

2022 年度陕西省重点研发计划项目申报指南

目录

一、重点产业创新链	1
(一) 工业领域	1
1. 人工智能	1
1.1 5G 防爆巡检机器人关键技术研究及示范	1
1.2 先进声光感知增强现实系统	1
1.3 面向智能印刷的光谱信息机器视觉检测技术	2
1.4 基于 AI 的无人机无线电反制技术	2
1.5 民机行业资料体系的多语言翻译技术	3
1.6 安全高速的云端人工智能服务软硬件系统	3
1.7 面向大规模图分析的高效计算关键技术	4
1.8 大规模人工智能计算系统软硬件协同性能优化技术	5
1.9 基于弱监督学习的影像数据智能化评估技术	5
1.10 智能大屏多模态人机交互技术	6
2. 高性能计算与工业软件	6
2.1 超大规模复数稠密矩阵方程直接求解算法库	6
2.2 超大规模复数稀疏矩阵方程直接求解算法库	7
2.3 工业仿真软件架构关键技术	7
2.4 三维几何建模技术研究	8
2.5 面网格生成技术	8
2.6 体网格生成技术	9
2.7 高性能三维图形渲染技术	10
2.8 航空大规模并行 CFD 计算技术及应用示范	10
2.9 复杂结构自主基础分析软件	11

2.10 人体电磁热效应的电磁-热耦合大规模并行计算技术	11
3. 无人系统.....	12
3.1 智能环境感知与自主任务协同的无人机集群研制...	12
3.2 无人机透窗探测技术.....	12
3.3 复杂环境下高效高可靠无人机载数据链系统研制...	13
3.4 高可靠无人机载多传感器智能目标识别技术	13
3.5 水下结构物检测机器人.....	14
3.6 复杂构件大功率多功能激光焊接机器人关键技术研究	14
3.7 空间目标体的智能识别与模型重构技术	15
3.8 工业互联网智能制造安全协同防御技术	15
3.9 高可靠强鲁棒新型角位置传感器研制	16
3.10 军民两用 MEMS 压力传感器制备技术	16
4. 航空航天关键制造技术	17
4.1 固体燃气超燃冲压发动机一体化流道设计技术研究	17
4.2 高超声速燃烧风洞多腔异质材料加热器制备技术...	18
4.3 高超声速飞行器前体边界层脉动特性表征及转捩控制技术.....	18
4.4 大飞机壁板数控喷丸成形设备制造技术	19
4.5 国产高性能连续纤维增强陶瓷基复合材料低损伤编织技术研究.....	19
4.6 大型火箭发动机组合式质量特性测量技术	20
4.7 空天动力作动机构动力学在线监测诊断技术研究..	20
4.8 临近空间浮空平台气囊压力调节用电机及驱动器关键技术.....	21
4.9 大规模非结构化网格并行剖分技术研究	21

4.10 大流量高温燃油调节方法及调节器设计关键技术	22
5.新一代通信技术	22
5.1 空地一体化网络立体致密多维覆盖技术	22
5.2 面向天地一体化大规模星座的网络化测控关键技术	23
5.3 新型天线形态下基于大规模 MIMO 的机载数据高速传输技术.....	24
5.4 基于区块链架构的异构无线网络资源共享技术	24
5.5 面向智能网络管控的知识表征与推理技术	24
5.6 面向动态用户的自适应波束资源管控技术	25
5.7 复杂城市电磁环境下民用无人机快速识别与定位技术	25
5.8 面向星地协同通信的资源管理与传输技术	26
5.9 大规模集群无人机多模态组网及网络化抗干扰技术	26
5.10 面向低轨星座的相控阵卫星动中通天线技术	27
6.文化和科技融合	28
6.1 公共文化空间关键共性技术研发与应用示范	28
6.2 传统文化元素创意转化关键技术研发与应用示范...	28
6.3 面向增强现实博物馆的虚实融合显示与智能交互关键技术及应用示范	29
6.4 虚拟数字人技术与融媒体结合研究与应用示范	29
6.5 新基建背景下的非遗传播及传承关键技术研发与应用示范.....	30
6.6 陕西文化旅游符号基因库数字化开发利用与应用示范	30
6.7 地方特色文化资源开发利用技术集成与应用示范...	31
6.8 文物保存环境风险监测关键技术研究及应用	31
6.9 远程个性化实时游览关键技术与应用示范	32

6.10 宽波段文物高光谱数字化系统研发	33
(二) 农业领域	33
1.家畜良种繁育与健康养殖技术研发与示范	33
1.1 秦川牛遗传资源评价与现代育种关键技术研究 与示范	33
1.2 基因组选育奶山羊新品种关键技术研究 与推广	34
1.3 肉羊基因芯片育种关键技术研究及 应用	34
1.4 陕西地方猪种质资源挖掘及新品 种培育	34
1.5 种公猪良种繁育性能提升关键 技术集成示范	35
1.6 秦川牛中小规模标准化饲养技 术集成与产业化示范	35
1.7 干旱半干旱地区优质牧草选育 及生产利用技术集成 与示范	36
1.8 家畜主要疾病无抗防治关键技 术研究与应用	36
1.9 幼龄家畜功能性预混合饲料 关键技术研发与示范	37
2.粮田土壤修复与废弃物资源化利用 关键技术研发及示范	37
2.1 中低产粮田改造工程关键技 术研发及示范	37
2.2 黄河沿岸盐碱地生态修复关键 技术研发及示范	38
2.3 粮田土壤重金属污染防控及 修复关键技术研发及 示范	38
2.4 盐渍化粮田土壤改良修复关键 技术研发与示范推广	39
2.5 次生盐渍化土壤生物治理关键 技术研发与示范	40
2.6 秸秆还田提升粮田土壤质量 关键技术及示范	40
2.7 农业废弃物粮田循环利用关键 技术研发及示范	41
2.8 蔬菜废弃物无害化处理关键 技术及装备研发与示范	42
2.9 粮田“非农化、非粮化”动 态监测与预警技术研 发与应用	42
2.10 土壤富硒微生物菌剂的开 发与示范	43

3.设施农业高端化、智能化关键技术研发与示范	43
3.1 植物工厂关键装置研制及应用研发与示范	43
3.2 设施农业供能节能低碳技术研发与示范	44
3.3 设施水肥一体化管控装备关键技术研发及示范	44
3.4 设施果园机械智能化关键技术装备研发与集成示范	45
3.5 设施水果绿色高效栽培技术研究与示范应用	45
3.6 高寒地区设施水果休眠管理与提早上市关键技术研究及示范	46
3.7 观赏植物引种驯化选育及设施花卉高品质栽培关键技术	46
3.8 设施蔬菜工厂化育苗及提质增效关键技术集成与示范	47
3.9 “5G/4G+数字设施农业”关键技术研发及示范	47
4.功能食品加工关键技术研发与示范	48
4.1 陕西省主食功能化关键技术与设备研发与示范	48
4.2 大宗食用油脂功能化加工关键技术与产品研发	49
4.3 富含花青素功能产品研发与产业化示范	49
4.4 食用菌生物活性功能产品制造关键技术研发与示范	50
4.5 猕猴桃功能性食品新型加工装备开发与示范	50
4.6 薯类功能化产品研发与产业化示范	51
4.7 茶叶功能性成分制备技术与装备研发	52
4.8 功能性乳制品研发与产业化	52
4.9 陕西特色农业资源营养健康与功能食品的研发与产业化	52
4.10 基于区块链的功能食品溯源防伪和流通关键技术研发与示范	53
(三) 社会发展领域	54

1. 生物技术与重大感染性疾病防控关键技术创新链（群）	54
1.1 干细胞治疗缺血性心脏病的新技术研究	54
1.2 类脑器官及人源性模型关键技术研究及应用	54
1.3 便携痕量生物毒素及病原体快速检测技术研究	55
1.4 呼气诊断快速检测肺部感染性疾病的关键技术研究	55
1.5 病毒的快速识别与预警体系关键技术研究	56
1.6 呼吸道传染病防控疫苗关键技术研究	56
1.7 烈性病毒传染性疾病预防快速筛选与评价体系的构建及应用	57
1.8 呼吸循环衰竭救治关键技术研究	57
1.9 中西医结合防治重要感染性疾病策略研究	58
1.10 突发性传染病防护材料及产品研发	58
2. 重大疾病临床医疗新技术研究创新链（群）	59
2.1 急性高致死性心血管疾病规范化救治技术体系研究	59
2.2 精神疾病早期预警及干预技术研究	60
2.3 脊髓损伤修复新技术及新策略研究	60
2.4 妇科肿瘤预防及个体化精准诊疗新技术研究	61
2.5 异种肝移植临床应用关键技术研究	61
2.6 代谢性疾病防治关键技术研究	62
2.7 感音神经性听力损失防控关键技术研究	62
2.8 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	63
2.9 关节软骨应力损伤早期预警机制及干预技术研究	64
3. 常见病、多发病诊治新技术研究创新链（群）	64
3.1 消化系统肿瘤的早期诊断及治疗策略研究	64
3.2 缺血性脑卒中防治关键技术研究	65
3.3 慢性肾脏疾病的早期防控新技术研究	65

