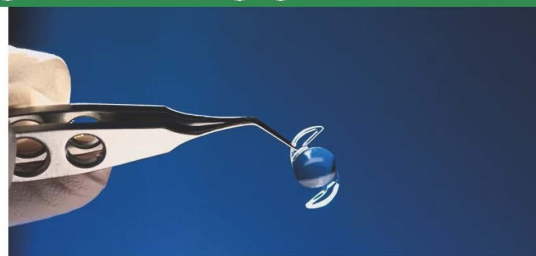
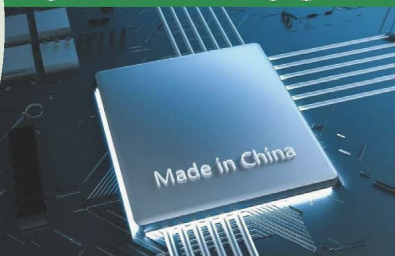


陕西省科学技术厅 编

2022 陕西 科技 年鉴

(总第 16 卷)

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK



SCIENCE AND

TECHNOLOGY

陕西新华出版传媒集团



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

| 目 录 |



特 载

- 习近平在陕西榆林考察时强调 解放思想改革创新
再接再厉 谱写陕西高质量发展新篇章 2

领导同志谈科技工作

- 习近平在中国科学院第二十次院士大会、中国
工程院第十五次院士大会、中国科协第十次
全国代表大会上的讲话 4
- 李克强在国家科学技术奖励大会上的讲话 9

秦创原专栏

- 秦创原创新驱动平台建设大会在西安举行 11
- 陕西省在第十九届中国国际人才交流大会上发布
高层次人才需求 秦创原创新驱动平台首次亮
相国际会展活动 12
- 秦创原·第五届陕西省高校科技成果展暨校企对
接洽谈会启动会在西咸新区举行 12
- 全省科技企业培育大会暨中国创新创业大赛
(陕西赛区) 秦创原专题赛启动会在西咸新
区举行 13
- 第十届中国创新创业大赛(陕西赛区)暨陕西秦
创原科技创新大赛决赛在西安举行 13
- 2021年秦创原·沣东杯陕西省科技工作者创新
创业大赛决赛在西安举行 14

重要科技活动与事件

- 陕西首批科研院所走进西部科技创新港 15
- 全省科技创新大会在西安召开 16
- 2021年陕西省科技工作会议在西安召开 16

- 陕西省科学技术厅与咸阳市政府在西安会谈科技
创新工作 17
- 中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅
2021年度工作动员部署会在西安召开 18
- 2021年全国文化科技卫生“三下乡”集中示范活
动在商洛市柞水县举行 18
- 陕西省科学技术厅与商洛市人民政府在商洛会商
科技工作 19
- 陕西省科学技术厅与安康市人民政府在西安会谈
科技创新工作 20
- 第五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举行 20
- 2021年陕西省暨延安市科技活动周启动仪式在延
安举行 21
- 2021年陕西省科普讲解大赛决赛在西安举行 22
- 第28届中国杨凌农业高新科技成果博览会在杨凌
举行 22

专 文

- 中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅
2021年科技工作要点 24
- 中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅
2021年科技工作总结 27
- 2021年全省农业农村科技工作要点 30



科技资源

- 概 述 34
- 科学研究与技术开发机构 34

科学研究与技术服务业事业单位人员情况	34
转制为企业的研究机构人员情况	40
全省财政科技经费投入	42
省级科技经费	42
10市1区科技经费	42
县(市、区)科技经费	42
10市、杨凌示范区、107县(市、区)财政科技支出表	43
西安市	43
宝鸡市	43
咸阳市	44
铜川市	45
渭南市	45
延安市	46
榆林市	46
汉中市	47
安康市	47
商洛市	48
杨凌示范区	48
科技研发机构	49
自然资源部重点实验室	49
陕西省重点实验室	49
陕西省野外科学观测研究站	51
陕西省基础学科研究中心	51
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	52
陕西省科技资源统筹中心	52
陕西省科学技术情报研究院	53
陕西省科技交流中心	54
陕西省科学器材服务中心	54
陕西省农村科技开发中心	55
陕西省杂交油菜研究中心	55
陕西省技术转移中心	56
西北有色金属研究院	57
陕西科技控股集团有限责任公司	57
信息产业部电子综合勘察研究院	58
西安电力电子技术研究所	58
西安微电机研究所有限公司	58
西安电炉研究所有限公司	59

陕西省农业机械研究所	59
陕西纺织器材研究有限责任公司	59
陕西省纺织科学研究院有限公司	60
陕西省机械研究院有限公司	61
陕西省现代建筑设计研究院有限公司	61
中国重型机械研究院股份公司	61
机械工业勘察设计院有限公司	62
中国煤炭地质总局航测遥感局	62
中煤科工集团西安研究院有限公司	63
中煤西安设计工程有限责任公司	64
中交第一公路勘察设计院有限公司	65
中国建筑西北设计研究院有限公司	66
华陆工程科技有限责任公司	67
中国地质调查局西安地质调查中心	67
中国地震局第二监测中心	69
中联西北工程设计研究院有限公司	70
中国石油集团工程材料研究院有限公司	70
西北橡胶塑料研究设计院有限公司	71
西安轻工业钟表研究所有限公司	71
轻工业西安机械设计研究院有限公司	72
咸阳陶瓷研究设计院有限公司	72
国家在陕科研机构(部分)科技工作概述	74
国家林业和草原局西北调查规划设计院	74
陕西省林业科学院	74
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	75
中国科学院西安光学精密机械研究所	75
中国科学院地球环境研究所	75
中国科学院国家授时中心	76
中国科学院水利部水土保持研究所	78
陕西省生物农业研究所	79
陕西省微生物研究所	80
陕西省动物研究所	81
陕西省西安植物园	82



科技管理

概 述	86
省级综合科技管理机构	86

省委科技工委主要职责	86	省级文化和科技融合示范基地建设	115
省科技厅主要职责	86	研发平台建设	116
2021年省委科技工委、省科技厅领导成员	87	农业科技管理	116
省委科技工委、省科技厅内设机构主要职责及 人员	88	农业科技创新	116
科技计划管理	90	农业科技平台建设	116
陕西省2021年科技重大专项	90	科技特派员	116
陕西省2021年重点研发计划	90	乡村振兴战略	117
陕西省2021年自然基础研究计划	90	杨凌示范区建设	117
陕西省2021年技术创新引导计划	90	社会发展科技管理	117
陕西省2021年创新能力支撑计划	91	社会发展科技创新	117
科技经费管理	91	国家医学中心创建	118
科技经费监督管理	91	临床医学研究中心管理	118
科技一般公共预算	91	产业技术创新战略联盟建设	118
科技计划专项预算	91	创新药物研究中心建设	118
科技诚信与监督管理	92	药用植物科技示范基地建设	118
支持秦创原创新驱动平台建设	92	科技支撑碳达峰碳中和行动	118
科技资源统筹分中心建设	92	社会发展科技成果转化	118
科技创新券使用管理	92	区域科技管理	119
实验动物行政管理工作	92	秦创原创新驱动平台建设	119
科技成果管理	92	高新区高质量发展	119
科技成果登记	92	科技企业培育	119
国家科学技术奖励	93	双创工作	119
陕西省科学技术奖励	94	区域科技创新	120
技术市场	113	科技法规政策与管理	120
国际科技合作与交流	113	“十四五”科技创新发展规划编制	120
国际科技合作基地/项目立项	113	科技体制改革	120
科技合作交流	113	科技人才服务	120
基础研究科技管理	114	软科学研究项目管理	120
国家自然科学基金项目管理	114	科技依法行政	121
陕西省自然科学基金项目计划项目管理	114	科技政务服务	121
陕西省杰出青年项目	114	秦创原战略研究院建设	121
陕西省定向委托项目	114	军民科技融合发展	121
陕西省企业联合基金项目	114	科技宣传	121
工业科技管理	115	科技宣传工作	121
工业领域国家科技计划项目管理	115	群团工会工作	122
工业领域省级科技计划项目管理	115	对外人才交流与管理	122
国家新一代人工智能创新发展试验区建设	115	外国专家引进计划管理	122
国家技术创新中心组建	115	秦创原引用高层次人才项目管理	122
		引智制度体系建设	122

引智基地与服务平台建设	122
外国专家管理与服务	123
外国专家奖励	123
高端人才引进	123
中国科学院西安分院 陕西省科学院科技管理	123
科研项目	123
科技成果	124
院地合作	124
乡村振兴	124
科技活动	124
科教融合	124
知识产权管理	124
工作概况	124
知识产权协作机制建设	125
知识产权保护	125
专利、商标运用	125
地理标志产品培育和运用	125
市场监督管理	126
工作概况	126
标准化工作	126
计量工作	126
质检中心建设	127
论文、专利	127



科学普及与科技社团活动

概 述	130
陕西省科学技术协会	130
陕西省科学技术协会机构	130
服务创新驱动发展	132
学术交流	132
学会改革创新展	132
科学素质纲要	133
服务科技工作者	133
自身建设	133
科学普及工作	134
陕西省科学技术厅科普工作	134
陕西省科学技术协会科普工作	134
中国科学院西安分院、陕西省科学院科普工作	135

陕西省自然资源厅科普工作	136
陕西省水利厅科普工作	136
陕西省地震局科普工作	136
陕西省市场监管局科普工作	136
陕西省煤田地质集团科普宣传工作	137



自然科学基础研究与应用基础研究

概 述	140
数理科学	140
非光滑转子/定子碰摩系统全局动力学特性的 理论与方法	140
非线性演化方程的时空动力学	141
化学与化工科学	141
功能超分子体系的设计构筑与性能研究	141
地球科学	142
旱区河流与地下水转化的动力学过程及其生态 效应	142
多尺度全球气候变化的石笋记录、变化机理与 影响	142
重金属在根-土界面的分子形态及其环境效应	142
农业生态系统水分消耗及温室气体排放对变化 环境的响应	143
材料与工程科学	143
基于均匀金属微滴喷射的3D打印技术基础研究	143
冷喷涂沉积机理与涂层组织性能调控理论及 其应用基础研究	144
复合材料/金属叠层薄壁结构装配应力均衡理 论及性能控制方法	144
基于二次流和纳米流体的强化换热理论	144
低维氧化物/硫化物材料制备及光电感知应用 基础研究	145
柔性水凝胶材料的多功能化设计与性能调控	145
金属凝固形核/长大过程中竞争行为与机理	145
纳米复合材料表界面调控改性锂/钠离子电池 的研究	146
燃气轮机支承部件的宏微尺度织构动力润滑与 主动控制技术	146
油井管材料和航空材料腐蚀机理及高可靠性防	

护技术的设计与调控	147
生命科学	147
葡萄抗逆关键转录因子发掘及功能解析	147
秦岭主要珍稀野生动物抢救饲养繁育关键技术 研究	148
信息科学	148
宽带雷达目标信息感知识别理论方法与应用 ...	148
雷达低可见目标电磁特性分析与调控研究 ...	149
切换系统的稳定性分析与控制器设计	149
物联网群体感知服务模型与可信众包协作机理 ...	149
机器学习理论与方法在水声探测中的应用研究 ...	150
管理科学	150
风险环境下IT项目控制与能力整合优化理论及 应用	150
研发过程质量管理方法与控制技术研究	151
我国非常规油气技术开发的激励与产能管 理策略研究	151



工业科学技术

概 述	154
材料工业	154
金属材料三维超声动态凝固技术与实验系统 ...	154
难加工材料的激光精密加工技术与应用	155
大尺寸半导体硅单晶生长关键工艺与控制技术 ...	155
“华龙一号”核电堆芯用自主品牌锆合金制备 关键技术开发及工程应用	156
高品质半导体照明用发光材料的研制、产业化 及其应用	156
3D打印用高品质金属球形粉末制备关键技术 ...	156
航天用系列高强铌基合金研发与制备	157
高性能钻杆研发及检测评价技术研究	157
超塑成型用TA15钛合金超细晶板材制备技术 ...	157
汽车工业	158
基于甲醇汽车试点运行工程中的重大技术攻关 研究	158
机械制造与装备工业	158
水下高能力学传感器感知技术及应用	158
光学透镜核心参数检测方法 & 关键技术	158

高精度面板智能化冷连轧生产线自主研发与推 广应用	159
HGCZ-2000换轨车研制	159
复杂难采矿体卸压开采技术及装备	159
电子信息技术	160
大数据驱动的机械装备迁移诊断与数模联动预 测理论与方法	160
模拟集成电路芯片高性能低功耗设计关键技术 及其应用	160
自供能高精度传感器接口集成电路技术及应用 ...	161
闪光X射线照相高电压百千安IVA关键技术及 应用	161
大口径高性能天线机电热耦合理论与性能综合 调控关键技术及应用	162
安全关键嵌入式实时操作系统技术及应用 ...	162
面向天线射频组件状态感知与性能保持的场路 耦合技术及应用	163
星载高精度铷原子钟低噪声高稳定设计与工程 实现技术	163
数字电路空间效应研究及单点故障解决方法 ...	164
航天测控网集中管理技术研究与应用	164
复杂系统智能调控关键技术及应用	164
智能信息特征处理技术研究及其工程应用 ...	165
民用航空航天技术	166
在轨服务航天器动力学与控制方法研究	166
空间绳系系统的高效稳定控制理论及其应用 研究	166
航空发动机涡轮叶片气膜冷却及非定常传热机 理研究	166
飞机混线总装脉动精准装配关键技术及生产线 系统	167
工程赋能型高精度湍流-转捩预测技术及应用 ...	167
化学工业	168
稀有人参皂苷的生物制造及其应用	168
城镇（乡）建设技术	168
城镇（乡）建设科技工作	168
绿色建材和新型墙材推广应用	169
工业建筑高大空间环境分区控制关键技术 & 应用	169

西北地区绿色建筑设计技术与应用	170
沥青混凝土心墙土石坝关键技术及应用	170
太阳能建筑高效节能构造调温机理及性能优化	171
建筑垃圾资源化利用产业链集成技术研究	171
工程建设领域碳减排机理、路径及应用	171
基于PIGIS的管道完整性业务管理系统	172
野外特种作业用车载式气动升降监控系统的 研发	172
纺织 轻工 食品	172
芳纶浆粕制备技术及其在纸基复合材料中的 应用	172
面向印刷行业的智能视觉检测与图像分析关键 技术与应用	173
复杂高维数据下的棉纺质量智能控制技术及其 应用	173
抗氧化红枣食品加工关键技术创新与应用	173



农业科学技术

概 述	176
种植业	176
优质强筋抗病小麦新品种西农509和西农529的 选育和推广	176
陕西旱地小麦节水增效技术集成与示范	177
优质水稻恢复系亲本创制与系列品种选育应用	177
太白高山地区十字花科蔬菜根肿病综合防治技 术研发与应用	177
养殖业	178
陕北白绒山羊种质创新与高效健康养殖关键技 术研究与应用	178
饲料添加剂新型微丸载体生产关键技术研发与 推广	179
林 业	179
木兰资源保护、创新及产业化示范	179
油松育种资源选择、测定和高世代遗传改良	179
林业科技创新	180
林业科技服务	180
“生态卫士日”活动	181
《朱鹮保护蓝皮书》发布	181

粮食科技	181
粮食科技工作	181
粮食科技活动周	181
“三农”科技	182
重启陕西农技推广成果奖评审	182
国家农业科技现代化先行县共建	182
现代农业产业技术体系建设	182
农机化水平提升	183
植物新品种保护	183
小麦玉米“吨半田”科技攻关	183
举办首届中国西部国际果业博览会	183



卫生健康科学技术

概 述	186
卫生健康	186
卫生健康科技工作	186
科研平台建设	187
“三维联动”护士队伍专业化建设与发展模型 构建及应用研究	187
中医中药研究	188
陕产特色资源太白槲木开发体系构建与应用	188
基础医学实验研究	188
基于多模态神经影像的脑肿瘤精准鉴识与诊疗 关键技术应用	188
心血管稳态的调控机制	189
基于秦巴山区药用植物红毛七中活性成分塔斯 品碱的抗肿瘤应用研究	189
临床医学	189
肥厚型心肌病微创诊疗关键技术的系统性创新 和应用	189
干细胞治疗肝硬化的分子机制与临床应用	190
儿童复杂牙外伤诊疗关键技术的创新和应用	190
公民逝世后器官捐献体系与肾脏移植关键技术 创新及临床应用	191
肝癌精准外科诊疗关键技术的建立与应用	191
膝关节关节炎治疗的靶向分子及创新性技术的相 关研究	192
手足口病重症化发病机制及综合防治策略应用	192

晚期肿瘤精准放疗新技术的建立及应用	192	巨厚风积沙地层长距离斜井建设关键技术 ...	203
乳腺癌耐药分子标志物及其靶向逆转剂筛选的 基础与临床研究	193	低阶煤分质清洁高效利用关键技术及应用 ...	204
内脏脂肪组织功能紊乱促进肥胖相关疾病的基 础和临床研究	193	孟巴矿强含水层下特厚煤层多分层协调开采关 键技术与应用	204
糖尿病视网膜病变的临床防治及基础研究 ...	194	西部浅埋煤层风积沙似膏体窄条带充填开采关 键技术与应用	205
基于分子病理学机制的骨与软组织肉瘤诊治的基 础与临床研究	194	发电与电网工程	205
肾癌精准诊疗关键技术的建立与推广应用 ...	194	基于暂态信息的配网接地保护、故障隔离、自 愈控制技术及成套装备	205
致盲性早产儿视网膜病变的分级救治和发病机 制研究	195	新一代集约化800kV交流开关成套设备研究与 应用	206
上肢复杂损伤修复重建关键技术的创新和推广 ...	196	超特高压柔性直流输电设备关键试验技术研究 与应用	206
医疗器械	196	高比例新能源送端大电网多级协同控制关键技 术研究及应用	207
外科技术重大原始系列创新用磁性器械及装备 研发	196	输变电工程建设生态环境远程自动化监测技术 及应用	207
医用防护用品加工核心装备——印刷复合分切 系列设备	197	GIS现场试验检测能力提升关键技术及应用 ...	208
卫生与预防	197	石油与天然气	208
围孕期健康与微营养干预对子代健康结局的长 期效应	197	复杂致密砂岩油藏有效开发理论与技术创新 ...	208
慢性病干预策略和评价体系创新及推广应用 ...	198	复杂油气井管柱优化设计与安全评价系列标准 及应用	209
 能源科学技术		苛刻油气井管柱服役安全可靠性评估技术及 应用	209
概 述	200	超深井套管服役关键技术与特殊螺纹开发及 应用	209
能源资源普查与勘查	200	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	210
南秦岭陆内造山成矿动力学与典型矿田地质建 模和矿床定位预测	200	陆相页岩油气地质工程一体化的负碳清洁开发 技术	210
西北地区整装勘查找矿突破及地质理论创新 ...	200	低渗岩性气藏储气库优化设计关键技术研究 与应用	210
中国—澳大利亚合作填图示范与应用	201	油气井膨胀套管结构与密封完整性提升关键技 术及应用	211
东南亚炭质板岩工程特性研究与围岩稳定安全 控制技术	201	清洁能源及其开发利用	211
机勘“测斜精灵”	201	高比例风电接入电网继电保护关键技术	211
煤矿建设与采煤	202	基于数据驱动和预测控制的新能源集中—分布 消纳基础理论研究	212
煤田地质科技	202	高端显示及光伏用高纯大尺寸钼及钼合金靶材	
生态脆弱区矿山动力灾害发生演化机制与预测 调控技术	202		
西部矿区煤矿开采顶板水害防控关键技术及 应用	203		

关键制备技术与应用	213
节能技术	213
大温降非均匀流向热阻梯度控制技术及应用 ..	213
气体燃料超净燃烧关键技术及装备研制与 应用	214



资源环境科学技术

概 述	216
自然资源普查与建设	216
自然资源科技工作	216
黄河中游石川河流域全域土地综合整治关键技 术及工程实践	217
浅层地热能勘查与评价技术规程	217
土地质量地球化学调查技术规程	217
黄土高原治沟造地工程壤中流无动力调节灌溉 技术规程	217
蓄水模式盐碱地整治工程技术规程	217
地质灾害群测群防规范	217
崩塌、滑坡、泥石流专业监测规范	218
矿山地质环境治理恢复技术规范	218
地质灾害应急调查规范	218
国家保护地数据整合优化平台	218
陕西省自然保护地整合优化管理平台	218
林草资源监管云平台关键技术研究及应用 ..	218
水利水保	219
水利科技工作	219
水工隧洞施工通风技术规范	219
河湖和水利工程管理范围及保护范围划界技术 规范	219
长距离水工隧洞控制测量技术规范	219
黄河上中游水生态演变机制与修复关键技术 ..	219
黄土高原沟壑区绿水的水文过程与驱动机制 ..	220
气象与气候	220
气象科技工作	220
科技创新平台建设	221
气象科技合作交流	222
地震监测与防震	222
地震科技工作	222

混凝土结构强震灾变机理及性能改善与提升 技术	223
环境保护监测与治理	223
环境污染防治	223
环保成果推荐与项目实施	223
强制性清洁生产审核	223
电化学技术在工业水处理中的应用基础研究 ..	223
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	224
关中地区机动车细颗粒污染控制技术研究 ..	224
尾矿坝安全稳定的关键技术研究	224
焦化废水处理及资源化关键技术创新与应用 ..	225
缺水型城市水环境质量保障关键技术及应用 ..	225
蒙陕矿井水和化工废水资源化利用技术研发与 系统应用	226



公用服务科学技术

概 述	228
公 路	228
交通科技工作	228
交通运输地方标准	228
极端复杂条件下公路安全设计与交通保障关键 技术	229
公路桥梁伸缩装置与支座使用寿命提升技术研究 ..	229
基于大数据分析的大跨梁式桥监控监测成套技 术及全寿命期挠度控制	229
铁 路	230
铁路科技工作	230
铁路科技交流	230
列车控制系统状态监测与智能运维关键技术及 应用	230
重载铁路道岔高服役寿命关键技术研究及应用 ..	231
高速铁路动车组检修关键技术及应用	231
邻近既有线的隧道爆破开挖振动控制技术与工 程应用	231
城市深厚砂卵石层多尺度岩土力学分析理论、 关键技术及工程应用	232
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	232
邮 政	233
邮政科技工作	233
固定资产二维码实物管理系统	233
代理金融智能风控系统	233
邮政金融北斗星系统	233
邮政企业微信平台	233
金融线上获客系统	233
西安航空邮件处理中心工艺流程优化	233
物联网环境下物流供应链管理理论及关键技术 研究与示范	234
通 信	234
通信管理工作	234
市场秩序监管	234
应急通信与网络安全防护	235
测 绘	235
测绘科技工作	235
测绘科技创新平台建设	235
测绘地理信息标准化工作	235
现代测绘基准维持与服务卫星大地控制点观测 与处理	236
陕西省农业农村地理信息工程	236
“智绘鹰”垂直起降无人机系统研发与应用	236
面向数字城市的全息测绘关键技术研究与应用	236
广 播 电 视	236
基于SOA的广电融媒体大数据中心平台	236
全媒体转播技术系统	236
新型全媒体平台	237
全运会4K超高清转播车系统	237
高清制作网系统	237
文物与考古	237
文物科技工作	237
文物科研项目	238
文物国际科技合作	238
教 育	239
教育科技工作	239
环大学创新经济圈建设	239
未来产业创新研究院建设	239
科研平台建设	239

基础科学研究院建设	240
校企对接活动	240
高校创新团队和人才建设	240



园区科技

概 述	242
西安高新技术产业开发区	242
概况	242
体制机制改革	242
创新平台	242
成果转化	243
企业培育	243
硬科技攻关	243
人才招引	243
科技金融	244
绿色发展	244
宝鸡高新技术产业开发区	244
概况	244
双创载体	244
创新平台	244
企业培育	244
双创大赛	244
科技成果	245
2021中国钛年会	245
科技人才	245
咸阳高新技术产业开发区	245
概况	245
园区优化整合	245
工业经济	245
企业培育	246
知识产权	246
招才引智	246
项目建设	246
秦创原建设	246
科创载体	246
招商安商	246
营商环境	247
杨凌农业高新技术产业示范区	247

概况	247	体制机制改革	254
科技创新	247	基础设施建设	254
成果转化	247	招商引资	254
示范推广	248	创新主体培育	254
乡村振兴	248	产学研合作	254
经济发展	248	营商环境	254
农业国际交流合作	248	融资服务	255
渭南高新技术产业开发区	248	商洛高新技术产业开发区	255
概况	248	概况	255
创新驱动	249	规划编制	255
秦创原建设	249	以升促建	255
军民融合	249	创新资源	255
协同创新	249	产业体系	255
招才引智	250	项目建设	256
榆林高新技术产业开发区	250	铜川高新技术产业开发区	256
概况	250	概况	256
招商引资	250	平台建设	256
项目建设	250	企业培育	256
创新创业	250	产业发展	256
产业布局	251	创新载体	256
营商环境	251	招商引资	256
生态环境建设	251	创新政策	257
安康高新技术产业开发区	251	成果转化	257
概况	251	科技经纪人	257
科技创新	251	旬阳高新技术产业开发区	257
秦创原建设	252	概况	257
产业发展	252	创新创业	257
人才招引	252	产学研合作	257
基础配套	252	成果转化	257
营商环境	252	服务体系	257
延安高新技术产业开发区	253	三原高新技术产业开发区	258
概况	253	概况	258
招商引资	253	体制机制创新	258
创新平台	253	招商引资	258
创新活力	253	基础设施建设	258
中小企业孵化中心	253	优化营商环境	258
营商环境	253	科技创新	259
汉中高新技术产业开发区	254	蒲城高新技术产业开发区	259
概况	254	概况	259

特色产业	259	科技服务企业	264
重点项目	259	山阳高新技术产业开发区.....	265
招商引资	259	概况	265
创新驱动	259	基础设施建设	265
产学研合作	260	项目招商	265
基础设施建设	260	产业集群	265
宝鸡蟠龙高新技术产业开发区.....	260	创新驱动	265
概况	260	安塞高新技术产业开发区.....	266
项目建设	260	概况	266
产学研合作	260	科技企业培育	266
双创载体建设	260	平台建设	266
产业体系	261	知识产权保护	266
富平高新技术产业开发区.....	261	白水高新技术产业开发区.....	266
概况	261	概况	266
基础设施建设	261	机制保障	267
产业发展	261	科技创新	267
营商环境	261	平台建设	267
科技创新	262	神木高新技术产业开发区.....	267
企业培育	262	概况	267
凤翔高新技术产业开发区.....	262	创新主体培育	267
概况	262	科技创新	267
科技项目实施	262	产学研合作	268
科技主体培育	262	知识产权保护	268
创新平台建设	262	平台建设	268
“双创”载体建设	263	人才引育	268
营商环境优化	263	宁强高新技术产业开发区.....	268
绿色发展	263	概况	268
府谷高新技术产业开发区.....	263	基础设施建设	268
概况	263	招商引资	269
园区改革	263	重点项目建设	269
园区项目建设	263	科技创新	269
招商引资	263	融资服务	269
生态环保	263	西户高新技术产业开发区.....	269
韩城高新技术产业开发区.....	264	概况	269
概况	264	招商引资	269
规划编制	264	人才引进	269
项目建设	264	配套服务	269
自贸工作	264	服务体系	269
招商引资	264	科技创新	270

西安阎良国家航空高技术产业基地	270
概况	270
大数据中心建设	270
创新主体培育	270
科技金融	270
成果转化	270
航空科普	270
西安国家民用航天产业基地	271
概况	271
平台建设	271
创新成果	271
成果转化	271
主题活动	271



区域科技

西安市	274
概况	274
科技管理机构	274
科技计划	277
科技活动	277
科技宣传	278
国家硬科技创新示范区建设	278
国家新一代人工智能创新发展试验区建设	278
科技金融	279
科技大市场	279
科技人才引进	279
科技发展规划、政策	279
宝鸡市	280
概况	280
科技管理机构	280
秦创原（宝鸡）创新驱动平台建设	282
科技计划	282
科技招商	283
科技创新服务体系	283
高新区建设	283
科创基金	283
科技型企业认定入库	283
科研平台建设	283

“双创”孵化载体培育	284
产学研合作	284
人才引进	284
科技成果	284
农业科技	284
科技服务乡村振兴	284
民生科技	284
科技宣传	285
咸阳市	285
概况	285
科技管理机构	285
科技创新投入	287
科技项目	287
科技企业培育	288
科技创新平台建设	288
产学研融合	288
乡村振兴	288
科技创新活动	288
科技合作	289
科技管理与服务	289
铜川市	289
概况	289
科技管理机构	289
科技计划管理	291
企业培育	291
科技创新平台	291
科技成果	292
科技金融	292
国家高新区创建	292
省级农高区创建	292
农业科技	292
科技人才	292
渭南市	293
概况	293
科技管理机构	293
科研机构	295
科技研发投入	295
秦创原（渭南）创新驱动平台建设	295
科技计划	295

科技型企业培育	296	科技项目	308
技术合同交易	296	科技金融	308
科学技术奖	296	创新服务	308
科技创新平台	296	招商引资	309
创新创业载体	296	安康市	309
创新创业大赛	296	概况	309
科技资源统筹	296	科技管理机构	309
校地校企合作	296	科技计划	310
包联帮扶工作	296	科技成果	311
科技人才	297	科技成果转化	311
渭南市科技创新发展基金	297	科技平台建设	311
延安市	297	科技合作与交流	311
概况	297	科技宣传	312
科技管理机构	297	科技特派员及“三区”人才	312
秦创原（延安）创新促进中心建设	299	民营科技企业管理	312
科技项目	299	科技金融	312
科技政策	300	引进国（境）外人才和智力工作	312
平台建设	300	富硒产业发展	312
产学研合作	300	商洛市	313
科技人才队伍建设	300	概况	313
科技服务“三农”	300	科技管理机构	313
科技奖励	301	秦创原（商洛）创新驱动平台建设	315
榆林市	301	创新型商洛建设	315
概况	301	科技计划	315
科技管理机构	301	科技成果	315
秦创原（榆林）创新驱动平台建设	303	科技企业培育	315
科技计划	303	科技交流	316
科技经费	303	科技人才	316
科技平台	303	科技体制改革	316
科技成果	303		
产学研合作	303		
农业科技	304		
工业科技	305		
科技宣传	305		
汉中市	305		
概况	305		
科技管理机构	305		
科技资源	308		
高新区创建	308		
创新主体培育	308		



科技人物

科技人物简介	318
陕西新当选中国科学院院士	318
陕西新当选中国工程院院士	319
2021年度陕西省最高科学技术奖获奖人员	320



科技大事记

2021年科技大事记	322



政策法规

中华人民共和国科学技术进步法（2021年修订）	338
国务院办公厅关于完善科技成果评价机制的指导意见	348
科技部等十三部门印发《关于支持女性科技人才在科技创新中发挥更大作用的若干措施》的通知	350
中共陕西省委 陕西省人民政府关于印发《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）》的通知	353
陕西省地方金融监督管理局等八部门联合印发《关于金融支持秦创原创新驱动平台建设的若干措施》的通知	356
陕西省科学技术厅等部门关于印发《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》的通知	358
陕西省科学技术厅 陕西省教育厅关于印发《陕西省大学科技园管理办法》的通知	361
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省瞪羚企业培育认定实施方案》的通知	363
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）》的通知	366
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	370
陕西省科学技术厅关于印发《秦创原“科学家+工程师”队伍项目建设方案》的通知	373
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省共性技术研发平台建设运行工作指引》的通知	375
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	377
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省创新联合体组建工作指引》的通知	379
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省临床医学研究中心管理办法》的通知	381
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省新型研发机构组建认定工作指引》的通知	383
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省创新药物研究中心建设方案（2021—2025年）》的通知	385
陕西省科学技术厅关于印发《陕西省药用植物科技示范基地能力提升工作指引》的通知	387



主题词索引

主题词索引	391



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

特 载

习近平在陕西榆林考察时强调 解放思想改革创新再接再厉 谱写陕西高质量发展新篇章

新华社榆林9月15日电 中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平近日在陕西省榆林市考察时强调，要坚决落实党中央决策部署，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，弘扬光荣革命传统，解放思想、改革创新、再接再厉，切实抓好统筹疫情防控和经济社会发展各项工作，更好统筹发展和安全，更好服务和融入新发展格局，谱写陕西高质量发展新篇章。

9月13—14日，习近平在陕西省委书记刘国中、省长赵一德陪同下，深入企业、农村、学校、革命旧址等进行调研。

13日上午，习近平首先来到国家能源集团榆林化工有限公司，了解循环经济煤炭综合利用项目规划建设运行情况。在中心控制室，习近平观看项目产品展示，对企业坚持创新发展，坚持安全、稳定、清洁运行的做法表示肯定。随后，习近平到年产40万t乙二醇项目现场察看，询问煤化工深度发展有关情况，同企业职工代表亲切交流。他强调，榆林是国家重要能源基地，为国家经济社会发展作出了重要贡献。煤炭作为我国主体能源，要按照绿色低碳的发展方向，对标实现碳达峰、碳中和目标任务，立足国情、控制总量、兜住底线，有序减量替代，推进煤炭消费转型升级。煤化工产业潜力巨大、大有前途，要提高煤炭作为化工原料的综合利用效能，促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展，把加强科技创新作为最紧迫任务，加快关键核心技术攻关，积极发展煤基特种燃料、煤基生物可降解材料等。

13日下午，习近平前往米脂县银州街道高西沟村考察调研。山谷间果园、林地、梯田、淤地坝错落有致，初秋的黄土高原一片绿意盎然。途中，习近平临时下车走进田间，察看谷子、糜子、玉米长势，同正在田间劳作的老乡拉家常，询问他们生产经营、家庭收入、医疗保障、子女上学就业等情况。在高西沟村龙头山山顶，习近平听取了陕西省生态文明建设和高西沟村探索黄土丘陵沟壑区综合治理情况介绍。习近平指出：“高西沟村是黄土高原生态治理的一个样

板，你们坚持不懈开展生态文明建设、与时俱进发展农村事业，路子走的是对的。要深入贯彻绿水青山就是金山银山的理念，把生态治理和发展特色产业有机结合起来，走出一条生态和经济协调发展、人与自然和谐共生之路。”

离开高西沟村，习近平来到位于米脂县城东南的杨家沟革命旧址。1947年底，毛泽东同志率领中央机关来到杨家沟村，在这里战斗生活了4个多月，指挥了全国解放战争和西北战场，领导开展土地改革运动。习近平参观中共中央“十二月会议”旧址、毛泽东旧居、周恩来旧居等，追忆革命历史，缅怀革命先辈丰功伟绩。习近平强调，政策和策略是党的生命。一百年来，我们党之所以能够统一思想、统一步调、团结一致向前进，之所以能够取得革命、建设、改革的伟大胜利和辉煌成就，就在于我们党坚持马克思主义指导，高瞻远瞩、见微知著，既解决现实问题，又解决战略问题，准确判断和把握形势，制定切合实际的目标任务、政策策略。要始终坚持和完善党的领导，不断提高党科学执政、民主执政、依法执政水平，充分发挥党总揽全局、协调各方的领导核心作用。要坚持马克思主义基本原理，用马克思主义观察时代、把握时代、引领时代，同时坚持实事求是，从我国实际出发，不断推进马克思主义中国化、时代化。习近平指出，要充分运用红色资源，深化党史学习教育，赓续红色血脉。

14日上午，习近平前往中共绥德地委旧址，仔细察看旧址布局和部分复原场景，参观有关专题展陈。习近平指出：“回顾这段厚重的革命历史，老一辈革命家坚持‘党的利益在第一位’，坚持‘站在最大多数劳动人民的一面’，坚持‘把屁股端端地坐在老百姓的这一面’，有着重大教育意义。中国共产党领导人民取得革命胜利，是赢得了民心，是亿万人民群众坚定选择站在我们这一边。我们要继承发扬革命传统和优良作风，始终把人民利益放在最高位置，不忘初心、牢记使命，贯彻党的群众路线，尊重人民主体地位，始终同人民站在一起、想在一起、干在一起。”

随后，习近平来到绥德实验中学，先后走进教室、操场，观看同学们书法练习和体育锻炼，同大家亲切交流。他指出：“中华文明源远流长、绵延不断，基础在教育。实现中华民族伟大复兴，基础在教育。我们办教育，就是要提高人民综合素质，促进人的全面发展，提升社会文明程度，坚定文化自信，增强全民族创造活力。要全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，厚植爱党、爱国、爱人民、爱社会主义的情感，努力培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。要深化教育教学改革，强化学校教育主阵地作用，全面提高学校教学质量，真正把过重的学业负担和校外培训负担减下来，办好人民满意的教育。”最后，习近平勉励同学们珍惜大好年华，修身立德、勤学上进、强健体魄、锤炼意志，做对国家、对人民、对社会有用的人。

陕西历史悠久，文化遗产丰厚。习近平来到绥德县非物质文化遗产陈列馆，观摩石雕、绥德平安书、剪纸、民歌、泥塑等展示，对当地传统文化保护和传承工作表示肯定。陈列馆外，正在进行陕北秧歌表演。习近平向现场群众问好。他指出，绥德是黄土文化的重要发源地之一，非物质文化遗产资源丰富，孕育发展了优秀民间艺术，展现了陕北人民的热情、质朴、豪迈。民间艺术是中华民族的宝贵财富，保护好、传承好、利用好老祖宗留下来的这些宝贝，对延续历史文脉、建设社会主义文化强国具有重要意义。要坚持以社会主义核心价值观为引领，坚持创造性转化、创新性发展，找到传统文化和现代生活的连接点，不断满足人民日益增长的美好生活需要。

位于绥德县城西南的张家砭镇郝家桥村，是绥德地委在抗战时期经过调查研究发现的一个模范村，通过开展“村村学习郝家桥，人人学习刘玉厚”活

动，掀起了大生产热潮。党的十八大以来，郝家桥村积极发展特色产业，村容村貌和村民生活发生了深刻变化，荣获“全国脱贫攻坚楷模”荣誉称号。14日下午，习近平来到这里，详细观看村史展览，了解这个“红色山村”的光荣革命历史以及革命传统传承情况。随后，习近平来到村民侯志荣家中看望。侯志荣一家曾经因病致贫，靠着各级帮扶和自身努力于2016年摆脱贫困。习近平强调：“看到你们一家人日子越过越好、人丁兴旺，我感到很欣慰。让乡亲们过好光景，是我们党始终不渝的初心使命，共产党就要把这件事情干好，不断交上好答卷。全党全国全社会都要大力弘扬脱贫攻坚精神，奋发图强、自力更生，不断夺取全面建设社会主义现代化国家新的更大胜利。”

在村果蔬大棚基地，习近平仔细了解该村产业规划发展情况，走进大棚察看葡萄长势。在村互助幸福院、村卫生站，习近平同村里的老人、医护人员等亲切交流。他指出：“来到郝家桥，我深受教育和启发。山沟沟能走出致富路、过上好日子，靠的是政策好、人努力、天帮忙。这里能做到的，其他地方也应该能做到。重要的是深入调查研究，摸准情况、吃透问题、找到办法、总结经验，持续发挥典型引领作用，建好党支部、选好带头人，把基层党组织战斗堡垒作用充分发挥出来。”

离开村子时，习近平深情对乡亲们说：“无论是革命战争年代的大生产运动，还是新时代的脱贫攻坚战，郝家桥人始终勤劳奋进、开拓创新。希望你们继续发扬优良传统，感党恩、听党话、跟党走，敢为人先、奋力拼搏，努力把郝家桥村建设成为乡村振兴的楷模。”

丁薛祥、刘鹤、陈希、何立峰和中央有关部门负责同志陪同考察。

领导同志谈科技工作

习近平在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的讲话

（2021年5月28日）

各位院士，同志们，朋友们：

今天，中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会和中国科协第十次全国代表大会隆重开幕了。这是我们在“两个一百年”奋斗目标的历史交汇点、开启全面建设社会主义现代化国家新征程的重要时刻，共商推进我国科技创新发展大计的一次盛会。

首先，我代表党中央，向大会的召开，表示热烈的祝贺！向在各个岗位辛勤奉献的科技工作者，致以诚挚的慰问！5月30日是第五个全国科技工作者日，我向全国广大科技工作者，致以节日的问候！

今年是中国共产党成立一百周年。在革命、建设、改革各个历史时期，我们党都高度重视科技事业。从革命时期高度重视知识分子工作，到新中国成立后吹响“向科学进军”的号角，到改革开放提出“科学技术是第一生产力”的论断；从进入新世纪深入实施知识创新工程、科教兴国战略、人才强国战略，不断完善国家创新体系、建设创新型国家，到党的十八大以来提出创新是第一动力、全面实施创新驱动发展战略、建设世界科技强国，科技事业在党和人民事业中始终具有十分重要的战略地位、发挥了十分重要的战略作用。

党的十九大以来，党中央全面分析国际科技创新竞争态势，深入研判国内外发展形势，针对我国科技事业面临的突出问题和挑战，坚持把科技创新摆在国家发展全局的核心位置，全面谋划科技创新工作。我

们坚持党对科技事业的全面领导，观大势、谋全局、抓根本，形成高效的组织动员体系和统筹协调的科技资源配置模式。我们牢牢把握建设世界科技强国的战略目标，以只争朝夕的使命感、责任感、紧迫感，抢抓全球科技发展先机，在基础前沿领域奋勇争先。我们充分发挥科技创新的引领带动作用，努力在原始创新上取得新突破，在重要科技领域实现跨越发展，推动关键核心技术自主可控，加强创新链产业链融合。我们全面部署科技创新体制改革，出台一系列重大改革举措，提升国家创新体系整体效能。我们着力实施人才强国战略，营造良好人才创新生态环境，聚天下英才而用之，充分激发广大科技人员积极性、主动性、创造性。我们扩大科技领域开放合作，主动融入全球科技创新网络，积极参与解决人类面临的重大挑战，努力推动科技创新成果惠及更多国家和人民。

2016年我们召开了全国科技创新大会、两院院士大会和中国科协第九次全国代表大会，2018年我们召开了两院院士大会。几年来，在党中央坚强领导下，在全国科技界和社会各界共同努力下，我国科技实力正在从量的积累迈向质的飞跃、从点的突破迈向系统能力提升，科技创新取得新的历史性成就。

——基础研究和原始创新取得重要进展。基础研究整体实力显著加强，化学、材料、物理、工程等领域整体水平明显提升。在量子信息、干细胞、脑科学等前沿方向上取得一批重大原创成果。成功组织了一批重大基础研究任务，“嫦娥五号”实现地外天体采

样返回，“天问一号”开启火星探测，“怀柔一号”引力波暴高能电磁对应体全天监测器卫星成功发射，“慧眼号”直接测量到迄今宇宙最强磁场，500米口径球面射电望远镜首次发现毫秒脉冲星，新一代“人造太阳”首次放电，“雪龙2号”首航南极，76个光子的量子计算原型机“九章”、62比特可编程超导量子计算原型机“祖冲之号”成功问世。散裂中子源等一批具有国际一流水平的重大科技基础设施通过验收。

——战略高技术领域取得新跨越。在深海、深空、深地、深蓝等领域积极抢占科技制高点。“海斗一号”完成万米海试，“奋斗者”号成功坐底，北斗卫星导航系统全面开通，中国空间站天和核心舱成功发射，“长征五号”遥三运载火箭成功发射，世界最强流深地核天体物理加速器成功出束，“神威·太湖之光”超级计算机首次实现千万核心并行第一性原理计算模拟，“墨子号”实现无中继千公里级量子密钥分发。“天鲲号”首次试航成功。“国和一号”和“华龙一号”三代核电技术取得新突破。

——高端产业取得新突破。C919大飞机准备运营，时速600公里高速磁浮试验样车成功试跑，最大直径盾构机顺利始发。北京大兴国际机场正式投运，港珠澳大桥开通营运。智能制造取得长足进步，人工智能、数字经济蓬勃发展，图像识别、语音识别走在全球前列，5G移动通信技术率先实现规模化应用。新能源汽车加快发展。消费级无人机占据一半以上的全球市场。甲醇制烯烃技术持续创新带动了我国煤制烯烃产业快速发展。

——科技在新冠肺炎疫情防控中发挥了重要作用。科技界为党和政府科学应对疫情提供了科技和决策支撑。成功分离出世界上首个新冠病毒毒株，完成病毒基因组测序，开发一批临床救治药物、检测设备和试剂，研发应用多款疫苗，科技在控制传染、病毒溯源、疾病救治、疫苗和药物研发、复工复产等方面提供了有力支撑，打了一场成功的科技抗疫战。

——民生科技领域取得显著成效。医用重离子加速器、磁共振、彩超、CT等高端医疗装备国产化替代取得重大进展。运用科技手段构建精准扶贫新模式，为贫困地区培育科技产业、培养科技人才，科技在打赢脱贫攻坚战中发挥了重要作用。煤炭清洁高效燃烧、钢铁多污染物超低排放控制等多项关键技术推广应用，促进了空气质量改善。

——国防科技创新取得重大成就。国防科技有力支撑重大武器装备研制发展，首艘国产航母下水，第五代战机歼20正式服役。东风-17弹道导弹研制成功，我国在高超音速武器方面走在前列。

实践证明，我国自主创新事业是大有可为的！我国广大科技工作者是大有作为的！我国广大科技工作者要以与时俱进的精神、革故鼎新的勇气、坚忍不拔的定力，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，把握大势、抢占先机，直面问题、迎难而上，肩负起时代赋予的重任，努力实现高水平科技自立自强！

各位院士，同志们、朋友们！

当今世界百年未有之大变局加速演进，国际环境错综复杂，世界经济陷入低迷期，全球产业链供应链面临重塑，不稳定性不确定性明显增加。新冠肺炎疫情影响广泛深远，逆全球化、单边主义、保护主义思潮暗流涌动。科技创新成为国际战略博弈的主要战场，围绕科技制高点的竞争空前激烈。我们必须保持强烈的忧患意识，做好充分的思想准备和工作准备。

当前，新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，科学研究范式正在发生深刻变革，学科交叉融合不断发展，科学技术和经济社会发展加速渗透融合。科技创新广度显著加大，宏观世界大至天体运行、星系演化、宇宙起源，微观世界小至基因编辑、粒子结构、量子调控，都是当今世界科技发展的最前沿。科技创新深度显著加深，深空探测成为科技竞争的制高点，深海、深地探测为人类认识自然不断拓展新的视野。科技创新速度显著加快，以信息技术、人工智能为代表的新兴科技快速发展，大大拓展了时间、空间和人们认知范围，人类正在进入一个“人机物”三元融合的万物智能互联时代。生物科学基础研究和应用研究快速发展。科技创新精度显著加强，对生物大分子和基因的研究进入精准调控阶段，从认识生命、改造生命走向合成生命、设计生命，在给人类带来福祉的同时，也带来生命伦理的挑战。

经过多年努力，我国科技整体水平大幅提升，我们完全有基础、有底气、有信心、有能力抓住新一轮科技革命和产业变革的机遇，乘势而上，大展宏图。同时，也要看到，我国原始创新能力还不强，创新体系整体效能还不高，科技创新资源整合还不够，科技创新力量布局有待优化，科技投入产出效益较低，科技人才队伍结构有待优化，科技评价体系还不适应

科技发展要求，科技生态需要进一步完善。这些问题，很多是长期存在的难点，需要继续下大气力加以解决。

党的十九大确立了到2035年跻身创新型国家前列的战略目标，党的十九届五中全会提出了坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展，必须深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，完善国家创新体系，加快建设科技强国，实现高水平科技自立自强。

第一，加强原创性、引领性科技攻关，坚决打赢关键核心技术攻坚战。科技立则民族立，科技强则国家强。加强基础研究是科技自立自强的必然要求，是我们从未知到已知、从不确定性到确定性的必然选择。要加快制定基础研究十年行动方案。基础研究要勇于探索、突出原创，推进对宇宙演化、意识本质、物质结构、生命起源等的探索和发现，拓展认识自然的边界，开辟新的认知疆域。基础研究更要应用牵引、突破瓶颈，从经济社会发展和国家安全面临的实际问题中凝练科学问题，弄通“卡脖子”技术的基础理论和技术原理。要加大基础研究财政投入力度、优化支出结构，对企业基础研究投入实行税收优惠，鼓励社会以捐赠和建立基金等方式多渠道投入，形成持续稳定的投入机制。

科技攻关要坚持问题导向，奔着最紧急、最紧迫的问题去。要从国家急需需要和长远需求出发，在石油天然气、基础原材料、高端芯片、工业软件、农作物种子、科学试验用仪器设备、化学制剂等方面关键核心技术上全力攻坚，加快突破一批药品、医疗器械、医用设备、疫苗等领域关键核心技术。要在事关发展全局和国家安全的基础核心领域，瞄准人工智能、量子信息、集成电路、先进制造、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，前瞻部署一批战略性、储备性技术研发项目，瞄准未来科技和产业发展的制高点。要优化财政科技投入，重点投向战略性、关键性领域。

创新链产业链融合，关键是要确立企业创新主体地位。要增强企业创新动力，正向激励企业创新，反向倒逼企业创新。要发挥企业出题者作用，推进重点项目协同和研发活动一体化，加快构建龙头企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合

体，发展高效强大的共性技术供给体系，提高科技成果转移转化成效。

现代工程和技术科学是科学原理和产业发展、工程研制之间不可缺少的桥梁，在现代科学技术体系中发挥着关键作用。要大力加强多学科融合的现代工程和技术科学研究，带动基础科学和工程技术发展，形成完整的现代科学技术体系。

第二，强化国家战略科技力量，提升国家创新体系整体效能。世界科技强国竞争，比拼的是国家战略科技力量。国家实验室、国家科研机构、高水平研究型大学、科技领军企业都是国家战略科技力量的重要组成部分，要自觉履行高水平科技自立自强的使命担当。

国家实验室要按照“四个面向”的要求，紧跟世界科技发展大势，适应我国发展对科技发展提出的使命任务，多出战略性、关键性重大科技成果，并同国家重点实验室结合，形成中国特色国家实验室体系。

国家科研机构要以国家战略需求为导向，着力解决影响制约国家发展全局和长远利益的重大科技问题，加快建设原始创新策源地，加快突破关键核心技术。

高水平研究型大学要把发展科技第一生产力、培养人才第一资源、增强创新第一动力更好结合起来，发挥基础研究深厚、学科交叉融合的优势，成为基础研究的主力军和重大科技突破的生力军。要强化研究型大学建设同国家战略目标、战略任务的对接，加强基础前沿探索和关键技术突破，努力构建中国特色、中国风格、中国气派的学科体系、学术体系、话语体系，为培养更多杰出人才作出贡献。

科技领军企业要发挥市场需求、集成创新、组织平台的优势，打通从科技强到企业强、产业强、经济强的通道。要以企业牵头，整合集聚创新资源，形成跨领域、大协作、高强度的创新基地，开展产业共性关键技术研发、科技成果转化及产业化、科技资源共享服务，推动重点领域项目、基地、人才、资金一体化配置，提升我国产业基础能力和产业链现代化水平。

各地区要立足自身优势，结合产业发展需求，科学合理布局科技创新。要支持有条件的地方建设综合性国家科学中心或区域科技创新中心，使之成为世界科学前沿领域和新兴产业技术创新、全球科技创新要素的汇聚地。

第三，推进科技体制改革，形成支持全面创新的基础制度。要健全社会主义市场经济条件下新型举国体制，充分发挥国家作为重大科技创新组织者的作用，支持周期长、风险大、难度高、前景好的战略性科学计划和科学工程，抓系统布局、系统组织、跨界集成，把政府、市场、社会等各方面力量拧成一股绳，形成未来的整体优势。要推动有效市场和有为政府更好结合，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，通过市场需求引导创新资源有效配置，形成推进科技创新的强大合力。

要重点抓好完善评价制度等基础改革，坚持质量、绩效、贡献为核心的评价导向，全面准确反映成果创新水平、转化应用绩效和对经济社会发展的实际贡献。在项目评价上，要建立健全符合科研活动规律的评价制度，完善自由探索型和任务导向型科技项目分类评价制度，建立非共识科技项目的评价机制。在人才评价上，要“破四唯”和“立新标”并举，加快建立以创新价值、能力、贡献为导向的科技人才评价体系。要支持科研事业单位探索试行更灵活的薪酬制度，稳定并强化从事基础性、前沿性、公益性研究的科研人员队伍，为其安心科研提供保障。

科技管理改革不能只做“加法”，要善于做“减法”。要拿出更大的勇气推动科技管理职能转变，按照抓战略、抓改革、抓规划、抓服务的定位，转变作风，提升能力，减少分钱、分物、定项目等直接干预，强化规划政策引导，给予科研单位更多自主权，赋予科学家更大技术路线决定权和经费使用权，让科研单位和科研人员从烦琐、不必要的体制机制束缚中解放出来！

创新不问出身，英雄不论出处。要改革重大科技项目立项和组织管理方式，实行“揭榜挂帅”“赛马”等制度。要研究真问题，形成真榜、实榜。要真研究问题，让那些想干事、能干事、干成事的科技领军人才挂帅出征，推行技术总师负责制、经费包干制、信用承诺制，做到不论资历、不设门槛，让有真才实学的科技人员英雄有用武之地！

第四，构建开放创新生态，参与全球科技治理。科学技术具有世界性、时代性，是人类共同的财富。要统筹发展和安全，以全球视野谋划和推动创新，积极融入全球创新网络，聚焦气候变化、人类健康等问题，加强同各国科研人员的联合研发。要主动设计和牵头发起国际大科学计划和大科学工程，设立面向全

球的科学研究基金。

科技是发展的利器，也可能成为风险的源头。要前瞻研判科技发展带来的规则冲突、社会风险、伦理挑战，完善相关法律法规、伦理审查规则及监管框架。要深度参与全球科技治理，贡献中国智慧，塑造科技向善的文化理念，让科技更好增进人类福祉，让中国科技为推动构建人类命运共同体作出更大贡献！

第五，激发各类人才创新活力，建设全球人才高地。世界科技强国必须能够在全球范围内吸引人才、留住人才、用好人才。我国要实现高水平科技自立自强，归根结底要靠高水平创新人才。

培养创新型人才是国家、民族长远发展的大计。当今世界的竞争说到底人才竞争、教育竞争。要更加重视人才自主培养，更加重视科学精神、创新能力、批判性思维的培养培育。要更加重视青年人才培养，努力造就一批具有世界影响力的顶尖科技人才，稳定支持一批创新团队，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠。我国教育是能够培养出大师来的，我们要有这个自信！要在全社会营造尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的环境，形成崇尚科学的风尚，让更多的青少年心怀科学梦想、树立创新志向。“栽下梧桐树，引来金凤凰。”要构筑集聚全球优秀人才的科研创新高地，完善高端人才、专业人才来华工作、科研、交流的政策。

科技创新离不开科技人员持久的时间投入。为了保证科研人员的时间，1961年中央就曾提出“保证科技人员每周有5天时间搞科研工作”。保障时间就是保护创新能力！要建立让科研人员把主要精力放在科研上的保障机制，让科技人员把主要精力投入科技创新和研发活动。各类应景性、应酬性活动少一点科技人员参加，不会带来什么损失！决不能让科技人员把大量时间花在一些无谓的迎来送往活动上，花在不必要的评审评价活动上，花在形式主义、官僚主义的种种活动上！

各位院士，同志们、朋友们！

中国科学院、中国工程院是国家科学技术界和工程科技界的最高学术机构，是国家战略科技力量。要发挥两院作为国家队的学术引领作用、关键核心技术攻关作用、创新人才培养作用，解决重大原创的科学问题，勇闯创新“无人区”，突破制约发展的关键核心技术，发现、培养、集聚一批高素质人才和高水平创新团队。要强化两院的国家高端智库职能，发挥战

略科学家作用，积极开展咨询评议，服务国家决策。

中国科协要肩负起党和政府联系科技工作者桥梁和纽带的职责，坚持为科技工作者服务、为创新驱动发展服务、为提高全民科学素质服务、为党和政府科学决策服务，更广泛地把广大科技工作者团结在党的周围，弘扬科学家精神，涵养优良学风。要坚持面向世界、面向未来，增进对国际科技界的开放、信任、合作，为全面建设社会主义现代化国家、推动构建人类命运共同体作出更大贡献。

院士是我国科学技术方面和工程科技领域的最高荣誉称号。两院院士是国家的财富、人民的骄傲、民族的光荣。党的十八届三中全会以来，我们改革院士制度，取得积极成效。党的十九届五中全会提出深化院士制度改革，让院士称号进一步回归荣誉性、学术性。在院士评选中要打破论资排辈，杜绝非学术性因素的影响，加强社会监督，维护院士称号的纯洁性。

这里，我给院士们提几点希望。

——希望广大院士做胸怀祖国、服务人民的表率。在中华民族伟大复兴的征程上，一代又一代科学家心系祖国和人民，不畏艰难，无私奉献，为科学技术进步、人民生活改善、中华民族发展作出了重大贡献。新时代更需要继承发扬以国家民族命运为己任的爱国主义精神，更需要继续发扬以爱国主义为底色的科学家精神。广大院士要不忘初心、牢记使命，响应党的号召，听从祖国召唤，保持深厚的家国情怀和强烈的社会责任感，为党、为祖国、为人民鞠躬尽瘁、不懈奋斗！

——希望广大院士做追求真理、勇攀高峰的表率。科学以探究真理、发现新知为使命。一切真正原创的知识，都需要冲破现有的知识体系。“善学者尽

其理，善行者究其难。”广大院士要勇攀科学高峰，敢为人先，追求卓越，努力探索科学前沿，发现和解决新的科学问题，提出新的概念、理论、方法，开辟新的领域和方向，形成新的前沿学派。要攻坚克难、集智攻关，瞄准“卡脖子”的关键核心技术难题，带领团队作出重大突破。

——希望广大院士做坚守学术道德、严谨治学的表率。诚信是科学精神的必然要求。广大院士要做学术道德的楷模，坚守学术道德和科研伦理，践行学术规范，让学术道德和科学精神内化于心、外化于行，涵养风清气正的科研环境，培育严谨求是的科学文化。人的精力是有限的，院士们要更加专注于科研，尽量减少兼职，更加聚焦本专业领域。

——希望广大院士做甘为人梯、奖掖后学的表率。“江山代有才人出”，“自古英雄出少年”。广大院士要在创新人才培养中发挥识才、育才、用才的导师作用。“才者，材也，养之贵素，使之贵器。”要言传身教，发扬学术民主，甘做提携后学的铺路石和领路人，大力破除论资排辈、圈子文化，鼓励年轻人大胆创新、勇于创新，让青年才俊像泉水一样奔涌而出。

各级党委和政府要充分尊重人才，对院士要政治上关怀、工作上支持、生活上关心，认真听取包括院士在内的广大科研人员意见，加强对科研活动的科学管理和服务保障，为科研人员创造良好创新环境。

各位院士，同志们、朋友们！

全面建设社会主义现代化国家新征程已经开启，向第二个百年奋斗目标进军的号角已经吹响。让我们团结起来，勇于创新、顽强拼搏，为建成世界科技强国、实现中华民族伟大复兴不断作出新的更大贡献！

李克强在国家科学技术奖励大会上的讲话

(2021年11月3日)

同志们，朋友们：

今天，我们隆重召开国家科学技术奖励大会，表彰为我国科技事业发展和现代化建设作出突出贡献的科技工作者。刚才，习近平总书记等党和国家领导同志向获得国家最高科学技术奖的顾诵芬院士、王大中院士和其他获奖代表颁了奖。在此，我代表党中央、国务院，向全体获奖人员表示热烈祝贺！向全国广大科技工作者致以崇高敬意！向参与和支持中国科技事业的外国专家表示衷心感谢！

今年是中国共产党百年华诞。我们党追求真理、崇尚科学，高度重视科技事业，尊重关心科技工作者。新中国科技事业从一穷二白的基础上起步，经过筚路蓝缕的艰辛探索，取得举世瞩目的成就。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央把科技创新摆在更加突出的位置，推动我国科技实力跃上新的台阶，标志性引领性重大原创成果不断涌现。广大科技工作者胸怀祖国、心系人民，拼搏奉献、勇攀高峰，书写了一个又一个辉煌篇章。去年以来，无论是在突破关键核心技术、促进产业转型升级的前沿，还是应对新冠肺炎疫情、守护人民群众生命健康的第一线，科技工作者都洒下了辛劳汗水、作出了重要贡献。面对错综复杂的国内外形势特别是新冠肺炎疫情严重冲击，我国经济持续稳定恢复、稳中向好，新动能加快成长壮大，新产业新业态新模式迸发巨大活力，科技创新发挥了重要支撑引领作用。

当前，我国已开启全面建设社会主义现代化国家新征程，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展，必须坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位。要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，把握新一轮科技革命和产业变革的历史性机遇，全面提高科技创新能力，广泛激发社会创造潜能，努力实现高水平科技自立自强，以科技创新的主动赢得国家发展的主动，依靠科技创新塑造发展新优势。

我们要围绕国家重大战略需求，加快关键核心技

术攻关。提高经济质量效益需要创新引领，持续增进民生福祉要靠科技支撑。要强化国家战略科技力量，推动科研力量优化配置和资源共享，着力打造协同高效、能打硬仗的科技“尖兵”，大力提升自主创新能力。要实施好关键核心技术攻关工程，继续推进一批重大科技项目，改革项目实施方式，推广“揭榜挂帅”等机制。英雄不问出处，我们要积极创造条件，让愿创新、敢创新、能创新者都有机会一展身手。

我们要持之以恒加强基础研究，不断提高原始创新能力。基础研究的根扎得越深，科技创新之树就越枝繁叶茂。国家财政要大幅增加基础研究经费，强化长期稳定支持，通过税收激励等引导企业和社会资本加大投入。基础研究离不开科学家的奇思妙想，也需要着眼解决实践中的科学难题。要推动自由探索和问题导向有机结合，形成基础研究支撑技术突破、应用需求牵引源头创新的良性循环。支持基础研究要保持“十年磨一剑”的定力和耐心。要尊重科学规律，深化基础教育改革，加强高校基础学科建设。要营造激励创新、宽容失败的良好科研生态，支持科研人员脚踏实地、久久为功，努力创造更多“从0到1”的原创成果。

我们要强化企业创新主体地位，推进产学研深度融合。企业创新活跃，发展才有持久动力。要制定更多激励企业创新的普惠性政策，完善和落实研发费用加计扣除政策，促进创新要素向企业集聚。支持大企业牵头组建创新联合体，打造共性技术平台，推动产业链上中下游、大中小企业融通创新，在协同互促中释放乘数效应。要充分发挥我国市场空间大、应用场景多、需求升级快的优势，促进新技术产业化规模化应用，加强知识产权创造、保护和运用，开辟科技成果转化转化的快车道。

我们要深化科技体制改革，充分激发人才创新活力。丰富的人力人才资源是科技创新的宝贵财富，也是我们应对风险挑战的底气所在。要以更大决心和力度打破制约创新创造的繁文缛节，深化科研领域“放

管服”改革，既要在完善政策、建章立制方面持续用力，更要确保政策落实不打折、不走样，切实给科研人员松绑减负。要建立健全完善的管理和监督体制，落实责任制，确保各项下放权责接得住、管得好。完善科技评价机制，加快建立以创新价值、能力、贡献为导向的人才评价体系，改革科技奖励制度，精简数量、提高质量，继续为“帽子热”降温，让原创水平高、应用价值大的成果获得应有激励。我国有9亿劳动力、2.2亿人受过高等教育，要培育有利于创新的社会土壤和生态环境，让更多双创主体生根发芽、开花结果。青年是科技发展的希望所在。要用心培养、大力支持、大胆使用青年人才，坚决摒弃重资历轻能力、重显绩轻潜力等不合理做法，倡导良好学风、崇尚真才实学，促进更多青年人才脱颖而出。

我们要深化国际科技合作，在扩大开放中实现互利共赢。中国将积极融入全球创新网络，开展多层

次、广领域的科技交流合作，务实推进全球疫情防控、公共卫生、气候变化、人类健康等领域国际科技合作，向世界分享更多创新成果、贡献更多中国智慧。中国发展为全球创新创业者提供了广阔舞台，我们要面向全球科技资源打造强大引力场，支持各国科学家围绕全球性问题挑战开展联合研究，热忱欢迎更多海外人才来华实现创新梦想。

同志们，朋友们，新征程赋予科技事业新使命，呼唤科技工作者新作为。让我们紧密团结在以习近平同志为核心的党中央周围，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，珍惜荣誉、不负重托，砥砺前行、奋发有为，推动科技事业取得更大进步，为把我国建设成为富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的中国梦作出新的更大贡献！

秦创原专栏

秦创原创新驱动平台建设大会在西安举行

3月30日，秦创原创新驱动平台建设大会在西咸新区举行，宣告秦创原创新驱动平台正式授牌成立，省委书记刘国中出席会议并讲话，省长赵一德主持，省委副书记胡衡华介绍秦创原创新驱动平台工作推进情况并为秦创原创新促进中心揭牌，省委常委、西安市委书记王浩为首批共性技术研发平台授牌并颁发首批种子基金投资意向书。

秦创原是陕西省最大的科技孵化器和科技成果转化特区，肩负着促进科技成果转化、建设共性技术研发平台、实现校地校企合作、创新人才教育培养、推进政产学研深度融合等重大使命，承担着打通科技创新工作“最后一公里”堵点的重要作用。

会议指出，在新时代、新征程上实现追赶超越，最重要的依托和最大的潜力在创新。要牢记总书记谆谆嘱托，准确把握立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局带来的新形势、提出的新要求，以创新驱动高质量发展，以构建科技成果产业化平台为创新驱动加力加速，加快把创新优势转化为发展优势。

会议强调，要明确定位、聚焦突破，着眼建设立体联动“孵化器”、科技成果产业化“加速器”和“两链”融合“促进器”三大目标，加快打造具有鲜明特色和竞争力的高水平平台。秦创原创新驱动平台是全省创新驱动发展总平台，总窗口设在西部创新港和西咸新区，各个高校、科研院所、企业，以及各市都可以参与其中，各得其所、各取所需，共同建设科技创新高地、创新驱动发展总源头。要着力打造市场化平台，通过平等竞争、择优组合，使科技成果与企业需求实现高效结对，使创新产品与市场需求实现无

缝连接，努力走出一条市场化、法治化、便利化的产业创新发展之路。要着力打造共享式平台，力促平台的各方参与者在科研设施、知识产权、产业集群共建共享等方面迈出实质性步伐，让参与各方都能以此挖掘和释放创新潜能。要着力打造开放型平台，深化与兄弟省区市对接，加强与“一带一路”沿线国家和地区合作，增强创新要素集聚和创新发展辐射能力。要着力打造综合性平台，统筹好线上与线下、虚拟与现实、现在与未来，完善从前端创新到终端产品的全链条功能。

会议要求，要大胆闯、大胆试，学习借鉴先进经验，在干的过程中不断总结完善、巩固提升。要持续推进体制机制创新，充分调动各方面积极性，更好地发挥政府和高校、院所、企业、金融机构等作用。要持续激发人才活力，在留人引人、畅通渠道、促进流动、强化激励、完善保障上下更大功夫，更好集聚国内外优秀人才。要持续培育创新创业生态，打通省市（区）政府服务，纵深推进“放管服”改革，不断优化营商环境，让创新成为陕西高质量发展的强大引擎。

活动现场共有30个项目集中签约。西安交通大学与西北有色金属研究院、金堆城钼业签署先进稀有金属材料创新联合体协议，与中科微精、和其光电签署光子产业创新联合体协议。西咸新区管委会、西安交通大学与秦川机床、固高科技、陕西华远动力分别签署创新研发平台建设协议，与铜川市、汉中市、安康市分别签署区域协同创新项目合作协议。西咸新区管委会与西安交通大学特种材料增材制造、低温液体膨胀机、柔性显示材料与器件、高性能高压直流继电

器等科研团队签署科技成果转化项目合作协议，与华为、商汤科技、卡斯柯、西安隆基材料签署科技企业研发中心建设合作协议，与路孚特金融科技信息服务集团、国中创投、清控科创、凯辉私募签署创新创业服务机构建设合作协议。

会上，西咸新区、西安交通大学、中科院西安光机所、法士特集团代表作了发言。各市（区）主要负责人，省直有关部门和部分高校、科研院所、高新区主要负责人、有关企业负责人，创投、孵化、金融机构和科技经纪人代表参加会议。

陕西省在第十九届中国国际人才交流大会上发布高层次人才需求 秦创原创新驱动平台首次亮相国际会展活动

4月24—25日，由科学技术部（国家外国专家局）和深圳市人民政府共同主办的第十九届中国国际人才交流大会在深圳会展中心举行。陕西省科学技术厅率陕西省代表团参加大会，并在陕西省高层次人才需求发布推介会上致辞。西安市科技局和西咸新区布展，秦创原创新驱动平台首次亮相国际会展活动。

24日上午，陕西省组织召开了陕西省高层次人才需求发布推介会，介绍了陕西省情和科技创新工作情况，宣讲了高层次人才引进支持政策，发布了陕西省40余家高校和企业的600余项高层次人才及技术需求，西北有色金属研究院、省土地建设集团、西安理工大学现场发布了人才需求，诚邀海内外人才和组织机构揭榜合作。地市科技局、高校和企业代表、驻外机构及新闻媒体共60余人参加。

推介会上，陕西省科技厅在致辞中指出，陕西将实施更加开放、更加积极的人才政策，健全制度体

系，优化服务保障，为打造内陆开放高地和陕西高质量发展，吸引集聚更多优秀的海内外人才。诚邀海内外人才到陕西走一走、看一看，感受千年古都长安文化底蕴，感受陕西科技创新发展浓厚氛围，期望与世界各地组织机构、各省市合作，共同谱写发展、共赢的国际科技与人才合作新篇章。

会议期间，陕西省科学技术厅带队考察了西北工业大学深圳研究院、三航工业技术研究院，交流学习创新和人才资源开放机制。陕西省科学技术厅代表团还参加了以“人才汇聚十四五，共建科技共同体”为主题的深圳论坛和“数聚天下英才智启网络英才”人才大数据高峰论坛，与境外组织机构进行了广泛交流。省国际人才交流协会参加了2021年国际人才工作交流会，西安市科技局组织了西安海外科技交流合作工作站签约暨授牌仪式，西咸新区展示了秦创原创新驱动平台情况和科技创新成果。

秦创原·第五届陕西省高校科技成果展暨校企对接 洽谈会启动会在西咸新区举行

7月18日，为加速“两链”深度融合，推动高校创新资源向秦创原汇聚，促进科技成果就地转化，深化校企、校地合作，陕西省教育厅、陕西省科学技术厅、陕西省工信厅、陕西省国资委、陕西省工商联主办的“秦创原·第五届陕西省高校科技成果展暨校企对接洽谈会启动会”在西咸新区举行。中共陕西省委副书记胡衡华出席启动会并讲话，陕西省副省长方光华、程福波出席并见证签约。陕西省科学技术厅领导、各设区市（示范区）科技局和国家级高新区负责人参加了启动会。陕西省科学技术厅组织300余家高新技术企业参加了校企对接洽谈会。

会议指出，秦创原创新驱动平台建设启动以来，省内各高校、企业、院所、金融和科技服务机构积极参与，大量创新资源向秦创原汇聚，一批创新成果成功落地，秦创原建设呈现良好态势。希望大家深入学习贯彻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，深入实施创新驱动发展战略，更加主动融入秦创原建设。

会议强调，要着力提升高校自主创新能力，深耕基础科学研究，加强关键核心技术攻关，完善科研评价体系 and 成果转化制度，激发科研人员创新活力，不断产出高质量原创成果。要充分发挥企业创新主体作

用，加快构建龙头企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合体，提高创新成果产业化、商业化实效。要充分发挥金融和科技服务机构创新支撑

作用，为促进成果转化提供更多金融产品和服务和科技专业服务。要构建良好创新生态，以高效、精准、周到的服务，让创新创业人才切实感到贴心、暖心、放心。

全省科技企业培育大会暨中国创新创业大赛（陕西赛区） 秦创原专题赛启动会在西咸新区举行

7月22日，由陕西省科学技术厅主办的全省科技企业培育大会暨中国创新创业大赛（陕西赛区）秦创原专题赛启动会在西咸新区会议中心举行。程福波副省长出席大会并讲话。省委网信办、省财政厅、省人社厅等省直相关部门分管领导，西咸新区管委会、省科技资源统筹中心、省科学技术情报研究院、秦创原创新促进中心相关负责人，各地市科技局、高新区管委会负责人，部分科技企业、孵化载体、金融机构代表180余人参加会议。

会议指出，为贯彻落实习近平总书记两次来陕考察重要讲话精神，深入实施创新驱动发展战略，省委、省政府部署启动秦创原创新驱动平台建设，着力打造立体联动“孵化器”、成果转化“加速器”和两链融合“促进器”，把陕西科技优势加速转化为创新驱动高质量发展优势。目前在引进科技领军人才、建立产业共性技术研发平台、推进科技成果孵化转化等方面取得阶段性成效。

会上充分肯定了中国创新创业大赛陕西赛区历

年的发展成效，希望全社会创新创业者、企业家朋友积极参与和融入秦创原创新驱动平台建设中来。强调要以平台建设为抓手、以创新机制为突破，进一步发扬创新创业精神，增强企业发展动力；进一步加大研发投入，提升企业创新能力；进一步加强人才队伍建设，增强企业创新活力；进一步利用好各项政策，解决企业发展难题，促进创新资源开放聚集和优化配置，把秦创原打造成为陕西高质量发展的强大引擎，合力开创全省科技企业培育工作的新局面。

大会介绍了秦创原创新驱动平台总窗口建设推进情况，发布了全省高新技术企业培育发展报告、双创孵化载体建设发展报告及绩效评价排行榜、为新认定的省级孵化载体代表授牌，大赛组委会与四家金融机构签订合作协议，组织进行了大赛报名及操作系统、金融机构相关支持政策、瞪羚企业培育及认定、高新技术企业认定、科技型中小企业入库评价和孵化载体认定等相关业务培训。

第十届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨陕西秦创原 科技创新创业大赛决赛在西安举行

8月31日至9月3日，第十届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨陕西秦创原科技创新创业大赛决赛在西安举行。

陕西赛区共有680家企业通过系统注册，473家报名成功。经过资格审查、初赛和复赛，共有162家企业入围决赛。大赛注重发挥秦创原创新驱动平台作用，致力于孵化实施一批含绿量多、含新量足、含金量高的项目，吸引了广大知名投资、金融、孵化机构

和高校院所的积极参与，围绕投融资、创业服务、技术对接等方向对参赛企业进行全方位的帮扶，积极对接优质项目资源，助力企业解决融资难题。

决赛项目包括新一代信息技术、高端装备制造、新材料、生物、新能源、新能源汽车、节能环保7大战略性新兴产业，赛制采用“8+7”模式路演答辩，参赛选手从技术和产品、商业模式及实施方案、行业及市场团队等方面进行全方位展示。最终，共有81个项目脱颖而出。

2021年秦创原·沣东杯陕西省科技工作者创新创业大赛决赛在西安举行

12月3日，2021年陕西省科技工作者创新创业大赛决赛落幕，中国工程院院士、陕西省科学技术协会主席、西安交通大学教授蒋庄德，中国科学院院士、空军军医大学教授窦科峰，陕西省科学技术协会、西咸新区管委会、陕西省教育厅相关领导，各市区科学技术协会、科技局、商务局、开发区及秦创原飞地、高校科协、企业科协的领导和相关负责人，58家创投机构的代表等出席活动。

该赛由陕西省科学技术协会、陕西省发改委、陕西省教育厅、陕西省科学技术厅、陕西省工信厅、陕西省人社厅、陕西省国资委、陕西省知识产权局、沣东新城管委会主办，2021年4月启动报名以来，汇集了省内外近300家高校、企业、科研院所、孵化器及科技组织推荐的750余个科技项目，经过预赛、复赛等环节，最终294个项目进入决赛。决赛主题为“推动科技创新 促进成果转化 服务秦创原创新驱动平台建设”，旨在推动陕西省科技工作者加快“卡脖子”技术攻关，推动科技创新，促进成果转化，促进“双链”融合，锻炼、打造科技经纪人、“科学家+工程师”和“新双创”3支队伍，赛事理念与陕西省秦创

原创新驱动平台建设理念高度契合。

受疫情影响，决赛阶段采取线上线下相结合的方式分组进行，11月25—26日，举行了决赛路演答辩，新一代信息技术、智能制造、生物医药、材料与工程、新能源及节能环保、农业科技6个领域的决赛组详细介绍了项目的技术原理、应用前景等，现场专家评审从项目创新价值和竞争优势、市场前景、商业模式、发展规划与财务风险、团队组成5个方面综合评审。最终评审委员会评选出一等奖30名，二等奖90名，三等奖158名。

决赛现场，6个优秀项目进行公开路演，飞机机轮更换智能化无人作业机器人系统等40个项目分别与沣东新城科统办、创投机构签约，陕西燃气集团等政企代表举行落地签约仪式。

6年来，陕西省科技工作者创新创业大赛累计评出获奖项目770余个，众多项目通过产业园区、科技企业孵化器、创业投资机构成功孵化落地，获奖项目的总体转化率达40%以上，产业化率达到17%。大赛已成为全省广大科技人员创业、科技成果转化的品牌。

重要科技活动与事件

陕西首批科研院所走进西部科技创新港

1月22日，为深入贯彻落实党的十九届五中全会精神和习近平总书记来陕考察重要讲话，落实省委、省政府的部署要求，促进创新链产业链的深度融合，加快推进陕西科技优势向发展优势转变，陕西省科学技术厅摸底梳理了直管、协管的28家科研院所与西安交通大学在科研项目、科技奖励、技术交易、平台建设、人才培养等方面的“产学研”合作情况及下一步的合作意向，科技系统首批10家科研院所走进西部科技创新港对接交流。陕西省科学技术厅领导以及相关处室工作人员，各科研院所科技部门，西安交通大学相关部门、学院负责人参加座谈。

会上指出，习近平总书记两次来陕考察强调，陕西要在创新驱动发展方面“走在前列”和“迈出更大步伐”，并在多个场合中指出要促进产业链和创新链的深度融合。省委、省政府高度重视科技创新工作，做出大力支持西部科技创新港建设的重要决策，旨在将西部科技创新港打造成为陕西省最大的孵化器和科技成果转化“特区”，成为政策的洼地和创新的高地，发挥示范引领作用。此次来访的科研院所，涉及新材料、能源、建筑、勘察、机械、纺织等多个领域，科研能力、成果转化能力较强，有些在国内甚至国际上都有较高的影响力，为国家重大战略工程和重点项目贡献了陕西科技智慧，彰显了陕西科技力量。

会上强调，希望科研院所和交大进一步加强交流沟通，以“产学研”融合为纽带，开展深度合作，推动双方互惠共赢。一是联合开展关键技术攻关，解决“卡脖子”技术难题，为科技自立自强提供战略支撑。二是联合设立科研基地、实验基地，组建公用服务平台，在大型仪器设备、国家重点实验室等方面，实

现资源共享。三是联合争取国家重大项目，申报国家科技奖励，利用西安交通大学的基础研究优势和科研院所的产业链中后段进行互补，争取更多的国家资源在陕西布局。四是联合进行人才培养，培养更多开放的新型创新人才，吸引留住更多领军人才为陕西服务。

会上，西安交通大学介绍了西安交通大学科研发展的整体情况，“十三五”期间在关键技术攻关、学科建设、人才培养等方面取得的进展，以及“十四五”期间的总体规划。介绍了西部科技创新港的建设理念、建设成果和未来规划，系统阐述了西部科技创新港正在加速推进中的“6352”工程，将创新港打造成为勇担国家战略使命、推进“产学研”深度融合的国际一流平台。表示西安交通大学后续会积极与科研所在创新港深化合作，发挥好高校与科研院所的国家队作用，围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链，推动科研力量优化配置和资源共享，以核心技术培育新的增长点，加速壮大新动能，推进“产学研”深度融合。

陕西科技控股集团有限责任公司、西北有色金属研究院，中国重型机械研究院股份公司、中国石油集团石油管工程技术研究院、西安墙体材料研究设计院有限公司、中国电子科技集团公司第三十九研究所、中煤科工集团西安研究院有限公司、华陆工程科技有限责任公司、中国地调局西安地质调查中心、中联西北工程设计研究院有限公司等10家科研院所主要负责人分别介绍了单位的发展现状、与西安交通大学已开展的“产学研”合作情况以及未来的合作展望。

会后，10家科研院所负责人与西安交通大学有合作意向研究院进行了分组对接。

全省科技创新大会在西安召开

11月25日，全省科技创新大会在西安召开。中共陕西省委书记刘国中出席会议并讲话。陕西省省长赵一德主持。陕西省副省长程福波宣读省政府2020年度科学技术奖励决定。会议为陕西省最高科学技术奖获奖人侯洵、郑南宁、范代娣和省科学技术奖获奖代表颁发奖励证书。

会议强调，要深入学习贯彻习近平总书记关于科技创新的重要论述，牢记“抓创新就是抓发展，谋创新就是谋未来”，以坚如磐石的信心、坚韧不拔的毅力、勇立潮头的劲头，扎扎实实办好陕西科技事业，真正走出一条创新驱动发展的新路。要坚持“四个面向”，充分挖掘好、利用好、滋养好陕西科教资源，集中优势力量开展原创性、引领性科技攻关，加快构建协同创新体系，抓好重大科技基础设施建设，加强重点基础学科建设，努力在基础理论和技术原理研究上取得突破，不断提高科技创新能力。要以更大力度抓好秦创原创新驱动平台建设，坚持企业主体、人才主力、市场主导、政府主推，优化升级秦创原平台架构，提高市场化运作效能，依托平台企业提供规范化、标准化、

全链条、多要素服务，推动多方力量参与平台建设，加速催生科创项目、科创企业、科创产业。

会议强调，要抓好人才和机制两个关键，充分发挥各类专家和科技人才作用，加强人才培养、引进、使用，打造人数众多、结构合理、梯队衔接的人才队伍，健全科技评价机制、科研诚信和监管机制、服务保障机制，切实给科研人员松绑减负，为广大科技工作者创造良好的创新创业环境。要加强组织领导，把科技创新摆在全局工作的突出位置，做好重大科技任务布局规划，加大科技创新投入力度，加强科学普及和创新文化建设，努力形成崇尚创新、服务创新、参与创新的良好局面。

会议强调，要坚决扛起实现高水平科技自立自强的使命担当，不断强化政策创新、机制创新和服务创新，大力推动创新平台建设，持续优化创新生态，下气力攻克一批“卡脖子”技术难题，充分发挥企业创新主体作用，着力转化创新成果，不断加快创新驱动发展步伐，切实把科教资源优势转化为竞争优势、发展胜势，奋力谱写陕西高质量发展新篇章。

2021年陕西省科技工作会议在西安召开

3月10日，全省科技工作会议在西安召开，总结2020年和“十三五”科技创新工作，部署2021年重点任务，为“十四五”科技发展开好局、起好步。会前，省政府副省长程福波对会议召开作出指示。中共陕西省委科技工委书记、陕西省科学技术厅厅长孙科作工作报告，中共陕西省委科技工委委员、陕西省科学技术厅副厅长林黎明主持会议。

会议强调，全省科技工作会议是贯彻落实习近平总书记两次来陕考察重要讲话和党的十九届五中全会精神，紧扣省委十三届八次全会和省委经济工作会议部署要求，以创新驱动引领高质量发展的具体行动和积极举措。今年是“十四五”开局之年，也是陕西追赶超越的关键之年，全省科技工作要坚持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，以高质量发展为主题，坚持“四个面向”，贯通落实“五项要求”和“五个扎实”，凝心聚力、真抓实干，推进科技自立自强，促进科技创新与实体经济深度融合，加速建设西部科技创新港“两链”融合示范区，着力打造西部创新高地，奋力谱写陕西新时代追赶超越新篇章，以优异成绩迎接建党一百周年。

会议工作报告中指出，2020年，面对错综复杂形势，特别是新型冠状病毒肺炎疫情的严重冲击，全省科技系统坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话和关于科技创新的重要论述，全面贯彻落实党中央、国务院决策部署和省委、省政府工作安排，加强党对科技工作的全面领导，践行新发展理念，以“走

在前列”和“迈出更大步伐”为目标，以创新驱动引领高质量发展为主线，以落实“5·22”重要批示和部省会商事项为重点，围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，充分挖掘好、利用好、滋养好科技资源，有力推动科技与经济紧密结合、创新成果与产业发展紧密对接。陕西省连续4年因“实施创新驱动发展战略、推进自主创新和高新技术产业成效明显”受到国务院办公厅表彰。

经过5年努力，全省科技事业快速发展。科技创新综合实力显著提升，科技创新成果不断涌现，创新型省份建设取得较大进展。综合科技创新水平指数由62.96%增长到68.39%；全社会研发经费投入由393.17亿元增长到584.58亿元，研发经费投入强度由2.18%增长到2.27%，排名全国第7位，创10年来新高；科技进步贡献率从56.8%提高到2019年的59.2%；技术合同成交额翻了一番，由721.76亿元增长到1500亿元以上；高新区生产总值占全省GDP比重接近30%，成为辐射带动区域经济发展的重要引擎。5年来，攻克了一批关键核心技术，助力了一批国家重大战略工程，服务了陕西经济社会建设，支撑了民生事业发展，展现了陕西科技担当，创新驱动高质量发展和追赶超越的效能进一步凸显。

会上强调，2021年是“十四五”规划的开局之年，是全面建设社会主义现代化国家新征程的起步之年，也是新时代追赶超越的关键之年，全省科技系统要围绕建设西部科技创新高地总体定位，以开局就是决战、起步就是冲刺的奋进姿态抓好各项工作落实，

确保全年科技创新工作取得新的更大进展。重点要做好七个方面工作：一是抓大事抓具体抓落实，着力打造西部创新高地；二是紧盯科技自立自强，培育战略科技力量；三是强化企业创新主体地位，提升企业技术创新能力；四是加强民生科技创新，推动科技与民生紧密结合；五是推动创新资源开放共享，促进产业区域协调创新发展；六是完善科技人才培育引进机制，激发人才创新活力；七是加快科技体制机制创新，优化科技政策环境和创新生态。要突出政治引领，全面推进科技工委系统党的建设各项任务落实，为创新驱动发展提供坚强保证。重点做好六个方面工作，一是聚焦“两个维护”，坚持不懈加强党的建设；二是深化理论武装，守正创新推进党的思想建设；三是坚持事业为上，着力建设高素质干部队伍；四是强化功能作用，筑牢建强基层党组织战斗堡垒；五是持续正风肃纪，推动全面从严治党向纵深发展；六是加强新时代科学普及和宣传工作。

会上，西安市科技局、安康市紫阳县、西北工业大学、中电科20所、西部超导、西安交通大学第一附属医院、西北农林科技大学等单位作了交流发言。中共陕西省委科技工委、陕西省科学技术厅在家领导班子成员，各市（区）科技管理部门主要负责人，省级有关部门相关处室主要负责人，省级以上高新区主要负责人，有关高校、院所、企业负责人，科技工委直管协管科研院所、直属事业单位、机关处室主要负责人，以及驻陕西省科学技术厅纪检监察组有关人参加会议。

陕西省科学技术厅与咸阳市政府在西安会谈科技创新工作

2月9日，陕西省科学技术厅与咸阳市政府在省科技资源统筹中心举行会谈，就厅市科技会商与交流合作、促进科技成果转化、推进咸阳市与西部科技创新港科技合作等进行深入交流。陕西省科学技术厅厅长孙科、咸阳市市长卫华参加会谈并讲话。

陕西省科学技术厅对咸阳市近年来科技创新工作取得的成绩给予了肯定。希望咸阳抢抓政策机遇，着眼长远、科学谋划，加快培育和发展战略性新兴产业，促进创新链与产业链深度融合，打通“堵点”、解决“难点”、消除“痛点”，为陕西新时代追赶超越贡献力量。陕西省科学技术厅将立足新发展阶段，

坚持“四个面向”，贯彻新发展理念，从全省发展大局出发，努力创造良好条件，支持咸阳提升科技创新支撑能力，促进科技成果转化，优化创新创业生态，推动产业链创新链深度融合，推动咸阳市融入全省新发展格局，在创新驱动发展方面迈出更大步伐。

咸阳市政府向陕西省科学技术厅长期以来的支持表示感谢。希望陕西省科学技术厅一如既往地关心咸阳发展，帮助协调解决存在的困难和问题，在支持咸阳高新区扩容发展、推动咸阳与西部科技创新港深度融合、推进主导产业创新发展等方面给予指导和支持。咸阳市将全面贯彻新发展理念，深入实施科技创

新人才强基、平台建设、项目支撑、投入倍增、环境营造，政策激励、企业创新能力提升等“七大工

程”，不断激发全社会创新创业活力，推动科技创新能力和综合科技实力再上新台阶。

中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅 2021年度工作动员部署会在西安召开

2月19日，中共陕西省委科技工委、陕西省科学技术厅组织召开2021年度工作动员部署会，传达学习全省凝心聚力开局起步暨重大项目开工会议精神，对2021年科技创新工作进行动员部署。陕西省委科技工委书记、陕西省科学技术厅厅长孙科主持会议并讲话，委厅领导、直属单位领导班子成员和机关全体干部职工参加会议。

会议指出，陕西省委、省政府在春节收假第一天召开凝心聚力开局起步暨重点项目开工会议，传递出省委、省政府抓项目建设、推动高质量发展的鲜明导向和坚定决心，体现了全省上下全力以赴追赶超越的昂扬斗志和奋发有为的新气象。全省科技系统要牢牢树立“起跑就是冲刺、开局就是决战”的理念，迅速收心聚力，即刻进入工作状态，以时不我待、只争朝夕的紧迫感迅速掀起真抓实干热潮，确保各项工作开好局、起好步。

会议强调，要对表对标习近平总书记重要讲话新要求和党中央新精神，全面贯彻落实省委、省政府部署要求，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新

发展格局，对省政府工作报告和2021年重点工作再谋划、再完善、再分解、再细化，逐项建立工作台账，排出任务表、路线图，加紧推进落实，把任务项目化颗粒化指标化。

会议要求，要紧盯短板弱项，紧抓重点关键，坚持“大抓项目、抓大项目、促发展”理念，围绕打造原始创新策源地，培育建设陕西实验室、超算中心、大科学装置等重大科技创新平台，积极承接国家科技项目；围绕“两链”深度融合，布局一批重大科技创新基地、实施一批重大科技计划项目；围绕培育更多创新主体，推进实施创新型企业培育工程，确保2021年工作纵向上有提升、横向上有进位。

会议强调，要大力弘扬“勤快严实精细廉”作风，落实“要求再严一点、质量再高一点、节奏再快一点、作风再实一点”要求，大力发扬孺子牛、拓荒牛、老黄牛精神和老秦人的“拧劲儿”，凝心聚力、只争朝夕，在新挑战新机遇下展现出新气象、新作为，以优异成绩庆祝建党100周年。

2021年全国文化科技卫生“三下乡”集中示范活动在商洛市柞水县举行

4月24日，全国文化科技卫生“三下乡”集中示范活动在商洛市柞水县举办，中共陕西省委科技工委书记、陕西省科学技术厅厅长孙科率团参加。中宣部副部长蒋建国视察陕西省科学技术厅展位，详细了解了科技支撑柞水把“小木耳”做成“大产业”的有关情况。

陕西省科学技术厅组织“科技下乡”服务队在柞水开展了科技服务活动。在柞水县集中示范活动会场，陕西省科学技术厅组织食用菌产业专家在主会场

设立科技咨询服务台，解决老百姓提出的农业技术难题。陕西省科技特派员食用菌产业技术服务团成员、陕西省科学院微生物研究所李俊志研究员，西北农林科技大学陈德育教授走进柞水县下梁镇，对木耳种植技术人员进行现场指导，围绕木耳种植中遇到的问题答疑解惑。

该活动中省市科技部门援助柞水县科技项目经费325万元，现场为柞水县捐助农业科技书籍资料500余册，所赠书籍深受农户欢迎。

陕西省科学技术厅与商洛市人民政府在商洛会商科技工作

4月23日，陕西省科学技术厅与商洛市人民政府厅市科技工作会商会议在商洛召开。陕西省科学技术厅厅长孙科、商洛市市长郑光照出席会议并讲话，陕西省科学技术厅副厅长兰壮丽主持会议。

厅市科技工作会商重点围绕六个方面开展：一是引聚创新资源，提升创新能力，推进商洛高新区以升促建；二是布局实施“两链”融合行动计划，推进特色产业提质升级；三是坚持生态优先、绿色发展理念，推进秦岭生态文明建设；四是深化校地合作，加强异地孵化，推进秦创原商洛创新飞地建设；五是围绕产业技术创新重大需求，加强创新平台建设；六是加大先进适用技术在县域推广应用，助推县域经济高质量发展。

会议指出，厅市科技会商是强化省市联动、共同推进实施创新驱动发展战略、加快区域创新体系建设的重要举措。陕西省科学技术厅与商洛市建立厅市会商制度，是贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话精神、共同推进商洛创新驱动高质量发展的具体行动。希望商洛充分利用发挥好秦创原创新驱动平台建设的重大机遇，深化校地合作、区域合作，加快异地研发和孵化平台建设，创新两地孵化加速联动机制，探索创新资源流动和产业融合互补的发展新模式。双方将重点在高新区以升促建、科技创新平台建设、特色产业提质升级、科技创新助力县域经济、秦岭生态文明建设等方面共同发力，共同支撑商洛高质量发展；积极推动各类创新资源在商洛高新区布局，支撑创建国家高新区；鼓励商洛创新主体与西安高校、科研院所联姻嫁接，完善产业技术创新体系，围绕商洛钒、钨等优势矿产资源以及生物资源的高效开发利

用，加大关键核心技术攻关力度；统筹布局配置科技创新资源，加强科技企业培育，创新发展新动力；围绕“小木耳、大产业”发展模式，着力构建“菌果药畜水”特色现代农业体系，加大培育产业链脱贫主导产业，进一步壮大科技特派员队伍，促进巩固拓展脱贫攻坚成果和乡村振兴有效衔接；加大对商洛生态环境保护、污染防治、生态修复重点领域关键技术研发与示范应用支持力度，为商洛打好蓝天、碧水、净土、青山“四大保卫战”提供强大科技支撑。希望双方通过新一轮科技工作会商，不断推动商洛科技创新、经济社会高质量发展。

商洛市政府表示，当前商洛正处在产业结构调整、发展动能转换的关键时期，加快推进新兴产业发展和传统产业改造升级刻不容缓，以科技创新支撑引领商洛高质量发展是必由之路。厅市会商制度议定书的签订，预示着双方的合作迈上了新的台阶，必将对推动商洛培育和壮大科技资源、吸引高端创新人才、引进科技创新成果、提升科技创新能力、推动经济社会高质量发展起到积极的促进作用。商洛将进一步健全机制、强化举措，积极承接省级重大科技项目，加强对相关领域科技创新工作的谋划布局，推动各项议定事项落地见效。希望陕西省科学技术厅一如既往地关心支持商洛发展，共同健全厅市协同创新机制，推动各项议定事项落地落实，努力“会”出策略、“商”出成果。

商洛市委、市政府有关部门负责人，有关县区分管领导及高新区负责人，陕西省科学技术厅有关处室负责人参加会议。

陕西省科学技术厅与安康市人民政府在西安会谈科技创新工作

4月26日,陕西省科学技术厅与安康市人民政府在西安举行会谈。陕西省科学技术厅厅长孙科、安康市市长赵俊民出席并讲话,陕西省科学技术厅副厅长林黎明主持会议,安康市副市长寇全安出席会议。

陕西省科学技术厅对安康市近年来科技创新工作取得的成绩给予了肯定。希望安康抢抓“十四五”开局、秦创原创新驱动平台建设、追赶超越新篇章等契机,着眼长远、科学谋划,为新时代陕西追赶超越贡献安康力量。省科技厅将立足新发展阶段,贯彻新发展理念,构建新发展格局,充分发挥科技创新支撑引领作用,通过政策引导、项目支持、平台建设、成果转化等方面给予安康支持,推动安康进一步融入全省

创新驱动发展格局。

安康市人民政府对陕西省科学技术厅长期以来给予的关心支持表示感谢,对安康“十三五”经济社会发展情况,特别是科技创新工作做了总结说明,并对“十四五”科技创新发展的工作思路、重点打算进行了详细介绍。表示安康将深入学习贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话精神,主动作为、积极争取,把国家和省上的支持转化为加快发展、追赶超越的动力,以有知无畏的实干担当抓好座谈会对接事项落实,用更好的发展成效回报各方支持。

安康市各县区政府、开发区管委会和市直有关部门主要负责人,陕西省科学技术厅相关处室负责人参加座谈。

第五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举行

5月11日,第五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。国务委员兼外长王毅在西安以视频方式出席开幕式并发表主旨演讲。主宾国斯洛伐克共和国第一副总理兼经济部部长苏利克、吉尔吉斯斯坦外长卡扎克巴耶夫、塔吉克斯坦外长穆赫里丁、土库曼斯坦副总理兼外长梅列多夫、乌兹别克斯坦外长卡米洛夫以视频方式出席开幕式并分别致辞。陕西省委书记刘国中致欢迎辞,陕西省省长赵一德主持开幕式。陕西省委、省人大常委会、省政府、省政协负责人,有关中央国家机关、国家部委和中央企业负责人,全国各省区市及新疆生产建设兵团负责人,以及来自斯洛伐克、巴基斯坦、斯里兰卡、赞比亚、几内亚、哥斯达黎加、牙买加、保加利亚、萨摩亚等国家的驻华大使和来宾出席了开幕式。

该届丝博会以“互联互通·共建共享”为主题,邀请斯洛伐克共和国担任主宾国,四川省、河北省为主宾省,策划举办丝绸之路经济带国际合作论坛、推动黄河流域生态保护和高质量发展论坛、2021“丝路电商”合作(西安)圆桌会等一系列重要论坛会议。

该届丝博会首次启用了西安国际会展中心,共设

置国际馆、中国馆、陕西馆、智能制造馆、绿色产业馆、文化产业馆、乡村振兴馆7个展馆,总展示面积7.2万 m^2 ,全面展示“一带一路”沿线国家和地区、各省(区、市)及新疆生产建设兵团、陕西省各市(区)整体形象、资源优势、特色产业、重点项目,开展投资洽谈、大宗贸易和项目签约。

开幕式及重要活动包括五部分:一是开幕式暨主旨论坛。本届丝博会继续将开幕式与“丝绸之路经济带国际合作论坛”同期举办。主旨论坛将以“国内国际双循环·‘一带一路’新机遇”为主题,围绕加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局开展研讨交流,推进共建“一带一路”高质量发展,实现高质量引进来和高水平走出去。二是重要活动。主要是13项由国家6个主办部委和陕西省政府共同主办的论坛和会议活动,包括推动黄河流域生态保护和高质量发展论坛,2021“丝路电商”合作(西安)圆桌会、标准化与现代产业体系高峰论坛、2021丝绸之路国际商协会(西安)圆桌会、创业中华2021侨界精英创新创业论坛(中国·陕西)、第一届碳中和西安国际论坛、“一带一路”国

际金融合作论坛、指尖上的丝绸之路——丝路妇女论坛、新型城镇化与乡村振兴融合发展论坛、第十一届全球秦商大会、2021丝绸之路教育合作交流会、中国（陕西）—韩国经贸合作洽谈会暨韩国商品展、“丝路起点·世界绽放”2021全球驻华使节西安经贸文化之旅。这些活动内容丰富、主题鲜明、亮点纷呈，涵盖了经贸交流、金融合作、教育合作、电子商务、质量标准、碳中和、乡村振兴、妇女经济赋权等多个领域。三是主宾国活动。由斯洛伐克共和国、陕西省政府主办，斯洛伐克共和国相关部门，省委外办、省发展改革委、省商务厅、省文化和旅游厅、省贸促会、西安海关，丝博会执委会等相关部门承办，以政府对话、企业合作、民间交流为框架，设置主宾国国家馆，举办主宾国开馆仪式和视察展馆、经济合作交流

会，开展合作项目洽谈和旅游、文化、艺术交流等活动。四是主宾省活动。由四川省政府、河北省政府、陕西省政府主办，四川省经济合作局、河北省发展改革委和陕西省发展改革委、陕西省商务厅承办，主要围绕各自产业优势，举办投资贸易合作交流会、重点项目推介会、重点签约项目等活动，开展省际交流合作。五是主题市活动。由宝鸡市政府、榆林市政府主办，围绕各自区位优势，展示城市形象。举办宝鸡、榆林投资贸易合作交流会、投资环境说明会、项目对接洽谈会等活动。

丝博会期间，还举办了陕西欢迎会、迎宾入城仪式、重要会见、集中签约仪式、成果发布会等系列活动。

2021年陕西省暨延安市科技活动周启动仪式在延安举行

5月22日，为隆重庆祝建党100周年，推动科技创新成果和科学普及活动惠及于民，陕西省科学技术厅、省委宣传部、省科协、延安市政府在延安科技馆举行2021年陕西省暨延安市科技活动周启动仪式。省市科技科普工作者、志愿者、青少年学生和新闻媒体记者200余人参加。

本届科技活动周时间为5月22—28日，主题为“百年回望：中国共产党领导科技发展”。活动周期期间开展了“百名教授专家讲科普”“百名科技特派员服务乡村振兴”“科普志愿者走进新时代文明实践中心”“西安地铁科普专列”“2021年陕西省科普讲解大赛”“2021年陕西省优秀科普图书作品、科普微视频作品征集评选推介活动”、大学和科研机构向公众开放等一批主场活动和重大示范活动。同时，全省各地各部门、各行业协会、各高校院所等利用优势科普资源，组织开展乡村振兴、科技下乡、科普进社区、青少年科技实践及实验室开放等一系列形式多样、内容丰富、各具特色的群众性科普示范开放活动。

该届科技活动周聚焦百年科技发展，内涵丰富、重点突出。一是突出宣传党对科技事业的全面领导和方向指引。通过“中国共产党领导科技发展”主题展览的“壮丽辉煌百年路，自立自强新征程”“科技创新成就”“弘扬科学家精神”三大板块136块展板，系统、全面地展示和宣传中国共产党在百年发展历史

中对科技事业改革与发展的英明决策和伟大壮举，突出展示党的十八大以来以习近平同志为核心的党中央领导实施创新驱动发展战略取得的重大进展和突出成就。二是紧密结合党史学习教育，大力弘扬科学家精神。“科学成就离不开精神支撑。”新中国成立以来，广大科技工作者在祖国大地上树立起一座座科技创新的丰碑，也铸就了独特的精神气质。一代又一代科学家把爱国精神为核心的科学家精神写在祖国大地上，不断擦亮科技报国的初心。通过展板展示、开行西安地铁专列等方式向公众广泛宣传64位在陕的两院院士的成就事迹，大力弘扬科学家胸怀祖国、服务人民的爱国精神，勇攀高峰、敢为人先的创新精神，追求真理、严谨治学的求实精神，淡泊名利、潜心研究的奉献精神，集智攻关、团结协作的协同精神，甘为人梯、奖掖后学的育人精神，在全社会营造尊重知识、崇尚创新、尊重人才、热爱科学、献身科学的浓厚氛围，激发广大科技、科普工作者爱国奉献、自立自强的使命感和责任感。三是送政策上门，倾听创新需求。秦创原创新驱动平台是落实习近平总书记来陕考察重要讲话精神的重大举措，自启动以来，社会各界高度关注，国内知名投资机构、科技服务机构纷纷来陕对接合作，省内各地市和高校、院所都行动起来，积极参与和融入秦创原建设。中共陕西省委科技工委陕西省科学技术厅作为秦创原创新驱动平台办

公室牵头单位，围绕省委省政府决策部署，起草《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）》（以下简称《三年行动计划》），出台《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）》和“共性技术研发平台”“创新联合体”“揭榜挂帅”三个工作指引等配套措施。成立8个对接小组，由陕西省科学技术厅领导带队在全省组织开展秦创原集中对接活动，采取实地调研、座谈交流等形式，宣传贯彻秦创原创新驱动平台建设大会精神，介绍《三年行动计划》和《秦创原创新驱动平台建设政策包（总窗口）》，指导梳理成果清单、调研了解需求、协调促进与总窗口对接，征集对秦创原建设的意见建议。通过对接活动，加强宣传、搭建桥梁、掌握情况、形成举措，从而更好地推进秦创原创新驱动平台建设。四是以科技活动周为契机，广泛开展科学普及、科技为民服务活动。启动仪式上，宣

传发布了省委组织部、陕西省科学技术厅、省人社厅联合制定印发的《百名科技特派员助力乡村振兴行动方案》，将在全省遴选100个重点村，选派100名科技特派员驻村对接帮扶，围绕全村产业发展需求，开展新技术新品种引进与示范推广、产业技术指导与培训，提升产业发展水平和质量。为落实习近平总书记关于激发青少年好奇心的重要指示，陕西省组织优秀科普工作者组成科普志愿者服务队，走进新时代文明实践中心（中小学）开展科普展演活动，推动优质科普资源下沉基层。由省科技资源统筹中心、西北大学“化未来”科学实验室、省地质调查院、西安市中心医院的专家教师组成的科普志愿者服务队来到延安，在活动周期间走进延安市3所红军小学，为学校赠送科普器材及图书，为孩子们现场表演精彩的科普实验，讲解科普知识。

2021年陕西省科普讲解大赛决赛在西安举行

8月26日，由陕西省科学技术厅、陕西省总工会、陕西省科学技术协会、陕西省教育厅、中科院西安分院共同主办的2021年陕西省科普讲解大赛决赛在西安举行。大赛决赛全程视频直播，观看人数达到20.3万人次。

大赛以“百年回望：中国共产党领导科技发展”为主题，主要包括讲述科技发展历程、弘扬科学家精神、普及前沿科技知识3方面内容，共有131个单位的284名选手报名参赛。大赛分为预赛、复赛和决赛3个阶段，经过预赛和复赛两轮评审选拔工作，共有15位选手晋级决赛。最后，来自陕西省地质调查院的贾清波、自然资源部第一大地测量队的尚夏明、陕西中大西科普文化发展有限公司的龙梦琦、陕西省地质调查院的李凯楠、铜川市自然资源局耀州分局的何子航等5位选手荣获一等奖；西安交通大学第一附属医院

俞兆坤等单位10名选手荣获二等奖；大赛还评出20名三等奖，陕西省自然资源厅科技发展处、陕西科技大学中国轻工业博物馆、西安曲江文化旅游股份有限公司、西安交通大学第一附属医院、延安市科技馆等5家单位荣获优秀组织奖。

陕西省从2015年开始组织举办全省科普讲解大赛，并作为全国科普讲解大赛的地方选拔赛。经过多年的培育发展，科普讲解大赛目前已经成为陕西省科普赛事中规格水平高、参与人群多、地区覆盖广的重大标志性科普活动。通过举办大赛，为陕西省培养储备了一大批科普创作表演人才，开发创作出近千个内涵丰富、通俗易懂的科普作品，带动促进了日常性群众性科普活动的广泛开展，成为陕西省科普工作的一个亮点。陕西省优秀选手在全国科普讲解大赛中屡获殊荣，陕西省科学技术厅连续5年荣获优秀组织奖。

第28届中国杨凌农业高新科技成果博览会在杨凌举行

10月22日，由科技部、农业农村部、商务部、中国科学院、国家林业和草原局、国家知识产权局和陕西省人民政府共同主办的第28届中国杨凌农业高新科

技成果博览会在陕西杨凌开幕。该届农高会突出乡村振兴、科技惠农、上合元素、国际交流等特点，举办上海合作组织现代农业发展圆桌会议活动。会期，以

上合组织国家为重点，举办上合组织国家农业展、跨境电商展、国际种业展、自贸区展、外国企业高新科技和农业合作交流展。

该届农高会采取室内展与室外展相结合、综合展与专题展相结合、线上展与线下展相结合的方式，推动展览形式多样化、观展方式智能化、科技化。共设4个室内展馆、4个室外展区，总展览面积20万 m^2 ，集中展示农业高新科技、国际农业合作、乡村振兴、现代农业产业等方面的科技成果和实用成果。同时，本届农高会通过科技手段，给人们带来更强的体验感。除了线下丰富的活动外，利用现代信息技术建设数字会展服务平台，实现“云展示”“云洽谈”“云签约”“云推介”，通过线下搭建直播间，线上直播带货，升级打造“云上农高会”IP品牌，实现“展会+直播”的创新模式。

会期还开展15场免费实用新技术培训讲座，内容涵盖果树、设施蔬菜、中药材、食用菌、畜牧、电商、植保等。与此同时，继续举办百名农业科技专家咨询服务活动，每天有20名农业科技专家和优秀农技推广人员组成农高会专家咨询服务团，围绕果树、设施蔬菜、中药材、食用菌、畜牧、经济林、植保、土壤肥料、园艺等方面的问题，为参会群众提供面对面农业科技咨询服务。

经过27年的发展，农高会已成为对外开放的重要窗口。杨凌农高会先后获得中国驰名商标、国际展览业协会（UFI）认证和全国5A级农业综合展会认定，据国家质量认证中心权威评估，品牌价值达870余亿元。在近几年的杨凌农高会上，国际农业合作的比重不断提升，尤其在上合基地揭牌成立以来，诸多国家和地区企业与客商的目光聚焦于杨凌。

专 文

中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅2021年科技工作要点

陕科工发〔2021〕3号
(2021年2月9日)

2021年是“十四五”规划的开局之年，是全面建设社会主义现代化国家新征程的起步之年，也是新时代追赶超越的关键之年。科技工作的总体思路：坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，认真落实中央经济工作会议和中央农村工作会议精神，深入学习贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话和关于科技创新的重要论述，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，按照省委十三届八次全会和省委经济工作会议安排部署，聚焦“走在前列”和“迈出更大步伐”目标，贯通落实“五项要求”和“五个扎实”，贯彻新发展理念，坚持“四个面向”，深入实施创新驱动发展战略，以支撑高质量发展为主题，以推动创新资源开放共享为突破，推动产业链和创新链深度融合，加快建设创新型省份，着力打造西部创新高地，以优异成绩庆祝建党100周年。

主要预期目标：综合创新水平指数达到68.5%，全社会研发经费投入强度达到2.28%，科技进步贡献率达到59.5%；组建6个创新联合体，建设5个共性技术研发平台和20个“四主体一联合”新型研发平台；新建40个创新创业载体；科技型中小企业突破8500家，高新技术企业新增1000家左右；技术合同成交额超过1600亿元。

一、抓大事抓具体抓落实，着力打造西部创新高地

推进“5·22”重要批示事项落地落实。以建设国家（西部）科技创新中心为目标，加快空天领域陕西实验室实体化运行，推动国家超算（西安）中心、省部共建国家重点实验室、国家先进稀有金属材料技术创新中心等尽快获批建设，支持空天地海无人系统综合试验测试、二氧化碳捕集利用与封存、阿秒光源、Z箍缩等重大科技基础设施探索预研，持续推进西安综合性国家科学中心建设。

推进产业链创新链深度融合。健全科技创新与产业发展协同对接机制，建立以龙头企业为主体、中小企业集成配套的企业资源清单，以高校、院所和重点实验室、研发中心为主体的创新资源清单，以制约产业发展“卡脖子”问题为重点的关键核心技术清单，一体化部署项目、平台和人才，着力打通创新链“堵点”和产业链“痛点”。启动“两链”深度融合行动计划，围绕产业需求，高质量建设一批共性技术研发平台，支持企业牵头组建创新联合体，聚力开展关键核心技术攻关；围绕前沿技术研究和成果转化，推动创新链条向前端延伸，引领新兴产业和未来产业培育壮大。

支持西部科技创新港建设科技成果转化“特

区”。研究起草促进西部科技创新港“两链”融合的若干措施,开展职务科技成果权属改革试点,推动财政奖补、产权界定、金融支持等政策取得新突破。配合设立西部科技创新港种子基金。支持建设技术转移中心、共性技术研发平台和以“四主体一联合”为重点的新型研发机构。推行“揭榜挂帅”“赛马制”等科研项目组织模式。及时总结经验做法,在翱翔小镇、大学科技园等推广应用并实施“一校一策”。

二、紧盯科技自立自强,培育战略科技力量

优化科技创新顶层设计。发布实施省“十四五”科技创新规划。加强部省协同联动,深化创新型省份建设,推进部省科技会商任务落实。完善科技决策咨询制度,着力推动“卡脖子”技术攻关,发挥好协调机制作用,推进科技安全工作落实。

强化基础研究和应用基础研究。主动对接国家战略性新兴产业科学计划和科学工程,加强战略研究和前瞻性、先导性、引领性技术研究。研究制定基础研究实验室体系建设方案。调整优化省重点实验室布局,在空天、能源、信息、材料、生命等领域新建一批省重点实验室。支持陕西国家应用数学中心建设。首批建设5个省级野外科学观测研究站。探索基础研究项目全时段征集机制,制定支持非共识项目方案,继续实施领衔专家定向委托项目和企业联合基金。

实施科技重大项目。围绕规划任务和重点工作,优化科技资源配置和管理,积极承接科技创新——2030重大项目、国家重点研发计划等重大重点项目。围绕能源化工、新材料、高端装备制造、新一代信息技术、现代农业和生物医药等重点领域,推进实施省科技重大项目,开展关键技术攻关、工艺路线优化、重大产品研发等,支撑主导产业迈向价值链中高端。

构建科技创新合作新格局。积极参与“一带一路”科技创新行动计划,支持上合组织农业技术交流培训示范基地建设。开展省级国际科技合作基地考核评估,建设若干有影响力的国际科技合作基地,部署实施一批国际科技合作项目和外专项目。举办参加丝博会、农高会、进博会、高交会等展会活动。加强与长三角、粤港澳等地区的合作,落实苏陕、粤陕、吉陕、陕甘等科技合作协议,持续深化省际科技合作交流。

三、强化企业创新主体地位,提升企业技术创新能力

推进科技成果转移转化。推进“百城百园”行动、百项科技成果转化行动,加快推广一批先进技术成果落地应用,培育建设科技成果转化示范区。争取扩大陕西省科技成果转化引导基金规模。探索建立技术经理人培训认证体系,组织开展技术经理人培训认证工作。完善技术市场体系,新认定一批省级技术转移示范机构,全省技术合同成交额超过1600亿元。

实施“双创”升级行动。修订科技企业孵化载体、大学科技园认定管理办法,支持龙头企业建立专业化众创空间和以大数据、云技术、物联网为支撑的专业化众创空间数字平台,新建众创空间、大学科技园、科技企业孵化器等创新创业载体40家,完善“众创空间+孵化器+加速器+科技园区”的全链条创新创业服务体系。推进投资机构与“双创”企业开展常态化路演对接,办好创新创业大赛,加大产出端积累和培育,延长大赛服务链。

实施创新型企业培育行动。抓好“陕九条”“38条”等科技创新政策落实落地,构建完善“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)”的企业全生命周期梯度培育链条,落实好科技型中小企业研发投入加计扣除、高新技术企业奖补等普惠政策。提高省级科技计划项目由企业承担比例,引导企业开展研发活动、加大研发投入,促进创新要素向企业集聚。推动科技与金融深度融合,支持创新型企业与投资机构、金融机构对接。力争科技型中小企业突破8500家,高新技术企业新增1000家左右,创新型企业上市培育库企业数量超过400家,向省市企业培育库推荐企业10家以上。

四、加强民生科技创新,推动科技与民生紧密结合

科技支撑农业农村高质量发展。聚焦“3+X”农业特色产业,实施种业自主创新工程、苹果产业转型升级省科技重大专项和农业领域重点产业创新链项目。支持杨凌示范区开展干旱半干旱地区农业技术攻关与示范推广,引领智慧农业技术转型升级。培育省级农业高新技术产业示范区2家,新建省级农业科技园5家、星创天地10家。健全农业科技社会化服务

体系，落实科技特派员制度，推进科技和人才“上山下乡”，促进巩固脱贫攻坚成果和乡村振兴有效衔接。

推进社会发展领域科技创新。围绕健康陕西、平安陕西、美丽陕西建设，强化技术研发与应用推广。加强重大疾病、创新药物、医疗器械、中医药等领域技术攻关与产品研发，组建医工融合产业技术创新战略联盟，培育建设3家国家级临床医学研究分中心，建设一批省级临床医学研究中心、药用植物科技示范基地。成立黄河流域生态环境保护和高质量发展产业技术创新战略联盟。加强生态环境保护、资源高效利用、污染防治、公共安全、文物保护等领域关键技术研发与示范应用。推动文化与科技深度融合，新建省级文化和科技融合示范基地15家。

五、推动创新资源开放共享，促进产业区域协调发展

加快实施“1155”工程。持续推进共性技术研发平台、“四主体一联合”新型研发平台建设，鼓励转制科研院所更好发挥行业共性技术平台作用，提升为产业、企业服务效能。完善省中小企业研发服务平台功能，中小企业研发服务合同金额新增5000万元以上。

完善科技资源开放共享平台体系。加强省科技资源统筹中心体系建设，优化整合全省科技资源开放共享平台，扩大科技创新券使用范围，充分发挥科技创新公共服务、科技文献共享、科学数据共享等平台作用，进一步推动大型科研仪器、科技文献、科学数据等创新资源开放共享。

实施高新区提质升级工程。制定推进高新区高质量发展的具体措施，完善高新区考核体系，开展高新区发展综合评价，落实奖励激励政策。支持西安高新区创建硬科技创新示范区，力争延安高新区升级国家高新区，推进商洛、汉中、铜川高新区以升促建，培育1家省级特色型高新区。支持高新区错位发展、互设“飞地”“结对子”组建创新合作联盟，培育发展创新型产业集群，提升产业协同创新能力和全产业链竞争力。

推动市县科技创新发展。实施厅市科技会商，加强科技战略合作，健全协作联动机制，“一市一策”实施特色产业创新链项目，推进关中协同创新、陕北转型持续、陕南绿色循环发展。发挥反向科技特派员

作用，推动西安科技创新资源加速向全省辐射。开展市县科技创新能力监测评价，加强创新型城市和创新型县（市、区）建设评估。新建县域科技创新试验示范站5家、科技示范镇和乡村振兴科技示范村10家，引领带动县域创新驱动发展。

六、完善科技人才培养引进机制，激发人才创新活力

探索完善人才激励机制。鼓励高校、科研院所健全科技成果转化管理决策的容错机制及勤勉尽责政策，扩大赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点范围，推动以市场为导向的收益分配机制。修订省科学技术奖励办法，做好国家科学技术奖提名、中国友谊奖推荐和省科学技术奖、三秦友谊奖评选表彰相关工作。

加强科技创新人才培养。强化人才培养与项目、平台的耦合机制，把人才培养作为科技计划和创新平台建设的重要内容。实施创新人才推进计划，培育100名中青年科技创新领军人才、科技创新创业人才、科技创业导师和50个科技创新团队。加强青年科技人才培养，实施省杰出青年基金项目和省自然科学基金基础研究青年项目，培育100名青年科技新星，支持青年科技人才加快成为科研主力军。

大力引进“高精尖缺”人才。实施高端外国专家引进计划，引进或离岸合作高端外国专家500人次，新建省级引智示范基地20家、引智服务站10家、海外离岸创新中心5家。探索疫情防控常态化背景下引进外国高端人才来陕工作的方式方法，有针对性地做好外国专家服务工作。

七、加快科技体制机制创新，优化科技政策环境

推进创新改革试点示范。持续推进西安全面创新改革试验区和西安高新区国家自主创新示范区建设，抓好支持创新相关改革举措推广。支持西北有色金属研究院改革创新模式，进一步提高技术创新、行业辐射、成果应用、企业孵化能力，树立转制科研院所向创新型企业转型的标杆。支持西安国家新一代人工智能创新发展试验区建设，推动人工智能在先进制造、文旅旅游、商贸物流等领域的应用场景拓展。

完善科研项目组织管理。围绕省委省政府重大决策部署，进一步优化科技计划体系，完善运行机制，

建立项目、基地、人才、资金、数据一体化配置机制。推行帅才科学家领衔、“揭榜挂帅”“赛马制”等新型科研组织模式。在自然科学基础研究计划、青年科技新星计划、软科学计划全面落实项目经费“包干制”。简化项目申报、评审、验收相关要求，持续为科研人员减负。推进“智汇秦科技——PDS管服平台”建设，进一步提升科技管理信息化水平。

强化学风风建设和科技监督。持续深化“三评”改革，开展“四唯”清理，推进“三评”改革实施方案落实，强化以学术贡献和创新价值为核心的评价导向，建立以市场为导向的科技评价体系。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，规范科技伦理、开展诚信教育，营造良好的科研诚信氛围。

加强新时代科学普及和宣传工作。完善工作机制，创新工作方法，办好科技活动周、科普讲解大赛、科学实验展演大赛等活动，推进科普创作。大力弘扬科学家精神，加大对优秀科技工作者典型事迹的宣传力度。围绕科技自立自强，加大科技宣传工作力度，讲好陕西科技故事。

八、加强党对科技工作的全面领导，为科技事业的发展提供坚强政治保证

旗帜鲜明讲政治。持续加强政治建设，把贯彻落实习近平总书记重要指示批示作为首要政治任务，把党的全面领导贯穿到科技创新工作的各方面、各环节、全过程。坚持民主集中制原则，严格执行新形势下党内政治生活若干准则，始终把政治纪律和规矩挺在前面，把增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”铭记在头脑里、落实在行动上、体现在工作中。

坚持思想理论武装。持续深入开展习近平新时代

中国特色社会主义思想常态化学习宣讲工作。精心开展庆祝中国共产党成立100周年宣传活动。严格落实意识形态工作责任制，强化意识形态阵地管控。强化思想政治引领，凝聚奋斗共识，推进统战工作落实，发挥好工青妇等群团组织作用。

加强干部队伍建设。贯彻新时期好干部标准，深化干部考察，精准识别干部。坚持“引进来”“走出去”“轮起来”，加强干部实践锻炼，不断增强干部“八种本领”“七种能力”。及时发现、培养优秀年轻干部，给年轻干部“搭台子”“压担子”。践行“三项机制”，推进干部工作各类专项整治，做好干部监督管理。做好离退休人员服务管理工作。

深化基层组织建设。贯彻落实《关于省委科技工委干部管理权限及党组织隶属关系的通知》，统筹抓好工委科研院所基层党建工作。持续推进党支部标准化规范化建设。推动深化巩固“不忘初心、牢记使命”主题教育成果各项工作任务落地见效，促进党建与业务融合发展。

推进法治建设。落实法治政府建设要求，强化对行政权力的制约和监督，推进政务服务“一网通办”，提高法治思维和依法行政能力。推进党务政务公开，做好建议提案办理工作，主动接受社会监督。统筹做好平安建设、综合治理、安全生产、网络安全、信访、维稳、保密、机要、财务、档案等各项工作。

推进全面从严治党。落实全面从严治党主体责任清单。认真贯彻执行中央八项规定实施细则和省委实施办法，推进廉政文化建设，大力培育“勤、快、严、实、精、细、廉”作风。坚决反对特权思想和特权现象，严密防范“四风”隐形变异问题，切实破除形式主义、官僚主义。深化以案促改，持之以恒正风肃纪，精准运用监督执纪“四种形态”，巩固风清气正的政治生态。

中共陕西省委科技工委 陕西省科学技术厅2021年科技工作总结

2021年，在省委、省政府的坚强领导下，省委科技工委、省科技厅认真学习贯彻习近平总书记来陕考察重要指示批示精神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精神，聚焦在创新驱动发展方面“走在前列”“迈出更大步伐”目标，贯通落实“五个扎实”“五项要求”，完

整准确全面贯彻新发展理念，深入实施创新驱动发展战略，以引领支撑高质量发展为主题，以秦创原创新驱动平台建设为统领，以推动创新资源开放共享为突破，聚力强化关键核心技术攻关，推动产业链和创新链深度融合，加快科技成果转化和科技企业孵化，科技工作呈现出新气象。

全省科技创新大会顺利召开，秦创原创新驱动平台建设有力推进，空天动力陕西实验室启动建设，国家超算西安中心、中国—中亚“一带一路”联合实验室等成功获批。全省新增6位两院院士，2名外国专家荣获中国友谊奖，26项科技成果获国家科学技术奖，科技型中小企业首次破万家（11189家），高新技术企业增长35.48%（8397家），技术合同成交额再创历史新高（2343.44亿元）。我省综合科技创新水平指数连续7年排名全国第9位，其中科技活动产出指数连续6年排名第4位。

一是秦创原创新驱动平台建设顺利推进。发挥秦创原创新驱动平台建设领导小组办公室作用，引导全省各地市各部门各单位主动融入、“政产学研用金”积极参与，秦创原的整体框架基本形成，建设成效显著。“1+N”政策体系逐步完善，印发《三年行动计划》和实施细则，省级部门出台各类配套政策20余项，各地市均制定了推进方案和配套政策。“一中心一平台一公司”骨干网络初步形成，创新促进中心整合链接省市区三级20多项业务，网络平台汇集科技数据信息300余万条，秦创原发展股份有限公司挂牌运行并完成秦创原全类别商标注册，各地市结合实际建立了分中心分平台。政策兑现力度持续加大，梳理发布70条总窗口企业优惠政策包，省市区三级通过秦创原综合服务平台累计兑现奖补1.92亿元，其中西咸新区兑现1.01亿元。“小路演、大平台”作用发挥明显，按照秦创驿站、每周发布、月度专场3个层级，常态化举办路演活动130余场，路演项目（团队）融资规模超过13亿元。全链条全周期投资体系更加完善，设立运作科创母基金、春种基金等30余支创投、产投基金，发行42款科技金融产品，陕西资本市场服务中心设立西咸新区企业专区和沪、深交易所工作站。“三支队伍”建设加快推进，设立规模1亿元的引用高层次人才专项，签约引进107名企业亟需人才，启动“科学家+工程师”队伍专项，组织培训科技经纪人600余人次。机制创新步伐加大，西工大、西北有色院、西安光机所、秦川、陕建等探索实践“三项改革”试点、“一院一所”模式、校企协同创新模式等新机制。“三器”建设成效明显，各地市、高新区加强与高校、院所、企业的对接，沣东新城等组建立体联动孵化器样板，国企创新中心入驻16家省属国有企业，碑林环大学创新产业带获批国家创新街区试点，西咸新区在“科创中国”试点城市（园区）

综合评价排名首位，铜川创新谷、安康创新飞地孵化园、杨凌种业创新中心等区域创新平台和丝路未来创新研究院、人工智能研究院、高端机床创新研究院等校企创新平台落地运行。总窗口入驻27个新型研发机构、20个孵化器、48个专业服务机构、65个金融机构，科技型中小企业增长60%，高新技术企业增长80%。

二是源头创新能力稳步提升。持续加大基础研究投入，继续实施企业联合基金，省级科技计划支持基础研究经费占比超过10%。采取领衔专家制实施基础研究重大项目，重点支持陕西实验室、重大科技基础设施、大科学计划和工程等研究。首个陕西实验室——空天动力陕西实验室启动建设，新建23个省重点实验室、6个基础学科研究中心。国家超算西安中心、中国—中亚人类与环境“一带一路”联合实验室、4个国家野外科学观测研究站等成功获批，先进阿秒光源、电磁驱动聚变成功列入国家重大科技基础设施建设发展“十四五”规划。

三是关键核心技术攻关取得突破。实施“两链”融合科技行动，围绕我省23条重点产业链，梳理建立企业资源、创新资源和关键核心技术“三张清单”，制定三年行动方案和4个工作指引，新建7个共性技术研发平台，部署实施10个“两链”融合重点专项，发布19个“揭榜挂帅”重点攻关课题，接续实施6个科技重大专项和272个重点产业链创新项目，突破了一批制约产业发展的“卡脖子”难题。我省26项科技成果获国家科学技术奖，其中2项一等奖；27项优秀成果亮相国家“十三五”科技创新成就展。支持领军企业牵头组建9个创新联合体，推动骨干企业联合高校、院所新建41个“四主体一联合”校企共建新型研发平台，通过中小企业研发平台支持省级以上研发机构为中小企业提供技术研发服务，完成合同464项、金额2.6亿元，企业自主创新能力大幅提升，2020年规上工业企业研发活动覆盖率、研发投入强度分别达到20.6%、1.09%，增幅超过前4年总和。

四是民生科技创新加快发展。组建陕西省碳中和重点实验室和软科学研究基地，支持设立碳中和学院、碳中和技术研究院，为实现碳达峰、碳中和提供科技支撑。实施乡村振兴科技创新行动，组建作物育种共性技术研发平台，实施种业“两链”融合重点专项，遴选2个省级农高区培育对象，新建5个省级农业科技园区、12个星创天地、8个县域科技创新试验示

范站、5个科技示范镇和5个乡村振兴科技示范村，商洛国家农业科技园区顺利通过科技部验收。首次与科技部联合实施2个国家重点研发计划部省联动重点专项，设立乡村振兴科技计划项目绿色通道，在榆林、延安等地示范推广渗水地膜旱地穴播技术23.33km²。实施百名科技特派员助力百村振兴行动，选派“三区”科技人才995名，18个省级科技特派员产业技术服务团推广新品种、新技术50余场、培训2万余人次。加强生物医药科技创新工作，组建医工融合产业技术创新战略联盟，新建4个省级临床医学研究中心、12个药用植物科技示范基地、3个创新药物研究中心，10个省级临床医学研究中心成为国家级中心分中心，西安交通大学第一附属医院进入国家医学中心首批“辅导类”创建单位名单。

五是科技型企业数量质量快速提升。实施百项科技成果转化行动计划，推进技术交易市场体系建设，联合出台《关于进一步加强高校科技成果转化的若干意见》，建立分产业分行业的科技成果转化项目培育库，新认定17个省级技术转移示范机构，全省技术合同成交额达2343.44亿元，增长33.23%。制定科技企业孵化载体、大学科技园管理办法，新建23个省级众创空间、4个省属企业专业众创空间、20个科技企业孵化器、2个大学科技园，获批4个国家级科技企业孵化器。组织举办创新创业大赛（创新挑战赛）、双创活动周、创业训练营等“双创”活动，秦创原创新创业大赛评选出81家获奖企业，涌现出指纹芯片、诊疗机器人、发动机冷却器等“硬核”科创项目。实施科技型企业梯队培育计划，组织召开全省科技企业培育大会，开展科技型企业调研分析，加强科技型中小企业、高新技术企业培育认定，制定《陕西省瞪羚企业培育认定实施方案》，实施科技企业上市培育计划，全年评价入库科技型中小企业11189家、增长38.67%、数量居全国第10位，高新技术企业达到8397家、增长35.48%，首次认定191家省级瞪羚企业和98家潜在瞪羚企业，新增科创板上市（过会）企业7家，总数达到11家，数量居西部前列。

六是区域创新发展新格局逐渐形成。起草出台《关于促进高新技术产业开发区高质量发展的实施意

见》，推进汉中高新区扩区调整，宁强进入省级高新区行列，榆林高新区获批国家火炬特色产业基地，榆林、渭南、安康高新区获批国家创新型产业集群试点（培育）单位。与商洛进行厅市科技会商，组织实施区域创新能力引导项目。西安市在全国创新型城市创新能力评估中排名全国第7位、西部首位，汉中市顺利通过创新型城市评估验收。加强科技合作交流，新建15家省级国际科技合作基地，获批国家政府间国际科技创新合作项目7项，首次举办“丝博会”秦创原科技成果展，举办陕西国际科技创新创业博览会。组织陕西创新主体和科技成果参加各类国际国内科技展会6场次，与中科院西安分院和江苏、广西、吉林、甘肃、青海等省区科技厅建立合作机制。

七是加大力度引进培育科技人才。深入贯彻落实中央人才工作会议精神，完善人才培养、引进、使用、激励等机制，统筹推进“人才+项目+平台”一体化建设，充分释放人才创新活力。实施创新人才推进计划、高层次科技人才引进计划等，全省新增6位两院院士、总数达72位，新认定中青年科技创新领军人才63人、科技创新创业人才42人、青年科技新星120个、科技创新团队59个。实施外国高端人才来华工作许可和工作类居留许可“一窗联办”试点，获批8个国家引智基地，认定26个省级引智示范基地、12个引智服务站、10个离岸创新中心，引进或离岸合作高端外国专家2000余人次，为200余名外国专家办理工作许可，2位外国专家荣获中国政府友谊奖。

八是科技体制改革进一步深化。优化科研项目组织模式，与3所高校实施联合资助项目并下放立项权，探索实施领衔专家制（技术总师制）、“揭榜挂帅”“赛马制”和科研经费“包干制”，赋予科研单位和科研人员更大自主权。加大省杰青、青年基金等资助力度，构建覆盖领衔科学家、中青年领军人才、年轻人才的支持体系。落实以知识价值为导向的分配政策，制定印发赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点方案，推动技术转移转化人才纳入我省工程系列职称评审范围。起草支持西北有色金属研究院先试先行打造“新型科研机构”的意见，充分赋权放权促进科研院所创新发展。

2021年全省农业农村科技工作要点

陕科办发〔2021〕17号

（2021年2月19日）

2021年，全省农业农村科技工作认真贯彻落实中央农村工作会议和全省农村工作会议暨巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接工作会议精神，全面启动陕西省“十四五”农业农村科技发展部署，深入实施陕西省乡村振兴科技创新行动计划，落实“藏粮于地、藏粮于技”战略，围绕“卡脖子”问题实施关键核心技术攻关，推动产业链与创新链深度融合，做好科技扶贫和乡村振兴的有机衔接，健全科技支撑乡村振兴的政策体系，努力满足乡村振兴对新品种、新技术、新装备、新产品和新模式等科技成果的需求，加强基层科技管理工作，推进农业科技社会化服务体系建设。

一、瞄准农业发展前沿，加强关键共性技术攻关

启动“十四五”全省农业农村科技发展研究部署工作，聚焦农业科技领域应用基础研究、技术工程、产业化等创新链环节，针对前瞻性、引领性技术和制约农业现代化发展的难题，加强研发部署，推动创新链条向高端延伸，向产业领域提供高质量的科技供给。围绕植物工厂、生物智造、智慧农业等培育产业链，全面提升农业农村生产智能化、经营网络化、管理高效化、服务便捷化水平。围绕创新链布局产业链，依托高校、院所科技人才团队及科技服务平台，推动建立以企业为主体的商业化成果转化创新联合体，促进农业科技成果转移转化，引领现代农业发展，培育未来农业产业。

二、围绕产业链部署创新链，开展产业核心技术攻关

围绕“3+X”特色现代农业体系，攻克一批“卡脖子”关键核心技术。稳步实施苹果产业转型升级关键技术研发及产业化示范科技重大专项，积极推动奶山羊上规模促转型科技支撑工程、设施蔬菜产业提质增效科技支撑工程和陕西省种业自主创新工程，凝练现代粮仓、功能食品、智能农机、猕猴桃、茶叶、水

产养殖、粮油加工、小杂粮、农业废弃物利用等重点产业链，为全省农业产业转型升级提供科技支撑。建设农业现代化共性技术研发平台，推动影响产业发展关键、共性技术难题的解决，推动全省农业高质量发展。

三、落实“藏粮于地、藏粮于技”战略，保障粮食安全

深入实施“藏粮于地、藏粮于技”战略，稳定支持小麦、玉米、油菜、水稻等主要粮食作物育种，布局青贮玉米、大豆、花生、蔬菜、小杂粮、食用菌等农作物育种。组织以龙头企业为实施主体，以科研单位创新载体进行粮田工程建设、粮田内涵建设、污染修复、利用管护等关键核心技术协同攻关，通过科学技术手段进一步涵养土地、培肥地力。加强农田的信息化、粮食科技服务标准化部署，提高科技在粮食生产中的贡献率，为全省粮食安全和重要农产品供给贡献科技力量。

四、创新驱动县域经济发展，建立健全县域科技创新体系

统筹科技资源，实施创新项目、吸引创新人才、建设创新平台、转化创新成果、构建创新体系，促使科技创新成为县域经济发展的主要引擎。在前期“3+10”工作机制基础上，探索科技资源匮乏地区创新驱动发展的有效路径和模式，推动政策、环境、金融、服务创新，有效促进科技资源向县域流动。推广柞水“小木耳形成大产业”的做法，构建覆盖全县域的创新创业服务体系。实施“一县一策”，建立科技需求清单，加强研发部署，推动县域产业发展，形成省市抓点，辐射全省的局面。

五、巩固科技扶贫成果，奠定乡村振兴坚实基础

扎实推进乡村振兴科技创新行动计划，围绕“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富

裕”总要求，建立健全巩固脱贫攻坚成果长效机制，巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接重点工作。加强区域农业科技合作交流，深化“产学研”合作，在项目合作、人才支持方面取得实质性进展。凝练乡村振兴技术需求，协同研发攻关。持续壮大村级集体经济，完善利益联结机制，提高群众参与度、受益度，实现稳定增收，巩固脱贫成果。持续推进苏陕科技扶贫协作走深走实，利用苏陕扶贫协作平台，支持我省新型农业经营主体学习借鉴江苏模式，继续组织开展人才交流培训活动。

六、加强生态宜居乡村建设，助力乡村振兴发展

以建设绿色宜居村镇为导向，重点突破村镇污染治理、农业废弃物利用、宜居住宅、清洁能源等方面关键技术。开展数字乡村关键技术研发，重点开展适应乡村远程医疗与康养、乡村远程教育、乡村灾害预警和远程协同处置等关键技术集成与示范。推进“厕所革命”建设，促进绿色宜居村镇建设与发展。开展科技示范镇、乡村振兴科技示范村建设，提升村镇创新发展能力。引导高校、科研机构、企业等各类科技创新主体在村镇建立研发、试验、示范等创新分支机构，实现先进技术、文化、思想的高位嫁接。围绕村镇生产、生活、生态特点，发展特色优势产业，开展产业关键共性技术研发，推进科技成果转化和产业化，促进村镇经济健康可持续发展。

七、创新制度体系和政策环境，进一步壮大科技特派员队伍

贯彻落实“科技特派员制度推行20周年总结会议”精神，推进人才和技术下沉，探索市场经济条件下选派新模式，推动从政策引导向利益共享转变。进一步完善选派激励政策，拓宽渠道，巩固贫困村科技特派员全覆盖成果。增强反向科技特派员力量，进一步壮大科技特派员队伍。在常态化疫情防控下组织全省科技特派员开展线上线下相结合的产业技术服务，支持省科技特派员产业技术服务团开展县域产业发展规划研究、全产业链技术培训。开展百名科技特派员乡村振兴百村行动，驻村开展产业帮扶、创新创业，支持与农民建立利益共同体。加大经费支持，探索实施科技特派员创新服务券制度。加大科技特派员培训力度，加强科学技术、市场意识、电子商务等知识培

训，打造一支懂农业、懂科技、懂市场、爱农村、爱农民的科技特派员队伍。

八、完善农业农村科技创新创业服务体系，提升农业科技创新能力

坚持“大平衡、小倾斜”的原则，依据地方产业发展需求特点，以“区域覆盖面广、特色产业优势明显、建设主体多元化”为总体布局思路，继续支持建设国家级、省级农业科技园区、星创天地、县域科技创新试验示范站、工程技术研究中心等科技创新创业服务平台。加大对各类农业创新创业平台技术创新、技术集成、孵化带动的支持，通过技术研发和产业链延伸做好先导示范。对已建成的各类平台开展评估考核，实现动态建设及常态化监管，保障我省科技创新服务平台健康运行。

九、打造区域科技创新高地，培育农业发展新动能

支持杨凌示范区高质量发展，支持杨凌加强农业科技基础前沿研究，围绕旱区农业、粮食安全、特色产业等重点领域部署创新链项目。支持杨凌开展创新创业，建设一批工程技术研究中心等农业科技服务平台。支持杨凌持续开展农业科技示范推广工作和农业科技培训工作。在设区市、计划单列市、基础条件较好的县（区），以农业科技园区为基础布局建设省级农业高新技术产业示范区，推进神木、大荔省级农业高新技术产业示范区建设取得实质性进展。

十、构建农业科技社会化服务体系，提高农业科技服务效能

围绕实施乡村振兴战略推进农村现代化，培育多元化农业科技社会化服务主体，提升农业科技社会化服务能力。依托全省科技特派员服务与管理信息系统，搭建农业科技社会化服务信息平台，提升服务及时性和有效性。充分释放高校和科研院所农业科技服务动能，鼓励创新农业科技服务模式，建设科技成果转化和服务基地。推广社会化科技服务新模式，提高农业科技服务效能，壮大市场化、社会化服务力量，制定我省农业科技社会化服务体系实施意见。深度参与科技部“100+N”开放协同创新体系建设，破解农业农村科技“产学研用”对接难、项目基地平台人才融合难、协同创新跨界难问题。

十一、加快农业科技成果转移转化，促进产业可持续发展

围绕产业发展新需求开展深入对接，促进院地校企建立长效合作机制，加快“产学研用”一体化，促进科技资源与产业有效结合。总结全省功能食品加工科技成果转化成功经验，遴选一批农业科技新品种、新技术、新模式，加快集成示范推广，推动现有产业优化升级。加强农业科技成果宣传力度，编制农业科技成果包、实用技术短片等宣传资料，进一步提升农业科技成果影响力。鼓励科研人员以市场为导向进行科技成果转移转化，对优秀农业科技成果予以项目支

持并纳入陕西省科技成果奖推荐范围。

十二、加大农业科技培训力度，提高基层农业科技管理和服务能力

针对有产业基础、有带动能力的新型农业经营主体骨干成员，分层次、分产业、有针对性地开展实用技术和创业能力培训。发挥科技特派员的培训帮扶作用，指导农户解决生产技术难题。依托杨凌示范区，组织基层科技管理人员、农技人员、职业农民等开展农业科技培训。开展市县（区）科技管理人员培训，提高政策理论水平和科技项目组织管理能力。



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科技资源

概 述

2021年，在科技人员方面，陕西147家科学研究与技术服务事业单位共有从业人员16107人，从事科技活动人员10561人；34家转制为企业的研究机构共有从业人员16524人，专业技术人员9459人。在科技经费方面，2021年，省科技厅科技经费决算191486.60万元，其中科技计划专项经费119075万元；全省10个设区市和杨凌示范区财政科技经费投入共676508万元；107个县（市、区）财政科技经费投入共90628万元。2021年，新建陕西省深空探测智能信息技术重点实验室等省级重点实验室23家，为陕西相关领域的发展提供重要科技支撑；新建秦岭水源地水质陕西省野外科学观测研究站等陕西省野外科学观

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、系统的科学数据支撑；新建陕西省基础学科（力学）研究中心等陕西省基础学科研究中心6家，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。同时，陕西省科技资源统筹中心等34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等2家国家在陕科研机构，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2021年主要科技工作也在科技资源中进行介绍。

科学研究与技术开发机构

【科学研究与技术服务事业单位人员情况】

序号	机构详细名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	从事科技活动人员数
1	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	0912-8189391	郝鲁东	138	101
2	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	029-82118294	赵帮元	44	44
3	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	029-87821931	李志忠	475	475
4	陕西省气象科学研究所	西安市北关正街36号	029-86453152	王建鹏	27	27
5	中国地震局第二监测中心	西安市雁塔区西影路316号	029-85506621	王庆良	250	168
6	西安海关技术中心	西安市含光北路10号	029-85407034	徐华良	50	0
7	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	029-85261432-8812	赵 瑞	37	25
8	自然资源部测绘标准化研究所	西安市友谊东路334号	029-87604229	谢露蓉	44	31
9	中国科学院国家授时中心	西安市临潼区书院东路3号	029-83890326	张首刚	522	388
10	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	029-88887711	马彩文	1193	1126
11	中国科学院地球环境研究所	西安市雁塔区雁翔路97号	029-62336270	刘 禹	280	280
12	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	029-89692039	赖百炼	1729	410

续表

序号	机构详细名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	从事科技活动人员数
13	中国冶金地质总局西北局	西安市高新区西沣辅道130号	029-87300528	仇仲学	694	267
14	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	029-87300553	王 猛	276	32
15	陕西省科学技术情报研究院	西安市雁塔路南段99号	029-85532175	张 薇	98	98
16	陕西省动物研究所	西安市兴庆路88号	029-83217271	常 罡	93	85
17	陕西省微生物研究所	西安市西影路8号	029-82357089	万 一	91	70
18	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	029-85251750	岳 明	162	107
19	陕西省生物农业研究所	西安市咸宁路125号	029-83825687	张兴昌	65	65
20	陕西省科技资源统筹中心	西安市丈八五路十号	029-88856375	卫新年	125	125
21	陕西省社会科学院	西安市含光路南段177号	029-85428387	司晓宏	199	146
22	陕西省艺术研究院	西安市龙首北路西段4号	029-86261678	丁科民	39	39
23	陕西省考古研究院	西安市雁塔路乐游路31号	029-62520116	孙周勇	257	212
24	陕西省水土保持勘测规划研究所(陕西省水土保持生态环境监测中心)	西安市西一路73号	029-85936028	张发民	62	57
25	陕西省林业科学院	西安市莲湖区西关正街233号	029-88653120	咎林森	167	167
26	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	029-68259031	穆建新	83	83
27	陕西省园艺技术工作站	西安市莲湖区习武园27号	029-87323217	王周平	21	21
28	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	029-38952699	马国际	55	34
29	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	029-88652510	温 臻	27	27
30	陕西省农业技术推广总站	西安市习武园27号	029-87345607	赵建兴	23	23
31	陕西省水产研究与工作总站（陕西省水产研究所）	西安市三桥南沣惠路2号	029-84521179	王 丰	133	101
32	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	029-62781812	赵 强	76	76
33	陕西省环境科学研究院	西安市长安北路49号	029-85365383	张振文	163	163
34	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	029-85838118	王慧元	377	300
35	陕西省标准化研究院	西安市咸宁西路30号	029-82226112	支良生	79	61

续表

序号	机构详细名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	从事科技活动人员数
36	陕西省中医药研究院	西安市西华门4号	029-87378203	李玉明	1713	373
37	陕西省肿瘤防治研究所	西安市雁塔西路309号	029-85276040	张一力	1301	354
38	陕西省结核病防治研究所	西安市兴庆南路121号	029-82224951	张天华	59	49
39	陕西省地方病防治研究所	西安市莲湖路391号	029-88122785	张清平	85	85
40	陕西省健康环境研究所	西安市莲湖区崇新里18号	029-87311429	王 锐	25	0
41	陕西省粮油科学研究院	西安市劳动路138号	029-88618384	李 森	39	39
42	陕西中药研究所（陕西医药信息中心）	咸阳市毕塬西路16号	029-88316226	任建平	104	67
43	汉中市农业技术推广中心	汉中市汉台区西环南路1号	0916-2214173	葛红心	83	83
44	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	0919-3183813	董永民	17	17
45	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	0917-8603377	肖佑民	59	59
46	延安市微生物研究所	延安市宝塔区南关街44号	0911-2310139	汪 飞	9	8
47	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）	0916-2513631	冯 涛	37	37
48	榆林市农业科学研究院	榆林市上郡南路14号市农科院	0912-3352382	杨 辉	100	100
49	延安市果业研究发展中心	延安市果业研究发展中心（洛川）	0911-3639589	谢志金	49	49
50	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	0911-8891681	姚贵军	85	64
51	商洛市农业科学研究所	商洛市商州区大赵峪付家坡	0914-2313830	周述朝	58	58
52	安康市农业科学研究院	安康市汉滨区恒口大道	0915-3616584	张百忍	64	60
53	宝鸡市农业科学研究院	宝鸡市岐山县朝阳路56号	0917-8226408	刘明慧	83	76
54	安康市农业技术推广中心	安康市汉滨区巴山东路68号	0915-3213439	唐德新	45	45
55	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	0915-8138686	李 珺	16	16
56	安康市畜牧兽医中心	安康市汉滨区新城东井街附19号	0915-3112238	陈少谋	30	22
57	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	029-33336138	杨金荣	41	41
58	安康市林业技术推广中心	安康市汉滨区文昌路西巷12号	0915-3112377	曹席轶	29	29

续表

序号	机构详细名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	从事科技活动人员数
59	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	0914-2322480	陈新乐	17	15
60	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	0915-3217658	陈本文	17	17
61	安康市蚕桑产业发展中心	安康市汉滨区育才西路126号	0915-3029001	张京国	32	25
62	榆林市林业科学研究所	榆林市榆阳区上郡中路1号	0912-3534769	张泽宁	97	48
63	铜川市农业科学研究所	铜川市新区咸丰东路农科中心	0919-3189685	张亚建	25	25
64	铜川市农业机械研究所	铜川市新区铜川政务大楼	0919-8165699	赵 辉	2	2
65	咸阳市农业科学研究院	咸阳市渭城区周陵镇	029-33118242	王玺民	96	63
66	汉中市农业科学研究所	汉中市汉台区东塔北路356号	0916-2216991	葛红心	133	133
67	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	0913-2020035	郝平琦	73	73
68	榆林中科洁净能源创新研究院	榆林市科创新城科创四路	0912-3890135	任晓光	20	20
69	宝鸡市化工研究所	宝鸡市宝平路14号	0917-3577924	刘永红	4	2
70	咸阳市城市科学研究所	咸阳市秦都区渭阳西路59号	029-33574558	陈 伟	14	14
71	延安市医学科学情报所	延安市宝塔区南关龙湾	0911-2112230	田 力	5	5
72	渭南市医药科学研究所	渭南市胜利大街西段	0913-2073753	王建宁	11	11
73	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	029-85532646	陈明胜	370	366
74	陕西体育科学研究所	西安市雁塔区丈八东路303号	029-88587216	汪 涛	50	46
75	西安市临潼区农技推广服务中心	西安市临潼区银桥大道90号	029-83886540	王彦武	51	51
76	西安市鄠邑区农业技术推广中心	西安市鄠邑区北转盘东三鑫酒店院内	029-84882366	卢海军	55	55
77	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	029-86913070	张宏康	29	29
78	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	0917-6212167	杜 玮	37	37
79	凤翔县科学技术开发中心	宝鸡市凤翔县城东大街30号	0917-7218623	许卫玲	20	20
80	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	0917-8212365	雷锦飞	32	32
81	眉县农业技术推广服务中心	宝鸡市眉县首善街276号	0917-5542210	吴军明	39	39

续表

序号	机构详细名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	从事科技活动人员数
82	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	0917-4241309	郝勤科	17	14
83	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	0917-7962008	王秀学	16	15
84	陕西省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	0917-4806270	罗永忠	9	9
85	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	0917-4951286	赵志国	15	15
86	华州区农业技术推广中心	渭南市华州区新华福苑302室	0913-4727198	张文涛	58	58
87	潼关县农业技术推广中心	渭南市潼关县南新路3号	0913-3820338	金燕辉	22	22
88	大荔县农业技术推广中心	渭南市大荔县华城路26号	0913-3222371	卢新思	81	57
89	大荔县畜牧发展中心	渭南市大荔县北新街40号	0913-3229606	赵新安	43	15
90	合阳县农业技术推广中心	渭南市合阳县城东新街75号	0913-5523053	王亚生	48	45
91	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	0913-6712748	杨海涛	85	59
92	蒲城县林业科技推广中心	渭南市蒲城县云麾路南段	0913-7215237	万欣珠	22	22
93	蒲城县农业技术推广中心	渭南市蒲城县延安路东街20号	0913-7212456	师海斌	61	61
94	白水县农业技术推广中心	渭南市白水县雷公路2号	0913-6120798	任福俊	80	80
95	富平县农业技术推广中心	渭南市富平县杜村东街2号	0913-8203048	田家强	67	67
96	韩城市花椒研究所	韩城市新城区太史大街政府大院5号楼332室	0913-5289287	王卫平	19	19
97	韩城市农业技术推广中心	韩城市新城区桥南路	0913-5303131	王健稳	74	60
98	华阴市农业技术推广中心	渭南市华阴市太华路南段62号	0913-4683378	刘明娟	34	34
99	延安市安塞区科技培训中心	延安市安塞区文化大楼9楼	0911-6216117	安大军	14	10
100	志丹县科技开发中心	延安市志丹县社会事业综合大楼417	0911-6623670	房汉峰	19	19
101	富县科学技术开发服务中心	延安市富县文化大楼五楼	0911-3212122	周立群	8	8
102	略阳县宫颈癌防治研究所	汉中市略阳县城狮凤路中段	0916-4822181	李惠	5	5
103	榆林市榆阳区农业技术推广中心	榆林市古城西路12号	0912-3282251	赵万利	65	65
104	榆林市榆阳区草原工作站	榆林市榆阳区麻地湾	0912-6663112	刘培东	88	88
105	汉滨区农业技术推广站	安康市南环路63号	0915-3287854	韩宜	70	67
106	汉阴县农业技术推广站	安康市汉阴县城关镇汉太路	0915-5212175	付涛	33	33

续表

序号	机构详细名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	从事科技活动人员数
107	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	0915-6321922	胡 松	26	26
108	紫阳县茶叶研究所	安康市紫阳县城关镇环城路西段	0915-4423593	游新才	6	5
109	岚皋县农业科技服务中心	安康市岚皋县城关镇新街18号	0915-2526650	周春栋	33	33
110	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	0915-4429639	李德斌	16	6
111	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	0915-8421871	余以超	28	28
112	镇坪县农业科学研究所	安康市镇坪县曙坪镇战斗村一组	0915-8051085	王文章	15	15
113	旬阳市农业技术推广站	旬阳市健康路94号	0915-7202852	钱 博	75	75
114	旬阳市林业技术推广站	旬阳市商贸大街城241号	0915-7212575	马 多	31	31
115	白河县农业技术推广站	安康市白河县城关镇旬白路114号	0915-7822178	赵春明	33	33
116	洛南县核桃研究所	商洛市洛南县河滨北路37号	0914-7322365	郭安柱	15	13
117	丹凤县农业技术服务中心	商洛市丹凤县城关北新街46号	0914-3385122	黄 涛	19	19
118	柞水县板栗研究所	商洛市柞水县下梁镇	0914-4351988	郭益龙	10	7
119	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	0913-3038600	王录俊	17	17
120	渭南市临渭区核桃研究所	渭南市东风大街古依市巷5号	0913-2029318	张军涛	40	40
121	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	0915-6822612	黄剑波	16	16
122	宁陕县林业技术推广站	安康市宁陕县城关镇迎宾大道	0915-6822774	胡茂毅	15	13
123	紫阳县生产力促进中心	安康市紫阳县城关镇紫府路中段	0915-4426938	贾学成	32	20
124	陕西省安康市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	0915-8821698	杜章华	25	25
125	岚皋县林业科技服务中心	安康市岚皋县城关镇南宫路	0915-2515920	张 波	23	23
126	岚皋县畜牧兽医中心	安康市岚皋县城关镇	0915-2525870	黄 华	10	10
127	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）	0915-6318292	何 社	20	20
128	石泉县蚕桑发展服务中心	安康市石泉县城关镇杨柳大道	0915-6322721	姚程杰	13	11
129	汉阴县林业技术推广站	安康市汉阴县城南凤凰大道	0915-2297306	黄章玉	18	17

续表

序号	机构详细名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	从事科技活动人员数
130	石泉县畜牧兽医中心	安康市石泉县城关镇桃园路北段	0915-6321853	袁国波	14	13
131	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	029-88302883	高 岭	26	26
132	陕西省宝鸡市林业科技信息中心	宝鸡市金台区西滩路19号	0917-2795227	卢军智	24	21
133	渭南市环境科学研究中心	渭南市朝阳大街西段	0913-2158320	马雷云	47	47
134	渭南市农业技术推广中心	渭南市东风大街中段60号	0913-2338561	杨小强	154	6
135	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	0912-3525130	康虎平	92	90
136	榆林市羊产业发展中心	榆林市西人民路37号	0912-3368998	南 风	41	35
137	榆林市科技发展服务中心	榆林市榆阳区西人民路313号	0912-2302607	鱼克奎	41	41
138	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	0912-2399631	赵 紫	60	50
139	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	0912-8104305	刘春燕	8	6
140	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	029-87200305	刘峰擎	39	39
141	西安市社会科学院	西安市雁塔区西影路74号	029-85519792	王作权	43	43
142	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	029-85221178	王富荣	121	121
143	西安市畜牧技术推广中心	西安市长安南路138号	029-62272070	刘群伟	25	11
144	西安市环境卫生科学研究所	西安市南二环西段154号	029-88215362	杨海平	58	58
145	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	029-89316774	尚宏儒	49	49
146	西安计量技术研究院	西安市劳动南路12号	029-88497131	郭 建	62	62
147	西安地球环境创新研究院	西安市雁塔区雁翔路97号	029-62336116	曹军骥	100	100

【转制为企业的研究机构人员情况】

序号	机构名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	专业技术人员数
1	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	029-82323573	石泉平	115	80
2	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	029-88613128	苏从毅	98	45

续表

序号	机构名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	专业技术人员数
3	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	029-81887696	刘亚旭	401	291
4	西北橡胶塑料研究设计院有限公司	咸阳市十二号信箱	029-33623260	杨维章	761	268
5	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	029-82001708	苏立新	1011	868
6	电信科学技术第十研究所有限公司	西安市雁塔西路6号	029-85327033	才洪恩	869	740
7	电信科学技术第四研究所有限公司	西安市翠华路275号	029-85223633	樊永军	154	89
8	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	029-81778018	王海军	1914	1079
9	陕西省煤炭科学研究所	西安市和平路东十一道巷6号	029-87671705	张少春	31	17
10	中国重型机械研究院股份公司	西安市未央区尚林路3699号	029-86322494	王社昌	1020	839
11	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	029-89129819	张 勇	678	247
12	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四路6号	029-84369723	张国安	145	67
13	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	029-85222473	王岩民	143	24
14	西安墙体材料研究设计院有限公司	西安市长安南路6号	029-85226430	马明亮	110	68
15	咸阳陶瓷研究设计院有限公司	咸阳市玉泉西路210号	029-38136206	胡利明	185	88
16	咸阳非金属矿研究设计院有限公司	咸阳市滨河路5号	029-33335665	杨智荣	71	33
17	西北有色金属研究院	西安市未央路96号	029-86266577	张平祥	5099	2446
18	西安电力电子技术研究所	西安市南郊朱雀大街94号	029-62807336	唐志明	41	13
19	西安微电机研究所	西安市高新区上林苑四路36号	029-84276755	许爱国	453	139
20	陕西省石油化工研究设计院	西安市西延路61号	029-85542605	齐永红	412	322
21	陕西省机械研究院	咸阳市文汇西路十三号	029-38132863	王云平	116	49
22	陕西省农业机械研究所	咸阳市毕塬西路九号	029-33215098	曹京兰	67	49
23	西安电炉研究所有限公司	西安市朱雀大街南段222号	029-85271261	李 琨	126	68
24	陕西省轻工业研究设计院	西安市友谊东路刘家莊北口金水路6号	029-82318356	齐永红	30	17
25	陕西省纺织科学研究院	西安市纺织城西街138号	029-83553559	刘 强	285	95

续表

序号	机构名称	通讯地址	联系电话	机构负责人	从业人员总数	专业技术人员数
26	陕西纺织器材研究所	咸阳市渭阳西路37号	029-33579959	秋黎凤	48	13
27	陕西省电子技术研究所	西安市西五路42号	029-83222695	卜小龙	163	56
28	西安公路研究院	西安市高新六路60号	029-88811596	舒 森	342	235
29	陕西省建筑材料工业设计研究院	西安市金花北路169号天彩大厦二十五层	029-82501304	杨贵俭	78	58
30	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	029-88644344	齐科武	646	373
31	陕西省印刷科学技术研究所	西安市汉城南路62号	029-84289843	丁光宁	45	10
32	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	0915-2112205	徐世明	120	98
33	西安高压电器研究院有限责任公司	西安市西二环北段18号	029-84254208	王建生	436	353
34	西安市政设计研究院有限公司	西安市朱雀大街中段50号	029-88422024	高中俊	311	222

(窦筱欣)

全省财政科技经费投入

【省级科技经费】 2021年,省科技厅科技经费决算191486.60万元,其中人员经费30095.11万元,日常公用5248.21万元,专项业务经费15463.59万元,资本性支出12765.06,经营支出8839.63万元,科技计划专项经费119075万元。科技统筹创新工程专项经费、应用技术与开发经费、重大科技创新专项经费、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)

【10市1区科技经费】 2021年,全省10个设区市和杨凌示范区财政科技经费投入共676508万元。

【县(市、区)科技经费】 2021年,全省107个县(市、区)财政科技经费投入共90628万元。

10市、杨凌示范区、107县（市、区）财政科技支出表

【西安市】

2021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	573530	14746219	3.89
市本级	567763	9712051	5.85
新城区	971	342964	0.28
碑林区	378	310000	0.12
莲湖区	720	394009	0.18
雁塔区	1174	375501	0.31
灞桥区	130	296719	0.04
未央区	615	390285	0.16
阎良区	142	237076	0.06
长安区	96	518904	0.02
临潼区	624	475822	0.13
蓝田县	165	537650	0.03
周至县	344	435722	0.08
鄠邑区	155	374032	0.04
高陵区	253	345484	0.07

【宝鸡市】

2021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	31367	3651057	0.86
市本级	23207	1143475	2.03
太白县	140	115186	0.12
陈仓区	1012	303165	0.33
凤翔县	298	253079	0.12
岐山县	380	268999	0.14
麟游县	692	151324	0.46

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/%
陇 县	184	239293	0.08
千阳县	175	124965	0.14
凤 县	1723	171647	1.00
扶风县	214	246208	0.09
眉 县	2237	220071	1.02
金台区	460	211040	0.22
渭滨区	645	202605	0.32

【咸阳市】

2021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	12575	4287010	0.29
市本级	6248	905584	0.69
兴平市	242	318002	0.08
武功县	226	269491	0.08
三原县	296	295015	0.10
泾阳县	222	257998	0.09
礼泉县	332	343535	0.10
乾 县	811	327276	0.25
永寿县	299	190750	0.16
彬州市	1812	281904	0.64
长武县	249	225480	0.11
旬邑县	511	252963	0.20
淳化县	404	224792	0.18
秦都区	696	266631	0.26
渭城区	227	127589	0.18

【铜川市】

2021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	3157	1241944	0.25
市本级	1396	421894	0.33
耀州区	1148	330615	0.35
宜君县	209	147495	0.14
印台区	177	175159	0.10
王益区	227	166781	0.14

【渭南市】

2021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	16725	4681619	0.36
市本级	6925	819731	0.84
临渭区	2176	487185	0.45
华州区	332	249693	0.13
华阴市	247	215549	0.11
潼关县	190	156609	0.12
大荔县	1066	420136	0.25
蒲城县	2149	505140	0.43
澄城县	1006	295568	0.34
白水县	261	219978	0.12
韩城市	635	475529	0.13
合阳县	1178	345123	0.34
富平县	560	491378	0.11

【延安市】

2021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	13418	4168249	0.32
市本级	5896	1095974	0.54
宝塔区	681	334359	0.20
延长县	221	213126	0.10
延川县	110	230157	0.05
子长县	682	286061	0.24
安塞区	515	266937	0.19
吴起县	318	332593	0.10
志丹县	2691	269247	1.00
甘泉县	70	139193	0.05
富 县	1130	177288	0.64
洛川县	155	188481	0.08
黄陵县	303	307538	0.10
宜川县	438	172856	0.25
黄龙县	208	154439	0.13

【榆林市】

2021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	50310	8005243	0.63
市本级	31126	2084790	1.49
榆阳区	8232	911612	0.90
神木市	696	1336718	0.05
府谷县	213	554238	0.04
横山区	120	443564	0.03
靖边县	676	451226	0.15
定边县	463	483539	0.10
绥德县	6215	441600	1.41
米脂县	77	262109	0.03

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	127	304973	0.04
吴堡县	679	167011	0.41
清涧县	139	271303	0.05
子洲县	1547	292560	0.53

【汉中市】

2021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	43065	3674119	1.17
市本级	24331	729304	3.34
汉台区	523	309145	0.17
南郑区	3354	375994	0.89
城固县	666	360158	0.18
洋 县	3054	302463	1.01
西乡县	222	289045	0.08
勉 县	2683	275982	0.97
宁强县	1890	277397	0.68
略阳县	2737	248707	1.10
镇巴县	1232	301825	0.41
留坝县	1284	112340	1.14
佛坪县	1089	91759	1.19

【安康市】

2021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	10920	3475569	0.31
市本级	1803	588704	0.31
汉滨区	233	656605	0.04
岚皋县	408	237918	0.17
汉阴县	670	255000	0.26

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/%
石泉县	195	218040	0.09
宁陕县	565	145318	0.39
紫阳县	202	343931	0.06
平利县	505	231154	0.22
镇坪县	2710	123562	2.19
旬阳县	2137	380289	0.56
白河县	1492	295048	0.51

【商洛市】

2021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	5055	2742863	0.18
市本级	1060	559938	0.19
商州区	257	330218	0.08
洛南县	436	362289	0.12
山阳县	286	390366	0.07
丹凤县	450	288395	0.16
商南县	605	267326	0.23
镇安县	1727	331255	0.52
柞水县	234	213076	0.11

【杨凌示范区】

2021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	7014	343874	2.04
区本级	6753	221909	3.04
杨陵区	261	121965	0.21

(窦筱欣)

科技研发机构

【自然资源部重点实验室】

自然资源部矿山地质灾害成灾机理与防控重点实验室 该实验室是2017年3月由省自然资源厅建设，2021年7月正式纳入自然资源部重点实验室建设名单的部级科技创新平台。以陕西省地质调查院为依托单位，长安大学、中国自然资源航空物探遥感中心、中国冶金地质总局西北局为共建单位。中国工程院武强院士为学术委员会主任，中国工程院王双明院士、长安大学副校长范文为学术带头人。该实验室以矿山地质灾害成灾机理研究、矿山地质灾害（环境）监测预警、矿山地质环境保护与治理恢复为研究方向，支持服务陕西省地质灾害防治工作和矿山生态环境保护和生态修复管理。已初步建成矿山地质环境保护和生态修复数据管理系统，建成国内第一张矿山地下水监测网；指导陕西省地方政府开展实施矿山生态修复治理工程；为采煤区古河道含水层水资源保护和矿井水害防治提供理论基础。

自然资源部生态地质与灾害防控重点实验室 该实验室是2021年7月经自然资源部批准建设的部级重点实验室。依托单位为长安大学，学术委员会以傅伯杰院士为主任委员，倪晋仁院士、彭建兵院士为副主任委员。实验室以生态地质系统平衡与灾害安全防控为研究核心，主要有4个研究方向：生态地质环境系统构成及相互作用机制、地质灾害-生态环境互馈机理与动力学过程、生态损害与地质灾害早期识别、监测预警和生态地质环境保护与地质灾害风险防控。

历史文化遗产保护传承与空间规划重点实验室

该实验室是陕西省自然资源厅2021年6月同意建设的重点实验室，作为部级重点实验室培育。依托单位为西安市城市规划设计研究院，共建单位为西安建筑科技大学、长安大学。中国工程院刘加平院士为学术委员会主任。实验室以历史文化资源综合评估、历史文化遗产保护管理和历史文化空间传承规划为研究方向。代表成果有：特色村镇综合价值评定保护技术方法、中国城市规划经验传承关键技术、国土空间规划体系下历史文化保护传承研究等。（贾海燕）

【陕西省重点实验室】 2021年，陕西省新建省级重点实验室23家。

陕西省深空探测智能信息技术重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：刘海文。学术委员会主任：毛军发。学科领域：信息。依托单位：西安交通大学。研究方向：①射电天文智能巡天与信号探测；②天体表面地质地貌智能勘探；③深空数据的智能处理与传输。

陕西省疾病防控与健康促进研究重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：庄贵华。学术委员会主任：沈洪兵。学科领域：医学。依托单位：西安交通大学。研究方向：①慢性病预防控制；②传染病预防控制；③全生命周期健康促进；④健康大数据与决策支持。

陕西省电力电子装备与系统重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：杨旭。学术委员会主任：罗安。学科领域：工程。依托单位：西安交通大学。研究方向：①电气材料与封装集成；②电力电子装备理论与关键技术；③电力电子应用系统及优化。

陕西省空天结构技术重点实验室 成立时间：2021年5月3日。实验室主任：张卫红。学术委员会主任：段宝岩。学科领域：工程。依托单位：西北工业大学。研究方向：①材料结构功能一体化设计制造理论与方法研究；②航空航天薄壁结构精确成形机理与制造工艺技术；③智能材料结构设计技术；④航空航天高性能增材制造工艺与装备技术研究；⑤太空原位智能制造工艺与装备技术研究。

陕西省水下信息技术重点实验室 成立时间：2021年5月3日。实验室主任：杨益新。学术委员会主任：刘清宇。学科领域：信息。依托单位：西北工业大学。研究方向：①水下信息获取与传输；②水下信息处理与认知；③水下信息系统集成与应用。

陕西省葡萄与葡萄酒重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：房玉林。学术委员会主任：孙宝国。学科领域：生命。依托单位：西北农林科技大学。研究方向：①葡萄种质资源利用与品种改良；②优质葡萄集约-智能化栽培技术体系；③酿酒微生物种质资源利用与创新；④葡萄酒多样化产品研发与风味调控。

陕西省智能人机交互与可穿戴技术重点实验室 成

立时间：2021年4月9日。实验室主任：王泉。学术委员会主任：杨孟飞。学科领域：信息。依托单位：西安电子科技大学。研究方向：①智能人机交互理论及应用关键技术；②可穿戴计算与虚拟现实关键技术；③高可信嵌入式软件与高性能嵌入式计算关键技术；④自主可控输入输出设备与硬件安全关键技术。

陕西省生物电磁检测与智能感知重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：卢虹冰。学术委员会主任：欧阳晓平。学科领域：信息。依托单位：空军军医大学。研究方向：①新型医学电磁成像监测感知技术；②生物雷达与非接触生命感知技术；③生物医学多模态多尺度信息智能分析技术；④生物电磁效应及调控干预技术研究；⑤特殊环境下生物电磁检测及生命支持技术。

陕西省环境健康危害评估与防护重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：骆文静。学术委员会主任：陈景元。学科领域：医学。依托单位：空军军医大学。研究方向：①环境化学物的神经毒理；②寒冷环境危险因素评估与医学防护研究；③辐射环境生物效应与医学防护研究；④环境流行病学研究；⑤卫生统计与医学统计方法研究。

陕西省人工结构功能材料与器件重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：屈绍波。学术委员会主任：周济。学科领域：材料。依托单位：空军工程大学。研究方向：①超材料与人工等离激元的基础研究；②超材料隐身与电磁屏蔽技术；③超材料天线技术；④超材料电磁窗技术；⑤超材料微波器件与传感器技术。

陕西省文化遗产数字人文重点实验室 成立时间：2021年5月3日。实验室主任：曲安京。学术委员会主任：徐宗本。学科领域：信息。依托单位：西北大学。研究方向：①中国古代出土文献的数字化人文研究；②科学文化背景下的精密科学史研究；③文化遗产数字人文保护与应用。

陕西省碳中和技术重点实验室 成立时间：2021年5月3日。实验室主任：马劲风。学术委员会主任：张小曳。学科领域：工程。依托单位：西北大学。研究方向：①CO₂地质封存技术；②CO₂利用技术；③CO₂地表、近地表环境监测技术；④CCUS政策法规研究；⑤生物质能源集成CCUS技术；⑥地热能勘探开发技术。

陕西省光学遥感与智能信息处理重点实验室 成

立时间：2021年4月9日。实验室主任：胡炳樑。学术委员会主任：龚健雅。学科领域：信息。依托单位：中国科学院西安光学精密机械研究所。研究方向：①遥感数据质量提升技术；②遥感智能语义解译技术；③影像内容的深度学习技术；④无人系统智能集群态势感知与认知技术；⑤遥感光谱信息应用处理技术。

陕西省食品药品安全监测重点实验室 成立时间：2021年5月3日。实验室主任：刘海静。学术委员会主任：李培武。学科领域：工程。依托单位：陕西省食品药品检验研究院。研究方向：①食品及药食同源物质安全关键共性技术研究；②食品安全智能监测技术；③产品及装备的开发研究；④智慧化监管技术的示范应用研究。

陕西省催化材料与技术重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：张之翔。学术委员会主任：赵东元。学科领域：材料。依托单位：西安凯立新材料股份有限公司。研究方向：①催化材料研究；②催化技术开发；③废旧催化材料的回收再利用新方法、新技术研究。

陕西省先进金属结构材料精确热成形重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：薛祥义。学术委员会主任：李金山。学科领域：材料。依托单位：西安西工大超晶科技发展有限公司。研究方向：①先进金属材料复杂薄壁构件的精密铸造技术；②先进金属精密模锻成形技术；③精密旋压成形技术研究。

陕西省无源医疗器械重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：严建亚。学术委员会主任：范代娣。学科领域：医学。依托单位：陕西巨子生物技术有限公司。研究方向：①开发基于重组胶原蛋白的II类无源医疗器械；②开发基于重组胶原蛋白的植入性无源医疗器械；③研究胶原蛋白类修复敷料长效常温保存技术；④研究适合高黏蛋白体系传质和传热的低剪切漩涡搅拌技术。

