级科技计划项目31项，梳理汇总外籍科学家参与省级科技计划项目有关情况；向科技部提供陕西省10家海外离岸创新中心建设特色工作情况专报；梳理整理俄罗斯和乌克兰外国专家在陕情况、专家需求13人次，详情专报科技部。

（引智处）

【引智基地建设】 2022年，完成40家省级引智示范基地、11家海外引智服务站、6家海外离岸创新中心认定工作。发挥陕西科教资源优势，强化引智示范基地建设评估工作。按照科技部要求完成2022年度国家外国专家（平台基地类）申请经费上报工作，对年度各类平台基地项目执行情况开展绩效评估，开展陕西省引智示范基地建设情况调查统计分析，加强引才政策宣讲对接，推进引智示范基地实施秦创原引用高层次人才项目62项，完成122家基地建设成效和特色工作总结，形成工作专报上报科技部。陕西省41家国家级引智基地获批科技部2022年度经费支持，其中高校类40家，企业类1家，共计810万元，有效促进了陕西省高校“双一流”建设。组织完成2023年度国家“高等学校学科创新引智计划”推荐工作。按照科技部国家级学科引智基地建设要求，组织省内高校申报，重点从近年培育的66家省级基地中进行遴选并组织评审，联合西安市科学技术局向科技部推荐了西安建筑科技大学申报的西部城乡建设安全保障技术创新引智基地、西安理工大学申报的新能源汽车关键材料与构件学科创新引智基地等4所高校申报国家“高等学校学科创新引智基地”，已有2家通过答辩会评。推荐企业院所类国家级引才引智基地2家。完成2022年度省引智基地、海外离岸创新中心、引智服务站年度绩效评价工作。其中，引智基地评估成绩优秀等次11个、良好等次20个，合格等次32个；离岸中心评估优秀等次2个、良好等次3个，合格等次5个；引智服务站评估优秀等次6个、良好等次7个，合格等次10个。并对评估结果“优秀”和“良好”等次分级落实后补助支持。

（引智处）

【外国专家管理与服务】 2022年，全省许可（A类）在有效期内外国高端人才568名。通过“容缺”“承诺”等便利措施，为281名外国高端人才（A类）发放外国人来华工作许可。12月6日，联合公安出入境管理部门，在西咸新区举行了“秦创原总窗口西咸新区外国人工作许可和工作类居留许可‘一窗联办’发证仪式”，进一步畅通了外国高端人才来华工作绿色通道，“一窗联办”办理141名，实现了减时限、少跑路目标。做好常态化疫情防控下的服务工作。解答企业关于办理外国人来华工作许可相关问题200余次。新增设“外国专家书屋”3家。从高校和企业中选取了有代表性的30名专家，通过线上填写调查

问卷的方式，协助科技部调查在陕专家对中国国情的认知。为相关涉外单位领导订阅了50份《外国专家通讯》和《国际人才交流》，为在陕部分外国专家赠阅了100余份《科技日报》（英文版）。组织省内专家积极参与“魅力中国——外籍人才眼中最具吸引力的中国城市”评选活动，助力西安市入选前十强名单。组织陕西省部分外国专家参加“外国专家的‘二十大故事’”征稿活动。常态化开展看望慰问外国专家活动。立足疫情防控实际，主动对接相关单位，开展看望慰问活动，先后赴三星（中国）半导体有限公司、陕西师范大学和西安交通大学看望2021年度三秦友谊奖获奖专家。

（专家处）

【高端人才引进】 支持引进海外人才申报火炬计划。根据科技部通知要求，按照省委人才办会议部署安排，共征集11家单位21名申报人选。组织召开申报情况评估会，邀请专家对申报材料把关。1名专家入选2022年度“火炬计划”。开展外国高端人才创新创业需求调研，试行创新创业许可。在加强外国高端人才引进的同时，关注存量人才的充分使用和潜力挖掘，支持在陕优秀外国人才和优秀留学生创新创业，参照先行省经验，在西咸新区沣东新城发放了首张创新创业许可。通过发放高端人才确认函，为17名外国高端人才提供人才签证（R字签证）便利服务，其中：国外科学院、工程院院士2名，国家人才计划3名。加强内部管控，提供高效服务。坚持A类许可，预审、受理、审批、制证5个工作日办结。落实国务院“双公示”工作要求，向信用中国（陕西）平台报送行政许可信息212条，报送合规率100%。赴西咸新区、西安电子科技大学、西安外国语大学等10余家单位开展业务培训，检查承诺事项落实情况。指导西安市召开了

外国人来华工作许可业务培训会，使聘外单位尽快熟悉新上线的“外国人来华工作管理服务系统（2.0版）”系统操作。强化在陕外国高端人才动态监管。印发了《关于进一步做好外国人非法就业治理相关工作的通知》，指导西安市科学技术局与西安市出入境管理局建立外国人工作联合检查、失信惩戒、聘用单位法人约谈等协作机制，要求其他各设区市与当地公安部门密切配合，开展排查工作。初步建立高端外国人才库。以外国人来华工作管理服务系统数据为依托，分学科领域建立在陕高端外国专家库，促进人才资源共享与交流，为外国专家与聘用单位双向选择提供便利，使更多优秀外籍人才留在陕西，发挥作用。完成外国高端人才服务手册初稿。整合现有服务管理政策、适用条件和政策衔接等信息，收集整理相关部门在外国人才引进关于出入境、长期居留、税收、医疗、子女教育、住房等方面的优惠政策，形成政策包，为用人单位和人才提供便利，切实提升服务水平。

（专家处）

【外国专家奖励】 完成中国政府友谊奖申报推荐工作。共征集到14家单位的17名候选专家，候选专家人数较往年大幅提升。组织召开评审会，对申报专家进行打分排序。以省政府名义向科技部报送4名候选专家情况。西安交通大学德国籍专家爱华德·苏杰获奖。完成三秦友谊奖报批等后续工作。多次协调科技部、省委国安办、省政府办公厅和省安全厅，对10名拟表彰专家进行背景核查，及时报省政府审批。省政府印发了《陕西省人民政府关于授予10名外国专家2021年度“三秦友谊奖”的决定》，给予外国专家荣誉表彰。截至2022年年底，陕西省共有47名外国专家荣获中国政府友谊奖，137名外国专家获三秦友谊奖。

（专家处）

秦创原创新驱动平台管理

【“科学家+工程师”队伍建设】 2022年，组建了首批200支“科学家+工程师”队伍，并于9月启动了第二批项目征集工作。作为秦创原“三支队伍”之一，首批项目已经取得了阶段性成效。陕西华秦科技实业股份有限公司和西北工业大学联合组建的“特种功能防护材料”队伍多项攻关项目取得突破性进展，申请国防发明专利5件，形成新工艺2项、论文2篇，1

条中试线完成厂房基础配套建设，公司的耐高温长寿命防护材料被评为国家级制造业单项冠军产品，列入禁止出口产品名录，国内市场占有率达到95%以上，首席科学家成为中组部青年拔尖人才，首席工程师被评为全省中青年科技创新领军人才。秦川机床工具集团股份有限公司与西安交通大学联合组建的“磨齿机性能提升”队伍对磨齿机床技术进行迭代升级，设计了新

一代磨齿机样机图纸，开发系统软件3套，获发明专利1件、软件著作权11件。西安奇芯光电科技有限公司与中国科学院西安光学精密机械研究所组建的“高集成度波分复用解复用芯片研发与产业化应用”队伍在光子集成领域取得突破，获发明专利10余件，混合无源光纤组件开始大批量发货，公司被评为2022年度全国硬科技之星企业。陕西巨子生物技术有限公司与西北大学组建的“无源医疗器械开发”队伍研发的骨修复材料进入临床试验，可吸收生物膜获发明专利1件，巨子生物在港交所首发，成为重组胶原蛋白第一股。

【总窗口“两链”融合项目】 设立秦创原总窗口“两链”融合项目，围绕数控机床、氢能、高性能储能电池、自动驾驶、先进制造、生物医药、新材料、数字经济8个重点产业，部署实施了81个项目，有力支撑总窗口重点产业特色化、集群化发展。隆基绿能科技股份有限公司西咸新区分公司“高效硅异质结太阳能电池技术开发及量产”项目，建成晶硅异质结电池研发线、钙钛矿电池实验室、材料合成标准实验室和分析测试中心，硅异质结电池实验线实现了26.5%的转化效率，百兆瓦级硅异质结电池中试线开始工艺导入验证和优化。泾河新城陕煤研究院公司“放射状超高镍三元前驱体工艺技术开发”项目，搭建了超高镍三元研发平台，完成放射状前驱体晶种工艺定型，小粒径产品评测性能优异已对外送样，申请专利1件。维纳氢能科技有限公司“氢能综合应用示范”项目，研发的“维纳氢能智慧运力平台”被评为陕西科技创新优秀案例，公司入选陕西省氢能重点产业链“链主”企业。德创未来汽车科技有限公司“燃料电池发动机”项目，完成了80kW原理样机台架搭建及试验测试和120kW燃料电池系统设计开发工作。

【“四个重大”项目化清单】 按照“工作项目化、项目清单化”要求，组织征集秦创原重大项目建设、重大平台布局、重大成果推介、重大活动组织4个方面339项任务，遴选64项重点任务形成“四个重大”项目化清单，建立月调度工作机制，及时跟踪进展情况，加大督促落实力度。秦创原国际路演中心、秦创原科创大厦等重大项目建成投用，半导体国家工程研究中心建设项目进入验收交付阶段，超净室即将投入

使用，已安装设备30台（套），240万t/年CCUS工业示范项目、西电集团智慧产业园等项目建设加快推进；沣东立体联动孵化器总基地、环大学硬科技创新街区、秦创原战略研究院、国家超算西安中心等重大平台揭牌成立或启动运行；200余项重大成果通过系列路演、集中签约等推介转化；秦创原发展论坛、秦创原科技创新创业大赛、全球硬科技创新大会、全球创投峰会等重大活动顺利举办。

【秦创原创新驱动平台建设】 研究出台《关于进一步聚焦定位推动秦创原创新驱动平台建设的若干措施》《关于认真学习贯彻党的二十大精神建好用好秦创原创新驱动平台的工作措施》，起草印发秦创原建设年度工作要点，建立了任务清单和工作台账。组织对70条总窗口政策包落实情况进行评估，开展5次协调座谈，按照“务实、管用、能落地、可兑现”原则，修订发布了新的45条总窗口政策包，西咸新区全年为科创企业兑现政策奖补资金2.8亿元，累计兑现奖补资金4.39亿元。配合做好秦创原建设调研工作，与省级部门、市县、企事业单位等开展协调对接活动20余次。协调咸阳陶瓷研究设计院有限公司与总窗口达成投资迁址意向。联合省司法厅组织律师事务所与81家总窗口科创企业结对开展法律服务。联合秦创原创新发展智库中心征集评选秦创原建设创新模式和优秀事迹典型案例。联合省知识产权局、西咸新区管委会举办陕西省专利创造竞争力水平发布会。在各方的共同努力下，总窗口的集聚辐射效应大幅提升。秦创原发展公司秦创原e站整合222个服务机构、135个投资机构、24个金融机构，注册创新团队和企业1076家，形成科技成果转化企业419家。2022年1至11月，总窗口入驻15个孵化器、30个专业服务机构，新设立基金7支，基金总数达到17支、总规模107亿元，新增科技型企业1010家，其中科技成果转化企业282家，是2021年的2.3倍；新增2044家科技型中小企业，505家高新技术企业，4家国家级、19家省级“专精特新”企业，17家企业纳入省上市后备企业库，陕西源杰半导体科技股份有限公司完成科创板IPO注册；实现技术合同成交额131.11亿元，“科创中国”排名保持全国第1。

（秦创原处）

中国科学院西安分院 陕西省科学院科技管理

【战略规划】 2022年,陕西省科学院按照《陕西省“十四五”科技创新发展规划》,遵循院党组“强基础、强人才、强成果”指导方针,结合专家论证意见,先后制定并印发了《关于加强陕西省科学院基础研究的若干意见》《陕西省科学院“十四五”科技发展规划》,督导4个研究所凝练形成了各所“十四五”科技发展规划,确立了围绕“一所一品”核心战略,凝练学科、完善布局、打造品牌、强化科技产业发展的总方针;形成了以秦岭特色生物资源保护与可持续利用为基础,构建科学研究平台的总架构。明确聚焦秦岭生态安全、野生动物疫源疫病防控、土壤改良与生物育种、农业病虫害绿色防控等方向,既深入开展应用基础研究,又支撑科技产业可持续发展。

中科院西安分院督促各研究所完成《关于落实院“基础研究十条”实施方案和具体举措》并报备分院。西安光学精密机械研究所优化基础研究资源的匹配方式,着重支持“十四五”规划的主攻方向和前沿探索;中科院国家授时中心提出依托国家科技基础设施的建制化科研项目建设;地球环境研究所、山西省煤炭化学研究所倾向围绕国家战略和世界科技前沿调整优化科研布局。各研究所在创新组织模式和管理方式上均强调要发挥战略科学家作用,着力构建大平台、大团队,提升体系化科研力量。

【科技计划】 陕西省科学院修订了《陕西省科学院科技计划管理办法》(2018版)。制定了《陕西省科学院基础研究项目管理实施细则》《陕西省科学院“一所一品”项目管理实施细则》《陕西省科学院科技计划项目变更工作管理实施细则》《陕西省科学院科技计划项目回避管理实施细则》以及《陕西省科学院科技计划项目过程管理流程》5项管理细则。同时,完成“陕西省科学院科技业务综合管理系统”科研项目管理模块的规划与部署,从制度和管理平台2方面对陕西省科学院科技计划管理工作进行了全流程梳理和风险防控。

陕西省科学院完成2022年度科技专项的立项论证、检查验收、任务书签订等管理工作。新部署项目27项,持续支持29项。主要支持秦岭生态文明建设、

生物农业、种质资源保护与开发利用、大健康等课题研究。陕西省科学院下辖研究所争取院外经费3027.7万元,其中横向经费1955.7万元。

中科院西安分院完成2022年度“西部之光”新项目立项申报,其中新立项42项,经费1880万元。

【科技成果】 陕西省科学院组织完成2022年度陕西省科学技术奖励提名推荐工作:中科院西安光学精密机械研究所姚保利团队的“高精度定量相位显微成像方法研究”申请陕西省自然科学奖二等奖、陕西省动物研究所常罡团队的“陕西农林区典型害鼠监测与新型防治技术的应用研究”和中科院国家授时中心杨旭海团队的“大倾角高轨卫星转发式测定轨技术及其应用”申请陕西省科学技术进步奖二等奖通过专业组会议评审。

陕西省科学院作为理事长单位、院长赵卫作为首席科学家带领光子产业链(陕西省重点发展的23条产业链之一)在“链长制”的推动下,产业链企业已发展至200余家,完成光子集成、先进激光与光子制造、光子传感三大重点领域20余项关键技术突破,4人获批2022年陕西省“科学家+工程师”专项,西安炬光科技股份有限公司、陕西莱特光电材料股份有限公司、陕西源杰半导体科技股份有限公司3家企业科创板上市。

陕西省科学院督导陕西省微生物研究所形成“三项改革”科技成果转移转化政策体系。秦创原“春种基金”投资了陕西省微生物研究所“重组SOD高效生产技术及其应用”项目,该科技成果转化成立“陕西科聚美康生物科技有限公司”。这是“春种基金”投资的首例科研院所科技成果转化项目。“一所一品”战略的“最后一公里”借助“三项改革”成功打通。

【科技台站】 陕西省科学院组织下辖4家研究所和中国科学院地球环境研究所联合申报创建的陕西省秦岭生态安全重点实验室获批。该实验室依托相关关联单位资源优势,研究水资源监测预警与生态修复、植被结构优化与水源涵养提升、生物多样性保护与生态基准、外来入侵物种与有害生物防控、生物资源保护与可持续利用等课题,为秦岭生态文明建设和生物多样性保

护提供有力科技支撑，陈怡平研究员任实验室主任。

中科院西安分院积极协助“十三五”国家重大科技基础设施“高精度地基授时系统”建设，协助落实地方8亿元配套经费支持和土地证办理，协调甘肃敦煌、新疆库尔勒站点建设。协助推进“十四五”国家重大科技基础设施“先进阿秒激光设施”在地方相关手续的办理，基本完成土地无偿划拨手续。

【院地合作】 中科院西安分院大力推动中科院西安科学园园区配套和重大项目的建设，中科院国家授时中心“十三五”国家重大科技基础设施“高精度地基授时系统”已开工建设；地球环境研究所暨西安地球环境创新研究院正在进行内部装修；科学城小学正式开学三年。

中科院西安分院会同陕西省发改委编制《西安综合性国家科学中心方案》，参与编制《西安建设具有全国影响力的科技创新中心总体方案》，2个方案均已由国家发改委征求相关部门意见。

中科院西安分院完成第29届杨凌农高会中科院展区展示工作。以“科技创新 保障粮食安全”为主题，系统展示中科院在黑土地可持续利用模式、主粮作物与优质饲草育种、盐碱地改造等方面取得的重大突破，重点推广土壤安全、作物育种、粮食增产等新技术新成果，以及陕西省科学院立足陕西农业发展现状，开展“一所一品”战略的科技创新成果。推荐的中科院植物研究所“畜禽草耦合专用小群散养鸡笼”获“后稷奖”。

【科学普及】 中科院西安分院 陕西省科学院（简称分省院）2022年度共获科普经费资助65.5万元，开展“科技之春”宣传月、中科院公众科学日、全国科技周、全国科普日等大型科普活动6项；主办分省院

科普讲解大赛、分省院科普征文大赛2项；参加陕西省、中科院、全国科普讲解大赛以及中科院、全国科学实验展演会演大赛5项。

分省院系统张首刚、李俊志、谭亮成荣获“陕西省最美科技工作者”称号，其中张首刚获推参选2022年全国“最美科技工作者”；培育选手参加中科院科普讲解大赛获得一等奖1项、二等奖1项、三等奖1项、优秀奖1项。推荐选手参加陕西省科普讲解大赛获得三等奖3项、优秀奖2项。中科院西安分院获得科普讲解大赛优秀组织奖和科学展演大赛优秀组织奖。

【乡村振兴驻村帮扶工作】 在巩固脱贫攻坚成果到全面推进乡村振兴的新阶段，成立了分省院“第一届乡村振兴驻村工作队”，确定了以产业发展促乡村振兴的帮扶方针，形成了“老带新”“专家带队员”的驻村工作队新体系。部署“富硒菌菜”示范基地专项支持项目，筹集20万元首批建设经费，建成现代化食用菌栽培大棚和育苗大棚各1个，用于扶持沔阳河村食用菌栽培、蔬菜育苗等富硒产业发展。部署“撩酸菜”“茶网蜡绿色防治”等“揭榜挂帅”项目，助推紫阳乡村产业振兴。

【本科招生】 中科院西安分院在中国科学院大学招生组统一领导下，在疫情环境下，组织487名考生、39名专家及57名工作人员成功完成首次“双线上”综合评价面试工作。2022年度中国科学院大学统考录取分数线671分，全省排名217位次，比上年度提升21位次；提前批综合评价面试录取分数线667分，全省排名294位次，比上年度提升44位次，均创历史最高录取线。陕西省招生成绩在12个省区招生成绩里统考排名第1、录取平均分排名第2，创历年最优。

（靳蓉）

知识产权管理

【工作概况】 2022年，全省知识产权系统不断提升知识产权创造、运用、保护、管理、服务全链条水平，知识产权强省建设迈出新步伐。省委、省政府印发《陕西省知识产权强省建设纲要（2021—2035年）》，标志着知识产权强省建设，成为推进全省高质量发展的战略决策。《陕西省知识产权促进和保护条例》列入省政府2022年度立法计划预备审议

项目。印发《陕西省知识产权高质量发展工作指引（2022年度）》，审议通过《陕西省知识产权工作领导小组2022年工作要点》《知识产权强国建设纲要和“十四五”规划实施年度推进计划》，明确2022年全省知识产权重点工作和落实举措，审议并原则同意《陕西省知识产权强省建设纲要（2021—2035年）（送审稿）》。

2022年,全省共获授权专利7.9万件,与上年同期相比下降8%。商标注册申请14.7万件,与上年同期相比下降13%;商标注册10.9万件,与上年同期相比下降23.9%。PCT专利申请542件,与上年同期相比增长12.7%。截至2022年12月,全省发明专利拥有量为82069件,同比增长21.8%;每万人口发明专利拥有量为20.76件,同比增加3.72件;全省高价值发明专利拥有量30253件,同比增长17%;每万人口高价值发明专利拥有量为7.65件,同比增长17%。全省有效商标注册714827件,同比增长15.2%。全省有效地理标志商标155件,地理标志保护产品86个,核准使用专用标志企业620家。在2022年中央知识产权保护工作检查考核中,陕西得分92.1分,为全国优秀等次。第二十三届中国专利奖评选中,陕西获金奖1项、银奖2项、优秀奖26项,数量为历届最多。

【知识产权保护】 开展“知识产权保护年”活动,制定《陕西省专利侵权纠纷行政裁决规程(试行)》《第二批知识产权行政执法指导案》,全省专利纠纷案件立案330件,结案328件。发布《2021年陕西省知识产权保护状况》和《2021年全省知识产权行政保护典型案例》。发布沿黄9省(区)地理标志重点保护清单。编制知识产权对外转让审查工作手册。设立“一带一路”涉外维权西安分中心。省知识产权局、省法院、省检察院共同建立知识产权技术调查官队伍。首次制定《丝博会知识产权保护工作方案》,开展陕西省2022年冬奥会和冬残奥会奥林匹克标志知识产权保护专项行动,加强赛会、展会知识产权保护。2022年2月,省委机构编制委员会办公室批复将陕西省知识产权信息中心更名为陕西省知识产权保护中心。2022年10月,国家知识产权局批复同意建设国家级陕西省知识产权保护中心。

【知识产权培育和运用】 制定《陕西省高价值专利培育地方标准》,引导创新主体形成核心自主知识产权,厚植竞争优势。创办首届秦创原高价值专利大赛,立足陕西,面向全国征集项目350项,加快高价值专利在秦创原落地实施。支持建设“秦创原专利申请前评估公共服务平台”,形成全流程专利申请前评

估工作体系,完成专利申请前评估4587件。省知识产权局、省教育厅、省科技厅联合开展高校科技成果知识产权规范管理试点工作,“专利申请前评估机制”等3个典型案例被教育部在全国推广。榆林成立陕西现代能源化工知识产权研究中心。指导支持陕西创合国际知识产权运营中心建成并投入运营。

深入实施专利转化专项计划,组织实施省级项目51项,转让许可专利4842次,省内中小企业受让专利3614次,服务促进中小企业创新发展。2022年,全省专利权质押合同登记数968件(居全国第6位),同比增长17.6%,专利质押贷款总金额39.63亿元,受惠企业756家,同比增长38.7%。

深入实施商标品牌战略和地理标志运用促进工程,推动布局建设16个商标品牌指导站。开展“陕西老字号”认定和“陕西好商标”评价工作。深化地理标志专用标志使用核准改革试点工作,用标核准周期缩短至30天,试点工作被国家知识产权局评定为优秀等次,在全国12个试点省份排名第3。陕西省知识产权局、陕西省测绘局共同编著出版《陕西省地理标志产品图集》。眉县猕猴桃国家地理标志产品保护示范区建设获国家知识产权局批准。建成全国首家省级地理标志产品检验检测中心——陕西省地理标志产品检验检测(宝鸡)中心。

在全国首批开展专利开放许可试点工作,31家试点单位发布开放许可专利957件,匹配推送523家中小微企业,达成许可合同39件。

【知识产权公共服务】 面向中小企业特色产业集群、知识产权试点示范园区等,布局建设首批20家省级专利导航服务基地。其中,陕西省知识产权保护中心等5家单位被国家知识产权局确定为首批国家级专利导航服务基地。完成并发布制造业24条重点产业链专利导航分析报告。西北工业大学、西安电子科技大学2所双一流建设高校入选全国四批高校国家知识产权信息服务中心。陕西科技大学、西安市发明协会入选国家知识产权服务网点。完成陕西省知识产权大数据公共服务平台一期建设,“灵琐”检索系统实现上线运行,基础功能向社会公众公益开放。

(任文彦)

市场监督管理

【工作概况】 2022年,省市场监管科技工作有序开展,科学研究、标准化、计量、技术机构能力建设、科普等方面取得了新的进步和发展。“透射式能见度仪校准装置的光学溯源方法研究”等5项科研项目获国家市场监管总局批准立项;“水油双介质液位计标准装置的关键技术及溯源方法研究”等28项科研项目获省市场监管局批准立项。配合市场监管总局完成了“乳制品中未知风险物质筛查鉴定新方法研究”等3个总局科研项目的验收工作,完成了“煤样制备室除尘系统的研制”等6个省局科研项目的验收工作,4项科研成果在总局进行了成果登记。

陕西省计量科学研究院在研项目39项,新申请科研项目8项,其中国家市场监督管理总局项目1项,省局项目4项,陕西省科学技术厅重点研发计划项目3项。陕西省产品质量监督检验研究院申报国家市场监督管理总局科技计划项目“基于高分辨质谱的褐色发酵羊乳特征物质检测方法研究”已批准立项,申报省局科技计划项目6项,其中已批准立项2项,申报陕西省科学技术厅科研项目1项。陕西省能源质量监督检查所完成科技项目申报2项,其中,“醇基燃料热值检测方法的研究”已被省局立项为2022年度科技计划项目;“基于激光诱导击穿光谱技术的煤质快速分析方法研究”项目已被省科技厅立项为2023年科技计划项目。申报的省局科技计划项目“煤样制备室除尘系统的研制”已通过验收。陕西省标准化研究院开展了“陕西省地理标志保护过程管控体系研究及应用”等3项科研项目实施。组织申报并立项了省市场监管科技计划项目“企业科技成果转化技术标准的选培路径与对策研究——基于陕西电网实践”。陕西省特种设备检验检测研究院完成省局科技项目2项,分别是“基于多数据融合分析的电梯安全评估方法研究”和“钛制承压设备熔化焊对接接头TOFD检测技术应用研究”,新立项省局科技计划项目2项,分别是“新型煤化工装置疲劳工况下腐蚀减薄损伤评价及在线监测技术研究”和“城镇燃气聚乙烯管道安全评估技术研究”。

【标准化工作】 印发《陕西省人民政府关于贯彻落实〈国家标准化发展纲要〉的实施意见》。全年面向全社会征集地方标准610项,高质量立项省级地方标

准289项,发布地方标准144项。落实《全省电化学储能电站安全风险隐患专项整治工作方案》,组织各地市推荐试点单位。积极组织征集国家级服务业标准化试点、社会管理和公共服务综合标准化试点项目34项。全年共批准筹建标委会7个,撤销职责已调整、标准化工作需求较少的工业、农业、服务业及美丽乡村4个省级专业标准化技术委员。组织开展2022年度省级农业标准化试点示范项目征集工作,下达2022年度省级农业标准化试点计划项目11项。分批对国家级、省级全领域18家标准化试点项目进行终期考核评估。

省标准化研究院联合有关单位有序开展《政府投资项目咨询评估规范》《专利申请前评估规范》《科技成果评估服务指南》《展览会现场服务规范》《会议现场服务规范》《工业旅游服务规范》《放心消费示范单位创建与评价》《食品生产小作坊示范单位评定规范》8项陕西省地方标准和《陇县劳动就业服务中心企业标准》等50余项企业标准的研制。陕西省能源质量监督检查所组织申报地方标准2项,其中《包装类煤炭产品采样方法》已获批为2022年陕西省地方标准拟制定计划项目。完成地方标准《加油(气)站服务质量 评价与改进》的验收工作,已提交报批稿。陕西省特种设备检验检测研究院完成陕西省地方标准1项:《固定平台搬运车检验规则》。新立项陕西省地方标准3项,分别为《无纸化电梯维护保养工作规范》《钛及钛合金材料制备设备焊接接头衍射时差法超声检测方法》和《城镇燃气管道安全隐患分级导则》。陕西省产品质量监督检验研究院参与编写的行业标准《检验检测机构管理和技术能力评价方法的验证和确认要求》(RB/T 063—2021)和《检验检测机构管理和技术能力评价建筑材料检测要求》(RB/T 064—2021)均已正式发布。

【计量工作】 印发《陕西省人民政府关于贯彻落实〈计量发展规划(2021—2035年)〉的实施意见》。2022年已批复新建市级以上社会公用计量标准建设项目85项。全省共建立保存各级社会公用计量标准1856项。主持开展1项国家A类计量比对项目(浊度计量值比对)和1项西北大区计量比对项目(一氧化碳检测

报警器计量比对)。陕西省计量科学研究院和8个地市依法设置机构以及17家授权机构累计报名参加国家局组织的74项次计量比对(其中A类项目64项次,B类项目10项次),受理计量器具新产品申请型式评价62种产品,共发证34张。陕西省碳达峰碳中和计量技术委员会正式挂牌成立,成为全国首个省级“双碳”计量技术委员会。对依托西安高压电器研究院股份有限公司筹建的“国家输配电装备产业计量测试中心”进行了预验收,并协助国家总局完成正式考核验收。指导中国航天科技集团第六研究院对依托其筹建的“国家航天动力产业计量测试中心”进行内部预验收。经西北有色金属研究院西安汉唐分析检测有限公司前期筹备,经陕西省市场监督管理局研究决定,已报请省政府致函国家市场监管总局支持该公司申请筹建“国家稀有金属产业计量测试中心”。对依托西北有色金属研究院筹建的“陕西省有色金属产业计量测试中心”进行了正式验收考核。

陕西省计量科学研究院推进省级产业计量测试中心建设,制定并下达《2022年度陕西省新能源电动汽车、陕西省高端装备制造产业计量测试中心工作计划》,分别完成国家法定计量检定机构复查考核工作和中国合格评定国家认可委员会(CNAS)考核工作。已获批8项陕西省地方计量技术规范立项,1项陕西省地方标准立项。“一带一路”国家计量测试研究中心(陕西)完成了信息发布平台改版,完成了“一带一路”国家计量测试研究中心(陕西)计量专家智库和计量服务队组建工作。成功申请省科技厅科研立项“‘一带一路’中亚重点国家计量技术需求特征研究(粮食产业)”(2022KW-46),获批2022年大区国家计量中心课题研究项目——中亚国家计量管理制度研究。获批参与制定国家计量技术法规8项;制定陕西省地方校准规范1项。

【检验检测工作】 2022年,陕西省检验检测资质认定网上审批系统由单一的行政审批功能升级为检验检测综合业务管理系统,主要包含“行政审批”“证后

监管”“年度考核”3个功能模块。全省检验检测机构事前事中事后监管已基本实现全部在网上运行,审批时限由原来的22个工作日缩短至现在的10个工作日,自我声明、告知承诺实现当天受理当天办结。

“陕西省检验检测认证认可公共服务平台”上线运行,首次实现了全省检验检测机构及获证机构GIS信息可视化,群众可以通过该平台方便查询到各检验检测机构能力参数信息。

【质检中心建设】 积极推进全省在建的国家半导体照明产品质检中心等4个国家质检中心建设;多次召开国家羊乳制品质检中心筹建推进会,加大对国家羊乳制品质检中心的技术、资金和设备等方面的支持、帮扶力度;开展绿色建材和棉纺织及纺织服装国家质检中心前期调研论证和建设筹备工作。针对全省产业发展需求,统筹规划省级质检中心建设。2022年先后批准成立了酒类产品、兰炭及副产品、金银珠宝、建筑玻璃和铝合金门窗5个陕西省产品质量检验检测中心,批准成立了全国首个陕西省地理标志产品检验检测(宝鸡)中心,批准筹建了陕西省保健食品质量检验检测中心。

【科研成果】 陕西省计量科学研究院发表科技论文47篇;获授权发明专利4件,实用新型专利23件,外观设计权1件,软件著作权7件。发明专利《一种热量表耐久性试验过程异常值检测方法》获2021年陕西省专利奖优秀奖。省产品质量监督检验研究院发表论文73篇,其中SCI论文1篇、科技核心期刊20篇、国家级期刊51篇、省级期刊1篇。专利权人获得实用新型专利共3件,著作权人获得软件著作《检验检测业务移动端网络服务系统》1部。陕西省标准化研究院发表学术论文10篇。陕西省特种设备检验检测研究院共发表专业学术论文38篇,其中SCI论文3篇,中文核心期刊1篇,视同核心期刊8篇,相关期刊9篇。获得国家发明专利授权5件,国家实用新型专利授权15件。

(张 奇 万旭辉)



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科学普及与科技社团活动

概 述

2022年,陕西省科学技术协会紧扣服务陕西高质量发展主题,强化政治引领主责,坚持围绕中心、服务大局主线,聚焦学术、科普、智库主业,打造“四位一体”科技服务体系,团结带领全省广大科技工作者为陕西经济社会高质量发展贡献力量。组织开展决策咨询课题164项,支持重点智库课题研究25项。打造“科创陕西”品牌,面向全国科协系统推介“秦创原”创新驱动平台,推荐5家单位入选全国首批“科创中国”创新基地、16个项目入选“科创中国”榜单。组织2022年陕西省科技工作者创新创业大赛,全省5000多名科技工作者625个项目参赛。印发实施《科技赋能乡村振兴工程实施方案(2021—2025)》,组织582个农技协开展科技服务3583场,服务受益133万人次。举办首届陕西省科学技术协会年会。组织开展“学术金秋”活动,聚焦陕西省24条重点产业链科技需求,开展学术交流活动499场次。实施卓越科技期刊培育计划,遴选培育领军期刊3

种、重点期刊5种、梯队期刊15种。成立省科协社会组织党委,指导137家省级学会建立党组织。组织召开2022年度全省科普工作会,推进科普供给侧改革。举办“科技之春”群众性科普示范活动800余项,“典赞·科普三秦”推选活动征集科普人物和科普作品近200项。组织开展2022年陕西省全国科普日活动1417项。实施陕西省“中学生英才计划”,在5所高校5个基础学科培养中学生70名。制作推送科普文章1695篇。开展“陕西最美科技工作者”和“西迁精神传承人”学习宣传活动、“科普云游·博士探馆”等13项重点活动500余场次。推荐1人入选未来女科学家计划,4人荣获第十七届中国青年科技奖。评选出陕西“最美科技工作者”52人。召开陕西省科学技术协会第九次代表大会。深化推进基层科协组织“三长”改革,吸纳4569名科技带头人到科协组织兼职挂职,乡镇科协(科普协会)增长到1071个。

陕西省科学技术协会机构

【陕西省科学技术协会机构】 陕西省科学技术协会(以下简称省科协)现有主席1人,党组书记1人,常务副主席1人,副主席16人,常委47人,委员180人,秘书长1人。

主 席: 蒋庄德

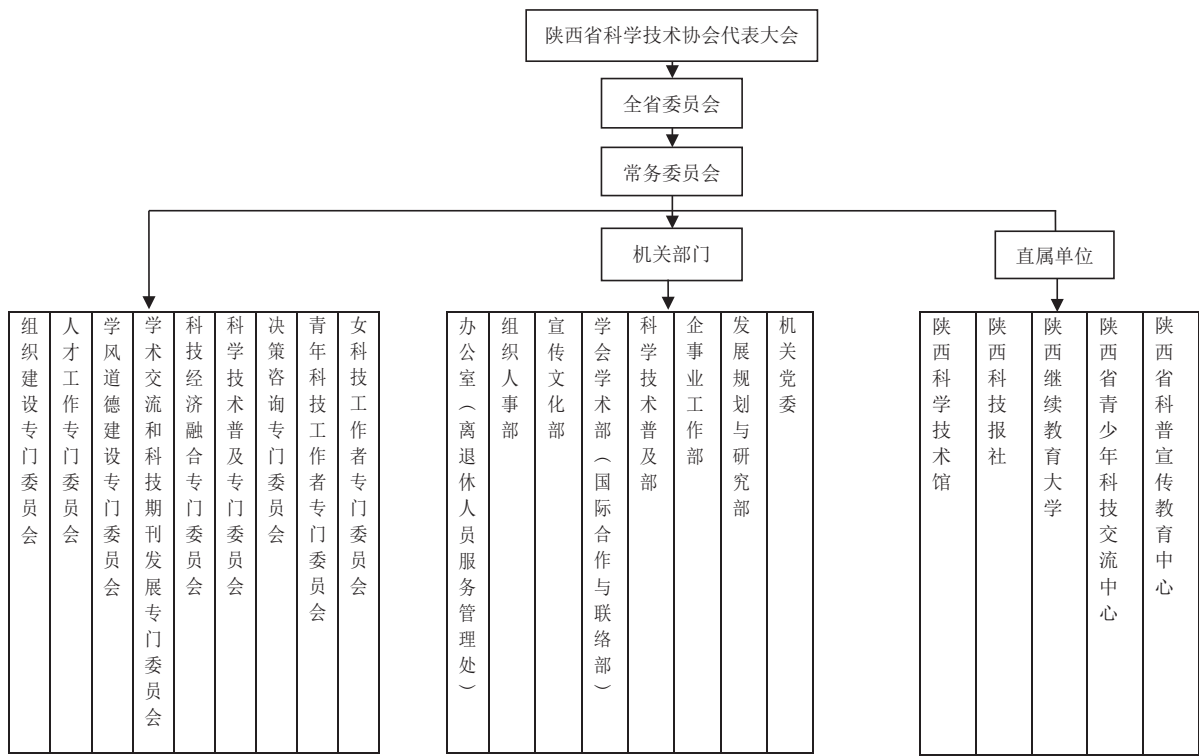
党组书记: 李豫琦

常务副主席: 李肇娥(女)

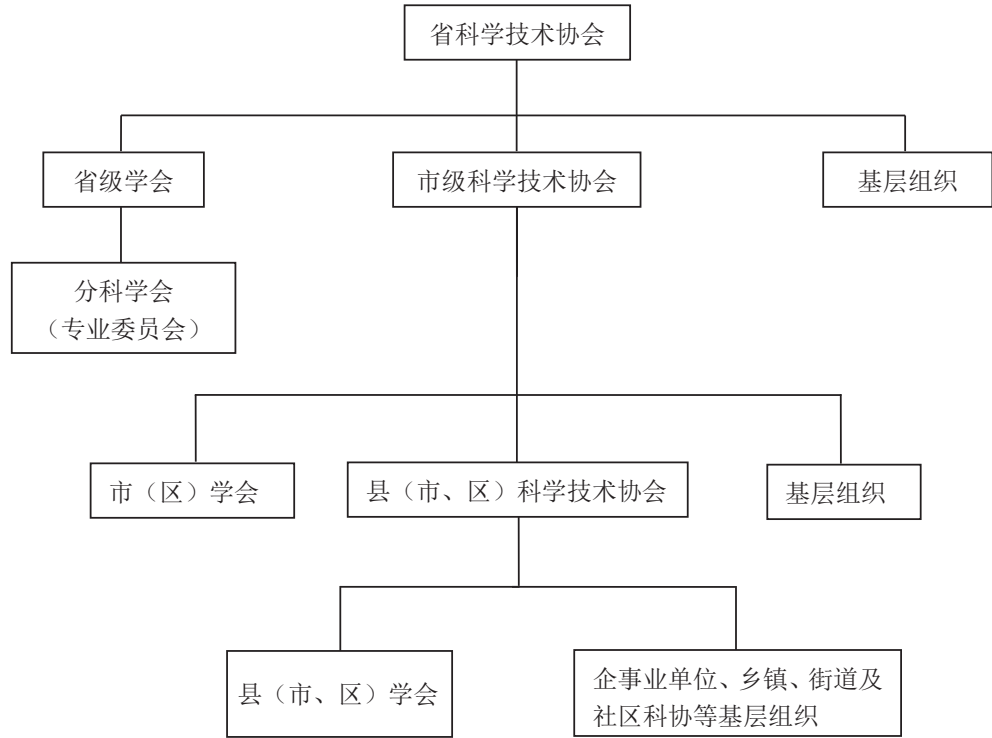
副主席:

吕建军	张俊华(女)	李延潮	王树声
任 芳(女)	任全彬	刘亚旭	李学龙
沙爱民	张修社	陈志南	房玉林
赵祥模	贺增林	管晓宏	魏炳波

陕西省科学技术协会代表大会（组织机构）



陕西省科学技术协会组织系统



【省级学会、企业科协、高校科协】截至2022年年底，全省共有省级学会146个，137家学会成立党组织，企业科协241个，高校科协46个。

【市、县（市、区）科协组织机构】全省有市（区）级科协11个，县（市、区）级科协107个，农村专业技术协会726个，乡镇科协（科普协会）1071个。

服务创新驱动发展

【开展决策咨询】印发《陕西省科协决策咨询课题管理办法》，编印《2021年省科协决策咨询课题结题报告成果册》，与陕西省社会科学院联合编纂《陕西科技创新发展报告（2023）》蓝皮书。组织开展决策咨询课题164项，支持重点智库课题研究25项，《关于建设含能材料废弃物销毁基地的建议》《关于推动我省高端装备制造业发展的建议》《汇聚苏陕科技创新资源 助力秦创原平台建设》等5条建议获省委、省政府领导批示。

【打造“科创陕西”品牌】举办“科创中国”苏陕协作推进会暨“秦创原”推介活动，面向全国科协系统推介“秦创原”创新驱动平台，推动陕西省、江苏省相关地市（园区）签订合作协议，汇聚两省科技创新资源服务秦创原建设。推荐5家单位成功入选全国首批“科创中国”创新基地。汇聚263位专家入驻“科创中国”平台，接收平台业务对接1085项。实施2022年度科技经济融合助力秦创原建设项目，组建秦创原专家区域服务团，聚焦西咸新区高端装备制造、新材料、新能源汽车、软件、信息服务等产业开展企业家沙龙、先进制造业示范带建设推进会等系列活动。举办“科创中国”创新创业投资大会（2022）西北分会场发布会，召开“经”彩西安·数智未来暨经开区秦创原数字经济生态论坛，活动成效在全国147个区域服务团中排名第6，在全国科协系统中排名第6。

【加强“双创”示范建设】组织2022年陕西省科技工作者创新创业大赛，大赛汇聚全省5000多名科技工作者625项项目，12项项目现场落地沣东新城。持续开展创新方法大赛，164家企业的499项项目参与，参

赛项目数量居全国第2。择优推荐参加国赛的16支队伍获得一等奖2项、二等奖1项、三等奖6项，创历史最好成绩，省科协被国赛组委会授予优秀组织奖，活动得到省政府主要领导批示肯定。企业“三新三小”创新竞赛评出600多项优质项目，有效促进企业群众性创新活动繁荣发展。联合省委组织部等10部门统筹推进院士专家工作站建设，评审认定第二批省级工作站45家，推动全省累计建立各级各类工作站345家。宝鸡、渭南、延安、汉中、安康等市科协不断加强院士专家工作站建设。商洛市科协深入开展千名创新创业团队调研活动，岐山县科协举办科技经济融合汽车产业链创新创业专家基层行活动，不断夯实工作基础。

【科技助力乡村振兴】印发实施《科技赋能乡村振兴工程实施方案（2021—2025）》，建设产业顾问专家库，组织582个农技协开展科技服务3583场，服务受益133万人次。开展农村实用技术培训和农民素质提升培训30余场次，服务基层群众9000余人次。开展科技赋能乡村振兴大讲堂，其中33场“乡村振兴·科技赋能”青少年系列科普活动惠及师生10000余名。深化科技小院和基层农技协建设，推荐省内20家科技小院获得教育部、中国科协、农业农村部命名。省科协持续做好“两联一包”驻村帮扶工作，推动镇坪县竹节溪村加强南江湖库区淡水鱼养殖监管，完成竹节溪村乡村环境整治示范区和加工厂规划等工作。咸阳、渭南、安康、延安市科协组织农业专家广泛开展科技志愿活动，汉中市科协开展“五大提升”工程，宝鸡市无人机协会开展科技助农下基层服务活动，科技赋能乡村振兴。

学术交流与学会创新发展

【学术交流】举办首届陕西省科学技术协会年会。围绕“助力秦创原平台建设，服务陕西高质量发展”主题，以“会、展、赛、服、金”形式，搭建

“1+10+N+成果发布”活动框架，涵盖开幕式暨主旨报告会、10场专项活动、26个特色活动。年会期间，31人次院士、近600人次专家、约20万线上线下参会代表

共聚一堂，汇聚陕西省科技领域高层次、高水平、大规模创新资源，推动“秦创原”和“科创中国”双平台融通互动，推动学术繁荣和科技自立自强。

组织开展“学术金秋”活动。聚焦陕西省24条重点产业链科技需求，邀请组织71位院士、6800余位专家，开展学术交流活动499场次，310余万人次线上线下参与。召开首届上合组织国家农业大学校长论坛，来自俄罗斯、哈萨克斯坦等7个上合组织国家20余所农业大学校长及科研机构负责人进行广泛交流。组织召开欧亚科学家论坛，邀请意大利、德国、俄罗斯、韩国的企业家及科研机构负责人群策群力，服务陕西高质量发展。举办黄河流域生态保护和高质量发展学术论坛、秦创原国际丝路新能源与智能网联汽车大会、第八届全国农业与气象论坛等高端学术交流活动，形成了百花齐放、百家争鸣的生动局面。

实施卓越科技期刊培育计划。举办2022年陕西省科技期刊创新发展大会，遴选培育领军期刊3种、重

点期刊5种、梯队期刊15种，打造陕西版“世界一流科技期刊”建设工程。开展陕西省第十五届自然科学优秀学术论文评选工作，在1854篇高水平论文中评出一等奖论文10篇、二等奖论文50篇、三等奖论文100篇，以省政府文件形式通报表彰。

【学会改革创新展】 修订《陕西省科学技术学会省级学会组织通则》，制定《省科协所属省级学会动态调整和更新办法》，进一步加强省科协所属省级学会组织建设，指导30家学会完成换届工作。开展一流社团组织评估工作，评选出四星级学会15个、三星级学会35个、二星级学会50个。成立省科协社会组织党委，引导省级学会加强党组织建设，指导137家省级学会建立党组织，选派党建指导员6名，确保党的工作在省级学会100%覆盖。支持有条件的学会开展办事机构实体化改革，遴选陕西省汽车工程学会、陕西省公路学会等7家学会进行试点，推动学会加强办事机构能力建设。

《科学素质纲要》实施及科普工作

【科学素质纲要】 印发陕西省《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》实施方案，并召开新闻发布会和协调机制会议。举办重点人群科学素质提升推进会，对该实施方案重点任务进行部署安排。组织召开2022年度全省科普工作会，推进科普供给侧改革。配合省人大常委会完成陕西省“一法一条例”执法检查。召开全省现代科技馆体系工作会议，部署推进实体科技馆、流动科技馆、科普大篷车、农村中学科技馆和数字科技馆“五位一体”的现代科技馆体系建设。推动陕西省科技馆新馆建设立项工作。

【品牌科普活动】 举办“科技之春”群众性科普示范活动800余项，“典赞·科普三秦”推选活动征集科普人物和科普作品近200项。组织开展2022年陕西省全国科普日活动1417项。承办“科普中国创作大会暨2022中国科普作家协会年会”，邀请国内科普科幻创作和科学传播领域的知名作家分享交流。完成2批次全国19个、陕西省31个科普示范县创建工作。陕西省4个集体、4名个人获2021年度全民科学素质工作全国表彰，42家单位被认定全国科普教育基地。

【青少年科普活动】 实施陕西省“中学生英才计

划”，开展天文科普实践活动，在5所高校5个基础学科培养中学生70名。举办陕西省青少年科技创新大赛，推荐16项科技成果参加全国大赛。进一步规范优化陕西省中学生5项学科竞赛工作流程，2022年获全国金奖27项。开展青少年高校科学营陕西分营活动，21个省、市、自治区的1140名营员参加线上线下活动。青少年科学调查体验、科学影像节等活动受到青少年广泛欢迎。

【疫情防控科普活动】 发挥科协系统“一体两翼”组织动员优势和科技工作者专业优势，制作推送科普文章1695篇，发布“每日一科普 抗疫小贴士”主题短视频11期，录制“对话科学”防疫抗疫专题节目40期，阅读量1900万人次。开展“关爱身心，关注健康”等线上直播60余场，450万人次在线观看。向全省基层科协组织配送疫情主题科普挂图3.3万套21万余张。省科协机关先后选派2批次48名年轻干部下沉到社区参与疫情防控工作。宝鸡、延安、榆林、商洛市科协闻令而动，全员参与疫情防控工作。省医学会、省预防医学会、省药学会等多个涉医学会竞相作为，围绕疫病防护、合理用药、膳食营养、心理健康、科学运动创作科普文章、科普音视频，展现出危难时刻的担当和风采。

服务科技工作者

【弘扬科学家精神】 组织开展“全国科技工作者日”系列活动。联合陕西省工商联合会、西咸新区举办2022年陕西省“全国科技工作者日”主场活动。开展“陕西最美科技工作者”和“西迁精神传承人”学习宣传活动、“科普云游·博士探馆”等13项重点活动500余场次。韩城市科学技术协会、西北工业大学科学技术协会分别荣获全国优秀组织单位。

开展“陕耀光芒”在陕院士主题宣传，以专题片和报告文学等形式，展现院士的学术成就、学科建设、人才培养等科研人生历程，弘扬“爱国、创新、求实、奉献、协同、育人”的科学家精神。精心组织陕西省科学道德和学风建设宣传月活动、“科技伦理前沿谈”征文大赛活动。在地铁和公交站点推出“了不起的科学Idol”展览，举办“党领导下的科学家主题展”全省巡展，引领科技工作者树立恪尽职守、甘于奉献的崇高境界。推荐陕西省8家单位入选全国首批科学家精神教育基地。

【人才举荐表彰宣传】 贯彻落实习近平总书记关于人才工作的重要讲话精神，主动融入全省人才工作大局。推荐1人入选未来女科学家计划；4人荣获第十七届中国青年科技奖，其中1人获得全国十佳。开展2022年“最美科技工作者”人选推荐工作，评选出陕西“最美科技工作者”52人。开展“西迁精神传承人”学习宣传和最美志愿者点赞活动，在全社会营造尊重知识、尊重人才的浓厚氛围。

【建立机关干部联系服务科技工作者制度】 为每位在陕两院院士配备法律顾问。坚持拜科技工作者为师、与科技工作者交友，省科协党组成员、专职领导带头至少直接联系10位基层一线科技工作者，推动解决科技工作者关心关注的问题。完成第五次全国科技工作者状况调查和陕西省科技工作者状况调研问卷7483份，组织34个调查站点完成中国科协专项调研问卷485份，反映意见建议69条。

自身建设

【加强政治引领】 通过全省科协系统工作会议、陕西科协讲堂、学会和企事业科协秘书长工作会议等，深入解读习近平新时代中国特色社会主义思想，学习贯彻习近平总书记四次来陕考察重要讲话重要指示，宣传贯彻省第十四次党代会、省委经济工作会议决策部署。围绕迎接学习宣传贯彻党的二十大精神主题，开展“庆国庆”暨喜迎二十大建功新时代宣传活动，开设“喜迎二十大 科协十年优秀工作案例”“科协系统学习党的二十大精神”专栏。研究制定省科协学习宣传贯彻党的二十大精神方案，组织党的二十大精神培训班、科技界学习贯彻党的二十大精神研修班等活动，推进党的二十大精神在科技工作者心中落地生根。加强科学道德和学风建设，大力弘扬科学家精神。严格落实意识形态工作责任制工作，建立完善规章制度，加强省科协官网、“陕西科协”微信公众号等平台的规范管理，守牢意识形态阵地，巩固壮大主流思想舆论，凝聚高水平科技自立自强的信心和决心，引导科技工作者在服务高质量发展中走在前列、干在实处。

【陕西省科协第九次代表大会】 6月29~30日，陕西省科学技术协会第九次代表大会在西安市召开。大会审议《陕西省科学技术协会第八届委员会工作报告》《陕西省科学技术协会实施〈中国科学技术协会章程〉细则》和《陕西省科学技术协会事业发展“十四五”规划（2021—2025）》，选举产生陕西省科学技术协会新一届领导机构。蒋庄德当选为陕西省科学技术协会第九届委员会主席。

【深化科协系统改革】 开展科协组织建设“扎根扩面”行动。研究出台《陕西省科协组织建设“扎根扩面”行动方案》，推进科协组织向国有大型企业、民办高校和非公科技组织延伸。深化推进基层科协组织“三长”改革，吸纳4569名中学校长、医院院长、农技站站长、科技带头人到科协组织兼职挂职，乡镇科协（科普协会）增长到1071个。面向省内重点产业链新建企业（园区）科协21家，成立省级学会6家。

加强机关改革。组建成立宣传文化部、发展规划与研究部。成立省科协党校，加强干部的教育培养。

实行法律顾问制度，加强依法行政。推进陕西科技馆法人治理结构改革，推进陕西科技报社转企改制。

深化机关作风建设。召开省科协第四次党员大会，完成机关党委、机关纪委换届选举。加强廉洁文化建设，强化日常廉政教育，开展2022年度省科协廉

政风险点排查及防控工作。高质量开展纪律教育学习宣传月活动，深入开展“六比六看六做”作风建设专项行动，坚持以作风建设的成效提升工作效能，提高科技工作者满意度。

（田西平）



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

自然科学基础 研究与应用基 础研究

概述

2022年,陕西自然科学基础研究与应用基础研究领域取得的重要研究成果如下:在数理科学领域,西北工业大学、陕西师范大学、西安交通大学、陕西科技大学等单位分别在光场的空间调控及与微纳结构相互作用、基于偏好的合作博弈解的公理化与机制设计、概率计量逻辑、电池储能系统精准管理与控制、不可压缩Navier-Stokes及其耦合模型高效方法与应用等方面开展研究并取得重要成果。在化学与化工科学领域,西安交通大学等单位通过水热共沉积耦合高温磷化法,合成了低成本、兼具高活性与高稳定性的钴掺杂磷化镍负载还原氧化石墨烯三元催化剂。在地球科学领域,西北大学等单位开展的河流潜流带生态—水文作用机理及水生态健康评价研究丰富和发展了流域生态水文学,拓展了国际生态水文学研究前沿。西安交通大学等单位开展的水致黄土灾变与滑坡机理研究解决了灌溉诱发黄土滑坡灾变机理等关键性难题。同时,长安大学、陕西科技大学等单位分别在根际微生态系统对大气CO₂升高和土壤Pb、Cd污染耦合的响应,高分辨率影像特征聚类及智能解译理论与方法等方面取得重要研究成果。在材料与工程科学领域,西安交通大学等单位开展了装配界面与连接性能的主动设计理论与方法研究,率先提出装配界面导热系数布局“降噪”优化新理念,首创了装配界面导热结构材料快速预测与智能设计方法。西北工业大学等单位开展的面向增材制造的材料—结构—工艺特征融合高性能设计理论与方法研究建立了增材制造结构

性能优先的设计理论,攻克了航空航天重点型号结构研制难题。西安交通大学开展的金属结构材料变形与损伤载体的萌生与演化规律研究使精准认知金属结构材料变形与损伤载体的萌生与演化规律成为可能。西安工业大学等单位开展的高熵合金的跨尺度强韧化及其对复合材料的界面调控作用研究在国际上率先提出了以高熵合金作为金属基复合材料增强相的新思想。在生命科学领域,西北农林科技大学开展的小麦一条锈菌互作分子机制解析及持久抗病材料创制研究推动了小麦抗锈病的种质创新,为解决品种抗病性频繁“丧失”的世界难题提供了新思路。在信息科学领域,西安交通大学开展的大数据知识工程理论、方法及重大应用研究提出了“知识森林”原创概念,研制出知识森林导学系统。西北工业大学在国际上率先开展复杂动态目标高光谱多视角联合感知与智能处理研究,突破了不能同时解决目标三维外形和光谱随时间变化的复杂动态目标探测处理瓶颈问题。西安电子科技大学等单位开展的时频调制阵列系统多维优化模型与目标检测方法研究,突破了时频调制阵列高维方向图综合与调控、高维空间联合自适应波束形成、目标检测多维优化处理关键技术。在管理科学领域,西北大学、西安交通大学、西安建筑科技大学、西安理工大学等单位分别在形式概念分析中的属性约简理论与知识发现方法、全渠道供应链的信息策略与运营策略的整合机制、陕西省保障性租赁住房供需匹配机制、品牌引领乡村振兴助力陕西农业高质量发展对策等方面开展了研究并取得重要成果。

数理科学

【光场的空间调控及与微纳结构相互作用】 该项目由西北工业大学赵建林等6人承担完成。项目在多参量联合调控新光场的构建、传输及与微纳结构相互作用等方面开展了系统研究。主要科学发现点:①构建多参量联合调控的新光场形态,发掘新的物理效应。

建立了光场多维度调控理论模型,发展了矢量光场偏振态纵向线性和非线性调控理论,提出了4种实现偏振态纵向调控无衍射光场的方法,基于几何相位、Gouy相位实现了偏振振荡光场、可控自加速旋光光场等偏振态三维调控光场,揭示了自旋—轨道耦合诱导

的光场偏振态变化规律；发展了多参量联合调控的新型光场形态，提出了完美矢量涡旋光场及其构建方法，打破了光场分布对偏振和相位拓扑荷的依赖关系，实现了偏振复用的小尺度光学涡旋拓扑结/链，阐明了此类拓扑结构演变规律；引入对称破缺调制自旋相关几何相位，实现了宏观的光自旋霍尔效应，阐释了对称破缺诱导的自旋-轨道耦合对自旋、轨道角动量切换、能流重新分布、偏振奇点转化的调控规律。②提出混合非线性下周期微结构中光场传输调控的新手段。基于波导耦合理论、光折变理论、光子带隙原理、固体物理学相关机理等，建立了周期性微结构中的光场传输模型，揭示了光场在线性、非线性条件下的传输演化规律，丰富并完善了光子带隙工程的理论体系；建立了描述光致折射率变化的半定量简化模型和定量的非传统偏置模型，实现了对光诱导周期微结构的精确描述；提出了混合非线性条件下的新型光子晶格概念，开发了其对光场的衍射、负折射、空间孤子、布拉格反射等传输行为的新颖调控手段，发掘了一系列异于传统的、反常的演化规律及光学效应，并提出了基于微结构的紧凑高效的空间结构光场的产生与控制方法，拓展了光场空间调控研究领域的新思路。③发展纳米尺度光学模态耦合的微观调控并将其用于集成器件新功能拓展。建立了光场与纳米光子结构耦合的全矢量理论模型，解决了新型空间结构光场与纳米光子结构耦合的尺寸失配问题；提出了纳米光子结构中模态的高效激发方法，发现了新型的光学“暗模式”，揭示了基于光场相位和偏振调控光学模态耦合的微观机制，构建了纳米尺度的强局域光场，发展了其增强光学非线性的新技术；揭示了光场对纳米光子结构模态的线性和非线性调控规律，开发了高度集成的全光纤光控相移器、光开关和高效频率转换器件，以及纳米级光学操控、高灵敏度位移传感等新型功能化应用。项目获授权国家发明专利7件，发表论文100余篇，其中5篇代表作被他引386次。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

（成果处）

【概率计量逻辑】 该项目由陕西师范大学等2单位周红军等3人承担完成。项目分别通过语义积分化、形式模态化和代数公理化3种“概率聚合真值”的概率计量化方法建立了概率计量逻辑，并研究了概率真度和态算子在粗糙逻辑、多粒度空间、逻辑理论的相

容度、程度化推理、相似收敛及其Cauchy完备化等领域中的应用，也引发了极大相容逻辑理论的结构与拓扑刻画，以及逻辑代数的Stone拓扑表示与粗糙近似等研究，从而为不确定性的数学表示和逻辑推理建立了语言表达能力高、推理能力强、逻辑基础牢、适用范围广的概率计量化模型。主要创新点：①建立了概率真度理论，实现了真度理论的概率化，统一了计量逻辑中公式的真度和概率逻辑中公式的概率概念，并建立了粗糙逻辑的粗糙真度理论。②解决了有关广义态算子分类与Cauchy完备化等问题，建立了剩余格中基于相对否定的广义态理论，完成了概率真度的代数公理化。③解决了逻辑理论的相容度难题，提出了多种程度化推理算法；给出了多个逻辑系统中极大相容逻辑理论的结构及拓扑刻画。④系统地建立了R0-代数的Stone拓扑表示和粗糙近似表示理论，推广了著名的Boole代数的Stone拓扑表示定理；在剩余格中建立了L-粗糙集上下近似的公理化体系。⑤建立了针对线性不等式逻辑公式的概率计量化推理系统，进一步完善了真度理论的模式形式化；通过“蕴涵补充法”和“蕴涵改造法”引入了一般序和蕴涵，统一了文献中现有的各类序和蕴涵，为概率真度的模式化逻辑系统的语义理论提供了新型蕴涵算子。项目发表论文38篇，其中5篇代表性论文他引182次；出版代表性专著3部。该项目获2022年度陕西高等学校科学技术研究优秀成果奖一等奖，并获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

（成果处）

【电池储能系统精准管理与控制】 该项目由西安交通大学徐俊等4人承担完成。项目围绕解决电池“四高要求”难题，不仅从“管”的角度探究可测量与不可测量之间的映射关系获得准确电池内部信息，同时还从“控”的角度主动“激发”电池的综合使用性能，从模型、状态、系统3个维度开展了电池储能系统精准管理与控制基础理论研究。主要科学发现：①针对电池模型“建不准”问题，揭示电化学阻抗与电池时域信号影响机理，解决精度与运算复杂度的矛盾问题。建立了基于电化学阻抗/时域特性的电池等效电路阻抗模型；发现了分数阶微积分与电池阻抗模型中定相位部件的等效关系，构建出电池阻抗模型的数学表达——电池分数阶状态空间模型，解决了精确性和复杂度的矛盾；研究发现了模型参数与模型结构的

影响规律,提出了基于现有数据先验知识的新型参数辨识方法,大幅降低参数估计的参数数量,有效减少计算复杂度,提高计算效率,为电池非线性系统精确描述提供了有效参考,模型误差与当前常用等效电路法相比降低50%并提高了其鲁棒性与适应性,为其在电池设计、制造、管理、控制等领域的进一步应用奠定了坚实的基础。②针对电池状态“估不准”问题,揭示电池状态多信息反馈估计运行机制,提出将电池电压误差及其积分综合反馈的状态估计。研究揭示了电池状态多信息反馈估计运行机制,提出将电池电压误差及其积分信息反馈控制的状态估计方法——比例积分观测器电池状态估计方法,在不失简捷性的前提下,保证了估计的准确性,并具有对模型不确定性的鲁棒性;深入研究了电池状态估计收敛特性,获得了快速收敛、高精度、低运算量的联合状态估计方法,提高了系统精度和鲁棒性;提出了在线参数与状态联合估计方法,利用电池在实际运行过程中的电压电流数据对电池模型的参数进行在线辨识,减少了对实验数据的依赖,解决了状态估计鲁棒性差、估计运算量大、先验知识与数据量要求高等问题,被认为是“最先进方法”;项目将状态估计误差降低到2%,运算时间降低50%;项目成果为电池状态估计提供了新的思路和方法,具有广阔应用前景。③针对电池系统“控不好”问题,揭示成组电池系统性能衰退演变机制,提出“三层次”一致性控制方法,突破了电池一致性控制成本、效率等瓶颈问题。在均衡层面,研究了电池间均衡实现原理,提出一种公用变压器电池单元间均衡的新电池均衡结构;在失效电池剔除层面,深入分析了失效电池剔除机理,构建了可重构的均衡结构,兼具无泄放电阻的大电流被动均衡功能和将电池组中的故障电池模组旁路的重构功能。在控制策略层面,发现了电压和SOC对电池一致性的影响规律,提出了基于多维信息复合一致性控制策略。研究成果使均衡成本降低50%,速度提高 $n/2$ 倍,解决了电池系统故障在线修复难题,提高了一致性控制系统的使用率,提升了电池一致性控制效果。研究成果为进行电池一致性有效控制提供的理论与实践基础,具有市场推广应用价值。项目发表的5篇主要论文总他引686次,其中SCI他引361次,ESI高被引论文2篇。研究成果已获得智慧电厂、电力控制、光储充数字能源、电动汽车整车厂等多领域推广应用,对发展电池储能系统管理与控制,降低电池系统全寿命周期成本,加速

储能系统市场化等方面作出贡献。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【基于偏好的合作博弈解的公理化与机制设计】 该项目由西北工业大学徐根玖等5人承担完成。项目围绕解的比较、空值解的延拓和多值解的提炼3个合作博弈理论研究前沿科学问题。主要科学发现点:①创立了合作博弈解的公理化与机制设计的代数理论与方法,揭示了合作博弈空间的代数结构与解的代数特征。引入个体和联盟的效用偏好对比分析不同的解向量,实现了解的比较。并基于合作博弈解的向量表示,定义了博弈空间的联盟矩阵,应用联盟矩阵的结构与性质分析个体和联盟对解的“偏好”,探究合作博弈及其解的公理化与机制设计。将代数理论融入合作博弈研究,揭示了合作博弈空间的代数结构及其解的代数特征,提出了合作博弈矩阵分析方法的研究框架,创立了合作博弈解的公理化与机制设计的代数理论与方法,由此形成了代数博弈论的研究方向。②建立了基于偏好的合作博弈解的公理化的优化及精炼理论与方法,实现了合作博弈无解和多解科学难题的突破。基于个体和联盟偏好,提出不同度量目标的合作效用分配的优化模型,发展合作博弈解公理刻画和优化理论与方法,不仅实现了合作博弈已有解的优化分析,同时通过求解基于偏好的分配优化模型,得到原博弈无解情形的延拓解,解决了合作博弈无解的科学难题。针对合作博弈集合解的多值性科学难题,基于偏好进行个体和联盟的重新估值,构建重复博弈序列解的精炼过程,提出了不同偏好下促进联盟合作稳定的最优激励机制,并得到了相应偏好的唯一合作博弈精炼解。③构建了基于偏好的合作博弈解的非合作机制和程序分配机制设计体系,解决了如何实现博弈最优精炼解的难题。引入偏好系数函数描述有限理性参与者对平均主义或边际主义两种分配思想的偏好程度,创新平均主义和边际主义的效用偏好协调模式,以扩展形式博弈及纳什均衡为工具,综合运用博弈论和社会选择理论,由解的一致性和相关一致性等代数公理特征,构建博弈参与者在不同偏好下的投标、议价和谈判等动态非合作过程,由其均衡结果实现合作博弈解的分配。由参与者随机加入联盟的动态过程,设计个体加入联盟产生边际贡献的分配模式,建立解的程序分配机制,由其随机序列的边际贡献分配

的期望刻画了解的动态过程实现,并基于合作博弈特征函数的线性变换研究了程序分配动态过程的时间稳定性。项目发表论文被SCI、SSCI收录110篇,其中3篇论文入选高被引论文,5篇代表作他引81次;获授权国家发明专利2件。项目相关理论与方法已成功应用于运营管理、国防科技等领域。西安方少时智能科技有限公司应用项目成果制定多机器人分组协同的合作策略,提升工作效率约40%;西安六爻飞梦信息科技有限公司根据用户偏好设计订单分配与分拣算法,使得机器人日均拣货量增加25%、系统订单处理量提升近20%。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【不可压缩Navier-Stokes及其耦合模型高效方法与应用】 该项目由陕西科技大学等3单位李剑等3人承担完成。项目设计了相关高效数值方法,并建立了系列数值理论。主要发现点:①建立了不可压缩流Navier-Stokes方程高效有限体积方法的系列数值理论。提出了高效求解非稳态非线性Navier-Stokes方程稳定有限体积方法,证明了低阶问题有限体积方法与有限元方法之间的等价性,克服了Petro-Galerkin方法框架下三线性项的复杂性、不对称性以及有限体积与有限元试验函数之间仅有 $O(h)$ 阶误差精度所带来理论分析的难点,解决给出了关于保物理守恒非奇异解束等价性理论;利用精细非线性估计、新的对偶残差估计、Green函数加权技巧、混合有限元和有限体积框架下Stokes投影,解决了关于速度 L^2 误差、速度梯度和压力去掉次优化因子的 L^∞ 优化理论结果;同时发现有限元方法与有限体积方法数值解存在超逼近现象。②提出了求解大规模不可压缩流耦合多区域多变量问题的变量裂解区域并行方法。变量裂解方法可将经典不可压缩Navier-Stokes方程及其耦合问题化为在各自区域求解各自问题,进一步将不可压缩流问题化为无不可压缩流约束的线性问题、泊松问题和椭圆问题。基于多重网格思想,利用有限元自然属性衍生单位分解函数及其区域分解框架,将大规模问题分解成一系列子区域上的细网格线性问题,通过单位分解函数将局部解合成全局连续解,得到了易于在超级计算机实现的均衡分配计算量、高效求解大规模问题的局部并行有限元算法。克服了基于不可压缩流耦合问题算法构造中并行限制、求解大规模和存储优

化的难题。③针对混合有限元具有优异的物理守恒性和高精度的通量计算,研究了复杂的全混合不可压缩流-双孔Darcy页岩油可计算模型,基于模块化思想,利用迭代或时间推进解耦技巧,显式处理交界面信息,将多区域多物理场耦合系统分解为不同区域上经典混合子问题,建立可移植的计算模块,提升了求解复杂耦合问题的效率;进一步,利用某地区高黏度稠油的数据,通过化学催化驱油数值模拟验证了超重油实验结果;构造浅油藏单井蒸汽吞吐(CSS)和蒸汽辅助重力驱油(SAGD)杂交方法,为相关的现场开采提供了重要的参考。项目发表论文被SCI收录90余篇,在科学出版社出版的代表论著已在西安交通大学、陕西师范大学、新疆大学、太原理工大学、温州大学及内蒙古大学等高校作为Navier-Stokes方程流体计算相关研究生的参考教材,同时有限体积方法的内容在Springer出版社出版。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【物面三维形貌高灵敏度莫尔快速表述方法】 该项目由西安工业大学等4单位杜虎兵等9人承担完成。项目对莫尔轮廓术的精度低、速度慢、范围小等进行了深入研究,将其发展为高灵敏度、快速莫尔技术,使相移技术的高精度和莫尔轮廓术的高灵敏度特点有机结合,促使其技术对工件表面三维轮廓的表征能力适应了现代工艺要求。主要创新成果:①高灵敏度大深度莫尔相位方法。结合迭代莫尔相位解调技术和自调莫尔技术,提出了非均匀相位莫尔技术,高精度地提取了测量相位,解决了传统相移莫尔技术全场相移不匀,深度受限、精度难以提高问题,实现了动态范围内相移量的灵活设计;然后采用强度信息表述包裹相位,抑制了噪声对跳变点的歪曲作用,正确地展开了包裹相位。不同于传统的均匀莫尔轮廓术,提出的方法是非均匀的,适应了莫尔轮廓术全场相移不匀特点,为后续发展成果奠定了基础,测量精度提高到了亚微米,实现了晶圆表面平整度检测、CNC齿轮测量中心误差溯源的测量需求。②高灵敏度莫尔系统标定方法。通过在摄像机响应带宽以外设计光栅频率及移动光栅的方法,实现了高信噪比莫尔条纹图的采集,突破了泰伯距离对条纹图采集的影响,进而解析地实现了莫尔灵敏度标定,实现了高精度的相位-高度映射;同时发展了摄像机标定技术、立体匹配技

术、空间点定位技术，并将其融入莫尔系统中，正确测量了莫尔装置几何参数，精度0.04mm，解决了传统上莫尔装置结构参数无法正确测量难题，实现了高对比度莫尔条纹图数据采集。③高灵敏度自标定相移莫尔测量方法。基于空、时域条纹图约束寻找正则化条件，对自标定莫尔技术中的病态问题进行正则化，分别解决了二帧、三帧以及多帧随机相移莫尔条纹图相位解调难题，放松了严格的相移条件，减少了随机相移误差带来的精度损失。相比典型技术，提出的方法对非正弦光强不敏感，精度高，均方根误差减小了1.06rad，首次全面地建立了不同帧数下的高灵敏度自标定莫尔技术体系，把莫尔技术推进到了新阶段。④快速莫尔大范围三维轮廓测量方法。提出运用变换光源位置的方法快速为视场引入相移，在振动等干扰对被测对象影响前，完成条纹图数据采集；然后将条纹图空间投影到两个正交的子空间，构建了条纹图的正交信号，解决了背景、振幅调制问题；最后发展了一种由粗及精的三维点云数据配准技术，通过拼接，

将子孔径三维测量结果扩大至整个测量面，实现了大范围三维形貌测量。相比传统方法，提出的方法测量范围不受限光栅大小，可以进行实时测量，误差小于5mm。项目发表论文被SCI收录26篇、EI收录8篇，中文核心5篇，获授权发明专利12件，出版译著1部。建立了完整的高灵敏度快速莫尔轮廓精密测量技术，覆盖测量过程中的条纹图采集、相位解调、相位去包裹和三维重建等各个主要测量环节，研制了2套原型测量装置：基于移动光栅的莫尔测量装置和基于变换光源莫尔测量装置。项目将莫尔轮廓术推进为高灵敏度快速阴影莫尔技术代，赋能莫尔轮廓术高灵敏度、快速测量、高精度、自标定和大面积测量的新特征，补充光电三维传感理论和技术体系，不仅为实现莫尔技术进行亚微米测量提供了技术基础，也为工业智能制造的基础问题发展光电三维测量新观念探索了途径。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

化学与化工科学

【高活性低成本水分解制氢催化剂的结构设计及作用机制研究】 该项目由西安交通大学等2单位杨贵东等6人承担完成。项目围绕太阳能驱动的低能耗、低碳排放光/电催化水分解制氢关键技术展开了系统的创新研究工作，提出了一系列低成本、高活性水分解制氢催化剂的设计构建策略及其结构调控方法，揭示了温和条件下光/电催化水分解制氢作用机制，实现了氢的低成本高效绿色制取。主要发现点：①提出了催化剂有序规整孔结构的普适性调控构建策略，发现了该结构对催化剂表面光子-电子-水分子耦合传质过程的强化作用规律，阐明了温和条件下光子吸收-电荷传递-水分子活化过程的协同催化反应机理，实现了氢的高效绿色制取。通过对催化剂的孔道结构和限域反应空间进行分子工程学设计，构建了三维有序规整孔和鱼鳞状孔等具有限域结构的催化剂体系，通过强化光子-电子-水分子在催化剂表面的耦合传质过程，大幅提高催化剂的能-质转化效率，从而实现了高效绿色水分解制氢。②提出了富含点缺陷位的三维有序密堆积阵列光催化剂结构的构建策略，发现了表面点缺陷数量与水吸附性能间的“火山型”曲线关系，揭示了水吸附对加快水分解制氢宏观反应动力学

过程的关键作用。通过两步纳米铸造法制备了新型三维有序密堆积 $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 纳米球阵列，调控了纳米球阵列堆叠层数，发现了表面点缺陷位数量与水吸附性能之间“火山型”曲线关系，阐明了水吸附对促进水分解制氢活性的作用机制。③提出了高活性、低成本、可大面积均匀生长的镍基负载还原氧化石墨烯三元催化剂合成策略，发现了催化剂微观电子/几何结构与促进电荷分离、强化界面反应的内在关联，首次揭示了“毒化强吸附位点、依靠中等吸附位点”水分解析氢新机制，实现了高效全分解水制氢。开发了催化剂载体限域生长技术，在石墨烯表面构建了大面积、高分散、高均匀的镍基“纳米结”结构，实现了微-纳尺度上多活性位点、多电荷传输通道的构筑，克服了传统纳米颗粒催化剂界面电荷迁移“无序”与界面反应“无力”的缺点。进一步通过水热共沉积耦合高温磷化法，合成了低成本、兼具高活性与高稳定性的钴掺杂磷化镍负载还原氧化石墨烯三元催化剂($\text{Ni}_{2-x}\text{Co}_x\text{P/rGO}$)，并实现了对磷化镍电子及几何结构的精准调控。该催化剂在1.5V的过电势下全解水电流密度高达 10 mA/cm^2 ，法拉第效率近100%，并展现出pH 0~14范围内75小时以上的长时稳定性。项目获授权国家发明

专利12件。5篇代表性论文被SCI他引790次，单篇最高SCI他引411次；5篇代表性论文均入选ESI高被引论文，1篇论文入选ESI热点论文。该项目获2022年度陕

西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

地球科学

【河流潜流带生态-水文作用机理及水生态健康评价】 该项目由西北大学等2单位宋进喜等6人承担完成。项目以黄河最大支流渭河流域为研究对象，对河流潜流带生态-水文作用机理及水生态健康评价问题进行了系统深入研究。主要创新性成果：①建立了计算河流潜流带水交换新方法，解析了河流潜流带水交换变化机理，深化了潜流带水交换变化及其驱动与变化机理的科学认识，为河流-地下水系统的科学管理与持续利用提供理论依据。②揭示了河流潜流带生态-水文作用机理，构建了基于水文-水质-水生物-生境的河流水生态健康评价指标体系与方法，对于科学指导河流水生态健康维护提供理论指导与技术支持，丰富和发展了流域生态水文学，拓展了国际生态水文学研究前沿。③提出了计算环境流量的新方法，建立了流域或区域尺度上水-生态-经济模拟与调控方法，发展了河流生态流量的理论方法，提供了维护河流健康的有效路径。从保护水生生物多样性所需要的河流流量角度，建立了计算环境流量的新方法，发展了河流生态流量的理论方法。同时，在生态流量确定的基础上，耦合社会经济用水，建立了流域或区域尺度上水-生态-经济模拟与调控方法，提供了维护河流水生态健康的有效途径以及构建幸福河流的战略措施。项目研究成果发表SCI论文68篇，国内核心期刊论文23篇，5篇代表作SCI总被引165次，他引145次。构建的水资源-生态-经济协调发展的系统动力学模型(SDM)技术方案被陕西省水利部门在渭河综合治理和渭河流域水生态修复中采纳应用，为服务于国家战略需求和地方发展作出了积极贡献。该项目获2022年陕西高等学校科学技术研究成果奖一等奖，并获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

【水致黄土灾变与滑坡机理研究】 该项目由西安交通大学等2单位许领等4人承担完成。项目围绕水致黄土灾变与塬边滑坡机理开展了系统性研究工作，力求从土性力学揭示黄土结构演化过程与滑坡灾变本底机

理，从地质结构背景和人类活动揭示滑坡灾害促发启动机制，从地貌演化和地表过程揭示滑坡驱动机制并研判未来滑坡风险。主要创新点：①探索了黄土灾变力学过程，发现了“黄土结构效应相似性”“结构溶滤劣化性”“液化流动非线性”“力学行为记忆性”等科学规律和现象，深化了对黄土滑坡与黄土结构演变关系的认识。②发现了黄土地质结构-人类活动协同孕灾机制，提出了阶地型黄土滑坡和崩塌的类型划分，揭示了黄土滑坡静态液化启动机制，解决了灌溉诱发型黄土滑坡灾变机理等关键性难题。③揭示了黄土滑坡演化关键过程与控制机制，论证了滑坡地貌变化、斜坡水文响应、黄土灾变行为在滑坡演化过程中的内在联系，提出了黄土滑坡演化平衡场景预测模型，阐明了演化平衡的驱动机制。项目出版中文专著1部，1篇代表性论文入选ESI高被引论文，Web of Science(WOS)核心合集数据库他引总次数236次。项目提出的黄土层内滑坡发生机制及成灾模式，被陕西省地质调查研究院用于陕北黄土高原地质灾害调查、晋陕黄土高原河曲-韩城段地质灾害调查等评估工作中，为滑坡灾害风险评估提供了重要的模式参考，为合理评估灾害类型、确定灾害风险，开展国土空间规划等工作提供了重要的技术支持。项目提出的黄土边坡稳定性与灾害风险评价方法被西咸新区沣西新城用于渭河、沣河河岸综合治理。项目研究成果形成的水致黄土结构劣化机制与沉降控制技术方案在西咸新区沣西新城海绵城市建设过程中被采纳，为“西咸方案”在西北地区海绵城市建设的复制推广提供了保障；形成的关中地区黄土地质灾害发育特征与分布规律的研究报告，被中交第一公路勘察设计研究院有限公司应用至210国道公路选线、勘察和设计中，发挥了先导和防灾减灾作用。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

【根际微生态系统对大气CO₂升高和土壤Pb、Cd污染耦合的响应】 该项目由长安大学贾夏等4人承担完

成。项目以刺槐、小麦和樟子松为研究试材,探讨了植物根际微生态系统对大气CO₂升高与土壤Pb、Cd污染耦合的响应机制,研究了大气CO₂浓度升高及其温室效应引起的气温升高与土壤Pb、Cd污染耦合对植物抗氧化能力、次生代谢产物、根系分泌物、根际土壤微环境及根际土壤微生物的影响。主要科学发现点:①CO₂浓度和温度升高提高了植物对重金属的抗氧化能力。CO₂浓度升高显著提高了土壤Pb、Cd污染下刺槐幼苗抗氧化酶活性、渗透调节性及谷胱甘肽含量;气温升高显著提高了Cd污染下樟子松幼苗抗氧化酶活性、渗透调节性及谷胱甘肽和螯合态含量。②植物合成代谢对耦合条件的响应与植物物种有关。CO₂浓度升高促进了Cd污染下刺槐、小麦和樟子松及Pb污染下刺槐可溶性糖的合成,刺槐淀粉和总糖合成亦增加;刺槐次生代谢物合成量增加,小麦主要表现为降低。气温升高促进了Cd污染下小麦和樟子松糖类物质的合成,但次生代谢物合成量主要表现为降低,刺槐表现却相反。③CO₂浓度和温度升高通过改变刺槐和小麦幼苗光合产物根系分配比例影响根系分泌物的种类和分泌量,主要表现为提高了Cd污染下小麦和Pb/Cd污染下刺槐幼苗根系可溶性糖、酚酸、黄酮、游离氨基酸和总有机酸的分泌量,从而为根际土壤输入了较多的小分子有机化合物,提高了根际土壤水溶性碳含量。④CO₂浓度和温度升高促进了土壤Pb/Cd污染下植物根际土壤球囊霉素相关土壤蛋白质(GRSP)积累,GRSP积累量的增加提高了土壤中可溶态Pb/Cd的络合沉淀率,降低了Pb/Cd的生物有效性。⑤CO₂浓度和温度升高通过增加非丛枝菌根真菌(AMF)共生植物根系分泌物途径降低了Pb/Cd污染下小麦根际土壤pH值,而共生植物在CO₂浓度和温度升高下其AMF球囊霉素分泌量的增加,引起了Cd/Pb污染下刺槐幼苗根际土壤pH值升高。⑥CO₂浓度和温度升高增加了Pb/Cd污染下刺槐、小麦和樟子松幼苗根际土壤生物可利用态Pb/Cd含量,提高了几种植物对Pb/Cd的积累量。⑦CO₂和温度升高与土壤Pb/Cd污染耦合主要表现为显著促进了小麦和刺槐幼苗根际土壤C、N、P代谢相关酶和氧化还原酶活性及微生物活性。⑧CO₂浓度和温度升高显著影响Pb/Cd污染下刺槐幼苗根际土壤细菌、真菌及部分功能菌群落特征,而土壤水溶性碳、pH值、C/N比、DTPA-Cd/Pb对全球变化的响应是耦合条件下微生物群落变化的关键。项目发表论文36篇,其中SCI收录20篇、

EI收录5篇。项目成果可为全球变化背景下矿区植被恢复和小麦主产区的污染土壤修复措施提供新思路,为科学评价全球变化与土壤重金属污染共存时植物根际微生态系统的稳定性和安全性提供理论支持,同时为评估全球变化背景下土壤重金属污染的生态风险和粮食安全提供科学依据,为重金属污染深层土壤修复、社会节能减排及清洁能源的使用和推广提供科学依据。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【高分辨率影像特征聚类及智能解译理论与方法】

该项目由陕西科技大学等3单位雷涛等4人承担完成。项目围绕高分辨率影像特征聚类及智能解译,从多尺度特征描述、空谱特征协同、语义特征增强3个方面展开研究,发现了视觉感知系统对图像理解的多尺度规律,揭示了影像空间结构信息与谱特征之间的作用机理,构建了面向高分辨率影像多层次理解的一般数学模型。主要科学发现:①发现了视觉感知系统下图像空间结构的多尺度特征描述规律:通过研究图像空间尺度与特征表达之间的内在关联,揭示了图像多尺度特征的数学描述机理,建立了基于自适应梯度重建的图像轮廓分层表征模型,证明了结构元素尺度变化下图像梯度重建结果具有单调性和收敛性,为高分辨影像快速解译奠定了理论基础。②揭示了影像空间结构信息与谱特征之间的作用机理:通过研究图像的空间结构信息与谱特征之间的协作关系,提出了图像空间结构信息与谱特征协同下的聚类方法,建立了面向高分辨率图像的空谱特征聚类框架,为高分辨率影像精准解译奠定了理论基础。③发现了图像分层语义表征与尺度特征融合之间的内在关联:通过研究高分辨率影像分层语义表征与尺度特征融合对图像解译的影响,提出了图像分层语义表征框架下的尺度空间特征融合方法,建立了面向高分辨率影像多层次理解的空谱特征深层表征模型,为高分辨率影像细粒度解译奠定了理论基础。项目发表论文80余篇,其中IEEE收录22篇,获国际挑战赛亚军1次。项目的核心技术已经被成功应用到自然资源部第一地理信息制图院、自然资源部第一地形测量队,显著提升了遥感对地监测系统土地变化、灾害评估检测效率和精度。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

材料与工程科学

【装配界面与连接性能的主动设计理论与方法】 该项目由西安交通大学洪军等4人承担完成。项目摒弃传统装配界面加工成表面光滑平坦、机械物理特性均匀一致的思维定式，开创性地提出了科学设计装配界面的表面几何特性与表面物理特性是提升装配连接性能之“密钥”的创新理念，率先创建了装配界面与连接性能的主动设计理论与方法体系，形成了装配连接性能精准预测与分析、装配界面主动设计、装配连接工艺优化新技术，成功应用于航天、航空、电气、核电、兵器、机床等领域重大装备。主要创新点：①构建了装配连接零件与润滑介质的统一表征刚度矩阵模型，发展了装配连接全历程热-流-固双向直接耦合数值分析方法，提出了不可贯入性和法向压力性协调的装配界面非线性接触行为的显式力学表征方法，创建了虚容许渗透间隙与罚参数解耦调控的装配界面变性能与接触力的显式解算方法，突破了全尺寸模型全工作历程热-流-固双向直接耦合、强非线性接触显式解算技术瓶颈。②提出了装配界面“几何非光滑非平坦”设计新理念，发现了装配界面非光滑几何织构设计强化装配承载性能受润滑介质压力梯度方向调控的悖律现象，提出了装配界面表面凹型几何织构设计准则，建立了装配界面几何形貌与装配连接性能的性能映射模型，创建了装配连接性能驱动的界面形貌“慢扩快缩”变松弛渐进衍化设计方法。③提出了装配界面“物理非均质差异化”设计新理念，突破了理论分析时滑移强度和表面硬度的显式表达难题，创建了装配界面滑移强度系数模型，发现了界面滑移设计调控装配结构润滑介质动能与压力能及其能量转换的互逆规律，发展了非常加速收敛敏度调控的装配界面变硬度优化设计方法，率先提出装配界面导热系数布局“降噪”优化新理念，首创了装配界面导热结构材料快速预测与智能设计方法。上述理论创新形成了装配连接性能精准预测与分析、装配界面表面形貌与物理特性设计、装配连接工艺优化3项创新技术，授权代表性发明专利10件、PCT国际专利1件，登记软件著作权2件，软件功能和性能通过了中国软件测评中心的测评与认证。项目成果获评2022年度陕西高等学校科学技术奖特等奖；装配界面主动设计的内容和思想被列入国家自然科学基金委员会机械工程学科

“十四五”发展战略规划并编入《机械设计与制造学科发展战略报告（2021—2035）》及中国轴承工业协会《高端轴承技术路线图》。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

（成果处）

【面向增材制造的材料-结构-工艺特征融合高性能设计理论与方法】 该项目由西北工业大学等2单位朱继宏等6人承担完成。项目针对深化增材制造工艺特征研究、揭示材料-结构-工艺特征的融合机理、创新严酷载荷下结构设计理论方法、实现性能优先的飞行器增材制造结构设计等方面难题，开展了系统研究。主要创新点：①创立了增材制造结构的特征驱动与高精高效离散统一理论模型。发现复杂整体、镂空、异型、点阵等增材制造结构特征可统一表征为系列基本特征的布尔操作，由此创立了基于隐式函数布尔运算的特征驱动统一理论模型，构建了基于固定网格的结构动态轮廓精确表征与物理场全局插值离散方法，破解了传统有限元网格需频繁刷新且精细加密以始终贴合结构轮廓、计算消耗大的问题，网格数目减少95%以上，计算效率提高5倍以上，实现了结构的设计特征与悬空、连通性等增材制造工艺特征的统一和直接建模。②揭示了增材制造材料-结构-工艺特征融合的性能映射机理。构建了增材制造成型过程的跨尺度、多物理场、高精度仿真方法及工艺参数-材料性能的神经网络训练模型，揭示了增材制造成型方向、激光成型能场功率、扫描路径等工艺参数对材料横观各向同性物理参数的量化映射机理；提出了特征布尔操作驱动隐式函数的拓扑演变算法，融合了设计特征、增材制造工艺特征、横观各向同性材料特征，打通了增材制造材料-结构-工艺特征的关联瓶颈，破解了复杂结构批量增材制造与应用的难题。③构建了严酷载荷下飞行器增材制造主承力结构的高精度分析设计理论与方法。针对飞行器主承力结构大过载、大梯度高温、严酷振动等恶劣服役工况，发现材料属性存在非线性温度效应、模态位移法动响应分析精度低，极易造成构型设计特征模糊。为此，建立了材料属性温度相关的强热力耦合结构优化设计方法，揭示了结构的特征分布、材料用量、传力/传热路径对设计性能的

影响机制；创建了基于模态加速度法和虚拟激励法的振动响应高精度敏度分析理论与优化设计方法，有效计算规模提升2个数量级以上，解决了增材制造主承力结构在恶劣服役环境下的高性能设计难题。④建立了增材制造结构性能优先的设计理论，攻克了航空航天重点型号结构研制难题。发现结构设计特征与增材制造工艺特征的融合、横观各向同性材料特征与结构主传载路径的匹配是减轻重量、提升性能的关键，由此建立了面向航空航天型号应用的增材制造结构性能优先设计理论。形成发明专利38件，软件著作权5件。实现高速飞行器全弹结构减重15%、薄壁异型曲面进气道变形减小30%，多个型号舵面结构系统实现批量化交付；重型火箭推力分配结构采用复杂整体拓扑与增材制造异型关键传力件，减重达2.5t；点阵特征夹芯结构批量应用于航天对接机构机械组件，减重22%；新型航空发动机涡轮后轴延伸段采用异型曲面特征，降低接触应力90%以上。项目发表论文100余篇，其中ESI高被引论文3篇，出版中英文著作3部。项目成果为中国新一代高速飞行器、重型火箭、航空发动机、卫星平台等型号的成功研制发挥了重要作用。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

（成果处）

【金属结构材料变形与损伤载体的萌生与演化规律】 该项目由西安交通大学单智伟等6人承担完成。项目研发了一系列具有自主知识产权的表征测试技术，实现了对位错、空位等所导致的变形与损伤的实时、定量观测，从而使精准认知金属结构材料变形与损伤载体的萌生与演化规律成为可能。主要技术成果：①阐明了对金属镁塑性起关键作用的变形与损伤载体的萌生及演化规律，为高塑性镁基材料的研发提供了新思路。通过创新发展和集成应用“纳米力学测试-位错演化原位表征-三维图像重构”技术，发现锥面位错不仅能够滑移，是有效的变形载体，而且能承载较大的塑性变形，进而表明了塑性差不是镁的本质属性，宏观纯镁所呈现出的低塑性应该另有原因；结合原位观察和三维重构，揭示了锥面位错通过多次交滑移，可形成结构相对稳定且能阻碍其他位错滑移的位错偶极子和位错环，其形成和累积将导致损伤的产生；发现减小晶体尺寸，在提高变形抗力的同时，可有效抑制常作为裂纹源的孪晶的形成。提出可通过促进锥面位错这一变形载体的形成和运动，抑制孪晶和

不可动位错结构的萌生和累积，以及提高原材料纯净度和减少冶金缺陷等方法，来有效提升镁及其合金塑性的思路。②破解了氢对金属铝变形与损伤载体萌生及演化的作用机制，为预防和减缓氢致损伤提供了重要理论和实验依据。首次发现氢能以含氢空位的形式对铝中位错产生强钉扎效应，从而颠覆了“氢促进铝中位错运动”的传统认知；发现氢致界面损伤的萌生以金属侧率先通过扩散形成凹坑而发生，这些凹坑为氢的聚集提供了空间，使得在几百兆帕的氢压下即可使鼓泡萌生；发现在高温下，氢能导致铝/氧化铝膜发生大面积剥离，甚至形成巨大空腔，但材料的外观形状和尺寸却不发生明显变化，并阐明其微观机理。为预防和减缓氢损伤奠定了坚实的理论和实验基础，为发展抗氢损伤材料提供了方法论的指导。③通过调控变形与损伤载体的萌生与演化，开发了一种强塑性俱佳和耐蚀抗氧化镁基材料制备方法。针对镁表面原生氧化膜保护性差和强塑性较低的问题，巧妙利用活化二氧化碳，成功将镁表面疏松多孔的氧化膜，甚至是腐蚀产物，转变为致密且与基底牢固结合的非晶碳酸镁膜，且整个过程不产生有害物质。实现了表面损伤的修复，提升了表面防护性能，使原本易腐蚀和氧化的试样的腐蚀电流下降约3个数量级，自腐蚀电位降低约50%，抗氧化温度提升约200℃；该膜层还可用于调控位错等变形与损伤载体的萌生与演化行为，避免在表面形成常作为裂纹源的滑移台阶，使原本强度和塑性较低的试样的强度提升近2倍，均匀塑性变形能力提升近5倍。该方法为实现镁行业长期追求的目标——强塑性俱佳、耐蚀抗氧化，提供了新的思路和技术途径。项目5篇代表作被SCI他引317次，研发的原位测试技术应用于华为公司的芯片产品研发项目。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

（成果处）

【高熵合金的跨尺度强韧化及其对复合材料的界面调控作用】 该项目由西安工业大学等2单位陈建等6人承担完成。项目主要科学发现点：①利用间隙原子与其他原子耦合作用，从原子尺度增强致初面心立方结构（FCC）高熵合金。以间隙原子增强致初高熵合金理论为指导，实现了块体高熵合金强塑性和涂层硬度的突破。实现了高熵合金涂层与高速钢之间的强界面结合，成功将高硬度高熵合金涂层应用于精密刀具等领域。②多维度细化高熵合金组织，从显微尺度提高

高熵合金的强塑性。发现增大晶格畸变可促进体心立方结构(BCC)高熵合金纳米调幅分解,建立了凝固速度与Al-Co-Cr-Fe-Ni系多相高熵合金的相尺寸细化以及相转变之间的关联,揭示了过冷度、生长速度对枝晶细化的影响机理。从枝晶、相尺寸、调幅分解等多维度细化高熵合金组织,实现了BCC高熵合金力学性能大幅提高。基于快速凝固开发出的Al-Co-Cr-Fe-Ni系热喷涂高熵合金涂层在火箭发动机热端部件得到了应用,热端部件的线烧蚀率比现役W涂层降低了1个数量级。③提出了高熵合金增强金属基复合材料的新思路 and 增强相-过渡层-金属基体强塑性匹配的新策略,从颗粒尺度阐明高熵合金作为增强相的金属基复合材料强韧化机理。在国际上率先提出了以高熵合金作为金属基复合材料增强相的新思想,在增强相与金属基体间原位形成了过渡层,建立了增强相-过渡层-金属基体强塑性匹配的控制新策略,得到了复合材料的力学性能对强塑性匹配的依赖性和过渡层增强致韧金属基复合材料的新理论,解决了陶瓷增强相与金属基体界面润湿性差以及非晶增强相热稳定性和韧性差等国际难题,实现了增强相与金属基体的良好结合以及复合材料的强塑性协同提高。提出的高熵合金增强金属基复合材料开辟了金属基复合材料的新方向。项目获授权发明专利6件,5篇代表性论文合计被他引504次,单篇最高引用237次。项目实现了从基础理论突破、应用技术创新到产业化推广应用的全链条覆盖,研发出的高性能高熵合金涂层和高熵合金增强铝基复合材料等已在精密刀具和城轨及车辆制动器等领域得到应用与推广。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

【固体氧化物燃料电池多层陶瓷界面设计、调控与应用基础研究】 该项目由西安交通大学李成新等5人承担完成。项目深入研究了等离子喷涂陶瓷涂层及沉积粒子的界面调控、成分控制、微结构设计等基础科学问题,确立了涂层组织与性能的有效调控方法。主要科学发现:①明确了基于沉积温度控制的电解质界面结构调控机制,揭示了电解质涂层的氧离子导电机理,提出了化学浸渗致密化有效填充涂层内未结合界面的新方法,突破了高致密、高导电性电解质的等离子喷涂制备技术。②针对等离子喷涂多元复杂电池涂层与粉末成分的一致性控制问题,发现了熔融粒子的

元素选择性蒸发是导致涂层/粉末成分差异的重要原因,揭示了元素选择性蒸发的颗粒尺寸效应及机理,提出了基于粉末粒度调控的成分可控电池功能层制备新方法。③通过粉末结构及工艺参数调控,实现了高催化多孔电极的等离子喷涂制备与应用,揭示了多孔催化电极涂层的微观结构调控机制,明确了多孔电极的导电机理、催化机制,澄清了上述机制与微观结构之间的相互关系。项目获授权专利30余件;发表论文总引用超过千次,5篇代表作WOS引用183次。项目成果形成了等离子喷涂电池功能层的结构调控理论体系,不仅应用于固体氧化物燃料电池制备,且其相关理论与方法已拓展于耐蚀涂层、隔热涂层、耐烧蚀涂层等其他重要工程领域。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【新能源电力系统随机优化运行的区间鲁棒理论与方法】 该项目由西安交通大学等3单位丁涛等4人承担完成。项目围绕电力系统在新能源随机不确定性出力下的安全经济优化运行与调度共性关键科学问题,提出了新能源电力系统随机优化运行的区间鲁棒理论与方法,实现了集中式新能源安全接入、集中式新能源灵活消纳调度和分布式新能源安全接入。主要科学发现:①新能源电力系统安全运行的区间潮流模型与计算方法:提出凸包松弛、最优边界收紧以及空间降维-时间解耦技术,提升新能源电力系统高维数、非线性、不确定性优化问题求解效率,形成区间不确定电力系统潮流和优化理论体系;揭示实际风电集群大规模连锁脱网机理,设计新能源安全接纳的区间鲁棒电压安全域,有效降低风电集群连锁脱网风险,保证大规模集中式新能源安全接入。②释放灵活性资源的电力系统时空尺度鲁棒协调运行方法:提出保守性可控的电力系统鲁棒区间优化调控模式,通过鲁棒-随机混合优化调度方法释放灵活性资源,实现集中式新能源的安全经济消纳;提出计及集中式新能源不确定性的多区互联电网鲁棒协调运行方法及其分布-协调决策机制,解决有限信息交换条件下的多区域系统分布式决策,促进灵活性资源的跨区共享互济与多区域可再生能源的全局消纳。③提出主动配电网不确定性鲁棒优化基础理论:揭示主动配电网光伏逆变器的有功无功耦合机理,采用区间刻画光伏出力的不确定性,建立二阶锥松弛的主动配电网有功无功协调

优化调度的两阶段非线性鲁棒优化模型；首创主动配电网二阶锥对偶理论与非线性列约束生成分解技术，实现了“min-max-min”三层非线性优化问题的高效求解，保证分布式新能源出力全场景下的主动配电网电压安全控制。项目5篇代表性论文Google总引用765次，WOS他引477次，Scopus他引609次。研究成果开发了风火水联合实时优化校正控制软件、多类型储能协调控制等软件，在中国电力科学研究院等企业得到应用。该项目获2021年陕西省高等学校科学技术奖（自然科学）一等奖，并获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

（成果处）

【光/电催化材料的表界面调控】 该项目由西安理工大学等2单位孙少东等6人承担完成。项目针对光/电催化材料表界面调控技术领域存在的关键科学问题和技术难点，围绕制备科学、调控原理和性能强化机制等应用基础理论开展研究，主要创新性成果：①实现了无机金属氧化物光催化材料表面调控的科学创新。针对无机金属氧化物中高指数晶面生长与调控机制不明确科学问题，提出了利用控制液相体系过饱和度来调控晶面指数的新策略，制备了新型多面体 Cu_2O 单晶体和 ZnO 介观晶体异面结光催化材料。揭示了多面体 Cu_2O 单晶体的高指数晶面生长机制，据此机制指导，制备出了晶面指数可控的一系列新型多面体 Cu_2O 单晶体，阐明了具有锯齿形的粗糙表面结构的二十六面体 Cu_2O 介观晶体的电催化葡萄糖性能增强机制。发现并提出了水分子对 ZnO 介观晶体的调控新机制，制备出了全新的 ZnO 介观晶体异面结光催化材料，阐明了由不同晶面组成的“异面结”的光催化性能强化机制；依据上述合成机理，进一步制备出了具有高效电催化葡萄糖传感性能的 CuO 介观晶体。在此基础上，系统总结了介观晶体催化材料的生长机理与催化性能增强机制以及水分子调控溶液相纳米晶体生长的微观机制。②实现了有机聚合物光催化材料表面调控的科学创新。针对当前 $\text{g-C}_3\text{N}_4$ 光催化材料光生载流子分离效率低的技术瓶颈，提出了利用改性聚氰胺前驱体调控 $\text{g-C}_3\text{N}_4$ 表面结构的新策略，发现了 $\text{g-C}_3\text{N}_4$ 表面结构的普适性调控新方法。制备出了多种掺杂型、多孔型和多孔掺杂型 $\text{g-C}_3\text{N}_4$ 超薄纳米片，实现了高比表面积和掺杂点缺陷协同增强光催化性能；一步法制备了 $\text{g-C}_3\text{N}_4$ 块体/ $\text{g-C}_3\text{N}_4$ 纳米片同质结，揭示了

光生载流子的传输和分离规律，为进一步实现 $\text{g-C}_3\text{N}_4$ 基复合材料的表面和界面协同调控提供了新思路。

③实现了复合光/电催化材料界面调控的科学创新。针对当前 Cu_2O 基和 Cu 基光/电催化材料电荷输运效率低的技术难题，根据 Cu_2O 晶面的物理化学特性，提出了基于 Cu_2O 晶面工程来调控复合材料界面结构的新策略，发展了 Cu_2O 基和 Cu 基光/电催化材料的界面调控新技术。制备出了新型 $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$ 和金属/ Cu_2O 复合材料，揭示了界面结构的晶面依赖效应以及界面诱导内建电场在增强光/电催化性能方面的调控作用规律。同时，开发了一系列 Cu 基异质核壳多孔复合材料，阐明了多孔/核壳结构的构筑机理及其对电催化性能的增强机制，实现了 Cu 基异质多孔催化剂的结构功能一体化设计，为高性能复合催化材料的研制开辟了新途径。项目获授权国家发明专利5件，发表论文被SCI收录50篇，其中5篇代表性论文SCI他引338次，1篇代表性论文入选ESI收录高被引论文。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

（成果处）

【高精度定量相位显微成像方法研究】 该项目由中国科学院西安光学精密机械研究所等2单位姚保利等6人承担完成。项目在提高定量相位显微成像的测量精度和稳定性、空间分辨率、扩大纵向测量范围、抑制相干噪声、自动调焦等方面开展了系统深入研究，形成了以高精度定量相位显微成像为核心的理论和技术体系。主要科学发现：①针对相位成像稳定性差和相移耗时的问题，提出了物参共路的同步相移数字全息显微方法，提高了显微装置的测量精度和稳定性，实现了对运动物体或动态过程的实时测量。通过物参共路的方法消除了成像过程中环境扰动的影响，装置的波动仅3nm。通过同步相移在一次曝光记录中同时获得多幅相移全息图，实时观测了水中PMMA小球的运动过程，相位成像精度达到4.2nm，是普通干涉定量相位显微成像精度的2.2倍。②针对相位成像空间分辨率低的问题，提出了基于结构照明的超分辨相位成像方法，实现了对微小物体的超分辨相位成像。通过使用具有一定空间结构分布的光场作为照明光，将原本无法被物镜收集的高频信息调制到低频摩尔条纹中，通过频谱解调、合成，将定量相位显微的成像分辨率提高了1倍。并利用迭代相位恢复算法，实现了非相移的结构光照明超分辨显微，将超分辨相位显微的成

像速度提高了1倍。③针对相位成像的纵向无包裹测量范围仅百纳米大小的不足,提出了轻离轴干涉双波长照明无包裹相位恢复方法,将纵向无包裹相位测量范围扩大到了微米量级,比普通定量相位成像提高了1个数量级。通过使用单个彩色数字相机记录单幅双波长正交全息图,充分利用了相机的空间带宽积,提高了成像精度。④针对相位成像相干噪声大的问题,提出了基于低相干LED照明的数字全息显微成像方法,解决了激光照明相干噪声对相位测量精度影响的问题。LED照明消除了73%的散斑噪声,提高了图像的信噪比和成像质量。结合提出的轻离轴盲相移相位再现算法,实现了2.6nm的相位测量精度,是普通激光照明定量相位显微成像精度的3.6倍。⑤针对样品离焦对相位成像的影响,提出了基于双波长照明、双光束离轴照明、结构光照明等多种数字全息显微自动调焦方法,满足不同条件下的高分辨定量相位显微成像的自动调焦需求。对振幅型、相位型和复合型样品都能进行高分辨的三维跟踪观测。利用自动调焦定量相位显微成像方法,测量了悬浮液中海拉细胞的折射率分布。项目发表论文40余篇,获授权发明专利5件。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【碳基磁电复合吸波材料的设计及性能调控】 该项目由陕西科技大学杨海波等6人承担完成。项目设计合成了系列碳基磁电复合材料。通过在石墨烯表面复合铁氧体,赋予其磁性,引入多重损耗机制;对碳基磁电复合材料的形貌结构进行调控,丰富了电磁波的传输路径,提高了阻抗匹配;对碳基磁电复合材料进行元素掺杂,有效平衡了阻抗匹配特性和衰减能力。主要发现点:①复合化对石墨烯基吸波材料吸波性能的增强机制。针对石墨烯基吸波材料损耗机制单一的问题,提出了碳-碳复合和引入磁性材料的策略,赋予其多重损耗机制进而优化其吸波性能。通过对石墨烯的表面进行修饰设计合成碳-碳复合材料,增加其极化损耗程度;通过将三维花状结构铁氧体与还原氧化石墨烯(rGO)结合形成磁电复合吸波材料,铁氧体的引入为石墨烯带来了磁损耗机制并有效抑制了石墨烯片层之间的团聚;铁氧体和石墨烯之间的异质界面诱导产生了界面极化;揭示了复合材料的吸波性能增强机制。②形貌结构调控对碳基磁电复合材料吸波性能的增强机制。针对碳基磁电复合材料阻抗匹配特

性较差极易造成电磁波在其表面反射的问题,提出了通过调控形貌结构提升吸波材料阻抗匹配的策略,揭示了形貌结构调控对碳基磁电复合材料吸波性能的增强机制。利用金属有机骨架(MOFs)的高孔隙率、大比表面积、结构多样性的优点,对其形貌结构进行设计,借助结构优势增加电磁波进入材料后的反射率与散射率,丰富了电磁波的传输路径,从而提升吸波复合材料的阻抗匹配,增强了吸波性能。通过控制MOFs热处理工艺对磁性金属/多孔碳复合材料的形貌结构进行调控,最终实现了电磁波的有效吸收并揭示了微结构对复合材料吸波性能的作用机理。③元素掺杂对碳基磁电复合材料吸波性能的增强机制。针对碳基磁电复合材料的阻抗匹配特性和衰减能力之间的不平衡,严重限制了电磁波的有效进入和被衰减的程度,使得综合吸波性能难以得到明显提升的问题,提出了从原子尺度对MOFs前驱体进行掺杂改性,调控其衍生的碳基磁电吸波复合材料的磁损耗或电损耗机制的策略,从而达到阻抗匹配和衰减能力的双重提升。利用一种配体可以与多个金属离子共同配位的特性,利用金属掺杂,设计制备了双金属MOFs前驱体,改善材料的磁损耗能力;利用非金属元素(氮和硫)掺杂碳,构建缺陷,调节碳原子的表面电荷密度,实现材料介电特性的调控。揭示了磁/电损耗的调控对MOFs衍生磁/电复合材料吸波性能的增强机制。项目发表论文52篇,7篇入选ESI高被引论文,3篇ESI热点论文,2篇SCI期刊封面论文;获授权发明专利33件,其中技术转让3件。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【导热高分子复合材料可控制备与性能调控】 该项目由西北工业大学顾军渭等5人承担完成。项目针对现有导热高分子复合材料难以兼顾其高导热和优异力学性能的技术瓶颈难题以及现有导热机理(导热通路理论)不够明晰和完善等关键科学问题,围绕导热填料、制备加工方法、两相界面优化和表征,以及内在导热机理等展开系统深入研究,同步实现了导热高分子复合材料的高导热和优异的力学性能,完善和发展了导热高分子复合材料的导热机理。主要科学发现点:①针对传统加工方法制备的导热高分子复合材料难以兼顾其高导热和优异力学性能的技术瓶颈问题,创造性地开发了“原位聚合-静电纺丝-高温模压”新方法,成功构筑了基于导热填料可控有序分布的高效

导热通路，同步实现了其高导热和优异的力学性能。②针对导热填料-导热填料、导热填料-高分子基体固有界面热障问题，基于界面微结构优化设计制备新型异质结构导热填料，或引入特定表面改性及界面功能聚合物层，突破了由于界面热障导致的导热高分子复合材料导热性能提升效果不佳的关键科学问题。③针对通用高分子本征导热系数低及其复合材料功能单一的问题，发展了基于液晶基元和拓扑结构设计合成本征高导热高分子基体，基于结构/功能一体化设计构筑多功能填料及其高分子复合材料，实现高分子基体高导热及高分子复合材料多功能一体化。④针对现有导热机理（导热通路理论）不够明晰和完善的关键科学问题，提出和建立了导热高分子复合材料的导热模型和经验方

程，开发了导热填料-高分子基体界面传热定量研究的新方法，为导热模型和界面热障的精准构建和定量表征提供了理论支撑。项目发表论文被SCI收录74篇，5篇代表作SCI他引1283次。获授权美国发明专利1件，中国发明专利14件。研制的导热高分子复合材料制品在公牛集团、南通东泰电工器材有限公司等4家公司获得实际应用，解决了大功率LED球泡灯、大型发电机转子槽和STP系列导热硅胶垫片等存在的导热瓶颈问题；研制的本征型高导热环氧树脂有效解决了现有铝基板用环氧树脂本征导热系数低的瓶颈问题，已与华为技术有限公司、陕西生益科技有限公司开展中试合作研究。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

（成果处）

生命科学

【小麦-条锈菌互作分子机制解析及持久抗病材料创制】 该项目由西北农林科技大学郭军等6人承担完成。项目以小麦条锈病为主攻对象，围绕小麦抗/感病分子机理、病菌致病分子机理、持久抗病新材料创制等方面开展了系统研究，取得了一系列创新性成果，推动了小麦抗锈病的种质创新，为解决品种抗病性频繁“丧失”的世界难题提供了新思路。主要科学发现点：①发现了小麦重要抗/感病因子介导的植物免疫新机理，拓展了植物抗病机制，为作物抗病育种提供了重要基因资源。鉴定获得14个小麦抗/感条锈病因子，为创制持久抗病新材料提供了重要的候选基因；解析了TaCBL4-TaCIPK5蛋白复合体依赖于活性氧（ROS）途径调控小麦免疫的机理；揭示了小麦CBL-CIPK通路重要抗病因子TaCIPK10互作并磷酸化水杨酸通路关键因子TaNH2从而调控寄主免疫的新机理。研究成果深化了对小麦与条锈菌互作中的植物免疫调控网络的认识，为小麦抗锈育种提供了有应用潜力的功能基因和新方向。②发掘出一批条锈菌重要致病因子，解析了其调控小麦免疫反应新机制，为开发植物持久抗病技术奠定了理论和材料基础。明确了13个条锈菌重要致病因子，为利用寄主诱导的基因沉默（HIGS）技术干扰病菌致病性以创制抗病新材料提供了重要靶标资源；揭示了一个新的富含甘氨酸和丝氨酸效应子PstGSRE1通过调控寄主ROS通路转录因子TaL0L2以干扰寄主免疫的分子机理；发现了锈菌保守效应子Pst18363稳定寄主感病因子Nudix水

解酶TaNUDX23从而促进侵染的新机理。该成果拓展了对锈菌效应子生物学功能的认识，为开辟持久有效的小麦条锈病防控策略奠定了基础。③基于互作分子机制解析的持久抗病材料创制，推动了小麦抗锈病的种质创新，为解决品种抗病性频繁“丧失”的世界难题提供了新思路。利用已获得的重要抗病因子结合基因过表达技术创制了具有育种价值的高代稳定转基因材料6份，抗病等级可达到高抗。利用已明确的重要致病因子，结合寄主诱导的基因沉默（HIGS）技术创制了具有育种价值的高代稳定转基因材料46份，抗病等级可达到高抗。目前抗病材料已进行了转基因中间试验，田间表现出对条锈病的稳定抗性，具有良好的应用前景。项目发表论文29篇，共同主编出版*Stripe Rust*专著1部。5篇代表性论文被他引164次，其中SCI论文他引127次，1篇入选ESI高被引论文，1篇论文被评价为2017年中国植物科学若干领域重要研究进展。培养博士研究生13人、硕士研究生40人。成果发掘出一批小麦重要抗/感病因子及条锈菌重要致病因子，深入解析了小麦-条锈菌互作的分子机制，基于互作机制解析创制了一批抗病新材料，推动了小麦抗锈病的种质创新，为植物真菌病害的绿色防控提供了重要的理论依据与技术支撑。该项目获2022年度陕西高等学校科学技术研究优秀成果奖特等奖，并获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

（成果处）

【杀灭鱼类单殖吸虫天然活性分子的发现、作用靶点及构效关系研究】 该项目由西北农林科技大学王高学等5人承担完成。项目以危害鱼类最严重的寄生虫-单殖吸虫为研究对象,融合水产学、化学生物学、有机化学、分子生物学等多学科的理论和方法,在构建药物筛选和评价模型的基础上,发现了一批植物源杀虫活性分子,并以牛蒡子苷元、蛇床子素为先导化合物开展了构效关系和作用靶点的研究,揭示了杀虫活性与化合物结构之间的量变规律以及杀虫活性基团的种类、数量及空间排列形式,确证了先导化合物的杀虫作用靶点及分子机制,不仅为设计合成杀虫新渔药奠定了基础,也为其他药物的创新创制提供了重要参考和科学依据。主要科学发现:①在构建杀虫药物筛选和评价模型的基础上,从1000多种天然植物中优选出140多种具有杀虫活性的药用植物,结合活性跟踪指导下的现代色谱分离技术获得200多种杀虫活性成分,其中牛蒡子苷元、蛇床子素、血根碱、柴胡皂苷D、纤细薯蓣皂苷等植物源活性小分子具有优良的杀虫活性以及开发应用前景,为后续渔用杀虫原料药的创新创制提供了重要基础。②以牛蒡子苷元、蛇床子素为杀虫先导化合物,通过傅克烷基化、Witting合成、Pechmann缩合和Fries重排等一系列化学合成反应获得306种香豆素类衍生物和328种木脂素类衍生物,进一步的构效关系研究表明:含氮杂环类

衍生物普遍具有较高的杀虫活性,其杀虫活性与母体结构-含氮杂环之间的碳链长度有直接联系,当母体结构与氮杂环通过6个碳原子的烷烃链连接时其杀虫活性最高,而当杂环上存在取代基团时,含有给电子基团的衍生物杀虫活性要显著强于含有吸电子基团类化合物。此外,内酯环及其空间位置是影响化合物发挥杀虫活性的关键因素。该部分研究结果为杀虫渔药的合理设计提供了重要依据。③创新性地将纳米探针与组学技术相结合鉴定了牛蒡子苷元的杀虫靶点——II型肌球蛋白,该靶蛋白是水产领域首次确证的药物靶点;同时,基于靶点的发现还阐明了牛蒡子苷元的杀虫分子机制,即通过与靶蛋白结合破坏了肌球蛋白的正常结构,引起了虫体能量供应不足,进而导致了单殖吸虫的死亡。此外,该项目还以II型肌球蛋白为受体,结合构效关系的研究结果,运用分子对接、分子动力学等方法设计、合成系列牛蒡子苷元衍生物,其中3-氯丙基氯甲酸酯牛蒡子苷元和氯甲酸丁酯牛蒡子苷元,较牛蒡子苷元的杀虫效果提高了10倍以上,有望开发成新型杀虫渔用原料药。项目发表论文40余篇,授权国家发明专利9件。研究成果得到了中国科学院、暨南大学、南京农业大学等高校和科研院所相关科研团队的应用和推广。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

信息科学

【大数据知识工程理论、方法及重大应用】 该项目由西安交通大学郑庆华等6人承担完成。项目提出了“知识森林”原创概念,围绕“是什么、怎么建、如何用”3个问题,创立了以知识森林为核心的大数据知识工程新理论与新方法,抢占了该领域的制高点。主要研究内容:①揭示了大数据环境下碎片知识的时空规律,提出了知识森林原创概念和模型,回答了碎片知识“从哪里来,要生成什么样的知识体系”根本问题,形成了大数据知识工程理论基础。对维基百科等4亿条碎片知识进行了拓扑、时序、语义等分析,揭示出碎片知识在散、杂、乱的表象下,隐含的局部依赖、主题聚集、分面同构、拓扑演化4个时空特性与规律,为知识森林构建算法设计提供理论依据;建立了由树叶表示碎片知识、树木表示某个主题、森林表示领域知识体系的形式逻辑和层次模型,突破了传

统知识工程中本体、语义网络、知识图谱等表达方法在跨域、跨媒体知识表达方面的局限性;研制出主题聚集的“知识森林-主题树-碎片知识”多层增量式索引技术,实现大规模知识森林实时检索与存储。形成了一套以知识森林为核心的“时空规律-表征模型-快速访存”三位一体的大数据知识工程理论,得到国际知识工程界的广泛认可。②基于碎片知识的时空规律与语义特征,提出了“碎片知识→主题树→知识森林”构建方法,突破了散、杂、乱碎片知识“怎么建”知识体系的难题。针对文本、图像、视频等不同模态碎片知识的统一表示问题,利用主题聚集特性,发明了综合“一致性+互补性”的跨模态表示学习方法,跨模态检索准确率较当时SOTA方法提升2%~4%;针对“碎片知识→主题树”环节中的样本缺失问题,基于分面同构性将主题树生成过程转化为分面标签

相互传播过程,提出了标签传播的半监督主题树生成方法,降低了对标注数据的依赖性。“主题树→知识森林”环节的关键是找出主题树间高度稀疏的认知关系,对此,利用局部依赖性约减候选认知关系,提出基于Motif的认知关系挖掘算法,破解了这一Needle In A Haystack(草垛寻针)难题。③提出了“多元融合-递阶推理”两阶段的知识森林推理方法,突破了可解释证据链生成核心技术,解决了在实际工程问题求解中知识森林“如何用”的难题。基于知识森林提出“多维特征抽取、一致性配准、知识森林匹配”的多元融合线索识别方法,实现了问题相关多模态数据中寻找深层隐匿线索,并解决了线索的表征、对齐、消歧等问题;提出生成对抗网络架构可微编程搜索算法,将线索依据时序、依赖、因果等关系,递阶推理生成证据链。项目发表论文63篇,授权发明专利12件。研究成果为求解场景动态、规则不清的实际工程问题提供了理论方法支撑。研制出知识森林导学系统,获国际高交会“优秀产品奖”,实现基础教育、高等教育、职业培训和“一带一路”线上培训等的重大应用。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

【复杂目标多视角高光谱联合感知与智能识别的理论与方法】 该项目由西北工业大学何明一等4人承担完成。项目主要发现点:①发现了非刚性目标三维重建的低秩性,创建了无先验非刚性三维重建理论、广义平滑三维轨迹重建方法和基于深度学习的单目三维重建方法。发现了复杂动态场景的本质特性:刚性与非刚性目标的运动平滑性和三维重建矩阵的低秩性,进而抛弃了20多年来已有方法使用的多重先验,创建了利用问题本质特性的非刚性目标三维重建理论与方法,重建的精度提高了1~2个数量级且速度得到显著提高。进一步揭示了轨迹重建中的广义平滑性并提出了广义平滑三维轨迹重建方法,破解非合作目标三维轨迹恢复难题,提出基于深度学习的单目三维重建方法,较已有方法减少了99.7%的训练图像数量。②揭示了复杂目标的空间-光谱协同互补机理,创立了复杂目标的多分辨多尺度联合特征表示理论与高精度混合像元分解方法。发现了复杂伪装目标在空间维和光谱维的信息具有冗余性和互补性,揭示了这两种信息在反伪装检测时的协同互补机理,进而创建了复杂目标的多分辨多尺度空谱联合特征挖掘及混合像元分解

方法,提出的基于传感器迁移和跨任务迁移的空谱联合特征学习算法有效地解决了深度学习理论应用于高光谱遥感图像处理时面临的标记训练样本有限的问题,提出的空谱联合混合像元分解算法的分解重构误差降低约1个数量级,揭示的多谱/空谱特征联合表示机理大大简化了传感器波段数、实现了无人机多光谱实时处理,有效提高了微小卫星和无人机成像的复杂场景中反伪装/反欺骗目标检测与识别性能。③揭示了复杂目标三维空间重建-光谱识别-时间变化的深度耦合机理,建立了复杂目标多视角、高光谱联合感知与智能识别理论与方法。在国际上率先开展复杂动态目标高光谱多视角联合感知与智能处理研究,发现复杂动态目标的观测数据在空间-时间和光谱域具有高度耦合特性以及其空间、光谱和时间分辨率分别在目标的三维结构重建、材料识别和动态变化检测的准确性方面的决定性作用,建立了复杂动态目标高光谱多视角联合感知与智能处理理论体系,实现了3D外形和材料分类识别的一体化智能重建框架,突破了不能同时解决目标三维外形和光谱随时间变化的复杂动态目标探测处理瓶颈问题。成果具有反形变、反伪装、反遮挡的感知与识别能力。项目发表期刊论文50余篇、会议论文60余篇,其中ESI高被引论文2篇。5篇代表作SCI他引699次,GS被引1176次,单篇GS最高被引561次。项目成果在中国航母工程、无人机多光谱实时伪装检测系统、微小卫星多光谱探测以及红外光谱制导系统等预研和型号的成功研制发挥了重要作用。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

【时频调制阵列系统多维优化模型与目标检测方法】 该项目由西安电子科技大学等2单位朱圣棋等5人承担完成。项目围绕时频调制阵列信号发射调制和接收处理中的高维时频调制耦合信息提取与利用困难、高维空间阵列方向图优化过程复杂、高维空间联合自适应算法难以实现等时频调制阵列系统的共性难题开展攻关,突破了时频调制阵列高维方向图综合与调控、高维空间联合自适应波束形成、目标检测多维优化处理关键技术,建立了时频调制阵列多维优化理论模型和算法框架,形成了先进的多层次、多维度时频调制阵列系统优化模型与目标检测方法。主要科学发现点:①提出了时频调制阵列方向图优化调控理论与方法。在国际上首次提出时频调制阵列距离维

可控自由度的概念,揭示了时频调制阵列雷达高维空间距离-角度天线方向图形成机理。建立了基于知识学习机制的智能优化模型和时频调制阵列方向图匹配设计的统一优化框架,提出了一种混合范数的宽角宽带方向图合成与波形设计优化方法,揭示了知识学习指导全局搜索的内在机理和最佳搜索机制,形成了基于二阶锥规划的距离-角度二维宽域方向图综合多参数联合优化方法体系,发展了时频调制阵列高维空间方向图优化与调控理论。②提出了多维域稳健波束形成优化理论。提出了时频调制阵列发射子孔径设计、自适应发射功率分配、二维发射波束空间优化方法,解决了时频调制阵列距离-角度二维耦合波束调控技术难题,揭示了目标距离和角度无模糊联合估计机理;建立了协同学习的智能优化新框架,提出了多点幅相联合约束的最优化波束形成方法,证明了自适应波束形成权最优解的唯一性,形成了适用全局寻优的高效可信协同学习新机制,极大提升了智能优化算法搜索效率,实现了任意参考点条件下的稳健波束优化设计,应用于地基预警型号雷达优化设计,实现同时多波束和差测角功能,其中副瓣差波束零深、差斜率等指标达到国内先进水平。③提出了时频调制阵列雷达信号优化处理与目标检测方法。构建了时频调制阵列雷达多维联合优化处理框架,提出了基于发射调制与收发联合多维优化、不确定集合约束优化、方向图精准控制等抗干扰系列方法,发展了距离-角度-时间三维自适应处理方法体系,实测数据表明干扰抑制比提高40.2dB,解决了雷达抗主瓣干扰的行业难题;提出了最小二乘支撑向量机模型稀疏求解的杂波样本高效训练、多任务优化算法,通过模糊杂波二次距离依赖联合优化补偿新技术,实现了雷达模糊信号分辨、分离和极化信息提取,实测数据表明杂波抑制能力提升10dB,解决了预警型号雷达远程探测距离模糊杂波抑制和高分辨宽测绘成像难题。项目5篇代表性论文中3篇入选ESI高被引论文、2篇获“Most Cited Article”国际论文奖,SCI他引888次。成果形成了时频调制阵列系统多维优化模型与目标检测方法体系,已成功应用于航天科技、航天科工、中电、兵器等科研院所承担研制的多个重点雷达型号。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

【复杂场景下的多目标跟踪理论与方法】 该项目由

西安电子科技大学姬红兵等4人承担完成。项目在多源信息融合、非线性建模、参数辨识等方面开展研究。主要科学发现:①多源信息融合结构设计与实现。构建了多层级多传感器随机有限集滤波框架,提出了基于非精确推理技术的多传感器目标跟踪方法,解决了多传感器可靠性未知与信息缺失问题,揭示了多传感器随机有限集滤波理论的工作机理,突破了随机有限集滤波理论创始人Mahler提出的多传感器滤波理论计算不可行问题,奠定了多传感器随机有限集滤波的工程实现基础。②高度非线性模型解析与优化。提出了不规则目标形状建模方法,建立了箱粒子随机有限集非线性滤波模型,构建了贝叶斯理论下的目标联合跟踪与分类框架,克服了现有方法无法估计目标形状的缺陷,解决了传统粒子非线性滤波技术存在的计算复杂度过高难以实际应用的问题,突破了传统方法将检测、跟踪与分类分而治之的局限,完善了目标跟踪方法与优化体系。③未知场景参数辨识与估计。提出了复杂场景下普适性强的多目标跟踪方法,有效解决了未知跟踪场景的建模问题,在贝叶斯迭代框架下提取蕴含在多帧量测信息中的杂波分布、新生区域等环境特征,结合随机有限集理论重构系统噪声分布、目标新生强度等关键信息,高效辨识多航迹互信息及其与量测的匹配度,实现未知场景参数下的多目标跟踪,突破传统多目标跟踪方法依赖于理想模型、计算复杂度高,难以实际工程应用的局限。项目提出的新理论和新方法突破了现有技术存在的应用场景理想、处理对象单一、模型参数固化等难题,可在有限资源约束下,对环境参数未知时变、系统性能动态变化的复杂场景,实现多类型目标快速、稳定、准确跟踪,完善了现代多目标跟踪理论和方法体系,弥补了国内在这方面的理论研究空白。与中国电子科技集团公司第十四研究所、中国电子科技集团公司第二十七研究所、空军工程大学等多家合作单位开展相关研究,部分成果已应用于某型号雷达多目标跟踪系统,得到了实际工程验证,为目标跟踪技术的发展以及目标跟踪系统性能的提升提供相应的理论和技术支撑。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【多无人系统鲁棒协同控制理论与应用】 该项目由中国人民解放军火箭军工程大学等3单位席建祥等6人承担完成。项目针对国防亟需和军民融合发展需要,

从工程中凝练科学问题，以协同控制设计与实现为主线，研究了一致性分析与设计、分布式优化一致性控制和鲁棒分布式协同编队巡视3个科学技术难题，形成了多无人系统鲁棒协同控制的理论框架。主要科学发现：①提出了一种处理高阶多无人系统一致性问题的状态空间分解方法，将整个闭环系统的运动模态分解为各个无人系统之间的相对运动和整体系统的一致运动，利用该方法分别给出了切换拓扑和时间延迟条件下一致性控制协议设计方法，明确了分布式一致性控制内在机理，确定了一致函数的显式表达式。②构建了具备分布式局部信息交互特征的性能指标函数，建立了基于性能指标函数的分布式优化一致性理论框架，提出了切换拓扑条件下一致性控制协议的优化设计方法，发现了性能指标函数对一致性控制的约束机理，确定了多无人系统协同控制性能边界的保成本值，揭示了性能指标函数和切换拓扑对一致函数的影响机理。③提出了不确定非线性时间延迟系统在鲁棒稳定性和跟踪性能同时实现情况下的闭环控制系统构建方法，建立了局部信息感知下的鲁棒编队控制理论，构建了多无人飞行编队系统的鲁棒分布式控制协议，提出了基于分布式扩张状态观测器的鲁棒时变编队控制方法，设计了鲁棒分布式协同编队巡视策略。项目发表论文60余篇，出版专著3部。项目成果应用于一系列中国重要无人飞行系统编队巡视和关键武器装备研制任务中，并为城市治理提供技术应用支撑，有效解决了鲁棒分布式容错编队控制、协同巡视探测综合设计等问题。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【复杂产品研发网络风险传播机理与控制方法研究】 该项目由西北工业大学杨乃定等7人承担完成。项目借鉴复杂网络与风险管理等理论，揭示复杂产品研发网络的风险传播机理，并提出相应的控制方法。主要创新性成果：①揭示了复杂产品研发网络的形成与演化机理。借鉴复杂适应系统理论思想，分析了复杂产品研发网络节点企业具有的自适应性和自主性等特征，从而将复杂产品研发网络的形成与演化过程视为复杂系统的自组织演化行为，进而从研发企业的双向匹配和知识互补视角出发，建立了企业加入与退出网络的微观行为规则，据此提出了复杂产品研发网络生成模型，进而运用数值仿真方法定量揭示了

复杂产品研发网络的形成与演化机理，并通过具体案例验证了理论生成模型的合理性。②提出了复杂产品研发风险交互关系的测度方法。基于风险来源视角，识别出复杂产品研发网络面临的主要风险，进而将主要风险分为内源性风险和外源性风险。在此基础上，提出了一种集成模糊决策与实验方法（DEMATEL）和社会网络分析法（SNA）的风险交互关系测度组合方法，据此提出了通过规避关键风险以及重要风险之间的交互关系来达到控制风险传播的目的，并通过实际案例验证了该测度方法的有效性和合理性。③揭示了复杂产品研发网络的风险传播机理。借鉴负载——容量模型与病毒传播模型的思想，分别构建了复杂研发网络风险传播模型。基于风险可以被量化以及企业对风险承受能力有限这一特征，提出只有当企业发生的风险大小超过自身的风险承受范围时，风险传播才会发生。借鉴负载——容量模型的思想，从节点企业风险负荷的定义、节点企业风险容量的确定、节点企业之间风险局域触发规则的建立3个方面，构建了复杂产品研发网络风险传播模型。借鉴病毒传播模型思想，考虑了节点企业的异质性、风险感知与自适应行为等特征，分别基于SIS模型与SIR模型构建了复杂产品研发网络风险传播模型。针对风险传播模型，运用数值仿真方法定量揭示了复杂研发网络上的风险传播过程及其规律。④揭示了复杂产品研发网络风险传播的影响机理。基于社会网络理论、自中心网络和二元关系理论，从企业间关系特征和自中心网络特征出发，运用实证研究方法，探究了企业之间的合作关系强度、企业管理者之间的私人关系以及企业的自中心网络密度和中心性对风险传播的影响关系，进而验证了风险感知和企业弹性的中介效应以及风险倾向和政府支持的调节效应，从而揭示了复杂产品研发网络风险传播的影响机理。⑤提出了针对复杂产品研发网络风险传播的控制方法。在不改变网络拓扑结构的前提下，分别从节点免疫策略和节点修复策略2类视角出发，提出针对风险传播的控制方法。在节点免疫策略视角下，提出了随机免疫、熟人免疫、改进的熟人免疫、中心度免疫、度大免疫5种免疫策略。在节点修复策略视角下，从提高未失效企业的抗风险能力和修复已失效企业2方面提出了风险传播控制方法。运用数值仿真方法验证了风险控制方法模型的有效性。项目出版专著1部，发表论文40篇，其中SCI、SSCI收录17篇。研究成果在炼石航空、西安爱生、交大长天、

翱翔科信等企业得到推广应用，有效降低了各类风险在复杂产品研发中发生传播的概率。该项目获2022年度陕西高等学校科学技术研究优秀成果一等奖，并获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【基于BNT和SMP的大变形、低电压和快响应MEMS驱动器研究】

该项目由西安电子科技大学田文超等4人承担完成。项目分别采用“纵横弯曲+屈曲组合”、智能材料微观调控以及微尺度粗糙面理论开展研究。主要研究内容：①“纵横弯曲+屈曲组合”机理及微尺度效应。基于纵横弯曲理论，通过结构设计和调节电极，使MEMS驱动器的微梁预先获得轴向挤压屈曲势能；通过横向低压驱动，利用微梁屈曲组合变形时的能量释放和刚度变化而表现出的“突跳”特性，使存储在微梁的轴向势能快速释放，将弹性力由传统阻碍变形力转变为驱动力，实现了微驱动器低电压、快速响应驱动目标。获得了Casimir力、Hamaker力和范德瓦尔斯力等微尺度力作用间距对于MEMS驱动器驱动机理的影响；发现了纳米黏附效应，揭示了MEMS驱动器微梁的屈曲变形和“微弯平衡”条件，控制微梁的屈曲变形，实现了大变形、快速响应目标。②智能材料微观调控机理。揭示了智能材料微观结构对宏观性能的影响机理，发现了新型材料结构和应变的调控机理，优化了材料的组分、结构和应变能力，获得了具有大变形的形状记忆聚合物(shape memory polymer, SMP)和大应变的钛酸铋钠(bismuth natrium titanate, BNT)压电陶瓷。调控

了SMP分子链结构，利用SMP弹性模量的可变性，控制了SMP的变形量；基于复合薄膜的变刚度特点，实现MEMS驱动器大变形特性。采用化学自组装与外场诱导相结合的方法，完成了磁性 Fe_3O_4 取向可控结构，实现了MEMS驱动器的快速响应目标。基于BNT材料电致伸缩特性，通过晶格缺陷分析，发现了BNT材料精确的相结构、畴结构、显微结构和缺陷结构；通过研究缺陷在时效和疲劳过程中的偶极行为、不同相区BNT缺陷偶极子对结构和应变的影响，揭示了结构和应变的缺陷调控机理，优化了BNT的应变性能，获得了滞后小、疲劳性能好的大应变材料，实现了BNT快速响应与大变形特性。③粗糙表面射频信号传输机理。基于微尺度粗糙表面接触的电磁特性，发现了驱动器微尺度粗糙表面接触界面材料转移和失效机理，揭示了微尺度粗糙表面射频信号传输机理及其对可靠性的影响。基于分型理论，在动态分形参数的基础上，发现了MEMS驱动器微尺度粗糙表面随工作循环次数增加的动态演化机理，揭示了微尺度粗糙表面接触演化机理。项目出版专著4部，其中《微机电技术》获得“十二五”国家重点图书出版规划项目。发表论文被SCI收录109篇，获授权中国发明专利28件。项目所研制的驱动器变形 $>10\text{ }\mu\text{m}$ 、驱动低电压 $<11\text{V}$ 、响应时间 $<2\text{ }\mu\text{s}$ 。成果已经初步在芯派科技(东莞)有限公司的“薄膜式热流传感器及其真空封装”和诺亚斯新技术(深圳)有限公司的“数字伺服驱动集成系统”产品中得到应用。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

管理科学

【形式概念分析中的属性约简理论与知识发现方法】

该项目由西北大学等3单位魏玲等5人承担完成。主要研究内容：①基于形式背景和决策形式背景的属性约简理论与方法。针对经典的形式背景，在不同意义的属性协调集与属性约简要求下，获取了相关判定理论、求解全部属性约简的差别矩阵方法、属性分类特征分析及属性约简的构造性方法等；将决策属性引入形式背景形成决策形式背景，在决策形式背景的强、弱协调性意义下，系统地研究了决策形式背景的属性约简；进而，通过对决策形式背景进行属性约简，在保持规则信息量同等丰富的条件下，获得更加

简洁有效的决策规则。约简理论系统地给出了形式概念分析研究领域内保持格结构不变的属性约简理论与方法，将该理论扩展到其他意义下的属性约简后，给出了针对属性约简问题的一个具体研究框架和研究模式；决策形式背景的引入及相关研究成果进一步说明了属性约简理论在规则获取方面具有良好的应用效果，并丰富了属性约简理论所具有的语义内涵。②三支概念分析理论的提出及属性约简等基础研究。将三支决策思想引入形式概念分析，从正负两个方面揭示考察对象的共性，提出了三支概念分析理论。深入分析和研究了引入三支决策思想后，基于形式背景的

原有知识的性质改变、格构建、属性约简、三支概念格与一般概念格之间的关系等一系列新问题。三支概念（格）扩展了形式概念分析中经典概念（格）的语义，建立了三支概念分析与形式概念分析之间的理论连接。三支概念分析完善了形式概念分析对于哲学中“概念”的描述角度，体现了哲学思想与自然科学思维的结合，也为三支决策理论提供了一个具体模型。

③形式概念分析与粒计算的交叉研究。在形式概念分析中引入粒计算这一解决问题的方法论，采用粒度思想对形式概念分析理论进行阐述和研究，将形式概念分析中的重要概念进行粒化，分析概念格中的不可约元、对象/属性概念等基本粒的特性，获得粒转换方法。将形式概念分析与粒计算理论进行有机融合，将复杂问题进行抽象，并拆分为简单的子问题，从而提高了解决问题的效率，也使得形式概念分析可以在粒结构层面来解读。2种理论的结合充分发挥了彼此的互补作用，拓展了各自的研究思路与方法。项目发表学术论文90余篇，其中SCI收录20篇，EI、ISTP收录27篇，百篇最具影响国内学术论文及《中国科学》十年经典论文1篇。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

（成果处）

【多准则决策理论、方法与应用研究】 该项目由西安交通大学等2单位廖貅武等6人承担完成。项目研究了数据驱动的和复杂决策环境下的多准则决策理论与方法以及逆向拍卖、网络社区中的多准则决策方法，并在实践中对理论成果进行了验证。研究遵循理论与实践相结合的原则，综合运用数理统计、运筹优化、算法设计、编程开发、仿真实验、案例研究、实地研究等理论方法。主要创新性成果：①数据驱动的多准则决策理论与方法研究。分别从构建数据驱动的偏好学习框架、处理交互准则与非单调准则以及不平衡案例信息集等方面，将传统决策模型与机器学习方法结合，提出了一系列决策模型和方法，进一步拓展了多准则决策理论与方法的适用范围，为解决数据驱动的多准则决策问题提供了新的研究思路和实践工具。②复杂决策环境下的多准则决策理论与方法研究。针对多准则决策问题中准则值信息的不确定性、权重信息的不完全性、案例信息的不精确性以及群决策中决策者偏好的不一致性提出了一系列决策模型和方法，拓展了传统决策理论和方法的适用范围，为解决复杂决

策环境下的多准则决策问题提供了新的工具。③中介视角下多属性逆向拍卖中的决策支持研究。面向招投标双方在评标和投标核心环节上的现实决策需求，以多准则决策理论与方法为指导，研究了多属性逆向拍卖中的多属性报价问题及获胜者确定问题。所构建的多属性报价建议模型和获胜者确定模型可简化招投标双方的决策过程并提升决策效果，从而为企业采购提供了创新解决方案。④网络社区中的多准则决策支持研究。以网络社区为研究背景，考虑了用户之间的互动行为和社交关系，提出了面向复杂大规模决策群体的多准则决策方法、面向产学研合作网络的基于知识图谱的专利和科研人员推荐方法，并设计了相应的系统原型，为辅助复杂大规模决策群体达成共识、促进知识转移和科技成果转化提供了有力支撑。⑤多准则决策方法应用研究。面向国民经济主战场，结合企业实际需求，将所提多准则决策理论与方法应用于管理实践中，为复杂决策环境下数据驱动的多准则决策问题提供了理论支撑和实践工具。项目发表论文32篇，培养博士研究生7人。研究成果被大方集团（西安）控股有限公司、陕西西部资信股份有限公司、爱瑞思软件（深圳）有限公司等企业所采纳，成功运用于农业、金融、科技创新等领域的消费者洞察与市场细分、大数据征信与信用风险管理、产学研合作与科技成果转化，有效提升了决策效率和决策效果。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【全渠道供应链的信息策略与运营策略的整合机制】 该项目由西安交通大学等3单位李刚等9人承担完成。项目聚焦移动互联网技术驱动下的全渠道供应链管理变革，基于“识别关键难题—提出新思路—构建新机制—解决难题并应用”的总体研究思路，识别了全渠道供应链“信息—营销”决策协同难、“运营—营销”决策整合难、信息不对称下的跨主体激励难、“全渠道供应链新产品开发与关系治理”难这4个关键难题。综合运用博弈论及实证等方法，提出全渠道供应链的“信息—营销”及“运营—营销”协同决策机制，构建了供应链上下游企业协同激励机制，探明了信息技术驱动的企业服务升级、新产品开发与关系治理机制。这些新机制丰富和发展了供应链管理理论，为促进企业的全渠道转型和跨企业协同运作提供了理论指导和实践支持。项目发表论文30篇，向工

信部及陕西省政府提出促进供应链转型升级的政策建议多份。受工信部委托负责完成《关于进一步促进服务型制造发展的指导意见》（工信部联政法〔2020〕101号）的政策解读文件《供应链管理：服务型制造创新发展方向》，负责起草制定《服务型制造标准体系建设指南》，并以主要完成人完成《服务型制造体系基础和术语》标准草案，在工信部第四届中国服务型制造大会发布，推动“全国服务型制造标准化技术委员会”建立；向教育部、陕西省委、省政府提交咨政建言报告6份。研究成果在陕汽集团子公司陕西天行健车联网信息技术有限公司、北京观势科技有限公司、北京阳光雨尉科技有限公司等5家企业获得系统应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【媒体报道发挥公司治理作用的机制研究】 该项目由西安交通大学田高良等9人承担完成。项目关注中国特定制度背景，通过对媒体关注的3种作用机制的探讨，理论分析和实证判断了何种机制在中国处于主导地位；在确定主导机制之后，进一步探究了该机制对上市公司产生影响的内在机理；从资本市场和公司业绩2个角度探究了媒体报道对公司治理产生影响所带来的经济后果；提出了针对性的政策建议。该项目的研究成果不仅有助于完善中国媒体影响公司治理机制的研究，同时也为市场有效监管、上市公司管理行为以及投资者教育等实践应用提供了有力理论支持。主要内容：①全面梳理媒体关注学术文献，展望未来研究机会。②发现媒体关注和资本市场效率之间的关系，为媒体报道的资本市场效应提供了证据。③确定了在中国制度背景下媒体发挥监督功能的市场压力机制，媒体报道给公司管理层带来额外的市场压力，进而缓解公司代理问题，提高投资者保护强度。④发现媒体报道对管理层盈余管理、税收规避等机会主义行为的抑制作用，为媒体报道的公司治理功能提供了证据。⑤发现上市公司的主动媒体管理行为有助于改善公司信息环境，增加公司透明度和利益相关者福利。项目发表论文88篇，其中SSCI收录22篇；获各类学术奖8项，培养各类人才30余名。研究成果在隆基绿能、金钼股份、陕投集团、信永中和等公司应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【陕西省保障性租赁住房供需匹配机制】 该项目由西安建筑科技大学刘晓君等9人承担完成。项目从需求端出发，科学判断租赁住房的需求总量，挖掘外来务工人员、青年人等新市民的住房租赁需求意愿及行为的形成机理，明晰“夹心层”群体的结构化需求；从供给端出发，设计一套系统的具有陕西特色的保障性租赁住房供给体系，构建科学的租赁住房长效机制；根据陕西省经济、社会、资源、环境等实际，融合管理学、经济学、社会学等理论与方法设计了保障性租赁住房政策体系，系统性地指导实践工作。为陕西省不断完善城镇住房保障体系、提高租赁住房的社会保障能力与效用提供有效的决策支持。主要内容：①采用多元线性回归及灰色系统理论构建保障性租赁住房需求量预测模型，并应用于陕西省、西安市住房发展与住房保障规划的编制中，科学制定供应目标。②基于人口统计信息、住房现状等特征指标将新市民群体细分为5类子群，通过需求偏好特征词块共现网络构建新市民群体需求特征三层指标体系，利用粗糙集理论和信息熵权重理论构建异质性群体租赁住房偏好特征模型，明确不同群体对租赁住房的差异化需求。③基于深度访谈和微博大数据构建有关新市民群体住房租赁的质性分析资料库，利用扎根理论挖掘住房租赁意愿及行为关键影响因素，借鉴计划行为领域相关理论构建影响模型，通过实证检验建立新市民住房租赁需求意愿及行为形成机理。④基于已出台的租赁住房政策，利用政策文本计量理论构建政策目标-政策工具-利益相关主体-施策主体四维政策供给网络；结合新市民的住房租赁需求偏好，进一步建立基于政策网络的住房租赁政策供需匹配评价模型，明晰现有政策供给的缺陷。⑤以项目全生命周期为视角，将保障性租赁住房供给划分为规划、建设、运维3个主要管理阶段，分别建立包含政府、企业、非营利组织3类基本供给主体的复制动态演化博弈模型和多群体建模仿真平台，构建保障性租赁住房“规建管一体”的多主体协同供给机制。⑥以政策工具组合为视角，建立保障性租赁住房协同政策设计的高维多目标优化模型，通过目标函数和约束函数的优化计算，构建包含金融模块、土地模块、财税模块、品质模块、分配模块、运行模块的保障性租赁住房政策支持体系。项目发表论文36篇，完成研究报告15份，主编著作6部。研究成果被陕西省住房和城乡建设厅、西安市住房和城乡建设局、榆林市住房和城乡建设局等

部门直接采纳，并实际应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【科教优先发展助力陕西新时代追赶超越的对策研究及其示范应用】 该项目由西北大学郭立宏等9人承担完成。项目基于大数据稀疏结构学习算法，对陕西“十二五”“十三五”科教总体实力进行综合评价和位次判断；选取“追赶”标杆江苏省和“超越”标杆湖北省为对标，准确把握近年来陕西科教发展新特征和新变化，深入剖析关键症结及原因。项目组前往陕西省发展和改革委员会等二十几家政府部门、中石油长庆油田分公司等十几家驻陕企业、中科院西安分院等十几家省内外科研院所开展调研，在理论分析、数据挖掘和广泛调研的基础上，提出了“陕西科教优先发展战略”及实施方案，包括“高端人才引育发展工程”“高等教育一流建设工程”“文化建设统筹发展工程”“产业结构转型升级工程”“企业创新主体培育工程”“科教资源统筹整合工程”“科教开放合作拓展工程”7大工程。项目的主要观点先后得到了陕西省委宣传部、陕西省委政策研究室、陕西省人民政府研究室、陕西省发改委、陕西省科技厅、陕西省高教工委、陕西省高教学会、陕西省社科联合会、陕西省科协等部门的采纳，被作为起草相关政府文件、提出政策咨询建议的重要依据。项目研究提出的理念和举措践行于西北大学“十三五”以来的教学科研工作，将深化综合改革作为事业发展的头号工程，不断提升高等教育治理体系和治理能力的现代化，构建“统筹管理、分类指导、一院一策”的管理模式。改革经验被中央教育工作领导小组作为教育要情刊发，改革成效被《光明日报》头版头条以及其他中省媒体报道。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【闭环供应链的牛鞭效应以及其协调管理机制】 该项目由西安交通大学等3单位王能民等9人承担完成。项目针对环境、技术与商业模式变化对闭环供应链的影响，以提升其整体竞争力与实现环境友好为目标，在理论上探讨了牛鞭效应形成机理、闭环供应链协调管理机制，前者从理论上分析新业态下的牛鞭效应形成机理；后者主要解决如何对闭环供应链进行有效管

理，实现供应链低度资源消耗和绿色安全运营。主要研究内容：①闭环供应链牛鞭效应。针对电子商务这一新业态新模式对供应链所产生的影响，研究了新业态与新模式下闭环供应链牛鞭效应的形成机理。②新业态新模式下的闭环供应链协调问题。从提高产品退回、实现信息共享、降低提前期等角度对闭环供应链的协调机制进行了研究。③闭环供应链网络选址-库存-运输的设计与集成优化。从网络选址-库存-运输的设计与集成优化的角度来对闭环供应链整体进行优化，以实现资源最优配置。项目出版专著2部，发表论文13篇。研究结论拓展和丰富了闭环供应链牛鞭效应形成机理及其协调管理机制的研究成果。成果为企业针对性地开展闭环供应链管理、实践绿色发展理念提供决策支持，具有很强的针对性和可操作性；将理论成果服务于企业咨询，完成了海尔人单合一的时代性咨询服务报告；前期关于车辆路径决策优化的算法应用到具体的专利开发中，获授权国家专利12件。成果在东方世纪科技股份有限公司等多家企业得到有效应用，降低了库存成本与物流成本，提高了企业与合作伙伴的友好程度，推动了企业绿色转型与绿色安全运营。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【品牌引领乡村振兴助力陕西农业高质量发展对策及应用】 该项目由西安理工大学王保利等9人承担完成。项目以陕西省农产品地理标志品牌、国家级/省级农业产业化龙头企业和产品品牌为研究对象，采取定量与定性研究相结合的方法，解析了陕西农产品区域公用品牌、企业品牌和产品品牌的内外部环境、发展现状及瓶颈问题；基于理论和实证研究，阐明了农业品牌建设对乡村振兴、经济发展质量的影响关系，探索并验证了农业品牌引领经济高质量发展的关键路径；基于陕西农业产业“多、小、散”分布及企业“不大不强”等问题，构建了农业品牌战略框架体系，并给出切实可行的实施对策和建议。主要研究内容：①解析了陕西省农产品区域公用品牌、企业品牌和产品品牌内外部环境、发展现状及瓶颈问题。从农业品牌建设的政策扶持、要素投入、建设维护以及建设成效等方面，系统分析了陕西省农业品牌建设的内外部环境；从农业经济增长、经济结构、现代化及生态环境等方面，分析并揭示出陕西省农业经济发展质

量现状；将“农产品区域公用品牌、企业品牌和产品品牌”纳入同一分析框架，针对果品、粮油、林特等不同类别，从品牌构成隐性和显性要素全面视角，解析了陕西省农产品区域公用品牌、企业品牌和产品品牌的品牌识别体系、竞争力、传播、管理等现状，系统剖析了三者协同发展的瓶颈问题。②厘清了农业品牌建设与乡村振兴、农业高质量发展的影响关系。从微观、中观、宏观3个层面理清了农业品牌建设对乡村振兴、农业高质量发展的关系。微观层面，实施品牌战略，有助于积聚资源和消除浪费。通过创造品牌溢价，实现农产品优质优价，有助于拓宽农民增收渠道、促进收入持续增长；中观层面，通过农业品牌建设整合区域资源、提升资源价值，差异化营销农产品，提升农产品溢价能力，以品牌化来倒逼农业现代化、科技化、智能化，通过价值赋予，表征区域品牌形象，提升产业价值，发展区域经济；宏观层面，农业品牌创建，能有效应对全球品牌竞争态势、支持国家品牌战略，提升资源价值，构成新型产业链，实现乡村振兴。③探索并验证出农产品区域公用品牌建设影响农业经济发展质量的关键路径。在现状调研的基础上，基于产业集聚效应、规模经济、创新效应、协同效应等理论，基于投入-过程-产出模型，揭示农产品区域公用品牌建设对农业经济发展质量的影响机

理。结合2009—2018年陕西省10个地市的样本数据，构造平衡面板数据模型，对提出的理论模型进行了实证检验。④结合文献、理论和实证研究结论，从省级、市级、县级和企业层面，构建了陕西省农业品牌战略框架体系、规划模式、管理策略和实施方案。省级层面，提出了“政府主导、企业经营、产品发力”三轮驱动的农产品品牌创建路径；省级农业品牌赋能工程为面、省级大单品优势工程为线、县市农产品品牌主体工程为点的战略框架体系以及农业品牌协同运营体系。市级层面，针对各地市的资源禀赋和产业基础，设计了可持续的品牌规划模式；从品牌定位、核心价值确定、品牌形象设计、品牌传播、品牌延伸等方面给出了具体的品牌管理策略设计。企业层面，从产前、产中、产后全链条角度，给出了品牌策略实施方案。项目深入调研了10个地级市、34个重点县域、220个农产品地标品牌及705家重点农业企业，召开品牌座谈会113场，访谈人员2000余人，将成果普及到各级政府、企业、合作社、扶贫农场及农户等群体。项目成果已被应用于榆林、咸阳、宝鸡、铜川、杨凌地市的佳县红枣、铜川大樱桃、兴平辣椒、杨凌农科等品牌建设工作，带来显著经济和社会效益。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）



