

2022 年度重点产业创新链指南（社发领域）

一、生物技术与重大感染性疾病防控关键技术创新链（群）

1. 干细胞治疗缺血性心脏病的新技术研究

研究内容：建立人诱导多能干细胞（iPS）和间充质干细胞（MSC）资源库、iPS 和 MSC 基础和转化研究平台。研发干细胞诱导和制备工艺和核心技术，提高 iPS 心肌细胞（iPS-CM）诱导成功率和存活率，尽快推动 iPS-CM 的人体研究。并通过筛选增强 MSC 心肌修复功能的化学小分子、关键因子和基因修饰方法，提高 MSC 修复效率，在非人灵长类或其他大动物模型筛选心肌移植 MSC 的心脏再生修复新策略，并尽快进入人体研究。

考核指标：分别建立 iPS 和 MSC 资源库，及其基础和转化研究平台；完善 iPS-CM 的制备工艺，开展人体研究并收集资料；筛选 2-3 个增强 MSC 心肌修复功能的化学小分子、关键因子和基因修饰方法；结合大动物模型，建立 1-2 个 MSC 修复的心脏再生的新策略。

申报条件：申报单位须具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2. 类脑器官及人源性模型关键技术研究及应用

研究内容：针对情绪障碍等脑疾病，建立人的类脑器官

及人源性动物模型；基于培养的人类脑器官及人源性动物模型，结合显微光学切片断层成像、在体钙成像等技术，解析正常及情绪障碍谱系疾病状态下的神经环路、神经元突触发育及功能特征；，开展基于光遗传学技术和经颅磁刺激技术的神经功能调控，建立针对人类脑器官及人源性模型的脑疾病的物理干预新技术，为临床治疗提供新方案。

考核指标：建立 2-3 种情绪障碍谱系疾病的人神经元嵌合小鼠和人类脑器官，构建 1-2 种脑疾病的人神经元脑内神经环路及功能图谱（或分析系统），建立 1 种针对在体人神经元的物理学功能调节技术方案。

申报条件：申报单位须具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

3. 便携痕量生物毒素及病原体快速检测技术研究

研究内容：利用单抗技术、核酸探针的多重标记识别技术及荧光光谱识别等方法，建立气液体新型采样、全自动多重核酸扩增检测、全自动微流控荧光检测等多种方法，实现对葡萄球菌肠毒素等（SET）烈性病原体及毒素的便携、痕量、快速检测；体外评价所建立检测技术的检测限、灵敏度及特异性。

考核指标：建立便携痕量 SET 等烈性病原体及毒素快速检测技术 1 套。达到毒素检测限 $\leq 10\text{ng/mL}$ ，病毒检测限 50copies/mL ，细菌检测限 50CFU/mL ，检测时间 ≤ 30 分钟。

申报条件：申报单位须具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

4. 呼气诊断快速检测肺部感染性疾病的关键技术研究

研究内容：通过培养细菌（如铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌等）并收集其细菌挥发性有机物（VOCs），分析各种细菌 VOCs 特征性官能团，建立标准数据库。收集大量临床肺部感染确诊病例呼出气体，验证标准数据库的真实性。构建呼气诊断技术并开展临床应用研究，对于未知的肺部感染患者的病原菌实现快速、高效确诊。形成可扩展到肺部其他细菌、真菌和病毒感染等常见疾病的呼气诊断技术。

考核指标：针对临床常见的危重症肺部感染的疾病（如铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌感染），筛选出 3-4 种有助于预警、早期快速诊断的标志物，并完成临床评价。形成至少 1 项专利或产品。

申报条件：申报单位须具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

5. 病毒的快速识别与预警体系关键技术研究

研究内容：采用抗原检测、核酸扩增或测序等方式对腹泻等相关病毒进行快速、高通量同步检测技术研究；通过浓缩富集生活废水或毒性强、传染性高的医疗废水，检测腹泻

等相关病毒的核酸序列，细胞培养确认病毒存活状态，建立腹泻等相关病毒监测预警平台，为病毒性腹泻等的防控提供科学依据。

考核指标：检测靶标至少包含 3 种以上的相关病毒；创建 1 套自动化检测流程，检测周期小于 3 小时的相关病毒监测预警平台；申请专利 1-3 项。

申报条件：申报单位须具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

6. 呼吸道传染病防控疫苗关键技术研究

研究内容：针对危害严重的呼吸道传染病，筛选并获得可提高黏膜免疫的微生物载体及佐剂，建立针对不同呼吸道病原体保护性抗原的重组活疫苗和亚单位疫苗的通用型疫苗的制备技术。明确通用型疫苗诱导机体免疫应答反应的特性，评价疫苗对代表性病原体的免疫保护效果。

考核指标：获得针对黏膜免疫的通用型疫苗递送载体 1 种；获得针对黏膜免疫的亚单位疫苗佐剂 1 种；获得针对呼吸道感染病原体的黏膜免疫疫苗 1-2 种。在动物水平完成 1-2 种病原体免疫学指标和免疫保护效果评价。

申报条件：申报单位须具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

7. 烈性病毒传染性疾病药物快速筛选与评价体系的构建及应用

研究内容：针对新突发烈性病毒传染性疾病的快速筛选与评价，通过反向遗传技术构建重组嵌合病毒、假病毒颗粒、单循环病毒、tecVLP 等，建立适合在生物安全二级实验室水平操作的细胞与动物模型，用于小分子化合物、生物大分子药物等筛选与评价，为烈性病毒传染病的有效控制提供技术支撑。

考核指标：建立反向遗传技术构建技术 1 个；建立适合在生物安全二级实验室水平操作的细胞模型 2-3 个；制定针对小分子化合物、生物大分子药物等筛选技术流程 2 套。

申报条件：申报单位须具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

8. 呼吸循环衰竭救治关键技术研究

研究内容：针对重大感染性疾病导致呼吸循环衰竭的现状，开展终末期呼吸循环衰竭发病率及救治现况调查，对高级体外生命支持手段、配置情况及救治效果进行分析；研发适合现场救治及转运需求的便携式体外生命支持系统；制定高级体外生命支持系统临床救治规范；开展体外生命支持技术相关心室辅助装置及体外膜氧合系统生物相容性、耐久性以及心肺保护机制等相关研究。