3.4 睡眠障碍的新型检测方法 & 精准诊疗技术研究	66
3.5 难治性疾病中医诊疗新方案研究	66
3.6 近视防治新技术 & 新策略研究	67
3.7 自身免疫疾病的诊疗新技术研究	67
3.8 口腔疾病的综合治疗技术研究	68
3.9 常见皮肤病临床治疗新技术研究	68
3.10 主动应对老龄化健康新技术研究 & 应用示范	69
4. 医工融合 & 医疗智能化关键技术创新链（群）	69
4.1 远程智能化 ICU 诊疗体系的构建 & 应用	69
4.2 基于生物力学机理的疤痕防治关键技术研究	70
4.3 新型腔内超声诊疗设备研发	70
4.4 肿瘤手术智能化质量评价系统研发	71
4.5 脑疾病模型神经连接介观图谱的构建 & 解析技术研究	71
4.6 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	72
4.7 具备抗凝涂层的国产化 ECMO 配套耗材的研发	72
4.8 近红外光动力治疗仪 & 高效光敏剂研制	73
4.9 新型智能康复机器人研发 & 临床应用	73
4.10 智能化多模态医学影像数据集构建 & 应用	74
5. 创新药物研发关键技术创新链（群）	74
5.1 陕西大宗药材的绿色生产技术研究	74
5.2 “秦药”的物质基础 & 作用机制关键技术研究	75
5.3 创新型中药临床前关键技术研究	75
5.4 中药大品种深度开发 & 提质增效关键技术研究	76
5.5 中药大健康产品开发关键技术研究	76
5.6 中药智能制造关键技术研究	77

5.7 创新化学药物的集成创新技术与研发平台建设	77
5.8 药物新剂型及生产关键技术研究	78
5.9 新药临床前安全性评价关键技术研究	78
5.10 创新生物药物关键技术研究	78
6. 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)	79
6.1 水源涵养关键技术研究	79
6.2 生物多样性保护与监测技术研究	79
6.3 水土流失综合治理提质增效关键技术研究	80
6.4 气候变化条件下生态演变机制与应对技术研究	80
6.5 城市污水深度处理与综合利用关键技术研究	81
6.6 土壤-地下水-地表水污染协同整治关键技术研究	81
6.7 大气污染协同控制关键技术研究	82
6.8 饮用水源水质提升关键技术研究	83
6.9 河湖生态安全保障关键技术研究	83
6.10 脆弱生态区植被生态安全保障关键技术研究	84
7. 资源高效利用及公共安全技术研究创新链 (群)	84
7.1 秦岭尾矿库安全诊断与风险管控关键技术研究	84
7.2 垃圾资源化利用关键技术研究	85
7.3 重点区域重点行业降碳减污协同治理关键技术研究	85
7.4 碳中和与生态保护关键技术研究	85
7.5 地热能资源高效利用关键技术研究	86
7.6 典型行业安全管控关键技术研究	86
7.7 秦巴山区资源高效利用与绿色发展关键技术研究	87
7.8 吸入性有毒化学物防治关键技术研究	87
7.9 自然灾害监测预警技术研究	88
7.10 砂岩质石窟寺、石刻文物保护关键技术研究	88

(四) 支持额度	89
(五) 支持年限	89
(六) 联系咨询	89
二、一般项目	89
(一) 工业领域	89
1. 电子信息	89
2. 华为鲲鹏、昇腾生态培育	90
3. 先进制造	90
4. 新材料	91
5. 能源化工	92
6. 现代服务业	92
7. 文化和科技融合	92
(二) 农业领域	93
1. 农业种植	93
2. 农业养殖	94
3. 农产品加工及质量安全	94
4. 农业装备及信息化	95
5. 农业资源高效利用及生态修复	96
(三) 社会发展领域	97
1. 疾病防诊治	97
2. 药物与医疗器械	98
3. 生物技术	98
4. 中医药现代化	98
5. 环境保护及资源利用	99
6. 新型城市建设	99
7. 公共安全与社会事业	100
(四) 乡村振兴科技专项	101

1.支持重点.....	101
2.申报要求.....	102
(五) 资助额度	103
(六) 支持年限	103
(七) 联系咨询	103
三、国际科技合作计划.....	103
(一) 项目类别	103
(二) 申报要求	104
(三) 支持方向	104
(四) 资助额度	104
(五) 联系咨询	105

一、重点产业创新链

（一）工业领域

1. 人工智能

1.1 5G 防爆巡检机器人关键技术研究及示范

研究内容：针对易燃易爆危险环境中，人工巡检劳动强度高、巡检手段有限、不能及时发现有毒有害气体泄漏、效率低且有一定的危险性的行业痛点，研究激光雷达导航技术、三维地图构建、自主路径规划及自主避障技术、深度学习的智能图像识别技术、多传感器融合气体泄漏监测技术，研发以 5G 网络部署为基础的适用于危险爆炸性环境的巡检机器人，可根据周边环境自主调整运行参数和执行巡检任务，及时发现危险信息，提高巡检效率和自动化运行水平，在易燃易爆危险环境的安全管理中开展应用。

考核指标：机器人防爆等级 ExdmbII BT4，以 5G 网络通信为基础，在激光雷达引导下自主规划路径行走，定位精度优于 10cm@50m；实现对于跑冒滴漏等泄露事故的探测和预警，对于甲烷气体，有效探测距离不低于 50m；甲烷气体探测浓度 10ppm；易燃易爆场所（成品油库、石油化工、天然气集气站、天然气处理厂、天然气净化厂、天然城市气门站）等场景部署应用 3 台以上。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

1.2 先进声光感知增强现实系统

研究内容：基于增强现实头盔系统中新一代光学目标检测的需求，研究多光谱图像的人工智能处理技术及其先进应用；

基于增强现实头盔系统中声增强现实的需求，研究基于双耳渲染的虚拟立体声技术和采用麦克风阵列及骨传导传感器的语音增强方法；针对工业场景，进行智能算法边缘部署、硬件平台设计与集成，增强现实交互等综合系统研发。

考核指标：光感知系统包含可见光、近红外及 8um 远波红外；声感知系统包含麦克风阵列、骨传导麦克风；具有双耳虚拟声渲染技术；头戴式系统中实现多光谱目标识别技术，对于 512*512 的图像，至少五类目标识别率不低于 95%，处理速度每秒 30 帧；实现 90dB 噪声环境下的可靠语言通信；在工业等场景示范应用。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

1.3 面向智能印刷的光谱信息机器视觉检测技术

研究内容：针对现有印刷包装企业面临的产品质量低、生产效率低、过渡依赖人工经验等问题，采用光谱成像替代 RGB 彩色成像，研究面向智能印刷的机器视觉检测技术。从多基色光谱复制理论出发，围绕印刷品的高保真颜色复现和在线缺陷检测，研究基于光谱成像的高保真色彩复现技术、基于深度网络的印刷品在线检测技术和基于立体视觉的尺寸测量技术，并在智能印刷行业开展示范应用。

考核指标：绿色印刷工艺 1 套；光谱成像样机 1 台；建立大规模光谱印刷数据库；缺陷检测准确率不低于 85%，较现有印刷质量检测设备提高 7%；印刷包装领域示范应用 1 项。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

1.4 基于 AI 的无人机无线电反制技术

研究内容：针对“黑飞”无人机的防控传统的物理打击和电磁干扰等手段存在的受环境因素影响较大，无法区分敌我无人机，影响精准打击等问题。研究基于无线电协议破解技术与

人工智能相结合的无人机反制技术，通过无线电协议破解技术对目标信号进行通信协议破解，精准分析无线电信号的特征，在海量的无线电数据中获取无人机唯一身份指纹，并基于深度学习算法提取目标的特征，获取无人机厂家、型号等信息反馈给用户，实现对敌我无人机的精确识别。

考核指标：搭建和设计通用无线电机机器学习框架，研制无人机精确识别功能样机 1 台。覆盖 2.4、5.8G 主流频段的无人机，探测距离不小于 3 公里，对周边同频段信号（如 wifi、蓝牙、飞机等）无任何干扰；精准识别实现零误报；并能通过对机型库的 AI 学习，自动识别未知无人机，自动识别未知无人机的时间优于 2s。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

1.5 民机行业资料体系的多语言翻译技术

研究内容：基于术语干预和领域自适应的民机行业中英、中法互译技术；基于句子语义检索和双语记忆库的翻译记忆库技术；术语库和权威词典、专业词库维护技术；STE100 语言规则内置；私有化系统部署。

考核指标：至少支持中英、中法两种互译需求；中英翻译符合 ASD STE-100 规范；建立类似 ASD STE-100 的法语用语规范，且中法翻译满足规范要求；翻译准确率达到 90%以上；翻译系统进行私有化部署。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

1.6 安全高速的云端人工智能服务软硬件系统

研究内容：面向人工智能、云计算中的算力需求和用户隐私数据保护的挑战，构建高速、安全的计算系统，提供高性能、高安全性的数据处理机制。基于英特尔 SGX 可信执行环境的算法开发与优化。整理并测试现有算法，进行安全性分析及性能

优化；进一步探索 SGX 在云计算环境下的新型应用，扩展其应用场景；结合高级密码学算法，设计 CPU+FPGA 异构硬件的安全计算架构。结合多方安全计算、分布式协议、SGX 可信执行环境等技术，进行软硬件协同设计，实现高速、安全的计算系统；针对人工智能和神经网络云服务，设计并实现支持 CPU+FPGA 的可信、异构深度学习服务平台。