2023陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

工业科学技术

概 述

2022年,陕西工业科学技术在冶金、材料、汽车、装备制造、电子信息、民用航空航天、建筑、食品加工等领域取得了重要成果。在冶金工业领域,西安建筑科技大学等单位开展的跨尺度多孔钛合金制备关键技术及应用研究、中国重型机械研究院股份公司等单位开展的智能化LF一键精炼关键技术开发与应用研究均取得重要研究成果。在材料工业领域,西北工业大学开展的仿秦岭箭竹叶微纳结构疏冰蒙皮研究在世界上首次研制出仿秦岭箭竹叶微纳结构疏冰蒙皮;建立了高性能管/板构件形性缺陷调控精确塑性成形技术体系。陕西莱特光电材料股份有限公司设计发明了具有自主知识产权的新型Red-Prime材料,打破了国外厂商的专利封锁。西安泰金工业电化学技术有限公司等单位开发出超大尺寸、高晶粒度、高导电性、无缝钛阴极辊,制备出高导电、长寿命钛阳极,实现了极薄铜箔成套装备规模化生产。隆基绿能科技股份有限公司首次在光伏行业开发并大规模推广用于单晶生长的换热器,并开发出专用于拉晶场景的氩气回收系统,实现了光伏行业专用氩气回收系统从0到1的突破。在汽车工业领域,陕西汽车集团股份有限公司等单位针对电动商用车核心理论模型与关键共性技术难题开展研究,形成了电动商用车系列化产品。在机械制造与装备工业领域,西安交通大学等单位突破了超小流量系数离心压缩机的气动效率提升与工况范围拓展的设计难题,完成了国际首台套超小流量系数二氧化碳离心压缩机的研制。西北工业大学、中国重型机械研究院股份公司、陕西科技大学等单位分别在高端装备智能组态设计与核心组件实现技术、宽域冲压发动机火箭射流燃烧增强与可调流道匹配技术、精品带钢精整生产线核心装备的研制及工业化生产技术、高品质铁基粉末雾化制粉关键技术研究方面取得重要

成果。在电子信息领域,西安电子科技大学开展的硅基三维集成电路关键技术研究解决了硅通孔高精度模型提取、高密度高速信号传输、高值无源器件集成等难题。西安电子科技大学等单位突破了智慧城市安全关键技术,构建了一体化安全体系架构。中国电子科技集团公司第三十九研究所等单位研制了亚洲最大全可动单口径武清70m高性能天线,首次实现了中国探测来自4亿km外的火星探测器信号。长安大学等单位在智能网联车载系统的智能感知、融合通信、智慧决策、综合测试等方面取得了重要突破。在民用航空航天领域,西安交通大学、西安超晶科技有限公司、中国科学院国家授时中心等单位分别在大型薄壁航空结构件的高效精密加工技术、航空用大梯度变截面高强铝合金铸件成型控性技术、大倾角高轨卫星转发式测定轨技术等方面开展研究并取得重要成果。在化学工业领域,陕西科技大学等单位突破了共价交联乙烯基类聚合物强度和韧性难以兼顾、环境适应性差、耐温抗盐性差的关键技术,自主开发了系列共价交联乙烯基类聚合物。西北大学等单位突破糖苷类化合物工业制备转化效率低,品质不足等“卡脖子”技术。在城镇(乡)建设技术领域,陕西建工集团股份有限公司等单位解决了高烈度地区装配式混凝土结构技术难题,提高了高烈度地区混凝土建筑装配率。西安理工大学等单位开展的城市雨洪过程模拟与调控关键技术研究首创了集成物理过程雨洪模型与AI算法的城市内涝快速预报技术,可提速300~400倍,实现了内涝的快速预报。在食品加工领域,陕西科技大学、陕西师范大学、西北农林科技大学等单位分别在果蔬绿色节能干制加工关键技术、特色传统食品风味解析和调味基料制备技术、陕北特色杂粮功能化加工技术等方面开展研究并取得重要研究成果。

冶金工业

【跨尺度多孔钛合金制备关键技术及应用】 该项目由西安建筑科技大学等3单位刘世锋等9人承担完成。项目基于同步烧结技术与修正的Gibson-Ashby模型,提出了“粉末冶金+增材制造+表面改性”集成制造创新性技术,在较低成本下制备了高比强度、高生物活性、强过滤性的金属多孔材料。主要创新成果:①提出了孔结构拓扑优化设计方法。针对孔结构特征参数对多孔材料整体力学行为影响机制尚不明确,导致难以实现多孔钛合金综合性能的精准调控以及制备成本高等问题,提出了采用有限元方法结合经典弹塑性理论分析计算多孔钛合金在加载过程中的受力状态,阐明了孔结构特征对力学性能的综合影响规律,通过对Gibson-Ashby本构方程的修正,建立了适合于多孔钛合金的“孔结构-力学性能”本构方程和预测模型,有效控制了多孔钛合金的综合性能及成本,相比优化设计前,多孔钛合金的制备效率提高了30%~40%、成本降低了20%~30%,为基于结构拓扑优化设计方法提升多孔钛合金力学性能、降低制备成本奠定了基础。②开发了跨尺度多孔结构同步烧结技术。针对与孔结构密切相关的反应动力学及界面扩散的研究空白问题,提出了一种跨尺度多孔结构的立体成形方法,阐明了可控多孔结构烧结动力学与不同尺度孔结构组成介质多界面之间的关系,揭示了多孔钛合金孔结构的形成机理,成功突破了同质材料同步烧结传统观念,发展了粉末冶金固相烧结理论,为多孔钛合金孔结构控制提供了有力的科学依据。③发明了跨尺度多孔钛合金集成制造技术。针对跨尺度多孔结构的稳定制备的问题,提出了采用同步烧结、选区激光/电子束熔化粉末床增材制造技术制备跨尺度多孔钛合金零部件,并通过化学抛光/微弧氧化技术对其进行表面综合处理,首次实现了孔尺寸在10nm~10mm范围内可调控的跨尺度多孔钛合金零部件的集成制造,并率先验证了跨尺度多孔结构对多孔钛合金力学、过滤性能的提升作用:除尘器出口颗粒物排放浓度小于3mg/Nm、较传统制造方法其比强度提高了300%,比拉伸/压缩强度分别高达460/1180MPa·g·cm⁻³,解决了比强度低和过滤效果差的技术难题,同时开展了集成制造多孔钛合金生物医用植入体研究,促进了跨尺度多孔钛合金零部件在航空航天、石油化工、生物医疗领域

的应用研究。项目发表论文50余篇,获授权国家发明专利4件。项目研究成果建立了多孔钛合金孔结构控制的理论体系与技术框架,深化了对孔结构特征、制备技术及材料综合性能耦合关系的认知,为多孔钛合金孔结构控制及其性能优化提供了有力的科学依据。成果在广州赛隆增材制造有限责任公司等5家单位转化应用。该项目获2022年度陕西高等学校科学技术奖一等奖,并获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【智能化LF一键精炼关键技术开发与应用】 该项目由中国重型机械研究院股份公司等3单位佟冰等9人承担完成。项目针对现场自动化程度不高开展单项技术研发,集成于2020年适应莱芜钢铁升级改造要求而研发完成的LF一键精炼技术,实现炼钢全流程从自动化到智能化的提升,取得了系统性创新和重大突破。主要研究内容:①提出了LF一键精炼特征信息精确传感与识别技术。在高温(>1500℃)、大电流(>40000A)、高电压(35kV)、强光、浓烟尘、大噪声多因素耦合作用的极恶劣环境下,实现了钢水液面翻腾状态识别、全自动加揭盖操作以及液位实时在线检测,解决了现场钢液精炼特征信息精确获取难题。②提出了LF一键精炼工艺参数预测与出钢温度控制方法。建立了LF一键精炼冶金工艺参数预测模型,实现了LF吹氩闭环控制与精确冶炼调控,提出了综合温度实时预测与电极智能调节的出钢温度控制方法,实现了出钢温度与节奏柔性匹配。由原来平均7~8次人工干预,提升为全程无人化控制,钢液温度预报准确率≥95%(允许偏差±5℃时),有效节约测温探头耗材约60%,节约电耗约8.9%。③开发了LF一键精炼工艺流程与智能调控系统。实现了智能化LF一键,可根据生产需求自动调整当前精炼生产节奏,大幅降低人工干预次数,并节约成本960元/炉(以120t炉容为例),提升出钢产量15.4%。该项目增强了出钢品质一致性与效率,属于国际钢铁行业第一套LF一键精炼系统,具有完全自主知识产权。项目获授权国家专利8件,登记软件著作权14件,发表论文23篇。项目成果通过国家冶金重型机械质量监督检验中心、陕西省

软件评测中心检验,已成功应用于莱钢、攀钢、马钢等行业骨干企业。该项目获2022年度陕西省科学技术

进步奖二等奖。

(成果处)

材料工业

【仿秦岭箭竹叶微纳结构疏冰蒙皮】 该项目由西北工业大学苑伟政等6人承担完成。项目深入考察天山雪莲、冰凌花等过冬草木,比对研究箭竹属、刚竹属、箬竹属等数十竹属,20余耐寒竹种,发现在高山冰雪环境中生长的秦岭箭竹叶表面独特的多层不等高微纳结构具有优异的疏冰雪特征,相较于荷叶超疏水表面冰黏附强度降低45%,可作为一种优良的仿生疏冰对象,通过调控冰与表面的黏附力改变冰与表面的“亲疏”实现疏冰,进而达到“疏冰-防冰”效果。依此提出仿秦岭箭竹叶微纳结构疏冰新机理,系统研究了疏冰表面设计、制造、测试和应用整个过程的系列关键技术,解决了疏冰微纳结构建模、蒙皮大幅面分层组装制造、复合蒙皮功率密度分区精确控制以及实飞多工况结冰探测等难题,突破以往微纳加工难以制备多尺度复杂形貌的缺憾,开发出柔性多层不等高微纳结构制造工艺,在世界上首次研制出仿秦岭箭竹叶微纳结构疏冰蒙皮。主要技术发明点:①发现秦岭箭竹叶独特的疏冰雪特征,发明多层不等高疏冰微纳结构,建立了过冷微小水滴滚动成冰及滑落模型,构建出的微纳复合结构表面冰黏附强度仅为53kPa,相对于光滑表面下降80%,开辟出仿生防除冰新途径。②发明多层不等高微纳结构分层组装制造方法,开发出成套微纳复合结构制造工艺,解决了多层柔性微纳结构界面黏附控制及转移对准的技术难题,实现了跨微纳尺度(100 μm ~100nm)、多形(柱、梭、乳突、片状等)复杂表面形貌微纳结构制造,研制出具有独特多层不等高微纳结构的国际上最大幅面(0.5m)疏冰蒙皮,批量制造出疏冰与电热相结合的无人机疏冰复合蒙皮3000余幅。③发明疏冰复合蒙皮低能耗分区调控方法,解决了复杂云雾场蒙皮功率密度分区精确调控和微纳结构试样位姿微调难题,冰风洞实验表明:疏冰复合蒙皮防冰功率密度仅为0.144W/cm²,能耗比以往的单一电热蒙皮降低52%~90%,优于报道的同等条件下能耗降低值34%的国际最高水平,满足了无人机防除冰需求。④发明疏冰复合蒙皮实飞多冰况防冰测控方法,解决飞行过程中结冰实时探测及防冰控制难题,在国际上首次成功

完成中小型无人机防除冰功能飞行,满足高寒条件下有效防除冰飞行要求,达到了高原环境实战水平。项目获授权国家发明专利18件,发表论文50余篇。自主研制的仿秦岭箭竹叶微纳结构疏冰蒙皮已成功列装“彩虹4”高原型无人机。项目成果应用于西安爱生技术集团公司、中航贵州飞机有限责任公司等多家单位不同类型飞机的研制,在大型运输机、直升机,以及风力发电、高速列车等领域具有广阔的应用前景。该项目获2022年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

【高性能管/板构件形性缺陷调控精确塑性成形技术及应用】 该项目由西北工业大学等2单位李恒等6人承担完成。项目针对航空管路苛刻服役条件下“跑冒渗漏”“血管病”和航天大型整体壁板形性缺陷“皮肤病”重大瓶颈开展系统深入研究,打破以往研究多关注单一工序和宏观几何缺陷的局限,聚焦多工序热力动态加载复杂边界下宏观形性缺陷精准预测与有效调控关键共性难题,建立了高性能管/板构件形性缺陷调控精确塑性成形技术体系。主要技术创新点:①建立了宽温域跨尺度复杂加载下管/板成形形性缺陷精确预测方法体系。主动利用尺寸效应,提出“以小见大”测试结合介观晶体塑性模拟“虚实结合”新方法,实现了管/板宽温域下全应力空间不均匀变形和组织演变的准确表征;引入全应力不变量屈服准则,建立了正反向加载各向异性/非对称、非线性卸载/滞后回弹黏弹塑性统一本构模型;阐明了变形温度-几何尺度-应力状态-变形模式-断裂模式间的关联关系,建立了宽温域复杂热力加载下各向异性损伤断裂适用性判据和断裂极限图;揭示了应力状态、法向约束等加载条件对失稳起皱的作用机制,引入几何挠度微缺陷叠加随机壁厚分布场,首次建立了动态法向约束和复杂应力下失稳起皱判据和起皱极限图。突破了1mm以下薄壁曲面材料各向异性和拉压非对称特征及失稳缺陷难以准确表征和精确预测的国际公认难题,为高性能管/板构件精确塑性成形奠定了基础。②发明了难成形管材轧制-弯曲-连接协同抑制形性缺

陷高性能成形技术。揭示了管材多道次轧制和退火过程微观织构与残余应力遗传演变规律和机理,提出了初始织构优化-变形整体分配-应变路径微调的管材织构协同调控判据和方法,引入磁能研磨表面强化结合热力轧制工艺优化建立了管材内外表面残余应力同步调控方法;揭示了管材初始状态和热力加载条件对弯曲拉/压变形及起皱、破裂、截面畸变、瞬时回弹、滞后回弹等成形缺陷作用机制,发明了组织性能调控协同多约束加载抑制多缺陷提高管材弯曲极限和成形精度的技术;揭示了管材性能、管套结构、连接工艺与管材不均匀流变和残余应力间的定量关系,提出了材料-结构-工艺协同调控不均匀流变和残余应力实现管路高可靠连接的方法。为航空管路“跑冒渗漏”重大瓶颈突破提供了关键支撑。③发明了壁板初始态调控协同热力加载的蠕变时效宏微观形性缺陷抑制高性能成形技术。探明了材料初始状态、热力加载顺序和复杂应力状态对蠕变时效动态交互作用、形性各向异性的影响规律,提出了塑性加载下蠕变时效沉淀相剪切引起的强塑性匹配方法,发明了采用重固溶态及先加载后加热的非等温高效蠕变时效形性调控方法,实现了大型整体复杂变曲率壁板蠕变时效全过程宏观变形、晶内晶界沉淀相尺寸和分布、力学和耐蚀性能精确协同控制。拓展了蠕变时效工艺设计空间,为航天运载火箭大型整体复杂壁板成形换代发展提供了重要支撑。项目获授权国家发明专利21件、软件著作权10件,制定航空行业标准4项,出版专著1部,发表论文65篇,其中JCR1区37篇。该项目获2022年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

【新型OLED Red-Prime材料创制及其产业化技术应用】 该项目由陕西莱特光电材料股份有限公司等3单位王亚龙等6人承担完成。项目设计发明了具有自主知识产权的新型Red-Prime材料,攻克了材料的量产化技术,实现了在OLED器件中的应用。主要研究内容:①发明了新型OLED Red Prime材料,实现了OLED Red Prime材料的量产。②攻克了OLED Red Prime材料量产化关键技术,建立了工业批量合成与提纯技术,建成了化学合成工厂、终端生产工厂2个生产基地,实现了OLED核心材料规模化生产,解决了国内OLED产业在红光Red Prime材料方面的卡脖子问题。③开发了透明OLED、双面出光OLED、黄绿OLED

等多种结构的器件及制备工艺。项目获授权发明专利123件,其中国际专利9件。产品通过ISO9000、ISO45001、ISO14001等质量认证。进入国内OLED龙头企业的供应链体系,成为京东方、和辉光电、华星光电等Red Prime材料的独家国产供应产品。该研究打破了国外厂商的专利封锁,实现了OLED Red-Prime终端材料的进口替代,达到了吨级规模量产。该项目获2022年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

【锂动力电池极薄铜箔用电极制备关键技术与应用】 该项目由西安泰金工业电化学技术有限公司冯庆等11人承担完成。项目应用钛及钛合金熔炼技术、金属塑性加工变形技术和钛及钛合金表面处理技术,结合新型复合材料制备方法,通过理论研究和系统实验,研制出高纯度、高均匀性的钛铸锭,开发了超大尺寸、高晶粒度、高导电性、无缝钛阴极辊,制备出高导电、长寿命钛阳极,实现了极薄铜箔成套装备规模化生产。主要技术内容:①研发出铸锭杂质含量控制技术,通过海绵钛优选和Fe、O、C、N、H等杂质元素控制,在高洁净度真空熔炼和工艺参数控制下实现对铸锭成分和组织均匀性的精准控制。②研发出锻造组织均匀性控制技术,采用多次墩拔锻造实现铸态组织的充分破碎与细化;开发了锻件钛材动态再结晶球化和细化技术,进一步充分细化了锻态棒材晶粒,探索了钛材环轧控制技术,通过对轧制温度、轧制道次及其变形量等工艺参数的优化实现了轧环的组织调控。③研发出中温旋压技术,通过对旋压芯模尺寸、旋压力、减薄率、进给比、转速和温度等旋压工艺参数的调控,实现了钛筒旋压件沿壁厚方向形变和应力分布的均匀控制。通过对升温速率、保温温度、保温时间和降温速率等热处理工艺参数的合理调控,使钛材发生均匀的再结晶,获得晶粒度10级以上、高均匀性、高纯度的钛阴极辊用钛筒材料。④采用铜钢爆炸复合技术,使铜和钢之间形成原子间的冶金结合,完全避免钛阴极辊辊面通过大电流时发生局部短路电击等情况;钛筒内壁和铜层外壁均采用高导电银基金属涂层复合技术,极大地减少了铜层和钛筒之间的界面接触电阻,从而制造出高导电性、长寿命的钛阴极辊。⑤采用“多元、多层、梯度、纳米化”复合涂层设计思路,制备了长寿命、高均匀性纳米Ti/IrO₂-Ta₂O₅复合钛阳极,解决了阳极材料稳定性、催化活

性、负载量三者相互制约的难题，突破了钛阳极兼具高催化性、稳定性和低负载量的技术瓶颈。项目获授权专利24件，发表论文5篇，主持制（修）订国家/行业标准1项、企业标准1项，注册商标4个。项目建成了高强极薄铜箔产业化平台和人才培养基地，建成了锂电极薄铜箔制造成套装备生产线。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【连续直拉单晶硅棒生产制造关键技术创新与应用】 该项目由隆基绿能科技股份有限公司钟宝申等11人承担完成。项目进行连续直拉单晶关键技术攻关创新与工程化实践率先示范应用，在光伏行业率先攻克了相关的技术难题，通过示范应用成功引领全行业从多晶路线转变为单晶路线，将单晶制造成本占组件成本的1元/W降低至0.06元/W。主要技术内容：①通过大样本实证实验，发现了利用高温对流条件将掺杂剂均匀涂敷于坩埚内表面的最佳掺杂剂配比和掺杂时机。新工艺彻底解决了传统涂层附着力差、不连续、不均匀的问题，将石英坩埚典型使用时间从70~100h提升到450~500h。项目运用空间分离和时间分离的创新思路，设计了原料复投的全新工艺流程，开发出适用于新流程的侧面加料器。新工艺流程实现了“单炉单根”到“单炉十根”的革命性跨越，单炉平均投料量从100kg提升到3000kg。该领域取得相关研究成果22项，其中授权专利21件、公司技术秘密1项。②重构单晶生长热系统，首次在光伏行业开发并大规模推广用于单晶生长的换热器。基于多场耦合条件下大尺寸单晶硅生长的热动力学模型，通过对晶体生长过程传热规律和热辐射场的深入探究，研制出具备热屏蔽和热吸收双重效果的换热器，使晶体生长的固液界面温度梯度达到之前的3倍，晶体生长速度从0.8mm/min提高到1.8mm/min，提升比例为225%。该领域获授权专利5件。③开发出专用于拉晶场景的氩气回收系统，突破氩气资源稀缺的瓶颈。利用深冷精馏空分和化学链燃烧原理，实现了光伏行业专用氩气回收系统从0到1的突破，整套系统综合回收率高达96%，大幅降低氩气使用成本，彻底解决了氩气资源短缺对行业发展的制约。该领域获授权专利4件，软件著作权2部，发表论文3篇。④开发出适应高温熔体湍流特点的单晶炉智能化控制系统，大幅提升生产过程自动化和安全性。通过深入挖掘隆基绿能积累的海量拉晶工艺数

据，基于大数据、深度感知、机器学习等智能化技术，研发出贯穿生产全过程的“温度识别-功率调整-速度调整-形态测控-安全监控”多维智能控制系统，大幅提升了生产效率与稳定性。该领域取得相关研究成果22项，其中授权专利15件，公司技术秘密7项。项目成果应用于云南保山隆基硅材料有限公司、银川隆基硅材料有限公司等企业。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【航天复合材料高性能纤维编织预制体低损伤制备技术及装备研制】 该项目由陕西元丰纺织技术研究有限公司等3单位樊威等9人承担完成。项目解决了高性能纤维预制体低损伤制备关键装备国产化问题，突破高性能纤维编织预制体生产制造的成套装备技术，构建了“技术-装备-应用”三位一体驱动模式，并实现了产业化。主要研究内容：①开发了高性能纤维上浆剂与上浆装置，减少织造过程中纤维之间的摩擦与缠结，降低织造过程中的断丝率。次上浆的方式增加纤维耐磨性和集束性能，减少织造过程中纤维之间的摩擦与缠结，降低织造过程中的断丝率。②发明了固定单根经纱通道装置与张力控制装置，减少了经向纤维的叠压与纠缠，降低了经向纤维损伤。研发了固定单根经纱通道装置，将单根经纱分布在固定通道中，实现了织造经纱张力一致性精确控制，减少了特细号碳纤维平面预制体强力不均现象，提高了产品质量。同时解决了碳纤维织造过程中由于摩擦、磨损问题带来的脆断、缠结引起的断头问题和经纱开口不清问题，提高了织造效率。③发明了经纱存贮与张力控制器以及打纬装置，减少了经向纤维的缠结，降低经向纤维断丝率。研发了经纱存贮与张力控制器，实现了3D机织物织造时张力控制并能够连续织造。研发了用于3D织机的打纬装置，解决了现有技术中存在的打纬力度不足，打纬精度低的问题，满足了织造3D机织物时厚度方向上打纬力的均匀性以及开口机构的开口幅度的要求。④研发了组合式3D编织技术与装备，实现了3D编织喷管预制体精确仿形低损伤编织。研发了3D编织方机磁力换纱结构、快速识别3D编织打紧力度的装置以及增减纱的携纱器装置，采用组合式3D编织技术，实现变尺寸、变厚度异型火箭发动机喷管预制件整体编织。采用该技术制备的3D编织碳纤维陶瓷基复合材料异型复杂热结构件喷管耐压由6MPa提高到

13MPa,是普通喷管的2~3倍。项目获授权国家发明专利4件、实用新型专利6件,出版专著1部;发表学术论文18篇,其中SCI收录12篇。研发的T300-1K平面预制体、12000型碳纤维3D编织喷管预制体进行技术鉴定,产品达到国内同类产品领先水平。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【核能用爆炸焊接材料关键制备技术开发及应用】

该项目由西安天力金属复合材料股份有限公司周颖刚等8人承担完成。项目开展有色金属复层焊接技术改进与板型控制、爆炸焊接数值模拟技术的产业化应用、爆炸焊接新型专用炸药研制、爆炸焊接新工艺新方法、爆炸复合板无损评估方法应用等一系列技术创新性研究,不断完善新型层状金属复合材料生产工艺。主要内容:①完成核能用层状金属复合材料爆炸焊接关键技术开发,建立完善生产体系,起草生产工序规范和检验规程。②建立一条完善的核能用爆炸复合材料生产线,为项目的研发提供设备基础,生产体系通过了ISO9001的审核。③依托该项目关键技术所制备钨/铜、钛/钢、锆/钢和银/钢爆炸复合材料,被广泛应用于核电、化工、油气输送及电子领域。④成为国内唯一一家核电用钛/钢复合材料供应商,同时也是国内核化工设备用钛钢和锆钢复合材料的国内首家供应商。项目制定国际标准1项,行业标准3项,工序规范27项;获授权国家发明专利5件。项目主要完成核能用层状金属复合材料爆炸焊接关键技

术开发及产业化,产品的各项性能指标均达到国内外产品的水平。产品已应用于红沿河、方家山、台山核电站等项目,打破了国外的长期垄断,填补了中国核电领域用复合材料的空白。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【高强度管线钢管应用基础研究】 该项目由中国石油集团工程材料研究院有限公司霍春勇等10人承担完成。主要研究内容及创新点:①掌握了微观组织结构对高强度管线钢性能的影响机理和规律,提出了高强度管线钢的化学成分指标,建立了高强度管材组织控制方法,为高强度管线钢管材料开发提供了理论支撑。②建立了高强度管材有效晶粒尺寸的电子背散射衍射分析和MA岛定量分析方法,形成了高强度管线钢显微组织鉴定图谱,为高强度管线钢的显微组织分析、判定和控制提供了理论基础和技术方法。③建立了管线钢大尺寸非金属夹杂物的统计计算方法,提出了高强度管线钢中大尺寸夹杂物控制指标,为高强度管线钢非金属夹杂物控制提供了定量依据。④首次引入DWT能量密度参数,建立了BTC止裂韧性修正模型,提高了钢管止裂韧性预测准确性,为保障长输管道本质安全提供了理论支持。该项目获授权发明专利7件,出版专著2部,发表论文23篇,编制标准12项。相关成果支撑和指导了中国高强度管线钢管的开发应用。该项目获中国石油天然气集团公司基础研究奖一等奖。

(张 瑶)

汽车工业

【电动商用车整车关键技术研究、系列产品开发及其产业化】 该项目由陕西汽车集团股份有限公司等5单位袁宏明等11人承担完成。项目针对电动商用车核心理论模型与关键共性技术难题,开展了电动商用车整车控制、电机驱动与整车能量管理、传动系统设计与优化、整车集成与关键零部件开发方面的研究,形成了高性能、低能耗、高安全、轻质量的电动商用车系列化产品。主要技术成果:①提出了基于驾驶意图辨识的电动商用车驱动、制动、操稳、差速、减振控制技术,研发了高可靠性、高集成度的电动商用车整车控制器,实现了驾驶意图辨识、车辆状态估计、多模式驱动控制、机电液一体化复合制动、稳定性控

制、电子差速控制、驾驶室悬置主动控制等功能,提升了全行驶工况和运行环境下整车综合性能。②提出了融合电驱系统混杂动态能量变换特性与预测控制的电机新型有限集控制技术,研发了具有高电磁转矩动态响应、低电流谐波含量、高容错性的永磁电机控制器。提出了基于权重自适应容积粒子滤波、电池模型与支持向量回归机融合的电池状态估计方法,基于无模型自适应与庞特里亚金的整车实时能量管理方法,研发了整车能量实时管理系统,实现了动力电池参数高精度辨识、状态强鲁棒估计,整车能量高效管理。③发明了高效气动换挡自动变速器,降低了换挡机构故障率,提升了自动变速器换挡平顺性和可靠

性；提出了适用于多工况的动力系统智能匹配技术，提升了整车经济性；设计了“一级定轴+多级行星齿轮”减速机构，形成了集驱动、传动、制动于一体的轮边电机驱动技术，实现了电动商用车高效、紧凑、可靠的动力传输。④研发了5大系列20个型号的轻/中/重型电动商用车产品，2大系列17个型号的动力系统产品及零部件，形成了系列产品创新。构建了电动商用车整车级、部件级数字化开发流程，形成了“数字化设计-硬件在环仿真-可靠性校验”的电动商用车三环迭代设计方法，提出了轻量化车身结构的“材料-工艺-性能”全耦合稳健优化方法和轴类零件轴向推

进滚轧塑性成形新工艺，提升了整车及部件制造水平。项目获授权国家专利和软件著作权105件，其中发明专利57件；发表论文159篇，其中SCI收录52篇、EI收录41篇；出版专著4部。项目成果形成了规模化产业应用，车辆类型涵盖牵引车、普通货车、自卸货车、物流货车、专用作业车等轻/中/重型电动商用车，广泛应用于国内30余个省市及12个国家的物流运输、市政环卫、城市建设、港口运输、煤炭运输等交通运输领域。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

机械制造与装备工业

【大型化工介质离心压缩机关键技术及其在高端装备中的应用】 该项目由西安交通大学等2单位席光等11人承担完成。项目针对大型化工介质离心压缩机关键技术及其应用的重大需求，遵循“基础问题—关键技术—高端产品研制—推广应用”的总体思路，创新性地提出了主流-次流耦合和气动-结构耦合设计的方法，建立了高性能、高可靠性化工介质离心压缩机设计技术体系，提出了叶轮的分区高效铣削优化和电火花组合加工技术，开发了高性能系列离心压缩机模型级。取得创新成果：①提出了化工介质多种物性参数的准确快速计算方法和多变功子过程积分方法，突破了化工介质离心压缩机多部件耦合、气动-结构耦合设计技术及扩稳调控技术，建立了化工介质离心压缩机气动效率高、结构可靠的优化设计方法和软件平台。②开发了主流-次流耦合分析的设计技术，提出了通过载荷分布结合三维黏性计算流体动力学分析控制叶片形状的方法，突破了超小流量系数离心压缩机的气动效率提升与工况范围拓展的设计难题，研制的小流量系数离心压缩机级效率较引进的国外知名企业产品效率提升5%以上，达到国际领先水平，完成了国际首台套超小流量系数二氧化碳离心压缩机的研制。③提出了复杂曲面离心压缩机叶轮分区高效铣削方法，开发了多类型离心叶轮的分区高效保质铣削优化及过程控制技术，突破了闭式叶轮机械与电火花组合加工技术，解决了不同直径大小的离心压缩机闭式叶轮的高经济性整体加工难题。④研发了重/轻介质、不同流量系数多个系列53个覆盖不同流量系数的高性能离心压缩机模型级，填补和拓展了高性能离心

压缩机模型级数据库，实现了模型级的气动效率及流量系数。项目获授权发明专利13件，登记软件著作权2件，发表期刊论文32篇。项目在大型化工介质离心压缩机设计和加工关键技术等方面的共性成果在沈阳鼓风机集团股份有限公司、青海盐湖元品化工有限责任公司、锦西化工机械（集团）有限责任公司等单位转化应用，成果应用于33万t/年尿素二氧化碳离心压缩机、硫化氢离心式压缩机等多个国内首台套新产品研制，并在40余台套炼油、管线、乙烯装置用离心压缩机中批量转化应用。项目成果支撑了离心压缩机组整体性能达到国际同类产品先进水平，打破国外技术垄断和市场封锁。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【高端装备智能组态设计与核心组件实现技术】 该项目由西北工业大学等2单位秦生等6人承担完成。项目以行业重大项目为依托，通过自主创新，在高端特种装备组态设计与核心组件实现技术方面攻克了一系列难题。取得创新成果：①提出了装备组态定制设计方法，以组件即插即用的形式完成装备的设计。该方法主要包括组态设计流程、组态设计架构及组态设计平台内部运行原理。开发了高端特种装备组态设计与仿真环境，实现复杂制造装备一次原型开发，快速定制个性化系统，获发明专利3件。通过应用高端装备组态化定制设计技术，已成功实现了起重特种机械设备、航空特种机械设备、航天特种机械设备、特种机器人等高端设备快速组态化设计。为国防、企业单

位研制了成套智能搬运装备、战备环境竖井施工用超高扬程多功能起重装备等，装备的设计周期缩短约60%，成本降低约30%。②针对装备组态定制设计中的组件表达问题，提出了一种机-电-软耦合的组件化方法，通过元素识别、聚类、抽象概括，完成组件接口的定义、组件封装和组件实例化，实现了组件全要素（机械、电子、软件高度耦合）表达，显著提高了制造装备组件的共享、重用及适配水平，达到组件即插即用，获发明专利3件。确定了航空、航天、军事高端装备的机械、软件、控制等组件的全要素表达，应用于航空大部件装配系统、智能抢险救援工程系统等高端装备的机械、电子、软件组件的共享与重用，解决了高端装备研制成本高、系统维护困难、开放性差等问题，实现了高端装备的快速设计，填补了国内空白。③针对装备组态设计中核心组件的拓展和衍生，提出了基于面向对象的组件可拓变换方法，实现组件同特征域内水平可拓变换和不同特征域内垂直可拓变换，达到相似组件的快速设计。结合关键装备核心组件技术创新，形成了多族谱、系列化拥有自主知识产权的核心组件实例。研制了制孔铆接组件、多自由度调姿平台组件、高性能移动平台组件、高精度智能检测组件等组件快速设计方法，自主研制了一套“中外翼一发房数字化对合系统”，促进了高端装备研制的智能化水平迈上新台阶。④面向航空、航天、航海及军事的高端特种装备，应用组态定制设计方法，对多个领域的核心组件进行了创新设计，打破了国外在国防领域关键装备技术的垄断，攻克了高端装备的快速定制式研制的技术难题。在起重机特种设备领域实现了产品定制化和模块化设计；为航空制造企业开发了钻-铰-铰一体化自动制孔装备；为航天企业研发了火星车测试系统、轴承摩擦力矩和刚度测量系统；为船舶科研院所研制了大部件转动惯量和质心测量系统等，突破了高端特种装备快速定制式研制的技术瓶颈。项目申请国家发明专利30件，获软件著作权5件，发表论文109篇。该项目获2022年度陕西省技术发明奖二等奖。

（成果处）

【宽域冲压发动机火箭射流燃烧增强与可调流道匹配技术】 该项目由西北工业大学魏祥庚等6人承担完成。项目提出了基于可调进排气与几何简调燃烧室进行流动、燃烧匹配的新思路，发明了大变比可调火箭

射流生成技术，创新地提出了基于几何简调燃烧室的短距低热载高效燃烧组织及全流道多参数耦合匹配方法，研制了基于流道可调燃烧室的超宽域冲压发动机集成样机，完成了地面直连试验和自由射流试验验证，实现了马赫2~7超宽速域发动机的高效燃烧和优异性能，使火箭射流增强宽域冲压发动机技术达到了国际领先水平。主要技术发明点：①阐明了超宽域冲压发动机高效鲁棒工作对火箭射流总流量和氧燃比的变化需求，发明了基于常温绿色推进剂的紧凑型针栓式液压双调推力引射火箭推力室。该装置利用过氧化氢催化燃气可实现多次自点火启动，采用液压传动的针栓喷注器与可调文氏管的双调系统可实现流量变化范围达到1:10，燃烧室氧燃比变化范围达到1:2，可支撑实现低马赫数流动匹配和高马赫数低动压燃烧增强，并可提高发动机推力调节变比达到3.5倍。②发明了几何结构简单调节的宽域冲压燃烧室，可根据来流条件及内部工作当量比的变化进行燃烧室几何喉道的调节，突破了基于单一喷注位置和流道支板、变工况火箭的组合火焰稳定关键技术，实现了燃料在短距离内高效燃烧释热。通过燃烧室喉道几何简单调节与中心燃烧组织策略，实现了马赫2~7范围内燃烧效率均大于0.9，相比于热力喉道燃烧室，实现了宽范围内燃烧室流道缩短30%长度，降低壁面热载荷37%。③建立了包含几何可调进气道、隔离段、几何简调燃烧室、几何可调尾喷管在内的宽域冲压全流道设计方法；揭示了超宽速域、空域条件下基于几何可调的全流道协同工作机制，研制了基于几何可调流道的发动机样机，完成了典型工作点自由射流试验，实现了宽域冲压发动机同一流道内马赫2~7的连续高效工作，达到国际先进水平。项目获授权国家发明专利10件。该项目获2022年度陕西省技术发明奖二等奖。

（成果处）

【精品带钢精整生产线核心装备的研制及工业化生产技术的开发】 该项目由中国重型机械研究院股份公司等2单位景群平等9人承担完成。项目关键技术创新点：①基于重叠量和侧间隙精度保持稳定性的剪切设备研制与调控技术开发。研发了重叠量与侧向间隙高精度调整机构及调控技术，为剪切工艺参数的自动化控制提供了硬件保障与理论基础；提出了圆盘剪刀轴关键工艺与圆盘剪刀盘自动滴油机构设计方法，实现了圆盘剪刀轴高精度、无变形、无磨损加工与刀盘良

好冷却润滑。②基于优化和迭代的整体工艺设计及多功能生产协同技术。首创了“剖分—拉矫—切边—检查—重卷”多功能高效精整生产工艺，提出了多转轴变张力高速稳定运行设计方法，研发了高速精整机组正次品分选设备与卷取工艺技术，开发了具有“工艺—装备—控制”完全自主知识产权的多功能高效精整全流程生产线，实现了高效稳定生产。③精品带钢精整过程边部质量、板形及表面质量保障及其综合控制技术。提出了基于工作辊水平挠曲的板形预报方法与精品带钢表面特性参数计算方法，实现了精品带钢精整全流程边部质量、板形及表面质量的精细控制；制定了带钢边部质量定量评价准则，开发出剪切中重叠量、侧向间隙和前后张力综合优化设定技术及其测控系统；开发了剪切后边部缺陷自动跟踪修磨技术。项目获授权发明专利28件，发表论文52篇，形成国家及行业标准6项，获得软件著作权37件。已推广到中国宝武、鞍钢、首钢、广州JFE、VAMA等企业100余条生产线，市场占有率达到70%以上，打破了国外的技术封锁。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【高品质铁基粉末气雾化制粉关键技术集成及装备】 该项目由陕西科技大学等4单位王晓峰等9人承担完成。项目研制了超音速气雾化制粉装备，集成开发了系列制粉关键技术，实现了规模化生产与应用。主要创新点：①发明了真空气雾化核心装置环孔式紧耦合高效雾化器，有效解决了3D打印用金属粉末窄粒度分布收得率低的难题；提出了基于雾化罐体结构尺寸、真空系统抽气能力、旋风分离收集系统结构调控粉末球形度、过程增氧量、卫星粉和空心粉缺陷的设

计方法，形成了基于多源误差分析优化雾化装备结构的方法，填补了真空气雾化装备设计方法空白。②发明了基于微细异相净化钢液技术，解决了洁净钢生产流程成本高、效率低、产品质量稳定性差等诸多难题。提出的“电炉/转炉-LF+VD(或RH)-连铸-电渣重熔-表面清理”制备母合金的工艺路线，有效解决了母合金冶炼工艺与粉末氧含量、夹杂物及化学成分稳定性的矛盾，为增材制造用高品质铁基粉末制备提供材料基础保障。③发明了粉末粒度分布、物理性能及成品率调控的关键技术，解决了雾化制粉装备在连续制粉过程中稳定运行的技术难题。提出的以“母合金制备+感应重熔+雾化制粉+筛分分级+检验包装”为特色的高品质铁基粉末制备工艺路线，有效解决了国产增材制造用铁基粉末品质低、批次不稳定等诸多技术难题。项目获授权国家发明专利24件，获国外专利授权5件；起草实施国家标准3项；发表论文50余篇。项目技术经济指标优于国内外其他技术和同类产品，发明的气雾化制粉装备最高熔炼温度1750℃，极限真空度 6.67×10^{-3} Pa，压升率 ≤ 0.67 Pa/h，粉末过程增氧量 ≤ 50 ppm，收得率 $\geq 97\%$ ， $10 \sim 53 \mu\text{m}$ 粉末收得率占比 $\geq 80\%$ 。超洁净化技术实现钢液硫含量 ≤ 3 ppm，磷含量 ≤ 20 ppm，全氧含量 ≤ 10 ppm，碳含量 ≤ 10 ppm，生产成本降低20%~40%，节能30%~40%；制备的单重40t母合金铸锭全氧 ≤ 25 ppm，B类夹杂物(氧化铝) ≤ 1.0 级，优于传统工艺控制水平；粉末球形度 $\phi 0 \geq 98\%$ ，霍尔流速 < 15 s，松装密度 ≥ 4.0 g/cm³，摇实密度 ≥ 4.8 g/cm³。生产的产品应用于核电、高铁、大型水电机组和海洋工程等重大装备与工程建设领域，满足了国家基础材料需求。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

电子信息技术

【硅基三维集成电路关键技术及应用】 该项目由西安电子科技大学杨银堂等6人承担完成。项目系统研究了硅基三维集成电路关键技术，发明了低损耗高密度硅通孔结构与电磁学模型、高密度硅基三维集成电路制造工艺、硅基三维集成无源器件等技术，解决了硅通孔高精度模型提取、高密度高速信号传输、高值无源器件集成等难题，部分成果已经获得了产业化和国家重大装备应用。主要研究内容：①在低损耗高密

度硅基三维硅通孔结构与建模方面，发明了低损耗高密度硅通孔结构和硅通孔电磁耦合屏蔽技术，提出了硅通孔宽频带高精度电磁学模型、硅通孔电-热-应力多场耦合协同优化等技术，实现了在高达100GHz的频率范围内精度优于10%单端和差分硅通孔电磁模型、可减少33%面积的可配置六边形互连阵列、可减少91.8%的衬底噪声幅值的接地p+重掺杂层屏蔽方案，有效解决了硅基三维硅通孔高密度垂直互连系统

的信号完整性和热机械稳定性问题。②在硅基三维集成电路制造工艺方面,发明了大深宽比硅通孔分步刻蚀和侧壁修饰、侧壁绝缘层等离子体增强化学气相沉积和无空洞铜电镀填充方法等技术,实现了直径小于 $5\mu\text{m}$ 、深宽比大于10、间距小于 $20\mu\text{m}$ 的高密度硅通孔互连,有效解决了硅基三维集成电路的关键制造工艺难题。③在硅基三维集成无源器件技术方面,发明了硅基集成的高密度宽带电容、高Q三维电感、超宽阻带无源滤波器、三维可重构滤波器等无源器件,提出了电磁场正交互补去耦合、三维自隔离、三维电磁场交叉耦合和高阶补偿电路重组等技术,实现了三维集成耦合阵列电感和宽频带高度堆叠电容,密度分别达到 $54\text{nH}/\text{mm}^2$ 和 $22\text{nF}/\text{mm}^2$,品质因数分别大于 $30@10\text{GHz}$ 和 $17@10\text{GHz}$,有效解决了硅基三维集成电路的无源器件集成难题。项目获授权发明专利27件,发表论文被SCI收录44篇,出版专著《硅通孔与三维集成电路》1部。项目成果应用于苏州科阳半导体有限公司,直接产品包括大面阵图像传感器、指纹识别微系统等,解决了三维集成的高质量高速信号传输、电磁兼容、高密度集成等难题。该项目获2022年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

【智慧城市中网络安全关键技术】 该项目由西安电子科技大学等3单位李兴华等6人承担完成。项目基于网络空间安全及智慧城市的国家战略,围绕智慧城市“端-网-云”三个层面的安全挑战开展关键技术攻关,在无线终端安全接入、网络连接安全建立、云端数据安全存储方面取得重大突破,并实现了大规模的应用。技术发明点:①发明了按需组合的多因子身份认证协议设计方法,解决了能力受限无线终端适应性网络安全接入的难题。设计了基于内生特征的终端认证方法,构建了多因子模块化可组合的身份认证协议设计框架,实现了无须复杂密码运算的安全认证,降低了无线终端接入认证的开销,满足了无线终端轻量级安全接入网络的需求。设计的高效接入认证方法较IEEE国际标准EAP-TLS效率提高了94.7%,终端计算复杂度降低了2个数量级。②发明了端网协同的端到端安全连接建立方法,解决了能力受限无线终端与能力不相匹配设备安全连接建立的难题。设计了基于信任评估及多方安全计算的端网协同计算模型,实现了网络代替无线终端承担复杂密码运算的密钥协商,降低

了无线终端安全连接建立的开销,满足了无线终端轻量级安全连接建立的需求。相比国际标准IPSec VPN和SSL VPN所提方法将终端计算复杂度降低了2个数量级,密钥协商效率分别提升5.9倍和8.0倍,同时支持通信监管。③发明了端云协同的数据安全存储方法,解决了能力受限无线终端数据云端安全存储及使用的难题。提出了端云协同的数据加密存储架构和细粒度访问控制方法,实现了云端代替无线终端承担数据复杂加解密运算的操作,降低了无线终端加密存储及使用密态数据的开销,满足了无线终端轻量级数据安全外包的需求。所提方法同MIT的CryptDB相比终端计算复杂度由 $O(n)$ 降为 $O(1)$,千万条记录的密文查询时间 $\leq 100\text{ms}$,相对明文性能损失 $\leq 10\%$ 。项目成果突破了智慧城市安全关键技术,构建了一体化安全体系架构,获授权国家技术发明专利27件,主导制定国家标准4项、国家公共安全行业标准12项;发表论文37篇,其中7篇入选ESI高被引论文。项目技术应用于华为5G网络设备、中国联通运营支撑系统、腾讯云数据与服务平台、杭州安恒信息技术股份有限公司智慧城市安全运营平台等多家单位的相关产品中。该项目获2022年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

【火星探测大口径天线关键技术及应用】 该项目由中国电子科技集团公司第三十九研究所等2单位李东伟等11人承担完成。项目围绕机电耦合理论与性能调控关键技术及应用,从机电性能融合设计、波束指向精准控制、环境干扰高效补偿、关键部件智能运维等多个层次开展关键技术攻关。主要创新点:①建立了考虑副面的反射面天线结构-电磁耦合分析模型,基于误差分段线性展开推导出耦合模型的矩阵形式,实现了电性能快速分析与评估;厘清了主副面误差对电性能的影响机理,提出了综合主反射体等柔度设计与副反射体保型设计的机电融合设计方法,研制了火星探测70m和35m大口径高性能天线;设计了基于斜转台的多馈源换馈平台,实现了主副馈的协同匹配。从而为大口径高性能反射面天线主副馈机电性能融合设计奠定了理论基础。②研制了3m直径大尺寸高精度光栅角度编码器,解决了波束波导馈电大天线无大尺寸编码器的难题,提出了基于多数据融合的编码数据处理技术,减小了方位轴承游隙引入的编码误差;构建了基于高阶分量误差的12参数射电星角度标校模型,提

高了高精度天线的波束指向标校精度；提出了基于最小二乘法的圆锥扫描极大值跟踪技术，解决了多源不确定因素下精密跟踪空间目标的难题，为实现大口径高指向精度天线波束指向精准控制扫清了技术障碍。③建立了基于测量与仿真相结合的风场和温度场快速高精度重构模型，研究了环境载荷对结构位移场和电磁场的影响机理；基于二维缩聚构建了风扰指向误差定量表征模型，突破了基于线性二次高斯技术的阵风扰动指向补偿难题；推导了伺服调整量与电性能指向偏差间的函数关系，基于自丰富数据库和查表法实现了热变形指向误差实时补偿；建立了基于应变和神经网络的剖面初始位姿预测模型，通过剖面实时随动确保主副面位姿匹配。④探明了影响天线指向精度和结构安全性关键部件的故障机理，结合实验和仿真实现了反射面天线常见故障特征提取，构建了基于神经网络的机械和电器故障诊断辨识模型；建立了天线传动界面性能演变与电性能非线性映射模型，揭示了面向天线指向精度的传动部件性能演化机理，实现了以天线高指向精度为目标的传动部件维护策略。项目获授权发明专利6件，出版专著1部，发表论文24篇。成果已成功应用于多个重大工程，研制的亚洲最大全主动单口径武清70m高性能天线，首次实现了中国探测来自4亿km外的火星探测器信号；研制的中国首个大口径3×35m天线阵和国际测控站阿根廷35m天线，应用于中国首次火星探测任务的测控；研制的洛南40m GNSS天线系统应用于北斗导航，显著提高了天线整体服役性能，以该天线为核心建成了中国首套基于高增益大口径天线的信号质量评估系统。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【智能网联车载系统及其测试关键技术与产业化应用】 该项目由长安大学等5单位赵祥模等11人承担完成。项目在智能网联车载系统的智能感知、融合通信、智慧决策、综合测试4个方面取得了重要突破。主要创新成果：①研发了面向高级辅助驾驶的智能网联车载感知与融合计算成套技术。提出了多传感融合的多层级目标感知任务模型，开发了车规级全系列单线及多线激光雷达，实现了行车环境的全面感知、多模态信息深度融合和驾驶场景精细化解析；研发了紧耦合嵌入式组合定位装置，结合多传感融合与车辆动力学模型进行车辆自主定位，解决了卫星信号缺失条

件下的车辆全工况高精度动态定位问题；设计了强算力异构多核智能车载域控制器，解决了网联车辆多维密集型数据融合与实时控制问题。②形成了融合异构移动网络的一体化车载交互通信架构与系列标准，研发了支撑多业务的车载交互通信产品及测试装备。提出了面向车辆行为协同与优化的通信协议架构，开发了场景驱动的自主可控协议栈，实现了匹配博弈的高动态超实时异构网络融合优化；设计了一种面向车-路协同控制的时延敏感优先级信道资源调度策略，解决了多业务场景下智能车载系统网联接入与资源优化问题；构建了针对交通安全与服务的典型业务测试场景及连续性业务保障测试系统，解决了车载智能网联系统的QoS和通信一致性测试技术难题。③突破了面向行车安全性和稳定性的车载智能决策关键技术难题。提出了一种融合多尺度协同感知与智能决策的一体化行车避碰预警机制，建立了基于车辆动力学参数与几何特征、实时运动状态、碰撞时间等动态安全指标的行车碰撞风险预测模型，实现了全天候环境下高可靠多级避碰预警和车辆行为决策，并集成应用于车载智能OBU系统；基于车辆非线性动力学特性和稳定性判据，构建了感知和通信不确定条件下的多车协同轨迹规划决策算法集，解决了复杂环境下多车纵横运动的自适应轨迹规划问题；开发了智能网联车载设备故障诊断与容错系统，有效提升了车载智能决策的可靠性。④首次建立了基于多层次金字塔模型的智能网联车载系统测试技术体系，研发了系列化测试装备。基于重要度抽样加速测试方法，构建了108级海量场景库和多维度主客观量化评价指标体系，解决了保障智能网联车载系统安全与质量的客观、精准、高效测试技术难题；研发了世界首台基于虚实结合的智能网联车载系统室内整车在环快速测试平台，发明的虚拟场景高保真快速重构方法和系统，提升了测试效率并保证测试安全；开发了基于数字孪生的智能汽车封闭场地测试系统、异构车联网测试平台等系列装备。项目成果纳入国际标准2项、国内标准12项；获授权美国、欧洲等国际发明专利9件、中国发明专利68件、实用新型专利和软件著作权61件；发表论文102篇，其中被SCI、EI、ISTP收录82篇。开发的产品获得国际国内权威测试认证17项。项目开发的3种类型42个型号的智能网联车载系统及测试产品在国内外汽车制造、物流运输、智能交通等行业得到大量推广应用，并通过合作企业批量出口到德国、日本、俄罗

斯、韩国等20多个国家和地区。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【无人机视景信息可视化增强与智能传输关键技术及应用】 该项目由西北工业大学等2单位李立欣等6人承担完成。项目围绕国土勘测、安防态势评估、应急救援、能源矿业、海事监管等特殊行业的发展需求,针对无人机(群)实时监测系统的视景信息可视化增强及智能通信的技术瓶颈问题,开展了无人机(群)视景信息可视化增强及智能传输的关键技术研究。研究形成了从“理论算法”“关键技术”到“原理样机”,再到“工程应用”的闭环自主创新体系。主要技术发明点:①无人机大视角宽场景高分辨率视景信息的可视化增强技术。针对无人机多源异构视景信息可视化实时增强的卡脖子难题,提出了面向多源异构视频图像的融合、增强以及拼接等高效处理方法,自主研制了嵌入式视景信息视觉计算平台国产化小型化原理样机,解决了无人机多路高分辨率视景信息的实时可视化增强问题。②大规模无人机群部署及资源管理技术。针对无人机群的空间部署及资源管理技术难题,结合中国5G/6G重点研发计划的关键技术需求,在国际上率先突破了大规模无人机群实时最优部署与资源管理的一系列卡脖子技术。③面向无人机视景传输的高可靠低时延通信技术。针对新一代人工智能科技前沿攻关领域,首次成功将有损通信技术应用与无人机网络中。项目获授权国家发明专利11件,软件著作权1件;发表论文17篇。项目成果在无人机视景信息可视化增强及智能传输基础理论及关键技术上取得突破,打破了国外技术封锁,推动了无人机(群)实时监测系统及智能传输优化设计领域的技术进步。成果已应用在海事监管、机载测试、试飞任务等多项实际工程中。该项目获2022年度陕西省技术发明奖二等奖。

(成果处)

【矩阵式变换器关键技术研究及应用】 该项目由西安理工大学等3单位宋卫章等9人承担完成。项目在矩阵式变换器(MC)关键技术方面开展研究,具有自主知识产权的矩阵式变频器和加速器矩阵式励磁电源等系列产品形成了产业化。主要技术内容:①针对阻碍矩阵式变换器工业应用的换流固有难题,发明了一种混合式换流方法,消除了由换流失效导致的过电流/

过电压尖峰,实现了MC安全可靠换流,提高了可靠性,为其工业应用扫除了障碍,成功应用于矩阵式变频器产品中。②针对矩阵式变换器电压传输比低的问题,提出了一种Z-源矩阵变换器硬件解决方案及其直通因子自适应控制方法,实现了电压传输比和输出频率的任意调节,达到了抑制非正常输入对输出性能影响的效果,拓宽了拓扑工业应用领域。③为有效解决矩阵式变换器电压传输比低的问题,提出了一种基于基波幅值线性控制的矩阵式变换器过调制策略软件方法,在不改动硬件前提下,将其电压传输比从0.866提高到0.955,使矩阵式变换器可以满足更高电压工业应用场合需求。④为提高矩阵式变换器的网侧性能,提出了一种带相位补偿功能的矩阵式变换器网侧性能优化控制,实现对输入功率因数和波形的优化控制,确保任何条件下MC均具有输入单位功率因数和质量正弦电流的网侧性能。⑤针对电网非正常工况下矩阵式变换器弱抗扰性固有缺陷,提出了一种具有电网非正常工况补偿功能的功率预测控制方法,消除非正常工况影响,解决其弱抗扰性固有缺陷,使MC适用于各种工业场合。⑥将关键技术拓展至其他矩阵类变换器中,提出了一种精简矩阵变换器双向功率流协调控制,实现该拓扑的能量双向流动自然协调控制,推广应用于重离子加速器磁铁励磁电源系统中。项目获授权发明专利15件,发表论文60余篇,其中SCI、EI收录52篇。项目成果由天水电气传动研究所集团有限公司等单位实现技术转化应用,先后开发出多款矩阵式变频器系列产品,此节能环保型变频器已成功应用于建筑升降机、起重机、吊车和行车等场合。加速器矩阵式励磁电源关键技术已联合天水电气传动研究所集团有限公司和西安大易电子科技有限公司实现产品转化,分别成功应用于中科院近物所离子加速器励磁电源和甘肃武威肿瘤医院重离子治癌磁铁励磁电源系统中。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【低功耗小型化数模混合集成电路关键技术及应用】 该项目由西安邮电大学等3单位佟星元等9人承担完成。项目重点面向多类别信号链路、微控制系统等应用,系统研究了低功耗小型化数模混合集成电路关键技术,突破了高效模数转换结构与电路、基准电路精密微调及补偿、低相噪时钟与精准分频、数字电路功耗-面积-速度协同优化等一系列关键技术,解

决了多种极具代表性和复杂性的数模混合芯片低功耗小型化设计难题。主要研究内容：①在高效模数转换架构与电路方面，提出了电荷再分配ADC低功耗小型化电容阵列及其逻辑控制、与逐次逼近ADC工作模式完全兼容的比较器输入失调消除、高速ADC综合误差后台校准、多级放大电路稳定性补偿等关键技术，解决了模/数转换器功耗、面积、精度等多指标协同设计难题。其中，发明了低功耗高线性度电容阵列切换方法，在考虑寄生效应的情况下节省了98.4%的能耗，达到了当前报道中的最好指标。提出混合数模转换网络电阻梯复用及其间歇休眠模式，研制了多款10~12位精度的低功耗小型化逐次逼近ADC IP核，广泛应用于电平监测、压力传感以及微控制单元等多种系统芯片。②提出分段非线性补偿、高阶曲率补偿、混合调整型温度补偿以及输出精密微调等高精度基准电路设计技术，研制了内嵌高精度基准的12位ADC芯片，测试结果显示，集成的高精度基准电路在-40℃至125℃的宽温范围内，温漂系数仅为2.87ppm/℃，达到了目前低温漂基准的先进水平，突破了智能传感信号链芯片以及数据转换器芯片的高精度基准瓶颈技术。③在高集成数字电路方面，项目提出了高相位精度延迟锁相环电路技术、精准分频技术、时钟提取平滑分频电路技术，解决了复杂数字电路的高精度时钟设计难题。提出基于数据传输的逻辑电路设计思想，显著降低了译码、二进制转温度计码、二进制运算等多种数字电路的功耗、面积和延迟，在微控制器芯片、专用传感信号链芯片等多种产品型号应用，解决了复杂数字电路的小型化、低功耗及低延迟的融合协同设计难题。④提出的低功耗小型化数模混合集成电路关键技术广泛应用于微控制系统、锂电池监测、信号感知与处理、电源管理等多类别芯片产品，大幅减小了相关芯片的功耗和尺寸，在消费类电子、工业控制、自动驾驶、仪器仪表等领域取得了显著应用效益。研发的微控制系统芯片依托中国航发南方工业有限公司在无人机、某大型航空发动机等重大装备进行了应用，实现了对发动机的准确健康监视。提出的技术支持了西安恩狄集成电路有限公司32位微控制器芯片研发，内嵌ADC转换接口支持30个不同通道的输入，在1MS/s采样速率下功耗仅为3.08mW，在基站、精密仪器、智能传感等空间受限且性能密集的应用场景具有广泛的适应性。项目获授权发明专利14件，发表论文32篇。项目成果应用于无人机、航空模型、汽

车电子、工业电子、消费电子等多个领域，使得相关产品在市场竞争中处于优势地位，促进了以数模混合信号集成电路为核心的高端芯片国产替代进程。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【全媒体时代数字地图理论创新与技术应用】 该项目由中国煤炭地质总局航测遥感局与武汉大学等单位承担完成。项目综合互联网、移动位置服务、空间数据库、在线制图、增强现实等信息技术手段，开展适应全媒体时代特性的地图学理论创新、高效制图、动态交互、跨媒体发布等科学技术攻关，建立了一套“理论-技术-应用”三位一体的数字地图创新体系，攻克了参与式制图与个性化地图服务等系列关键技术方法，产出了新媒体地图学理论框架、自动数字地图制图技术链、在线地图快速服务技术链等创新成果，形成“地图+”多场景应用模式，实现“地图+新媒体”强强融合，行业应用效果显著。该项目是“政产学研用”五位一体的从数字地图理论创新到相关技术升级的多方合作、一体化全流程的科技融合创新示范项目。该局在项目中重点负责地图产品后端输出处理技术和工艺环节优化，开发构建了基于GIS模式的数字地图编辑出版技术体系，实施高精地图绿色印刷工艺研究；开展了多媒介地图数字出版与网络地图发布模式的创新研究，创建了国内首家专题地图集信息集成与共享服务平台“中国专题地图集资源网”，研发了“专题（灾害）信息在线地图集出版发布系统”，为项目开发数字化、智能化、网络化和绿色化相关技术产品，提供关键技术支撑以及应用服务保障。该项目获2022地理信息科技进步特等奖。

（庞玉哲）

【中煤导航定位平台关键技术研发与应用】 该项目由中国煤炭地质总局航测遥感局承担完成。针对交通智能化管理等重大需求，对交通运输海量数据存储检索、高并发数据处理、专业系统建设等技术进行了研究，研发了涵盖多行业、多载体的中煤导航定位平台，为交通运输科学化、智能化管理提供了技术支撑；集成空间拓扑分析算法与自定义线路存储模式，研发了高效的移动目标网格拓扑偏移算法，解决了运输车辆是否偏移指定道路的监测识别难题；提出了分段式时序数据模型算法，研发了基于金字塔文件的数

据存储技术,实现了对车辆运输导航定位系统轨迹数据的高效存储及调用,大幅提升了数据的检索速度和平台的整体运算效率;构建了多目标分组车辆的安全规划模型与快速算法,研发了车辆监管安全业务配置系统,创建了安全运行的“闭包”“开包”模式,提高了车辆安全运行监管和预警的能力。项目成果在甘肃省、安徽省、陕西省成功应用,并与国家能源集团、陕西联通等单位开展合作,社会经济效益良好。该项目2022年获中国地理信息科技进步二等奖。

(庞玉哲)

【陕西省图书馆、陕西省文化馆裸眼3D四折幕项目】

该项目由中煤航测遥感集团有限公司承担完成。项目完成了陕西省图书馆、陕西省文化馆等裸眼3D四折幕沉浸式体验馆建设项目。陕西省图书馆文化旅游沉浸式体验馆已于2022年4月开馆,上线的沉浸式文化旅游创新产品“从秦岭到黄河边走边唱”,以祖脉秦岭、母亲河黄河为主线,将陕西极具代表性的华山、壶口瀑布等14个高A级旅游景区及陕西省国家级非物

质文化遗产1:1还原到元宇宙空间,以逼真的三维立体画面,带领观众突破时空局限,身临其境地感受陕西省丰富的文化旅游资源。同时运用视频流无缝拼接等技术手段植入安塞腰鼓、华阴老腔、陕北民歌等陕西省非物质文化遗产,以说唱结合的方式尽情展现了三秦大地独特的地域风情与文化魅力,为观众呈现现代技术与文化旅游元素深度融合的视觉盛宴。项目是该公司开创性打造的“地理信息+”多产业融合发展成功应用典范,凭借倾斜摄影测量、虚拟现实、实景三维建模、LiDAR扫描、数字孪生等新一代信息技术,为“地理信息+文化旅游”创新发展提供了新机遇。基于该项目研发的文化旅游深度融合创新成果获陕西省文化和旅游厅“2022年文化和旅游信息化发展典型案例”,并获得工信部“2022数字科技(元宇宙)创新应用优秀成果”、中国地理信息产业协会“2022中国地理信息产业大会创新秀二等奖”和中国虚拟现实技术与产业创新平台“2022年度元宇宙领域产业化创新应用大赛最具潜力奖”等荣誉。

(庞玉哲)

民用航空航天技术

【大型薄壁航空结构件的高效精密加工技术及应用】

该项目由西安交通大学等2单位张俊等6人承担完成。项目围绕大飞机运-20、C919,支线飞机MA700、ARJ21等大型薄壁结构件,在高效加工工艺新理论、新方法、新技术等方面开展了深入研究。主要发明和创新性成果:①发明了大型机床全加工区间、全运动参数的动刚度变系数解析表征方法。建立了基于变系数动力学方程的大型机床直线轴、回转轴动态性能分析模型,开发了动静结合部非线性刚度和阻尼参数的定量计算软件,揭示了不同类型直线轴和回转轴的动态特性随位置维、速度维、加速度维的频谱演变规律,构建了多类大型机床全加工区间的强迫振动固有频率数据库。提出了五轴机床的旋量理论通用运动学模型,发明了五轴机床刀尖点动刚度的子结构耦合快速计算方法,解决了大型航空结构件全加工区间、全参数下转摆轴姿态变化的刀尖点动刚度计算难题,开发了用于薄壁结构件加工过程自激振动(颤振)抑制分析的多类大型机床刀尖点动刚度数据库。②发明了考虑数控机床联动精度的大型结构件加工路径优化方法。提出了数控机床联动误差预测方法,实现了加工

前、加工中联动误差的离线和在线预测。构建了大型结构件加工数控插补指令的时频与空频分析模型,发明了结构件的加工误差溯源方法,实现了轮廓误差、局部凹痕、凸棱、斑纹等误差的溯源。基于溯源结果,发明了考虑数控机床联动精度的大型结构件加工路径优化方法,攻克了长期存在的机床与工艺相互割裂的顽疾,提出了通过充分发挥机床性能而提升大型航空结构件轮廓精度和局部质量的技术途径,解决了大型结构件加工中存在的精度控制差、误差溯源与调整难等突出问题。③发明了大型薄壁结构件的高效高精加工参数优化策略。建立了薄壁结构件高速加工时的五轴铣削力精确预测模型,发明了大型航空结构件的组合加工特征动刚度等效表征方法,实现了多槽腔结构件在多工序加工过程的动刚度快速计算。联合机床刀尖点动刚度计算模型,建立了面向薄壁结构件工艺系统(刀具-工件)变姿态加工的多阶铣削稳定性预测方法,实现了五轴无颤振铣削的高效工艺参数优化。进而在无颤振稳定切削条件下,建立了五轴铣削力时域和频域计算模型,提出了适用于多类五轴机床的铣削加工零件表面位置误差计算方法。综合以上形

成了大型薄壁航空结构件的高效高精加工参数优化策略,开发了一套航空结构件薄壁筋/缘条、大腹板、深槽腔等典型工艺特征的高效高精加工参数优化软件兼数据库。④开发了大型薄壁结构件数控加工过程的状态检测监测系统。提出了大型薄壁结构件毛坯点云的采样、分割、配准高效高精算法,研制了大型结构件毛坯三维扫描系统,开发了毛坯余量精准分配与快速找正定位软件,显著降低了大型结构件辅助找正定位时间。提取了结构件的关键特征参数,开发了序中关键尺寸的在机测量程序生成软件,避免了零件往复拆装测量环节,同时实现了余量调整,极大地提升了加工效率。发明了结构件加工过程刀具几何参数和磨破损状态的机器视觉检测方法,研制了检测样机,开发了与数控系统通信的检验模块,实现了刀具状态的在机检测。提出了切削力成分解耦的变工况刀具磨损监测方法和综合振动信号能量比及幅值标准差的铣削颤振实时监测方法,开发了切削加工过程状态监测系统。项目获授权国家发明专利31件,注册软件著作权16件,发表论文38篇。项目技术发明成果在西飞、成飞、航天科工三院等航空航天制造企业,以及昆明机床、秦川机床、科德数控等装备主机企业得到推广应用,提高了长桁、隔板、主起接头等多类大型复杂结构件加工效率23%~38%,提高加工精度21%~33%。该项目获2021年陕西高等学校科学技术一等奖,并获2022年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

【航空用大梯度变截面高强铝合金铸件成型控性技术】 该项目由西安超晶科技有限公司等2单位薛祥义等11人承担完成。项目突破了高纯净度铝合金熔体净化、大梯度变截面铸件缺陷控制、大梯度变截面铸件整体组织性能均匀性控制、大梯度变截面复杂结构铝合金铸件形位公差及尺寸精度控制等关键技术,实现了大型复杂薄壁铝合金构件的精确成型和组织性能优化。主要创新成果:①开发出高纯净度铝合金熔体净化关键技术。建立了高强铝合金精炼内控企业标准,行业内首次制定了Al-Si系、Al-Cu系合金测氢标准图谱;发明了集超微气泡旋吹、熔体高剪切搅拌及真空负压除气处理一体化集成净化装备;解决了铝合金熔体中夹渣含量与氢含量超标的难题,实现了铸件针孔度级别优于HB963要求的I级标准,内部冶金质量达到HB963 I类标准,铸件入厂气密性实验、导电

率测试合格率均达到98.6%以上。②发明了大梯度变截面铸件缺陷控制技术。建立了Al-Cu系合金铸件充型、凝固过程中基本物性数据库,提出了流体形态控制及局部温度场调控的缺陷控制方法;提出了熔体充型精确调控技术,解决了大梯度变截面铸件成型过程中缺陷不可控的难题,实现了高致密高性能铸件的生产,使J-15、J-16、J-35等重点型号用大型变壁厚铝合金精密铸件成品率由不足5%提升至80%以上,处于行业领军水平。③提出了大梯度变截面铸件整体组织性能均匀性控制技术。探明了凝固过程中铸件晶粒大小、晶界形貌及强化相分布的演变规律,开发出了多向联合充型浇注新工艺;发明了铸件充型、凝固的控压调速技术。④创建了大梯度变截面复杂结构铝合金铸件形位公差及尺寸精度控制技术。通过系统研究铸件在凝固收缩及热处理过程中的变形规律,提出了大型复杂薄壁陶瓷型壳精密制造方法,发明了大型薄壁铸件热处理精密控型技术。解决了航空用大梯度变截面铸件形状及尺寸精度控制问题,突破了最大轮廓尺寸超过1130mm、最薄处4mm、最大壁厚差116mm、尺寸精度达到HB6103标准要求CT6级大型铝合金精密铸件的铸造难题。项目获授权国家专利11件,其中发明专利7件,形成企业标准8项。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【大倾角高轨卫星转发式测定轨技术及其应用】 该项目由中国科学院国家授时中心杨旭海等9人承担完成。项目主要技术内容:①提出了大倾角高轨卫星转发式测定轨技术。解决了大多普勒频移情况下高精度测距问题;建立了测量模型,进而利用大倾角高轨卫星的运动特性,实现了卫星轨道误差和天线设备时延这两项强相关误差的分离;基于I1-S卫星质量、反射系数等数据,并通过大量在轨试验,优化了定轨算法和策略。②基于大倾角高轨卫星转发式测定轨技术研制的测定轨系统,成功支持了北斗三号首颗试验星I1-S卫星的在轨测试,并长期开展I1-S卫星精密测定轨,支撑了基于I1-S卫星的定位授时等试验任务。③提出了基于大倾角高轨卫星的双向卫星时间频率传递(TWSTFT)方法,在分析大倾角高轨卫星运动对双向时间传递影响规律的基础上,解决了相对运动速度较大而引起的信号传递路径不对称问题。将TWSTFT方法应用范围从地球静止轨道(GEO)卫星拓展到了大倾

角高轨卫星，将覆盖区域拓展到高纬度地区。④针对基于卫星激光测距（SLR）技术评估北斗卫星广播星历精度时观测资料稀疏的问题，开展了基于C波段的北斗卫星轨道精度外符合验证试验，验证了转发式测距可作为一种独立手段对卫星轨道精度进行可信、连续、密集的外符合检核评估。项目获授权发明专利1件，软件著作权5件，发表代表性论文4篇。该技术建设的盱眙、长春、西安、昆明、喀什、三亚6个国内测轨站网和数据处理中心，实现了I1-S卫星精密测定轨，测距精度2cm，定轨残差16cm，定轨精度（轨道重叠误差）优于1m，达到国际先进水平。项目持续提供了北斗I1-S试验卫星的高精度轨道数据，圆满完成了I1-S试验卫星在轨测试，负责I1-S卫星运控的测定轨工作，圆满完成工程大总体的任务，在北斗三号工程中发挥了重要作用；有效支撑了卫星测控系统轨道精度评估，应用于转发式卫星导航试验系统，有效支撑了系统的研制建设和测试验收。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【系列化热波成像无损检测关键技术及工程化应用】

该项目由中国人民解放军火箭军工程大学等2单位杨正伟等9人承担完成。项目成功突破了瞬态热波产生和热波传导机理、高效热激励源的设计和参数优化、红外热图序列处理和分析、缺陷表征识别等基础理论和共性关键技术，构建了具有高精度的数据分类、拟合重构、增强分割等全局优化的热图序列快速采集、高效处理和实时分析方法。在此基础上，创新研制了中国第一代、第二代基于脉冲闪光灯、大功率超声、正弦调制、激光扫描、电涡流5种不同激励方式的系列化热波成像无损检测系统。以此为支撑，成功实现了火箭发动机复合材料壳体、C/C发动机喷管、特种功能涂层界面质量、航空发动机和汽轮机叶片、T800高性能碳纤维复合材料等关键结构的缺陷检测和损伤评价，论证了新型热波成像技术应用于装备结构质量检测的可行性、有效性与适用范围，并同超声波C扫和工业CT等传统无损检测技术进行对比分析，项目研究为中国航空航天、机械装备等领域的关键结构和先进材料质量检测提供了新型快速高效的无损检测手段和方法，推动了中国新型热波成像无损检测技术的发展。项目研究的热波成像无损检测技术指标达到了国际先进水平。检测速度： $<10\text{s}/\text{次}$ ；单次检测面

积： $>0.12\text{m}^2/\text{次}$ ；可检测的最小缺陷尺寸：径深比 >2 （10mm内）；检测结果：图像显示（大面积可拼接）；检测设备成本：比国外同技术水平产品降低了2/3以上；便携式设备重量和体积：降低80%以上。项目发表论文被SCI、EI收录60多篇，申请专利20件，出版专著2部。研究成果先后在中国航天科技集团第四研究院西安航天复合材料研究所、中国航天科工集团第六研究院41所等单位进行应用，先后对固体火箭发动机复合材料壳体冲击损伤、C/C复合材料喷管扩张段分层损伤、复合材料表面特种涂层厚度和界面缺陷、航空发动机压气机叶片疲劳裂纹、汽轮机叶片裂纹、高性能T800碳纤维层合板疲劳和冲击损伤等典型结构开展了检测试验研究，取得了良好效果。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【现代飞行控制系统分布式并行协同试验及其关键技术】

该项目由中国航空工业集团公司西安飞机设计研究所（航空工业第一飞机设计研究院）支超等有9人承担完成。项目结合大型运输机研制试验的需求和现代飞行控制系统试验技术发展特点，围绕试验模式、试验体系、试验理论、试验技术、试验工具方法等，在研究国际先进试验技术的基础上，实践改进了跨地域、异构环境并行协同试验新模式，创新建立了分级多层次的大型复杂系统并行协同试验体系，探索实践了知识驱动的数字化试验技术和机载信息与测试信息的数据融合技术、基于模式识别的试验结果评判技术等提升试验水平的新模式、新体系、新方法。主要研究内容：①进行适合大型复杂飞行控制系统全周期、跨领域的多层级、多模态试验模式研究，实现了试验知识资源的互联共享，以及多模态试验的联动，建立实践了一体化试验新模式。②以流程为牵引，对试验设计、状态构型管理、试验实施等各个环节进行流程梳理，统一流程环节，制定流程表单，实现了规模庞大复杂的大飞机分布式并行协同试验设计与验证的流程化、规范化、标准化，实践了分布式并行协同试验新模式。③从结构层次化、功能模块化、实现智能化方面，创新建立了面向大型复杂飞行控制系统全周期、跨领域的多层级、多模态科学完整的分布式并行协同试验体系，通过创新试验方法手段，奠定了试验理论基础，有效推进了试验能力的提升。④通过融合知识驱动模块化设计理念和定性到定量的综合集

成方法,进行了大型复杂系统试验环境的综合集成技术研究和实践,创新实践了跨区域、异构环境多系统、多层次、多模态并行协同试验体系综合集成等新手段,建立了大型复杂系统试验体系,大大促进了试验技术的发展。⑤开展了试验方法和试验流程创新研究,发明了知识驱动的数字化并行协同试验技术、知识驱动的多参数全状态扫描激励技术,知识驱动的数据融合技术、数字化柔性在线测量技术等先进试验技术研究与应用,实现了试验的科学化、规范化,提高了试验水平。⑥发明了基于模式识别的试验结果评估技术和试验控制管理技术的创新研究,提高了试验结果评估的有效性、科学性和规范性,确保试验技术稳固提升和推广应用。项目获授权专利7件,出版专著7部,发表论文10篇。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【商业航天数据中心系统在线快速检测评估技术】

该项目由中国西安卫星测控中心等2单位李显武等9人承担完成。项目针对商业航天测控数据中心性能检测和评估的难点问题,深入分析了航天测控任务和设备健康管理需求,提出了一整套在线快速性能检测和故障排查定位解决方案,研发了系列系统检测评估软件,实现了对上百个分系统数据交互监视、系统故障智能化识别与告警以及网络性能连续跟踪检测等功能。主要创新点:①提出了一种基于卫星测控应用数据挖掘系统健康特征信息进行系统故障快速定位的方法,监视各链路流量并提取主备链路数据差异与突发流量来定位网络异常,监视数据转发系统的输入输出并提取数据差异性发现双主机与主备切换等异常事件,提取数据包中各系统时间信息并比对其差异来判断各系统时间的正确性,根据技术协议解析网络数据包字段来定位格式错误与丢数等软件故障,实现对百余个分系统的全面可视化健康管理,解决复杂网络环境下典型故障成因隐蔽难以及时发现和快速定位的问题,提高了系统故障诊断效率,故障定位时间由小时级缩短到分钟级。②提出了一种针对微突发流量和数据包分片丢失的实时检测方法,设计了“1+N+N”数据处理模式来接收和快速处理网络流量,设计了专用数据结构精细化统计各类协议和时间粒度的网络流量,根据大包分片原理和技术协议提取分片丢失信息,从而实现了网络流量毫秒级微突发的实时监测分

析和分片包丢失的精确定位,解决了网络流量异常分析定位不及时不准确的技术难题,网络丢包故障排查从人工比判提升到软件自动化快速识别。微突发和分片丢失问题定位时间缩短到秒级,在计算机系统监视管理领域领先于国内外行业主流软件。③提出了一种与业务共存模式下基于NPTCP协议的网络性能自适应测试方法,控制台通过NPTCP协议协同常驻各分系统的测试代理,依据实时监测到的业务流量参数和任务计划,采取“重负载轻测试,轻负载重测试”和“重大任务时轻测”的测试强度自动控制策略进行测试,自动调整测试流量,避免因测试造成网络负载过重而影响正常业务,从而实现了数据中心网络性能的全面连续跟踪测试与分析评估,实时感知网络性能变化,解决了数据中心全时运行不便开展全面测试而无法及时发现性能下降的难题,为提前采取有效应对措施赢得了宝贵时间,大大提高了网络管理质量和水平。项目获授权软件著作权3件,发表论文3篇,成果对应的系统功能完善、稳定可靠、可用性易用性强,为近百颗卫星早期测控与长期管理任务提供了重要支撑。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【在轨卫星异常状态智能辨识与应用】

该项目由中国西安卫星测控中心等3单位袁勇等9人承担完成。项目开展了雷达和光学图像融合感知、匹配等技术研究,在卫星状态异常辨识关键技术方面取得了创新:①创建了一种雷达、光学、测控装备协同辨识在轨卫星异常的工作模式,提出了基于卫星异常告警触发的自适应资源调度方法,实现了“卫星异常准实时检测、设备引导自主触发、异常状态自动复核”的一体化,解决了计划调度机制下卫星在轨异常辨识时效性差、一体化程度低的难题,卫星姿态异常过境辨识时效性由事后复核转为实时告警,识别率由75%提升至90%。②建立了基于注意力机制的卫星部件、关键点、边缘一体检测模型,提出了包含“卫星关键点提取、卫星部件语义分割(主体、左翼帆板和右翼帆板)、特征融合检测”3项关键技术的高置信度卫星姿态异常检测方法,解决了光雷序列图像融合检测卫星形态异常难的问题,卫星部件异常检测准确率由80%提升至90%。③提出了惯性空间故障卫星主体指向光雷融合估计方法,建立了卫星主体姿态多雷达观测

成像平面联合估计模型,解决了基于地基序列高分辨图像估计卫星主体指向难的问题,实现了航天器飞行姿态、旋转速度、旋转轴等运动状态的精确估计,对日定向模式下故障卫星最大惯量主轴指向估计精度优于 5° 。④针对航天器故障条件下自身状态信息不完备、外部关联信息应用不充分的不足,提出了基于卫星姿态、形态、空间指向等多源辨识信息融合知识表示的在轨卫星故障定性方法,突破了异构知识表示与

构建、故障建模与搜索匹配等关键技术,在轨卫星重大故障处置效率提升30%以上。项目发表论文27篇,其中SCI收录13篇;获得国家发明专利8件,软件著作权3件。项目研究成果已成功应用于中星十八号卫星、长光视频星等20多颗航天器故障处置任务中,工程实际中应用效果良好。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

化学工业

【共价交联乙烯基类聚合物关键技术及应用】 该项目由陕西科技大学等4单位马建中等11人承担完成。项目主要从分子结构设计和聚合方法调控的角度,突破了共价交联乙烯基类聚合物强度和韧性难以兼顾、环境适应性差、耐温抗盐性差的关键技术,基于构建核壳结构、三维交联网络结构和引入功能性基团的策略,自主开发了系列共价交联乙烯基类聚合物,并将其应用于皮革涂饰和石油开采中。主要科技创新:①共价交联乙烯基类聚合物核壳结构调控方面。研发了核壳型共价交联丙烯酸酯聚合物的制备技术,建立了共价交联丙烯酸酯聚合物核壳微结构与性能之间的构效关系,解决了强度和韧性难以兼顾的难题,形成了改善力学性能的关键技术。②共价交联乙烯基类聚合物三维交联网络结构调控方面。开发了pH/温度双重响应型共价交联苯丙聚合物的工业化制备技术,建立了共价交联苯丙聚合物在外界刺激下三维交联网络的可控构建技术,解决了环境适应性差的问题。③共价交联乙烯基类聚合物环境适应性调控方面。研发了耐温抗盐型共价交联丙烯酸酰胺聚合物的制备技术,构建了耐温抗盐型共价交联丙烯酸酰胺聚合物粒径与裂缝的匹配图版,探明了共价交联丙烯酸酰胺聚合物的封堵调驱机制。④形成了环境响应型(pH/温度双重响应)、强度和韧性兼顾型(胶膜抗张强度达8.3MPa,涂饰革样抗张强度48.6MPa,撕裂强度66.5MPa)、耐温抗盐型(耐温:90℃以上;耐盐:在100000mg/L矿化水中稳定,抗压强度大于0.8MPa)的共价交联乙烯基聚合物系列关键技术,产品的化学稳定性良好,无生物毒性,成本较市场同类产品低。项目获授权专利25件,其中中国发明专利21件、德国发明专利1件;发表论文45篇,其中SCI收录21篇;制定企业标准2项。形成的技术成果应用在轻工制革领域,可以显著

提高皮革涂层材料的力学强度和韧性,延长皮革制品的使用寿命,提高产品的附加值;应用在石油化工领域,可以提高石油的采收率,该技术对同类低渗透油田具有示范引领作用。该项目获2021年度陕西高等学校科学技术一等奖,并获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【功能分子材料创新研制与应用】 该项目由西北大学等3单位李剑利等11人承担完成。项目在功能分子材料构效分析、设计合成、检测应用及催化工艺与制备技术的研发与推广等方面开展了系统性研究工作。主要研究内容:①功能为导向创新构建材料分子结构模型,以分子“结构-性能”构效分析为指引,辅助于计算化学分子建模与性能预测,在分子水平上定向化构筑功能分子探针材料。利用分子材料与被测物的特异性识别作用,触发功能分子荧光信号,实现在复杂体系中对被测物质的高灵敏性、高专一性直观可视化监测。基于合成化学、分析化学、材料科学、生物科学等多学科交叉融合,提出性能数据化、量化设计准则,实现分子材料的功能化定制与结构调控。②定向化改造功能有机结构片段,构筑新型“金属-有机”复合催化剂,开发系列生物医药中间体催化合成新方法,以新型催化剂与催化工艺创新助力精细化学品的高效催化合成与产业化,实现经济效益与社会效益及产业创新协同提升。③项目应用聚焦植提天然药物化学残留控制,针对生产过程中微量化学物质含量检测,集识别效能与荧光信号为一体,构建光敏分子探针材料实现产品质量控制;另外,“化学-酶促”糖苷类产品协同创新合成新工艺,突破糖苷类化合物工业制备转化效率低,品质不足等“卡脖子”技术。

项目发表论文被SCI收录68篇；获授权国家发明专利27件，制定企业标准8项。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【废SCR脱硝催化剂再生及资源化利用关键技术研发与应用】 该项目由西安热工研究院有限公司等4单位牟春华等9人承担完成。项目形成了废催化剂高效循环利用技术体系，开发了完全自主知识产权的催化剂高效再生、高品质再生粉制备新催化剂全产业链核心技术与装备，实现了大规模工程应用。主要创新点：①揭示了废催化剂主要元素的赋存特性及浸出机理，提出了基于物理结构、强度、活性、化学组分等多维度、多参量的废催化剂再生、报废综合评判方法，构建了废催化剂再生及再生粉制备新催化剂的全过程评价技术方法，实现了废催化剂的减量化和高效再生、资源化利用。②开发了废催化剂堵塞通道高效无伤疏通、微尺度活性组分固载等核心再生技术，

解决了催化剂脱硝活性高效恢复同时SO₂氧化率难以抑制及再生催化剂使用寿命短的难题，实现了再生催化剂相对活性K/K₀提升至100%~110%，SO₂氧化率降低5%~20%、再生催化剂化学寿命与新催化剂相当的优异性能。③开发了以靶向梯级全流程深度除杂和基于局部酸解与诱导重构活化为核心的高品质再生粉制备技术，形成了以混炼挤出+分层涂覆为核心的再生粉调控制备新催化剂全链条技术与装备。实现了再生粉微观比表面积80~110m²/g，再生粉替代原生粉制备新催化剂比例大幅提升至60%~100%，有效解决了废催化剂的终端利用难题。项目获授权专利97件；编写标准12项，其中国家标准6项；发表论文98篇。技术成果已在陕西省、国内五大发电集团及钢铁焦化、垃圾、冶金等非电领域的600余台锅炉上推广应用，国内市场份额超过60%。累计处置利用废催化剂超过12万t。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

城镇（乡）建设技术

【城乡建设科技工作】 2022年，陕西省城乡建设科技工作深入贯彻落实中省关于城乡建设绿色发展、碳达峰碳中和行动部署要求，起草并提请省委办公厅、省政府办公厅印发《关于推动城乡建设绿色发展的实施意见》；会同省发改委联合印发《陕西省城乡建设领域碳达峰实施方案》，成立陕西省住房和城乡建设厅碳达峰碳中和工作领导小组，制定下发了领导小组《工作规则》《办公室工作细则》《“1+3”政策体系编制工作方案》等一系列制度，统筹推进全省城乡建设领域碳达峰相关工作，全面推动城乡建设绿色发展。下发《2022年度城乡建设绿色发展行动计划》和《2022年全省建筑节能与建设科技工作要点》，指导各市结合实际制定目标任务和落实措施，把开展绿色建筑创建行动、大力推动装配式建筑发展作为贯彻落实城乡建设绿色发展、碳达峰碳中和行动的具体举措。

申报住房和城乡建设部2022年科学技术计划项目并立项项目6项；印发《关于组织申报2022年陕西省建设科技计划项目的通知》，97项项目（科研开发类项目40项，绿色施工科技示范类项目57项）列为陕西省建设领域科技计划项目；编制印发《建筑节能适用

技术目录》《绿色建筑适用技术目录》。

中建西北建筑设计研究院共获得省部级及以上重点课题13项，其中国家课题2项，获得外部纵向科研经费657万元，获得其他横向科技经费200余万元。

“高烈度区装配式混凝土结构关键技术及工程运用”获2022年度陕西省科技进步奖一等奖，“建筑生命周期碳排放评价方法与核算工具”获2022年度陕西省科技进步奖二等奖；“西安幸福林带地下空间综合体低碳型开发利用关键技术”获2022年度中建集团科技进步奖二等奖。西安建筑科技大学主持完成的“城市区域多龄期建筑地震灾害风险评估与控制关键技术及示范”获2021年度华夏建设科学技术奖一等奖；主持完成的“工业建筑高大空间环境区分控制关键技术与应用”获2021年度省科学技术进步奖一等奖；主持完成的“西南地区大断面富煤偏压软岩隧道修建关键技术及应用研究”获省科学技术进步奖二等奖。

绿色建筑创建行动方面。加快和规范绿色建筑发展，建立绿色建筑“四清一责任”工作机制，开展包抓调研督导和核查工作；大力发展超低能耗建筑，分解下达全省超低能耗建筑发展目标任务。组织开展节能宣传周活动和民用建筑能源资源消耗统计调查工

作,推进民用建筑能耗监测工作。加大绿色生态居住小区监管力度,启动《绿色生态居住小区评价标准》修订工作。全年组织建筑节能技术创新与集成应用试点示范工程7个,开展超低能耗建筑试点示范工作,组织实施超低能耗建筑15.77万 m^2 。组织开展绿色建筑创建行动,城镇绿色建筑占新建建筑比例达到60%。全省绿色建筑竣工面积2929.41万 m^2 ,占新建建筑的比例为81.17%,超额完成任务21.17%。

装配式建筑规模化发展方面。印发《省促进装配式建筑发展联席会议办公室工作细则的通知》《关于建立装配式建筑项目管理“四清一责任”工作机制的通知》《2022年度装配式建筑包抓调研督导工作实施方案的通知》等政策文件,加强顶层设计,协同推动装配式建筑高质量发展。强化组织领导和统筹联动,形成工作合力,构建协调高效的装配式建筑工作体系。建立装配式建筑项目管理“四清一责任”工作机制,加强对装配式建筑全流程闭环管理。建立厅领导包抓机制,采取听取汇报、查阅资料、实地项目核查、反馈意见等方式,对各市装配式建筑工作情况进行调研督导。推广经验做法,转发西安市《大力发展装配式建筑推动建筑业转型升级和高质量发展》的经验做法,供各地学习借鉴。编制装配式建筑标准规范3个,支持装配式建筑示范项目4项,下拨补助资金697万元,推荐6家企业申报第三批国家级装配式建筑生产基地。发展装配式建筑,装配式建筑占城镇新建建筑比例达到24%。全省共发展装配式建筑3097.7万 m^2 ,占新建建筑的比例为34.17%,超额完成任务10.17%。

可再生能源利用方面。组织开展中深层地热能试点示范项目(区)的核查工作,围绕能效、环保、成本及供热稳定性等重点内容,总结凝练工程应用技术成果,切实发挥示范引领和产业支撑作用。以关中城镇地区为重点,规模化推动地热能建筑供热269.07万 m^2 ,其中中深层地热能建筑供热242.11万 m^2 ,占90%。每个采暖季预计可替代标准煤4.3万t,减少二氧化碳排放11.6万t。陕西省“中国西部科技创新港7号楼智慧绿色能源建筑示范项目”“白河县城城乡供电提升(屋顶分布式光伏)项目”被列为国家第三批智能光伏试点示范项目。

(阮丹)

【高烈度区装配式混凝土结构关键技术及工程应用】

该项目由陕西建工集团股份有限公司等5单位白国良

等11人承担完成。项目以“装配式混凝土钢筋高效连接→新型构件性能→整体结构抗震性能→标准化设计→工业化生产→产业化应用”为技术路线,对高烈度区装配式混凝土结构关键技术开展了原创性、系统性研究,在构件连接技术与分析方法、新型连接子结构抗震性能与理论分析原理、整体结构强震灾变机理与设计方法、装配式建筑标准化设计、工业化生产与工程应用等方面取得了系列创新性成果。主要技术创新:①装配式混凝土结构钢筋连接与混凝土结合面分析理论及设计方法。建立了装配式混凝土构件套筒灌浆钢筋连接黏结滑移力学模型和钢筋-灌浆料-套筒界面相互作用的空间钢筋-筒壁应力计算模型,提出了基于可靠度理论的锚固长度计算公式,分析了高效钢筋浆锚搭接连接受力机理,提出了极限黏结强度和搭接长度计算公式,建立了装配式混凝土构件结合面抗剪强度计算公式,解决了装配式混凝土构件钢筋连接及界面抗剪的技术难题。②新型装配式混凝土构件性能设计原理与计算方法。基于装配式框架连接节点破坏特点,提出了区别于现浇节点设计的受剪承载力计算公式;创新性提出了适用于装配式框架结构和剪力墙结构的高效耗能连接技术,揭示了新型连接技术受力机理,建立了承载力计算公式和变形控制方法;提出了包括预制梁-现浇柱、预制梁-剪力墙、叠合梁-叠合板、叠合主梁-次梁、预制剪力墙-板、预制剪力墙之间的连接技术;解决了装配式混凝土结构性能设计的技术需求。③装配式混凝土结构抗震性能设计理论。基于全灌浆套筒钢筋连接装配式混凝土框架结构抗倒塌机制,提出了装配式框架结构抗连续倒塌分析方法及承载力计算公式;通过地震模拟振动台试验,探究了强震作用下装配式与现浇混凝土剪力墙结构抗震性能、结构响应的差异性,首次提出了装配式结构地震破坏等级的划分标准和性能水平,建立了装配式结构抗震设计方法和双参数地震损伤计算模型;提出了基于“等同现浇”设计要求的构造技术。④装配式混凝土结构设计、预制与施工成套应用技术。基于装配式混凝土结构/构件/部品标准化设计技术、装配式混凝土结构构件预制关键技术、装配式混凝土结构施工工法创新技术,建立了综合考虑表面装饰与构件一体化、连接节点标准化、部件设计模数化、工厂集成化的深化设计方法和工业化建造技术;形成不同结构体系构件的关键部位建造技术、配套设备及生产线,建立了部品/构件工业化、数字化、信息化的生

产建造方法和质量管理体系，并形成了配套的生产及施工创新技术。项目主编、参编完成了施工规程，国家、行业标准，图集等20项；编著《装配式混凝土建筑施工指南》等6部，发表论文120篇；获核心知识产权135件，其中发明专利28件，实用新型专利74件，软件著作权7件，省级工法26项；获授国家级装配式建筑产业基地和陕西省建筑产业现代化基地6个，具有建筑PC工业生产线14条、市政生产线2+7条；建成西部装配式建筑工业化协同创新中心、陕西省“秦创原”新型建筑工业化研究中心、“秦创原”陕建控股联合研究中心各1个，获住建部装配式建筑示范工程和陕西省建筑业创新技术应用示范工程7项。研究成果已在西安交通大学科技创新港、西部科技创新港高端人才基地项目等96项工程项目中应用，解决了高烈度地区装配式混凝土结构技术难题，提高了高烈度地区混凝土建筑装配率。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【城市雨洪过程模拟与调控关键技术及应用】 该项目由西安理工大学等5单位侯精明等11人承担完成。项目研发了雨洪过程数值模型、突破了城区雨洪调控理论、创立了积涝溯源分析及量化评估方法、提出了工程与非工程措施协同作用的城市雨洪系统化调控模式。主要创新性成果：①建立了复杂下垫面城市雨洪高效高分辨数值模型，实现了城市降雨-径流-成涝-排水全过程的稳健快速模拟计算。针对现有模型技术精度、效率和国产化的不足，创新了城市地表漫流稳健数值模拟格式，实现了地表漫流稳健精准模拟；构建了耦合地表径流、管网排水和海绵设施调控作用的城市雨洪全过程数值模型；提出了基于网格优化和GPU加速技术的雨洪过程高性能计算方法，综合提速24~39倍；创立了资料缺失城区的雨洪过程概化模拟技术，突破了因资料不足而无法开展模拟评估的局限性。②揭示了城区下垫面特性和雨洪调控设施对降雨径流的调控机制，解析了城市暴雨致涝特征并提出积涝成因量化评估方法。针对城市复杂下垫面与设施组合的雨洪调控机理不明的问题，研究了不同暴雨雨型和城市地形地貌作用下的城区致涝特征；分析了雨洪调控设施多种组合形式的系统化径流调控效应；首次提出了基于净雨示踪的城市积涝溯源分析方法，精准定位积涝径流源区并量化其贡献率，为城市内涝成因

分析和靶向治理提供了科学依据。③提出了“灰绿”工程与非工程设施协同作用的城市雨洪系统化调控模式，支撑了城区常规及极端洪涝的可持续防控。针对工程规划设计方案效果难以高效评估，无法快速优化的问题，自主研发了“灰绿”工程措施协同作用的雨洪调控效果高效评估方法；基于“源头-过程-末端”径流调控理念，构建了适用于新建城区和旧城区的系统化雨洪调控工程技术体系；聚焦现有城市内涝预报方法时效性差等问题，首创了集成物理过程雨洪模型与AI算法的城市内涝快速预报技术，可提速300~400倍，实现了内涝的快速预报。项目制定标准3部；获授权发明专利25件、实用新型专利20件、软件著作权19件；出版专著2部，发表论文211篇，其中SCI、EI收录115篇。项目技术成果已指导陕西省西咸新区、西安市和宁夏固原市等10余个城市成功设计并实施了城市内涝防控项目，其中包括3个国家级海绵城市试点区。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【建筑生命周期碳排放评价方法与核算工具】 该项目由西安建筑科技大学等2单位罗智星等9人承担完成。项目主要创新性成果：①建立了适用于建筑设计全过程的建筑碳排放评价方法。建立了概念设计时期基于大规模案例统计回归公式预测核算法，为减排指引设计方向；建立了方案设计时期基于BIM-LCA以构件为基本单元的碳排放核算方法，优化设计方案；建立了施工图设计时期简化的P-LCA核算方法，优化设计细节；建立了建筑能源-经济-环境（3E）评价核算方法，综合评价建筑减排、节能与经济性。该成果解决了建筑设计过程中无法量化、控制碳排放并指导碳减排设计的评价方法问题。②构建了适应建筑设计特性的碳排放因子数据库。在《建筑碳排放计算标准》GB/T51366基础上总计新增了超过1100种碳排放因子基础数据。构建了1450种碳排放因子基础数据库、2000种以上建筑构件碳排放因子数据库、924个建筑3E案例数据库、592种建材内含能因子数据库。③开发了满足工程应用要求的建筑碳排放核算工具，建成了碳排放因子专用数据集软件、云计算平台和在线监测系统。为适应设计全过程的建筑碳排放评价方法智能化应用，开发了以P-LCA法碳排放因子专用数据集等为代表的系列软件。开发的云计算平台集成了

完整的基础数据和评价方法,满足国标规定的碳排与减排计算要求,智能校验输入的数据,并输出可视化生命周期碳排放核算结果与减排分析报告,结合平台案例积累动态更新碳排放基准线,为建筑设计方案的节能减排对比与优化提供参考依据。开发的从建筑、社区、园区到城区层面的运行碳排放在线监测系统满足了运行碳排放的实时监测和反馈。④完成了从推动乡村振兴到实现生态城区的多类型、多层次、全方位的低碳建筑创作设计。灵活应用“设计全过程一碳排放评价—优化指导设计”的创作设计模式,分别以居住建筑、休闲与文化建筑、工业建筑、商业建筑为研究对象,在陕西、山东等地先后开展了单体建筑、村镇建设、城市公共服务区建设、园区建设的低碳设计创作和工程示范,累计创作设计面积达32万m²。项目发表论文30篇,其中SCI收录8篇;授权软件著作权16件。相关研究成果已应用于《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449—2018。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【高寒高盐环境水工混凝土性能调控技术与应用】

该项目由西安理工大学等4单位王瑞骏等9人承担完成。项目针对水工混凝土在高寒高盐地区的服役环境,着重从水工混凝土关键配比调控技术、水工混凝土微结构调控技术、水工混凝土寿命预测分析技术、水工混凝土侵蚀评价及其修复技术4个方面开展了系统的工作。结合行业技术需求,研究开发了高寒高盐环境水工混凝土性能调控技术,对高寒高盐地区水利工程的建设、管理、可持续运行具有重要的现实意义。主要创新要点:①发明了抗寒耐盐水工混凝土性能调控的关键组分,研发了适应高寒高盐环境的高性能水工混凝土制备及施工技术。②揭示了高寒高盐环境的水工混凝土微结构损伤及性能演变规律,创新了基于水工建筑物服役性能的混凝土微结构调控理论与方法。③揭示了荷载-材料-环境耦合作用对水工混凝土耐久性的损伤劣化机理,建立了基于可靠度与损伤理论的水工混凝土服役寿命预测模型。④建立了水工混凝土盐类化学侵蚀测试方法及评价体系,研发了高寒高盐环境下水工混凝土全寿命周期修复技术。项目获授权专利15件,参编国家行业规范规程5部,出版专著6部,发表论文150余篇,其中SCI、EI收录50篇。项目成果已在中国西部高寒高盐地区50%以上的

水利工程中应用,解决了高寒高盐地区水工混凝土面临的诸多难题。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【工程结构灾变监控及智能建造关键理论与应用技术】

该项目由陕西省建筑科学研究院有限公司等4单位刘军生等9人承担完成。项目开展了应用智能材料系统和BIM技术进行工程结构智能监测控制与智能建造的关键技术与工程应用研究。主要科技成果:①研发了具有自复位、自限位、自调节和位移放大功能的形状记忆合金(SMA)被动监测控制系统,以及基于固体润滑剂的SMA滑移隔震复合系统。考虑马氏体正/逆相变过程中特征参量的差异以及大应变幅值下的马氏体硬化特性,通过引入内变量演化方程,建立了SMA的改进Graesser宏观唯象本构模型,基于传动齿轮的放大机制研发了多功能SMA被动监控系统,通过试验分析了该系统的传感性能与滞回特性,揭示了SMA被动监控系统的工作原理及构造设计方法。利用固体润滑剂的耐腐蚀性及SMA的自复位、高耗能优点,研发了基于固体润滑剂的SMA滑移隔震复合系统,将其应用到5层钢筋混凝土框架结构模型中,进行了水平耦合、水平竖向耦合地震激励下的振动台试验与数值模拟,分析了隔震结构系统的层间剪力、各层动力反应以及能量分配情况等,揭示了不同摩擦系数、不同限位位移下隔震结构系统的隔震效果及参数影响规律。②研发了光伏电-压电/MSMA/GMM半主动复合监控系统,提出了监控系统与典型工程结构的分散集成技术以及集成后的新颖识别方法。以压电堆(PZS)、磁性形状记忆合金(MSMA)和超磁致伸缩材料(GMM)为核心元件,结合典型工程结构智能减震控制需求,基于多因素耦合下上述材料的电磁传感/作动/阻尼本构特征和工程利用方法,研发了10余种光伏电-压电/GMM/MSMA半主动复合监控系统,通过试验和有限元模拟,系统地分析了监控系统的电/磁-力学性能以及监测控制性能,提出了基于BP神经网络的本构模型建立方法以及参数优化设计方法;同时考虑工程结构受力特点与破坏特征,提出了上述监控系统与典型工程结构的分散集成技术以及集成后的新颖识别方法,建立了集成后多维地震激励下的一体化力学分析和计算模型,形成了一套创新明显的监控系统智能本构模型、构造设计方法以及整体计算分析模型,

为上述监控系统在工程结构应用中的减震优化控制分析提供了理论基础。③提出了适用于高维复杂工程结构监控系统优化控制分析的自适应免疫克隆算法、鲁棒非脆弱 H_{∞} 控制算法以及模糊自适应神经网络控制算法。针对遗传算法容易陷入早熟收敛和群体多样性差的问题，提出了基于混沌序列的自适应免疫记忆克隆算法；针对传统LQR控制算法鲁棒性较差的缺点，提出了基于线性矩阵不等式的鲁棒非脆弱 H_{∞} 控制算法；采用伸缩因子可在线调整的变论域自适应模糊控制技术作为半主动控制策略，结合BP神经网络预测模型，提出模糊自适应神经网络控制算法。基于上述优化控制算法，以位移和加速度为控制目标，通过数值模拟分析了监控系统在典型工程结构中的最优集成位置和数量，揭示了结构整体监控性能和局部监控性能以及两者的耦合作用关系，提出了工程结构多维减震控制中监控系统的智能多目标优化设计方法。通过网壳结构、输电塔结构等10余个试验模型的振动台试验与数值模拟分析，揭示了集成半主动监控系统后工程结构的多维地震响应规律与监控机理，检验了所提监控系统的有效性以及优化控制算法的适用性，

形成一套系统全面的工程结构智能减震优化控制策略及其工程应用方法，为所提监控系统在工程结构健康监测与振动控制中的推广应用提供了理论基础和技术支持。④提出基于Cloud-BIM的智能多维空间监控综合建造技术，实现了建筑全生命周期中的信息交融、信息共享及决策修正。以BIM技术为载体，在BIM三维可视化平台上引入上述监测控制系统，实现了监测数据的快速获取及三维可视化查看，综合应用数字监控、云共享等信息技术建立了BIM与现场监测数据的融合机制，以云为基础提高了施工过程中监测信息流通，实现了施工现场集成通信与动态监管、施工时变结构及支撑体系安全性分析、复杂结构施工定位与精度检测控制等，并可实时修正施工决策，提高了建筑工程施工和运维过程中的安全性，为建筑工程的智能建造提供了技术支撑。项目获授权国家发明专利11件，实用新型专利和软件著作权30件；主编标准1部、图集1部、专著1部；发表论文40余篇，其中SCI、EI收录21篇。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

纺织 轻工 食品

【果蔬绿色节能干制加工关键技术研发与装备创制】

该项目由陕西科技大学等2单位袁越锦等6人承担完成。项目以果蔬干制加工过程中的保质、提效、节能、减排为研究目标，通过校企产学研相结合的方式，发明了一系列果蔬绿色节能干制加工关键技术与装备。主要技术发明点：①发明了多热源互补热风真空干燥技术与装备，解决了传统热风干燥存在的能耗高、污染重和品质低等问题。设计了以太阳能作为干燥的主热源，并将多回程高效燃煤技术、余热回收技术、湿法脱硫除尘等技术有机融合作为辅助热源，再辅以热泵对热风干燥的排湿气体进行余热回收的多热源互补供能系统，提高了可再生清洁能源的使用率，有效解决了传统热风干燥能耗高、污染重的问题。研发了热风真空干燥工艺，综合利用热风干燥效率高和真空干燥品质好的优点，达到同时提高干燥质量和干燥效率的目的。研制的DRZ-200-A型多热源互补热风真空干燥成套装备，相比于常规热风干燥装备，产品品质大幅提升，干燥的单位能耗降低30%以上，且装备整体环境污染率 $\leq 1\%$ ，生产效率提高20%~30%。②

发明了真空-蒸汽脉动烫漂与组合干燥一体化加工技术与装备，解决了常规烫漂干燥技术生产效率低、易二次污染、高效一体化加工技术装备欠缺等问题。该技术将烫漂系统与组合干燥系统一体化整合，实现了烫漂工艺和组合干燥工艺的智能自动转换；并通过自动进行“真空—烫漂—真空”工序，消除了蒸汽和物料间的空气间层热阻，缩短烫漂时间并大幅提高烫漂均匀性。同时采用了高速热风 and 脉动真空的组合干燥工艺，在热风阶段，采用气体射流冲击换热技术，借助喷嘴产生的高速热气流直接冲击物料表面，使换热系数和效率得以大幅提升；在真空阶段，采用真空脉动技术，按一定规律周期性地改变干燥室压力，适时打破物料表面水蒸气分压与干燥环境水蒸气分压的平衡，增大传质动力，提高了干燥效率。研制的新型真空-蒸汽烫漂与热风真空组合一体化加工技术设备，使烫漂灭酶护色、杀菌及干燥过程一体化，与真空冷冻相比时间缩短55%以上，产品污染率下降97%，单位能耗降低了55%。③发明了低温气流渗透膨化干燥技术与装备，解决了常规压差膨化干燥营养成分流

失严重、易褐变等问题。提出了使用高渗透气体代替常规气体进行低温膨化的工艺,其可在70℃左右的低膨化温度下实现高质量膨化,大大降低了膨化干燥过程中果蔬热敏性成分的流失,解决了传统压差膨化干燥温度高而导致营养成分流失严重的问题;协同应用远红外加热技术、气体射流冷却技术和能量梯级利用技术,极大提高了生产效率,降低了加工的单位能耗。以该技术为基础研制的低温气流膨化干燥机,相比于传统膨化干燥装备,其干制品的膨化度提高了20%~30%,同时有效降低了果蔬、中药材等农产品中热敏性成分的损失,提高了干制品的有效成分含量。配套研制了附属的大枣去核切片加工装备,能一次性自动完成大枣等带核果蔬的去核和切片,提升了带核果蔬干燥加工预处理的效率和质量。④发明了微波-电能联合真空冷冻干燥技术与装备,解决了传统真空冷冻干燥存在的能耗高、效率低等问题。该技术综合利用了微波干燥的高效率和真空冷冻干燥的高质量,再辅以二氧化碳冷阱捕水与能量回收系统,实现了果蔬的低能耗、高效和高质量干燥。以该技术为基础研制的MFG300型微波-电能联合真空冷冻干燥装备,可同时发挥微波干燥效率高与真空冷冻干燥品质好的优点,使果蔬中热敏性成分保留率超过95%,微生物数量下降63.3%,干燥时间缩短50%以上。项目获授权国家专利58件,其中发明专利26件、实用新型专利32件;发表论文62篇,其中SCI、EI收录32篇。加工出的产品质量符合NY/T 435—2021《绿色食品、水果、蔬菜脆片》、NY/T 2779—2015《苹果脆片》等国家相关质量标准。该项目获2022年度陕西省技术发明奖二等奖。

(成果处)

【特色传统食品风味解析和调味基料制备技术与应用】 该项目由陕西师范大学等4单位田洪磊等7人承担完成。项目在构建特色食品风味品质智能化评测体系的基础上,重点开展了脂肪逐级氧化增香、香辛料乳液微粒化融合等关键技术研究,开发风味与营养高效融合的高品质专用调味料标准化生产新技术体系。主要技术创新点:①构建了典型特色食品风味品质智能化辨识系统。采用风味物质高通量溯源技术结合构效多重变量分析手段,研究构建了包括清炖羊肉、地椒羊肉、酱烤羊肉、椒麻鸡赋味汤料、香辛料调味油脂等多种特色食品和餐饮厨房菜肴特

征风味指纹信息及风味辨识判别模型,建立了基于电子感官检测响应值及感官属性双重评价标准模式,产品风味品质识别的准确率可达95%以上。②制定了特色食品关键呈香/味物质定向强化策略。通过研究特色食品风味特性,揭示其致香呈味成分的形成机制和风味前体,制定了关键呈香/味物质定向强化策略。同时基于防腐剂、增味剂等食品添加剂升级换代的迫切需求,以低值蛋白、脂肪副产物低碳型加工技术创新制为目标,系统开展了蛋白多级靶向温和酶解/调控技术、加压低度热反应糖肽交联技术、脂肪逐级氧化增香技术等特色食品专属调味基料制备关键技术研究,通过代谢组学与同位素标记技术研究大宗蛋白与脂肪资源的调控酶解规律及其呈味、抑菌机制,结合前期构建的风味品质辨识系统,形成了一套完整的特色食品风味基料和专属调味料靶向增香标准化生产技术体系。所研发的羊肉烤制即制酱料、地椒羊膻调味基料等系列肉类调味基料,产品特征呈香物质维系率高达80%以上,且同等咸度识别下相较于市场现有产品其食盐用量降低25%;以氨基态氮(GB 5009.235—2016)为鲜味定量评价指标,鲜味响应值均高于其他市场同类产品,与市售同类产品相比其鲜味强度提升约20%。③创制了香辛料乳液微粒化关键制备技术。采用风味物质高通量溯源技术结合创制的香辛料乳液微粒化融合技术和风味分子修饰与平衡调控技术,研发了蒜香/青椒调味粉、葱香调味油、椒麻油及适用于多种即食食品风味调和的专属香辛料调味产品,形成了产品从加工到品质评价标准化加工技术体系,各类香辛料调味油脂利用率90%以上,特征呈香物质保留率可达85%以上。项目发表论文56篇,出版专著1部;获授权国家发明专利7件,获得软件著作权2件,制定发布企业标准6项。研发了适用于特色传统食品风味基料及其专属调味配料20余种。依托项目核心技术研发的多款产品已在北京味食源食品科技有限责任公司、新疆笑厨食品有限公司和陕西恒源食品有限责任公司等企业进行了转化应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【陕北特色杂粮功能化加工及其产业化】 该项目由西北农林科技大学等4单位王敏等9人承担完成。项目系统评价了陕北特色杂粮资源(荞麦、糜子、黑豆、杂豆和藜麦)的营养和加工品质,创建了营养功能物

质高效保留及生物转化的杂粮功能化加工技术，设计创制了系列高附加值的杂粮新产品并实现产业化，有力地推动了陕北杂粮产业的提质增效和行业科技进步。主要创新点：①系统研究了陕北特色杂粮营养物质、功能因子的组成和结构，构建了陕北特色杂粮营养和加工品质数据库，解决了杂粮功能化加工技术开发基础薄弱的关键问题。解析了陕北特色杂粮主要营养物质的组成、结构及功能性，确证了杂粮抗性淀粉、不饱和脂肪酸和优质蛋白含量高的营养特点。创建了陕北特色杂粮资源营养和加工品质数据库，形成了杂粮功能品质和加工品质基础数据库4837条，系统解析了杂粮营养功能物质和加工品质的品种及地区分布差异，为杂粮精深加工利用的原料筛选及产业化发展提供了重要基础。②研创了杂粮营养功能物质高效保留、生物转化和综合利用的功能化加工技术，解决了杂粮精深加工及综合利用水平低下等瓶颈问题。探明了加工方式（磨粉、焙烤）对杂粮功能组分和功能活性的影响，提出了活性成分高保留加工的关键控制参数和加工方式；研创了杂粮功能因子生物转化富集

技术，解决活性物质高效释放及利用的难题；研创了荞麦多酚、油脂、膳食纤维等营养功能物质的高效制备及利用技术，显著提高了杂粮的综合利用率。③创制了杂粮系列主食产品和健康食品，推动杂粮主食化和方便化，解决了杂粮高附加值产品开发严重缺乏的行业难题。针对杂粮主食化营养健康产品的消费需求，研究创制了米面系列功能性杂粮主食产品、茶饮和速食粥等系列杂粮方便食品，满足了杂粮产品多元化发展和消费升级的需求，提高了杂粮产品附加值；建立杂粮产品综合品质评价标准，创建杂粮产品质量控制体系，指导企业进行生产规范和工艺革新。项目研发新产品12个，创建了杂粮功能化加工和综合利用关键技术9项，发表论文126篇，参编杂粮相关专著4部，获批国家及企业标准3项，研发的荞麦系列新产品在陕西近10家企业推广应用，培育出陕西著名商标和品牌产品2个，助推3家陕西市级及省级农业产业化重点龙头企业发展。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

农业科学技术

概述

2022年,陕西农业科学技术在多个领域取得了重要成果。在种植业领域,西北农林科技大学培育出油菜新品种‘陕油1209’和‘陕油1309’,汉中职业技术学院成功选育出多抗广适优质高产玉米新品种;在养殖业领域,西北农林科技大学开展的中国肉牛重要经济性状功能基因组学研究,可应用于秦川牛的早期选种,加快了秦川牛肉用新品系的选育进程;基于基因筛选的陕北白绒山羊选育提高与配套技术研发及示范共计推广了77.29万只陕北白绒山羊。在农业综合利用方面,延安大学开展的黄土塬区农田水肥精准配

施与作物提质增效关键技术从根本上改变了黄土高原高投入、高污染的农业生产方式,实现了农业绿色转型的关键突破;陕西科技大学在农田土壤重金属污染修复与安全利用领域开展了系统研究和实际应用,研发了一系列重金属污染农田土壤修复新材料。陕西省粮食和物资储备局在粮食行业科技创新、产学研融合发展等方面取得一定成果;陕西省农业农村厅在农业技术推广成果奖评选、农技推广服务特聘计划项目、基层农技推广体系建设等方面开展了工作,取得重要成效。

种植业

【多抗广适优质高产玉米新品种选育推广】 该项目由汉中职业技术学院等4单位刘红等9人承担完成。主要创新性成果:①创制了5个优异山地玉米育种新材料并进行了合作开发。成功创制出了5个具有耐阴湿、抗锈病、抗叶斑病、矮秆大穗高光效、抗灰斑病的优质、高配合力的秦巴及西南地区优异山地玉米自交系“HS3187”“HS81B”“1101”“MF”和“G1”。5个亲本资源在汉中、安康2地合作应用的基础上迅速扩大到湖北、云南、贵州等省进行合作开发,组配出10多个品种(品系)进入西南各省区域试验,创新和丰富了秦巴及西南地区优质山地玉米新品种的亲本材料和基础材料。②培育出4个优势山地玉米新品种并进行了推广应用。针对西南山区阴湿、寡照、坡地较多等自然条件和玉米灰斑病、锈病、叶斑病等病害较重发生等突出问题,采用多种选育法,经六代连续自交育成稳定玉米自交系,以项目组选育的“1101”为母本,自交系“HS3187”为父本选育出国审玉米新品种‘冠玉1129’(国审玉20196230),该品种具有优质出籽率高,抗小斑病、丝黑穗病,中抗大斑病、茎腐病的特点,适宜在西南春玉米区种植。以项目组选育的“MF”为母本、“G1”为父本,

成功选育出国审玉米新品种‘冠玉7号’(国审玉20196255),该品种具有矮秆大穗、高光效,中抗灰斑病、大斑病、小斑病、南方锈病的特点,适宜在西南春玉米区种植。通过系统选育和回交自交相结合的方式,以自交系“HS3187”为母本、“HS81B”为父本,成功选育了耐阴湿、高产、优质,适合秦巴中高海拔地区种植的省审玉米新品种‘华盛玉882’(陕审玉2017028号)。利用中高山区农家玉米品种资源,采用多次混粉系谱选择培育出自交系组,育成改良型抗倒伏,抗大、小斑病,抗丝黑穗病和青枯病的省审玉米新品种‘华玉5号’(陕审玉2007008),该品种在陕南高海拔地区表现突出,提高了杂交种在山区推广应用的适应性与抗病能力。③研制了播期、密度、肥料运筹、病虫害综防、山区高效栽培模式等新品种配套技术。结合新品种生育特性和区域自然生态条件研制了‘华盛玉882’‘华玉5号’‘冠玉1129’和‘冠玉7号’高产制种技术规程,提升了种子纯度及玉米制种产量,降低了制种成本;根据研制的优势玉米新品种种性特征结合自然生态不断试验总结完善集成,创新形成了‘华盛玉882’‘华玉5号’‘冠玉1129’和‘冠玉7号’增温优化播期,群体优化调控

光效,肥料配比优化、山区套种高产高效抗逆配套栽培技术体系,有效提高了单产和产值,挖掘了新品种生产潜力。④创新形成了“种子科研+”的多元化复合型新品种试验示范推广服务模式,加快了技术成果推广应用。建立了以地方高校先进实验设备为依托,以种子企业为主,企业、科研、农技系统“一主多元”的合作试验示范推广体系,创新实践了“种子科研+”的多元化复合型亲本开发利用、品种试验示范推广、良种良法配套推广的新模式。2008—2021年在秦巴及西南地区建立亲本繁殖基地66.67hm²、种子生产基地1986.67hm²,累计示范推广28.91万hm²。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【高产优质广适油菜新品种‘陕油1209’和‘陕油1309’选育及应用】 该项目由西北农林科技大学刘绚霞等9人承担完成。项目通过精准高效的单株定向选择技术和多性状聚合技术,把优质、高油、高产、抗病、广适、宜机收等目标性状有效聚合,突破了优质与高产、优质与抗(耐)病、早熟与抗病等矛盾,创制了一批优良种质材料,通过陕西省油菜专业组鉴定化杀不育系3份,培育出适宜国家黄淮区、长江下游区、长江中游区、陕南灌区种植的油菜新品种‘陕油1209’和‘陕油1309’。主要技术内容:①通过单株定向选择技术和多性状聚合技术,把优质、高油、抗病、抗倒等育种目标性状有效聚合,创制改良了86份高油、耐密、抗病、抗倒等优良种质,培育的油菜新品种‘陕油1209’和‘陕油1309’通过国家审定(登记)。(‘陕油1209’适宜在国家黄淮区、长江下游区和陕西种植,‘陕油1309’适宜在国家黄淮区、长江中游区和陕西种植。②首次发现提出用磺酰脲类化合物化学杀雄的新思路,研究提出其化学杀雄的最佳用药时期、浓度、方法等,揭示了化学杀雄不育机理,建立了“高油种质+化学杀雄+新组合多地点、多环境测试”的油菜高效育种技术体系,为高产、高油、多抗、适宜机械化油菜新品种选育提供了关键技术。形成了实用的油菜化杀种子生产技术,提高了杂交种的纯度,保证了油菜安全生产。该方法组合选配自由,不需要三系培育,程序简单、育种周期短、应用速度快、容易育成强优势杂交组合。③研究了‘陕油1309’‘陕油1209’的栽培生理,集成了‘陕油1309’‘陕油1209’优质高产栽培技术和机械化关键

技术,实现了新品种良种良法配套。形成了“品种选育单位+种子企业+制种企业+农技推广部门”的油菜产业化推广新模式,快速实现了新品种转化,加快了品种的应用与推广。项目主持国家审定(登记)油菜新品种9个,其中化学杀雄两系品种6个,细胞质三系品种3个。实现成果转化4项,获授权国家发明专利2件,发表论文58篇,建立新品种示范园23个,累计推广油菜33.67万hm²,新增总产量8797.24万kg。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【陕西省香菇高质高效关键技术集成与示范推广】

该项目由陕西省园艺技术工作站等5单位张伟兵等人承担完成。项目针对陕西香菇品种老化单一、棚型不合理、基质配方不科学、产品附加值低等问题,依托千亿级设施农业工程,引进34个品种,筛选出6个主栽品种,选育2个新菌株;确定5个高产基质配方;优化2种高效栽培棚型;创新5种典型推广模式,集成6项关键技术,形成香菇高质高效关键技术体系,在全省普及推广;开展资源基料化肥肥料化利用,实现绿色循环发展。该项目获农业农村部2019—2021年度全国农牧渔业丰收奖一等奖。

(王晨光 周世卫)

【高产多抗宜机收系列油菜品种选育及配套技术应用】

该项目由汉中市农业技术推广与培训中心等5单位李英等人承担完成。项目针对生产上缺乏抗倒、抗病、熟期较早、适宜机械化的油菜品种的问题,采用现代与传统育种相结合的方法,研发集成创新了一套高效育种技术体系。利用该体系及多参数综合评价方法,自主创制出1003-2AB,汉3A、312A, Z11A, 汉3B、312B, 06-862R、08-H16R、750R、772R、4R和Y4R等关键性状突出,综合性状优良的不育系、保持系和恢复系;自主选育并审定登记了‘郁油777’‘汉油7号’‘汉油1618’‘汉油8号’‘汉油6号’‘汉油9号’共6个高产抗病抗倒适宜机械化种植的杂交油菜新品种,解决了茬口矛盾、缺乏宜机收和抗倒抗病良种等生产问题;创新研制2个油菜化学杀雄剂:WP1解决了细胞质三系制种母本微粉污染的技术难题,WP2解决了常规自交系制种完全不育的技术难题。该项目获农业农村部2019—2021年度全

国农牧渔业丰收奖一等奖。

(王晨光 周世卫)

【西北旱区糜子优质抗逆增效技术集成与推广】 该项目由西北农林科技大学等3单位冯佰利等人承担完成。项目以优质抗逆品种为核心,系统研究了糜子抗逆增效生产管理技术,创建了糜子品种综合评价体系,鉴定优质抗逆糜子新品种12个。集成了以机械化精量播种与收获、旱作节水栽培、病虫草害绿色防控等为核心的轻简高效技术体系。构建了糜子特色良繁

与技术推广体系,建立了“户一村一乡”良繁推广模式,以加工产品原料订单为龙头,带动优质品种和集成技术示范推广;以试验示范基地、专家工作站为平台,建立了多途径、多层次的农业科技传播网络体系。研发了糜子新产品,打造了黄米品牌,延伸了产业链。近3年在陕、甘、宁、晋、蒙等省建立各类示范基地72个,累计推广面积18.67万 hm^2 (280.1万亩)。该项目获农业农村部2019—2021年度全国农牧渔业丰收奖一等奖。

(王晨光 周世卫)

养殖业

【中国肉牛重要经济性状功能基因组学研究与应用】 该项目由西北农林科技大学等5单位管林森等11人承担完成。项目系统开展了中国肉牛优秀种质挖掘、重要经济性状形成分子机制解析及定向精准选育等工作。主要创新性成果:①利用高通量基因组测序技术,对分布在国内不同地区的代表性地方黄牛秦川牛、南阳牛、鲁西牛、延边牛、云南黄牛、雷琼牛、大额牛等,以及引进品种安格斯牛、黑毛和牛等共8个品种75个样本进行全基因组测序研究。基于全基因分析首次解析了中国不同地区的代表性地方黄牛遗传多样性和起源进化,发现中国黄牛的瘤牛血统来源于雷琼牛,中国南方可能是瘤牛的起源地之一;检测到了5722万个SNP和527万个InDel,超过一半的SNP(59.90%)和InDel(72.45%)为最新发现,丰富了世界上牛的遗传变异数据库;研发出首个中国黄牛高密度SNPs芯片,对加快中国肉牛分子育种及打破肉牛SNPs芯片国际垄断具有重大意义。②基于14头野生牦牛和65头家牦牛的基因组重测序数据,首次系统解析了牦牛驯化历史,绘制了牦牛CNV精细图谱,筛选了206个高原适应性相关的CNV,确定了家养牦牛中1000多个驯化过程中潜在受选择区域,发现了5254个突变位点,为进一步解析牦牛高原适应性进化特征及牦牛分子育种提供了理论依据。③利用全基因组关联分析等组学技术,解析了中国肉牛重要经济性状形成的分子及表观遗传调控机制,发现与生长发育、屠宰、脂肪沉积、肉品质等性状相关的64个基因、145个SNPs及52个miRNA,创建了分子标记辅助育种技术体系;构建了miRNA-mRNA调控网络;建立了ARN脂肪调控网络数据库。应用于秦川牛的早期选种,加快了秦川牛

肉用新品系的选育进程,突破了肉牛传统育种周期长、难度大、育种效率低等制约瓶颈。项目发表论文115篇,其中SCI收录94篇;出版著作4部,制定国家标准1项,获授权发明专利9件,登记计算机著作权16件。研究成果在陕西省、宁夏回族自治区、甘肃省、河南省4省市、自治区10家企业得到了示范应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【基于基因筛选的陕北白绒山羊选育提高与配套技术研发及示范推广】 该项目由榆林学院等3单位屈雷等9人承担完成。主要研究内容:①发现了与陕北白绒山羊产羔性状相关的基因突变。围绕提高产羔率目标,利用四引物扩增阻滞突变系统PCR(T-ARMS-PCR)等技术,研究了一系列潜在的产羔相关基因的多态性,发现了CTNNB1、DNMT3B、BOULE、LLGL1等基因突变位点可显著提升陕北白绒山羊产羔率。②发现了与陕北白绒山羊生长性状相关的基因突变。为了提高产肉性能,提高生长速度,开展了生长发育性能测定和候选基因遗传多态性研究,发现了陕北白绒山羊CSN1S1、MSTN、MARCH1、CMTM2、HIAT1、AKAP12等基因的突变位点显著影响体尺性状,发现了一批与体格大小选育相关的分子标记,并应用于选种。③发现了与陕北白绒山羊抗虫性状相关的基因突变。针对陕北白绒山羊对球虫的易感性,研究了MHC-DRB1和MHC-DQB2基因的遗传特征及其机制,发现了MHC-DRB1*16等位基因与陕北白绒山羊对球虫的抗性显著相关,MHC-DQB2*03等位基因与易感性显著相关,为选育抗球虫病的群体奠定了基础。④建立了种羊多产、快

长、抗病的基因鉴定技术体系。制定了选育的分子育种与常规育种相结合的技术体系,针对选育方法落后的问题,先后制定了陕北白绒山羊个体鉴定技术规范 and 品系选育的技术规范,结合基因筛选技术,建立了种羊多产、快长、抗病的基因鉴定技术体系,靶向选育多产、快长、抗病的陕北白绒山羊新品系。⑤形成了一套种羊核心群的高效配套饲养管理技术体系。研发了涵盖羔羊早期培育和快速育肥、疫病防控、高效繁殖、饲养管理、牧草种植与循环农业5大方向的高效养殖技术,综合提升陕北白绒山羊养殖效益。项目获授权发明专利4件、实用新型专利27件;发表论文20余篇。与传统技术和生产方式相比,平均产羔数由1.21只增至2.42只,死亡率由5%降至2%,医药费由平均每只30元降至15元,羔羊出栏体重由31kg增至39.37kg,养殖周期由1.5年缩至1年出栏。项目成果自2018年起进行大规模应用推广,涉及地区包括榆林市及周边县区。推广量总计77.29万只陕北白绒

山羊。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【奶山羊产业转型升级关键技术合作推广模式创建】

该项目由西北农林科技大学等2单位曹斌云等人承担完成。项目按照跨战略融合,跨专业整合,跨部门联合,跨产业链合的方法,开展奶山羊产业转型升级关键技术合作创新模式研究与推广,攻克产业技术难题10项。通过技术集成与合作推广模式创新,指导建成2个国家级奶山羊育种核心场,选育出1200多只具有年产1000kg以上产奶遗传潜能的优秀种公羊,改良中低产奶山羊118.3万多只,开发出系列功能羊奶新产品,支撑了国家关中奶山羊产业集群的建设。该项目获农业农村部2019—2021年度全国农牧渔业丰收奖合作奖。

(王晨光 周世卫)

林 业

【林业科研项目与科技奖励】 2022年,陕西省林业局、陕西省社科联合作开展的陕西生态空间治理重点研究项目共立项46项。经相关领域专家审核,46项课题全部符合结项标准,予以结项,其中优秀等次课题7项,良好等次课题32项,合格等次课题7项。由秦岭大熊猫研究中心(陕西省珍稀野生动物救护基地)等3单位雷颖虎等人完成的“秦岭主要珍稀野生动物抢救饲养繁育关键技术研究”项目,开展了野外救护、疾病防控、人工饲养繁育、引种及野化研究,建立了包括大熊猫、朱鹮、金丝猴、羚牛等珍稀濒危动物救护、饲养、繁育技术体系,项目成果获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。陕西省林业局局长党双忍撰写的《秦岭北麓生态建设调查报告》和陕西省林业科学院吴普侠等撰写的《陕西省巩固拓展生态脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接路径研究》,获2021年度全省“三农”工作优秀调研成果一等奖;陕西省林业局副局长、陕西省林科院院长咎林森和陕西省林科院吴普侠撰写的《乡村振兴背景下陕西省森林康养产业发展调查报告》,获2022年度全省“三农”工作优秀调研成果一等奖。陕西省太白林业局吕昕获2022年全国林业和草原科普讲解大赛一等奖。

(朱慧男)

【《陕西省林业科技创新规划(2021—2025年)》】

为贯彻落实《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》《陕西省林业发展“十四五”规划》《陕西省“十四五”科技创新发展规划》,深入实施创新驱动发展战略,根据《陕西省林业“十四五”专项规划编制任务表》《陕西省林业局规划管理暂行办法》,陕西省林业局启动《陕西省林业科技创新规划(2021—2025年)》编制工作,2022年7月印发该规划。该规划结合陕西生态空间治理实际,谋划布局“十四五”期间陕西林业科技创新工作,主要包括:迈入科技创新高质量发展新阶段、开启科技创新高质量发展新征程、构筑科技创新高质量新体系、实现林业科技创新高质量发展新突破和培育林业科技创新高质量发展新动能5项内容,将加快推动生态空间治理体系和治理能力现代化建设。

(朱慧男)

【新时代陕西林业十大成就展】 第29届中国杨凌农业高新科技成果博览会上,陕西省林业局以“林草兴则生态兴,生态兴则文明兴”为主题,以新时代陕西

林业十大成就为主线，紧紧围绕新时代生态空间治理“五大阵地”“六条战线”“五项保障”措施机制，从生态空间一体化治理铸新局、“一山两河”保护修复登新高、质量并举国土增绿展新貌、双园并进自然保护蓄新势、野生动植物保护结新果、碳汇林业发展开新路、生态友好型经济树新碑、生态风险管控创新绩、数字科技兴林发新力、“三位一体”机制谱新曲10个方面，图文并茂地展示10年来陕西生态空间治理取得的显著成效。

(朱慧男)

【陕西林业“科技活动周”】 2022年5月23日，陕西林业“科技活动周”暨文化科技卫生“三下乡”活动启动仪式在咸阳市淳化县举办。该活动由陕西省林业局、咸阳市林业局、中共淳化县委、县政府主办，淳化县林业局承办。活动现场展出法律法规、业务技术、森防检疫、动植物资源等宣传展板，开展现场咨询，发放宣传资料3000余份。活动周期间，陕西省林业局联合樱桃科技服务团和花椒科技服务团，深入石桥镇鱼车村、咀头村种植园基地，开展林业“科技服务团”下基层活动。按照中共陕西省委宣传部2022年全省文化科技卫生“三下乡”活动工作安排，陕西省林业局协调落实淳化生态治理重点项目14个，资金2078.6万元。

(朱慧男)

【陕西省林业科学院科学技术协会】 2022年7月，陕西省林业科学院科学技术协会成立。陕西省林业局副局长、省林业科学院院长咎林森担任陕西省林业科学院科学技术协会主席，副院长雷颖虎任常务副主席，副院长武建超、于军胜、石长春任副主席。秘书处设在院湿地与草地保护研究所，并设秘书长1名，副秘书长若干名，负责科协日常工作。秘书处下设办公室、学术交流与科普宣传部、科研项目管理与成果推广部。该协会由全院科技工作者自愿组成，是陕西省科学技术协会的基层组织，接受陕西省科学技术协会业务指导。协会以提升科技综合能力、服务科技创新为工作方向，促进林草科技创新发展，促进科学技术普及和推广，维护科学技术工作者合法权益，营造良好科学文化氛围，为全省林业科技发展服务。

(朱慧男)

【林草科技服务系统】 2022年，国家林业和草原局

西北调查规划设计院完成了多项软件著作权登记并获得实用新型专利1件：“激光雷达森林资源调查系统”（登记号：2022SR0267254），基于激光雷达数据，结合地面样地调查数据，利用机器学习算法自动构建林分因子模型，通过样地林分因子反演出全区域林分因子。大幅降低外业调查成本，实现了从数据导入到树高、蓄积量、郁闭度、株数、平均胸径等林分因子自动化产出的全流程服务。“林长制智慧管理平台”（登记号：2022SR0565517）利用3S、移动网络等技术手段，将各级林长责任片区落实到山头地块，实现了生态保护修复网格化，解决了林长制工作数据共享难、监管难、灾害防控难等突出问题。“智慧林草云平台V1.0”（登记号：2022SR0407626）构建了“林草一张图、感知一张网、监管一个平台”的林草治理体系；推进了林草信息资源整合，建立和完善了林草数据库，促进数据的大集中、共建共享和业务协同。可提供林地、草地、湿地、保护地的违法违规占用监管、森林草原早期火情预警、造林修复模式精准推送等智慧化服务。“科学绿化智慧管理系统V1.0”（登记号：2022SR0407627）通过遥感卫星实时监测土壤含水量，结合水资源承载力模型、立地类型、气象与土壤等数据构建宁夏造林绿化专家知识库；根据造林地块的立地条件、水资源承载力与树种特性，智慧化地推荐造林树种、种苗选择、植被配置、合理密度、栽植技术、管护技术，实现科学绿化造林；依据国土空间规划，对造林范围进行动态监测，避免占用耕地。“林草火灾防控系统V1.0”（登记号：2022SR0407641）通过林火感知模型，结合气象数据对宁夏全域火灾风险等级进行预测预报；依托通信基站建立的电子围栏，向进入林区的人员发送提示短信，防止火灾发生；灾中充分利用卫星、无人机、视频监控等前端感知设备，对火点精准识别、定位。“自然保护地智慧监管系统V1.0”（登记号：2022SR0407639）以消除信息孤岛、促进业务协同为原则，实现对自然保护地本底资源数据的汇聚，为保护地的精细保护和动态监管提供依据，构建全区保护地监督与管理体系。获批的实用新型专利“一种微型森林火灾预警设备”（专利号：ZL202220782278.9），该设备集高灵敏紫外探测器件、LED阵列模块、GPS定位器于一体，利用太阳能帆板进行发电，采用蓄电池供电；采用一块回字形内置太阳能帆板和四块可折叠太阳能帆板配合，可将收集太阳光的能力提升1

倍。该设备安置于森林中,可及时发现附近火源,预警速度快,误判率低,能解决现有森林火灾探测手段

预警迟缓且极易造成误判的技术问题。

(高建利)

农业综合利用

【黄土塬区农田水肥精准配施与作物提质增效关键技术】 该项目由延安大学等3单位王秀康等6人承担完成。项目通过田间控制试验、室内分析试验、理论分析、数值模拟和大田验证相结合的方法,结合元素示踪、空间分析、高通量测序与生物信息学等现代分析技术,以水肥一体化、基于云计算的按需动态分配水肥资源等关键技术为核心,系统开展了黄土塬区农田水肥精准配施与作物提质增效关键技术研究,揭示了农田土壤生态系统对作物产量和品质的影响机理,阐明了从土壤到植物、从微生物到农业生产多界面互作的系统过程,建立了土壤系统修复与作物提质增效的微生物学调控途径,从根本上改变了黄土高原高投入、高污染的农业生产方式,实现了农业绿色转型的关键突破。主要科技创新:①阐明了黄土塬区农田土壤肥力的变化特征。发现了土壤有机质含量是限制黄土塬区农田土壤肥力的主要因子;辨识了农田土壤有机质降低的主要影响因素,即绿肥种植面积和有机肥施用量的急剧减少;评价了黄土塬区农田土壤质量等级,揭示了土壤水分和养分垂直变化规律;明晰了冻融与水土流失是导致黄土塬区土壤营养元素流失的主要驱动因素,建立了以水土流失为驱动因素的养分流失风险评价体系;明确了有机肥增施和钾肥控制是提高土壤肥力综合指数的较优策略。②探明了滴灌水肥一体化条件下黄土塬区马铃薯对不同田间管理技术的响应机制。揭示了滴灌施肥条件下,灌水频率、灌水量、滴头流量、施肥量和覆盖模式对马铃薯生长、产量、品质、经济效益以及水肥利用效率的影响效应;明确了不同田间管理技术下,马铃薯各器官氮、磷、钾养分吸收、转运及利用规律;阐明了不同灌水量、施肥量和覆盖模式下,马铃薯根区土壤养分运移特征;揭示了不同田间管理技术下马铃薯根区水分运移特征以及耗水量和水分利用效率的变化规律;构建了滴灌水肥一体化条件下黄土塬区马铃薯高产、优质、高效和环保等综合效益最佳的水肥精准配施技术模式。③提出了黄土塬区旱作玉米“垄膜沟植”和“增密调肥”的高效栽培技术模式。揭示了不同覆盖方式、种植密度和施氮模式对黄土塬区农田土壤水分

和温度的调控途径,以及对玉米生长、生理特性和产量的影响过程;揭示了不同覆盖方式、种植密度和施氮模式对旱作玉米水肥利用效率和经济效益的影响效应;阐明了不同覆盖方式、种植密度和施氮模式对氮素残留与氮素利用效率和经济效益的调控机制;量化了覆盖方式对农田 NH_3 挥发和温室气体排放的影响效应;构建了不同覆盖密度与施氮模式下兼顾旱作玉米农学、经济和环境效益的综合效益评价模型,提出了基于水氮高效利用、农民增收和农田生态环境改善的最佳覆盖、种植密度与施氮管理模式。④创新了水肥资源高效利用新模式。发展了土壤系统修复与作物提质增效的微生物学调控途径,拓展了生态农业产业化发展的新途径,创新了绿色农业水肥资源开发利用技术体系,发展了污染土壤修复与粮食生产的结合;提出了绿色农业生产模式,构建黄土塬区水肥一体化联合调控系统;完善了农业水分—养分—产量—品质互作调控的技术创新体系,实现了土壤健康、按需施肥、微生物调控一体化,有效降低了农业生产的生态环境成本,补充了粮食生产成本理论。项目获授权专利7件,其中发明专利2件;发表论文122篇,其中Web of Science核心集论文63篇、CSCD收录59篇;出版专著2部。相关技术模式在陕西、甘肃、内蒙古等省区推广应用,建立示范基地22个,2016—2021年累计推广面积134.05万 hm^2 。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【陕北沙地农业利用与适应性调控关键技术及应用】

该项目由陕西省土地工程建设集团有限责任公司等3单位汪妮等9人承担完成。项目提出了沙地农业利用生态效应的测算技术、水资源对沙地农业利用的适应性调控技术以及基于应用服务平台的沙地农业利用过程化管控技术3项关键技术,揭示了水土资源—经济—生态间的互馈关系机理;提出了以多元调控情景下沙地农业利用的时空适配格局指导工程建设的复合利用新模式,突破了干旱半干旱区域水资源对沙地农业利用的胁迫作用的瓶颈,解决了沙地农业经济与水

资源的可持续供给间的矛盾。采用过程化管控技术,突破了固定业务流程适应性差、业务流程增减与修改困难等技术难题,使变化条件下的沙地农业推广应用成为可能。主要创新点:①在评估沙地农业利用生态效应的基础上,揭示了水土资源—经济—生态间的互馈关系与机理,解析了水资源在经济、生态中的关键性资源角色,为实现适应性调控技术的突破提供了理论依据。建立了生态服务价值、沙地面积、农业用水量、总用水量和农林牧渔总产值等指标的多变量VAR模型,利用脉冲响应方法得出各指标的动态互馈关系。②在前期沙地农业利用工程建设的基础上,实现了沙地农业利用生态效应的测算技术、水资源对沙地农业利用的适应性调控技术以及基于应用服务平台的过程化管控技术3项关键技术的创新,为保障沙地农业利用的资源和生态安全,促进沙地农业利用大面积、长时期推广提供了技术支持。③融合了沙地农业利用工程与水资源调控手段,构建了以资源—经济—生态协调为目标导向的沙地农业复合利用新模式;以应用服务平台为依托,以知识图技术为工具实现了对复合利用新模式的动态管理。在工程规划和实施阶段充分落实“节水优先”,为水资源调控提供数据基础;以“空间均衡”理论为指导,通过水资源调控探索适应于资源条件的经济和环境格局,并用以动态地调整工程规划与设计、引导沙地农业有序开发利用,将工程技术与非工程技术相结合,构建了沙地农业复合利用新模式,并以应用服务平台为依托,以组件为基础,以知识图技术为工具,实现了新模式的过程性表达及动态管理。项目获授权国家发明专利3件、实用新型专利6件,登记计算机软件著作权25件;发表论文129篇,其中被SCI、SSCI、EI收录38篇,出版专著2部。研究在沙地农业复合利用新模式的指导下,陆续在陕北农牧交错带风沙滩区开展沙地土地整治总实施面积1.04万 hm^2 ,新增耕地面积8230 hm^2 ,未超过推荐的沙地利用面积,不影响水资源与生态保护的可持续性。成果的应用践行了沙地治理利用与资源持续支持并重的新要求,在保障粮食安全、农民脱贫攻坚、振兴农村经济和改善生态环境等方面效益显著。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【重金属污染农田安全利用与土壤修复关键技术及应用】 该项目由陕西科技大学等4单位郭军康等9人承

担完成。项目在农田土壤重金属污染修复与安全利用领域开展了系统研究和实际应用,创新了一批新理论,研发了一系列重金属污染农田土壤修复新材料,创新性提出了“冠层调控—根际钝化—原位提取”的立体修复技术体系,并在重金属污染农田进行了示范与推广。主要创新性成果:①阐明了作物胁迫免疫应答系统调控作物重金属吸收机制,建立了作物体外重金属吸收转运调控新技术,降低了作物重金属的自主吸收量。现有农田修复技术以重金属钝化为主,忽略了作物对重金属自主吸收的调控。基于全基因转录组和蛋白组学联动分析技术,首次揭示了bHLH、AP2、MYB等转录因子及聚半乳糖醛酸酶、纤维素合酶、UDP糖基转移酶等胁迫应答关键酶,协同调控作物重金属自主吸收的途径。揭示了植物胁迫响应信号通路调控根系细胞壁合成路径,发现转录因子参与了Cd胁迫下作物细胞壁中多糖的合成,改变了细胞壁组分与结构,增强了根系细胞壁果胶、纤维素、半纤维素对重金属离子的固定,减少了作物对重金属的吸收和累积。研发了调控作物重金属累积的外源阻控剂,实现了通过体外阻控抑制作物重金属自主吸收,降低籽粒等可食部分重金属含量这一重要调控新途径。从而形成了地上“冠层调控”的作物重金属阻控新技术。②发现2个耐重金属功能微生物新种,阐明了植物促生菌通过诱导植物系统抗性降低作物重金属吸收的作用机制,研发了新型固定化功能微生物菌剂,为污染土壤修复提供了技术支撑。从农田和典型矿区重金属污染土壤植物根际分离筛选出300余株耐多种重金属微生物菌种,发现了2个功能微生物新种;揭示了其介导的根际土壤重金属迁移转化规律,阐明了植物促生菌降低作物重金属吸收转运的作用机制。明确了其促进作物根系发育、改变根际土壤重金属赋存形态、降低作物重金属吸收和累积的功能。揭示了其通过诱导作物系统抗性降低重金属吸收的机制。在此基础上,将优良的耐重金属根际促生菌与新型复合载体相结合,制备了功能微生物固定化菌剂,强化了微生物修复效果。所制备的菌剂显著降低了土壤中重金属的生物有效性,使得作物可食部分Cd、Pb含量分别降低了47.63%~51.01%和48.07%~52.87%。③制备了对多种重金属具有大吸附容量的环境友好新材料,研发了重金属污染原位修复装备,实现了低成本、规模化、机械化提取修复。实现了水热低能耗条件下,重金属吸附相关官能团-OH、-CHO、-COOH、-NH₂在生物炭等材

料内外表面负载,优化了半胱氨酸等氨基酸掺杂高比表面积,大吸附容量和重金属离子选择性吸附新材料的制备工艺参数。基于此技术制备的新材料对Cd的最大吸附容量为352.05mg/g,且循环使用5次后重金属去除效率>87%。此外,研发了具有一定力学强度、良好传质作用、能够搭载大吸附容量的环境友好型修复新材料、可循环利用的网孔结构聚乙烯树脂原位修复装置,实现了原位修复后材料的快速回收和循环利用。④创建了“冠层调控—根际钝化—原位提取”的立体修复技术集成,进行了重金属污染农田安全利用及修复示范,实现了长效、低成本的彻底修复。通过冠层喷施阻控剂诱导植物系统抗性、降低作物重金属吸收及向地上部转运,并在根际施加固定化菌剂对土壤重金属进行钝化/稳定化修复,降低根际土壤中重金属生物有效性,同时将修复装置进行根际布设,实现全生育期重金属离子的持续修复。该技术将地上—地下调控相结合,达到有效去除污染物、降低作物重金属累积的目的。技术应用后,受污染农田土壤水稻糙米和油菜地上部分(可食用部分)Cd含量在0.05~0.17mg/kg,低于国家食品安全标准(GB 2762—2017)限值(0.2mg/kg)。项目发表论文86篇,获授权专利17件。项目成果在商洛、渭南、汉中、潼关、神木5市13县示范面积达86.67hm²,推广面积2585.07hm²。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【陕西农林区典型害鼠监测与新型防治技术的应用研究】 该项目由陕西省动物研究所等2单位常罡等7人承担完成。项目研究选用激素干扰剂配制饵料,诱导害鼠采食造成害鼠不育,从而达到控制害鼠种群密度的目的。该方法具有绿色无公害且不伤害非靶标动物和人类的优点,可有效破解目前使用的不育饵料普遍存在适口性差、易降解流失、不育效果不稳定等难题。区域性中长期的鼠害监测和预警技术是鼠害防治工作的重要基础。为完善陕西农林区害鼠监测预警系统,在鼠传性出血热高发区的长安区(农区)、佛坪国家级自然保护区(林区)设置固定样地,以分布的典型害鼠为研究对象,运用标志重捕法进行种群动

态监测,并结合环境因素,建立了害鼠种群时空动态模型,明确其种群数量的动态变化规律,应用于害鼠种群动态风险评估与预警。以鼠传性出血热为代表,采用国际领先水平的数理统计技术,通过历史数据的系统整合与分析,建立了准确的预警模型,揭示了出血热发生与害鼠活动规律和当地气候和经济之间的关系,应用于出血热疫情发生的风险评估与预警。在此基础上,根据害鼠的食性及行为特征,开展了害鼠防控研究。通过室内和野外实验分别研发出效果显著适口性良好的新配方不育饵料、中药材种植防鼠害装置及便携式小型动物解剖工具箱,获得国家发明专利2件、实用新型专利1件。将新型不育饵料和传统不育剂(EP-1)应用于关中平原长安区野外样地,结果表明新型不育饵料对黑线姬鼠的种群数量控制效果更佳,害鼠密度较EP-1控制样地年均降低了15.68%。项目涉及的种群动态监测与预警技术、种群不育控制技术、鼠传性疾病预警技术和国内外同类技术比较,其功能参数及总体技术指标达到同类技术国内领先水平。项目研发的性激素不育饵料可为中国农林牧业节省约30%的灭鼠成本。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【黄土高原旱作果园节水高效生产关键技术创新与集成应用】 该项目由西北农林科技大学等4单位赵西宁等人承担完成。项目以苹果和红枣为对象,以高效利用自然降水、减少无效蒸发、降低奢侈性蒸腾耗水、提升产能为目标,提出了“调雨—补水—抑蒸—保墒—减耗”技术研发思路;历经10余年科研攻关,研发出雨水集聚深层入渗技术、雨水集蓄水肥一体补灌技术、旱作果园生草覆盖技术、旱作果园绿肥间作技术、旱作果园适水修剪覆盖技术5项核心技术;形成了节水高效生产技术模式6套和“政产学研用”五位一体的推广应用模式,有效缓解了制约旱作果园产能提升的干旱缺水问题,为该区域经济林果适水增效与可持续发展提供了科技支撑。在黄土高原17个县区示范应用,累计推广面积19.48万hm²(292.16万亩)。该项目获农业农村部2019—2021年度全国农牧渔业丰收奖一等奖。

(王晨光 周世卫)

粮食科技

【粮食科技工作】 2022年,陕西省粮食和物资储备局共开展粮食和物资储备相关科研项目24项,取得科技成果70项(其中基础类成果20项、应用类成果50项),涉及粮油质检、储藏技术、粮油加工、食品开发、信息化等领域;申报国家专利14件,制定、修订标准6项;科研项目投资、项目数量等指标,与2021年相比均实现较大幅度提升,为科技兴粮兴储夯实了基础。围绕粮食安全和行业重大需求,积极推进创新平台建设,助力全省粮食科技蓄能前行。持续推进陕西省粮油科学研究院“粮情测控工程技术研究中心”做优做强,支持陕西省粮食质量安全中心积极争创“国家粮食质量安全检验检测区域中心”,支持商洛学院打造“省级工程技术研究中心粮食研发平台”,鼓励陕西粮农集团完善“粮农营养与健康食品”创新平台建设。有效整合平台资源,发挥创新平台优势,不断推进全省粮食行业科技创新水平迈上新台阶。

【产学研融合发展】 2022年,陕西省粮食和物资储备局继续强化产学研融合发展,加强协同合作,不断促进成果应用转化。扎实推进与省内高校对接工作,先后与西北农林科技大学、商洛学院签订“科技和人才战略合作协议”,指导商洛学院申请设立西北高校首个“粮食工程”本科专业,填补了西北粮食学科专业空白。充分发挥企业创新主体作用,鼓励企业重视科技创新、重点推进核心关键技术攻关和产品研发,取得良好效果。陕西省粮油科学研究院自主研发的“棉籽油深度分提”新技术、新工艺居国内领先水平,现已实现转化应用;西安市亚宏面粉有限责任公司自主开展“8500赫兹高频振动着水代替温水润麦”

项目,实现中筋小麦润麦时间缩短为10~14h,硬质麦最佳润麦时间缩短到12~16h,解决企业用电成本的同时,增加了经济效益;宝鸡祥和面粉有限责任公司开展新型高效小麦实验磨项目已取得实用新型专利证书,现已有多家国内外知名厂商洽谈寻求合作。

【科技人才队伍建设】 陕西省粮食和物资储备局出政策、建机制、强培育,为行业发展提供了智力支撑。①加强教育培训。发挥西北农林科技大学培训基地作用,举办2期全省粮食和物资储备行业粮食安全专题实训班,累计培训100余人次。组织办局系统学习讲坛3期,集中收看国家局司局长讲座1期,积极开展“五四”青年干部座谈活动、青年干部理论学习成果交流等活动,进一步促进年轻干部勤学善思笃行。指导省粮食质量安全中心与渭南、安康、榆林联合举办粮食质量检验技术培训,共培训市县级专业技术人员170余人次,极大提升了质检人员技术能力水平。②打造一流创新团队。加强协同合作,支持省粮科院与西北农林科技大学、中粮工科(西安)国际工程有限公司、渭南石羊长安花粮油有限公司创建“陕西省创新能力支撑计划科技创新团队”,与杨凌来富油脂有限公司创建秦创原“科学家+工程师”队伍,通过强强联合,不断为省粮食产业发展提供有力支撑。③培育“拔尖工作室”。坚持人才引领驱动,培育组建“拔尖人才工作室”,“张雪苍工作室”等5个工作室被评选为省级行业技术技能人才工作室,促进了全省粮食行业科技和人才的协同发展。

(王 洋)