考核指标：形成终末期循环衰竭现况调查研究报告 1 份，

建立高级体外生命支持手段临床数据库 1 套；完成便携式体外膜氧合系统设计改型及心室辅助装置设计研发，初步构建原理样机 1 套，制定体外生命支持系统临床应用规范；申请专利 1-2 项。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

9. 中西医结合防治重要感染性疾病策略研究

研究内容：针对重要感染性疾病的临床救治要求，采用临床流行病学调查方法，对患者进行中医证候特征和演变规律研究；采用临床试验和队列研究方法，建立新的中西医结合疗法，评价中西医结合疗法的临床疗效；优化辨治方案，规范临床治疗，实现提高临床治愈率，降低死亡率，促进恢复期康复的效果。

考核指标：完成 1-2 种所选病种的大样本多中心随机对照、队列等临床研究，阐明疾病患者的中医证候特征，明确中西医结合疗法对轻症的临床疗效优势以及对重型和危重症的临床价值，形成 1-2 套针对不同传染性疾病的中西医结合临床治疗方案并进行推广应用。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研

究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

10. 突发性传染病防护材料及产品研发

研究内容：针对突发性传染性疾病，研发主动防御型防护材料，研制多用途、多类型的防护产品，为有效防止感染提供技术保障和实用产品。

考核目标：建立具有自主产权的生产技术；研制 1-2 种可有效杀灭病原微生物的主动防御型防护材料；提供 1 套主动防御型防护产品；申请专利 1-2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

二、重大疾病临床医疗新技术研究创新链（群）

1. 急性高致死性心血管疾病规范化救治技术体系研究

研究内容：重点围绕急性高致死性、致残性疾病，如急性主动脉夹层动脉瘤、急性心肌梗死等心血管疾病，构建快速诊断、转运和急诊手术智能信息化数据平台，进行急诊手术救治规范化流程研究；围绕简化手术方式提高救治效果，进行介入、外科和杂交手术新技术的研究；围绕重要器官功能保护，深入开展围手术期重要器官保护新方法研究，建立形成可明显提高诊断和治疗效果的新流程、新技术和新方法。

考核指标：开展多中心临床研究，建立重要的急性心血管疾病研究随访队列，制定 1-2 项规范化诊疗流程或技术标准，形成不少于 2 项能应用于临床的具有自主知识产权的诊

断和治疗新技术和新方法，并将诊治技术进行推广应用示范；研发 1-2 种具有独立知识产权的介入器械，申请专利 1-2 项。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2. 精神疾病早期预警及干预技术研究

研究内容：聚焦精神分裂症、抑郁症、双相障碍等重大精神疾病的发病机制及客观生物标记物开展研究，通过肠道菌群、代谢、免疫、脑影像等技术，进一步阐明精神疾病的发病机制，探索诊断和治疗过程中的生物标记物，探索外周系统具有神经调节作用的有效技术手段和对重大精神疾病有潜在治疗作用的干预靶点。

考核指标：明确外周系统如肠道菌群、代谢、免疫等系统在重大精神疾病发病中的作用及其机制，揭示不同外周因素在精神疾病发生中的关联性；发现 1-2 种在精神疾病诊断和治疗中的客观生物标记物和具有转化价值的潜在干预靶点；形成能用于临床早期诊断或预测疗效的技术或产品 1-2 项。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支

持。

3. 脊髓损伤修复新技术及新策略研究

研究内容：针对脊髓损伤后血供中断、细胞能量供给严重受损的问题，开展脊髓神经细胞线粒体及相关能量调节分子机制研究，利用新型显微成像技术进行脊髓神经纤维和血管再生修复鉴定；开展脊髓损伤修复新技术研究，提升轴突再生能力，改善脊髓组织血供，为脊髓损伤的再生修复提供新的策略和依据。

考核指标：发现 1-2 个脊髓损伤后能量调节的关键靶点和细胞类型，研发 1-2 个细胞器获修饰细胞移植治疗脊髓损伤的新技术，建立 1 套多维度脊髓损伤修复效果的鉴定评估新方法。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

4. 卵巢癌的个体化精准诊疗新技术研究

研究内容：建立并基于卵巢癌类器官生物库，开展更深层面（如基因组学、蛋白组学、代谢组学等）的病因学与发病机制研究以及早期诊断和治疗方法的研究；运用单细胞多组学技术，全面解析卵巢癌演进及治疗过程中肿瘤微环境构成与动态变化规律，揭示肿瘤免疫、肿瘤代谢与肿瘤演进的关系及其调控机制；鉴定卵巢癌演进过程中特征改变分子，

建立卵巢癌早期识别和预警模型；筛选特异性诊断标志物及药物防治靶点，建立卵巢癌早期诊断、精准治疗、疗效评估与预后判读的新技术。

考核指标：揭示卵巢癌病因及分子发病机制，发现 2-3 个新型诊断标志物及特异性药靶；优化临床治疗技术和规范，提高卵巢癌的诊治水平；形成 2-3 项具有自主知识产权的临床诊治新产品、新技术、新方法。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

5. 异种肝移植临床应用关键技术研究

研究内容：聚焦异种肝移植领域前沿问题，综合运用多学科交叉合作方法，构建适合异种肝移植的人源化基因修饰供体猪；建立稳定的异种肝移植大动物研究模型及异种肝移植生物安全性、有效性评价标准和移植管理体系；探究引发异种肝移植免疫排斥、凝血紊乱等问题的细胞分子学机制，并寻找潜在的干预靶点；比较异种和同种肝移植的不同点，摸索维持异种肝移植受体长期存活的免疫抑制策略和手术方案。

考核指标：构建出优化的基因编辑供体猪和稳定的异种肝移植大动物研究模型；阐明异种排斥、凝血紊乱的细胞分子机制；确立 1-2 个合理的临床应用免疫抑制方案以及移植

物功能评价标准；明确异种肝移植的适用范围，将异种肝移植技术体系推广普及，推进其临床应用。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

6. 代谢性疾病防治关键技术研究

研究内容：针对肥胖、糖尿病、高胆固醇血症等代谢性疾病的防治策略开展多学科联合研究，揭示代谢性疾病主要脏器实质细胞产生的特征性改变，建立新的检测技术并筛选反映疾病程度和特点的生物标志物；探索新的药物干预靶点及给药方式，确定代谢性疾病的防治新方法，并完成临床前相关研究。