考核指标：构建基于硬件可信执行环境的、同时支持 CPU 和 FPGA 的异构可信平台。具体指标为：完成支持 SGX 及 FPGA 的安全体系架构设计与初步原型系统，包括灵活的软硬件划分、异构硬件模块间的互相协作、分布式安全性算法等；完成对神经网络提供硬件加速和安全保护的服务系统平台，性能相比无隐私保护条件下损失小于 20%；申请发明专利 5 项。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

1.7 面向大规模图分析的高效计算关键技术

研究内容：在大数据智能分析等应用中，由于图结构的高度非规则性，存在计算和访存效率低下的问题，研究稀疏矩阵乘法、图邻接矩阵求逆等图分析核心算法的计算模式和访存特点；研究支持高效访问的新型数据结构和计算方法；研究现有高性能 CPU/GPU 异构架构在非规则计算问题中的性能瓶颈和自适应优化方法，在超千万级规模的图结构上，实现图神经网络、知识图谱、智能推荐系统等大数据智能分析技术的示范应用，并获得显著的性能提升。

考核指标：提出核心图计算问题的数据结构定义、并实现预处理代码和计算代码。基于 SuiteSparse Collection 图测试集中的超百万规模矩阵，在单颗 Intel Skylake XEON 6146 芯片和 RTX-2080 Ti 组成的异构计算平台上，相比于 Intel MKL 计算库和 CUBLAS 计算库（基于 Nvidia RTX 2080 Ti），实现稀疏矩阵乘法的

平均加速比超过 5 倍，图邻接矩阵求逆的平均加速比分别超过 3 倍和 10 倍。申请发明专利 2-3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

1.8 大规模人工智能计算系统软硬件协同性能优化技术

研究内容：针对超算中心大规模人工智能异构计算系统性能优化技术瓶颈，设计深度神经网络的训练方法和推理计算性能特征空间；研究基于异构计算的软硬件协同感知性能模型及其异构并行程序优化方法，以最大化深度神经网络在异构计算设备上的计算能力。研究基于性能模型的大规模人工智能计算系统构建方法并设计高性能计算软件系统，并在教育、自动驾驶、智慧城市、智慧医疗、地理测绘等领域进行示范应用。

考核指标：基于性能模型优化深度神经网络模型十个以上，模型支持遥感影像、视频、医学图像等多种数据；构建的高性能人工智能计算软件系统能扩展到大于 100 个计算节点和 200 个国产 GPU 架构加速器，模型优化后在每个异构计算设备上加速性能平均提升 10%；软件系统在不少于 5 个领域、不少于 30 家单位进行推广应用；取得软件著作权不少于 3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

1.9 基于弱监督学习的影像数据智能化评估技术

研究内容：针对目前人工数据标注不统一、效率低下、有效样本数量不多、特征多样性不足的现状，结合当前云端协同的智能化技术和深度学习技术，设计多机协同的结构化标注策略。研究无标注或少样本下深度特征弱监督预学习模型和方法，解决影像数据的结构化标注数据的自动生成问题；研究结合迁移学习与主动学习的增量学习方法，解决实体目标增量标注问题。研制半监督、弱监督/无监督学习算法支持下的集数据收集、数据处理和智能化标注为一体的标注云平台，建立高效通用的

数据标签与结构化的标注数据库。研究面向影像分割的强鲁棒深度网络模型，模型能够有效应对训练样本少、多模态、非增强数据等问题，实现基于弱监督学习的影像目标分割。

考核指标：提出至少三种弱目标监督与自主学习模型与方法，实现标注准确率不低于 95%；智能标注平台能同时支持 100 路以上并发数据标注任务的开放服务；大于 100 类的数据标注模型，智能化标注相比人工标注效率提升至少 50%以上；在医学、遥感、安防影像等领域示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

1.10 智能大屏多模态人机交互技术

研究内容：针对传统触控技术精度低、延时高、抗干扰性弱、通用性低等问题，研究 AI 视觉触控技术。针对无线麦不方便，全向麦不能定位、不能识别纯净语音等问题，研究麦克风阵列技术；针对传统相机不能定位、跟踪和识别目标的问题，研究多模态人机交互技术；研究智能大屏 AI 云解决方案，解决传统智能大屏在办公、授课、家庭娱乐环境下的交互式体验差等问题。

考核指标：面向中大尺寸触控应用的多相机视觉算法、多触点/小触点检测，跟踪和识别的算法、定位技术和多相机融合定位技术；定位精度 0.5 度；拾音范围 1 米-20 米距离内；2 个 500 万镜头拼接实现全景 180° 无畸变监控；提供多种智能分析，实现物体跟踪等智能应用；支持多种编解码压缩格式。取得专利不少于 3 项。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

2. 高性能计算与工业软件

2.1 超大规模复数稠密矩阵方程直接求解算法库

研究内容：针对科学计算与工程应用中对矩阵求解共性基

础算法的需求，研究高可扩展的、性能优于国外商业数学库的复数稠密矩阵方程并行直接求解算法；基于国产处理器计算平台，研制面向不同应用领域的超大规模复数稠密矩阵方程直接求解算法库。

考核指标：研制 1 套高性能复数稠密矩阵方程直接求解程序集，以电磁场矩量法分析典型应用为对象，复数稠密矩阵的求解规模超过 300 万阶，并行规模突破千万量级国产处理器核，以百万核为基准，并行规模扩展 10 倍时并行效率不低于 30%。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.2 超大规模复数稀疏矩阵方程直接求解算法库

研究内容：以电磁场有限元分析为主要应用领域，分析多波前法、超节点法等稀疏矩阵直接求解算法，研究超大规模复数稀疏矩阵方程直接求解算法；基于国产处理器计算平台，研制超大规模稀疏矩阵方程直接求解的高可扩展的并行算法库。

考核指标：研制 1 套高性能复数稀疏矩阵方程直接求解程序集，以电磁场有限元分析典型应用为对象，并行规模突破百万量级国产处理器核，以十万核为基准，并行规模扩展 10 倍时核心段并行效率不低于 30%。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.3 工业仿真软件架构关键技术

研究内容：针对仿真软件建模的共性特点，研究易于扩展的开放式软件架构，支持从单物理场仿真到多物理场联合仿真，支持用户对仿真软件进行深度定制和二次开发；从数据抽象和功能需求两个维度研究和定义模块解耦的边界与接口，为软件大规模协同开发和灵活扩展提供合理边界；研究数据分层管理，任意粒度的序列化版本管理，高效存储与随机访问的平衡，内存管理等静态建模机制；研究命令封装与历史回溯，建模消息

的通知和传播等动态建模机制。

考核指标：研制 1 套 CAE 共性平台软件，支持典型 CAD 格式，支持复杂仿真模型从创建设置到求解计算及结果可视化全流程；支持参数化设计和优化设计；支持全过程命令历史回溯和命令驱动；支持 G 级几何模型和亿级网格模型的存储与管理；以电磁场仿真分析为典型应用场景、支持相关的结构与电磁场联合仿真；支持 Windows 和 Linux 操作系统。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.4 三维几何建模技术研究

研究内容：研究基于边界表达方法的几何和拓扑数据定义，实现全参数几何建模功能；研究几何实体规则和非规则布尔运算算法；研究 CAD 系统几何模型数据交换格式，对 STEP 和 IGES 标准格式进行解析，重建几何和拓扑数据；针对 CAD 系统导出几何模型时常见的精度和拓扑问题，研究导入几何模型的圆角去除及孔洞去除等几何简化技术以及针对几何拓扑完整性、重复性等缺陷的几何修复技术。

考核指标：研制 1 套几何建模软件，具备典型线、面、体等参数化几何建模功能，具备规则与非规则布尔运算、压印、共形等几何编辑功能及简化与修复功能；支持 IGES 和 STEP 等 2 种以上数据交换格式；具备拓扑实体的 PID 机制、通用属性设置与传递机制；基于模型尺度自动选择合理精度进行导入和修复操作；支持 Windows 和 Linux 操作系统。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.5 面网格生成技术

研究内容：针对科学和工程领域对数值仿真计算的要求，研究前沿推进方法（AFT）和德劳内三角化（DT）算法，基于连续几何模型生成非结构化三角形和四边形网格；研究面网格生

成算法的效率和收敛性问题，提高算法可靠性；研究多尺度模型的特点，提高算法稳定性和网格质量；研究网格数据与几何模型和物理模型的关联接口，支持属性传递和查询；研究几何自适应网格生成技术，使用曲率特征和邻近特征形成尺寸场，应用于面网格的几何自适应生成算法。提供查询和设置接口供外部模块对几何或物理属性进行相关操作。

考核指标：研制 1 套面网格生成程序集，具备网格尺寸场并平滑过渡功能、面网格的几何自适应生成功能；在 64GB 内存工作站上实现 1000 万单元规模的面网格生成；支持 105 级别多尺度模型的面网格生成。形成对自主 CAE 工业软件面网格关键技术的支撑能力。支持 Windows 和 Linux 操作系统。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.6 体网格生成技术