“三农”科技

【农业节水行动】 2022年,以陕西省人民政府办公厅文件印发《陕西省“十四五”农业节水行动方案》,建立省级部门协调机制,加强技术支撑服务,落实年度目标任务。依托杨凌干旱半干旱农业科研优势,聚焦陕北、渭北旱塬和关中灌区三大区域和粮食、设施蔬菜、果业、畜牧渔业四大产业类型,推动榆林市旱作节水农业五年行动,在米脂县等10县

(区)开展农业节水试点示范,分区集成推广8种节水技术模式,共建设农业节水核心示范区100个,建成旱作节水8万hm²(120万亩)。

【持续创建关中灌区小麦玉米“吨半田”】 出台《陕西省农业关键核心技术攻关方案》,重点实施粮食、旱作节水等11项关键技术攻关,着力解决“卡

脖子”技术难题，为保障粮食安全和重要农产品供给提供科技支撑。践行“藏粮于技、藏粮于地”战略，继续组织小麦、玉米产业技术体系和省、市、县农技部门在关中4市13县（区）持续开展“吨半田”示范样板建设，示范面积超过266.67hm²（4000亩）。在普遍晚播的不利情况下，由于人努力、天帮忙，农技措施有力，地力提升明显，2022年各示范点小麦均获高产，岐山县凤鸣镇朱家塬村每667m²产达到812.93kg；玉米生产虽遭遇高温伏旱、晒花等影响，示范点玉米产量仍保持稳定，24个示范点平均每667m²产1393.21kg，最高每667m²产1581.96kg，最低每667m²产1215.17kg，粮食增收效果明显。关中灌区粮食生产“吨半田”技术入选农业农村部2022年粮油生产主推技术。

【陕西省农业技术推广成果奖】 为充分调动广大农业科技人员的积极性、创造性，加快推进农业科技创新与成果应用，助力全省农业农村高质量发展，经陕西省农业技术推广成果奖评审委员会评选并报省政府同意，确定“奶山羊全产业链技术规范的集成创新与推广”等80项成果为2021年度全省农业技术推广成果奖，其中一等奖17项，二等奖36项，三等奖27项。同时联合相关部门共同争取，全国评比达标表彰工作协调小组将陕西省农业技术推广成果奖确定为省级表彰项目，评奖周期为3年。

【农技推广服务特聘计划项目计划】 坚持问题导向、目标导向，以深化基层农技推广体系改革为抓手，以提升农技推广服务效能为目标，通过政府购买服务的方式，从农业乡土专家、种养能手、新型农业经营主体技术骨干、科研教学单位一线服务人员中，为国家、省级贫困县和有意愿的县（区），招募了一批特聘农技员，承担公益性和公共性农技推广任务，弥补基层公益性服务供给不足，加快了农业农村技术的集成和推广，得到了基层政府和农业部门的充分认可，受到农民群众的普遍欢迎。2022年入选中宣部文化科技卫生“三下乡”活动示范项目。

【持续发布12项省级粮油生产主推技术】 2022年，继续遴选发布粮油生产主推技术12项，涉及小麦、玉米、水稻、油菜、大豆等5大粮油作物，具有农机农艺融合、优质高效、绿色安全等特点。12项主推技术

分别为，关中灌区小麦玉米“吨半田”技术、小麦—玉米周年水肥精准调控技术、冬小麦宽幅沟播技术、旱地小麦品种‘铜麦6号’及绿色高效栽培技术、小麦联合精密耕播机械与技术、玉米密植高产绿色高效全程机械化生产技术、旱地春玉米抗旱保苗丰产技术、水稻绿色高质高效种植技术、油菜机械化绿色高效种植技术、油菜绿色高效生产“12345”集成技术、幼龄果园间作大豆绿色高效栽培技术、旱作条件下大豆玉米带状复合种植技术。

【基层农技推广体系建设】 组织74个县（区）实施基层农技推广体系改革与建设补助项目，建成农业科技示范基地138个，围绕建立“一主多元、多维一体、机制灵活、运行高效、全域覆盖、服务高效”的农技推广服务体系，持续开展农技推广体系星级服务创建。印发《陕西省2022年小麦“科技壮苗”专项行动工作方案》，全面推动小麦“科技壮苗”行动，构建了“产业技术体系+农技农机推广机构+示范基地+示范主体+高素质农民+新媒体融合”的技术服务新机制，探索“发现问题—研究问题—集成应用—解决问题—发现新问题”的螺旋上升式技术服务路径，受到农业农村部肯定。

【农机化水平提升】 聚焦粮食稳产增产，突出抓好机收减损，着力提升薄弱环节机械化水平，主要农作物耕种收综合机械化水平超过72%，较上年提高1%。首次建立农机抢收应急机制，构建全省统一指挥、统一调度，省市县联动应急体系。“三夏”期间机收率达95.5%，机收损失率0.78%，“三秋”玉米机收率达75%以上，水稻机收率达84%以上，小麦机播率达到95%以上。

【种业振兴】 制定印发《落实种业振兴行动方案实施意见》，成立工作专班，编制《陕西省“十四五”现代种业发展规划》。以杨凌为重点，支持种业创新攻关，全省审定小麦、玉米、水稻、大豆品种136个，通过国审小麦品种9个、玉米品种5个。陕西油菜企业荣华公司入选国家种业振兴企业名录，陕西伟隆获批全省首个国家级育繁推一体化种子生产经营许可证。

（王晨光 周世卫）



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

医药卫生 科学技术

概 述

2022年,陕西省在卫生健康科学技术领域取得了重要成果。在卫生健康方面,陕西省卫生健康委员会着力提升卫生健康科技自主创新能力,紧盯医学科技薄弱环节,强化科研项目组织实施,推进卫生健康领域基础研究。在中医中药研究方面,陕西中医药大学开展了源于经典方剂的防治糖尿病及其认知障碍再评价技术体系与应用研究,为进一步创制防治糖尿病及其认知障碍的现代创新中药、扩大上市产品临床应用范围提供科学依据。在基础医学实验研究方面,西安交通大学开展了表皮异常增殖中免疫反应及其与代谢综合征的关系、多种免疫调节分子与HBV相关肝病疾病进展的相关性及其机制方面的研究,并取得了重要成果。在临床医学方面,西北妇女儿童医院(陕西省妇幼保健院)对不孕不育精准化诊治关键技术进行创新,实现了辅助生殖技术精准化诊治和临床技术优化;西安交通大学在肝硬化背景下复杂肝癌转化治疗的理论创新与应用推广、SIRT1/6为靶点的抗动脉粥

样硬化药物筛选体系的建立和应用、中西医结合Ai-PCA减轻手术患者疼痛并加速康复的临床策略、新型冠状病毒肺炎影像学诊断示范与推广等方面取得重要成果;中国人民解放军空军军医大学在呼吸系统肿瘤精准外科关键技术研究与应用、杂骨缺损的关键治疗技术创新与应用、胃肠癌恶性表型关键分子调控机制及临床应用、白癜风黑素细胞损伤的关键机制与治疗新技术等方面取得重要成果;陕西省人民医院、西安市红会医院(西安市骨科研究所)分别在胃肠癌发生发展新机制与临床诊疗创新技术研究及应用、关节炎软骨破坏机制新发现及防治体系的建立与推广方面取得重要成果。在医疗器械方面,建立了国内首个医用增材制造生产质量管理规范及标准化体系,代表了国内相关领域的先进水平,对于促进中国医药领域发展有着重要意义。在卫生与预防方面,西安交通大学开展了适宜于西部地区的宫颈癌精准筛查和防治技术的推广及应用研究,并取得重要成果。

卫生健康

【卫生健康科技工作】 2022年,陕西省卫生健康委员会着力提升卫生健康科技自主创新能力,紧盯医学科技薄弱环节,强化科研项目的组织实施,推进卫生健康领域基础研究。确定2022年度卫生健康科研项目,立项146项,已拨付项目资助经费400万元。下达19项陕西省医学科研项目验收批复,办理9项陕西省医学科研项目结题验收证书。遴选“平台建设计划”和“团队支持计划”2类项目,共征集到参评项目127项。根据国家卫生健康委科教司要求,省卫生健康委协调西安交通大学第一附属医院提供新冠病毒样本,用于北京博奥晶典生物技术有限公司新冠快检产品后续临床研究。

2022年度,陕西省人民医院科研经费总计4359.6万元(不含医院的项目经费)。其中,纵向科研项目

立项129项,合同经费总额为1540.6万元,其中国家自然科学基金项目立项6项,获资助经费180万元;陕西省科技计划项目立项83项,获资助经费809万元;2022年共收到横向项目立项21项,合同经费680.96万。伦理审查项目经费22.1万元;GCP项目立项53项,合同经费2115.94万元。2022年发表3篇SCI论文,影响因子分别为IF:13.934、16.874、16.744。在陕西省第十五届自然科学优秀学术论文评选中,陕西省人民医院获二等奖2项,三等奖1项。陕西省首届博士后创新创业大赛中,医院肿瘤内科岳青芳博士后团队、心血管内科刘仲伟博士后团队分别获生物医药工程领域创新赛银奖和铜奖,医院荣获“优秀组织奖”。

2022年,西北妇女儿童医院科研立项37项,其中国家自然科学基金5项、省科技厅项目15项、省临

床研究中心1项,省卫健委项目7项、省中医药管理局1项、市科技局项目3项、横向项目7项、院级项目1项,累计立项金额341.1万元。西北妇女儿童医院为第一单位共计发表科技论文188篇,SCI论文47篇,总影响因子173.005,最高影响因子13.36。发表中华医学学会期刊论文10篇,北大核心期刊论文5篇,中国科技核心期刊论文71篇。

陕西省肿瘤医院2022年科研立项37项,项目总经费241万元。其中包含国家自然科学基金青年项目1项,陕西省科技厅社会发展领域项目12项,陕西省卫健委重点项目1项,陕西省中医药管理局秦创原项目1项。2022年,共发表SCI论文34篇,其中IF>5分11篇,发表中文核心论文39篇,发明及实用新型专利共25项。

2022年,陕西省疾病预防控制中心共申报成功4项省级科研项目,经费累计139万元,含科技资源开放共享平台项目1项、社会发展领域项目1项、青年项目1项、重点产业创新链(群)-社会发展领域项目1项。省疾病预防控制中心作为第一完成单位对食品安全国家标准《食品中氯丙醇酯及其脂肪酸酯和缩水甘油酯含量的测定》开展方法验证,作为主要起草单位发布团体标准《工作相关肌肉骨骼疾患的功效学预防原则 第二部分 汽车制造行业》,作为主要起草单位发布地方标准《实时荧光定量PCR分析仪性能评价规范》。编写了《陕西省新冠肺炎疫情集中隔离点设置及管理规范(第一版)》等规范性文件。在省、部级

以上科技期刊或杂志发表科技论文44篇(含SCI文章3篇)。作为主编单位通过人民卫生出版社发表《国民营养科普丛书——常见营养不良膳食之道》1部,作为主编单位通过陕西科学技术出版社发表《儿童常见伤害预防知识》1部。

陕西省结核病防治研究所通过《陕西省遏制结核病行动计划》的实施,全省结核病防治服务体系进一步完善,防治服务能力持续提升,全省活动性肺结核报告发病率由2019年的55.55/10万下降到2022年的35.38/10万,下降了36.3%。死亡率维持在较低水平。

【科研平台建设】 2022年,陕西省人民医院成立全省首家医疗机构科协组织——陕西省人民医院科学技术协会;联合西北农林科技大学、步长制药、西北工业大学、西安市儿童医院和陕西省肿瘤医院协同推进的陕西省中医药传承创新平台获批;获批“国家老年疾病临床医学研究中心陕西分中心”。

西北妇女儿童医院经申报、省科技厅现场检查、答辩、系统备案等环节,成功申请陕西省妊娠代谢性疾病临床研究中心。

陕西省第二人民医院心血管内科通过了省级重点专科建设终期评审,呼吸内科通过省级重点专科建设中期评审,护理学科成功获批省级重点专科建设项目,获批陕西省老年专科护士培训基地。

(王耀伟)

中医中药研究

【特应性皮炎中医诊治标准体系的制定和推广应用】

该项目由陕西省中医医院等3单位闫小宁等9人承担完成。项目主要目的在于完善本病辨证论治体系,建立规范的症候诊断标准,推荐有循证医学证据的特应性皮炎的中医药诊断与治疗方法,指导临床医生、护理人员规范使用中医药进行实践活动;加强对四弯风患者的管理;提高患者及其家属对四弯风防治知识的知晓率,提高本病的临床疗效。项目先后开展了证据的收集和筛选评价、专家问卷调查、专家论证会、征求意见、专家函审、方法学质量评价、临床一致性评价等工作,并在专家指导组和项目工作组多次系统分析研究的基础上,完成了《四弯风中医临床诊疗指南》的制定,具有很强的实用性、科学性、规范性和推广

性。于2017~2021年先后在省内外10家三甲医院进行临床评价及推广应用,包括广东省中医院、上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院、中国中医科学院西苑医院、宁夏回族自治区中医医院等中医医院,获得各家医院的一致认可,认为指南具有很强的实用性、科学性、规范性和推广性,极大支撑临床决策,并由推广应用单位向周边地区辐射,通过宣传、培训及继续教育有效促进该地区特应性皮炎临床诊疗水平的提升。累计纳入特应性皮炎患者1665名,以国际认可的评价标准作为疗效指标,总有效率达到89.13%,复发率为24.61%,获得满意疗效。项目发布指南1部;形成特应性皮炎的中医特色治疗技术规范;发表论文11篇,主编出版专著2部。该项目

获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【源于经典方剂的防治糖尿病及其认知障碍再评价技术体系与应用】

该项目由陕西中医药大学等3单位刘继平等8人承担完成。项目立足糖尿病及其认知障碍发病机理,系统构建了中药防治糖尿病及其认知障碍的再评价技术体系,深入阐明了补肾名方、养血名方、补气名方、消渴名方、促智名方5类经典方剂防治糖尿病及其认知障碍的潜在药效物质基础和作用机理,发现多个优效活性组分,并将该体系拓展应用于企业产品提升研究中,为进一步创制防治糖尿病及其认知障碍的现代创新中药、扩大上市产品临床应用范围、提升市场效益和社会效益提供科学依据。主要创新成果:①构建以“羰基毒”病机为核心要素的防治糖尿病及其认知障碍活性组分发现技术体系。立足羰基毒化诱发脑病的多环节病机,系统构建了中药防治糖尿病及其认知障碍再评价技术体系,包括捕捉羰基反应体系、细胞膜固相色谱技术、PPAR δ 激动剂筛选模型、蛋白酪氨酸磷酸酶1B抑制剂筛选模型和乙酰胆碱酯酶抑制剂筛选模型,以及建立体现中医证候特点的动物模型,为经典方剂的再评价研究提供技术支撑。②基于再评价体系的中药干预羰基毒化诱导糖尿病及其认知障碍的物质基础再发现。项目围绕羰基毒化病机特点,通过所建立的技术体系,深入揭示5个经典方剂六味地黄汤、当归芍药散、七福饮、玉液汤、生慧汤的功效物质基础。项目共获得捕捉羰基化合物的活性成分5个、与细胞膜特异结合成分20个、PPAR δ 激动剂3个、蛋白酪氨酸磷酸酶1B抑制剂6个、免疫活性成分8个,乙酰胆碱酯酶抑制剂2个,防治DE活性组分2个。阐明了经典方剂防治糖尿病及其认知障碍的功效物质基础。③再评价经典方剂改善糖尿病及其认知障碍的病理损伤与记忆能力的效应与机制。基于活性组分的发现,补肾名方六味地黄汤、养血名方当归芍药散、补气名方七福饮、消渴名方玉液汤、促智名方生慧汤及其活性组分通过降糖、改善胆碱能神经功能、抑制糖尿病脑组织中AGEs水平及RAGE、NF- κ B表达等信号通路改善糖尿病模型大鼠海马组织病变,深入揭示了经典方剂及其活性组分防治糖尿病及其认知障碍的科学内涵。④再评价技术体系推动糖尿病益智类经典方剂相关制剂产品的提升。与陕西步长制药有限公司及保定天浩制药公司开展了合作,

将糖尿病及其认知障碍药物评价体系应用于中药复方制剂的二次开发及产品提升中,完成“人知降糖胶囊”“通脉降糖胶囊”的再评价及质量提升研究。与陕西中医药大学第一、第二附属医院建立合作关系,就中医经方治疗糖尿病及其认知障碍的物质基础和作用机理研究方面的研究思路和方法,跟内分泌科和脑病科进行交流,结合科室临床用药情况,对糖尿病和脑病方面的中药复方和成药使用过程中疗效观察与评价给予建议性指导。项目申请国家发明专利2件;发表论文120余篇,其中SCI收录40余篇。研究成果已应用于企业成药制剂产品提升和创新研究及医院成药制剂临床合理使用中。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【中医药健康促进专项行动——老年健康促进行动】

该项目负责人为陕西中医药大学附属医院贾妮教授,项目围绕老年人常见的心脑血管病、痴呆、帕金森病等造成老年人失能、失智主要常见疾病及引起这些疾病的基础疾病高血压、高血脂、高血糖进行中医药知识的普及宣传,推广常见的防治技术,进行健康管理服务。

(高碧芸)

【血管老化和神经退行性疾病中西医结合防治创新团队】

该团队带头人为陕西中医药大学附属医院范小璇教授,该团队以血管老化和神经退行性疾病的中西医结合防治为主要内容,开展相关疾病的病因病机、预防策略、诊疗方案和中医药产品研发,期望在慢性硬膜下血肿、高血压脑出血、创伤性脑病3个疾病的发病机制和防治策略研究中取得突破,形成中医优势突出、临床易于推广应用的诊疗技术和产品。

(高碧芸)

【中医药“三期辨证”防治新冠肺炎轻型患者的临床研究】

该项目负责人为陕西中医药大学附属医院雷根平教授,项目通过对新型冠状病毒肺炎轻型中医药防治、康方案的优化进行研究,可挖掘delta感染新型冠状病毒肺炎轻型的中医病因病机、征候演变规律,对于临床医生找寻最佳干预时机和手段,做到及时、有效防控有着重要指导意义,可减少临床医疗资源的浪费。

(高碧芸)

基础医学实验研究

【表皮异常增殖中免疫反应及其与代谢综合征的关系】

该项目由西安交通大学郑焱等6人承担完成。项目研究表皮异常增殖性皮肤病和代谢综合征的发病机制，从免疫反应和线粒体损伤的角度研究二者的关系。主要研究成果：①揭示了表皮慢性炎症和增殖疾病的发病机制中线粒体与相关炎症因子扮演了重要的角色。受损的线粒体刺激角质形成细胞产生过量的ROS和炎症因子，引起表皮炎症级联反应，刺激角质形成细胞良性增殖。在此过程中，Psoriasin（S100A7蛋白）可刺激炎症因子的分泌来调节表皮炎症及其增殖；抗菌肽LL-37可有效刺激线粒体生物发生、保护线粒体功能，从而影响角质形成细胞的增殖及炎症反应。抗菌肽的作用有其复杂性，如抗菌肽HD5可促进志贺菌在人小肠上皮的黏附，增强病原体的入侵，这为抗菌肽的线粒体保护作用及其参与免疫反应的关系提供了新思路。②揭示了YAP（Yes相关蛋白）和Fibulin-3通过AKT/ERK通路影响细胞表型从而参与到皮肤鳞癌发生发展的机制。线粒体受损后产生的过量的ROS可以损伤DNA及DNA修复酶，活化原癌基因YAP，同时甲基化Fibulin-3启动子，使Fibulin-3表达失活。YAP的过度表达和Fibulin-3表达失活，使得下游的AKT/ERK通路过度活化，引起角质形成细胞的恶性增殖。通过靶向敲低YAP以及恢复Fibulin-3的表达可以显著降低细胞的增殖、存活和侵袭能力。③研究了黑素瘤的发生发展、耐药与转移机制中ERK/SOX10/FOXO3轴的作用。ERK通路参与应激刺激、细菌产物、炎症介质等引起的细胞反应，其激活与炎症反应有着密切关系。在氧化应激的刺激下，表皮黑素细胞内的SOX10的表达发生改变。其中，SOX10表达升高和活性增强介导了BRAF突变黑素瘤细胞对RAF抑制剂的耐药，敲低SOX10的表达可以使BRAF突变的黑素瘤细胞恢复对RAF抑制剂的敏感性。通过靶向SOX10有望成为耐药性和转移性表皮黑素瘤的辅助治疗方法。④揭示了线粒体产生过量ROS促进代谢综合征胰岛素抵抗和脂质代谢紊乱的作用机制。在各种不良因素的刺激下，线粒体产生过量的ROS，导致线粒体丢失和功能障碍，受损的线粒体影响胰腺β细胞、血管内皮细胞等的功能，引起代谢综合征患者胰岛素抵抗和脂质代谢紊乱。而石榴提取物、儿茶素等可以通过刺激

线粒体的生物发生和降解来改善线粒体功能、减少氧化应激以改善胰岛素抵抗和脂质代谢紊乱。项目发表论文110篇，其中SCI收录90篇（影响因子总计480.034），出版专著1部；获授权国家专利3件；培养博士30名、硕士30名。该项目获2022年度陕西省自然科学奖一等奖。

（成果处）

【视神经脊髓炎谱系疾病的发病机制及实验治疗】

该项目由陕西师范大学等2单位闫亚平等5人承担完成。项目通过分析对比患者与健康人血液滤泡辅助性T细胞及其特征细胞因子分泌的差异，证实视神经脊髓炎谱系疾病（NMOSD）是以体液免疫为主介导的中枢神经系统炎性脱髓鞘疾病；发现依据患者血清中自身抗体AQP4-Ab及MOG-Ab的有无可以将患者分为不同的亚型，而不同亚型对激素治疗具有不同的响应，为该类疾病的精准诊疗奠定了基础；采用小鼠脑实质立体定位注射人视神经脊髓炎谱系疾病患者NMO-IgG及人补体的方法，建立了国内第一个视神经脊髓炎谱系疾病的动物模型，并以此为基础首次提出并证实中枢神经系统星形胶质细胞上补体抑制分子CD59的表达缺失是NMOSD中枢特异性病灶形成的重要原因，回答了临床上困扰医生的一大问题，即AQP4自身抗体的靶抗原在全身普遍存在，尸检标本观测到自身抗体跟外周的抗原的特异性结合，然而为什么患者只存在中枢特异性病灶？此外，该研究也为NMOSD的治疗提供了新的干预靶点；筛选、发现并证实靶向补体C5的具有自主知识产权的单链抗体以及补体抑制剂修饰的神经干细胞移植治疗NMOSD均具有良好的治疗效果，为该疾病治疗药物的开发和治疗方案的选择奠定了基础。项目获授权发明专利1件，发表文章19篇，5篇代表性论文被引86次。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

（成果处）

【HBV trRNA等分子在HCC预警、发生发展及诊疗中的意义】 该项目由中国人民解放军空军军医大学张伟等6人承担完成。项目首创了可检测血清HBV全长型转录体和顿挫型转录体，这2种3'端结构完全不同的

HBV转录体的定量检测系统,并结合组织学HBV转录体检测方法,将其应用于HBV慢性感染晚期及隐匿性感染状态下HBV的检测及HBV感染治疗的监控;同时基于全基因组的分子遗传学水平筛选并确定了与HCC发生发展密切相关的新的分子标志物。主要研究内容:①通过对HBsAg(+)和HBsAg(-)终末期肝病患者组织中HBV XDNA、XRNA、fRNA和trRNA进行检测,发现HBeAg(+)/HBsAg(+)肝病组织中fRNA检出率较高。与fRNA不同,trRNA在部分HBeAg(-)/HBsAg(-)的HCC等终末期肝病组织中持续稳定表达。提示HBV隐匿性感染状态与HCC等终末期肝病的关系密切,而trRNA是隐匿性HBV感染状态可持续稳定表达的病毒标志物。通过对拉米夫定治疗的HBV感染患者血清HBV XDNA、XRNA、fRNA和trRNA进行动态监测分析,发现在拉米夫定治疗后HBV病毒“不活动”的临床特殊阶段,trRNA作为唯一的病毒标志物仍然可以被检测到,且持续时间最长。说明HBV在极低复制水平或“缺乏”基因组复制的情况下,trRNA可作为HBV持续活动的最敏感的标志物。HBV trRNA可以提示HBV低复制水平或隐匿性感染状态下HBV病毒的感染状态,并且可以预警这种感染状态下HCC发生的风险。②首次明确了磷脂酰肌醇蛋白聚糖3(GPC3)免疫组化染色阳性的异型增生结节(DN),特别是GPC3阳性的高级别(HG)DN是一种较晚期的癌前病变,容易进展为HCC。因此,GPC3可作为HGDN进展为HCC的预警和早期诊断标志物。GPC3是硫酸乙酰肝素蛋白聚糖家族的成员,通过糖基磷脂酰锚定在细胞膜表面。通过免疫组化、克隆性分析和染色体杂合性缺失(LOH)分析技术发现GPC3不但在DN中表达,而且与相邻的HCC具有一致性;所有GPC3阳性DN均为单克隆性增生;GPC3阳性DN的染色体LOH的发生频率显著高于GPC3阴性的DN。而且,HGDN染色体LOH发生频率均显著高于LGDN。提示GPC3可能在HGDN进展为HCC的过程中发挥重要作用。③首次发现CUB and Sushi multiple domains 1(CSMD1)3'UTR区707-713位点可与microRNA-10b(miR-10b)结合,并受其负向调控,从而抑制HCC细胞增殖、迁移和侵袭,发挥抑癌基因作用;Rho-GAP interacting Cdc42-interacting protein 4 homolog 2(RICH2)通过抑制Cdc42、Rac1及Wnt信号通路抑制HCC细胞增殖和侵袭。提示CSMD1和RICH2可作为HCC新的潜在的诊断标志物和治疗靶点。项目组通过对10例HCC及其周边正常肝组

织进行Affymetrix SNP6.0检测,发现CSMD1和RICH2分别位于的8号染色体8p23.2和17号染色体17p12存在大量LOH,提示二者均可能发挥抑癌基因作用。进一步通过双荧光素酶报告实验、qRT-PCR、细胞功能实验、动物实验及电镜观察等对其作用机制进行了深入研究。结果表明CSMD1受miR-10b负性调控,从而抑制HCC细胞增殖、迁移和侵袭;RICH2则在HCC组织和细胞系中低表达,通过Cdc42、Rac1及Wnt信号通路调控细胞周期、抑制细胞伪足生长,进而抑制细胞增殖侵袭。提示CSMD1和RICH2在HCC发生发展中均发挥抑癌基因作用,可作为HCC新的潜在的诊断标志物和治疗靶点。项目研究结果表明,HBV trRNA可作为HBV隐匿性感染状态下HCC发生风险预警的分子标志物;GPC3、CSMD1和RICH2是HCC新的潜在的诊断分子标志物和治疗靶点。该项目获2022年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【多种免疫调节分子与HBV相关肝病疾病进展的相关性及其机制研究】 该项目由西安交通大学刘正稳等9人承担完成。项目就多种免疫调节分子及其基因多态性与HBV感染的疾病易感性、严重程度和疾病进展以及预后的相关性及其机制等进行了多维度研究。主要研究内容:①免疫检查点分子及其基因的单核苷酸多态性(SNP)与慢性HBV感染的易感性、疾病进展和预后的关系。②阻断PD-1和Tim-3对慢性HBV感染小鼠模型HBV水平和免疫应答的作用:为了探讨PD-1和Tim-3在HBV感染时对HBV复制和免疫应答的作用,建立尾静脉注射rAAV8-1.3 HBV ayw的慢性HBV感染小鼠模型,单独或联合阻断PD-1和Tim-3,探讨对HBV复制和免疫应答的影响。③体液免疫相关B细胞活化因子和其基因多态性以及正五聚蛋白3与HBV相关疾病的关系:探讨了慢性HBV感染相关的各种肝病患者的血清BAFF水平和BAFF基因多态性与HBV相关疾病的相关性以及BAFF用作疾病活动性标志物的可能性。用免疫分析实验检测了HBV相关不同疾病的PTX3水平,探讨PTX3与慢性肝炎、肝硬化和HCC包括甲胎蛋白(AFP)阴性和早期HCC的相关性以及早期HCC的诊断能力。④免疫相关转录因子PRDM1/BLIMP1和BCL6基因多态性及其表达对HBV相关疾病的影响:应用SNPscan高通量SNP分型技术、多因子降维法、实时定量PCR、IHC和Western blot等方法,研究PRDM1/

BLIMP1和BCL6多态性对其基因转录和蛋白表达的影响以及对Tfh细胞的调节和免疫功能的影响,明确性HBV感染不同临床结局之间的关系及其作用机制;并通过构建sh-PRDM1/BLIMP1 RNAi慢病毒载体研究抑制PRDM1/BLIMP1表达对肝癌细胞增殖和凋亡的影响及机制。此外,还研究了PRDM1与自噬相关蛋白5(PRDM1-ATG5)基因间区的功能相关多态性与慢性HBV感染慢性肝炎、肝硬化和HCC的相关性。⑤其他免疫相关分子基因间交互作用与HBV相关肝病疾病进展的相关性研究:对IL17A的SNP和慢性HBV相关疾病以及IgE水平的相关性进行了研究,分析IL17A水平及其基因多态性与HCC风险以及IL-17A和IgE水平的相关性。由于自噬影响HBV的复制和机体的免疫应答,对ATG5两个功

能相关的多态性ATG5 rs573775和rs510432与包括HCC在内的HBV相关疾病的关系进行了研究。此外,鉴于TNFAIP3、SOCS1、LIN28B、NTCP、IL21R、PTPN22、LTBR、STAT3和CYP27B1-1260等基因直接或间接参与调节免疫反应或HBV复制过程,进而影响HBV的感染及相关疾病的进展,应用SNPscan高通量SNP分型技术、logistic回归分析、Cox回归分析和Kaplan-Meier生存分析等方法探讨了TNFAIP3、SOCS1、LIN28B、NTCP、IL21R、PTPN22、LTBR、STAT3和CYP27B1-1260等基因的SNPs对慢性HBV感染的易感性和疾病进展以及HCC发生的关系。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

临床医学

【不孕不育精准化诊治关键技术创新与临床应用】

该项目由西北妇女儿童医院(陕西省妇幼保健院)等2单位师娟子等11人承担完成。项目针对中国生育率下降,不孕症及出生缺陷高发等问题,依托西北地区最大规模的辅助生殖技术中心,通过一系列辅助生殖诊疗关键技术创新,实现了辅助生殖技术精准化诊治和临床技术优化。项目累计治疗超过10万对不孕不育家庭,每年服务患者约40万人次,共出生试管婴儿52164名,规模位居西北第一,全国前列。项目关键技术:①在不降低妊娠率的基础上,选择性单胚胎移植有效地降低了多胎率和围产母婴风险。辅助生殖技术的主要并发症就是多胎妊娠,鉴于多胎的母婴风险,从2018年起65%移植周期选择单囊胚/胚胎移植,平均移植胚胎数从2018年初的1.67枚,下降至现在的1.23枚。多胎妊娠率从2018年前的25.7%下降至现在的6.9%,远低于国内平均值,并且临床妊娠率仍保持在59%以上。②基于孕前携带者筛查结合胚胎植入前遗传学检测技术,构建新型出生缺陷防控体系,降低出生缺陷发生率,阻断了遗传病的垂直传播。项目团队为西北首家获批正式运行胚胎植入前遗传学检测(PGT),即“第三代试管婴儿”技术。开展的PGT技术共计已完成1362周期检测筛选,平均临床妊娠率70%。通过PGT技术已出生健康婴儿505名。PGT技术结合孕前携带者筛查,构建的出生缺陷一级防控体系可有效在孕前阻断遗传相关疾病。③卵子及胚胎发育关键基因的研究和筛查提高配子和胚胎的遗传学诊断水

平,精准施治避免无效和过度治疗。先后发现多个与卵子或胚胎发育异常相关的基因突变:发现ZP1、ZP2和ZP3的新突变,这些突变影响透明带形成,从而导致不孕;发现导致受精失败的PLCZ1新突变并探索可能的干预措施;发现LHCGR的新突变,该发现扩大了导致人类空卵泡综合征的突变谱;发现FBXO43突变及MOS双等位基因突变导致早期胚胎发育停滞;发现CDC20中的双等位基因突变导致女性不孕症的多样表型;鉴定出女性不育症中TUBB8的新突变,并发现该突变导致卵母细胞中大极体的新表型。这些基础研究发现为相关患者的遗传咨询、分子诊断及个体化干预提供了理论基础。现已建立陕西省最大的卵子成熟障碍、胚胎发育障碍、精子发育异常外周血及配子样本库,已存贮3340份家系外周血样本库。④围绕辅助生殖临床和实验室技术的一系列优化,提高临床妊娠率同时降低了患者医疗费用。开展卵巢低反应和反复种植失败患者促排卵方案的随机对照研究,改善胚胎质量和子宫内膜容受性。开展中医药治疗在辅助生殖中的RCT临床研究及应用,提升了辅助生殖技术效率。建立了陕西省唯一的人类精子库,累计冻存精液标本59015份,外供11个省份的24家中心,累计解决了6299个男性不育家庭的生育问题,出生供精婴儿6576名。项目共发表论文110篇,其中SCI收录53篇。建立了西北最大的出生人口队列及母婴生物样本库,建成了出生缺陷大数据平台。建立了西北生殖联盟和医联体协作网络,牵头成立了覆盖8个省份

107家单位的西北生殖医学联盟。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【肝硬化背景下复杂肝癌转化治疗的理论创新与应用推广】 该项目由西安交通大学刘昌等11人承担完成。项目针对肝硬化背景下的复杂肝癌患者病理生理特点,创新性提出了肝癌转化治疗过程中“肝脏加速性衰老”病理过程,系统阐述了“加速性衰老”介导肝癌免疫逃逸、导致肝脏损伤、增加门静脉高压及出血风险的3个关键环节,建立了基于衰老指标的转化治疗评价模型、提出了“抗衰老”肝损伤控制方案和“合并门静脉高压的肝癌转化治疗方案”,有效解决了肝硬化背景下复杂肝癌患者转化治疗中“降期难”“肝损重”“手术险”的难题。创新性成果:①首次提出了肝硬化背景及肝癌转化治疗中存在“肝脏加速性衰老”的新理论,揭示了乙肝病毒编码基因HBVx促进“肝脏加速性衰老”的病理过程,建立了基于“分子标记-形态特征”的肝脏衰老状态评估用于筛选肝癌转化治疗适宜人群。②阐明了肝脏加速性衰老“导致免疫细胞耗竭→促使肝癌免疫逃逸”的关键环节,揭示了癌蛋白FOXMI介导肝癌细胞进入“衰老-休眠”表型实现免疫逃逸的机制,国内最早开展了“嵌合抗原受体T细胞免疫治疗”逆转肝癌免疫逃逸,解决了肝硬化背景下复杂肝癌“降期难”的问题。③阐明了肝脏加速性衰老“降低细胞更新能力→加重药物性肝损伤”的关键环节,揭示了衰老相关神经递质5-HT调控肝细胞更新能力、抑制肝脏解毒再生功能的机制,提出了“高危人群病因阻断、肝损患者介质清除”的“抗衰老”肝损伤控制方案,解决了肝硬化背景下转化治疗“肝损重”的问题。④阐明了肝脏加速性衰老“降低血窦通透性→促门静脉高压形成→加重出血风险”的关键环节,率先使用了无创肝血流压力测定和出血风险评估模型,搭建了基于门脉流域的肝段快速分割及手术规划平台,研发了血管快速吻合器械及新型止血材料,解决了肝癌转化治疗后“手术险”的问题。项目共发表论文209篇,其中SCI收录165篇;获授权国家发明专利4件,转化应用3件。研究成果在国内30余家医院推广应用,实现了技术普及,共救治复杂肝癌患者7544例次,将复杂肝癌转化治疗成功率提升至30%,肝癌手术切除率提升了38%,并发症发生率降低了28%,使肝硬化背景下复杂肝癌患

者1、3、5年生存率分别提高了29%、31%和24%。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【呼吸系统肿瘤精准外科关键技术研究与应用】 该项目由中国人民解放军空军军医大学等3单位姜涛等11人承担完成。项目聚焦呼吸系统肿瘤手术引起的呼吸功能障碍,以传统手术规划和重建的关键技术难题为突破点,原创了三维手术规划软件和个性化重建植入物制备平台,进而在临床创建了多种手术新策略,实现了胸壁、气管和肺等器官肿瘤的精准切除和个性化器官重建,系统建立了呼吸系统肿瘤精准外科的诊疗理念,有效解决了术后肺通气和换气功能障碍。主要技术创新点:①率先总结了呼吸系统肿瘤精准外科的特点,提出精准切除和器官重建的技术需求,创建了三维手术规划软件和个性化重建植入物制备平台,突破了精准胸外科手术保留和修复呼吸功能的核心障碍。②创建了“三明治”胸壁重建、ECMO辅助下复杂气管疾病手术和气管外支架悬吊等系列手术策略,有效解决了胸壁和气管手术引起的通气功能障碍,突破了国际上胸壁和气管修复手术的极限,实现了外科技术的原始重大创新。③创建了精准解剖性肺部分切除手术新策略,针对围手术期急性肺损伤的关键致病分子创建了新的三联救治策略,有效解决了肺部手术后引起的换气功能障碍,填补了多项国际国内空白。项目发表论文122篇,其中SCI收录61篇;主编和参编专著9部,获授权发明专利7件,软件著作权7件,获批国家二类医疗器械注册证1项,受国家一级学会委托牵头制定专家共识2部,并完成了国际首部胸壁重建专家共识。在全国25家单位推广应用,技术水平达到了国际先进、国内领先。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【口腔种植复杂骨缺损的关键治疗技术创新与应用】 该项目由中国人民解放军空军军医大学等2单位李德华等11人承担完成。项目围绕重建萎缩牙槽嵴“打基础”、维持种植体周围骨稳定“防丢失”、再生治疗继发骨缺损“促修复”治疗三步曲,在精准化重建、系统化防控、功能化再生方面取得了突破性进展,建立了针对复杂骨缺损种植治疗全流程的新技术体系,解决了种植并发症高发的临床难题,推广至

美国、日本和德国等17个世界主要国家和地区。主要创新点：①创建部位与形态相结合的牙槽骨缺损分类新方案，建立复杂骨缺损重建关键新技术，实现对萎缩牙槽嵴的精准重建。将骨缺损按手术难度分为4类10型，为分级精准指导骨重建手术提供科学依据。首创钛网围栏技术，开发出专用钛网和固定系统，解决了传统钛网使用中并发症高发的难题，由23%降至6.8%；从骨床内部改造入手，创建牙槽嵴骨扩张技术，解决了传统骨劈开骨板吸收的难题，并发症发病率降低55%。基于上述创新成果，实现了牙槽嵴萎缩精准化重建，治疗患者2761例，并发症发生率降至1.49%，低于国际报道10.6%的最低水平。②首次发现种植骨丢失多因素致病新机制，率先提出以生物学为导向的种植范式转变，创建临床防控新策略，研发新型牙种植体，实现对种植骨丢失的系统防控。率先提出以生物学为导向的种植治疗范式转变，从关注空间位置转向聚焦种植体-宿主相互作用规律，创建了临床防控新策略。基于产品因素新发现，创建了双锥面连接、六方抗旋结构设计与精密加工技术体系，提高了种植体-基台结构稳定性，实现对钛颗粒和微渗漏的有效防控，开发出新型牙种植体。应用以上成果治疗患者1万余例，骨丢失发生率在3%以下，低于22%的国际权威报道。③首次发现骨再生功能下降的MSCs线粒体损伤和MSCs偶联H型血管退变关键新机制，首创线粒体保护和H型血管恢复的“优化种子-重塑土壤”骨再生新策略，实现对继发骨缺损的功能再生。创建了白藜芦醇联合去铁胺活化MSCs并改善局部微循环的骨再生新策略，动物实验证实继发骨缺损再生效果提升50%。基于干细胞再生治疗的相关技术成果已成功实现骨缺损条件下天然牙根脱位再植的牙齿功能修复，为种植继发骨缺损的功能化再生奠定了关键理论和实践基础。项目成果产出2项新技术、2项新策略。牵头、参与制定技术标准、指南、规范4部，参与国际专家共识1部，副主编国家规划教材《口腔种植学》，发表论文被SCI收录56篇，获授权国际专利2件、国家发明专利8件。治疗患者超2万例。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【胃肠癌恶性表型关键分子调控机制及临床应用】

该项目由中国人民解放军空军军医大学聂勇战等10人承担完成。项目采用多组学和液体活检技术，聚焦胃

肠肿瘤恶性生物学行为，阐明了黏膜上皮恶性转化和增殖、肿瘤细胞侵袭转移和药物治疗抵抗的关键分子调控机制，研发多个新型标志物用于联合预警和诊断，获得多组靶标分子并阐明其作用机制和临床意义。主要创新性成果：①为实现胃肠癌的预警和早期诊断，发现了一组参与肿瘤恶性转化与增殖的关键分子并阐明了其调控机制，研发的胃癌预警免疫组化试剂盒、早期诊断基因甲基化试剂盒，成功上市并在全中国得到大规模推广应用。②聚焦于胃肠肿瘤的侵袭与转移恶性表型特征，发现了Slit/miR-218/RoBo1、SRF/miR-199a/CDH1等一组与此恶性行为密切相关的分子及调控通路，筛选并提出7个miRNA联合预测胃癌转移复发的临床方案。③针对肿瘤药物治疗抵抗难题，发现大肠癌MIR100HG-miR-100/125b-Wnt/ β -Catenin介导的非依赖RAS突变EGFR靶向药物治疗抵抗分子调控机制，提出了逆转EGFR靶向药物耐药的治疗新策略。项目发表论文47篇；获授权PCT专利2件、国家发明专利4件，获得国家计算机软件著作权登记证书1件；出版专著3部。成功研发胃癌高危预警免疫组化试剂盒并大规模应用，胃癌RNF180/Septin9基因甲基化血清诊断试剂盒获国家药品监督管理局NMPA批准上市，并在全中国21个省推广应用，进入北京、上海等A类医保项目。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【白癜风黑素细胞损伤的关键机制与治疗新技术】

该项目由中国人民解放军空军军医大学李春英等11人承担完成。项目分别从白癜风“发病”及“进展”2个关键环节展开探索，获得了一系列原创性理论成果，实现了“构建疾病评价分子分型体系、研发黑素细胞保护及免疫杀伤阻断药物、建立新型手术移植方案”等系列技术创新，显著提升白癜风治疗的针对性及有效性。主要创新成果：①揭示白癜风黑素细胞死亡新机制，确立了以Nrf2为核心的黑素细胞保护分子靶点，引领白癜风疾病早期有效干预的研究方向。在国际上首次揭示了白癜风患者黑素细胞的多种死亡方式，阐明了Nrf2通过感知胞内不同氧化应激水平以启动不同的调节性细胞死亡，进而决定黑素细胞命运的新机制，据此确立以Nrf2为核心的黑素细胞保护分子靶点。②阐明了白癜风皮肤微环境紊乱加剧黑素细胞级联式免疫损伤，促进疾病进展、白斑扩散的新机

理,为精准、动态评价病情及研发阻断药物提供重要理论基础。项目组在国际上率先揭示了黑素细胞损伤后释放DAMP分子作用于CD8⁺T细胞,活化启动T细胞免疫应答,同时作用于周围角质形成细胞、成纤维细胞,通过激活NLRP3炎症小体、IL-15等信号,介导并加剧CD8⁺T细胞快速活化、定向迁移以及杀伤,最终导致黑素细胞破坏、白斑快速进展的级联式免疫损伤机制。③基于“白癜风黑素细胞多形式死亡、级联式免疫损伤机制”2项新理论,建立了包含黑素细胞死亡标志分子、免疫微环境评估指标在内多模块的白癜风疾病评价分子分型体系,实现精准、动态病情评估及治疗指导;以黑素细胞死亡调控及级联免疫杀伤的核心分子及通路进行定向药物筛选,研发“黑素细胞靶向保护”及“免疫杀伤精准阻断”的多组药物,显著提高白癜风治疗的针对性及有效率;建立“毛囊细胞悬液移植联合受区CGF导入”的治疗新技术,有效提高大面积难治性白癜风治愈率,降低了术后复发率。项目牵头制定3个版本的中国白癜风诊疗共识,主编中国第一部有关白癜风的专著《白癜风》,获授权发明专利1件、实用新型专利1件。共发表论文91篇,其中SCI收录46篇。治疗成果被国内27家单位成功应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【胃肠癌发生发展新机制与临床诊疗创新技术研究及应用】 该项目由陕西省人民医院等2单位段降龙等9人承担完成。项目探究相关基因在常见胃肠道恶性肿瘤中的表达、作用机制及其临床意义;为加强患者的围手术期管理,首次提出一种边缘肠鸣音识别算法,并利用可穿戴式肠鸣音智能监测系统评估胃肠癌患者围手术期的肠鸣音情况;针对胃肠癌术后并发症,研究了一种多功能抗菌黏合抗氧化止血水凝胶。主要技术创新:①通过探究相关基因在常见胃肠道恶性肿瘤中的表达,率先明确TERT、ACYP2、DUSP10和SMAD7基因多态性对胃肠癌的发生发展机制及其临床意义,为其二级预防提供理论依据。通过病例对照研究在中国汉族人群中验证了TERT基因多态性与胃癌风险的关系,为TERT基因与中国汉族人胃癌易感性的关联提供了新的证据。探讨ACYP2基因多态性与中国汉族人群胃肠道肿瘤的关系,得出ACYP2基因多态性可能与胃肠道肿瘤易感性有关的结论。研究双特异性蛋白磷酸

酶10(DUSP10)基因的遗传多态在性别特异性中的作用,得出DUSP10基因多态性影响中国汉族人发生结肠癌的风险,并强调在健康研究和生物医学研究的设计和分析中应考虑性别的结论。进行一项中国汉族人群病例对照研究,得出SMAD7基因可能被认为是中国汉族人群结肠癌患者潜在的生物标志物的结论。②发现肠鸣音是反映肠道功能的重要指标,首次提出一种边缘肠鸣音识别算法,并利用可穿戴式肠鸣音智能监测系统评估胃肠癌患者围手术期的肠鸣音,进而改善肿瘤患者的诊疗效果,提升患者满意度。对于胃肠癌患者术前的管理,提出应用多层螺旋CT血管成像技术设计占位性病变侵犯腹腔主要血管的腹腔内复杂手术方案。③率先研究一种多功能抗菌黏合抗氧化止血水凝胶敷料,填补了此领域的国内空白;探讨腹壁切口疝修补术后复发的相关危险因素以及不同腹壁切口缝合方式的愈合效果;研究了一种CSG-PEG、DMA和锌离子的光交联型多功能抗菌黏合抗氧化止血水凝胶敷料,并证实多功能水凝胶对耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)具有良好的固有抗菌性能,为多功能抗菌黏合抗氧化止血水凝胶应用于临床提供理论依据。项目发表论文被SCI收录11篇,中文核心9篇;获授权国家实用新型专利6件,计算机软件著作权3件。研究成果为胃肠癌发生发展新机制与推广临床诊疗创新技术提供了重要的临床价值及指导作用,已推广至国内多个省份的医疗机构。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【SIRT1/6为靶点的抗动脉粥样硬化药物筛选体系的建立和应用】 该项目由西安交通大学林蓉等7人承担完成。项目以SIRT1/SIRT6为靶点,应用蛋白组学、3D打印水凝胶血管模型、靶标识别等技术,围绕动脉粥样硬化发病机制“炎症学说”,建立SIRT1/SIRT6为靶点药物研发体系并进行应用开发。主要科学发现:①首次揭示SIRT1/SIRT6是动脉粥样硬化疾病的新靶点,常见10种动脉粥样硬化危险因素和最新发现的胆固醇结晶均通过其靶点及其下游通路调控血管炎症,提出炎症反应是所有动脉粥样硬化危险因素的共同作用途径的观点。②率先阐明了他汀类、非诺贝特、烟酸和西格列汀均通过SIRT1/SIRT6修饰调控血管炎症,而其抗炎作用与调脂、降糖无关,证明了这些药物具有独立于调脂和降糖之外的抗炎作用新观

点。③突破关键技术,构建具有自主知识产权的3D打印水凝胶血管模型和SIRT1/SIRT6为靶点药物筛选模型。进一步从新疆特有植物鹿草中筛选出改善血管内皮功能障碍的活性成分筋骨草甾酮C、 β -蜕皮甾酮等物质。④采用靶标识别和细胞膜色谱等技术获得具有自主知识产权的全新化合物NO供体型-羟基酪醇,发现其作用靶点为SIRT6并具有降血糖和改善糖尿病血管并发症等作用。项目发表论文115篇,其中SCI收录75篇,中文核心期刊收录32篇,特约综述8篇;获授权专利7件。研究成果以合作开发方式与西安新润药业有限公司进行成果转化,采用靶标识别和膜色谱等技术筛选出羟基酪醇和其醋酸酯,结构改造为具有发明专利的NO供体型-羟基酪醇,已完成临床前研究。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【中西医结合Ai-PCA减轻手术患者疼痛并加速康复的临床策略】

该项目由西安交通大学等2单位王强等9人承担完成。为提高围术期镇痛质量,加速患者康复,项目致力于将人工智能与中西医技术应用于患者自控镇痛,创建了中西医结合Ai-PCA围术期全链条镇痛方案。主要研究成果:①研发无线镇痛管理系统(WAMS),对接医院信息系统组建疼痛“云病房”,应用深度学习回归模型计算出镇痛质量指数(AQI),构建Ai-PCA管理平台。无线镇痛管理系统基于ZigBee传输协议和物联网技术,可远程监测镇痛设备运行状况;首创了管路堵塞后自动恢复功能,发明了具有评价功能与远程生命体征监测的移动终端,中央镇痛监控台通过智能运算提示“镇痛不足”或“镇痛欠佳”,解决了镇痛效果及报警信息不能及时反馈问题,为镇痛全程信息化和远程疼痛管理提供了重要技术支撑。率先将WAMS与医院信息系统无缝连接,建设了疼痛“云病房”,实现了患者信息和医护查房的云端整合,远程监测患者镇痛状况,及时发现并处理相关问题。利用深度学习回归模型计算全国WAMS数据库系统300多万患者数据,首次提出质量控制新方法“镇痛质量指数(AQI)”,实现了镇痛管理质量的量化评价。构建了智能化患者自控镇痛(Ai-PCA)管理平台,解决了传统镇痛管理中患者随访时间长、反馈延迟、分散难集中的临床问题,同时实现了镇痛质量的量化评价,彻底改变了麻醉科对术后疼痛治疗的重复和低效率模式。②基于Ai-PCA管理

平台,融合预防性镇痛与多模式镇痛先进理念,分析AQI数据改进镇痛方案,提出“标准化配方、个体化输注”,结合中医经皮穴位电刺激(TEAS),制定中西医结合Ai-PCA围术期全链条镇痛方案。将Ai-PCA和预防性镇痛、多模式镇痛等先进镇痛技术进行了融合创新:非甾体类镇痛药通过抑制环氧化酶(COX)的活性用于预防性镇痛,减少疼痛诱发的中枢和外周痛觉敏化,序贯应用于围术期镇痛治疗;推广超声引导下的精准区域阻滞技术,阻止疼痛信号从手术部位向中枢传递,减轻手术创伤应激,减少阿片镇痛药物用量,使患者平稳度过术后疼痛最为剧烈的阶段,使该技术成为多模式镇痛的基石;围术期使用右美托咪定等药物,通过抑制交感神经系统的中枢激活,也能够减少阿片类药物的用量,抑制手术创伤应激反应。分析AQI数据不断改进镇痛方案,提出“标准化配方、个体化输注”,平衡了最优镇痛配方和最小药物用量之间的关系,实现了最低有效剂量的个体化用药方案。同时,针对镇痛相关不良反应高发人群,联合采用中医的经皮穴位电刺激(TEAS)技术,在结直肠癌手术、剖宫产手术和乳腺手术中发挥“减毒增效”作用,抑制手术创伤应激,降低了不良反应发生率。综合以上围术期镇痛措施,申请团队制定“术前预防性镇痛—术中抑制手术应激—术后多模式镇痛”的中西医结合Ai-PCA围术期全链条镇痛方案。③应用并推广围术期全链条镇痛方案,实现围术期目标导向全程镇痛(CGPA),显著降低中重度疼痛发生率,减少镇痛相关并发症,促进患者快速康复。应用中西医结合Ai-PCA围术期全链条镇痛方案,基于Ai-PCA管理平台实现了围术期目标导向全程镇痛(CGPA)。术后中重度疼痛发生率降低至0.83%~4.07%,镇痛效果远超同时期国际国内水平,显著提高了镇痛效果和患者满意度。创新性地应用TEAS调节机体神经免疫状态平衡的理论,突破了药物治疗瓶颈,恶心呕吐高风险患者即使使用了3种止吐药,其PONV发生率仍高于20%,而采用止吐药联合双侧内关和足三里TEAS的中西医结合疗法,PONV发生率进一步降低了4.8%,论证了TEAS联合止吐药帕洛诺司琼、地塞米松为最优中西医结合止吐方案。TEAS组通过4次电针干预,术后麻痹性肠梗阻发生率降低了8.7%,促进了胃肠功能恢复,使排气排便时间提前了半天,术后进食时间提前了3天;剖宫产手术患者双侧足三里、三阴交穴位实施TEAS,使术后腹胀发生率降低了21.3%,加快首次排气排便时

间,缩短住院时间。项目发表论文53篇,其中SCI收录12篇;撰写专家指导意见、共识及指南6部;主译专著1部,主编专著1部;获授权国家发明专利5件、实用新型专利12件,计算机软件著作权12件,主导创建行业标准。项目成果向全国推广,培训400余名学员,应用于27家三甲医院,服务了120余万患者。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【围手术期关键技术创新在胃癌中的应用与推广】

该项目由中国人民解放军空军军医大学洪流等8人承担完成。项目以胃癌围手术期治疗为主要研究方向,研究内容包括术前精准化预判转归、术中精准化实施手术、术后精准化综合治疗。主要创新性成果:①率先发现多个胃癌患者的术前预警指标,术前精准化预判转归,为个体化治疗及预后评估提供临床指导。率先发现能评估术前是否行新辅助化疗的联合预警指标。建立了包含8100例胃癌患者的临床数据库,发现低身体质量指数(BMI)、低血清白蛋白、循环肿瘤细胞阳性和肺功能不全术后预后不良的预警指标,提出具有1个以上预警指标的T2以上患者先行新辅助化疗,解决了“先手术还是先化疗”问题。率先发现预警术后吻合口瘘的联合指标。发现术前低血清白蛋白、肺功能不全和手术时间长是吻合口瘘的预警指标,此类预警指标高的患者是需要预防吻合口瘘的重点人群。发现多个预测术后转归的预警指标。研究发现,年龄、血型、BMI、肺功能、肿瘤部位、肿瘤标志物水平、外周血淋巴细胞和单核细胞计数、肿瘤体积(V)、VNM分期、病理类型、发热等临床指标对预测胃癌患者预后具有重要的临床意义。②率先开展多个胃癌根治性手术新术式,针对早期胃癌、进展期胃癌和晚期胃癌开展术中精准化的手术策略,降低了术后并发症的发生,提高了患者生活质量。自主研发的2种改良式胃癌根治术(保留肋弓和部分膈肌的改良胸腹联合贲门癌根治手术,生物材料补片精准加强的改良贲门癌根治手术)经科技查新为国内首创;研究表明,2种改良手术术后的胃癌患者较传统手术患者的肺部并发症发生率分别降低了11.38%和15.33%。建立了早期胃癌精准化治疗模式:对非高分化胃癌患者行ESD术后发现肿瘤侵及黏膜下层且切缘阴性,建议行ESD联合腹腔镜单纯淋巴结清扫术。对于进展期胃癌患者,率先开展了食管-胃前壁吻合术和限制

型双通道空肠间置术,结果表明,术后患者反流症状轻,生活质量显著改善。对于进展期胃下部癌患者,发现行远端胃切除比全胃切除的5年总生存率更高,因此推荐行远端胃切除;还发现远端胃切除毕I式较毕II式能够缩短手术时间,减少术后住院时间,而且未增加并发症。对于晚期胃癌患者,建立了联合姑息减瘤手术、化疗、腹腔热灌注治疗的“晚期胃癌精准化治疗”模式。③建立了术后精准化综合治疗策略,促进患者术后康复和提高化疗效果,从而有效延长患者的生存期。率先建立了胃癌患者的围手术期快速康复治疗模式。通过建立无痛病房管理路径和胃癌快速康复标准化方案,促进患者器官、功能早期恢复,缩短了住院时间。率先发现能预测术后辅助化疗敏感性的联合指标。发现ZNRD1、MGr1-Ag/37LRP、KGFR、FGFR2、miR-21、EGFR、miR-214、miR-483、miR-210是可用于胃癌预告转归的分子群,且和化疗耐药相关;还发现动态检测循环肿瘤细胞对预测胃癌患者的化疗敏感性和长期预后具有重要临床意义;通过检测这些化疗敏感性相关预测指标,有助于选择和调整化疗方案,提高了术后化疗的疗效。率先开展腹腔热灌注治疗,通过联合多个化疗药物增强治疗效果,提高了晚期胃癌患者的生存期。针对胃癌转移、耐药相关分子开展基础和临床研究,发现多个胃癌治疗的新靶点,为研发新的分子靶向药物奠定了基础。项目发表论文72篇,其中SCI收录54篇、中文核心论文18篇,主编专著6部。研究成果在全国20余家单位推广应用,累计服务7000余例胃癌患者。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【缺血性脑卒中关键病理机制及救治新策略】

该项目由中国人民解放军空军军医大学李侠等9人承担完成。项目着力从机制探索发现、靶点药物筛选、继发性损害防治、手术策略创新等几个方面开展研究。主要创新性成果:①针对IS后神经损伤机理不清的困局,揭示了相关的部分关键调控机制,合成了2种能够减轻神经损伤的小分子化合物。通过大脑中动脉栓塞/再灌注(MCAO/R)模型的体内实验和小胶质细胞氧糖剥夺/复氧(OGD/R)模型的体外实验,揭示了IS后基质相互作用分子1(STIM1)通过触发钙池操纵性钙内流(SOCE)引起内质网应激,诱导小胶质细胞M1型活化,加重神经损伤的新机制;证实了组蛋白去甲基化

分子JMJD3是神经细胞凋亡的关键调控因子,其作用依赖于p53的协同作用。此外,在发现核因子- κ B相关因子2(Nrf2)和C-Jun N端激酶JNK/细胞外调节蛋白ERK参与I/R后神经元线粒体损伤的基础上,合成了靶向Nrf2的化合物3,3'-(3-甲氧基)-双-4-羟基香豆素和靶向JNK/ERK的3,3'-(3-三氟甲基-4-氯苯亚甲基)-双-4-羟基香豆素,这2种小分子化合物可以显著减轻IS后神经损伤。②针对IS后有效神经保护治疗匮乏的问题,发现了以胰高血糖素样肽-1(GLP-1)/胰岛素样生长因子-1受体(IGF-1R)为核心的神经保护机制,研发了3种具有显著神经保护作用的候选药物。发现了以GLP-1/IGF-1R为核心分子,通过抑制星形胶质细胞炎性反应诱导神经保护作用的新机制;而且,研发了Pro-GLP-1、喹啉类化合物DMB和艾塞那肽(Ex-4)3种候选神经保护药物,证实了口服DMB和经鼻给药Ex-4的明确药理作用。③针对IS后继发性损伤防治难的问题,首次阐明了导管相关性耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)感染的发生机制,合成了具有抗MRSA和血糖调控药理活性的2种香豆素类化合物。首次揭示了精氨酸阻遏子ArgR基因依赖精氨酸分解代谢途径调控MRSA生物膜形成的关键机制,并针对特定靶点合成了新型3,3'-(3,4-二氯苄叉)-双-4-羟基香豆素化合物(DCH),证实腹腔注射DCH可将MRSA感染小鼠的存活率提高56%~67%,灌胃治疗可将感染小鼠的存活率提高33%~67%。此外,在合成的667种小分子化合物中,筛选出了3,3'-(3-甲氧基苄基)-双-(4-羟基香豆素),证实其对于IS后糖脂代谢具有显著影响,可有效抑制高脂饮食诱导的肝脏糖异生限速酶上调和空腹血糖上升,改善卒中后认知功能。④针对急性或复杂病变手术技术和围术期治疗存争议、待规范的问题,率先将编织型支架用于颅内动脉狭窄/闭塞病变的介入手术中,通过静脉窦支架成形术治疗缺血性卒中伴发的颅内静脉窦狭窄后良性高颅压症,在西北地区建立并推广了一系列治疗新策略。建立了直径阶梯递增的序贯球囊扩张法和围术期抗血小板治疗策略,并开创性地将编织型支架用于该类患者的手术治疗中,术后即刻血管狭窄率下降12.4%,6个月时支架内再狭窄率为7.8%,显著优于激光雕刻型支架。对于伴发于IS的颅内静脉窦狭窄性良性高颅压症治疗困难的问题,通过静脉窦球囊扩张并支架成形术结合标准化抗凝治疗,取得了显著效果,患者180天mRS评分较保守治疗组降低1.1分;此外,

还在西北地区推广复合手术治疗颈动脉闭塞性病变,动脉开通率达到90%。项目获授权发明专利5件,软件著作权2件;发表论文35篇,其中被SCI收录23篇;主编专著1部,主译专著1部,相关经验被写入《急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗中国专家共识》等4部中国专家共识。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【婴幼儿先心病外科术后快速平稳康复的关键技术及应用】 该项目由中国人民解放军空军军医大学顾春虎等9人承担完成。项目研究发现围术期心肌能量代谢紊乱在体外循环心肌损伤过程中起关键作用,开展了一系列相关机制研究并将成果应用于临床,提升了心肌保护效果,同时全面开展各类小切口微创手术,结合产前筛查、新技术的运用等,显著降低了婴幼儿先心病手术死亡率、并发症发生率、缩短了术后康复时间,形成了以早诊断、新技术、微创化、重保护、精管理为特色的救治体系。主要创新点:①率先发现体外循环围术期心肌能量代谢紊乱在心肌等细胞损伤中的关键作用和机制,为在心脏停搏液中添加胰岛素、能量物质以及围术期胰岛素强化治疗和极化液治疗提供了新的依据;阐明了体外循环手术后疼痛诱发能量代谢紊乱以及心肌功能障碍相互作用的细胞机制,为体外循环手术后充分镇痛治疗提供了理论基础,保障了患儿的平稳康复。②进一步改良了心脏停搏液和极化液,制定了围术期能量平衡治疗方案,显著提高了婴幼儿先心病外科围术期心脏等重要器官保护水平,使安全手术年龄得以不断下探,结合胎儿先心病一体化诊疗模式的开展,实现了早诊断、早干预,显著提高了小婴儿及新生儿先心病外科救治水平,降低了先心病在婴幼儿和新生儿期的致死率。对心脏停搏液和极化液进行了改良,制订了围术期能量平衡治疗方案,显著提高了婴幼儿先心病外科围术期心肌等保护水平,使先心病外科手术治疗窗口前移,患儿年龄不断下探,保障了一系列罕见复杂先心病手术的顺利实施。截至2021年年底筛查胎儿9万余例,其中诊断先心病5893例,经绿色通道实施急诊外科矫治325例。通过早发现、早治疗的诊疗模式,及时手术干预,显著提高新生儿存活率及术后生存质量。③心肌等器官保护水平的显著提升,催生和促进了婴幼儿先心病外科手术的全面微创化,占手术总量

的90%。发明了小切口手术专用器械，大幅扩展了小切口手术年龄和适应证，不仅使手术切口更为小巧、美观，更重要的是通过缩小切口减轻术后疼痛以及其引发的心肌损伤，增加了胸廓的稳定性，减小了对呼吸系统的影响，加快了脱离呼吸机速度和术后康复速度。在围术期体外循环心肌保护水平不断提高的前提下，广泛开展胸骨中段正中小切口、腋下小切口及后背小切口先心病的微创手术治疗。项目发表论文90余篇，其中SCI收录53篇；获授权国家专利14件。实施期间共开展先心病手术20000余例。其中，小于1岁的婴幼儿共8000余例，包括年龄小于6个月或体重小于5kg的3000余例，复杂先心病手术占60%以上。手术死亡率由2007年的1.9%下降至0.3%，新生儿手术死亡率下降至0.6%，均为国内一流心脏中心水平。研究成果在华西医院、上海儿童医学中心、广东省心血管病研究所等全国多家著名医院推广应用，获得显著的治疗效果。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【新型冠状病毒肺炎影像学诊断示范与推广】 该项目由西安交通大学郭佑民等9人承担完成。项目在国内最早进行公益性讲座、发布行业共识、出版专著、开发新型冠状病毒肺炎影像AI检测系统，最早系统地揭示新型冠状病毒肺炎的影像学演变过程与规律。主要科技创新点：①在2020年的疫情初期至2020年3月底，针对突发的“新型冠状病毒肺炎”这一呼吸系统传染病，在国内最早、最快从影像学角度开展了系列“新型冠状病毒肺炎影像学诊断”的大型公益性讲座超过20次；在中华放射学杂志首先在线发表国内唯一的具有权威性的“新型冠状病毒肺炎影像学诊断”的专家共识；主编出版了《新型冠状病毒肺炎影像学诊断》专著，有超过300万人次的阅读和下载；在既往“数字肺”研究基础上，迅速开发“新型冠状病毒肺炎自动识别和检测系统”，被陕西省卫健委专门发文向全省医疗单位推广。在“新型冠状病毒肺炎”暴发的疫情早期，向全国医疗单位普及了诊断知识和经验，向全球介绍了中国经验，规范并显著地提升了全国“新型冠状病毒肺炎”影像学诊断的能力、水平、效率和质量，对抗击疫情产生了巨大的影响力，为国家抗击“新型冠状病毒肺炎”作出了陕西省放射学界的贡献。②首次发现轻型COVID-19肺炎患者CT影像征

象的早期演变规律，并率先报告初始胸部CT表现，肺部损害评分、首诊淋巴细胞计数指标均与临床病程存在相关关系。针对轻型新型冠状病毒肺炎影像学表现未知的问题，第一次发现了轻型COVID-19肺炎患者CT影像征象的早期演变规律，证明了病变严重程度评分在前2周呈上升趋势，胸部CT主要表现为磨玻璃影、线样高密度影及实变征象等；在此基础上，针对首诊患者的胸部CT表现和临床特点的问题，第一次提出肺损害的严重程度评分>4分和首诊淋巴细胞计数减低是病情恢复慢、住院时间延长的独立相关因素。③首次揭示了“新型冠状病毒肺炎”之机化型肺炎的征象演变与结局及影像表现模式和预后的关系，报道了发现了肺内机化性肺炎的存在是新型冠状病毒肺炎胸部CT最常见的类型，而且预后良好。通过临床多中心数据进一步追踪随访，在总结新冠肺炎CT影像征象及其演变特征基础上，创新性地从影像学角度提出可用于预后预测的分型体系，实现了不良事件（死亡，ICU或机械通气）与出院患者肺部残留病变的预测，为临床诊疗决策提供重要参考。④最先开发了基于AI的诊断系统，实现了对新型冠状病毒肺炎感染严重程度进行分级，对于评价肺实质损伤提供了客观依据，证明了该诊断系统能够可视化地应用于评估病情进展；该系统与影像科医师视觉主观评分进行对照研究，最先证明AI评分要明显高于医师的视觉评分，证明了“新型冠状病毒肺炎”诊断系统能够准确地应用于肺内病变的分布、性质和严重程度。项目发表论文29篇，其中SCI收录9篇、Medline收录2篇。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【青光眼视神经损伤机制及关键治疗技术】 该项目由西安交通大学康前雁等9人承担完成。项目针对青光眼视神经视网膜损伤防治方面的关键问题，从青光眼易感基因分析、高眼压致视神经视网膜缺血后从RGCs到整个视路的损伤，以及上位神经元的激活和保护作用等机制方面进行深入研究，在视网膜前体细胞移植、青光眼术后抗瘢痕化、青光眼手术方式改良、新型房水引流装置的研发等关键治疗技术方面开展创新性研究。主要研究成果：①在国际上首次发现Ink4位点是青光眼易感基因。针对青光眼性视神经损害的易感性，在国际上首次利用全基因组关联分析研究人染色体9p21区域Ink4位点的CDKN2B/CDKN2B-AS基因

与原发开角型青光眼及正常眼压青光眼的相关性。首次对成年Chr4 Δ 70kb/ Δ 70kb 小鼠进行了系统的眼部表型分析,创新性验证了部分敲除Ink4位点可以影响小鼠视网膜节细胞对高血压耐受性的假设,为青光眼性视神经损伤的防治提供了新基因学的理论依据。

②首次从RGCs到视中枢全视路整体观发现青光眼视功能损害机制及相应保护措施:各类程序性细胞死亡形式共存,活化视网膜神经胶质细胞内炎症因子造成RGCs的死亡,p38 MAPK及NF-κB信号通路活化是影响炎症反应参与并诱导程序性细胞死亡的关键机制,探索并验证出青光眼视神经损伤和修复机制的效应靶点,在解决青光眼视神经保护方面具有重要意义。

③首次开展视网膜前体细胞的特性及移植研究,发现视网膜前体细胞视网膜下腔移植对高眼压造成的视网膜损伤具有修复作用,从而为视网膜前体细胞移植治疗青光眼性视神经损伤的基础及应用研究提供了可靠的实验资料。

④开发出新型青光眼引流装置、5-FU眼用缓释片,首次将ILK作为抑制青光眼滤过术后瘢痕化的治疗靶点,改良青光眼手术方式并在临床推广应用。首次发现整合素连接激酶(ILK)可以通过调节AKT、ERK1/2、JNK和p38 MAPK信号转导通路对人Tenon's囊成纤维细胞的增殖、转分化、细胞外基质合成及凋亡起关键性的调节作用,可作为抑制瘢痕化的有效靶点。首次采用聚集微球技术制作出可持续释放5-氟尿嘧啶(5-FU)的眼用缓释片,兔眼中可明显延长滤过泡生存时间。针对经典小梁切除术容易出现的眼部并发症,创新性提出改良型非穿透小梁切除术这一新医疗新技术,更易于形成巩膜内“滤过管道”,降眼压效果确切。成功研制出内外口有一定压力差的聚甲基丙烯酸甲酯新型青光眼房水引流植入物,该植入物降眼压效果良好,能有效防止术后早期低眼压,避免了现有植入物相关并发症。项目发表论文49篇,其中SCI收录23篇、核心期刊论文26篇;申请发明专利1件、实用新型专利1件。改良型非穿透小梁切除新技术在省内及国内的20余家医院推广应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【关节炎软骨破坏机制新发现及防治体系的建立与推广】 该项目由西安市红会医院(西安市骨科研究

所)许鹏等9人承担完成。项目从理论系统化、修复精准化、手术个体化3个方面入手,发现了滑膜炎破坏软骨和软骨退变的机理,创立了控制滑膜炎和促进软骨修复的新方法,确立了关节炎的防治体系并推广,解决了软骨破坏的治疗难题。主要科技成果:①国际上创立滑膜炎软骨破坏的新理论。首次发现类风湿性关节炎滑膜细胞凋亡不足与自噬异常增高有关;进而探明了导致自噬异常的“YY1-miR-449a-HMGB1”全新调控网络,阐明了自噬异常在滑膜细胞生物行为肿瘤样变中的机制;最终创立了“滑膜自噬异常—细胞肿瘤样变—侵蚀破坏软骨”全新理论体系;明确了抑制滑膜细胞自噬是防止滑膜炎侵蚀、破坏软骨的中心环节,筛查出难治性滑膜炎自噬基因多态性特征,提出了根据基因筛查结果分层精准化治疗的新方案。

②提出软骨退变新理论及修复新方法。揭示了非编码RNA和表观遗传学改变在软骨生成、表型维持、氧化应激、衰老过程中的作用机制,提出反映软骨早期退变的标志性circRNA。发现了干细胞、生长因子、自噬在软骨急性损伤和慢性退变中的作用差异,明确了影响软骨退变修复的干细胞亚群和生长因子受体,基于此,提出加强干细胞修复的新方法;创立了关节腔注射自噬激动剂新疗法;显著提高了关节软骨退变损伤修复的效果。

③首创软骨破坏终末期个体化治疗方案。揭示了解剖变异、损伤部位及程度对终末期软骨损伤治疗效果的影响,建立了腓肠豆的退变分级体系解剖变异治疗的行业标准,了解剖变异对终末期软骨损伤治疗造成的困难;提出了骨水泥配合支持螺钉、最小化截骨、选择性软组织松解等关键技术,解决了非限制性假体治疗严重膝关节内、外翻畸形的难题;基于患者个体差异,确立了“风险筛查—多模镇痛—血液管理”康复体系。最终实现了软骨终末期损伤个体化治疗。

④建立关节炎防治体系并推广。建立了“控制炎症—延缓退变—精准治疗—快速康复”关节炎综合防治新体系,显著延缓了关节破坏,改善了关节功能,患者满意度提高了10%,取得了良好的社会效益。项目发表论文111篇,其中SCI收录39篇;获授权专利3件。建设国家临床重点专科1个,西安市重点专科1个。成果已在全国20多个省市35家三甲医院推广,治疗患者18000余例。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

医疗器械

【医疗增材制造及组织工程产品评价体系建设及应用】 该项目由陕西省医疗器械质量检验院等4单位蔡虎等8人承担完成。项目针对医疗增材制造及组织工程产品技术标准缺失问题，采用3D打印、组织工程等关键技术以及3D器官模型，建立完善了该类产品的技术规范和检测评价技术体系。主要创新点：①建立了国内首个医用增材制造生产质量管理规范及标准化体系，规范了相关产品的临床诊疗需求、产品设计开发、生产管理、质量控制及临床应用。该标准化体系代表了国内相关领域的先进水平，通过体系要求和过程控制，最大限度地降低了产品风险，提升了医工交互的效率和准确性，促进了包括精准医疗模型、医疗导航模板、齿科正畸、可降解支架、精准康复、植入型医疗器械6类产品的推广应用，协助企业取得10余个Ⅲ类医疗器械产品注册证。产品及技术规范满足了个性化医疗需求，为临床组织与器官精准诊疗产品的安全有效性验证和产业转化提供重要技术支持，为增材制造技术产业化推广提供了标准规范和技术支持。该标准体系代表了国内相关领域的先进水平，对于促进中国医药领域发展有着重要意义。②建立了组织工程医疗产品的评测与技术标准体系，包括理化、生物

学评价体系、免疫学评价体系，为创新型组织工程医疗产品的开发、评测提供了性能评价标准与技术支持。形成了胶原蛋白、无机骨2个地方标准，并转化为4个企业技术要求，并协助企业成功开发了4个Ⅲ类医疗器械产品。本标准代表了国内相关领域的先进水平，能够提升相关行业标准更好地服务社会，对促进中国医药领域发展有重要意义。③成功开发国际第一个亚洲人含活细胞的3D皮肤模型，及系列替代检测模型产品，其结构与人体皮肤相似。建立了以皮肤模型为核心工具，覆盖细胞及皮肤组织多个综合检测平台，已广泛用于医疗产品、化妆品的体外安全性、功效性测试，测试结果与人体高度一致。制定2项行业的团体标准，推进中国化妆品领域动物实验替代方法的发展。项目发表论文30余篇，获授权国家发明专利6件，获得医疗器械Ⅲ类注册证3项、Ⅱ类注册证7项，在全国范围内首次提出并制定了医用增材制造技术规范、组织修复系列产品开发与检测技术体系的3项地方标准、1项行业标准及6项团体标准，填补了国内空白。项目形成了一系列Ⅲ类和Ⅱ类医疗器械产品30余个。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

卫生与预防

【适宜于西部地区的宫颈癌精准筛查和防治技术的推广及应用】 该项目由西安交通大学杨筱凤等9人承担完成。项目基于中国西部宫颈癌高发和资源配备欠佳的严峻现实问题，围绕“全面覆盖，精准筛查，节约支出，有效防治”的难题开展研究。主要创新成果：①针对西部地区宫颈癌高发问题，首次大规模进行西部地区适龄女性HPV感染谱系流行病学调查，发现宫颈癌主要致癌毒株。在西部首次设计研发在宫颈癌组织中检测HPV的分子探针并优化检测技术，发现陕西地区女性生殖道HPV感染的年龄和病理谱系特征，具体表现为高危型HPV感染率约25.36%，高于全国平均水平的5%左右；50岁以上的感染者宫颈高级别病变检出率高；最常见的感染型别依次为HPV16、58、18、52、33、31，主要致癌毒株是HPV16、18、58、52、31、33，HPV病毒载量与宫颈高级别病变和

宫颈癌相关。通过对西部多家联盟医院宫颈癌筛查项目真实世界数据的收集，建立了西部地区妇女高危型HPV感染型别、转归以及致病的数据库，积累了数十万患者的信息，为西部地区宫颈癌预防普查工作中锁定高危人群的精细化管理和制备因地制宜的疫苗组分提供理论依据。②针对宫颈癌筛查检出率低覆盖不全面的问题，创新性使用精准防治筛查技术锁定高危人群，减少大规模筛查的政府支出。比对不同筛查方式的优劣，结果发现应用HR-HPV E6/E7 mRNA、PAX1/SOX1基因甲基化检测，对CIN2+以上的敏感度达78.75%，特异度达到87.5%。用简易检测试剂盒，对HPV16/18阳性者直接转诊阴道镜，对CIN2+检出率达到91.9%，验证在经费有限的情况下，这一方法可靠可行，简化了流程、减少了政府支出。同时不断改进筛查支撑技术，发明了一种包括采样刷和样本瓶的宫

颈筛查采样装置，该发明能够有效降低交叉感染的发生风险，同时克服了现有技术中90%的细胞随刷头丢弃的缺陷，显著提高了自取样标本检测HPV的敏感性，为适合西部经济欠发达地区宫颈癌精准防控提供新思路。③开展以临床问题为导向的科学研究，探索HPV感染致宫颈癌发生发展的机制，首次揭示了局部免疫微环境失衡是宫颈癌发展和进展的决定因素。探索了HPV感染与宫颈癌发生发展的机制，揭示了局部免疫微环境失衡是宫颈癌发展和进展的决定因素。研究发现宫颈癌中免疫因子IDO+、PD-L1+、FoxP3、CCL22/CCR4、OX40L/OX40及Smad3mRNA存在着正性因子表达下降，负性因子升高的免疫偏移现象；表观遗传学调控异常可能是造成免疫失衡的主要原因之一，

组蛋白甲基转移酶SUV39H1和EZH2对DNA甲基转移酶对负性共刺激分子Tim-3和Galectin-9调节异常，导致宫颈局部免疫微环境中负性调控占据主导地位，造成免疫监视功能下降和癌症进展。而这一免疫失衡现象与宫颈间质中主要成分——癌相关成纤维细胞密切相关，宫颈癌相关成纤维细胞分泌关键促癌因子白血病抑制因子对宫颈病变细胞和癌细胞多种生物学行为有显著促进作用。项目发表论文120余篇，其中SCI收录56篇。研究成果推广至西北地区妇产科联盟134家单位，培训基层医生5000余人。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

能源科学技术

概述

2022年,陕西在能源科学技术领域开展多项研究并取得重要成果。在煤矿建设与采煤方面,“矿用电磁波随钻测量、测井技术及装备研发与应用”“大型工业化低阶粉煤回转热解成套技术开发与应用”2个项目成果获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。陕西省煤田地质集团有限公司不断创新运行机制,深化产学研合作,加快人才队伍优化,激活创新动能,全面提升科技创新能力和成果转化能力。在科技创新体系建设、创新平台建设、产学研深度融合等方面开展多项工作,取得较多研究成果。在发电与电网工程方面,“新能源系统低压侧故障精准检测与开关高效分断关键技术及应用”项目成果获2022年度陕西省技术发明奖一等奖;“燃煤发电机组瞬态过程高效灵活清洁协同的能势动态匹配技术及应用”项目成果获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖;“大型电网工程服役安全性与防灾减灾关键技术”“光伏电站电

网支撑能力提升关键技术及应用”“电站分散控制系统自主可控关键技术及应用”等多项成果获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。在石油与天然气方面,“富烃凹陷形成理论创新与油气勘探应用”“低渗透油藏CO₂驱油与封存一体化关键技术及示范”2个项目成果获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖;“鄂尔多斯盆地古生界含气系统关键成藏要素研究及成果应用”“天然气地下储气库完整性关键技术与规模应用”“15米一串测井仪器研究与应用”3个项目成果获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。在清洁能源及其开发利用方面,“兰炭聚氯乙烯规模化联产关键技术及应用”项目成果获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。在节能技术方面,“废水废渣资源化制备复配黏结剂及粉煤成型干馏技术示范”项目成果获2022年度陕西省技术发明奖二等奖。

煤矿建设与采煤

【煤田地质科技】 2022年,陕西省煤田地质集团有限公司对标年度科技创新工作任务,不断创新运行机制,深化产学研合作,加快人才队伍优化,激活创新动能,全面提升科技创新能力和成果转化能力。全年,获省部级以上科技奖励1项,发表科技论文129篇,获知识产权57件;获批国家重点研发计划课题1项,省级科技计划项目3项;开展了“陕北生态脆弱区采空区矸石水力充填关键技术研究”等19项科研项目研究工作。2人荣获“陕西省青年科技新星”;1人荣获“陕西最美科技工作者”;“陕西省地热能高效利用技术‘科学家+工程师’队伍”和“陕西省富油煤地下原位转化制氢与综合利用‘科学家+工程师’队伍”入选2022年度陕西省科学技术厅“科学家+工程师”队伍。

科技创新体系建设。2022年2月,召开科技创新

工作会议,颁布《关于进一步加强科技创新工作的实施意见》。5月,赴所属单位进行科技工作调研,掌握研发投入情况、科研项目申报情况、科研项目进展情况及存在问题,以及科技创新团队建设情况等。依据省上新出台的科技政策、陕投集团要求和集团公司有关制度,对《科研项目管理办法》等7项科技管理制度进行修订,强化了科技成果转化方面的内容;为强化实验室与集团创新团队协同创新,制定了《关于促进重点实验室与集团科技创新团队深度融合协同创新的管理办法》。

创新平台建设。2022年,按照自然资源部创新平台办公室要求,提交公司建设的自然资源部煤炭资源勘查与综合利用重点实验室评估资料,等待复评。依托公司建立的陕西省博士后创新基地升级为博士后科研工作站,2名博士后顺利入站。与中国地质科学院

共建的西北能源矿产研究中心,围绕“羌塘北部夷混曲地区油气地质勘查评价”等项目开展研究及人才培养工作。与西安交通大学加强技术合作,建设“富油煤原位采油研究院”,共同研究富油煤原位高效开发和清洁利用技术;与西安交通大学联合成立了“陕西省四主体一联合地热资源勘查与低碳利用校企联合研究中心”,加强地热能开发利用技术产学研用的深度融合,促进地热能产业提质增效。依托徐矿煤矿绿色开采地质保障研究基地,与西安科技大学、郭家河煤矿组建创新联合体,研究顶板突出机理与主控因素及顶板水害防治技术。

产学研深度融合。联合西安交通大学建立富油煤原位采油研究院,开展“陕北富油煤地下原位热解先导性试验”项目。与中国地质科学院、中国矿业大学、西安交通大学、西安科技大学、兰州大学等高校以及小保当矿业公司、郭家河煤业有限公司等,开展产学研项目合作,在煤矸石综合利用、页岩气、富油煤、地热能等方向强强联合,开展攻关,实现关键技术突破。与西安交通大学合作的“基于偏心度优化的套管式地埋换热器强化传热技术研究”项目,通过套管式换热器的数值模拟及实验测量,建立了对流传热系数经验关联式,能较为准确地计算和评估不同工况下、不同偏心度换热器的换热性能。与西安科技大学合作的“煤系腐植酸层片基双金属有机骨架材料的制备及其在超级电容器高性能电极材料中的应用”项目,揭示了腐植酸层片基MOFs的复合机理及构效关系,阐明了腐植酸层片基MOFs在碱性水电解液中不够稳定的结构内因,制备得到新型、多孔、高电容性能的HA-NiCo-BPDC电极材料。

科普活动。第53个世界地球日期间,举办了“富油煤绿色低碳开发利用的资源环境效应”科普讲座及智慧型煤炭科普基地云上展厅展示等活动,向公众展示了富油煤资源的绿色低碳开发利用方式,及其对环境产生的影响。组织实施了“加快地热开发利用 助力双碳目标实现”的科普日宣传活动,组织在校学生参观陕煤地质科普基地,了解煤炭的形成和利用现状。组织参加陕西自然资源科普讲解大赛,提交的作品《丹霞地貌》获陕西省自然资源厅初赛三等奖,并晋级省赛。

学术交流。组织科技人员参加各种技术讲座和科技论坛。参加第三届原位改性采矿国际研讨会、第二届全国煤层气生物工程学术研讨会等国内外学术交

流30余人次。参加陕西省首届博士后创新创业大赛,2个项目入选决赛,激发了博士后创新创业潜能。全年,实验室内部学术期刊《煤炭资源勘查与综合利用》出刊24期,介绍了实验室的最新研究成果和工作动态,受到业内各界认可。其中,第23期是实验室建设10周年专刊,第24期是纪念神府煤田发现40周年专刊。

(吴 燕)

【矿用电磁波随钻测量、测井技术及装备研发与应用】 该项目由中煤科工集团西安研究院有限公司汪凯斌等9人承担完成。项目开发了具有自主知识产权的集随钻轨迹测量、随钻伽马测井、电磁波无线传输为一体的矿用电磁波随钻测量、测井技术与装备,解决了碎软煤层定向钻孔施工难题,同时可应用于普通回转钻进钻孔施工。该技术与装备实现钻孔工程参数、伽马及电磁波电阻率测井参数的精准测量,并将测量数据调制为特定频段的电磁波信号,通过地层和钻柱构成的通信信道传输到孔口,经过孔口接收、参数解算获得实时钻孔轨迹、孔内煤岩界面情况。相比于其他定向钻进随钻测量系统,该技术与装备在测量钻孔轨迹的基础上扩充了伽马及电阻率测井参数,可实时识别含煤地层上、下边界,提高煤层钻遇率,更好地指导顺目的层(煤层)的定向钻进钻孔施工。该技术与装备不受钻井介质的影响,既可应用于冲洗液定向钻进,也可应用于空气定向钻进,同时还可应用于普通回转钻进钻孔施工。矿用电磁波随钻测量、测井技术与有线随钻测量技术、泥浆脉冲随钻测量技术相比,具有如下特点:①电磁波随钻测量、测井技术配套普通钻杆,成本低、传输可靠性高。有线随钻测量需要配套特殊的通缆钻杆,成本高昂,钻进时通缆钻杆接头磨损大、空气钻进风压衰减大,导致钻进深度浅、钻进效率低。②泥浆脉冲随钻测量技术必须以冲洗液作为传输介质,只适用于冲洗液钻进应用,不适用于空气钻进。电磁波随钻测量、测井技术既可用于冲洗液定向钻进,也可应用空气定向钻进,且数据传输速率较高。③鉴于矿用电磁波随钻测量、测井技术借助钻杆和地层构成的信道进行电磁信号传输,其不受钻井冲洗介质的影响,特别适用于空气定向钻进的随钻测量,已成为空气定向钻进不可或缺的关键技术与装备。同时,借力于电磁波随钻测量、测井技术,空气定向钻进技术为碎软煤层瓦斯治理提供了新

的技术途径,为矿井实施“一孔两消”奠定了坚实基础,对于革新碎软煤层瓦斯抽采与治理模式、促进煤矿降本增效起到积极推动作用。项目深化了煤矿井下电磁波数据传输、接收理论;研发了低功耗矿用电磁波随钻测量、测井技术与装备;研发了煤矿井下电磁波无线随钻测量数据传输技术。项目获授权发明专利4件,获批软件著作权8件,立项企业标准8项;发表论文38篇,其中北大中文核心期刊21篇。项目成果已在全国30余个煤矿推广应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【大型工业化低阶粉煤回转热解成套技术开发与应用】 该项目由陕西煤业化工集团神木天元化工有限公司等2单位山秀丽等9人承担完成。项目形成了具有自主知识产权的大型工业化低阶粉煤回转热解成套技术,建成了中国首套60万t/年粉煤热解工业示范装置,实现了工业化装置的长周期、满负荷、安全、稳定运行。该技术主要应用在现代煤化工煤炭分质高效转化利用领域。主要技术内容:①通过对不同煤种、煤焦油等理化性质分析,产油率、产气率及热解工艺参数优化,粉煤运动方式、运动规律和煤粉扬尘规律,结焦趋势与操作温度相关性等研究,独创了新的回转热解成套工艺技术。开发了环保干燥与热解串联工艺。实现干燥水和热解水分质处理,从源头上降低了水耗,减少了污水处理成本,保证了长周期运转,技术环保节能。开发了高效高温油气多级除尘工艺。通过炉内除尘、双向导气、干式除尘、湿式除尘等组合方式实现高效除尘,工艺配置独特,效果良好,解决了工业化装置油尘分离和堵塞的行业难题。开发了资源化焦油渣循环处理工艺。通过从煤焦油中分离出来的焦油渣与干燥煤混合进行二次热解,提高了煤焦油收率、提升了热解煤气品质。开发了高效节能烟气分级耦合利用工艺。烟气通过内外逆、并流组合供热方式,强化了系统传质传热效果,提高了热量利用效率,节能效果突出。②通过对直径DN800回转炉冷态试验及800kg/h热模回转反应试验研究,分析了焦油含尘量与转数、内件、操作参数等,形成了独特的关键装备技术;再通过对5万t/年中试装置的传质传热、物料二次破碎、设备密封等工程验证,开发了大型化低阶粉煤(粒度 $<30\text{mm}$)核心装备技术及设备。首创了高效干燥除尘一体化设备。该设备内设渐变式

组合分布器,强化了煤粉与除尘介质的接触,有效降低物料二次破碎,200 μm 粉尘去除率达90%,为高效油气除尘奠定了基础,创新性显著。独创了专有的高效传热传质热解炉。该设备内设独特的非圆形加热管,外设全覆盖夹套,采用双向间接加热,强化了传热传质效果;炉头设自清洁电动导气设施,炉尾设螺旋带式中心出料导气结构,有效减少粉尘附着,有效解决了油尘堵塞的重大难题,保证了大型化装置长周期运行。开发了冷却钝化一体化提质焦粉冷却器。该设备采用立式复合间接换热结构,高温区设换热盘管,低温区设板式换热元件,结构紧凑、余热回收效率高,为装备大型化提供了重要设计支撑。该新技术适用煤种范围广,产品收率高、品质好,单套规模大,能耗水耗低、全密闭安全生产、低碳环保。项目获授权国家专利82件,其中发明专利19件、实用新型专利63件。主编并发布了企业标准《提质焦粉Q/YTY 07—2019》,主持编制行业团体标准《回转热解提质焦粉》。主要技术经济指标均达到国际先进水平。产品收率:提质焦粉70.04wt%,煤焦油10.35wt%,热解煤气121.69 Nm^3/t ;单位产品消耗:煤耗1.238tce/t;水耗0.05t/t;电耗50.19 $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$;综合能耗:0.169tce/t;能源转化效率:86.31%。该技术已成功运用于60万t/年粉煤热解工业示范装置,并完成百万吨级粉煤热解工业技术开发,正在应用于660万t/年粉煤分质综合利用项目(二期)。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【陕北煤炭开发地质保障与地质环境评价】 该项目由陕西省煤田地质集团有限公司等3单位蒋泽泉等16人完成。项目主要围绕中西部松散黄土、沙土覆盖的煤矿区煤炭资源开发与矿区环境保障进行技术攻关。通过研究,建立了煤层开采条件下煤层顶板覆岩及地层含水性变化之间的相互关系模型,开发了可视化地质保障技术软件系统;构建了基于AHP理论的多元信息融合潜水含水层富水性评价层次结构模型;综合考虑了砂岩颗粒大小、不同介质间富水性差异、岩性组合结构、岩心采取率等对富水性的影响,提出了新型岩性结构指数法,构建新的岩性结构指数;建立了基于三维高密度地震数据反演和各向异性分析的煤层开采覆岩导水裂隙带预测方法;明确了榆神矿区导水裂隙带的2种形态,指出导水裂隙带形态受覆岩结构、

覆岩组合关系及开采条件等因素影响。项目成果获授权发明专利2件、实用新型8件,发表科技论文31篇,出版专著1部,获软件著作权6件。项目成果获2021年度绿色矿山联盟科技进步奖一等奖。

(吴 燕)

【一种杂卤石原位焙烧开采方法】 该发明专利(专利号: ZL202011028063.X)由陕西省煤田地质集团有限公司付德亮等8人完成。该开采方法通过大口径井下充填燃料和注气燃烧实现杂卤石原位焙烧,焙烧作业过程中产生的余热用于地表水的加热,实现热水溶浸;通过焙烧法改变了杂卤石晶体结构,注水后能够提高钾资源溶解效率,进而提高钾回收率,减少了单位杂卤石溶浸的耗水量。此外,经过焙烧影响到的区域能够优先被溶浸,能够较好地控制溶浸范围,具有简单易行,生产成本低等优点。

(吴 燕)

【抽灌式地热水开发利用地面供热工程的高效供热系统】 该发明专利(专利号: ZL201911313987.1)由陕西省煤田地质集团有限公司陶鹏飞等3人完成。该系统的抽水井与回灌井为中深层地热井,抽水井内热水进入换热系统后流向回灌井;换热系统包括第一换

热器、第二换热器及第三换热器,第一、二、三换热器的吸热端依次串联,第一换热器与散热器采暖端之间设有第一循环管路;加热系统包括第一热泵机组与第二热泵机组,第二换热器、第一热泵机组及散热器采暖端依次连接,第三换热器、第二热泵机组及地暖采暖端依次连接。通过三级直接换热的方式,将地热水的热量充分进行利用,同时进行回灌,实现对地热水的用热不取水,保护地下水资源循环利用。

(吴 燕)

【一种基于CO₂驱替的多层油气资源共采方法】 该发明专利(专利号: ZL202011028071.4)由陕西省煤田地质集团有限公司付德亮等4人完成。在完成第一阶段抽采作业后,开始注入CO₂分步驱替作业,驱替过程中,首先将第一驱替阶段产物直接转换为第二驱替阶段的驱替剂,实现多层油气资源共采。该方法的特点在于,基于CO₂、CH₄等气体能够有效降低页岩油以及致密油的流体黏度及密度,提升流体饱和压力;CO₂还能够一定程度上对储层物性进行改造,提高储层渗透性,实现多层油气资源的同步开采;把储层内原有的甲烷既作为目标产物,又作为驱替剂使用,不需要外部引入,综合驱替效果更好,油气采收率更高。

(吴 燕)

发电与电网工程

【新能源系统低压侧故障精准检测与开关高效分断关键技术及应用】 该项目由西安交通大学等3单位李兴文等6人承担完成。项目发明了微弱故障电流特征的信号增强方法、非等宽并联触头系统、场强递增的新型灭弧室、多层变截面的消游离装置等,研发了一系列产品并实现了大规模产业化。主要发明点:①发明了外部信号增强微弱故障电流特征的方法,提出了结合机器学习融合多小波特征量的电弧检测技术,及基于磁调制方法与卡尔曼滤波算法的漏电电流检测技术,解决了多元系统噪声干扰引起的故障电流特征弱化失效难题;结合电流频率跟踪、选取优化的下限频率以及对低频段10~20Hz信号的幅值进行补偿等,发明了一种基于空心罗氏线圈的宽频短路电流精确测量与灵敏动作方法;针对低频和直流时的自动短路保护问题,发明了一种具有主磁极和辅助磁极结构特征的脱扣电磁铁。从而解决了电源频率在0~200Hz范围内

随机变化条件下的短路电流智能感知与复杂系统多元源荷耦合干扰动态变化条件下直流故障检测难题。

②发现了交流短路电流作用下触头的周期性侧倾及相应的接触电阻上升是造成短时耐受过程中不稳定电接触现象发生的根源,且存在一个从触头中心面接触向触头边缘电接触逐渐演变的机制,发明了具有梳状结构的稳定触头装置,抑制了电接触的不稳定性;掌握了交变电流集肤效应作用下相间、相内各触头的载流分布规律,并通过电弧作用下触头表面烧蚀状态验证了电流的上述不均匀性分布特性,发明了与电流分布相匹配的非等宽并联触头系统,在降低触头压力的同时提高了动、热稳定性。从而解决了复杂条件下选择性保护和短路延时分断难题。③提出了前方场强递增以引导初期电弧逐级进入栅片、后方气流反射以推动中期电弧冲进栅片、侧面压力疏导以保持后期电弧在栅片中均匀燃烧相联合,即“前引后推”“前

疏后堵”的灭弧新思想；发明了从静跑弧道、经伸长栅片、到动引弧板之间场强递增的引弧结构，可随导电杆同步运动的动密封单元，以及利用侧向气流弥补减弱的自励磁场、增强对电弧的控制避免其退出栅片区破坏的孔状栅片侧板，从而系统地解决了更大短路电流条件下宽频交流和直流电弧能量耗散的难题。

④发明了基于激光成像的电弧与触头运动同步测量方法，研制了综合性实验电源和专用诊断设备，实现了电弧微观到宏观特性的诊断；提出了将灭弧室内各点恢复电压作用下的实际场强与临界击穿场强比值均不大于1作为电击穿的临界条件、将恢复电压作用下弧后剩余电流的上升和衰减特性作为热击穿的临界条件，为气体断路器弧后击穿特性的评估及优化提供了有效的技术手段；发明了具有多层、逐渐收缩变截面热气流逃逸通道的消游离装置。从而解决了更高电压下的小型化设计与大容量分断的难题。⑤研发了与故障检测系统集成的高性能低压断路器系列产品，在690~1000V交流宽频分断、1500V直流无极性分断、小型化与大容量等方面均处于国际先进或领先水平，并获国家重点新产品、国家火炬计划项目等称号。项目获授权发明专利31件，其中欧洲专利1件；参与制、修订国家标准6项，主持制定团体标准1项，实现了中国新能源系统低压侧保护电器的自主可控；发表论文被SCI收录15篇、EI收录17篇，参编《低压电器技术手册》，出版专著《低压断路器的建模仿真技术》。该项目获2022年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

【燃煤发电机组瞬态过程高效灵活清洁协同的能势动态匹配技术及应用】 该项目由西安交通大学等3单位严俊杰等11人承担完成。项目以热力系统瞬态过程的动态响应时间尺度与能质转化速率为切口，发现了燃煤发电机组瞬态过程性能下降的根本原因是流动、传热、传质以及污染物脱除等过程响应时间尺度不一致，建立了通过物质流调控能量流提高燃煤发电机组瞬态过程性能的能势动态匹配新机制，发明了能流时空调控、蓄热有序利用、多场精准耦合实现燃煤发电机组瞬态过程高效灵活清洁协同的能势动态匹配新技术，研制了能耗分析诊断软件、高效/高效灵活/高效清洁前馈控制器及控制系统等系列产品，并进行了规模化应用。主要科技创新：①建立了燃煤发电

机组瞬态过程的能势动态匹配新机制。发现换热设备是燃煤发电机组瞬态过程性能的决定因素，揭示了换热设备附加不可逆损失的主要成因是流动与传热响应时间尺度不一致，建立了通过物质流调控能量流以提高燃煤发电机组瞬态过程性能的能势动态匹配新机制，将节能理论从稳态工况拓展到瞬态过程，为高效灵活清洁协同运行奠定了理论基础，开辟了燃煤发电节能理论新领域。②发明了能流时空调控实现瞬态过程高效运行的能势动态匹配技术。提出了燃煤发电机组瞬态过程能耗定量诊断方法，明晰了不同类型燃煤发电机组瞬态过程的蓄热时空分布规律，发明了前馈蓄热时空状态的风-煤-水多物质流协同调控的能势动态匹配技术，突破了燃煤发电机组瞬态过程能耗增大的技术瓶颈，实现瞬态过程发电煤耗降低1.0~2.0g/(kW·h)，原创了燃煤发电机组的瞬态过程节能技术。③发明了蓄热有序利用实现瞬态过程高效灵活协同的能势动态匹配技术。发现燃煤发电机组各种热力设备蓄热转化为做功的能力和速率差异大，揭示了调控物质流将工质侧蓄热迅速转化为做功提升变负荷速率的机理，发明了蓄热有序利用高效灵活协同的能势动态匹配技术，突破了惯性和迟延对燃煤发电机组变负荷速率的时空限制，将机组最高变负荷速率从6.0% Pe/min提升至7.0%~9.0% Pe/min，首次将热工控制目标由安全稳定拓展至灵活高效的协同。④发明了多场精准耦合实现高效清洁协同的能势动态匹配技术。发现瞬态过程温度场、浓度场以及污染物脱除过程的时空不匹配是导致污染物瞬态超标的原因，建立了前馈尾部换热设备蓄热时变特性，实现温度场与多物质浓度场精准耦合的机制，发明了协同调控烟气、空气、水等多介质温度流量，实现多场精准耦合的能势动态匹配技术，突破了瞬态过程污染物超标的技术瓶颈，实现污染物排放全工况达标，并降低发电煤耗0.5~1.0g/(kW·h)，原创了多场精准耦合的瞬态过程高效清洁协同控制技术。项目获授权发明专利61件，其中美国发明专利8件，获2021年中国专利优秀奖1项；主持制定国际标准1部、行业标准2部；发表论文100余篇，其中SCI收录60篇，出版中/英文专著各1部。由该项目的理论与技术成果支撑的《火电厂热力系统VR认知及瞬态过程能耗特性仿真实验》课程，入选国家级一流本科课程。中国科协发布的《2018—2019动力机械工程学学科发展报告》，将该项目相关技术列入“清洁高效燃煤发电技术”最新研究

进展。项目研制了能耗分析诊断软件、高效/高效灵活/高效清洁前馈控制器及控制系统等系列产品,已规模化应用于设计院、科研院所、装备制造企业及电力生产企业,推广至30个省市的300余家电厂。近3年累计节约煤炭75.5万t、减少CO₂排放188.7万t、减少固体污染物排放15.1万t。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【大型电网工程服役安全性与防灾减灾关键技术】

该项目由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司等3单位孙清等9人承担完成。项目针对大型电网工程设计—运维全过程涉及的新材料新结构体系应用、复杂结构及关键构件受力性能、输电塔—线耦合结构体系灾变机理与防治等重要科学和技术问题,对大型电网输电工程结构服役安全性及防灾减灾基础理论与关键技术进行了系统研究。主要创新性成果:①针对新材料新结构应用,提出了高电压复合横担输电塔结构新体系,建立了输电线路复合材料杆塔结构设计方法,有效降低了电网事故,整体提升了输电工程的技术水平和安全可靠。开创性提出了复合横担输电塔结构新体系,率先应用于±660kV、750kV、±800kV及1000kV电压等级输电工程,显著降低了线路风偏闪络风险,减少了输电线路走廊宽度和征地范围,降低了结构高度与自重,整体提升了输电工程全寿命周期安全可靠。从复合材料力学性能、连接性能、构件及输电塔结构受力性能等多层次对复合材料杆塔结构力学性能及失效机理进行了系统研究,提出了复合材料力学性能设计指标,揭示了在极端环境下复合材料性能的退化规律,建立了风致振动下基于剩余强度理论的复合材料横担疲劳寿命预测模型。构建了复合材料杆塔结构设计理论,有效降低了电网事故,显著提升了输电工程的服役安全性及防灾减灾能力,引领了复合材料杆塔技术的研发和创新应用。②面向高强高性能输电工程结构,建立了高强钢管输电塔结构设计理论,有效提升了特高压输电钢管塔设计制造水平和电网工程的防灾减灾能力。系统建立了高强薄壁钢管及钢管混凝土构件在静力及低周往复荷载下的承载力计算方法,明确了高强钢多环板节点静力及疲劳荷载下的失效模式,提出了环板节点的刚性梁-弹簧支座承载力计算模型及设计系统。基于微观机制明晰了高强钢显微组织特性及组元表征构成,提

出了基于应力三轴度-罗德角的非耦合延性断裂损伤模型,揭示了大风等极端灾害下高强钢管塔倒塌失效机理,建立了基于损伤效应控制的高强钢管输电塔结构计算理论及设计方法。提出了高强钢管无垫板全自动熔化极富氩混合气体(MAG)保护电弧焊技术及其焊接工艺评定方法,形成了高强钢管塔标准化设计和高效连接节点方案,推动了高强钢管塔规模化制造并解决了国内特高压钢管塔的产能问题,实现了设计、制造与施工的紧密结合,有效提升了特高压钢管塔设计制造水平和电网工程的防灾减灾能力。③对于输电工程灾变机制及防灾减灾,揭示了极端环境下输电塔—线耦合结构体系灾变机理,提出了基于磁流变阻尼器的振动半主动控制方法,建立了考虑时滞效应的反馈控制增益设计方法,为特高压输电工程防灾减灾提供了新理论和新技术。系统研究了中国特殊地域大风、冰雪灾害特征及影响因素,揭示了塔—线耦合体系的风振响应、覆冰脱落等强非线性响应规律及放电、倒塌等致灾机理。提出基于磁流变阻尼器的输电塔—线耦合结构体系半主动控制策略,建立了考虑时滞效应的振动主动控制反馈增益设计方法,有效解决了输电线路非线性时滞受控系统的控制稳定性及振动控制问题,丰富和促进了输电工程防灾减灾理论体系发展。④针对复杂结构及关键构件受力优化,提出了复杂输电塔型结构体系设计方法,形成了改善关键构件力学性能及安全性的设计与技术方案,有效提升了输电线路的可靠性。针对长横担直流塔、同塔多回路、陡峭山地混合接腿体系等输电线路复杂结构,系统研究了风、冰雪、地震作用下的结构响应及失效机理,建立了提升复杂输电塔结构可靠性的设计方法,弥补了既有设计方案的不足。系统阐明了重载厚大部件、复杂变坡多向连接节点等关键部位的塑性发展和传力机制,建立了塔身关键部位承载力计算方法及优化方案。提出了输电塔结构三维空间多尺度有限元分析方法,有效解决了传统计算理论忽略边界非线性导致误差大的难题,显著提高了复杂结构及关键构件设计的精细化程度。研制了三维模块化设计平台Super Tower,形成了改善关键构件力学性能及安全性的设计与技术方案,有效提升了输电线路的可靠性。项目获授权发明专利7件、实用新型专利40件,软件著作权4件、专有技术1项;发表论文159篇,其中SCI收录88篇、EI收录33篇;出版专著1部;主编及参编标准规范17部,编制行业通用设计图集9部。项目研究成

果在750kV、1000kV、 ± 800 kV及 ± 1100 kV等电压的大型电网输电工程中得到广泛应用，年均减少燃煤消耗11812万t。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【光伏电站电网支撑能力提升关键技术及应用】

该项目由国网陕西省电力有限公司电力科学研究院等4单位迟方德等9人承担完成。项目围绕光伏电站(群)提升系统频率、电压与安全支撑能力等调功调频、逆变器调相等技术开展研究工作，并进行了系统研发、试验验证与工程应用。主要创新点：①提出了基于遥相关的分布式光伏功率数据重构方法，采用光伏样本精细化SOM聚类方法提升功率预测精度，通过光伏发电集合概率预测方法量化不确定性，为光伏电站(群)精准控制提供了有效支撑。②提出了光伏电站场站级一次调频与AGC协调控制技术，提出了多逆变器广播式控制以及逆变器MPPT跨越算法，有功调节响应时间从秒级提高至百毫秒级；发明了基于非直线调差率的光伏电站一次调频控制方法，提升了光伏电站的一次调频能力。③提出了多模态动态电压支撑的光伏逆变器组控制技术，提升了稳态电压跟踪精度和动态电压支撑性能；提出了含多动态无功源新能源电站电压平衡控制方法，减少升压变间无功环流，提高电压阶跃响应控制速度。④提出了光伏电站有功紧急控制的柔性控制方法，实现了馈线优化组合及精准切除；提出了基于光伏电站群控调相的特高压直流近区电压安全提升策略，有助于降低新能源连锁脱网事故风险；研发了光伏电站群控系统，突破了光伏电站的多层级协调控制难题。项目获授权发明专利8件，发表论文被SCI、EI收录7篇，参与编制国标编写1项。项目成果在华能陕西发电有限公司新能源分公司、陕能榆林清洁能源开发有限公司等多家单位应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【电站分散控制系统自主可控关键技术及应用】 该项目由西安热工研究院有限公司等2单位曾卫东等9人承担完成。项目攻克了核心芯片功能不足、抗干扰能力弱，国产操作系统和工控软件与硬件适配性差，国产服务器性能不足等难题，在全国产高性能冗余控制器、全国产高精度I/O模件、高可靠多并发历史库等

关键技术方面取得重要突破，成功研制出中国首套全国产DCS。主要创新成果：①提出了基于主协计算、流量控制、负载均衡等核心技术的控制器系统架构，开发了基于国产操作系统的多级解析和独立任务链冗余同步技术，设计了高实时、高可靠的确定性I/O总线通信技术，解决了国产控制器CPU接口资源不足、功耗高等难题，实现了高性能、高灵活性DCS核心控制器系统软硬件的国产化开发，将控制器运算和I/O扫描周期提升至5ms，优于国内外同类产品，技术达到国际领先水平。②提出了信号偏差补偿和零漂迁移自适应的I/O后端自校准补偿方法，设计了基于多任务轮询的SOE数据闭环传输方法，研发了全国产现场总线通信技术，攻克了国产I/O模件精度不足、抗干扰能力差和现场总线功能缺失的难题，实现了国产Profibus总线通信功能，模拟量输入精度提高至0.05%，输出精度提高至0.06%，优于行业标准，技术达到国际领先水平。③提出了哈希一致性高速时序索引技术和二维索引工控时序数据库架构，开发了续传、扩容、冗余协同的历史库断点恢复技术，构建了基于平行数据传输架构的工况关键信息收集、指令下发系统，全面提升了历史事故追忆能力和异常工况下的系统稳定性，实现了基于国产服务器的历史数据20万点/500ms大容量存取和400点/50ms高速存取，达到国内外同类先进技术水平。项目成果标志着中国火电控制系统实现完全自主可控，填补了国内技术空白，并在国内首次实现300MW和1000MW等级机组成功投运，彻底打破了国外“卡脖子”技术封锁。成果被列入国家能源局能源领域第一批首台(套)重大技术装备。项目授权发明专利24件，其他知识产权19项。项目成果整体技术达到国际先进水平，核心硬件和软件技术处于国际领先水平；经工信部五所审查，电子元器件国产化率达100%；经中国自动化学会测试，整体性能和功能达到国家和行业标准要求，多项技术指标超过国内外同类产品。项目成果通过了国际CE可靠性认证、阿基里斯I级安全认证。项目成果已在13个电站、超20台机组完成产业化推广，进一步推动了产业链升级与完善。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【动力用煤全性能评价体系与关键燃烧技术的研究及应用】 该项目由西安热工研究院有限公司等4单位

姚伟等9人承担完成。项目针对国家火力发电发展的重大需求,建立了与现有燃烧条件相协同的动力用煤结渣、沾污、腐蚀、爆炸、自燃、灰磨损等重要专项特性研究的试验平台群,以及具有综合试验性能的半工业性试验台架,形成了集专项与综合性能研究于一体、具有基础理论和应用开发研究的试验体系,提出了系统且高精度的动力用煤性能试验方法,统筹各试验台的相互关系与匹配性,形成了完善的动力用煤检测技术与试验方法标准和规范。开发了动力用煤燃料特性与锅炉主辅设备匹配性评价系统,建立了以动力用煤燃烧特性为基础,以温度和时间分类协同控制为核心的机组锅炉向大容量高参数外延的炉膛选型方法,提出了适用于不同煤种的大容量高参数机组锅炉主辅系统选型原则,形成了大容量高参数机组锅炉系统设计体系。建立了以温度和时间为核心协同控制结渣、沾污创新理论,攻克了结渣、沾污、腐蚀防控、变更煤种及混煤掺烧等动力用煤燃烧系列关键技术,涉及当前国内所有动力用煤,解决了电站锅炉结渣、沾污、腐蚀、爆炸等难题。项目获授权发明专利32件、实用新型专利35件,编写国家及行业标准33项且均已获发布,出版专著6部,发表论文65篇。研究成果在国内典型的300MW、600MW、1000MW等级亚临界、超临界、超超临界的四角切圆、对冲燃烧形式等所有首台机组选型中得到应用,累计为国内外363项工程的电站煤粉锅炉提供了燃煤特性评价及炉膛选型研究,为168项运行锅炉提供了改换煤种、新煤种与电站锅炉适应性研究技术服务,为超过200台现役锅炉进行了现场掺烧试验,指导了电站锅炉的燃煤选择、运行参数调整、设备改造等,有力保障了电站锅炉运行的安全稳定。项目建立了中国动力用煤特性研究领域系统完整的标准体系,提升了中国开发具有自主知识产权的大容量高参数电站锅炉的设计制造能力和世界领先水平的动力用煤安全、清洁、高效燃用技术。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【面向大规模灵活资源的分布式智能电网数据安全管控关键技术及应用】 该项目由西安电子科技大学等4单位裴庆祺等9人承担完成。项目系统分析接入认证、数据共享、电力业务适配3个环节,针对接入主体分散自治、电网数据流通聚合频繁、能源交易模式

异构灵活等特点,创新性地将区块链技术引入到分布式智能电网数据安全管控体系中,突破了多元主体可信高效接入、海量电网数据隐私可计算、适配大规模高并发能源交易业务的数据安全管控平台构建3个关键技术,为构建安全可靠、公开透明、高效可信的分布式智能电网体系提供支撑。主要研究内容:①基于分布式身份管理的电网数据安全管控架构。提出了涵盖电网“人-机-物”全要素的分布式身份管理技术,发明了基于行为特征智能提取的实体行为异常检测方法,设计了兼顾智能电网运行效率与区块链实现机理的分布式架构多维计算资源调度机制,实现了高效的实体身份与行为特征双重管理,解决了传统电网架构“人-机-物”全要素归一化接入成本高、海量接入实体行为难以规范等问题,从源头处对智能电网数据进行安全管控。②监管友好的链上链下融合数据隐私管控技术。设计了基于密态数据相似度计算的恶意数据样本检测模型,提出了基于高精度非线性函数安全估计的电网数据隐私计算技术,发明了基于个性化零知识证明的数据穿透式监管方法,有效地支持了电网数据隐私保护前提下的可计算特性,构建了链上链下融合的电网数据安全管控体系,突破分布式智能电网架构下数据易被污染、敏感信息易泄露、数据隐私管控难等问题,保证了电网数据全业务链条的“可用-可管-可验”。③面向大规模高并发绿色能源交易的电网数据安全管控平台。设计了面向智能电网业务逻辑的高速分级异步共识机制,发明了基于分布式身份的交易全流程溯源方法,提出了基于可组合原子智能合约的业务规则隐私校验技术,解决分布式智能电网数据安全管控体系与大规模高并发绿色能源交易业务的适配问题,面向全国百万级市场主体、千亿千瓦时数据量的绿电交易、虚拟电厂、共享储能等多场景,搭建了透明可信、灵活自主、安全可靠的能源交易安全可信支撑平台。项目获授权国家发明专利15件,形成了分布式智能电网安全管控关键技术及应用的专利池;制定了陕西省内第一个区块链相关标准《区块链安全测评 指标体系》,参与制定数据安全方面的国家标准7项、国际标准1项、行业标准3项;发表论文40余篇,包括ESI“高被引”论文2篇。研究成果已经成功应用于国网数字科技控股有限公司、陕西省电力交易中心有限公司、国网山东省电力公司德州供电公司等单位的相关项目产品中,解决了实际能源交易场景中海量能源主体接入认证难、敏感数据隐私管控难

等问题,提升了应用单位在大规模高并发绿色能源交易领域的竞争力。该项目研发的数据隐私管控技术也成功应用于航天信息股份有限公司、深圳前海微众银行股份有限公司、深圳华大智造科技股份有限公司、深圳中泰智丰物联网科技有限公司等单位,在不同场

景中实现了数据隐私保护前提下的“可用-可管-可控”,有效促进了低成本高效可信的数据跨部门、跨组织、跨机构快速流转。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

石油与天然气

【富烃凹陷形成理论创新与油气勘探应用】 该项目由西北大学等5单位刘池阳等11人承担完成。项目通过大量测试分析及模拟实验,对中国不同地域、多种类型含油气盆地进行了深入研究,攻克了遭强改造盆地富烃凹陷的判识、恢复及其油气聚散成藏区确定等世界难题,填补了此领域若干薄弱环节和空白,推动和指导了多个盆地的油气勘探。主要研究内容:①对不同地域多种类型盆地的研究,创新构建了富烃凹陷形成的地球动力环境。揭示了断陷型和坳陷型富烃凹陷均形成于盆地发育的鼎盛时期;形成条件和环境一般具有明显的构造活动、较高的地热场、活跃的深部环境;沉积速率增加,但远小于沉降速率等。此环境有利于水体中生物的超常勃发繁盛和优质烃源岩的形成。从而构建了快速沉积—更快速沉降—生物异常勃发的内外动力耦合成因链。②证明了优质烃源岩形成—转化过程中深部—无机作用的重要贡献。通过对准噶尔、柴达木盆地碱化、咸化湖盆的剖析,分别建立了火山活动—碱湖—优质烃源岩成因链模式、半定量划分咸化湖盆沉积微相的地化图版,使在空间上确定富烃凹陷位置有了有效的方法依据。首次对多种流体在辐射作用下生氢的系列实验揭示,油田水类流体生氢量倍增,表明规模外源氢参与烃源岩生烃过程而使生烃量增加是可发生的。③攻克了强改造盆地古富烃凹陷判识、恢复和今油气富集区确定的难题。总结案例研究和勘探实践,建立了改造盆地→古富烃凹陷→今油气富集区的关联成因模式和判识—恢复—厘定的技术路线程式,提出了改造型盆地油气地质与勘探创新理论的核心内容:原盆控源、改造控藏、晚期成藏定位等。研究成果已应用到柴达木、酒西等盆地和渤海湾盆地坳中等坳陷,指导油气勘探成效显著。④从富烃凹陷成因的角度,首次厘定了后陆盆地新类型、率先提出针对小型含油气盆地的类型划分方案,丰富了传统的盆地分类。通过对中国13个小型含油气盆地的系统研究、对比和总结,首次将其划分为改造、热

力和走滑3类,揭示了“小而富”油气盆地的成因类型和油气富集的主控要素,为小型盆地的油气勘探和选区评价提供了便于应用的分类方案和科学依据。项目共发表论文123篇,其中SCI收录50篇、EI收录26篇;获授权国家发明专利2件,软件著作权13件;获陕西省高等学校科学技术奖一等奖1项,绿色矿山科学技术奖一等奖1项。项目理论指导和推动了油气勘探,新增储量逾12亿t油气当量。创新研发的新方法技术和软件系统产品,已应用到10多家大型油气、地矿企业和多所大学。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【低渗透油藏CO₂驱油与封存一体化关键技术及示范】 该项目由陕西延长石油(集团)有限责任公司等3单位王香增等11人承担完成。项目创建了低渗透油藏CO₂非混相高效驱油技术、CO₂封存潜力评价技术、黄土塬“三位一体”安全监测技术和CCUS一体化配套技术4项核心技术,支撑建成国内首个“煤化工CO₂捕集、CO₂驱油与封存”全流程一体化CCUS示范项目,实现了低渗透油藏高效开发和CO₂减排双赢。主要技术内容:①建立了以油藏温度为主控因素的最小混相压力预测数学模型和混相状态快速判别图版,发现延长油区CO₂驱以非混相为主。提出了低渗砂岩油藏“溶蚀增渗、润湿促渗”的CO₂非混相驱理论新认识,形成了“伴生气去甲烷”回注提升混相程度方法,提升了CO₂非混相驱油效率。创新了压力恢复试井与动态自示踪分析技术,构建了低渗透油藏动态描述技术体系,实现了厚度≥0.05m、渗透率级差≥2的非均质连续体刻画;针对性提出了“注采协调、水气交替、凝胶抑窜、冻胶封堵”的调控堵立体耦合技术,明确了低渗透藏水/CO₂交替注入的应用界限,研制了抑制储层非均质窜流的低黏丙烯酸胺-超细纤维素复合凝胶和封堵裂缝严重气窜的丙烯酸胺-淀粉强

复合强冻胶,提升了CO₂驱波及体积。先后支撑建成靖边乔家洼、吴起油沟、吴起白豹和安塞化子坪4个低渗透油藏CO₂非混相驱油与封存示范区,累积注气28.74万t,增油5.73万t,在水驱基础上提高低渗透油藏采收率8%以上。②提出了“五指标、三层级”的油藏CO₂封存适宜性评价方法,创建了基于测井资料和盖层厚度的试验区盖层封闭能力快速判别新方法;首次应用长周期不稳定试井技术明确了CO₂在低渗透储层的渗流能力及羽流范围,建立了考虑油藏矿化封存作用的CO₂封存潜力评价数学模型,创建了油藏CO₂动态封存潜力评价方法,明确油藏全生命周期CO₂封存状态演化规律。评价显示,延长油田适合CO₂封存的区块有87个,占总含油区块的53.1%,CO₂动态封存量3.37亿t。③建立基于变偏VSP和环状VSP观测系统的黄土塬地貌监测CO₂储层运移的VSP技术,自主研发了高精度地面和井中微地震监测设备和数据采集、处理及解释软件,可实现CO₂运移过程中盖层破裂事件的精确定位;建立多场耦合的井筒管柱力学行为分析与安全评价方法,建立了井筒水泥屏障断裂参数预测方法,形成了CO₂封存井筒完整性评价及监测技术;研发了地下水、地表水、土壤、大气监测设备,形成了自下而上的CO₂封存泄露环境监测体系。先后在靖边、吴起、安塞示范区建立了黄土塬“储层-井筒-环境”三位一体CO₂封存安全监测系统,持续开展了储层CO₂运移、地表土壤气和大气CO₂浓度等监测,未发现CO₂地质泄露,封存CO₂为28.17万t。④围绕全流程一体化CCUS工程技术难题,通过开发了二级升温闪蒸与热再生塔换热工艺,发展了煤化工低成本CO₂捕集技术,在延长石油榆林煤化建成30万t/年的CO₂捕集装置,捕集后CO₂浓度达99.56%,总能耗1.36GJ/t,成本仅为105元/t;自主研制出集聚乙烯胺膜分离CO₂与VOC有机蒸汽膜分离轻烃回收为一体的撬装式装置,CO₂分离率96%,轻烃C3-C6分离率70%,解决了油区井场分散、采出气量低、CO₂浓度波动大的采出气CO₂回收难题;利用油田井场、配网、风光气资源,打造了“源网荷储信一体化、风光气储多能互补”CCUS+新能源微电网互补模式,在延长油田CCUS示范区化38 CO₂注气站建成光伏发电设备,在附近46个井场建成风光互补装机,成功投产并网供电,解决了注入系统外购电力产生的CO₂间接排放。项目授权发明专利25件,出版专著2部,发表论文117篇,登记软件著作权34件,制定企业标准4件,授权实用新型专利19

件。项目打造了国内首个“煤化工CO₂捕集、低渗透油田CO₂驱油与封存”全流程一体化CCUS示范项目,其中建成30万t/年的煤化工CO₂捕集装置,建成靖边乔家洼、吴起油沟、吴起白豹和安塞化子坪4个CO₂驱油与封存示范区,注气能力15万t/年,累积注气28.7万t,增油5.73万t,水驱基础上提高采收率8%以上,安全封存CO₂为28.17万t。实现了低渗透油藏CO₂高效驱油和有效封存。成果已被推广用于延长石油在建36万t/年CCUS工程和规划500万t/年CCUS工程总体方案编制。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【鄂尔多斯盆地古生界含气系统关键成藏要素研究及成果应用】 该项目由西安石油大学等4单位郭艳琴等9人承担完成。项目系统总结鄂尔多斯盆地上古生界致密砂岩气和下古生界海相碳酸盐岩天然气等领域的成果和认识,分析了盆地古生界含气系统关键成藏要素,提出建设性部署意见,有效指导了盆地古生界致密砂岩气和海相碳酸盐岩天然气勘探与开发部署。主要内容:①建立鄂尔多斯盆地南、北含气区古生界地层划分与对比的标准,确定盆地古生界地层格架,为综合研究鄂尔多斯盆地含气系统提供依据。②系统研究鄂尔多斯盆地古生界沉积体系类型及其时空演化,明确上古生界砂体展布的主控因素。开展致密储集砂体构型的精细解剖,构建河流—大型缓坡三角洲复合式心滩—分流河道—水下分流河道沉积背景下大面积、多期次、叠合砂体发育模式,明确单砂体的空间叠置关系。③综合运用“印模法”“残厚法”“古地质图法”和“地球物理法”开展全盆地三级古地貌划分,精细刻画盆地前石炭纪古地貌,并建立古地貌三维模型,提出“古侵蚀面、古沟槽、古岩溶储层”共同影响、综合控制的下古生界天然气成藏规律。④在鄂尔多斯盆地古生界广覆式生烃背景下,系统研究对比盆地不同区域天然气藏的特征,开展天然气组分、天然气同位素、烃源岩类型、生烃强度等研究工作,明确生烃中心、有效烃源岩类型及分布特征。⑤明确上古生界致密砂岩及下古生界碳酸盐岩储层孔隙结构特征、储层成岩作用、储层物性及非均质性特征,建立古生界主要含气层储层分类标准,进行储层综合评价。⑥根据成藏地质要素时空配置、含气显示情况及其空间分布等特征,进行鄂尔多斯盆地含

气系统划分。系统总结不同含气区成藏关键要素，提出鄂尔多斯盆地古生界天然气勘探有利区。项目首次运用“标准化层序地层理论”建立鄂尔多斯盆地古生界地层格架，分析不同建造单元特征及其主控因素。创新形成鄂尔多斯盆地古地貌精细表征技术，实现低渗透碳酸盐岩气藏三级地貌单元的精细刻画及三维模型。构建河流—大型缓坡三角洲条件下大面积、多期次复合式心滩—分流河道—水下分流河道的叠合砂体发育模式，明确单砂体的空间叠置关系。划分鄂尔多斯盆地复杂含气系统，解剖不同含气区成藏关键要素，优选鄂尔多斯盆地古生界天然气勘探有利区。项目发表论文117篇，引用总数2066次；获授权国家发明专利2件，软件著作权7件，制定标准规范1项。研究成果及认识为盆地古生界天然气勘探与开发部署提供了科学依据，并在古生界天然气勘探与开发过程中得到应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【天然气地下储气库完整性关键技术与规模应用】

该项目由中国石油集团工程材料研究院有限公司等单位李丽锋等9人承担完成。项目从气藏型和盐穴型储气库风险识别、评价与管控需求出发，突破解决了储气库风险识别与评价、井筒泄漏检测与定位等系列关键技术，首次构建储气库“地质体—井筒—地面”三位一体的完整性技术体系，支撑保障了中石油22座储气库安全运行。主要创新成果：①发明了气藏型和盐穴型储气库井风险评价方法，实现了储气库井风险分级管理。明确了气藏型和盐穴型储气库泄漏模式和灾害类型，识别了注采运行过程中注采井风险因素，创建了腐蚀、冲蚀、设备失效、螺纹密封失效、盖层密封失效、水合物生成、地震等风险因素致井屏障失效概率预测模型，解决了国际上通用的基于历史数据方法不能反映中国实际的难题，建立了通过地层迁移泄漏与井筒泄漏后果评估模型，形成了注采井泄漏和注采能力下降2类风险定量评价方法并开发了专用软件，制定了SY/T 7645—2021《储气库井风险评价推荐做法》，填补了储气库井风险评价方法与标准空白。②研发了井筒泄漏检测与定位装备，建立了注采井环空压力危险性评价方法，实现管柱入井前检漏与井筒泄漏诊断。研制了基于氦气、封隔器非同时解封的油套管螺纹连接气密封检测装备，检测压力140MPa、胶筒寿命200次、单次作业时间2min，检测

精度 $1.0 \times 10^{-8} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ ，成功保障了1万余根入井油套管的密封完整性；建立了微泄漏量与超声波频率、能量的定量表征关系，研制了井筒泄漏超声波定位检测装备，实现了0.3 L/min泄漏率的精准检测；建立了通过油管柱泄漏致A环空带压、通过水泥环泄漏致B环空带压预测模型，研发了环空最大许可压力计算方法与软件，实现环空压力危险性分级管理。③研制了储气库地面注采设施风险评价系统，实现集注站和注采管道风险分级管理。建立了基于损伤和管理因子修正的集注站失效概率预测模型和采用设备破坏和灾害致死范围表征的失效后果模型，构建了集注站风险矩阵图，研制了储气库站场风险评价系统；建立了基于GIS和卷积残差神经网络ResNet的管道沿线地物自动识别方法，开发了集输管道高后果区智能识别与风险评价系统，实现管道高后果区智能识别、管道地理信息与风险评价结果可视化；发明了基于阵列探头的超声法应力测量方法，综合风险排序结果，实现了地面注采设施高风险区域高应力点识别，与盲孔法相比误差介于 $\pm 12 \text{MPa}$ 之间。④构建了储气库“地质体—井筒—地面”三位一体的完整性技术体系，引领了储气库完整性技术发展。首次提出储气库完整性和完整性管理概念，纳入SY/T 7642—2021《储气库术语》，构建了储气库“全生命周期”和“地质体—井筒—地面”全方位的完整性技术体系，建立了包含11个一级指标和65个二级指标的储气库安全风险评估指标体系，用于指导中石油2020年和2021年储气库安全环保专项审核，发现并整改安全隐患问题434项，有效避免了储气库泄漏事故的发生。项目获授权发明专利11件、实用新型专利6件，制定行业和企业标准8部，开发软件9套，发表论文26篇，出版专著2部。研究成果已在中石油相国寺、呼图壁、陕224等22座储气库规模应用，并在国家管网文23等储气库推广应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【15米一串测井仪器研究与应用】

该项目由中国石油集团测井有限公司陈宝等9人承担完成。项目围绕取全取好测井资料、准确识别地层岩性、有效划分储层、大幅提升作业时效的目标，开展技术攻关，研制出具有完全知识产权的常规快速测井系列仪器，该系列仪器串总长小于15m，具有仪器串长度短、施工风险低、测井时效高的特点，在提高钻井适应能力、

减少占井时间等方面优势明显,整体技术达到国际先进水平。装备填补国内空白,引领国产测井进入一串测时代,满足油气勘探开发“提速、提效、提素”的需要。主要技术创新:①新型探测器设计集成技术,根据下井仪器的自身特点对下井仪器探测器进行优化集成,优化仪器结构,提高了仪器的可靠性、可维护性。②复杂井筒及地质条件下的信号处理技术,通过增加自适应井眼校正和斜井校正功能,提升了阵列感应对复杂井况的适应能力;通过声波推移处理技术使单发五收声波达到了双发五收的声波井眼补偿的效果;通过完善刻度方法,扩大了仪器测量范围。③高可靠模块化设计技术,阵列感应发射与接收一体化技术,数字声波模块化技术,开关电源的成功运用,减少了器件的数量和种类,提高系统的可靠性、稳定性和易维护性,使一串测在使用和维护上更可靠、更便捷。通过模块化电路的使用,将声波接收电路内嵌声波声系内,提高仪器的可靠性和测量精度。④实时控制和快速处理技术。国内首家采用组件化和自适应前端技术,实现了异架构的硬件接口统一;井场快速处理技术,实现了测井数据的实时合成和测后现场快速合成等井场快速处理功能,突破性地解决了测井资料实时处理和测井质量评价的技术难题。采用代码和资源库分离技术,降低了采集软件多语言版本开发的难度。项目获授权专利6件(发明专利4件),软件著作权1件;获得企业标准8项;出版专著2部,发表论文1篇。15米一串快速测井系列在国内首次实现电阻率成像仪器集成到一串测,一次下井不仅可获得自然伽马、自然电位、电阻率、声波时差、井径、井斜方位等常规测量参数,还可获得电阻率成像曲线,提高了电阻率测量精度,更加精细识别储层油气,满足了现场安全、快速、准确的测量要求。该系列仪器在长庆、华北、吐哈、青海、海南等油田全面推广应用,已规模应用近200套,测井服务超过3万井次,测井作业成功率100%,一次下井成功率99.2%。整体技术达到国际先进水平。该项目获2022年度陕西省科学技术

进步奖二等奖。

(成果处)

【套损井综合治理工程关键技术研究与应用】 该项目由中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司等2单位王尚卫等9人承担完成。项目针对不同井况套损井,以复产和恢复井筒完整性为目标,加强关键技术攻关研究、工艺优化和矿场应用,开展了套损井可视化综合测试、金属管套损段贴堵修复、长效隔采等技术研究,形成了套损井综合治理关键技术系列。主要内容:①按照套损井况、腐蚀程度,创新研发了软金属加固补贴、复合贴堵和小套固井三项适应不同井况的井筒长效修复技术,实现了套损井小段(0~100m)、中段(100~400m)和大段(400m以上)腐蚀套损井修复治理全覆盖,治理后有效期均可达到5年以上。②通过优化堵剂分子结构和优选功能性助剂,研发了高强树脂堵剂体系,实现了在采出水和原油环境中低粘易注入、耐盐、耐温、高强、疏水等性能兼顾,满足了点状腐蚀套损井筒修复需求,相对国外树脂堵剂单方成本下降50%以上,一次堵漏成功率由57.0%提高至90.6%。③采用多芯电缆并行传输技术和专用设备配套研发,首次实现了可视化测井仪与MIT、MTT仪器组合一趟测和融合解释,实现了井筒状况与漏点的精准判识,准确掌握井筒形态。④自主研发LEP与套补悬插两项长效隔采工艺技术与关键配套工具,可以实现套损井低成本快速复产,相对常规隔采技术,治理有效率由84.0%提高至93.1%,有效期延长1年以上。该项目成果从2019年起作为套损井治理主体技术编入《长庆油田套损井治理方案》,形成的金属管贴堵技术、液态树脂堵漏、2M+可视化测井、长效隔采等技术均属自主研发,与同类技术对比各项参数指标均取得国内领先;同时技术成本明显下降,治理效果明显提升。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

清洁能源及其开发利用

【兰炭聚氯乙烯规模化联产关键技术与应用】 该项目由陕西北元化工集团股份有限公司等2单位刘国强等9人承担完成。主要创新性成果:①开发了聚氯乙烯产业链废水分质分级耦合处理新工艺技术,实现

示范园区工业废水零排放。针对氯碱工业生产废水含盐量高、水质成分复杂、污染物多样等特点,研发了一种氯碱含盐废水处理系统及方法,将氯碱工业的含盐废水经“超滤+纳滤膜”处理后清液可输送

至卤井进行注井采盐,输出符合生产需求的盐水回到氯碱工艺的采卤工序,实现含盐废水循环利用,减排废水0.72t/tPVC。针对聚合母液水的原有处理工艺换热效率低、设备腐蚀等问题,开发了母液水深度处理技术,采用生化+臭氧氧化+生物活性炭吸附技术,实现了母液水的高价值循环利用。原工艺中需要外排至园区污水处理厂的生产废水,采用生化+过滤处理后返乙炔装置。其他生产废水采用厌氧+好氧生化处理技术处理后回用乙炔发生装置,生活污水采用A0一体化生化处理技术处理后满足绿化再生水用水标准。②开发了全产业链固体废物回收与利用处理工艺技术,实现示范园区生产绿色环保转型升级。针对乙炔法氯乙烯合成工艺中含汞催化剂引起的环境污染问题,采用金质量含量为0.1%绿色无汞催化剂,并研发了一种无汞触媒合成氯乙烯的工艺系统和多模式无汞催化合成氯乙烯的工艺装置,设计并建成新型多段式乙炔氢氯化反应器,单台产能较低汞转化器产能提升25%以上,副产低压蒸汽0.69t/tPVC,二氧化碳减排量108.6kg/tPVC,形成一套拥有自主知识产权的氯乙烯无汞催化及新型反应器技术,并建成工业示范装置。电石渣直接露天堆放或掩埋均占用大量土地,并对周边的土地及水体造成严重的污染,针对此问题,项目组研发了一种实验室制备水泥熟料的方法和一种工业废渣油井水泥及其制备方法,将全部电石渣应用于生产水泥,电石炉采用节能环保型密闭炉,节约生产成本,固废每年少排放2.2t/tPVC。③采用多层次换热网络模型,开发了示范园区能量集成优化技术,实现工业园区综合能耗降低。采用多层次换热网络模型,综合分析工业园区能量的节约和综合利用潜能,

并研究相应的潜在节能措施,最大限度地降低成本,提高能源效率。利用CFD软件模拟得出低温干馏炉的温度场、压力场分布规律,再通过兰炭炉结构优化、干馏过程工艺参数优化解决了炉体设计、能量消耗、产品品质的难题,将兰炭水分降低到11%以下,温度降低为80℃,使兰炭生产节能折合标煤35kg/t。根据电石装置用电负荷,配套建设2×30MW发电厂,全面分析了工业园区生产过程中伴生的“废气”、废弃的“焦末”和电石炉尾气产生中温中压蒸汽的量,其用于发电2×25MW,节能折合标煤478g/(kW·h)。④兰炭-电石-聚氯乙烯产业链园区安全稳定高效运行,实现能源双控、节能减排效果显著。基于系统工程理论和方法对兰炭产业链各生产单元的优化耦合问题进行研究,实现兰炭生产单元产物的质和量的优化调控,从技术经济的角度实现物质和能量系统调配,为兰炭-电石-聚氯乙烯产业链升级及园区示范提供技术支撑,建成了国内外首套60万t/年兰炭、50万t/年电石、100万t/年聚氯乙烯的兰炭-电石-聚氯乙烯产业链及循环经济示范园区,生产运行稳定。采用ATC控制技术,实现安全智慧化运行,达到了兰炭、电石、聚氯乙烯产能匹配及耦合联产,废水零排放,固体废物综合利用,较传统电石法聚氯乙烯生产装置能耗折合标煤减少30kg/tPVC,每年可节水约100万t,节煤约20万t,减排废渣约120万t。项目获授权国家专利40余件,其中发明专利6件;发表论文40余篇。2019—2021年生产兰炭118.65万t,电石139.61万t,聚氯乙烯384.54万t。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

节能技术

【废水废渣资源化制备复配黏结剂及粉煤成型干馏技术示范】 该项目由榆林学院等2单位闫龙等6人承担完成。项目通过对废水废渣资源化综合利用、废弃物基黏结剂制备、黏结剂复配、粉煤成型、型煤低温干馏、粉煤成型干馏制备气化焦等方面的技术创新,使废水废渣资源化、减量化,粉煤用于生产兰炭和气化焦,延伸产业链,达到粉煤资源综合高附加值利用。主要技术内容:①废水废渣资源化制备黏结剂技术。兰炭废水基酚醛树脂黏结剂制备技术:充分利用废水65℃左右余热以及废水中的氨为催化剂、氨与醛发生

反应生成的乌洛托品为固化剂,将废水中的苯酚、二甲酚、间二苯酚等酚类化合物转换为酚醛树脂。经40L兰炭废水资源化中试试验,可生产0.86kg酚醛树脂,废水COD、氨氮、挥发酚分别降低44.46%、60.10%和99.19%。碱化马铃薯渣黏结剂制备技术:利用马铃薯渣代替常规玉米淀粉,在显著降低成本的同时,充分发挥其中淀粉、纤维素、果胶等有效组分的作用,利用NaOH对其糊化,使其中淀粉颗粒的黏度、流变性、结合力、稳定性和成膜性等特点显现出来,进而制备出用于粉煤成型干馏碱化马铃薯渣生物质黏

结剂,黏度可达 $28565\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。②无机-有机黏结剂复配及成型-干馏作用机制。将兰炭废水基酚醛树脂、碱化马铃薯渣作为主黏结剂并按一定比例配制,在加热搅拌情况下,依次加入氧化剂、聚合氯化铝铁、重油沥青、焦油渣等黏结剂助剂,待均匀分散,并达到至一定的稠度、黏度后,加入金属镁渣,制得用于粉煤成型干馏的无机-有机复配黏结剂。其中碱化马铃薯渣中的淀粉、纤维素、果胶以及兰炭废水基酚醛树脂、聚合氯化铝铁、重油沥青、焦油渣等有机物质主要在粉煤成型阶段发挥作用,金属镁渣中具有极强的耐高温性能,主要在干馏阶段发挥作用,同时马铃薯渣碱化液可解决焦油渣的团聚问题,重油沥青与焦油渣可提高粉煤的出油率,使型煤、兰炭的强度提高,突破了粉煤干馏瓶颈,实现粉煤成型干馏及废弃物综合利用。③粉煤成型干馏及技术示范。将复配黏结剂与一定粒径的粉煤按比例掺混,利用成型机制备型煤进而干馏得到兰炭,考察复配黏结剂与粉煤配比、成型压力、粉煤粒度等因素对型煤、兰炭强度的影响,干馏得到的兰炭强度在最优条件下可达 $4542.8\text{N}/\text{ball}$ 。利用自行设计建设的国内首套公斤级兰炭小试装置对成型型煤进行 40kg 中低温干馏试验,得到的兰炭强度可达 $4200\text{N}/\text{ball}$,出油率相比传统块煤干馏从

$6\%\sim 7\%$ 提升到 $12\%\sim 15\%$ 。利用恒源煤化建成的 $1.8\text{万t}/\text{年}$ 重质煤焦油轻质化分离装置、 $30\text{ t}/\text{h}$ 中天泰和粉煤成型生产线和 $5\text{万t}/\text{年}$ 直立炭化炉进行技术示范,黏结剂成本为 $63\sim 67\text{元}/\text{t}$ 粉煤,所得型煤和兰炭符合国家相关标准,在传统工艺基础上实现了兰炭产业的转型升级。④粉煤成型干馏制备气化焦技术。在粉煤成型中低温干馏的基础上,调节粉煤的种类、粒度,发挥兰炭废水基酚醛树脂、碱化马铃薯渣生物质黏结剂、金属镁渣、重油沥青、焦油渣复配黏结剂黏结粉煤成型的同时,充分利用金属镁渣中含有的 CaO 、 SiO_2 和 Al_2O_3 降低气化焦的灰熔点,利用重油沥青、焦油渣代替常规焦煤,将得到的型煤在焦炉中高温干馏炼焦,得到的气化焦灰熔点降低 68°C ,完全满足固定床气化原料相关标准要求。项目获授权国家发明专利11件、实用新型专利15件,发表论文40篇,登记陕西省科技成果3件。项目已在神府经济开发区恒源煤化有限公司建成 $30\text{t}/\text{h}$ 粉煤成型装置和 $60\text{万t}/\text{年}$ 兰炭示范,在陕西煤业化工集团神木能源发展有限公司五洲分公司、陕西华海盛达能源科技有限公司分别进行了 $60\text{万t}/\text{年}$ 兰炭、 $6\text{万t}/\text{年}$ 兰炭废水资源化技术试验。该项目获2022年度陕西省技术发明奖二等奖。

(成果处)



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

资源环境 科学技术

概述

2022年,陕西资源环境科学技术在自然资源普查与建设、水利水保、气象与气候、地震监测与防震、环境保护监测与治理等领域取得了一系列重要的科研成果。在自然资源普查与建设领域,中国地质调查局西安地质调查中心等单位开拓性地开展了氦气资源调查与评价,建立了渭河盆地氦气找矿模型,明确了渭河盆地氦气资源前景。长安大学等单位开展了大巴山前陆构造有机流体演化及其成矿成藏效应研究,创新性地提出了流体地质填图方法。在水利水保领域,西北农林科技大学等单位首次发现植被恢复引起土壤团聚体内部微结构从紧密的细孔结构发育到疏松的复杂多孔结构动态过程,并创新了黄土高原生态修复的关键技术。西安理工大学等单位攻克了离心泵水力设计方法、空化与磨蚀机理、压力脉动形成机制与抑制技术、管网阻力特性优化与压力波动控制等方面的难题,形成

了具有完全自主知识产权的高效稳定抗磨蚀离心泵优化设计体系。在气象与气候领域,陕西省气象局推进关键核心技术攻关、科技创新平台建设、气象融入陕西秦创原创新驱动平台建设方面取得了一定成效。在地震监测与防震领域,陕西省地震局组织开展了利用密集地震台站研究西秦岭造山带的地壳结构与变形特征、渭河盆地波速变化的主动源短时密集连续观测研究等科研项目研究。西安建筑科技大学等单位开展了大型枢纽变电站震致灾变防治与耐久性提升关键技术及应用研究,创建了枢纽变电站结构全寿命预测模型。在环境保护监测与治理领域,西安建筑科技大学、陕西省环境监测中心站、西安理工大学等单位分别开展了废水厌氧资源化的菌间高效协同关键技术与应用、臭氧精准预报和管控关键技术研究与应用、河湖污染源解析与控制关键技术与应用等方面研究并取得重要研究成果。

自然资源普查与建设

【自然资源科技工作】 2022年,陕西省自然资源厅高度重视科技创新工作,强基础、补短板、抓规范、促提升,在高质量发展、卫星应用体系建设、创新要素建设培育、标准制修订、科普惠民方面取得重大成效,积极发挥科技创新对全省自然资源管理工作的支撑保障服务作用。

自然资源高质量发展。陕西省自然资源厅党组成立了全省自然资源科技工作领导小组,加强对自然资源科技工作的全面领导,形成健全的组织机构和高效的统筹协调机制,为全省自然资源科技事业发展提供组织保障。启动陕西省自然资源厅科技专家委员会征集工作,科技专家委员会将充分发挥“智库”作用,为全省自然资源科技事业发展提供专业智力支持。全省自然资源科技管理信息系统上线运行。在科技信息发布、科研成果推广与应用、科普宣传、标准化等方面提供服务,有效提升科技管理工作水平和服务

能力。

卫星应用技术体系建设。如期完成了第三批商洛、杨凌、韩城3个市级卫星应用技术中心批建工作,实现了全省12个市级卫星应用节点建设的全覆盖;制定下发了《市级自然资源卫星应用技术中心建设导引》,组织召开了全省自然资源卫星应用技术培训交流会,为加快构建贯通部、省、市、县(乡)卫星应用技术体系奠定坚实基础。指导省卫星中心加强数据接收、生产、应用等服务能力建设,不断提高卫星遥感技术在自然资源主责主业和其他行业的广泛应用。

创新要素建设培育与科技奖励。新能源矿产工程技术创新中心获自然资源部批准建设,陕西省自然资源厅主管的部级科技创新平台增至7家;2个科技创新团队,1名科技创新青年人才已正式入选自然资源部高层次科技创新人才工程(国土空间规划行业)。推

荐的“大型金属矿集区土壤重金属地球化学累积效应及预警方法”“城市建设用地重金属污染调查-修复关键技术及应用”项目分别获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖和三等奖。提名“大巴山前陆构造有机流体演化及其成矿成藏效应”等7个申报项目通过2022年度陕西省科学技术奖专业组会议评审。

标准制修订。制定了《十四五陕西省自然资源标准化体系建设规划》，细化《陕西省人民政府关于贯彻落实〈国家标准化发展纲要〉的实施意见》厅内任务分工。组织审查并推荐《生态保护红线评估调整技术规范》等19项地方标准列入2022年度陕西省地方标准制修订项目，《砷矿石化学物相分析方法 砷矿物相中砷含量的测定》1项行业标准获自然资源部立项；发布实施《煤炭绿色矿山建设规范》等3项地方标准。组织开展了全省标准化编制技术人员业务培训班和第53个世界标准日的宣传活动。省自然资源标准化技术委员会被省市场监督管理局评为2022年度省级专业化技术委员会集中考核优秀标委会。

科普惠民。组织了第53个世界地球日主题宣传周、2022年陕西自然资源科普讲解大赛、陕西省科技活动周、全国科普日等一系列科普宣传活动，开展了“秦自然”杯摄影展评、科普之声进校园活动，组织编印了《探索自然资源》科普图书，科普与社会宣传效果良好。选拔推荐优秀科普讲解人才参加部省科普讲解大赛，取得省赛二等奖2名、三等奖1名、优秀奖2名和部赛三等奖1名、优秀奖1名的好成绩，陕西省自然资源厅分别获得省部赛优秀组织奖。

（贾海燕）

【城镇空间生态约束识别与生态品质提升】 该项目由陕西省城乡规划设计研究院等3单位刘耀斌等5人承担完成。项目针对陕西省国土空间，研究识别城镇内部及周边山体和河湖水系生态破坏问题、城内外蓝绿网络连通性问题、城市内涝和热岛效应问题，以及城镇周边、重要交通干线周边生态负面影响等问题。依据问题识别和综合评价结果，分区分类确定各城镇生态修复主攻方向，提出方向性和政策性指导，对西安都市圈、重点地市等提出针对性生态修复任务；研究城镇发展定位、建设条件及地域文化等，制定生态品质提升策略。项目成果获2021年度陕西省优秀城市规划设计奖。

（贾海燕）

【陕西省“互联网+”核查监管一体化平台】 该项目由陕西省国土空间勘测规划院等2单位郭林春等15人承担完成。项目对陕西省县级国土调查举证成果质量进行检查。其中，外业系统可对全省三次调查各级工作过程、进度、质量等进行总体监管，并采用“互联网+”技术开展在线举证及外业实地核查，确保数据真实准确；内业核查及数据管理系统对国家提供的调查底图、省级制作的城乡一体化调查底图、最新年度土地变更调查数据库、外业调查核查举证资料、县级调查成果等数据，以及相关信息进行统一、集成化管理，解决数据分散、管理碎片化的问题，为省级快速、高效开展核查工作提供数据基础。同时采用计算机自动比对和人机交互检查方法，对市级报送的成果进行逐图斑内业比对，检查调查地类与影像及县级举证照片的一致性。项目获2022年度陕西省优秀测绘工程奖金奖。

（贾海燕）

【陕西省生态保护红线评估优化与调整划定】 该项目由陕西省国土空间勘测规划院等2单位陈利等9人承担完成。该研究成果可提高生态系统的完整性和连通性，使南水北调中线工程水源涵养区得到有效保护，提升原有生态服务功能，实现一条红线管控所有重要生态空间，保障国家和区域生态安全；促进产业转型和经济增长方式转变，提升区域资源承载力和环境承载力，使生态产品供给能力和生态系统服务功能得到保障，助力经济社会可持续发展；减少向长江、黄河干流的泥沙输送，为国家南水北调中线工程提供良好的水源；加强珍稀动植物资源与生物多样性保护，为人类生存发展提供保障；使区域生态景观服务功能得到提高，为人们提供良好的休闲、观光场所；改善环境质量，为人们提供干净的水、清新的空气、安全的食品。研究成果获2022年度陕西省优秀测绘工程奖铜奖。

（贾海燕）

【煤矿绿色矿山建设规范】 该地方标准（DB61/T 1568—2022）由陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）编制，2022年6月27日发布，2022年7月27日起实施。规范从陕西省地质、采煤技术发展现状出发，科学分析，合理布设，同时参考国内相关标准，选择国内外先进技术方法编制而成。该规范分

为范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、建设要求5个章节，从矿容矿貌、矿区绿环、开拓方式、生产布局、采煤方法与工艺、回采率、减排保护开采技术、煤炭资源综合利用、节能减排、矿区生态环境保护、矿区防灾减灾、科技创新和数字化矿山建设等方面做了详细规定；给出了煤矿绿色矿山建设自检纲要，明确了煤矿绿色矿山建设要求。

（贾海燕）

【煤矿开采地质环境监测规范】 该地方标准（DB61/T 1568—2022）由陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）编制，2022年6月27日发布，2022年7月27日起实施。规范参考现有煤矿开采、矿山地质环境保护等相关标准，结合省内煤矿建设情况，在充分调研、意见征询、综合分析研究的基础上编制而成。规范共分为监测方案编写、监测内容、数据处理与保存、数据分析与成果编制等8个章节，以及附录A、B2个部分。该规范进一步明确了煤矿开采地质环境监测要求，成为推进绿色煤矿建设和煤矿生态文明建设的一项技术性规范、推荐性标准。

（贾海燕）

【土地工程数据库规范】 该地方标准（DB61/T 1581—2022）由陕西省土地工程建设集团有限责任公司编制，2022年8月24日发布，2022年9月24日起实施。规范分为数据库内容和要素分类编码、数据库结构定义、数据交换文件命名规则、数据交换内容与格式、元数据等9个章节，以及附录A、B和C3个部分。该规范规定了土地工程数据库建设要求，从数据要素分类、要素编码、空间要素分层、空间要素属性表结构、非空间要素属性表结构、数据交换文件命名规则、数据交换内容与格式等方面做了详细规定。该规范为土地工程数据一体化管理，数据的快速查找与存储，不同数据库之间的数据交换提供方法和依据，同时为土地工程大数据提供数据管理、存储依据。

（贾海燕）

【自然资源部新能源矿产与资源信息工程技术创新中心】 该中心是由长安大学、西北有色地质矿业集团有限公司、陕西省国土空间勘测规划院共同建设申报，2022年7月自然资源部批准建设的部级工程技术创新中心。中心以国家需要和新兴产业发展对锂、

镍、钴、铂族及稀土等新能源矿产的重大需求与资源安全保障为目标，聚焦新能源矿产超常富集成矿理论、勘查关键技术攻关、资源综合利用工程化、资源大数据挖掘与信息服务等科学研究和成果转化，提升解决中国新能源矿产开发与利用等“卡脖子”问题的科技支撑能力，成为国内新能源矿产研究的重要基地及优秀人才培养机构。该中心技术委员会共13人，顾问2人，主任由长安大学温汉捷担任，主要指导工程中心发展方向、审定技术方案、组织学术交流、提供技术经济咨询及市场信息等。