陕西省齿轮传动重点实验室 成立时间：2021年4月9日。实验室主任：严鉴铂。学术委员会主任：马建。学科领域：工程。依托单位：陕西法士特齿轮有限责任公司。研究方向：①先进传动系统设计技术；②齿轮传动系统关键性能研究；③高性能齿轮的设计、制造基础研究及应用研究；④汽车齿轮传动系统的示范应用及产业化。

陕西省高性能连续管重点实验室 成立时间：

2021年4月9日。实验室主任：杨忠文。学术委员会主任：李鹤林。学科领域：材料。依托单位：宝鸡石油钢管有限责任公司。研究方向：①高性能连续管新材料机理研究；②新材料塑性成型与焊接连接技术研究；③非金属材料复合增强及寿命预测等技术和机理研究；④高性能连续管用新材料结构设计与应用基础研究。

陕西省飞行器振动冲击与噪声重点实验室 成立时间：2021年5月3日。实验室主任：王彬文。学术委员会主任：王铁军。学科领域：工程。依托单位：中国飞机强度研究所。研究方向：①材料动力学/声学特性与损伤机理；②振动分析、测试与控制；③声学设计、测试与控制；④冲击动力学设计、分析与实验。

陕西省航天复合材料重点实验室 成立时间：2021年5月3日。实验室主任：崔红。学术委员会主任：侯晓。学科领域：材料。依托单位：西安航天复合材料研究所。研究方向：①先进树脂基结构复合材料；②超高温结构功能一体化复合材料；③防隔热特种功能材料；④纳米材料与表面工程。

陕西省空天动力燃油控制系统重点实验室 成立时间：2021年5月3日。实验室主任：王建礼。学术委员会主任：李应红。学科领域：信息。依托单位：中国航发西安动力控制科技有限公司。研究方向：①燃油控制系统总体设计技术；②供油部件设计技术；③复杂液压机械控制设计技术；④试验验证技术；⑤燃油控制系统特种加工技术。

陕西省脊柱仿生治疗重点实验室 成立时间：2021年8月31日。实验室主任：郝定均。学术委员会主任：张英泽。学科领域：医学。依托单位：西安市红会医院。研究方向：①脊髓损伤细胞仿生治疗；②脊柱脊髓仿生材料；③脊柱低能量损伤仿生治疗；④严重脊柱创伤仿生治疗；⑤脊柱人工智能仿生治疗；⑥脊柱3D打印仿生治疗。（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。2021年，陕西省新建5家省野外科学观测研究站。

秦岭水源地水质陕西省野外科学观测研究站 站长：黄廷林。学术委员会主任：马军。领域：环境科学、生态学。依托单位：西安建筑科技大学。研究方向：①秦岭水源地降水污染特征；②秦岭水源地径流污染特征；③秦岭水源地污染源解析；④秦岭水源地水库水质内源污染特征与原位控制；⑤秦岭水源地水库富营养化与藻类繁殖特征及原位控制；⑥水源水库优化运行调度与水质改善。

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 站长：王文科。学术委员会主任：王双明。领域：地学、环境科学、生态学。依托单位：长安大学。研究方向：①旱区地球关键带地表-地下水系统水气（汽）热耦合机理与多界面动力学过程研究；②旱区地球关键带地表水-地下水耦合机制，流域水文过程与生态环境之间相互作用机理；③旱区地球关键带中多尺度多变量数据融合和尺度提升技术研究；④旱区流域尺度水生态保护、调控与风险管控的理论与技术体系研究，水资源合理开发与调控技术研究。

秦岭南麓生态水文陕西省野外科学观测研究站 站长：赵培。学术委员会主任：董治宝。领域：生态学、地学。依托单位：商洛学院。研究方向：①秦岭南麓生态要素时空变化动态及演替规律；②秦岭南麓水资源演变规律与机理；③秦岭南麓生态-水文过程互馈机制。

杨凌塬土土壤质量陕西省野外科学观测研究站 站长：杨学云。学术委员会主任：徐明岗。领域：地学。依托单位：西北农林科技大学。研究方向：①黄土高原典型种植体系、代表性土壤的土壤肥力演变规律与驱动机制；②黄土高原典型种植体系土壤环境质量稳定及提升机制；③土壤-环境物质能量的交换与调控；④半干旱偏湿润区农田土壤和作物水分运移和利用调控。

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 站长：李保国。学术委员会主任：魏铺文。领域：生态学。依托单位：陕西省科学院。研究方向：金丝猴大熊猫等珍稀濒危动物与生物多样性科学研究与观测。（基础处）

【陕西省基础学科研究中心】 整合陕西省基础学科

资源，依托211、985大学等优势基础学科单位，2021年，陕西省科学技术厅立项试点建设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。

陕西省基础学科（力学）研究中心 主任：王铁军。依托单位：西安交通大学。主要学科领域：力学。研究方向：①固体力学；②流体力学；③动力学与控制；④交叉力学。

陕西省基础学科（液体物理）研究中心 主任：魏炳波。依托单位：西北工业大学。主要学科领域：凝聚态物理、材料、光学。研究方向：①空间液体物理；②软物质结构与性能；③液体特性的光电表征；④强外场中液固相变。

陕西省基础学科（农业生物学）研究中心 主任：康振生、张涌。依托单位：西北农林科技大学。主要学科领域：农学、植物保护、园艺学、畜牧学、兽医学、草学和生物学。研究方向：①作物生物学基础科学领域研究方向：作物多样性与适应性进化、作物重要性状形成的生物学基础与调控网络、作物与生物互作、遗传改良理论与技术革新。②家畜生物学基

础科学领域研究方向：家畜生物育种技术、家畜遗传改良、家畜重大疾病防控、家畜营养调控与饲养安全。

陕西省基础学科（表界面化学）研究中心 主任：房喻。依托单位：陕西师范大学。主要学科领域：化学、材料学。研究方向：①敏感表界面化学与器件；②功能软物质创制与应用；③绿色催化与合成化学；④新型能源材料与器件；⑤材料性能评价与原型设备研制平台。

陕西省基础学科（细胞与分子科学）研究中心 主任：陈志南。依托单位：空军军医大学。主要学科领域：生物医药、分子物理、化学、材料。研究方向：①细胞与分子基础医学；②临床分子医学；③分子化学和药理学；④分子生物物理科学；⑤分子生物材料科学。

陕西省基础学科（地球系统科学）研究中心 主任：赵国春。依托单位：西北大学。主要学科领域：地质、地理、地球物理、大气、海洋。研究方向：①大陆构造与深部过程；②早期生命与海洋环境协同演化；③盆地演化与多种能源学科；④第四纪科学与全球变化；⑤区域稳定与灾害动力学。（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】 2021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。

强化平台建设，促进创新资源开放共享。建设“秦创原创新驱动网络平台”，基本完成平台的原型设计、数据接口、数据梳理、数据采集、数据标准、功能开发等工作，建成10个数据库、6个服务系统、20个政务服务指南，梳理各类数据信息300多万条，制定16类科技资源的数据标准和规范，与西咸新区秦创原总窗口平台实现互联。建设的“陕西省中小企业研发服务平台”，注册企业已达7070家，注册服务机构441家，智能撮合订单494份，合同金额共计26683.03万元，其中2021年新增合同金额14601.53万元。平台已带动企业新增产值7.34亿元，新增收入6.1亿元，新增利润1.09亿元，收录大型科学仪器

设备信息10250台（套），其中5480台（套）已纳入科技创新券补贴范围，全年服务企业192家，形成订单1670个，服务金额6083万元，新增纳税5611.98万元，技术服务带动新增就业近2000人。

强化双创行动，激发创新驱动内生动力。举办第十届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨秦创原专题赛，报名企业680家，有81家企业获得奖项，通过科技计划项目支持获奖企业1400万元；推荐29家企业参加全国赛，其中17家企业获得全国优秀奖。为参与大赛的企业提供常态化融资路演，全年开展对接活动3场、大赛专题培训3场。新增大赛合作银行4家，总数达15家，2021年度11家合作银行对往届大赛获奖企业发放贷款8.06亿元，11家往届大赛获奖企业取得创业投资5.09亿元，金融机构服务参赛企业成效明显。协助修订《陕西省科技企业孵化载体管理办法》《陕西省科技创业导师暂行管理办法》；建立陕西双创服务平台线上载体培育库，入库载体304家，实现省级载

体认定全流程线上服务。开展陕西省众创空间、孵化器2020年度绩效评价并建立“孵化成果排行榜”；首次在3家孵化载体试点设立科技企业服务工作站，开展培训服务50场次；完成26家省级科技企业孵化器、50家省级众创空间、13家国家级科技企业孵化器和23家国家备案众创空间的评审及推荐工作，对各类国家级、省级孵化载体拨付补贴共计760万元；开展陕西省双创孵化载体调研分析，编制《国家级科技企业孵化器调研分析报告（2021）》和《陕西省双创孵化载体发展评价报告（2021）》。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51家，其中科技型中小企业入库17家，高新技术企业24家；在孵项目31个，累计举办创新创业活动42场次；合作共建的“榆林高新区（西安）创新创业孵化器”于10月建成使用，已入驻企业23家。

强化服务能力，促进科技创新新业态。分四批次组织实施计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试工作，参考人数33973人，创历年新高。完成阅卷142904份（比上年增加156%）。持续优化会议评审系统软终端和在线评分系统功能，全年受理科技项目12086项，服务重点项目初评953项、一般项目集中网评4541项、重点项目视频答辩1733项、项目验收568项；协助组织陕西省“两链”融合重点专项咨询评估12场，共207项。完成厦门市科技局、咸阳市科技局、莲湖区科技局和碑林环大学创新产业带管委会委托项目评审共计600余项。加强成果转化和技术需求对接，全年征集优秀科技成果500余项，组织专利成果专场推荐18期共200余项。举办“陕西省科普讲解大赛”，共有131家单位的284名选手报名参赛；开展陕西省科普志愿者走进新时代文明实践中心活动6场，捐赠天文望远镜4台、科普书籍500余册；刊发《科技资源统筹》杂志4期。深化科技助农服务，优化“农科114”App和微信公众号，系统汇集专家706人，注册用户130430人，提问量达2576条，专家回复2936条，解决问题1208个。开展创新方法培训5期，认证二级工程师108人，推广应用企业达30家，解决技术难题40项。开展专业技术人员继续教育培训17期，培训学员8734人次。

（姚 烁）

【陕西省科学技术情报研究院】 2021年，陕西省科学技术情报研究院坚持高质量发展总目标，坚持围绕中心，聚焦主责主业，强化自身建设，改进院所管

理，统筹推进各项工作协调发展。全年共申请省级项目课题10余项，发表论文19篇，完成各类分析研究简报、报告近百份；获得各类奖励11项。

积极融入秦创原创新驱动平台建设。在秦创原创新促进中心设立工作站，把文献资源与服务引入秦创原创新驱动平台，并召开多场专题培训。完成秦创原“科学家+工程师”项目管理工作，制定初审标准、设计评审指标体系，确保立项项目有效促进秦创原创新驱动平台建设。以反向科技特派员工作为抓手，探索实践并形成入企调研需求、邀请专家入企座谈、携企赴校对接、事后跟踪服务的“全链条、闭环”的技企服务形式，融入秦创原创新驱动平台建设。《人民日报》以《这样的技术牵线人，越多越好》为题，对陕西省反向科技特派员工作进行专题报道并被多次转载。

持续推进科技文献共享服务平台建设。引入中国工程院建立的中国工程科技知识中心资源平台，向省内高校和科研院所开放共享。开展特种文献资源建设工作，为国家科技文献资源保障工作贡献力量，文献服务工作获国家科技图书文献中心优秀服务站二等奖、优秀服务站站长、先进个人等多项奖励。以文献资源为基础，完成各类专题查证报告2600余项，查证的权威性进一步增强。

不断深化科技情报研究工作。由二级研究员张薇主编的《国家安全情报研究》《反恐情报研究》2本著作正式出版，经检索查证，《国家安全情报研究》是国内公开出版的第一部以“国家安全情报”命名的本土研究成果，具有标志性意义。向有关部门提供情报研究专题简报20余份，编写智库简报27份，部分成果得到了有关领导或部门的认可采纳，或被省科技厅“秦科技”公众号转载。

充分发挥科技智库支撑作用。协助陕西省科技厅组织起草、编写完善《陕西省“十四五”科技创新发展规划》。完成《陕西专利数据蓝皮书》《陕西省科技奖励分析报告》《2021陕西省创新驱动发展监测报告》《2021陕西省高新区创新发展评价报告》等多项专题报告，为陕西产业、行业发展布局，区域创新发展，科技管理等工作提供了重要参考。其中，编撰的《2021陕西省创新驱动发展监测报告》相关数据被《陕西省人民政府关于对2020年落实有关重大政策措施真抓实干成效明显单位予以督查激励的通报》采用。编写的《2021陕西省高新区创新发展评价报告》中高新技术企业科技创新综合能力评价结果在“全省

科技企业培育大会暨中国创新创业大赛（陕西赛区）秦创原专题赛启动会”上发布，为相关政策的制定做好数据支撑与服务。

不断提升科技项目管理能力。起草制定《陕西省科学技术情报研究院项目管理服务中心工作规范》，形成完整的项目管理规范。全年受理初评省级科技计划项目7300余项，网评项目6000余项，视频答辩项目800余项，立项查证319项，立项考察103项，中期检查280余项，结题验收1900余项。审核完成科技报告2000余份，组织项目管理培训9次。积极助力省政府政务服务能力提升“百日攻坚”行动，科技报告模块成功并入“秦务员”App系统。

不断强化科技评估评价水平。完成重点实验室、工程中心、引智基地等创新基地评估评价工作。其中，引智基地评估工作被国家评估中心作为典型案例，收录于《2020年度中国科技评估发展报告》。首次承担开展“两链融合”重点专项实施方案评估、地市科技资源统筹绩效评价、陕西省科技重大专项实施进展评估、2016—2020年度陕西省中央引导地方科技发展资金（科技扶贫项目）绩效评估等多项评估工作，科技评估业务范围不断扩展，评估评价水平不断提升。

强化学术理论交流合作。该院主办的《情报杂志》再次入选北京大学《中文核心期刊要目总览》（第9版）、南京大学中文社会科学引文索引（CSSCI）（2021—2022）来源期刊。根据清华大学学术评价中心和CNKI联合发布的2021《中国学术期刊影响因子年报》，《情报杂志》影响力指数连续6年居本学科第三，入选《2021中国国际影响力优秀学术期刊》人文社科版，排名第二。由该院《情报杂志》编辑部牵头创办的“华山情报论坛”影响力持续扩大，第七届“华山情报论坛”于7月初在南京大学顺利举办，国内情报界的专家学者200余人参加了论坛交流。省情报学会成功举办“第五期情报理论与实践高级研修班”“特色科技文献资源建设与情报服务”主题沙龙等多场线上线下培训交流活动，提升陕西省科技情报行业从业人员的研究能力和服务水平。新挂牌西北大学公共管理学院、南京大学信息管理学院大学学生实习实践基地。不断强化研究生示范工作站示范作用，顺利完成西安电子科技大学第八期实习任务。

（辛 一）

【陕西省科技交流中心】 2021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。

在国际科技合作与交流方面，韩中科学技术合作中心等5家韩国驻京机构代表赴西安、杨凌、宝鸡等地部分企业开展对接洽谈与考察交流；通过远程视频方式，邀请日本茶叶专家山下雄为紫阳县双坪村茶企负责人、茶叶种植大户、安康学院以及驻村工作队等30多人召开茶产业发展专题讲座，进一步提升紫阳县双坪村茶叶企业、茶叶种植大户茶叶生产加工技术，收到良好效果，人民日报等多家新闻媒体进行了报道。

在国内科技交流与合作方面，组织各市科技局负责人及工作人员50余人赴山东参加陕西省农村科技管理干部能力提升班，与会期间，参训人员与乡村振兴样板村、农业科技园区、科技型企业负责人就集体经济培育、园区管理模式、产业发展前景等进行了深入交流。

在科技展览会组织承办方面，协助陕西省科学技术厅组织参加第18届中国—东盟博览会，共组织22家单位30余项项目参展，其中优选了7家企业做线上推介。

在科普宣传方面，协助承办2021年陕西省科技活动周，在延安召开科技活动周启动仪式，组织《百年回望，中国共产党领导科技发展》主题展览活动，展览内容包括“壮丽辉煌百年路，自立自强新征程”“科技创新成就”“弘扬科学家精神”3大板块，共计136块展板。组织开展2020年陕西省优秀科普作品推荐和评选工作，共收到32家单位推荐的139册（套）图书作品，共评选出18册（套）图书；推荐5部优秀作品参加全国大赛，其中《嫦娥探月立体书》《时间的真相》被评为“2020年全国优秀科普作品”。同时，组织开展2020年度陕西省科普微视频大赛，共收到64家单位推荐的133部微视频作品，经评选共有15部作品被评为“2020年度陕西省优秀科普微视频”；推荐部分优秀科普微视频参加全国大赛，其中《蔡伦造纸术》被评为“2020年度全国优秀科普微视频作品”。

（王 鲁）

【陕西省科学器材服务中心】 2021年，陕西省科学器材服务中心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。

坚持新发展理念，创新工作模式，提升科学仪器服务水平。树立现代经营管理理念和服务为本的思

想,坚持“以服务促经营”的发展理念,加强系统性服务培训和实践,提高专业知识、经营意识、业务技能等综合服务水平。该中心把工作重点放在服务系统性和实施上,以市场需求为导向,拓展科学仪器经营种类和行业领域的范围,注重科学仪器应用需求信息,加强市场分析能力,提高创新能力,合理建立和完善业务风险评估、业务运作等相关制度和模式,从多元化、多层次角度,增强开拓创新意识、主动服务意识和市场竞争意识,打造单位科学仪器服务的品牌效应。2021年,新增用户单位60余家,签订合同200余份,销售仪器设备2700余台(套),化玻耗材近32000件,完成了全年保持营业收入稳定增长的工作任务目标。

强化服务信息集成运用,提高科学仪器技术服务能力。深化科学仪器维护、应用和技术方案实施工作,强化技术服务沟通和协调,提高科学仪器技术服务信息的运用效率。开展与厂家在产品技术应用培训、解决方案的制定与实施。拓展仪器维修站(点)的建立和完善工作,扩大生产厂家和各行业单位科学仪器的服务互动规模。全年共组织参加生产厂家技术交流、学习培训9次。服务全省科研及企事业单位467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1549台(套),提供现场技术培训服务1380余人次。

积极开展科学仪器综合技术服务平台建设。加强实验室建设方案设计、仪器设备信息咨询、安装调试、应用培训、维修保养为主体的科学仪器综合技术服务体系建设,优化相关资源配置,提升科研及企事业单位对仪器设备的有效利用程度,为协同解决科学仪器设备购置渠道、专业信息和维护与应用等问题提供专业技术服务支撑平台。

持续加强科学仪器远程维护与应用服务工作。构建具有数字化、网络化、远程化等特征的科学仪器维护应用技术协同支持环境,实现地理位置分散的科学仪器维护与应用资源的全面联通,为科研及企事业单位提供科学仪器远程维护与应用支撑服务,促进信息、技术、人力和应用系统等资源的集成共享,提高了科学仪器综合技术服务效率。全年开展各类远程技术服务26次,远程上线近100h。

(赵林海)

【陕西省农村科技开发中心】 2021年,陕西省农村

科技开发中心深入推行科技特派员制度,协助陕西省科学技术厅编写印发《关于确定百名科技特派员助力百村振兴行动名单及开展结对帮扶工作的通知》,在全省遴选100个重点村、选派100名科技特派员驻村对接帮扶,明确对接帮扶清单并组织签订帮扶协议,百名科技特派员已于2021年11月正式开展驻村帮扶工作。面向全省选派“三区人才”995名,组织开展“三区人才”和秦巴山片区科技特派员农村创业骨干培训,分7个阶段合计培训150d,累计培训创业骨干60人次、农技人员690人次。

陕西省农村科技开发中心对“陕西省科技特派员服务与管理系统”进行更新升级,添加科技特派员管理、在线技术咨询、业务知识学习、需求成果发布等实用功能模块,促进技术需求和科技成果精准对接。全年共发布动态信息1049条、学习资料683篇、技术需求702条,在线注册各类技术咨询专家5448名,吸引各类注册用户15003个。“陕西省科技特派员”微信订阅号累计发布各类动态新闻、技术文章1069篇,关注人数3898人,陕西省科技特派员服务与管理系统已成为服务全省的农业科技综合服务平台。

该中心承担的国家重点研发计划“猕猴桃优质轻简高效栽培技术集成与示范”课题和“猕猴桃远缘杂交、诱变技术研究及新品种选育”课题,围绕任务指标开展相关技术攻关工作。全年创制新种质23份,选育新品种优系5个(美味2个、软枣3个);利用杂交育种后代群体,筛选出Y-607、2cx75等活力强、出粉率高的雄株材料,增加了新品种雄株的适配性;总结形成猕猴桃高光效架式树形与架面管理、高效授粉、疏花疏果、品质提升、红肉品种设施栽培、水肥一体化适时精准施用等优质轻简高效栽培技术规范,并在四川省都江堰市天马镇、绵竹市广济镇、临渭区阳郭镇佰瑞猕猴桃示范园、武功县武功镇绿益隆农业有限公司等示范基地推广应用,示范面积300hm²,辐射推广面积超过2667hm²。全年开展技术培训60场次,培训果农5500余人次。开展的“猕猴桃重大病害高效防控技术研发与应用”项目荣获中国植物保护学会科学技术一等奖。

(冯博)

【陕西省杂交油菜研究中心】 2021年,陕西省杂交油菜研究中心积极推进科研创新、试验示范和科技成果转化,完成10项国家重点研发计划项目课题、11项省级项目结题验收,申报项目课题37项,获批立项18

项，合同经费286.5万元，到账经费333.5万元。“高油高产优质油菜新品种‘鸿油88’‘秦油558’的选育及推广应用”获得省科技进步三等奖。

积极筹建油菜工作站。抓住杨凌种业创新中心建设机遇，积极筹建油菜工作站，制定团队组建计划和项目设置工作方案，设置重点研发项目4项、研发经费690万元，目前工作站已进入实质运行阶段。

积极开展品种选育。育成登记‘秦优DK4’等5个油菜新品种，‘秦优908’等9个新品种正在登记审核中，其中‘秦优DK4’是陕西省首个抗根肿病油菜新品种，‘秦优919R’是省内首个抗除草剂油菜新品种。有15个油菜新品种、2个小麦新品种、2个大豆新品种分别进行国家或省级区域试验。

积极开展技术创新。创制抗除草剂、矮秆抗倒伏、油-菜兼用等优异种质资源40余份，申报植物新品种权7件、国家专利5件，授权实用新型专利2件，编制地方标准2个，发表论文（著）18篇，其中SCI收录2篇。

积极推动成果转化应用。加强推动‘秦优DK4’等6个新品种生产经营权转让，‘鸿油88’等11个品种亲本转让，‘秦优169’‘秦优7号’等5个新老品种技术服务，服务收入总计153.09万元。‘秦杂油12’在试验阶段被企业选定，签订生产经营权转让协议。在适宜地区推广油菜1733.33km²，小麦266.67km²，大豆200km²。

加强陕西油菜试验联合体建设。优化春油菜联合试验布局，新设长江下游区试验，新增油菜品种预备试验，组织筹划寒旱区油菜联合试验。加强甘肃、青海、汉中油菜育种基地建设，不断完善育种试验网络，扩大品种推广覆盖区域。

加强科技服务与培训。发挥陕西省油菜产业技术体系作用，在汉中等地举办培训研讨会议7次，线下培训500多人次，线上3万多人次。建立陕南全程机械化核心示范点3个、关中“四结合”模式核心示范点5个，助力农民增产增收。编印《1972—2020年油菜科研成果汇编》，打造杨凌示范区科普基地，接待学生参观交流100多人次。

加强油菜科技宣传力度。成功举办第三届全国（杨凌）油菜科技大会，王汉中院士、康振生院士等来自全国19个省市、8所大学近200人参加。发布推介了3项油菜新成果，促成2个品种权交易签约，5位专家作了学术交流报告，现场观摩了杨凌和汉中两地展

示的160多个油菜新品种，获多家媒体全方位报道，油菜科技大会已成为杨凌又一张靓丽“名片”。

（杨欢欢）

【陕西省技术转移中心】 2021年，陕西省技术转移中心围绕“十四五”发展规划和全省科技工作重点任务，进一步完善全省技术转移转化服务体系建设，着力培养和引进一批专业化人才，建设区域和行业的技术转移转化机构，探索创新信息服务平台建设，将融媒体业务向纵深发展，形成以“技术+”引领构建新的业务运营模式，为陕西科技成果转化发挥重要作用。

强化技术合同认定登记工作。2021年，完成全省技术合同认定登记68950项，成交额达2343.44亿元，稳居全国第六位，同比增长33.23%，预计为企业、院所、高校减免增值税、所得税15.16亿元。按照《技术合同认定登记管理办法》，审核技术合同22000余项，出具审核文件237份、认定证明8000余份。赴咸阳、宝鸡、铜川、榆林等地市开展技术合同认定登记培训，累计培训1000余名。对全省95家技术转移示范机构进行考核，并完成陕西省第八批陕西省技术转移示范机构的评审工作。指导陕西省机械工业勘察设计研究院、中国建筑西北设计院、中联西北工程设计研究院等多家企业、院所完成技术合同录入5000余项。编制完成《2020年陕西省技术市场统计年度报告》《技术合同认定登记手册（2021版）》，展示了全省区域经济、主导产业以及技术市场发展态势，客观反映我省科技成果现状和发展水平，为政府决策、技术转移工作提供必要依据。完成秦创原合同认定登记188余项，成交额63.3亿元，成为技术合同交易新的增长点。逐步开发陕西省技术合同登记系统，现已完成用户绑定企业、合同信息上传、后台审核功能开发。

强化科技成果登记工作。全年完成科技成果登记3015项，其中应用技术成果2687项，基础理论成果274项、软科学成果54项，有30项成果得到推广应用。已基本开发完成陕西省科技成果登记系统，即将上线使用。召开科技成果评价会议26场，累计评价成果39项，涉及学科40余门、行业领域20余种，服务专家276人次（其中院士24人次）。组织省内优秀科技成果参加第五届丝绸之路国际博览会。

强化科技创新服务工作。2021年，全面改版升

级“技术人”App，共上传发布10000余条技术合同交易信息、11所大学7059名专家信息、12728条专利信息、177所重点实验室数据。探索开展“技术经理人”体系建设，培养形成“技术经理人”专家讲师队伍，设置开展不同级别培训课程，培训学员270余名。启动开展陕西首批非高校类技术转移转化专业人员职称评审工作，进一步促进技术转移从业人员培养成长。初步搭建抖音、微信、微博等信息传播平台为一体的融媒框架，创作设计了“陕西科技纵横”“硬核政策”“科技成果转化问与答”“成果转化周一talk”等多个板块，创制发布了原创视频、音频百余条。

(曹永红)

【西北有色金属研究院】 2021年，西北有色金属研究院科学谋划“十四五”规划和二〇三五年远景目标，坚持科技自立自强与创新驱动发展战略，积极参与秦创原创新驱动平台建设，统筹抓好疫情防控和科研生产工作，加速推动科研成果转化应用。全年获得科技收入5.59亿元，授权专利53件、申请专利77件，作为第一承担单位参加起草国军标1项、发表科技论文263篇、SCI收录157篇。

全年开展科技项目研究172项。其中，上年结转109项，新立项63项（国家级23项，省级20项）。完成成果评价项目2项、验收项目31项。有6项科研项目获各类科技奖励（省部级奖励3项、行业奖励2项、中国航天集团有限公司科技三等奖1项），如“航天用系列高强铌基合金研发与制备”项目获得2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖；“超塑成型用TA15钛合金超细晶板材制备技术”项目获得2021年中国有色金属工业科学技术奖二等奖。

2021年，该院瞄准重大项目和重点需求，在多个领域取得重大进展和技术突破。设计开发了一种具有自主知识产权的新型1500MPa级超高强钛合金Ti-1500合金；在难熔金属合金棒材工程化制备技术上先后突破了钼铌合金均质化铸锭熔炼和铸锭压力加工两项关键技术；实现了二硼化镁长线单批次5km量级线材的制备，绕制出的磁体在4.2K温度下中心磁场强度达到国内外报道的最高值；实现了钨基材料复杂曲面构件的电子束增材制造“形-性”一体化成形；实现了大尺寸板材零件表面渗铬氮化涂层的工程化制备技术突破，完成了国内快中子示范反应堆堆芯支承零件的渗铬氮化涂层制备；自主探索了“压剪复合变形”技

术，成功加工出具有细晶化缆状组织的管棒材；研制出钨银合金密封元件应用于“嫦娥五号”的月球样品密封封装装置；开拓了二维材料的成分结构设计、电化学性质及相变的第一性原理计算等新方向的探索。

(田广民)

【陕西科技控股集团有限责任公司】 2021年，陕西科技控股集团有限责任公司围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链，积极参与秦创原创新驱动平台建设，从项目布局、平台建设、“产学研”合作、科技金融服务等4个领域，全面推动控股集团相关单位科技创新，助力企业高质量发展。

强化科技创新平台建设。推进秦创原·陕西科技创新谷、陕西省机械研究院粉末冶金创新中心及产业基地项目、高新纤维材料应用研发基地、微特电机研究开发中心及产业化基地（二期）建设。推动信息产业部电子综合勘察研究院以陕西省土体工程技术研究中心为基础，与长安大学、西安交通大学联合建设“陕西省土体工程技术四主体一联合工程研究中心”；与长安大学联合建设“陕西省地质与岩土勘察示范性国际科技合作基地”。推动陕西省纺织科学研究院与西安工程大学联合建设“陕西省四主体一联合安全防护用纺织品工程技术研究中心”。该集团以陕西省土木工程与地质环境国际联合研究中心为依托，与西安交通大学人居环境与建筑工程学院开展交流合作，以陕西科技控股集团海外工程项目为研究对象，联合国内外高校开展“一带一路”沿线地区地基处理、基础施工技术研究及建筑物基础不均匀沉降调节技术研究，推动企业深度参与国际工程建设，确立国际竞争优势。

注重“产学研”合作与项目布局。全年与西安交通大学开展重点科研项目合作10项，包括标准化大功率电源开发、石墨烯吸波材料及光纤光栅高温传感器研发、集成电路全产业链技术攻关、高端智能装备研发、鱼腹梁结构综合应用、结构性黄土地基处理、绿色超疏水材料研究、大负载无人机飞控技术研究等，合作科研项目总金额达到1140万元。积极开展秦创原“科学家+工程师”人才团队建设，申报团队项目7项。其中，与西安交通大学合作组建的大功率压接型IGBT封装及其可靠性研究“科学家+工程师”队伍、与长安大学合作组建的智能化灾害风险监测及防控装备研制与技术开发“科学家+工程师”队伍、与陕西

科技大学合作组建的生物质材料“科学家+工程师”队伍获得陕西省科学技术厅立项支持。

扩大科技金融服务。围绕23条重点产业链布局基金支持模式，引导基金总规模5.592亿元，参股设立子基金21支，基金规模42.225亿元，财政资金放大效应8.25倍，累计投资科技型企业362家，投资企业整体估值超过500亿元；累计科创板上市企业2家，创业板上市企业1家，“新三板”上市企业12家，进入上市排队企业2家，进入上市辅导企业10家。围绕新材料、生物医药、大数据、新一代信息技术、半导体、智能制造、人工智能等行业主题，以及高校、丝博会、咸阳科技成果转化、渭南科技成果转化等专题共举办路演22场。面向社会征集推介优秀科技企业或科技成果转化项目144项，辅导路演重点项目87个，得到超过300家（次）投资机构的关注，有22个项目和团队完成了融资，融资规模超过4亿元。完成100余家种子项目公司设立，有180余个师生创业团队获得秦创原春种基金支持，储备了覆盖先进制造、电子信息、新能源、新材料等方向近400个种子项目。自2021年9月起，首批投资项目科技成果在秦创原资本超市对外展示。（刘 康）

【信息产业部电子综合勘察研究院】 2021年，信息产业部电子综合勘察研究院坚持“稳增长、调结构，惠民生、促发展、防风险”的发展战略工作总基调，遵循创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念战略思想和战略布局，围绕集团公司提出的发展目标与追赶超越工作新目标，不断加强校企合作，推动产学研深度融合，促进科技成果的转化。全年申报国家级、省部级科研项目20项，其中获批立项5项；参与编制行业及地方标准5部；发表学术论文29篇，出版专著2部；授权国家实用新型专利22件、软件著作权3件；验收结题省级科研项目6项，其中重点研发计划项目3项。被陕西省科学技术厅授予“陕西省地质与岩土勘察示范型国际科技合作基地”，并成功延续获得陕西高新技术企业称号。在2021年陕西省“科控杯”创新创造竞赛中，共有76项创新课题申报参加比赛，其中梁迪团队开展的“变径减压增载钢管桩及防失稳施工装置研究”荣获2021年创新创造竞赛二等奖。

2012年以来该院全程参与延安新区的建设工作，承担开展“延安黄土丘陵沟壑区工程造地关键技术研

究”项目，取得了一系列关于延安黄土丘陵沟壑区工程造地的创新性成果，解决了延安新区在工程造地过程中面临的重大工程技术难题，形成了黄土丘陵沟壑区工程造地成套关键技术，为延安新区顺利完成岩土工程建设提供了有力的技术支撑和科学依据。2021年，该研究成果荣获延安市委市政府颁发的“十三五”突出贡献创新成果奖。（张 鹏）

【西安电力电子技术研究所】 2021年，西安电力电子技术研究所持续秉承科技研发和生产相结合的发展理念，坚持自主创新与高校“产学研”合作相结合，进一步完善技术创新机制，培养激励优秀技术骨干能动性，加强研发成果积累，持续提高研发能力和核心竞争力。获批立项项目8项，上年结转项目1项，通过验收项目2项。申请国家专利24件，其中发明专利8件，授权国家实用新型专利7件。参与制定国家或行业标准7项，签订技术服务合同50余份，参加国内外学术交流会议45次。该所出版发行的《电力电子技术》杂志再次被认定为中文核心期刊，被中文科学引文数据库（CSCD）认定为来源期刊。（罗浩诚）

【西安微电机研究所有限公司】 2021年，西安微电机研究所有限公司围绕军品主战场，主动面向国家重大项目需求，集中优势开展关键核心技术攻关。全年共申报各类科研项目13项，其中立项项目支持经费578万元；申报国家专利11件，授权专利7件；发表学术论文8篇；起草编制各类标准7项，立项5项，发布12项。

全年完成电机新品设计54项，配套减速器、制动器、机构类产品及驱动器壳体设计15项。为重点型号液体火箭发动机推进剂增压部件——电动泵提供动力源研制的两款高速超低温电机完成交付，进行了液氮下的性能测试工作，各项指标基本达到要求。完成氮化硅材料的冲击、振动、低温条件下的适应性设计。新成立的空心杯研究室，全年完成4款新产品研发设计，攻克了空心杯电枢绕制难题，积累了空心杯电机的设计和工艺要点，为系列化、批量化生产奠定了基础。稳步推进重点型号10MW及40MW燃机启动系统用电起动机项目和大角度RVDT（旋转可变差动变压器）研制工作。

稳步推进自动化产品研制与市场规模。完成高速驱动器、大功率伺服驱动器、碳化硅器件等新技术、

新器件的技术优化与工程应用，完成小功率军用伺服驱动器研制开发，正式启动开展GJB5000认证工作，全力开拓市场。完成自动化新产品设计21项，生产产品300余套，交付用户270套。交付空间站、飞船、舱外服的20余型正样产品在轨运行正常，保障中国空间站天和核心舱的建设和运行。

稳步提升实验检测能力与水平。在CNAS实验室周期复评审中，授权标准由原来32项扩展至62项，增加了热真空、冲击响应谱等能力授权。申报国家专利4件，授权2件。完成反电势自动测试系统软件设计和热真空下制动器力矩波动测试方法确认，启动现场管理提升专项活动。完成检验成本核算体系建立运行，进一步强化流程管理。坚持质量监督检查和月报制度，保障产品检测质量受控。正式成立西微检测（西安）有限公司，在保障实验室对内检测工作的基础上，积极对外承接检测业务，拓展客户市场，扩大业务范围。（刘康）

【西安电炉研究所有限公司】 2021年，西安电炉研究所有限公司围绕废钢预热型电弧炉、电极旋转式双工位精炼炉等电炉发展中的关键技术难题，开展科研项目攻关研究19项；主导制、修订国际标准2项、国家标准4项，其中《电热和电磁处理装置的安全》第8部分“对电渣重熔炉的特殊要求”“电热和电磁处理装置 电渣重熔炉的处理方法”2项国际标准荣获五矿集团突出贡献奖，“工业加热平台”荣获数字西安建设优秀成果和最佳实践案例。开展行业技术培训服务200余次，组织技术交流会8场，推广应用科技成果5项，为陕西省机械、汽车、钢铁行业等11家工业企业提供节能诊断服务。发表论文5篇。获授权“一种简易铠装热电偶弯圆器”实用新型专利1件，申请软件著作权登记1件。（计宏）

【陕西省农业机械研究所】 2021年，陕西省农业机械研究所获批立项项目10项，其中省级科技计划项目6项，市级科技项目1项，院企合作项目2项，所内立项1项。申请2022年陕西省科技计划项目12项，3名年轻科技人员分别被推荐为中国农机学会标准化分会委员、陕西省农机化发展中心农机农艺融合专家和陕西省农机购置补贴专家、中国食品科学技术学会食品装备与智能制造分会第四届理事会理事。完成各级科技项目验收工作7项。获授权实用新型专利3件；制定企

业标准1项，参与制定团体标准1项；发表论文6篇。

在行业技术服务、产品质量检验检测方面，积极拓展技术服务范围，成功中标“陕西省农业机械化发展中心农机购置补贴购买第三方服务项目”；质检总站首次申请并获批了农机推广鉴定大纲资质授权，提高了检验检测能力，扩大了委托检验业务范围。首次承担开展汉中市机动脱粒机产品抽查抽检业务，对2021年全省潜水电泵产品进行质量监督抽查工作。

在产业发展方面，始终坚持自主创新，不断加强传统包装机市场销售力度，根据市场需求进行产品升级，提高产品的核心竞争力，全年累计销售CJ系列自动称量包装机7台、JH系列称量控制仪11套。与金堆城钼业公司签订了YT70-500油压机自动化改造项目销售合同，完成金堆城钼业公司1000kg钼粉立式等容重充填紧实设备的安装及调试。同时，进一步开拓非标业务市场，承接山西金山磁业矿山轨道车项目；完成陕汽集团2条汽车前后悬架组装链板线项目；完成陕西荣华农业科技有限公司油菜破袋专用设备研发生产项目；与渭南福康大田农业服务公司签订自动配方肥生产线销售合同，与陕西科技大学签订液体肥生产设备销售合同。通过加强与农机生产企业合作，积极应对市场需求，加快科研成果转化，与安康德康农机制造公司签订了战略合作协议，就青核桃脱皮机推向市场进行合作；联合开发烟叶晾干房智能控制系统。

（刘雯）

【陕西纺织器材研究所有限责任公司】 2021年，陕西纺织器材研究所有限责任公司坚持“稳中求进、进中求优”工作总基调，以创新科技服务为基础，以“两链”融合提升在研项目和科研创新能力为重点，持续强化内部管理，认真开展相关工作。上年结转在研项目7项、验收结题项目3项，签订技术服务合同2份，授权发明专利1件、实用新型专利1件，发表学术论文5篇，其中中文核心期刊1篇，研发经费投入占总收入4.2%，技术交易合同额占总收入3.2%，完成科技型中小企业的认定和入库。

在科技创新方面，开展在研科技计划项目积极参与秦创原创新驱动平台建设，拓展企业创新渠道，充分利用2020年和高校建立的战略合作关系，申报咸阳市秦创原专项项目1项，陕西省秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目1项，畅通科技成果转化，实现该所科研创新突破。针对喷气织机用高耐磨异形箔片产

品的技术升级，与多家喷气箱制造企业围绕产品基体质量、表面粗糙度、摩擦因数、抛光工艺等进行深入探讨，大力促进竞争力提升。将科技研发与科技服务双轮驱动做为逐步实现该所向科技服务转型的重要手段，成功召开“金猫杯”2021纺织机械及器材专件表面处理技术研讨会，以“深耕技术，聚力创新，‘两链’融合”为主题，深入交流和探索纺织机械和器材专件表面处理技术的绿色发展路径。

在科技服务方面，出版期刊7期、汇编论文1本。举办“金轮·金猫杯”2021纺专器材提质创新与纺织企业高质高效发展论坛。举办郾城、夏津两地“五爱之旅”，加强技术交流，提高行业影响力。参加中国国际纺织机械展览会暨ITMA亚洲展览会（ITMA ASIA+CITME 2020展览会），在“纺织器材在线”官微平台上开设专栏对新产品进行报道，发挥行业媒体功能。发挥品牌影响力与多媒体宣传优势，参与国际展展品技术评估，与纸媒形成交叉与互补，提升宣传的深度和广度。参加行业技术论坛、标准化与现代产业体系高峰论坛、省科技期刊创新与发展研讨会等学术交流，实现了双效益丰收。

在纺织器材标准制定方面，加强在研标准项目推动，加大标准项目预研与申报。完成5项纺织行业标准（送审稿），完成2项行业标准、3项国际标准的复审，申报行业标准制定项目计划2项，完成1项行业标准的申报立项答辩。组织召开纺织器材分技术委员会三届二次会议和5项行标专家审查、标委委员审查会议；组织召开环形平带和刀具2项行标工作组会议；征集10项2022~2023年期间拟制修订标准；完成纺织行业“十四五”技术标准体系建设纺织器材部分的工作，增补1名纺织器材分会委员。1人荣获中国纺织工业联合会授予的“十三五”纺织标准化工作先进个人“优秀管理者奖”。（李冰）

【陕西省纺织科学研究院有限公司】 2021年，陕西省纺织科学研究院有限公司不断提升科研创新能力，凝聚企业发展动能。全年新申报项目15项，其中省级项目4项、院级项目11项；获批立项项目9项，其中省级项目3项、市级项目1项、院级项目5项；完成项目课题验收9项，其中国家项目2项、省级项目3项、院级项目4项。22个新产品被《西安工业新产品新技术推广应用指导目录》收录，完成新产品验收5项。牵头编制和修订行业标准2项、企业标准2项。授权

发明专利5件、实用新型专利5件。发表核心期刊论文2篇。

加强平台建设及资质申报工作。由陕西省纺织科学研究所转制成立的陕西元丰纺织技术研究有限公司，被工信部认定为国家级重点专精特新“小巨人”企业，入选陕西省工信厅“陕西工业精品”名单，荣获“陕西省质量标杆”企业、西安市技术创新示范企业、“AAA级质量信誉企业”称号。完成中国安全与防护用纺织品研发检测基地、陕西省企业技术中心等创新平台年报工作。与西安工程大学联合申报陕西秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目、陕西省科技创新团队。

坚持“走出去”市场战略。参加国内大型展会9次；多个安全防护用纺织产品成功入围公安部合格供应商名录，首次入围中国海洋石油集团有限公司并成功中标两个标段，警用和应急两个高端安全防护用纺织品领域实现收入4560万元，电力、石化等工业领域多个产品成为新的利润增长点。积极加强跟进国外市场重点招标项目，成功中标科威特石油公司防护服16万套，合同额600万美元。

加快军民融合产品研发和市场开拓。实现碳化硅2.5D平板预制体在航空发动机隔热屏的批量供应及石英纤维2.5D平板预制体在导弹雷达天线罩上的试验应用，成功开发出3K、12K碳布，完成多个型号喷管、碳化硅2.5D平板、针刺产品等的科研及生产，与多个新客户建立合作关系，实现收入6433万元，同比增长42.04%。

农用纺织品积极参加政府项目招标，加强新客户开发及新产品推广，完成防电网销售及工程实施共计3.68km²，拓展各类工业用防护网约90万m²，实现收入616万元。持续优化特种纺织检测仪器性能，配合完成三维编织方机改造、2.5D编制设备设计加工、防电网自动收放系统搭建等，助力军品及农用板块发展壮大。

《棉纺织技术》继续入选《中国科技核心期刊》《中文核心期刊要目总览》；策划实施“纺织高质量发展”专栏，创新期刊推送模式，申请注册“棉纺织技术”微信服务号。完成网站、微信、抖音号及头条号等新媒体内容策划及运营。深入纺织企业走访调研、开展专家技术咨询活动；成功策划召开中国纱线质量技术论坛、中国纺纱智能化技术论坛、中国棉纺织科技大会等行业专题会议，组织开展浆纱操作与管

理技术训练营，均取得行业专家和企业深度关注，累计参加人数1500余人，信息中心行业影响力进一步提升。

该公司顺利通过检验检测机构资质认定并取得资质认定证书，通过省市场监督管理局计量标准专项检查，完成2021陕西省中小企业服务平台特约服务机构申请及2020年科技创新券补贴申请。全年共完成内外部检测约3200批次，实现收入约276.7万元。

(刘康)

【陕西省机械研究院有限公司】 2021年，陕西省机械研究院有限公司申报各级各类科研项目38项；由该院控股的华夏粉末冶金有限责任公司通过省级“专精特新”中小企业认定；申请授权登记16件知识产权，包括发明专利1件，实用新型专利8件，软件著作权7件。

积极开展校企联合，由该院控股的华夏粉末冶金有限责任公司与西安理工大学就低压触头材料成果转化事宜进行交流对接；与咸阳师范学院化工学院、西安电子科技大学机电学院达成摩擦材料技术合作开发协议，与庆安公司、天元公司就航空摩擦材料、粉末冶金不锈钢材料研发签订合作意向书，与西安汽车零部件产业园签订战略合作协议。

由该院控股的华夏粉末冶金有限责任公司制定《新产品新市场开发及技改项目奖励办法》等科研新政，进一步激发科研人员积极性。全年完成3大类10种新产品开发，改进优化160T倒挡近净成型技术，完成九爪锥环工艺优化及秦川内外转子的对标测试分析。粉末冶金技术研究所开发铜基摩擦片、合金药型罩、石油切割器耐高温衬套等新产品4项，主要应用于特种电机制动摩擦零件、石油勘探开采等。数控技术和装备研究所与西安理工大学签订“多层无避让伺服驱动停车设备”联合开发合作协议，总图、控制器间的信号转换设计、控制器和伺服单元选型工作已完成。

(刘康)

【陕西省现代建筑设计研究院有限公司】 2021年，陕西省现代建筑设计研究院有限公司新获批立项项目10项，其中省级项目6项，经费43万元；院级项目4项，经费4万元。组织申报2022年度省级科研项目8项，完成项目验收12项，其中省级项目7项、院级项目5项。全年投入科研经费1000万元，其增长率为32.24%。授权国家实用新型专利90件。编写的《自然

资源管理与国土空间规划》正式出版，全书29万字。发表学术论文70余篇，其中SCI收录1篇、北大核心期刊收录7篇；出版建筑电气设计相关著作2部；参编完成省工程建设技术导则1部。引进专业技术人才41人，其中高校毕业生36人、一级注册建筑师1名、注册电气工程师1名、注册城乡规划师1名。全年考取各类专业技术注册人员共20人，获得正高级工程师任职资格2人、高级工程师任职资格17人，获得“中国纺织行业勘察设计大师”称号1人、“中国纺织行业杰出青年工程师”称号1人。

(惠潘)

【中国重型机械研究院股份公司】 2021年，中国重型机械研究院股份公司发布了《“十四五”发展规划》《“十四五”科技发展规划》，深入贯彻实施创新驱动发展战略，完善创新体系，不断积累新技术，不断寻找新突破，斩获累累硕果。完善科研创新体系。发布《应用类自定科研课题的实施管理办法（试行）》《首创应用技术装备开发激励制度（试行）》等，激发创新热情，营造良好的创新环境。该公司积极建设创新平台，促进科研活动，被认定为“国家级工业设计中心”；通过2021年国家技术创新示范企业复核评价；获经开区“秦创原创新中心”认定。

科研项目实施。全年，获批各类科研项目16项，执行实施的国家、行业、地方、国机集团和院自立各类科研计划项目40余项。其中，科技部重大专项“复杂重型装备定制生产的制造企业网络协同制造平台研发”项目通过中期检查。科技项目验收14项，其中工信部“高强轻质合金”项目通过工信部的验收；“智能制造相关产业基础提升路径研究”课题通过工程院的验收。

关键技术新突破。125MN预拉伸机组装备是目前亚洲最大负载的预拉伸机组，其拉伸力高达12500t，所能拉伸板材最宽4.35m，最厚250mm，最长38m，各项技术参数均达国际先进。新一代超净转炉煤气精除尘器，直径13.5m，属国内目前最大除尘器，采用先进的电源控制技术和合理的振打技术，达到除尘器出口粉尘不超过10mg/m³，该除尘器成功应用于徐州中新。280mm超精密极薄带多功能二十辊轧制机组，实现厚度为0.01mm超精密极薄不锈钢带的稳定轧制生产，成功实现“铜—铝”两层复合轧制和“铝—铜—铝”三层复合轧制的稳定运行。

科技成果再创佳绩。全年获授权专利99件，其中

发明专利16件,实用新型48件,软件著作权34件;制修订行业标准9项。科技成果获奖24项,其中“精整生产线核心装备及产品质量智能综合控制技术开发”获中国机械工业科学技术奖一等奖;“高精度面板智能化冷连轧生产线自主研发与推广应用”获陕西省科学技术进步奖二等奖。科技成果鉴定3项,“高性能低能耗重载伺服液压缸系统开发与应用”项目整体技术达到国际先进水平,局部技术达到国际领先水平;“高品质钢管多功能高效淬火技术与装备”和“高性能高精度双金属复合管液压胀形生产线及核心工艺装备”项目整体技术达到国际先进水平。(米娇娇)

【机械工业勘察设计研究院有限公司】 2021年,机械工业勘察设计研究院有限公司坚持市场导向,围绕业务链、部署创新链,加强技术研发与创新体系建设,积极培育科技创新发展新动能,为公司高质量发展提供科技支撑。

加快创新体系建设,培育发展第一动力。该公司成立技术研发与孵化中心,形成重大科技专项孵化基金项目、科技研发基金项目、其他基金项目(博士后研发基金项目和特殊需要的专项基金项目)相结合的项目体系,保障研发投入与创新工作持续开展;完成《“十四五”科技创新专项规划》编制,确定各专业的科技创新主攻方向,明确科技创新资源配置需求,为公司“十四五”科技发展提供坚实的科技基础。贯彻落实创新驱动,科技创新活动广泛开展。该公司积极申报和开展各类科研项目,申报陕西省2022年度科技计划项目5项、西安市科技计划项目1项、秦创原春种投资基金项目1项;获批立项2021年度陕西省科技计划项目5项,完成2项延安市和3项中设集团课题验收,另有3项省市科研项目申请结题。内部科技项目方面,共有38项科技研发基金项目和1项公司重大科技专项孵化基金项目在研,300余名员工参与到创新工作中。2021年年末开展2022年度公司科技研发基金项目申报工作,共获批立项29项,涵盖内部14个考核体,创新研发工作覆盖全公司主要专业领域。全年研发经费投入与营业收入之比为3.6%。

面向市场创新,创造丰富创新成果。共获各类科技奖励12项,包括中国测绘学会2021年科技创新型优秀单位奖1项,中国机械工业科学技术奖二等奖1项,中国工程建设标准协会标准科技创新奖一等奖1项,国机集团优秀专利二等奖1项,陕西省测绘科技

进步奖一、二等奖各1项,陕西省土木建筑科学技术二、三等及优秀奖各1项,国机重装科技进步三等奖1项。承担的“机勘‘测斜精灵’”项目获中国测绘学会测绘地理信息自主创新产品奖,“地下智能停车系统”项目获中国机械设备工程股份有限公司2021年度“新产品开发奖”。工程创优有成效。荣获机械工业优秀工程勘察设计咨询成果二等奖2项,陕西省工程勘察设计QC成果奖8项,陕西省优秀测绘工程奖银奖1项、铜奖3项。科学技术进步奖评选方面,新设立优秀专利奖和标准科技创新奖,评出科学技术进步奖7项,优秀专利奖8项,标准科技创新奖1项。工程奖方面,评选出优秀工程奖获奖项目61项,优秀QC成果奖14项。

创新平台建设有新收获。新获批组建“西安市数字城市工程技术研究中心”,陕西省“四主体一联合”文物岩土与结构工程技术研究中心通过陕西省科技厅绩效评估检查验收并获专项资助。知识产权创历史新高。全年累计获得授权专利61件,同比翻了一番,其中发明6件,实用新型52件,外观设计3件;获软件著作权6件。专著和标准提升技术优势。2021年5月,《非洲红砂工程特性研究与应用》由中国建筑工业出版社出版;《黄土高填方地基变形研究》《古建筑抗震与振动控制关键技术》2部技术专著编写完成并通过公司技术评审。新承接10部标准的主编、参编工作,其中,国家标准1部,地方标准7部,团体标准2部,并且是已经颁布实施的《西安地裂缝场地勘察与工程设计规程》《岩土工程勘察规程》和《地质灾害防治工程勘察规程》3部陕西省地方标准的主编单位。

围绕“产学研”用结合,科技成果孵化成效显著。该公司持续加大科技投入,加强技术储备,提升创新能力,以科技创新推动业务发展,科技成果孵化成效显著。共孵化科技成果合同100余项,合同额9000余万元,其中“空天地信息化测绘技术开发与应用”科技成果孵化项目10余项,合同额2000余万元;“‘一带一路’沿线国家工程建设条件研究与应用”科技成果孵化项目30余项,合同额约1500万元;“辐射式竖井智能停车系统研究与应用”科技成果孵化项目合同3000余万元,多个项目正在商谈落地中。

(周 兰)

【中国煤炭地质总局航测遥感局】 2021年,中国煤炭地质总局航测遥感局再度被评为“中国地理信息产

业百强企业”第二名。煤航科技创新平台建设再上新台阶。煤航大数据中心建设获工业和信息化部大数据产业发展试点示范项目；获批陕西省工业和信息化厅、陕西省科学技术厅等批复的“陕西省级企业技术中心”；中国煤炭地质总局航测遥感局及下属单位地图制印公司、安全印务公司被评为“陕西省瞪羚企业”；连续4年被评为中国测绘学会“科技创新型优秀单位”。

全年，该局科技创新成果丰硕。获授权专利50件，其中发明专利9件；获计算机软件著作权101件，知识产权获取同比增长48%。获科学技术奖8项、工程奖19项，同比增长17.4%。承担的“陕西省陕北石炭-二叠纪煤田府谷矿区马家梁-房子坪勘查区煤炭普查找矿成果”获自然资源部找矿突破战略行动优秀找矿成果。2项成果入选全国煤炭地质行业“十三五”优秀地质成果。《地质图用色标准》获自然资源部行业标准立项。获批陕西省科学技术厅3项省重点研发计划重点产业创新链项目和1项自然科学基金研究计划青年人才项目。

承担的“省级地质灾害综合防治体系建设采购项目（监测预警）：区域性地质灾害监测预警”项目对陕西省安康市东北部及中南部、商洛市南部、汉中市西南部及东北部、榆林市南部、延安市北部等5个地质灾害易发区区域性地质灾害监测预警（监测总面积约4万km²），构建了“天-空-地”一体化地质灾害监测预警体系，实现了对重大突发性地质灾害早发现、早预警，可提升陕西省地质灾害监测预警工作水平，提高陕西省地质灾害防治能力。参与“十四运赛场馆及文旅景区地图”项目，编辑制作了十四运比赛场馆及文旅景区地图及线上新媒体地图。全方位多角度展现十四运信息资讯，为广大读者“观全运、游陕西、品西安”，提供了更新、更美、更全的赛事及文旅服务信息。“陕西省红色文化地图”项目结合建党百年伟大历史节点，以省委、各地市党史研究室对于红色资源的相关研究成果为依据，整理全省公开发布的2000多处陕西省红色文化资源，建立陕西省红色文化资源基础信息库，编制了“陕西省红色文化地图”及线上融媒体地图，帮助人们找寻陕西的红色地标，追寻、发现和传承红色文化根脉与红色文化基因。

“LiDAR点云数据处理系统”项目为LiDAR点云数据的后处理工作提供了一套完整有效的解决方案。项目整体技术达到国际先进水平，并获得“国家测绘科技进步

一等奖”“陕西省科学技术二等奖”等多项荣誉，2021年被中国测绘学会认定为测绘地理信息自主创新产品。

“中煤领航导航定位服务平台”项目建立了以大数据研判算法为基础的人、车违法报警信息的智能学习分析系统，增强了安全管控能力，达到行业内先进水平。该成果经中共陕西省委网络安全和信息化委员会办公室作为2021年度北斗系统应用优秀成果和典型案例遴选结果，向全省推广。“基于D-InSAR技术的矿区探测与形变监测应用研究”项目对榆林市煤矿超层、越界开采具有隐蔽性、复杂性和发现难、监管难的问题，开展了基于时间序列InSAR技术，实现了对矿区开采行为的实时动态监测，可宏观、持续、全面地掌握全市及重点矿区煤矿开采行为时空分布与变化情况。“榆林市煤矿开采动态InSAR监测建设项目（二期）”作为该项目的部分成果，2021年获榆林市科技进步一等奖。“管道建设期智能化管理平台”项目收集、整理、分析来自管道建设中设计、施工、采购、计划、投资、质量过程数据，建立管道工程全生命周期的完整性数据库，有效监控项目进度、物资、质量、安全、投资等管理流程，实现对各项的动态、实时控制。

（庞玉哲）

【中煤科工集团西安研究院有限公司】 2021年，中煤科工集团西安研究院有限公司优化了科研管理体系与管理流程，制修订了《横向科研项目管理细则》《科技攻关“揭榜挂帅”暂行办法》《科技创新团队建设及运行管理办法（试行）》《实验室建设与运行管理办法》等制度文件10项；搭建了知识管理平台，进一步促进企业知识积累与共享。“煤矿区钻探技术与装备创新团队”获批中国煤炭工业协会创新团队。陕西省“四主体一联合”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基本完成；矿用机械、防爆电气、物化、水化学、煤层气测试、工程地质等专业方向184项试验检测项目通过中国计量认证（CMA）评审，其中新扩项70项；陕西省煤矿水害防治技术重点实验室开放基金项目资助立项12项，资助金额300万元。

全年共执行各类科研项目131项，其中国家级及省部级项目48项，自筹资金项目立项29项，资助总金额6758万元。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，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2项；获批陕西省科学计划项目8项，其中重点产业创新链（群）项目1项（专项经费70万元）、一般项目7项（专项经费25万元）。

该院积极拓展报奖渠道，加大科技成果奖的申报力度，累计获得各类科技奖项31项。其中，获国家科技进步二等奖1项，获中国煤炭工业协会一等奖4项、二等奖6项、三等奖4项、创新团队奖1项，中国安全生产协会安全科技进步奖一等奖3项、二等奖9项、三等奖3项，陕西省科学技术二等奖1项。完成各类项目验收149项，其中国家科技重大专项课题（任务）4项、国家重点研发计划课题7项、国家自然科学基金1项、陕西省科学计划项目2项、集团项目33项。13项成果通过中国煤炭工业协会等各级鉴定，其中“矿井水害防控与远程诊断云平台”“地面钻孔煤层密闭取心与气含量快速测定技术及装备”等10项研究达到国际领先水平。

该院承担的“矿山灾害地面应急救援快速钻进技术与装备”项目，研制了适应多工艺的大能力地面应急救援车载钻机及配套机具，开发出复杂地层条件下地面救援通道的精准、安全、快速构建工艺技术。形成了具备自主知识产权的应急救援钻孔施工装备与技术集成，适用于矿山应急救援井、煤层气远端对接井、电缆通风井等快速施工，可全面提升国内矿山灾害应急救援能力。承担的“煤矿井下巷孔瞬变电磁探测技术与装备”项目，研发了巷道多匝小线框发射、孔中三分量探头接收的钻孔全方位探测方法；研制了煤矿井下巷-孔瞬变电磁合成大功率三分量探测装备及数据采集软件；研发了巷-孔瞬变电磁探测资料智能精准数据立体处理解释方法及配套软件。该项目成果属于国际首套可在煤矿井下孔中进行钻孔，周围隐伏水害精细探测的方法及装备，符合2018年颁布的《煤矿防治水细则》对超前探测施工条件要求，已基本替代了原来的巷道内常规矿井瞬变电磁超前探测技术。

全年获批立项行业标准制修订计划3项，《煤层气含量测定方法》《煤层气井排采工程设计规范》《煤层气井分层控压合层排采技术规范》《碎软低渗煤层顶板水平井分段压裂技术规范》等12项国家标准正式发布。组织申请各类专利137件，其中发明专利207件、PCT国际专利5件，获各类专利授权81件，其中发明专利75件，57件软件著作权已在国家知识产权局登记。（曹明）

【中煤西安设计工程有限责任公司】 2021年是“十四五”开局之年，中煤西安设计工程有限责任公司明确提出以提高科技对公司发展的推动力、对竞争的支撑力为目标，以提升自主创新能力为核心，以重大科技项目研发和先进技术推广应用为重点，全力构建“自主、开放、集成”的科技创新体系，把公司建设成为创新体系健全、创新机制完善、创新文化鲜明、杰出科技人才聚集的创新型能源科技公司。该公司认真贯彻落实创新驱动发展战略、科学谋划科技创新工作开展，通过实施创新体系变革、完善创新激励措施、积极搭建创新平台、规范创新管理手段，初步形成一个良好的创新生态环境。通过系列措施的实行，实现专利申请数量、授权数量高达上年度的3倍；科技成果首次获得陕西省科学技术一等奖、中国煤炭工业协会科学技术一等奖各1项；编制并发布国家、行业等标准3项，首次发布企业标准14项。

形成一批高价值知识产权。该公司获授权专利25件，其中授权“一种煤矿开采成块设备”“一种基于恒定-低分流的无压三产品及煤泥重介分选改进工艺”等发明专利3件。

高质量创新成果不断涌现。多项科技成果获得行业及陕西省科学技术奖，其中该公司重点科技项目“蒙陕矿井水和化工废水资源化利用技术研发与系统应用”形成了矿井水和化工废水“资源化、大循环”综合利用工程化模式，在中煤蒙陕基地进行工业示范与应用，大幅提高了工业废水的资源化利用率，有效降低了运行成本，2021年12月荣获中国煤炭工业协会科学技术奖一等奖；“巨厚风积沙地层长距离斜井建设关键技术”获2021年度陕西省科学技术奖一等奖；“渭北黄土湿陷性研究——以西安北至机场城际轨道项目为例”获陕西省煤炭工业协会与陕西省煤炭学会颁发的第十届（2018—2020年度）陕西省煤炭工业优秀科技成果三等奖；“EPC工程数字化交付”等3个项目获2021年煤炭建设行业BIM技术创新成果；“一种边坡主动防护网的辅助装置及方法”获2021年煤炭建设行业“五小”技术创新成果；“一种勘察设计过程管理信息系统的开发”“提升长螺旋钻孔压灌桩施工质量”等4项成果获优秀QC小组成果奖。

该公司多项科技成果完成省部级以上机构评价鉴定，其中“蒙陕矿井水和化工废水资源化利用技术

的研发与系统应用”经中国煤炭工业协会鉴定为国际领先水平；“安家岭露天煤矿南帮重载快速可移式桥梁研究和应用”项目在中煤平朔安家岭露天矿作为试验点，首次建设了第一座露天煤矿重载快速可移式桥梁，解决了安家岭露天煤矿原煤运输系统和剥离运输系统之间的交叉问题，避免了不同吨位车辆混行带来的安全隐患。经评价鉴定，该项目研究成果达到国际先进水平。

该公司承担的“冻结法凿井斜井井筒井壁结构及施工技术研究”发明了一种富水沙层特长冻结斜井三维数字钻孔可视化监测方法和一种富水沙层特长冻结斜井三维数字钻孔可视化监测结构，并完成了人工冻结斜井井壁变形特性现场实测研究，项目研究成果在袁大滩煤矿、郭家滩煤矿、里必煤矿等斜井井壁结构设计及施工中得以应用。经评价鉴定，该项目研究成果达到国际先进水平。集团备案的企业级科技项目“设计项目管理信息系统研究与应用”建成了以设计项目管理为主线的信息系统-勘察设计项目协同管理信息平台，打通了线上勘察咨询设计全过程，在煤炭勘察设计行业率先实现说明书文本协同和图纸设计协同，提升了产品质量和效率，经评价鉴定，该研究成果达到国内领先水平。

承担的多项科技项目取得阶段性成果，其中“分布式光伏发电碳中和示范项目”完成了公司自主设计、建设的第一座分布式光伏电站，实现了手机端、PC端同步监控及故障诊断和光伏智慧运维；“基于泄漏电缆的矿井MIMO通信技术”等科技项目申报发明专利3件，完成学术论文3篇；“大跨度预应力拱形管桁架结构的储煤场封闭应用开发”项目完成研究报告，并获授权专利1件，完成论文3篇。

制定多部国家、行业标准规范及企业标准。主编及参与编制国家、行业等标准规范29项，其中主编7部、参编22部。主编的集团公司企业标准《煤矿智能管控中心建设标准（试行）》于2021年8月30日发布；参编的国家标准《煤炭工业矿区机电设备修理设施设计标准》、陕西省地方标准《湿陷性黄土地区边坡工程勘察规范》、山西省地方标准《智能化露天煤矿建设规范》获得批准并发布。编制并发布企业标准14项，包括《掘进工作面智能化建设标准（试行）》等6项智能化集团公司企业标准和《采矿专业施工图设计内容和深度规定》等8项公司级企业标准。

科技成果推广转化成绩喜人。“蒙陕地区矿井

水资源绿色循环综合利用技术”等成果列入集团公司先进适用技术“百推”目录；发挥蒙陕地区矿井水资源绿色循环综合利用核心技术作用，中标陕西延长石油榆林可可盖煤矿矿井水处理工程EPC总承包项目；煤矿及选煤厂智能化建设技术优势获行业多家业主企业认可，受委托开展大海则煤矿、陕西能源赵石畔煤矿、延长石油可可盖选煤厂、里必选煤厂等智能化设计；中标韩城矿业有限公司下峪口煤矿选煤厂智能化建设EPC工程；完成大南湖七号煤矿信息综合系统建设EPC工程合同约定的39个系统，实现了通过各系统平台对矿井进行实时监测监控。（朱玥莉）

【中交第一公路勘察设计研究院有限公司】 2021年，中交第一公路勘察设计研究院有限公司以“五型一公院”建设目标为引领，聚焦“交通、城市、生态”三大主业，坚持创新驱动发展，科技创新能力全面提升，支撑引领作用成效显著。该公司牵头的国家重点研发计划项目“道路交通安全主动防控技术及系统集成”9个课题顺利通过绩效评价。该项目获中国交通报2021年交通运输科技活动周专版报道，成果入选国家“十三五”科技创新成就展，为交通安全、智能交通等重点新兴技术领域产业化奠定坚实基础，为公司“十三五”期间重大科技项目执行交出满意答卷。科技创新国家级奖励取得新突破。主持完成的“青藏高原海拔多年冻土高速公路建养关键技术及工程应用”荣获国家科技进步二等奖，是该公司时隔10年获得的第10项国家科技进步奖；参与完成的“超软土地基排水体防淤堵高效处理技术”荣获国家技术发明奖二等奖，实现了该公司国家技术发明奖“零”的突破。

率先大胆探索“揭榜挂帅”立项模式落地实施。聚焦解决技术问题、填补技术空白，研究制定“揭榜挂帅”工作指引，通过评审并遴选发布了公司首批“揭榜挂帅”榜单。这是该公司科技创新管理突破性转变的大胆尝试，彰显了创新环境的优越性与竞争性，创新人才的开放性与激励性，创新源泉的真实性与严谨性。国家重点研发计划项目策划经营再结硕果，“生态敏感地区陆路交通基础设施环境保护与修复重建技术研究示范”“陆路交通基础设施智能化设计共性关键技术”及“复杂条件下重大交通基础设施长寿命设计理论与方法”等3项交通基础设施重点专项获批。

承办世界交通运输工程技术论坛（2021WTC）。该公司主办“智能交通基础设施技术与装备论坛”“交通基础设施智能建造与结构防护论坛”及“时与势，数字与交通发展共进”创新成果发布会，多位技术专家报告研究成果，获得了院士、部委及公司领导的一致肯定，引发了行业广泛关注和巨大反响。公司党委常委、副总经理孙子宇调研高寒高海拔地区道路工程安全与健康国家重点实验室。该公司经过精心组织、上下协同和多轮对标对表、查摆短板，实验室优化重组方案按时上报国资委，并于12月顺利通过评审答辩，进入首批重组序列。青海花石峡冻土公路工程安全国家野外科学观测站在西宁正式揭牌。观测站由该公司联合青海省交通科学研究院共同建设，是国内交通运输领域最早建立的野外科研观测机构之一，是全球高寒高海拔地区公路工程长期基础数据观测的先行代表，是国际冻土工程界不可替代的野外观测数据源，为未来高原冻土工程研究奠定更为坚实的基础。

（刘冉）

【中国建筑西北设计研究院有限公司】 2021年，中国建筑西北设计研究院有限公司积极开展科技创新活动，落实“科技兴院、科技强院”方针，以“十四五”目标为战略引领，着力打造“有目标、有支持、有考核、有考核结果兑现”的科技体系。重点做好“四高建设”：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。基础提升“三系列”：大师讲堂系列；新材料、新技术系列；质量提升系列。开展标准化与信息化的“两化融合工作”。以“四、三、二”的思路为持续建设一流企业奉献科技担当。

该公司修订编制科研管理规章制度5项，加快科研机制改革，加强顶层设计的谋划能力。先后修订《中国建筑西北设计研究院有限公司优秀设计成果评选、申报和奖励管理规定》，设立创优基金，鼓励方案原创，体现创优过程激励；修订《中国建筑西北设计研究院有限公司科学技术委员会章程》，在各专委会下成立青年工作部，培养青年科技人才。落实集团研发经费投入、科技研发课题管理及成果管理等相关规定，结合工作实际，有序加大研发经费投入等，严格科研项目流程，细化科技成果管理，修订完成《中国建筑西北设计研究院有限公司科研管理办法》，编制完成《中国建筑西北设计研究院有限公司

科研经费投入管理办法》及《中国建筑西北设计研究院有限公司成果管理办法》，现已发布实施。

全年，该公司获得省部级设计项目奖25项。其中：中国建筑学会公布的2019—2020年度获奖项目中，该公司15项作品获奖，同比增长87.5%；第十一届中国威海国际建筑设计大奖赛获奖2项；河南省优秀勘察设计奖一等奖1项；第十一届中国国际空间设计大赛（中国建筑装饰设计奖）获奖4项；BIM类省部级奖3项。该公司获得省部级以上科学技术奖2项，其他科学技术奖3项。其中参与的《民用建筑设计统一标准》GB50352—2019 获得华夏建设科学技术奖一等奖，“楼梯结构消能减震体系及关键技术研发”获得中建集团科学技术奖三等奖。“传统风格建筑现代结构设计关键技术及其工程应用”项目获陕西省土木建筑科学技术奖一等奖，“榆林榆阳机场二期扩建工程航站区及配套设施工程”项目获陕西省土木建筑科学技术奖二等奖，“天创·云墅（雅园）”项目获陕西省土木建筑科学技术奖优秀奖。

在陕西省住房和城乡建设厅公布的2021年工程建设和建筑标准制定计划中，该公司主持12项标准、图集的编制，负责修编陕西省标准、图集31项，同时还获得2项中勘协团体标准主编权。共有10项由该公司主编的国家、地方标准发布实施，9项参编的行业标准发布实施。该公司立项省部级科研课题9项，其中国资委1项，陕西省住建厅科技研发计划5项，陕西省科技厅重点研发计划3项。申报的“西安市既有建筑节能改造工程技术研究中心”和“西安市减隔震工程技术研究中心”被认定为“2021年度西安市工程技术研究中心”。该公司根据陕西省科技厅相关文件要求，组织申报陕西省秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目，并联合西安建筑科技大学、长安大学共同申报6个创新团队。

全年，该公司打造“新技术、新材料系列讲座”“技术质量提升系列讲座”以及“2021大师讲堂系列讲座”的讲座体系，开展各类学术活动20余次。该公司积极配合开展专家人才推荐工作，累计推荐国家及地方政府各类专家150人次，其中赵元超获2021光华龙腾奖中国设计贡献奖银质奖章，安军获中建总公司2019—2020年度中国建筑大奖和“中国建筑工匠”称号。在2021年度陕西省土木建筑科学技术奖评选中，该公司车顺利、刘源、康维斌获陕西省土木建筑青年科技奖，吕成获陕西省土木建筑优秀总工程师

师（企业总工），董凯利、马天翼、王陆琰、韩君华获陕西省土木建筑优秀总工程师（项目总工）；2021年度第二届陕西省优秀青年建筑师评选中，该公司高令奇、郭霆飙、韩小荣、李俊、李家翔、徐健生共6人荣获“陕西省优秀青年建筑师”称号。（赵 阳）

【华陆工程科技有限责任公司】 2021年，华陆工程科技有限责任公司作为中国化学所属二级混合所有制改革试点单位，成功引入万华化学集团股份有限公司，形成中国化学、万华化学、员工持股平台的三元股权结构，率先完成混改，企业发展呈现崭新面貌、迸发全新活力。公司坚持创新驱动发展战略，聚焦工程、研发、实业、装备四大业务板块，努力打造成实现“双碳”目标整体解决方案提供商。

该公司EPC总承包的“福建申马新材料有限公司环己酮项目”被中国化工施工企业协会评为“化学工业优质工程”。该项目中的环己酮装置是当时国内单套规模（产能）最大装置，规模为20万t/年（设计产能25万t/年），于2020年3月4日实现一次投料试车成功。该公司承担的“张家港扬子江石化有限公司丙烷脱氢”项目及“陕西延长中煤榆林能源化工有限公司靖边能源化工综合利用启动”项目荣获“全国勘察设计行业工程项目管理和工程总承包经典项目”称号，被录入《全国勘察设计行业工程项目管理和工程总承包经典项目案例集》。公司总承包的“伊犁新天年产20亿立方米煤制天然气项目”荣获中国施工企业管理协会“国家优质工程金奖”，该项目地处新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州伊宁市，是目前世界上已建成单系列产能最大的煤制天然气项目，是国家“十二五”煤炭深加工与利用的示范项目和西气东输保能源安全战略的重要组成部分。该公司承担的“四川永祥新能源有限公司2.5万吨高纯晶硅项目”荣获中国施工企业管理协会“国家优质工程奖”，项目单体装置为国内首套万吨级生产装置。

该公司负责工程设计的国内首座自主研发大型超临界二氧化碳循环发电试验机组完成72h试运行，在中国华能集团西安热工研究院有限公司正式投运。该机组运行功率为5MW，核心设备国产化率100%，具有400多项技术专利。超临界二氧化碳循环发电技术是火力发电领域的一项重要变革性技术，不同于传统主流火力发电技术，该技术以二氧化碳为循环工质，具有热电转换效率高、动力设备和系统体积小、

灵活性好等显著优势。超临界二氧化碳循环发电试验机组的成功投运，验证了超临界二氧化碳循环发电技术工业运行的可行性，有望彻底改变传统火力发电技术140多年来以水蒸气为主流工质的发电方式，标志着中国在超临界二氧化碳循环发电技术领域已处于世界领先水平，为进一步提升能源利用效率、实现“双碳”目标提供了重要路径。

全年，该公司知识产权工作再创佳绩，共获专利授权32件，同比增长88.24%，其中发明专利4件。发表科技论文40余篇，获得7件软件著作权，新申请专有技术2件，延续认定专有技术3件。该公司顺利通过知识产权管理体系认证，获得中知（北京）认证有限公司颁发的认证证书，公司知识产权管理体系建设和运行的规范性得到进一步加强，知识产权获取、维护、运营和保护水平进一步提升。

2021年是该公司混合所有制改革元年，公司提出坚持创新驱动发展战略，将研发创新作为公司发展的重中之重，完成了技术创新机制改革，建立健全了技术创新体系，配套建立平台建设、科技创优、创新激励、知识产权等8个方面的保障制度，提出聚焦工程、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的总体战略目标。

该公司作为论坛协办单位应邀参加在西安举办的第一届碳中和（西安）国际论坛。总经理郑开学在圆桌讨论中就实现碳达峰碳中和的策略和途径，绿色低碳发展、碳中和创新链和产业链融合发展的对策等进行发言。参加在西安举办的陕西省化工园区认定工作会议，对《陕西省化工园区认定标准》进行宣贯，同时负责牵头编制的陕西省化工园区认定标准正式发布。中国化学碳中和科学技术研究院暨中化学科学技术研究院有限公司西安研发中心揭牌仪式在西安华陆大厦举行。这标志着中国化学在彰显央企担当、坚持创新驱动、助力实现“双碳”目标等方面迈出了关键步伐。（王小西）

【中国地质调查局西安地质调查中心】 2021年，中国地质调查局西安地质调查中心埋头苦干、砥砺前行，实现了中心“十四五”良好开局。

支撑能源资源安全保障和低碳能源转型有突破。一是境外地质调查工作助力“一带一路”建设成果丰硕。采集中亚、西亚及东欧20余国14个矿种近1000个

矿业项目的综合信息，评估战略性矿产储量，为首次完成并发布全球锂钴镍锡钾盐矿产资源储量评估报告提供支撑，该成果入选地质调查10大进展。举办“一带一路”国际矿业投资论坛、首届上合组织国家地调局长论坛和3次线上推介。编制矿业综合信息图件及中亚铀成矿规律图，为中资企业优选推荐国际矿业项目。二是支撑找矿突破战略行动助推西北矿产勘查开发新局面形成。聚焦西北紧缺战略性矿产，统筹矿产勘查与生态保护，完成昆仑、秦岭、西南天山、北大巴山成矿带找矿工作部署论证。支撑局编制完成“新一轮找矿突破战略行动纲要”并获国务院批准实施，该成果入选地质调查10大进展。开展阿尔金和柴北缘地区萤石、锂铍等稀有金属矿调查，完成大红柳滩锂矿、玛尔坎苏锰矿资源基地“三位一体”综合调查评价。三是能源资源调查和理论研究实现新突破。推进战略性矿产资源勘查开发，完成氦气专项调查立项方案编写，成功申报国家科技专项课题。推进沉积盆地多能源资源综合评价与透明盆地建设，银额盆地调查井钻探发现白垩系巨厚烃源岩，深化了白垩系、侏罗系和石炭一二叠系等3套含油气层系认识，探索建立以“铝土岩系”为重要氦源岩的“山西式”氦气富集新模式。

支撑国家重大战略和区域经济发展成效显著。一是支撑服务黄河流域生态保护和高质量发展取得明显成效。开展黄河上游水源涵养和中游土壤保持生态功能评价，出版《中国黄河中上游流域自然资源图集》，编制《黄河源重要生态功能区生态保护与修复建议报告》《高寒草原草甸湿地生态地质调查技术要求》《地质工作支撑黄河中上游城市高质量发展专项报告》，为青、甘、宁、蒙、陕、晋6省（区）自然资源高效开发利用、地质灾害防治和能源资源绿色开发提供科学依据。二是支撑新疆生产建设兵团和南疆四地州脱贫攻坚取得重要成果。加强土地质量基础研究，揭示焉耆盆地地质演化过程中硒元素表生地球化学富集作用及来源，制定《富硒含硒食品硒含量分类标准》，联合新疆焉耆县政府编制《焉耆县富硒产业发展规划（2019—2023）》，支撑新疆焉耆五号渠乡头号渠村天然富硒地块成功获评全国首次认定并发布的30处天然富硒土地之一，该成果入选地质调查十大进展。编制《加强新疆地质调查与矿产资源勘查开发战略合作协议》《新疆地质调查与矿产资源勘查开发总体工作方案》，助力新疆脱贫攻坚和乡村振兴。探

索建立富硒土地资源区划评价技术方法和小麦种植区富硒土壤高效利用区划方法。联合多家科研单位建设“新疆硒资源高效利用试验示范基地”，打造“地质调查+”服务乡村振兴战略示范样板。三是积极参与局地质安全风险评价支撑国家重大工程规划和建设，该成果入选地质调查十大进展。开展波密地区1:5万廊带专项地质填图，填绘和建立了工作区内重点区段的构造地层格架，厘定了工作区第四系成因类型。四是央地协调联动推进地质工作转型发展成效明显。推动局与陕西签署《地质工作支撑服务陕西新时代追赶超越新发展》战略合作协议，编制《陕西公益性地质调查总体工作方案（2021—2030年）》。与西北五省（区）厅、局、院、站和行业单位、企业、高校、地方政府对接30余次，建立了良好的协同合作关系，为新时代地质调查事业转型升级提供良好环境。

支撑生态文明建设和自然资源管理工作更加有效。一是支撑编制完成地质调查支撑服务水资源管理等总体设计，支撑形成全国首套地下水储量数据，全面获取西北内陆盆地地区、生态脆弱区和水源涵养区1.35万个地下水位年度统测，为国家水资源管理提供重要数据支撑，该成果入选地质调查十大进展。完成西北内陆盆地地区地下水统测、芦河流域自然资源综合调查技术方法体系 and 新疆土地质量调查，形成成果报告、系列图件和特色优势资源开发建议。在西北大型盆地深部地下水循环理论创新取得突破性认识，有效指导水资源开发利用决策。支撑甘肃康乐、陕西蒋家坪地质文化村建设。二是查明黄河源冰川退缩、冻土退化、冻融荒漠化等主要生态问题现状、演化规律及形成模式，建立了黄河源冻土生态系统野外监测站。创新高寒区生态地质调查流程、内容、生态地质单元划分方案及评价体系，建立高寒草原草甸湿地生态地质调查方法。查明青海大厚度泥炭碳库形成地质条件及分布情况，有效支撑全国泥炭沼泽碳库调查任务。划分黄河源生态系统单元，完成适宜性、水源涵养功能评价，向三江源国家公园管理局提交《黄河源区生态保护与修复建议》报告，为国家公园管理工作提供对策建议。查明黄河中游区域生态地质条件，优化黄河中游生态功能区划，查明黄河中游砒砂岩区特征及其分布范围，为中游水土流失治理提供关键基础资料。三是支撑国土空间规划和生态保护修复成效显著。评价西安和关中平原城市群资源、生态、环境、灾害等要素，评价“引汉济渭”重大工程环境响应、

城市内涝、黄土湿陷与地面塌陷等地质安全风险。完成南水北调汉江水源涵养区的一级支流陕西安康蒿坪河流域废弃矿山水土污染风险评价及综合治理总体方案,拓展矿山污染治理新领域,落实习近平总书记对陕西省白河县废弃硫铁矿区磷水污染问题的重要指示和韩正副总理关于全力保障一泓清水永续北上的批示要求。四是支撑陕、青、新完成2021年地质灾害监测预警实验建设,全流程指导设计选点、科学安装、预警预报工作,支撑局初步建立国家地质灾害智能化监测预警网络,该成果入选地质调查十大进展。派出37名技术专家汛期驻守西北五省(区),指导汛期地质灾害防治,核查重大隐患点,现场处置陕西镇巴大河口特大滑坡、甘肃舟曲北山立节滑坡等10起重大地质灾害,支撑舟曲地灾移民搬迁地质灾害风险评估。

基础地质成果集成与综合研究成果显著。一是基础地质成果集成与综合研究成果显著。牵头开展的西北地区构造-古地理重建获局十大地质科技进展。构建了埃迪卡拉纪疑难化石Shaanxilithes与最早矿化骨骼生物Cloudina之间的亲缘演化关系,为探索“寒武纪生命大爆发”矿化骨骼起源提供关键化石证据。研究识别出北山地区石炭-二叠系27个微相和14个相组合,建立了该阶段沉积岩的源-汇模型,为研究古亚洲洋晚石炭世的构造古地理格局提供了新证据,并对生物地理演化产生了重大影响。重建了西北地区南华纪-二叠纪的构造-古地理格局与演化史,探索了以陆(地)块为核+侧向/垂向不规则增生的造山带构造单元划分的新理念,提出古亚洲主洋盆残迹位于北天山-康古尔塔格-红石山一带的新观点和秦-祁-昆早古生代弧-盆系属于特提斯构造域的新认识。二是“黑山梁幅(K46E015018)”获评为全国特优图幅,“德勒哈达(K47E013003)”和“咸水泉幅(K46E009024)”获评为全国优秀图幅,编制出版了《中国阿尔泰-准噶尔地质图》。三是有力支撑自然资源督察和能力共建。遴选10名技术骨干常驻支撑,覆盖西安督察局所有业务部门,主动调研对接,精准掌握需求,支撑完成2021年耕地保护、青海矿产资源、西北五省和新疆生产建设兵团农村乱占耕地建房等专项督察,参加黄河宁夏段河道内乱占乱建问题暗访应急督察,督察报告得到部领导批示。积极监测甘、宁、青、新4省(区)前三季度重点矿区矿山开发状况,核查西北地区重大项目合规性,为部执法局和西安督察局提供了技术支撑。认真开展能力共建,

获评局能力共建先进集体,李宗会获评先进个人。

获奖研究成果。该中心以第一完成单位获得国土资源科学技术奖二等奖1项,中国地质调查局地质科技奖二等奖1项,陕西省科学技术奖二等奖2项。发表学术论文74篇,其中于国际SCI检索12篇,于国内SCI检索8篇,于国际EI1篇,于国内EI6篇,于中文核心期刊36篇,于一般期刊7篇。出版学术专著8部。4个部野外观测基地顺利进入自然资源部野外科学观测研究站序列,其中1个评估为优秀。牵头申报部黄河上中游智能遥感工程技术创新中心。陕西省水资源与环境工程技术研究中心第5次考核优秀,并获得50万元省级补助。获得国家专利20件,其中发明专利11件,实用新型专利9件。完成软件著作权登记4件。2021年签订科技成果转化技术合同总额1095余万元。2021年已结题科技成果转化项目2项,净收益为30.74万元,奖励做出重要贡献的人员16.10万元。《西北地质》再次入选中文核心期刊,获第六届陕西省科技期刊优秀期刊奖。

(赵慧博)

【中国地震局第二监测中心】 2021年,中国地震局第二监测中心获国家自然科学基金委资助青年科学基金“鲜水河断裂带北西段大地震破裂模式及断裂行为研究”项目1项。该中心获陕西省自然科学基金项目资助5项,包括“基于深度学习和迁移学习的关中地区地震震相拾取与定位研究”“西秦岭及邻区水平构造应力场时变特征及地震危险性分析”“基于分布式系统的海量波形数据质量检测与可视化方法研究”“西秦岭地区现今运动特征及对青藏高原东北部扩展的指示意义”以及“关中地区重力场变化及动力学意义”。中国地震局地震科技星火计划项目获资助2项,包括“祁连山东段地壳重力均衡与深部构造特征研究”“基于分布式搜索的海量波形数据质量在线可视化方法研究”。震情跟踪定向工作任务获资助7项,包括“南北地震带年度危险区亚失稳研究与短临跟踪”“基于数值模拟分析于田4次6级地震相互关系及邻近地区地震危险性”“联合GPS和InSAR分析金沙江断裂带分段地震危险性”“基于InSAR的风火山-玉树当江段现今地壳形变与长期地震危险性分析”“基于InSAR技术的张家口-宣化盆地和延怀盆地的地震危险性分析”“河西地区历史重力数据处理与地震关系研究”以及“基于小震和GPS资料的祁连山中东段主要断层地震危险性分析”。

全年,该中心承担的“模拟地震资料抢救”项目共投入经费30万元,主要完成了以下工作内容:①验收模拟测震图纸405176张;②编制《模拟地球物理图纸扫描技术规程(水位、气压)》规程并通过专家评审,待印发;③模拟地震观测资料管理服务平台已完成,待验收;④开展了国家测震台网台站、仪器基础信息采集工作;⑤整理收集江西测震台网数字历史记录。

该中心在2020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,区域水准测量103组获得一等奖;GNSS流动观测D202组获一等奖、D201组获三等奖;相对重力联测观测070101组获三等奖。在信息网络评估评比中,数据共享获得一等奖。《强震孕育发生过程中重力变化及前兆机理研究》研究成果获得中国地震局2021年度防震减灾科学成果一等奖;“地震监测大地形变流动观测数据库建设”项目获得陕西省测绘地理信息学会2020年测绘科技进步三等奖。全年发表论文39篇;其中SCI收录13篇、EI收录4篇、中文核心期刊收录16篇。申请软件著作权(实用新型专利)3件。(张由博)

【中联西北工程设计研究院有限公司】2021年,中联西北工程设计研究院有限公司继续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。全年,规范公司科研项目申报,专利申报,标准、规范、图集编制申报,软件著作权申报,科技进步奖申报等科研业务用印审批流程,实现标准化、电子化,加强了科技质量部对成果申报的审核力度,既保障了成果申报与主营业务的关联性,又可以实时跟踪、统计科技成果的批复进度;起草、发布《科技项目财务实施管理办法》,进一步规范科研项目经费的使用;发布《公司级科研项目管理辦法》,作为公司内部科技创新体系的重要基础,对组织开展内部科研活动、提升外部科技计划申报的质量具有重要指导意义,并依此办法组织了2021年度公司级科研项目征集工作,最终申报23项,确定立项16项。该公司承担的陕西省青年科技新星“塑性加工对N36铝合金组织结构及力学性能的影响研究”项目针对国内核电产业对核燃料元件安全、高效、节能等的重大需求,以N36铝合金为研究对象,建立N36铝合金的塑性变形机制模型,系统研究塑性加工/热处理

对N36铝合金显微组织与织构的影响规律,建立N36铝合金工艺-组织-性能一体化调控机制,为N36铝合金条带制备提供理论基础和技术支撑。

在获得科技成果、科技奖励方面,该公司承担的“西北地区绿色建筑设计技术与应用”项目获陕西省科学技术进步奖一等奖;“西北地区近零能耗建筑示范研究—富平热电厂办公楼”项目获中国机械工业科技进步三等奖;在标准规范编制方面,正式发布实施3项,其中主编省级标准1项,主编西安市标准1项,参编中国医学装备协会团体标准1项;共获授权“一种生物质碳化产物与二氧化锰复合电极材料及其制备方法”“一种工件自动喷码装置”等专利13件,其中发明专利2件;落实陕西省科技计划项目1项;完成软件著作权登记16件;获全国绿色建筑创新二等奖1项、中国建筑学会建筑设计二等奖1项、机械工业优秀工程咨询成果奖3项。(付国龙)

【中国石油集团工程材料研究院有限公司】2021年,中国石油集团工程材料研究院有限公司全年落实立项的课题有国家重点研发计划项目1项,国家自然科学基金面上项目2项,陕西省自然科学基金项目3项、青年科技新星项目3项。包括:“苛刻环境能源井钻采用高性能钛合金管材研发及应用”国家重点研发计划项目;“双金属冶金复合管互扩散梯度界面微观结构特征及复杂油气开采环境损伤机制”“稠油热采井次生硫化氢环境下套管柱设计关键参量预测方法研究”等国家自然科学基金面上项目;“Nb对极端油气工况下钛合金微观结构与耐蚀性交互影响机制研究”“高钢级管道失效行为的应变率效应研究”“海底油气集输管道用钛合金中‘流线’的形成机理研究”“油气管道环焊缝失效智能评估技术研究”“页岩油气井复杂压裂套变机理研究”“高应变海洋管的延性损伤机理及各项异性行为研究”等陕西省科技计划项目。该公司在研课题整体上进展顺利,达到了计划进度要求,并取得了重要的研究成果,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。该公司全年共承担科研课题共50余项,其中纵向科研项目国家重点研发计划项目11项、国家自然科学基金6项、中国石油集团公司“十四五”课题25项、陕西省科技计划项目15项。其中,2项国家自然科学基金、8项集团公司科技项目、4项中国石油集团公司院所基金顺利结题或通过验收。

该公司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137件,获授权“一种热采工况特殊螺纹接头密封接触压应力的预测方法”“一种火驱稠油井用套管评价方法”等专利57件,其中发明专利38件;发表论文277篇,其中SCI、EI收录论文61篇;制(修)订国家标准3项、制(修)订行业标准4项;获得省部级奖励10项。承担的“苛刻油气井管柱服役安全可靠评估技术及应用”“复杂油气井管柱优化设计与安全评价系列标准及应用”“超深井套管服役关键技术与特殊螺纹开发及应用”等3项项目获陕西省技术发明奖二等奖;“复杂油气井管柱工况模拟试验评价与应用技术”项目获中国石油天然气集团公司技术发明奖一等奖;“高性能钻杆研发及检测评价技术研究”项目获中国石油天然气集团公司科技进步奖一等奖。(谢文江)

【西北橡胶塑料研究设计院有限公司】 2021年,西北橡胶塑料研究设计院有限公司技术中心被认定为国家企业技术中心,并获批国家第三批“专精特新”小巨人企业和国家第二批第一年重点支持“专精特新”小巨人企业,被评为陕西省制造业单项冠军示范企业。该公司被中国橡胶工业协会橡胶制品分会授予2021年度“橡胶制品行业最具影响力企业”,连续3年被评为“最具影响力企业”。

全年,该公司共承担各类科研项目58项,其中国家重点研发计划项目1项,重点配套科研及预研项目10项,省级重点研发计划项目6项,市级重大科技专项4项,承担用户单位横向科研项目14项,自列课题23项;完成6项省市科研项目验收,4项重点配套科研项目鉴定,50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。

该公司承担的陕西省科技统筹创新工程计划项目“中国标准动车组外风挡橡胶胶囊研制”通过了陕西省科学技术厅组织的项目验收。该项目研制的胶囊本体材料阻燃性能达到DIN5510-2要求,满足了难燃、低发烟、低毒性等性能要求,解决了胶囊外观要求严格、结构复杂、大型制品成型工艺等难题;研制的漆膜兼顾硬度、弹性和耐磨性的同时,满足了附着性、耐候性、柔韧性等要求。陕西省重点研发计划项目“高速铁路列车用低压变硅橡胶海绵型材及制品的产业和研究”和“全断面隧道掘进机用橡胶密封件的研究开发”2个项目通过验收。“高速铁路列车用低

压变硅橡胶海绵型材及制品的产业和研究”项目解决了国内高铁用硅胶海绵型材及制品研制过程发泡不均匀、硬度高、密度大、表皮不光滑等技术难题,经工艺放大试验,产品加工性能稳定,满足连续化、批量化工程生产要求,技术水平填补国内空白。该公司研制的全断面隧道掘进机用橡胶密封件通过探索研究新工艺,解决了盾构掘进机用大规格制品的外观、工艺成型及尺寸公差精度控制等难题,填补了全断面隧道掘进机用橡胶密封件的技术空白,项目制定国家标准1项,对国内全断面隧道掘进机的国产化起到了积极推动作用。“飞机结构密封用防火橡胶件”项目获陕西省2021年度新材料首批次应用产品,并获中国中化技术发明奖二等奖,“航空用特种橡胶薄膜的研制及应用研究”获中国中化科技进步奖三等奖。该公司全年申请专利25件,其中发明专利10件;专利授权15件,其中发明专利1件。该公司主持和参加制定国家标准6项、行业标准3项。(邓红娟)

【西安轻工业钟表研究所有限公司】 2021年,西安轻工业钟表研究所有限公司共开展科研项目26项,其中自立项目4项、横向项目22项。该公司累计有效知识产权总数27件,其中发明专利6件,实用新型10件,外观专利1件,软件著作权7件,有效商标2件。在科技创新方面,该公司围绕战略武器和航天机构开展类产品的质量和交付情况,梳理生产基线,制定专题提升计划;识别关键件风险管理项,开展生产准备检查,实现研制计划的均衡性管理;加强人员培训,不断深化对技术状态管理内涵的理解,切实提升项目与产品两级技术状态管理工作的规范性和有效性。

坚持研制高技术含量及附加值的产品方向,成效逐渐显现。配套领域逐步由兵器、航空,转变为以航空航天和战略武器为主线,配套级别由部件走向组件,实现了重大跨越。交付的天线展开类驱动机构成功助力天通、天链、北斗、通信试验等卫星天线成功在轨展开。

行业服务创新转型取得新进展。依托国家中小企业公共服务示范平台,努力为全国钟表企业提供技术服务支持。该公司作为“全国钟表标准化技术委员会秘书处”的承担单位,积极组织国内钟表企业开展国际、国家、行业标准的制修订21项,其中制定国家标准6项,修订国家标准3项,制(修)订行业标准12项;其中已正式发布国家标准3项,行业标准2项;积

极开展标准宣贯活动,采用现场培训和视频会议的方式,在深圳开展标准宣贯活动1次,宣贯人员75人次。该公司共开展钟表线上和线下职业培训和专项培训23次,服务人数208人次。该公司主办的中文核心期刊《钟表》按期发行6期正刊,申请获批2期增刊;微信公众号“钟表最时间”继续带来圈内具有前瞻性和影响力的新闻资讯,同名今日头条账号愈发具有影响力,创作多篇阅读量达“10万+”的文章。

2021年1月20日0时25分,中国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭将“天通一号03星”送入预定轨道,随后卫星太阳翼顺利展开。该公司研制生产的同步铰链、T型铰链、斜杆锁紧机构、大载荷行星减速器以及驱动组件产品应用于03卫星。在该型号天线机构类产品及零部件加工过程中完成生产研制任务,为该型号天线的研制作出突出贡献。2021年6月17日9时22分,搭载神舟十二号载人飞船的长征二号F遥十二运载火箭,在酒泉卫星发射中心点火发射。神舟十二号载人飞船返回舱于2021年9月17日13时30分许,在东风着陆场安全降落。2021年10月16日0时23分,搭载神舟十三号载人飞船的长征二号F遥十三运载火箭,在酒泉卫星发射按照预定时间精准发射。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。2021年12月14日00时09分,中国在西昌卫星发射中心用长征三号乙遥八十二运载火箭,成功将“天链二号02星”发射升空。卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。该公司研制生产的二级锁紧装置包带组件、张力补偿弹簧产品均应用于“天链二号02星”中,对此次卫星有效载荷研制任务顺利完成作出应有的贡献。

该公司研制生产的362C时间控制器应用于神舟十二号、神舟十三号载人飞船返回舱,该产品是由发条驱动的机械式时间控制器,具有可靠性高、抗干扰能力强等特点,是返回式卫星和载人飞船回收着陆系统中的重要配套产品,用于卫星和飞船回收着陆过程中发出多组可任意调节的时间指令信号,为新一代载人飞船试验船顺利回收着陆提供了保障。该系列产品从20世纪70年代开始研制至今,已先后成功应用于二十多颗返回式卫星和神舟一号~神舟十三号飞船。

(康露)

【轻工业西安机械设计研究院有限公司】 2021年,轻工业西安机械设计研究院有限公司紧密围绕“一

中心、一融合、三辐射”发展方针,坚持以公司为母体,打造多领域板块融合发展的“合作发展共同体”,加快构建“创新、高效、绿色、温馨”发展体系,以改革创新为根本动力,以满足职工群众日益增长的美好生活需要为根本目的,扎实推进经营管理、创新转型、科研、党建、巡视整改等工作,出色完成了各项经营目标任务。

该公司凭借在包装机械领域较为成熟的工作基础以及科技与市场优势,按照“整合、集成、共享、提升”的基本思路,与西北农林科技大学、陕西科技大学、西安交大开元电子实业有限公司等大专院校和企业开展科研合作。同时,秉承“人才不为我所有,但为我所用”的用人理念,聘请省内高等院校与科研院所业内专家为公司首席工程师,进一步提升科技研发综合能力。全年获批科研项目4项,其中,“立式双侧嵌入式电缆智能热缩薄膜包装机”和“陕西茯茶智能加工成型技术装备研发”2项为上年结转项目。在研项目2项,其中,“陕西省苹果智能包装技术及装备研发科技创新服务平台”项目可为全省提供苹果智能包装信息查询、技术及装备研发、产品小试中试、人才培养培训等服务,促进苹果智能包装装备资源在全省范围内的共享,提高包装装备的使用效益。“陕西苹果智能包装技术及装备研发”项目是根据苹果产品的生产工艺特点,研发高效、高精度、具有广泛适用范围的智能包装技术装备。通过光电检测、微机通信,配合机、电、气协同执行,把经过筛选后的苹果,采用先进的柔性包装技术和稳妥工艺方式,实现全自动的苹果包装的过程。

(李航)

【咸阳陶瓷研究设计院有限公司】 2021年,咸阳陶瓷研究设计院有限公司承担国家级、省部级以上项目共15项:其中“十三五”国家重点研发计划项目、课题及子课题共4项,陕西省科技统筹项目3项,省重大科技创新项目1项,省重点科技创新团队项目1项,省技术转移与重点科技成果1项,省重点研发计划3项,省创新能力支撑计划1项,咸阳市科技计划1项。获得专利授权7件,其中发明专利5件,实用新型专利2件;制修订国家和行业标准共计18项,其中国家标准7项,行业标准11项。

承担的“十三五”国家重点研发计划项目:“工业级城市大宗固废制备绿色建材关键技术研究与应用”项目形成固废高掺量制备轻质节能墙体材料、保

保温材料及装配式建筑用板材的成套技术装备、产品体系及工程示范,建立标准和规范,形成全过程环境安全和经济综合评价体系;“陶瓷生产无燃烧清洁制粉及烧成过程节能减排协同控制技术研究”课题开发出一套适用于建筑陶瓷无燃烧清洁粉料制备技术与装备、烧成过程还原脱硝技术与装备,实现了建筑陶瓷行业全过程烟气污染物减排与节能耦合,达到了烟气污染物的削减的目标。“十三五”国家重点研发计划子课题“利用风积沙制备烧结透水材料的研究与应用”根据海绵城市的建设需求,通过对地方原料风积沙原料性能与筛选技术的研究、透水材料结构设计与强化技术研究、透水机理与透水方式的研究及透水材料抗衰减性研究,找出透水材料的强度、使用功能衰减与透水系数的协调和控制技术,采用烧结工艺开发出一种满足人行道性能要求的烧结透水材料。“装饰装修一体化轻质建材的绿色制造技术开发与应用”课题以膨胀珍珠岩、膨胀蛭石等轻骨料为主要原料,在常温常压工艺条件下制备轻质装饰板材,通过轻骨料粒度、各组分对纳微米孔结构调控,开发以高孔隙率(孔隙率>40%)为主体结构、容重可调(容重为300~600kg/m³)的无机轻质装饰板材。

承担的陕西省科技统筹创新项目3项:其中,“脱硝催化剂动态循环干燥器智能化研究与示范”项目把比较成熟的在线采集传感技术、现代变频技术、自动控制技术、“互联网+”远程控制技术集成到国产蜂窝陶瓷脱硝催化剂干燥器上,形成具有自主知识产权的整套国产高档干燥技术及装备。“陕西省陶瓷企业废气减排技术与装备研发”项目产品填补了陕西省陶瓷行业缺乏深层次废气减排技术及装备的空白。“新能源汽车用先进陶瓷继电器产品开发与关键技术的研究”项目研制并批量生产出优质高压直流真空陶瓷继电器产品,能从根本上解决汽车“自燃”的问题,从源头上杜绝这种现象的产生。

陕西省重大科技创新专项“利用工业尾矿生产陶瓷保温板技术的研究开发”项目开发出一种具有多孔性、导热系数低、尺寸可调的新型建筑保温材料;陕西省技术转移与重点科技成果“用于火电厂减排的Si₃N₄-SiC脱硫雾化喷嘴”项目已建成氮化硅结合碳化硅脱硫雾化喷嘴生产线;陕西省重点研发计划“利用钼矿尾矿生产低导热系数墙体材料的研究开发”项

目研究、开发出一种具有多孔性、导热系数低、尺寸可调的新型建筑保温材料;陕西省创新能力支撑计划“陶瓷原料及材料性能综合测试平台”主要面向建筑卫生陶瓷、艺术瓷和工业陶瓷提供检验检测服务,还可对各种尾矿、回收粉尘、城市污泥进行综合分析测试;陕西省重点研发计划“高掺量煤矸石制备陶瓷透水材料的研究与应用”项目开发出一一种强度高、透水性好、防滑性能好、具有良好的生态环保性能、吸音减噪、能改善城市微气候、缓解城市“热岛效应”的一种透水材料。

国家、行业标准的制修订:《陶瓷砖胶黏剂技术要求》《陶瓷砖填缝剂技术要求》和《外墙砖用弹性胶黏剂》3项国家标准皆为ISO国际标准等同或修改采用转化为国家标准,规范了中国陶瓷砖胶黏剂生产秩序,提高了国内陶瓷砖胶黏剂的产品质量,提高了中国陶瓷砖胶黏剂行业的国际水平。国家标准《建筑卫生陶瓷分类及术语》规定了建筑卫生陶瓷的分类、术语和定义。适用于建筑卫生陶瓷的设计、生产、质量检验、贸易、科学研究、教学等领域。国家标准《陶瓷岩板》规定了陶瓷岩板的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标记和说明。适用于建筑物室内外墙面、地面装饰用、家具饰面用的陶瓷岩板。国家标准《卫生洁具 智能坐便器》主要对环境温度、升温性能的要求、水温稳定性的要求、喷头自洁性能的要求、暖风温度的要求、坐圈加热功能的要求、整机功耗的要求和供水系统标准化调试程序要求等内容重新加以修订,不断满足消费者对高质量智能坐便器产品的需求。国家标准《绿色产品评价 卫生陶瓷》修订后减少卫生陶瓷对环境的污染,提高卫生陶瓷的可再生利用率,可减少卫生陶瓷整个生命周期产生的不利环境影响。行业标准《机械式便器冲洗阀》对术语定义、分类、材料、强度性能、密封性能、冲洗性能寿命试验等内容进行修订。行业标准《卫生洁具用流量调节器》修订主要以产品基本使用性能指标的适用性为基础,在保证产品使用性能的同时对产品在节水、卫生性能方面指标进行提升。行业标准《面喷水嘴》对外观、螺纹、加工与装配、金属污染物析出、水嘴有机物析出、抗水机械性能、密封性能、流量均匀性等内容进行修订。

(张絮颖)

国家在陕科研机构（部分）科技工作概述

【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，主要承担西北监测区山西、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等省（自治区）和新疆生产建设兵团以及重庆的森林资源监测、荒漠化和草原监测评估、湿地和野生动植物监测评估、重点生态建设工程监测、碳汇监测及自然保护地生物多样性监测评价等重要任务。近年来该院依托国家西北荒漠化沙化实验监测基地、旱区生态水文与灾害防治国家林业和草原局重点实验室等科研平台，累计获得国家科技进步奖3项、省部级科技进步奖24项、梁希林业科学技术奖5项，其他省部级工程咨询及勘察设计奖百余项，并拥有多项自主知识产权成果，部分达到国内领先水平。该院拥有多名林草领域知名专家，其中享受国务院特殊津贴专家4人、林业工程资深专家5人，多人获得全国生态建设先进个人、国家林业和草原局“百千万人才工程”省部级人选荣誉称号。至2021年底，该院已发表研究论文57篇，其中SCI、EI收录24篇；出版专著3部，制定国家、地方标准规范2项；获国家发明专利7件、实用新型发明专利3件、软件著作权41件；完成科技成果登记5项；在科技成果转化方面，已转化应用200余项目，涉及合同资金达2.5亿元，直接转化资金2300余万元；在林草资源智慧监测、林草碳汇计量与评估、自然保护地调查与优化整合等方面取得重点突破。

林草资源智慧监测。该技术利用卫星、无人机、移动互联网等方式实现对大中尺度的林草地表覆盖情况及生态状况的时空监测与评价，构建了一套“天-空-地-网”的生态感知监测网络，可提升林草资源监管能力，搭建了纵横互通的业务应用云平台来解决管理部门业务横向不到边、信息纵向不到底的问题，对森林草原督查、林草工程成效监测、资源专项调查等工作提供信息化支撑。该成果已纳入国家林草局科技成果推广库，在黄河流域林草生态监测、西北区域林草资源监测、省级林草智慧平台等项目中得到应用。

林草碳汇计量与评估。该院以服务国家“双碳”战略为目标，开展了碳汇核算方法构建、计量监测、评估交易等课题研究，构建起符合青藏高原草地、黄河流域湿地的碳汇核算体系；率先在陕西省完成城固

县碳中和先行示范建设规划，承担陕煤集团榆林化学6666.67公顷碳汇造林可行性研究等项目；并首次在新疆组织实施了阿勒泰市CCER（中国自愿减排），布尔津草地碳汇开发项目VCS（国际核准）等，提升了从碳汇计量、评估核算、双碳规划、开发交易的全过程服务能力。

自然保护地调查与优化整合。自然保护地项目研究为各类自然保护地的摸底调查、分析评估、整合优化、衔接论证、预案编制等工作提供一体化解决方案；主导研发的国家保护地数据整合优化平台，实现对保护地全要素、全流程、全覆盖的科学化、信息化、智慧化管理。（闵志强）

【陕西省林业科学院】 陕西省林业科学院是以基础研究与应用研究为主的多学科、综合性林业研究机构，内设8个职能部门（单位），包括综合办公室、科技管理与教育培训处、计划财务处3个管理部门，森林保护研究所、治沙研究所、生态修复与产业发展研究所、湿地与草地保护研究所、秦岭大熊猫研究中心5个研究所（中心）。该院拥有大秦岭研究院、陕西生态卫士学院等科研与教育平台；通过“政产学研”合作，建有36个外协科研试验示范基地（站）、研究中心。

截至2021年年底，全院现有职工204人，其中：正高级职称16人、副高级职称64人，享受国务院特殊津贴6人，国家级突出贡献专家1人，省级突出贡献专家2人，市级突出贡献的拔尖人才4人，陕西省中青年科技创新领军人才1人，陕西省科技新星2人，“西部之光”访问学者1人。该院现建有黄土高原水土保持与生态修复国家林草局重点实验室、国家林草局秦岭生态保护修复科技协同创新中心、陕西榆林毛乌素沙地生态系统国家定位观测研究站、国家林草局长柄扁桃工程技术研究中心、国家林草局樟子松工程技术研究中心、陕西省陕北矿区生态修复重点实验室及陕西榆林荒漠化防治国家长期科研基地等13个省部级科研平台。经过多年科学研究与生产实践，取得了一批标志性成果，6项达到同类研究的国际先进水平，30项达到国内先进或领先水平，50项获得科技成果奖励，其中国家科技进步奖3项、省（部）级16项；获得发明专利26件，出版专著29部。（陕西省林业科学院）

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】 2021年，中国科学院西安光学精密机械研究所瞄准超快科学发展前沿，组建阿秒科学中心，加快打造超快科学原始创新策源地；围绕光电材料与器件“卡脖子”问题，整合3个研究单元成立光子功能材料与器件研究室，力争在掌握关键核心技术方面有所突破；以航空光电装备升级需求为牵引，成立航空光电技术研究室，加强航空光电设备研发和航空平台总体技术研究；成立工艺技术中心，重构工艺体系，提升产品设计质量；重组科研生产体系，将生产性科研工作内容从企业剥离，进一步解放高层次科技人员的创新活力，聚焦解决基础前沿科技问题和国家重大需求背后的“卡脖子”技术问题，助力更大成果的产出。

在面向世界科技前沿方面：牵头承担的院B类先导专项“大规模光子集成芯片”完成自验收；开创了世界上独有的硅基改性材料工艺技术体系，制备了具有10Tops运算能力的全光神经网络芯片，并通过国际合作创造了光子卷积神经网络运算的世界纪录[成果发表于*Nature* (2021:589)]；“先进阿秒激光设施”已列入国家“十四五”重大科技基础设施规划并启动相关工作，自主研发的阿秒条纹相机首次获得75阿秒的国内最短孤立脉冲，达到国际先进水平。

在面向国家重大需求方面：舱外航天服高清摄像机圆满完成了中国空间站航天员首次出舱监视测量任务；中分辨率相机助力天问一号火星探测器成功获取高质量火星图像；成功研制出工业化30W飞秒光纤激光器，助推飞秒激光超精密制造装备国产化。

在面向人民生命健康方面：成立光子医疗创新研究中心，开发心血管光学相干断层成像系统，助力冠心病介入诊疗，在200余家医院临床应用；矢量结构光场成像实现90nm分辨率，相关专利成果成功应用于华大基因的基因检测；高光谱显微病理检测技术取得突破，在西安唐都医院等成功应用于胃癌、甲状腺癌的自动检测。

2021年，该所召开了历史上首次干部工作会议和人才工作会议，围绕“引才、育才、用才”统一思想、凝聚共识。该所出台领导干部联系人才工作制度，成功编制“十四五”人力资源规划。截至2021年年底，全所在册职工989人，高级人员占专业技术人

员比例49%。1人入选国家中青年科技创新领军人才，1人入选军科委卓越青年基金，12人入选“西部之光青年学者”，5人入选陕西省各类高层次人才计划，2个科研团队入选“三秦学者”创新团队。全年落实近70名特别研究助理，获项目资助共计约200万元。1篇研究生论文获中科院优秀博士论文，1人荣获中科院院长特别奖。

2021年，侯洵院士荣获2020年度陕西省最高科学技术奖，马彩文获2020年度中科院杰出科技成就奖。朱波、李福作为嫦娥五号参试人员代表接受习近平总书记接见。全年获机械工业学会一等奖1项、中国光学工程学会科技创新奖一等奖1项、中国仪器仪表学会“朱良漪分析仪器创新奖”1项；获“全国知识产权系统先进集体”“西安市级科技成果就地转化示范高校院所”“西安市第二批职务科技成果权属改革经验推广试点单位”等称号。空间光学技术研究室获“陕西省工人先锋号集体”称号，瞬态室党支部获陕西省先进基层党组织，康世发获陕西省优秀党务工作者。

2021年，该所共申报专利272件，授权314件；申请软件著作权25件，授权31件；专利许可转让40件，转让合同金额合计1404万元。高影响力期刊论文持续增加，*Nature*及其子刊2篇、光学类高影响力期刊6篇、图像处理类高影响力期刊6篇。陕西省光学遥感与智能信息处理重点实验室、西安市高功率激光测量技术与仪器重点实验室、西安市光电精密测试工程技术研究中心获批。《超快科学（英）》创刊号正式发布，被美国天体物理学数据库（ADS）收录。《光子学报》评为2021年中国国际影响力优秀学术期刊、首届三秦卓越科技期刊、十佳精品中文期刊。在科技部的重大科研基础设施和大型科研仪器开发共享评估中该所首次获得“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。（刘明明）

【中国科学院地球环境研究所】 中国科学院地球环境研究所拥有黄土与第四纪地质国家重点实验室、中国科学院气溶胶化学与物理重点实验室、陕西省加速器质谱技术与应用重点实验室、陕西省大气污染与雾霾防治重点实验室、陕西省环境保护大气细粒子重点实验室等科研平台，古环境研究室、现代环境研究

室、粉尘与环境研究室、加速器质谱中心和生态环境研究室5个研究单元，与西安市人民政府共建了地方事业法人单位西安地球环境创新研究院。东亚大陆环境岩芯基地拥有国内地质领域唯一的多核素加速器质谱仪。陕西黄土高原地球关键带国家野外科学观测研究站、陕西关中平原区域生态环境变化与综合治理国家野外科学观测研究站成为国家野外科学观测研究站。截至2021年年底，该所在职职工176人，其中，中国科学院院士2人，发展中国家科学院院士2人。

2021年，该所主持国家自然科学基金重大项目1项（课题6项）、重点项目6项、国家杰出青年科学基金项目3项、重大研究计划重点项目1项、联合基金项目1项、优秀青年科学基金项目1项；主持国家重点研发专项项目3项（课题10项）、国家科技基础性工作专项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，承担先导A子课题4项、主持院重点部署项目3项、前沿科学重点研究项目6项、从“0”到“1”项目2项、国际大科学计划项目2项、重点国际合作项目1项、“一带一路”科技合作专项1项，参与“第二次青藏高原科考”重大专项；主持陕西省基础研究定向委托项目1项、杰出青年科学基金项目3项、重点项目1项、国际合作重点项目1项；承担西安市等院地合作项目6项。

2021年，该所发表SCI文章423篇（第一著作单位131篇），在*Nature*及子刊、*PNAS*、*Science Advances*、*National Science Reviews*上发表16篇；2人入选科睿唯安2021年全球高被引科学家名单；授权发明专利11件，实用新型专利8件。

重大科技成果：①“更新世气候突变受地球轨道变化影响”研究成果发表在*Nature Geoscience*上。该研究整合了来自海洋和陆地对气候突变敏感的高分辨率元素地球化学记录，构建了一个更新世千年尺度气候变化代表性序列，发现千年尺度气候突变事件的变幅不仅受冰期-间冰期下垫面的强烈调制，而且也受到岁差和倾角变化的持续影响，为评估轨道-千年尺度气候变化之间的动力关联提供了关键地质证据。②“晚中新世至中上新世温暖期亚洲气候演化与动力过程”研究成果发表在*Nature Communications*上。通过黄土高原风成红黏土重建了晚中新世至中上新世温暖期东亚季风气候演化历史，并结合区域和海陆气候对比，揭示了该时期亚洲气候的变化特征、动力机制及其全球意义，为在全球加速变暖的背景下亚洲

气候未来的长期变化趋势的预测提供了宝贵的科学参考。

2021年，该所加强成果转移转化，先后与格力电器、陕西有色集团、贵阳铝镁设计院、北京蔚然新等相关企业及陕西省发改委、安康市政府、西咸新区等省市和开发区进行了深入沟通，就协同创新和成果转移转化达成了共识；与秦创原平台对接注册，建立了成果转化的合作机制（技术服务）。

该所主办的《地球环境学报》期刊，2021年入选CSCD核心库、《世界期刊影响力指数（WJCI）报告》、中国科协《地质领域高质量科技期刊分级目录》（T2）。该所获批成立了“中国地质学会人类世研究分会”。（汶玲娟）

【中国科学院国家授时中心】 2021年，中国科学院国家授时中心坚持“四个面向”“四个率先”，精心谋划、统一部署，制定实施了“十四五”科技发展规划。围绕国家标准时间的产生、传递与应用，开展了一系列卓有成效的工作。标准时间性能稳步提升，跻身世界先进水平；形成了全方位、多手段的现代授时服务体系，为经济社会发展、科学研究和国家安全等诸多领域提供了高精度可靠的授时服务，保障了重大任务的顺利完成；开展了卫星导航新方法、新技术的技术创新和试验验证，支撑了北斗全球系统的建设和发展。该中心承担的国家重大工程任务稳步实施，支撑满足国家的战略需要和发展需求，为中国时间频率体系建设、卫星导航事业的发展作出了重要贡献。

2021年，该中心共争取和在研科研项目、技术改造项目和工程研制建设项目等百余项。其中，国家重大科技基础设施项目1项；国家发改委科教基础设施1项；载人航天专项1项；卫星导航重大专项1项；重大研制项目2项；国家自然科学基金项目38项；科技部重点研发计划8项；中科院国防创新人才专项1项；中科院前沿重点研究项目5项；先导专项8项；院装备研制1项；省科技计划项目11项；国际合作项目3项；大科维修改造项目3项；修缮购置专项4项；院外基础类研究项目40余项。全年公开发表学术论文157篇。其中，SCI收录63篇，EI收录32篇，CSCD期刊收录46篇。出版专著2部，译著1部。该中心获陕西科学技术奖二等奖1项，获卫星导航定位科技进步一等奖1项；获国家专利授权46件，其中发明专利29件。该中心拥有海外优青1人，中科院重要人才2人，特别研究助理

5人,中科院青年创新促进会会员4人,陕西省中青年科技创新领军人才1人。2021年该中心招收研究生59名(硕士37名,博士22名),共毕业研究生38名(硕士16名,博士22名);博士后流动站进站博士后3名。

2021年,该中心围绕国家标准时间的产生、传递、应用的完整学科链,结合国重重组,开展体系化、建制化的基础研究和关键技术攻关。时间基准继续保持国际先进水平。根据国际权度局公布的数据,国家授时中心保持的地方协调世界时UTC(NTSC)与国际协调时UTC的偏差全年控制在 $\pm 5\text{ns}$ 以内(全球仅5个),达到国际先进、亚洲领先水平;保持的独立原子时TA(NTSC)的中、长期稳定度指标综合评定排在全球主要时间实验室第3~4位。2021年国家授时中心对国际原子时TAI产生的权重贡献5.7%,为全球最重要的守时实验室之一。

该中心面向时频科技前沿和国家标准时间的战略需求,保持并不断提升中国时间基准系统的国际地位,为国际标准时间产生作出重要贡献。①围绕自主时间校准和科技前沿,攻克关键核心技术,自主研制铯原子喷泉钟,频率稳定度达到 8×10^{-16} ,频率不确定度达到 4.3×10^{-16} ,年运行率81%,单次运行超过30天,性能国内领先。②围绕国家标准时间稳定度性能提升需求,开展新型守时原子钟研制,试运行期间频率天稳定度 6×10^{-16} ,10d时间波动 $\pm 0.2\text{ns}$ 。③自主研制了实验室铯原子光钟,频率不确定度 10^{-18} 量级,达到国际先进水平。利用铯光钟,国际首次观测到了弗洛凯准粒子的干涉效应。钟激光斯塔克频移通过调制谱技术,实现了国际精度最高测量。④联合研制的小铯钟,装备于国家标准时间产生系统等,实现中国高性能时间频率资源的独立自主和安全可控,被国际计量局推荐为各国使用,打破了美国守时小铯钟独家垄断的不利局面,解决了“卡脖子”问题。2021年7月起,国产小铯钟首次在国际标准时间产生中获得权重,为国内首例,该成果以中科院专报报送国办。⑤国家授时中心研制的世界最小的芯片原子钟产品,体积仅为美国同性能产品的一半,装备于多个工程及国防系统,打破国外垄断,入选国家“十三五”科技创新成绩展。⑥提出多技术手段融合方法,初步实现了UT1连续高精度的自主测量与服务,摆脱对国外数据依赖。从2021年7月开始试运行服务,经专家组测试认为,具备了世界时UT1的自主可控生成能力,能够满足中国授时服务、航天测控、卫星导航等应用需

求,摆脱对国外产品的依赖。

在时间频率传递方面,该中心致力于国家弹性授时体系建立与维持,开展研究工作。①完成常规授时发播工作的同时多次执行国家重大航天发射及战略武器试(实)验任务,任务期间实现零阻断,圆满完成了国家重大任务的授时保障工作。全年BPL长波台、BPM短波台各项控制指标优于国家重大科技基础设施要求。②首次实现千公里级光纤光学频率信号传递,提出被动传递技术,972km传递稳定度 $1 \times 10^{-19} @ 4000\text{s}$,达到国际先进、国内领先水平。③建立了标准时间复现系统,兼容GNSS共视/全视/PPP/RTK/精密共视等多种时间比对技术;支持氢钟、铯钟、铷钟和晶振的标准时间复现;支持互联网、移动网、北斗短报文等数据交换方式;可在全球范围内提供与UTC(NTSC)偏差优于 1ns (载波)、 5ns (伪码)的时间信号。④开展量子时间同步研究。国内率先在20km光纤上,实现基于频率正关联纠缠源和HOM干涉的高精度量子时间同步实验,同步准确度 $50.5 \pm 7.2\text{ps}$,同步稳定度 $105\text{fs} @ 24000\text{s}$, $74\text{fs} @ 48000\text{s}$ 。国际首次实现50km光纤上优于百飞秒的双向量子时间同步。

在时间应用方面,该中心围绕国家综合时空体系建设,基于时间频率精密测量,发展导航新技术,开展高性能时间频率设备研制。①依托时间频率精细测量技术,在塔吉克斯坦萨雷兹湖大坝上,利用北斗卫星导航系统进行高精度定位,利用卫星通信手段进行原始观测量的实时回传,从而实现大坝形变的实时毫米级监测预警。标志着中塔国际减灾防灾和北斗国际应用取得成效,该中心在“一带一路”北斗国际合作方面迈出实质性一步。②空间信号质量监测评估系统实现了L频段导航信号的精细接收和自动化处理、信号质量准实时监测、参数化的特性分析和可视化的运行管理,被纳入北斗稳定运行管理体系。③研制了国际GNSS监测评估系统(iGMAS)西安数据中心,为“北斗三号”卫星精密轨道和钟差产品等提供超快、快速、最终3个系列7大类产品文件8000余个,支撑了北斗国际时间比对、精密时间服务(PTS)以及世界时UT1测量研究等工作,在北斗卫星导航系统组网建设中发挥了重要作用,有效支持了“北斗三号”授时性能评估。④建成国内首套投入应用的“基于干涉时差测量的卫星无源测定轨系统”,并顺利通过验收。定轨精度 $17\text{m}(\text{rms})$,达到国内领先水平。⑤围绕承担的重大工程项目、型号产品研制等任务,开展了自

主化、全系列、型谱化的高精度时频系统设备研发，已应用于国产守时示范工程、移动守时系统项目等工程任务，解决国产化自主可控问题。

全力推进科技成果转移转化工作，新增成果转化3项。该中心进一步加强“政产学研资”的融合，投资成立了成都中科时空比智新研科技有限公司；在福建省泉州市建成了时空产业科创基地，并成功签约5家企业入驻；邢台低频时码发播台、淮安时间科学馆等相关产业合作仍在积极推动中。

加强国际交流与合作。该中心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，全面负责北斗ICG平台与国际学术会议交流工作，在国际多边平台维护北斗系统权益，为提升北斗话语权、主动权、主导权作出了重要贡献。该中心作为中俄卫星导航兼容与互操作、增强系统与合作建站2个工作组总体单位，推动中俄时间互操作合作协议、合作建站协议达成共识，务实推动了中俄2个卫星导航系统间的时间互操作、增强建站合作。北斗应用于塔吉克斯坦萨雷兹湖大坝形变监测，实现了大坝形变监测方面的首次海外应用，为北斗海外推广应用作出实质性的贡献。（曾 婷）

【中国科学院水利部水土保持研究所】 2021年，中国科学院水利部水土保持研究所针对国家重大生态工程实施以来旱地农业和水土保持工作中出现的新问题，围绕山水林田湖草沙系统治理的国家需求，以黄土高原为重点，面向全国水土流失区，研究和发展流域系统治理新理论和新方法，建成土壤侵蚀与水土保持创新高地，山水林田湖草沙系统治理理论策源地，成为国家水土保持与系统治理智库，国际科技与人才培养中心，服务生态文明建设、乡村振兴和区域高质量发展等国家战略。

2021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280余项，其中，新增纵向项目63项（国家级项目27项，省部级项目36项）。1项国家重点研发计划项目获批，26项国家自然科学基金获批。该所在GCB、EST、SBB等国际期刊发表了一批高水平论文，SCI收录论文370余篇，获陕西省自然科学二等奖1项、梁希林业科技技术奖二等奖1项。出版专著5部，授权国家发明专利11件；通过各种渠道报送咨询建议7篇，获国家采纳1篇，中科院采纳1篇，获陕西省采纳1篇。该所研发的“黄土高原旱作果园雨

水集蓄根域补灌技术”被列为农业农村部2021年主推技术；主持完成的“黄土高原生态修复与特色产业发

展技术与模式创建”作为重点研发计划生态类项目代表性成果参展国家“十三五”科技创新成就展。

2021年，该所获批国家杰出青年基金人才项目1项、国家青年拔尖人才1名、国家林草局创新团队1个、农业农村部农业科研杰出人才培养计划1项、国家林草局青年拔尖人才1名、陕西省杰出青年基金2项。该所招收研究生145名，100多人（次）研究生获各类奖项。“陕西神木侵蚀与环境国家野外科学观测研究站”入选国家野外科学观测研究站；黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室人工降雨模拟大型实验装置获批国家重大科研基础设施；国家林业和草原局“陕北温带草原生态系统国家长期科研基地”获批；巴基斯坦径流泥沙自动监测场建设完成。该所联合福建省长汀县人民政府建立“长汀水土保持生态文明研究站”；联合定边县人民政府和榆林市气象局共建“定边县生态气象联合实验室”；联合吴起县林业局建立“黄土高原人工林生态系统观测研究站”。国家地球系统科学数据共享平台-黄土高原数据分中心荣获国家地球系统科学数据中心2021年度突出贡献优秀团队荣誉称号。

该所采用线下、线上相结合的方式，全年共主办、承办学术研讨会11次（国际性学术会议3次，全国性学术会议8次）。该所联合举办了2021年土地退化、水土保持与可持续发展国际会议、“一带一路”生态环境保护与可持续发展国际研讨会；成功举办2021杨凌国际农业科技论坛“生态治理与美丽乡村”分论坛、2021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”、第三届“海峡两岸水土保持青年学者论坛”、第四次水土保持监测设备会议、第九届“水土保持与生态环境青年学术论坛”等学术会议。

该所聚焦国家战略和科技需求，在黄土高原生态建设和高质量发展、黑土地保护、青藏高原生态保护等方面开展系列工作。围绕生态经济发展、资源利用、现代农业发展等服务地方经济发展，支持乡村振兴。以发展食用菌产业为抓手，建立起生态恢复-食用菌-有机肥-特色农林产品产业链，有效支撑了地方经济发展；开发推广了果园绿肥还田、集雨补灌技术，提升了陕北黄土高原果园的经济效益；利用晋陕蒙能源区的风化煤和生物质资源，建立风化煤/生物

质资源高效转化利用的一体化循环农业模式，并得到推广应用。在生物结皮分布格局及其对水土流失的影响、坡沟系统水土过程与调控、坡耕地侵蚀-沉积空间分布及预测、土壤呼吸对全球气候变化的响应与反馈等方面取得重要进展。

该所邵明安院士团队魏孝荣研究员等以“我国典型的侵蚀区——黄土高原和东北黑土区”为对象开展研究，在土壤侵蚀与微生物结构和多功能性变化方面取得进展。研究发现，侵蚀降低了土壤微生物多样性、网络复杂性以及优势微生物的相对丰度，但是增加了与氮循环有关微生物的丰度，而且微生物群落指标的变化与土壤多功能性的变化极显著正相关，表明侵蚀引起的土壤退化是由微生物多样性和结构复杂性以及土壤多功能性共同损失造成的，对侵蚀环境的修复应同时注重这几个方面的恢复。刘国彬研究员团队薛蕙研究员等以黄土高原天然草地顶级群落优势种白羊草 (*Bothriochloa ischaemum*; C_4 植物) 和伴生种达乌里胡枝子 (*Lespedeza davurica*; 豆科植物) 为研究对象，通过微宇宙植物 ^{13}C 和 ^{15}N 稳定性同位素标记实验，揭示了不同土壤氮磷添加水平下AMF影响氮素在植物-土壤系统中的分配规律及其种间关系的作用机制。方临川研究员课题组，基于酶计量学理论 (EEST)、生态代谢理论 (MTE) 和生态计量学理论 (EST)，首次提出了特定生态系统土壤微生物代谢平衡点概念并推导出其预测模型。进一步结合已有的元素阈值比 (TER) 和矢量分析模型，建立了新的微生物养分限制预测模型：TEREEA、TERL和V-T模型；并利用全球尺度不同生态系统类型的数据 ($n=2667$) 进行了验证，发现构建的新模型能准确预测土壤微生物养分限制状况，且模型精度显著优于先前模型。

(刘芳)

【陕西省生物农业研究所】 2021年，陕西省生物农业研究所紧密结合地方经济发展需求，以陕西省科学院“一所一品”重大专项的实施为抓手，全面统筹，合理规划，推动研究所科研工作不断取得新突破。全年共申报项目42项，获批项目34项。其中陕西省科学技术厅项目5项，陕西省科学院项目10项，陕西省林业科学院项目2项，西安市科技局项目5项，与企业合作项目12项。该所发表论文17篇，其中被SCI收录3篇；授权国家专利19件，其中发明专利8件，实用新型11件；编写标准6项，其中省级标准4项；参与编写

著作2部。获得2021年度陕西农业技术推广成果二等奖2项。验收结题项目31项。

科研平台日趋完善。①陕西省酶工程技术研究中心为满足中试试验提取需求，对平台进行改造配套。配置了 $2m^3$ 提取罐、用于菌体及代谢产物分离的高速连续流离心机、板框压滤机和喷雾干燥塔等设备。2021年，经陕西省科学技术厅综合评估为良好，获后补助经费30万。②陕西省植物线虫学重点实验室发布2020年年报，对照陕西省重点实验室管理制度完成了自查报告，通过了相关考核；制定了实验室的“十四五”发展规划，制定了《陕西省植物线虫学重点实验室开放研究基金管理办法》。该所与大荔县科技局签署《渭南市科研仪器设备开放共享服务合作协议》，建立仪器设备开放共享服务制度，以实验室为平台与渭南市农业技术推广中心签订《创新创业平台建设合作协议》；完成陕西省植物线虫学重点实验室首批开放课题项目发布、征集与评审；获陕西省科学技术厅后补助经费100万元。

重大项目成效显著。①蔬菜绿色生产工程产业化支撑技术熟化与提升项目。围绕陕西省科学院大荔生物农业研究示范基地建设，该所完成了 $2000m^2$ 科研大楼主体工程，提升了 $10000m^2$ 田间试验场和 $3000m^2$ 科技示范展示区功能；完成了智慧农业4大平台系统建设，强化了放管服水平，编制大荔生物农业发展实施方案并通过验收。该所研发了新型复合生防菌剂产品，引进和示范了矿源黄腐酸钾、氨基寡糖素和EM活力菌剂等新产品5项，辐射带动生产示范基地10个，推广 $3.33km^2$ 。注册了中科系列产品商标4项，开发产品6个。该所开展技术培训、指导10场次，培训人员1400余人次，为县域农业产业发展及乡村振兴提供智力资源支撑。②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。该所初步建立了沙地植被修复与可持续发展模式，参与建成设施大棚10个，有机肥车间 $10000m^2$ ，科研办公大楼 $12000m^2$ ，农田 $6.67km^2$ ，长柄扁桃 $66.67km^2$ 。试验站监测主要植被和农作物水、土、气、生动态数据。开发了腐熟菌剂，生物菌肥和生物有机肥3大类产品。该所申报发明专利12件，其中授权专利6件；完成商标注册1项，肥料登记证6项，编制生物有机肥生产标准5项；与陕西百代可可生物科技、陕西均良土壤环境技术等4家企业开展合作，企业年生产生物有机肥10万t，液体有机肥8000t。③生态高值特种玉米种质提升与健康食品

产业化项目。该所选育并报审新品种甜玉米‘陕科7128’，皮薄（小于70 μm ）超甜（可生吃）；黑糯玉米‘陕科9115’，穗轴花青素含量达到1.6%。基于特种玉米种质资源开发了大健康类产品和花青素提取产品。大健康类产品包括富含花青素的曲奇、蛋卷、饼干、蛋糕、月饼和专用面粉等；花青素提取产品以黑玉米经工业加工提取天然植物花青素产品为主，已完成1.5t级中试试验一次。在省内外地开展布点、试种及推广，全年累计种植规模106.67公顷。④蚓激酶的提取工艺研发。该所确定了蚓激酶活检测纤维平板法，建立了一套蚓激酶的提取工艺，即原料选择、提取方式、硫酸铵浓度的优化、浓缩方式以及冻干保护剂的选择，并完成了中试分离设备的选型。

科研交流深入实际。该所积极推进研究成果转化力度，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。该所与咸阳市科技局共同承办咸阳市“人才兴咸创新发展”大会中生物农业分会；充分发挥陕西省科技特派员技术优势，选派科技特派员赴宁夏、陕北、渭南、临潼等地，对基层群众进行技术培训、开展现场技术指导及成果对接，为乡村振兴提供技术支撑。

乡村振兴特色鲜明。该所扶贫工作队参与完成中国科学院西安分院在沔浴河村10533m²产业示范基地的建设工作；开展种植标准化、田间套种技术、地膜播种技术等示范和宣传指导；2021年将特种玉米种植扩展到周边2个镇3个自然村。

戴佳锐获得中共陕西省委直属机关工作委员会授予优秀共产党员称号，并被共青团陕西省委聘为秦岭生态保护“青年学者”，参加中国科学院“国科大杯”创新创业大赛，获得乡村振兴主题一等奖。

（闫春娟）

【陕西省微生物研究所】 2021年，陕西省微生物研究所承担新批立项科研项目共27项，其中，国家级项目及课题5项，包括“黑木耳等食用菌产业关键技术研究与应用示范”项目及“黑木耳等食用菌深加工技术研究与示范”“秦巴山区黑木耳等食用菌良种及先进培植技术研究与示范”“秦巴山区黑木耳等食用菌培植周边关键技术研究与应用示范”“天然产物绿色生物制造产业化示范与应用”等课题；省科技计划项目3项“农作物废弃物生产微生物复混纳米木质素缓释肥料”“石榴软腐病绿色

防控关键技术研究与应用”“陕西省秦巴山区微生物资源发掘与利用工程技术研究中心”；市科技计划项目1项；省科学院科技计划项目10项，其他项目和合作项目8项。“微生物和氧化剂联合修复石油污染土壤技术研究与示范”“重楼内生菌对重楼皂苷积累的影响及功能菌群开发关键技术研究”等9项项目结题并通过验收。全年以第一作者单位发表学术论文23篇，其中SCI论文3篇。共申请专利9件，授权专利19件，其中，“Method, Target and application for NO accumulation to decrease pseudomonas aeruginosa invasiveness”获得美国专利授权；

“沙场链霉菌及其生防菌剂的制备方法与应用”“一种烷烃和多环芳烃降解复合菌剂及其制备方法”“桑黄菌丝体发酵中提高桑黄黄酮产量的方法”“一种土壤改良剂的制备方法及其土壤改良剂”“一种改性羊肚菌多糖的制备方法及其应用”“利用鸡腿菇对灵芝孢子粉进行破壁的制备方法及其应用”“一株异常球菌 H-1 及其在产生红色素中的应用”“一种埃吉类芽孢杆菌（*Paenibacillus elgii*）SWL-W8 及其应用”“一种蜜环菌硒锗多糖的制备方法”“农药氯氰菊酯降解微生物菌剂及其制备方法”获得国家发明专利授权，“一种普鲁兰多糖酒精沉淀装置”“一种用于环境监测的微生物采样器”获得国家实用新型专利授权。该所主持起草的陕西省地方标准《灵芝生产技术规范》，已正式批准发布和实施。

科研成果服务地方经济发展。2021年，该所进一步拓展与企事业单位的合作领域，与中铁第一勘察设计院集团有限公司、榆林市马合农场、内蒙古恒盛环保科技工程有限公司、柞水县科技开发中心、陕西省农业机械研究所等企事业单位通过联合开发或者委托等方式，提供技术开发、技术服务和技术咨询。该所开展了陕西省地方桑黄炮制规范标准、深地空间微生物环境专题研究、钻井岩屑生物修复工程技术、秦岭南麓耳类良种筛选及栽培关键技术研究与应用等工作。该所受邀赴西安生物制药有限公司调研，围绕微生物生态平衡调节剂的研究与开发这一主题展开讨论和项目合作洽谈；与正浩生物制药有限公司就临床生殖道微生态与肠道微生态研究现状进行了分析、交流和展望，双方就合作意向达成共识。

学习、交流与成果展示。该所邀请中国科学院科技战略咨询研究院专家作题为“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位一面向2035国家创新体系与

创新能力建设若干思考”的专题报告；全年有针对性地组织了所内学术讲座、研讨会和学术交流活动，开展了专题讲座“人生的价值——奋斗与追求”、主题讲座“科研经历与认知”等；参加了“第二十七届中国杨凌农业高新科技成果博览会”“咸阳市现代农业及食品加工‘产学研’对接会”“首届秦岭生态保护与乡村振兴论坛”。科研人员在国家“十三五”科技创新成就展中担任陕西柞水“小木耳大产业”展项解说员。

科研平台建设。2021年，该所完成了柞水基地食用菌技术研究示范基地（二期）园区建设、菌渣资源化利用试验示范平台及大棚的智能化改造等工作。该所围绕秦岭微生物资源开展资源库特色化建设，建立了首个秦巴山区微生物资源库，资源库收集秦巴山区特色样本1200余份；从秦巴山区动物、昆虫、植物、特殊生境分离微生物菌株7272株，包括细菌2117株、真菌2068株、放线菌1252株、黏细菌124株和大型真菌1711株；发现潜在新种93株；完成7000余条信息的录入工作。在天然产物资源积累方面，该所从秦岭植物、微生物、药用动物等获得化合物单体410个，其中植物来源化合物204个，微生物来源129个，动物内生菌来源77个。在活性天然产物筛选方面，从天然产物库中筛选获得具有 β -内酰胺酶抑制活性化合物10余个，并且解析了抑制活性与酶分子之间的构效关系；发现10个植物提取物、6株真菌发酵产物具有潜在抑菌活性。资源库的建立，实现了从样本信息、微生物资源信息到天然产物信息的链接与溯源。

该所科研人员对天华山、观音山、黄柏塬等地进行了8次野外实地科学考察。在对林场林区自然资源调查和考察过程中发现了鬼笔科的红星头菌，在陕西省境内为首次发现，属于非常罕见的物种；初步发现了一些大型真菌疑似新（分布）物种，填补了陕西大型真菌物种多样性的空白，扩充了秦岭别具特色的“生物多样性宝库”。

科技支撑乡村振兴。该所实施“一所一品”科研规划，以柞水县建立的陕西省科学院食用菌技术研究示范基地为核心，在柞水县下梁镇开展木耳、羊肚菌等食用菌的人工栽培试验工作，持续收集和保存数百株菌株。在珍稀食用菌和天麻良种繁育示范基地，该所选育和引进了当地适生珍稀菌类良种10株；建设研究示范、推广及扶贫基地6个，示范栽培推广羊肚菌、竹荪、天麻、灵芝等；累计开展技术培训24

场次，培训达3486人次；自主、合作带动贫困人口共2874人实现增收，在柞水县瓦房口镇、曹坪镇等地建立了羊肚菌分支示范基地。该所以“羊肚菌科学栽培技术”为专题，展示微生物所羊肚菌人工栽培技术领域取得的成果；联合柞水县科技局、科技投资有限公司和开发中心，对各镇办分管产业的领导和各村社区支部书记进行羊肚菌示范推广培训。科研人员作为省级食用菌产业科技特派员服务团成员参加了2021年全国文化科技卫生“三下乡”集中示范活动，开展了木耳栽培技术培训。（江莹）

【陕西省动物研究所】2021年，陕西省动物研究所年度科研经费总量达2197万元。科研项目立项86项，其中中国科金1项，省科技计划项目4项，省科学院项目23项，横向项目60项。全年共发表论文38篇，其中SCI收录论文16篇，中文核心期刊收录论文19篇。出版科普专著《生态文明教育 小学段》《生态文明教育 中学段》2部。获批国家发明专利3件：“一种动物标本杀菌除虫装置及使用方法”“一种用于防鼠害的中药材栽培装置”及“一种同时检测三种病原菌的三重PCR检测用引物、探针、试剂盒及检测方法”；获批实用新型专利9件：“一种动物剥制标本杀菌除虫装置”“一种便携式小型动物解剖工具箱”“一种具有低温隐蔽式解剖台的工具箱”“一种用于动物标本制作的假体刨刀”“一种神经电生理检查仪附属放线装置”“一种动物药剂生产用自动罐装设备”“一种鼯鼠专用转运笼”“一种用于鼯鼠的物理保定装置”及“一种鼯鼠孕检用物理保定装置”。在陕西省科学院“一所一品”项目支持下，“陕西省林麝核心种质资源保育与创新研究”实现了科研成果转化零突破。通过繁育林麝优质种源，产生经济收益170.2万元。

2021年，该所主持起草了《陕西省秦岭生物多样性保护专项规划》，制定了《陕西省动物研究所“十四五”科技发展规划》。秦岭珍稀野生动物野外科研基地获批国家级野外科学研究观测站。历时4年的新疆动物多样性资源大规模调查基本完成，摸清了当地动物资源分布数量。在有害鼠类绿色防控研究中，该所针对传统的化学防控容易引发种群反弹、环境污染、破坏生态平衡和天敌二次中毒等问题，探讨了不育控制技术在有害动物管理中的绿色高效和可持续发展前景。在动植物协同进化的研究中，团队通过在秦岭南坡佛坪国家级自然保护区连续8年的长期

野外监测,发现种子结实丰收年可促进鼠类对种子的贮藏,使更多的种子逃脱捕食,实现种子的更新和幼苗的建立。同时,通过结合野外和围栏实验,研究了同域分布的3种啮齿动物与3种壳斗科种子间的相互作用,研究表明同域分布的不同啮齿动物可能通过贮食行为的分化而共存。该所牵头完成的“陕西农林区典型害鼠监测与新型防治技术的研究与应用”项目由陕西省技术转移中心组织相关专家进行了科技成果评价。专家组一致认为,该项目创新性强,具有完全自主知识产权,整体成果达到国内领先水平,实现了对陕西境内多种典型害鼠的无公害绿色防控。

野生动物保护。2021年,该所秦巴山区珍稀水生动植物科学研究基地挂牌。研究基地位于安康旬阳市城关镇,由陕西省动物研究所与陕西汉江投资开发有限公司蜀河水力发电厂合作共建。双方在秦巴山区珍稀水生动物人工繁育、科学研究及技术推广等方面开展深入合作研究,保护汉江水生动物多样性。

培训研讨与交流学习。2021年,该所参加了“大熊猫国家公园周至分局本底调查技术培训会”,张洪峰讲授野外调查表格的填写方法;金学林讲授秦岭大熊猫调查方法,并提出采用“距离法与咬节法综合分析方法”最为行之有效。该所召开了2021年度学术活动月暨第一届硕博论坛,特邀西北大学郭权涛教授作“浅谈野生动物监测和保护研究”专题报告,该所赵吉东、吴彤博士分别作“社会应激对鼠类肠道微生物的影响”和“藏羚性别分离与雄性交配对策”的学术报告;特邀户外技能培训专家为全所职工野外生存急救技能培训,专家围绕野外生存概念、野外环境、野外安全、野外生存技巧进行讲解,使科研人员对野外生存急救有了深层次的了解。张红星研究员应安康学院邀请为安康市乡村治理农村实用技术第一期培训班学员作“标准化池塘规划设计与建造”专题培训。该所水生动物养殖与保护研究中心技术人员参加了海大集团战发学院采购线第一期培训会;参加了“第一次全国水产养殖种质资源普查视频启动会”,张红星、王启军和孔飞3位专家入选“第一次陕西省水产养殖种质资源普查专家组”。张红星研究员应邀参加由汉中市农业干部学校、汉中市农业科学研究所联合举办的“稻鱼综合种养与水产养殖培训班”,讲授“汉中市特色水产养殖现状及前景展望”。该所林麝保育创新技术研究团队受贵州省黔南州人民政府和贵州九通市政园林建设有限公司邀请

赴瓮安县映山红国有林场进行林麝建厂选址考察。

该所牵头编制的《陕西省“十四五”野生动植物保护专项规划》(以下简称《规划》)通过了陕西省林业局组织的评审。《规划》对“十三五”野生动植物保护成就与存在问题进行全面梳理与总结,提出了野生动植物调查监测、栖息地和生境改善、保护管理能力提升、相关法规的修订和完善等项目的主要任务和目标。专家组一致认为,该规划具有较强的针对性、前瞻性和可操作性,对加强陕西省“十四五”期间野生动植物的保护具有较强的指导作用。

2021年,该所举行了标本新展览厅开馆暨动物标本捐赠仪式,受疫情影响,展厅仅接待合作单位200余人参观。全年共出具动物标本科技技术鉴定报告99份。

该所完成了《生物多样性公约》第十五次缔约方大会资料整理上报工作;协调完成了全国科普教育基地申报工作;组织参加中科院西安分院、陕西省科学院第四届科普征文大赛,共推送科普文章14篇,其中:二等奖3篇、三等奖1篇、优秀奖10篇,并获优秀组织奖;组织参加中科院西安分院、陕西省科学院第三届科普讲解大赛,推送选手2名,均荣获优秀奖;完成了中科院西安分院、陕西省科学院网络科普生态专项治理行动。

助力乡村振兴。2021年,该所推进脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接。围绕生态建设和精准扶贫,该所选派20余名“三区”科技人才助力乡村振兴工作。在中科院西安分院、陕西省科学院党组领导下,扶贫工作队成员在紫阳县双安镇沔阳河村继续巩固扶贫成果,围绕产业为农户提供各种技术指导。(杨晓静)

【陕西省西安植物园】2021年,陕西省西安植物园获批科研项目45项,新增经费1077.85万元。其中,国科金面上项目1项,省科技计划项目11项,省科学院科技计划项目11项,市科技计划项目2项。通过验收项目19项。该所在国内外期刊发表论文42篇(第一作者34篇),其中SCI收录19篇、CSCD收录11篇;主编著作1部,参编著作5部;申请专利7件,获批专利授权2件:“一种金属网种植框”“一种延长木本曼陀罗观赏期的北方露地越冬种植方法”;获国家植物新品种权12个(第一完成单位10个);编制西安市地方标准1项《玉兰容器苗生产技术规程》。“木兰资源保护、创新及产业化示范”项目获陕西科学技术进

步奖二等奖。“秦岭北坡植物资源调查及药用植物白鲜的生物学研究”项目获2021年共青团陕西省委秦岭生态科学考察项目优秀奖。睡莲品种‘大唐倾城’及‘天赐’获第十届中国花卉博览会展品类（水生植物）铜奖。该所组织推荐陕西省第二批秦岭生态环保“青年学者”4人、陕西省青年科技新星1人、陕西省三区人才10人、陕西省科技特派员5人、西安市花卉产业服务团1人及陕西省林木和草品种审定委员会委员2人。

科研平台建设。2021年，该园建立的陕西省植物资源保护与利用工程技术研究中心在陕西省科学技术厅组织的省工程技术研究中心运行绩效综合评估中获得良好，并获得后补助资金30万元；申报的“西安市生态监测与修复工程技术研究中心”项目成功通过西安市科技局认定。由国家林业和草原局批复建立的国家林业和草原局秦岭生态保护修复科技协同创新中心揭牌，中心由省林业科学院牵头，联合中国科学院西安分院、西北农林科技大学、陕西师范大学、西安交通大学、西安理工大学、西安植物园、西南大学、四川农业大学、西北师范大学等大秦岭范围内6省1市的

相关高校、科研院所和企事业单位共同组建。西安植物园主任岳明教授被聘为该中心副理事长、副主任。在北京召开的“木兰产业国家创新联盟(National Innovation Alliance of Magnolias Industry)成立大会”上，该园当选木兰产业国家创新联盟副理事长单位；王亚玲研究员当选联盟理事会副理事长及秘书长。

合作与交流。西安植物园、陕西省宁西林业和草原局和西北大学生命科学学院在西安植物园举行战略合作框架协议签约仪式，三方均有意愿在秦岭中段野生动植物多样性保护与森林生态技术领域建立战略合作关系。西安植物园(陕西省植物研究所)与河南省南召县林业局在南召县为药用辛夷种质资源圃揭牌。西安植物园、海南大学林学院和大卫集团·海南大卫投资有限公司在海南天香木兰植物保育研究中心正式签署战略合作协议，拟在木兰野生和栽培资源收集保护、种质创新和产业化研究开展合作。该园组织参加第28届中国杨凌农高会陕西省科学院科技展厅的展示。

(胡 浩)



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科技管理

概述

2021年,面对百年变局、世纪疫情等新情况新挑战交织的严峻考验,面对大事要事难事叠加的复杂局面,面对改革发展稳定的繁重任务,全省科技工作在省委、省政府的坚强领导下,深入贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神,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,为陕西高质量发展提供了重要的引领支撑作用。全省科技创新大会顺利召开,秦创原创创新驱动平台建设成效显著,空天动力陕西实

验室挂牌运行,国家超算西安中心、“一带一路”联合实验室等成功获批。高新技术企业、科技型中小企业、技术合同成交额增长超过30%,新增科创板上市(过会)企业7家。全省新增6位两院院士,2名外国专家荣获中国政府友谊奖,26项科技成果获国家科学技术奖,27项优秀成果亮相国家“十三五”科技创新成就展。陕西省综合科技创新水平指数排名全国第9位,其中科技活动产出指数排名第4位,实现了“十四五”的良好开局。

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〈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)、《中共陕西省委机构编制委员会办公室关于给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)、《中共陕西省委机构编制委员会办公室关于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)及《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)审定,省委科技工委、省科技厅机关行政编制111名。设书记(厅长)1名,副书记1名,副厅长4名。处级领导职数41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、科技资源合理布局和协同创新能力建设，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。

【2021年省委科技工委、省科技厅领导成员】（截至2021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—
林黎明	男	工委委员 副厅长	2012.09—2021.09 2012.09—2021.09
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— 2017.11—
兰壮丽	女	工委委员 副厅长	2018.10— 2018.11—

续表

姓 名	性 别	职 务	任职起止时间
王 军	男	工委委员 副厅长	2020.05— 2020.06—
杨 柳	女	厅一级巡视员	2021.03—
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15个内设机构。另外还设机关党委、机关离退休人员服务管理处，委厅共有17个内设机构。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：胡 斌 张 亮

组织干部处（人事处） 负责科技系统党的基层组织、党员队伍建设。负责机关干部队伍建设和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：范孟慧

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、团工委书记：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计划。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：何江波 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

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

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。促进生物技术的发展及产业化，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：王 强

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，提出科技成果转移转化、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：吕永卫

副处长：王可欣

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。

处 长：夏学礼

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：许海晗

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

（组千处）

科技计划管理

2021年省级科技计划由陕西省2021年科技重大专项、陕西省2021年自然基础研究计划、陕西省2021年重点研发计划、陕西省2021年技术创新引导计划和陕西省2021年创新能力支撑计划组成。5大类计划共分7批下达，第一批于3月22日下达，安排经费53988万元，项目3760项；第二批于6月9日下达，安排经费20081.39万元，项目2460项；第三批计划于10月12日下达，安排经费19376万元，项目89项；第四批计划于10月29日下达，安排经费14888万元，项目169项；第五批计划于11月16日下达，安排经费2415.61万元，项目202项；第六批计划于12月17日下达，安排经费3130万元，项目13项；“苹果产业转型升级关键技术研发及产业化示范”科技重大专项、秦创原引进高层次人才单独下达，苹果科技重大专项安排经费1088万元，项目11项，秦创原引进高层次人才安排经费1754万元，项目51项。

【陕西省2021年科技重大专项】 2021年，省科技重大专项继续实施智能制造、智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8875万元。

【陕西省2021年重点研发计划】 陕西省重点研发计划大力实施创新驱动发展战略，贯彻落实省委、省政府重大决策部署，面向全省经济社会发展重大需求，坚持产业导向、创新导向、优势领域导向和市场需求导向，围绕产业部署创新、围绕创新培育产业，破解科技与经济结合、成果与产业对接难题，提升自主创新能力和成果转移转化能力。全链条创新设计，一体化组织实施，集中力量攻克一批核心关键共性技术，为陕西省支柱产业转型升级、战略性新兴产业发展壮大、事关国计民生的社会公益性研究及区域经济结构调整提供科技支撑。2021年陕西省重点研发计划共安

排经费49533万元。其中，一般项目1153项，资助经费10450万元；重点项目1项，资助经费100万元；重点产业创新链266项，资助经费20885万元；国际科技合作与交流项目96项，资助经费1210万元；高校联合项目120项，资助经费5500万元；“两链”融合重点专项15项，资助经费11388万元。

【陕西省2021年自然基础研究计划】 陕西省自然基础研究计划围绕陕西省经济社会发展重大需求，强化基础研究，加强应用基础研究，增强原始创新能力。鼓励前沿科学基础研究与应用基础研究相结合，科学研究与创新人才培养相结合，自由探索与支撑产业需求相结合。围绕陕西省先导产业重点技术领域，重点支持一批具有明确应用前景的高新技术应用基础研究项目，着力解决产业发展、社会民生亟待解决的重大基础科学问题。按照自由申请、单位推荐、专家评审、择优支持的原则，2021年陕西省自然科学基金计划共安排经费12587万元。其中，杰出青年基金项目50项，资助经费1500万元；重点项目60项，资助经费600万元；青年项目985项，资助经费2817万元；面上项目610项，资助经费2446万元；基础研究定向委托项目20项，资助经费2000万元；企业联合基金项目59项，资助经费874万元；空天动力陕西实验室开放课题1项，资助经费1500万元；省野外科学观测研究站5项，资助经费250万元；省基础学科研究中心6项，资助经费600万元。

【陕西省2021年技术创新引导计划】 陕西省技术创新引导计划（基金）以培育和孵化科技型企业、培育壮大高新技术企业、引导企业加大科技投入、促进科技成果转化、促进“产学研用金”协同创新、促进创新创业为目标，支持企业技术创新，促进科技成果资本化、产业化，引导企业成为技术创新决策、投入、组织和成果转化的主体。2021年陕西省技术创新引导计划（基金）共安排经费20710.1万元。其中，

科技成果转移与推广计划项目124项，资助经费4490万元；区域创新能力引导计划项目66项，资助经费4060万元；科技企业培育计划项目2100项，资助经费11264万元；中小企业研发服务平台双向补贴项目248项，资助经费896.1万元。

【陕西省2021年创新能力支撑计划】 陕西省创新能力支撑计划聚集项目—人才—平台—基地等要素，为全省科技创新提供支撑和服务。支持各类科技创新平台、基地建设，促进科技资源开放共享；支持创新人才和优秀团队的科研工作，增强科研基础条件保障力度；支持科技政策和规划的前瞻性研究，为科技支撑引领经济社会发展提供决策依据；构建科技创新服务体系，建设创新创业载体，优化创新环境，激发陕西省创新活力。2021年陕西省创新能力支撑计划共安排经费25115.9万元。其中，软科学研究计划项目204项，资助经费610万元；科技创新团队计划项目59

项，资助经费2950万元；青年科技新星计划项目107项，资助经费1070万元；秦创原引进高层次人才51项，资助经费1754万元；外国专家服务计划24项，资助经费376万元；科技资源共享服务平台58项，资助经费2940.9万元；工程技术研究中心48项，资助经费1840万元；重点实验室25项，资助经费1400万元；临床医学研究中心24项，资助经费840万元；农业科技园区6项，资助经费300万元；国际科技合作基地13项，资助经费285万元；星创天地40项，资助经费400万元；县域科技创新试验示范站12项，资助经费180万元；高新区评价后补助6项，资助经费1500万元；共性技术研发平台7项，资助经费5500万元；国家技术创新中心建设1项，资助经费1000万元；科技工作专项20项，资助经费1870万元；科普与科技宣传项目36项，资助经费300万元。

（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：2021年5月，根据《关于开展填报2020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报》，省科技厅组织有关财务专家对2020年立项的286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22285万元。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。2021年，共对689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140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】 2021年，省科技厅预算系统（含科研院所离退休经费）总预算安排为142898.76

万元。其中，人员经费为26938.54万元，公用经费4563.28万元，专项业务经费111329.92万元，经营支出66.12万元。

【科技计划专项预算】 2021年，陕西省科技计划共安排经费119075万元，其中科技重大专项8875万元，占总经费比重7.45%；重点研发计划49533万元，占总经费比重41.60%；自然科学基金基础研究计划12587万元，占总经费比重10.57%；技术创新引导计划20710.10万元，占总经费比重17.39%；创新能力支撑计划25115.90万元，占总经费比重21.09%；省科学技术奖经费2254万元，占总经费比重1.89%。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

【支持秦创原创新驱动平台建设】 西部创新港和西咸新区是秦创原创新平台的总窗口，各高新区是其重要组成部分。在支持西部创新港建设的过程中，对西部创新港及秦创原科技资源开放共享平台项目进行优先考虑，先后支持了西安交通大学创新港生物医学共享平台建设、秦创原科技资源数据分析服务平台建设、西部创新港实验动物中心、生物研究中心、分析测试中心等科技资源共享项目，支持金额达275万元；为进一步加强秦创原科技资源统筹，加快构建秦创原科技创新服务体系，推进秦创原“两链”融合示范区建设，将“陕西省科技资源统筹沣西新城中心”更名为“陕西省科技资源统筹秦创原中心”。

【科技资源统筹分中心建设】 完善省科技资源统筹体系建设，新增县级资源统筹分中心5家；出台《陕西省科技资源统筹体系建设管理办法》，并按照《办法》完成13家市级科技资源统筹分中心评估评价工作，对评价结果较好的单位进行后补助奖励；鼓励各地市（园区）建设县级科技资源统筹中心（秦创原创新促进中心），地市级正式批复地县级机构5家；同时对宝鸡、渭南、咸阳、汉中、延安等6个地市进行科技资源统筹后补助支持（秦创原创新促进中心），支持金额达330万元。

【科技创新券使用管理】 2021年，创新券（检验检

测）平台注册用券单位数量达2361家、通过审核的用券单位数量1018家；注册的接券机构数量达729家、通过审核的接券机构数量175家（212家检测中心），共享仪器数量5480台（套）、开展检测服务2190项，实验服务729项，累计交易订单数量8254条、交易金额超过3.7亿元；兑付总金额约3143万元。完成秦创原平台各子平台数据更新采集工作，其中临床医学研究中心（50家）、创新药物研究中心（7家）、药用植物示范基地（48家）等子平台的数据更新。并对秦创原科学仪器展示页面进行升级，已完成部分模块调试。成功举办创新券操作线上实务培训会12场（次），累计参培约900余人。

【实验动物行政管理工作】 按照科技部关于修订《实验动物管理条例》的工作安排，大力推动实验动物资源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，赴甘肃、青海调研，与青海省动管办签订《实验动物科技资源共享框架协议》，为构建西部地区实验动物资源共享奠定基础；联合省市场监管局制订了《2021年科研条件领域双随机 一公开联合检查实施方案》，按照该方案抽取相关企业进行联合抽查检查，完成本部门“双随机 一公开”抽查检查工作，检查设施单位5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】 2021年，陕西省共登记科技成果3015项。其中，应用技术成果2694项，占登记成果总数的89.35%；基础理论成果269项，占8.92%；软科学成果52项，占1.72%。其中，大专院校完成708项，企业1871项，独立科研机构118项，医疗机构174项，其他类型单位144项。登记的科技成果中共涉及知识产权4129项，其中，发明专利1305件，实用新型专利1508件，外观设计专利21件，软件著作权87件，其他285件；涉及标准制定26项，其中，国际标准1项，国家标准4项，行业标准7项，地方标准11项，企业标准3项。登记的应用技术成果中，原始性创新成果2362项，国

内技术二次开发成果251项，国外引进消化吸收创新成果78项；产业化应用项目881项，试用项目245项，相较于小批量或小范围应用项目1335项，未应用项目231项，应用后停用项目2项；共涉及11大高新技术领域，现代农业和先进制造领域成果数量均超百项。

2021年，登记的科技成果经费实际投入总额为377.75亿元，其中政府投入206.38亿元，占经费实际投入额的54.63%。政府投入中大专院校获得197.67亿元，占政府投入总量的95.77%。登记的科技成果实现经济效益760.94亿元，其中，自我转化总收入221.61亿元；合作转化收入150.97亿元，技术转让与许可收

入0.09亿元。

【国家科学技术奖励】 2021年11月3日，中共中央国务院在北京召开国家科学技术奖励大会。2020年，国家授予自然科学奖、技术发明奖、科学技术进步奖（以下简称“三大奖”）共264项。陕西省26项科技成果获国家科学技术奖励，占2020年度“三大奖”获奖总数的9.85%。陕西省26项获国家科学技术奖励成果中，通用项目21项（主持完成11项，参与完成10项），专用项目5项（均为主持完成）。

陕西省获国家科学技术奖项目特点：①自主创新能力显著提升。高水平奖项增多，26项获奖项目中主持完成共16项，其中，一等奖2项，较上年度增加1项；二等奖14项。主持完成的通用项目居全国第4位，上升2位。获奖的2项科学技术进步一等奖分别在信息技术、医学等领域取得了重大突破。西安电子科技大学段宝岩院士团队的研究成果已成功应用于中国第一部静电成形薄膜天线、中国天眼等重大装备400余台（套），实现产值34.4亿元，国防、经济与社会效益显著；空军军医大学裴国献教授团队的研究成果，已应用于300余家医院、救治患者10万余人，将严重肢体骨缺损的保肢率从23%提升到91%，极大提升

了中国平战时严重肢体创伤修复救治水平。②产业链创新链融合更加紧密。11项主持完成的获奖项目分别在装备制造、信息技术、生物医药和能源化工等领域攻克了一批关键技术，以科技创新赋能产业发展，经济社会效益显著。西安交通大学、西安天隆科技有限公司彭年才教授团队的“高通量多靶标核酸自动化定量检测关键技术及产业化应用”研究成果获国家科技进步二等奖，项目产品在全国百强医院装备占比80%以上，实现了国家及省级疾控全覆盖，为有效抑制疫情扩散和病毒核酸检测能力建设提供了强力支撑；西北工业大学介万奇教授团队的“大型高质量铝合金铸件控压成型关键技术及应用”研究成果获国家科技进步二等奖，已成功应用于航空航天领域大型装备关键整体铸件的顺利生产，同时解决了高铁枕梁、法士特重型卡车变速箱等民用大型复杂结构件的批量生产和应用，近3年新增产值49.07亿元，新增利税7.02亿元。③中青年科技人员活力明显增强。2020年，陕西省11项主持完成的获奖项目中，获奖人员中第一完成人平均年龄为57.9岁，全部获奖人员60岁以下中青年科技人员占81.81%，陕西省获国家高等级科技奖励的科技人才队伍趋于年轻化，优秀中青年科技人才逐渐成为国家及陕西科技创新的骨干力量。

2020年度在陕单位主持完成获国家科学技术奖励项目（通用项目）

序号	编号	奖种	项目名称	主要完成人	主要完成单位
1	J-236-1-01	科学技术进步一等奖	高密度柔性天线机电耦合技术与综合设计平台及应用	段宝岩 王从思 张逸群 杜敬利 唐宝富 张树新 王伟 方红梅 周金柱 保宏 赵泽 段学超 陈光达 李鹏 杨东武	西安电子科技大学，中国电子科技集团公司第十四研究所
2	F-308-2-02	国家技术发明奖二等奖	大型复杂薄壁结构的多柔性匹配切削制造技术及应用	张卫红 万敏 吴志鹏 杨昀 李阳 郑小伟	西北工业大学，西安飞机工业（集团）有限责任公司，陕西航空硬质合金工具有限责任公司
3	F-309-2-06	国家技术发明奖二等奖	物联网系统数据安全关键技术及应用	马建峰 李凤华 郑志彬 吴昊 沈玉龙 翁健	西安电子科技大学，中国科学院信息工程研究所，华为技术有限公司，北京交通大学，暨南大学
4	J-215-2-04	国家科技进步奖二等奖	大型高质量铝合金铸件控压成型关键技术及应用	介万奇 郝启堂 杨光昱 李新雷 刘永勤 荣鹏 唐友辉 高志明 孟祥炜 严鉴铂	西北工业大学，成都飞机工业（集团）有限责任公司，成都耶华科技有限公司，天津航天长征技术装备有限公司，陕西法士特齿轮有限责任公司

续表

序号	编号	奖种	项目名称	主要完成人	主要完成单位
5	J-216-2-02	国家科技进步奖二等奖	高端包装印刷装备关键技术及系列产品开发	梅雪松 李彦锋 许文才 赵 飞 薛志成 黄小军 王仪明 陈 亮 陶 涛 韩 健	西安交通大学, 陕西北人印刷机械有限责任公司, 北京印刷学院, 西安航天华阳机电装备有限公司, 渭南科赛机电设备有限公司
6	J-217-2-06	国家科技进步奖二等奖	轴流式和贯流式水轮机关键技术及工程应用	罗兴铨 冯建军 郭鹏程 赵 越 南海鹏 刘胜柱 郑小波 吴喜东 宫让勤 张乐福	西安理工大学, 哈尔滨大电机研究所, 浙江富安水力机械研究所有限公司, 浙富控股集团股份有限公司
7	J-219-2-03	国家科技进步奖二等奖	高通量多靶标核酸自动化定量检测关键技术及产业化应用	彭年才 李 明 苗保刚 李 政 胡 飞 韦学勇 李红东 赵立波 张镇西 蒋庄德	西安交通大学, 西安天隆科技有限公司, 苏州天隆生物科技有限公司
8	J-223-2-02	国家科技进步奖二等奖	道路与桥梁多源协同智能检测技术与装备开发	赵祥模 马 建 贺拴海 程 磊 宋宏勋 赵 煜 宋焕生 袁卓亚 黄福伟 张 建	长安大学, 徐州徐工随车起重机有限公司, 招商局重庆交通科研设计院有限公司, 陕西高速公路工程试验检测有限公司, 陕西省交通建设集团公司, 西安长大公路工程检测中心
9	J-223-2-02	国家科技进步奖二等奖	道路与桥梁多源协同智能检测技术与装备开发	赵祥模 马 建 贺拴海 程 磊 宋宏勋 赵 煜 宋焕生 袁卓亚 黄福伟 张 建	长安大学, 徐州徐工随车起重机有限公司, 招商局重庆交通科研设计院有限公司, 陕西高速公路工程试验检测有限公司, 陕西省交通建设集团公司, 西安长大公路工程检测中心
10	J-232-2-02	国家科技进步奖二等奖	重大工程黄土灾害机理、感知识别及防控关键技术	王家鼎 赵 斗 谷天峰 谢婉丽 付新平 王新民 武小鹏 王新刚 贾鹏飞 张登飞	西北大学, 中国铁路设计集团有限公司, 中铁十七局集团有限公司, 中铁西北科学研究院有限公司
11	J-255-2-02	国家科技进步奖二等奖	煤与油型气共生矿区安全智能开采关键技术与工程示范	范京道 雷贵生 唐恩贤 任怀伟 刘 清 马 英 徐建军 孙四清 毛明仓 袁建平	陕西陕煤黄陵矿业有限公司, 天地科技股份有限公司, 北京天地玛珂电液控制系统有限公司, 中煤科工集团西安研究院有限公司, 西安煤矿机械有限公司, 西安科技大学

【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, 省政府决定授予段宝岩院士、张平祥院士、赵卫研究员省最高科学技术奖; 授予“非光滑转子/定子碰摩系统全局动力学特性的理论与方法”等13项成果2021年度省自然科学奖一等奖, 授予“低维氧化物/硫化物材料制备及光电感知应用基础研究”等18项成果

2021年度省自然科学奖二等奖; 授予“金属材料三维超声动态凝固技术与实验系统”等8项成果(通用项目6项、专用项目2项) 2021年度省技术发明奖一等奖, 授予“大口径高性能天线机电热耦合理论与性能综合调控关键技术及应用”等9项成果(通用项目6项、专用项目3项) 2021年度省技术发明奖二等奖; 授予“‘华龙一号’核电堆芯用自主品牌锆合金制备关键技术开发及工程应用”等27项成果(通用项目24

项、专用项目3项) 2021年度省科学技术进步奖一等奖, 授予“膝骨关节炎治疗的靶向分子及创新性技术的相关研究”等88项成果(通用项目76项、专用项目12项) 2021年度省科学技术进步奖二等奖, 授予“广适多抗油菜品种‘汉油1618’‘汉油七号’的选育与

应用”等97项成果2021年度省科学技术进步奖三等奖; 授予埃里克·布鲁诺(Eric BEAUGNON)、马提亚·梅尔西(Matthias F. Melzig) 2名外国专家2021年度省国际科学技术合作奖。

2021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	段宝岩	西安电子科技大学
2	张平祥	西北有色金属研究院
3	赵卫	中国科学院西安光学精密机械研究所

2021年度陕西省科学技术奖获奖项目(人选) 名单共计262项(人)

一等奖: 48项

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位(专家)
自然科学奖(13项)				
1	非光滑转子/定子碰摩系统全局动力学特性的理论与方法	江俊 洪灵 李自刚 尚志勇	西安交通大学	陕西省教育厅
2	大数据驱动的机械装备迁移诊断与数模联动预测理论与方法	雷亚国 李乃鹏 杨彬 贾峰 郭亮	西安交通大学, 长安大学	陕西省教育厅
3	冷喷涂沉积机理与涂层组织性能调控理论及其应用基础研究	李长久 李文亚 雒晓涛 杨冠军	西安交通大学, 西北工业大学	陕西省教育厅
4	基于均匀金属微滴喷射的3D打印技术基础研究	齐乐华 罗俊 李贺军 晁艳普 伊浩	西北工业大学	陕西省教育厅
5	旱区河流与地下水转化的动力学过程及其生态效应	王文科 段磊 苏小四 孔金玲	长安大学, 吉林大学	陕西省生态环境厅
6	在轨服务航天器动力学与控制方法研究	岳晓奎 刘闯 党朝辉 汪雪川 谢丹 张滕	西北工业大学	王兴治
7	空间绳系系统的高效稳定控制理论及其应用研究	黄攀峰 张帆 张夷斋 孟中杰 刘正雄	西北工业大学	徐德民
8	功能超分子体系的设计构筑与性能研究	韩英锋 杨国平 曹利平 孙丽英 王尧宇	西北大学	栾新军, 樊海明
9	复合材料/金属叠层薄壁结构装配应力均衡理论及性能控制方法	张开富 程晖 陈向明 骆彬 刘书暖 李原	西北工业大学, 中国飞机强度研究所	苑伟政, 洪军