考核指标：明确 2-3 种调控某种代谢性疾病的生物标志物以及具有良好应用前景的干预靶点；研发 1-2 项能应用于临床的治疗新方法；申请专利 1-2 项。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

7. 感音神经性听力损失防控关键技术研究

研究内容：针对感音神经性听力损失高危人群，研制开

发适合大规模听力筛查的智能测听技术；通过组学方法筛选感音神经性听力损失的易感因素和用于早期预警的生物标志物；研究感音神经性听力损失的发病机制，发现药物干预的新靶点和时间窗，构建感音神经性听力损失的早防、早筛及早期干预的新防控体系。

考核指标：研制开发适合大规模听力筛查的智能测听技术；筛选 2-3 种感音神经性听力损失的易感因素和早期预警生物标志物，并开展临床评价，提出感音神经性听力损失有效防控的新策略，研发 1-2 种防护产品。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

8. 围生期胎儿和新生儿脑损伤危险因素筛查及防治体系构建

研究内容：调查陕西省胎儿和新生儿脑损伤的发生率及其不同类型构成，揭示陕西省胎儿和新生儿脑损伤的流行现状；基于大样本母婴队列，在围生期前瞻性收集可能的危险因素和生物样本，明确主要危险因素及其可能分子机制；构建陕西省胎儿和新生儿脑损伤的协作网和风险评估体系，制定风险监控方案和综合干预策略，并在全省推广。

考核指标：母婴队列的样本量不少于 3 万例，其中胎儿和新生儿脑损伤病例不少于 1500 例；形成不少于 2 项能应

用于临床具有自主知识产权的预警指标，早期诊断或治疗新技术、新方法、规范和标准；至少提供降低胎儿和新生儿脑损伤预防措施 2-3 项，并能够在全省开展适宜技术推广应用示范。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

9. 关节软骨应力损伤早期预警机制及干预技术研究

研究内容：针对关节软骨应力损伤后早期诊治困境，利用无创动态可视化技术探索应力损伤节律化机制，解码力学胁迫下软骨修复机制，发现早期识别及预警指标；结合节律药物药理学探索筛选潜在药物干预靶点，建立基于生物节律异常的软骨应力损伤早期预警及干预新技术。

考核指标：揭示关节软骨应力损伤节律异常机制，筛选 1-2 项软骨应力损伤早期预警指标，建立 1 套基于生物节律异常的无创预警体系；构建 1 个损伤可逆期药物干预新技术，完成临床评价。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

三、常见病、多发病诊治新技术研究创新链（群）

1. 消化系统肿瘤的早期诊断及治疗策略研究

研究内容：针对肝胆胰等消化系统肿瘤的发病机理及治疗策略等开展基础及临床转化研究，发现新的早期诊断标志物和新的干预靶标；研发具有重要临床价值的治疗新技术和新方案，提高肝胆胰等消化系统肿瘤的早诊率，提高治疗水平。

考核目标：揭示消化系肿瘤的发生发展规律，鉴定出 1-2 种新的早诊标志物；开发 1-2 项诊治新技术、新方法，完成 1-2 项临床研究；形成至少 1 项专利或产品。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

2. 缺血性脑卒中防治关键技术研究

研究内容：针对缺血性脑卒中患者二级预防策略，设计开展符合循证医学要求的多中心临床研究，建立有效降低脑微出血、缺血性脑卒中复发、颅内及颅外出血事件，显著提升患者神经功能及生存质量的临床防治新技术及新方案。

考核指标：完成至少 1000 例有效患者入组和随访工作，完成入组患者的数据分析；制定出 1-2 项临床防治新技术和新方法，形成缺血性脑卒中患者二级预防方案指导意见。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高

校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

3. 慢性肾脏疾病的早期防控新技术研究

研究内容：开展基于临床队列的慢性肾脏疾病危险因素调查研究，建立早期行为干预适宜技术，评价干预疗效；开展慢性肾脏疾病的早期监测与早期治疗技术研究，提高早诊率与控制率；建立规范化的防控指南和临床诊疗路径，并在基层医院推广应用。

考核指标：完成至少 300 例的临床队列研究，建立慢性肾脏疾病的早期监测、早期干预与治疗处置适宜技术 1-2 项；建立规范化的诊疗指南和临床诊疗路径；在不少于 3 家的基层医院推广应用；申请专利 2-3 项。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

4. 睡眠障碍的新型检测方法及精准诊疗技术研究

研究内容：针对发作性睡病等睡眠障碍，开展睡眠障碍检测诊断标准研究，探索基于血清等检测的高敏感性及特异性的睡眠障碍诊断标志物及参考值；建立发作性睡病等睡眠障碍多中心登记队列，通过大规模临床数据、生物标记物数

据等开发疾病诊断及预测模型；建立融合生物及物理手段的睡眠障碍精准化诊疗体系。

考核指标：建立 1-2 套睡眠障碍检测诊断新标准、新界值，提出 1-2 种临床可干预性新方案；建立发作性睡病等睡眠障碍的临床及生物标志物大数据平台，构建 1 套精准化诊疗体系；申请软件著作权 1 项。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

5. 难治性疾病中医诊疗新方案研究

研究内容：针对精神疾病、肾脏疾病、皮肤病、儿童发育异常等难治性疾病临床诊治难点，开展真实世界临床研究，明确中医临床疗效的关键环节，形成疗效确切的难治性疾病中医诊疗方案。

考核指标：完成所选病种的大样本临床研究，每个研究样本量不少于 500 例；阐明中医疗法的作用规律和可能机制，形成成熟的中医临床诊疗方案，并进行推广应用。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

6. 近视防治新技术及新策略研究

研究内容：针对青少年近视高发病率和对视觉功能的危害，分析近视发生发展规律，建立近视发病本底数据库，开展近视发生危害因素调查研究；构建早期干预适宜技术和评价干预疗效方法；应用 AI 技术、角膜塑形镜、中西医结合、手术干预等多种手段和方法，建立可明显提高近视防治效果的新技术和防治方案。