（贾海燕）

【氦气成藏理论和调查方法创新与应用】 该项目由中国地质调查局西安地质调查中心等2单位李玉宏等9人承担完成。为了提高中国氦气资源保障能力，甩掉中国“贫氦”的帽子，项目以渭河盆地为重点，开拓性地开展了氦气资源调查与评价，明确了渭河盆地氦气资源前景；创新性地提出了氦气弱源成藏理论，构建了渭河盆地氦气富集（成藏）模式；建立了渭河盆地氦气找矿模型，形成了相关调查技术方法系列，引领了中国氦气资源调查评价。主要创新成果：①完成了渭河盆地地热井伴生气含氦调查，明确了渭河盆地为富氦盆地；基于气层测试、伴生氦气动态监测、气体组分和稀有气体同位素示踪等手段，提出了渭河盆地水溶气广泛分布，富氦天然气局部富集的新认识，为渭河盆地氦气资源实现工业化开发利用指明了新的勘探方向。②基本查明了渭河盆地氦气富集地质条件，基于野外调查和物化探工作，圈定氦气远景区3处，有利目标区2处。估算盆地内4000m以浅的水溶氦气资源量达 $21.30 \times 10^8 \text{ m}^3$ ；初步估算盆地自花岗岩体形成、渭河盆地断陷和主储氦层（蓝田-灞河组）形成以来3个关键时段的生氦量分别为 $185.21 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $37.58 \times 10^8 \text{ m}^3$ 和 $4.16 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，进一步明确了盆地氦气资源前景。③提出了壳源氦气弱源成藏概念，构建了渭河盆地氦气富集（成藏）模式。解决了氦气释放、运移和富集过程中一系列关键地质问题。揭示了温度是控制氦气初次运移的首要因素，渭河盆地氦源岩排氦效率达80%以上；基于亨利定律，提出了地层水中低溶解度和低丰度（低分压）氦气从水溶态转变为游离气态进入气藏的富集和保存机制；利用稀有气体同位素示踪了渭河盆地氦气富集过程，实现了氦气富集概念模型到数据实体模型的理论进步。④根据氦气弱

源富集模式，总结了有效氮源岩、高效运移通道、载体气藏是氮气富集的基本地质条件，总结了渭河盆地找矿模型。形成了地质指方向，地震、重力、电法探结构，磁法识别磁性体（氮源岩）、化探圈定异常、气测录井标定富集层段的氮气资源调查技术方法体系，填补了国内该领域方法体系的空白。⑤通过国内外典型富氮天然气藏地质特征与富集条件研究，认识到克拉通内隆起及克拉通边缘活化带是形成富氮天然气的有利区带。开展了中国主要盆地富氮天然气富集地质条件初步研究，认为中国西部大型叠合盆地、东部郑庐断裂带周缘盆地具有氮气资源前景，渭河、塔里木、柴达木、鄂尔多斯、四川等盆地局部地区氮气富集条件优越，具有良好的找矿前景。⑥支撑中国首个氮气探矿权落户渭河盆地，证实柴达木盆地东坪、马北气田为典型富氮天然气田，推动了汾渭盆地北段晋中盆地氮气资源富集区发现。在银额盆地等地区利用油气项目，开展了氮气兼探工作，发现了银额盆地氮气找矿线索，进一步拓展了中国富氮天然气找矿领域。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【大巴山前陆构造有机流体演化及其成矿成藏效应】

该项目由长安大学等2单位李荣西等7人承担完成。项目对大巴山复杂构造变形区油气形成多期性、油气运移方向多变性和后期构造对油气藏的破坏性等导致的油气勘探方向不明关键问题，提出大巴山地区存在下古生界和二叠系2套有机流体形成、运聚成藏系统，油气异常高压标型矿物纤维状方解石脉的发现证实大巴山前陆存在异常高压封存箱，是油气勘探有利区，为国家油气勘探战略选区提供依据。该项目创新性地提出了流体地质填图方法，是解决构造复杂地区流体

期次以及成矿流体运移、聚集成矿成藏的重要专题地质填图方法。主要创新性成果：①提出以古流体压力梯度为最主要参数，恢复地质流体古压力和古压力梯度，判断前陆构造演化过程中流体运移方向，确定成矿成藏期地质流体运移汇聚趋势。②发现了高压标型矿物即纤维状方解石脉，以此为依据研究前陆构造异常高压流体分布规律及其与古油藏和低温热液矿床关系；以有机流体为介质，通过解剖古油藏和铅锌矿有机流体地质和地球化学演化特征，揭示烃类流体和成矿物质来源与成藏、成矿机理。③提出从前陆构造带分布的矿物脉体特征入手，将古地质流体与构造演化期次匹配的研究方法和思路，从构造流体角度出发，研究地质流体形成的构造属性与构造应力场，从而为解决前陆构造带成矿成藏机制提供了可能。④创新性地提出了流体地质填图方法，摸索出了流体地质填图方法、内容、填图单元、成果表达等，形成了相对完整的一套流体地质填图技术方法，成为中国流体地质填图指南。⑤发挥交叉学科优势，将盆地构造演化历史恢复方法与磷灰石裂变径迹和沥青Re-Os同位素年代学分析方法结合，反演构造带晚期构造隆升对古油气藏的破坏及其与MVT铅锌矿成矿耦合关系。⑥研发了单个流体包裹体同位素测试技术。在国家自然科学基金项目的资助下，应用显微激光拉曼原位测试手段分析单个流体包裹体CO₂碳同位素获得突破。项目授权国家发明专利2件；发表论文28篇，其中SCI收录5篇、EI收录3篇。研究发明的包裹体分析专利技术在西安地质调查中心包裹体实验室和延长石油等单位得到应用和推广；以项目研究为理论基础，中石化、中国地质调查局、延长石油等国内多家单位在大巴山开展天然气和页岩气勘探。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

水利水保

【水利科技工作】 2022年，陕西水利科技工作以《陕西省“十四五”水利科技规划》为统领，统筹行业内外优势科研力量，联合开展科研攻关，促进成果转化，为陕西水利高质量发展筑牢水利科技基础。完成2022年省级水利科技计划21个项目的实施，下达资助经费683万元。围绕水利高质量发展需求，以黄河流域水生态保护、水资源节约集约利用、灌区涝渍盐

碱灾害综合防治、堆石混凝土坝智能数字技术、水文监测资料计算模型研究为重点，完成2023年省级水利科技项目申报入库工作。

水利科技成果。2022年，陕西水利科技成果取得新突破，4项水利科技成果获省科学技术进步奖，其中“引汉济渭超长深埋秦岭隧洞施工关键技术及应用”获一等奖，“黄土高原流域侵蚀产沙能量机制

与精准治理技术”“河湖污染源解析与控制关键技术”2项成果获二等奖，“陕西省生态环境保护科技发展战略研究”获三等奖。为调动全省水利行业科技工作者的积极性和创造性，推动水利科技进步与自主创新，组织开展了第二届水利优秀科技论文评选工作，评选水利优秀科技论文一等奖8篇、二等奖25篇、三等奖39篇，优秀组织单位6家。

水利标准化。加强标准化建设组织领导，经省市场监督管理局批复（陕市监函〔2022〕1061号文件），成立陕西省水利技术标准委员会，建立了水利标准化工作组织保障长效机制。编制完成2022版《陕西省水利技术标准体系表》，筛选收录适用标准和拟制修订标准共585项，支撑陕西水利标准化高质量发展。加大水利地方标准供给，对需求强烈、推广应用价值较高的水利科技项目成果上升为地方标准，完成《黄土高原水土流失综合治理技术规范》等11项省级地方标准制修订任务。

水利科普。举办“喜迎二十大、水利向未来”等各类水利主题科普活动，组织参加省委宣传部科技卫生文化“三下乡”集中示范、全国科普日线上线下宣传活动，完成第29届杨凌农高会水利展厅展览展示任务。省水利厅积极推介水利发展新成效、水利新技术，全方位开展水利科普宣传，全年共发放各类水利宣传资料10万余份，提升水利科技宣传成效。

（郝晓静）

【基于能耗理论的岩石三维蠕变本构模型及临界分段】 该论文由陕西省水利电力勘测设计研究院卢功臣等3人撰写完成。论文基于能量耗散理论，结合蠕变速率特征，以耗散率值作为蠕变三阶段的控制阈值，对蠕变阶段进行临界分段。引入Perzyna黏弹塑性理论，应用到Cv_{isc}元件模型中，建立一种新的加速蠕变启动判定方式的蠕变本构模型，并将其拓展为三维情形。开展砂岩三轴压缩蠕变试验，分析蠕变速率变化特征，研究等时应力—应变关系，提取模型临界分段参数。引用相关文献中泥岩和冻结软岩蠕变试验数据，通过所建模型对3种岩石蠕变试验数据进行辨识，对比试验曲线和预测曲线，验证所建模型描述岩石加速蠕变阶段的优越性，显示出所建模型表征蠕变力学行为的合理性和适用性。研究成果为岩石蠕变阶段的划分及力学行为的模拟提供一种新思路。该论文获2022年度陕西省水利优秀科

技论文一等奖。

（郝晓静）

【深埋隧洞超前应力释放爆破方式优化研究】 该论文由陕西省引汉济渭工程建设有限公司董鹏等2人撰写完成。岩爆已成为岩石地下工程和岩石力学领域的难题，对围岩进行超前处理，能够改善围岩内部应力，降低岩爆发生的频率和等级。通过对引汉济渭工程秦岭隧洞岩爆段进行超前应力释放爆破研究，采用掌子面周边布孔与中部布孔2种爆破方式，通过微震监测系统测定能量释放量，对比2种爆破方式对围岩内部应力的降低程度。结果表明，采用超前应力释放爆破对围岩内部应力进行释放是行之有效的，能够降低岩爆带来的安全风险；爆破孔位布置、孔深、孔径、炸药选择、装药方式、装药量等应根据围岩情况进行实时调整；采用掌子面周边位置布孔实施超前应力释放爆破效果优于在掌子面中部布孔实施超前应力释放爆破。该论文获2022年度陕西省水利优秀科技论文一等奖。

（郝晓静）

【黄土高原生态修复关键技术创新及协同发展模式】 该项目由西北农林科技大学等4单位刘国彬等11人承担完成。项目创新退化生态系统修复理念，以生态系统生态服务功能整体提升为目标，以“机理—技术—模式—布局”为主线，通过定位试验、联网监测、室内分析、模型模拟和试验示范，结合遥感解译、空间分析和生态设计等技术开展研究。主要创新性成果：①阐明了黄土高原生态修复的过程与机理。明确了植被恢复的过程及其驱动机制。厘清了间伐、移栽、制造林窗等调控措施对群落更新、生产力、植物多样性和土壤碳汇等功能的作用机制，解析了植被复层结构对水文过程、有机碳固定—分配—周转—释过程及土壤侵蚀过程的影响。揭示了生态恢复过程中土壤质量演变机理。定量刻画了土壤团聚体内部的二维和三维结构，首次发现植被恢复引起土壤团聚体内部微结构从紧密的细孔结构发育到疏松的复杂多孔结构动态过程，建立了黄土高原土壤质量评价指标体系、评价模型及方法；明确了黄土高原生态恢复过程中植物—土壤—微生物的协同演变规律，揭示了人工措施改变土壤碳氮磷元素代谢通路的微生物驱动机制。揭示了生态修复驱动的生态—经济耦合的机制。

发现黄土高原生态修复可分为起始恢复（弱耦合）、稳定恢复（耦合）和良性循环（强耦合）3个阶段。定量刻画了3个阶段中生态环境—产业发展—社会经济之间的相互作用及其路径。②创新了黄土高原生态修复的关键技术。在植被恢复方面，研发了困难立地植被定向培育技术、人工林结构改善与生态功能提升技术、人工林近自然管理与多目标经营技术、退化人工林乡土化改造技术、制造林窗促进乔木林定向演替技术、生物结皮快速培育技术。在土壤质量提升方面，提出基于土壤恢复力和恢复潜力的土壤质量分区提升技术、基于土壤健康的土壤微生物活化技术、土壤质量障碍诊断与调理技术、土壤质量退化监测与防控技术、土壤质量多因子耦合提升技术。在水资源高效利用方面，集成了坡面雨水拦蓄综合利用技术、梯田水肥一体化灌溉技术，研发了经济林耗水调控技术、经济林精确滴灌技术。③构建了黄土高原生态修复—经济协同发展模式。基于山水林田湖草系统治理理念，以生态服务功能整体提升为目标，揭示了黄土高原近20年生态系统服务功能的演变特征，明确了生态系统服务之间的权衡/协同关系。以实现生态系统服务价值最大化为目标，提出了黄土丘陵沟壑区果农生态型、宽梁缓坡丘陵区粮草经济型、高塬沟壑区果农耦合经济型、梁状丘陵区草畜生态型等6个生态—经济协调发展模式。④明确了黄土高原生态与产业协同效应及区域生态经济发展整体方案。发现黄土高原近20年生态经济可持续性不断提高、生态修复对经济发展的支持持续增强，揭示了生态—经济协同发展成效及区域分异。在土地利用、资源禀赋、水土保持与生态系统服务权衡/协同分析基础上，研制了黄土高原生态—产业协调度分区图，创新了产业—生态协调性评价体系，明确了不同类型区生态产业协调发展格局。明确了未来植被建设与功能提升、土壤保持与水源涵养、区域生态产业与经济协同发展的整体方案。项目制定技术规程2项，获授权专利6件（其中发明专利2件），登记软件著作权2件，提交咨询报告2项，撰写专著4部，发表论文116篇。项目提出的水土保持与生态修复设计新理念及相关技术模式被水利部、黄河上中游管理局等部门采纳应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【高性能离心泵及其系统的关键技术及应用】 该项

目由西安理工大学等5单位罗兴铨等11人承担完成。项目围绕泵磨蚀严重、振动突出，以及泵系统运行效率低的三大问题，结合引黄工程、跨区域调水、核电建设，以及工业循环水系统节能等大型离心泵的开发与改造，先后攻克了离心泵水力设计方法、空化与磨蚀机理、压力脉动形成机制与抑制技术、管网阻力特性优化与压力波动控制等方面的难题。主要创新点：①建立了离心泵叶轮多工况性能量化评价方法，提出了耦合弯扭掠技术的叶轮抗空化设计方法，创建了叶片反问题与神经网络相结合的叶轮子午流道与三元叶片协同优化的水力设计体系，将离心泵最高效率普遍提高至92%以上，且拓宽了高效运行区，提高了离心泵的空化和稳定性能。②建立了水沙两相流中材料表面形状动态变化条件下磨损损伤与沙粒运动特性的数理关系，提出了离心泵长周期磨损的动态预测模型，明晰了沙粒对叶轮的磨损特性与叶片安放角之间的关系，创建了适应沙粒运动轨迹的三元叶轮抗磨蚀设计方法，大幅提高了离心泵的抗磨蚀性能，使用寿命延长了2倍以上，破解了高含沙水流水泵磨蚀严重的难题。③发展了一种非接触式叶轮流场、压力脉动和振动同步检测技术，揭示了离心泵内不稳定流动对压力脉动和轴系振动的影响规律，提出了串列叶栅、T型叶片、导流腔以及端壁处理等内部流型控制技术，抑制了离心泵的压力脉动，增大了扬程驼峰余量，解决了离心泵水力振动突出的问题。④揭示了入流剪切、预旋、回流等不同型式畸变入流对离心泵压力脉动及激振力特性的影响机理，提出了时序位置优化与涡流发生器相耦合的畸变入流控制方法，创建了以系统能耗最小和抑制畸变入流为核心的泵系统整体优化技术，解决了泵系统流激振动及管网压力波动问题，实现了工况复杂多变的泵及其系统的高效稳定运行。项目获授权发明专利17件，实用新型22件；发表学术论文91篇，其中SCI、EI收录53篇。项目形成了具有完全自主知识产权的高效稳定抗磨蚀离心泵优化设计体系，将离心泵及其系统的效率和空化性能提升至国际先进水平，将其稳定性提升至国际领先水平，突破了效率、空化和稳定性能协同提升的技术瓶颈，且打破了钠冷快堆核主泵的国外技术垄断与封锁。项目成果已在引黄工程、跨区域调水工程、核电建设和工业循环水节能等工程得到成功应用，并推广到国内多家水泵生产企业。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【黄土高原流域侵蚀产沙能量机制与精准治理技术】

该项目由西安理工大学等4单位任宗萍等9人承担完成。项目通过野外观测、室内试验、模型模拟等方法,结合无人机监测、遥感分析和同位素示踪等技术,以侵蚀产沙的能量机制和精准治理技术为核心,系统研究了生态建设大背景下黄土高原主要来沙区侵蚀产沙的响应规律,揭示了主要生态措施(植被、梯田及淤地坝)对侵蚀产沙调控的能量机制,构建了侵蚀产沙关键区的精准识别技术,形成了流域生态措施精准配置技术。主要创新性成果:①解析了生态建设大背景下流域侵蚀产沙输移响应规律。黄土高原主要产沙流域径流量和输沙量均显著减少($P<0.05$),流域间水沙呈不同频减少特征。生态措施对侵蚀泥沙具有再分配作用,生态建设前流域侵蚀泥沙组成以粉粒(61.2%)和中粗沙粒(13.4%)为主,生态建设后以粉粒(96.6%)为主,流域生态措施使得输移泥沙粒径组成趋向单一。暴雨条件下,治理流域比未治理流域的径流系数和输沙模数分别减少30%和60%以上;不同降雨重现期下,流域治理前后的径流系数和输沙量平均减少26%和50%,降雨重现期越大流域生态措施调洪减沙能力越小。②揭示了生态措施对流域侵蚀产沙调控的能量机制。植被布设在坡下部的产流量、产沙量和平均流速比布设在上部分别减少约12%、48%和32%;与坡地相比,梯田使得水流动力指数和输沙能力指数较原来分别减少了90%和80%以上。淤地坝系的修建使流域洪峰流量与泥沙输移比分别降低了75%和91%,同时减小了侵蚀能量,使得沟道水流功率减小90%。构建了与流域产输沙时空分布相匹配的能量指标(径流侵蚀功率)($R^2=0.88$),揭示了流域内不同下垫面对侵蚀产沙的综合作用。生态措施对水沙调控效应表明,淤地坝是影响径流和输沙量变化的主要措施,林地作用次之;措施间协同作用对径流和输沙量变化的贡献率分别为15%和40%。③建立了黄土高

原侵蚀产沙关键区的精准识别技术体系。系统研发了多尺度下流域侵蚀产沙的模拟技术,径流侵蚀功率显著提升了多时间、多空间的侵蚀产沙拟合精度(提高了30%);进一步耦合分布式水文模型量化了坡地还林(草)及淤地坝系等措施的减能效益,实现了流域生态措施减能模拟。发展了基于距离的流域尺度次降雨泥沙来源的相对贡献率计算方法,在不同区域小流域的应用发现沟道是黄土高原主要的沙源区(占比在50%~80%之间)。识别了生态措施调控水沙的阈值,林草植被盖度在40%~60%时,植被减沙效益达到60%以上,减沙作用趋于稳定;淤地坝控制面积达40%以上时洪峰流量减少趋势变缓,达到稳定趋势。④形成了黄土高原流域侵蚀产沙精准治理技术与模式。以流域侵蚀能量削减和减沙最大为目标层分区治理,缓坡以营造经果林、混交林为主,陡坡面以开挖水平沟种植草灌为主,形成小流域坡面-沟道侵蚀产沙精准治理技术。结合侵蚀产沙相关指标将流域划分为一般和重点治理小流域,前者以植被建设为主,后者推广小流域坡面-沟道侵蚀产沙精准治理技术,实现流域系统治理。根据生态措施现状和侵蚀能量分布特征,形成了以治坡为主、治沟为主和坡沟兼治的黄土高原生态措施分区治理方向,结合流域侵蚀产沙精准配置模式,形成了生态保护修复、生态观光、水源保护以及多功能复合等不同类型的特色流域,在陕西、内蒙古、宁夏等省(区)得到了推广和应用。项目发表论文91篇,其中SCI收录46篇、EI收录28篇;出版中文专著2部,英文专著1部;获授权发明专利4件、实用新型专利3件,软件著作权4件。项目理论及技术成果先后在退耕还林还草、小流域综合治理、流域规划、陕西省生态修复规划等方面获得应用,建立了水土保持综合治理示范小流域20余个。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

气象与气候

【气象科技工作】 2022年,陕西省气象局紧密围绕中国局工作部署和陕西气象服务需求,聚焦核心技术加快科技攻关,加强创新平台建设,推进成果评价改革,不断强化科技创新对业务的支撑能力。落实《气象高质量发展纲要(2022—2035年)》《中国气象科技发展规划(2021—2035年)》《科技司贯彻落实

《气象高质量发展纲要(2022—2035年)》工作方案》等文件要求,推动气象事业高质量发展。多项气象科技研发需求纳入《陕西省“十四五”科技创新发展规划》;组织编制全省气象科技规划;联合省政府政策研究室开展广泛调研,形成陕西省气象科技调研报告。全年获省科技进步三等奖1项、省农业成果推

广二等奖1项、三等奖2项；获批国家自然科学基金面上项目1项、参与2项，获批中国气象局创新发展专项3项，获批省科技厅项目17项。发表核心期刊论文50篇，出版科技著作3部，取得专利7件、软件著作权29件，形成标准5项。

扩大重点实验室开放基金课题规模，面向全国设立面上课题38项、青年课题26项；省局投入科技经费较2021年增加50%，课题总数增加19%。组织开展科技项目“揭榜挂帅”试点，首批6项榜单任务完成立项。制定省局《科技成果评价实施细则》《重点实验室优秀气象科技论文办法》，推动科研成果质量与业务贡献并重的考核评价机制建设。创新发展专项“‘十四运’预报预警技术研究及应用”综合绩效获评全国优秀；5项成果参加中国局科技成果评价，2项获优秀、3项良好，在国家省级气象部门中优秀成果数量位居全国第4，优秀和良好成果总数位居第7。实施省局《高水平科技成果奖励办法》，奖励科技成果50项。

创新团队建设。修订省局《创新团队管理办法》，完善目标任务管理和激励机制。新建气象数据分析与应用研究省级创新团队，优化调整省级团队带头人和骨干成员。组织省级团队对标任务长远谋划，编制3年期研发方案。组织完成团队2021年度考核评估。召开团队进展汇报会。

推进关键核心技术攻关。升级建设陕西短时临近智能预报服务系统（NIFS3.0），参加中国气象局首届省市县短临预报预警服务一体化平台观摩交流获评优秀示范平台。开展基于动力时空投影技术的延伸期预测技术和月季尺度匹配域投影技术研发，在首届全国智能气候预测技术竞赛中荣获团体奖和降水单项优秀奖。新型人工影响天气遥感探测作业无人机首飞成功。“陕西一体化农业气象业务平台”等科技成果通过业务准入正式运行。

推进气象融入陕西秦创原创新驱动平台。“气象科技助力农业保险高质量发展”获2022年度科技经济融合助力秦创原建设五个重点资助项目之一。陕西省农业遥感与经济作物气象服务中心联合西北农林科技大学、景泰保险公司挂牌成立“农业保险联合创新研究中心”。陕西省人工影响天气中心联合企业申报秦创原“科学家+工程师”队伍。咸阳市气象局联合市农业农村局成立了咸阳市秦创原农业气象融合研究中

心和种业创新中心。

（王晓霞）

【科技创新平台建设】 强化重点实验室创新能力建设。秦岭和黄土高原生态环境气象重点实验室申报中国气象局重点开放实验室，经过多轮考察，成功纳入中国气象重点实验室培育序列。组织召开重点实验室学术年会，李泽椿、徐祥德、陈发虎院士和许小峰研究员作特邀报告。规范重点实验室建设和创新发展，制定实施重点实验室创新发展工作方案和秦岭气溶胶与云微物理野外科学试验基地发展方案，优化全省气象创新资源配置，强化三级管理和评估机制。组织召开市级重点实验室进展汇报会，指导凝练研究方向，总结科技成果。

推进西安国家气象基地建设。组建国家气象基地技术发展工作小组，编制《国家气象基地建设及创新发展思路》，制定了18项国家级业务备份实施计划、8个业务核心技术创新发展方向和5方面“气象+”应用服务愿景，报请中国气象局审定。

（王晓霞）

【科技合作交流】 推进国家级先进成果落地应用。陕西省气象局与国家气象中心、国家气候中心、公共气象服务中心、人工影响天气中心和中国气象科学研究院5家单位签订了合作协议，通过引进国家级先进技术和平台开展本地化落地应用和集成创新，实现与国家级技术和业务系统同步发展。与中国科学院地球环境研究所拟定合作协议，谋划共同成立联合基金支持环境气象核心关键技术研发。将中国第一代全球大气/陆面再分析系统再分析产品集成于陕西智能网格气候预测系统，开展气候诊断分析和模式预测效果检验；消化吸收并研发基于FY4A卫星目标追踪和多光谱检测的对流初生（CI）判识技术、基于AI的0~2h临近回波降水外推预报技术、基于CMA-MESO的动态频率匹配分钟级降水预报技术，短临预警提前量和准确率显著提高；引进关键农时精细化气象服务以及生态文明绩效考核气象条件贡献率评价技术，为农业气象服务及秦岭与黄河流域生态文明建设提供技术支持。

（王晓霞）

地震监测与防震

【地震科技工作】 2022年,陕西省地震局认真落实全国地震科技工作会议精神,按照《国家地震科技发展规划(2021—2035年)》《新时代防震减灾事业现代化纲要(2019—2035年)》安排部署,深化地震科技开放合作,推进地震科技创新,打造地震科技创新平台,发展地震科技服务,培养地震科技人才,为新时代陕西防震减灾事业高质量发展和现代化建设提供地震科技支撑。

项目申报与实施。2022年,陕西省地震局承担国家自然科学基金课题1项,中国地震局重点科技项目3项,中国地震局地震工程与工程振动重点实验室重点专项1项,陕西省自然科学基金基础研究计划项目4项;参加国家重点研发计划1项。新获批陕西省自然科学基金基础研究计划项目4项,陕西省重点研发计划1项,创新人才推进计划青年科技新星项目1项,中国地震局“三结合”课题1项。

科研项目。国家自然科学基金课题“利用密集地震台站研究西秦岭造山带的地壳结构与变形特征”,开展了西秦岭及邻区地壳分层各向异性研究,提出了壳内低速层的成因机制、青藏高原北东向生长的最新前沿和区域岩石圈变形模式的新认识。国家重点研发计划专题任务“渭河盆地波速变化的主动源短时密集连续观测研究”项目,在渭河盆地扶风等地布设2条观测剖面,进行气枪主动震源密集连续观测,开展地下介质波速变化研究,获取剖面下方介质波速变化特征。中国地震局重点科技项目“基于三维地震定位的龙门山北东段地壳S波分裂研究”,开展地震精定位和近震横波分裂参数研究,分析现今活动性质、各向异性成因及中等地震前快波方向及慢波延时的变化趋势;“基于精细结构和三维形变的六盘山断裂强震危险性”项目,开展基于有限元模拟的震间地表变形解释和断层闭锁反演;“基于三维形变和R-S模型的六盘山断裂强震危险性研究”项目,综合断层运动状态、应力状态和强震发生率来分析六盘山强震危险性和紧迫性。陕西省自然科学基金基础研究计划项目“基于大地测量研究关中西部及邻区主要断裂现今活动特征”,收集了关中西部及邻区的GPS和InSAR数据,建立了块体-断层模型,反演获得现今块体和断层的活动特征;“基于同位素地球化学的秦岭北缘断裂地热

流体运移模式研究”项目,利用温泉水元素及其同位素地球化学特征对其物质来源、水-岩反应的示踪研究,讨论该研究区地热流体物质来源和演化历程;

“秦岭北缘断裂大震危险性分析研究”项目,通过变形模式与闭锁深度,结合地震活动,判断出秦岭北缘断裂现今所处的孕震阶段和地震危险性;“基于三台站互相关技术的青海玛多Ms7.4地震短周期密集台站成像研究”项目,获得了震源区浅层破裂带S波速度结构,解释发震断裂的几何展布,分析其破裂机制及破裂延伸走向,展现震源区浅部环境结构等。

科技成果。2022年,陕西省地震局获中国灾害防御协会科普讲解大赛优秀组织奖;《地震探秘之地球为什么会“发抖”?》获应急管理部宣传教育中心2022年首届全国防震减灾科普作品创意征集遴选活动优秀作品;《千年宝塔神合之谜》获中国地震局公共服务司2021年度防震减灾优秀科普作品;《漫画地震小知识》《千年宝塔神合之谜》《地震探秘之可怕的地震次生灾害》《漫话地震安全小常识》《疫情期间遇地震,我们应该怎么办》分别获陕西省2022年优秀科普创作作品一、二等奖;宋雨萌获陕西省地震局、陕西省应急管理厅、陕西省科学技术协会举办的陕西省防震减灾科普讲解大赛三等奖。全年科技类成果产出46篇,其中,SCI论文4篇、EI论文6篇、核心论文3篇、一般期刊论文33篇。全年获批专利3件,软件著作权7件,标准规范1项。全年获授权“一种密闭防潮防扰动的快拆式测震仪器观测罩”等专利3件,“陕西地震应急图件产出系统V1.0”“汉中地震监测站辖区运维大数据平台V1.0”等软件著作权7件,标准规范1项。

创新团队管理与科技服务。制定并印发《陕西省地震局科技创新团队建设管理办法(暂行)》《陕西省地震局科技创新团队考核办法(暂行)》。对现有活动构造与中长期地震预测、震害风险评估、孕震机理及物理预测探索、防震减灾科普精品创作、地震信息化、空间对地形变观测与形变动力学研究、地震监测与预警技术服务、地震预警系统建设科技8个团队开展年度考核工作。制定量化评分标准,根据3年支持期考核情况优化调整团队组成。1人获评2022年度中国地震局骨干人才。

地震科技服务。实施引汉济渭鲸鱼沟调蓄工程

(二期)扩建杨家沟水库工程场地、陕西商洛发电有限公司二期2×660MW工程场地、陕西米粮抽水蓄能电站工程场地、陕西佛坪抽水蓄能电站工程场地、空军军医大学实验室工程场地5个地震安全性评价项目,均通过专家审查。国内首次将紧急地震信息应用于高精度生产企业,与三星(中国)半导体有限公司建立地震信息产品服务合作机制,签订《防灾减灾战略合作谅解备忘录》,为其提供系统性、精细化地震信息和数据服务。

科普与学术交流。制定《陕西省“十四五”防震减灾科普规划》。围绕防灾减灾日等重点时段,开展科普宣传活动300余项,各类电视、报纸及新媒体报道上千次,直接参与群众达300多万人次。积极推进“地震科普、携手同行”活动,面向中小學生组织开展主题征文活动,向西藏地区100所民族学校和省内10所学校捐赠4400册防震减灾科普图书。举办全省地震科普讲解大赛,推荐3人参加全国大赛。协同省应急管理厅、省气象局创建100个省级综合减灾示范社区,评选26所省级科普示范学校,3所学校获评国家级科普示范学校。统筹创新资源,加强学术交流,拓宽科研人员的视野和研究领域,继续加强科技合作与交流,先后邀请系统内外专家13人次开展科技交流讲座。

(张宝文)

【大型枢纽变电站震致灾变防治与耐久性提升关键技术及应用】 该项目由西安建筑科技大学等3单位文波等9人承担完成。项目围绕大型枢纽变电站在多灾种共同作用下的灾变防治和耐久性提升等问题,采用理论分析、试验研究、数值模拟等方法,研究了多因

素共同作用下大型枢纽变电站的抗震性能,完善了枢纽变电站韧性提升技术;探明了地震-次生火灾作用下变电站的灾变行为,提出了枢纽变电站抗火性能目标及耐火设计方法;明确了杂散电流和离子侵蚀作用下枢纽变电站结构损伤机理与性能退化规律,创建了枢纽变电站结构全寿命预测模型。主要创新成果:①揭示了大型枢纽变电站地震破坏机理,探明了枢纽变电站的地震损伤演化规律,建立了地震易损性及可恢复性评价方法,提出了高压电气设备的韧性提升技术,解决了大型枢纽变电站抗震可靠性的技术难题。②探明了地震损伤模式、火源位置等因素对大型枢纽变电站温度场和耐火极限等高温性能演化规律,提出了地震-次生火灾作用下枢纽变电站高温承载力计算方法和耐火设计方法,建立了枢纽变电站的灾变行为设计理论及评估方法体系,弥补了当前枢纽变电站防灾减灾设计理论及方法的不足。③明晰了盐蚀环境枢纽变电站结构混凝土离子侵蚀机理与传输行为,探明了杂散电流作用下枢纽变电站结构耐久性性能退化规律,建立了盐蚀作用下枢纽变电站结构耐久性失效标准和性能退化模型,提出了枢纽变电站结构耐久性性能提升方法,解决了枢纽变电站耐久性诊治与寿命预测的技术难题。项目发表论文176篇,其中SCI收录46篇、EI收录28篇,高被引文章6篇,他引892次;获授权国家发明专利2件,参编地方标准2部。研究成果已成功应用于西咸南朱刘110kV变电站、西咸兴咸110kV变电站、西藏卧龙220kV变电站等国内多座枢纽变电站项目的设计和建设中。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

环境保护监测与治理

【环保科技工作】 陕西省生态环境厅组织了2022年度该系统省级科技奖评选推荐工作。推荐的评奖项目获陕西省技术发明奖一等奖2项,科技进步奖二等奖和三等奖各1项,攻克了臭氧精准预报管控和生态环境监测关键技术方面的重大理论与实践问题。征集生态环境领域科技需求,向生态环境部推荐申报3项生态环境导向的资源开发模式试点项目。加大科普工作力度,在生态环境部“我是生态环境讲解员”活动中,该厅被生态环境部表彰为“十佳组织单位”。

(成冯斌)

【大气污染治理】 2022年,陕西省生态环境厅开展PM_{2.5}和臭氧污染协同防控“一市一策”驻点跟踪研究工作,完善驻点跟踪研究工作的制度机制,形成了纵向贯通、横向延展、政产学研用紧密结合的工作格局和模式,推动驻点研究工作与全省大气污染治理紧密结合。聚焦精细化源解析、源清单更新、VOCs管控及臭氧污染防治等关键节点,组织并联合有关单位开展持续研究,为关中地区大气污染治理提供支撑。结合夏季臭氧污染防治和秋冬季重污染天气应急工作,组织培训调度和科技帮扶,先后深入200多家企业开展

现场核查和调研指导,推动企业技术更新和设备改进,加快国家和省级研究成果转化运用。

(成冯斌)

【水污染治理】 2022年,陕西省生态环境厅开展新污染物和城市污水处理厂剩余污泥处置技术标准和生态安全评估研究,完善水污染防治支撑体系。在场地污染治理方面,全面启动国家重点研发计划“西北煤化工场地污染综合防治集成技术与工程示范”项目,建立降解菌(酶)活性与污染物降解能力的快速评价体系;富集到2个可高效降解高环多环芳烃的菌群,研发6种腐殖质材料。在环境健康方面,开展关中地区大气污染对人体免疫和呼吸系统影响及预警防控研究,对人体发病、死亡与空气质量进行相关性分析和预警建模,科学回应国内外环境健康热点问题。在环境监管体系建设方面,围绕“十四五”生态环保规划、能源产业结构调整、生态环保地方标准体系建设等重点领域,开展污染防治攻坚成效分析与路径研究,为“十四五”陕西生态环境保护工作提供综合支撑。在环境监管能力建设方面,开展环境监测省级重大平台建设,完成“陕西省环境介质痕量污染物监测预警重点实验室”申报和相关论证工作。

(成冯斌)

【强制性清洁生产审核】 陕西省生态环境厅开展清洁生产审核工作,全年完成43家强审企业清洁生产审核项目的评估验收工作,组织召开完成110家企业清洁生产审核技术评估。编制完成审核企业清洁生产审核评估验收意见,行业涉及化工、冶炼、建材、机械电子、轻工、采矿等。实施方案911项,节约水资源458.4万t,节约电约4740.35万kW·h,节煤约14.31万t;节约蒸汽5.52万t,减少废水排放0.43万t,减少烟尘粉尘排放7345.63t,削减化学需氧量0.02t,削减二氧化硫1428.848t,削减氮氧化物4663.19t,削减二氧化碳1.9万t。减少固废排放397.69t,节约天然气106400m³。

(成冯斌)

【废水厌氧资源化的菌间高效协同关键技术与应用】 该项目由西安建筑科技大学等5单位陈荣等11人承担完成。项目从强化菌间协同的3种途径出发,提出了靶向解决思路:利用膜截留延长互利菌群持留

时间以促进菌间配合,开发了厌氧膜生物反应器新技术;利用功能材料介导加速互利菌群胞外电子传递以增进菌间互营,研发了强化厌氧生物转化的功能复合型新材料;利用生物固定优化互利菌群空间分布以实现菌间共生,研发了强化生物脱氮的厌氧氨氧化新技术,实现了理论创新—技术开发—工程应用的全链条创新。主要创新点:①揭示了废水厌氧资源化的菌间高效协同作用原理。针对传统厌氧生物过程易出现功能菌群失衡导致微生物菌间传质效率低的技术瓶颈,项目创新性地将膜分离技术与厌氧生物技术耦合,阐明了该耦合对提高体系内微生物总量并促进“真菌-细菌-古菌”菌间配合以强化污染物厌氧转化的增效机制;将导电材料引入厌氧生物处理系统作为微生物直接菌间电子传递(DIET)触发介质,发现了该材料对“互营细菌-古菌”靶向富集以强化菌间互营产甲烷的作用原理;将污泥颗粒化及生物膜化用于互利菌群共固定,揭示了“氨氧化菌-厌氧氨氧化菌”菌间共生强化厌氧处理出水自养脱氮的调控原理。②发明了废水厌氧资源化的菌间高效协同系列技术。发明了厌氧膜生物反应器(AnMBR)废水资源化新技术,实现了超短水力停留时间(HRT)条件下废水处理过程的能量自给,大幅降低了污泥产率,减少了污泥处理成本;发明了利用有机废弃物及工业金属废渣制备高性能材料的新方法,研制了导电生物炭与金属微晶化粉末协同的功能复合型新材料,解决了传统厌氧处理过程代谢中间体挥发性脂肪酸(VFAs)过量积累的问题;发明了基于颗粒污泥和载体生物膜2种生物固定体系的厌氧氨氧化新技术,解决了厌氧处理出水碳/氮比过低限制后续高效脱氮的技术瓶颈。③构建了废水厌氧资源化的菌间高效协同工艺模式。在新技术开发的基础上,针对国内养殖、餐厨、化工行业废水水质特征及资源化需求,形成了以新技术为核心的多目标废水资源化工艺模式,在一批大型畜禽养殖废水处理、餐厨垃圾资源化处理、化工废水无害化处理工程中完成了技术应用,解决了废水处理工艺流程长、资源化率低、能耗高、碳排量大的问题,显著缓解了高污染行业与周边生态环境的尖锐矛盾,促进了废水处理过程的能量自给,削减了治污过程的温室气体排放,为废水厌氧资源化新技术的更大规模工程化应用奠定了基础。项目获授权国家发明专利13件、实用新型专利11件;发表论文80余篇,其中SCI一区期刊57篇。研究成果在陕西、内蒙古、贵州、云南、浙江、

天津、宁夏等地的10余项养殖、餐厨、化工废水处理工程中推广应用。该项目获2021年、2022年陕西高校科学技术奖特等奖，第十三届陕西青年科技奖等奖项，并获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【黄土水分迁移评价方法及工程优化应用】 该项目由信息产业部电子综合勘察研究院等3单位南亚林等9人承担完成。项目采取产学研用模式，推动“双链”融合，围绕产业链部署创新链，针对黄土地区工程实践中遇到的综合管廊地基处理、植被防护和节理发育黄土边坡稳定性评价等难题开展科研攻关，以解决工程建设中的共性问题；利用黄土地基水分场动态评价、干旱条件下气态水迁移及节理渗流等科研成果支撑工程建设，实现整个产业链的技术创新。主要内容：①建立了基于四边形单元的非饱和土水分迁移有限元控制方程，得到了刚度矩阵、容量矩阵的表达式，获得了黄土渗透各向异性特征曲线和考虑密度影响的基质吸力确定方法，从而实现了复杂工况下黄土水分场的动态分析，基于此提出了黄土地区综合管廊等工程的优化设计方法。②揭示了干旱条件下黄土显著的气态水迁移现象及影响因素，建立了考虑弯液面曲率半径确定黄土孔隙饱和和蒸汽压力的表达式，进而建立了干旱条件下黄土气态水迁移理论，实现了对干旱条件下浅层黄土水分场动态变化的计算分析，基于此推荐了耐旱植物种类，为黄土高原旱区生态修复、植被防护提供了设计依据。③揭示了节理发育对黄土工程水分迁移进程的显著影响，建立了黄土节理渗透系数的二阶张量，提出了含节理黄土体水分迁移评价方法，实现了节理发育黄土边坡水分场和稳定性的计算分析，研发了装配式柔性面层基坑支护技术，提高了黄土地区边坡和基坑工程设计的合理性和安全性。项目获授权国家专利46件，获软件著作权8件；发表学术论文53篇，其中SCI、EI收录27篇；出版专著2部，主参编标准7部，获陕西省工法1项。成果已成功应用于延长石油科研中心、西安迈科商业中心、西咸新区空港新城市政工程建设、陕北黄土地区地质灾害治理和生态修复等重点工程项目中。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【臭氧精准预报和管控关键技术研究与应用】 该项

目由陕西省环境监测中心站等4单位刘旗龙等9人承担完成。项目针对臭氧污染区域多尺度预报能力不足、规范化预报方法流程缺失、管控措施效果不明、污染应对机制不健全等难点和热点问题，研发了多项臭氧精准预报和管控关键技术，突破了臭氧污染防治技术瓶颈。主要技术内容：①构建适用于西北区域的“数值模型+统计模型”互补的多模型预报技术体系。重点突破数值模型高时空分辨率平行嵌套技术瓶颈；改善统计模型对臭氧污染漏报轻报难题；独创自学习集合优化预报技术，解决了单一模型预报偏科问题。②独创臭氧人工预报“四步法”，编写发布全国首例臭氧预报地方标准。研发天气形势自动分型和相似案例智能匹配等人工预报关键辅助技术，构建业务化、智能化的人工预报工作平台。实现了预报方法可复制、工作平台可移植、预报准确率和时效双提升。③建立臭氧污染成因分析与智能管控评估技术体系。研发构建臭氧污染案例库、陕西全省首套基于统一标准的污染源排放清单、臭氧及前体物的本地化遥感反演新方法、精细化减排措施库与减排情景动态评估模型等系列技术方法，实现了臭氧污染的“空天地”一体化智能分析、污染高值点和重点企业的智能识别与监管预警、污染管控措施的定量评估和优选。④建立臭氧污染天气三级预警应对机制。依托预报和管控关键技术，设计操作性强的本地化分级管控方案，达到臭氧“临近超标保良”“轻微超标争良”“严重超标削峰”的目标，实现臭氧污染防治从“一刀切”到“科学施策、靶向防治”的转变，并成功应用于城市大气污染防治“一市一策”和大型活动空气质量保障工作。项目获授权发明专利9件，软件著作权20件；编写发布地方标准1项；发表论文37篇，其中SCI收录17篇；出版专著6部；制定政策方案3项。项目形成的“陕西经验”推广至西北区域、京津冀及周边等全国19个省份，支撑当地臭氧污染防治工作科学开展。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【河湖污染源解析与控制关键技术及应用】 该项目由西安理工大学等2单位冯民权等8人承担完成。项目通过理论研究、技术开发与实际应用，创新了河湖典型区污染物迁移转化基础理论，研发了污染源高精度定量识别与解析技术、迁移转化数值模拟技术，形成了河湖水体污染物综合控制技术体系。主要创新成

果：①创新了交汇区、植被区、河岸带等河湖典型区污染物迁移转化基础理论。针对河流交汇区水流结构与污染物迁移转化基本理论不完善的问题，首次提出了非对称型河流交汇区水流结构与河床形态概念模型，阐明了污染物时空分布及输移转化规律，揭示了交汇条件对污染物混合的影响机理，给出了混合速率、混合度的函数表达式。针对植被区污染物混合机理不清晰的问题，探明了含柔性植被的射流近区流场和浓度场分布特征，明确了不同植被类型、排布方式、淹没度等条件下的污染物掺混稀释特性，揭示了植被-横向射流-环境流体三者耦合作用下射流污染物稀释扩散机理。针对河岸带土壤-植被系统氮、磷分布不清晰的问题，阐明了自然型与强人工干扰型河岸带氮、磷时空分布规律及其与环境因子的响应机理。②研发了河湖污染源解析及迁移转化数值模拟技术。针对河湖污染源复杂、定量溯源难度大的问题，耦合了氮氧稳定同位素示踪、IsoSource混合模型与微生物检测，发展了河湖污染源高精度定量识别与解析技术，可有效解析河湖污染来源，准确量化河湖各污染源的贡献率。针对多因子交互作用下内源释放机理不清晰、预测精度低的问题，构建了基于响应面法的湖泊底泥污染物释放模型，探究了污染物在沉积物-上覆水界面的释放过程及多环境因子对释放通量的交互影响，量化反映了多环境因子与释放量间的响应关系，提出了多因子交互作用下湖库底泥污染物释放通量预测技术。针对高雷诺数下污染物迁移扩散模拟精度低或无法真实反映物理过程的问题，建立了加权自动迎风格式随机游动模型，克服了传统求解方法在高雷诺数下退化为简单迎风或不能解决斜迎风的缺陷，在此基础上，首次提出了加权自动迎风格式随机游动模型与拉格朗日质点追踪法耦合的水动力水质模拟技术，可直接给出质点运动轨迹，提高了水质预测精度。③提出了河湖水污染综合控制技术体系。针对湖库富营养化及流域水污染问题，以前述污染源解析及迁移转化模拟技术为支撑，研发了扬水曝气、生态疏浚、吸附网捕、底泥覆盖、人工湿地等优化组合的湖库分区协同治理技术，提出了基于数据增补理论和粒子群算法的PSO优化BP神经网络的缺资料湖库水华预警技术，增强了湖泊富营养化治理的系统性和预防性；创新了基于改进指数的水系连通方案优化技术，改进的网状水系连通性指数法（RCI）拓展了树状水系连通性指数的应用范围，改进的河网综合连通

性指数法（CCI）弥补了已有水系连通性优化中考虑因素单一的不足；构建了“换水期+循环期”流域水量水质调度模式，提出了基于水系连通优化的强人工干扰流域水量水质联合调控技术；形成了湖库治理与预警、水系连通优化、流域水量水质调控的河湖水污染综合控制技术体系。项目获授权国家发明专利4件、实用新型专利8件，软件著作权4件；发表论文100余篇，出版专著4部，编制行业标准规范1项，丰富和发展了河湖水污染治理与控制相关的基础理论和技术方法。项目成果已广泛应用于中国北方干旱半干旱地区，有效支撑了陕西、山西、河南、安徽、宁夏等地河湖水环境规划治理与运行管理。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【印染废水循环回用的富集污染物控制关键技术与应用】

该项目由西安建筑科技大学等4单位金鑫等9人承担完成。项目针对印染废水循环利用过程中存在的污染物富集导致生化系统难以稳定运行的问题，研发了富集污染物控制的臭氧气浮与旁路膜分离关键技术，创新了印染废水处理与循环回用模式。主要创新成果：①富集有机污染物强化去除的臭氧气浮技术研发。针对印染废水高比例循环利用过程中有机污染物富集导致的生化系统崩溃问题，探明了不同类型有机污染物的富集规律，甄别了影响生化系统稳定运行的关键富集污染物种类，揭示了影响活性污泥系统的关键代谢通路；结合富集有机污染物的结构特性与处理性，通过臭氧氧化与混凝单元的有机融合，形成了臭氧-混凝耦合反应体系，使得臭氧氧化与混凝在同一体系内同时作用，探明了耦合体系中的活性氧组分与混凝剂优势水解形态的促生机理，从而揭示了该耦合体系中的臭氧混凝互促增效机制；通过将臭氧-混凝耦合体系与传统气浮工艺相结合，研发了低耗、短流程臭氧气浮一体化技术，揭示了臭氧气浮反应过程中以臭氧气载絮体为核心的多元微界面反应特性，探明了气载絮体局部高浓度臭氧对多元微界面的键合强化作用，掌握了典型富集有机污染物的去除特性及有机官能团的快速转化规律，实现了富集有机物的高效控制。②富集无机离子控制的旁路膜分离技术研发。针对印染废水循环利用过程中无机离子的富集问题，探明了该过程中无机离子的富集规律，揭示了富集离子对生物处理系统稳定运行的抑制机理，建立了印染废

水循环利用无机离子富集模型。通过对不同类型无机离子的拟合分析,评价了该富集模型的可靠性,计算得出了无机离子富集控制的进膜比例,提出了印染废水旁路膜分离无机离子富集控制技术,避免了全部废水进行膜分离的“过度处理”与高能耗问题,最大限度地节约了印染废水循环回用工程的建设投资,降低了废水处理成本,为高比例循环利用过程中生化系统安全稳定运行提供了保障。③印染废水分质处理与按质循序利用模式构建。针对印染废水传统混合再生模式存在的问题,通过对不同印染工序废水水量水质的调研,将印染废水按水质及处理特性分为特种废水、高浓度废水、低浓度废水,其中特种废水和高浓度废水水量小、污染物浓度高、可生化性差、处理难度大,不宜进行深度处理与回用,达标排放即可;低浓度废水的水量大、污染物含量低、可生化性良好,具有循环回用价值。基于不同工序印染废水的处理特性,构建了印染废水分质处理与按质循序利用新模式,其中低浓度废水的处理以循环回用为目的,最终可产生一般和优质2类再生水,根据不同印染工艺要求,多级回用至不同印染工序,提升了印染废水的循环回用率,降低了印染废水的回用成本,为印染废水高比例循环利用奠定了基础。④技术装备开发与工程应用。针对印染废水循环利用过程中污染物的富集问题,基于有机与无机污染物富集控制技术的研发,

项目组开发了富集污染物强效控制的系列专利技术装备。针对富集有机污染物的强化去除,结合富集有机污染物的污染负荷,以臭氧气载絮体高效稳定生成为目的,研发了不同类型的臭氧气浮一体化装置及相应调控方法;针对无机离子富集控制问题,基于提出的旁路膜分离系统,结合臭氧气浮一体化处理技术,开发了低能耗臭氧气浮与旁路膜分离耦合处理装置,在有效控制无机离子富集的同时,充分发挥了臭氧微环境的膜污染缓解作用,显著提升了膜组件的过滤周期。项目组研发的富集污染物控制技术与循环回用模式成功应用于5家印染企业的废水处理与循环利用工程中,有效解决了印染废水高比例循环回用过程中污染物的富集问题,提升了印染废水的循环利用率,大幅降低了污染物的排放量,实现了企业产能提升与绿色低碳发展。项目获授权发明专利20件,发表论文50余篇,出版专著3部,项目成果先后获得中国专利优秀奖2项,研发的富集污染物控制技术与构建的废水循环回用模式直接应用于多家印染企业的废水循环利用工程中,突破了制约印染企业污染物减排与产能提升的瓶颈问题,显著提高了印染企业的废水循环利用率,大幅提升了印染企业的产能,年减少印染废水排放量257.1万 m^3 。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

公用服务 科学技术

概述

2022年,陕西在公路、铁路、测绘、文物保护等领域开展了大量工作并取得了重要研究成果。在公路领域,长安大学、陕西省引汉济渭工程建设有限公司、中交一公局西北工程有限公司等单位分别在钢管混凝土桥梁的结构理论与技术、引汉济渭超长深埋秦岭隧洞施工关键技术、禹门口黄河大桥建设关键技术等方面开展研究并取得重要成果。在铁路领域,中铁二十局集团有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司等单位在蒙华铁路黄土隧道轻型支护体系及建造关键技术、艰险山区高速铁路隧道群修建关键技术等方面开展研究并取得重要研究成果。在邮政领域,中国邮政集团有限公司陕西省分公司自主开发了社保卡寄递、金融进村入社拓客识别、邮政银行银企回执单处理等多款软件系统,进一步推进了企业数字化转型发展。在通信领域,为大力推动陕西省5G全面协同发展,深入推进5G赋能千行百业,陕西省通信管理局制定全省《5G应用“扬帆”三年行动计划》。西安电子科技大学等单位开展了面向移动通信的高性能天线关键技术与应用研究,在天线高阶谐振模式精准构建与

融合、近区场耦合多维表征与抑制、等效源定向辐射调控与优化等方面取得突破。在测绘领域,自然资源部第一地理信息制图院(陕西省第六测绘地理信息工程院)、自然资源部第一航测遥感院(陕西省第五测绘工程院)、中国煤炭地质总局航测遥感局等单位分别开展了北斗系统在秦岭生态环境保护信息化网格化监管中的应用、全市域航拍高清遥感影像技术服务、中国西部典型地质灾害隐患遥感识别关键技术等研究并取得重要成果。在广播电视领域,陕西省广播电视局开展了新型全媒体平台,圆点云新型全媒体播控平台,采编、制作、媒资管理与共享平台建设,支撑全省广播电视事业发展。在文物与考古领域,陕西历史博物馆、陕西省考古研究院、秦始皇帝陵博物院等单位分别开展了文物数字资源快速高效采集关键技术与设备研发、考古有机残留物分析方法在考古研究中的适用性研究、博物馆藏品保管工作研究并取得阶段性进展。在教育领域,陕西省教育厅在科研创新平台建设、融入秦创原建设、优化科研生态环境等方面开展大量工作,并取得重要成果。

公路

【交通科技工作】 2022年,陕西交通科技围绕行业需要和年度重点任务开展了54项科研项目研究工作,包括:“陕西省公路连续刚构桥梁数字化监测平台研发与结构运行风险评估技术应用研究”“基于云边协同的全息数字高速公路安全预警平台研究”“水上智能应急救援救援装备研发项目”等10项重大科研项目。2022年共有7项科研成果获得省级以上科技奖励,“钢管混凝土桥梁的结构理论与技术创新”获得陕西省科学技术进步奖一等奖,“禹门口黄河大桥建设关键技术及应用”“山区曲线钢-混凝土组合梁桥设计施工关键技术与应用”“高性能路用集料整形优化工艺、形态定量表征技术及工程应用”获得陕西省

科学技术进步奖二等奖。

(高诣民)

【科技成果推广与交流】 2022年,陕西省交通运输厅大力开展科技成果推广和技术交流,支撑交通运输提质增效和转型升级。组织举办了陕西省知识产权宣传周活动暨“高速公路运营养护技术交流会”,全面落实和推进2022年全省知识产权宣传周活动,宣传推广陕西省交通行业的科技成果。组织召开了第五届中国旅游交通大会,积极推动旅游与交通的深度融合。组织举办了数字交通创新发展学术论坛,通过对未来智慧交通发展理念和方向的研讨,对技术创新和应用

成果的交流,促进了陕西智慧交通的创新发展。

(高诣民)

【交通运输地方标准】 2022年,陕西省交通运输厅与陕西省交通运输标准化技术委员会组织了地方标准规范编制培训和部分地方标准的宣贯会,加强了交通运输地方标准在全省交通领域的应用及推广。《市县公路网管理与应急指挥中心建设及运行指南》《公路混凝土桥梁预防性养护技术规范》《5米以下小型船舶检验技术规范》《公路工程项目电子文件与电子档案管理规范》《桥梁水平转体施工监测与控制技术规程》等29项交通运输地方标准申报项目列入陕西省地方标准制修订项目计划。《城市轨道交通社会稳定风险评估规程》《公路上边坡崩塌滑坡灾害风险评估指南》《开普封层施工技术规范》《精细碎石表处施工技术规范》《旧水泥混凝土路面多锤头碎石化利用技术规范》等23项交通运输地方标准颁布。

(高诣民)

【钢管混凝土桥梁的结构理论与技术创新】 该项目由长安大学等5单位刘永健等11人承担完成。项目以钢管混凝土在大跨复杂缆索承重桥梁、中等跨径装配式梁桥、高原大温差地区拱桥的应用3大需求为牵引,创新钢管混凝土桥梁结构构造和应用形式,凝练矩形钢管混凝土组合桁梁桥、薄壁钢箱混凝土桥墩、缆索承重桥梁桥塔,以及高原大温差地区钢管混凝土拱桥等应用中的基础理论和关键技术问题。主要创新成果:①研发了PBL加劲型钢管混凝土桥梁等系列新结构,建立了矩形钢管(钢箱)混凝土桥梁结构体系,创新了钢管混凝土在梁桥、拱桥和缆索承重桥梁中的结构构造和应用形式。②系统研究了钢管混凝土壁板屈曲性能、节点静力和疲劳性能、温度作用、界面性能和套箍作用,夯实了钢管混凝土桥梁结构理论基础,解决了钢管混凝土桥梁结构创新、装配化建造和高原大温差地区建设带来的新的科学问题。③提出了PBL加劲型薄壁钢箱混凝土桥塔(墩)、装配式矩形钢管混凝土组合桁梁桥和PBL加劲型钢管混凝土拱桥设计方法,形成了相应的规范、通用图集、专利和工法,实现了钢管混凝土桥梁创新技术的工程应用。项目获授权国家专利45件,其中发明专利24件;发表论文149篇,其中SCI、EI收录80篇;出版《钢管混凝土桥梁结构理论与创新技术》《矩形钢管混凝土组

合桁梁桥》等著作3部,主参编国家、行业和地方标准12部,研发公路装配式矩形钢管混凝土组合桁梁桥(6车道3~8×50~80m)通用图集,形成省级工法8项。相关成果在克罗地亚佩列沙茨桥、西安临潼凤凰池南桥、陕西黄延高速跨线桥、广东东莞梨川大桥、青海苏龙珠黄河特大桥、双堡特大桥等国内外100余座桥梁中得到应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【引汉济渭超长深埋秦岭隧洞施工关键技术及应用】

该项目由陕西省引汉济渭工程建设有限公司等4单位董鹏等10人承担完成。项目解决了隧洞遇到的超长距离精准贯通、超长距离施工通风、长距离连续高频高强岩爆、超长深埋隧洞突涌水预测及处理等典型的世界级技术难题。主要创新成果:①创建了集多源构网、最优边确定、加测陀螺边、自由测站设立等技术为一体的平面控制测量体系,突破了隧洞相向贯通长度超越规范20km的测量技术难题。②创立了完整的适用于超长隧洞TBM法和钻爆法新的施工通风成套技术体系,创造了钻爆法7.2km,TBM法16.5km的独头通风长度世界纪录。③基于秦岭隧洞4088次岩爆样本的处理案例,提出了秦岭隧洞岩爆等级综合判定方法与分级标准,揭示了不同工法、不同等级岩爆的发生、危害、防治的主要关联因素及规律,创新了岩爆“预判—监测—预警—处治”成套技术。④提出了基于云模型的深埋隧洞富水断层突涌水危险性等级评价方法,创新了突涌水(泥)危险性应急预警及处理技术体系。搭建了集成多地层特征的隧洞突涌水(泥)数据库,建立了多地层特征参数的深埋隧洞突涌水(泥)人工智能预测模型,创新了以地表、地下水条件与断层节理裂隙结合度为主的7大突涌水危险性评价指标。项目获授权发明专利8件,实用新型专利18件,软件著作权5件;主持制定《长距离水工隧洞控制测量技术规范》《水工隧洞施工通风技术规范》《水工隧洞突涌水风险评估及防治技术规范》等标准5部,参编标准4部,发布工法2部,出版专著2部,发表论文140篇。项目成套关键技术引汉济渭秦岭隧洞的建设中得到全面应用,并应用于川藏铁路、西康高铁、宝兰高铁、西宁—成都铁路、西藏贡觉藏布夏曲水电站、黄河东线马镇引水工程、白龙江引水工程、四川巴通万高速公路等工程建设中。该项目获

2022年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【禹门口黄河大桥建设关键技术及应用】 该项目由中交一公局西北工程有限公司等4单位梁建军等9人承担完成。项目开展了基于动静力学特性分析的无辅助墩特大跨径组合梁斜拉桥结构响应控制技术、复杂风场环境下特大跨径组合梁斜拉桥抗风技术、特大跨径组合梁斜拉桥高效高品质施工关键技术、复杂桥梁PPP项目建管养运融合管理等研究。取得创新性成果：①攻克了跨径565m无辅助墩斜拉桥技术难题。研究了无辅助墩斜拉桥结构体系与受力特点，揭示了特大跨径无辅助墩斜拉桥体系差异对结构力学性能的影响规律，相比有辅助墩斜拉桥，主控指标包括：边跨主梁的最大变形增加2~3倍，塔顶最大位移增加50%~60%，斜拉索索力增加约10%。开展了结构体系的优化分析与可靠度研究、抗风抗震研究及关键构件的精细化分析，提出了特大跨径无辅助墩斜拉桥结构响应控制方法与设计理论，建立了基于粒子群算法的“索-塔-梁”刚度控制方法和指标。②首次提出峡谷口强风区无辅助墩组合梁斜拉桥“施工-运营”全过程主动抗风技术。通过峡谷口强风区持续观测，获取了“强湍流-紊流场”特殊风环境的主要参数及特征值；基于CFD数值模拟和多阶段风洞试验，揭示了无辅助墩斜拉桥风致振动机理及最不利影响，提出了临时墩设置的合理位置、约束控制等关键技术，大幅降低了最大双悬臂断面的竖向、横向和扭转角位移；在塔、梁抗风构造改善的基础上，提出了桥面风障合理构型及安全阻风率指标，实现各车道行车安全风速控制目标。③首次提出基于索力优化的组合梁斜拉桥散件悬臂拼装两节段一循环快速施工技术。针对黄河宽浅游荡河段运输及安装条件受限、峡谷口强风场制约有效工期等不利条件，首次提出基于斜拉索索力优化的组合梁斜拉桥散件悬臂拼装两节段一循环快速施工技术：降低第*i*+1梁段一张索力，提高第*i*+2梁段一张索力，提出第*i*+1梁段斜拉索一张索力与二张索力合理比值为30%~40%，第*i*+2梁段斜拉索一张索力与二张索力合理比值为50%~60%，提高了组合梁施工工效超过60%。④首创宽幅连续梁桥“一墩双T”纵横向不对称转体施工技术。西引桥一次斜向跨越两条既有线铁路，为实现铁路线间精准合龙，首创宽幅连续梁桥“一墩双T墩纵横向不对称转体施工技术”，并采用

国内最大吨位RPC球铰系统，提出悬浇过程中纵横向配重方法、转体前二次平衡优化技术、转体过程中主梁空间姿态动态监测指标，形成了相关成套技术及工法。项目获得授权发明专利7件、实用新型专利5件；成果已被《公路斜拉桥设计规范》(JTG/T 3365-01—2020)、《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650—2020)、《公路桥涵养护规范》(JTG 5120—2021)3部行业标准采纳使用；出版了《大跨径组合梁斜拉桥建设关键技术丛书——禹门口黄河公路大桥工程实践》；主编陕西省地方标准《公路钢结构桥梁桥制造安装与质量检验规范》《桥梁分级减震支座应用技术指南》；发表论文44篇，其中EI、SCI收录8篇。项目成果在平罗高速公路平塘特大桥、都香高速公路金沙江特大桥等近10项国家和省级重大工程中得到应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【山区曲线钢-混凝土组合梁桥设计施工关键技术与应用】 该项目由陕西省交通规划设计研究院有限公司等3单位熊鹰等9人承担完成。项目提出了一整套关于山区曲线钢-混凝土组合梁设计施工的技术成果，取得了一批具有自主知识产权的原创性成果，解决了曲线钢-混凝土组合梁建造关键问题，研究成果成功推广应用于多项实际工程。主要创新性成果：①建立弯扭联合等荷载作用下钢-混凝土组合梁桥分析模型和计算方法，丰富和发展了钢-混凝土组合梁桥的计算理论。开展了全球最大规模小半径($R=200\text{m}$)连续曲线双工字钢-混凝土组合梁桥1:2缩尺模型($2\times 17.5\text{m}$)全过程破坏试验、弯扭静载试验和系列剪力钉连接件推出试验。揭示了双工字钢-混凝土组合梁桥主要通过约束扭转抗扭。首次分析了横梁在成桥阶段竖向荷载作用下处于空间受弯、扭、轴向力作用的复杂受力状态。为小半径曲线双工字钢板组合梁桥的抗弯扭设计、混凝土桥面板抗裂设计、横向联结系设计及承载能力设计奠定了基础。揭示了曲线组合梁桥弯-扭联合作用下桥面板开裂、钢梁剪切失稳等真实受力特性。基于符拉索夫薄壁截面扭转理论，建立了弯扭联合作用下曲线钢-混凝土组合梁桥精细化分析模型，实现了组合梁桥弯曲、扭转、翘曲、剪力滞及界面滑移等效应的统一计算，完善了曲线组合梁桥第一体系力学效应计算方法。解析了钢梁对混凝土桥面板的边界支撑刚度，考虑板(桥面板)-梁(钢梁)

相对刚度比,修正了等效板条法中混凝土桥面板横向弯矩/剪力调整系数取值,提高了组合梁桥第二体系(混凝土桥面板)计算精度。②形成了小半径曲线钢-混组合梁桥的设计技术,研发了小半径曲线钢-混组合梁桥成套通用图集。提出了小半径钢板组合梁桥开裂区弹模比模拟方法,在杆系模型中实现了对开裂后刚度、收缩徐变和温度效应的准确计算,形成组合梁负弯矩区设计方法。针对组合梁桥的钢主梁,提出了小半径组合梁大间距腹板加劲肋设计、钢梁薄翼缘设计、跨内小横梁设计、板厚过渡设计等设计技术。揭示了桥面板裂纹扩展规律和横向预应力扩散规律,提出了构造配筋和横向预应力最优张拉方法。填补了现行钢桥设计规范组合梁构造设计规定的不足,支撑了钢-混凝土组合梁桥通用图集的研发。提出了装配式钢-混组合梁桥预制、运输和安装单元划分方法,奠定了基于装配化施工的组合梁桥快速建造的基础。研发了公路耐候钢-混凝土组合梁系列通用图27套,适用曲线半径达到国内最小,用钢量指标达到国内最低,全寿命周期碳排放优势明显。通用图集首次全部采用耐候钢设计,可有效降低养护成本,全寿命周期效益显著。开发了上部结构通用图管理平台,实现自动化、标准化、智能化设计成果输出,极大提升了设计工作效率和质量。③开发了高效的小半径曲线组合梁制作与装配技术,提高了组合梁桥的建造质量与效率。开发了曲线工字形钢梁制作组装装置,实现了曲线钢梁无损伤翻身、吊运;发明了曲线钢板梁节段制作胎架,设计了一种钢梁节段高效拼装装置,形成了复杂曲线钢梁吊节段“曲梁曲做”制作技术;开发了“短线法分段”加工制作钢梁技术,实现了复杂曲线钢梁制造线形的有效控制。开发了山区曲线组合梁桥吊装节段制作和安装技术,将轨道式焊接机器人用于钢板梁节段现场焊接中,开发了新型衬垫,提升了钢桥不等厚钢板和厚板(60mm)对接焊接现场焊接质量。开发了预制混凝土桥面板与钢梁的高精度叠合方法。提出了山区桥隧相接狭小空间内的曲线钢板组合梁连续顶推及高位落梁技术,破解了“隧-桥-隧”工程及山区复杂地形条件限制,实现组合梁快速施工。开发了高性能免涂装桥梁耐候钢应用技术,基于耐候钢化学成分和力学性能、焊材选择、焊接工艺参数优化和焊接质量保证措施对比研究,优化了耐候钢钢板组合梁桥的细节构造,形成了高性能耐候钢Q420qDNH、Q500qDNH成套焊接技术,达到了焊材满足

与母材强韧性匹配、焊材与母材的成分匹配;为加速耐候钢防护锈层的形成,开展了锈层稳定化处理技术的研究,提出了“循环干湿交替”的免涂装耐候钢致密氧化层形成技术,提高了锈层形成速度和稳定性。项目获授权发明专利2件,实用新型专利9件,软件著作权5件;发表论文12篇,其中SCI、EI收录4篇。研究成果已在国内40余座桥梁建设中得到成功应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【高性能路用集料整形优化工艺、形态定量表征技术及工程应用】 该项目由长安大学等4单位汪海年等9人承担完成。项目围绕集料形态表征和检测、集料形态-路面性能关系、集料和混合料数字化研究平台、高性能集料生产装备研发等方面,进行了系统性研究。主要创新成果:①提出了自适应、高精度的集料形态二维表征方法,构建了基于图像处理技术的集料二维形态特征自适应量化体系,并自主研发了“粗集料形态测试仪”和“机制砂粒形粒度检测仪”2套商用产品,解决了现有设备不能自动分散集料进行检测的技术难点,大幅提升了检测速度和精度,且拥有完全自主知识产权。在检测精度、检测指标、效率、稳定性方面超越国际同类产品,打破了国外商用产品在国内市场上的垄断局面。②将集料形态表征维度从现有的二维提升到三维,更全面地反映集料形态,并自主研发了基于立体视觉的集料三维形态特征检测设备,能够批量对集料进行扫描,生成集料三维点云模型,并计算所提出的三维形态评价指标。检测过程不受光线影响,能够实现批量、高精度检测,检测精度大于98%,单次可扫描100颗集料,检测时间小于30s。相较于现有国外商用产品AIMS II,稳定性提升了1.5倍,测量有效性和精度敏感性提升了50%,并在诸多实体工程中获得成功检验。③将CT扫描技术和智能仿真技术相结合,提出了兼具精确性和便捷性的集料形貌建模方法,构建了基于三维形状的沥青混合料细观结构模型,为采用数值手段研究集料形态对沥青混合料的性能影响提供重要依据。④构建了基于骨料形态特征分类的集料三维模型数据库,并在此基础上开发了类似于“活字印刷术”的沥青混合料三维数值模拟平台,实现了“一次建模、无限使用”;在离散元模型基础上构建有限元模型,突破了沥青混合料三维有限元自定义建模这一技术难点。⑤揭示了集料

棱角度、纹理指数和粒径对沥青混合料高温性能、低温性能、水稳定性的影响规律，并量化了各因素的影响指数；自主研发了沥青-集料界面强度新型测试装置，揭示了集料形态特征对沥青混合料细观结构和力学性能的影响机理和规律，为基于混合料性能的集料优选提供了理论基础。⑥自主研发了USF立轴冲击式集料破碎和整形成套技术及装备，实现了“以石打石”和“边整形边除粉”的技术创新，产能达600t/h。提出了路面集料加工“43211”生产工艺，采用4处除尘、3级破碎、2级筛分、1次整形和1个中转仓，实现路面集料的环保、高效生产。⑦针对不同石料岩性和工程需求，提出了定制化、规模化的破碎工艺。在此基础上研发了集料破碎整形规模化生产成套技术

和装备，其生产集料的针片状含量、压碎值、洛杉矶磨耗值等指标明显优于普通加工工艺，沥青混合料动稳定度提高了20%~25%，浸水马歇尔残留稳定度提高了15%~20%，构造深度增加了20%以上，摆式摩擦系数增加了20%，总体上显著提高了路面使用性能。项目获授权发明专利15件、实用新型21件，发表论文69篇，出版专著2部。研究成果在陕西、浙江、广东、广西等全国25个省市自治区的实体工程中成功应用，项目自主研发的集料规模化生产装备被全国超过80家单位采购应用，生产的高性能集料成功应用于港珠澳大桥桥面铺装项目。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

铁 路

【铁路科技工作】 2022年，中国铁路西安局集团有限公司制定《科技研究开发计划课题“揭榜挂帅”组织实施细则》，配合修订集团公司《科研经费管理实施细则》，制定国铁集团科研管理信息系统推广实施方案，公布《集团公司“十四五”科技创新专项规划细化落实措施》。参与国家重点课题1项，集团公司科研计划共安排100项科研项目（不含2项有经费的跨年度课题），1项推广转化项目（不含2项有经费的跨年度项目），1项科研专项及涉及34家单位201项“五小”项目（含29个青创课题）的经费计划。16项课题取得2022年国铁集团科研立项，其中2项牵头课题（1项揭榜挂帅），14项参与课题。

2022年，先后有“列尾设备延寿技术研究”等10项科研项目通过试验评审并上道试验。其中，组织国铁集团重大课题“基于5G网络的列车超视距关键技术研究”全功能车载试验，达到预期目标；组织线路障碍自动监测报警系统（护路神）升级改造试点试验，解决了误报率高、通信不良的问题。组织科技成果评审，23项科研项目通过了集团公司组织的科技成果评审。

组织2022年到期科研项目结题评审，110项通过结题验收评审，其中“机车转向架构架自动喷漆和车体底部清洗研究”“HXD3型机车自洁性滤网研究”等63个项目为2022年集团公司优秀科研课题。“轮轴智能生产融合管理系统”“车站站台端部防侵入报警系统”2项成果获得2022年度中国铁道学会科学技术奖

三等奖；宁和平获2022年度中国铁道学会科学技术奖（铁道环保奖）。

科技创新合作方面，2022年，与中国铁道科学研究院集团有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、长安大学、兰州交通大学等27家科研院所、大专院校、科技企业开展了工务机械车车距监控技术、HXD1机车无线重联研究、西安车站股道编制系统研究等33项课题联合创新。

（屈 东）

【蒙华铁路黄土隧道轻型支护体系及建造关键技术】

该项目由中铁二十局集团有限公司等4单位任少强等9人承担完成。项目针对黄土隧道的建设难点，开展了围岩稳定性、支护体系优化及建造关键技术的系统性研究。综合采用资料调研、理论分析、模型试验、数值模拟、现场试验与测试的方法，研究黄土隧道建造的新理论、新方法及其关键技术，在保障隧道施工安全的前提下，提高施工效率、减少施工用料，形成蒙华铁路黄土隧道的轻型支护体系及建造关键技术。主要技术内容：①首次提出了黄土隧道围岩稳定性三度空间理论。提出了隧道围岩稳定性随埋深存在“非稳—稳定—非稳”3个特征，划分了对应埋深为“浅—深—超深”、支护难易程度为“难（DI）—易（E）—难（DII）”，通过极限状态法数值计算并结合实际给出了不同含水率下的埋深界限，为轻型支护体系奠定了理论基础。②首次建立了黄土隧道轻型支

护体系。揭示了围岩压力以形变压力为主和支护小偏心受压为主的受理特征，提出取消传统上的系统锚杆与型钢钢架，仅采用“格栅钢架+网喷混凝土+限阻器（仅超深埋采用）”形成各空间的轻型支护体系。③优化了深埋黄土隧道支护技术。试验验证了全面取消系统锚杆、格栅钢架替代型钢钢架的可行性，并对四肢8字结形式的格栅钢架的主腹筋、焊缝等设计参数以及构造形式进行了轻量化优化，节省了施工材料消耗、提高了施工效率。④创立了超深埋黄土隧道限阻耗能型支护技术。利用围岩与支护的峰后承载性能，研发了性能和种类齐全的、具有恒阻大变形特性的限阻器族，基于钢板型限阻器建立了黄土隧道限阻耗能型支护的设计与施工方法，解决了超深埋黄土隧道支护难题。⑤提出了满足轻型支护体系实施所需的构件加工和结构施工的配套设备、施工工法与变形控制标准，全面提升了黄土隧道建造的安全性、高效性与经济性。项目发表论文16篇，其中核心期刊6篇；获授权发明专利8件、实用新型专利1件；获得省部级工法3项；出版技术专著3部。项目依托全工序机械化配套，形成“快挖、快支、快成环”的高效施工工法，IV级围岩月进度指标90~135m（平均110m）、V级围岩70~110m/月（平均75m），与传统台阶法相比平均每延米减少人员数量20%，综合工效提高33.3%；建立黄土隧道轻型支护体系，取消系统锚杆设置，节约锚杆用量976.3万m，节省锚杆注浆3.9万m³；格栅钢架取代型钢钢架，节约钢材用量5905t，实现减排11万t；研发的限阻耗能型支护体系，较传统治理方式平均每延米节约成本1.4万元。项目研究成果对陕西、甘肃、宁夏、内蒙古、河南等地区的黄土隧道建设具有较大的指导意义，先后在吴华高速、延子高速、延安东绕城高速、西延高铁等工程中进行了推广应用，保障了隧道施工安全，实现了零伤亡的安全管控要求；提高了施工工效、减轻了劳动作业强度和人员投入，综合工效提高33.3%；减少了资源投入，实现减排11万t，采取零刷坡进洞，减少了对原地形的破坏；利用隧

道弃渣与地方政府共建高标准农田，实现造地72hm²。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【艰险山区高速铁路隧道群修建关键技术】 该项目由中铁第一勘察设计院集团有限公司等2单位史先伟等9人承担完成。项目针对艰险山区山体厚、山势陡、地质复杂、生态敏感度高的复杂环境特点，解决高安全性、高舒适度问题，实现“以人为本、绿色高铁”的目标，采用理论推导、现场勘测、工程实践、数值模拟等多种手段，形成了一整套高速铁路以隧道群工程形式穿越艰险山区的安全-环保理论和应用科技成果，为建成世界上第一条穿越艰险山脉的高速铁路提供了充分的技术保障。主要创新成果：①建立艰险山区越岭隧道群决策优化新概念，提出“地质勘察—生态环保—工程安全”高铁隧道群越岭综合选线方法，确定了45km的隧道群工程方案，实现高速铁路穿越秦岭的安全及环保目标。②提出“尽量居中、利用明线、方便救援”的隧道群救援站布站原则，首创隧道群利用洞口明线防灾疏散救援新模式，建立定点救援新理念。③提出长大密集隧道群高铁运营舒适度新理论，设置明洞连接结构，消除小间距洞口，提升乘客舒适度。④首创“桥隧一体化”落石防护结构新体系，构建艰险山区高速铁路隧道洞口边仰坡危岩落石防护综合技术。⑤提出“三步四风法”施工通风技术，解决特长复杂结构隧道独头掘进通风与防尘问题。项目获授权发明专利8件、实用新型专利12件，发表论文5篇，参与制定了行业标准3项，通过了科技成果鉴定2项。项目成果成功应用于西成高铁工程，从根本上解决了高速铁路穿越艰险山区这一世界性难题，形成西南与西北地区间最便捷的快速客运通道。西安至成都的列车最短运行时间由普快14个小时缩短为约3小时。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

邮 政

【邮政科技】 2022年，中国邮政集团有限公司陕西省分公司（以下简称省邮政公司）认真落实集团公司“以能力建设支撑业务发展，以科技赋能助力转型升级”要求，突出开发投入和业技融合，投资规模再创

新高，各项工作取得良好成效，数字化支撑应用显著增强，有力助推经营管理和市场拓展。“基于风险场景的智能风控体系建设”项目获集团公司数据创新实践劳动竞赛三等奖。公司被陕西省委、省政府授予陕

西省先进单位荣誉称号。

【自动化流水化设备改造】 省邮政公司以“十四五”本地邮政网能力建设规划为指导，坚持“一局一策”，科学有序推动全省6个本地网能力建设。通过配备“矩阵+小件机”设备，各处理中心实现了从使用简单的机械化设备到自动化设备的转变，自动化、流水化工艺设备覆盖到“2个省际中心+3个本地中心+2个直投中心”，全省实物网处理能力大幅提升，有效缓解了西安邮件处理中心压力。全省实物网日均处理能力从350万袋（件）提升至440万袋件，日处理能力提升25%。

【社保卡寄递】 2022年，省邮政公司与中国工商银行西安分行开展社保卡邮寄合作。省邮政公司自主研发了社保卡寄递系统，能够将工行各支行需要交寄的社保卡信息及关联邮件单号通过表格形式发送至邮政内勤管理人员，管理人员根据各支行地理位置安排对应揽投人员上门揽收工行社保卡。工行各支行根据信息提示，将社保卡交寄揽投人员邮寄给本人。该系统与西安市社保系统、邮政新一代寄递分别对接并获取寄递信息；系统使用spring boot框架，具备快速构建项目、可独立运行、可实时监控的特点。该系统的上线解决了银行卡寄递业务推进乏力的问题，并为其其他银行社保卡寄递提供借鉴。

【财务分析数据发布平台】 为精准展示邮政企业财务报表中收支口径与经营分析收支口径的差异，以及手工进行拆分数据的现状，2022年省邮政公司自主研发了财务分析数据发布平台系统。该系统以业务事项、财务数据为基础，采用FineReport报表软件进行前端填报及展示的开发设计，整体框架为B/S架构；具有财务数据导入、数据计算、财务项目管理、报表分析等功能，能动态适配用户需求，调整财务数据报表。为直观展示重点数据，制作了动态数据平面展板，方便决策者快速浏览关键值，从细节处提升管理效率。该系统的建设，实现可视化界面及时向企业各级管理呈现全省及各市、县月度经营管理状况，有利于第一时间制定或调整下一步经营发展策略，助推企业发展，节约大量手工作业时间。

【员工财务报账自主填单系统】 为减少财务报账的

退单率，优化报账流程、统一报账标准，省邮政公司自主研发了员工自助填单系统，方便员工自助报账，提升报账质量和效率，实现“标准化报销报账”。该系统采用FineReport模板，以用户涉及的财务预算科目、报销报账所需材料，以及财务人员报账层级与管理权限为基础，实现科目分层级填单，为报账人员提供便捷报账方式。具有个人报账、区县合计、市级汇总的功能，实现了报账数据共享和汇总查询，降低了报销报账差错率和返工率。

【金融进村入社拓客识别系统】 为方便外拓走访工作人员及时识别客户身份，2022年省邮政公司自主研发了金融进村入社拓客识别系统。系统以金融数据下载平台数据为基础，为每个金融机构生成二维码供用户扫描，客户通过扫描二维码，输入姓名、身份证号、手机号登记后，识别客户是否为银行客户。系统的上线使用，解决了网点外拓走访、村社开发、新客开发过程中“信息获取难、实时识别难、营销切入难”的问题。

【金融营销活动看板管理系统】 为解决各级金融部门人工填报活动信息、手工汇总计算活动成效、逐级上报等用时长易出错不安全的问题，省邮政公司自主研发了金融营销活动看板管理系统。系统采用FineReport报表软件进行前端填报和展示开发设计，数据计算采用spark算法，客户标签采用python语言处理，数据存储采用MYSQL数据库，并与企业微信进行融合；具有活动创建提醒、活动选择发起、活动信息填报、活动信息录入、活动资产追踪、活动参与标记、活动成效统计等功能。该系统的上线应用，提升了全省邮政金融活动组织能力，扩大了邮政金融活动品牌影响力，拓展了营销一线人员触达客户的手段，实现了系统化活动闭环管理。

【邮政银行银企回执单处理软件】 2022年，省邮政公司自主研发了邮政银行银企回执账单处理软件，可为邮政储蓄银行对公账户账单提供寄递业务。该软件生成的邮易码与银行对账单页面匹配呈现在同一界面，实现批量导入、批量打印功能，满足业务部门实际需求。在实际工作中，通过扫描邮易码可快速获得打印单中的信息，简化业务校验及录入步骤，提高日常工作效率。同时实现邮政对账单与文传寄递信息的

双面打印展示、批量导入、批量打印功能。

【金融北斗星系统二期】 为实现陕西邮政代理金融业务网点客户的信息化管理，掌握客户资金流向，提高资产使用效益，2022年省邮政公司对北斗星系统进行二期建设。金融北斗星系统二期建设，以金融网点为中心，从网点、账户、客户、产品、交易等多个维度，网点人员第一时间查询各业务种类整体运营状况及属地账户交易、客户资产信息等，进一步完善了客户资产信息展示，实现了活期、定期、理财、基金、保险、国债、资管等业务交易情况展示，同时展示跨行、代发、微邮付商户、快捷支付等客户相关信息。二期建设将邮政金融客户、账户归属到邮政网点，避免出现客户营销过程中的散兵坑现象，有利于网点人员快速知晓营销服务效果，也有助于区县局管控网点

实际运营的客户资产。

【金融问责管理系统】 为营造安全储蓄环境，省邮政公司自主研发了金融问责管理系统。该系统将问责处置数据系统化留痕，规范内部问责处置环节和流程，自动生成问责统计报表，进而提高管理工作效率。系统具有处罚标准管理、检查情况录入、问责判定、整改录入、问责统计展示等功能；系统的上线，告别违规处罚依据混乱，规范了问责处置环节和流程；智能识别违规问题文字并匹配出问责处罚依据条目，杜绝违规问责偏轻偏软及回避纪律处分的情况；问责统计报表由系统自动生成，问责整改情况自动计算和汇总，提高了员工的风险意识，加强了邮政代理金融管理。

（李 敏）

通 信

【通信管理工作】 2022年，陕西省通信管理局全面落实部省工作安排和要求，聚焦行业发展、强化服务监管、防范化解风险。统筹力量加快“双千兆”，开展中小城市云网强基行动。推动老旧小区通信设施改造2119个惠及19.77万户居民，全面开展全省广电5G互联互通工作。制定全省《5G应用“扬帆”三年行动计划》，组建5G专家库、5G项目库、成立工业互联网发展项目组。在第五届“绽放杯”5G应用征集大赛全国总决赛中获2项一等奖。培育引进11家TOP级应用服务商，发挥华天慧创等龙头企业引领作用，带动2000家企业接入全国67个二级节点，打造了35个省内标杆应用场景。向中煤科工颁发全省首张标识解析运营许可证，积极争取国家配套资金7000余万元，实现“政产学研用”协同创新。2022年全省二级节点接入企业314家，累计标识注册量和解析量分别达到3.5亿、2293万次。累计建成万兆无源光网络端口35.9万个。千兆用户达到244.2万户，千兆宽带用户占比为13.9%。物联网终端用户达到5119.8万户，成为中西部第一个迈入“物超人”新阶段的省份。IPv6流量全面提升迈向“通车”，数字经济“底座”更加坚实。全省电信业务总量完成455.2亿元，同比增长25.1%。完成电信业务收入420.8亿元，同比增长8.9%。全省电话用户总数达到5510.6万户，固定互联网宽带接入用户达到1760.4万户，移动互联网用

户达到4167.2万户，完成固定资产投资121.4亿元。全省累计建设开通5G基站62675个，乡镇以上行政区实现5G网络全覆盖。

（杨昀潮）

【应急通信与网络安全防护】 全省信息通信行业依令出击，迅速到位，加强重点区域和人群通信网络服务。为流调人员减免话费，保障“停课不停学”和用户欠费不停机。主动参加“三公”协同，加速大数据分析。紧急调度全省客服话务人员，开通疫情服务热线，极大缓解了12345话务压力。组织陕西电信打通话务转接，扩容全省120调度座席，接通率快速提升至95%以上，最大限度满足市民急救需求。制定全省信息通信行业助力稳住经济大盘工作方案，推动12项重点工作落实见效。全力保障工信部驻陕工作组各项工作，及时报告全省全行业疫情指挥、联防联控工作动态和最新工作进展情况，为部领导决策部署提供第一手资料。

全省信息通信行业以最高标准、最严要求、最实作风服务保障党的二十大胜利召开。聚焦部省保障工作要求和目标任务，突出安全生产专项整治主线，统筹安排一体推进电信网络安全、消防安全百日攻坚、自建办公用房安全整治等系列安全整治工作。制定《陕西省电信网络运行安全检查表》，细化列出31条具体检

查内容,督促企业对标清单开展自查自评,逐一建账对账销账。举行“陕西省信息通信行业‘2209’应急通信保障演练”,提升应急通信保障能力。

全面开展电信和互联网诈骗治理,深入推进“断卡行动”,加大反诈宣传和网络安全责任考核力度,持续打击网络违法犯罪,保障群众财产安全。2022年共核查处置违法违规网站738个,关停涉诈电话卡53万个,协助公安机关收缴GOIP等非法设备1163台,处置虚假贷款App下载网址和诈骗域名362万个,封停3994个违法矿池地址,着力打造清朗网络空间。

(杨昀潮)

【面向移动通信的高性能天线关键技术与应用】 该项目由西安电子科技大学等3单位姜文等9人承担完成。项目攻克了天线高阶谐振模式精准构建与融合技术、近区场耦合多维表征与抑制技术、等效源定向辐射调控与优化技术,提高了天线工作带宽、拓展了多天线系统信道容量、增强了天线波束辐射强度,解决了传统移动通信设备多任务多功能难、数据快速传输难、稳定通信链接难的问题,全面提升了天线电性能和信号传输质量。主要技术创新:①天线高阶谐振模式精准构建与融合技术。通过对天线工作时的高阶谐振模式和表面电流分布特征进行分析,采用寄生谐振结构加载的方法,可在原天线单一谐振模式的基础上精准构建多个高阶谐振模式,实现了多频带天线的设计;通过对多频带天线多个谐振模式进行搬移和融合,使其工作在相近的频带,提高了天线的工作带宽,解决了传统移动通信设备难以实现多任务多功能的问题,该技术可使天线的工作带宽提升160%以上,

覆盖超过12种通信频段,满足了移动通信设备多任务多功能的需求。②天线近区场耦合多维表征与抑制技术。通过对多天线间近区空间场与表面场进行理论分析,构造出天线互耦等效模型,对复杂的多天线近区场耦合机制进行表征,在电磁耦合严重的区域进行去耦操作,实现了多天线间近区场耦合的抑制。在不影响各天线辐射特性的前提下,实现了多天线间的高隔离,拓展了多天线系统的信道容量,解决了传统移动通信设备难以实现快速数据传输的问题。该技术可使天线系统的信道容量提升到41.5 (b/s)/Hz,通信速率峰值提高1.9倍以上,满足了移动通信设备快速数据传输的需求。③天线等效源定向辐射调控与优化技术。通过对天线中各单元的形状及排列方式进行优化,分析其远场辐射特性并构建惠更斯等效源,设计出具有电磁调控特性的超表面天线,实现了对电磁波波束多维度的灵活调控,使其最大辐射方向指向期望方向,避免了电磁波传输环境复杂导致信号稳定性下降的难题,增强了天线波束的辐射强度,提高天线的定向辐射能力,解决了传统移动通信设备难以实现稳定通信链接的问题。该技术可使移动通信设备的有效信号强度增强15dB以上,在各种复杂移动通信场景中始终优于-80dBm,满足了移动通信设备稳定通信链接的需求。项目获授权发明专利23件,发表论文94篇。整体成果已在中兴通讯股份有限公司、OPPO广东移动通信有限公司和中国电子科技集团公司第二十研究所研制的多款5G智能手机、移动互联设备和数据链导航端机等移动通信设备中得到整体应用。该项目获2022年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

测绘

【测绘科技工作】 2022年,陕西省测绘地理信息局在研科技项目80余项,其中省部级以上和军民融合项目7项、陕西省重点研发计划专项2项,局级科技项目在研12项,局属单位自立科技课题新增67项。参与承担国家自然科学基金项目“多源传感网耦合监测下生态红线评估预警机理研究”“融合多模GNSS/长期验潮站数据建立中国沿海高精度高分辨率海潮负荷位移模型研究”;参与省级重点研发计划项目“陕西省秦岭地区水源涵养功能监测评估及时空变化研究”。新增专利16件,软件著作权57件,发表论文103篇,其

中SCI收录4篇、EI收录4篇、核心期刊30篇。全年科技成果转化公示67项,涉及科技成果转化金额约2978万元,较2021年增加94%。

2022年,陕西省测绘地理信息局参与的“时空大数据智能超算云平台关键技术研究与应用”获得中国测绘学会2022年测绘科学技术一等奖,参与的“境外DOM和DEM精细化生产关键技术及应用”“国家测绘地理信息质量检验技术创新与标准化研究”2个项目获2022年地理信息科技进步奖一等奖,完成的“全市域航拍高清遥感影像技术服务(第一标段)”获2022

年地理信息产业优秀工程金奖，“陕西省地理空间大数据基础平台建设项目（一期）”“陕西省应急管理一张图项目”获2022年地理信息产业优秀工程银奖，

“2019年基础测绘项目（第二批）第1包主城区都市发展区范围内1：500数字地形图测绘及入库”“秦岭生态环境保护范围建筑物（构筑物）清查项目”获2022年地理信息产业优秀工程铜奖，“数字产品生产综合处理系统”软件获2022年测绘地理信息自主创新产品认定。

2022年，陕西省测绘地理信息局面向全省测绘地理信息行业，举办2022年陕西省测绘地理信息科普讲解大赛暨部省科普讲解大赛选拔赛，评选一等奖2名，二等奖4名，三等奖6名。选送选手参加陕西省科普讲解大赛，获二等奖1名、三等奖2名、优秀奖2名。依托“中华人民共和国大地原点”“北斗太乙宫基准站”等科普基地，积极开展各类科普活动，通过多元化形式向社会公众普及测绘地理信息和版图知识。

（李 源）

【测绘标准化】 2022年，陕西省测绘地理信息局完成的《卫星导航定位基准站术语》等9项国家标准外文版通过审查，开展《国家一、二等水准测量规范》《自然资源调查监测技术设计编制规定》等5项新立国家标准、行业标准制修订，推进《数字航空摄影 空中三角测量规范》等10余项延续标准项目制修订，完成测绘行业标准立项17项，开展33项行业标准送审稿、报批稿形式审查和技术指导，组织开展近60项标准的征求意见、审查、报批。参与编制实景三维中国建设技术大纲（2022版）。组织召开测绘分技术委员会并起草《全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会测绘标准计划项目执行评估细则（征求意见稿）》。与中国测绘学会工程测量分会联合举办“2022年第一期测绘新技术、新标准”培训班，与TC230联合举办地理信息标准制修订培训，提升标准化技术支撑水平、加强标准化人才队伍建设。

（李 源）

【测绘科技创新平台】 2022年，自然资源部陕西基础地理信息中心（自然资源部陕西测绘资料档案馆）承担建设基于大数据的陕西省地理信息公共服务平台。平台整合了全省海量地理信息数据，研发了集数据管理、服务发布、运维管理、应用展示于一体的地理信息综合服务平台，实现了与国、省、市节点的互

联互通和协同服务，建立了较为完善的陕西省地理信息资源服务体系。该平台入选2022年度陕西省数字经济典型示范案例。

2022年，省测绘地理信息局与同济大学、上海市测绘院协作，完成自然资源部现代工程测量重点实验室年度考核评估等工作，参与完成“地球三级关键参数精密测量与遥感反演”项目。截至2022年年底，省测绘地理信息局承建有省部级重点实验室1个，厅局级科技创新平台10个。科技平台聚焦新技术研究吸收、创新人才队伍培养，面向黄河高质量发展、秦岭生态保护、自然资源可视化、文物测绘、北斗应用、人工智能、现代大地基准维护等领域，进一步发挥科技创新在测绘地理信息事业高质量发展中的引领作用。

（李 源）

【北斗系统在秦岭生态环境保护信息化网格化监管中的应用】 该项目由自然资源部第一地理信息制图院（陕西省第六测绘地理信息工程院）承担完成。项目在秦岭生态环境保护信息化网格化监管中引用北斗系统，利用“空天地一体化”地理信息技术，构建“一个平台、共享共用、两图叠加、两防结合、四级联动”的监管格局，开创了“北斗卫星导航系统+RTK技术”新型应用服务模式，减少了干扰因素和故障因素，保障了在地形复杂区域获得高精度测绘成果，更好地发挥了北斗系统在秦岭生态环境保护中的作用。该项目入选2022年度北斗系统应用优秀成果和典型案例。

（李 源）

【全市域航拍高清遥感影像技术服务（第一标段）】 该项目由自然资源部第一航测遥感院（陕西省第五测绘工程院）承担建设。项目根据榆林区域地形、航摄系统性能、成果精度需求，对作业区域进行精细分区、科学开展航线设计，采用稀少像片控制点布设、基于点云的影像匹配、智能镶嵌和网络协同的数据处理等技术，高效推进数字正射影像、DEM数据生产任务。项目获取了覆盖榆林市4.3万km²的高分辨率、时态统一的航摄影像，建立了覆盖榆林市全域0.2m分辨率的基础影像数据库和满足1：2000DLG生产的空中三角测量数据库。项目边建设边应用，在榆林市各行业应用中取得了明显成效。该项目获2022年地理信息产业优秀工程金奖。

（李 源）

【中国西部典型地质灾害隐患遥感识别关键技术研究与应用】 该项目由中国煤炭地质总局航测遥感局承担完成。项目研究构建了基于密集匹配、区域网平差及质量自动检查的遥感影像批量处理技术，提升了长时序地质灾害遥感识别影像的处理效率和精度；提出了可推广应用的西部典型地貌区地质灾害隐患识别技术体系，有效解决了主要地质灾害隐患识别技术瓶颈；首次建立西部典型地貌区地质灾害隐患遥感识别样本库，发展了基于深度卷积神经网络的YOLACT单阶段实例分割网络和基于yolov5s算法的滑坡自动识别模型，提高了黄土地貌区和秦巴山区高植被覆盖条件下的识别可靠性。成果已在全国高易发区地质灾害识别项目、陕西地质灾害综防体系建设项目、川藏铁路工程地质遥感调查项目及地质灾害防治部门等得到推广应用。该项目2022年获中国测绘科学技术二等奖。

（庞玉哲）

【地形图测绘方法及装置】 该项目由中国煤炭地质总局航测遥感局承担完成，项目成果2021年获发明专利。该发明专利提供了一种地形图测绘方法及装置，涉及地理信息测量技术领域，包括确定待测绘地形的测区，其中，测区是待测绘地形内的已建道路；采用车载式三维激光扫描测量系统、测绘设备和外业修补测的作业方式对测区进行地形图测绘，确定测区的地形图。该地形图测绘方法主要利用车载式三维激光扫描测量系统对测区进行扫描，内业人员将扫描得到的数据进行处理得到地形图草图，再由外业人员进行修补测，这种方法实现了地形图测绘的大部分工作由外业转换到内业，外业成本大幅降低，并且三维激光扫描测量系统是以车辆为平台，进入测区方便且作业条件宽松，缓解了现有的大比例尺地形图生产方式成本高且作业受多种因素影响的技术问题，有效提高了工作效率。该项目2022年获中国煤炭地质总局优秀专利奖。

（庞玉哲）

广播电视

【智慧广电乡村工程建设】 2022年，陕西省广播电视局参加全省文化科技卫生“三下乡”活动，进行广播电视科普宣传和政策咨询服务。推广第四代北斗定位型“户户通”试点建设，建设5G数字乡村大数据云平台和秦岭视频综合监管系统等智慧广电工程。一是制定了《关于推进智慧广电乡村工程建设服务乡村振兴的实施意见》《2022年乡村振兴工作要点》，明确发展目标、主要任务、实施要求等内容。二是通过开展数字乡村发展三年行动、乡村文化振兴工作，实施了秦岭云、广电5G、雪亮工程、陕西新时代文明实践中心智慧云平台等项目，促进智慧广电乡村工程建设。三是向广电总局报送智慧广电乡村工程实施情况及典型案例，包括陕西新时代文明实践中心智慧云平台、陕西广电网络数字乡村大数据云平台和品领视频综合监管系统。四是开展智慧广电创新项目推荐工作。指导省广电网络公司秦岭云IDC数据中心对接县级融媒体中心、新时代文明实践中心智慧云平台和一体化政务服务平台，推动建设“陕西广电网络数字乡村大数据云平台”和“秦岭视频综合监管系统”等一批智慧广电乡村工程。五是推进广电5G建设管理。陕西广电5G完成了承载网、核心网建设，实现了与移动、电信、联通三大运营商的网间业务互联互通，陕

西广电5G正式运行。

【700兆赫兹频率迁移】 配合国家广播电视总局和中广电广播电影电视设计研究院开展700兆赫兹频率迁移。一是制订了700兆赫兹频率迁移项目陕西省台站勘察计划、实施方案和推进计划，配合中广电设计院做好项目实施及项目质量监督工作。二是协调解决频率迁移中的有关问题，对迁移中涉及的临时停播进行报批和备案，推动700兆赫兹频率迁移工作。三是召开700兆赫兹频率迁移工作协调推进会，实地进行督导检查。向无线数字电视接收用户发布《地面数字电视节目频率迁移公告》，确保迁移中群众基本收视权益。四是向总局反馈700兆赫兹频率迁移项目意见，结合陕西实际印发频率迁移项目验收细则，配合中广电设计院做好相关测试、调试工作。

【广电创新成果应用】 在国家广播电视总局举办的第二届广播电视和网络视听人工智能应用创新大赛（MediaAIAC）中，陕西省“基于NeRF的地方方言融媒体IP主播深度合成平台”项目获深度合成技术应用类二等奖；“圆点云昇腾AI视频修复系统”项目获视

频修复技术应用类三等奖；“基于虚拟数字人技术打造汉文化IP‘未央’”项目获虚拟数字技术应用类三等奖。在国家广播电视总局组织的第二届高新视频创新应用大赛中，陕西省“基于视频场景的电商媒体互动系统”获互动视频-画面互动场景类优秀奖；“基于自主研发云游戏平台及边缘游戏的5G移动终端云游戏融合一体化解决方案”项目获云游戏-移动终端云游戏场景类优秀奖。

【新型全媒体平台建设】 新型全媒体平台于2022年9月建设完成并上线运行。平台以“策采编审发营管融”全流程为基础，重构内容生产、技术平台、生产流程、组织架构等要素，支持陕西广电集团20套广播电视媒体和互联网新媒体融合内容的生产发布，覆盖陕西10个地市以及107个区县。同时，平台按照集团“两端一网满天星”的新媒体内容生产传播发展思路，支持新媒体自建客户端起点新闻App、闪视频App、陕西头条App和各互联网商业平台超700个账号的内容矩阵式生产传播，支撑陕西10个行业融媒用户日常内容生产发布。

【圆点云新型全媒体播控平台】 该平台在云化资源池的基础上，采用结构化模块设计，具有统一的播控管理、EPG管理、CP/SP管理、媒资管理、版权管理和增值业务管理等功能，可对IPTV运营过程中积累的内容、数据和用户资源进行统一规划，增强平台服务能力，构建云化服务模式。平台主要服务于陕西IPTV集成播控业务，为全省700万用户提供直播、点播、各类增值服务，覆盖68%以上的城镇人口与家庭，形成了陕西省重要的新型主流宣传媒体。

【传统媒体和新媒体融合技术】 传统媒体与新媒体融合主要通过AI技术应用和大数据技术应用来实现。一是结合虚拟引擎构建、语音驱动、动作捕捉、面部表情捕捉等技术，打造自有数字虚拟主播“秦有为”，并在媒体业务，如新闻、综艺、体育、财经、气象等节目中应用。二是结合语音识别、多模态语音识别、降噪、断句等技术，将文字内容转化为声音信息，提升自有AI语音播报能力，提高声媒播报效率。

大数据技术应用方面，通过统一规范接口标准，完成全集团21个平台，206个新媒体账号数据接入。先后接入了互联网数据、广播数据、节目单数据、广告分析数据等，丰富平台数据资源的广度；通过制定数据埋点标准，实施西部网、陕西网络电视台、陕西头条客户端、起点新闻客户端数据采集埋点，全量统计分析传播数据，提升了平台数据汇聚的深度。为用户推出全息化、可视化，以及提供更多场景化、交互式、沉浸式超级视听新体验。

【采编、制作、媒资管理与共享平台】 该平台2022年2月建设，2022年10月一期建设完成，形成“私有云+专有云+公有云”的混合云平台。采编及制作方面，实现了制作、导播、技审等融媒制播体系关键节点的云化应用部署；实现对字幕/音频以及视频/直播等融媒体数据生产和审核的全覆盖和实时响应；实现全媒体业务云应用试点；加强在内容采集、写稿、编辑、制作、导播、审核、发稿等环节的云化部署，形成本地技术系统和云端技术系统的一体化融合构建模式，提升全媒体采编播管工作效率。媒资管理与共享方面，实现新老媒体内容资源管理和全台内容的统一检索、共享快速调用，激活台内现有媒资及各种业务系统内的媒体内容资源；通过建设媒资内容标签体系，提升媒资系统精准服务能力，为全媒体融合生产、全媒体指挥策划和内容运营提供内容支撑；性能上，实现日均300小时AI能力制作、新媒体用户100万户、归档媒资4PB的能力。

【传输覆盖与监管技术】 陕西广电融媒体集团根据实际需求，新建高清传输续建系统，将现有的11套高清电视节目的HD-SDI编码复用，进行平台扩容，顺应IP化和行业发展趋势，以既有的H.264/MPEG-2方式进行编码压缩，并复用广播节目ASI码流后组成DVB-ASI码流，经过适配处理后提供给下游网络公司、IPTV等单位。系统的主备平台各配置4台编码器，实现11个频道的编码；配置1台AVP2000作为ASI码流复用器；配置的单向隔离ASI适配OTN，以满足IP信号的下游分发；配置1台ASI码流切换器，作为主备平台的码流切换。

（郭淞云）

文物与考古

【文物科技工作】 2022年,陕西省文物局在研的科技部课题9项、国家文物局课题10项、国家基金课题18项、省文物局及相关厅局课题15项。新立项的科技部课题2项、国家文物局课题1项、国家基金课题2项、省文物局及相关厅局课题17项。完成的国家局课题:“墓葬壁画揭取保护技术规范”“可移动文物病害程度评估规范总则”“《馆藏文物展览点交规范》修订”“西安城墙(西南区域)预防性保护”4项。完成的国家基金课题:“西安老牛坡遗址2010年发掘报告”“秦东陵陵园考古报告(2010—2015)”“唐代石刻史料编年辑证”共3项。完成的省文物局及相关厅局课题:“西安碑林石质文物保护修复”“陕西文物安全风险点危险源分级管控研究与对策”“陕西可移动文物保护修复管理系统”等共14项。

【文物科研项目】 由陕西历史博物馆路智勇等人开展的“文物数字资源快速高效采集关键技术与设备研发”,该课题为2022年立项的国家科技重点研发计划,由中国科学院空天信息创新研究院牵头,陕西历史博物馆参与的“文物数字化快速采集技术体系及应用示范”课题中的第四课题。课题主要针对文物数字化面临的数据采集速度慢、信息不完整等难题,面向青铜器、陶瓷、玉器3类文物的彩色三维和高光谱材质信息采集需求,研发基于彩色三维和高光谱技术的材质信息采集技术和装备;基于文物高精度结构与纹理信息采集需求,研发基于激光、高分辨率结构光和近景摄影技术的文物三维结构信息采集技术和装备;通过对文物数字化采集技术体系、多源三维信息可视化技术的研究,构建文物数字资源可视化展示系统。

由陕西省考古研究院李建西等人开展的“考古有机残留物分析方法在考古研究中的适用性研究和推广示范”为2022年立项的国家重点研发计划“文化科技与现代服务业”重点专项“考古有机残留物生物来源精细鉴别关键技术与应用(共性关键技术类)”项目的课题五。该课题主要完成考古有机残留物生物来源鉴别技术推广示范工作,通过使用考古有机残留物分析方法,对考古有机残留物生物来源鉴别技术进行推广示范,促使实验室产出的科学技术成果广泛应用,以更好指导考古出土有机残留物的提取和保护、识别

和鉴定、研究和阐释。根据项目实施方案和课题任务书,已完成2个有机残留物的分析检测,取样并移交项目承担单位有机残留样品7个。

由秦始皇帝陵博物院周萍等人开展的“博物馆藏品保管工作研究”为2022年立项的国家文物局重点项目。该课题旨在建立制度健全、账目清楚、鉴定确切、编目详明、保管妥善、查用方便的文物藏品管理体系的基础上进一步规范、指导藏品管理工作。是国家文物局首次委托基层博物馆开展藏品管理规范化、科学化、标准化技术工作指导手册,标志着秦始皇帝陵博物院藏品管理水平位于全国领先地位。

由陕西省文物保护研究院韩建武等人开展的“文化遗产保护利用科技创新重点专项”为2022年立项的陕西省科技厅重点研发计划“两链”融合文化遗产保护利用科技创新重点专项。该项目是省科技厅和省文物局在文化遗产保护利用领域开展的首次合作,设置了8个专项课题,以国家文化强国战略和文物保护与科技创新需求为导向,结合陕西省文化遗产保护利用方面的关键科学技术问题,由陕西省文物保护研究院作为牵头单位,联合创新联盟成员单位,实施创新链与产业链“两链”融合、多学科交叉深度融合,旨在推动创新型文物保护技术研发与产业化,催化文物保护产业技术变革,服务社会经济文化发展。

由陕西历史博物馆路智勇等人开展的“基于环境场变化的墓葬壁画稳定性分析综合研究”为2022年立项的陕西省科技厅重点研发计划“两链”融合重点专项子课题。该课题将通过3个阶段,开展基于墓葬壁画全链条(考古现场、地下埋藏环境、博物馆)的环境变化监测终端的研发工作。综合墓葬壁画在不同环境场的环境监测、病害监测、环境对病害的影响等研究内容,完成能够反映壁画稳定性随环境场变化文物病害发展和保存情况的馆藏墓葬壁画稳定性分析状态识别和预测模型的设计工作。

由西安碑林博物馆裴建平等开展的“西安碑林博物馆藏造像碑的整理、保护与研究”为2022年立项的陕西省社会科学基金项目。该项目旨在对馆藏北魏至唐造像碑,包括佛教、道教、佛道合刻等不同宗教性质的造像碑及造像碑残件,进行全面、系统的整理,同时,对课题研究范围内的文物进行翔实、客观

的描述,并形成图文记录。在此基础上,开展类型学分析、分期与分区、年代考证等工作,为文物信息完善、图录报告公布、文保措施制定及文创产品开发提供重要参考。该课题编写了造像碑描述术语词库,完成了12件造像碑的形制描述;调查了馆藏造像碑保存现状,记录了现存的病害类型。

由陕西历史博物馆吴海云等人开展的“以文物出国(境)展览提升西安国际影响力策略研究”为2022年立项的陕西省社会科学界联合会“一带一路”背景下西安国际形象塑造与传播系列项目。该项目以更好活化利用好西安天然的文物资源为主要研究内容。通过举办更多更好的文物出国(境)展览,提炼并展示西安文物蕴含的历史文化和精神标识,以更好体现文物的历史价值、文化价值、审美价值、科技价值、时代价值,在“一带一路”以及全世界不同民族、不同信仰、不同国家中,找到人类文化遗产的历史文化共鸣,讲好中国故事,实现国际视野下的西安特色影响力。

由西安碑林博物馆宋秋玲等人开展的“西安打造博物馆之城对策研究——以西安城墙·碑林历史文化街区建设为例”为2022年立项的西安市社会科学规划基金项目。该项目以西安城墙·碑林历史文化街区建设为例,以RMP与AHP为理论研究框架,通过拆解资源、市场、产品之间的关系,尝试构建街区旅游资源评价指标体系模型,分析不同旅游资源禀赋对打造博物馆之城的影响权重。研究发现,西安城墙·碑林历史文化街区属于“优良级旅游资源”,其中“资源价值”属性在构建博物馆之城中起核心主导作用,其次是“参观环境”,最后是“建设状况”。在此基础上,项目围绕街区管理主体、旅游服务提升、商业业态构建等要素,有针对性地对西安城墙·碑林历史文化街区在建设博物馆之城方面提出建议。

【文物国际合作】 2022年,陕西省文物系统积极开展国际交流,合作稳步推进。①中比合作。根据《秦始皇帝陵博物院与西安杨森制药有限公司之间的文物保护修复科技项目合作协议》,为陶质彩绘文物保护修复能力提升之硬件建设——中比合作第四期第四年度(2022年),报告已提交于西安杨森公司。②中英合作。与伦敦大学考古学院召开“中英秦兵马俑科技保护合作座谈会”,中英双方在未来合作目的、内容、意义和潜在成果等方面进行了较为深入的讨论,并就近期筹备的科技部境外培训工作交流了意见。③中法

合作公输堂。中法双方积极推进公输堂彩绘木作保护合作研究(二期)的签署筹备工作,就二期合作协议内容进行多次视频会议讨论,再次向国家文物局提交一期合作(2018—2020年)结项报告及二期合作申请。④中新合作。项目组按协议计划已完成全部合作内容。双方分别完成长沙窑遗址出土和黑石号沉船出水唐代长沙窑瓷器、西安何家村窖藏和黑石号沉船唐代金银器的科学分析与研究。中新双方共享研究成果,已合作完成《中新二期合作总结报告》。⑤援缅项目。1月8日,中国政府援缅甸蒲甘他冰瑜佛塔修复项目启动仪式在蒲甘举行。陕西省文物保护研究院、陕西省文物保护工程有限公司联合体对“考古发掘”及“勘察设计”进行单一来源采购招标;选派项目工作组赴缅,开展基地建设筹备及对他冰瑜寺及周边区域进行实地考察、开展航空影像与测绘信息采集、建立该区域的GIS考古工作平台。召开“缅甸蒲甘他冰瑜寺佛塔壁画保护推进会”等工作会议,推进数字资料提取、环境监测、病害图绘制等工作的开展,编写完成《援缅甸蒲甘他冰瑜寺佛塔壁画保护修复方案》。

【国家文物局重点科研基地】 砖石质文物保护国家文物局重点科研基地:①2022年,基地牵头完成陕西省石窟寺专项调查,对关中和陕南地区的石窟进行了补充调查,完成陕西省石窟寺陕南和关中地区文献资料的整理,专著的撰写工作。②以砖石文物保护基础研究、应用研究为重点,结合承担的砖石质文物保护项目,开展了砖石质文物科技保护、预防性保护研究,取得了初步成果。“中法茂陵石刻保护研究项目”,完成了样品的采集、基本测试研究等工作;由国家文物局组织,基地承担的“NHL(水硬石灰)材料凝固后反应机理研究”项目,基本上完成室内实验,对NHL材料固化机理有了比较清晰的认识;陕西省科技厅支持的“砂岩质石窟寺、石刻文物保护关键技术与示范项目”开展了保护材料室内研究工作;科技部重点研发计划“石窟岩体裂隙灌浆施工工艺及效果评估研究”,完成了现场监测系统研发和安装工作;在陕西省科技厅的支持下,基地承担了陕西省“两链”融合项目“陕西砂岩石窟损毁反演与预防性保护研究”,完成了劣化实验设备研发工作,现场调查工作;完成了“陕西省砂岩质文物防风化研究与对策——以陕北砂岩质石窟为例”的研究工作。

考古发掘现场文物保护国家文物局重点科研基

地：①2022年，依托陕西省考古研究院，围绕考古发掘现场文物保护，最大限度提取文物遗存原真信息和有效抢救脆弱文物遗存为目标开展文物保护研究工作。②基地完成“陕西省考古现场文物保护重点实验室”申报工作，并于4月8日获得省科技厅批复。全年开展室内文物保护修复项目近10项、考古发掘现场文物保护项目10余

项，共计保护修复各种材质文物500余件（组）、壁画31.4m²、抢救揭取壁画180余m²，整体提取墓葬壁画1座，发表科研论文22篇。按照《国家文物局重点科研基地管理办法》规范科研基地建设，完成了科研基地2个自主课题研究工作，并通过专家评审验收。

（李 重）

教 育

【教育科技工作】 2022年，陕西省教育厅坚持将服务国家重大战略、区域高质量发展作为科技创新主攻方向，加快高水平、体系化科技平台培育，加速原创性、引领性成果产出。推动高校国家重点实验室优化重组，在第一轮重组中，全部顺利通过，并新增2个全国重点实验室，取得重大突破。新增未来产业科技园1个、集成攻关大平台1个、教育部重点实验室6个、教育部工程研究中心6个。持续优化“生化”基础科学研究院组织架构和体制机制，面向全省高校发布项目指南，推动组建研究团队100个，加快重大原创成果产出。高校32人入选省科技创新领军人才，76人入选省青年科技新星。在2022年陕西省科学技术奖拟授奖项目中，高校主持完成111项，其中一等奖32项、占整体的69.6%。

深入实施成果转化“三项改革”，指导74所试点高校下发改革实施方案，出台修订相关文件160余项。该项工作获国务院办公厅通报表扬。修订《陕西省教育厅科学研究计划项目管理办法》，突出项目“育苗”功能、优化项目结构、实行经费包干制。下达年度科研项目1090项，首次设立政企联合资助项目，联合中国电建西北勘测设计研究院聚焦急需领域设立科研项目20项，联合资助经费200万元。修订《陕西省高校科学技术研究优秀成果奖励办法》，突出成果质量贡献，增设军民融合专用项目和创新驱动奖，重点激励在国防和经济建设中作出突出贡献的科技工作者。2022年，全省高校在研国家自然科学基金项目8667项，投入经费14.61亿元；较上年分别增长10.92%和15.77%。全省高校科研经费总投入达到191.21亿元，较2021年增加12.08亿元，增幅为6.74%。

【科研创新平台建设】 启动高校重点实验室建设，印发《陕西省高等学校重点实验室建设与运行管理办法》，实现了省厅对高校科技创新平台的体系化布局。面向全省重点产业，认定企业主导的未来产业创新研究院20家，瞄准企业需求加速协同攻关。聚焦量子信息、

人工智能等新兴和交叉领域布局建设高校工程研究中心55个，强化战略牵引，有组织推进前沿技术创新和“卡脖子”技术攻关。加强青年科技人才培养，新增高校青年创新团队106支，持续壮大科技领军人才后备军。

【融入秦创原建设】 印发《2022年推进高校深度融入秦创原建设工作要点》，开展秦创原建设绩效评估，探索服务换股权、股权代持等科转服务新模式。新增省级大学科技园6家，依托西安建筑科技大学布局建设首家秦创原陕西高校创业孵化基地，并与新城区政府开展联合共建，打造新城区环大学创新经济圈。组织高校最具转化潜力科技成果遴选，挖掘高价值成果421项。举办秦创原·第六届高校科技成果展，通过线上实景集中推介成果700余项，促成校企合作42项，实现技术交易1.3亿元，推动创办科技企业8家。全年全省高校组织成果路演、校企对接940余场，推动校企合作签约近2万项、金额超74亿元，超千万重大项目98项，转让、许可专利2000余件、交易金额6.5亿元，支持科研人才创办科技企业400余家，超半数落地秦创原“总窗口”，5人入选科技创新创业人才。西北工业大学、西北大学孵化的华秦科技和巨子生物成功上市。

【科研生态环境优化】 加快实施全民科学素质行动规划纲要，推荐“西安交通大学交大西迁博物馆”“西安建筑科技大学徐德龙院士生平事迹陈列厅”入选全国首批科学家精神教育基地，评选表彰陕西省优秀科普创作作品479件，创新发展的良好氛围更加浓郁。加强高水平期刊建设，对高校44种学术期刊开展审读评价，以期刊管理为杠杆，撬动学术论文回归质量和价值，遴选推荐16种高校期刊入选三秦卓越科技期刊，占入选总数的70%。全覆盖实施科研诚信专项教育整治，建立完善科研诚信档案和科研失信人员数据库，推进科研诚信制度化建设，加强科研诚信案件查办和通报，持续营造风清气正的学术生态。

（赵晨瑶）



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

园区科技

概 述

2022年,陕西省高新区全面推进秦创原创新驱动平台建设,整体经济实力大幅增强,自主创新能力明显提升,创新企业培育快速发展,高新技术产业发展成效显著,成为加力加速秦创原创新驱动平台建设的重要支撑。2022年,全省高新区共实现生产总值8999.50亿元,占全省GDP的27.46%;实现工业总产值15751.28亿元,比2021年增长4.67%;营业收入21981.56亿元,增长12.34%;净利润2053.71亿元,增长14.72%;实际上缴税费1466.75亿元,增长

10.18%;企业科技活动经费支出828.62亿元,增长7.79%;全省高新技术企业分布在高新区内的共6291家,占全省的51.53%;高新区内科技型中小企业数量达到6131家,占全省的38.43%;拥有各类研发机构1713个;企业从业人员共计123.83万人;拥有各类科技企业孵化器150家,众创空间217家,科技企业加速器36家。高新区在转变发展方式、提升发展质量、优化产业结构、增强国际竞争力等方面作用愈加重要。

西安高新技术产业开发区

【概况】 2022年,西安高新技术产业开发区(以下简称西安高新区)实现地区生产总值3100亿元以上,同比增长达10.1%,位列全国“十强”高新区第一;汽车、电子信息等5大主导产业产值同比增长46.7%,支柱引擎作用充分凸显;高技术产业产值、战略性新兴产业产值增速均超30%;科技创新能力持续提升,全年新增科技型中小企业4607家,同比增长40.3%;新认定国家高新技术企业2060家,同比增长36.1%;国家高新技术企业达5008家、全市占比51.6%;新增境内外上市企业9家,已成为中国实现科技自立自强、增强战略科技力量的重要支撑和辐射中西部地区、服务区域科技创新、人才聚集、产业升级的重要高地。

【企业培育】 西安高新区坚持厚植科教资源禀赋与创新成果转化模式“两手抓”“两手硬”,探索出了产学研深度融合的“硬招实招”——“一院一所一校模式”,扩大了科技型企业源头培育,累计促进高校院所与企业签订合作项目103个,西北有色金属研究院、中国科学院西安光学精密机械研究所、西北工业大学累计孵化培育企业500余家。推进实施科技企业“五培工程”。制定出台了“科创九条”“上市十

条”、企业创新积分制等组合政策,创新实施科创企业“育小、登高、升规、晋位、上市”五培工程,构建起“苗圃—孵化器—加速器—产业园”的全链条培育体系。西安高新区80%以上的科技企业为自主培育、源自高校院所,80%以上的科技企业拥有核心技术、知识产权和自主产品,80%以上的科技企业拥有自主研发团队。鼓励企业不断加大科技研发投入。打通“研究—开发—转化—应用”新知识和新技术的全链条,目前已有80%以上的科技企业拥有核心技术、知识产权和自主产品,成为解决卡脖子技术、实现科技自立自强的典范。企业创新积分制成效更加显著。制定《企业创新积分制工作实施方案》,搭建企业创新积分制线上平台,从技术创新指标、成长经营指标和辅助指标3个维度设计创新积分评价体系,对种子期、创建期、成长期和成熟期4个成长阶段企业分类评价,共推进3025家企业入库培育。在科技部火炬中心开展的首批13家国家高新区“企业创新积分制”试点评价中,西安高新区送评企业数量达到2911家,排名第1。

【成果转化】 搭建国家知识产权运营军民融合特色平台,直接转化200余件专利技术,加速知识产权转

化。新增技术经理人300余名，集聚104家知识产权运营机构；设立“国家知识产权局商标业务西安受理窗口”，建立一站式知识产权服务大厅，提升知识产权服务；出台《高新区知识产权保护专项方案》，加强知识产权保护。

【创新平台建设】 西安高新区坚持夯实基础研究底座，强化企业创新平台建设，形成了“新型研发机构—科学园—科学城”的多层次创新平台体系，布局了以先进阿秒激光大科学装置、高精度地基授时系统为代表的重大科技基础设施和以西电宽禁带半导体国家工程中心、国家先进稀有金属材料技术创新中心等为代表的高能级科技转化平台，集聚了西北有色院金属多孔材料、光机所瞬态光学与光子技术等一批国家级重点实验室，落地了首个陕西实验室——空天动力陕西实验室，新增省级新型研发机构10家，占全省的45%，数量位居全市第1；新认定西安市秦创原“三器”示范平台15个；支持陕西华秦新能源科技有限责任公司、西安巨子生物基因技术股份有限公司等8家企业建设市级创新联合体，占全市的36%；新增中电科星河北斗技术(西安)有限公司、西安诺瓦星云科技股份有限公司等5家企业建设市级共性技术研发平台，占全市的100%；西安高新区已集聚国家级创新平台37家、省级以上创新平台186家、新型研发机构203家，涌现出了填补国内空白的12英寸电子级硅抛光片、“启明930”AI加速芯片，全球领先的可折叠人工晶状体等158项“西高新”硬核技术和产品，2022年，全社会R&D支出占GDP比重达7.5%。

【技术突破】 强化关键核心技术攻关。推荐西安奕斯伟材料科技有限公司、中交第一公路勘察设计研究院有限公司、西安飞蝶虚拟现实科技有限公司等98家单位申报西安市科技计划项目；摸底区内企业关键核心技术攻关情况，发放调查问卷近50份，收集158项关键核心技术，制定形成《西安高新区关键核心技术攻关工作总结》。加速科技成果转化，推动科技大市

场建设，累计开展产学研活动3场（次），转化科技成果项目16项。全年技术合同交易额达到1100亿元，同比增长65%。人均技术合同交易额在全国173家国家高新区中位列第1。举办“秦创原·科创高新”等离子弧增材制造应用发展研讨会、“产学研金协同创新活动——军民两用技术知识产权双向转化培训会”等高水平产学研对接活动。

【科技金融】 鼓励科技型企业上市融资发展。出台“西高新上市十条”，强化政策保障，政策覆盖企业上市前、中、后各阶段。建立“上市梯度培育机制”，强化机制推进，引导企业精准对接多层次资本市场，分阶段、分板块精准引导。提供“上市五专”服务，强化服务效能，建立覆盖企业上市全周期“五专”服务，即“专管、专员、专班、专资、专策”服务。建设千亩上市企业园，强化空间支撑，逐步形成“基础研究—科研转化—集群培育—服务输出—智能制造”的创新链和产业链融合平台。自2018年科创板设立以来，已培育科创板上市企业10家，科创板融资总额居国家高新区前列，开创西北地区企业通过“第五套上市标准”成功申报科创板的先河。联合多家金融机构签署“共建硬科技金融创新服务中心”合作协议，推行区内科技企业直贷直融“白名单”机制，打造政、银、企深度合作的创新典范。高标准举办全球硬科技创新大会、全球创投峰会、全国“双创周”等活动，提升全球科技创新影响力，加速创新资源汇集。

【人才引育】 挖掘支持一批外国人才创新创业，每月重点走访10家以上区内企业，跟踪指导符合条件的人才申报各类省市项目。全年获批25家企业海外高层次人才智力项目，占全市的44.6%。鼓励企业创建国际科技合作基地，累计获批27家国合基地单位，其中，眼得乐等9家企业成功获批市级I型国际科技合作基地，谢赫特曼研究院等18家企业获批市级S型国际科技合作基地。累计引进海外高层次人才36名。

（高玉涓）

宝鸡高新技术产业开发区

【概况】 2022年，宝鸡高新技术产业开发区（以下简称“宝鸡高新区”）坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，大力实施创新驱动高质量发展

战略，紧紧围绕“西部创新驱动示范区、全省高新技术产业聚集区、全市高质量发展先行区”发展定位，坚持“育主体、强平台、优生态”同步推进、提

质增效，链接创新资源，集聚创新要素，持续汇聚全区产业发展、经济增长新动能，获批第七届中国创新挑战赛承办单位、国家首批科技金融创新服务“十百千万”专项行动试点单位，在国家大众创业万众创新示范基地考核中被评为优秀等次，科研助理岗受到科技部通报表扬。

【“双创”载体】 2022年，宝鸡高新区累计建成各类孵化载体48个，其中，中省孵化载体11个（创业服务中心、高端装备产业园孵化基地、3D打印材料产业园、巨头鲸创业孵化基地4个国家级“双创”载体；陆港汽配孵化基地、蜂巢中小企业园、巨头鲸众创空间、智能制造众创空间、比特工坊众创空间、机器人智能制造众创空间、启迪之星众创空间7个省级“双创”载体），孵化场地52.68万 m^2 。

【创新平台】 2022年，宝鸡高新区累计拥有国家级创新平台18个：快速制造国家工程研究中心宝鸡创新中心、国家高校技术转移中心西北区域创新中心、国家数控系统工程技术研究中心陕西分中心、宝鸡特种飞行器工程研究院、轻合金材料及其数字化智能铸造技术创新中心、激光加工国家工程研究中心西北区域中心等国家级研发平台6个；国家油气钻采装备工程技术研究中心、国家石油天然气管材工程技术研究中心2个国家级工程技术研究中心；陕西轨道交通车辆制造技术国家地方联合中心、烽火电子通信设计与制造工程研发中心、宝光电子真空技术工程研发中心3个国家工程研究中心；宝钛集团技术中心、中铁宝桥技术中心、中铁高铁电气技术中心3个国家企业技术中心。

【企业培育】 全年入库科技型中小企业267家，认定高新技术企业142家，工信部“专精特新”小巨人企业17家，省级“专精特新”企业22家。挂牌上市企业5家（主板上市2家、新三板3家），省级上市后备企业13家。扎实推进企业创新积分制试点，776家创新型企业纳入创新积分管理，以每阶段25%左右数量发布企业榜单200家。积极探索基于创新积分的科技企业信用新模式，协调落实华天科技、通润金属等企业中长期、贴息贷款2400万元。推动厅市联动重点项目（宝鸡传感器产业）陕西棱镜网络科技有限公司等8个企业获批840万元资金支持，陕西航天时代导航设备有限公司牵头“陕西工业自动化智能传感器产业技术共性

技术研发平台”获批立项。全年实现技术合同成交额11.3亿元，位居全市第1，企业创新活力持续迸发。

【科技赛事与科技活动】 全年举办首届宝鸡高性能合金材料及其制备与成形技术研讨会、科技交流活动、科技周等“创响中国”活动82场，启迪之星链接全球创新资源开展“CEO”俱乐部系列活动，促进企业成长蜕变；宝鸡高新区孵化载体内企业陕西启铭汇杰电子科技有限公司参加“第五届‘中国创翼’创新创业大赛·第三届陕西‘丝路创星’创新创业大赛选拔赛暨宝鸡市第十一届创业大赛”和“岐山县2022年创业创新大赛决赛”，智慧农业信息化管理系统平台、嘟嘟农机网约平台项目分别获企业创新组优胜奖、一等奖；成功举办2022年宝鸡首届高价值专利大赛（首届秦高赛宝鸡分赛）；承办由科技部指导，科技部火炬中心、陕西省科学技术厅主办的第七届中国创新挑战赛赛事（新材料产业方向），是宝鸡高新区首次获批承办的国家级赛事；7月28日，2022年钛锆铅分会年会暨钛锆铅产业发展高峰论坛在宝鸡市开幕，来自中国有色金属工业协会钛锆铅分会、宝钛集团有限公司宝钛研究院新材料实验室、西北有色金属研究院等13位企业代表与高校、科研院所相关负责人作了精彩的主题报告，300余名参会代表就钛合金科研生产、钛合金低成本制备技术、绿色低碳钛产业发展、全钛产业链发展、钛电化学提取等话题展开探讨，共话钛业美好明天。

【科技成果】 2022年1月5日，秦川机床工具集团股份有限公司参与申报的“工业机器人精密减速器测试方法与性能提升技术研究”项目获中国机械工业科学技术奖一等奖（科技进步奖）；2月，施耐德宝光凭借离散型工艺数字化设计—智能化断路器生产线，成功入选2021年度智能制造优秀场景名单；3月31日，省科技厅公布了2022年度陕西省秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目支持名单，宝鸡市8支队伍入选；4月2日，国家发改委、中国科协公布了2021年度大众创业万众创新示范基地评估结果，宝鸡高新技术产业开发区得分85.72分，在此次评估中获评优秀等次；5月17日，中铁宝桥集团有限公司主持完成的“重载铁路道岔高服役寿命关键技术研究及应用”科研成果荣获2021年度陕西省科技进步奖二等奖；7月26日，根据国家知识产权局公布的第二十三届中国专利奖获奖

名单，宝石机械公司发明专利“一种旋转型锁块式钻井隔水管连接器”获得中国专利优秀奖；8月13日，宝鸡高新区中铁高铁电气装备股份有限公司的“架空刚性接触网温度补偿装置”以第五名的成绩获首届秦创原高价值专利大赛三等奖。

【科技人才】 宝鸡忠诚机床股份有限公司高级工程师李玉朝入选2022年度陕西省中青年科技创新领军人才；宝鸡市兴宇腾测控设备有限公司董事长张建辉、

宝鸡天联汇通复合材料有限公司总经理徐乐、宝鸡鑫诺新金属材料有限公司工程师郑永利入选陕西省2022年度陕西科技创新创业人才；陕西九一七科技股份有限公司刘云辉、陕西四正医疗器械有限公司丁罡、宝鸡市渭滨区怡鑫金属加工厂孙敏、宝鸡市兴宇腾测控设备有限公司翟小卫、宝鸡祺鑫钛业有限公司陈祎光、陕西追源生物科技有限公司李拴军获评宝鸡高新区第四批拔尖人才。

（王卓言）

咸阳高新技术产业开发区

【概况】 2022年，咸阳高新技术产业开发区（以下简称“咸阳高新区”）成立30周年，升级国家高新区10周年。升级以来，咸阳高新区以园区经济建设为核心，以打造现代化新城为重点，以建设世界一流特色园区为目标，聚焦“136”发展思路（“1”即：以“发展高科技、实现产业化”为统揽；“3”即：实现3个目标，到2030年GDP破千亿元，成为西安-咸阳一体化的先行区、产城融合的示范区；“6”即：强化6个抓手，规划引领、产城融合、双招双引、项目带动、产业集群、创新机制），推动咸阳高新区发展不断迈上新台阶。2022年，咸阳高新区实现全口径增加值（GDP）420.51亿元，同比增长14.99%，全年实现营业总收入1019.25亿元，同比增长10.31%，实现规模工业总产值926.71亿元，同比增长9.16%；实现规模工业增加值271.1亿元，同比增长9.63%；完成进出口总额17.19亿美元，同比下降37.82%；完成固定资产投资161.3亿元，同比增长12.9%；地方公共财政收入9.6亿元，同比增长13%。升级10年来，高新区工业产值增长11.4倍、进出口总额增长64倍、财政收入增长15倍，全国综合排名从2015年的124位跃升至2021年的84位，前进40个位次。

【主导产业发展】 围绕构建现代产业体系，科学研判产业结构、精准定位发展方向，确立了“电子显示、高端装备制造、生物医药、新型合成材料”4大主导产业，按照“企业链条式聚集、产业集群式发展”的思路，优存量、引增量、育新量，一方面挖掘既有产业企业价值，持续推进技术升级、产品迭代和扩大再投资，做大做强存量；另一方面立足产业配套招大引强，着力引进强链补链延链项目和企业，做强

做大做强；同时抢抓秦创原创新驱动平台和秦创原科技成果转化先行区建设重大机遇，推进创新创业载体建设，搭建“产学研政金用”合作平台，推进高校院所科技成果转化。

电子显示产业：围绕打造千亿级电子显示产业集群，借智借脑借力，反复把脉问诊，先后组织承办协办了“科创咸阳电子信息产业创新峰会暨院士专家助力融合发展论坛”“科创咸阳—新型信息光子技术与产业发展高峰论坛”“西部新型显示产业研讨会”等多场高规格会议，提升认识高度、辨析存在问题、清晰未来方向、明确推进举措，确保发展始终在正确的轨道上行稳致远。先后引进总投资280亿元的CEC·咸阳8.6代线液晶面板、总投资200亿元的G8.5+基板玻璃、年产400万台电视机整机等产业链核心项目，并配套引进虹宇玻璃、德国林德、南京冠石、台湾峻凌、博联科技等40多家总投资达400亿元的上下游配套企业落户，初步建立了从原材料到整机的全产业链条，打破了国内平板显示在面板和基板领域技术和工艺长期受制于人的局面。CEC·咸阳8.6代线液晶面板项目不仅实现了项目的成功落地和顺利投产达效，还创出了一条以股权投资招引大项目的新路径，并创造了咸阳特大项目建设的新速度、项目管理的新标杆。高新区电子显示产业发展不仅扭转了咸阳电子信息产业持续走低的态势，还实现了传统CRT显示向电子显示的成功转型，并形成“产业发展倒逼技术迭代、技术迭代催生产业更新”良性互动局面，先后建成平板显示玻璃工艺技术国家工程研究中心、平板显示基板玻璃工艺技术国家工程实验室，高新区在该产业领域先后获批国家级显示产业园、国家新型电子元器件及设备制造创新型产业集群，国家LCD面板显示产业中

小企业特色产业集群。2022年，电子显示产业实现产值150.02亿元。

高端装备制造产业（新能源汽车）：围绕建设500亿高端装备制造产业集群，以总投资54.7亿元的“秦星新能源汽车产业基地项目”为支撑，按照“以整带零”的发展思路，重点建设年产5.5万辆商用新能源汽车，并配套落户长风动力、石竹新能源、蓝光科技、恒源盛塑模等30余家相关企业落户，覆盖新能源汽车动力电池、零部件、轮胎等领域。咸阳高新区新能源汽车产业2017年起步，先后完成了陕西秦星汽车有限责任公司股权全资收购，建立与山东比德文控股集团合作关系，取得商用车生产资质，其中“秦星新能源汽车产业基地项目”一期建成投产、二期完成主体厂房建设，2018年10月新能源大巴车G10正式下线。2022年因与山东比德文集团解除合作，加之产品市场知名度不高、订单严重不足，后续投资建设暂时中止，原有产品暂时停产。高新区一方面积极对接吉利、奇瑞、格子等车企，引进项目积极盘活现有汽车制造资源，另一方面全力招引汽车零部件生产企业，落户华泽明安、恒源盛塑模等汽车零部件加工企业，为加快新能源汽车发展夯实基础。2022年，高端装备制造产业实现产值63.69亿元，同比增长5.64%。

生物医药产业：围绕打造500亿生物医药产业集群，以总投资160亿元的“医药产业园”建设为带动，积极推进步长制药、康惠制药、摩美得制药等既有企业实施规模扩大再投资战略。实施招大引强战略，先后引进孙思邈制药、东泰制药、海天制药、年青保药业等一批知名药企，联合成立咸阳中电光谷生物产业发展有限公司，启动总投资17亿元的咸阳生物城建设项目，着力打造“西北药谷”，生物城已签约上海予君生物、武汉奥绿新生物、武汉光谷创鑫医药等20家企业，弥补了企业数量和产业规模难以做强做大的不足。积极探索医药产业“飞地发展”模式，先后与旬邑县、彬州市政府合作，建设了旬邑中医药健康产业园、咸阳高新区医药产业园彬州园，有效破解了医药产业发展空间不足的问题。咸阳高新区中医药产业基础扎实、产品特色突出，在心脑血管及妇幼用中成药领域居全国领先地位，步长制药稳居中国中药企业TOP100排行榜民企龙头地位，康惠制药成为咸阳首家主板上市民企，摩美得制药与英国牛津大学生理学系合作组建了“牛津大学中医药研究中心”，海天制药拥有四季抗病毒合剂等100多个国药准字号，

东泰制药华蟾素胶囊获批陕西省单项冠军，咸阳高新区中成药制造被授予国家火炬计划中医药特色产业基地。2022年，生物医药产业实现产值50.6亿元，同比增长6.75%。

新材料产业：围绕建设300亿新材料产业集群，以“调整转型、丰富发展”为思路，一方面加快产业结构调整和企业优化布局，实施低值低效橡胶企业的整治清退战略，推进生产要素和市场资源向西橡院、科隆能源、黄河轮胎等优质企业汇聚，不断改变大打价格战的无序内耗局面；另一方面聚焦新材料发展前沿和产业配套，重点发展半导体、高纯度钛及钛合金、覆铜板材料、高强轻型合金材料、耐高温合金等材料，不断丰富新材料产业发展内涵，已引进落户生益科技二期三期、天成航材、源杰半导体、六元碳晶等项目和企业，并成功落地转化国科镁业、博志新材料等院士及行业领军人才成果转化项目。新材料产业是咸阳高新区产业技术含量最高、专业技术人才密度最大、企业创新能力最强、军民融合度最高的产业，西橡院为中国“神舟”“天宫”系列飞行器配套橡胶密封件上千种，科隆能源从民品领域成功转型军品行业，黄河轮胎充填轮胎占据国内市场95%以上份额，生益科技连续多年入选陕西省百强企业，天成航材是全球第三家、国内第一家掌握航空紧固件用钛盘卷制备技术的企业，源杰半导体是国内目前为数不多的在高速半导体芯片研发、设计和生产领域拥有自主知识产权的高科技企业，咸阳高新区橡胶制造被授予国家火炬计划咸阳高端橡胶特色产业基地。2022年，新材料产业实现产值26.85亿元，同比增长8.79%。

新经济产业：围绕布局数字经济新赛道，发展“元宇宙”新业态，制定了《咸阳高新区建设“元宇宙产业先行区”行动方案》，提出建设西北第一家“大秦元宇宙”产业先行区，重点推进“元创新、元城市、元政务、元制造、元文旅”5大应用场景建设，已启动高新数字产业园、高新数字孵化园、“数智高新”新型基础设施、元宇宙综合体、数字会客厅等项目建设，并与百度、科大讯飞、商汤科技、数字政通等20余家智能AI企业达成入园意向。积极发展文旅产业，制定出台《关于加快高新区文化产业发展的若干政策措施（试行）》，完成了辖区历史遗迹普查及登记造册，先后承办协办了“遇见咸阳·活力高新”咸阳市2022年短视频直播大赛、“遇见咸阳”抖音短视频大赛颁奖典礼暨“秦人春早”网络主题宣

传、咸阳市首届电竞文旅嘉年华暨2022英雄联盟手游全国联赛北部大区赛等活动，高新区咸阳文化制造产业园、咸阳聚梦·悠咕数字文化产业园获咸阳市首批文化产业示范园命名，李小超“乡村记忆”主题雕塑馆被省政协授牌“中华优秀传统文化示范基地”。

【创新驱动发展】 围绕“发展高科技、实现产业化”国家高新区的使命责任，按照“出政策、强主体，搭平台、聚资源，办活动、营氛围”的工作思路，围绕秦创原科技成果转化先行区建设，集聚创新资源，培育创新主体，提升自主创新能力，打造一流创新生态环境，不断强化企业创新主体地位、载体孵化培育功能、办论坛赛事影响作用，推进创新驱动发展不断迭代升级。

完善政策扶持体系，做强创新主体。制定出台了秦创原政策包、高新技术企业培育、科技型企业三年倍增计划等多项创新主体培育政策，围绕“两链融合”构建企业全生命周期政策扶持体系，每年高新区财政补贴奖励企业资金过亿元，为企业争取中省市各类扶持资金过3亿元，引燃企业技术改造、研发投入、产学研合作热潮。制定出台企业上市相关政策，推进企业上市发展，走资本扩张和技术并购发展道路，步长制药、康惠制药、彩虹股份等16家企业上市挂牌，科隆新能源、天成航材、长风动力等6家企业进入省级上市后备库，高新区上市公司创新指数排名全国高新区第70名。设立总规模1亿元投资VC阶段的秦渭基金、总规模5亿元投资PE阶段的原上智谷基金。秦渭基金已投项目6项，资金9605万元，原上智谷基金已投项目5项，资金5000万元，助力华道生物、朔光启复、晶格光电等一批高成长性企业迅速发展壮大。建立企业发展市场导向机制，确立企业技术立身发展理念，大力推进企业自主研发中心建设，常态开展“揭榜挂帅”和“项目路演”等创新活动，提升企业研发投入信心、技术改造决心、新品开发恒心，每年配套支持企业科技研发资金达5000万元。截至2022年年底，辖区拥有高新技术企业102家、科技型中小企业93家、省级以上专精特新企业20家，国家重点实验室1个、国家工程研究（技术研究）中心2个、国家企业技术中心1个、省级工程研究（技术研究）中心4个、省级企业技术中心11个，已成为咸阳名副其实的科创高地。

推进科创载体建设，做强创业孵化。全面贯彻

落实国家“大众创业、万众创新”重大部署，秦创原创新驱动平台和秦创原科技成果转化先行区省市重大决策，针对区域发展空间不足，“轻资产”科创型小微企业初创资本短缺的现实，启动建设了中韩产业园A区、西部（咸阳）科技创业湾、中电西部智谷、传统产业示范园、高科云谷、筑梦·创享空间、秦创原咸阳科技企业孵化中心等10余家创新创业载体，建成投用130万m²的定制标准厂房，为小微企业提供“拎包入住搞科研、标准厂房做转化”的良好创新创业生态，西安交大光电创新研究院、虹微LED研究院、西安维国电子、山西芯控能达、康美达生物、美成电气等80余家科技型小微企业成功入驻。设立5000万元孵化基金和1000万元“政担”风险补偿金，标准厂房租金实行“三免一减半”优惠政策，建立18支创业导师服务团队，与13家国内创投机构建立合作关系，全年常态化组织开展项目路演、创业辅导、人才招聘、融资对接、项目申报、信息咨询等活动，构建“众创空间—孵化器—加速器—产业园”全链条孵化体系，入驻格物知本生物、洛雷纳机电、艾克赛勒特新材料等一批高科技含量小微企业。依托创新创业载体，先后组织承办和协办了第四届中国创新挑战赛（陕西）启动仪式暨技术需求发布会、第六届中国创新挑战赛（咸阳）现场赛、第七届“创客中国”陕西省咸阳市中小企业创新创业区域赛暨秦创原科技成果转化先行区科技项目路演赛、“秦创原·创客高新”智能制造产业链专场路演、“慧聚秦创原 赋能先行区”秦创原科技成果转化先行区系列路演空军军医大学专场、咸阳市医药和医疗器械领域科技成果推介及路演等活动，营造创新创业氛围，推动优质科技成果项目落地转化，牵线搭桥凯尔文石化、彩虹新材料、三精科技等企业与西安高校院所对接，购买专利4件、实施科技成果转化项目4项、推进合作研发项目1项，达成新型集成封装器件研发及产业化、新一代高性能碳陶制动盘等一批高价值路演项目落户意向。科创载体已入驻赛亚思科技、科瑞迪机电、中科启航等210多家科创型小微企业，筑梦·创享空间获批国家级众创空间，咸阳高新区科技企业孵化器获批国家级科技企业孵化器。

强化多方合作共建，做强成果转化。围绕搭建“产学研政金用”六位一体创新体系，促使辖区企业与西安交通大学、陕西省机械研究设计院等48所校所建立战略合作关系，推进产学研对接、科技成果转

化,解决企业技术难题和用人需求,其中科隆新能源与西北工业大学化学与化工学院签订产学研合作协议,西橡院与西安交通大学、清华大学合作联合开展国家项目开发,天成航材与中科院金属所联合建立先进钛合金轧制技术联合实验室,咸阳生物制造产业技术研究院签约落户高新区。积极发挥政府在科技成果转化中的牵头作用,与西安交通大学签订了“深化合作”和“新材料中试专利包成果转化协议”,推进西安交通大学材料科学与工程学院77项具有产业前景的专利技术成果落地转化,与西北大学正式签订共建“西北大学科技园”框架协议,达成加州大学水滤红外A光学医疗器械、剑桥大学新型医疗级化学键精准裂解技术、西北农林科技大学芯片封装材料等60余项科技成果转化项目落户意向。依托载体先后建立西安电子科技大学等省内9所高校的大学生创业、实习基地,与清华大学签订了共建“清华大学研究生创新创业基地”“清华大学研究就业实践基地”2个长期合作协议,建立了国家科协“海智计划”工作站、国家海峡两岸青年就业创业基地、陕西(咸阳)台湾产业园、咸阳市高层次“人才之家”、咸阳高新区知识产权工作站,成立“科学家+工程师”、科技顾问、科技经纪人、技术经理人及派驻企业科技副队伍23支,外聘科技服务人员总数达60余名,延长石油西北橡胶设计研究院“科学家+工程师”队伍入选2022年陕西省“科学家+工程师”队伍,台湾创业者卢芳志投资的陕西极视光电科技有限公司落户“筑梦·创享”空间。围绕秦创原创新驱动平台建设,立足秦创原科技成果转化先行区建设、西安—咸阳一体化发展、西安高新区—沣西新城—咸阳高新区科创大走廊建设,积极推动区域协同创新发展,与沣西新城成立一体化工作专班,并签订“协同创新发展合作协议”,共同发布“揭榜挂帅”项目征集,协同推进渭河高新大桥建设,与西安高新区高投公司签订战略合作协议,与西安国际港务区签订推动西安—咸阳一体化合作协议。全力加快秦创原科技成果转化先行区建设,加快推进科技成果落地转化,液晶显示薄膜产业化、微波成像与交通应用等100个项目签约入驻秦创原西部(咸阳)科技创业湾,晶奕芯原、海晶智能等24家高科技企业落户秦创原咸阳科技企业孵化中心。

【现代化新城建设】 坚持城市建设规划先行和以人民为中心的城市发展理念,按照“超前规划、适度规

模,三生相融、宜居宜业”的思路,推进路网、管网、绿地、水系建设,加快完善商住、教育、医院、商业等城市配套功能,深入开展环境大整治行动,推进城市管理精细化、精品化管理。

推进路网管网建设。先后建成咸兴路、胭脂路等横向贯通东西,咸平路、西华路等纵向连接南北的园区“四横五纵”主干道路;建成高科一路、高科三路、纺织大道、纺织四路4座西宝高速高架桥,彻底打通高速南北连通;建成西环路、平安路等园区支线路网,实现建成区各板块无障碍相连;启动实施开发区“五纵五横”城市路网建设,不断拉大发展框架。截至2022年年底,累计建成43条,120余km的园区道路,并同步配套水电气暖通信管网管线,实现建成区交通路网全覆盖、管线管廊路路通。实施了总投资10.6亿元,总长1.8km的咸阳渭河高新大桥建设项目,项目计划2023年9月底建成通车。启动高新智轨示范线建设项目,示范线全长16.94km。启动实施咸阳“咸兴片区”建设工程,开工建设总投资44.68亿元主城区“西大门”咸兴路提升改造工程,高质量建设中心城区副中心城市。

推进城市要素保障。依托市级水电气暖等供应主体,成立咸阳市高新供电公司、高新供水有限公司、咸阳市高新天然气集中供热有限公司、陕西煤化咸阳新型热能有限公司,依托高新区下属平台公司,成立高新区自己的分布式能源、电力配售、燃建燃气、水务供应等公司,配合市级主体加快推进区域管廊管线建设改造,为生产生活提供要素保障。自主投资建成高新领航学校和高新梦桃学校2所九年制一贯学校,启动高新第二学校纯高中学校建设,重点解决辖区优质教育资源匮乏问题。建成投用陕西锦特水质净化有限公司、咸阳洁神芙蓉水处理有限公司2个污水处理厂,日处理污水能力达30万t,实现辖区污水集中收集、统一处理、达标排放。引入融创、蓝光、绿城国内一线地产品牌商,成立咸阳高新锦业房地产有限公司,加大辖区高品质商品房供给,成立咸阳高新保障性住房建设有限公司,推进城镇化村民安置点建设,已建成公园里、融创御河宸苑、国润当代境、纺南城等6个安置点,彻底改变了城乡接合部的落后面貌。建成两寺渡公园、梦桃公园等主题公园,柳仓公园、创业公园等一批口袋公园,深化咸平路等主干道路绿化提升改造,完成园区照明节能改造,建成3.3km²绿地、4km²水面,90万m²绿植,城市绿地面积高达43%,

形成城在林中、人在绿中、景在水中的人与自然和谐共处的良好生态环境。

推进城市精细管理。成立高新区城市更新建设、园林绿化、物业管理服务、元领跑停车管理等公司，从机构和制度层面搭建起提升城市“精品化建设、精细化管理”的框架。制定高新区“环境大整治、管理大提升、形象大改善”行动方案，实施破损道路绿化整修工程，共计完成人行道修补约2.2万m²，市政道路路面修补3400m²，移补修补枯死树木3万余棵，修补破损草坪约7.6万m²；集中整治市容市貌，严格管控流动摊点占道经营、私拉条幅横幅、私设户外广告牌等行为；精准治理扬尘污染，加快执法检查力度，严厉查处扬尘撒漏、超载超速等行为；加大卫生清洁力度，采取“湿法作业+吸尘式清扫”和“天幕式”施工作业，加大道路清扫清洗和工地扬尘管控；创新抑尘举措，在创业东路等重点路段路灯加装高空雾化喷淋装置，实现全天24小时压尘；严控违规搭建，强化住建、土地和城市综合执法工作力度，严防乱搭、乱建、乱倒、乱占、乱栽“五乱”现象，坚决拆除违建行为，通过有效整治，夯实城市建设基础，实现城市的净化、美化和亮化，创造干净舒适、优美宜居的生产生活环境。

【营商环境营造】 立足问题导向和目标导向，坚持统筹推进与重点突破相结合，围绕持续“减环节、优流程、压时间、增便利、强服务”，不断完善软硬环境、打造发展首善引力，不断解放思想认识、创新服务方式方法，不断强化工作举措、提升行政服务效能，让“干在高新、闯在高新、投在高新”的预期更高、前景更好。

营造贴心走心的政务审批环境。高标准建设5600m²政务审批大厅，设立审批服务和办税服务2个办事大厅，入驻18个部门开设58个办事窗口，集中办理448项行政审批和公共服务事项，提升办事集成化、便捷化和智能化水平。全面推行“键盘审批”和“容缺受理+承诺制”，按照“减流程、减时间、减成本”的要求，严格落实“并联审批”和“一网通办”，企业开办全程网上办，“照章税银保金”一表审批，免费刻制5枚印章，1个工作日即可领证，30多项高频事项集成“一件事一次办”。推出政务服务“五个一”制度（即：“一码告知”服务、“一网通办”服务、“一站办理”服务、“一次办好”服务、