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位（专家）
10	基于二次流和纳米流体的强化换热理论	武俊梅	西安交通大学	曹 锋，种道彤
11	宽带雷达目标信息感知识别理论与应用	陈 渤 刘宏伟 郑纪彬 李真芳 丁 军 纠 博	西安电子科技大学	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
12	葡萄抗逆关键转录因子发掘及功能解析	王西平 王跃进 李 智 王现行 高 敏	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
13	雷达低可见目标电磁特性分析与调控研究	刘 英 贾永涛 王 兴 冯一军 龚书喜	西安电子科技大学，南京大学	陕西省电子学会

技术发明奖（8项）

1	金属材料三维超声动态凝固技术与实验系统	翟 薇 王建元 于 洋 陈 芳 耿德路 魏炳波	西北工业大学	周 廉
2	大温降非均匀流向热阻梯度控制技术及应用	王秋旺 马 挺 马光宇 曾 敏 李卫东 李增耀	西安交通大学，鞍钢股份有限公司	陶文铨
3	模拟集成电路芯片高性能低功耗设计关键技术及其应用	耿 莉 赵东艳 王晓飞 范世全 薛仲明 张 龙	西安交通大学，西安航天民芯科技有限公司，北京智芯微电子科技有限公司	陕西省教育厅
4	难加工材料的激光精密加工技术与应用	梅雪松 王文君 崔健磊 凡正杰 赵万芹 王恪典	西安交通大学	陕西省教育厅
5	大尺寸半导体硅单晶生长关键工艺与控制技术	刘 丁 焦尚彬 弋英民 赵 跃 杨新元 陈巨才	西安理工大学，西安奕斯伟材料技术有限公司	陕西省工业和信息化厅
6	稀有人参皂苷的生物制造及其应用	范代娣 马晓轩 段志广 马 沛 刘彦楠 王 萌	西北大学，西安巨子生物基因技术股份有限公司，西安金牛生物工程有限公司	陕西省化工学会

序号7、8为专用项目

科学技术进步奖（27项）

1	“华龙一号”核电堆芯用自主品牌锆合金制备关键技术开发及工程应用	刘海明 周 军 石明华 田 锋 王旭峰 张建军 焦永刚 吴方奇 文惠民 王化忠 徐 军	西部新锆核材料科技有限公司	西安市人民政府
2	芳纶浆粕制备技术及其在纸基复合材料中的应用	陆赵情 花 莉 张美云 江 明 杨 斌 谢 璠 侯清中 俄松峰 沙力争 陈 杰 贾峰峰	陕西科技大学，烟台民士达特种纸业股份有限公司，宝鸡科达特种纸业有限责任公司，浙江科技学院	陕西省教育厅
3	工业建筑高大空间环境分区控制关键技术与应用	王 怡 黄艳秋 曹智翔 杨春晖 吕永鹏 杨 洋 刘昌健 李 军 周 宇 翟颖妮 曹 蕾	西安建筑科技大学，中冶南方工程技术有限公司，中色科技股份有限公司	陕西省教育厅
4	黄河上中游水生态演变机制与修复关键技术	潘保柱 李 鹏 李 明 吴文强 赵进勇 李军华 邢迎春 任宗萍 申震洲 赵耿楠 吴海明	西安理工大学，西北农林科技大学，中国水产科学研究院，黄河水利委员会黄河水利科学研究院，中国水利水电科学研究院	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	提名单位（专家）
5	生态脆弱区矿山动力灾害发生演化机制与预测调控技术	来兴平 崔 峰 李 超 方贤威	单鹏飞 欧阳振华 申艳军 许慧聪	曹建涛 任奋华 杨文化	西安科技大学，北京科技大学， 华北科技学院	陕西省教育厅
6	西北地区绿色建筑设计技术与应用	倪 欣 刘 涛 梁晓光 王福松	季 伟 邢 超 李红胤 覃夷简	雷振东 王东政 丁 峰	中联西北工程设计研究院有限公司，中国建筑西北设计研究院有限公司，西安建筑科技大学	陕西省科学技术厅
7	西部矿区煤矿开采顶板水害防控关键技术及应用	董书宁 原德胜 赵宝峰 赵春虎	赵文革 周振方 王 鹏 褚志伟	王 皓 姬亚东 杨 建	中煤科工集团西安研究院有限公司，陕西彬长矿业集团有限公司	陕西省科学技术厅
8	基于甲醇汽车试点运行工程中的重大技术攻关研究	刘生全 张春化 王 涛 安学军	兰建文 张 华 李 维 吴 涛	李初管 滑海宁 张鹏飞	长安大学，西安市工业和信息化局，宝鸡市工业和信息化局，宝鸡海景出租汽车有限公司，西安市出租汽车集团有限公司	陕西省工业和信息化厅
9	肥厚型心肌病微创诊疗关键技术的系统性创新和应用	刘丽文 左 蕾 拓胜军 赵雪丽	王 静 王 博 周梦垚 杨倩利	李 静 郑敏娟 胡 芮	中国人民解放军空军军医大学	陕西省卫生健康委员会
10	干细胞治疗肝硬化的分子机制与临床应用	韩 英 韩忠朝 郭冠亚 时永全	王敬博 崔丽娜 王 敏 周新民	郭长存 尚玉龙 韩之波	中国人民解放军空军军医大学，天津昂赛细胞基因工程有限公司	陕西省卫生健康委员会
11	儿童复杂牙外伤诊疗关键技术的创新和应用	王小竞 吴礼安 董玉琳 孙书恺	轩 昆 白玉娣 李金莲 王军辉	李 蓓 黄瑞哲 陈宇江	中国人民解放军空军军医大学， 西安交通大学	陕西省卫生健康委员会
12	公民逝世后器官捐献体系与肾脏移植关键技术创新及临床应用	丁小明 项和立 李 杨 冯新顺	薛武军 郑 瑾 田晓辉 潘晓鸣	田普训 丁晨光 燕 航	西安交通大学	陕西省卫生健康委员会
13	基于多模态神经影像的脑肿瘤精准鉴识与诊疗关键技术应用	张 明 王茂德 牛 璇 麻少辉	牛 晨 王 佳 孙迎香 王卓楠	刘继欣 闵志刚 白晓斌	西安交通大学，西安电子科技大学	陕西省卫生健康委员会
14	高比例风电接入电网继电保护关键技术	宋国兵 贡国保 李文正 何世恩	郝治国 康小宁 常仲学 张保会	张健康 陈洁羽 杨松浩	西安交通大学，西安西瑞控制科技股份有限公司，国家电网有限公司西北分部，国网陕西省电力有限公司电力科学研究院，许继电气股份有限公司	杨 旭，贾申利
15	外科技术重大原始系列创新用磁性器械及装备研发	吕 毅 张谓丰 李 宇 李奇灵	刘学民 马 锋 白纪刚 任牡丹	严小鹏 汤 博 王善佩	西安交通大学	陕西省医学会

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位（专家）
16	肝癌精准外科诊疗关键技术的建立与应用	陶开山 王琳 岳树强 窦科峰 宋文杰 王德盛 邢金良 李海民 李霄 杨雁灵 杨诏旭	中国人民解放军空军军医大学	陕西省医学会
17	自供能高精度传感器接口集成电路技术及应用	朱樟明 刘术彬 刘帘曦 胡铁刚 乔爱国 李娅妮	西安电子科技大学，芯海科技（深圳）股份有限公司，杭州士兰微电子股份有限公司	陕西省电子学会
18	巨厚风积沙地层长距离斜井建设关键技术	吴群英 陆路 刘巍 吕文宏 岳丰田 杜战灵 孙猛 宫守才 郭永富 迟宝锁 宋伟	陕西中能煤田有限公司，中国矿业大学，中煤西安设计工程有限责任公司，中煤邯郸特殊凿井有限公司，湖南北斗星空自动化科技有限公司	陕西省煤炭学会
19	优质强筋抗病小麦新品种‘西农509’和‘西农529’的选育和推广	吉万全 陈春环 张荣琦 张宏 朱建峰 刘新伦 田增荣 王长有 王亚娟 陈梁 雷军	西北农林科技大学	陕西省农作物学会
20	陕北白绒山羊种质创新与高效健康养殖关键技术研究与应用	陈玉林 杨雨鑫 马保华 王小龙 屈雷 高文瑞 王永军 张恩平 闫昱 薛瑞	西北农林科技大学，榆林学院，榆林市横山区狄青塬种羊场，榆林市畜牧兽医服务中心，榆林市横山区畜牧兽医技术推广站	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
21	沥青混凝土心墙土石坝关键技术及应用	李炎隆 张应波 王为标 刘云贺 朱悦 李江 吴峻峰 司政 冯珊 蔡新合 董静	西安理工大学，西安惠泽建设工程有限公司，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，新疆水利水电规划设计管理局	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
22	极端复杂条件下公路安全设计与交通保障关键技术	汪双杰 刘建蓓 郭腾峰 吴明先 张志伟 马小龙 张驰 贺玉龙 郭忠印 邱磊	中交第一公路勘察设计研究院有限公司，长安大学，北京工业大学，西藏自治区重点公路建设项目管理中心，同济大学	中交第一公路勘察设计研究院有限公司
23	低阶煤分质清洁高效利用关键技术及应用	尚建选 苗文华 杨占彪 郑锦涛 张旭辉 梁玉昆 张生军 王树宽 徐婕 吴鹏 李学强	陕西煤业化工集团有限责任公司，北京国电富通科技发展有限公司，神木富油能源科技有限公司，陕西陕北乾元能源化工有限公司，陕西煤业化工技术研究院有限责任公司	陕西煤业化工集团有限责任公司
24	闪光X射线照相高压百千安IVA关键技术及应用	邱爱慈 魏浩 孙凤举 尹佳辉 张鹏飞 曾江涛 姜晓峰 王志国 梁天学 呼义翔 孙江	西北核技术研究所	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

序号25—27为专用项目

二等奖：115项

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位（专家）
自然科学奖（18项）				
1	低维氧化物/硫化物材料制备及光电感知应用基础研究	赵武 闫军锋 负江妮 王英楠 翟春雪 张志勇	西北大学	陕西省教育厅
2	心血管稳态的调控机制	王岗 李佳媚 张静静 高雅 苏丹 孙露	西安交通大学	陕西省教育厅
3	航空发动机涡轮叶片气膜冷却及非定常传热机理研究	刘存良 朱惠人 张丽 郭涛 许都纯	西北工业大学	陕西省教育厅
4	切换系统的稳定性分析与控制器设计	吴保卫 王月娥 刘丽丽 玉强 刘婷婷	陕西师范大学	陕西省教育厅
5	柔性水凝胶材料的多功能化设计与性能调控	陈咏梅 魏钊 周进雄 戴磊 杨志懋 张云霞	陕西科技大学，西安交通大学	陕西省教育厅
6	金属凝固形核/长大过程中竞争行为与机理	李俊杰 王志军 王锦程 唐赛 郭灿 郭春文	西北工业大学	陕西省教育厅
7	纳米复合材料表界面调控改性锂/钠离子电池的研究	李喜飞 李文斌 秦戡 曹丽云 肖玮 范林林	西安理工大学，陕西科技大学	陕西省教育厅
8	燃气轮机支承部件的宏观尺度结构动力润滑与主动控制技术	吕延军 张永芳 耿海鹏 戚社苗 黑棣 刘成	西安理工大学，西安交通大学	陕西省教育厅
9	非线性演化方程的时空动力学	吴事良 白振国 李善兵 赵海琴	西安电子科技大学，咸阳师范学院	陕西省教育厅
10	物联网群体感知服务模式与可信众包协作机理	桂小林 安健 桂若伟 何欣	西安交通大学	陕西省教育厅
11	围孕期健康与微营养干预对子代健康结局的长期效应	曾令霞 申远 程悦 朱中海 党少农 康轶君	西安交通大学	陕西省卫生健康委员会
12	太阳能建筑高效节能构造调温机理及性能优化	桑国臣 朱轶韵 崔宏志 崔晓玲 赵钦 米旭明	西安理工大学，深圳大学	李晓光，刘衍
13	多尺度全球气候变化的石笋记录、变化机理与影响	CHENGHAI 蔡演军 谭亮成 张海伟	西安交通大学，中国科学院地球环境研究所	安芷生
14	基于数据驱动和预测控制的新能源集中—分布消纳基础理论研究	王建学 王秀丽 ZENGPIING LIANG 张耀 吴雄 刘春阳	西安交通大学，杭州电子科技大学，山东大学	王锡凡
15	油井管材料和航空材料腐蚀机理及高可靠性防护技术的设计与调控	谢发勤 吴向清 王少青 李涌泉 林乃明	西北工业大学，太原理工大学	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
16	机器学习理论与方法在水声探测中的应用研究	韩一娜 杨坤德 伍飞云 杨峰 段睿 马远良	西北工业大学	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	提名单位（专家）
17	重金属在根—土界面的分子形态及其环境效应	方临川 赵 巍 段成娇	西北农林科技大学，中国科学院水利部水土保持研究所	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
18	农业生态系统水分消耗及温室气体排放对变化环境的响应	蔡焕杰 孙世坤 谷晓博 徐家屯 张 鑫 代锋刚	西北农林科技大学，河北地质大学	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会

技术发明奖（9项）

1	大口径高性能天线机电热耦合理论与性能综合调控关键技术及应用	连培园 王 艳 王从思 薛 松 朱 诚 冯树飞	西安电子科技大学，西安建筑科技大学	陕西省电子学会
2	面向印刷行业的智能视觉检测与图像分析关键技术与应用	张二虎 陈亚军 段敬红 张志刚 康晓兵 范彩霞	西安理工大学	陕西省教育厅
3	高品质半导体照明用发光材料的研制、产业化及其应用	解荣军 陈 亮 张 琳 毛 建 王 超 张小玲	西安鸿宇光电技术有限公司，北京宇极科技发展有限公司，北京理工大学	陕西省工业和信息化厅
4	3D打印用高品质金属球形粉末制备关键技术	梁书锦 王庆相 赖运金 瞿宗宏 赵霄昊 韩志宇	西安欧中材料科技有限公司	西安市人民政府
5	水下高能力学传感器感知技术及应用	胡 桥 朱子才 张志成 卢同庆 贾 坤 谭少博	西安交通大学	董春鹏
6	光学透镜核心参数检测方法 & 关键技术	梁海锋 李世杰 陈 强 马卫红 蔡长龙 刘缠牢	西安工业大学，中国科学院光电技术研究所	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

序号7—9为专用项目

科学技术进步奖（88项）

1	膝骨关节炎治疗的靶向分子及创新性技术的相关研究	马建兵 张 蕊 支力强 贺 强 潘文杰 卿 忠 赵光辉 姚舒馨 姜 扩	西安市红会医院（西安市骨科研究所）	郝定均
2	基于暂态信息的配网接地保护、故障隔离、自愈控制技术及成套装备	王晓卫 贾 嵘 郭 亮 常仲学 胡裕峰 李升健 宋国兵 张惠智 甘兴林	西安理工大学，西安交通大学，国网江西省电力有限公司，西安兴汇电力科技有限公司	刘家军，同向前
3	物联网环境下物流供应链管理理论及关键技术研究 & 示范	李鹏飞 毋建宏 李永飞 张建锋 张建奇 吴小峰 袁佳良 杨小宝 郑娟毅	西安邮电大学，西安航天自动化股份有限公司，西安交通大学	陕西省教育厅
4	复杂高维数据下的棉纺质量智能控制技术 & 其应用	邵景峰 王进富 陆少锋 陈金广 马创涛 张李钰 李 丹 白晓波 付晓燕	西安工程大学，西安市儿童医院，咸阳华润纺织有限公司	陕西省教育厅
5	手足口病重症化发病机制及综合防治策略应用	党双锁 李亚萍 李 梅 高 宁 王文俊 吴 媛 丁石梅 贾晓黎 翟 嵩	西安交通大学	陕西省教育厅
6	基于秦巴山区药用植物红毛七中活性成分塔斯品碱的抗肿瘤应用研究	张彦民 代秉玲 展颖转 马维娜 张东东 王 楠 朱 曼 杨天枫	西安交通大学	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	提名单位（专家）
7	风险环境下IT项目控制与能力整合优化理论及应用	刘 汕 王 林 高宝俊 邓朝华 房 超 潘 伟	西安交通大学，华中科技大学，武汉大学	陕西省教育厅
8	电化学技术在工业水处理中的应用基础研究	徐 浩 延 卫 冯江涛 杨鸿辉 邵 丹 李晓良 徐 星 乔志华 李 乔	西安交通大学，山东深信节能环保科技有限公司，宝鸡市昌立特种金属有限公司	陕西省教育厅
9	研发过程质量管理方法与控制技术研究	苏 秦 张鹏伟 李乘龙 宋永涛 张文博 闫雨佳	西安交通大学	陕西省教育厅
10	我国非常规油气技术开发的投资激励与产能管理策略研究	郭菊娥 王树斌 刘子晗 薛 鹏 闭 丹 李姝璇	西安交通大学，西安邮电大学	陕西省教育厅
11	陕产特色资源太白樵木开发体系的构建与应用	郭东艳 范 妤 史亚军 孙 静 翟秉涛 张小飞 邹俊波 赵宗平 曹建平	陕西中医药大学，陕西威信制药有限公司，眉县天源中草药开发有限公司	陕西省教育厅
12	复杂致密砂岩油藏有效开发理论与技术创新	王瑞飞 王俊奇 任 龙 陈延军 周德胜 万晓龙 谢启超 刘正鹏 杨清宇	西安石油大学，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
13	油气井膨胀套管结构与密封完整性提升关键技术及应用	张建兵 章娅菲 唐 明 王长宁 鞠录岩 赵国仙 吴柳根 李前春 蔡 鹏	西安石油大学，西安摩尔石油工程实验室股份有限公司，中石化胜利石油工程有限公司钻井工艺研究院，中国石油集团川庆钻探工程有限公司钻采工程技术研究院	陕西省教育厅
14	复杂难采矿体卸压开采技术及装备	李俊平 张幼振 刘 非 刘先珊 李宏平 李宗利 张柏春 朱 斌 邵俊杰	西安建筑科技大学，中煤科工集团西安研究院有限公司，西北有色地质矿业集团有限公司，重庆大学	陕西省教育厅
15	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	王军保 张玉伟 卢晓岚 张成中 何十美 苏春生 宋战平 马天昌 田 松	西安建筑科技大学，中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司，陕西有色建设有限公司，中国铁建大桥工程局集团有限公司	陕西省教育厅
16	焦化废水处理及资源化关键技术创新与应用	薛娟琴 毕 强 张 良 尚 敏 唐长斌 马 晶 刘军利 李国平 于丽花	西安建筑科技大学，神木市三江煤化工有限责任公司	陕西省教育厅
17	智能信息特征处理技术研究及其工程应用	王燕妮 刘润滋 江 莉 许 捷 张文柱 董颖娣 周军妮 王 纯 温 浩	西安建筑科技大学，西安电子科技大学，西北工业大学	陕西省教育厅
18	抗氧化红枣食品加工关键技术创新与应用	王毕妮 曹 炜 张富新 赵爱青 张 亮	西北大学，陕西师范大学，陕西华和实业有限公司	陕西省教育厅
19	缺水型城市水环境质量保障关键技术及应用	李家科 李怀恩 魏 红 王 哲 王东琦 蒋春博 马 越 徐志嫄 王 辉	西安理工大学，上海交通大学，陕西西咸海绵城市工程技术有限公司，东南大学	陕西省教育厅
20	尾矿坝安全稳定的关键技术问题研究	胡再强 李宏儒 陈兴周 折海成 任 媛 王 琳 张 耀 徐 政 陈存礼	西安理工大学，西安科技大学，中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司，西京学院	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	提名单位(专家)
21	列车控制系统状态监测与智能运维关键技术及应用	谢国杨 延西明 张明	宿帅 陈建鑫 金永泽	姬文江 费蓉 上官安琪	西安理工大学, 北京交通大学, 北京全路通信信号研究设计院集团有限公司	陕西省教育厅
22	复杂系统智能调控关键技术及应用	李青山 王璐 褚华	张亮 师伟 朱光明	李瑞 沈沛意 蒋志平	西安电子科技大学, 西安交通大学	陕西省教育厅
23	南秦岭陆内造山成矿动力学与典型矿田地质建模和矿床定位预测	杨兴科 晁会霞 韩珂	何虎军 李卫波 杨本昭	贾凤仪 唐永忠 王化锋	长安大学, 陕西地矿第一地质队有限公司, 陕西省矿产地质调查中心	陕西省教育厅
24	混凝土结构强震灾变机理及性能改善与提升技术	邢国华 马恺泽 严晗	刘伯权 王博 司金龙	黄永安 马乾璞 张海	长安大学, 中铁第一勘察设计院集团有限公司, 中铁建工集团有限公司, 中国建筑第二工程局有限公司	陕西省教育厅
25	工程建设领域碳减排机理、路径及应用	杜强 周天华 邵龙	白礼彪 吴函恒 宝塔娜	吕晶 李毅	长安大学	陕西省教育厅
26	航天用系列高强铌基合金研发与制备	白润 蔡小梅 王晖	夏明星 王峰 薛建嵘	刘辉 郑欣	西北有色金属研究院	陕西省科学技术厅
27	高精度面板智能化冷轧生产线自主研发与推广应用	徐利璞 姜万录 钱广阔	张琦 李兴华 甄永富	孙杰 焦悦 谢磊	中国重型机械研究院股份公司, 西安交通大学, 东北大学, 燕山大学	陕西省科学技术厅
28	复杂油气井管柱优化设计与安全评价系列标准及应用	李方坡 路彩虹 许晓峰	王新虎 方伟 王建东	王建军 杨尚谕 葛明君	中国石油集团石油管工程技术研究院	陕西省科学技术厅
29	苛刻油气井管柱服役安全可靠性评估技术及应用	王鹏 龙岩 韩礼红	杨尚谕 吉楠 王新虎	何新兴 赵密锋 杨鹏	中国石油集团石油管工程技术研究院, 中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司	陕西省科学技术厅
30	超深井套管服役关键技术与特殊螺纹开发及应用	刘文红 娄琦 张乐	潘志勇 王蕊 李东风	林凯 申昭熙 吴健	中国石油集团石油管工程技术研究院	陕西省科学技术厅
31	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	徐友宁 赵元艺 陈华清	张江华 刘瑞平 吴耀国	柯海玲 乔冈 周小勇	中国地质调查局西安地质调查中心, 中国地质科学院矿产资源研究所, 西北工业大学, 中国科学院地理科学与资源研究所	陕西省自然资源厅
32	关中地区机动车细颗粒物污染控制技术研究	邓顺熙 支浩 张力元	艾华 高婵娟 郝艳召	邱兆文 梁俊宁 路珍珍	长安大学, 中国重型机械研究院股份公司, 西北有色金属研究院, 陕西省环境科学研究院	陕西省生态环境厅
33	陕西旱地小麦节水增效技术集成与示范	杨林 侯宇 张翠梅	陈堪 孙建阁 杨桂兰	王宏军 贾丽娜 薛强	陕西省农业技术推广总站, 西安市农业技术推广中心, 咸阳市农业技术推广中心站, 渭南市农业技术推广中心	陕西省农业农村厅
34	晚期肿瘤精准放疗新技术的建立及应用	党亚正 李小龙	陆婉玲 张东宪	高红祥	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	提名单位（专家）
35	“三维联动”护士队伍专业化建设与发展模型构建及应用研究	张玉莲 刘红梅 王丹蓉 吴红娟 赵小红 惠蓉 刘晓梅 李婷 王英	陕西省人民医院	陕西省卫生健康委员会
36	乳腺癌耐药分子标志物及其靶向逆转剂筛选的基础与临床研究	董亚琳 邢建峰 陈思颖 尤海生 张迪 胡萨萨 王陶陶 孙金钥 张璐	西安交通大学	陕西省卫生健康委员会
37	内脏脂肪组织功能紊乱促进肥胖相关疾病的基础和临床研究	田刚 李昊 朱丹军 宋艳 刘蕾 杨禹娟 张勇 高兰 蔡军	西安交通大学，中国医学科学院阜外医院	陕西省卫生健康委员会
38	糖尿病视网膜病变的临床防治及基础研究	李晶明 雷剑琴 胡亚光 张坚 刘轩 邸璐 赵璞	西安交通大学，陕西省人民医院	陕西省卫生健康委员会
39	基于分子病理学机制的骨与软组织肉瘤诊治的基础与临床研究	刘时璋 易智 刘慧通 李竞源 吴学元 史纪元 许兵强 张巍 祖超	陕西省人民医院	陕西省卫生健康委员会
40	木兰资源保护、创新及产业化示范	王亚玲 张寿洲 谢斌 王晶 刘立成 丁芳兵 张莹 叶卫 樊璐	陕西省西安植物园（陕西省植物研究所），深圳市仙湖植物园管理处（深圳市园林研究中心），棕榈生态城镇发展股份有限公司	陕西省科学院
41	安全关键嵌入式实时操作系统技术及应用	朱怡安 姚烨 李联 史先琛 张黎翔 蔡皖东 段俊花 钟冬 林奕	西北工业大学	西安市人民政府
42	HGCZ-2000换轨车研制	陈荣 方继武 雷张文 刘莎 周彦珠 李石平 王建宏 陈涛 颜会东	宝鸡中车时代工程机械有限公司，株洲时代电子有限公司	宝鸡市人民政府
43	慢性病干预策略和评价体系创新及推广应用	邓峰 王红林 赵亚玲 杨培荣 杨彪 吕菊红 屈蒙 郑丽 张克俭	宝鸡市疾病预防控制中心，西安交通大学	宝鸡市人民政府
44	重载铁路道岔高服役寿命关键技术研究及应用	李文博 施庆峰 徐光辉 闫宇青 闫旭辉 严则会 张莉 郭东林 孙立彬	中铁宝桥集团有限公司，中铁工程设计咨询集团有限公司	宝鸡市人民政府
45	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	樊平天 余维初 李平 郑忠文 刘月田 张军涛 呼园平 冯辉 张颖	延长油田股份有限公司，长江大学，中国石油大学（北京）	延安市人民政府
46	优质水稻恢复系亲本创制与系列品种选育应用	洪安喜 周高新 马荣 郑敏 韩鼎 李悦 杨国星 陈家蒙 董安民	安康市农业科学研究院，汉中现代农业科技有限公司，陕西华盛种业科技有限公司	安康市人民政府
47	飞机混线总装脉动精准装配关键技术及生产线系统	苒书梅 张杰 罗喜东 杨根军 辛文渊 徐晓伟 沈燕英 杜瑞 鲁钟文	陕西飞机工业有限责任公司，西北工业大学	汉中市人民政府
48	秦岭主要珍稀野生动物抢救饲养繁育关键技术研究	雷颖虎 高更更 何刚 马清义 张军凤 贾康胜 刘文旺 赵鹏鹏 刘海金	秦岭大熊猫研究中心（陕西省珍稀野生动物救护基地），西北大学，西北农林科技大学	陕西省林业局

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名单位（专家）
49	公路桥梁伸缩装置与支座使用寿命提升技术研究	李卫勇 张雷 杨永恒	汪小鹏 丁楚志	田巨锋 封明明	陕西交通控股集团有限公司，西安公路研究院	陕西省公路学会
50	建筑垃圾资源化利用产业链集成技术研究	崔庆怡 余金全 曹永杰	黄沛增 杨利民 张峰	肖建庄 罗作球 斯方海	陕西省建筑科学研究院有限公司，同济大学，陕西龙凤生态石业有限责任公司，陕西建新环保科技有限公司	陕西省土木建筑学会
51	肾癌精准诊疗关键技术的建立与推广应用	种铁 张栋 杨小杰	王振龙 李和程 王欢	李刚 张鹏 王子明	西安交通大学	陕西省医学会
52	致盲性早产儿视网膜病变的分级救治和发病机制研究	王雨生 李曼红 储昭节	张白峰 孙嘉星 高翔	窦国睿 徐文芹 尹婕	中国人民解放军空军军医大学	陕西省医学会
53	上肢复杂损伤修复重建关键技术的创新和推广	宋哲 衡立松 朱养均	张堃 王鹏飞 庄岩	冯东旭 马腾 李忠	西安市红会医院（西安市骨科研究所）	陕西省医学会
54	面向天线射频组件状态感知与性能保持的场路耦合技术及应用	保宏 胡乃岗	冷国俊 娄顺喜	王伟 尹本浩	西安电子科技大学，中国电子科技集团公司第二十九研究所	陕西省电子学会
55	星载高精度铷原子钟低噪声高稳定设计与工程实现技术	贺玉玲 杜润昌 杜丽军	刘昶 许凤 杨涛	涂建辉 张金海 张羽	西安空间无线电技术研究所，兰州空间技术物理研究所，成都天奥电子股份有限公司	陕西省电子学会
56	孟巴矿强含水层下特厚煤层多分层协调开采关键技术及应用	余学义 秦荣宏 郭文彬	李剑锋 毛旭魏 张辉	赵兵朝 解庆典 赵志强	西安科技大学，徐州矿务集团有限公司，中国机械进出口集团（有限）公司	陕西省煤炭学会
57	西部浅埋煤层风积沙似膏体窄条带充填开采关键技术及应用	刘浪 周文武 张波	邵小平 王美 王湃	李龙清 唐仁龙 秦学斌	西安科技大学，陕西西矿工程勘察设计院有限公司，圣拓（陕西）矿业有限公司，榆林市上河煤矿	陕西省煤炭学会
58	陆相页岩油气地质工程一体化的负碳清洁开发技术	孙晓 薛培 周伟勤	黄程 张锋三 张建锋	梁全胜 范柏江 原敏	陕西延长石油（集团）有限责任公司，西北大学，延安大学	陕西省化工学会
59	工程赋能型高精度湍流—转捩预测技术及应用	徐家宽 张扬	白俊强 张彦军	乔磊 汪辉	西北工业大学，西安交通大学，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）	陕西省航空学会
60	油松育种资源选择、测定和高世代遗传改良	樊军锋 徐华 曹旭平	杨培华 郭树杰 吕小峰	刘永红 谢俊锋 廖绍明	西北农林科技大学，洛南县国有古城林场，延安市桥山国有林管理局，陇县国有八渡林场	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
61	饲料添加剂新型微丸载体生产关键技术研发与推广	任周正 韩庆寿 李志前	刘艳利 颜学锋 李宏	王辉华 朱高群 杨小军	西北农林科技大学，陕西瑞之源农牧科技有限公司，内蒙古溢多利生物科技有限公司，中牧实业股份有限公司	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
62	太白高山地区十字花科蔬菜根肿病综合防治技术研发与应用	赵利民 何月秋 程永安	惠麦侠 郭彦君 张恩慧	赵志国 简红忠 谭明权	西北农林科技大学，太白县农业技术推广服务中心，汉中市农业技术推广中心	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名单位（专家）
63	高速铁路动车组检修关键技术及应用	丁子全 侯小祥 薛云山	赵留辉 刘争平 刘志勇	史时喜 蒋杰 陈德君	中铁第一勘察设计院集团有限公司，唐山百川智能机器股份有限公司	中铁第一勘察设计院集团有限公司
64	邻近既有线的隧道爆破开挖振动控制技术与工程应用	邵珠山 于崇 马海民	徐宏 李建军 袁溢	赵秋林 乔汝佳 张上伟	中铁一局集团有限公司，西安建筑科技大学，中铁十二局集团有限公司，中国科学院武汉岩土力学研究所	中铁一局集团有限公司
65	低渗岩性气藏储气库优化设计关键技术研究与应用	吴正 杨琼 吕建	张建国 夏勇 李辰	何亚宁 黄锦袖 王德龙	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司	中国石油天然气股份有限公司长庆油田公司
66	新一代集约化800kV交流开关成套设备研究与应用	侯平印 南方 高国英	李心一 白家璇 刘伟	穆双录 黄明 王旭光	西安西电开关电气有限公司	中国西电集团有限公司
67	超特高压柔性直流输电设备关键试验技术研究与应用	刘平 李强 何冰	刘宸 刘朴 申萌	黄实 危鹏 苏春强	西安高压电器研究院有限责任公司	中国西电集团有限公司
68	城市深厚砂卵石层多尺度岩土力学分析理论、关键技术及工程应用	赵光竹 何小亮 徐高	狄圣杰 石崇 陆希	胡向阳 肖恩尚 刘潇敏	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，中国水电基础局有限公司，河海大学，大成科创基础建设股份有限公司	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
69	黄土高原沟壑区绿水的水文过程与驱动机制	宋孝玉 李蓝君 沈冰	夏露 符娜 程龙	白鹏 李怀有 徐俊	西安理工大学，中国科学院地理科学与资源研究所，黄河水土保持西峰治理监督局，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
70	输变电工程建设生态环境远程自动化监测技术及应用	吴健 郑树海 李海燕	雷磊 吴昊 董子晗	张智 王良 尹健宁	国网陕西省电力有限公司电力科学研究院，国家电网有限公司交流建设分公司，国家电网有限公司直流建设分公司，西安理工大学	国网陕西省电力有限公司
71	高比例新能源送端大电网多级协同控制关键技术研究及应用	马晓伟 刘艳章 王康平	褚云龙 刘鑫 韩华玲	王智伟 王文倬 王湘艳	国家电网有限公司西北分部，中国电力科学研究院有限公司，西安交通大学，南京南瑞继保工程技术有限公司	国家电网有限公司西北分部
72	高端显示及光伏用高纯大尺寸钼及钼合金靶材关键制备技术与应用	安耿 席莎 朱琦	孙院军 刘仁智 张晓	刘东新 付静波 李晶	金堆城钼业集团有限公司，西安交通大学	陕西有色金属控股集团有限责任公司
73	气体燃料超净燃烧关键技术及装备研制与应用	李红智 李娜 周飞	姬海民 王学斌 姚明宇	徐党旗 杜勇博 李文锋	西安热工研究院有限公司，西安交通大学，西安西热锅炉环保工程有限公司	西安热工研究院有限公司
74	医用防护用品加工核心装备——印刷复合分切系列设备	韩健 李瑜 陈龙	周世生 高云升 李龙	任获荣 史龙飞	西安航天华阳机电装备有限公司，西安理工大学，西安电子科技大学	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
75	数字电路空间效应研究及单点故障解决方法	赵桂茹 王勇 葛洪磊	季轻舟 宋坤 蒋玉贵	杨永峰 孙有民 刘如征	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

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位（专家）
76	航天测控网集中管理技术研究与应用	刘 军 党 琦 李卫平 白大明 董广然 郭 栋 杨国昌 刘 超 苟茹君	中国西安卫星测控中心	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

序号77—88为专用项目

三等奖：97项

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位（专家）

科学技术进步奖（97项）

1	广适多抗油菜品种‘汉油1618’‘汉油七号’的选育与应用	谌国鹏 何忠军 陈 乔 孙晓敏 薛 艳 邢丽红 裴 刚	汉中市农业科学研究所(陕西省水稻研究所)，杨凌农业高科技发展股份有限公司，陕西华盛种业科技有限公司	汉中市人民政府
2	纺织废弃物循环利用关键技术研究及产业化推广	薛 涛 孟家光 王 建 王 伟 李 龙 涂 莉 马 池	西安工程大学，宝鸡金健数码针纺有限责任公司，长安大学	陕西省教育厅
3	肠道菌群在代谢相关疾病中的作用机制及其应用	耿 燕 李秀丽 黎 明 张彦平 章 琳 刘泽世 高 宁	西安交通大学	陕西省教育厅
4	非线性数据特征提取、维数约简、分类和预测方法及应用研究	张善文 王 震 付 宇 于长青 王 恺 高 扬 黄裕安	西京学院，西安四维图新信息技术有限公司	陕西省教育厅
5	负反馈影响下团队创造力的建构和调控机理及其应用	耿紫珍 杨 霞 杨鹏鹏 郑海平 白少君 丁 琳 毕可佳	西安外国语大学	陕西省教育厅
6	陕西区域创新体系建设路径与政策研究	杨忠泰 刘 辉 沈 灏 蒋仁爱 杨嘉歆 姜 涛 王 恭	宝鸡文理学院，西安交通大学	陕西省教育厅
7	中药质量评价控制及专利挖掘的关键技术集成创新模式构建与应用	黄壮壮 谢 伟 刘 峰 张瑞瑞 蒋 涛 王 青 杨长花	陕西国际商贸学院，陕西步长制药有限公司	陕西省教育厅
8	综合能源系统“源—网—荷”技术集成、创新与应用	罗 西 李玲燕 刘奕辰 高 源 杨浩翔 刘晓丹 胡 伟	西安建筑科技大学，陕西长安电力有限公司，国家电力投资集团公司陕西分公司	陕西省教育厅
9	城市自行车交通行为与环境感知机理及可达性规划方法研究	李聪颖 贾锦绣 杨秋侠 吕麦霞 李 微 李 婷 王肇飞	西安建筑科技大学，西安市政设计研究院有限公司	陕西省教育厅
10	钢管结构在特(超)高压输电工程中的关键技术研究及应用	杨俊芬 李洪波 张广平 苏明周 彭奕亮 奚增红	西安建筑科技大学，中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司，中国能源建设集团甘肃省电力设计院有限公司	陕西省教育厅
11	钛金属表面无氢强化技术及工程应用	李争显 姬寿长 高广睿 杜继红 王慈校 王少鹏 王宝云	西北有色金属研究院	陕西省科学技术厅

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位（专家）
12	油气输送管道服役安全特殊试验方法与应用	李鹤 杨坤 封辉 王鹏 张伟 李洋 池强	中国石油集团石油管工程技术研究院	陕西省科学技术厅
13	煤层气井用管材失效机制及质量控制技术	曹峰 高华 李积风 苟建升 李建民 陈子晗 坚永鑫	中国石油集团石油管工程技术研究院，中石油煤层气有限责任公司，延安嘉盛石油机械有限责任公司	陕西省科学技术厅
14	高性能电力防护服系列材料关键技术与产业化	蔡普宁 刘琳 樊争科 孙凯飞 林娜 张小民 赵雷	陕西元丰纺织技术研究有限公司，陕西纺标检测认证有限公司	陕西省科学技术厅
15	北斗应急广播系统	豆增发 姜梦婷 郭褚冰 牛梦文 张锐琦	中电科西北集团有限公司	陕西省科学技术厅
16	液化天然气用混合制冷剂压缩机组关键技术研发及应用	侯佑松 刘立峰 周根标 校岳虎 田渭蓉 祁周会 赵洪亮	西安陕鼓动力股份有限公司	陕西省工业和信息化厅
17	城市建设用地重金属污染调查—修复关键技术与应用	陈田庆 魏雨露 王璐瑶 胡赞 叶胜兰 舒晓晓 王晶	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建设有限公司	陕西省自然资源厅
18	城市暴雨洪涝时空特性及预警机制	姜仁贵 雒望余 李斌 朱记伟 周云 吴景霞 杨柳	西安理工大学，西安市水利规划勘测设计院，陕西省水利信息宣传教育中心	陕西省水利厅
19	土地整治生态环境质量智慧化监测关键技术及应用	孙增慧 刘金宝 张永锋 石磊 胡雅 魏静 童伟	陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司，陕西地建土地勘测规划设计院有限责任公司，陕西省土地工程建设集团有限责任公司	陕西省农业农村厅
20	陕西省城乡基本医疗保障体制整合创新与评价研究	胡雪军 鱼敏 巨瑛 周开园 丁敬美 蒋伟 张献志	中国人民解放军空军军医大学	陕西省卫生健康委员会
21	关于乳腺癌影像学诊断和预后的相关研究	马少君 王绍武 王雪莹 张丽娜 周理乾 曹伟 祝旭龙	陕西省人民医院，大连医科大学附属第一医院，西安交通大学第二附属医院	陕西省卫生健康委员会
22	基于5G网络的可视化一体化脑卒中救治平台的推广应用	胡炜 党星波 雷琦 吕建萌 刘建敏 王沛 张先娇	陕西省人民医院	陕西省卫生健康委员会
23	活性粉末混凝土梁式桥设计施工应用研究	许冰 李立峰 张雷 袁卓亚 苗建宝 杨永恒 石雄伟	西安公路研究院，湖南大学，中国交通建设股份有限公司西北分公司	陕西省人民政府国有资产监督管理委员会
24	基于多源数据融合的农村配电网智能故障处置技术及应用	蒙小胖 杜平 李雁兵 梁振锋 李兆拓 梁泓泉 李萌	国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司，南京国电南自电网自动化有限公司，西安理工大学	陕西省人民政府国有资产监督管理委员会
25	面向智慧社区的可信绿色服务关键技术及应用	丁菡 赵鲲 王鸽 郭振格 杨雪琪 曹心怡 师伟	西安交通大学	陕西省知识产权局

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位（专家）
26	油浸式变压器铁芯柔性化智能生产线	薛彦俊 张智臻 郭新安 于胜斌 李 刚 赵 丹 肖 伟	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，中节能环保装备股份有限公司	西安市人民政府
27	绿色发展系统工程理论创新与方法应用	杨养锋 马云超 杨皎鹤	西安文理学院	西安市人民政府
28	多功能液体监测传感器	王 瑞 王 璞 徐 飞 王定华 曹 江 吴 博 黄吉海	西安定华电子股份有限公司，西安工业大学	西安市人民政府
29	非小细胞肺癌微转移和诊治新靶点的临床应用	李建英 郑南波 郭汉青 吴艳梅 郭 华 范亚莉 韩小年	西安市中心医院	西安市人民政府
30	阿尔茨海默病眼部早期诊疗关键技术及其临床应用	李 娟 吕雅丽 雷春灵 邵 毅 叶 璐 张学辉 李 勇	西安市人民医院（西安市第四医院），南昌大学第一附属医院，西安市第一医院	西安市人民政府
31	小儿下呼吸道感染的病原分布及毛细支气管炎免疫学发病机制初探	孙欣荣 张进军 刘翠翠 沈文那 宋 丹 潘建丽 刘小乖	西安市儿童医院	西安市人民政府
32	拇外翻术后拇僵硬预防康复的规范化护理	张 黎 袁少婷 高婷婷 赵丽娜 姚 芳 任苗苗 孙军锁	宝鸡市中医医院	宝鸡市人民政府
33	谷氨酸清洁生产技术升级改造及应用	龚国利 王均成 查 健 刘海涛 李树标 吕宝龙 吴 瑕	宝鸡阜丰生物科技有限公司，陕西科技大学	宝鸡市人民政府
34	新型低银焊料的研制与推广应用	王文静 李 鹏 张宝林 陈 勇 李 森 郭 莉 李启孝	陕西宝光真空电器股份有限公司	宝鸡市人民政府
35	中高温槽式太阳能集热管研发及其产业化	高 辉 任建军 孙 攀 李云龙 华大中 田文伟 王建平	陕西宝光真空电器股份有限公司	宝鸡市人民政府
36	深水固井水泥头国产化研制及应用	惠坤亮 阎永宏 贾向锋 樊春明 王德贵 张宏桥 吴小雄	中油国家油气钻井装备工程技术研究中心有限公司，宝鸡石油机械有限责任公司	宝鸡市人民政府
37	海洋油气开发用隔水管主管关键制造技术研究	牛爱军 张锦刚 黄晓辉 户志国 赵红波 席敏敏 包志刚	宝鸡石油钢管有限责任公司	宝鸡市人民政府
38	苹果树腐烂病绿色防控技术研究	焦 浩 王 丽 王晓波 袁宝凤 权丽春 魏生强 程 爽	宝鸡职业技术学院，宝鸡市农产品质量安全监督检测中心，凤翔县果业技术推广中心	宝鸡市人民政府
39	全双工四时隙无线通信技术平台开发	桑志明 左秋印 左公明 蒋斌胜 张 帅 雷宏强 王 磊	陕西烽火宏声科技有限责任公司	宝鸡市人民政府

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位（专家）
40	改良胰肠吻合技术行腹腔镜胰十二指肠切除技术的临床研究	张成安 琳琳 王羊 安东均 杨林 王金涛 冯金鸽	咸阳市中心医院，西安财经大学	咸阳市人民政府
41	耀州花椒早果丰产栽培技术应用与推广	张向阳 何胜涛 焦艳宁 任春妮 杨瑛 何婧 赵水慧	铜川市耀州区农畜产品质量安全检验检测中心，铜川市耀州区农业技术推广中心	铜川市人民政府
42	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	赵增寿 孙利萍 赵银平 董景平 贾凯峰 高敏丽 郑文娟	渭南市农业科学研究所，白水春华农丰种业有限公司	渭南市人民政府
43	以营养强化为重点2型糖尿病防治策略研究	吉金山 张正祥 李宝莉 张永莉 逯明福 张静 王莉	延安大学，延安大学附属医院，遼博士（延安）行为医学研究院	延安市人民政府
44	基于微生物源农药2-烯丙基-1，4-苯二酚的开发与应用	杨晓军 汤江江 蔺军兵 马红燕	延安大学，西北农林科技大学	延安市人民政府
45	苹果郁闭园改造与品种改良新模式	窦雄 白彦缺 李婷 张丽 王强 乔磊 周斌	延安市宝塔区果业技术推广和营销服务中心	延安市人民政府
46	延安市强对流天气雷达预警服务系统	王文波 孙智辉 同明伟 李桂英 杨丽 杨帆 汤志亚	延安市气象局(延安市气象灾害应急指挥部办公室)，成都信息工程学院	延安市人民政府
47	特低渗油藏高含水油井控水增产关键技术研究与应用	张育超 林罡 申坤 黄战卫 侯军刚 钟智勇 杨栋	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
48	吴起油田分层系高效开发研究及实践	白江 刘大鹏 陈巧凤 张小奇 李诚慧 孟志峰 袁耀利	延长油田股份有限公司吴起采油厂	延安市人民政府
49	延长油田富县地区长8致密油勘探关键技术	董满仓 安小平 徐宁 赵冲 杨顺波 党晓伟 严水红	延长油田股份有限公司富县采油厂	延安市人民政府
50	富县油田致密油藏开发技术与稳产模式的建立与应用	张恒昌 宋小刚 王鹏 黄伟 杨勇 王彩霞 王卫刚	延长油田股份有限公司富县采油厂	延安市人民政府
51	磁共振弥散张量成像（DTI）对外伤性轴索损伤动态监测的研究	李华 陈轶 谢晶美 陈苗苗 刘蓉 石洋洋 刘浩	榆林市第二医院	榆林市人民政府
52	从脾论治防治非酒精性脂肪性肝病的研究与应用	崔翔 薛敬东 华鹏 郭薇 赵军 刘玲兰 张亚梅	安康市中医医院，陕西省中医医院	安康市人民政府
53	富硒猪肉生产关键技术研究与应用	权群学 柯尊军 彭忠宏 钟遥 李成东 赵鸿远 赵世锋	安康学院，安康阳晨现代农业集团有限公司	安康市人民政府

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名单位（专家）
54	汉江上游鳊鱼资源调查评估及翘嘴鳊人工繁育技术与示范	陈苏维 单世涛 赵春明	吉 红 栾国平	李 婧 黄陈翠	安康学院，西北农林科技大学，安康市汉滨区安瀛农业科技有限公司	安康市人民政府
55	秦巴山区颌骨外伤患者的颞下颌关节变化的临床研究	张瑞智 杨甜甜 田韵诗	郑龙帽 华一峰	余 波 赵 蛟	安康市中心医院	安康市人民政府
56	富硒土壤营养强化剂关键技术及产品研发及示范应用	魏昌华 田 欢 张宏宇	唐德剑 贺 博	鲍征宇 徐 峰	紫阳中地大硒科技有限公司，安康市富硒产品研发中心，中国地质大学（武汉）	安康市人民政府
57	高产优质系列杂交水稻新品种选育及示范推广	张万春 刘 鑫 王 华	葛 茜 杨 杰	刘五志 瞿利英	汉中市农业技术推广中心，汉中现代农业科技有限公司	汉中市人民政府
58	汉中地区柑橘冻害发生规律与防控技术研究应用	赵艳茹 张晓程 陈毓民	郭 伟 陈小兰	吴 强 赖珍华	汉台区蔬菜果品技术推广中心，城固县果业技术指导站，南郑区农产品质量安全监测检验中心	汉中市人民政府
59	陕西省生产性服务业与制造业产业关联性研究及应用	陈 静 付 岩 刘长青	唐家琳 冯晓莉	薛 君 宋 晶	西安邮电大学，华为技术有限公司，福建师范大学协和学院	陕西省教育厅
60	典型固废资源化利用及环保建筑新材料关键技术开发与应用	艾桃桃 包维维 李向涛	谢红波 董金虎	袁新强 曾 晨	陕西理工大学，陕西林森工程有限责任公司，广东省建筑材料研究院有限公司	汉中市人民政府
61	基于“碳减排”的铁矿粉绿色均质烧结一体化关键技术开发	韦胜利 房金乐 吕 明	邢相栋 王建鹏	顾兴钧 赵新成	陕钢集团汉中钢铁有限责任公司，西安建筑科技大学	汉中市人民政府
62	复杂螺旋曲面类零件精密加工关键技术研究	赵永强 李志峰 田广利	侯红玲 吕张来	魏伟锋 周 斌	陕西理工大学，陕西汉机精密机械股份有限公司	汉中市人民政府
63	高强钢筋氮、铌、钒微合金化技术开发与应用	郝九生 石自新 马 欣	吴光亮 冯 伟	刘安民 李 骞	陕西龙门钢铁有限责任公司，中南大学	韩城市人民政府
64	维血宁合剂新工艺及新质量标准	曹林林 贺 磊 李 洋	王兴海 袁武会	曹 瑞 张军武	陕西中医药大学，陕西中医药大学制药厂	陕西省中医药管理局
65	基于虚瘀毒病机运用通络益肾方治疗糖尿病肾病的临床及基础研究	李小会 牛 锐	雷根平 董 盛	董正华 谷浩荣	陕西中医药大学附属医院	陕西省中医药管理局
66	复杂空间曲面钢-型钢混凝土组合结构施工关键技术及应用	刘 林 吴红兵 耿 秦	刘乃飞 仲维玲	段 锋 周 博	中铁二十局集团有限公司，中铁二十局集团第六工程有限公司，西安建筑科技大学	陕西省土木建筑学会
67	人工智能辅助治疗脑深部及重要功能区病变关键技术创新及临床应用	李 扩 王茂德 张 华	杜昌旺 王 宁	鱼 潇 王 佳	西安交通大学	陕西省医学会

续表

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	提名单位（专家）
68	运动医学韧带损伤的关键技术研究及应用	郑江亮 张明宇 张宪博 田斌 康鑫	西安市红会医院（西安市骨科研究所）	陕西省医学会
69	恶性肿瘤新型分子标志物和分子靶向治疗的临床和基础研究	崔洁 胡艳 郭亚焕 张鸿毅 胡晓君 张雅敏 孙海凤	西安医学院，陕西省肿瘤医院（陕西省肿瘤防治研究所、陕西省第三人民医院）	陕西省医学会
70	鄂尔多斯盆地西南部砂岩型铀矿资源调查评价	李卫红 李亚锋 左涛 王江波 万璐璐 惠争卜 陈宏斌	核工业二〇三研究所	陕西省物理学会
71	星载AIS及ADS-B高灵敏接收处理技术	徐烽 惠腾飞 龚险峰 翟盛华 朱晓峰 许静文 张剑	西安空间无线电技术研究所	陕西省电子学会
72	煤炭开采区地表沉陷构造约束机理及灾变预警关键技术	孙学阳 夏玉成 杜荣军 朱庆伟 肖乐乐 王生全 毛正君	西安科技大学	陕西省煤炭学会
73	延长油田特低渗透油藏高效开采工艺技术应用研究	郭春芬 樊万红 万永平 姚胜林 俞忠宝 左龙 王宝萍	延长油田股份有限公司，长安大学	陕西省化工学会
74	高油高产优质油菜新品种‘鸿油88’‘秦油558’的选育及推广应用	董育红 关周博 田建华 穆建新 李殿荣 张耀文 徐宏伟	陕西省杂交油菜研究中心，陕西鸿源种业有限公司	杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会
75	铁路航空综合交通电磁兼容关键技术及应用	罗文 路长平 朱峻锋 朱铁栓 薛东 蹇峡 于志军	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
76	西湖景区复杂地质隧道群绿色数字化施工关键技术	李利强 马海民 白柱 鲁和友 袁建飞 石炜炜 牛丽坤	中铁一局集团有限公司，中铁一局集团第五工程有限公司	中铁一局集团有限公司
77	126/252kV集成式智能隔离断路器的研制及应用	王传川 朱琦琦 曾林翠 段继洲 许宁 王宇驰 马洪义	西安西电开关电气有限公司，西安西电高压开关有限责任公司	中国西电集团有限公司
78	750kV交流系统用高性能金属氧化物避雷器关键技术及应用	张一鸣 吕伟 蒙晓记 谢清云 巩艳宁 周鹏 李刚	西安西电避雷器有限责任公司	中国西电集团有限公司
79	城乡有机垃圾资源化综合利用关键技术研究与应用	韩晓峰 陆强 高丽娟 邱凌 牛天祥 李文涛 杨建武	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，西北农林科技大学，华北电力大学	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
80	面向高海拔湖泊盐岩矿床的高效率采掘船关键技术与工程应用	张述清 孔令飞 赵光竹 买发佐 郝鑫 张伟 孙继安	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，西安理工大学，甘肃中电建港航船舶工程有限公司	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
81	基于数字化的中小跨径桥梁加固关键技术	于利存 牛宏 马明 岳振民 张立 常丁 战昂	中交第一公路勘察设计研究院有限公司	中交第一公路勘察设计研究院有限公司

续表

序号	项目名称	主要完成人			主要完成单位	提名单位（专家）
82	变电站超长连续构架设计研究与应用	黄瑜 张曦 张海刚	王胜利 史继宁	何增科 董淑卿	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
83	基于多参量综合监测的少油设备绝缘状态不停电检测技术	张璐 吴昊 景涛	韩彦华 许广虎	王文森 黄伦	国网陕西省电力有限公司电力科学研究院，西安西电变压器有限责任公司，国网新疆电力有限公司电力科学研究院	国网陕西省电力有限公司
84	基于ADPSS仿真装置与同步信号源注入法的稳控系统测试技术	彭书涛 王康 张欣宜	金吉良 王峰	张星 李小腾	国网陕西省电力有限公司电力科学研究院，中国电力科学研究院有限公司	国网陕西省电力有限公司
85	电力电缆绝缘状态智能诊断关键技术及应用	米建伟 薛军 王亮	白晓斌 郭峰	梁军科 常江	国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司，西安电子科技大学，西安华谱电力设备制造有限公司	国网陕西省电力有限公司
86	低油价形势下低渗透油田规模效益开发关键技术创新与实践	唐后军 莫小国 王小锋	万永平 郭粉转	王彦龙 郭春芬	陕西延长石油（集团）有限责任公司	陕西延长石油（集团）有限责任公司
87	致密气藏均衡开发动态优化关键技术及应用	王永科 康宇龙 刘鹏	张磊 闫飞	辛翠平 王凯	陕西延长石油（集团）有限责任公司	陕西延长石油（集团）有限责任公司
88	百万吨级催化裂化后反应系统快分关键技术创新与工业应用	杨开研 刘洪波 唐瑞源	闫文廷 冯中平	张君涛 钟汉斌	陕西延长石油（集团）有限责任公司，西安石油大学	陕西延长石油（集团）有限责任公司
89	延安气田下古生界马家沟组地质认识创新与高效勘探开发关键技术	刘宝平 胡登平 杨勇	强腾 高小平	张鸿超 王明倩	陕西延长石油（集团）有限责任公司	陕西延长石油（集团）有限责任公司
90	湿陷性黄土地区超高层建筑施工关键技术研究	韩大富 张风亮 牛进爱	李增福 李引胜	胡晓斌 党纲	陕西建工集团有限公司，陕西省建筑科学研究院有限公司，陕西建工第一建设集团有限公司	陕西建工集团总公司
91	背压发电机接入厂用系统保护控制关键技术研究与应用	兀鹏越 柴琦 倪群辉	孙钢虎 寇水潮	焦尚彬 薛磊	西安热工研究院有限公司，西安理工大学，南京南瑞继保电气有限公司	西安热工研究院有限公司
92	不确定性多元交互决策理论与方法及应用	周晓阳 韩菁	柴建 罗瑞	朱青 汪寿阳	西安电子科技大学，陕西师范大学，中国科学院数学与系统科学研究院	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
93	轻型通用飞机强度设计关键技术	宁宇 朱勐晖 杜凯	任善 万亚锋	王玉 杜正兴	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
94	机匣焊缝表面质量及性能提升超声冲击强化技术	王元祥 余杰 王建涛	赵华卫 赵显华	张婵 梁养民	中国航发动力股份有限公司，山东华云机电科技有限公司	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
95	面向高密度航天任务的测控设备自适应并行联试技术及应用	崔卫华 高海南 尤小兵	王超 张杨	张卓 陈刚	中国西安卫星测控中心，西安昱腾电子科技有限公司	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	提名单位（专家）
96	民商航天器敏捷测控支持与评估技术应用	钟文冬 张海威 任登高 赵力文 叶修松 马鹏斌	中国西安卫星测控中心	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室
97	新一代大推力液氧/煤油高压补燃发动机试车台系统工程	耿冀杉 于 军 唐斌运 蒙 军 余小军 王晓东 薛宇民	中国启源工程设计研究院有限公司，西安航天动力试验技术研究所	中共陕西省委军民融合发展委员会办公室

2021年度陕西省国际科学技术合作奖

序号	获奖人	国籍	工作单位	提名单位（专家）
1	Eric BEAUGNON—埃里克·布鲁诺	法国	西北工业大学	张平祥
2	Matthias F.Melzig—马提亚·梅尔西	德国	陕西理工大学	汉中市人民政府

【技术市场】 2021年，完成了2020年度99家省级技术转移示范机构考核工作。对考核优秀机构予以以后补助奖励，通过培训及政策优化等方式，技术市场服务能力不断增强，在2020年度的技术市场统计工作中，因业绩突出，被评为科技部先进单位。全省共认定登记技术合同68951项，成交额2343.44亿元，同比增长33.23%，预计为企业减免税15.58亿元，提前超额完成年初制定的目标任务。其中，省内转化技术合同31372项，就地转化资金861.55亿元，省内转化项目

数占全省技术合同登记量的45.5%，占全省总成交额的36.76%，就地转化能力进一步提升。其中，技术服务合同41899项，合同成交额1754.39亿元，占陕西省技术输出合同总成交额的74.86%；技术开发合同23226项，合同成交额548.48亿元，占23.4%；技术转让合同1456项，合同成交额26.72亿元，占1.14%；技术咨询合同2370项，合同成交额13.87亿元，占0.59%。

(成果处)

国际科技合作与交流

【国际科技合作基地/项目立项】 2021年，支持西北大学获批国家“中国-中亚人类与环境‘一带一路’联合实验室”，成为陕西首家“一带一路”联合实验室。对12家国际科技合作基地开展了绩效评估工作，确定西安交通大学“核结构安全与力学国际联合研究中心”等6家基地评估结果为优秀，并给予经费支持。围绕航空航天、装备制造、新材料和生物医药等领域，认定西北工业大学“先进材料科学国际联合研究中心”等15家基地。围绕陕西省优势学科领域推荐申报2021年度国家重点研发计划战略性新兴产业和政府间科技创新合作项目41项；组织推荐申报中乌、中斯（斯洛伐克）、中韩等合作交流项目12项；支持陕西省创新主体获批国家重点研发计划科技合作项目7项；围绕电子信息、人工智能、装备制造、新

材料、生命健康、现代农业等领域和“一带一路”创新合作，开展关键技术联合攻关，全年受理省级国际合作项目153项，重点立项26项、一般立项47项。

【科技合作交流】 开展线上线下中俄科技创新合作交流，完成中俄科技创新年活动10余场次。组织参加2021中国-芬兰高技术领域对接会暨长三角中芬创新合作交流，助力陕西与芬兰科技交流合作。组织西北工业大学、西北大学和汉中市相关单位参加第十一届中意创新合作周。邀请韩国科学和信息通信技术部所属5家机构北京代表处代表来陕，对接陕西省部分企业开展新技术创新交流，深化陕西与韩国科技合作。组织承办第五届丝博会秦创原展览展示和科技成果路演推介活动。专设秦创原平台展区720m²，展示

秦创原总体建设、共性技术研发平台、创投机构及专业服务体系等，举行45项重大创新成果路演。组织承办“秦创原科技成果——长三角路演推介会”，谢赫特曼诺奖新材料研究院、西安安列德电子科技有限公司等6家单位路演展示“硬科技”成果，吸引浙江29家投融资机构和陕西26家科技企业及投资机构参会，广泛交流对接，提出合作意向。参加陕西—承接京津冀地区产业合作会、第9届中国—东盟博览会、第130届广交会、第

23届高交会、2021“一带一路”陕西特色商品展览会、2020迪拜世博会陕西活动日和2021陕西创博会等重大国内国际活动，向海内外推介宣传秦创原平台机制和创新成果，扩大影响，促进合作。其中东盟博览会，举办陕西专场对接会，吸引来自新加坡、马来西亚、哈萨克斯坦等国和国内新材料、数字经济、生物技术等领域30多家企业参与，营造良好合作氛围。

(合作处)

基础研究科技管理

【国家自然科学基金项目管理】 2021年，陕西省获得国家自然科学基金资助项目2458项，资助经费14.3亿元，与2020年相比，基金项目数增长6.5%，获资助经费增长4.4%。

【陕西省自然科学基金基础研究计划项目管理】 陕西省自然科学基金基础研究计划申报立项工作：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。2022年度计划共受理申请项目6251项（其中，杰出青年科学基金项目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1.2215亿元。其中，支持杰出青年科学基金项目60项，资助经费3000万元；重点项目63项，资助经费1230万元；一般项目中面上项目612项，资助经费3055万元；一般项目中青年项目986项，资助经费4930万元。

陕西省自然科学基金基础研究计划验收工作：2021年，共受理计划验收申请1425项（含项目延期申请103项）。完成项目验收1322项，其中，重大基础研究项目16项，重点项目49项，面上项目524项，青年项目733项。验收通过1312项，准予结题10项。通过项目执行共发表研究论文5123篇，其中，于国际期刊发表3570篇，于核心期刊发表1352篇，SCI收录3712

篇，EI检索收录1044篇；申请专利1929件、授权专利773件；获得省（部）级各类科技奖励62项；培养博士1100人、硕士3359人。

【陕西省杰出青年项目】 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】 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技术问题，结合陕西省产学研单位基础研究优势能力，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。2021年定向委托中国科学院西安光学精密机械研究所等10家单位布局20个项目，资助金额2000万元。

【陕西省企业联合基金项目】 2021年征集引汉济渭企业联合基金项目35项，经过评审，已进入现场考察环节。现场考察结束后，根据考察结果确定最终立项项目。

(基础处)

工业科技管理

【工业领域国家科技计划项目管理】 2021年,组织推荐西安交通大学、西北工业大学、西安空间无线电技术研究所、西安航空制动科技有限公司等单位牵头申报国家重点研发计划制造基础技术与关键部件、网络协同制造与智能工厂、变革性技术关键科学问题等重点专项2021年度项目71项。2021年,西安泰金工业电化学技术有限公司、西安交通大学、西北工业大学等单位获批立项13项,获得国拨经费1.98亿元。参加国家重点研发计划项目“反应堆严重事故分析程序研发”等项目启动会,“煤与重油共加氢及产品加工关键技术”等项目绩效评价会。7月30—31日,科技部“高性能制造技术与重大装备”重点专项专家组来陕开展装备制造领域共性关键技术创新研发重大需求调研,梳理和凝练产业链短板技术和未来新型长板技术,为2022年指南编制提供支撑。陕西省科学技术厅配合科技部安排专家组实地调研了中科院西安光学精密机械研究所、陕西法士特齿轮有限责任公司和中国航空研究院618所,并与秦川机床工具集团股份有限公司、西飞有限集团公司、美畅新材料股份有限公司等10家陕西省装备制造领域代表企业、院所进行交流座谈。

【工业领域省级科技计划项目管理】 2021年,为深入了解、准确把握企业共性技术需求和产业发展技术瓶颈,科学合理地配置创新资源,发布了《关于征集陕西省工业领域重点产业创新链技术需求的通知》,面向全省公开征集工业领域(含文化科技融合)关键技术需求和项目建议,共收到330多家单位(包括高校)提出的1200余条建议。面向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2022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。按照重点产业创新链和“两链”融合重点专项统筹谋划、错位布局的原则,部署人工智能、新一代通信、高性能计算与工业软件、航空航天、无人系统、文化和科技融合等6个重点产业创新链、60个创新点,一般项目设立7大领域共81个研究方向。共征集重点产业创新链项目185项,一般项目1440项,根据评审结果拟支持重点产业链项目61项,一般项目426项,拟支持经费7740万元。启动实施“两链”融合重点专项。组织编

写先进稀有金属材料、光子、半导体与集成电路、高档数控机床、汽车、能源化工、北斗应用等领域“两链”融合重点专项实施方案,在光子、半导体与集成电路、高档数控机床、汽车、先进金属材料领域发布“两链”融合重点专项2批揭榜挂帅共19个课题的榜单。

【国家新一代人工智能创新发展试验区建设】 积极组织西安电子科技大学、西安交通大学、西北工业大学、长安大学、陕西省人工智能技术创新战略联盟申报科技部科技创新2030“新一代人工智能”重大项目2021年度项目。按照科技部办公厅《关于组织申报2021年国家新一代人工智能开放平台的通知》有关要求,经征集遴选,推荐人工智能算力平台、基于AI深度学习的复杂智能装备超精细化管理开放应用平台、天基数据处理与应用服务平台申报2021年国家新一代人工智能开放平台。指导西安市科技局进一步完善人工智能社会实验实施方案,并组织参加科技部专家咨询评审会。

【国家技术创新中心组建】 多次赴科技部对接汇报稀有金属材料国家技术创新中心、高端机床国家技术创新中心组建情况。支持秦川公司联合西安交通大学、宝鸡机床集团等单位,共同组建陕西省高档数控机床共性技术研发平台。指导西北有色院积极争创稀有金属材料国家技术创新中心,该创新中心已进入申报建设关键期。

【省级文化和科技融合示范基地建设】 会同省委宣传部组织开展2021年省级文化和科技融合示范基地申报征集工作,指导各地市进行资格初审和材料审核,共征集申报单位41家,其中集聚类8家,单体类33家。联合省委宣传部于10月26日组织召开了省级文化和科技融合示范基地评审会,对申报单位文化与科技融合特色、企业发展、运营管理水平、示范效应、创新能力等情况进行了综合评价打分。11月22—26日,联合省委宣传部开展现场考察工作,对经评审纳入考察范围的申报单位进行实地考察,重点考察申报单位日常运转情况、基础保障条件,示范效应情况等。经过与省委宣传部的沟通协商,对基础条件较好、文化

和科技融合示范性较强的6家集聚类和19家单体类基地授予省级文化和科技融合示范基地牌子。

【研发平台建设】 ①组建8个重点领域创新联合体和共性技术研发平台。围绕能源化工、高端机床、新能源汽车、光子等20个重点产业领域建立企业资源、创新资源、关键核心技术3张清单。围绕先进稀有金属材料、光子产业、半导体与集成电路、高档数控机床、新能源与智能网联汽车、北斗、氢能、增材制造等8个领域组建创新联合体和共性技术研发平台，其中先进稀有金属材料、光子产业、半导体与集成电路、高档数控机床领域的创新联合体和共性技术研发平台在秦创原创新驱动平台建设大会上进行了签约和挂牌。②推动陕西高性能计算和工业软件共性技术研发平台组建工作。为支撑国家超算西安中心发挥创新引领作用，推动构建有竞争力的工业软件产业生态，会同西安市科技局、西安航天基地管委会、西安电子科技大学，统筹推进高性能计算和工业软件共性技术

研发平台建设，指导编制平台建设方案。4月，西安电子科技大学超大规模电磁计算团队成立了西安超算软件科技有限公司，4月28日，航天基地管委会、西安电子科技大学等单位签订《陕西高性能计算与工业软件共性技术研发平台四方合作共建协议》。11月22日，组织专家对平台建设方案进行了论证。12月15日，陕西高性能计算和工业软件共性技术研发平台挂牌。③对已有工业领域省级创新平台进行梳理，结合秦创原创新驱动平台建设、“两链”融合等工作任务，围绕5G、航空航天、网络安全、新材料、工业软件、碳达峰碳中和等领域进行重点征集，2021年共征集新建/改建省级“四主体一联合”新型研发平台申报单位30家，经材料审核、专家评审，拟组建省级“四主体一联合”新型研发平台31家，其中新建30家，改建1家。工业领域“四主体一联合”新型研发平台共布局66家，涉及4大领域、31个方向，共建高校包括西北工业大学、西安交通大学等18所。

(高新处)

农业科技管理

【农业科技创新】 2021年，重点围绕家畜良种繁育与健康养殖技术研发与示范、粮田土壤修复与废弃物资源化利用关键技术研究及示范、设施农业高端化智能化关键技术研发与示范、功能食品加工关键技术研究及示范等方面凝练4个重点产业创新链、38个创新点。农业一般项目在种植业、养殖业、农产品加工及质量安全、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5个支持方向、103个攻关技术点。编制乡村振兴科技专项科技计划项目指南，围绕科技特派员创新创业、农业科技实用技术培训、绿色高效技术示范与推广、苏陕协作等领域，凝练10个重点支持方向。参与国家重点研发计划部省联动项目。参与“十四五”农业农村领域国家重点研发计划部省联动项目，牵头实施“北方干旱半干旱与南方红黄壤等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个专项，助力实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接。启动实施农业领域“两链”融合科技行动计划。深入高校、企业调研，建立奶山羊、设施农业、食品加工等9个产业领域企业资源、创新资源、关键核心技术“三张清单”。部署作物种业“两链”融合重点专项，建设

作物育种共性技术研发平台，组建作物育种创新联合体。

【农业科技平台建设】 开展省级农业高新技术产业示范区建设工作。推动神木和大荔省级农业高新技术产业示范区建设。组织对铜川市印台区拟建规划及实施方案进行专家论证。开展农业科技创新创业服务平台建设和评估工作。梳理农业科技创新服务平台布局，对建设期满3年的省级农业科技园区、星创天地2类平台进行评估。年度计划新建5家省级农业科技园区、10家星创天地、10家科技示范镇及乡村振兴科技示范村。升级改造和建设校企合作新型研发平台。审定动物重大疫病新型疫苗等7家建设方案，完成现场考察和专家评估。

【科技特派员】 2021年，为深化和创新科技特派员工作机制，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，中共陕西省委组织部、陕西省科学技术厅、陕西省人社厅联合印发了《百名科技特派员助力百村振兴行动实施方案》，共同组织实施“百名科技特派员助力百村振兴

行动”。在全省选定100个产业发展思路明确、有依靠科技提升产业发展水平、壮大集体经济意愿的行政村，精准选派100名科技特派员驻村开展“一对一”帮扶。围绕全村产业发展现状和需求，开展新技术新品种引进与示范推广、产业技术指导与培训，提升产业发展水平和质量。落实专项经费支持科技特派员驻村开展产业帮扶、创新创业，支持与农民建立利益共同体。兑现科技创新券科技特派员服务券。面向省级科技特派员、反向科技特派员开展服务绩效汇总及服务券兑现，全年兑现服务券85万元。开展宣传科技特派员工作。征集报道了一批科技特派员服务基层的典型人物及案例。实施三区人才计划科技人员专项计划。面向全省65个县区选派“三区”科技人才995名，落实支持经费1990万元。组织开展“十三五”期间“三区”人才专项计划经费落实情况核查。升级陕西省科技特派员服务与管理系统。系统集成科技特派员管理、在线技术咨询、业务知识学习、需求成果发布等功能。累计发布动态1049条、学习资料683篇、征集技术需求702条，吸引各类注册用户超过10000个。

【乡村振兴战略】 协助科技部举办贯彻落实习近平总书记“小木耳大产业”重要指示一周年座谈会暨柞水木耳产业振兴2021科技之春活动。在柞水组织开展2021年全国文化科技卫生“三下乡”集中展示活动，安排部署中央引导地方科技发展专项1000万元，持续推动柞水特色产业发展。推广渗水地膜谷子种植技术。成立了陕西省渗水地膜旱地穴播技术推广专家工作组，在延安志丹县召开了现场培训会，支持渗水地膜省级科技计划项目110万元，在榆林、延安示范推广渗水地膜旱地穴播技术2333.33公顷。支持紫阳县健全富硒产业质量评价体系。落实《紫阳茶产业创新发展六方协作框架协议》，打造紫阳富硒茶产业从茶树苗木到茶叶及制品的全产业链，推动紫阳富硒产业高质量发展。推动脱贫地区产业高质量发展。联合西农、省农业农村厅等8家单位支持略阳成立乌鸡产业发展研究院，支持略阳乌鸡产业发展。举办全省

农村科技管理干部能力提升班。组织全省基层科技管理人员50余人赴山东培训，学习山东科技助力乡村振兴、扶持主导产业、创新驱动县域经济发展的经验。设立启动乡村振兴科技计划项目绿色通道。在深入总结科技扶贫“绿色通道”经验的基础上，2021年设立启动了乡村振兴科技计划项目绿色通道，落实专项经费1100万元，进一步简化项目审批程序，专项支持开展百名科技特派员振兴百村行动、建设农业领域创新创业服务平台、加强绿色发展农业技术研发、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了科技力量。

【杨凌示范区建设】 支持杨凌建设秦创原农业板块。组织召开秦创原创新驱动平台农业板块新闻发布会，发布《秦创原创新驱动平台农业板块建设三年行动计划（2021—2023年）》和“若干支持政策包”，统筹推进农业板块建设。支持杨凌上合组织农业技术交流培训示范基地建设。支持杨凌申报科技部外专专项、引智项目、政府间国际科技创新合作项目，已立项“中哈小麦抗旱节水种质创新与利用”等4个项目。支持杨凌加大农业科技培训力度。支持杨凌组建14支农业技术科技特派员服务团，选派181名农业科技人员面向干旱半干旱地区开展农技推广服务。依托杨凌示范区，组织基层科技管理人员、农技人员、职业农民等开展农业科技培训。强化部省协作，赴科技部对接汇报。10月14日，陕西省科学技术厅与科技部就进一步发挥好部省会商机制，协同推进杨凌改革创新工作开展会谈，科技部表示将继续强化国家战略力量在陕布局、指导完善杨凌“十四五”规划，大力支持杨凌示范区改革创新和建设发展。支持杨凌成功举办第28届农业高新科技成果博览会。农高会期间，组织召开了2021杨凌国际农业科技论坛、参加2021上合组织现代农业发展圆桌会议、支持上合组织现代农业交流中心全面建成启用。陕西省科技厅相关工作得到组委会的认可，荣获第28届杨凌农高会优秀组织奖。

（农村处）

社会发展科技管理

【社会发展科技创新】 2021年，面向全省征集技术需求550余条，围绕生物技术、重大感染性疾病防控、重大慢病防治、黄河流域生态环境保护、公共

安全等领域，凝练形成7个2022年重点产业创新链（群）、69个技术创新方向、71个一般项目技术创新点。围绕国家重大技术需求，结合陕西社发科技优

势，鼓励推荐省内相关单位积极申报20项国家重点研发计划项目。其中，陕西省环境科学研究院申报的“西北煤化工场地污染综合防治集成技术与工程示范”、西北大学申报的“天然活性产物生物制造技术”等4个项目获得科技部立项支持。按照科技部、应急管理部等国家部委工作要求，在生物技术、公共安全、资源利用、生态环境等领域，面向全省开展成熟适宜的技术遴选工作，共推荐16项先进技术或装备，提升陕西社发科技品牌知名度，激发更多先进技术成果产出应用。其中包括4项新型冠状病毒检测技术或试剂、4项安全应急防控技术或装备、8项生态保护先进技术成果或装备。

【国家医学中心创建】 多次赴西安交通大学第一附属医院开展技术需求与工作对接，指导完善“陕西省‘两链’融合重点专项——国家医学中心医工交叉项目实施方案”，引导相关单位在放射诊疗装置、磁外科医疗器械、新型冠状病毒吸入型药物研发等方向，开展医工交叉产业中“卡脖子”技术问题研究。2021年，西安交通大学第一附属医院已经顺利入围首批“辅导类”国家医学中心创建名单。

【临床医学研究中心管理】 2021年，推荐西安市红会医院等3个单位的4个疾病领域申报建设第五批国家临床医学研究中心。在口腔、呼吸、心血管等疾病领域，有10个陕西省临床医学研究中心升级成为国家临床医学研究中心分中心，在陕的国家临床医学研究中心分中心数量增至18个。制定印发《陕西省临床医学研究中心管理办法》，促进陕西省临床医学研究中心规范运行。在医学检验、放射治疗、老年疾病、肛肠诊治方面，新建陕西省临床医学研究中心4个，省级临床医学研究中心达到50家。对建设期满的4个省级临床中心开展绩效评估考核，不断提升陕西省临床诊疗技术水平和医学研究转化能力。

【产业技术创新战略联盟建设】 集合省内20余家高校、科研院所和企业，支持西安交通大学牵头组建陕西省医工融合产业技术创新战略联盟，打破单位和地域壁垒，开展联合攻关，在“十四五”期间攻克一批制约医疗卫生领域发展的“卡脖子”关键技术。

【创新药物研究中心建设】 加强创药中心布局建

设，不断提升生物医药创新实力。制定印发《陕西省创新药物研究中心建设方案（2021—2025年）》，从建设思路、建设任务、组建条件、组建程序、支持政策、运行管理等方面，进一步整合科技资源，加速产业链和创新链深度融合，推动医药领域技术创新。围绕药物研发、经典名方传承等方向，新建陕西省创新药物研究中心3家。

【药用植物科技示范基地建设】 加强药用基地布局建设，不断提升中药产业技术创新实力。制定印发《陕西省药用植物科技示范基地能力提升工作指引》，强化药用基地示范引领与辐射带动作用。新建“陕西省清涧野酸枣科技示范基地”等药用植物科技示范基地12个，从源头推进中药材种植，保证中药材品质质量。

【科技支撑碳达峰碳中和行动】 根据国家碳达峰碳中和工作领导小组统一部署要求，陕西省科学技术厅承担了《陕西省科技支撑实现碳达峰碳中和实施方案》编制任务。在前期调研论证的基础上，厘清“双碳”工作基础情况，起草编制《陕西省科技支撑碳达峰碳中和行动方案（初稿）》。

【社会发展科技成果转化】 扎实开展对接活动，促进科研成果开花结果。4月，集中走访渭南、韩城2个地市及12家重点科研单位，宣讲了秦创原平台建设大会精神，介绍了秦创原三年行动计划，指导相关单位梳理科技成果和技术需求2张清单，共征集可转化落地的科研成果273项，需求建议70项。加强与行业厅局沟通协作，多项生物药（新型冠状病毒肺炎治疗药物、右旋丹参素异丙酯）、中药制剂等科研成果在秦创原进行路演展示，3项研究成果完成现场签约。

2021年，3项技术成果进入临床阶段。①通过支持开展“急性心肌梗死就治的全程心肌保护体系建立及队列研究”“基于磷酸胆碱涂层技术的器官常温氧合灌注设备的研制”等项目研究，西安交通大学第一附属医院与其他院校联合研发的国内首款体外膜肺氧合设备（ECMO）在国内率先进入临床阶段。该成果打破了国外产品在这一领域的垄断，实现了国产重大医疗器械自主化研制的突破，破解了心血管危重患者救治的“卡脖子”难题。②通过开展“蓝激光手术系统的研发及应用”“半导体蓝激光手术系统”等项目研

究，西安交大一附院与西安蓝极医疗电子科技有限公司联合研发了世界首台输出功率30W蓝激光手术设备，已获批三类医疗器械注册证并投入临床使用。该成果实现了国产重大医疗器械在半导体激光领域自研、自制的重大突破，是医工结合的重大创新，解决了激光

治疗领域“临门一脚”的难题。③西安眼得乐医疗科技有限公司研发的全球最新一代“交联聚烯烃”人工晶状体项目已进入全国临床应用试验阶段，已在温州医科大学附属眼视光医院等9家医院进行试验。

（社发处）

区域科技管理

【秦创原创新驱动平台建设】 围绕“一条主线”、建好“一个窗口”、突出“两个关键”、聚焦“三大目标”、打造“四性平台”总目标，扎实推动秦创原创新驱动平台建设见势成效。以省委、省政府名义制定印发《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）》（陕发〔2021〕12号）；梳理印发秦创原创新驱动平台建设总窗口政策包5大类70条，指导全省11个设区市制定《三年行动计划》落实举措；印发秦创原创新驱动平台建设三年行动计划任务推进表；出台秦创原引用高层次创新创业人才项目方案；制定秦创原“科学家+工程师”队伍项目方案；制定印发秦创原创新驱动平台监测指标体系，明确4个方面23项指标，搭建秦创原创新驱动平台建设的政策框架体系。召开秦创原创新驱动平台建设大会。印发领导小组组成方案，制定秦创原创新驱动平台建设领导小组工作机制。开展秦创原集中对接活动，深入全省11个地市和90余家高校、科研院所、企业等单位进行宣讲，征集155家单位2920项科研成果，65家单位共梳理出人才、技术、政策等方面需求227项。搭建秦创原创新驱动网络平台和各地创新促进中心网上分平台的“1+N”网上平台体系，建立平台、项目、企业、成果、专利等7个数据库，梳理数据300余万条。联合省委督查室和省政府督查室开展秦创原工作推进情况专项督查，编制印发秦创原工作专报9期。

【高新区高质量发展】 以省政府名义印发关于促进高新技术产业开发区高质量发展实施意见。开展高新区评价考核，对评价结果进位明显、排名靠前的6家高新区进行通报奖励，落实奖励资金1500万元。组织召开汉中高新区扩区调整工作协调会，形成扩区调整工作建议报告报送省政府。组织召开铜川高新区“以建促升、对标创建”国家高新区调研论证会，科技部就延安、商洛、汉中、铜川高新区升建国家高新区工

作进行积极对接。新培育1家省级高新区，12月3日，宁强高新区获批。三原高新区入选全国首批县域产业转型升级示范园区；榆林高新区煤化工特色产业基地获批国家火炬特色产业基地，成为陕西第8家国家火炬特色产业基地；安康高新区富硒等3家创新型产业集群一次性成功获批，陕西现有6个国家创新型产业集群；凤翔高新区纳入首批产业园区规划环评与项目环评联动试点园区。

【科技企业培育】 实施科技企业阶梯培育行动计划，组织召开全省科技企业培育大会，发布全省高新技术企业培育发展报告。科技型中小企业入库数量首次破万家，达11189家，同比增长38.67%，数量居全国第10位；陕西省3家科技型中小企业获国家科技奖励，居全国第3位。全年组织5个批次高新技术企业认定评审，认定3741家国家高新技术企业，总数达到8397家，增幅35.48%，连续2年新增数超过2000家，同比增长超出全国（增幅18.7%）17个百分点。印发陕西省瞪羚企业培育认定实施方案，首次开展省瞪羚企业认定，认定瞪羚企业191家，潜在瞪羚企业98家。

【双创工作】 落实《优化创新创业生态着力提升技术成果转化能力行动方案（2021—2023年）》文件精神，修订陕西省科技企业孵化载体管理办法和大学科技园认定管理办法。全年新认定省属企业专业化众创空间4个，新认定省级科技企业孵化器20家，新建大学科技园2家。开展37家国家级科技企业孵化器及137家省级众创空间、孵化器实地和线上相结合调研活动，形成陕西省《国家级科技企业孵化器调研分析报告（2021）》。设立“孵化成果排行榜”，发布双创孵化载体建设发展报告及绩效评价排行榜。碑林环大学“硬科技”创新街区获批国家级创新街区试点。落实《关于创新驱动引领高质量发展的若干政策措施》

文件精神，推动孵化载体多元发展。对2020年评审认定的9家“省级示范”众创空间每家给予后补助经费支持50万元。对2020年新认定的省级众创空间及国家级科技企业孵化器给予后补助经费支持260万元。着眼于政产学研金创新要素的汇聚，形成秦创原立体联动“孵化器”建设方案，支持沣东、碑林环大学创新街区、西安光机所、西安高新区电子谷、咸阳高新区打造集孵化、转化、产业化于一体的立体联动孵化器样板，启动编制立体联动孵化器建设工作指引。联合科技部火炬中心，西安市、咸阳市、延安市人民政府共同举办第六届中国创新挑战赛（陕西）。累计发布251项需求，征集解决方案465项，签约122项技术合作协议，协议金额8699万元。举办陕西秦创原科技创新创业大赛，经过初赛、复赛、决赛和尽职调查，最

终评选出一二三等奖企业81家，直接纳入2022年陕西省科技企业培育计划后补助支持范围，支持金额达1400万元。

【区域科技创新】 与商洛市就贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话精神，共同推进商洛创新驱动高质量发展方面进行科技会商。围绕厅市会商梳理确定重点工作任务和重点项目，建立联络制度，强化省市联动、共同推进实施创新驱动发展战略，不断推动商洛科技创新、经济社会高质量发展。实施2022年度陕西省技术创新引导计划—区域创新能力引导计划，征集各地市（区）重大技术需求，按照“一市一策”科技行动方案，支持支撑12条地方特色产业发展创新链91个项目，经费共计5140万元。（区域处）

科技法规政策与管理

【“十四五”科技创新发展规划编制】 征求地市科技部门、高校、科研机构、科技型企业、科技智库以及相关领域专家意见，并征求13个省级部门意见，3月4日，形成《陕西省“十四五”科技创新发展规划》初稿。组织召开50余场各类调研座谈会、处室对接会、专家研讨会等，修改完善规划文本。编制过程中，始终与国家十四五科技发展规划、全省创新驱动发展规划编写组保持全程紧密衔接。11月2日，《陕西省“十四五”科技创新发展规划》正式报请省政府审定，待省政府领导批复后会同省发改委印发。

【科技体制改革】 开展“加快秦创原创新驱动平台建设、促进高校科技成果转化”专题调研，起草《促进高校科技成果就地转化情况调研报告》，为成果权属改革和科技成果评价提供依据。会同省人社厅、省财政厅、省教育厅出台《关于事业单位科研人员职务科技成果转化现金奖励纳入绩效工资管理有关问题的通知》《关于进一步加强高校科技成果转化的若干意见》。出台《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》，确定20家试点单位并指导开展赋权探索，在制定出台过程中，结合调研过程中普遍反映的“职务科技成果转化”存在的审计等顾虑，创新性的会签部门中增加“省审计厅”作为联合印发单位，解决科技人员在职务科技成果转化过程中面临的审计等后顾之忧。及时总结全面深化改革经验

做法，向科技部报送“秦创原创新驱动平台建设成效显著”“建设共性技术研发平台夯实产业链创新发展基础”2项优秀改革案例。支持西北工业大学开展科技成果赋权、转化岗位职称评定、横向科研经费可开展成果转化等改革试点，并委托开展相关研究，总结可复制推广经验。赴科技部汇报对接创新型省份建设方案，向科技部报送了“十三五”时期创新型省份建设工作总结。加大科技领域“放管服”改革力度，梳理陕西省科学技术厅2020年以来利企便民政策，制作政策落实落地流程图。

【科技人才服务】 根据省委人才办统一安排，配合中组部第六调研组、科技部外专司等开展“人才引领创新驱动发展”专题调研。向省委改革办报送落实《关于深化人才发展体制机制改革的实施意见》。以培养青年领军人才为重点，扎实推进创新人才推进计划组织实施，向科技部推荐青年拔尖人才19人，高层次特支计划科技创新领军人才9人、科技创新领军人才2人；组织评选中青年科技创新领军人才63人、科技创新创业人才42人、青年科技新星120人。严密组织省委“三大人才计划”（科技厅平台项目）评审工作，首次采取视频答辩和会议答辩相结合的方式对451项人才项目进行评审。

【软科学研究项目管理】 促进软科学研究项目与科

技工作实际紧密结合，征集软科学研究委托课题选题建议，围绕陕西省科技创新领域急需破解的重点难点问题，将20项列入2022年度省软科学研究计划支持范围，资助经费139万元。组织开展2022年省软科学项目评审工作，评选出199项列入支持范围，资助经费597万元。优化管理流程，对省软科学研究计划项目开展集中结项工作。2021年，共验收软科学计划237项。新建软科学研究基地5家。

【科技依法行政】 落实党政主要负责人法治建设第一责任人职责，及时调整法治建设工作领导小组成员，向省委、省政府报送年度法治政府建设报告。落实规范性文件“三统一”制度，对陕西省科学技术厅2021年新制定的6项行政和党内规范性文件开展合法性审查，履行备案手续；审核反馈各厅局法规规章征求意见稿80余份。配合省人大开展科技进步“一法一条例”执法检查工作，报送2022年度省政府立法计划。落实行政执法三项制度，报送省政府重大行政决策事项清单。制定《2021年度法治宣传教育年度计划》，组织开展学法用法考试，被省委普法办评为优秀单位。组织开展“宪法宣传周”活动，邀请专家为机关干部做民法典讲座。发挥机关法律顾问作用，邀请法律顾问参与起草重要政策法规、计划指南编制、规范性文件合法性审查等工作。

【科技政务服务】 全面落实省政府办公厅《政务服务能力提升“百日攻坚”行动方案》，梳理规范省科技厅政务服务事项，落实事项动态管理机制，制定了“互联网+政务服务”主要工作推进整改提升计划，

优化科技政务服务事项流程。定制办事服务指南，并在“陕西省政务事项中控管理平台”上填报发布，事项办理承诺时限压缩了16.67%，全程网办事项占比达到50%，实现电子证照4个。加强政务数据资源共享共用，完成省科技厅自建系统与省政务服务平台对接、新版政务服务事项审批流程配置、全省统一事项库切换工作。完成陕西省科技报告查询功能与“秦务员”App对接。

【秦创原战略研究院建设】 发挥智库决策支撑作用，依托西安交通大学成立秦创原战略研究院，促进秦创原创新驱动平台顶层设计、战略规划、政策制定等科学化、高端化，加快推动秦创原创新驱动平台建设见效成势。以秦创原战略研究院为抓手，着眼于服务秦创原建设和陕西省创新驱动高质量发展，围绕秦创原战略规划、总体布局及发展路径等问题，以战略专家和执行专家2层保障为依托，通过揭榜挂帅、委托课题、高端论坛、咨询建议等多种方式，打造开放式、市场化、专业化的决策支撑体系。

【军民科技融合发展】 完成《生物和仿生材料采集表》《人类增强类技术采集表》《生物安全技术及产品采集表》等内容填报工作；完成国防科技173基金项目征集工作，上报19项。支持空天院牵头建设空天动力陕西实验室，并完成前期相关筹备工作；支持空天院承担省级重点研发计划重点产业链项目，支持金额2000万元。全面启动产业园建设，成立空天翱翔等科技成果转化基金4支。（政策处）

科技宣传

【科技宣传工作】 2021年，陕西省科学技术厅以秦创原创新驱动平台建设为重点，聚焦陕西省科技事业发展中的新进展新成就新亮点，先后在中央电视台、光明日报、经济日报、科技日报、陕西日报、陕西电视台等30余家中央及省市级媒体刊发科技新闻报道2000余篇。中央电视台新闻联播在4月2日、4月18日、6月13日、9月11日4次聚焦陕西省科技创新工作，宣传秦创原创新平台新闻报道，其中，4月18日头条播发陕西省《贯彻新发展理念 推动高质量发展——以科技创新驱动陕西高质量发展》。10月29日《人民日报》

头版报眼、6月2日《光明日报》专版、5月5日《经济日报》头版头条、6月8日《中国青年报》、6月10日《科技日报》整版报道陕西科技创新工作情况。

配合光明日报、中央电视台、陕西广播电视台等媒体对陕西省最新科研成果、科技特派员工作、科技创新政策等进行全媒体宣传。配合陕台做好5月3日《对话书记》节目，回顾陕西科技“十三五”发展成就，展望陕西科技“十四五”发展蓝图和目标措施。进一步扩大新媒体对陕西科技新闻的宣传报道，截至目前，新媒体宣传报道达到500余篇。

围绕秦创原建设，召开系列新闻发布会。全年召开新闻发布会4场，2月3日介绍“深化‘两链’融合发展 加快建设西部创新高地”有关情况；5月21日介绍《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划》及“政策包”（总窗口）情况；11月16日介绍“解放思想 改革创新 奋力推进秦创原创新驱动平台建设取得新成效”情况；11月30日解读《关于促进高新技术产业园区高质量发展的实施意见》，向新闻媒体介绍了秦创原建设进度及“1+N”政策措施，有效提升了全社会对秦创原建设的知晓度、关注度和参与度。

【群团工会工作】 结合党史学习教育，印发《2021

年科技团工委工作要点》，组织团员青年开展“学党史、强信念、跟党走”活动，召开“学党史 强信念 践使命 提能力”青年科技工作者座谈会，组织“弘扬五四精神，献礼建党一百周年”主题团日活动，举办“奋斗百年路 科技新征程”庆祝建党100周年活动，组建科技青年党史讲师团，分享微团课。积极发挥科技青年先锋模范作用。引导团员青年爱岗敬业、勇于担当，多名青年、集体先后荣获省级青年文明号、青年岗位能手、青年安全示范岗、青年职业技能大赛优秀选手等荣誉称号。积极配合省总工会开展陕西省职工科技节、2021年陕西省职业技能大赛等一系列科技创新活动。（宣教处）

对外人才交流与管理

【外国专家引进计划管理】 围绕能源化工、装备制造、新材料、生物医药、现代农业等重点产业创新链，聚焦人工智能、量子信息、生命科学、空间技术等前沿领域共性关键问题，实施高端外国专家引进计划，持续重点支持重大项目和团队项目，吸引更多高端外国专家及团队来陕合作。2021年国家外专立项170项，获批经费支持3924万元，立项省市级项目265项，支持经费2014万元，支持引进海外高端外国专家2123人（远程合作1650人），开展前沿科学研究、关键技术攻关和重大成果转化，一批重大外专项目在科研及成果转化方面取得重大进展及成效。（引智处）

【秦创原引用高层次人才项目管理】 制定出台《秦创原引用高层次人才创新创业人才项目方案》和《操作指南》，不断完善秦创原人才引进条件、程序和要求。成立秦创原人才项目推进工作专班，研究推进项目申报相关事宜。专班下设5个宣讲对接服务小组，具体负责政策宣讲、项目咨询及指导申报工作。先后组织召开50余场次线上和线下宣讲活动，集中宣讲秦创原人才政策，安排部署项目申报工作，征集50余家企业280余项关键技术难题及高层次人才需求信息，并举行人才需求专场发布会，先后促成人才与企业合作意向60余项。全年组织实施4批次秦创原引用高层次人才项目，立项112个，支持引进海内外高层次人才116人，其中企业直接引进80人，依托高校引进36人，支持经费3447万元；引进人才平均年龄43岁，全部具有多年工作经历及重要科研成果；直接从海外引进54人

（外籍人才27人，港澳台人才4人），占比47%，博士学历75人，占比65%；全职引进102人，占比88%，外籍柔性引进14人；项目内容涉及半导体、光子产业、人工智能、大数据与云计算、先进金属材料、生物医药等重点产业链10余个。（引智处）

【引智制度体系建设】 制定印发《陕西省海外离岸创新中心柔性引才工作指引》《陕西省科技创新券（引才引智类）使用与管理工作指引》，推行离岸创新引才引智模式，探索引智资源共享新路径，提升国际竞争力和开放合作水平。支持认定陕西省行业龙头骨干企业和重点高校建立省级海外离岸创新中心10个，聘用外国专家和人才396人，为陕西省引进海外高层次人才48人，组织举办国际性创新创业活动20余场次，协助10家国际企业与省内企业签订落地西安合作意向书。（引智处）

【引智基地与服务平台建设】 2021年，获批国家高等学校学科创新引智基地8个，认定省级引智示范基地26个，现国家引智基地总数为56个，省级引智基地66个，位列全国前列。全省引智基地共引进外国专家2051人，其中引进国际学术大师265人，科研和学术骨干1293人；中外专家联合取得创新成果和标志性研究成果50项，共举办国内外学术交流会议310场次，参会人员超过2万人，其他形式的技术培训、会议培训人员5万人次。引智基地成果转化440项，累计收入8.44亿元，有力地促进了陕西省重点产业技术水平的

提升。认定12个引智服务站（省内服务站7个，海外服务站5个）。现全省引智服务站31个（省内服务站18个，海外服务站13个）。全省引智服务站共引进落地海外人才项目24个，引进外国专家37人，举办“秦创原创合论坛”、科创西安国际合作高峰论坛、第二届西安交通大学全球校友创新创业大赛等国际人才交流活动50余场次，并在推介宣传秦创原，沟通对接将可再生能源和节能技术领域多个国外人才项目引进秦创原作出积极努力。（引智处）

【外国专家管理与服务】 扎实推进“放管服”改革。8月31日，启动外国人工作许可和工作类居留许可“一窗联办”试点。截至12月，共办理110件。深入做好高端外国专家工作许可、高端人才确认函发放和外国专家短期来华邀请等工作。坚持全流程网上办理“不见面”绿色通道审批。截至12月，共办理A类工作许可281件，高端人才确认函11件。举办许可工作实施情况座谈会，并结合“我为群众办实事”实践活动，赴地市、高校、企业开展外国人来华工作政策宣讲10余次，扩大服务面和影响力。开展“外国专家书屋”建设。4月1日，陕西省首批“外国专家书屋”落地西安交通大学、西北大学、西安外国语大学和中国国际人才市场西安市场，获赠书籍1万余册，价值100余万元。组织陕西省外国专家积极参与科技部举办的“庆祝中国共产党成立100周年，100位国际友人寄语中国”视频推荐活动，西安3名外国专家成功入选。引导外国专家参与陕西省脱贫攻坚和乡村振兴建设，通过外国专家赴宝鸡、子洲和紫阳走进学校开展扶贫支教活动，让外国专家通过亲身感触，了解

陕西省脱贫攻坚工作取得的历史性成就。鼓励外国专家助力西安市参加“魅力中国—外籍人才眼中最具吸引力的中国城市”主题评选活动，西安入选榜单排列第五。为100多位外国专家赠阅《科技日报》（外文版）。在快捷高效办理工作许可的基础上，坚持“一事一议”“一人一议”，全力协调解决好外国专家来陕返陕和复工复产遇到的各类问题，接待来访外籍人员并及时协调用人单位解决其相关诉求。（专家处）

【外国专家奖励】 开展中国政府友谊奖申报。共推荐6名专家申报2021年度中国政府友谊奖评选，西北工业大学马来西亚籍专家蔡贤德和西安市以色列籍专家丹·谢赫特曼荣耀当选。组织实施三秦友谊奖评选。共征集三秦友谊奖推荐人选43名，最终确定10名外国专家为2021年三秦友谊奖拟表彰人选。积极与省委组织部人才处沟通，为11名高端外国专家申请办理“三秦优才卡”。（专家处）

【高端人才引进】 组织开展科技部2021年“火炬计划”征集申报推荐工作。通过点对点宣传通知，向科技部推荐9家单位的12名候选人。开展省级高层次人才引进计划外国专家项目申报工作。共征集11家单位17名候选人。精准开展调研。为准确把握新型冠状病毒肺炎疫情和国际环境变化对陕西省引进外国高端人才的影响，切实掌握在陕外国专家的现状与需求，联合省促进智力资源集聚软科学研究基地开展在陕外国专家发展与需求专项调研，向24家用人单位以问卷形式在线发放了中英文版的单位问卷和外国高端人才问卷，收回有效问卷75份。（专家处）

中国科学院西安分院 陕西省科学院科技管理

【科研项目】 “十三五”期间，陕西省科学院重新梳理、调整定位，整合资源优势，紧密对接地方经济发展需求，重新布局省院科技专项，在重大成果产业化、特色学科培育、研发示范平台建设、人才队伍发展、科技情报与战略研究提出新目标，尤其是“一所一品”项目，推动成果转移转化，助力“一县一业”。

2016—2021年期间，共计部署项目227项：技术成果推广示范6项；一所一品10项；重大科学研究39项；科技平台建设16项；高层次人才引进5项；优秀

青年联合40项；战略性后备人才35项；科普18项；博士启动24项；配套25项；基地运转8项；扶贫1项。

2021年，陕西省科学院科技专项经费总额2000万元，主要支持种质资源保护与利用、生物农业和大健康产品研发。陕西省科学院下辖研究所争取院外经费3801.79万元。

2021年，中科院西安分院受陕西省“西部之光”协调小组、宁夏回族自治区组织部的委托，完成“西部之光”新项目立项申报，其中新立项46项，经费1900万元。

【科技成果】 2016—2021年期间，陕西省科学院获得省级科技奖励共计8项（一等奖1项、二等奖5项、三等奖2项）；获批农业和植物新品种30余个；获批建立陕西省重点实验室1个；获批国家重点研发专项1项；通过引智计划，引进高层次人才5名；争取外部经费1.38亿元。柞水木耳入选国务院“全国十大产业扶贫案例”。

2021年，组织完成陕西省科学技术奖励申报专题培训和提名工作，13项成果被提名推荐，最终参评7项。其中，西安光学精密机械研究所研究员赵卫荣获陕西省最高科学技术奖；国家授时中心李孝辉团队的“卫星导航系统时间监测评估技术”获陕西省科学技术进步奖二等奖。推荐的吴晓民获评2021年度陕西省最美科技工作者。

【院地合作】 2021年，中科院西安分院与陕西省委、省政府就西安科学园的工作机制建立、大科学装置建设、园区配套、科学园规划等问题召开专题会5次。定期（每季度）向省政府呈送《省政府工作报告重点工作进展情况》，汇报最新项目进展和希望省上解决的问题。各级领导高度重视西安科学园建设工作，3月10日陕西省副省长程福波与中科院副院长张涛在北京会谈，就加快推进中科院西安科学园建设等问题达成共识；4月20日程福波副省长调研西安科学园并召开现场推进会；7月14—15日中科院院长侯建国调研西安分院，实地考察中科院西安科学园建设；8月6日省政府召开西安科学园建设专题会，明确科学园建设工作协调机制。

完成第28届杨凌农高会中科院展区展示工作。克服疫情影响，以“黑土粮仓”科技会战为主题，系统展示中科院在黑土地保护方面的科技布局及技术成果和示范工程。获得了农高会组委会颁发的“优秀组织奖”和“优秀展示奖”。

【乡村振兴】 完成乡村振兴入户调研和建档立卡，

积极开展防疫促生产防返贫工作，配合地方开展河堤防洪二期工程。7—10月开展全村抗洪救灾和生产自救工作，保障无疫情发生，无返贫。全年发展特种玉米种植73333m²，开展中草药种植、田间套种等技术实验和示范。被陕西省乡村振兴局考核评优。

【科技活动】 在陕西省光子产业链长、省委副书记胡衡华及首席科学家赵卫院长的领导与带领下，提出陕西省光子产业发展三年行动计划——“追光计划”，陕西省科学院作为理事长单位获批组建陕西省光子产业创新联合体、陕西省光子产业联盟，获得陕西省光子产业“两链融合”重点专项及陕西省光子产业共性技术研发平台建设支持。经过一年补链强链行动，陕西光子产业形成百余家的产业集群，助推炬光科技、莱特光电等2家光子企业科创板成功上市，占陕西省科创板上市企业近1/5。支持西安市主办“2021全球硬科技创新大会”，承办“2021全球硬科技创新大会——光子产业峰会”。

中国科学院西安分院，陕西省科学院在商洛市柞水县主办了“第一届秦岭生态保护与乡村振兴论坛”，旨在深入贯彻落实习近平总书记“绿水青山就是金山银山”的理念，加强秦岭生物多样性保护，推动区域高质量绿色发展。来自西北大学、西北农林科技大学、九三学社陕西省委员会、中科院地球环境所，以及牛背梁自然保护区管理局、太白山自然保护区管理局、长青自然保护区管理局、西安天和防务科技有限公司等高校、院所、科企的60余位专家学者，为“当好秦岭生态卫士”进行学术探讨、建言献策。

【科教融合】 开展中国科学院大学线上招生宣传工作5次，参与人数6000余人次。线下进校园宣讲活动11次。2021年度招生成绩统招一批次中最高分689，最低分676（省位次238）。招生成绩在12个省区排名前列。

（靳 蓉）

知识产权管理

【工作概况】 2021年，陕西省知识产权局在知识产权强省建设方面迈出坚实步伐。制定印发陕西首个涵盖专利、商标、著作权、地理标志、植物新品种等各类知识产权的《陕西省“十四五”知识产权发展规

划》，制定出台《知识产权支持秦创原创新驱动平台建设十项措施》，全方位支撑秦创原创新驱动平台发展。首次制定印发《陕西省知识产权高质量发展工作指引（2021年度）》，推动建设中国（陕西）知识产

权保护中心、陕西知识产权运营交易中心取得阶段性成果。全省共获授权专利8.6万件，同比增长42.5%。其中，发明专利授权1.55万件，同比增长28%。全省商标注册申请16.9万件，商标注册14.2万件，同比增长48.3%。全省PCT国际专利申请481件。截至2021年年底，全省发明专利拥有量为6.7万件，同比增长23.3%，每万人口高价值发明专利拥有量为6.54件，同比增长40.3%。全省有效商标注册62.07万件，同比增长26.6%。全省地理标志商标累计注册144件（有效地理标志商标138件），累计获批地理标志保护产品86个。

【知识产权协作机制建设】 与陕西省公安厅、陕西省检察院、陕西省市场监督管理局等部门建立保护协作机制。联合省商务厅、省科技厅等制定印发《陕西省对外转让审查细则（试行）》，保护国家核心关键技术，兜住安全发展底线。与甘肃省知识产权局签署《加强知识产权保护协议》，推动西北五省（区）及新疆生产建设兵团、沿黄河流域九省（区）分别签订加强知识产权保护协议，知识产权跨区域保护能力不断增强。联合省法院、省贸促会等签署《关于建立知识产权调解、仲裁优先推荐机制的框架协议》，推动纠纷快速化解。确定陕西省首批知识产权海外维权专家，建立《陕西省海外知识产权纠纷应对指导工作方案》等四项工作机制，着力提升海外知识产权纠纷应对能力。

【知识产权保护】 围绕办好十四运会，制定并推动出台中国首个国内大型体育赛事知识产权保护规定——《陕西省第十四届全国运动会知识产权保护规定》，维护十四运会知识产权权利人合法权益。首次印发实施《“知识产权保护年”工作方案》。在宝鸡、咸阳、渭南三市开展省专利侵权纠纷行政裁决试点城市建设项目。2021年，全省共受理专利侵权纠纷316件，同比增长20%。推进省级知识产权保护示范区建设，铜川市、西安市雁塔区等8个市、县、园区获批省级知识产权保护示范区。加强知识产权领域“双随机、一公开”监管工作，深入开展“蓝天”专项整治行动，严厉打击各类专利、商标违法违规代理行为，

检查专利代理机构22家，对6家商标代理机构进行调查处理。获批国家知识产权局第二批以信用为基础的分级分类监管试点省份。

【专利、商标运用】 2021年，省知识产权局与中国银行陕西分行签署战略合作协议，发布中银“秦创贷·知惠贷”产品，共同推进知识产权质押融资工作。与中国工商银行陕西分行、陕西农村报社共同签署《陕西地理标志产品运用促进战略合作协议》，为地理标志专用标志使用企业提供小额贷款、金融惠农等便利服务。印发实施《知识产权质押融资入园惠企行动方案（2021—2023年）》。2021年，全省专利质押合同登记累计823件，同比增长21.39%，质押合同登记数居全国第6位；专利权质押合同金额40.3亿元，同比增长11.45%。商标质押合同登记26项，贷款金额2.7亿元。全年全省中小微企业涉及受让、被许可实施专利5000余件次，有效推动了校企专利对接和转移转化。15家企业被确定为2021年度陕西省知识产权示范企业，26家企业被确定为2021年度陕西省知识产权优势企业。

【地理标志产品培育和运用】 深入实施地理标志运用促进工程，推进巩固拓展脱贫攻坚成果与乡村振兴有效衔接。2021年，在持续实施25个地理标志运用促进项目的基础上，新增地理标志运用促进工程项目10个。加强地理标志保护产品培育力度，启动地理标志保护产品培育工程项目15个。全省核准使用地理标志专用标志企业达到488家，较2020年增长81.4%。岚皋魔芋、紫阳富硒茶、镇巴腊肉、汉中仙毫、流曲琼锅糖、富平柿饼、富平墨玉、富平羊奶粉、富平甜瓜、富平九眼莲、富平苹果11个地理标志入选国家地理标志运用促进重点联系指导名录，入选数量居全国首位。截至2021年年底，全省共有眉县猕猴桃、紫阳富硒茶等11个产品入选中欧地理标志协定保护名录。2021年8月，汉中市、富平县获批国家地理标志产品保护示范区，实现陕西省国家地标保护示范区零突破。培育高知名度商标，指导省品牌建设促进中心、省知识产权保护协会联合开展首届“陕西好商标”评选，评出陕西好商标49件，不断擦亮陕西品牌。（任文彦）

市场监督管理

【工作概况】 2021年,陕西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、科普等方面都取得了新的进步和发展。2021年,“剧烈碰撞影响下车载大容量锂离子电池过热失控机制与抑制研究”等4项科研项目获国家市场监督管理总局批准立项;“基于典型色温的2 π LED总光通量标准灯关键技术和溯源方法研究”等25项科研项目获省市场监管局批准立项。完成了“大型电站锅炉水冷壁高温腐蚀机理与防治”等11个省局科研项目的验收工作。省计量科学研究院在研项目44项,新申请科研项目23项,其中国家总局1项、省市场监管局4项,院科技计划项目18项。

陕西省产品质量监督检验研究院申报的2021年市场监管科技计划项目“基于CRISPR-Cas12a的诺如病毒快速检测技术研究”已被省市场监管局推荐国家市场监督管理总局批准立项,“食品中维生素A和维生素E检测方法研究”“婴幼儿配方羊乳粉中氯酸盐、高氯酸盐及3-氯丙醇酯风险防控研究”已被省市场监管局立项。省标准化研究院有两项科技计划项目被省局批准立项。省特种设备检验检测研究院完成1项国家级科技计划项目;完成1项省局科技计划项目;完成1项院内科技计划项目。

【标准化工作】 2021年全年新增立项地方标准139项、修订8项,新发布地方标准149项。陕西省地方标准公共信息服务平台录入公开地方标准达到1588项,企业自我声明公开标准达到47124项,制定印发《2021年度陕西省标准化工作要点》《地方标准制定规范》,研究提出《陕西省“十四五”市场监管现代化规划》标准化工作重要举措。批复成立省自然资源标准化技术委员会、省军民融合航空标准化技术委员会、消防标准化技术委员会3个省级标委会。组织召开2021年度国家级第七批社会管理和公共服务综合标准化试点和服务业标准化试点项目启动会。分别组织完成了6个国家级服务业标准化试点、2个社会管理和公共服务综合标准化试点项目终期评估。

省产品质量监督检验研究院承担编写的2项陕西地方标准正式颁布,分别是《检验检测业务流程》和《产品质量检验抽样规范》;该院参与编写的6项陕

西地方标准正式颁布,分别是《紫阳富硒茶生产产地环境条件》《紫阳富硒茶生产技术规程》《紫阳富硒茶生产加工技术规范》《紫阳富硒茶生产绿茶质量等级》《紫阳富硒茶生产红茶质量等级》和《紫阳富硒茶生产白茶质量等级》。

省纤维质量监测中心完成两个地方标准的修订工作,分别是《学生公寓床上用品》(DB61/T 477—2009)标准的修订和《防寒服通用技术条件》(DB61/T 530—2011)标准的修订。

省能源质量监督检验所向省局申报了《加油(气)站服务质量评价与改进》1项标准制订项目,已被定为2021年陕西省地方标准拟制定计划项目。参与制定了团体标准:《兰炭企业清洁生产标准》(T/CCT 009—2021)、《民用兰炭质量规格及质量要求》(T/CCT 010—2021),已发布实施。

省标准化研究院2021年2月发布陕西省地方标准《冷链物流信息自动采集技术规范》,该项目2017年2月获得陕西省地方标准制定计划立项。同时主导制定《食品质量追溯要求基础数据元》。

省特种设备检验检测研究院完成2项陕西省地方标准制(修)订项目:《在用自动扶梯和自动人行道安全评估规范》(DB61/T 1462—2021);《有机热载体锅炉定期检验规则》(DB61/T 1477—2021)。新立项陕西省地方标准5项。

【计量工作】 2021年5月12日,由陕西省市场监管局依托西北国家计量测试中心/陕西省计量科学研究院筹建的“一带一路”国家计量测试研究中心(陕西)获国家市场监督管理总局批复正式成立。2021年度已批复市级以上新建社会公用计量标准104项,全省建立和保存社会公用计量标准共计1856项,其中,省级373项(西北大区计量标准(省级最高计量标准)166项,省级计量标准207项),市级(含省管县级市)997项,县级486项。

省计量科学研究院为确保区域内量值传递的准确可靠,经各法定计量检定机构自主申报和专家评审,确定省计量科学研究院、西安计量技术研究院和铜川市计量测试所做为主导实验室,组织开展了氧化碳检测报警器、百分表和焦度计等3个项目的省级计

量比对。组织参加国家比对方面，由陕西省计量科学研究院作为主导实验室，主持完成1项国家A类计量比对项目（浊度计量值比对）；由西北国家计量测试中心组织新疆维吾尔自治区计量测试研究院作为主导实验室，主持完成1项西北大区计量比对项目（移液器量值比对）。累计完成全国计量器具检测280.18万台（件），其中强检计量器具检定约131万台（件），为驻陕企事业单位和西北大区减免强检费用约1.6亿元。

【质检中心建设】 2021年国家市场监管总局批准成立在榆林建设的国家煤及盐化工质检中心（陕西）；省市场监管局批准筹建陕西省兰炭产品、金银珠宝、建筑玻璃及铝合金门窗3个省级质检中心，陕西省果蔬及加工产品质检中心通过专家组现场验收并获批准成立；开展了咸阳国家棉纺织及纺织服装质检中心筹建的可行性调研工作。

2021年9月，国家市场监管总局批准陕西省建设

“计量光学及应用”和“石油管及装备质量安全”2个国家市场监管重点实验室和“输变电设备”国家市场监管技术创新中心，推动陕西省市场监管科技创新平台建设迈出新步伐。

【论文、专利】 省计量科学研究院参与起草国家标准6项，参与起草地方标准1项，主持起草10项地方计量规范，参与起草11项地方计量规范及2项国家计量技术规范；发表科技论文59篇；授权发明专利3件，实用新型专利13件，软件著作权2件。

省产品质量监督检验研究院在各类期刊杂志上发表的论文共58篇，其中国家级核心以上期刊发表论文23篇。

省特种设备检验检测院共发表专业学术论文56篇，其中SCI收录3篇，中文核心期刊收录3篇，视同核心期刊8篇，相关期刊收录17篇。获得国家实用新型专利授权8件，国家发明专利授权2件。

（张 奇 万旭辉）



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科学普及与科技社团活动

概 述

2021年,全省科普工作切实发挥科普在培育科学精神、培养科技创新人才、营造社会创新氛围等方面的重要作用,着力提升公民科学素质,以创新和科普的双重动力推动高水平科技自立自强。省科协大力弘扬科学精神和科学家精神,组织全省科技工作者创新创业大赛。组织开展“学术金秋”学术交流活动420余场次。开展综合性学术交流活动170多项。开展陕西省第29届“科技之春”宣传月 and 全国科普日活动2600余项。举办陕西省青少年科技创新大赛。举办助力秦创原创新驱动平台建设暨陕西省“全国科技工作者日”主场活动等省级重点示范活动15项。深入推进所属学会党建工作,142家学会中有135家学会建立了党组织,党的工作覆盖率达到100%。编制《陕西省贯彻〈全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)〉实施方案》。实施“基层科普行动计划”。实施“陕西省科普场馆、科普教育基地开放共享”项目18个。实施陕西省农技协科技小院建设项目50个。实施省科协青年人才托举计划“双百工程”,支持180位青年科

技工作者独立开展科研工作。制定实施《陕西省科技馆免费开放管理办法》,推动市级科技馆全部纳入2021年新增免费开放单位。省科技厅以“百年回望中国共产党领导科技发展”为主题,举办2021年陕西省科技活动周。开展“庆祝建党百年百名教授专家讲科普”“科普志愿者走进新时代文明实践中心”等系列科普服务活动。举办2021年全省科普讲解大赛、科普微视频大赛。中科院开展“科技之春”宣传月、中科院公众科学日、全国科普日、全国科技周、中科院第四届科学节等大型科普活动。开展线上科普活动,组织参加各项科普比赛,制作科普视频及专家在线课程。省水利厅联合团省委、省科协出台《关于加强水利科普工作的实施意见》。举办“水利科普,节水优先”等各类水利主题科普活动。组织开展水利科技“三下乡”活动,全面提升公众水科学素养。省市场监管局组织开展年度市场监管科技周活动、世界认可日主题宣传周活动,组织编写科普读本,拍摄科普宣传视频,组织专家作学术报告。

陕西省科学技术协会

【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、副书记1人,常务副主席1人、副主席19人,常委52人,委员182人,秘书长1人。

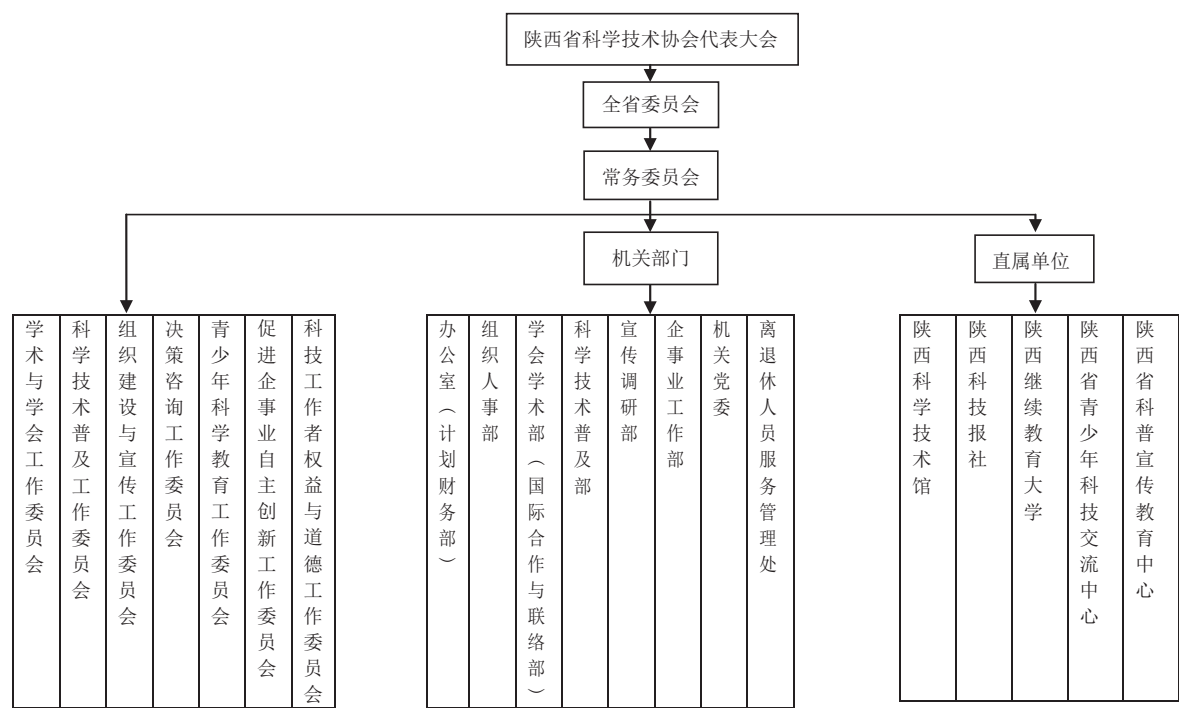
主 席: 蒋庄德
党 组 书 记: 李豫琦
党组副主席: 李肇娥
党组副书记: 丁德科

副主席: (按姓氏笔画排序)

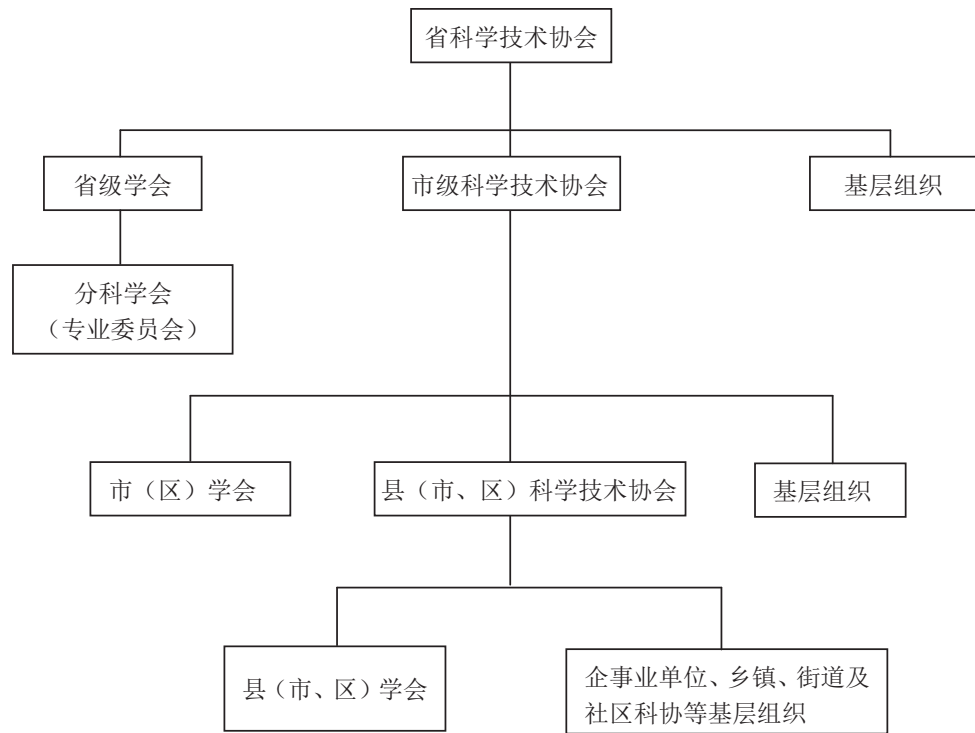
王跃进 吕建军 孙振霖 李 跃 李金城
张俊华 杨效宏 郑晓静 赵 卫 赵铨民
翁志黔 程光旭 韩开兴 熊中元 蔡钊利

截至2021年底,全省共有省级学会142个,学会联合体3个,学会服务工作站15个,135家学会成立党组织,企业、园区、联合体科协312个,高校科协40个。市(区)级科协11个,县(市)区科协107个,农村专业技术协会726个。

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



【服务创新驱动发展】 开展决策咨询。省科协联合商洛市委、市政府举办“智惠商洛”生态文明建设科技智库论坛，联合中国科协学会党建办公室、延安市政府等单位举办“科创中国·智惠延安”能源化工高质量发展高端论坛，联合咸阳市政府等单位举办“科创咸阳-新型信息光子技术与产业发展”高峰论坛，邀请200多位院士专家，围绕地方产业高质量发展建言献策。加强与省级研究机构和专业智库合作，支持重点智库课题25项。发挥科技智库作用，上报专家建议10余条，其中《汇聚创新资源、促进‘双链’融合》《关于提升秦创原创新驱动平台法治保障水平的建议》《关于陕西省“非农化”“非粮化”耕地退出的建议》获省政府主要领导批示。

打造“科创陕西”品牌。实施助力秦创原建设“12621工程”。围绕省委省政府中心工作，立足省科协实际制定《省科协助力秦创原创新驱动平台建设实施方案》，成立助力秦创原创新驱动平台建设工作领导小组。发挥省科协组织联系广泛、智力密集的优势，通过实施“12621工程”，推动成立西咸新区、榆林市2个院士之家，13家企业科协、6家园区科协、358个企业科协工作站，促成40个项目签约落地，托举180名青年人才，培训1500名企业一线工程师，服务企业500余家，打通需求、人才、成果融通平台，更好促进“两链”融合。《陕西日报》在报眼位置进行报道。指导西咸新区成功入选“科创中国”试点城市，主动融入服务“秦创原”创新驱动平台建设，以“科创中国”“秦创原”双平台互融互促汇聚创新资源、促进双链融合，探索科协组织服务陕西高质量发展的路径和模式。在北京举办三场“科创中国”西咸新区试点建设暨“秦创原”推介活动，引进全国学会7家及国际组织、创投机构、技术服务交易平台各1家入驻西咸新区，组织8家省内高校、4家省级学会的56位专家入驻“科创中国”数字平台，发布科技需求48项。“科创中国”西咸新区试点工作在全国65家试点城市中排名第1位。

加强“双创”示范建设。组织全省科技工作者创新创业大赛，483个项目进入复赛、296个项目进入决赛。举办2021年陕西省企业“三新三小”（新技术、新工艺、新材料，小发明、小创新、小改造）创新竞赛，企业申报项目1206个，同比增长378.57%，评出获奖项目550个。举办“秦创原·泾河新城杯”2021年陕西省创新方法大赛，评出65个“高精尖”项目，

加快产业链和创新链深度融合。培训一线工程师1200人，传播创新方法，弘扬创新文化，强化企业创新争先人才队伍建设。组织省内高校支持韩城经济技术开发区、山阳县高新区等8个县、市（区）的产业转型升级。建立专家工作站30余个，开展专家企业调研和座谈活动20余次，解决企业技术难题120余项。

科技助力乡村振兴。聚焦乡村振兴，举办中国杨凌农高会陕西省科协“科技专题助力乡村振兴展”，制定《陕西省农技协支持促进农业科技成果转化撮合者（技术经理人）工作办法》，投入150万元实施陕西省农技协科技小院建设项目50个，开展省科协“两联一包”驻村帮扶养殖技术培训、送医下乡等活动。

【学术交流】 组织开展“学术金秋”学术交流活动420余场次，其中高端前沿学术活动36场次、线上线下融合10场次，报告专家2560人次（院士20余人次），参与交流20万人次。围绕碳达峰碳中和、种业发展、特色中医药等开展综合性学术交流活动170多项，其中第二十三届全国半导体物理学术会议、第二届全国空间微波特殊效应研讨会、人工智能前沿技术论坛等学术交流影响广泛。组织高校举办跨校际、跨院系、跨学科的陕西省高校科协联合会科学讲坛18场，举办学术沙龙、学术茶座、青年论坛34场102期，5000余人参与活动。开展“三秦卓越科技期刊”遴选工作，选出领军期刊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。

【学会改革创新展发展】 2021年，省科协深入推进所属学会党建工作，142家学会中有135家学会建立了党组织，党的工作覆盖率达到100%。省科协联合省民政厅印发《关于进一步推动陕西省科协所属学会创新发展的意见》；指导12家省级学会进行年度陕西省科技进步奖推荐工作，40多家学会设立学科奖项，10多家具有引领示范效应的学会向全国一流地方学会发展。

省植物保护学会、省园艺学会、省通信学会等40多家学会参加“科技之春”“全国科普日”活动，举办科普活动140余项。省煤炭学会设立陕西省煤炭科学技术奖和专项基金，探索社会力量激励科技创新、行业高质量发展的新机制。省汽车工程学会成立实体，打造陕西智能网联汽车研究院、产业创新中心、产业创新联盟三位一体的科技成果转化平台，成为“科创中国”典型案例。省护理学会通过述职考核，

调动各专委会工作积极性,全年举办各类线上线下培训活动60多场次,面向会员的继续教育培训已形成品牌。省老科协充分发挥组织优势,助力脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接形成体系。省航空学会与618所建立校企联合体,在科技攻关、科技推广方面协同发力。

【科学素质纲要】 2021年,省科协履行科学素质纲要实施工作办公室职责,推动全域科普。起草编制《陕西省贯彻〈全民科学素质行动规划纲要(2021—2035)〉实施方案》以省政府名义印发,部署实施“十四五”全民科学素质行动。通报表扬“十三五”以来全省纲要实施工作做出显著成绩的83个集体和93名个人。推选4个集体和4名个人申报全国全民科学素质工作先进典型。举办“一带一路”公众科学素质发展论坛、全省县域公民科学素质发展研究基础平台建设推进会,全省十市一区及94个县、市(区)创建了公众科学素质与创新发展研究教育平台。全省注册科技志愿者45188人、科技志愿组织1484个,开展科技志愿服务活动3258场。

【服务科技工作者】 弘扬科学家精神。围绕“众心向党 自力自强”主题,组织开展“全国科技工作者日”系列活动。举办助力秦创原创新驱动平台建设暨陕西省“全国科技工作者日”主场活动等省级重点示范活动15项。活动期间,省科协推送信息1200余条、短视频50多条、重大直播活动7场,总阅读量达2884.64万人次。开展“寻找西迁精神传承人”主题宣传活动,宣传西迁精神传承人20位、先进团队10个。在西安地铁4号线开展“了不起的科学Idol”主题宣传活动,全面展示陕西最美科技工作者风采。

人才举荐表彰宣传。推荐6名中国工程院院士候选人、5名中国青年女科学家奖候选人、3名未来女科学家奖候选人、10名“最美科技工作者”人选上报中国科协。实施省科协青年人才托举计划“双百工程”,支持180位青年科技工作者独立开展科研工作。组织省级学会推荐陕西省科学技术奖75项,获奖率达50%。举办陕西青年科学家大会,表彰100位陕西青年科技奖获奖人员。开展院士专访和重点科技人物宣传活动,组织陕西日报等媒体专访蒋庄德、陶文铨、郭烈锦、樊代明、卢秉恒、康振生院士,协助中国科协拍摄《家国科学路》张锦秋院士专题微

纪录片,组织科普工作者录制陕西广播电视台“典赞 2021科普中国”《让科技服务大众 让科普走进生活》专题系列访谈等,在各类媒体宣传科技人物60余人次。

反映科技工作者意见建议。建立省科协机关干部联系服务科技工作者制度,机关领导至少直接联系10位基层一线科技工作者,推动解决科技工作者关心的问题。开展科技工作者状况调查,建立调查站点34个,反映科技工作者意见建议86条,完成调查问卷815份。

【自身建设】 加强政治引领。坚决贯彻落实中央和省委决策部署精神。坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导全面落实党的十九大精神,认真学习习近平总书记“七一”重要讲话、来陕考察重要讲话重要指示、在中央人才工作会议和在中国科协“十大”上的重要讲话精神,通过召开市区科协工作座谈会、科学道德和学风建设宣讲报告会、科协讲堂等教育培训活动,面向基层一线科技工作者开展理想信念教育,宣传解读中央和省委、省政府重大决策部署,引导科技工作者在实施创新驱动发展战略中走在前列、干在实处。扎实开展党史学习教育和“众心向党、自立自强”主题实践活动,在铜川照金干部学院挂牌成立“陕西省科技工作者党史教育基地”和“陕西省科协干部党性教育基地”。开展“我为群众办实事”活动,承诺并落实12个项目清单。

深化科协系统改革。组织筹备省科协第九次代表大会,提高科协领导机构中基层科技工作者比例,来自基层一线科技工作者比例达77%、委员比例达77%、常委会委员比例达83%。推进省科协机关及直属单位机构改革,修订完善《中共陕西省科协党组议事规则》《陕西省科协专职主席办公会议事规则》。实行法律顾问制度。完成省科技咨询服务中心人员转入陕西科技馆的后续衔接和手续办理工作。持续推进陕西科技报社转企改制工作,推进申请设立科学传播相关职称序列和成立科学传播评审委员会工作。指导安康市、榆林市、咸阳市武功县科协开展中国科协市县级改革试点工作。深化开展基层科协组织力“3+1”试点工作,吸纳基层“三长”(医院院长、学校校长、农技站站长)进入科协组织兼职挂职,科普服务覆盖面进一步扩大。

(田西平)

科学普及工作

【陕西省科学技术厅科普工作】 以“百年回望 中国共产党领导科技发展”为主题，举办2021年陕西省科技活动周。梳理党领导下中国科技事业发展历程、辉煌成就、宝贵经验和科学家精神，制作展板136块，系统展示中国共产党百年发展历程中对科技事业的英明决策和伟大壮举，突出展示了党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央领导实施创新驱动发展战略取得的重大成就。开展“庆祝建党百年百名教授专家讲科普”“科普志愿者走进新时代文明实践中心”等系列科普服务活动。与省总工会、省科协、省教育厅共同举办2021年全省科普讲解大赛、科普微视频大赛、评选优秀科普(图书)作品，开发创作出近千个内涵丰富、通俗易懂的科普作品，为陕西省培养和储备了一大批科普创作表演人才。其中《蔡伦造纸术》荣获全国优秀科普微视频，《嫦娥探月立体书》《时间的真相》两部图书荣获国家优秀科普作品奖。宣传教育与统战处荣获“十三五”陕西省全民科学素质工作先进集体。

2021年，陕西省科学技术厅组织开展了全省科普统计调查工作，调查范围涉及科技、教育、自然资源、生态环境等38个行业部门的省、市、区县共2391个单位，时间为2020年1月1日至2020年12月31日，统计内容包括科普人员、科普场地、科普经费、科普传媒、科普活动和创新创业中的科普6大类124个指标。统计数据表明，2020年，全省共有科普人员6.96万人，其中，中级职称或大学本科及以上学历的科普人员3.7万人，占总数53.25%；科普志愿者5.8万人，科普创作人员734人。全省科普经费筹集共39912.13万元，各级财政部门的财政拨款共33669.41万元。全省人均科普经费4.83元，高于全国平均水平(4.17元)。全省共有科技馆和科学技术博物馆47个，其中科技馆19个，科学技术博物馆28个。两类场馆展厅面积合计16.96万 m^2 ，参观人数256.37万人次。全省共出版科普图书246种，科普期刊28种，发行科技类报纸355.4863万份，电台、电视台共播出科普节目4157小时，建有科普网站98个，科普类微博60个，科普类微信公众号215个。全省共开展科普(技)讲座、展览和竞赛三类科普活动3.61万次，参与人数达827.12万人次。有422家科研机构向社会开放，19万多人次

参观。全省科普工作对创新创业起到了一定的助推作用，共孵化科技类项目9164个，开展创新创业培训4994次，共有18.34万人次参加，举办科技类创新创业赛事356次，吸引了11.15万人次参加。

(宣教处)

【陕西省科学技术协会科普工作】 举办陕西省青少年科技创新大赛，组织5类43个项目参加第35届全国青少年科技创新大赛线上展示交流活动。组织参加全国青少年机器人竞赛线上展示交流活动，推荐3所学校入选“2021年人工智能活动特色单位”。实施2021年陕西省中学生科技创新后备人才培养计划，确定40名学生进入培养计划。开展青少年高校科学营陕西分营活动，陕西350名营员参加本省线下分营活动，18个省740名营员参加陕西线上6个分营活动。举办第七届全国科普创新实验暨作品大赛陕西赛区大赛，5支队伍在全国总决赛获奖。

起草修订《陕西省“基层科普行动计划”实施方案》，投入2150万元实施“基层科普行动计划”。开展科普示范县建设，16个示范县全部通过2016—2020年度全国科普示范县评估，推选22个县、30个科普教育基地分别创建2021—2025年度全国科普示范县和全国科普教育基地，遴选31个县开展省级科普示范县创建。

开展陕西省第29届“科技之春”宣传月和全国科普日活动2600余项，举办各类科普报告、讲座达710余场次，开展技术培训1180余期，“陕西科普”“云游展馆”等省级线上活动点击量达1.5亿人次。参加2021年“三下乡”、科技活动周、防震减灾等系列主题活动，联合编创“聚焦防震减灾”“医疗急救”等主题科普挂图5期，向全省市级、县级科协组织配送科普挂图3万余套18万余张。出版《陕西科技报》176期，发行总量达577.28万份。

推动现代科技馆体系和科普阵地建设，举办建馆理论研究会议，推进陕西科技馆新馆立项。投入140万元实施“陕西省科普场馆、科普教育基地开放共享”项目18个。制定实施《陕西省科技馆免费开放管理办法》，推动市级科技馆全部纳入2021年新增免费开放单位。推进重点帮扶县县级科技馆建设

项目实施。

围绕疫情防控、抗疫人物、科学运动、北斗导航等内容,省级学会10余位专家学者做客《对话科学》系列访谈直播间。“陕西科普”微信、微博、网站、今日头条、抖音等新媒体平台开设疫情速递专栏,推送相关科普知识及防疫内容360余篇,全平台阅读量达372.3万余人次。新媒体账号荣获中科院发布的第一季度“地方科协系统智媒融合影响力指数”总榜单第一名,抖音账号多次上榜全国科协系统内部榜单抖音单项第一。

(田西平)

【中国科学院西安分院、陕西省科学院科普工作】 2021年,共获批科普项目10项,经费资助60.9万元。开展“科技之春”宣传月、中科院公众科学日、全国科普日、全国科技周、中科院第四届科学节等中省大型科普活动五项。开展线上科普活动20余次,累计观看人次60余万人。参加中科院及省内各项比赛11人次,获陕西省科普讲解大赛一等奖1项,中科院实验展演大赛一等奖1项、二等奖1项,各类比赛优秀奖9项、优秀组织奖3项。制作科普视频及专家在线课程3部,获全国优秀科普作品1部,陕西省优秀科普作品奖2部。

(靳蓉)

2021年,中国科学院国家授时中心联合国家天文台开展“百年复兴路,科学正当时”大型联合直播活动,线上8家媒体平台点击超百万。负责天文科普联盟联动“当超级月亮遇见月全食”东莞主场的直播活动,当日直播参与60余万人次。2021年度出版科普图书《时间科学馆》《仰望星空》。“国家授时体系”参展陕西省建党100周年纪念展,通过AR技术动态展示中国现有及未来空、天、地一体化授时体系,强调目前中心正在开展的高精度地基授时系统的重要作用。“中国古代导航展”在敦煌博物馆展出,为期1年,线上展厅同步推出。2021年,该中心科普基地获评西安市中小学研学实践教育基地、全国科普基地、北斗科普基地等殊荣。制作并推出原创视频3部,剪辑视频9部,直播视频3部,音频1部,共计16部。

(曾婷)

2021年,陕西省微生物研究所为充分发挥标本馆功能和优势,开展了多种形式的系列微生物知识科普活动;参加了科学家进校园,微观世界奥妙多——第二十九届“科技之春”宣传月启动仪式暨生命与科学主题讲座、公众科学日活动等。在微生物所秦岭菌

物标本馆,科研人员借助标本和有趣的小故事为中小学生们生动地讲解大型真菌的科普知识;在科普讲座中,科员人员用通俗易懂的语言并联系生活实际,让学生和公众了解细菌、真菌、小型原生生物和病毒等微生物,使公众关注科学、热爱科学。

(江莹)

2021年,陕西省动物研究所组织开展了第二十九届“科技之春”、中科院第四届科学节及第十七届公众科学日和全国科普日活动,通过动物标本展览、科普讲座、实践应用等形式,采取科普进校园方式开展科普教育活动,普及高中小学生8000余人,活动邀请了陕西省电视台进行采访报道。常罡副研究员就气候变化下的野生动物种群监测和研发不育饵料防控鼠害接受记者采访。王晓卫研究员做客陕西大型融媒体直播栏目“我爱我的家乡”第二季《陕西骄傲之绿色变奏曲》,为观众深度解读大熊猫等珍稀濒危动物在陕西的保护情况。当天在线直播量约1.5万、传播量300多万。吴晓民研究员就藏羚羊保护研究接受央视记者采访。“我和藏羚羊”纪录片连续多年在央视新闻栏目播出,全方位展现了陕西省动物研究所在生态保护中的成效。张红星研究员就大鲵繁育技术接受采访。陕西在大鲵繁育苗总量和养殖总量上占全国的60%以上。

(杨晓静)

2021年,陕西省西安植物园(陕西省植物研究所)黎斌研究员受邀在陕西省广播电视台大型融媒体直播节目——“我爱我的家乡”第二季《陕西骄傲·绿色变奏曲》中,为公众详细解读大秦岭珍稀植物资源保护情况。西安植物园科普中心推出了兼具“科学性、趣味性、创新性”的科普宣传活动。该园完成陕西省提升公众科学素质研究计划项目《发掘植物文化开展提高青少年综合素质科普教育研究》中植物文化内容20万字。全年开展研学旅行活动6场,参加人员2014人;开展玉兰节活动、植树节活动、科学植物园活动、和爸爸一起散步等科普活动23场;与雁塔区科工局、陕西省植物学会共同开展科普进校园活动,走进30所中小学,线上线下受众数万人;撰写科普宣传稿、科普文章(5个系列)67篇,在微信公众号、微博、今日头条等媒体上推送累计424篇;接待媒体58家,园区报道共60次。其中,春季花展的直播在线观看量达到108.3万人次,创直播观看量新高。西安植物园入选陕西省科学技术协会发布的2020年“陕西省新媒体科学传播排行榜自媒体微信综合指数排名第四”。陕西羽叶报春的故事入选COP15联合国生物多

理性大会文集。

(胡 浩)

【陕西省自然资源厅科普工作】 2021年,陕西省自然资源厅组织开展“4·22”世界地球日、“全国科普日”等主题宣传活动。活动受中省20余家媒体关注、累计45篇宣传报道,播放量达500余万次。获部省科普讲解大赛一等奖3项、二等奖3项、三等奖2项、优秀奖3项。陕西省自然资源厅获部省科普讲解大赛优秀组织奖。《中国地质灾害科普丛书》《清洁能源——地热能》等科普图书、科普微视频分获省优秀科普作品。

(贾海燕)

【陕西省水利厅科普工作】 2021年,陕西省水利厅联合团省委、省科协出台《关于加强水利科普工作的实施意见》,推动水利科技创新与科学普及协同发展,全面提升全民水科学素养。结合“世界水日”“中国水周”“全国科普日”等重要节点,举办“水利科普,节水优先”等各类水利主题科普活动;围绕城乡供水安全、水旱灾害防御、水土保持等民生水利知识普及,组织开展水利科技“三下乡”活动,全面提升公众水科学素养。

高质量完成第二十八届杨凌农高会水利新技术成果参展。陕西水利展厅以“以水安全保障支撑全省经济社会高质量发展”为主题,以“十四五”水利改革发展目标为引领,以重大水利工程建设成就为重点,突出科技创新支撑引领,发挥科技创新驱动作用,采用LED电子屏、灯箱展板、模型演示、实物推介及互动体验等形式,通过现代多媒体技术和声光电高科技手段,搭建数字沙盘,动态展示全省“五纵十横”水网架构,构建重点工程VR体验、智能手套操控设施、水利实时监测系统等支撑平台,全方位立体式展示陕西在现代水网、民生水利、生态河湖、现代灌区、节水技术和智慧水利等方面取得的成效。

(李 宁 郝晓静)

【陕西省地震局科普工作】 2021年,陕西省地震局持续强化防震减灾科普宣传,组织第五届全国防震减灾科普讲解大赛陕西选拔赛,选拔4名选手参加全国防震减灾科普讲解大赛,获三等奖2项。围绕“5·12”防灾减灾日等重点时段,组织全省开展各类宣传活动500余项,直接参与群众达200多万人次。

(魏谱跹)

【陕西省市场监管局科普工作】 2021年,陕西省市场监督管理局组织开展年度市场监管科技周活动,积极征集科普作品,获得总局科普讲解比赛二等奖和三等奖各一项,积极做好科学实验展演、优秀科普微视频以及食品安全领域优质宣传作品征集活动,为全民科学素质提升多出力量、多作贡献。省局举办了全省市场监管系统技术机构科研能力提升专题培训,培训全省市场监管系统科技工作人员130人。省局于2021年6月8—14日组织举办了世界认可日主题宣传周活动,活动主题为“我为群众办实事——认证认可检验检测在行动”。6月9日,宣传周启动仪式暨“助全运、提能力、保安全”全省检验检测机构技能比武决赛在西北大学举办。技能比武由陕西省市场监管局主办、西北大学协办。此项活动从全省178家检验检测机构的356名从业人员中通过初赛笔试、决赛笔试激烈角逐出来的30家机构的30名行业佼佼者现场进行了生活饮用水中砷含量的测定实操。实操选手利用原子荧光法(氢化物原子荧光法GB5750.6—2006第6.1条)测量生活饮用水中的砷含量,展现了检验检测机构按照相关标准、规范,快速准确测量与老百姓生活息息相关的有害物质的检测能力和更好地为人民群众的健康提供服务保障的水平。

2021年5月,省计量科学研究院成功举办陕西省2021年度一般压力表计量技能比武竞赛,促进了全省计量技术机构检定人员业务技术水平和综合技能全面提升,推进计量工作再上新台阶;圆满承办“新阶段新理念新使命”计量发展高层论坛和陕西省“5·20世界计量日”主题宣传表彰大会,为助推高质量发展,加快新陕西建设,提供更加精准优质的计量技术支撑。与西安交通大学、西北大学等学校签署《校外实习基地协议》,组织130多名大学生来该院开展校外实习活动。组织申请《欧洲法制计量组织成员国背景资料》市场监管科普读本编写,拍摄《陕甘宁边区度量衡红色记忆》和《“一带一路”中的千克起源》科普宣传视频。8月至9月,为帮助基层计量技术机构提高技术能力,该院讲师团为安康市各县计量检定人员开展了压力、质量计量专业的技术培训。10月特邀西安理工大学博士生导师高飞教授以“科研课题的挖掘、申报与实施——以国家基金为例”为题作学术报告。对科研人员科研课题的选题、申报、组织和实施等工作发挥了积极促进作用。

2021年3月15日,省标准化研究院在国际消费者

权益保护日来临之际，中国物品编码中心陕西分中心开展了源数据工作室开放体验活动。活动中，陕西分中心结合目前产品编码信息应用的最新情况，向消费者与各类用户展示了物品编码技术在产品信息管理、产品质量追溯等方面的应用，详细讲解产品源数据工作室的各个信息采集环节操作流程，并指导消费者亲自体验PhotoBench 260图像拍摄智能光箱、CubiScan 125产品测量仪的使用，让广大群众更加全面、直观的了解物品编码技术在商品流通领域的深层次应用，获得了活动参与群众的一致好评。为帮助园区外贸企业运用标准化手段不断提升发展的质量和效益，陕西省标准化研究院、西安国际港务区自贸办于8月3日在西安港务区举办了主题为“开展对外贸易企业与标准化工作”推介会。针对园区外贸型企业及管委会相关部门，就标准化对贸易影响、标准与标准化基本原理以及政府部门、企业如何参与标准化工作进行解析。通过此次活动，不仅提高了企业标准化意识，而且有助于帮助企业减少标准引起的技术性贸易壁垒造成的直接损失和新增成本，努力营造学标准、守标准、用标准的良好氛围，最终提升自贸区外贸行业整体市场竞争力，实现高标准走向国外市场。

省能源质量监督检验所在科技周期间，为了充分激发广大青年的科学兴趣、普及石油产品知识，该所组织开展科普进校园活动。该所高级工程师曹丽娜走进西安航空学院，向汽车工程专业学生们讲解了石油产品的知识，对汽油、柴油、润滑油、润滑脂以及天然气的外观、基本性质做了介绍，并向同学们展示了合格、不合格油品的外观，通过互动，使同学们近

距离地观察了油品的特征，了解了消费中应注意的问题。

省特种设备检验检测研究院为提升电梯检验技术水平，规范检验检测流程，加强检验人员综合能力，8月27日，省特检院在吉祥路MomoPark商场进行了自动扶梯检验技术比对活动。5月26日，省特检院在金业·缙香山小区开展了“电梯安全知识进社区”活动。为进一步规范压力管道元件的生产和使用，提高压力管道元件安全质量水平，9月27日，省特检院按照2021年“质量月”活动安排，组织院监督检验的7家压力管道元件生产单位的法人代表及质保工程师召开了专题座谈会。6月23日，省特检院联合阎良区市场监督管理局、阎良区住建局在阎良碧水蓝庭小区开展电梯安全知识宣传暨电梯应急救援演练活动。

（张 奇 万旭辉）

【陕西省煤田地质集团科普宣传工作】 2021年，陕西省煤田地质集团开展地球日主题科普宣传活动。结合重点研究工作和社会关注热点，举办了一场主题为“加快地热能开发利用 助推碳达峰/碳中和”的宣传活动。参加九三科普大讲堂。进行了“地球充电宝”专题宣传，讲述了地热资源优势、分类及应用前景，提出要加速国内新能源和可再生能源的发展。参加省自然资源系统科普大赛，报送的《做好国土调查 守护绿水青山》获2021年陕西省自然资源科普大赛三等奖；报送的《乌金世界，探寻奥秘——煤炭的形成和利用》微视频获2021年陕西自然资源“科技活动周”微视频征集展播活动（科普类）优秀奖。（吴 燕）



2022 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

2021年,陕西省自然科学基金研究与应用基础研究在多个领域取得重要研究成果。在数理科学领域,西安交通大学在国际上率先系统性地开展了针对非光滑转子/定子碰摩系统相应行为的分岔及其动力学机制的理论与方法研究,从计算方法和动力学机理层面为旋转机械提升抗碰摩破坏能力提供了理论支撑。在化学与化工科学领域,西北大学开展的功能超分子体系的设计构筑与性能研究拓展了有机金属超分子的研究内容,为新型功能超分子体系的设计制备及应用提供了新思路,开辟了新方向。在地球科学领域,长安大学通过对旱区河流与地下水转化的动力学过程及其生态效应近20年的持续研究,解决了流域地下水资源开发利用上线与生态红线划界的技术难题。在材料与工程科学领域,西北工业大学在基于均匀金属微滴喷射的3D打印技术、复合材料/金属叠层薄壁结构装配应力均衡理论、金属凝固形核/长大过程中竞争行为与机理、油井管材料和航空材料腐蚀机理及高可靠性防护技术等多个方面开展研究并取得重要研究成果;

西安交通大学在冷喷涂沉积机理与涂层组织性能调控理论、基于二次流和纳米流体的强化换热理论等方面开展研究并取得重要研究成果;西北大学、陕西科技大学、西安理工大学等单位分别在低维氧化物/硫化物材料、柔性水凝胶材料、纳米复合材料、燃气轮机支承部件等领域开展了基础研究并取得重要成果。在生命科学领域,西北农林科技大学开展的葡萄抗逆关键转录因子发掘及功能解析研究构建了葡萄抗逆分子育种理论技术体系,为推动葡萄抗逆分子育种奠定了重要理论与应用基础。在信息科学领域,西安电子科技大学开展的宽带雷达目标信息感知识别理论方法研究解决了复杂环境复杂运动目标的多通道高分辨率成像和检测难题,开展的雷达低可见目标电磁特性分析与调控研究提出了基于电磁功能材料的高增益、低散射天线设计方法。在管理科学领域,西安交通大学分别在风险环境下IT项目控制与能力整合优化、研发过程质量管理方法与控制技术、非常规油气技术开发的投资激励与产能管理策略等方面开展研究并取得重要成果。

数理科学

【非光滑转子/定子碰摩系统全局动力学特性的理论与方法】 该项目由西安交通大学江俊等4人承担完成。项目在国际上率先系统性地开展了针对非光滑转子/定子碰摩系统响应行为的分岔及其动力学机制的理论与方法研究,解决了揭示该类非光滑动力系统全局动力学特性与系统参数间复杂内在关系的难题,发展了针对不确定非光滑系统的高效全局概率演化的数值计算方法,率先发现了噪声对转子碰摩失稳抑制作用的正面效应,为转子/定子系统的优化设计和可靠性提升以及安全运行提供了理论支撑。主要科学发现:①建立了含非光滑干摩擦效应的完整非光滑转子/定子碰摩动力学模型,提出了构造含双非光滑因素的转子/定子碰摩系统全局响应特性的解析方法,给

出了针对非光滑碰摩系统中各类响应的物理过程划分,得到了各个物理过程对应的连续动力方程的解析解及其存在条件,在系统全参数空间中构造了转子/定子碰摩系统的全局响应特性。从而在理论上澄清和解释了碰摩实验中发现的不同碰摩响应序列和不同碰摩响应共存现象。②提出了求解具有破坏性的干摩擦自激反向涡动碰摩响应的解析方法,给出了干摩擦自激反向涡动碰摩解存在的边界和涡动频率的解析表达式;首次理论上阐释了2个自激反向涡动碰摩响应的存在性,且明确了存在域具有的3种方式以及关键影响参数。从而克服了已有模型无法正确得到自激反向涡动碰摩响应的局限性,突破了对破坏性自激碰摩失稳响应特征及其发生机理的认识。③引入约束非线性

模态概念，建立了分析转子/定子碰摩系统典型碰摩响应发生临界条件的解析方法；发现了非线性模态频率的共振是准周期局部碰摩响应发生分岔而诱发自激反向涡动失稳的物理机制，给出了半解析的分岔边界分析方法；首次阐明了非线性模态存在条件是重度局部碰摩和自激碰摩失稳响应发生的临界条件，从而为避免重度碰摩或碰摩失稳的转子系统设计提供了参数准则。④建立了含不确定性非光滑系统全局概率演化的高效数值计算方法，揭示了非光滑转子/定子碰摩系统内部随机性与非线性的相互作用关系，首次发现噪声对于转子/定子碰摩系统自激反向涡动失稳状态的正面效应及其条件，可以使转子和定子发生分离而进入无碰摩安全状态，并率先提出了基于噪声诱导的快速分离失稳碰摩转子和定子的方法。从而从计算方法和动力学机理层面为旋转机械提升抗碰摩破坏能力提供了理论支撑。该项目获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。（成果处）

【非线性演化方程的时空动力学】 该项目由西安电子科技大学等2家单位吴事良等4人承担完成。项目围绕非线性演化方程的理论及其在传染病的预防与控

制、生态系统中的演化与入侵等方面亟须解决的问题进行了研究。主要研究成果：①传染病学中反应扩散方程的行波解与整体解：针对源于传染病学中的部分退化时滞反应扩散系统和具有时空时滞的非局部扩散方程，通过给出非经典的先验估计式并将构造上、下控制拟单调系统的方法发展到这两类系统，建立了行波解和整体解的存在性与唯一性。②生态学中反应扩散方程的稳态解：针对具有保护区和交叉扩散的反应扩散方程，探讨了非线性扩散和非均匀环境对种群动力学和疾病传播的影响，解决了稳态解的存在性、多解性、稳定性和依赖模型关键参数的渐近行为等核心问题。③反应扩散传染病模型的阈值动力学：针对具有季节性的蚊媒疾病，建立了含有时滞的时间周期反应扩散方程模型，定义了系统的基本再生数，并建立了疾病关于基本再生数的阈值动力学，同时获得了正周期解的存在性。项目取得的成果深化和创新了若干非线性演化方程的理论分析与应用研究，为解决生态学领域和传染病动力学领域中的实际问题提供了理论支撑和决策依据。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。（成果处）

化学与化工科学

【功能超分子体系的设计构筑与性能研究】 该项目由西北大学韩英锋等5人承担完成。项目基于分子设计和配位组装，通过合成或选取新型无机及有机模块为自组装基元，建立和发展了系列新型功能超分子体系的高效构筑及性能调控新方法和新策略；创新性地通过金属模板、基元结构和功能位点调控等策略实现了多种功能分子体系的创制，发展了具有高选择性离子识别和高灵敏度刺激响应功能的新体系。主要内容：①从具有不同拓扑结构的多齿咪唑鎓盐出发，基于金属卡宾键的特性，通过分子设计和组装条件调控，以实现液相中[2+2]光环加成反应为目标，设计合成出系列“U”型双核金属卡宾基元，并与烯烃官能团化的有机配体组装，可控制备出系列矩形大环超分子；进而通过金属卡宾的模板效应与[2+2]光化学反应协同作用，并利用金属卡宾键的可逆构建与断裂，成功实现了三维金属卡宾框架的后合成，首次可控构筑含咪唑鎓盐功能位点的三维功能有机笼。②深入系统研究了新型金属卡宾超分子的可控构筑与自

分类行为，提出了以分子间给-受体相互作用与金属卡宾键导向作用相结合的模块化合成策略，实现了特定拓扑结构的多组分金属卡宾笼的精准合成，发展出了一步法构筑多组分三维金属卡宾笼的新策略，探究了取代基长度、金属中心种类、配体形状和尺寸等因素对分子间自分类自适应现象的影响，研究了混配体金属卡宾笼在多组分体系中对竞争性配体的抗干扰能力。③通过客体结构和溶剂导向控制自组装的策略，成功构筑了框架结构可控和荧光性能可调的功能超分子有机框架及金属有机框架材料，并将其应用于不同金属离子及客体小分子的高效识别检测。即通过竞争客体分子的引入，主客体框架可以实现客体的释放并导致荧光“打开”；而通过调控溶剂极性可控制备的金属有机框架材料对 Cu^{2+} 离子与硝基苯(NB)表现出超高的单一选择性识别和超低的检测限，可用作高效高灵敏度定量检测 Cu^{2+} 与NB的新型荧光材料。项目5篇代表性论文均SCI他引60余次，4篇先后入选ESI高被引论文；参与合作出版专著2部。项目拓展了有机金

属超分子的研究内容,为新型功能超分子体系的设计制备及应用提供了新思路,开辟了新方向。该项目获

2021年度陕西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

地球科学

【旱区河流与地下水转化的动力学过程及其生态效应】 该项目由长安大学等2家单位王文科等4人承担完成。项目以地球关键带理论为指导,以黄河流域和西北大型盆地为研究区,基于多尺度、多过程的野外原位试验与观测、环境同位素示踪、物理模拟与数值模拟、多孔介质流体动力学等理论与方法,沿时空耦合轨迹,通过近20年的持续系统研究,在旱区河流与地下水转化的动力学机制与生态效应方面取得创新性成果。主要内容包括:①揭示了河流与地下水从饱和线性连接向完全脱节演化的完整动力学过程,解决了河流与地下水耦合模拟中重大理论与技术难题,显著提高了河流-地下水关系演化的认知水平。②揭示了脱节型河流入渗的动力学过程,通过系统研究首次从理论上推导出脱节型河流河床下悬挂饱水带下界面迁移的动力学方程;建立了悬挂饱水带下界面迁移方程与河流渗漏通量交互计算的新模型,显著提高了河流渗漏量计算的精度;建立了“脱节型河流-非饱和带水分运移概率模型——饱和带三维流”耦合模型。③揭示了河流-地下水相互作用中水文过程-生物地球化学过程-生态过程的耦合机理。④从地质构造、岩相古地理、气象水文与人类活动的视角,系统识别出了黄河流域和西北大型盆地河流与地下水相互作用的类型及其驱动力,基于典型流域河流-地下水相互作用下多级嵌套水流系统中水文过程-地球化学过程-生态过程的耦合机理与效应的理论研究,创建了流域生态功能退化、危机的多维临界标识指标体系。⑤明确了黄河流域地下水对河流生态基流保障程度,提出了维持河流生态和地下水可再生性的技术途径与调控模式,经过工程示范,成效显著。研究成果解决了流域地下水资源开发利用上线与生态红线划界的技术难题,提高了旱区流域河流与地下水关系转化对山水林田湖草生命共同体重要作用的认知水平。项目共发表论文85篇,其中SCI收录论文41篇,中文核心期刊收录论文44篇;部分研究成果入选国家科学思想库《中国学科发展战略-地下水科学》一书。该项目获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

【多尺度全球气候变化的石笋记录、变化机理与影响】 该项目由西安交通大学等2家单位CHENGHAI等4人承担完成。项目以全球不同区域的洞穴石笋为研究对象,通过高精度电感耦合等离子体质谱(MC-ICP-MS)铀系定年和高分辨稳定同位素组成及其他代用指标分析,建立全球几个关键区域水文气候变化的代用指标序列,结合数值模拟,研究十万年(冰期-间冰期)至数十年不同时间尺度不同区域的水文气候变化特征及机理,探讨气候和环境变化对生物多样性、古文明演化和历史社会演变的影响。主要研究成果:①建立了至今最长尺度的东亚季风(64万年)、印度季风(28万年)、南美季风(25万年)和中亚-中国西部西风带(13.5万年和50万年)的高精度高分辨率石笋同位素记录以及涵盖 ^{14}C 测年范围的石笋 $\Delta^{14}\text{C}$ 记录,为全球气候和环境变化研究提供了重要的环境变化序列和精准时间标尺。②将各研究区域获得的石笋记录与海洋和冰芯记录对比,揭示冰期-间冰期循环是4~5个岁差周期的平均,阐明轨道和千年尺度全球主要季风系统与西风气候变化的特征和联系,以及它们与全球冰量、太阳辐射和大洋环流等因子的关系。③揭示区域水文变化对亚马逊生物多样性演化、印度次大陆文明演化和中国历史战乱的重要影响。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【重金属在根-土界面的分子形态及其环境效应】 该项目由西北农林科技大学等2家单位方临川等3人承担完成。项目利用多种分子水平研究技术和模型拟合手段,优化了重金属污染土壤的环境风险评价方法,围绕重金属污染土壤修复的国家重大需求以及修复过程中钝化重金属的机制等科学问题开展工作。主要研究成果:①辨识了土壤活性组分表面吸附位点的特异性,优化了不同土壤组分对重金属离子的吸附模型参数,为建立精确的自然土壤重金属污染风险评估模型提供了数据支撑。②探明了重金属在土壤活性组分表面的结合形态,明确了重金属不同表面结合形态的驱动力,为理解和预测污染土壤的重金属离子迁移转化及生物有效性提供了重要的科学依据。③建立了污染

土壤中根-土界面酶活性的原位测定方法,揭示了重金属污染土壤中根-土界面空间和时间上的生物地球化学响应机制,构建了重金属污染土壤中多功能微生物组阻控体系,明确了重金属污染土壤中根瘤菌-芽孢杆菌-苜蓿体系缓解植物金属胁迫的调控机制。项目发表的5篇代表性论文累计他引次数超200次。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。(成果处)

【农业生态系统水分消耗及温室气体排放对变化环境的响应】 该项目由西北农林科技大学等2家单位蔡焕杰等6人承担完成。项目研究了农业生态系统水分消耗和温室气体排放特征,探明了影响农业耗水和温室气体排放通量的关键环境因子,揭示了影响农田温室气体排放的土壤环境机理,阐明了变化环境对区域农田主要作物需水量、水分生产力的影响,创建了基于“驱动-压力-状态-影响-响应”模型的全过程链农业用水评价方法,揭示了自然、社会、经济发展等变化环境对农业用水的影响过程和驱动机制。主要研究

成果:①探明了农田系统作物水分通量的变化规律,明确了影响作物水分通量的关键因子,构建了土壤-植物-大气连续体水热传输模型,确定了作物水分高效利用的管理模式;阐明了在未来气候情景下,西北地区温度、降水等主要气候要素的变化特征,明确了变化环境对农田主要作物需水量的影响特征。②探明了不同农业措施对农田温室气体排放通量和排放总量的影响规律,确定了影响农田温室气体排放的主要环境因素,揭示了影响农田温室气体排放的土壤环境机理,确定了作物增产减排的农业管理措施。③创建了基于“驱动-压力-状态-影响-响应”模型的全过程链农业用水评价方法,揭示了自然、社会、经济要素变化对农业用水的驱动机制,探明了黄河流域典型灌区作物水分生产力对气候、灌溉水利用效率和化肥使用量的敏感程度。项目发表的8篇代表性论文累计他引次数超300次。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

材料与工程科学

【基于均匀金属微滴喷射的3D打印技术基础研究】 该项目由西北工业大学齐乐华等5人承担完成。项目围绕高温金属射流离散成滴机理、金属微滴气液固耦合行为及微观组织调控、异(同)质微滴受控沉积机理与调控方法等关键科学问题开展深入研究,主要科学发现包括:①揭示大表面张力金属毛细射流稳定离散成滴机理,创建宽温域均匀金属微滴稳定喷射理论及方法体系。发现毛细力和惯性力主导的低粘金属射流喷射动力学行为特性,揭示多种材料均匀金属微滴稳定喷射机理,创立金属微滴宽温域喷射理论及方法体系。设计开发出面向不同应用领域的系列化金属微滴喷射装置及试验平台,实现金、铜、铝、锡等合金微滴的稳定喷射,将按需喷射铝微滴直径由研究初期国际上毫米量级水平减小至200 μm 以下,小于国际最新报道值235 μm ;铅锡合金微滴直径从300 μm 减小至50 μm 以下,金属颗粒尺寸偏差小于其直径的2%,为金属微滴精准打印奠定了核心技术基础。②阐明高焓金属熔滴碰撞铺展气液两相流动与微域凝固耦合行为,揭示固液界面形态及缺陷诱发形成机理,实现打印表面形态、内部缺陷抑制和力学性能协同控制。建立了沉积金属液滴气液两相流动与铺展前沿微域凝

固耦合模型,揭示了金属液滴表面微观褶皱及宏观起伏产生机理,提出基于择向选域沉积的表面缺陷抑制方法及控制策略,液滴打印表面粗糙度由研制初期国际上Ra30-70 μm 水平降低至Ra4-5 μm ,远低于国际最新报道值Ra20 μm 。发现金属微熔滴打印微域熔合、组织生长与内部缺陷诱发机理,提出微滴界面冶金结合状态预测模型,建立了微滴沉积多场耦合工艺参数优化图谱,铝合金打印件致密度由研究初期90%提升至98%以上,抗拉强度达373MPa,延伸率为9.95%,比铸态提高40%~60%,明显高于国内外同类技术报道水平。③发现线/层打印过程液滴沉积迟滞与聚合耦合作用机理,提出液滴稳定沉积步距优化方法及微结构构筑策略,实现多种材料特殊复杂微结构/功能件的短流程制造。发现线/层打印过程金属微滴重叠区域动态接触角变化及迟滞与聚合耦合作用机理,提出金属微滴线/层稳定沉积步距多参数优化方法和异质金属微滴联合沉积策略,实现均匀金属微滴选域沉积、层面致密填充和特殊复杂微结构打印的有效调控,打印出国际上首个高250 μm 金-铂立式微热电偶和多种微结构及功能件。项目获授权发明专利21件,5篇代表性论文平均影响因子8.037。项目理论成果解决了卫星微波导、炮弹引信

微结构、芯片封装等高端制造核心瓶颈问题。该项目获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。（成果处）

【冷喷涂沉积机理与涂层组织性能调控理论及其应用基础研究】 该项目由西安交通大学等2家单位李长久等4人承担完成。项目深入研究了粒子沉积原理、涂层沉积特性、界面结合微结构特征与性能调控等基础科学问题，揭示了冷喷涂粒子结合的本质，确立了涂层组织与性能的有效调控方法，并获得了重要工程应用。主要科学发现：①发现冷喷涂沉积临界速度对粉末表面氧化膜的强烈依赖关系，澄清了粉末氧化程度的差异是造成临界速度报道值相差高达2倍的原因，指明了粉末表面氧化控制是高效沉积的必要条件。②发现大尺寸粉末颗粒对沉积颗粒的原位夯实效应，揭示了夯实大变形致密化机理，提出外加异质大颗粒在线喷丸冷喷涂新方法，突破了完全致密抗腐蚀涂层冷喷涂技术。③发现涂层内粒子界面大变形区的多种亚稳组织，揭示了其高应变速率瞬态变形产生机制，借助局域化亚稳结构层，提出了低温热处理精准控制界面结合新方法。④针对高硬度金属陶瓷和脆性金属间化合物难变形材料，提出伪变形粉末新概念，赋予粉末碰撞变形与夯实变形协同能力，突破了难变形材料冷喷涂制备关键技术。项目共发表论文181篇，其中SCI收录158篇，受邀参编冷喷涂相关英文专著6部。成果在商用高性能冷喷涂装备制造、液体火箭燃料储箱腐蚀防护、新能源汽车高导电部件、军机、高铁关键零部件修复领域获得了重要工程应用。该项目获2020年度陕西高等学校科学技术奖一等奖，并获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。（成果处）

【复合材料/金属叠层薄壁结构装配应力均衡理论及性能控制方法】 该项目由西北工业大学等2家单位张开富等6人承担完成。项目以装配界面应力及其动态变化为核心，通过规律发现、理论创建、方法创新、技术研发、工程验证，建立了复合材料/金属叠层薄壁结构装配应力均衡理论及性能控制方法，建立了叠层薄壁结构装配应力均衡的装配理论，实现了装配理论由几何精度协调向界面应力均衡的转变，有力推动了中国高性能装配理论的发展。主要科学发现：①发现装配界面多向非均匀应力场分布规律，提出了接头失效的界面应力梯度阈值计算模型，创建了界面等效拓宽的应力梯度渐缓均衡理论。②发现湿-热-盐

服役环境下装配界面的微动磨损与老化规律，构建了界面应力时空域演变模型，创建了装配界面应力逆向调幅的动态均衡理论。③建立了弹簧质点等效的结构应力预测模型，发明了静态分布均衡与动态集中延缓的应力控制方法，提出了构型-工艺空间集优化的装配性能增益技术。项目共授权中国发明专利11件，自主开发了1套装配工艺参数库、2套装配性能测试装置及3套自动装配装置。项目成果已成功应用于大型运输机（运-20）及C919活动翼面、歼-20及歼-10机身壁板、歼-15及歼-11后机身段、长征系列火箭级间段壳体、某型无人机油箱结构等复合材料/金属叠层薄壁结构装配，可进一步推广到高铁、汽车车身等装配。该项目获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。

（成果处）

【基于二次流和纳米流体的强化换热理论】 该项目由西安交通大学武俊梅承担完成。项目针对特殊传热面产生的纵向涡强化换热和新型工质纳米流体强化换热开展研究。在纵向涡强化换热研究方面，揭示了横向涡仅能强化局部换热、而纵向涡可以强化整体换热的根本原因，获得了纵向涡发生器用于强化换热的适宜几何参数，创新地提出了将纵向涡发生器用于核反应堆堆芯燃料组件定位格架设计和涡轮叶片尾缘内部通道扰流柱阵列设计；在纳米流体强化换热研究方面，揭示了纳米流体强化沸腾换热CHF的机理，发现了纳米颗粒的极性对纳米流体对流换热的关键作用，提出了双组分或三组分纳米流体用于工程实际强化换热的潜力。主要发现点：①揭示了纵向涡可强化全场换热、横向涡只强化局部换热的机理。纵向涡强化换热的根本原因在于改善了全场速度矢量和温度梯度的协同性，即减小了全场速度矢量温度梯度之间的平均夹角。横向涡只减小了涡发生器附近速度矢量和温度梯度之间的协同性，故只强化局部换热；而纵向涡不仅改善了涡发生器附近的场协同性，同时也改善了其下游广阔区域的场协同性，故可以强化整体换热。②揭示了纳米流体强化流动沸腾换热和提高CHF的机制。从纳米颗粒自身热物性以及极性的角度解释了不同组分纳米流体增强流动沸腾换热能力的差异，并从压力的角度解释了纳米流体是否增强流动沸腾换热的条件，并提出了表述流动沸腾换热强弱的无量纲量。推导了纳米颗粒沉积层吸附力模型以及汽块轴向和径向力平衡方程，发现纳米颗粒在加热壁面上的沉积使

得壁面上的微液层厚度得以增大,是纳米流体提高临界沸腾CHF的根本原因。③提出了带纵向涡发生器的燃料组件定位格架和压力容器下封头纳米流体强化换热的新技术。发现了通过对纵向涡发生器结构和尺寸的合理设计,可以实现强化换热和控制流动阻力增加的目的,并提出了带纵向涡发生器的核反应堆芯燃料组件定位格架创新设计,不仅可以满足定位格架对燃料棒的支撑作用,而且可以在燃料棒之间产生强烈的纵向涡,强化了2个定位格架之间的冷却剂的对流换热。通过建立纳米流体沸腾换热气泡相界面力平衡模型以及传热传质模型,研究了加热面朝上和加热面朝下时纳米流体流动沸腾的气泡行为,论证了纳米流体能有效地提高核动力系统IVR能力的潜力。项目的5篇代表性论文SCI他引次数达440次,填补了纵向涡发生器及纳米流体在核反应堆关键设备强化换热工程应用方面的空白。项目成果从源头上阐明了纵向涡和纳米流体强化换热机理,支撑了中国先进压水堆核电机组和国防核动力关键设备的强化换热核心技术自主化。该项目获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。(成果处)