研究内容：针对科学和工程领域对数值仿真计算的要求，基于德劳内三角化（DT）和德劳内三角化-前沿推进混合算法（DT-AFT）研究四面体网格的生成算法，及其效率和收敛性问题；基于可映射空间研究六面体网格生成的扫掠算法；研究多尺度模型的特点，提高算法稳定性和网格质量；研究网格数据与几何模型和物理模型的关联接口，支持属性传递和查询；研究求解器计算误差指示器与网格加密生成算法的耦合，应用于体网格的计算自适应生成算法。

考核指标：研制 1 套体网格生成程序集，具备体网格的局部加密和尺寸场平滑过渡功能、体网格的计算自适应生成功能；提供查询和设置接口供外部模块对几何或物理属性进行相关操作。在 64GB 内存工作站上实现 1 亿单元规模的体网格生成，串行算法生成体网格速度达到 100 万/分钟。支持 Windows 和 Linux 操作系统。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.7 高性能三维图形渲染技术

研究内容：根据工业仿真软件对三维图形渲染的要求，进行三维几何模型的可视化及高性能渲染研究；三维网格模型的可视化及高性能渲染研究；针对电磁、流体、结构等领域特性，对各自领域计算结果进行可视化研究；三维图形显示控制和交互操作方法研究；三维模型轻量化显示技术研究。

考核指标：研制 1 套高性能渲染程序集，实现点、线、面、体等几何模型和面网格、体网格等网格模型的显示与属性控制。在配备 32GB 内存和 6GB 显存的工作站上支持 1 万张曲面以上几何模型的显示，旋转操作无卡顿；支持 1000 万单元规模以上网格模型的显示，旋转操作无卡顿；支持云图、矢量图、动画等方式显示数值分析结果；提供丰富的图形控制和交互方式；支持通过浏览器实现三维模型轻量化显示。支持 Windows 和 Linux 操作系统。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.8 航空大规模并行 CFD 计算技术及应用示范

研究内容：结合国产高性能计算机系统的发展，开发可运行在新型架构高性能计算机系统的自主可控大型并行航空 CFD 软件；突破显/隐式多级并行算法设计、基于 LES/RANS 混合的湍流精细模拟等关键技术，完成软件在典型国产高性能计算机系统的部署和应用。

考核指标：研制 1 套大规模并行 CFD 程序，具备完整的定常/非定常气动力计算功能，实现基于真实飞机上亿网格规模的整机 LES/RANS 混合超大规模并行计算，以万核级并行为基准，规模扩大 10 倍，并行效率不低于 50%。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.9 复杂结构自主基础分析软件

研究内容：针对新型复杂装备研制中对自主结构基础分析软件的需求，研究结构力学分析单元构建技术，研发结构分析单元库；突破超大规模线性方程组高效求解方法，大规模结构特征值快速求解技术，研发大规模结构线性静力、线性屈曲及固有模态分析模块。

考核指标：研制 1 套结构力学分析程序，具备杆、梁、板、壳、实体单元的分析能力，单元库包含不少于 40 种单元；具备多重子结构求解能力；支持基于罚函数的多点约束处理方法，多点约束处理能力不少于 3000 个；支持千万级结构静力直接求解，提供不少于 5 种特征值求解方法，与商业软件相比，求解效率相当，精度误差小于 3%；在不少于 3 个航空型号产品中应用验证。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

2.10 人体电磁热效应的电磁-热耦合大规模并行计算技术

研究内容：研究采用有限元方法仿真人体受电磁辐射所造成的电磁波吸收与温度上升情况。主要研究热传导方程、电磁-热的多物理场耦合有限元计算、热分析有限元大规模并行计算技术。形成人体在汽车、飞机等环境场景中受电磁辐射情况下的电磁场-热场一体化仿真能力，为研究电磁辐射对人体健康的危害情况提供理论支撑。

考核指标：研制 1 套大规模并行电磁-热耦合分析程序，求解精度与对商业软件相比均方根误差小于 1dB；计算网格量达到千万量级；软件部署于超级计算中心，以千核级并行为基准，规模扩大 10 倍时并行效率不低于 60%，并行规模不低于万核。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.无人系统

3.1 智能环境感知与自主任务协同的无人机集群研制

研究内容：分析无人机集群应用模式，论证无人机集群应用需求，完成无人机气动仿真，性能分析，研制一型通用无人机集群系统样机，并针对无人机集群场景/态势深度感知、空间动态编队/约束重构、协同任务效能优化关键技术展开研究，提出无人机分布式智能协同集群全新模型框架，并开展示范化应用。

考核指标：实现样机规模 ≥ 25 架，最大巡航速度 180km/h，最大任务载重 $\geq 35\text{kg}$ ，最大航程 $\geq 500\text{km}$ ；25 架编队成型时间 ≤ 120 秒，集结半径 ≤ 500 米；集群协同捕获目标正确率 $\geq 95\%$ ，任务目标 ≥ 20 类；明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，实现示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.2 无人机透窗探测技术

研究内容：针对城市建筑火灾救援难度较大、时间紧迫、室内人员找寻及定位难等问题，开展透窗探测技术和人体目标自动检测与识别技术研究；结合无人机机动性强、定位准确、图像实时回传等特点，研制一套无人机透窗探测装备，能够昼夜透过建筑物窗户深色玻璃对其内部进行观测，实现对建筑内部火情及人员目标的快速探测及识别。

考核指标：研制原理样机；实用升限 \geq 海拔 3500m，探测房屋内部深度 $\geq 20\text{m}$ ，人员识别准确性 $\geq 80\%$ ，人员定位精度 $\leq 2\text{m}$ ；同时支持人工操控和智能飞行搜索，对 50m 宽、7 层楼的建筑立面搜索时间 $\leq 3\text{min}$ ；具备实时人员目标识别、图片抓取、位置解算，以及实时视频及数据传输能力。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，实现示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.3 复杂环境下高效高可靠无人机载数据链系统研制

研究内容：针对包含 S 频段遥测遥控链路和 C 频段图像传输链路的双频段双通道通讯系统开展研发；研究嵌入式边缘计算平台的构建、计算资源管理和数据管理算法及数据隐私保护等问题，解决数据传输涉及的可靠性、频谱使用效率、数据的安全性等问题；研究基于电子战干扰特征的干扰感知方法和数据链电磁干扰自动规避方法，实现对杂波环境的智能化适应。

考核指标：研制包含嵌入式边缘计算单元和电磁干扰识别单元的无人机载 S+C 双频段双通道高可靠通讯数据链系统；其中 S 频段链路为高可靠双向传输，速率不小于 200kbit/s；C 频段链路实现图像下传，速率为 13Mbit/s；发射功率 $\leq 8\text{W}$ ，整机功耗 $\leq 68\text{W}$ ，整机重 $\leq 2.5\text{kg}$ ，200m 高空传输距离 $\geq 35\text{km}$ 。针对不同杂波环境，能够诊断干扰源所在频段、方位及强度，能够自动选择工作频段、波束指向、功率强度和检测门限，可规避干扰攻击。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，实现示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.4 高可靠无人机载多传感器智能目标识别技术

研究内容：针对高对抗环境下目标伪装遮蔽、干扰对抗样本、数据样本规模不够等问题，开展伪装目标识别、防御对抗攻击、小样本目标识别、多源融合目标识别的技术研究，突破伪装目标判别、对抗样本防御、有限样本智能识别等关键技术，提高无人机目标识别的准确率与可靠性，为高对抗环境下智能目标识别系统安全提供技术支撑。

考核指标：在无人机 SAR 系统的极化成像模式下，全极化 SAR 数据支持不少于 3 类的伪装目标识别；支持不少于 3 种对抗

样本攻击情况的智能目标识别防御；在无人机载 SAR 与可见光数据的图像分辨率优于 0.5 米情况下，目标融合识别精度比单源数据的识别精度提升 $\geq 5\%$ 。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，实现示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.5 水下结构物检测机器人

研究内容：针对水下大型结构物（桥墩、大坝、码头等）检测时，存在机器人高效移动、水下结构表面吸附与攀爬的任务需求。设计巡游-攀爬相结合的推进器-驱动轮混合驱动水下机器人，研究多运动模态水下机器人本体设计技术、不确定干扰下的水下机器人自适应控制技术、低能见度下的典型损伤检测技术、复杂流场下的水下机器人定位及水下结构三维重建技术，实现不同基础结构曲面的贴壁爬行、结构物表面典型损伤的高效自主检测以及水下基础结构三维重建。

考核指标：研制水下结构物检测机器人原理样机；下水深度优于 50m；贴壁运动速度 $\leq 8\text{m/min}$ ；三节流速状态下位置控制精度 $\leq 50\text{cm}$ ；水下成像分辨率优于 4mm；水下基础三维重建分辨率优于 10cm。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，实现示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.6 复杂构件大功率多功能激光焊接机器人关键技术研究

研究内容：针对复杂构件清洁、无人化、智能化高质量的焊接需求，研究具备自主感知能力的激光焊接机器人；研究激光视觉焊缝跟踪算法，考虑多因素强干扰下的精准实时跟踪，实现焊缝跟踪路径规划，解决不规则焊缝的高质量焊接；研究适应多场景的摆动焊接模式，实现复杂构件多功能焊接；研究光-机器人协同控制技术，开发激光机器人焊接专用 CAM 软件。