“一点评价”服务），创新制定《高新区特定政府投资项目简化审批管理办法》，将特定政府投资类项目申报资料缩减至只编制初步设计，审批期限从20个工作日缩减至5个工作日。打造便企服务10分钟办事圈，实施企业服务和纳税申报“三零服务”（即：企业开办“零成本”、签约建设“零距离”、网上审批“零跑腿”，企业纳税申报“零次跑”、申报信息“零录入”，政策推送“零等待”）。组建行政审批84人专家库，切实做好工程建设、食药卫生等环节多、专业性强领域的行政审批保障。积极推进“跨区通办”，先后与省内11家国家级开发区建立160余项高频事项“跨区通办”合作协议，与西咸新区沣西新城建立190项“跨区通办”合作事项，与杭州高新区（滨江区）和武汉市东湖高新区建立51项“跨省通办”合作事项，与郴州市建立200项“跨区通办”合作事项。2022年，政务服务中心累计办理各类事项6.2万件，新增市场主体853户，免费刻制企业公章662套，为企业节约成本46.34万元，群众满意率99.3%。政务中心先后荣获“咸阳市三八红旗集体奖”“陕西省五一巾帼标兵岗”“咸阳梦桃式班组”“咸阳市巾帼文明岗”“咸阳市政务服务标准化试点单位”“陕西省营商环境创新示范区”等多项荣誉。

营造舒心暖心的企业服务环境。牢固树立“服务企业就是高新区最大的民生”理念。成立企业“三团两库”（即：审批服务团、企业包抓团、要素保障团；企业服务库、项目服务库）服务体系，建立“年轻干部结对帮扶”机制，深化“双包一解”“三送一解”活动，针对企业需求不同，分门别类建立定制服务、联动服务、搭桥服务和监督服务，切实解决企业在建设、生产、经营过程中存在的“难点”“堵点”“痛点”问题。制定印发高新区项目建设工作手册，定期组织开展项目申报、土地报批、工程建设、环境保护、安全生产等专题培训，有针对性地解决政策“懂不懂”、流程“通不通”、衔接“畅不畅”、服务“好不好”、效率“高不高”等问题。建立企业建设项目“店小二”和“一对一”帮扶制度，全程帮办代办企业墙内外事。依法严厉打击社会黑恶势力及制假售假、强买强卖、强揽工程、知识侵权等市场违法行为，营建规范化、市场化、法治化的市场环境。坚决落实国家各项减费降税政策、招商引资优惠承诺以及高新区各项奖补资金，强化纪检监察追责问责力度和

案件查处、日常巡察力度，持续优化企业服务环境。

营造知心安心的创新创业环境。针对用地指标紧张、批地周期长的问题，依托国内知名工业地产商，参照商住标准大力推进普适性标准厂房建设，累计建成投用厂房面积130余万 m^2 ，为“轻资产”“跟配套”“促转化”企业和项目提供集生产研发办公等于一体的定制式袖珍发展空间。共计210多家中小微企业入驻标准厂房，园区被工业和信息化部授予国家小型微型企业创业创新示范基地。积极探索“政府+高校+资本”的联合创新模式，推动西安交通大学穿越光电、西北工业大学自动巡检机器人等30余项科创项目落地，西安交通大学孙军院士的气相沉积涂层、瑞典皇家理工学院材料专业博士高展教授的低温SOFC等4个高科技成果转化项目落地转化。打造知识产权开发利用和保护高地，建立与23家知识产权服务机构战略合作关系，同市检察院等司法机构达成知识产权保护协议，挂牌成立“咸阳高新区知识产权促进中心”，设立高新区知识产权专项资金，近3年高新区企业累计新增专利申请1434件，其中发明专利411件，获得专利授权831件，实现专利权质押贷款2.27亿元，专利转让941件。陕西步长制药等4家企业为国家级知识产权优势企业，咸阳蓝博机械等2家企业为省级知识产权优势企业，陕西天成航空材料等27家企业获知识产权贯标。高新区入选国家知识产权强国建设试点园区和陕西省专利导航（咸阳高新区）服务基地，《咸阳高新区全力打造知识产权保护高地》入选《2022年陕西省第一批优化营商环境典型经验做法》，在全省推广学习。制定高新区优秀企业家、高新工匠、人才建设、人才公寓等相关政策，建成680余套“拎包入住”人才公寓，其中对引进的专家学者、优秀企业高管、急需紧缺专业人才等，每天1元租金入驻高新区人才公寓，为吸引人才、留住人才、激励人才，建设人才强区打下坚实基础。深化土地“标准地”“弹性出让”“产权分割合并”等先行先试改革，制定出台《咸阳高新区“标准地+承诺制”管理实施方案（试行）》《咸阳高新区“亩均效益”综合评价实施方案（试行）》，高新区7宗20余 hm^2 （300余亩）工业用地按“标准地+承诺制”方式挂牌出让，2宗14余 hm^2 （210余亩）工业用地以10年期按“标准地+弹性年限”方式挂牌出让，实现了拿地即开工、交地即交证，高新区被评为省级以上园区亩均效益领跑者，获340万元资金支持。

【对外交流合作】 抢抓新一轮西部大开发、“一带一路”对外开发开放重大机遇，积极实施“走出去”发展战略，推进企业积极参与区域和国际经贸分工协作、政府对外商事交流合作，加快构建西北内陆对外开放高地。

积极开展对外交流活动。先后组织承办和协办了中国西部人才发展战略高端智库论坛、第三届国家高新区微视频大赛总结表彰会、“壮丽70年·见证新陕西”——“一带一路”主流媒体聚焦咸阳高新区大型采访活动媒体见面会、台湾青年创业创新体验营、“央企进咸 深度融合”座谈会暨签约大会、“苏陕协作 走深走实”智库调研全媒体行动系列暨江苏医药名企陕西行等活动，多方位、多角度、多层次提升高新区对外知名度和影响力。在全球通讯社联盟发布的Xianyang High-Tech Industrial Development Zone Dedicates Ten Years to Build Up Modern New City Featured with Industry-City Integration（陕西咸阳高新区十年筑城 崛起产城融合现代化新城）通讯稿，在美洲地区、欧洲地区、亚太地区28个国家以英语、俄语、德语、法语、日语等9种语言发布，并被奥地利通讯社、捷通社、每日新闻等近300家主流媒体、门户网站及重点资讯网站广泛转载，总浏览量达1.02亿人次，高新区高质量发展瞩目世界。

积极开展对外经贸活动。依托企业主体，实施“走出去”发展战略，冠捷科技（咸阳）、生益科技产品搭乘中欧班列“长安号”远销中亚、中欧等国家，有55%~65%出口外销至波兰、俄罗斯、巴西等“一带一路”沿线国家。2022年，冠捷科技（咸阳）通过中欧班列出口货柜1307个，出口液晶模组121.3万台，出口额约1.44亿美元；天成航材与空客、波音等国际航空巨头建立合作关系，并达成与苹果生产手机外壳的合作，公司钛材产品走出国门走向全球；三精科技自主研发的马来酰亚胺系列产品出口美国、德国、比利时、日本、印度和俄罗斯等国，是美国杜邦亚太地区最大的助剂供应商；科瑞迪机电生产的试验检测平台定向出口加拿大、俄罗斯、澳大利亚等国；中科启航“晃动监测系统”被应用在泰国最大的浮体光伏项目“泰国EGAT诗琳通大坝58.5兆瓦综合浮体光伏”项目中。积极推进跨区域合作，推进与西安产业协作配套，承接西安企业和项目转移转化，已达成85家企业或项目落户意向；组织承办了“陕企进咸 深

度融合”座谈会暨签约大会，签约项目26个，总投资304.16亿元；推进与西安音乐学院合作，达成西安音乐学院新校区落户高新区意向。

积极推动政府间对外交流合作。依托国家科协“海智计划”工作站，建立了首个海外人才基地——咸阳高新区俄罗斯海外人才服务中心。在莫斯科市设立了咸阳高新区科技联合创新中心，并与乌拉尔国立

经济大学、俄罗斯奔萨州各大高校、商会、建立深度合作关系，为人才项目的引进、合作交流等构建支撑平台。成立“咸阳海外创新创业中心”，为海外人才来咸创新创业搭建良好的承接平台。吸引法国蒙达尔纪市青年代表团一行45人来咸阳高新区进行文化交流活动，对外彰显秦文化深厚底蕴。

（朱金有）

杨凌农业高新技术产业示范区

【概况】 2022年，杨凌农业高新技术产业示范区（以下简称杨凌示范区）深入学习贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神，在省委、省政府的坚强领导下，以迎接和学习宣传贯彻党的二十大精神为主线，紧盯“三区三高地一基地”（干旱半干旱地区农业科技创新推广核心区，新时代乡村振兴、特色现代农业发展引领示范区，具有国际影响力的现代农业创新高地、人才高地和产业高地，上海合作组织农业技术交流培训示范基地）目标，围绕“1155”（立足“国家队”定位，紧盯“三区三高地”和“中国农业科技现代化改革创新先行示范区”目标，精准破解重大科技成果产出不足、科技成果转化效率不高、示范推广引领力不强、科技引领乡村振兴、高层次人才难引难留5大难题，合力开启深化国际合作、高新产业聚集、促进经济增长、共建融合发展、激发发展活力5个新局）工作思路，加快秦创原创新驱动平台农业板块建设，推动示范区经济社会高质量发展步入快车道。全年实现生产总值166.61亿元，同比增长6.2%，规上工业增加值同比增长22.2%，社会消费品零售总额同比增长8.4%，金融机构存贷款余额增长13.3%，城镇、农村居民人均可支配收入增长分别达到4.6%和6.5%。

【协同创新发展】 区校一体、融合发展优势不断提升，省政府印发《支持西北农林科技大学与杨凌示范区融合发展若干政策措施》，共同推动“三区三高地”建设。全面落实国家种业振兴行动和陕西省种业振兴“五大行动”，国家旱区种业创新基地、国家农作物种质资源中转隔离基地、国家品种测试评价中心陕西分中心等“两基地一中心”启动建设，国家玉米种业技术创新中心西北中心、旱区油料作物研究院揭牌成立，先正达种业共创平台和育种技术中心二期正式启用，建设国际农业联合中心、“一带一路”联合

实验室等省部级创新平台达18个。标志性成果加速形成，2022年获省级科技成果奖励18项，审定（登记）植物新品种127个，其中通过国家审定（登记）60个。‘西农511’小麦、‘秦优1618’油菜品种入选全国粮油生产主导品种。西北农林科技大学康振生院士团队发现了全球首个小麦条锈病感病基因，开辟小麦生物育种新途径；“克隆奶牛”实现重生，超高产长寿奶牛育种群体培育取得新突破。

【秦创原建设】 加快秦创原农业板块建设，稳步推进种业、畜牧等6个产业创新中心建设，获批建设省级星创天地1家。建设“三支队伍”，新增陕西省“科学家+工程师”队伍15支，招引“新双创”队伍102支，新增科技经纪人16人，成功举办第十一届中国创新创业大赛现代农业产业技术创新专业赛暨第二届全国现代农业创新创业大赛。陕西省农业科技金融服务试点落地杨凌，推动杨凌农科成果转化创业投资基金设立。为14家科技型企业授信8540万元，“科创贷”为14家科技企业发放贷款1450万元。创新主体加大培育，科技型中小企业达114家，同比增长58%。新增国家高新技术企业22家、省级瞪羚（潜在）企业8家，分别同比增长32%和100%。发展省级上市后备企业6家，推动中捷四方在“新三板”挂牌，三八妇乐发起设立的SPAC公司在纳斯达克挂牌。杨凌示范区、西北农林科技大学与西安、延安、安康等地市建立共建秦创原农业板块合作机制，举办科技计划成果“进园入县”行动等路演对接活动135场次，年技术合同交易6.94亿元，同比增长190%。

【示范推广和乡村振兴】 实施杨凌良种示范推广“4455”计划，在旱区和黄淮海地区及境外园区建成良种示范推广基地228km²。持续优化基地建设布局，

面向西北五省和黄淮麦区新建杨凌农科示范推广基地20个。开展科技援助西藏噶尔县工作，面向旱区累计开展科技培训329场次、4.6万人次。年示范推广面积7.33万km²，推广效益283亿元。成功举办第29届农业高新科技成果博览会，探索形成“展馆展、云上展、田间展”三位一体展览模式。在区内实施特色现代农业示范“1123”工程，666.67hm²（1万亩）主要农作物良种示范已全面开展，改造经济林果生产示范基地151.47hm²（2272亩），7个设施蔬菜生产示范基地开工建设，3个畜牧育种创新及产业链提升养殖场实施改造，全域示范格局初步形成。杨凌示范区入选全省首批9个乡村振兴综合典型案例，3个村入选全省集体经济发展典型案例。

【稳经济促增长】 制定实施30项稳经济促增长措施，兑现奖补资金4700万元，全年新增退税减税降费7.48亿元。深入开展“四项服务”、落实“四个机制”，不断加强重点企业“一对一”包抓帮扶，强化政策供给、促进产供销衔接、稳定产业链供应链、加强梯队培育，美畅金刚石线被评为国家级制造业单项冠军产品。成立稳增长稳投资工作专班，实行“五个一”项目包抓机制和“周推进、月调度、季点评”推进机制，破解项目建设难点堵点，134个重点项目年度投资完成率达到113.2%。综合保税区、综合物流园

等重点项目建成投用，麦肯速度（一期）项目工程主体封顶、先正达育种中心高效建设并运营。狠抓招商引资，凯凯农业、优必选、登海种业、棚掌柜等一批涉农产业项目决策入区，全年省际到位资金同比增长23.62%，利用外资同比增长20%。商业体系不断完善，万达广场建成运营，消费潜力进一步释放。

【农业国际交流合作】 上海合作组织农业技术交流培训示范基地建设加快推进，基地《建设方案》印发，基地建设被明确写入上合组织成员国《元首理事会撒马尔罕宣言》和《政府首脑（总理）理事会第二十一次会议联合公报》。高质量承办第十二届金砖国家农业部长会，成功举办上合组织现代农业发展圆桌会议、上合农博会和基地建设3周年系列活动。在乌兹别克斯坦、白俄罗斯建成3个农业科技产业合作示范园区。面向上合组织及发展中国家实施援外培训、减贫专项培训等各类培训30期，40多个国家8000余人次参与。中非现代农业技术交流示范和培训联合中心正式揭牌。全国首个农业综保区封关运行，自贸片区+综保区叠加优势持续释放。综保区跨境商品展示交易中心建成投运，中国（陕西）商品展示交易中心在塔什干启用，亚美尼亚国家品牌馆入驻协议正式签署，农业贸易服务起步良好。

（权朋涛）

渭南高新技术产业开发区

【概况】 2022年渭南高新技术产业开发区（以下简称“渭南高新区”）立足发展实际，持续完善创新创业体系，不断提升创新主体动能，加速科技成果落地转化，加快融入全省协同创新发展大格局，引领渭南高新区创新驱动高质量发展。2022年园区生产总值201.3亿元；工业总产值487.55亿元；营业收入573.77亿元；进出口总额39.12亿元；固定资产投资173.98亿元，各项经济指标稳中有进。

【机构整合】 2022年9月，渭南高新区与原渭南经济技术开发区优化整合。整合后，辖区规划面积201km²，建成区33km²，辖7个街道、1个直管社区，常住人口约17.5万人，经济社会发展开启新征程、迈入新阶段。

【融入秦创原建设】 紧抓陕西省秦创原创新驱动平

台建设重大机遇，全面践行省委、省政府“秦创原”创新驱动平台战略部署，以加速产业链和创新链深度融合为主线，以国家中小企业创新创业升级特色载体为平台，以科技企业培育和成果转化为重心，壮大技术创新主体，加快科技成果转化，营造“双创”发展新业态。制定出台了《渭南高新区支持创新驱动发展若干措施》。紧抓秦创原创新驱动平台建设机遇，谋划建设中创高科云谷、中昊港创重大项目2个；依托中创高科云谷，揭牌成立秦创原渭南科创示范园暨知识产权检察保护中心，指导中创高科云谷申报秦创原创新促进中心协同创新基地。3D打印创新创业基地成为全市唯一入选国家小微企业“双创”示范基地。发挥渭南驻西安高新区科技工作站科技资源统筹优势，持续推动“西安研发、渭南制造”创新发展模式，搭建西安交通大学国家技术转移中心渭南科技成

果转化基地重大平台1个，推动“飞行器固体动力舱研发及量产”“陕煤研究院新型金属复合材料”“星牧研产中心核心基地建设项目”等重大成果转化项目10项，促成渭南木王智能科技股份有限公司与西北工业大学柔性电子研究院“柔性电子材料精密加工联合工程中心”、中垦华山牧乳业有限公司与陕西科技大学食品与生物工程学院“优质乳工程技术研究中心”等产学研项目落地。

【创新驱动】 立足新发展阶段，渭南高新区深入推进“产业链、创新链”两链融合，不断加大科技投入，持续激发创新活力。创新平台加快建设，拥有国家级企业技术中心、国家级服务型制造示范平台、省级“四主体一联合”新型研发机构等中省市创新平台82个。按照“众创空间—科技企业孵化器—加速器—科技园区”链条式科技创业服务体系，形成特色载体11家，全区孵化总面积约33万 m^2 ，在孵企业257家。年内入库科技型中小企业157家，占比全市41%，同比增长72.5%；新增认定高新技术企业39家，同比增长62.5%，区内高新技术企业达到85家，占比全市36.8%；全区技术合同成交额实现3.92亿元。认定陕西省瞪羚企业2家、潜在瞪羚企业2家，培育渭南木王智能科技股份有限公司、渭南陕煤启辰科技有限公司、陕西天醇集团股份有限公司等上市后备企业，开发落实科研助理岗位208人，受到科技部来信表扬。组织北人印刷机械股份有限公司、渭南印象认知技术有限公司等企业参加陕西省首届秦创原高价值专利培育大赛（渭南分赛），分别取得一、二等奖的好成绩。陕西岳达天润生物科技有限公司参与的“功能分子材料创新研制与应用”项目获省科学技术进步奖一等奖。渭南美益特发动机减排技术有限公司、渭南世纪美爱医疗科技有限公司2家企业分别获得第十一届中国创新创业大赛（陕西赛区）二、三等奖，陕西米默物联科技有限公司、渭南茵莱诺德生物科技有限公司等7家企业获得优秀奖。

【科技金融】 按照“政府牵头、科银企联动、合作共赢”的原则，建立科技金融互动机制，引导资本要素向科技型企业集聚。坚持政策惠企、服务助企双管齐下，顶格落实稳经济一揽子政策举措和接续政策措施，量身定制支持工业经济高质量发展“19条”、创

新驱动发展“27条”、稳外贸促消费若干措施，帮助企业解决资金需求等问题。全年帮助企业争取各类政策支持资金近亿元，研究编制了渭南高新区《关于企业创新积分制工作的实施方案》，构建科技型中小企业创新积分评价指标体系，持续优化企业创新积分与涉企金融政策支持联动机制，引导金融机构加大对科技型企业研发活动支持力度。

【营商环境】 创新创业环境明显改善。制定印发了《渭南高新区贯彻落实〈优化营商环境条例〉实施方案》和《渭南高新区贯彻落实〈陕西省优化营商环境三年行动计划（2021—2023年）〉实施方案》。持续推进政务服务标准化建设，全区18个部门501项审批服务事项全部入驻行政审批中心，基本实现了“只进一扇门、办成一揽子事”改革目标。聚焦企业和群众需求，创新实施“5+X”工作日窗口模式，打通服务群众“最后一米”“最后一分钟”，落实便民惠企措施，全面推进营商环境优化提升。用足用活“容缺+承诺制+并联审批+全程帮办代办”服务模式，扩容“跨区通办”业务，完善政务事项办理全流程网上审批，全力推进“一网通办”“一件事一次办”，审批事项总体办理时限较法定时限缩短64%，项目建设和市场主体审批效率显著提升，营商环境持续向好发展。

【招才引智】 坚持把人才、智力引进作为推动企业高质量发展的重要抓手，积极指导企业参与申报秦创原创新创业人才专项，推动企业原始技术创新积累，打造高质量发展动能。共计推荐申报第七批国家高层次人才特支计划1项、陕西省青年人才托举计划项目2项、渭南市人才特支计划项目3项、市级专家工作站3家。成功获批陕西省创新人才计划项目3项。成功引进秦创原高层次创新创业人才1人。成功组建陕西省“科学家+工程师”队伍5家。陕西吉而品成功获批2022年度市级专家工作站。开展了引进“急需紧缺”专业人才津贴等6项人才政策兑现工作，共奖励1个平台、100人次，奖励共计47万元。实施了高层次人才子女入学政策，落实了多名拔尖人才子女的入学问题，不断提升人才获得感、幸福感、安全感，持续做优引才聚才环境。

（张 恬）

榆林高新技术产业开发区

【概况】 2022年,榆林高新技术产业开发区(以下简称“榆林高新区”)深入学习贯彻党的二十大精神,按照“1225”发展战略(“1”个目标:建设世界一流创新型特色园区;“2”个战略定位:全市创新驱动示范区和高质量发展先行区;“2”个千亿级产业集群:高端化工、装备制造;“5”个区中园:科技创新、中试示范、装备制造、高端化工、氢能产业),坚持创新引领,狠抓招商引资,强化要素保障,全年经济保持高位运行,地区生产总值、工业增加值、固定资产投资等均保持较快增长,经济运行总体呈现稳中有升、稳中向好的良好态势。2022年,榆林高新区实现地区生产总值442亿元,同比增长10.5%;完成火炬统计范围企业营业收入1280亿元,同比增长11.3%;完成工业总产值586亿元,同比增长16%;完成固定资产投资208亿元,同比增长8.9%。区内全年生产甲醇77.56万t、聚烯烃146.86万t、油品95.5万t、醋酸43.08万t、啤酒7515.02万L、发电量79.7万kW·h、水泥28.64万t。

【招商引资】 全口径利用外资3750万美元,新注册外资企业1户;省外共上报到位资金项目13个,完成到位资金80.2亿元;省内共上报到位资金项目33个,完成到位资金52.4亿元。新引进1亿元至5亿元且到位资金10%以上内资项目4个,新引进5亿元以上省外投资且到位资金10%以上项目4个;新引进中国500强、民营500强上榜企业且到位资金10%以上项目4个;新引进世界500强上榜企业或再投资外资项目且到位资金10%以上项目2个。签约合同项目15个,引资86.7亿元;签约协议项目15个,引资额564亿元;全年度新开工项目13个,到位资金23亿元;包装策划项目20个,概算70亿元。自主开展招商活动8次,上报宣传信息30次。

【项目建设】 加快推进中煤二期、兰石化二期等强链项目,重点布局醋酸乙烯、环氧树脂、甲醇钠、正丙酯等延链项目;加快上海创力煤机装备、隆基5GW光伏组件等重点项目,围绕远景、创力、隆基、彩虹等产业链头部企业,布局光伏、风电、煤机全产业链。2022年,列入市级重点建设项目23个(9个续建

项目、14个新开工项目),年度计划完成投资29.16亿元,已完成投资29.26亿元,完成率100.3%;续建项目全部复工,新开工项目全部开工,开复工率100%。

【创新创业】 全年开发落实科研助理岗263个,完成了预期目标的132%,科技部发感谢信给予高度肯定。获批国家级“百城百园”项目4个、省级秦创原高层次人才项目6个、省市区三级秦创原“科学家+工程师”项目16个、厅市联动项目5个。培育认定科技型中小企业490家、高新技术企业62家(累计培育高企150家)、潜在瞪羚企业2家,认定技术合同成交额3.3亿元。培育国家备案众创空间1个、省级新型研发机构2个、省级中试及示范基地1个、陕西省博士后创新基地1个、市级创新平台6个。为园区企业争取省级奖补资金4530万元、市级秦创原奖补资金3050万元,落实高新区科技创新奖补政策资金2235.5万元,帮助小微企业获取融资25笔,涉及金额1833万元。

【产业布局】 立足园区现有每年480万t的基础化工产品,围绕高端烯烃新材料产业链,加快推进强链、延链项目,加快中煤二期项目建设,推动凯越煤化甲醇制乙醇项目二季度开工、延长榆煤化醋酸下游产品项目三季度开工、兰石化二期年内具备开工条件,洪宇甲醇钠二期等一批精细化工项目建成,推动能化产业向高端化、多元化、低碳化延伸,打造千亿级高端化工产业集群。聚焦“能源金三角”万亿级装备制造市场需求,以远景、上海创力等企业为龙头,打造千亿级装备制造产业集群,4月份开工隆基5GW光伏组件项目,9月份开工三峡彩虹1000t光伏玻璃项目;以氢能产业园为牵引,发展氢能制、储、输、运、用等绿色能源示范产业链。

【营商环境】 纵深推进“放管服”改革,坚持以服务企业为导向,加快推进一批改革创新举措落地,加快完成榆横工业区水资源论证、水土保持、洪水防治等区域评价报告编制报批工作,全面推行“标准地+承诺制”改革,工业用地标准地供应达到100%,全力推行并联审批、容缺受理和承诺办理,推动实现“审批不见面、办事不求人”。集中精力解决一批涉及企

业权益、群众利益的历史遗留问题，有效消除因遗留问题对高新区营商环境的负面影响，进一步提升公信力，提振企业在园区投资创业的信心。全面做好项目建设环境保障，主动与榆阳区、横山区和市级要素保障部门对接，建立定期联席会商制度，及时协商解决项目建设遇到的困难问题，为项目建设提供更优的环境保障。持续深化平安高新创建，健全完善维护公共安全、社会稳定工作体系，依法严厉打击涉企、非法阻工等违法犯罪，维护招商引资环境，保障重大项目建设，助力园区经济社会高质量发展。

【生态环境建设】 严格落实安全生产和生态环境保护“党政同责、一岗双责”等制度要求，深化全覆盖责任体系建设，推动安委会、专委办、行业部门三级联动，梳理完善各领域安全生产责任清单、风险清

单，确保安全生产责任制落实无盲区。紧盯重点领域、重大风险开展各类安全专项整治，持续深化危险化学品安全风险集中治理，建立隐患清单、整改清单和违法清单、处罚清单“四张清单”，落实严防严管严控措施，精准管控重点时段、重点部位、重点环节安全风险。持续开展隐患排查整治，借助服务机构的技术优势和专家的专业特长，聘请第三方安全服务机构定期开展安全风险评估和专家诊断式安全检查指导服务，确保隐患排查更有针对性，安全监管更有效率。以数字赋能为突破，加快推进智慧安环体系建设，利用云计算、物联网、大数据和人工智能等新一代信息技术，建成国内一流的综合性安全环保智慧管控平台，构建园区安全环保智慧化屏障，守住安全环保两条红线。

（薛 原）

安康高新技术产业开发区

【概况】 2022年，安康高新技术产业开发区（以下简称“安康高新区”）以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，以主导产业培育优质企业，以企业发展带动产业提升，不断增强经济发展内生动力，全方位融入秦创原创新驱动平台建设、全力打造创新型特色园区，圆满完成全年各项目标任务，推动各项事业高质量发展取得新成效。全年科技型中小企业备案入库132家，高新技术企业认定22家，新增国家级和省级创新平台11个，引进落地产业项目30项。安康高新区落实陕西省有关重大政策措施，真抓实干成效明显获省政府表彰奖励。

【科技创新】 扎实推进国家创新型特色园区建设，深度融入秦创原创新平台，组建设立3亿元秦创原安康产业股权基金，秦创原安康飞地孵化园、秦创原（安康）科创园加快建设，液流储能创新中心、西部锂电创新研究院加快组建。科技型中小企业备案入库132家，同比增长34.69%，占全市的28%；高新技术企业认定22家，同比增长15.8%，占全市的35%；新增国家级和省级创新平台11个，华融盈科、陕十二建申报的秦创原高层次人才项目加快实施，先进储能产业厅市联动项目获科技厅批准立项，博创宏远新材料公司“年产2万t磷酸铁和2万t锂电池正极材料磷酸铁锂生

产基地项目”成为安康首个入围“创客中国”中小企业创新创业大赛500强项目。

【秦创原建设】 成立秦创原安康创新飞地孵化园建设推进工作专班，统筹推进秦创原安康创新飞地孵化园、秦创原安康科创园建设，对接落实总窗口人才、技术、项目、资金等核心资源要素，切实破解“引进难”“落地难”问题，解决产业链“痛点”、打通创新链“堵点”，有效推进科技成果转化、科技企业培育与“两链”融合发展，打造创新驱动引领安康高质量发展的源头、平台、窗口；构建飞地孵化、安康转化、园区催化“三级”协同创新机制。

【产业发展】 坚持把构建现代产业体系作为强区之基，健全完善“链长+链主+联盟”工作机制，锂电新能源、钒材储能、光电科技等重点产业链不断延伸拓展，先进储能、装备制造、生物医药等五大百亿产业集群取得积极进展。储备策划强链延链项目114项，建成投产正大制药新厂、光学摄像头模组研发生产、精选石粉及重晶石粉生产加工等过亿元工业项目26项，华秦储能技术有限公司、博创宏远新材料有限公司、陕西轩意光电科技有限公司等一批重点企业产能加速释放，高效完成全省重点项目观摩点位准备和全程保障，制造业增加值占GDP比重达到40%以上。

【招商引资】 坚守招商引资“一号工程”不动摇，全年开展领导带队外出招商、小分队驻地招商和对外推介活动24场次，每季度举办一次项目集中签约活动，招商到位资金266亿元，实际利用外资5540万美元，引进落地维讯光电、利水同创、中科启智、锂电池正极材料磷酸铁锂等产业项目30项，其中过亿元项目21项、过5亿元项目5项。招商引资系列创新做法在全省招商引资大会上作经验交流，陕西电视台、陕西日报持续跟踪报道。

【招才引智】 始终把人才作为第一资源，着眼产业需求和人才需要，在用足用活秦创原创新驱动平台各项人才政策的同时，充分发挥高新区的机制灵活性，推出《安康高新区实施人才强区战略助推高质量发展的意见》《高层次人才引进培养若干政策措施》等多项人才新政，先后与中国科学院、中国工程院、中国科学院大连化学物理研究所、中国人民大学、西安交通大学等31所高等院校、科研院所建立人才战略合作，与清华大学、复旦大学建立人才定向培训机制。形成了包括高层次人才团队42个、“两院”院士5人、高级科研专家146人、专业技术人才3500余人内在的2.5万人才大军。开发落实科研助理岗位214个，受到科技部肯定。

【基础配套设施建设】 坚持产城绿融合发展理念，高标准推进国土空间规划优化工作，西康高铁高新段建设全线铺开，康渝高铁、安康西站全面启动，汉江东路、新时代大道、秦岭大道北段等23条骨干路网建

成通车，老机场片区开发、月河快速干道、万乐城地下通道、中心城市垃圾分类综合服务中心、台州先进制造产业园、新经济产业园、智能终端产业园二期、先进储能产业园、数字经济产业园、中商农博城等一大批项目全速推进，一应配套园区物流、餐厅、住宿、书吧、超市、运动、洗车等设施，全面提供水电气讯、环境保洁、绿化亮化、公共维护和园区管理等一切入驻运营服务，园区布局更加优化，构建形成疏密有致、分工协作、高端完善的城市空间格局。

【营商环境优化】 坚持把营商环境作为高质量发展的“生命线”，坚持“放管服”改革、优化营商环境、“互联网+政务服务”三位一体、统筹推进，高标准建设投用政务服务中心，扎实推进全省营商环境示范区和全省诚信示范区创建，率先实施食品经营许可证电子证照办理和推动高频服务事项“同城通办”，持续优化“一件事一次办”，实现企业开办“照、章、税、银、保、金”六件事“一链办结”，有效激发市场主体活力。全年净增市场主体2115户，超任务109个百分点，净增率连续4年保持全市前列。高效整合和盘活利用创业投资、创业贷款担保、企业续贷周转、企业出口退税等7只基金，总盘子规模扩至7.18亿元。综合运用多种融资工具争取各类融资超15亿元，成功发行政府专项债券项目3项5.6亿元，策划包装政策性开发性金融工具（基金）项目5项37.6亿元，有力保障企业发展和开发建设资金需求。

（王巧云）

延安高新技术产业开发区

【概况】 2022年，延安高新技术产业开发区（以下简称“延安高新区”）立足新发展阶段，完整准确全面贯彻新发展理念，精准施策推进项目落地，靶向用力开展双招双引，转变作风提升营商环境，持续推动延安高新区高质量发展。2022年实现营业收入443.44亿元，其中主营业务收入412.39亿元，全年完成工业总产值119.94亿元，实现工业增加值70.88亿元，完成固定资产投资35.18亿元。

【招商引资】 先后外出招商50余次，接待江苏协鑫、上海东方电气等外来考察企业100余批次。签

订鑫天益高端阀门研发生产等32个项目，总投资195.73亿元。完成省际到位资金92.22亿元，完成率101.34%；外资到位4065万美元，完成率338.75%。其中：圆通现代物流、优e出行、随缘科技、冷链物流、中国邮政集散中心等15个项目已建成投产；鑫天益高端阀门研发生产、碳和能源油田专用车辆新能源装备制造、秉安罐体生产检测维修等10个项目有序推进。

【创新平台建设】 已建成交大国家技术转移中心延安分中心等6个技术转移中心和5个成果转化基地。国家级重点实验室1个、省级工程技术中心3个、省中小

企业创新研发中心3个、市级重点实验室12个，院士工作站6个。建成“延安市应急管理-庞昌伟院士工作站”、守山机械公司“延安市智慧油田杨天若院士工作站”、嘉盛石油机械公司“科技创新与高质量发展平台”、大唐延安热电厂“岳光溪科技创新中心”等各类科研平台。

【创新活力】 延安高新区在创新生态优化、科技企业人才引培、科创项目落地等方面持续发力，充分发挥延安秦创原作用，用足用好各项激励政策。2022年，净增中电星原、延安易站途能源科技等7家“五上”企业，高新技术企业14家，总数达到30家，科技型中小企业净增30家，总数达到53家，分别同比增长87.5%和130.4%，延安易站途成功入选瞪羚企业，实现零突破，完成技术合同交易成交额8429.91万元。培养本土领军人才4名，培育形成3支省级“科学家+工程师”队伍、58支“新双创”队伍，“科技经纪人”13人，组建15人专业创新服务团队，创业导师50余名，第三方“双创”服务机构20余家。推动延安高新区、安塞高新区和宝塔区新材料产业园“一区三园”协同发展，促进形成资源互用、优势互补、产业互联、良性互动的大园区格局，已报送国家高新区最新数据指标体系。

【秦创原（延安）创新促进中心建设】 秦创原（延安）创新促进中心由省秦创原建设工作领导小组办公室于2021年9月13日批复成立，2021年11月9日在市创新暨人才大会上正式揭牌。核心载体设在延安高新区创新科技产业园，成为延安创新驱动发展的总窗口和

连通省秦创原创新驱动总平台的主通道，中心坚持“四主”原则，深化“两链”融合，以“三器”建设为总目标，构建“1+3+N”组织架构，完善“3+535”工作机制，不断汇聚创新资源，加速推进创新赋能，全面塑造发展新动能。建成运营以来，充分发挥秦创原辐射示范带动作用，联动县区分中心与市级创新促进中心融合共建，全市各部门、高校、科研院所、企业和县区积极参与，促进各类科技资源快速流动、科技供给和市场需求精准匹配、创新链和产业链联动融合。2022年，中心收集企业人才、技术、资金、市场推广等方面需求226条，精准对接技术需求和创新成果服务100余项，入驻成果转化注册企业52家。促成企业与省内外高校院所签订技术转让、专利许可、合作开发等各类协议62项，签约金额2409.94万元。荣获“2022年陕西省版权示范园区（基地）”称号。

【营商环境】 按照“有求必应、无事不扰”的原则，出台《招商引资项目落地支持办法》等一揽子政策措施，围绕企业生产用气和供热、原材料供应及产品销售等各类需求，主动对接搞好服务保障，为企业发展营造良好环境。设立5000万元的产业发展引导资金和1000万元“政策兑现资金池”，对中小微企业进行股权投资，切实解决中小微企业融资难、融资贵等问题。为入驻企业累计申请所得税优惠、贷款贴息补助、发明专利奖励、减免房租物业等各类奖补资金1.05亿元，为35家科技型企业兑现科技创新奖补资金440万元，有效降低企业运营成本，提振投资发展信心。

（高小露）

汉中高新技术产业开发区

【概况】 汉中高新技术产业开发区（以下简称汉中高新区）深入实施创新驱动发展战略，秉持“航空产业引领、企地共建共兴”理念，以陕飞公司涡桨飞机总装制造为核心，大力发展航空配套产业，形成了以航空产业为主导，生物医药、高端装备制造、新能源和新材料为主，电子信息、人工智能等产业为辅的“1+3+X”现代产业体系，汇聚了一大批“专、精、特、新”行业特色企业，产业集聚度和竞争力不断提升。截至2022年年底，汉中高新区入驻科、工、贸企业715户（含托管企业），其中高新技术企业38户、

科技型中小企业30户。全年实现工业总产值285.11亿元，营业收入307.63亿元，进出口额5.4亿元，技术合同交易额4.84亿元，年末有效发明专利拥有量399件。

【招商引资】 把招商引资作为高质量发展的“一号工程”。紧盯航空产业链上下游配套，实施招商引资项目84个，组织招商小分队赴北京、重庆、南京、西安、成都等地开展投资促进活动210余次，累计接待客商174批次1851人，新签约项目35个，总投资143亿

元。积极与航空618所、航空301所、中航工业集团、北京万方科技公司等开展联系合作，全力争取“新中运”、大型无人机研发生产、机载集成检测中心、客改货机等项目落户高新区。

【企业转型升级】 始终坚持“绿色发展”理念，通过政策引领，主动帮扶，指导陕西汉江药业集团股份有限公司通过国家级“绿色工厂”审核，实现园区“零”突破；支持企业走专业化、精细化、特色化、新颖化发展之路，不断增强自主创新能力和核心竞争力，将汉中万利航空装备制造有限公司、陕西航空宏峰精密机械工具有限责任公司等4户企业培育成省级“专精特新”企业；鼓励企业集中精力发展研发、设计、销售、管理等高附加值产业链环节，培育“两化融合”贯标企业2户，实现产业高端环节的集聚和产业的快速增长。

【创新主体培育】 广泛宣传科技创新奖补政策，鼓励企业参加知识产权培训、秦创原科技创新创业大赛、科技活动周等活动；邀请陕西省技术转移专家为园区拟培育高企、科技型中小企业专题辅导国家高新技术企业认定相关知识，开展了企业科技创新能力调研和政策宣传上门服务活动；构建“科技型中小企业—高新技术企业（瞪羚企业）—上市企业（独角兽企业）”的梯度培育链条，推进“登高、升规、晋位、上市”4大工程，全年新认定聚智达远、地矿汉中检测、日新科贸等高新技术企业8户，省级瞪羚企业3户，引导科技型中小企业自评30户。

【科技成果转化】 深度对融入秦创原创新驱动平台，围绕产业链与创新链“两链”融合，强化与清华大学、西安交通大学、西北工业大学、陕西理工大学、航空618所、航空301所等高校、科研院所合作，构建“产学研用”协同创新机制。促进汉中科技成果转化落地园区，全力打造汉中高新技术科技创新研发孵化高地。支持陕西汉江药业集团股份有限公司以手性创新药物研发为目标，承建陕西省创新药物研究中心，作为陕西省“十四五”期间首批批准命名的药物研究中心，实现了汉中市省级创新药物研究中心从无到有的突破。协助汉中德盟特半导体科技有限公司、汉中聚智达远环能科技有限公司、陕西神龙药业有限公司与西安交通大学、浙江大学、陕西省微生物

研究所实施产学研合作项目4个。先行打造育才中学创新创业示范点，布局建设秦创原网络创新驱动平台汉中分平台，挂牌成立秦创原知识产权保护中心，培育技术经理人2名，举办产学研协同创新路演活动5场，推进科技成果就地转化项目12项。

【基础设施建设】 2022年实施“4111+N”项目13个，着力优化高新区发展环境，提升承载能力。加大产城融合建设投入力度，高起点规划建设康养医院、航空港商业中心，打造商业配套服务产业。加快推进安置区、（铺镇新桥村）棚户区改造工程建设，建成铺汉路南段、污水处理厂、火炬广场、专家人才楼。完成环陕理工创新创业园（秦创原汉中创新促进中心）装饰装修。强化自来水供应、弱电、燃气、供电等配套设施建设，发力绿化及亮化提升工程，持续整治园容园貌。

【优化营商环境】 大力实施重点工业项目“容缺审批+承诺制”，对拟建项目，事先告知容缺办理条件，重大项目审批开辟绿色通道办理时限压缩30%。推行“标准地+承诺制”，严格按照省政府“标准地”改革工作的要求，科学合理制定7项区域评价、5项控制性指标，做到“交地即发证、拿地即开工”。按照省市专项资金申报要求，组织符合条件的企业申报2022年各类专项发展资金1.3亿元，在企业加快技术装备更新和升级改造，推动高质量发展等方面提供强有力的支持。制定印发《2022年度经济工作推进方案》《关于开展亲商助企活动的实施方案》，实行规上企业包抓责任制，常态化开展亲商助企，实施工业倍增计划，支持万利航空、大秦机械等重点企业发展壮大，“一企一策”解决企业实际困难。

【融资服务质效提升】 着力构建政银企常态对接机制，与长安银行、中国银行、邮政储蓄银行、信用联社、担保公司及其他金融机构协调，全力推进企业与金融机构合作。全年为6户企业提供银行贷款2亿元。大力开展企业上市梯度培育，重点培育汉中市朝阳机械有限责任公司、汉中万利航空装备制造有限公司等3家潜力企业。强化“政企银保保”联动，组织企业参加陕西省知识产权质押融资入园惠企活动，会上汉中万利航空装备制造有限公司、汉中大秦机械有限公司等企业与商业银行签订《知识产权质押融资意向

书》，取得了质押融资贷款。

【深化管理体制变革】 持续深化管理体制变革，从机构设置、人员配置上加强对开发区转型升级、创新发展的正向引导，不定期开展调研分析、绩效评估，适时调整优化开发区职能职责和职能机构设置，实现动态管理、科学统筹，激发发展内生动力。高新区管委会增设国有资产监督管理办公室、教育管理服务中心

心2个部门，国有资产监督管理办公室负责园区的所属国有公司监督管理工作；教育管理服务中心负责义务教育阶段入学和初中学业水平考试服务工作、中小学教育后勤保障工作和承担学生资助政策落实工作。市财政局、市税务局等单位先后出台了相关支持文件，推进汉中高新区设立金库，建立独立财税核算体制，释放园区发展活力，促进园区高质量可持续发展。

（杨小鹏）

商洛高新技术产业开发区

【概况】 2022年，商洛高新技术产业开发区（以下简称“商洛高新区”）围绕国家级高新区创建目标，积极推动秦创原平台建设，着力优化科技发展环境，努力提升科技服务水平。根据科技部和陕西省科技厅要求，对《商洛高新技术产业开发区产业发展规划》和《商洛高新技术产业开发区发展战略规划》进行了修编完善。挂牌成立秦创原（商洛）创新促进中心孵化器，与商洛学院签订共建大学科技园协议，开展秦创原各类调研活动及商洛学院科技成果专场路演活动10余场次，9个商洛学院博士团队创办企业入驻秦创原商洛高新区孵化器。出台《商洛高新区加快培育发展高新技术企业实施办法》，培育高企“蓄水池”，完成科技中小企业评价入库工作38家，新增高企25家，企业R&D经费31350.7万元，技术合同交易额2485.8万元。

构建以“美瑞众创空间+高投孵化器+摩天之星加速器+高新区标准化厂房、高新区中小企业孵化园”为主的“双创”服务体系，引入创业团队在孵及毕业企业98家，引导孵化载体给予入驻企业建设、运营补贴，已补贴83万元及免除8个企业2年租金。

【科技服务】 抓好科技项目的培育、储备和实施工作，申报省厅市联动重点项目、秦创原“揭榜挂帅”技术攻关需求项目、千名人才创新创业项目等省、市

各类项目10余项。邀请专业服务机构对区内规上企业的科技计划项目策划、高新技术企业申报、科技成果转化等做具体指导，帮助企业搭建技术成果持有人、各大银行与企业需求的沟通渠道，收集整理各类科技需求、融资需求20余项，促成盛世兴商、林强电缆、丹水新洲贷款合作意向，为陕西君威、商洛美恒争取到位贷款2000万元。

【产学研合作】 支持陕西香菊与中国医学科学院开展合作，新建陕西林强电缆工程技术研发中心、商洛市核桃工程技术研究中心市级工程技术研究中心2个，帮助君威、天士力、香菊、海恩申报省级企业技术中心，组织天野参加第十一届中国创新创业大赛暨第二届秦创原科技创新大赛，开展产学研活动20余次，签订产学研合作协议5个。

【招才引智】 依托秦创原窗口，支持延长申报“科学家+工程师”队伍，吸纳陕西中医药大学2022年应届毕业生担任科研助理岗位2个，培训技术经理人20人，认定市级千名人才创新创业首批创新团队2个，陕西君威美克检验检测中心及配套设施项目、高新区秦岭现代药物开发产业创新中心建设项目纳入市级首批千名人才创新创业项目库。

铜川高新技术产业开发区

【概况】 铜川高新技术产业开发区（以下简称“铜川高新区”）作为秦创原铜川创新驱动平台建设的主阵地，区位优势明显、产业链条完善，初步形成以轻量化材料及装备制造、光电产业、航天科技、生物医药等齐头并进的产业发展格局，成为铜川6大产业集

群的核心承载平台。2022年，铜川高新区实现营业收入达418.64亿元，工业总产值249.34亿元，同比增长23.6%；技术合同认定登记额9917万元，较创建前增长139%，占铜川市比重过半。一是特色产业。铜川高新区初步形成了铝液—铝锭—铝合金材料—铝精深加

工产品产业链，董家河循环经济产业园获批国家循环经济教育示范基地、国家循环化改造示范试点园区。二是新兴产业。初步形成了航天科技产业发展园区、商业航天测控网、航天科技产业孵化园、火箭总装总测试验基地、液体火箭试车基地、国家级航天产品检验检测基地、航天科工210所装备检测基地、卫星数据应用产业园等共同发展的航天科技产业新格局，被授予“陕西航天科技产业发展园区”，已落地航天振邦、星邑空间等商业航天产业链龙头企业31家。三是“追光计划”。抢抓秦创原创新驱动平台建设机遇，按照“园区+科研+产业”模式，建成光电子集成产业园，布局建设第三代半导体产业园，集聚20余家企业，初步形成了“光电材料—光电芯片设计研发、生产、封装测试—光电元器件”产业链，成为陕西继西安之后的第二大光电子产业发展基地。四是中医药产业。深入挖掘弘扬深厚的中医药文化资源，以技术创新为引领，吸引陕西兴盛德药业、陕西新丰禾药业等医药企业落地建成，孙思邈中医堂实现区、街办、村（社区）全覆盖，初步形成了以绿色植提、中药饮片、健康医疗等为一体的产业集群。“兴盛德”牌炒白芍荣获“后稷特别奖”，“兴盛德”牌鸡血藤荣获“后稷奖”。

【科技型企业培育】 铜川高新区深入实施高新技术企业“速育计划”，持续构建“科技型中小企业+高新技术企业（瞪羚企业）+上市企业（独角兽企业）”的企业全生命周期梯度培育链条，已对300余家企业入库跟踪培育。截至2022年年底，铜川高新区拥有高新技术企业57家，同比增长96.6%，占铜川市高新技术企业数的62.6%。拥有科技型中小企业116家，同比增长137%，其中大秦铝业被认定为铜川首家瞪羚企业；2022年新增澳威激光、铭帝集团2家省级瞪羚企业，十四建被认定为省级潜在瞪羚企业，日月芯、中环等6家企业被认定为市级瞪羚企业，瞪羚企业数量排名全市第1；铭帝集团有限公司和铜川秦瀚陶粒有限责任公司2家企业被认定为国家级专精特新“小巨人”企业，实现了铜川市国家级专精特新“小巨人”企业零的突破。

【研发平台建设】 2022年，加快推进各类研发平台建设。充分发挥研发机构平台作用，引导铜川市汽车零部件技术创新中心等研发平台扩容提质，推动更多科技成果转化落地，提高企业技术创新能力。铜川市

商业航天技术创新中心（星邑空间）等9个项目已申请2022年市级创新技术平台中心项目；累计建成市级以上研发机构40余家，其中国家级研发平台2家，省级研发机构10家，市级研发机构28家，新增省级技术研发平台1家；累计建设“侯洵院士工作站”“高正明专家工作站”等15个院士、专家工作站，2022年新增4家。推进孵化载体提质扩量。铜川高新区以孵化培育壮大科技型中小企业为目标，持续提升创业孵化载体科技服务能力，推动产业链、孵化链融合，“双创”服务能力持续提升。积极动员、组织区内符合条件的企业建设孵化器/众创空间，药王大健康、智能制造产业园等3家孵化器申报市级孵化器；新材料等4家孵化器已申报省级孵化器；联合第三方开展大学生孵化园升级国家级孵化载体前期准备工作。截至2022年年底，共有市级以上孵化载体9家；在孵企业超过300家，其中科技企业占比40%。政产学研搭建科创转化桥梁。铜川高新区积极开展技术成果对接活动，鼓励校企开展联合创新。高强韧镁合金丝材制备及应用、基于航空航天的高精度数字旋转变压器技术等9个项目申报市级科技计划项目，实现产业链创新项目“零突破”。截至2022年底，区内技术合同认定登记额突破9917万元，较创建前增长139%，占全市比重过半。鼓励企业进行知识产权保护，注册商标和专利申请，新增专利303件，新增授权发明专利18件，实用新型270件，外观设计15件，对2022年、2021年贯标认证企业补助20万元。

【“三员”联动服务机制】 铜川市新区创新建立“三员”联动服务机制，以“科技服务员、科技联络员、科技指导员”为纽带，对辖区内有发展潜力的企业进行深度挖掘、动态管理、跟踪服务。心系企业痛点，做好企业“服务员”。选派10名科技服务员开展“敲门问需优服务”“我为企业办实事”等连心服务行动，“问需于企”“靶向”诊脉，累计调研企业200余家，建立一企一档问题台账。擦亮企业品牌，做好企业“联络员”。邀请税收、金融等领域专业人员作为科技指导员，从瞪羚企业申报、高新技术企业申报、融资等方面，为企业进行线上线下培训辅导，并在企业生产淡季对企业技术人员、管理人员进行技术、管理培训，进一步营造全区创新创业生态，助力创建国家高新区。2022年，铜川新区培育高新技术企业29家，高新技术企业累计51家，培育科技型中小企

业110家，6家企业被认定为市级以上瞪羚企业。助推企业发展，做好企业“指导员”。构建1个科技经纪人联盟N个成员单位的“1+N”科技指导员发展模式；深入企业走访，根据企业需求分类，组织专家及服务

机构逐一进行精准对接落实；截至2022年年底，铜川高新区培育认定各类“双创”孵化载体9家，新认定省级孵化载体2家，新认定市级孵化器2家。

（白菁菁）

旬阳高新技术产业开发区

【概况】 2022年，旬阳高新技术产业开发区（以下简称“旬阳高新区”）围绕“创新、创业、创造、创优”发展主题，成功获批全省首家县域秦创原分中心，全年完成R&D研发投入1.26亿元，复审和认定高企6家，入库科技型中小企业50家；获批省级院士专家工作站2个、瞪羚企业2家，认定省级众创空间、省

级创新创业基地、省级中小企业公共示范平台、省级“四主体一联合”研究中心、省级重点新产品各1个；组织申报省级科技计划项目4项，登记科技成果57项，申报秦创原“科学家+工程师”队伍5个。旬阳高新区受到陕西省政府“2021年落实有关重大政策措施真抓实干成效明显地方”通报奖励。

三原高新技术产业开发区

【概况】 2022年，三原高新技术产业开发区（以下简称“三原高新区”）按照“产城一体、园城互动、一区多园、融合发展”的发展理念，着力筑平台、强招商、优服务，推动高新区高质量发展取得新成效。全年实现产值490.8亿元（食品产业产值达到170.3亿元，成为三原县的首位产业），工业增加值87.8亿元，完成固定资产投资14.2亿元，税收4.37亿元，完成标准化厂房23600m²。2022年三原高新区荣获科技部“企业创新积分制”实施单位。

驱动发展的重要战略。

【优化营商环境】 三原高新区全面落实中央、省、市、县关于优化营商环境、促进民营经济发展的各项要求，协同应急、环保等职能部门，全面做好园区企业安全检查、环境保护等各项工作。全年累计走访企业90余户，收集问题8大类32个，均已解决。认真落实企业优惠政策，向重点企业共计兑付政策资金758万元。

【招商引资】 三原高新区紧盯重点龙头企业实施精准招商，不断延伸产业链条，扩大产业规模。全年完成招商引资8.5亿元，其中，万达广场项目完成投资7.73亿元，周君记火锅项目完成投资0.77亿元。得利斯肉制品、煌上煌食品、联塑二期、达利二期均已建成投产达效。

【企业培育】 开展科技型企业摸底走访调研，建立高新技术企业培育库，对入园企业进行科技型中小企业评价入库指导。2022年，三原高新区新增高新技术企业8家，达到39家，占全县高新企业总数的95%以上；新增科技型中小企业28家，达到86家，占全县高新企业总数的90%以上；已入驻规模工业企业139户，占全县规模以上工业企业的86%。全年企业知识产权4265件，其中，授权发明专利51件，年末有效发明专利拥有量160件。60多家企业以不同形式与国内高校和科研院所建立了产学研合作关系。发放2019年、2020年科技创新专项奖励资金共87万元。陕西瑞之源农牧科技有限公司“饲料添加剂新型微丸载体生产关键技术研发与推广”项目荣获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（薛飞）

【项目建设】 2022年，三原高新区新建及续建项目8个，总投资约5.66亿元。其中，科创中心（一期）项目建设总投资9169.63万元，占地9933m²，包括高新区公共服务平台、创新孵化器基地、研发中心及附属设施等，项目旨在为三原高新区聚集科技创新相关要素，为企业提供服务平台，更好落实国家推行创新

蒲城高新技术产业开发区

【概况】 2022年，蒲城高新技术产业开发区（以下简称“蒲城高新区”）已形成以清洁能源、中化蓝天等为支撑的能源、精细化工产业集群，以蒲城海泰、莱特光电等为支撑的光电产业集群，以蓝晓科技、特莱晶等为支撑的新型材料产业集群，以万德科技、陕西友帮等为支撑的生物医药产业集群，以德昌环保、尧柏循环产业园等为支撑的循环经济产业集群。蒲城高新区入选国家《“十四五”全国农药产业发展规划》发展农药产能重点园区，被省工信厅认定为2022年度特色专业园区、绿色园区，蒲城高新区、渭北煤化工工业园被认定为陕西省第一批化工园区。

【项目建设】 2022年，蒲城高新区实施重点建设项目31个，总投资256.5亿元，年度计划投资88.8亿元。其中，产业项目26个，总投资229.4亿元，年度计划投资83.2亿元；基础设施项目5个，总投资26.6亿元，年度计划投资5.5亿元。产业类项目：陕煤蒲城工业化示范基地项目、蒲城清洁能源10万t/年二氧化碳基可降解塑料项目、蒲城清洁能源4万t/年超高分子量聚乙烯项目、蒲城清洁能源MT0及烯烃分离装置挖潜增效改造项目、陕西中蓝化工科技新材料有限公司海棠1901产业化项目、陕西中蓝化工科技新材料有限公司海棠1710产业化项目、陕西安宇高邦年产600万t煤粉烘干生产线项目、陕西聚能交联聚乙烯电缆专用材料生产线项目、蒲城特莱晶C3099生产项目、陕西宇极年产6010t含氟电子特种化学品生产线、神渭管运公司水煤浆添加剂项目、神渭管运水煤浆管道实验室项目、陕西诺正年产2万t农药原药及中间体建设项目、陕西美恩科技年产30万t电子级双氧水及资源综合利用项目、陕西汤普森绿色农药制剂生产基地建设项目二期项目、陕西驭腾实业新型医药中间体产业基地项目、陕西神美星蓝年产50万t环保新材料及绿色药剂生产线建设项目、西安华泽道路功能道路材料研发生产基地项目、陕西祥钛有色金属废物资源化处置及精深加工项目、渭南德昌环保刚性填埋场建设项目、西安华清聚羧酸外加剂合成项目、天世源美特商业展示展具项目、柿子新能源建设项目、华力年产1500t高性能改性对位芳纶纤维生产线建设项目、耐维格特工业制

动器、联轴器生产线项目和西安吉利电子化学品、医药中间体、水处理及双氧水建设项目。基础类项目：渭北煤化工工业园区工业净水厂建设项目、蒲城高新区危化车辆标准化停车场及园区封闭和配套工程、蒲城高新区配套区建设项目、蒲城高新区2022年道路基础设施项目、蒲城县陈庄镇幸福苑老年养护中心建设项目。

【招商引资】 2022年，蒲城高新区重点围绕能源、精细化工、光电、新型材料、生物医药、循环经济五大产业集群，加大招商引资力度。接待来园区考察企业50余批次80余人，共签约招商引资项目合同18个，涉及总投资134.7亿元。处于洽谈阶段项目15个，涉及投资90.3亿元。

【产学研合作】 陕西省科学技术协会在蒲城高新区成立了省级科技创新服务站，为高校院所与企业产学研结合架设桥梁。全年开展企业大走访活动10余次，征集各类技术需求30余条。对接西安交通大学、西北工业大学、长安大学、省物联网与智能控制工程中心、西北化工研究所等高校、科研院所，解决企业技术难题。针对生物农药的特点，与西北农林科技大学、西安建筑科技大学、陕西科技大学等高校及科研单位进行长期合作，进行产学研成果的转化，为园区生物农药企业后续的发展提供产品及技术保障。

【基地建设与企业孵化】 蒲城高新区入驻企业85家，其中上市企业10家（蒲城本土企业1家）。2022年园区工业总产值达241亿元，增长19.5%（其中规模以上企业31家，占总产值的75.4%），上缴税金17.8亿元。累计实现固定资产投资500多亿元，其中2022年完成投资28.47亿元，每666.67m²投资310万元，每666.67m²产出303万元，每666.67m²税收25万元；申请专利达4000余件，授权专利达1850件；提供就业岗位1.9万个。拥有高新技术企业21家，科技型中小企业20家，国家级绿色工厂3家，省级绿色工厂3家，国家专精特新“小巨人”企业1家，省级专精特新企业2家；建成国家级CNAS实验室1个、国家地方联合工程研究中心1个、国家级企业技术中心1个、省级企业技

术中心5个、省级“四主体一联合”研究中心2个、市级企业技术中心4个；设有院士工作站1个、省科协专家工作站1个和西安交大国家技术转移中心。搭建了信息资源共享平台（高新区智慧园区管理系统）、科技创新服务平台（省科协科技创新服务站）、融资平台（蒲城高新区产业发展基金）3个公共服务平台，被认定为省级企业孵化器和省级众创空间。

【人才建设】 蒲城高新区坚持“规划立园、科技兴园、人才强园”的发展战略，以人才支撑、推进园区发展。现有各类科技型企业20余家，吸纳各类人才数9000余人，其中博士20名，硕士180名，本科专科以上5000余名。先后认定45名县管拔尖人才、19名市管拔尖人才，引进各类专业技术人才3200余人。

（何建奇）

宝鸡蟠龙高新技术产业开发区

【概况】 2022年，宝鸡蟠龙高新技术产业开发区（以下简称“蟠龙高新区”）紧紧围绕“科教新城、产业新城、生态新城”的总目标，严格落实“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”总体要求，奋力推动高质量发展，经济总量稳中有进。固定资产投资增速达11.4%，工业投资增速246.9%，基础设施投资增速146.4%。实施重点项目57个，总投资129.04亿元，年度计划投资实现77.9亿元，开工率达100%。其中，已开工市级重点项目39个，完成投资27.55亿元，投资完成率110%。各项经济指标在全市11个开发区中名列前茅。

【基础设施建设】 截至2022年年底，已建成市政道路15条，总长52.42km，配套建设雨水管网约73.87km，污水管网51.62km，再生水管道60.6km，给水管道68.42km，综合管廊12.5km，安装路灯1058盏，安装交通信号灯166套，电子监控系统9处，健步道9.7km，绿化面积5.4万m²，栽植植被5000棵，电力、通信、供排水配套设施同步到位，完成投资21.6亿元。观峰大道西段、装备制造产业园配套基础设施、小韩村路（蟠龙观邸段）市政道路、龙源工业园（一期）配套基础设施项目一标段、南社街道路等在建项目有序推进。其中，装备制造产业园配套道路项目、龙源工业园配套基础设施项目雨污水、给排水工程，地下管网敷设已完成。

【产业项目建设】 围绕蟠龙高新区“产业新区”发展定位，以龙源工业园为依托，同步推进特色食品产业园、先进新材料产业园、高端装备产业园、输配电装备制造产业园、新基建装配式建筑产业园5大主导产业园区。全年累计签约拿地开工建设项目42个，区位和产业配套优势逐步凸显。装备制造产业园已累计

完成投资3亿元，金城制造、比优特、誉盛祥3个产业化项目已建成；宏大照明、兴元石油、云桥精密模具、杭叉迁建安置项目已完成厂房主体结构建设。加快新材料产业园建设进度。一期已落户3000t钛铝管材、金属微孔新材料等产业化项目6个，巨源鸿钛业、华岚新材料、钛锭熔炼生产线等项目已完成厂房建设；二期新签约项目4个，尚在研判项目1个，总投资7.9亿元，落实规划选址0.15km²。特色食品产业园整体规划0.16km²，总投资15亿元，分三期建设完成。宝鸡方硕擀面皮产业园（一期已投产）、宝鸡杂八得擀面皮研学基地、宝鸡张辉餐饮中央厨房和陕西瑞琪高档烘焙食品中心项目已全部开工。完成输配电装备制造产业园前期申报筹划，项目总建筑计划面积约17.2万m²，总投资8.05亿元，已申报争取2023年首批专项债，开展前期征地工作，启动项目招标程序。与宝光集团、人民电气集团和温州商会等龙头企业、机构加强对接，推进项目前期筹划及招商工作。

【创新主体培育】 蟠龙高新区按照“成熟一批、申报一批、培育一批”及“登高、升规、晋位、上市”的“倍增计划”思路逐步推进。2022年，入库科技型中小企业16户，新增高新技术企业2户（有效高新技术企业9户），省级瞪羚企业1户，专精特新企业1户，规上工业企业9户。

【产学研合作】 2022年，蟠龙高新区全面征集企业在技术研发、科技成果转化、高端人才引进、大型设备仪器共享、科技创新平台等方面的供需情况，打通企业、高校院所和研发平台等各节点的信息传递通道。陕西机电职业技术学院与陕西壹控智飞智能科技有限公司合作共建，成立了无人机产业学院，与西北工业大学和南京航空航天大学的研发团队合作，主攻

油电混合动力长续航大载重无人机研发，并获批组建“宝鸡市无人机飞行控制系统工程技术研究中心”。华煜鼎尊公司与西安交通大学专家团队联合研发“5G芯片超高纯铝钎合金靶材”项目。华钛机电、华岚新材料、埃尔森电气等企业与省内外多家研发机构、高校建立了长期稳定的研发合作关系。全年完成技术合同交易1424.5万元，上报规模以上工业企业研发投入费用1606.7万元。

【秦创原平台建设】 根据《宝鸡市用好秦创原创新驱动平台助力区域科创中心建设三年行动计划

（2021—2023年）》《秦创原建设重点工作任务推进表》等文件要求，制定了蟠龙高新区秦创原平台建设重点项目和任务。2022年，以蟠龙高新区高新技术企业服务中心为主体的区域科创中心各项计划建设项目进展良好。重点建设项目“蟠龙高新技术企业服务中心”“高频磁悬浮真空熔炼设备、难熔合金、高熵合金熔制设备技术研究项目”和“大型物流无人机研发项目”，按原定计划已全面落地。陕西联众电力有限公司参加秦创原平台路演融资活动并在西咸新区秦创原立体联动孵化器总基地设立了飞地孵化器。

（汪少辉）

富平高新技术产业开发区

【概况】 富平高新技术产业开发区（以下简称“富平高新区”）2021年被省工信厅评为省级羊乳制品特色专业园区，2022年被工信部列入国家级乳制品特色产业集群名单。富平高新区以“秦创原”创新驱动平台建设为核心，引项目、促发展、抓科技、促创新，全年各项工作进展顺利。

【基础设施建设】 富平高新区启动区“四纵八横”主干路网框架基本形成，逐步实现互联互通；4万m²富阎融合双创园建成投运，富阎第一初级中学、富阎第一小学等项目正在加快建设。

【推动产业发展】 截至2022年年底，富平高新区拥有注册企业79家，较上年增长8.2%。建成投产企业32家，主要集中在能源生产、设备制造、机械电子、食品加工、新技术应用等行业，其中规模以上工业企业14家，高新技术企业8家，科技型中小企业8家。实现工业总产值68.19亿元，营业收入66.23亿元，其中营业收入超过亿元企业16家，企业净利润4.91亿元，纳税总额2.98亿元。在建项目20余家，万基食品、新捷航空进入试产阶段，圣唐乳业二期完成设备安装调试。

【优化营商环境】 做好服务保障，处理好征地拆迁和企业经营生产过程中的各种矛盾，切实维护企业各项权益。开展争资引项，先后为前海人寿、金牛乳业、圣唐乳业争取到政策性资金2881万元；为大鹏

航空、骅康食品、勇拓科技等6家企业申请“以工代训”补助资金50余万元。先后赴江苏、安徽等地开展招商推介活动，推动鹿轩科技、5G数控机床项目洽谈落地。

【促进科技创新】 富平高新区建成城市会客厅，集中展示入园企业的拳头产品和发展成果。设立西安交通大学国家技术转移中心富平工作站和正耀包装企业工作站，圣唐乳业成功入选秦创原“科学家+工程师”队伍，金牛乳业先后建成市级企业技术中心、国家级企业技术中心，森凯医药建成市级专家工作站。2022年企业研发经费投入达9400余万元，同比上年度增长56.2%。大唐富平热电厂、圣唐乳业、金牛乳业研发经费投入超过了1000万元；勇拓科技、正耀包装等企业技术合同交易金额达6000余万元，其中认定登记的技术合同达12项、4000余万元。

【加强企业培育】 2022年，富平高新区为入园企业开展高企申报、项目申报、专利申报等专题培训6期。指导格拉默座椅、森凯科技2家企业成功晋升高新技术企业；精良包装、富天健初次完成科技型中小企业评价入库工作。助推校企合作、银企合作，促成长安大学在陕西勇拓机械科技有限公司设立“长安大学国际学生实习实训基地”、西安科技大学设立“机械工程学院实习基地”；协调渭南产投集团为富天健、汕平彩印等企业导入产业发展基金700余万元。

（李彦雄）

凤翔高新技术产业开发区

【概况】 2022年，凤翔高新技术产业开发区（以下简称“凤翔高新区”）创新实践、加速发展，聚焦秦创原创新驱动平台示范区建设，突出“两链”融合、“双创”载体、创新平台建设3个重点，着力构建千亿白酒、二百亿能源化工、百亿高端装备制造产业集群，技术创新能力排名第1。成功跻身省级特色专业园区，顺利通过化工园区复核认定。凤翔高新区落实重大政策措施真抓实干成效明显受到省政府通报嘉奖，在全省开发区考核评价中位居第一方阵被陕西省科学技术厅通报表彰，被授予全省火炬统计工作“先进单位”。全年共有30项工作受到省市区表彰奖励。

【“双链”融合发展】 按照宝鸡市第十三次党代会提出的“打造全国知名凤香型白酒生产基地”目标，凤翔高新区加速白酒产业链创新链深度融合，聚焦智能制造、食品安全等薄弱领域，先后遴选确定白酒风味物质体系及工艺定向调控等。2022年争取重点科技项目8个，持续做实白酒产业发展的科技“源头”；以传统酿造食品创新链纳入省级特色产业链为契机，启动实施专用酿造高粱新品种选育及配套栽培技术示范等5个省级重大科技项目，科技项目数、资金量均创历史新高。柳林酒业与中国食品发酵工业研究院合作实施《基于感官与风味双导向的凤香型白酒创新工艺技术研究与应用》项目成果通过中国轻工业联合会鉴定，核心技术成果国际领先。以获批省级特色专业园区为契机，聚焦中国西凤酒城建设，重点推进柳林酒业提质技改及工业旅游项目、西凤酒10万t优质基酒生产及配套项目、西凤酒城现代包装科技产业园等14个重点项目建设，不断优化产业布局、完善服务功能、做强基础承载，推进基酒产能倍增，着力提升白酒产业链发展水平。

【“双创”载体建设】 凤翔高新区创新创业孵化中心成功跻身省级小型微型企业创业创新基地行列，陆港高端装备产业园被认定为省级科技企业孵化器，大幅提升创新创业服务能力，着力构建全链条创新孵化体系。指导企业开展科技型中小企业评价、高新技术企业认定工作，培育孵化高企突破20家，科技型中小

企业超过30家。

【创新平台建设】 加快构建企业研发机构梯次培育体系，支持裕隆气体与西安交通大学合作共建，推动低温氢能应用技术研发试验基地建成投用，成功入选2022年全省秦创原创新驱动平台建设64个重大项目；省级固态白酒酿造中试基地（全省首批仅批4家）落地园区，西凤集团加快创建省级“四主体一联合”凤香型白酒校企联合研究中心；长青能化等5户企业高标准创建重点实验室、工程技术研究中心等5个市级研发平台，率先实现规上工业研发机构、科技项目全覆盖。

【知识产权保护】 开展知识产权管理贯标，培育扶持自主知识产权优势企业，构建集知识产权代理、法律、咨询、培训等服务为一体的全链条服务，顺利跻身省级知识产权保护示范区。构建西凤酒知识产权联合执法机制。组建了由宝鸡市国资委、市工信局、商务局、科技局、中级人民法院、市场监管局、知识产权服务中心、市场监管综合执法队等14家部门组成的联席会议制度，设立西凤酒知识产权保护中心，开展西凤酒知识产权侵权案件协调，从品牌保护方面为凤凰腾飞保驾护航。

【营商环境优化】 出台印发《支持凤翔高新区标准化厂房投资建设办法》，明确了支持对象、范围、标准和资金用途等，对符合条件的标准化厂房按200元/m²补助。全面落实科技创新优惠政策，2021年科技研发费用突破2亿元大关、同上年相比增长19.2%，争取市级以上专项资金3600万元，其中市级科技奖补支持320万元、区级科技奖补支持90万元。

【绿色发展】 积极主动开展省级化工园区申报、审核、评估、认定工作，成为全省第三家通过专家组和认定工作组审查的园区。投资300万元建立化工园区应急指挥平台，实施环境质量检测评价，有力保障园区安全稳定、绿色健康发展。东岭冶炼、长青能化等企业分别获批国家级、省级绿色工厂。

（张 萌）

府谷高新技术产业开发区

【概况】 2022年，府谷高新技术产业开发区（以下简称“府谷高新区”）坚决扛牢科技创新招商平台、产业发展主阵地、项目建设主战场的使命担当，高质量推动高新区创新驱动发展。全年实现工业总产值552亿元，营业收入491亿元，利润80亿元，上缴税金54亿元，固定资产投资74亿元。

【基础设施建设】 园区内交通网络框架基本形成，供水、供电、两厂（场）配套设施完善，安全监管信息平台 and 空气质量自动监测站运行正常。皇甫川产业开发区12.5km道路工程、清水川电厂过境公路建成通车，新区污水管网配套设施、中区北路、中区五路、郭神铁路专用线、榆林黄河东线府谷引水工程正在加快建设。

【项目建设】 截至2022年年底，府谷高新区入园企业75户，从业人员约1.8万人。2022年新开工项目8个，在建项目13个，已形成以原煤、煤电、煤化工、镁铝合金等及其下游产业链为主、新型产业为辅的产业发展格局，引进一大批央企、国企、民营的龙头企业和地方特色型企业。清水川电厂三期、大唐煤电一体化项目、传统产业升级改造项目、增量配网和新能源项目有序推进。

【招商引资】 全年完成招商引资到位资金49.6亿元，其中省外资金22.5亿元，省内资金27.1亿元，围绕粉煤清洁高效综合利用、活性炭、焦油渣综合利用、镁合金深加工等策划包装项目7个，概算投资110亿元。

【科技创新】 按照“创新驱动、校地联动、优势互补、共促发展”原则，以陕西秦创原和府谷县科技创新促进中心为依托，在传统产业的基础上，开创新型产业、特色产业，实现新型产业转型，与各大高校签署合作协议，提升巩固优势主导产业，持续做大做强。已与西安交通大学签订深化全面战略合作协议，与复旦大学6次产业研究院签订“筹建府谷碳中和产业示范基地”合作备忘录，与陕西国正撮合技术经理人事务所合作开展技术巡诊活动，与陕汽控股集团举行战略合作签约仪式。

2022年，府谷高新区培育认定高新技术企业3家：府谷泰达煤化有限公司（第四批）、陕西东鑫垣化工有限责任公司（第五批）、府谷县佳民特种合金有限公司（第五批），其中府谷泰达煤化有限公司被省科技厅确定为陕西省镁基新材料中试基地。

截至2022年年底，大石科技公司获得国家发明专利2件、国家实用新型专利10件。陕西东鑫垣化工公司取得实用新型专利12件。庙沟门电厂获得专利17件。奥维乾元获得专利16件。府谷泰达煤化有限公司和陕西三忻（集团）实业有限责任公司被认定为陕西省民营经济转型升级示范企业。

【园区改革创新】 按照“一县一区、一区多园”原则，对现有园区进行优化整合、人员配备。人事和薪酬制度、行政审批制度改革文件已出台，化工园区认定初审已通过，安全专项整治三年行动实施各项任务基本完成，亩均效益综合评价改革工作已完成。

韩城高新技术产业开发区

【概况】 2022年，韩城高新技术产业开发区（以下简称“韩城高新区”）批复面积3.79km²，已开发面积2.4km²，发展形成了高端装备制造、生物医药、电子信息、新材料、现代服务业5大产业。根据渭南市委编委《关于规范开发区管理机构促进开发区创新发展的实施方案》（渭编发〔2021〕8号）及韩城市委编委《关于高新区体制机制改革的实施方案》（韩编发〔2022〕36号）要求，结合国资国企改革大背景，韩城高新区推进机构改革，实行“一套机构、两块牌

子”（公司+管委会）一体化运行机制，由韩城高新建投全面负责园区的产业规划、招商引资、项目建设、投资服务和企业运营工作。经过不断发展，园区产业投资合作更加开放化、多元化、市场化；决策链更加统一，速度更快，效率更高；服务质量大幅优化，为企业落地提供保障，助力产业落地生根。截至2022年年底，园区完成工业总产值125亿元，共有省级众创空间1个，设立了七弦琴国家级知识产权（韩城）运营平台，现已入驻陕西长城信息终端有限公

司、陕西恩倍康生物科技有限公司、韩城市宏达花椒香料有限公司等75家企业。

【规划编制】 按照系统谋划生产生活生态布局，确保各类规划相互支撑、衔接相融，2022年韩城高新区完成园区泌惠路以北地区详细规划的编制。科学谋划园区发展、产业布局和板块建设，全面启动3.79km²规划编制。

【项目建设】 2022年韩城高新区实施重点项目4个，分别为秦天相变、陕西长城信息终端有限公司、年产100万套计算机机箱项目、新型高性能氧化锌电阻片和避雷针生产线建设项目。秦天相变项目，已完成立项、土地征用、整体规划、环境评价、工程许可等审批手续，除主设备正在进行安装调试外，其余设备已安装就位。长城信息终端项目，已建成投产，主要产品为台式机、平板电脑等电子产品。截至2022年年底，工业总产值1.97亿元，税收113.31万元。年产100万套计算机机箱项目，2022年引进，总投资5000万元，已于2022年11月投产，年产值3400万元。氧化锌电阻片和避雷针项目，总投资2.3亿元，占地6.67hm²，分2期实施建设。其中一期建设投资1.4亿元，占地3.33万m²，已取得立项批复，正在进行环评、能评、水土保持、安评等工作。

【招商工作】 针对与韩城市产业高度相融匹配的高端装备制造产业项目，赴江苏省盐城市等地市进行了实地考察交流；并成功邀请江苏省滨海县人民政府、沿海工业园委员会、兴化不锈钢行业协会一行参加第

六届丝博会市经贸合作专场推介会和来韩实地考察。进一步推动韩城传统化工产业向精细化、高端化发展。截至2022年年底，共接待来韩考察客商30余批次，对接洽谈了食品加工、健康照明光源、深圳电子信息产业基地、风力发电机组、氧化锌电阻片及避雷器、智慧农批等20余个项目。储备了韩城高新创业园、韩城高新农批物流智能港项目。其中韩城高新创业园，总投资4.11亿元，占地9.062万m²；园区拟建设标准化厂房6.6万m²，办公及配套设施0.9万m²，水电气暖网等生产要素保障充足，建设涵盖生产、孵化、办公、展示、生活、服务的人才创新集聚、产城融合拓展、城市形象塑造的高质量产业园区。韩城高新农批物流智能港项目，总面积13.33万m²，总投资6.5亿元，各类建筑物总面积10万m²；一期主要建设农产品批发交易区和市场配套区；二期主要开展农产品种植生产基地、电商大厦、展销中心、数据中心、服务中心、冷链仓储中心等配套功能区建设。

【科技服务企业】 韩城高新区主抓创新主平台培育，完善“众创空间+孵化器+加速器+产业园”阶梯形孵化体系，建立“科技型中小企业—瞪羚企业—独角兽企业”全生命周期培育链条，建成秦创原韩城应用平台，推动创业激情、创新源泉、创造活力充分迸发。2022年韩城高新区支持新兴产业、优质企业发展壮大，陕西红马科技有限公司、陕西为康生物科技股份有限公司入选陕西瞪羚企业，宏达花椒跻身国家高新技术企业，红马科技公司入选秦创原首批“科学家+工程师”队伍名单。

（李 帆）

山阳高新技术产业开发区

【概况】 山阳高新技术产业开发区（以下简称“山阳高新区”）主导产业为电子信息、现代材料、生物医药和有机食品精深加工。2022年，山阳高新区在实施创新驱动发展工作中获陕西省人民政府和陕西省科学技术厅表彰，奖励100万元；成功创建省级科技企业孵化器1家，实现了山阳高新区省级综合性孵化器“清零”。截至2022年年底，入园企业212家，其中规上企业26家，高新技术企业13家，2022年高新区实现工业总产值162亿元，工业增加值54.48亿元。

【优化体制机制】 根据山阳县委编办《山阳县规范开发区管理机构促进开发区创新发展实施方案》（山委编发〔2022〕10号）要求，2022年山阳高新区坚持“精减、统一、高效”原则，对单位原机构进行归并，集中同类事权，合理调整领导干部分工以及科室职能，实行一套机构合署办公。内设党政综合办公室、规划建设科、招商服务科、综合监管科、科技创新科5个机构。同时紧抓事业单位职级职务并行时机，提升干部队伍各项待遇，鼓舞了干部干事创业的积极性。通过理顺管理体制和打通干部发展渠道双管

齐下，山阳高新区管委会形成了“管委会—科室—岗位”三个层级扁平化管理架构，进一步明确各个岗位的工作职责，做到了部门职能综合化、岗位职责清单化，解决了职能缺失、职能交叉、条块分割和多头管理等问题，提高了工作效率和服务效能。

【筑巢搭台强基础】 坚持以项目为支撑，以产业为引擎，开创高质量发展新局面。按照高标准规划工业园区、高质量建设标准化厂房、高水平配建基础设施的要求，不断完善标准化厂房和水电路视讯等基础设施配套，优化园区建设发展“硬环境”。2022年，新建电子信息产业园标准化厂房23万 m^2 、公租房444套、人才公寓26套，“创业创新孵化基地”4000 m^2 ，配套实施路网工程13.5km，实现了已开发面积水电路视讯和绿化、亮化的全覆盖。全年实施新、续建重大项目10个，总投资16.58亿元。其中，机器人与复合材料科研基地、高频变压器DC线材、工业污水处理厂、110变电站、年产100万套小家电及智能家居等6个项目已建成投用，7.3万 m^2 标准化厂房四期、年产300万台（套）消费电源、工业电源等4个项目即将建成。

【引凤回乡助发展】 围绕“触控显示一体化、5G电源适配器”产业链谋划显示模组、背光源、电路板、颗粒料等延链、补链项目10个，开展各类招商洽谈活动10余次，新引进年产300万套消费电源工业电源、精密模具塑胶制品及自动化设备生产制造、年产100万套小家电及智能家居、高端电源线材生产制造和印制电路板等项目7个，落实合同到位资金9.2亿元。同步制定《招商引资工作规范流程》，进一步规范招商引资工作程序，不断提高招商引资工作的质量和

效果。落实落细商洛市委、市政府产业集群化发展“二十条措施”，聚焦“3+N”产业集群，围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，狠抓延链、补链、强链项目，持续做大做强健康医药、新材料、绿色食品、电子信息4大主导产业。截至2022年年底，初步形成了以必康医药为链主企业的健康医药产业集群，以丰源钒业为链主企业的新材料产业集群，以迈思普、瑞裕为链主企业的电子信息产业集群。

【创新驱动促转型】 2022年，山阳高新区加快融入秦创原平台建设，荣获“陕西省劳动关系和谐工业园区”称号。依托山阳县创业投资有限公司搭建“供需”平台，成功创建山阳高新区创新创业孵化基地省级科技企业孵化器，先后引进迈思普等15家科技企业入驻。全年召开业务培训会、联席会3次，科技专家进企活动4场次，对接企业技术研发需求4项，合作签约2项，组织外出参观学习1次，创新创业培训6场次，先后培养科技经纪人21名，聘请创业导师12名，获批秦创原引用高层次人才2名；培育“专精特新”企业2家，规上企业2家，科技型中小企业入库37家，高新技术企业13家，申报瞪羚企业2家；瑞裕公司联合商洛学院创建“商洛市电子信息工程技术研究中心”通过验收；凯康生物公司荣获十一届中国创新创业大赛陕西赛区“生物医药成长组优秀奖”；福青山、智源食品、陕西天铝等共申报专利90余件；2022年获批实用新型及外观专利83件，获发明专利10件；兑现雷博、瑞裕等10家公司科技创新奖补资金18万元，园区“政-企-院-才”四方对接交流与互动合作平台畅通，成效显著。

（李 瑛）

安塞高新技术产业开发区

【概况】 2022年，安塞高新技术产业开发区（以下简称“安塞高新区”）立足“安塞振兴、园区崛起”的发展定位，按照“1153”发展战略，坚持以高新技术产业开发区为承载器，优化产业布局，构建安塞经济高质量发展的主阵地、主引擎。现有总投资120多亿元72个项目落户园区，56个建成投产。全年实现营业收入52.96亿元，增长24.84%，完成工业产值50.92亿元，增长27.36%，累计实现营业收入390多亿元，年均增长16%以上。2022年能源化工产业园被认定为

省级化工园区。

【产业项目建设】 围绕“三链一群”策划项目，招商引资，促进产业结构调整，即以延长石油机械装备制造有限公司为链主的先进油气装备制造产业链、以阳光新能源开发股份有限公司为链主的新能源装备制造产业链、以延能热电联产项目为链主的热能蒸汽加工制造产业链和新材料产业集群布局项目。2022年，引进了延芯微电子科技有限公司IC封装产业化项目，引进了普

弛环保新材料公司投资建设延安再生高分子材料循环产业园，引进了新能源装备制造产业园（聚焦储能设施和光伏组件建设）。

【秦创原（安塞）创新促进中心建设】 2022年，安塞高新区积极主动融入秦创原创新驱动平台建设，推动创新驱动发展。投资1000多万元，建成秦创原（安塞）创新促进中心，建筑面积3000m²，中心一层设置融合服务大厅、科技成果转化长廊、多媒体路演大厅、院士工作站、实验室等、共享洽谈区和孵化办公区；二层设置院士工作站、实验室和办公区。

【科技创新平台建设】 在秦创原（安塞）创新促进中心建立了秦创原融合服务大厅，引进延安市中级人民法院设立的知识产权巡回法庭、延安市银保监局设立的综合金融服务中心等专业服务机构，全程为企业提供法务、财务、人力、金融等为一体的融合服务。引进了延安京航孵化器公司建设运营陕西省能源化工（延安）专业孵化器，已获批省级专业孵化器，正在创建国家级专业孵化器。

引进杏子川采油厂苏义脑院士工作站、彭苏萍院士工作站和陕西七杰科技有限公司沈荣骏院士工作站入驻，围绕油气钻进工程、CO₂运移监测及长期封存地质安全监测、碳纤维研发应用等方向进行技术转化。支持陕西延长石油装备制造有限公司、延安天信管业科技有限公司等龙头企业与高等院校、科研院所组建创新联合体，建成市级重点实验室4个，仪器设备共享中心3个，校企联合基地3个。

【科技成果转化】 开展线下征集企业技术需求，线上联通陕西省技术转移中心服务平台，筛选发布科技成果信息，在创新中心路演大厅组织开展项目路演、成果推介活动3次，线上发布信息和征求意见4次，征集企业技术需求16件，已转化科技成果4项，申报成果转化项目6项。

【区域协同创新】 围绕陕北能源化工创新发展需求，探索“在港安塞+飞地西安”模式，通过离岸孵

化器，跨区域协同发展，充分发挥秦创原平台立体联动“孵化器”功能，全力推进安靖（安塞、靖边）飞地园区建设。

【人才引进培育】 制定秦创原（安塞）创新促进中心扶持政策20条，区财政每年列支1000万元，在秦创原（安塞）创新促进中心设立“政策兑现资金池”，优先兑现人才引进培育方面的各项奖励政策，推动延安高校本科以上学历毕业生在安塞高新区就业。2022年共引进留学归国人才2人，硕士及以上人才66人。

【产学研合作】 推动园区、产业和科技创新紧密结合，围绕产业发展及企业技术需求，与延安大学、中国石油大学签订产学研战略合作协议，并授予延长石油机械装备制造有限公司、安塞华油天然气有限公司、延安市安塞延能热电有限责任公司等5家企业为大学生实习就业基地，双方在科技合作、人才交流、教育培训等方面建立了科学有效的发展机制。2022年，安塞高新区培育高新技术企业4户、科技型中小企业45户、专精特新企业1家（陕西延长石油机械装备制造有限公司）；建成省级孵化器2家（延安京航创业孵化器有限公司、安塞中小企业创新创业基地），市级重点实验室4个（延安市石油装备创新实验室、延安市装配式建筑+BIM重点实验室、延安市兽药生物技术重点实验室、延安市液化天然气脱碳安全生产实验室），创新战略联盟2家（延安市肉羊产业技术创新战略联盟、延安市樱桃产业技术创新战略联盟），校企联合基地3个（延安大学LNG产业研发基地、延安大学实践教学基地、延安大学卓越工程师培养基地）。

【知识产权保护】 2022年，安塞高新区新增专利40件，其中发明专利6件，实用新型34件。专利总数达到177件（发明专利15件）。全年实现技术交易额10319.63万元，同比增长278.6%，企业R&D经费支出占主营业务收入的0.17%，高新技术产业产值占总产值的0.27%。

（吴婷婷）

白水高新技术产业开发区

【概况】 2022年，白水高新技术产业开发区（以下简称“白水高新区”）全面落实中、省、市关于高新

技术产业开发区高质量发展的指导意见、紧抓全省秦创原创新驱动平台建设重大机遇,围绕“两链”融合,坚持创新驱动,着力推进实施“工业倍增”计划,持续完善创新创业体系。截至2022年年底,白水高新区入园企业60家,其中规上企业13家,占全县规上企业的40%;拥有国家星创天地1个,省级科技型企业14家;省级以上科技研发平台6个,省级以上孵化平台4个;市级专家工作站2个。全年全区工业总产值30.5亿元,实现营业收入36.3亿元,工业增加值8.7亿元,完成固定资产投资6.24亿元,各项经济指标稳中有进。

【创新管理】 白水高新区对标省级高新区创新管理要求,积极融入秦创原创新驱动平台建设总体规划,切实践行新发展理念,以市场化改革为导向,以深化体制机制改革为抓手,探索实行市场化发展、企业化运行、公司化管理运作模式,建立“管委会+运营公司”运行机制。高新区人员结构总体按照“财政供养人员+外聘人员”形式组成,实行扁平化管理。先后编制白水高新区企业化架构实施方案、公司化运营薪酬方案、入园奖励支持办法等文件和方案,全力提升园区水、电、路、气等基础要素配套,加快产业转型升级,促进创新要素加速集聚,提升自主创新能力,培育高新技术产业,发展战略性新兴产业。

【秦创原建设】 积极践行全省“秦创原”创新驱动平台战略部署,成立秦创原白水高新区创新驱动平台建设工作领导小组,制定行动计划和目标任务,确保各项目有序推进。一是“孵化器”运营管理情况。白水高新区以县创业创新中心为依托,着力打造集孵化、转化、产业化于一体创新驱动平台,目前该中心已进驻小微企业31家,个人创客10名,孵化企业8家。二是成果转化“加速器”运行情况。陕西杜康酒业集团列入中国白酒百强企业名录,公司组建专业研发团队,成立白酒产业研发中心,酒曲窖泥先后10次搭载神舟飞船,进行微重力试验测试,坚持纯粮固态酿造法,融入现代工艺,不断推陈出新,还原上市“黄盒”“马拉车”等系列新品。安德利果汁有限公司承担国家多项科技攻关项目,公司建有完全自主知识产权的技术研发中心,申请获批苹果清汁、果酱、果胶等国家发明专利。国家农业产业化龙头白水兴华果蔬有限公司组建培育研发中心,致力于自根矮

化砧苗木繁育,苹果汁、苹果酒、苹果脆片等产品研究开发。已拥有繁育组培自根苗木规模300万株、中间砧苗木100万株的苗木繁育基地,培育苗木已在全省苹果产区推广种植。三是“两链”融合“促进器”建设情况。启动实施白水苹果全产业链高质量创新驱动平台建设,该平台总投资约4亿元,规划占地16.87万 m^2 ,建设内容主要包括白水苹果科技推广中心、未来园、农产品冷链物流设施项目3个子平台。主要实现苹果全产业链创新驱动、智能管理、果品溯源、智慧冷链、保鲜仓储、金融支持、品牌运营,赋能苹果全产业链软件运行。统筹融合苹果生产、苹果加工、苹果销售、苹果文化等各环节,不断延伸苹果全产业链,提升苹果产业链现代化水平。

【协同创新】 与西北农林科技大学签订战略合作协议,在“十百千”人才培养工程中,培养省级果业专家10名、县级果业专家100名,乡土果业人才1000名。建立的西北农林科技大学白水苹果试验示范站是国内首个县级层面建立的专业性苹果试验示范站,聚集了以赵政阳教授为首的20余名苹果专家智库,其中80%以上具有高级技术职称,为苹果产业发展提供高层次人才和智力支撑。目前已成功培育出瑞阳、瑞雪、瑞香红等自主品牌苹果。

【项目策划】 2022年,白水高新区紧盯国家产业、政策方向,深度融合区位优势及产业特点,切实加大项目策划包装力度。策划国投项目7个,规划总投资22.12亿元;产业类项目22个,规划总投资30亿元。策划包装高新区城乡供水一体化建设项目、高新区快速干道地下综合管网及配套基础设施建设项目、秦创原创业孵化基地、创业创新及人才孵化服务基地、高新区苏陕协作产业园、返乡入乡创业园等11个前期重点项目,已办理项目前期手续,编制项目实施方案,开展事前绩效评估,列入项目库。

【项目建设】 启动杜康食品产业园项目建设,完成场地平整及综合楼地基基础建设任务,完成配套纬三路、管网建设任务。启动实施农产品冷链物流设施项目建设,项目包材库完成封顶,立体相温库、智能气调库完成桩基施工,配套经四路、雨污管网完成建设任务。实施白水高新区集中式商贸服务中心项目,项目列为苏陕协作支持范围,于2022年6月完成建设任

务。落户中交天和白水新能源装备制造产业园项目，已进入试生产阶段，公司承接芮城南岭20MW分散式风电项目首套塔筒已顺利交付。招引白水海仪循环经济产业园项目，已完成立项，项目公司注册。同陕通源合资注册成立白水泉鑫新能源有限责任公司，完成调压站规划选址和中压管线规划评审。

【招才引智】 白水高新区主动融入秦创原总窗口人才支持政策，聚力招才引智，依托《白水县高层次人才支持计划》《白水县有突出贡献拔尖人才管理办法》《秦创原（白水）创新驱动平台建设三年行动计

划》，编制了《白水高新区人才战略与政策》《白水高新区人才招引使用及管理考核工作的报告》，鼓励创新创业人才、返乡大学生和青年入园创新创业。与农业发展银行、农业银行签订战略合作协议，为高科技人才、回乡创业大学生提供低息信贷支持。探索建立专项资金作为人才发展资金，建立高层次人才引进、培养、使用和奖励机制。优化人才服务环境，计划启动实施高新区人才公寓和返乡入乡创业园项目建设。对符合条件的来白投资企业或高层次人才在项目入驻高新区前期给予租金减免。

（肖赵勇）

神木高新技术产业开发区

【概况】 2022年，神木高新技术产业开发区（以下简称“神木高新区”）以秦创原创新驱动平台建设为抓手，围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，全力打造千亿级高端氯碱、千亿级煤炭分质清洁利用、百亿级新材料、百亿级高端精细化工4大高端产业集群，力争将神木高新区建成陕西省能源化工领域的创新驱动发展示范区和高质量发展先行区。

【企业培育】 2022年，神木高新区新培育组建市级及以上科技创新平台载体4个。神木富油能源科技有限公司、西安航天动力试验技术研究所和西北大学共同成立的陕西省“四主体一联合”航天特种化工材料校企联合研究中心挂牌，并被陕西省知识产权局批复为陕西省知识产权示范企业。全年完成国家科技型中小企业评价入库8家；培育高新技术企业5家；万家法人企业中的高企（瞪羚）达到1000家。立足镁合金深加工、新材料、新能源、建材等6条核心产业积极开展技术研发。备案授权发明专利20件、实用新型专利79件。

【招商引资】 神木高新区始终坚持项目为王、招大引强，全力推行“以商招商、以诚感商、以情留商”的招商战略，利用东方龙专业招商机构、创业黑马、商会、驻外办事处等招商平台，引进国能集团、陕煤集团、陕投集团等战略合作伙伴，山东信发神信新材料项目、陕投金泰氯碱60万t/年高性能树脂项目、陕煤北元募投项目、榆能精益化工项目等落地。

【创新体系建设】 神木高新区先后出台了《关于促进神木高新区全面实施创新驱动发展战略的实施意见》《关于神木高新区加快科技创新发展暂行办法》《神木高新区产业项目招商引资优惠政策》《关于神木高新区科技企业孵化器暂行管理办法的通知》等促进企业科技成果转化配套性政策，对企业和个人自主研发、引进吸收创新项目和技术、高层次人才引进等给予重点扶持和奖励，激发了企业创新热情。

【科技创新成果】 2022年，神木高新区已累计授权专利总量达749件，其中发明专利85件。神木富油能源科技有限公司“低阶煤分质清洁高效利用关键技术及应用”获得2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖、“全馏分煤焦油加氢制燃料油和润滑油基础油的方法”获得陕西省专利一等奖和中国石油和化学工业联合会行业专利优秀奖、“全馏分煤焦油加氢制燃料油和润滑油基础油的方法及应用”获得陕西省创新方法大赛三等奖；陕西煤业化工集团神木天元化工有限公司“一种煤热解提质一体化成套系统及工艺”获得陕西省专利一等奖、“一种带煤气循环的回转炉低阶粉煤热解提质方法”获得中国石化联合会专利优秀奖、“一种去除煤焦油深加工废水中COD的方法”获得陕西省创新方法大赛三等奖；陕西北元化工集团股份有限公司“兰炭聚氯乙烯规模化联产关键技术与应用”获得陕西省科学技术进步奖二等奖，“废硫酸裂解资源化循环利用研究”等5个项目获得陕西石化科学技术奖（其中一等奖1项，二、三等奖各2项），获

得陕西省“三新三小”创新竞赛奖13项（其中一、二等奖各1项，三等奖7项，优胜奖4项）。全年完成科技创新成果鉴定14项，其中，汽轮发电机组高位布置关键技术与工程应用、中低温煤焦油全馏分加氢制环烷基特种油品成套工业化技术(SM-FU)、合成氯乙烯金基无汞催化剂及低碳高效工艺工业化研发与应用项目、聚氯乙烯行业汞减排及含汞废物高效回收关键技术研究及应用项目等科技成果整体技术居国内先进，部分技术居国际领先水平。

【创新孵化中心建设】 2022年，神木高新区建设的专业性创新孵化中心通过与陕西科技资源统筹中心、西安交通大学、西北工业大学、西北大学、陕西产学研促进会、中国高校技术转移联盟、陕西双创咨询公司等机构建立长期合作，共引进企业16家，涉及自动化控制、大数据、环保节能、无人机监控等多个领域，完成考察交流、项目路演、专题培训、技术对接等各类活动12次，孵化中心孵化的7家企业，毕业后在高新区建设，在孵企业9家。

【人才引进】 截至2022年年底，园区拥有大专以上学历人才1.23万人，其中博士研究生15人、硕士研究生240人、海外留学人员5人；中高级技术职称人员265人，科研人员600多人。培养和引进各类科技创新人才50多人，其中榆林市突出贡献专家3人、陕西省煤炭工业优秀科技工作者1人、中国石油和化学工业联合会知识产权专家委员会专家1人。

【科技成果转化】 2022年，神木高新区在重点领域组织实施科技计划项目29项，其中研发项目25项、重大科技计划项目2项。项目总投资金额2.97亿元，已

完成投资1.03亿元。中国航天六院使用富油公司研制的煤基航天煤油于2022年10月23日在120t级液氧煤油发动机上进行长程热试车成功，此次试验成功以及富油公司50万t环烷基油加氢装置项目的成功投运，开启了将煤焦油基航天煤油应用于航天领域的先河。全年实现技术合同登记额200万美元，技术合同成交额占园区生产总值比重达0.32%。

【“亩均效益”】 神木高新区按照省、市文件要求，组织成立“亩均论英雄”综合领导小组，印发了《神木高新技术产业开发区“亩均论英雄”综合改革实施方案》，以用地企业为调查对象，根据土地利用现状、“地企对应”原则确定评价范围，开展基础调查。高新区亩均评价工作已完成，被榆林市确定为市级以上园区“亩均效益”综合改革评价工作先进单位。高新区内陕西双翼煤化工科技实业有限公司也被确定为规上工业企业全员劳动生产率领跑者。2022年，高新区实现工业总产值650亿元，上缴税收86亿元，完成固定资产105亿元，用工人数24000人/年，R&D经费支出约3亿元，建设用地面积约233.7km²，每667m²工业总产值112万元，每667m²税收14.9万元，每667m²固定资产投资174万元。

【科学普及】 创新“互联网+科技服务”模式。2022年，神木高新区组织全区70多户企业成立了科技管理部门，对50多家企业重点宣传《科技进步法》，转发科技进步法宣传文章10余篇，宣传海报300余张，科普专栏1期。完善重点企业联络员制度。精准服务联络企业65户，累计收集困难问题68个，已解决困难问题45个，努力打通支企助企的“堵点”“困点”。

（刘忠山）

宁强高新技术产业开发区

【概况】 宁强高新技术产业开发区（以下简称“宁强高新区”）已征地1.70km²，累计投入基础设施建设资金7.95亿元。现有技术专利131件，商标57个，其中中国驰名商标1个、陕西省著名商标4个；陕西省名牌产品4个。截至2022年年底，宁强高新区入驻科技型企业36家，高新技术企业8家，58户入园企业建成投产40户。新培育规上工业企业3户，规上工业企业达25户，工业总产值完成95亿元，同比增长15%，

其中规上工业产值90.65亿元，同比增长12.36%，营业收入86.95亿元，同比增长14.95%。2022年宁强高新区被评为省级特色专业园区。

【基础设施建设】 2022年，完成基础设施投资7481万元。开工建设标准化厂房3栋，总建筑面积27027.28m²；创建基础设施完善工程安防能力提升工程，新建汉白玉栏杆1.58km、彩色透水混凝土路面

3923m²、铺设人行道砖10927m²；建设秦创原汉中促进中心宁强分中心，创建省级众创空间、省级科技企业孵化器，总建筑面积12479m²。园区标准化厂房及配套设施项目—10kV电源引入及新增配变工程，实施了高新区隔离点建设项目。

【招商引资】 大力开展“双招双引”和“内生培育”，围绕产业链建链延链补链强链，做强绿色食药品牌。2022年，外出招商15次、40人次，接待来宁客商29次、100余人。招引项目9个，完成招商引资到位资金23.41亿元，占年计划的100.3%。

【重点项目建设】 2022年，实施重点项目7个，总投资6.47亿元，年度计划投资4亿元。截至12月底，7个重点建设项目已全部开工建设，完成投资3.77亿元，占年计划的94.4%。其中，中央空调出风口及通风设备生产线、环保充电桩变压器生产线建设项目建成投产，标准化厂房及园区商业综合体项目已基本建成。

【科创平台建设】 2022年，宁强高新区成功创建省级特色专业园区、省级小微企业创业创新基地，获批专项资金支持1000万元，积极培育“农业+”新业态，构建“生产+加工+营销”的全产业链发展模式，

打造绿色产业体系。主动对接融入秦创原，新增入孵企业15户，新增科研成果5项；新增高新技术企业3户，规上工业企业研发经费1.44亿元，占营业收入比重达到1.72%；科技型中小企业达到36户，同比增长24.14%。与陕西科技大学、陕西理工大学达成成果转化战略合作协议，分别设立了陕西科技大学技术转移中心、陕西理工大学技术转移中心。共建博士智囊团1个，建设专家工作站2个，引进专家团队5个。

【融资服务】 宁强高新区全力构建入园企业投融资担保体系。2022年为5户企业减免房租16.25万元，提供14笔应急转贷资金2800万元，为1户企业提供担保贷款200万元。

【乡村振兴】 宁强高新区持续做好巩固脱贫成果与乡村振兴有效衔接工作，为帮扶的大安镇瓦窑坪村制定了针对性解决措施。争取水毁修复项目，为九组新建漫水桥1座，十组、十三组挡墙1.5km，修复道路3km，解决97户300余人出行难、过河难问题；筹措资金2万元，为一组修建产业道路1.2km；投入资金2.1万元，为村委会、一至六组更换安全饮水主管道1.7km；开展消费帮扶5000余元。

（梁 林）

西户高新技术产业开发区

【概况】 2022年，西户高新技术产业开发区（以下简称“西户高新区”）围绕“众创空间+孵化器+加速器+园区”的全链条创新服务体系建设，构筑科技创新服务平台，推进建设科技企业孵化器、科技企业加速器，重点引进电子信息、智能制造产业。

西户科技企业孵化器项目占地8.6万m²，总投资3.7亿元，总建筑面积近12万m²，建设4~6层标准化厂房20栋，在园人数近2000人。根据园区企业发展需要，园区启动建设了西户科技企业加速器项目。该项目规划占地42.33万m²，净地33.87万m²，项目总建筑面积约59.5万m²。西户科技企业加速器启动项目芯优势标准厂房项目于2022年2月16日开工建设，已完成3栋主体结构建设，建设面积为1.66万m²，已于2022年11月底交付使用。

西户入园企业190余户，其中科技型中小企业22

户，高新技术企业20户，规模以上企业9户，瞪羚企业3户、专精特新企业3户、有效发明专利400余件。加速器项目建成后，预计新增“专精特新”及中小微企业150户，年产值可达50亿元以上，上缴税收约2.5亿元，新增就业3000人。

西户科技企业加速器将全面承接西户科技企业孵化器、西户小微企业创新创业基地培育，孵化的毕业企业，深度融入“秦创原”，打造“两链”融合示范区。西户科技企业孵化器被认定为国家级孵化器、国家级中小企业公共服务示范平台、西安市创业孵化示范基地、秦创原·立体联动孵化器示范平台等；西户小微企业创新创业基地被认定为国家级小微企业创业创新基地、首批陕西省数字经济示范园；西户科技企业加速器（孵化器）被认定为西安市首批秦创原总窗口协同创新基地等30多项荣誉。

西安阎良国家航空高技术产业基地

【概况】 2022年，西安阎良国家航空高技术产业基地以“建设世界一流航空新城”为总体目标，坚持创新引领发展，实施创新驱动发展战略，推进特色载体建设，实施产学研深入合作，搭建专业化服务平台，促进科技型企业的发展。全年新增国家高新技术企业52家，科技型中小企业评价入库288家，引进省级以上技术转移示范机构2家。

【大飞机创新原】 大飞机创新原是由中航西飞牵头，联合4所高校（浙江大学、西安交通大学、西北工业大学、南京航空航天大学）、1家科研院所（航空工业制造院）、3个机载事业部（控制导航与制导系统事业部、液压燃油与环控系统事业部、防护救生空降空投事业部）共同建设的创新要素聚集、策源能力突出、科技活动迸发的高水平科技创新平台。平台前端密切对接国家级基础性、颠覆性重大科学原理研究机构，基于成熟的体系化概念推进“机理创新+技术研发+跨界融合+应用研究+能力生成”研究，协同突破战略性、前沿性关键核心技术，不断向全产业链输出亟需的科技成果，解决“卡脖子、硬骨头”问题，提升原创技术供给能力，推进产业链和创新链深度融合，建设航空产业全链条集群。7月20日，大飞机创新原在西安航空基地启动，先期启动7个实验室建设。建设“三器”示范平台。2022年，航空基地5家单位获批西安市秦创原“三器”示范平台，其中立体联动“孵化器”1家，成果转化“加速器”1家，“两链”融合“促进器”3家，获得市级奖励资金400万元。西安航空科技企业孵化器作为首批西安市秦创原立体联动“孵化器”示范平台，获批2022年度“国家小型微型企业创业创新示范基地”称号。

【智能制造】 2022年，航空基地依托辖区雄厚的航空产业资源，推进“产业数字化，数字产业化”发展，加速航空产业发展和企业转型升级。西安易宝人工智能数据服务产业基地项目落户航空基地，为辖区制造业数字化转型、网络化协同、智能化变革提质增效，促进了辖区“数字+产业”深度融合。为满足航

空企业数据存储的需要，建成了西安航空大数据中心平台，并进行了升级，升级完成后平台可为航空中小企业提供行业完整、领先的智造解决方案，提供工业App/计划管理/工艺管理/设备管理/质量管理等数字工厂系列应用App，提供面向企业生产销售、制造协同、工艺及质量优化的工业大数据服务，推动制造技术与生产能力的共享协同。2022年3月，航空基地以西安航空大数据中心平台为依托，联合西安企业资本有限公司、西安电子结算中心及银行、担保机构，建设“航科数票”金融业务平台，为航空中小企业提供以承兑汇票为主的信息业务，截至2022年年底，平台服务企业78家，帮助企业实现融资突破2亿元。

【科技成果转化】 航空基地积极引进高校院所技术转移中心，累计有西安交通大学、西安电子科技大学、南京航空航天大学、航空工业第一飞机设计研究院等8家技术转移中心落户航空基地，发挥了产业链与创新链融合的桥梁纽带作用，促进科技成果转化。全年组织召开产学研协同创新对接活动6场，推进显琛航空与西北工业大学联合开发的机载超短波天线、三沃航空与西安交通大学联合开发的双重固化LCD橡胶等37个科技成果转化项目落地。

【“双创”活动】 2022年，航空基地举办了秦创原·航空智能制造高端论坛、2022年全国青少年模拟飞行挑战赛（陕西站）暨2021—2022年全国青少年模拟飞行锦标赛陕西省选拔赛、第八届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛陕西赛区高职院校训练营、秦兵小将六一航空研学营、雏鹰少年航空夏令营等科普研学及“双创”活动20余场次。2022年全国青少年模拟飞行挑战赛（陕西站）暨2021—2022年全国青少年模拟飞行锦标赛陕西省选拔赛是陕西省首次获得资格并成功举办的全国性模拟飞行赛事，也是陕西省首次获国家体育总局授权设立全国青少年模拟飞行锦标赛赛区。

（王 春）

西安国家民用航天产业基地

【概况】 2022年，西安国家民用航天产业基地以“科创航天”为抓手，以十个科技园建设为承载，在平台建设、企业创新能力提升、科创活动举办和科普能力建设等多方面作出了特色亮点，有力推进了航天基地科技创新工作的开展。全年，区内新增国家高新技术企业229家，科技型中小企业评价入库490家。

【科技创新平台建设】 2022年，航天基地全力推进国家超算西安中心、荣耀科技园和先进计算产业园等10个园区建设和“1+10+13+N”创新体系建设（“1”是国家超算西安中心，“10”是由107栋研发大楼组成的10个科技园，“13”是13条产业链主攻方向，“N”是1168家产业链招商靶向企业）。组织区内多家单位申报市级“三器”示范平台和省级示范特色载体。丝路慧谷集团、荣耀科技园、西安超算中心、科强研究院等8家单位获批2022年西安市秦创原“三器”示范平台，丝路慧谷集团和科强研究院获批2022年度秦创原立体联动“孵化器”省级示范特色载体。陕西君康城市科技园获批“秦创原总窗口协同创新基地”；陕煤研究院的“陕西省先进能源化工材料中试基地”被省科技厅列入首批中试基地名单。由陕西省工信厅、西安市工信局、陕西物联网产业联盟共建的“陕西物联网产业链联合办公室”在航天基地正式挂牌，为全省首家秦创原·陕西物联网产业基地。华为云（西北）联合创新中心、创智华通众创空间、京东智能城市创新中心（西安）3家众创空间被认定为省级众创空间孵化载体。国家超算中心科技创新带动效应初显。2022年10月，国家超算西安中心进入正式运营阶段，开展市场化服务，可支持3500计算节点以上规模大型应用的部署和调优。国家超算西安中心主要用户已覆盖高校、政府、科研院所、企业等50余家单位。2022年，国家超算西安中心获批陕西省秦创原创新驱动先进计算产业创新基地、陕西省高性能计算与工业软件共性技术研发平台。国家超算西安中心与高校院所开展合作，联合西安电子科技大学共建省、市集成电路设计共性技术平台；联合西北工业大学共建了国家超算西安中心西北工业大学分中心，与凝固技术国家重点实验室联合开展面向航空航天重大工程在极端环境下新型材料的研究；联合西北大学共

建了国家超算西安中心西北大学分中心、分子智造创新实验室和隐私计算实验室；联合西安电子科技大学微电子学院共建了国家集成电路产教融合创新平台；联合中国联通陕西省分公司共建了算网融合实验室。

【企业创新能力提升】 航天基地实施科技企业“登高、升规、晋位、上市”工程，建立科技型企业信息库，全面掌握企业发展情况及行业趋势，持续加大科技企业培育力度。通过为区内企业提供高企认定、研发费用加计扣除及科技研发计划管理等培训，提升企业创新能力。航天六院被国家航天局批复为国家航天局液体火箭发动机数字化研发创新中心；西安航天发动机有限公司获批陕西省航天液体动力先进特种工艺工程技术研究中心；隆基绿能自主研发的硅异质结电池转换效率达到26.81%，打破世界纪录，并创造了p型HJT电池26.56%、无钢HJT电池26.09%转换效率的新世界纪录；西安航投未来飞行科技有限责任公司研发的“鸿鹄mark1”新能源飞机在秦创原·航天无人机与通航科技园首次试飞成功，是世界首款全电力、倾转旋翼垂直起降的飞行器。

【科技成果转化】 2022年，航天基地走访区内航天科技集团六院、陕煤研究院等院所挖掘成果转化项目，多渠道促进科技成果转化，全年开展产学研用金协同创新对接活动5场，促成科技成果转化项目36个。与西安航天动力研究所举办“秦创原航天产业产学研用金协同创新对接会暨西安航天动力研究所军民两用技术创新成果推介会”，西安卫星应用创新中心、西安航天基地国际孵化器、产业融合协同创新基地3家示范平台揭牌成立。其中，产业融合协同创新基地作为陕西科强融合创新研究院产业孵化和科技成果转化的高效平台，不断探索航天产业科技企业全生命周期孵化模式，形成了“产业智库+行业协会+技转中心+双创载体”的立体联动孵化新模式。航天基地与西安交通大学国家技术转移中心联合承办“秦创原航天新技术产学研用金协同创新对接会”，会上“印刷、涂布装备关键技术攻关”“智慧钢厂算法及软件系统”“空间视觉联合实验室人工智能项目”3个项目成功签约。承办第七届中国创新挑战赛（西安）硬

科技发展专题赛空天产业专场，共签订意向协议20个，合同金额2783万元。

【科普能力建设】 2022年，航天基地努力提升科普基础环境，大力推进科普能力建设。区内企业航天科技集团六院“航天液体动力展示中心”，是国内最大的展示中国航天液体动力发展历程、发展成就的综合性展览馆，先后获批“陕西省青少年教育基地”“陕西省国防职工思想政治教育基地”“陕西省科普教育基地”；驻陕央企中煤地质总局煤航集团大数据展厅被认定为“全国科普教育基地”；区内隆基绿能智慧能源展览馆获批省级科普示范基地；国家超算西安中心等3家单位被认定为首批市级科普示范基地；西安

市先进计算科普教育基地等5家单位获批市级科普教育基地。区内企业陕西海戎泓远创新科技有限公司发起成立“中船航天创新中心科学技术协会联合体”，是陕西省科协批复的首家科协联合体。联合体主要为科技工作者服务，激发人才活力，激活企业创新发展动力，推动联合体内企业实现跨学科、跨地域、跨行业的协同创新，提升不同行业、不同领域企业之间的共同创新能力。截至2022年年底，联合体已建有以中国科学院院士宋振骐、中国工程院院士董春鹏为主导的院士工作站2个，超算研究中心2个、碳中和实验室1个、大学联建实验室1个和科技型企业成员单位34家。

（王 春）



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

区域科技

西安市

【概况】 2022年，西安正式获批综合性国家科学中心和科技创新中心。西安市科学技术局（西安市外国专家局）认真落实中央和省委、市委相关安排部署，锚定打造丝路科创中心目标任务，谋划推进秦创原“一总两带”总格局建设，以促进“两链”融合加强需求端科技成果转化能力为主线，围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，促进科技与经

济紧密结合和协同发展，强化基础研究能力建设，夯实企业创新主体地位，全面提升科技策源能力，提高科技创新服务能力水平，营造更好的创新创业生态环境，在科技创新推动经济高质量发展方面实现新突破。

【科技管理机构】

2022年西安市科学技术局机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
办公室	9	负责局机关政务、总务、后勤、目标责任综合考核等工作	
计划财务处	8	负责全市科学技术发展中长期规划和年度工作计划的组织实施、绩效评价；负责市级各类科技计划项目的管理；负责市级科技专项资金预决算和经费配置管理科技计划指南；指导服务区县科技工作	
创新体系建设处	6	起草有关科技创新政策措施、科技发展规划和年度工作计划，组织有关软科学课题研究；建设产业类专家智库；承担有关规范性文件的合法性审核和报送备案工作，牵头优化局系统行政审批、许可、确认等公共服务事项；统筹做好科技宣传工作	
硬科技产业发展处	6	起草硬科技发展规划和相关扶持措施；推进硬科技产业发展布局提升；提出建设硬科技专家智库、诺贝尔奖科学家实验室和高精尖实验室、重大公共技术和服务平台计划；推进国家重大科技基础设施建设项目，指导科技类特色小镇建设；牵头协调硬科技技术推广、科技招商工作	
高新技术处	8	推进产业化基地、科技园区、孵化器、众创载体、离岸创新创业基地等政策落实及发展工作，承担科技创新创业服务事项；完善众创、众包、众扶、众筹工作机制，参与服务创业经济工作，组织实施创新创业活动	
成果转化与校地合作处 （秦创原建设推进处）	9	负责产学研合作、技术转移和成果转化工作；建立健全成果转化服务机制，负责推进市级重点实验室、新型研发机构工作，建立健全地校（所）科技合作平台及工作联动机制；负责市政府科技顾问的选聘服务，联络西安地区“两院”院士；负责校友招商、科技保密、科技人才及军民融合科技创新有关具体工作；负责国家及省级科技奖励推荐工作	

续表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
科技金融与服务业推进处	5	起草全市促进科技金融结合政策措施，指导科技金融服务机构建立健全服务机制；丰富完善多元化投资渠道，负责推进西安科技发展基金群建设；推进科技服务业发展；指导技术市场发展，技术合同认定登记服务工作	
农村科技与社会发展处	7	负责市级农村科技、社会发展领域科技创新和技术推广工作；推行农业科技特派员制度；负责农业科技园区和科技扶贫有关工作；负责科学技术普及推广工作	
国际交流合作与智力引进处	4	承办年度因公出国（境）培训项目；起草引进国（境）外人才智力规划及政策措施，开展国外智力引进；负责与科技项目相关的留学回国人员服务管理工作；引进外国人才智力平台等建设管理，本系统因公出国（境）报批备案；组织实施对外科技合作、科技会展，开展国际人才交流合作	
外国专家服务处	4	建立健全外国顶尖科学家和创新团队吸引聚集、联系服务、跟踪评价机制；负责引进国外专家项目和引进国外智力成果的申报立项及示范基地推广工作；负责外国专家有关工作许可、统计事项；承接中省有关外国专家服务管理奖励表彰工作	
机关党委	3	负责机关和直属单位的党群工作	
西安地区科技交流中心 （西安市科学技术信息研究所）	42	开展西安地区技术市场发展、规划研究；开展西安地区高新技术等的科技推广、交流合作及会展活动；承担西安军民两用科技项目发展研究实施工作等；负责西安科技信息采集、科技统计与研究分析、科技文献整理发布；负责西安科技网及信息资源数据库的建设、管理与维护；面向社会无偿提供公益性科技信息查询与咨询服务等	事业单位
西安科技大市场服务中心	13	统筹各类科技资源，建设综合性的国家统筹科技资源改革示范基地	事业单位
西安生产力促进中心	31	负责组织社会科技力量为中小企业提供科技、经济、人才、政策、管理、培训、交流等综合服务；新技术的开发应用、示范和推广工作；按照市统筹科技资源改革示范基地建设要求，承担西安科技大市场政策落实、仪器共享、人才创业等服务	事业单位
西安科技产业发展中心	11	负责西安科技产业发展的规划研究；负责科技产业重大项目策划组织实施工作，承办国家及省市下达的科技产业项目的实施与评价监理；负责科技产业支撑服务体系建设；负责软件产业发展工作，承担国家863软件专业孵化器、国家现代服务业软件产业化基地建设工作等	事业单位
西安硬科技产业发展中心	12	围绕全市硬科技产业发展需求，建立专业技术研发平台，提供创业咨询、创业孵化、技术支撑、投融资等公共和专业服务；整合优势资源，组织申报技术研发与产业化项目；承接硬科技智库建设相关工作；配合做好硬科技产业人才培养工作；完成上级赋予的其他任务	事业单位

2022年西安市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
李志军	男	党组书记、局长
楼文晓	男	党组成员、副局长
李建勋	男	党组成员、副局长
江 霞	女	党组成员、副局长
胡志启	男	总工程师
池建宁	男	一级调研员

2022年西安市所辖县（区）科技管理部门机构设置表

单位名称	部门名称	人 数	主要职能	备 注
莲湖区科学技术局	办公室	7	负责局机关政务、总务、后勤、目标责任综合考核等工作	事业单位
	科技管理科	2	负责全区科技管理工作	
	创新服务科	1	负责全区科技创新工作	
	科普中心	2	负责本区科普工作的组织开展、实施	
新城區科学技术局	办公室	6	负责局机关政务、总务、后勤、目标责任综合考核等工作	事业单位
	科技产业科	3	负责全区科技发展	
	科技综合科	1	负责全区科技政策制定、项目审批等	
	科技创新服务中心	4	负责全区科技创新工作	
	生产力促进中心 新城分中心	1	负责推进科技创新体系建设，推动区域内公共技术平台、服务平台、孵化器建设等工作	
碑林区科学技术局	办公室	9	负责局机关政务、总务、后勤、目标责任综合考核等工作	事业单位
	科技管理科	4	统筹全区科技资源配置的政策和措施	
	科技综合科	1	综合管理全区科技工作	
	生产力促进中心 碑林分中心	3	负责推进科技创新体系建设，推动区域内公共技术平台、服务平台、孵化器建设等工作	
灞桥区科学技术和工业信息化局	科技科	2	负责全区科技管理工作	
未央区科技和工业信息化局	科普科	1	负责全区科学普及及推广	
	项目管理科	2	负责全区科技计划项目的发布、申报、审核及跟踪管理	
	硬科技产业发展科	2	负责全区硬科技产业工作的推进	

续表

单位名称	部门名称	人数	主要职能	备注
雁塔区科技和工业信息化局	科技发展和科普推广科	4	负责全区科技管理、科普推广工作	
临潼区科技工信和商务局	科学技术科	2	负责全区科技管理工作	
长安区投资合作和商务局	科技科普科	2	负责全区科技管理、科普推广工作	
高陵区科技工信和商务局	科技科	3	负责全区科技管理工作	
鄠邑区教育和科学技术局	科技管理科	1	负责全区科技管理工作	事业单位
	生产力促进中心	3	负责推进科技创新体系建设, 推动区域内公共技术平台、服务平台、孵化器建设等工作	
蓝田县教育和科学技术局	科技办	4	负责全县科技管理工作	
周至县教育和科学技术局	科技管理科	6	负责全县科技管理工作	
阎良区科技和工业信息化局	科技和大数据科	2	负责全区科技管理和大数据收集、发布等工作	

【科技计划】 2022年, 全年共组织实施创新能力强基计划、创新链条引领计划、科技平台和人才支撑计划、创新生态环境建设计划、重大科技创新与秦创原创新专项计划5类计划, 投入市级财政科研资金85056.21万元。其中, 创新能力强基计划共投入20747.4万元; 创新链条引领计划共投入31658.87万元; 科技平台和人才支撑计划共投入4271.2万元; 市创新生态环境建设计划共投入10410.9万元; 重大科技创新与秦创原创新专项计划共投入17967.84万元。

【科技活动】 5月21日, 在西安经济技术开发区隆基绿能智慧能源展览馆举行以“走进科技 你我同行”为主题的2022年陕西省暨西安市科技活动周启动仪式, 启动仪式上对陕西优秀科普作品作者进行了表彰, 对陕西省科技特派员产业技术服务团进行了授旗, 向西安市经开第二学校捐赠了科普图书, 参观了隆基绿能智慧展览馆。活动周期间, 西安市围绕秦创原创新驱动平台科技创新成果展示、科技支撑美好生活体验、公共科技资源开放等内容, 举办了西安市科普讲解大赛、科普视频展播、科普知识竞答等主场活动; 各区县、开发区开展了科技下乡、科普讲座、科技创新大赛、科普成果展览、科研场所和高新技术企业开放、主题展板巡展等50多场系列活动。

9月16日, 在西安举行以“硬科技·推动高质量发展”为主题的2022全球硬科技创新大会开幕式, 相

关领域院士专家、外国驻西安总领事、外籍专家、硬科技企业负责人、知名投资人等各界嘉宾围绕硬科技创新生态, 分享硬科技创新发展的典型案例、项目和成果, 探讨“硬科技西安样板”。开幕式上, 发布了《西安市科技创新系列政策》《2022中国硬科技创新白皮书》和“西安市硬科技十大突破”。“1+5”系列政策围绕促进科技、人才、金融、产业有机结合, 出台了包括“支持平台建设、激发企业创新活力、促进成果转化、优化创新生态、推动协同发展、强化人才支撑”6个方面的72项举措。《2022中国硬科技创新白皮书》对近3年来国家创新型城市创新能力评价前30的主要城市的硬科技发展水平进行综合评价, 西安硬科技发展指数位列全国主要城市第6位。西安科学园高能级创新平台、西北有色院先进稀有金属材料技术创新中心、秦创原新材料产业园等7个重大项目现场签约, 涉及新能源、新材料、半导体、创新平台建设等领域。大会同步在北京、上海、广州、深圳设立了4个分会场, 近200位外地嘉宾通过线上形式参加大会开幕式。

5~9月, 举行秦创原·2022西安国际创业大赛。大赛由科技部火炬中心、陕西省科学技术厅指导, 西安市人民政府主办, 西安市委人才办、西安市科学技术局(西安市外国专家局)及西咸新区管理委员会共同承办。大赛以“汇聚全球资源 打造创业之都”为主题, 以“秦创原总窗口”为主赛场, 围绕秦创原创新驱动平台科技型企业孵化、科技成果落地转化、高

端人才引进和19条重点产业链布局等需求,挖掘吸引了一批优秀创新创业项目。大赛共征集到来自国内外的420个项目,历经初赛、复赛、总决赛的多轮比拼,最终40个参赛项目获奖。其中,“变频无线超声刀系统项目”与“半球谐振陀螺—高精度导航领导者”,分别获得初创组和成长组特等奖;“航空航天先进复合材料构件成型装备产业化”“微瓦级微型化雷达及模拟信号链芯片”等6个项目分别获得初创组和成长组一等奖;“磁悬浮真空熔炼技术”“III-V族化合物半导体激光芯片外延材料生长关键技术开发”等12个项目分别获得初创组和成长组二等奖;“一次性电子内窥镜产业化”“纯固态芯片级硅光子激光雷达”等20个项目分别获得初创组和成长组三等奖。

12月13日,由科技部指导,科技部火炬中心联合陕西省科学技术厅、西安市人民政府主办,西安市科学技术局、西咸新区、西安高新区、航天基地共同承办的第七届中国创新挑战赛(西安)硬科技发展专题赛落幕。大赛自启动以来,以西安市19条重点产业链为基础,依托西咸新区、西安高新区、航天基地等开发区以及西安市硬科技产业资源,经过10个月的产业调研、企业调研、现场交流、技术需求挖掘、解决方案梳理等环节,通过秦创原总窗口专场、硬科技示范区专场、空天产业专场等现场活动与常态化活动相结合、揭榜挂帅与揭榜比拼相结合、线上云对接与线下需求对接会相结合,最终遴选并公开发布了130项技术需求、征集解决方案235项,促成34家大专院校及科研院所和190余家科技型企业精准对接,签订意向合作协议80项,合同金额1.07亿元。15个团队获得大赛优胜奖,30个团队获得大赛优秀奖。

2022年“科创西安”活动围绕西安市“6+5+6+1”现代产业体系创新创业需求,组织龙头企业、科研院所、各类众创载体,依托会议论坛、专业赛事等形式,挖掘出一批优质项目团队和创业企业,推动“政产学研金服用”等各类产业创新要素深度融合发展。活动共征集到137份申报材料,其中,申报主体活动94份,申报系列活动43份。通过组织相关专家重点围绕申报单位能力、活动实施可行性活动目标及绩效等3大维度8项指标进行书面评审、资料复核,最终117个活动纳入“科创西安”活动管理体系。

【科技宣传】 2022年,科技宣传以推动科技创新工作发展为主线,坚持“强化正面引导、壮大主流声

音、讲好科技故事、展示科技形象”的原则,形成全方位、多角度、多形式的立体化宣传报道。主动配合人民日报、新华社、经济日报等中央主流媒体,做好秦创原宣传报道,全年在新华社、人民日报等中央媒体刊发新闻报道20余篇、媒体网站刊发报道400余篇;编制秦创原简报(含专刊)56期,以秦创原为主题的科技创新工作在科技部《科技工作情况》、省秦创原专报、市委《今日西安》、陕西省社科院《新西部》等媒体刊载;“西安秦创原”微信公众号共发布文章600余篇,粉丝量3000余人。

组织开展媒体采风及宣传报道。策划电视节目《你好·我的城》系列报道5期,《每日聚焦秦创原》系列报道17期,《对话书记》采访报道1期,《西安发布厅——走进秦创原》专题报道1期,《高质量发展“瞰”西安》专题报道3期,《贯彻落实党代会大家谈》系列报道15期。策划《鹏翔长安“链”接未来》主题系列活动宣传采访报道3期,《建设秦创原·聚焦产业链》专题报道7期。在党的二十大召开之际,策划《奋进新征程·科创正当时》专题报道5期。制作《非凡十年——西安科技创新概览》专题报道,策划制作《献礼二十大·共建新西安》科技云展厅图片展等。拍摄《看见新西安》等秦创原宣传片3期、硬科技宣传片1期,其中,全市创新资源要素图谱在2022全球硬科技创新大会期间进行了集中推介。

注重品牌,形成特点。围绕全市科技创新资源要素,策划制作了《西安科技》《西安市创新资源要素图谱》《西安市创新资源要素地图》《秦创原“三器”平台项目册》《秦创原创新联合体项目册》《秦创原新型研发机构项目册》等系列宣传、资料册。围绕全市19条创新产业链,运用数字孪生技术,制作形成秦创原创新资源可视化平台。

科技活动周期间,围绕科技活动周系列活动、农业特派员、科普讲解大赛等内容策划形式多样的专题系列宣传活动。在硬科技大会期间,策划硬科技大会系列宣传报道,通过开设专栏,图文直播、采访大咖等方式,联动粤港澳地区媒体,对硬科技大会进行全方位报道。

【国家硬科技创新示范区建设】 2022年,推进西安高新技术产业开发区国家硬科技创新示范区建设是西安市科技创新工作的重点任务之一。西安高新区创新推广了西北有色金属研究院、中科院西安光机所、西北工业大学“一院一所一校”模式,累计培育300余

家科技型中小企业、50余家高新技术企业、10家上市挂牌企业，其中5家企业登陆科创板。成立了全国首家硬科技领域专业仲裁机构——硬科技仲裁院，打造兼具区域特色与品牌特点的创新仲裁法律服务。成立了全国首家精准服务硬科技企业、促进硬科技技术发展的银行专业机构——浦发银行西安高新区硬科技支行。出台政策措施推进硬科技示范区建设，发布了《关于深入实施秦创原人才发展战略 加快推动“四个高新”建设的实施意见》《关于进一步吸引优秀人才促进秦创原建设和重点产业发展若干政策》等人才新政，计划用3年时间支持用人单位，在光电子、智能制造、新能源新材料等主导产业领域分层次引进12000名硬科技创新人才；在科技成果转化方面，采取“揭榜挂帅”制，每年遴选20个破解“卡脖子”技术的科研团队，给予最高500万元奖励。以构筑重大科技基础平台为重点，规划建设丝路科学城，集聚先进阿秒激光设施、高精度地基授时系统、国家先进稀有金属材料技术创新中心等一批高能级创新平台，形成“新型研发机构—科学园—科学城”的多层次创新平台体系。围绕大科学装置等科技基础设施平台建设，争取国家30年低息政策性支持贷款资金70亿元。支持龙头企业联合高校院所共建创新联合体，新启动建设西电宽禁带半导体国家工程研究中心、陕西空天动力创新中心等院地所地校地融合平台，全年高新区新增市级以上创新平台128家，累计省级以上创新平台186家，其中国家级17家。

【国家新一代人工智能创新发展试验区建设】 2022年，西安市加大人工智能产业创新链项目布局、推进创新平台建设、举办各类主题活动，多措并举助力国家新一代人工智能创新发展试验区建设。市科技局支持建设西北首个大规模人工智能算力集群中心“未来人工智能计算中心”，项目分2期建设实施，一期已建成并上线AI算力300P、HPC算力8P的人工智能计算中心；二期在建包含科技展厅、创新孵化器培训基地、办公空间及高层产业研发中心。支持国家超级计算西安中心人工智能重大平台建设。截至2022年年底，全市拥有视觉信息处理与应用国家工程实验室、智能感知与图像理解重点实验室等人工智能相关国家级研发平台11个、省部级平台36个。全年，立项支持人工智能核心技术攻关项目和场景应用示范项目49个，重大技术攻关集群项目2个，重大应用场景示范

项目4个，支持经费2070万元，2020—2022年3年累计支持资金4660万元。其中，中交第一公路勘察设计研究院有限公司的“西户城市快速路混合交通场景客货运输自动驾驶应用示范”、西安中车永电电气有限公司的“基于数据驱动与边云协同的城轨车辆智能运维系统示范应用”、西安区域医学检验中心有限公司的“人工智能在大型区域医学检验中心的集成创新应用”等项目，应用领域丰富、产学研结合效果明显，具有较强的行业示范性和带动性。2022年，西安市科学技术局联合雁塔区人民政府、华为技术有限公司举办了“2022昇腾AI创新大赛全国总决赛暨秦创原（中国）人工智能开发者大会”“西安未来人工智能计算中心产业推介会”等活动；召开了2022国家新一代人工智能创新发展试验区工作推进会和人工智能产业联盟第三届理事会；指导浐灞生态区举办了“2022秦创原·丝路国际人工智能产业高峰论坛”。

西安人工智能产业呈现出以西安高新技术产业开发区为核心，以西安经济技术开发区、西安国家级民用航天产业基地、西咸新区为承载的“一核三区”发展格局，区域优势互补、协同推进。西安高新技术产业开发区编制《“四个高新”建设项目清单》，持续推进科大讯飞西安AI+产业加速中心、华为鲲鹏生态创新中心、中科创达丝路总部暨西安市人工智能产业园、西安人工智能研究院等项目建设。交叉信息核心技术研发院自主研发的高性能可扩展芯片架构技术，解决了芯片制造成本高昂的行业共性难题；科大讯飞超脑信息已完成在超远距离拾音、语音识别人机交互方面的关键核心技术攻关，并已进入成熟的商业化阶段；优艾智合聚焦工业4.0围绕工业机器人、智能物流管控系统领域形成了系列国内领先的产品和技术。西安经济技术开发区推动区内人工智能研发设计平台和智能应用企业深化合作，强化汽车、装备制造、新材料、新能源等制造业与人工智能技术协同创新与融合发展，聚集了西安星展通信科技有限公司、西安安森智能仪器股份有限公司、西安天隆科技有限公司、西安达升科技股份有限公司等骨干企业，大力发展工业机器人、服务机器人、特种机器人，构建集基础研究、应用研究、示范应用、产品制造与技术服务于一体的人工智能产业聚集区。西安国家级民用航天产业基地构建人工智能产业“链长制”，依托“算力中心+创新载体”的人工智能创新生态环境，引进人工智能产业链中上游企业，串联人工智能应用场景示范

点,加快建设人工智能产业示范园区,在空间数据、无人机、智慧物流、智慧能源等人工智能领域集聚一批创新企业。西咸新区编制出台《秦创原总窗口特色产业园区布局总体方案》,将人工智能列入新区3大主导产业,规划布局了10km²的西咸新区人工智能产业园。发挥沣东新城智能计算中心和开放创新平台优势,以中科寒武纪科技股份有限公司等龙头企业为引领,布局上游芯片设计、中游芯片中试制造及下游芯片封测产业链,发展智能芯片产业。全年新建西咸新区人工智能产业园、西咸新区无人小巴自动驾驶测试项目、西电人工智能创新发展基地等多个重点项目。

【科技金融】 2022年,西安市科技金融工作围绕产业链、创新链不断完善资金链,提升多元化融资渠道效能,引导金融资源加大力度支持科技企业发展,不断深化科技金融融合工作措施,充分发挥财政资金引导和放大作用,服务广大科技型中小微企业。全年认定西安市科技服务业示范机构2批共22家,累计建成西安市科技服务业示范机构45家;全市技术合同成交额64430项,技术合同成交额2881.3亿元,比上年增长30.41%;科技金融服务企业725家次,贷款额超过33.6亿元,支持了包括西安天美生物科技股份有限公司、陕西华秦科技实业股份有限公司、西安欣创电子技术有限公司、星展测控科技股份有限公司等一批上市和上市后备企业。

【科技大市场】 2022年,西安市科技大市场继续深化设备共享服务平台建设,实地走访高校院所企业,进一步挖掘企业需求和资源,推进大型科研仪器开放共享。全年平台新增录入大型共享科学仪器设备809台(套),累计收集共享仪器设备15800台(套),其中:高等院校21所,共享设备台套数5183台(套);科研院所95所,共享设备台套数5654台(套);企业204家,共享设备4936台(套)。多次走访西安电子科技大学、西安交通大学等4所高校,确定平台间的数据通信接口规范、账号信息同步、数据展示等相关内容,并完成10家第三方服务机构、10家省、市重点实验室和工程技术中心加盟仪器设备共享服务平台。持续推进科技成果库建设工作,全年面向西安高校院所科技成果就地转化联盟单位,征集科技成果信息143项;面向高校院所及企业,征集科技成果信息101项,均已入库展示。入库第七届中国创

新挑战赛(西安)硬科技发展专题赛技术创新需求130项,与秦创原e站对接对企业需求进行筛选,为企业做好后续的跟踪服务。开展秦创原技术经理人产学研合作对接工作,通过组织技术经理人深入高校院所、企业挖掘科技成果62项,技术需求100项。2022年,受疫情影响,西安科技大市场开展科技政策线上直播,举办各类直播活动50场,共计观看量达137541人次。

【科技人才引进】 2022年,通过西安市科学技术局(外国专家局)推荐上报,西安理工大学获批科技部“高等学校学科创新引智计划”(即“111基地”),西安文理学院获批“陕西省引进国外智力示范基地”。为西部超导国家引才引智示范基地和西安科技大学国家“111基地”建设争取到科技部支持78万元。新认定“海外科技交流合作工作站”3家(芯派科技韩国研发中心、英国西安商会、罗马尼亚莱姆金森工实业有限公司),总数累计达到6家。新认定“西安市国际科技合作基地”40家,总数累计达到114家。新设立“外国专家书屋”1家(曲江新区人才交流中心),总数达到3家;“外国专家流动书屋”2家,总数达到5家。

【科技发展规划、政策】 2022年,西安市科学技术局启动了《西安市科技进步条例》修订工作,参与起草《陕西省西安—咸阳一体化创新驱动发展规划(2022—2025)》和《西安—兰州区域科创中心建设方案》等政策文件。市秦创原创新驱动平台建设工作领导小组办公室结合省、市秦创原建设前期探索实践和最新安排部署,研究制定了《进一步支持西安市秦创原创新驱动平台建设的若干政策措施》。为统筹智力资源,健全完善的全市科技创新决策咨询制度和智库服务体系,西安市科学技术局制定出台了《西安市科技创新智库管理办法》。为进一步发挥西安市科教资源优势,畅通科技成果就地转化和企业技术创新渠道,西安市科学技术局制定出台了《西安市秦创原“科学家+工程师”队伍认定管理办法(试行)》。为加强西安市科普示范基地建设与管理,推进科普工作向社会化、经常化和规范化发展,西安市科学技术局出台了《西安市科普示范基地认定管理办法》。为了便于全市科技系统及相关单位了解掌握相关政策文件,西安市科学技术局编印了《2022西安科技创新政策汇编》。为深化金融供给侧结构性改革,增强

金融服务实体经济能力，西安市人民政府办公室出台了《西安市加强金融支持科创企业健康发展若干措施》。文件要求充分发挥西安市创新投资基金和秦创原春种基金的招引带动作用，吸引社保、保险、银行理财和社会资本等长期资金和专业化投资机构，遵照

市场化运作的原则，秉承“投早投小投科技、投精投硬投创新”的理念，布局一批市场化科创子基金，构建全市科创投资生态矩阵。

（王 春）

宝鸡市

【概况】 2022年，宝鸡市科学技术局以加快建设副中心、全力打造先行区为目标，统筹疫情防控和科技创新工作，深入实施创新驱动发展战略，主动融入秦创原创新驱动平台，科技创新各项工作成效显著。全社会研发经费支出30.19亿元，认定登记技术合同229项，技术合同成交额38.19亿元，新增高新技术企业122家，评价入库科技型中小企业537家，培育认定省

级“双创”孵化载体4家，建成省级农业创新创业平台8个，建设省级药用植物科技示范基地2个，批准市级研究平台20个，获得陕西省科学技术奖10项。宝鸡市进入全国2022城市科技创新竞争力百强榜、国家创新型城市创新能力百强榜。

【科技管理机构】

2022年宝鸡市科学技术局机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
办公室	4	负责机关正常运转；承担信息、安全、保密、信访、政务公开、新闻宣传等工作；负责机关和所属单位的干部人事、机构编制、劳动工资、教育培训、党群、精神文明建设和离退休人员服务管理等工作；组织实施目标责任考核工作；办理人大建议和政协提案；负责本行业领域的安全生产管理工作；负责科技系统人才和知识分子工作	
资源配置与创新体系建设科	3	拟订全市科技创新发展规划和实施细则；负责市级科技计划（专项、基金等）协调管理，提出科技资源配置的意见建议；负责中省各类科技项目的汇总上报；拟订科技金融相关规范性文件并组织实施，承担科技创投基金管理相关工作；承担全市区域科技创新体系建设工作，指导创新型县区建设；负责科技体制改革工作；承担科技监督评价体系建设和科技评估管理相关工作；承担科技统计相关工作；负责本部门科技项目预算相关工作；协调推动重大科研基础设施和仪器设备开放共享	
工业科技科	2	拟订全市高新技术发展的规划和实施细则，提出重大任务并组织实施；负责高新技术企业等科技型企业培育工作；负责工业领域各类研发平台、重点实验室、“双创”载体建设工作；协调推动科技产业园区建设，指导高新技术产业开发区科技工作；推进战略性新兴产业和科技服务业发展；指导全市科技创新创业工作	
成果转化与合作交流科	4	拟订全市有关科技成果转化方面的规划和实施细则；负责全市科技成果管理工作，组织实施技术转移和重点科技成果推广；组织开展科技交流与合作，促进产学研深度融合；负责科技会展等相关工作；负责市科学技术奖的评审组织及省科学技术奖的提名工作；承担科研诚信建设工作；负责全市技术市场管理，推进技术市场和技术转移机构发展；负责科技招商引资工作	
农村科技科	2	拟订全市科技促进农业农村发展的规划和实施细则，提出重大任务并组织实施；指导农村科技进步工作和县域创新驱动发展工作，推动农村科技社会化服务体系建设；负责科技扶贫工作；负责“星创天地”等农业科技创新载体建设工作；协调推动农业科技园区建设；协调和组织实施科技宣传活动	

续表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
社会发展科技科	2	拟订全市社会发展领域科技创新的规划和实施细则，提出重大任务并组织实施；指导涉及生态环境、人口健康、医药卫生、节能减排等社会建设和社会公益事业的科技工作；促进生物技术发展及产业化，推动绿色技术创新，开展科技应对气候变化工作	
外国专家服务科	2	拟订全市外国专家管理办法，推动建立外国专家联系服务机制，承担重点外国专家服务工作；负责引进国外智力工作；负责外国专家来宝工作有关事项；负责“三秦友谊奖”和中国政府友谊奖的提名工作；会同有关部门拟订全市科技人才工作的规范性文件和措施建议，参与全市科技人才队伍的建设和管理，负责高层次创新科研团队的引进与培育工作	
科技创新交流服务中心	43	贯彻执行党和国家及省、市有关科技工作的方针、政策和法律、法规；负责全市科技资源统筹改革与发展规划研究，制定全市科技创新服务年度计划并组织实施；负责全市科技创新公共服务平台的顶层设计、规划编制、建设、管理、运行、维护工作；负责全市农业科技专家大院建设和服务工作；负责科技信息的采集、统计、研究、分析与发布；建立与省内外高等院校、科研院所、科技人才等科技资源的联络机制，承担关中协同创新发展服务工作；承担国家、省、市及对外科技合作项目，负责全市技术合同认定登记、技术转移工作；负责与陕西省科技资源统筹中心及周边城市科技资源的交互对接、合作交流，推进资源共建共享；承办市科技局交办的其他事项	事业单位

2022年宝鸡市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
高 峰	男	党组书记、局长
闫明辉	男	党组成员、副局长
牛冠军	男	党组成员、副局长
强继峰	男	党组成员、二级调研员

2022年宝鸡市所辖县（区）科技管理部门机构设置表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
岐山县工业和信息化局	科技和信息化股	3	负责全县科技管理工作、信息化工作、通信基础设施建设和通信运营商监管工作、无线电管理工作等	
扶风县商务和工业信息化局	科技股	2	负责组织指导全县科技改革、科技创新工作；制定县科技规划、科技政策；做好科技信息、科技宣传、科技统计和推动科学普及等工作	
眉县商务和工业信息化局	科技股	2	负责全县科技管理、科技政策宣传、科普推广；组织申报各级各类科技项目；负责高新技术企业、科技型中小企业、创新平台申报及管理等工作；承办县政府交办的其他事项	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
陇县商务和工业信息化局	科技股	2	负责辖区内企业创建国家、省级企业技术中心和制造业创新中心的审查工作；负责工业新产品、新技术推广应用工作；组织实施有关科技重大专项、推动技术创新；负责人才引进、培训和职业经理人队伍建设及外国专家管理工作	
千阳县科学技术局	科技股	2	负责科技培训、技术交流、科技成果、高新企业培育、科技研发统计、技术合同登记、创新型县建设、农业创新平台、科技项目、科技创新体系建设等工作	
	综合股	2	负责党务、政务、科技人才管理	
麟游县商务和工业信息化局	科技股	1	负责全县科技管理、企业科技创新服务等工作	
凤县商务和工业信息化局	科技股 凤县科学技术 开发中心	3	负责全县科技管理、科技政策宣传、科普推广；组织申报各级各类科技项目；负责高新技术企业、科技型中小企业、创新平台申报及管理等工作；承办县政府及局机关交办的其他事项	
太白县交通运输局	科技股	2	负责实施科技创新工程计划、科学技术研究发展计划；负责科技项目的筛选、申报、验收等工作；负责高新技术企业的认定、申报、协助管理工作；负责科技宣传等工作	
金台区工业和信息化局	科技股	4	负责全区科技管理、企业科技创新服务等工作	
渭滨区工业和信息化局	科技股	2	负责全区科技管理、企业科技创新服务等工作	
陈仓区工业和信息化局	科技管理股	3	负责全区科技管理、科技政策宣传、科普推广；组织申报各级各类科技项目；负责高新技术企业、科技型中小企业、创新平台、专精特新中小企业申报；负责科技培训、技术交流、科技成果、科技研发统计、技术合同登记等工作	
凤翔区工业和信息化局	科技股	2	负责全区科技管理、企业科技创新服务、科技类校外培训机构监管等工作	
	凤翔区科学技术 开发中心	18	负责开展科技服务、咨询、培训及推广应用等工作	事业单位

【秦创原（宝鸡）创新驱动平台建设】 强化“中心+平台+窗口”功能作用，秦创原创新公共服务平台上线试运行，组建成立宝鸡轨道交通产业联盟、宝鸡钛产业学院等创新机构；宝鸡飞地孵化器在秦创原立体联动孵化器总基地成功落户，吸引宝钛集团、拓普达钛业等15家企业入驻秦创原总平台；充分发挥秦创原宝鸡企业联络处前沿窗口作用，谋划实施省秦创原重大项目3项、重要活动4项，组织实施市秦创原重大项目43项，年度投资13.23亿元，带动陕西柳林酒研究院、扶风生物医药等飞地孵化器、飞地研发中心加速

推进，宝鸡新能源汽车产业入选国家创新型产业集群。加快建设一流创新生态，健全完善科技创新政策体系，狠抓《秦创原创新驱动平台（宝鸡）政策包》等政策兑现落实，鼓励企业扩投资、稳增长、提质量、增效益，累计兑现奖补资金5882.58万元，涉及243个项目、378家企业。全年累计推送企业技术需求327项，提供洽谈对接50余次；编发《秦创原（宝鸡）创新驱动平台建设专报》18期，“凝心聚力秦创原，真抓实干谱新篇”等多篇文章在《陕西省秦创原创新驱动平台建设专报》刊发。宝鸡市被省

政府确定建设秦创原“两链”融合示范区。

【科技计划】 宝鸡市组织实施“高可靠强鲁棒新型角位置传感器研究”“电光源产品检验检测服务平台”“奶山羊分子育种新技术研究”等省级科技计划项目59项，累计争取中省资金4888万元，其中，厅市联动重点项目（宝鸡传感器产业）获得陕西省科学技术厅首批1500万元资金支持，西凤酒股份有限公司组建的“陕西省固态白酒酿造中试基地”获得陕西省科学技术厅500万元专项资金支持。立足宝鸡优势产业发展实际，制定宝鸡市机器人及关键零部件产业链提升三年行动计划，推动渭河工模具研发的机器人谐波减速器、秦川机床自主研发的机器人关键减速器等完成样机开发。通过政府推动、项目拉动、基金撬动，全社会研发经费投入30.19亿元，比上年增长0.41亿元，增长1.38%。围绕汽车及零部件、先进结构材料、轨道交通等领域，征集谋划2023年省级科技计划项目135个，“全双工四时隙无线通信技术平台开发及应用”等66个项目获陕西省科学技术厅立项支持。

【关键核心技术攻关】 通过实施科技计划项目，支持秦川机床集团有限公司、宝鸡石油机械有限责任公司等科技骨干企业形成国家或行业标准117项，开发新产品300余项，攻克“旋转型锁块式钻井隔水管连接器”等一批关键核心技术。其中，陕西航天时代自主研发生产的捷联动调陀螺仪用于神舟十五号载人飞船；宝钛集团主导制定的ISO23515国际标准成为国内首个钛领域国际标准；宝鸡钢管国内首盘8500m连续管成功下线，再次刷新国内连续管纪录；宝鸡石油机械有限责任公司自主研发的“双鱼超深井钻机”钻出了9010m中国陆上最深天然气水平井。

【科技招商】 瞄准经济发达地区，全面落实市委、市政府招商引资政策措施，精心组织招商推介和精准拜促活动，不断深化跨区域经济合作交流。2022年完成招商引资项目54个，实现招商引资到位资金3.57亿元，其中省际到位资金2.39亿元，分别占年度目标任务的119%和119.50%。围绕全市13条重点产业链，全年谋划500万元以上项目3个，争取中省资金1099万元，完成目标任务的100%；利用外资200万美元，完成目标任务的200%。

【高新区建设】 宝鸡市人民政府制定出台了《关于促进高新技术产业开发区高质量发展若干措施》，支持宝鸡高新技术产业开发区举办第七届中国创新挑战赛、科技金融创新服务“十百千万”专项行动等活动，“飞地孵化器”秦创原宝鸡创新创业基地建成，荣获科技金融融合“十百千万”行动实施单位，进入全国2022年园区高质量发展百强。支持凤翔高新技术产业开发区启动实施“纯粮固态传统酿造食品风味物质体系及工艺定向调控”等重大科技计划项目5个，低温氢能应用技术研发试验基地建成投用，科创中心主体工程开工建设。支持蟠龙高新技术产业开发区培育入库科技型中小企业12家，新增高新技术企业2家，壹控智飞与机电学院合作成立无人机产业学院。宝鸡、凤翔2个高新技术产业开发区在实施创新驱动发展战略、提升自主创新能力、加速推进科技成果转化应用等方面成效明显，获得陕西省人民政府通报表扬，分别奖励500万元和100万元。

【科创基金】 按照《宝鸡市科技创投基金管理暂行办法》，围绕先进结构材料、智能制造等领域的关键核心技术攻关，共征集2022年“钛合金舰船壳体制造及产业化”“智能化配电高端装备系列产品开发”等宝鸡市科技创投基金项目9项。宝鸡国钛金属有限公司、宝鸡华煜鼎尊材料有限公司分别获宝鸡市科技创投基金1000万元和600万元支持。

【科技型企业认定入库】 持续完善“科技型中小企业+高新技术企业+瞪羚企业+科创板拟上市企业”梯度培育体系，认真落实科技政策，主动服务企业发展，兑现高新技术企业后补助奖励资金1518万元，激励引导企业申报科技型企业。全年新增宝鸡昆吾创新技术有限公司等高新技术企业122家，较上年同比增长49.16%，累计达到416家；评价入库科技型中小企业537家，较上年同期增长41.5%；新增陕西茂淞新材料科技有限公司等省级瞪羚（潜在）企业15家，累计达到77家，较上年同比增长24.2%；科技型企业实现高位增长，总数突破1000家，居全省前列。

【科研平台建设】 加快推进新型研发平台建设，省“四主体一联合”猕猴桃产业化校企联合研究中心、陕西省羊乳粉工程技术研究中心获中央引导地方科技发展专项资金支持；机器人关节精密减速器工程技术

研究中心、低温氢能技术研究重点实验室等研发平台相继建成运行；陕西省高端装备用精密物理传感器产业技术创新联合体、省工业自动化智能传感器产业技术共性技术研发平台、陕西省微生物肥料工程技术研究中心获批组建。宝鸡市科学技术局制定《宝鸡市工程技术研究中心认定管理工作指引（试行）》，全年批准市级工程技术研究中心16家，市级重点实验室4家。全市共拥有科技研发平台268个，其中，国家级研发平台17个。

【“双创”孵化载体培育】 持续完善“众创空间+孵化器+加速器+产业园”服务体系，支持全市各类园区和龙头企业建设“双创”孵化载体。认定扶风科技工业园众创空间、启迪之星（宝鸡）、西部传感器众创空间、陆港高端装备制造产业园等省级孵化载体4家；认定支点众创空间、电子电器外贸产业园、恒力农业星创天地等市级孵化载体13家。全市共拥有“双创”孵化载体136家，其中国家级孵化载体13家。

【产学研合作】 不断创新产学研合作模式，组织召开宝鸡市产学研工作推进会，邀请西安理工大学、西安建筑科技大学等院校专家教授，深入企业开展“一对一”技术需求对接，持续深化校地合作交流。全市88家企业与32所高校及科研单位联合实施产学研合作项目191项。