【低维氧化物/硫化物材料制备及光电感知应用基础研究】 该项目由西北大学赵武等6人承担完成。项目采用不同物理与化学实验方法,量身定制系列微结构不同的半导体金属氧化物、硫化物材料,以此为基础实现光电、感知器件性能显著提升。主要研究内容:①低维半导体金属氧化物材料及其气敏、光电性能研究。开展以ZnO、SnO₂、SnO₂@ZnO等为代表的低维氧化物材料的制备及其感知性能研究,揭示异质结中电子的输运与迁移规律以及离子参与的界面微反应,进而开发其在气敏感知、光电器件领域的应用。②低维半导体金属硫化物材料及其光电性能研究。开展以CdS、Ag₂S、AgCuS等为代表的低维硫化物材料的可控制备及其性能研究,揭示特定低维微观结构下的物理机制,进而开发其在光电探测器件等领域的应用。③高质量低维半导体金属氧化物、硫化物材料高效可控合成:以第一性原理计算、小样本机器学习为指导,采用CVD法、微波水热法等多种方法互补先后合成了ZnO、SnO₂、SnO₂@ZnO、CdS、AgCuS、Ag₂S为代表的低维半导体金属氧化物、硫化物材料,实现了该类材料在形态、结构、组分、尺寸等方面的可控合成。项目获授权国家发明专利12件;发表SCI论文116篇,5篇代表性论文SCI他引次数达154次。培养硕、博士研究生

12人。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。

(成果处)

【柔性水凝胶材料的多功能化设计与性能调控】 该项目由陕西科技大学等2家单位陈咏梅等6人承担完成。项目探讨了水凝胶结构与性能的关系,揭示了水凝胶网络协同增强效应的化学机理,阐明了水凝胶体系中纳米粒子形貌生长的调控机理,为功能响应水凝胶在细胞递送、柔性驱动、污水处理,低频声波探测等方面提供了新的思路和方法。主要研究内容:①阐明了水凝胶自愈合的动态化学机制,构建了生理环境下高效自愈合水凝胶,发展了“先成胶→微创注射→自愈合成型的细胞递送”模式。归纳可用于制备自愈合凝胶材料的“动态化学反应库”,筛选出了可在生理环境中进行动态交换的化学反应;克服了传统自修复材料修复效率低且需要极端环境刺激的缺陷;实现了神经干细胞高效递送和定向分化。②发现了高价功能性阳离子“后增强交联”的强化机理,构建了电、磁、光、热等功能响应的系列高强度水凝胶,为智能系统的发展提供了柔性功能材料。通过高价功能性阳离子驱动负电性高分子自组装,形成了均匀离子交联网络结构,显著提高了水凝胶综合力学性能,将力学强度从千帕级提升到兆帕级,能量耗散提高到9MJ/m³。③揭示了水凝胶中纳米粒子3D生长和形貌调控机理,构建了具有声学响应和催化性能的纳米粒子复合水凝胶,实现了低频水声探测、过氧化氢检测和染料降解。提出了光、电、磁等外加物理场原位调控金属纳米粒子3D结构的方法;发现了水凝胶表层的可变形树枝状银纳米粒子网络电极诱导双电层电容变化新机理,构建了基于该新原理的低频水声探测器,在20Hz低频水声波段的响应信号超出市售商用水听器1000倍;设计合成了在水凝胶中原位生长不同形貌四氧化三铁磁性纳米晶体的复合水凝胶材料,应用于过氧化氢检测和染料降解。项目发表的3篇代表性入选ESI高被引论文,他引1057次,单篇最高他引447次;授权国家发明专利18件,其中2件获得企业转化;培养博士研究生14名、硕士研究生21名。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。(成果处)

【金属凝固形核/长大过程中竞争行为与机理】 该项目由西北工业大学李俊杰等6人承担完成。项目以金属凝固过程中形核及生长两个最重要的阶段为对

象,经过13年的持续研究,通过在数值模拟及原位实验观测等技术方法上的创新,从晶核、晶体、晶粒3个层次,阐明了金属凝固过程中形核路径选择、晶体形态演化及晶粒生长淘汰等过程的竞争行为及机理,突破了基于竞争生长的凝固组织控制技术,为凝固过程的准确理解及精确调控奠定了基础。主要研究成果:①建立了界面能精确可控的多场耦合晶体相场模型,确定了不同凝固条件下亚稳相与稳定相的竞争作用机制及分步形核路径选择规律。②揭示了宏观热力学驱动力与微观界面特性在晶体平衡形态形成过程中的竞争行为及作用机制,构建了从近平衡到远平衡及不同内禀特性条件下的晶体形态选择图。③阐明了不同演化阶段、不同空间尺度下晶粒竞争生长机制,建立了可描述竞争生长动力学规律的理论模型。项目发表SCI论文100余篇,单篇最高SCI他引73次。项目成果使钛合金成品铸锭冒口废料锯切长度缩减60%,双联和三联叶片晶粒度检验合格率分别提升15%和20%,为解决高端装备制造业中凝固微观组织调控难题问题奠定了理论基础。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。(成果处)

【纳米复合材料表界面调控改性锂/钠离子电池的研究】 该项目由西安理工大学等2家单位李喜飞等6人承担完成。项目针对石墨烯、包覆层和金属硫化物的表界面结构调控及功能化,提出了多项关于锂/钠离子存储增强储机制的基础理论,建立了基础理论创新-关键技术突破-电化学性能增强-商业化推广的可持续发展链,推动了材料与储能学科的发展。主要创新成果:①石墨烯的表面功能化及 Li^+/Na^+ 存储增强机制。提出了复合无机纳米材料和掺杂异质原子,赋予其更多金属离子存储位点进而提高比容量和增强倍率性能的策略,揭示了Sn和Co基化合物增加位点、石墨烯稳定结构及界面加快电荷输运的协同增强机制,和异质原子引入缺陷/边缘、创建三维传输通道和提高表面浸润性的协同增强机制。发明了一步水热法实现了N、B单原子及S-N双原子对GO的掺杂,发明了涂覆蒸发耦合热处理技术成功制备了高性能石墨烯膜。②包覆层的功能化及 Li^+/Na^+ 存储增强机制。提出了包覆层超薄化、离子导化和电子导化以加快金属离子在包覆层中转运动力的策略,揭示了超薄包覆层降低离子穿过阻力和隔绝电解液腐蚀的协同增强机制,离子导包覆层加快电荷输运和隔绝电解液腐蚀的协同增

强机制,和电子导包覆层导电网络和电极材料自基体效应的协同增强机制。发明了水热和溶胶凝胶热辅助技术实现了超薄和离子导包覆层的可控制备,发明了双醇分散液耦合的溶剂热技术,构建了系列褶皱状石墨烯包覆的三维电极材料。③金属硫化物晶格界面的调控及 Na^+ 存储增强机制。提出了对金属硫化物材料进行晶格界面的调控增强其电化学反应动力和稳定性的策略,揭示了 FeS_2 双晶协同增强转化反应可逆性及抑制体积膨胀的增强机制,和硫化钒开放层空间、(001)取向和大量晶界增强电化学反应动力的增强机制。发明了多项金属硫化物晶格界面调控的湿化学技术。项目获授权发明专利6件;发表论文42篇,其中5篇代表性论文他引599次;培养博士研究生4名,硕士研究生13名;部分成果已在企业进行了技术转化和应用,取得了良好的经济和社会效益。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。(成果处)

【燃气轮机支承部件的宏微尺度织构动力润滑与主动控制技术】 该项目由西安理工大学等2家单位吕延军等6人承担完成。项目围绕微型燃气轮机气体支承轴承的微尺度动力润滑、重型/微型燃气轮机支承轴承的织构动力润滑增效方法、微型燃气轮机气体支承轴承的主动润滑控制、重型燃气轮机支承轴承非线性油膜力的快速求解方法、重型燃气轮机支承轴承的完整动力学模型及动力特性、重型燃气轮机组合支承轴承的热弹性流体动力润滑等展开了研究工作。揭示了轴瓦弹性变形、支点摩擦和油膜热效应影响时轴承润滑性能的演化规律。通过项目的研究,在动力驱动系统支承部件的宏微尺度动力润滑理论、主动润滑控制策略与润滑增效技术等方面实现了创新和突破。提供了高速/超高速和高效率动力驱动系统支承部件宏微尺度动力润滑与主动润滑控制的基础理论和核心技术,主要创新点:①建立了气体稀薄效应、热效应与热蠕变影响的微型燃气轮机气体支承轴承的微尺度动力润滑模型,解决了现有模型无法满足的高速/超高速和极大温差条件下微尺度动力润滑研究的需求。②提出了重型/微型燃气轮机支承轴承的宏微织构动力润滑增效方法,建立了织构3D优化设计准则,有效避免了润滑失效和异常摩擦磨损。③提出了微型燃气轮机气体支承轴承的主动润滑控制策略,并针对主动润滑控制时的时滞现象,建立了轴系非线性动力响应的求解和时滞控制方法。④建立了重型燃气轮机支承轴

承非线性油膜力的数据库和解析方法,克服了大规模数值计算带来的资源消耗。⑤建立了重型燃气轮机组合支承轴承的完整动力学模型,提出了同时求解轴承非线性油膜力和动力特性系数的等参有限元方法,解决了现有模型凝聚掉与轴瓦运动相关的自由度的局限。⑥建立了考虑支点摩擦的重型燃气轮机组合支承轴承的热流体动力润滑模型及流固耦合有限元算法,突破了现有模型依赖于刚性、绝热和支点固定等假设条件的局限。项目共发表论文38篇,其中SCI收录近20篇,获授权发明专利16件;培养博士研究生4名,硕士研究生16名;研究的相关模型和算法在中国自主研发的50MW重型燃气轮机(F级)实证机组的设计中得到了应用,推动了行业技术进步与理论发展。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。(成果处)

【油井管材料和航空材料腐蚀机理及高可靠性防护技术的设计与调控】 该项目由西北工业大学等2家单位谢发勤等5人承担完成。项目深入系统研究了G3镍基合金、超级13Cr钢、P110钢等油井管材料和TC4合金、TiAl合金、Ti₂AlNb合金等航空结构材料在实际服役工况中的腐蚀失效行为,完善并推动了材料腐蚀与防护基础理论的发展,形成了材料表面高可靠性防护技术的设计与调控方法,为油井管材料和航空结构材料腐蚀与防护领域的研究奠定了坚实的理论基础和技术支撑。项目获授权发明专利10余件;发表论文130余篇,其中SCI收录50余篇,5篇代表性论文被引共139次,其中SCI他引97次;培养博士研究生10名、硕士研究生50余名。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。(成果处)

生命科学

【葡萄抗逆关键转录因子发掘及功能解析】 该项目由西北农林科技大学王西平等5人承担完成。项目建立了葡萄抗逆关键转录因子筛选的理论方法和技术体系,解析了葡萄抗白粉病、灰霉病及抗旱关键转录因子基因功能及其调控机理,构建了葡萄抗逆分子育种理论技术体系,创制出一批有潜在应用价值的抗逆葡萄新种质材料,为推动葡萄抗逆分子育种奠定了重要理论和应用基础。主要科学发现点:①建立了葡萄抗逆关键转录因子筛选的理论方法和技术体系,发掘出葡萄抗逆关键转录因子13个,解决了葡萄抗逆重要转录因子筛选的理论方法和技术问题。在葡萄全基因组范围内鉴定获得了葡萄抗白粉病、灰霉病及抗旱关键转录因子WRKY、ERF、TIFY、bZIP和SBP等5个家族共256个成员,通过生物信息学方法结合生物学实验鉴定,发掘出葡萄抗白粉病、灰霉病,葡萄抗旱关键转录因子13个,建立了葡萄抗逆关键转录因子筛选的理论方法和技术体系。②解析了葡萄抗白粉病、灰霉病关键转录因子功能及其调控机理,为葡萄抗病分子育种提供了重要的理论依据。明确了葡萄关键转录因子TIFY、WRKY和ERF家族成员在葡萄白粉菌和灰霉菌胁迫下的转录变化规律,功能研究发现VqJAZ4、VqJAZ7、V1WRKY3、V1WRKY48和VqWRKY52是葡萄抗白粉病正调控因子,超表达能显著提高转基因植株对白粉病的抗性;VpWRKY11是抗白粉病负调控因子,能被E3泛素连接酶EIRP1降解从而提高葡萄的抗

病性。获得了葡萄抗灰霉病的负调控因子V1WRKY3、VqWRKY52,及抗灰霉病正调控因子VaERF20,创制了一批抗病葡萄新种质材料,为葡萄抗病育种提供了基因资源和理论依据。③阐明了葡萄抗旱关键转录因子功能,揭示了葡萄抗旱关键转录因子基因调控机理。首次阐明葡萄关键转录因子VpSBP16、V1bZIP36及VqbZIP39的抗旱功能,明确了超表达V1bZIP30、V1bZIP36、VqbZIP39、V1WRKY3、V1WRKY48和VpSBP16能显著提高植物的抗旱性,揭示了葡萄关键转录因子V1bZIP30通过促进木质素生物合成提高植物抗旱性调控模式。研究结果丰富了葡萄关键转录因子参与葡萄调控干旱胁迫的理论基础,为葡萄抗旱分子育种提供了重要的理论依据。④首次实现了葡萄CRISPR/Cas9基因组的精准编辑,构建了基于关键转录因子的葡萄抗逆分子育种理论和技术体系,创制了一批葡萄抗逆种质材料。首次建立了一套成熟的葡萄CRISPR/Cas9基因组编辑体系,实现了对VvWRKY52双等位点的突变,获得了葡萄转基因功能缺失株系,创制了葡萄抗灰霉病突变体材料。构建了功能获得抗逆新种质创制技术体系和基于CRISPR/Cas9的葡萄功能缺失抗逆新种质创制理论技术体系,带动中国乃至世界葡萄分子育种进程。项目共获授权发明专利2件;发表SCI论文24篇,5篇代表作论文共被引用575次。该项目获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。

(成果处)

【秦岭主要珍稀野生动物抢救饲养繁育关键技术研究】 该项目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家单位雷颖虎等9人承担完成。项目首次系统性地完成了秦岭珍稀野生动物伤病救护、疫病防控、人工饲养、繁育、圈养种群建立及野化放归等迁地保护关键技术体系的构建。主要研究内容：①创建了珍稀野生动物救护技术体系。在救护国家重点保护野生动物51种、省级重点保护动物19种，共计3016只的实践基础上，首次解决了系列救护技术难题，建立了野外救护的技术规程和工作指南，平均救护成活率从10%提高至55%。为野生动物救护提供重要的技术支撑。②建立了秦岭大熊猫人工饲养管理和繁育技术体系。解决了圈养大熊猫发情难、配种难和幼仔成活难的问题，建立了雌性大熊猫尿液生殖激素监测技术、大熊猫精液品质鉴定和冻存技术、大熊猫幼仔培育技术以及疫病疾病防控体系，繁育大熊猫23胎33仔，建立起可自我维系的秦岭大熊猫圈养种群。③建立了朱鹮迁地饲养、繁育和野化放归技术体系。通过开展引种、人工繁育、自然繁殖和义亲代育技术研究，突破了朱鹮种群适应秦岭北麓气候条件的饲养和繁育难题，攻克了野化训练和放归等技术瓶颈，人工繁育朱鹮415只，构建起222只的全国乃至全球圈养朱鹮核心种群，并提供种源支持建立浙江、上海、四川、广东4处异地圈养种群，为省内外朱鹮野化放归提供个体134只，在秦岭北麓建立了可自我繁育的野

化放归种群，成为濒危物种迁地保护成功的典型示范。④建立了秦岭金丝猴野外引种、迁地饲养和繁育技术体系。针对金丝猴应激反应强烈、引种成活率低等问题，通过种源多源优化技术、快速繁育技术和种群优化管理技术，建立了适合秦岭北麓金丝猴迁地保护的规范，引种成活率达100%，圈养种群遗传多样性保持在90%以上，建成了由30只个体组成的圈养核心种群，为国内外繁育机构提供种源70只，使项目完成单位成为中国秦岭金丝猴迁地保护的重要种源基地。⑤建立了秦岭羚牛人工饲养繁育技术规范。攻克了羚牛饲养繁育等技术难关，制定了羚牛饲养管理技术规程，成功繁育69头，是全国数量最多的秦岭羚牛圈养种群，向国内外14家机构提供种源51头。项目共发表论文113篇，其中SCI收录6篇，CSCD和CSTPCD国内核心收录81篇，被引用327次；获授权国家发明专利2件；申报国家行业标准2项；完成各类内部技术标准、操作规程和工作指南21份，构建起珍稀濒危野生动物迁地保护的技术体系。建立了全国物种和个体数量最大的秦岭本土濒危动物圈养种群，建成了全国著名的濒危物种繁育基地和野生动物保护科普宣教基地。研究成果先后为国内外19家单位提供种源191头（只），帮助其建立了适应当地环境条件的迁地保护技术体系；组织技术培训1500人次；有效扩大了珍稀濒危动物迁地保护的规模。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。（成果处）

信息科学

【宽带雷达目标信息感知识别理论方法与应用】 该项目由西安电子科技大学陈渤等6人承担完成。项目以宽带雷达目标信息感知中的信号获取与增强、特征构建与学习机理为研究对象，形成了基于宽带雷达的目标成像识别一体化方法框架，提出了高分辨成像信息感知新理论与新方法，解决了复杂环境复杂运动目标的多通道高分辨成像和检测难题，发展了数据与物理机理混合驱动的智能目标特征提取与识别的新模型与新技术，推动了目标成像识别理论发展，也为雷达信息处理与人工智能的结合提供了创新的模型方法与技术。主要研究内容：①领域知识和数据混合驱动的宽带雷达目标识别新方法。构建了结合成像物理机理的SAR目标样本生成系统框架。针对目标姿态敏感，提出了缓解目标方位敏感性的数学表征与信号融合方

法，并在国际上首先提出了分别应用于雷达高分辨距离像和SAR图像的领域知识和数据混合驱动的深度目标识别模型和方案。②参数化模型目标信息感知成像新理论与新体制。构建了分布式阵列广域高分辨观测雷达成像新体制，提出了超大稀疏柔性阵列自适应处理成像新理论，发展了复杂场景高机动目标特征信息高分辨快速提取新方法，为未来无人机集群等多平台协同探测提供了共性基础理论支撑。③目标图像精细化感知的稀疏先验统计建模与推理。提出了稀疏概率统计超分辨模型，可实现在有限时间系统资源限制下超分辨信号参数估计，开辟了贝叶斯分层模型与雷达成像相结合的先河，建立了参数化成像模型与贝叶斯统计模型的跨学科桥梁，为复杂场景SAR/ISAR高分辨成像以及阵列信号参数估计等应用提供了基础性的理

论和方法。项目获授权国家发明专利68件；5篇代表性论文被WOS核心库他引共519次。该项目获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。（成果处）

【雷达低可见目标电磁特性分析与调控研究】 该项目由西安电子科技大学等2家单位刘英等5人承担完成。项目围绕雷达低可见目标散射高效分析与调控方法，阐明了利用电磁波极化特性高效调控目标散射的机理，揭示了电磁功能材料单元结构与多维度散射调控特性的内在关系，提出了基于电磁功能材料的高增益、低散射天线设计方法。主要科学发现：①目标电磁散射特性快速分析及高效调控方法。阐明了基于极化维度的目标电磁散射特性调控原理，发现了复杂目标电磁特性快速分析的机制，提出了利用极化调控结构实现目标电磁散射控制的方法和基于自适应积分与物理光学的高低频混合算法，使雷达低可见目标设计复杂度降低1倍，目标电磁散射特性分析时间减少86%，解决了目标电磁特性分析速度慢和低散射设计效率低的难题。②多维度隐身电磁功能材料设计理论与方法。阐明了电磁功能材料对电磁波频率和极化的多维度连续调控机制，揭示了电磁功能材料单元结构与散射调控特性的内在关系，构建了加载石墨烯的金属条带等效电路模型并推导出了吸波频率计算公式，提出了散射特性二维连续可调的多功能电磁材料设计方法，使电磁功能材料对散射的调控维度增加了1倍，解决了电磁功能材料对目标散射特性调控维度单一且不灵活的难题。③天线辐射散射一体化调控方法。揭示了天线结构模式项散射和天线模式项散射的产生机制，发现了天线结构对电磁波辐射和散射的不同作用过程，阐明了反射型极化控制结构调控天线散射的工作机理，揭示了透射型电磁功能材料综合调控天线辐射与散射特性的机制，提出了基于电磁功能材料的高增益、低散射天线设计方法，实现了天线散射降低的同时，保持甚至提升了增益，解决了天线低散射与高增益特性相互制约的瓶颈问题。项目5篇代表性论文总他引508次，单篇最高总他引208次，3篇论文入选ESI高被引论文；出版国内第一部针对天线散射技术的专著。该项目获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。（成果处）

【切换系统的稳定性分析与控制器设计】 该项目由陕西师范大学吴保卫等5人承担完成。项目以受到外

部扰动及时滞影响的各类切换系统为研究对象，突破李雅谱诺夫泛函的一些正则假设，构建新型李雅普诺夫泛函，创设新型切换信号，系统开展了切换系统的稳定性分析与控制器设计研究，有效地解决了切换线性系统、切换非线性系统、切换正系统等系统的稳定性分析与控制问题。主要研究内容：①在切换非线性系统的稳定性与控制器设计方面。首次研究了切换非线性输入时滞系统在异步切换下的能量泛函构造问题。首次研究了具有时变输入时滞的切换非线性系统在模型依赖的平均驻留时间切换下的输入-状态稳定性分析问题，针对时变输入时滞的情况，构造出了新的能量泛函，给出了保证整个切换系统稳定的充分条件，并且精确给出了输入时滞上界。②在切换线性系统方面。首次结合不变控制理论和平均驻留时间方法研究了具有不稳定子系统的不确定切换线性系统的鲁棒稳定性分析问题，并且允许所有的子系统都是不稳定的。首次研究了具有外部扰动的切换线性时不变系统的混杂区间观测器设计问题。③在切换正系统方面，首次研究了离散脉冲切换正时滞系统的异步有限时间控制问题，突破了文献中控制器的切换信号与系统的切换信号必须严格同步的约束条件，充分考虑了控制器在接受系统传送信号时可能的滞后情形，提出模型依赖的异步时滞概念，从而给出整个切换闭环系统的异步切换信号。提出一组新的能量泛函，允许其在异步的时间周期上有限增长，进而给出了整个闭环切换系统稳定的充分条件。该项目发表的5篇代表性论文被他引184次，其中2篇发表在控制领域顶级期刊*Automatica*。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。（成果处）

【物联网群体感知服务模型与可信众包协作机理】 该项目由西安交通大学桂小林等4人承担完成。项目立足物联网基础理论研究，聚焦开放、动态、复杂环境下的群体感知服务模型与可信众包协作机理开展研究。主要研究内容：①解决了群体感知能力的可信评估问题。确定了移动节点作为感知服务请求者和提供者在众包协作中的核心作用，以信任关系为纽带，揭示了不同服务模式和应用场景下的信任演化机理，探究了多维度、多视角、多粒度下的信任关系表征方法与属性特征，提出了众包节点信任关系度量体系与可信评估方法，并最终构建了面向物联网人机物融合的群体感知服务模型。②解决了人机物融合的多智体协

同问题。提出了面向区域特征向量和移动概率矩阵的任务细粒度匹配方法,设计了基于反向博弈拍卖的节点激励机制,研究了数据质量等级量表和区间尺度的计算方法。③实现了多模态感知数据的优选与安全汇聚。设计了基于区块链的支持密文检索和运算的轻量级隐私保护方法,实现了基于服务质量约束的多模态感知数据萃取与优选。项目发表论文50余篇,5篇代表性论文WOS他引115次,获授权国家发明专利8件;培养博士研究生7人,硕士研究生15人。通过项目研究可为移动互联网环境下的数据可靠性、可用性和安全性等核心问题提供新的理论支持和技术方法,构建了集终端、用户、数据于一体的多智体协同服务生态系统,实现了感知用户之间的良性互动和群体服务模式的衍生发展。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。(成果处)

【机器学习理论与方法在水声探测中的应用研究】

该项目由西北工业大学韩一娜等6人承担完成。项目围绕机器学习理论与方法在水声探测中的应用展开系统研究,突破国外技术封锁,取得了如下发现:①针

对复杂海洋声学环境,提出声学环境与声信号耦合处理的理论与方法;系统揭示了海面、海底以及海洋中尺度等多维、多源、多尺度海洋环境下的声传播与声目标散射特性;提出了基于矩阵正则化多核学习的水声环境数据分析方法;构建了水声信号的稀疏表达,显著提升了水声信号的获取效能。②针对目标微弱、背景杂波率高,提出了对传统被动探测的低频分析与记录信号的高容量深度卷积神经网络表征与端到端学习机制,提升了现有被动声纳的弱目标探测能力;提出了高阶时空隙度特征模型、传感器布放与目标的探测定位策略。③针对传感器测量的高度非线性,提出了特征协助的多源融合探测学习模型,系统分析了水声目标声辐射噪声和散射回波特征的特性;系统创建了不同特征及其测量误差统一的概率表征与相似性度量框架,提升了目标识别与正确关联的能力;提出了结构化稀疏多源融合学习模型,合理融合了多传感器、多特征间的层次化互补信息,使传感器的测量质量得到显著改善。项目共发表SCI论文58篇,获授权国家发明专利7件。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。(成果处)

管理科学

【风险环境下IT项目控制与能力整合优化理论及应用】 该项目由西安交通大学等2家单位刘汕等6人承担完成。项目通过理论构建、实证研究、优化建模、仿真技术及算法设计等理论方法,突破了IT项目管理3个关联领域的理论和关键技术:IT项目风险的系统性评估、风险环境下项目的控制机制构建以及风险环境下控制能力的整合优化。该项目实现了以下科学创新:①基于风险管理视角,针对传统IT项目风险评估中忽略风险多来源和动态交互性而造成风险错误估计的弊端,结合风险动态交互性、系统性、多来源性等典型特征,提出了多主体多阶段的关键风险辨识和基于重要性度量技术与复杂网络的系统风险建模与评价方法,系统性地构建了IT项目的关键风险指标体系,辨识了社会、技术子系统和项目管理风险,建立了风险的交互影响机制,发现解决风险的关键在于源头风险和多元主体共性风险,实现了风险动态化、系统化的精准评估,解决了关键风险难以识别和整体风险估计偏差的问题,从不同利益主体和复杂网络系统视角开拓了项目风险评估的新方法。②基于控制视角,针对

风险一对一控制难度大、成本高的问题,分析了风险的不确定属性和正负两面性规律,将风险区分为可疏导和可消除2类风险。根据2类风险作用权衡以及控制效率和成本的均衡,开创性地提出了风险均衡性控制理论及组合控制模式和策略,探索了IT项目风险和控制的共同作用机制。指出IT项目绩效并非取决于单一的控制而在于风险和控制的有效平衡,突破了风险的直接负面作用机制,揭示了不同风险下项目控制的作用机理,解决了控制效率和成本的平衡问题,从风险二元性和均衡控制视角开辟了项目风险控制的新思路。③基于能力整合视角,针对IT资源有限和项目多目标情况下风险控制能力不足的问题,提出了基于多目标的多主体风险控制能力整合优化模型与方法,发现了知识管理能力等企业核心能力对风险控制和多元主体间能力整合的有效性,通过客户供应商的主体间横向整合以及风险-控制-能力的纵向整合,构建了基于多元主体能力的风险组合控制模式,提出了多目标约束下多元主体能力的动态仿真与优化方法,实现了风险控制能力的有效整合和升级,解决了控制能力不

足以及目标难以兼顾的难题。将IT项目产生的资源和能力优势,转化为企业的核心竞争力,从能力整合优化视角开创了控制能力提升的新范式。项目发表论文45篇,其中4篇论文入选ESI高被引论文,出版学术专著1部。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【研发过程质量管理方法与控制技术研究】 该项目由西安交通大学苏秦等6人承担完成。主要研究内容:①构建了基于过程的研发质量控制体系,针对研发过程“少数据、多变量”的特点,开发了面向研发过程的质量控制技术和方法,为企业的研发过程质量管理提供了理论模型与标准化、可操作的工具和方法,直接和间接指导制造、新材料等领域的百余家企业大幅改善了研发过程效率和质量,并促进形成了认证咨询服务中关于研发过程认证的新指南。②针对质量管理实践是否适用于新产品开发过程以及对企业创新绩效的影响问题,明确了基础质量管理实践和核心质量管理实践对新产品开发过程的不同作用机理,揭示了质量管理实践对新产品开发能力和创新的影响规律;基于知识管理视角下质量管理与创新绩效的关系研究,发现了知识转移对质量管理实践和技术对创新绩效影响路径的中介调节作用,为企业更高效地将质量管理实践匹配应用到新产品开发阶段提供了理论依据和路径指引。③针对复杂产品研发过程中涉及多方参与的特点,在服务质量容差设计的基础上,提出了复杂产品质量容差设计方法;构建了质量信息不对称与不确定条件下的多头博弈模型,提出了多主体质量控制与协调机制和多主体质量合同设计方法,为复杂产品研发链条中企业群体的有效合作研发提供了理论指导和策略工具箱。④针对并行研发模式以及供应链背景下的新产品研发等典型研发模式,选择具有代表性的企业进行调研调查和实证分析,明确了典型研发模式下的企业研发过程使能要素,探明了不同情境下企业研发过程的一般规律和权变因素,开发设计了典型研发模式下的质量控制体系,为同类型企业的研发

模式设计提供了样本参考。项目发表论文被SCI、SSCI收录16篇,CSSCI收录16篇,出版专著2部。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【我国非常规油气技术开发的投资激励与产能管理策略研究】 该项目由西安交通大学等2家单位郭菊娥等6人承担完成。项目从我国非常规油气“物探-钻井-测井(完井)-压裂-采气”开发全流程的现实问题出发,以重庆涪陵页岩气、长庆页岩油气、内蒙古鄂尔多斯致密气开发等调研为依据,重点探究非常规油气开发技术工程化实现过程中的技术学习、风险管控、技术参数优化、政府投资激励等问题。主要研究内容:①以页岩气开发井实际调研为基础,基于承包主体长期技术知识积累和信息资源,探究非常规油气开发全流程及技术工程化实现过程的技术学习形态,拓展技术学习曲线的理论内涵与应用场景。提取不同种类非常规油气开发技术工程化实现过程中不确定性的诱发因素,给出页岩气开发技术学习形态的演进规律。②以页岩油气测井事故事件和成因追溯调研为基础,基于测井承包主体探究国内非常规油气全流程开发技术在测井施工过程中的风险管控流程与方案。提出非常规油气开发技术项目实施过程风险管控指标和预案措施。③以致密气开发全流程信息共享和协同联动为例,基于开发运营主体探究我国非常规油气开发技术全流程压裂施工过程中技术序列参数因果关系的优化问题。基于模型和数据驱动结合挖掘非常规油气不同开发流程环节,施工技术参数之间的因果网络关系及其影响权重。④以页岩气开发风险和投资双高等特性实际,基于技术学习形态规律,从政府支持非常规油气开发设计投资激励策略。厘清开发主体进入不同种类非常规油气开发的时序和投资边界条件,基于技术学习形态、开发主体技术学习速率间的转化规律及其依存关系,设计政府阶梯递减投资激励策略。项目发表SCI、SSCI、CSSCI及以上级别论文22篇,出版学术专著2部,出版产业发展报告1部。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

工业科学技术

概述

2021年,陕西在工业科学技术领域取得了重要成果。在材料工业领域,西北工业大学自主设计和成功研制了金属材料三维超声动态凝固实验系统;西安交通大学开展的难加工材料激光精密加工技术研究在激光能场调控及加工机理、激光时域/空域调控加工、激光复合能场高质量加工等理论与关键技术创新方面有重要突破;西安理工大学成功研制的新一代集成电路硅单晶生长成套设备生长出符合集成电路微细纳米芯片制程要求的300mm硅单晶材料。西北新锆核材料科技有限公司研究掌握了大规模高均质N36锆合金铸锭熔炼技术,填补了国内自主品牌第三代锆合金的产业化空白。在汽车工业领域,长安大学攻克了高比例甲醇汽车冷启动、甲醇燃料(汽油)识别、甲醇汽车主要零部件防护等多项技术。在机械制造与装备工业领域,西安交通大学、西安工业大学、中国重型机械研究院股份有限公司、宝鸡中车时代工程机械有限公司、西安建筑科技大学等单位分别研制了水下高性能力学传感器、光学元件非接触检测设备、高精度面板智能化冷连轧生产设备、具备作业自走行功能的换轨车和复杂难采矿体卸压开采装备。在电子信息技术领域,西安交通大学、西安电子科技大学、西北核技术研究所等单位分别在机械装备大数据智能运维系统、

模拟集成电路芯片高性能低功耗设计技术、自供能高精度传感器接口集成电路技术、大口径高性能天线机电热耦合理论与性能综合调控技术、面向天线射频组件状态感知与性能保持的场路耦合技术、闪光X射线照相高电压百千安IVA关键技术等方面开展研究并取得重要研究成果。在民用航空航天领域,西北工业大学开展了在轨服务航天器动力学与控制方法研究、空间绳系系统的高效稳定控制理论及应用研究以及工程赋能型高精度湍流—转捩预测技术研究并取得重要研究成果。在化学工业领域,西北大学开展的稀有人参皂苷生物制造研究创建了稀有人参皂苷高效定向转化的生物制造新途径。在城镇(乡)建设技术领域,西安建筑科技大学、中联西北工程设计研究院有限公司、西安理工大学等单位分别开展了工业建筑高大空间环境分区控制技术、西北地区绿色建筑设计与技术、沥青混凝土心墙土石坝关键技术研究并取得重要研究成果。在轻工业领域,陕西科技大学开展了芳纶浆粕制备技术研究,制备了具有自主知识产权的系列高性能纸基复合材料,西安工程大学、西北大学等单位分别开展了复杂高维数据下的棉纺质量智能控制技术、抗氧化红枣食品加工技术研究并取得重要成果。

材料工业

【金属材料三维超声动态凝固技术与实验系统】 该项目由西北工业大学翟薇等6人承担完成。项目发明了金属材料三维超声动态凝固技术,并自主设计和成功研制了“金属材料三维超声动态凝固实验系统”。主要技术发明点:①发明了三维正交超声高效导入和声场调控新技术。采用X、Y、Z三维正交超声场取代传统一维超声波,首创了三维正交超声高效导入和声场调控新技术,解决了超声处理熔体温度受限、能量衰减快和声场不可控的难题,为利用三维正交超声场

调控金属凝固过程奠定不可或缺的技术基础。②发明了高温液态合金中超声场检测与空化表征技术。突破了液态合金内部超声场难以检测的关键技术瓶颈,发明了高温熔体中超声场动态响应实时监控新技术。首次提出了基于瞬态空化声强的超声空化效应表征方法,并自行设计研制成功高温声场检测与分析系统,为建立“三维超声—熔体声场—凝固组织—应用性能”的定量关系提供了重要技术途径。③发明了三维正交超声场中金属材料动态凝固新技术。该技术实现

了“合金熔炼浇铸—三维超声处理—超声检测反馈—凝固过程调控”多方面功能高效集成和全过程数字化控制,制备出Al基、Cu基、Ti基、Fe基等性能优异的新型中高温金属材料。④发明了三维超声化学可控合成新技术。将应用范围从金属材料拓宽至无机和高分子材料,发明了三维超声化学可控合成新技术。通过调控化学反应体系中空化效应的强度和空间分布,实现了杂化纳米材料的超声可控合成及其功能器件的研制。项目形成了完整的自主知识产权体系,获国家授权发明专利10件,发表论文50余篇,出版学术专著1部。项目深入研究并系统揭示了三维高强超声场中共晶、包晶和偏晶等不同类型复相合金的凝固机制,丰富和发展了超声场中合金动态凝固理论。阐明了空化效应引发的聚合反应动力学机理,揭示了不同导电基体材料表面金属氧/硫化物的超声合成机制,取得了创新性理论成果。该项目获2021年度陕西省技术发明奖一等奖。(成果处)

【难加工材料的激光精密加工技术与应用】 该项目由西安交通大学梅雪松等6人承担完成。项目按照“基础理论—关键技术—装备与专用工艺—典型应用”的总体研究思路,在激光能场调控及其加工机理、激光时域/空域调控加工、激光复合能场高质量加工等理论与关键技术创新方面进行突破,开发了难加工材料的激光精密加工装备以及核心功能部件的专用加工工艺,并实现了核心功能部件在新型雷达、航空发动机、液体火箭发动机等重大装备的重要应用。主要创新性成果:①揭示了激光能场调控加工的作用机理。建立了激光纳微跨尺度烧蚀的理论模型以及等离子体行为演化的物理模型,并建立了基于双温方程的分子动力学模型,揭示了激光能场调控对材料去除的微观作用机理,理论实现了激光时域/空域调控对微结构特征尺寸、截面形貌等加工指标的精确预测。②发明了激光脉冲时序调控与光束空间调控的控形加工方法。针对难加工材料大深径比微通孔的高质量加工难题,发明了激光脉冲时序调控的分步旋切打孔方法,提出了等离子体屏蔽抑制与深孔排屑的控制策略,优化了激光调控加工工艺,获得了激光参数对微孔特征尺寸与截面形貌的影响规律,解决了氧/氮化铝陶瓷、带陶瓷涂层镍基高温合金等难加工材料的大深径比微孔精密加工难题。③发明了溶液辅助的激光复合能场高质量加工方法。发明了激光-电解复合加

工方法,提出了激光能场、化学能场-电场的耦合调控策略,掌握了不同厚度重铸层的协同去除机制,实现了高温合金微孔的高质量加工。④开发了难加工材料的激光精密加工装备与专用工艺。针对非金属难加工材料的高质量加工难题,基于激光与材料的光化学作用机理,以及激光精密去除理论模型,攻克了激光焦点高精度在线标定以及加工过程微结构形貌在线监测等关键技术,研制了紫外纳秒激光精密加工原型系统,优化了激光脉冲时序调控旋切打孔、激光光束空间调控铣削控形加工工艺,实现了氧化铝陶瓷基片与金刚石热沉部件功能微结构的精密加工。项目获授权国家发明专利24件,发表论文44篇。该项目获2021年度陕西省技术发明奖一等奖。(成果处)

【大尺寸半导体硅单晶生长关键工艺与控制技术】 该项目由西安理工大学等2家单位刘丁等6人承担完成。项目在完成了新一代大尺寸电子级硅单晶炉设备研发任务的基础上,针对极大规模集成电路硅单晶生长的关键工艺与控制技术,开展理论研究和攻关。主要研究内容:①提出基于知识和数据的多场耦合条件下晶体生长机理与过程建模方法。研究硅单晶生长过程缺陷形成机理和杂质分布规律,发明面向实际应用的杂质抑制与调控方法,提出晶体直径与生长速度模型、弯月面质量与高度模型、固液形态与热传递模型;发明可抑制缺陷和改善氧浓度分布的工艺方法;提出多场、多相作用下的晶体生长过程三维模型和热系统设计与数值模拟方法;解决了基于格子Boltzmann方法的对流模型选取与求解问题,发明三维热场模型的辨识与设计方法,研制出国内首套32英寸晶体生长高效热系统。②建立晶体生长过程关键变量检测、参数估计理论与方法。提出混合不确定条件下,硅单晶生长过程中多个关键变量的检测理论与方法,发明了在线检测晶体直径、熔硅液位等关键变量的方法并研制成功多台(套)检测设备,实现硅单晶生长过程中关键变量检测技术的工程化应用;提出多场耦合条件下复杂分布参数系统温度传感器的最优布设方法,发明基于熔硅液面温度测量值和特征函数插值的硅熔体温度场重构方法,为复杂环境下温度场精确测量提供了依据;建立硅熔体轴对称模型,揭示了硅熔体内部温度场分布及变化规律,为控制晶体缺陷与杂质奠定了基础。③提出超导磁场作用下的电子级硅单晶生长工艺。针对强磁场作用下硅单晶生长过

程中的多尺度多物理场耦合机理模型,提出不同对流参数条件下的熔体流动形态与传热传质关系,发明了CUSP非对称磁场结构以工程设计方法;揭示了强磁场作用下熔体温度分布与氧浓度分布规律,发明了通过外加磁场,提高晶体品质,改善工艺参数的工艺控制方法;发明了在磁场作用下,硅单晶生长全过程关键工艺参数优化方法,实现了磁控条件下对硅晶体中氧、碳含量及杂质分布的工艺要求。④提出并实现了符合硅单晶生长工艺要求的自动控制技术和控制方法。提出晶体生长过程先进控制理论与技术方法,发明了恒拉速工艺条件下硅单晶直径控制方法,攻克了实现恒拉速硅单晶生长工艺的行业公认难题;发明分布式多模式控制系统结构,设计制造了硅晶体生长智能控制系统;针对晶体生长过程的多场、多相耦合、模型高度非线性、模型参数不确定等特点,发明了满足工艺要求的动态工艺参数优化控制方法;研制成功了面向产业化应用的全自动晶体生长控制系统。项目获授权专利41件,其中中国发明专利28件、美国发明专利2件、实用新型专利11件;发表论文130余篇,出版中国此领域首部系列学术专著2部;制定国家和行业标准3部。项目研制的中国新一代集成电路硅单晶生长成套设备和工艺一次投料成功,生长出符合集成电路微细纳米芯片制程要求的300mm硅单晶材料,实现了中国在此领域的重大突破。该项目获2021年度陕西省技术发明奖一等奖。(成果处)

【“华龙一号”核电堆芯用自主品牌锆合金制备关键技术开发及工程应用】 该项目由西部新锆核材料科技有限公司刘海明等11人承担完成。项目开展了核用锆合金的研究,开发了Zr-Nb、Zr-Sn-Nb等一系列核用锆合金材料,为自主品牌锆合金研发奠定了基础。建成了一整套核级锆材专业化生产线,并率先开发出高真空、强磁场耦合环境锆合金快速熔炼技术,解决了大规格铸锭成分偏析、夹杂等冶金缺陷问题,掌握了大规格高均质N36锆合金铸锭熔炼技术,是国内唯一一个拥有自主知识产权并产业化的锆合金,成功填补了国内自主品牌第三代锆合金的产业化空白;开发了大吨位高挤压比管坯挤压技术,掌握了高温环境下锆合金大变形挤压润滑技术和锆合金变形组织均匀化控制技术;掌握了多道次、大变形、高精度皮尔格轧制技术,解决了锆合金管材冷轧开裂和大尺寸渐变轧制曲线孔型的自主设计等关键技术难题。项目成果

形成了锆合金包壳管制备技术-产品全链条式综合技术,并实现了锆合金管棒材制备技术的工程化应用。工程化制备的N36锆合金包壳管棒材完成了为期63个月的入堆辐照考验,结果显示良好,其内外综合性能达到国际先进水平,尤其是耐腐蚀性能、抗吸氢性能远优于Zr-4合金。项目获国家发明专利20余件,实用新型专利30余件,发表论文80余篇。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。(成果处)

【高品质半导体照明用发光材料的研制、产业化及其应用】 该项目由西安鸿宇光电技术有限公司等3家单位解荣军等6人承担完成。项目研制了拥有自主知识产权的氮化物发光材料及其规模化生产技术和照明器件的应用技术,突破了半导体照明用关键核心材料及其制造和应用的技术瓶颈,打破了国外核心专利的垄断,为中国稀土材料产业和半导体照明产业的健康发展提供了技术支持和专利保障。主要技术发明点:①运用单颗粒诊断法并结合晶体场调控理论,在稀土元素掺杂的多元体系M-Si-(Al)-(O)-N(M为碱土金属)中快速筛选和发现了一系列新型氮化物发光材料,发明了包含高显色照明用红色氮化物发光材料和宽色域液晶背光源用窄带绿色氮化物发光材料在内的多款发光材料,实现了材料创新。②发明了氮化物发光材料的固相气氛保护连续制备技术,使其生产效率较传统高温气压方式提高了4倍,年产达20t;创新地利用自制的关键原料和助熔剂,实现了红色和绿色氮化物发光材料的规模化稳定生产,封装性能优于国外同类产品。③发明了氮化物发光材料沉积封装技术和LED芯片阵列排布技术,有效地进行了封装器件的光色调控和散热强化;制造的高亮度和超大功率白光LED以及9000小时零光衰的超高显色白光LED,性能超过国外同类产品。项目获授权国际发明专利6件、国家发明专利31件。该项目获2021年度陕西省技术发明奖二等奖。(成果处)

【3D打印用高品质金属球形粉末制备关键技术】 该项目由西安欧中材料科技有限公司梁书锦等6人承担完成。项目采用超高速等离子旋转电极制粉技术、粉末精细分级及纯净化技术,制定并优化了制粉工艺参数、粉末生产与性能检测与评价方法,同时对粉末制备的全流程进行严格的控制,获得了离心雾化金属粉末制备技术、金属电极棒制备技术、制粉设备气氛控

制技术、棒料进给技术、粉末粒度分级技术,形成了7件专利授权。项目开发出了Ti-6Al-4V(TC4)、TA15、DD5、IC21、18Ni300、铜合金等30余个牌号的金属粉末产品,建成了具有国际先进、国内领先水平的金属粉末生产线一条,产能达到300吨/年。该项目获2021年度陕西省技术发明奖二等奖。(成果处)

【航天用系列高强铌基合金研发与制备】 该项目由西北有色金属研究院白润等8人承担完成。项目开展了铌合金强化研究,整体思路是通过添加中国优势资源元素进行固溶强化、弥散强化,解决现有铌合金高温强度不足、比重较大的问题。主要创新成果:①通过添加中国优势资源W、Mo、Zr替代Hf进行固溶强化,粉末冶金高温烧结实现预合金化,高真空电子束熔炼有效去除杂质,结合真空自耗电弧炉熔炼,采用“多级补缩,低电流保温”工艺,获得新型高温铌钨合金铸锭(简称Nb521合金)。铸锭经大挤压比开坯,获得组织、性能优异的高温铌钨合金。Nb521合金室温抗拉强度、屈服强度比C103合金提高了10%,延伸率由22%提高到30%;1600℃下抗拉强度由48MPa提高到92.3MPa,在1700℃仍保有很高的强度,将合金使用温度从1400℃提升到1650℃,对于提高大型运载火箭发动机比冲具有重大的意义。②采用固溶强化与弥散强化相结合方式,以Nb-Ti-Al系为基,加入一定量V、Zr进行固溶强化,同时加入少量C元素形成第二相弥散强化,实现高强、轻质、加工塑性等要求,开创中国低密度铌合金体系。低密度铌合金高温强度显著优于高温合金、不锈钢,密度低三分之一,可解决C/C复合材料可加工性差、常规铌合金密度大、高温合金、钛合金使用温度低等问题,实现耐高温、易加工、可控制精度等使用要求。采用高真空电子束熔炼与电弧炉熔炼相结合的铸锭制备技术,建立了合金强化元素、加工工艺与组织、力学性能的关系,建立了铌钨合金批量化棒材生产线,制定了国家军用标准。针对非共格第二相易聚集长大的问题,通过增加过冷度、采用低应变速率大加工变形量等方法,突破低密度铌合金关键制备技术瓶颈,实现低密度铌合金工业化制备及综合性能协同提高。项目共获授权专利28件,发表文章30篇,制定铸锭、板、棒、环材工艺规程4项,制定企业标准2项、国家军用标准2项。该项目获2021

年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【高性能钻杆研发及检测评价技术研究】 该项目由中国石油集团工程材料研究院有限公司冯春等18人承担完成。高性能钻杆是油气井通道打开的最重要依托载体,其承载能力及质量直接决定了钻井的能力、效率、安全和效益。项目主要研究成果:①研制了150ksi和160ksi钢级超高强韧钻杆材料,提高常规钻柱承载能力30%以上,已成为国内超深井钻井管柱的主体材料。②研制的105~120ksi系列钢级抗硫钻杆材料填补了国内技术空白,延长含硫环境下钻杆使用寿命80%以上。③发明了580MPa、620MPa级铝合金,720MPa、930MPa和1200MPa级钛合金等轻量化钻杆材料,打破了国外技术垄断,降低常规钻柱悬重和钻机负载30%以上。④发明了高抗扭、高密封、耐疲劳等5种钢/铝/钛钻杆特殊螺纹接头结构,提升了钻杆的整体承载能力。⑤建立了钻杆接头螺纹检测新方法,发明的便携式螺纹锥度测量仪等4种螺纹测量装置,检测效率和精度提高50%以上。⑥形成高性能钻杆选材评价方法和关键标准,解决了高性能钻杆规范化、使用极限及适用工况无据可依的问题。该项目获授权国家专利14件,于SCI、EI等发表论文24篇,制定国家及行业标准11项,技术总体达到国际先进水平。该项目获中国石油天然气集团公司科技进步奖一等奖。

(谢文江)

【超塑成型用TA15钛合金超细晶板材制备技术】 该项目由西北有色金属研究院、西部钛业有限责任公司毛小南等15人承担完成。该技术是具有自主知识产权的钛合金超细晶板材制备加工技术,包含β淬火+大变形的晶粒球化复合处理、多向交叉轧制变形、抛磨+化铣复合处理等关键技术,综合运用后成功制备出高性能TA15钛合金超细晶板材。技术填补了国内超塑性TA15钛合金板材制备和耐热钛合金薄壁结构件应用领域的空白,形成了全套的制备工艺文件及规程,已具有TA15钛合金超细晶板材批量稳定化生产能力。项目技术达国际领先水平,获授权发明专利6件,发表科技论文10余篇。实现产值约8000余万元,利润700万元。该项目获中国有色金属工业科技二等奖。(田广民)

汽车工业

【基于甲醇汽车试点运行工程中的重大技术攻关研究】 该项目由长安大学等5家单位刘生全等11人承担完成。项目攻克了高比例甲醇汽车冷启动、甲醇燃料（汽油）识别、甲醇汽车主要零部件防护、甲醇燃料润滑性测试及甲醇汽车非常规排放物测试等多项技术。编制了甲醇汽车产品相关技术规范、标准，建立了甲醇汽车相关标准体系；提出高比例甲醇汽车替代燃料相关配套基础设施改造、建设和管理规范。经260辆甲醇汽车2012到2018年的试点运行，通过试验采集到的大量数据验证了甲醇汽车与燃料的适应性、可靠性、经济性、安全性、环保性；全面科学地评价了甲醇燃料汽车技术现状，积累了甲醇汽车运行管理经验，为推动甲醇燃料汽车的应用提供了充分的理论与实践依据。主要研究内容：①遵照三部委下发的《甲醇汽车试点技术数据采集管理办法》，采集了试点车辆、燃料加注、人体健康的完整数据；开发了陕西省甲醇汽车数据库，保证了各试点城市车辆运行数据的储存、调取、分析与处理；按照国家相关标准进行了汽车性能、燃料理化指标、润滑油指标、环境监测和常规、非常规排放污染数据等项目检测，系

统掌握了甲醇汽车运行的状况。②全程检测了试点车辆λ值及检测机构检测的常规排放污染物CO、HC、NO，经过数据处理与研究分析符合国家标准；试点车辆的PM_{2.5}与甲醛排放，对试点车辆所用燃料及润滑油研究表明试点车辆甲醇燃料生产企业产品质量符合国家标准，满足试点要求，检测过程也表明修订甲醇燃料标准的紧迫性及开发甲醇汽车专用润滑油的重要性。③研究了甲醇汽车的应用性能，依据西安汽车产品质量监督检验站进行的汽车试验，结合理论分析，甲醇汽车动力性能优于汽油机汽车。记录了涉醇人员健康体检数据，试点过程未发生任何安全事故及群发性案件，结合环境监测报告，表明甲醇燃料使用的安全性。项目获授权国家发明专利6件，编制陕西省团体标准4项，修订省标准2项，获得国家视频精品课程1门，出版专著、编制从业人员培训资料各1部，培养博士、硕士研究生28人，发表论文22篇，其中被SCI、EI收录5篇，通过省决策咨询委向省政府提出相关建议3项。该项目获2021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

【水下高性能力学传感器感知技术及应用】 该项目由西安交通大学胡桥等6人承担完成。项目遵循“聚合物感知材料改性-高灵敏度传感结构设计-目标高精度智能检测”环环相扣的研究路线，形成“三位一体”的水下高性能力学感知应用基础理论与关键技术发明，进行了重点预研和型号工程推广应用。创新点如下：①针对水下环境复杂多变导致现有压电陶瓷换能器的“探不着”问题，发明了压力敏感的新型高灵敏度压电聚合物材料和高介电常数离电聚合物材料及其制备新工艺，首创了基于无金属催化体系氢化P(VDF-CTFE)制备P(VDF-TrFE)的新方法，攻克了大面积压电厚膜的极化难题，新型压电聚合物电压响应灵敏度相较于现有压电陶瓷提高了近10倍。②针对水下探测领域中力学传感器鲁棒性差导致的“辨不清”问题，提出了梯形结构增强改性压/离电聚合物力电耦合效应方法，发明了具有微金字塔阵列高灵敏感知结

构的流场压力传感器与水听器，灵敏度比压电陶瓷水听器提高了15~20dB，大幅提升了声力学感知灵敏度和精度等性能。③针对复杂噪声背景下的目标特性微弱及样本缺乏导致的“认不准”问题，发明了融合声力场阵列和机器学习算法的水下目标高精度智能检测技术，开发了水下微弱目标智能探测系统，目标检测准确率较传统方法提高8%以上，有效提升了强海洋环境噪声及航行噪声背景下微弱目标的高精度智能检测性能。项目获授权发明专利24件、软件著作权2件、出版著作3部，于SCI、EI发表论文31篇。该项目获2021年度陕西省技术发明奖二等奖。

（成果处）

【光学透镜核心参数检测方法关键技术】 该项目由西安工业大学等2家单位梁海峰等6人承担完成。项目主要开展了光学元件非接触检测技术的研究和检测设备的研发。主要技术发明点：①发明基于白光光谱

扫描的光学元件中心厚度非接触测量技术,研发了中心厚度测试测量设备,解决了中心厚度测量过程中主观误差显著、效率低、易划伤表面的难题,使单片光学元件中心厚度的测试时间优于ms级($<10\text{ms}$),中心厚度的测量精度达到 $1\mu\text{m}$ 。②发明了基于高精度位置探测的非接触光学元件中心偏测试技术,研发了中心偏实时监测和测试设备,解决了光学元件定心磨边过程中的挤压定心精度不可控且易划伤元件表面的技术难题,使单片光学元件的定心精度达到 $10''$,测试时间优于 5ms 。③发明了基于计算全息图的非球面面形检测技术,开发了面形高精度测试装置与平台,解决了光学非球面面形检测中的计算全息图制造误差和检测系统中的对准误差难以标定的技术瓶颈,实现波长量级的对准精度,非球面光学元件制造精度优于 $\lambda/100$ 。项目所研发的测试仪器实现了非接触、高速在线测量。项目于SCI、EI发表论文30余篇,获授权发明专利7件。该项目获2021年度陕西省技术发明奖二等奖。(成果处)

【高精度面板智能化冷连轧生产线自主研发与推广应用】 该项目由中国重型机械研究院股份公司等4家单位徐利璞等9人承担完成。项目采用全连续冷连轧工艺流程,机组开卷段采用双上料系统,开卷机、切头剪与矫直机等协同工作自动上卷,汇合夹送后进行激光焊接,带钢经过张力辊组和双纠偏进入双车六层活套系统,在轧机入口设置了纠偏系统、张力辊组及稳定装置等,主轧机采用六辊万能可变凸度轧机,卷取段设计出高可靠性的滚筒飞剪和双卷筒卷取机。机组中的主轧机、滚筒飞剪、双卷筒卷取机等核心设备均为国产最大规格首台套。项目创建了统筹考虑稳态与非稳态轧制过程的工艺装备技术体系,提出了一体化上卷及矫直剪切、双活套同步与纠偏方法,研制出模块化的轧机辊系稳定、工艺润滑等核心装置,优化了双卷筒卷取机传动及锁紧系统;研发了轧辊高效使用及管理技术,建立了数据与机理融合的高精度数学模型,完成了冷连轧过程的动态优化设定;开发了非稳态过程厚度自适应控制策略,构建了调控功效自学习和多变量优化的板形控制系统,提出了薄带钢高速轧制过程自激振动预测与抑制方法;构建了冷连轧智能化质量监测与分析平台,实现了运行状态在线监控、产品质量分析判定与关键设备智能运维。依托工程高效稳定生产汽车板、高端家电板产品,典型规格

厚度精度小于 $\pm 5\mu\text{m}$,板形标准差小于81,产品表面质量I级。项目成果拥有全套自主知识产权,提高了中国冷连轧的自主研发、制造和配套能力,打破了国外对于高端冷连轧产线的技术封锁。项目发表论文22篇,获授权发明专利20件、实用新型12件、软件著作权7件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【HGCZ-2000换轨车研制】 该项目由宝鸡中车时代工程机械有限公司等2家单位陈荣等9人承担完成。HGCZ-2000型换轨车是一种具有自主知识产权和作业自走行功能的换轨作业车。它实现了扣件自动回收、旧轨出槽及新轨入槽的机械化自动作业功能,具备在既有普通线路和高速无缝线路进行换轨作业的能力,解决了无缝线路铺换存在的效率低下及安全风险问题,提高了机械化作业水平。项目主要创新点:①发明了一种具备作业自走行功能,集换轨、扣件回收于一体的换轨车,最高自走行速度 10km/h ;作业效率高,“天窗点”内可有效减少整备时间,增加作业时间;与人工拨轨比节约60人;与现有中小型机械比实现了大型机械化半自动施工。②自主研发的扣件自动回收系统,可在换轨作业过程中自动吸附铁质扣件,在大大减轻了作业劳动强度的同时减少了线上收料对其他工序作业的干扰,节约了1台收料平车。③自主研发的钢轨收放装置,采用道钉检测系统和液压伺服机构实现了旧轨出槽和新轨入槽的自动控制。④自主研发的道钉检测系统,采用激光三角测量法,实现了道钉自动识别与精确定位,道钉中心定位精度不大于 2mm ,道钉检出率不小于95%。⑤自主研发了一种自带顶升装置,使换轨车在脱轨状态下能够自复位。项目获得授权发明专利7件、实用新型专利3件,软件著作权1件;发表论文3篇,制订并发布了中国国家铁路集团有限公司企业技术标准《HGCZ-2000换轨车》(Q/CR647-2018)。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【复杂难采矿体卸压开采技术及装备】 该项目由西安建筑科技大学等4家单位李俊平等9人承担完成。项目针对开采动力灾害防控及深井开采工艺变革,提出切顶卸压理论,发明从水平到急倾斜矿体开采的一系列采空区处理与卸压开采方法及施工装备,并实施了一系列示范工程,产生年综合经济效益超4.48亿元。

主要技术创新：①提出国际领先的切顶卸压理论。切顶卸压理论注重冒落体接顶、支撑顶板并隔离采空区，据此推导出切槽位置、深度和宽度的理论设计公式。其与自然崩落法转移应力的路径正好相反，后者是引起作业面顶板应力集中；诱导崩落实现无间柱连续采矿（长壁后退法的应用）不考虑冒落体是否接顶并支撑顶板，卸压效果远差于该理论。在其指导下提出了卸压开采的板理论，发展了卸压开采的支承压理论。②发明采空区处理与卸压开采系列关键技术。在前述理论指导下，先后发明了水平至缓倾斜、急倾斜采空区处理方法，急倾斜矿体开采的卸压开采与采空区处理方法及设计与施工技术体系，建立了卸压效果

优于已有方法的井巷掘进钻孔爆破卸压的设计与施工技术体系。解决了井巷掘进中的岩爆控制及空场法开采的采空区处理与卸压开采难题。③发明ZDY750L型履带式全液压钻机和钻孔指示稳固装置。弥补了现有钻机不能同时钻凿倾斜和下向垂直深孔的缺陷，提高了V型切槽及底板隔断开采的工效和安全性。④完成切槽放顶、硐室与深孔爆破、钻孔爆破卸压等示范工程。成果已在30余家国内矿山应用。项目发表论文43篇，出版专著4部，编著教材1部，获授权发明专利9件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

电子信息技术

【大数据驱动的机械装备迁移诊断与数模联动预测理论与方法】 该项目由西安交通大学等2家单位雷亚国等5人承担完成。项目围绕大数据驱动的机械故障诊断面临的新挑战，凝练出关键科学问题：机械大数据故障特征的深度智能表征原理、故障标签数据稀缺下的诊断知识跨域迁移机制、多源随机因素作用下的装备动态退化规律，项目开展了系统性的研究工作，主要发现点：①建立了故障特征无监督深度智能表征模型，自动提取了机械大数据中潜藏的深度故障特征，揭示了大数据故障特征的深度智能表征原理，为大数据智能诊断提供了理论依据。②提出了机械故障跨域迁移诊断方法，运用实验场景中学习到的诊断知识诊断出工程场景中的故障模式，攻克了工程实际中“数据量大但标签数据少”的诊断难题，阐明了故障标签数据稀缺下的诊断知识跨域迁移机制。③提出了机械装备数模联动剩余寿命预测方法，实现了监测数据与退化模型的联合动态匹配，解决了装备随机退化过程动态评估与剩余寿命预测的难题，发现了多源随机因素作用下的装备动态退化规律。项目出版英文专著1部，获2017年第十七届出版优秀图书奖；发表代表性论文5篇；获授权国家发明专利5件，其中技术转让2件；研发了机械装备大数据智能运维系统，在能源、基建等领域推广应用，实现了对风电、隧道挖掘、振动搅拌等装备的智能诊断与预测。该项目获2021年度陕西省自然科学奖一等奖。（成果处）

【模拟集成电路芯片高性能低功耗设计关键技术及其

应用】 该项目由西安交通大学等3家单位耿莉等6人承担完成。项目创新性地动态电压调整（DVS）技术运用到模拟IC的设计中，发明了新的设计原理、拓扑结构、检测与控制方式，使得高性能和低功耗能够在同一块模拟IC上实现，突破了目前高性能模拟IC普遍遇到的国际性难题。主要创新内容：①首次提出复杂环路的等效分析模型，解决了多模控制的补偿网络设计困难的问题；发明了动态频率补偿方法和技术，在极低功耗的约束下，解决了状态切换的环路稳定性问题；发明了基于逐次逼近算法的开关时刻调节法，突破了低功耗、高速开关零电流切换设计瓶颈；发明了导通时间校正定频跨周期控制及固定导通时间控制等新方案，提升电源管理芯片的瞬态响应特性。②基于首次提出的EnDP模型，针对高性能、低功耗目标，建立了SRAM最佳电压和频率关系，解决了架构建立和系统指标的关键核心问题；提出从亚阈值工作区到标称电压区的超宽电压工作范围的8T-SRAM单元结构和设计方法；发明了基于读缓冲器和局部灵敏放大器技术的读写辅助电路和自定时读写时序电路，解决了8T-SRAM低压工作下的读写功能退化问题。③首次提出具有输入判断机制的ADC全差分增量转换策略和基于信号幅度分布概率的窗口设定模式；发明了低温漂失调自校准运算放大器，具有高电压增益和高电源抑制比，提高了转换精度；提出了高效无源噪声整形拓扑结构，提升余量电压积分效果，增强了ADC的噪声抑制能力，实现了高精度和低功耗同时实现。项目获授权发明专利16件，发表论文58篇。项目已形成了完

整的技术成果开发及产业应用,应用于智能电网、充电桩、微功耗信息采集终端、新能源BMS管理系统及其他智能终端设备中,提高了设备的稳定性和可靠性。该项目获2021年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

【自供能高精度传感器接口集成电路技术及应用】

该项目由西安电子科技大学等3家单位朱樟明等6人承担完成。项目针对高精度传感器系统应用,系统研究了自供能高精度传感器接口集成电路技术,提出了可配置传感器接口和多模传感器能量集成化协同获取的设计思想,解决了多传感器应用的高精度降噪读取及数据转换、传感能量集成化协同获取等难题,突破了超高精度模数转换器(ADC)架构和电路技术,研制了一系列低功耗高精度传感器接口和超高精度模数转换器芯片。主要研究内容:①在高精度传感信号降噪读取电路技术方面,针对多传感器融合协同应用和微弱传感信号高精度读取难题,提出了低噪低功耗伪差分斩波模拟前端架构、可配置阻抗匹配电路及仪表放大器、增益和带宽可配置滤波器、电流复用斩波仪表放大器等技术,发明了纹波抑制环路、伪差分电阻直流反馈、前馈补偿环路斩波、电流复用噪声消除等低噪声技术,输入参考噪声小于 $1\mu\text{V}$,最高有效位数超过22位,达到已报道的最高技术指标,解决了多传感器信号的高精度降噪获取和多传感器融合协同应用难题。②在高精度及超高精度模数转换器架构和电路方面,针对高精度及超高精度模低功耗数转换难题,提出了超低功耗分段电容阵列逐次逼近型(SAR)模数转换器、24位低噪声Sigma-Delta模数转换器、自时钟可配置SAR模数转换器等架构和电路,发明了拆分型数字后台校准、高精度双模级联自动校零比较器、可配置抽取滤波器、失调自归零低噪声积分器、量化精度自适应配置等技术,有效位数超过20位,达到欧美最高技术水平,并在功耗方面有明显优势,突破了传感器信号的高精度及超高精度低功耗数据转换瓶颈技术。③在高效传感器自供能集成电路方面,按照传感器系统能量开源节流思想,提出了环境能量多模集成化协同获取技术,突破了高效自供电整流器、最大功率点跟踪电路、双模能量协同获取架构、开关电容型低功耗功率转换管理等关键技术,发明了阈值自补偿高效整流、功率管可变导通电阻、自适应功率管开关损耗抑制等技术,直流能量获取的输入电压可低

至 12mV ,毫瓦级振动能量获取的峰值转换效率超过94%,达到已报道的最高技术指标,解决了传感器的自供能和供电可靠性难题。项目提出的自供能高效传感器接口集成电路技术广泛应用于传感器及物联网、移动终端、穿戴式设备、光电探测、功率管理芯片及系统、惯性导航装备等,显著提升了微弱信息感知信号的读取和转换的有效精度,大幅提升了传感器系统的能量生存周期。项目获授权发明专利35件,发表论文被SCI收录34篇,出版专著1部。项目产品包括MEMS传感器系统、人机交互芯片、压感模拟前端芯片、红外探测器、高效功率管理芯片等,应用于移动终端、红外测温仪、近零功耗物联网、人体健康监测、功率管理系统等终端产品,使得相关产品在市场竞争中处于优势地位,有效促进了智能装备产业的发展。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【闪光X射线照相高电压百千安IVA关键技术及应用】

该项目由西北核技术研究所邱爱慈等11人承担完成。项目突破了多路兆伏级高功率电脉冲产生与纳秒级时间同步控制、高电压低阻抗快时间响应感应腔、多级感应腔串联电脉冲高效叠加传输、脉冲功率源与X射线二极管高效耦合等核心技术,形成了高电压($10\sim 14\text{MV}$)IVA型闪光照相装置研制能力。主要技术创新点:①研制成功 $3\text{MV}/2.5\mu\text{H}$ 快前沿Marx发生器,高电压(2.6MV)低电感(165nH)低抖动电触发气体主开关,高幅值(250kV)快前沿(20ns)多路输出触发器,发明了兆伏级气体开关电触发脉冲引入方法和电缆保护装置,实现了多路兆伏级高功率电脉冲产生与纳秒级时间同步控制。②建立了电流非均匀分布定量评估与调控方法,获得了电流非均匀分布对次级磁绝缘特性和功率传输的影响规律;发明了一种四点均布结构恒阻抗角向传输线,兼容单/双路脉冲馈入,适合数百千安低阻抗感应腔;在磁芯材料磁通摆幅仅为国外 $2/3$ 的限制下,自主研制出高电压(1.5MV)、低阻抗(12.5Ω)、快时间响应(21ns)感应腔,感应腔工作电压达国内最高水平。③获得了脉冲馈入时序、次级阻抗等参数对多级串联IVA电脉冲叠加与传输特性的影响规律,给出了一种指数型真空磁绝缘传输线次级内筒变换结构,具有更高的电压叠加效率;提出一种调控次级阻抗实现输出电参数大范围调节的方法,满足驱动高/低阻抗X射

线负载的需求。④建立了多级感应腔串联IVA数学物理模型,实现了电脉冲从IVA装置初级脉冲源、感应腔、次级真空磁绝缘传输线,到X射线负载全过程求解,建立了X射线辐射剂量最大的闪光照相IVA装置次级阻抗优化方法。给出了10~14MV IVA型闪光照相装置(10级感应腔串联)次级阻抗配置、脉冲源-负载优化耦合方案,当采用负载欠匹配模式时,负载有效电功率峰值达1526GW,与以往的负载匹配模式(次级输出阻抗与负载阻抗均为50Ω)相比,有效电功率峰值提高了约87%。集成上述关键技术,成功研制出4MV脉冲X射线闪光照相装置,输出电压4.3MV,二极管电流85kA,靶前1m处X射线剂量约15.5rad(LiF),焦斑约1.4mm,X射线脉宽约55ns。项目获授权国家发明专利13件;发表论文36篇,其中被SCI收录26篇。培养博士研究生5人、硕士研究生7人。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。(成果处)

【大口径高性能天线机电热耦合理论与性能综合调控关键技术及应用】 该项目由西安电子科技大学等2家单位连培园等6人承担完成。项目从耦合因素分析与建模、机理研究与耦合设计、性能调控补偿等多个层次,开展了机电热多场耦合建模与电性能快速评估、多类型结构因素影响机理与机电热耦合设计、服役环境全状态信息传感布局与实时重构和调控、基于机械结构与馈电激励幅相的电性能综合补偿、服役状态监测与性能综合调控软硬件系统平台研制等工作。主要技术发明点:①发明了天线结构位移场、电磁场与温度场的机电热多场耦合建模方法,提出了基于机电热耦合模型的天线性能快速耦合分析与评估策略,为天线机电热耦合设计与服役性能综合调控的工程实现奠定了理论基础。②发明了面向电性能的天线支撑体等柔度设计、辐射面形貌公差设计、冷板流道高效散热设计、组件制造工艺参数优选等机电热耦合设计方法,实现了高性能天线多场多域的机电热耦合与轻量化设计,为高性能高集成度天线的工程研制扫清了技术障碍。③发明了基于测量信息修正的温度场实时反演、阵面位移实时重构和台址风场自主调制的天线服役状态感知调控方法,实现了大口径高性能天线状态信息实时传感识别,为复杂服役环境下天线性能综合调控提供了有力的数据支撑。④发明了基于多系统协同调控和快速傅里叶变换的机械结构与馈电激励幅相综合在线补偿方法,攻克了复杂服役环境载荷下大

口径高频段天线在线控形控性技术难题。项目发表SCI检索论文23篇,出版专著2部,获授权国家发明专利48件、软件著作权9件。该项目获2021年度陕西省技术发明奖二等奖。(成果处)

【安全关键嵌入式实时操作系统技术及应用】 该项目由西北工业大学朱怡安等9人承担完成。项目设计并研发了一款具有自主知识产权的安全关键嵌入式实时操作系统。主要研究成果:①建立了一种新的基于事件/时间混合触发的软/硬件混合隔离分区安全关键嵌入式实时操作系统体系架构,解决了安全关键任务执行的可靠性、分区通信的实时性等技术难题;在操作系统硬件抽象层提出一种OPC安全数据过滤及系统级安全防护技术,以确保工业控制应用的安全性;构建了一种实时网络文件系统请求/响应架构模型,发明了一种基于QOS的实时流量限制和数据流标记技术,可同时支持本地和网络文件的实时访问,有效解决了安全关键任务执行过程中文件系统管理的实时性和访问控制技术难题。②发明了基于补偿回滚的安全关键嵌入式实时操作系统自愈方法,实现系统从错误状态恢复到正常状态;该技术包括进程备份重启和内核补偿2种机制。针对安全关键嵌入式实时操作系统六类系统故障,实现了一种基于“轻-重”检测策略的安全关键嵌入式系统自愈技术,可有效解决嵌入式操作系统故障自动监测、识别定位和自恢复等自愈技术问题。③创建了一种具有依赖关系的树型任务调度模型,解决了实时任务之间复杂依赖关系难以表征的问题;提出了一种可延迟时间越短越优先的调度技术,降低了任务的死限丢失率;提出一种基于单行树矩阵的动态因子均衡调度技术,综合考虑多维要素,以动态因子的形式对任务进行实时调度,提升了处理器利用率,降低了任务丢失率。该算法的任务丢失率降低2%,处理器利用率提升15%;构建了一种基于ARINC 653标准的动态周期执行时间安全关键任务调度方法,低关键级别分区中的紧迫任务可抢占高关键级别中的非紧迫任务,以保证高关键级别任务按时完成,减少任务调度过程中空闲的时间片,提升处理器利用率。④发明了一种基于直接硬件访问机制的安全关键嵌入式系统实时性测试方法,实现了微秒级的安全关键嵌入式系统实时性能测试技术,提高了嵌入式系统实时性测试的精度;构建了一种基于5种能力的嵌入式系统性能评测指标体系,通过灰色关联分

析,解决了嵌入式计算机系统(含嵌入式实时操作系统)性能测评的全面性问题;提出一种二次评价权重分配法和限界极差变换法,实现对典型安全关键任务系统-飞控嵌入式计算机系统的综合评价,解决了现有飞控嵌入式计算机综合测试评价能力差的问题。项目获授权国家发明专利10件,登记国家软件著作权7件;发表论文42篇;培养博士研究生7人,硕士研究生30人。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【面向天线射频组件状态感知与性能保持的场路耦合技术及应用】 该项目由西安电子科技大学等2家单位保宏等6人承担完成。项目从多物理场和等效电路的角度出发,系统研究了天线射频组件结构变形、温度和应变应力等状态变量对其电磁性能的影响关系,提出了射频组件的场路耦合理论模型,解决了考虑天线单元互耦下电磁场精确仿真、多物理场反演重构、频率源的噪声补偿以及将多层嵌套优化简化为单层优化等一系列问题,实现了工作环境下射频组件电性能综合保持,部分成果已获国家重大装备的应用。主要研究内容:①射频组件电磁信号传输中的场路耦合理论。系统研究了电磁信号在射频组件传输过程的场路耦合理论,提出了射频组件辐射场互耦效应的模式表征方法、冷板流道的拓扑优化设计方法等,理清了结构变量对射频性能的影响关系、射频信号源晶振振动的工作机理,解决了射频组件场路耦合机理在高集成度组件机电热一体化设计中的应用难题。②射频系统多域多维状态信息实时感知技术。提出了分布式光纤光栅结构多状态量感知反演模型,给出了避免方程病态的传感器分布准则;提出了兼顾状态变量场重构精度与鲁棒性的传感器优化模型;发明了晶振频率漂移感知技术,三维加速度传感器高精度标定技术,建立了关联信号传输过程的场路耦合模型,给出了相噪恶化影响机理,解决了实际复杂振动工作条件下射频组件模块状态无法感知的问题。③射频组件工作环境载荷干扰下的电性能综合保持技术。系统研究了射频组件在力热环境扰动下电性能保持技术,提出了相控阵天线主动电补偿的方法;提出了散热流道拓扑优化方法,发明了一种基于微通道换热器的小型压缩制冷系统,实现了频率源组件芯片级的散热;提出了小型化锁相频率源电路动态相位噪声补偿技术,发明了晶振模块压控端快速调节技术和振动敏感性配置技术;提

出了满足电性能指标下,确定状态扰动量最大区间的方法。项目发表论文被SCI收录20篇,中文论文9篇;获授权专利23件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【星载高精度铷原子钟低噪声高稳定设计与工程实现技术】 该项目由西安空间无线电技术研究所等3家单位贺玉玲等9人承担完成。项目针对进一步提高星载铷原子钟的短期频率稳定度、长期频率稳定度、频率漂移率、寿命可靠性等关键技术难题,开展电子学、原子物理、热控和自动控制等多学科研究,克服了一系列工程技术难题,全面提升了星载铷原子钟的性能指标。主要技术内容:①短期频率稳定度性能提升技术。针对制约短期频率稳定度性能提升的技术瓶颈,发明基于FSK电路的低噪声微波频率合成技术,解决了高频谱纯度、低相位噪声、杂散有效抑制的微波探测信号生成难题;发明了一种高性能铷原子光谱灯,攻克射频耦合无极原子发光技术,解决了射频耦合效率低、电磁兼容性差、光谱纯度低等难题,实现了高效率射频激发和光选态;攻克基于同步相敏检波的微弱信号处理技术,实现了铷原子微波光学双共振跃迁信号的有效提取;研制出高方向因子类TE₀₁₁模式非标准微波谐振腔,克服了传统标准圆柱腔微波磁场分布不均匀的缺点,突破了同位素分离滤光技术,增强了原子鉴频信号幅度;短期频率稳定度秒稳提升1个量级,由 1×10^{-11} 提高到 1×10^{-12} 。②长期频率稳定度和漂移率性能提升技术。针对影响铷钟长期频率稳定度的温度敏感性、微波功率频移、光频移等因素,项目发明基于阶跃倍频器温度系数补偿技术,巧妙利用阶跃倍频器温度敏感和铷原子碰撞频移温度敏感之间的关联特性进行补偿,解决了铷钟温度敏感性难题;研制微波功率自动增益控制技术,利用锁定信号反馈控制微波功率,攻克微波功率频移和光频移效应抑制难题,显著提升频率稳定度和漂移率。频率稳定度由 3×10^{-13} 提高到 1×10^{-14} ;频率漂移率指标由 3×10^{-13} 提高到 7×10^{-14} 。③长寿命高可靠强环境适应能力技术。针对铷原子泡泡频和铷元素含量难以精确控制难题,发明级联式碱金属气室充制装置和真空分压力精确测量技术,实现多组分惰性缓冲气体精确配比与微克级铷元素精密充制。建立铷元素长期消耗模型,突破大功率射频与高温预老化技术,解决同时兼顾长寿命和长期稳定性的难题。针对控温范围窄的

难题,发明一种高增益高稳定性控温电路技术,将真空工作温度适应范围拓宽70%。研制出国内首款铷钟ASIC芯片,采用空间辐射效应防护的单元库技术,解决宇宙射线辐照导致的产品失效问题。星载铷钟可靠性和抗空间环境能力显著增强,寿命由8年提升至17年。项目获授权国家发明专利5件,制订行业标准和规范2项。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【数字电路空间效应研究及单点故障解决方法】

该项目由西安微电子技术研究所赵桂茹等9人承担完成。项目研制的星用抗辐射单点故障隔离型译码器电路,通过多路冗余设计、可靠性设计建立译码器设计方法;基于六英寸国军标集成电路生产线,通过工艺仿真、关键单项工艺开发、工艺模块集成,建立稳定、可靠的抗辐射加固新型高压铝栅CMOS工艺技术。主要技术性能:可防止因设计和工艺单点故障导致的输出常高异常;最大输入电压18V,工作电压可达15V;输出具有大于等于4mA的驱动能力;抗总剂量辐射能力不低于300krad(Si);抗静电能力不低于2000V;抗单粒子门锁能力(SEL)不低于75MeV·cm²/mg;质量等级达到CAST C;采用D24和CSOP24两种封装形式,满足型号任务的多样化需求。项目技术创新点:①首次提出开发新型高压铝栅工艺,通过双阱工艺开发,整合高阻值多晶电阻工艺模块、高压复合栅介质结构工艺模块,建立了含高值多晶电阻的抗辐射高压铝栅CMOS工艺制造技术,从工艺技术上解决了该电路输出常高单点失效问题。②发明了一种双冗余译码驱动输出结构,通过输出PMOS晶体管两串两并及栅保护分压电阻线路结构,从电路结构上解决了该电路输出常高单点失效问题。项目授权实用新型专利1件,集成电路版图1项。项目形成了具有完全自主知识产权的产品,技术水平为国内领先。项目产品成功应用于多款重点卫星型号任务。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【航天测控网集中管理技术研究与应用】 该项目由中国西安卫星测控中心刘军等9人承担完成。项目以中国地基航天测控网测控、通信、气象、动力环境4个专业域设备为研究对象,基于多活性代理理论重点解决了地基测控网管理模型、多维立体综合态势评估信息模型、分层结构组态化应用模型、测控设备运行

状态采集模型等关键技术。技术创新点:①提出基于多活性代理理论的航天测控网全域资源综合监视体系架构,构建了包含中心级专业域和属地节点域的测控网综合监视模型,研发了测控网全域资源综合监视系统,实现了测控网运行态势集中监控,优化了中心及测站值班模式,规范了任务管理流程,解决了测控设备分散管理、状态难以及时有效掌控的难题,提高了测控网管控效率,降低了测控站约70%的管理成本。②设计测控设备、通信设备、气象设备以及动力环境设备监控协议转换和管控代理的多活性代理模型,实现了多型号、多协议测控设备以及老旧辅助设备的信息采集、传输及控制,解决了大量非统一接口标准设备的信息化接入和互联互通难题,测控网全域资源信息化管理覆盖率达到100%。③提出基于多层次模糊度矩阵的测控网活性度量方法,构建融合信息分析、状态监控、故障诊断、过程监视于一体的立体综合态势评估和展示模型,实现了测控网全域设备多维度多层次信息融合,提高了全网状态的感知和指挥决策效率。④提出数据驱动的航天测控网信息异常检测和故障分析方法,设计了航天测控设备远程故障诊断和异常数据跟踪分析模型,实现了对测控设备、数据传输网络的检测与故障定位,解决了航天测控网故障快速分析和检测的难题。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【复杂系统智能调控关键技术及应用】 该项目由西安电子科技大学等2家单位李青山等9人承担完成。项目以自主计算与机器学习理论为基础,重点攻关针对复杂系统的智能调控关键技术及应用,在复杂环境感知与分析、在线决策与资源精准控制、系统快速柔性调整方面取得重大突破。主要创新点:①提出多源数据在线感知分析技术,解决了对复杂环境实现快速感知与准确分析的难题。在异常在线感知方面,提出了基于本体的系统环境感知方法,建模并获取覆盖大型复杂软硬件系统中各类感知对象的数据,创新性地实现对感知对象的针对性遴选与感知周期的动态调整,并采用模糊理论消除感知数据冗余与噪声,使得感知数据更加准确。在系统状态的准确性分析方面,项目提出了基于故障树和条件随机场的多源数据分析技术。其中,利用故障树方法有效建模系统故障模型,并通过挖掘系统运行日志修正该模型;利用条件随机场建模系统环境,使用多种表征方法降低数据维度;

最后通过基于双向推理的事件多角度分析方法综合判断系统状态并识别异常事件,实现了对大型复杂系统变化的高效感知、智能分析。②提出智能决策与资源精准控制技术,解决了静态决策实时性差、资源控制准确性难以保障等难题。提出了基于群体智能的并行决策技术,定量计算系统各功能与非功能指标,以群体智能优化方法在线生成调整策略,并通过多机多线程方式加速策略生成过程,避免了现有方法需预先建立系统静态模型或离线产生策略的缺陷,同时将系统平均调整策略生成时间降低39%,达到在1s内生成业务流程调整策略的优异效果。为实现对资源的精准控制,建立基于消息传递接口和共享内存编程模型的并行计算框架及多核处理器的网络数据包处理技术,支持处理器快速、有效、准确地接收和分发网络数据包,并在节点内利用自重构技术实现任务的动态加载,将资源平均时分复用效率提高2.44倍,攻克了实时性差等问题。③提出动态智能化系统调控技术,解决了集中控制效率较低的问题。通过智能体以强化学习方式,综合评判软硬件实体环境信息,并联合共享学习机制,在线对实体进行自主调整。从发生异常到实现调整,平均调控时间在秒级。针对软件整体功能异常,提出了基于黑板通信和改进合同网的协作调控技术,通过多智能体采用熟人优先协议进行协作协商,实现对系统整体业务流程或对外功能的动态变更,在50余个智能体实现协作调整时,平均调控时间在秒级。项目发表论文被SCI、EI收录70余篇,单篇文章引用量达到58次,出版专著3部,获授权发明专利26件,软件著作权34件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【智能信息特征处理技术研究及其工程应用】 该项目由西安建筑科技大学等3家单位王燕妮等9人承担完成。项目组历经10余年,分析现有视频监控的安防需求、大数据存储容量、通信干线的信息特征,研究复杂背景环境下的目标分割及跟踪理论,采用高效的信息处理技术开展信息分类、目标检测及实时跟踪。项目主要创新点:①根据视频监控的像素特征,研究多尺度判别统计的目标检测方法。采用多尺度统计线性判别方法,逐渐缩小视窗尺寸,确定目标的初步位置;制定线性判别函数,结合目标样本的统计特征

值,根据判别函数与目标特征值的相关性,快速精确地检测输入的视频目标。②根据运动目标的特征,建立自适应遗传的视频运动目标分割算法。算法通过完善进化机制,引入初代个体、自适应选择算子、自适应调整交叉率和变异率以及终止判决等,有效解决遗传算法收敛速度慢和群体过早成熟的问题,得到较好的分割效果。③针对跟踪目标引起的漂移问题,建立梯度矢量流的目标轨迹分析方法。根据梯度矢量流,设置合适的曲线参数;采用遗传进化算法以及粒子滤波对感兴趣区域运动目标的轨迹描述,可以有效地检测并跟踪不同类型的目标,解决目前算法使用大量的无关图像而引起的目标漂移问题,提高跟踪精度和算法的运行时间。④解决目标被遮挡而造成的丢失问题,建立卡尔曼滤波的目标跟踪方法。采用卡尔曼Kalman建模法预测并更新背景,约束条件检测目标;缩小搜索范围,计算局部光流,寻找最佳匹配位置,获得跟踪目标。该方法解决目前算法中目标被复杂背景干扰而造成丢失的问题,提高目标跟踪的准确性。⑤分析目标质心运动轨迹特征以及约束条件,研究异常目标识别方法。对于检测到的监控图像运动目标轮廓,取其底部中心点作为质心。根据质心和视频图像正常运动目标流动轨迹曲线的相对位移,制定合适的约束条件,计算质心轨迹的偏离程度,判断目标是否异常。同时结合光照条件、运动背景以及噪声的敏感程度,轨迹曲线识别方法能够适时调整检测以及判别方案,做到运算速度快,并能够同时满足提取的准确性要求。⑥研究信息传输过程中的通信容量问题,充分考虑信息的获取、处理、传输和存储的服务过程,建立了高效的信源压缩编码方法。在多目标的复杂背景情况下,利用视频像素与其邻域像素之间的相关性,采用多分辨率分层搜索方法,实现对运动矢量的预测,快速确定目标所在的位置。在实时视频通信中,该方法可以自适应改变搜索模式,对于运动多变的视频目标,能够获得较高的峰值信噪比,可取得很好的压缩效果。项目发表论文80余篇,其中SCI、EI检索论文30余篇,出版专著教材6部,获授权发明专利5件、实用新型专利1件、计算机软件著作权4件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

民用航空航天技术

【在轨服务航天器动力学与控制方法研究】 该项目由西北工业大学岳晓奎等6人承担完成。项目创立了全新的非开普勒相对动力学理论体系,填补了厘米级超近距离相对飞行理论空白;建立了基于时域配点离散的局部变分迭代理论,突破了大步长、大收敛域、高精度实时计算难题;创设了无需参数辨识的多目标鲁棒控制新方法,实现了多源干扰下抓捕后组合体精准稳定控制,主要创新成果:①针对受摄受控条件下经典相对运动理论失效的难题,创立了全新的非开普勒相对动力学理论体系,实现了绕飞/抵近/悬停/飞越等全型谱相对运动的精确建模与求解,填补了厘米级超近距离相对飞行理论的空白。②针对高维强非线性系统实时解算难题,提出了基于时域配点离散的局部变分迭代理论,实现了大步长大收敛域高效高精度数值计算,解决了天宫二号/神舟十一号组合体伴飞轨道优化问题,降低轨道维持能耗30%以上。③针对多源干扰下抓捕后组合体高精高稳控制难题,提出了无需参数辨识的多目标鲁棒控制方法,搭建了首套旋转航天器“刷式”消旋实验平台,验证了姿态稳定/振动抑制一体化控制方法的先进性。项目获授权发明专利21件。该项目获2021年度陕西省自然科学一等奖。(成果处)

【空间绳系系统的高效稳定控制理论及其应用研究】

该项目由西北工业大学黄攀峰等5人承担完成。项目主要创新性成果:①创建了一种空间柔性系绳非线性运动的高精度描述体系。突破了传统“珠子”模型局限,建立了柔性系绳在松弛、微张力、大张力突变下的非连续应力跳变模型,阐述了空间系绳运动规律;提出了基于预测迭代的柔性系绳快速解算方法,在同等计算精度下,计算效率提高13倍,奠定了空间系绳运动精准控制的理论基础。②揭示了能量衰减过程中系绳微张力与各向振动之间的内在联系,阐明了系绳微张力控制机理。发现了在能量迅速衰减过程中,系绳微张力与其振动状态之间特殊的非线性耦合关系,提出基于微张力的系绳振动抑制和动态跟踪协调控制方法,解决了轨道科氏力作用下空间系绳各向振动抑制难题,研制了基于系绳张力/长度连续精准测量的系绳微张力控制执行器。③发现了系绳振动与

航天器激励输出间的内在耦合关系。提出了基于系绳振动状态估计的航天器自适应稳定控制方法,提出了系绳可变量矩和航天器推力器的协调稳定控制体系。同等条件下,航天器推进剂消耗减少约44%。④构建了快速运动中系绳防回弹、防松弛、可变张力的控制体系。发现了刚-柔耦合系统在快速展开和回收的过程中,控制器受限下系绳各向耦合运动与降级系统稳定性之间的内在联系,提出了快速运动中空间系绳防回弹、防松弛、可变张力控制理论。项目共发表SCI论文148篇,其中ESI热点和高被引论文6篇;项目成果在Elsevier出版了国际第一部空间绳系机器人英文专著,共出版中英文专著5部;获授权发明专利23件。该项目获2021年度陕西省自然科学一等奖。

(成果处)

【航空发动机涡轮叶片气膜冷却及非定常传热机理研究】

该项目由西北工业大学刘存良等5人承担完成。项目以中国航空发动机关键技术需求为牵引,围绕多因素耦合影响下的涡轮叶片气膜冷却及非定常传热机理进行研究。主要研究成果:①在高效异型气膜孔流动传热机理的研究中,建立了可准确描述气膜核心区与主流一气膜剪切层区热量湍流扩散的湍流普朗特数空间分布模型,揭示了影响异型孔气膜冷却效果的关键结构参数及其与气膜冷却特性的关联机制。②在针对实际复杂因素影响下的气膜冷却敏感性研究中,建立了非均匀初始壁温条件下的气膜冷却特性瞬态传热测量理论,发现了叶片外部气膜冷却效果对内部扰流肋相对位置变化不敏感、而对扰流肋角度变化敏感的现象,揭示了实际涡轮叶片上存在的孔型结构偏差不会对扩张型孔气膜冷却特性产生明显影响的机理。③针对非定常流-热耦合环境下的涡轮叶片对流换热机理问题,验证了稳态经验关联式在非定常对流换热时均特性分析中的适用性,发现了涡轮叶片表面湍流对流换热系数随非定常气流温度波动而波动这一反常于传统准稳态假设的现象;阐明了壁面热流时变特性是决定涡轮叶片对流换热系数瞬时行为特性的关键影响因素及其影响机制。项目发表论文57篇,其中SCI收录21篇、EI收录36篇,出版专著1部,6篇代表性论文专著他引169次,授权国家/国防发明专利5

件, 登记软件著作权6件。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。(成果处)

【飞机混线总装脉动精准装配关键技术及生产线系统】 该项目由陕西飞机工业有限责任公司等2家单位苒书梅等9人承担完成。项目通过理论创新、技术突破、装备研发和工程应用构建了飞机混线总装脉动精准装配技术体系和系统。主要创新成果: ①创立了飞机总装脉动式多型混线装配原理。揭示了现场工艺、资源、空间和物料的相互影响规律, 提出了面向多构型、变批量产品总装的脉动站位作业能力动态平衡模型, 建立了生产线虚拟验证与优化框架, 支撑了多专业站位工艺的综合优化、基于现场弹性资源的动态调度和多站位物料的联合精准配送等业务, 形成了面向工艺流和物流高效协同的飞机总装脉动式多型混线装配原理, 为大中型运输机、特种飞机等多构型混线生产奠定了理论基础, 支撑了5个机型飞机的混线生产, 生产效率提升28.98%。②提出了数据驱动的飞机混线总装作业自适应管控方法。依托总装车间的在线数据采集能力, 构建了多约束、多目标总装作业自适应排产、现场资源联合调度、多站位物料拉式配送和总装线健康状态诊断等算法, 实现了车间工艺流和物流的高效匹配, 保障了脉动生产作业的稳定性, 使物料配送时差由1d提升至2h, 作业执行准时率由67%提升至96%, 产品装配返工降低70%。③提出了飞机结构/系统全闭环精准测控方法。建立了面向结构精度、线缆导通、气密性和整机系统集成的质量标定方法, 设计了脉动式多型混线总装全局检测场; 建立了面向大部件结构姿态、定位精度和对接孔精度的实时检测、在线分析、精准控制机制, 突破了整机电缆检测数据实时处理与故障自动识别关键技术, 使飞机混线生产现场大部件对接装配精度由0.5mm提升至0.03mm、管路气密性检测精度由 $\pm 1\text{kPa}$ 提升至 $\pm 0.1\text{kPa}$ 、线缆测试故障一次检出率由80%提升至95%。④自主研发了飞机总装脉动精准装配生产线及其系统。基于飞机总装脉动式多型混线装配原理、混线总装作业自适应管控方法及全闭环精准测控方法, 开发了总装脉动生产管控、产品装配人机工效多因素综合评估、装配线仿真数据分析与评估软件系统3套, 设计研发了数字化平尾测量与对接控制、整机气密试验系统、脉动生产线飞机移栽设备、全机水平调姿等核心装备共16台套, 形成飞机总装数字化制造平

台, 搭建飞机总装脉动精准装配生产线, 并在生产现场开展了5种机型飞机的持续工程应用, 实现了飞机总装现场关键装备及系统的自主可控。项目获授权国家发明专利6件, 主持制定行业标准规范4项、企业标准规范3项, 自主研制软件系统3套、核心装备16台套。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【工程赋能型高精度湍流-转捩预测技术及应用】

该项目由西北工业大学等3家单位徐家宽等6人承担完成。项目技术创新点: ①提出了适用于亚跨声速飞行器复杂外形的当地化转捩-湍流预测技术, 突破了传统预测方法过于依赖风洞试验数据的“桎梏”, 实现了流动稳定性理论与工程转捩-湍流预测技术的统一。以经典的稳定性理论分析结果为基础, 提出了一种可当地化求解的且具备多种物理失稳机制的新型转捩-湍流模式。与现代计算流体力学大规模并行计算相兼容, 将流动稳定性理论的分析结论巧妙融入新的转捩预测技术当中, 首次将线性稳定性理论分析方法推广到包含复杂几何细节的飞行器真实气动外形。可同时对Tollmien-Schlichting波转捩、横流转捩和层流分离泡转捩以及高湍流度环境下的旁路转捩进行高精度预测和模拟。②以飞行器流场高精度模拟为主题创新了适用于不同飞行器不同设计状态的湍流模式理论框架, 建立了一套特别适合飞行器流动的工程集成型湍流预测技术, 解决了由于复杂几何部件差异引起的流场尺度差异难以精确模化和快速评估的矛盾, 在数值仿真领域开创性地提出了巡航、大攻角、超机动及真实表面效应的统一求解框架。项目从本构方程出发, 以Kolmogorov能谱标度律和湍流平均场的结构系综相结合, 巧妙地将湍动能与涡黏性系数进行人工智能和数据驱动的内在规律学习, 提出了湍动能在平衡与非平衡下的简洁表达, 规避了传统的“增加精度即需要增加方程”的老路, 在简洁可靠的前提下完成了精度提升, 促成了鲁棒性与高精度的有机统一。③提出了适用于超/高超声速飞行器复杂外形绕流的、能够预测多种物理失稳机制的转捩-湍流预测技术, 解决了传统预测方法无法完全当地化求解和稳定性基础不完备的“顽疾”。项目提出了具备物理机制的新型当地化求解的高超声速转捩模式和多种新型流动指示因子, 实现了对高超声速边界层里的第一模态、Mack模态、横流转捩和激波诱导附面层分离导致的转捩的

合理建模，大幅提高预测精度和适用范围。与公开试验标模相比，项目所发展的高超转捩-湍流模式的转捩位置预测精度比国际领先的同行的预测精度提升约5%。项目获授权国家发明专利6件；AIAA Journal等

期刊发表和会议论文150余篇，其中被SCI和EI收录100余篇、ESI高被引论文2篇；出版专著1部。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

化学工业

【稀有人参皂苷的生物制造及其应用】 该项目由西北大学等3家单位范代娣等6人承担完成。项目将基因工程、酶工程、绿色溶剂工程、生物质分离纯化及化学工程等技术有机结合，创制了稀有人参皂苷高效定向转化的生物制造技术，探明了5种稀有人参皂苷的生物学功效，研制了免疫功能强化、改善睡眠及皮肤屏障修复的系列产品。主要发明点：①创建稀有人参皂苷高效定向转化的生物制造新途径，实现稀有人参皂苷提浓万倍以上。创制了型重组糖苷酶催化剂，优选了复合溶剂，建立了高效催化转化体系，实现了Rg5、Rh4、Rk3、CK、Rk1这5种医用稀有人参皂苷百

公斤级以上规模化生产。②发明介稳皂苷的保存技术，发现了Rg5、Rh4、Rk3、Rk1、PPT等稀有人参皂苷的降血糖、降血脂、增强皮肤免疫、改善睡眠、抗癌等新功效及其药理机制。③发明以代谢通路激活和顺序结合的稀有人参皂苷组合及皂苷与多糖化合物组合的基于最优配比设计的协同增效技术。项目获授权发明专利15件，实用新型专利3件；获得保健食品注册证4件，功能食品批件3件，注册商标6件；发表论文被SCI收录35篇，培养博士生5名、硕士生20名。该项目获2021年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

城镇(乡)建设技术

【城镇(乡)建设科技工作】 2021年，陕西省住建厅紧扣城乡建设绿色低碳高质量发展主题和“双碳”目标，推动绿色创建行动和建筑节能低碳减排，助力城乡建设绿色高质量发展。按照中省有关碳达峰、碳中和工作部署，成立了“陕西省城乡建设领域碳达峰、碳中和工作领导小组”，建立健全工作机制，印发了领导小组《工作规则》《办公室工作细则》《“1+3”政策体系编制工作方案》等实操文件。编制了《陕西省住房和城乡建设科技创新与推广应用“十四五”规划》。印发《关于组织申报2021年陕西省建设科技计划项目的通知》，面向“双碳”目标需求和年度重点任务，征集科学技术计划项目。共征集建设科技计划项目118项，立项48项，其中软科学类2项，科研开发类26项，绿色施工科技示范项目类20项。

中建西北建筑设计研究院共获得省部级设计项目奖29项，省部级科学技术奖2项，其他科学技术奖3项。其中，《民用建筑设计统一标准》(GB50352—2019)获得华夏建设科学技术奖一等奖，“传统风格建筑现代结构设计关键技术及其工程应用”项目获陕西省土木建筑科学技术奖一等奖，经陕西省土木建筑

学会组织专家进行成果评价，总体达到国际先进，部分成果达到国际领先水平。

西安建筑科技大学“绿色建筑标准体系构建和性能提升技术研究及应用”“城市污水处理系统运行特性与调控机制”“箱板钢结构装配式建筑体系关键技术研究及应用”获华夏建设科学技术奖一等奖；“西北村镇建筑热环境提升与能源高效利用关键技术”“近零能耗建筑技术标准”“农村危房改造与宜居型农房建设技术研究及应用”获省部级二等奖。

建筑节能方面。印发《关于2020年度绿色建筑创建行动进展情况的通报》，要求从2021年起，设区市新建建筑必须全面按照绿色建筑标准设计、建设，全面落实绿色建筑占比55%的目标任务。编制印发陕西省《建筑节能与绿色建筑“十四五”专项规划》，明确了任务目标、工作路径，并会同省财政厅编制2021年建筑节能专项资金预算。开展项目评审，下发《关于组织申报2022年度城镇化发展专项资金(建筑节能)项目的通知》。加强和规范绿色建筑管理，印发《关于转发〈住房和城乡建设部关于印发绿色建筑标识管理办法的通知〉》《关于进一步加强全省绿色建筑建设管理工作的通知》，通过建立完善新建建筑

开工、在建、竣工项目3个清单,健全绿色建筑项目建设责任闭环,形成新的工作机制。组织编制《建筑节能适用技术目录》《陕西省民用建筑能耗监测系统技术指南》等6部标准,启动《居住建筑绿色设计标准》等7部技术规范的编制工作。全省绿色建筑开工面积5159.16万 m^2 ,占新建建筑开工面积的74.66%;绿色建筑竣工面积3419.71万 m^2 ,占新建建筑竣工面积的63.43%。结合城市更新、老旧小区改造等工作,积极开展城市、农村等地区的既有建筑节能改造,完成改造面积453.33万 m^2 。

装配式建筑方面。确定了装配式建筑占比22%的年度目标,规范了装配式建筑管理系统操作指南,完善了省级装配式建筑统计制度,对建设项目进行动态管理。起草了《省促进装配式建筑发展联席会议议事规则》《省促进装配式建筑发展联席会议办公室工作细则》。全年装配式建筑发展加力提速,新开工装配式建筑面积达1790.3万 m^2 ,占新建建筑的26.6%。

地热能供热利用方面。印发《关于下达2021年度地热能建筑供热目标任务的通知》,确定全年550万 m^2 地热能建筑供热的目标责任,建立《2021年关中各市区地热能建筑供热项目台账》。加强地热能建筑供热指导宣传,印发《大力发展地热能建筑供热推动住建行业绿色低碳高质量发展》《面向“碳达峰、碳中和”目标做好顶层设计科学充分高效合理发展地热能建筑供热》工作简报,并在《陕西经济研究》刊发“聚焦‘双碳目标’推动清洁采暖”,着重介绍西咸新区中深层地热能建筑供热发展经验做法。全年地热能建筑供热共组织开工建设723.61万 m^2 ,其中,中深层地热能建筑供热面积409.06万 m^2 。推动相关单位编制《陕西省地热能标准体系建设规划(2021—2025)》和《浅层地热能勘查与评价技术规程》(DB61/T1397—2021)等规范标准。2021年3月,全省规模化开发利用中深层地热能清洁供热的做法获得住房和城乡建设部的高度肯定,并以《住房和城乡建设部信息专报(第83期)》刊发了“陕西省认真落实碳达峰、碳中和要求规模化开发利用中深层地热能清洁供热”的做法。(王 华)

【绿色建材和新型墙材推广应用】 陕西省住建厅与陕西省市场监督管理局、陕西省工业和信息化厅联合发布《关于印发〈陕西省绿色建材产品认证实施方案〉的通知》,组织开展绿色建材采信应用数据库产

品采信入库,全年有44家企业的86个获证产品纳入绿色建材产品采信应用数据库。开展新型墙体材料产品认定工作,发布3批,共68个产品。(王 华)

【工业建筑高大空间环境分区控制关键技术与应用】

该项目由西安建筑科技大学等3家单位王怡等11人承担完成。项目围绕工业建筑高污染、强余热工艺条件对高大空间环境的不利影响,针对传统环境控制技术难以有效满足多元环境控制需求的难题展开研究,提出了大型工业建筑高大空间分区环境品质提升技术原理,揭示了高梯度非均匀环境营造机制,并建立了高大空间环境特性测试及计算分析新方法,进而研发了多种通风技术新模式及高性能装置。主要创新成果:

①提出大型工业建筑分区环境品质提升技术原理及营造机制。基于有组织排放区和工作区环境特征及控制需求,提出准确匹配污染物迁移特性与有效抑制逃逸作用力的环境控制技术增效原理;揭示降低污染物传输掺混率的气流流动机理,建立层级环境营造机制。奠定高大空间实现分区环境高效控制的理论依据。②建立高大空间环境特性测试及计算分析新方法。自主研发大温差、高浓度梯度下非接触彩色纹影成像流场测试方法和相关定量化算法,基于可视化分析确定了污染物流动的热边界层厚度、传播速度和涡量分布,提出大缩尺比非等截面密度分层营造技术,开发了系列新型便捷的智能温控测试系统及相关软件;建立了高温对流与辐射耦合作用下液滴相变计算模型,提出了基于区域模型的工业建筑热环境动态模拟计算方法。为项目创新性研究提供了有效的工具。③研发系列通风技术新模式及高性能装置,形成精细化设计方法。提出蓄容调压动态排风装置、喷雾降温抑尘与局部排风一体化集成系统,发明了柱状空气涡旋通风、涡环通风、平行流通风等气流组织新模式及高性能装置,建立工业建筑浓度与温度分区环境控制系统的工程设计计算方法。代表性工程试验及示范经第三方检测证明:多个岗位粉尘颗粒物浓度平均值为国家标准限值的10%左右。项目发表论文56篇;获授权发明专利13件,实用新型专利52件,计算机软件著作权11件;编制完成冶金行业技术规范4部及团体标准1部。项目培养硕士研究生70余名。在国内及“一带一路”沿线国家成功完成32项示范工程,示范工程在工业建筑高大空间有效形成分区层级环境,显著降低工人污染暴露和热暴露强度,大幅降低污染物滞留时间。该项目获2021年度陕

西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【西北地区绿色建筑设计技术与应用】 该项目由中联西北工程设计研究院有限公司等3家单位倪欣等11人承担完成。项目从绿色建筑设计技术基本原理出发,通过理论分析、数值模拟、实验测试及工程示范等方法,创新性地提出了适宜于西北地区的绿色建筑设计理论体系,建立了适用于地域特征的主要绿色建筑标准和技术规程,系统研究完成了适宜于西北地区的绿色建筑设计关键技术,全面推进了西北地区绿色建筑设计及应用。主要研究内容:①构建西北地区绿色建筑设计理论体系。项目构建了“以建筑的体型、构造、遮阳措施改善建筑的物理环境,利用大地资源作为冬季采暖夏季制冷的主要能耗来源,力求最大限度降低建筑的主要能耗,并辅助其他节能技术,如节材、节电、节水、太阳能利用等技术,来减少建筑对环境的影响”的绿色生态建筑设计理论体系。②创立多项适用于本地地域特征的绿色建筑标准和技术规范。完善了陕西省绿色建筑及其相关领域标准体系建设,健全了绿色建筑市场监管体系,规范了绿色建筑行业发展,加强了绿色建筑等技术体系的应用实践,深化了绿色建筑新技术认证推广,切实推动建筑全生命周期的节能、节地、节水、节材和环境保护工作,为绿色建筑产业的发展提供了有力的法规依据和技术支撑。③突破多项绿色建筑关键技术。建立了“理论研究+设计应用”循环互馈的研究模式,在设计应用中发现了问题并进行理论研究,理论研究创新后反馈于设计应用,通过理论研究和设计分析揭示了不同技术对建筑节能影响的差别,完成了多项绿色生态建筑关键技术的研究。④推进西北地区绿色建筑设计应用及示范。建立适宜西北地区绿色生态建筑设计的工程应用模式,即“研究→设计→应用→示范→推广”的层级递进模式,全面推进了西北地区绿色生态建筑设计应用及示范,完成了西北地区第一个全国绿色建筑创新一等奖建筑项目,西北地区第一个全国三星设计和运行标识建筑项目,西北地区第一个美国LEED认证金奖项目,西北地区第一个近零能耗公共建筑,西北地区第一个全国三星级绿色建筑+全国三星级健康建筑+德国dena被动式低能耗建筑认证项目。项目获国家授权专利26件,其中发明专利4件;制定了省级规范10多部,出版专著1部,发表论文20多篇,完成的绿色建筑星级认证项目100余项,对西北地区绿色建

筑的发展起到了示范引领作用,其绿色建筑技术的研究与应用居全国领先水平。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【沥青混凝土心墙土石坝关键技术及应用】 该项目由西安理工大学等4家单位李炎隆等11人承担完成。项目先后创新了沥青混凝土配比设计理论,创建了沥青心墙坝设计和施工技术体系,自主研制了施工设备,提升了施工质量和速度,破解了沥青心墙坝建设中变形控制难、施工难度大等“卡脖子”问题,相关研究成果被编入国际标准和国家标准,实现了中国沥青心墙坝建设技术在国际上从跟跑到领跑的跨越。主要创新内容:①揭示了沥青与酸性骨料黏结作用及添加剂改性机理,攻克了沥青混凝土骨料岩性受限的难题;首次提出了沥青混凝土骨料三参数级配公式,创新了适应防渗性及大变形要求的沥青混凝土配合比多维因素设计理论,提升了配合比精细化设计水平。②建立了沥青混凝土心墙应力应变五参数静动力黏弹性本构模型,填补了考虑蠕变效应的水工沥青混凝土本构模型的理论空白;开发了互馈多场耦合数值分析技术和智能反演算法的沥青心墙坝数值仿真平台,显著提升了数值计算的精度;创新了沥青心墙坝地震变形可靠度分析方法,实现大坝设计由传统“安全控制”向“风险控制”的转变,与国际风险管理研究接轨。③提出了沥青混凝土心墙与过渡层变形协调控制标准及滑动带控制措施,解决了接触面错位变形导致心墙拱效应问题;首创了陡岸坡基座形式和砂质沥青玛蹄脂优化设计方法,建立了耦合结构安全-智能优化的沥青混凝土心墙结构优化设计理论,攻克了心墙适应大剪切变形及复杂地质条件关键技术难题。④自主研发了五代沥青混凝土心墙联合摊铺机,建立了心墙系统化、精细化施工技术体系,实现了心墙快速连续高质量施工。开发了水工沥青混凝土全自动拌合楼系统和高精度控制技术,实现了沥青混合料的精确化控制;首创了宽沥青混凝土心墙一次性平稳摊铺成型工艺,实现心墙摊铺宽度达1.5m的突破和最大日上升高度由40cm/日至1m/日的跨越;形成了“沥青混凝土材料-室内检测-现场检测-力学性能检测”全过程质量控制和检测技术体系,实现了心墙快速施工中的高质量控制。项目制定了国际标准1部,国家行业标准4部;获授权发明专利15件,实用新型专利11件,软件著作权7件;研制了沥青混凝土试验设备40

台套、施工设备15台套；出版中英文专著4部，发表论文165篇，其中SCI、EI收录97篇。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。（成果处）

【太阳能建筑高效节能构造调温机理及性能优化】

该项目由西安理工大学等2家单位桑国臣等6人承担完成。项目系统开展了太阳能建筑高效节能构造调温机理及性能优化研究。主要研究内容包括：高效节能与相变储能相结合的围护结构设计新模式、围护结构节能和储能材料性能增强机理与方法、相变储能墙体调温性能评测与经济性分析。项目创新性成果：①高效节能与相变储能相结合的围护结构新模式：阐明了太阳能建筑节能墙体非平衡热工设计原理，建立了外墙传热系数朝向差异化热工设计方法；结合墙体相变储能功能化设计，提出了节能-储能一体化的相变围护结构新模式。②围护结构节能和储能墙体材料性能增强机理与方法：揭示了超轻无机泡沫节能墙体材料导热性能调控机理，提出了胶凝材料改性物理引气工艺协同增效的性能提升方法；探明了相变储能墙体材料热性能与力学性能耦合变化规律及机理，建立了“基体相-相变材料相-界面相”多相协同提升的相变储能墙体材料热-力性能增强新方法。③围护结构相变储能墙体调温性能评测与经济性分析方法：建立了相变储能墙体蓄热调温性能的测试与评价方法，揭示了不同气候区下相变储能墙体对建筑能耗的影响规律，提出了相变储能墙体动态投资回收期的经济性分析方法。项目于SCI发表论文26篇，5篇代表性论文他引164次，出版专著1部，获授权发明专利7件。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。

（成果处）

【建筑垃圾资源化利用产业链集成技术研究】

该项目由陕西省建筑科学研究院有限公司等4家单位崔庆怡等9人承担完成。项目以有效分类引导建筑垃圾高效资源化利用为主线，以建筑垃圾精细化分离技术为基础，通过设备研制、技术发明创造、标准编制以及示范生产线与试点工程建设等，形成了适宜现阶段建筑垃圾资源化利用的产业链技术体系。主要技术创新：①发明了建筑垃圾的精细化分离设备，并率先实现产业化应用。攻克了城市棚户区和中村改造过程中产生的大量砖混结构建筑垃圾的处置难题，使其中废旧混凝土、砂浆和砖块等得到快速、有效的分离，

转变为可高效资源利用的再生建材原料。②开辟了高性价比的再生材料高效利用技术路径，为建筑垃圾资源化高效利用开创了新局面。首次开发建筑垃圾抛石泡沫混凝土、高流态全再生骨料混凝土等新技术；发明了全砖渣再生骨料混凝土装配式轻质隔墙板、建筑垃圾多彩混凝土艺术装饰板以及装饰和结构一体化装配式隔墙板；开发了复合再生微粉掺合料，可以实现建筑垃圾的100%再生利用。③创建建筑垃圾再生产品的标准体系，打通了建筑垃圾主要再生产品的完整产业链。主、参编固定式建筑垃圾处置、建筑垃圾分类收集、再生混凝土结构、再生混凝土耐久性、再生实心砖、再生砌块砌体、再生泵送混凝土、再生细石混凝土、再生预拌砂浆、再生骨料蓄水层等系列标准。针对再生混凝土、再生砂浆、再生制品的生产、应用、验收、技术经济分析以及减碳评价等，构建完整产业链，实质性推动了陕西省无废城市建设。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【工程建设领域碳减排机理、路径及应用】

该项目由长安大学杜强等8人承担完成。项目系统分析了新型工业化进程中工程建设领域碳排放特征与形成机理，刻画不同情景下建筑业低碳减排路径，并将建筑低碳理论成果实践于工程项目中，开展新型低碳建材和绿色低碳技术的试验研究与数值模拟，形成了成套低碳建筑指导性技术标准并获产业化推广。所取得的创新性成果具体如下：①优化低碳管理理论与方法，多角度、多层次、多维度剖析工程建设领域碳排放特征与内在机理。从宏观行业和微观项目两个层面构建碳排放核算方法，系统描述工程建设领域碳排放时空特征与形成机理，揭示经济发展、技术进步等与碳减排间的互动机制，针对性解析技术进步、能源强度、产业规模等不同因素对建筑业碳排放的影响，为该领域低碳发展目标的实现提供了科学依据与方法支持。②揭示了宏观行业与微观项目碳排放演化规律，刻画工程建设领域绿色低碳发展路径。在考虑资源投入与环境变量的情况下测算建筑业碳排放效率与减排潜力，全面、准确地刻画了经济发展、技术进步及政策约束等不同情景下宏观行业层面的绿色低碳发展路径，为制定合理有效的行业低碳发展战略提供了理论依据；基于新型工业化背景，考虑微观项目多主体互动机制，探究各决策主体低碳行为选择演化机制，为

提升建筑企业协同减排效果、明确其绿色低碳转型路径提供了新思路。③形成低碳建筑指导性技术标准,设计建造可复制的低碳试点工程并进行产业化推广。将建筑低碳理论成果进一步应用于工程项目实践,开展新型绿色低碳建筑板材、技术的理论与试验研究,通过总结分析理论与试验研究结果形成涵盖技术规程、设计图集及发明专利等的成套低碳建筑指导性技术标准,对低碳理论进行了支撑与完善;设计建造适合陕西省当地情况、可复制可推广的绿色低碳SIPs建筑试点工程,评估技术规程、设计图集及发明专利等低碳技术应用的经济、环境效益,并通过产学研联合等方式进行产业化推广,推动了绿色低碳理念在工程建设领域中的创新性应用。项目研发的绿色低碳SIPs建筑技术体系被陕西省建筑节能与墙体材料改革中心列为“墙体材料与建筑节能技术”重点推广对象,获陕西省优秀科技成果创新金奖。项目发表论文59篇,出版专著3部,获授权国家专利10余件,主编、参编国家与地方标准7部。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【基于PIGIS的管道完整性业务管理系统】 该项目由中国煤炭地质总局航测遥感局承担完成。该系统是一款跨平台集成的油气管道完整性业务管理一体化产品,具有强大的业务深层挖掘、安全的数据处理存储、丰富的GIS展示分析及便捷的信息推送审核等业务信息化管理能力,实现了管道保护、风险管控、腐蚀防护、灾害防治、效能管理等9大类共50余类业务信息化管理功能,提升了业务规范化精细化及科学高效、智能化的管理,代表了国内油气管道完整性系统领先水平。该项目获授权发明专利1件、外观设计专利2件,软件著作权8项,发表论文14篇,获得陕西省软件行业协会软件产品证书1项,通过了中国软件评

测中心软件产品登记测试。该项目2021年获陕西省测绘科技进步二等奖。(庞玉哲)

【野外特种作业用车载式气动升降监控系统的研发】 该项目由轻工业西安机械设计研究院有限公司承担完成。项目创新点:①机械多连杆折叠的技术创新。机械多连杆折叠的技术是主要解决防爆云台摄像机的收放功能。由于防爆云台摄像机的体积非常大,且需要360度旋转空间,在有限的箱体空间里布置困难。需要设计一种全新的机械多连杆折叠机构,在需要展开摄像机的位置,将多连杆机械结构打开锁上,进行正常监控作业。回收的时候,折叠多连杆机械机构,使防爆云台摄像机能够以较少的体积收放至箱体内部,节约空间,方便运输和操作使用。②气动升降传动及气动同步控制的技术创新。项目用气动作为动力输入单元,可以有效地解决防爆、动力、传动、控制等方面的困难点。用防爆气泵作为动力,配合多节气动缸保证升降的执行单元,利用标准气缸作为旋转动力执行单元,可实现升降机的旋转打开和升降功能。气动同步控制技术利用气动分配阀、缓冲气缸、气动减压阀组合使用,可实现高精度的气动同步控制功能。③防爆控制系统的技术创新。在防爆控制系统中,将PLC和电气元件组合安装在防爆电器柜中,背部安装有铝制鱼鳍散热器,利用防爆行程开关的反馈信号进行控制各个部分的动作,可实现整机的闭环控制。在每一个逻辑动作中推出相对应的动作时序,同时有一一对应的位置数据关系,根据一一对应的数据对机器的每一个动作进行控制,达到过程控制的位置化。同时用多孔防爆开关实现了电源和信号的同步传输,尽可能减少设备中的线路布置,保证了整个设备的自动化控制过程。该项目获2021年度中国建材集团技术革新奖技术开发类二等奖。(李航)

纺织 轻工 食品

【芳纶浆粕制备技术及其在纸基复合材料中的应用】 该项目由陕西科技大学等4家单位陆赵情等11人承担完成。项目在造纸用差别化浆粕纤维工程化制备及品质控制、纳米纤维高效制备、共混浆料高效分散与高质量成形、纳米增强相原位合成、多尺度混杂纤维复合增强等技术方面取得了系列发明和创新,制备了具有自主知识产权的系列高性能纸基复合材料。

主要科技创新:①发明了用于制备高性能纸基复合材料的湿法沉析与原纤化处理技术,构建了造纸用浆粕纤维品质控制体系,实现了纤维微结构调控,微细纤维含量不低于68%。②发明了原纤化/超声/质子供体协同去质子化法实现芳纶纳米纤维的高效制备,使其制备周期由传统的7d缩短至4h,制备的芳纶纳米纤维具有小的直径及尺度分布($10.7 \pm 1.0 \text{ nm}$),机

械性能与热稳定性优异。③基于溶胶凝胶法在增强纤维的表面原位合成多种纳米增强相,构建了多尺度增强型纸基功能材料,层间结合强度提高了44%,抗张强度提高19%。④发展了纤维筛分组合优化、长纤维分散与混杂纤维增强技术,实现了浆料高效分散与高质量成形,纤维长度上限提高至12mm,匀度指数提升30%。项目获授权国家发明专利21件,美国发明专利1件;参与起草国家标准4项;发表论文50篇,其中SCI收录23篇;培养研究生14人。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。(成果处)

【面向印刷行业的智能视觉检测与图像分析关键技术与应用】

该项目由西安理工大学张二虎等6人承担完成。项目针对印刷包装产品的智能化视觉检测,非同步采集下的图像起始行确定,无标记配准特征区域自动选择,不平衡样本下缺陷分类,逆半色调去网、分类,印刷数字图像的防伪,彩色图像色彩一致性校准方法等关键问题进行了研究。主要技术发明点:①发现三类鲁棒的特征区域形状,发明了一种无需人工标记的印刷品图像特征区域自动选取方法,提高了印刷检测建模的效率和智能化水平。同时提出了一种非同步图像采集下起始行的自动确定算法,解决了卷筒纸印刷品检测图像同步对齐的关键技术问题。②提出了一种采用凸型形状匹配与平均图像、亮模板图像和暗模板图像结合的印刷品缺陷检测方法;开发了一种新型的商品条码质量与参数一体化检测系统;提出了一种开放环境下的多相机间的颜色校准方法,解决了多相机视觉检测时颜色不一致的问题。③首次将深度学习技术引入到印刷半色调图像领域,发明了基于深度神经网络的半色调图像特征提取与分类方法,发现了表征半色调图像特征的“有效块”,提高了分类的正确率,发明了“一种网点形状防伪技术中优化网点参数的方法”。④首次建立了2个印刷品缺陷和凹版真伪缺陷分类用数据库。为解决不平衡情况下缺陷分类不准确的难题,系统研究了不平衡样本下的印刷图像缺陷的分类方法。⑤针对印刷数字图像的防伪问题,系统研究了印刷半色调和数字水印的防伪技术。项目共发表SCI论文16篇,他引122次,获授权发明专利12件,计算机软件著作权11件。该项目获2021年度陕西省技术发明奖二等奖。(成果处)

【复杂高维数据下的棉纺质量智能控制技术及其应

用】 该项目由西安工程大学等3家单位邵景峰等9人承担完成。项目通过研究棉纺过程的质量控制技术、装置及系统,在棉纺数据处理、过程监测、质量控制等方面取得了重大突破并实现了产业化,在国内外较早地研发了复杂高维数据下的棉纺质量智能控制技术。主要创新点:①集成创新了复杂高维棉纺数据的特征提取及知识表达方法。围绕整个棉纺生产流程,研发了面向棉纺设备的无线监测装置、控制装置,构架了纺织大数据存储与管理系统,构建了复杂高维棉纺数据的特征提取及知识表达模型。同时,研究了复杂高维棉纺数据之间的因果、相关及自相关关系,提出了面向高维棉纺数据的特征提取、表示与理解方法。通过应用,该方法使纱线的预报精度从86%提高到92%。②创新形成了基于Softmax回归的棉纺质量关键因素识别方法。依托海量棉纺数据,提出了一种适合棉纺数据挖掘的大数据聚类算法Dk-means,可视化分析了棉纺质量指标之间的关联关系。同时,借助深度学习理论,构建了棉纺环境、设备等识别模型,创新形成了基于Softmax回归的棉纺质量异常波动关键因素识别方法。通过应用,该方法对棉纺质量影响因素的识别率为92%,明显高于Yarnspec系统的83%。③率先研发了复杂高维数据下的棉纺质量控制技术及其系统。围绕整个棉纺流程,提出了基于质量控制点的棉纺数据知识关联分析方法,构建了数据驱动的棉纺质量控制模型。在此基础上,通过质量控制模型,利用海量棉纺数据对无线监测装置、控制装置进行训练,使其具有自我学习功能,最终形成了一套复杂高维棉纺数据驱动的质量智能控制技术,并研发了相应的控制系统。通过应用,该质量控制技术的控制精度达到97.85%,纱线断裂强度提高3.40%。项目获授权国家发明专利25件,软件著作权13件,制订国家及纺织行业标准7项,出版学术专著及“十三五”部委级规划教材6部,发表论文80篇,其中SCI、EI收录55篇。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【抗氧化红枣食品加工关键技术创新与应用】 该项目由西北大学等3家单位王毕妮等5人承担完成。项目经过14年的技术攻关,实现了抗氧化红枣食品加工技术和产品创新。主要研究内容:①创建了红枣汁加工与品质控制技术体系,实现了红枣澄清汁生产工业化。揭示了红枣汁贮藏过程中品质劣变机理,明确了

多酚与蛋白质聚合是红枣汁在贮藏过程中发生非酶褐变和浑浊沉淀的主要原因，集成了酶解、超滤、大孔吸附树脂等果汁澄清技术，破解了红枣澄清汁煮枣味重、色泽暗淡、贮藏稳定性差等难题，使红枣澄清汁在25℃下贮藏60d后，其透光率仍保持在98%以上，实现红枣澄清汁的高质量生产。②开发了高品质速溶红枣粉高效生产及其深加工产品加工关键技术，实现了高值化和功能化。建立了流化床干燥制备高品质速溶红枣粉新技术，开展了高抗氧化活性红枣浆料预处理研究，开发的速溶红枣粉溶解度大于98%，红枣多糖含量达20%；创建了热磨浆联合真空脱臭技术，突破了红枣豆乳粉豆腥味重、稳定性差的技术瓶颈；利用低温干制辅助冷冻粉碎技术制备红枣粉，并利用挤压膨化技术制备杂粮粉，破解了红枣杂粮速食粉结

块、成糊性差等技术难题。③创建了红枣加工副产物综合利用技术体系，研发红枣多酚软胶囊高品质产品，实现高值化全利用。建立了红枣多酚的活性导向筛选技术体系，明确了红枣皮是含有高抗氧化活性红枣多酚的活性部位，完成其多酚组成与生物活性评价并解析其作用机理，揭示了红枣的成熟期及其采后加工方法对其组成和抗氧化活性的影响规律，研制红枣多酚软胶囊高值化产品（红枣多酚含量达15%），为红枣加工副产物——红枣皮渣及残、次、落枣果的综合利用提供新的途径。项目发表论文18篇，其中SCI收录10篇，出版专著1部，获授权国家发明专利2件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

农业科学技术

概述

2021年,陕西农业科学技术在多个领域取得重要成果。在种植业领域,西北农林科技大学培育出优质强筋抗病小麦新品种‘西农509’和‘西农529’,并在高山地区十字花科蔬菜根肿病综合防治技术方面取得重要研究成果;陕西省农业技术推广总站、安康市农业科学研究院分别在旱地小麦节水增效技术、水稻恢复系亲本创制与品种选育方面取得重要研究成果。在养殖业领域,西北农林科技大学开展的陕北白绒山羊种质创新与高效健康养殖关键技术研究建立了陕北白绒山羊核心育种群、创制了绒肉兼用的基因编辑绒

山羊育种资源群体;开展的饲料添加剂新型微丸载体生产关键技术研发自主设计并创制出一类空心微丸载体新材料。在林业领域,陕西省西安植物园开展了木兰资源保护、创新及产业化示范,西北农林科技大学开展了油松育种资源选择、测定和高世代遗传改良,陕西省林业科学院开展了珍稀野生动物繁育保护等研究。2021年,陕西省粮食和物资储备局在粮食科技宣传、课题研究,陕西省农业农村厅在农技推广成果奖评审、国家农业科技现代化先行县建设、植物新品种保护等方面开展了工作,并取得重要成效。

种植业

【优质强筋抗病小麦新品种西农509和西农529的选育和推广】 该项目由西北农林科技大学吉万全等11人承担完成。项目围绕优质强筋、多抗高产小麦新品种的重大需求,通过改进优质亚基分析技术、构建了早代品质检测和多性状综合鉴定的后代选择体系,通过精准高效的优质、抗病、高产性状的遗传累加和聚合技术,把优质强筋、抗病高产等育种目标性状有效聚合,培育出适宜陕西关中和黄淮麦区种植的优质强筋、抗病高产的小麦新品种‘西农509’和‘西农529’,促进了陕西乃至全国小麦生产的发展。主要技术内容:①通过改进麦谷蛋白亚基分析技术、构建了早代品质检测和多性状综合鉴定的后代选择体系。通过去除小麦麦谷蛋白中的醇溶蛋白、降低分子筛孔度,改进了聚丙烯酰胺凝胶电泳方法,达到进一步同时分离高、低分子量亚基。利用该技术,在 F_2 代就可进行优质亚基单株的精准选择。通过早代连续的条锈病、赤霉病接种鉴定、品质等生化和分子标记辅助筛选,形成了早代品质检测和多性状综合鉴定的后代选择体系,提高了育种的选择效率。②通过优质、抗病、高产性状的累加,把优质、抗病、高产等育种目标性状进行有效聚合,培育出适宜陕

西关中和黄淮麦区种植的优质强筋、抗病高产的小麦新品种‘西农509’和‘西农529’。‘西农509’优质强筋,达到国家强筋小麦标准;抗条锈病、中感赤霉病(河南南阳连续两年鉴定),综合抗病性好适应性广;弱春性,耐晚播、中早熟,春季起身拔节早,春生分蘖多;耐旱性和抗后期高温能力较好,适应性好。‘西农529’优质强筋,达到国家强筋小麦标准;高抗条锈病、赤霉病田间自然发病轻,综合抗病性好;弱春性,耐晚播,成熟落黄好;株型紧凑,秆质弹性好,抗倒伏能力较强。③研究了‘西农509’和‘西农529’的优质强筋多抗的栽培生理基础,制定了‘西农509’和‘西农529’标准化优质高产栽培技术规程,实现了新品种良种良法配套。通过“高校+种子企业+合作社+加工企业”的优质小麦产业化推广模式,加快了品种的应用与推广。‘西农509’和‘西农529’通过审定后,在陕西关中分别累计推广面积7593.33 km^2 和5853.33 km^2 ,2个品种合计推广13446.66 km^2 ,并在河南、安徽、江苏等省大面积推广,取得了较大的社会经济生态效益。按种植优质小麦每666.67 m^2 增值40元,累计新增产值80680万元。‘西农509’和‘西农529’具有优质强

筋、抗条锈病、落黄好等特点，育成后先后提供给省内外多个育种单位作为亲本在育种中应用，已培育出‘西农733’和‘西农501’国审品种，以及‘西农518’‘西农519’和‘小偃23’等3个省审新品种。项目获授权发明专利1件，制定地方标准4项，发表论文4篇。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。（成果处）

【陕西旱地小麦节水增效技术集成与示范】 该项目由陕西省农业技术推广总站等4家单位杨林等9人承担完成。项目以“粮食绿色高质高效技术集成试验基地”为平台，以全省农技推广体系为技术支撑和推广网络，以研发节水补灌技术、熟化宽幅沟播技术、筛选节水丰产品种及创新推广方式为重点，坚持试验示范同步推进，历时7年研发集成了“优良抗旱品种+宽幅沟播+节水补灌+传统旱作/生物抗旱+绿色防控”一体化的陕西旱地小麦节水增效技术模式。项目主要成果：①攻关研发了旱地小麦节水补灌增效新技术，确定了陕西省旱地小麦节水补灌的最适补灌次数、最适补灌时期、最适补灌水量和最适补灌方式。②集成改进了旱地小麦宽幅沟播技术，确定了宽幅沟播技术具有改善群体结构，克服缺苗断垄、利于群体通风透光、个体发育等优点，可有效解决陕西省小麦播种质量差问题。③充分利用全省农技推广体系网络，在构建“核心技术基地+万亩示范方+推广展示田”三级试验示范机制基础上，创建出农技牵头、专家领军、技术集成、项目带动、粮农参与的“新型经营主体+”技术推广模式。项目发表学术论文20篇，出版专著1部，获授权实用新型专利3件，发布实施地方标准2项，有效推动了陕西省旱地小麦旱作节水绿色发展进程。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。（成果处）

【优质水稻恢复系亲本创制与系列品种选育应用】 该项目由安康市农业科学研究院等3家单位洪安喜等9人承担完成。项目从优良恢复系选育入手，主要技术内容：①明确育种目标。结合陕南当地气候生态条件及水稻生产现状，确定优质、高产和多抗的育种目标，对产量、品质、抗性、适应性等各项指标进行了细化量化，让育种目标落实到具体性状上，增强了选择鉴定的针对性和时效性。②采用杂交育种手段创制新型恢复系。利用多基因聚合杂交，在

粳型亲本中导入粳稻血缘，拉大遗传差距，提高杂交优势。通过杂种后代多代自交，基因分离重组，从中成功选育出株叶型好、抗病抗逆性强、适应性广、品质优良、配合力高的2个优良‘三系恢复系康恢1145’‘康恢115’，为后期选育品种奠定了基础。③组配优良亲本，选育优良杂交种。以‘自育恢复系康恢1145’‘康恢115’为父本，分别与引进优良不育系进行配组，成功选育出适合陕南川道盆地、浅山丘陵稻区种植的5个中粳晚熟杂交水稻新品种‘泸香145’‘中优145’‘广8优5号’‘川香145’‘盛优145’。④研究制定了配套制种技术规程。通过一系列制种试验和技术研究，确定了以父母本三期播期差、科学施用“九二〇”、花期预测与调节等为核心技术的杂交制种技术方案，集成了标准化制种技术规程。⑤集成了丰产高效栽培技术规程。通过播期、密度、施肥等栽培技术试验研究，摸清了新品种重要特征特性，总结集成出与之配套的栽培技术规程，做到良种良法配套推广。⑥探索创新品种推广新模式。通过品种知识产权转化，采取“科研+推广+企业”的市场化育繁推广模式，加速了优良品种的选育和推广应用。项目所选育出的恢复系、杂交种在株叶型、抗病性、抗逆性、品质、配合力等综合性状方面有显著的增强或提升。产量比对照均增产3%以上，结实率大于65%；米粒外观透明度好、垩白度(5%)、垩白米率(30%)、中低直链淀粉(14%~22%)和软胶性状(50%~80%)。稻瘟病抗性达7级以下。‘恢复系康恢1145’‘康恢115’全生育期分别为148d、152d；杂交种不长于对照5d。亲本制种每666.67m²产量150kg以上。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。（成果处）

【太白高山地区十字花科蔬菜根肿病综合防治技术研发与应用】 该项目由西北农林科技大学等3家单位赵利民等9人承担完成。项目开展了太白高山蔬菜根肿病疫情分布、灾变规律、病菌种群变异、抗病品种、高效栽培模式、综合防治等关键技术研究，取得创新性成果：①明确了太白高山蔬菜产区根肿病种群组成及灾变规律。明确了太白高山地区十字花科根肿病种群组成为4号和7号生理小种，产区85%以上的菜田均有疫情分布；查明了种子和秧苗大范围远距离引种、被污染河水和农机具、田间作业、带菌基质、家禽排泄物是当地根肿病主要的再侵染源。②利用高效育种技术创制出大白菜抗根肿病新材料，选育登

记2个抗根肿病大白菜新品种‘秦春2号’和‘秦春3号’。创新了“苗期人工接种+疫区病圃诱发+CRa基因功能分子标记”三位一体的快速、高效、准确根肿病抗性鉴定技术，并成功应用于抗病品种选育和引种评价鉴定全过程。③明确了“枯草芽孢杆菌XF-1”防治根肿病机制。“枯草芽孢杆菌XF-1”可明显提高十字花科作物根围微生物群落数，对根肿菌休眠孢子存活和萌发均具有强烈的抑制作用，特别是在根肿病发生早期用该生防菌进行处理是减少根肿病为害的最佳策略。④集成出轮作倒茬、抗病品种、无病菌育苗、改善土壤酸性环境、培肥地力、加强田间管理、辅以药剂防治7个环节的根肿病绿色综合防治技术。筛选出13个抗（耐）根肿病、商品性好、适应性强的十字花科蔬菜新品种，已成为当地的主栽品种；集成出6

种适宜太白高山蔬菜产区轻简高效栽培模式及关键栽培技术，有效缓解了土壤病原菌的累积和病害的发生与蔓延；采用无病菌基质，在无病菌环境下进行漂浮育苗技术，进行避病栽培，保证了蔬菜按季收获；筛选出十字花科蔬菜防治根肿病丸粒化新型种衣剂，对防治根肿病效果显著；筛选出对根肿病有较高防效、安全性高的“枯草芽孢杆菌XF-1”“科佳”（10%氟霜唑）和“福帅得”（50%氟啶胺）3种药剂，有效阻止了病原菌入侵和繁殖。项目成果已在陕西、云南、四川等地推广应用，根肿病防治效果比未防治田块防效提高85%以上，平均病株率由87.3%降到11.5%，防治成本降低52%。累计推广面积1462.66km²，新增经济效益总额为33.6亿元。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。（成果处）

养殖业

【陕北白绒山羊种质创新与高效健康养殖关键技术研究与应用】 该项目由西北农林科技大学等5家单位陈玉林等10人承担完成。项目针对绒山羊产业发展中存在的“品种退化、绒肉生产性能低、良种繁育体系不健全”等突出问题，围绕陕北白绒山羊优异种质基因挖掘与评价、种质创新、高效生态健康养殖等开展攻关研究。主要创新成果：①挖掘了一批绒山羊绒毛发育与生长、高繁、肉质性状的功能基因，创建了绒山羊基因资源高效利用分子育种技术。开展与羊绒再生有关的皮肤毛囊周期性发育规律研究，与绒毛、肉质、多胎有关的关键调控基因和调控机理研究是新品种（系）培育的理论基础。利用细胞、分子生物学以及高通量测序与生物信息分析技术等基本探明了绒山羊皮肤毛囊及绒毛年内周期性的发育规律以及与绒长、细度、密度相关联的重要基因及其调控机理；通过建立毛乳头细胞、脂肪细胞、肌纤维细胞模型，对影响绒山羊肉脂发育、高繁的关键基因进行了系统研究，初步验证了部分基因与动物表型的作用关系。②组建绒山羊核心育种群，建立了绒山羊体细胞克隆、转基因体细胞克隆、基因精确编辑的技术体系和生产体系，创制了绒肉兼用的基因编辑绒山羊育种资源群体。通过制定陕北白绒山羊新品种（系）培育方案、建立选育技术（企业）标准，组建了绒山羊超细型、多胎型、体大型等3个新品系核心群，已完成连续三个世代的选育，遗传进展良好。与此同时，基于细胞

与分子育种需要，建立了具有良好种质背景的6株陕北白绒山羊胎儿成纤维细胞系；构建一批真核表达载体和配套建立的细胞、胚胎培养体系；建立了绒山羊体细胞克隆、转基因体细胞克隆、基因精确编辑的技术体系和生产体系，创制了目前世界上最大的基因编辑和克隆绒山羊育种群体，并对其进行了表型和基因型评价，为绒山羊新品种（系）的分子育种和转基因育种奠定了基础。③建立陕北白绒山羊高效养殖技术体系。通过开展陕北白绒山羊不同生理阶段营养需要量的研究，制定了陕北白绒山羊饲养标准；舍饲条件下陕北白绒山羊实施两年三胎繁殖体系的种公羊与适繁母羊的饲养管理、繁殖节律安排、营养调控、母羊发情配种、羔羊早期断奶培育等方面的技术要求，是实现陕北白绒山羊高效繁殖的技术保障。非产绒季节绒山羊光控增绒技术，阐明了周期调控羊绒提前生长的主要调控机理，在显著提高产绒量50%的同时降低草场压力46.7%，实现了绒山羊提质增效和草原生态环境保护双赢目标。④形成陕北白绒山羊家庭羊场种养一体化生态养殖模式。在陕北建立标准化的舍饲养殖陕北白绒山羊示范场（户）10个，适宜的最优羊群结构模型3个，形成了3种不同养殖规模适宜畜草平衡结构。该模式主要特点和效益的表现：饲养品种为陕北白绒山羊，饲养方式为以农户土地和家庭劳力为基础的完全舍饲养殖。土地种植饲草饲料作物新品种，利用节水灌溉等措施提高产量和质量；养殖规模根据

承包地饲草料产量和家庭劳力确定,做到草畜平衡一体;羊粪直接还田,实现农牧结合,农牧循环。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【饲料添加剂新型微丸载体生产关键技术研发与推广】 该项目由西北农林科技大学等4家单位任周正等9人承担完成。该项目自主设计并创制出一类空心微丸载体新材料,率先提出了载体原料复配理念,构建了载体原料综合数据库,并配套开发了一系列新工艺、新材料、新设备,形成了一套完整的新型载体生产与质控系统,补齐了该领域的理论与技术短板。技术创新点:①建立了饲料添加剂载体原料数据库,提出了原料复配理念。②创新了载体原浆制备技术,突破了复配原料匀化瓶颈难题。③开发了载体原浆喷雾

造粒技术,填补了微丸载体生产技术空白。项目发表硕博学位论文31篇,期刊学术论文57篇;授权国家发明专利1件、实用新型专利5件;制定企业标准27项。项目攻克了载体分级变质、微量成分失活、霉菌毒素污染、重金属超标等产业重点关注的难点问题,促进了动物健康和生物安全,提升了中国饲料添加剂产品在国际市场中的认可度和竞争力。项目成果在省内外55家企业进行示范推广,产品覆盖国内29个省市,出口30个国家和地区。利用新型微丸载体与10家优势饲料添加剂生产企业研发了新型饲料添加剂产品8.1万t,推广应用于单胃动物全价饲料和反刍动物精饲料约1350万t,累计新增销售额7.44亿元,新增利润1.16亿元。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

林 业

【木兰资源保护、创新及产业化示范】 该项目由陕西省西安植物园(陕西省植物研究所)等3家单位王亚玲等9人承担完成。项目立足中国丰富的木兰科植物资源,从濒危木兰迁地保护研究入手,进行木兰新优观赏新品种的创制,配套栽培繁殖技术的研究,并与相关园林企业合作进行示范应用。主要研究内容:①木兰新优观赏新品种的创制。通过属间或种间种内杂交、物理化学诱变,培育适应园林市场各种需求的株型、花色以及抗性的系列新品种33个。包括世界首个三倍体含笑新品种1个,中国首批木兰远缘杂交新品种3个,矮化多花型新品种4个,常绿抗寒新品种6个,花大色艳芳香型新品种20个。②木兰新品种的国际登录。共登录21个木兰新品种,其中‘红笑星’‘红吉星’‘绿星’‘小璇’是中国首次进行国际登录的4个木兰品种。③进行配套栽培技术研究,攻克木兰栽培瓶颈。制定《玉兰容器苗生产技术规程》《玉兰地栽苗木容器化技术规程》《玉兰苗木反季节移栽技术规程》,使木兰大苗全冠移植成活率提高至99%。在北方干旱寒冷地区生产大规格容器苗的成本降低约30%,出圃时间缩短3年以上。制定《木兰新品种‘红笑星’‘红吉星’‘红金星’和‘小璇’栽培技术规程》,木兰扦插成活率从小于10%增加到83.33%,满足大规模生产的需求。研究耐湿木兰的关键机制,筛选耐湿新品种2个,为生产耐湿种苗提供

可能。④木兰种质资源引种保护及资源圃建设。在西安和深圳建设木兰科种质资源圃,以接穗、种子或种苗的形式,收集国内外木兰科野生珍稀资源、优良栽培品种。最大限度地保存木兰科常绿和落叶种质资源。已收集中国木兰科83%的属和93%的种,保存65%的珍稀濒危木兰,是中国收集木兰科种和品种资源数量最多的种质资源圃。⑤确立种间亲缘关系和濒危机理,为种质创制的亲本选配提供理论依据。以经典分类学、解剖学、细胞学结合分子生物学,探讨木兰科植物遗传变异和形态变异之间的相合性,确立系统发育关系和种群亲缘关系,对玉兰属和天女花属进行了系统修订。通过木兰科相关种类的系统学和保护生物学方面的研究,揭示物种致濒机制并提出保护建议。项目获国家林草局新品种权18个,占中国林草局已授权木兰品种总数的22.7%;国际权威登录21个,占中国木兰新品种国际登录数的91.3%。项目发表论文29篇,世界植物学大会会议文摘2篇;参编著作2部。培育各类新优品种已在北京、西安、河南、浙江、广东等不同城市的27家单位试种推广。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【油松育种资源选择、测定和高世代遗传改良】 该项目由西北农林科技大学等4家单位樊军锋等9人承担完成。项目育种技术路线:首先在优良种源区、优良

林分选择优树,通过嫁接或采种育苗,营建初级无性系种子园或实生种子园,生产遗传品质得到一定程度改良的种子。同时用优树或控制授粉实生苗营造子代测定林,对建园优树子代遗传品种进行测定。然后根据子代测定结果,选择遗传品质好的材料(优良家系中的优良单株)营建二代种子园,并通过轮回选择及多世代育种,建立三代及更高世代种子园,不断提高遗传增益。项目历时18年时间,取得主要研究成果:

①建园(育种)材料选择、创制与遗传测定。在陕西、山西、甘肃、内蒙古等全国油松主要分布区,选出一代种子园建园材料(优树)953株;在黄陵县、陇县、洛南县现有优树子代测定林中,选出二代种子园建园材料546株。增加育种材料1倍以上,极大丰富了油松育种群体。所选优树材积生长量比一般优势木大30%~50%,优良家系树高、胸径和材积的平均遗传增益达12.8%、11.9%和30.9%,优良单株材积遗传增益达40%以上。首次在陇县国有八渡林场二代油松种子园选择优良亲本,开展了三代种子园育种材料创制工作,创制三代育种材料近200份。营建测定林 0.64km^2 ,其中优树自由授粉子代林 0.5km^2 ,控制授粉子代林 0.13km^2 。②种子园营建、良种审(认)定与推广。营建各类改良种子园 0.43km^2 。审定国家林木良种1个,认定国家林木良种1个,每年向生产单位提供良种3000多kg,育苗2000多万株,造林 66.67km^2 。③种子园促进结实技术体系建立。系统开展了油松种子园无性系开花结实习性研究,无性系再选择、截顶,施肥,激素处理等促进结实技术研究,建立了种子园促进结实技术体系,将种子园种子产量从每 666.67m^2 产 1.5kg 提高到了 2kg ,增产30%以上。④种子园营建理论与技术的创新和发展。对优树选择、子代测定、家系、单株遗传变异,多性状选择、配合选择,高世代种子园营建、建园材料遗传多样性等多项技术开展了较深入研究。项目发表论文32篇,被引381次,培养研究生10人,创新和发展了油松种子园营建理论与技术。该研究成果已在洛南县国有古城林场、延安市桥山国有林管理局等4个林场广泛应用。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【林业科技创新】 2021年,陕西省林业科学院围绕珍稀野生动物繁育保护研究,全年成功繁育秦岭大熊猫4胎5只、朱鹮28只、金丝猴3只、羚牛4头;实施珍稀野生动物救护52次,救治各类野生动物54只

(头);该院秦岭大熊猫研究中心入选陕西省“西迁精神先进团队”,大熊猫管理部荣获“全国工人先锋号”称号。围绕毛乌素沙区治理,新繁育各类苗木30万株,引进新品种4种;完成森林抚育、防沙治沙示范项目,累计造林 7.87km^2 ;完成毛乌素沙区防沙治沙与榆林经济社会协调发展等4个调研报告。生态空间治理科学研究上,组织申报国家自然科学基金、省科技计划、省林草科技计划项目50余项;新增承担中央财政林业科技推广示范资金项目“黄河沿岸困难立地生态修复技术示范与推广”1项;持续开展陕西省林业科技创新专项,择优支持54个项目开展重点研发。围绕林业“卡脖子”难点、堵点问题,实施秦岭松材线虫病防控、秦岭“双娇”保护与高效繁育、秦岭“四宝”遗传背景分析与保护、白于山区困难立地造林等4个“揭榜挂帅”项目。实施首席专家负责制,强化科研创新团队建设,新组建1个沙产业研究与开发创新团队、新培育1个古树名木保护研究创新团队,全院科研创新团队数量达到10个,涉及全省生态空间治理领域各方向。陕西榆林荒漠化防治国家长期科研基地获国家林草局批准设立,该院省部级以上科研平台增至13个;增设第三批科研试验示范基地(站)、研究中心4个,院级科技创新基地增至36个。

(省林科院)

【林业科技服务】 2021年,陕西省林业科学院通过创新培训形式、举办特色活动、开展科普宣传与科技推广等方式开展林业科技服务。在课堂面授基础上,增设第二批陕西生态卫士学院教育培训基地6个,使生态卫士特色教育培训基地达到12个,举办各类林业专业知识和技能培训11期,线上线下培训8400余人次。打造秦岭北麓生态文明示范区。为展示大熊猫等珍稀野生动物保护成效、传播生态文明、推动生态保护,陕西省林业科学院“秦岭四宝科学公园”于2021年5月28日建成并开放,半年接待游客超过10万人,成为弘扬秦岭生态文化的传播基地。举办大型特色活动。成功举办陕西省林业科学院“首届生态卫士技能竞赛”“第二届秦岭生态保护专题研讨会”和《朱鹮保护蓝皮书》发布仪式;与“凤凰网·陕西”联合开展“生态空间治理大家谈”,成功举办“秦岭讲坛”等各类讲座培训5期,完成秦岭大熊猫直播宣传、秦岭北麓朱鹮野外放飞等活动18次。参加科普宣传与科技推广。参加2021年文化科技卫生“三下乡”活动,

发放《核桃栽培与管理技术》手册160本,《中药材规范化栽培管理技术》《食用菌栽培管理技术》等各200本。参加2021年陕西省食品安全宣传周活动,发放《陕西特色经济林轻简化栽培技术》《野生动物救护知识手册》等实用教材5部,各100本;《保护野生动物就是关爱人类自己》等宣传资料7种;聘请专家开展野生动物保护专题知识讲座2次,培训6000余人。(省林科院)

【“生态卫士日”活动】 2021年4月,省林业局在西安开展“生态卫士日”活动,省林业局党组书记、局长党双忍发布《陕西省秦岭生态空间治理白皮书》(以下简称《白皮书》),并与国家林业和草原局科技司司长郝育军,共同为“国家林业和草原局秦岭生态保护修复科技协同创新中心”揭牌。举办秦岭讲坛,国家林业和草原局调查规划设计院国家公园监测评估处处长陈君帆作了“秦岭国家公园规划解构”专题讲座,省林业调查规划院党委书记、院长赵德怀系统介绍了秦岭北麓生态文明示范带调查研究情况。据《白皮书》记载,陕西秦岭范围总面积5.82万km²,涉及6市39个县(市、区),林地面积515.84万hm²、草原3.12万hm²、湿地7.49万hm²,生态空间面积占89%以上,生态功能完备,是中国顶级生态空间。拥有种子植物3883种、陆生脊椎动物587种,是国内生物多

样性保护优先区和具有全球意义的生物多样性保护关键地区。经多年努力,陕西秦岭范围森林覆盖率达到72.95%,森林蓄积达2.26亿m³,秦岭生态空间和生态系统质量不断提升。

(王陆旭)

【《朱鹮保护蓝皮书》发布】 2021年10月26日,省政府新闻办举行新闻发布会,正式对外发布《朱鹮保护蓝皮书》。该书由陕西省林业科学院、陕西汉中朱鹮国家级自然保护区管理局编制,回顾总结了朱鹮40年保护研究成果,内容涵盖朱鹮概况、朱鹮“灭绝”和重新发现、朱鹮保护研究、主要保护措施、朱鹮保护成效、朱鹮文化与对外交流及朱鹮保护展望等7大板块。朱鹮保护,形成了就地保护为主、易地保护为辅、野化放归扩群、科技攻关支撑、政府社会协同、人鹮和谐共生的保护模式。朱鹮种群数量由1981年发现时的7只发展到现在全世界的7000余只,其中野生种群4450只,分布面积从不足5km²扩大到1.6万km²。朱鹮人工饲养繁殖技术日趋成熟,建立了20多个人工种群,饲养个体近2000只。野化放归技术体系初步形成,在陕西、河南、浙江以及日本佐渡、韩国昌宁等地建立了8个野化放归种群,放归个体803只,种群数量已增长到1200多只。

(王陆旭)

粮食科技

【粮食科技工作】 2021年,按照中省“十四五”规划编制要求,陕西省粮食和物资储备局组织编印了《陕西省“十四五”粮食和物资储备行业科技创新发展规划》,为全省粮食和物资储备行业的科技发展提供了指导依据。会同省发展改革委员会、省科技厅联合印发《关于贯彻落实“科技兴储”工作的实施意见》,推动科技研发和技术推广应用转化,营造良好的“科技兴储”环境。加强科技交流合作,与西北农林科技大学制定《科技和人才战略合作协议》,在项目研发、科技合作、政策咨询、人才培养等方面开展合作交流。重视粮食科技行业课题研究,助推科技创新发展,不断提升科研技术水平。2021年,局系统共开展粮食科技科研课题研究6项,主持及参与制定技术标准10项,获得国家实用新型专利授权6件,发表论文14篇。(王洋)

【粮食科技活动周】 2021年5月22—28日,国家粮食和物资储备局在四川农业大学举办了以“科技助力节粮减损,创新保障优粮供给”为主题的主会场活动。省粮食和物资储备局组织国家粮食-粮情测控工程技术研究中心(以省粮油科学研究院为依托的国家局12个粮食工程技术研究中心之一)等单位参与主会场展示,开展宣传及科技“三对接”活动,展示了近年来陕西省在绿色储粮、粮油深加工、“智慧粮库”、优质粮食工程和节粮减损等方面取得的科技成果。

科技活动周期间,陕西省粮食和物资储备局组织局系统开展了形式多样的系列活动。按照疫情防控常态化要求,组织全省粮食和物资储备系统观看主会场活动网络直播,参加网上相关活动并号召全社会关注参与;组织开展以“科技助力行业发展”“粮食质量安全指标的监测和风险防控”为题的科普讲座,帮助

干部职工进一步了解粮油科技发展成果，把握粮油科技发展趋势；省粮科院邀请学生、家长、老师走进科研实验室，通过展示粮油标本样品、介绍检测仪器、赠送科普资料等方式，帮助引导学生树立“爱粮节粮”意识；省粮食质量安全中心结合全省政策性粮食库存质量检查工作，组织专业人员走进粮库、加

工企业、粮油实验室，宣传讲解粮食储藏科技、节粮减损知识，为企业提供业务指导和技术支持；省军粮供应中心组织市县军供站邀请专家为驻地部队开展科技膳食知识讲座，向部队官兵赠送《粮油营养健康常识》手册。

(王 洋)

“三农”科技

【重启陕西农技推广成果奖评审】 2021年，为加快推进农业科技创新与成果应用，陕西省农业农村厅通过组建陕西农技推广成果奖评审专家库，修改评审流程，正式启动陕西农业技术推广成果奖评审工作。评审工作完成了单位申报、初审推荐、行业审查、形式审查、专业评审、公示及异议处理等程序，拟奖成果80项，其中一等奖17项、二等奖36项、三等奖27项。涉及农村、林业、气象等领域，涵盖种植、畜牧、果业、农机等部门，并扩展到农村改厕、农业环境保护、耕地质量提升、农村经济、农民培训等工作。这些项目成果紧紧围绕全省农业农村工作大局和省委省政府安排部署，精准聚焦“3+X”特色产业发展，在保障粮食安全、促进畜牧业高质量发展、加快苹果产业转型升级、改善农村人居环境等方面，探索出一些成功模式，促进了全省农业农村高质量发展。通过向基层一线倾斜，最大限度地激发人才内在活力，激励人才干事创业和实现价值，更好服务乡村振兴和农业农村现代化。

【国家农业科技现代化先行县共建】 2021年，农业农村部启动全国农业科技现代化先行县共建工作，计划到“十四五”末，在全国范围内共建一批产业科技化、人才专业化、生态绿色化的农业科技现代化先行县。陕西省印台、合阳、大荔3县（区）入选。全省成立了省农业农村厅工作专班和西北农林科技大学工作专班、技术指导工作委员会，召开工作推进会，签订三方共建协议，加强统筹谋划，深入进行调研，指导印台、合阳、大荔3县（区）明确工作思路、明晰创建方向，制定实施方案，督促西北农林科技大学开展一对一技术包抓，派驻专家蹲点服务，扎实有序推进先行县共建工作开展。同时，组织神木市、安塞区、紫阳县开展省级农业科技现代化先行县共建。

【现代农业产业技术体系建设】 2021年，省农业农村厅聚焦农业农村重点工作任务，围绕保障粮食安全、生猪产业高质量发展和奶山羊、苹果产业、设施农业3个千亿级，以40个省级现代农业产业技术体系为重点，实施80个农业科技创新驱动项目，着力解决农业“卡脖子”问题。通过大联合、大协作、大攻关，解决技术难题20项，组装集成实用技术350项，编制产业发展报告30篇，开展各类技术培训2000多次，培训基层农技人员和农民群众10万人次，实现科研与推广紧密融合、田秀才与教授深度融合、高素质农民与产业发展深度融合。结合不同季节农业的生产需求，组织开展形式多样的技术培训、调查研究等活动，助力春耕春管、抗灾救灾，助力十四运农产品供给、特色产业集群发展。组织开展农业主推技术遴选推荐工作，2项技术入选农业农村部2021年农业主推技术，发布陕西省农业主推技术16项。积极融入“十四五”农业农村部科技创新体系建设，全省新增首席科学家1人，新增岗位科学家5人，新增综合试验站站长6人，较“十三五”取得很大提升。

把星级服务创建作为全省农技推广体系建设的重要抓手，以县域为单位，在全省全面组织实施活动，采取定目标、定内容、定指标三项举措，着力打造一批星级农技推广机构和星级服务示范县。组织51个县（区）实施基层农技推广体系改革与建设补助项目，建立示范基地115个，遴选示范主体7606人，辐射带动周边农户15.8万户，举办农技人员专题培训班89期，培训7340名，组织32个县（区）实施农技推广服务特聘计划，招募特聘农技员298名。农技推广服务特聘计划入选2021年中央宣传部、中央文明办、国家发展改革委、教育部、科技部、司法部、农业农村部、文化和旅游部、国家卫生健康委、广电总局、国家乡村振兴局、共青团中央、全国妇联、中国文联、中国科协全国文化科技卫生“三下乡”活动示范项

目。开展优秀农技人员的选树推荐,三原县杨茂胜入选全国十佳农技推广标兵,眉县赵辉获得神内基金农技推广奖。

【农机化水平提升】 省农业农村厅大力推广‘小麦3335’玉米‘5335’机械化生产技术,组织专家编制《小麦玉米机械化主推技术》《小麦机收减损技术指导意见》《应对秋淋天气玉米机械化收获技术指导意见》等,通过召开小麦机播质量观摩会、全省“三夏”农机化生产暨小麦机收减损现场会,开展农机手作业质量培训,为稳定粮食生产提供坚实支持。2021年,全省“三夏”完成小麦机收面积8720km²、玉米机播面积5146.67km²;“三秋”完成小麦机播8240km²、玉米机收6540km²。

【植物新品种保护】 省农业农村厅严格执行《主要农作物品种审定办法》《关于做好同一适宜生态区主要农作物审定品种引种备案工作的通知》和《非主要农作物品种登记办法》有关规定,把好新品种审定第一关。全年审定通过小麦等主要农作物新品种19个,引进备案主要农作物品种139个,审查上报登记品种51个。举办2021年小麦新品种展示观摩活动,搭建品种展示、科企对接、技术交流、产业促进平台,重点推介‘西农511’‘西农585’。依托杨凌旱区植物新品种权交易中心,持续开展品种权交易、新品种展示,农作物新品种交易15个,交易金额1201万元,完成小麦品种‘西农364’‘伟隆169’、苹果品种‘秦脆’苗木生产经营权转让。

【小麦玉米“吨半田”科技攻关】 省农业农村厅围绕“藏粮于技”战略实施,组织陕西省小麦产业技术体系和陕西省玉米产业技术体系持续开展关中灌区小麦玉米“吨半田”科技攻关,为保障粮食安全寻找可行技术路径。小麦科技攻关成绩喜人,多点小麦实收测产达到700kg左右,小面积每666.67m²产量达到755.3kg。玉米由于受秋淋影响,收获偏晚,但据多点测产,每666.67m²产量也达700多kg。试验田小麦玉米两茬作物每666.67m²产量达到1400kg左右,接近1.5t的目标。

【举办首届中国西部国际果业博览会】 第二十八届杨凌农高会期间,省农业农村厅采取“会中会”形式举办了首届中国西部国际果业博览会。博览会以“1+4”模式(首届中国西部国际果业博览会+旱作节水农业示范模式展+农村改厕产品技术展+新型农业机械展+西北脱贫地区农产品展)的形式召开。参展企业184家,线上线下同步展览。

首届中国西部国际果业博览会搭建起果业区域交流合作大平台,吸引西部9省市和山东、广东、山西等果业大省、全国14家科研院所、130家果业企业参展,展品超过2000种。同步开展网上果博会,集中展示各地果业品牌,为参展企业搭建展销平台;成立了西部果业协同创新联盟,发布首份西部水果产业发展研究报告。

节水农业展展示了农业节水新技术、新模式以及软体集雨水窖等节水新产品,宣传介绍了“十四五”陕西省节水农业行动方案,期间达成合作意向项目3个,签约总额达1.2亿元。

农村改厕产品技术展中,12家企业展示了具有环保、节水、高效特点的农村改厕产品,为推动不同气候条件、不同地形地貌的农村改厕工作提供交流平台和参考选项。

新型农业机械展区,首次进行果业、粮食和设施农业全程机械化专题展和现场全流程演示,汇集了14家企业70多台(套)大型机械、微型机具、智能化集成装备等先进适用农业机械,为粮食生产、特色产业提供机械化组装备技术解决方案。吸引上万人咨询,2000多人次对接洽谈,带动农机具销售意向300多套,金额800多万元。

西北脱贫地区农产品产销对接活动,吸引来自内蒙古、陕西、甘肃、青海、宁夏等西北脱贫地区52家供应商携带110多种优质特色农产品进行展销,与全国50多家采购商开展精准对接,意向签约9.14亿元。现场销售7.13万元,达成代销、种植、代加工等合作意向25个,销售协议10个,涉及金额126万元。参展企业同步开展线上展销,开启直播间,并运用大数据、5G等信息技术实现参展、洽谈、签约、销售全流程全场景服务。

(王晨光)



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

卫生健康 科学技术

概 述

2021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重点支持重大疾病、常见病、多发病等研究,支持鼓励新诊疗技术研究、技术攻关和成果转化,并持续强化科研平台建设。在中医中药研究方面,陕西中医药大学开展了陕产特色资源太白槲木开发体系构建与应用研究,拟定了药材质量标准草案,填补了太白槲木无药材标准的空白。在基础医学实验研究方面,西安交通大学分别在基于多模态神经影像的脑肿瘤精准鉴别与诊疗技术、心血管稳态调控机制、药用植物红毛七中活性成分塔斯品碱的抗肿瘤应用方面开展了研究并取得重要成果。在临床医学方面,中国人民解放军空军军医大学在肥厚型心肌病微创诊疗关键技术研究、干细胞治疗肝硬化的分子机制与临床应用研究、儿童复杂牙外伤诊疗关键技术研究、公民逝世后器官捐献体系与肾脏移植关键技术研究、肝癌精准外科诊

疗技术研究等方面取得重要研究成果;西安交通大学分别在乳腺癌耐药分子标志物及其靶向逆转剂筛选、内脏脂肪组织功能紊乱促进肥胖相关疾病研究、糖尿病视网膜病变研究、肾癌精准诊疗关键技术研究等方面取得重要成果;西安市红会医院、陕西省人民医院等单位分别在膝骨关节炎治疗的靶向分子及创新性技术研究、上肢复杂损伤修复重建技术、基于分子病理学机制的骨与软组织肉瘤诊治等方面取得重要研究成果。在医疗器械方面,西安交通大学开展的外科技术重大原始系列创新用磁性器械及装备研发,攻克了磁性材料作为手术器械应用和生物体内安全植入系列难题,在国际上率先倡导、构建磁外科学体系。在卫生与预防方面,西安交通大学、宝鸡市疾病预防控制中心分别开展了围孕期健康与微营养干预对子代健康结局的长期效应研究、慢性病干预策略和评价体系研究,并取得重要研究成果。

卫生健康

【卫生健康科技工作】 2021年,陕西省卫生健康委员会紧紧围绕陕西省“十四五”规划、陕西省“十四五”卫生健康事业发展规划,积极发挥科技创新对提高公众健康水平和促进健康产业发展的强大作用,强化科研攻关对重大疫情和突发公共卫生事件应对的支撑作用,重点支持重大疾病、常见病、多发病等研究,支持鼓励新诊疗技术研究、技术攻关与成果转化。陕西省卫生健康委员会各直属医疗机构立项各级各类卫生健康相关科研项目500余项,累计资助金额达8000余万元。

陕西省人民医院合计有345项科研项目立项,科研经费达到6059.44万元。纵向项目立项104项,获资助经费达1040万元,其中国家自然科学基金项目立项8项,获资助经费288万元;陕西省科技计划项目立项63项,获资助经费563万元;中医药科研项目获得4项

立项,获得经费支持18万元;首次获“中医药传承创新暨‘秦药’开发重点科学研究项目”资助3项,资助经费50万元;药物及医疗器械临床试验47项,合同经费2522万元。该医院共有5项科技成果获得2021年度陕西省科学技术奖励,其中省科学技术进步奖二等奖3项、三等奖2项。该医院青年医生荣获2021年度陕西省青年科技新星称号。

陕西省中医医院全院科研项目总经费1530.64万元,较2020年增长41.62%。中标纵向科研项目75项,获得资助1092.2万元,较2020年增长124.04%,其中国家自然科学基金项目4项。新增横向课题36项,获得资助335.34万元。签订药物临床试验合同7项,合同经费103.1万元。2021年共计19个品种新取得制剂批准文号(或备案号)。陕西省中医医院2021年发表中文学术论文284篇,于SCI发表论文24篇,出版学术著

作13部。获陕西省科学技术进步奖三等奖2项。获得专利3件。《陕西中医》和《陕西医学杂志》双双进入中国学术期刊影响因子年报Q1区。

陕西省肿瘤医院科研立项25项，立项总金额200万元，其中省级以上科研项目12项，科研经费118万元。医院依托国家疑难病工程，成立陕西省肿瘤基准基因检测与转化中心，打造基础与转化研究平台。医院还高标准建设了生物样本库、基因测序平台，具备各类细胞水平、蛋白水平、基因水平分析能力。

陕西省第五人民医院获批省卫生健康科研项目1项、省中医药管理局项目2项，取得国家实用新型专利4件。

西北妇女儿童医院科研立项29项，累计立项金额315.17万元，其中国家自然科学基金1项、陕西省科学技术厅重点产业链创新项目1项。发表SCI论文44篇，发表中华医学会期刊论文12篇，中国科技核心期刊论文56篇。2021年全年备案职务发明专利12件，其中发明专利5件，实用新型专利7件。青年医生刘芬荣获2021年度陕西省青年科技新星。

陕西省疾病预防控制中心共计在研各类科研项目26项，经费累计达304万元。2021年全年在省、部级以上科技期刊或杂志(含SCI)发表科技论文56篇。2021年作为第一单位完成对国家标准《病媒生物感染病原体采样规程》(GB/T28942—2012)的应用情况追踪评价。作为第一完成单位发布地方标准2部。

(省卫健委)

【科研平台建设】 2021年陕西省卫生健康委员会持续不断地强化科研平台建设。联合陕西省科学技术厅组织专家论证会，对西京医院等4家单位省级临床医学研究中心筹建情况进行论证。进一步加强国家临床医学研究中心陕西分中心备案管理，同意9个分中心备案申请。联合陕西省科学技术厅完成第五批国家临床医学研究中心申报，向科技部推荐4个中心建设项目参评。

陕西省人民医院建立了1个省级医学研究中心，1个分子医学研究中心，参与的“陕西省老年疾病临床医学研究中心”成功获批。为加强成果转化，提高重大疾病防治能力，陕西省人民医院成立了“分子医学研究中心”。为促进中医药传承创新，2021年首次在中医药秦创原创新平台进行科技成果遴选，该医院被确定为省中医药真实世界研究中心临床分中心建设单

位。医院成功获批设立博士后科研工作站，获批陕西省临床护理技术引智示范基地。

陕西省中医医院获陕西省临床医学研究中心2个，陕西省国际科技合作基地1个，陕西省中医药真实世界临床研究中心分中心5个。整合优势资源，获批陕西省中医药管理局“秦药”研发重点实验室建设项目，经费150万元。整合省内知名高校、药企等优势资源，获批陕西省中医药管理局“秦药”质量提升工程项目，经费250万元。建设省级名医传承中心，启动中医经典病房建设，推进长安医学流派传承工作室建设。

陕西省肿瘤医院获批国家恶性肿瘤医学研究中心分中心、陕西省放射治疗临床医学研究中心。

西北妇女儿童医院设立的陕西省遗传病及妇科疾病临床医学研究中心，获得陕西省科学技术厅陕西省临床医学研究中心评估优秀等级。国家药物临床试验机构经陕西省药品监督管理局现场复核，备案通过。

(省卫健委)

【“三维联动”护士队伍专业化建设与发展模型构建及应用研究】 该项目由陕西省人民医院张玉莲等9人承担完成。项目结合护士队伍现状，着力研究建立护士专业化建设新途径、新方法，形成以“资质获得型专家人才规范化培养、岗位进阶型专科人才特色化培养、能力提升型专业人才网格化培养”为核心的“三维联动”护士队伍专业化建设与发展模型。主要研究内容：①资质获得型专家人才规范化培养，选送骨干护士到专科护士培训基地、国内外先进医疗机构，经过规范化理论和实践技能的培训与考核，获取国家级或省级专科护士资质。通过规范化管理和业务评价，成为临床护理专家型人才，承担院内外护理会诊、护理门诊、互联网+护理服务等工作，满足特定患者不同阶段高难度、高水平健康服务需求和精准健康管理需求，组建护士专业化发展领军人才队伍。②岗位进阶型专科人才特色化培养，在重症监护、急诊急救、手术、肿瘤、血液透析、新生儿等特殊重点领域选拔中坚护士，通过“初级—中级—高级”3阶梯系统化培养，获得医院专科护士认证。通过岗位管理和考核评价，成为特殊专科精英人才，提供不同类别专科服务，着力解决特殊领域专科护理问题，强化高风险防范，降低不良事件与并发症发生，满足特殊患者高质量、专业化护理服务需求，组建护

士专业化发展的关键人才队伍。③能力提升型专业人才网格化培养,利用二八法则,选拔主力护士组建17个护理专业小组,经过亚专业方向培训与实践,网格化分布在全院各个护理单元,起到以关键少数带动普通多数的作用,为患者提供亚专业标准化护理服务。通过系统化培养和网格化管理,成为临床护理专业化

人才,承担病区相应类别服务的护理指导、疑难病例讨论、护理规范和操作流程制定,满足普通患者日常多维度专业化护理需求,组建护士专业化发展的支柱人才队伍。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

中医中药研究

【陕产特色资源太白橐木开发体系构建与应用】 该项目由陕西中医药大学等3家单位郭东艳等9人承担完成。项目主要围绕太白七药生产和利用过程中亟待解决的共性问题,以太白橐木为例,深入开展其药效物质基础、作用机制、质量评价及新产品开发研究。形成了较为完善的技术研发体系,创建了太白橐木现代提取分离、制剂成型等领域的关键技术,构建了太白橐木的临床应用-药材标准-活性发现-分子机制-制剂开发-临床应用的研究策略与模式。为区域中药产业资源优化配置及促进产学研相结合发挥了积极的推动作用,带动了相关产业的发展;为传承发展具有陕西地方特色的医药资源提供技术支撑,为太白橐木的临床应用提供可靠的实验依据。主要创新点:①采用现代提取分离技术、色谱、质谱、核磁等结构鉴定及分析技术,开展了太白橐木主要成分提取分离、结构鉴定,药材、饮片标准指纹图谱的建立等相关研究。建立基于谱效相关的药材质量评价体系,拟定药材质量标准草案,收载于《陕西省药材标准》(2015年版),填补了太白橐木无药材标准的空白。②采用现

代药理学、基因组学、蛋白组学、分子生物学等相关学科技术手段和方法,开展了太白橐木提取物的药理作用及机制研究。发现太白橐木具有抗炎、抗溃疡、抗肝损伤及肝纤维化、神经保护等作用。其作用机制主要与同时参与调控线粒体凋亡途径和内质网应激介导的凋亡途径密切相关。③对已上市产品滋阴益胃胶囊、和胃降逆胶囊开展了质量标准提升及超微粉碎耦合粒子设计技术的推广应用研究,该技术的应用,提高了有效成分的溶出率及产品质量的均一性;建立了基于多指标综合评价的质量评价体系,作为企业内控标准,提高了产品的质量。结合中药自身特性,开展了现代制剂新技术如磷脂复合技术、脂质体制备技术、粉体改性技术在中药制剂成型过程中的适宜性研究,为保证临床用药安全有效提供了有力技术支撑。项目发表论文70余篇,其中SCI收录7篇,CSCD收录21篇,其他核心36篇;获授权发明专利5件,实用新型专利6件。培养硕士研究生21名,青年骨干教师4名。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

基础医学实验研究

【基于多模态神经影像的脑肿瘤精准鉴识与诊疗关键技术应用】 该项目由西安交通大学等2家单位张明等11人承担完成。项目围绕脑肿瘤术前个性化及最优手术路径制定、脑肿瘤放化疗敏感性分子生物学机制探索、脑损伤转归的生物/影像组学预测模型构建、脑肿瘤全方位多维数据集计算分析系统搭建等4个方面开展研究,取得主要创新成果:①脑肿瘤术前个性化及最优手术路径制定。首次采用功率谱密度方法明确了脑肿瘤邻近重要功能脑区的功能重组及补偿变化特征,实现脑肿瘤患者个体化语言及运动功能术前精准定位,为临床最大化安全切除肿瘤提供重要的参考