考核指标：研制具备高精度焊缝跟踪能力的光-机器人协同控制专用 CAM 软件；激光功率 $\geq 4000\text{W}$ ；焊缝宽度 $\geq 70\%$ 板厚，熔深 $\geq 40\%$ ，无裂纹、烧穿、偏离、断弧和焊瘤；焊接速度 $\geq 50\text{mm/s}$ ；焊缝跟踪识别分辨率达到 0.05mm ；至少实现 3 种复杂构件的高精度焊接，并实现示范应用。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.7 空间目标体的智能识别与模型重构技术

研究内容：利用智能识别与重构技术，结合三维信息获取手段解决三维数字化城市建模中的低效问题；研究通过点云的空间分布判断所描述的实物个体和外形边界、判别场景内的全部个体的智能算法；构建与个体空间外形贴合的矢量实体模型，适用于 CAD，GIS 等通用平台。

考核指标：重构内容包括外形适合与材质贴图两部分；算法效力满足 1 千平方公里及以上的处理和管理能力，识别率 90%；可重构 4 至数百平方米地面普通建筑；相似度达到简单物体 $\geq 85\%$ ，复杂物体 $\geq 75\%$ ；精度达到厘米级，轴向 $\leq 0.01^\circ$ 。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，实现示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.8 工业互联网智能制造安全协同防御技术

研究内容：为解决工业互联网平台的敏感数据安全问题 and 内外部网络供应链信息安全问题，构建适合平台的网络协同防御安全防护框架；针对平台业务特点，研究蜜网主动防御技术、蜜网安全协同技术及多源数据融合技术；搭建主动防御及安全协同防御体系，实现敏感数据保护、外部威胁防控及内部脆弱点的识别；构建技术测试验证平台，为技术验证提供技术测试验证支撑环境，实现平台安全协同防御的保障目标。

考核指标：搭建技术应用测试验证环境，支撑 ≥ 5 类设备仿真，5类应用运行；具备平台脆弱性检测能力，实现常规业务场景下平台内部脆弱性威胁识别种类数量 ≥ 7 类；具备主动防御能力，实现常规业务场景下，主动检测外部攻击威胁识别种类数量 ≥ 8 类；蜜网支持通信协议种类 ≥ 11 种；工业互联网平台敏感数据保护高于2级等保要求；基于多源数据融合的威胁检测准确率 $\geq 85\%$ ，威胁识别平均响应速度 $\leq 80\text{ms}$ 。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，实现示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.9 高可靠强鲁棒新型角位置传感器研制

研究内容：针对极端恶劣条件下位置传感器的精度和可靠性问题，开展新型角位置传感器基础理论、拓扑与架构研究；研究传感器误差影响因素检测、影响机理及抑制方法，研究传感器部件失效机理及失效检测方法，实现传感器的故障自诊断、系统自重构与自修复；研究多对极架构下绝对式机械角位置求取方法，简化系统结构，实现具有抗毁顽存、高可靠、强鲁棒、高精度特性的角位置实时检测。

考核指标：实现3类传感器架构方案；进行样机研制，可靠性： $\text{MTBF} \geq 100000\text{h}$ ；具备容错与自重构、自修复特性；自适应鲁棒性：轴向间隙 $\leq 15\text{mm}$ ，径向偏移 $\leq 2\text{mm}$ ，轴线倾斜 $\leq 8^\circ$ ；分辨率 $\leq 12\text{bit}$ ；精度 $\leq 10\text{arcmin}$ ；更新速率 1ms ；温度范围：转子 $-55 \sim 150^\circ\text{C}$ ，定子 $-55 \sim 125^\circ\text{C}$ ；具备RS485或CAN总线（或其他任意总线形式）传输能力。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，实现示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.10 军民两用 MEMS 压力传感器制备技术

研究内容：为达到高精度高过载工业用压力变送器的使用

要求，研究 MEMS 硅片稳定性、抗过载能力、表压和绝对压力等参数的变化规律，以及在生产过程中对各参数的影响因素和补偿方法；制定具有多参数补偿修正能力的压力变送器生产流程和工艺工装，完善全量程高精度高过载工业和军工级压力变送器制备技术，实现规模化生产。

考核指标：提供可供批量化生产并满足核心技术指标的 MEMS 压力传感器全套制备技术，传感器需满足下列指标：测量量程 35KPa~70MPa；抗过载 $\geq 110\text{MPa}$ ；零位 $35\text{mv} \pm 5\text{mv}$ ； $\text{TCS} \leq \pm 5\% \text{FS}$ （全温区未经补偿的原始温漂）； $\text{TCSP} \leq \pm 5\% \text{FS}$ （全温区未经补偿的原始温漂）；工作温度范围： $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ ；时漂： $\leq 50\text{uV}@1.5\text{mA}$ 。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，实现示范应用。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

4. 航空航天关键制造技术

4.1 固体燃气超燃冲压发动机一体化流道设计技术研究

研究内容：针对作战模式对空天动力装置快速反应、高机动能力以及快工程化进度的研制要求，以旁置燃气发生器固体燃气超燃冲压发动机为动力形式，补燃室高效组织燃烧、全流道一体化设计和原理样机集成试验验证等研究，突破高能两相富燃燃气超声速剪切混合燃烧、低阻高效燃烧一体化流道设计等关键技术，建立固体燃气超燃冲压发动机性能预示方法和软件，完成高性能全流道设计并完成地面原理试验验证。

考核指标：原理样机工作包络为 20 ~ 30km， $\text{Ma} 4.5 \sim 6$ ；流道沿程压力预示偏差 $< 10\%$ ；典型工况下燃烧效率 $> 85\%$ ，净推力比冲 $> 7000\text{N.s/kg}$ ；形成地面原理样机 1 套。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

4.2 高超声速燃烧风洞多腔异质材料加热器制备技术

研究内容：针对高超声速动力装置地面模拟实验对大型燃烧风洞高速高温、长工作时间和高加热通量的迫切需求，根据高超声速风洞加热器材料及复杂结构等特点，开展工艺分析和优化研究，突破高强高导铜合金与不锈钢等异类材料的连接技术、蜂窝组件与腔体异质结构高温焊接控制变形技术、高强高导铜合金焊后性能恢复技术、双/多腔加热器部件单次焊接成型等关键技术，建立完整的大型高超声速燃烧风洞多腔异质材料加热器的结构-材料-工艺一体化设计和制备方法，制备样机 1 套并完成性能试验和评估。

考核指标：完成不小于 $\Phi 1200\text{mm}$ 样机 1 套，铜合金与不锈钢焊缝抗拉强度 $\geq 260\text{MPa}$ ；焊后铜合金强度 \geq 原始状态的 80%；加热器承压 $\geq 5\text{MPa}$ ；蜂窝组件六边形单板直线度 $\leq 0.5\text{mm}$ ，六边形整体轮廓度 $\leq 0.5\text{mm}$ 。完成研制工艺规程 1 套。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

4.3 高超声速飞行器前体边界层脉动特性表征及转捩控制技术

研究内容：以高超声速飞行器推进和结构一体化设计为背景，针对高超声速飞行器前体开展边界层脉动压力的高精度采集、高背景噪声的高超声速边界层脉动信号高阶数据处理方法及边界层特征提取技术研究，边界层发展特征、转捩诱发机理、转捩特征、转捩规律、强制转捩方式及其有效性研究，突破高超声速边界层转捩的高扰动敏感性和高背景噪声矛盾的难题，建立包含数据采集、处理和转捩预测的高精度集成化转捩探测方法，完成实验并建立完整的实验数据库。

考核指标：制作模型样机 1 件并完成实验，参数范围为：马赫数 $5 < \text{Ma} < 8$ ；转捩位置探测精度 $< 5\%$ 特征尺度；模型尺度 $\geq 1\text{m}$ ；单位雷诺数达到 10^7 量级；采样率 $\geq 1\text{MHz}$ ；采样时间 $\geq 0.5\text{s}$ ；

总压 $\geq 1.0\text{MPa}$ ；实验重复性精度 $\leq 5\%$ ；模型姿态控制精度 $\leq 0.1^\circ$ 。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

4.4 大飞机壁板数控喷丸成形设备制造技术

研究内容：针对大飞机壁板成形制造领域中大型数控喷丸成形设备“卡脖子”的问题以及对配套工艺优化软件系统的迫切需求，开展数控喷丸成形设备技术、喷丸成形工艺设计及分析技术、整体壁板喷丸成形过程有限元分析与优化技术、数控喷丸成形设备生产工艺的研究开发和设备应用验证等研究，解决航空制造产业中大型数控喷丸成形设备国产化问题。

考核指标：形成数控喷丸成形设备样机 1 套；实现尺寸 \geq 长 3600mm \times 宽 650mm、重量 $\geq 500\text{Kg}$ 壁板类零件的喷丸成形；喷丸成形介质 ≥ 3 种，弹丸速度 $\geq 45\text{m/s}$ ，喷丸气压 $\geq 0.5\text{MPa}$ ，机床速度 $\geq 20\text{m/min}$ ，弹丸流量 $\geq 10\text{kg/min}$ ；成形精度达到按 ZPS 规范检测壁板外形与构架样板之间的间隙 $\leq 0.5\text{mm}$ ，喷丸强化强度达到 0.20mmA。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