【人才引进】 认真落实中省市科技人才政策，深化“领军人才+项目研发+创新团队”招才引智模式。陕西省鼎川织业新材料科技有限公司、陕西丝路机器人智能制造研究院有限公司2家企业申报的省秦创原高层次创新创业人才项目，获得连续3年专家年薪1:1资助。宝鸡石油机械有限公司“钻井油泥资源化及减量化技术”等8个人才项目入选第一批省秦创原“科学家+工程师”项目，入选数量居全省各地市前列。申报国家级外国专家项目2项，省级外国专家项目2项。引进外国高端人才和外国专业人才9人（次）。入选陕西省中青年科技创新领军人才、科技创新创业人才、青年科技新星等省级创新人才8人。认真开展宝鸡市青年科技新星培育计划推荐工作，培育确定市级青年科技新星13人。市科技局制定《宝鸡市“科学家+工程师”队伍建设项目申报工作指引（试行）》，新培育宝鸡市“科学家+工程师”队伍24支。

【科技成果】 全面加强科技成果管理，针对科技成果转化短板，建立技术转移示范机构、技术经理人、科技成果、技术需求4个科技成果管理库，首批认定市级技术转移示范机构6家，培育技术经理人44名、累计达105名，收集科技成果355项，企业技术需求327项。全年完成技术合同认定登记229项、成交额38.19亿元，创历史新高。宝鸡市获得陕西省科学技术奖10项。

【农业科技】 围绕农业农村科技领域共性关键技术和产业发展技术难题，组织实施奶山羊分子育种新技术研究与抗病高产核心群选育、高寒山区蔬菜新品种引进与推广等省级科技计划项目12项，投资414万元。支持挂牌督办区和重点帮扶县创建各类创新平台，扶风华泰果蔬星创天地等2家被认定为省级星创天地，陕西陈仓农业科技园区被认定为省级农业科技园区，宝鸡市农业科学研究院陇县大豆试验示范站等2家被认定为省级县域科技创新试验示范站，千阳县南寨镇和扶风县凤鸣村分别被认定为省级科技示范镇和乡村振兴科技示范村。

【科技服务乡村振兴】 围绕服务乡村振兴，深入推行科技特派员制度，实施宝鸡市“百名科技特派员助力百村振兴行动”和“三区”（革命老区、民族地区、边疆地区）科技人才专项计划，选派77名“三区”科技人才、396名科技特派员、8个产业科技服务团开展科技服务，落实工作经费154万元，累计开展科技服务18575天，服务农村合作组织435个，开展科技培训1593场次，培训农民15780人次，引进推广猕猴桃、玉米、蔬菜等农作物新优品种254个，推广农业适用新技术293个，其中，小麦品种‘秦农168’通过国审，大豆新品种‘宝豆10号’创全省夏大豆高产纪录；甘薯品种‘秦紫薯4号’‘秦渝紫5号’‘绥薯1号’通过农业农村部品种登记。

【民生科技】 围绕秦岭生态保护、污染防治、疫情防控、应急救援等方面技术需求，组织申报省级科技计划项目。“秦岭药用植物及有机功能分子研究与开发利用创新团队”“碳达峰约束下碳价格数据分解集成及预测模型研究”等项目获省级科技计划项目支持。加强药用植物科技示范基地建设，“岐山北苍术种苗种植科技示范基地”“凤翔丹参科技示范基地”被认定为陕西省药用植物科技示范基地。推进文化和

科技融合发展，推荐陕西九龙山旅游开发有限公司、凤翔泥塑村新明民俗文化遗产基地等文化科技企业申报省级文化和科技融合示范基地。

【科技宣传】 组织开展“走进科技你我同行”科技活动周，参加科普讲解大赛、创作科普作品等多种形式的宣传活动，全面宣传《中华人民共和国科技进步法》、科技创新政策，展示科技创新成果，普及科

学知识，累计展出展板2400多块，发放各类书籍及宣传资料2.8万份，科技咨询4.9万人次；市科技活动周获陕西省科学技术厅奖励4万元。《病毒演义：人类与病毒的博弈》（景富春著）荣获2022年陕西省优秀科普作品，为地级市唯一获奖作品。宝鸡市科学技术局荣获全省科普讲解大赛优秀组织奖，连续3年蝉联“全国科技活动周及重大示范活动”先进集体。

（孙晓东）

咸阳市

【概况】 2022年，咸阳市认真落实陕西省第十四次党代会精神，全力打造秦创原科技成果转化先行区，全市科技创新综合实力持续增强。全社会研发经费28.37亿元，研发强度达到1.1%，规模以上工业企业中有研发活动企业占比首超20%。新增科技型中小企业551家，是2021年的2.1倍，高新技术企业突破300家，增幅42%，新增专精特新企业23家，增幅91%，技术合同成交额突破50亿元，连续10年全省地级市第1。继兴平、武功、礼泉3个县市成功创建省级高新区后，咸阳市省级高新区数量位居全省第一梯队。新聘请20位院士为科技顾问，咸阳科技顾问达到55位；新增科技大使16位，咸阳科技大使达到185位，优秀

大使的奖励金额提升到15万元；新增“科学家+工程师”队伍50支，“新双创”队伍团队176个。科创基金总规模达到7亿元，科技企业风险补偿金本金共完成各类贷款152笔，合计9.53亿元。经陕西省委机构编制委员会同意，单设兴平市、武功县、三原县、礼泉县、乾县、彬州市、旬邑县7个县（市）科学技术局。在全市13个县市区设立县级创新促进中心，实现全覆盖。全省首家设立秦创原专项、备案后补助项目。秦创原各项考核指标位居全省前列。咸阳市科学技术局被评为全国先进科技管理单位。

【科技管理机构】

2022年咸阳市科学技术局机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
秘书科 （科技工委办公室）	3	负责机关党务、政务、机关财务、组织人事、工资管理等工作	
综合计划科	1	负责推进全市创新体系建设、科技体制改革等工作	
工业科技科	2	负责全市高新技术发展及产业化和民营科技企业、工业科技企业规划等工作	
农业科技科	2	负责农业发展计划的实施、农业方面的科技规划等工作	
专家服务科	1	负责科技人才队伍建设、出国（境）引智、外国专家服务等工作	
创新驱动科	1	负责推进秦创原创新驱动平台建设工作，落实省市秦创原创新驱动平台建设相关工作安排；组织开展秦创原创新驱动平台产学研合作对接活动等	由其他科室兼顾
咸阳市科技资源统筹中心	28	负责科技人才、科技文献、大型仪器设备等科技资源调查与联络工作，全市技术合同认定登记工作，组织科技成果推介、技术信息发布，开展全方位的技术转移服务、咸阳科技网站及服务平台的建设与管理维护等工作	事业单位

2022年咸阳市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
杨冲锋	男	科技工委书记、局长
程 婕	女	副局长
张军营	男	科技工委委员、副局长
陈振宁	男	科技工委委员、副局长
董小宇	男	四级调研员
李晓红	女	四级调研员
张璞波	男	一级调研员

2022年咸阳市所辖县（市、区）科技管理部门机构设置表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
秦都区科学技术局	局机关	6	负责局机关政务、总务、财务、后勤、目标责任综合考核等工作，负责全区科技管理工作	
	外国专家服务中心	6	负责全区国（境）外人才引进、交流、出国（境）培训等工作	事业单位
	科技资源统筹中心	11	统筹推进区域科技资源共享、科学技术市场建设、科技培训、科技统计等工作	事业单位
渭城区科学技术局	办公室	2	承担局机关党务、政务工作。承担机关和所属单位的党群工作；承担局系统党风廉政建设、干部职工思想教育、意识形态、精神文明建设工作；督促检查机关工作制度的落实；承办局重要会议的组织和会议决定事项的督办；承担局机关文秘、办公自动化、信息公开、机要保密、对外宣传、新闻发布及档案管理工作；承担局机关及直属单位机构编制、组织人事、工资保险及职称评审等工作；承担机关规范性文件审核和报备工作；组织实施局系统目标责任制考核工作；负责局系统离退休人员服务的管理工作；承担局机关财务和资产管理等工作；承担局系统依法行政、应急管理、安全保卫及信访稳定等工作	其中1人借调于区科技资源统筹中心
	科技科	1	承担推进区创新体系建设和科技体制改革工作，拟订全区科技创新发展战略、规划和规范性文件；开展科技普法宣传；拟订全区促进科技与金融结合相关措施及开展相关试点工作；承担区科技成果转化引导基金管理及相关工作；承担区级科技计划体系和管理制度的建立与完善工作；承担科技评估管理和科技监督评价体系建设相关工作，承担全区科技成果管理推广应用及省、市级科学技术奖励项目推荐申报工作。承担瞪羚企业认定评价的培育和推进工作；提出相关科技领域平台、基地规划布局并组织实施；拟定提出并组织实施农业科技项目，参与农业科技推广，承担中、省、市农业科技园区，农业高新技术企业认定初审推荐	人员借调于区科技资源统筹中心

续表

部门名称	负责科技管理机构	人数	主要职能	备注
	专家服务科	1	拟订全区引进国（境）外人才和智力规划的办法措施，拟订全区外国专家项目和示范推广项目计划并组织实施；编制年度引智计划；承担聘请外国专家项目和引智成果推广项目的组织实施、成果评估推广；归口管理全区出国（境）引智培训工作；指导区内有关部门开展国外智力引进工作；承担重点外国专家服务工作；贯彻执行省市区有关对外科技合作与交流的政策措施，开展科技合作与交流；拟订科技人才队伍建设、促进科技创新的政策措施；制定有关推动科技人才发展的办法措施，联系服务区内科技专家	由办公室兼任
	创新驱动科	1	指导协调众创空间、科技企业孵化器及技术创新战略联盟培育工作；承担省市级工程技术研究中心、重点实验室、技术创新团队的培育认定与管理；高新技术企业 and 科技型中小企业培育工作；西咸创新驱动一体化办公室各项工作；秦创原科技成果转化先行区建设工作	人员借调于区科技资源统筹中心
	科技资源统筹中心	5	负责实施统筹科技资源发展规划，开展科技发展重大问题研究和科技资源开放共享机制研究；负责大型设备仪器、科技人才、科技文献数据等协作共用与管理协调工作，组织开展科技资源调查；落实科技人才柔性引进政策，建立与高等学校、科研院所、科技人才等科技资源的联络机制，提供政策、项目、技术咨询服务；提供技术查新、产品检测检验、知识产权申报代理、技术诊断、法律咨询等服务；引进、培育专业化的科技服务市场主体和社会组织，负责科技服务市场主体和社会组织的管理协调工作；承担技术市场建设工作，开展科技需求调查和科技供需对接，组织科技成果推介、交易，提供技术转移服务，促进科技成果转化；承担科技投融资服务体系建设工作，会同金融机构、投资机构、担保机构和保险机构等，开展投融资策划、风险投资、担保质押、科技保险、信用评价等服务；负责组织开展高新技术、实用技术、科技业务等培训活动；负责科技项目调查及绩效评估、科普统计、高新技术企业统计等	事业单位
三原县科学技术局	办公室	2	负责局机关政务、总务、后勤、目标责任综合考核等工作	事业单位
	综合业务股	1	负责全县科技管理工作	
	科技资源统筹中心	3	负责统筹推进区域科技资源共享、科技人才服务、科技信息咨询、技术合同认定登记等工作	
泾阳县发展和改革委员会（泾阳县科学技术局）	科技综合股	1	负责全县科技成果管理与科学技术奖励工作。拟定全县科技成果转化、促进产学研合作及科技金融结合的相关政策措施并组织实施。承担全县科研诚信和科技监督评价体系建设；拟订促进全县技术市场、科技中介组织发展的意见建议；指导和实施全县科技园区、科技试验示范基地（点）的建设；负责全县科技评估和民营科技企业认定和发展的管理工作；审核与协调重要民间科技交流合作项目；负责全县科技考察、科技展览、科技合作与科技交流工作。负责全县引进国（境）外人才和智力工作	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
	泾阳县科技资源统筹中心 (泾阳县节能检测中心)	10	实施全县科技资源统筹发展规划,开展科技发展重大问题研究和科技资源开放共享机制研究,承担全县技术市场建设、科技成果推介等技术转移服务,科技干部培训,高新技术和实用技术质量管理体系认证培训等工作。节能降耗宣传、节能技术服务和节能业务培训,监测重点用能单位、企业的用能情况,分析能源资源利用、开发形式,参与审查县域内固定资产投资项目的节能评估;协调做好能源技改工作	事业单位
乾县科学技术局	局机关	3	负责拟定全县科技发展、秦创原发展战略规划和年度计划;牵头建立科研项目资金协调、评估、监管机制;组织拟订高新技术发展及产业化、科技促进农业农村和社会发展的规划、计划和措施;负责全县技术转移体系建设;负责市级科技计划项目推荐等相关工作;负责全县科技系统安全管理工作	事业单位
	科技资源统筹中心	4	组织编制全县统筹科技资源发展规划,开展科技发展重大问题研究和科技资源开放共享机制研究;组织科技成果推介、技术合同认定登记等工作;开展高新技术、实用技术质量管理体系认证等培训工作;开展技术人才服务	
礼泉县科学技术局	办公室	1	承担局机关党务、政务工作;承担机关和所属单位的党群工作;承担局系统党风廉政建设、干部职工思想教育、意识形态、精神文明建设工作;督促检查机关工作制度的落实;承办局重要会议的组织和会议决定事项的督办;承担局机关文秘、办公自动化、信息公开、机要保密、对外宣传、新闻发布及档案管理等工作;承担机关规范性文件审核和报备工作;组织实施目标责任制考核工作;负责离退休人员服务的管理工作;承担局机关财务和资产管理等工作;承担依法行政、应急管理、安全保卫及信访稳定等工作	由其他人员兼任
	综合计划科	1	承担推进全县创新体系建设和科技体制改革工作,拟订全县科技创新发展战略、规划和规范性文件;开展科技普法宣传,提出激励企业技术创新的意见建议;承担科技计划体系和管理制度的建立与完善工作;组织协调实施全县年度科技发展计划,协调解决重大问题;承担科技评估管理和科技监督评价体系建设相关工作,承担科研诚信建设工作;建设科技管理信息系统,指导项目管理专业机构建设,实施创新调查制度和科技报告制度;承担各级工程技术研究中心、重点实验室、技术创新团队的管理工作;承担全县科技成果管理推广应用及省级科学技术奖励项目申报工作	由其他人员兼任
	工业科技科	1	拟订相关领域高新技术发展规划和规范性文件,组织开展相关领域技术发展需求分析,提出工业科技重大任务,组织实施工业科技创新项目;承担国家和省市有关促进企业创新能力培育计划项目推荐申报工作;承担高新技术企业、瞪羚企业、科技型中小企业培育和推进工作;提出相关科技领域创新平台、示范基地规划布局并组织实施;拟订全县科技服务体系建设发展规划和政策措施并组织实施;指导协调众创空间、科技企业孵化器及技术创新战略联盟培育工作;指导全县创新创业工作,推动企业科技创新能力建设;拟订全县促进科技与金融结合相关措施,组织开展科技与金融结合试点工作;承担县科技成果转化引导基金管理等工作;承担各级科技成果转化引导基金和重大科技成果申报等相关工作;开展对外科技招商引资工作	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人数	主要职能	备注
	农业科技科	1	拟订全县农村与社会发展领域科技发展规划与政策措施；调研提出并组织实施农业和社会领域科技项目；参与农业科技推广、科技培训及农村科技服务体系建设；承担各级农业科技园区、农业高新技术企业推荐工作，开展星创天地、科技特派员选派、科技惠民计划及可持续发展试验区的申报与培育工作；指导农业科技园区、科技扶贫、科技下乡工作；指导涉及人口健康、医疗卫生、中药现代化、生态环保、减灾防灾、公共安全、资源环境等社会发展领域科技创新与应用示范工作	由其他人员兼任
	专家服务科	1	拟订全县引进国（境）外人才、智力规划和办法措施，拟订全县外国专家项目和示范推广项目计划并组织实施；编制年度引智计划；承担聘请外国专家项目和引智成果推广项目的组织实施、成果评估推广；承担全县出国（境）引智培训工作；指导有关部门开展国外智力引进工作；管理引进国外智力和出国（境）培训工作的专项资金；开展国际人才交流合作；承担重点外国专家服务工作；贯彻执行有关对外科技合作与交流的政策措施，开展科技合作与交流；承担各级国际科技合作计划与科技示范基地申报与管理，承办全县科技外事工作、政府间双边和多边科技合作与交流；拟订科技人才队伍建设、科技创新政策措施；制定有关推动科技人才发展的办法措施，联系服务域内科技专家	由其他人员兼任
	科技资源统筹中心	8	组织编制全县统筹科技资源发展规划，开展科技重大问题研究和科技资源开放机制研究，推动“秦创原”创新驱动服务平台建设；承担全县科学技术市场建设工作，组织科技成果推介、技术合同认定登记等，开展全方位的技术转移服务；负责科技人才、科技文献、大型仪器设备等科技资源调查与联络，开展协作共用与协调服务工作，开展科技金融、技术信息发布、科技政策咨询及科技报告评估等服务。开展全县科技干部培训，高新技术、实用技术质量管理体系认定等培训工作。负责组织高新技术、实用技术、技能人才、科技服务业态等专题培训活动。负责科技型中小企业申报、科普统计、高新技术企业统计等服务工作。开展科技人才服务，建立与高等学校、科研院所等科技资源的联络机制，组织科技交流对接活动。承担县科技网站及服务平台的建设与管理维护工作。承担科普展览，组织科普类型的报告、讲座、影视等教育活动，组织面向青少年和公众的科学实验与科技竞赛等实践活动，开展面向公众的科技培训	事业单位
永寿县发展和改革局 (永寿县科学技术局)	局机关	2	组织制定永寿县公共领域科技支撑、创新体系建设、产学研合作引导、关键技术攻关、高新技术产业培育发展、科技专项等科技发展规划；负责统筹协调基础研究、前沿技术研究、重大社会公益性技术研究及关键技术、共性技术研究；牵头组织永寿县国民经济与社会发展重要领域的重大关键技术攻关；制定政策引导类科技计划并指导实施	事业单位
	科技资源统筹中心	5	组织编制全县统筹科技资源发展规划，开展科技型企业培育，组织科技成果推介、技术合同认定登记等工作。开展全方位的技术转移服务，面向各类创新主体提供科技管理咨询，促进科技成果转化	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
彬州市科学技术局	科技创新股	2	负责拟订全市科技发展、秦创原发展战略规划和年度计划，起草科技创新相关规范性文件，并组织实施。负责全市秦创原科技成果转化先行区建设工作，统筹推进创新体系建设和科技体制改革，推进重大科技决策咨询制度建设，提出激励企业技术创新的政策建议，提升企业科技创新能力。牵头建立科研项目资金协调、评估、监管机制，组织实施市级科技计划；统筹协调全市科技应用、试验发展及产业化关键技术、共性技术研究；牵头组织实施市政府确定的科技创新工程，编制重大科技项目规划并组织实施；负责提出规划布局建议，拟订综合管理、推进实施、评估验收等工作方案，会同有关部门拟订有关配套政策性措施。指导和协调科研机构建设和发展，指导推进科技基础设施建设；推动科技基础条件平台保障建设和科技资源统筹开放共享；会同有关部门提出优化配置科技资源的政策措施，推进多元化科技投入体系建设，推进科技与金融结合、科技军民融合发展工作。组织拟订高新技术发展及产业化、科技促进农业农村和社会发展的规划、计划和措施；组织开展重点领域技术发展需求分析，提出重大任务并组织实施；负责全市科技型中小企业、高新技术企业、瞪羚企业培育工作。负责全市技术转移体系建设，拟订科技成果转化及产业化和促进政产学研用结合相关政策措施；指导科技服务业、技术市场和科技中介组织发展。负责全市科研诚信和科技监督评价体系建设；负责科技评估管理工作，组织实施创新调查和科技报告制度；负责科技安全和科技保密工作。会同有关部门拟订科技人才队伍建设规划和措施，参与全市科技人才队伍建设；负责科普政策落实及活动组织与宣传工作。负责全市对外科技合作交流与引进国外智力工作，建立重点外国专家、团队吸引集聚联系服务机制；按规定承担全市科技人才出国（境）培训工作。负责市级科技计划项目推荐等相关工作；负责省级及以上科学技术奖和科技计划项目的组织与申报工作。负责全市科技系统安全管理工作，落实安全生产主体责任	
长武县发展和改革委员会	科技股	3	负责全县科技日常管理工作	由其他人员兼任 事业单位
	科技资源统筹中心	5	负责科技成果转化、科技服务等工作	
旬邑县科学技术局	办公室	1	负责内外协调联络工作	事业单位
	财务股	1	负责机关财务工作	
	科技股	1	负责全县科技管理日常业务工作	
	科技资源统筹中心	1	协助局机关做好全县科技资源统筹，开展科技培训服务，组织新技术开发、示范推广等	
淳化县发展和改革委员会	科技股	4	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技资源统筹中心	3	负责统筹推进区域科技资源共享、科技人才服务、科技信息咨询、技术合同认定登记、科技交流等活动等工作	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人数	主要职能	备注
武功县科学技术局	办公室	7	贯彻执行党和国家关于科学技术工作的方针政策和法律法规；研究科技促进经济与社会发展的重大问题，拟订全县科技发展战略和有关政策；研究提出全县科技改革方案措施并组织实施，指导全县科技体制改革工作。研究提出多渠道增加科技投入的措施；优化科技资源配置；归口管理科技事业费、科技三项费和各项科技专项费用；组织科技研究与开发服务工作。负责科技攻关、科技合作、成果推广，负责科技考察、展览、推广交流的管理工作，科技产业化和软科学等各类计划的制定与组织实施。负责高新技术产业化和应用技术的开发、推广工作；负责各类科技园的规划和组织实施工作；负责全县高新技术企业和产品的认定，科技型中小企业创新基金项目、科研单位与科技型企业自营进出口权的初审和申报工作。负责归口管理全县技术市场、技术产权交易、科技成果、科学技术奖励、科技保密的相关工作；制定科学技术普及工作规划。组织和指导农村科技产业、农村区域性支柱产业科技示范与推广、科技扶贫、科技下乡工作，推动农村与农业科技进步。指导全县科技推广、示范、开发等机构业务工作。研究拟订科技人才资源的合理配置和充分发挥科技人员作用的相关政策措施；负责协同有关部门做好优秀中青年专家选拔工作。负责全县科学技术各项工作的统计管理工作。负责管理全县引进国（境）外人才和智力工作；拟订吸引国（境）外专家、留学人员来武工作或定居的规范性文件；管理来武工作的外国专家，负责留学人员来武工作	
兴平市科学技术局	办公室	7	负责拟订全市科技发展、秦创原发展战略规划和年度计划，起草科技创新相关规范性文件，并组织实施。负责全市秦创原科技成果转化先行区建设工作，统筹推进创新体系建设和科技体制改革，推进重大科技决策咨询制度建设，提出激励企业技术创新的政策建议，提升企业科技创新能力。牵头建立科研项目资金协调、评估、监管机制，组织实施市级科技计划；统筹协调全市科技应用、试验发展及产业化关键技术、共性技术研究；牵头组织实施市政府确定的科技创新工程，编制重大科技项目规划并组织实施；负责提出规划布局建议，拟订综合管理、推进实施、评估验收等工作方案，会同有关部门拟订有关配套政策性措施。指导和协调科研机构建设和发展，指导推进科技基础设施建设；推动科技基础条件平台建设和科技资源统筹开放共享；会同有关部门提出优化配置科技资源的政策措施，推进多元化科技投入体系建设，推进科技与金融结合、科技军民融合发展工作。组织拟订高新技术发展及产业化、科技促进农业农村和社会发展的规划、计划和措施；组织开展重点领域技术发展需求分析，提出重大任务并组织实施；负责市科技型中小企业、高新技术企业、瞪羚企业培育工作。负责全市技术转移体系建设，拟订科技成果转移转化及产业化和促进政产学研用结合相关政策措施；指导科技服务业、技术市场和科技中介组织发展。负责全市科研诚信和科技监督评价体系建设；负责科技评估管理工作，组织实施创新调查和科技报告制度；负责科技安全和科技保密工作。会同有关部门拟订科技人才队伍建设规划和措施，参与全市科技人才队伍建设；负责科普政策落实及活动组织与宣传工作。负责全市对外科技合作交流与引进国外智力工作，建立重点外国专家、团队吸引集聚联系服务机制；承担全市科技人才出国（境）培训工作。负责市级科技计划项目推荐等相关工作；负责省级及以上科学技术奖和科技计划项目的组织与申报工作。负责全市科技系统安全管理工作，落实安全主体责任	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
	科技资源统筹中心	5	负责编制统筹全市科技资源发展规划，开展科技发展重大问题研究和科技资源共享机制研究；围绕全市主导产业及主体需求，通过政府引导、市场配置、模式创新、政策支撑、服务集成等方式，将分散的各类科技资源进行有效统筹，打造科技资源服务大平台，加快科技资源与其他要素资源的有效融合，促进各类科技资源的汇聚、开放、共享和开放利用，加速科技创新和科技成果转化；开展大型设备仪器、科技人才、科技文献书籍等协作共享与协调工作，组织开展科技资源调查	事业单位

【科技创新投入】 2022年咸阳市地方财政科技投入增加到2.91亿元，较上年的2.19亿元增加了32.88%。在财政投入的支持下，全社会研究与试验发展经费投入达到28.37亿元，较上年度增长40.72%；研究与试验发展经费投入强度达到1.1%，较上年度增长20.88%。其中：规上工业企业研发经费投入为20.77亿元，占主营业务收入的0.71%，同比增长14.52%。全市技术合同成交额50.36亿元，全省排名第2，增幅4.3%，技术合同成交额占地区生产总值之比1.79%，全省排名第2。

【科技项目】 2022年，市级科技发展规划项目分为秦创原创新专项（西咸一体化创新专项）、重大科技创新专项、重点研发计划、乡村振兴专项、创新能力支撑计划5个部分，安排科技项目310项，支持经费7700万元。2022年争取省级科技计划项目416项，支持经费10980万元，同比增长189.40%。13项科技成果获2022年度陕西省科学技术奖励。

【科技企业培育】 2022年，咸阳市围绕科技型企业全生命周期培育，出台《咸阳市科技型企业三年倍增计划实施方案（2022—2024年）》，实施入科、登高、晋位、上市4大工程，梯次培育科技型企业，推动科技型企业“小升规、规做优、优做精、精上市”。全年新增科技型中小企业551家，是2021年的2.1倍，高新技术企业突破300家，增幅42%，新增专精特新企业23家，增幅91%。全市兑现高新技术企业和科技型中小企业奖补资金近1500万元。常态化开展“三送一解（送政策、送资源、送服务、解难题）”活动，深入科技型企业839家，帮助攻克企业技术难题161项。咸阳市分别发布2022年度咸阳市高新技术

企业、科技型中小企业排行榜，进一步支持科技型企业发展，带动域内中小企业开展科技创新活动，激发高新技术企业自主创新活力，放大品牌效应，提升咸阳市科技创新能力。

【科技创新平台】 支持企业联合高校院所共建研发平台，建设摩擦材料、精密传动导轨副、光伏可靠性检测、离子束与光物理等10个重点实验室，建设人工智能与大健康工程、电子封装料工程、广播天线及发射、铀矿勘查设备、陕西博菲特流体控制、红十月润滑等10个工程技术研究中心。培育认定秦创原咸阳科技企业孵化中心、金顺达产业园、渭滨产业园、建泰产业园、玖犁产业智造基地、咸阳市聚悠咕数字文汇中心、瑞特威医疗器械孵化器等为咸阳市科技企业孵化器。持续推动创新联合体建设，成立新型显示、中药制造、输配电产业、海洋工程用钢丝绳产业化等13个市级创新联合体，彩虹显示器件股份有限公司牵头建设的LCD/OLED新型显示产业技术创新联合体被批准建设省级创新联合体。陕西金沙河面业有限责任公司联合西北农林科技大学建设的陕西省“四主体一联合”谷物加工技术校企联合研究中心、陕西华秦新能源科技有限责任公司联合陕西工业职业技术学院建设的陕西省“四主体一联合”智能微网与PEM制氢储能装备校企联合研究中心分别获批。以科技创新助力农业创新平台建设，支持彬州创建省级农业科技园区，支持长武乾富祥、武功后稷新田园、淳化云岭山创建省级星创天地，支持咸阳职业技术学院淳化果业试验示范站、西北农林科技大学乾县苹果试验示范站创建省级县域试验示范站，支持兴平市汤坊镇创建省级科技示范镇，支持彬州市北极镇里村创建省级乡村振兴科技示范村。不断加大创业孵化载体培育力度，认定

咸阳市筑梦创易空间、礼泉县中小企业服务中心为咸阳市众创空间。由咸阳高新创新科技孵化器有限公司运营的筑梦·创智空间被陕西省科学技术厅认定为第九批省级众创空间孵化载体。

【产学研融合】 与西安高校、科研院所建立长效交流互动机制，推荐智能巡检机器人等科技成果941项，实际转化168项。举办3场科技顾问专场活动，引进的“强电磁脉冲检测及防护综合实验室”院士项目落地。建立科技经纪人包抓服务机制，向全省69所高校、科研院所、金融服务机构派驻220位经纪人，深度挖掘科技资源，推动创新供给与产业需求高效衔接，签约科技成果转化项目并注册企业108个，以“一对一”“全链条”服务形式推动高质量项目落地转化。

【乡村振兴】 实施科技特派员基层创业行动示范工程，入库科技特派员共1751人。以科技人才入村入户的典型创业作为示范，2022年共选派“三区人才”59人。组织“科技活动周”“送科技下乡”等活动，将科技创新活动与乡村振兴有效衔接。实施“双百服务”行动，开展科技创新专题讲座、组织专家实地指导，推进农业科技成果在农村推广应用，支持县区发展特色优势农业。成立咸阳秦原中医农业研究院，重点支持中医农业产业发展。先后召开中医农业工作推进会4次，组建“中医农业”科技特派员团队，共74人，加快中医农业成果推广与应用。

【科技创新活动】 2月11日，组织召开2022年科技创新大会，会上发布了《2021年度咸阳市高新技术企业排行榜》《2021年度咸阳市科技型中小企业排行榜》《全市各市区县科技创新环境排行榜》，对优秀科技大使、优秀工业科技特派员、优秀农业科技特派员、创新工作先进单位等进行了表彰，并对《秦创原创新驱动平台咸阳核心区建设三年行动计划》及政策包相关内容进行了解读。5月24日，在永寿县举办咸阳科技活动周启动仪式暨集中宣传活动，期间发放科普宣传资料1200余份，科普图书500多册，现场咨询者达到300余人，展出展板30块。8月10日，在咸阳高新区举办第七届“创客中国”陕西省咸阳市中小企业创新创业区域赛暨秦创原科技成果转化先行区科技项目路演赛，经过报名初筛及初赛评审，最终企业组及

创客组共22个项目进入区域路演赛。路演项目涉及生物医药、数字经济、智能制造、区块链、新材料、人工智能等众多领域。11月2日，陕西省政府在咸阳召开加快西安—咸阳一体化发展暨打造秦创原科技成果转化先行区推进会。会上，咸阳市政府与西咸新区管委会签订《共建秦创原创新驱动平台合作框架协议》。

【科技合作与交流】 坚持市级领导包联高校制度，分别赴西安交通大学、西北工业大学、西北有色金属研究院等高校、科研院所，开展校地会商，建立合作共建共享机制。西安交通大学、西北工业大学、陕西师范大学、西安石油大学、中国科学院西安光学精密机械研究所等28家高校院所的领导和院士团队先后来到咸阳考察交流。与西北工业大学就“未来产业园”联建事项达成合作意向，该校与市域内军工和橡胶领域的14家企业建立了合作关系；与西安交通大学就智轨项目、合作办学、合作运营医院、科技成果转化、承接功能配套等方面，达成合作意向；与西北大学、陕西双创企业管理咨询有限公司签订《西北大学科技园合作共建框架协议》。4月28日，举办秦创原高层次人才项目路演活动，主要集中在新材料、先进制造等领域，3个项目与金融机构达成初步投资和合作意向，融资额度达到2000万元。5月15日，咸阳市科学技术局联合咸阳市组织部举办秦创原专题培训班，培训由西安交通大学干部培训基地承办，为期7天，共设置了政策解读、县域经济、制造强基等14门课程，各县市区和相关市级部门负责人共计50人参加培训。9月9日，咸阳市科学技术局赴西安市科学技术局开展科技会商，主要围绕共同推进相关创新合作项目、共设西咸一体化创新专项、共同发布申报指南、推进科技金融一体化等方面进行深入探讨交流，并达成合作共建意向。

【科技管理与服务】 咸阳市科学技术局坚持行政周例会业务培训制度，通过观看科技视频，谈感想、说体会，安排业务骨干定期分享科室业务知识，强化全体干部业务技能，提高业务水平。坚持周五培训制度，邀请专家教授对委局全体干部进行科技创新专业化培训，不断拓展科技视野、丰富理论储备。每季度进行一次业务考试，定期对党员干部的业务学习情况进行检测，持续巩固业务技能。进一步完善《绩效考

核办法》《积分制管理办法》，将干部教育培训情况与积分制管理、干部年度考核、评先争优、职务晋升挂钩，教育培训的导向作用逐步凸显。突出量化考核和节点管理，全面推行中层以上干部一年两测评、全员竞争上岗，并形成制度化、常态化，不断提高干部服务水平和群众满意度。引入目标与关键成果理念，建立OKR目标管理体系，将各项重点任务目标化、项目化、可量化，定期对目标完成情况进行反馈、提醒，督促各相关单位及个人按期完成设定的工作目

标。开通“咸科技”微信公众号，以新闻稿件、长图和视频等多种形式，打造新媒体多元化、矩阵化的咸阳科技创新工作宣传新模式。2022年共发布稿件317篇、视频18篇，阅读点击量突破14万余次。在微信平台正式上线运营科技资源统筹服务小程序，设立科技动态、政策法规、技术咨询服务咨询、科技成果登记、技术人员互动交流等版块，做到线上让数据多跑路、线下让企业少跑腿。

（侯 斌）

铜川市

【概况】 2022年，铜川市科学技术局围绕建设“一示范四高地”目标（即加快建设西部产业转型升级示范城市，着力打造陕西省先进制造高地、秦创原铜川科创转化高地、全国知名红色教育高地、生态康养文旅高地），以打造科创转化高地为工作主线，以国家高新区创建和秦创原创新驱动平台建设为统领，全面推进平台建设、项目支撑、人才引

育、成果转化应用等各项工作，完成研究与试验发展经费投入1.87亿元，投入强度为0.43%；完成规模以上工业企业研究与试验发展经费投入1.64亿元，投入强度为0.42%，促进了创新链和产业链的有效融合。

【科技管理机构】

2022年铜川市科学技术局（外国专家局）机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
办公室	1	负责重要会议的组织和重大事项的督办；负责党务、政务、考核工作；承担机关和所属单位的人事、机构编制、福利待遇和培训工作；负责机关财务和资产管理工作；负责协调机关安全和保密相关工作政策；负责国家文明城市、国家卫生城市巩固相关工作；负责科普宣传工作；承担科技监督评价和科研诚信建设工作	
综合计划科	1	拟订全市科技发展规划和年度发展计划的政策；负责省级农业高新技术产业示范区创建工作；组织推荐省级各类科技计划项目；实施全市年度科技发展计划；会同有关方面研究提出市科技重大专项布局规划建议并组织实施；负责省级农业高新技术产业示范区创建工作；省级科技项目推荐工作，市级各类科技计划项目征集下达工作	
成果产业科	2	拟订全市科技成果转化及技术转移工作政策措施；拟订科技金融政策并组织实施；负责省级科学技术奖申报推荐工作；管理、指导和协调科技成果转化工作，组织相关重大科技成果应用示范；负责全市科技成果登记工作；负责市级科技项目评估和验收工作；负责市级科技激励措施制定工作；组织实施省市级重点实验室、工程技术研究中心（技术创新中心）、星创天地等各类科技示范基地平台建设；负责科技服务业、技术市场和科技中介组织发展工作；负责市级科技项目评估和验收工作；负责科技安全生产管理相关工作	
创新发展与合作交流科	1	承担全市科研体制机制改革发展相关工作；承担科技合作与交流工作；承担科技军民融合发展相关工作；承担科技统计相关工作；负责秦创原科技创新驱动平台建设；制定高新区产业发展规划和政策，提出重大任务并组织实施；组织实施省市级众创空间、孵化器等平台建设；承担高新技术企业和科技型中小企业培育工作	

续表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
引智管理科	2	负责拟订全市科技人才政策并组织实施；制定全市引进国（内）外人才和智力规划及政策；承担中省市科技人才评选推荐工作；拟订全市外国专家项目和示范推广项目计划并组织实施；组织实施重点出国（境）培训项目；承担重点外国专家服务工作；负责“三秦友谊奖”和中国政府友谊奖的推荐工作；承担科技特派员组织管理工作	由其他 科室兼顾
铜川市科技创新与应用中心	14 (主任1人、 副主任1人)	负责实施全市科技创新发展规划、科技计划，开展科技发展重大问题研究和科技创新工作机制研究；推动完善科技创新、科技创业服务体系建设，协调指导科技咨询、成果评价、专利代理、信用评级、技术交易、担保和仲裁等各类科技中介机构的引进与服务；负责科技投融资服务体系建设，会同有关机构开展投融资策划、风险投资、担保质押、科技风险、信用评价等服务工作；负责技术市场建设与管理，组织科技成果推介、技术合同认定登记等工作，开展科技管理咨询等服务；承担全市大中型科技仪器资源协作共用与协调工作	事业单位

2022年铜川市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
宋 鑫	男	局党组书记、局长
梁秀侠	女	二级巡视员
董永民	男	局党组成员、市科技创新与应用中心主任
王增强	男	局党组成员、副局长
张保文	男	局党组成员、副局长
夏瑱超	男	局党组成员、副局长
任正华	男	三级调研员

2022年铜川市所辖县（区）科技管理部门机构设置表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
耀州区教科体局	科技股	5	负责全区科技管理工作	
王益区教科体局	科技股	2	负责全区科技管理工作	
印台区教科体局	科技科	2	负责全区科技管理工作	
宜君县教科体局	科技股	2	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技开发中心	5	负责技术咨询、科技合作、成果推广等	
新区科技局	办公室	3	负责局事务的上传下达，统筹协调各科室工作等	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
	业务科	3	落实科技型中小企业、高新技术企业、瞪羚企业等的培育工作；指导建设科技孵化器、众创空间、星创天地等科技创新服务载体；负责科技成果转化、科技项目申报实施；承担全区技术转移体系工作；负责管理技术合同认定登记有关工作	
	综合科	4	负责创建国家高新区相关工作	

【科技计划管理】 成立陕西省厅市联动重点项目铜川光电子产业工作领导小组，制定《陕西省厅市联动重点项目（铜川光电子产业）实施方案》；申报并获批陕西省科学技术厅“高功率窄线宽波长可调激光器模块的研发”“超高纯磷化铟多晶材料合成技术研发”等9个项目，立项经费4500万元；首年专项资助经费1500万元已拨付至项目实施单位。根据《陕西省科学技术厅关于征集2023年度陕西省科技发展计划项目的通知》，共推荐省级重点研发计划项目3项，一般项目14项。

【企业培育】 举办2022年全市重点企业科技研发暨科技企业政策宣讲培训会，开展2022年高新技术企业和科技型中小企业培育调研工作，制定《铜川市瞪羚企业培育及认定管理办法》，出台《铜川市科技型企业创新发展倍增计划》，构建“科技型中小企业—高新技术企业（瞪羚企业）—上市企业（独角兽企业）”的梯度培育链条，推进“登高、升规、晋位、上市”4大工程，扎实细致、耐心周到做好科技型企业服务工作。2022年，全市科技型中小企业评价入库193家，完成年度任务的128%；新认定高新技术企业52家，全市现有高新技术企业91家；新增省级瞪羚企业2家，省级潜在瞪羚企业1家，市级瞪羚企业6家。陕西钢杰半导体有限公司荣获2022中国创新创业大赛（陕西赛区）暨第二届秦创原科技创新大赛新材料成长组第二名，铜川铜瓷特种陶瓷制造有限公司等4家企业获创新创业大赛优秀奖。

【科技创新平台】 探索飞地合作模式，在秦创原立体联动孵化器总基地设立秦创原铜川飞地孵化器，与重庆海润节能技术股份有限公司等5家企业达成入驻意向。铜川029Cu飞地园区被认定为省级众创空间孵

化载体。“铜川市产业技术研究院孵化器”被认定为省级科技企业孵化载体。陕西省激光通讯元器件技术创新联合体获批建设。镁高镁诺奖（铜川）新材料有限公司承担的新型研发机构获2022年中央引导地方科技发展资金计划项目立项。围绕铜川市重点产业链创新发展，先后印发《关于开展2022年市级科技企业孵化器和众创空间申报工作的通知》《关于开展2022年度铜川市技术创新中心项目申报工作的通知》《关于征集2022年铜川市药用植物科技示范基地项目的通知》《关于开展2022年度农业农村领域市级科技创新平台申报的通知》，认定市级技术创新中心项目11项，市级药用植物科技示范基地项目4项，农村领域市级科技创新平台4项。推荐申报第五批国家文化和科技融合示范基地2家，认定陕西省药用植物科技示范基地1家，省级星创天地1家。

【科技成果】 与西安交通大学、西北工业大学、西安工业大学、西安理工大学等省内知名高校开展密集对接、座谈交流，与3所高校签订建设科创飞地中心和科技成果转化分中心，与4所高校达成合作协议。共梳理拟在铜川落地转化成果10项，其中，2项科技成果已落地转化，4项成果转化项目已具备落地转化条件。推进技术合同服务登记工作，完成技术合同登记2.15亿元。

【科技金融】 “三项改革”铜川科技成果转化基金完成尽调企业5家，进入投委会决议的企业项目2家，完成交割1000万元的陕西天策新材料科技有限公司项目带动省内投资机构跟投1.41亿元，打造了政府引导基金投早投小、投硬科技、以投带招、跟投联投的成功典范。

【国家高新区创建】 研究出台了《关于促进高新技

术产业开发区高质量发展的实施意见》，召开铜川市“以建促升、对标创建”国家高新区推进大会，定期梳理国家高新区创建工作任务最新完成情况。2022年，“一区三园”内高新技术企业57家，占全市62.6%，科技型中小企业111家，占全市的59%；高新区工业总产值达294.34亿元，较上年增长23.57%；固定资产投资128.22亿元，较上年增长7.07%。

【省级农高区创建】 指导完成《省级农高区建设发展规划》《省级农高区建设实施方案》《省级农高区总体规划环评报告》《省级农高区控制性详细规划》。在园区培育申报高企5家，建成了省市级星创天地5个。实行省级农高区创建工作月联席会议和周报制度。

【科技人才管理】 指导制定《铜川市科技创业导师管理暂行办法》，建立科技创业导师队伍102人，引育科技经纪人10人。北京中医药大学孙思邈医院和陕西智星空间科技有限公司2支研发团队入选省级“科学家+工程师”队伍。省级秦创原引用高层次创新创业人才项目立项13项，开发科研助理岗位，吸纳高校应届毕业生24人。推荐6名科技创新人才为全市有突出贡献拔尖人才人选，着力打造铜川市科技创新与应用中心基层人才示范引领活动示范点。向科技厅推荐备案“三区”科技人才45人。组建5支科技成果转化农业技术推广团队助力乡村人才振兴。完成科技部政务平台自然人科技特派员登记备案672人，法人科技特派员86家。

(田 斌)

渭南市

【概况】 2022年，渭南市科学技术局聚力推进秦创原建设，“十项重点工作”、四项“创亮点”全面完成，高新技术企业、科技型中小企业、技术合同成交额3项核心指标分别增长32%、55%和78%，渭南市秦创原建设经验在《陕西省秦创原创新平台建设工作报告》刊载，秦创原渭南农业创新谷及市科创基金工作成效在《陕西日报》刊发，飞地孵化模式、成果转化

模式等经验在全省推广，渭南市科学技术局被人社部、科技部联合表彰为“全国科技管理系统先进集体”，连续2年荣获“全国科技活动周及重大示范活动”先进集体，农村科技服务科科长卢青锋获全国“人民满意的公务员”荣誉称号。

【科技管理机构】

2022年渭南市科学技术局机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
党政办公室	3	负责局机关政务、党务、后勤等工作，负责局党政办全面工作，负责局机关工会全面工作	
创新资源配置科	2	牵头制定落实全市科技发展规划及政策，指导高新区等工业园区科技创新工作，牵头组织实施科技计划项目；建设科技创新创业平台，培育高新技术企业和科技型中小企业，负责指导相关科技统计工作	
农村科技服务科	2	负责贯彻落实科技促进农业农村发展的规划和政策；指导农村科技进步工作；提出相关领域平台、基地规划布局并组织实施；负责指导创新型渭南建设、县域创新工作和陕西渭南国家农业科技园区建设；负责做好科学普及工作；负责科技领域的安全生产管理工作	
科技成果转化科	2	负责贯彻落实科技成果转移转化政策法规；组织开展技术市场、技术转移机构和科技服务业建设以及各类科学技术奖项提名工作；指导重点实验室和可持续发展试验区建设；负责社会发展领域科技创新项目实施组织工作；负责科技金融相关工作；牵头推动校地科技合作；承担科技军民融合发展相关工作	

续表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
对外交流和人才服务科	2	负责管理全市引进国（境）外人才和智力工作；负责来渭工作的外国专家服务管理工作；负责派遣技术、管理人员出国（境）培训工作；负责引智示范推广和基地管理工作；负责贯彻落实科技人才政策；负责全市对外科技合作与交流、科技会展、论坛相关工作	
渭南市科技资源统筹中心	34	负责全市科技资源统筹工作，陕西渭南国家农业科技园区领导小组办公室日常事务	事业单位

2022年渭南市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务	备 注
武俊兴	男	党组书记、局长	
李立新	男	党组成员、副局长、二级调研员	9月离任
张胜康	男	党组成员、副局长	
张云哲	男	党组成员、副局长	8月挂职期满，离任
党春丽	女	四级调研员	
周宝元	男	原党组成员、副局长	

2022年渭南市所辖县（市、区）科技管理部门机构设置表

单位名称	部门名称	人 数	主要职能	备 注
临渭区文化和旅游局 (临渭区科学技术局)	局机关	16	负责全区科技管理工作	事业单位
	科技管理股	4	负责全区高新技术企业等申报、科技计划项目申报，负责科技扶贫、科学研究和试验发展（R&D）统计、技术合同交易、科技宣传等工作	
	生产力促进中心	1	负责科技宣传、培训、统计，技术推广等科技服务工作	
华州区教育科技局	局机关	11	负责全区教育管理、科技管理工作	事业单位
	科技创新股	3	负责全区科技管理工作	
	科技资源统筹中心	26	具体承担各项科技业务，统筹推进区域科技资源共享、科技信息咨询、宣传培训	
白水县农业农村局 (白水县科学技术局)	局机关	40	负责全县农业管理、科技管理工作	
	科教股	3	负责全县高新技术企业等申报、科技计划项目申报，科技扶贫、科技下乡等工作	
澄城县农业农村局 (澄城县科学技术局)	局机关	42	负责全县农业管理、科技管理工作	
	科技事业股	2	负责全县高新技术企业等申报、科技计划项目申报，科技扶贫、科技下乡等工作	

续表

单位名称	部门名称	人 数	主要职能	备 注
合阳县农业农村局 (合阳县科学技术局)	局机关	38	负责全县农业管理、科技管理工作	
	科教信息股	5	负责全县高新技术企业等申报、科技计划项目申报, 科技扶贫、科技下乡等工作	
蒲城县农业农村局 (蒲城县科学技术局)	局机关	42	负责全县农业管理、科技管理工作	事业单位
	科技股	1	负责全县科技管理工作	
	科技资源统筹中心	12	具体承担各项科技业务, 统筹推进区域科技资源共享、科技信息咨询、宣传培训	
大荔县教育科技局	局机关	12	负责全县教育管理、科技管理工作	事业单位
	科技股	1	负责全县科技管理工作	
	科技资源统筹中心	12	具体承担各项科技业务, 统筹推进区域科技资源共享、科技信息咨询、宣传培训	
富平县工业和信息化局 (富平县科学技术局)	局机关	41	负责全县工业和信息化工作管理、科技管理工作	事业单位
	科技项目股	3	负责科技发展规划、科技创新服务体系建设等方面工作	
	技术成果股	2	负责科技成果、高企、科技统计、科普统计等工作	
	科技资源统筹中心	8	统筹推进区域科技资源共享、科技信息咨询、宣传培训	
潼关县教育科技局	局机关	6	负责全县教育管理、科技管理工作	
	计划成果管理股	2	负责科技成果、高企等工作	
	农村科技管理股	2	负责农村科技、科技特派员等工作	
华阴市教育科技局	局机关	59	负责全市教育管理、科技管理工作	事业单位
	科技股	2	负责全市高新技术企业等申报、科技计划项目申报, 科技扶贫、科技下乡等工作	
	生产力促进中心	8	负责科技宣传、培训、统计, 技术推广等科技服务工作	

【科研机构概况】 渭南市共有科学研究与技术服务事业事业单位19家, 其中市属机构4家, 县属机构15家。从业人员1010人, 其中从事科技活动人员780人。实施了葡萄、核桃、水果番茄等相关领域技术研究与示范项目15项, 累计投入课题经费内部支出616.2万元。

【科技研发投入】 渭南市财政科技支出2.29亿元, 财政科技支出占财政支出比重0.43%; 市本级财政科技支出1.18亿元, 财政科技支出占财政支出比重

0.22%; R&D经费支出16.73亿元, 占GDP比重达到0.80%, R&D活动人员6768人, 折合全时当量4169人/年。

【秦创原(渭南)创新驱动平台建设】 全面推进《秦创原(渭南)创新驱动平台建设三年行动计划(2021—2023年)》, 搭建了秦创原渭南网络平台, 成立秦创原渭南科技服务团, 秦创原渭南科创示范园——中创高科云谷成功开园, 秦创原知识产权检察保护中心正式揭牌。结合渭南农业资源禀赋, 启动秦

创原渭南农业创新谷建设，组织召开了建设大会，印发了《建设方案》《任务推进表》，聘请管晓宏、张涌2名院士为“渭南市人民政府高级顾问”，建立了由11位农业科技知名专家组成的专家咨询委员会。市政府与西北农林科技大学、杨凌管委会共同签订《深化农业科技示范推广共建秦创原农业板块战略合作协议》，与西北农林科技大学签订《深化农业科技及产业合作推动秦创原渭南农业创新谷创建框架协议》。策划了厅市联动重点项目（渭南现代农业），争取省科技厅资金支持，围绕现代农业，开展技术攻关和成果转化活动。

【科技计划】 2022年，渭南争取省级以上科技计划项目66项，资金2853.5万元，组织申报2023年省级科技计划项目78项，“鲜食酿酒兼用型葡萄新品种选育及产业化”项目6个研究课题全部列入2023年省级农业领域重点创新链项目。实施2022年市级企业创新能力和创新服务能力计划、重点研发计划共170项，市本级财政支持资金2155万元。

【科技型企业培育】 渭南市政府办印发了《渭南科技型企业创新发展倍增计划实施方案》，建立科技型企业培育库，全年入库科技型中小企业379家，有效期内高新技术企业数量达到198家，培育瞪羚企业7家，潜在瞪羚企业3家。

【技术合同交易】 2022年陕西省技术合同渭南市登记处共登记各类技术合同380笔，技术合同成交额23.25亿元，其中技术开发合同9.54亿元，转让合同3.70亿元，咨询合同1.40亿元，服务合同8.61亿元。

【科学技术奖励】 渭南市农业技术推广中心参与实施的“陕西旱地小麦节水增效技术集成与示范”项目获2021年度陕西省科技进步奖二等奖，陕西龙门钢铁有限责任公司牵头实施的“高强钢筋氮、铌、钒微合金化技术开发与应用”项目及渭南市农业科学研究所、白水春华农丰种业有限责任公司等单位共同实施的“设施早春番茄新品种西润2007选育及提质增效技术集成与示范”项目分别获2021年度陕西省科技进步奖三等奖。以渭南市人民政府名义提名“软籽石榴耐寒优质新品种选育及配套栽培技术集成与示范”等23项科技成果参评2022年度陕西省科学技术奖。

【科技创新平台】 陕西秦云农产品检验检测有限公司等2家企业被认定为省级工程技术研究中心。陕西红星美羚乳业股份有限公司等3家企业被认定为省级“四主体一联合”校企联合研究中心。新建渭南市科技服务示范机构3家。渭南师范学院、渭南木王智能科技有限公司、渭南贤乡紫韵农业科技有限公司等5家企事业单位创建省级引智示范基地。渭南民间外交文化交流中心在海外科技服务站塞浦路斯服务中心创建省级离岸创新中心。新增农业领域科技创新平台8个，富平县成立了奶山羊、柿子产业研究院。

【创新创业载体】 韩城经济技术开发区科技企业孵化器获批省级科技企业孵化器，省级以上科技企业孵化器达到9家。渭南市大学生创业孵化中心成功备案国家级众创空间，省级以上众创空间达到14家。新增华州影子坊星创天地。潼关扬帆现代农业星创天地和大荔新茂天地源特色养殖星创天地2个星创天地顺利通过省科技厅评估。

【创新创业大赛】 在第十一届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨第二届陕西秦创原科技创新创业大赛中，陕西友帮生物医药科技有限公司、派尔森环保科技有限公司获一等奖，渭南美益特换热器技术有限公司、陕西金奥能源开发有限责任公司获二等奖，渭南世纪美爱医疗科技有限公司、陕西柿子元能科技有限公司获三等奖，陕西国科北斗信息技术有限公司等6家企业获优秀奖，获奖企业数量居全省第2。由运城市科学技术局联合盐湖区人民政府、运城盐湖高新技术产业开发区管委会主办，渭南市科学技术局协办的“首届晋陕豫黄河金三角双创大赛”中，渭南（西安）创新创业孵化器在孵企业陕西米默物联科技有限公司获成长组二等奖。

【农业科技园区】 新增华阴省级农业科技园区1家，省级以上农业科技园区达到10家，实现了县（市、区）全覆盖。指导大荔县继续加快省级农业高新技术产业示范区创建，组织大荔县及相关人员赴山西晋中、河南周口国家农业高新技术产业示范区考察学习。

【科普工作】 完成渭南市人大对贯彻实施《中华人民共和国科学技术普及法》《陕西省科学技术普及条

例》情况开展执法检查。组织开展了以“走进科技你我同行”为主题的科技活动周。完成了科技工作者日相关活动。组织市气象局干部马力薇参加陕西省科普讲解大赛并获得二等奖。组织科技特派员在城郊区开展科普活动10场次。组织科技志愿者城区科普活动10次。2022年科普工作获全国科技活动周及重大示范活动表彰。

【科技资源统筹】 确定以陕西秦云农产品检验检测股份有限公司为依托单位，陕西省河流湿地与生态环境重点实验室等10家为协作单位，建立市场化、开放型、共享式秦创原“秦云在线”科研仪器设备开放共享服务平台。全年共征集发布可对外开放共享服务的科研仪器设备409台套，开展线上共享服务579次。

【科技合作交流】 渭南市科学技术局和富平县人民政府签订了《第一次科技工作会商制度议定书》。指导设立了西安交大国家技术转移中心蒲城和华阴2个工作站。整理了900余位专家教授信息，组织专家教授与企业线上线下对接交流100余人（次）。组织相关企业赴秦创原创新驱动平台（总窗口）参观学习、洽谈交流合作。

【包联帮扶工作】 渭南市科学技术局包联帮扶蒲城县陈庄镇西陈村，投入市级帮扶资金10万元，指导申报了省科技厅“秦创原引用高层次创新创业人才项目”，争取到省级项目资金18万元，持续选派“三区”人才李鸣雷教授帮助包联村发展特色食用菌产业。村支部再次荣获“五星级村”基层党组织荣誉称号。

【科技人才队伍建设】 依托执行中省级外国专家服务计划项目和搭建引智创新平台，引进韩国、日本、荷兰等国外专家22人（柔性引进17人，直接引进5人）。外国高端人才和专业人才来渭工作人员数量达到38人，外国高端人才（A类）3人，专业人才（B类）35人。引进国内高校和科研院所专家人才5人，培育本土高层次人才25人。2人入选陕西省青年科技新星，4人入选省级特支计划，10人入选市级突出贡献拔尖人才。67人获得技术经理人执业资格证。10家单位获第二批陕西省秦创原“科学家+工程师”队伍建设支持。

2022年秦创原引用高层次创新创业人才项目批准立项6项，国家外国专家项目批准立项1项，省级外国专家服务计划项目7项，省级科技新星计划项目2项。推荐2023年省级外国专家服务计划项目10项，初审通过7项。获批认定中省级引智示范平台7个，其中省级引智示范平台6个（高等学校科学创新引智基地1个、企业院所引智示范基地4个、海外离岸创新中心1个），科技部初审通过国家引才引智示范基地1个。

深入实施科技特派员制度，印发了《渭南市科技特派员工作指引》，认定市级科技特派员176名，组建科技特派员产业技术服务团17支，对口帮扶全市116个镇，达到科技特派员技术服务及创业带动镇域全覆盖。鼓励引导全市科技人员在科技部网上备案自然人科技特派员1576人。指导“三区人才”开展实用技术推广、新型职业农民等培训。共举办各类培训会280场，培训农民2.1万余人次，培养技术骨干190名。

【科技培训】 邀请渭南市委党校教授、其他有关高校专家教授和渭南市委宣讲团成员等，举办系列专题讲座3期。渭南市科学技术局党组书记、局长武俊兴讲授省第十四次党代会精神专题党课2次。市科技系统党员干部在“陕西省干部网络学院”和“渭南学习平台”人均学时达到103.39学时，覆盖率达到100%。召开了全市引才引智业务培训暨引进国外智力示范基地现场观摩会，组织举办了2022年技术经理人培训会，150余人参加培训。

【渭南（西安）创新创业孵化器】 精准开展科技招商工作，组织开展企业入驻评审会6场，举办创业培训活动34场，先后引进陕西京渭云创科技有限公司、陕西睿翼谷智能科技有限公司等科技型企业16家，孵化培育科技型中小企业34家，高新技术企业2家，投资落地企业2家。运营团队荣获“渭南青年五四奖章集体”“陕西省秦创原高价值专利培育大赛渭南分赛优秀组织奖”等。

【科技金融】 2022年度渭南市科技创新发展基金投资企业1家，投资额300万元；累计投资企业7家，投资额5000.02万元；退出投资企业2家，收回资金1700余万元。

（高 博）

延安市

【概况】 2022年，延安市科技工作紧紧围绕市第六次党代会和市政府2022年工作报告安排部署，紧扣全市经济社会发展主题，主动作为，狠抓落实，全面完成了各项目标任务。2021年研究与试验发展经费支出16.03亿元，占地区生产总值比重为0.8%。2022年高新技术企业数量达到99家，较上一年度增长76.8%；科技型中小企业数量达到607家，较上一年度增长157.2%；完成技术合同成交额13.38亿元，较上一年

度增长341.58%；累计建成各类科技创新研发平台449家，其中国家级7家、省级64家、市级378家；登记省级科技成果58项，获得2022年陕西省科学技术进步奖11项，其中一等奖1项、二等奖1项，三等奖9项；争取中省项目资金6377万元。

【科技管理机构】

2022年延安市科学技术局机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
政秘科	2	负责机关政务工作；负责重要会议的组织和会议决定事项的督办；负责政策文件起草、新闻发布、信息、安全、机要、保密、档案、信访、党务与政务公开、办公自动化、应急管理、机关保卫和值班接待等工作；负责机关财务和资产管理；负责机关机构编制、承担科技安全和科技保密相关工作；负责离退休人员的服务管理工作	
资源配置与诚信建设科	1	负责全市科技计划体系和管理制度的建立与完善；承担市财政科技计划（专项、基金等）协调管理工作，组织制定和实施全市年度科技发展计划；承担建立市科技管理平台、信息系统和科研项目资金协调、评估、监管机制相关工作，指导项目管理专业机构建设；负责部门预算相关工作；拟订基础研究规划和政策、重大科技创新基地和科研条件保障规划并组织实施；承担科技监督评价体系建设和科技评估管理相关工作；承担科研诚信建设工作；推进科技资源开放共享和科技数据共享；承担创新调查和科技统计相关工作，实施科技报告制度	
外国专家与高新技术科	1	负责全市引进国（境）外人才、国际人才交流、外国专家服务管理工作；承担全市因公出国（境）培训工作；承办全市科技外事工作、政府间双边和多边及国际组织间科技合作与交流事宜；承担涉港澳台科技合作与交流工作；负责“三秦友谊奖”的推荐工作；拟订相关领域高新技术发展的规划和政策，推动关键共性技术攻关；提出相关领域平台、基地规划布局并组织实施；负责科技型中小企业和高新技术企业培育，推进创新型产业集群建设；协调推动高新技术产业开发区（示范区）、科技园区等建设；承担全市科研机构建设与创新绩效管理；承担科技军民融合发展相关工作	
农村与社会发展科	2	拟订科技促进农业农村发展的规划和政策，提出重大任务、相关领域平台、基地规划布局并组织实施，推动关键共性技术攻关；指导农村科技进步工作和县域创新驱动发展工作，推动科技扶贫工作和农村科技社会化服务体系建设；协调推动农业科技园区（示范区）建设；拟订社会发展领域科技创新的规划和政策，提出重大任务、相关领域平台、基地规划布局并组织实施，推动关键共性技术攻关；促进生物技术发展及产业化，推动绿色技术创新，开展科技应对气候变化工作；承担全市科学普及和科学传播工作	
成果转化与区域创新科	1	承担区域科技合作与交流工作，负责与高等院校、科研院所及省（市、区）科技合作与交流，组织实施重大科技成果转化；负责全市科技成果管理工作，负责技术转移体系建设工作，负责技术合同认定、登记工作；推进科技与金融结合，负责科技成果转化引导基金管理；负责市科学技术奖的组织评审和省科学技术奖的推荐工作；负责科技人才队伍建设工作；承担全市创新体系建设工作；承担全市创新创业、科技会展与论坛等工作	

续表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
科技资源统筹中心	10	负责协助编制全市统筹科技资源发展规划，参与科技发展重大问题研究和科技资源开放共享机制研究，承担科技项目专业管理等事务性工作；协助开展全市科技资源信息调查和统计工作；负责科研设备仪器、科技文献数据资源协作共用与协调服务等事务性工作；承担科技创新公共服务平台建设，建立与省内外高等院校、科研院所、科技人才等科技资源合作联络机制，提供政策、项目、技术咨询相关服务；负责科技成果推介、促进科技成果转化和技术市场交易合同认定登记等事务性工作；协助开展技术转移示范机构建设工作，开展科技需求调查与科技供需对接服务，提供技术转移服务；承担食药菌新品种和先进生产技术引进示范工作	事业单位
科技信息服务中心	9	负责延安科技信息网络的规划、建设、技术维护和信息维护；负责为延安科技系统进行信息网络使用培训和为局室业务工作提供相关技术服务；负责内部刊物《延安科技》的编撰出版刊发；负责组织协调实施延安市科技培训；负责延安市的科技、科普、火炬3项统计工作	事业单位

2022年延安市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务	备 注
牛志权	男	党组书记、局长	2022年6月起
柳江川	男	党组成员、副局长	
马强强	男	党组成员、副局长	
白建宏	男	二级调研员	
李 敏	女	四级调研员	
拓 宁	男	四级调研员	

2022年延安市所辖县（市、区）科技管理部门机构设置表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
宝塔区科学技术局	办公室	2	负责区科技局机关政务、财务工作	事业单位
	发展与计划科	1	负责全区科技计划项目工作	
	成果与市场科	1	负责全区科技成果与技术市场、知识产权	
	社会与发展科	1	负责科技扶贫计划、管理工作	
	生产力促进中心	5	科技信息、咨询服务、技术开发、人才培养与中介推广等科技服务工作	
吴起县教育科技体育局	局机关 (未单独设置科技股)	2	负责全县科技工作	
志丹县教育科技体育局	科技股	2	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技开发中心	17	负责全县科技工作	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
安塞区科学技术局	局机关 (未分科室)	8	负责全区科技管理工作	事业单位
	科技培训中心	12	负责全区科技服务、人才培训工作	
子长市教育科技体育局	局机关 (未单独设置科技股)	1	负责全市科技管理工作	事业单位
	生产力促进中心	6	负责全市科技工作	
延川县教育科技体育局	局机关 (未单独设置科技股)	2	负责全县科技工作	
甘泉县教育科技体育局	科技股	5	负责全县科技工作	
宜川县教育科技体育局	业务股	6	负责全县科技工作	
富县教育科技体育局	科技服务中心	7	负责全县科技工作	事业单位
洛川县教育科技体育局	科技体育股	3	负责全县科技工作	
黄陵县教育科技体育局	科技股	3	负责全县科技工作	
黄龙县教育科技体育局	局机关 (未单独设置科技股)	2	负责全县科技工作	
延长县教育科技体育局	科技股	2	负责全县科技工作	

【秦创原（延安）创新驱动平台建设】 2022年，发挥秦创原（延安）创新促进中心聚集创新资源、打造创新动能作用，培育和招引陕西粟米科技有限公司等52家企业入驻，其中延安大学在秦创原（延安）创新促进中心注册秦兴生物科技有限公司等20家企业。通过1000万元“政策兑现资金池”，兑现35家科技型企业奖补470万元，“红色筑梦·创业延安”科技创业投资基金股权投资陕西埃菲克能源科技有限公司300万元，支持科创企业成长发展。中电星原科技有限公司获陕西秦创原科技创新大赛新一代信息技术初创组三等奖。秦创原（延安）创新促进中心获“2022年陕西省版权示范园区（基地）”称号。完善了秦创原（延安）创新促进中心公共服务网络平台及秦创原小程序（延安地市专区），建立了与秦创原总平台联系对接机制。发挥秦创原辐射带动作用，黄陵县、延安大学、安塞高新区分别建成了创新促进中心，宜川县向秦创原总窗口派驻工作小组。新增秦创原“科学家+工程师”队伍6支，培育省市技术转移示范机构9家，技术经理人达到14人，秦创原宜川中心与秦创原

总窗口成为共建协同创新基地。

【科技项目】 2022年，围绕产业发展关键技术瓶颈问题，征集制约县域特色产业发展科技难题，发布关键技术需求榜单37项，充分发挥高等院校、科研机构、在延院士工作站以及科技型企业研发优势，部署了延川小杂粮、洛川苹果、宜川花椒、黄龙核桃等特色经济创新链计划，下达2022年市级科技计划项目147项、经费1420万元。积极争取煤炭开采、石油化工、新材料、现代农业等省级科技计划项目52项，支持资金6377万元，其中“延安极薄煤层绿色智能开采”获批省科技厅“厅市联动”项目，支持资金4500万元，已到账经费1500万元；“安塞南沟山地苹果提质增效和智慧化管理”获批省科技厅重点计划项目，支持资金1000万元。延长石油延安能源化工公司通过揭榜挂帅，以3000万元委托青岛科技大学等机构开发三元乙丙橡胶技术。

【科技型企业培育】 2022年，深入落实《延安市科

技型企业创新发展倍增计划》，实施“登高”“升规”“晋位”“上市”4大工程，采取扶持打造一批、科技孵化一批、招商落地一批、联商合资一批的方式，推动科技型企业快速增长。全年共评价入库科技型中小企业607家，较上年增长157.2%，所有县区均完成了“倍增计划”年度目标任务。全市高新技术企业数量达到99家，较上年增长76.8%。延安易站途能源科技有限公司和延安新沃达天然气有限公司获批2022年度陕西省瞪羚企业，实现延安市瞪羚企业零突破。

【科技创新平台】 2022年，全市累计建成各类科技创新研发平台449家，其中国家级7家、省级64家、市级378家。积极推进延安高新区“一区三园”协同发展和创建国家级高新区步伐，获批200万元奖补经费；安塞高新区在全省高新区考核评价排名向前进位3名；黄陵工业园区成功创建省级特色高新区；洛川县省级农业科技园区升建国家农业科技园区，市政府文件已上报省科技厅。获批省级科技创新平台3个。

【科技成果转化】 2022年，推动科技需求与成果匹配对接，促成企业与省内外高校院所签订技术转让、专利许可、合作开发等各类协议62项，签约金额2409.94万元。“鄂尔多斯盆地浅层致密油高效开发压裂关键技术及工业化应用”“基于人工智能的智慧油田装备制造技术”“菠菜鸡蛋干一菠菜汁生产保鲜工艺技术”等一批科技成果落地转化。落实《延安市科技成果转化后补助暂行办法》，启动实施第一批后补助项目3项。全市登记技术合同成交额13.38亿元，首次突破10亿元大关，比上年增长341.58%。

【科技人才队伍建设】 2022年，联合市委组织部制定出台《延安市优秀科技创新创业人才项目实施细则》《延安市优秀产业发展团队项目实施细则》，激励科技人才服务产业发展。通过政策激励，全市新增

“新双创”队伍57支，杨永宏、高瑜、李江、张壮壮4人分别入选省级科技创新创业人才和青年科技新星计划。推进延安大学第二批博士服务团10名成员定点到企业开展科技研发、科技服务工作，解决企业技术需求20多项。延安能源化工、延安制药、延长油田3家企业联合付峰、白占涛、付国民组建省级“科学家+工程师”队伍，分别获得省科技厅30万元科技项目支持。延安科技人才智库入库科技人才562人，推荐省科学技术奖评审专家库人才33人。选派市级科技特派员137人，县级科技特派员150人，科技特派员服务团8个，服务覆盖321个行政村，累计服务农民85221户，推广新技术494项。

【科技奖励】 2022年，推荐陕西省科学技术奖33项，其中，西北大学牵头完成的“功能分子材料创新研制与应用”获陕西省科学技术奖一等奖；延安大学牵头完成的“黄土塬区农田水肥精准配施与作物提质增效关键技术”获陕西省科学技术奖二等奖；延安大学牵头完成的“海鲜菇工厂化栽培技术开发与应用”、延安市农业科学研究所牵头完成的“延安市甘薯脱毒种苗繁育技术体系建设与推广”、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第一采油厂完成的“陕北地区超低渗透油藏高效稳产开发技术”、陕西延长石油(集团)有限责任公司延长气田采气四厂完成的“延安气田南部区域大井丛定向井钻井提速关键技术研究与应用”、延安双丰集团有限公司牵头完成的“CO₂常压混砂准干法压裂技术”、延安市公路勘察设计院牵头完成的“钢波纹管涵在公路改扩建项目中的应用技术研究”、延安大学附属医院完成的“肱骨大结节骨折钢板、螺钉及关节镜下缝线桥固定的临床应用研究”、延安大学附属医院完成的“长期核苷类药物对乙肝肝硬化逆转的影响诊疗体系的建立与推广”、延安大学附属医院完成的“旁入路把持式椎管内穿刺技术在困难‘腰-硬’联合阻滞中的应用”9项获陕西省科学技术奖三等奖。

(武振华)

榆林市

【概况】 2022年，在榆林市委、市政府的坚强领导下，榆林市科技局将推动秦创原创新驱动平台建设由势转能作为实现高水平科技自立自强的重要抓手，以

科技工作“3365”发展战略为统领（“3”指实施3大工程，即驱动平台创建，自身队伍创优和科技工作创新；“3”指建立3项机制，即组织联动、运行联通和

功能联合，回应驱动平台创建工程；“6”指“六抓六确保”，即抓站位确保工作有动力，抓队伍确保工作有力度，抓业务确保工作有权威，抓宣传确保工作有氛围，抓学习确保工作有能力，抓督导确保工作有成效，回应队伍创优工程；“5”指“科技五环”，即需求征集、技术研发、成果转化、项目落地、需要

萌生，回应科技工作创新工程），坚持问题导向，强化系统思维，通过一系列务实创新举措凝聚起科技创新合力，补齐科技创新短板，激发科技创新动能，取得了显著成效。

【科技管理机构】

2022年榆林市科学技术局机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
政秘科	2	负责局机关政务、总务、后勤等工作	
科技资源配置科	1	负责全市科学技术发展中长期规划和年度工作计划的组织实施；负责市级各类科技计划项目的管理；负责市级科技专项资金预决算和经费配置管理	
科技合作与成果转化服务科	1	负责全市科技成果的评议验收、登记、申报、奖励及技术市场、知识产权保护等工作	
工业科技科	1	负责全市高新技术发展及产业化和民营科技企业、工业计划等工作	
农业科技与社会发展科	2	负责农业和社会发展计划的实施、农业方面的科技规划等工作	
榆林市科技发展服务中心	37	主要负责科技资源数据平台的建设、管理、运行、维护，科技数据资源的收集、整理；科技金融、科技成果转化等服务；科技情报研究、科学仪器、科技数据等共享服务；参与对外科技交流合作、科技人才培养；科技统计、科普统计、《榆林科技》编印；技术合同登记、专利成果查新；《陕西科技年鉴》《榆林年鉴》科技部分的编纂、科技政策咨询	事业单位

2022年榆林市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
孟春伟	男	党组书记、局长
刘崇渊	男	党组成员、副局长
乔 东	男	党组成员、副局长
张雄哲	男	党组成员、副局长
梁 伟	男	三级调研员

2022年榆林市所辖县（市、区）科技管理部门机构设置表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
榆阳区发展改革和科技局	科技股 优化营商环境和科技服务中心	3 30	负责全区科技管理工作 科技咨询服务、业务培训、农业科技信息采集、制作和传播	事业单位

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
府谷县发展改革和科技局	科学技术科	6	负责全县科技管理工作	事业单位
	秦创原创新促进中心	11	秦创原相关工作	
神木市发展改革和科技局	科技发展科	8	负责全市科技管理工作	事业单位
	科技服务中心	15	面向中小企业提供技术诊断、科技培训、项目包装	
靖边县发展改革和科技局	局机关（未设置科技股）	2	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技创新服务中心	36	秦创原创新驱动平台建设、科技创新高质量发展、科技咨询服务、科技宣传培训、科技试验示范	
横山区发展改革和科技局	局机关（未设置科技股）	1	负责全区科技管理工作	事业单位
	科技发展服务中心	14	科技信息咨询、面向中小企业提供技术诊断、科技培训、项目包装	
定边县发展改革和科技局	科技股	6	负责全县科技管理工作	
米脂县发展改革和科技局	科技创新股	5	负责全县科技管理工作	事业单位
	智慧城市建设和科技服务中心	15	科技培训及科技信息咨询	
吴堡县发展改革和科技局	局机关（未设置科技股）	2	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技创新发展中心	7	科技培训、科技信息咨询	
绥德县发展改革和科技局	局机关（未设置科技股）	8	负责全县科技管理工作	事业单位
	营商环境服务中心（秦创原创新服务中心）	16	科技培训及科技信息咨询	
佳县发展改革和科技局	局机关（未设置科技股）	5	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技创新发展中心	23	科技培训、科技信息咨询	
清涧县发展改革和科技局	局机关（未设置科技股）	5	负责全县科技管理工作	事业单位
	营商环境科技服务中心	15	科技培训及科技信息咨询	
子洲县发展改革和科技局	局机关（未设置科技股）	11	负责全县科技管理工作	内设机构
	科技发展服务中心	6	科技培训及科技信息咨询	

【秦创原（榆林）创新驱动平台建设】 以“一原两地多区”为建设框架，建成了西咸“主中心”、榆林高新“副中心”2个基地，构建起以《加快实施科技创新和人才强市战略引领高质量发展的意见》为统领的“1+N”科技创新政策体系，在全市布局了17个“两链”融合试验区、技术研发中心、成果转化中心、中试孵化基地等创新区，先期启动了9个创新区建设，围绕全市19条重点产业链布局创新链，

推动国家化工减碳技术创新中心、中科秦创原上郡能源实验室、能源陕西实验室和省级智能无人系统工程技术研究中心等一批国家级省级高层次创新平台落户榆林。承担的全市32项高质量发展指标完成情况较好，科技型中小企业、高新技术企业培育同期分别增长32%和25%，R&D占比三季度达到2.5%。创新人才队伍不断壮大，2名院士工作站落户榆林，19名院士担任榆林“院士之家”科学家；培养“科

技经纪人”220个，建设“科学家+工程师”队伍24支，“新双创”队伍创业导师520名，创新型企业家人1100多名；农业科技特派员和“三区”人才达到380多名。

【科技计划管理】 陕西省科学技术厅确定与榆林市联合实施首批厅市联动重点项目12项，支持经费9000万元（省厅4500万元，榆林市配套4500万元），并依托项目完成了陕西省共性技术研发平台、陕西省创新联合体等省级平台申报。围绕兰炭废水处理和二次沙化2个方向，组织凝练秦创原“揭榜挂帅”项目需求，梳理形成“揭榜挂帅”项目申报指南，正式开始启动首批“揭榜挂帅”项目。2022年共收到各类市级科技计划项目申报书1098项，其中产学研类540项、农业类252项、社发类179项、工业类127项。经专家评审、综合平衡等程序后共确定支持4大类别63个领域的324个项目，支持资金4059万元。

【科技创新平台】 国家级平台建设取得新进展：与中国科学院大连化学物理研究所联合共建国家化工减碳技术创新中心，已经由省政府正式上报科技部；与西安科技大学共同筹建西部富油煤绿色开发利用国家重点实验室、与西安交通大学第一附属医院联合共建国家区域医疗中心稳步推进；争取CCUS评价中心等国家级平台或基地、中心落地榆林，新增国家级众创空间2家。省级平台建设取得新突破：榆林中科秦创原上郡能源实验室成功获批省级重点实验室（2016年以来榆林市唯一获批的省级重点实验室）；秦创原中试基地（榆神）获批1个“四主体一联合”工程中心；秦创原（榆林学院）成果转化中心和靖边“两链”融合试验区各获批1个省级工程中心；神木市获批2个“四主体一联合”工程中心；秦创原中试基地（榆横）成功获批首批陕西省中试基地，府谷获批镁基新材料中试基地，分别获得省科技厅经费后补助500万元；“副中心”榆林物联网协同创新研究院、榆林浙大智能自动化研究院获批首批省级新型研发机构；榆能集团获批陕西省高端低碳多元化煤化工产业技术创新联合体；中煤陕西榆林能源化工有限公司获批榆林市首家陕西省博士后创新基地；新增获批省级孵化器2家，省级众创空间3家；积极申报能源陕西实验室落户榆林。秦创原网络平台一期建设已经完成，8月份中组部在陕西调研秦创原建设时，被作为典型介绍。

市级平台建设取得新成效：与西安交通大学联合成立了创新研究院和金融研究院，组建7家新型研发机构，新培育市级重点实验室10个、工程技术研究中心10个、孵化器4家、众创空间5家。

【科技经费投入】 2022年榆林市科学技术研究与开发补助资金共10503万元。共安排各类科技计划项目324项，下达经费4059万元，下达科技特派员经费273万元。共争取省级以上各类项目41项，获批资金821万元。“秦创原”奖补专项经费6444万元。

【科技成果】 2022年，榆林市共登记科技成果25项，其中农业13项、工业8项、医疗卫生4项；15家单位共推荐47项科技成果参加“2021年度榆林市科技成果奖”评审，其中农业9项、工业8项、社会发展30项，最终评选出一等奖10项、二等奖15项、三等奖20项；提名24项科技成果参加“2022年度陕西省科学技术奖”的评审，初审通过23项，网评通过7项。

【科技宣传】 联合榆林高新区在智能无人系统产业基地举办了“2022年榆林市科技活动周启动仪式暨走进高新区智能无人系统产业园”活动，开展了“十四五”国家科技创新规划政策宣传、“小工匠芯科技”主题实践等活动，通过智能机器人、VR体验镜、3D打印、无人机表演等互动，充分展示了榆林科技创新取得的系列重大成果。举办了“2022年榆林市科技活动周走进国能榆林化工暨‘碳’索未来——开启国能榆林化工的CCUS时代”专题讲座，讲座对于克服在碳捕集、利用与封存技术方面存在的障碍，培育、制定有利于碳捕集、利用与封存技术发展的政策等起到了积极促进作用。与高新区科技创新局联合开展了陕西省科技型企业创新发展倍增计划政策培训会，详细解读了《陕西省科技型企业创新发展倍增计划》。

【产学研合作】 起草了产学研项目申报指南，组织开展了2022年产学研项目申报，共征集联合攻关、外国专家培育、科技新星项目3大类540余项，通过评审获批142项。全年验收项目10项，结题170多项。新增国家级平台2个、省级平台12个、市级平台36个。6月23日，举行了秦创原（榆林）创新促进中心招商引资签约暨高校成果对接会，签约了14个科技产业项目，

总投资21.47亿元；西安交通大学、西北大学等高校现场推荐项目13项，完成高校成果对接46项。

【农业科技】 2022年，全市共登记技术合同150项，合同总金额6.04亿元，其中涉农合同26项，合同金额11988.78万元，增长率为54.48%；在陕西科技特派员云平台完成新增注册科技特派员增长率为31.9%；农业科技计划项目总数333项，获批省级农业科技计划项目17项。

秦创原“百日攻坚”和要点任务落实方面。围绕“3365”发展战略，开展省市级平台培育工作。“靖边县甘草药用植物科技示范基地”获批省级药用植物科技示范基地；神木市恒景农牧业星创天地获批省级星创天地；佳县方塌镇圪崂湾村获批省级乡村振兴科技示范村；榆林学院和陕西神澳农业生物工程技术公司分别获批建设陕西省黄土高原饲用植物工程技术研究中心和陕西省奶绵羊工程技术研究中心；榆林沙漠王生物科技有限公司获批建设陕西省“四主体一联合”沙地生态保护修复与沙产业校企联合研究中心。组建榆林市生物饲料品质检验检测重点实验室和榆林市肿瘤药物研究重点实验室2个市级重点实验室；组建榆林市肉羊数字化产业服务工程技术研究中心、榆林市马铃薯品种选育工程技术研究中心、横山区有机水稻生产加工工程技术研究中心和佳县红枣工程技术研究中心4个市级工程技术研究中心。修改完善《榆林市农业科技园区管理办法》《榆林市星创天地管理办法》《榆林市药用植物科技示范基地能力提升工作指引》《榆林市科技局支持建设县域科技创新试验示范站的实施意见》4个管理办法。

定点帮扶村工作方面。2022年榆林市科技局驻佳县方塌镇折家畔村工作队重点了解了网格片区内10户脱贫户及2户突发困难户的情况，坚决执行“四个不摘”要求和防返贫制度，认真完成了周遍访和月研判工作。与镇、村两级积极协商，确定了落实2021年科技计划项目的细节，紧追不放推动项目落地落实。在山东青岛采购了黄土山药种子，并完成培育，4月份完成山药种植，5月初修建了蓄水池，解决了农田灌溉难问题，11月初成熟，每667m²产近2500kg，达到了预期效果。在专家指导下，通过建设集雨窖的方式解决村民季节性用水困难问题。

科技特派员工作方面。完善修订了《榆林市科技

特派员管理办法》，根据榆林“4+X”农业产业发展布局和农业农村重大科技需求，继续扩大科技特派员团队服务的产业范围，选派了山地苹果、设施蔬菜、露地蔬菜、旱作农业节水、畜牧产业等13个产业服务团队重点帮扶12个县区，共计130名科技特派员参加。各县市区自主选派县级科技特派员158名，实现特派员乡镇全覆盖，部分行政村覆盖。形成市县两级联动，齐抓共管的工作机制。关注区域特色农业发展和乡村振兴需求，以问题为导向，采用线上线下培训相结合的方式，开展各类技术指导服务。在山地苹果产业发展、旱作农业节水技术、饲料饲草等方面积极开展培训710余场次，培训24770人次，发放技术资料66246份，培育科技示范户1011户。在横山、米脂、神木等地推广旱作农业高效节水技术，建立高标准旱地谷子、高粱、玉米和苜蓿等示范样板田76000m²，在旱地大田几乎绝收的情况下测产谷子每667m²产360kg、高粱670kg、玉米720kg和干苜蓿690kg。举办了农业科技特派员走进榆林“秦创原”活动，并向13个产业团进行授牌。

【工业科技】 2022年，榆林市科学技术局完成科技型中小企业培育入库工作，全市科技型中小企业入库数量达1159家，新增552家，增幅90.93%。组织指导国能榆林化工有限公司、陕煤集团榆林化学有限责任公司等企业做好2022年高新技术企业网络申报工作，全市高新技术企业数量达248家，新增121家。举办2期工业科技特派员能力提升培训班。采取课堂互动、座谈交流和现场观摩等多种培训方式，举办了工业科技特派员走进榆林秦创原活动。

创新载体平台建设方面。榆林市颐高榆林高新区科技创新基地、榆神工业区众创空间通过科技部备案成为国家级众创空间，获批3家省级众创空间、2家省级孵化器、1家省级重点实验室、1家省级工程技术研究中心。榆林市科技局聘用了4名市级工业科技特派员，组织各县市区挑选全市69家重点规上工业企业，选派了83名工业科技企业兼职特派员，同时县市区自主招聘26名专职工业科技特派员，形成市县联动，齐抓共管的工作机制，加大了创新平台、科技型企业培育力度。举办了高新技术企业协会成立大会暨秦创原榆林市高新技术企业发展论坛。

(魏婷婷)

汉中市

【概况】 2022年，汉中市科学技术局锚定创新驱动发展战略不动摇，建成秦创原创新促进中心等创新平台，创新资源加速集聚；培育科技型中小企业、高新技术企业等科创主体数量大幅增长，创新活力不断释放；科技成果转移转化加快推进，创新链与产业链融合发展，科技创新赋能高质量发展能力显著增强。

2022年，汉中全社会研发投入强度达1.58%，居全省地市第2位，规上工业企业研发投入强度达1.94%，跃居全省第1位，创历史新高；国家科技发明奖实现零的突破。

【科技管理机构】

2022年汉中市科学技术局机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
办公室	4	负责局机关日常运转工作；承担政务公开、网站管理、机要保密、机关安全、信访工作；承担局机关和所属单位的组织人事、机构编制、干部队伍建设、目标责任考核、财务管理、后勤服务等工作；承担局机关及系统党建、党风廉政建设和精神文明建设；协调局机关包村扶贫工作	
创新发展科	2	编制全市科技发展规划草案、年度科技发展计划以及专项科技项目计划方案；承担科技计划的组织申报、调研、筛选、论证；承担科技项目和经费的落实及跟踪监督及总结验收；负责各类科技型企业的审查、认定；承担全市科技攻关工作	
科技管理科	2	承担科技法规宣传、学术会议、科技展览工作；参与全市科技体制改革及创新型城市建设；承担全市科技成果的评审、验收、申报、登记、异议处理和科学技术奖励工作；组织省科学技术奖及其他科技奖励申报工作；承担科技成果推广应用、转移转化工作；承担技术市场管理和技术合同登记工作；加强企业与高校、科研机构的科技协作，承担科技特派员的推荐、科技人才及相关知识分子工作	
外国专家工作科	2	承担秦创原创新驱动平台建设；拟定全市引进国（境）外智力的办法、中长期规划和年度计划并组织实施；管理并监督国家、省、市的引智专项经费；承担外国专家来汉工作的接待、联络等管理服务；承担引智成果的鉴定和推广工作；承担引进国（境）外智力宣传推广工作；承担全市科技合作和对外交流工作	
汉中市科技资源 统筹中心	36	负责全市科技系统信息化建设工作，统筹全市科技平台资源，开展科技资源统筹改革与发展规划研究，提供科技资源共享服务；负责汉中市科技年鉴的编印和《汉中科技》学术期刊的编辑出版工作；开展秦巴山区生物资源试验研究，植物新品种，新技术引进、示范和推广，技术咨询和技术培训；开展秦巴山区生物资源试验研究，植物新品种，新技术引进、示范和推广，技术咨询和技术培训；协助市科技局完成科技成果推广转化和产学研合作工作，承接科技培训、科普宣传、学术会议、科技展览、科技合作交流日常工作；协助市科技局完成全市科技宣传、科技统计、科技信息工作，承接全市高新技术企业、科技型中小企业、高新区、工业集中区、农业园区的日常管理服务；协助市科技局完成科技投融资服务体系构建工作	事业单位

2022年汉中市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务	备 注
刘 伟	男	市政协副主席、科技局局长	
陈 珊	女	党组书记	
张奎宇	男	党组成员、副局长	
袁纪文	男	党组成员、副局长	
黄建华	男	党组成员、副局长	
王帮庆	男	党组成员、副局长	(挂职)
李伟文	男	党组成员、总工程师(保留副县)	

2022年汉中市所辖县(区)科技管理部门机构设置表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
汉台区发展和改革委员会 (汉台区科学技术局)	科学技术股	2	负责科技计划、成果管理、科技人才等工作	
南郑区科学技术局	局办公室	3	负责局机关政务、事务管理工作	
	科技管理股	1	负责科技计划、科技成果管理工作	
城固县科学技术局	综合股	1	负责局机关政务及事务管理工作	
	计划产业股	3	负责科技项目申报和管理工作	
	科技管理股	2	负责科技成果、科技宣传等管理工作	
洋县发展和改革委员会 (洋县科学技术局)	科技股	2	负责科技计划项目及业务管理工作	
西乡县发展和改革委员会 (西乡县科学技术局)	科技股	4	负责科技项目、成果及考核等工作	
勉县发展和改革委员会 (勉县科学技术局)	创新发展股	1	负责科技创新、科技计划项目申报管理,科技型中小企业、高新技术企业的申报管理等工作	
	科技管理股	1	负责科技成果的收集、登记,技术合同登记上报,科技奖励等工作	
宁强县发展和改革委员会 (宁强县科学技术局)	科技股	3	负责科技计划、科技成果管理工作	
略阳县科学技术局	综合股	6	负责局机关政务及事务管理工作	
	科技促进股	3	负责科技计划项目的管理,科技成果的推广及转化工作;负责民营科技企业的认定、审核	
	中药产业发展股	4	负责全县中药材基地建设工作及中药材种植、加工、流通企业的行业管理,指导开展技术培训、成果应用及人才队伍建设	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
镇巴县科技进步促进中心	综合股	3	负责文件起草、公文处理、会议组织、档案管理、财务、信访、保密等政务工作	事业单位
	创新发展股	1	贯彻执行创新驱动发展战略，各类科技计划的组织申报、调研、筛选论证等	
	科技管理股	1	贯彻执行《科技进步法》等科技法规，组织科技成果申报、应用、转移转化等	
	中药材产业发展股	2	起草中药材产业发展规划和全县中药资源开发利用及保护方案，负责全县中药材种植、加工、流通企业的管理等	
	中药材技术指导股	2	负责中药材全程生产技术指导、技术培训和中药材品种试验，制定中药材生产质量标准、中药材栽培技术规程等	
留坝县发展和改革委员会 (留坝县科学技术局)	科技应用和服务股	2	负责科技型企业培育、科技计划项目、科技成果转化及有关业务管理工作	事业单位
	科技创新服务中心	5	科技培训、科技信息咨询等	
佛坪县发展和改革委员会 (佛坪县科学技术局)	科技科	4	负责科技计划项目及有关业务管理工作	

【秦创原（汉中）创新驱动平台建设】 积极融入全省秦创原建设大局，成立市级融入秦创原工作领导小组，出台《汉中融入秦创原三年行动计划（2022—2024年）》。先后建成秦创原汉中（飞地）科创中心、秦创原创新促进中心、秦创原网络分平台以及汉中市秦创原知识产权检察保护中心、知识产权司法保护中心，推动县（区）、市级园区建成秦创原分中心14个，打造联动孵化器、成果加速器、“两链”促进器32个，基本形成省市县（区）上下联通、融合互动的科技创新服务体系。2022年，秦创原创新驱动平台项目9个集中开工，总投资7.4亿元，年度投资3.6亿元。支持中央创新区、环陕理工双创园、学研小镇等核心科创园区建设，串联打造汉中创新服务轴，形成内畅外联创新格局。

【“两链”融合】 探索创新秦创原政校企研协同发展、“院士专家汉中行”、科技成果多渠道转化“三项模式”，以小切口改革打造稳定的科技成果转移转化路径。2022年，汉中《创新“三个三”活动载体，赋能创新驱动发展》《科技创新引领鹏翔茶业蓬勃发展》成功入选全省秦创原创新驱动平台建设工作“创

新模式典型案例”和“优秀事迹典型案例”，完成路演推介技术成果18项，现场签约科技成果转化和产业化项目12项。创新实行科技项目“揭榜挂帅”，制约企业发展的超高硬度合金材料研发、菜籽蛋白肽生产技术研发、电子自动脉冲调制电路等一批主导产业链上技术难题在短期内突破。完成技术交易合同登记13.2亿元，同比增长51%。

【创新主体培育】 积极实施“登高、升规、晋位、上市”4大工程，2022年通过国网备案高新技术企业100家，同比增长85%，累计高新技术企业达184家；评价入库科技型中小企业348家，同比增长64%，认定省级瞪羚企业10家、专精特新企业33家。培育“秦巴生物资源与生态环境国家级重点实验室”1个，国家备案众创空间2个，建成省级重点实验室、工程技术研究中心等科创平台67个，鼓励龙头企业牵头组建现代材料、绿色食药等产业创新服务综合体10个，力促产业链上下游企业协同创新、联合攻关。制定《汉中沿西成高铁科创大走廊战略性规划》，谋划核心区和辐射区重点科创类项目61个，总投资约227亿元。全力支持航空经开区创建国家级高新区，编制完成四规

划两报告。协同城固县政府和三合经济园区管委会全力做好国家农业科技园区评估工作，已顺利通过科技部实地考察和评估。指导洋县创建省级农高区进展顺利。

【创新服务】 优化科技特派员和“三区”人才管理，探索实施“科技特派团+专家工作站（研究院）+基地”三结合模式，切实提升服务“三农”效能，全年选派科技特派员1000名，“三区”人才152名，实现全市脱贫村全覆盖。挂牌成立西安交通大学国家技

术转移中心汉中中心和汉中市科技经纪人培训基地，举办科技经纪人培训班2期，培育科技经纪人130人，“新双创”队伍103个，认定省级“科学家+工程师”队伍10个。认真做好科技成果评审登记和省奖推荐工作，2022年获得陕西省科学技术奖9项，首次获得国家技术发明奖二等奖1项。探索创新政校企研协同发展，累计路演推介技术成果23项，现场签约12项，顺利落地转化张平院士、刘韵洁院士科技成果转化项目“未来电视创新产业园”。

（付 婷）

安康市

【概况】 2022年，安康市科技工作围绕市委、市政府总体部署，按照“聚焦一个目标、遵循两个围绕、建设五大平台、实施八大工程”的“1258”总体思路，扎实推进各项重点工作任务落实。全年研发支出与地区生产总值之比为0.55%；规模以上工业企业中有研发活动企业占比为19.57%；技术合同交易额完成

9.01亿元，较上年增长80.56%；认定高新技术企业63家，年末有效期内高新技术企业总数达139家，较上年增长51.09%；研发人员2337人，引进外国高端人才和专业人才13人。

【科技管理机构】

2022年安康市科学技术局机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
政办科	3	负责局机关党务、政务、考核、宣传、接待、组织协调、培训、财务、后勤保障；负责局机关及所属事业单位信访维稳、工青妇、离退休人员的服务管理工作	
科技计划和成果转化科	2	负责全市科技计划项目、引智、成果转化；组织重大科技攻关和重点试验项目；组织推荐申报中省重大科技项目、科学技术奖项；组织重点实验室、工程技术研究中心、科技创新公共服务平台建设；开展科技成果评价、技术合同登记等工作	
区域科技创新和高新技术科	2	负责全市工业领域科技创新平台规划管理；指导创新型试点县区和高新区、工业领域科技园区建设工作；承担高新技术企业和科技型企业培育工作；承担科技金融结合相关工作；承担科技合作交流等工作	
农业和社会科技科	1	负责全市农业农村和社会领域科技创新创业工作，组织农业农村和社会领域技术研究攻关、论证、引进、试验、示范与推广工作；承担农业科技园区、科技示范基地（点）建设与管理工作，指导科技扶贫和农村科技社会化服务体系建设工作、科普等工作	
安康市科技资源统筹中心	8	负责科技创新公共服务平台建设，高校、科研院所，人才、仪器、数据协调共享；负责科技资源调查统计、成果推介和交易、科技服务培训、供需对接、企业孵化等服务；完成市科学技术局交办的其他工作	事业单位

2022年安康市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
吴世珍	男	党组书记
李 珺	女	局长
刘安琴	女	党组成员、副局长
郑文新	男	党组成员、副局长
董国辉	男	党组成员、副局长（挂职）

2022年安康市所辖县（市、区）科技管理部门机构设置表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
汉滨区科学技术局	办公室	2	负责党务、政务、宣传、财务、考核、后勤服务管理等工作	事业单位
	计划成果与科技人才股	2	负责全区的科技计划、引智、科技人才、科技创新平台等工作	
	高新技术与产业发展股	2	负责高新技术政策规划实施、工业领域科技创新、科技园区、科技型企业、科技金融、科技交流、农业领域科技创新、科普等工作	
	科技资源统筹中心	4	负责科技平台建设、科技人才联络、科技服务等工作	
汉阴县教育体育和科技局	科技股	3	负责全县科技管理工作	
石泉县教育体育和科技局	科技股	3	负责全县科技管理工作	
宁陕县教育体育和科技局	科技股	2	负责全县科技管理工作	
紫阳县教育体育和科技局	—	—	负责全县科技管理工作	具体科技工作由紫阳县农业农村局承担
岚皋县教育体育和科技局	科技股	2	负责全县科技管理工作	
平利县教育体育和科技局	科技股	3	负责全县科技管理工作	
镇坪县教育体育和科技局	科技股	2	负责全县科技管理工作	
旬阳市教育体育和科技局	科技股	5	负责全县科技管理工作	
白河县教育体育和科技局	科技股	2	负责全县科技管理工作	

【科技计划】 2022年，全市争取中、省级科技计划项目44项、支持资金2689万元。其中：重大科技项目12项，项目资金610万元；一般项目15项，项目资金129万元；秦创原“科学家+工程师”项目2项，项目资金60万元；秦创原引用高层次创新创业人才项目3

项，项目资金84万元；陕西省厅市联动重点项目11项，项目资金1500万元；陕西省“三区”科技人才支持计划项目1项，项目资金306万元。

【科技成果】 2022年，全市累计登记科技成果222

项。其中，农、林、牧、渔业52项，工业制造76项，软科学研究18项，应用技术31项，医学卫生41项。提名2022年度陕西省科学技术奖励28项，其中4项获三等奖。

【科技成果转化】 围绕全市11条重点产业链，开展科技成果精准招商，促进高水平科技成果在安康转化落地。全年转化科技成果71项。旬阳领盛新材料科技有限公司自主研发的“一种负载活性炭的大孔吸附树脂及其制备方法”就地转化，累计提供产品约1700m³，技术及产品回收有价值有机物2100t，为相关企业带来4000万元以上的经济效益，带动了企业转型升级。

【科技创新平台】 2022年，新获批省级众创空间2家、省级大学科技园（安康学院）1家、陕西省“四主体一联合”纳米多孔功能性复合材料校企联合研究中心1家、市级科技企业孵化器7家、市级众创空间11家、市级产业技术创新战略联盟1家。平利县一茗茶业星创天地成功创建省级星创天地，创建白河县天宝硒谷农业星创天地、汉阴县互联网+田园综合体农旅星创天地、巴农秦叶星创天地等市级星创天地8个。制定了《安康市工程技术研究中心管理办法（暂行）》。新建安康市电梯设备工程技术研究中心、安康市林麝工程技术研究中心等14个工程技术研究中心。“陕西省紫阳厚朴科技示范基地”获批陕西省药用植物科技示范基地。新建“西北农林科技大学石泉蚕桑县域科技创新试验示范站”，并获批省级县域科技创新试验示范站。白河县农业科技园区被陕西省科学技术厅认定为省级农业科技园区。截至2022年年底，全市创建省级农业科技园区7个，在建国家级农业科技园区1个。农业科技园区在企业聚集、科技成果转化、产业集聚化、技术示范引领、辐射带动等方面发挥了重要作用。

【科技合作与交流】 组织召开秦创原西安交通大学科技成果转化线上对接会，西安交通大学4名专家与安康市5家科技型企业负责人进行线上需求对接，成功促成西安交通大学与陕西拐枣科技有限公司共建“陕西拐枣—西安交大拐枣标准化产业研究院”。深化产学研合作，建成西北农林科技大学安康市中药材试验示范站、武汉理工大学石泉科技成果交流中心等平台。

设立安康学院、安康职业技术学院技术转移中心。

【秦创原（安康）创新驱动平台建设】 秦创原安康创新飞地孵化园在西咸新区核心板块金湾科创区三期已建设完成，即将投入使用。为确保衔接融入快、服务不断档，市政府与西咸新区沣东新城签约合作，在秦创原立体联动孵化器总基地先期建设飞地孵化园过渡空间，形成对接总窗口的联络站、科研站和服务站，支持企业入驻开展创新研发和成果转化。过渡空间引进陕西秦大山葛业股份有限公司等8家科技型企业入驻，建设离岸创新或产业转移中心，先后开展各类服务活动20余次，对接企业技术研发需求289项，合作签约29项。2022年，促成安康市政府先后与西安交通大学、西咸新区管委会签订了《秦创原创新驱动平台校地合作框架协议》《深化全面战略合作协议》。陕西华银科技股份有限公司与西安交通大学前沿学院共建的“陕西省液流储能创新中心”已在秦创原总平台挂牌成立；与西安交通大学联合举办企业技术需求线上对接会，促成6项技术需求与西安交通大学9名相关领域专家达成合作意向，有效促进了企业技术需求与高校科技成果精准对接；组织征集企业与秦创原科技创新合作需求31项，高校、科研院所科技成果42项，已签约6项。在秦创原总窗口西咸新区举办了加快融入秦创原创新驱动平台沙龙活动，安康市生物医药、新型材料、富硒食品等领域的12家企业与西安交通大学、西北工业大学等6所高校的13个科研团队进行了需求对接。

【科技宣传】 5月23日，由陕西省科学技术厅、陕西省教育厅、安康市政府联合主办，安康市科技局、安康市委宣传部、安康市科协、安康高新区、安康学院承办的2022安康市科技活动周启动仪式暨秦创原（安康）科技成果转化项目路演活动在安康高新区创新创业中心成功举办。活动集中展示了30家高新技术企业精心挑选的80余种产品，5个科研团队发布了5项科技成果，3家本地企业发布了技术需求，5所高校科研院所的技术团队与6家企业签约成果转化项目7个。活动周期期间制作了安康市92家高新技术企业宣传展板，并在市委广场和市政府大院进行了集中宣传展示；开展了形式多样的科普宣传活动，进一步引导广大干部群众倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神，在全社会营造“尊重科学、尊重知识、尊重人

才、尊重创造”的浓厚氛围。

【科技特派员及“三区”人才】 2022年，安康市选派自然人科技特派员1136人，覆盖全市1032个重点产业村，其中县区1082人、市级54人。全年推广新技术51项，引进新品种54个，服务农户37632户，辐射带动农民12.47万人。选派“三区”科技人才153人，服务乡镇129个，覆盖乡镇136个，服务村庄445个，服务农户6270户，举办各类培训班214场次，培养基层技术骨干840人，培训农民12998人次，帮助受援对象增收3573万元。

【民营科技企业管理】 大力实施科技型企业创新发展倍增计划，加快构建“科技型中小企业—高新技术企业（瞪羚企业）—上市企业（独角兽企业）”梯度培育链条。印发了《安康市人民政府办公室<关于印发安康市科技型企业创新发展倍增计划实施方案>的通知》，实施科技型企业创新发展“落地、登高、升规、晋位、上市”5大工程。落实50个市级单位对50

家重点科技型企业进行一对一帮扶，建立“联系沟通、问题解决、协调联动、信息反馈”4项机制，加快培育发展壮大了一批科技型企业。全年入库科技型中小企业465家，同比增长55.52%，排名陕南首位；净增高新技术企业47家，同比增长51.09%，年末有效期内高新技术企业达139家；获批陕西省瞪羚企业9家，同比增长200%。

【科技金融】 安康市循环经济产业科技创新基金和安康乡村科技振兴发展基金加大对高新技术企业、科技型企业的支持力度，累计投资企业10家，支持资金1.56亿元，有效破解了企业融资难题，助力企业做大做强。

【人才引育工作】 全年来安康工作外国高端人才和专业人才共有13人，获批2022年陕西省科技创新创业人才1名、中青年科技创新领军人才1名、青年科技新星3名。

（周礼东）

商洛市

【概况】 2022年，商洛市科技局聚焦“一都四区”建设，大力实施创新驱动发展战略，加快推进秦创原创新驱动平台建设，引导创新链、产业链、资金链、人才链融合发展，科技创新活力持续释放，科技支撑

引领作用日益凸显，有力助推商洛高质量发展。

【科技管理机构】

2022年商洛市科学技术局机构设置表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
办公室	8 (含4名领导)	负责局机关政务工作、文秘与公文管理、重要文件的起草、新闻发布和政务公开、政务信息、机要、人事、保密、档案、信访、安全保卫和接待等综合性工作	
资源管理科	2	负责组织全市科学技术发展中长期规划和年度计划的组织实施，承办全市省级、国家级星火计划、重大科技成果产业化计划、科技攻关计划、新产品开发计划、科技型中小企业创新基金、农业科技成果转化资金的项目申报和实施管理，组织对科技计划项目的监督、管理、检查及验收和科技创新体系建设等工作	
创新发展科	2	负责全市特色产业发展规划、高新技术发展及产业化、科技型企业、政策法规等工作管理	
服务保障科	1	负责全市科技成果的评议验收、登记、申报、奖励，负责科学技术普及和科普统计工作；负责科技依法行政工作	

续表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
人才和外国专家科	1	负责科技人才队伍建设, 改进和健全科技人才评价机制, 管理科技特派员等科技人才, 承担外国和国(境)外人才联系服务工作, 负责组织推荐“三秦友谊奖”等工作	
科技资源统筹中心 (商洛国家农业科技园区管委会)	21 (含1名领导)	负责实施统筹科技资源发展, 科技创新服务平台网络信息系统的建设与管理, 科技人才柔性引进政策落实, 商洛国家农业科技园区领导小组办公室日常工作; 承担科技投融资服务体系建设, 技术市场建设工作, 组织科技成果推介、交易, 提供技术转移服务, 促进科技成果转化	事业单位
秦创原(商洛) 创新促进中心	5	负责全市秦创原创新驱动平台建设; 对接国内外高校和科研院所, 推动科技成果转移转化; 搜集整理科技资源, 发布科技前沿信息服务科技型企业, 破解技术发展难题; 管理科技创新基金等	事业单位

2022年商洛市科技局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
谷晓旭	女	党组书记、局长
周训焱	男	党组成员、二级调研员
李传伟	男	党组成员、副局长
冀 博	男	二级调研员

2022年商洛市所辖县(区)科技管理部门机构设置表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
商州区科技教育体育局	科技股	2	负责全区科技管理工作	事业单位
	科技资源统筹中心	9	技术成果的推广应用, 科技合作交流、项目包装、技术转让、技术培训、技术咨询等科技服务	
洛南县科技教育体育局	科技股	2	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技资源统筹中心	1	技术成果的推广应用, 科技合作交流、项目包装、技术转让、技术培训、技术咨询等科技服务	
丹凤县科技教育体育局	科技股	2	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技资源统筹中心	5	技术成果的推广应用, 科技合作交流、项目包装、技术转让、技术培训、技术咨询等科技服务	
商南县科技教育体育局	科技股	3	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技资源统筹中心	4	技术成果的推广应用, 科技合作交流、项目包装、技术转让、技术培训、技术咨询等科技服务	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
山阳县科技教育体育局	局机关 (未单独设置科技股)	1	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技资源统筹中心	5	为中心企业提供技术开发、技术咨询、技术成果推广等服务	
镇安县科技教育体育局	科技股	4	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技资源统筹中心	6	技术成果的推广应用, 科技合作交流、项目包装、技术转让、技术培训、技术咨询等科技服务	
柞水县科学技术局	综合办公室	3	负责机关政务、总务、后勤等工作	事业单位
	计划股	1	负责组织全县科学技术发展中长期规划和年度计划的组织实施等工作	
	成果股	1	负责组织实施全县科技成果推广、技术市场建设、科技普及、科技依法行政等工作	
	事财股	2	负责科技局财务工作	
	产业股	1	负责科技产业基地建设、科技人才队伍建设、高新技术企业和民营企业管理等工作	
	科技资源统筹中心	3	技术成果的推广应用, 科技合作交流、项目包装、技术转让、技术培训、技术咨询等科技服务	
	科投公司	16	搭建科技投资、科技贷款、科技保险、农村信用、科技基金等平台, 构成“科技+金融”创新发展服务体系	企业

【秦创原（商洛）创新驱动平台建设】 在秦创原总窗口，率先启动建设5000m²西安-商洛飞地孵化器，入驻盘龙制药等5家龙头企业和7家产业研究院，以孵化器为载体，培育“新双创”团队43个，引育技术经理人326人，环亚源环保集团通过孵化器获得融资授信1个亿。申报商洛高新区为省级秦创原协同创新基地，与飞地孵化器联动发展，先后孵化创新团队32个，新注册科创公司17家。秦创原（商洛）创新驱动网络平台建成，并与省秦创原总窗口及其他地市科技资源互联互通，为企业提供科技需求对接服务，实现人才、高校、企业线上互动。推行“揭榜挂帅”机制，首批发布市级“两链”融合揭榜挂帅项目28项，11个科研团队主动揭榜，开展研发攻关。

【科技项目管理】 聚焦商洛经济社会发展主战场，围绕“3+N”产业集群和重点产业链，制定研发课题，策划包装项目，实现产业“延链、补链、强链”目标。2022年共策划申报中省科技计划项目156项，

立项83项，争取资金1.2亿元。钒产业集群项目已通过省级专家评审，待科技部立项。围绕生物医药产业发展，制定《商洛市科技工作厅市联动重点项目工作方案》，编制12个研究课题，已进入专家评审阶段，科技对经济社会发展的支撑作用不断增强。

【科技创新平台】 柞水县率先建成国家创新型县。商洛高新区创国家高新区相关资料已补充完善，待审批。山阳高新区在全省高新区评价中晋位，获得省科技厅奖励100万元。7个省级农业科技园区提质增效，镇安县“秦创原创新谷”启动建设，商洛学院大学科技园被认定为省级大学科技园，陕西省尾矿资源综合利用省级重点实验室及陕西锌业锌基新材料工程技术研究中心等4家省级工程技术研究中心和66家市级创新平台相继建成，示范带动效应不断增强。

【科技成果转化】 建立市级科技成果库，认定登记技术交易合同125项，实现技术交易额2.8亿元，同比

增长61.8%。宁商科技合作4个成果项目在商洛转化应用，支持资金500万元。与陕西科技大学、西安工程大学等5所大学围绕新材料研发、尾矿综合利用等工作，建立技术成果转化中心，镇安均建佳公司与陕西科技大学合作，开展镁产业核心关键技术研究，顺利进入实验阶段。深化西商融合科技合作，引进专精特新企业1家，博士团队2个，校地合作8家，高层次人才80名，促进西安优势科技资源向商洛有效转移。加强与杨凌示范区科技合作，依托杨凌示范区农业科技创新资源和创新人才优势，助力市域农业主导产业发展，助推乡村振兴，为构建区域协同创新与产业协作发展的新格局奠定基础。

【科技产业发展】 实施科技型企业“倍增计划”，按照“阶梯式”培育思路，组织企业开展高新技术企业申报和科技型企业入库工作。全年科技型中小企业入库262家，同比增长53.2%。新增高新技术企业33家，同比增长53%，全市有效高企达到69家，每万法人企业中的高企数达到29.9家。与中国银行达成合作意向，在促进科技型企业培育成长、科技成果转化等方面加强金融服务力度。

【科技人才队伍建设】 深入实施陕西省创新人才

攀登计划，组建省级引进国外智力服务站，建成7个市级科技特派员工作站，引进秦创原创新创业人才8人，培育省级中青年科技创新领军人才、科技创新创业人才、青年科技新星6名，科技部登记备案自然人科技特派员944人。强力推进人才“组团式”帮扶，对接5个国家科技特派团和10个省级科技特派员产业技术服务团，服务商洛乡村振兴重点帮扶县产业发展。建立500名科技人才库，选派科技特派员475名、“三区人才”115名，调整充实7个市级科技特派员产业技术服务团，开展产业技术培训和现场示范活动345场次，服务企业305家，辐射带动农民群众3.5万余人次。

【科技宣传普及】 以“科技特派员春季助农”“科技活动周”“科技特派团助力乡村振兴行动”及文化科技卫生“三下乡”等活动为载体，选树蔡为明、雷玉山、王凌云等一批优秀科技特派员，拍摄《我是科技特派员》系列短片，在“学习强国”《科技日报》《陕西日报》等主流媒体发布，传播量达50万次以上。向陕西省科技厅推送商洛科技创新动态信息192条，发布183条，讲好科技故事，发出科技之声。

（温振友）



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科技人物

科技人物简介

【2022年度陕西省最高科学技术奖获奖人员】



邱爱慈 女，1941年11月出生，浙江绍兴人，西北核技术研究所研究员，中国工程院院士，主要从事强脉冲辐射环境模拟方面的研究工作。

长期从事高功率脉冲技术、强流粒子束加速器领域研究并取得了重大技术突破，研制成功中国束流最强脉冲电子束加速器、世界首台多功能辐射模拟装置等战略装备，在抗核加固和高新技术研究中具有不可替代的重大作用，在争取Z箍缩等重大科技基础设施落地陕西、带动陕西电气与能源装备、先进材料与制造等产业链创新发展，支撑陕西西安创建全国综合性国家科学中心作用重大；提出围绕特高压工程、国防及电磁安全、双碳目标及新型电力系统建设等国家重大需求，以“把强电做强”和“电气+”的学科发展和研究生培养理念，经过近20年的努力，西安交大电气工程学科进入A+行列，为陕西省、国家电力和国防领域培养了一大批一流人才。



赵铤民 男，1956年10月出生，陕西汉中。现任空军军医大学第三附属医院教授、主任医师、博士生导师，中国工程院院士，军事口腔医学国家重点实验室主任。

从事口腔修复医、教、研工作30余年，研究方向为口腔修复学。

在口腔颌面部严重缺损修复领域取得了系列创新性成就，主要学术贡献有：创立了智能化颌面缺损仿真修复及快速制作技术体系；建立了系统的颌骨缺损后咀嚼功能重建技术；发展了牙科磁附着固位技术；发明自主式口腔种植机器人，创建了智能化精准种植和即刻修复的牙种植全新模式；创建并促进中国颌面修复学发展，推动中国该学科跻身于国际领先水平；研制

出“智能化战创伤模拟人”，解决了军队战伤救治训练的重大急需，已广泛应用于部队；建成了国际上最具影响力的口腔医学博物馆。

【2022年度陕西省创新驱动秦创原杰出贡献奖获奖人员】



李振国 男，1968年5月出生，河南许昌人，现任隆基绿能科技股份有限公司总裁。先后获得兰州大学物理系半导体材料专业学士、西安交通大学工商管理硕士、清华大学管理学博士学位，高级工程师职称。

自1990年起开始从事单晶硅材料制备技术的研发及高效低衰减单晶光伏产品产业化等方面的工作，成功发明多晶硅硅碳分离技术，带领公司团队率先在国内推广并产业化应用磁场单晶连续拉晶技术与金刚线切割技术，重点解决了光伏行业发电成本方面的“卡脖子”问题，助力了光伏发电“平价上网”时代的早日来临。

2000年，李振国创立隆基股份，22年来坚守单晶硅技术路线，不断保持高研发投入，推动磁场单晶连续拉晶技术与金刚线切割等技术产业化升级。2021年度公司研发投入达43.94亿元，近6年累计超120亿元，获得各类专利1387件。隆基股份已发展成为全球规模最大的单晶硅产品制造商及全球市值最高的光伏企业。2021年隆基股份为陕西贡献产值1004亿元，近3年在陕缴纳税金近百亿元。

在李振国的带领下，隆基股份成果转化工作硕果斐然，单晶PERC电池和组件转换效率屡次刷新世界纪录，并多次无偿向全行业公开瓶颈技术，持续与行业共享科技进步成果。先后荣获国家企业技术中心、国家级技术创新示范企业、国家单项制造业冠军示范企业、中国民企500强、中国制造业500强等称号。

【2022年度陕西省创新驱动秦创原贡献获奖人员】

张之翔 男，汉族，1965年8月出生，陕西彬州市人，中共党员，硕士研究生学历，正高级工程师。1988年7月进入西北有色金属研究院工作，历任西北有色金属研究院物理化学研究所副所长、催化剂公司负责人，现任西安凯立新材料股份有限公司党总支书记、董事长。

长期从事贵金属催化材料、催化应用技术、废旧贵金属催化材料循环再利用技术的研发与产业化。以面向国家重大需求、推动中国催化事业发展为己任，以自主原始创新、填补国内空白、进口替代、解决“卡脖子”问题为目标，带领企业从“6个人、注册资本100万元”发展成中国精细化工领域贵金属催化材料与技术的领先者和产业推动者。牵头组建新型贵金属催化剂研发技术国家地方联合工程研究中心、陕西省院士工作站等平台，主持承担国家“十五”科技攻关计划、“中国制造2025”工信部绿色制造系统集成项目等国家、省、市项目40余项，个人获授权发明专利71件，主持、参与制定国标、行标25项，发表论文30余篇。先后获陕西省科技进步奖一等奖等省部级奖励5项及陕西省发明创业特等奖，入选科技部“万人计划”科技创业领军人才、中国有色金属学会杰出工程师、陕西省科技创新创业人才、陕西省优秀企业家、西安市国家级领军人才。带领企业成功登陆科创板（688269），成为中国第一家以精细化工领域贵金属催化材料与技术为主业的A股上市企业，市值100亿元左右。

王文斌 男，1968年8月出生，山西运城人，硕士研究生学历，正高级工程师，现任陕西斯瑞新材料股份有限公司董事长、总经理。

致力于铜铬基合金新材料及其制品的研发制造，聚焦电力电子、航空航天、轨道交通、医疗影像等领

域，实现了多项关键基础材料的技术突破。所开发的铜铬电触头、高速列车牵引电机用端环导条等产品分别名列电力行业、轨道交通行业细分领域世界第1。其中，铜铬电触头于2019年获得工信部单项冠军产品荣誉，2021年通过复审继续保持此荣誉。公司产品出口到全球30多个国家，主要客户包括：西门子、庞巴迪、阿尔斯通、施耐德、伊顿、日立等世界500强企业。近年来，围绕航空航天、高温合金、医疗影像等领域开拓新兴产业方向，研发制造了液体火箭发动机燃烧室内衬、高性能金属铬粉、医疗影像CT球管零部件等产品，致力于解决各类关键基础原材料及产品的卡脖子问题，服务国家制造强国建设，推进产业链提升。

杨新元 男，1978年3月出生，甘肃民勤人，中共党员，硕士研究生学历，西安交通大学应用经济学博士在读，现任西安奕斯伟硅片技术有限公司董事长。

致力于深耕半导体行业领域研究与产业化应用，带领公司深度融入“秦创原”创新平台建设，建立产业研发中心，自主研发攻克了12英寸集成电路用硅片领域无缺陷晶体生长、外延生长等技术，为解决中国集成电路关键材料的“卡脖子”问题作出了突出贡献。公司坚持创新成果保护，在7大领域29个技术方向拥有近六百族专利，列国内行业首位；不断优化生产工艺，搭建先进的测量体系，目前产品核心参数均已跻身国际一流水准，综合良品率达90%，稳居国内前列；积极布局细分领域，通过自主研发和与高校的“产学研用”深度合作，开发出基于氧化背封的重掺外延片和显示驱动芯片抛光片（已实现产业化应用）和具有全套自主知识产权的单晶炉，实现了国产大尺寸半导体装备的重大突破。已成功完成了200余种产品的研发和成果转化，产品覆盖国内外70余家主流客户。



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科技大事记

2022年科技大事记

1月

6日，2022年全国科技工作会议在北京召开。会议采取视频形式，陕西省科学技术厅，西安市科技局、西安高新区（自创区）主要负责人，机关相关处室和事业单位负责人、杨凌示范区管委会主要负责人参会。

10日，中国科学技术协会生命科学学会联合体发布了2021年度“中国生命科学十大进展”。西北工业大学生态环境学院科研团队与中科院水生生物研究所及昆明动物研究所等团队合作研究的项目“脊椎动物从水生到陆生演化的遗传创新机制”入选。

西安交通大学金属材料强度国家重点实验室特聘研究员肖钰与北京航空航天大学教授赵立东合作，实现了硒化铅材料体系中电子和声子的解耦传输，大幅提升其热电性能。该研究为实现热电材料中电子和声子的解耦传输提供了一种新思路，可广泛应用于铅硫族热电材料体系。

11日，海信正式发布中国首颗全自研8K AI画质芯片。该芯片填补了国产化超高清画质芯片的空白。西安电子科技大学“海信—西电”智能影像处理联合实验室研发的AI画质处理IP成为该芯片最大的亮点。

19日，由在陕科研单位牵头、陕西省多家单位参与的“苛刻环境能源井钻采用高性能钛合金管材研发及应用”项目，获批国家重点研发计划“先进结构与复合材料”重点专项。该项目是中国油气钻采领域首个钛合金管材相关国家重点研发计划重点专项项目。

28日，由陕西省科学技术厅、西安市科学技术局指导，西咸新区管委会主办的秦创原总窗口2022年首批项目云签约活动在西咸新区举行。22个项目以视频方式线上签约，涵盖产业链、平台及孵化器、科技成果转化、金融服务4个方面。

国家发展改革委、科技部、财政部、海关总署、国家税务总局5部门联合发布2021年（第28批）新认

定及全部国家企业技术中心名单，陕西省西部金属材料股份有限公司等4家企业被认定为国家企业技术中心。

29日，空天动力陕西实验室揭牌暨建设工作推进会在西北工业大学召开。空天动力陕西实验室作为陕西省首个陕西实验室，以陕西空天动力研究院为实体化建设运行核心，由11家在陕从事空天动力的科研与生产单位为共同发起单位。

陕西省科学技术协会制定了《关于新时代加强学会科普工作的意见》，推出11项措施，支持所属学会打造活动品牌，搭建工作平台，发展科普队伍，创新科普产品，建立科普阵地，团结引领广大科技工作者在促进科技创新、开展科学普及、服务全民科学素质提升中建功立业。

30日，原泉科创基金在中国证券投资基金业协会顺利完成备案，总规模达5亿元，由西咸资本作为基金管理人，魔茧科技有限公司作为有限合伙人。作为秦创原基金体系重要组成部分，原泉科创基金聚焦产业链重点项目、优质科创型企业，已经储备了一批优质科创项目。

2月

4日，北京第二十四届冬季奥林匹克运动会开幕式在国家体育场举行。除过外观，火炬“飞扬”所有系统的设计和制造，都是由总部位于陕西的航天科技集团公司第六研究院11所（京）和101所组成的火炬研制团队完成。

7日，在陕科研单位中国石油集团工程材料研究院牵头制定的《石油天然气工业陶瓷内衬油管》（ISO 24565）国际标准正式发布。该国际标准的发布填补了中国主导石油管材产品国际标准的空白，标志着中国在石油管材领域技术能力和国际标准话语权得到显著提升。

8日，陕西科技创新谷项目建设开工活动在西安

产灞生态区举行。陕西科技创新谷项目是陕西科技控股集团有限责任公司整合核心人才资源、科技资源、产业资源、资本资源建设的“人才-技术-产业-资本-服务”深度融合的创新型科技园区。

9日，由陕西师范大学材料科学与工程学院有机高分子复合材料团队研发的超宽温液晶显示材料被推广应用。作为“能防止显示器在极低温度冻僵的新型液晶材料”，该研究成果成功解决了困扰中国自主知识产权的液晶技术难题，形成了拥有完全自主知识产权的技术体系。

西安交通大学科研团队经过多年研究，首次揭示了隔日禁食在预防肥胖和改善糖尿病症状方面的作用机制，为肥胖症和糖尿病防治研究提供全新靶点。该研究成果以“肝脏线粒体复合物II组装停滞可驱动全身代谢能力的提升”为题，在权威科学期刊《先进科学》上发表。

10日，西咸新区秦创原总窗口2022年一季度产业项目及配套项目集中签约仪式在西咸会议中心举行。活动签约项目48个，引进世界500强企业10家、中国500强企业6家，总投资额达860.46亿元。

17日，中煤科工西安研究院秦创原科创中心项目签约落户西咸新区，对于带动西部能源产业发展，聚集能源装备制造企业，推动矿山企业数字化转型具有重要意义。

18日，2022年首场“秦创原科技成果转化对接会”系列活动线下路演——秦创原投融资对接会电子信息专场路演活动举行。活动现场邀请“第三代半导体封装材料项目”等4个项目，吸引10余家投资机构参与。

中共陕西省委宣传部印发了《关于命名2021年度学雷锋活动示范点和岗位学雷锋标兵的决定》，陕西省科学技术厅二级主任科员赵志英获得“陕西省岗位学雷锋标兵”荣誉称号。

19日，中国煤炭工业协会对由中煤科工西安研究院和国家能源集团雁宝能源共同完成的“露天煤矿帷幕截水关键技术”科技成果进行了鉴定，认为该研究成果达到国际领先水平。

21日，中国科学技术协会正式发布了2021“科创中国”系列榜单，西咸新区“科创中国”试点工作在全国65个试点城市（园区）中综合排名第1，另外在资源汇聚和转化对接2个单项评比中均位列第2名。此外，在2021“科创中国”先导技术榜单中，陕西省6项技术成果上榜；陕西佰美基因股份有限公司入选

2021“科创中国”新锐企业榜；西安高新技术产业风险投资有限责任公司入选2021“科创中国”科技创业投资机构榜；西安市学会科技服务中心专业科技服务团获评2021年全国优秀科技服务团。

22日，全长98.3km，最大埋深2012m的特长输水隧洞——陕西省引汉济渭工程秦岭特长输水隧洞全线贯通。这是人类工程史上首次从底部横穿秦岭，创造了深埋超长与TBM单机连续掘进世界第一等多项纪录。

西北首家科学家博物馆科创中国·西安学会智创园在西咸新区沣东新城现代产业示范区揭牌，位于园区内的西安科学家博物馆同步对外开放。

23日，国家储能技术产教融合创新平台建设启动仪式在中国西部科技创新港举行，西安交通大学成为首批国家储能技术产教融合创新平台建设高校。以“服务双碳战略，产教融合创新”为主题的高峰会议同期举行，来自政府、学界和企业界的代表就储能技术相关话题进行研讨交流。

25日，陕西省科学技术厅组织召开陕西省软科学研究基地座谈会，陕西科技智库及23家软科学研究基地负责人等30余人参加。会议通报了2021年度全省软科学研究基地建设情况，并为新建的科技金融创新发展软科学研究基地等5家单位授牌。

3月

2日，秦创原创新驱动平台建设工作领导小组会议召开。会议审议通过《秦创原创新驱动平台建设2022年工作要点》。

3日，中宣部命名第七批全国学雷锋活动示范点和岗位学雷锋标兵，陕西省技术转移中心助理研究员曹永红获得“全国岗位学雷锋标兵”荣誉称号。

4日，陕西省科学技术厅与西安市科学技术局共同组织召开了省、市增材制造产业链招商工作推进会。会议总结了2021年全省增材制造产业链招商工作进展情况，研究部署了2022年产业链招商重点工作。西安、宝鸡、咸阳、渭南、汉中、安康、商洛、榆林等地招商工作人员围绕当地招商引资需求和高效开展招商引资工作进行了交流。

7日，陕西华秦科技实业股份有限公司在上海证券交易所科创板正式挂牌交易，成为陕西省第9家科创板上市企业。

“秦创原·她力量——女性创业者专场路演”活动在秦创原综合服务中心举行。活动共邀请4个科技

成果转化项目、5家投融资机构参与路演。

10日,西安电子科技大学郝跃院士团队在硅基纳米阵列中如何高效率地产生二次谐波技术方面取得了突破性进展,其研究被国际光学顶级期刊《激光与光子学评论》报道。

16日,陕西硬科技企业陕西斯瑞新材料股份有限公司(688102)正式登陆科创板。该公司是陕西第10家科创板公司,公司专注于高性能铜合金材料、制品的研发和制造,是电力领域铜铬合金材料全球主要供应商。

18日,陕西莱特光电材料股份有限公司在上海证券交易所科创板正式挂牌交易。莱特光电在OLED终端材料方面打破了国际材料的垄断,实现了进口替代。

25日,陕西省人民政府新闻办公室举办新闻发布会,邀请陕西省科学技术协会负责人解读《陕西省贯彻〈全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)〉实施方案》并回答记者提问。

27日,陕西省科学技术厅公布了2022年度“科学家+工程师”队伍入选名单,确定了陕西秦川高端齿轮装备有限公司、西安思摩威新材料有限公司等200支“科学家+工程师”队伍并予以支持。

29日,由陕西省委网信办、陕西省科学技术厅、陕西省科学技术协会主办的“聚焦秦创原 蓄力新势能”网络主题活动启动仪式在沣西新城举行。

经过太阳能领域第三方检测机构德国哈梅林太阳能研究所认证,隆基绿能科技股份有限公司以25.47%的电池转换效率刷新了大尺寸p型光伏电池转换效率的世界纪录。2天后,该公司又创造了无铟HJT电池转换效率25.40%的新世界纪录。

30日,中国科学技术协会公布《2021—2025年全国科普教育基地第一批认定名单》,陕西省26家单位入选。

由陕西省科学技术厅、西安市科学技术局指导的“2022年秦创原科技企业投融资对接会(高端装备制造产业专场)”在西安举办。会上,5家企业进行了高端装备制造产业的优质项目展示,6家公司进行了项目推介。

国企秦创原孵化转化项目启动大会和秦创原孵化转化项目开工仪式在西咸新区泾河新城举行。会上,秦创原发展股份有限公司开发建设的秦创原“e站”科创服务平台、陕西物流集团开发建设的陕西物流网正式上线。5家孵化公司揭牌,6户企业集中签约。陕

煤研究院泾河新城新能源材料产业基地项目和秦川集团高档工业母机创新基地项目启动建设。

3~4月,第30届“科技之春”宣传月活动在全省各地以线上线下相结合的方式广泛开展。各级科学技术协会组织动员了社会各界力量创新开展科技志愿服务,举办了6大类科普活动。

4月

7日,全省科技成果转化“三项改革”试点经验交流会议在西咸新区召开,陕西省省长赵一德出席并讲话。

8日,上海合作组织成员国第六届科技部长会议在乌兹别克斯坦共和国首都塔什干召开。陕西省科学技术厅受科技部邀请以线上形式参加此次会议。

11日,由中国牵头、宝钛集团主导制定的ISO 23515《钛及钛合金命名系统》正式发布实施。这标志着中国在钛领域国际标准化工作中实现历史性重大突破,填补了国际钛牌号命名规则及牌号化学组分范围的空白。

13日,西安交通大学物理学院和机械结构强度与振动国家重点实验室张磊教授团队与山东大学、国家蛋白质中心等单位合作,采用冷冻电镜技术在黏附类G蛋白偶联受体激活通用机制方面取得重大进展。其相关成果以“黏附GPCR ADGRG2和ADGRG4的束缚肽激活机制”为题在国际期刊《自然》在线发表。

14日,《陕西省人民政府关于2021年度陕西省科学技术奖励的决定》发布,公布了获2021年度陕西省科学技术奖励的成果和个人。其中,陕西省自然科学奖一等奖13项、二等奖18项,陕西省技术发明奖一等奖8项、二等奖9项,陕西省科学技术进步奖一等奖27项、二等奖88项、三等奖97项。中国工程院院士、西安电子科技大学教授段宝岩,中国工程院院士、西北有色金属研究院院长张平祥,中国科学院西安光学精密机械研究所赵卫研究员获陕西省最高科学技术奖。埃里克·布鲁诺、马提亚·梅尔西2名外国专家获省国际科学技术合作奖。

16日,神舟十三号载人飞船返回舱安全着陆。中国航天科技集团第五研究院西安分院为神舟十三号飞船研制了中继终端、仪表控制器应用软件。中国航天科技集团第六研究院承担了长征二号F运载火箭和神舟十三号飞船出征的各种主推力及姿轨控发动机、热控分系统及生命保障系统泵阀等的研制任务,并配

套了返回舱、推进舱2套推进子系统和9种22台泵阀产品。中国航天科技集团第九研究院771所为航天员配套了环控出舱控制器、数管分系统中央单元、环控数据处理装置、舱载医监设备主机、语音处理组件等单机产品及41个品种的电路产品。西安卫星测控中心及各测控站点成功实施飞船返回段测控任务。

19~22日，科技部农村中心联合中国食用菌协会举办全国食用菌产业骨干科技特派员专题培训班，这是面向国家乡村振兴重点帮扶县科技特派员举办的首场培训活动。培训班由福建省南平市科技特派员学院、福建省南平市科技局、陕西省柞水县人民政府、科技部第一届科技帮扶团柞水执行团联合承办，来自国家乡村振兴重点帮扶县和科技部定点帮扶县的300多名食用菌产业骨干科技特派员在线参训。

20日，陕西省科学技术厅《关于实施厅市联动重点项目的工作指引》制定印发。

22日，陕西省科学技术厅等7部门联合印发《关于加强农业科技社会化服务体系建设的实施意见》，加快构建和完善适应陕西农业发展的农业科技社会化服务体系。

陕西省高级人民法院与陕西省秦创原创新驱动平台建设领导小组办公室举行促进秦创原建设签约仪式。双方签订《关于促进秦创原创新驱动平台建设合作框架协议》，通过构建法律共商、信息共享、专家共研等工作协调机制，积极推动科技成果转化“三项改革”试点工作，强化科技创新与法治建设协同发展，为陕西实施创新驱动发展战略、促进科技进步营造良好法治环境。

全省科技工作会议在西安召开，总结2021年全省科技工作，安排部署2022年重点任务。西安交通大学等9家单位交流发言。

《科学》期刊在线发表了西安交通大学在高性能电光晶体方面的最新研究成果“具有超高电光效应的铁电单晶使电光开关小型化”。

23~26日，“2022美国白内障和屈光外科学会（ASCRS）大会”在美国举行，西安眼得乐医疗科技有限公司在会上连续发布了3篇关于全新一代生物材料“交联聚烯烃”人工晶状体的研究成果。其中《全新可折叠“交联聚烯烃xPIB”人工晶状体的理化性能评价报告》荣获大会颁发的最佳学术报告殊荣，成为唯一入选并发表的中国科研成果。

27日，全省科技特派员暨乡村振兴重点帮扶县

科技特派团工作推进会在西安召开。会议传达学习中组部干部人才“组团式”帮扶国家乡村振兴重点帮扶县工作部署电视电话会议、科技部向国家乡村振兴重点帮扶县选派科技特派团工作动员会议精神，落实省委、省政府领导批示要求，研究部署2022年全省科技特派员工作。

5月

6日，民营航天企业深蓝航天自主研发的“星云-M”1号试验箭在铜川完成了1公里级垂直起飞及降落飞行试验，“星云-M”试验箭成功回收，顺利完成国内首次液体火箭公里级垂直起降飞行试验。

7日，秦创原·2022西安市先进制造与数字经济高质量发展论坛暨秦创原先进制造业示范带建设推进会主题活动在西安举办。

10日，2023年度陕西省科技发展计划项目开始申报。

由陕西省科学技术厅、陕西省农业农村厅、杨凌示范区管委会和西北农林科技大学主办的第四届全国（杨凌）油菜科技大会在杨凌示范区开幕。大会以“扩种油料、科技先行”为主题，主要包括院士专家报告、科技成果路演、观摩新育品种、产业发展研讨等活动。活动当天，4个油菜新品种生产经营权成功交易，2项油菜技术合作顺利签约。

由中国中铁工业宝桥集团自主研发的新一代合金钢辙叉产品——Ⅲ代合金钢组合辙叉正式发布，标志着中国合金钢辙叉制造技术迈上新台阶。

13日，中共陕西省委、陕西省政府召开2021年度目标责任考核总结表彰大会。中共陕西省委科技工委（陕西省科学技术厅）荣获全省2021年度目标责任考核优秀单位。

20日，秦创原·西安航天产业链对接会在西咸新区举行。活动现场，全电动大载重无人机、磁悬浮真空熔炼技术、固态氢动力无人智能数字孪生生态等项目围绕产品技术、创业团队、核心优势、商业模式及战略规划等方面进行了产业链项目现场路演。

西安交通大学第一附属医院贺大林教授团队与蓝极医疗穆力越博士团队联手研发的大功率200W蓝激光手术设备成功应用于临床，并获得国家药品监督管理局颁发的三类医疗器械注册证。这是目前世界上汽化切割效率最高的一款激光能量平台设备。

21日，2022年陕西省暨西安市科技活动周在隆

基绿能科技股份有限公司启动，活动周以“走进科技 你我同行”为主题，由陕西省科学技术厅、陕西省委宣传部、陕西省科学技术协会共同主办。启动仪式上表彰了2020年陕西优秀科普作品作者，对陕西省科技特派员产业技术服务团进行了授旗，优秀科普作者现场向西安经开第二学校捐赠了科普图书。活动期间，全省各地组织开展各具特色的群众性科普活动200余项。

23日，由陕西省科学技术协会、陕西省教育厅、陕西省科学技术厅共同主办的“众心向党自立自强——党领导下的科学家主题展”巡展在陕西师范大学启动。展览聚焦“众心向党 自立自强”主题，设立“科学无国界，科学家有祖国”“在独创独有上下功夫”“坚持实事求是，就能兴党兴国”等6个展区17个单元。

由西北农林科技大学葡萄酒学院刘延琳教授团队培育的2株本土葡萄酒酵母实现中国本土葡萄酒酵母“从0到1”的突破，解决了中国葡萄酒酵母长期以来存在的“卡脖子”技术隐患与产业风险，为中国葡萄酒产业的“微生物种业”安全提供了技术保障。

陕西省科学技术厅发布《加快中试基地建设推进产业链创新链深度融合实施方案》，围绕陕西省重点产业链和产业技术细分领域，启动布局建设陕西省中试基地，着力打通从成果到样品、产品的通道，加快推动科技成果向现实生产力转化。

25日，由陕西省科学技术协会、陕西省科学技术厅、陕西省工商联、西咸新区管委会共同主办的2022年陕西省“全国科技工作者日”主场活动在西咸新区举办。活动以“促进科技与经济融合，助力秦创原建设”为主题，现场发布了2022年“陕西最美科技工作者”和寻找“西迁精神”传承人名单。门玉明、田泽、刘涛、张首刚、陈建峰等52名科技工作者获2022年“陕西最美科技工作者”称号。

27日，省级单位驻紫阳县帮扶团2022年第一次联席会议在紫阳县召开。

29日，由陕西省科学技术协会、陕西省司法厅、陕西省科学技术厅、西咸新区管委会联合主办的法律服务热线直播系列活动走进陕西省科技工作者（秦创原）法律服务中心及部分科技型企业，为科技工作者提供法律咨询与解答服务。

30日，中国科学技术协会发布了2022年度科学家精神教育基地名单，陕西的西安交通大学交大西迁

博物馆、西安科学家博物馆、中国航天科技集团九院771所航天精神教育基地、西安建筑科技大学徐德龙院士生平事迹陈列厅等8个单位入选。

陕西省科学技术厅公布2022年度陕西省新型研发机构认定名单，包括陕西空天动力研究院有限公司等22家新型研发机构。这是陕西省首次开展新型研发机构认定工作。

5月中旬至6月上旬，陕西省组织开展2022年“全国科技工作者日”系列活动。活动以“创新争先、自立自强”为主题，主要包含“创新争先、自立自强”主题活动、全国科技活动周与全国科技工作者日联动重点活动、优秀典型学习宣传活动、弘扬科学家精神系列活动、科技为民志愿服务、讲好陕西科技创新和科学家故事、百花齐放开展特色活动7项内容。

6月

2日，由陕西省科学技术协会、陕西省教育厅、陕西省科学技术厅和陕西省新闻出版局共同主办的2022年陕西省科技期刊创新发展大会在西安举办。大会以“聚焦期刊创新发展，助力科技自立自强”为主题，会上发布了三秦卓越科技期刊遴选结果，《西安交通大学学报》《交通运输工程学报》《光子学报》等23种期刊入选，其中包括领军期刊3种、重点期刊5种、梯队期刊15种。

5日，西安电子科技大学段宝岩院士带领的“逐日工程”团队研发的世界首个全链路全系统空间太阳能电站地面验证系统顺利通过专家组验收。

9日，陕西省科学技术厅组织7名省内高级农业技术专家，对华阴农场种植的“郑麦1860”优质小麦示范田进行实收测产，测得每667m²产848.92kg，创陕西小麦产量新高。

15日，由陕西省科学技术协会、陕西省教育厅、陕西省科学技术厅、陕西省国资委、中科院西安分院、省委军民融合办共同主办的2022年度“科学家精神教育基地”授牌仪式在西安交大西迁博物馆举办。仪式上为入选2022年度“科学家精神教育基地”认定名单的8家单位颁发“科学家精神教育基地”牌匾。

16日，中国创新创业大赛（陕西赛区）暨第二届陕西秦创原科技创新大赛启动工作会在西安召开。会议采取视频形式。各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各高新区管委会科技部门负责人，各大学科技园、科技企业孵化器、众创空间，科技型

企业、金融机构、新闻媒体代表分别在主会场和分会场参加会议，全省500多家科技型企业3500多人通过线上直播方式收看会议。

17日，陕西省碳达峰碳中和计量技术委员会在西安成立，该委员会也是国内首个在“双碳”领域内从事计量有关工作的技术性组织。

23日，第六届陕西国际科技创新创业博览会在西安国际会展中心开幕，科创会以“创新·融合·双碳”为主题，共200多家单位参展参会，参展项目350项，展示内容涉及能源科技、双碳转型、智能制造、数字金融等多个领域。陕西科技创新发展高峰论坛同期举办。

24日，国家科技计划成果路演行动——陕西专场路演活动在西安成功举办。活动由科技部主办，科技部成果转化与区域创新司、陕西省科学技术厅共同承办，是国家科技计划成果路演行动首场区域路演活动。电子信息、新材料、光电子3个领域的26个项目成果进行了路演。

25日，秦创原立体联动孵化器总基地揭牌暨签约仪式在西咸新区沣东新城举行，省委常委、常务副省长王晓出席并为总基地揭牌。仪式上，总基地与宝鸡市等6个地市飞地孵化器，西安交通大学等8所高校签署科技成果转化合作协议。沣东孵化基地、硬科技企业社区、西安高新区电子谷、咸阳创新湾等秦创原立体联动“孵化器”获授牌。

27日，由秦创原发展股份有限公司开发的秦创原e站小程序上线。秦创原e站小程序立足于打造中小微科创企业一站式服务平台，积极构建创新要素全方位运营服务、创投基金全周期布局和科技金融全链条协同“三个体系”，建设市场化、专业化、高效化的“三个平台”，可为中小微科创企业提供36项服务。

28日，秦创原高新技术产业高质量发展大会在西安开幕。大会由陕西省科学技术厅、西安市人民政府指导，包含开幕式、1个主论坛和5个分论坛活动。开幕式上，总投资114.7亿元的10个秦创原系列项目签约，秦创原“三器特色示范平台”及秦创原“三项改革”校地院地创新合作平台授牌仪式举行。

29日，陕西省人民检察院秦创原知识产权检察保护中心揭牌仪式在西咸新区秦创原创新驱动平台总窗口举行。陕西省人民检察院与秦创原建设领导小组办公室在西咸新区举行了关于服务保障秦创原创新驱动平台建设《合作框架协议》签约暨“陕西省检察院秦

创原知识产权检察保护中心”揭牌仪式。

30日，2022年陕西省文化科技卫生“三下乡”集中示范活动在咸阳市淳化县启动。

总投资69.8亿元的“延长石油榆神50万t/年煤基乙醇”项目在陕西榆林榆神工业区建成中交，是全球规模最大的煤基乙醇项目。

国内成本最低煤化工二氧化碳捕集项目——陕西延长石油集团30万t/年CO₂捕集项目在陕西省榆林市建成投产。

陕西省微生物研究所真菌研究中心团队在国际分类学期刊《植物分类学》上发表论文，正式发布了一个秦岭地区大型真菌新种——宁陕裸盖菇。

7月

5日，由中国石油集团工程材料研究院牵头申报制定的《石油天然气工业 热塑性塑料内衬油管》国际标准获批正式立项，这是中国在石油管材绿色制造领域国际标准取得的又一项突破。

国际期刊《细胞》子刊《细胞通讯》在线发表西安交通大学第一附属医院刘冰、王亚文教授团队在噬菌体抑菌领域的最新研究成果，揭示了其首次发现的噬菌体编码细菌糖代谢通路的抑制蛋白并为其自主命名——PEIP。

11日，陕西天润科技股份有限公司登陆北交所，是陕西省第3家北交所上市公司。

由陕西省杂交油菜研究中心主导制定的《油菜化肥定额施用技术规程》地方标准经陕西省市场监督管理局批准发布。这是陕西省首个油菜化肥农药减施技术相关标准。

13日，由陕西省科学技术厅、陕西省工业和信息化厅等单位共同主办的第五届中国（西安）国际3D打印（IAME）大会暨秦创原增材制造“两链”融合高端论坛在西安举办。开幕式上，IAME大会线上展览云平台正式对外发布，已有100余家展商入驻，近500件展品陈列其上。

由航天科技集团五院抓总研制的天链二号03星成功发射。中国第二代地球同步轨道数据中继卫星系统正式建成，天基测控与数据中继能力大大提升。

14日，国际期刊《细胞》在线刊发西北农林科技大学植物免疫团队历经15年的研究成果：发现了小麦中协助条锈菌感染的“真凶”——感病基因，并通过敲除感病基因使得小麦不易遭受条锈菌侵染，由此开

辟抗病小麦育种的新思路和新途径。

18~25日,陕西省科学技术厅调研组赴西藏青海考察调研科技援藏援青工作,先后考察了中国电建集团西北勘察设计研究院有限公司、陕西省膜分离技术研究院、中交第一公路勘察设计研究院有限公司在青藏地区实施的重点研发计划项目及成果转化落地成效。

21日,西北大学化学与材料科学学院韩英锋教授课题组在国际上首次合成了一种基于氮杂环卡宾基元的纠缠立方体。该成果不仅丰富了分子纳米拓扑库,而且为从简单的金属氮杂环卡宾结构单元合成复杂高阶拓扑结构提供了新策略,并为进一步探索分子拓扑行为与其理化性质关系,发展基于拓扑结构的功能材料奠定了基础。

24日,西安国家医学中心·西部超导医工科技项目正式落户西安国际港务区,项目依托西北唯一国家医学中心、西安交大一附院国际医院,以及西部超导,建设以超导重离子加速器为代表的国际领先水平医工融合研发和产业化基地。

25日,秦创原光伏创新中心——隆基中央研究院投用活动在西咸新区泾河新城举行。仪式上发布了《泾河新城千亿级光伏产业集群建设方案》。

26日,第十一届中国创新创业大赛(陕西赛区)暨第二届陕西秦创原科技创新大赛复赛通过线上视频答辩形式在西安举行。大赛由陕西省科学技术厅联合科技部火炬高技术产业开发中心等单位共同主办,报名644家。共筛选出474家企业晋级复赛。

27日,省委组织部与陕西省科学技术厅在秦创原创新驱动平台总窗口联合举办陕西省科技创新团队首场路演。首场路演活动由西安交通大学、西安科技大学、中科院西安光机所等创新团队组成,内容涵盖装备数字化、煤炭开采、电极材料等。

28日,由陕西省科学技术厅、陕西省总工会、陕西省教育厅、陕西省科学技术协会、中科院西安分院共同主办的2022年陕西省科普讲解大赛决赛圆满结束,大赛以“走进科技,你我同行”为主题,共有264家单位推荐的576名选手报名参赛。最终,评选一等奖5人,二等奖10人,三等奖20人。陕西省自然资源厅科技发展与对外合作处等5家单位获优秀组织奖。

29日,教育部办公厅、农业农村部办公厅、中国科学技术协会办公厅发布《关于支持建设一批科技

小院的通知》,西北农林科技大学、陕西科技大学、榆林学院3所陕西高校的25个科技小院入选支持建设名单。

8月

1日,秦创原战略研究院揭牌仪式在西安交通大学中国西部科技创新港举行。

世界首个实用化和规模化零碳智慧能源中心——榆林科创新城零碳分布式智慧能源中心示范项目建成投用。该项目在世界上首次实现了含氢能的零碳多能源供需系统的实用化和规模化示范应用,为实现碳达峰、碳中和目标提供了新的技术路径。

采用国产翼型的首支大型风力发电CGI90.5A叶片在甘肃武威制备完成,并成功下线。该叶片采用了西北工业大学翼型、叶栅空气动力学国家级重点实验室研发的“NPU-MWA-180多兆瓦级风力机翼型”,是中国自主翼型在“90米+”陆上最大量级风力机叶片上的首次成功应用。

5日,陕西省财政厅召开了2021年度省级部门决算公开培训会。会上,陕西省科学技术厅被评为2021年度省级部门决算工作完成出色单位。

10日,中国在太原卫星发射中心使用长征六号遥十运载火箭,成功将“西安航投一号”卫星(吉林一号高分03D09星)、云遥一号04~08星等16颗卫星发射升空。“西安航投一号”卫星是长光卫星技术股份有限公司与西安航空航天投资股份有限公司联合研制的轻小型高分辨光学遥感卫星,具有低成本、低功耗、低重量、高分辨的特点。

13日,首届秦创原高价值专利大赛决赛在西安落幕。大赛历时4个多月,历经推介、项目征集、初赛、复赛和决赛阶段,来自全国的350项优秀专利项目参赛,涵盖新材料、新能源、新一代信息技术、生物制药、现代农业等多个领域,经过2个赛道8个分赛区角逐,大赛最终评出一等奖1个、二等奖2个、三等奖3个。

14日,以“互联互通互融·共进共享共赢”为主题的第六届丝绸之路国际博览会暨中国东西部合作与投资贸易洽谈会在西安开幕。由陕西省科学技术厅主办的秦创原创新驱动平台建设成效展亮相丝博会,展览以“创新 融合 发展”为主题,分为秦创原总况、“三器”样板和“三项改革”成效、秦创原总窗口成效、重点产业创新链代表企业成果、发展展望展示五

大板块，重点展示秦创原创新驱动平台建设一年来在成果转化、孵化企业、激发人才活力、企业创新发展方面取得的成效。

陕蒙两省区战略合作框架协议签约仪式在西安举行，签约仪式上，陕西省科学技术厅与内蒙古自治区科学技术厅签署了科技合作协议。

15日，第六届丝博会杨凌示范区投资环境推介会在西安举行，同时举行中国（杨凌）农业数谷云平台上线暨杨凌·华为农业数谷联合创新中心揭牌仪式。

西京医院骨科张大伟团队完成西北首例“3D打印导板辅助下国产人工全踝关节置换术”。术前根据踝关节三维CT数据，设计并打印个性化截骨导板，在导板辅助下完成人工全踝关节置换，极大提高了手术精准度，缩短了手术时间。

17日，陕西省2022年优秀科普创作作品征集活动评选结果公布，评出一等奖30件、二等奖100件、三等奖149件、优秀奖200件、优秀组织单位30家。

由长安大学等5个国家9家单位的科学家组成的国际联合研究团队对陕南约5.35亿年前的微体化石皱囊虫的亲缘关系和演化意义进行了全新解读，并为蜕皮动物体构起源研究提供了重要信息，研究成果在《自然》杂志在线发表，题为“皱囊虫是一种早期的蜕皮动物，而不是最早的后口动物”。

19日，科技部公布首批创新型县（市）名单，柞水县顺利通过验收，成为陕西省首家国家创新型县（市）。

经形式审查、专家评审等环节，2022年陕西省优秀科普作品推荐活动落下帷幕。《图说乳房》《时间科学馆》《种业中国》等15册（套）优秀科普作品荣获2022年陕西省优秀科普作品。

22日，中国科学技术协会发布首批“科创中国”创新基地认定名单。陕西5家单位入选，分别是西北有色金属研究院稀有金属材料创新基地、西安交通大学半导体芯片检测技术创新基地、西安中车永电电气有限公司轨道交通与能源装备创新基地、西咸新区信息产业园投资发展有限公司西部云谷创新基地、西安大普激光科技有限公司西安大普科技产业园创新基地。

万吨西马克四柱下拉式快锻机组在陕西天成航空材料有限公司完成首次热试车，成功锻造出超大钛合金方坯。

24日，国家知识产权局公布首批国家知识产权强

县建设示范县名单。西安市碑林区成功入选，是西北地区唯一获评的县区。

29日，陕西省微生物研究所真菌研究中心团队在国际学术期刊*All Life*上发表论文，正式发布了一个肉杯菌科大型真菌新种。该新种分布于陕西省安康市宁陕县，故命名为“宁陕小口盘菌”。

31日，民革陕西省委会在秦创原科创大厦举行“革创谷”——民革助力秦创原科技创新基地挂牌仪式。仪式上，民革陕西省委会部分企业界、科技界、服务机构党员代表作了发言。民革陕西省委会与西电秦芯研究院就“革创谷”合作现场签约。