依据;率先联合功能磁共振的弥散张量成像纤维追踪方法刻画脑肿瘤与脑白质纤维束空间位置关系,明确肿瘤对周围白质的推压及侵犯,为优化手术路径及术后脑肿瘤患者功能恢复提供重要的参考依据。②脑肿瘤放化疗敏感性分子生物学机制探索。首次证实丝氨酸/苏氨酸蛋白激酶polo样激酶2表达缺失激活Notch信号通路增加胶质母细胞瘤化疗抵抗性,可作为GBM的重要预后生物标记物及靶向药物的治疗靶点;原创性证实DNA转位酶蛋白的修复/重组蛋白的蛋白激酶CHEK1依赖的转录调控促进了胶质母细胞瘤的增殖和放射抵抗,可作为GBM的预后相关标记物和临床治

疗分子靶点。③脑损伤转归的生物/影像组学预测模型构建。原创性构建了一个包含瘤周水肿带体积、全系统性炎症反应指数、肿瘤体积、坏死区面积、癫痫、环形强化、KPS和年龄等8个相关变量的预后预测模型，实现对脑肿瘤复发及转归的术前精准预测，从而指导临床治疗决策，提高患者预后生存率。④脑肿瘤全方位多维数据集计算分析系统搭建。立足人脑功能连接组研究框架，首次搭建人脑连接网络计算分析软件，将传统神经外科保护特定的功能区转变到保护不同区域相互连接组成的复杂网络，为神经外科术前计划制订、术中脑功能保护和术后功能监测等提供了全新的视角。项目共发表论文191篇，其中SCI收录108篇，中文核心期刊收录77篇，被引次数1592次。培养博士研究生46名，硕士研究生71名，进修生及规培生400余名。获授权国家发明专利1件，计算机软件著作权1件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【心血管稳态的调控机制】 该项目由西安交通大学王岗等6人承担完成。项目围绕心血管稳态调控的分子机制及临床危险因素进行研究。主要研究成果：①发现了HnRNP A2/B1参与调控心血管稳态。通过蛋白质组学、生物信息学和鸡胚在体腮弓动脉基因干扰等技术对影响SMC转型、促进动脉硬化的基因进行筛选，发现异质性胞核糖核蛋白A2/B1在SMC迁移和分化过程中具有重要意义，可以作为干预SMC转型的关键靶点。②揭示了血压变异在心血管稳态失衡病理生理过程中的作用。通过对收治的高血压患者进行研究发现，血压昼夜节律呈反勾型与患者合并腔隙性脑梗死、2型糖尿病、稳定性冠心病及代谢综合征有关。进一步研究证实，即使降压治疗达标，反勾型血压变异依然是患者颈动脉斑块早期形成的危险因素之一；对重症医学监护信息数据库进行数据挖掘时发现，对于ICU患者，异常的平均动脉压及收缩压昼夜变异会导致较高的ICU死亡率与医院死亡率。该成果不仅

为心血管急危重症患者及ICU患者的风险评估提供了真实可靠的理论依据，为进一步提高患者个体化诊疗水平提供了循证医学证据，也将为心血管急危重症临床危险因素研究开展提供新的思路和方法。项目共于SCI发表论文33篇，中国科技论文统计源期刊论文8篇，专家共识7篇。其中5篇代表性论文累计被引次数共计153次，单篇最高引用85次。共培养博士研究生11名，硕士研究生16名。成果为改进心脑血管急危重症个体化治疗策略提供了翔实的理论依据，为改善患者预后作出重要贡献。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。

（成果处）

【基于秦巴山区药用植物红毛七中活性成分塔斯品碱的抗肿瘤应用研究】 该项目由西安交通大学张彦民等8人承担完成。项目在塔斯品碱结构母核的基础上合成了系列衍生物，并完成了以“塔斯品碱为基本结构骨架”具有全新结构的系列衍生物的活性评价，运用建立的集“药效物质筛选与识别—色谱分离—靶点验证—活性评价”于一体的筛选评价体系对系列衍生物进行了分析评价并获得了靶向VEGFR2和EphrinB2等高活性、低毒性的10个衍生物。通过建立的血管生成组织模型和细胞模型，综合运用药理学和分子生物学等技术手段对上述衍生物的抗血管生成活性和抗肿瘤作用进行系统分析，阐明了其抑制肿瘤的作用机理为通过靶向血管生成相关的受体VEGFR2或EphrinB2、调控其下游信号通路、抑制肿瘤新生血管的生长，发挥对多种肿瘤生长的抑制作用。通过理化性质研究、大鼠体内药物动力学研究、体内外的生物转化研究、代谢反应类型研究等优选得到一种靶向VEGFR2和EphrinB2/EphB4的先导物Tas8，并对其抗肝癌、肺癌和乳腺癌作用和机制进行了深入研究。项目发表论文36篇，其中SCI收录论文30篇，ESI高被引论文1篇，获授权国家发明专利3件；培养博士后8名、博士和硕士研究生22名。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

临床医学

【肥厚型心肌病微创诊疗关键技术的系统性创新和应用】 该项目由中国人民解放军空军军医大学刘丽文等11人承担完成。项目主要创新性成果：①建立HCM基因诊断和分子分型新模式。在原有超声心动图

的筛查基础上，率先联合家系筛查和基因检测，不断发现新的HCM基因变异位点，完善中国人群HCM基因突变谱，显著提高HCM患者检出率和早期诊断率，使得大多数患者得到及时有效的干预和治疗，避免

了心衰和猝死等不良临床结局的发生；通过超声联合基因检测，分析心肌肥厚患者分子遗传病因，不断纳入多种心肌肥厚拟表型致病基因，实现了心肌肥厚拟表型精准分子分型，近5年将该中心心肌肥厚拟表型的检出率及检出人数提高数10倍，并将此类疾病确诊时间从平均4.2年缩短至平均0.5年，使患者得到及时正确的治疗，全面改善患者预后。②建立以治疗为目标的心肌肥厚危险分层新体系。项目在指南推荐模型的基础上，以治疗为目标，率先引入心肌纤维化、心脏收缩功能、运动耐量、基因突变等上百个指标构建HCM危险分层新体系。发现左室纵向应变、心电图平面QRS-T夹角、运动异常血压反应、致心律失常基因、MYH7复合杂合突变、钆延迟强化等7个指标可作为预警指标提示患者的不良预后。在原模型的基础上，结合新指标制定更加完善的HCM危险分层新体系，并针对不同危险程度的患者制定相应的风险控制策略，给予个体化治疗建议、生活指导和随访计划，全方面保护患者。③国际首创Liwen术式治疗肥厚型心肌病。超声引导下经皮心肌室内间隔射频消融术（PIMSRA）治疗HCM是指在超声引导下将消融针，经皮、经心肌穿刺抵达肥厚室间隔，进行热消融，造成组织细胞及其周围冠状动脉间隔支凝固性坏死，导致肥厚室间隔心肌缺血、坏死、变薄，使心室流出道梗阻消失或减轻，改善HCM患者的临床症状。PIMSRA开创了继外科和心导管之外的创新路径，具有不开胸、不停跳、路径短、创伤小、恢复快、无辐射、患者接受度高等优势。项目发表论文121篇，其中SCI收录48篇、中文核心期刊收录73篇；获授权国家发明专利2件，实用新型专利11件，外观设计专利4件，计算机软件著作权4件。项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【干细胞治疗肝硬化的分子机制与临床应用】 该项目由中国人民解放军空军军医大学等2家单位韩英等11人承担完成。项目围绕肝硬化治疗中干细胞转化应用的“长期疗效及适宜人群、分子机制及优化改造、标准化质控及转化应用”3个关键问题，进行系列研究，主要创新性成果：①首次证实了干细胞治疗肝硬化的长期疗效和安全性，明确了最佳适宜人群和治疗时机，建立了标准化临床路径和随访评价体系，为干细胞的临床规范应用提供了有力的循证依据。项目应用首先建立的自体外周血干细胞回输治疗肝硬化技

术，最长随访时间达15年，通过平行队列的10年长期随访研究，首次证实干细胞治疗后患者MELD评分长期持续改善，5年生存率由45%提升至62%，平均生存期由71月延长至94月。干细胞移植治疗未增加肝癌累计发生率，并且将肝癌的平均发生时间由30个月延长至51个月。该技术对于病毒性肝硬化患者的疗效明显优于免疫、酒精等病因，并且越早进行干细胞治疗，患者预后越好。CTP评分C级、年龄大于50岁及低钠血症是预后不佳的独立危险因素。②阐明了间充质干细胞（MSC）治疗肝硬化的关键分子机制，建立了MSC及其微环境工程化改造新方法，为干细胞疗效优化提供了理论基础和技术保障。证实了MSC向受损肝脏的归巢、定植能力优于造血干细胞（HSC），且对肝损伤模型动物的疗效更好。发现了促进MSC肝向分化的miRNAs组合，并证实MSC通过分泌TSG6等关键分子与肝脏免疫微环境相互作用，改善肝纤维化。建立基于MSC关键旁分泌分子TSG6的纳米载药体系，显著提高了肝脏靶向性和治疗效果。建立了基于PGE2等的缓释水凝胶体系，通过微环境改造，显著增强了MSC的增殖、迁移能力和分泌活性。③创新优化了脐带间充质干细胞（UC-MSC）的标准化质控和储运体系，研发了经中检院检定的可用于肝硬化治疗的细胞制剂，完成临床前和临床评价，为干细胞的规范化临床应用和推广提供了产品保证。通过对比不同来源的MSC，证实UC-MSC促肝脏再生、免疫调控能力更强，且转分化的肝细胞具有低免疫原性的特性。优化了UC-MSC制剂规模化生产与临床应用的质控、储运标准，UC-MSC制剂通过中检院的复核检定，完成了UC-MSC治疗肝硬化的临床安全性和有效性评价，证实UC-MSC治疗可显著改善肝脏储备功能和CTP评分，获国家药监局许可。项目共发表论文123篇，其中被SCI收录47篇；写入国际专著9部。主持制定中国首部“干细胞移植治疗肝硬化专家共识”及国内慢性肝病诊疗指南/共识2部，参与制定肝病临床指南/共识11部。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【儿童复杂牙外伤诊疗关键技术的创新和应用】 该项目由中国人民解放军空军军医大学等2家单位王小竞等11人承担完成。项目针对复杂牙外伤“儿童配合难、伤情诊断难、固定修复难、远期预后差”四大问题，建立了系统的镇静镇痛及功能重建理论体系，研发了儿童牙外伤诊疗相关器材与技术，实现了“无痛

舒适医疗辅助、精准伤情评估诊断、生理功能修复治疗、损伤组织再生重建”的目标，有效解决了儿童外伤患牙的治疗“痛不痛”、诊断“活不活”、修复“牢不牢”，疗效“久不久”等系列问题，主要创新内容：①基于口腔疼痛和焦虑行为的神经调节机制，创建儿童口腔疾病静吸复合经鼻气管插管舒适化技术，国内率先开展日间全麻下儿童口腔综合性治疗，牵头制定行业规范、指南及专家共识。②基于牙髓发育生物学和血流动力学理论，建立激光多普勒外伤牙髓活力诊断技术，原创中国儿童不同类型外伤牙活力的动态精准评估方法，提升了外伤患牙的临床诊断准确率。③基于儿童牙列动态生长的生物学规律和调控机制，创建儿童外伤牙生理性固定技术，原创乳牙可吸收根管桩+预成冠牙体功能修复方法，实现了儿童外伤牙生理愈合和功能重建。④基于牙根发育原理阐明牙髓血管再生的机理，率先应用自体乳牙牙髓干细胞联合血运重建技术在国际上实现全牙髓组织功能性再生，重建外伤患牙感觉及发育等生理功能，获得中国医药生物技术十大进展。该项临床研究为国际首个基于细胞治疗修复牙髓损伤的临床研究，填补了该领域的空白。项目于SCI共发表论文55篇；主持及参与国家行业规范及指南10项；获授权国家发明专利、实用新型专利共11件，主编及参编专著13部，受邀参加国内外学术大会特邀报告35次，培养博士、硕士研究生105人。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。（成果处）

【公民逝世后器官捐献体系与肾脏移植关键技术创新及临床应用】 该项目由西安交通大学丁小明等11人承担完成。项目围绕影响器官捐献与肾脏移植发展的关键技术领域难题，进行了10多年“公民逝世后器官捐献体系与肾脏移植关键技术创新及临床应用”的探索和创新。主要创新成果：①在国内率先创建器官捐献学科，创立了科学的包括器官捐献与移植的器官移植学科完整体系。②创建了符合国人特点的器官捐献供者和供肾质量综合评价的“中国标准”体系和实施规范，解决了供肾应用缺乏标准的难题。③从供受者风险分层、遗传学特征及基因多态性等研究入手，创建了DD肾脏移植方案个体化、剂量精准化的免疫抑制治疗体系，显著提升了免疫抑制治疗的效果。④创建HLA检测实验精准平台、制定HLA抗体临床监测方案与标准，建立了系统的排斥反应预警

与防控体系，有效地预防和控制了排斥反应的发生。项目自2010年至今共完成公民逝世后器官捐献1112例，每百万人口捐献率达到7.16%，捐献肝脏1103例、肾脏2204例，完成DD肾脏移植2047例，器官捐献数量位居全国第一位，捐献器官的利用率92.4%。移植效果大幅提高，1、5年人/肾存活率由创新前的93.5%/88.6%和65.5%/61.4%分别提高到96.8%/93.5%和88.7%/81.7%，DGF的发生率由创新前的32.5%下降到12.3%。项目共发表论文237篇，其中SCI收录157篇；获授权发明专利3件；制定技术规范5项，编写著作3部；培养博士22名、硕士27名。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。（成果处）

【肝癌精准外科诊疗关键技术的建立与应用】 该项目由中国人民解放军空军军医大学陶开山等11人承担完成。项目组提出了精确诊断、精细手术、精准防控的外科诊疗技术体系，主要创新成果：①首次将基于大数据筛选的循环肿瘤DNA和人工智能联合应用于早期肝癌的“精确诊断”，创建全新的肝癌血清学诊断方案，显著提高肝癌早诊率。构建肝癌ctDNA早期诊断模型，在AFP阴性患者中的诊断符合率56%。进一步联合AFP检测，诊断符合率达97.4%，显著提升肝癌早期及术后微小转移灶血清诊断率。在此基础上，首次利用新颖的加权随机森林模型进行深度机器学习，成功建立人工智能分析技术，在多个肝癌诊疗中心应用2000余例，证实该技术敏感性高、可靠性强，尤其对于瘤体小于3cm早期肝癌患者诊断准确率接近90%，显著优于单纯AFP检测。②首次提出微创化、可视化、无血化为主导的肝癌“精细手术”理念，率先开展肝癌纳米刀电穿孔超微创治疗，控制手术损伤，极大降低围术期并发症及病死率；进一步通过介入、免疫、分子靶向等综合治疗，实现不可切除肝癌的临床降期，显著提高肝癌切除率，有效提高手术预后。③首创三位一体的肝癌术后“精准防控”体系，即以基因筛查联合PDX模型实现个体化治疗，以靶向超微纳米载体实现药物高效呈递，以非实质细胞介导的炎癌转变作为潜在干预机制，对复发转移做到严防死守，显著提高肝癌长期生存率。率先应用基因筛查联合PDX模型方案，实现了肝癌术后基因个体化治疗。原创新型靶向超微纳米载体，在显著提高药物呈递效率的同时协同放大药物疗效，为药物迭代升级提供重要技术支撑。首次揭示了以肝血窦内皮细胞、巨噬细胞为主

的非实质细胞在介导肝脏炎症转变中的重要作用。利用项目技术,将肝癌的手术切除率由10年前的31%提升至77%,5年存活率由21%提升至53%。项目共发表论文171篇,其中SCI收录73篇。制定肝癌临床技术规范及指南15项。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。(成果处)

【膝骨关节炎治疗的靶向分子及创新性技术的相关研究】 该项目由西安市红会医院(西安市骨科研究所)马建兵等9人承担完成。项目对膝骨关节炎(KOA)潜在的分子靶点、临床阶梯化精准化个体化治疗、手术中易出现的问题以及术后康复等几个方面进行了研究。主要研究内容:①首次确认、验证和发现一系列与KOA相关的基因和潜在治疗靶点分子。全面总结和分析miR-140在KOA中的分子作用机制,以及GDF5基因多态性与KOA的关联,阐明miR-140对OA相关基因的调控作用,解析GDF5基因SNP位点rs143383等位基因变异对KOA的易感作用,明确了miR-140及GDF5对关节软骨稳态的正调控作用。首次归纳总结了不同剂量的IL-38对炎症反应不同,建议将来使用IL-38作为关节炎的新型治疗策略时应首先考虑给药剂量水平。基于实验验证和人群分析报道与KOA关节软骨炎症和基质代谢相关的基因和潜在的治疗靶点还包括SOCS1、AEG1、SIRT6等。②针对KOA病情的不同阶段和特点,进行了大量阶梯化、精准化手术治疗及创新。在手术方案的选择上,秉承精准化和快速康复外科等先进治疗理念,创立和实践一系列创新性技术。在西北地区率先实现对骨性关节炎的“阶梯治疗”方案,针对不同病情,不同患者,从有特色的膝关节屈曲矫形支具到微创截骨矫形手术,到单髁人工关节置换,到人工全膝关节表面置换手术,再到关节置换后的翻修术,适应患者特定症状和疾病进程。开发了一种无创的和具有较大角度矫正作用的矫形支具,发明出可再现“内髁轴移,外髁后滚”的新型膝关节假体。③在西北地区首次采用3D打印技术辅助人工膝关节置换术。面对存在骨缺损的复杂膝关节初次和翻修手术,应用3D打印技术、在复杂关节重建与翻修方面积累了丰富的临床经验,开展了一批定制化置换手术。④在术后改善患者满意度和加速康复及降低术后感染方面取得一系列创新性成果。发明了在不同大小,不同高度等场合,可以辅助患者康复运动的多功能助行器,能够满足各类手术患者早期下床活动的

需求。在ERAS管理上,在西北地区率先开始使用氨甲环酸有效降低关节置换术后出血及输血率,使TJA后的输血率由原来的62.5%下降到15.3%,用血量由原来3.21U/人下降至0.32U/人。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【手足口病重症化发病机制及综合防治策略应用】

该项目由西安交通大学党双锁等9人承担完成。项目在手足口病重症化预警因素、重症化发病机制及治疗策略等主要方面取得了多项创新性结果。主要研究内容:①发现重症化预警因素:明确EV71是引起HFMD重症及死亡病例的主要病原体;首次发现母乳喂养可以降低HFMD重症化风险,发现母乳喂养持续时间超过6个月可显著降低HFMD重症化及死亡风险,且随着母乳喂养时间越长,保护作用越强;首次发现中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)大于1.59是重症HFMD的预警因素。合并肺炎支原体感染可能增加HFMD重症化的风险。②初步阐明HFMD重症化发病机制:首次发现EV71 VP1和RdRp蛋白可诱导EV71 HFMD患者产生T细胞免疫应答,RdRp蛋白特异性CD₄⁺T细胞免疫反应可能在EV71感染中发挥重要的免疫保护作用,筛选的24条优势肽段为研制预防和治疗性EV71疫苗提供了依据;首次发现模式识别受体信号通路RIG-I基因、TLR3基因、VDR基因多态性与EV71 HFMD易感性及重症化相关联。采用Methyltarget技术检测116例EV71型HFMD,发现VDR基因启动子甲基化状态与表达之间的交互作用对于EV71感染后临床结局有着重要的影响。③科学评价EV71疫苗的有效性和必要性,确认了干扰素α1b治疗HFMD的有效性。通过决策树模型进行成本效果分析,发现EV71疫苗接种预计每年将避免567500例EV71型HFMD,可以减少中国五岁以下儿童的发病率、死亡率和卫生服务使用率,充分说明EV71疫苗是预防EV71 HFMD最有效、最价廉的手段,并提议政府应考虑将EV71疫苗纳入计划免疫接种项目,以提高疫苗的接种率。通过队列研究观察240例EV71型HFMD,确认雾化吸入重组人干扰素α1b能显著改善EV71手足口病患儿的临床症状、缩短病程,调控细胞免疫水平,提高治愈率。项目发表SCI论文10篇,获授权国家发明专利1件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【晚期肿瘤精准放疗新技术的建立及应用】 该项

目由中国人民解放军空军军医大学党亚正等5人承担完成。项目探索并建立了适合晚期肿瘤的立体定向放疗新技术和预后预测模型,并在临床上推广应用。主要创新点如下:①针对直径大于10cm、边缘形态不规则、毗邻重要脏器结构的巨大晚期肿瘤,首创多枪点叠加填充伽马刀放疗新技术,共治疗晚期肝癌患者69例,将肿瘤局控率提升到59%,1年、2年、3年生存率分别为71%、30%、22%,高于常规三维适型放射治疗生存率(41%、20%、17%);放射性肝脏毒性降至13.1%。②针对晚期肿瘤的腹膜广泛播散,首创PET-CT动态靶区引导生物调强放疗新技术,突破了腹腔转移瘤放疗禁区,临床结果显示3年的局部控制率达62.0%。③针对晚期肿瘤脑转移患者预后差异化显著的问题,首创脑转移预后模型分层指导精准放疗新方案,通过对个体病例预后因素打分筛选适合伽马刀治疗病例,避免过度治疗。项目共撰写论著36篇。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【乳腺癌耐药分子标志物及其靶向逆转剂筛选的基础与临床研究】 该项目由西安交通大学董亚琳等9人承担完成。项目首次建立了临床常用化疗药物紫杉醇、氨甲蝶呤、阿霉素、氟尿嘧啶的乳腺癌耐药细胞模型,并利用蛋白质组学研究手段筛选鉴定出乳腺癌多药耐药的分子标志物,深入研究多药耐药的作用机制,明确耐药靶标在乳腺癌耐药中的生物学功能,完善其在信号网络中的调控作用;其次,筛选作用于耐药靶标的有效耐药逆转剂,全面考察其耐药逆转的分子机制,为解决临床耐药问题并开发新型有效逆转剂提供科学依据。主要研究内容:①人乳腺癌耐药细胞模型的建立及多药耐药分子标志物的筛选鉴定。②新型分子标志物诱导乳腺癌多药耐药引发侵袭转移的作用机制。③多药耐药分子标志物的临床应用及预后。④乳腺癌多药耐药逆转剂的筛选及作用机制研究。项目共发表文章51篇,其中SCI收录35篇,中文核心期刊收录16篇;培养毕业博士研究生4名,硕士研究生11名。项目创新性地鉴定出3个与乳腺癌多药耐药相关的分子标志物,进一步阐明了耐药靶标作用的分子机制,完善耐药调控所涉及的网络模式,通过对临床乳腺癌患者组织样本的检测和与其他大型三甲医院的合作,确定新型耐药分子标志物预测乳腺癌耐药及患者预后的可行性,其翔实的研究基础为后续临床开发快速、准确、高效的耐药检测试剂盒提供了重要的应用基

础。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【内脏脂肪组织功能紊乱促进肥胖相关疾病的基础和临床研究】 该项目由西安交通大学等2家单位田刚等9人承担完成。项目重点探索了内脏脂肪组织在肥胖相关疾病发生过程中的作用机理,以及血管紧张素II受体阻滞剂等药物的干预机制,并将基础研究的重要发现进行转化医学研究,探索可用于预警肥胖相关疾病的影像学标记、血清学标记物等预警指标,以及干预肥胖相关疾病的策略。主要创新点:①首先在国际上提出肾周脂肪组织(PRAT)来源的瘦素参与肥胖相关肾病的发生这一概念;发现替米沙坦可以显著降低动物代谢组分,调节肾周脂肪组织功能,改善肥胖相关肾病;发现女性肥胖高血压患者较男性肥胖高血压患者更易发生肾损害,且肾损害程度更重。②首先在国际上提出血管周围脂肪组织(PRAT)来源的瘦素参与主动脉血管重构的发病过程这一概念;替米沙坦可以改善PVAT功能,降低PVAT来源的瘦素,从而间接改善主动脉血管重构;SIRT6/Nrf2/ARE信号通路是血管内皮细胞氧化还原稳态的重要调节因子,用SIRT6保护氧化还原稳态以维持血管内皮功能可能是未来治疗高血压相关疾病的潜在治疗策略。③首先在国际上发现心外膜脂肪组织(EAT)来源的瘦素是导致肥胖高血压大鼠心肌成纤维细胞增殖的重要危险因素;EAT体积增大及冠状动脉周围脂肪厚度增加可能是冠状动脉损伤的危险因素;替米沙坦可通过抑制RAS诱导的瘦素自分泌,以及激动PPAR- γ 抑制瘦素下游信号通路,协同改善心脏成纤维细胞胶原代谢紊乱;进而改善肥胖高血压大鼠左心室肥厚,为临床治疗肥胖高血压左心室肥厚提供了新的分子研究靶点。④首先在国际上发现了非酒精性肝硬化患者群体的冠心病早期诊断的影像学标志。通过对非酒精性肝硬化患者群体的肝脏超声研究,结果发现肝脏弹性对非酒精性肝硬化患者冠心病的早期诊断具有极高的预测价值。⑤首先在国际上提出肠道菌群结构异常与肥胖高血压发病机制间的因果作用,强调了高血压前期早期干预的重要性;进一步在中国职业高血压人群中进行临床研究,结果发现通过早期心理干预以及调节肠道微生态等措施,可以显著降低职业人群的血压、健康相关生活质量(HRQOL)和卒中的发病风险。项目发表论文123篇,其中SCI收录20余篇;主编专著1部,参编专著

1部。培养博士研究生19人，硕士研究生33人。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【糖尿病视网膜病变的临床防治及基础研究】 该项目由西安交通大学等2家单位李晶明等7人承担完成。项目创建了糖尿病视网膜病变(DR)的人群筛查及随访策略、眼底影像人工智能诊断体系及复杂增殖性玻璃体视网膜病变(PDR)的微创玻璃体手术治疗,积极开展DR的一级预防及复杂的PDR综合诊治。在陕西省首次开展了大范围DR筛查;建立基于微信的眼底影像传输系统,建立DR人工智能诊断系统。在国内较早开展抗VEGF治疗糖尿病黄斑水肿,并于省内率先建立眼内液生物标本库;率先在省内开展广角镜辅助下微创玻璃体视网膜手术。围绕糖尿病视网膜病变的发病机制开展研究,主要研究内容:①首次揭示了氧化应激关键蛋白Nox4激活Wnt信号通路在DR中的致病作用及潜在机制;找到了DR的关键致病靶点。进一步探讨了视网膜Nox4表达上调的表观遗传学机制,揭示从基因水平敲除或者抑制Nox4可减轻血管渗漏或异常纤维增殖反应,该系列研究完善了氧化应激促进糖尿病微血管并发症发生发展这一创新性理论。②首次解析了免疫效应分子CD200在DR中的重要作用。首次报道了CD200在增殖性糖尿病视网膜病变患者表达显著增加。体外通过构建视网膜新生血管的动物模型,玻璃体腔注射CD200Fc片段,显著降低缺氧诱导的视网膜新生血管生成,不仅为DR防治奠定了理论研究基础,还开创性提出免疫调节在DR发生发展中的潜在作用。③开展DR患者眼内液基于Luminex分析的液相芯片多因子检测,指导临床治疗并为基础研究指明方向,发现信号素家族成员Semaphorin3A在视网膜静脉阻塞患者表达增加并与黄斑水肿及节细胞丢失相关;同时信号素家族成员Semaphorin7A在眼内液中高丰度表达,并且糖尿病视网膜病变患者玻璃体液中显著增加,提示信号素家族成员可能参与调控DR从微血管渗漏到新生血管生成发生发展全过程,眼内液的多因子检测将引领后续DR致病机制的研究和靶向治疗的开发。④提出了糖尿病模型db/db小鼠视网膜存在昼夜节律改变。为揭示糖尿病视网膜病变快速进展机制提供了新的研究思路。项目于SCI共发表论文10余篇,总他引次数68次。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【基于分子病理学机制的骨与软骨肉瘤诊治的基础与临床研究】 该项目由陕西省人民医院刘时璋等9人承担完成。项目研究肿瘤发生发展的规律和相关调控通路,进行肿瘤个体化治疗,有助于为化疗和靶向治疗提供作用点,在减少化疗多药耐药性、提高分子靶向治疗精准度和有效性方面具有重要意义。项目先后研究了基因多态性对化疗后骨肉瘤患者生存期的意义、Sox家族基因在骨肉瘤及软骨肉瘤发生发展中的角色、microRNA对骨肉瘤及软骨肉瘤的调控作用以及肿瘤凋亡的机制。通过研究基因多态性对骨肉瘤化疗生存期的影响,首次发现了ABCB1 rs128503、ABCC3 rs4148416和GSTP1 rs1695的基因多态性变异与骨肉瘤化疗无进展生存率(PFS)和总体生存率(OS)的关系:携带ABCB1 rs1128503 TT基因型和T等位基因的患者在化疗中显示了积极的效果,即与PFS和OS的低风险呈相关;ABCC3 rs4148416 TT基因型、T等位基因和GSTP1 rs1695 GG基因型及G等位基因与PFS和OS的高风险相关;ABCB1 TT和GSTP1 GG基因型与短OS显著相关。发现了多个可被用于靶向治疗的新作用点。通过对Sox家族基因在肉瘤发生发展中的角色进行研究,证实了在软骨肉瘤中Sox9是miR-494的直接功能靶标,通过深入的分子生物学分析与临床研究,发现miR-494在临床上可能作为软骨肉瘤预后的生物学指标和新治疗靶点。发现骨肉瘤中内源性mir-15a-3p的下调与临床预后不佳显著相关,同时mir-15a-3p过表达对骨肉瘤细胞具有抑瘤作用,miR-15a-3p为影响骨肉瘤生物学功能的标志物和调节因子。通过对凋亡调控与肿瘤之间关系的研究,发现ADM通过激活MEK/ERK 1/2信号通路,部分上调Bcl-2的表达,抑制缺氧诱导的骨肉瘤细胞凋亡。表明ADM/ADM受体-ERK1/2/Bcl-2通路可为诱导骨肉瘤细胞凋亡的靶向治疗新作用点。研究成果深入研究肿瘤发生发展的规律和相关调控通路,有助于为辅助化疗和靶向治疗提供作用点,在减少化疗多药耐药性、提高分子靶向治疗精准度和有效性方面具有重要意义。项目发表论文被SCI收录10篇,累计影响因子31.805,他引169篇次。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【肾癌精准诊疗关键技术的建立与推广应用】 该项目由西安交通大学种铁等9人承担完成。项目针对肾细胞癌(RCC)精准诊疗关键技术及其机制方面开

展研究,依据肾癌循环肿瘤细胞(CTCs)创新性研究,首次提出了肾癌M0(i+)分期诊断标准,优化了肾癌TNM分期的精准诊断,并依据肾癌TNM精准分期,创新性开展多模式精准治疗关键技术的基础研究、临床转化及应用推广。主要创新性成果:①首次系统性阐明了细胞自噬对循环肿瘤细胞上皮-间质化(EMT)的作用机制及关键信号通路网络。证实了细胞自噬在循环肿瘤细胞上皮间质化(CTCs-EMT)中的关键作用。阐明了自噬-EMT轴上游信号通路PI3K/AKT, JAK-STAT在肾癌侵袭转移中的作用及机制。证实了自噬-EMT轴相关通路Wnt及NF- κ B在肾癌侵袭转移中的作用及机制。②发现了循环肿瘤细胞上皮-间质化在肾癌侵袭转移中的关键作用,率先提出了循环肿瘤细胞数量,间质分型及动态变化趋势相结合的肾癌高危因素预后模型。③首次提出了以循环肿瘤细胞为依据的肾癌M0(i+)分期诊断标准:同时满足术后CTCs总数 ≥ 6 ,术后间质CTCs ≥ 1 ,CTCs总数或间质CTCs呈进展趋势。并证实了该诊断标准对于高转移风险M0期肾癌患者良好的评估和筛选作用,探索了该标准对cM0(i+)期肾癌患者早诊断,早治疗,抑制肿瘤进展,降低转移风险的重要临床意义。④局限性肾癌(M0分期)治疗方法创新及技术推广。针对肾门肿瘤优化了腹腔镜下肾根治与肾部分切除手术方案的选择依据。针对完全内生型肾癌引入前沿的3D打印技术,提出肿瘤四点定位法解决了肿瘤定位难题。针对肾部分切除术中的肾功能保护问题,发明了外控式肾蒂阻断带及early unclamping阻断法用于肾血管的阻断,显著缩短了肾脏热缺血时间,有效保护了肾功能。针对围手术期肾功能评价问题,提出单位肾脏体积GFR概念,优化了术后肾脏GFR评价手段。建立了规范、科学的多模块培训体系,建立了ISIS仿真模拟教学培训体系,开展了SBT模拟训练课程,促进了肾肿瘤创新技术的推广应用。⑤依据提出的M0(i+)期肾癌,率先开展了细胞因子,分子靶向及免疫治疗在内的多种药物辅助治疗探索,优化了肾癌辅助治疗方案。提出了早介入,低剂量,长疗程的M0(i+)期肾癌辅助治疗策略,降低了高危局限性肾癌的转移风险。⑥针对转移性肾癌(M1期),开展了中医药治疗肾癌和放疗增敏作用的研究。在国内较早通过体内、外实验证实了姜黄素、 β -榄香烯和苦参碱等中药对肾癌发生、发展的抑制作用及分子机制,为中药制剂治疗肾癌提供了可靠的理论依据。针对肾癌放射敏感性差的特性,

开展了晚期肾癌放疗增敏的研究,发现了姜黄素作为放射增敏剂,具有抗肿瘤、抗氧化、低毒的特性。拓宽了晚期肾癌的治疗领域,使中药在肾癌治疗中体现了不可替代的新价值。项目发表论文73篇,其中SCI收录27篇;培养博士、硕士研究生30余人。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【致盲性早产儿视网膜病变的分级救治和发病机制研究】

该项目由中国人民解放军空军军医大学王雨生等9人承担完成。项目针对早产儿视网膜病变(ROP)开展了一系列的临床防治和基础研究工作,主要研究内容:①开创西北地区ROP筛查工作,摸清发病特点,提出适合区域特点的筛查标准。自2007年开始在西北地区首家开展ROP筛查工作,构建了高通量、数字化、精确诊断的婴幼儿眼底筛查体系。2008~2019年共筛查8136例婴幼儿,ROP检出率16.16%。明确早产、低出生体重和相对缺氧因素是发病的高危因素,提出在实际工作中应适当放宽筛查范围,以降低漏检率。②率先开展多项新型诊疗技术,有效救治大量的重症ROP患儿。在西北地区最先开展全麻下婴幼儿荧光素眼底血管造影检查,为ROP的诊断与鉴别诊断、治疗与疗效评估以及随访提供有效依据。率先开展冷凝术、激光光凝术、巩膜扣带术以及玻璃体腔注射抗血管内皮生长因子(VEGF)疗法等,个体化治疗ROP取得良好效果。③创新性提出并成功实践致盲性ROP分级救治的“三级防治网”策略,提高了防治效力。ROP三级防治体系即以县级以下地区的医疗卫生机构为一级单位,地市级和部分中心城市的综合医院和妇幼保健院眼科为二级单位,国家重点关注ROP的医疗中心为三级单位。三级单位负责组织培训、质量控制和疑难病例诊治,二级单位完成初步筛查和随访工作,一级单位根据国家指南发现并转诊高危患儿。三级防治网已纳入10余家医院为二级防治单位,初步建成了覆盖范围广、转诊效率高的ROP分级救治体系。④构建融合临床高危因素的新型ROP动物模型,揭示ROP发病新机制,提供潜在治疗新靶点。基于临床上早产、炎症和相对缺氧等危险因素,构建新型ROP动物模型,提供更贴近临床的发病机制研究平台。提出以巨噬细胞和小胶质细胞为代表的免疫细胞差异性活化,调控ROP发生发展的关键功能和机制。揭示局部色素上皮细胞缺氧、光感受器细胞损伤、神经节细胞凋亡和免疫细胞活化等形成ROP促血管微环境,诱导

内皮细胞转录因子SNAI1及一系列miRNA上调,增强细胞侵袭力,进而加重视网膜病变的新机制,为ROP的靶向综合治疗奠定基础。项目发表论文73篇,其中SCI收录17篇;出版专著2部;参与起草与制定“中国早产儿视网膜病变筛查指南”。培养博士10名,硕士17名,专科进修医师10名。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【上肢复杂损伤修复重建关键技术的创新和推广】

该项目由西安市红会医院(西安市骨科研究所)宋哲等单位等9人承担完成。项目开展了临床研究、手术创新及器械研发工作,取得主要创新性成果:①上肢复杂损伤修复重建中的诊治理论创新。提出上肢复杂损伤应通过仔细询问损伤机制,详尽的术前查体,以及必要的影像学评估,系统而完善的为此类损伤提供精准的伤情评估,制定详尽的手术方案,精准且有效地对骨性结构进行了解剖复位和坚强内固定,并对韧带结构损伤进行术中判定,合理地进行关节周围韧带结构重建,避免关节出现任何不稳定,有效地恢复了韧带结构的稳定性,术后制定一系列个性化、系统化、规范化的关节功能康复计划指导,确保患者获得满意的关节功能。②上肢复杂损伤修复重建中的关键手术技术创新。国际上首创利用样钢板技术固定尺骨冠状突骨折的新策略来治疗肘关节三联征,精确重建

尺骨冠状突骨折以有效恢复肘关节前侧和内侧的稳定性。根据肱骨小头骨折形态、受伤机制、移位方向,国际上首创抗滑移钢板及锁定钢板支撑技术固定肱骨小头骨折的新策略,抗滑移钢板能对粉碎的骨折块进行有效覆盖,确保冠状面骨折的稳定性和牢固性;锁定钢板支撑技术可以对整个肱骨远端进行有效重建,能对粉碎的肱骨小头进行良好的支撑,实现骨折的坚强内固定。国际上首创锚-样内固定系统治疗肩锁关节脱位,并和传统的内固定方式进行生物力学的比较研究,确定了这种新设计的手术内固定方式应用于临床的可行性。③上肢复杂损伤修复重建中的关键器械研发创新。设计研发了一系列内固定(肱骨近端钢板、锁定接骨板、锚-样内固定系统、尺骨冠状突钢板、尺骨近端钢板和锁骨钩钢板)及术后康复装置(肘关节功能康复装置、骨科手臂术后康复训练床和骨科患者用支撑架),这些内固定更符合国人的解剖形态,更有利于实现骨折的良好内固定,而术后康复装置既能减少患者术后肢体肿胀和术区疼痛,又能协助患者进行关节的功能康复。项目共发表论文51篇,其中SCI收录17篇;获授权专利10件;主编、副主编、参编专著8部;主译、副主译、参译专著4部。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

医疗器械

【外科技术重大原始系列创新用磁性器械及装备研发】 该项目由西安交通大学吕毅等11人承担完成。项目开展机理、材料、模拟、设计、加工、实验、试用等系统化磁外科器械装置的研发。先后攻克磁性材料作为手术器械应用和生物体内安全植入系列难题,研发出用于磁压榨吻合、磁锚定牵引、磁导航定位、磁压迫阻断的系列磁性器械和装备,建立和应用了10余项外科新技术。同时,在国际上率先倡导、构建磁外科学体系,并持续引领,形成了对外科学长足发展显著促进的趋势。主要技术创新内容:①以“有效、安全”为基础,研发出可用于磁压榨吻合、磁锚定牵引、磁导航定位、磁压迫阻断等用于外科技术创新的系列磁性器械和装备。发明了利用母磁体和子磁体相吸压榨,实现脏器再通、组织闭合的系列磁压榨吻合器械,可实现磁压榨胆肠吻合、胰肠吻合、胆

道(食管、输尿管、直肠)狭窄/闭锁再通、血管吻合、直肠阴道瘘闭合修补等。发明系列磁锚定牵引器械和装备,研发抓持和移动体外磁体的机械臂。实现磁锚定腹腔镜减戳卡、磁锚定内镜黏膜下剥离、磁锚定辅助胸腔镜肺楔形切除等。发明磁压迫阻断、磁悬浮固定等装置,可用于院前急救、院内抢救和术后康复等。②将系列磁性装置应用于临床外科治疗,建立了10余项创新技术,简化手术操作过程、降低操作难度、缩短操作时间。磁压榨胆肠胰肠技术大幅缩短消化道和血管的修复重建时间,降低手术难度。胰十二指肠切除后消化道重建时间由40min降至7min,胆漏、胰漏等致死性并发症由3%~8%和5%~30%降至0。磁辅助快速肝移植技术将无肝期突破性缩短至10min以内。磁压榨狭窄/闭塞管腔微创化开通技术使原本需要3~5次甚至更多治疗周期,或者需进行创伤极大

的开腹、开胸手术操作,转变为在内镜下即可实现一次性治愈的极微创操作。磁锚定腔镜减戳卡技术先后于普通外科、胸外科、消化内科、乳腺外科、妇产科等,实现了腹腔镜、内镜等微创技术的再优化。建立适用于院前躯干及肢体磁力固定、腹腔加压,术中血流磁阻断以及术后磁助康复等装置和集束增效技术,提高复合伤救治效果。③率先倡导推进构建磁外科学体系,提出“功能需求、解剖特点和磁学规律”的设计原则。归纳磁压榨、磁锚定、磁导航、磁悬浮、磁示踪等临床五大技术。系列创新的器械装备、技术或理念已推广应用至全国50余家单位。项目获授权发明专利16件,发表论文382篇,其中SCI收录167篇。举办国际磁外科大会和香山科学会议,主持制定“西安共识”,发布中国磁外科发展蓝皮书,确立了中国在国际磁外科发展中的领导者角色。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。(成果处)

【医用防护用品加工核心装备——印刷复合分切系列设备】 该项目由西安航天华阳机电装备有限公司等3家单位韩健等8人承担完成。项目创新成果:①研发卫星式柔版印刷机的全自动封闭式供墨系统,解决了墨腔压力不稳定、墨路循环存在使用元件较多、回墨不畅、清洗墨腔和管路不方便等问题,实现了集中供墨、清洗和排废水3种功能,大幅提高了生产效率。②攻克印刷复合分切系列设备的全自动收放料技术,

解决了双层料易断料、传统裁切刀不能顺利切断等问题,实现了自动计算卷径、闭环张力控制、高速不停机接换料等功能,将接料的料头长度控制在0.5m之内。③开发了卫星式柔版印刷机的全自动调压系统,用于解决现有多色柔版辊印刷机中存在的调压精度差、一致性差、实时性差等难题,实现了对着墨压力和印刷压力的高精度调节,为多色柔版高保真、高速印刷奠定了基础。利用上述技术,研制了符合加工透气膜、无纺布、特卫强等材料特点的印刷复合分切系列设备,工作速度、套准精度等主要技术指标达到国际先进水平,主要用于生产口罩、防护服、医用护垫、纸尿裤等产品。主要技术指标:①卫星式柔版印刷机。工作速度15~400m/min;材料宽度1300mm;产品套准精度 ± 0.08 mm;张力控制精度 ± 3 N。②复合涂布机。工作速度15~400m/min;复合涂布宽度1900mm;厚度控制精度 $\pm 2\%$;张力控制精度 ± 3 N。③复合分切机。工作速度15~400m/min;分切宽度1300mm;分切方式为圆刀分切;张力控制精度 ± 3 N。项目获授权发明专利5件。研制的印刷复合分切系列设备已顺利通过欧盟CE认证。医用防护用品加工核心装备-印刷复合分切系列设备的成功研发打破了国外品牌在该领域的垄断局面,填补了该技术国内行业领域的空白。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

卫生与预防

【围孕期健康与微营养干预对子代健康结局的长期效应】 该项目由西安交通大学曾令霞等6人承担完成。项目在陕西省贫困农村地区实施了随机对照试验,将自愿参加项目的孕妇随机分配到多维营养素组、铁/叶酸组和内对照单纯补充叶酸组;同时建立“出生队列”,对参与该项目妇女所生育子代进行长达14年的随访研究。主要研究内容及发现包括:①孕期补充微量营养素可显著提高出生体重、出生孕周,并可使早产等不良妊娠结局和早期新生儿死亡率分别降低50%和54%,且来自贫困家庭的孕妇获益最大。②证实孕期缺铁性贫血会严重影响儿童出生后的智力发育,而足够剂量的孕期铁补充可完全纠正母亲贫血对儿童智力发育造成的影响。③母亲孕期补充多维微营养素与单纯补充叶酸或铁/叶酸相比,可显著改善儿

童出生后12月龄以及在青春期早期的智力发育,该效应相当于半年的学校所致智商提高,且还可降低智力发育迟缓的发生风险,具有显著的临床意义。④首次在发展中国家或类似地区发现,出生后头2岁内的综合喂养情况(按WHO推荐的母乳喂养标准,加上适当的辅食添加以及合适的添加时间,特别是优质辅食如富含铁或铁强化的食物),能够显著地促进青少年智力发育;并在婴幼儿一般人群中,识别出不同的智力发育轨迹,且该轨迹可有效地预测青春早期的智力发育结局。研究结果为推广生命早期1000d在儿童、青少年生长发育以及全生命周期健康中的重要性提供了有力的支持,特别是在促进婴幼儿期喂养方面提供了科学证据。项目于SCI共发表论文73篇,中文核心论文104篇。该项目获2021年度陕西省

自然科学奖二等奖。

(成果处)

【慢性病干预策略和评价体系创新及推广应用】

该项目由宝鸡市疾病预防控制中心等2家单位邓峰等9人承担完成。项目主要研究内容:①构建了全人群分类干预策略。全人群分类干预策略主要由全人群分类干预策略设计、分类干预措施制定、组织实施3部分组成。依据相应人群判定标准,第1次将全人群分为一般人群、高危人群和慢性病患者3类;第2次将高危人群分为血压高危人群、现在吸烟者、空腹血糖高危人群、血清总胆固醇高危人群、腰围高危人群5类;考虑到慢性病种类较多,主要对高血压、糖尿病患者进行干预。通过2次人群分类,形成了3大类、8小类具体人群,针对不同类型人群,制定针对性干预措施,依据既往经验确定不同措施干预强度。②建立了精细化评价体系。该体系主要由评价目标、评价对象、评价维度、评价指标、评价方法、评价组织6部分组成。为突出“效果”“影响”维度评价,在既往

“知识-态度-行为”3个维度评价模式基础上,建立了“知识-行为-效果-影响”4个维度新的评价模式。为实现多点监测、动态评估、深度挖掘、定量测量和定性展示干预效果的目标,采用了人群分类评价、多点监测评价、多种模型与方法评价。③开展了干预对照试验。与对照组相比,干预组一般人群、高危人群、慢性病患者在知识维度、行为维度、效果维度、影响维度均取得了明显成效。分析发现慢性病干预相关评价指标的起效时间和最佳干预时长不尽相同。干预产生了慢性病患者率降低12.2个百分点、高血压患病率降低8.2个百分点、初筛血糖异常率降低8.2个百分点、血脂异常率降低12.1个百分点的干预净效应。与对照组相比,慢性病全人群分类干预策略明显改善干预组人群的健康结果不公平性。项目发表论文86篇,其中SCI收录16篇;出版专著3部,其中标准规范类1部,他引1000余次。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

能源科学技术

概 述

2021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。在能源资源普查与勘查方面,“南秦岭陆内造山成矿动力学与典型矿田地质建模和矿床定位观测研究”项目成果获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖,“西北地区整装勘查找矿突破及地质理论创新研究”项目成果获国土资源科学技术奖二等奖。煤矿建设与采煤方面,“生态脆弱区矿山动力灾害发生演化机制与预测调控技术”“西部矿区煤矿开采顶板水害防控关键技术及应用”“巨厚风积沙地层长距离斜井建设关键技术”等多项成果获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖;“孟巴矿强含水层下特厚煤层多分层协调开采关键技术及应用”等多项成果获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。发电与电网工程方面,“基于暂态信息的配网接地保护、故障隔离、自愈控制技术及其成套装备”“新一代集约化800kV交流开关成套设备研究与应用”等多项成果

获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。石油与天然气方面,“复杂致密砂岩油藏有效开发理论与技术创新”“复杂油气井管柱优化设计与安全评价系列标准及应用”等多项成果获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。清洁能源及其开发利用方面,“高比例风电接入电网继电保护关键技术”项目成果获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖,“基于数据驱动和预测控制的新能源集中一分布消纳基础理论研究”成果获2021年度陕西省自然科学奖二等奖,“高端显示及光伏用高纯大尺寸钼及钼合金靶材关键制备技术与应用”成果获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。节能技术方面,“大温降非均匀流向热阻梯度控制技术及应用”成果获2021年度陕西省技术发明奖一等奖。“气体燃料超净燃烧关键技术及装备研制与应用”成果获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

能源资源普查与勘查

【南秦岭陆内造山成矿动力学与典型矿田地质建模和矿床定位预测】 该项目由长安大学等3家单位杨兴科等9人承担完成。项目对南秦岭典型矿田地质找矿理论方法、矿田构造找矿与成矿预测等问题进行了研究,解决了多期变形变质复杂区金矿找矿勘查评价科学问题,创新发展了矿田地质找矿理论。主要创新成果:①首次构建了南秦岭陆内造山构造-岩浆-气液立交桥式叠加成矿事件模式,发现和测年确定了南秦岭金矿田构造-岩浆-成矿作用主期发生在早-中侏罗纪,归属燕山期,为陆内造山期构造-成矿事件。②创建了大比例尺矿田构造-蚀变岩相填图法快速圈定找矿靶区,对多个矿田实施大比例尺填图研究与三维建模定位圈定靶区,构建了南秦岭石泉-汉阴金矿田成矿构造系统。③采用矿田成矿构造动力学新思维,构建了控矿构造三维立体模型和找矿预测“三位

一体”勘查模型,发现热力作用与应力构造复合控金富金构造类型,扩展了南秦岭矿带陆内造山期垂向增生新类型,发现了长沟、坝王沟、吴家湾、金斗坡等金矿。④创建了一套基于矿化域三维数学模型和块体模型的隐伏矿体三维综合信息预测方法;发明了同一个设备内实现旋流分级分流和管流强化浸出相结合的金矿氰化浸出方法。项目发表学术论文115篇,获授权国家专利2件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【西北地区整装勘查找矿突破及地质理论创新】 该项目由中国地质调查局西安地质调查中心李智明等15人承担完成。该项目主要技术要点及创新点:①首次建立了国家级整装勘查区遴选和评估的技术方法,解决了国家级整装勘查区遴选、评估和调整等问题;②

创新开展整装勘查选区部署。选区好坏决定找矿突破成败。依据整装勘查区遴选和评估技术方法,遴选出36个整装勘查区,并提出了相应的部署建议方案,有26个被自然资源部采纳,确定为国家级整装勘查区,为实现找矿突破奠定了基础。③创新了地质找矿理论,解决了制约地质找矿突破的关键技术问题。重点对22个非铀整装勘查区内典型矿床成矿地质背景、矿床地质特征、矿体特征、矿石特征等矿床特征进行分析总结,结合有效的勘查技术方法和找矿成功经验,编制了44个典型矿床案例,建立了新疆卡特巴阿苏超大型金矿等典型矿床成矿模式和找矿模型,开展了找矿预测,解决找矿认识不清、方向不明问题。④创新勘查技术方法,首次在西北地区开展浅覆盖区机动浅钻化探技术,并取得3件实用新型专利,解决了浅覆盖区化探样品代表性和指示性等问题,圈定了浅覆盖区Au、Cu、Pb、Zn异常,引导新疆地勘基金跟进勘查,发现了石英滩金矿和阿齐山铅锌矿。⑤搭建“产学研用”新平台,实现地质找矿重大突破。联合西北30多个主体勘查单位、20多个地质调查与科研团队、40多家矿山企业及20多名资深专家,依靠理论创新、技术进步和实施国家级整装勘查工作,圈定找矿靶区210个,大大增加了大宗紧缺矿种333及以上资源量,助推形成了一大批大型-超大型矿产勘查基地,超额完成找矿突破战略行动五年目标,提高了国家资源保障程度。⑥建立地质找矿管理新机制新模式。形成自然资源部、西北五省(区)自然资源厅和20多名专家跟踪指导,各级地质勘查单位、科研院所、矿山企业多兵种联合作战的新机制新模式。组织开展成果交流、业务培训、现场研讨,为西北地区整装勘查“统一工作思路、统一技术要求、统一工作部署”,实现找矿突破发挥了统一协调管理的重要作用。⑦编纂出版了国内整装勘查的首部专门性论著,发表系列科技论文28篇,编制综合性图件168张,推广遥感识别和低空物探勘查等技术方法,部署实施专项地质调查评价等工作,实现了26个国家级整装勘查区1:5万地、物、化工作全覆盖,提供了新资料和找矿成功经验,全面提高了整装勘查区地质找矿和研究程度。该项目获国土资源科学技术奖二等奖。(赵慧博)

【中国—澳大利亚合作填图示范与应用】 该项目由中国地质调查局西安地质调查中心余吉远等10人承担

完成。该项目主要技术要点及创新点:①树立了通用型地质图和目标导向的填图理念,设计了全新的地质图图面表达方式,提供了区域地质调查改革参考的技术方法和示例,有力支撑了中国区域地质调查改革,同时,为地质调查项目野外实施、地质图图面表达提供借鉴与参与。②刻画了马鬃山混杂岩带的组成、结构,识别、填绘出典型埃达克岩,修订了原划牛圈子蛇绿岩的构造属性,为完善天山-北山造山带南部地质演化提供了重要支撑。③通过对西澳大利亚Yilgarn克拉通Yalgoo-Singleton绿岩带填图,识别出球状结构玄武岩、鬣刺结构科马提岩等特殊岩性,为铜矿、金矿成矿规律研究与资源勘查开发提供了支撑,并对地质调查项目、企业及地方地勘单位提供国际合作参考模式。该项目获中国地质调查局地质科技奖二等奖。(赵慧博)

【东南亚炭质板岩工程特性研究与围岩稳定安全控制技术】 该项目由机械工业勘察设计研究院有限公司承担完成。东南亚地区广泛发育的炭质板岩类软岩,具有强度极低、遇水软化、蠕变等不良工程特性,严重威胁该地区地下工程的安全建设和顺利运营。项目研究利用先进手段精准掌握了依托项目隧洞沿线炭质板岩的空间分布、工程特性、时效特性、围岩变形演变机制及支护衬砌作用规律,形成围岩稳定性安全控制成套技术,有效解决炭质板岩隧洞建设的系列技术难题。项目成果应用在老挝南俄四水电站项目中,节省工程投资逾1500万美元,成果也可为东南亚炭质板岩地区工程建设提供重要参考。该项目获中国机械工业科学技术奖二等奖。(周 兰)

【机勘“测斜精灵”】 该项目由机械工业勘察设计研究院有限公司承担完成。该项目是一款集成机电一体化、物联网、传感器、边缘计算、云端数据处理等技术的智能化测斜设备,解决了岩土工程测斜自动化、智能化的关键问题,提高了监测的工作效率和质量标准,降低了监测工作80%以上的人力成本,填补了国内高精度自动化智能测斜仪产品市场的空白,达到了国内领先水平,已形成系列产品销售,可广泛应用于基坑、边坡、滑坡体、大坝、地基等领域的深层水平位移监测,得到了行业内一致好评。该项目获中国测绘学会测绘地理信息自主创新产品奖。(周 兰)

煤矿建设与采煤

【煤田地质科技】 2021年,陕西省煤田地质集团有限公司以科技成果转化为导向,以科研团队建设为基础,以科研项目实施为抓手,在创新体系建设、科技合作、学术交流、科普宣传等方面,取得丰硕成果。全年,获省部级科技奖励1项,发表科技论文99篇,获知识产权37件,立项开展了“羌塘重点区块油气地质选区评价”等13项科研项目。获授权“一种用于煤层原位热解的井身结构”“一种煤炭地下气化与地热联合系统”等实用新型专利。

创新体系建设。2021年,自然资源部煤炭资源勘查与综合利用重点实验室建设工作稳步推进。2021年6月,该公司与中国地质科学院共建的西北能源矿产研究中心,围绕科研项目开展深度合作,3个科研项目启动在研。陕投研究院矿产资源综合利用研究中心在研科技项目顺利推进,完成3个科研项目的验收。对接承担徐矿集团煤矿岩层移动观测和矿井水治理2个重点科研项目,建设徐矿煤矿绿色开采地质保障研究基地。集团公司中煤新能源有限公司获批西安市地热能工程技术研究中心。集团公司博士后创新基地引进3名博士到实验室工作。“大型地埋管群地热能高效可持续开发利用关键技术与应用”项目成果获中国煤炭协会科学技术奖三等奖。

科技合作。与中国地质科学院、西安交通大学、陕西科技大学、西安科技大学等10所大学、科研院所、企业开展产学研用合作研究。开放课题设置方面,根据研究方向,面向高校和科研院所资助项目,全年资助开放课题12项、经费79万元。与陕西科技大学合作的“煤低温石墨化及碳化材料作为锂电负极研究”项目,以无烟煤为原料,利用金属镁和氯化锌,制备了煤基石墨及层状碳材料,考察了其作为锂电负极的电化学性能。与西安科技大学合作的“西部高惰质组煤显微组分干法分质纯化技术研究”项目,利用气流粉碎分级工艺开展了西部高惰质组煤显微组分干法分质纯化技术研究,实现了显微组分的有效富集,镜质组含量达到66.30%,富集率为25.62%,惰质组含量达到75.23%,富集率为59.32%。与西安交通大学合作的“中深层地热井与热耦合供热系统运行特征分析及优化研究”项目,建立了中深层地热井耦合热泵建筑供热模型,揭示了中深层地热井与热泵耦合换热机

理,研究了建筑负荷作用下中深层地热井换热性能变化规律,提出了中深层地热井耦合热泵供热系统的优化控制方案。

学术交流。2021年10月,陕西省煤田地质集团有限公司参加“2020数字陕西建设高峰论坛”,其“煤炭地质云及数字煤矿地质保障系统”项目在论坛上被评为2020年数字陕西建设优秀成果和最佳实践案例。同月,该公司参加“中国地质学会2020年煤炭绿色勘查开发专业委员会年会暨学术论坛”,作了题为《煤炭地质云及数字煤矿地质保障系统研发与应用》和《陕北三叠纪煤田富油煤资源分布规律及成因机理》的学术报告。组织人员参加“第四届国际页岩油气勘探开发利用学术研讨会”“地热、温泉与矿泉水产业创新发展论坛”等学术会议。先后赴各高校和相关企业进行精细勘查技术、顶板水害防治、富油煤原位热解技术、煤矿地质信息化等技术方法的调研学习10余次,提升集团公司学术研究的前瞻性和学术影响力。(吴 燕)

【生态脆弱区矿山动力灾害发生演化机制与预测调控技术】 该项目由西安科技大学等3家单位来兴平等11人承担完成。项目以陕西及西部矿山动力灾害防控为目标,通过复杂煤岩体“声-震-波-力-变形”多元信息监测辨识、大型三维物理模拟、数值计算和工艺技术调控等,在动力灾害时空预测与动态防控理论方面取得了重大突破并实现了工业化应用。主要创新点:①创新揭示了复杂煤岩体结构与力学行为及其对灾害的调控作用,显著提高了西部生态脆弱区矿山动力灾害预报的可靠性和实用性,推进了西部矿山动力灾害综合预报的开展。创新性地形成了复杂煤岩体损伤变形失稳致灾的精细刻画技术;提出了开采扰动区复杂煤岩体结构立体探测与辨识方法;开发了煤岩体特征快速自动化获取大数据管理系统,实现了煤岩体动力失稳致灾科学预报从实验室到工程应用的转化。②提出了以地应力主导的能量聚集与演化为主线的研究方法,揭示了复杂煤岩结构畸变与链式致灾机制及其与采矿过程关系,为动力灾害预测和防治开辟了一条有效途径。揭示了不同影响因素下煤岩破碎结构的力学行为和移动规律;提出了层间煤岩柱结构特征评价模型及动力灾害发生调控力学判据;揭示了动力灾

害诱发时滞性与应力区块链式演化致灾机制。③集成了生态脆弱矿区动力灾害预测及调控技术,解决了减损开采设计与工程化应用关键技术难题,为陕西省减损低碳开采科学技术持续进步作出了贡献。创新了融合区域-局部-点面“声-震-波-力”指标的监测体系,确定了动力灾害综合预测预报评估方法;提出了强采作用下区段煤柱稳定性智能辨识与考虑强度畸变效应的巷道动态设计方法;研发了深孔爆破与多介质立体充填调控的减损技术,实现了高应力煤岩储能向致裂煤体动能转化的调控减损。项目发表论文25篇;获授权国家发明专利13件,出版学术专著2部。成果已在陕西、新疆和宁夏等矿区推广应用。近3年,新增利润21231.28万元,经济社会效益显著。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【西部矿区煤矿开采顶板水害防控关键技术及应用】

该项目由中煤科工集团西安研究院有限公司等2家单位董书宁等11人承担完成。项目通过开展工作面顶板卸压涌水动力学机制研究、涌水量动态预测技术开发、顶板水控制疏放技术研发以及水害超前防控远程辅助平台开发等工作,主要创新性成果:①揭示了煤层顶板含水层卸压涌水过程的动力学机制。创新性利用系统动力学能量衰减理论,创建了钻孔疏放水和煤层采动涌水动力系统模型,定量刻画了煤矿工作面采前钻孔主动卸压涌水的时变过程,以及工作面采中被动卸压涌水随采动态变化过程。创新了涌水量预测理论方法,为涌水量动态预测与顶板水控制疏放技术研发建立了理论基础。②发明了采煤工作面涌水量多阶动力学动态预测技术。研发了工作面涌水量采前快速预测与采中动态校正方法,开发了涌水量动态预测软件,实现了工作面推采过程采空区峰值涌水量、动态稳定涌水量以及发生位置的精细预测,将应用矿井工作面涌水量预测精度从70%以下,提高到85%以上,提高了矿井涌水量预测精度,完善了矿井涌水量预测技术体系。③研发了基于多目标非线性模型的顶板水控制疏放技术。构建了顶板安全水头和疏放时间优化确定方法,发明了沉积地层富水性地-井瞬变电磁探测方法,提出基于沉积和物探信息的顶板水害分区方法,以及疏放水钻探工程空间优化布置方法,形成了“三控、两优、一补”顶板水控制疏放工艺,在应用矿井有效减少钻探工程量超过65%,缩短约30%

的疏放工期,实现了以安全、高效、经济为目标的顶板水控制疏放治理。④构建了矿井水害防控与远程诊断系统。开发了煤矿水害多源基础信息大数据管理系统,实现了矿井涌水量、水文长观数据、采掘信息等水害基础数据的自动化管理;研发了煤矿三维地质体动态精细建模技术,将三维地质建模精度提高了15%以上;进一步研发了工作面涌水量多阶动力学动态预测功能模块,支持精细地质参数的自动调取;开发了基于三维精细地质体的顶板水控制疏放钻孔数字化优化布置功能,实现了顶板水超前防控远程数字化辅助治理,创新了中国西部矿区煤矿顶板水害防治模式和技术思路。项目获授权发明专利11件;登记软件著作权2件;出版专著1部;发表论文25篇,其中被SCI、EI收录11篇。项目重要成果已在陕西黄陵煤田、陕北煤炭基地、宁东煤田等10余个大型煤矿推广应用,有效减少了超过16万米的钻探工程量,平均缩短30%以上的疏放水时间,解放了超过2500万t受顶板水害威胁的煤炭资源,创造直接经济效益10.16亿元。项目成果极大地推动了煤矿水害防治理论与技术进步,为保障西部矿区煤炭资源安全高效经济开发提供了技术支撑。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

(成果处)

【巨厚风积沙地层长距离斜井建设关键技术】

该项目由陕西中能煤田有限公司等5家单位吴群英等11人承担完成。项目按照“理论研究—施工技术研发—专用设备研制—监测系统构建”的技术路线,主要创新性成果:①提出了巨厚风积沙地层中“两壁一场”冻结斜井建设新理论,安全形成大体积长斜冻结体。考虑冻结管加筋作用,建立管棚与冻土协同作用的冻结壁设计模型,提出斜井明挖与暗挖临界长度的确立方法;考虑井壁与周围介质的协同作用,提出了复杂边界条件下斜井井壁的计算模型,形成了风积沙地层中斜井井壁设计新方法;考虑流场-温度场的耦合影响,建立了风积沙地层中斜井温度场的耦合计算模型,确立了冻结壁质量的精确评价标准。“两壁一场”冻结斜井建设新理论解决了巨厚风积沙地层中长斜井建设的难题,高质量地完成了风积沙地层中体量最大、条件最复杂的斜井建设工程。②创立了巨厚风积沙地层中斜井大步距机械化安全快速施工技术体系,保障冻结井壁安全快速施工。基于风积沙地层中长距离冻结斜井快速建设的技术需求和斜井井壁受力

特点,研发了斜井井壁的增强技术,提出了斜井冻结法的施工及验收方法,形成了冻结条件下开挖步距超过9m(传统为6m)的综掘机及内外壁模板台车综合配套的机械化井壁施工工艺,施工效率提高了50%。③研制了风积沙地层中长距离冻结斜井快速施工的系列装备,保障冻结井筒安全快速施工。为实现风积沙地层中长距离冻结斜井安全快速施工,研制了通过式液压自移模板台车和盐水干管自动放气专用装置,开发了适应长距离冻结斜井快速施工的系列新装备。④构建了适应风积沙地层中长距离斜井快速施工的智能化监测系统,保障了长距离斜井冻结施工及运营期间的安全。为适应风积沙地层中长距离斜井施工及安全运营的技术要求,开发了基于“云平台+物联网技术”的斜井井筒监控系统,研发了贯穿全寿命周期的风险管控专家决策系统。项目共发表论文25篇,获授权发明专利6件、实用新型专利20件,参编国家标准1部,登记软件著作权6件,出版专著1部,培养研究生12人。项目成果在袁大滩煤矿主、副斜井得到了成功应用,完成了国内冻结斜长681m的最长斜井建设,创造了斜井月成井72m的全国纪录。项目成果可以直接应用于榆神、榆横、呼吉尔特、纳林河矿区等西部地区能源基地的斜井建设工程中,为推广冻结法的绿色施工应用提供了依据,符合中国经济社会可持续发展的重大需求。近3年项目成果的成功应用取得经济效益约21亿元,产生了显著的经济和社会效益。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。(成果处)

【低阶煤分质清洁高效利用关键技术及应用】 该项目由陕西煤业化工集团有限责任公司等5家单位尚建选等11人承担完成。项目攻克了粒径小于30mm、产量占低阶煤总产量80%以上的混煤热解的系列关键技术难题,突破了煤焦油分质转化高性能油品及高附加值产品的瓶颈,构建了低阶煤分质清洁高效利用技术体系,主要创新点:①研究了热解过程中微细粉尘产生与吸油规律及高温油气析碳特征,开发出热解炉内炉外综合除尘技术,攻克了混煤热解煤气除尘的世界性难题。揭示了颗粒煤热解过程传质传热及油气生成调控机理,首创了煤气热载体分段多层低阶煤热解技术,单炉规模达50万t/年,焦油收率达格金值的87%以上,能源转化效率91%以上。②首创了中低温煤焦油全馏分加氢多产环烷基油技术。揭示了煤焦油沥青质加氢转化机理和中低温煤焦油定向转化规律,研制

出沥青质加氢专用催化剂,开发出连续冷氢及阶跃冷油智能调控反应床层温度技术,使沥青质转化率达98%以上;研制出中低温煤焦油加氢定向转化系列催化剂,产品中环烷烃含量超过45%,是生产高端燃料、橡胶油等特种油品的优质原料,开辟了中低温煤焦油生产环烷基油品的新途径。③首次提出了低阶煤分质转化理论,发现了低阶煤分质转化同步获取高品质能源和高附加值化产品的规律,开发了低阶煤热解、焦油加氢、煤气与半焦利用、污染物处理等各单元优化集成工艺技术,形成了一种典型的低阶煤分质清洁高效转化利用工艺技术。基于上述自主创新成果,建成了世界首套50万t/年混煤热解及12万t/年煤焦油全馏分加氢等工业装置,实现了规模化生产。项目获授权专利41件,其中发明专利15件;出版专著2部,发表论文15篇。项目近3年新增销售收入25.4亿元,利税1.9亿元。关键技术成果多次被中国国际煤化工大会推介,已与澳大利亚、印尼等国达成项目合作意向。该项目的成功示范,引领了中国低阶煤分质转化产业的升级和技术进步,促进了区域经济发展,具有显著的经济和社会效益。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。(成果处)

【孟巴矿强含水层下特厚煤层多分层协调开采关键技术与应用】 该项目由西安科技大学等3家单位余学义等9人承担完成。项目应用实验模拟、现场观测和探测等多种方法,结合理论分析,历经多年的探索研究,解决了孟巴矿井UDT强含水砂层下厚煤层多分层综采(放)安全开采关键技术问题,矿井已经安全生产10年,近8年完成了3个分层15个综采(放)工作面安全开采。主要创新点:①全面剖析了矿井地质采矿条件和矿井水害防治难点,分析了矿井覆岩“三厚一硬”地层致灾特征,研究了隔水层和关键层结构控灾机理,构建了在UDT强含水砂层下厚煤层多分层开采的“上保下疏”的技术体系。②研究揭示了冈瓦纳地层厚煤层多分层开采覆岩移动破坏演化规律,首次给出了冈瓦纳地层条件下厚煤层开采覆岩“两带”高度发育预计模型,为UDT强含水砂层下安全开采提供了依据。与中国煤矿开采覆岩移动破坏规律相比,冈瓦纳地层条件下开采煤层覆岩破坏强度大,导水裂缝带发育高度大,覆岩移动变形剧烈,结构关键层失稳前后分层开采覆岩移动破坏特征变化明显。③应用关键层、屈曲力学理论构建了关键层结构稳定识别模型,

揭示了覆岩结构失稳演化机制，为基岩裂隙水分段疏放，UDT水害防治的“上保下疏”开采参数确定提供了理论依据。④科学揭示水害、冲击地压、自燃发火灾害形成机理，首次定义了厚煤层多分层协调减灾开采科学含义，构建了孟巴矿特厚强含水砂层下厚煤层多分层协调减灾开采模式及参数，为孟巴矿水体下安全开采提供了理论和实践依据，在孟巴矿井生产实践中应用取得了良好的安全经济效益。项目发表论文20余篇，其中EI收录3篇；获授权国家专利6件、软件著作权1件。项目研究成果不仅对孟加拉国强含水层下开采提供了科学依据，也对于中国水体下厚煤层分层开采、煤层群协调减灾开采和绿色开采均具有应用推广价值。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。（成果处）

【西部浅埋煤层风积沙似膏体窄条带充填开采关键技术与应用】 该项目由西安科技大学等4家单位刘浪等9人承担完成。该项目以“新型胶凝材料研发→充填材料水化机理→料浆管输与采场内流动行为→料浆输运可视化监测→充填体力学响应→成套工艺与技术”为研究主线，创新性研究成果：①研发了新型改性镁渣基胶凝材料。在不改变原有镁生产工艺和镁锭品质情况下，创新了镁渣“前处理”技术。针对镁渣存在粉末化和活性低2个先天性缺陷，以正硅酸二钙的相变为主攻方向，通过稳定剂改性的炼镁还原渣制备一种新型的水硬性胶凝材料。②基于Krstulovic-Dabic水化动力学理论，研究了多场耦合作用下风积沙-粉煤灰基似膏体充填材料的水化作用机理。量化了充填材料的反应速率常数 K 、反应级数 n 和表观活化能 E_a 等动力学参数，表征了其水化反应的3个阶段（结晶成核与晶体生长（NG）、相边界反应（I）和

扩散（D）），揭示了风积沙-粉煤灰基似膏体充填材料水化反应程度和水化反应规律。③从料浆在充填管道内部的流变特性入手，提出了一种适用于风积沙-粉煤灰基似膏体充填管道多相流检测的多源异构ERT/UCT双模态层析检测方法。通过基于相分布图像识别的管道堵塞过程研究，以图像特征对管道阻塞过程、程度进行量化表征，揭示管道堵塞过程中流速、压力等参数的变化规律，从可视化角度准确地判断管道运行的异常情况，实现对即将发生的堵塞、泄漏事故进行预警。④揭示了浅埋煤层风积沙-粉煤灰基似膏体“窄条带”充填开采的覆岩载荷传递规律。“窄条带”充填开采置换的轮次越多，覆岩载荷传递至各轮次充填体的载荷越趋于均匀，充填体的稳定性越好，覆岩整体沉降均匀，对地表产生的影响越小。⑤构建了“窄条带”充填保水开采技术体系。基于浅埋煤层条带充填开采风积沙、粉煤灰、水泥基准材料，风积沙：粉煤灰：水泥（质量比）=6.0：2.4：1.6的基准配比，工作面巷道沿煤层底板或煤层顶板的布置方式，条带巷道顶部敷设导气管道的接顶控制，以及围岩、巷道、充填体、地表综合变形监测体系的确定，明确了浅埋煤层充填保水开采的单倍基准、双倍基准和三倍基准3种工艺类型，形成了适于西部生态脆弱区浅埋煤层保水充填开采成套技术体系。该项目发表代表性论文30篇，其中SCI、EI收录25篇；获批国家发明专利20件，出版学术专著1部。研究成果在典型生态脆弱区充填保水开采工程中得到了检验和完善，形成系列化实用理论与技术，达到国际领先水平；在榆林市上河煤矿、榆阳区常兴煤矿、泰普煤业等矿井推广应用，经济效益显著。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。（成果处）

发电与电网工程

【基于暂态信息的配网接地保护、故障隔离、自愈控制技术及其成套装备】 该项目由西安理工大学等4家单位王晓卫等9人承担完成。项目主要围绕配网接地保护、故障隔离、故障自愈、成套装备等关键技术开展研究。主要研究内容：①基于暂态信息的接地故障综合投票选线技术。首次提出基于模态分解的故障选线新原理，克服了特征表征能力不足、分解过程不具自适应性等弊端；首创原子稀疏分解故障选线新原

理，实现了故障暂态特征的稀疏表征；首次提出随机共振故障选线原理，解决了故障电弧的连续、多次、多频分量检测问题；构建了采用3种选线新原理的综合投票选线法，故障选线准确率从85%提升至99.8%，可实现 $SNR=-1dB$ 强噪声干扰下的准确选线。②基于暂态信息的接地故障混合测度定位技术。提出将S变换等现代信号处理+信息熵的定位原理，构建了信息熵测度方法，精确表征了故障区段的能量波动特性；

提出了时域波形整体量化测度的定位原理,挖掘了时域波形的多维信息;首次提出暂态与稳态可信度差异化测评定位原理,从源头上保证了故障定位判据的准确性;构建了采用3种定位新原理的接地故障混合测度定位技术,定位结果准确性可达98.5%。③基于分级保护配置的故障快速隔离技术。提出了基于配电线路阻抗分布规律的分级保护配置方法,首次将出线开关与上、下级保护进行配合,实现了分级保护自动整定,从源头上解决了配电线路越级跳闸问题;基于继电保护与“合闸保护”原理,首次提出自适应就地型馈线自动化应用新模式,实现一次重合即可完成配网的故障定位与隔离。该技术使平均故障停电范围减少了40%。④考虑多DG协同的配电网故障自愈控制技术。首次提出考虑小扰动与负荷时变特性的含DG动态重构调控策略;提出了考虑大扰动场景的配网二阶段故障重构与自愈控制策略;提出了考虑多种DG协同作用的配网双阶段优化重构策略;3种调控策略的协同作用,实现了含DG接入配电网故障自愈与供电恢复的全部应用场景。应用该技术后,故障恢复时间减少了20%。⑤研发了配电网故障智能化处置成套装备。该装备采用多源信息融合,实现了接地选线、区段定位、快速隔离、供电恢复、自愈控制一体化;该套设备在国内1250座变电站的6440条配电线路上进行挂网运行,应用该套设备后,线路出线开关跳闸次数下降48%,供电可靠性提升0.02个百分点,投诉率下降了56%。项目于SCI、EI发表论文100余篇;获授权发明专利30件,软件著作权11件,制定行业标准1项。项目成果在陕西、江西等12省进行推广,累计新增销售额9.31亿元,新增利润1.93亿元,产生了显著的经济效益,极大地提升了配电网故障的智能化处置水平。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【新一代集约化800kV交流开关成套设备研究与应用】 该项目由西安西电开关电气有限公司侯平印等9人承担完成。该项目通过对GIS产品集约化设计技术和制造技术开展的深入研究,在产品绝缘、开断、通流、环境耐受等关键性能上取得了技术突破。完成了紧凑型盆式绝缘子和基于集约化结构的断路器、隔离开关、电流互感器、母线等关键组件的系统研发,对产品布置结构进行了创新设计,成功研发出新一代集约化800kV GIS产品。针对印度工程特殊工况,开展

了集约化高性能隔离开关技术攻关,隔离开关断口操作冲击耐受电压达到1550kV+870kV,远高于标准要求值1425kV+650kV。新产品气体年泄漏率小于0.1%,极限最高操作温度达到50℃,断路器通过了2倍工频电压下15min断口绝缘耐受试验,断路器、隔离开关、接地开关、快速接地开关机械寿命均达到M2级(10000次),产品额定短时耐受电流63kA,峰值耐受电流171kA,断路器容性开断能力达到1.4倍电压系数C2级。多项关键技术参数明显优于国内外同类产品,具备优良的电气和机械可靠性。同时产品还具有体积小、结构紧凑、材料用量少等特点,是一种经济性和可靠性俱佳的产品。该产品综合技术性能处于国内领先、国际先进水平。获得授权实用新型专利3件(专利号:ZL201621021647.3 ZL201620389427.X ZL201721692933.7)。截至2020年年底,集约化800kV GIS产品已获得印度贾思古达户内、户外工程,天水麦积工程等8个工程的订货。集约型产品各组成元件标准化程度高、生产成套快,降低了工人的劳动强度,提高了工作效率,具有显著的社会效益。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【超特高压柔性直流输电设备关键试验技术研究与应用】 该项目由西安高压电器研究院有限责任公司刘平等9人承担完成。项目依托张北±500kV柔性直流输电示范工程,采用自主研发的方式,开展柔性直流输电系统中的高压直流断路器、柔性直流换流阀等设备关键试验技术研究。提出了满足超、特高压直流断路器的试验回路的拓扑结构,攻克了150mA-25kA电流范围内强电磁场环境下连续准确测量、直流断路器重合闸短路开合整极试验等技术难题,在国际上首次完成了±535kV/25kA直流断路器整极型式试验。提出了换流阀侧故障电流持续2个电流半波不过零的试验回路。采用交-直流合成电压单端试验方法,有效识别了IGBT并联二极管产生的局部放电信号,实现了柔直换流阀局部放电的准确测量。提出一种新的试验方法,实现了数百欧姆级电阻负载的操作冲击电压试验及欧姆级电阻雷电冲击电压试验。创建了±535kV高压直流断路器、±800kV柔性直流换流阀试验平台。项目中的±535kV直流断路器、±800kV柔直换流阀等试验技术方案,经国家电网公司专家组评审通过,并在国际上首次完成了±535kV直流断路器、±800kV柔

直换流阀的全部整极型式试验,试验结果符合标准要求,具备了超、特高压柔性直流输电设备关键试验能力。项目发表论文3篇,申请发明专利3件,授权实用新型专利1件,起草国家标准1项。技术成果已经应用于±500kV张北柔性直流输电示范工程、±800kV昆柳龙直流工程、±400kV江苏如东海上风电工程等国家重点柔性直流输电工程。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【高比例新能源送端大电网多级协同控制关键技术研究及应用】 该项目由国家电网有限公司西北分部等4家单位马晓伟等9人承担完成。项目形成了集理论、方法、装置和系统于一体、消纳空间尽限利用的高比例新能源送端大电网协同调控技术支撑体系,主要创新成果:①提出了场网信息融合的新能源场站两级式主动频率协同控制技术,研发了基于硬件在环的准实时试验测试系统,实现了新能源场站复杂运行场景及电网多变工况下的主动频率控制,主动响应时间由分钟级降至秒级。②提出了多类型电源梯次协同的一次调频控制策略及基于试验组态的新能源场站频率响应多场景通用化实证方法,实现了风电、光伏与常规电源一次调频在时间、频率维度的协同优化控制,构建了送端大电网频率风险防控体系,提升了送端大电网频率安全水平。③建立了“网省场”三级协同的电网级联断面多目标联合优化模型,提出了考虑大电网安全稳定约束的多类型电源出力协同控制技术,实现了“源网”高效协同控制及复杂电网级联断面功率的精准控制,使网内新能源送出主要通道利用率平均提升8%。④提出了基于“源网荷”概率模型的新能源消纳精细化评估技术,实现了“源网荷”特性与新能源消纳量化关系的准确快速评估,在此基础上提出了多市场交易模式下的跨区直流输电功率优化方法,拓展了新能源跨区消纳空间。项目获得授权发明专利18件、软著5件,于SCI、EI发表等论文40篇,出版专著2部,编写标准及规定4项。项目成果整体达到国际领先水平。研发的新能源场站主动频率控制、多级协同控制等5类装置/系统推广覆盖至全网应用,实施了网架优化工程、安全防御工程、消纳提升工程,构建了西北电网一体化协同调控体系。成果在西北电网和陕甘青宁新5家省级电网成功应用。“十三五”期间,成果应用区域实现新能源装机由7415万kW增至12465万kW、新能源发电量占比由12.9%增至18.2%,新能源

利用率由71%提升至95.7%以上。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【输变电工程建设生态环境远程自动化监测技术及应用】 该项目由国网陕西省电力有限公司电力科学研究院等4家单位吴健等9人承担完成。项目开展了输变电工程建设生态环境监测过程的土壤侵蚀量监测、环境影响因子监测、水土保持在线监测系统集成、水土流失计算模型及数据处理与管控系统软件等方面的研究,取得创新成果:①提出了超声原理测量水土流失的方法,研制出一种土壤侵蚀量超声测钎传感器。采用112KHz激励的超声探头,以单片机及超声波测模拟前端专用芯片TDC1011为核心构建了超声测钎传感器。采用声速在线监测技术,实现了声速的实时校准,有效抑制了环境因素对测距的影响,超声测钎传感器分辨率不大于1mm,实现了土壤侵蚀量高精度监测。②提出了光敏原理测量水土流失的方法,研制出一种土壤侵蚀量光敏测钎传感器。通过多路开关对256个光敏二极管进行逐点扫描,单片机电路通过对所有光电二极管上的电压进行采集校准,经自校运算计算光电二极管露出的坐标,通过通信接口电路将测量结果远传。利用预布设的光敏二极管阵列对太阳光的敏感,实现了土壤平面的定位,解决了测量结果受地面生物干扰问题。两种测钎优势互补,解决了测钎全天候全过程监测的难题,实现了土壤侵蚀量的准确测量。③基于JAVA、C++编写开发了水土流失数据处理与管控系统软件,采用C++编写了萤石摄像头视频监控子系统,实现了对现场视频图像的监测。软件界面形象直观,具有强大的数据可视化分析和展示能力,可以进行监测数据的计算分析,现场视频的实时监测,文件的读写。④提出了输变电工程水土流失在线监测方法,基于以上2种传感器集成了多种环境因子传感器,结合水土流失数据处理与管控系统软件,综合研制了水土保持在线监测系统。该系统还在同一套杆体上集成双模式电源、高清屏显、高清摄像头监控等功能模块,实现了降雨量、温度、湿度、风速、风向、PM_{2.5}、噪声以及土壤侵蚀量的定位监测,将监测数据通过无线网络远传至水土流失数据处理与管控系统软件,综合实现水土流失量在线监测、水土流失模型建立及预测预警、土壤侵蚀模数图绘制,实现了输变电工程生态环境远程自动连续监测。项目授权发明专利3件、软件著作权5件、外观专利2件、实用新

型专利1件；发表论文16篇，编制国家电网企业标准1项。项目成果应用于5个特高压工程，20余项相关工程，填补了工程建设生态环境监测领域的空白。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【GIS现场试验检测能力提升关键技术及应用】 项目提出并研究了新的试验检测方法，实现了试验方法、击穿机理、成套装备研制与应用、缺陷检测诊断、故障点定位与内部构件可视化等一系列创新性技术突破，有效提高了GIS设备现场试验的开展效率以及缺陷检出率。主要创新：一是率先提出了采用振荡型波形进行现场冲击试验以提高缺陷检出率，采用数字式同频同相试验进行扩建及检修间隔交流试验以缩小停电范围的GIS新型现场试验技术。二是获得了不同参数冲击电压下实体GIS中SF₆气体的击穿特性，构

建了描述振荡型冲击电压下SF₆气体击穿物理过程的数学模型，明确了振荡型波形与标准波形之间的等效性及波形参数与缺陷可检出尺度之间的灵敏性关系。三是提出了模块化及车载式2种高效便捷的冲击电压发生器结构，研制了国际上最高参数的3600kV/360kJ模块化冲击电压发生器及2400kV/240kJ的车载式冲击电压发生器，提出了数字化同频同相试验装备结构，研制了国际上最高参数的数字化600kV同频同相现场试验装备。项目成果在西北地区750kV青新/青藏/果洛联网等重大工程中得到应用，在浙江、江苏等多个1100kV特高压GIS变电站得到推广应用，社会、经济效益显著，填补了GIS现场试验中多项试验与检测诊断技术的空白。项目研究获授权发明专利31件，发表论文被SCI、EI收录42篇，主导及参与编制行业标准4项、企业标准7项、团体标准2项，取得软件著作权5件。

（王 宏）

石油与天然气

【复杂致密砂岩油藏有效开发理论与技术创新】 该项目由西安石油大学等2家单位王瑞飞等9人承担完成。项目通过与中石油长庆油田联合攻关，经过多年室内研究、测试分析、模拟、矿场试验及规模推广，取得了一系列地质、开发理论及关键技术突破。主要创新性成果：①创新致密砂岩储层孔隙-裂缝微观结构表征方法，构建形成微观孔喉特征参数、微裂缝发育带预测技术。应用模糊数学方法处理高压压汞、恒速压汞、产（吸）剖面等资料，定义退汞饱和度参数（SE），提出以退汞效率（EW）与退汞饱和度的乘积作为储层微观孔隙结构综合评价参数（E），建立储层微观孔隙结构评价方法体系。应用三维CT扫描技术、激光共聚焦显微镜分析技术、场发射扫描电子显微镜技术表征微裂缝发育程度，应用有限元分析方法预测微裂缝发育带，形成复杂致密砂岩油藏储层微裂缝表征及预测技术。②基于低对比度油层识别和流体赋存理论的储层“甜点”筛选技术。创新形成低对比度油层识别及产水率分级评价方法，形成流体敏感因子、优化饱和度参数及测录井联合解释等流体识别方法，测井解释符合率提高10%以上。建立产水率模型，实现低对比度油层产水率定量分级评价。建立以“含油性、油层纵向结构系数、渗流特征、地层原始能量、岩石力学特征”为主体的致密储层甜度分类

评价参数体系，实现致密储层甜点有效预测（精度达79.3%）。③复杂致密砂岩油藏多尺度非线性渗流理论。揭示储层渗流规律，阐明致密砂岩储层非达西渗流机理和强非线性渗流特征。建立含裂缝条件致密储层非线性渗流数学模型。形成致密储层直井和水平井在压裂和不压裂条件的动用半径计算方法。揭示致密砂岩储层流体非线性渗流压力特征和变化规律，形成致密砂岩油藏多尺度非线性渗流理论。提出基质、基质-裂缝、裂缝三区耦合开采物理模型，建立相应复合理论模型。建立基质-人工压裂缝非线性流动耦合数学模型和产能预测模型。④复杂致密砂岩油藏系列配套开发技术。首创超前精细分层注水、渗吸置换超前补能2种开发模式，创新大斜度井、短水平井以及长水平井井型技术，实现复杂致密砂岩油藏开发方式的重大转变。首次建立盆地致密油藏不同沉积体系单砂体构型模式，创新形成黄土塬地貌多层系复杂油藏“大井丛、立体式、多井型”建产模式。建立盆地不同沉积类型致密油藏单砂体构型模式，明确不同沉积类型下单砂体叠置模式以及几何学特征，形成黄土塬地貌下基于不同砂体结构、不同储层特征的定向井、大斜度井以及水平井混合井网立体式布井技术。建立致密砂岩岩性力学参数方程，形成致密砂岩裂缝控制及优化技术。创新形成储层压裂改造分类标准。项目

发表论文70余篇,其中被SCI、EI收录39篇,出版专著10部,获授权发明专利18件。培养博士后1人,培养博士、硕士研究生30余人。项目成果在鄂尔多斯盆地长庆油田推广应用,新增可采储量23793万t;新建产能及综合开发调整中累计产生经济效益18.36亿元。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【复杂油气井管柱优化设计与安全评价系列标准及应用】

该项目由中国石油集团石油管工程技术研究院李方坡等9人承担完成。项目从结构设计、螺纹设计、材料性能设计及等级匹配设计等方面优化管柱设计,完善服役性能试验评价方法、现场选用与维护方法及安全评价方法,集成国内外先进技术和成果,形成了从管柱产品制造、结构设计、服役性能评价、现场使用与维护到在役管柱安全评价,贯穿油气井管柱全生命周期的系列标准16项,使中国油气井管柱安全防控达到国际先进水平。主要成果如下:①开发了中国首套油气井管柱失效数据库和管柱产品性能数据库,实现了全国油气井管柱信息网络化共享,制定了管材失效分析和质量评价标准。②形成了高性能钻杆、套管及油管等油气井管柱核心产品设计制造、性能指标及检验方法,制定了高性能油气井管柱产品系列标准。③形成了油气井管柱高性能螺纹连接结构参数检测及服役性能试验方法,制定了油气井管柱螺纹结构产品及其服役性能评价系列标准。④形成了复杂油气井管柱科学选用与维护关键技术,制定了油气井管柱科学选用与维护系列标准。⑤形成了复杂油气井管柱安全评价与可靠性评价方法,开发了油气井管柱可靠性评价系统,制定了油气井管柱安全评价标准。项目形成的系列标准在中国各大油气田、钻井公司、石油管材制造企业全面应用,大幅减少了油气井管柱失效事故,提高了油气井管柱安全可靠,有力支持了中国石油工业的健康发展。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【苛刻油气井管柱服役安全可靠性评估技术及应用】

该项目由中国石油集团石油管工程技术研究院等2家单位王鹏等9人承担完成。项目从苛刻油气井管柱泄漏、变形及断裂失效机理分析出发,首先通过揭示螺纹接头密封性及环境损伤机理,建立螺纹高压气体密封判据,提出螺纹结构优化途径及控制指标,阐明上扣涉及的扭矩、位置及表面状态等关键因素控制原

理,建立规范化上扣推荐做法;其次通过压裂井水力裂缝扩展过程反演套管载荷,明确复杂增产改造工艺条件下的套管边界条件,建立套管非常规载荷试验评价手段,摸清管柱非均匀变形机制;再次明确非生产环境应力与腐蚀交互作用导致管柱损伤机制,建立工况模拟试验方法,实现腐蚀失效预测预报和管材补充性能指标控制;最后从管柱失效模式出发,建立可靠性分析方法从管材性能、实际损伤状态及载荷环境条件3方面考虑工程不确定性,获得管柱可靠度指标并开展定量化安全评价,为提升油井管产品技术质量与管柱完整性管理水平提供科学依据。研究成果累计生产相关油井管产品3万t,有效降低油田管柱失效概率,累计新增效益合计超8亿元。项目发表论文10余篇,获授权发明专利5件,软件著作权3件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【超深井套管服役关键技术与特殊螺纹开发及应用】

该项目由中国石油集团石油管工程技术研究院刘文红等9人承担完成。项目有效解决了高抗挤套管分级、高性能油套管材料高温性能衰减、特殊螺纹油套管密封性能评估方法及特殊螺纹套管设计与开发、7000m以上超深井套管柱设计及特殊螺纹开发等技术难题。主要技术创新点:①创立了高抗挤套管产品的基本分级原则和技术要求,明确了高抗挤套管生产与检测控制因素及最低抗挤性能方法,制定了中国石油集团公司企业标准。②在中石油首次建立了不同合金成分钢种高性能套管高温强度衰减模型,提出了超深井高温条件下高性能套管材料屈服强度使用控制依据,当井下高温不超过250℃时套管材料屈服强度下降率推荐为0.072%/℃;开发了“套管柱可靠性设计与完整性评价系统”软件。③国内首次建立了特殊螺纹油套管自动建模方法和基于Kriging模型和拉丁超立方抽样方法的油套管特殊螺纹的密封可靠性和敏感性计算方法。④建立了超深井多约束双规格复合非标套管管柱设计方法,有效解决了深井高压油气藏套管柱抗拉和抗内压问题,构建了高压超深井套管柱密封设计中螺纹形式的选择程序及套管选用规范,开发了“高含硫深探井套管选材与套管柱设计系统”软件。项目发表学术论文21篇,获授权国家专利15件,其中发明专利10件,登记计算机软件著作权2件,主持修订国际标准1项、国家标准2项、行业标准4项、石油企业标准3项。项目自实施以来,累计创收11.36亿

元。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【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】 该项目由延长油田股份有限公司等3家单位樊平天等9人承担完成。项目围绕浅层致密油藏高效开发压裂关键技术,攻关形成了多项理论认识和技术方法,主要创新成果:①提出了集“增能-驱油-吞吐-渗吸-驱替”协同作用的水平井“压裂-三采”一体化工艺技术。提出了一条同传统高黏体系压裂工艺并行的新型低黏体系压裂工艺技术。研制了低于 $2\text{mPa}\cdot\text{s}$ 的低黏度纳米减阻剂压裂液。首次在浅层致密油藏提出“压裂-增能”一体化开发方式。首次提出“压裂-驱油”一体化开发方式。首次提出本区合理闷井参数。建立了区域地层压力传导图谱,确定了压裂改造SRV下的压力扩散模型。②创建了浅层致密油藏水平井“压裂-三采”一体化参数设计方法与关键技术。明确了各压裂参数对产量的影响因子,建立了适合本区油藏的水平井压裂液量、排量、砂量和产量四参数模型。形成了水平井大液量-大排量-低砂比-全井段非均匀布簇低黏滑溜水压裂设计技术,设计排量、液量较传统方法增幅超过200%。创新性地提出了冲量携砂与脉冲分段加砂压裂工艺方式。单段改造体积高达 $251\times 10^4\text{m}^3$,较常规体积压裂改造提高37.5%,显著提升了浅层致密油藏压裂工艺改造效果。③创新研发了适用“压裂-三采”一体化工艺的低黏纳米滑溜水压裂液体系。创新了“水包水”纳米复合减阻剂合成方法,打破了国内外普遍使用的油水混合相合成减阻剂,材料成本降低30%以上,生物毒性远优于无毒的行业标准。发明了速溶低黏纳米低伤害压裂液减阻剂,有效解决了储层伤害防治难题。发明了抗复合盐减阻剂,实现油田工业废水循环利用。项目获授权专利30件,其中美国发明专利3件、中国发明专利15件;软件著作权10件,发表论文83篇。低黏纳米滑溜水压裂液分子尺寸低到22nm、减阻率大于75%、运动黏度小于 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、岩心渗透率恢复值大于90%。实现了压裂返排液、采油污水等复杂水质的循环利用,避免了各种污水处理难度大、费用高及环保问题,节约大量淡水资源。该成果为能量不足、有效动用困难的浅层致密油藏开发提出了一条高效的途径,已在延长等油田推广应用。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【陆相页岩油气地质工程一体化的负碳清洁开发技术】 该项目由陕西延长石油(集团)有限责任公司等3家单位孙晓等9人承担完成。该项目攻克了陆相页岩强非均质性储层甜点识别评价准确性低的难题,建立了强非均质性陆相页岩地质-工程可压性测井评价方法;系统揭示了超临界 CO_2 射流破岩、造缝及置换增产机理及地层封存作用,形成了 CO_2 井筒流动温压控制技术,研发了超临界 CO_2 混合压裂技术,实现了陆相页岩清洁、规模改造与地质封存一体化;研发了 CO_2 降滤失剂及增黏剂,解决了 CO_2 滤失高、利用率低的技术难题,研发了低碳、环保型生物胶压裂液技术,实现了水力压裂清洁低伤害改造;提出了碳减排开发及多元化利用新模式,实现了陆相页岩油气碳减排、资源化、经济性开发利用。科技成效:①该技术体系应用于延长探区陆相页岩油气勘探实践,建立了延长探区陆相页岩油气地质工程一体化测井评价技术体系,明确了研究区页岩油气的资源潜力,优选出勘探“甜点”区段,实现了页岩油气的产量突破。②创建的陆相页岩油气超临界 CO_2 混合压裂技术及清洁压裂液技术体系,实现了陆相页岩油气低伤害、规模化改造,解决了常规水力压裂单井产量低、产量递减快的技术问题,同时实现了 CO_2 封存一体化作用,探索出了一条绿色、高效开发新途径。项目成果在延长探区陆相页岩油气资源勘探开发中得到有效应用,落实延长探区页岩气资源量为3.24亿 m^3 ,明确页岩气资源潜力;超临界 CO_2 混合压裂后单井产量是邻井的1.5倍以上,投产周期缩短1/3,累计建成页岩气产能23445万 m^3 /年,近3年累计实现销售收入3.65亿元;封存液态 CO_2 2.2万t,减排 CO_2 1.65万t,经济社会效益显著。项目发表学术论文10篇;授权发明专利4件,授权实用新型专利3件;登记软件著作权4件;制定陕西省地方标准1件。技术成果达到国际先进水平。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【低渗岩性气藏储气库优化设计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吴正等9人承担完成。项目针对鄂尔多斯盆地低渗岩性气藏型储气库设计与建设运行中存在的难点,依托陕224、陕17、榆37等低渗岩性气藏改建储气库的优化设计与建设运行实践,形成低渗岩性储气库优化设计关键技术。主要创新点:①建立低渗岩性气藏改建储气库库址筛选技术。形成“岩性-物性-流

体-动态”联动的岩性气藏侧向密封性评价方法，构建了以侧向密封条件、动态储量、气井注采能力、酸气含量等为核心因子的库址筛选指标体系，基于模糊矩阵评价法，筛选建库有利目标区14个，潜力工作气量100亿 m^3 ，突破了岩性气藏选库瓶颈。②创建了储气库调峰制度优化与注采能力预测方法。构建以产能发挥率、最大调峰气量、工作气量为目标的多参数调峰制度优化方法，储气库运行效率提高6.7%。创建了以“井口压力+注气量+时间”耦合的预测注气方法，形成物质平衡与注采能力迭代的预测采气法，预测注采气量与实际误差小于3%。③形成低渗强非均质储气库酸气组分注采模拟技术。建立含硫气藏型储气库“井筒双向降压、酸气组分拟合”数值模拟模型，预测注采气量、注采压力及硫化氢含量变化等指标准确率90%以上；创新“内注外采”酸气淘洗方式，硫化氢含量可提前1周期达到商品气标准。④建立了低压易漏储层完井堵漏技术体系。针对裂缝及溶洞型低压储层恶性失返、漏失严重的问题，创建了钻井“桥塞+酸溶水泥”、完井“大粒径碳酸钙+超分子凝胶”的储层承压堵漏技术系列，漏失量较前期降低90%以上，实现了“进得去、留得住、能固化”，进一步提高了储气库完整性。⑤首创低渗薄层储气库适度酸压工艺。针对常规酸化工艺无法解除污染、体积压裂破坏密封性的矛盾，通过优化工具和酸化工艺参数，形成适度规模的连续油管喷射酸压工艺，在确保密封完整性条件下实现了低渗储气库水平井产能提升3倍。项目成果已应用于长庆气区储气库的选址和评价建设工作中。低渗岩性储气库目前建成运行储气库1座、正建储气库3座，设计工作气量57.1亿 m^3 ；已建成工作气量5.0亿 m^3 ，2015~2020年累计注入气量19.3亿 m^3 ，采出气量12.7亿 m^3 ，冬季调峰气量超过520万 m^3/d ，满足超1000万居民用气需求，直接经济收入4.6亿元，填补了陕西省地下储气库技术空白。项目出版专著2部；发表学术论文7篇；获授权专利1件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。（成果处）

【油气井膨胀套管结构与密封完整性提升关键技术及应用】 该项目由西安石油大学等4家单位张建兵等9人承担完成。项目运用金属塑性成型理论、套管膨胀过程中几何、材料与接触问题非线性有限元显示动力学分析方法，以及材料现代检测技术与大型冷拔机及高液压驱动套管膨胀试验等多种研究手段，开展了膨胀套管技术的系统性深入研究工作，重点从膨胀套管及螺纹接头2个方面对提升膨胀套管结构与密封完整性的关键问题进行了研究。主要创新成果：①设计开发了具备高的结构与密封完整性性能的膨胀套管螺纹接头。设计提出了具备高可靠性和高密封性能的膨胀套管接头金属密封结构、在扩径膨胀后具有高密封功能的管螺纹、膨胀套管螺纹中径和螺距高精度检测方法以及膨胀套管接头工作特性理论。②提出了提升膨胀套管结构与密封完整性的管子制造方法，该方法制造的膨胀套管比国内外同钢级同规格膨胀套管膨胀力降低15%左右，相同膨胀率下膨胀后的抗挤强度提高25%左右。设计并试制了5种高性能膨胀套管。③从控制套管膨胀变形参数的角度提出了提升膨胀套管结构与密封完整性的方法。发现了套管膨胀后初始壁厚不均度和不圆度会的变化规律；提出了套管膨胀后壁厚值的预测计算方法；从变形控制角度给出了提升膨胀套管结构与密封完整性的方法。④提出了准确预测套管膨胀后的抗挤强度的方法，从而可以更合理地制定膨胀套管施工方案，提升膨胀套管的结构与密封完整性。⑤通过提升膨胀套管的结构与密封完整性扩展了膨胀套管的应用。提出了采用膨胀套管技术优化复杂深井、超深井下部井身结构的技术方案；提出了钻井过程中利用膨胀套管技术封堵复杂地层的技术方案；借助膨胀套管技术发明了膨胀管外封隔器和膨胀悬挂器；从现场作业角度设计了利用膨胀作业中的辅助手段提升膨胀套管结构与密封完整性的装置。项目发表学术论文81篇，其中SCI、EI收录23篇，中文核心期刊49篇，出版学术著作2部，获授权发明专利9件、实用新型专利16件，登记软件著作权3件。该项目获2021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

【高比例风电接入电网继电保护关键技术】 该项目由西安交通大学等5家单位宋国兵等11人承担完成。项目围绕风电场、风电集中接入输电网和分布式接入

配电网3个场景的仿真手段、故障分析和继电保护技术，从风电建模与故障分析技术、保护适应性评估方法、风电场和风电分布式接入配电网保护新技术、高

比例风电接入输电网保护4方面开展研究,主要创新成果:①在风电建模与故障分析技术方面,首次提出了基于能量平衡和保留受控特性的建模思想,在此基础上创新了风电场等值建模技术,研发了大型风电系统仿真平台,解决了风电系统电磁暂态模型复杂、仿真计算量大、无法开展故障模拟的难题,建立的风电机组模型仿真速度较已有模型提高了78倍且相对误差在1%以内,满足计算机快速准确模拟大规模风电系统故障过程的需求。基于频率双等值电路和特性受控思路,分别发明了双馈、直驱风电机组的短路电流解析表达方法,满足了工程技术人员对复杂系统故障的理论分析需求。②在保护适应性评估方法方面,首次揭示了传统保护最佳动作条件与故障特征的定量关系,提出了基于故障特征匹配程度的保护适应性定量评估方法,解决了高风电渗透率电网中传统保护适应性的定量评估问题。③在风电场和风电分布式接入配电网保护方面,首次提出了基于风机熔断器反时限配合的集电线相间过电流保护技术,发明了基于模型参数识别的单相接地故障识别方法,解决了风电场故障切除速度慢、灵敏度低引发的风机大规模脱网事故频发问题,使集电线故障的保护动作时间由原来的秒级缩减到40ms以内。提出了时域方向判别、自适应电流保护和相电流突变量接地故障识别技术,解决了风机分散接入配电网带来的故障判别与整定困难的问题。研发了XRL-200、XRA-600系列装置,应用于多个省级电网,提高了风电场、含风电配电网的安全运行水平。④在高比例风电接入的输电网保护方面,首次提出了基于模型参数识别的纵联保护、距离保护、方向元件、选相元件新技术,研发了中国第1套专门针对风电送出线路的WXH-803保护装置并形成了系列化产品,解决了传统保护灵敏度与可靠性不足等问题。开辟了主动探测式三相自适应重合闸技术研究方向,为电力电子化电力系统保护控制融合技术的研究奠定了基础。项目建立了大型风电系统仿真平台,形成了保护适应性评估体系,研发了面向风电场、风机分布接入配电网、风电集中接入输电网的系列保护装置。项目获授权发明专利24件,出版了《大规模风电接入系统的继电保护》等专著2部,牵头或参与制定了《并网风电场继电保护配置与整定技术规范》等标准11项,发表论文被SCI、EI收录57篇,培养博士、硕士研究生27名。项目成果广泛应用于高比例风电接入电网、电力装备制造企业以及风电场,提高了高比例风

电接入电网的继电保护运行可靠性,确保了风电场和电网的安全稳定运行,大幅降低了继电保护不正确动作造成的损失,减少故障停电时间及范围,有效地促进了风电的大规模开发和利用,为加快实现“双碳”目标和构建以新能源为主体的新型电力系统提供坚实的技术保障,近3年实现新增销售额超过34亿元,新增利润超过4.2亿元。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。(成果处)

【基于数据驱动和预测控制的新能源集中-分布消纳基础理论研究】

该项目由西安交通大学等3家单位王建学等6人承担完成。项目以大数据分析技术和准确数学建模为突破口,对电力系统中大规模新能源的集中-分布式消纳理论进行了深入系统的研究,并实现了工程应用。主要发现点:①提出了适用于新能源外送的区域场站群功率预测及换流站控制理论。提取与电网运行密切相关的新能源波动特征参数,直接对波动特征进行聚类,提出新型升尺度预测方法,从一定数量的场站功率预测估算得到区域聚合功率预测,在数据丢失时仍可实现很高预测精度且模型复杂度低、稳定性好;基于随机采样理论研究了新能源发电场景生成方法,为考虑新能源随机性的电力系统调度控制奠定了基础;在换流站交流侧不平衡的工况下,提出了基于非理想比例谐振(PR)控制器的模块化多电平换流器(MMC)内环电流综合控制策略,实现了对正负、负序及零序环流分量的有效抑制。②创建了适用于新能源集中消纳的大规模电力系统优化运行理论。提出了一种新型的月度随机生产模拟方法,可充分考虑新能源随机出力的时序特性,实现了在保证计算精度的前提下快速、灵活地制定长期运行方式。提出基于数据驱动的概率分布鲁棒经济调度模型,实现了新能源电力系统运行风险的有效管控;在市场环境下,提出了考虑电厂个体满意度的长期合同电量分解方法,建立了基于分解结果的电力系统实时优化调度模型,从而实现了长期电量与现货市场的有机结合,实现了市场行为和出力计划的协调。③提出了适用于新能源分布式消纳的微电网规划与源-储协调运行理论。建立了基于机会约束-信息间隙决策理论微电网分布式源-储设备多阶段扩展规划模型,实现了对新能源出力随机性和电力负荷无序增长等多重不确定因素的风险管控,构建了有利于新能源分布式消纳的规划方案;提出了考虑电池储能寿命的微电网日前调

度模型以及基于充/放电隐性成本的实时调度模型，实现了电池储能有序充/放电、延缓其老化过程，充分发挥了电池储能平抑新能源发电随机波动的作用；提出了微网经济调度问题的混合整数线性规划求解方法，通过对非线性项的线性化处理，实现了微电网调度模型的高效稳定求解。项目发表的5篇代表性论文累计SCI他引超360次，出版中文专著1部。项目研究成果广泛应用于福建海上风电场群送出与消纳、西北区域新能源基地等多个实际电力工程，取得了重大的经济和社会效益。该项目获2021年度陕西省自然科学奖二等奖。

（成果处）

【高端显示及光伏用高纯大尺寸钼及钼合金靶材关键制备技术与应用】 该项目由金堆城钼业集团有限公司等2家单位安耿等9人承担完成。项目从高纯大尺寸钼合金靶材关键制备工艺及性能控制方面进行技术攻关，重点解决钼粉高纯化、大规格坯锭的均质化烧结与晶粒控制以及大尺寸钼合金板/管状靶压力加工、热处理和微观组织均匀性的控制技术难题，在此基础上，通过自主设计及装备集成，建设1条1500mm宽幅大尺寸高纯钼靶/板示范生产线。项目关键技术：①4N以上高纯度钼粉的纯化及Nb、Ta、Ti、Na等合金元素的均匀化分布技术。通过针对性原料水洗+氨浸除杂，结合创新的粉末气流混合、喷雾掺杂造粒及真空松装烧结和粉碎等粉末预处理方法，辅以过程防污，突破了钼粉的高纯化及合金元素均匀化技术，实现了达到国际先进指标的4N以上高纯钼粉以及合金元素相对均匀分布的高纯钼合金粉末制备。②大单重高纯度钼坯锭的均质化烧结技术。通过“低温高真空预烧+高温高纯氢烧结”组合式烧结工艺辅以过程

温压调控技术，构建工艺、组织结构与密度之间的关系模型，实现了最大单重可达1000kg、相对密度大于98%、密度均匀性 $\pm 1\%$ 以内且晶粒大小均匀、最高纯度可达到99.992%的大单重高纯度钼坯锭的均质化烧结。③大尺寸钼合金靶材的高致密高均匀形变加工技术。通过自主设计的“快速进出料+加工过程准确定位与在线温度测控+气膜防护”系统，有效避免了轧制过程因为速度不同造成温度波动，并通过对在线温度测试和在线温度补偿保证了靶材轧制温度、速度、变形量三要素的稳定，再通过气膜防护有效降低了坯料氧化夹杂以改善板材表面质量。在此基础上建立轧制力控制模型及变形温度、变形速率和变形程度3大影响系数数据库，实现了宽幅超过1500mm、长度可达4000mm的大尺寸高致密度、高均匀组织靶材的规模化稳定制备，各项指标达到国际水平。④大尺寸钼板材生产线装备集成及规模化生产关键技术。通过理论计算和试验工艺参数优化及工装集成，建设了一条以钼靶材生产为主、最大宽幅1500mm、最大进料规格为1000kg且实现全自动规模化生产的大尺寸钼板材示范生产线，打破了国外对此加工技术及工装封锁的现状。项目授权发明专利16件、实用新型专利2件；出版专著1部，制定国家标准1项、企业标准1项；发表相关专业论文25篇，其中SCI、EI收录6篇。项目成果应用于金堆城钼业股份有限公司进行TFT-LCD/AMOLED高端显示屏以及光伏太阳能电池等领域高纯大尺寸钼合金靶/板材、高纯钼合金粉及高纯钼合金坯锭的生产及销售。利用项目技术制备出的钼及钼合金靶材分别得到了国外日立金属、三星电子、並木宝石公司及国内京东方、钧石能源、尤特新材料等相关企业的认证并开始批量供货。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

节能技术

【大温降非均匀流向热阻梯度控制技术及应用】 该项目由西安交通大学等2家单位王秋旺等6人承担完成。项目提出了控制流向热阻梯度强化传热的学术构想，发明了非均匀布置的内外翅片和进气通道新结构，开发了系列新产品，显著提高了高温气-气金属换热器的换热效率和结构安全性。主要研究内容：①提出了控制流向热阻梯度实现了大温降高温气-气强化传热的学术构想，通过非均匀结构调控热阻比分

布，实现了高温大温降条件下的安全高效传热，解决了结构安全性和换热效率难以兼顾的难题，突破了国际上基于均匀流向热阻的小温降非高温传热的传统理念，为关键技术发明奠定了基础。②发明了非均匀布置的内外翅片管翅式新结构，通过调节传热面积控制高温区冷热侧的热阻比，增大了高温侧流向热阻梯度，减小了低温侧局部热阻，解决了换热器高温区安全性差、低温区换热效率低的难题，实现了安全高

效传热。③发明了非均匀布置的进气通道板式/板翅式新结构,通过调节通道流量控制冷热侧气体的热阻比,增大了高温侧流向热阻梯度,解决了换热器高温区温度过高、局部换热能力差的难题,实现了安全高效传热。经过高温测试,采用该项目发明的非均匀布置进气通道新结构比传统均匀布置进气通道的换热系数提高15%以上,高温气体出口温度不均匀性从27%减小至3%。④发明了控制流向热阻梯度的最佳热阻比设计方法,实现了流动传热和力学性能的耦合设计,使得上述发明的综合效果达到最优,研制了具有自主知识产权的大温降非均匀高温气-气换热器设计系统。项目获授权发明专利21件,其中获批美国专利1件、进入PCT专利1件;实用新型专利3件。撰写英文专著,发表英文期刊论文22篇、中文期刊论文16篇,SCI他引555次,CCD他引252次。项目研制成功内外翅片非均匀布置的管翅式高温气-气换热器和进气通道非均匀布置的板式/板翅式高温气-气换热器的加工及装配工艺,开发了2大系列10余种产品,成果应用至鞍钢股份有限公司等企业,显著提升了高温气-气换热器的换热效率,大幅节约了燃料消耗量,新增产值1.63亿元。该项目获2021年度陕西省技术发明奖一等奖。

(成果处)

【气体燃料超净燃烧关键技术及装备研制与应用】 该项目由西安热工研究院有限公司等3家单位李红智等9人承担完成。项目针对气体超净燃烧技术在燃烧清洁性、稳定性和灵活性3个方面面临的技术难题,创造性地发明了“亚音速超混合立体分级超净燃烧”“中心燃气伞状回喷预混稳燃”和“虚拟大小切圆强弱双旋流多级可调”3项关键技术,成功自主研制出了不同功率等级的系列化国产燃烧器装备,在多个行业实现了首次国产化应用。项目创新点:①研究了多组分气体燃料燃烧过程的湍流混合特性,发明了针对气体燃料的亚音速超混合立体分级超净燃烧专有技术,使得气体燃料的 NO_x 生成量从平均 $156\text{mg}/\text{m}^3$ 降低到低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$,优于陕西省最新标准 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$;CO达到近零排放,优于国家最严标准 $\text{CO} \leq 95\text{mg}/\text{m}^3$ 。提出了“火焰锋面中O/OH活化中心非对称双向扩散影响模型”,为扩散火焰和预混火焰降低NO生成提供了理论依据。探明了多组分气体燃料燃烧的火焰传播速度,

建立了多组分气体燃料燃烧火焰传播速度的数据库,为气体燃烧器的结构设计提供了坚实的数据支持。针对传统气体燃烧器燃料和助燃空气混合不均匀,从而产生大量热力型 NO_x 及CO的难题,提出了亚音速燃气喷射引射技术,保证燃料与空气在炉膛深度和宽度方向均匀混合,减少CO生成,消除炉膛局部高温,降低热力型 NO_x 的排放。实现了四级耦合亚音速超混合立体分级强弱双旋流对冲气体燃烧技术。②研究了多组分气体燃料燃烧火焰传播脉动特性,发明了中心燃气伞状喷射和次层燃气回喷预混稳燃技术,提高了气体超净燃烧的稳定性,炉膛振动烈度小于 $33\text{mm}/\text{s}$,优于国外进口品牌(炉膛振动烈度 $50 \sim 80\text{mm}/\text{s}$)。针对现有气体超净燃烧过程中普遍存在燃烧不稳定及炉膛振动等问题,提出了中心燃气沿径向伞状喷射形成层层面式根部火焰,达到稳定燃烧的目的;增大中心燃气燃烧火焰直径;次层燃料回喷于旋流风、直流风区域,提前预混,保证火焰不会受烟气再循环影响而脱离燃烧器喷口区域。提出“气包风”和“内富外贫”的燃料-空气立体分级方式,在有效控制 NO_x 排放的同时解决了烟气再循环火焰喘振及火焰喘振引起的炉膛振动问题。③研究了多组分气体燃料燃烧组织与炉膛结构的匹配特性,发明了虚拟大小切圆强弱双旋流多级可调技术,提高了气体燃料燃烧灵活性,适用于低位热值范围 $33000 \pm 5000\text{kJ}/\text{m}^3$ 的多组分燃料,燃料及负荷适用范围优于国外进口及国内其他品牌。针对传统燃烧器的调节性不足问题,创新性地提出虚拟大小切圆强弱双旋流多级可调技术,以提高燃烧器的燃料和负荷适应性。通过旋流叶片在线调节装置可以调节旋流叶片的角度,从而可以调节旋流强度以改变火焰长度和火焰形状,达到适应不同的炉膛容积;通过内外强弱旋流燃气喷枪的切角及旋转角度,中心燃料伸缩喷枪以及与内外强弱风的合理组合设计,从而适应不同的燃料,达到高的燃料适应性。项目获得授权发明专利7件,实用新型专利13件,软件著作权2件;发表学术论文15篇。核心发明专利“超低氮多级可调强弱旋流对冲气体燃烧器”获得第二十二届中国专利优秀奖。研究成果成功应用于国内电力、石化、机械、电子、食品等多个行业 $1.4\text{MW} \sim 116\text{MW}$ 大范围不同等级燃气锅炉共计1368台。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

资源环境 科学技术

概述

2021年,陕西资源环境科学技术在多个领域取得重要科研成果。在自然资源普查与建设领域,陕西省自然资源厅在创新平台建设、标准化推进、生态环境整治与监测等方面取得一定成效。在水利水保领域,西安理工大学提出了流域、坡面及河道贯通式的水生态保护修复关键技术,形成并推广了维系黄河上中游水生态健康的综合治理模式。在气象与气候领域,陕西省气象局在科技创新平台建设、核心技术攻关团队建设、气象服务保障的科技支撑能力建设等方面取得一定

成效。在地震监测与防震领域,陕西省地震局开展了鲁山太华杂岩的Pb同位素地球化学研究及其构造意义、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等研究并取得重要研究成果。在环境保护监测与治理领域,西安交通大学、中国地质调查局西安地质调查中心、长安大学等单位分别在电化学技术在工业水处理中的应用、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、关中地区机动车细颗粒污染控制技术等方面开展了研究并取得重要成果。

自然资源普查与建设

【自然资源科技工作】 2021年,陕西省自然资源厅紧扣“自然资源高质量发展”主题,以科技创新助推全省自然资源领域治理体系和治理能力现代化建设为主线,着力夯实创新基础、深化体制改革、优化创新生态、提升管理效能,充分发挥科技创新对全省自然资源管理工作的推动作用,在创新平台建设、标准化推进、生态环境整治与监测、人才培养与科技奖励等方面取得一定成效。

创新平台建设。指导已建成的省部级科技创新平台组织开展技术攻关、学术研讨、科普活动等能力建设。申报的“矿山地质灾害成灾机理与防控重点实验室”和“生态地质与灾害防控重点实验室”获自然资源部批准,在陕部级重点实验室增至4家。“历史文化遗产保护传承与空间规划重点实验室”纳入省自然资源厅培育科技创新平台序列。

标准化推进。陕西省自然资源厅于2021年3月成立全省自然资源标准化技术委员会,完善了标准化工作的组织体系。全年指导发布《地质灾害群测群防规范》等地方标准8项;完成18项地方标准,9项行业标准的审查立项工作,其中《全域土地综合整治技术规范》等5项地方标准已列入2022年陕西省地方标准计划。

生态环境整治与监测。围绕全省自然资源主责主业开展了违建别墅清查整治、农村乱占耕地建房问题图斑摸排、秦岭生态环境保护范围内建筑物(构筑物)排查、报批建设用地专项核查、自然资源常态化卫片执法、秦岭卫星遥感综合监测、国土空间用途管制试点、地质灾害隐患识别等8项工作。开展了重点区县领导干部自然资源资产离任审计、重大投资项目工程进度遥感监测与统计、重要河流管理保护范围内“四乱”问题遥感调查、全省农村生活垃圾非正规堆放点专项调查等4项专项工作。指导市级卫星应用节点建设,9家市级卫星中心均已挂牌运行并与省卫星中心建立常态化数据与技术对接机制,基本实现全省全覆盖。

人才培养与项目成果。推荐范文涛等3人纳入自然资源部高层次科技创新人才工程青年科技人才序列,7名科技领军人才、10名青年科技人才和8名科技创新团队申报自然资源部高层次科技创新人才工程(国土空间规划行业),2人入选2021年度陕西省青年科技新星。1家行业企业获第九届“陕西质量奖”。“黄河中游石川河流域全域土地综合整治关键技术及工程实践”项目获2020年度自然资源部科学技术奖二等奖;“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”项目和“城市建设用地重金属污染调查-修复关键技术及应用”项目分获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖和三等奖。

学术研讨交流。依托科技创新平台举办了第四届中国矿山地质环境保护学术论坛、2021健康人居与未来城市国际论坛暨第十一届园冶高峰论坛和2021年中国城市地下空间可持续利用学术研讨会,开展自然资源领域先进理念、前沿技术和典型应用的深入研讨与广泛交流。与甘肃、湖南、山东等省级自然资源部门,围绕卫星应用体系建设、科技体制改革、科技创新平台建设等工作进行学习交流。(贾海燕)

【黄河中游石川河流域全域土地综合整治关键技术及工程实践】 该项目由陕西省土地工程建设集团有限责任公司等4家单位承担完成。项目针对黄河流域土地特别是非农用地综合整治方面存在土地整治碎片化、空间布局无序化、土地资源利用低效化、生态质量退化等问题,提出了以净土为核心的全域土地综合整治新理念,实现了不同用地类型下土地整治工程关键技术集成,构建了全域土地综合整治工程项目的开发运营模式。项目成果已应用于黄河中游二级支流石川河全流域,并已推广至黄河中游渭南、宝鸡等地。项目研究推动了全域土地综合整治技术进步,实现了山水林田湖草系统修复的目标,为黄河流域生态保护和高质量发展做出了创新与探索。项目获自然资源部2020年度国土资源科学技术二等奖。(贾海燕)

【浅层地热能勘查与评价技术规程】 该地方标准(DB61/T 1397—2021)由陕西省水工环地质调查中心编制,2021年1月19日发布,2021年2月19日起实施。针对陕西浅层地热能赋存条件与开发利用实际情况,规程规定了勘查评价的基本要求、勘查内容、勘查方法和技术要求、浅层地热能评价、设计和报告编写要求等,并根据已有调查研究成果,给出了主要岩土体热物性参数及资源量评价、环境效益评价方法等。规程共分为7个章节,从适用范围、规范性引用文件、术语及定义、总则、勘查工作方法和技术要求、浅层地热能评价、设计书和成果报告编写要求等方面进行了界定和阐述。该规程为陕西省首个关于区域浅层地热能勘查评价的地方标准,适用于全省境内地下水换热方式和竖直地埋管换热方式的浅层地热能区域勘查评价,并规范了浅层地热能区域勘查评价工作。(贾海燕)

【土地质量地球化学调查技术规程】 该地方标准(DB61/T 1401—2021)由陕西省水工环地质调查中心编制,2021年1月19日发布,2021年2月19日起实施。规程规定了陕西省1:50000土地质量地球化学调查评价项目的工作手段,土壤、灌溉水、农作物样品的样点密度、野外工作方法,土地质量评价、重点区土地质量专项调查评价等内容。规程对陕西省各个不同地貌类型区开展土地质量地球化学调查评价的方法技术进行了分类规范,为全省开展土地质量地球化学调查奠定了基础。(贾海燕)

【黄土高原治沟造地工程壤中流无动力调节灌溉技术规程】 该地方标准(DB61/T 1415—2021)由陕西省土地工程建设集团有限责任公司编制,2021年1月19日发布,2021年2月19日起实施。规程立足治沟造地工程中,水资源时空分布不均,部分沟道存在明显的壤中流,容易引起沟道下湿地、土壤渍涝灾害、土壤盐渍化等问题,通过实地调查、室内试验、模型模拟、田间试验等技术方法,总结黄土高原丘陵沟壑区沟道壤中流相关技术成果及实践经验,以黄土高原丘陵沟壑区治沟造地新增耕地可持续利用为目标,形成了包括工程原理、截水沟、排洪沟、灌排两用渠等调控壤中流的技术集成体系。可用于黄土高原沟道壤中流调节灌溉工程的设计施工,为当前治沟造地工程大面积实施和推广提供技术参考。(贾海燕)

【蓄水模式盐碱地整治工程技术规程】 该地方标准(DB61/T 1416—2021)由陕西省土地工程建设集团有限责任公司等2单位编制,2021年1月19日发布,2021年2月19日起实施。规程内容涉及普探与分析、蓄水控制系统、蓄水控制工程、土体有机重构工程、农田防护工程、配套工程。针对生态环境恶劣、排水不畅、盐害和碱害严重的问题,开展“改排为蓄、水地共处、和谐生态”盐碱地治理新模式,有效治理盐碱地,恢复区域退化生态环境,对实现占补平衡、推进城市化进程,以及发展农业和农村经济有重要的指导意义。该规程为陕西乃至全国盐渍化土地整治项目设计、施工及验收提供借鉴。(贾海燕)

【地质灾害群测群防规范】 该地方标准(DB61/T 1433—2021)由陕西省地质环境监测总站(陕西省地质灾害中心)编制,2021年2月2日发布,2021年3月2

日起实施。规范包括范围、规范性引用文件、术语和定义、基本要求、群测要求、群防要求、资料整理等内容。该规范的推广使用,为减少或降低地质灾害对人民群众的生命财产损失、公共设施安全危害具有积极意义。

(贾海燕)

【崩塌、滑坡、泥石流专业监测规范】 该地方标准(DB61/T 1434—2021)由陕西省地质环境监测总站(陕西省地质灾害中心)编制,2021年2月2日发布,2021年3月2日起实施。该规范包括范围、规范性引用文件、术语和定义、基本要求、监测等级、滑坡监测、崩塌监测、泥石流监测、资料整理与报告编写等内容。规范的发布,对减少或降低地质灾害对人民群众的生命财产损失、公共设施安全危害具有积极意义。

(贾海燕)

【矿山地质环境治理恢复技术规范】 该地方标准(DB61/T 1455—2021)由陕西省地质环境监测总站(陕西省地质灾害中心)等4单位编制,2021年4月30日发布,2021年5月30日起实施。该规范对陕西矿山地质灾害防治、矿区含水层保护修复、矿山地形地貌景观破坏恢复、矿区土地资源复垦治理技术和验收制定了技术标准,推动全省矿山地质环境治理恢复和验收迈向标准化、规范化,促进全省矿山地质环境保护和矿业绿色发展。

(贾海燕)

【地质灾害应急调查规范】 该地方标准(DB61/T 1465—2021)由陕西省地质环境监测总站(陕西省地质灾害中心)编制,2021年6月10日发布,2021年7月10日起实施。该规范规定了崩塌、滑坡、泥石流和地面塌陷等地质灾害应急调查的目的任务、工作方法和技术要求;明确了地质灾害应急调查各工作方法,包括资料搜集、地面调查、应急监测、应急调查、应急勘查、应急排查及成果编制,明确了各项工作方法的技术要求,明确了陕西省主要地质灾害类型:滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷4类灾害的调查技术要求;规范了应急调查表格、应急调查简报、灾情调查报告、险情调查报告等内容和格式。规范的发布实施,

提高了应急调查工作的科学性和规范性,解决以往应急调查过程中出现的准备不充分、调查数据不规范、成果报告不统一等问题。

(贾海燕)

【国家保护地数据整合优化平台】 该软件(登记号:2021SR0108424)由国家林业和草原局西北调查规划设计院主导研发。具有图形可视化、便于操作处理、计算自动化、检查过程快速准确、汇总统计便捷高效等优点,对省级自然保护地整合优化工作提供了一站式服务,在2020年自然保护地整合优化工作尤其是全国汇总工作中发挥了重要作用。软件可用于省级单位自然保护地整合优化工作,实现持续对保护地全要素、全流程、全覆盖的科学化、信息化、智慧化管理。

(闵志强)

【陕西省自然保护地整合优化管理平台】 该软件(登记号:2021SR0095266)由国家林业和草原局西北调查规划设计院主导研发,主要用于陕西省自然保护地整合优化工作。该软件针对整合优化过程中,实现对各种保护地的重叠归并、调入调出、转化撤销、新建、名称优化、功能区调整等处理工作,持续对保护地全要素、全流程、全覆盖的科学化、信息化、智慧化管理,持续为以国家公园为主体的自然保护地体系建设服务。

(闵志强)

【林草资源监管云平台关键技术研究及应用】 该研究由国家林业和草原局西北调查规划设计院完成,将新一代信息技术及方法集成应用于林草资源监测与管理中,探索实践了新时期林草资源智慧监管需要的技术方法,主要是通过研究多源遥感数据的时空监测理论与方法,探索遥感技术在林草地表覆盖动态监测中的前沿应用;通过研究构建一套适于林草资源特点的“天-空-地-网”生态感知监测网络、分析方法,以提升林草资源综合监测能力;通过研发纵横互通的业务应用云平台,进而解决以往各级林草主管单位面临的“横向业务不到边、纵向信息不到底”的林草资源管理问题。该研究成果获第十二届(2021年)梁希林业科学技术奖。

(闵志强)

水利水保

【水利科技工作】 2021年,陕西水利科技工作坚持科技兴水,强化顶层设计,加大科研攻关,促进成果转化,水利科技工作体系不断完善,工作效能不断提升,支撑新阶段陕西水利高质量发展。编制完成《陕西省“十四五”水利科技规划》,统筹行业内外优势科研力量,联合开展科研攻关,立项实施20项水利科技研究项目,安排下达省级水利科技项目补助资金880万元。组织完成2022年度省级水利科技计划项目征集、评审和上报工作。强化水利科技项目管理,定期通报项目进展,完成对“引汉济渭工程高扬程大流量离心泵选型关键技术研究”“衬砌渠道防渗抗冻胀自适应结构及标准化研究”等38项水利科技项目的验收,取得一批新型实用性水利科技成果。依托驻陕涉水高校和院士工作站,开展多种形式的成果转化推广,申报2021年度省级科学技术奖2项,其中“城市暴雨洪涝时空特性及预警机制”获省科学技术进步奖三等奖。启动省级水利标准化技术委员会筹建工作,加快水利地方标准制修订工作,发布实施《水工隧洞施工通风技术规范》《河湖和水利工程管理范围及保护范围划界技术规范》《长距离水工隧洞控制测量技术规范》3项水利标准,立项开展《水电站、泵站风险防控与隐患排查管理规范》《水工隧洞突涌水风险评估及防治技术规范》《水工隧洞外水压力确定与应对技术规范》《水工隧洞深埋软弱围岩变形安全控制技术规范》4项水利标准的研究和编制工作。

(李 宁 郝晓静)

【水工隧洞施工通风技术规范】 该地方标准(DB61/T 1417—2021)由陕西省引汉济渭工程建设有限公司等3家单位编制完成。随着国内基础设施建设力度的加大,水工长距离隧洞工程越来越多,隧洞施工独头掘进的通风距离不断刷新国内纪录,而对应的水工长距离隧洞(钻爆法依次掘进长度大于3km、TBM法连续掘进长度大于10km的隧洞)的施工通风技术要求,目前国内没有统一技术标准,导致大量工程建设探索进行,影响工期。引汉济渭工程秦岭隧洞建设中,总结了已建工程的施工通风经验,形成了适用于长距离水工隧洞施工通风的技术成果,在此基础上,编制了《水工隧洞施工通风技术规范》地方标

准,为同类工程提供了施工通风技术指导。

(李 宁 郝晓静)

【河湖和水利工程管理范围及保护范围划界技术规范】 该地方标准(DB61/T 1418—2021)由陕西省水资源与河库调度中心等3家单位编制完成。开展河湖和水利工程管理范围与保护范围划界确权工作,是切实推动河长制湖长制从有名向有实转变,维护河湖综合功能的基础保障。该标准总结陕西渭河水流确权试点、河湖水库管理保护范围划界实践经验,集成现有技术和综合成果编制而成,对确保河湖和水利设施安全运行、周围生态保护和环境改善具有重要意义。

(李 宁 郝晓静)

【长距离水工隧洞控制测量技术规范】 该地方标准(DB61/T 1419—2021)由陕西省引汉济渭工程建设有限公司等4家单位编制完成。引汉济渭工程秦岭输水隧洞全长98.30km,最大埋深达2012m,贯通需要攻克超长距离通风、涌水、突涌泥、岩爆、高温地热等世界性难题,多项测量技术超越现有规范。该标准结合其他水工隧洞控制测量的实践经验和科研成果,借鉴国内外有关技术标准规定,针对相向开挖长度在20km以上的长距离隧洞,形成相应的洞内外控制测量技术标准。该标准规定了隧洞洞外控制测量、联系测量、洞内控制测量、施工测量等施测方法、精度指标和技术要求,为同类工程提供了控制测量技术依据。

(李 宁 郝晓静)

【黄河上中游水生态演变机制与修复关键技术】 该项目由西安理工大学等5家单位潘保柱等11人承担完成。项目针对当前黄河水生态现状不明、流域生态与水域生态关系不清、水生态修复技术与流域水土保持措施孤立等问题,利用水土保持学、生态学、水生生物学、环境科学等多学科的理论,通过野外大尺度监测、室内微生态试验和数据整合分析的方法,结合复合指纹识别、数学模型计算阐明了黄河上中游水生态演变规律,揭示了流域泥沙与生源要素耦合生态效应。在此基础上,提出了流域、坡面及河道贯通式的水生态保护修复关键技术,形成并推广了维系黄河上

中游水生态健康的综合治理模式。主要创新性成果：
①阐明了黄河上中游流域水生生态演变规律。摸清了黄河水生生物区系分布格局；甄别了黄河上中游水量-水质变化特征；揭示了近40年来黄河上中游水生生物演变规律。②揭示了流域泥沙与生源要素耦合生态效应。识别了流域侵蚀泥沙与养分来源及其变化；探究了水沙过程与生源要素（碳、氮、磷）耦合关系；解析了水沙与生源要素对水生态的联合效应。③提出了流域尺度水生态保护修复关键技术。开发了流域水量水质联合保障技术；形成了水质净化-岸带修复-水沙调度三元技术体系；发展了黄河上中游渔业资源开发与保育技术体系，在青海海东市、内蒙古包头市等地得到较为广泛的应用，恢复了黄河上中游珍稀鱼种的种群规模，使珍稀特有鱼类资源存活率维持在60%以上。④形成推广了维系黄河上中游水生态健康的综合治理模式。建立了黄河上中游水生态健康评价体系；确立了黄河上中游水生态综合治理模式。项目共获授权发明专利12件、实用新型专利15件，获得软件著作权7件；发表论文117篇，其中SCI收录86篇，ESI前1%高被引论文8篇，SCI引用1888次，发布水利行业标准2项，出版专著3部，培养博士、硕士研究生50余名。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。

（成果处）

【黄土高原沟壑区绿水的水文过程与驱动机制】 该项目由西安理工大学等4家单位宋孝玉等9人承担完成。项目以生态水文学中的蓝、绿水理论为基础，将野外监测、遥感解译和水文模拟等多种方法相结合，探讨了绿水资源量的评价及分离方法，开展了不同地貌及植被类型的绿水循环过程及其响应机制研究，构建了绿水水文过程模型并评估了不同下垫面条件下绿水资源量的时空动态变化规律，同时阐明了土地利用

和气候变化条件下的绿水响应机理，揭示了绿水资源与植被生态需水的支撑耦合关系，为黄土高原生态环境建设与水资源高效利用提供了决策支持。研究成果：①探讨了绿水资源量的评价及分离方法。基于水量平衡法和微气象学法评价了点源尺度上不同下垫面条件下的绿水资源量，利用改进的双作物系数模型分离了生产性绿水、非生产性绿水和绿水储存量，探讨了多种绿水资源量评价模型的适用性，深化了点源尺度上绿水资源量的科学认识。②明确了黄土高原沟壑区绿水的水文过程及其时空分布规律。对绿水的整个水文过程（包括降水、截留、产流、入渗和蒸散发过程）进行了长期定点野外监测，系统分析了不同地貌和植被覆盖条件下绿水的来源、形成、转化过程，并采用分布式水文模型模拟了绿水的水文过程，阐明了绿水资源量的时空分布特征。③揭示了绿水对土地利用和气候变化的响应机制。根据流域内水文、气象及土地利用变化等资料，分析了流域多年土地利用和气候变化规律并对未来变化趋势进行预测，在此基础上分别探讨了绿水对土地利用和气候变化的响应机理，定量评价了土地利用和气候变化对绿水变化的贡献率，并对未来变化环境下的绿水水文过程进行预测。④阐明了绿水资源与植被生态需水的耦合关系。分析了流域不同降水年份水资源收支平衡关系，揭示了降水-蓝水-绿水的动态转化规律及其对不同植被、地形、气象条件的响应机理，在此基础上，采用考虑土壤水分和植被种类的微气象学法评价了流域内不同林地、草地、耕地及果园地的植被最小生态需水量和适宜生态需水量，明确绿水资源对不同植被生态需水的支撑能力。项目发表论文40篇，其中被SCI、EI收录15篇；出版专著1部。该项目获2020年陕西高等学校科学技术一等奖、2021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】 2021年陕西省气象局认真落实《中国气象局加强气象科技创新工作方案》文件要求，紧密围绕科技司工作部署和陕西地方气象服务需求，搭建创新平台，不断强化气象科技创新对业务的支撑，推动气象事业高质量发展。依据《中国气象局加强气象科技创新工作方案》、十四五省部合作协议和《关于推进气象强省建设助力高质量发展的意见》

等，编制形成《陕西气象科技发展规划（2021—2025年）》初稿。制定《陕西省气象局加强气象科技创新2021年重点工作计划》。组织重点实验室及12个研究机构制定年度工作计划，统筹谋划实验室重点工作任务。参与国家自然科学基金项目3项，获批中国气象局创新发展专项9项，其中牵头4项，参与5项，获批7个预报员专项子项，获批省科技计划项目13项。组

组织完成2021年度重点实验室开放基金课题申报立项工作,投入100万元面向全国设立重点项目7项,面上项目33项,青年基金项目19项。2021年,获省科技进步三等奖2项;取得软件著作权登记26件,形成标准1项,获授权专利9件,出版专著2部,发表科技论文130篇,其中核心以上期刊47篇。

核心技术攻关团队建设。组织开展了创新团队2020年度考核评估;组织召开省级创新团队成果展示会,推广团队研发成果,推进科技成果转化应用;持续支持精细化气象格点预报、短时临近预报预警技术、智能终端技术研发、西安大城市精细化预报预警技术应用、气候监测预测和区域数值模式应用6个省级创新团队,根据人事变动和业务发展需求,动态调整创新团队人员组成。新组建了秦岭与黄土高原气候变化及生态工程气候影响研究、秦巴区域重大气象灾害预报预警服务技术2个省级创新团队。实施科技委全程参与的创新团队成立评审、中期检查和年度考核评估制度。

推进关键核心技术攻关。全面推进以预报业务为重点,观测和服务协同发展的研究型业务建设。参与中国气象局科学实验,推进智能气象站技术和布局研究。将陕西省智能网格气象预报系统(秦智)升级到2.0版,网格预报客观产品更新频率提高到8次/d,推出水平分辨率1km的客观预报产品。完善全省短临预报业务服务系统功能,重点加强天气自动监测、预警信号客观指导预报、精细化预警信号自动制作功能。完成国家级气候模式动力-统计降尺度逐候降水预报产品的释用试验,建立气温、降水及气候年景技术方法。开发陕西省关键农事期精细化农用天气预报平台,开展苹果、红枣等7种果树气候适宜性区划与灾害风险区划研究。建立省级人影三维可视化调度指挥系统,推动人影业务系统、物联网管理系统和业务流程整合,实现人影作业信息实时共享,作业场景和作业状态三维可视化。

气象服务保障的科技支撑能力。新建微波辐射计、激光测风雷达等新型观测设备,应用于专项预报技术和产品研发以及实况监测工作。开展基于Kalman动态频率的降水订正方法研究,与传统频率匹配方法相比,显著提高了降水预报的TS评分;研发基于机器学习的分钟级降水外推技术,实时订正降水强度,推出分钟级强降水产品,为十四运会气象保障提供技术支撑。研制的十四运及残特奥会一体化气象预报预警

系统,将西安地区网格预报空间分辨率提高到1km。强化国家、区域级新技术成果本地化应用,引进雷达单站显示系统、强对流综合识别和临近预警示范系统用于短临监测预警,引进每10min更新百米级网格实况产品,提供精细实况服务;引进基于云降水精细分析系统-十四运会和残特奥会人影决策指挥系统(CPAS-十四运会版)和十四运会西北人影综合业务系统。

完善科技创新体制机制。加大国家和中国气象局科技创新相关政策文件的贯彻落实力度,出台《陕西省气象局科技创新管理办法》,适应新时代加快科技创新和气象事业高质量发展对科技管理的新要求。修订《陕西省气象局高水平科技成果奖励办法(修订)》,完善科技成果奖励机制,激发气象科技创新活力。联合党办向全省气象部门免费开放中国知网党政/红色专题数据库,增加知网同时在线IP地址数量。制定现代化科技市级考核指标3项,县级考核指标1项,完成2020年市县现代化科技评估报告。

(王晓霞)

【科技创新平台建设】 统筹推进省市重点实验室建设。壮大重点实验室研究机构力量,2021年,新增专业气象服务技术研发及应用研究中心和城市天气气候适宜性研究重点实验室2个研究机构,新增领衔专家4人,带头人2人,参与人员22人。加强科技管理信息化建设,建设省局科技成果管理平台,优化省局秦岭和黄土高原生态环境气象重点实验室开放基金管理,实现课题在线申报和评审管理。指导市级实验室建设,在7个市局与当地政府联合共建重点实验室或研究中心的基础上,新增铜川、宝鸡、汉中、杨凌4个共建特色重点实验室,共同推进气象保障地方经济需求关键技术研发。

秦岭气溶胶与云微物理野外科学试验基地。升级改造长安气溶胶观测设备,布设黑炭仪、浊度仪等先进科学观测仪器。2021年,开展光电式数字日照计测量机制比对观测试验、关中地区大气边界层水热和细颗粒物通量与输送试验和关中地区气溶胶吸湿增长观测试验3项野外观测试验。利用观测资料开展关中地区雾霾形成机理、大气污染与局地环流相互作用、气溶胶吸湿特性研究以及臭氧污染演变特征和主控因子、改进冰雹云卫星定量早起识别方法和过冷水卫星识别算法等研究。

(王晓霞)

【气象科技合作交流】 强化高校或科研院所成果在省局业务中的转化应用。区域数值模式应用团队与成信大合作的雷达同化技术已应用到陕西区域模式中。短时临近预报预警技术攻关团队与南京气象科技创新研究院研发的基于机器学习的分钟级降水外推技术在陕西省落地，并在十四运气象保障中发挥良好作用。省农业遥感与经济作物气象服务中心和中国农大联合研发了苹果产量预测过程模型，引进中国气象科学研究院植被贡献率计算模型、投入业务应用。

重点实验室与灾害天气国家重点实验室签署联合发展合作协议。组织召开第21届陕西省气象学会学术年会暨秦岭和黄土高原生态环境气象重点实验室2021年度学术年会，邀请4位生态环境气象领域专家作专题报告。打造重点实验室“翠微讲坛”品牌，组织国内外领域内知名专家作专题报告40人次，为气象工作者搭建学术交流平台。深化合作共建陕西省区域模式，组织省所开展大北方数值预报联盟年度工作，凝练成果并申报联盟突出贡献奖。（王晓霞）

地震监测与防震

【地震科技工作】 2021年，陕西省地震局深入贯彻落实《中国地震局党组关于加快推进地震科技创新的意见》，重点开展项目研究、工程建设、公共服务与科普等地震科技工作，推动地震创新服务能力不断提升。

项目研究。2021年，陕西省地震局重点推进科技项目研究工作。国家自然科学基金青年项目“鲁山太华杂岩的Pb同位素地球化学研究及其构造意义”，推算出下太华群变质杂岩原岩从地幔中分异的时间，分析得出Pb同位素的不均主要是与岩石形成时的初始值有关等；成果不仅为华北克拉通南缘前寒武纪地壳的形成和演化过程提供约束，还为新太古代陆壳的多期次生长提供依据。国家自然科学基金青年项目“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”，获取了更加精确的地壳各向异性和地壳结构信息，探讨了青藏高原及邻区的地壳变形特征，提出了青藏高原隆升扩展机制的新认识，为同领域研究提供重要参考。中国地震局地震科技星火计划项目“鄂尔多斯地块西南缘地壳速度结构和衰减结构联合反演”，针对鄂尔多斯地块西南缘，开展地壳速度结构和衰减结构联合成像，提高了反演的可靠性。协调宝鸡市地震部门配合推进“渭河盆地波速变化的主动源短时密集连续观测研究”项目野外任务。

工程建设。2021年，陕西省地震烈度速报与预警系统建设不断推进。完成预警中心环境改造工程和软硬件安装部署集成，完成全部16个新建基准站、113个新建基本站、53个改造基准站、21个改造基本站、1000个一般站的土建施工和仪器设备安装，完成245台紧急地震信息服务终端安装调试，完成12个市级地震紧急信息服务平台的设备安装，建成更加完善、覆

盖全省的地震监测台网，显著提高陕西及临近地区的地震监测能力。加快实施“地震灾害风险调查和重点隐患排查工程”“地震易发区房屋设施加固工程”；完成西安灞桥、榆林神木、安康白河3个区县普查试点工作；完成全省活断层数据库、钻孔数据库建设和1:25万地震构造图、25个重点县1:5万活动断层分布图编制，开展房屋抽样详查140万 m^2 和关键技术培训10余次；协同省减灾办、应急厅建立加固工程联动机制，印发《抗震设防信息采集动态更新和加固工程评估实施方案》，编制完成10个省级行业部门年度加固计划和81个县（市、区、开发区）加固工程清单；开展实施进展和效果评估，推进全省房屋设施抗震设防信息采集和动态更新。

公共服务。2021年，陕西省地震局制定并实施《陕西地震数据服务网运维管理办法》和运维细则，建立防震减灾数据服务平台，面向政府、社会、行业提供分类服务。《灾害学》杂志办刊质量不断提升，成为国内灾害研究领域最有影响力学术期刊之一。

科研成果。2021年，获批陕西省自然科学基金研究计划项目2项、中国地震局地震科技星火计划项目1项、中国地震局监测、预报、科研3结合课题1项，立项陕西省地震局启航与创新基金7项；发表科技论文52篇，其中，SCI收录论文2篇，EI收录论文10篇，核心期刊收录论文12篇。全年获授权专利5件，分别为“一种磁通门磁力仪架设装置”“一种基于MEMS的地震开关”“一种测绘用支撑架装置”“一种浮台漂移电动钢索悬吊装置”“一种遥感影像地物分类装置”，软件著作权13件，分别为“地震台站管理系统V1.0”“三维地震资料成像质量分析软件V1.0”“地震地倾斜仪器超量程可预估监控软件V1.0”“GNSS多源数据

文件自动转换归档软件V1.0”“GNSS数据解算关联数据自动下载软件V1.0”“测震数据下载与转换平台V1.0”“格网数据处理及成图软件V1.0”“重力数据滤波软件V1.0”“地质体边缘探测软件V1.0”“多渠道地震信息发布系统V1.0”“地震微信小程序信息服务系统V1.0”“地市节点地震信息发布系统V1.0”“基于安卓的地震灾害风险调查App软件1.0”；参与制定2项陕西省工程建设地方标准，分别为《建设场地土壤氡勘察与工程防护标准》（DBJ61/T 178—2021）、《岩土工程勘察规程》（DBJ61/T 180—2021），参与修订《西安地裂缝场地勘察与工程设计规程》（DBJ61/T 182—2021）。应用研究与技术开发类项目“测震台网地震计方位角检测技术应用研究”，获2021年度中国地震局防震减灾科学成果三等奖。（魏谱跹）

【混凝土结构强震灾变机理及性能改善与提升技术】

该项目由长安大学等4家单位邢国华等9人承担完成。项目采用试验研究、数值模拟与理论分析相结合

的方法对混凝土结构强震灾变机理进行了研究。首先从构件与整体结构2个层次，对钢筋混凝土柱、框架节点和框架结构的受力性能进行了系统研究，提出了结构地震损伤模型与地震倒塌破坏的域分析模型，考虑高烈度区复杂框架结构体系抗震性能，研发出多重复合芯柱复杂混凝土结构体系；在此基础上，提出了高性能自密实混凝土及超高性能纤维增韧混凝土材料制备方法，建立了超高性能纤维混凝土构件抗震设计方法；对侵蚀环境下钢筋的腐蚀损伤机理、锈蚀混凝土框架结构关键构件和框架结构的受力性能进行分析评估；提出高强铝合金嵌入式加固补强技术，系统分析了加固混凝土结构的受力性能和抗震性能，并研发了一种基于形状记忆合金的新型自复位耗能阻尼器装置，建立了钢筋混凝土框架结构抗减震加固设计方法。项目共发表论文252篇，其中SCI、EI收录129篇，获授权国家专利38件，其中发明专利12件。该项目获2021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

【污染防治】 2021年，陕西省生态环境厅在大气污染治理方面，启动PM_{2.5}和O₃污染协同防控“一市一策”驻点跟踪研究工作，构建行政管理和科学研究有机融合的协同创新工作模式，提出PM_{2.5}和O₃污染协同防控“一市一策”综合解决方案，为大气污染防治工作提供有力的科技支撑；开展城市O₃污染成因综合分析，O₃主要前体物来源与管控对策等研究，在污染源解析方面取得积极进展。大气污染防治方面，以精细化源解析、源清单更新、VOCs管控及臭氧污染防治为重点开展研究，完善关中五市源解析报告及排放清单等成果，为有序推动大气污染与减碳协同研究奠定基础。水环境方面，通过全省水生态环境保护规划、污水处理技术、新污染物特征与生态风险评估及臭水体研究，完善了全省水生态文明建设工作格局。土壤方面，完成了DNAPL性质、土壤重金属生态健康风险评估、危险废物等研究。（成冯斌）

【环保成果推荐与项目实施】 陕西省生态环境厅组织2021年度陕西省科技奖评选推荐工作，推荐的评奖项目获陕西省技术发明一等奖2项，科技进步二等奖1项，攻克了旱区河流与地下水转化的动力过程及生态

效益方面的重大理论问题和关中地区机动车细颗粒污染控制的技术瓶颈问题。及时调度在研科研项目，推荐陕西省“三线一单”生态环境分区管控体系建设等4项课题申报陕西省哲学社会科学优秀成果奖，加快推进相关研究成果落地，为全省生态环境治理提供重要支撑。征集生态环境领域科技需求，向生态环境部推荐申报了4项生态环境类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”的活动中，省生态环境厅被生态环境部表彰为“优秀组织单位”。（成冯斌）

【强制性清洁生产审核】 2021年，陕西省生态环境厅开展清洁生产审核，落实方案1476项，减少废水排放22.72万t、削减二氧化硫883.6t、二氧化碳1.6万t。以制药、建材、化工等行业为重点，44家企业通过强制性清洁生产审核，74家企业通过技术评估。

（成冯斌）

【电化学技术在工业水处理中的应用基础研究】 该项目由西安交通大学等3家单位徐浩等9人承担完成。该项目从钛基体金属氧化物电极制备改性性能提

升、新型电催化氧化体系构建与性能优化、电化学除垢理论研究与工业应用等3个方面开展研究工作。主要研究内容：①改进传统电极结构，使得新电极的稳定性大幅提升。②提出4种电极制备新方法：旋转涂布、微波热解、粉末固化及超声波搅拌法。③对 PbO_2 表面层进行掺杂改性，使得所制得电极稳定性进一步提升的同时，羟基自由基产量提升60%。④创建新型电催化体系，改进传统供电模式，进行污染物电催化降解机理分析。⑤研究发现阳极高酸度区域可以起到去除水中碱度的作用，从而有效降低水体结垢趋势，达到“阻垢”效果。⑥优化电化学除垢过程参数，发现最佳处理阴极电流密度值为 $1.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 。⑦提出电化学生物设备的实际选型模型及方案，并开发出相应计算机软件系统。⑧以电化学除垢技术为核心，构建电化学除垢+超声波阻垢+胶球清洗的联合处理系统，极大地保证了余热电站系统中的换热器的表面清洁。项目于SCI发表论文41篇（ESI论文1篇），EI论文11篇，中文核心期刊17篇，单篇SCI论文最高引用71次，获授权发明专利8件，实用新型专利10件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【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】 该项目由中国地质调查局西安地质调查中心等4家单位徐友宁等9人承担完成。项目选择了中国5处代表性的大型金属矿集区（小秦岭金矿区、德兴铜矿区、尤溪铅锌矿区、个旧锡矿区以及大宝山多金属矿区），以土壤重金属为主要研究对象，通过地表水、地下水、土壤、大气、农作物、人体健康等环境介质及环境效应的系统调查、对比研究、动态监测、模拟实验、修复示范等方法技术，在金属矿集区土壤重金属累积及早期预警方法方面取得了系统性认识和创新性成果：①系统查明并对比研究了5处大型金属矿集区矿业活动影响区农田土壤重金属的累积程度、超标程度及其区域分布规律，矿业活动的累积贡献率；②对比研究了不同矿集区土壤重金属累积的水土环境效应链，系统揭示了土壤重金属累积的农作物及人群中重金属累积程度和人群健康风险；③集成创新不同情景下土壤重金属累积风险预警模型；④金属矿区土壤重金属迁移转化、累积机理等理论创新；⑤建立了金属矿山土壤重金属地球化学环境累积效应理论及评价方法，创新形成了包括金属矿山矿硐风

能绿色可持续利用技术等。项目建立了小秦岭金矿区重金属累积效应监测预警示范区，掌握了小秦岭金矿区土壤重金属含量的时空变化。项目于SCI、EI发表论文10篇，出版专著2部，获授权专利3件，软件著作权1件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【关中地区机动车细颗粒污染控制技术研究】 该项目由长安大学等4家单位邓顺熙等9人承担完成。项目以机动车污染物减排为研究目标，从关中在推广使用替代燃料机动车尾气 $\text{PM}_{2.5}$ 和形成 O_3 前体物的排放控制对策、高排放在用柴油车尾气颗粒物净化技术、柴油车尾气后处理净化新型金属纤维多孔净化装置研发和地下停车场汽车尾气排放控制技术4个专题进行深入研究。主要研究内容：①测试分析了天然气、甲醇、汽油和柴油机动车排放的常规污染物和部分非常规污染物的成分与特征。以2012年为基准年，估算了在推广天然气、甲醇车用替代燃料的情景下，关中地区机动车排放的空气污染物量及浓度削减水平。②选取了关中典型在用柴油车，并对其尾气排放的 $\text{PM}_{2.5}$ 成分谱、粒径分布和微观结构进行了系统性实测与分析，提出同时控制在用柴油车尾气 $\text{PM}_{2.5}$ 和 NO_x 排放的集成后处理技术方案。分析了关中地区高排放在用柴油车加装尾气处理装置后，其尾排 $\text{PM}_{2.5}$ 和 NO_x 的削减潜力以及减排方案的经济与环境费效比。提出了一套针对关中地区在用柴油车 $\text{PM}_{2.5}$ 和 NO_x 控制及净化设备更新的技术指南。③研发了一种过滤性能高、透气性能好的可净化柴油车尾气颗粒物的“新型金属纤维多孔净化装置”。④实测并数值模拟了西安市某地下停车场内部流场及气态污染物浓度分布。结合停车场环境特点，研发了一种适用于地下停车场，可同时净化PM和 NO_x 的技术。项目于SCI发表论文9篇、EI论文5篇、CSCD论文16篇，获授权发明专利1件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

（成果处）

【尾矿坝安全稳定的关键技术问题研究】 该项目由西安理工大学等4家单位胡再强等9人承担完成。项目建立考虑了尾矿坝建设管理的依存环境时空效应，尾矿坝几何特性、尾矿物理力学性质演化及运行特性转变的计算理论，提出了模拟建设与运营期各种时空特性的计算方法，并通过实例分析和不同尾矿坝大量计

算模拟,揭示了尾矿坝溃坝机制,明晰了尾矿坝设计施工及运营注意的关键特性,为尾矿坝建设提供了先进理论与导则。具体开展工作如下:①利用课题组开发的有限元数值分析软件,对尾矿坝堆筑过程进行了饱和-非饱和渗流固结耦合的有限分析,研究了尾矿坝浸润线和坝体稳定的影响因素。②针对尾矿坝因排渗不及时引起坝体中水量聚集、有效应力减小、抗剪强度降低、固结排水困难等问题,提出一种采用PU有机塑料排水板考虑时空效应的尾矿坝三维空间排渗系统,并采用现场监测和数值模拟对其应用效果进行评价。③通过对比分析不同入射角度和不同加速度峰值下坝体地震反应的加速度、动剪应力和残余变形的时程曲线,研究了地震作用对尾矿坝体液化和稳定性的影响,提出一系列抗震加固措施防治尾矿坝液化及失稳破坏。④通过对尾矿库中线法筑坝和上游式筑坝的渗流稳定性进行对比,以坝体内单元的变形为基础,对尾矿坝填筑过程进行了模拟,研究2种填筑尾矿坝方式在筑坝过程中变形场、应力场和孔压分布场的变化规律,并利用自编程序,将有限元计算结果和滑动面搜索相结合的极限平衡法来计算2种坝坡的安全稳定性,分析了2种筑坝方式的安全性、优越性和适用性。项目发表论文33篇,其中EI收录17篇,获授权专利5件、软件著作权3件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【焦化废水处理及资源化关键技术创新与应用】 该项目由西安建筑科技大学等2家单位薛娟琴等9人承担完成。项目以焦化废水的安全有效处置以及资源化利用为命题,深入开展了焦化废水综合处理及资源化关键技术研究。主要研究成果:①针对废水中高浓度的氰化物,研究了离子液体辅助的液膜萃取回收氰化物技术及原理;针对难降解有机物的高效去除与生化系统的稳定运行,提出了电化学高级氧化技术对有机物的强化降解机制原理;针对焦化废水含有大量重金属离子,提出了膜电容吸附耦合印迹材料对金属离子进行分级回收原理;以处理后水再生利用为目的,提出了生化降解水中低浓度有机物光催化深度处理原理,实现了焦化废水的高效治理及资源化理论创新。②以焦化废水污染控制与水资源循环利用为目标,开发了液膜萃取回收氰化物技术、难降解有机物电化学催化高级氧化预处理技术、金属离子的电吸附耦合印迹材料分级回收技术、低浓度有机物的光催化深度处理技

术。以专利技术工程化为导向,项目突破传统物理、化学、物化、生化处理的技术界限,集成创新了不同单元技术融合及一体化组合技术方案,形成了复合性污染的焦化废水物化-化学多元组合水处理技术工艺路线,研发了物化-化学多元组合关键技术。项目通过研发的物化-化学多元组合关键技术与装备实现了冶炼和煤化工企业周边污染治理以及环境改善,节约了大量水资源。项目于SCI发表检索论文47篇,出版著作3部;获国家授权发明专利16件;开发多种水处理用的新型电极材料、离子印迹材料及光催化剂。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【缺水型城市水环境质量保障关键技术及应用】 该项目由西安理工大学等4家单位李家科等9人承担完成。项目采用现场监测、系统试验、数值模拟和应用示范相结合的方法,以陕西省关中地区城市为研究对象。研究主要内容:①研发了城市面源污染控制关键技术。通过对30多种混合填料的优化筛选,研发出吸附性能高出普通填料15%以上的生物滞留和雨水渗井改良填料,提出了生物滞留设施结构参数优化设计方法和钢筋混凝土渗滤池+玻璃钢管、砌体结构渗滤池+玻璃钢管、钢筋混凝土3种新型雨水渗井结构形式。明确了低影响开发设施雨水集中入渗对土壤环境、微生物群落和地下水的影响机制;构建了氯苯、重金属的土壤生物电化学系统(BES)处理系统;建立了螯合剂与植物联合修复重金属污染土壤的方法;提出了城市雨水径流调控的灰绿设施多目标优化配置指标体系和方法;建立了海绵城市建设效益量化指标体系与计算方法。②研发了城镇污水氮磷和新兴有机污染点源治理关键技术。结合自主研发的铁系、铝系和锆系多种高选择性磷吸附剂,构建了侧流式生物脱氮除磷(S2EBPR)与磷回收耦合工艺,可有效解决城镇污水处理普遍存在的碳源不足和化学药剂过量投加的问题;基于单细胞拉曼光谱表型分析方法,在细胞水平和种群水平上解析了关键功能微生物在S2EBPR工艺生物化学反应过程中的代谢途径和表型异质性,揭示了S2EBPR工艺的微生物作用机理;明确了渭河关中段新兴污染物(抗生素)的类型、分布特征、主要来源和潜在生态风险,以检出频率和浓度较高的磺胺类和喹诺酮类抗生素为对象,建立了基于卤素自由基氧化的超声氧化技术体系;提出并验证了紫外、超声高级氧

化预处理与厌氧、好氧微生物法联合的新兴污染物处理工艺模式。③建立了河道生态基流及其价值的计算方法和基流保障补偿机制。分别以河流系统服务功能总价值最大化、水资源决策者可接受的农业经济损失概率和生态基流边际效益最大化原则为依据,建立了3种河道生态基流的计算方法;识别和辨析了河道生态基流的功能和价值构成;提出了分项价值综合法、模糊数学法、能值分析法以及当量因子法4种河道生态基流价值计算方法,以及基于河段与流域尺度的河道生态基流价值时空变化计算方法;构建了水分生产函数、作物需水系数以及单方水效益3种河道生态基流保障的经济损失量计算模型;建立了河道生态基流保障的生态补偿标准计算方法。④研发了以再生水补水的城市水系水质改善与维持关键技术。构建了经济植物人工湿地旁路净化技术,总氮去除率高出传统人工湿地15%左右;开发了基于镧系钝化剂的内源磷控制技术,磷的吸附量高出市售锁磷剂Phoslock®的5~6倍;提出了微生物固定化-铝污泥联合技术,同步实现黑臭底泥削减和富营养化控制,黑臭底泥削减量达30%以上、藻密度减少50%。项目研究成果为2020年陕西渭河出境断面水质提升到Ⅱ类、第十四届全国

运动会奥体中心浐灞河的水体水质保障提供重要技术支撑。项目发表论文132篇,其中SCI、EI收录76篇,获授权专利6件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【蒙陕矿井水和化工废水资源化利用技术研发与系统应用】 该项目由中煤西安设计工程有限责任公司承担完成。项目以中煤蒙陕基地为研究区域,以蒙陕基地内5所煤矿和5家化工企业为研究对象,针对中煤蒙陕基地内矿井水和浊水量大、煤水混杂;化工废水酚类有机物含量高,处理能效低;矿井水和化工废水单独资源化成本高、管理复杂、能效低等难题,研发了蒙陕深部大水矿井顶板水分源治理技术、甲醇共基质协同降解的厌氧技术、矿井水和化工废水协同处置技术与矿井水和化工废水“资源化、大循环”综合利用模式。项目成果的成功应用不仅为能源企业解决供水矛盾问题,还为鄂尔多斯遗鸥国家级自然保护区提供大量的生态补水,使保护区内水位明显上升,恢复了湿地生态功能,产生显著的社会效益。经评价鉴定,该项目研究成果达到国际领先水平,荣获2021年度中国煤炭工业协会科学技术一等奖。(朱玥莉)



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

公用服务 科学技术

概述

2021年,陕西在公用服务科学技术领域开展了大量工作并取得了重要研究成果。在公路领域,中交第一公路勘察设计研究院有限公司开展的极端复杂条件下公路安全设计与交通保障关键技术研究突破了中国高海拔缺氧地区、中西部高山地区极端条件下公路设计技术和交通安全保障方面的技术瓶颈。陕西交通控股集团有限公司、西安公路研究院有限公司等单位开展了公路桥梁伸缩装置与支座使用寿命提升技术、基于大数据分析的大跨梁式桥监控监测成套技术及全寿命期挠度控制研究并取得重要研究成果。在铁路领域,西安理工大学、中铁宝桥集团有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司等单位分别在列车控制系统状态监测与智能运维技术、重载铁路道岔高服役寿命技术、高速铁路动车组检修技术等方面取得重要研究成果。在邮政领域,中国邮政集团有限公司陕西省分公司完成了固定资产二维码实物管理系统、代理金融智能风控系统、邮政企业微信平台等开发,推进企业数字化转型发展。在通信领域,陕西省通信管理局打造了全国首个5G全智能炼厂,

“5G+医疗健康”“5G+急诊救治”被工信部、国家卫健委确定为全国“5G+医疗健康”应用试点项目。在测绘领域,陕西省测绘地理信息局在测绘科技创新平台建设、测绘地理信息标准化方面开展大量工作并取得一定成效;自然资源部大地测量数据处理中心(陕西省第四测绘工程院)、机械工业勘察设计院有限公司等单位开展了现代测绘基准维持与服务卫星大地控制点观测与处理、面向数字城市的全息测绘关键技术方面研究并取得重要研究成果。在广播与电视领域,陕西省广播电视局完成了基于SOA的广电融媒体大数据中心平台、全媒体转播技术系统、全运会4K超高清转播车系统等建设。在文物与考古方面,陕西省文物局开展了原址展示秦俑安全稳定性预防性保护、西安城墙(西南区域)预防性保护、文化遗址智能诊断监测与传播技术等研究并取得重要成果。在教育领域,陕西省教育厅通过不断提升高校科技创新能力和成果转化水平,加速推进高校创新资源向秦创原汇聚,2021年全省高校在研科研项目共83122项,总经费123.3亿元。

公路

【交通科技工作】 2021年,陕西交通科技继续以支撑建设“枢纽交通、综合交通、人民满意交通”为重点,围绕行业需要和年度重点任务开展了79项科研项目实施。开展“‘一带一路’背景下陕西省国际一流航空枢纽高质量建设与发展路径研究”“秦岭隧道安全防控体系建设关键技术研究”“基于‘交旅融合’理念下的陕南山水画卷复合廊道规划设计研究”等14项重大科研项目研究。2021年交通科研成果成绩显著,共有3项科研成果获得省级以上科技奖励,其中“公路桥梁伸缩装置与支座使用寿命提升技术研究”获得陕西省科学技术进步奖二等奖,“基于大数据分析的大跨梁式桥监控监测成套技术及全寿命期挠

度控制”获得中国公路学会科学技术奖一等奖。

(高诣民)

【交通运输地方标准】 2021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陕西省交通领域的应用及推广。公路工程液态融雪剂融雪作业技术规程、沥青路面离析处治施工技术规范、桥梁高性能混凝土施工技术规范等13个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。公路隧道纵向排水盲管施工技术规程、公路千枚岩路基施工技术规范、水泥稳

定风积沙路面基层施工技术规范等23项交通运输地方标准颁布。
(高诣民)

【极端复杂条件下公路安全设计与交通保障关键技术】 该项目由中交第一公路勘察设计研究院有限公司等5家单位汪双杰等10人承担完成。项目开展理论方法创新和重大技术研发,突破了中国高海拔缺氧地区、中西部高山地区极端条件下公路设计技术和交通安全保障方面的瓶颈难题,支撑和提升了中国公路工程本质安全性。主要研究成果:①创立了极端复杂环境的公路运行安全测试理论与方法。结合交通事故致因分析方法,全面揭示出心率和驾驶疲劳特征、车辆性能等在极端地理气候环境以及复杂道路条件下的变化规律和作用机理,建立了多因素对“人-车-路-环境”的影响模型和交通安全的影响程度分级标准,破解了特殊环境下交通安全风险理论认知难题,实现极端条件交通安全理论的原始创新。②创新提出了极端复杂条件下公路设计关键技术指标选用标准与安全设计方法。提出了适应低压缺氧、起伏大纵坡等极端复杂条件下公路平纵横几何线形、互通立交、服务设施共计6项公路设计关键技术指标,发展了重大公路工程的安全设计技术和方法,填补了中国现行公路工程技术标准中相关技术指标的空白。③攻克极端复杂条件下公路安全性定量评价和实时检验的技术难题。提出驾驶人视觉、车辆制动性能、公路恶劣气象环境等5项公路安全性评价技术和方法,研发集成国内第一套自主知识产权的多种气象场景道路驾驶模拟检验平台,大大提升公路本质安全性。④首次提出极端复杂条件下公路分级预警处置关键技术,自主研发安全保障设施及装置。建立了高原特殊环境下的限速决策模型和限速值确定方法,创建了3类交通安全设施版面尺寸、结构、设置位置的优化方法,研发新型护栏和标志,降低交通事故严重程度、防止二次事故,全面提升交通运行安全保障能力,实现了不间断交通运行保障技术的原始创新和集成创新。项目获授权专利12件,其中发明专利7件,计算机软件著作权7件;出版专著3部;发表论文26篇,其中SCI、EI收录11篇。成果纳入行业及地方标准规范8部,有利推动了行业技术进步。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖一等奖。
(成果处)

【公路桥梁伸缩装置与支座使用寿命提升技术研究】 该

项目由陕西交通控股集团有限公司等2家单位李卫勇等7人承担完成。项目从方案优化、结构改进、材料应用、质量检测和工艺方法方面开展桥梁伸缩装置与支座的使用寿命提升技术研究,通过对大量公路伸缩装置与橡胶支座使用状况调查,总结分析了其破坏类型、主要特点及原因。针对所产生的病害,研发了耐久性防尘滑板伸缩装置和自调坡均压支座系统。主要研究成果:①耐久性防尘滑板伸缩装置可有效防止泥沙进入梁端伸缩间隙;在梁体伸缩过程中橡胶止水带始终被防尘滑板覆盖,免受泥沙和紫外线的损伤;防尘滑板采用沉头螺栓锚固,不易松动;防尘滑板在梁体伸缩过程中可将梯形滑槽内泥沙铲起,被车轮带走或受雨水冲刷沿桥面横坡排出。伸缩组件通过钢板与混凝土锚固,防止锚固混凝土出现破损。该装置均有自清洁性,不需要人工清理伸缩装置内泥沙,使用寿命是普通伸缩装置3倍以上,每年每条高速公路可节省养护费用800万元以上。②自调坡均压支座系统利用机械原理实时、自动调整桥梁横坡和纵坡,消除了传统支座脱空、偏压及剪切变形过大引起的支座早期破坏;简化了桥梁设计、施工工艺,提高施工效率;优化了支座受力,支座疲劳应力由30MPa降低为10MPa,支座寿命延长;地震时,自调坡均压支座垫板做摆式运动,橡胶支座做水平剪切运动,有效吸收地震能力,起到抗震作用。该系统可使箱梁预制效率提高10%,箱梁架设效率提高30%,避免了支座在使用过程中出现脱空、偏压,支座寿命提高2倍以上,每年每条高速公路平均可节约养护费1000万元以上,降低了养护过程中事故率。项目编制了耐久性防尘滑板伸缩装置和自调坡均压支座系统施工质量的控制方法及规范;获授权发明专利2件,实用新型专利4件;发表论文2篇。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。
(成果处)

【基于大数据分析的大跨梁式桥监控监测成套技术及全寿命期挠度控制】 该项目由西安公路研究院有限公司等单位完成。项目通过调研分析、数值模拟、理论研究、系统开发、工程示范等手段,针对大跨梁式桥梁结构,开展了基于大数据分析的大跨梁式桥监控监测成套技术及全寿命期挠度控制关键技术研究,取得了以下主要创新性成果:提出了权重模糊矩阵判别法和结构退化影响的可定量指标结构技术状况评估方法,完成了桥梁群健康监测系统平台研发;提出了

大跨梁式桥梁结构成桥预拱度计算公式和结构长期下挠预测方法；建立了体外预应力加固大跨梁式桥梁结构全过程非线性分析方法以弯矩-曲率分析为基础；提出了体外预应力加固对体外预应力钢束有效应力影响公式；建立非独立标准正态分布输入参数正态化的随机响应面模型，实现了基于随机响应面的连续刚构桥主梁挠度控制可靠度分析；编制了大

跨梁式桥梁健康监测技术规程、施工误差控制技术规程、施工监控技术指南和加固设计指南。项目研究成果总体达到国际先进水平。获授权发明专利7件，实用新型专利14件，软件著作权2件，于核心期刊发表论文17篇。该项目获得2021年度中国公路学会科学技术奖一等奖。