4.5 国产高性能连续纤维增强陶瓷基复合材料低损伤编织技术研究

研究内容：为解决我国航空航天以及武器装备用高性能连续纤维增强陶瓷基复合材料的低损伤、低损耗编织关键问题，研究陶瓷纤维固有脆性对编织工艺性影响规律、编织过程纱线毛羽形成机制和毛羽损耗控制、脆性纤维与辅材低损伤、低损耗编织等技术，实现陶瓷纤维低损伤、低损耗编织技术的国产替代，形成连续纤维增强陶瓷基复合材料样品制备和性能验证。

考核指标：完成 10 件以上连续纤维增强陶瓷基复合材料样品制备，其中经纱细度（500 ~ 850）tex，纬纱细度（800 ~ 1050）tex，经密（ 6.8 ± 0.3 ）根/cm，纬密（ 2.0 ± 0.2 ）根/cm，纤维体积百分含量（ 42 ± 2 ）%，线密度损耗率 $\leq 5\%$ ，产品质量损耗率 $\leq 15\%$ 。

试样要求(单位 mm): 拉伸 250×120×5; 压缩 $\phi 20 \times 90$ 、35×35×10; 弯曲 210×50×5; 上述试样各 3 件。圆棒 $\phi 5 \times 1000$, 1 件。试样用于制作拉压弯性能检测和实心圆棒编织磨损测试。

申报条件: 鼓励产学研联合申报。

4.6 大型火箭发动机组合式质量特性测量技术

研究内容: 针对大型航天器, 特别是重量大于 20t 以上的固体、液体火箭发动机, 运载火箭等的质量质心高精度测试需求, 开展双平台组合式质量质心测量误差的分析, 双平台质心测量优化算法的确认, 双平台调平关键技术研究, 双平台标定技术研究, 解决目前超大量程、超长运载火箭和火箭发动机质心测量困难、装置费用高、测量台使用量程范围小及测量误差大的问题。

考核指标: 采用双平台组合式, 完成原理样机 1 台; 质量测量精度: $\pm 0.1\%FS$; 纵向质心测量精度: $\pm 2mm$; 径向质心测量精度: $\pm 0.5mm$ 。

申报条件: 鼓励产学研联合申报。

4.7 空天动力作动机构动力学在线监测诊断技术研究

研究内容: 针对空天动力作动装置, 开展典型作动机构动力学特性及相关参数的监测与诊断, 开展损伤机理研究, 结合结构损伤评估、损伤事件统计构建与检测数据相关连的损伤预测模型, 实现作动机构运动机理及实时寿命评估方法研究, 机械零件运动参数的非接触监测与诊断方法研究及非接触式线性位移和角位移传感器开发, 多参量多通道的数据采集处理平台及处理软件开发, 探索非接触式微应变监测与诊断机理, 突破远端微应变监测与诊断技术, 实现空天动力作动装置运动趋势和关键性能参数的实时监测、诊断评价及未知故障的准确预测。

考核指标: 完成作动机构运动及受力监测诊断系统样机 1

套,模拟量端口 24 个,串口 2 个,系统工作环境温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 。样机完成后,可进行线性位移监测与诊断,误差 $\leq 50\mu\text{m}$; 角位移监测与诊断范围 $> 360^{\circ}$, 误差 $\leq 0.1^{\circ}$; 相关力的监测与诊断范围 $\geq \pm 10\text{kN}$, 误差 \leq 量程的 5%。

申报条件: 鼓励产学研联合申报。

4.8 临近空间浮空平台气囊压力调节用电机及驱动器关键技术

研究内容: 以国家未来高分辨率对地观测应用需求为背景,研究 20-30km 临近空间浮空平台气囊压力调节用电机及驱动器关键技术。重点研究临近空间环境下电机电磁、结构、热特性相互作用机理及变化规律,满足气囊压力调节特性及环境特征的高效轻质化电机及驱动器设计技术,多工况下高效节能驱动控制技术,临近空间电机及驱动器模拟验证测试技术。突破临近空间温度、气压、能源、散热、结构等特殊要求下的高效率高功率密度电机及驱动器关键技术难点。提高临近空间飞行器的操纵性、有效载荷及续航时间。

考核指标:开发电机及驱动器样机,运行温度范围 $-70^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$, 气压范围 $4000\text{pa} \sim 100000\text{pa}$; 20km-30km 高度下电机输出功率 $\geq 5\text{kW}$, 效率 $\geq 95\%$, 转速 $\geq 20000\text{rpm}$; 电机及驱动器总重量 $\leq 15\text{kg}$ 。

申报条件: 鼓励产学研联合申报。

4.9 大规模非结构化网格并行剖分技术研究

研究内容: 以航空发动机、燃气轮机和火箭发动机等涉及的燃烧流动精细化数值仿真技术发展为背景,基于 Parmetis 开发,Shell 操作,开展亿级规模非结构网格生成方法研究,突破复杂结构非结构计算网格的大规模并行生成、质量评判与在线优化等关键技术,开发可支撑亿级网格图形化渲染引擎,建立亿级规模网格生成与优化平台,满足精细化数值计算与分析对

网格规模和质量的要求，支撑超大规模复杂结构 CFD 数值模拟的发展。

考核指标：完成求解模块搭建，具体性能指标为：1) 大规模网格并行生成软件支持 10 亿级规模非结构化网格的并行生成；2) 10 亿网格并行生成时间小于 1 小时。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

4.10 大流量高温燃油调节方法及调节器设计关键技术

研究内容：以发动机再生冷却过程为背景，开展高温燃油调节器总体方案设计、关键元件结构设计、材料与工艺研究、性能仿真与优化设计、电气二次配套件选型等研究，突破材料与工艺、可靠性、控制性能等关键技术问题，探索大流量高温燃油调节器的设计与评估方法，提升空天发动机性能。

考核指标：开发高温燃油调节器样机 1 套，完成试验验证。
工作介质：RP-3 航空煤油；**介质温度指标：** $377^{\circ}\text{C} \sim 727^{\circ}\text{C}$ ，**主介质进口压力指标：** $(6 \pm 0.2) \text{ MPa}$ ，**计量流量设计范围：** $(0 \sim 2) \text{ kg/s}$ 。由高温燃油调节器关闭截止状态开始，每隔 0.25 kg/s 给定 1 个计量考核点，其中关闭截止状态流量不大于 20 ml/s ，其余状态实际计量流量与理论值误差应小于 5%。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

5. 新一代通信技术

5.1 空地一体化网络立体致密多维覆盖技术

研究内容：针对未来空地一体化网络立体化程度高、网络结构时空尺度跨度大、高动态环境下信号传播特征变化快等特点，研究面向覆盖的空地一体化网络协议体系架构以及网络构型生成、空地协同部署和高动态资源管控方法，突破面向空地一体化网络的立体致密多维覆盖技术瓶颈，提升空地一体化网络立体覆盖能力和信息承载能力，确保空地全场景服务的连续

性、完整性和一致性。

考核指标：形成多维立体覆盖结构以及一套立体致密灵活覆盖技术方案，支持空地全场景服务，实现以下关键覆盖指标：针对 300m 高度、100km² 面积的立体区域，参考信号接收功率 -90dBm 情况下，信号覆盖率 >90%；针对局部热点区域流量密度可达 100Mbps/m²；构建软件仿真系统及示范验证系统，对多维覆盖技术开展示范验证，验证覆盖关键指标；申请发明专利不少于 10 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.2 面向天地一体化大规模星座的网络化测控关键技术

研究内容：为了应对不断增长的多轨道卫星的天基测控任务的按需服务，亟待设计天地一体化的网络化测控技术，实现测控系统的自管理自优化自配置的目标。具体从研究利用中高轨卫星的天基测控与传统通过地面站的地基测控联合的网络化测控技术入手，通过星座几何拓扑结构分析，研究一种联合使用宽带、窄带测控设备频段的集中-分布式天地一体网络化的管理架构；突破大规模测控任务并发的动态任务调度技术，研究基于人工智能的测控任务编排技术实现对动态测控需求的快速响应；研制面向大规模星座的网络化测控演示验证系统，实现对我国未来面向大规模星座的网络高效运维。

考核指标：支持网络卫星节点规模不小于 1000；支持天基测控与地基测控联合利用；支持宽带、窄带等多种通信手段的综合利用；支持测控、数传联合任务的一体调度；突发测控任务平均响应时间分钟级；相比于利用传统优化工具的任务规划方式，规划时延降低 50%；建立面向大规模星座的网络化测控算法的仿真演示验证平台；申请发明专利 2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.3 新型天线形态下基于大规模 MIMO 的机载数据高速传输技术

研究内容：面向海量机载数据快速卸载需求，研究新型天线形态下基于大规模 MIMO 的高速传输技术。依据 3GPP 标准构建面向海量机载数据卸载的上行传输系统架构，突破非标准机载天线形态下的大规模 MIMO 阵列流形建模与分析、通用码本映射方法、大规模 MIMO 预编码、地面多基站联合接收同步等关键技术。

考核指标：构建基于大规模 MIMO 的机载数据快速卸载技术验证场景。支持多站协同传输；地面基站数不少于 4 个，单基站天线数不少于 32，新型天线形态不少于 2 种；单次卸载数据量不少于 50GB、卸载时间不超过 600s；申请发明专利 2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.4 基于区块链架构的异构无线网络资源共享技术