9月

2日，陕西省科学技术厅组织开展的2022年陕西省科普微视频大赛评选出5部优秀作品，分别是：陕西中科大西科普文化发展有限公司创作的《航天梦之探秘月球》、陕西省地震局创作的《漫话地震安全小常识（9集）》、陕西省地震局信息中心雷羽南等人创作的《千年宝塔神合之谜》、陕西省动物研究所王焱等人创作的《秋天的故事——交配行为》、西咸新区子果微码生物科技有限公司夏涵等人创作的《青霉素的自白》。

3日，由航空工业第一飞机设计研究院研制的“启明星50”大型太阳能无人机在榆林靖边首飞成功。该机是航空工业研制的首款超大展弦比高空低速无人机、首次采用双机身布局的大型无人机、首个以太阳能为唯一动力能源的全电大型无人机平台。

7日，2021年全国科普讲解大赛总决赛在广州举行，比赛采取线上视频展示结合线下专家评审的形式，共有全国各地76个代表队232名选手参与其中。陕西中科大西科普文化发展有限公司龙梦琦的《航天员的诺亚方舟》、铜川市自然资源局耀州分局何子航的《天使中的魔鬼——入侵物种》获二等奖，龙梦琦还获得全场最具人气奖，陕西省科学技术厅获优秀组织奖。

14日，航天科技集团第六研究院下属的西安航天动力研究所自主研发的某型液氧煤油发动机实现了重复飞行试验验证，这在国内属首次，标志着液体火箭动力实现了重复使用。该型发动机于2021年作为某飞行器主动力装置参加首飞试验，经检测维护后参加该次重复飞行试验任务。

15~19日，第二十九届中国杨凌农业高新技术成

果博览会在杨凌示范区举行。该届农高会以乌兹别克斯坦为主宾国，以海南省为主宾省，以“创新·合作与粮食安全”为主题，采取展馆展、云上展、田间展相结合形式，搭建农业科技创新、成果转化、示范推广、对外交流合作平台。同期举办2022上合组织农业博览会，相关活动与农高会活动融合举办。

16日，以“硬科技·推动高质量发展”为主题的2022全球硬科技创新大会在西安举行。大会发布了《西安市科技创新系列政策》《2022中国硬科技创新白皮书》和“西安市硬科技十大突破”。

21日，国内首创大功率超高压压裂泵试验台在宝鸡石油机械有限责任公司建成。新建成的大功率超高压压裂泵试验台集试验验证、数据分析和性能评价于一体，形成了一套具有自主知识产权的压裂泵检测评价技术，为提高钻井泵的生产效率和产品性能提供了有力保障。

22日，由航天科技集团四院自主研制的国内最大直径新能源锂电铜箔生产核心装备——3米阴极辊在西安面市并合格交付，该产品填补了国内行业技术的空白，打破了国外企业在超大直径阴极辊制造技术上的长期垄断。

23日，西北农林科技大学生命学院刘坤祥教授领衔的植物氮素营养团队主导研究发现了调节植物生长的氮营养信号“开关”，研究成果在《科学》在线发表。

24日，第七届中国创新挑战赛（西安）硬科技发展专题赛在西安启动，作为重点特色产业领域的空天产业专场同时拉开帷幕。空天产业专场公开发布30个技术需求，面向社会征集到解决方案55个。经过现场比拼和需求对接，本场大赛共签订意向协议20个，合同金额共计2783万元。

26日，由陕西省国资委、陕西省科学技术厅主办的秦创原·2022创合论坛活动周开幕。论坛的主题是“创新引领 合作发展”。开幕式上发布了“长安朱雀链&秦创原e起创”计划，进行了“突围之路——资本要素如何服务科技创新”对话。

陕西省科学技术厅联合陕西省司法厅印发《关于组织优秀律师事务所与秦创原重点科技创新企业结对开展法律服务推动陕西省经济高质量发展的通知》，组织律师事务所与科技企业开展“一对一”结对法律服务工作。

26~29日，陕西省科学技术厅组织反向科技特派

员赴延安市开展企业需求征集调研活动。调研组一行先后实地走访了秦创原（延安）创新促进中心安塞工作站等20余家企业，征集技术需求30余项。

27日，国务院办公厅发布《关于对国务院第九次大督查发现的典型经验做法给予表扬的通报》，对国务院第九次大督查中发现的60项典型经验做法给予通报表扬。陕西省“推进‘三项改革’试点加快科技成果转化”典型经验做法获得通报表扬。

秦创原“四贷促进”金融服务工作站暨陕西省中小微企业金融服务能力提升基地在西咸新区揭牌成立。

28日，秦创原·陕西物联网产业基地正式迎来首家入园企业。西安航天城实业发展有限公司与陕旅集团下属陕西骏景索道运营管理有限公司正式签约，入驻秦创原·陕西物联网产业基地。

30日，由中国煤科西安研究院研制的国内首台套自动化大功率定向钻机在山西肖家洼煤矿顺利通过验收。

10月

9日，西北农林科技大学动物医学院华进联团队和云南农业大学魏红江团队合作，采用高效培育多基因编辑猪的sgRNA表达方案，利用3头代孕母猪产下2头双基因编辑仔猪。这是西北地区首次成功获得多基因编辑克隆猪，标志着该地区生猪产业基因编辑生物育种技术达到世界先进水平。

15日，由中国重型机械研究院股份公司主体设计供货的国内首套生态电炉在本钢板材特殊钢事业部一次性热负荷试车成功，标志着该院向更加节能环保的竖式电炉短流程炼钢领域迈出重要的一步。

23日，由中国航天科技集团六院研制的中国首型高空型泵后摆大推力液氧煤油发动机进行了300s长程试车，取得圆满成功。该型发动机具有比冲高、起动入口压力低等特点，将用于中国新一代载人运载火箭二级动力装置。

26日，西北工业大学航空学院宋笔锋教授团队自主研发的“云鹞”仿生扑翼飞行器通过国家专业认证机构的现场检测，单次连续飞行时间达到123min。

27日，西安石油大学化学化工学院范峥、黄风林科研团队在国际膜科学领域学术期刊《膜科学》上发表论文，为解决大规模集成电路加工过程的难题提供了有效解决途径。

28日,中国科学院西安光学精密机械研究所潘安、马彩文、姚保利团队在计算光学显微成像领域取得新进展,提出了一种新的傅里叶叠层显微术(FPM)全彩色成像算法——颜色迁移滤波傅里叶叠层显微术(CFFPM),对于促进FPM在数字病理学中的发展具有重要意义。

31日,秦创原总窗口科创产业发展联盟在西咸新区揭牌成立,同时发布秦创原“入原”企业自律倡议书。

陕西省政府网站公布《陕西省科学技术奖励办法》,自2022年12月1日起施行,共设6大奖项,分别为最高科学技术奖、自然科学奖、技术发明奖、科学技术进步奖、创新驱动秦创原奖和国际科学技术合作奖。

11月

4日,陕西科技企业巨子生物控股有限公司在香港交易所主板上市。

5日,由中国航天科技集团有限公司五院抓总研制的“中星19号”卫星成功发射。“中星19号”卫星是一颗高通量通信卫星,航天科技集团五院西安分院承担了转发器分系统、天线分系统和跟踪子系统的研制。

由中国航天科技集团公司六院自主研制的2款新型液体火箭发动机首次整机试车取得圆满成功。2款火箭发动机分别是500吨级液氧煤油发动机(中国目前最大推力液体火箭发动机)和80吨级液氧甲烷发动机。

5~6日,由陕西省科学技术协会、陕西省科学技术厅、陕西省国资委、西咸新区管委会共同主办的“秦创原·泾河杯”2022年陕西省创新方法大赛决赛在泾河新城产业园区举行线上决赛。全省有120支队伍、近500名一线科技工作者线上线下参赛,网络关注量达29万人次,比赛共决出一等奖20个、二等奖40个、三等奖60个。

8日,2022秦创原科技成果——长三角路演推介会在西安举办。该次路演推介会由陕西省人民政府主办,陕西省科学技术厅和陕西省商务厅联合承办,来自长三角地区的科技服务机构和投融资机构代表通过线上方式参会。

秦创原北京燕园未来科教创新谷项目落地西咸新区。该项目由北京燕园学衡教育科技集团有限公司投

资建设,包括教育和生命科技孵化2大板块,总投资30亿元。

11日,秦创原“原力榜”发布会在西咸新区举行,现场对秦创原“原力榜”入围企业进行集体表彰。该次活动以秦创原科技成果“擂台赛”的形式,在全省范围内评审选拔37家科创企业入围秦创原“原力榜”。

12日,第十七届中国青年科技奖揭晓,来自陕西的4名青年科学家获奖,分别是西安电子科技大学先进材料与纳米科技学院教授杨丽、西安电子科技大学电子工程学院教授刘英、西安交通大学能源与动力工程学院教授沈少华、中国人民解放军空军工程大学航空工程学院教授吴云。

15日,中国证监会同意陕西源杰半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的注册申请。

15~16日,由陕西省科学技术厅指导,西安市科学技术局、雁塔区人民政府、华为技术有限公司等单位共同主办的2022昇腾AI创新大赛全国总决赛暨秦创原(中国)人工智能开发者大会在西安举办,32支优秀队伍从参赛的1600支队伍中脱颖而出,共产生5个金奖、10个银奖、17个铜奖。

18日,秦岭小卫星星座项目在西安启动。秦岭小卫星星座项目由128颗卫星组成,包括高时间分辨率、高空间分辨率、大幅宽的高光谱卫星、光学遥感卫星以及SAR遥感卫星,由西安航空航天投资股份有限公司分2期建设。

19日,以“新时代新能源新技术”为主题的第十六届中国新能源国际博览会暨高峰论坛在西咸新区开幕。论坛上,隆基绿能科技股份有限公司对外发布消息:世界公认的权威测试机构德国哈梅林太阳能研究所(ISFH)最新认证报告显示,该公司自主研发的硅异质结电池转换效率达26.81%,刷新了2017年由日本公司创造的电池转换效率为26.7%的世界纪录。这是中国企业首次刷新硅太阳能电池转换效率世界纪录。

23日,陕西省女科技工作者协会在西安正式成立。成立大会暨第一次会员代表大会以线上、线下相结合的方式举行。会议选举中国科学院院士郑晓静为会长,中国科学院周卫健院士、何雅玲院士等12位杰出女性当选副会长。陕西省女科技工作者协会是陕西省唯一一家以女性科技工作者为主体和服务对象的社会团体。

25日,全球首台最大直径3.6m阴极辊和生箔一体机在西安泰金工业电化学技术有限公司工厂成功下线,这标志着中国掌握了全球最大直径的阴极辊和生箔一体机成套核心技术。

《秦创原总窗口科创服务体系建设标准》在西咸新区正式发布,该标准不仅是陕西省首个科创服务标准,也是首个秦创原标准。

26日,由中国航天科技集团六院自主研制的首台130吨级重复使用液氧煤油补燃循环发动机2次启动试车取得圆满成功。该型发动机是瞄准中国新一代运载火箭重复使用打造的天地往返动力装置,具有综合性能高、拓展能力强、可靠性高等特点,能够满足中国空间站运营等航天活动需求,提升中国大规模、低成本进出空间能力。

27日,陕西煤业化工集团陕化公司设计有效气产量100000Nm³/h气化D炉改造升级完成后一次性投料开车成功,产出粗合成气,各项技术指标正常,标志着国内首套大型耐火砖炉改为晋华炉正式进入生产阶段。

28日,科技部、教育部发布《关于批复未来产业科技园建设试点的函》。由西北工业大学作为牵头单位,联合西安市人民政府和陕西空天动力研究院有限公司共建的空天动力未来产业科技园成功入选首批未来产业科技园建设试点,是全国十家建设试点之一,也是西北地区唯一一家。

30日,陕西省科学技术厅首次采取申报、推荐、受理全流程线上“无纸化”方式,评选出2022年度陕西省中青年科技创新领军人才100名、2022年度陕西省科技创新创业人才50名、2023年度陕西省青年科技新星150名。

12月

4日,神舟十四号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。中国航天科技集团五院西安分院为中国空间站研制的中继终端、天线网络和仪表控制器应用软件为航天员安全返回地球家园“保驾护航”。

8日,秦创原总窗口科技金融服务体系签约授牌仪式举行。秦创原创新驱动发展办公室与西安科技金融服务中心正式签约,5个新城级科技金融服务中心及22个园区级科技金融服务网点同时授牌成立。

经载体申报、各地推荐、专家评审、实地核查等环节,“工大飞天科技企业孵化器”等21家机构被认定为省级科技企业孵化器,“陕西高新技术应用协同创新中心”等17家机构被认定为省级众创空间。

9日,中国首型海上热发射固体运载火箭——捷龙三号固体运载火箭成功发射,顺利将14颗卫星送入预定轨道。中国航天科技集团第四研究院为该火箭提供了全部四级固体发动机。

13日,第七届中国创新挑战赛(西安)硬科技发展专题赛硬科技示范区专场在西安高新区拉开帷幕,该次赛事共发布50个技术需求,面向社会征集92个解决方案。

14日,秦创原知识产权司法保护中心揭牌仪式在陕西西咸新区秦创原创新驱动平台总窗口举行。

15日,由陕西省科学技术厅、陕西省知识产权局、西咸新区管委会主办的陕西省专利创造竞争力水平发布会在西安召开。会议发布了全面展示全省专利创造竞争力水平的《陕西专利蓝皮书》。

16日,2022年陕西省科技工作者创新创业大赛决赛在沣东新城举行。大赛由陕西省科学技术协会、陕西省发展和改革委员会、陕西省教育厅、陕西省科学技术厅等单位联合主办。

19日,由华陆工程科技有限责任公司开发的“光伏电子材料高纯晶硅新工艺技术及产业化应用”项目顺利通过中国石油和化学工业联合会科技成果鉴定,其高纯晶硅新工艺技术及产业化应用达到国际领先水平。

西北大学化学与材料科学学院教授樊海明团队在肝特异性纳米对比剂与磁共振肝胆成像研究方面取得重要进展,不仅为设计兼具高亲和性与高特异性的纳米对比剂提供了新策略,而且为肝癌早期发现提供了新的影像诊断工具,提高了微小肝癌病灶(<0.5cm)检出率。

21日,西咸新区秦创原总窗口企业陕西源杰半导体科技股份有限公司在上海证券交易所科创板上市。这是秦创原总窗口首个科创板上市企业。

26日,根据《陕西省瞪羚企业培育认定实施方案》等规定,陕西省科学技术厅公布了2022年陕西省瞪羚企业名单,其中瞪羚企业324家,潜在瞪羚企业108家。



2023 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

政策法规

中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强科技伦理治理的意见》

中办发〔2022〕19号

科技伦理是开展科学研究、技术开发等科技活动需要遵循的价值理念和行为规范，是促进科技事业健康发展的重要保障。当前，我国科技创新快速发展，面临的科技伦理挑战日益增多，但科技伦理治理仍存在体制机制不健全、制度不完善、领域发展不均衡等问题，已难以适应科技创新发展的现实需要。为进一步完善科技伦理体系，提升科技伦理治理能力，有效防控科技伦理风险，不断推动科技向善、造福人类，实现高水平科技自立自强，现就加强科技伦理治理提出如下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，坚持和加强党中央对科技工作的集中统一领导，加快构建中国特色科技伦理体系，健全多方参与、协同共治的科技伦理治理体制机制，坚持促进创新与防范风险相统一、制度规范与自我约束相结合，强化底线思维和风险意识，建立完善符合我国国情、与国际接轨的科技伦理制度，塑造科技向善的文化理念和保障机制，努力实现科技创新高质量发展与高水平安全良性互动，促进我国科技事业健康发展，为增进人类福祉、推动构建人类命运共同体提供有力科技支撑。

（二）治理要求

——伦理先行。加强源头治理，注重预防，将科技伦理要求贯穿科学研究、技术开发等科技活动全过程，促进科技活动与科技伦理协调发展、良性互动，实现负责任的创新。

——依法依规。坚持依法依规开展科技伦理治理工作，加快推进科技伦理治理法律制度建设。

——敏捷治理。加强科技伦理风险预警与跟踪研判，及时动态调整治理方式和伦理规范，快速、灵活应对科技创新带来的伦理挑战。

——立足国情。立足我国科技发展的历史阶段及社会文化特点，遵循科技创新规律，建立健全符合我

国国情的科技伦理体系。

——开放合作。坚持开放发展理念，加强对外交流，建立多方协同合作机制，凝聚共识，形成合力。积极推进全球科技伦理治理，贡献中国智慧和方案。

二、明确科技伦理原则

（一）增进人类福祉。科技活动应坚持以人民为中心的发展思想，有利于促进经济发展、社会进步、民生改善和生态环境保护，不断增强人民获得感、幸福感、安全感，促进人类社会和平发展和可持续发展。

（二）尊重生命权利。科技活动应最大限度避免对人的生命安全、身体健康、精神和心理健康造成伤害或潜在威胁，尊重人格尊严和个人隐私，保障科技活动参与者的知情权和选择权。使用实验动物应符合“减少、替代、优化”等要求。

（三）坚持公平公正。科技活动应尊重宗教信仰、文化传统等方面的差异，公平、公正、包容地对待不同社会群体，防止歧视和偏见。

（四）合理控制风险。科技活动应客观评估和审慎对待不确定性和技术应用的风险，力求规避、防范可能引发的风险，防止科技成果误用、滥用，避免危及社会安全、公共安全、生物安全和生态安全。

（五）保持公开透明。科技活动应鼓励利益相关方和社会公众合理参与，建立涉及重大、敏感伦理问题的科技活动披露机制。公布科技活动相关信息时应提高透明度，做到客观真实。

三、健全科技伦理治理体制

（一）完善政府科技伦理管理体制。国家科技伦理委员会负责指导和统筹协调推进全国科技伦理治理体系建设工作。科技部承担国家科技伦理委员会秘书处日常工作，国家科技伦理委员会各成员单位按照职责分工负责科技伦理规范制定、审查监管、宣传教育等相关工作。各地方、相关行业主管部门按照职责权限和隶属

关系具体负责本地方、本系统科技伦理治理工作。

(二) 压实创新主体科技伦理管理主体责任。高等学校、科研机构、医疗卫生机构、企业等单位要履行科技伦理管理主体责任,建立常态化工作机制,加强科技伦理日常管理,主动研判、及时化解本单位科技活动中存在的伦理风险;根据实际情况设立本单位的科技伦理(审查)委员会,并为其独立开展工作提供必要条件。从事生命科学、医学、人工智能等科技活动的单位,研究内容涉及科技伦理敏感领域的,应设立科技伦理(审查)委员会。

(三) 发挥科技类社会团体的作用。推动设立中国科技伦理学会,健全科技伦理治理社会组织体系,强化学术研究支撑。相关学会、协会、研究会等科技类社会团体要组织动员科技人员主动参与科技伦理治理,促进行业自律,加强与高等学校、科研机构、医疗卫生机构、企业等的合作,开展科技伦理知识宣传普及,提高社会公众科技伦理意识。

(四) 引导科技人员自觉遵守科技伦理要求。科技人员要主动学习科技伦理知识,增强科技伦理意识,自觉践行科技伦理原则,坚守科技伦理底线,发现违背科技伦理要求的行为,要主动报告、坚决抵制。科技项目(课题)负责人要严格按照科技伦理审查批准的范围开展研究,加强对团队成员和项目(课题)研究实施全过程的伦理管理,发布、传播和应用涉及科技伦理敏感问题的研究成果应当遵守有关规定、严谨审慎。

四、加强科技伦理治理制度保障

(一) 制定完善科技伦理规范和标准。制定生命科学、医学、人工智能等重点领域的科技伦理规范、指南等,完善科技伦理相关标准,明确科技伦理要求,引导科技机构和科技人员合规开展科技活动。

(二) 建立科技伦理审查和监管制度。明晰科技伦理审查和监管职责,完善科技伦理审查、风险处置、违规处理等规则流程。建立健全科技伦理(审查)委员会的设立标准、运行机制、登记制度、监管制度等,探索科技伦理(审查)委员会认证机制。

(三) 提高科技伦理治理法治化水平。推动在科技创新的基础性立法中对科技伦理监管、违规查处等治理工作作出明确规定,在其他相关立法中落实科技伦理要求。“十四五”期间,重点加强生命科学、医学、人工智能等领域的科技伦理立法研究,及时推动

将重要的科技伦理规范上升为国家法律法规。对法律已有明确规定的,要坚持严格执法、违法必究。

(四) 加强科技伦理理论研究。支持相关机构、智库、社会团体、科技人员等开展科技伦理理论探索,加强对科技创新中伦理问题的前瞻研究,积极推动、参与国际科技伦理重大议题研讨和规则制定。

五、强化科技伦理审查和监管

(一) 严格科技伦理审查。开展科技活动应进行科技伦理风险评估或审查。涉及人、实验动物的科技活动,应当按规定由本单位科技伦理(审查)委员会审查批准,不具备设立科技伦理(审查)委员会条件的单位,应委托其他单位科技伦理(审查)委员会开展审查。科技伦理(审查)委员会要坚持科学、独立、公正、透明原则,开展对科技活动的科技伦理审查、监督与指导,切实把好科技伦理关。探索建立专业性、区域性科技伦理审查中心。逐步建立科技伦理审查结果互认机制。

建立健全突发公共卫生事件等紧急状态下的科技伦理应急审查机制,完善应急审查的程序、规则等,做到快速响应。

(二) 加强科技伦理监管。各地方、相关行业主管部门要细化完善本地方、本系统科技伦理监管框架和制度规范,加强对各单位科技伦理(审查)委员会和科技伦理高风险科技活动的监督管理,建立科技伦理高风险科技活动伦理审查结果专家复核机制,组织开展对重大科技伦理案件的调查处理,并利用典型案例加强警示教育。从事科技活动的单位要建立健全科技活动全流程科技伦理监管机制和审查质量控制、监督评价机制,加强对科技伦理高风险科技活动的动态跟踪、风险评估和伦理事件应急处置。国家科技伦理委员会研究制定科技伦理高风险科技活动清单。开展科技伦理高风险科技活动应按规定进行登记。

财政资金设立的科技计划(专项、基金等)应加强科技伦理监管,监管全面覆盖指南编制、审批立项、过程管理、结题验收、监督评估等各个环节。

加强对国际合作研究活动的科技伦理审查和监管。国际合作研究活动应符合合作各方所在国家的科技伦理管理要求,并通过合作各方所在国家的科技伦理审查。对存在科技伦理高风险的国际合作研究活动,由地方和相关行业主管部门组织专家对科技伦理审查结果开展复核。

(三) 监测预警科技伦理风险。相关部门要推动高等学校、科研机构、医疗卫生机构、社会团体、企业等完善科技伦理风险监测预警机制,跟踪新兴科技发展前沿动态,对科技创新可能带来的规则冲突、社会风险、伦理挑战加强研判、提出对策。

(四) 严肃查处科技伦理违法违规行为。高等学校、科研机构、医疗卫生机构、企业等是科技伦理违规行为单位内部调查处理的第一责任主体,应制定完善本单位调查处理相关规定,及时主动调查科技伦理违规行为,对情节严重的依法依规严肃追责问责;对单位及其负责人涉嫌科技伦理违规行为的,由上级主管部门调查处理。各地方、相关行业主管部门按照职责权限和隶属关系,加强对本地方、本系统科技伦理违规行为调查处理的指导和监督。

任何单位、组织和个人开展科技活动不得危害社会安全、公共安全、生物安全和生态安全,不得侵害人的生命安全和身心健康、人格尊严,不得侵犯科技活动参与者的知情权和选择权,不得资助违背科技伦理要求的科技活动。相关行业主管部门、资助机构或责任人所在单位要区分不同情况,依法依规对科技伦理违规行为责任人给予责令改正,停止相关科技活动,追回资助资金,撤销获得的奖励、荣誉,取消相关从业资格,禁止一定期限内承担或参与财政性资金支持的科技活动等处理。科技伦理违规行为责任人属于公职人员的依法依规给予处分,属于党员的依规依纪给予党纪处分;涉嫌犯罪的依法予以惩处。

六、深入开展科技伦理教育和宣传

(一) 重视科技伦理教育。将科技伦理教育作为

相关专业学科本科生、研究生教育的重要内容,鼓励高等学校开设科技伦理教育相关课程,教育青年学生树立正确的科技伦理意识,遵守科技伦理要求。完善科技伦理人才培养机制,加快培养高素质、专业化的科技伦理人才队伍。

(二) 推动科技伦理培训机制化。将科技伦理培训纳入科技人员入职培训、承担科研任务、学术交流研讨等活动,引导科技人员自觉遵守科技伦理要求,开展负责任的研究与创新。行业主管部门、各地方和相关单位应定期对科技伦理(审查)委员会成员开展培训,增强其履职能力,提升科技伦理审查质量和效率。

(三) 抓好科技伦理宣传。开展面向社会公众的科技伦理宣传,推动公众提升科技伦理意识,理性对待科技伦理问题。鼓励科技人员就科技创新中的伦理问题与公众交流。对存在公众认知差异、可能带来科技伦理挑战的科技活动,相关单位及科技人员等应加强科学普及,引导公众科学对待。新闻媒体应自觉提高科技伦理素养,科学、客观、准确地报道科技伦理问题,同时要避免把科技伦理问题泛化。鼓励各类学会、协会、研究会等搭建科技伦理宣传交流平台,传播科技伦理知识。

各地区各有关部门要高度重视科技伦理治理,细化落实党中央、国务院关于健全科技伦理体系,加强科技伦理治理的各项部署,完善组织领导机制,明确分工,加强协作,扎实推进实施,有效防范科技伦理风险。相关行业主管部门和各地方要定期向国家科技伦理委员会报告履行科技伦理监管职责工作情况并接受监督。

中共中央办公厅 国务院办公厅 印发《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》

中办发〔2022〕53号

科学技术普及(以下简称科普)是国家和社会普及科学技术知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法的活动,是实现创新发展的重要基础性工作。党的十八大以来,我国科普事业蓬勃发展,公民科学素质快速提高,同时还存在对科普工作重要性认识不到位、落实科学普及与科技创新同等重要的制度

安排尚不完善、高质量科普产品和服务供给不足、网络伪科普流传等问题。面对新时代新要求,为进一步加强科普工作,现提出如下意见。

一、总体要求

(一) 指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想

主义思想为指导,坚持把科学普及放在与科技创新同等重要的位置,强化全社会科普责任,提升科普能力和全民科学素质,推动科普全面融入经济、政治、文化、社会、生态文明建设,构建社会化协同、数字化传播、规范化建设、国际化合作的新时代科普生态,服务人的全面发展、服务创新发展、服务国家治理体系和治理能力现代化、服务推动构建人类命运共同体,为实现高水平科技自立自强、建设世界科技强国奠定坚实基础。

(二) 工作要求。坚持党的领导,把党的领导贯彻到科普工作全过程,突出科普工作政治属性,强化价值引领,践行社会主义核心价值观,大力弘扬科学精神和科学家精神。坚持服务大局,聚焦“四个面向”和高水平科技自立自强,全面提高全民科学素质,厚植创新沃土,以科普高质量发展更好服务党和国家中心工作。坚持统筹协调,树立大科普理念,推动科普工作融入经济社会发展各领域各环节,加强协同联动和资源共享,构建政府、社会、市场等协同推进的社会化科普发展格局。坚持开放合作,推动更大范围、更高水平、更加紧密的科普国际交流,共筑对话平台,增进开放互信、合作共享、文明互鉴,推进全球可持续发展,推动构建人类命运共同体。

(三) 发展目标。到2025年,科普服务创新发展的作用显著提升,科学普及与科技创新同等重要的制度安排基本形成,科普工作和科学素质建设体系优化完善,全社会共同参与的大科普格局加快形成,科普公共服务覆盖率和科研人员科普参与率显著提高,公民具备科学素质比例超过15%,全社会热爱科学、崇尚创新的氛围更加浓厚。到2035年,公民具备科学素质比例达到25%,科普服务高质量发展能效显著,科学文化软实力显著增强,为世界科技强国建设提供有力支撑。

二、强化全社会科普责任

(四) 各级党委和政府要履行科普工作领导责任。落实科普相关法律法规,把科普工作纳入国民经济和社会发展规划、列入重要议事日程,与科技创新协同部署推进。统筹日常科普和应急科普,深入实施全民科学素质行动,为全社会开展科普工作创造良好环境和条件。

(五) 各行业主管部门要履行科普行政管理责任。各级科学技术行政部门要强化统筹协调,切实发

挥科普工作联席会议机制作用,加强科普工作规划,强化督促检查,加强科普能力建设,按有关规定开展科普表彰奖励。各级各有关部门要加强行业领域科普工作的组织协调、服务引导、公共应急、监督考评等。

(六) 各级科学技术协会要发挥科普工作主要社会力量作用。各级科学技术协会要履行全民科学素质行动牵头职责,强化科普工作职能,加强国际科技人文交流,提供科普决策咨询服务。有关群团组织和社会组织要根据工作对象特点,在各自领域开展科普宣传教育。

(七) 各类学校和科研机构要强化科普工作责任意识。发挥学校和科研机构科教资源丰富、科研设施完善的优势,加大科普资源供给。学校要加强科学教育,不断提升师生科学素质,积极组织并支持师生开展丰富多彩的科普活动。科研机构要加强科普与科研结合,为开展科普提供必要的支持和保障。

(八) 企业要履行科普社会责任。企业要积极开展科普活动,加大科普投入,促进科普工作与科技研发、产品推广、创新创业、技能培训等有机结合,提高员工科学素质,把科普作为履行社会责任的重要内容。

(九) 各类媒体要发挥传播渠道重要作用。广播、电视、报刊、网络等各类媒体要加大科技宣传力度,主流媒体要发挥示范引领作用,增加科普内容。各类新兴媒体要强化责任意识,加强对科普作品等传播内容的科学性审核。

(十) 广大科技工作者要增强科普责任感和使命感。发挥自身优势和专长,积极参与和支持科普事业,自觉承担科普责任。注重提升科普能力,运用公众易于理解、接受和参与的方式开展科普。积极弘扬科学家精神,恪守科学道德准则,为提高全民科学素质作出表率。鼓励和支持老科技工作者积极参与科普工作。

(十一) 公民要自觉提升科学素质。公民要积极参与科普活动,主动学习、掌握、运用科技知识,自觉抵制伪科学、反科学等不良现象。

三、加强科普能力建设

(十二) 强化基层科普服务。围绕群众的教育、健康、安全等需求,深入开展科普工作,提升基层科普服务能力。依托城乡社区综合服务设施,积极动员

学校、医院、科研院所、企业、社会组织等，广泛开展以科技志愿服务为重要手段的基层科普活动。建立完善跨区域科普合作和共享机制，鼓励有条件的地区开展全领域行动、全地域覆盖、全媒体传播、全民参与共享的全域科普行动。

(十三) 完善科普基础设施布局。加强科普基础设施在城市规划和建设中的宏观布局，促进全国科普基础设施均衡发展。鼓励建设具有地域、产业、学科等特色的科普基地。全面提升科技馆服务能力，推动有条件的地方因地制宜建设科技馆，支持和鼓励多元主体参与科技馆等科普基础设施建设，加强科普基础设施、科普产品及服务规范管理。充分利用公共文化体育设施开展科普宣传和科普活动。发挥重大科技基础设施、综合观测站等在科普中的重要作用。充分利用信息技术，深入推进科普信息化发展，大力发展线上科普。

(十四) 加强科普作品创作。以满足公众需求为导向，持续提升科普作品原创能力。依托现有科研、教育、文化等力量，实施科普精品工程，聚焦“四个面向”创作一批优秀科普作品，培育高水平科普创作中心。鼓励科技工作者与文学、艺术、教育、传媒工作者等加强交流，多形式开展科普创作。运用新技术手段，丰富科普作品形态。支持科普展品研发和科幻作品创作。加大对优秀科普作品的推广力度。

(十五) 提升科普活动效益。发挥重大科技活动示范引领作用，展示国家科技创新成就，举办科普惠民活动，充分展现科技创新对推动经济社会高质量发展和满足人民群众美好生活需要的支撑作用。面向群众实际需求和经济社会发展典型问题，积极开展针对性强的高质量公益科普。

(十六) 壮大科普人才队伍。培育一支专兼结合、素质优良、覆盖广泛的科普工作队伍。优化科普人才发展政策环境，畅通科普工作者职业发展通道，增强职业认同。合理制定专职科普工作者职称评聘标准。广泛开展科普能力培训，依托高等学校、科研院所、科普场馆等加强对科普专业人才的培养和使用，推进科普智库建设。加强科普志愿服务组织和队伍建设。

(十七) 推动科普产业发展。培育壮大科普产业，促进科普与文化、旅游、体育等产业融合发展。推动科普公共服务市场化改革，引入竞争机制，鼓励兴办科普企业，加大优质科普产品和服务供给。鼓励

科技领军企业加大科普投入，促进科技研发、市场推广与科普有机结合。加强科普成果知识产权保护。

(十八) 加强科普交流合作。健全国际科普交流机制，拓宽科技人文交流渠道，实施国际科学传播行动。引进国外优秀科普成果。积极加入或牵头创建国际科普组织，开展青少年国际科普交流，策划组织国际科普活动，加强重点领域科普交流，增强国际合作共识。打造区域科普合作平台，推动优质资源共享。

四、促进科普与科技创新协同发展

(十九) 发挥科技创新对科普工作的引领作用。大力推进科技资源科普化，加大具备条件的科技基础设施和科技创新基地向公众开放力度，因地制宜开展科普活动。组织实施各级各类科技计划（专项、基金）要合理设置科普工作任务，充分发挥社会效益。注重宣传国家科技发展重点方向和科技创新政策，引导社会形成理解和支持科技创新的正确导向，为科学研究和技术应用创造良好氛围。

(二十) 发挥科普对科技成果转化的促进作用。聚焦战略导向基础研究和前沿技术等科技创新重点领域开展针对性科普，在安全保密许可的前提下，及时向公众普及科学新发现和技术创新成果。引导社会正确认识和使用科技成果，让科技成果惠及广大人民群众。鼓励在科普中率先应用新技术，营造新技术应用良好环境。推动建设科技成果转移转化示范区、高新技术产业开发区等，搭建科技成果科普宣介平台，促进科技成果转化。

五、强化科普在终身学习体系中的作用

(二十一) 强化基础教育和高等教育中的科普。将激发青少年好奇心、想象力，增强科学兴趣和创新意识作为素质教育重要内容，把弘扬科学精神贯穿于教育全过程。建立科学家有效参与基础教育机制，充分利用校外科技资源加强科学教育。加强幼儿园和中小学科学教育师资配备和科学类教材编用，提升教师科学素质。高等学校应设立科技相关通识课程，满足不同专业、不同学习阶段学生需求，鼓励和支持学生开展创新实践活动和科普志愿服务。

(二十二) 强化对领导干部和公务员的科普。在干部教育培训中增加科普内容比重，突出科学精神、科学思想培育，加强前沿科技知识和全球科技发展趋

势学习，提高领导干部和公务员科学履职能力。

（二十三）强化职业学校教育和职业技能培训中的科普。弘扬工匠精神，提升技能素质，培育高技能人才队伍。发挥基层农村专业技术协会、科技志愿服务等农业科技社会化服务体系作用，深入推进科技特派员制度，引导优势科普资源向农村流动，助力乡村振兴。

（二十四）强化老龄工作中的科普。依托老年大学（学校、学习点）、社区学院（学校、学习点）、养老服务机构等，在老年人群中广泛普及卫生健康、网络通信、智能技术、安全应急等老年人关心、需要又相对缺乏的知识技能，提升老年人信息获取、识别、应用等能力。

六、营造热爱科学、崇尚创新的社会氛围

（二十五）加强科普领域舆论引导。坚持正确政治立场，强化科普舆论阵地建设和监管。增强科普领域风险防控意识和国家安全观念，强化行业自律规范。建立科技创新领域舆论引导机制，掌握科技解释权。坚决破除封建迷信思想，打击假借科普名义进行的抹黑诋毁和思想侵蚀活动，整治网络传播中以科普名义欺骗群众、扰乱社会、影响稳定的行为。

（二十六）大力弘扬科学家精神。继承和发扬老一代科学家优秀品质，加大对优秀科技工作者和创新团队的宣传力度，深入挖掘精神内涵，推出一批内蕴深厚、形式多样的优秀作品，引导广大科技工作者自觉践行科学家精神，引领更多青少年投身科技事业。

（二十七）加强民族地区、边疆地区、欠发达地区科普工作。推广一批实用科普产品和服务，组织实

施科技下乡进村入户等科普活动，引导优质科普资源向民族地区、边疆地区、欠发达地区流动，推动形成崇尚科学的风尚，促进铸牢中华民族共同体意识和巩固拓展脱贫攻坚成果。

七、加强制度保障

（二十八）构建多元化投入机制。各级党委和政府要保障对科普工作的投入，将科普经费列入同级财政预算。鼓励通过购买服务、项目补贴、以奖代补等方式支持科普发展。鼓励和引导社会资金通过建设科普场馆、设立科普基金、开展科普活动等形式投入科普事业。依法制定鼓励社会力量兴办科普事业的政策措施。

（二十九）完善科普奖励激励机制。对在科普工作中作出突出贡献的组织和个人按照国家有关规定给予表彰。完善科普工作者评价体系，在表彰奖励、人才计划实施中予以支持。鼓励相关单位把科普工作成效作为职工职称评聘、业绩考核的参考。合理核定科普场馆绩效工资总量，对工作成效明显的适当核增绩效工资总量。

（三十）强化工作保障和监督评估。完善科普法律法规体系，推动修订《中华人民共和国科学技术普及法》，健全相关配套政策，加强政策衔接。开展科普理论和实践研究，加强科普调查统计等基础工作。加强科普规范化建设，完善科普工作标准和评估评价体系，适时开展科普督促检查。合理设置科普工作在文明城市、卫生城镇、园林城市、环保模范城市、生态文明示范区等评选体系中的比重。

科技部办公厅关于营造更好环境支持科技型中小企业研发的通知

国科办区〔2022〕2号

（2022年1月11日）

各省、自治区、直辖市及计划单列市科技厅（委、局），新疆生产建设兵团科技局：

科技型中小企业技术含量高、创新能力强，是极具活力和潜力的创新主体，是强化企业创新主体地位的重要力量。为贯彻落实党的十九大和十九届历次全会精神，以及中央经济工作会议精神，营造更好环境

支持科技型中小企业研发，促进科技型中小企业成长，为创新重要发源地。现将有关事项通知如下。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚决贯彻落实党中央、国务院决策

部署，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，以支持科技型中小企业研发为主线，推动科技、金融、财税等政策加大落实力度，从优化资助模式、完善政策措施、集聚高端人才、创造应用场景、夯实创新创业基础条件等方面，形成支持科技型中小企业研发的制度安排，支持科技型中小企业开展关键核心技术攻关，大幅提升中小企业研发能力，推动高水平科技自立自强。

（二）主要目标。到“十四五”末，形成支持科技型中小企业研发的制度体系，营造全社会支持中小企业研发的环境氛围，科技型中小企业数量新增20万家。增强科技型中小企业研发能力，实现“四科”标准科技型中小企业新增5万家（即每个科技企业要拥有关键核心技术的科技产品、科技人员占比大于60%、以高价值知识产权为代表的科技成果超过5项、研发投入强度高于6%）。

二、优化支持科技型中小企业研发的资助模式

（三）优化科技计划支持研发的机制。在国家重点研发计划重点专项中，单列一定预算资助科技型中小企业研发活动，精准支持具备条件的科技型中小企业承担国家科技任务，开展关键核心技术攻关，引导创新要素向企业聚集，加快培养一批研发能力强、技术水平高、科技人才密集、能够形成核心技术产品等“四科”特征明显的科技型中小企业。

（四）优化政府引导基金支持研发的机制。优化国家科技成果转化引导基金绩效评价制度，将支持科技型中小企业突破关键核心技术作为重要绩效考核指标。支持国家、地方及行业各类科技成果转化引导基金设立科技型中小企业子基金，鼓励有条件的地方设立天使投资基金，支持科技型中小企业加大关键核心技术研发力度。

三、落实支持科技型中小企业研发的政策措施

（五）促进鼓励企业研发的政策应享尽享。按照应落尽落原则，进一步推动简化普惠性优惠政策兑现程序，进一步落实好科技型中小企业研发费用加计扣除、高新技术企业所得税减免、技术开发及技术转让增值税免税、技术转让企业所得税减免、小型微利企业所得税减征等政策，激发企业技术创新活力。推动进一步提高科技型中小企业研发费用加计扣除比例。

（六）建立金融资本支持企业创新积分制。鼓励

各地建立科技型中小企业创新积分评价指标体系，统筹银行信贷、风险补偿、融资担保、金融债等，完善企业创新积分与涉企金融政策支持联动机制，引导金融机构支持科技型中小企业研发。升级科技型中小企业成长路线图计划，为不同发展阶段科技型中小企业提供公共服务、金融服务等，支持形成与北交所、深交所、上交所等证券交易机构的协同机制，拓展融资渠道。

四、提升支持科技型中小企业研发的人才服务

（七）支持科技型中小企业集聚高端人才。鼓励各地方探索完善校企、院企科研人员“双聘”或“旋转门”机制。探索市场评价人才机制，对市场认可的科技型中小企业研发人才及团队，按照一定比例对个人所得税形成地方财力部分给予奖补，在项目支持、政府投资等方面给予优先支持。支持各地将科技型中小企业高端研发人才纳入相应的职称序列。

（八）鼓励科技型中小企业引进国际人才。鼓励有条件的科技型中小企业聘请国外高水平专家。优化科技型中小企业外国高端人才来华工作许可等程序，推动完善家属签证、子女入学等服务。支持企业聘请的外国专家承担各类外国专家项目。鼓励在企业工作并取得永久居留资格的外籍科学家领衔承担科技计划项目。

五、创造支持科技型中小企业研发的应用场景

（九）创造应用场景驱动研发模式。国家创新型城市、国家自主创新示范区等要向科技型中小企业开放智慧城市、重大工程等应用场景，发布场景清单，形成一批具有核心竞争力和商业价值的示范产品。支持探索科技型中小企业创新产品政府采购制度，加大装备首台套、材料首批次、软件首版次等创新产品政府非招标采购力度，带动企业新技术研发及产品迭代升级。

（十）探索更加适应研发的新型园区治理模式。完善高新区等评价指标体系，将支持科技型中小企业技术研发作为重要评价指标。高新区要加大对科技型中小企业技术研发、中试熟化基地、平台建设、场地租赁等支持力度。探索多主体协同创新的科技型中小企业创新治理模式。鼓励区内大企业建立技术研发“揭榜挂帅”制度，形成大中小企业融通创新发展模式。

六、夯实支持科技创新创业的基础条件

(十一)厚植科技型中小企业研发根基。进一步优化“众创空间—孵化器—加速器—产业园”创新创业载体,为初创期中小企业注入研发理念和创新文化基因,推广“投资+孵化”模式,提升培育科技型中小企业的载体效能。加大科技企业孵化器等载体税收优惠政策落实力度,依托龙头企业、高校、科研院所建设一批国家专业化众创空间。深化赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权改革,激发科研人员创新创业积极性。鼓励国有创业服务载体改革释放活力。

(十二)强化支持科技型中小企业研发评价导向。完善科技型中小企业评价,加强提升企业研发能力的评价导向作用,精准选择一批研发能力强、成长性高的企业纳入全国科技型中小企业信息库。完善科技型中小企业创新调查制度,加强企业研发能力监测和统计分析,为制定完善支持科技型中小企业创新政

策提供支撑与服务。

七、强化组织落实

(十三)各地方科技管理部门要坚决贯彻落实党对科技创新工作的领导,将支持科技型中小企业摆在科技创新工作的重要位置,结合本地实际,因地制宜、主动部署、主动推进。省级科技管理部门要制定落实工作方案,建立相应的制度安排和工作体系,加大支持力度,有效发挥市场机制作用,引导人才、资本、项目、平台等创新要素向科技型中小企业聚集。

(十四)科技部将持续优化支持科技型中小企业研发的制度安排,指导地方各级科技管理部门加大对科技型中小企业研发的支持,并纳入对地方科技创新能力的绩效评价体系。推动各类国家级创新平台对科技型中小企业研发活动开放服务,引导更多资源支持中西部欠发达地区科技型中小企业创新。科技部将及时总结典型案例,加强交流和经验推广。

科技部 财政部 教育部 中科院 自然科学基金委 关于开展减轻青年科研人员负担专项行动的通知

国科发政〔2022〕214号

国务院有关部门和单位,各省、自治区、直辖市、计划单列市科技厅(委、局)、财政厅(局)、教育厅(教委),新疆生产建设兵团科技局、财政局、教育局,教育部直属高校、中科院所属院所:

习近平总书记在中央人才工作会议上指出,要给予青年人才更多的信任、更好的帮助、更有力的支持,支持青年人才挑大梁、当主角。2018年以来,科技部、财政部、教育部、中科院先后印发《贯彻落实习近平总书记在两院院士大会上重要讲话精神开展减轻科研人员负担专项行动方案》(减负行动1.0)和《关于持续开展减轻科研人员负担 激发创新活力专项行动的通知》(减负行动2.0),在全国范围内广泛展开行动,在减表、解决报销繁、检查瘦身等方面取得显著成效,受到广大科研单位和科研人员欢迎。当前,科技自立自强使命要求更好发挥青年科技生力军作用。为贯彻落实习近平总书记重要指示精神,落实中央人才工作会议精神和科技体制改革三年攻坚方

案任务部署,按照科技政策扎实落地的要求,解决青年科研人员面临的崭露头角机会少、成长通道窄、评价考核频繁、事务性负担重等突出问题,保障青年科研人员将主要精力用于科研工作,充分激发青年创新潜能与活力,现开展减轻青年科研人员负担专项行动(减负行动3.0)。有关事项如下。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,巩固党史学习教育“我为群众办实事”实践成果,将减负行动3.0作为推动政策扎实落地的重要抓手,坚持转变职能、优化服务,持续深化拓展科研领域“放管服”工作;坚持聚焦痛点、精准施策,解决广大青年科研人员反映集中的紧迫诉求;坚持上下联动、压实责任,充分发挥各主管部门、各地方和基层科研单位作用,共同推动行动落地、完善制度,充分激发青年科研人员创新活力。减负行动前期已推出并取得良

好效果的各项举措，转为常态化机制持续推进，不再纳入此次专项行动范围。

专项行动为期1年，分三个阶段展开。2022年9月底前，广泛部署动员，摸排情况，找准卡点堵点；2022年12月底前，各部门各地方各单位完成各自层面的措施办法制修订工作；2023年6月底前，各项措施办法全面开展实施，减负行动全面落地见效。

二、行动内容

1.挑大梁。国家重点研发计划40岁以下青年人才担任项目（课题）负责人和骨干的比例提高到20%；扩大国家重点研发计划青年科学家项目规模。中科院战略性先导专项新立项项目明确项目负责人中45岁以下青年科研人员比例不低于50%。在中科院新开工建设的国家重大科技基础设施工程指挥部中新设立副总师岗位，由45岁以下青年科研人员担任。开展基础研究人才专项试点工作，围绕国家重大战略需求和基础科学前沿，长期稳定支持在自然科学领域取得突出成绩且具有明显创新潜力的青年科技人才。（部门分工：科技部、教育部、中科院、自然科学基金委按职责分工负责）

2.增机会。中央级公益性科研院所和中央部门直属高等学校基本科研业务费用于资助青年科研人员的比例一般不低于50%，加大对青年科研人员科研的支持力度，减轻项目申报负担。稳步加大国家自然科学基金青年科学基金项目资助力度，扩大资助规模，为更多青年科研人员提供及时有力的支持。推动有条件的科研单位设立职业早期青年人才培养专项，对新入科研岗位的博士毕业生、博士后给予不少于5年的非竞争性科研经费支持，支持设立博士后创新研究岗位。鼓励有条件的科研单位通过实行弹性工作制、建设母婴室、提供儿童托管服务等方式，为孕哺期女性科研人员开展科研工作创造条件。有关部门、地方、科研单位为青年科研人员搭建交流平台，组织跨区域、跨学科、跨单位青年科学家论坛、学术沙龙等青年交流活动。（部门分工：科技部、财政部、教育部、中科院、自然科学基金委按职责分工负责）

3.减考核。完善国家重点研发计划青年科学家项目、自然科学基金优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目、“科技创新2030—重大项目”青年科学家项目考核评价方式，对探索性强、研发风险高的前沿领域科研项目，建立尽职免责追责机制。推

动科研单位对青年科研人员减少考核频次，实行聘期考核、项目周期考核等中长期考核评价，简化、淡化平时考核。在考核评价、岗位聘用等环节，对孕哺期女性科研人员适当放宽期限要求、延长评聘考核期限。合理评价青年科研人员实际工作贡献，在科研相关绩效考核评价中，根据岗位特点分类设置评价指标，对履行岗位职责、参与的科研工作、发表的高水平论文、成果转化成效等情况均作为贡献予以认可，避免仅以有署名的成果作为考核评价依据，避免简单强调成果转化数量、金额。国家重点研发计划青年科学家项目精简过程检查报告数量和篇幅要求，进一步明确年度报告、总结报告、科技报告等各类报告内容，在保证科技计划项目成果等重要信息完整的前提下，合并重复、交叉内容，中期检查年和结题年不再提交年度进展报告，试点成熟后在重点研发计划各类项目中推广。（部门分工：科技部、教育部、中科院、自然科学基金委按职责分工负责）

4.保时间。确保青年专职科研人员工作日用于科研的时间不少于4/5。不要求青年科研人员参加应景性、应酬性活动、列席接待性会议。政府部门及所属事业单位非因专业性、政策性业务必需，原则上不借调在一线从事科研工作的青年科研人员，确需借调的不安排青年科研人员从事一般行政事务性工作。加大科研助理岗位开发力度，鼓励科研单位从应届高校毕业生中聘用科研助理，为科研团队提供专业化辅助服务，将青年科研人员从不必要的事务性工作中解放出来。推动科研单位建立“信息只填一次”机制，建立统一的科研管理信息平台，加强信息共享，解决青年科研人员多头、临时、重复提交科研成果信息等问题。（部门分工：科技部、教育部、中科院按职责分工负责）

5.强身心。有关部门组织开展优秀青年科研人员实训班，并建立常态化机制；推动科研单位面向博士、博士后开展科研职业生涯启蒙培训，配备高水平科研、创业导师，让青年科研人员少走弯路。定期组织青年科研人员开展心理健康咨询和心理疏导，关心、解决广大青年科研人员心理焦虑。推动科研单位组织青年科研人员开展“每天运动1小时”活动，积极配备相应的活动场地和条件。（部门分工：科技部、教育部、中科院按职责分工负责）

三、组织实施

科技部、财政部、教育部、中科院、自然科学

基金委加强统筹协调，做好行动部署和各方面组织动员，根据职责分工，落实好牵头任务。加强工作跟踪指导，建立沟通反馈渠道，及时听取各方意见，研究解决相关问题，发现宣传典型案例。行动完成后，组织开展实效评估，推动减负成果制度化、长效化，成效情况及时上报党中央、国务院。

各主管部门、各地方要制定落实行动工作计划，细化行动安排和责任分工，根据时间进度安排，做好情况摸排、制度修订和推动落实等工作，并督促指导本部门、本地方所属单位扎实落实专项行动举措。

各科研单位是减负行动落地见效的关键一环，要切实落实主体责任，对照专项行动要求，根据实际情况制定本单位落实方案，主动听取青年科研人员意见建议，采取针对性、操作性强的具体措施，把行动要求落到实处。行动过程中，注意总结经验、发现问题，有关情况及时向上级部门报告。

科技部 财政部 教育部
中科院 自然科学基金委
2022年7月28日

科技部等二十二部门关于印发《科研失信行为调查处理规则》的通知

国科发监〔2022〕221号

各有关单位：

为贯彻实施《中华人民共和国科学技术进步法》等法律法规，进一步规范科研失信行为调查处理工作，科技部会同科研诚信建设联席会议成员单位对《科研诚信案件调查处理规则（试行）》进行了修订。现将修订后的《科研失信行为调查处理规则》印发给你们，请遵照实施。

科技部 中央宣传部 最高人民法院
最高人民检察院 国家发展改革委 教育部
工业和信息化部 公安部 财政部
人力资源社会保障部 农业农村部 国家卫生健康委
国务院国资委 市场监管总局 中科院
社科院 工程院 自然科学基金委
国防科工局 中国科协 中央军委装备发展部
中央军委科学技术委员会
2022年8月25日

科研失信行为调查处理规则

第一章 总则

第一条 为规范科研失信行为调查处理工作，贯彻中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》精神，根据《中华人民共和国科学技术进步法》《中华人民共和国高等教育法》等规定，制定本规则。

第二条 本规则所称的科研失信行为是指在科学

研究及相关活动中发生的违反科学研究行为准则与规范的行为，包括：

- （一）抄袭剽窃、侵占他人研究成果或项目申请书；
- （二）编造研究过程、伪造研究成果，买卖实验研究数据，伪造、篡改实验研究数据、图表、结论、检测报告或用户使用报告等；
- （三）买卖、代写、代投论文或项目申报验收材

料等，虚构同行评议专家及评议意见；

（四）以故意提供虚假信息等弄虚作假的方式或采取请托、贿赂、利益交换等不正当手段获得科研活动审批，获取科技计划（专项、基金等）项目、科研经费、奖励、荣誉、职务职称等；

（五）以弄虚作假方式获得科技伦理审查批准，或伪造、篡改科技伦理审查批准文件等；

（六）无实质学术贡献署名等违反论文、奖励、专利等署名规范的行为；

（七）重复发表，引用与论文内容无关的文献，要求作者非必要地引用特定文献等违反学术出版规范的行为；

（八）其他科研失信行为。

本规则所称抄袭剽窃、伪造、篡改、重复发表等行为按照学术出版规范及相关行业标准认定。

第三条 有关主管部门和高等学校、科研机构、医疗卫生机构、企业、社会组织等单位对科研失信行为不得迁就包庇，任何单位和个人不得阻挠、干扰科研失信行为的调查处理。

第四条 科研失信行为当事人及证人等应积极配合调查，如实说明情况、提供证据，不得伪造、篡改、隐匿、销毁证据材料。

第二章 职责分工

第五条 科技部和中國社科院分别负责统筹自然科学和哲学社会科学领域的科研失信行为调查处理工作。有关科研失信行为引起社会普遍关注或涉及多个部门（单位）的，可组织开展联合调查处理或协调不同部门（单位）分别开展调查处理。

主管部门负责指导和监督本系统的科研失信行为调查处理工作，建立健全重大科研失信事件信息报送机制，并可对本系统发生的科研失信行为独立组织开展调查处理。

第六条 科研失信行为被调查人是自然人的，一般由其被调查时所在单位负责调查处理；没有所在单位的，由其所在地的科技行政部门或哲学社会科学科研诚信建设责任单位负责组织开展调查处理。调查涉及被调查人在其他曾任职或求学单位实施的科研失信行为的，所涉单位应积极配合开展调查处理并将调查处理情况及时送被调查人所在单位。牵头调查单位应根据本规则要求，负责对其他参与调查单位的调查程序、处理尺度等进行审核

把关。

被调查人是单位主要负责人或法人、非法人组织的，由其上级主管部门负责组织开展调查处理。没有上级主管部门的，由其所在地的科技行政部门或哲学社会科学科研诚信建设责任单位负责组织开展调查处理。

第七条 财政性资金资助的科技计划（专项、基金等）项目的申报、评审、实施、结题、成果发布等活动中的科研失信行为，由科技计划（专项、基金等）项目管理部门（单位）负责组织调查处理。项目申报推荐单位、项目承担单位、项目参与单位等应按照项目管理部门（单位）的要求，主动开展并积极配合调查，依据职责权限对违规责任人作出处理。

第八条 科技奖励、科技人才申报中的科研失信行为，由科技奖励、科技人才管理部门（单位）负责组织调查，并分别依据管理职责权限作出相应处理。科技奖励、科技人才推荐（提名）单位和申报单位应积极配合并主动开展调查处理。

第九条 论文发表中的科研失信行为，由第一通讯作者的第一署名单位牵头调查处理；没有通讯作者的，由第一作者的第一署名单位牵头调查处理。作者的署名单位与所在单位不一致的，由所在单位牵头调查处理，署名单位应积极配合。论文其他作者所在单位应积极配合牵头调查单位，做好对本单位作者的调查处理，并及时将调查处理情况书面反馈牵头调查单位。

学位论文涉嫌科研失信行为的，由学位授予单位负责调查处理。

发表论文的期刊或出版单位有义务配合开展调查，应主动对论文是否违背科研诚信要求开展调查，并应及时将相关线索和调查结论、处理决定等书面反馈牵头调查单位、作者所在单位。

第十条 负有科研失信行为调查处理职责的相关单位，应明确本单位承担调查处理职责的机构，负责登记、受理、调查、处理、复查等工作。

第三章 调查

第一节 举报和受理

第十一条 举报科研失信行为可通过下列途径进行：

(一) 向被举报人所在单位举报;

(二) 向被举报人所在单位的上级主管部门或相关管理部门举报;

(三) 向科技计划(专项、基金等)项目、科技奖励、科技人才计划等的管理部门(单位)举报;

(四) 向发表论文的期刊或出版单位举报;

(五) 其他途径。

第十二条 举报科研失信行为应同时满足下列条件:

(一) 有明确的举报对象;

(二) 举报内容属于本规则第二条规定的范围;

(三) 有明确的违规事实;

(四) 有客观、明确的证据材料或可查证线索。

鼓励实名举报,不得捏造、歪曲事实,不得诬告、陷害他人。

第十三条 对具有下列情形之一的举报,不予受理:

(一) 举报内容不属于本规则第二条规定的范围;

(二) 没有明确的证据和可查证线索的;

(三) 对同一对象重复举报且无新的证据、线索的;

(四) 已经作出生效处理决定且无新的证据、线索的。

第十四条 接到举报的单位应在15个工作日内提出是否受理的意见并通知实名举报人,不予受理的应说明情况。符合本规则第十二条规定且属于本单位职责范围的,应予以受理;不属于本单位职责范围的,可转送相关责任单位或告知举报人向相关责任单位举报。

举报人可以对不予受理提出异议并说明理由;异议不成立的,不予受理。

第十五条 下列科研失信行为线索,符合受理条件的,有关单位应主动受理,主管部门应加强督查。

(一) 上级机关或有关部门移送的线索;

(二) 在日常科研管理活动中或科技计划(专项、基金等)项目、科技奖励、科技人才管理等工作中发现的问题线索;

(三) 媒体、期刊或出版单位等披露的线索。

第二节 调查

第十六条 调查应制定调查方案,明确调查内

容、人员、方式、进度安排、保障措施、工作纪律等,经单位相关负责人批准后实施。

第十七条 调查应包括行政调查和学术评议。行政调查由单位组织对相关事实情况进行调查,包括对相关原始实验数据、协议、发票等证明材料和研究过程、获利情况等进行核对验证。学术评议由单位委托本单位学术(学位、职称)委员会或根据需要组成专家组,对涉及的学术问题进行评议。专家组应不少于5人,根据需要由相关领域的同行科技专家、管理专家、科研诚信专家、科技伦理专家等组成。

第十八条 调查需要与被调查人、证人等谈话的,参与谈话的调查人员不得少于2人,谈话内容应书面记录,并经谈话人和谈话对象签字确认,在履行告知程序后可录音、录像。

第十九条 调查人员可按规定和程序调阅、摘抄、复印相关资料,现场察看相关实验室、设备等。调阅相关资料应书面记录,由调查人员和资料、设备管理人签字确认,并在调查处理完成后退还管理人。

第二十条 调查中应当听取被调查人的陈述和申辩,对有关事实、理由和证据进行核实。可根据需要要求举报人补充提供材料,必要时可开展重复实验或委托第三方机构独立开展测试、评估或评价,经举报人同意可组织举报人与被调查人就有关学术问题当面质证。严禁以威胁、引诱、欺骗以及其他非法手段收集证据。

第二十一条 调查中发现被调查人的行为可能影响公众健康与安全或导致其他严重后果的,调查人员应立即报告,或按程序移送有关部门处理。

第二十二条 调查中发现第三方中介服务机构涉嫌从事论文及其实验研究数据、科技计划(专项、基金等)项目申报验收材料等的买卖、代写、代投服务的,应及时报请有关主管部门依法依规调查处理。

第二十三条 调查中发现关键信息不充分或暂不具备调查条件的,可经单位相关负责人批准中止调查。中止调查的原因消除后,应及时恢复调查,中止的时间不计入调查时限。

调查期间被调查人死亡的,终止对其调查,但不影响对涉及的其他被调查人的调查。

第二十四条 调查结束应形成调查报告。调查报告应包括线索来源、举报内容、调查组织、调查过程、事实认定及相关当事人确认情况、调查结论、处理意见建议及依据,并附证据材料。调查报告须由全

体调查人员签字。一般应在调查报告形成后的15个工作日内将相关调查处理情况书面告知参与调查单位或其他具有处理权限的单位。

需要补充调查的,应根据补充调查情况重新形成调查报告。

第二十五条 科研失信行为的调查处理应自决定受理之日起6个月内完成。

因特别重大复杂在前款规定期限内仍不能完成调查的,经单位负责人批准后可延长调查期限,延长时间一般不超过6个月。对上级机关和有关部门移送的,调查延期情况应向移送机关或部门报告。

第四章 处理

第二十六条 被调查人科研失信行为的事实、情节、性质等最终认定后,由具有处理权限的单位按程序对被调查人作出处理决定。

第二十七条 处理决定作出前,应书面告知被调查人拟作出处理决定的事实、依据,并告知其依法享有陈述与申辩的权利。被调查人逾期没有进行陈述或申辩的,视为放弃权利。被调查人作出陈述或申辩的,应充分听取其意见。

第二十八条 处理决定书应载明以下内容:

(一)被处理人的基本情况(包括姓名或名称,身份证件号码或社会信用代码等);

(二)认定的事实及证据;

(三)处理决定和依据;

(四)救济途径和期限;

(五)其他应载明的内容。

作出处理决定的单位负责向被处理人送达书面处理决定书,并告知实名举报人。有牵头调查单位的,应同时将处理决定书送牵头调查单位。对于上级机关和有关部门移送的,应将处理决定书和调查报告报送移送单位。

第二十九条 处理措施的种类:

(一)科研诚信诫勉谈话;

(二)一定范围内公开通报;

(三)暂停科技计划(专项、基金等)项目等财政性资金支持的科技活动,限期整改;

(四)终止或撤销利用科研失信行为获得的科技计划(专项、基金等)项目等财政性资金支持的科技活动,追回结余资金,追回已拨财政资金;

(五)一定期限禁止承担或参与科技计划(专

项、基金等)项目等财政性资金支持的科技活动;

(六)撤销利用科研失信行为获得的相关学术奖励、荣誉等并追回奖金,撤销利用科研失信行为获得的职务职称;

(七)一定期限取消申请或申报科技奖励、科技人才称号和职务职称晋升等资格;

(八)取消已获得的院士等高层次专家称号,学会、协会、研究会等学术团体以及学术、学位委员会等学术工作机构的委员或成员资格;

(九)一定期限取消作为提名或推荐人、被提名或被推荐人、评审专家等资格;

(十)一定期限减招、暂停招收研究生直至取消研究生导师资格;

(十一)暂缓授予学位;

(十二)不授予学位或撤销学位;

(十三)记入科研诚信严重失信行为数据库;

(十四)其他处理。

上述处理措施可合并使用。给予前款第五、七、九、十项处理的,应同时给予前款第十三项处理。被处理人是党员或公职人员的,还应根据《中国共产党纪律处分条例》《中华人民共和国公职人员政务处分法》等规定,由有管辖权的机构给予处理或处分;其他适用组织处理或处分的,由有管辖权的机构依规依纪依法给予处理或处分。构成犯罪的,依法追究刑事责任。

第三十条 对科研失信行为情节轻重的判定应考虑以下因素:

(一)行为偏离科技界公认行为准则的程度;

(二)是否有造假、欺骗,销毁、藏匿证据,干扰、妨碍调查或打击、报复举报人的行为;

(三)行为造成不良影响的程度;

(四)行为是首次发生还是屡次发生;

(五)行为人对调查处理的态度;

(六)其他需要考虑的因素。

第三十一条 有关机构或单位有组织实施科研失信行为,或在调查处理中推诿、包庇,打击报复举报人、证人、调查人员的,主管部门应依据相关法律法规等规定,撤销该机构或单位因此获得的相关利益、荣誉,给予公开通报,暂停拨款或追回结余资金、追回已拨财政资金,禁止一定期限内承担或参与财政性资金支持的科技活动等本规则第二十九条规定的相应处理,并按照规定追究其主要负责人、直接负责

人的责任。

第三十二条 经调查认定存在科研失信行为的，应视情节轻重给予以下处理：

（一）情节较轻的，给予本规则第二十九条第一项、第三项、第十一项相应处理；

（二）情节较重的，给予本规则第二十九条第二项、第四至第十项、第十二项、第十三项相应处理，其中涉及取消或禁止期限的，期限为3年以内；

（三）情节严重的，给予本规则第二十九条第二项、第四至第十项、第十二项、第十三项相应处理，其中涉及取消或禁止期限的，期限为3至5年；

（四）情节特别严重的，给予本规则第二十九条第二项、第四至第十项、第十二项、第十三项相应处理，其中涉及取消或禁止期限的，期限为5年以上。

存在本规则第二条第一至第五项规定情形之一的，处理不应低于前款第二项规定的尺度。

第三十三条 给予本规则第三十二条第二、三、四项处理的被处理人正在申报财政性资金支持的科技活动或被推荐为相关候选人、被提名人、被推荐人等的，终止其申报资格或被提名、被推荐资格。

第三十四条 有下列情形之一的，可从轻处理：

（一）有证据显示属于过失行为且未造成重大影响的；

（二）过错程度较轻且能积极配合调查的；

（三）在调查处理前主动纠正错误，挽回损失或有效阻止危害结果发生的；

（四）在调查中主动承认错误，并公开承诺严格遵守科研诚信要求、不再实施科研失信行为的。

论文作者在被举报前主动撤稿且未造成较大负面影响的，可从轻或免予处理。

第三十五条 有下列情形之一的，应从重处理：

（一）伪造、篡改、隐匿、销毁证据的；

（二）阻挠他人提供证据，或干扰、妨碍调查核实的；

（三）打击、报复举报人、证人、调查人员的；

（四）存在利益输送或利益交换的；

（五）有组织地实施科研失信行为的；

（六）多次实施科研失信行为或同时存在多种科研失信行为的；

（七）证据确凿、事实清楚而拒不承认错误的。

第三十六条 根据本规则给予被处理人记入科研诚信严重失信行为数据库处理的，处理决定由省

级及以下地方相关单位作出的，处理决定作出单位应在决定生效后10个工作日内将处理决定书和调查报告报送上级主管部门和所在地省级科技行政部门。省级科技行政部门应在收到之日起10个工作日内通过科研诚信管理信息系统按规定汇交科研诚信严重失信行为数据信息，并将处理决定书和调查报告报送科技部。

处理决定由国务院部门及其所属（含管理）单位作出的，由该部门在处理决定生效后10个工作日内通过科研诚信管理信息系统按规定汇交科研诚信严重失信行为数据信息，并将处理决定书和调查报告报送科技部。

第三十七条 有关部门和地方依法依规对记入科研诚信严重失信行为数据库的相关被处理人实施联合惩戒。

第三十八条 被处理人科研失信行为涉及科技计划（专项、基金等）项目、科技奖励、科技人才等的，调查处理单位应将处理决定书和调查报告同时报送科技计划（专项、基金等）项目、科技奖励、科技人才管理部门（单位）。科技计划（专项、基金等）项目、科技奖励、科技人才管理部门（单位）应依据经查实的科研失信行为，在职责范围内对被处理人作出处理，并制作处理决定书，送达被处理人及其所在单位。

第三十九条 对经调查未发现存在科研失信行为的，调查单位应及时以适当方式澄清。

对举报人捏造歪曲事实、诬告陷害他人的，举报人所在单位应依据相关规定对举报人严肃处理。

第四十条 处理决定生效后，被处理人如果通过全国性媒体公开作出严格遵守科研诚信要求、不再实施科研失信行为承诺，或对社会和国家作出重大贡献的，作出处理决定的单位可根据被处理人申请对其减轻处理。

第五章 申诉复查

第四十一条 举报人或被处理人对处理决定不服的，可在收到处理决定书之日起15个工作日内，按照处理决定书载明的救济途径向作出调查处理决定的单位或部门书面提出申诉，写明理由并提供相关证据或线索。

调查处理单位（部门）应在收到申诉之日起15个工作日内作出是否受理决定并告知申诉人，不予受理的应说明情况。

决定受理的，另行组织调查组或委托第三方机构，按照本规则的调查程序开展复查，并向申诉人反馈复查结果。

第四十二条 举报人或被处理人对复查结果不服的，可向调查处理单位的上级主管部门书面提出申诉，申诉必须明确理由并提供充分证据。对国务院部门作出的复查结果不服的，向作出该复查结果的国务院部门书面提出申诉。

上级主管部门应在收到申诉之日起15个工作日内作出是否受理决定。仅以对调查处理结果和复查结果不服为由，不能说明其他理由并提供充分证据，或以同一事实和理由提出申诉的，不予受理。决定受理的，应组织复核，复核结果为最终结果。

第四十三条 复查、复核应制作复查、复核意见书，针对申诉人提出的理由给予明确回复。复查、复核原则上均应自受理之日起90个工作日内完成。

第六章 保障与监督

第四十四条 参与调查处理工作的人员应秉持客观公正，遵守工作纪律，主动接受监督。要签署保密协议，不得私自留存、隐匿、摘抄、复制或泄露问题线索和调查资料，未经允许不得透露或公开调查处理工作情况。

委托第三方机构开展调查、测试、评估或评价时，应履行保密程序。

第四十五条 调查处理应严格执行回避制度。参与科研失信行为调查处理人员应签署回避声明。被调查人或举报人近亲属、本案证人、利害关系人、有研究合作或师生关系或其他可能影响公正调查处理情形的，不得参与调查处理工作，应主动申请回避。被调查人、举报人有权要求其回避。

第四十六条 调查处理应保护举报人、被举报人、证人等的合法权益，不得泄露相关信息，不得将举报材料转给被举报人或被举报单位等利益相关方。对于调查处理过程中索贿受贿、违反保密和回避制度、泄露信息的，依法依规严肃处理。

第四十七条 高等学校、科研机构、医疗卫生机构、企业、社会组织等是科研失信行为调查处理第一责任主体，应建立健全调查处理工作相关的配套制度，细化受理举报、科研失信行为认定标准、调查处理程序和操作规程等，明确单位科研诚信负责人和内部机构职责分工，保障工作经费，加强对相关人员

的培训指导，抓早抓小，并发挥聘用合同（劳动合同）、科研诚信承诺书和研究数据管理政策等在保障调查程序正当性方面的作用。

第四十八条 高等学校、科研机构、医疗卫生机构、企业、社会组织等不履行科研失信行为调查处理职责的，由主管部门责令其改正。拒不改正的，对负有责任的领导人员和直接责任人员依法依规追究责任。

第四十九条 科技部和中国社科院对自然科学和哲学社会科学领域重大科研失信事件应加强信息通报与公开。

科研诚信建设联席会议各成员单位和各地方应加强科研失信行为调查处理的协调配合、结果互认、信息共享和联合惩戒等工作。

第七章 附则

第五十条 本规则下列用语的含义：

（一）买卖实验研究数据，是指未真实开展实验研究，通过向第三方中介服务机构或他人付费获取实验研究数据。委托第三方进行检验、测试、化验获得检验、测试、化验数据，因不具备条件委托第三方按照委托方提供的实验方案进行实验获得原始实验记录和数据，通过合法渠道获取第三方调查统计数据或相关公共数据库数据，不属于买卖实验研究数据。

（二）代投，是指论文提交、评审意见回应等过程不是由论文作者完成而是由第三方中介服务机构或他人代理。

（三）实质学术贡献，是指对研究思路、设计以及分析解释实验研究数据等有重要贡献，起草论文或在重要的知识性内容上对论文进行关键性修改，对将要发表版本进行最终定稿等。

（四）被调查人所在单位，是指调查时被调查人的劳动人事关系所在单位。被调查人是学生的，调查处理由其学籍所在单位负责。

（五）从轻处理，是指在本规则规定的科研失信行为应受到的处理幅度以内，给予较轻的处理。

（六）从重处理，是指在本规则规定的科研失信行为应受到的处理幅度以内，给予较重的处理。

本规则所称的“以上”“以内”不包括本数，所称的“3至5年”包括本数。

第五十一条 各有关部门和单位可依据本规则结合实际情况制定具体细则。

第五十二条 科研失信行为被调查人属于军队管理的，由军队按照其有关规定进行调查处理。

相关主管部门已制定本行业、本领域、本系统科研失信行为调查处理规则且处理尺度不低于本规则的，可按照已有规则开展调查处理。

第五十三条 本规则自发布之日起实施，由科技部和中國社科院负责解释。《科研诚信案件调查处理规则（试行）》（国科发监〔2019〕323号）同时废止。

陕西省科学技术奖励办法

（2022年10月8日陕西省人民政府令第236号公布 自2022年12月1日起施行）

第一章 总则

第一条 为了奖励在科学技术进步活动中作出突出贡献的个人、组织，调动科学技术工作者的积极性和创造性，深入实施创新驱动发展战略，根据《中华人民共和国科学技术进步法》《国家科学技术奖励条例》等法律法规，结合本省实际，制定本办法。

第二条 省人民政府设立陕西省科学技术奖（以下简称省科技奖），分为最高科学技术奖、自然科学奖、技术发明奖、科学技术进步奖、创新驱动秦创原奖和国际科学技术合作奖。

第三条 科学技术奖励工作坚持中国共产党领导，贯彻尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的方针，培育和践行社会主义核心价值观，鼓励自主创新、产学研合作，促进科学技术成果转化。

省科技奖的提名、评审和授予，遵循公开、公平、公正的原则，不受任何组织或者个人干涉。

第四条 省人民政府应当加强对科学技术奖励工作的领导，维护省科技奖的公正性、严肃性、权威性和荣誉性，将省科技奖授予追求真理、潜心研究、学有所长、研有所专、敢于超越、勇攀高峰的科技工作者。

第五条 省人民政府科学技术行政部门负责省科技奖评审的组织管理工作。涉及国家安全的项目，应当采取严格的保密措施。

第六条 省人民政府设立省科学技术奖励委员会，组成人员由省人民政府科学技术行政部门提出建议，报省人民政府批准。

省科学技术奖励委员会的主要职责是：

（一）研究解决省科学技术奖励工作中的重大问题；

（二）聘请有关专家、学者组织评审；

（三）审定评审结果；

（四）为完善科学技术奖励工作提供意见和建议；

（五）负责组建省科学技术奖励监督委员会并指导其工作。

省科学技术奖励委员会办公室设在省人民政府科学技术行政部门，负责省科学技术奖励委员会日常工作。

第二章 奖励设置

第七条 最高科学技术奖授予下列中国公民：

（一）在当代科学技术前沿取得重大突破或者在科学技术发展中取得重大成就的；

（二）在科技创新、科学技术成果转化和高技术产业化中作出突出贡献，为本省创造巨大经济效益、社会效益、生态环境效益或者对维护国家安全作出巨大贡献的。

第八条 自然科学奖注重前瞻性、理论性，授予在基础研究和应用基础研究中阐明自然现象、特征和规律，作出重大科学发现的个人、组织。

前款所称重大科学发现，应当具备下列条件：

（一）前人尚未发现或者尚未阐明；

（二）具有重大科学价值；

（三）得到国内外自然科学界公认。

第九条 技术发明奖注重原创性、实用性，授予运用科学技术知识作出产品、工艺、材料、器件及其系统等重大技术发明的个人、组织。

前款所称重大技术发明，应当具备下列条件：

（一）前人尚未发明或者尚未公开；

（二）具有先进性、创造性、实用价值；

(三) 经实施, 创造显著经济效益、社会效益、生态环境效益或者对维护国家安全作出显著贡献, 且具有良好的应用前景。

第十条 科学技术进步奖注重创新性、效益性, 授予完成和应用推广创新性科学技术成果, 为推动本省科学技术进步和经济社会发展作出突出贡献的个人、组织。

前款所称创新性科学技术成果, 应当具备下列条件:

(一) 技术创新性突出, 技术经济指标先进;
(二) 经应用推广, 创造显著经济效益、社会效益、生态环境效益或者对维护国家安全作出显著贡献;

(三) 在推动行业科学技术进步、改善民生等方面有重大贡献。

第十一条 创新驱动秦创原奖注重引领性、示范性, 原则上授予本省在科学技术成果转化中作出重大贡献的企业家。

前款所称重大贡献, 应当具备下列条件:

(一) 在推动本省创新链产业链深度融合中作出重大贡献;

(二) 实现新产品开发及相关的产业关键技术、共性技术和配套技术创新;

(三) 在科学技术成果转化中取得显著经济效益、社会效益, 推动本省相关产业高质量发展;

(四) 在创新实践和科学技术成果转化中, 形成可复制可推广的经验模式。

第十二条 国际科学技术合作奖授予对本省科学技术事业作出重要贡献的下列外国人或者外国组织:

(一) 与本省的中国公民或者组织进行合作研究、开发, 取得重大科学技术成果的;

(二) 向本省的中国公民或者组织传授先进科学技术、培养人才, 成效特别显著的;

(三) 为促进本省与外国的国际科学技术交流与合作, 作出重要贡献的。

第十三条 最高科学技术奖和国际科学技术合作奖不分等级。

自然科学奖、技术发明奖设一等奖、二等奖2个等级; 科学技术进步奖设一等奖、二等奖、三等奖3个等级; 创新驱动秦创原奖不分等级, 分为创新驱动秦创原杰出贡献奖、创新驱动秦创原贡献奖2个类别。

第三章 提名、评审和授予

第十四条 省科技奖实行提名制度, 不受理自荐。省科技奖候选者由下列单位或者个人(以下统称提名者)提名:

(一) 国家最高科学技术奖获得者、中国科学院院士、中国工程院院士、国家科学技术奖获奖项目第一完成人、省最高科学技术奖获得者;

(二) 设区的市人民政府;

(三) 省人民政府有关组成部门、直属机构;

(四) 国务院部门驻陕单位;

(五) 符合省人民政府科学技术行政部门规定条件的专家、学者、组织机构。

第十五条 省人民政府科学技术行政部门应当向社会公布提名和评审的规则、程序, 明确省科技奖提名时间、方式及材料要求等有关事项, 并在省人民政府科学技术行政部门网站公告。

省科技奖提名时间不得少于45日。

第十六条 提名者应当遵守提名规则和程序, 对提名材料的真实性和准确性负责, 并按照规定承担相应责任。

第十七条 科学技术活动中有下列情形之一的, 相关个人、组织不得被提名或者授予省科技奖:

(一) 危害国家安全、损害社会公共利益、危害人体健康、违反伦理道德的;

(二) 有科研不端行为, 按照有关规定被禁止参与科学技术奖励活动的;

(三) 有省人民政府科学技术行政部门规定的其他情形的。

第十八条 提名者应当在提名前公示或者协调有关单位公示提名对象的主要情况、成果等内容。

在科学研究、技术服务、成果转化中仅从事一般性组织管理或者辅助服务工作的, 不得作为省科技奖的候选者。

第十九条 同一技术内容已经获得国家科学技术奖或者省部级科学技术奖的, 不得提名为省科技奖。

第二十条 省人民政府科学技术行政部门对提名材料进行形式审查, 符合规定的予以受理; 不符合规定的不予受理, 并说明理由。

第二十一条 省人民政府科学技术行政部门应当建立覆盖各学科、各领域的评审专家库, 并及时更新。

第二十二条 评审工作根据需要设立若干专业评审组，分别负责本专业范围内的省科技奖评审工作。

评审专家与候选者有重大利害关系，可能影响评审公平、公正的，应当回避。

第二十三条 省人民政府科学技术行政部门在提名形式审查结束和专业评审组作出结论后，应当公示提名结果和评审结论，接受社会监督。涉及国家安全的保密项目，在适当范围内公示。

单位和个人对前款公示内容有异议的，可以在公示期内向省人民政府科学技术行政部门提出，并提交必要的材料。省人民政府科学技术行政部门应当对异议者身份保密。

奖励等级不在异议范围之内。

第二十四条 省人民政府科学技术行政部门对异议申请进行审查，决定是否受理，并告知申请人。

省人民政府科学技术行政部门应当及时组织对异议进行调查，根据专业评审结果和异议调查情况，向省科学技术奖励委员会提出省科技奖拟奖人选、项目以及奖励等级的建议，并附异议处理结果。

第二十五条 省科学技术奖励委员会对拟奖人选、项目以及奖励等级的建议，结合异议处理结果进行审定，作出拟奖决议，并由省人民政府科学技术行政部门报省人民政府批准。

第二十六条 最高科学技术奖报请省长签署并颁发证书和奖金，奖金数额由省人民政府规定。

自然科学奖、技术发明奖、科学技术进步奖、创新驱动秦创原奖由省人民政府颁发证书和奖金，奖金数额由省人民政府科学技术行政部门会同财政部门规定。

国际科学技术合作奖由省人民政府颁发荣誉证书。

省科技奖的奖励经费列入省人民政府科学技术行政部门预算。

第二十七条 省科技奖奖金应当按照完成人的贡献大小分配，任何单位和个人不得截留、挪用。

省科技奖奖金按照国家有关规定免纳个人所得税。

第二十八条 省科技奖的奖励证书不作为确定科学技术成果权属的直接依据。

第四章 监督管理

第二十九条 省科学技术奖励监督委员会应当对省科技奖的提名、评审和异议处理等进行全程监督。

第三十条 参与省科技奖提名、评审活动的单位和个人，应当对所涉及的技术内容及评审情况保密，不得剽窃他人技术成果。

第三十一条 对省科技奖获奖成果的宣传应当遵守法律法规的规定，不得以夸大、虚假、模糊宣传误导公众。

禁止利用省科技奖提名和评审相关信息，进行各类营销、中介、代理等营利性活动。

第三十二条 任何单位和个人发现省科技奖提名、评审和异议处理等存在问题的，可以向省人民政府科学技术行政部门举报和投诉。

对以真实身份举报和投诉的单位和个人，省人民政府科学技术行政部门应当对其身份保密，并予以书面答复。

第三十三条 省人民政府科学技术行政部门应当建立省科技奖候选者、提名者和评审专家等的信誉档案，并实时更新。

信誉档案应当作为参与省科技奖提名、评审活动和选聘评审专家的重要依据。

第三十四条 省科学技术奖励工作结束后，省人民政府科学技术行政部门可以委托第三方机构对奖励工作进行评估。

第五章 法律责任

第三十五条 违反本办法规定的行为，法律法规已有法律责任规定的，从其规定。

第三十六条 候选者、获奖者、提名者、评审专家有下列行为的，由省人民政府科学技术行政部门按照下列规定处理：

（一）候选者进行可能影响省科技奖提名和评审公平、公正活动的，取消其当年候选者资格；

（二）获奖者剽窃、侵占他人的发现、发明或者其他科学技术成果的，弄虚作假或者以其他不正当手段骗取省科技奖的，报省人民政府批准后撤销奖励，追回证书和奖金；

（三）提名者提供虚假数据、材料，协助他人骗取省科技奖的，给予通报批评；情节严重的，暂停或者取消其当年提名资格；

（四）评审专家违反评审纪律的，停止其参与当年评审工作。

有前款规定行为的，根据情节轻重，取消其一定期限内或者终身参与省科学技术奖励活动的资格。

第三十七条 参与省科技奖评审组织工作的人员在评审活动中滥用职权、玩忽职守、徇私舞弊的，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第六章 附则

第三十八条 鼓励社会力量在本省设立科学技术奖，按照国家和本省有关规定开展奖励活动。省人民政府科学技术行政部门对本省社会力量开展奖励活动

进行指导服务和监督管理。

社会力量设立科学技术奖应当坚持公益为本和诚实守信的原则，不得在奖励活动中收取任何费用。

第三十九条 本办法自2022年12月1日起施行。2009年12月29日陕西省人民政府令第145号发布、根据2015年3月18日《陕西省人民政府关于修改〈陕西省科学技术奖励办法〉的决定》（陕西省人民政府令第180号）修正的《陕西省科学技术奖励办法》同时废止。

陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见

陕政办发〔2022〕3号

（2022年1月11日）

各设区市人民政府，省人民政府各工作部门、各直属机构：

为贯彻落实《国务院办公厅关于改革完善中央财政科研经费管理的若干意见》（国办发〔2021〕32号）精神，更好服务和支撑秦创原创新驱动平台建设，进一步激励科研人员多出高质量科技成果，为实现高水平科技自立自强作出更大贡献，经省政府同意，现就改革完善省级财政科研经费管理提出如下实施意见：

一、扩大科研项目经费管理自主权

（一）简化预算编制。进一步精简合并预算编制科目，按设备费、业务费、劳务费三大类编制直接费用预算。直接费用中除50万元以上的设备费外，其他费用只提供基本测算说明，不需要提供明细。项目管理部门负责制定“基本测算说明”模板，明确基本测算范围。计算类仪器设备和软件工具可在设备费科目列支。合并项目评审和预算评审，项目管理部门在项目评审时同步开展预算评审。预算评审工作重点是项目预算的目标相关性、政策相符性、经济合理性，不得将预算编制细致程度作为评审预算的因素。（项目管理部门负责落实）

（二）下放预算调剂权。设备费预算调剂权全部下放给项目承担单位，不再由项目管理部门审批其预算调增。项目承担单位要统筹考虑现有设备配置情况、科研项目实际需求等，及时办理调剂手续。除设备费外的其他费用调剂权全部由项目承担单位下放给

项目负责人，由项目负责人根据科研活动实际需要自主安排。（项目管理部门、项目承担单位负责落实）

（三）扩大经费包干制实施范围。在原有包干制试点基础上，对省自然科学基金基础研究计划的全部项目，省创新能力支撑计划中的软科学研究项目、科技创新团队项目、青年科技新星项目及秦创原高层次创新创业人才引用项目实行经费包干制，不再编制项目预算，不设置直接费用和间接费用比例限制。其他省级财政资助的人才类和基础研究类科研项目也应根据实际需要推行经费包干制。项目负责人是科研经费使用的直接责任主体，在承诺遵守科研伦理道德和作风学风诚信要求、经费全部用于与本项目研究工作相关支出的基础上，本着勤俭节约的原则，自主决定项目经费使用。探索在从事基础性、前沿性、公益性研究的独立法人科研机构开展经费包干制试点。（项目管理部门、项目承担单位、省财政厅、单位主管部门负责落实）

二、完善科研项目经费拨付机制

（四）合理确定经费拨付计划。省科技重大专项依据合同约定的“里程碑”时间、交付物、考核指标、考核方式等情况，分年度按进度及时拨付财政资金。其他省级财政资助的科研项目可由项目管理部门根据不同类型科研项目特点、研究进度、资金需求、绩效目标等采取一次性拨付或按进度拨付方式。首笔资金拨付比例要充分尊重项目负责人意见，切实保障科研活动需要。（项目管理部门负责落实）

(五) 加快经费拨付进度。省财政厅、项目管理部门可根据工作需要,在部门预算批复前预拨科研经费。项目管理部门要加强经费拨付与项目立项的衔接,在项目任务书签订后30日内,将经费拨付至项目承担单位,项目承担单位应在7个工作日内通知项目负责人。项目牵头单位要根据项目负责人意见,及时将经费拨付至项目参与单位。(省财政厅、项目管理部门、项目承担单位负责落实)

(六) 改进结余资金管理。项目在合同执行期间,年度剩余资金可以结转下一年度继续使用。项目完成任务目标并通过综合绩效评价后,结余资金留归项目承担单位使用。项目承担单位应完善内部管理规定,将结余资金统筹安排用于科研活动直接支出,优先考虑原项目团队科研需求,并加强结余资金管理,健全结余资金盘活机制,加快资金使用进度,提高资金使用效益。(省财政厅、项目管理部门、项目承担单位负责落实)

三、加大科研人员激励力度

(七) 提高间接费用比例。间接费用按照直接费用扣除设备购置费后的一定比例核定,由项目承担单位统筹安排使用。其中,100万元以下(含100万元)的部分为不超过35%,100万元至500万元(含500万元)的部分为不超过30%,500万元至1000万元(含1000万元)的部分为不超过25%,1000万元以上的部分为不超过20%;对数学等纯理论基础研究项目,软件开发、集成电路设计等智力密集型项目,间接费用比例进一步提高到不超过60%。项目承担单位可将间接费用全部用于绩效支出,并向创新绩效突出的团队和个人倾斜。(项目管理部门、项目承担单位负责落实)

(八) 开展稳定支持科研经费提取奖励经费试点。省科学院可从稳定支持科研经费中提取不超过20%作为奖励经费,并探索完善科研项目资金激励引导机制,激发科研人员创新活力。奖励经费的使用范围和标准由省科学院自主决定,在单位内部公示。(省科学院负责落实)

(九) 扩大劳务费开支范围。项目聘用人员的劳务费开支标准,参照当地科学研究和技术服务业从业人员平均工资水平,根据其在项目研究中承担的工作任务确定,其由单位缴纳的社会保险补助、住房公积金等纳入劳务费科目列支。(项目承担单位、项目管理部门负责落实)

(十) 合理核定绩效工资总量(工资总额)。省属高校、科研院所、企业结合本单位发展阶段、类型定位、承担任务、人才结构、所在地区、现有绩效工资实际发放水平(主要依据上年度事业单位工资统计年报数据或企业工资总额清算数据确定)、财务状况特别是财政科研项目可用于支出人员绩效的间接费用等实际情况,向主管部门提出动态调整绩效工资(工资总额)水平申请,主管部门综合考虑激发科技创新活力、保障基础研究人员稳定工资收入、调控不同单位(岗位、学科)收入差距等因素审核后,按照现行政程序进行核定(核准)。分配绩效工资时,要向承担科研任务较多、成效突出的科研人员倾斜。探索对急需紧缺、业内认可、业绩突出的高层次人才实行年薪制。(省人力资源和社会保障厅、省科技厅、省财政厅、省国资委、单位主管部门负责落实)

(十一) 加大科技成果转化激励力度。各单位要落实《陕西省促进科技成果转化条例》等相关规定,对持有的科技成果,通过协议定价、在技术交易市场挂牌交易、拍卖等市场化方式进行转化。省属高校、科研院所职务科技成果实施转化的,将不低于90%的转化收益奖励给成果完成人和为成果转化作出贡献的人员;科技成果2年内未转化的,采取挂牌交易、拍卖等方式实施转化,将不低于80%转化净收益奖励给成果完成人和为成果转化作出贡献的人员,剩余部分留归项目承担单位用于科技研发与成果转化等相关工作。科技成果转化现金奖励计入所在单位绩效工资总量,但不受核定的绩效工资总量限制,不作为核定下一年度绩效工资总量的基数。开展赋予科研人员职务科技成果所有权和长期使用权试点,激发科研人员科技成果转化积极性。(省科技厅、省人力资源和社会保障厅、省财政厅、省教育厅等有关部门负责落实)

四、减轻科研人员事务性负担

(十二) 全面落实科研财务助理制度。项目承担单位根据工作需要为项目配备相对固定的科研财务助理,为科研人员在预决算编制、经费报销、政府采购、绩效评价等方面提供专业化服务。科研财务助理所需人力成本费用(含社会保险补助、住房公积金),可由项目承担单位根据情况通过科研项目经费等渠道统筹解决。(项目承担单位负责落实)

(十三) 改进财务报销管理方式。项目承担单位因科研活动实际需要,邀请国内外专家、学者和有关

人员参加由其主办的会议等，对确需负担的城市间交通费、国际旅费，可在会议费等费用中报销。允许项目承担单位在完善内部管理规定基础上对国内差旅费中的伙食补助费、市内交通费和住宿费实行包干制。积极跟进国家电子入账凭证会计数据标准推广工作，推动科研经费报销数字化、无纸化。（省财政厅、省税务局、单位主管部门、项目承担单位负责落实）

（十四）简化科研项目验收结题财务管理。合并财务验收和技术验收，在项目实施期末实行一次性综合绩效评价。完善项目验收结题评价操作指南，细化明确预算调剂、设备管理、人员费用等财务、会计、审计方面具体要求。选择部分创新能力和潜力突出、创新绩效显著、科研诚信状况良好的高校、科研院所、企业作为试点单位，由其出具科研项目经费决算报表作为结题依据，取消科研项目结题财务审计。试点单位和项目负责人对经费决算报表内容的真实性、完整性、准确性负责，项目管理部门适时组织抽查。（省科技厅、省财政厅、项目管理部门负责落实）

（十五）优化科研仪器设备采购。高校、科研院所、企业要优化和完善内部管理规定，简化科研仪器设备采购流程，对科研急需的设备和耗材采用特事特办、随到随办的采购机制，可不进行招标投标程序。项目承担单位依法向财政部门申请变更政府采购方式或调整政府采购预算的，财政部门实行限时办结制度，对符合要求的申请项目，变更政府采购方式原则上自收到变更申请之日起5个工作日内办结，调整政府采购预算原则上自收到调整申请之日起15个工作日内办结。（单位主管部门、项目承担单位、省财政厅负责落实）

（十六）改进科研人员因公出国（境）管理方式。对为完成科研项目任务目标、从科研经费中列支费用的国际合作与交流费用不编制为“三公”经费预算，不纳入“三公”经费统计范围，不受零增长要求限制。（单位主管部门、省财政厅负责落实）

五、创新财政科研经费投入与支持方式

（十七）拓展财政科研经费投入渠道。省级财政将持续加大财政科技投入力度，确保财政科技投入只增不减，继续完善稳定支持和竞争性支持相协调的投入机制，发挥财政经费的杠杆效应和导向作用，引导企业参与。发挥金融资金作用，引导金融机构设立科技支行、科技信贷事业部、科技金融中心，支持各

市（区）设立科技贷风险补偿资金池，吸引民间资本支持科技创新创业。优化科技创新类引导基金使用，通过进一步提高出资比例，加大让利幅度，建立容错机制等政策，引导社会资本投早、投小、投科技。重点围绕大学科技园、国家级科技企业孵化器、创新创业中心，加快发起设立一批种子、天使基金，推动更多具有重大价值的科技成果转化应用。拓宽基础研究经费投入渠道，通过设立企业联合基金，探索设立省市联合基金等方式，促进基础研究与需求导向良性互动。（省财政厅、省科技厅、人民银行西安分行、陕西银保监局、陕西证监局等负责落实）

（十八）推行技术总师负责制。围绕我省重大优势产业发展的科技需求，以及影响未来产业发展的前瞻技术领域，构建国家战略科技力量、龙头企业、平台组织深度合作的创新联合体，共同推荐战略科学家和领军人物担任该领域技术总师，牵头承担重大科研项目，负责把控研究方向和技术路线，主持编制实施方案，分配项目资金，指导项目具体实施。探索采取专业机构评估、同行评议等方式进行“里程碑”式管理，形成可复制可推广的改革经验。（项目管理部门、项目承担单位负责落实）

（十九）创新新型研发机构多元化支持机制。鼓励技术团队控股，联合产业链上下游企业共同参与，探索以满足市场需求为导向，以优化创新资源配置为核心的混合所有制组建模式，综合运用后补助、双向补贴、创投引导等方式，引导产业孵化基金、创业投资基金、天使基金和社会资本参与，支持新型研发机构形成市场驱动、利益共享、风险共担的有机整体。（省科技厅、省财政厅负责指导）

六、改进科研绩效管理和监督检查

（二十）健全科研绩效管理机制。项目管理部门要进一步强化绩效导向，从重过程向重结果转变，加强分类绩效评价，对自由探索型、任务导向型等不同类型科研项目，健全差异化的绩效评价指标体系。强化绩效评价结果运用，将绩效评价结果作为项目调整、后续支持的重要依据。项目承担单位要切实加强绩效管理，健全综合绩效评价制度，引导科研资源向优秀人才和团队倾斜，提高科研经费使用效益。（项目管理部门、项目承担单位负责落实）

（二十一）强化科研项目经费监督检查。加强审计监督、财会监督与日常监督的贯通协调，增强监督

合力，严肃查处违纪违规问题。加强事中事后监管，创新监督检查方式，实行随机抽查、检查，推进监督检查数据汇交共享和结果互认。减少过程检查，充分利用大数据等信息技术手段，提高监督检查效率。强化项目承担单位法人责任，项目承担单位要动态监管经费使用并实时预警提醒，确保经费合理规范使用；对项目承担单位和科研人员在科研经费管理使用过程中出现的失信情况，纳入信用记录管理，对严重失信行为实行追责和惩戒。制定相关负面清单，明确科研项目经费使用禁止性行为，有关部门要根据法律法规和负面清单进行检查、评审、验收、审计，对尽职无过错科研人员免于问责。在符合本意见及其他财政科研经费管理规定的前提下，单位内部制定的管理规定也可作为审计检查依据。（省审计厅、省财政厅、项目管理部门、单位主管部门负责落实）

七、组织实施

（二十二）及时清理修改相关规定。有关部门要聚焦科研经费管理相关政策和改革举措落地“最后一公里”，加快清理修改与党中央、国务院及我省有关文件精神不符的部门规定和办法，科技主管部门牵头做好督促落实工作。财政部门落实好预算管理权下放、结余资金使用管理、科研仪器采购等方面管理规定，修订完善资金管理办法，优化财政云系统设置。项目承担单位要落实好科研项目实施和科研经费管理

使用的主体责任，严格按照国家有关政策规定和权责一致的要求，强化自我约束和自我规范，及时完善内部管理制度，确保科研自主权接得住、管得好。（有关部门、项目承担单位负责落实）

（二十三）加大政策宣传培训力度。有关部门和单位要通过门户网站、新媒体等多种渠道以及开设专栏等多种方式，加强财政科研经费管理相关政策宣传解读，提高社会知晓度。同时，加大对科研人员、财务人员、科研财务助理、审计人员等的专题培训力度，不断提高经办服务能力水平。（省科技厅、省财政厅会同有关部门负责落实）

（二十四）强化政策落实督促指导。有关部门要提高服务意识，加强跟踪指导，适时组织开展对项目承担单位科研经费管理政策落实情况的检查，及时发现并协调解决有关问题，推动改革落地见效。要适时对有关试点政策举措进行总结评估，及时总结推广行之有效的经验和做法。（省财政厅、省科技厅会同有关部门负责落实）

省财政厅、省级社科类科研项目主管部门要结合社会科学研究规律和特点，参照本意见尽快修订省级社科类科研项目资金管理办法。

各市（区）根据实际参照本意见改革完善本地区财政科研经费管理。

本意见自印发之日起施行，此前相关规定与本意见不一致的，依本意见执行。

陕西省人民政府办公厅关于印发科技型企业创新发展倍增计划的通知

陕政办发〔2022〕9号

各设区市人民政府，省人民政府各工作部门、各直属机构：

《陕西省科技型企业创新发展倍增计划》已经省政府同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

陕西省人民政府办公厅

2022年4月1日

陕西省科技型企业创新发展倍增计划

为深入实施创新驱动发展战略，进一步支持我省科技型企业快速发展、实现规模倍增，加力加速秦创

原创新驱动平台建设，为全省高质量发展增添动能和活力，制定本计划。

一、工作思路和目标

深入贯彻党的十九大及十九届历次全会精神，认真落实习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神，按照省委、省政府部署要求，以强化科技型企业创新主体地位为牵引，以培育研发能力强、技术水平高、科技人才密集、能够形成核心技术产品的科技型企业为导向，以推动科技型中小企业成长为高新技术企业、规模以上企业、“专精特新”中小企业、上市企业为路径，多措并举支持科技型中小企业、高新技术企业发展壮大，加快培育一批上市企业，努力形成科技型中小企业铺天盖地、科技型领军企业顶天立地的发展态势。

到2024年年底，实现科技型中小企业、高新技术企业及其中的规模以上企业、专精特新“小巨人”企业数量在“十三五”末的基础上翻一番。即：科技型中小企业达到20000家，高新技术企业突破12000家，其中规模以上企业不少于2000家；专精特新“小巨人”企业达到150家，制造业单项冠军企业超过30家；力争新增30家以上科技型企业上市。“专精特新”中小企业突破1000家。

二、重点任务

（一）实施科技型企业“登高”工程。

1. 推动科技型中小企业成长为高新技术企业。完善科技型中小企业创新调查和评价制度，强化企业研发能力评价导向。（省科技厅负责）对发展质量效益好的科技型中小企业加大培育力度，在产品研发、技术创新、人才引进、科技金融服务等方面给予支持。（省科技厅、省财政厅、省地方金融监管局、人民银行西安分行、陕西银保监局、陕西证监局负责）设立科技企业能力提升计划项目，通过“项目+补助+配套”方式，落实首次认定高新技术企业20万元奖补政策。（省财政厅、省科技厅负责）将新增高新技术企业数量、有效期内高新技术企业总量纳入市县创新驱动发展监测指标体系。（省发展改革委、省科技厅负责）

2. 支持科技型中小企业加大研发投入。在省重点研发计划重点专项中单列经费支持科技型中小企业研发活动，精准支持具备条件的科技型中小企业承担我省和国家科技任务。（省科技厅负责）完善省科技成果转化引导基金绩效评价制度，将支持科技型中小

企业突破关键核心技术作为重要绩效考核指标。（省财政厅、省科技厅负责）建立科技型中小企业创新积分评价指标体系，优化企业创新积分与涉企金融政策支持联动机制，加大力度引导金融机构支持科技型中小企业开展研发活动。（省科技厅、省地方金融监管局、人民银行西安分行、陕西银保监局、陕西证监局负责）健全完善科技型中小企业创新产品政府采购制度，加大装备首台套、材料首批次、软件首版次等创新产品政府非招标采购力度，带动企业技术研发及产品迭代。（省财政厅负责）完善高新区评价指标体系，将支持科技型中小企业技术研发作为重要评价指标，优化支持科技型中小企业研发的制度供给，大幅提升企业研发能力。（省科技厅负责）

3. 开展科技型中小企业基数“倍增”行动。加大省级财政投入，支持科技人员自主创办、大中型企业孵化外溢、引进人才领办创办科技型中小企业。

（省财政厅、省委人才办、省教育厅、省工业和信息化厅、省科技厅、省国资委负责）对科技型中小企业研发费用加计扣除比例从75%提高到100%，对企业投入基础研究实行税收优惠政策。（省税务局负责）鼓励有条件的市（区）对设立时间不超过5年、经评价入库的科技型中小企业，按其形成的综合贡献给予一定奖励。（各市（区）政府负责）加快培育一批“四科”（研发能力强、技术水平高、科技人才密集、能够形成核心技术产品）特征明显的科技型中小企业。

（省科技厅负责）

4. 推进孵化载体建设全覆盖。加速国家级孵化载体在市（区）、省级孵化载体在省级高新区建设布局“双清零”，推动全省理工类、综合类高校大学科技园建设全覆盖，加大科技企业孵化器载体税收优惠政策落实力度，提升各类孵化载体培育科技型中小企业的效能。（省科技厅、省教育厅、省发展改革委、省工业和信息化厅、省财政厅、省税务局负责）每年发布孵化载体建设评价报告和绩效排行榜，对孵化企业成效明显的给予奖励。经认定的省级科技企业孵化载体给予20万~50万元后补助支持，发展成效突出的大学科技园给予不超过200万元奖励。（省科技厅、省教育厅负责）

5. 促进成果专利“高质”产出。开展税收服务“春雨润苗”专项行动，鼓励市（区）按照最高不超过研发支出40%的标准（最高200万元），对科技型中小企业创新技术研发成果予以奖励。（省税务局、各

市（区）政府负责）支持专利导航服务基地建设，推动高价值专利培育工作，组织举办“秦创原高价值专利大赛”，促进重点产业高价值专利培育与布局。

（省知识产权局负责）实施省专利转化专项计划，支持科技型中小企业的先进科技成果及专利技术就地实施转化。到2024年，力争全省30%的科技型中小企业拥有有效知识产权。（省知识产权局、省科技厅负责）

（二）实施科技型企业“升规”工程。

6. 支持科技型企业成长为规模以上企业。开展科技型企业“升规”计划，聚焦重点产业链，将有发展潜力的科技型企业作为规模以上企业培育对象入库培育。建立服务企业专员制度，每年遴选350家左右重点企业，加强帮扶、指导、服务。对各市（区）每年“小升规”工业企业按净增加量给予每户20万元奖励。（省工业和信息化厅、省科技厅负责）

7. 引导产业链创新链联动发展。围绕我省重点产业链，支持“链主”企业联合产业链上下游企业组建行业（产业）新型研发机构、创新联合体、共性技术研发平台、产业孵化园区，引导产业链创新链联动发展，提升产业链供应链稳定性和竞争力，发挥创新链集聚效应。〔省发展改革委、省工业和信息化厅、省科技厅、各市（区）政府负责〕

8. 强化科技型中小企业创新供给。开展创新链精准对接行动，围绕人工智能、3D打印、光子等新兴产业，部署一批重点研发项目。聚焦能源化工、新材料、新能源汽车、半导体与集成电路等重点领域、重点产业的重大科技需求，实施省科技重大项目。纳入重点重大项目的给予项目总投入50%的配套资金支持（最高不超过1000万元），开展重大关键共性技术攻关、重大产品开发，推动重大科技成果转化应用。（省科技厅、省工业和信息化厅负责）发挥国家技术转移西北中心、省级技术转移示范机构作用，构建完善的技术转移服务体系。（省科技厅负责）

9. 实施科技型中小企业数字化赋能。按照企业主体、分类指导、分步推进、服务支撑的原则，开展企业数字化转型特派员行动，落实工业和信息化部中小企业数字化赋能专项行动，建设中小企业数字化公共技术服务平台，加快制造业中小企业数字化改造、网络化协同、智能化升级，引导企业在研发设计、生产制造、运营管理等环节广泛应用新一代信息技术，推动中小企业运用数字化手段结成跨企业协同网络。

（省工业和信息化厅负责）

（三）实施科技型企业“晋位”工程。

10. 加快培育“专精特新”中小企业。支持“专精特新”中小企业发展，对首次认定的省级“专精特新”中小企业，给予每户20万元的一次性奖励，在省中小企业发展专项资金中给予优先支持。制造业企业研发投入年度新增部分给予不超过5%、最高500万元的奖补（中小企业最高给予300万元）。（省工业和信息化厅、省财政厅负责）

11. 加强“小巨人”企业培育带动。支持符合条件的企业申报国家重点支持专精特新“小巨人”企业。对首次认定的国家专精特新“小巨人”企业给予每户50万元的一次性奖励。鼓励产业链“链主”企业发挥引领支撑作用，开放市场、资金、数据等创新要素资源，建立协同创新产业生态，提升产业链协同性，促进专精特新“小巨人”企业更好地融入产业链、价值链和创新链。（省工业和信息化厅负责）

12. 推进制造业单项冠军企业引领示范。积极培育打造一批专注细分产品市场、生产技术（工艺）出色、市场占有率高、抗风险能力强的单项冠军企业。对认定为单项冠军的企业，优先支持申报国家项目，首次认定的给予一次性资金奖励，鼓励各市（区）对本地区的单项冠军企业给予支持。〔省工业和信息化厅、各市（区）政府负责〕

13. 促进大中小企业融通发展。发挥大企业大集团技术引领作用，推动产业链上中下游、大中小企业融通创新。鼓励大企业采取“服务平台+创新生态+专业服务”等形式向中小微企业开放资源。围绕我省重点产业链，引导大中小企业建立技术创新和产品制造协同关系，鼓励大企业开放科研基础设施、大型仪器设备等，支持中小企业围绕产业配套需求、供应链体系需求开展专项对接和服务，带动中小企业做大做强。（省工业和信息化厅、省科技厅、省国资委负责）

（四）实施科技型企业“上市”工程。

14. 加强上市后备企业联合培育。实施企业上市三年行动计划，深化与上海、深圳、北京、香港等境内外证券交易所和全国股转公司战略合作，强化陕西资本市场服务中心功能，完善后备企业推荐、筛选、培育等工作机制。（省地方金融监管局负责）建立健全上市后备企业名录，助力科技型企业上市挂牌融

资。（省地方金融监管局、省科技厅负责）设立科技型企业上市支持计划项目，通过拟上市企业培育立项的，给予企业“户均”100万元科技专项支持。对新备案的瞪羚企业以定向组织科技项目形式给予一次性资金支持。（省科技厅负责）

15. 拓宽深化科技金融作用。鼓励银行业金融机构完善科技企业贷款利率定价机制，开展投贷结合、投保贷结合等模式创新，鼓励银行业金融机构创新知识产权质押融资产品，对以自有知识产权质押获得银行贷款的科技型企业，给予一定比例贴息。（省工业和信息化厅、省地方金融监管局、人民银行西安分行、陕西银保监局、陕西证监局负责）

16. 大力发展私募创投机构。积极发展风投、创投、产投行业，完善行业推进机制和扶持政策，培育壮大本地机构，吸引知名创投机构来陕投资。（省地方金融监管局、省发展改革委、陕西证监局负责）加快上市挂牌后备企业股权投资基金落地运营，有效发挥基金杠杆作用。（省地方金融监管局、省财政厅负责）充分发挥国家中小企业发展基金（西安）子基金以及省政府投资引导基金作用，带动社会资本扩大直接融资规模。（省财政厅、省工业和信息化厅负责）国有科创企业及国有投资机构、相关政府投资基金投资科创、“三创（创新、创造、创意）四新（新技术、新产业、新业态、新模式）”企业，按照国有资产监管规定，可以通过在陕西股权交易中心科技创新专板进行股权转让和退出。（省地方金融监管局、省财政厅、省国资委负责）

17. 加强区域股权市场建设。设立陕西股权交易中心秦创原专区，做大做优科技创新专板，组织推动科技型优质企业集中挂牌、直接融资，为企业提供差异化资本市场融资服务。搭建股权登记托管开放式服务平台，为企业及中介服务机构自主申报登记、质押等创造条件。推进企业股份制改革，按照“一企一策”“一事一议”原则，依法快速办理企业上市所涉行政审批及确认等事项。（省地方金融监管局负责）

三、保障措施

18. 加强组织领导。省科技厅要做好统筹规划、组织协调和考评督导等工作。省级有关部门要结合自身职责，研究制定配套政策措施，加强工作指导。各地要将科技型企业创新发展倍增计划作为实现创新驱动发展的重要内容，落实主体责任，健全工作机制，制定实施方案和配套政策，充分调动各方面的积极性、主动性和创造性，推进本计划深入实施，务求取得实效。

（省级相关部门，各市（区）政府按职责分工负责）

19. 强化人才支撑。实施秦创原人才专项，推动高层次人才、“科学家+工程师”队伍建设，加快产业链高层次人才、创新团队引进。（省委人才办、省科技厅、省人力资源社会保障厅负责）优化科技型企业引进外国高层次人才来华工作许可等程序，推动完善家属签证、子女入学等服务，鼓励在企业工作并取得永久居留资格的外籍科学家领衔承担科技计划项目。（省科技厅、省公安厅、各市（区）政府负责）健全科研人员双向流动机制，试点开展职务科研成果权属改革。（省科技厅、省教育厅、省人力资源社会保障厅负责）持续优化职称评审机制，建立科技型企业专业技术人才职称评审“绿色通道”。（省人力资源社会保障厅负责）

20. 优化创新环境。精心梳理、精准推送、精细落实惠企援企政策，坚持快审批、优服务、破障碍，让企业感受到政策的精度和服务的温度。鼓励有条件的市（区）面向科技型企业开放智慧城市、重大工程等应用场景，发布场景清单，进一步加大对科技型中小企业技术研发、中试熟化基地（平台）建设、场地租赁等的支持力度。（省发展改革委、省科技厅、各市（区）政府负责）推动技术要素灵活参与收益分配机制，进一步激活科研人员创新创业活力。加强对重大项目、成果、典型人物和企业的宣传，培育“鼓励创新、尽责容错”的创新文化。（省级相关部门按职责分工负责）

陕西省人民政府办公厅关于完善科技成果评价机制的实施意见

陕政办发〔2022〕38号

（2022年11月15日）

各设区市人民政府，省人民政府各工作部门、各直属机构：

为认真学习贯彻党的二十大精神，落实党中央、国务院决策部署，深入实施创新驱动发展战略，进一步深化科技体制改革，健全完善科技成果评价机制，推动科技成果高质量供给和转化应用，根据《国务院办公厅关于完善科技成果评价机制的指导意见》（国办发〔2021〕26号），结合我省实际，经省政府同意，现提出如下实施意见。

一、加强科技成果分类评价

（一）树立正确的科技成果评价导向。充分发挥科技成果评价的“指挥棒”作用，坚持科技创新质量、绩效、贡献为核心的评价导向，根据科技成果不同特点和评价目的，围绕科学、技术、经济、社会、文化等维度，全面准确评价科技成果创新水平，转化应用绩效和对经济社会发展的实际贡献。（省科技厅牵头，省教育厅、省工业和信息化厅、省人力资源和社会保障厅、省农业农村厅、省国资委按职能分工负责）

（二）实施科技成果分类评价。坚持科学分类、多维度评价，科学确定基础研究成果、应用研究成果、不涉及军工（国防）等敏感领域的技术开发和产业化成果等的评价标准，开展多层次差别化评价，提高成果评价的标准化、规范化水平。（省科技厅负责）

（三）强化科技成果绩效评价。基础研究成果以同行评议为主，鼓励国际“小同行”评议，推行代表作制度，实行定量评价与定性评价相结合，主要评价是否解决重大科技问题、提出原创理论与方法、开辟新的研究领域，引导推动产生重大原创性成果。应用研究成果以行业用户和社会评价为主，主要评价是否突破关键核心技术、形成系统解决方案，引导更好支撑社会和经济的发展，服务国家重大需求。不涉及军工、国防等敏感领域的技术开发和产业化成果，以用户评价、市场检验和第三方评价为主，主要评价是否聚焦技术的先进性、创新性，引导技术开发，提升与

市场的匹配度，重点把技术交易合同金额、市场估值、市场占有率、重大工程或重点企业应用情况等作为绩效评价主要指标。探索建立重大成果研发过程回溯和阶段性评估机制，将阶段性评估结果作为绩效评价的重要依据。（省科技厅负责）

二、创新科技成果评价方式

（四）深化省级财政科技项目成果评价改革。对重点研发计划、自然科学基金研究重点项目、杰出青年项目等，探索在结题或验收后开展后评估抽查；对长周期的基础研究项目和重大科技攻关项目，探索开展中长期成果评价，通过年度进展报告加强事中监管；对重点产业创新链、“两链融合”专项等项目，强化成果转化和产业化导向，实施立项前评估。在项目评审验收环节提高技术合同数量及金额、创新创业情况等指标权重，适当降低论文、知识产权数量等指标权重。进一步激发科技人员面向经济主战场、人民生命健康和企业需求承担科研课题的动力，高等院校、科研机构承担单个横向课题实际到账总金额30万元以上且通过合作单位验收的项目，可视同省重点研发计划项目，具体管理办法由高等院校、科研机构自行制定并报省科技厅备案。（省科技厅、省财政厅、省教育厅按职能分工负责）

（五）推进重大项目知识产权评价改革。支持建设陕西知识产权运营交易中心，与国家知识产权和科技成果产权交易机构形成衔接，协同开展知识产权转让、许可等运营服务，鼓励高等院校、科研院所科技成果转化“三项改革”形成的专利成果通过市场化方式检验和实现价值。建立健全重大项目知识产权管理制度，鼓励项目承担单位对重大项目进行专利导航。完善专利申请前评估制度，将高质量专利及其转化应用情况作为成果评价的重要依据，把企业专利战略布局纳入评价范围。（省科技厅、省财政厅、省知识产权局按职能分工负责）

（六）发挥金融投资在科技成果评价中的作用。

支持金融机构、投资公司参与科技成果评价,从成果研发投入、技术成熟程度、技术合同金额、新增销售收入、市场需求、市场规模、市场竞争力以及潜在风险等方面,对科技成果潜在经济价值、市场估值、发展前景等进行商业化评价。探索并推广知识价值信用贷款模式。在知识产权确权并能产生稳定现金流的前提下,规范推进知识产权证券化和质押、担保融资,以股权、债权投融资价值体现成果价值。(省科技厅牵头,人民银行西安分行、陕西银保监局、陕西证监局、省财政厅、省知识产权局按职能分工负责)

三、推广职务科技成果市场化评价

(七)实施职务科技成果单列管理。职务科技成果退出或部分退出国有资产管理范畴,不纳入国有资产管理,由科研管理部门承担管理职责。以作价入股等方式转化职务科技成果形成国有资产的减持、划转、转让、退出、减值及破产清算等处置,不纳入国有资产保值增值管理考核范围。建立健全专门管理制度和监管机制,确保职务科技成果单列管理后,不会造成重大违法违规违纪违规风险以及资产损失风险。强化主管部门、财政部门、审计部门的监管责任。(省科技厅牵头,省教育厅、省财政厅、省审计厅按职能分工负责)

(八)拓宽技术转移人才职称评审通道。对面向经济主战场,开展新技术概念验证、中试熟化、产业化工作的高等院校教师,申报高级职称时可按照分类评审要求纳入“教学科研型教师”参加职称评审,重点评价其科技成果转化取得的经济、社会和生态价值。对高等院校、科研院所等企事业单位中专职服务成果转化的技术转移研究、技术推广、运营孵化、科技咨询、科技管理等人员,纳入工程系列参加职称评审,重点评价其在推广本单位科技成果取得经济社会效益过程中所作的贡献。(省人力资源和社会保障厅、省教育厅、省科技厅按职能分工负责)

(九)建立市场导向的科技成果定价机制。健全协议定价、挂牌交易、拍卖、资产评估等多元化科技成果市场交易定价模式。支持高等院校、科研院所探索横向科研项目结余经费出资科技成果转化的方式,形成“技术入股+现金入股”的投资组合。(省教育厅、省财政厅、省科技厅按职能分工负责)

四、提升科技成果评价专业化服务能力

(十)完善科技成果评价综合服务信息平台。依

托秦创原创新驱动网络平台建设省科技成果库,加强与国家科技成果项目库对接,建设跨行业、跨部门、跨地区的科技成果库、需求库、案例库和评价工具方法库,实现科技成果评价信息资源开放共享,推动高等院校、科研院所科技成果转化“三项改革”成果在秦创原总窗口落地转化。(省科技厅负责)

(十一)建立科技成果公开和集中发布制度。加快建设现代化高水平技术交易市场,支持高等院校、科研机构和企业进场交易科技成果。财政性资金支持形成的非涉密科技成果信息,按规定向社会公开发布。推动高等院校、科研机构建立职务科技成果定期披露制度,根据不同应用需求制定科技成果推广清单,纳入科技成果转化“三项改革”试点范围。定期举办科技成果转化“三项改革”路演活动,引导相关金融机构、投资企业提早介入科技成果研发、评价、转化等活动。(省科技厅牵头,省教育厅等部门按职能分工负责)

(十二)分类建设科技成果评价机构。依托行业协会、学会、研究会、技术转移机构、投融资机构、科技项目管理机构等分类建设一批专业化科技成果评估机构,加快构建政府、社会组织、企业、投融资机构等共同参与的多元科技成果评价体系。加强对第三方评价机构的遴选、培育和管理,健全利益关联回避制度。探索建立科技经纪人、技术经理人有偿提供科技成果路演和推介推广、技术成熟度评估、技术经纪和代理等成果转化服务的新模式。(省科技厅牵头,省教育厅、省财政厅按职能分工负责)

(十三)加强科技成果评价队伍建设。健全技术转移人才培养机制,推动技术转移专业学历教育。培育壮大高等院校、科研机构技术转移人才队伍,推动与第三方机构共聘科技经纪人,鼓励共聘科技经纪人全程参与发明披露、评估、对接谈判,面向市场开展科技成果专业化评价活动。(省科技厅、省教育厅负责)

五、强化科技成果评价应用

(十四)发挥成果评价的激励作用。支持高等院校、科研机构、企业建立技术成熟度评价体系,在重大项目和重点任务实施中运用评价结果。鼓励高等院校在做好人才培养、学科建设、科学研究等工作基础上,加大技术开发和成果转化力度。将科技成果转

化、服务地方发展情况作为高等院校、科研机构考核评价和科研资金支持的重要依据。提升科技成果评价结果在评奖、重大项目申报、重要人才项目推荐等方面的应用。加大单位科研项目结余资金统筹力度，优先用于职务科技成果阶段性评价、综合评价等所产生的评价费用。（省科技厅牵头，省教育厅、省财政厅按职能分工负责）

（十五）创新科技成果评价应用场景。推动高等院校、科研机构和企业联合建立概念验证中心、中试基地，开展早期科技成果评价、促进早期科技成果转化落地。打造秦创原立体联动“孵化器”、成果转化“加速器”、两链融合“促进器”建设示范样板，输出推送定制化高质量科技成果，加速成果转化和企业孵化。（省科技厅负责）

（十六）破解科技成果评价“四唯”问题。围绕“四个面向”，重点评价科技成果的质量、绩效和贡献，不把成果完成人的职称、学历、头衔、获奖情况、行政职务、承担科研项目数量等作为科技成果评价、科研项目绩效评价和人才计划评审的参考依据，鼓励广大科技工作者把论文写在祖国大地上。支持高等院校、科研机构建立健全个人评价与团队评价相结合的评价制度和工作体系，客观、公正、准确评价个人、团队和单位在科技成果产出中的贡献。（省科技厅、省人力资源和社会保障厅、省教育厅按职能分工负责）

（十七）完善科技成果奖励制度。修订陕西省科学技术奖励实施细则，完善奖励提名制度，围绕国家及全省重大战略需求、经济社会发展需要，对作出创造性贡献的科学家和一线科技人员加大奖励力度。对在推动“两链”深度融合及科技成果转化中成效显著的企业家或科技工作者进行奖励。（省科技厅负责）

（十八）完善尽职免责机制。健全审计、监督、检查结果跨部门互认机制。鼓励高等院校、科研机构、国有企业建立成果评价与转化行为负面清单，完善尽职免责规范和细则，按照“三个区分开来”要求评价相关人员决策责任。在制度健全、流程合规、勤勉尽责、未牟取非法利益的前提下，各高等院校领导及职能部门不承担在科技成果定价中因科技成果转化后续价值变化产生的决策责任。（省科技厅牵头，省财政厅、省教育厅、省国资委、省审计厅按职能分工负责）

六、切实加强组织实施

（十九）加强统筹协调。省科技厅要发挥主责作用，掌握全省科技成果评价改革进展情况，及时解决工作中存在的问题。省教育厅、省工业和信息化厅、省财政厅、省人力资源社会保障厅、省农业农村厅、省国资委、省审计厅、省知识产权局、人民银行西安分行、陕西银保监局、陕西证监局等部门主动协调配合，细化落实举措。各市（区）科技管理部门、国家级和省级高新区负责本地区、本开发区成果评价的指导推动、监督服务工作。

（二十）落实主体责任。各科技评价组织管理单位（机构）要牵头完成相关科技成果评价标准、工作规程、机构和人员规范等标准的制修订任务，提升专业能力，客观公正开展科技成果评价活动。各高等院校、科研院所要积极完善科技成果转化“三项改革”相关配套政策体系，细化操作流程，推动政策落地落实。

（二十一）营造良好氛围。深入落实“放管服”改革要求，强化科技成果评价诚信监督、社会监督和单位自律，坚决破除滥用评价结果现象，杜绝科技成果评价中急功近利、盲目跟风行为。加强政策宣传解读，及时总结推广典型经验做法，积极营造良好的评价环境。

中央在陕单位可参考适用本意见。

陕西省科学技术厅等部门关于印发《陕西省深化全面改革创新试验推广科技成果转化“三项改革”试点经验实施方案》的通知

陕科发〔2022〕7号

各有关高等院校、有关单位：

为深化全面改革创新试验，促进科技成果转移转化，加力加速建设秦创原创新驱动平台，省科技厅等六部

门联合研究制定了《陕西省深化全面创新改革试验 推广科技成果转化“三项改革”试点经验实施方案》，现印发给你们，请认真贯彻实施。

陕西省科学技术厅 陕西省发展和改革委员会

陕西省教育厅 陕西省财政厅

陕西省人力资源和社会保障厅 陕西省审计厅

2022年3月21日

陕西省深化全面创新改革试验 推广科技成果转化“三项改革”试点经验实施方案

为深化全面创新改革试验，加快推进创新驱动高质量发展步伐，加力加速建设秦创原创新驱动平台，根据《国家发改委办公厅 科技部办公厅关于落实2021年度全面创新改革任务清单的通知》（发改办高技〔2021〕539号）精神，现在省属综合类、理工类高等院校中推广科技成果转化“三项改革”试点工作。为更好推动改革试点取得实效，特制定本实施方案。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神和关于科技创新重要论述，以西安全面创新改革试验区为牵引，落实省委、省政府建设秦创原创新驱动平台重大部署和经济工作会议精神，推进省属综合类、理工类高等院校实施职务科技成果单列管理、技术转移人才评价和职称评定、横向科研项目结余经费出资科技成果转化“三项改革”试点，促进全省高等院校科技成果转化通道更加畅通、科教资源配置机制更加优化、创新创业创造活力充分释放。

2022—2024年，实现省属综合类、理工类高等院校推广“三项改革”试点全覆盖（完成至少1项试点示范），鼓励高等院校大胆试、大胆闯，形成各具特色的科技成果转化新机制、新模式、新经验。推动全省高等院校转化不少于1000项科技成果，培育不少于1000人专门从事创业指导、技术转移的人才队伍，创办领办不少于1000家高成长的科技型中小企业，形成示范带动效应，为创新驱动高质量发展提供坚实支撑。

二、主要任务

（一）职务科技成果单列管理改革试点

改革要求：职务科技成果不再纳入国有资产管理

体系，以作价入股等方式转化职务科技成果形成国有资产的减值及破产清算，区别于现行国有资产形成的股权，不纳入国有资产保值增值管理考核范围；建立专门管理制度和监管机制，保障高等院校权益。

1. 建立单列管理相关制度。各高等院校要根据实际情况制定职务科技成果单列管理相关制度，重点明确：职务科技成果退出或部分退出国有资产管理范畴，不纳入国有资产管理；高等院校国有资产管理部門不再管理职务科技成果，由科研管理部门承担管理职责；以作价入股等方式转化职务科技成果形成国有资产的减持、划转、转让、退出、减值及破产清算等处置，区别于现行的国有资产管理，由高等院校自主决定，不审批、不备案，不纳入国有资产保值增值管理考核范围。职务科技成果转化所获得的收益，包括利用科技成果作价投资形成国有股权的处置收入全部留归本单位，不上缴。各高等院校应向主管部门、科技部门和财政部门提交年度科技成果转化情况报告。

（试点高等院校、省财政厅、省教育厅负责）

2. 完善免责制度。各高等院校领导及职能部门在履行勤勉尽职义务，严格执行决策、公示制度，没有牟取非法利益的前提下，不承担在科技成果定价中因科技成果转化后续价值变化产生的决策责任，切实解决科研人员和管理人員“不敢转”问题。（省教育厅、省科技厅、试点高等院校负责）

3. 鼓励在秦创原总窗口落地转化。鼓励各高等院校围绕我省23条重点产业链关键核心技术领域，立足优势学科和团队，遴选优质科技成果在秦创原总窗口落地转化。试点高等院校每年至少组织1场秦创原成果转化专场路演活动。省科技计划“百项科技成果转化行动”择优对落地转化的项目给予不超过100万元的支持。成果完成人（团队）可按其现金出资额度

的20%申请省科技成果转化引导基金或其子基金出资支持,基金股权退出时,优先转让给成果完成人(团队)。鼓励高等院校建立秦创原成果转化展示平台,向网上秦创原平台报送科技成果转化信息,与网上秦创原平台实现资源互联互通。(省科技厅、西咸新区管委会、省教育厅、试点高等院校负责)

4. 建立监管机制。高等院校要加强对职务科技成果单列管理的监管,做好有关政策落实,完善科技成果转化、清产核资及退出的决策程序,确保职务科技成果单列管理后,不会造成重大违法违规风险以及资产损失风险。强化主管部门、财政部门、审计部门的监管责任,及时协调解决遇到的新情况新问题。(试点高等院校、省财政厅、省审计厅、省教育厅负责)

(二) 技术转移人才评价和职称评定制度

改革要求:建立符合技术转移转化工作特点的专业人才评价制度,以能力、业绩和贡献评价人才,破除“四唯”倾向。从事科技成果转化的高校教师,可按照分类评审要求纳入“教学科研型”参加职称评审;从事成果转化的专职人员纳入工程序列参加职称评审,拓宽高校技术转移人才职称通道,培养、吸引、凝聚一批优秀技术转移人才,推动国际和国内科技成果落地陕西。

1. 做好技术转移人才职称评审工作。鼓励各高等院校制定技术转移人才专门评价制度和职称评定办法,对面向经济主战场,开展新技术概念验证、中试熟化、产业化工作的高校教师,按照分类评审要求纳入“教学科研型”参加职称评审,重点评价其科技成果转化取得的经济、社会和生态价值;对专职服务成果转化的科技管理人员,纳入工程序列参加职称评审,重点评价其推广本单位科技成果取得经济社会效益过程中所作贡献。(省人社厅、省教育厅、试点高等院校负责)

2. 完善技术转移转化服务体系。鼓励各高等院校组建专门的科技成果转化管理服务机构,负责研究制定学校科技成果转化的相关政策、制度、流程等,开展科技成果筛选、评估、转化及企业孵化等服务工作。鼓励高等院校建立的科技成果转化机构专业化、市场化发展,对科技成果转化成绩突出的,优先认定为省级技术转移示范机构或科技企业孵化器,并在省科技成果转化资金中予以支持。(省科技厅、省教育厅、试点高等院校负责)

3. 建设高水平技术转移人才队伍。支持各高等院校探索以市场化方式引进聘用技术转移专业人才,将其纳入工程序列职称评审范围,并根据绩效采取灵活的薪酬制度,形成激励机制。对成果转化作出重大贡献的技术经纪人,在陕西省科技人才计划创业人才类别中予以重点支持。(省人社厅、省科技厅、省教育厅、试点高等院校负责)

(三) 横向科研项目结余经费出资科技成果转化

改革要求:高等院校探索科研人员将横向科研项目结余经费以现金出资方式,入股经单位批准同意的、与单位共享成果转化收益、产权清晰的科技型企业,形成“技术入股+现金入股”的投资组合。

1. 允许出资成果转化。将高等院校横向科研项目结余经费出资科技成果转化,视为职务科技成果转化行为,所形成的国有股权纳入职务科技成果单列管理范围,相关资产处置等事项由高等院校自主决定,不审批、不备案。对于科研人员用横向科研项目结余经费出资科技成果转化的,科研人员可与学校约定一定分配比例,其中科研人员占比不低于90%。(试点高等院校、省财政厅、省教育厅负责)

2. 探索出资方式。鼓励、支持高等院校探索横向科研项目结余经费投资科技成果转化的新模式、新方式,加快盘活结余经费资源。(试点高等院校、省财政厅、省教育厅负责)

(1) 允许成果完成人(团队)以其横向科研项目结余经费出资科技成果转化,经学校审批同意,采取“现金入股+技术入股”方式转化科技成果。

(2) 允许拥有横向科研项目结余经费的教师和拥有科技成果的教师,在平等自愿的基础上,双方或多方签订科技成果转化合作协议,经学校审批同意,采取“现金入股+技术入股”方式转化科技成果。

(3) 经学校同意,允许成果完成人(团队)以横向科研项目结余经费按“同股同价”方式收购单位持有的“技术股”。

(4) 允许高等院校设立横向科研项目结余经费“资金池”(科技成果转化基金),按照一定程序作出横向科研项目结余经费出资科技成果转化的决策。“资金池”可委托专业第三方经营管理。

(5) 鼓励高等院校积极探索其他方式。

3. 完善管理办法和制度。高等院校应制定横向科研项目结余经费出资科技成果转化的管理办法,建立简便实用的审批制度、工作流程和决策机制,相关审

批事项纳入单位科技成果转化的决策范围。（省教育厅、试点高等院校负责）

4. 建立投资退出制度。高等院校持有的科技成果作价投资和横向科研项目结余经费出资形成的股权等可择机退出，由高等院校自主决定，不审批、不备案。（试点高等院校、省财政厅、省教育厅负责）

三、组织实施

（一）强化推进落实。省科技厅和省发展改革委加强统筹指导和进度监测。各高等院校要发挥好主体作用，明确责任部门、推进机制和工作人员，明确试点内容、试点目标、试点范围，根据实施方案研究形成试点事项清单，形成路线图和时间表，并做好引导指导和服务保障工作。各相关部门要及时了解掌握高等院校在推广“三项改革”试点经验过程中遇到的具体问题，主动研究谋划、积极衔接协调，推动解决改革进程中的堵点、难点问题。

（二）形成政策合力。坚持目标导向和问题导向，围绕科技成果转化“三项改革”试点和赋予科研

人员职务科技成果所有权或长期使用权试点，以落实《科技体制改革三年攻坚方案》为契机，不断完善相关配套政策体系，细化政策落地流程，解决政策扎实落地“最后一公里”瓶颈。

（三）及时总结推广。支持各高等院校先期选择部分院系所、重点实验室和工程技术研究中心开展“三项改革”试点，加快在“点上”取得重大改革突破，并在全校推广实施。省级有关部门对试点成效进行年度检查和评估，依据评估监测结果，建立高等院校成果转化排行榜，向社会公布。

（四）加强宣传引导。省级有关部门要加强舆论引导，定期发布“三项改革”试点典型案例，开展改革案例进企业、进院所、进网络等活动，营造推进“三项改革”试点工作良好氛围。高等院校之间要通过现场观摩、调研座谈、案例分享等方式加强交流学习，并及时报送改革试点好经验、好做法、好模式。

中央在陕高等院校、科研院所及省属其他科研单位，可以参照本方案执行。

陕西省人民政府办公厅关于印发《深化科技成果转化“三项改革”十条措施（试行）》的通知

陕政办发〔2022〕43号

各设区市人民政府，省人民政府各工作部门、各直属机构，各有关高等学校、科研院所：

《陕西省深化科技成果转化“三项改革”十条措施（试行）》已经省政府同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

陕西省人民政府办公厅

2022年12月31日

陕西省深化科技成果转化“三项改革”十条措施（试行）

为深入学习贯彻党的二十大精神，认真贯彻落实习近平总书记关于科技创新的重要论述和来陕考察重要讲话重要指示精神，进一步深化科技体制机制改革，持续激发广大科技人员创新创业活力，不断塑造发展新动能新优势，有力支撑秦创原创新驱动平台做实见效，在全面总结科技成果转化“三项改革”试点

经验基础上，制定以下措施。

一、许可“先使用后付费”

具体内容：纳入试点的省内高等学校、科研院所将已实施单列管理的科技成果许可给中小微企业使用，许可双方可约定采取“零门槛费+阶段性支付+收

入提成”或“延期支付”等方式支付许可费，支付具体时间由双方商定，或由被许可方基于此科技成果形成产品或提供服务产生收入之后支付。

1. 开展试点探索。遴选部分高等学校、科研院所先行先试，采取“先使用后付费”方式转化科技成果，积极探索新机制、新模式。鼓励中小微企业以“先使用后付费”方式承接高等学校、科研院所科技成果。（省科技厅、省教育厅、省知识产权局、西咸新区管委会、秦创原发展股份有限公司、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

2. 支持担保服务。支持融资担保机构为中小微企业提供融资担保服务，根据担保机构所承担的风险，给予担保机构一定的补偿。（省科技厅、省财政厅、省地方金融监管局按职责分工负责）

3. 鼓励开放许可。鼓励试点高等学校、科研院所和新型研发机构将科技成果中所涉及的专利，以开放许可方式在信息平台发布，提升专利交易谈判效率，降低制度性交易成本，促进科技成果实施转化。（省科技厅、省教育厅、省知识产权局按职责分工负责）

二、探索“权益让渡”转化方式

具体内容：在职务科技成果赋权改革基础上，支持高等学校、科研院所将单列管理职务科技成果的留存部分所有权，让渡给成果完成人，由成果完成人自主实施转化。

1. 赋权+现金。允许高等学校、科研院所对转化的职务科技成果在一次性收取成果完成人一定比例的资源占用费后，将留存的成果所有权让渡给成果完成人。（省科技厅、省教育厅、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

2. 赋权+约定收益。允许高等学校、科研院所所在赋予科技人员职务科技成果所有权或长期使用权转化时，将留存在本单位的部分科技成果所有权以技术转让方式让渡给成果完成人，形成完整的权属关系，成果完成人将科技成果作价入股进入企业，并约定企业上市或股权转让时，将对应的股权收益及其衍生增值收益全部归属转让单位。（省科技厅、省教育厅、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

三、开展“先投后股”试点

具体内容：支持有条件的市（区）以科技项目形式向科转企业投入财政科技经费，在被投企业实现

市场化股权投资或进入稳定发展阶段后，将投入的财政资金转换为股权，并按照“适当收益”原则逐步退出，形成财政资金循环运行的长效机制。

1. 加大财政资金支持。省科技厅联合各试点市（区）设立厅市联动重点项目，将参与“三项改革”试点的高等学校、科研院所科技人员在各试点市（区）转化科技成果、创办领办企业纳入支持范围，以科技项目形式向科转企业给予最高不超过200万元资助，由各试点市（区）统筹管理实施，投入收益由各试点市（区）用于此类其他项目。鼓励有条件的市（区）设立先投后股“资金池”。（省科技厅、省财政厅、各试点市（区）政府、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

2. 完善投资运作方式。鼓励各试点市（区）委托秦创原发展股份有限公司等作为“先投后股”投资主体，定位为“科技成果转化合伙人”。在“先投”阶段，各试点市（区）和国有投资平台对项目进行尽调评估，相关各方签订合作协议，明确权益责任，各试点市（区）和国有投资平台负责“转股”前日常的项目管理和绩效评价；在“后股”阶段，根据项目立项的约定，当触发转股条件时，该笔资金转换为投资资金，由国有投资平台持有目标企业相应股权，对目标企业进行投后管理。（省科技厅、省财政厅、省国资委、秦创原发展股份有限公司、各试点市（区）政府、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

3. 加强项目资金管理。省科技厅、省财政厅联合制定“先投后股”项目资金投资工作指引，各试点市（区）结合实际制定“先投后股”项目资金投资管理办法，重点明确相关部门管理职责、项目组织程序，项目退出与风险控制、监督管理机制等。（省科技厅、省财政厅、各试点市（区）政府、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

四、设立“三项改革”计划项目

具体内容：在省科技计划中设立科技成果转化“三项改革”计划项目，对开展“三项改革”综合试点单位、参与“三项改革”路演的优质项目等予以支持，推动更多科技成果转化、孵化、产业化。

1. 开展改革综合试点。先期遴选3~5家单位开展“三项改革”综合试点，给予不超过2000万元专项经费支持并下放评审立项权，将组建企业数量和企业发展成效作为主要评价因素，试点单位实行动态调整机

制，后期根据试点成效逐步推广实施。（省科技厅、省财政厅、秦创原发展股份有限公司、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

2. 探索“以演代评”机制。创新科技成果评价方式，举办“三项改革”重点高等学校、科研院所专场路演、团队路演、市（区）路演等系列路演活动，对评价结果为“优秀”的路演项目予以支持。参与科技成果转化“三项改革”路演并实施转化的项目，优先给予省级科技计划项目支持。（省科技厅、省财政厅、秦创原发展股份有限公司、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

3. 推动科技成果就地转化。鼓励试点单位联合企业等共建成果概念验证中心，开展成果评价遴选工作，推动就地转化孵化。对在秦创原总窗口落地转化且成功注册企业的，给予办公研发场地租金减免、投融资服务等支持。对符合条件的，优先给予省级科技计划项目支持。（省科技厅、西咸新区管委会、秦创原发展股份有限公司按职责分工负责）

五、加强技术转移人才队伍建设

具体内容：开展技术转移相关专业学历教育，加强高层次技术转移人才培养。支持科技经纪人全程参与成果转化活动。

1. 健全技术转移人才培养机制。支持有条件的高等学校开设科技成果转化相关课程，加强与第三方专业机构合作，探索建立技术转移学院，加强技术转移人才培养。鼓励高等学校、科研院所技术转移从业人员在岗参加培训，提升专业能力。（省教育厅、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

2. 推动科技经纪人参与科研项目转化。对获得财政科技经费支持的科技成果转化项目，建立科技经纪人“跟踪服务”机制，支持科技经纪人参与项目可行性研究、应用转化、实施管理等关键环节。（省科技厅、西咸新区管委会、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

3. 建立科技技术转移人才激励机制。高等学校、科研院所可在科技成果转化净收入中提取一定比例用于奖励科技经纪人，现金奖励计入所在单位绩效工资总量，不受核定的绩效工资总量限制。对于在技术转移过程中作出突出贡献的科技经纪人，符合条件的可申报省级以上相关人才计划。（省科技厅、省教育厅、省人力资源社会保障厅、试点高等学校、试点科

研院所按职责分工负责）

六、建立作价入股专门持股平台

具体内容：深化职务科技成果单列管理，建立高等学校、科研院所科技成果作价入股的专门持股平台，将科技成果作价投资形成的国有资产单列管理。

1. 建立“技术托管”平台。依托秦创原发展股份有限公司建立“技术托管”平台，在征求科研团队意见的基础上，高等学校、科研院所可选择“技术托管”平台作为科技成果作价投资持股平台。“技术托管”平台为高等学校、科研院所提供科技成果转化服务，代表高等学校、科研院所持有、管理成果转化企业中归属高等学校、科研院所的股权，行使股东权利，收益权归高等学校、科研院所所有。（省科技厅、省教育厅、省财政厅、省国资委、秦创原发展股份有限公司、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

2. 加强技术转移机构建设。支持有条件的高等学校、科研院所依托现有技术转移机构，为“三项改革”成果的筛选、评估、转化和投后管理提供专业化服务。（省教育厅、省财政厅、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

七、加大科技金融支持

具体内容：发挥政府投资基金作用，引导金融投资更早进入科技成果转化阶段，进一步丰富产投、创投、风投等金融产品，探索对科技成果概念验证、中试、产业化等不同阶段差异化的金融支持方式，满足科技成果转化全生命周期资金需求。

1. 建立天使投资基金群。充分发挥省政府投资引导基金和秦创原春种基金等的撬动作用，吸引保险、银行理财和社会资本等长期资金和专业化投资机构，开发早期科技成果转化金融产品。吸引国内外头部投资机构落地秦创原，壮大早期投资的基金丛林。积极引入高水平基金和投资团队，对前瞻性科技成果转化项目进行投资。（省财政厅、省地方金融监管局、西咸新区管委会、秦创原发展股份有限公司按职责分工负责）

2. 畅通多元融资渠道。支持金融机构设立专业化科技金融分支机构，引导金融机构优化科技型企业评价体系，丰富投贷联动等融资服务模式。支持金融机构为成果转化企业开发“科技研发贷”“科技成果

转化贷”“知识产权贷”等信贷产品。探索开展研发保险、成果转化保险等新型科技保险业务。推进知识产权金融服务工作，组织开展知识产权质押融资入园惠企行动，有序推进知识产权证券化工作。（省科技厅、省地方金融监管局、省知识产权局按职责分工负责）

3. 鼓励金融机构积极参与。将金融机构私募股权投资、保荐企业上市挂牌、科技信贷、科技保险、科技担保等情况纳入金融机构支持地方实体经济发展评价体系，对贡献突出的按照相关规定给予表彰。（省地方金融监管局、陕西银保监局按职责分工负责）

八、加强知识产权运用和保护

具体内容：完善知识产权转移转化体制机制，支持高等学校、科研院所提升高价值知识产权成果产出和转化能力，培育发展综合性知识产权运营服务平台，加大知识产权保护力度，促进知识产权转化运用。

1. 建立健全重大项目知识产权管理流程。围绕我省重点产业链以及“卡脖子”技术领域，完善重大科技项目知识产权管理制度，建立健全专利导航工作机制，培育高价值专利。引导高等学校、科研院所建立专利申请前评估制度，支持高等学校、科研院所与第三方专业机构共同开展评估工作，提升专利申请质量。（省科技厅、省教育厅、省知识产权局、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

2. 建立知识产权公开和集中发布制度。支持建设陕西知识产权运营交易中心，鼓励高等学校、科研院所科技成果转化“三项改革”形成的知识产权进场交易。推动高等学校、科研院所建立职务科技成果定期披露制度，根据不同应用需求制定科技成果推广清单。（省科技厅、省教育厅、省知识产权局、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

3. 加大知识产权保护力度。成立秦创原知识产权司法保护中心、检察保护中心，着力打造“产业链+法律服务”模式，深入推进“法律进企业”。加大知识产权司法保护力度，强化对新技术、新业态、新模式的执法司法保护，促进形成知识产权链条保护体系。（省法院、省检察院、省科技厅、西咸新区管委会按职责分工负责）

九、加大财税支持力度

具体内容：将高等学校、科研院所横向科研项目

结余经费视为科技成果转化收入。横向科研项目结余经费出资科技成果转化的，视同科技成果投资入股，可选择使用递延纳税政策。

1. 鼓励“产学研用”横向合作。对符合职务科技成果转化相关规定的现金奖励，纳入单位绩效工资总量，但不受核定的绩效工资总量限制，按照《财政部国家税务总局科技部关于科技人员取得职务科技成果转化现金奖励有关个人所得税政策的通知》（财税〔2018〕58号）相关规定，减按50%计入当月“工资、薪金所得”，依法缴纳个人所得税。（省科技厅、省财政厅、省人力资源和社会保障厅、省税务局按职责分工负责）

2. 完善横向结余经费出资科技成果转化税收政策。高等学校、科研院所横向项目结余经费用于出资科技成果转化的，以股权形式奖励成果完成人的部分，成果完成人选择递延纳税政策的，经向主管税务机关备案，当期暂不缴纳个人所得税，在其获得分红或转让时，依法缴纳个人所得税。股权转让时，收入减除股权取得成本以及合理税费后的差额，适用“财产转让所得”项目，按照20%的税率计算缴纳个人所得税。（省科技厅、省税务局按职责分工负责）

十、完善尽职免责机制

具体内容：遵循科技成果转化客观规律，对科技成果转化活动实行审慎包容监管，落实“三个区分开来”要求，采取“一事一议”，高等学校、科研院所负责人履行勤勉尽责义务且没有牟取非法利益的，免于追究其在实施“三项改革”中的相关决策责任。

1. 推进尽职免责政策落实落细。指导“三项改革”试点高等学校、科研院所制定尽职免责管理办法。“三项改革”试点高等学校，科研院所依法依规建立的科技成果转化相关制度等可作为审计、监督、检查等工作的参考依据。健全依法依规作出的检查结果跨部门互认机制。（省科技厅、省教育厅、省审计厅、省财政厅、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

2. 加大政策落实和宣传。允许高等学校、科研院所领导人员依法依规在企业兼职、获取科技成果转化奖励；允许高等学校、科研院所按照相关规定通过科技成果作价投资方式参股科技型企业。（省委组织部、省科技厅、省教育厅、省财政厅、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

3. 严格落实个人有关事项报告规定。高等学校、科研院所领导人员兼职及因科技成果转化获取奖励、股权激励等情况，应当公开透明，以适当方式进行公示，并在领导干部个人有关事项报告和年度述职报告中予以说明。（省委组织部、省教育厅、试点高等学校、试点科研院所按职责分工负责）

“三项改革”试点范围扩大至省属科研院所（包括公益一类）。鼓励中央在陕高等学校、科研院所适用陕西省科技成果转化政策，及时向国家相关部委备案，推动科技成果在陕落地转化。

本措施自印发之日起实施，试行期3年，届时根据试行情况予以不断完善和深化。

陕西省科学技术厅关于印发《陕西省工程技术研究中心管理办法》的通知

陕科发〔2022〕4号

各有关单位：

为进一步规范陕西省工程技术研究中心的建设与管理，充分发挥工程中心在产业链与创新链融通发展中的重要作用，根据《国家科技创新基地优化整合方案》《陕西省科技进步条例》和《陕西省关于创新驱动引领高质量发展若干政策措施》等法规文件精神，我们制定了《陕西省工程技术研究中心管理办法》，现印发给你们，请认真贯彻执行。

附件：陕西省工程技术研究中心管理办法

陕西省科学技术厅

2022年2月15日

陕西省工程技术研究中心管理办法

第一章 总则

第一条 为进一步规范陕西省工程技术研究中心（以下简称“工程中心”）的建设与管理，充分发挥工程中心在产业链与创新链融通发展中的重要作用，根据《国家科技创新基地优化整合方案》《陕西省科技进步条例》和《陕西省关于创新驱动引领高质量发展若干政策措施》等文件精神，制定本管理办法。

第二条 工程中心是陕西省科技创新体系的重要组成部分，是实施工程技术研究、行业技术创新、成果转移转化的产学研融合平台，依托企业、科研院所、高等院校组建，以行业龙头骨干企业（转制院所）或规模以上高新技术企业为主要建设主体。

第三条 工程中心分企业作为需求主体、投资主体、管理主体和市场主体，联合高校建立的“四主体一联合”校企联合研究中心和工程技术研究中心两

类。遵循“开放、流动、协同、竞争”的运行机制和“定期评估、动态管理、优胜劣汰”的管理机制。

第四条 陕西省科学技术厅（以下简称“省科技厅”）是工程中心的综合管理部门，负责工程中心的规划布局、宏观指导和认定评估。

第二章 目标任务

第五条 工程中心的主要任务有：

1. 开展关键共性技术研发、先进技术集成、科技成果熟化转化，研制重要装备样机及关键零部件，为规模化生产提供成熟工艺，提升企业技术创新水平，推动相关产业领域科技进步。

2. 承接企业、科研机构 and 高校等单位委托的工程技术研究、设计和试验任务，为企业提供技术咨询、产品检测、质量监督及技术信息等服务，主持或参与国家、行业技术标准的研究制定。

3. 聚集高层次技术人才，为行业培养专业化技术

人才,组织开展本省企业、行业工程技术人才培养,与其他类型创新平台的协同联动,开展国际、国内科技合作与交流。

第三章 组建条件

第六条 申请组建工程中心的条件:

1. 符合国家和我省的经济社会发展战略目标和总体规划,有明确清晰的研发方向,承担过国家、省级重大科研和综合性工程技术任务,取得过较好的科技成果转化业绩,对本领域技术创新及行业进步具有较强的辐射带动作用。

2. 拥有稳定且结构合理、技术水平高、工程化实践经验丰富的研发团队。拟任工程中心主任应具备较高学术造诣和组织协调能力,熟悉产业发展趋势,有足够的前沿技术识别水平。

3. 依托单位应具备必要的工程技术试验条件和基础设施,自有科研场地(用房)建筑面积800m²以上并相对集中,科研仪器设备原值不少于500万元,能够为工程中心的建设和运行提供人、财、物保障和政策支持。

第七条 “四主体一联合”校企联合研究中心主要研发场地应设在高校,双方需签订共建协议书,明确各方权责,建立互惠互利的合作机制。

第四章 建设程序

第八条 工程中心建设程序:

1. 注册并登录“陕西省科技业务综合服务信息系统”,在线提交建设申请,符合建设条件的,由省科技厅组织行业和管理专家进行实地考察和方案论证,通过后下达建设批复。

2. 建设批复下达后,工程中心进入建设期,以工程中心(筹)的名义开展工作,建设期为2年。条件成熟、运行良好的工程中心建设期可适当缩短。

3. 完成建设任务后,由依托单位提出验收申请,省科技厅组织专家验收,通过后正式挂牌运行,“四主体一联合”校企联合研究中心实施双挂牌。验收不合格的限期半年整改,整改后仍不合格的,撤销建设批复;建设期满未提出验收申请的工程中心,撤销建设批复。

第九条 通过验收的工程中心正式纳入省工程技术研究中心序列,省科技厅按标准给予建设经费后补助,支持工程中心开展创新研究、科研仪器设备维护

及人才培养。

第五章 运行管理

第十条 依托单位是工程中心建设和运行管理的责任主体,应为工程中心发展创造良好环境,保障工程中心正常运行,代表工程中心对外履行法人义务,承担法人责任。

“四主体一联合”校企联合研究中心实行校、企双依托单位制,其中企业为主责单位。需成立由校企双方负责人以及主要技术骨干组成的管理委员会,负责重大事项决策。

第十一条 工程中心实行依托单位领导下的主任负责制,可参照现代企业制度,健全人员、财务、资产、分配和考核等方面的管理制度。鼓励条件成熟的工程中心采用独立法人形式组建和运行。

第十二条 工程中心应设立由同行专家和管理专家组成的技术委员会,负责指导工程中心发展方向、审定技术方案、组织学术交流、提供技术经济咨询及市场信息等,每年至少召开一次技术委员会会议。技术委员会成员一般为7-15人,主任应由非依托单位人员担任,依托单位委员人数不超过三分之一,每届任期五年。

第十三条 工程中心更名、研究方向变动、主任调整等重大事项需经依托单位(管理委员会)及技术委员会同意后,以公函形式向省科技厅提出申请,经省科技厅审核同意后,方可进行变更。

第六章 绩效评价

第十四条 正式运行的工程中心实行年度考核与定期评价相结合的管理方式,工程中心应在次年1月底前在线填报《陕西省工程技术研究中心工作年报》,工作年报将作为工程中心综合绩效评价的重要依据。

第十五条 省科技厅按照《陕西省工程技术研究中心评估规则》,委托专业机构按领域每三年对工程中心开展绩效评价,围绕科研投入、创新产出质量、成果转化、原创价值、实际贡献、人才集聚和培养等方面进行评价,绩效评价结果分为优秀、良好、合格、不合格四个等级。