（高诣民）

铁 路

【铁路科技工作】 2021年，中国铁路西安局集团有限公司修订编制了《科技工作管理细则》，囊括科技管理制度办法，降低“准入”门槛，优化“立项”流程。修订了《专利和软件著作权管理办法》，进一步明确科研项目产生专利的使用和保护流程。全年共分2批下达科研计划，128项科研课题，6项推广转化项目。2021年年底到期课题164项，其中18项申请延期，2项申请终止，实际验收144项（其中2020年跨年课题39项，2021年新立课题105项），最终评定优秀课题60项，占比41.7%；良好课题80项，占比55.5%；合格课题4项，占比2.8%。18项课题获得2021年国铁集团科研立项，其中1项牵头课题，17项参与课题。组织试验评审及技术评审，先后有“高速铁路周界入侵报警系统”等22项科研项目通过试验评审并上道试验。7项科研项目通过集团公司组织的科技成果评审，包括：HXD2机车自动驾驶技术研究、HXD3机车自动驾驶技术研究、铁路车辆专用停车防溜器、电子评标系统、HXD3D型电力机车高压电气系统可靠性提升与寿命延长研究、地面带电自动过分相技术升级研究、山体崩塌落石监测报警技术研究——基于柔性防护网冲击形变监测技术研究。组织参加国铁集团西成高坡重大课题——GCD1000型重型轨道车、DAS12型接触网检修作业车运用考核技术（结束）会，为产品定型提供保障。集团公司科研所马锐、西安高铁基础设施段张继成荣获2021年度“茅以升铁道工程师奖”。组织评选西安局集团公司2021年度科学技术奖20项，其中一等奖3项、二等奖4项、三等奖5项。（屈 东）

【铁路科技交流】 2021年，中国铁路西安局集团有限公司组织有关人员参加中国铁道学会经济规划委员会运量专业年会。组织参加2021年陕西省科协所属学会秘书长工作会议。参加陕西省自然科学学会研究会

举办的第四期学会创新发展沙龙暨三届二次理事会。组织完成2021年陕西省全国科普日宣传活动，制作6期科普宣传资料，通过西铁资讯公众号发布。完成4期《北方铁道》稿件审核工作，审核编辑稿件125篇。编制《北方铁道》2021年岗位绩效考核专刊，刊登论文46篇。与中国铁道科学研究院、西安交通大学等11家科研院所、大专院校、科技企业开展24项课题联合创新。（屈 东）

【列车控制系统状态监测与智能运维关键技术及应用】 该项目由西安理工大学等3家单位谢国等9人承担完成。项目围绕列车控制系统的状态监测与智能运维理论与技术开展研究，取得的主要技术成果：①提出基于信号片段相似性的增强去噪技术，构建了基于增量PCA的监测数据分类模型，为列车控制系统状态准确获取建立了基础。②提出系统隐变量参数的在线辨识方法，优化了交互多模型状态自适应估计理论，建立了信息量最大化与计算量最小化平衡的软测量方法，设计了基于多条纹投影的刚性运动物体三维测量方案，为列控系统状态深入感知提供了理论支撑。③构建融合自动编码器网络和集成诊断方案，建立了基于滑动尺度重采样策略和改进的多粒子噪声稀疏自编码的早期故障诊断模型，提出改进的SAE网络高并发故障的智能诊断方法，设计了自编码器与相关分析相结合的多次、间歇故障诊断方案，为列车控制系统故障分类与在线诊断提供保障。④构建基于属性变化率的工件老化分析理论，提出了基于粒子滤波与扩展无偏有限脉冲响应相结合的剩余寿命预测方法，建立了3种不确定性退化模型，融合卡尔曼滤波器与UFI滤波器估计不确定模型的退化状态和参数，提出了列车运行状态预测方法与列车节能控制策略，为系统的安全评估和智能运维提供参考。项目发表论文28篇，其中

SCI收录18篇、EI收录10篇,获授权发明专利10件、实用新型专利3件、软件著作权8件。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【重载铁路道岔高服役寿命关键技术研究及应用】

该项目由中铁宝桥集团有限公司等2家单位李文博等9人承担完成。项目主要科技成果:①转辙器采用尖轨加宽,基本轨切削技术。为减小尖轨侧磨,对基本轨轨头侧面进行一定量切削使尖轨轨头非工作边相应增厚,提高尖轨使用寿命。开发心轨加宽技术,对心轨两侧适当加宽,增加车轮过渡区车轮踏面与心轨接触面积约30%,提高行车稳定性。②结合车辆轴重和轮轨接触关系,通过计算和仿真分析,优化了道岔导曲线半径,在道岔区设置轨底坡或轨顶坡,并确定了适应重载条件下的尖轨、心轨降低值、翼轨抬高值。改善了轮轨接触关系、受力状态和车辆曲线通过性能。③研发了重载道岔核心部件-长寿命高锰钢辙叉及高性能锻造高锰钢嵌入式组合辙叉,通过技术攻关,掌握了长寿命高锰钢辙叉设计、制造关键集成技术。④采用在线热处理钢轨制造尖轨,开发了60AT1-75kg/m钢轨跟端压型、喷风冷却淬火工艺,提高了尖轨强度。项目发表论文2篇,获授权发明专利8件、实用新型专利5件,形成标准2项、设计图纸6册、安装维护手册1套。项目开发了适合重载铁路运输特点的60kg(75kg)/m钢轨12号、18号重载系列单开道岔及相应高锰钢辙叉产品。成果已在中国主要的重载、客货共线铁路上应用,道岔容许轴重提升了20%,部件寿命普遍提升了2~5倍,平均可降低道岔维护成本约50%。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【高速铁路动车组检修关键技术及应用】 该项目由中铁第一勘察设计院集团有限公司等2家单位丁子全等9人承担完成。项目依托西安动车段工程建设,采用产、学、研、用一体化创新研究模式,全面系统研究了CRH和谐号及CR复兴号谱系化动车组结构与性能、检修范围、检修内容,围绕动车组检修体系、关键技术、核心装备开展科技攻关,形成关键技术成果:①动车组检修技术体系创新。首次系统构建了适应CRH和谐号及CR复兴号谱系化动车组高级修检修技术体系,形成了兼容多车型谱系化动车组总体检修工艺,转向架双U形三、四、五级检修共线检修工艺,

动车组落成+称重调整+尺寸测量调整“三位一体”工艺,指导建设了全路七大、西北地区唯一的动车组检修基地-西安动车段工程。②动车检修关键技术创新。开展以检修工艺为基础需求的关键技术研发与应用,发明了动车组综合落成技术,攻克了动车组高级修单节车体落成、称重调整、尺寸测量调整分属不同工位、作业交叉干扰,制约全路动车组检修效率的技术难题;攻克了动车组质量安全智能检测、机器人应用于动车组检修的定位及路径规划、面向转向架检修的物流配送等技术。③动车组检修装备创新。创新研发了动车组综合落成系统、转向架图像检测系统、转向架尺寸自动测量调整系统、动车组限界智能检测系统、检修用工艺转向架等10余项检修装备,保障新型工艺技术,提升安全高效作业,取得国际领先水平。项目授权发明专利6件,实用新型专利15件,软件著作权2件;发表学术论文5篇。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【邻近既有线的隧道爆破开挖振动控制技术与工程应用】

该项目由中铁一局集团有限公司等4家单位邵珠山等9人承担完成。自2010年开始,项目组采用理论研究、试验分析、数值建模和工程验证相结合的方法,系统研究了节理岩体中爆炸波传播的力学机理、爆破振动能量转化规律与控制技术、邻近既有隧道衬砌结构的振动响应与加固理论,取得主要创新成果:①构建了基于接触理论的节理岩体中应力波传播分析模型,给出了岩石节理处入射波、透射波和反射波的时域解析解,得到了节理裂隙岩体中爆炸应力波的衰减规律以及节理填充和剪切滑移等对应应力波传播的影响规律;提出了基于岩体质量分级的岩体爆破振动衰减参数预测模型,解决了复杂地质环境中爆破应力波传播响应预测难题。②建立了岩石爆破中振动能量的理论表述;揭示了岩体爆破中空孔的应力集中效应、应力波导向作用以及反向拉伸应力波的岩石破碎作用;给出了装药不耦合系数的优化数值;基于内孔降低隧道掏槽爆破中的夹制效应、外孔增加隧道轮廓内的破碎效率,提出了内外结合的空孔优化布置方案,有效降低了隧道爆破的震动能量转化率。阐明了隧道爆破开挖中临空面的震动能量释放规律,给出了爆破微差的优化值,提出了微差控制掏槽和开挖顺序形成临空面的优化爆破方案,有效降低了爆破震动强度。③揭示了爆炸应力波在岩石和空气界面处的放大效

应; 探明了峰值有效应力和相应的峰值振速在衬砌表面处的变化规律, 发现了衬砌背后空洞及其内表面的放大效应和既有隧道衬砌的受拉破坏模式, 提出了衬砌背后注浆和钢拱架分段加固相结合的既有隧道加固措施。项目出版《隧道工艺力学》专著1部; 发表学术论文39篇, 其中SCI收录15篇; 授权国家专利7件; 主编国家标准5部, 工法8项。项目提出的综合爆破开挖技术和既有隧道加固技术在节约开挖成本、加快施工进度、保证既有隧道的安全和正常运营等方面取得了较好的成效。项目成果填补了节理岩体中爆炸波传播规律理论研究的空白, 解决了邻近结构爆破振动响应准确预测的技术难题, 显著提升了中国爆破振动响应基础研究的理论水平, 总体达到国际先进水平, 已推广辐射到地铁、道路、建筑物的振动响应预测和减振隔振措施的方案设计中。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

【城市深厚砂卵石层多尺度岩土力学分析理论、关键技术及工程应用】 该项目由中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司等4家单位赵光竹等9人承担完成。项目在砂卵石混合体地层勘察技术, 砂卵石混合体的试验技术, 细观介质重构理论、介质的力学计算方法、砂卵石渗透特性与破坏机理、砂卵石地层工程施工处置等方面开展了系统的研究。主要创新成果: ①构建了砂卵石混合介质颗粒外轮廓识别与多维度非连续精细化分析描述理论。发展了基于傅立叶变换和逆变换理论的砂卵石介质细观特征分析方法, 创新了砂卵石颗粒外轮廓扫描识别方法, 提出了基于三维球谐函数颗粒的刻画、重构与空间定位方法, 形成了混合介质“识别-刻画-外推-重构”整套技术体系, 解决了砂卵石由细观到宏观的多尺度非连续精细化描述的难题。②形成了基于随机重构、试验测试、数值模拟为一体的砂卵石力学参数选择方法体系技术。建立了砂卵石细观力学模拟的参数标定标准流程和刚柔性边界伺服生成方法, 提出了砂卵石细观至宏观的非连续力学代表性单元表征体积分析方法, 搭建了砂卵石细观至宏观力学特性分析、非连续至连续介质分析的桥梁; 改进了砂卵石密度及剪切强度测试装置, 构建了基于随机重构、数值模拟、试验测试为一体的砂卵石混合体力学参数确定体系, 解决了砂卵石介质精细化力学参数获取的难题。③建构了市政工程深厚砂卵

石层三维岩土智能建模系统。提出了砂卵石层工程地质分类和岩土施工分级标准, 构建砂卵石层市政工程勘察评价体系。通过自主开发的三维岩土建模平台, 建立了地质分类、数据交互、统计处理、层位分解、模拟开挖、信息共享的砂卵石层三维岩土智能建模系统, 提升砂卵石层工程勘察及建设水平。④创新了多项砂卵石层地下工程集约化施工关键技术。发明了砂卵石层施工绿色回旋式泥浆泥渣分离器, 创新了砂卵石层绿色泥浆制备及自循环系统。发明了砂卵石层套阀管法灌浆施工方法, 研发了膏浆灌浆一体机, 解决了砂卵石层灌浆及加固效果不佳的难题。提出了砂卵石层大直径超深钻孔灌注桩及防管网变形的深基坑支撑施工技术, 解决了砂卵石层难以高效施工和质量控制的问题。项目获得国家专利20件(发明专利9件, 实用新型专利11件), 获得软件著作权12件, 发布技术标准1项; 出版技术专著3部; 发表论文22篇, 其中SCI、EI检索12篇。项目技术成果达国际领先水平。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

【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】 该项目由西安建筑科技大学等4家单位王军保等9人承担完成。项目以沪昆高铁贵州段刘家寨隧道、大茶山隧道、光照隧道、何家寨隧道等重难点隧道工程为依托, 对大断面富煤偏压软岩隧道修建关键技术及其工程应用进行了系统研究。主要创新成果: ①提出了破碎岩体的试件制作方法, 建立了能够反映岩石变形破坏全过程的非线性本构模型, 并实现了模型的程序化。②提出了偏压隧道围岩压力计算新方法, 建立了考虑管棚注浆加固区整体性的管棚受力分析模型, 研发了大断面偏压软岩隧道围岩大变形支护体系。③研发了高瓦斯隧道减震管棚爆破控制技术和气密防水处置技术, 形成了高瓦斯长大隧道无轨运输综合施工工法。④研发了多元信息自动化采集分析系统, 构建了基于BIM技术的数字化隧道施工管理平台, 提出了大断面偏压软岩隧道围岩稳定性判别标准。项目发表论文53篇, 其中, SCI、EI刊源期刊收录论文34篇(含ESI热点论文1篇、高被引论文4篇), 获授权国家发明专利5件, 实用新型专利12件, 获省级施工工法1项。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。(成果处)

邮 政

【邮政科技工作】 2021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”)认真贯彻落实集团公司“四梁八柱”战略部署,加强科技体系建设,制定《加强全省邮政企业科技创新团队建设指导意见》《数据应用团队专项奖励办法》,修订《科技项目管理办法》,优化科技管理体制机制,强化业技融合,激发员工科技创新活力。加强数据应用赋能,设立数据应用中心,汇聚整合企业数据资源,推进企业数字化转型发展。小件分拣机回传线体远程遥控控制、包裹快递代投邮件跟踪管理系统获中国邮政集团有限公司2021年度科技创新成果奖。(张 峰)

【固定资产二维码实物管理系统】 2021年,省邮政公司自主研发的固定资产二维码实物管理系统,主要包括固定资产日常管理、报废管理、调拨管理、大额耗材4个模块。日常管理模块可实现台账信息查询和资产实物盘点功能;报废管理模块可实现市、县(区)邮政分公司报废提请、审核,报废审批表查询和打印,以及报废预警功能;调拨管理模式可实现市邮政分公司调拨申请、审核,调拨审批表查询和打印功能;大额耗材模块可实现大额耗材台账查询和耗材信息导入功能。该系统能够精准跟踪资产的整个生命周期,精准资产定位、全程跟踪资产的使用轨迹,全程记录资产的归属使用情况,为企业固定资产实物管理提供依据。(张 峰)

【代理金融智能风控系统】 2021年,省邮政公司自主研发的代理金融智能风控系统,解决了传统合规管理风险数据缺乏统计、量化、分析,线上交易合规性检查无从下手等问题。系统通过对邮政代理金融从业人员征信数据、交易行为数据、机构管理结果数据、中国邮政储蓄银行总行合规系统风险、预警模型数据的抓取、加工、处理和分析,建立起一套评价代理金融机构、从业人员风险评价体系,全面展示各层级管理机构、各金融从业人员风险管控情况,实现地域风险及人员风险可视化管理,精准定位全省风险薄弱地区、高风险人员以及高风险环节,提升风险管控精准性,为企业内控合规管理工作提供有效支撑。

(张 峰)

【邮政金融北斗星系统】 2021年,省邮政公司根据全省邮政金融网点每日地归属账户、属地客户需求,研发邮政金融北斗星系统。该系统以邮政代理金融网点为中心,从网点、账户、客户、产品、交易等多个维度,围绕活期、定期、理财、保险、基金等多个业务数据,进行全方位数据整合计算分析。通过构建网点视图,对网点账户资金变动、流量流向进行分析,监控网点是否存在异常经营、资金大幅波动等情况;构建客户视图,确保管理人员第一时间掌握客户线上线下交易运营状况。该系统实现了省邮政公司对全省代理金融网点运营管理的一体化,提升了邮政代理金融网点风险管控能力,营业数据实时通达一线,保障邮政代理金融生产工作正常有序进行。(张 峰)

【邮政企业微信平台】 2021年,省邮政公司以适应企业信息化转型发展为切入点,自主研发邮政企业微信平台。邮政企业员工通过互联网入口,可随时登陆邮政企业微信平台,实时分享平台提供的及时性业务信息、灵活性业务场景、共享性报表展示等功能。随着系统不断升级,叠加功能越来越丰富,平台搭载了欠费管理、邮政金融统计、寄递业务、固定资产管理、绩效考核、金融管理北斗星等多个业务模块。

(张 峰)

【金融线上获客系统】 2021年,省邮政公司从提升邮政代理金融网点服务邮政金融客户的能力、减少客户业务办理时间和环节入手,自主研发邮政代理金融线上获客系统。该系统为邮政金融客户提供网点服务预约、会员注册、红包抽奖、访客登记、预约信息登记等服务功能。截至2021年年底,该系统已注册会员人数达到28399人,其中,已使用食堂邀请码的客户5043人,疫情访客登记客户188043人,预约信息登记118652人。红包抽奖功能推出多次活动,吸引众多邮政金融客户参加,其中“牛运当头”2期抽奖活动参加人数达到118458人,新春抽红包活动参加人数达到91322人。

(张 峰)

【西安航空邮件处理中心工艺流程优化】 2021年,省邮政公司以“质量第一、效益优先”为原则,开展

工艺流程优化,联通断点、疏通堵点、解决痛点,以科技赋能助推邮件处理效率,最大化发挥新工艺设备效能。通过全面数据分析,查找邮件收容原因,总结影响因素;通过分拣机系统制定多条码剔除规则,减少收容量4000余件/d;对进口邮件进行信息格口匹配预处理,维护电子地图白名单,提高邮件落格率。2021年西安航空邮件处理中心邮件分拣量共完成5274.12万件,同比增长93.09%;总包接发量共完成3480.98万袋,同比增长60.42%。业务倍增的同时,内部处理及时率同比提升0.33%;民航接发及时率同比提升6.7%。经优化,西安航空邮件处理中心的处理能力得到提升,支撑保障了邮政寄递业务发展。

(张峰)

【物联网环境下物流供应链管理理论及关键技术研究与示范】 该项目由西安邮电大学等3家单位李鹏飞等9人承担完成。项目将供应链管理理论与现代信息技术相结合,针对物流供应链的关键环节,在详细分析并优化业务流程的基础上,运用组件技术从感知

层、传输层和应用层3个层次,设计了基于物联网的智能仓储管理系统体系架构,将智能库存优化算法与物联网技术、数据交换技术相结合,构建以出入库效率和货架稳定性为优化因素的货位优化模型,结合射频识别技术的特点及优势,设计并实现了基于物联网的供应链库存管理系统;利用RFID的无接触式、远距离识别功能,实现了运输车辆和货物信息的实时动态采集,构建智能物流车辆调度模型,优化车辆路径,并进行动态仿真,将物联网技术与远程运输车辆管理相结合,实现对运输车辆的科学调度及货物的实时监控;完成了物流运输、仓储管理、货物预警与追踪等方面的信息系统的设计与开发。成果已在相关企业得到广泛应用,有效降低企业物流仓储及运输成本,为物流行业特别是邮政行业的生产与管理过程自动化、信息化提供了理论支撑和技术保障。项目获授权发明专利3件、软件著作权1件,编制国家标准1项,出版著作2部。该项目获2021年度陕西省科学技术进步奖二等奖。

(成果处)

通信

【通信管理工作】 2021年,陕西省通信管理局加强统筹协调,狠抓行动计划落实促发展,将“双千兆”网络、数据中心、物联网等指标纳入年度“行动计划”任务目标中,梳理问题清单,聚力破解发展难题。制定印发陕西省《5G网络建设和创新发展三年规划》《“双千兆”网络协同发展实施方案(2021—2023年)》,实施IPv6流量提升3年专项行动计划。圆满完成2021、2022年度电信普遍服务申报工作。工业互联网标识解析平台接入100家企业,累计标识解析突破511万余次,打造全国首个5G全智能炼厂,“5G+健康管理”“5G+急诊救治”被工信部、国家卫健委确定为全国“5G+医疗健康”应用试点项目。省通信管理局会同省发改委,经省政府同意联合印发《陕西省“十四五”信息通信业发展规划》,引导全省信息通信业有序有力发展。2021年全省完成2583个城镇老旧小区改造,速率在1000M以上的宽带用户达到100.8万户,千兆宽带用户占比为6.4%。推动西安骨干直联点网间带宽扩容至1400Gbps。2021年全省电话用户总数达到5438.8万户,固定互联网宽带接入用户达到1567.4万户,移动互联网用户达到4115.2万

户,物联网终端用户3674.7万户,完成固定资产投资115.1亿元。2021年全省新建5G基站19889个,累计建设开通5G基站39029个,全省每万人拥有5G基站9.88个,107个县级行政区、1333个乡镇实现5G网络覆盖,乡镇以上行政区实现5G网络全覆盖,为陕西高质量发展作出新贡献。

【市场秩序监管】 2021年,全省持证企业达到1698家,同比增幅34%,许可审批用时较法定时限缩短65%以上,网站备案审核用时较法定时限缩短80%以上。持续推进垃圾信息治理,按期顺利完成12300咨询电话整体并入12345政务服务便民热线,全省网站申诉平均来量较之前下降36.3%。提升骚扰电话技术防范能力,完善拦截处置机制,不断巩固骚扰电话整治成效。2021年陕西省“谢绝来电”服务注册用户数达1376.8万,同比增幅125.7%。骚扰电话有效投诉处置及时率达100%,不断营造清朗有序的网络环境。

深入推进全省商务楼宇接入市场联合整治行动,梳理建立问题楼宇清单146个,依法严查严处121个宽带垄断问题,推动问题台账销号,整治经验在全国推

广。持续深化App侵害用户权益问题整治，对陕西属地3217余款主流App进行技术检测，责令改正109次，公开通报处理41款，下架5款。落实互联网行业市场秩序专项整治行动，严格落实“两单”管理，强化对13家互联网企业监管力度，对被行政处理的120家企业录入信用记分系统，持续营造良好的市场发展环境。

【应急通信与网络安全防护】 全省信息通信行业高标准完成十四运会和残特奥会通信建设和保障工作。各基础电信企业自筹资金近10亿元完善公众通信网络，新建1158个基站、265套室分系统，首次为全运会赛事提供5G网络支撑。抽调专家编制十四运会和残特奥会“一赛一册”通信保障方案252册，开展场景应急演练500余次、网络安全演练131次。赛事每天投入7.94万人、6503台车辆保障全时全程保障。面对2021年陕西省罕见汛情，省通信管理局共组织2.2万人次、动用1.1万台次发电机、出动9千余次应急抢修车、投入5千余万元抢修抢救。圆满完成第八届全国网络安全周电信日大型网络专题活动，提高全社会网络安全及防范电信网络诈骗的意识和技能。

测 绘

【测绘科技工作】 2021年，陕西省测绘地理信息局科技经费总投入约1600余万元。其中，省部级项目经费200余万元；局本级经费450万元；局属单位自立项目经费投入953万元。推动科技成果转化落地，调动职工创新热情激发创新活力，全年科技成果转化公示37项，涉及科技成果转化利润约1536万元，较2020年增加81%。专利申请21件，较2020年增加了600%。新增软件著作权67件。立项9项局测绘科技创新项目，其中6项围绕省级自然资源调查监测开展相关技术攻关和成果推广应用研究，3项基于陕西局—华为联合创新中心创新平台在智能解译、样本库建设及云平台等领域开展研究。“基于地球空间网格的空间数据管理及应用研究（三期）”等5项项目通过立项论证纳入2022年局科技创新项目。2021年省测绘地理信息局在研科技项目100余项，其中省部级以上和军民融合项目13项、局级科技项目在研23项，验收14项。立项陕西省重点研发计划专项“陕西省秦岭地区水域涵养

强化指挥调度，全力支撑打赢疫情防控阻击战。2021年12月陕西省突发疫情，省通信管理局累计推送区域协查数据835.6万余条，配合开展省内重点区域数据核查76万余条，核查223名确诊病例和462名密切接触者的行动轨迹。启用基础电信企业客服热线，紧急支援陕西12345热线共同受理疫情防控政策咨询。完成三星方舱隔离点等重要疫情防控区域的宽带网络覆盖任务。积极协调公安、交通、属地疫情防控等多部门，及时为各企业20余辆车通信物资开通绿色通道，确保重点部位重要系统的扩容升级。全力支持“停课不停学”，组织电信运营企业抽调800余人次参加社区值守、执勤、核酸检测等一线抗疫工作。配合发送疫情防控公益短信累计19.58亿条，助力陕西省打赢疫情防控阻击战歼灭战。

深入打击电信网络诈骗活动，开展“断卡行动”和“打击猫池GOIP设备”等专项行动，关停涉诈电话卡52万个，处置违法违规网址406万个，封堵虚假贷款App下载网址和诈骗域名120万余个，协助公安机关收缴GOIP等非法设备523台。深入推进网络安全责任考核，加强对电话用户实名制、网络信息安全、数据安全等考核检查力度，对手机和互联网网络环境进行综合整治，进一步织密安全防护网。（代纪东）

功能监测评估及时空变化研究”。新增院级科技创新项目24项。完成国家自然科学基金项目“基于异质数据融合的地壳垂直运动模型建立”实施并结题。

（余传杰）

【测绘科技创新平台建设】 省测绘地理信息局组织完成自然资源部“现代工程测量重点实验室”2020年度考核评估等工作。组织自然资源部第一地理信息制图院（陕西省第六测绘工程院）、陕西师范大学、西安科技大学3家单位联合申报2021年度自然资源部“自然资源部黄土高原生态修复遥感监测工程技术创新中心”。

（余传杰）

【测绘地理信息标准化工作】 2021年，省测绘地理信息局完成自然资源部《自然资源调查监测标准体系（试行）》《IPCC农业、林业和土地利用碳评估资料搜集与分析研究报告》编制工作；统筹自然资源行

业标准制修订立项20项,发布行标6项、技术性指导文件4项,报批行标5项、技术性指导文件2项,组织行标审查9项,形式审查12项,开展行标征求意见17项。完成了《地球空间网格编码规则》《数字航天摄影测量 控制测量规范》《数字航天摄影测量 测图规范》等3项国家标准的发布实施,国家大地测量基本技术规定、国家基本比例尺地图测绘基本技术规定2项强制性国家标准英文版的编制,开展强制性国家标准《测绘作业人员安全规范》、推荐性国家标准《大地天文测量规范》等13项标准制修订工作。利用新媒体举办多期标准化线上、线下培训及宣贯工作,培训3000余人。(余传杰)

【现代测绘基准维持与服务卫星大地控制点观测与处理】 该项目由自然资源部大地测量数据处理中心(陕西省第四测绘工程院)实施完成,荣获2021年全国测绘优秀工程奖金奖。项目通过对全国31个省/自治区/直辖市国家与省级基准站观测站信息持续3年的汇集整理和质量分析,研制了适用于超大规模GNSS网高精度解算的技术思路方法及基于连续运行基准站稳定性分析的稳定基准站的筛选方法,获得了统一的全国基准站网平差成果(含CGCS2000及全球参考框架成果),首次实现了全国基准站网坐标成果的基准统一和基准站坐标成果的年度统一更新,提高了全国测绘基准的服务保障能力和服务水平。(余传杰)

【陕西省农业农村地理信息工程】 该项目由自然资源部陕西基础地理信息中心实施完成,荣获2021年地理信息产业优秀工程银奖。项目结合陕西省农业信息化“一中心、五平台、一体系”的顶层框架,以多源、多类型的农业地理信息数据为切入点,采用空间信息、微服务、大数据、知识图谱等技术,完成了农业地理信息数据生产整合、地理信息共享平台建设和

农业“一张图”作战指挥系统建设等工作,初步形成了覆盖省、市、县三级的农业农村地理信息服务体系,为现代农业发展信息化管理与辅助决策提供了科学支撑。(余传杰)

【“智绘鹰”垂直起降无人机系统研发与应用】 该项目由机械工业勘察设计研究院有限公司承担完成。项目针对无人机倾斜摄影测量技术在硬件和软件方面所存在的不足,充分融合自动化控制、人工智能、倾斜摄影测量及其他学科技术,从无人机倾斜摄影测量硬件配置及数据处理软件配套2种途径入手,分别展开针对无人机平台、无人机控制系统、多镜头倾斜摄影相机、三维建模软件及无人机倾斜摄影测量应用等5个方面的系统研究,已成功销售智绘鹰无人机及多镜头相机50余套。该项目获陕西省测绘科技进步奖一等奖。(周 兰)

【面向数字城市的全息测绘关键技术研究与应用】 该项目由机械工业勘察设计研究院有限公司承担完成。项目运用空地立体化协同无人机倾斜摄影测量、三维激光技术及综合管网探测技术,获取空间信息及空间关系信息,构建与实体映射的数字模型,实现城市全过程、全要素、全参与方的管理模式,搭建数字城市与空间地理实体基于“人、事、物”的泛在链接和实时在线监控,并形成孪生映射与实时交互的融合数字城市运维管理平台。技术成果形成了集软、硬件研发,空间数据采集、处理、建模、分析、VR/AR展示及应用为一体的数字城市运管平台建设的技术体系。项目研究成果在工程规划、勘察、设计、施工、运营维护、提升改建、智慧管理等各方面广泛应用,特别是在文物遗址保护、数字街区、数字园区、数字工厂等方面取得了有效示范成果。该项目获陕西省测绘科技进步奖二等奖。(周 兰)

广播 电视

【基于SOA的广电融媒体大数据中心平台】 该软件(登记号:2021SR2222049)由陕西省广播电视局完成。该软件公开了一种基于大数据的收视方法,通过采集传统电视用户行为信息,并将上述信息进行统计和分析,然后运用大数据技术进行统计分析,从而完成对收视率的分析预测。

【全媒体转播技术系统】 第十四届全国运动会、全国第十一届残运会暨第八届特奥会全媒体转播技术系统由场馆赛事公用信号转播制作系统、国际广播电视中心(IBC)和信号传输系统组成。场馆赛事公用信号转播制作系统,主要完成各比赛场馆的公用信号和单边信号的现场采集与制作,对不直播比赛项目完成

ENG集锦制作。广播电视中心即赛时广播电视运行中心，由总控信号调度、节目质量监控、转播运行、信号收录场记、融媒体制作、转播服务预订等组成，赛时各个场馆制作的赛事转播信号汇聚于此，并从这里调度、分发给各持权转播商。信号传输系统，主要完成各比赛场馆与国际广播电视中心（IBC）、中央广播电视总台、陕西广电融媒体集团之间的公用信号、单边信号和风景摄像机信号等的传输。该系统集成天地一体化系统架构、云导播台技术、5G远程制作、AI智能检索、8K制作等技术，完成了全运会和残特奥会历史上最大规模、最新样态的赛事转播，共对45个项目进行了直播，对24个项目进行了ENG（电子新闻采集）制作；为持权媒体提供了完备的信号调度、收录分发、节目生产等全方位服务。

【新型全媒体平台】 新型全媒体平台按照全省“一盘棋、一朵云、一张网”的融合发展思路，以“三端四体四化”为指引，旨在打造技术先进、特色突出、用户众多、自主可控的新型全媒体平台。该平台采用“前台（应用层）、中台（中台层）、底座（平台层+基础层）”的模式进行建设，中台层将作为前台与底座之间的中间层，基于稳定的底座资源与服务，面向前台灵活多变的业务，提供统一的通用服务能力支撑。所有业务系统需与用户中台、AI中台、媒体中台对接，以能力中台、开放接口、流程重构等支撑技术建设为主线，形成面向后端内容创新生产及前端传播渠道拓展的统一共享的能力中台系统，推动内容、服务、流程和运营的全链条转型升级，实现从内容生产

OGC向PUGC的供给侧结构性改革，全面提升现有新闻等媒体内容产品的传播力、引导力、影响力、公信力，推进全媒体产业品牌化、规模化运营。

【全运会4K超高清转播车系统】 转播车按体育赛事A类转播车建造，整车全长17m，采用双侧拉厢体结构。车内分为导演区、慢动作区、音频区、技术区、新媒体及5G技术应用工作区。制作系统按24套超高清信道设计，采用IP+12G的系统架构，以双交换机作为核心IP架构，以双切换台构成双链路制作系统，满足大型节目4KHDR制作需求，具备完整的HDR/SDR同步制作能力，以及全媒体节目制作和分发能力，完成了第十四届全运会射箭、飞碟、步手枪赛事的公共信号制作。系统在全国处于领先水平，标志着省广电集团技术装备进入超高清时代。

【高清制作网系统】 索贝高清制作网系统集成数据库、网络管理、流程管理、系统监控于一体，基于微服务架构，具有数据融合、去中心化、多数据库类型、容器接口和开放接口等特点，以保障系统敏捷响应、运行效率、数据安全、服务可用，且长期稳定运行。中心存储采用IP分布式存储，提供560TB物理存储空间和3.2GB存储带宽，能够满足30个编辑站点同时实时编辑5层100Mbps以上编码的常用格式高清视频，支持节点式冗余配比，配备4个节点，保障任意1个节点故障情况下的业务安全。该系统实现了省广电集团（台）所有频道高清化制播的目标。

（逢鲁豫）

文物与考古

【文物科技工作】 2021年，陕西省文物局完成2项国家局课题：“馆藏文物展览点交规范”“文物鉴定规程”。完成3项国家基金课题：“隋唐时期佛舍利崇拜制度研究”“秦都雍城城址区考古调查”“陕西法门寺地宫出土唐代丝绸考古报告”。完成3项省文物局及相关厅局课题：“文物保护行业标准《陕西省文物保护工程（土遗址）预算定额》”“文物保护行业标准《陕西省文物保护工程资料管理整编办法》”“陕北汉代画像石综合研究”“陕西智慧博物馆与文物数字化展示利用评估、发展的研究与对策”“馆藏珍贵古籍《陈书》《厚乡录》《溇南

遗老王先生文集》保护性修复”“馆藏铁质文物保护修复”“陕西省省级文化遗址公园标准与规范研究”“汉阳陵着衣式陶俑科技检测研究项目”“2019年陕西省考古学科发展报告”“丰镐考古与弘扬中华优秀传统文化”“梁带村与刘家洼古芮国历史研究”“陕西历史博物馆藏婚书资料整理与研究”“充分利用西安文物资源开展对外国际展览，讲好中国故事，提升西安文化影响力的实施路径研究”。在研科技部课题4项、国家文物局课题10项、国家基金课题17项、省文物局及相关厅局课题15项。新立项国家文物局课题2项、国家基金课题4项、省文物局及相关厅

局课题9项。

【文物科研项目】 由秦始皇帝陵博物院兰德省负责承担的2021年国家文物局重点科研基地自筹经费科研项目课题“原址展示秦俑安全稳定性预防性保护研究”，以秦始皇帝陵一号坑修复展示的铠甲武士俑为研究对象，开展了陶俑适用于有限元分析的三维数字化模型构建、粘接材料衰变检测分析、陶俑本体材料性能及陶俑整体结构的静力和振动承载力模拟分析，基于分析结果进行陶俑的安全评估，建立一套基于三维模型和有限元模拟的陶俑结构安全稳定性预防保护的方法与流程。项目已对一号坑原址展示的具有代表性结构的6件陶俑进行三维激光扫描，采用逆向建模软件和有限元前处理软件对点云模型进行实体化和网格划分，计算分析整俑应力，并发表了论文1篇。

由陕西省文物保护工程有限公司吕彦斌负责承担的2021年国家文物局直接批复的首批文物建筑预防性保护试点项目“西安城墙（西南区域）预防性保护”，对西安城墙（西南区域）开展日常巡查、定期巡查、专项巡查。根据巡查评估结论，6月陆续开展西安城墙（西南区域）的流水槽、城顶海墁、西南角台及永宁门瓮城的专业检修工作，2021年年底，已完成部分流水槽、城顶海墁、西南角台等专业检修工作，进入养护阶段。

由陕西历史博物馆张群喜负责承担的2021年陕西省重点研发计划项目“文化遗址智能诊断监测与传播关键技术研究与应用”，针对原位保护遗址典型病害，研究文化遗址典型病害无损/微损智能标注与诊断识别方法，研发水盐运移监测平台，提出了一套关于遗址主要病害智能诊断的无损/微损技术方法体系，面向省内原位保存的典型汉唐墓葬壁画开发“状态调查-保护监测-虚拟游览”相结合的虚拟游览系统。

由陕西省文物保护研究院赵强负责承担的2021年陕西省重点研发计划项目“博物馆预防性保护预警体系关键技术研究与应用”，以已有的软硬件设施为基础，综合考虑博物馆中“人”“物”要素，建设“事前预警、事中处理、事后追溯”的博物馆预防性保护监测预警体系，利用云计算、大数据、数据可视化、GIS等技术，对预防性保护监测数据、公共卫生及安全数据进行数据融合挖掘，建设覆盖全省重点博物馆的“博物馆应急辅助决策系统平台”，全面甄别文物和游客存在的潜在风险因素，保障“人”和“物”的

安全，为陕西省博物馆预防性保护工作提供了技术支撑。

由秦始皇帝陵博物院李华负责承担的2021年陕西省重大研发计划项目“秦兵马俑黏接材料服役性能研究及其示范应用”，以新制黏合剂和兵马俑现役黏合剂为研究对象，提出现役黏合剂性能劣化机制，以秦俑材质、结构特征及黏接工艺为依据，对黏合剂黏接服役的典型结构秦俑进行整体结构力学模拟，建立典型结构粘接服役秦俑安全性评估技术与指标体系，并研发纳米氧化物复合黏合剂及陶质型可逆黏合剂，为秦俑修复的新型黏合剂提供理论与技术支持。2021年开展了现役黏合剂的初步分析检测，以及胶黏剂老化实验对象的分析筛选。

由陕西省文物保护研究院严绍军负责承担的2021年陕西省重点研发计划重点产业创新链（社会发展领域）课题“砂岩质石窟寺、石刻保护关键技术研究示范”，通过对陕西砂岩质石窟、石刻风化研究，建立起本体区风化评估技术体系，开展适合石窟寺与石刻砂岩、户外脱盐技术与脱盐材料研究和风化加固材料研究，构建起与砂岩石窟寺与石刻相适应的，与陕西砂岩风化特征匹配的风化评估体系、风化过程干预与控制的技术体系、风化加固中的脱盐材料与工艺、风化加固材料与工艺体系，在一定程度上解决砂岩石窟盐害、风化病害等问题，并在此基础上，开展示范运用。

由汉景帝阳陵博物院白冬梅负责承担的2021年陕西省哲学社会科学重大理论与现实问题研究项目“文景时期的随葬器物与西汉前期社会文化研究”，以目前发表的西汉前期帝陵、高等级墓葬、中小型墓葬的调查报告、发掘简报及发掘报告为基础，特别是对文景时期出土的随葬器物进行分析研究，总结不同时期、不同阶层随葬器物的种类、器物组合和器型特征，重点关注随葬器物所体现的葬俗、手工业与科技发展水平、政治制度及思想文化的变迁，总结西汉从初创走向强盛过程中的社会文化内涵，提炼文景时期系列政治、文化举措产生的实际功用，揭示“文景之治”的历史地位和其对后世影响，为当下治国理政和塑造文化自信提供历史借鉴。

【文物国际科技合作】 2021年，陕西省文物系统积极开展国际交流，合作稳步推进。①向国家文物局提交中法公输堂一期合作（2018—2020年）结项报告和

成果清单；积极推进签署二期合作，中法双方就二期合作内容进行70多次视频会议讨论，中方项目组成员与法国驻华使馆项目官员安德卫先生（Ludovic Andres）到公输堂现场查看，现场了解合作项目开展相关事项。②与新加坡文物保管中心召开视频会议，双方讨论并确定了第二期合作研究内容、研究计划，拟开展石质文物生物侵蚀、唐代沉船瓷器、金银器3方面的研究，以及后期双方联络机制、工作跟进协调

人员。③援缅项目组继续推进他冰瑜塔结构病害有限元建模分析，三维数据扫描内业工作，完善编写《援缅甸蒲甘他冰瑜寺佛塔壁画保护考察报告》和《援缅甸蒲甘他冰瑜寺佛塔壁画勘察评估报告》并配合各方要求报送相关项目文件、图片及影音资料。援缅项目组于9月召开推进援缅甸蒲甘他冰瑜寺保护修复项目进场施工相关事宜会议，积极推进深化及相关实施前准备工作。

（李 重）

教 育

【教育科技工作】 2021年，陕西省教育厅不断提升高校科技创新能力和成果转化水平，坚持改革创新，多措并举，加速推进高校创新资源向秦创原汇聚。全省高校在研科研项目共83122项，项目总经费123.3亿元。其中，理工农医类54242项，课题投入总经费115.98亿元；人文社科类28880项，课题投入总经费7.32亿元。全省高校项目总数比上年增加8798项，增幅为11.84%；项目投入经费增加4.21亿元，增幅为3.54%。全省高校在研国家自然科学基金项目7814项，经费投入为12.62亿元，较上年分别增长9.01%、4.73%。国家社科基金项目（含社科基金单列学科）1406项，经费投入为6518.2万元，较上年分别增长5.56%、26.83%。各高校共承担企事业单位委托项目33787项，委托经费58.35亿元。企事业单位委托项目数较上年度增加6374项，增幅23.25%，经费增加11.21亿元，增长23.78%。

全省高校科研经费投入178.9亿元，较2020年增加13.94亿元，增幅8.45%。全省高校科研经费首次突破170亿元。其中，理工农医类投入168.41亿元，较上年增加12.07亿元，增幅7.72%；人文社科类投入10.49亿元，较上年增加1.87亿元，增幅21.69%。其中，企事业单位委托经费63.8亿元，占总经费的35.66%，较上年增加13.91亿元，增幅27.88%。

2021年，全省高校共投入科研人员88094人。其中，理工农医类56744人，人文社科类31350人。投入总人数较2020年增加3377人，增幅为3.99%。2021年全省高校共申请专利20198件，其中发明专利12508件，增幅分别为1.09%、3.53%。专利授权16928件，其中发明专利8421件，增幅分别为8.37%、10.57%。高校专利拥有66992件，其中发明专利35539件，占拥有专利总数的53.05%。

全省高校共发表学术论文76276篇，理工农医类61119篇，人文社科类15157篇；共出版著作2295部，理工农医类1070部，人文社科类1225部；共产出研究与咨询报告4479篇，其中595篇被采纳。2021年度陕西省高等学校科学技术奖共评选出获奖成果239项，并首次评选特等奖18项。

【环大学创新经济圈建设】 2021年，陕西省教育厅与陕西省发改委、陕西省科学技术厅等部门积极对接，将环大学创新经济圈建设纳入全省“十四五”发展规划、创新驱动发展规划等政策文件，夯实各主体责任，确保任务落实；印发《关于进一步加强校地校企协同发展的通知》，对环大学创新经济圈建设进行专门部署，明确建设主体、建设目标和建设要求；强化示范引领，与长安区、碑林区等地方政府对接协作，组织校地、校企对接交流及成果路演等活动，重点推进环长安大学城创新经济圈、碑林环大学创新经济带和环陕理工创新创业园建设。碑林环大学硬科技创新街区获批国家级创新街区试点，环陕理工创新创业园即将挂牌成立。

【未来产业创新研究院建设】 下发通知明确未来产业创新研究院目标任务、时间表和路线图。组织高校围绕优势学科和特色专业，全面梳理校企合作现状，在前期合作基础上，与行业龙头企业、省内大型企业联合共建研究院，打造“科学家+工程师”队伍，推动科技供需零距离对接。2021年，已有27所高校报送研究院建设意向50项。

【科研平台建设】 围绕量子信息、绿色发展、丝路文化和文物保护等重点发展领域布局，新增省级协同

创新中心21个，并组织遴选省部共建协同创新中心，推荐长安大学“西部交通安全与智能控制协同创新中心”和陕西理工大学“陕南秦巴山区生物资源综合开发协同创新中心”。启动陕西省高校工程研究中心建设，印发《陕西省高校工程研究中心建设与运行管理办法》，遴选工程化应用能力强、“产学研”融合度高的研发平台进行布局建设，首批共立项建设工程研究中心38个，涉及装备制造、电子信息、节能环保等多个研究领域。开展哲社科重点研究基地建设及新型智库认定评审工作，新认定智库7个、立项建设重点研究基地23个，填补了国家安全教育研究、军民融合法制保障和藏学研究等领域科研平台建设空白。

【基础科学研究院建设】 聚焦“数、理、化、生”基础学科，积极整合全省高校优势资源，依托西安交通大学、西北大学，分别建立了“数理”和“生化”2个基础科学研究院，设立双院士首席专家，坚持研究院建设与秦创原深度融合，瞄准前沿科学和技术瓶颈背后的科学问题，推动引领性原创成果取得重大突破，为秦创原提供源源不断的动力。

【校企对接活动】 开展“高校最具转化潜力科技成果遴选行动”，首次引入市场资源和社会资本，组织35名技术经理人，分7组深入53所高校，以市场标准遴选、挖掘具有潜力的科技成果，挖掘成熟度较高的

科技成果500余项，遴选精品成果240项。在成果遴选的基础上，联合陕西省科学技术厅、陕西省工业和信息化厅、陕西省人民政府国有资产监督管理委员会和陕西省工商联合会等部门举办“秦创原·第五届陕西省高校科技成果展暨校企对接洽谈会”，展示推介成果2000余项，现场实现项目签约20项，金额1.45亿元，创历史新高。会后持续推动，又促成合作37项、金额1.1亿元。强化需求导向，与陕西省人民政府国有资产监督管理委员会、安康市协同联动，重点面向陕西煤业化工集团有限责任公司、陕西汽车控股集团有限公司等省属国有企业以及安康当地企业征集梳理企业亟须、“卡脖子”技术难题179项，将企业技术需求领域与高校专业学科特色精准匹配，组织校企对接洽谈，开展“揭榜挂帅”，已有113项需求实现初步对接。

【高校创新团队和人才建设】 印发《关于加强陕西高校技术经理人队伍建设的通知》，着力打造省级、校企和深入科研团队的3级技术经理人队伍。经推荐、遴选确定省级技术经理人108人，63所高校制定了校级技术经理人队伍建设方案。实行陕西高校青年创新团队年度报告制，对179支团队开展首次年度报告填报工作。实施科技创新人才推进计划，组织专家进行评审，最终向陕西省科学技术厅推荐中青年领军人才50人，科技创新创业人才10人，青年科技新星123人。

（杨 丹）



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

园区科技

概述

党的十八大以来，陕西高新区坚决贯彻新发展理念，坚定不移推进新旧动能转换，加快推动科技自立自强。十年来，高新区牢记“高”“新”使命，奋发有为，实干争先，高质量发展积厚成势，园区产业集聚发展。高新区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。

2021年6月，陕西省人民政府印发了《关于促进高新技术产业开发区高质量发展的实施意见》（陕政发〔2021〕8号）（以下简称《实施意见》），为推动全省高新区高质量发展作出了全面部署。《实施意见》提出，将高新区打造成为全省创新驱动发展示范区和高质量发展先行区，成为加力加速秦创原创新驱动平台建设的重要支撑。

截至2021年年底，全省共建成25个高新区，其中7个国家高新区和18个省级高新区。经过多年发

展，高新区已成为陕西省经济发展的重要支撑和新的增长点。2021年高新区共实现生产总值8221.88亿元，比2020年增长8.98%，占全省GDP的27.59%；出口总额1964.44亿元，增长19.97%，占全省出口总额的76.55%。高新区已经成为科技的聚集地，也是创新的孵化器，更是培育发展高新技术企业和产业的重要载体。全省高新区集聚了全省56%的高新技术企业和38%的科技型中小企业，拥有各类研发机构1619家，各类创新创业孵化载体384家，为高水平的创新创业和高端产业的培育发展提供了源头技术支撑。高新区不仅是科技产业的高地，更是人才的高地。高新区集聚了168万从业者，留学归国人员6120人，引进外籍专家1768人，为企业提供了高质量的人才供给。高新区作为秦创原创新驱动平台的重要组成部分，已经在秦创原创新驱动平台建设中扛起使命、找准定位、主动作为、率先行动。

西安高新技术产业开发区

【概况】 2021年，西安高新技术产业开发区（以下简称西安高新区）紧盯高新区高质量发展要求，对标对表中关村、张江等先进园区建设指标及经验，全面推进科技创新引领高质量发展。全年实现地区生产总值（GDP）2681.36亿元，同比增长6.4%；完成规上工业总产值2979亿元。规上工业企业R&D投入强度达3.02%；新增各类企业2.5万家，科技型中小企业入库3207家，同比增长超30%；有效期内高新技术企业3874家，累计上市企业60家，其中境内上市企业35家；有研发投入的规上工业企业占比提升至81%，较年初提高了48个百分点。全年技术合同认定额达650亿元，同比增长41.3%，经济实力和科技创新能力进一步提升。

【体制机制改革】 出台《关于支持硬科技创新的若

干政策措施》（“科创九条”），设立9亿元支持资金，加速高新区科技创新主体培育、技术成果转化，推进创新生态构建。全年支持企业超5000家/次，奖补金额超10亿元。建立重大科技项目、重大关键核心技术攻关“揭榜挂帅”制度，全年支持重大“卡脖子”技术难题20项。创新推广中国科学院西安光学精密机械研究所、西北有色金属研究院“一院一所”模式，充分释放科研院所创新活力。加速硬科技要素交易市场建设，持续推广技术经理人“成果筛选—孵化—转化”服务模式，年内引培优秀硬科技知识产权服务机构30家，技术经理人达216人，新增技术转移示范机构10家。

【创新平台】 形成以重大科技基础设施、国家级创新平台、新型研发机构等为主的创新平台体系，持续

推进高精度地基授时系统、阿秒光源等一批大科学装置建设,提升西电宽禁带半导体等国家工程中心创新能级,加速国家先进稀有金属材料技术创新中心、中国科学院光子制造技术工程实验室等建设运行,累计创建工程技术研究中心、重点实验室和企业技术中心等创新平台181个,其中国家级17个。聚焦类脑智能、未来网络、水下作业、航空仿真制造、光子、智慧园区、智能制造等硬科技领域,启动建设硬科技应用示范场景。推进丝路科学城建设成为区域科创中心和秦创原平台建设的重要承载地。优化立体孵化网络,以电子谷为空间承载,加速打造秦创原立体联动“孵化器”样板示范区;支持集成电路产业加速器、瞪羚谷创业社区等双创载体发展,加强与西安电子科技大学、中国科学院光学精密机械研究所共建创新孵化平台,助力西安电子科技大学科技园建设成为电子信息领域特色国家大学科技园。累计双创载体174家,其中国家级孵化器14家,国家级众创空间24家,孵化载体总面积达1004.93万 m^2 。打造“一带一路”硬科技创新网络,探索与南非、德国、瑞典、瑞士等发达地区共建海外创新平台。

【成果转化】 打通科技成果转化“最后一公里”,构建校地科技成果就地转化“高新场景”。深化校地院地融合发展,搭建陕西省高校技术要素创新服务平台,加速西电国家大学科技园建设,增加高校院所科技成果数量与质量供给。强化知识产权与技术交易服务,深化国家知识产权运营军民融合平台,探索知识产权证券化建设。推进科技成果产业化,2019到2021年,累计支持国家重点研发计划、国家重大专项产业化20余项,奖补资金超3亿元,其中,中科微精承担的飞秒激光超精细微圆孔制造装备项目突破了7大关键技术,形成直接经济效益近2.11亿元;紫光国芯承担的高性能第四代DRAM存储器项目,撬动企业研发投入1亿元。全年完成技术合同交易额650亿元,同比增长41%。

【企业培育】 研究设立一套企业创新能力评价体系,对企业创新能力进行精准分类。搭建“秦创原·科创高新”政策服务平台,开设企业创新积分制版块,引导超3000家企业入库参与测评。加强科技型企业引育,年内开展科技企业培训会10场,认定科技型中小企业3207家,有效期内高新技术企业3874家。加

速高成长企业梯度培育,2021年认定高成长硬科技企业195家,其中小巨人企业148家,瞪羚企业69家,独角兽系列企业33家。支持规上企业加大研发投入,规上工业企业中有研发投入的企业占比达81%,较年初增长48个百分点。修订出台《西安高新区推动上市公司高质量发展的若干政策措施》等一系列政策,优化硬科技企业上市“五专”服务机制,推进科技企业上市发展。完善上市企业储备库遴选机制,根据企业特性,对后备企业开展分层次、分梯队管理,鼓励有条件的企业上市融资扩大,累计储备拟上市后备企业265家。规划打造千亩上市公司产业园,保障上市公司发展用地需求,累计境内外上市企业60家,本年新增境内上市企业8家,形成境内外“多点开花”,主板、创业板、科创板、北交所“多板齐上”的良好局面。

【硬科技攻关】 聚焦4大硬科技产业领域,以重大项目建设加快实施8大强链行动。强化新一代信息技术产业优势,落地奕斯伟硅片项目二期、先进光子器件工程创新平台等光子产业项目,全年实现新一代信息技术产业产值2692.95亿元。延伸航空航天产业链条,大力支持空天动力研究院建设落地,加快西工大“三航小镇”建设,不断提高空天动力技术水平。推动高端装备产业健康发展,落地比亚迪新能源汽车零部件产业园、中国西电集团智慧产业园等百亿级重大项目,并同步实现签约落地当天正式开工。生物医药前沿技术研发硕果累累,蓝极医疗研发出世界首台输出功率30W蓝激光手术设备,并获得三类医疗器械注册证,维度生物3D打印技术项目获“国家科学技术进步一等奖”;研究搭建医疗器械技术转化服务平台,加速建成全省首个一站式医工结合技术转化服务平台。高标准、高质量完成国家级高新区火炬“云”传递活动、第五届丝博会、2021年全球硬科技大会、欧亚论坛科技分论坛等品牌活动,有效扩大“硬科技”品牌全球影响力。

【人才招引】 持续推进人才综合服务港、人力资源服务产业园、人才大市场等载体建设,目前西安人才港建设工作已基本完成。依托人才大市场成功举办招聘会198场,累计参加人数超10000余人。高标准建设产学研人才引育平台,新增技能大师工作室及首席技师各1个(名),获评博士后科研工作站7个,累计认

定就业见习基地35家。出台《西安高新区“硬科技创新人才”最优发展生态支持政策》，在人才奖励、创新创业、子女教育、健康关怀等方面提供全面保障。累计认定“硬科技创新人才”6607名，集聚国家级海外高层次人才57名，区内科技企业从业人员超过60万人，其中本科以上约25万人，人才聚集效应不断显现。

【科技金融】 修订出台《西安高新区支持科技金融融合发展若干政策》。大力推进科技金融创新，支持中国工商银行建成西北首家5G智慧银行网点，以科技加速金融服务方式变革；编写形成《西安高新区科技金融创新服务“十百千万”专项行动工作实施方案》，获评科技金融创新服务“十百千万”专项行动首批实施单位，以企业创新积分制为契机，通过

与金融机构合作，建设科技金融创新服务中心，目前区内集聚各类金融机构1500余家，企业贷款总额达4000亿元。构建硬科技基金群落，完成国家中小企业发展基金设立，本年设立基金5支，基金规模达48亿元。

【绿色发展】 设立国家高新区绿色发展研究院，摸底区域绿色发展基础，编制《西安高新区绿色发展五年行动方案（2021—2025年）》。加大绿色发展宣传力度，举办国家高新区“碳达峰碳中和”技术革命与产业变革高峰会议，以“高质量共建‘一带一路’，携手推进绿色发展”为主题，承办建设欧亚论坛科技峰会；引进一批重大绿色发展项目，签约落地院士专家服务中心、宜升水智汇研发制造基地、零碳智慧高新等项目，增强区域可持续发展能力。（陈艳）

宝鸡高新技术产业开发区

【概况】 2021年，宝鸡高新技术产业开发区（以下简称“宝鸡高新区”）深入贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神，在宝鸡市市委、市政府的坚强领导下，全区经济社会各项事业发展建设实现新突破，位列国家高新区综合排名第46位，较上年（57位）前进11位，创历史最高水平。2021年，宝鸡高新区获年度大众创业万众创新示范优秀基地（国家发展改革委、中国科协评估）、国家首批科技金融服务“十百千万”试点、国家高新区第二批企业创新积分制试点单位、2021年中国产学研合作创新示范基地等荣誉称号。

【双创载体】 2021年，宝鸡高新区新增国家级孵化器“巨头鲸创业孵化基地”1家、市级孵化器“钛智能制造产业园”1家、市级众创空间“启迪之星（宝鸡）众创空间”1家，累计建成国家级孵化器4家、省级孵化器1家、市级孵化器4家、市级众创空间1家、国家级众创空间1家、省级众创空间3家、市级众创空间5家。

【创新平台】 石油设备与工具技术研究与动力学测试实验室硬件建设已基本完成，正在申请实验室检测资质认证；水平井压裂施工提效研究中心正在合作建设。国核锆铪理化检测有限公司“宝鸡市核级锆铪材料理化检测重点实验室”、宝鸡文理学院“宝鸡市先

进功能材料重点实验室”“宝鸡市材料物理与功能器件重点实验室”“宝鸡市智能信息处理重点实验室”“宝鸡市工业智能传感器先进控制重点实验室”分别获批市级重点实验室。对2018年至2020年新认定的1家国家级孵化器和2家省级众创空间共给予70万元的认定奖励补贴。

【企业培育】 全年入库科技型中小企业180家，认定高新技术企业67家（其中首次认定32家）。兑现2020年度新认定40户高新技术企业200万元，奖励新认定11户瞪羚企业110万元，奖励泰华磁机电200万元、支持企业创新发展，落实2020年度辖区151户高新技术企业享受研发费加计扣除39981万元。实现技术合同成交额10.8亿元；奖励技术合同认定登记优秀单位和先进个人6.34万元。对区内127家单位663件知识产权进行资助奖励81.45万元，其中知识产权资助651件、知识产权贯标奖励12家；宝鸡高新区专利转化推进项目列入2021年陕西省专利转化专项技术项目。宝鸡高新区2020年技术合同考核任务9.29亿元，实际完成9.4亿元，超额完成任务。

【双创大赛】 全年开展“创响中国”双创活动63场次（线下54场次、线上9场）、4.5万人次参与，形成了较有特色的钛谷双创活动品牌。组织举办《赢创未

来》第五季项目宝鸡海选赛，11个创新项目现场进行了路演展示；组织3个团队参加宝鸡市第十届创业大赛，获一、二、三等奖各1个；开展2021年宝鸡高新区“钛谷杯”创新创业路演活动征集工作，采用“路演+答辩”形式进行项目评审。

【科技成果】 11月25日，2021年全省科技创新大会在西安召开，宝鸡忠诚机床股份有限公司“精密光栅的机构场约束制造及在高端装备中的应用”项目获陕西省科学技术进步一等奖，宝鸡石油机械有限公司“页岩油气开发远程控制大功率压裂机组研制及工程应用”项目获陕西省科学技术进步二等奖，宝鸡石油钢管有限责任公司“低压低渗透井用高性能特殊螺纹接头套管关键技术研究及应用”项目、“国家重大工程中俄东线用超大输量油气输送管材制造关键技术研究”项目、西电宝鸡电气有限公司、陕西烽火事业有限公司“智能高效短波通信网及产业化”项目分别获陕西省科学技术进步三等奖。

宝钛集团有限公司、国核宝钛锆业股份公司多个项目分获2021年陕西省企业“三新三小”创新竞赛二、三等奖；宝石机械获油标委优秀标准一等奖；核力材料3150KW电子束冷床熔炼炉项目签约；激光管材在线成型焊接顺利进入石油钢管领域；银河消防获批“四主体一联合”校企联合研究中心；

国产首件大型PTA核心部件钛合金搅拌轴在宝钛集团顺利完工；中铁高铁电气登陆上交所科创板，成为宝鸡市首家在科创板上市的科技型企业；宝钛集团首台真空电子束熔炼炉（EB炉）首锭出炉；鑫诺新金属助力长征五号B遥二火箭发射；赛威机床助力火箭发动机试车；宝石机械一键式人机交互自动化钻机首战告捷，成为2021年中国石油十大科技创新成果之一；国核锆业获2021年度中国电力科学技术进步奖一等奖。

【2021中国钛年会】 4月20—23日，2021中国钛年会暨钛产业高峰论坛中国钛谷国际钛产业博览会在宝鸡召开。30余名国内外知名行业专家发布《2020年中国钛工业发展报告》《发挥集群化创新优势提升高新区产业现代化水平》等主题报告51篇，出席专家数量、专题报告数量均创历史新高。

【科技人才】 宝鸡力兴钛业科技有限公司赵海山入选2021年度陕西省科技创新创业人才；陕西瑞科新材料股份有限公司李伟峰入选2021年度陕西省中青年科技创新领军人才；宝鸡市昌立特种金属有限公司张永春入选2021年度宝鸡市青年科技新星；陕西四维衡器科技有限公司王建军入选“陕西最美科技工作者。”

（雷佳）

咸阳高新技术产业开发区

【概况】 2021年，咸阳高新技术产业开发区（以下简称“咸阳高新区”）在咸阳市委、市政府的坚强领导下，紧抓秦创原建设重大机遇，以“增量提质、高点开局”为统揽，按照“一活三高（体制机制活、亩均产出高、投资门槛高、管理水平高）”工作要求，在积极推进优化整合的同时，聚焦“四位一体（项目建设、双招双引、投资融资、机制体制、产城融合）”发展定位，全力以赴稳增长、抓招商、促项目、优环境、强党建、提效能，推动各项工作取得了新成效。

【园区优化整合】 为加快落实中、省关于加快高新技术产业开发区高质量发展的实施意见有关精神，解决高新区产业承接空间不足等问题，市委、市政府对咸阳高新区进行优化整合，咸阳高新区面积达到123.39km²，包括现有范围30.65km²，兴平西吴街

道36.85km²、阜寨镇55.89km²和秦都区马泉街道部分区域。

【工业经济】 以激发市场主体活力为主旨，围绕工业企业，加强经济运行监测分析和精准服务，不断提高要素保障供给能力、市场适配应对能力和资源配置效率，确保工业经济健康平稳运行。咸阳高新区经济总量持续扩大，全年实现营业收入1325.4亿元，同比增长11.7%；实现规模以上工业总产值830亿元以上，同比增长43%以上；实现进出口总额（火炬统计口径）206.3亿元，同比增长44.3%；实现一般公共预算收入8.47亿元，同比增长43%，规模以上工业总产值增速在15个市区及园区中排名第一。主导产业保持快速增长，电子显示实现产值215亿元，同比增长61%；生物医药产业53亿元，同比增长33%；新材料产

业40亿元，同比增长16%；装备制造（含新能源汽车）产业60亿元，与去年基本持平。骨干企业中彩虹光电实现产值148.1亿元，同比增长49.07%；生益科技30.3亿元，增长55.78%；冠捷科技25.6亿元，增长28.35%；摩美得制药4.95亿元，增长48.2%；西橡院4.6亿元，增长24.66%；天成钛业4.46亿元，增长16.14%。

【企业培育】 发挥国家级众创空间筑梦·创享空间的孵化作用，持续引导和推动区内科技型企业入库培育，对认定的高新技术企业予以10万元奖励。全年新增科技型中小企业15家，新增入库培育高企23家，成功通过认定高企18家，高企同比增加28.8%。新增市级瞪羚企业3家，省级瞪羚企业1家。新增专精特新“小巨人”企业9家，其中，国家级企业3家，省级企业6家。

【知识产权】 制订出台了《咸阳高新区知识产权专项资金管理暂行办法》及实施细则，与23家知识产权服务机构签订战略合作协议，全年开展知识产权专题培训5次，完成了咸阳高新区平板显示技术产业专利导航项目，累计申请知识产权246个，授权各类知识产权176个，其中发明专利16件，软著及新型实用性专利93件，商标67个。

【招才引智】 积极引进企业急需人才，推荐上报7名咸阳市高层次人才，组织企业申报“兴咸人才计划项目”“产业领军人才引进项目”等项目20余项，获批资金380万元，全年引进高层次人才29人，其中外籍博士后1人、教授1人、博硕士人才63人、高级工程师5人。

【项目建设】 以“增量提质、高点开局”为统揽，积极实施季观摩、月开工的项目建设机制，全年圆满完成了4个季度重大项目观摩和12个月度集中开工，项目观摩多次名列全市前列，集中开工4次被确定为市级主会场。2021年，高新区共上报承担市级重点建设项目43个，其中新建项目20个，续建项目23个，截至年底，31个项目建成投用，完成投资118.03亿元。其中：陕西秦星新能源汽车零部件基地项目四大钢结构厂房已基本建成；九丰源食品产业基地项目办公楼主体已封顶，三大车间主体基本建成；专用车上装汽车零部件生产项目厂房主体建成；陕西中医药大学科技产业基地项目主体封顶。

【秦创原建设】 积极推动秦创原咸阳核心示范区建设，成立咸阳高新区秦创原专项工作领导小组，联合市科技局设立秦创原（咸阳）促进中心有限公司，聘用12名专业技术经纪人。制订了《秦创原创新驱动平台咸阳高新区建设三年行动计划（2021—2023年）》和《咸阳创新湾立体联动孵化器建设方案》《推进秦创原创新驱动平台咸阳核心示范区建设政策包》《咸阳高新区人才公寓管理办法》。开展秦创原专题活动11场，其中项目路演3场、金融服务3场、科技服务3场，人才政策培训2场，牵线搭桥科研院所与企业签订合作项目14个，推介科技成果项目18个。积极推动总投资200亿、占地面积210公顷的秦创原咸阳核心示范区西部（咸阳）科技创业湾项目建设，完成投资5000万元，初步落实意向入驻企业1207个。

【科创载体】 全力加快高新技术孵化园、传统示范园、西部智谷三期等产业平台类项目建设，招引科创项目落户入驻，以科创平台推进创新创业加快发展。西部智谷入驻39户科创企业，传统示范园入驻20户科创企业，中韩产业园区引进公共资源交易、金融、电信等机构入驻。按照“1+1+1”的思路（建设一个孵化园、培育一个研究院、带动一个产业链），深化与创新港、西北工业大学、空军军医大学等省内外高校院所合作，推进科技成果落地转化，达成西安交通大学高纯镁、镁合金、气相沉积涂层3个院士项目及总投资10亿元的空军军医大学华道生物细胞免疫治疗研发和生产转化基地项目落地转化。获批挂牌省级小型微型创新创业基地、陕西省知识产权信息中心咸阳高新区工作站、陕西（咸阳）台湾产业园、咸阳海外创新创业中心等，财政资金支持865万元。各双创载体新注册孵化企业35家、云端孵化企业30家，截至2021年底，共计在孵企业177家，累计毕业企业19家，实现总产值4.8亿元。新聘创业导师20人，签约服务机构40家、金融合作机构10家，承办企业家训练营、项目路演、创业辅导、政策培训、投融资对接等各类双创活动42场，2500余人次参加。

【招商安商】 围绕四大主导产业，积极引进产业链关键环节企业和配套项目。全年合同引进项目24个，合同资金353.6亿元，其中10亿元以上的项目9个，项目总投资302亿元，到位资金204.77亿元。包括：总投资200亿元的西部（咸阳）创业湾项目，16.5亿元

的九丰源食品产业基地项目，15亿元的气相沉积涂层技术设备研发生产项目、利和博风电新能源基地建设项目和黄河轮胎特种装备制造项目，10.5亿元的陕西东升汽车零部件产业园项目，10亿元的复合益生菌项目、华道生物细胞免疫治疗研发和生产转化基地项目、芯派集成电路封装测试项目；5~10亿元的项目6个，总投资38亿元。1~5亿元的项目7个，总投资12亿元。同时全力以赴做好签约项目的后续安商服务，确保项目尽快落地建设。协调推动G8.5⁺基板玻璃项目开工建设、CEC8.6代液晶面板生产线完成170K扩能目标、特种装备智能配套产服一体化、陕西东升汽车零部件产业园项目公司注册及项目备案等前期手续、天成航材二期设备订购等等。全年主要领导带队赴外招商14次，对接洽谈项目21个，招商小分队赴外招商23次，对接洽谈项目30个。全年策划包装项目10个，先后借助京津冀招商、丝博会、厦洽会、跨采会、陕粤港澳经济合作等活动进行积极推介。

【营商环境】 积极打造“一站式”服务，将水电气

暖、通讯税务、银行社保、印章刻制、邮政专递等业务纳入企业开办及生产经营办事窗口，全年累计办理各类事项18396件，较去年增长69%，群众满意率99.7%。利用政务服务等平台，建立工程建设项目网上全流程电子化办理平台，颁发了咸阳高新区首张《建筑工程施工许可证》电子证照。实现与西安等6个国家高新区和榆林等10个国家级经开区“跨区通办”，推出160余项服务事项，引进西安高新区“贸促”和“知识产权”业务进驻政务服务大厅。制定出台营商环境“双包一解”大走访活动，帮助企业解决堵点、难点问题40多个。通过发改、工信、科技、商务等部门，为辖区65个工业项目争取扶持补贴奖励等资金9580万元；通过“政担”业务，解决8户企业资金需求2880万元；协调建设银行等金融机构解决入驻示范园和智谷企业贷款需求3227万元。精准做好企业纾困帮扶，制定出台减产企业纾困帮扶方案和惠企暖企十七条措施，对辖区稳增长突出贡献企业奖励750万元，为企业协调解决项目能耗指标、环保备案、产品销路、企业用气等问题。（朱金有）

杨凌农业高新技术产业示范区

【概况】 2021年，杨凌农业高新技术产业示范区（以下简称“杨凌示范区”）按照省委十三届九次、十次全会部署要求，围绕“三区三高地”建设目标，贯通落实“五个扎实”“五项要求”，全力做好“六稳”“六保”工作，高质量发展取得了新成效。全年实现生产总值157.78亿元，同比增长2.2%；财政一般公共预算收入增长6.4%；规模以上工业产值同比增长20.9%；社会消费品零售总额46.44亿元，同比增长7.6%；金融机构存贷款余额增速15%，超额完成年度目标任务。

【科技创新】 聚力打造全省农业创新驱动总窗口、总平台，出台《秦创原创新驱动平台农业板块建设三年行动计划》及支持农业板块建设的6类32条政策。推动种业、果业、农业智能装备、耕地保护与质量提升、畜牧、食品工程等6个由院士领衔的产业创新中心挂牌成立并运行。坚持把区校融合、一体发展作为履行国家使命的重要支撑，不断做强做实支撑载体，统筹资源、协同推进未来农业研究院和职教创新园建设取得积极进展。会同省粮农集团成立杨凌科技集

团，打造带动农业科技产业跨越发展的行业龙头。完善种业自主创新体系，组建了陕西省作物育种共性技术研发平台和创新联合体，先正达种业育种技术创新中心建成投用；杨凌种业创新中心建立了以小麦、玉米、油菜、马铃薯、蔬菜为代表的生物育种技术创新体系，全年89个农作物新品种通过审定登记，其中全省通过国审的7个小麦品种有6个出自杨凌，‘陕单650’入选黄淮海夏玉米（机收）五大核心展示综合表现优良品种。

【成果转化】 联合中国农科院共建技术转移中心杨凌分中心、全国农业科技成果转移服务中心及国家种业科技成果产权交易中心杨凌分中心，支持西北农林科技大学、杨凌职业技术学院在大学科技园设立区校融合科创中心，新增省级星创天地1家。科技企业培育实现新突破，新增国家高新技术企业20家，总数达69家，翔林农业、龙翔数字、海斯夫被认定为首批省级瞪羚企业。建立“政银担”风险补偿机制，为科技企业免除反担保措施，形成了金融支持科技企业成长的良好机制。采取“创新中心+龙头企业+产业示范”

模式，确定12条重点产业链，强化“链长制”，以成果转化支撑产业链发展。通过举办第十届中国创新创业大赛现代农业产业技术创新专业赛暨首届全国现代农业创新创业大赛、第六届陕西省农业科技创新大赛、常态化项目路演等活动，首次走进全国主产区举办小麦观摩推介会暨小麦种业科技论坛、油菜科技大会、玉米新品种观摩会，促进成果对接落地，全年实现技术合同交易109项、交易额2.39亿元。

【示范推广】 组建23支科技服务团，在柞水、岚皋等11个县（区）深入开展科技服务，在科技助力产业兴旺上精准发力、综合施策。鼓励法人科技特派员企业参与“政产学研用”一体化推广联合体，发展产业链推广企业10家，获批省药用植物科技示范基地1家。面向旱区开展各类农业科技培训445场次、培训农民4.5万人次，981人获杨凌示范区农民技术职称证书。顶住疫情压力，成功举办了第28届杨凌农高会，项目签约和交易达906.44亿元，全网浏览量达到6.7亿人次，杨凌农高会被评为“中国会展品牌展览会”。与商洛市、河南周口市等地市以及中国华电、陕西地建、陕西粮农、陕西果业等大型企业达成合作协议，建立了紧密合作关系，促进杨凌科技向旱区辐射推广。

【乡村振兴】 聚焦打造新时代乡村振兴引领示范区，研究制定《特色现代农业产业示范规划》《数字果蔬示范园建设规划》，建成全国首家垂直农业自动化系统，国内外先进的设施农业新品种、新技术、新装备、新模式得到示范展示。主动服务全省乡村振兴和“3+X”特色现代农业发展，全力保障杨凌专家领衔的33个省级现代农业产业技术体系发挥好技术支撑作用，3个产业技术体系首席专家主持完成的科研项目荣获陕西省科学技术奖一等奖。聚力打造乡村振兴标杆，农村人居环境持续改善提升，农业农村综合改革任务深入推进，产业兴、乡村美的图景更加清晰。杨陵区入选全省乡村振兴示范县，揉谷镇获批创建国家级农业产业强镇，王上村、田西村获批全国乡村治理示范村，元树村被评为2021年中国美丽休闲乡村。

【经济发展】 抓项目促投资，成立14个重大项目工作专班和“抓投资、促增长”专项小组，全力推进重点项目建设。麦肯马铃薯产业园、万达广场商业综合体、圣泉配方羊奶粉生产线等项目进展顺利，150个重点项目完成投资144亿元。抓招商增后劲，积极开展专业招商、科技招商、线上招商、以商招商，宝能物流、大北农、力邦药业、正华药业等一批重大项目入区建设，全年完成招商引资到位资金150亿元，同比增长11%。抓服务优环境，坚持把打造一流营商环境作为经济发展的“金钥匙”，在全省率先实现建设工程及政府采购“无纸化”交易、“不见面”开标、“零跑路”投标，全年新增市场主体3498户。抓工业稳增长，研究制定工业稳增长促投资十二条措施，全力支持小微企业跃升、设备类固定资产投资、总部经济培育，三大支柱产业实现提质发展，全年规上工业产值同比增长20.9%。

【农业国际交流合作】 坚持把上合组织农业基地建设放在服务国家战略大局中来定位，基地建设框架构想在上合组织农业部长会议上顺利通过，基地国际法律地位正式确定。上合现代农业交流中心建成启用。举办上合组织现代农业发展圆桌会议等活动12场次，发布智库报告5部。面向上合组织国家及其他国家开展援外培训项目8期，培训19个国家330余名农业官员。哈萨克斯坦爱菊农产品物流加工园区等4家境内外实训基地揭牌运行，上合组织农业基地影响力不断扩大。杜尚别峰会将上合组织农业基地建设列入上合组织20年农业合作重要成果，上合组织农业基地成为上合组织农业领域首个共商共建共享平台。推动中非现代农业技术交流示范和培训联合中心落户杨凌，国际交流合作再添新窗口。杨凌自贸片区建设加快推进，《多元化农业保险助推现代农业发展》案例在全国复制推广，《药品“多证合一”》等2项案例在全省推广。杨凌综合保税区正式获批并加快建设，海关大楼、保税仓库等一期项目基本建成，凯儿库干细胞项目成功入驻，一大批优质项目达成入区意向。（权朋涛）

渭南高新技术产业开发区

【概况】 2021年，渭南高新技术产业开发区（以下简称“渭南高新区”）深入贯彻习近平总书记来陕考

察重要讲话重要指示精神，全面落实中、省、市关于《促进国家高新技术产业开发区高质量发展的若干意

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，着力实施“工业倍增”计划，持续完善创新创业体系，提升创新主体动能，加速科技成果转化，引领全市高质量发展。2021年全区生产总值完成195.74亿元；规模以上工业总产值完成418.47亿元；固定资产投资完成249.87亿元；四上企业实现营业收入649亿元；财政总收入实现9.53亿元；税收总收入实现7.63亿元，各项经济指标稳中有进。

【创新驱动】 立足新发展阶段，渭南高新区深入推进“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，全区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64个（其中国家级10个，省级23个）。建成国家中小企业创新创业升级科技资源支撑型特色载体7个，园区累计孵化面积近30万 m^2 ，在孵企业237家。聚焦增材制造领域建成共性技术研发、检验检测、科技条件设备共享等行业公共服务平台15个，提升中小企业技术服务能力；创新主体加速培育，“科技型中小企业-高新技术企业-瞪羚企业-上市企业”梯次培育链条逐渐完善，全年认定科技型中小企业91家，占全市38%，居全市首位。认定高新技术企业20家，高新技术企业总数达到46家，占比全市30.5%。认定省级瞪羚企业3家，占比全市75%。培育新三板拟上市企业1家、陕股交科创板企业3家，各类创新主体数量全市领先。创新成果再创新高，北人印机、科赛机电“高端包装印刷装备关键技术及系列产品开发”科技成果获2020年度国家科技进步二等奖，沃泰科技“供水智慧监测系统”获省级科技进步三等奖，华海新材获得“创客中国”中小企业创新创业大赛全国二等奖，印象认知获得省级创新创业大赛一等奖，全区11家科技型企业获得2021年渭南市创新创业大赛等次奖，占比全市获奖总数的61%，涌现出一批具有“高端人才、核心技术”的高层次科技型企业团队。

【秦创原建设】 全面践行省委、省政府“秦创原”创新驱动平台战略部署，成立秦创原（渭南高新区）创新驱动平台建设工作领导小组，制定《渭南高新区秦创原三年行动计划》及任务推进表，确保各项工作有序推进。参与承办“2021秦创原·渭南百项科技成

果转化行动”活动，“渭南高新区科技成果转化基地”“中创渭南高科产业园”等校地、校企合作项目签约落地，电子信息产业园、中昊港创装备制造产业园有序建设推进，全区拟新建标准化厂房约50万 m^2 ，为科研团队、实验室、科技成果转化企业提供全方位配套服务。异地孵化加深合作，持续推进“西安研发、渭南制造”创新发展模式，渭南驻西安高新区科技工作站、西电渭南创业创新异地孵化平台加速引培力度，目前西安异地孵化器入驻高新区企业40家，已培育认定科技型中小企业12家、高新技术企业4家，双盈电子、明善制造、圆锥航天已在高新区实现成果转化。引进西安交大国家技术转移中心渭南分中心建成科技成果展示中心，在项目孵化、成果转化、人才引进、平台管理方面注入新的活力，校区互利共赢新局面初步形成。

【军民融合】 深入贯彻军民融合发展战略，积极融入全省军民融合产业发展大格局，初步形成了以3D打印为核心，电子信息、工程机械装备为辅的军民融合产业。产品及服务涵盖了军用装备零配件生产制造、3D打印特种装备、特种新材料、智能无人机装备、电子元器件及检验检测等领域，涌现出了中联重科工程机械、木王科技测试探针、陕西智拓固相增材、华诚领航电磁科技等22家军民融合高科技企业，占比全市军民融合企业总数的60%。

【协同创新】 加快区域协同发展，逐步扩大海外市场份额，共有对外贸易经营者备案企业55家，进出口总额常年保持全市占比40%以上，引领作用显著。围绕《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》精神，渭南高新区主动融入西渭融合发展战略和关中平原城市群协同发展战略，经省政府同意设立“陕西自贸试验区渭南高新区协同创新区”，全面推进与西安国际港务区、西咸新区等在产业共育、平台共搭、人才共享、项目共建等方面的深度合作。“渭南高新区华阴园区”“渭南高新区富平园区”相继挂牌成立，进一步深化市域内高新园区协同创新联动发展。启动建设总投资3000万元，面积6000 m^2 的公用保税仓，积极培育跨境电商、进口贸易、加工贸易等外贸业态，壮大包装印刷机械、工程机械、电子元器件等产品出口。积极参与“一带一路”科技创新行动计划，引入韩国先进技术、管理团队，创办陕西蓝湾进

平新能源有限公司，建成新能源电池省级引智示范基地，引入日本测试探针领域外国专家，建成木王科技省级引智工作站。鼓励辖区北人印机、中联重科、奥尔德等外贸企业实施扩能技改、新品研发，借助中欧班列大通道，在“一带一路”沿线国家开拓市场。

【招才引智】 坚持“人才是创新发展第一资源”理念，突出重点领域、突出高端人才、突出服务优化。制定《渭南高新区2021年度重点企业人才引进及技术需求目录》，开展“线上+线下”专场招聘活动10余次，共计招引创新人才200余人，完成就业见习122人；修订完善《渭南高新区优化人才生态引领高

质量发展若干政策》及配套指引办法，为各层次人才引进、培养、激励和项目资助提供保障，年内开展个人所得税、职业资格提升、创新创业平台等10项政策奖励补助，兑现专项资金30余万元；推荐第六批国家高层次人才特支计划青年拔尖人才2人，获批省级青年科技创新领军人才1人，第二批渭南市“特支计划”科技创业领军人才2人、自然科学和工程技术人才4人，认定渭南高新区拔尖人才21名、青年科技军团10名；高标准建成5万m²的渭南高新区人才公寓，全力为高层次人才打造安心、舒适、便利的生活环境，着力构筑“高精尖缺”人才聚集洼地，激发各类人才创新创业活力。（孙 桥）

榆林高新技术产业开发区

【概况】 2021年，榆林高新技术产业开发区（以下简称“榆林高新区”）坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，大力实施创新驱动发展战略，统筹疫情防控和经济社会发展，扎实做好“六稳”“六保”工作，聚焦招商引资、产业发展、科技创新3大主业主责，积极与国内知名高校、科研院所和高精尖专业团队合作交流，强化产业多元化融合发展步伐，全区经济社会各项事业发展建设实现新突破。2021年全区生产总值突破400亿元大关，增长12.7%；营业收入1150亿元，同比增长14.8%；工业总产值505.52亿元，同比增长14.3%；固定资产投资190.61亿元，同比增长6.9%；实现财政总收入67.19亿元，同比增长71.66%，其中地方一般公共预算收入9.02亿元，同比增长23.89%。科技创新能力稳步增强，经济运行稳中有进，主要指标任务超额完成，各项事业发展有了新突破，实现了“十四五”开门红。

【招商引资】 紧扣榆林市“18+1”产业链，重点围绕风电装备、烯烃新材料2条主线，编制完成产业链四图、招商地图、N张清单。在西部地区首家发布机会清单推出50个场景项目，释放投资与合作机会280亿元。启动奋斗者计划选聘招商专员，聚焦中欧合作和京津冀、长三角、珠三角等重点区域上门选商；谋划实施中欧班列榆林集结中心项目，搭建载体扩大对外开放。全年新注册外资企业4户，全口径利用外资2048万美元；完成项目签约23个，引资额160.36亿元；完成省外项目到位资金93.03亿元、省内项目到

位资金50.66亿元，招商引资签约项目、签约额及招商引资到位资金均超额完成年度目标任务，创历史新高。上海创力、中信重工、深圳德塔、久扬高科、美国空气产品等公司投资的一大批市场前景好、科技含量高、产业带动强的项目即将落地，招商引资成效显著，为园区产业发展提供了强劲支撑。

【项目建设】 全年安排的106个重点项目中，24个续建项目全部复工，59个新建项目按季度分批开工建设，23个前期项目顺利推进。16个市级重点项目除中煤二期外全部开复工，投资完成率104%，全市4次重点项目集中开工仪式2次在高新区举办。华秦氢能产业园主体工程完工，陕西第一座加氢站具备投运条件，氢能获批首位产业品牌体系建设并获得项目补助资金100万元。远景项目从签订协议到开工建设仅用时4个月，创造了高新区项目建设新纪录。

【创新创业】 聚焦主责主业，出台《榆林高新区融入秦创原平台助力高质量发展支持科技创新发展若干措施》《榆林高新区助力秦创原平台建设“科学家+工程师”人才团队项目建设方案》；成功获批3个国家级创新平台，国家火炬特色产业基地、国家级创新型产业集群、国家高新区启动企业创新积分制试点；正式落地3个国家级平台分中心，工业自动化国家工程研究中心榆林分中心，精细化工国家重点实验室榆林中试基地，煤液化及煤化工国家重点实验室榆林实验与示范基地；新落地新型研发机构5个。引进“科

学家+工程师”队伍5个、高层次人才团队30余人；入选省级科技人才荣誉称号5人、市级人才荣誉3人。持续实施科技型企业“倍增计划”，围绕产业链需求开展科技项目重点攻关，支持160个项目1499万元支持资金，兑现111个专项后补助项目支持资金1164万元。全年认定技术合同成交额9000余万元、高新技术企业30家、科技型中小企业231家、省级瞪羚企业（潜在）2家。榆横多能融合中试和示范基地建设加快，科研大楼主体封顶，先进纳米分子筛催化剂等6个项目签约落地，正在推进的50万t/年低碳绿色环保环氧树脂新材料产业园项目将依靠技术、全产业链和规模3大优势，成为国内环氧树脂龙头企业，有望在榆林形成环氧树脂产业聚集群，成为世界级环氧树脂生产加工中心。2021年在国家高新区综合排名中实现4连进，位列第97名。

【产业布局】 编制完成榆林高新区“十四五”规划和总体发展规划，完成装备制造产业、数字经济产业、增量配电、固废综合利用、西沟·桃源里村民安置等控制性详细规划和专项规划，以科学的顶层设计指导高质量发展。坚持绿色发展，调整产业结构，服务型制造、智能无人、数字经济、氢能等非煤产业从无到有，落地生根。聚焦“风电装备制造全产业链”“榆横烯烃新材料产业链”延链补链强链，主导产业从单一的煤化工基础加工到初步建立起高端烯烃新材料产业体系；抢抓装备国产化、服务本地化机遇，推动先进制造业和生产性服务业融合，装备制造产业园一期项目主体封顶，远景等6大板块9个项目入

园建设，园区呈现多元化发展新格局。

【营商环境】 行政审批实现与西安高新区等11区的“跨区通办”，全年共办理各类政务服务事项37.77万件，审批办结率、群众满意度达到“双100%”。争取政府专项债券资金1.18亿元，专项债券资金使用实现“零突破”。中小企业融资服务中心基本具备服务能力，高新科技成果转化引导基金运行良好，榆林市煤转化基金等7只基金在区内登记注册，榆林市金融大厦正式投运，银行、保险、证券、小贷、基金、债券、担保、创投等共同发展的金融体系初步形成，能源金融集聚区建设支撑技术创新和产业升级初见成效。全年新登记市场主体2741户，同比增长30%。

【生态环境建设】 编制完成了《榆林高新区（榆横工业区）规划环评》《榆林高新区十四五生态环境保护规划》，构建了导向鲜明、科学可行的指标体系，为高新区“十四五”生态环境保护提供了绿色发展指引。狠抓铁腕治污和环境整治工作，坚守环保底线不放松，坚决打赢蓝天碧水净土青山保卫战，制定《榆林高新区铁腕治污二十九项攻坚行动实施方案》《榆林高新区2021—2022年秋冬季大气污染防治工作方案》等，细化任务分工，夯实主体责任，定期组织召开中省环保督察及“回头看”反馈问题整改暨铁腕治污攻坚行动推进会，形成了月调度、季点评、年总结的工作机制；高质量完成了第二轮中央、省委环保督察迎检和下沉督察配合工作。

（榆林高新区管委会）

安康高新技术产业开发区

【概况】 2021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引，深入学习贯彻习近平总书记“七一”重要讲话精神和来陕考察重要讲话重要指示精神，认真践行“产业项目建设年”各项部署，聚焦聚力“百年华诞、百舸争流、百业兴旺、百倍努力”这一主题，圆满完成全年目标任务，高质量发展取得新成效，实现了“十四五”良好开局。全区生产总值同比增长11.2%，高于全市3.7个百分点，增速位居全市第一；规模以上工业总产值同比增长33.2%，高于全市20.7个百分点；固定资产投资同比增长7%，总量

居全市第二位；限额以上单位实现消费品零售总额同比增长24.5%，高于全市10.8个百分点，增速排名全市第一。在全国参与排名的157家国家高新区中，安康高新区升至58位，顺利实现国家高新区排名“六连进”，科技创新为高质量发展做出积极贡献。

【科技创新】 坚持以改革创新为根本动力，制定出台高层次人才引进培养若干政策措施，全面推行干部员工季度绩效考核，扎实推进国家创新型特色园区、国家外贸转型升级基地和自贸试验区协同创新区建设。全年新增国家级和省级创新平台6个；评价入库

科技型中小企业98家,占全市32.8%;高新技术企业达41家,占全市44.6%;专利授权329件,较上一年增长44%,专利质量年度任务全面完成;技术合同成交额同比增长76%,研发经费投入强度达1.26%;规上工业企业有研发活动企业占比42.9%,超任务2.9个百分点;规上工业企业新产品销售收入占比达15%;富硒创新型产业集群获批2021年度创新型产业集群试点;增量配电改革取得重大进展,获批屋顶分布式光伏发电试点区。安康高新区2020年落实有关重大政策措施真抓实干成效明显,获国务院督察激励和省政府通报表扬,同时在全省国家高新区综合排名靠前获科技厅表扬奖励。

【秦创原建设】 坚持以创新驱动赋能新格局,全方位推进技术创新、制度创新、业态创新和管理创新,以《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划(2021—2023年)》为根本遵循,以《任务推进表》为工作指引,聚焦优化创新环境和提升服务质量两大职能,狠抓工作落实,成立了安康高新区秦创原创新驱动平台建设领导小组,参照秦创原总窗口政策包,对共建研发平台、重点实验室、技术转移中心等方面修订完善了《安康高新区支持创新驱动发展奖励实施办法》《安康高新区支持工业经济高质量发展奖励办法》等奖励政策,为企业高质量发展提供坚强保障。陕西华银科技股份有限公司与西安交通大学合作共建的液流储能创新中心率先在中国西部科技创新港揭牌。

【产业发展】 坚持把发展产业、培育企业作为主责主业,坚定“144520”招商引资基本方略,瞄准产业链重点环节、关键项目、核心企业,大力实施县级领导带队招商、小分队区域招商和以商招商,全年招商到位资金190亿元,利用外资4963万美元,引进落地光通信激光器研发生产、智能终端电子设备制造等产业项目28个,建成投产锂电新能源关键正极材料研发生产、反渗透纳滤膜、尧柏新型环保建材产业园、光电科技产业园、电子磁性元件生产加工、精密机械加工生产等工业项目19个,生物药新技术产品开发、正大制药新厂等一批工业项目进入试生产阶段,奥特莱斯、高新万象、财富中心、美豪R酒店等一批商业综合体建成运营,产业赋能助推城市活力显著提升。

【人才招引】 坚持“创新的关键是人才”这个核

心,聚焦重点工作“培”、重点领域“引”、重点环节“留”,以“引育并举、以用为本”的理念强弱补短,紧扣高质量发展人才所需,坚持“创新的关键是人才”这个核心,以“引育并举、以用为本”的理念强弱补短,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,出台《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》等人才政策,先后与中国科学院、中国工程院、大连化物所、中国人大、西安交大等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38个、“两院”院士5人、高级科研专家123人、专业技术人才3300余人在内的2.5万人才大军。5位创新人才入选2021年陕西省创新人才推进计划,2家企业引进6位外国高层次人才。

【基础配套】 坚持产城绿融合发展理念,持续优化国土空间规划,新调整增加工业用地5km²,花园沟大桥、周家沟大桥提升改造全面完成,黄沟东路、新时代大道、新安康大道东段、秦岭大道至北环线段等23条重点路网年底前建成通车,月河快速干道、老机场片区开发全速推进,城市骨架全面壮大,新安康门户区已从“抓配套打基础”进入“抓产业聚集群”新阶段。持续用全域“5A”级景区标准推进森林高新、公园城市建设,5条道路绿化长廊景观突显,常安友谊公园、融园等项目加快建设,富家河生态治理试验段基本建成。

【营商环境】 坚持把营商环境作为生命线工程,实施“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。全面推行相对集中行政许可权改革,全面加快政务服务中心建设,大型社区和商场24h自助办事服务区实现全覆盖。建成全市首个诚信示范园,主动协调全省11个国家级开发区推动168项政务服务事项实现“异地通办”。全年新增市场主体2200余户,市场主体总量突破1.1万户。创新推行的“一委九中心”全要素保障平台、“一网通办”全周期便捷审批、“一对一”全方位优质服务的“三全”服务体系得到省政府和市政府主要领导批示肯定。

(王巧云)

延安高新技术产业开发区

【概况】 2021年，延安高新技术产业开发区（以下简称“延安高新区”）聚焦主责主业，紧盯“五项要求”年度目标任务，创新工作举措，狠抓责任落实，奋力追赶超越，圆满完成了各项目标任务。2021年实现综合营业收入435.94亿元，同比增长3.8%，其中陕西中烟公司延安卷烟厂、延安制药股份有限公司、彩虹延安新能源有限公司等23户企业营业收入超过亿元；全年完成工业总产值108.17亿元，实现工业增加值63.34亿元；地方财政收入完成17.31万元，其中一般公共预算收入完成1.8万元。

【招商引资】 按照“建链、延链、强链、补链”工作思路，通过全员招商、以商招商、产业链招商、第三方招商、金融招商等多种模式，先后外出招商40余次，接待中国兵器工业集团、联想集团等外来考察企业40余批次。全年共签订中车新能源装备生产及工程技术研究中心、广东名优家居集采共享体验中心、医疗应急设备生产基地等20个项目，总投资124.32亿元，到位资金87.98亿元。其中国家能源集团国华投资公司—中国中车集团株洲所延安新能源产业园（轮毂园区）在高新区落地揭牌；全国应急产业工业互联网平台、环保洁具制造、能源科技产品鉴定中心等4个项目已建成投产；中车新能源装备生产及工程技术研究中心、广东名优家居集采共享体验中心、医疗应急设备生产基地等11个项目即将建成。

【创新平台】 依托延安资源禀赋和特色产业体系，以高新区产业定位为导向，以企业需求为中心，搭建平台，筑巢引凤。建成守山机械公司“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”。推动石油装备科技创新、技术进步和成果转化，成立“陕西省油井管科技创新与高质量发展联合体”。加强校企合作力度，“延安红色筑梦博士创业联盟科研转化基地”落户高新区。建成秦创原（延安）创新促进中心，高效精准对接创新成果与产业需求，有效推进创新资源向延安聚集，创新项目在高新区落地。2021年，19家科研机构、创新企业入驻

秦创原（延安）创新促进中心，9家企业在谈。梳理出适合延安产业发展的创新成果514项，需求94条，完成交易9项，交易金额1658万元。

【创新活力】 以创新支撑体系建设为依托，大力培育“专精特新”中小企业。2021年，高新区净增高新技术企业6户，总数达到20户，占全市高新技术企业的35.7%；科技型中小企业净增6户，总数达到23户，占全市科技型中小企业的9.7%；全年新增新经济企业31家。中庆能源、彩虹新能源等新经济企业实现营业收入23.68亿元。晋升国家级高新区已进入征求相关部委意见阶段。

【中小企业孵化中心】 聚焦建圈强链，整合孵化空间，积极推进“众创空间+孵化器+加速器+产业园区”创新循环体系落地，能源科技为主，农业科技为辅，现代服务为支撑的双创环境已初步形成。利用中电光谷全国性资源，为企业搭建产业资源共享服务平台，积极引导和组织孵化基地企业寻找合作机会。孵化基地在武汉、西安、深圳、东营等城市建立9个筑梦小站，广泛宣传延安高新区招商政策，为入驻企业挖掘市场资源，提供资本对接、人才引进等服务，实现市场资源的有效链接。2021年，延安高新区科技企业孵化基地在2021年陕西省“西源汇”第四届“金孵奖”评选活动中获得“年度最贴心的孵化机构”称号，并于11月通过了国家级小型微型企业创业创新示范基地的认定。

【营商环境】 延安高新区设立2000万元的产业发展引导资金，对入驻的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。依托延安市新经济政策，出台了高新区具体措施，帮助辖区企业申报奖励资金，兑现企业所得税优惠、贷款贴息补助、发明专利奖励等各项奖补资金70余万元。积极向辖区企业宣传减税降费政策，仅执行留抵退税政策为企业减负9651.90万元，有效降低了企业运营成本。全年帮助企业申请中、省各项财政补助资金2447万元。深入推进“互联网+政务服务”，优化“高新一点通”小程序，提升服务企业便利化。（崔海霞）

汉中高新技术产业开发区

【概况】 2021年，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，坚持以新发展理念为引领，坚持“高端化、绿色化、智能化、集群化”发展思路，聚焦关键、重点突破，依托“三线时期”奠定的国防工业基础，已初步形成了以“高端装备制造、生物医药、新能源和新材料、电子信息”为主导，总部经济、产城融合、现代物流为辅的“4+X”现代产业集群。截至2021年年底，汉中高新区入驻科、工、贸企业611户（含托管企业），其中省级高新技术企业29户、科技型中小企业23户。全年实现工业总产值266.21亿元，营业收入300.92亿元，进出口额5.11亿元，技术合同交易额22.31亿元，年末有效发明专利拥有量313件。

【体制机制改革】 深入贯彻落实市委市政府《支持园区创新体制机制加快高质量发展的措施》，对园区发展人、财、物、事权进一步界定和下放，整合资源重新组建平台公司，进一步推行“管委会+公司”运行机制，突出管委会服务职能，充分激发平台公司市场主体活力，充分发挥投融资职能，全力推进市场化运作，借力省市基金平台和市投控集团优势，为园区建设提供强有力的资金保障。通过事权改革做实项目审批、规划和土地管理和城市管理执法等管理权限。升创国家级高新区工作稳步推进。

【基础设施建设】 持续推进基础设施建设，稳步提升园区承载能力。2021年园区“五纵四横”道路路网逐渐成形，水电气暖及污水、垃圾处理等基础设施配套日益完善。实施火炬广场2.6万m²提升改造工程，完成火炬三路沥青混凝土路面铺设、金坝路东段道路污水管网铺设，污水处理厂、专家人才公寓楼主体工程已竣工验收，新增英福、宇龙、航空孵化园标准化厂房约4万m²。谋划航空产业融合发展基地，高质量推进铺汉路建设。

【招商引资】 围绕汉中高新区产业链条，成立12个招商小分队，先后赴深圳、上海、江西、安徽、成都、西安等地，分区域分产业实地开展定向招商、叩门招商、驻点招商活动30余次，对接行业龙头企业

30余家。招引西安交通大学王宏兴教授团队加入汉中高新区。成功与西安德盟特半导体科技有限公司签约，5G复合器件填补国内空白。全年共签约东旭光电显示新材料产业园、半导体智能装备产业园、万目仪电、和鸣航空、亚特总部搬迁、万利航空飞机零部件加工制造及装配生产线等招商引资项目18个，总投资139亿元。

【创新主体培育】 邀请陕西省创业投资协会专家为园区拟培育高企、科技型中小企业进行科技政策培训。开展企业科技创新能力调研和政策宣传上门服务活动。联合市、区市场监督管理局举办知识产权“进园区”宣传培训会。全年新认定琅嬛智能、晟楠微电子、瑞德莱等高新技术企业4户，引导科技型中小企业自评23户，挖掘培育规上企业5户，拥有市级以上研发机构30家（新建市级专家工作站1个、院士工作站1个、“四主体一联合”新型研发平台1个）。建成汉中（北京）离岸孵化器，打通两地间人才、资本、技术、市场等资源双向流动的新通道。

【产学研合作】 深度对接融入秦创原创新驱动平台，围绕“两链”融合，强化与西北工业大学、陕西理工大学、海澜航空等高校和高新技术企业合作力度，构建“产学研用”协同创新机制。协助君毅航空、群力高科、中奥制冷等企业与清华大学、陕西理工大学、西安交通大学、西安科技大学实施产学研合作项目6个。推进米克隆与陕西省机械高级技工学校签订校企战略合作协议，建立“校企合作，双主体育人”的人才培养模式，挂牌成立“人才培养基地”。

【营商环境】 加快推进“互联网+政务服务”和科技资源服务平台建设，发挥汉中高新区政务服务大厅作用，逐步完善“一窗受理、集成服务、并联审批、多证联办”模式，让企业办事最多跑一趟。整合人力资源，持续优化政务服务中心管理，建立企业审批事项目录和审批事项代办机制，对重大项目采取市、区联动、“一事一议”，制定专项扶持政策，全力营造亲商、重商、富商的投资环境。组织企业召开汉中高新区亲商助企宣传动员会，制定印发《高新区2021年

上半年工业稳增长奖励措施》《关于开展亲商助企活动的实施方案》等政策措施，协调解决企业发展中遇到的难题和瓶颈障碍，营造良好的就业创业环境，切实为企业经营减少后顾之忧。

【融资服务】 搭建政府、银行与企业相互沟通交流平台，定期召开政银企座谈会，邀请中国银行、建设银行、长安银行、陕西信合、工商银行等多家金融机构进园区，服务万利航空、中奥制冷、秦宇密封等30

余家企业，有针对性地解决企业提出的金融难题和融资需求。组织符合条件的企业申报争取上级各类项目及资金，2021年企业申报专项发展资金达1亿元，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。有序开展融资平台建设，支持平台公司与陕西掌间创投公司合作，成立首期规模2亿元的高新技术发展基金，对园区高新企业集聚、科技成果转化落地等起到积极的推动作用。

（黄茹）

商洛高新技术产业开发区

【概况】 2021年，商洛高新技术产业开发区（以下简称“商洛高新区”）抢抓秦创原创新驱动平台机遇，坚持以高质量发展为目标，以创建国家高新区为契机，以绿色循环为方向，以科技创新为动力，以绿水青山为承载，以建好优质项目为支撑，以提升营商环境为保障，大力实施创新驱动发展战略，不断增强科技创新能力，为高新区未来发展提供强有力支撑。2021年全年完成固定资产投资28.88亿元，实现工业总产值162.1亿元，实现营业总收入323.7亿元。

【规划编制】 围绕全市打造“一都四区”战略目标，成立了5个工作推进专班和相应的办公室，明确了任务、责任和措施。结合高新区实际，聘请专业机构编制完善了《商洛高新区产业发展规划》《商洛高新区战略发展规划》《商洛高新区绿色循环发展规划》《商洛高新区一县一业规划》《商洛高新区秦岭生态环境保护规划》《商洛高新区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，为高新区高质量发展奠定了基础。

【以升促建】 围绕科技部要求和国家高新区指标体系，深入推进“以升促建”，加快国家高新区创建。与20家高校院所建立合作关系，新获批了海恩公司市级院士专家工作站，新引进硕士以上高层次人才23人，创新能力显著增强，创建质量持续提升，圆满完成“以升促建”各项任务。

【创新资源】 借力秦创原创新驱动平台，利用本市高校优势，依托政府科研资金，高新区产业基地，商洛学院创新平台，在创新资源集成、科技成果转化、

创新人才培养、开放协同发展等方面开展合作，签订秦创原（商洛）创新促进中心和大学科技园共建协议。同时以“平台、项目制”培养高层次人才，组织申报人才工作示范点，陕西省秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目，新增1个省级小型微型企业创新创业基地，新建1个金卓中小企业孵化园，研究出台了《高新区加快培育和发展高新技术企业实施办法》，进一步加大创新资源的聚集。

【产业体系】 围绕全市培育发展“3+N”产业集群的部署要求，发挥高新区企业聚集的优势，立足现有产业基础，着力打造以新材料产业为主导、大健康产业为特色、绿色循环产业为支撑的创新型绿色产业体系。初步培育形成了以陕西锌业、商洛比亚迪为链主企业，链接陕西延长、商洛天野、陕西海恩、陕西正太、动力越源、陕西锂能、陕西众鑫、鑫忠环保、德新冶金等16家入园企业的新材料产业集群；以陕西天士力、陕西香菊为链主企业，链接国际医学中心、陕西君威、国药控股、陕西汉德康、陕西沐畅、商洛恒康泽、秦岭菊缘、大山田农产品加工等13家入园企业的大健康产业集群；以商洛发电厂、工业污水处理厂为链主企业，链接的三一重工、商洛美恒、商洛市热力有限公司、博泽钢构、商洛陆港、远大物流、商洛物资再生利用、商洛学院尾矿综合利用实验室等19家入园企业的绿色循环产业集群。

招商引资。坚持把招商引资作为“一号工程”来抓，认真落实高新区招商引资优惠政策和奖励政策“双八条”，成立了10大招商专班，开展7大招商行动，压实6项保障措施，通过高质量的招商引资推动高新区经济高质量发展。主要领导、分管领导带队到

西安、上海、深圳等地，拜访广誉远、荣民集团、中港万海、比亚迪总部等企业，开展叩门招商；围绕打造新材料、大健康、绿色循环3大超百亿级产业集群的产业发展目标，认真梳理3大产业集群相关产业链上的空缺和短板，开展重点招商，着力补链延链强链。2021年引进项目18个，投资额58.84亿元，实现招商到位资金16.5亿元。

【项目建设】 始终把项目摆在突出位置，坚持以高

质量的项目来推动高质量发展。围绕重大项目，成立了6个项目推进专班和一个项目谋划专班，围绕重点项目，建立了县级领导和部门包抓责任制；县级领导亲自抓、带头抓，制定计划、倒排工期、挂图作战，解决了项目存在的电力入企和融资难、用工难、手续办理慢、原材料供应不足等困难和问题，全力以赴推进重点项目建设。实施重点建设项目36个，年度计划投资28.82亿元，已开工29个，完成投资18.23亿元。

铜川高新技术产业开发区

【概况】 2021年，铜川高新技术产业开发区（以下简称“铜川高新区”）以推进“两链”深度融合为导向，以秦创原创新驱动平台为引领，以创建国家高新区为统揽，积极实施创新驱动发展战略，加速科技创新资源要素集聚。高新区实现营业收入414.97亿元；工业总产值达201.78亿元，同比增长27.9%，占全市比重达35.3%；固定资产投资总额119.75亿元，同比增长14.7%；拥有规模以上工业企业75家，占全市36.2%。在2020年省级高新区年度综合评价中提升6个位次，居全省第3位，列入省政府明确对实施创新驱动发展战略、推进自主创新和发展高新技术产业成效明显的5个高新区予以通报表彰和资金奖励。

【平台建设】 累计建成国家级研发平台2家、省级研发机构9家、市级研发机构19家，共计30家。累计建设院士、专家工作站11个，新增刘加平院士工作室等2家院士工作站、高正明专家工作站等2家专家工作站，较上年增长57%。

【企业培育】 2021年，已成功培育认定高新技术企业29家，较上年增长71%。完成澳威激光、星宇航泰、日月芯等科技型中小企业评价入库49家，较上年增长188%。大秦铝业成功认定为瞪羚企业，成为本市首家瞪羚企业。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，实现了国家级专精特新“小巨人”企业零的突破。

【产业发展】 发挥资源、区位优势，以董家河循环经济产业园为依托，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。大力推进航天科技产业发展，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”。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。

【创新载体】 已培育认定各类双创孵化载体6家，较上年增长20%。铜川云端产业孵化园成功升级省级孵化载体。铜川创业大街、麟字大学生创业孵化中心已经陕西省科学技术厅公示并推荐至科技部，有望冲刺国家级孵化载体。区内孵化载体在孵企业超过300家，其中科技企业占比达40%。

【招商引资】 围绕“六大产业集群”，扎实开展“百日招商”活动，实现项目签约金额279.07亿元、市域外项目到位资金114.45亿元、省级项目到位资金65.13亿元、实际利用外资122万美元，分别完成目标任务的105.31%、114.45%、103.38%和20.33%。成功获批陕西自贸区协同发展区，同意在铜川高新区设立陕西（铜川）台湾产业园，促进区域均衡协调发展。中国西部创新港铜川创新谷建成运营，并与西安交通大学签订战略合作协议，共建飞地科创中心、成果孵

化中心和人才引育中心。

【创新政策】 出台《关于加快发展航汽铝材料工业的意见》《关于支持光电子新型技术产业发展的意见》《财税金融支持中国（铜川）商业航天科技产业园发展的意见》等专项政策，重点在土地、金融、财税、厂房、人才等方面对高新区符合投资条件的重点产业和项目给予支持；出台《关于进一步激发人才创新创业创造活力的若干措施》以及二十条《铜川市新区促进产业发展优惠政策》，提出“人才编制周转池”“引进异地上市企业与本地上市企业同等支持”等政策，进一步提升创新资源吸引力。持续深化“放管服”改革，建设智慧线上政务服务系统，实施企业投资项目“容缺办理、告知承诺”等制度改革。首创办税“实体+自助”一站式服务，工程项目审批最短压缩至59个工作日。

【成果转化】 联合西安交通大学等9所高校，成功举办2021中国铜川·秦创科技大赛，参赛项目涵盖航空航天、光电子等领域，成功签约车规级系列芯片设计等6个获奖项目，引进的西安交通大学中药农残第三方检测平台项目已开工建设。煜力、澳威等4家企业申报省级科技计划项目，医标智联、建工建材等企业申报10项市级科技成果推广与转化项目，实现了科技成果转化“零突破”。

【科技经纪人】 铜川高新区围绕加快推进科技成果转移转化，探路科技成果市场化，激发企业科创活力，为项目精准对接牵线搭桥，为企业带去打通“最后一公里”的利好，以43名科技人才为骨干，联合科技服务机构、老科协等领域的专家组建的科技服务队伍，目前已服务50余家科技企业，为辖区企业开展科技成果对接服务20余次。（赵 彤）

旬阳高新技术产业开发区

【概况】 2021年，旬阳高新技术产业开发区（以下简称“旬阳高新区”）围绕打造“质量新旬阳”总体目标，着力构建机制创新、技术创新、产品创新、品牌创新、服务创新的新发展格局。制定出台了《旬阳市加快融入秦创原创新驱动平台建设的若干措施》《旬阳市创新驱动引领高质量发展若干政策措施》等系列政策，加快融入秦创原。

【创新创业】 旬阳高新科创中心建成1.3万m²集孵化、展示、培训等功能于一体双创服务基地，基地累计开展各类培训活动20余次、双创服务500余人次，孵化中心签约40余家企业入驻。2021年，认定潜在瞪羚企业1家，入库科技型中小企业31家，认定、复审专精特新企业5家，新增高新技术企业3家、复审1家，高新技术企业总数达到12家，实现高新技术产业产值94.45亿元，同比增长57.9%，正在培育高新技术企业10家、科技型中小企业40家。2021年，在全省省级高新区和示范县域工业集中区综合排名中位列第8位。

【产学研合作】 强化企业在产学研用融合中的主体地位，支持行业龙头企业牵头组建产业联盟。由旬阳县领盛新材料科技有限公司发起组建的安康市新材料产业技术创新战略联盟，于2021年7月正式成立，

目前旬阳高新区3家企业5名专家进入战略联盟会员序列。区内十余家企业与中国农科院、西北工业大学、武汉理工大学、西安石油大学等20余家科研院所建立、深化产学研用合作。建成旬阳县太极缘生物科技有限公司市级专家工作站4个、旬阳国桦农林科技开发有限公司2个，旬阳县领盛新材料科技有限公司省级院士专家工作站通过答辩。

【成果转化】 对接、签约西安石油大学、陕西云谷生态科技有限公司等10余家双创服务机构，引进旬阳县金汇小额贷款有限责任公司等3家投融资机构，先后在主导产业领域、工业领域创新链上征集技术需求13批次，组织技术需求供需双方对接7次。完成研发投入费用1.7亿元，技术合同交易额9955.43万元，新增授权专利41件、商标120余项，有效专利、注册商标分别突破150件、960件。单液流电池研发产业化等7项技术需求成功破解，引进新技术、新工艺19项，落地转化4件发明专利，认定登记省级科技成果60项，成果带动新增产值4.73亿元。

【服务体系】 2021年，旬阳县生态工业集中区科技企业孵化器在省级孵化器发展评价中获评B级。旬阳

高新科创中心建成运营，通过省级众创空间认定。协助园区企业争取陕南循环发展、中小企业专项、苏陕协作等项目10项，累计争取到位资金超过2000万元。旬阳县旬汉食品有限公司通过首批陕西省老字号认证，陕西亨通铸造有限公司获得2021年度陕西省优秀民营企业称号。陕西润农实业发展有限公司通过安康

市首批省级（潜在）瞪羚企业认定，安康市尧柏水泥有限公司通过绿色工厂、陕西省节水型企业认定。安康巴山雪通过“陕西好商标”认定，旬阳县天正酿造有限公司通过贯标认证，取得“知识产权管理体系认证证书”。旬阳领盛新材料科技有限公司成功申报“陕西省专利奖”。（王定基）

三原高新技术产业开发区

【概况】 2021年，三原高新技术产业开发区（以下简称“三原高新区”）不断完善“一区三园”基础平台，全面提升高新区综合实力。截至2021年年底，入驻企业189户，其中世界500强企业2户，中国500强企业8户。高新技术企业23家，占全县高新企业总数的74%以上。科技型中小企业40余家，市级以上研发机构4个，省级以上众创空间1个，企业各类科技人员500余名，从业人员1.5万余名。全年完成工业总产值310亿元，固定资产投资13.28亿元，上缴税金4.46亿元。连续多年荣获重大项目建设一等奖、招商引资一等奖、三原县目标责任考核优秀等次。

【体制机制创新】 按照“服务发展、结构合理、运行高效”的总体要求，推进管理体制和运行机制创新。贯彻落实省、市县“一县一区、一区多园”原则，紧盯工作完成时限和任务清单落实。通过升级、整合、撤销等方式，将三原县境内的三原县大程食品机械配套工业集中区、三原县西阳工业园（含三原县香油产业园）、三原县清河食品工业集中区和正在创建的陵前医药产业园，整合纳入三原高新区统一管理。高新区下设4个内设机构：办公室（党建办公室）、规划建设管理科（应急管理办公室）、产业发展科（优化营商环境办公室）、招商科，负责综合协调、招商引资、包装策划项目、服务企业等工作。按照市场化运作模式，成立了三原高新技术开发有限责任公司，负责高新区投融资、项目建设、对外合作等工作。

【招商引资】 按照延链补链强链的产业发展思路，坚持招大引强战略，先后招引娃哈哈、达利园、健力宝、伊利乳业、白象方便面、煌上煌肉制品等企业落户清河食品工业园。联塑科技、恒安纸业、永新包装、陕汽零部件等企业先后投资建厂。2021年，新招引企业5户，总投资17.75亿元。其中，投资5亿元的得

利斯肉制品项目主体已封顶，投资7.6亿元的周郡记火锅食品项目、投资1.1亿元的吉宏包装等项目正在办理项目施工前期手续。重点招商项目，投资35亿元的三原万达广场项目土方开挖，基坑支护已完成，正在进行基础换填等工作；投资5亿元的煌上煌食品项目已建成、投资3亿元的徐家汇项目已投产达效；达利、恒安、广东联塑等企业追加投资达12.38亿元，分别建设液态奶、豆奶、高端民用管材等新生产线。产业聚集势能成为三原高新区发展的重要推动力。

【基础设施建设】 按照“产城融合，南扩北优”的思路，坚持统筹规划、分批推进的原则，将县城西南方向10km²确定为起步区优先打造，截至2021年年底，累计完成投资24409万元。其中，创新三路项目完成投资6067万元，电力电信、雨水污水、热力燃气及给水等工程已全部完成；高新四路项目具备通车条件，投资5198万元；创新大道北段项目已完工，投资2752万元；第二污水处理厂项目15个单体均已封顶，投资7300万元；高新区安置房建设项目（一期）已完成土方开挖、桩基施工，累计投资1300万元；清河食品工业园基础设施建设项目完成园区道路新建改建、提升道路绿化美化和园区环境，投资1792万元。

【优化营商环境】 三原高新区管委会创新开展“单月一座谈、双月大走访、年度总表彰”工作。定期对辖区企业进行大走访，重点对安全生产、生态环保等工作进行检查，收集企业生产发展中面临的难题，建立台账，提出解决措施，优化营商环境。截至2021年年底，帮助企业协调解决复工复产、车辆出入证明办理、税费减免、土地报批、蓄水池建设、冬季用气、电力线路迁改、稳评环评办理等8大类500余问题。发挥500万元工业发展基金杠杆作用，鼓励企业扩大

再生产和技术改造，白象、健力宝等多家企业先后进行技术改造。为达利、伊利等企业兑付政策资金15363万元。

【科技创新】 不断推进科技创新工作，打造创新创业载体，启动科创中心建设，人才政策红利进一步释

放，科技创新与企业生产更加紧密，园区综合竞争实力不断提升。截至2021年年底，企业新增知识产权988件，授权40件，有效发明专利拥有量329件，其中70件专利通过成果转移和转化，实现产值10亿元以上。三原高新区内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。（薛 飞）

蒲城高新技术产业开发区

【概况】 2021年，蒲城高新技术产业开发区（以下简称“蒲城高新区”）按照高质量发展的总体要求，在县委、县政府的领导下，以习近平新时代中国特色社会主义思想和习近平总书记来陕重要指示批示精神为指导，全力推进“一镇三地”建设，着力培育发展新动能，激发新活力，推进高质量发展。截至2021年年底，园区入驻企业85家，实现工业总产值202亿元，累计完成固定资产投资484亿元，上缴税金13.8亿元，各项经济指标稳中有增。

【特色产业】 已形成以“蒲城清洁能源、禾合化工”为代表的能源化工产业，以“渭南圆益、莱特光电”为代表的精细化工产业，以“陕西友帮、美邦医药”为代表的生物科技产业，以“中化蓝天、西安经建、蓝晓科技”等为代表的新型材料产业等特色产业体系。落户的85家企业中有68家企业为新型化工企业，产值占园区总产值的85%，营业收入占园区总营业收入的88%，按照产业规划的要求，园区的新型化工产业体量将逐年递增。

【重点项目】 2021年，蒲城高新区重点建设项目35个，其中，产业类项目22个（新建12个，续建10个），基础设施类项目13个，总投资214.9亿元，年度计划投资52.3亿元。产业类项目：陕煤蒲城工业化示范基地项目、西安吉利电子化学品、医药中间体及水处理项目、神渭管道输煤项目富余煤浆应用工程、陕西浩昌得医药新材料中间体建设项目（万德）、蒲城鲲鹏高纯电子化学品生产基地项目（莱特）、蒲城瑞希微集成电路、半导体微电子超高纯新材料生产线建设项目、陕西环玉环保型消毒剂清洁剂建设项目、蒲城瑞莹水泥制品生产线建设项目、吴越化工超高纯湿电子化学品项目、陕西聚能交联聚乙烯电缆专用材料生产线项目、唐明钢构工程有限公司钢构工程项目、

陕西汤普森原药生产基地项目、陕西驭腾实业新型医药中间体产业基地项目、欧得蓝光主客体材料、中间体材料生产基地项目、迪威电力变压器、高低压成套配电柜项目、西安华清聚羧酸外加剂合成项目、金沃泰纳米材料建设项目、双鑫建材混凝土添加剂项目、腾强混凝土外加剂项目、渭南德昌环保关中固体废物处置利用项目和10万t/年废有机溶剂资源利用项目、耐维格特工业制动器、联轴器生产线项目、天世源美特商业展示展具项目。基础设施类：渭北煤化工工业园区孵化基地建设项目、渭北煤化工工业园区消防站和物流园安全设施项目、尧柏循环产业园至污水处理厂污水管道建设项目、蒲城县城东污水处理厂一期工程改扩建和管网配套项目、蒲城高新区道路基础设施项目、蒲城高新区智慧园区技术改造项目、蒲城高新区雨污分流（一企一管）建设项目、渭北煤化工工业园区创新创业基地及配套工程、渭北煤化工工业园区公共配套设施建设项目（供水）、蒲城高新区公共配套设施建设项目（供电）、渭北煤化工工业园区安全风险评估整改提升项目、蒲城高新区“三化”工程、洛惠渠平路庙管理站拆迁建设项目。

【招商引资】 赴南京、昆山、北京、广州、长沙等地开展自主招商活动10余次，接待来园区考察企业30多家。全年共签约招商项目合同4个，涉及总投资21.9亿元；正在洽谈的项目6个，涉及投资11.7亿元，其中已初步达成投资意向的项目3个，涉及投资8.1亿元。

【创新驱动】 已建成国家级工程技术研究中心1个，国家地方联合工程研究中心1个和国家CNAS认可的实验室1个，国地联合实验室1个，院士工作站1个、科技创新服务站1个、省级技术中心3个、省级孵化器1个、市级工程技术中心6个及知识产权维权援助

服务工作站1个，设置了市级双创基地和市级标准化创业中心；拥有高新技术企业20家，科技型中小企业10家，瞪羚企业6家，专精特新“小巨人”企业2家，上市企业7家（蒲城本土企业1家）；专利数达到750件，商标达到1300余件，技术合同成交额2.2亿元，研发经费支出1.7亿元。搭建了综合服务平台、信息服务平台、技术创新平台、管理咨询平台、创业辅导平台、人员培训平台及融资服务平台等7个公共服务平台，为企业开展全方位服务。

【产学研合作】 大力实施“校政合作、校企合作”战略，与武汉大学、西安交通大学、西北工业大学、西北大学、305所、304所等20多家大学、科研院所建立了科技合作关系，在能源化工、精细化工、新材料、生物医药等关键及共性技术进行联合开发。省科协在园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。建立了一名教师对接一家企业的共建模式，到企业开展科技服务。通

过“产学研合作”、校企联合等方式，为蒲城高新区培育和引进大量科技人才，先后认定20名县管拔尖人才、3名市管拔尖人才，引进各类专业技术人员3200余人。

【基础设施建设】 持续围绕水、电、路、气、讯、热等承载企业的基本要素加大投入。硬化道路26km，铺设雨污管网36km，供水管网16.4km，日均供水量实现14000m³，保障了入驻企业落地投产达效。建设园区危险化学品车辆专用停车场，划定专用通行道路。贾曲、党睦110KV变电站双电源供电系统完备，王台变110KV变电站即将投入运行。日处理10000t工业污水处理厂运营良好，天然气管道实现园区全覆盖，315供水管网通达各企业门前，日供水可达6000~7000t。智慧园区建设初步形成，实现环境安全监测预防一体化。渭南德昌年处理123300t固体废物处理中心建成运行，蒲城天楹年处理365000t的城市生活垃圾发电厂预计2022年底建成投产。（何建奇）

宝鸡蟠龙高新技术产业开发区

【概况】 2021年，宝鸡蟠龙高新技术产业开发区（以下简称“蟠龙高新区”）坚持创新驱动引领，立足“科技新城、产业新城、生态新城”定位，高标准完成规划修编，高质量开展项目建设，全过程做好要素保障，以大手笔谋划、大集团发展、大片区开发打造产城融合新标杆。

【项目建设】 2021年，蟠龙高新区水电路气讯等基础设施日臻完善。旭东路等10条道路竣工通车。连通城市南北的大动脉—蟠高快线转体桥梁桩基即将完工，北绕城高速、宝蟠路改扩建、龙蟠上塬路规划启动，宝鸡城市版图几何中心的区位优势迭代升级。实施重点项目42个，总投资99.79亿元，年度计划投资29.5亿元。其中，市级项目15个，总投资75.13亿元，年度计划投资20.7亿元，全年完成投资30亿元，完成年度计划的101.69%。宝鸡文理学院新校区一期、宝鸡特色食品（面皮）产业园、新区健身步道、三村棚改东壕村安置区、蟠龙之眼、青禾塬尚田园综合体、装备制造产业园配套基础设施项目等11个重点项目加速推进，金城制造、比优特等6个重点项目建成投用。谋划并引进中高压电气、机电新材料等重大

产业化项目16个，其中10亿元以上项目2个，5亿元以上项目2个，亿元以上项目12个，实现到位资金19.18亿元。

【产学研合作】 2021年，蟠龙高新区整合企业技术资源与院校教育资源搭建平台，探索建立集人才培养、技术应用、创新创业、社会服务、文化传承为一体的融合发展新模式。华煜鼎尊、兴元石油、华钛机电、方硕食品等企业分别与西北工业大学、西北农林科技大学、西安石油大学等高校院所建立产学研合作机制。陕西机电职业技术学院与宝鸡擀面皮协会、秦川集团、壹飞智控等企业共建擀面皮产业学院、钛及先进材料产业学院、无人机产业学院等3个专业学院。

【双创载体建设】 蟠龙高新区全面梳理中、省、市关于双创载体建设的相关文件精神，完善修订蟠龙高新区关于双创平台建设的管理办法等政策体系。蟠龙高新区高新技术企业孵化器以高新区高新技术企业创业服务中心为依托，现入驻企业20多家，2021年7月被成功认定为省级科技企业孵化器。孵化器服务中心坚持上门服务、就地孵化原则，按照高新区产业布局，对

落户符合孵化条件的高新企业，落实相关优惠政策，实现全方位跟踪服务。

【产业体系】 2021年，蟠龙高新区龙源工业园4大产业基地蟠龙高新技术创业服务中心、特色食品产业基地、高端装备产业基地和机电新材料产业基地加速成型。蟠龙高新技术创业服务中心占地22万 m^2 ，建筑面积10万 m^2 ，省属高职院校陕西机电学院职业技术学院入驻。北片区三栋标准化厂房已入驻近20家企业，涵盖医疗、航空航天、新材料、电气和食品产业等领域。特色食品产业基地项目总投资15亿元，占地23万 m^2 ，围绕宝鸡擀面皮、臊子面等地方特色小吃，重点打造食品生产、产品研发、配套包装、冷链物流等产业，计划引进食品类生产企业15户以上。截至2021年年底，宝鸡尚润萌岐山面皮、陕西香氏元年宝宝面皮、陕西味司农智能餐饮设备、宝鸡方顿擀面皮、宝鸡杂八得擀面皮、宝鸡张辉餐饮中央厨房、陕西瑞琪烘焙食品等企业已落户产业园。项目建成后，预计年产值达到20亿元，提供就业岗位5000余个。高端装备

产业基地总建筑面积20万 m^2 ，总投资约15亿元，重点引进石油装备、工程机械和智能制造终端等产业体系，打造完备产业链，促进区域创新资源和新兴产业加速汇聚。2021年，石油装备制造领域引进金城打井套管保护器生产基地、兴元石油射孔枪生产和荣乐石油精密管件等项目；工程机械领域引进比优特车辆耐磨销套、云桥精密磨具和誉盛祥煤矿设备生产基地等项目。基地建成后，预计年产值13亿元以上，带动就业1000人以上。机电新材料产业基地占地373万 m^2 ，总投资30亿元。一期项目占地面积133万 m^2 ，投资16.5亿元，总建筑面积14万 m^2 。已入驻金属微孔新材料及钛锆管材生产线、PEM电解槽金属新材料产业基地、钛镍材化工设备生产基地、高效节能低污钛锆熔炼生产线、非标特种设备生产基地和航空钛合金板棒材生产线等6个项目企业。落户项目均于2021年开工建设。项目建成后，将提升宝鸡市在航空航天、军工高性能钛材以及化工、冶金特种设备领域的金属材料供应能力。预计年产值25亿元以上，解决就业1500余人。

（汪少辉）

富平高新技术产业开发区

【概况】 2021年8月，渭南高新区与富平县推动协同创新发展，富平高新技术产业开发区（以下简称“富平高新区”）加挂“渭南高新区富平园区”牌子。富平高新区已形成以飞机制造为引领的高端装备制造、以羊乳深加工为引领的食品工业和新兴服务业等为主导产业的高新技术产业集聚区。2021年富平高新区以“秦创原”创新驱动平台建设为引领，围绕园区重点项目落地推进，着力实施创新驱动发展战略，不断推进科技进步和创新。

【基础设施建设】 启动区“四纵八横”主干路网框架基本形成。富辰一路、富辰四路、金粟大道、友谊大桥“三路一桥”及温泉河综合治理项目正在有序推进。污水处理厂、垃圾中转站建成投用，中小企业孵化中心7栋10万 m^2 标准厂房、12栋5.8万 m^2 公租房、2.8万 m^2 企业孵化器大楼、1.7万 m^2 商业综合体建成投运。4万 m^2 富阎融合双创园主体已建成，正在进行2次机构施工，富平通用机场项目正在推进。

【产业发展】 截至2021年年底，富平高新区拥有

注册企业73家，较上年增长7.5%。①建成投产企业30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13家，高新技术企业6家，科技型中小企业6家。全年实现工业总产值63.58亿元，营业收入62.14亿元，其中营业收入超过亿元企业16家，企业净利润4.63亿元，纳税总额2.79亿元。同比上年度各项指标保持稳步增长。②在建企业20余家。西飞民机研发中心项目、博领羊乳产业园、莱德燃气设备智造产业园、三秦精密仪器、银石产业园等项目正在加快建设。

【营商环境】 ①实行项目包联制度。“一项目一专班”，协调相关部门，组织召开项目协调推进会，做好项目用地、水、电、气、讯等各类要素保障。②解决好围墙外的问题。按照“围墙内企业安心生产，围墙外政府全力保障”的思路，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。③做好要素服务。建立了银企合作机制，拓宽了企业融资渠道。争取省市科技创新扶持资金、产业引

导资金、标准厂房租金补贴资金、优先股资金以及各种奖补资金等，着力破解企业融资难问题。

【科技创新】 2021年，富平高新区从业人数5400余人，同比增长25.47%。其中，本科以上1124人，同比增长48%。全年企业研发经费投入5783.03万元，新产品销售金额达9.08亿元，占主营业务收入分别由上年度的0.4%增加到0.9%，14.99%增加到15.59%。建成国家级企业技术中心1家、市级2家，省级专家工作站1家、市县级各1家。大唐富平热电、前海人寿西安云计算中心等10多家企业与华北电力、西北电力、西安交大、西工大等科研机构与院校建立了合作关系，组建了技术研发团队。大唐富平热电、正耀包装2家企业2021年度签订技术服务和技术交易合同153项，交易金额达8000余万元。金牛乳业荣获“创客中国大

赛”渭南赛区第一名，格拉默车辆座椅荣获优秀奖，获得资金支持。企业拥有有效专利112件，同比增长14.29%，其中发明专利16件，同比增长33.33%，实用新型专利42件，同比增长27.27%。

【企业培育】 2021年，富平高新区为企业申报政策支持项目达30余项，争取支持资金3000余万元，促进20余项科技成果转化为生产力。新增大唐热电、鑫宏电子2家高新技术企业，新增大鹏航空、正耀包装2家科技型中小企业。结合《秦创原·渭南百项科技成果转化行动》，征集企业技术难题4个，合作需求1个，在科技成果和技术需求发布会上成功发布。富平高新区与人社部门和高校合作，落实县委人才新政26条，解决了企业招引人才难问题；与律师事务所合作，为企业提供法律服务。
(李彦雄)

凤翔高新技术产业开发区

【概况】 2021年，凤翔高新技术产业开发区（以下简称“凤翔高新区”）党工委、管委会认真贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话精神和省、市、区委全会精神，以“一区四城”建设为抓手，以开展“高新区崛起，我们怎么看、怎么办、怎么干”大讨论主题活动为载体，把握两个内涵（高和新）、锚定“121目标”（千亿白酒、二百亿能源化工、百亿高端制造）、坚持五大定位（产业聚集、产城融合、转型升级、创新驱动、绿色发展）、突出5项重点（推动大项目、精准大招商、做优大环境、强化大保障、统筹大安全），奋力打造国家循环经济示范区和产业融合发展示范区，谱写凤翔高新追赶超越新篇章。全年实现生产总值138.9亿元，同比增长12.5%，高于全市平均水平3个百分点；工业总产值达到303.9亿元，同比增长12.1%；招商引资到位资金88.67亿元、占年度任务的118.23%。先后荣获2020年度省科技厅火炬统计工作先进单位、全省重点建设县域工业集中区发展先进单位、省级示范建设县域工业集中区年度考核全省第一名和全市“先进基层党组织”、精神文明单位标兵等殊荣。

【科技项目实施】 聚焦白酒特色产业发展，争取省、市科技部门支持，将传统酿造食品创新链作为宝鸡市特色产业链，纯粮固态传统酿造食品风味物质体

系及工艺定向调控、专用酿造高粱新品种选育及配套栽培技术示范等5个重大科技项目，纳入陕西省2022年重点支持计划之中，助推白酒首位产业迈向高端。

【科技主体培育】 启动科技型企业培育工作。调整完善科技企业梯次培育库，线上举办政策宣讲会3次，指导32户企业开展科技型中小企业评价、10户企业开展高新技术企业认定工作。截至2021年年底，凤翔高新区内国家高新技术企业达到16户、科技型中小企业29户、市级瞪羚企业6户。指导陕西裕隆气体有限公司做好技术合同登记，在全市率先完成年度目标任务1.2亿元。

【创新平台建设】 构建企业研发机构梯次培育体系。先后认定高新区企业研发中心8个；支持西凤酒与西北大学合作共建西北大学西凤酒研究院，指导西凤酒股份有限公司完成省级“四主体一联合”新型研发平台、国家企业技术中心资料整理并上报省科技厅、省发改委审批；协助陕西裕隆气体有限公司与西安交通大学对接，合作共建西安交通大学液氢实验示范基地，培育以氢为主的新兴未来产业；西凤技术工程研究中心通过中国轻工业联合会认定，陕西科技大学西凤现代产业学院被省教育厅认定为全省首批现代产业示范学院，大幅拓展科技合作领域和深度，着力

打造中国白酒产业创新高地。

【“双创”载体建设】 拓展创新创业服务功能。先后引进科技中介服务机构11家、在孵初创企业和创业团队达到32家；召开政策宣贯会13余次、印发宣传资料3万余份，通过微信公众号等方式发布相关信息120条，开展创业辅导5次100人次。凤翔高新区创新创业孵化中心服务平台提升能力项目已列入省级中小企业专项资金之中，到位资金60万元。创建省级小型微型企业创业创新基地，加快打造陕西一流创新创业服务平台。指导陆港智能装备产业园创建市级科技企业孵化器，为创建省级众创空间、企业孵化器打好基础。

【营商环境优化】 起草审定并以区委、区政府名义印发了《国家循环经济示范区》《中国西凤酒城》《科创生态新城》建设实施意见。聘请专家指

导、完善规划体系，顺利跻身全省首批规划环评与建设项目环评联动试点园区。采用告知承诺等政策审批项目，审批时限大幅缩减，为全省项目环评制度改革提供“凤翔高新”模式。协助企业享受研发费用加计扣除、高新技术企业所得税减免等科技类普惠政策，累计减免各项税费超过2000余万元，争取落实省、市、区三级创新奖励资助政策16项320万元。

【绿色发展】 按照“强链、延链、补链、拓链”的循环经济发展思路，招大引强绿色低碳产业化项目。先后引进专用化学品提纯、医药中间体、固废综合利用、碳捕集二氧化碳、贵金属催化剂等5个高端低碳化工项目为高新区创新发展、转型升级及实现可持续发展积蓄潜能。开展省级化工园区申报、审核、评估、认定工作，成为全省第3家通过专家组和认定工作组审查的园区。（张 萌）

府谷高新技术产业开发区

【概况】 2021年，府谷高技术产业开发区（以下简称“府谷高新区”）完成工业总产值124.83亿元，完成市上下达任务115亿元的108.5%；固定资产投资31.91亿元，完成市上下达任务35亿元的91.1%；上缴税金15.32亿元。截至2021年年底，共有入园企业41个，其中已建成34家，在建企业7家。皇甫川、清水川产业区入园企业累计完成投资279亿元，府谷新区各类市政房建项目累计投资约215亿元。

【园区改革】 2021年11月，中共府谷县委机构编制委员会出台《府谷县规范开发区管理机构促进开发区创新发展实施方案》，明确将府谷县煤电化载能工业区党工委、管委会，府谷县高新技术产业区党工委、管委会整合为中共府谷高新技术产业开发区工作委员会、府谷高新技术产业开发区管理委员会。即将府谷新区管委会、清水川产业开发区管委会、皇甫川产业开发区管委会、庙沟门产业开发区管委会、郭家湾产业开发区管委会合并为府谷高新技术产业开发区管理委员会，整合后将实现统一规范管理，进一步激发园区新的内生发展动力。

【园区项目建设】 皇甫川、清水川主要产业项目：

清水川电厂三期2×1000MW项目，完成投资9.96亿元；三期配套储输配煤系统项目完成投资2.4亿元；陕西伟天腾达科技有限公司续建二期55万t/年捣固焦生产线、1.5万t/年金属镁生产项目，2021年已全部建成投产，完成投资1.72亿元。

【招商引资】 清水川产业开发区招商项目资金到位14.08亿元。完成协议项目3个，项目概算总投资4.58亿元。其中，府谷县旭丽机电技术有限公司专利技术成果转化应用项目，总投资0.55亿元；府谷县益民建材有限公司新建年产1200万块免烧砖项目，总投资0.03亿元；府谷赛柯思生态建材有限公司新建煤基固废综合利用年产150万m³发泡建材项目，总投资4亿元。完成包装策划项目2个，项目概算总投资1.62亿元。其中，年产10万t石油压裂支撑剂项目，总投资0.62亿元；年产5万t铝矾土熟料及1万t高铝砖项目，投资1亿元。

【生态环保】 清水川产业区。强化安全环保底线红线意识，认真履行监管职责。出台园区《企业和承包商准入退出管理办法》，编制完成了园区突发安全事件总体应急预案和3个专项应急预案。化工园区整改

工作已通过验收，园区安全风险等级由较高安全风险（B类）降为一般安全风险（C类）。排查企业安全隐患15条，全部完成整改。全年进行安全生产大检查4次，联合清水川能源股份有限公司进行危化品应急演练1次。对园区重点排污企业进行了全面检查，园区内企业在环保方面运转正常。

皇甫川产业园区。园区践行“双碳”“双控”政策，通过减产方式控制能耗，严守生态保护红线，将生态环保理念融入产业发展，坚决抵制高耗能，重污染企业入驻园区，努力推动产业结构“调优调绿”，有效提高园区的生态环境质量。

（郝 猛）

韩城高新技术产业开发区

【概况】 韩城高新技术产业开发区（以下简称“韩城高新区”）按照“高目标引领、高层次运作、高节奏推进、高效率落实、高质量发展”的工作要求，遵循“产城一体、产城融合”的发展思路，以打造区域最重要的科技型高新技术产业基地为目标，把园区建设成“宜业、宜居、宜商、生态、绿色、智慧”的综合性高新技术产业园区。截至2021年年底，全区共有高新技术企业8家，上市企业1家，省级众创空间1个，市级科技企业孵化器1个；全年固定资产投资额完成16亿元，辖区内企业完成工业总产值110亿元，营业收入过亿元企业12家。

【规划编制】 按照“一带三廊、两轴三心、组团发展、山水相融”的规划目标，2021年完成了园区总体规划、产业发展规划和规划环评，编制了《韩城高新区“十四五”时期发展规划》，为园区建设发展提供了目标和方向。

【项目建设】 2020年11月，韩城高新区中国长城（韩城）智能制造产业基地项目达成合作协议；2021年3月，陕西长城信息终端有限公司注册成立。为加快项目建设，韩城高新区成立了由一把手担任组长的项目攻关组，克服困难，全力推进项目建设，于2021年6月实现计算机产品下线，开创了韩城与央企合作、进行智能制造的先河，为韩城电子信息产业发展积累了经验。围绕长城计算机整机生产项目，积极与深圳渝足精密机械有限公司对接年产100万套计算机机箱项目、与深圳思赢电子科技有限公司对接年产30万套液晶显示器项目、与陕西新威电子科技有限公司对接电脑包装材料项目，加快长城科技产业园建设。

【自贸工作】 制定出台了《陕西自贸试验区韩城协

同创新区建设实施方案》，在韩城市推广复制了39项陕西省自贸试验区改革创新经验。完成了自贸协创区惠企政务服务大厅和黄河金三角公用型保税仓建设并投入运营。服务引导广丰食品等四家企业在“通丝路”平台成功注册品牌；牵线金太阳油脂药料公司与爱菊集团达成品牌融合战略合作；推动金鑫华瑞公司与浙江青田侨乡商品进口城达成战略合作协议，建设跨境直购商品展示中心。

【招商引资】 在韩城市招商引资政策基础上，围绕科技创新，制定韩城高新区专项招商引资优惠政策，加大奖补力度，推动优质项目不断落地。围绕计算机产业发展，在北京召开先进制造业招商推介会，在深圳组织召开电子信息产业恳谈会，在西安召开招商项目发布会，发布招商信息，洽谈合作项目。截至2021年年底，引进华瑞邦年产2亿副橡胶手套和3亿只医用口罩、中国长城（韩城）智能制造产业基地、美国NIUSOURCEINC1200t/年叶酸合成精制、陕西恩倍康微分子生物科技医学等4个项目，合同引资3.2亿元。

【科技服务企业】 依托省级众创空间，全力建设市级科技企业孵化器、小微企业创新基地，提升科技产业培育能力。推进知识产权交易平台运营，完善科创服务体系，提升科技创新成果转化率。与深圳计算机行业协会签订战略合作协议，与海南自贸港海口高新区建立协同发展战略合作。牵头韩城市“高新技术产业培育”计划，加快培育高新技术企业。2021年申报高新技术企业5家，其中陕西旭强瑞清洁能源有限公司、陕西华瑞邦医疗科技股份有限公司、韩城泰隆等3家企业通过认证，西安重装韩城煤矿机械有限公司通过复审。

（张 亮）

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”）由陕西省人民政府2018年4月批准设立，总规划面积10km²，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。2020年和2021年连续2年，山阳高新区电子信息产业园代表商洛在全省重大项目观摩中受到省委、省政府主要领导肯定，在市重大项目拉练中勇夺第一，2021年被省发改委授予“全省重点项目建设先进单位”。截至2021年年底，入园企业197家，其中规上企业25家，高新技术企业7家，山阳高新区完成工业总产值157.37亿元，占全县工业总产值65%，同比增长20.04%。

【基础设施建设】 按照“园区化承载、项目化推进、集群化发展”的思路，突出抓园区建设、抓产业优化、抓招商引资、抓营商环境、抓效益提升，园区发展持续提质增效，初步形成了配套设施齐全、“链主”企业引领、产业不断集聚的高质量发展新局面。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”。截至目前，新建电子信息产业园标准化厂房16万m²、公租房444套、“创业创新孵化基地”4000m²，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，走出了一条政府“重资产”、企业“重生产”的园区扩量提质之路。2021年，新建标准化厂房5.1万m²，人才公寓26套，工业污水处理厂、110变电站配套项目已完成主体建设。

【项目招商】 集聚项目促建设。围绕新材料、健康医药、绿色食品、电子信息四大主导产业核心产业链及其上下游配套，创新开展“迎老乡、回故乡、建家乡”等系列招商活动，成功招引毛家兴、张陆锋、韦国应等山阳籍在外创业成功人士返乡创业。5G设备电源适配器项目、2000万片智能触摸屏项目、机器人和复合材料科研生产基地等3个亿元以上产业项目落地建成投产；持续跟进高频变压器、数据线、DC线材及消费电源生产制造项目等3个在谈项目；引进江西晶阳光电、深圳瑞裕电子、陕西天铝等100余家企业和

各类经营主体入园。2021年新引进入园企业16家，到位资金13.15亿元。

【产业集群】 延链补链促集群发展。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。至2021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、以丰源钼业为“链主”企业的新材料产业集群和以雷博光电为“链主”企业的电子信息产业集群等“三大产业集群”。

【创新驱动】 贯彻落实《电子信息产业园招商引资优惠政策》《山阳县支持电子信息产业发展暂行办法》等扶持性政策，围绕电子信息、新材料、生物医药、有机食品等主导产业，带领博士工作站、院士工作站高端人才主动对接企业，对企业在专利申报、技术研究、研发中心、核心技术课题等方面现场指导，依托科技提高企业市场占比。按照《山阳高新区支持企业创新发展奖补办法》，分别对瑞裕公司、雷博、秦巴神仙叶食品等公司在高新技术企业认定、省级科技型中小企业认定、市级瞪羚企业认定、市级以上研发平台、授权专利方面进行奖补，奖励资金18万元。2021年，九杰仪表公司和品佳科创公司与西安邮电大学签订合作协议，雷博公司、瑞裕公司分别与商洛学院签订产学研战略合作协议，共同组建实习实训基地；雷博公司“光学玻璃盖板工程技术研究中心”通过商洛市级研发平台验收；陕西秦巴神仙叶食品有限公司先后与西安培华学院签订了神仙叶维脂速溶茶开发及降脂技术开发合同，与陕西科技大学签订了神仙叶凉粉食品安全地方标准关键技术参数研究技术服务合同，该项目荣获2021年陕西省“三新三小”创新竞赛优秀成果二等奖；天铝和欣阳美航公司通过商洛市市级瞪羚企业备案；山阳高新区成功申报省级电子信息特色专业园区。全年新增高新技术企业1家、省级科技型中小企业4家，新获批软件著作权9件，新获批专利81件，拥有有效发明专利35件。（李 璜）

安塞高新技术产业园区

【概况】 安塞高新技术产业园区（以下简称“安塞高新区”）一期规划面积2.82km²，远期规划13.6km²。总投资80多亿元的62个项目落户园区，56个建成投产，初步形成了以装备制造、新能源、新材料、生物制造和食品加工为主的产业发展格局。2021年完成工业产值39.97亿元，实现营业收入42.37亿元，累计实现营业收入300多亿元，年均增长15%以上，工业产值占全区GDP的1/3以上，是安塞推动经济社会高质量发展的主阵地和主引擎。

【科技企业培育】 安塞高新区建立了科技企业联系机制，通过积极联络对接企业，主动上门走访服务，深入了解企业科技创新水平，同时向企业宣传高新技术企业和科技型中小企业申报的相关奖励扶持政策，鼓励企业积极申报高新技术企业和科技型中小企业充分挖掘企业科技创新潜力。2021年，培育高新技术企业2家，即天信管业科技集团有限公司、安塞绿源油气技术服务有限公司；培育发展科技型中小企业12家，即陕西盛康实业发展有限公司、陕西益佳尔生物药业有限公司、天信管业科技集团有限公司、陕西农福安生物科技有限公司、陕西祥聚玉锦机电设备有限公司、安塞绿沣农业发展有限公司、安塞绿源油气技术服务有限公司、安塞乡土记忆工贸有限公司、安塞翔云文化传媒有限公司、安塞源合油田物资工贸有限公司、安塞长兴石油技术服务有限责任公司和延安龙飞恒业工贸有限公司。

【平台建设】 安塞高新区把搭建各类科技创新平台作为增强企业科技创行能力的切入点，争取国家、

省、市的扶持政策，优化科技资源配置，推进创新研发平台建设。2021年，启动建设了安塞大中小企业融通型双创载体和秦创原安塞工作站，推进全市13家金融企业入驻园区和中小企业服务中心迁入园区；建设益播食用菌产业星创天地、中国网库安塞电商服务中心等科技企业孵化器2家；建设延安市石油装备创新实验室、岩芯驱替实验室、水质分析实验室、驱油剂分析实验室、马玉实验室5个；创建了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2家；建设延安大学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等校企联合基地3个。继续与西安交通大学、西安石油大学、延安大学等科研院校加强产学研合作，签署了战略合作协议，联合建立重点实验室和人才实践实训基地。

【知识产权保护】 2021年，安塞高新区新增专利16件（累计拥有专利74件），其中发明专利8件、实用新型专利8件；注册商标27件（累计拥有67件）；推荐市级科技成果20项，获得科技成果奖5项，引进新技术、新品种60多个。延长石油装备制造有限公司石油专用管生产线在国内处于先进水平，已取得“三体系”认证、美国API认证、对外贸易许可证；《新型数字化双变节能抽油机的关键技术研究与应用》获国家科技创新最佳发明奖；陕西益佳尔生物药业与山东农业大学等联合成立了益佳尔生物工程研发中心，获得农业农村部42种兽药产品批准文号批件；石墨烯地热膜、高端离心棉等一批高新技术和先进制造正在突破发展。
(吴亭亭)

白水高新技术产业园区

【概况】 白水高新技术产业园区（以下简称“白水高新区”）由白水县苹果科技产业园、雷公循环经济产业园、创业创新中心“三位一体”建设的特色型省级高新技术产业园区。白水高新区规划修编控制范围29.48km²，核心区规划面积11.17km²，是国家级农业产业化示范园区、陕西省食品工业成长区。白水高新区实行市场化发展、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8个文件和方案，为高新区高质量发展赋能增效。截至2021年年底，白水高新区累计入园企业40家，其中规模以上企业12家、省级科技型企业20家，

实现营业收入33亿元，工业总产值达27.7亿元，占全县工业总产值约50%。

【机制保障】 白水高新区按照《关于秦创原（渭南）创新驱动平台建设三年行动计划2021—2023年》，成立科技创新工作专班，召开强化科技创新相关工作会议，参照《白水县促进工业发展专项资金管理办法》，研究制定了《白水高新区高新技术和工业产业类企业（项目）奖励支持办法》，进一步明确了科技创新驱动平台建设、高新技术企业和科技型企业进行相关政策扶持，有效激发了高新区企业科技创新的内生动力。

【科技创新】 白水高新区以工业园区为载体，整合各方资源，内引外联，不断完善科技服务体系。建立“双创中心”省级孵化器、市级孵化基地、创业创新示范基地、科技研发平台，形成了与中国科学研究院、西北农林科技大学、西安理工大学等高校院所合作机制。2021年，白水高新区科技研发累计投入2800万元，技术交易额1200万元，申报专利53件，每万人专利拥有量达到1.9件，拥有国家星创基地1个，省级科技型企业12家、省级以上科技研发平台6个，省级

以上孵化平台4个。获批高新技术企业2家。引进新技术、新品种85个，其中苹果新品种瑞阳、瑞雪、瑞香红已在全国大力推广种植。一批重要的技术成果在工业园区落地，初步形成包括研发—孵化—产业化的科技创业链。

【平台建设】 白水高新区围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链。坚持以苹果精深加工、酒品酿造为主导。高度重视“两链”融合载体平台建设。2021年8月，启动实施白水苹果全产业链高质量创新驱动平台建设，建设期2年。平台总投资约4亿元，规划占地0.17km²，主要包括白水苹果科技推广中心、5G未来园、农产品冷链物流设施项目3个子平台；主要承载创新驱动、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，延伸苹果全产业链。2021年10月，启动实施了白酒产业园平台项目建设，规划总投资5.5亿元，主要建设白酒研发促进器、生产区、公共工艺配套区。已落实项目建设资金，完成项目建设方案，启动了项目土地征收工作。

（肖赵勇）

神木高新技术产业开发区

【概况】 神木高新技术产业开发区（以下简称“神木高新区”）以省级示范县域工业集中区锦界工业园区为基础建设特色型省级高新技术产业开发区，批准面积为14.4156km²，范围为东至徕昌路、西至安源路、北至创业路、南至丰华路。2021年神木高新区坚持实践科学发展观，奋楫笃行，乘风破浪，以落实“碳达峰、碳中和”目标为己任，不断地探索和创新推动园区高质量发展。全年科技创新工作均达到了预期目标。

【创新主体培育】 2021年，神木高新区加大高新技术企业培育力度，对标高新技术企业认定标准，深入企业进行一对一精准辅导，共组织5家企业申报高新技术企业，获批3家，完成年度目标任务的100%。扶持科技型中小企业发展，高新区申报科技型中小企业25家，分4批成功入库登记科技型中小企业20家，完成年度目标任务的100%。鼓励企业开展技术合同交

易，吸纳技术合同成交额1905万元，完成年度考核任务的190.5%。

【科技创新】 深入贯彻落实《榆林市人民政府办公室关于进一步做好“六稳”“六保”工作的若干意见》，加大宣传，帮助企业做好研发费用归集和科学规范统计。2021年，神木高新区45家规上企业完成研发投入8000万元。其中，陕西国华锦界能源有限责任公司完成建设的15万t/年燃烧后CO₂捕集和封存全流程示范项目；陕西北元化工集团有限公司《新型中压电缆专用特种树脂》完成了BYDL1350、BYDL480高压电缆专用树脂的配方认定；重点围绕二氧化碳综合利用开展了研究，实现了二氧化碳制轻质碳酸钙新产品开发的试验研究，完成了固碱烟气中二氧化碳制碳酸钠试验研究，开展了二氧化碳制备一氧化碳工艺技术研究及电石炉料面自动处理控制系统研究等；神木市东风金属镁有限公司完成了ISO9001质量管理体系、

TS16949质量管理体系复审认证及镁合金深加工产品安全帽LA认证工作，企业创新主体作用日益显现。

【产学研合作】 神木高新区全方位开展产学研合作，区内8家企业与高校及科研院所合作实施科技项目65项，其中应用研究项目15项、研究开发项目19项、调查研究项目18项、2020年延续项目13项。陕西精益化工有限公司与中石化抚顺研究院签订了《技术合作成果共享协议书》，在煤焦油沸腾床+固定床组合加氢技术及相关催化剂工业化试验、煤焦油品新技术的合作开发和利用、煤焦油预处理技术攻关、煤焦油组合加工技术工业化装置培训基地建设等方面充分合作，提高企业核心竞争力。神木汇森凉水井矿业有限责任公司《陕北侏罗纪煤田浅埋深薄煤层智能化开采关键技术研究示范》项目获第十届陕西省煤炭工业科学技术奖二等奖。陕西北元化工集团股份有限公司开展产学研合作，在金基、钨基、铜基3种主流技术路线无汞催化剂开发及应用研究工作方面，加快推进电石法聚氯乙烯生产无汞化进程，实现了试验超低汞催化剂最长累计运行时间达到6300h，转化率97%以上，金基催化剂运行18000h，运行成本50元，低于低汞催化剂，技术达到行业先进水平。“煤-兰炭-电石-聚氯乙烯产业链及园区示范”和“废硫酸裂解再生浓硫酸技术应用研究”分别获陕西省煤炭工业科学技术奖特等奖和三等奖。神木市瑞诚玻璃有限公司利用富氧干馏煤制气替代发生炉煤气应用于玻璃熔窑，大幅度提高煤气质量，使富氧干馏煤制气的热值提高到1600kcal/Nm³以上，满足玻璃熔化要求，全年可节约原煤16万t。神木市东风金属镁有限公司分别与榆林学院、西安科技大学、西安工业大学在“镁合金材料研发及应用”“镁渣资源化利用”“合金熔炼制备

净化技术”“镁合金表面耐腐蚀强化处理技术”等技术领域开展研发合作，并与中科院电工所、比亚迪公司在太阳能背板镁合金支撑板及比亚迪农机发动机壳体方面进行前期开发。神木富油能源科技有限公司联合西安航天动力试验技术研究所成立了陕西省“四主体一联合”航天特种化工材料工程技术校企联合研究中心，申报获批了陕西省专利导航项目“煤焦油全馏分加氢制环烷基油技术专利导航”。

【知识产权保护】 神木高新区坚持培育企业知识产权保护意识，提升知识产权保护管理水平。2021年，共申报专利70余件，其中发明专利11件，实用新型专利57件，外观型专利2件。陕西煤业集团神木天元化工有限公司提质焦粉被认定为2021年陕西省重点新产品，并通过了中国石油和化工行业“技术创新示范企业”“知识产权示范企业”认定。陕西国华锦界能源有限责任公司申报软件著作权8件，并取得证书。

【平台建设】 神木高新区争取国家、省、市的扶持政策，优化科技资源配置，推进创新研发平台建设。2021年，组织申报并获批市级以上科技创新平台4家，完成年度目标的130%。研发服务平台总数达9个（国家级2个、省级4个、市级3个）。

【人才引育】 神木高新区培养和引进各类科技创新人才50余人。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。陕西煤业集团神木天元化工有限公司完成“2021年三秦学者创新团队”申报。（刘忠山）

宁强高新技术产业开发区

【概况】 2021年12月3日，陕西省人民政府正式批复同意建设宁强高新技术产业开发区（以下简称“宁强高新区”）。园区已征地1.53km²，累计投入基础设施建设资金6.94亿元。2021年，宁强高新区实现产值82.63亿元，同比增长23.16%，其中25户规上工业企业完成产值80.68亿元，增长23.93%，占全县规上工业总产值的62.7%。全年外贸出口1002万美元。

【基础设施建设】 宁强高新区已建成35kVA变电站、供水厂、污水处理厂各1座，企业服务中心1.4万m²、标准厂房11幢4.5万m²，建成道路13.5km，配套食堂2幢、公寓楼4幢，共1.3万m²。2021年，宁强高新区完成基础设施投资5450万元，启动2万m²生活配套用房建设项目，基础设施提升改造项目新建排洪沟200m、市政道路1km，实施了崇宁产业园区2号厂房和核心厂房改造工程，维修改造厂房10966m²，完成郭家坝土

地征收61333m²。

【招商引资】 2021年，宁强高新区成功签订入园投资项目8个，其中高频变压器磁环电感自动生产线建设一期、高端中央空调出风口、智慧能源项目已建成试生产，食用菌及农特产品精深加工项目正在进行设备安装，物流商贸综合体、动物饲料加工项目完成选址，正在办理土地及施工前期手续。全年到位资金16.1亿元，含外资200万美元。

【重点项目建设】 2021年，宁强高新区实施的15个重点项目全部开工建设，完成投资7.1651亿元，占年计划的98.49%。其中，高端制冷空调设备生产线、绿色生态软木制品生产线等10个项目已建成投产，商业综合体、智慧能源等5个项目正在加快推进。

【科技创新】 完成宁强高新区总体战略、产业发展

等4个规划编制。建成科技企业孵化器、电子商务创业孵化基地等孵化器及众创空间6个。入园企业达49户，其中新增6户；培育发展科技型中小企业30家、高新技术企业5家、规上企业3家。建成院士工作站1个、博士工作站1个、专家工作站5个，引进技术培训、金融担保、人力资源等服务机构5家。拥有技术专利101件、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。2021年，宁强高新区R&D经费投入1.33亿元、新产品销售收入7.09亿元，分别占主营业务收入1.78%及9.44%。

【融资服务】 宁强高新区积极与工行、农行、邮政储蓄、信用联社、担保公司及其他金融机构协调，全力推进园区开发与金融机构合作，构建入园企业投融资担保体系，解决民营企业融资难问题。2021年为园区企业办理17笔应急转贷资金，共计4359万元；为3户企业提供贷款担保，共计500万元。（梁林）

西户高新技术产业开发区

【概况】 西户高新技术产业开发区（以下简称“西户高新区”）采用“政府主导，企业运作，投资引领，产业聚集”的创新模式运作，坚持土地集约利用原则，通过建设多层标准化厂房，构筑科技创新服务平台，推进科技企业孵化器、加速器建设，加快科技型产业聚集，打造了“众创空间+孵化器+加速器+园区”的全链条创新服务体系。

【招商引资】 积极落实“6+5+6”产业体系，全面聚焦先进制造业，以电子信息为主导产业。园区成立以来，搭建了10余人的专业招商团队，先后引进工信部电子五所西北唯一的分支机构——西安赛宝工业技术研究院、西安市唯一一家民营的半导体封装企业以及陕西汇创贵金属新材料创新中心，已形成“贵金属新材料创新中心—航思半导体—赛宝研究院”的材料、封装、检测的电子信息产业链条，现有企业160余户，其中国家高新技术企业12户，规模以上工业企业10户。

【人才引进】 以主导产业为导向，引导人才资源进行聚集，以人才项目的实施推进产业的良性发展，以产业的发展带动和引领各类人才的培养开发，不断完善园区人才结构。截至2021年，西户高新区从业人员

1800余人，其中，博士4人，硕士23人，本科368人，不断充实园区人才结构。

【配套服务】 积极推动园区服务配套功能建设，周边建有高校3所，医院1所。在区委区政府的支持下，园区已基本做到“九通一平”，为保证园区用电稳定由园区管委会牵头新建110kV变电站。为促进产城融合发展，新建鄂邑城市运动公园、新城小学、东关初中、石油大学幼儿园等，极大地满足了园区产业发展和地区生产生活的需求。

【服务体系】 为入驻的小微企业、创业团队所打造的全周期的成长服务，主要分为“园区基础服务+中心专业服务”的双重个性化特色服务体系模式，充分利用“线上平台+线下窗口”的联动合作，为入驻企业提供方便周到的服务。园区基础服务主要以园区独立为企业提供的7×24h 1V1“管家式”服务，包括厂房租售服务、物业服务、商事服务、会议室公用服务等，以及西户酒店、人才公寓、园区餐厅、灯光球场、健身房等生活配套设施。中心专业服务主要是依托于西户创业服务中心与第三方专业服务机构联合，共同为企业提供符合企业自身发展的个性化服务，目

前已经可以提供包括：金融、政策、信息、人才等5大类30余项服务。

【科技创新】 西户高新区科学规划创新发展，全面推进科技成果产业化发展，强化双创载体服务能力建设，以西户科技企业孵化器作为西户高新区双创发展的主阵地，发挥国家级科技企业孵化器品牌效益，完善双创服务体系；以工信部电子第五研究所西安赛宝

工业技术研究院以及建设中的省级贵金属新材料创新中心作为园区科技研发核心，充分发挥科研院所的“磁场吸引力”，形成电子信息产业聚集效益，将西户高新区打造成为自主创新型产业基地；同时，深挖西安石油大学、陕西国防工业学院的科研资源，积极与西安交通大学、西北工业大学、西安理工大学等高校建立合作关系，推进科技成果产业化进程，促进区域科技创业发展。

西安阎良国家航空高技术产业基地

【概况】 2021年，西安阎良国家航空高技术产业基地以创新为核心，不断推进特色载体建设，深入实施产学研合作，搭建专业化服务平台，优化创新创业环境。全年，科技型中小企业评价入库200家，引进海外高层次人才5人，规模以上工业企业研发投入强度达8%。

【大数据中心建设】 西安航空大数据中心入围西安市工业互联网产业生态供给资源池，平台通过航空产业与“互联网+”的深度结合，全力打造全国首家航空产业数据中心，促进企业在市场需求、技术合作、设备共享等产业链上的融通发展。截至2021年年底，平台入驻企业2200余家，上线设备超1200台套，发布航空工业西安飞行自动控制研究所、航空工业庆安集团有限公司、中国航发西安航空发动机有限公司等龙头企业的外协加工及采购需求等20余项。积极向数字经济产业链下端延伸，拓展5G基础设施建设，联合中国联通、北京中电兴发科技有限公司共建航空工业云基地联通大数据中心，助力云网融合发展，打造“数字航空基地”。航空基地为区内企业西安宇烈科工有限公司开发了一套从财务、生产、工艺到DNC各系统之间的软硬件建设及集成的数字信息化系统；为航空工业西飞民机开发了一套大数据分析软件，用于指导客户结合边际分析法实现对各航材库的航材配置；为陕西显琛航空设备股份有限公司的数字信息化建设提供全方位的咨询服务；为航空城集团所属的物流公司提供基于泛微OA的合同管理业务场景软硬件服务，努力打造数字航空企业标杆。

【创新主体培育】 建立高新技术企业、科技型中小企业、技术研究中心等各类科技创新主体培育库，分批遴选培育企业、分层分类精准指导；开展“送政策

进企业”活动，组织高新技术企业认定、科技型中小企业、技术研究中心等10余场专题培训会，解读最新政策，鼓励企业申报，并联合中介服务机构，点对点指导企业申报。

【科技金融】 在缓解企业资金困境方面，充分发挥西安航空科技创新风险基金的作用，为中小企业提供金融服务，2021年，投资西安星展测控科技有限公司1000万元，累计已投资了西安兴航航空科技股份有限公司、陕西显琛航空设备股份有限公司等9家优质企业，总金额7000余万元；充分利用西安航空大数据中心的金融服务平台，帮助西安未创航空科技有限责任公司、陕西黄河新兴设备有限公司等10余家企业获得1.5亿元融资贷款；策划科技创新天使基金，总规模1亿元，重点投向科技研发、科技成果转化、科技小巨人发展等领域，助推企业创新驱动发展。累计引进服务机构50余家，服务企业500余家。

【成果转化】 2021年，西安航空基地引入西安理工大学技术转移中心，累计已有5家技术转移中心落户航空基地。全年，组织召开科技成果转化活动5场，推进西安康本材料有限公司与西安电子科技大学联合开发玻璃钢罩技术、西安天成航空科技有限公司与航空工业第一飞机设计研究院飞机部件模型测试合作等科技成果转化项目23项。积极引进西安市第十四技术合同登记点，为企业提供技术合同登记专项服务，全年完成技术合同成交额40亿元。

【航空科普】 雏鹰展翅航空文化科普研学基地自建成并投入运营以来，积极组织开展各类航空科普系列活动，营造航空文化氛围，经国家体育总局航管中心

的评审,成为“2021年全国青少年模拟飞行挑战赛”陕西站的唯一承办单位。西安航空基地依托雏鹰展翅航空科普研学基地,推进航空文化知识普及和航空科技创新深度融合,全力打造集“教育研学+科技体验+飞行探秘”为一体的航空研学基地。共组织2021年航空基地科技活动周系列活动、首届“银鹰杯”全

国无人飞行器云端设计大赛决赛等大型活动2场;组织“五一亲子免费体验”“亲子纸飞机·距离挑战赛”“雏鹰少年航空夏令营”“夕阳红专场科普”等丰富多彩的主题活动50余场,累计接待来自企事业单位、社区、高校和中小学等参观者2万余人,普及航空科技知识,弘扬航空报国精神。(王春汪红)

西安国家民用航天产业基地

【概况】 2021年,西安国家民用航天产业基地(以下简称“航天基地”)突出产业特色,以“科创航天”为抓手,以“两城十园”建设为承载,建设各类科创平台,组织论坛及展会,持续优化创新创业生态环境。全年,新增国家级高新技术企业101家,科技型中小企业评价入库421家,引进海外高层次人才7人,规模以上工业企业研发投入强度2.61%,完成技术合同成交额60亿元。

【平台建设】 2021年8月30日,国家超算西安中心获得科技部筹建批复,截至2021年年底,项目累计完成投资18.07亿元,正在开展机电设备单体调试。12月,航天基地与西安电子科技大学共建的高性能计算和工业软件共性技术研发平台被陕西省科技厅批复为陕西省高性能计算和工业软件共性技术研发平台。航天基地丝路慧谷控股集团有限公司获省级技术转移示范机构认定,其运营的西安航天基地小微企业创业创新基地入选2021年度国家小型微型企业创业创新示范基地。西安航天动力研究所等8家单位获得西安市工程技术研究中心认定;陕西中天盛隆智能科技有限公司获得西安市市级院士工作站认定;西安电子工程研究所等2家单位获批市级重点实验室。

【创新成果】 2021年,航天基地创新主体在新技术新领域不断取得创新突破。航天六院增材制造创新中心突破了航天液体动力领域3D打印全流程技术,实现了230余种复杂精密构件3D打印成型,其中,90余种构件通过整机热试车考核,30余种构件实现不同批量交付,已应用于长征系列火箭发射任务和飞行试验50余次,为中国“祝融号”火星车软着陆、载人空间站、探月工程和北斗导航等航天重大工程的实施提供了技术支持和保障。航天六院500t级液氧煤油火箭发动机全工况半系统试车成功,为航天事业贡献硬核力

量。西安隆基硅材料股份有限公司公布的N型TOPCon电池研发转换效率达到25.21%,HJT电池研发转换效率达到25.26%,P型TOPCon电池研发转换效率达到25.19%,不断刷新世界纪录。西安航天华阳机电装备有限公司的“高端包装印刷装备关键技术及系列产品开发”项目获国家科学技术进步二等奖;西安敏文测控科技有限公司的“桥梁形变动态综合测量技术与应用”项目获中国测绘学会“2021年测绘科学技术奖”一等奖。

【成果转化】 航天基地加大与驻市高校院所的对接力度,围绕科技成果转化需求,适时调整修订科技创新发展政策,面向高校及科研院所,遴选并立项支持一批创新度高、市场前景好的科技成果,通过与企业联合促成科技成果就地转化。2021年,航天基地已与西安交通大学、西北大学、西安电子科技大学、中国科学院西安光学精密机械研究所等高校院所签订了共建超算生态的合作协议,涵盖工业软件、碳中和、数据安全与隐私、地质灾害与天气预报、超大规模集群调度管理等领域,加快高校科研院所科技成果转化。成功举办第十二届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛暨产学研金协同创新对接会,会上,围绕航空航天制造、通信及智能家居、医疗器械等领域,来自西北工业大学的电磁铆接项目、西安北斗安全技术有限公司基于北斗的微波信道监测系统、西安邮电大学的全电子式气表计量芯片项目等分别进行了项目路演,并签署成果转化协议,落户航天基地。全年共举办产学研金活动11场,参与推进科技成果就地转化项目30个。

【主题活动】 航天基地以“十个航天”建设为抓手,全年举办多场航天系列主题活动。4月,成功举办“HELLO航天·揽月航天周”系列活动,市领导、科研机构、高校、国内航天专家,商业航天领军企

业、跨界精英、投资机构代表等参加了开幕仪式。

“航天周”共开展“2021航天产业发展峰会”“钱学森教育带你玩航天”“HELLO航天——长卷绘航天”等12场主题活动，普及航天知识，致敬航天伟业。活动现场，西安航天基地与北京时代民芯科技有限公司、西安中科西光航天科技有限公司、深圳市北斗产业互联网研究院、西安交通大学物理学院等多家单位

签订战略合作协议，共同谱写航天事业发展新篇章。10月，成功举办2021欧亚经济论坛航天分会——中国工程院第六届“空间信息技术与应用展望”院士论坛暨第七届空间光通信与组网技术学术研讨会，论坛以展示新成果、交流新概念、探讨新技术、研究新方法为宗旨，共举办1场大会报告及10场分论坛。

（王 春 汪 红）



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

区域科技

西安市

【概况】 2021年，西安市科学技术局（西安市外国专家局）聚力打造具有国际影响力的丝路科创中心，积极投身秦创原创新驱动平台建设，在创新研发、成果转化、企业培育、生态营造等方面取得了明显成效，科技创新政策体系趋于完善，区域创新布局注重协调，创新载体建设质效并升，赋能经济社会发展显著增强，各项指标任务高标准完成，共投入

市级财政科研资金59725.22万元，举行2021年西安全球硬科技创新大会，启动新一代人工智能创新发展试验区建设，全市技术合同成交额2209.49亿元，连续10年实现年均百亿元增长，实现了“十四五”良好开局。

【科技管理机构】

2021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	7	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，制定科技计划指南；指导服务区县科技工作	
创新体系建设处	7	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	7	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	7	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	6	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	8	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	5	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	
机关党总支	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)	39	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	10	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	30	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	13	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	11	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

2021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
任 晖	男	党组成员、副局长
楼文晓	男	党组成员、副局长
池建宁	男	总工程师

2021年西安市所辖县（区）科技管理部门机构设置表

单位名称	负责科技管理机构	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	1	负责本区科普工作的组织开展、实施	
新城区科学技术局	办公室	4	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	2	负责全区科技发展工作	
	科技综合科	3	负责全区科技政策制定、项目审批等	
	科技创新服务中心	2	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	10	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	3	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	2	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	4	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	2	负责全区科学普及及推广	
	项目管理科	1	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	1	负责全区硬科技产业工作的推进	
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	

续表

单位名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
长安区投资合作和商务局	科技科普科	3	负责全区科技管理、科普推广	
高陵区科技工信和商务局	科技科	3	负责全区科技管理	
鄠邑区教育和科学技术局	科技管理科	2	负责全区科技管理	事业单位工作
	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	5	负责全县科技管理	
周至县教育和科学技术局	科技管理科	5	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】 2021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、重大科技创新计划5类计划, 投入市级财政科研资金59725.22万元。其中, 创新能力强基计划共投入市级财政科研资金17282.5万元; 创新链条引领计划共投入市级财政科研资金23284.21万元; 科技平台和人才支撑计划共投入市级财政科研资金5525.87万元; 创新生态环境建设计划共投入市级财政科研资金9532.64万元; 重大科技创新专项投入市级财政科研资金4100万元。

【科技活动】 5月22日, 2021年西安市科技活动周启动仪式在西安航空基地开幕。该次科技活动周通过举办西安科技发展主题展等形式, 以党领导科技发展为主线, 重点回顾党领导下的科技发展历程, 集中展示西安科技工作和应急科技应用取得的突出成就, 百余项科技展品亮相。活动采用线下成就展和“云”成就展相结合的方式进行。现场通过科普视频连线, 由农业科技特派员在田间讲解猕猴桃栽培技术, 并现场直播展示“科普大篷车”进校园等, 将知识性与趣味性相融。线下还组织开展应急管理科普讲堂, 在生动的科学故事中, 将生命健康、动物保护、节能环保、防灾减灾、食品安全、先进技术等科学知识传播出去, 帮助公众走近科学、认识科学。此外, 在雏鹰展翅航空文化科普研学基地, 还为广大市民带来涵盖航空发展史教育、飞机应急逃生体验等活动, 以寓教于乐的方式传播航空科学知识。活动周还组织开展了科