研究内容：面向 6G 中天基、地基等多种通信网络共建共享的发展趋势，研究基于区块链架构的异构无线网络智能、公平、安全的资源共享技术。针对异构无线网络环境复杂多变、用户类型及业务需求多样、无线资源使用差异明显等特点，突破基于区块链架构的分布式环境自学习、面向资源交易的智能合约设计、基于分片的快速共识等关键技术。

考核指标：搭建基于区块链架构的异构网络资源共享演示验证系统。网络节点总数不少于 50 个；网络具备环境自学习能力；无线资源共享效率提升不低于 50%；在恶意节点数比例为 0.1 时，资源交易成功验证概率不低于 0.9；申请发明专利 2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.5 面向智能网络管控的知识表征与推理技术

研究内容：针对日益复杂的无线网络管控难的问题，建立面向信息网络管控的知识表征模型，构建网络知识图谱，实现

网络域、用户域和环境域知识的结构化表征；研究基于网络知识的认知推理技术，实现知识向智能的转化，提升网络智能管控的速度和质量；探索知识时空迁移机理，形成网络知识迁移方案，克服网络知识无效迁移和负迁移等问题；构建知识表征与推理半实物演示验证系统。

考核指标：研制知识引擎 1 套，包括知识图谱以及推理引擎；网络知识表征模型包括网络域、用户域、环境域知识；构建的半实物演示验证系统节点数 ≥ 100 个，其中实物节点 ≥ 5 个，具备网络知识表征能力、推理能力与知识迁移能力；知识引擎可根据动态变化的环境给出管控策略建议，与没有知识相比，知识迁移后可使网络决策速度提升 2 倍。申请发明专利 3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.6 面向动态用户的自适应波束资源管控技术

研究内容：针对移动性用户的高带宽业务服务需求，研究动态环境下用户位置信息辅助的毫米波波束管控技术。探索移动场景下定位和时钟同步之间的相互作用机理，研发高精度联合定位和同步技术；设计面向动态用户的波束资源管控技术，支持波束朝向和宽度随用户轨迹动态自适应调整，实现波随人走。开发仿真平台、搭建试验系统，完成关键技术演示验证。

考核指标：具备时钟同步和定位功能，可根据用户运动状态自适应调整波束朝向和宽度；时钟同步精度 $\leq 5\text{ns}$ ；跟踪定位精度 $\leq 1\text{m}$ ；波束调整周期 $\leq 1\text{s}$ ，较用户静止情况下性能下降不超过 30%，申请发明专利 2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.7 复杂城市电磁环境下民用无人机快速识别与定位技术

研究内容：面向复杂城市电磁环境下民用无人机的管控需求，研究基于盲信号处理的快速识别与定位技术。突破无人机

通信信号体制参数未知条件下的非合作通信信号实时检测、信号内隐知识深度挖掘、分布式无源定位等关键技术研究。研制复杂城市电磁环境下的分布式识别与定位演示验证系统，开展外场试验，验证关键技术。

考核指标：构建复杂城市电磁环境下的分布式识别与定位技术演示验证场景。支持市面主流消费级无人机；非合作信号检测概率不低于 90%、检测时延不超过 1s；建立信号内隐知识特征库；机型识别准确率不低于 90%、定位精度优于 5%R；申请国家专利 2 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报

5.8 面向星地协同通信的资源管理与传输技术

研究内容：天地一体网络中频谱资源的有限性与不断增长的频谱需求之间的矛盾日益突出，复杂电磁干扰环境进一步降低了频谱使用率。面向星地协同通信系统，研究基于智能频谱认知的星地联合资源管理技术、天基大连接免授权接入与传输技术、抗干扰信令传输波形设计。开发仿真平台、完成关键技术验证与评估。

考核指标：设计基于环境认知的卫星自适应通信技术，链路与资源重配置响应时间达到秒级。天基大连接支持 5 万用户的接入能力，接入失败概率不超过 0.1。开发星地协同通信软件仿真平台 1 套，对基于认知的星地联合资源管理算法、天基大连接接入方案进行性能评估与验证。申请专利 3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.9 大规模集群无人机多模态组网及网络化抗干扰技术

研究内容：大规模集群无人机因其高效、灵活、机动的优点，在军民领域发挥着越来越重要的作用。面向保障大规模集群无人机在大范围勘察应用场景中高效可靠工作，针对环境变

化和任务变化提出多模态组网协议，使网络具备快速组网和灵活应变能力，严格保障各类业务差异化服务质量；针对复杂电磁环境提出网络化抗干扰技术，通过网络结构和群智协作抵御干扰，实现可靠通信；研制系统级网络仿真平台，实现协议栈，评估所提组网协议及抗干扰技术的性能。

考核指标：网络节点数目不小于 100 个；至少严格保证 3 类典型业务的 QoS 需求；针对不同环境状态提出不少于 3 种组网模态，各种模态间可自由切换；初始组网时间小于 1s，网络重构时间小于 3s；至少提出 3 种网络化抗干扰技术；构建系统级网络仿真平台，验证所提组网协议及抗干扰技术的性能；申请发明专利 3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.10 面向低轨星座的相控阵卫星动中通天线技术

研究内容：随着我国国网低轨星座项目建设和天基设施不断完善，卫星通信在国防建设、公共安全、应急通信、舰船、航空等领域发挥重要的作用。方便快捷的相控阵卫星通信终端需求迎来了爆发式增长。通过相控阵天线关键技术的深入研究，解决相控阵卫星动中通天线射频一体化集成、高精度自适应跟踪、天线快速幅相校准、卫星多波束跟踪等技术，并开展相控阵天线的标准化模块研究，完成基于相控阵技术的低轨卫星动中通天线产品研制。

考核指标：研制相控阵卫星动中通天线原理样机 1 套；具备同时快速跟踪 4 颗低轨星座卫星能力，可实现在不同卫星间的业务无缝切换，双圆极化，波束扫描范围 $\pm 45^\circ$ ，法向波束接收 G/T 值 $\geq -5\text{dB/K}$ ，发射 EIRP $\geq 31\text{dBW}$ ，轴比 $\leq 1.5\text{dB}$ ；波束宽度 $> 8^\circ$ 。形成企业标准 2 项，申请专利 3 项以上。

申报条件：鼓励企业牵头，产学研联合申报。

6.文化和科技融合

6.1 公共文化空间关键共性技术研发与应用示范

研究内容：研究公共文化空间的形式与规范，构建公共文化空间素材库。利用 5G+VR、AI，5G+大数据等新技术加快中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化等文化资源、文化 IP 的数字化转化，通过全方位、全链条的改造创新公共文化空间供给模式。开展公共文化空间人与自然互动、集约化展示各类文化资源等关键技术研究，通过可交互空中成像技术、无接触人机交互终端、参数化可动数字建筑系统、多空间交互仿真等技术提供系统标准化解决方案。打造地方特色公共文化空间服务新模式，融合陕西地方特色文化建立以提升公共文化服务水平为目标的应用示范。

考核指标：形成公共文化空间开发素材库，汇集不少于 10 个类别的相关素材，开发公共文化空间素材 1000 件。研发具有智慧化和公益性的公共文化产品展示、互动和体验等功能的虚拟现实一体化的公共文化空间系统平台，结合地方特色公共文化空间进行应用示范不少于 2 处。

申报条件：鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头，产学研联合申报。

6.2 传统文化元素创意转化关键技术研发与应用示范

研究内容：基于大数据、人工智能等技术，建设传统文化元素数据库，对传统文化元素进行数据收集、挖掘、整理与整合，挖掘传统文化内涵；精准了解用户需求，挖掘传统文化特色，凝练传统文化元素特色，形成传统文化 IP；开发传统文化元素创意转化虚拟仿真平台，基于 IP 进行传统文化元素的创意转化及产品创意设计虚拟仿真，开展示范应用。

考核指标：建成传统文化元素资源库 1 个，集成包括物质

文化/非物质文化遗产在内不少于 10 个类别的传统文化内容;研发传统文化元素创意转化虚拟仿真平台系统以及创意转化设计和研发设备,并形成自主知识产权;结合传统文化元素创意转化进行应用示范不少于 2 处。

申报条件: 鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头,产学研联合申报。

6.3 面向增强现实博物馆的虚实融合显示与智能交互关键技术及应用示范

研究内容: 针对增强现实博物馆系统中场景和对象不易无缝融合及交互体验差等难题,研究基于 2D 影像的对象姿态估计技术、虚实融合实时响应技术等智慧博物馆虚实展示和交互关键技术;研究支持语音、动作等多种形态的智能交互技术;研发具有实时识别、虚拟讲解等功能的增强现实博物馆平台。

考核指标: 建立博物馆数字资源库;研发 1 套提供识别与定位、姿态估计与追踪、智能交互与虚实叠加等功能的增强现实博物馆服务平台;在博物馆等场景进行应用示范。

申报条件: 鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头,产学研联合申报。

6.4 虚拟数字人技术与融媒体结合研究与应用示范

研究内容: 基于虚拟人、深度学习等人工智能前沿技术,对人脸建模技术、虚拟人驱动技术、语音合成、方言合成技术进行研究,建设智能化融媒体音视频生产平台,实现虚拟人音视频内容的智能化生产。结合陕西文化,创新性地打造具有陕西特色的虚拟数字人,通过线上新媒体、线下大屏等传播渠道和方式,在旅游文化等领域进行示范应用。