考核指标：构建基于 AI 技术支撑的近视发病监测和分析平台，明确近视发生发展规律；形成 1-2 项近视防治新技术，建立适宜推广的防治方案。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

7. 自身免疫疾病的诊疗新技术研究

研究内容：针对常见自身免疫性疾病（AID），以微生物携带的异嗜性抗原为基础，建立不同微生物中的异嗜性抗原表位与 AID 发生的关联信息库，分析异嗜性抗原在不同人群中的分布特点；研发具有重要临床应用价值的 AID 诊疗新技术及方法，在全省医院的多中心开展转化研究及临床应用研究，实现技术推广。

考核指标：构建异嗜性抗原单克隆抗体库（不少于 30 株），筛选出有助于 AID 诊断或预后的生物标志物；形成 1-2

项专利或产品，制定至少 1 项诊断标准或新方案、新方法，并完成临床评价。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

8. 口腔疾病的综合治疗技术研究

研究内容：针对牙颌面畸形、颌面血管畸形等重要的口腔疾病，研究畸形的临床病理和解剖学结构特征，探索其形态学特征并获取相关数据，分析临床特征以及对不同治疗技术的反应规律，有针对性地研发新型治疗技术；通过临床研究，评估传统及新型技术的优势和风险，探索个性化治疗模式。

考核指标：完成相关疾病的临床病理学、解剖学、影像形态学特征等研究，探索不同类型颌面畸形的个性化治疗方案；研发 1-2 种新型治疗技术，验证评估其有效性；建立 1 套综合治疗技术方案和应用规范。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

9. 常见皮肤病临床治疗新技术研究

研究内容：针对我省常见的白癜风、银屑病等皮肤病，从遗传学、免疫微环境等角度揭示发病新机制，筛选更为特异的诊断标志物及药物防治靶点，建立更为有效的临床治疗新技术，形成临床治疗方案。

考核指标：发现 2-3 个常见皮肤病的新标志物和药物靶点；建立 1-2 个临床治疗新技术、新方案，完成临床评价。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

10. 主动应对老龄化健康新技术研究与应用示范

研究内容：研究营养、运动对机体衰老的影响及作用机制，通过营养-运动干预的研究，建立营养状况监测、运动风险评估体系及运动能力测试系统；开展防控老年慢病及老年综合征的运动和营养干预适宜技术研究，并进行示范应用；研究心理因素对老年人健康状态及相关生理生化指标的影响，建立老年人心理健康相关指标的综合评价体系，开发老年人心理调适适宜技术，形成老年身心健康个体化综合促进指导方案并示范应用。

考核指标：完成不少于 300 人的老年人群队列研究，构建老年人营养风险评估、运动风险评估标准和技术，研发运动能力测试系统和老年人活力指数评价体系；研发 1-2 种防控老年慢病及老年综合征的运动和营养干预适宜技术，并进

行示范应用；研发 2-3 种老年人心理调适适宜技术，并进行示范应用；申请专利 1-2 项。

申报条件：申报单位须是省内注册的医疗卫生机构、高校、科研机构等单位，具备开展生物安全实验的相应条件，鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

四、医工融合及医疗智能化关键技术创新链（群）

1. 远程智能化ICU诊疗体系的构建与应用

研究内容：基于已有的重症医学信息平台，建立区域性、大规模的 ICU 重症患者住院资料及随访信息大数据平台；利用人工智能、机器学习、生物信息分析等技术，建立危重症导致多器官功能衰竭的早期预警和疾病进展的智能监测体系，优化早期诊断和规范化治疗策略，实现远程决策支持，推动重症医疗的区域均等化，有效降低重症患者器官功能障碍的发生率及病死率。

考核指标：建成不少于 1 万例包括动态生命体征、临床资料和生物样本信息的危重症患者数据库；建立一套适合我省及西北地区的危重症多器官功能衰竭早期识别和动态风险评估体系；研发 1 套适用于危重症患者多器官功能障碍规范治疗远程决策支持软件，建立初代远程智能 ICU 实体模型，并于省内不少于 2 家 ICU 内进行初步试运行，提交第三方测试报告 1 份。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

2. 基于生物力学机理的疤痕防治关键技术研究

研究内容：通过医工结合技术，采用柔性传感器测量皮肤切口张力、计算机模型分析疤痕形成过程中的力学变化，明确张力在疤痕形成过程中的关键作用；在动物和细胞水平通过多组学分析探究其作用机制及关键靶点；制备防治疤痕形成、促进创面修复的新型功能材料。

考核指标：发现 1-2 个生物力学在疤痕形成过程中的作用关键靶点及干预技术；设计研发 1 种可以检测皮肤力学性能的新设备；研制 1 种防治疤痕形成的新材料。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

3. 新型腔内超声诊疗设备研发

研究内容：研究适用于微小管腔结构超声诊疗的技术及核心部件；结合新型压电材料、柔性电子技术、导管技术等，设计适用于内镜或介入下使用的微小超声诊疗探头；研究微小管腔结构管壁组织在腔内超声技术下的形态特征；开展转化研究和临床应用研究，验证该技术及核心部件的安全性、有效性。

考核指标：建立至少适用于 1 种微小管腔结构的腔内超声诊疗技术，完成微小超声探头等关键部件的研发，其核心性能指标需达到国际先进水平；申请专利 2-3 项，获得医疗

器械注册证。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

4. 肿瘤手术智能化质量评价系统研发

研究内容：针对单病种肿瘤的外科手术，基于腔镜和开放手术影像采集系统，建立声控或手动即时图像采集方法，实现手术关键步骤、操作细节图像的智能采集，自动生成可视化手术记录样本。设计智能手术视频剪裁系统，制作有效手术视频资料。建立临床患者病例和手术影像数据库及手术视频云储存系统，有效实现患者资料共享。

考核指标：建立手术关键信息数据库及手术记录模板，研发 1 套融合手术图像采集、手术视频剪辑、实时手术记录的智能化系统，实现初步临床应用；建立肿瘤外科手术评价数学模型并进行临床验证；申请专利 2-3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5. 脑疾病模型神经连接介观图谱的构建及解析技术研究

研究内容：针对精神障碍等脑疾病动物模型，建立相关脑区特定神经元和髓鞘化标记的方法；建立脑组织透明化结合双光子显微成像技术，解析正常及精神疾病模型动物的相关局部脑区中不同类型神经元分布和连接特征，解析相关脑