技成果展、实验室开放、青少年科普体验、科学讲座、特派员科技下乡等一系列群众科技活动, 充分展示党领导下西安科技发展的丰硕成果, 引导全市广大干部群众增强科学意识, 提高科学素养, 坚定“沿着党的指引勇攀科学高峰”的信心和决心, 使科技“自立自强”成为全民的行动自觉。

6月8日, 以“硬科技·自立自强”为主题的2021年西安全球硬科技创新大会开幕式在西安举行。本届大会与西安高新区成立30周年纪念活动有机结合, 科技部火炬中心、上交所领导和“两院”院士、外国驻西安总领事、中国政府友谊奖获得者、世界500强企业、关中平原城市群代表及国内硬科技企业、协会、商会、创投机构、知名智库代表等近2000人参会。

6月8日至10日, 在硬科技大会期间发布了西安高新区打造“秦创原”高能级科技成果转化大平台、建设“秦创原”使命践行区、核心引擎区、示范样板区的行动计划。启动建设全国首家硬科技支行, 西安分别与上海证券交易所、浦发银行签订战略合作协议, 与深圳国中常荣资产管理公司签订国家中小企业基金投资协议。中国科学技术信息研究所发布《2021中国硬科技创新白皮书》, 对中国城市硬科技发展状况进行了排名及分析, 西安硬科技创新指数位居全国第七, 副省级城市第五; 举办了全国硬科技企业峰会, 远望智库发布首届全国硬科技企业之星榜单, 西安17家硬科技企业入围, 全国50多家硬科技企业参会。

10月15日, 《创业英雄汇》探索双创硬路径, 奏响丝路新强音——“秦创原”创新创业专场在中央

电视台财经频道首播。《创业英雄汇》秦创原专场，是西咸新区推进秦创原创新驱动平台总窗口建设，展示平台形象，聚焦创新要素的有力举措。节目现场，来自西咸新区的“核‘芯’医材”“指尖智慧地球”“金花菌产业化”“逸动智球”4个创新创业项目经过“项目路演”“融资论见”“签约谈判”等环节比拼，最终全部成功签约，共计融资3050万元。

11月24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、西安高新技术产业开发区管理委员会共同承办的第六届中国创新挑战赛（西安）硬科技发展专题赛举行。赛事启动以来，经过九个多月的产业调研、企业访谈、现场交流、技术需求挖掘，解决方案梳理等，共征集了152项技术需求，公开发布80项；与50多所大学和科研院所以及20余家科技型企业联动对接，征集到解决方案151项。大赛采取线上线下结合方式进行，举办4场技术需求对接会，1场现场赛，实现52项意向协议，合同金额共计5849万元，切实帮助企业解决了技术难题。11月25日的现场赛上，来自各地的著名高校、科研院所、企业等15个创新挑战团队，先后围绕“干细胞外泌体的规模化提取技术研发”“大功率稀土永磁电机及控制系统的开发”“新型高比能量锂二次电池技术研发”“低温漂的高功率激光器研发开发”“高温透平机械轴承部传热分析及应对措施研究”5项技术需求进行了现场揭榜比拼，探索出突破“卡脖子”技术的最优路径，经过专家组评审和技术需求方确认，决选出优胜奖5个，优秀奖奖10个。

【科技宣传】 2021年，科技宣传工作以科技创新驱动高质量发展为主线，秉承“引领方向、营造氛围、优化服务、助力创新”的宣传理念，推动构建广覆盖、多维度、立体化的工作格局。围绕秦创原实施方案、政策包等重大措施及时发布深度解读文章，扩大秦创原社会影响力和认知度。及时发布科技领域重要政策、重点工作、重大进展等权威信息、热点信息，在全球硬科技创新大会、国际创业大赛、科技活动周等重大活动期间，联动新华社、人民日报等10余家中央媒体对大会进行了集中报道。其中《2021全球硬科技创新大会来了！》《“硬科技”打造城市高质量发展“西安样本”》2篇由新华社刊发的稿件阅读量合计超过120万人次。

【国家硬科技创新示范区建设】 3月，西安市人民政府召开支持硬科技创新发展新闻发布会，会上发布了《西安高新区关于支持硬科技创新的若干政策措施》，从实施“双链”融合专项计划、支持硬科技研发与成果转化、营造最优创新创业生态3方面制定9条政策措施，每年安排9亿元以上专项资金，全力支持硬科技创新。高新区还发布《西安高新区关于开展重点领域关键技术攻关“揭榜挂帅”的实施意见》，明确了“揭榜挂帅”的总体原则、工作机制、支持方式等，今后每年公开发布《“揭榜挂帅”需求榜单》，并评审遴选20个优秀揭榜攻关项目给予支持。以重大项目、高精尖项目为抓手，推进硬科技创新型产业集群发展。强化新一代信息技术产业优势，奕斯伟硅片项目二期、先进光子器件工程创新平台等光子产业项目落地高新区。延伸航空航天产业链条，支持空天动力研究院建设落地，加快西北工业大学“三航小镇”建设，提高空天动力技术水平。推动高端装备产业健康发展，推进比亚迪新能源汽车零部件产业园、中国西电集团智慧产业园等百亿级重大项目落地，并同步实现签约落地当天正式开工。生物医药前沿技术研发取得新进展，西安蓝极医疗电子科技有限公司参与研发的世界首台输出功率为30W蓝激光手术设备及RCD-600半自动体外除颤仪投入临床使用，实现了国产重大医疗器械在半导体激光领域自研、自制的突破，维度（西安）生物医疗科技有限公司的3D打印骨科植入物项目获国家科学技术进步一等奖。

【国家新一代人工智能创新发展试验区建设】 2021年，西安市启动了以核心技术攻关为重点，场景建设为牵引，项目建设为抓手，各区县、开发区开展先行先试的国家新一代人工智能创新发展试验区建设模式。市科技局支持科大讯飞股份有限公司、商汤科技有限公司、华为技术有限公司组建“智能语音”“智能视觉”“智能质检”3个创新联合体并授牌，开展产业共性技术研究和关键核心技术攻关。推动华为技术有限公司、京东、科大讯飞股份有限公司、四维图新信息技术有限公司等人工智能领域科技领军企业与长安大学、西安电子科技大学、西安交通大学、西北工业大学等高校合作对接，围绕智能感知处理、智能制造、可视交互算法、可重构计算技术、无人驾驶等领域开展关键核心技术攻关。2021年，市科技局批复建设“智能视觉场景应用创新中心”“算法应用创新

基地”“智能算力支撑平台”3个开放创新平台。商汤科技西安研究院在西咸新区沣西新城落成，启动建设人工智能算法研究院和西北最大的人工智能综合体验中心。雁塔区与华为技术有限公司合作，建成西北首个智算中心——“未来人工智能计算中心”。西安市创新工业互联网研究院落户航天基地。雁塔区加大人工智能产业招商力度，引入华为海洋网络科技有限公司、华海智慧科技有限公司、得安信息技术有限公司等一批人工智能、大数据企业，推动360集团西北区域总部暨网络安全重大基础设施群等产业项目落地。莲湖区应用人工智能技术推动制造业改造升级，法士特集团推动智能制造工厂建设，增强高柔性自动化、人工智能、大数据分析、云计算、物联网等技术在产品全生命周期的探索应用。港务区探索利用人工智能技术提升临港制造业效能，通过生产线全自动化建设、自动组装、无人运输等AI手段提升产业链高质量发展。

【科技金融】 2021年，科技金融与技术市场工作坚持以全市“十项重点工作”突破为主题，着力推动研发设计、软件和信息服务业现代产业发展，推进科技服务业带动生产性服务业创新发展，以科技服务示范机构为牵引，拓展科技金融服务功能，有力推动本地技术合作，较好地完成了各项工作任务。全年新落户金融机构8家，驻市金融机构总数达到200家；科技金融服务全市企业670家次，贷款额30.8亿元；全市登记技术合同65684项，技术合同成交额2209.49亿元，占全省94.3%，同比增长34.0%，连续10年实现年均百亿元增长。

【科技大市场】 2021年，西安市科技大市场走访高校院所企业，进一步挖掘企业需求和资源，推进大型科研仪器开放共享，发挥科研设施与仪器对科技创新的服务和支撑作用。全年平台新增录入大型共享科学仪器设备133台（套），累计收集共享仪器设备15040台（套），入网单位320家，其中：高等院校21所，共享设备台套数4450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）。完善科技大市场与西安电子科技大学开展设备共享服务的各项合作，依托“互联网+”等

信息技术，加速大市场平台与高校平台的数据互联工作，完善平台服务内容。结合移动端应用，加强线上线下服务联动，更加有效提升设备共享服务质量；通过打造标准化数据共享交换接口，建设以西安大型仪器设备共享平台为基础服务支撑，整合本地高校（院系）、科研院所现有基础性、专业化平台和检验检测人才培训基地等资源，合力打造检验检测共享服务链，为社会提供检测设备、技术、专家的“全要素”共享模式。

【科技人才引进】 2021年，西安市科学技术局（外国专家局）在疫情影响国际交流合作严重受阻的特殊情况下，不断提升各项业务能力，提升服务水平，积极引进急需紧缺的人才专家。推荐西安交通大学第二附属医院波兰籍外国专家高霞（MALGORZATA）等4批20名外籍高层次人才申领外国人永久居留身份证。推荐的巴西籍专家科勒博、以色列专家丹·谢赫特曼获“中国政府友谊奖”；西北工业大学法国籍专家阿兰·莱昂内尔·杜布瓦（Alain Lionel Dubois）获陕西省国际科学技术合作奖。

【科技发展规划、政策】 2021年，西安市人民政府印发《西安市“十四五”科技创新发展规划》。市政府印发《西安市推进秦创原创新驱动平台建设实施方案（2021—2023年）》，该方案锚定秦创原高质量发展目标，到2023年，全市创新能力明显增强，攻克一批支撑产业和区域发展的关键核心技术，科技成果转化政策体系基本形成。全市“6+5+6+1”现代产业体系人才需求得到充分保障，科技创新赋能经济高质量发展的比较优势更加显著。市政府推进实施“链长制”有关要求，结合增材制造产业发展实际，西安市产业链办公室印发《西安市增材制造产业链提升方案》。西安市科技局制定出台《西安市科技特派员助力乡村振兴行动计划（2021—2025年）》，建立以需求为导向的科技特派员“精准特派”新模式；拓宽科技特派员选派渠道，向城乡建设、旅游规划、管理销售、电子商务等领域拓展；围绕全市优势特色产业，组建10个以上科技特派员产业技术服务团，协同解决产业发展面临的关键技术难题。

（王 春 汪 红）

宝鸡市

【概况】 2021年，宝鸡市科学技术局以建设区域科创中心为目标，贯彻新发展理念，深入实施创新驱动发展战略，加快科技创新体系建设、培育壮大创新主体、支持重大关键技术攻关、加强科技人才培育引进、加速科技成果转移转化，推动产业链和创新链深度融合，全市研发经费投入、高新技术企业数、技术

合同成交额等多项指标位居全省设区市前列。宝鸡市被省政府表彰为全省各地综合科技创新水平监测评价结果好的地方。

【科技管理机构】

2021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	负责机关日常运转；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；促进生物技术的发展及产业化，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；负责外国专家来宝鸡工作有关事项；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	44	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

2021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、调研员

2021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
金台区工业和信息化局	科技股	4	负责拟订全区科技发展规划，统筹推进全区创新体系建设，制定并实施区级各类科技计划项目，负责全区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	2	负责全区科技管理、企业科技创新服务等工作	
凤翔区工业和信息化局	科技股	2	负责全区科技管理、企业科技创新服务等工作	
	凤翔区科学技术开发中心	21	负责新产品、新技术的研发及推广应用等工作	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
扶风县商务和工业信息化局	综合股	2	负责组织指导全县科技改革、科技创新工作，制定全县科技规划、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	
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	
麟游县商务和工业信息化局	科技股	1	负责全区科技管理、企业科技创新服务等工作	
千阳县科学技术局	成果股	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、技术合同登记等工作	
	计划股	2	负责创新型县建设、农业创新平台、科技项目、科技创新体系建设工作	
	综合股	2	负责党务、政务、科技人才管理	
陇县商务和工业信息化局	科技股	3	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	
凤县商务和工业信息化局	科技股	1	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	
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	

【秦创原（宝鸡）创新驱动平台建设】 秦创原创新驱动平台建设启动以来，宝鸡市及时成立由市委、市政府主要领导任“双组长”的工作领导小组和秦创原（宝鸡）创新驱动平台工作专班，组建秦创原（宝鸡）创新促进中心、秦创原创新驱动平台宝鸡企业联络处，聘请3名院士为秦创原（宝鸡）创新促进中心首批顾问，成功举办了秦创原（宝鸡）创新促进中心项目合作签约活动，与西咸新区、西安交通大学签署《秦创原创新驱动平台校地合作框架协议》，并围绕产业发展签订总投资64亿元的项目投资合作协议、金融机构支持合作协议和校企合作协议，组建了秦创原秦川机床集团研究院宝鸡分院，印发《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）》《行动计划任务推进表》，形成《秦创原（宝鸡）创新驱动平台建设政策包》。

【科技计划】 围绕钛及新材料、优势装备制造等领域开展关键核心技术攻关，通过积极沟通争取，“百城百园”行动智慧城市项目持续推进，获中央专项资金300万元；秦川集团“高精高效磨齿机主轴数字化装配技术”被列入首批陕西省“两链”融合重点专项；“总线收发器开发”“超高强度变壁厚连续管开发”等64个项目获得省级科技计划项目支持，争取资金1519万元。通过项目实施带动全市研发经费投入29.78亿元，较上年增长17.8%；投入强度1.31%，较上年增加0.17个百分点。围绕汽车及零部件、先进结

构材料、优势装备制造、食品工业等领域的高新技术，认真谋划重点科技计划项目，征集上报“复杂构件大功率多功能激光焊接机器人关键技术研究”“高可靠强鲁棒新型角位置传感器研究”等2022年省科技计划项目142项，其中传统酿造食品特色产业创新链项目7项，重点产业链项目25项。

【科技招商】 瞄准经济发达地区，全面宣传落实宝鸡市市委、市政府《支持总部企业发展十条政策》等政策措施，依托京津冀产业合作、粤港澳大湾区经济合作等活动，积极开展招商推介和精准引促。全年完成招商引资项目75个，其中当年签约项目33个，开工项目42个，实现招商引资到位资金3亿元，其中省际到位资金2亿元。围绕全市重点行业、产业集群，精心谋划科技创新项目，积极争取中省资金960万元，完成年度目标任务的102.27%。

【科技创新服务体系】 强化顶层设计，高标准编制完成《宝鸡市“十四五”建设区域科创中心规划》，制定出台《宝鸡市创新驱动引领高质量发展的若干政策措施》《宝鸡市实施“两链”融合加快构建现代化产业体系三年行动计划》等创新政策，并结合科技工作实际，细化制定了《宝鸡市高新技术企业培育入库工作指引（试行）》《宝鸡市科技成果登记工作流程》等措施，进一步优化了科技创新生态，为企业高质量发展营造了积极的创新环境。全年落实高新技术企业等创新主体、省级“四主体一联合”校企联合研究中心等研发平台、特色产业基地、中省重大科技项目等政策性后补助资金2635.5万元。

【高新区建设】 制定出台《关于促进高新技术产业开发高质量发展若干措施》，支持宝鸡市高新区完善创新创业生态和科技服务体系，完成科技新城核心区城市设计，规划展示馆建成投用，综合保税区封关运行，宝鸡高新区被科技部火炬中心评为企业创新积分制试点单位、优秀国家级科技企业孵化器，被省政府表彰为实施创新驱动发展战略、推进自主创新和发发展高新技术产业成效明显的地方。支持凤翔高新区锚定“121目标”（千亿白酒产业、二百亿能源化工、百亿高端制造），编制高新区创新创业孵化中心服务平台规划，印发瞪羚企业认定办法，推进高新区双创孵化中心、陆港智能制造园建设，推动了全链条创新

服务体系构建。支持蟠龙高新区大力引进发展智能制造、机电电气等轻量化产业、高科技企业，规划建设产业孵化中心和“双创”示范基地，深化与高校产学研合作，蟠龙高新区高新技术企业孵化器被认定为省级科技企业孵化器。

【科创基金】 按照《宝鸡市科技创投基金管理暂行办法》，经走访摸底、鼓励引导，共征集2021年宝鸡市科技创投基金项目14项。最终确定支持宝鸡嘉琦金属有限公司“优质钛棒丝、钛锭开发”、陕西宝大信创智能科技有限公司“自主可控的国产高性能软件定义智能计算平台开发”2个科技项目1000万元。回收投资陕西丝路机器人智能制造研究院有限公司、宝鸡泰华磁机电技术研究所有限公司资金2793.41万元。

【科技型企业认定入库】 不断完善“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”创新主体培育体系，持续加大创新主体培育力度。全年新增华天科技（宝鸡）有限公司、宝鸡海吉钛镍有限公司等高新技术企业84家，较上年同期增长40%，累计达到294家；评价入库科技型中小企业360家，较上年同期增长22%。宝鸡赛威重型机床制造有限公司、陕西北方风力机电有限责任公司等11家高新技术企业成功入选省级瞪羚（潜在）企业，累计达到63家。认真落实中省市关于推进科技企业科创板上市培育工作要求，面向全市筛选瞪羚企业、高新技术企业参加科创板拟上市企业培训，陕西瑞科新材料股份有限公司、陕西长美科技有限责任公司等23家高新技术企业进入科创板拟上市后备企业库；中铁高铁电气装备股份有限公司在上交所科创板成功上市，成为宝鸡市首家在科创板上市的科技型企业。

【科研平台建设】 制定出台《宝鸡市重点实验室评定制工作指引（试行）》，认真落实相关扶持政策，多措并举搭建研发平台。西凤集团“中国轻工业凤香白酒技术工程研究中心”获中国轻工业联合会批复建设；宝鸡钢管“陕西省高性能连续管重点实验室”被认定为省级重点实验室；猕猴桃产业化校企联合创新中心、应急救援无人机校企联合创新中心2家“四主体一联合”新型研发平台获得省科技厅批准建设；宝鸡市长岭电子检测与研发重点实验室等10个实验室列为首批市级重点实验室组建名录。宝鸡商用车工程技

术研发中心等首批9家市级新型研发机构签订建设任务书。陕西省机器人关键零部件先进制造与评估重点实验室建成运行，积极为企业提供技术服务，累计实现技术服务营收100余万元。

【“双创”孵化载体培育】 围绕构建“众创空间—孵化器—加速器”全链条科技企业孵化体系，扎实开展“双创”孵化载体申报认定。“巨头鲸创客空间创业孵化基地”入选国家级科技企业孵化器，陕西机器人智能制造产业园、宝鸡蟠龙高新区高新技术企业孵化器、西部传感器孵化园3家被认定为省级科技企业孵化器。全市新培育认定蔡家坡中小企业科技创新孵化园、理想共创文化科技众创空间等市级“双创”载体6家。截至2021年年底，宝鸡市拥有市级以上众创空间、科技企业孵化器61家，其中国家级5个，省级17个。新命名扶风县木林森果业星创天地、凤翔雨嘉果业等市级星创天地11家；扶风民香果业被认定为省级星创天地。截至2021年年底，宝鸡市拥有市级以上星创天地60家，其中国家级8家、省级20家。

【产学研合作】 瞄准重点企业和省内外高校院所，不断创新产学研合作模式，邀请西安交通大学、西安理工大学等高校多名专家教授，赴宝钛集团、陕汽集团等企业主动对接技术需求，签订产学研合作协议32项。其中“面向智能工厂的多AGV集群控制关键技术研究”项目获得省科技计划项目资金支持100万。建成高新控股—西北工业大学轻合金中心；宝石机械—中国石油大学（华东）研究生联合培养基地、深圳大学—宝石机械高端海洋装备技术产学研基地、西北大学中国文明史研究院宝鸡分院正式挂牌成立。持续深化“两地三方”农业科技合作，组织市县与西农大签订合作共建项目（协议），逐层夯实责任，抓好任务落实，有力推动了县域经济高质量发展。眉县猕猴桃入选2021年中国区域品牌（地理标志）100强名单，位列第40位；“岐山面粉”“陈仓花椒”“千阳苹果”等4个农产品通过地理标志认定；“岐山香醋”“寨子岭葡萄”“扶风猕猴桃”等5个产品纳入全国名特优新农产品名录。

【人才引进】 认真落实省市科技人才政策，积极培育引进科技人才，组织申报2021年国家级外国专家服务计划项目3项并通过国家初审；引进外国高端人才

和外国专业人才20人次；6人入选中青年科技创新领军人才、科技创新创业人才、青年科技新星等省创新人才推进计划；制定《宝鸡市青年科技新星培育工作指引》，培育确定市级青年科技新星10人。

【科技成果】 2021年，宝鸡市获得省科学技术奖23个，位居全省地级市前列。全面加强科技成果管理，指导企业做好科技成果登记，建立高校企业科技成果库，共收集科技成果355项；建立市企业技术创新需求库，收集企业技术需求207项。全市认定技术合同165项，技术合同成交额34.03亿元，完成年度目标任务的113%。

【农业科技】 以重大科技专项为抓手，先后实施优质牧草生产与加工技术的研究与示范等一批省级重点产业创新链项目、部省引智项目和科技扶贫项目，争取资金支持437万元。以农业科技园区、科技特派员创业基地等为载体，建成太白县农业科技园区、市农科院旱地小麦县域科技创新试验示范站，慕仪镇科技示范镇等各类省级农业科技创新平台5个。积极参加第28届杨凌农高会，太白艾菜牌生菜等3项产品荣获“后稷特别奖”，周文王锅盔、羊吉岭牌甜柿子等9项产品荣获后稷奖。

【科技服务乡村振兴】 围绕服务乡村振兴，新增市级科技特派员和“三区”科技人才110名，确定“百名科技特派员助力百村振兴行动”科技人才10名，落实工作经费244万元，累计开展科技服务26337天，引进推广苹果、食用菌等农作物新优品种423个、农业适用新技术264个，创办领办企业、合作社等123个，服务创业基地、省级星创天地等产业平台70个，开展科技培训1573场次，培育科技示范户和致富带头人1982人，培训农民24780人次。组织召开全市科技特派员管理工作会，对2020年度成绩突出、表现优秀的科技特派员、县区和个人进行表彰，进一步激发了科技特派员的创新活力。

【民生科技】 认真组织秦岭生态保护、大气污染防治、食品药品安全、防灾减灾、文化等民生领域企业申报科技计划项目、高新技术企业、科技成果奖等。“环保型高效缓释肥研究与推广”等一批生态环境保护项目获省科技计划项目立项；宝鸡嘉鑫滤材科技有

限公司等环保型企业获批高新技术企业；“纺织废弃物循环利用关键技术研究及产业化推广”等一批项目获陕西省科技进步奖。陕西竹麟生态农业开发有限公司被认定为陕西省麟游黄芩科技示范基地。宝鸡市渭滨区互联网产业园、西安航天弘发实业有限公司2家单位被认定为陕西省文化和科技融合示范基地。

【科技宣传】 先后举办“百年回望中国共产党领导

科技发展”科技活动周、文化科技卫生“三下乡”暨第二十九届“科技之春”宣传月等活动，累计展出展板260余块，发放各类科普书籍3900余本（册）、宣传资料18000余份，接受群众咨询5500余人次，向柳林镇中心小学捐赠现金5000元和价值1000元的科普图书。宝鸡市《‘钛’厉害》科普作品获得2021年陕西省科普讲解大赛二等奖；《甘薯专家刘明慧》作品获得科技部“大美科技特派员”微视频大赛优秀作品奖。

（孙晓东）

咸阳市

【概况】 2021年，咸阳市科技创新综合实力不断增强，科技创新工作走在全省前列。成立全省首家地市级科技工委，聘请36位“两院”院士作为科技顾问，选聘了133位科技大使，成立5亿元的科技成果转化基金、1亿元的科创种子基金、1.4亿元的中小企业贷款风险补偿金，成立秦创原创新促进中心，成立西安交大国家技术转移中心咸阳分中心，成立秦创原咸阳科技企业孵化中心。在科技计划项目中设立秦创原创新

专项。全市科技工作人员、财政科技投入、规上企业研发投入比上年翻了一番。全社会研发经费投入突破20亿元，投入强度达到0.91%；新增科技型中小企业260家，同比增长35%；有效期内高新技术企业突破211家，同比增长28%；全市技术合同总成交额48亿元，同比增长13%。

【科技管理机构】

2021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 (工委办公室)	3	负责机关党务、政务、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	2	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	由其他科室兼顾	负责推进秦创原创新驱动平台建设，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工作	
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；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

2021年咸阳市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务	备 注
杨冲锋	男	科技工委书记、局长	
林胜利	男	科技工委委员、副局长	

续表

姓 名	性 别	职 务	备 注
程 婕	女	副局长	2021年7月任职
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	2021年9月任职
张 鹏	男	科技工委委员、副局长	2021年10月任职
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	
成 胤	男	二级调研员	

2021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	办公室	5	负责局机关政务、总务、财务、后勤、目标责任综合考核等工作	事业单位
	业务科	4	负责全区科技管理工作	
	外国专家服务中心	4	负责全区国（境）外人才引进、交流、出国（境）培训等工作	
	科技资源统筹中心	4	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	
渭城区科学技术局	综合科	4	负责办公室、党建、纪检、财务、外专及区政府日常工作	
	业务科及资源中心	4	负责全区科技管理工作，秦创原工作、统筹推进区域科技资源共享、科技信息咨询、科技交流等活动等工作；科技成果推介、技术转移服务工作	
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	
泾阳县科学技术局	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	4	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	
乾县科学技术局	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
	业务科	2	负责全县科技管理工作	
	科技资源统筹中心	2	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	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
礼泉县科学技术局	办公室	3	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
	业务科	3	负责全县科技管理工作	
	礼泉县生产力促进中心	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	
永寿县科学技术局	科技综合股	2	综合管理全县科技工作	事业单位
	科技服务股	2	负责民营科技管理、技术合同交易、科技统计、农业科技、科普宣传、科技扶贫等工作	
	科技资源统筹中心	5	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、科技交流活动等工作	
彬州市科学技术局	办公室	3	负责局机关政务、总务、后勤工作	
	科技创新暨乡村振兴科	5	负责全市科技管理工作，统筹推进区域科技资源共享、科技人才服务、信息咨询、技术合同认定登记、目标责任综合考核等工作	
长武县科学技术局	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	由科技股兼顾	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、科技交流活动等工作	
旬邑县科学技术局	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	12（内含科技股2人）	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、科技交流活动等工作	
淳化县发展和改革局	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	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、科技交流活动等工作	
武功县发展和改革局	科技科	5	负责全县科技管理工作	
兴平市科学技术局	专家服务科	2	负责科技人才服务工作	事业单位
	科技管理科	2	负责全县科技管理工作	
	科技资源统筹中心	1	负责统筹推进区域科技资源共享、科技信息咨询、技术合同认定登记等工作	

【科技创新投入】 2021年咸阳市地方财政科技投入增加到2.19亿元，较上年1.037亿元翻一番。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20.16亿元，较上年度增长64.4%；研究与试验发展经费投入强度达到0.91%，比上年提高了0.35个百分点，其中，规上工业企业研发经费投入为14.5亿元，分别占主营业务收入的0.64%、占当年全社会研发投

入的71.9%，同比增长105%，创历史新高。全市技术合同总成交额48亿元，同比增长13%。

【科技项目】 2021年，市级科技发展规划项目分为秦创原创新专项、重点研发计划、乡村振兴专项、创新服务能力支撑计划、科技政策奖补专项五部分。共安排科技项目266项，支持科技经费6200万元。有150

项科技创新项目获陕西省2021年度科技计划立项支持,资助专项经费2570万元,同比增长56%。有13项科技成果获陕西省科学技术奖励。

【科技企业培育】 2021年咸阳市围绕科技型企业全生命周期培育,构建以“科技型中小企业-高新技术企业-瞪羚企业-上市企业”为主体的科技型企业培育梯队,发挥科技型企业培育梯队对其他企业的引领示范作用。新增科技型中小企业260家,同比增长35%;有效期内高新技术企业211家,同比增长28%。出台《咸阳市瞪羚企业培育及认定管理办法》,新增省级瞪羚企业8家,市级瞪羚企业14家。建立科创板上市企业培育库,筛选14家符合条件企业入库。2021年,咸阳市深入开展科技创新“三送一解”活动,实现全市695家规上工业企业走访全覆盖,为企业“送政策、送服务、送资源、解难题”,围绕企业关键核心技术攻关以及存在的困难,加强服务对接,帮助企业做强做实。2021年,咸阳市分别发布2021年度咸阳市高新技术、科技型中小企业排行榜,进一步支持科技企业发展,带动域内中小企业创新活动,激发高新技术企业自主创新活力,放大高新技术企业品牌效应,提升咸阳市科技创新能力。

【科技创新平台建设】 鼓励企业和高校院所共建研发平台,陕西科技大学生物基材料重点实验室、天成航材高性能钛合金工程化研究重点实验室等8个研发平台成为咸阳市重点实验室,陕西正通煤业有限公司、咸阳丰宁机械有限公司等3个工程技术研究中心成为咸阳市工程技术研究中心。支持省级平台建设,西诺医疗器械集团有限公司获批2020年陕西省“四主体一联合”口腔专业医疗设备和器材工程技术研究中心。咸阳非金属矿研究设计院有限公司获批2021年度陕西省“四主体一联合”非金属矿功能提升与资源化利用工程技术研究中心。淳化县“七叶树药用植物基地”获批。彬州市农业科技创新试验示范站被认定为省级县域科技创新试验示范站,彬州三杰获批“彬塬红”星创天地。积极推动创新联合体建设工作,出台了《咸阳市创新联合体认定管理办法》,由咸阳蓝博机械有限公司、陕西中农厚朴农业科技有限公司等企业牵头申报的“咸阳市自动化精密智能传动功能部件创新联合体”“咸阳市中医农业产业创新联合体”等6个创新联合体被认定为“2021年咸阳市创新联合

体”。积极培育创业孵化载体,由咸阳中电西部智谷实业有限公司运营的西部智谷科技企业孵化器被省科技厅认定为省级科技企业孵化器,筑梦·创智空间和猪八戒网咸阳园区众创空间2家被认定为市级众创空间。

【产学研融合】 常态化开展秦创原(咸阳)科技成果转化项目路演活动,2021年咸阳市科技局以秦创原创新驱动平台为依托,组织举办秦创原科技成果转化项目路演活动25场次,涉及装备制造、电子信息、新材料、生物医药等领域,发布成果数量277项,签订科研成果转化项目25个,总投资130亿元。建立与西安高校、院所长效交流互动机制,选聘133名科技联络员作为科技大使,选派技术经纪人长期入驻西安重点高校、科研院所定点服务,通过“精、准、快”服务实现资源快速匹配,成果加速落地。登记智库人才1800名,召开33场企业对接会,为企业解决难题12项。引进宁波锐境国际创新中心孵化载体,以其在全国的14个科研院所新型创新平台为依托,设立秦创原咸阳科技企业孵化中心,与交大技术转移中心进行战略合作,已落地西安交通大学、西北工业大学、剑桥大学、帝国理工等高校、回国创业高层次人才以及上海昆山等高科技成果转化项目17个,占地面积约2.4万 m^2 ,注册资金约1.7亿元。

【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519人。以科技人才入村入户的典型创业作为示范,2021年共选派“三区人才”62人。组织“科技活动周”、参与“科技之春”“送科技下乡”活动,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。2021年申报陕西省“百村振兴行动”示范村及特派员11组,其中9组获批。

【科技创新活动】 3月11日召开咸阳市2021年科技工作会议,对2020年命名的重点实验室、工程技术研究中心、优秀中青年科技领军人才和优秀科技创新团队颁发了奖牌和证书,对认定的高新技术企业、瞪羚企业、科技工作先进单位和先进个人进行了表彰。10月15日召开咸阳市“人才兴咸 创新发展”大会,共邀请到省内外51家高校、54家科研院所、15家金融投

资机构和25家企业参加，签约项目371个、总投资额642亿元；大会聘请了中国科学院、中国工程院36名院士担任咸阳市科技顾问；与西咸两地49家高校、科研院所签订了《秦创原创新驱动平台咸阳核心区建设战略合作协议》；现场发布《咸阳揭榜挂帅技术难题榜单》，榜单征集了电子信息、先进制造、新材料等领域技术难题188个，第一批37项难题面向全球公开征集解决方案，榜单悬赏总金额4116万元，单个项目最高700万元。11月30日举行了第六届中国创新挑战赛（咸阳），本届创新挑战赛围绕“创新驱动发展挑战成就价值”为主题，共征集188项技术需求，公开发布65项技术需求；与120多家高校、科研院所及科技型企业联动对接，征集到解决方案168项，最终共签订32项意向协议，合同金额共计1340万元。

【科技合作】 自秦创原创新驱动平台建设以来，咸阳市与西安交通大学展开全面合作，于2021年6月引入西安交通大学国家技术转移中心，共同建立咸阳分中心，并先后建立了泾阳、乾县、武功、礼泉、淳化5家国家技术转移中心工作站，2个龙头企业科技服务工作站以及1个校企联合研发中心，初步形成了“市、县、企”三级立体联动的科技成果转化服务体系，完善了产学研合作长效机制。设立秦创原创新专项，西安交通大学、中科院西安光学机械研究所等41家高校院所联合咸阳企业实施科技项目94个，支持经费2000万元。咸阳市科技局与西安交通大学签订第33届“腾飞杯”创新创业大赛暨“才聚咸阳”创意专项赛合作协议。中国船舶第十二研究所与西安交通大学签约共建“先进耐磨蚀合金及复

合材料工程技术研究中心”。

【科技管理与服务】 中共咸阳市科学技术工作委员会揭牌仪式于7月8日在咸阳市科技局举行，增设1个业务科室、增加12个编制。秦创原（咸阳）创新促进中心有限公司经市政府批准，于9月7日正式注册成立并运行。创新干部管理模式，建立科技“周周讲”制度，每周邀请咸阳科技大使、知名专家教授、科技企业技术带头人为全市科技系统干部职工授课，提高科技系统干部业务能力，形成共同推动创新发展的强大力量。建立积分制考核制度，在干部任用、评优争先中奖励兑现，切实将“三项机制”落到实处。在常态化疫情防控形势下，将“行政例会制”延伸覆盖到全市科技系统，搭建交流互动平台加强上下联动、部门互通，进一步提高行政服务效能。强化科技项目管理，推出咸阳市科技创新公共平台线上系统，首次使用线上平台征集科技项目，平台集科技资源共享、企业技术需求发布、科技人才、科技平台、大型仪器共享、项目申报等功能为一体，实现科技服务“不见面、马上办”，有效实现了“让数据多跑路、让企业少跑路”，为企业提供了最为便利的科技服务。提升科技创新服务能力，组建秦创原（咸阳）创新促进中心，通过公司化运营，组建科技经纪人队伍。引入陕西创投协会、宁波锐镜国际创促中心等知名中介机构12家。设立5亿元的科技成果转化基金、1亿元的科创种子基金、1.4亿元的科技企业贷款风险补偿金，进一步完善科技投融资体系，加大政策的支持引导力度。

（李辰飞）

铜川市

【概况】 2021年，铜川市科技局认真落实市委、市政府工作部署和省科技厅的工作要求，以科技引领、创新驱动、高质量发展为目标，围绕全市重点工作和重大项目建设，奋力作为、只争朝夕，为全市转型发展追赶超越作出积极贡献。指导完成科技型中小企

业评价入库90家，全年完成技术合同交易额逾1.5亿元。铜川高新区在2020年省级高新区综合排名第三，受到陕西省科学技术厅奖励。

【科技管理机构】

2021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；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	拟定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	拟定全市科技成果转化及技术转移工作政策措施；拟定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）、众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	
引智管理科	由其他科室兼顾	负责拟定全市科技人才政策并组织实施；制订全市引进国（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	
铜川市科技创新与应用中心	19 （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、创业服务体系，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

2021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负责人
王增强	男	局党组成员、副局长
张保文	男	局党组成员、副局长
付国锋	男	局党组成员、副局长
任正华	男	三级调研员

2021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	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	
	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】 共组织企业申报2022年省级工业和社会发展领域科技计划项目10项，其中工业类重点产业创新链项目1项，一般项目4项，社会发展类3项，科技成果转化2项，总计审核通过7项。共组织申报2022年省级农业类科技计划项目15项，获得2021年省级农业类科技计划项目立项4项，争取项目资金86万元。

【企业培育】 共指导完成科技型中小企业评价入库90家，超额完成任务；认定瞪羚企业1家，潜在瞪羚企业1家；申报国家级科技企业孵化器1个（麟宇大学

生创业孵化中心），国家级众创空间1家（铜川创业大街）、省级科技企业孵化器1家。

【科技创新平台】 积极建设秦创原（铜川）创新驱动平台，报批设立了秦创原（铜川）创新促进中心，制定出台《秦创原铜川创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）》《秦创原铜川创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）任务推进表》和《秦创原铜川创新驱动平台建设政策包》。推荐的铜川市文化旅游投资控股有限公司等2家企业被认定为2021年度省级文化和科技融合示范基地。推荐的铜川

市绿川农业综合开发有限公司被认定为2021年度省级药用植物科技示范基地。认定市级技术创新中心4家，市级药用植物科技示范基地2家，市级文化和科技融合示范基地2家，制定出台《铜川市技术转移示范机构认定管理办法》，印发了《关于组织开展2021年市级技术转移示范机构申报认定工作的通知》，认定市级技术转移示范机构1家。

【科技成果】 2021年全市技术合同交易完成总金额15568.82万元。围绕全市重点产业发展，以高端装备制造、商业航天科技等新兴产业技术推广应用为重点，共征集科技成果转化、推广项目31项，确定16个项目为2021年市级科技成果推广转化项目。围绕全市产业集群和科技局重点工作，开展“进企业送服务”活动60余次，完成申报省科技奖12项，开展企业培训3场，服务指导企业申报项目10余家。在第二十八届中国杨凌农业高新科技成果博览会上，铜川市共获后稷奖17项，其中获后稷特别奖6项，后稷奖11项。

【科技金融】 积极发挥铜川高新科技成果转化创业投资基金作用，重点围绕铜川航天科技、数字经济、高端装备制造、先进陶瓷、生物医药、文化旅游体育等领域的高成长性科技企业进行直接股权投资。支持重点科技成果转化项目的实施和高新技术的产业化，铜川高新科创基金2021年共过会项目3个，过会金额3000万元，已经交割项目1个，交割金额1000万元。制定印发《关于做好规模以上企业R&D经费支出填报统计工作的通知》，先后10次深入区县50多家企业指导督促网上数据填报工作，完成规模以上工业企业研发经费投入强度0.6%。筹备设立规模2亿元的光电子产业发展种子基金。

【国家高新区创建】 编制《铜川高新技术产业开发区发展战略规划（2021—2025年）》和《铜川高新技术产业开发区产业发展规划（2021—2025年）》，印发《中共铜川市委铜川市人民政府关于调整铜川市创建国家高新技术产业开发区工作领导小组及建立创建联席会议制度的通知》和《铜川市“以建促升、对标创建”国家高新技术产业开发区工作实施方案》，并对《铜川市“以建促升、对标创建”国家高新技术产业开发区工作实施方案》进行分解落实。铜川高新区在陕西省2020年省级高新区综合排名第三，省科技厅

奖励资金200万元。

【省级农高区创建】 设立铜川市创建省级农高区工作领导小组，建立联席会议制度，制定《陕西铜川农业高新技术产业示范区建设规划》《陕西铜川农业高新技术产业示范区建设方案》，完成铜川市创建陕西铜川农业高新技术产业示范区申请。优先支持铜川农业高新区范围内农业科技创新平台建设，指导印台区优先支持铜川农业高新区范围内的农业科技创新平台建设，新增市级星创天地2家（珠峰智慧果业星创天地、铜川市康丰农业星创天地）。

【农业科技】 打造农业农村领域创新创业服务平台，印发《铜川市科学技术局关于开展2021年度市级农业农村领域科技创新平台申报的通知》，征集2021年市级农业农村领域科技创新平台15个，经评审、考察、公示等环节，确定神农现代农业星创天地、思邈大艾产业星创天地等10家平台为2021年市级农业农村领域科技创新平台。贯彻落实百名科技特派员助力乡村振兴行动，充分发挥科技创新的引领作用和科技特派员的人才支撑作用，选派5名科技特派员及重点村开展产业帮扶，组织实施省市科技特派员精准扶贫创新创业项目5个，为带动全市乡村振兴提供强有力的科技支撑。

【科技人才】 以秦创原铜川窗口区为核心区域，推动产教融合，精准组建了12个科研队伍申报省级“科学家+工程师”队伍建设项目，组织科技型企业申报秦创原引用高层次人才创新创业人才项目，共征集项目33个，完成答辩23个，立项19个，获批省级科技研发经费1800万元以上，签订合同11个，完成首批资金拨付360万元。向科技部推荐第六批国家高层次人才特殊支持计划青年拔尖人才项目2个，推荐9人参加陕西省科技创新人才评选，陕西智星刘丽坤被评为“陕西省中青年科技创新领军人才”、宜君县富迪农业张彤阳被评为“陕西省科技创新创业人才”、铜人科技李斌被评为“陕西省青年科技新星”。实施创新能力支撑计划，推动市域内科技型企业申报市级创新人才计划项目，评选市级创新团队1个，科技创新创业领军人才1人，科技创新人才3人，市级青年科技新星1人。完善市级引智示范基地建设体系，印发《省级引智基地培育办法（暂行）》，在光电产业和先进陶瓷产业

共布局引进国外智力示范基地2个，并将其纳入2022年度申报省级引智示范基地重点培育企业。聚焦巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，加强对乡村

产业发展的科技支撑，推荐46人为“三区”科技人才，共申请科技部专项经费拨付92万元。

（张海宁）

渭南市

【概况】 2021年，在渭南市委、市政府的坚强领导下，在陕西省科技厅的精心指导下，全市科技工作以创新型渭南建设为统领，深入实施创新驱动发展战略，不断加快秦创原（渭南）创新驱动平台建设，积极融入秦创原总平台、总窗口，科技创新实力显著增强，科技体制机制改革加快推进，大众创业万众创新氛围日益浓厚，科技成果转化能力显著提升，为夺取疫情防控和经济社会双胜利贡献了科技力量。2021年，渭南市科技局荣获“全国科技活动周及重大示范活动”先进集体、国家节约型机关、全省“十三五”

全民科学素质工作先进集体、第十届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨陕西秦创原科技创新大赛优秀组织单位、全市政府系统调研工作先进单位、全市政务督查工作先进单位、“陕西财政云会计核算系统推广应用”先进单位、机关工会目标责任考核优秀单位等荣誉，并获市直机关党史学习教育电视大赛三等奖。

【科技管理机构】

2021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	4	负责局机关政务、总务、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	1	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实验区建设；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	
对外交流和人才服务科	1	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

2021年渭南市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务	备 注
雷立新	男	党组书记、局长	2月离任
武俊兴	男	党组书记、局长	6月到任
李立新	男	党组成员、副局长	
周宝元	男	党组成员、副局长	7月离任
吕煜坤	男	党组成员、副局长	8月挂职期满，离任
张云哲	男	党组成员、副局长	8月到任，挂职1年
党春丽	女	四级调研员	

2021年渭南市所辖县（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
临渭区文化和旅游局 (科学技术局)	局机关	16	负责全区科技管理	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，科技扶贫、负责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	负责全县教育管理、科技管理	事业单位
	科技创新股	3	负责全县科技管理工作	
	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 (科学技术局)	局机关	46	负责全县农业管理、科技管理	
	科教股	4	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 (科学技术局)	局机关	41	负责全县农业管理、科技管理	
	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	
合阳县农业农村局 (科学技术局)	局机关	43	负责全县农业管理、科技管理	
	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 (科学技术局)	局机关	54	负责全县农业管理、科技管理	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	11	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	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
大荔县教育科技局	局机关	12	负责全县教育管理、科技管理	事业单位
	科技股	1	负责全县科技管理	
	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 (科学技术局)	局机关	33	负责全县工业和信息化工作管理、科技管理	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	67	负责全县教育管理、科技管理	
	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	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	4	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】 全市共有科学研究与技术服务业事业单位19家，其中市属机构4家，县属机构15家。从业人员1036人，其中从事科技活动人员771人。实施了葡萄、核桃、水果番茄等相关领域技术与示范项目19项，累计投入课题经费内部支出842万元。

【科技研发投入】 2021年全市财政科技支出0.88亿元，财政科技支出占财政支出比重0.18%；市本级财政科技支出0.46亿元，财政科技支出占财政支出比重0.56%；R&D经费支出13.98亿元，占GDP比重达到0.75%，R&D活动人员6103人，折合全时当量4031人年。

【秦创原（渭南）创新驱动平台建设】 为加快秦创原（渭南）创新驱动平台建设，渭南市成立了以市委、市政府主要领导为“双组长”的秦创原（渭南）创新驱动平台建设工作领导小组，秦创原（渭南）创新促进中心顺利揭牌，成立了秦创原工作专班。市

委、市政府制定出台《秦创原（渭南）创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）》，出台《秦创原（渭南）创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）任务推进表》和《秦创原（渭南）创新驱动平台建设政策包》。以陕西渭南国家农业科技园区大荔核心区为主体，加快建设秦创原渭南农业创新谷，编制了《秦创原渭南农业创新谷建设方案》，打造秦创原创新驱动平台渭南亮点。举办了“秦创原·渭南百项科技成果转化行动”，发布科技成果485项、技术需求100项。

【科技计划】 2021年，渭南市争取省级以上科技计划项目42项，资金1045万元，组织申报2022年省级科技计划项目85项，节能与新能源汽车及其零部件制造特色产业创新链项目7个研究课题全部列入2022年省级区域重点项目。实施2021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143项，市本级财政支持资金2125万元。

【科技型企业培育】 建立科技型企业培育库，推动科技型企业质量、数量双提升，全年入库科技型中小企业247家，高新技术企业57家，有效期内高新技术企业数量达到151家，培育瞪羚企业4家，潜在瞪羚企业3家，实现了瞪羚企业零的突破。召开全市科技型中小企业暨高新技术企业培训会、全市技术转移培训会，培训人员200余人。

【技术合同交易】 全年登记各类技术合同316笔，技术合同成交额13.03亿元，其中技术开发合同8.25亿元，转让合同0.39亿元，服务合同4.39亿元，被省科技厅授予全省技术转移示范机构优秀单位、全省技术交易认定登记优秀机构。

【科学技术奖】 陕西北人印刷机械有限责任公司和渭南科赛机电设备有限责任公司承担的“高端包装印刷装备关键技术及系列产品开发”项目获国家科技进步奖二等奖。“基于NB-IOT技术的供水智慧检测系统”等3项科技成果获陕西省科技进步奖三等奖。

【科技创新平台】 印发了《渭南市工程技术研究中心建设与管理工作方案》，组建、验收、评估工程技术研究中心24家。新建市级技术转移示范机构1家、科技服务示范机构1家。渭南葡萄研究所成功创建省级引智示范基地。渭南市科技资源统筹中心和渭南市民间外交文化交流中心成功创建省级引进国外智力服务站。蒲城县农业科技园区成功升级为省级农业科技园区，渭南市中省农业科技园区达到9家。在省科技厅组织的创新平台评估中，富平县省级农业科技园区获优秀等次。充分发挥西安交通大学国家技术转移中心渭南分中心作用，加快推动富平、蒲城工作站建设，富平工作站揭牌。组织富平县15家科技型企业代表赴西安交通大学创新港校区考察对接，组织西北农林科技大学、陕西师范大学、陕西功能食品研究所相关专家深入渭南国家农业科技园区大荔核心区入园企业开展技术服务活动。

【创新创业载体】 渭南（西安）创新创业孵化器、渭南经开区中国酵素城产业孵化园获批省级科技企业孵化器，省级以上科技企业孵化器达到8家。澄城县创业服务中心创建省级众创空间，省级以上众创空间达到14家。新增蒲城酥梨产业星创天地、临渭区猕猴桃

产业星创天地等省级星创天地2家。在省科技厅组织的评估中，陕西富平科农星创天地和陕西白水旭峰农业星创天地等2家为优秀等次，陕西临渭核桃星创天地、陕西大荔新颖现代农业星创天地和陕西富平骐进柿子星创天地等3家为合格等次。围绕孵化器提质增效目标，渭南（西安）创新创业孵化器开展科技招商活动4次，新引进罗格石油等科技型企业10家，开展各类创新创业培训活动28场，提供投融资服务等131家次。西安润威光电科技有限公司、陕西华海新材料科技有限责任公司2家企业落地投产。

【创新创业大赛】 组织企业参加第九届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨第七届陕西省科技创新创业大赛，陕西麦可罗生物科技有限公司获得一等奖，陕西聚泰新材料科技有限公司等2家企业获得二等奖，陕西和美激光科技有限公司等4家企业获得三等奖，陕西埃拓米智能科技有限公司等4家企业获得优秀奖，获奖企业数量位列全省第二。举办2021年渭南市创新创业大赛，报名参赛企业60家，进入初赛51家，入围决赛36家，获奖18家。

【科技资源统筹】 探索科技资源开放共享新模式，征集3D打印、装备制造、精细化工、生物医药、现代农业等领域共享服务试点单位18家，征集可共享服务科研仪器设备701台（套），指导试点单位开展共享服务331次。

【校地校企合作】 渭南市委书记魏建锋、市长王琳3月11日带领渭南市党政代表团赴中国西部科技创新港考察。4月8日，渭南市人民政府与西安交通大学签订了校地合作框架协议。9月17日，在2021秦创原·渭南百项科技成果转化行动中，西安交通大学、西北工业大学、西北农林科技大学、西北大学、西安理工大学发布科技成果，集中签约校地校企项目12个。

【包联帮扶工作】 按照市委统一安排部署，渭南市科技局负责蒲城县陈庄镇西陈村乡村振兴包联帮扶工作，制定《乡村振兴驻村帮扶（2021—2025年）工作计划》，投入项目资金10万元，选派“三区”人才李鸣雷教授，推动村级集体产业发展，协助西陈村在全市首次发起防返贫致贫风险救助基金，为村上网格化防返贫监测预警机制注入内生动力。村支部荣获蒲城

县委“基层党建、脱贫攻坚、产业发展、美丽乡村、乡风文明”等五星级村荣誉称号，村支部书记徐建军荣获渭南市委“优秀党务工作者”荣誉称号。

【科技人才】 协办首届“智趋华山、才聚渭南”人才大会，组织了创新发展圆桌会议，签订合作协议13项，柔性引进高层次人才30余人。建立科技专家人才智库1个，收录企事业单位各类科技人才415名。2人入选省级中青年科技创新领军人才，2人入选省级青年科技新星，3人入选市级领军人才，3人入选市级青年科技新星。外国专家服务计划项目获中省批准立项5个。省级2022年度外国专家服务计划项目共立项重点项目2个、一般项目5个。申报引进外国专家智力成果项目立项3个，秦创原引用高层次创新创业人才项目立项2个。秦创原“科学家+工程师”队伍建设项

目立项4个。开展“百名科技特派员助力百村振兴行动”，选派14名科技特派员，派驻到全市10个县市区14个重点村开展产业帮扶。将“三区”人才纳入科技特派员管理系统，指导7个县市区做好人员系统注册和信息审核。指导“三区人才”根据各地主导产业发展情况，开展实用技术推广、新型职业农民培训工作，共举办各类培训会224场，培训农民1.7万余人次，培养技术骨干180名。

【渭南市科技创新发展基金】 渭南科技创新发展基金投资6家企业共计4700万元，年度投资2500万元，分别为投资陕西聚泰新材料科技有限公司1000万元、陕西合阳风动工具有限责任公司300万元、渭南印象认知技术有限公司1200万元。

（高 博）

延安市

【概况】 2021年，延安市科技工作在市委、市政府的坚强领导下，在中、省科技部门的大力支持下，全面完成了各项目标任务。2020年研究与试验发展经费支出17.59亿元，占地区生产总值之比达到1.1%，较2019年增加0.16个百分点（差年考核）；高新技术企业总数达到56家，科技型中小企业达到236家，较2020年分别增长33.3%和28.9%；完成技术合同额3.03

亿元，较2020年增长24.18%；组建科技创新平台120个，总数达到326个，总数较2020年增长58.25%；登记市级科技成果56项、省级科技成果45项，9项优秀科技成果通过2021年省科学技术奖公示，争取中、省项目资金1433万元。

【科技管理机构】

2021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，组织制订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	

续表

部门名称	人 数	主要职能	备 注
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；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；促进生物技术的发展及产业化，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	2	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工作；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	
微生物研究所	9	负责微生物发酵和食用、药用真菌培养研究，食品、调味品试制以及先进技术引进推广工作	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科技培训；负责延安市的科技、科普、火炬三项统计工作	事业单位

2021年延安市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务	备 注
杨欣阳	男	党组书记、局长	
马润波	男	党组成员、副局长	
柳江川	男	党组成员、副局长	
马强强	男	党组成员、副局长	
江瑞斌	男	党组成员、副局长	挂职
白建宏	男	二级调研员	
李 敏	女	四级调研员	

2021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	
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	事业单位
	科技开发中心	17	负责全县科技工作	
安塞区科学技术局	局机关（未分科室）	8	负责全区科技管理	事业单位
	科技培训中心	12	科技服务、人才培养	
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	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）创新促进中心建设】 2021年全面落实秦创原创新驱动平台建设大会会议精神，以市政府文件印发《关于进一步推进创新驱动发展的实施意见》，和发改委共同制定《关于加快创新体系和创新能力建设的实施意见》，组建秦创原（延安）创新促进中心，研究制定落户、金融、企业培育、成果转化等政策支持企业、机构入驻，市政府与西安交通大学签订《深化全面战略合作协议》，与秦创原创新驱动平台开展全方位合作。延安市市委、市政府召开全市创新发展暨人才工作大会，会上印发《关于成立创新驱动

发展领导小组的通知》《秦创原（延安）创新促进中心九条政策》，表彰全市“十三五”突出贡献创新成果，举行秦创原（延安）创新促进中心、秦创原（延安）延长石油科技创新与成果转化中心、延安碳中和研究院揭牌，市委主要领导对全市创新驱动发展工作进行了再部署、再动员，创新发展氛围进一步提升。

【科技项目】 2021年面向社会公开发布煤基碳材料电催化剂制备技术开发、提高石油采收率关键技术研究及示范应用等关键技术需求，以“揭榜制”组织实

施，下达“揭榜制”科技计划10项、特色经济创新链计划16项、重点研发计划22项共计740万元，获批2021年省级科技计划项目23项。积极与交通、邮储等商业银行探索秦创原（延安）创新促进中心入驻企业、机构的金融服务模式，向市金融办推送47家科技型企业融资需求，全力推进科技与金融融合，纾解科技型企业融资困难。

【科技政策】 2021年，系统谋划全市“十四五”科技创新工作，启动《延安市“十四五”科技创新发展规划》。深入学习贯彻习近平总书记在“两院”院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的重要讲话精神，起草贯彻落实意见，通过市委常委会审议。印发《延安市科技成果转化后补助暂行办法》，鼓励企业根据市场需求及自身发展需要，先行投入资金购买科技成果或转化自身科技成果，后经评审核验给予相应的经费补助。制定《关于贯彻落实〈市委、市政府关于推进黄河流域生态环境保护和高质量发展的实施意见〉的具体措施》，以科技创新助力延安市黄河流域生态环境保护和高质量发展。

【平台建设】 2021年围绕以升促建多次赴科技部、省科技厅汇报延安高新区升建国家高新区工作，鼓励引导黄陵等县区工业园区创建省级特色型高新区，支持各工业园区围绕园区主导产业建设创新平台，市级工业园区实现创新平台全覆盖。面向全市征集2021年度重点实验室、工程技术研究中心等各类科技创新研发平台，高端能化、石油装备、现代农业等主导产业120个科技创新平台完成组建，获批省级农业科技创新平台5家，平台支撑产业发展能力进一步提升。

【产学研合作】 2021年深入各县区和重点企业开展实地调研，征集科技需求156项，收集宣传西安交通大学、西部创新港、江南大学等省内外高校院所优秀科技成果2276项，专利技术4953项，组织装备制造业企业带需求赴西安交通大学开展对接活动，参加各类科技展会，促成企业与高校院所签订成果转让、合作研发、委托开发等合作协议41项，签约金额5084.6万元。摸底全市企业科技成果转化动态，谋划推动落实《延安市科技成果转化后补助暂行办法》，起草《关于促进延安市高校技术研发和成果转化的若干措施》，进一步完善本土高校科技成果转移转化政策体

系，延安大学“基于人工智能的智慧油田系统”等优秀科技成果在延安落地并形成效益。积极推进技术转移机构建设，双丰集团等3家公司获批省级技术转移示范机构，引进西安交通大学国家技术转移中心在延安设立分中心，选派5人参加省级技术经理人培训和技术经理人中期训练营，技术经理人总数达到13名，全市技术转移转化服务体系不断完善。

【科技队伍建设】 2021年，依据全市科技人才工作“三张清单”，建立人才工作台账，逐项进行任务分解和责任落实，运行延安科技人才智库，首批入库科技人才326人，会同市委组织部组织实施《延安市科技人才创新创业工程》，面向全市广泛征集第一批科技创新创业人才，10人获评科技创新创业人才。依托省秦创原“科学家+工程师”队伍建设、“高层次人才引进计划”秦创原人才项目评选等不断壮大全市省级高层次人才队伍，5人入选省级创新人才推进计划。对延安大学第一批博士团服务企业情况进行综合考评，组织第二批10名博士服务团成员定点为企业开展科技研发服务，高层次人才优势进一步彰显。深入陕果集团、南泥湾采油厂等单位开展引智工作调研，延安市果业研究发展中心获批省级引智示范基地，引导延安大学、延安高新区等开展引智工作，全市外国专家人才达到20人，外国智力引进工作稳步推进。

【科技服务“三农”】 2021年，全省科技活动周启动仪式在延安举行，成功举办“中国共产党领导科技发展”宣传展览、秦创原创新驱动平台宣传对接等活动，组织科技特派员深入115个乡镇，开展科技下乡、医疗下乡等服务，共发放资料14630份，举行培训83场次，培训各级从业人员11409人，延安市科技局被评为全省“十三五”科普工作先进集体，科技宣传与服务乡村振兴氛围日益浓厚。选派148名科技特派员深入基层一线，引进新品种143个，新技术140个，重点推广新品种23个，11个示范村参与全省“百村振兴行动”，科技部渗水地膜旱地穴播技术在延安试验示范，为全市巩固脱贫攻坚成果和乡村振兴提供科技支撑。延安市科技局领导定期前往包扶村开展调研，跟踪落实帮扶项目，了解苹果产业发展、库存销售情况以及扶贫政策措施落实方面存在的问题，研究制定对策，补齐问题“短板”，同时完成了驻村包扶干部的批次轮换，为驻村帮扶工作的有效衔接奠定了基础。

【科技奖励】 2021年推荐省科学技术奖39项，获陕西省科学技术奖二等奖1项，为延长油田股份有限公司牵头完成的“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”；获陕西省科学技术奖三等奖8项，分别是：延安大学牵头完成的“以营养强化为重点2型糖尿病防治策略研究”“基于微生物源农药2-烯丙基-1,4-苯二酚的开发与应用”、延安市宝塔区果业技术推广和营销服务中心完成的“苹果郁闭园改造与品种改良新模式”、延安市气象局（延安

市气象灾害应急指挥部办公室）牵头完成的“延安市强对流天气雷达预警服务系统”、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“特低渗油藏高含水油井控水增产关键技术研究与应用”、延长油田股份有限公司吴起采油厂完成的“吴起油田分层系高效开发研究及实践”、延长油田股份有限公司富县采油厂完成的“延长油田富县地区长8致密油勘探关键技术”“富县油田致密油藏开发技术与稳产模式的建立与应用”。（武振华）

榆林市

【概况】 2021年，榆林市科技工作紧密围绕省科技厅和市委、市政府工作要点，结合榆林市“十四五”期间重点规划和布局，认真履行职责，不断优化创新环境，聚焦创新资源，较好地完成了预期目标任务。2021年共认定高新技术企业50家，高新技术企业总数达到127家（全年目标累计突破100家）；培育入库科技型中小企业607家（全年目标突破500家）；2020

年，全市规上工业企业研发费用投入强度0.27%（全年目标0.25%）；完成技术交易合同登记112项，技术合同交易额4.5亿元（全年目标3.5亿元），主要考核指标全部超额完成。

【科技管理机构】

2021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	1	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算和经费配置管理	
科技合作与成果转化服务科	2	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	
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、工业计划等方面的工作	
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 (领导 4人)	下设办公室（5人）、资源建设科（4人）、产业创新科（4人）、发展研究科（3人）、科技培训科（4人）、科技文献科（5人）、技术转移科（4人）、科技咨询科（4人）。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、科技人才培训科技统计、科普统计、《榆林科技》的编印；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

2021年榆林市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
高 翔	男	党组副书记、副局长
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
冯维林	男	二级调研员
梁 伟	男	三级调研员

2021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
榆阳区发展和改革委员会	科技股	7	负责全区科技管理工作	事业单位
	优化营商环境服务中心	18	科技咨询服务、业务培训，农业科技信息采集、制作和传播	
府谷县发展和改革委员会	科学技术科	6	负责全县科技管理工作	
神木市发展和改革委员会	科技发展科	6	负责全市科技管理工作	事业单位
	科技服务中心	11	面向中小企业提供技术诊断、科技培训、项目包装	
靖边县发展和改革委员会	科技股	3	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技创新服务中心	35	面向中小企业提供技术诊断、科技培训、项目包装、科技信息咨询	
横山区发展和改革委员会	局机关 (未单独设置科技股)	2	负责全区科技管理工作	事业单位
	科技发展服务中心	13	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	
定边县发展和改革委员会	科技股	6	负责全县科技管理工作	
米脂县发展和改革委员会	农社合作成果股	6	负责全县科技管理工作	
吴堡县发展和改革委员会	局机关 (未单独设置科技股)	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	
绥德县发展和改革委员会	局机关 (未单独设置科技股)	8	负责全县科技管理工作	事业单位
	营商环境服务中心	16	科技培训及科技信息咨询	
佳县发展和改革委员会	科技创新股	5	负责全县科技管理工作	事业单位
	科技创新发展中心	22	科技培训、科技信息咨询	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
清涧县发展和改革委员会	局机关 (未单独设置科技股)	5	负责全县科技管理工作	事业单位
	优化营商环境服务中心	15	面向中小企业提供技术诊断、科技培训、项目包装	
子洲县发展和改革委员会	科技股	11	负责全县科技管理工作	内设机构
	科技推广服务中心	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】 榆林市政府成立了由李二中副市长任组长的秦创原工作专班；榆林市委、市政府主要领导带队赴秦创原总窗口考察调研，与西咸新区、西安交通大学签订《秦创原创新驱动平台校地合作框架协议》；出台了《榆林市共建共享秦创原创新驱动平台三年行动计划（2021—2023年）》；研究起草《秦创原榆林创新中心建设方案》，各项工作有序推进。

【科技计划】 制定出台《关于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》《关于加快实施科技创新和人才强市战略引领高质量发展的若干政策措施》等政策，从统筹推进创新平台载体建设、加大创新人才引进和培养力度、突出企业创新主体地位、加强科技创新供给、优化科技成果转化体系等6方面对全市“十四五”期间科技工作给予了技术支撑。谋划了2021年科技计划项目，制定出台《榆林市2021年科技计划项目申报指南》，全面开展产业创新链重大专项计划，组织实施主要粮油作物关键技术研究及示范、设施农业产业关键技术与示范、煤化工固废处置与资源化利用等5大产业创新链项目。积极推荐企业、科研院所申报2022年省级科技计划项目70项，其中重点产业创新链项目14项，区域创新能力引导计划6项，其他类项目50项，项目申报数量较上年度大幅增加。

【科技经费】 2021年度共安排各类科技计划项目268项，下达经费4197.5万元，下达科技特派员经费762万元。共争取省级以上各类项目41项，获批资金821万元。

【科技平台】 神木农业高新技术产业示范区已并入

神木高新技术产业开发区（省级高新区）统一管理。靖边鸿丰蔬菜产业获批省级星创天地；西北农林科技大学榆林马铃薯县域科技创新试验示范站获批县域科技创新试验示范站；清涧县野酸枣科技示范培育基地获批省级药用植物科技示范基地。榆林高新区智能无人系统产业园、神木市青年创业孵化器2家企业认定为省级孵化器。神木市扶摇文化股份有限公司、陕西青创联盟电子商务有限公司、榆林众火空间创业服务有限公司、榆林远度网络科技有限公司完成省级众创空间视频答辩。推荐榆林大剧院、子洲县舒福旅游服务有限公司申报省级文化和科技融合示范基地。同意榆林市农垦服务中心等4家企业组建市级工程技术研究中心，同意榆林市食品检验检测中心等4家企业组建市级重点实验室。认定卓越创新谷科创孵化基地、广益众创空间等4个市级众创空间，神木市青创孵化器、神木市创业创新孵化中心等2个市级科技企业孵化器。

【科技成果】 2021年榆林市共登记科技成果102项，其中，应用技术成果102项，为历年来登记科技成果数量最多。其中，农业领域35项、工业领域37项、医疗卫生领域30项，数量质量得到双提升。2021年共有17家单位推荐的62项科技成果参加“2020年度榆林市科学技术奖”评审，其中，农业领域17项，工业领域19项，医疗卫生领域26项，最终评选出一等奖12项，二等奖20项，三等奖30项。提名10项科技成果参加“2021年度陕西省科学技术奖”的评审，最终获三等奖1项。

【产学研合作】 组织申报2021年产学研项目申报并起草了产学研项目申报指南，共征集联合攻关、外国专家培育、科技新星3大类项目400余项，最终立项101项。全年验收项目13项，结题70余项，获批省级

平台1个。4月20—21日，榆林市科技局、榆林高新区管委会、榆林学院联合榆林市产学研合作联盟成员高校在西安成功举行科技成果对接会。会上，榆林市“产学研”合作联盟成员高校和科研院所的18项科技成果在会上推介、对接洽谈，涉及智能制造、生物科技、信息技术多个领域。6月5—6日，以“科技创新、成就大业、点亮未来”为主题的第八届陕西省科技创新大赛（榆林赛区）暨“高新杯”榆林创新创业大赛在榆成功举办。大赛期间，为刘中民颁发了榆林市“院士之家”科学家、“榆林市科技创新顾问”聘书，为来兴平、王德禄等6人颁发了“榆林市科技创新顾问”聘书，授予西安电子科技大学科研院、西安邮电大学科研处等4家单位为榆林市“产学研”合作联盟成员单位；举行了科技创新高峰论坛和科技沙龙，共同探讨碳达峰、碳中和这一目标背景下榆林如何实现转型升级高质量发展。大赛共收到申报作品91项，其中，创新创业组59项、创业组32项。西北农林科技大学参赛的“国际领先的彩色马铃薯——未来粮食之星”等多个高校获奖作品受到榆林市企业青睐。组织企业申报参加第十届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨陕西秦创原科技创新大赛，其中“高分子环保煤炭抑尘剂”“面向P2G的新能源互联网系统”“云平台与边缘终端协同的计算机视觉技术”等参赛作品分别获得节能环保初创小组一等奖、新能源初创小组二等奖，新一代信息技术初创组三等奖。与西安交通大学签订了“深化全面战略合作协议”；榆林财投公司与西安交通大学经济金融管理学院合作成立的西安交通大学榆林金融研究院在交大创新港正式揭牌，并举办了首届榆林市高级金融管理人才培训班；榆能集团与西安交大能动、化工等学院合作成立的榆能集团—西安交大创新研究院于7月5日正式揭牌；神木市（西安）科技创新中心正式入驻长安大学科技园；在榆林举行了西北大学与榆林市政府共建西北大学榆林碳中和科创中心签约仪式暨西北大学榆林碳中和学院揭牌仪式，并成立工作专班；榆林高新区与国正控股（西安）有限公司成立了国内首个撮合技术经理人事务所。

【农业科技】 科技特派员助力乡村振兴。2021年，印发了《榆林市科技特派员管理办法》，选派123名个人科技特派员、8个团队科技特派员深入基层开展科技创业与技术服务；出台了《关于组织推荐2021年

度榆林市工业科技企业兼职特派员的通知》和《榆林市科技局关于进一步规范工业科技特派员管理的意见》。在山地苹果春季生产管理、山地苹果生产、核桃夏季管理、枣树合理修剪、马铃薯种植、设施果蔬病虫害防治技术等方面开展培训301场次，培训10319人次，发放技术资料11475册，开展技术服务338次，建立科技示范基地3个。其中设施果蔬团队将农村废弃窑洞的利用与乡村治理结合起来，在窑洞里发展蘑菇栽培，为农民开辟了一条“窑洞蘑菇”创新致富路。山地苹果团队积极开展新品种引进示范推广，推广高效节水、抗寒抗旱栽培等先进技术，帮助果农解决了果树种植中遇到的具体问题。马铃薯团队针对榆林市马铃薯产业中存在的品种混杂退化严重、水肥资源利用不合理、土传病害滋生等突出问题，开展茎尖剥离脱毒、病毒检测、微型薯工厂化生产肥料等试验，与国内外马铃薯研究先进的科研单位和龙头企业开展技术合作。旱作农业小杂粮团队在米脂、横山、神木等几个示范田推广应用旱作高效节水灌溉技术，让山区百姓享受到科技红利。科技特派员团队通过“团队+县区+产业”的模式，把人才、技术、成果等科技要素带到生产一线。为配合陕西省科学技术厅开展百名科技特派员乡村振兴百村行动，榆林市选派了9名科技特派员助力9个乡村，围绕村集体特色产业发展需求，开展科技成果转化、新品种新技术的引进与示范推广并开展技术指导与培训，提升产业发展质量。配合科技部做好定点帮扶工作。3月中旬，科技部新一届陕西团赴佳县就任，科技部帮扶团佳县执行团、省科技厅、市科技局、佳县发展改革与科技局共同落实四级联动机制，继续向佳县方塌镇折家畔村派驻驻村工作队，充分发挥科技工作者在巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接中的重要作用。帮助帮扶村完成了党建示范村建设，落实了防返贫机制（发现并上报三类户1户），申报了2022年科技计划项目（黄土白玉山药试种和良种山羊集中养殖），帮助村两委完成一系列整改工作，申请资金为村幸福院购置2万元的生活、厨房用品，确保村幸福院于11月开始投入运营。“三区”科技人才工作收获满满。2021年榆林市科技局在全市范围内选派“三区”专业科技人才137人，受培人员18名，共服务企业、合作社132家，村庄187个，带动农户共3768户。137名“三区”科技人才在服务期间共创办领办企业、合作社、农民协会等机构13个，引进新品种222种，推广

新技术179个，建立示范基地91个，为受援地引进项目29个，引进资金622.1万元，培养基层技术骨干728人，帮助受援对象增收1.8万元。在第二十八届中国杨凌农业高新科技成果博览会上，榆林展团紧紧围绕大会主题“科技创新引领乡村振兴”精心组织、创意布展，最终获得5项“后稷特别奖”和31项“后稷奖”，取得了丰硕的成果。

【工业科技】 科技型企业培育方面，完成科技型中小企业培育入库工作，积极组织企业申报科技型中小企业，截至2021年年底，榆林市科技型中小企业入库数量达607家，新增科技型中小企业数量228家，增长率60.15%；开展了高新技术企业培育库建设工作，组织指导清涧北国枣业有限责任公司、神木特种飞行器工程研究院有限公司等企业完成2021年高新技术企业网络申报工作。举办系列科技创新能力培训会：4月16日，举办2021年科技型中小企业、高新技术企业培育暨研发投入费用统计培训会；6月28日，举办全市科技创新能力提升培训会；9月23日，举办市科技型中小企业、高新技术企业培育暨工业科技特派员从业能力提升培训会，培训会上详细讲解了科技型中小企业、高新技术企业认定政策及常见问题，全面提升了工业科技特派员的从业能力，指导企业如何精准识别研发投入费用，确保研发投入数据高质量入统。R&D投入方面，2020年全市R&D经费投入10.42亿元，较上一年度增长87%，投入强度为0.25%，其中规上工业企

业R&D经费投入9.78亿元，较上一年度增长88%，投入强度为0.27%，圆满完成省考指标任务。

【科技宣传】 完成“榆林科技信息网站”的维护更新工作。完成榆林科技信息网站的主体责任考核、年度自查报告和健全网络安全审核保密制度等工作。通过省市新闻媒体、榆林政务信息化办公室、榆林科技信息网站、榆林科技微信平台等渠道积极宣传报道局政务信息。截至12月底，累计向省市新闻媒体投稿60余篇，更新榆林科技信息网站、榆林科技微信平台662条；编印《榆林科技》4期；榆林市科技局百姓问政共受理网民发帖7条，时限内办结7条，办结率100%。完成“科技之春”宣传月、“科技活动周”系列活动。根据省市有关文件精神，联合榆林市委宣传部、榆林市科协共同制定活动方案，对活动进行安排部署，动员全市科技工作者和社会各界人士，积极投身实施创新驱动发展战略，不断提升科技创新能力。活动周期间，各县区充分发挥科技部门优势，开展了一系列丰富多彩的群众性科技活动，宣传活动贴近实际、贴近生活、贴近群众、内容丰富、形式多样，主要以农业适用技术、科技优惠政策和科技信息服务为主，为前来参加活动的群众发放了“榆林市支持科技创新若干措施”以及“茄子嫁接技术”“科技掌中宝”等农村实用技术资料2000余份，提供业务与技术咨询100余人次。

（魏婷婷）

汉中市

【概况】 2021年，汉中市科技局紧扣高质量发展要求，紧盯加快建设区域中心城市目标，落实创新驱动发展战略不动摇，全省首家以市委名义成立科技创新委员会，出台《科技创新三年行动计划》《融入秦创原三年行动计划》等“1+1+8”顶层设计政策体系，全力构建科技创新“四梁八柱”，助力产业转型，赋能换道超车，科技工作呈现突破性、高质量发展态势。2021年汉中成功被科技部评审命名为国家创新型城市，成为全省第3家国家创新型城市。长期培育的陕西航空硬质合金工具有限责任公司荣获国家技术发明二

等奖，创汉中历史零的突破；获陕西省科学技术奖三等奖7项，列全省地市第3位；汉中10项农业科技成果获第28届杨凌农高会“后稷特别奖”“后稷奖”，居全省地市前列。《陕西省人民政府关于对2020年落实有关重大政策措施真抓实干成效明显单位予以督查激励的通报》中，汉中获通报表扬2项，分别是对汉中科技创新水平监测评价好，给予500~800万元项目支持；汉中高新区创新驱动发展明显，奖励200万元。

【科技管理机构】

2021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	6 (含2名退居二线领导)	负责科技局机关内党务、政务、事务、财务和后勤管理等工作	
创新发展科	2	负责全市各类科技计划、中长期科技规划的调研、筛选、编制及向各级科技管理部门申报、项目实施和监督检查、验收等；负责各类科技机构、民营科技企业机构及高新技术企业的审查、认定；对有关科技开发项目、市级科技经费工作进行综合管理	
科技管理科	2	负责全市科技成果的登记、鉴定、评审及奖励工作；组织国家、省科技进步奖和科技成果转化项目的申报，科技成果的纠纷裁决；开展科技宣传、科技交流、技术合同认定及科普宣传等工作	
外国专家工作科	2	拟定引进国（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、联络等管理服务工作；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及全市科技合作和对外交流工作	
科技资源统筹中心	38	下设综合办公室、科技信息服务部、创新发展部、成果转化推广部、科技资源共享部、科技研发管理部、科技金融发展部7个部门。主要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工作；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	2021年3月，原下属汉中市植物研究所、汉中市科技信息研究所合并成立汉中市科技资源统筹中心，副县级事业单位

2021年汉中市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务	备 注
程开耀	男	党组书记、局长	
张奎宇	男	党组成员、副局长	

续表

姓 名	性 别	职 务	备 注
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	总工程师	

2021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
汉台区发展和改革委员会	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	1	负责局机关政务、事务管理
	科技管理股	2	负责科技计划、科技成果管理
城固县科学技术局	综合股	3	负责局机关政务及事务管理
	计划产业股	由其他股室兼顾	负责科技编制和管理
	科技管理股	1	负责科技成果、科技宣传等管理
洋县发展和改革委员会 (科学技术局)	科技股 (含科技进步促进中心)	9	负责科技计划项目及业务管理
西乡县发展和改革委员会	科技股	3	负责科技项目、成果及考核等工作
勉县发展和改革委员会	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 (科学技术局)	科技股	2	负责科技计划、科技成果管理
略阳县科学技术局	综合股	9	负责局机关政务及事务管理
	科技促进股	2	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	3	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
镇巴县科技进步促进中心	综合股	2	负责文件起草、公文处理、会议组织、档案管理、信访、保密等政务工作
	创新发展股	2	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

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能
镇巴县科技进步促进中心	科技管理股	2	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
留坝县科学技术局	综合办公室	1	负责科技计划项目及有关业务管理
佛坪县发展和改革局 (科学技术局)	科技科	4	负责科技计划项目及有关业务管理

【科技资源】 汉中市域内现有高等院校3所；国家级农业科技园区1个；省级高新技术产业开发区1个；建成“秦巴生物资源与生态环境”国培重点实验室1个、省级重点实验室3个、市级重点实验室12个；省级工程技术研究中心7个；省级创新药物研发中心1个；省级技术转移示范机构6个；省级科技试验示范站4个；“四主体一联合”新型研发平台4个；市级企业技术研发中心51个；累计建成省级科技企业孵化器、众创空间、农业星创天地21个；市级众创空间、星创天地35个。

【高新区创建】 制定《支持高新技术产业开发区高质量发展实施意见》，扎实开展国家高新区升创，抽调人员成立专班，完成“四规划两报告”编制工作。宁强循环经济产业园成功创建为省级高新区，成为进入“十四五”全省首家升创获批的省级高新区。

【创新主体培育】 谋划打造以汉中为腹地，以西安、成都为两极的沿西成高铁科创大走廊，贯通产业链、整合创新链、提升价值链，构建内畅外联创新大格局。深度融入秦创原建设大局，全省首家组建秦创原汉中科创中心入驻西咸新区，全省首家被秦创原领导小组办公室授牌秦创原汉中创新促进中心，入驻环陕理工创新创业园开展工作，同步建设中科院老专家技术中心汉中工作站、汉中生态产品技术创新研究院、西安交通大学汉中技术转移中心等创新大平台，创新方式搭建益生菌、羊肚菌、稻蛙等创新综合体、

联合体、产业联盟10个，认定省市级创新平台18个。培育云商工场和颐高双创园创建国家级科技企业孵化器，并在北京、上海、西安、成都4地设立离岸孵化器，探索飞地创新、离岸孵化、回迁发展模式。聚力打造“科技型中小企业→高新技术企业→瞪羚企业→独角兽企业”培育体系。2021年，6家省级瞪羚企业和3家潜在瞪羚企业通过省级评审，填补了汉中市空白；高新技术企业在国网备案达到109家，评价入库科技型中小企业212家。

【科技项目】 围绕装备制造、绿色食药、现代材料等现代产业体系开展科技攻关，争取获批省级科技项目68项，到位资金1417万元，攻克高精度角位移传感器技术等关键技术50余项。同时，提早谋划2022年科技创新项目26个，总投资42亿元，年度投资16亿元。

【科技金融】 出台《汉中市绿色循环发展科技投资基金投贷联动与知识产权质押融资扶持科技型企业发展的实施意见》，明晰了科技金融发展路径。积极运行绿色循环科技投资基金，投资1500万元“以投促招”推动西安交通大学王宏兴教授团队研发的“单晶金刚石”项目和“5G键合材料”项目成果在高新区落地转化。全面落实研发优惠税收政策，减免企业所得税1.26亿元。

【创新服务】 创新搭建全市“科技鹊桥”服务平台，动态更新企业需求清单、创新资源清单、关键技

术清单，密集对接科研院所和企业，先后邀约北京中国科学院老专家技术中心、北京大学光华学院创业6营、中国航天科技集团4个研究院、有研科技集团有限公司等来汉中考察，全年为企业解决技术难题和提供咨询80余次。全年完成科技成果登记399项，完成技术合同交易额8.77亿元。认定青年科技创新团队11个，青年科技创新人才23个；聘请李应红、张平院士为市政府科学技术顾问；牵头“一锋专班”，促成刘一峰团队及清华系企业团来汉对接考察。注册科技特派员752人，服务脱贫村951个，带动农户3000余户；选派“三区”人才149名，累计服务企业1370次，引进新品种73个、新技术120余项，人才服务高质量发

展效应不断增强。

【招商引资】 始终把大抓项目、大抓招商作为“一号工程”，构建主要领导带头抓、班子成员协同抓、与招商引资专班融通跟踪抓的工作格局，于一季度完成年度任务，在全市招商引资大会上做经验介绍发言，全年举办投促活动23场，小分队招商50余次，客商接待42次，签约项目及合作协议9项，招商科研类到位资金4662万元，完成全年任务155%。对接引进恒盛安信来汉投资4.3亿元，在经开区建设智能感知科研基地项目。

（付 婷）

安康市

【概况】 2021年，全市科技工作在市委、市政府的坚强领导和省科技厅的全力支持下，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，践行“勤快严实精细廉”要求，扎实推进各项工作任务落实，进一步提升全市科技创新能力，为安康高质量发展贡献了科技力量。2021年，安康市研发支出与地区生产总值

之比为0.56%，较上年增长7.69%；规模以上工业企业中有研发活动企业占比23.56%，较上年增长19.9%；基础研究支出占研发支出比重为3.52%，较上年增长43.09%；全市研发人员数2153人。

【科技管理机构】

2021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	2	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，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	7	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

2021年安康市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
张志群	男	党组书记、局长
谢 勇	男	党组成员、副局长
刘安琴	女	党组成员、总工程师

2021年安康市所辖县（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	
	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	
	区科技资源统筹中心	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	
旬阳县教育体育和科技局	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】 2021年，全市共承担中省级科技计划项目44项，争取项目资金1423万元。其中，重大科技项目15项，项目资金1202万元；一般项目26项，项目资金205万；软科学研究计划项目2项，项目资金6万

元；青年科技新星项目1项，项目资金10万元。安康市科技局协调市财政争取追加市级科技计划项目经费预算200万元，2021年度共安排市级科学技术研究发展专项经费400万元。安康市科技局、安康市财政局

共同下达《安康市2021年科学技术研究发展项目计划》，下达重点科技计划项目71项，项目经费345万元，其中，工业科技攻关项目23项，项目经费186万元；农业科技攻关项目23项，项目经费100万元；社会发展科技攻关项目14项，项目经费28万元；软科学研究项目10项，项目经费11万元；科技创新发展项目1项，项目经费20万元。安康市科技局下达《安康市2021年科学技术研究发展项目指导计划》，安排科技项目19项，项目经费由承担单位自筹。印发《安康市重点科技项目“揭榜挂帅”实施方案（试行）》，征集2021年主导产业重大技术需求133项，达成技术需求合作3项，根据技术合作协议下达项目补助资金55万元。编制2022年省级科技计划-区域创新引导计划地方重大技术需求富硒产业特色产业链，推荐申报2022年省级科技计划项目167项，其中39个重大重点项目参加视频答辩，12个拟立项重大重点项目参加省科技厅现场考察。组织对已到期的新型冠状病毒肺炎疫情防控专项、主导产业重大科研攻关项目、软科学研究项目进行验收，全年开展验收6场次，共验收36个到期项目。12月9日，市科技局联合市发改委正式印发《安康市“十四五”科技创新发展规划》。

【科技成果】 2021年全市共登记科技成果48项，其中，农、林、牧、渔业2项，制造业8项，建筑业1项，科学研究、综合技术服务和地质勘探业2项，医学研究35项。2021年安康市荣获陕西省科学技术奖表彰奖励6项。分别是：安康市农业科学研究院等单位完成的“优质水稻恢复系亲本创制与系列品种选育应用”获陕西省科学技术进步奖二等奖；安康学院等单位完成的“富硒猪肉生产关键技术研究与应用”、安康学院完成的“汉江上游鳊鱼资源调查评估及翘嘴鳊人工繁育技术研究与示范”、安康市中心医院完成的“秦巴山区颌骨外伤患者的颞下颌关节变化的临床研究”、安康市中医医院等单位完成的“从脾论治防治非酒精性脂肪性肝病的研究与应用”、紫阳中地大硒科技有限公司等单位完成的“富硒土壤营养强化剂研发及示范应用”分获陕西省科学技术进步奖三等奖。

【科技成果转化】 建立科技成果转化月报制度，梳理成果转化信息92项。联合西安交通大学举办企业技术需求线上对接会，达成合作意向6项。组织征集与西安交通大学合作技术需求27项，与西北农林科

技大学合作技术需求73项。全年登记技术交易合同527笔，技术交易合同总金额4.99亿元，较上年增长132%。

【科技平台建设】 2021年，安康科技资源共享服务众创空间、安博园众创空间、旬阳高新科创中心被认定为省级众创空间；岚皋秦巴红农业星创天地、白河小蜜蜂产业星创天地被认定为省级星创天地；平利药用植物（吴茱萸、连翘、钙果）科技示范基地、陕西省石泉县南五味子科技示范基地成功创建；西安交通大学、安康学院分别立足紫阳县富硒茶产业、汉滨区蚕桑产业，共同建立了西安交通大学富硒茶科技创新试验示范站、安康学院汉滨区蚕桑县域科技创新试验示范站2个省级县域科技创新试验示范站；安康市江南印务有限公司、陕西弘毅特电子科技有限公司、安康超美特科技股份有限公司3家企业获评陕西省文化和科技融合示范基地；石泉县农业科技园区、平利县农业科技园区被认定为省级农业科技园区。

【科技合作与交流】 4月8日，安康市政府与西咸新区管委会、西安交通大学签订了《深化全面战略合作协议》《秦创原创新驱动平台校地合作框架协议》；华银科技股份有限公司与西安交通大学前沿学院合作共建的陕西省液流储能创新中心在秦创原总窗口挂牌成立。7月8日，安康市与西北农林科技大学合作共建安康市中药材试验示范站挂牌成立，并签订了试验示范站合作共建协议。西北农林科技大学分别与石泉县、镇坪县、平利县签订了试验示范基地合作共建协议。按照协议落实300万试验示范站建设经费，已完成试验示范站办公、住宿用房装修，镇坪、平利、石泉县特色中药材试验示范基地已建立，试验示范站“一站多点”模式基本构建。7月29日，召开秦创原·安康市新型材料产业技术创新战略联盟成立大会暨新材料产业高质量发展研讨会，组织科技型企业、科研院所、高等院校和创投机构联合组建了安康市新型材料产业技术创新战略联盟。9月23日，安康市组织6家科技型企业、6所高校的13个科研团队在西咸新区开展了加快融入秦创原创新驱动平台沙龙活动。10月26日，由市科技局牵头起草并以市委办、市政府办名义印发了《安康市加快融入秦创原创新驱动平台建设的若干措施》。12月6日，市长武文罡带队赴武汉理工大学开展座谈交流，并举行市政府与武汉理工

大学战略合作协议签约活动。同日，市长武文罡带队赴中国地质大学（武汉），围绕硒资源开发、富硒产业发展等重点内容座谈交流。12月9日，以市融入秦创原创新驱动平台建设工作领导小组办公室名义印发《安康市贯彻落实〈秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）〉实施方案》《2021年融入秦创原创新驱动平台工作减分指标考核办法》，将融入秦创原创新驱动平台建设纳入市对县（市、区）和有关市级部门年度目标责任考核。12月，协调落实资金100万元支持西农安康水产试验示范站建设。

【科技宣传】 5月24日，以“百年回望：中国共产党引领科技发展”为主题的2021年安康市科技活动周启动仪式在石泉县春潮广场举行。此次活动由安康市科技局牵头，联合安康市委宣传部、安康市科协共同主办，副市长寇全安出席活动并宣布2021年安康市科技活动周启动。活动现场为石泉县“中小学生校园科技节”获奖学生代表颁发证书。参与活动的各单位根据自身工作职能和工作实际，组织相关科技成果展示、科技知识展板及宣传品和宣传资料的展示。9月15日，安康市2021年“全国科普日”主场活动在石泉县春潮广场举行，市科技局副局长刘安琴带队参加。

【科技特派员及“三区”人才】 市科技局联合市农业农村局、市林业局共同印发了《关于深入开展科技特派员助力乡村振兴行动的通知》。2021年，全市累计选派自然人科技特派员1036人，覆盖脱贫重点产业村1036个，其中，县区976人、市级60人。全年推广新技术51项，引进新品种54个；全年服务农户37632户，辐射带动农民12.47万人。选派“三区”科技人才151人，帮扶企业（合作社）151个，覆盖重点帮扶村172个，为产业高质量发展和科技助力乡村振兴作出了重要贡献。

【民营科技企业管理】 2021年，全市大力实施企业创新主体培育工程，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。出台《中共安康市委办公室、安康市人民政府办公室〈关于印发安康市创新驱动引领高质量发展若干政策措施的通知〉》，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“四项机制”，推动纾困解难。全年入库科技型中小企业299家，同比增长32.89%，排名全省第4位、陕南首位；净增高新技术企业28家，同比增长43.75%，年末有效期内高新技术企业达92家；获批陕西省瞪羚企业1家、潜在瞪羚企业2家。

【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，精准施策稳主体。加强与国投创益产业基金公司、陕西科技集团的沟通对接，推动产业基金加快投资、规范运营、科学管理。两只基金总规模6亿元，首期融资2.411亿元，累计支持企业8家，投放资金1.34亿元，其中2021年投资项目4个，投资额度1.04亿元，有效破解了企业融资难题，助力企业做大做强。

【引进国（境）外人才和智力工作】 积极用好秦创原创新驱动平台人才政策，围绕主导产业发展加大外国高端人才和专业人才引进力度，推荐1名外国人才申报2021年度“陕西省三秦友谊奖”，加强对外国人才在安康工作、生活的服务。2021年，来安康工作外国高端人才和专业人才共有14人，其中外国高端人才7人，专业人才7人。

【富硒产业发展】 2021年市科技局在市级科学技术研究发展计划中安排富硒产业发展项目10项，落实专项资金59万元，用于支持富硒产业领域关键技术研发、新产品开发和成果转化等。全市共争取省科技厅立项支持富硒产业重大科技项目5项，争取项目资金46万元。由安康市富硒产品研发中心牵头，联合37家安康富硒茶生产经营领域有较强科技创新能力的企业共同发起组建了“安康市富硒茶产业技术创新战略联盟”。围绕富硒产业发展，依托中、省“三区”科技人才项目计划，组织选派来自省内外科研院所、大专院校的中高级以上职称专家教授和一线技术人员等“三区”科技人才共151人，其中富硒产业类12名，争取“三区”人才专项资金302万元。认真做好了市级现代茶业园区紫阳丰和茶园包抓帮扶工作。

（张 励）

商洛市

【概况】 2021年，商洛市科技局聚焦“一都四区”建设和“3+N”产业集群培育，大力实施创新驱动发展战略，推进秦创原创新驱动平台建设，引导创新链、产业链融合发展，加快培育产学研用结合、上中下游衔接、大中小企业协同的科技创新生态，收获了商洛国家农业科技园区创建成功、综合科技创新水平监测

受到省政府通报表彰、秦创原创新驱动平台建设走在全省前列3个喜人成绩，科技创新这个“关键变量”正在成为商洛高质量发展的“最大增量”。

【科技管理机构】

2021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	7 (含3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	1	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，承办全市国家级、省级各类计划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	1	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	2	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、执法，依法处理本市知识产权纠纷和专利侵权案件等工作；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	
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	
市科技资源统筹中心 (商洛国家农业科技园区)	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，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	4	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

2021年商洛市科学技术局领导成员表

姓 名	性 别	职 务
赵绪春	男	党组书记、局长
周训焱	男	党组成员、二级调研员
冀 博	男	二级调研员

2021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	事业单位
	商州区科技资源统筹中心	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	事业单位
	洛南县科技资源统筹中心	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	
丹凤县科技教育体育局	科技股	2	负责全县科技管理	事业单位
	丹凤县科技资源统筹中心	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	事业单位
	商南县科技资源统筹中心	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	
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	事业单位
	山阳县科技资源统筹中心	5	为企业提供技术开发、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	事业单位
	镇安县科技资源统筹中心	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	
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	
	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	

续表

部门名称	负责科技管理机构	人 数	主要职能	备 注
柞水县科学技术局	事财股	2	负责科技局财务工作	事业单位
	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工作	
	柞水县科技资源统筹中心	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, 构建“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】 在全省率先成立秦创原（商洛）创新促进中心，制定《秦创原（商洛）创新驱动平台建设三年行动计划》，投入专项建设资金1300万元，聘请张宏福等8位中科院、工程院院士担任秦创原平台建设专家顾问，举办4期秦创原专题辅导班，培训500余名领导干部。与西安交通大学、西咸新区签订《秦创原创新驱动平台校地合作框架协议》等协议，共建“飞地孵化器”和“飞地科创中心”。与西安市、南京市、杨凌农高区科技局签订科技合作协议，共同开展关键技术研发、人才培养培训、科技资源引进。推行关键核心技术攻关揭榜挂帅机制，共征集产业发展技术需求35项，17家企业与西安交通大学等8所高校达成了校企合作意向。引导商洛学院与商洛高新区合作建设高新区秦创原科技孵化器，与盘龙药业联合成立“盘龙健康医药工程技术中心”，合力打造“秦创原秦岭健康医药成果转化示范园”。支持陕西环亚源环保集团建成2.4万m²“洛南秦创原科创孵化基地”，孵化入园企业10余家。

【创新型商洛建设】 支持商洛高新区创建国家级高新区，商洛国家农业科技园区建设通过科技部评估验收，为商洛再添一块“国字号”金字招牌。成功获批省级众创空间1家、星创天地2家、县域科技创新试验示范站2个、科技示范镇1个、示范村1个、药用植物示范基地1个、科技与文化融合示范基地2个。征集2021年市级工程技术研究中心15个，组织申报锌基新材料工程技术研究中心为省级工程技术研究中心。推

进商洛市科技资源共享服务平台建设，完成平台网站框架建设并上线运行。

【科技计划】 聚焦商洛经济社会发展主战场，发布“十四五”科技创新规划。征集2022年省级科技计划项目92项，申报2022年中央引导地方专项项目5个，组织申报省区域创新能力引导计划重大技术产业链8个（钒产业），争取2021年国家级和省级科技计划项目36项，资金4700余万元。立项市级科技计划项目50项，下拨资金500万元，科技对经济社会发展的支撑作用不断增强。商洛综合科技创新水平监测受到省政府通报表彰，获项目奖励800万元。

【科技成果】 组织对商洛优秀科技成果进行摸底调查，登记科技成果5项，完成技术交易合同37项，成交额1.73亿元，推荐2021年省科技奖参评项目3项，陕西省盘龙药业有限公司被推荐为陕西省技术转移示范机构。

【科技企业培育】 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，完成科技型中小企业入库171家，通过认定高新技术企业17家。组织参加第六届陕西省农业科技创新创业大赛，陕西森弗天然制品有限公司、陕西望麦田文旅产业有限公司和商洛花想蜂农业技术开发有限公司3家科技型企业，分别获得陕西省第六届农业科技创新创业大赛二等奖、三等奖。

【科技交流】 成功举办科技部“科技之春”座谈会、陕西省科技特派员暨功能食品成果转化现场会、“智慧商洛”生态文明建设科技智库论坛等大型科技活动39场次。联合科技部农业农村司、中国国际人才交流基金会、中国农村技术开发中心举办基层干部和科技特派员培训班，培训科级管理人员370余名。邀请陈发虎、张宏福、朱玉贤等院士分别来商洛开展秦岭生态保护与乡村振兴协调发展等“院士商洛行”主题调研活动。举办“百年回望·中国共产党领导科技发展”主题巡展活动，在各县（区）和商洛学院等成功举办展览11场次，受众3万余人。

【科技人才】 制定《商洛市百名科技特派员助力乡村振兴行动方案》《科技创新助力乡村振兴行动方案（2021—2025）》，省市共选派科技特派员119名开展“百名科技特派员助力百村振兴行动”。选派392名科技特派员，152名“三区”人才，围绕巩固脱贫

攻坚成果与乡村振兴有效衔接，开展春耕服务、“科技之春”“科技活动周”等产业技术培训和现场示范等活动50场次，培训农村技术骨干和农村实用技术人员3.6万人次，辐射带动农民群众35万人次。培育入选2022年年度陕西省青年科技新星1名，商洛市科技人才服务团被市委人才领导小组授予“优秀人才服务团”荣誉称号。

【科技体制改革】 制定出台《关于创新驱动引领高质量发展的具体措施》《关于深化项目评审人才评价机构评估改革实施方案》等科技创新政策文件，对科技创新工作作了顶层设计，提供了有力政策支撑和制度保障。省科技厅与市政府“厅市会商”制度正式建立，秦创原建设等6个议定事项20个合作项目稳步推进，为进一步深化科技体制改革，激发全社会科技创新活力奠定了基础。

（温振友）



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科技人物

科技人物简介

【陕西新当选中国科学院院士】



房 喻 物理化学家。1956年9月出生，陕西西安人。1982年毕业于陕西师范大学，1987年获华中师范大学硕士学位，1998年获英国Lancaster大学博士学位。曾任英国Birmingham大学研究员，陕西师范大学副校长、校长；现任中国化学

会常务理事及应用化学学科委员会副主任、*Langmuir* 顾问编委、《物理化学学报》等期刊编委、国家教材委员会委员、国家高中和义务教育化学课程标准修订组组长。2021年当选为中国科学院院士。

主要从事功能界面与凝胶化学研究。面向公共安全重大需求，聚焦薄膜荧光传感研究，发展了单层化学、组合设计和界面限域动态聚合等敏感薄膜创制策略，揭示了“动态传能、特异结合、微环境效应”传感新机制，首创了叠层式传感器结构，打破了国外垄断，研制了隐藏爆炸物探测器，在国际上首创毒品薄膜荧光传感器，孵化了深圳砺剑防卫技术有限公司，爆炸物探测设备在国内外获得广泛应用。被国际同行誉为“国际薄膜荧光传感领域的领军人物”。围绕先进基础材料创制，首创小分子胶凝剂稳定的凝胶乳液，突破了分散相体积分数不能低于74%的限制，颠覆了凝胶乳液传统认知，拓展了凝胶乳液模板应用，实现了轻质高强高分子泡沫材料品种和工艺的双重创新，完成了凝胶乳液模板法制备高性能聚苯乙烯泡沫工艺的初步放大。在意义重大的凝胶推进剂和高能量密度材料研制中，融合分子凝胶理论，解决了凝胶推进剂雾化效率低和高能量固液悬浮体系长期稳定化难等关键问题，为国防建设作出了突出贡献。曾获全国先进工作者、五一劳动奖章、全国优秀教师、国家级教学名师等荣誉。



窦科峰 器官移植、肝胆外科学家。1956年2月出生，陕西乾县人。1980年毕业于第四军医大学，1988年、2001年分别获该校硕士、博士学位。现任空军军医大学第一附属医院肝胆外科教授、主任医师、博士生导师。2021年当选为

中国科学院院士。

长期致力于器官移植研究工作和复杂肝胆胰疾病的临床诊治，在移植理论探索和技术创新方面取得多项原创性重要成果：国际首创脾窝辅助性肝移植术，克服了原位辅助性肝移植需切除患者部分病肝，创伤大、移植空间小、技术难度大等问题。在治疗脾肿大脾功能亢进的基础上，依托脾窝实现“一体两肝”，大大提高了供-受者的安全性，并实现系列临床应用，为终末期肝病的治疗提供了新方法。攻克了活体肝移植供肝获取和移植肝血管、胆管重建等关键技术难题，完成国内首例成功的活体肝移植；提出了多器官联合移植“优先、序贯、共存”3原则，完成亚洲首例成功的肝胰肾联合移植；均实现患者长期健康存活。主编国内首部专著——《活体器官移植学》，形成的理论和技术体系推动了中国器官移植行业的进步。完成国内首例基因编辑猪-猴异种肝移植临床前试验，成功开展国际首例PERV敲除的多基因编辑猪-猴异种肝、心和肾移植，创造受体存活世界纪录。主编国内首部专著——《异种移植学》，制定了中国异种移植临床研究规范，并参与制定国际指南，引领中国异种移植达到国际先进水平。先后主持完成国家973、863计划等项目，以通信作者发表SCI论文123篇，最高影响因子27，单篇最高他引1100次。主编专著8部。以第一完成人获国家科技进步二等奖2项、国家教学成果二等奖1项、省部级

一等奖4项、何梁何利科学与技术进步奖、中国医师奖、军队育才金奖、中国医师协会首批“大医精神”代表、空军科技领军攀高计划人才,荣立个人二等功2次、三等功1次。



孙 军 金属材料学家。1959年2月出生,吉林长春人。1982年毕业于吉林工业大学(现吉林大学),1986、1989年分别获西安交通大学硕士、博士学位。西安交通大学金属材料强度国家重点实验室主任。2021年当选为中国科学院院士。

主要从事金属材料形变相变与强韧化的研究。针对合金强韧性之间呈倒置关系这一重大难题,在合金强韧化理论与应用等方面做出了系统性创新成果。提出异质界面强韧化的新思路,建立了合金多尺度第二相耦合强韧化模型,发现了金属形变孪晶和纳米多层膜微纳柱体强度的显著外观与内在尺寸效应,据此发明了几种高强韧合金与纳米多层膜的制备技术,并实现了规模化应用。曾获国家自然科学基金二等奖、国家技术发明二等奖、国家级教学成果二等奖及中国高校十大科技进展等。



张卫红 机械设计与制造领域专家。1964年8月出生,山东潍坊人。1984年毕业于西北工业大学,1991年获比利时列日大学博士学位。西北工业大学航空宇航制造工程重点学科教授、博士生导师,任西北工业大学副校长。2021年当选为中国科学院院士。

主要从事航空航天结构高性能设计理论与制造技术研究。提出并建立了自动选取独立设计变量的参数化结构形状优化设计方法。先后主持、参与国家自然科学基金面上项目、空天飞行器重大研究计划、陕西省自然科学基金、陕西省教委人才基金、博士点基金、航空基金、国家863项目、973计划30余项,团队获批主持国家首批专家项目。以第一完成人获省部级二等奖3项。累计发表学术论文300余篇,其中SCI检索论文100余篇。获国家发明专利受理30余件、已授权10余件,并在航空设计制造部门得到工程应用。

【陕西新当选中国工程院院士】

邹汝平 多用途导弹工程技术专家。1962年9月

出生,山东威海人,国防科学技术大学航空宇航科学与技术专业工学博士,中国兵器首席科学家。2021年当选中国工程院院士。



致力于制导兵器研究,担任多型重点系统研制总设计师;长期从事多用途导弹技术研究和装备研制,担任多个导弹武器系统总设计师,是中国光纤制导导弹技术和装备的主要开拓者,也是直升机、无人机空地导弹的主要开拓者之一,获国家科学技术进步一等奖2项,出版专著2部,授权发明专利49件。荣获光华工程科技奖、何梁何利科学与技术进步奖、国防科技工业杰出人才奖、全国创新争先奖。



赵依民 口腔修复学专家。

1956年10月出生,陕西汉中。1983年毕业于第四军医大学,1991年于同校获医学博士学位。现任军事口腔医学国家重点实验室主任,空军军医大学口腔医学院教授、主任医师、博士研究生导师,兼任世界军事齿科学会荣誉主席、国际颌面修复学会荣誉主席、中华口腔医学会名誉会长、中华口腔医学杂志总编辑。2021年当选中国工程院院士。

长期从事口腔颌面部缺损修复及功能重建研究。创建颌面缺损智能化仿真修复技术体系,建立系统的颌骨缺损后咀嚼功能重建技术,显著提升了患者的生存质量,已成为国际通用技术;发明自主式种植牙机器人,建立智能化精准种植和即时修复的牙种植新模式;创建中国颌面修复学科,并使其跻身国际先进行列;建成在国际上最具影响力的国际口腔医学博物馆。获国家科技进步一等奖1项、二等奖2项,军队科技进步一等奖3项,并获何梁何利科学与技术进步奖、全国先进科技工作者等多项奖励。授权国家发明专利15项,发表论文280篇,著有《颌面修复学》等专著3部,主编全国规划教材《口腔修复学》,荣立一等功1次。

长期从事口腔颌面部缺损修复及功能重建研究。创建颌面缺损智能化仿真修复技术体系,建立系统的颌骨缺损后咀嚼功能重建技术,显著提升了患者的生存质量,已成为国际通用技术;发明自主式种植牙机器人,建立智能化精准种植和即时修复的牙种植新模式;创建中国颌面修复学科,并使其跻身国际先进行列;建成在国际上最具影响力的国际口腔医学博物馆。获国家科技进步一等奖1项、二等奖2项,军队科技进步一等奖3项,并获何梁何利科学与技术进步奖、全国先进科技工作者等多项奖励。授权国家发明专利15项,发表论文280篇,著有《颌面修复学》等专著3部,主编全国规划教材《口腔修复学》,荣立一等功1次。

孙学良 1963年12月出生,加拿大籍。加拿大皇家科学院院士、工程院院士,西安理工大学先进电化学能源研究院院长、研究院学术委员会主任,西安理工大学双聘院士、博士生导师。2021年当选中国工程院外籍院士。



和燃料电池等。

【2021年度陕西省最高科学技术奖获奖人员】



段宝岩 电子机械工程专家。
1955年2月4日出生，河北冀州区人。1977年考入西北电讯工程学院（现西安电子科技大学），先后获工学学士、硕士及博士学位。1991—1994年英国利物浦大学博士后，2000年美国康奈尔大学高

访。现为西安电子科技大学教授，国家973首席科学家，全国天线产业联盟主席，全国电子机械工程分会理事长，国际工程技术学会会士，中国电子学会会士，《电子机械工程》编委会主任、工程院旗舰刊物*Engineering*学科主编、《电子学报》英文版副主编等。2011年当选中国工程院院士。

长期从事电子机械工程的教学与科研工作，致力于电子装备机电耦合理论与关键技术的研究，开辟了我国电子装备机电耦合研究的新领域。系统地建立了电子装备电磁场、结构位移场、温度场之间的场耦合理论模型，揭示了机械结构因素对电性能的影响机理，提出了基于场耦合理论模型与影响机理的机电耦合设计理论与方法，带领团队研发了中国首个集电磁、结构、热于一体的电子装备综合设计平台。上述成果被成功应用于探月、神舟飞船、主力战舰、中国天眼（FAST）500m口径球面射电望远镜等国家重大工程中。发表主要刊物论文200余篇，国际会议邀请报告10余次，著书6部，授权发明专利40余项。以第一完成人获国家科技进步一等奖1项、二等奖3项，获陕西省最高科学技术奖，入选2009年度科学中国人，2012年获何梁何利科技成果奖，2017年获中科院杰出科技成就奖与中国好设计金奖，2018年获亚洲结构与多学科优化终身成就奖。曾被授予全国“五一劳动奖章”（2003）、全国劳动模范（2005）、全国师德先进

个人（2004）、全国留学回国人员成就奖（2003）、全国优秀科技工作者（2011）等称号。



长，中国材料研究学会超导材料技术委员会主任委员等职。2019年当选中国工程院院士。

长期从事实用化低温和高温超导材料制备技术等研究，带领团队开发出综合性能居国际领先水平的多种实用化超导材料制备技术并实现量产应用，为中国超导材料研究、应用及产业化作出了重要贡献。荣获国家技术发明二等奖2项、省部级科技一等奖5项，全国创新争先奖等荣誉，获国家发明专利授权63项，发表SCI论文242篇。



赵卫 瞬态光学领域专家。1963年10月出生，研究员，博士生导师。毕业于西安电子科技大学。现任中科院西安分院（陕西科学院）院长、分党组成员、中科院西安光机所所长、瞬态光学与光子技术国家重点实验室主任、中意超

高速光子网络联合实验室中方主任，中英微纳光子学联合研究中心主任，国际高速成像和光子学会议委员会中国国家代表，国家高技术领域专家。

主要从事超快光子学与超快光电子学、光子集成、超高速光子网络等领域研究。负责并承担国家973计划、863计划、国家重大重点基金等项目，担任中国科学院大规模光子集成B类先导研究计划首席科学家、国家自然科学基金重大项目“阿秒光学基础研究”负责人和财政部重大科学仪器高性能条纹相机研制项目负责人。“先进阿秒激光设施”大科学装置于2021年获国家正式批复立项，赵卫作为首席科学家之一，领衔建设。发表SCI论文300余篇，引用5900余次，授权国家发明专利100多件，2项国家标准，编著3部。先后获得国际高速成像和光子学最高成就奖、国家科技进步一等奖（集体奖）、省部级一等奖5项，中科院科技发展奖、中科院西部学者突出贡献奖、中国好设计银奖等奖项。



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

科技大事记

2021年科技大事记

1月

4日,中国农学会专家组对西北农林科技大学完成的“中国肉牛重要经济性状功能基因组学研究与利用”项目进行了评价,该成果总体达到国际先进水平。其中“有关中国黄牛遗传多样性与起源进化研究”“牦牛高原适应性驯化历史与特征研究”达到国际领先水平。该研究研发出首个中国黄牛高密度SNPs芯片,极大丰富了世界上牛的遗传变异数据库,对打破国际芯片垄断具有重大意义。

5日,2021年全国科技工作会议在北京召开,会议总结了2020年和“十三五”科技工作,部署了2021年重点任务。会议采取视频方式召开,陕西省科学技术厅在西安设立了陕西分会场,工委书记、厅长孙科和委厅领导班子成员、机关各处室主要负责人、驻厅纪检监察组负责人、西安高新区主要负责人共30余人参加会议。

6日,科技部火炬中心批复西安高新区《创建硬科技创新示范区建设规划(2020—2023年)》,西安高新区正式获批创建全国首个硬科技创新示范区。

8日,由中国铁路设计集团有限公司主持,位于宝鸡市的中铁高铁电气装备股份有限公司参与研究的“以简统化为核心的高服役性能新型接触网关键技术与装备”项目,获2020年度中国铁道学会科学技术奖特等奖。整个系统运用数10种“黑科技”,提高了自动运行的可靠性和安全性。

9日,西安光机所突破了可见光波段自由曲面的多参量高效优化设计、高精度零位补偿干涉检测以及超精密迭代补偿加工等关键技术,研制出新型“低成本、可快速响应、全铝光机、全自由曲面”大视场可见光相机,铝基自由曲面(7阶以上XY多项式)制造精度达到国际先进水平。

11日,科技部火炬中心印发《关于陕西省2020年高新技术企业备案的复函》,同意陕西2832家公示无

异议企业备案为高新技术企业,全省有效期内高新技术企业达6198家,净增1827家,增长41.8%。

13日,榆林高新区煤化工特色产业基地获批国家火炬特色产业基地,成为陕西第8家国家火炬特色产业基地。

15日,中共陕西省委组织部、中共陕西省委宣传部、陕西省科学技术厅、陕西省科学技术协会共同印发《关于公布2020年“陕西最美科技工作者”名单的通知》,授予51位长期奋战在基层科研一线、事迹突出的优秀科技工作者2020年“陕西最美科技工作者”荣誉称号。

西北农林科技大学培育的‘陕单650’‘陕单620’和‘陕单810’3个玉米新品种通过国家审定。薛吉全教授团队培育的‘陕单650’创造了夏玉米667m²产量超过800kg、旱作春玉米667m²产量超过900kg和灌溉春玉米667m²产量超过1100kg的纪录。

15—28日,由陕西省科学技术厅主办的陕西省秦巴山片区科技人才培训班(第三期)分别在安康市、杨凌示范区进行,该期培训围绕“大众创业万众创新政策解读与分析”“秦巴山区高品质中药材生产与扶贫示范”“农产品储藏加工与保鲜技术”“农产品电子商务与品牌建设”等主题开设课程,通过线上课程直播、示范基地观摩等方式进行。

18日,中国重型机械研究院股份公司被国务院国有企业改革领导小组办公室认定为“科改示范企业”。

19日,杨凌种业创新中心在陕西杨凌正式揭牌成立。中国工程院院士、旱区作物逆境生物学国家重点实验室主任康振生受聘为杨凌种业创新中心主任,西北农林科技大学农学院院长单卫星、薛吉全和吉万全等5人被聘为中心首席科学家。

20日,科技部印发了《科技部关于公布2020年度国家级科技企业孵化器的通知》,新确定133家单位为国家科技企业孵化器,其中,陕西省硬科技企业

社区、巨头鲸创客空间创业孵化基地、神南矿业煤炭科技孵化器、延安清洁能源孵化器等4家单位入选，陕西省国家级科技企业孵化器达到39家。

科技部公布2019年全国优秀科普作品名单，评选出100部2019年全国优秀科普作品，陕西省推荐的《图解丝绸之路经济带》《好孩子的自然观察课——叶》入选。

21日，西安交通大学前沿科学技术研究院何刚教授课题组首次将铋元素（Bi）引入紫荆骨架中，成功制备了含铋紫荆衍生物。该研究成果不仅大大拓展了紫精类衍生物的范围，也为此类材料在磷光光电器件和可见光催化领域的应用奠定了坚实的基础。

22日，陕西省科学技术厅摸底梳理了直管、协管的28家科研院所与西安交通大学在科研项目、科技奖励、技术交易、平台建设、人才培养等方面的产学研合作情况及下一步的合作意向，科技系统首批10家科研院所走进西部科技创新港开展对接交流活动并召开座谈会。

陕西省科学技术厅协同西安市科技局，在莲湖科创基地联合举办“2021年产学研用金线上科技成果发布活动”，活动首次以线上直播形式进行，近4000人次同步参与。

29日，西安交通大学第一附属医院施秉银教授团队在*Cellular & Molecular Immunology*在线发表了甲亢突眼疾病的最新研究成果。该研究在国际上首次证实了在具有趋化性和炎症特征的CD₄⁺毒性T淋巴细胞（CD₄⁺CTL）亚群在甲亢突眼的发病机制中的重要作用。

31日，由宝鸡石油机械有限责任公司自主研发的国内首台9000m同升式高钻台钻机近日顺利起升，并通过出厂验收。这台钻机底座设计高度为当前中国钻机配套中最高的1种同升式底座，可为特殊作业井装备配置提供充足的空间。

2月

2日，由西安光机所光电子学研究室成功研制出宽光谱全时光学成像测试系统。该系统可同时在可见光与红外波段对光电器件进行测试，实现了在宽光谱全天时测试标定领域的技术突破。

4日，中共陕西省委科技工委召开科研院所党委书记抓基层党建述职评议考核会议，11家科研院所党委书记现场述职，17家书面述职。

5日，西北区域人工影响天气能力建设项目暨新舟60增雨机交付状态验收视频会在北京和西安会场同步举行。新舟60高性能增雨飞机投入使用后，可有效提高复杂气象条件下的作业能力，并能应用于农业抗旱、河流及水库增水，可改善生态环境质量。

西北工业大学生态环境学院联合国内外合作者分别以“非洲肺鱼基因组为揭示脊椎动物从水生到陆生进化机制提供新启示”和“在原始辐鳍鱼中追溯脊椎动物登陆的遗传印迹”为题，在*Cell*在线发表最新科研成果。相关研究成果从不同角度揭示了四足动物祖先水生到陆生转变的遗传创新基础，是陆生脊椎动物（四足动物）起源进化研究的新里程碑。

7日，国产首台套大飞机蒙皮壁板数控喷丸成形设备已在西安航空基地完成大部件装配，即将投入使用。该装备由西安兴航航空科技股份有限公司、昆山开信精工机械股份有限公司、上海飞机制造有限公司及西北工业大学等单位共同研发制造，填补了国内相关设备制造技术的空白。

9日，陕西省科学技术厅与咸阳市政府在西安举行会谈，就厅市科技会商与交流合作、促进科技成果转化、推进咸阳市与西部科技创新港科技合作等进行深入交流。

陕西省人社厅、陕西省总工会、陕西省科学技术厅、团省委对2020年陕西省职业技能大赛优胜团体和优秀选手进行通报表彰。省级一类大赛前5名选手、二类大赛前3名选手，共438人被授予“陕西省技术能手”荣誉称号。

10日，航天科技集团六院研制的“天问一号”推进系统完美工作，3000N主发动机实施800多s的点火刹车制动，“西安动力”完美帮助中国首个火星探测器进入环绕火星轨道。

18日，陕西天成航空材料有限公司自主研发设计的大规格钛合金棒材全流程控温控轧生产线最后一组设备试车成功，标志着目前世界最大、最先进的航空级钛合金棒材生产线全线贯通，国产钛合金制备工艺和技术实现重大突破。

19日，中共陕西省委科技工委、陕西省科学技术厅组织召开2021年度工作动员部署会，传达学习全省凝心聚力开局起步暨重大项目开工会议精神，对2021年科技创新工作进行动员部署。

22日，习近平总书记在北京人民大会堂会见了探月工程嫦娥五号任务参研参试人员代表，并参观

月球样品和探月工程成果展览，充分肯定探月工程特别是嫦娥五号任务取得的成就。来自西安光机所月球与深空探测技术研究室的研究员李福、空间光学技术研究室的高级工程师朱波作为参研参试人员代表受到了习近平总书记等党和国家领导同志的会见。

西安交通大学生命科学与技术学院张虎勤教授带领的生物信息人类学团队与厦门大学王传超教授及哈佛医学院David Reich教授展开深度合作，联合全球43家单位，85名共同作者在《自然》期刊在线发表文章《基因组学解析东亚人群形成历史》，标志西安交通大学在古DNA研究领域进入世界先进水平，是国内外开展的东西地区最大规模的考古基因组学研究。

25日，2021年陕西国防科技工业工作会议在西安召开，会议发布2020年陕西共获国家国防科学技术奖70余项，占全国总量的18%，获奖数量居全国第2位。

西安光机所光子中心联合西安中科微星光电科技有限公司成功研制出具有自主知识产权的反射式纯相位液晶光阀。该反射式纯相位液晶光阀像元大小 $8\mu\text{m}$ ，分辨率 1920×1080 ，适用波段 $400\sim 750\text{nm}$ ，波长 532nm 下相位调制量 3.5π ，刷新频率 60Hz ，填补了国内纯相位液晶空间光调制器产品空白。

27日，科技部高技术研究发展中心发布2020年度中国科学10大进展。其中，西安交通大学徐卓教授研发团队研发成果——具有超高压电性能的透明铁电单晶入选。

28日，由航天科技集团六院研制的500吨级液氧煤油火箭发动机全工况半系统试车取得圆满成功，标志着中国500吨级重型运载火箭发动机关键技术攻关取得重要突破，为后续重型运载火箭工程研制打下坚实基础。

3月

1日，陕西省省长赵一德主持召开省政府第四次常务会议，研究落实“六保”任务、优化营商环境、建设西部科技创新港“两链”融合示范区、促进居民增收等工作。

由航天科技集团六院11所研制的中国首套车载等离子体医废处置系统顺利通过原理验证，该系统采用目前全世界废物处置领域最先进的等离子体气化熔融工艺，实现了对医疗废弃物、涉疫生物体的移动式快速无害化、清洁零排放处理，填补国内相关技术

空白。

4日，国家航天局发布3幅由中国首次火星探测任务天问一号探测器拍摄的高清火星影像图。西安光机所承担了中分辨率相机光学组件研制任务，为获取清晰的火星全球遥感图像助力。

空军军医大学唐都医院完成世界首例应用钬激光治疗腮腺导管结石手术。该手术是国际上首次应用钬激光治疗腮腺导管结石。

5日，中共陕西省委科技工委印发《关于表彰2020年度学雷锋活动示范点和岗位学雷锋标兵的决定》，表彰了10个集体和10名个人为工委系统学雷锋活动示范点和岗位学雷锋标兵。

8日，西安交通大学与华为技术有限公司在中国西部科技创新港联合成立“超算技术研究中心暨存储技术联合创新中心”。双方力争通过3年的联合创新，在超算存储系统的客户端性能和生态方向上构筑有核心竞争力的领先解决方案。

灞河东岸、西安奥体中心西侧的西安城市展示中心（“长安云”）项目高32m、跨度150m的空中连桥提升到位，这是国内单体建筑跨度最大、体量最大的空中连桥提升工程。

国网陕西电科院顺利完成陕北——湖北 $\pm 800\text{kV}$ 高压直流工程陕北换流站1#、2#台66kV站用变压器的特殊交接试验。

9—12日，陕西省科学技术厅反向科特派办公室联合商洛市科技局组成调研组，赴商洛市企业开展了需求调研与座谈交流。先后实地走访调研企业14家，征集企业精准技术需求近20项。

10日，全省科技工作会议在西安召开，总结2020年和“十三五”科技创新工作，部署2021年重点任务，为“十四五”科技发展开好局、起好步。

11日，陕西省科学技术厅印发《陕西省共性技术研发平台建设运行工作指引》《陕西省创新联合体组建工作指引》《实施科技项目“揭榜挂帅”工作指引》。

12日，长征七号A运载火箭成功发射，此次发射是2021年中国新一代运载火箭的首次飞行任务。航天科技集团第六研究院为火箭提供了助推、一级、二级、三级发动机及辅助动力系统，推力涵盖40N至1200kN；航天科技集团第九研究院771研究所为其提供了箭载计算机和箭载计算机电源等设备，为发射任务圆满完成提供了强大的技术保证。

中国古生物学会发布“中国古生物学2020年度十大进展”评选结果，西北大学“澄江动物群的核心价值：动物界成型”“人类基础器官诞生和寒武纪大爆发时期发现最早包壳窃食寄宿关系化石”2项科研成果入选。

15—17日，陕西科技扶贫团团长、科技部重大专项司司长刘敏带领科技部新一届陕西科技扶贫团成员一行来陕赴任，前往佳县瑞兴羊产业国家级星创天地、佳县东方红小杂粮国家级星创天地和佳县通镇向阳湾村红枣香菇扶贫农场进行实地调研，并召开座谈会。

17日，西安建筑科技大学科研团队在精密离子筛分技术上成功实现11.5—20.0A范围内精确调控，该研究对实现工业废水净化、工业废液中提取贵稀金属资源具有重要应用价值。

18日，陕西鼓风机（集团）有限公司旗下子公司正式签约河钢张宣高科氢能源开发和利用工程示范项目。该项目是全球首座使用富氢气体的直接还原的工业化示范项目。

由全球领先的人工智能平台公司商汤科技打造的商汤科技西安研究院在西咸新区沣西新城落成启动。

23日，陕西省46所本科院校、8所“双高计划”高职院校主要负责人在西部科技创新港调研交流，交流研讨将创新港打造为陕西省最大的孵化器和科技成果转化“特区”。

26日，《科学》在线发表西北工业大学黄维院士团队的研究成果。该研究独创性地提出以一种多功能的离子液体作为溶剂来替代传统有毒的有机溶剂，制备钙钛矿光伏材料。用这一方法制备的材料具有稳定性高、制备工艺简单等优势，其相关研究成果解决了传统钙钛矿光伏材料制备过程中的世界性难题，实现了光伏领域的重大突破。

30日，秦创原创新驱动平台建设大会在西咸新区召开，省委书记刘国中出席会议并讲话，省长赵一德主持会议，省委副书记胡衡华介绍秦创原创新驱动平台工作推进情况。

秦创原创新驱动平台建设授牌和签约活动在西安举行。省委副书记胡衡华出席并为秦创原创新促进中心揭牌。省委常委、西安市委书记王浩为首批共性技术研发平台授牌并颁发首批种子基金投资意向书。活动现场共有30个项目集中签约。

何梁何利基金会、陕西省科学技术厅在西部科技

创新港联合举办主题为“光荣、责任与梦想”的何梁何利基金杰出获奖科学家科技成就报告会。

总投资约100亿元的丝路国际水务科创园项目在西咸新区泾河新城奠基。该项目由陕西省水务集团和中国化学工程集团联合投资建设，是陕西央地合作第一家落地项目，也是全国唯一一个以“水务科技”为核心的专业化园区。

31日，陕西省科学技术厅组织召开陕西省黄河流域生态环境保护和质量发展技术创新战略联盟成立大会暨2021年工作推进会。会议宣读了陕西省黄河流域生态环境保护和质量发展技术创新战略联盟批复文件，为王双明院士颁发联盟理事长聘书，并为联盟依托单位授牌。

长征四号丙运载火箭在酒泉卫星发射中心点火升空，成功将高分十二号02星送入预定轨道，发射任务取得圆满成功。位于西安航天基地的航天科技集团六院为此次发射用运载火箭提供了一二三级发动机和姿控发动机系统，为高分十二号02星提供了推进系统。

西安航空基地辖区企业西安三角防务股份有限公司新建的全球最大3万t等温模锻液压机项目热试成功。该项目投产后，将满足航空发动机涡轮盘等温精密模锻以及大中型航空结构件普通模锻需求，助力中国航空工业发展。

3月至4月，第29届“科技之春”宣传月活动在全省各地以线上线下相结合方式同步开展。各级科协组织动员社会各界力量进农村、进校园、进企业、进社区、进机关，创新开展科技志愿服务，举办6大项近千场群众性科普活动。

4月

1日，陕西省首批“外国专家书屋”授牌暨赠书仪式在西部科技创新港举行，西安交通大学、西北大学、西安外国语大学、中国国际人才市场西安市场4家单位获授牌并获赠书。

陕西省科学技术厅组织科普志愿者走进蓝田县国家级新时代文明实践中心，为蓝田县玉山镇中心小学举办科普活动。

2021数字中国创新大赛集成电路赛道暨首届全国集成电路“创芯大赛”西安分站赛在西安圆满收官，现场决出6个创新创业科技项目。

2日，由西北大学联合中国石油长庆油田分公司、陕西鼓风机（集团）有限公司共同发起的陕西省应

对气候变化和碳捕集利用与封存产业技术协同创新中心举行了揭牌仪式。这是校企携手聚合绿色低碳技术创新资源建设的“一站式”解决碳捕集、利用与封存(CCUS)重大科学问题、工程问题的自主创新平台。

空军军医大学唐都医院胸腔外科团队创新利用ECMO(人工膜肺)装置替代肺脏给患者供氧,完成2次全肺切除重建术。经科技查新,该术式为世界首例,为复杂气管肿瘤患者开创了新的手术模式。

6日,陕西省首届科学嘉年华系列活动启动,该活动由陕西省科普宣传教育中心、陕西省教育信息化管理中心共同发起主办,是中科院科学快车首次抵访陕西的科普活动。

7日,空军军医大学口腔医院利用内窥镜技术为一颌面肿瘤患者实施了肿瘤切除及下颌骨再造手术。该手术运用的数字化设计结合内窥镜技术实现下颌骨的微创重建,属国内首例。

9日,陕西省科学技术厅批准组建人工结构功能材料与器件、催化材料与技术、先进金属结构材料精确热成形等14个陕西省重点实验室。

12日,由西安交通大学徐宗本院士团队研发出新一代CT成像算法,在国际上首创微剂量云CT中心技术,不仅使CT辐射微剂量量化变为现实,还可使CT成为大范围疾病筛查工具。

14日,由陕西省科学技术厅、西安市科技局、莲湖区人民政府共同举办的陕西百项科技成果转化行动专场主题活动“深化校企联动,促进两链融合”在莲湖区举行。在活动现场,西安交通大学等5家高校院所分别发布了最新科技成果。中国西电集团等5家企业发布了技术需求。“矿山尾矿结构建筑材料综合利用技术研究与应用示范工程”等7项科技成果转化项目进行了现场签约。

16日,西安交通大学第一附属医院救治的一对超早产双胞胎15日康复出院,这也是该院成功救治的西北最小胎龄超早产双胞胎试管婴儿。

17日,由陕西省科学技术协会主办的第七届全国青年科普创新实验暨作品大赛(陕西赛区)在西安启动。大赛以“智能、安全、环保”为主题,设“创意作品”和“科普实验”2个单元,包含未来教育、智能环境、生物环境和风能利用4个命题,14所高等院校和42所中学共400余名学生参赛。

18—19日,由中国科学院西安分院、陕西省科学院主办的“第一届秦岭生态保护与乡村振兴论坛”

在商洛市柞水县举行。来自西北大学、中科院地球环境所、牛背梁自然保护区管理局、西安天和防务科技有限公司等高校、院所、科企的60余位专家学者,为“当好秦岭生态卫士”进行学术探讨并建言献策。

20日,由中国重型院总包的莱芜钢铁集团银山型钢有限公司LF精炼智能化升级改造项目成功验收。该项目诞生了国内首套自主研发的LF精炼炉行业“一键式”智慧炼钢设备,标志着中国重型院装备智能化在设备、工艺、控制等各项技术领域实现重大突破与创新。

22日,西安交通大学第一附属医院运用经皮二尖瓣钳夹系统(MitraClip)成功完成2例微创介入二尖瓣修复术。患者术前二尖瓣重度反流在术后基本消失。这是MitraClip系统国内上市后在西部地区的首次临床应用。

第八届陕西省科技创新创业大赛(榆林赛区)暨“高新杯”陕西榆林第七届创意创新创业大赛西安新闻发布会在西安举行。大赛以“科技创新 成就大业 点亮未来”为主题,充分发挥产学研合作联盟作用,集聚各方创新活力,落实“五个一百”行动计划,为在更大范围、更高层次、更深程度上推动大众创业、万众创新贡献力量。

22—24日,由陕西省贸促会、陕西省科学技术厅、陕西省科学技术协会等单位联合主办的2021陕西国际科技创新创业博览会在西安举办。科创会以“科技赋能产业,推动高质量发展”为主题,围绕科技成果产业化和“两链”融合,促进科技成果与企业需求、创新产品与市场需求高效对接,加快把创新优势转化为发展优势。

23日,陕西省科学技术厅与商洛市人民政府厅市科技工作会商会议在商洛召开。

24日,全国文化科技卫生“三下乡”集中示范活动在商洛市柞水县举办,陕西省科学技术厅组织“科技下乡”服务队在柞水开展了科技服务活动。

24—25日,陕西省科学技术厅组织全省各市科技部门、有关高新区和企业、科研院所、高校赴深圳参加“第十九届中国国际人才交流大会暨陕西省高层次人才需求发布推介会”。首次展示宣传秦创原创新驱动平台,并举办全省高层次人才需求发布推介会,发布省内40余家高校和企业的高层次人才及技术需求600余项。

26日,陕西省科学技术厅与安康市人民政府在西

安举行会谈。

陕西油菜科技创新试验示范站在汉中市勉县揭牌。

26—27日，由陕西省科学技术厅主办的“陕西省技术经理人初级培训班”在西安举办，90余名从业人员参加培训。

27日，陕西省科技特派员工作暨功能食品科技成果转化推进会在商洛市山阳县召开。会议传达学习了2021年农业科技工作要点，对科技特派员工作进行了安排部署，总结交流了功能食品科技成果转化模式与经验。

陕西省省长赵一德赴西咸新区调研秦创园创新驱动平台建设工作，观摩科技成果转化项目路演活动并主持召开座谈会。

长征六号运载火箭以“一箭多星”的方式将“齐鲁一号”“佛山一号”等9颗商业卫星送入太空，推动中国信息技术产业进入空天信息时代。位于西安的航天科技集团六院为承担此次发射任务的长征六号运载火箭提供了一级、二级、三级发动机、辅助动力系统共5种17台发动机，并配套了地面抽真空系统。

28—29日，陕西省科学技术厅在延安市志丹县召开渗水地膜旱地穴播技术示范推广工作推进暨现场培训会。科技部中国农村技术开发中心、科技部渗水地膜旱作技术科技特派团、西北农林科技大学、延安市、榆林市科技局、农科所（院）、农技推广部门和试点示范县区有关部门负责人参加会议。

29日，中国空间站天和核心舱在文昌航天发射场发射升空，准确进入预定轨道。陕西航天科技领域的大量尖端装备助力天和核心舱“闪耀”太空。中国航天科技集团六院提供了全部动力系统，其核心舱推进系统，是中国航天飞行器中最为复杂的推进系统，并首次实现了完全自动化。中国航天科技集团五院西安分院在空间站天和核心舱任务中承担了中继终端、USB天线网络和仪表计算机应用软件研制任务。中国航天科技集团九院771所为天和核心舱提供了数管分系统、乘员分系统等。西安卫星测控中心圆满完成长征五号B遥二运载火箭发射测控任务，护送中国首个空间站天和核心舱顺利进入预定轨道。西安交大电信学部人工智能学院科研团队为空间机械臂装上明亮的“眼睛”，使空间机械臂在视觉系统的引导下顺利完成舱段转位、悬停飞行器捕获、辅助对接、货物搬运、辅助航天员出舱等任务。西北工业大学载人航天

工业设计团队承担了空间站天和核心舱、梦天舱以及舱载单机设备的工业设计和人机工效等任务。

4月29日至6月30日，陕西省开展第二批省级院士专家工作站申报工作，搭建集聚科技创新领军人才平台，推动关键技术攻关、成果就地转化和创新团队建设。

30日，陕西电网新能源发电出力达1000.6万kW，首次突破千万千瓦大关，首次超过火电出力，承担了当时全省用电负荷的53.6%，成为当时网内出力最大的电源类型。当日全网新能源发电量达到1.29亿kW·h，占全省全天用电量的30.2%。

交通运输部、科学技术部正式公布了首批10个国家交通运输科普基地名单，长安大学公路交通博物馆入选。

由中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司参与研发设计的国内首台330千伏车载移动式变压器带电投运，在陕西省神木330千伏变电站增容工程中首次使用。

5月

3日，陕西省科学技术厅批准建设飞行器振动冲击与噪声、航天复合材料、空天动力燃油控制系统、空天结构技术、水下信息技术、碳中和技术、文化遗产数字人文、食品药品安全监测等8个陕西省重点实验室。

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）》。

7日，中国首台“一键式”人机交互7000米自动化钻机在宝鸡石油机械有限责任公司顺利通过出厂验收，这标志着中国成为全球少数可自主研制自动化钻机的国家。

长征二号丙运载火箭在西昌卫星发射中心点火升空，将遥感三十号08组卫星送入太空，卫星顺利进入预定轨道，发射任务取得圆满成功。位于西安的航天科技集团六院为承担此次发射任务的长征二号丙火箭提供一二级主动力发动机，为遥感三十号卫星提供空间推进分系统。

8日，西安光机所瞬态光学与光子技术国家重点实验室阿秒科研团队研究工作取得新进展，实验上获得了75as的阿秒脉冲产生与测量结果，这也是国内阿秒光学领域的最新进展。

10日,“第三届全国(杨凌)油菜科技大会”在杨凌召开。大会以“科技支撑、创新发展”为主题,由陕西省科学技术厅、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,大会开幕式上,发布推介了3项油菜新成果,举行了2个油菜品种权交易签约。

11—15日,第五届丝绸之路国际博览会在西安举行,会议以“互联互通·共建共享”为主题,共有来自98个国家和地区的1938名驻华使节和驻华机构、组织、外国留学生代表参加。35个国家和地区商协会、驻华使领馆或企业在国际馆参展,参展企业达300余家,国内参展企业达2381家。

13日,陕西省光子产业创新联合体成立大会在省科学院举行。此次大会主题为“追光聚力两链互融”,光电子领域专家、企业家代表和投资机构代表齐聚一堂,共同探讨陕西光子产业的发展。

14日,由陕西省科学技术协会主办的2021陕西青年科学家大会在西安举行。第十三届陕西青年科技奖获奖人员、省内部分高校和科研院所450余名青年科技工作者和学生参加。

首届旱区小麦种业创新暨产业发展论坛在铜川市渭北旱塬举办。

16—18日,以“创新驱动种业翻身,科技引领种业未来”为主题,2021年陕西杨凌小麦新品种观摩推介会分别在河南许昌、江苏徐州和陕西杨凌展开。

17日,西北大学国家微检测工程技术研究中心和西安血氧生物技术有限公司血氧液研发团队历经20年科研攻关,研发出国内外功能最接近人天然红细胞的替代品,并实现量产。其产品质量整体达到国际先进水平,关键指标国际领先。

18日,陕西省科学技术厅会同省地方金融监督管理局在上海证券交易所通过“线上+线下”的方式成功举办“秦创原走进上交所”专题推介会。专题推介会全程通过全景网等线上平台面向上市公司、风险投资机构、金融机构直播。

21日,陕西省与中国兵器工业集团深化战略合作框架协议签约仪式在西安举行。省委书记刘国中、省长赵一德会见中国兵器工业集团董事长焦开河、总经理刘大山一行并出席签约仪式。双方将在“十四五”时期围绕加强兵器科技创新、打造西安兵器产业基地等方面深化合作,助力国防科技工业发展和陕西新时代追赶超越。

22日,由中国航天科技集团有限公司研制的“祝融号”火星车已安全驶离着陆平台,到达火星表面,开始巡视探测。航天科技集团四院401所提供的四类永磁直流电机,分布在“祝融号”火星车移动系统的各个部位,为火星车在火星表面3个月左右的灵敏行动提供移动、转向、越障动力,是火星车巡火的关键动力。

22—28日,陕西省科学技术厅、中共陕西省委宣传部、陕西省科学技术协会共同主办2021年陕西省科技活动周启动仪式在延安举行。活动周以“百年回望:中国共产党领导科技发展”为主题,期间组织开展“庆建党百年·百名教授专家讲科普系列活动”“庆建党百年·百名科技特派员服务乡村振兴系列活动”“庆建党百年·科普志愿者走进新时代文明实践中心科普活动”“庆建党百年·西安地铁科普专列”“2021年陕西省科普讲解大赛”“2021年陕西省优秀科普图书作品、科普微视频作品征集评选推介活动”,大学和科研机构向公众开放等一批主场活动和重大示范活动。

25日,陕西省科学技术协会和西咸新区共同主办的助力秦创原创新驱动平台建设暨陕西省“全国科技工作者日”主场活动在西咸新区启动。启动仪式上,安军明等15名同志获评2020年度全省优秀科技志愿者,西安市大唐西市博物馆科技志愿服务队等15个服务队获评2020年度全省优秀科技志愿服务队,咸阳市科协等15个单位获评优秀组织单位。

秦创原先导区(空港)科技创新周在空港新城拉开帷幕,以营造科技创新氛围,促进产业高质量发展。

26日,陕西省科学技术厅联合省公安厅出入境管理局赴宝鸡市眉县陕西华祥浩昱农业科技发展有限公司开展外国人来华工作政策宣讲,并为韩国籍专家颁发《外国人来华工作许可证》。

27日,由陕西省科学技术厅、陕西省工业和信息化厅、西安市科学技术局主办的“秦创原科技成果转化项目系列路演活动(半导体行业专场)”在西安举办。路演采取秦创原线下会场与“国际通”线上平台路演的同时进行。

29日,长征七号遥三运载火箭成功将天舟二号货运飞船送入预定轨道。位于陕西的航天科技集团第四研究院为“天舟”飞船及空间站提供了所有动、静结构与机构密封件等;为长征七号火箭液氧/煤油发动机提供了关键构件C/C密封环;为天舟二号货运飞

船密封舱内的测温及测力元件提供了铂电阻温度传感器、测力传感器。航天科技集团第五研究院西安分院研制了中继终端和天线网络，为天舟二号再出征全程护航。航天科技六院提供了6台1200kN液氧煤油发动机和4台180kN液氧煤油发动机，并在天舟二号货运飞船上使用了25N、120N、150N、490N这4种不同推力量级的轨控姿控发动机36台。中国航天科技集团第九研究院771所研制的数管分系统中央单元，为天舟二号货运飞船实现各类数据及指令的存储、控制、处理和转发。作为此次任务的轨道计算备份中心与测控网调度管理中心，西安卫星测控中心顺利完成了天舟二号货运飞船与核心舱双目标轨道确定和飞行轨迹实时监控计算等工作。

6月

2日，陕西省科学技术厅公布新一批省级临床医学研究中心名单，新认定医学检验、放射治疗、老年疾病、中西医结合肛肠疾病等4个省级临床医学研究中心。

3日，风云四号B星成功发射。该卫星是中国第二代静止轨道气象卫星的首发业务星。航天科技集团五院西安分院承担了该卫星数传分系统、转发分系统、天线子系统和数据处理器的研制任务。

4日，总部在陕西的光伏龙头制造企业隆基股份发布，该企业研发的N型TOPCon电池、P型TOPCon电池、HJT电池3项电池效率均刷新世界纪录。

5—6日，第八届陕西省科技创新创业大赛（榆林赛区）暨“高新杯”榆林创意创新创业大赛在榆林举行，大赛以“科技创新成就大业点亮未来”为主题，分“创业组”和“创意创新组”2个组进行，最终评选出一等奖3项、二等奖7项、三等奖26项、优秀奖52项。

7日，陕西省“两链”融合重点专项第一批揭榜挂帅课题榜单正式发布，面向全国公开征集解决方案和承担单位，共有7家行业龙头企业发布了8个关键急需的课题榜单。

8—10日，2021全球硬科技创新大会在西安举行。大会以“硬科技·自立自强”为主题，重点举办国家高新区“碳达峰碳中和”技术与产业变革高峰会议、全国硬科技企业峰会、光子产业峰会和全球创投峰会等专业论坛及会议活动，展示硬科技领域高质量发展的新探索、新成就、新方向，加强硬科技领域互

联互通和合作交流。

9日，西安交通大学第二附属医院成功完成了国产髌膝兼容关节手术机器人辅助全膝关节置换手术，在国内尚属先例。手术机器人“ARTHROBOT”，是国内首款由医生与工科团队基于临床刚性需求合作完成研发、具有完全自主知识产权的首款髌膝兼容七轴协作手术机器人。

西北有色金属研究院控股的西安凯立新材料股份有限公司在上交所科创板成功上市，这是陕西省第5家科创板上市公司。

杨凌职业技术学院研究员赵瑜团队育出的‘武农981’‘武农988’2个小麦新品种正式通过国家农作物品种审定委员会审定。

10日，国内首个“5G专网全覆盖、5G运营全流程、5G合作全生态、5G应用全场景”智能炼厂在长庆石化正式发布，标志着中国石化行业开启了5G+智能应用。

16日，由陕西省科学技术厅、咸阳市人民政府主办的秦创原（咸阳）科技成果转化项目路演活动在咸阳高新区举办，共有33家投资机构、6家省内金融机构、6家科技服务机构、62家科技企业参加。活动现场签订了10个科技成果转化合作项目协议，涉及装备制造、电子信息、新材料、生物医药等4大领域。

由陕煤集团陕西长安电力有限公司牵头完成的“电站煤粉锅炉大比例掺烧热解半焦关键技术及应用”项目科技成果在西安通过鉴定。该项目研究为煤炭分质分级利用提供了重要技术支撑，项目总体处于国际领先水平。

21日，秦创原科技成果转化项目系列路演活动首次走进高校——西安电子科技大学。活动中，环大校地融合基金与西安电子科技大学技术转移中心进行了现场签约。“轻量级多域安全私有云平台”等8个项目团队依次进行了路演。

22日，省委书记刘国中调研秦创原创新驱动平台建设，并主持召开科技领军人才座谈会。

25日，15万t/年二氧化碳捕集和封存全流程示范工程在神木1次通过168h试运行。作为国内规模最大的燃煤电厂燃烧后碳捕集和封存全流程示范工程，该项目试运行期间连续生产出纯度99.5%的工业级合格液态二氧化碳产品，实现了燃煤电厂烟气中二氧化碳大规模捕集。

26—28日，国家实验动物委员会来陕调研实验动

物工作。调研组一行听取了陕西省实验动物工作基本情况介绍，并与西安交通大学实验动物中心、空军军医大学实验动物中心、陕西师范大学动物中心、陕西疾控中心等高校科研院所进行了交流。

28日，全国“两优一先”表彰大会在北京人民大会堂举行，为受表彰的个人和集体代表颁奖，陕西省杂交油菜研究中心李殿荣作为全国优秀共产党员受到表彰。

中共陕西省咸阳市科技工作委员会正式成立，这是陕西省设立在地市级的首个科技工委。

30日，陕西省高新技术企业认定管理工作领导小组在西安召开会议，传达学习全国高企认定管理工作协调会议精神，总结2020年省高企认定管理工作，研究讨论2021年工作举措。会议还通过了领导小组及办公室人员组成名单。

陕西省2021年第一批高新技术企业备案评审会在西安召开。陕西省科学技术厅、省财政厅、省税务局等高企认定管理办公室成员单位参加会议。会议进一步强调了高新技术企业备案的技术领域、认定条件、评审标准和程序，宣读了工作规则和要求。

7月

4日，神舟十二号航天员圆满完成出舱活动期间全部既定任务。航天四院42所承担了舱外航天服上所有橡胶件的研制与生产。西安光机所研制的舱外航天服摄像机全程记录了航天员出舱活动过程，并将高清视频同步压缩下传至地面。

5日，农业农村部发布了2021年小麦品种审定公告，渭南市农业科学研究所小麦研究室历时10余年选育而成的旱地小麦新品种“渭麦9号”通过审定。

中国科学院国家授时中心原子钟研究团队研制出高性能小型化CPT（相干布居囚禁）原子钟，打破了高性能CPT原子钟难以实现小型化的瓶颈，可为深空探测、卫星导航、高速通信、火灾与地下搜救、潜航器导航等提供重要技术支撑。

6日，天链一号05星成功发射，与中继卫星天链家族成员在太空会师，共同承担起太空数据中继服务工作。航天五院西安分院在此次任务中承担了转发器分系统、天线分系统、角误差提取子系统以及跟踪子系统的研制工作。

13—16日，陕西省科学技术厅组织陕西省实验动物学会、陕西省实验动物质量检测中心、西安交通大

学实验动物中心、空军军医大学实验动物中心等相关专家赴甘肃、青海调研实验动物管理工作。

15日，陕西省科学技术厅联合西咸新区科技局、秦创原创新促进中心在西咸新区秦创原资本超市举办秦创原引用高层次创新创业人才需求发布对接会，来自陕西省27家引智服务站、10余家大型企业及科研院所人力资源部门60余人参加活动。

18日，陕西省教育厅、陕西省科学技术厅、陕西省工信厅、陕西省国资委、陕西省工商联主办的“秦创原·第五届陕西省高校科技成果展暨校企对接洽谈会启动会”在西咸新区举行。

19—23日，陕西省科学技术厅在山东省举办了陕西省农村科技管理干部能力提升班。提升班围绕科技助力乡村振兴、培育做强主导产业、科技助推县域经济发展等课题，采取专家授课与现场教学相结合形式进行。

21日，由陕西省科学技术厅、西安市人民政府指导，西安市科学技术局等单位主办的“2021秦创原·西安人工智能产学研成果对接会”在西安高新区举办。

在陕西省科技重大智能制造专项的支持下，空军军医大学西京医院骨科将世界首例钽金属3D打印的长节段人工椎体运用于脊柱恶性肿瘤整块切除后的缺损重建。

22日，全省科技企业培育大会暨中国创新创业大赛（陕西赛区）秦创原专题赛启动会在西咸新区举行。会上解读了《优化创新创业生态着力提升技术成果转化能力行动方案》，并为新认定的8家省级孵化载体授牌。

第七届全国青年科普创新实验暨作品大赛全国总决赛在北京落下帷幕，陕西省5支参赛队伍全部获奖，获二等奖1项、三等奖4项。

29日，“科创中国西咸新区试点建设推进会暨秦创原推介系列活动”在北京开幕。会上，“科创中国”投资联合体西部（西咸新区）平台进行了揭牌。西咸新区与中国科学技术出版社签约，入驻“科创中国”平台。中国电子学会与西咸新区沣东新城签署合作协议，中国汽车工程学会与陕西汽车控股集团有限公司签署合作协议。

陕西省科学技术厅公布第十批省级科技企业孵化器认定名单，认定渭南（西安）创新创业孵化器等20家孵化载体为省级科技企业孵化器。

30—31日，科技部“高性能制造技术与重大装备”重点专项专家组来到陕西，开展装备制造领域共性关键技术创新研发重大需求调研，旨在梳理和凝练产业链短板技术和未来新型长板技术，形成专项支持领域战略研究报告，为2022年指南编制提供支撑。

8月

1日，中国具有自主知识产权的首套深水钻井防台风隔水管悬挂系统海试成功，打破了长期以来国外在深水钻井隔水管监测领域的技术垄断。该深水钻井防台风隔水管应急悬挂系统配套的8套具备双向遥控功能的隔水管分布式安全遥测系统，由西北工业大学研发提供。

2日，陕西省省委书记刘国中到西咸新区秦创原国企创新中心调研。

西安光机所在计算光学显微成像研究领域取得新进展，提出了基于彩色传递的全彩色化方法，并在物理学一区顶级期刊《中国科学：物理学 力学 天文学》（英文版）上发表了封面论文。

6日，陕西省科学技术厅发布《陕西省新型研发机构组建认定工作指引》，提出省、市、县（开发区）三级联动，共同支持新型研发机构发展壮大，到2023年，建设100家左右陕西省新型研发机构。

10日，科技部公布第三批20家“一带一路”联合实验室建设名单，由陕西省科学技术厅推荐、西北大学申报的“中国—中亚人类与环境‘一带一路’联合实验室”成功获批，成为省内首家国家“一带一路”联合实验室。

由陕西省科学技术厅主办、省技术转移中心承办的“2021年陕西省技术经理人中级训练营”圆满结业，来自省内高等院校、科研院所、科技园区、科技企业以及孵化器等机构的60名从业人员参加了为期2个多月的集中培训。

中国西电集团下属西安西电变压器有限责任公司研制的国内电压等级最高、容量最大的国内首台220kV植物油变压器顺利通过型式试验，进一步巩固了中国西电集团在国内植物油变压器领域的领先地位，标志着中国在植物油变压器设计、制造技术领域再上新台阶。

宝鸡石油钢管有限责任公司历时2年自主研发的CT150钢级超高强度连续管顺利通过国家石油管材质量监督检验中心的检验，标志着中国石油装备制造企

业掌握了全球最高强度连续管的制造技术。

12日，“西部氢都实验基地”项目建设启动仪式在秦创原先导区西咸新区沣东新城正式举行。该项目是全国首个氢储能、西北首个液态有机储氢综合实验室，将为陕西氢能产业在科技创新、成果转化等方面提供重要支持，标志着陕西氢能产业发展迈入了新阶段。

17日，长征二号F遥十二运载火箭托举着载有3名航天员的神舟十二号载人飞船冲向太空，中国航天科技集团六院7103厂生产制造了该火箭所用芯一级发动机、二级发动机、助推器发动机，并采用3D打印技术制造相关零件，实现了发动机更可靠，效率速度双提升。

19日，“秦创原秦汉协同创新区推介会暨平台项目签约仪式”在西咸新区秦汉新城举行。会上集中签约20个项目，涉及生物医药、装备制造、数字经济、人工智能、信息技术、新能源和新材料等多个领域，为秦创原创新驱动平台建设注入新动能。

26日，由陕西省科学技术厅、陕西省总工会、陕西省科协、陕西省教育厅、中科院西安分院共同主办的2021年陕西省科普讲解大赛决赛在西安举办。大赛以“百年回望：中国共产党领导科技发展”为主题，共有131个单位的284名选手报名参赛，共评选出一等奖5人，二等奖10人，三等奖20人，5家单位获优秀组织奖。

30日，由陕西省科学技术厅、省公安厅出入境管理局、西安市科技局、西安市公安局出入境管理局主办的外国人来华工作许可和工作类居留许可“一窗联办”启动仪式在西安市公安局出入境管理局接待大厅举办。

8月31日至9月3日，第十届中国创新创业大赛（陕西赛区）暨陕西秦创原科技创新创业大赛决赛在西安举行，共有81个项目获奖。

9月

1日，陕西省地方金融监管局、中国人民银行西安分行、中国银保监会陕西监管局、中国证监会陕西监管局、陕西省科学技术厅、陕西省工信厅、陕西省财政厅、陕西省国资委等八部门联合出台了《关于金融支持秦创原创新驱动平台建设的若干措施》。

3日，西安交大信息与生物医学交叉团队实现了拟南芥基因组完整组装，实现了仅剩2个缺口、碱基

精度为99.9999%的高质量拟南芥基因组Col-XJTU。研究成果以“基于HiFi和ONT超长读长的拟南芥高质量基因组组装”为题,发表在国际生物信息学著名学术期刊《基因组蛋白质组与生物信息学报》。

大海则煤矿5G 700MHz融合网络全球发布会在榆林市举行。该项目成功落地,在国内首次实现5G 700MHz频段在煤炭领域的应用,是国内首个不同运营商混合组网的矿井应用,可助力实现矿井地面和井下5G信号全覆盖。

11—17日,陕西省科学技术协会、中国陕西省委宣传部、陕西省教育厅、陕西省科学技术厅等单位共同组织以“百年再出发,迈向高水平科技自立自强”为主题的2021年陕西省全国科普日活动。主要内容包括围绕建党百年,回望创新发展;弘扬科学精神,激发科学梦想;倡导绿色发展,服务生态建设;立足全面小康,助力乡村振兴;开展志愿服务,深化文明实践;宣传科学素质纲要,推动贯彻实施。

13—14日,中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平在陕西省榆林市考察时强调,要坚决落实党中央决策部署,坚持稳中求进工作总基调,完整、准确、全面贯彻新发展理念,弘扬光荣革命传统,解放思想、改革创新、再接再厉,切实抓好统筹疫情防控和经济社会发展各项工作,更好统筹发展和安全,更好服务和融入新发展格局,谱写陕西高质量发展新篇章。

14日,新能源智能商用汽车创新中心落户西咸新区秦创原总平台,将成为中国新能源商用汽车产业技术创新、智能网联与自动驾驶技术开发与推广应用、高成长型科技企业投资孵化的重要载体。项目总投资16.5亿元。

15日,第十四届全运会在陕西西安奥体中心体育场开幕。作为十四运会主场馆的西安奥体中心,是国内首个4.0版智慧场馆项目,集成了30多项智能应用系统建立的综合指挥平台,6大智能化系统、63个子系统,使体育场的消防、电力、能耗等实现可视化。该届全运会首次将“智慧观赛”技术成规模地应用于国家顶级体育盛事,主要突出VR直播、多视角、自由视角、云观众等为代表的特色观赛方式。

17日,陕西省科学技术厅、陕西省总工会、陕西省科协、陕西省教育厅、中科院西安分院公布2021年陕西省科普讲解大赛获奖名单,共评选出一等奖5名、二等奖10名、三等奖20名,优秀奖45名,优秀组

等奖5名。

22日,中联西北院承揽的西咸新区沣西新城游泳馆项目因建筑综合节能率达到91.64%,顺利通过全国近零能耗建筑测评,标志着全国首个装配式近零能耗游泳馆在陕西诞生。

陕西省科学技术厅公布《嫦娥探月立体书》等18部2020年陕西省优秀科普作品名单。公布《蔡伦造纸术》等15部2020年度陕西省优秀科普微视频作品名单。

23日,总部位于西安的中车永济电机有限公司承担的系列化中国标准地铁系统核心装置——列车牵引辅助系统全系列产品研制成功并在西安下线。该系统核心控制装置拥有100%自主知识产权。

上海证券交易所科创板上市委员会召开的2021年第72次上市委员会审议会议中,西安炬光科技股份有限公司首次公开募股(IPO)顺利过会,将于上交所科创板上市,成为陕西省第68家上市公司和第9家科创板企业。

30日,中国政府友谊奖颁奖仪式在人民大会堂举行,来自32个国家的100位外国专家荣获2020、2021年度中国政府友谊奖。陕西省2位外国专家获奖。

10月

6日,西安交通大学金明尚教授团队与上海交通大学美国加州大学河滨分校合作,在催化剂表面应变调控提升铂催化性能方面取得重要进展。相关成果《调控铂催化剂表面实现高效电催化》一文发表在科学期刊《自然》上。该研究成果为高效铂催化剂的设计和制备提供了详细的理论指导和全新的实验方法。

陕西省委书记刘国中到秦创原创新驱动平台调研,先后赴秦创原未来城市建设与管理创新联合研究中心、秦创原创新促进中心服务大厅调研并主持召开座谈会。

9日,科技部公布了69个获批新建的国家野外科学观测研究站名单,陕西省3个野外站获批建设,分别是:依托中国科学院地球环境研究所建设的黄土高原地球关键带与地表通量野外观测研究站、关中平原生态环境变化与综合治理野外科学观测研究站,依托西北农林科技大学建设的神木水蚀风蚀交错带生态环境变化与综合治理野外科学观测研究站。

国家林草局公布了第三批41个国家林业和草原长期科研基地名单。陕西省林业科学院的陕西榆林荒漠

化防治国家长期科研基地获批。

13日，由中铁宝桥集团有限公司打造的世界最大跨度、最大宽度的三塔自锚式悬索桥——济南凤凰黄河大桥主体结构施工结束。

15日，由中国科学院国家授时中心牵头联合中科院中亚生态与环境研究中心、塔吉克斯坦科学院、塔吉克斯坦紧急情况与民防委员会等单位，在塔吉克斯坦萨雷兹湖大坝上正式建成基于北斗技术的大坝变形监测系统并开始运行。该系统的建成标志着中塔国际减灾防灾合作和北斗技术“一带一路”国际应用取得实质性成效。

16日，搭载神舟十三号载人飞船的长征二号F遥十三运载火箭，搭载了由西安光机所飞行器室研制的3台可见光摄像装置产品，主要用于对火箭助推器、各舱段分离工作状态及发动机工作状态进行监视成像。陕西航天时代导航设备有限公司生产的6只捷联调陀螺仪和1套调节器配套用于长征二号F遥十三运载火箭，助力发射任务取得成功。航天六院为此次太空之旅提供了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产品。榆林选送了7类共计270g种子随3名航天员进入太空，开启为期6个月的“太空之旅”。

由陕西省科学技术厅和中国医疗器械协会增材制造医疗器械专委会共同主办的首届国际心血管3D打印暨陕西省增材制造产业链医学应用高峰论坛在西安开幕。

17日，西安交通大学第一附属医院单日成功完成了3例TendviaTM肺动脉血栓清除系统临床试验入组，3例手术过程皆十分顺利，术后患者均恢复良好。该院先期在国内成功使用首款肺动脉血栓清除系统进行肺动脉机械取栓手术，这标志着肺动脉机械取栓手术即将开始标准化推广。

18日，神木市电石集团能源发展有限责任公司年产120万吨兰炭装置有机废水处理项目在榆林神木高新区开工。该项目总投资8525万元，是国内首个短流程全兰炭废水处理项目。

19日，由中国航天科技集团第四研究院自主研发、全球推力最大、冲质比最高的整体式固体火箭发动机地面热试车在西安获得成功。该发动机综合性能达到世界领先水平。

2021年全国大众创业万众创新活动周正式启动，陕西省暨西安市会场活动与全国同步启动。活动周

为期7天，主题为“高质量创新创造 高水平创业就业”。

20日，在神木市举办的陕煤集团陕北矿业公司张家峁煤矿智能化建设成果交流推广会上，经过专家组鉴定，陕北矿业张家峁公司智能煤矿巨系统关键技术装备研发与示范煤矿建设研究项目达到国际领先水平，成为全国煤炭行业首个全矿井智能化示范标杆。

22—26日，由科技部、农业农村部、商务部、中国科学院、国家林业和草原局、国家知识产权局和陕西省人民政府共同主办的第28届中国杨凌农业高新科技成果博览会在陕西杨凌举办。该届农高会以“科技创新引领乡村振兴”为主题。

25日，由中国重型院承建的宝武铝业科技有限公司125MN预拉伸机组成功拉伸第一张铝合金板，标志着该拉伸机组热负荷试车成功。该装备是当前亚洲最大负载的预拉伸机组，也是中国重型院研制的又一台万吨级拉伸机。

27日，《自然》杂志刊发了西北大学张志亮等人的最新研究成果——《化石证据揭示苔藓动物门起源于寒武纪早期》，宣告西北大学科研人员在镇巴县发现了地球上已知最早的苔藓动物（苔藓虫）化石。这一发现，将苔藓动物的起源向前推进了至少5000万年。

28日，2021丝绸之路国际产学研用合作会议在西安开幕。来自中国、俄罗斯、美国等国家的院士、专家、企业家通过线上和线下方式参加。会议以“创新合作 共谋发展”为主题。

29日，科技部、教育部公布国家大学科技园绩效评价结果，西工大科技园获评优秀国家大学科技园，是西北地区唯一获此殊荣的国家大学科技园。

11月

2日，陕西省科学技术厅、陕西省教育厅认定西安理工大学科技园、西安建筑科技大学科技园为陕西省大学科技园。

3日，中共中央国务院在北京召开国家科学技术奖励大会。2020年，国家共授予自然科学奖、技术发明奖、科学技术进步奖264项。陕西省26项科技成果获国家科学技术奖励，占授奖总数的9.85%。

由陕西省人民政府主办，陕西省科学技术厅、陕西省商务厅、陕西省贸促会承办，深圳市全景网络科技有限公司支持的“秦创原科技成果——长三角路演推介

会”在西安高新区丝路资本大市场成功举办，杭州设分会场远程同步连线参与。陕西26家科技企业和投资机构、浙江34家投资机构参加了会议。

西安交通大学人居环境与建筑工程学院程海教授荣获欧洲地球科学联盟2022年度米兰科维奇奖，以表彰他在石笋古气候研究和铀系技术发展领域作出的杰出贡献。

4日，西安邃古钻探工程有限公司历时5年完成了一种新型文物勘探全液压群钻钻机的研制。该钻机的问世实现了考古勘探手段由“洛阳铲”到与机械化钻探取样相结合的跨越，对于推进文物科技勘探进步有着重要意义。

6日，西安交通大学第一附属医院、四川大学国家生物医学材料工程技术研究中心、西安交通大学机械学院联合研发的国内首款体外膜氧合器（ECMO），由西安交通大学第一附属医院心血管病医院袁祖贻、闫焯教授团队在国内率先应用于临床，打破了国外产品在这一领域的垄断，实现了国产重大医疗器械自主化研制的突破，破解了心血管危重症患者救治的“卡脖子”难题。

11日，陕西省科学技术厅与陕西省交通厅围绕科技创新支撑陕西交通运输高质量发展举行会谈，双方签署了《省科技厅省交通厅关于科技创新支撑陕西交通运输高质量发展合作协议》。

国际电信联盟第20研究组全体会员会议召开，西安电子科技大学石光明教授和华中科技大学肖泳教授牵头的国际标准技术报告《面向物联网和智慧城市/社区的语义通信架构》获得批准正式立项。该标准提案是全球首个面向大规模物联网的语义通信参考架构。

12日，以“新时代 新科技 新三农”为主题的第六届陕西省农业科技创新创业大赛决赛暨颁奖仪式在杨凌举行。大赛由陕西省科学技术厅、杨凌示范区管委会共同主办，全省共有300多个项目报名参赛，最终有12个项目胜出（一等奖项目2个，二等奖项目4个，三等奖项目6个）。颁奖仪式上，陕西省科学技术厅和中国农业银行陕西省分行签订了《金融服务陕西科技发展战略合作协议》。

国家重点研发计划、全球最新一代“交联聚烯烃”人工晶状体临床试验新闻发布会在西安举行。西安眼得乐医疗科技有限公司自主研发生产的全新一代可折叠人工晶状体，采用全球最新一代生物医用材料

“交联聚烯烃”制造而成，打破了欧美长期技术垄断，已启动全国临床试验，在手术中成功植入患者眼内，取得良好效果。

15日，北京证券交易所正式开市，西咸新区战略性新兴产业基金（即西咸新区母基金）投资的秦创原总窗口企业——陕西同力重工股份有限公司成为首批登陆的81家企业之一。

16日，由国家增材制造创新中心自主研发的五轴增减材复合制造加工中心，获得2021年度陕西省首台（套）重大技术装备产品认定，其技术水平达国内一流，具备完全自主知识产权。五轴增减材复合制造加工中心适用于汽车、航空航天、石油机械等领域。

18日，2021年“两院”院士增选结果正式揭晓，149人当选，陕西省共有7人。陕西师范大学房喻、中国人民解放军空军军医大学窦科峰、西安交通大学孙军、西北工业大学张卫红当选为中国科学院院士；中国兵器工业第203研究所邹汝平、空军军医大学赵铤民当选为中国工程院院士；西安理工大学孙学良（加拿大籍）当选为中国工程院外籍院士。

19日，由陕西省科学技术厅、西安市科学技术局主办的“陕西省汽车行业增材制造（3D打印）技术应用交流对接会”在国家增材制造创新中心召开。

22日，陕西省科学技术厅公布2021年陕西省创新人才推进计划入选人员，确定空军军医大学李萌等83人为2021年度中青年科技创新领军人才、西安交通大学梁志远等120人为2022年度陕西省青年科技新星、西安思摩威新材料有限公司吴朝新等42人为2021年度陕西省科技创新创业人才。

25日，全省科技创新大会在西安召开。省委书记刘国中出席会议并讲话。会议宣读了省政府2020年度科学技术奖励决定，表彰了荣获2020年度陕西省科学技术奖的科技工作者。侯洵、郑南宁、范代娣3位科学家荣获2020年度陕西省最高科学技术奖，260项科技成果荣获陕西省科学技术奖，2名外国专家获省国际科学技术合作奖。

西安交通大学第一附属医院与西安蓝极医疗电子科技有限公司合作研发的世界首台30W蓝激光手术设备研制成功并投入临床使用。

由科技部火炬中心联合陕西省科学技术厅、西安市政府主办的第六届中国创新挑战赛（西安）硬科技发展专题赛历经9个月收官，最终决出优胜奖5个、优秀奖10个。

12月

3日，陕西省政府批复同意建设宁强高新技术产业开发区。全省高新区总数达到25家，其中国家高新区7家、省级高新区18家。

陕西省财政厅举办了2021年省级部门决算布置培训会。陕西省科学技术厅同时被评为2020年度省级部门决算工作完成出色单位和2020年度省级部门财务报告工作出色单位。

7日，由中国农村技术开发中心和陕西省科学技术厅主办的陕西省秦巴山片区科技特派员农村科技创业骨干培训班在杨凌示范区正式开班。

8日，由西安热工研究院研制中国首座可有效降低碳排放的大型超临界二氧化碳循环发电试验机组成功完成72h试运行，并在西安正式投运。该机组运行功率为5MW，容量为目前世界最大，核心设备国产化率达到100%，申请400多项技术专利，打破了国外公司在该领域的长期垄断。

9日，由陕西省委网信办、陕西省发改委、陕西省科学技术厅等主办的2021数字陕西建设高峰论坛在铜川新区开幕。论坛以“开启数字化建设新征程，谱

写高质量发展新篇章”为主题。

10日，陕西省科学技术厅在沔东新城召开各地市参与秦创原创新驱动平台建设调研座谈会。

13日，为加速推进秦创原创新驱动平台建设，加强知识产权保护和产权激励，激发科技人员创新创造活力，陕西省科学技术厅、省发展改革委、省教育厅等10部门联合印发《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》，推动科技成果赋权改革，加快促进科技成果转化和产业化。

14日，陕西省科学技术厅批复同意新建39个“四主体一联合”校企联合研究中心，提升改造2个“四主体一联合”工程技术研究中心。

17日，科技部印发《关于公布第八批国家农业科技园区验收结果的通知》，商洛国家农业科技园区通过验收。

20日，宝鸡正威新材料科技城项目10万吨精密铜线项目投产暨25万吨精密导体项目开工活动举行。该项目的投产，对促进粤港澳及长三角要素资源向关中平原倾斜、提升陕西省新材料产业链发展水平具有重要意义。



2022 陕西科技年鉴

SHAANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY YEARBOOK

政策法规

中华人民共和国科学技术进步法（2021年修订）

中华人民共和国主席令 第一〇三号

《中华人民共和国科学技术进步法》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2021年12月24日修订通过，现予公布，自2022年1月1日起施行。

中华人民共和国主席 习近平

2021年12月24日

中华人民共和国科学技术进步法

（1993年7月2日第八届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过 2007年12月29日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十一次会议第一次修订 2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议第二次修订）

第一章 总 则

第一条 为了全面促进科学技术进步，发挥科学技术第一生产力、创新第一动力、人才第一资源的作用，促进科技成果向现实生产力转化，推动科技创新支撑和引领经济社会发展，全面建设社会主义现代化国家，根据宪法，制定本法。

第二条 坚持中国共产党对科学技术事业的全面领导。

国家坚持新发展理念，坚持科技创新在国家现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑，实施科教兴国战略、人才强国战略和创新驱动发展战略，走中国特色自主创新道路，建设科技强国。

第三条 科学技术进步工作应当面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，为促进经济社会发展、维护国家安全和推动人类可持续发展服务。

国家鼓励科学技术研究开发，推动应用科学技术改造提升传统产业、发展高新技术产业和社会事业，支撑实现碳达峰碳中和目标，催生新发展动能，实现高质量发展。

第四条 国家完善高效、协同、开放的国家创新体系，统筹科技创新与制度创新，健全社会主义市场经济条件下新型举国体制，充分发挥市场配置创新资源的决定性作用，更好发挥政府作用，优化科技资源配置，提高资源利用效率，促进各类创新主体紧密合作、创新要素有序流动、创新生态持续优化，提升体系化能力和重点突破能力，增强创新体系整体效能。

国家构建和强化以国家实验室、国家科学技术研究开发机构、高水平研究型大学、科技领军企业为重要组成部分的国家战略科技力量，在关键领域和重点方向上发挥战略支撑引领作用和重大原始创新效能，服务国家重大战略需要。

第五条 国家统筹发展和安全，提高科技安全治理能力，健全预防和化解科技安全风险的制度机制，加强科学技术研究、开发与应用活动的安全管理，支持国家安全领域科技创新，增强科技创新支撑国家安全的能力和水平。

第六条 国家鼓励科学技术研究开发与高等教育、产业发展相结合，鼓励学科交叉融合和相互促进。

国家加强跨地区、跨行业和跨领域的科学技术合作，扶持革命老区、民族地区、边远地区、欠发达地区的科学技术进步。

国家加强军用与民用科学技术协调发展，促进军用与民用科学技术资源、技术开发需求的互通交流和技术双向转移，发展军民两用技术。

第七条 国家遵循科学技术活动服务国家目标

与鼓励自由探索相结合的原则，超前部署重大基础研究、有重大产业应用前景的前沿技术研究和社会公益性技术研究，支持基础研究、前沿技术研究和社会公益性技术研究持续、稳定发展，加强原始创新和关键核心技术攻关，加快实现高水平科技自立自强。

第八条 国家保障开展科学技术研究开发的自由，鼓励科学探索和技术创新，保护科学技术人员自由探索等合法权益。

科学技术研究开发机构、高等学校、企业事业单位和公民有权自主选择课题，探索未知科学领域，从事基础研究、前沿技术研究和社会公益性技术研究。

第九条 学校及其他教育机构应当坚持理论联系实际，注重培养受教育者的独立思考能力、实践能力、创新能力和批判性思维，以及追求真理、崇尚创新、实事求是的科学精神。

国家发挥高等学校在科学技术研究中的重要作用，鼓励高等学校开展科学研究、技术开发和社会服务，培养具有社会责任感、创新精神和实践能力的高级专门人才。

第十条 科学技术人员是社会主义现代化建设事业的重要人才力量，应当受到全社会的尊重。

国家坚持人才引领发展的战略地位，深化人才发展体制机制改革，全方位培养、引进、用好人才，营造符合科技创新规律和人才成长规律的环境，充分发挥人才第一资源作用。

第十一条 国家营造有利于科技创新的社会环境，鼓励机关、群团组织、企业事业单位、社会组织和公民参与和支持科学技术进步活动。

全社会都应当尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造，形成崇尚科学的风尚。

第十二条 国家发展科学技术普及事业，普及科学技术知识，加强科学技术普及基础设施和能力建设，提高全体公民特别是青少年的科学文化素质。

科学技术普及是全社会的共同责任。国家建立健全科学技术普及激励机制，鼓励科学技术研究开发机构、高等学校、企业事业单位、社会组织、科学技术人员等积极参与和支持科学技术普及活动。

第十三条 国家制定和实施知识产权战略，建立和完善知识产权制度，营造尊重知识产权的社会环境，保护知识产权，激励自主创新。

企业事业单位、社会组织和科学技术人员应当增强知识产权意识，增强自主创新能力，提高创造、运

用、保护、管理和服务知识产权的能力，提高知识产权质量。

第十四条 国家建立和完善有利于创新的科学技术评价制度。

科学技术评价应当坚持公开、公平、公正的原则，以科技创新质量、贡献、绩效为导向，根据不同科学技术活动的特点，实行分类评价。

第十五条 国务院领导全国科学技术进步工作，制定中长期科学和技术发展规划、科技创新规划，确定国家科学技术重大项目、与科学技术密切相关的重大项目。中长期科学和技术发展规划、科技创新规划应当明确指导方针，发挥战略导向作用，引导和统筹科技发展布局、资源配置和政策制定。