第七章 奖惩政策

第十六条 绩效评价结果为良好等次以上的工程中心,省科技厅将给予建设经费后补助支持。评价结

果为不合格的工程中心，将限期一年进行整改，到期后重新申请评价。

第十七条 按照突出重点、兼顾平均的原则，在同等条件下倾斜支持依托工程中心申请省级各类科技计划项目。

第十八条 出现如下情况的，撤销工程中心资格：

1. 整改后，评估仍不合格；
2. 出现重大责任事故和严重违法行为；
3. 不接受省科技厅的监督、检查，不配合专业机构开展评估；
4. 依托单位无法保障工程中心正常运行；
5. “四主体一联合”校企联合研究中心依托单位

未发挥主体作用的；

6. 依托单位要求撤销；

7. 导致工程中心无法正常运行的其他情况。

第八章 附则

第十九条 工程中心统一命名为“陕西省××（产业领域）工程技术研究中心”或“陕西省四主体一联合××（产业领域）校企联合研究中心”。英文名称为“Shaanxi Engineering Research Center of ××”或“Shaanxi Union Research Center of University and Enterprise for ××”。

第二十条 本办法由省科技厅负责解释。

第二十一条 本办法自2022年3月1日起执行，有效期至2026年2月28日止。

陕西省科学技术厅关于印发《陕西省软科学研究基地建设管理办法》的通知

陕科办发〔2022〕146号

各有关单位：

为加强陕西省软科学研究基地建设与管理，推动高水平科技智库建设，进一步发挥软科学研究基地专业咨询、快速响应的优势，建立软科学研究服务公共决策的长效机制，为我省科技创新工作和秦创原创新驱动平台建设提供高质量决策咨询与智力支撑。现将修订的《陕西省软科学研究基地建设管理办法》印发给你们，请遵照执行。

附件：陕西省软科学研究基地建设管理办法

陕西省科学技术厅

2022年10月11日

陕西省软科学研究基地建设管理办法

第一章 总则

第一条 为进一步推动陕西省软科学研究基地（以下简称“基地”）建设和发展，培育高水平科技智库，根据科技体制机制改革、智库建设有关部署以及本省科技计划项目和经费管理规定，制定本办法。

第二条 基地是我省科技创新体系的重要组成部分，其主要任务是：聚焦国家和陕西重大战略需求，充分发挥自身特色和优势，集合软科学研究资源，面

向科技创新重要领域和重大前瞻性问题，开展持续深入的专业特色研究，服务党和政府科技创新重大决策，为全省高质量发展和秦创原创新驱动平台建设提供智力支撑。

第三条 基地建设和管理坚持“政府引导、需求导向、突出特色、动态管理”的原则，按照“项目、人才、平台”一体化布局的思路，建立软科学研究服务公共决策的长效机制，提升软科学研究专业化水平和服务公共决策能力，培育一批专业突出、结构

合理、相对稳定的软科学研究团队，打造一批定位明晰、特色鲜明、引领发展的科技创新智库。

第四条 陕西省科学技术厅（以下简称省科技厅）负责基地的建设、管理、评价等工作。

第二章 建设条件与程序

第五条 基地主要依托我省高等院校、科研院所、企业、民间智库、新型研发机构及省市党政部门的政策研究机构设立。鼓励基地联合具有较高软科学研究能力的机构或团队开展交叉领域研究，鼓励和支持建立政产学研用紧密结合的软科学研究基地。

第六条 根据我省科技创新管理决策需要，既可设立服务全省宏观决策的综合型基地，也可设立服务特定领域、特定部门、特定产业公共决策需要的特色基地。

鼓励基地结合自身特色和优势，加强与秦创原战略研究院、秦创原创新发展智库中心等交流合作、相互协作，共同建立系统完善、开放共享、快速响应、服务高效的决策咨询支撑供给体系。

第七条 基地设立的基本条件：

（一）基地依托单位应当是独立法人单位。

（二）具有明确的软科学研究领域及方向，研究基础扎实，在科技创新决策咨询研究领域内具有领先优势，具备配合党委、政府及相关部门开展前瞻性、全局性、应急性、储备性决策研究的能力。

（三）基地负责人一般应当具有高级职称或同等研究能力，具有较高的软科学研究水平和良好的声誉，三年内以负责人身份承担过省（部）级及以上软科学或决策咨询类项目。

（四）拥有高水平专业研究团队，团队人数不少于10人，其中至少5名为具有博士研究生学历或中级以上职称的中青年学术骨干，并保持基本稳定，合作取得了一批有影响的研究成果。

（五）具有开展研究活动良好的基础和条件。基地拥有稳定且可持续的资金来源、科学的建设规划、规范的管理制度、必备的软硬件基础设施、功能完备的信息采集分析系统等。依托单位能够为基地提供良好的科研工作条件、经费支持，能够认真履行对基地研究活动的日常监管。

（六）依托单位和研究团队遵守科研诚信管理及科研伦理要求。

第八条 基地的设立程序：

（一）省科技厅根据全省基地建设规划和工作安排，统一部署基地建设工作。

（二）符合基地设立条件的单位或机构，按照行政隶属关系提出基地建设申请。

（三）省科技厅组织专家对申请单位进行综合评审，经研究审定后，颁发“陕西省XXXX软科学研究基地”标牌并启动建设。

第三章 运行与管理

第九条 省科技厅统筹部署基地建设发展，负责研究制定基地管理相关政策文件、批准基地的设立、调整和撤销、对基地进行日常监督、业务指导和综合绩效评价等，定期召开基地建设联席会议，研究部署基地建设相关事宜。

第十条 依托单位是基地建设的责任主体，负责基地的建设运行和日常管理工作，建立健全与基地建设相适应的科研、财务、诚信等内部管理制度，在研究场所、基础条件及设施等方面为基地建设运行提供配套及保障条件，配合省科技厅做好基地的监督、评价等工作。

第十一条 基地的主要职责：

（一）宣传贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想。先学一步、学深一步习近平新时代中国特色社会主义思想、新时代党的路线方针政策以及中央重大决策部署，特别是习近平总书记关于科技创新的重要论述和来陕考察重要讲话重要指示精神，结合陕西实际，研究提出贯彻落实的举措建议。

（二）服务政府决策。面向重大决策需求，围绕特色方向开展高水平软科学研究，提供咨询论证、调查研究、统计梳理、数据分析等服务，承接临时性、紧迫性研究任务。

（三）培育研究团队。吸引和集聚高水平软科学研究人才，注重培养高端智库专家和中青年学术骨干，形成一批高水平软科学研究团队。

（四）打造创新平台。组织开展学术交流，集聚优势软科学研究资源，加强力量整合，提升基地影响力，打造特色品牌。

基地实行主任（所长）负责制，由依托单位聘任，全面负责基地工作。

第十二条 基地实行年度报告制度。基地年度报告应于次年1月底前，经依托单位审核后报送省科技厅。年度报告内容主要体现基地建设运行基本情况和

成效，主要包括：研究成果与转化应用、决策建议报送及采纳、团队建设与人才培养、合作交流与品牌影响、依托单位科研环境和条件保障、服务单位满意度情况等。

第十三条 加强基地研究成果应用。畅通基地资源与政府决策需求对接渠道和成果转化应用渠道，支持基地面向各级党委、政府决策需求，围绕特色研究方向组织开展高水平软科学研究，提供具有较强影响力、针对性和时效性的软科学研究报告。鼓励各基地依托单位将决策建言采纳情况、决策咨询服务情况等纳入人才评价体系。

第十四条 基地名称、依托单位、基地主任、研究方向等原则上不得变更。确需调整的，由基地提出书面申请，经依托单位同意后，报省科技厅审核批复。

第四章 评价与保障

第十五条 加强基地绩效评价。坚持以质量、实际贡献和社会影响力为导向，重点评价基地研究成果的创新水平、咨政建言实效和对秦创原创新驱动平台建设、科技创新、经济社会发展的实际贡献。主要包括：

（一）研究成果获省部级及以上领导批示情况，被省部级及以上部门采纳情况。

（二）基地服务秦创原创新驱动平台建设、全省科技创新工作和经济社会发展等决策咨询情况。

（三）依托基地开展软科学研究、咨询类专题研究，出版专著及发表论文等情况。

（四）人才培养和队伍建设情况。

第十六条 推动基地优化升级。对基地实行动态管理，以三年为一个建设周期进行绩效评价，评价结

果分为优秀、合格、不合格三个等级。对评价结果为优秀等级的基地，以“后补助”方式给予一定的资金资助，重点支持基地围绕自身建设计划和目标任务提出研究选题方向，开展各类研究活动。加大对软科学研究青年人才的支持力度，在科技计划项目、人才团队建设上对评价为优秀的基地给予适当倾斜。对评价为不合格等级的基地予以通报，并限期1年整改，整改后评价仍不合格的，予以摘牌。

第十七条 鼓励基地围绕秦创原创新驱动平台建设、全省科技创新工作等，凝炼重点研究方向和研究领域，组织开展高水平软科学研究，拓展研究广度、深度，凸显基地研究特色，打造具有影响力的软科学研究品牌。针对省委、省政府组织开展的重大课题调研、部署的重大工作任务，根据基地专业和特色，优先支持其承担省软科学研究计划委托项目和“揭榜挂帅”课题。

第十八条 基地出现以下情况，省科技厅将采取限期整改、撤销基地资格等措施，并按相关规定计入科研诚信记录：

（一）未按期开展研究工作或中止建设。

（二）存在研究活动弄虚作假、抄袭剽窃等学术不端行为。

（三）依托单位履行建设职责严重不到位。

（四）经费使用严重违反规定。

（五）其他严重影响基地建设运行的情况。

第五章 附则

第十九条 本办法自2022年10月11日起施行，有效期至2027年10月10日。同时，2017年6月5日省科技厅印发的《关于印发〈陕西省软科学研究基地建设管理办法〉的通知》（陕科政发〔2017〕83号）废止。

陕西省科学技术厅 关于印发《陕西省创新能力支撑计划管理办法（暂行）》的通知

陕科发〔2022〕33号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各有关单位：

为建立健全省级科技计划管理制度体系，规范省级创新能力支撑计划的管理，根据《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号）文件精神，我厅修订了《陕西省

创新能力支撑计划管理办法（暂行）》，现印发给你们，请遵照执行。

附件：陕西省创新能力支撑计划管理办法（暂行）

陕西省科学技术厅

2022年10月26日

陕西省创新能力支撑计划管理办法（暂行）

第一章 总则

第一条 为加强陕西省创新能力支撑计划的管理，科学布局和实施陕西省创新能力支撑计划，依据《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号）和有关政策规定，制定本办法。

第二条 陕西省创新能力支撑计划旨在促进创新政策和科技规划前瞻性研究，支持搭建创新创业平台（基地）建设，培养和造就高水平创新人才和科研团队、提升科技服务能力，为陕西省贯彻实施创新驱动发展战略提供支撑。

第三条 陕西省创新能力支撑计划通过项目方式组织实施。该计划下设人才团队、平台、基地、软科学研究、创新服务体系计划等子计划，支持方式包括无偿资助、后补助、奖励等。

第四条 陕西省创新能力支撑计划按照“统筹布局、择优支持、绩效导向、动态调整”的原则组织实施。

第二章 管理职责

第五条 陕西省科学技术厅（以下简称省科技厅）全面负责陕西省创新能力支撑计划的组织与实施，其主要职责包括：

- （一）组织编制并发布计划申报指南；
- （二）组织或委托项目管理第三方专业机构评审，提出立项建议；
- （三）编制并下达年度计划，与项目承担单位签订项目合同（任务）书或后补助协议，拨付项目经费；
- （四）依据项目合同（任务）书监督项目实施过

程，处理项目执行中的重大问题；

（五）组织项目综合绩效评价及人才团队、平台、基地的组建、认定、综合绩效评价、复核等；

（六）建立信用管理制度，对项目承担单位、项目负责人、平台依托单位、平台负责人、评审咨询专家等实施信用管理；

（七）负责项目成果的登记管理工作。按照有关政策法规加强管理，推动知识产权保护和转化应用。

第六条 项目推荐部门，包括设区市科技管理部门以及其他符合条件的组织机构，其主要职责是：

（一）负责对所推荐的项目、人才团队、平台、基地的真实性进行审查以及后续其他相关工作；

（二）配合开展相关监督与综合绩效评价工作。

第七条 项目承担单位负责项目的具体组织实施工作，需进一步强化法人责任。主要职责是：

（一）按照签订的项目合同（任务）书组织实施项目，履行任务书各项条款，落实配套条件，完成项目研发任务和目标；

（二）严格执行国家及我省各项相关管理规定，建立健全科研、财务、诚信等内部管理制度，落实国家及我省激励科研人员的政策措施；

（三）按要求及时组织开展对项目执行情况的自查，并编报项目执行情况报告、信息报表、科技报告等；

（四）及时报告项目执行中出现的项目承担单位、项目负责人、项目实施周期、项目主要研究目标和考核指标等重大事项调整或变更申请，按程序报批需要调整的事项；

（五）接受指导、检查并配合做好监督、评估、验收和综合绩效评价等工作；

（六）履行保密、知识产权保护等责任和义务，推动项目成果转化应用。

（七）为申报项目提供必备的安全条件，保障项

目顺利实施。

第三章 申报与立项

第八条 省科技厅围绕贯彻落实省委、省政府的重大战略部署和相关战略规划，会同相关部门和单位，在组织专家进行咨询论证的基础上，研究提出年度总体任务及下设计划的支持方向，编制年度申报指南，公开发布。

第九条 陕西省创新能力支撑计划以公开竞争择优为主要遴选方式。对于组织强度要求较高、行业内优势单位较为集中、典型应用示范区域特征明显的软科学计划类重点项目和省软科学研究基地，可采取定向委托方式确定项目承担单位。

人才团队、平台、基地类项目根据年度部署领域，采取公开征集、自由申报、逐一审核的方式，在符合组建（构建）条件的申报单位中择优确定依托单位。

第十条 项目申报指南应明确项目申报材料报送要求和形式审查条件。自发布项目申报指南到截止项目申报受理，原则上不少于50日。

第十一条 人才团队类、平台类、基地类、软科学计划、创新服务体系计划类项目应符合以下要求：

（一）项目申报单位应为陕西省境内的高等院校、科研院所、产学研合作的联合体、企业，以及其他符合条件的组织机构。项目申报单位应具有项目实施的基础条件和人才技术条件。

（二）项目负责人应为项目申报单位的在职人员，具备完成项目研究任务的理论知识和工作基础，具有较强的组织科研活动的能力，科研信用记录良好。按相关规定对项目负责人实行限项管理。

第十二条 项目申报单位和项目负责人在申报时须签署科研诚信承诺书，对材料的真实性和完整性等作出信用承诺。有严重不良科研、社会信用记录的单位和个人，不得申报项目。

第十三条 省科技厅组织或委托第三方专业机构对申报材料进行形式审查。对通过形式审查的项目，省科技厅组织专家进行技术评审。

第十四条 项目评审专家应从陕西省科技专家库中按照专业领域、研究方向随机选取，并实行回避制度和轮换机制。根据评审需要可邀请外省专家参与评审工作。

第十五条 项目评审方式包括网络评审、会议评

审、答辩评审等。具体方式由省科技厅根据项目具体情况确定。

第十六条 省科技厅根据评审结果，对申请（组建、认定、复核、评估）的创新服务体系计划项目、软科学计划项目、人才团队、平台、基地出具相关批复意见。

人才团队、软科学计划结合年度重点科技工作、专项经费预算等确定拟立项项目。经会商省财政厅后，下达正式立项文件。

平台、基地批复运行满1年后，省科技厅委托第三方专业机构对运行情况进行评估，根据评估情况，经会商省财政厅后，确定支持资金。

第十七条 项目承担单位在收到立项通知后，于30天内在线填写项目合同（任务）书或后补助协议，无正当理由逾期未填写并签订项目合同（任务）书的，视为自动放弃立项。

第四章 实施

第十八条 项目合同（任务）书正式签订后，项目承担单位、参加单位、项目负责人应围绕项目合同（任务）书约定的研究内容和目标任务，认真履行各自的责任和义务，在项目实施过程中加强工作协同配合，保证项目的顺利实施。

第十九条 项目实施情况实行报告制度。

（一）实行项目年度报告制度。项目承担单位应按照要求提交项目年度执行情况报告。对项目的实施情况、目标实现情况、成果产出情况、经费支出情况等报告。

（二）重要事件报告。项目承担单位、负责人、目标任务、研究内容等原则上不得变更，如遇不可抗力因素确需调整的，应及时向省科技厅报批。

（三）实行科技报告制度。项目负责人须按照《陕西省科技报告管理办法》的相关规定，在线填写并提交科技报告。项目产生的科学数据，须按照陕西省科学数据管理的有关规定，一并提交科学数据。

第二十条 项目因故无法完成而需要提前终止时，项目承担单位应对已开展工作、经费使用、已购置设备仪器、阶段性成果、知识产权等情况做出书面报告，经省科技厅组织核查批准后，依据项目综合评价规定完成后续相关工作。因非正当理由致使项目终止的，省科技厅应通过调查核实后明确责任人和责任单位，纳入科研诚信记录。

第二十一条 陕西省创新能力支撑计划项目资金必须专款专用、单独核算、注重绩效，财政专项资金需严格执行中省科研经费管理的有关规定，项目承担单位须加强监管，确保专项资金合理合规使用。

第五章 综合绩效评价

第二十二条 项目实施期满应进行综合绩效评价，项目负责人应在线填写综合绩效评价申请书，经项目承担单位审核后，向省科技厅提出项目结题综合绩效评价申请。

第二十三条 项目承担单位申请综合绩效评价时，须编制项目经费决算报告，财政资金支持30万元及以上项目的须进行专项审计，具体要求按《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号）和《陕西省科技计划项目经费监督管理办法》执行。

第二十四条 项目综合绩效评价由省科技厅或委托项目管理第三方专业机构负责，以项目合同（任务）书为主要依据，组织技术、财务、管理、产业等领域专家对约定的考核指标、绩效指标、财务执行情况等进行综合绩效评价。

第二十五条 项目综合绩效评价方式根据实际情况可采取现场考察、会议答辩、材料评定、函审等形式，专家组根据项目完成情况，给予“通过”“准予结题”或“不通过”3种综合绩效评价结论。

（一）按期完成项目合同（任务）书确定的目标和任务80%以上的，为通过；

（二）完成项目合同（任务）书确定任务的50%以上，但未达到80%的，且有正当理由的，按照准予结题处理；

（三）未完成项目合同（任务）书确定任务50%以上，或有下列情形之一的，按不通过处理：

1. 项目执行中出现严重的知识产权纠纷的；
2. 项目实施过程中出现严重违规违纪行为的；
3. 出现严重科研不端行为的；
4. 出现问题不按规定要求进行整改或拒绝整改的；
5. 拒不配合项目考察检查或财务审计的；
6. 弄虚作假，提供虚假综合绩效评价材料的；
7. 对重大报告事件未按要求履行报批程序的；

8. 不按要求提交科技报告的；

9. 项目合同书规定其他可以撤销或终止的情况。

（四）不通过综合绩效评价且超期不到1年的，给予半年整改时间后须重新进行综合绩效评价；超期1年以上的，按不通过综合绩效评价处理。

（五）对项目执行期内由于不可抗力等特殊原因无法继续实施或完成目标任务的，按终止结题处理。

（六）对不通过综合绩效评价、终止结题的项目的剩余资金按原渠道依次退回。

第二十六条 项目承担单位应在项目合同（任务）书规定的项目执行期满前3个月内提交综合绩效评价申请。

第二十七条 项目执行期满后12个月内未提交综合绩效评价申请或延期申请的，省科技厅将有关单位或责任人纳入科研诚信记录。项目因故不能按期完成申请综合绩效评价的，项目承担单位应提前3个月申请延期，最长延期时间为2年（软科学计划最长延期时间为1年），经省科技厅批准后按新方案执行；如未能批准，项目仍需按原定期限进行综合绩效评价。

第二十八条 经过综合绩效评价的项目由省科技厅向项目承担单位出具项目综合绩效评价意见。

第二十九条 省科技厅将根据项目综合绩效评价结果，重点分析项目产出结果、经济社会效益、重大影响、典型案例等，并将综合绩效评价结果作为后续支持的重要依据。

第六章 成果管理

第三十条 建立规范、健全的项目科学数据和科技报告档案。项目承担单位按照有关规定和要求，按时上报科学数据、科技报告等，并进行成果登记。

第三十一条 项目形成的研究成果包括论文、专著、专利、软件、数据库、样机、样品等，应标注“陕西省创新能力支撑计划资助”及项目编号，作为综合绩效评价或评估的确认依据。（英文标注：“Innovation Capability Support Program of Shaanxi (Program No. *****)”）

第三十二条 项目实施形成的知识产权的归属、使用和转移，按国家有关法规执行。相关单位应事先签署正式协议，约定成果和知识产权的归属及权益分配。

第七章 监督与诚信

第三十三条 陕西省创新能力支撑计划建立全过

程监督评估机制。监督工作依据相关制度规定，对指南编制、专家遴选、项目立项、实施、综合绩效评价等工作中相关主体的行为规范、工作纪律、履职尽责情况等进行监督，创造公平公开公正的科研环境，提高创新绩效。

第三十四条 建立公众参与监督的工作机制。除涉密及法律法规另有规定的，及时向社会公开科研项目的相关信息，主动接受公众和舆论监督，听取意见，推动和改进相关工作。项目承担单位应当在单位内部公开项目立项、主要研究人员、科研资金使用、项目合作单位、大型仪器设备购置以及研究成果情况等信息，加强内部监督。

第三十五条 结合我省社会信用体系建设和科研诚信管理实际，逐步建立科研诚信管理机制。在项目管理中发现有以下情况者，由省科技厅视情况对项目承担单位或项目负责人予以通报批评、终止项目实施、撤销项目、追回已拨付项目资金等。情节严重者，3年内不再受理该项目负责人申报的项目。

（一）无正当理由，不按期如实填报项目年度执行报告；

（二）截留、挪用、挤占项目经费；

（三）擅自停止项目实施或变更项目合同（任

务）书内容；

（四）项目执行期结束后，经2次以上通知仍不进行综合绩效评价；

（五）在项目申请、实施和综合绩效评价等方面有弄虚作假行为；

（六）因主客观条件的变化，使项目不能按合同（任务）书规定实施；

（七）保障项目顺利实施的安全运行条件缺失。

第三十六条 推进陕西省科技活动中失信联合惩戒、守信联合激励机制建设，对于被“信用中国（陕西）”等列入“黑名单”的单位和个人，禁止申报陕西省创新能力支撑计划项目。

第八章 附则

第三十七条 陕西省创新能力支撑计划下设的子计划，可结合实际管理需要，制定相应的管理办法或实施细则。

第三十八条 本办法自2022年6月15日起实施，有效期至2024年6月14日，2019年5月8日印发的《陕西省科学技术厅关于印发〈陕西省创新能力支撑计划管理办法（暂行）〉的通知》（陕科发〔2019〕6号）废止。

陕西省科学技术厅 关于印发《陕西省技术创新引导计划（基金）管理办法（暂行）》的通知

陕科发〔2022〕34号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各有关单位：

为建立健全省级科技计划管理制度体系，规范省级技术创新引导计划（基金）的管理，根据《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号）文件精神，我厅修订了《陕西省技术创新引导计划（基金）管理办法（暂行）》，现印发给你们，请遵照执行。

附件：陕西省技术创新引导计划（基金）管理办法（暂行）

陕西省科学技术厅

2022年10月26日

陕西省技术创新引导计划（基金）管理办法（暂行）

第一章 总则

第一条 为加强陕西省技术创新引导计划（基金）的规范化管理，根据《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政发〔2022〕3号）等政策文件精神，制定本办法。

第二条 陕西省技术创新引导计划（基金）（以下简称引导计划）设立的主要任务是：培育和孵化科技型企业，支持以企业为主体的“产学研用”联合协同创新活动，促进科技成果转移转化和资本化、产业化。营造良好的创新创业环境，引导企业加大科技投入，成为技术创新决策、投入、组织和成果转化的主体。

第三条 引导计划下设科技成果转化计划、科技型企业创新发展倍增计划、科技型中小企业研发合同双向补贴计划等子计划、“科学家+工程师”计划，及陕西省科技成果转化引导基金。财政资金支持方式包括：无偿资助、股权投入、后补助等。陕西省科技成果转化引导基金依据相关管理办法组织实施。

第四条 引导计划管理原则：

（一）坚持需求导向、目标导向。围绕全省产业发展和区域结构调整，重点培育和支持独角兽企业、瞪羚企业、高新技术企业、科技型中小企业。

（二）坚持统筹配置，多元投入。发挥财政资金的杠杆作用，探索多元投入方式，通过市场机制引导社会资金和金融资本支持技术创新和成果转化。

（三）坚持决策科学、管理规范。围绕计划确定的各项目标，遵循规律、科学施策、精准管理，强化绩效考核和成果应用。

第五条 引导计划项目纳入“陕西省科技业务综合服务信息系统”进行全流程管理，实现申报、评审、立项、综合绩效评价等过程“可申诉、可查询、可追溯”。

第二章 管理职责

第六条 省科技厅全面负责引导计划项目的组织

与实施，主要职责为：

（一）研究制定管理制度；

（二）提出总体任务布局及设置建议；

（三）组织编制并发布年度项目申报指南；

（四）负责或委托第三方专业机构开展项目受理、项目评审、过程管理、综合绩效评价等工作；

（五）编制并下达年度计划，与项目承担单位签订项目合同（任务）书，拨付项目经费；

（六）依据项目批复要求和合同（任务）书对项目实施过程进行监督，处理项目执行中的重大问题；

（七）建立科研信用评价和管理制度，在项目申报、评审、执行、验收、绩效评价过程中，对项目申报单位、项目承担单位、项目负责人、项目参与人、评审咨询专家等的科研信用进行全程监管和记录；

（八）负责项目成果的登记管理工作。按照有关政策法规加强管理，推动引导计划项目的知识产权保护 and 转化应用。

第七条 项目推荐部门，包括设区市科技管理部门以及其他符合条件的组织机构等，其主要职责：

（一）负责对所推荐的项目、人才团队、平台、基地的真实性进行审查以及后续其他相关工作；

（二）配合开展相关监督与评估工作。

第八条 项目承担单位的主要职责：

（一）按照签订的项目合同（任务）书组织实施项目，履行合同（任务）书各项条款，落实配套条件，完成项目研发任务和目标；

（二）严格执行国家及省上各项相关管理规定，建立健全科研、财务、诚信等内部管理制度，落实国家及我省激励科研人员的政策措施；

（三）按要求及时组织开展对项目执行情况的自查，并编报项目执行情况报告、信息报表、科技报告等；

（四）及时报告项目执行中出现的项目承担单位、项目负责人、项目实施周期、项目主要研究目标和考核指标等重大事项调整或变更，按程序报批需要调整的事项；

（五）接受指导、检查并配合做好监督、评估、验收和绩效评价等工作；

(六) 履行保密、知识产权保护等责任和义务，推动项目成果转化应用；

(七) 为申报项目提供必备的安全条件，保障项目顺利实施。

第三章 申报与立项

第九条 省科技厅围绕贯彻落实省委、省政府的重大战略部署和相关战略规划，会同相关部门和单位，在组织专家进行咨询论证的基础上，研究提出年度总体任务及各类计划的支持方向，编制年度申报指南，公开发布。

第十条 项目申报指南应明确项目申报材料填报要求和申报条件。自发布项目申报指南到截止项目申报受理，原则上不少于50日。

第十一条 科技型企业创新发展倍增计划按照《陕西省人民政府办公厅关于印发科技型企业创新发展倍增计划的通知》（陕政办发〔2022〕9号）执行。科技型中小企业研发合同双向补贴计划按照《陕西省科技型中小企业研发服务平台促进科研服务工作指引》（陕科办发〔2022〕21号）执行。

第十二条 科技成果转化计划、“科学家+工程师”队伍计划应符合以下要求：

(一) 项目申报单位应为陕西省境内的高等院校、科研院所、产学研合作的联合体、企业。项目申报单位应具有项目实施的基础条件和人才技术条件。

(二) 项目负责人应为项目申报单位的在职人员，具备完成项目研究任务的理论知识和工作基础，具有较强的组织科研活动的的能力，科研信用记录良好。

第十三条 项目申报单位和项目负责人在申报时须签署科研诚信承诺书，对材料的真实性和完整性作出承诺。有不良科研、社会信用记录的单位和个人不得申报。

第十四条 省科技厅组织或委托第三方专业机构对申报材料进行形式审查。对通过形式审查的项目，省科技厅组织专家进行技术评审。

第十五条 项目评审专家应从陕西省科技专家库中按照专业领域、研究方向随机选取，并实行回避制度和轮换机制。根据评审需要可邀请外省专家参与评审工作。

第十六条 项目评审方式包括网络评审、会议评审、答辩评审等。具体方式由省科技厅根据项目具体

情况确定。

第十七条 省科技厅根据评审结果，结合年度重点科技工作、专项经费预算等确定拟立项项目，经会商省财政厅后，下达正式立项文件。

第十八条 项目承担单位在收到立项通知后，于30天内在线填写项目合同（任务）书或后补助协议，无正当理由逾期未填写并签订项目合同（任务）书的，视为自动放弃立项。

第四章 实施

第十九条 项目合同（任务）书正式签订后，项目承担单位、参加单位、项目负责人应围绕项目合同（任务）书约定的研究内容和目标任务，认真履行各自的责任和义务，在项目实施过程中加强工作协同配合，保证项目的顺利实施。

第二十条 项目实施情况实行报告制度。

(一) 实行项目年度报告制度。项目承担单位应按照要求提交项目年度执行情况报告。对项目的实施情况、目标实现情况、成果产出情况、经费支出情况等进行报告。

(二) 重要事件报告。项目承担单位、负责人、目标任务、研究内容等原则上不得变更，如遇不可抗力因素确需调整的，应及时向省科技厅报批。

(三) 实行科技报告制度。项目负责人须按照《陕西省科技报告管理办法》的相关规定，在线填写并提交科技报告。项目产生的科学数据，须按照陕西省科学数据管理的有关规定，一并提交科学数据。

第二十一条 项目因故无法完成而需要提前终止时，项目承担单位应对已开展工作、经费使用、已购置设备仪器、阶段性成果、知识产权等情况作出书面报告，经省科技厅组织核查批准后，依据项目综合评价规定完成后续相关工作。因非正当理由致使项目终止的，省科技厅通过调查核实后，明确责任人和责任单位，纳入科研诚信记录。

第二十二条 “科学家+工程师”队伍计划、科技成果转化计划资金必须专款专用、单独核算、注重绩效，财政专项资金需严格执行中央和陕西省科研经费管理的有关规定，项目承担单位须加强监管，确保专项资金合理合规使用。

第五章 综合绩效评价

第二十三条 科技成果转化计划项目实施期满应

进行综合绩效评价，项目负责人应在线填写综合绩效评价申请书，经项目承担单位审核后，向省科技厅提出项目综合绩效评价申请。

第二十四条 项目承担单位申请综合绩效评价时，须编制项目经费决算报告，财政资金支持30万元及以上项目的须进行专项审计，具体要求按《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号）和《陕西省科技计划项目经费监督管理办法》执行。

第二十五条 项目综合绩效评价由省科技厅或委托第三方专业机构负责，以项目合同（任务）书为主要依据，组织技术、财务、管理、产业等领域专家对约定的考核指标、绩效指标、财务执行情况等进行综合绩效评价。

第二十六条 项目综合绩效评价方式根据实际情况可采取现场考察、会议答辩、材料评定、函审等形式，专家组根据项目完成情况，给予“通过”“准予结题”或“不通过”3种综合绩效评价结论。

（一）按期完成项目合同（任务）书确定的目标和任务80%以上的，为通过；

（二）完成项目合同（任务）书确定任务的50%以上，但未达到80%的，且有正当理由的，按照准予结题处理；

（三）未完成项目合同（任务）书确定任务50%以上，或有下列情形之一的，按不通过处理：

1. 项目执行中出现严重的知识产权纠纷的；
2. 项目实施过程中出现严重违规违纪行为的；
3. 出现严重科研不端行为的；
4. 出现问题不按规定要求进行整改或拒绝整改的；
5. 拒不配合项目考察检查或财务审计的；
6. 弄虚作假，提供虚假综合绩效评价材料的；
7. 对重大报告事件未按要求履行报批程序的；
8. 不按要求提交科技报告的；
9. 项目合同书规定其他可以撤销或终止的情况。

（四）不通过综合绩效评价且超期不到1年的，给予半年整改时间后须重新进行综合绩效评价；超期1年以上的，按不通过综合绩效评价处理。

（五）对项目执行期内由于不可抗力等特殊原因无法继续实施或完成目标任务的，按终止结题处理。

（六）对不通过综合绩效评价、终止结题的项目的剩余资金按原渠道依次退回。

第二十七条 项目承担单位应在项目合同（任务）书规定的项目执行期满前3个月内提交综合绩效评价申请。

第二十八条 项目执行期满后12个月内未提交综合绩效评价申请或延期申请的，省科技厅将有关单位或责任人纳入科研诚信记录。项目因故不能按期完成申请综合绩效评价的，项目承担单位应提前3个月申请延期，最长延期时间为2年，经省科技厅批准后按新方案执行；如未能批准，项目仍需按原定期限进行综合绩效评价。

第二十九条 经过综合绩效评价的项目由省科技厅向项目承担单位出具项目综合绩效评价意见。

第三十条 省科技厅根据项目综合绩效评价结果，重点分析项目产出结果、经济社会效益、重大影响、典型案例等，并将综合绩效评价结果作为后续支持的重要依据。

第六章 成果管理

第三十一条 建立规范、健全的项目科学数据和科技报告档案。项目承担单位按照有关规定和要求，按时上报科学数据、科技报告等，并进行成果登记。

第三十二条 项目实施形成的研究成果，包括论文、专著、专利、软件、数据库等，均应标注“陕西省技术创新引导计划（基金）资助项目”及项目编号，作为验收或评估的确认依据。（英文标注：“Technology Innovation Leading Program of Shaanxi (Program No. *****)”）

第三十三条 项目实施形成的知识产权的归属、使用和转移，按国家有关法规执行。相关单位应事先签署正式协议，约定成果和知识产权的归属及权益分配。

第七章 监督与诚信

第三十四条 引导计划建立全过程监督评估机制，监督工作依据相关制度规定，对指南编制、专家遴选、项目立项、实施、综合绩效评价等工作中相关主体的行为规范、工作纪律、履职尽责等情况进行监督，创造公平公开公正的科研环境，提高创新绩效。

第三十五条 建立公众参与监督的工作机制。除涉密及法律法规另有规定的，及时向社会公开科研项目的相关信息，主动接受公众和舆论监督，听取意

见，推动和改进相关工作。项目承担单位应当在单位内部公开项目立项、主要研究人员、科研资金使用、项目合作单位、大型仪器设备购置以及研究成果情况等信息，加强内部监督。

第三十六条 结合我省社会信用体系建设和科研诚信管理实际，逐步建立科研诚信管理机制。在项目管理中发现有以下情况者，由省科技厅视情况对项目承担单位或项目负责人予以通报批评、终止项目实施、撤销项目、追回已拨付项目资金等。情节严重者，3年内不再受理该项目负责人申报的项目。

（一）无正当理由，不按期如实填报项目年度执行报告；

（二）截留、挪用、挤占项目经费；

（三）擅自停止项目实施或变更项目合同（任务）书内容；

（四）项目执行期结束后，经2次以上通知仍不进行综合绩效评价；

（五）在项目申请、实施和综合绩效评价等方面

有弄虚作假行为；

（六）因主客观条件的变化，使项目不能按合同（任务）书规定实施；

（七）保障项目顺利实施的安全运行条件缺失。

第三十七条 推进陕西省科技活动中失信联合惩戒、守信联合激励机制建设，对于被“信用中国（陕西）”等列入“黑名单”的单位和个人，禁止申报引导计划项目。

第八章 附则

第三十八条 陕西省技术创新引导计划（基金）涉及的各类项目依据本办法执行。如需特殊规定的，可结合实际管理需要，制定相应的管理规范或实施细则。

第三十九条 本办法自2022年6月15日起实施，有效期至2024年6月14日。2019年5月10日印发的《陕西省科学技术厅关于印发〈陕西省技术创新引导计划（基金）管理办法（暂行）〉的通知》（陕科发〔2019〕5号）废止。

陕西省科学技术厅 关于印发《陕西省自然科学基础研究计划管理办法（暂行）》的通知

陕科发〔2022〕35号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各有关单位：

为建立健全省级科技计划管理制度体系，规范省级自然科学基础研究计划的管理，根据《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号）文件精神，我厅修订了《陕西省自然科学基础研究计划管理办法（暂行）》，现印发给你们，请遵照执行。

附件：陕西省自然科学基础研究计划管理办法（暂行）

陕西省科学技术厅

2022年10月26日

陕西省自然科学基础研究计划管理办法（暂行）

第一章 总则

第一条 为进一步规范和加强陕西省自然科学基

础研究计划管理，提高自主创新能力，培养科学技术人才，促进科学技术进步和经济社会发展，根据《基础研究十年规划》，《国务院关于全面加强基础科学

研究的若干意见》（国发〔2018〕4号）、《陕西省人民政府关于加强基础科学研究的实施意见》（陕政发〔2018〕38号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号）文件精神及中央和我省有关政策和规定，制定本办法。

第二条 陕西省自然科学基金基础研究计划设立宗旨是：强化基础研究，瞄准科技前沿，推动原始性创新，培育自主知识产权，既出高水平成果，又出高层次创新人才；推进基础研究与应用研究融通创新发展，提高科技持续创新能力，促进陕西科学技术进步和经济社会可持续发展。

第三条 陕西省自然科学基金基础研究计划落实基于“鼓励探索，突出原创；聚焦前沿，独辟蹊径；需求牵引，突破瓶颈；共性导向，交叉融通”四类科学问题属性的资助导向；实行竞争择优、定向委托、“揭榜挂帅”等组织方式。

第四条 陕西省自然科学基金基础研究计划通过项目实施，主要包括：一般项目（含面上项目和青年项目）、重点项目、杰出青年项目、定向委托项目和企业联合基金项目。

1. 面上项目：支持从事基础研究的科学技术人员自主选题，开展创新性的科学研究，促进各学科均衡、协调和可持续发展。

2. 青年项目：支持青年科学技术人员自主选题，开展基础研究工作，培养青年科学技术人员独立主持科研项目、进行创新研究的能力。

3. 重点项目：支持从事基础研究的科学技术人员针对已有较好基础的研究方向开展深入、系统的创新性研究，促进学科发展，推动若干重要领域或科学前沿取得突破。

4. 杰出青年项目：支持在基础研究方面已取得突出成绩的青年学者自主选择研究方向开展创新研究，促进青年科学技术人才的成长，培养一批优秀学术带头人。

5. 定向委托项目：主要围绕国家战略和我省重大需求，在承接重大科技任务、重大科技创新基地建设、重大科技基础设施预研、大科学计划和大科学工程预研等方面，定向确定项目承担单位和项目负责人。

6. 企业联合基金项目：是由省内有创新需求的骨干龙头企业与省科技厅共同出资设立的联合基金，

旨在发挥省自然科学基金基础研究计划的导向作用，吸引和积聚我省优势科研力量，围绕产业发展中的紧迫需求，聚焦关键技术领域中的核心科学问题，开展基础研究和应用基础研究，促进企业提升自主创新能力。

第二章 管理职责

第五条 陕西省自然科学基金基础研究计划的组织由陕西省科学技术厅（以下简称“省科技厅”）和项目承担单位共同负责。

第六条 陕西省自然科学基金基础研究计划项目（以下简称“项目”）依托“陕西省科技业务综合服务信息系统”进行管理，主要采取“自由申报、单位推荐、专家评审、择优资助”等组织方式。

第七条 省科技厅是项目的组织管理部门，负责陕西省自然科学基金基础研究计划相关战略、规划和指南的制定，选择委托项目管理第三方专业机构协助开展项目管理工作。

第八条 项目承担单位为陕西省境内开展基础研究的高等学校、科学研究机构和其他具有独立法人资格的机构。项目承担单位应落实单位法人主体责任，加强内部监管，负责组织申请人申请资助、审核申请人提交材料、提供项目实施条件、监督资助经费使用。项目承担单位为申报项目提供必要的实施条件，保障项目顺利实施。

第九条 项目申请人负责项目的具体实施，按要求向省科技厅按时提交报告，进行项目综合绩效评价，并及时报告项目执行中出现的重大事项，对项目相关材料的真实性负责。

第三章 申请

第十条 指南发布。省科技厅围绕科学前沿及我省经济社会发展需求，根据专家建议，提出年度申请指南，并向社会公开发布。

第十一条 项目申请。项目申请人须依托项目申请单位提出项目申请，按要求在规定时间内通过“陕西省科技业务综合服务信息系统”进行申请，不接收个人独立申请。

第十二条 项目申请人须具备以下条件：

（一）项目申请人一般应为项目申请单位的在职人员；

（二）项目申请人应保证项目研究期内在职，且有足够的时间用于该项目研究工作；

(三) 项目申请人具有副高级专业技术职称或者具有博士学位, 或者有2名与其研究领域相同、具有高级专业技术职称的同行专家推荐。

第十三条 面上项目研究期一般为2年。

第十四条 青年项目研究期一般为2年。项目申请人男性年龄当年1月1日未满35周岁、女性年龄当年1月1日未满38周岁, 且未获得过省级自然科学基金计划资助的。

第十五条 重点项目研究期一般为3年。支持具有陕西优势和特色的基础研究和应用基础研究, 项目须依托重点实验室、基础学科研究中心、野外科学观测研究站等省部级以上科研平台。

第十六条 杰出青年项目研究期一般为3年。杰出青年项目申请人年龄当年1月1日未满45周岁, 须主持过2项以上(含2项) 国家级科技项目/课题或陕西省重大重点科技项目, 其中至少有1项国家自然科学基金项目。

杰出青年项目不支持国家级人才项目获得者申请。

第十七条 定向委托项目研究期一般为3年。采用自上而下的组织方式定向确定项目承担单位和负责人, 由各项目承担单位自主凝练上报项目的名称、具体研究内容等。

第十八条 企业联合基金项目研究期不超过3年。由出资企业提出需求建议, 经省科技厅审核后向社会公开发布指南征集项目。

第四章 评审与立项

第十九条 项目初步审查。省科技厅对申请材料进行初步审查, 受理符合本管理办法和年度项目指南要求的项目。

第二十条 项目评审。省科技厅选取具有较高的学术水平、良好的职业道德的同行专家, 对申请项目进行分类评审。评审方式采用网络评审、会议评审、视频答辩等方式进行。

第二十一条 项目立项。省科技厅根据评审结果, 结合年度重点科技工作、专项经费预算等确定拟立项项目, 经会商省财政厅后, 下达正式立项文件。

第二十二条 项目立项批复后, 项目负责人在30天内填写《陕西省自然科学基金基础研究计划项目合同(任务)书》, 经项目承担单位审核后与省科技厅签订合同, 无正当理由逾期未签订的视为自动放弃。

第五章 实施

第二十三条 项目承担单位应按合同(任务)书的各项约定, 监督项目负责人认真履行并按时完成项目研究任务。对于实行经费“包干制”的科技项目, 项目负责人需签署经费使用承诺书, 承诺经费全部用于与本项目研究相关的支出, 不得截留、挪用、侵占, 不得用于与科学研究无关的支出, 违者依法依规处理。

第二十四条 项目负责人应按照项目合同(任务)书约定开展研究工作, 合理安排研究进度, 按照合同(任务)书约定时间提交结题综合绩效评价申请。

第二十五条 项目实施情况实行报告制度。

(一) 年度执行报告。定向委托项目和企业联合基金项目须按要求每年报告项目实施情况。

(二) 重要事件报告。原则上项目承担单位、负责人、目标任务、研究内容等不得变更, 如确需调整参与人员、变更承担单位的, 应及时向省科技厅报批。

(三) 科技报告。项目负责人须按照《陕西省科技报告管理办法》的相关规定, 在线填写并提交科技报告, 项目产生的科学数据, 需按照陕西省科学数据管理的有关规定, 一并提交。

第二十六条 陕西省自然科学基金基础研究计划项目资金执行中央和陕西省科研经费管理的有关规定, 项目承担单位需加强监管, 确保专项资金合理合规使用。省自然科学基金基础研究计划在面上项目、青年项目、重点项目、杰出青年项目和定向委托项目中实行经费“包干制”, 由项目负责人根据项目研究需要在经费使用范围内自主决定使用。

第六章 综合绩效评价

第二十七条 项目实施期满应进行综合绩效评价, 项目负责人应在线填写综合绩效评价申请书, 经项目承担单位审核后, 向省科技厅提出项目综合绩效评价申请。

第二十八条 项目综合绩效评价分为材料评定或会议答辩2种形式。一般项目采取材料评定的形式进行; 重点项目和杰出青年项目采取会议答辩的形式进行; 定向委托项目依据需要采取会议答辩的形式进行; 企业联合基金项目由省科技厅和联合单位共同进

行综合绩效评价。

第二十九条 项目综合绩效评价方式根据实际情况可采取现场考察、会议答辩、材料评定、函审等形式，专家组根据项目完成情况，给予“通过”“准予结题”或“不通过”3种综合绩效评价结论。

（一）按期完成项目合同（任务）书确定的目标和任务80%以上的，为通过；

（二）完成项目合同（任务）书确定任务的50%以上，但未达到80%的，且有正当理由的，按照准予结题处理；

（三）未完成项目合同（任务）书确定任务50%以上，或有下列情形之一的，按不通过处理：

1. 项目执行中出现严重的知识产权纠纷的；
2. 项目实施过程中出现严重违规违纪行为的；
3. 出现严重科研不端行为的；
4. 出现问题不按规定要求进行整改或拒绝整改的；
5. 拒不配合项目考察检查或财务审计的；
6. 弄虚作假，提供虚假综合绩效评价材料的；
7. 对重大报告事件未按要求履行报批程序的；
8. 不按要求提交科技报告的；
9. 项目合同（任务）书规定其他可以撤销或终止的情况。

（四）不通过综合绩效评价且超期不到1年的，给予半年整改时间后须重新进行综合绩效评价；超期1年以上的，按不通过综合绩效评价处理。

（五）对项目执行期内由于不可抗力等特殊原因无法继续实施或完成目标任务的，按终止结题处理。

（六）对不通过综合绩效评价、终止结题的项目的剩余资金按原渠道依次退回。

第三十条 陕西省自然科学基金基础研究计划项目除企业联合基金外，原则上不支持提前进行综合绩效评价。需延期综合绩效评价的项目，项目承担单位应提出书面报告，经批准后可适当延期。

第七章 成果管理

第三十一条 建立规范、健全的项目科学数据和科技报告档案。项目承担单位应按时上报科学数据、科技报告等，并进行成果登记。

第三十二条 项目形成的研究成果，包括发表论文、出版著作或有关报道，均须进行标注，作为项目综合绩效评价的重要依据。标注格

式为：“陕西省自然科学基金基础研究计划资助项目（项目编号XXXXX）”。英文标注为：“Natural Science Basic Research Program of Shaanxi (Program No. *****)”。

第三十三条 项目实施形成的知识产权的归属、使用和转移，按国家有关法规执行。相关单位应事先签署正式协议，约定成果和知识产权的归属及权益分配。

第八章 监督与诚信

第三十四条 陕西省自然科学基金基础研究计划建立全过程监督评估机制。监督工作依据相关制度规定，对指南编制、专家遴选、项目立项、实施、综合绩效评价等工作中相关主体的行为规范、工作纪律、履职尽责情况等进行监督，创造公平公开公正的科研环境，提高创新绩效。

第三十五条 省科技厅对通过综合绩效评价的杰出青年项目、定向委托项目和企业联合基金项目实行绩效评估。综合绩效评价后进行3-5年绩效追踪，以反映项目实施绩效情况。

第三十六条 建立公众参与监督的工作机制。除涉密及法律法规另有规定的，及时向社会公开科研项目的的相关信息，主动接受公众和舆论监督，听取意见，推动和改进相关工作。项目承担单位应当在单位内部公开项目立项、主要研究人员、科研资金使用、项目合作单位、大型仪器设备购置以及研究成果情况等信息，加强内部监督。

第三十七条 结合我省社会信用体系建设和科研诚信管理实际，逐步建立科研诚信管理机制。在项目管理中发现有以下情况者，由省科技厅视情况对项目承担单位或项目负责人予以通报批评、终止项目实施、撤销项目、追回已拨付项目资金等。情节严重者，3年内不再受理该项目负责人申报的项目。

（一）无正当理由，不按期如实填报项目年度执行报告；

（二）截留、挪用、挤占项目经费；

（三）擅自停止项目实施或变更项目合同（任务）书内容；

（四）项目实施期结束后，经2次以上通知仍不进行综合绩效评价；

（五）在项目申请、实施和综合绩效评价等方面有弄虚作假行为；

(六) 因主客观条件的变化,使项目不能按合同(任务)书规定实施;

(七) 保障项目顺利实施的安全运行条件缺失。

第三十八条 推进陕西省科技活动中失信联合惩戒、守信联合激励机制建设,对于被“信用中国(陕西)”等列入“黑名单”的单位和个人,禁止申报陕西省自然科学基金计划项目。

第九章 附则

第三十九条 本办法自2022年6月15日起实施,有效期至2024年6月14日。2019年5月8日印发的《陕西省科学技术厅关于印发〈陕西省自然科学基金计划管理办法(暂行)〉的通知》(陕科发〔2019〕4号)废止。

陕西省科学技术厅关于印发《陕西省重点研发计划管理办法(暂行)》的通知

陕科发〔2022〕36号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局,各有关单位:

为建立健全省级科技计划管理制度体系,规范省级重点研发计划的管理,根据《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》(陕政发〔2017〕22号)、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科技经费管理的实施意见》(陕政办发〔2022〕3号)文件精神,我厅修订了《陕西省重点研发计划管理办法(暂行)》,现印发给你们,请遵照执行。

附件:陕西省重点研发计划管理办法(暂行)

陕西省科学技术厅

2022年10月26日

陕西省重点研发计划管理办法(暂行)

第一章 总则

第一条 为规范陕西省重点研发计划的管理,根据《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》(陕政发〔2017〕22号)、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科技经费管理的实施意见》(陕政办发〔2022〕3号)及中央和陕西省有关政策规定,制定本办法。

第二条 陕西省重点研发计划按照全面统筹科技资源,一体化组织实施的思路,坚持“围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链”,重点支持市场不能有效配置资源的基础前沿、社会公益、重大共性关键技术研究、产品研发、试验推广及国际合作等公共科技活动。鼓励产学研用协同创新,为我省经济社会发展提供支撑。

第三条 陕西省重点研发计划主要包括:“两

链”融合重点专项、重点研发计划一般项目、重点产业链创新链项目、国际科技合作项目等。

第四条 陕西省重点研发计划的组织实施管理遵循下列原则:

(一) 坚持需求导向、突出重点的原则。面向我省经济社会发展的需要,大力支持自主创新,着力解决当前及未来发展面临的科技瓶颈和突出问题,发挥全局性、综合性带动作用。

(二) 坚持统筹规划、择优扶持的原则。强化顶层设计与统筹规划,发挥政产学研用各方作用,协同联动。坚持政府统一布局与自由申报相结合,坚持规范透明,竞争择优。

(三) 坚持科学管理、目标导向的原则。围绕重点研发计划确定的各项目标,遵循规律、科学施策、精准管理,强化绩效考核和成果应用。

第五条 陕西省重点研发计划纳入“陕西省科

技业务综合服务信息系统”进行全流程管理，实现申报、评审、立项、综合绩效评价等过程“可申诉、可查询、可追溯”。

第二章 管理职责

第六条 陕西省科学技术厅（以下简称“省科技厅”）全面负责陕西省重点研发计划的组织实施，其主要职责：

- （一）研究制定陕西省重点研发计划管理制度；
- （二）研究提出重点研发需求、总体任务布局及设置建议；
- （三）组织编制并发布年度计划申报指南；
- （四）负责或委托项目管理第三方专业机构开展项目受理、项目评审、过程管理、综合绩效评价等工作；
- （五）编制并下达陕西省重点研发计划项目的年度科技计划，与项目承担单位签订项目合同（任务）书，拨付项目经费；
- （六）依据项目批复要求和合同（任务）书对项目实施过程进行监督，处理项目执行中的重大问题；
- （七）建立科研信用评价和管理制度，在项目申报、评审、执行、综合绩效评价过程中，对项目申报单位、项目承担单位、项目负责人、项目参与人、评审咨询专家等的科研信用进行全程监管和记录；
- （八）负责项目成果的登记管理工作。按照有关政策法规加强管理，推动项目的知识产权保护和转化应用。

第七条 项目推荐部门，包括设区市科技管理部门以及其他符合条件的组织机构等，其主要职责：

- （一）负责对所推荐的项目、人才团队、平台、基地的真实性进行审查以及后续其他相关工作；
- （二）配合开展相关监督与评估工作；
- （三）指导督促项目依托单位承诺保障项目顺利实施的安全保障条件。

第八条 项目承担单位负责项目的具体组织实施工作，其主要职责：

- （一）需进一步强化法人责任，严格执行国家及我省各项相关管理规定，建立健全科研、财务、诚信等内部管理制度，落实国家及我省激励科研人员的政策措施；
- （二）按照签订的项目合同（任务）书组织实施项目，履行合同（任务）书各项条款，落实配套条

件，完成项目研发任务和目标；

（三）按要求及时组织开展对项目执行情况的自查，并编报项目执行情况报告、信息报表、科技报告等；

（四）及时报告项目执行中出现的项目承担单位、项目负责人、项目实施周期、项目主要研究目标和考核指标等重大事项调整或变更申请，按程序报批需要调整的事项；

（五）接受指导、检查并配合做好监督、评估、综合绩效评价等工作；

（六）履行保密、知识产权保护等责任和义务，推动项目成果转化应用；

（七）为项目实施提供必备的安全条件，保障项目顺利实施。

第三章 申报与立项

第九条 “两链”融合重点专项按照《陕西省科学技术厅印发〈实施“两链”融合加快构建现代化产业体系三年行动方案（2021—2023年）〉》实施。

“两链”融合重点专项采取揭榜挂帅、定向委托等方式组织实施，按照“里程碑”式监督管理、拨付资金。厅市联动重点项目、秦创原专项按照陕西省科学技术厅《关于实施厅市联动重点项目的工作指引》（陕科函〔2022〕68号）执行。

第十条 省科技厅根据全省科技发展规划和省委、省政府重大工作部署，围绕全省经济社会发展中的重大科技需求，每年编制发布重点研发计划一般项目、重点产业创新链项目、国际科技合作项目申报指南（以下简称“计划申报指南”）。

第十一条 计划申报指南编制工作采取需求征集、座谈调研、专家论证等形式，广泛听取高校、科研院所、企业、其他社会组织等各方意见及建议，并向社会正式公开发布。

第十二条 计划申报指南应明确计划项目遴选方式。重点研发计划一般采取公开竞争的方式择优遴选项目承担单位。对目标明确、技术路线清晰、优势集中的重大重点科技项目，可采取定向择优或定向委托等方式确定项目承担单位。

第十三条 陕西省境内具有较强科研能力和条件、运行管理规范、具有独立法人资格的高校、科研院所、企业、其他社会组织等，可根据计划申报指南，通过“陕西省科技业务综合服务信息系统”进行

申报。多个单位组成申报团队联合申报的，应事先签订合作协议，并明确项目牵头单位，承担主体任务。

第十四条 申报项目应明确项目负责人。项目负责人应具有领导和组织开展创新性研究的能力，科研信用记录良好，年龄、工作时间、工作地点、职称等均符合要求。项目负责人按相关规定实行限项申报管理。

第十五条 项目申报单位和项目负责人在申报时须签署科研诚信承诺书，对材料的真实性和完整性作出信用承诺。有不良科研、社会信用记录的单位和个人，不得申报项目。

第十六条 省科技厅委托项目管理第三方专业机构对申报的项目进行形式审查，主要包括申请计划类别是否准确，研发领域是否符合申报指南支持方向，项目负责人、申报单位是否符合指南规定条件，相关证明材料及附件是否齐全等。

第十七条 对通过形式审查的项目，省科技厅组织或委托项目第三方专业机构通过网络评审、会议评审、答辩评审等方式进行评审论证。

一般项目组织专家通过网络评审或会议评审进行。

重大重点项目采用答辩评审，由同行专家根据项目的必要性、创新性、基础条件和研究能力等进行综合评审。

第十八条 项目评审专家从专家库中随机抽取，并遵循回避制度和轮换机制。

第十九条 通过专家评审的重大重点项目须进行现场实地考察。主要察看项目申报单位是否具备项目实施的基本条件，有关实际情况是否与申报材料一致等。

第二十条 省科技厅依据专家评审、现场实地考察等情况，结合年度重点科技工作、专项经费预算等确定拟立项项目，经会商省财政厅后，下达正式立项文件。

第二十一条 项目立项后，项目承担单位在规定时间内签订“陕西省重点研发计划项目合同（任务）书”，合同（任务）书中的考核指标和目标任务等关键内容应与项目申报书中保持一致，无正当理由逾期未签订合同（任务）书的视为自动放弃立项。

第四章 实施

第二十二条 项目合同（任务）书正式签订后，

项目承担单位、参加单位、项目负责人应围绕项目合同（任务）书约定的研究内容和目标任务，认真履行各自的责任和义务，在项目实施过程中加强工作协同配合，保证项目的顺利实施。

第二十三条 项目实施情况实行报告制度。

（一）实行项目年度报告制度。对于重大重点项目，项目承担单位应按要求提交项目年度执行情况报告。对项目的实施情况、目标实现情况、成果产出情况、经费支出情况进行报告。

（二）重要事件报告。原则上项目承担单位、负责人、目标任务、研究内容等不得变更，如遇不可抗力因素确需调整的，应及时向省科技厅报批。其他一般性事项的调整，由项目承担单位负责审批并报省科技厅备案。

（三）实行科技报告制度。项目负责人须按照《陕西省科技报告管理办法》的相关规定，在线填写并提交科技报告。项目产生的科学数据，需按照陕西省科学数据管理的有关规定，一并提交。

第二十四条 项目执行中出现严重的知识产权纠纷、组织管理不力或者发生重大问题导致项目无法进行、严重违规违纪行为和严重科研不端行为，并且未按规定进行整改或拒绝整改；完成项目任务所需的资金、原材料、人员、支撑条件等未落实或发生改变导致研究无法正常进行；或出现项目合同（任务）书规定其他可以撤销或终止的情况，项目合同（任务）书签署方均可提出撤销或终止项目的建议。

对于因人为因素等非正当理由致使项目撤销或终止的，省科技厅调查核实后评估明确责任人和责任单位，并纳入科研诚信记录。

第二十五条 撤销或终止项目的，项目承担单位应对已开展工作、经费使用、已购置设备仪器、阶段性成果、知识产权等情况作出书面报告，经省科技厅或第三方专业机构核查确认后，依规完成后续相关工作。

第二十六条 陕西省重点研发计划项目资金必须专款专用、单独核算、注重绩效，财政资金需严格执行中央和陕西省科研经费管理的有关规定，项目承担单位需加强监管，确保专项资金合理合规使用。

第五章 综合绩效评价

第二十七条 项目实施期满应进行综合绩效评价，项目负责人应在线填写综合绩效评价申请书，经

项目承担单位审核后，向省科技厅提出项目综合绩效评价申请。

第二十八条 项目承担单位申请综合绩效评价时，须编制项目经费决算报告，财政资金支持30万元及以上项目的须进行专项审计，具体要求按《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号）和《陕西省科技计划项目经费监督管理办法》（陕科办发〔2018〕263号）执行。

第二十九条 项目综合绩效评价由省科技厅或委托第三方专业机构负责，以项目合同（任务）书为主要依据，组织技术、财务、管理、产业等领域专家对约定的考核指标、绩效指标、财务执行情况等进行综合绩效评价。

第三十条 项目综合绩效评价方式根据实际情况可采取现场考察、会议答辩、材料评定、函审等形式。专家组根据项目完成情况，给予“通过”“准予结题”或“不通过”3种综合绩效评价结论。

（一）按期完成项目合同（任务）书确定的目标和任务80%以上的，为通过；

（二）完成项目合同（任务）书确定任务的50%以上，但未达到80%的，且有正当理由的，按照准予结题处理；

（三）未完成项目合同（任务）书确定任务50%以上，或有下列情形之一的，按不通过处理：

1. 项目执行中出现严重的知识产权纠纷的；
2. 项目实施过程中出现严重违规违纪行为的；
3. 出现严重科研不端行为的；
4. 出现问题不按规定要求进行整改或拒绝整改的；
5. 拒不配合项目考察检查或财务审计的；
6. 弄虚作假，提供虚假综合绩效评价材料的；
7. 对重大报告事件未按要求履行报批程序的；
8. 不按要求提交科技报告的；
9. 项目合同书规定其他可以撤销或终止的情况。

（四）不通过综合绩效评价且超期不到1年的，给予半年整改时间后须重新进行综合绩效评价；超期1年以上的，按不通过综合绩效评价处理。

（五）对项目执行期内由于不可抗力等特殊原因无法继续实施或完成目标任务的，按终止结题处理。

（六）对不通过综合绩效评价、终止结题的项目的剩余资金按原渠道退回。

第三十一条 项目承担单位应在项目合同（任务）书规定的项目执行期满前3个月内提交综合绩效评价申请。

第三十二条 项目执行期满后12个月内未提交综合绩效评价申请或延期申请的，省科技厅将有关单位或责任人纳入科研诚信记录。项目因故不能按期完成的，项目承担单位应提前3个月申请延期，最长延期时间为2年，经省科技厅批准后按新方案执行；如未能批准，项目仍需按原定期进行综合绩效评价。

第三十三条 经过综合绩效评价的项目由省科技厅向项目承担单位出具项目综合绩效评价意见。

第三十四条 省科技厅根据项目综合绩效评价结果，重点分析项目产出结果、经济社会效益、重大影响、典型案例等，并将综合绩效评价结果作为后续支持的重要依据。

第六章 成果管理

第三十五条 建立规范、健全的项目科学数据和科技报告档案。项目承担单位按照有关规定和要求，按时上报科学数据、科技报告等，并进行成果登记。

第三十六条 项目形成的研究成果包括论文、专著、专利、软件、数据库、样机、样品等，应标注“陕西省重点研发计划项目资助”及项目编号，作为综合绩效评价或评估的确认依据。（英文标注：“Key Research and Development Program of Shaanxi (Program No. *****)”）

第三十七条 项目实施形成的知识产权的归属、使用和转移，按国家有关法规执行。项目协作相关单位应事先签署正式协议，约定成果和知识产权的归属及权益分配。

第七章 监督与诚信

第三十八条 陕西省重点研发计划建立全过程监督评估机制。监督工作依据相关制度规定，对指南编制、专家遴选、项目立项、实施、综合绩效评价等工作中相关主体的行为规范、工作纪律、履职尽责情况进行监督，创造公平公开公正的科研环境，提高创新绩效。

第三十九条 建立公众参与监督的工作机制。除涉密及法律法规另有规定的，及时向社会公开科研

项目的相关信息，主动接受公众和舆论监督，听取意见，推动和改进相关工作。项目承担单位应当在单位内部公开项目立项、主要研究人员、科研资金使用、项目合作单位、大型仪器设备购置以及研究成果情况等信息，加强内部监督。

第四十条 结合我省社会信用体系建设和科研诚信管理实际，逐步建立科研诚信管理机制。在项目管理中发现有以下情况者，由省科技厅视情况对项目承担单位或项目负责人予以通报批评、终止项目实施、撤销项目、追回已拨付项目资金等。情节严重者，3年内不再受理该项目负责人申报的项目。

（一）无正当理由，不按期如实填报项目年度执行报告；

（二）截留、挪用、挤占项目经费；

（三）擅自停止项目实施或变更项目合同（任务）书内容；

（四）项目执行期结束后，经2次以上通知仍不进行综合绩效评价；

（五）在项目申请、实施和综合绩效评价等方面有弄虚作假行为；

（六）因主客观条件的变化，使项目不能按合同（任务）书规定实施；

（七）保障项目顺利实施的安全运行条件缺失。

第四十一条 推进陕西省科技活动中失信联合惩戒、守信联合激励机制建设，对于被“信用中国（陕西）”等列入“黑名单”的单位和个人，禁止申报陕西省重点研发计划项目。

第八章 附则

第四十二条 陕西省重点研发计划下的各类项目如需特殊规定的，可结合实际管理需要，制定相应的管理办法或实施细则。

第四十三条 本办法自2022年6月15日起实施，有效期至2024年6月14日。2019年5月8日印发的《陕西省科学技术厅关于印发〈陕西省重点研发计划管理办法（暂行）〉的通知》（陕科发〔2019〕3号）废止。

陕西省科学技术厅关于印发《陕西省科技重大专项管理办法（暂行）》的通知

陕科发〔2022〕37号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各有关单位：

为建立健全省级科技计划管理制度体系，规范省级科技重大专项的管理，根据《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）、《陕西省人民政府办公厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号）文件精神，我厅修订了《陕西省科技重大专项管理办法（暂行）》，现印发给你们，请遵照执行。

附件：陕西省科技重大专项管理办法（暂行）

陕西省科学技术厅

2022年10月26日

陕西省科技重大专项管理办法（暂行）

第一章 总则

第一条 为贯彻落实《陕西省人民政府关于改进加强省级财政科技计划和项目资金管理的实施意见》（陕政发〔2017〕22号）和《陕西省人民政府办公

厅关于改革完善省级财政科研经费管理的实施意见》（陕政办发〔2022〕3号），规范陕西省科技重大专项（以下简称“重大专项”）管理，保证重大专项顺利实施，根据《陕西省科技重大专项组织实施工作规则》有关要求，及中央和陕西省有关政策规定，特制

定本办法。

第二条 重大专项围绕制约我省经济社会发展的重点领域、重点产业的重大科技需求，进行重大关键共性技术攻关、重大产品开发、重大工程建设，推动重大科技成果应用及产业化。

第三条 重大专项由省政府统一领导，采取自上而下、上下结合的方式，经广泛研究论证提出，由省科技重大专项联席会议（以下简称“联席会议”）主导并组织实施。每个重大专项下设若干项目，项目由若干课题组成，各课题围绕项目总体目标承担部分研究任务。

第四条 重大专项的资金筹集坚持多元化原则，以企业投入为主。引导和鼓励金融资本和社会资金投入，产业基金同步跟进。根据重大专项工作任务，合理配置资金，加强审计与监管，提高财政科技投入资金使用效益。

第二章 管理职责

第五条 联席会议是重大专项的决策机构，省科技重大专项联席会议办公室（以下简称“联席会议办公室”）设在陕西省科学技术厅（以下简称“省科技厅”）。联席会议组建重大专项专家综合咨询评审委员会（以下简称“咨评委”）。每个重大专项成立推进工作组和总体专家组。

第六条 联席会议的主要职责包括：

- （一）确定重大专项规划布局和年度启动专项；
- （二）制定重大专项管理规定和配套政策；
- （三）组建咨评委；
- （四）听取重大专项年度实施计划及年度工作总结；
- （五）对重大专项实施中的重大问题作出决策。

第七条 咨评委是联席会议的咨询机构，主要职责包括：对联席会议办公室起草的重大专项规划、实施方案、重大专项总概算和年度概算进行咨询评议，承担联席会议委托的其他咨询评议工作。

第八条 联席会议办公室负责重大专项综合协调、组织实施和整体推动，主要职责包括：

- （一）组织编制重大专项总体规划和阶段性规划；
- （二）起草重大专项实施管理的规章制度，研究提出重大专项组织管理、配套政策的建议；
- （三）提出年度实施计划，组织起草重大专项

实施方案（含总概算和阶段概算）、制定并发布申报指南。负责对各重大专项年度计划（含年度预算，下同）进行综合统筹；

（四）组织受理重大专项项目（课题）申请，组织专家评审。根据各推进工作组建议，统一下达立项通知，与项目（课题）承担单位签订合同（任务）书（含预算书，下同），落实资金安排；

（五）负责重大专项的统筹推进，督促重大专项推进工作组和总体专家组的工作；

（六）组织对专项及项目（课题）进行监测评估、综合绩效评价，总结重大专项实施情况并上报联席会议；

（七）负责汇总重大专项各类信息，对重大专项实施中的重大问题，包括专项目标、技术路线、重大仪器设备概算、实施进度、组织方式等重大调整提出意见；

（八）承担与联席会议成员单位、咨评委成员的日常联络、组织、协调和沟通工作；

（九）负责联席会议日常工作及联席会议交办的其他工作。

第九条 推进工作组是某一重大专项具体实施的组织协调机构，由牵头部门组建，同时建立多部门协调机制，其主要职责：

- （一）负责组建总体专家组，结合专家评审结果，提出本重大专项项目（课题）的立项建议；
- （二）负责对本重大专项项目（课题）的执行情况进行监督检查，指导督促本重大专项的实施；
- （三）研究提出本重大专项组织管理、配套政策等建议，协调落实配套政策和支撑条件，推动本重大专项成果转化和产业化；
- （四）组织编制上报本重大专项年度执行情况报告、总结报告等，根据实际需要提出实施方案、年度计划、任务、预算等相关内容的调整建议；
- （五）负责本重大专项保密工作的管理、监督和检查。

第十条 各重大专项总体专家组，是重大专项的技术管理机构。总体专家组由推进工作组提名组建，配合推进工作组做好专项的具体组织实施工作，主要职责包括：

- （一）开展相关技术发展战略研究、把握重大专项技术路线和方向，参与起草重大专项发展规划、年度申报指南等；

(二)对重大专项方案集成设计、项目(课题)衔接和单位协同、成果转化应用提出咨询建议;

(三)参与对重大专项项目(课题)的检查、评估和综合绩效评价等工作。

总体专家组设技术总师,全面负责重大专项总体专家组的工作,各专项可根据需要设技术副总师。技术总师、副总师应是本重大专项领域的战略科学家和领军人才,能够集中精力指导本重大专项组织实施。重大专项总体专家组成员应为本重大专项相关领域技术、产业、管理和金融等方面的复合型优秀人才。技术总师、副总师原则上不得承担重大专项项目(课题)。

第十一条 项目(课题)负责人负责统筹、协调、督促项目及下设课题(子课题)的实施的衔接,及时向推进工作组和总体专家组汇报项目(课题)进展情况或遇到的重大问题。

第十二条 项目(课题)牵头单位是课题及下设子课题的执行责任主体,应落实单位法人责任,强化内部控制与风险管理,按照项目(课题)合同(任务)书要求,落实配套支撑条件,组织任务实施,规范使用资金,促进成果转化,完成既定目标。接受指导、检查,配合做好评估和综合绩效评价工作。为项目实施提供必备的安全条件,保障项目顺利实施。

第三章 实施方案与指南编制

第十三条 实施方案是重大专项组织实施、监督检查、评估、综合绩效评价的重要依据。

第十四条 重大专项实施方案的编制。根据联席会议确定的重大专项规划布局,联席会议办公室拟定年度计划,通过深入调研论证,提出重大专项研究方向和目标任务,编写实施纲要,经联席会议审定后,组织成立专项实施方案编写组,起草重大专项实施方案,提交咨评委评议。

第十五条 专项实施方案通过咨评委评议后,委托专业机构进行技术查新和先进性评估,由联席会议审定并发布。联席会议办公室组织重大专项实施方案编写组、推进工作组、总体专家组编制重大专项年度申报指南,并统一对外发布。涉密或涉及敏感信息的项目(课题)申报指南依照相关保密管理规定在一定范围内发布。

第四章 申报与立项

第十六条 重大专项采取竞争择优和定向委托2

种方式遴选项目(课题)承担单位。

第十七条 联席会议办公室负责受理项目(课题)申报。对公开择优的项目,自指南发布日到项目(课题)申报受理截止日,原则上不少于50天。

第十八条 联席会议办公室负责对项目(课题)申报书进行形式审查,采用答辩方式组织项目(课题)任务和预算评审。

第十九条 联席会议办公室将评审结果反馈给各专项推进工作组,推进工作组和总体专家组提出立项(含预算,下同)建议,联席会议办公室提出拟立项计划,并对外公示。根据公示反馈结果,确定立项计划,统一下达。

第五章 实施

第二十条 联席会议办公室与项目(课题)承担单位签订《重大专项项目(课题)合同(任务)书》。

第二十一条 各专项推进工作组和总体专家组按照项目(课题)合同(任务)书,检查、督促项目(课题)落实配套条件,开展日常管理,建立项目(课题)诚信档案。

第二十二条 项目实施情况实行报告制度。

(一)年度报告制度。项目(课题)承担单位应按要求向各专项推进工作组提交项目(课题)年度执行情况报告。各专项推进工作组总结本重大专项项目(课题)执行情况,结合总体专家组的意见,形成本重大专项年度执行情况报告。

(二)重要事件报告。原则上项目(课题)承担单位、负责人、目标任务、研究内容等不得变更,如遇不可抗力因素确需调整,或涉及重大专项实施方案目标、重大设备概算、实施进度、组织实施方式等重大事项确需调整的,应报专项推进工作组和总体专家组核准审批,联席会议办公室备案。

(三)科技报告制度。项目(课题)负责人须按照《陕西省科技报告管理办法》的相关规定,在线填写并提交科技报告。项目产生的科学数据,需按照陕西省科学数据管理的有关规定,一并提交。

第二十三条 需要调整或撤销的项目(课题),由各专项推进工作组和总体专家组共同提出书面意见,报联席会议办公室核准审批;课题牵头单位调整或撤销子课题时应及时向推进工作组和总体专家组报备,并说明理由。

第二十四条 重大专项项目（课题）资金包括财政拨款资金和自筹资金，必须专款专用、单独核算、注重绩效，财政专项资金需严格执行中央和陕西省科研经费管理的有关规定。项目（课题）牵头单位应保障自筹资金及时到位，加强对子课题资金的监管，确保项目（课题）资金合理合规使用。

第六章 综合绩效评价

第二十五条 联席会议办公室牵头，推进工作组和总体专家组配合，共同组织项目综合绩效评价工作。综合绩效评价主要流程为：

（一）重大专项以课题为单位进行综合绩效评价。项目（课题）执行期满后，项目（课题）牵头单位向专项推进工作组提交综合绩效评价申请。原则上，应于重大专项执行期限结束后6个月内提出综合绩效评价申请。组织实施顺利、提前完成任务目标的，可提前申请综合绩效评价。

（二）各专项推进工作组和总体专家组了解项目（课题）任务完成情况，形成实施情况报告，向联席会议办公室提出综合绩效评价建议。

（三）联席会议办公室按照重大专项有关管理要求，以项目（课题）合同（任务）书为主要依据，采取现场综合绩效评价方式，对项目（课题）完成情况进行一次性综合绩效评价，形成综合绩效评价报告和结论，并分年度上报联席会议。

第二十六条 按照“通过”“准予结题”或“不通过”3种情况形成综合绩效评价结论。

（一）按期完成项目合同（任务）书确定的目标和任务80%以上的，为通过验收；

（二）完成项目合同（任务）书确定任务的50%以上，但未达到80%的，且有正当理由的，按照准予结题处理；

（三）未完成项目合同（任务）书确定任务50%以上，或有下列情形之一的，按不通过处理：

1. 项目（课题）执行中出现严重的知识产权纠纷的；
2. 项目（课题）实施过程中出现严重违规违纪行为的；
3. 出现严重科研不端行为的；
4. 出现问题不按规定要求进行整改或拒绝整改的；
5. 拒不配合项目（课题）考察检查或财务审计的；

6. 弄虚作假，提供虚假综合绩效评价材料的；

7. 对重大报告事件未按要求履行报批程序的；

8. 不按要求提交科技报告的；

9. 项目（课题）合同（任务）书规定其他可以撤销或终止的情况。

（四）不通过综合绩效评价且超期不到1年的，给予半年整改时间后须重新进行综合绩效评价；超期1年以上的，按不通过综合绩效评价处理。

（五）对项目执行期内由于不可抗力等特殊原因无法继续实施或完成目标任务的，按终止结题处理。

（六）对不通过综合绩效评价、终止结题的项目的剩余资金按原渠道依次退回。

第二十七条 项目（课题）如无法按期完成，应在项目（课题）执行期满前3个月内提出延期申请，最长延期1年。项目（课题）执行期满后6个月内未提交综合绩效评价申请或延期申请的，由推进工作组根据具体情况确定是否纳入科研诚信记录，并报联席会议办公室。

第七章 成果、知识产权和资产管理

第二十八条 重大专项取得的相关知识产权的归属和使用，按照《陕西省科学技术进步条例》《陕西省促进科技成果转化条例》《陕西省知识产权战略纲要》的有关条款执行。对承担重大专项项目（课题）形成的知识产权，鼓励向省内其他单位许可使用。

第二十九条 项目（课题）承担单位应建立知识产权保护和管理长效机制，制定明确的知识产权目标，指定专人负责知识产权工作，跟踪国内外相关领域知识产权动态，委托专业机构进行知识产权评价。

第三十条 重大专项项目（课题）实施过程中形成的资产，按照中央和陕西省有关规定管理。项目（课题）承担单位应事先约定知识产权归属、使用、许可等事项，促进成果转化和应用，为实现重大专项总体目标提供保证。对取得的涉及国家秘密的成果，依照国家保密法律法规进行管理。

第八章 信息、档案和保密管理

第三十一条 重大专项信息内容主要包括重大专项实施方案、年度计划、申报指南、项目（课题）立项、资金预算、监督和评估、科技报告、科学数据、综合绩效评价、成果及变更批复等有关信息。

第三十二条 重大专项各级管理机构及项目（课

题)承担单位依据职责分工,做好档案的整理、保存、归档和移交工作。对移交档案实行多套备份,确保移交后本级仍保存完整档案。重大专项项目(课题)牵头承担单位在项目(课题)通过综合绩效评价或终止、撤销后3个月内,将本项目(课题)档案移交至推进工作组。各重大专项推进工作组在每年12月31日前,将本专项项目(课题)及管理档案报送联席会议办公室汇总存档。

第三十三条 重大专项组织实施必须严格遵守国家相关保密法律法规和信息安全工作的规定和要求,确保责任落实到人。

第九章 监督与诚信

第三十四条 联席会议办公室或委托专业机构对重大专项实施进行阶段绩效评估,中期评估结果作为阶段实施计划目标、技术路线、概算、进度、组织实施方式等调整的重要依据。项目(课题)综合绩效评价应对实施方案确定的各项目标任务完成情况给予结论性评价,对评估中发现的重大问题由推进工作组进行责任倒查。联席会议办公室按年度将阶段绩效评估

和调整结果报告联席会议。

第三十五条 建立公众参与监督的工作机制。除涉密及法律法规另有规定的,及时向社会公开科研项目的相关信息,主动接受公众和舆论监督,听取意见,推动和改进相关工作。项目承担单位应当在单位内部公开项目立项、主要研究人员、科研资金使用、项目合作单位、大型仪器设备购置以及研究成果情况等信息,加强内部监督。

第三十六条 建立科研诚信管理机制。及时严肃处理违规行为,并实行逐级问责和责任倒查。对有违规行为的项目承担单位、项目管理专业机构、专项编写组、咨询评审专家、科研人员、工作人员等严格按照有关规定进行处理。处理结果应以适当方式向社会公布,并纳入科研诚信记录。

第十章 附则

第三十七条 本办法自2022年6月15日起实施,有效期至2024年6月14日。2020年1月10日印发的《陕西省科学技术厅关于印发〈陕西省科技重大专项管理办法(暂行)〉的通知》(陕科发〔2020〕1号)废止。

陕西省科学技术厅关于印发《陕西省技术转移示范机构管理办法》的通知

陕科办发〔2022〕195号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局,各国家级高新区,各有关单位:

为进一步完善技术转移机制,加强对省级技术转移机构的规范化管理,依据《中共中央 国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》及科技部《“十四五”技术要素市场专项规划》,省委、省政府《关于创新驱动引领高质量发展的若干政策措施》《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划》等文件,省科技厅对原《陕西省技术转移示范机构管理办法》进行了修订。现印发你们,请认真贯彻执行。

附件:陕西省技术转移示范机构管理办法

陕西省科学技术厅

2022年12月17日

陕西省技术转移示范机构管理办法

第一章 总则

第一条 为深入实施创新驱动发展战略,培育和

发展专业化技术转移机构,完善我省区域技术转移服务体系,促进科技成果就地转化,参照《国家技术转移示范机构管理办法》,结合我省实际,制定本

办法。

第二条 本办法所指的技术转移是指制造某种产品、应用某种工艺或提供某种服务的系统知识，通过各种途径从技术供给方向技术需求方转移的过程。

技术转移示范机构，是指为实现和加速上述过程提供各类服务的机构，包括技术经纪、技术集成与经营和技术投融资服务机构等，但单纯提供信息、法律、咨询、金融等服务的机构除外。

技术转移示范机构可以是独立法人或法人内设机构。

第三条 技术转移示范机构是以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系的重要组成部分，是促进知识流动和技术转移的关键环节，是区域创新体系的重要内容。

第四条 技术转移示范机构的认定、管理遵循“自愿认定、市场运营、分类引导、动态管理”的方式。

第五条 陕西省科学技术厅（以下简称“省科技厅”）是省级技术转移示范机构的宏观管理部门，负责对省级技术转移示范机构的认定、指导、监督和评价工作；各设区市科技局和省级有关部门负责本地区、本部门技术转移示范机构的认定推荐和日常工作。

第二章 主要功能与业务范围

第六条 技术转移示范机构的主要功能是促进知识流动和技术转移，其业务范围是：

- （一）对技术信息的搜集、筛选、分析、加工；
- （二）技术转让与技术代理；
- （三）技术集成与二次开发；
- （四）提供中试、工程化设计、技术标准、测试分析服务等；
- （五）技术咨询、技术评估、技术培训、技术产权交易、技术招标代理、技术投融资等服务；
- （六）提供技术交易信息服务平台、网络等；
- （七）其他有关促进技术转移的活动。

第七条 技术转移示范机构包括区域类、高校院所类、重点企业类、服务类四类机构。

（1）区域类技术转移示范机构是指以提供技术转移公共服务为主要任务，为我省各设区市提供技术合同服务或通过各类活动推动区域成果、需求、资本等要素对接，促进技术交易的机构。鼓励各设区市建

立综合性技术转移机构，汇总区域内企业需求，引进科技成果落地转化。

（2）高校院所类技术转移示范机构是指由高等院校和科研机构设立的，为科研人员提供成果评估、知识产权管理、概念验证、技术转移、中试熟化、创业孵化、科技金融等全流程转化服务的市场化、专业化技术转移机构。鼓励高等院校和科研机构在不增加编制前提下建立专业化技术转移示范机构，将其承担的国家及省内科技计划成果，尽快转移和扩散到企业。

（3）重点企业类技术转移示范机构是指在相关行业具有一定影响力的企业设立的专业性技术转移机构，充分发挥其科技资源优势，科学提出技术需求，精准转化先进成果。

（4）服务类技术转移示范机构是指围绕成果转化全链条，提供科技成果中试、产品试制和测试等技术服务，以及科技成果评价、技术转移人才培养、技术产权股权交易、法律、投融资等中介服务的专门机构。鼓励各类中介机构建立社会化技术转移机构，为成果转化提供知识产权、法律咨询、资产评估、技术评价等专业服务；鼓励科技企业孵化器、高新区创业园、大学科技园及社会团体建立专业性技术转移服务机构，为企业技术转移提供全过程服务。

第八条 鼓励各设区市现有的综合性技术交易服务机构发挥区域技术交易枢纽的作用，利用公共信息服务平台，提供覆盖技术转移全程的一站式、网络化的技术转移公共服务。

第九条 为提高技术转移服务的专业化水平与质量，鼓励建立专业性技术转移机构，支持现有技术转移机构向专业化方向发展，围绕一个或多个特定技术领域开展技术转移服务。

第三章 技术转移示范机构的评定与管理

第十条 省级技术转移示范机构实行申请认定制。省科技厅在综合考核评价的基础上，认定一批服务能力强、业绩显著、模式明确的省级技术转移示范机构，使其发挥示范带动作用，并择优推荐申报国家技术转移示范机构。

第十一条 省级成果展示与交易平台分类培育区域类、高校院所类、重点企业类、服务类四种技术转移示范机构。其中高校院所类、重点企业类以专业性技术转移机构为主，区域类以综合性技术转移机构为

主，服务类包括专业性或综合性技术转移机构。

第十二条 申报省级技术转移示范机构，应当具备下列条件：

（一）依法在我省进行工商注册或事业单位登记的独立法人或其内设机构。

（二）符合国家产业政策，发展方向明确，拥有符合本机构实际情况和发展要求的经营理念。

（三）拥有符合条件的固定场所；有满足经营要求的办公设备、信息平台。拥有明确的服务对象群体、稳定的客户群、长期合作伙伴和专家咨询队伍。

（四）拥有符合规定的专职人员，独立法人（综合性技术转移）专职人员在10人以上，法人内设机构（专业性技术转移）专职人员在5人以上；人员结构及部门设置合理，管理人员中具有大专以上学历的占80%以上，接受过专业化教育培训的技术经理人比例不低于本机构从业人员总数的70%，科技人员的比例不得低于本机构从业人员总数的60%。

（五）管理规范，规章制度健全，拥有明确的从事技术转移服务的章程、客户管理服务规范和程序、健全的内部管理制度，科学合理的员工激励和惩处制度。

（六）拥有两年以上从事技术转移业务的经历，有较显著的服务业绩，经营状况良好。独立法人上一年度营业收入（或申报当年营业收入）不低于100万元，其中技术转移主营业务收入不低于50万元，促成技术转移项目成交数不少于20项，促成技术交易额不低于5000万元。法人内设机构上一年度促成技术转移项目成交数不少于10项，促成技术交易额不低于3000万元。

（七）在行业内有一定的认知度和知名度；连续2年无投诉、无诉讼，或有投诉但无责任，有诉讼但从未败诉。

第十三条 省级技术转移示范机构认定程序：

（一）省科技厅向社会公开发布省级技术转移示范机构申报通知，明确申报对象、范围、内容和方式。

（二）符合条件的单位或企业按照申报通知要求，自愿提出申请，经主管部门审核同意，在规定时间内将相关材料报送至省科技厅。

（三）省科技厅对申报单位实地考察，并组织专家评审，依据实地考察和评审意见，报送厅务会审核通过，并将拟认定的省级技术转移示范机构予以公

布。被评定为省级技术转移示范机构的单位与其主管部门的隶属关系不变。

第十四条 动态管理

（一）年度报告。省科技厅对已认定的省级技术转移示范机构实行年度统计报告制度。经认定的省级技术转移示范机构应在每年12月末，向省科技厅报送年度工作报告。

（二）绩效考核。省科技厅定期对认定的区域类、高校院所类、重点企业类、服务类四类省级技术转移示范机构，按照《陕西省技术转移示范机构评价指标体系》进行分类考核，考核等级为优秀、良好、合格和不合格。

对考核成绩为“优秀”的机构给予后补助资金支持，优先推荐其申报国家级技术转移示范机构；考核为“不合格”的，取消其省级技术转移示范机构资格。

第十五条 已认定的省级技术转移示范机构，有下述情况之一的，取消资格，并自取消之日起2年内不得重新申报。

（一）没有在规定时间内按要求提供年度工作报告的；

（二）考核不合格的；

（三）在申报、年度报告、考核评价过程中弄虚作假的；

（四）因从事的经营活动违法受到司法机关查处的。

第四章 扶持与促进

第十六条 根据《中华人民共和国促进科技成果转化法》和《陕西省促进科技成果转化条例》等法律、法规及《陕西省促进科技成果转化若干规定(试行)》《陕西省赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点实施方案》，相关部门应在财政、税收、人才等方面为技术转移示范机构提供政策支持。

第十七条 省科技厅将技术转移示范机构的管理工作纳入全省创新环境与产业化内容，对优秀的省级技术转移示范机构给予后补助支持。

第十八条 各设区市科技局和有关部门要将技术转移示范机构的管理纳入本地区及本部门的科技管理工作中，为技术转移示范机构建设和发展提供必要支持。

第十九条 加快国家技术转移西北中心和技术转

移服务机构联盟建设，鼓励省级技术转移示范机构在各专业领域联合社会上的专业技术服务机构、技术咨询机构，形成专业技术领域的技术转移服务联盟，强化信息共享与业务合作，提升联盟及其会员服务能力和专业化水平；鼓励社会资金、创业投资、金融信贷等直接、间接投资支持技术转移和产业化，共同推动企业技术创新。

第二十条 建设“秦创原”线上成果展示和交易平台。通过互联网技术手段连接技术转移机构、投融资机构和各类创新主体，集聚成果、资金、人才、服务、政策等创新要素，各省级技术转移示范机构在平台建立成果展示窗口、资源互联互通，形成以产业行业分类的科技成果库、需求库，通过线上发布科技成果信息，线下组织开展路演、推介等活动，加强供需对接。

第二十一条 鼓励省级技术转移示范机构参加秦创原科技成果转化项目系列路演活动，包括“秦创驿站”、每周发布、月度专场3个层级的路演活动。

第二十二条 鼓励省级技术转移示范机构针对不同的项目和企业的需求，采取不同的运行模式和服务方法，促进科技成果加速实现技术转移和转化。

第二十三条 通过政府主导培育、高校技术培训、市场引进集聚等多种方式，培育一批具有专业素养、投行思维、服务意识的高水平技术经理人，将其纳入工程序列职称评审范围；对成果转化作出重大贡献的技术经理人，在省创新人才攀登计划中予以重点支持。鼓励省级技术转移示范机构开展技术转移人才教育、培训，组建结构合理、素质优良的技术转移人才队伍，建立市场化薪酬和用人机制。支持有条件的高校设立技术转移学院或成果转化研究院，培养高层次技术经纪人。

第五章 附则

第二十四条 本办法自2022年12月31日起施行，有效期至2027年12月30日。2017年8月24日印发的《陕西省技术转移示范机构管理办法》（陕科发〔2017〕18号）同时废止。

陕西省科学技术厅 关于印发《加快中试基地建设 推进产业链创新链深度融合实施方案》的通知

陕科发〔2022〕17号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各有关单位：

为强化科技成果转化中试关键环节，推动科技成果向现实生产力转化，促进产业链创新链深度融合，加力加速秦创原创新驱动平台建设，省科技厅制定了《加快中试基地建设 推进产业链创新链深度融合实施方案》，现印发你们，请结合实际抓好贯彻落实。

陕西省科学技术厅

2022年5月23日

加快中试基地建设 推进产业链创新链深度融合实施方案

为强化科技成果转化中试关键环节，推动科技成果向现实生产力转化，促进产业链创新链深度融合，加力加速秦创原创新驱动平台建设，我省将围绕23条重点产业链和产业技术细分领域布局建设陕西省中试基地（以下简称中试基地），特制定本方案。

一、目标定位

（一）功能定位。中试基地，是指聚焦科技成果转化关键环节，为科技成果进行二次开发实验和企业规模生产提供成熟、适用、成套技术而开展中间试验

的科研开发实体，是实现科技成果工程化、产品化、产业化的重要平台。主要目的是打通从成果到样品、产品的通道，加速科技成果转化，促进产业链创新链深度融合。

（二）建设目标。围绕省委、省政府确定的重点产业链和产业技术细分领域，聚焦中试熟化放大、概念验证和应用场景建设，依托科技领军企业、龙头骨干企业、高校院所、科技园区等优质创新资源，从2022年开始，每年支持建设5~10家中试基地，到2025年，省级中试基地达到30家以上，基本实现重点产业链全覆盖，形成各具特色、行业共享、可持续发展的科技成果转化中试服务体系，为促进科技成果转化和实现“两链”融合发展提供有力支撑。

二、重点任务

（三）提升中试熟化能力。针对产业发展共性关键技术和具有重大应用前景的科技成果进行中试研究与开发，鼓励中试基地发挥中试设施、中试设备、中试场地的作用，为有中试需求的企业或科研单位提供中试熟化、工程开发、样品试制、数据模拟、场景应用、工艺改进等中试服务。

（四）培育中试人才队伍。发挥中试基地引才育才作用，利用中试实现相关领域高层次人才集聚，加快培育从事中试验证总体方案设计、工艺设计、质量控制、生产运营相关的专业队伍，以高质量人才供给助力产业高质量发展。

（五）创新市场化运营机制。坚持市场主导、政府引导的基本原则，发挥财政资金引导作用，撬动社会资本投资，为中试基地建设发展提供支持保障。鼓励中试基地在运营管理、利益共享等方面不断探索创新，形成多元化投入、市场化运营、可持续发展的长效运行机制。

（六）促进“两链”深度融合。围绕重点产业链，加强与创新联合体、企业联合体、高校院所，以及专业化科技成果转化服务机构协同合作，积极承接中试项目，充分发挥中试基地纽带作用，助力产业链创新链精准对接、深度融合。

三、建设条件

申报陕西省中试基地的单位应当为在陕注册的企业、高等院校、科研机构等各类创新主体，须具备以下基本条件：

（七）中试熟化能力。具备核心中试熟化能力，有承担本领域综合性中间试验任务必需的中试仪器设备、专用场地及配套设施，有必需的安全、环保设施设备及制度条件。

（八）中试人才队伍。拥有与中试研究相适应的人才队伍，专业技术人才队伍结构合理，对相关领域中试研究工作熟悉，能组织制定科学合理的中试研究方案和规程，具备中试研发服务能力。

（九）中试服务意愿。具有对外服务的意愿，愿意发挥现有中试设施的作用，探索对外提供中试服务的有效路径，能够按照行业主管部门要求，严格规范服务行为。

（十）管理运行机制。具有科学高效的管理机制，内部管理制度健全，有明晰的对外服务管理体系，严格规范的技术保密和知识产权管理制度，良好的产学研合作机制、利益共享机制。

原则上已启动建设的共性技术研发平台不得再申报陕西省中试基地。

四、建设程序

（十一）组织申报。中试基地建设采取自上而下布局和自主申报相结合的方式实施。省科技厅围绕目标任务指导有条件的单位开展申报工作，申报单位按要求提交相关申报材料，申报材料须经当地科技主管部门审核推荐。

（十二）评估论证和现场考察。省科技厅对申报单位提交的申报材料进行形式审查，组织技术专家、管理专家对申报的中试基地进行评估论证和现场考察，申报单位根据论证意见完善中试基地建设方案。

（十三）批复授牌。省科技厅对通过评估考察的申报单位进行批复并授予“陕西省中试基地”牌子，给予相应政策支持。

（十四）评估管理。定期开展绩效考核，实施动态管理，并据此作出奖励、整改和摘牌等决定。

五、支持措施

（十五）资金支持。对新认定组建的中试基地，根据中试基地建设定位、规模效益以及为产业、行业提供中试服务情况，给予资金支持。支持资金应主要用于中试熟化、科技成果转化、产品研发以及开展中试服务、中试人才培养和中试工艺提升，不得用于基

基础设施建设。鼓励各市、县（开发区）给予一定配套支持。

（十六）绩效评价。省科技厅每年组织第三方专业机构以中试条件、中试活动开展情况、中试人才培养、体制机制创新、对区域或行业的示范带动等方面

为重点，对中试基地进行综合绩效评价，评价优秀的给予后补助。

（十七）项目支持。鼓励中试基地积极对接高校院所科技成果，加大中试服务力度，牵头组织中试项目申报省级科技计划项目。

陕西省科学技术厅关于印发《陕西省创新人才攀登计划实施方案》的通知

陕科办发〔2022〕111号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各高新区管委会，各有关单位：

为深入贯彻中央人才工作会议精神，落实《科技体制改革三年攻坚方案》，进一步加强和改进科技人才工作，省科技厅制定了《陕西省创新人才攀登计划实施方案》，现印发给你们，请结合实际推进实施。

陕西省科学技术厅

2022年8月19日

陕西省创新人才攀登计划实施方案

为深入贯彻中央人才工作会议精神，落实《科技体制改革三年攻坚方案》，进一步加强和改进科技人才工作，持续深化人才发展体制机制改革，突出人才和机制两个关键，发挥人才主力作用，全方位培养、引进、使用科技人才，支撑秦创原创新驱动平台建设，制定本实施方案。

一、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，全面贯彻习近平总书记关于做好新时代人才工作的重要思想，认真落实省委、省政府关于科技人才和科技创新工作的部署要求，坚持党对人才工作的全面领导，牢固树立人才引领发展战略定位，坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，建立以创新价值、能力、贡献为导向的人才评价体系，坚决破除“四唯”倾向，强化人才、项目、平台等创新资源的一体化布局，用好“第一资源”、激发“第一动力”，加快建设重要人才中心和创新高地，为秦创原创新驱动平台建设和全省高质量

发展提供有力人才支撑。

（二）主要目标

到2025年，陕西省创新人才攀登计划（以下简称“攀登计划”）通过创新人才发展体制机制、优化政策环境、强化保障措施，着力发现培育一批潜在战略科学家，发挥科学帅才作用，支撑国家战略科技力量；培养250名中青年科技创新领军人才和200支科技创新团队，着力破解我省23条重点产业链“卡脖子”关键核心技术和战略性新兴产业、未来产业关键技术；引进培育250名科技创新创业人才，打通科研人员到企业家成长通道；支持400支秦创原“科学家+工程师”队伍，探索高水平科学家联合卓越工程师工作模式；造就700名青年科技新星，培养具有竞争力的青年科技创新人才后备军；每年引进200名秦创原高层次创新创业人才，打造我省高精尖缺人才集聚高地；柔性引进高端外国专家1000人次，主动融入国际科技创新网络。

二、主要任务

攀登计划设4个类别8个专项。科技创新人才类：潜在战略科学家、中青年科技创新领军人才、科技创

新团队；产业科技人才类：科技创新创业人才、秦创原“科学家+工程师”队伍；青年科技创新人才类：青年科技新星；人才引进类：秦创原引用高层次创新创业人才、外国专家服务计划。

（一）发挥科技创新平台承载功能，着力培养高层次人才科技创新人才队伍

1. 发现培育潜在战略科学家。坚持实践标准、长远眼光，依托国家重大科技项目、陕西省“两链”融合重点专项、陕西实验室等重点项目平台，以重大科学问题和关键核心技术突破为导向，重点发现和培养引领世界科技前沿、善于整合科研资源、具有卓越科技组织领导才能的技术总师（首席科学家）作为潜在战略科学家人选。

2. 打造中青年科技创新领军人才。聚焦国家重大战略需求和我省23条重点产业链关键“卡脖子”问题，依托省级及以上重大科技创新平台、高水平研究型大学和科技领军企业，加速集聚、重点支持250名中青年科技创新领军人才。探索“揭榜挂帅”“赛马制”“军令状”等项目组织方式，对中青年科技创新领军人才实行人才梯队配套、科研条件配套、管理机制配套等特殊政策，加快“卡脖子”关键核心技术突破。

3. 建设科技创新团队。围绕我省23条重点产业链，从基础前沿、重大关键共性技术到应用示范，多领域跨学科全链条部署科技创新团队。支持高等院校、科研院所、企业联合组建以中青年科技创新领军人才为带头人的科技创新团队，形成兵团联合科技攻关模式，加大对企业创新团队的培育和支持力度。建设200支科技创新团队，其中优先培育50支企业技术创新团队。

（二）强化企业创新主体作用，打造一批产业科技人才

4. 扶持科技创新创业人才。着眼于推动企业成为技术创新主体，加快科技成果转移转化，面向科技型企业，扶持250名能够运用自主知识产权或核心技术创新创业的优秀创业人才，培养造就一批具有创新创业精神、市场开拓和管理能力的企业家，引导科技创新创业人才建立科技型中小企业—高新技术企业（瞪羚企业）—上市企业（独角兽企业），按照梯度培育体系，打造全链条科技创新“生力军”。

5. 组建秦创原“科学家+工程师”队伍。探索高水平科学家联合卓越工程师工作模式，重点在新一代

信息技术、高端装备制造、新材料、新能源、绿色环保、新能源汽车、人工智能、现代农业、生命健康等领域，部署400支“科学家+工程师”队伍，最大限度发挥高校、院所“科学家”作用，提升产业技术创新能力。

（三）加大对青年人才的培养支持力度，造就规模宏大的青年科技创新人才队伍

6. 遴选和培育青年科技新星。通过对青年科研人员科学研究、技术开发、成果转化等活动提供项目资助等方式，创造更多机会承担目标导向的省级重大研发任务，努力培养700名青年科学家，造就一批政治素质高、创新能力强、富于创新精神的青年科技新星，为建设西部强省提供技术和人才储备。

（四）聚焦“高精尖缺”需求，多措并举引进高端专家

7. 引进秦创原高层次创新创业人才。抢抓海外人才回流历史性机遇，支持企业引用“高精尖缺”高层次人才创新创业人才，通过“高校聘用+企业使用+政府补贴”方式，聚焦我省重点产业链，引进海外（省外）高层次人才、科技经纪人及创新创业急需紧缺人才，开展科研攻关、成果转化、创办企业等活动，每年引进200名左右，鼓励一批行业骨干企业，通过引进装备制造、光子通信、集成电路等领域高端人才，提升产业链现代化水平。

8. 柔性引进高端外国专家。拓宽海外高层次人才来华开展合作研究和学术交流渠道，广泛汇聚海外高层次人才，构建陕西省引才引智、人才培养、基地示范引领和引智成果转化新体系。采取柔性引进、项目引进、专项资助和国际人才交流等方式，引进高端外国专家1000人次，主动融入国际科技创新网络。

三、遴选条件及支持举措

根据“攀登计划”各项任务特点，结合现有的工作基础，支持对象分别按照以下条件进行发现和遴选，给予相应支持。

（一）科技创新人才类

1. 潜在战略科学家。

基本条件：

（1）具有深厚科学素养、长期奋战在科研第一线，视野开阔，前瞻性判断力、跨学科理解能力、大兵团作战组织领导能力强；

(2) 在科技前沿和战略性新兴产业领域取得高水平创新成果, 具有较大的发展潜力;

(3) 国家级重大科技项目负责人(主持人)、陕西省“两链”融合重点专项技术总师、陕西实验室主任等。

支持举措:

采取“一事一议、按需支持”方式通过项目给予经费保障, 支持其开展探索性、原创性研究, 用于平台建设、项目实施、人才培养等工作, 经费按照技术总师负责制管理。

2. 中青年科技创新领军人才。

基本条件:

(1) 在科技前沿和战略性新兴产业领域取得高水平创新成果, 具有成长为国家级乃至世界级杰出人才的潜力;

(2) 具有主持承担省级及以上重大科技项目的经验;

(3) 具有较强的科研领军才能和团队组织管理能力, 主要从事科研一线研究开发工作;

(4) 拥有博士学位或副高级以上职称(企业科技人才可不受职称限制, 并适当放宽学历要求), 年龄在45周岁以下。

支持举措:

入选后3年内以省科技计划项目形式给予50万~100万元经费支持, 用于技术研发、课题研究、成果转化、人才培养和团队建设。项目支持期限不超过3年。

3. 科技创新团队。

基本条件:

(1) 在长期科学研究、技术开发合作中形成的研究队伍, 具有较强稳定性, 有明确的研究目标和发展规划;

(2) 所从事科研工作符合国家、我省产业重点发展方向和长远需求, 研发水平应处于省内领先、国内先进, 并具有持续创新能力和较好的发展前景;

(3) 团队带头人是团队依托单位在职人员, 具有高级专业技术职务(职称)(企业科技人才可不受职称限制)、在本行业或领域业绩突出, 已取得较高水平创新性成果, 具有较强的科研领军才能和团队组织管理能力, 年龄不超过50周岁;

(4) 团队组织结构稳定、合理, 核心成员5~8人(其中依托单位人员数量不低于核心成员总人数的

50%), 应具有副高级以上职称或博士学位, 团队成员一般不超过15人, 成员专业结构应与团队主要研究方向紧密相关;

(5) 应依托现有省级及以上科技创新平台组建;

(6) 优先支持面向成果转化, 跨部门、跨学科、跨领域的产学研用、联合攻关团队。

支持举措:

以省科技计划项目形式给予50万~100万元经费支持, 主要用于创新团队研发活动和团队建设, 所在单位应不低于1:1给予专项资金配套。省科技厅下拨的资助经费和所在单位配套资金由创新团队集中使用。项目支持期限不超过3年。

(二) 产业科技人才类

4. 科技创新创业人才。

基本条件:

(1) 申报人为企业主要创办者或实际控制人(为企业第一大股东或法人代表), 具有较强的创新创业精神、市场开拓和经营管理能力;

(2) 创办企业在中华人民共和国大陆境内注册, 依法经营, 创办时间为2年以上;

(3) 企业拥有核心技术或拥有自主知识产权, 至少拥有1项主营业务相关的发明专利(或动植物新品种、著作权等), 具有特色产品或创新性商业模式, 技术水平在行业中处于先进地位;

(4) 企业应具备良好的盈利能力和市场前景; 创办5年以上的企业, 最近2年连续盈利且净利润累计不少于500万元;

(5) 获得陕西省创新创业大赛一等奖的第一完成人, 直接认定。以赛代评方式获得人才认定的, 经费不重复支持。

支持举措:

以省科技计划项目、基金等形式支持创办领办企业, 促进科技成果转移转化, 研发新产品、新材料、新技术、新工艺、新装置等。项目支持期限不超过3年。

5. 秦创原“科学家+工程师”队伍。

基本条件:

(1) 科学家应为高校院所正式或签订3年以上聘用合同人员。在相关学术领域有一定影响, 对相关行业有深度研究, 具有解决关键技术问题的能力。一般应具有副高以上职称或同等工作经验, 主持国家级科

研项目1项或主持省部级科研项目2项以上且结题情况良好；

(2) 工程师一般指在企业从事工程技术研发或科技成果转化并具有一定工作经验和水平人员。一般应主持企业科研项目或技术攻关1项以上，有解决企业技术瓶颈问题的基础能力和实践经验；

(3) 队伍核心成员原则不少于6人（其中工程师人数占比超过50%），成员专业结构（或从事相关研究与工作）应与团队主要研究方向紧密相关；

(4) 队伍核心成员60%以上未在我省现有科技创新团队（验收通过的除外）中同时担任核心成员；

(5) 队伍与项目申报单位有明确合作协议和详细任务规划，任务指标合理，技术创新在本产业中具有国际、国内先进水平或我省领先水平，可为成果转化、企业发展提供智力和技术支持；

(6) 项目申报单位以工程师所在企业或为企业服务的项目公司为主，应能为技术攻关或成果转化提供平台支撑。

支持举措：

以省科技计划项目形式给予30万元经费资助支持。项目支持期限不超过3年。

(三) 青年科技创新人才类

6. 青年科技新星。

基本条件：

(1) 有强烈的事业心和责任感，专业基础扎实、学术思想活跃，具备良好的科研作风和科研道德；

(2) 一般应获得博士学位，年龄不超过35周岁；

(3) 从事基础研究领域的，重点支持具有较高的科研学术水平和创新能力，发展潜力较大，并被所在单位列为科研工作重点培养对象的青年科研人员；

(4) 从事应用基础和技术开发的，重点支持对企业产生较高经济效益，取得自主知识产权和重大技术突破、成果转化、对产业发展有实际贡献的青年人才。

支持举措：

以省科技计划项目形式给予10万元经费资助支持，其所在单位原则上应给予不低于1:1的资金配套，在同等条件下，优先推荐参与国家高层次人才计划评审。在支持期内，青年科技新星本人主持的科技项目未结题时，申报省级科技计划项目不受所在单位

申报项目数的限制。项目支持期限不超过2年。

(四) 人才引进类

7. 秦创原引用高层次创新创业人才。

基本条件：

(1) 引进的海内外高层次科技人才，需在行业内有一定影响，具有解决关键技术难题的成功实践。企业急需紧缺人才可适当放宽条件；

(2) 引进的科技经纪人，需长期从事科技创新和成果转化工作，一般应具有在国内外知名孵化机构或创投机构3年以上工作经历；

(3) 引进的创新创业急需紧缺人才，需在所在行业内具有较强的创新能力，或持有可落地转化的科技成果；

(4) 承担我省“揭榜挂帅”课题，并作为创新主体，到我省开展创新创业活动的人才；

(5) 上述引进人才近1年内未与省内有关单位签订劳务合同或在陕境内创办企业，且引进后在陕工作至少3年以上，每年工作时间不少于8个月。

支持举措：

采取“用人单位保障薪酬+项目配套补贴”方式引用。按照单位保障和项目补贴1:1比例，财政经费以省科技计划项目形式，给予每人每年最高50万元资助。项目支持期限不超过3年。

8. 外国专家服务计划项目（单独另发）

四、保障措施

(一) 加强人才与项目、基地的有机结合

突出人才和团队的培养，加强人才与基地的结合，促进“攀登计划”的支持对象入选国家级、省级人才计划。改革省级科技计划管理，简化立项程序，对“攀登计划”入选对象中已承担科研项目的，完成项目任务后优先给予滚动持续支持；未承担科研项目的，可自主提出研究项目，符合省科技计划要求的，按程序给予优先立项。鼓励依托单位发挥人才培育作用，对符合条件的优先支持建设省（重点）实验室、工程中心等创新基地。

(二) 加大经费投入，完善经费管理

统筹全省科技计划、人才计划等相关经费，调整投入结构，创新支持方式，加大对“攀登计划”入选对象的支持力度，资助经费实行“包干制”、后补助等方式管理，“攀登计划”入选对象所在单位要集成各方资源，加大配套资金和科研条件支持力度，加强

专项经费监督管理,提高经费使用效益。

(三) 营造良好社会氛围

加强对国家和我省关于人才工作政策措施的宣传和普及,提高计划入选者所在单位和部门对人才工作的认识,促进相关法律法规的完善,建立与政府协调的人才培育机制;及时总结推广在计划实施过程中发现的典型经验和成功做法,加强对优秀科技人才和创新团队先进事迹的宣传报道,避免在宣传中炒作人才称号和学术头衔,为加强“攀登计划”人才队伍建设营造良好的社会氛围。

五、组织实施

(一) 组织分工

“攀登计划”是陕西省科学技术厅组织的科技人才项目计划,其中各类人才专项可结合实际管理需要研究制定具体遴选标准和申报评审办法,组织开展申报评审,研究提出遴选建议名单。用人单位负责入选人才的具体培养、使用、管理和服务工作,为人才成长和发挥作用提供必要的工作条件和经费支持。

(二) 申报程序

“攀登计划”依托“陕西省科技业务综合服务信息系统”申报评审。每年6月至10月集中进行,按发布通知、个人申请、单位审核、专项主管部门复核评审、报批审定、公告发文等程序开展。

其中秦创原引用高层次创新创业人才、秦创原“科学家+工程师”队伍2类项目申报常年受理、快速办理、集中评审,对急需紧缺人才及团队试行“一事一议”。

(三) 申报规则

“攀登计划”着力打通从青年科技新星,到科技领军人才(科技创新团队)、潜在战略科学家的人才发展梯队,为科技人才的成长提供清晰明确的人才发展路径,形成人才团队培养的梯队效应。

1. 申报对象只能通过一个渠道推荐申报(如高校通过省教育厅申报,不通过地市申报);同一申报对

象只能申报一个类别,不得重复申报。

2. 绿色申报通道。在科技创新创业人才专项设立陕西省科技创新创业大赛“以赛代评”优先推荐通道;秦创原引用高层次创新创业人才专项采取“一事一议”方式优先支持“揭榜挂帅”团队引用的高层次人才。

3. 按照国家有关要求,在某个人才计划支持期内不得再申报同层次其他人才计划,支持期结束后一般不得再申报同层次其他人才计划,避免重复支持。

(四) 推进人才分类评价改革

充分发挥陕西省软科学研究基地的智库作用,完善人才评价方法,进行人才分类评价改革。形成专家评价、同行评价、用人单位评价有机结合的多元评价体系。确立以科技创新质量、贡献、绩效为导向的科技人才分类评价体系,突出标志性成果评价,扭转论文至上倾向,注重人才能力和实质贡献评估,对基础研究类人才,要以解决定向和原创性问题为评价导向,重视重大科学发现、开辟新领域新方向方面的贡献;对应用开发类人才,要以解决实际问题、产生经济影响和增加人民福祉为评价导向,重视重大技术突破、关键核心技术产业化方面的贡献。

(五) 强化人才计划跟踪考察

建立计划实施情况的第三方年度和中期监测评估机制,跟踪分析、研究解决人才计划实施过程中出现的新情况新问题。根据新时代人才工作特点,完善人才资源调查统计制度,追踪入选者发展成长路径,建立健全人才成长“图谱”。入选者在支持期内有违法违规、学术不端或违约“跳槽”等行为的,取消人才项目及其支持。

(六) 改进人才工作绩效评估机制

树立正确的人才工作政绩观,从人才总量、人才比例、人才投入产出、人才环境营造、人才利用和保护等多维度对人才服务工作、人才激励措施、人才培养与引进工作进行绩效评估,构建人才工作评价指标体系和系统测评机制。

陕西省科技厅关于印发《陕西省科技型中小企业研发服务平台促进科研服务工作指引》的通知

陕科办发〔2022〕21号

各相关单位：

为落实“1155”创新工程，提高科技型中小微企业创新能力，加快秦创原创新驱动平台建设，省科技厅制定了《陕西省科技型中小企业研发服务平台促进科研服务工作指引》，请各单位组织实施。

- 附件：1. 陕西省科技型中小企业研发服务平台促进科研服务工作指引
2. 申请科技型中小企业服务平台双向补贴材料（略）

陕西省科学技术厅

2022年3月24日

陕西省科技型中小企业研发服务平台促进科研服务工作指引

为落实“1155”创新工程，提高科技型中小微企业创新能力，加快秦创原创新驱动平台建设，促进创新链产业链深度融合，实现经济社会高质量发展，规范科研服务双向补贴，特制定本工作指引。

一、补贴对象

通过陕西省科技型中小企业研发服务平台（以下简称服务平台）匹配，成功签订技术服务、开发、咨询、转让合同，并按约履行的委托方和受托方。

二、补贴条件

（一）科研服务委托方需为陕西省境内具有独立法人资格的科技型中小微企业（以下简称企业）。对于注册在秦创原创新驱动平台总窗口（中国西部科技创新港和西咸新区）的企业优先进行补贴。

（二）科研服务受托方需为在服务平台注册，研发绩效良好的陕西省重点实验室、工程技术研究中心等科技创新平台（以下简称研发平台）。

（三）企业发布科研需求信息，研发平台发布科研服务信息，双方在服务平台完成匹配，线下签订并由研发平台上传备案的正式服务合同。

（四）合同完成并通过企业验收后，企业在线提交补贴申请相关材料，研发平台进行确认。申请双

向补贴的科技服务合同，企业实际研发支出需超过10万元。

（五）同一技术为多家企业提供服务的，只补贴首次服务。

（六）研发平台与企业之间不存在利益输送或其他关联交易，研发平台、平台依托单位及项目负责人与企业无利害关系。

三、补贴方式

（一）双向补贴通过省技术创新引导计划立项，分别对企业和研发平台项目负责人给予项目支持，支持金额由第三方专业机构组织专家通过材料核定。

（二）企业方补贴实际支付费用的25%，单笔补助不超过10万元，同一年度，同一企业补助总额不超过100万元。

（三）研发平台方补贴实际到账费用的5%，单笔补助不超过10万元。同一年度，同一研发平台补助资金总额不超过50万元。

四、审核程序

（一）启动审核。双向补贴全年申请、定期审核，申请材料包括研发平台及企业共同提交《科技

服务执行情况简表》、企业验收意见、正式结算票据等。

（二）材料审核。省科技厅委托第三方专业机构组织专家通过材料对科研服务的完整性、合规性、真实性进行全流程审核，并核定补贴金额。

（三）社会公示。省科技厅对拟补贴项目进行公示，公示期为5个工作日。任何单位和个人均可在规定时间内通过书面形式对公示内容提出异议，省科技厅在收到异议起15个工作日内进行核查和处理。

（四）入库拨付。经公示无异议的项目，企业和研发平台项目负责人通过陕西省科技业务综合服务信息系统（<http://ywg1.sstrc.com>），在线填报《陕西省技术创新引导计划申请书》，省科技厅按程序立项，签订后补助协议，拨付补贴经费。

五、监督管理

（一）省科技厅负责研发平台及企业科研诚信的监督工作，每年不定期抽查相关获得奖补的单位。对提供虚假材料（虚假合同、票据等）恶意套取财政科技补贴资金的，撤销研发平台资格，取消企业3年内申请各类省级科技计划项目资格，研发平台主要负责人、企业法人列入科研诚信黑名单，并向社会公告。

（二）任何单位和个人不得以任何理由、形式截留、挤占或挪用补贴资金。一经发现将对单位和个人按失信处理。

（三）科技行政部门、服务平台运营机构、相关服务机构及人员在获取补贴资金活动中存在渎职行为的，按有关规定严肃处理。

陕西省科学技术厅关于印发《关于实施厅市联动重点项目的工作指引》的通知

陕科函〔2022〕68号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各有关单位：

为贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神，推动各地市创新链产业链深度融合，进一步融入秦创原创新驱动平台建设，加快培育壮大地方特色产业和发展优势，省科技厅制定了《关于实施厅市联动重点项目的工作指引》，现印发给你们，请结合实际推进实施。

陕西省科学技术厅

2022年4月20日

关于实施厅市联动重点项目的工作指引

为推动各地市创新链产业链深度融合，进一步融入秦创原创新驱动平台建设，创新驱动支撑高质量发展，省科技厅拟联合有条件的地市实施厅市联动重点项目（以下简称“厅市联动项目”），探索区域创新多元化投入机制，集聚厅市力量和科创资源，加快培育壮大地方特色产业和发展优势。结合我省实际，制定本工作指引。

一、总体思路

贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示

精神，完整准确全面贯彻新发展理念，立足地市资源禀赋和发展基础，聚焦产业发展短板和创新需求，按照“一市一策、厅市联动、链式推动”的原则，以国家和省级高新区为主阵地，围绕主导优势产业，统筹省市资源，集中力量开展关键核心技术攻关、推动重大科技成果转化、加快科技型企业培育、打造创新型产业集群、营造良好创新创业生态，以主导优势产业的高质量发展支撑带动区域经济高质量发展，形成关中协同创新、陕北转型升级、陕南绿色循环三大区域协调发展新格局，加力加速推动秦创原创新驱动平

台见效成势。

二、目标任务

到2024年，重点支持每个地市发展壮大1-2个主导优势产业。围绕主导优势产业建设创新联合体或共性技术研发平台，培育引进一批高层次创新创业人才，着力攻克一批关键核心技术，促进转化一批重大科技成果，科技型企业数量增幅20%以上。区域特色产业优势凸显，企业创新能力显著增强，区域科创生态愈发完善，产业核心竞争力迈入中高端。

三、基本原则

（一）立足地方资源禀赋。依托地方资源禀赋和产业发展基础，统筹考虑环境承载力、市场条件及发展潜力等因素，支持各地市因地制宜发展特色产业，力争建成产品优势明显、区域品牌响亮、产业链条完整、带动区域发展的特色产业集群，打造区域创新发展优势。

（二）构建现代产业体系。聚焦产业链断点堵点痛点，以产业技术需求为导向，加强产业链上中下游、大中小企业融通创新，全链条、创新性设计，集聚式、一体化实施，延链、补链、强链，促进传统产业转型升级、高新技术产业壮大和未来产业培育发展，培育形成具有重要支撑带动作用的主导优势产业。

（三）提升企业创新能力。落实科技型企业创新发展倍增计划，支持企业加大研发投入、加强技术攻关和成果转化应用、建设新型研发机构、吸引培育高层次人才，引导各类创新要素向企业聚集，不断增强企业创新能力和核心竞争力，为区域经济发展持续注入新动能、激发新活力、塑造新优势。

（四）统筹配置创新资源。加强厅市会商，聚焦国家和省级高新区，围绕特色优势产业，着眼促进产业创新深度融合，引导地市加大科技投入，统筹配置项目、平台、人才、资金等要素，推动“政产学研金”有机结合、融通创新，构建富有活力的产业创新生态。

四、支持方式

（一）厅市联动项目纳入陕西省技术创新引导计划进行管理。

（二）厅市联动项目实施周期为2-3年，每年立

项项目10个左右。采取定向委托、竞争择优等方式组织，实行“里程碑式”管理。

（三）厅市联动项目经费由省科技厅和各地市共同出资，依据产业发展规模、资金投入强度和技术攻关难度确定额度。省科技厅出资3000万~5000万元，原则上各地市按不低于1:1比例予以配套。根据执行情况对项目经费进行动态调整。

（四）厅市联动项目立项后，经费由省科技厅和各地市分别拨付。省科技厅资金主要用于关键核心技术攻关、新型研发机构和共性技术研发平台建设、重大科技成果转化等。鼓励政府科创基金、社会资本以多种方式参与专项实施。

五、实施条件

（一）产业发展基础好，地市发展意愿强。厅市联动项目支持方向应属于本地特色主导产业，已纳入当地“十四五”发展规划、市政府工作报告或重点工作任务，编制有相关的产业发展规划。优先支持已开展厅市会商工作的地市。

（二）项目实施方案可行，目标任务清晰。厅市联动项目方案编制规范，明确发展目标、重点任务、实施方式、资金预算等，切合实际，可行性强。

（三）地市配套资金落实，保障措施有力。地市建立推进工作机制，明确保障举措，落实配套资金，确定项目承担主体为本地注册企业或本地企业牵头组建的创新联合体。

六、组织程序

（一）协商酝酿、提交方案。省科技厅与各地市商定厅市联动项目支持方向，成熟一个、启动一个。各地市围绕特色主导产业凝练需求、征集项目，形成厅市联动项目实施方案建议，以市政府名义报送省科技厅。

（二）论证考察、确定项目。省科技厅组织专家对实施方案进行论证、对拟立项项目实地考察后，确定形成拟立项项目清单（含经费分配方案），并反馈各地市。

（三）下达计划、组织实施。各地市组织项目承担单位，通过“陕西省科技业务综合服务信息系统”填写“计划申请书”。省科技厅、地市人民政府与项目承担单位共同签订项目合同书。省科技厅按照科技计划和项目资金管理有关规定下达计划、拨付经

费。各地市负责管理监督项目实施，并报告年度执行情况。项目实施期满，省科技厅联合各地市统一组织验收。

七、保障措施

（一）建立厅市协调机制。省科技厅和各地市建立厅市联动项目协调机制，定期召开推进工作会，研究制定与产业链发展需求相适应的支持举措，协调安排落实工作。

（二）实施“链长制”。各地市建立产业链发展工作机制，确定一名市领导担任“链长”，明确发展规划、重点任务、保障措施，不断提升产业链发展水平。

（三）组建新型研发平台。支持各地市依托本地区龙头骨干企业牵头建设新型研发机构、共性技术研发平台等，开展行业共性技术研发，推动产业链上中下游、大中小企业融通创新。

（四）培育壮大科技企业。实施科技型企业创新发展倍增计划，启动企业培育“登高、升规、晋位、上市”四大工程，科技型企业数量增幅20%以上。

（五）发展孵化载体。支持各地市依托本地区龙头骨干企业建设众创空间和科技企业孵化器，推进国家级孵化载体在地市、省级孵化载体在省级高新区建设布局“双清零”。

（六）培育引进创新创业人才。以企业创新发展需求为牵引，支持企业引进高层次科技人才及急需紧缺人才，组建“科学家+工程师”队伍，构筑创新创业人才高地。

（七）设立产业引导基金。引导地市设立区域产业发展基金，引导社会资本加大对产业链科创项目的投入，助力产业与资本融合对接，引导和促进特色产业升级和发展。

（八）打造特色产业园区。以国家或省级高新区为重点承载空间，优化特色产业空间布局，打造火炬特色产业基地、创新型产业集群，推动产业高质量发展。

八、评估监督

（一）动态调整机制。省科技厅委托专业机构组织对实施项目（课题）开展综合绩效评价，绩效评价结果作为调整实施方案及下一阶段资金安排的重要依据。

（二）监督制约机制。厅市联动项目经费应专款专用、单独核算，合理合规使用。项目单位应自觉接受财政、审计、纪检监察和科技等部门监督。

（三）科研信用管理机制。将厅市联动项目纳入科技诚信管理体系，及时严肃处理各类违反科研信用的违规行为。

陕西省科学技术厅 关于修订印发《实施科技项目“揭榜挂帅”工作指引》的通知

陕科发〔2022〕14号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，有关单位：

为优化科技项目“揭榜挂帅”工作流程，提高科技计划支撑创新发展效能，调动全社会力量攻克陕西科技创新和产业发展亟待解决的关键核心技术，加快推动重大科技成果转化和产业化，省科技厅对《实施科技项目“揭榜挂帅”工作指引》进行了修订，现印发给你们，请认真贯彻实施。

原《陕西省科学技术厅关于印发〈实施科技项目“揭榜挂帅”工作指引〉的通知》（陕科办发〔2021〕23号）废止。

陕西省科学技术厅

2022年5月10日

实施科技项目“揭榜挂帅”工作指引

为调动全社会力量攻克陕西产业发展亟待解决的关键核心技术，加快推动重大科技成果转化和产业化，在陕西省重大科技项目管理中实施“揭榜挂帅”方式，支撑产业高质量发展。结合我省实际，制定本工作指引。

一、功能定位

（一）定义。科技项目“揭榜挂帅”聚焦关键核心技术和重大应急攻关，公开征集需求，发布应用基础研究、共性技术攻关或成果转化任务，引导社会力量揭榜攻关，推动成果转化。

（二）揭榜挂帅项目分类

1. 技术攻关类项目重点解决涉及国家安全的重大应急性科技问题，以及企业提出的制约产业发展的重大技术难题或科研需求。省科技厅筛选凝练后向社会发榜，有研究开发能力的各类创新主体均可揭榜攻关。

2. 成果转化类项目重点推动已有重大科技成果转化和产业化。省科技厅向全社会征集相对成熟，适合产业化的重大科技成果，经筛选符合我省产业发展需要的向社会发榜，省内有技术需求和成果转化应用能力的企业揭榜转化。

二、组织管理

揭榜挂帅项目列入省级科技计划，由省科技厅负责项目组织管理。

组织管理流程：

（一）需求征集。省科技厅设立“揭榜挂帅”需求征集库，常年向全社会征集技术研发和成果转化需求，通过“陕西省科技业务综合服务信息系统”需求征集模块进行网络无纸化申报。

技术攻关类需求应聚焦我省重点领域的关键核心技术、重大产品、重大技术装备研发任务，清楚描述拟解决的主要技术问题、核心指标、时限要求、产权归属、资金投入及揭榜方须具备的条件等。

成果转化类需求应提供我省重点产业发展需要的重大科技成果，清楚描述拟转化成果的基本内容、实践效果、适用领域、推广价值以及揭榜方须具备的转

化条件、资金投入、成果转化方式及产权归属等。

（二）论证发榜。省科技厅定期组织专家对征集需求进行论证，重点遴选出影响力大、带动作用强、应用面广的关键核心技术或科技成果，编制形成申报指南向社会公开发布。

1. 科技查新。省科技厅委托专业机构对标国家级重点项目库、科技成果登记库，评价征集需求的技术先进性。

2. 资质审查。省科技厅对需求方的资质、科研能力、财务状况、市场推广、社会诚信等进行审查。

技术攻关类项目需求方的基本条件：①技术攻关类项目需求方应为企业或科研院所。对产业发展的“卡脖子”前沿技术、关键核心技术、关键零部件、材料及工艺等有内在迫切需求，在项目攻关成功后能率先在本单位推广应用；②具有实施项目的资金和配套条件；③近3年内无不良信用记录。

成果转化类项目需求方的基本条件：①已攻克的关键核心技术成果符合陕西企业和产业创新发展需求，具备产业化和推广应用条件；②拥有拟转化科技成果的自主知识产权，市场用户和应用范围明确；③技术团队愿意参与科技成果转化并持续提供技术服务。

3. 同行评议。结合产业链发展需求，组织行业专家对科研攻关及成果转化需求的可行性、必要性进行论证。如有必要，可对需求方的基础条件进行实地考察。

4. 张榜发布。综合考虑专家论证意见，省科技厅梳理形成适用“揭榜挂帅”方式的省科技重大项目申报指南，按照“成熟一批、发布一批”的原则向社会公开发布。省科技厅或相关管理部门提出的重大应急性共性技术研发需求，明确考核指标后即可发布。

（三）揭榜定帅

1. 揭榜。符合条件的揭榜方在规定时间内提交项目可行性方案，视为揭榜。需求方不得作为同一项目的揭榜方。

2. 定帅

（1）资质审查。省科技厅和需求方共同组成专家组审查揭榜方资质，评估项目可行性方案。

技术攻关类项目审查内容：①揭榜方研发实力强，人才团队稳定，能够完成揭榜任务；②对需求方提出的关键核心技术具有自主知识产权且无产权纠纷；③科研道德和社会诚信良好，近3年内无不良信用记录；④在本项目中，揭榜方与需求方不存在关联关系。

成果转化类项目审查内容：①揭榜方拥有较强的成果推广应用队伍，提出的成果转化方案科学合理；②能够提供成果转化所需的资金、场地、市场等配套条件。

（2）供需对接。省科技厅向需求方提供所有揭榜单位的审查评估意见，需求方选择对接。

双方达成合作意向的，签订技术（服务）合同，明确合作内容、交付标的、考核指标、交付时限、付款金额及方式、产权归属等。

需求方无法确定唯一合作对象的，在征得揭榜方同意后可采取“赛马制”，平行启动，以最先达标的揭榜方为优胜者，其余揭榜方自动淘汰。原则上每个项目参与“赛马制”的揭榜方不超过3家。

对解决制约我省重点产业链的重大应急攻关、“卡脖子”关键核心技术攻关项目，技术目标清晰、时限性要求高的项目可按立“军令状制”组织实施。项目团队必须按项目时限要求完成攻关任务，无特殊原因，不得延期。

（3）公示签约。所有揭榜结果应向社会公示5个工作日，对无异议的项目，需求方与揭榜方作为联合承担单位与省科技厅签订省级科技计划项目任务书。揭榜方须承诺在指定期限内完成合同约定的所有任务。

（四）绩效评价

1. 阶段性绩效评价。项目执行期间，省科技厅可委托专业机构跟踪了解项目进展及阶段目标完成情况。根据节点目标分批拨付财政科技资金的项目，应出具节点绩效评价报告。

2. 综合性绩效评价。项目实施完成后，由需求方组织专家进行现场验收并出具验收意见，省科技厅应委托具备相关资质和检测条件的第三方专业机构参与验收评价。

三、资金支持

（一）经费核定

重大应急性共性技术攻关由财政负担全部科研经费。其他揭榜挂帅项目以企业自筹和吸引社会资本投

入为主，省科技厅根据供需双方签订的技术（服务）合同核定揭榜挂帅项目科研经费总额，并按照不超过科研经费总额的30%、最高不超过1000万元给予支持。

（二）补贴程序

1. 补贴对象。财政科技经费对揭榜挂帅项目的主要出资方进行补贴，技术攻关类项目补贴需求方，成果转化类项目补贴揭榜方。

2. 拨付方式。揭榜挂帅项目立项后，省财政科技资金可选择以下方式拨付。

（1）一次性拨付。对于关键核心技术目标清晰、时限性要求高、交付物明确的项目，财政科技资金支持额度不超过200万元的一次性拨付，超过200万元的按照分两期拨付或采用“里程碑”式拨付。

（2）分两期拨付。财政科技资金分两期拨付的，首期按照财政科技资金支持额度的30%拨付，项目通过综合绩效评价后拨付剩余额度。

（3）“里程碑”式拨付。财政科技资金采用“里程碑”式拨付的，依据合同约定的完成时间、交付物、考核指标、考核方式，省科技厅委托专业机构进行阶段性绩效评估，并根据评估结论，分年度拨付财政科技资金。

3. 经费管理。揭榜挂帅项目实行财政科技经费“包干制”。

四、监督管理

（一）省科技厅负责组织对揭榜挂帅项目开展绩效评价，绩效评价结果作为调整完善政策及资金预算的重要依据。

（二）需求方与揭榜方应按照国家相关法律法规，在技术合同中约定知识产权分配和归属，避免知识产权纠纷。

（三）单个揭榜挂帅项目的实施周期一般为1~3年，不得申请延期。未按期验收的视为自动终止。

（四）揭榜方按协议内容开展技术攻关，因客观原因或不可抗力导致项目任务无法按期按质完成的，项目自动终止，收回已拨付的剩余财政科技资金。

因需求方或揭榜方主观原因造成项目终止的，省科技厅委托第三方组织技术、财务、法律等专家进行审查论证，形成论证结论，明确相关责任，全部收回已拨付的财政科技资金，导致项目终止的主责方列入省科研诚信黑名单，三年内不得申报任何类别省级科

技计划项目或推荐申报国家科技计划项目。

(五) 对故意弄虚作假或串通骗取省财政科技资

金的行为, 会同纪检监察等部门给予相应处理, 情节严重者移交司法机关处理。

陕西省科学技术厅关于印发《陕西省科技企业孵化载体评价工作指引》的通知

陕科办发〔2022〕68号

各设区市、杨凌示范区科技局, 各高新区管委会, 各有关单位:

现将《陕西省科技企业孵化载体评价工作指引》印发你们, 请结合实际做好相关工作。

陕西省科学技术厅

2022年6月9日

陕西省科技企业孵化载体评价工作指引

为规范科技企业孵化载体评价工作, 引导多行业、多主体、多功能的科技企业孵化载体健康持续发展, 服务支撑秦创原创新驱动平台建设, 根据《陕西省科学技术厅关于印发〈陕西省科技企业孵化载体管理办法〉的通知》(陕科发〔2021〕9号)等文件精神, 制定本工作指引。

第一章 评价原则

第一条 科学客观。评价指标设置注重科学性、公平性, 按照定量与定性指标相结合, 以年度火炬统计数据和孵化载体工作总结为主要依据进行评价。

第二条 突出重点。注重孵化载体建设质量和服务体系, 引导孵化载体专业化、特色化发展。

第三条 精准实施。规范程序方法, 科学量化评估, 实现孵化载体高质量发展工作成效可评比、可衡量。

第四条 引导激励。综合运用评价结果, 健全激励机制, 引导孵化载体加强运营管理, 增强服务意识, 提升服务效能。

第二章 评价对象和内容

第五条 评价对象为经省科技厅推荐和认定的国家级、省级科技企业孵化载体。

第六条 评价内容包含指标监测与年度绩效评价两部分。指标监测依据火炬统计数据进行分析; 年度绩效评价包括服务能力、孵化成效、特色工作与绩效

加分等内容。

第七条 评价指标可根据年度重点工作安排作动态调整。

第三章 组织实施

第八条 省科技厅每年组织1次对省级以上孵化载体的绩效评价, 分类设立孵化成果排行榜, 具体工作委托第三方机构落实开展。

第九条 依据本工作指引和评价指标, 组织专家对孵化载体提交的考核材料开展评审, 提出评价意见。结合数据核查结果与实地考察情况, 对孵化载体进行综合评定, 确定评价结果与排名。

第十条 评价结果分为优秀(A)、良好(B)、合格(C)和不合格(D)4个等级, 反映上一年度全省孵化载体建设运营情况, 用于引导优化全省孵化载体政策制定和调整, 原则上优秀等级数量不超过孵化载体总数的20%。

第四章 结果运用

第十一条 省科技厅对评价为A类的孵化载体给予不超过30万元补助支持; 对评价为D类的孵化载体限期整改, 连续2年为D类的, 取消资质。

第十二条 属于全国艰苦边远地区(按照人力资源和社会保障部艰苦边远地区范围和类别规定)的孵化载体, 考核评价按《陕西省科技企业孵化载体管理

办法》第二十五条有关要求给予支持。

第十三条 对弄虚作假骗取政府扶持资金或未按规定使用资金的孵化载体，取消资质且三年内不得重新申报。

第五章 附则

第十四条 各市（区）可参照本工作指引制定本

地区孵化载体评价措施。

第十五条 本工作指引由省科技厅负责解释，自印发之日起实施。2017年10月31日印发的《陕西省科学技术厅关于印发〈陕西省科技企业孵化器评价指标体系（试行）〉和〈陕西省众创空间孵化基地评价指标体系（试行）〉的通知》（陕科高发〔2017〕169号）同时废止。

陕西省科学技术厅 陕西省教育厅 陕西省科学技术协会 关于印发《陕西省科技类校外培训机构准入指引（试行）》的通知

陕科发〔2022〕38号

各设区市科学技术局、教育局、科学技术协会，杨凌示范区科学技术局、教育局、科学技术协会，韩城市、神木市、府谷县科学技术局、教育局、科学技术协会：

现将《陕西省科技类校外培训机构准入指引（试行）》印发你们，请遵照执行。

陕西省科学技术厅

陕西省教育厅

陕西省科学技术协会

2022年11月4日

陕西省科技类校外培训机构准入指引（试行）

第一条 【总则】为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》和《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》的精神，根据《中华人民共和国民办教育促进法》《中华人民共和国民办教育促进法实施条例》和国务院办公厅《关于规范校外培训机构发展的意见》、中共陕西省委办公厅陕西省人民政府办公厅《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的工作方案》等法律法规及有关文件要求，进一步规范我省科技类校外培训机构，促进校外培训市场健康有序发展，结合我省实际，制定本指引。

第二条 【适用范围】在本省行政区域内，经由属地县（市、区）行政审批部门批准，在登记部门注册登记，利用非国家财政性经费，面向义务教育阶段中小学生提供科技创新与科学体验教育培训的（如编

程、机器人、人工智能、科学实验等）非学历教育校外培训机构。

第三条 【举办者】培训机构的举办者应是国家机构、中小学校以外的社会组织或个人，坚持社会主义教培方向，并具备以下基本条件。

（一）举办者为社会组织的，应具有中华人民共和国法人资格，信用状况良好，未被列入社会组织异常名录或严重违法失信单位名单，无不良记录。

（二）举办者为个人的，应具有中华人民共和国国籍，在中国境内定居，信用状况良好，无犯罪记录，享有政治权利和具有完全民事行为能力。

（三）联合举办培训机构的，应明确合作方式、培训宗旨、业务范围，合作各方计入注册资本或开办资金的出资金额、方式、比例，以及各方权利义务和争议解决方式等内容。

第四条 【机构名称】培训机构只能使用一个名

称,本指引实施前已登记注册并实际开展科技类培训业务的校外培训机构,其字号可以沿用,名称应按照登记或管理的相关要求,进行规范。本指引实施后,新设立的科技类校外培训机构,其名称应体现科技类培训的行业或者经营特点。

第五条 【组织机构】培训机构应制定章程和内部管理制度,按照《中华人民共和国民办教育促进法》规定,设立决策机构。决策机构成员由举办者或其法定代表人、行政负责人、党组织负责人和教职工代表等组成,均应是具有政治权利和完全民事行为能力的中国公民,在中国境内定居,品行良好、热爱教育事业、无犯罪记录。

(一)培训机构的法定代表人由董(理)事长或行政负责人(校长)担任,并在章程中予以明确。

(二)培训机构的行政负责人(校长)应具有5年以上科技类教育管理工作经历,大学专科及以上学历,年龄在70周岁以下,不得兼任其他培训机构的行政负责人。

(三)培训机构从业人员管理以教育部办公厅、人力资源和社会保障部办公厅印发的《校外培训机构从业人员管理办法(试行)》为准。配备的教学、教研人员应具有大学专科及以上学历,持有政府部门颁发的与科技类教学内容相对应的教师资格证书或与所教专业相符的职业(专业)能力证明。其中,专职教学管理人员应具有1年以上教育管理工作经历;财务管理人员应具备从事会计工作所需要的专业能力,会计出纳不得兼任;安全管理人员应按照相关规定配备,履行安全管理职责,落实安全防范措施。

(四)培训机构聘任外籍教师,应当符合国家有关规定,外籍人员应持有《外国人工作许可证》、工作类居留证件,不得聘用在境外的外籍人员。

(五)培训机构不得聘用中小学在职教师。

第六条 【培训内容】培训机构应制定与其培训专业和项目相对应的教学计划,按照党的教育方针和立德树人根本要求,遵循教育规律和学生身心发展规律,合理安排课程和教学内容,促进中小学生身心健康发展。科技类培训内容以学生动手参与和互动协作活动为主,学生动手时间不得低于培训总时长的70%。

培训机构不得以任何形式借办科技类培训之名开设学科类课程内容,培训时间不得与当地中小学教学时间相冲突,培训结束时间不得晚于20:30。

第七条 【培训教材】培训机构选用的培训材料

应为正式出版物或经审核通过的自主编写培训材料。正式出版的培训材料,应在培训机构招生简介、网站平台上予以公示。自主编写的培训材料应符合教育部办公厅印发的《中小学生校外培训材料管理办法(试行)》的相关规定。

第八条 【办学场所】培训机构应按照《陕西省校外培训机构设置指导标准》,租用或自有与培训内容、培训规模相适应、符合安全条件的固定培训场所(含办公用房、教学培训用房和其他必备场地等)。

(一)自有办学场所的,应提供培训场所的房屋产权证明;租赁办学场所的,应提供具有法律效力的租赁合同,租赁期限自申请办学之日起一般不少于3年。未经审批机关批准,不得擅自变更培训地址、增设分支机构或培训点。

(二)培训机构教学场所面积应不少于办学场所总面积的80%。同一培训时段内生均面积不低于3m²;需要较多设备器材的科技类课程,同一培训时段内生均面积不低于5m²,确保不拥挤、易疏散。

第九条 【设备设施】培训机构应具有与培训类别、培训层次、培训项目和培训规模相适应的演示及实操设施设备,同一培训时段内教学类用具生均比不低于1:1,中大型实验设备生均比不低于1:3。教辅教具应符合培训科目要求和青少年学习培训特点,与培训对象的年龄相适应,具有防腐、防火、防爆、防意外伤害等性能,不得对青少年视力、身心健康等方面有负面影响。采光和照明符合国家有关标准,落实好青少年近视防控要求。

第十条 【安全保障】培训机构办学场所的安全保障需符合国家和省级建筑、消防、环保、卫生、安全等管理规定。教学用房楼层要求及卫生间设置应参照《中小学校设计规范》《建筑设计防火规范》的相关规定。教学场所实现视频监控全覆盖,具体要求参照《中小学、幼儿园安全技术防范系统要求》执行。

第十一条 【资金管理】培训机构应具有与其培训项目和培训规模相适应的资金投入,稳定的经费来源,完善的资金管理制度。开办注册资金应符合属地审批部门的规定。培训机构收费管理应按照《教育部等六部门关于加强校外培训机构预收费监管工作的通知》要求执行。

第十二条 【准入登记】准入登记实行属地管理,由举办者向县(市、区)行政审批服务部门、市场监管部门或民政部门申请培训机构“名称预先核

准”，名称中应含有“培训学校”字样，然后提交相关申办材料，经审核合格后发放办学许可证。申请人持办学许可证向相关部门申请营业执照或民办非企业单位登记证书。上述职能部门应当明确申请材料清单、办理流程 and 时限并向社会公开。培训机构必须经准入登记，办理许可手续后方可开展培训。

一个固定场所只能申办设立一个科技类校外培训机构。科技类培训机构办学许可证不得与学科类培训机构共同使用。

第十三条 【管理服务】本准入指引为基本要求，各县（市、区）应结合实际，研究制订本辖区科

技类校外培训机构准入的具体实施办法，报上一级科技管理部门、科协备案。并严格执行教育部 中央编办 司法部《关于加强教育行政执法深入推进校外培训综合治理的意见》。

第十四条 【生效及复核】本准入指引自印发之日起生效。本指引实施之前已设立的培训机构（含面向3-6岁学龄前儿童和高中阶段的科技类培训机构）须在1年内按本指引，重新审核登记。不再审批新的面向学龄前儿童的科技类校外培训机构。

国家法律、法规和规章关于校外培训机构设置标准另有规定的，从其规定。

陕西省科学技术厅 关于印发《陕西省技术经理人认定工作指引（试行）》的通知

陕科办发〔2022〕201号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技主管部门，各国家级高新区，各有关单位：

为推进全省科技成果转化和技术转移市场健康有序发展，加快秦创原创新驱动平台建设，促进技术经理人队伍发展，规范技术经理人从事技术转移、成果转化服务行为，根据《中华人民共和国促进科技成果转化法》《中华人民共和国科学技术进步法》《国家技术转移体系建设方案》及省委、省政府《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）》等法律法规和文件精神，特制定本工作指引。现印发你们，请认真贯彻执行。

附件：陕西省技术经理人认定工作指引（试行）

陕西省科学技术厅

2022年12月26日

陕西省技术经理人认定工作指引（试行）

为推进全省科技成果转化和技术转移市场健康有序发展，加快秦创原创新驱动平台建设，促进技术经理人队伍发展，规范技术经理人从事技术转移、成果转化服务行为，根据《中华人民共和国促进科技成果转化法》《中华人民共和国科学技术进步法》《国家技术转移体系建设方案》等法律法规和文件精神，特制定本工作指引。

一、认定对象

以科技成果转化为目的，应用专业知识和实务经验，促进科技成果的商品化、商业化和产业化，

全职或兼职从事科技成果转化工作并取得合法合理收入，具有完全民事行为能力的自然人。

二、认定条件

1. 具有完全民事行为能力、个人信用良好；
2. 在陕西省区域内从事技术转移和科技成果转化工作，具有3年以上相关工作经验；
3. 具有相关职业资格或中级及以上专业技术职称，具备从事科技成果转化活动所需要的专业知识及中介活动技能；
4. 没有犯罪和经济违法行为；

5. 具有挂靠单位（可与工作单位一致）。

三、认定方式

省科技厅根据申请人提交的材料，组织专家从资质学历、专业素质、业务能力、从业经历、服务业绩5个维度对其能力和水平进行认定，划分为综合性、专业性两类技术经理人，申请人达到相应的条件后颁发陕西省技术经理人相应类别证书。

四、认定程序

1. 提交材料。申请认定材料包括《陕西省技术经理人认定申请表》；身份证复印件；学历、学位、资质证书、从业资格证等证明材料文件；参加技术经理人培训相关证明材料；其他相关证明材料。

2. 材料审核。省科技厅组织专家通过材料对申请人的能力和水平进行全面审核，并确定所属类别。

3. 社会公示。省科技厅对拟认定技术经理人进行公示，公示期为5个工作日。任何单位和个人均可在规定时间内对公示内容通过书面形式提出异议，省科技厅在收到异议起15个工作日内进行核查和处理。

4. 入库管理。省科技厅对公示无异议和经核实排除异议的技术经理人纳入陕西省技术经理文库进行统一管理。技术经理人可登录“技术人”App完善个人资料，公众可通过该平台查询技术经理人相关信息。

五、监督管理

1. 技术经理人从事科技成果转化活动，应

当遵守法律、法规规定，并遵循自愿、公平、等价有偿、诚实信用的原则。

2. 技术经理人的合法权益受国家法律保护，任何单位和个人不得侵犯。技术经理人收取佣金不得违反国家的相关法律法规。

3. 年度考核制度。经认定的技术经理人应在每年12月末向省科技厅报送科技成果转移转化年度工作情况考核表及相关证明材料。省科技厅将对考核表及相关证明材料进行考核，对考核成绩优异的技术经理人，将给予表彰奖励。

4. 技术经理人接受省科技厅管理，并在挂靠单位协助下或自行开展业务工作。

六、其他事项

1. 技术经理人应遵守国家相关法律、法规，因违反法律法规致使成果转移转化相关方造成经济损失的，依法承担民事赔偿责任。

2. 技术经理人应公平、公正、诚实、诚信，尽职地提供专业服务，依法维护成果转移转化相关方的合法权益和利益。

3. 技术经理人应积极参加省科技厅组织的项目路演、项目对接会、展会论坛和培训等各项成果转化活动。

4. 技术经理人与委托人发生争议，可以协商解决，也可以依照双方约定或者事后达成的仲裁协议，向仲裁机构申请仲裁。未作约定，事后又未达成仲裁协议的，可以向人民法院起诉。

5. 科技经纪人认定标准可参照《陕西省技术经理人认定工作指引（试行）》标准执行。

主题词索引

说明：1. 主题词提取只涉及有关类目的各学科科研项目和科技成果条目。
2. 主题词索引编排按同笔画主题词首字起笔的横、竖、撇、点、折顺序排列。

HBV	199、200	无人系统	149
MEMS驱动器	151	不孕不育	201
Navier-Stokes	137	车载系统	168
OLED	161	中西医结合	198、205
一画		中医药	198
		水生态	139
乙烯	175	水污染	240
三画		水利科技	233
		水循环	242
三维	137、166	手术	205
三维蠕变	234	牛鞭效应	154
土地工程	232	气象科技	236
土壤修复	190	分子材料	175
大气污染	239	分散控制系统	220
大巴山	233	风险	150
大型电网	219	文物科技	258
大数据	147	火星	167
小麦	146、192	引汉济渭	247
口腔种植	202	五画	
广电创新成果	256		
卫生健康	196	玉米	184、192
卫星	172、174	节水	191、192
飞行控制系统	173	平台	231
乡村振兴	154	北斗系统	255
四画		目标跟踪	149
		电动车	163
天线	167、254	电池	135、143
天然气	224	电站	220
无人机	169	生产线	165

生态约束识别	231
生态系统	139
生态环境	255
生态修复	234
生态保护红线	231
代谢	199
白绒山羊	186
白癜风	203
奶山羊	187
加工	180
皮炎	197
发动机	165

六画

动力用煤	220
动脉粥样硬化	204
地下储气库	224
地质	216
地质灾害	256
地质环境监测	232
地震科技	238
光场	134
光伏	220
网络	150
网络安全	167、253
肉牛	186
先心病	207
传输覆盖与监管	257
自动化	252
自然资源科技	230
全媒体平台	257
全媒体播控	257
合作	136
合金	142
创新平台	255、260
杂粮	181
交通科技	246
产学研	192
决策理论	152
闭环供应链	154
关节炎	209
污染	242

农业技术推广	193
农田水肥	189
农机化	193
农技推广	193
导热	145
导航	170
纤维	162

七画

医疗增材制造	210
时频调制阵列	148
围手术期	206
吨半田	192
邮政科技	251
财务报账	252
低压侧故障	217
低渗透油藏	222
住房	153
肝癌	202
免疫调节分子	200
条锈菌	146
沙地农业	189
社保卡	252

八画

环保科技	239
青光眼	208
表皮异常增殖	199
规划	187
拓客识别	252
抽灌式地热水	217
林业	187
林业科研	187
雨洪过程	178
矿产	232
软骨	209
果园	191
果蔬	180
国际合作	259
呼吸系统肿瘤	202
岩石	234
制作	257

制氢	138
知识	147
供应链	152
金属	142
金融北斗星	253
金融问责	253
采编	257
肺炎	208
鱼类	147
变电站	239
废水	226、240
废渣	226
单晶硅	162
河湖污染	241
油气资源共采	217
油气勘探	222
油菜	185
空间调控	134
视神经脊髓炎	199
建设科技	176
组织工程	210

九画

标准	247
标准化	255
显微成像	144
胃肠癌	203、204
胃癌	206
品种选育	185
钛合金	159
钢管	163
看板管理	252
矩阵式变换器	169
香菇	185
种业振兴	193
科技人才	192
科技成果	246
科技合作	237
科技创新平台	237
科技服务	188
科技活动周	188
科学技术协会	188

科研平台	197
科研生态	260
科研项目	258
科研基地	259
科教	154
复合材料	142、145、145、162
复杂骨缺损	202
盆地古生界	223
测井仪器	224
测井技术	215
测绘	254、256
宫颈癌	210

十画

秦创原	260
秦岭	255
热波成像	173
套损井	225
铁路科技	250
氦气	232
臭氧	241
脑卒中	206
高分子	145
高质高效油菜	185
高速铁路	251
高端装备	164
离心压缩机	164
离心泵	235
粉煤回转热解	216
害鼠监测	191
调味料	181
通信管理	253

十一画

教育科技	260
基因组学	186
黄土	241
黄土灾变	139
黄土高原	236
黄土隧道	250
黄河大桥	248
婴幼儿	207

铝合金	172
银企回执单	252
康复	205
焊接	163
清洁生产	240
混凝土	177、179、247、248
深埋隧洞	234
寄递财务分析	252
绿色矿山	231

十二画

博弈	136
锂电池	161
智能	148
智能化LF	159
智能电网	221
智能网	168
智能建造	179
智慧广电	256
智慧城市	167
集成电路	166、169
集料	249
储能	135
鲁棒	143、149
装配界面	141
焙烧开采	217
富烃凹陷	222
属性约简	151
媒体报道	153
媒体融合	257
媒资管理	257

十三画

概念分析	151
概率	135
雾化	166
频率迁移	256
催化材料	144

催化剂	138、176
微纳结构	160
遥感	255
新型冠状病毒	208
新冠肺炎	198
新能源	143、217、232
粮油生产	193
粮食科技	192
数字地图	170
数据	174
煤田地质科技	214
煤炭	216
裸眼3D	171

十四画

聚合物	175
聚氯乙烯	225
碳排放	178
管线	163
精炼	159
精密加工	171
精确塑性成形	160
隧洞	247
隧道	251

十五画

增材制造	141
影像特征	140

十六画

糖尿病	198
燃煤发电机组	218

十七画

糜子	186

十九画

爆炸	163