区间投射连接模式可塑性变化；发现关键的连接异常特点，为揭示精神疾病的神经连接机制及干预策略的建立提供依据。

考核指标：建立符合双光子成像要求的透明化技术方法，建立 1-2 种适用于透明化技术结合双光子显微成像技术标记特定神经元类型和髓鞘的方法；解析 1-2 个疾病相关的脑区中不同类型神经元间局部精细环路结构特征和脑区间神经元投射特征性图谱，提出新的疾病诊断依据和干预靶点。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

6. 基于电阻抗成像动态监测的颅脑损伤早期预警关键技术研究

研究内容：研发基于现代电子技术的高速高精度多频电阻抗成像数据采集系统，建立颅内组织阻抗变化信号的检测和提取方法，建立颅脑损伤病情变化的阻抗图像表征解析和早期预警方法；开展针对脑卒中继发性颅脑损伤的临床实验研究以及与现有监测技术的对比研究，验证技术方法的临床可行性和诊断价值。

考核指标：建立 1 套适用于颅脑损伤动态监测和早期预警的电阻抗成像技术和设备，完成不少于 60 例的临床试验研究；申请专利 2-3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产

业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

7. 具备抗凝涂层的国产化ECMO配套耗材的研发

研究内容：研发国产化的 ECMO 配套耗材，构建具有强粘附力、持久稳定的抗凝涂层，完善优化涂层相关技术及流程，实现 ECMO 耗材全血液接触面抗凝全覆盖（包括膜式氧合器、循环管路、动静脉插管、离心泵泵头等），实现有效减少血栓形成风险，减轻机体炎症反应的目标。

考核指标：完成用于长效血氧交换用的中空纤维膜的研发；完成用于 ECMO 耗材全血液接触面抗凝涂层的技术研发及生产工艺，产品的抗凝效果及炎症反应不低于国外同类产品，获得相关医疗器械产品注册证；申请专利 2-3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

8. 近红外光动力治疗仪及高效光敏剂研制

研究内容：自主研发高稳定性能的近红外波段激光光源，合成具有肿瘤治疗效果显著、生物相容性好、低毒性和低成本的光敏剂；开展转化研究和临床应用研究，验证光敏剂与近红外激光光源结合的安全性和有效性；研制具有良好肿瘤组织穿透度和反应效率的近红外波段光动力治疗仪及相关高效光敏剂，提升肿瘤治疗效果。

考核指标：自主研制近红外波段光动力治疗仪；开发高效光敏剂材料；提交能够证明该材料细胞毒性、生物相容性等性能的技术测试报告和查新报告，治疗仪及光敏剂联合使

用效果的验证报告；申请专利 2-3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

9. 新型智能康复机器人研发及临床应用

研究内容：通过结构、模型算法、控制方式以及人机交互模式的创新，研发新型智能康复机器人；针对骨折等患者进行术后早期康复的临床应用研究，并与对照组进行疗效的对比，证实智能康复机器人在患者术后早期康复中的效果。

考核指标：设计具备多种康复训练模式、远程人机智能互动训练功能的智能化康复设备；建立 1 套针对不同患者的个性化诊疗康复体系，实现患者与医护人员远程康复医疗的诉求，满足不同患者术后康复训练的需求；申请专利 2-3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

10. 智能化多模态医学影像数据集构建及应用

研究内容：面向肿瘤、心脑血管疾病、神经系统疾病等重要疾病，构建高质量、标准化的专病数据集，支撑多中心协作的临床研究与诊疗服务；研发快捷智能的专病标注工具以及高通量多维特征的提取方法；研发基于 NLP 的非结构化医疗数据自动化处理算法，实现从特征选择、算法选择到参数调优全流程自动化。

考核指标：构建影像专病大数据中心，覆盖检验、病理、

随访分析等多元数据，形成至少 2 个专病的数据模型标准；提供 3000 种以上影像高维特征的提取，15 种以上特征分析和特征建模方法，支持自动化机器学习；申请专利或软件著作权 2-3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。依托临床医学研究中心、创新团队、工程技术研究中心和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

五、创新药物研发关键技术创新链（群）

1. 陕西大宗药材的绿色生产技术研究

研究内容：重点围绕陕西大宗道地中药材绿色生产中存在的关键共性问题，开展良种选育和提纯复壮、生态种植（养殖）及病虫害绿色防控、采收加工、饮片炮制等关键技术研究；明确药材的生态环境因子、基因型特征、表型特征及生物效应特征，构建道地药材生物-化学-功效多维评价研究技术体系；制定道地药材野生抚育、生态种植、田间管理、采收、产地初加工、饮片炮制技术规范，形成陕西大宗药材绿色生产技术体系。

考核指标：创建 3-5 个陕西大宗道地中药材的绿色生产技术体系；建设相关药材规范化绿色生产示范基地面积不少于 500 亩，推广面积不少于 2000 亩；申请发明专利 1-2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

2. “秦药”的物质基础及作用机制关键技术研究

研究内容：重点围绕陕西大宗道地中药材、区域特色中草药及优势中成药，通过构建高通用型、高通量型、高特异

性、多靶向型的中药活性成分辨识技术体系，从多维度、多层次开展中药功效成分辨识，明确中药成分-靶标-疾病效应关系，阐明中药复方配伍机制和疗效。

考核指标：针对陕西大宗道地中药材、区域特色中草药和优势中成药，构建功效成分通用辨识技术体系；阐明不少于2个中药品种的功效成分及其作用机制；发现具有成药前景的先导化合物1-2个申请发明专利1-2项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

3. 创新型中药临床前关键技术研究

研究内容：围绕严重危害人民健康的重大疾病、罕见病，尤其是传染性疾病、代谢性疾病、肿瘤、心脑血管疾病等，开展相关中药临床前药学、药理学、非临床安全性评价研究；重点资助针对功效明确、且具较好临床应用基础的经典名方、名老中医验方或院内制剂开展研究的项目。

考核指标：完成创新药注册规定的相关研究内容及其指标要求，注册并申请临床研究；申请发明专利3-5项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