县级以上人民政府应当将科学技术进步工作纳入国民经济和社会发展规划，保障科学技术进步与经济建设和社会发展相协调。

地方各级人民政府应当采取有效措施，加强对科学技术进步工作的组织和管理，优化科学技术发展环境，推进科学技术进步。

第十六条 国务院科学技术行政部门负责全国科学技术进步工作的宏观管理、统筹协调、服务保障和监督实施；国务院其他有关部门在各自的职责范围内，负责有关的科学技术进步工作。

县级以上地方人民政府科学技术行政部门负责本行政区域的科学技术进步工作；县级以上地方人民政府其他有关部门在各自的职责范围内，负责有关的科学技术进步工作。

第十七条 国家建立科学技术进步工作协调机制，研究科学技术进步工作中的重大问题，协调国家科学技术计划项目的设立及相互衔接，协调科学技术资源配置、科学技术研究开发机构的整合以及科学技术研究开发与高等教育、产业发展相结合等重大事项。

第十八条 每年5月30日为全国科技工作者日。

国家建立和完善科学技术奖励制度，设立国家最高科学技术奖等奖项，对在科学技术进步活动中作出重要贡献的组织和个人给予奖励。具体办法由国务院规定。

国家鼓励国内外的组织或者个人设立科学技术奖项，对科学技术进步活动中作出贡献的组织和个人给予奖励。

第二章 基础研究

第十九条 国家加强基础研究能力建设，尊重科

学发展规律和人才成长规律，强化项目、人才、基地系统布局，为基础研究发展提供良好的物质条件和有力的制度保障。

国家加强规划和部署，推动基础研究自由探索和目标导向有机结合，围绕科学技术前沿、经济社会发展、国家安全重大需求和人民生命健康，聚焦重大关键技术问题，加强新兴和战略产业等领域基础研究，提升科学技术的源头供给能力。

国家鼓励科学技术研究开发机构、高等学校、企业等发挥自身优势，加强基础研究，推动原始创新。

第二十条 国家财政建立稳定支持基础研究的投入机制。

国家鼓励有条件的地方人民政府结合本地区经济社会发展需要，合理确定基础研究财政投入，加强对基础研究的支持。

国家引导企业加大基础研究投入，鼓励社会力量通过捐赠、设立基金等方式多渠道投入基础研究，给予财政、金融、税收等政策支持。

逐步提高基础研究经费在全社会科学技术研究开发经费总额中的比例，与创新型国家和科技强国建设要求相适应。

第二十一条 国家设立自然科学基金，资助基础研究，支持人才培养和团队建设。确定国家自然科学基金资助项目，应当坚持宏观引导、自主申请、平等竞争、同行评审、择优支持的原则。

有条件的地方人民政府结合本地区经济社会实际情况和发展需要，可以设立自然科学基金，支持基础研究。

第二十二条 国家完善学科布局 and 知识体系建设，推进学科交叉融合，促进基础研究与应用研究协调发展。

第二十三条 国家加大基础研究人才培养力度，强化对基础研究人才的稳定支持，提高基础研究人才队伍质量和水平。

国家建立满足基础研究需要的资源配置机制，建立与基础研究相适应的评价体系和激励机制，营造潜心基础研究的良好环境，鼓励和吸引优秀科学技术人员投身基础研究。

第二十四条 国家强化基础研究基地建设。

国家完善基础研究的基础条件建设，推进开放共享。

第二十五条 国家支持高等学校加强基础学科

建设和基础研究人才培养，增强基础研究自主布局能力，推动高等学校基础研究高质量发展。

第三章 应用研究与成果转化

第二十六条 国家鼓励以应用研究带动基础研究，促进基础研究与应用研究、成果转化融通发展。

国家完善共性基础技术供给体系，促进创新链产业链深度融合，保障产业链供应链安全。

第二十七条 国家建立和完善科研攻关协调机制，围绕经济社会发展、国家安全重大需求和人民生命健康，加强重点领域项目、人才、基地、资金一体化配置，推动产学研紧密合作，推动关键核心技术自主可控。

第二十八条 国家完善关键核心技术攻关举国体制，组织实施体现国家战略需求的科学技术重大任务，系统布局具有前瞻性、战略性的科学技术重大项目，超前部署关键核心技术研发。

第二十九条 国家加强面向产业发展需求的共性技术平台和科学技术研究开发机构建设，鼓励地方围绕发展需求建设应用研究科学技术研究开发机构。

国家鼓励科学技术研究开发机构、高等学校加强共性基础技术研究，鼓励以企业为主导，开展面向市场和产业化应用的研究开发活动。

第三十条 国家加强科技成果中试、工程化和产业化开发及应用，加快科技成果转化为实现生产力。

利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构和高等学校，应当积极促进科技成果转化，加强技术转移机构和人才队伍建设，建立和完善促进科技成果转化制度。

第三十一条 国家鼓励企业、科学技术研究开发机构、高等学校和其他组织建立优势互补、分工明确、成果共享、风险共担的合作机制，按照市场机制联合组建研究开发平台、技术创新联盟、创新联合体等，协同推进研究开发与科技成果转化，提高科技成果转化成效。

第三十二条 利用财政性资金设立的科学技术计划项目所形成的科技成果，在不损害国家安全、国家利益和重大社会公共利益的前提下，授权项目承担者依法取得相关知识产权，项目承担者可以依法自行投资实施转化、向他人转让、联合他人共同实施转化、许可他人使用或者作价投资等。

项目承担者应当依法实施前款规定的知识产权，

同时采取保护措施,并就实施和保护情况向项目管理机构提交年度报告;在合理期限内没有实施且无正当理由的,国家可以无偿实施,也可以许可他人有偿实施或者无偿实施。

项目承担者依法取得的本条第一款规定的知识产权,为了国家安全、国家利益和重大社会公共利益的需要,国家可以无偿实施,也可以许可他人有偿实施或者无偿实施。

项目承担者因实施本条第一款规定的知识产权所产生的利益分配,依照有关法律法规规定执行;法律法规没有规定的,按照约定执行。

第三十三条 国家实行以增加知识价值为导向的分配政策,按照国家有关规定推进知识产权归属和权益分配机制改革,探索赋予科学技术人员职务科技成果所有权或者长期使用权制度。

第三十四条 国家鼓励利用财政性资金设立的科学技术计划项目所形成的知识产权首先在境内使用。

前款规定的知识产权向境外的组织或者个人转让,或者许可境外的组织或者个人独占实施的,应当经项目管理机构批准;法律、行政法规对批准机构另有规定的,依照其规定。

第三十五条 国家鼓励新技术应用,按照包容审慎原则,推动开展新技术、新产品、新服务、新模式应用试验,为新技术、新产品应用创造条件。

第三十六条 国家鼓励和支持农业科学技术的应用研究,传播和普及农业科学技术知识,加快农业科技成果转化和产业化,促进农业科学技术进步,利用农业科学技术引领乡村振兴和农业农村现代化。

县级以上人民政府应当采取措施,支持公益性农业科学技术研究开发机构和农业技术推广机构进行农业新品种、新技术的研究开发、应用和推广。

地方各级人民政府应当鼓励和引导农业科学技术服务机构、科技特派员和农村群众性科学技术组织为种植业、林业、畜牧业、渔业等的发展提供科学技术服务,为农民提供科学技术培训和指导。

第三十七条 国家推动科学技术研究开发与产品、服务标准制定相结合,科学技术研究开发与产品设计、制造相结合;引导科学技术研究开发机构、高等学校、企业和社会组织共同推进国家重大技术创新产品、服务标准的研究、制定和依法采用,参与国际标准制定。

第三十八条 国家培育和发展统一开放、互联互

通、竞争有序的技术市场,鼓励创办从事技术评估、技术经纪和创新创业服务等活动的中介服务机构,引导建立社会化、专业化、网络化、信息化和智能化的技术交易服务体系和创新创业服务体系,推动科技成果的应用和推广。

技术交易活动应当遵循自愿平等、互利有偿和诚实守信的原则。

第四章 企业科技创新

第三十九条 国家建立以企业为主体,以市场为导向,企业同科学技术研究开发机构、高等学校紧密合作的技术创新体系,引导和扶持企业技术创新活动,支持企业牵头国家科技攻关任务,发挥企业在技术创新中的主体作用,推动企业成为技术创新决策、科研投入、组织科研和成果转化的主体,促进各类创新要素向企业集聚,提高企业技术创新能力。

国家培育具有影响力和竞争力的科技领军企业,充分发挥科技领军企业的创新带动作用。

第四十条 国家鼓励企业开展下列活动:

(一) 设立内部科学技术研究开发机构;

(二) 同其他企业或者科学技术研究开发机构、高等学校开展合作研究,联合建立科学技术研究开发机构和平台,设立科技企业孵化机构和创新创业平台,或者以委托等方式开展科学技术研究开发;

(三) 培养、吸引和使用科学技术人员;

(四) 同科学技术研究开发机构、高等学校、职业院校或者培训机构联合培养专业技术人才和高技能人才,吸引高等学校毕业生到企业工作;

(五) 设立博士后工作站或者流动站;

(六) 结合技术创新和职工技能培训,开展科学技术普及活动,设立向公众开放的普及科学技术的场馆或者设施。

第四十一条 国家鼓励企业加强原始创新,开展技术合作与交流,增加研究开发和技术创新的投入,自主确立研究开发课题,开展技术创新活动。

国家鼓励企业对引进技术进行消化、吸收和再创新。

企业开发新技术、新产品、新工艺发生的研究开发费用可以按照国家有关规定,税前列支并加计扣除,企业科学技术研究开发仪器、设备可以加速折旧。

第四十二条 国家完善多层次资本市场,建立健

全促进科技创新的机制，支持符合条件的科技型企业利用资本市场推动自身发展。

国家加强引导和政策扶持，多渠道拓宽创业投资资金来源，对企业的创业发展给予支持。

国家完善科技型企业上市融资制度，畅通科技型企业国内上市融资渠道，发挥资本市场服务科技创新的融资功能。

第四十三条 下列企业按照国家有关规定享受税收优惠：

（一）从事高新技术产品研究开发、生产的企业；

（二）科技型中小企业；

（三）投资初创科技型企业的创业投资企业；

（四）法律、行政法规规定的与科学技术进步有关的其他企业。

第四十四条 国家对公共研究开发平台和科学技术中介、创新创业服务机构的建设和运营给予支持。

公共研究开发平台和科学技术中介、创新创业服务机构应当为中小企业的技术创新提供服务。

第四十五条 国家保护企业研究开发所取得的知识产权。企业应当不断提高知识产权质量和效益，增强自主创新能力和市场竞争能力。

第四十六条 国有企业应当建立健全有利于技术创新的研究开发投入制度、分配制度和考核评价制度，完善激励约束机制。

国有企业负责人对企业的技术进步负责。对国有企业负责人的业绩考核，应当将企业的创新投入、创新能力建设、创新成效等情况纳入考核范围。

第四十七条 县级以上地方人民政府及其有关部门应当创造公平竞争的市场环境，推动企业技术进步。

国务院有关部门和省级人民政府应当通过制定产业、财政、金融、能源、环境保护和应对气候变化等政策，引导、促使企业研究开发新技术、新产品、新工艺，进行技术改造和设备更新，淘汰技术落后的设备、工艺，停止生产技术落后的产品。

第五章 科学技术研究开发机构

第四十八条 国家统筹规划科学技术研究开发机构布局，建立和完善科学技术研究开发体系。

国家在事关国家安全和经济社会发展全局的重大科技创新领域建设国家实验室，建立健全以国家实验

室为引领、全国重点实验室为支撑的实验室体系，完善稳定支持机制。

利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构，应当坚持以国家战略需求为导向，提供公共科技供给和应急科技支撑。

第四十九条 自然人、法人和非法人组织有权依法设立科学技术研究开发机构。境外的组织或者个人可以在中国境内依法独立设立科学技术研究开发机构，也可以与中国境内的组织或者个人联合设立科学技术研究开发机构。

从事基础研究、前沿技术研究、社会公益性技术研究的科学技术研究开发机构，可以利用财政性资金设立。利用财政性资金设立科学技术研究开发机构，应当优化配置，防止重复设置。

科学技术研究开发机构、高等学校可以设立博士后流动站或者工作站。科学技术研究开发机构可以依法在国外设立分支机构。

第五十条 科学技术研究开发机构享有下列权利：

（一）依法组织或者参加学术活动；

（二）按照国家有关规定，自主确定科学技术研究开发方向和项目，自主决定经费使用、机构设置、绩效考核及薪酬分配、职称评审、科技成果转化及收益分配、岗位设置、人员聘用及合理流动等内部管理事务；

（三）与其他科学技术研究开发机构、高等学校和企业联合开展科学技术研究开发、技术咨询、技术服务等活动；

（四）获得社会捐赠和资助；

（五）法律、行政法规规定的其他权利。

第五十一条 科学技术研究开发机构应当依法制定章程，按照章程规定的职能定位和业务范围开展科学技术研究开发活动；加强科研作风学风建设，建立和完善科研诚信、科技伦理管理制度，遵守科学研究活动管理规范；不得组织、参加、支持迷信活动。

利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构开展科学技术研究开发活动，应当为国家目标和社会公共利益服务；有条件的，应当向公众开放普及科学技术的场馆或者设施，组织开展科学技术普及活动。

第五十二条 利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构，应当建立职责明确、评价科学、开放有序、管理规范是现代院所制度，实行院长或者所长负

责制，建立科学技术委员会咨询制和职工代表大会监督制等制度，并吸收外部专家参与管理、接受社会监督；院长或者所长的聘用引入竞争机制。

第五十三条 国家完善利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构的评估制度，评估结果作为机构设立、支持、调整、终止的依据。

第五十四条 利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构，应当建立健全科学技术资源开放共享机制，促进科学技术资源的有效利用。

国家鼓励社会力量设立的科学技术研究开发机构，在合理范围内实行科学技术资源开放共享。

第五十五条 国家鼓励企业和其他社会力量自行创办科学技术研究开发机构，保障其合法权益。

社会力量设立的科学技术研究开发机构有权按照国家有关规定，平等竞争和参与实施利用财政性资金设立的科学技术计划项目。

国家完善对社会力量设立的非营利性科学技术研究开发机构税收优惠制度。

第五十六条 国家支持发展新型研究开发机构等新型创新主体，完善投入主体多元化、管理制度现代化、运行机制市场化、用人机制灵活化的发展模式，引导新型创新主体聚焦科学研究、技术创新和研发服务。

第六章 科学技术人员

第五十七条 国家营造尊重人才、爱护人才的社会环境，公正平等、竞争择优的制度环境，待遇适当、保障有力的生活环境，为科学技术人员潜心科研创造良好条件。

国家采取多种措施，提高科学技术人员的社会地位，培养和造就专门的科学技术人才，保障科学技术人员投入科技创新和研究开发活动，充分发挥科学技术人员的作用。禁止以任何方式和手段不公正对待科学技术人员及其科技成果。

第五十八条 国家加快战略人才力量建设，优化科学技术人才队伍结构，完善战略科学家、科技领军人才等创新人才和团队的培养、发现、引进、使用、评价机制，实施人才梯队、科研条件、管理机制等配套政策。

第五十九条 国家完善创新人才教育培养机制，在基础教育中加强科学兴趣培养，在职业教育中加强技术技能人才培养，强化高等教育资源配置与科学技

术领域创新人才培养的结合，加强完善战略性科学技术人才储备。

第六十条 各级人民政府、企业事业单位和社会组织应当采取措施，完善体现知识、技术等创新要素价值的收益分配机制，优化收入结构，建立工资稳定增长机制，提高科学技术人员的工资水平；对有突出贡献的科学技术人员给予优厚待遇和荣誉激励。

利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构和高等学校的科学技术人员，在履行岗位职责、完成本职工作、不发生利益冲突的前提下，经所在单位同意，可以从事兼职工作获得合法收入。技术开发、技术咨询、技术服务等活动的奖酬金提取，按照科技成果转化有关规定执行。

国家鼓励科学技术研究开发机构、高等学校、企业等采取股权、期权、分红等方式激励科学技术人员。

第六十一条 各级人民政府和企业事业单位应当保障科学技术人员接受继续教育的权利，并为科学技术人员的合理、畅通、有序流动创造环境和条件，发挥其专长。

第六十二条 科学技术人员可以根据其学术水平和业务能力选择工作单位、竞聘相应的岗位，取得相应的职务或者职称。

科学技术人员应当信守工作承诺，履行岗位职责，完成职务或者职称相应工作。

第六十三条 国家实行科学技术人员分类评价制度，对从事不同科学技术活动的人员实行不同的评价标准和方式，突出创新价值、能力、贡献导向，合理确定薪酬待遇、配置学术资源、设置评价周期，形成有利于科学技术人员潜心研究和创新的人才评价体系，激发科学技术人员创新活力。

第六十四条 科学技术行政等有关部门和企业事业单位应当完善科学技术人员管理制度，增强服务意识和保障能力，简化管理流程，避免重复性检查和评估，减轻科学技术人员项目申报、材料报送、经费报销等方面的负担，保障科学技术人员科研时间。

第六十五条 科学技术人员在艰苦、边远地区或者恶劣、危险环境中工作，所在单位应当按照国家有关规定给予补贴，提供其岗位或者工作场所应有的职业健康卫生保护和安全保障，为其接受继续教育、业务培训等提供便利条件。

第六十六条 青年科学技术人员、少数民族科

学技术人员、女性科学技术人员等在竞聘专业技术职务、参与科学技术评价、承担科学技术研究开发项目、接受继续教育等方面享有平等权利。鼓励老年科学技术人员在科学技术进步中发挥积极作用。

各级人民政府和企业事业单位应当为青年科学技术人员成长创造环境和条件，鼓励青年科学技术人员在科技领域勇于探索、敢于尝试，充分发挥青年科学技术人员的作用。发现、培养和使用青年科学技术人员的情况，应当作为评价科学技术进步工作的重要内容。

各级人民政府和企业事业单位应当完善女性科学技术人员培养、评价和激励机制，关心孕哺期女性科学技术人员，鼓励和支持女性科学技术人员在科学技术进步中发挥更大作用。

第六十七条 科学技术人员应当大力弘扬爱国、创新、求实、奉献、协同、育人的科学家精神，坚守工匠精神，在各类科学技术活动中遵守学术和伦理规范，恪守职业道德，诚实守信；不得在科学技术活动中弄虚作假，不得参加、支持迷信活动。

第六十八条 国家鼓励科学技术人员自由探索、勇于承担风险，营造鼓励创新、宽容失败的良好氛围。原始记录等能够证明承担探索性强、风险高的科学技术研究开发项目的科学技术人员已经履行了勤勉尽责义务仍不能完成该项目的，予以免责。

第六十九条 科研诚信记录作为对科学技术人员聘任专业技术职务或者职称、审批科学技术人员申请科学技术研究开发项目、授予科学技术奖励等的重要依据。

第七十条 科学技术人员有依法创办或者参加科学技术社会团体的权利。

科学技术协会和科学技术社会团体按照章程在促进学术交流、推进学科建设、推动科技创新、开展科学技术普及活动、培养专门人才、开展咨询服务、加强科学技术人员自律和维护科学技术人员合法权益等方面发挥作用。

科学技术协会和科学技术社会团体的合法权益受法律保护。

第七章 区域科技创新

第七十一条 国家统筹科学技术资源区域空间布局，推动中央科学技术资源与地方发展需求紧密衔接，采取多种方式支持区域科技创新。

第七十二条 县级以上地方人民政府应当支持科学技术研究和应用，为促进科技成果转化创造条件，为推动区域创新发展提供良好的创新环境。

第七十三条 县级以上人民政府及其有关部门制定的与产业发展相关的科学技术计划，应当体现产业发展的需求。

县级以上人民政府及其有关部门确定科学技术计划项目，应当鼓励企业平等竞争和参与实施；对符合产业发展需求、具有明确市场应用前景的项目，应当鼓励企业联合科学技术研究开发机构、高等学校共同实施。

地方重大科学技术计划实施应当与国家科学技术重大任务部署相衔接。

第七十四条 国务院可以根据需要批准建立国家高新技术产业开发区、国家自主创新示范区等科技园区，并对科技园区的建设、发展给予引导和扶持，使其形成特色和优势，发挥集聚和示范带动效应。

第七十五条 国家鼓励有条件的县级以上地方人民政府根据国家发展战略和地方发展需要，建设重大科技创新基地与平台，培育创新创业载体，打造区域科技创新高地。

国家支持有条件的地方建设科技创新中心和综合性科学中心，发挥辐射带动、深化创新改革和参与全球科技合作作用。

第七十六条 国家建立区域科技创新合作机制和协同互助机制，鼓励地方各级人民政府及其有关部门开展跨区域创新合作，促进各类创新要素合理流动和高效集聚。

第七十七条 国家重大战略区域可以依托区域创新平台，构建利益分享机制，促进人才、技术、资金等要素自由流动，推动科学仪器设备、科技基础设施、科学工程和科技信息资源等开放共享，提高科技成果区域转化效率。

第七十八条 国家鼓励地方积极探索区域科技创新模式，尊重区域科技创新集聚规律，因地制宜选择具有区域特色的科技创新发展路径。

第八章 国际科学技术合作

第七十九条 国家促进开放包容、互惠共享的国际科学技术合作与交流，支撑构建人类命运共同体。

第八十条 中华人民共和国政府发展同外国政府、国际组织之间的科学技术合作与交流。

国家鼓励科学技术研究开发机构、高等学校、科学技术社会团体、企业和科学技术人员等各类创新主体开展国际科学技术合作与交流,积极参与科学研究活动,促进国际科学技术资源开放流动,形成高水平的科技开放合作格局,推动世界科学技术进步。

第八十一条 国家鼓励企业事业单位、社会组织通过多种途径建设国际科技创新合作平台,提供国际科技创新合作服务。

鼓励企业事业单位、社会组织和科学技术人员参与和发起国际科学技术组织,增进国际科学技术合作与交流。

第八十二条 国家采取多种方式支持国内外优秀科学技术人才合作研发,应对人类面临的共同挑战,探索科学前沿。

国家支持科学技术研究开发机构、高等学校、企业和科学技术人员积极参与和发起组织实施国际大科学计划和大科学工程。

国家完善国际科学技术研究合作中的知识产权保护与科技伦理、安全审查机制。

第八十三条 国家扩大科学技术计划对外开放合作,鼓励在华外资企业、外籍科学技术人员等承担和参与科学技术计划项目,完善境外科学技术人员参与国家科学技术计划项目的机制。

第八十四条 国家完善相关社会服务和保障措施,鼓励在国外工作的科学技术人员回国,吸引外籍科学技术人员到中国从事科学技术研究开发工作。

科学技术研究开发机构及其他科学技术组织可以根据发展需要,聘用境外科学技术人员。利用财政资金设立的科学技术研究开发机构、高等学校聘用境外科学技术人员从事科学技术研究开发工作的,应当为其工作和生活提供方便。

外籍杰出科学技术人员到中国从事科学技术研究开发工作的,按照国家有关规定,可以优先获得在华永久居留权或者取得中国国籍。

第九章 保障措施

第八十五条 国家加大财政性资金投入,并制定产业、金融、税收、政府采购等政策,鼓励、引导社会资金投入,推动全社会科学技术研究开发经费持续稳定增长。

第八十六条 国家逐步提高科学技术经费投入的总体水平;国家财政用于科学技术经费的增长幅度,

应当高于国家财政经常性收入的增长幅度。全社会科学技术研究开发经费应当占国内生产总值适当的比例,并逐步提高。

第八十七条 财政性科学技术资金应当主要用于下列事项的投入:

(一) 科学技术基础条件与设施建设;

(二) 基础研究和前沿交叉学科研究;

(三) 对经济建设和社会发展具有战略性、基础性、前瞻性作用的前沿技术研究、社会公益性技术研究和重大共性关键技术研究;

(四) 重大共性关键技术应用和高新技术产业化示范;

(五) 关系生态环境和人民生命健康的科学技术研究开发和成果的应用、推广;

(六) 农业新品种、新技术的研究开发和农业科技成果的应用、推广;

(七) 科学技术人员的培养、吸引和使用;

(八) 科学技术普及。

对利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构,国家在经费、实验手段等方面给予支持。

第八十八条 设立国家科学技术计划,应当按照国家需求,聚焦国家重大战略任务,遵循科学研究、技术创新和成果转化规律。

国家建立科学技术计划协调机制和绩效评估制度,加强专业化管理。

第八十九条 国家设立基金,资助中小企业开展技术创新,推动科技成果转化与应用。

国家在必要时可以设立支持基础研究、社会公益性技术研究、国际联合研究等方面的其他非营利性基金,资助科学技术进步活动。

第九十条 从事下列活动的,按照国家有关规定享受税收优惠:

(一) 技术开发、技术转让、技术许可、技术咨询、技术服务;

(二) 进口国内不能生产或者性能不能满足需要的科学研究、技术开发或者科学技术普及的用品;

(三) 为实施国家重大科学技术专项、国家科学技术计划重大项目,进口国内不能生产的关键设备、原材料或者零部件;

(四) 科学技术普及场馆、基地等开展面向公众开放的科学技术普及活动;

(五) 捐赠资助开展科学技术活动;

(六) 法律、国家有关规定规定的其他科学研究、技术开发与科学技术应用活动。

第九十一条 对境内自然人、法人和非法人组织的科技创新产品、服务,在功能、质量等指标能够满足政府采购需求的条件下,政府采购应当购买;首次投放市场的,政府采购应当率先购买,不得以商业业绩为予以限制。

政府采购的产品尚待研究开发的,通过订购方式实施。采购人应当优先采用竞争性方式确定科学技术研究开发机构、高等学校或者企业进行研究开发,产品研发合格后按约定采购。

第九十二条 国家鼓励金融机构开展知识产权质押融资业务,鼓励和引导金融机构在信贷、投资等方面支持科学技术应用和高新技术产业发展,鼓励保险机构根据高新技术产业发展的需要开发保险品种,促进新技术应用。

第九十三条 国家遵循统筹规划、优化配置的原则,整合和设置国家科学技术研究实验基地。

国家鼓励设置综合性科学技术实验服务单位,为科学技术研究开发机构、高等学校、企业和科学技术人员提供或者委托他人提供科学技术实验服务。

第九十四条 国家根据科学技术进步的需要,按照统筹规划、突出共享、优化配置、综合集成、政府主导、多方共建的原则,统筹购置大型科学仪器、设备,并开展对以财政性资金为主购置的大型科学仪器、设备的联合评议工作。

第九十五条 国家加强学术期刊建设,完善科研论文和科学技术信息交流机制,推动开放科学的发展,促进科学技术交流和传播。

第九十六条 国家鼓励国内外的组织或者个人捐赠财产、设立科学技术基金,资助科学技术研究开发和科学技术普及。

第九十七条 利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构、高等学校和企业,在推进科技管理改革、开展科学技术研究开发、实施科技成果转化活动中,相关负责人锐意创新探索,出现决策失误、偏差,但尽到合理注意义务和监督管理职责,未牟取非法利益的,免除其决策责任。

第十章 监督管理

第九十八条 国家加强科技法治化建设和科研作风学风建设,建立和完善科研诚信制度和科技监督

体系,健全科技伦理治理体制,营造良好科技创新环境。

第九十九条 国家完善科学技术决策的规则和程序,建立规范的咨询和决策机制,推进决策的科学化、民主化和法治化。

国家改革完善重大科学技术决策咨询制度。制定科学技术发展规划和重大政策,确定科学技术重大项目、与科学技术密切相关的重大项目,应当充分听取科学技术人员的意见,发挥智库作用,扩大公众参与,开展科学评估,实行科学决策。

第一百条 国家加强财政性科学技术资金绩效管理,提高资金配置效率和使用效益。财政性科学技术资金的管理和使用情况,应当接受审计机关、财政部门的监督检查。

科学技术行政等有关部门应当加强对利用财政性资金设立的科学技术计划实施情况的监督,强化科研项目资金协调、评估、监管。

任何组织和个人不得虚报、冒领、贪污、挪用、截留财政性科学技术资金。

第一百零一条 国家建立科学技术计划项目分类管理机制,强化对项目实效的考核评价。利用财政性资金设立的科学技术计划项目,应当坚持问题导向、目标导向、需求导向进行立项,按照国家有关规定择优确定项目承担者。

国家建立科技管理信息系统,建立评审专家库,健全科学技术计划项目的专家评审制度和评审专家的遴选、回避、保密、问责制度。

第一百零二条 国务院科学技术行政部门应当会同国务院有关主管部门,建立科学技术研究基地、科学仪器设备等资产和科学技术文献、科学技术数据、科学技术自然资源、科学技术普及资源等科学技术资源的信息系统和资源库,及时向社会公布科学技术资源的分布、使用情况。

科学技术资源的管理单位应当向社会公布所管理的科学技术资源的共享使用制度和使用情况,并根据使用制度安排使用;法律、行政法规规定应当保密的,依照其规定。

科学技术资源的管理单位不得侵犯科学技术资源使用者的知识产权,并应当按照国家有关规定确定收费标准。管理单位和使用者的其他权利义务关系由双方约定。

第一百零三条 国家建立科技伦理委员会,完善

科技伦理制度规范,加强科技伦理教育和研究,健全审查、评估、监管体系。

科学技术研究开发机构、高等学校、企业事业单位等应当履行科技伦理管理主体责任,按照国家有关规定建立健全科技伦理审查机制,对科学技术活动开展科技伦理审查。

第一百零四条 国家加强科研诚信建设,建立科学技术项目诚信档案及科研诚信管理信息系统,坚持预防与惩治并举、自律与监督并重,完善对失信行为的预防、调查、处理机制。

县级以上地方人民政府和相关行业主管部门采取各种措施加强科研诚信建设,企业事业单位和社会组织应当履行科研诚信管理的主体责任。

任何组织和个人不得虚构、伪造科研成果,不得发布、传播虚假科研成果,不得从事学术论文及其实验研究数据、科学技术计划项目申报验收材料等的买卖、代写、代投服务。

第一百零五条 国家建立健全科学技术统计调查制度和国家创新调查制度,掌握国家科学技术活动基本情况,监测和评价国家创新能力。

国家建立健全科技报告制度,财政性资金资助的科学技术计划项目的承担者应当按照规定及时提交报告。

第一百零六条 国家实行科学技术保密制度,加强科学技术保密能力建设,保护涉及国家安全和利益的科学技术秘密。

国家依法实行重要的生物种质资源、遗传资源、数据资源等科学技术资源和关键核心技术出境管理制度。

第一百零七条 禁止危害国家安全、损害社会公共利益、危害人体健康、违背科研诚信和科技伦理的科学技术研究开发和应用活动。

从事科学技术活动,应当遵守科学技术活动管理规范。对严重违反科学技术活动管理规范的组织和个人,由科学技术行政等有关部门记入科研诚信严重失信行为数据库。

第十一章 法律责任

第一百零八条 违反本法规定,科学技术行政等有关部门及其工作人员,以及其他依法履行公职的人员滥用职权、玩忽职守、徇私舞弊的,对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分。

第一百零九条 违反本法规定,滥用职权阻挠、限制、压制科学技术研究开发活动,或者利用职权打压、排挤、刁难科学技术人员的,对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分。

第一百一十条 违反本法规定,虚报、冒领、贪污、挪用、截留用于科学技术进步的财政性资金或者社会捐赠资金的,由有关主管部门责令改正,追回有关财政性资金,责令退还捐赠资金,给予警告或者通报批评,并可以暂停拨款,终止或者撤销相关科学技术活动;情节严重的,依法处以罚款,禁止一定期限内承担或者参与财政性资金支持的科学技术活动;对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予行政处罚和处分。

第一百一十一条 违反本法规定,利用财政性资金和国有资本购置大型科学仪器、设备后,不履行大型科学仪器、设备等科学技术资源共享使用义务的,由有关主管部门责令改正,给予警告或者通报批评,对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分。

第一百一十二条 违反本法规定,进行危害国家安全、损害社会公共利益、危害人体健康、违背科研诚信和科技伦理的科学技术研究开发和应用活动的,由科学技术人员所在单位或者有关主管部门责令改正;获得用于科学技术进步的财政性资金或者有违法所得的,由有关主管部门终止或者撤销相关科学技术活动,追回财政性资金,没收违法所得;情节严重的,由有关主管部门向社会公布其违法行为,依法给予行政处罚和处分,禁止一定期限内承担或者参与财政性资金支持的科学技术活动、申请相关科学技术活动行政许可;对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予行政处罚和处分。

违反本法规定,虚构、伪造科研成果,发布、传播虚假科研成果,或者从事学术论文及其实验研究数据、科学技术计划项目申报验收材料等的买卖、代写、代投服务的,由有关主管部门给予警告或者通报批评,处以罚款;有违法所得的,没收违法所得;情节严重的,吊销许可证件。

第一百一十三条 违反本法规定,从事科学技术活动违反科学技术活动管理规范的,由有关主管部门责令限期改正,并可以追回有关财政性资金,给予警告或者通报批评,暂停拨款、终止或者撤销相关财政性资金支持的科学技术活动;情节严重的,禁止一

定期限内承担或者参与财政性资金支持的科学技术活动，取消一定期限内财政性资金支持的科学技术活动管理资格；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分。

第一百一十四条 违反本法规定，骗取国家科学技术奖励的，由主管部门依法撤销奖励，追回奖章、证书和奖金等，并依法给予处分。

违反本法规定，提单位或者个人提供虚假数据、材料，协助他人骗取国家科学技术奖励的，由主管部门给予通报批评；情节严重的，暂停或者取消其提名资格，并依法给予处分。

第一百一十五条 违反本法规定的行为，本法未作行政处罚规定，其他有关法律、行政法规有规定的，依照其规定；造成财产损失或者其他损害的，依法承担民事责任；构成违反治安管理行为的，依法给予治安管理处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第十二章 附则

第一百一十六条 涉及国防科学技术进步的其他有关事项，由国务院、中央军事委员会规定。

第一百一十七条 本法自2022年1月1日起施行。

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

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

为健全完善科技成果评价体系，更好发挥科技成果评价作用，促进科技与经济社会发展更加紧密结合，加快推动科技成果转化成为现实生产力，经国务院同意，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为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，深入实施创新驱动发展战略，深化科技体制改革，坚持正确的科技成果评价导向，创新科技成果评价方式，通过评价激发科技人员积极性，推动产出高质量成果、营造良好创新生态，促进创新链、产业链、价值链深度融合，为构建新发展格局和实现高质量发展提供有力支撑。

（二）基本原则。

坚持科技创新质量、绩效、贡献为核心的评价导向。充分发挥科技成果评价的“指挥棒”作用，全面准确反映成果创新水平、转化应用绩效和对经济社会发展的实际贡献，着力强化成果高质量供给与转化应用。

坚持科学分类、多维度评价。针对科技成果具有多元价值的特点，科学确定评价标准，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，解决分类评价体系不健全以及评价指标单一化、标准定量化、结果功利化的问题。

坚持正确处理政府和市场关系。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用，引入第三方评价，加快技术市场建设，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评价体系，充分调动各类评价主体的积极性，营造成果评价的良好创新生态。

坚持尊重科技创新规律。把握科研渐进性和成果阶段性的特点，创新成果评价方式方法，加强中长期评价、后评价和成果回溯，引导科研人员潜心研究、探索创新，推动科技成果价值早发现、早实现。

二、主要工作措施

（一）全面准确评价科技成果的科学、技术、经济、社会、文化价值。根据科技成果不同特点和评价目的，有针对性地评价科技成果的多元价值。科学价值重点评价在新发现、新原理、新方法方面的独创性贡献。技术价值重点评价重大技术发明，突出在解决产业关键共性技术问题、企业重大技术创新难题，特别是关键核心技术问题方面的成效。经济价值重点评价推广前景、预期效益、潜在风险等对经济和产业发展的影响。社会价值重点评价在解决人民健康、国防与公共安全、生态环境等重大瓶颈问题方面的成效。

文化价值重点评价在倡导科学家精神、营造创新文化、弘扬社会主义核心价值观等方面的影响和贡献。

(二)健全完善科技成果分类评价体系。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。应用研究成果以行业用户和社会评价为主,注重高质量知识产权产出,把新技术、新材料、新工艺、新产品、新设备样机性能等作为主要评价指标。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,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主要评价指标。探索建立重大成果研发过程回溯和阶段性评估机制,加强成果真实性和可靠性验证,合理评价成果研发过程性贡献。

(三)加快推进国家科技项目成果评价改革。按照“四个面向”要求深入推进科研管理改革试点,抓紧建立科技计划成果后评估制度。建设完善国家科技成果项目库,根据不同应用需求制定科技成果推广清单,推动财政性资金支持形成的非涉密科技成果信息按规定公开。改革国防科技成果评价制度,探索多主体参与评价的办法。完善高等院校、科研机构职务科技成果披露制度。建立健全重大项目知识产权管理流程,建立专利申请前评估制度,加大高质量专利转化应用绩效的评价权重,把企业专利战略布局纳入评价范围,杜绝简单以申请量、授权量为评价指标。

(四)大力发展科技成果市场化评价。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,加快建设现代化高水平技术交易市场。推动建立全国性知识产权和科技成果产权交易中心,完善技术要素交易与监管体系,支持高等院校、科研机构和企业科技成果进场交易,鼓励一定时期内未转化的财政性资金支持形成的成果进场集中发布信息并推动转化。建立全国技术交易信息发布机制,依法推动技术交易、科技成果、技术合同登记等信息数据互联互通。鼓励技术转移机构专业化、市场化、规范化发展,建立以技术经理人为主体的评价人员培养机制,鼓励技术转移机构和技术经理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。提升国家科技成果转移转化示范区建设水平,发挥其在科技成果评价与转化中的先行先试作用。

(五)充分发挥金融投资在科技成果评价中的作用。完善科技成果评价与金融机构、投资公司的联动

机制,引导相关金融机构、投资公司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,通过在国家高新技术产业开发区设立分支机构、优化信用评价模型等,加大对科技成果转化和产业化的投融资支持。推广知识价值信用贷款模式,扩大知识产权质押融资规模。在知识产权已确权并能产生稳定现金流的前提下,规范探索知识产权证券化。加快推进国家科技成果转化引导基金管理改革,引导企业家、天使投资人、创业投资机构、专业化技术转移机构等各类市场主体提早介入研发活动。

(六)引导规范科技成果第三方评价。发挥行业协会、学会、研究会、专业化评估机构等在科技成果评价中的作用,强化自律管理,健全利益关联回避制度,促进市场评价活动规范发展。制定科技成果评价通用准则,细化具体领域评价技术标准和规范。建立健全科技成果第三方评价机构行业标准,明确资质、专业水平等要求,完善相关管理制度、标准规范及质量控制体系。形成并推广科技成果创新性、成熟度评价指标和方法。鼓励部门、地方、行业建立科技成果评价信息服务平台,发布成果评价政策、标准规范、方法工具和机构人员等信息,提高评价活动的公开透明度。推进评价诚信体系和制度建设,将科技成果评价失信行为纳入科研诚信管理信息系统,对在评价中弄虚作假、协助他人骗取评价、搞利益输送等违法违规行为“零容忍”、从严惩处,依法依规追究责任,优化科技成果评价行业生态。

(七)改革完善科技成果奖励体系。坚持公正性、荣誉性,重在奖励真正作出创造性贡献的科学家和一线科技人员,控制奖励数量,提升奖励质量。调整国家科技奖评奖周期。完善奖励提名制,规范提名制度、机制、流程,坚决排除人情、关系、利益等小圈子干扰,减轻科研人员负担。优化科技奖励项目,科学定位国家科技奖和省部级科技奖、社会力量设奖,构建结构合理、导向鲜明的中国特色科技奖励体系。强化国家科技奖励与国家重大战略需求的紧密结合,加大对基础研究和应用基础研究成果的奖励力度。培育高水平的社会力量科技奖励品牌,政府加强事中事后监督,提高科技奖励整体水平。

(八)坚决破解科技成果评价中的“唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项”问题。全面纠正科技成果评价中单纯重数量指标、轻质量贡献等不良倾向,鼓励广大科技工作者把论文写在祖国大地上。以破除“唯

论文”和“SCI至上”为突破口，不把论文数量、代表作数量、影响因子作为唯一的量化考核评价指标。对具有重大学术影响、取得显著应用效果、为经济社会发展和国家安全作出突出贡献等高质量成果，提高其考核评价权重，具体由相关科技评价组织管理单位（机构）根据实际情况确定。不得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。科学确定个人、团队和单位在科技成果产出中的贡献，坚决扭转过分重排名、争排名的不良倾向。

（九）创新科技成果评价工具和模式。加强科技成果评价理论和方法研究，利用大数据、人工智能等技术手段，开发信息化评价工具，综合运用概念验证、技术预测、创新大赛、知识产权评估以及扶优评审等方式，推广标准化评价。充分利用各类信息资源，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。发布新应用场景目录，实施重大科技成果产业化应用示范工程，在重大项目和重点任务实施中运用评价结果。

（十）完善科技成果评价激励和免责机制。把科技成果转化绩效作为核心要求，纳入高等院校、科研机构、国有企业创新能力评价，细化完善有利于转化的职务科技成果评估政策，激发科研人员创新与转化的活力。健全科技成果转化有关资产评估管理机制，明确国有无形资产管理边界和红线，优化科技成果转化管理流程。开展科技成果转化尽责担当行动，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。推动成果转化相关人员按照法律法规、规章制度履职尽责，

落实“三个区分开来”要求，依法依规一事一议确定相关人员的决策责任，坚决查处腐败问题。

三、组织实施

（一）加强统筹协调。科技部要发挥主责作用，牵头做好科技成果评价改革的组织实施、统筹指导与监督评估，教育部、中科院、工程院、中国科协等相关单位要积极主动协调配合。行业、地方科技管理部门负责本行业本地区成果评价的指导推动、监督服务工作。各有关部门、各地方要在本意见出台半年内完成本行业本地区有关规章制度修订工作。

（二）开展改革试点。选择不同类型单位和地区开展有针对性的科技成果评价改革试点，探索简便实用的制度、规范和流程，解决改革落地难问题，形成可操作可复制的做法并进行推广。

（三）落实主体责任。科技成果评价实行“谁委托科研任务谁评价”、“谁使用科研成果谁评价”。各科技评价组织管理单位（机构）要切实承担主体责任，对照本意见要求在一年内完成相关科技成果评价标准或管理办法制修订任务，提升专业能力，客观公正开展科技成果评价活动。

（四）营造良好氛围。进一步落实“放管服”改革要求，严格制度执行，注重社会监督，强化评价活动的学术自律和行业自律，坚决反对“为评而评”、滥用评价结果，防止与物质利益过度挂钩，杜绝科技成果评价中急功近利、盲目跟风现象。要加强政策宣传解读，及时总结推广典型经验做法，积极营造良好的评价环境。

国务院办公厅

2021年7月16日

科技部等十三部门印发《关于支持女性科技人才在科技创新中发挥更大作用的若干措施》的通知

国科发才〔2021〕172号

各有关单位：

为进一步激发女性科技人才创新活力，更好发挥女性科技人才在推动创新驱动发展、实现高水平科技自立自强、建设世界科技强国中的重要作用，科技部、全国妇联、教育部、工业和信息化部、人力资源社会保障部、卫生健康委、国资委、中科院、工程院、社科院、全国总工会、中国科协、自然科学基金委研究制定

了《关于支持女性科技人才在科技创新中发挥更大作用的若干措施》。现印发给你们，请结合实际抓好贯彻落实。

科技部	全国妇联
教育部	工业和信息化部
人力资源社会保障部	卫生健康委
国资委	中科院
工程院	社科院
全国总工会	中国科协
	自然科学基金委
	2021年6月17日

关于支持女性科技人才在科技创新中发挥更大作用的若干措施

女性科技人才是科技队伍的重要组成部分，是我国科技事业十分重要的力量。为进一步激发女性科技人才创新活力，更好发挥女性科技人才在推动创新驱动发展、实现高水平科技自立自强、建设世界科技强国中的重要作用，现提出如下措施。

一、深刻认识支持女性科技人才在科技创新中发挥更大作用的重要意义

近年来，我国女性科技人才队伍规模逐步扩大、结构不断优化、能力显著提升，在基础理论、应用技术、工程实践等各个方面作出杰出贡献，充分彰显出巾帼力量。但从总体上看，高层次女性科技人才仍较为缺乏，女性科技人才在职业发展中仍面临一些瓶颈问题，符合女性科技人才特点的专项政策不足，女性科技人才在科技创新中的作用尚未得到充分发挥。在“十四五”和今后相当长时期内，要坚持性别平等、机会平等，为女性科技人才成长进步、施展才华、发挥作用创造更好环境，支持女性科技人才坚持“四个面向”，不断向科学技术广度和深度进军，努力造就一批具有世界影响力的顶尖女性科技人才，为建成世界科技强国作出新的更大贡献。

二、培养造就高层次女性科技人才

1. 支持女性科技人才承担科技计划项目。在国家科技计划项目组织实施中，要创造条件吸纳更多女性科技人才参与。在若干国家重点研发计划中探索设立女科学家项目。国家重点研发计划青年科学家项目

适当放宽女性申请人年龄限制。继续落实好相关人才项目中放宽女性科研人员申请年龄的政策，进一步统筹研究国家自然科学基金各类人才项目中女性科研人员的申请年龄。鼓励科研单位设立女性科研人员科研专项。

2. 更好发挥女性科技人才在科技决策咨询中的作用。国家重大科技战略咨询、科技政策制定、科技伦理治理和科技计划项目指南编制等科技活动，提高高层次女性科技人才参与度。在国家科技计划项目、国家科技奖励、国家人才计划等各类评审工作中，逐步提高女性专家参与比例。国家科技专家库等科技评审专家库，鼓励符合条件的女性专家入库。

3. 支持女性科技人才参与国际科技交流合作。国家留学基金委等积极支持更多女性科技人才出国访学，出国（境）培训计划项目加大对女性科技人才支持力度，鼓励支持更多女性科技人才参与国际科技组织工作，提升其国际影响力和活跃度。

4. 扩展女性科技人才科研学术网络。科技领域全国性学会、协会、研究会等要提高常务理事、学会负责人、会员以及代表中的女性比例，鼓励设立女科技工作者专门委员会。科技类学术会议要增加女性大会主席、主持人和主要学术报告人的数量，鼓励设立女性专场。加强高层次女性科技人才领导力培训。

5. 推动落实高级职称女性科技人才退休政策。事业单位要认真落实高级职称女性专业技术人员退休政策，符合条件的女性专业技术人员可自愿选择年满60周岁或年满55周岁退休。年满60周岁的少数具有高级

职称的女性专业技术人员，因工作需要延长退休年龄的，执行高级专家离休退休有关政策。国有企业要认真落实高级专家离休退休相关政策，做好女性高级专家退休相关工作。

三、大力支持女性科技人才创新创业

6. 支持女性科技人才投身高质量发展。国家高新技术产业开发区、科技企业孵化器（众创空间等）加强对女性科技创业者的支持力度，培育更多女性科技企业家。支持女性科技人才参加科技人员服务企业专项行动，提升企业技术创新能力。支持更多女性科技人才参加科技特派员行动，深入基层一线服务乡村振兴。

7. 扎实开展“科技创新巾帼行动”。“科技创新巾帼行动”各参与部门要积极搭建平台，提供服务，支持女性科技人才立足岗位、锐意创新，加强交流合作，产出高水平原创成果，加速科技成果转化。鼓励工会、妇联的基层组织加强对女性科技人才的服务与关怀。广泛开展巾帼科普志愿服务，助力提高全民科学素养。

四、完善女性科技人才评价激励机制

8. 支持女性科技人才入选国家高层次人才计划。国家人才计划适当放宽女性申报人年龄限制，用人单位在同等条件下要优先推荐女性科技人才。中国科学院、中国工程院院士增选中，鼓励提名更多优秀女科学家作为候选人，在同等条件下支持女性优先入选。

9. 加大对女性科技人才的奖励力度。全国三八红旗手、全国巾帼建功标兵、中国青年科技奖、全国创新争先奖等各类评选表彰中提高女性科技人才的入选比例。在国家科技奖励工作中，鼓励提名女性负责人项目。逐步扩大中国青年女科学家奖规模，鼓励社会力量设立面向女科学家的科技奖项。

10. 建立有利于女性科技人才发展的评价机制。国家自然科学基金项目评审中，执行同等条件下女性科研人员优先的资助政策。探索在人才计划评审中，向评审专家宣传支持女性科技人才、“同等条件下女性优先”。

五、支持孕哺期女性科技人才科研工作

11. 为孕哺期女性科技人才营造良好科研环境。

鼓励科研单位设立女性科研回归基金，资助女性科研人员生育后重返科研岗位。在考核评价、岗位聘用等环节，对孕哺期女性科技人才适当放宽期限要求、延长评聘考核期限。支持高等学校和科研院所商孕哺期女性科研人员在孕哺期保留研究生招生资格。在国家自然科学基金项目实施过程中，允许女性科研人员因生育或处于孕哺期延长结题时间。

12. 为孕哺期女性科技人才创造生育友好型工作环境。鼓励高等学校和科研院所等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，为孕哺期女性科技人才开展科研工作创造条件。对于在生育友好型工作环境创建工作中表现突出的单位，加大表彰奖励力度。

六、加强女性后备科技人才培养

13. 培养女学生的科学兴趣。大力宣传女科学家典型事迹和科技女性卓越贡献，常态化开展女科学家进校园活动，发挥榜样引领作用，培养女学生爱科学、学科学的兴趣和志向。各类科普教育基地和科普活动要提高中小学女学生参与度。鼓励支持女学生参与中小女生科技竞赛活动。

14. 鼓励女性从事科学技术工作。各级各类学校要广泛开展性别平等教育，高中阶段教育要加强对女学生学科选择和职业发展的引导，消除学科性别刻板观念对女学生专业选择的不利影响。支持高等学校和科研院所设置理工科专业优秀女大学生奖学金，鼓励更多女大学生参与国际学术交流，加强对理工科女学生职业发展规划辅导，引导更多女学生选择科研作为终身职业。

七、加强女性科技人才基础工作

15. 加强统计和研究工作。研究建立女性科技人才数据指标体系，纳入国家科技统计，动态掌握女性科技人才发展状况。持续开展“科技与性别”研究，对科技政策进行性别平等评估，对女性科技人才成长开展跟踪研究，为进一步完善女性科技人才政策提供支撑。

16. 加强制度保障。各级各类科技创新规划和相关政策制定要充分考虑性别差异和女性特殊需求，具备条件的要对加强女性科技人才队伍建设进行专门部署，支持女性科技人才发挥更大作用。

中共陕西省委 陕西省人民政府关于印发 《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）》的通知

陕发〔2021〕12号

各市委、市政府，省委和省级国家机关各部门，各人民团体：

现将《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）》印发给你们，请结合实际认真贯彻执行。

中共陕西省委 陕西省人民政府

2021年4月28日

秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）

为深入贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话，全面落实省委十三届八次全会要求，围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链，加快秦创原创新驱动平台建设，加速把创新优势转化为高质量发展成果，制定本行动计划。

一、总体要求

完整准确全面贯彻新发展理念，贯通落实习近平总书记两次来陕考察重要讲话，深入实施创新驱动发展战略，聚焦建设立体联动“孵化器”、成果转化“加速器”和两链融合“促进器”三大目标，鼓励各高等院校、科研院所、企业和各市（区）积极参与，以加速产业链和创新链深度融合为主线，以西部科技创新港和西咸新区为总窗口、全省高新区为重要组成部分，以项目和平台为抓手，以人才建设和机制创新为突破，以营造良好创新生态为保障，加强创新资源开放集聚和优化配置，把秦创原打造成为全省创新驱动发展的总源头和总平台，建设成为陕西高质量发展的强大引擎。

建设立体联动“孵化器”。贯通省、市（区）创新资源，推动“政产学研金”有机结合，统筹线上与线下、虚拟与现实、现在与未来，打造集科研、中试、生产等功能于一体的全方位复合型平台，加快构建从研发到孵化、再到产业化的科创系统。

建设成果转化“加速器”。引导龙头企业发挥示范引领作用，通过竞争构建科技成果产业化平台，实

现科技成果与企业需求高效对接、创新产品与市场需求无缝联接，为科技成果产业化加力加速。

建设“两链”融合“促进器”。聚焦重点产业领域，开展关键核心技术攻关，解决产业链“痛点”；发挥创新资源优势，加快科技成果转化，打通创新链“堵点”，把创新嵌入产业发展各领域全过程。

二、工作目标

到2023年，自主创新能力明显增强，在重点领域建设50个以上创新联合体、共性技术研发平台及其他新型研发机构，攻克一批支撑产业和区域发展的关键核心技术；新技术产业化应用不断壮大，推广转化科技成果1000项以上，引进培育科技型企业达到2000家；创新生态环境持续优化，建成双创服务平台30个以上，创新基金规模超过100亿元，实现技术合同成交额突破300亿元；把秦创原建设成为辐射带动西部地区乃至全国和“一带一路”沿线高质量发展的市场化、共享式、开放型、综合性科技创新大平台。

三、重点任务

（一）围绕产业链部署创新链，提升产业创新发展能力

1. 以企业需求为导向，构建企业行业技术创新平台。推动创新型领军企业主导，产业链上下游企业参与，联合高等院校、科研院所组建创新联合体，推进创新攻关“揭榜挂帅”体制机制改革，聚焦产业链

供应链关键核心技术，开展研发攻关与创新突破，提升产业链竞争力；鼓励社会资本通过股权投资、项目投资等多种形式参与创新联合体建设。（省科技厅、省工业和信息化厅负责，省财政厅、各设区市政府、西咸新区管委会、各高等院校配合）鼓励高等院校、科研院所和企业围绕我省支柱产业，联合建设共性技术研发平台，开展产业共性技术、前瞻性技术攻关，促进行业成果转化和产业孵化；（省科技厅负责，省发展改革委、省工业和信息化厅配合）积极引入一批企业在秦创原设立新型研发机构，充分利用高等院校、科研院所等创新资源，聚焦技术瓶颈，开展产品研发、技术创新和联合攻关，实现“出成果”与“用成果”有机统一；（西咸新区管委会负责，省科技厅、省工业和信息化厅、省国资委、省工商联、各设区市政府、各高等院校配合）经认定的共性技术研发平台、新型研发机构优先列入省级科技计划专项，按项目经费给予一定比例支持；按照相关规定在秦创原内设立省级科研项目和科技奖励申报窗口。（省科技厅负责，省发展改革委、省工业和信息化厅、省国资委、省工商联、各设区市政府、西咸新区管委会配合）建设中小企业研发服务中心，加大创新券投入补贴，采取线上线下相结合方式，为中小企业提供精准技术指导、研发支持、检验检测、人才培养、运营管理等研发及创新服务，促进企业创新发展。（省科技厅负责，省工业和信息化厅、各设区市政府、西咸新区管委会、各高等院校配合）

2. 以产业创新为重点，构建区域协同创新平台。围绕关中先进制造、陕北能源化工、陕南绿色发展等区域创新发展需求，深入实施“1155工程”，深化校地合作，探索“在港孵化+飞地转化”等模式，鼓励各市在秦创原建设协同创新平台，为重点产业发展提供智力支持和科技支撑。（省发展改革委负责，省教育厅、省科技厅、各设区市政府、西咸新区管委会、各高等院校配合）

（二）围绕创新链布局产业链，加速科研成果转化和科技人员创业

3. 构建科技成果转化平台，促进供需精准对接。完善科研成果发现、收集、筛选、分析机制，形成以产业行业分类的科技成果库。利用大数据分析市场技术需求，线上通过陕西省技术转移服务平台等发布科技成果信息，线下组织开展路演、推介等活动，加强供需对接。（省科技厅负责，省工业和信息化

厅、各设区市政府、西咸新区管委会、各高等院校配合）支持金融机构在秦创原设立科技金融分支机构，探索股权投资和银行信贷联动服务模式。（省地方金融监管局负责，各设区市政府、西咸新区管委会配合）在秦创原建立科技资源统筹中心、技术转移示范机构，设立技术合同登记点、仪器设备共享中心，申建省级技术交易中心，健全面向成果、企业、金融和政府端的技术交易服务体系。（省科技厅负责，各设区市政府、西咸新区管委会配合）

4. 构建创新创业服务平台，提供一站式服务。构建“众创空间、孵化器+加速器+产业园”服务体系，引入一批知名孵化载体，支持科技企业孵化器市场化、民营化、专业化、品牌化发展，给予建设、运营等补贴支持，建立动态评价管理机制，为创新创业者提供低成本、全方位、定制化的精准服务。建立企业家导师团队，采取创业训练营、培训机构面授、远程网络互动等方式开展创业辅导。（西咸新区管委会负责，省科技厅、各设区市政府、各高等院校配合）建设秦创原综合服务中心，引入财务会计、法律商务、人力资源、金融证券、风险投资等专业服务机构，提供标准化、专业化、一站式的综合服务。（西咸新区管委会负责，各设区市政府配合）

5. 推进知识产权改革，创新知识产权运营方式。依法依规推动科技成果所有权改革试点，完善科研人员职务发明成果共享机制，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，健全科研人员股权激励机制。（相关高等院校负责，省教育厅、省科技厅、省市场监管局、西安市政府、西咸新区管委会配合）构建投资人、行业专家、企业家等多方参与的科技成果价值评估机制，健全完善以创新为导向的科技评价体系。（省科技厅负责，省工业和信息化厅、各设区市政府、西咸新区管委会配合）

（三）打造“三支队伍”，构筑创新创业人才高地

6. 打造科技经纪人队伍，加强科技产业供需衔接。通过政府主导培育一批、依托西安交通大学职业技术经理人培训中心提升一批、鼓励市场化引进集聚一批具有专业素养、投行思维、服务意识的高水平科技经纪人队伍，建立市场化的薪酬机制、能进能出的用人机制，加快创新供给与产业需求高效衔接，推进成果转化。（西咸新区管委会负责，省科技厅、省工业和信息化厅、各设区市政府、相关高等院校配合）

7. 打造“科学家+工程师”队伍，推进科研成果工程化产品化。探索建立企业与高等院校、科研院所联合工作机制，按照科研团队领衔、跨学科跨领域组合的方式，建设“科学家+工程师”队伍，明确科技创新的方向和重点，推进产学研深度融合。（省教育厅、省科技厅、省人力资源社会保障厅、各设区市政府、西咸新区管委会、各高等院校按职责分工负责）

8. 打造“新双创”队伍，建立科技型企业培育模式。试点开设“理论+实践”课程体系，健全企业家、行业专家等具有成功实践经验的创新创业导师队伍，以“项目制”培养一批符合产业需求、创新创业实践能力强的高层次人才，实现高等院校人才培养与企业需求“无缝对接”。支持高等院校、科研院所科研人员离岗创业，打通科研人员到企业家、从企业家到科研人员的通道。鼓励大学生保留学籍休学在秦创原创新创业。（各高等院校负责，省教育厅、西咸新区管委会配合）

（四）健全服务要素，优化科技创新环境

9. 设立秦创原创新促进中心。秦创原创新促进中心实行企业化管理、市场化运营，主要负责推动“政产学研金”结合，建设科技经纪人队伍，配合高等院校建设“科学家+工程师”队伍、“新双创”队伍，促进科技成果转化、科技企业孵化，搭建科技创新与产业发展的桥梁纽带，推进“两链”深度融合。（西咸新区管委会负责）

10. 加大财政金融支持。省级、西安市、西咸新区财政按照1:1:1比例3年共投入支持资金24亿元，其中政策配套资金18亿元、种子基金6亿元。省级、西安市、西咸新区按照1:1:1比例募集资金，以政府推动、市场运作的方式，吸引社会资本在秦创原设立总规模不低于100亿元的天使和成长基金。基金按照专业化规范化原则，依法合规运作。（省财政厅、省地方金融监管局、西安市政府、西咸新区管委会按职责分工负责）政府性融资担保公司要积极为科技型中小企业、高新技术企业等提供融资担保服务。（省财政厅、省地方金融监管局、各设区市政府按职责分工负责）加大秦创原内企业上市培育力度，优先支持满足条件的企业参评省级上市后备企业，赴多层次资本市场上市挂牌融资。设立省级资本市场服务中心分中心，为秦创原内企业进入资本市场提供全方位服务。支持秦创原内企业在陕西股权交易中心科技创新专板开展股权众筹和路演发行。（省地方金融监管局

负责，省科技厅、省市场监管局、各设区市政府、西咸新区管委会配合）

11. 发挥人才在科技创新中的核心作用。通过重大人才工程，面向全球引进支持一批科技领军人才和团队在秦创原创新创业。对高等院校、科研院所、国有企业聘请海外人才给予政策支持。（省委人才办负责，省人力资源社会保障厅、省教育厅、省科技厅、各设区市政府、西咸新区管委会、各高等院校配合）对认定的高层次人才，按照有关规定给予一定资金奖励。（西咸新区管委会负责，省委人才办、省财政厅、各设区市政府配合）支持秦创原内符合条件的企业、科研院所自主开展工程系列中高级职称评审。对科研人员在创新创业过程中产生的成果，所在单位予以认可，作为绩效考核、职称评聘的重要指标。高等院校、科研院所科研人员可以按照有关规定在科技型企业兼职并获得合法报酬，具有创新实践经验的企业家、科技人才可以在高等院校、科研院所兼职。（省人力资源社会保障厅负责，省教育厅、省科技厅、各设区市政府、西咸新区管委会、各高等院校配合）完善孵化基地、人才公寓、医疗教育、生活服务等配套设施，在住房保障、子女就学、配偶安置、医疗服务等方面为高层次人才提供便利。（省级相关部门、各设区市政府、西咸新区管委会按职责分工负责）

12. 着力打造开放型创新平台。统筹关中、陕南、陕北区域协同创新，加强与京津冀、长三角、大湾区、黄河流域省区对接，积极与“一带一路”沿线国家和地区开展合作，高效集聚国内外创新资源，在重塑产业链、推动高质量发展中彰显秦创原创新驱动总平台优势。（省发展改革委负责，省科技厅、各设区市政府、西咸新区管委会、各高等院校配合）

四、保障措施

（一）加强组织领导，统筹协调推进。成立省秦创原创新驱动平台建设工作领导小组，研究解决工作推进中的困难和问题，领导小组办公室设在省科技厅。西咸新区管委会履行总窗口建设主体责任，相关省直部门和市（区）按照法律法规给予相应事项审批权限。（省级相关部门、相关市政府、西咸新区管委会、相关高等院校负责）

（二）细化改革举措，激发创新活力。全面落实党中央、国务院和省委、省政府关于科技创新的政策措施，提高政策兼容性和执行协同性，加大改革创新

力度，纵深推进“放管服”改革，在促进科技成果转化、引入技术创新和孵化平台、吸引企业聚集、支持先行先试、建立容错免责机制等方面细化完善改革举措，加强各方面资金整合，打造政策洼地，充分释放创新创业活力。各责任单位要明确年度目标任务，细化落实举措。加强对各责任单位的工作评估，推动工作落实。（省级相关部门、各设区市政府、西咸新区

管委会按职责分工负责，各高等院校配合）

（三）做好舆论宣传，营造良好氛围。加强秦创原创新驱动工作宣传，总结推广可复制的经验做法，深入挖掘创新创业典型案例，引导全社会关心和支持秦创原创新驱动平台建设，营造创新创业良好生态，推进科技与产业深度融合。（省委宣传部负责，各设区市政府、西咸新区管委会、省级相关部门配合）

陕西省地方金融监督管理局等八部门联合印发 《关于金融支持秦创原创新驱动平台建设的若干措施》的通知

陕金发〔2021〕59号

各市（区）金融办（局、服务中心），中国人民银行西安分行营业管理部、陕西省各中心支行、杨凌支行，各市银保监分局，各市（区）科技局、工信局、财政局、国资委，各金融机构：

为加强金融支持秦创原创新驱动平台建设，着力破解科创企业融资瓶颈，陕西省地方金融监管局联合有关部门研究制定了《关于金融支持秦创原创新驱动平台建设的若干措施》，现印发给你们，请遵照执行。

附件：关于金融支持秦创原创新驱动平台建设的若干措施

陕西省地方金融监督管理局 中国人民银行西安分行
中国银保监会陕西监管局 中国证监会陕西监管局
陕西省科学技术厅 陕西省工业和信息化厅
陕西省财政厅 陕西省国资委
2021年9月1日

关于金融支持秦创原创新驱动平台建设的若干措施

为深入贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话精神，全面落实省委、省政府关于金融服务创新驱动发展的决策部署，按照《中共陕西省委 陕西省人民政府关于印发〈秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）〉的通知》（陕发〔2021〕12号）的要求，加强金融支持秦创原创新驱动平台建设，着力破解科创企业融资瓶颈，促进金融与科技、产业、人才有机结合，助推经济高质量发展，现提出如下措施。

一、加大信贷资源投入

（一）完善信贷服务举措。加强货币政策工具运用，将符合条件的科创企业贷款、办理的贴现纳入

再贷款、再贴现优先支持范围。鼓励银行设立科技金融分支机构，建立专业服务团队，提高服务科技创新的专业化程度。用好金融服务云平台，完善科技金融“线上 线下”服务。推动政务服务部门及单位与金融机构共享高新技术、专精特新、小巨人、硬科技等企业信息，提高金融机构服务科创企业效率。不断提升金融科技水平，充分发挥科技赋能作用，增强金融服务科创企业能力。

（二）创新信贷服务产品。鼓励银行业金融机构完善科创企业贷款利率定价机制，将科创企业融资利率保持在合理水平。鼓励符合条件的银行业金融机构针对科创企业开展投贷结合、投保贷结合等模式创新，推广应用知识产权质押融资、供应链融资、股权

质押融资等信贷产品。鼓励银行业金融机构创新完善面向科技人才的金融产品和服务。支持政府性融资担保机构创新开展股权、应收账款、订单、知识产权等反担保业务，推出更加契合科创企业特征的担保产品，为秦创原内科创企业提供增信支持。

二、加快创新资本形成

（三）推动科创企业上市挂牌。加大科创企业上市培育力度，优先支持满足条件的企业参评省级上市后备企业，推动符合条件的企业上市挂牌。鼓励上市公司发挥行业龙头作用，设立秦创原创新研究、技术成果转化等分支机构，加大科技成果受让和输出。在陕西股权交易中心设立科技创新专板秦创原专区，企业挂牌并完成股票非公开发行的，按照不高于实际融资额的3%予以一次性融资奖励，最高不超过50万元。建立高新技术企业评定与挂牌联动机制，推动高新技术企业集中在秦创原专区挂牌，支持私募创投机构直接推荐自身投资企业在秦创原专区挂牌。

（四）大力发展私募创投机构。支持秦创原总窗口西咸新区探索私募基金工商登记试点，为省内外机构落户提供“一站式”政务服务。成立“硬科技”投资联盟，吸引全国知名创投机构来陕投资，在陕落户。推动私募创投机构与孵化器合作，为科创企业提供融资融智支持。支持各地政府出台扶持天使投资、创业投资的奖励政策，鼓励投早、投小、投科技、投创新。鼓励上市公司、民营龙头企业聚焦23条重点产业链，发起设立产业基金，助推支持秦创原建设。

（五）用好国有各类投资基金。鼓励地方政府、国有控股企业等发起设立或参与种子、天使基金，重点加大对科创企业中试环节的金融支持力度，进一步扩大科创企业早期融资渠道。充分发挥各级各类政府引导基金、母基金的引导作用，支持高校院所、“双创”载体等创新主体发起设立基金。支持市场化设立面向省级上市后备企业的私募股权投资基金，鼓励基金管理人创新投资策略，提高投资效率。支持西咸新区“春种基金”面向科技人才开展创新投资。

（六）拓宽债券市场融资渠道。加大专项债券对秦创原基础设施建设资金支持力度。建立科创企业对接名录，将成熟期优质科创企业纳入债券融资企业后备库，建立常态化对接和发债辅导，推动优质科创企业在债券市场融资。推动符合条件的建设主体在境内

外资本市场发行债券实现融资，支持具备收益属性的基础设施通过发行项目收益债、REITs等方式实现融资，不断丰富秦创原创新驱动平台建设主体、创新主体在国内外债券市场上的直接融资方式。

三、积极创新服务体系

（七）支持设立秦创原服务机构。鼓励银行、证券、保险及小贷、担保、典当、租赁、保理等机构在秦创原总窗口西咸新区设立分支机构。支持金融机构在秦创原总窗口西咸新区建立软件中心、研发中心等区域性功能总部。加快秦创原（国际）路演中心设立，建立集中统一、开放共享的机构自主路演平台。发挥陕西资本市场服务中心的作用，统筹沪、深交易所和全国股转公司驻陕服务基地，为科创企业嫁接资本市场提供全方位的政策性服务。推动上交所、深交所设立秦创原工作站并派员挂职。

（八）推动开展“链式”金融服务。大力发展产业链金融和供应链金融，指导鼓励银行围绕重点产业链，聚焦“链主企业”，畅通上、下游“链上企业”，开展集中授信。鼓励金融机构加大对企业承接秦创原平台科研成果转化项目的专项支持。支持有条件的银行、证券公司和头部创投机构等多方合作，建立面向科创企业的信息共享、信用增进机制，探索企业全周期综合金融服务。鼓励有条件的地市设立首贷服务中心，提高首贷服务知晓度。组织开展金融顾问服务活动，每年从金融机构遴选百名业务骨干组建服务团，“进站入企”开展顾问服务活动。

四、努力塑造良好环境

（九）完善保障措施。鼓励各地政府，国有控股小贷、担保、基金等机构，创新建立科技贷款、担保、天使投资等风险分担和补偿机制。引导各金融机构建立并落实针对科创企业或覆盖科创企业的尽职免责制度。将各地政府推进金融服务秦创原建设情况纳入《对真抓实干成效明显地方加大激励支持力度的实施办法》考评。实施资本市场英才培育计划，面向各类科技成果转化服务机构、创新创业孵化载体等单位主要负责同志进行专项培养。加大秦创原金融人才引进培养力度，鼓励金融机构引进高端金融人才特别是资本市场专业人才，建立秦创原金融人才库，落实购房、子女入学等扶持政策。

（十）营造良好氛围。举办秦创原创新资本发

展论坛。鼓励省内外金融机构总部聚焦秦创原、硬科技，来陕举办论坛、峰会等活动，落实会议会展奖补政策。鼓励财经类媒体走进秦创原、宣传秦创原，引导省内外、国内外各类金融资本聚焦投资秦创原。及

时总结和推广各金融机构服务秦创原建设过程中的经验做法和典型案例。对贡献突出的单位，予以通报表扬。对先进个人，向地市党委、政府和组织部门推荐挂职或交流任职。

陕西省科学技术厅等部门关于印发 《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》的通知

陕科发〔2021〕18号

各有关单位：

为加速推进秦创原创新驱动平台建设，促进我省科技成果转移转化，现将《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》印发给你们，请结合实际认真贯彻落实。

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 陕西省工业和信息化厅
陕西省财政厅 陕西省人力资源和社会保障厅
陕西省商务厅 陕西省审计厅
陕西省人民政府国有资产监督管理委员会
陕西省知识产权局
2021年11月26日

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

为加速推进秦创原创新驱动平台建设，落实省委省政府关于深化科技成果使用权、处置权和收益权改革的工作安排，进一步激发科研人员创新热情，促进我省科技成果转移转化，参考科技部等9部门《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》等有关精神，结合陕西实际，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，落实省委省政府决策部署，深入实施创新驱动发展战略，以赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权为牵引，加强知识产权保护和产权激励，激发科技人员创新创造活力，加快促进科技成果转化和产业化，推进秦创原创新驱动平台建设，推动经济高质

量发展，打造面向西部、具有全国影响力的科技创新中心。

二、主要目标

到2023年，初步建立赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权的机制和模式，形成可复制、可推广的经验和做法，进一步激发科研人员创新积极性，实现科技成果与企业需求高效对接、创新产品与市场需求无缝链接，为科技成果产业化加力加速。

三、主要任务

（一）赋予科研人员职务科技成果所有权

高等院校、科研机构将利用财政性资金形成或接受企业、其他社会组织委托形成的归单位所有的职务科技成果所有权赋予成果完成人（团队），单位与成果完成人（团队）成为共同所有权人。建立健全职务

科技成果赋权管理制度、工作流程和决策机制，以协议约定方式，合理约定科技成果权属比例、科技成果转化收益分配比例、转化费用及知识产权维持费用分担比例等，明确科技成果转化各方的权利和义务，及时办理专利权属变更、专利申请权变更等手续。单位在协议约定后进行公示，公示期不少于15日。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省财政厅）

（二）赋予科研人员职务科技成果长期使用权

赋予科研人员不低于10年的职务科技成果长期使用权。科技成果完成人（团队）应向单位申请并提交成果转化实施方案，由其单独或与其他单位共同实施该项科技成果转化。试点单位进行审批并公示，公示期不少于15日。赋权期结束后科研人员应提供科技成果转化报告，如期间未能转化且需延长使用权期限，应向单位提交延期申请。单位可根据转化实际进展情况，进一步延长科研人员长期使用权期限。试点结束后，试点期内签署生效的长期使用权协议应当按照协议约定继续履行。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省财政厅）

（三）落实以增加知识价值为导向的分配政策

由成果完成人实施转化的，试点单位将不低于转化净收益的80%奖励给成果完成人、不低于转化净收益的10%奖励给为成果转化作出贡献的人员。科研人员开展技术开发、技术咨询、技术服务等成果转化活动，按规定给个人的现金奖励应及时足额发放，计入当年本单位绩效工资总量，不受单位总额限制，不纳入总额基数。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省财政厅、省人社厅、省知识产权局）

（四）优化科技成果转化国有资产管理方式

充分赋予高等院校、科研机构管理科技成果自主权。除涉及国家安全、国防安全、公共安全、经济安全、社会稳定等事关国家利益和重大社会公共利益的，由高等院校、科研机构的成果完成人自主决定转让、许可、作价投资，不需报主管部门和财政部门审批或者备案。高等院校、科研机构将科技成果转让、许可或者作价投资给国有全资企业的，可以不进行资产评估。支持高等院校、科研机构设立国有独资的专业资产管理公司，负责科技成果、知识产权作价入股所形成的企业股份或出资比例的经营管理。高等院校、科研机构转化科技成果所获得的收入全部留归本单位，纳入单位预算，不上缴国库。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省财政厅）

高等院校、科研机构的主管部门办理科技成果作价投资形成国有股权转让、无偿划转或对外投资、科技成果作价投资成立企业的国有资产产权登记等事项，不需再报财政部门审批或备案。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省财政厅）

（五）建立市场导向的科技成果定价机制

成果完成人自主决定转让、许可、作价投资应当通过协议定价、在技术交易市场挂牌交易、拍卖等市场化方式确定价格。通过协议定价的，由研发团队主持公开询价，谈判确定成交价格，无须经过单位审批，但应在本单位公示，公示期不少于15日。（责任单位：省科技厅）

职务技术成果2年内未转化的，省级主管部门可以采取挂牌、拍卖等方式实施转化，专利维持费用不再给予补贴。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省财政厅、省知识产权局）

（六）健全科技成果转化的内部管理体系

支持高等院校、科研机构设立专门技术转移办公室、技术转移中心等机构，负责职务科技成果产权制度改革工作，结合单位实际制定改革实施方案。推动高等院校、科研机构建立健全科技成果转化全链条管理制度体系，制定完善成果归属与转化收益分配办法、职务成果披露制度、专利申请前评估制度、成果转化公示制度、科技伦理管理制度、内部风险防控制度等，通过年度报告制度、技术合同认定、科技成果登记等方式，加强对科技成果转化的全过程管理和服务。鼓励高等院校、科研机构 and 科研人员通过科研发展基金等方式，将成果转化收益继续用于中试熟化和新项目研发等科技创新活动。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省财政厅）

（七）建立成果转化绩效导向的激励机制

推动高等院校、科研机构修订完善成果转化绩效导向的人才评价制度，在职称评定、绩效考核、人才聘任、项目评审等方面加大成果转化绩效的权重，科技成果、知识产权转化所获得的经费和股权均认定等额工作量，不再简单以专利申请量、授权量、论文数量等作为重要标准。支持高等院校、科研机构设置专业科技成果转化人才岗位，将转化成果数量及收益、孵化企业数量、企业产值、带动就业等指标纳入成果转化人才职称评定体系。改革省级科技计划项目评审机制，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。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。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省财政厅、省人社厅）

（八）建立全链条成果转移转化机制

支持高等院校、科研机构在产业园区、孵化基地等平台建立概念验证中心、小试中试基地和成果转化孵化基地等，建立“创新研发+概念验证+小试中试+孵化器+加速器+产业园区”全链条成果转移转化机制。支持高等院校、科研机构建立市场化、专业化的成果转化平台，开展成果评估、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。鼓励高等院校、科研机构依托陕西省高校科技成果企业股权运营平台实施科技成果转化。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省财政厅、省知识产权局）

（九）培育壮大成果转化科技经纪人队伍

支持高等院校、科研机构自建或联合第三方知识产权服务机构培养具有专业素养、投行思维、服务意识的高水平技术转移转化专业人才队伍，建立市场化的薪酬机制、能进能出的用人机制，开展全流程成果转化服务。建立完善科技经纪人培训体系，组建成果营销、知识产权与法律、政策与融资等复合型导师队伍，定期开展成果转化知识、技能培训。支持有条件的高校设立技术转移学院或成果转化研究院，建立融合成果转化前沿研究和成果转化实践的产教融合基地，加强成果转化领域共性关键技术研发和推广，培养高层次科技经纪人才。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省人社厅、省知识产权局）

（十）建立科技成果转化尽职免责机制

完善勤勉尽责政策，营造敢于转化、愿意转化的良好氛围。高等院校、科研机构领导人员履行勤勉尽责义务，严格执行决策、公示等管理制度，在没有牟取非法利益的前提下，可以免除追究其在科技成果、知识产权定价、自主决定资产评估以及成果赋权中的相关责任。各主管部门要建立相应容错和纠错机制，激发各单位的转化积极性和科研人员干事创业的主动性、创造性。完善纪检监察、审计、财政等部门监督检查机制，以是否符合中央精神和改革方向、是否有利于科技成果转化作为对科技成果转化活动的定性判断标准，实行审慎包容监管。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省审计厅）

四、改革范围与方式

（一）赋权成果范围

成果类型包括专利权、计算机软件著作权、集成电路布图设计专有权、植物新品种权，以及生物医药新品种和技术秘密等。建立赋权成果的负面清单制度，对可能影响国家安全、国防安全、公共安全、经济安全、社会稳定等事关国家利益和重大社会公共利益成果暂不纳入赋权改革范围。

将入选原创成果转化项目的各类科技成果直接纳入赋权改革范围，由科技成果、知识产权所有权单位与成果完成人约定赋权方式，进行确权分配或赋予长期使用权。

（二）改革单位范围

1. 陕西省省属高等院校、科研机构。
2. 中央在陕高等院校、科研院所，可以参照本措施执行。
3. 省内国有企业、具有科研活动能力的医疗卫生机构和农技推广服务机构经主管单位同意，可以参照本措施执行。
4. 鼓励有条件的科技型企业，参照本措施执行。

（三）赋权改革方式

支持各单位探索“先确权后转化”“先评估后买断”“先授权转化，成功（或收益）后再确权”等多种方式开展权属改革。单位与成果完成人（团队）约定不进行确权分配的，单位可赋予科研人员职务科技成果长期使用权。

五、组织实施

（一）加强组织领导

省科技厅会同相关部门建立工作协调机制，及时研究重大政策问题，指导推进试点工作。省直相关部门要积极研究支持改革的政策措施，细化有关操作办法，确保改革工作顺利推进。各改革单位成立由资产管理、科研、财务、审计等组成的领导小组，制定本单位试点工作实施方案，坚持制度先行、程序公开、集体决策，统筹科技创新、知识产权管理和科技成果转化。

（二）加强监测评估

健全高等院校、科研机构科技成果转化绩效评价体系，建立完善科技成果转化定期统计、年报制度，

由高等院校、科研机构自评并向上级主管部门和省科技厅报告。省科技厅会同教育、财政、知识产权等有关部门，加强跟踪指导，定期开展评估，全面掌握科技成果转化总体情况。

（三）加强宣传推广

各有关部门要加强政策宣传解读，开通政策咨询

和服务渠道，对职务科技成果、知识产权赋权改革相关的政策、管理、财务等问题开展培训。省科技厅组织或委托专业机构对改革典型案例、实施成效经验等开展跟踪调查和评估，对较为成熟的改革举措和典型经验，加大宣传和推广应用。

陕西省科学技术厅 陕西省教育厅关于印发 《陕西省大学科技园管理办法》的通知

陕科办发〔2021〕58号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局、教育局，各有关单位：

为贯彻落实《国家大学科技园管理办法》《关于促进国家大学科技园创新发展的指导意见》，加强和规范我省大学科技园管理，省科技厅会同教育厅对《陕西省大学科技园认定和管理办法》（陕科高发〔2012〕26号）进行了修订。现印发你们，请结合实际，抓好贯彻落实。

陕西省科学技术厅 陕西省教育厅
2021年8月3日

陕西省大学科技园管理办法

第一章 总 则

第一条 为推进全省创新创业深入发展，激发高校创新主体积极性和创造性，规范陕西省大学科技园建设与管理，根据《国家大学科技园管理办法》，结合我省实际，制定本办法。

第二条 陕西省大学科技园是以我省高校为依托，将大学科教智力资源与市场优势创新资源紧密结合，促进科技、教育、经济融通和技术融合的重要平台和科技服务机构。

第三条 省科技厅会同省教育厅负责全省大学科技园的管理工作；各市（区）科技、教育行政部门负责对本地区大学科技园的建设和指导。高校是大学科技园建设发展的依托单位。

第二章 功能与定位

第四条 陕西省大学科技园是我省科技创新体系、高等教育体系的重要组成部分，是自主创新的重

要基地、产学研合作的示范基地、高校师生创业的实践基地，是构建双创生态的重要阵地、培育经济发展新动能的重要载体。

第五条 陕西省大学科技园主要功能是推动创新资源集成、科技成果转化、科技创业孵化、创新人才培养和开放协同发展。

第六条 陕西省大学科技园应建立适应市场化管理体制和运行机制，鼓励企业化运作，优化法人治理结构，通过多种途径完善园区基础设施建设、科技服务体系建设、金融投资平台建设、高校学生实习和实践基地建设，为入园企业提供全方位、高质量的服务。

第三章 建设与条件

第七条 筹建陕西省大学科技园，须由大学科技园依托高校向省科技厅申请建设。省科技厅会同省教育厅审核，符合以下条件的可启动建设工作。

1. 已确定大学科技园建设的依托高校，且地方

政府与依托高校签订合作或共建协议。

2. 园区建设和发展方向明确,已制定较为科学和相对完整的发展规划。

3. 管理体制和运行机制明确,成立相应的专业化管理机构。

4. 地方政府、依托高校已制订鼓励和促进科技创新创业和成果转化方面的相关政策。

第八条 陕西省大学科技园实行认定管理,申请认定应具备以下条件:

1. 具有独立法人资格,实际运营时间在1年以上,管理规范、制度健全,经营状况良好;具有职业化服务团队,经过相关培训或具有创业、投融资、企业管理等经验的服务人员数量占总人员数量的70%以上。

2. 具有边界清晰、布局相对集中、法律关系明确、总面积不低于8000平方米的可自主支配场地;在孵化企业使用场地面积应占可自主支配场地面积的60%以上;建有众创空间等双创平台。

3. 园内在孵企业达30家以上,其中20%以上的在孵企业拥有发明专利;50%以上的企业在技术、成果和人才等方面与依托高校有实质性联系。

4. 能够整合高校和社会化服务资源,依托高校向大学科技园入驻企业提供研发中试、检验检测、信息数据、专业咨询和培训等资源和服务,具有技术转移、知识产权和科技中介等功能或与相关机构建有实质性合作关系。

5. 园内有天使投资和风险投资、融资担保等金融机构入驻,或与相关金融机构建立合作关系,有2个以上投资服务案例。

6. 具有专业化的创业导师队伍,在技术研发、商业模式构建、经营管理、资本运作和市场营销等方面提供辅导和培训。

7. 建有高校学生创新创业实习基地,能够提供场地、资金和服务等支持。

8. 每年举办创业沙龙、创业大赛、创业训练营和大学生创业实训等各类创新创业活动。

第九条 在孵企业应具备的条件:

1. 在孵企业领域应属于《国家重点支持的高新技术领域》规定的范围,企业注册地及主要研发办公场所大学科技园内。

2. 申请进入大学科技园的企业,需符合《中小企业划型标准规定》所规定的小型、微型企业划分

标准。

3. 企业在大学科技园的孵化时间一般不超过5年。

4. 单一在孵企业使用的孵化场地面积不大于1000平方米;从事航空航天、生物医药、现代农业等特殊领域的单一在孵企业,一般不大于3000平方米。

5. 企业研发的项目(产品)知识产权界定清晰。

第四章 认定与管理

第十条 申请认定陕西省大学科技园,由依托高校向省科技厅提出认定申请,提交申报材料。

第十一条 省科技厅会同省教育厅按照“成熟一个,认定一个”的原则,适时组织开展陕西省大学科技园认定工作。

第十二条 拟申请认定陕西省大学科技园须满足第三章的认定条件,并准备相关申报材料,包括:

1. 大学科技园发展规划及建设方案;
2. 依托单位对大学科技园支持政策和制度文件;
3. 地方政府与依托单位的合作或共建协议;
4. 能够证明符合申报条件的其他材料。

第十三条 省科技厅会同省教育厅组织专家进行评审,公布认定结果。

第十四条 经认定的省级大学科技园应加强日常管理,不断提高运行管理水平,每年3月底前向省科技厅、省教育厅报送上一年度总结报告和相关统计数据。

第十五条 省级大学科技园实行动态管理和分类评价:

1. 省科技厅会同省教育厅研究制定分类评价指标体系,每3年开展一次复核评价。

2. 评价结果作为大学科技园动态管理及政策支持的重要依据。对于发展成效突出的园区给予不超过200万元奖励,并优先推荐申报国家大学科技园;评价不合格的限期两年整改,经整改仍不合格的取消省级大学科技园资格。

3. 省科技厅会同省教育厅负责大学科技园评价考核专家的遴选,建立大学科技园工作专家库,为大学科技园发展和管理提供支持。

第十六条 大学科技园发生名称变更或运营主体、面积范围、场地位置等认定条件变化的,应在3

个月内向省科技厅提交书面变更申请。经审核符合本办法要求的，予以变更；不符合本办法要求的，不再纳入省级大学科技园序列。

第十七条 申报单位在申报过程中存在弄虚作假行为的，取消其申报认定资格，3年内不得再次申报。

第五章 服务与支持

第十八条 各市（区）科技、教育管理部门应推动当地有条件的高校规划建设大学科技园，加强指导和协调。对大学科技园推荐的科技成果转化项目，符合立项条件的优先支持。鼓励和支持大学科技园在孵企业申报国家、省级各类科技计划项目。

第十九条 各市（区）应将大学科技园工作纳入

当地发展规划，做好相关政策配套与落实，结合实际推动大学科技园建设，促进大学科技园与区域经济发展深度融合。

第二十条 依托高校应把大学科技园纳入学校整体发展规划，在大学科技园发展中发挥核心作用，向大学科技园开放各种资源，给予相应支持。

第二十一条 鼓励组建陕西省大学科技园联盟，加强大学科技园之间的交流与合作，总结推广典型经验，促进行业规范健康发展。

第六章 附 则

第二十二条 本办法由省科技厅负责解释。自2021年8月3日起生效，有效期至2026年8月3日。

陕西省科学技术厅关于印发《陕西省瞪羚企业培育认定实施方案》的通知

陕科发〔2021〕6号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各高新区，各有关单位：

为加快培育创新能力强、发展速度快、专业领域新、市场潜力大的高科技企业群体，根据省委、省政府《关于推动民营经济高质量发展的若干意见》《关于创新驱动引领高质量发展的若干政策措施》等文件精神，我厅制定了《陕西省瞪羚企业培育认定实施方案》，现印发给你们，请遵照执行。

陕西省科学技术厅

2021年4月25日

陕西省瞪羚企业培育认定实施方案

为深入实施创新驱动发展战略，加快创新能力强、发展速度快、专业领域新、市场潜力大的高科技企业群体培育，结合我省实际，根据省委、省政府《关于推动民营经济高质量发展的若干意见》《关于创新驱动引领高质量发展的若干政策措施》等文件精神，制定本培育认定实施方案，旨在进一步规范瞪羚（潜在）企业培育、认定、管理工作，引导各地壮大瞪羚等高成长高科技企业群体，助力区域新产业、新业态、新模式培育及创新型省份建设，奋力谱写陕西新时代追赶超越新篇章。

一、总体目标

建立健全瞪羚（潜在）企业培育工作体系，构建省、市、区（县）及高新区联动培育工作机制，培育一批技术含量高、成长速度快、盈利能力强、产业模式新、发展潜力大的瞪羚企业、潜在瞪羚企业，为区域经济高质量发展及全省新时代追赶超越注入新动能。到2025年，全省培育瞪羚企业800家，其中西安国家自主创新示范区培育瞪羚企业超过400家。

二、申报原则

(一) 本实施方案所称瞪羚企业,是指在陕西省境内注册、依法生产经营,已经跨越创业期死亡谷,以新技术、新产业、新业态、新模式为支撑稳步进入高成长期,综合效益突出、行业影响力大、社会诚信度高、示范带动性强,在引领中小企业转型升级和促进民营经济发展中作用明显、成效显著的优秀标杆企业。潜在瞪羚企业,是指发展迅速,有希望快速成为瞪羚企业的创新型科技企业。

(二) 瞪羚企业、潜在瞪羚企业申报,遵从自愿原则,由企业自主申报。省科技厅会同有关部门按照公平公正公开原则,遴选符合条件的优秀企业认定为省级瞪羚企业、潜在瞪羚企业,并协调给予政策支持和培育扶持。

三、申报条件

申报省级瞪羚企业及潜在瞪羚企业的条件:

(一) 申报主体为在陕西省内注册,经营纳税及信用情况良好的独立法人企业。

(二) 产业领域符合国家和陕西省战略发展方向,企业主营业务(产品)符合新一代信息技术、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车、绿色环保、人工智能、生命健康、现代化工、现代农业、现代服务业等高新技术产业领域和战略性新兴产业领域发展方向。

(三) 申报企业应有健全的管理制度,稳定的技术、经营管理团队,良好的生产经营和信用状况,近三年内无任何不良征信记录、违法记录及重大环境、生产、质量安全事故。

四、认定标准

(一) 瞪羚企业认定标准

1. 定量指标:近一年研究与试验发展经费占营业收入的比例大于2.5%的国家认定的、有效期内的高新技术企业,并满足以下4个条件之一:

(1) 企业成立时间在15年内,四年前营业收入不少于1000万元且近四年营业收入复合增长率不低于20%,且最近一年正增长。

(2) 企业成立时间在15年内,四年前雇员总数不少于100人且近四年复合增长率不低于30%,且最近一年正增长。

(3) 成立时间不超过10年,且最近一年营业收入不低于10亿元(即成立10年内营业收入突破10亿元),且三年收入无大幅度下降。

(4) 成立时间不超过5年,且最近一年营业收入不低于5亿元,且三年收入无大幅度下降。

2. 定性指标:需满足以下全部条件。

(1) 行业性质:非烟草、铁路、矿产资源、公共服务等垄断性行业企业,及房地产、基础建设、银行等行业。

(2) 企业性质:非大型央企、外企生产基地、分公司、销售公司、贸易公司。

(二) 潜在瞪羚企业认定标准

1. 定量指标:近一年R&D经费占营业收入的比例大于2.5%的国家认定的、有效期内的高新技术企业,并满足以下4个条件之一:

(1) 企业成立时间在15年内,四年前营业收入不少于500万元且近四年营业收入复合增长率不低于20%,且最近一年正增长。

(2) 企业成立时间在15年内,四年前雇员总数不少于50人且近四年复合增长率不低于30%,且最近一年正增长。

(3) 成立时间不超过10年,且最近一年营业收入不低于5亿元(即成立10年内营业收入突破5亿元),且三年收入无大幅度下降。

(4) 成立时间不超过5年,且最近一年营业收入不低于2亿元,且三年收入无大幅度下降。

2. 定性指标:需满足以下全部条件。

(1) 行业性质:非烟草、铁路、矿产资源、公共服务等垄断性行业企业,及房地产、基础建设、银行等行业。

(2) 企业性质:非大型央企、外企生产基地、分公司、销售公司、贸易公司。

五、认定程序

(一) 省科技厅负责全省瞪羚企业、潜在瞪羚企业的培育、认定、管理等工作。每年组织一次申报,会同省直有关部门下达年度申报通知,提出具体要求。

(二) 各设区市政府、各高新区管委会科技管理部门负责本地区的政策宣传、组织申报等工作。负责会同相关部门,对企业材料进行真实性、完整性审核,遴选汇总后以正式文件推荐上报省科技厅。

（三）认定程序：

1. 省科技厅委托第三方专业机构对企业申报材料的合规性、完整性进行审查。

2. 省科技厅组织产业、财务、金融、投资等方面专家组成专家评审组，对参评企业进行论证。

3. 省科技厅根据专家评审组论证情况，确定瞪羚、潜在瞪羚企业初选对象。

4. 省科技厅将在官方网站（<http://kjt.shaanxi.gov.cn>）对初选企业名单予以集中公示，公示期为10个工作日。

5. 省科技厅联合有关部门对公示无异议的初选名单进行终审，形成本年度认定的瞪羚、潜在瞪羚企业名单。

六、政策扶持

（一）省科技厅对当年入选陕西省瞪羚企业榜单的瞪羚企业，给予不超过30万元的研发经费补贴，对当年入选陕西省潜在瞪羚企业榜单的潜在瞪羚企业，给予不超过15万元的研发经费补贴。潜在瞪羚企业成长为瞪羚企业，按照瞪羚企业给予不超过30万元的研发经费补贴，不再享受潜在瞪羚企业奖励。各设区市政府、各高新区管委会根据实际情况给予配套资金奖励。

（二）省科技厅在科技计划项目申报、创新平台建设、创新人才引进等方面对瞪羚企业、潜在瞪羚企业给予重点支持。加大对瞪羚企业、潜在瞪羚企业研发活动的普惠性财政奖励力度，全面落实研发费用加计扣除、高新技术企业税收优惠政策。

各设区市政府、各高新区管委会应按照《关于创新驱动引领高质量发展的若干政策措施》的要求，督促协调落实本区域相关政策落实，确保瞪羚企业、潜在瞪羚企业在政策方面应享尽享。

（三）对入选陕西瞪羚（潜在）企业榜单的企业优先推荐陕西省科技成果转化引导基金支持，优先推荐进入科技支行等科技金融专营机构便捷贷款审批通道。支持各国家级和省级高新区设立创投基金、天使基金，加速形成高新技术企业和瞪羚企业集群。

（四）构建“众创空间—孵化器—加速器”科技创业孵化链条，重点推进瞪羚企业加速器、瞪羚实验室、瞪羚生态服务平台建设。支持各设区市、各高新区建设科技成果转化载体，与省域内高校院所建立定期需求对接机制，加快推进省内重大科技成果转化应

用。鼓励引导陕南、陕北各地市、高新区在西安建设科技企业“飞地”孵化载体，推动关中科技创新资源向全省辐射转化。

（五）各设区市政府、各高新区管委会可根据本地区实际情况，参照以上标准制定本区域内瞪羚企业认定标准，并出台相应支持政策，在项目用地、人才引进、科技创新、平台建设和投融资等方面加大对瞪羚企业支持，助推企业成长为独角兽企业。

省科技厅对瞪羚企业培育成效显著的设区市政府、高新区管委会给予不超过50万元的奖励。

七、管理与服务

（一）省科技厅组织编制年度陕西省瞪羚（潜在）企业评价报告，在陕西省高新区高质量发展推进会或陕西省瞪羚（潜在）企业高质量发展论坛上与当年瞪羚（潜在）企业榜单一并发布。

（二）省科技厅联合相关部门或委托相关机构成立陕西省瞪羚企业培育中心，建立“陕西省瞪羚（潜在）企业库”，对入库企业进行监测评估，为入库企业搭建高管培训、合作交流、管理咨询、市场拓展、数字赋能、投融资以及产学研用深度合作平台。

各设区市政府、高新区管委会科技管理部门要积极配合陕西省瞪羚企业培育中心开展管理和服务工作，按照瞪羚企业及潜在瞪羚企业的不同情况，实施差异化管理、精准服务，协调解决瞪羚企业及潜在瞪羚企业不同成长阶段的突出问题。

（三）对获得正式认定的瞪羚企业、潜在瞪羚企业实行动态管理，有效期1年，到期后企业需重新申报认定，评审达标的继续保留瞪羚、潜在瞪羚企业资格。不提出申报认定的，其资格到期自动失效。

（四）已认定的瞪羚企业、潜在瞪羚企业有下列行为之一的，取消其资格，对被取消资格的企业，三年内不再受理备案申请，同时纳入科研诚信黑名单。

1. 申报过程中有弄虚作假和截留、挪用、挤占、骗取资金行为的企业。

2. 发生重大安全、重大质量事故或有严重环境违法行为企业。

（五）省科技厅将定期对全省各设区市、高新区瞪羚企业培育工作和发展情况进行摸底跟踪，并将瞪羚企业培育工作纳入评价考核体系。

各设区市政府、高新区管委会科技管理部门应建立和完善瞪羚企业运行监测机制，及时掌握培育企业

运行动态，定期报送本地区瞪羚企业培育工作总结。

(六) 瞪羚企业培育成效显著的各设区市政府、高新区管委会可申请承办陕西省瞪羚(潜在)企业高

质量发展论坛，并可根据区内瞪羚企业、潜在瞪羚企业发展情况，组织本区域年度瞪羚企业、潜在瞪羚企业发布会，加大瞪羚企业宣传力度。

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)》的通知

陕科发〔2021〕7号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各高新区，各有关单位：

现将《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)》印发给你们，请结合实际抓好贯彻落实。

陕西省科学技术厅

2021年5月3日

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)

为深入贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话精神，围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，充分发挥我省科教资源富集优势和科技创新支撑引领作用，推进产业链创新链融合发展，加快构建具有陕西特色的现代化产业体系，特制定本行动方案。

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，贯彻落实省委、省政府部署要求，深入实施创新驱动发展战略，以推动“两链”融合为主线，以深化科技计划管理改革为牵引，以增强企业技术创新能力为重点，以提升产业链核心竞争力为目标，以建设秦创原创新驱动平台为总平台，以营造良好创新生态为保障，系统布局技术研发和集成创新任务，统筹配置项目、平台、人才、资金等创新资源，推动“政产学研金”有机结合，着力攻克一批关键核心技术，培育壮大一批科技型企业，建设发展一批创新型产业集群，形成科技创新全面融入、支撑经济高质量发展的新格局。

到2023年，重点领域产业链创新链紧密融合，布局建设20家共性技术研发平台、30个创新联合体；企业自主创新能力显著增强，科技型中小企业数量突破12000家，高新技术企业数量突破9000家；全省产业

发展质效全面提升，战略性新兴产业增加值占生产总值的比重达到13.5%，高新区生产总值占全省地区生产总值的比重力争达到30%；努力把秦创原建设成为具有鲜明特色和竞争力的高水平创新驱动平台，形成一批可复制推广的标志性创新模式。

二、重点任务

(一) 围绕产业链部署创新链，提升产业链核心竞争力

围绕高端机床、半导体与集成电路、光子、先进金属材料、新能源汽车等重点领域，全图谱梳理产业链构成和产业融合载体分布情况，形成制约产业发展的“卡脖子”关键核心技术攻关清单、科技资源清单和企业资源清单，集聚式、一体化统筹配置创新资源，部署实施一批重点专项，支持组建一批创新联合体，布局建设一批共性技术研发平台，推动产学研深度融合和产业链上中下游、大中小企业融通创新，全面提升产业核心竞争力。

1. 部署实施“两链”融合重点专项。聚焦重点产业薄弱环节、技术瓶颈和发展需求，着眼补链、强链、延链，部署实施30个左右“两链”融合重点专项，建立决策高效、响应快速的扁平化管理体制，采

取揭榜挂帅或定向委托等方式，集中力量组织开展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，以技术突破带动产业链核心价值整体跃升。

专栏1 “两链”融合重点专项组织架构和组织形式

1. 组织架构。“两链”融合重点专项下设项目和课题两个层级。每个重点专项围绕一个产业领域，包含若干项目，项目下设若干课题。课题一般为综合性、集成性任务，如某一重大产品研发、重大（示范）工程。项目确定后，具体课题按照“成熟一个、启动一个”的原则，分年度启动。
2. 组织方式。“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。

2. 支持企业牵头组建创新联合体。支持行业领军企业牵头，以承担重大科技任务为牵引，以市场机制为纽带，联合行业上下游中小微企业、产学研力量，组建体系化、任务型的创新联合体，承担“两链”融合重点专项和重点研发计划，共同申报国家重大重点科技计划。鼓励大企业发挥自身研发、资本、技术、市场等优势资源，吸引中小企业围绕新业务新产业联合创新，鼓

励中小企业专业化分工、研发外包等方式与大企业建立稳定的合作关系。引导有条件的行业领军企业在产业技术创新战略联盟或“四主体一联合”新型研发平台的基础上，组建聚焦国家重大需求、战略目标更加紧密协作的创新联合体。到2023年，采取评估认定、主动设计等方式，组建30个左右创新联合体，探索建立联合培养人才、共享研发成果、促进资源共享等机制。

专栏2 创新联合体组建方式

1. 评估认定。在行业中具有较强研发实力、基础条件和协作组织能力的领军企业，与高校、科研院所，以及上下游企业已建立长期的、紧密的合作关系，共同承担过省级重大专项、重点产业创新链或国家级重点研发计划，自然形成的创新合作网络和利益共同体，经评估认定，可确定为创新联合体。
2. 主动设计。围绕我省主导产业、战略性新兴产业、风口和未来产业，以解决制约产业发展的关键核心技术问题为目标，由产业链领军企业主动整合高校、科研院所、上下游中小微企业创新资源，以签署合作协议等方式，形成联合开发、优势互补、利益共享、风险共担的技术创新合作组织。

3. 布局建设共性技术研发平台。聚焦我省产业或区域发展重大技术需求，以增强共性技术研发能力为目标，支持领军骨干企业、高校、科研院所通过聚集、合作、共享等方式，组建共性技术研发平台，成立新型研发机构（企业、事业或民办非企业单位），鼓励创新链、产业链相关科研机构和企业参与，着力开展行业共性技术研发、提供开放共享服务、孵化发

展创新型企业、引进培育创新创业人才、创新管理体制机制，全力支持共性技术研发平台跨单位、跨学科、跨领域、跨军民汇聚创新资源，打通从基础研究到技术应用的壁垒通道，推动产业链上中下游、大中小企业融通创新。到2023年，采取认定支持、布局建设、谋划培育等方式，建设20个创新资源集聚、组织运行开放、治理结构多元的共性技术研发平台。

专栏3 共性技术研发平台建设

1. 认定支持一批共性技术研发平台。持续支持陕西半导体先导技术中心、陕西先进稀有金属材料技术创新中心、陕西空天动力研究院、陕西国家增材制造创新中心、杨凌种业创新中心等已建共性技术研发平台。
2. 布局建设一批共性技术研发平台。支持陕煤研究院、延长石油集团牵头组建能源化工共性技术研发平台；支持秦川机床联合西安交通大学组建高端机床共性技术研发平台；支持陕汽、比亚迪、吉利联合长安大学组建新能源汽车领域共性技术研发平台，等等。
3. 谋划培育一批共性技术研发平台。围绕光子、无人机、北斗导航、人工智能、高性能计算与工业软件、工业互联网与物联网等战略性新兴产业、风口产业、未来产业，依托西安交通大学、西北工业大学、西安电子科技大学等高校优势学科，联合产业链领军企业，新建一批共性技术研发平台，为产业链高端化提供支撑。

（二）围绕创新链布局产业链，推进成果转化和企业培育

围绕新一代人工智能、量子通信、物联网与工业互联网等具有相对优势的战略性新兴产业和未来产业，加强前沿技术超前布局，推进基础研究、应用研究、成果转化与产业化对接融通，促进科技成果转移转化，加快创新创业孵化载体建设和创新型企业培育，培育壮大新产业新业态。

4. 实施百项科技成果转化行动。完善科技成果转化服务体系，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，支持各地培育建设技术转移服务机构，支持秦创原申建省级技术交易中心。加强省级技术转移示范机构建设，新认定省级技术转移示范机构30个，重点支持具备条件的高校、科研院所建立专业化技术转移机构。支持各高新区建设科技成果转化载体，与在陕高校、院所建立定期需求对接机制，加快推进重大科技成果转化应用。不断扩大、深入挖掘百项科技成果转化项目培育库，每年重点支持重大科技成果转化项目40项左右。打造一支懂政策、懂技术、懂市场、懂金融、懂管理的职业化成果转化专业队伍，培训技术经理人数量1000人次。发挥科技成果转化引导基金作用，建立覆盖科技企业全生命周期的种子、天使、创投、产业引导和并购基金，强化对科技企业创新和科技产业发展的直接融资支持。到2023年，全省技术合同成交额突破2000亿元。

5. 实施“双创”升级行动。完善“众创空间—孵化器—加速器—产业园”全链条创新型企业孵化体系，推进以领军企业为核心、高校院所参与的专业化众创空间建设，鼓励有实力的孵化器建设分园或分孵化器，依托高校创新平台培育建设一批大学科技园。建立孵化载体绩效“排行榜”，按照载体功能差异开展分类评价，推动创新创业载体专业化、市场化、精细化、品牌化发展，实现数量质量双提升。到2023年，省级以上众创空间数量超过300家，科技企业孵化器数量达到130家，国家级科技企业孵化器实现地市全覆盖、力争数量比2020年翻一番（达到70家），省级以上大学科技园实现综合类、理工类高校全覆盖。

6. 实施创新型企业培育行动。引导企业加大研发投入，促进各类创新要素向企业集聚，构建完善“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）”的企业全生命周期梯度培育链

条。围绕人工智能、集成电路、先进制造、生物技术、新材料等重点产业领域，培育一批创新型领军企业。落实企业研发费用税前加计扣除、高新技术企业所得税减免等税收优惠政策，加大对各地市新增高新技术企业数量及总量监测考评。落实创新型企业上市、创新人才创富“双百工程”，加大科技型上市企业培育力度，打通科学家向企业家转变的通道。到2023年，科技型中小企业达到12000家，高新技术企业达到9000家，培育认定瞪羚企业1000家。在主板、科创板、创业板、新三板等上市的科技型企业力争超过60家。

（三）以秦创原创新驱动平台为总平台，建设“两链”融合促进器

秦创原创新驱动平台以西部创新港和西咸新区为总窗口，各高新区为重要组成部分，着眼建设立体联动“孵化器”、科技成果产业化“加速器”和两链融合“促进器”，着力打造面向全国的市场化、共享式、开放型、综合性高水平创新驱动平台，努力形成可复制推广的标志性创新模式。

7. 率先打造西部创新港和西咸新区“两链”融合示范区。坚持政府推动、市场运作，充分发挥秦创原创新资源集聚优势，促进校企、校地、校院合作，依托西部创新港和西咸新区总窗口，布局建设50个以上创新联合体、共性技术研发平台和新型研发机构，集中攻克一批支撑产业和区域发展的关键核心技术。支持秦创原设立创新促进中心，探索知识产权领域试点改革，健全面向成果、企业、金融和政府端的技术交易服务体系，加快推动科技成果转化和企业孵化。支持秦创原实施重大人才工程，培育引进高水平科技经纪人队伍，建设“科学家+工程师”队伍，打造“新双创”队伍，进一步释放人才活力和潜能。

8. 促进高新区发展成为“两链”融合主阵地。坚持“发展高科技、实现产业化”方向，坚持“高”和“新”发展定位，坚持“一区多园、一园一业”发展思路，优化整体布局，加强分类指导，营造最优环境，推动各高新区高质量发展，建设成为“两链”融合主阵地、辐射带动区域经济发展的新引擎。支持西安高新区建设世界一流高科技园区，复制推广自贸区、自创区等相关改革试点政策，在全省布局建设合作示范园区，推动建设关中高新技术产业带。支持国家高新区立足资源禀赋和基础条件，做大做强特色主导产业，培育创新型企业，建设创新型产业集群和

特色产业基地。推动省级高新区以升促建，在基础较好的地区培育建设一批省级高新区，到2023年，高新区内高新技术企业数量占全省的70%以上，

高新区生产总值占全省GDP的30%以上，力争延安等2家省级高新区升级为国家高新区，省级高新区达到20家。

专栏4 支持高新区创新产业集群发展

1. 支持西安高新区打造以硬科技为特色的世界一流高科技园区。按照“三主一特”产业布局，加快电子信息、新能源汽车、生物医药为主导产业，光子为特色产业的集群建设；深化“西安研发-异地转化”模式，为全省高新区发展赋能。
2. 支持宝鸡高新区打造中国钛谷，发展钛及钛合金材料、高端装备制造业，建设国内一流的创新型科技园区。
3. 支持杨凌示范区聚焦现代种业、生物医药、涉农装备，建设具有国家影响力的农业科技创新城。
4. 支持渭南高新区发展以工程机械和印刷机械为主的高端装备制造业，打造国内一流增材制造产业化示范园区，加快建设创新型特色园区。
5. 支持咸阳高新区加快建设创新型特色园区，着力发展电子显示、生物医药等主导产业、新型合成材料等特色产业。
6. 支持榆林高新区发展煤化工产业，建设国家级能源革命创新示范区。
7. 支持安康高新区发展富硒食品、生物医药、新材料产业，建成国内一流国家创新型特色园区。

（四）抓住人才和机制两个关键，营造“两链”融合创新生态

9. 实施创新人才推进计划。聚焦“两链”融合需求，强化人才培养与项目、平台的耦合机制，围绕项目实施、平台建设、关键核心技术攻关、成果转化应用需求，培育引进急需紧缺人才；围绕人才发展需求，统筹部署项目、平台、资金等创新资源，实现人才效能最大化。加快培育科技领军人才、创新创业人才、科技创新团队和青年科技人才，打造适应需求、结构合理的人才梯队，每年重点遴选中青年科技创新领军人才30名、科技创新创业人才20名、科技创业导师50名、科技创新团队50个、青年科技新星100名。加大柔性引才力度，聚焦“高精尖缺”人才，建设省级以上引智示范基地数量超过100个，引智服务站达到30个，海外离岸创新中心达到20个，着力构建引才引智网络体系。深化人才评价改革，围绕经济社会发展和人才发展需求，充分发挥人才评价正向激励作用，推动多出人才、出好人才，促进人才发展与经济社会发展深度融合。

10. 深化科技体制机制创新。健全聚焦企业、产业技术需求的科技计划指南编制机制，完善专家咨询制度，试行科技项目“揭榜挂帅”“赛马制”，实行“里程碑”式项目管理模式，提升科技计划项目绩效。继续深化“领衔专家制”、科研经费“包干制”等试点，赋予科研人员更大自主权。实行以增加

知识价值为导向的收入分配政策，全面落实“陕九条”“38条”，发布秦创原创新驱动平台建设“政策包”，开展职务科技成果长期所有权和使用权改革，进一步激发科研人员创新创业活力。

三、保障措施

（一）加强组织领导

按照“一链一策”的原则，逐链制定“双链融合”实施方案，明确攻关目标、量化指标、标志性成果和完成时限。按链组建推进专班，指定厅级领导担任链长，相关领域主管处室牵头，推进工作任务，及时解决存在问题。建立工作例会制度，按季度汇报各链推进情况。

（二）加大科技投入

结合我省创新驱动引领高质量发展战略需求，持续加大财政科技投入力度。加快建立完善以政府财政投入为引导，企业技术创新投入为主体，银行信贷、资本市场融资和风险投资为支撑，外资和社会集资为补充的多元化科技投入体系，保障“两链融合”计划顺利推进。

（三）强化评估问效

坚持结果导向，建立服务于目标的组织管理流程和激励机制。引入第三方考核评估机制，完善科研诚信体系，建立奖优罚劣、问效问效，责权统一、激励和约束并重的管理机制。

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

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各高新区，各有关单位：

为加强和规范我省科技企业孵化载体建设管理，优化创新创业生态，根据科技部《科技企业孵化器管理办法》、科技部火炬中心《国家众创空间备案暂行规定》、省政府《陕西省优化创新创业生态着力提升技术成果转化能力行动方案（2021—2023年）》等文件精神，我们对原孵化载体管理办法和措施等进行了修订。

现将修订后的《陕西省科技企业孵化载体管理办法》印发你们，请结合实际，抓好贯彻落实。

陕西省科学技术厅

2021年5月28日

陕西省科技企业孵化载体管理办法

第一章 总则

第一条 为贯彻落实国家《科技企业孵化器管理办法》《国家众创空间备案暂行规定》，规范科技企业孵化载体管理，优化创新创业生态，提升载体孵化服务能力，助力秦创原创新驱动平台建设，制定本办法。

第二条 科技企业孵化载体是众创空间、科技企业孵化器、科技企业加速器等多种形态孵化载体的统称（以下简称孵化载体），是科技企业孵化链条中的重要组成部分，是引导各类人才创新创业、满足企业不同成长阶段需求、加速科技成果转化、培育新兴产业、以创业带动就业的支撑平台。

第三条 孵化载体建设的目标是集聚创新要素与产业资源，构建完善的创业孵化服务体系，提升孵化绩效，向专业化、品牌化、链条化、生态化方向发展，促进实体经济转型升级，为区域经济发展提供支撑。

第四条 众创空间以技术创新、商业模式创新为特征的创业团队、初创企业或其他群体为服务对象，主要功能是通过低成本、便利化、全要素、开放式孵化服务，帮助孵化对象把想法变成产品、把产品变成项目、把项目变成企业。

第五条 科技企业孵化器（以下简称孵化器）

以科技企业为服务对象，主要功能是通过提供物理空间、共享设施、技术服务、咨询服务、投融资、创业辅导、资源对接等服务，降低创业成本，提高创业存活率，促进企业成长。

第六条 科技企业加速器（以下简称加速器）以高成长科技企业为服务对象，主要功能是通过提供满足企业加速成长的发展空间，配备小试、中试等专业技术平台，提供企业规模化发展的技术研发、资本对接、市场拓展等深层次孵化服务，加速科技企业做大做强。

第七条 科技企业孵化链条是以孵化器为核心，向孵化器的前端和后端延伸，通过为不同发展阶段的创业企业和团队提供全过程、针对性的专业化孵化服务，逐步实现从团队孵化到企业孵化到产业孵化，形成“众创空间-孵化器-加速器-产业园区”一体化的科技企业孵化链条。

第八条 省科技厅负责对全省孵化载体的管理和业务指导。各市（区）科技管理部门负责本地区孵化载体的建设和管理。

第二章 陕西省众创空间认定条件

第九条 为有效支撑不同类型创业群体、企业孵化和产业升级需求，陕西省众创空间设置省级众创空间、省级示范众创空间和省属企业专业化众创空间。

第十条 申请省级众创空间应具备以下条件:

1. 陕西省内注册的独立法人,具有完善的运营管理体系和孵化服务机制,发展方向和目标明确,注册并运营满12个月,且至少报送1年完整的统计数据。

2. 拥有不低于1000平方米的孵化场地,或提供不少于50个创业工位。具备在孵企业(团队)共享的活动场所,包括公共接待区、展示区、会议室、休闲活动区、专用设备区等配套服务场地。创业工位和共享场地面积不低于众创空间总面积的75%。

3. 年协议入驻创业团队和企业数量不少于15家,入驻创业团队每年新注册为企业的超过50%或数量达到8家。年孵化服务收入(不含房租)与投资收入总和不低于总收入的25%。

4. 在孵企业中科技型企业占比在30%以上,且能够及时填报科技型中小企业评价入库等相关信息。

5. 每年开展创业沙龙、项目路演、创业大赛、创业培训等活动不少于10场次,有2个以上典型孵化案例。

6. 至少有3名专业孵化服务人员(指具有创业、投融资、企业管理、科技成果转化等经验或经过创业服务相关培训的专职工作人员),有相应的创业导师团队(指接受科技部门、行业协会或众创空间聘任,能对创业企业、创业者提供专业化、实践性辅导服务的企业家、投资专家、管理咨询专家等)。

第十一条 申请省级示范众创空间应具备以下条件:

1. 已获批省级孵化载体且良好运营24个月以上或获批国家级孵化载体且良好运营12个月以上,具备1-2个明确的孵化方向和产业领域,服务实体经济转型升级。

2. 拥有不低于5000平方米的孵化场地,或提供不少于200个创业工位或20间(含)以上独立办公室。创业工位和共享面积不低于孵化场地面积的75%。

3. 入驻创业团队和企业数量不少于30家,创业团队每年新注册为企业的不少于15家。

4. 入驻企业中科技型企业占比在50%以上,且毕业企业中高新技术企业占毕业企业总数的20%以上。

5. 具备投资能力或能够提供投融资对接服务,每年提供服务合作机构不少于3家、获得投融资创业团队或企业不低于5家。年孵化服务收入(不含房

租)与投资收入之和不低于总收入的30%。

6. 孵化辐射带动作用明显,每年开展创业沙龙、项目路演、创业大赛、专业培训等活动不少于20场次。每年组织孵化服务公益类活动不少于5次,受益载体不少于30家或200人以上。

第十二条 申请省属企业专业化众创空间应具备以下条件:

1. 以省属企业为依托,有明确发展方向,具备省级众创空间基本条件,能够聚焦依托企业产业链相关领域,集成或整合企业、科研院所、高校等创新资源、产业资源及外部的创新创业等线下资源,实现共享和有效利用。

2. 具备专业化研究开发和产业化条件,能够提供低成本的开放式办公空间,具有研发设计、检验检测、模型加工、中试生产等研发、生产设备设施和厂房,并提供符合行业特征专业领域的技术、信息、资本、供应链、市场对接等个性化、定制化服务。

3. 入驻企业(团队)与依托企业属同一产业领域的达到75%以上,孵化服务(不含房租)与投资收入不低于总收入的30%。

4. 具备天使投资功能,拥有创业投资基金或创新专项资金,每年获得投融资的创业团队和企业数量不低于3家,且年投资总额不低于500万元。

5. 入驻企业中科技型企业占比达30%以上。

第三章 陕西省科技企业孵化器认定条件**第十三条** 申请陕西省科技企业孵化器应具备以下条件:

1. 陕西省内注册独立法人,具有完善的运营管理体系和孵化服务机制,实际注册并运营2年以上,并至少报送1年统计数据。

2. 孵化场地集中,面积不低于8000平方米,在孵企业使用面积(含共享场所面积)占75%以上。

3. 孵化器自有种子资金或合作的孵化资金规模不低于300万元,获得投融资的在孵企业占比不低于10%,并有不少于3个资金使用案例。

4. 拥有职业化服务队伍和创业导师队伍,至少有5名以上专业孵化服务人员或每10家在孵企业至少配备1名创业导师。

5. 在孵企业不少于35家,且每千平方米均在孵企业不少于2家。在孵企业中申请知识产权的企业不少于50%或拥有有效知识产权的企业不少于30%。累计

毕业企业应达到15家以上。

6. 在同一产业领域从事研发、生产的企业占比达75%以上，且能够提供细分产业领域的精准孵化服务，拥有可自主支配的公共服务平台，能够提供研究开发、检验检测、小试中试等专业技术服务的可按专业孵化器进行认定管理。专业孵化器在孵企业应不少于25家，且累计毕业企业应达到10家以上。

第十四条 在孵企业应具备以下条件：

1. 主要从事新技术、新产品的研发、生产和服务，一般应满足科技型中小企业相关要求。
2. 企业注册地和主要办公场所在本孵化器场地内，入驻时成立时间不超过24个月。
3. 孵化时限一般不超过48个月。技术领域为智能制造、生物医药、新材料、现代农业、集成电路的企业，或与5G、物联网、人工智能、工业互联网等战略性新兴产业紧密相关的企业，孵化时限不超过60个月。

第十五条 毕业企业应符合以下条件中的至少一条：

1. 经国家备案通过的高新技术企业；
2. 累计获得天使投资或风险投资超过300万元；
3. 连续2年营业收入累计超过600万元；
4. 被兼并、收购或在国内外资本市场挂牌、上市。

第四章 陕西省科技企业加速器认定条件

第十六条 申请陕西省科技企业加速器应具备以下条件：

1. 陕西省内注册的独立法人，具有完善的运营管理体系和明确的产业定位与发展方向。实际注册并运营满2年以上，且至少报送1年统计数据。
2. 加速器场地相对集中，可自主支配的孵化场地面积不低于2万平方米（属租赁场地的，应保证自申请之日起5年以上有效租期），满足产业化生产条件的面积达到场地面积50%以上。上年度入驻企业合计营业收入达到1万元/平方米以上。
3. 配套服务设施齐全，产业服务功能完善，建有检验检测、小试中试等技术服务、产业化服务平台，能够为入驻企业提供深层次专业化服务。
4. 配备自有或合作设立支撑产业发展的加速孵化资金，资金规模不低于500万元人民币，获得投融资的入驻企业占比不低于10%，并有不少于2个资金使用

案例。

5. 拥有职业化的服务队伍和创业导师队伍，专业孵化服务人员占机构总人数80%以上，每10家入驻企业至少配备1名专业孵化服务人员和2名创业导师。

6. 入驻企业不少于20家，且在同一产业领域从事研发、生产的企业占入驻企业总数的60%以上。入驻企业中科技型企业占比达50%以上，入驻企业中拥有有效知识产权的企业占入驻企业总数比例不低于30%。

7. 与孵化器之间建有对接机制，并建有企业从孵化器快速入驻加速器的通道。从孵化器毕业的企业数量占加速器入驻企业总数不低于30%。

8. 建有开放式的线上服务平台，具有集成化的服务能力，能够提供资本、信息、人才、市场、技术开发与交流、国际合作等多方面服务，实际提供服务的合作机构数量不少于5家。

第十七条 加速器应建立企业准入机制，优选入驻企业，同时具备以下基本条件

1. 入驻企业的主要产品（服务）应属于国家重点支持高新技术领域范围；
2. 入驻企业连续2年营业收入累计达500万元以上；
3. 企业研究开发费用与企业销售收入占比应符合享受国家研究开发费用加计扣除优惠政策要求。

第十八条 加速器应有企业动态退出机制，对成长较快、加速器已不能满足其发展需求的入驻企业，运营机构负责协助其进入专业园区或产业基地；对科技含量较低、成长性较差的企业，取消入驻资格，引导其离开加速器。

第五章 服务与管理

第十九条 省科技厅每年开展孵化载体认定工作。申报机构向所在市级科技管理部门提出申请，审核通过后推荐至省科技厅。

省科技厅组织专家进行评审认定，开展实地核查，并公示、公布认定结果。

第二十条 经认定的省级孵化载体可享受国家、陕西省出台的相关优惠政策。省科技厅对新认定的省级科技企业孵化器给予20—50万元后补助支持、省级众创空间给予不超过30万元后补助支持、示范众创空间给予50—100万元补贴；省属企业专业化众创空间给予不超过30万元的建设运营经费补贴，对条件成

熟、功能完备、特色鲜明，且具有行业影响力的，给予50—100万元符合条件的创业研发项目支持；省级加速器给予不超过100万元的后补助支持。

第二十一条 众创空间、科技企业孵化器、科技企业加速器面积不能重复计算。

第二十二条 孵化载体应按相关要求，及时填报统计数据。鼓励全省各级各类孵化载体参与统计。

第二十三条 孵化载体发生名称变更或运营主体、面积范围、场地位置等认定条件发生变化的，需在条件发生变化日起两个月内向所在市（区）科技管理部门报告；市（区）科技管理部门审核确认后，向省科技厅提出给予变更或取消资格建议，经批复后生效。

第二十四条 省科技厅每年组织开展孵化载体运营评价，分类设立孵化成果排行榜，对评估优秀的给予10—30万元补贴奖励；评价不合格的，限期两年整改，整改不合格的取消资质。

第二十五条 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）的科技企业孵化载体，孵化场地面积、在孵和毕业企业数量、孵化资金规模、知识产权比例等要求可降低20%。

第二十六条 在认定过程和日常工作中存在弄虚作假等失信行为的，按照科研诚信管理规定进行处理，情节严重的纳入全省社会信用黑名单。

第六章 发展与提升

第二十七条 坚持创新发展理念，鼓励孵化载体参照国家标准建设。支持全省各企事业单位、服务

机构、行业组织等社会力量，按照市场化原则投资建设、运营管理孵化载体，有条件的孵化载体应形成“众创—孵化—加速”机制，提供全周期创业服务。

第二十八条 鼓励和支持孵化载体深度融入“一带一路”、黄河流域高质量发展、秦岭生态保护和创新型省份建设，提高市场化运营能力，探索可持续发展模式，培育战略性新兴产业源头企业，服务区域经济发展。

第二十九条 鼓励和支持孵化载体在省内外其他地区设立“异地孵化机构”或“离岸创新中心”，实现科技要素、孵化资源与产业经济有效对接，打造陕西孵化载体特色品牌。

第三十条 各市（区）政府和科技管理部门应在孵化载体发展规划、用地、财政等方面提供政策支持，结合区域优势和现实需求，利用产业转型升级和闲置物业、老旧厂房改造项目等，建设孵化载体，促进创新创业，部分场地应向创业者低成本开放。

第三十一条 各地区应发挥行业组织优势，促进区域经验交流和资源共享，加强公共服务平台建设，加强行业自律管理，促进全省孵化事业的良性发展。

第七章 附 则

第三十二条 各市（区）可参照本办法制定本地区孵化载体管理办法。

第三十三条 本办法由省科技厅负责解释，自2021年6月1日起实施。2017年12月20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认定和管理办法〉的通知》（陕科高发〔2017〕204号）同时废止。

陕西省科学技术厅关于印发 《秦创原“科学家+工程师”队伍项目建设方案》的通知

陕科发〔2021〕16号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各高新区，各有关单位：

为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，加力加速秦创原创新驱动平台建设，畅通科技成果转化、企业技术创新渠道，构筑人才创新创业高地，促进产业链创新链深度融合，根据省委省政府印发的《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）》（陕发〔2021〕12号）文件精神和我厅《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）》（陕科发〔2021〕7号）部署安排，我们制定了《秦创原“科学家+工程师”队伍项目建设方案》，现印发你们，请结合实际推进实施，并尽

快做好2022年度第一批项目申报准备工作。

附件：秦创原“科学家+工程师”队伍项目建设方案

陕西省科学技术厅

2021年11月11日

秦创原“科学家+工程师”队伍项目建设方案

为加快秦创原创新驱动平台建设，促进产业链创新链深度融合，畅通科技成果转化、企业技术创新渠道，提升产业创新和企业发展能力，省科技厅设立秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目。

一、功能定位

秦创原“科学家+工程师”队伍，是指以高校和科研院所专家人才（科学家）为核心，以企业工程技术人员等（工程师）协作为基础，以企业或高水平创新平台为依托，以攻克产业重大技术难题、促进科技成果转化、孵化科技企业为目的，形成科学家与工程师相对固定合作模式和工作机制的科研（产业）创新团队。

二、支持方向

围绕秦创原创新驱动平台“两链”融合部署，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，从基础前沿、重大关键共性技术到应用示范，多领域跨学科部署“科学家+工程师”队伍。

三、支持对象

直接服务于企业的“科学家+工程师”队伍，不支持单纯的技术开发、理论研究类科技创新团队。优先支持具有行业领先水平、省23条重点产业链上的科技型企业牵头的“科学家+工程师”队伍，引进海外高层次人才和“高精尖缺”人才为带头人的“科学家+工程师”队伍，或整建制引进的已开展工作的国内外高水平“科学家+工程师”队伍。

四、申报范围

省内符合条件的高校、科研院所、科技型企业、省级以上创新平台等主体均可申报。“科学家+工程

师”队伍项目申请不受其他省科技计划限项规定限制。鼓励受资助项目加快工作进度，及时解决问题，尽快满足企业发展需要。

五、申报条件

“科学家+工程师”队伍应符合以下条件：

（一）科学家应为高校院所正式或签订三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。1名科学家只能参与1个“科学家+工程师”创新团队申报。

（二）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。原则上由企业自主决定工程师人才的选用。

（三）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（或从事相关研究和工作）应与团队主要研究方向紧密相关。

（四）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。

（五）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。

（六）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。

六、支持方式

项目纳入省科技计划系列，每一支队伍给予30万

元财政科技经费支持。项目实施期限一般为三年，财政科技经费实行“包干制”管理，由“科学家+工程师”队伍自主使用。

七、组织实施

由省科技厅具体负责组织实施，常年受理、快速办理，对急需紧缺队伍试行“一事一议”。

（一）申报单位填报《秦创原“科学家+工程师”队伍项目申请书》。

（二）省科技厅组织初审和评审，围绕支持项目方向，遴选同行5—7名专家组成评审组，经评选产生拟支持项目清单。

（三）经审定的支持项目，以科技计划项目形式给予支持。

陕西省科学技术厅关于印发 《陕西省共性技术研发平台建设运行工作指引》的通知

陕科办发〔2021〕22号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，有关单位：

为深入贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话精神，深化产业链、创新链融合发展，促进行业共性技术突破，省科技厅制定了《陕西省共性技术研发平台建设运行工作指引》，现印发给你们，请结合实际推进实施。

陕西省科学技术厅

2021年3月11日

陕西省共性技术研发平台建设运行工作指引

为深化产业链、创新链融合发展，破解我省产业创新发展技术瓶颈和薄弱环节，促进行业共性技术突破，支撑我省经济高质量发展，制定本工作指引。

一、功能定位

陕西省共性技术研发平台是我省实施“1155工程”、构建全链条产业技术创新体系的重要内容，是组织产业共性技术攻关、推动产业升级发展、促进产业链创新链融合的重要手段，是创新资源集聚、组织运行开放、治理结构多元的新型研发机构，是科技自立自强的战略支撑。

陕西省共性技术研发平台立足于开展行业共性技术研发与应用，以关键核心技术攻关、科研成果中试、产学研协同创新为核心使命，充分运用灵活体制机制，着力开展先行先试，为我省高质量发展提供源头技术供给，为科技型中小企业孵化、培育和发展提供创新服务，强化开放共享、对外服务能力，促进我

省优势产业迈向价值链中高端。

二、建设原则

（一）聚焦产业需求。聚焦我省主导产业赋能转型、战略性新兴产业发展壮大、风口和未来产业探索培育等重大技术需求，选择在国内处于领先或有优势的领域建设陕西省共性技术研发平台，突破制约产业发展的共性技术瓶颈，加速产业化应用，补齐中试短板，形成技术持续供给能力。

（二）创新体制机制。探索以满足市场需求为导向，以优化创新资源配置为核心，以创新链、产业链为纽带的多样化组建模式，在运营管理、研发投入、团队建设、项目合作、收益分配等方面改革创新，保障共性技术研发平台高水平运行发展。

（三）促进开放协同。以产学研深度融合为统领，跨学科、跨区域、跨领域汇聚高校院所、行业骨干企业等相关科研力量，促进共性技术研发平台面向

产业和企业开放共享，着力打造产学研风险共担、收益共享、多元主体的创新平台。

三、布局与建设

（一）布局重点。围绕能源化工、装备制造、新材料、光子、种业工程等陕西优势产业，以及对未来产业发展具有重大影响的前瞻技术领域，“十四五”期间，启动建设20家左右省共性技术研发平台。

（二）组建模式。根据相关产业领域发展特点和实际，有效统筹重点实验室、工程技术研究中心、龙头骨干企业、高校院所等优质创新平台资源，鼓励强强联合、多元投入、对外合作、协同共建等多种形式组建省共性技术研发平台，成熟一家、启动一家。技术创新中心是共性技术研发平台的一种具体承载形式，组建完成的共性技术研发平台即是陕西省技术创新中心。

（三）组建条件。在陕注册的企业、高等院校、科研机构等各类创新主体，具备下列条件的，可作为依托单位建设共性技术研发平台：

1. 共性技术研发平台的研究方向、研究内容和建设方案任务指标合理，在本产业中具有国际、国内先进水平或本省领先水平，具有承担和完成国家及陕西省重大科研任务的能力，可为产业发展所需的关键技术和共性技术提供创新支撑。

2. 具有高水平的学科或行业专家，以及年龄结构与知识结构合理的科研队伍和技术人员队伍。

3. 依托单位能够为共性技术研发平台的建设、运行管理、技术研发、开放交流提供必要的配套条件。

四、重点任务

（一）开展行业共性技术研发。以集聚创新资源、培育发展新兴产业、支撑传统产业转型升级为目标，协同相关领域企业、高校、科研院所等创新力量，着力开展产业共性技术、关键技术和前瞻性技术攻关，促进行业成果转化和产业孵化。

（二）面向行业提供开放共享服务。进一步推动大型科研仪器、科技文献、科学数据等创新资源在本行业内开放共享，鼓励依托共性技术研发平台，联合产业链上中下游、大中型企业、科研机构形成创新联合体，优势互补，共同承担各类科研项目，促进共性技术研发平台面向产业和企业开放共享。

（三）培育发展创新型企业。鼓励依托共性技术

研发平台搭建专业化众创空间和各类孵化载体，加强产学研合作，为企业孵化、培育和发展提供技术支撑与科技服务，为科技型中小企业、高新技术企业（瞪羚企业）、上市企业（独角兽企业）提质赋能，引领带动重点产业和区域创新发展。

（四）引进培育创新创业人才。实施开放有效的创新人才培养引进政策，加强国际科技合作，在全球范围吸纳集聚、柔性引进高层次创新创业人才团队，支持科研人员开展以科技成果转化为核心的创新创业，加强高层次创新创业人才培养。

（五）创新管理体制机制。探索灵活高效的管理模式，在运行机制、项目管理、资金投入、成果转化、人才引进、联合开放等方面改革创新、先行先试，加强与产业、财税、金融、人才、政府治理等方面改革的衔接联动。

五、管理与运行

（一）实行科学有效的法人模式。省共性技术研发平台应以独立法人实体进行运营，探索组建研发服务型企业、科技类民办非企业（社会服务机构）等不同类型的法人实体。

（二）完善清晰高效的治理结构。省共性技术研发平台依照章程管理，鼓励实行理事会（董事会）决策制、中心主任（总经理）负责制、技术委员会咨询制，充分发挥市场配置创新资源的决定性作用。

（三）构建开放协同的产学研合作机制。加强面向重点产业、重大技术需求的研发，统筹优化人才、资本、信息、技术等创新要素配置，通过合作研发、平台共建、共担课题、技术入股、兼职创业等市场化途径和方式，加大开放合作交流力度，畅通产学研协同创新通道，实现创新要素的最优组合配置。

（四）探索建立多元化投入机制。鼓励通过会员制、股份制、协议制、创投基金等方式，吸引企业、金融与社会资本等共同投入建设，鼓励整合社会资本设立产业创新基金或与产业投资基金深度合作。

六、建设程序

（一）规划布局。省科技厅根据国家和我省重大战略需求，对省共性技术研发平台进行总体规划布局，一般采取自上而下定向组织方式进行筹建。

（二）方案论证和现场考察。省科技厅组织技术专家、管理专家对省共性技术研发平台建设方案进行

组建论证和现场考察，依托单位根据论证意见完善建设方案。

（三）启动建设。省共性技术研发平台建设方案论证通过后，经省科技厅批准正式启动建设。获批建设的省共性技术研发平台应细化建设方案任务，落实建设经费，完善治理体系，开展各项建设任务。建设期不超过3年。

七、支持措施

（一）统筹中央引导地方科技发展专项资金和省科技计划专项资金，对批复建设的省共性技术研发平台给予1000万元经费支持，建设期内，每年再给予一定经费支持。

（二）我省重大科技项目将依托省共性技术研发平台承担，符合条件的科研人员优先列入人才、团队支持范畴，鼓励省共性技术研发平台牵头或参与实施国家重大科研项目。

（三）在省共性技术研发平台试点赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权，探索构建充分体现知识、技术等创新要素价值的收益分配机制。

（四）符合条件的省共性技术研发平台，按规定享受研发费用加计扣除等税收优惠政策。

八、考核评估

（一）绩效评估。省共性技术研发平台应每年向省科技厅报送年度报告，每3年进行一次绩效评估，省科技厅以创新质量和创新贡献为重点，具体包括：技术创新水平、人才队伍建设、高端成果转化、行业引领带动、推动地方发展、运行管理机制等方面，委托第三方机构组织开展绩效评估。

（二）奖励惩戒。施行奖惩分明的动态管理机制，对评估结果优秀、良好的省共性技术研发平台，给予鼓励激励；对评估结果不合格的省共性技术研发平台，予以1年期整改，整改后仍不合格的予以摘牌。

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

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，有关单位：

为深入贯彻落实习近平总书记关于科技创新的重要论述，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，省科技厅制定了《实施科技项目“揭榜挂帅”工作指引》，现印发给你们，请认真贯彻实施。

陕西省科学技术厅

2021年3月11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“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。

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近三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, 近三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。

(3) 公示签约。所有揭榜结果应向社会公示10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30%、最高不超过1000万元给予补贴。

（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。省财政资金可选择以下方式拨付。

（1）财政资金分两期拨付。揭榜挂帅项目立项后，技术攻关类项目需求方应率先向揭榜方支付（或成果转化类项目揭榜方应率先自行投入）不低于项目科研经费总额30%。财政根据拨付凭据，向技术攻关类项目的需求方或成果转化类项目的揭榜方拨付核定补贴资金的30%。通过综合绩效评价后拨付剩余额度。

（2）采取“里程碑”拨付方式。依据合同约定的“里程碑”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级科技计划项目。

（五）对故意弄虚作假或串通骗取省财政资金的行为，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《陕西省创新联合体组建工作指引》的通知

陕科办发〔2021〕24号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，有关单位：

为深入贯彻落实习近平总书记来陕考察重要讲话精神，集聚产学研各方优势力量，解决制约我省重点产业发展的关键核心技术，省科技厅制定了《陕西省创新联合体组建工作指引》，现印发给你们，请结合实际推进实施。

陕西省科学技术厅

2021年3月11日

陕西省创新联合体组建工作指引

为集聚产学研各方优势力量，组建创新联合体，解决制约我省重点产业发展的“卡脖子”技术和关键核心技术，全面提升我省自主创新能力和产业核心竞争力，特制定本工作指引。

一、功能定位

创新联合体以解决制约产业发展的关键核心技术问题为目标，以承担重大科技项目为主要任务，以市场机制为纽带，采取自发组织的方式，由创新资源整合能力强的行业龙头骨干企业牵头，各成员单位分工合作，形成“核心层+紧密合作层+一般协作层”相互协作，产业链内大中小创新单元共同参与的体系化、任务型的创新合作组织和利益共同体，成员单位一般不少于10个。

二、目标任务

到2023年，计划在我省主导产业、战略性新兴产业、风口和未来产业，围绕制约产业发展的“卡脖子”技术和产业共性关键技术，组建30个左右的创新联合体。优先在能源化工、装备制造、新材料、光子、种业工程等我省主导产业、战略新兴产业布局，促进新技术产业化规模化应用，带动创新链产业链融合发展。

三、组建条件

（一）创新联合体牵头单位应具备的条件：

1. 陕西省内注册的独立法人企业，能够集聚产业链上下游企业、高校和科研院所等创新资源，在国内具备一定的行业影响力。
2. 与大学、科研院所及科学家团队有良好的合作基础。建有省级以上重点实验室、工程技术研究中心等科技创新平台。
3. 有足够的前沿技术识别能力和较强的辐射带动作用，能够发现并抓住产业变革中的创新机会，支撑和引领产业发展。
4. 能够发起、组织高水平学术交流、为行业提供技术服务、国际合作、成果转移转化等活动，促进创新链产业链融合发展，提升全产业链专业化协作水

平和产业集群整体创新能力。

（二）创新联合体成员应具备的条件：

1. 成员单位应与牵头企业在技术研发、成果转化、标准制定、国际合作、品牌建设等方面具备合作基础和合作意愿。
2. 高校、科研院所作为创新联合体成员的，应拥有创新能力强的研究团队，具备良好的科研实验条件。
3. 企业作为创新联合体成员的，应处于本产业链中，具备一定的研发和技术配套能力，能够与其他团队成员有效互补。

四、组建程序

（一）确定牵头单位。牵头单位为陕西省内注册的1-2家行业龙头骨干企业。

（二）选聘首席科学家。牵头单位应选聘学术造诣高，熟悉产业发展，具备团结协作和组织协调能力的首席科学家，引领创新联合体发展。

（三）签署联合共建协议。本着公平、自愿的原则，牵头单位与成员单位共同签署具有法律约束力的《创新联合体组建协议》。协议应明确技术创新目标、任务分工和各成员单位的责任、权利与义务、科技成果和知识产权归属、许可使用和转化收益分配办法，约定违约责任追究方式，保障成员的合法权益，形成定位清晰、优势互补、分工明确的协同创新机制。联合共建协议必须由成员单位法定代表人共同签署、盖章后生效。鼓励外国专家团队和科研机构加入创新联合体。

（四）省科技厅核准。牵头单位提交《陕西省创新联合体组建申请表》、《创新联合体组建协议》及其他相关材料，省科技厅核准并批复。

五、支持措施

（一）省重大科技计划项目可定向委托创新联合体承接。

（二）支持创新联合体内，形成稳定合作关系的单位，组建或参与建设省级共性技术研发平台、“四主体一联合”新型研发平台、工程技术研究中心等创

新平台。

（三）鼓励创新联合体培育构建自主知识产权体系，参与相关技术标准的制订或修订工作，形成关键技术自主创新的“核心圈”。依托创新联合体建立产业技术高端智库，协助相关产业战略规划制定，重大科技计划指南编制等工作。

（四）鼓励社会资本利用股权投资、项目投资等多种形式参与创新联合体建设。对创新联合体内部产生的创新创业载体，优先认定为省级众创空间、孵化器，享受相应支持政策。鼓励省科技成果转化引导基金等创投基金支持创新联合体开展科技成果转化。

（五）省科技厅在创新联合体内，试点开展科技成果转化、人才活力激发、体制机制创新，着力破解产学研融合中遇到的各种障碍。

六、监督管理

（一）创新联合体在承担省级以上科技计划项目期间，不得自行解散。根据科研项目需要，经创新联合体全体成员同意，可通过签署补充协议方式增减成员单位。因客观原因，创新联合体牵头单位或承担攻关任务的主要成员单位发生变更的，应报省科技厅核准。

（二）创新联合体需严格按照《创新联合体组建协议》，建立责权利统一的利益保障机制。牵头单位组织不力，未按共建协议履约的，取消创新联合体资格。三年内，不得牵头组建或作为核心层参与其他创新联合体。成员单位涉及违法违规的，列入诚信黑名单，限制申报省级科技计划项目。

陕西省科学技术厅关于印发《陕西省临床医学研究中心管理办法》的通知

陕科办发〔2021〕36号

各有关单位：

为贯彻习近平总书记关于“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”的要求，进一步规范省级临床医学研究中心的运行与管理，充分发挥省级临床医学研究中心在推动医疗科技进步和成果转化应用中的支撑和引领作用，陕西省科学技术厅制定了《陕西省临床医学研究中心管理办法》。现印发给你们，请遵照执行。

陕西省科学技术厅

2021年4月15日

陕西省临床医学研究中心管理办法

第一章 总 则

第一条 为加强陕西省医学科技创新体系建设，推进临床医学和转化研究发展，促进研究成果与临床应用紧密结合，规范陕西省临床医学研究中心（以下简称“省级中心”）的建设和管理，制定本办法。

第二条 省级中心是面向陕西省疾病防治需求，以临床应用为导向，以医疗机构为主体，以协同网络为支撑，开展临床研究、协同创新、学术交流、人才培养、成果转化、推广应用的技术创新与成果转化类

的省级科研基地。

第三条 省级中心的任务是加强临床研究平台建设，开展高水平科技攻关与合作，培养领军人才和团队，促进研究成果转化和推广应用，整体提升本领域疾病诊疗技术水平和服务能力。

第四条 按照我省疾病防控战略需求，在主要疾病领域和临床专科布局建设省级中心。引导各省级中心依托各级医疗机构建设省级临床医学研究分中心（以下简称“省级分中心”）和省级临床医学研究协同网络中心（以下简称“省级协同网络中心”），搭

建覆盖全省的协同创新网络。

第五条 对省级中心实行分级分类管理，坚持多渠道支持、定期评估和动态调整。

第二章 组织管理

第六条 省科技厅是省级中心的主管部门，负责省级中心建设管理及运行的指导工作，主要职责是：

（一）研究制定省级中心的布局规划，研究制定相关政策措施；

（二）组建省级中心专家咨询委员会；

（三）批准省级中心的建立、调整和撤销，组织开展省级中心绩效评估和检查等工作。

第七条 省级中心专家咨询委员会由省内临床医学、公共卫生、医学科技管理等方面的专家组成，主要职责是：

（一）为省级中心的布局规划、运行管理和评审评估等工作提供咨询；

（二）对省级中心提出的临床研究重点方向、任务及战略规划等提供咨询；

（三）承担省科技厅委托的其他工作。

第八条 省级中心依托的法人单位（以下简称“依托单位”）主要职责是：

（一）依托单位是省级中心建设、运行和日常管理责任主体，为省级中心建设提供人、财、物等相应的条件保障；

（二）确定省级中心主任人选，建立健全省级中心组织机构；

（三）建立健全省级中心管理规章制度，建立有利于省级中心发展的管理和运行机制。

第九条 省级中心的主要职责是：

（一）紧密围绕本领域疾病防治的重大需求和临床研究中存在的共性技术问题，提出本领域临床研究的战略规划和发展重点；

（二）省级中心根据战略规划 and 实际需求，与其他医疗机构组建协同创新网络，构建三级疾病诊疗研究协同创新体系，负责省级分中心和省级协同网络中心的绩效考核，培育临床研究人才；

（三）组织开展大规模、多中心的循证评价研究，开展防、诊、治新技术、新方法的研究和应用评价，开展诊疗规范和疗效评价研究，开展基础与临床紧密结合的转化医学研究等；

（四）搭建健康医疗大数据、样本资源库等临床

研究公共服务平台；

（五）研究提出诊疗技术规范建议和相关政策建议，供行业部门参考；

（六）组织开展研究成果推广应用，提升本领域疾病诊疗技术水平和服务能力；

（七）积极申报国家临床医学研究中心及分中心建设。

第三章 申报和评审

第十条 申报省级中心的单位应满足的基本条件：

（一）陕西省三级甲等医院，具有独立法人资格；

（二）所申报领域在国内、省内有一定影响力，代表某一方向先进的临床研究水平；

（三）临床医学研究能力突出，申报前五年内，在申报领域牵头主持过国家或省级科技计划临床研究项目/课题，学术带头人 and 专业团队优势明显；

（四）申报单位能够对拟申报的省级中心建设提供相应的条件保障。

第十一条 省科技厅依据实际需求，按照“成熟一个，建设一个”的原则，推动省级中心建设布局，并组织申报单位填写《陕西省临床医学研究中心申报书》（见附件1）。

第十二条 省级中心的评审程序：

（一）形式审查。省科技厅组织对申报材料进行形式审查，根据申报条件核定申报单位是否满足要求；

（二）综合评审。省科技厅组织省内相关专家针对申报方案的科学性、合理性、可行性以及申报单位的临床研究能力、研究水平和基础条件等进行综合评审；

（三）现场考察。省科技厅组织专家进行实地考察。

第四章 建设运行管理

第十三条 依托单位收到省级中心建设确认文件后，向省科技厅提交建设方案，由省科技厅审定后开展省级中心建设工作。

第十四条 依托单位是省级中心建设的责任主体，应优先保障省级中心建设发展所需的人、财、物等条件。

第十五条 省级中心实行依托单位委托的主任负

责制。省级中心主任须由现任临床科室主任担任，年龄一般不超过六十岁，具有正高级职称，是学术水平高、临床经验丰富、影响力较大的一线医生。省级中心主任负责省级中心建设、运行和日常管理工作。省级中心应配有专职管理人员、专用办公场所和办公设备，建立完善的管理制度。

第十六条 省级中心设立学术委员会，学术委员会负责对本中心的战略规划、研究方向、重点任务及网络建设等提供咨询指导。省级中心应严格遵循相关法律法规和行业规定，科学规范的组织开展临床研究。

第十七条 省级中心应根据研究目标和重点任务，积极探索合适自身特点的组织模式和运行机制，建立有效的资源整合、协同创新、利益分享机制和高效管理模式。

第十八条 省级中心实行年度报告制度和重大事项报告制度，每年对工作进行总结，编写《陕西省临床医学研究中心年度工作总结报告》，年度工作总结报告经依托单位审核签章后，报送省科技厅。

第五章 绩效评估

第十九条 省科技厅对省级中心实施绩效管理，

原则上每三年委托专业评估机构或专家小组对省级中心开展一次运行绩效评估。

第二十条 评估方式采取省级中心报送自我评价报告、专家评议、现场评估和综合评价等方式。

第二十一条 评估内容包括省级中心的基础建设、资源整合、协同研究、临床转化、诊疗指南和技术规范制定和向基层医疗机构推广服务等方面。

第二十二条 评估结果分优秀、合格和不合格三档。

第二十三条 省科技厅依据绩效评估结果，对评估结果合格以上的省级中心予以奖补支持，对评估结果不合格的省级中心予以通报并责成限期整改；对整改后仍不合格的省级中心予以撤销，被撤销的省级中心五年内不得再次申报省级中心建设。

第六章 附 则

第二十四条 省级中心统一命名为“陕西省×××临床医学研究中心”，英文名称为“Shaanxi Provincial Clinical Research Center for ×××”，使用统一的中心标识。

第二十五条 本办法自发布之日起施行。

陕西省科学技术厅关于印发 《陕西省新型研发机构组建认定工作指引》的通知

陕科办发〔2021〕64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：

为着力促进产业链、创新链深度融合，提升陕西创新体系整体效能，支持我省新型研发机构高质量发展，省科技厅制定了《陕西省新型研发机构组建认定工作指引》，现印发给你们，请结合实际推进实施。

陕西省科学技术厅

2021年8月6日

陕西省新型研发机构组建认定工作指引

为贯彻落实《科技部关于促进新型研发机构发展的指导意见》（国科发政〔2019〕313号）和《中共陕西省委陕西省人民政府关于印发〈秦创原创新驱动平台建设三年行动计划（2021—2023年）〉的通知》

（陕发〔2021〕12号），破解“科教优势转化不充分”难题，着力促进产业链、创新链深度融合，提升陕西创新体系整体效能，促进我省新型研发机构高质量发展，制定本工作指引。

一、功能定位

陕西省新型研发机构是围绕我省主导产业、战略性新兴产业、未来产业规划布局，以中试熟化研发、科技成果转化、中小企业孵化为主要任务，投资主体多元、市场机制运行、现代化管理的独立法人组织，与我省“1155工程”统筹推进，是构建陕西省产业技术创新体系的重要内容，是加快秦创原创新驱动平台建设的生力军。

陕西省新型研发机构主要依托一支技术团队组建，借助产业基金、创投基金、社会资本等各方资金力量，通过聘用培养高水平职业经理人，联合产业链上下游优质企业，着力促进科技成果转化，孵化科技型中小企业，服务所在园区基地产业发展，支撑秦创原创新驱动平台建设。

二、发展目标

深入挖掘、利用、滋养陕西科教资源，紧扣传统产业转型升级和未来产业培育发展，省、市、县（开发区）三级联动，共同支持新型研发机构发展壮大。到2023年，建设陕西省新型研发机构100家左右，在重点领域转化一批重大科研成果，培养引进一批高水平职业经理人队伍，孵化一批科技型中小企业，培育一批高成长性的高新技术企业、瞪羚企业，重点打造一批拟上市企业。

三、主要任务

（一）打通科技成果转化通道。坚持产品导向，开展以应用为导向的技术创新，建立成果转化中试熟化平台，着力打通基础研究—应用基础研究—技术创新—产业化通道，推动科技成果转移转化。鼓励聘用培养高水平的职业经理人，紧盯市场需求，帮助技术团队结合市场环境选择跑道、搭建场景、商务谈判，建立“科学家+企业家”的新型创新创业模式，把科技成果快速转化为现实生产力。

（二）孵化服务科技型中小企业。鼓励依托新型研发机构搭建专业化众创空间和各类孵化载体，加强产学研合作，为企业孵化、培育和发展提供技术支撑与科技服务，为科技型中小企业、高新技术企业（瞪羚企业）、上市企业（独角兽企业）提质赋能，引领带动重点产业和区域创新发展。

（三）创新体制机制。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，鼓励技术团队控股，着力激发创新主体活力，联合产业链上下游企业共同参与，开展产学研协同创新，鼓励产投基金、园区投资公司资本注入，与新型研发机构签署合作协议，在运营管理、研发投入、团队建设、项目合作、收益分配等方面改革创新，保障新型研发机构高水平运行发展。

四、认定条件

陕西省新型研发机构应具备以下条件：

（一）陕西省新型研发机构应以独立法人实体进行运营，并在我省（陕西省辖区内）注册成立，探索组建研发服务型企业、科技类民办非企业（社会服务机构）等不同类型的法人实体；

（二）法人实体应为多元投资的混合所有制，鼓励技术团队持有50%以上股份，支持产业链龙头企业、上下游配套企业、园区投资公司等入股参与，鼓励产业孵化基金、创业投资基金、天使基金和社会资本出资支持新型研发机构发展，形成市场驱动、利益共享、风险共担的有机整体，各投资方应主要以货币形式出资；

（三）原则上应与国内外高校、科研院所、大型企业的省级及以上科研平台建立合作关系，具有长期稳定的科研成果来源；

（四）具有行业知名科学家或高水平研发队伍，技术团队具有核心技术；

（五）具有开展技术应用、开发和实验所需要的仪器设备和固定场所等基础设施；

（六）主营业务收入应以合同开发、技术服务和股权投资收益为主；

（七）已孵化和引进2家以上科技型企业，或合同开发、科技服务收入达到200万元以上；

各地市、大型企业为促进当地产业发展，与国内外高校、科研院所签订合作协议，以成果转化、企业孵化为目标建立的具有独立法人资质的研究院（或其他类似法人实体），申报陕西省新型研发机构的，可适度放宽认定条件。

五、认定程序

陕西省新型研发机构采取常年申报、适时论证、集中认定的工作规程进行。

（一）机构申请。申请单位向省科技厅报送《陕西省新型研发机构组建认定申请书》，重点包含建设

规划、发展定位、研究方向、阶段性目标及合理经费预算等内容，并提供认定条件中所需的相关资料。

（二）方案论证和现场考察。省科技厅组织技术专家、管理专家对拟认定的陕西省新型研发机构进行组建论证和现场考察，申请单位根据论证意见完善申请书。

（三）名单公示。拟认定的新型研发机构名单向全社会进行公示，听取科研工作者和人民群众有关意见，公示期5个工作日。

（四）准予认定。对公示期满无异议的申请单位，授予“陕西省新型研发机构”牌子，享受相应政策支持。

六、政策支持

（一）考核奖励。省科技厅委托第三方机构对已认定的新型研发机构进行动态管理，以创新质量为重点组织开展绩效评估，具体包括：成果转移转化、科技型企业孵化、体制机制创新等方面。评估优秀的，给予不超过100万元后补助奖励，对评估结果不合格的，予以1年期整改，整改后仍不合格的予以摘牌。鼓励各市、县（开发区）给予一定配套支持。

（二）项目支持。我省“百项科技成果转化行动”项目将新认定的陕西省新型研发机构作为依托单位列入申报指南范围，符合条件的技术团队优先纳入陕西省科技创新团队项目重点支持范畴。

（三）人才支撑。陕西省新型研发机构急需的海内外高层次科技人才、科技职业经理人、创新创业人才，根据《秦创原引用高层次人才创新创业人才项目方案》，优先给予支持。

（四）资本投资。技术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，股权退出时，优先回购给技术团队。

（五）双向补贴。根据《陕西省中小企业研发服务平台促进科研服务实施细则》（陕科发〔2020〕6号）有关内容，陕西省新型研发机构通过中小企业研发服务平台注册，可作为委托方和受托方提供或购买技术服务，享受相应补贴。

（六）优先认定。符合条件的法人主体选择在西部创新港、西咸新区等秦创原创新驱动平台总窗口落地的，优先认定为陕西省新型研发机构。

七、责任保障

（一）省科技厅负责陕西省新型研发机构的统筹规划和绩效评估，制定相关扶持政策，组织开展陕西省新型研发机构的申报、论证、考察、公示、认定工作。

（二）鼓励各市、杨凌示范区、韩城市科技管理部门结合本地区资源禀赋特点和产业发展情况，制定支持本级新型研发机构发展的相关政策举措，积极吸引国内外高校、科研院所及其人才技术团队在本地建立新型研发机构，用科技创新赋能本地产业提速换挡，促进科技成果转化。

（三）西咸新区、国家级高新区、省级高新区等园区作为新型研发机构的主要承载主体，要紧密围绕秦创原创新驱动平台建设，支持技术团队在园区设立新型研发机构，运用投行思维，做好相关配套服务，鼓励园区对初创期的新型研发机构以投资入股、奖励激励等多种形式进行资金支持，形成利益共同体，并作为招商手段吸引创新主体落地落户，促进园区产业结构调整 and 转型升级。

陕西省科学技术厅关于印发 《陕西省创新药物研究中心建设方案（2021—2025年）》的通知

陕科办发〔2021〕72号

各有关单位：

为加快秦创原创新驱动平台建设，整合科技资源，加速“双链”深度融合，推动医药领域的技术创新，省科学技术厅制定了《陕西省创新药物研究中心建设方案（2021—2025年）》。现印发给你们，请遵照执行。

陕西省科学技术厅
2021年8月27日

陕西省创新药物研究中心建设方案（2021—2025年）

为加快秦创原创新驱动平台建设，有效整合科技资源，加速产业链和创新链深度融合，推动医药领域的技术创新，有力支撑陕西医药产业创新发展，特制定本方案。

一、建设思路和目标

以具有创新药物研发优势的企业、高校、科研院所等单位为依托，鼓励社会力量参与药品研发，采取产学研用相结合方式，构建跨学科、跨地域的药物协同创新体系。以临床用药需求为导向，重点开发具有自主知识产权的靶向性、高选择性、新作用机理的治疗药物，仿制市场潜力大、临床急需的国外专利到期药品，开展大品种的二次开发。“十四五”期间，组建10到15家创新药物研究中心，攻克一批药品研发与产业化的共性关键技术，推进创新药物科研成果的转化与应用，积极培育年销售额超过5亿元的大品牌药品，满足群众基本用药需求。

二、建设任务

陕西省创新药物研究中心（以下简称创药中心）是我省药物研发和转化的科技支撑平台，是加快创新药物新技术的研究开发，提升我省创新药物的研制能力，推广转化先进成熟的创新药物和研究技术的重要科研基地。其主要任务是引领创新药物研发、创新管理体制机制、推动创新药物研究成果与技术的转化和应用、培养创新药物研究专业人才等，具体包括：

（一）组建基础药学与创新药物研究紧密结合的研究技术平台，积极开展创新药物的发明、发现与研制，尤其是创新药物安全性、有效性和药物质量可控性评价及药物生产集成化与自动化等新技术、新工艺、新剂型的研究，推进我省创新药物关键技术研发，加快新药的产出与产业化进程。

（二）针对严重危害人民健康的多发病、常见病、重大疾病、疑难病等，开展防治药物研究，取得一批创新药物的临床批件或新药证书。

（三）选择陕西省年销售过亿元、安全优效，具有自主知识产权的药品进行技术提升与二次开发，孵

化一批高品质、年销售额超过5亿元的上市药品大品种，推进我省上市药品产业链的发展。

（四）开展仿制药研发和疗效一致性评价工作，对产品成分、作用机理和临床疗效等方面进行深入研究，对产品的安全性、有效性和质量可控性进行综合研判，提高人民群众用药安全性和可及性。

（五）通过搭建陕西省创新药物研究公共服务平台，提升服务能力，完善省内创新药物研究的组织管理机制，优化创新创业融资服务环境，培育创新药物研究领军人才、学科带头人和技术骨干，促使我省创新药物的长足发展。

三、组建条件

（一）牵头申报单位须为省内从事药物研究的高校、企业或科研院所，鼓励多家单位产学研联合申报。

（二）申报单位应具有较好的科研条件：科研用房1000平方米以上；近5年新增科研仪器、设备及软件等资产原值总额1000万元以上或每年投入药物研究专项科研经费合计不低于500万元。

（三）申报单位须具有突出的创新药物和转化研发能力，具备较强的科研实力。近5年牵头主持过国家或省级科技计划药物研究项目；在药物研发领域累计获得中国发明专利授权10件以上或累计获得新药临床批件和新药证书不少于5件。

（四）申报单位学术带头人和专业团队优势明显，人才队伍结构合理、配置科学。高级职称人数不少于5人，专职科研技术人员不少于30人，重视开展学术交流合作，具备带动省内相关学科发展能力。

四、组建程序

（一）省科技厅按照“公开征集、定向委托、集中受理、专家评审、择优建设”的方式开展创药中心组建工作。

（二）申报单位按照通知要求填报《陕西省创新药物研究中心申报书》。

（三）省科技厅对申报材料进行形式审查后，组

织省内相关专家针对申报书的科学性、合理性、可行性以及申报单位的研究能力、研究水平和基础条件等进行综合评价。成熟一个，启动一个。

五、支持政策

（一）对于批复同意建设的创药中心，给予一定经费支持。

（二）鼓励创药中心申报省级科技计划项目，在同等条件下优先支持。

六、运行管理

（一）建设单位是创药中心建设的责任主体，须做好创药中心建设发展所需的人、财、物等条件保障工作，鼓励申报各级各类科技计划项目，鼓励企业投入、科技人员入股、社会融资等多种形式筹措资金，建立多元化的投资机制，保证创药中心建设发展。

（二）创药中心实行依托单位委托的主任负责

制。创药中心主任须具有正高级职称，是学术水平高、经验丰富、影响力较大的一线科研人员，年龄一般不超过六十岁，全面负责创药中心建设、运行和日常管理工作。创药中心应配有专职管理人员、专用办公场所和办公设备，建立完善的管理制度。

（三）创药中心实行年度报告制度和重大事项报告制度，每年11月底向省科技厅上报创药中心建设年度报告。内容包括创药中心建设进展情况、阶段任务完成情况、取得的科研成果及转化应用情况等。

（四）省科技厅对创药中心实施绩效管理，原则上每三年委托专业评估机构或专家小组对创药中心开展一次运行绩效评估。评估结果分优秀、良好和不合格三档。

（五）省科技厅依据绩效评估结果，对评估结果良好以上的创药中心予以奖补支持，对评估结果不合格的创药中心予以通报并责成限期整改；对整改后仍不合格的创药中心予以撤销，被撤销的创药中心五年内不得再次申报创药中心建设。

陕西省科学技术厅关于印发 《陕西省药用植物科技示范基地能力提升工作指引》的通知

陕科函〔2021〕73号

各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局，各有关单位：

为深入贯彻落实习近平总书记关于促进中医药传承创新发展的指示精神，充分发挥我省药用植物资源优势，规范和提升我省中药材料品质和质量，促进“双链”深度融合，加快中药种植科技成果转化，省科技厅制定了《陕西省药用植物科技示范基地能力提升工作指引》。现印发给你们，请遵照执行。

陕西省科学技术厅

2021年4月15日

陕西省药用植物科技示范基地能力提升工作指引

为深入贯彻落实中共中央、国务院关于促进中医药传承创新发展的意见，充分发挥我省药用植物资源优势，规范我省药用植物科技示范基地建设，促进“双链”深度融合，加快中药科技成果转化，支撑中药产业健康持续发展，特制定本工作指引。

一、功能定位

陕西省药用植物科技示范基地（以下简称“示范基地”）是我省中药材科技资源要素聚集的重要载体；是我省促进中医药创新传承发展，推动中药产业

技术创新体系建设的重要内容；是我省中药材规范化种植与野生资源抚育科技提升的传播源和辐射源。示范基地建设旨在构建药用植物及中药科技创新与成果转化新模式，促进科技人员创新创业，推进我省中药产业“生产集约化、品质标准化、管理专业化、服务体系化、市场多元化”建设。

二、建设原则

（一）突出区域优势特色。将示范基地建设与促进区域产业结构调整、优化区域产业布局和发展、促进农民增收、改善生态环境等综合考虑，对于已经纳入区域社会经济发展规划建设的基地，同等条件下优先遴选认定和支持。

（二）延长中药产业链条。示范基地内必须具有创新创业实体，包括中药企业、农业合作组织等，构建“公司+基地+农户”生产经营模式，发挥药用植物资源优势，完善产业体系，延长产业链条，促进产业化经营，做大做强我省中药品牌。

（三）强化示范带动作用。要引导项目、资金、人才、技术、信息、管理和成果各类创新要素，向示范基地聚集，示范推广新品种、新技术，开展科技创业、科技咨询、科技培训和建立科技信息服务体系，加快科技成果向周边辐射与推广应用。

三、组建条件

（一）示范基地建设得到所在县（区）政府重视和支持，制定相应的优惠政策和配套支持措施，并得到较好的落实。

（二）中药产业是当地优势产业，制定了科学合理的示范基地建设实施方案。

（三）示范基地建设应选择当地名优、珍稀、道地中药材以及优势药用植物品种，按照产地适宜性优化原则，因地制宜，合理布局，选定和建立的种植区域环境生态条件应符合国家相关政策要求。

（四）示范基地拥有稳定、长期的科技示范场地，进行技术引进、开发和集成，并有一定的示范规模。示范基地内生产经营企业、农业合作社具有三年以上持续经营记录和盈利能力，药用植物种植面积不低于300亩，其中单品连片种植面积不低于50亩，推广面积不低于2000亩；野生资源抚育面积不低于500亩，推广示范面积不低于3000亩；珍稀濒危药材育苗或种植基地面积不低于30亩。

（五）示范基地应具有产地初加工能力，具备实施与示范基地生产规模相适应的产地初加工所需的场所、设施及相应的技术体系，能就地完成基地及辐射带动区域所产药材的产地初加工；鼓励申报示范基地的单位开展优势药用植物的加工与产品开发。

（六）示范基地有稳定的技术依托单位，与科研院所、高等学校有长期、稳定的合作关系，有3人以上的技术团队，且能够长期驻扎示范基地从事科技开发、科技咨询、科技培训与服务等工作。

（七）示范基地科技人员须携带技术成果开展科技示范活动，参与创办药用植物科技企业和农业专业合作组织，在生产、加工和销售各环节发挥重要作用，每个示范基地转化科技成果数量应达到3个以上。

（八）示范基地推广的技术必须是成熟先进的，经过相关部门鉴定的新技术、新成果以及审定或认定的中药材新品种；

（九）示范基地具有健全的服务型管理机构，市级科技部门要有专人负责，建立高效精干的服务机制。

（十）示范基地内企业或专业合作组织须是产权明晰、实行独立核算、自主经营、自负盈亏的经济实体；有规范健全的生产、技术及财务管理制度。

（十一）符合国家规定的环保等其他条件。

四、组建程序

（一）省科技厅发布示范基地申报指南。

（二）各设区市、杨凌示范区、韩城市科技局为示范基地推荐单位，依据申报指南组织申报。

（三）企业或专业合作组织作为示范基地申报主体，联合科研院所、高校和县级以上科技单位等技术依托单位，按照指南要求自主申报。

（四）地市科技主管部门就本行政区域内基地建设的真实性、可行性及经费概算的合理性等进行审核把关后，正式推荐至省科技厅。

（五）省科学技术厅负责组织示范基地的形式审查、专家评审及认定等工作。

五、运行管理

（一）建设单位是示范基地建设的责任主体，须做好示范基地建设发展所需的人、财、物等条件保障工作，鼓励申报各级各类科技计划项目，鼓励企业投

入、科技人员入股、社会融资等多种形式筹措资金，建立多元化的投资机制，保证示范基地建设发展。

（二）各地市科技主管部门要制订相应的配套扶持措施，落实项目、资金、人员等保障条件，并做好示范基地属地管理工作。

（三）示范基地实行年度报告制度和重大事项报告制度，每年11月底各地市科技主管部门应组织本行政区域内的示范基地向省科学技术厅上报示范基地

建设年度报告。内容包括示范基地建设进展情况、阶段任务完成情况、科技人员创业情况、取得的经济社会效益、示范带动作用以及存在的主要问题和解决方案。

（四）示范基地建设自认定之日起有效期限为三年。省科技厅对示范基地建设情况进行综合评估和验收，验收通过的可以继续申报后续示范基地建设，验收不合格的5年内不得申报示范基地建设。

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。

3D打印	143、156	水利工程	219
GIS	208	水利科技	219
IT项目	150	水环境	225
X射线	161	水稻	177
		水凝胶	145
二画		手足口病	192
二维码	233	气动升降	172
人才	240	气体燃料	214
		气象科技	220
三画		公路安全	229
三维超声	154	公路桥梁	229
三维联动	187	风电	211
土地综合整治	217	文物科技	237
工业水	223	心肌病	189
工业建筑	169	心血管	189
大数据	160、229、236		
小麦	176、177、183		
山羊	178	玉米	183
卫生健康	186	石笋	142
卫星	236	平台	218、221、233、235、237
飞机	167	轧机	159
		业务管理	172
四画		甲醇汽车	158
天线	162、163	电网	207
无人机	236	电化学	223
云平台	218	电池	146
木兰	179	生产线	159
太白橐木	188	生态卫士日	181
太阳能	171	生态系统	143
		五画	

生态演变	219
印刷	173
外科	196
市场监管	234
半导体	156
发动机涡轮叶片	166

六画

地下水	142
地质灾害	217、218
地质图	201
地热	217
地球化学	217
地理	235、236
地震科技	222
机勘	201
页岩油	210
光电感知	145
光伏	213
网络安全	235
朱鹮	181
传感器	158、161
自然资源	216
创新经济圈	239
交流开关	206
交通运输	228
交通科技	228
产业创新	239
关节炎	192
污染防治	223
农业科技	182
农机	183
农技推广	182
红枣	173

七画

芯片	160
材料腐蚀	147
医用防护	197
围孕期	197
邮件	233
邮政科技	233

低阶煤	204
低渗岩性气藏	210
皂苷	168
肝癌	191
系统	162
冷喷涂	144
尾矿坝	224
纳米	144、146

八画

环保成果	223
现代农业	182
矿山	202、218
矿田	200
转子	140
转捩	167
转播车	237
软岩隧道	232
非线性方程	141
肾癌	194
国际果业博览会	183
物联网	149、234
质量管理	151
金属凝固	145
金融	233
乳腺癌	193
肿瘤	188、189、192
肥胖	193
饲料	179
废水利用	226
浅埋煤层	205
油气井	209、211
油气管道	172
油松	179
定子	140
空气污染	224
空间绳系系统	166
视网膜	194、195
建设科技	168
建筑垃圾	171

九画

药用植物	189

砂卵石 232
 炭质板岩 201
 骨肉瘤 194
 钛合金 157
 卸压开采 159
 科技合作 222、238
 科技创新 180
 科技交流 230
 科技服务 180
 科研平台 187、239
 科研项目 238
 重金属 142、224
 复合材料 144
 测绘 236
 测绘科技 235
 柔性直流输电 206

十画

秦岭 148
 振动控制技术 231
 盐碱地 217
 损伤修复 196
 换轨车 159
 热阻 213
 桥梁 229
 校企对接 240
 核电 156
 配网 205
 原子钟 163
 套管 209
 致密油 210
 致密砂岩油 208
 监测 218
 钻杆 157
 钼 213
 铁路科技 230
 铁路道岔 231
 铌合金 157
 氧化物 145
 造纸 172
 透镜 158
 航天 157

航天测控网 164
 航天器 166
 高速铁路 231
 高清 237
 通信 234

十一画

教育科技有限公司 239
 控制系统 230
 控制器 149
 探测 150
 基础科学 240
 勘查 200
 黄土高原 217
 黄河 219
 硅单晶 155
 野生动物 148
 斜井 203
 清洁生产 223
 混凝土 170、223
 绿水 220
 绿色建材 169
 绿色建筑 170

十二画

超分子 141
 葡萄 147
 植物新品种 183
 棉纺 173
 硫化物 145
 锆合金 156
 智能信息 165
 智能调控 164
 集成电路 160
 焦化废水 225
 温室气体 143
 媒体 236

十三画

雷达 148、149
 输变电 207
 新能源 212

粮食科技	181
数字电路	164
数字城市	236
数据整合	218
煤田	202
煤层	204
煤矿开采	203

十四画

碳减排	171
磁性器械	196
管理策略	151
慢性病	198

隧洞	219
隧道	231

十五画

蔬菜根肿病	177

十六画

糖尿病	194
燃气轮机	146
激光	155

二十画

灌溉	217