4. 中药大品种深度开发和提质增效关键技术研究

研究内容：选择我省具有自主知识产权的名优中成药品种，围绕产品有效性、安全性证据和制药质量的提升，系统开展升级改造及上市后再评价研究；综合运用循证医学等方法开展产品上市后再评价研究，解析名优中成药对机体功能进行调控的分子网络机制，提升产品生产全过程质量控制，优化完善产品质量标准，补充产品不良反应数据资料。

考核指标：完成 1-2 个名优品种的二次开发研究并形成研发技术资料；完成产品生产全过程质量规范或上市后再评价报告资料 1-2 套。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

5. 中药大健康产品开发关键技术研究

研究内容：围绕影响人民健康的常见疾病因素，针对血糖、血脂、血压、血尿酸异常，机体免疫力低下和非自然衰老等亚健康难题，选择药食同源的中药，开展系统性营养成分分析、生产工艺和相关安全性、功能评价及临床试验，开发具有调节血糖、血脂、血压、血尿酸，增强免疫及减缓衰老等功能的营养健康产品。

考核指标：开发调节血糖、血脂、血压、血尿酸，增强免疫或减缓衰老等功能的营养健康产品 2-3 个，完成上市所需的相关研究，形成申报资料 2-3 套，完成产品注册申请，并进行产业化应用推广，申请发明专利 2-3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

6. 中药智能制造关键技术研究

研究内容：针对中药制造精细化、自动化、智能化程度低，中药复方制造复杂度高、精细化控制难度大等问题，重点突破过程分析、在线检测等技术瓶颈，设计研发中药制药自动化、信息化、智能化模块与成套设备，提供整体解决方案，提高制药设备的集成化、连续化、自动化、信息化、智能化水平。

考核指标：开发 2-3 项体现中药味性整体观的中药智能制造关键技术，并进行示范应用；形成 1-2 项国家发明专利。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

7. 创新化学药物的集成创新技术与研发平台建设

研究内容：构建创新化学药物的发现、分析、设计、优化、活性快速筛选的集成创新研发平台；设计、合成和筛选出一批具有全新骨架的先导化合物，实现新药研发的持续发展；以具有自主知识产权、高效低毒和明确适应症的小分子创新候选化合物为基础，开展创新药系统研究。

考核指标：项目执行期内获得至少 1 个具有成药前景的

有全新骨架的先导化合物；突破小分子创新药物研发领域 2 项以上关键技术；获得 5 个以上创新化药小分子候选化合物；申请发明专利 3-5 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

8. 药物新剂型及生产关键技术研究

研究内容：针对药物生物利用度低、剂型临床依从性差等问题，开展新材料、新技术在药物缓释、控释、靶向递送等系统的应用研究，建立时间可控的短时速释或长效缓释及药物精确递送系统；明确生产过程中药物分子多晶型对制备工艺、溶出度、生物利用度、稳定性等的影响。

考核指标：突破 1-2 项新剂型生产关键技术，应用于 1-2 种药物；申请发明专利 3-5 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

9. 新药临床前安全性评价关键技术研究

研究内容：聚焦新药临床前安全性评价，精确模拟人体中枢神经、心血管、肝肾、生殖和呼吸等系统器官功能与环境，开展关键技术研究及设备装置研发，并辅以在体研究，初步构建符合 GLP 的药物临床前安全性评价研究平台。

考核指标：突破 1-2 项关键技术，应用于 2-3 种药物，申请发明专利 3-5 项以上。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

10. 创新生物药物关键技术研究

研究内容：针对严重危害人民健康的恶性肿瘤、心脑血管疾病、神经退行性疾病、糖尿病、自身免疫性疾病、血液系统疾病等重大疾病，以“精准治疗”为导向，结合工程学、信息学等技术开展生物制剂研发，培育免疫原性低、稳定性好、靶向性强、生物利用度高的新型疫苗及其他生物药。

考核指标：完成临床前研究，注册申报临床研究；或完成临床阶段性研究；申请发明专利 3-5 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础，拥有自主知识产权。依托创新药物研究中心、创新团队和工程技术研究中心等平台的项目优先支持。

六、黄河流域生态环境保护与污染防治关键技术研究创新链（群）

1. 水源涵养关键技术研究

研究内容：解析黄河流域及秦岭重点区域水源涵养功能，研究水源涵养功能时空变化规律及其主要影响因素；研究水源涵养评价指标体系；研发多尺度多过程水源涵养功能监

测评估技术，提出以饮用水、河湖生态流量保障等水源涵养功能提升技术方法；水源涵养功能空间格局为依据，集成创新水源涵养功能生态保育方案。

考核指标：黄河流域及秦岭重点区域水源涵养功能空间区划图 1 幅；水源涵养功能监测评估技术 1 套；申请专利 2-3 项；研发水源涵养功能提升技术 2-3 项，并工程示范，水源涵养功能提高 10%以上；水源涵养功能生态保育方案 1 份。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

2. 生物多样性保护与监测技术研究

研究内容：厘清秦岭或黄河流域生物物种资源本底，构建秦岭与黄河流域物种编目体系与生物物种资源数据库；研究秦岭或黄河流域生物多样性形成格局，揭示环境变化对物种多样性维持的影响机理，研发秦岭或黄河流域生物多样性关键类群“天地一体化”动态监测技术，制定生物多样性保护方略。

考核指标：建立秦岭或黄河流域生物多样性管理信息系统 1 套；制定秦岭或黄河流域生物多样性监测与评估的技术规范或标准 1 份；提出生物多样性保护政府咨询报告 1 份。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技

术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

3. 水土流失综合治理提质增效关键技术研究

研究内容：研发水土流失过程参量及动态变化监测技术和设备；研究极端暴雨土壤侵蚀致灾及蓄排协调防控机制，旱作梯田和淤地坝联合生态效应研究，不同类型水土流失退化土地的恢复潜力与提升机制，不同生态功能区开发补偿机制，水土保持生态效应评价指标体系及方法，边坡及沟道治理工程生态安全保障技术；研发坡面-小流域-流域-区域一体化的水土流失综合治理技术体系和生态产业模式并示范。

考核指标：研发水土流失过程监测技术和设备 1 套；建立水土流失综合治理技术规范 2-3 项；建立水土流失高效治理和生态产业综合示范区 1 处，人均经济收入明显提高 5% 以上。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

4. 气候变化条件下生态演变机制与应对技术研究

研究内容：研究黄河陕西段流域气候的演变特征，极端气候发生规律及对流域生态演变影响，生态环境要素对气候变化的响应机制，未来气候变化情境下生态环境演化与水资源的主要约束条件，提出黄河流域陕西段水文-地貌-生态多维系统不平衡的水资源高效利用和生态安全对气候变化的应对策略。

考核指标：揭示生态演变及水资源对气候变化的响应机制；识别气候变化下水资源和生态环境演化的主要约束条件；提出应对气候变化的水资源高效利用和生态安全保障的应对策略；提交政府咨询报告 1-2 份。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

5. 城市污水深度处理与综合利用关键技术研究

研究内容：研发城镇污水低成本深度净化的关键技术与装置，研究再生水地表地下存储调控关键技术，构建多尺度循环利用的再生水输送-储存-再利用模式；建立再生水水质和风险因子动态监控平台；研究多层次多模式城市污水资源化分类供给技术标准体系；选择典型缺水城市开展再生水不同利用模式的工程应用示范。

考核指标：提出低成本高性能膜生物反应器技术和低压反渗透膜耦合技术 2-3 项；建立与区域社会发展目标相适应的城镇污水资源化工业回用、地下储存一体化的工程城市应用示范基地 1 个；编制城市污水资源化系列行业技术标准 1 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

6. 土壤-地下水-地表水污染协同整治关键技术研究

研究内容：以关中平原、陕北风沙滩地区以及典型污染场地为重点，研究土壤-地下水-地表水中典型污染物（无机

和有机)来源、分布特征、迁移转化过程,评价潜在的健康与生态风险;构建典型污染物在土壤-包气带-地下水-地表水系统迁移转化耦合模型,厘定土壤-地下水-地表水污染的相互影响;研发化肥、农药、杀虫剂减量关键技术以及土壤-地下水中典型污染物原位修复关键技术;研发土壤-地下水-地表水污染协同的全过程、多级水土环境风险防控体系。

考核指标:揭示重点流域水土中典型污染物(无机和有机)迁移转化过程;构建土壤-地下水-地表水污染协同整治技术方案 1 套;研发化肥、农药、杀虫剂减量技术 1-3 项;研发土壤、地下水原位修复关键技术 1-2 项,工程示范 1 处;申请专利 2-3 项。

申报条件:鼓励产学研联合申报(须提供合作协议)。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台(须提供相关支撑材料)。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

7. 大气污染协同控制关键技术研究

研究内容:针对陕西关中地区 $PM_{2.5}$ 和臭氧超标问题开展协同控制关键技术研究,明晰相关关系,提出符合当地实际情况的污染物减排对象及目标;建立重点污染源协同减排清单、减排比例和精准管理技术体系。

考核指标:开发 2-3 项针对 $PM_{2.5}$ 和臭氧的协同控制技术,并申请专利 2-3 项;提出大气污染物管控的技术规范或标准 1-2 份;建立动态的区域级重点管控大气污染物排放清单 1 份;提出 1-2 份政府咨询报告。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

8. 饮用水源水质提升关键技术与示范

研究内容：研究黄河流域（陕西段）湖库内源和外源污染的季节性变化规律和成因，建立水质污染控制与提标技术方案，研发贫营养条件下高效脱氮除碳技术，研制高效脱氮除碳的水源水质原位改善技术装备，提出高污染负荷入库径流的水质调控与应急控制技术，并开展技术示范。

考核指标：研制面向水源水库水质提标的水质原位改善关键技术装备 1-2 套；完成示范工程（库容>500 万 m³）1 项，使水源水质提升至国家地表水标准 III 类及以上；形成研究报告 1 份；申请专利 2-3 项，其中至少 1 项专利技术实现转化或应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

9. 河湖生态安全保障关键技术研究

研究内容：针对黄河流域（陕西段）河湖水生态安全诊断指标不明、精细管理和污染控制技术缺乏问题，研究典型河湖生态演化趋势和主控因素，构建河湖生态安全诊断指标体系，研发污染控制关键技术，建立典型河湖生态安全的负

面清单，研发河湖生态安全监测-预警-保障关键技术体系。

考核指标：建立典型河湖生态安全诊断指标体系 1 套；构建典型河湖生态安全负面清单 1 份；提供典型河湖生态安全监测-预警-保障关键技术 2-3 份，监测关键技术经过实际验证，效果明显；形成政府咨询报告 1 份。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相关支撑材料）。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

10. 脆弱生态区植被生态安全保障技术与示范

研究内容：选择黄河流域（陕西段）典型区域开展水分运移、不同植被类型与坡面稳定性研究；研发特殊地貌单元固水、护坡、固肥材料；通过植被-水循环原位试验，研究植被结构变化与涵养水维持的过程与机制，提出基于水资源承载力的良好生态功能植被结构保育综合治理技术；研发脆弱生态区基于水资源承载力的植被综合治理与配置的最佳适用方案，并在典型地段开展技术示范。

考核指标：提出典型生态脆弱区植被、生物结构综合调控和基于水资源承载力的优化配置技术 1 套；建立生态环境智能监测、风险识别、风险预警技术体系 1 套；研发固水、护坡、固肥材料 2-3 项；建立示范工程 1 处，示范区面积不低于 20 平方公里。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。申报的项目具有一定研究基础和相应的研究平台（须提供相

关支撑材料)。依托工程技术研究中心、创新团队和产业技术创新战略联盟等平台的项目优先支持。

七、资源高效利用及公共安全技术研究创新链（群）

1. 秦岭尾矿库安全诊断与风险管控关键技术研究

研究内容：尾矿库安全隐患识别指标体系和安全评价模型构建；不同类型、不同尾矿成分在环境中行为特征与迁移转化的动力学机制研究；尾矿库泄露污染质在环境中的风险评价预测及防控关键技术研发；提出秦岭尾矿库安全风险分级分类管控方案。

考核指标：研发尾矿砂有用元素或组分提取、资源化综合利用关键技术 2-3 项，经实际验证效果明显；研发尾矿库风险预测预警与管控技术方案 1 套；研发监测仪器及管控装备 2-3 项；完成示范工程 1 项；形成秦岭尾矿库安全风险分级分类管控方案。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

2. 垃圾资源化利用关键技术与示范

研究内容：研发生活垃圾、建筑垃圾的自动化分拣、精细分类处理技术；开发垃圾无害化处置与综合利用新技术、新工艺及配套装备，并开展工程应用与示范。

考核指标：研发生活垃圾自动化分拣、精细分类技术 2-3 项；提出垃圾处理新技术 2-3 项；研发垃圾处理装置 1 套；提出垃圾精细分类处理新技术 1 项；完成工程示范 1 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

3. 重点区域重点行业降碳减污协同治理关键技术研究

研究内容：构建重点区域重点行业降碳减污分类体系，研究基于源排放表征的城市尺度温室气体和大气污染物排放的清单编制方法；研究重点行业碳排放计算边界和方法；建立城市空气质量达标与碳排放达峰协同分析框架，探索符合城市发展的“双达”协同路径；研发高污染、高耗能行业清洁化改造与颗粒物、氮氧化物污染减排关键技术。

考核指标：制定碳排放、大气污染排放清单编制技术指南 1 套；提出典型城市碳排放和大气污染物排放清单；提出重点行业碳排放计算方法 2-3 项；研发重点行业清洁化改造与颗粒物、氮氧化物协同减排关键技术 2-3 项，经过实际验证，效果明显；提出我省典型城市“双达”协同路径与对策 1 套。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

4. 碳中和与生态保护关键技术研究

研究内容：研究生态系统碳循环与可持续发展的关系；研发碳中和目标下碳排放监测、模拟与陆地生态系统碳收支估算方法；开展碳中和框架下相关标准体系研究；研发碳中和背景下生物作用过程与生物多样性保护关键技术；研发碳捕集关键技术与利用方向。

考核指标：揭示生态系统碳循环与可持续发展的关系；研发碳排放监测、模拟技术 1-2 项；提出陆地生态系统碳收支估算方法 2-3 项；制定相关标准体系 1 套；研发碳中和背景下生物作用过程与生物多样性保护关键技术 1-2 项；研发碳捕集关键技术 1-2 项，提出智能碳利用方向。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

5. 地热能资源高效利用关键技术研究

研究内容：分析关中地区地热异常区地热能赋存特征，精细评价可采地热能资源与可开发靶区，研发基于多种井型结构的中深层地热开发模式，开发井内高效换热材料与装置，研发深井多参量实时监测技术与设备，研究地面热能多级高效利用配套装置与工艺。

考核指标：形成 1 套适用于关中地区的中深层地热能开发技术与装备，提高中深层无干扰地热能单井取热量 20%以上，提高综合能效比 30%以上，选择 1 个可开发靶区进行技术示范。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

6. 典型行业安全管控关键技术与示范

研究内容：针对重点区域、场馆、赛事、危险品、油气管道等，围绕公共安全细分行业立体化管控体系以及细分行业在风险环节的痛点，利用多维度感知信息技术、大数据分析技术、人工智能技术等开展关键技术研究，形成分级分类管控体系，构建区域立体化综合安全管控平台。

考核指标：研发多维感知信息关键技术 2-3 项，经过实际验证，效果优于目前技术；建立一套针对公共安全细分行业的大数据预警分析模型 1 套；研发一个大数据立体化综合防控平台，并开展示范应用 1 处。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

7. 秦巴山区资源高效利用与绿色发展关键技术研究

研究内容：秦巴山区资源-环境-经济协同发展研究；资源开发区环境容量底线和资源开发上线划分关键技术；生物质资源与矿产资源绿色产业与高效利用关键技术；旅游开发与农家乐发展、基础设施建设等总量控制研究；特色产品的绿色设计、绿色工艺与绿色制造等关键技术研发与示范。

考核指标：提出不同资源开发区环境容量底线和资源开发上线划分关键技术 1 套；编制相关图件 3-5 幅；制定不同地段资源、旅游开发与农家乐发展和基础设施建设总量控制标准 1 套；特色产品的绿色发展关键技术 2-3 项，示范工程 1 处。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

8. 吸入性有毒化学物防治关键技术研究与应用

研究内容：针对工业中毒引起化学性突发公共卫生事件，以重要原料或产品的有毒化学物（氨气、氮氧化物、硫化氢、二硫化碳、氯气、光气等）为研究对象，研究能指导抗毒药物发现的新靶点，寻找不同吸入性有毒化学物的生物标志物，研究有毒化学物的检测鉴定关键技术，研发中毒现场应急医学处置个人防护装备及救治药物。

考核指标：建立吸入性有毒化学物防治研究平台；研制 1 套用于中毒现场应急医学处置个人防护装备，经过工程示范效果明显；提出 2-3 种候选救治药物。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

9. 自然灾害监测预警技术研究与示范

研究内容：开展北斗 PPP 与 NRTK 融合定位技术研究，

结合地质灾害行业需求，通过高精度定位混合云解算模型在滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等重点地质灾害领域的预警及应用，形成集数据采集、传输、监测、分析和预警一体化的智能地灾自动化监控系统解决方案。

考核指标：实现北斗表面形变监测精度水平方向 2mm，垂直方向 4-5mm；提出不少于 2 种以上的北斗高精度定位和地质灾害变形监测融合技术算法模型；初步实现北斗高精度位置服务平台原型及工程示范应用；完成跨网络跨系统混合云北斗高精度变形监测技术评测报告，并进行示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

10. 砂岩质石窟寺、石刻文物保护关键技术与示范

研究内容：针对砂岩质石窟寺和石刻文物，开展防风化、防雨水侵蚀、防气候变化、防生物病害及其抑止技术研究，研发文物加固及脱盐保护材料。

考核指标：建立 1 套针对砂岩石窟寺、石刻文物保护及防风化、防雨水侵蚀、防气候变化、防病害的技术体系及施工工艺；研发 1-2 种加固、脱盐材料；选取 2-3 处石窟寺或石刻文物进行应用示范。

申报条件：鼓励产学研联合申报（须提供合作协议）。

申报要求：项目涉及人体被试和人类遗传资源的科学研究，须尊重生命伦理准则，遵守《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》、《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》等国家相关规定，严格遵循技术标准和伦理规范。涉及实验动

物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。