考核指标: 打造至少一个数字人资产,提供一套智能音视频生产系统,系统支持普通话、陕西方言的音视频快速生成。

完成至少 1 家媒体或文旅单位中进行应用示范。

申报条件：鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头，产学研联合申报。

6.5 新基建背景下的非遗传播及传承关键技术研发与应用示范

研究内容：聚焦陕西非遗保护传承与开发利用，建立开放式的非遗分类标识体系；研究基于新媒体技术的非遗数据采集、展示和传承技术，构建基于 SaaS 架构的传承人网站云服务平台；研究新基建背景下的非遗传播、传承关键技术，以富媒体形式构建非遗展示和传承平台；研究传承人网络赋能新模式，并应用示范。

考核指标：建立非遗分类标识体系，集成不少于 12 个大类、100 个子类的非遗内容；完成基于 SaaS 架构的传承人网站开发，入驻非遗传承人不少于 1000 人；完成富媒体形式的非遗展示和传承平台开发，采集非遗短视频不少于 5000 段，其中教学短视频不少于 2000 段；构建不少于 25 个典型非遗项目的虚拟传承空间；完成不少于 100 个网络赋能应用示范；申请专利 2-3 项，软件著作权 4-6 项。

申报条件：鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头，产学研联合申报。

6.6 陕西文化旅游符号基因库数字化开发利用与应用示范

研究内容：基于陕西文化旅游资源大数据，匹配文旅产业数字化发展走向，打造虚拟数据多样应用场景，建立一套具备标准化自动化符号评价体系的陕西文化旅游符号基因库数字化系统，大力推动中华民族文化基因库（陕西）建设，包含红色文化库、历史文化库等，探索版权保护及利用的路径，形成制度或标准。运用以 5G 移动互联网为支撑的 AR/VR 等技术，实现库内资源编辑、资源推广，推进库内符号与旅游相关单位的互

动，打造可复制推广的示范性项目。

考核指标：创建陕西文化旅游符号评价标准，建成陕西文化旅游符号基因库数字化系统，库内采集不同类别、形态的符号不少于 1000 个，再次设计相关符号元素、开展数字化应用至少 2 项。

申报条件：鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头，产学研联合申报。

6.7 地方特色文化资源开发利用技术集成与应用示范

研究内容：研究地方特色文化资源 3D 建模、VR 呈现等新型数字化关键技术，汇聚地方特色文化资源建立素材池；基于自然语言处理等技术，结合地方特色文化资源素材标识规范，建立标识管理与自动解析服务系统；基于人工智能、新型传感器以及物联网等技术，研究基于语音、动作、图像等的智能交互技术，并应用于地方特色文化资源的传承与开发利用；研究开发地方特色文化资源服务平台，创新地方特色文化资源公益服务与商业运营并行互惠的服务模式。

考核指标：采集和汇聚地方特色文化资源数据 10 万件以上，形成以内容管理为核心的地方特色文化资源服务平台，并为文化产业、公共艺术等提供服务；围绕陕西地方特色文化资源建立应用示范 2 个，实现运营收入不低于 200 万元。

申报条件：鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头，产学研联合申报。

6.8 文物保存环境风险监测关键技术研究及应用

研究内容：针对可移动文物，开展库房、展厅、运输过程风险监测及调控关键技术研究；针对古寺等不可移动文物，开展风险监测及预警关键技术研究；针对考古发掘现场，开展基于地下微振动的防盗关键技术研究；研发可移动文物、不可移

动文物及考古发掘现场信息管理系统。

考核指标：研发电子恒湿机，支持与省级文物风险管理平台双向通信，可调控展柜空间 $\geq 10\text{m}^3$ ，调控准确度 $\pm 1\%\text{RH}$ ；研发减隔震装置，水平方向减震率不低于 50%；研发文物运输车辆车厢门开关状态、北斗定位监测终端及预警系统，支持偏航、超速、在途车辆车厢门异常开启报警，响应时间 $< 2\text{s}$ ；研发砖石质文物本体含水率、表面温度无损监测终端及水分运移可视化监测系统，各类无损监测终端均应支持双向无线通信，通信距离 $\geq 5\text{km}$ ，续航时间 ≥ 1 年；研发地下微振动监测终端及系统，支持车辆、行人、盗掘、爆破等模式识别及场景泛化；研发可移动文物、不可移动文物及考古发掘现场监测站点级风险管理系统，为全省 30 个以上文物收藏单位提供风险监测服务。

申报条件：鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头，产学研联合申报。

6.9 远程个性化实时游览关键技术与应用示范

研究内容：面对疫情及特殊情况下出行受限问题，研究景区远程、个性化游览关键技术，以提升消费者的参观游览体验。研究多角度视觉信息的实时采集与合成技术；研究基于 5G、云平台的数据实时传输技术；研究基于对抗机器学习的远程游览用户身份认证技术；研究基于情感化交互体验的游览对象个性化推荐技术；研发景区远程、个性化游览系统，并开展示范应用。

考核指标：针对旅游景点远程安全访问和情感化远程交互、个性化推荐等提出不少于 2 项关键技术，研制相关的标准；研发一套景区远程个性化游览系统，研发设计消费者远程 VR 眼镜或头盔；在至少 2 个景点进行应用示范并探索商业模式，运营收入不低于 200 万。

申报条件：鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头，产学研联合申报。

6.10 宽波段文物高光谱数字化系统研发

研究内容：为了弥补传统的文物数字化系统获取和展示信息的不足，针对考古现场与文保实验室应用需求，研究文物高光谱数字化理论，宽波段文物高光谱数字化系统总体设计，开发文物高光谱数字化软件，研制宽波段文物高光谱全自动扫描系统，利用光谱成像技术实现文物材质和隐藏信息的数字化，实现对文物光学的高维数字化。

考核指标：研发一套覆盖可见光谱/短波红外光谱的高分辨率高光谱立体扫描系统，其中可见光光谱仪光谱范围优于400nm~850nm、光谱分辨率优于2nm，短波红外光谱仪光谱范围优于900nm~1700nm、光谱分辨率优于10nm。完成不少于3类信息（如：空间视觉，材质光谱，人眼不可见信息等）的数字化展示方案，并获得不少于100件文物或艺术品的数字化结果。

申报条件：鼓励省级以上文化和科技融合示范基地相关企业牵头，产学研联合申报。

（二）农业领域

1.家畜良种繁育与健康养殖技术研发与示范

1.1 秦川牛遗传资源评价与现代育种关键技术与示范

研究内容：建立秦川牛生产性能测定技术标准，系统揭示秦川牛的遗传多样性、优良基因资源与种质特性，创建表型性状与基因组学大数据为基础的遗传资源评价体系。建立多基因、多位点聚合分子育种体系。

考核指标：选育秦川牛肉用新类群（品系）1个，核心育种

群达到 200 头以上,年选育优秀种公牛 30 头以上,建立多基因、多位点聚合分子育种体系 1 套并在肉牛育种群体中推广应用;培训肉牛饲养管理和养殖一线相关生产技术人员 100 人以上,建立示范基地 1 个。

申报条件: 限企业申报,鼓励产学研联合申报

1.2 基因组选育奶山羊新品种关键技术与推广

研究内容: 集成创新全基因组测序、生物信息学、功能性状等联合分析技术,筛选功能基因,研制奶山羊分子育种试剂盒。利用引进国外的优质奶山羊公羊与关中奶山羊母羊进行杂交,选育出抗病性强,乳蛋白和干物质含量高的奶山羊新品种。为我省乃至我国奶山羊转型升级提供良种保证。

考核指标: 采用基因编辑、分子标记等手段进行奶山羊分子育种新技术研发;选育优质高产奶山羊新品种核心群 800 只以上,制定奶山羊选育技术规范 1 件,申请或获批国家发明专利 1~2 件。

申报条件: 限企业申报,鼓励产学研联合申报

1.3 肉羊基因芯片育种关键技术研究及应用

研究内容: 开发肉羊基因自主芯片,开展分子育种技术研究,建立遗传资源优良种群。开展肉羊精准品种溯源,利用基因芯片技术精准鉴定羊肉及其制品的品种来源。

考核指标: 设计和开发羊育种芯片 1 套及溯源芯片 1 套;建立 1 个肉羊核心育种群(1000 头以上);基于基因组育种值选择 100 只以上种公羊。

申报条件: 限企业申报,鼓励产学研联合申报

1.4 陕西地方猪种质资源挖掘及新品种培育

研究内容: 明确我省猪种特别是地方猪种和培育品种的数量和分布;研究地方猪种、培育品种优质性状的发育和遗传规

律；充分挖掘和利用地方猪种和培育品种遗传资源，筛选控制我省地方猪种肉质优良、繁殖力高和抗逆性强的功能基因，运用常规、基因编辑育种结合分子设计育种技术培育新的特色品种/系（高产、肉质优异和抗病等）或配套系。

考核指标：开发功能基因的分子标记技术一套；制定陕西省地方猪种和培育品种的数量和分布的调查报告 1 份；培育地方猪种和培育品种新品系、配套系各 1~2 个；研发优质地方猪选育技术规范 1~2 套。

申报条件：鼓励产学研联合申报

1.5 种公猪良种繁育性能提升关键技术集成示范

研究内容：开展种猪精液常温/冷冻保存等手段加快良种扩繁；研发专用益生菌发酵饲料，研究不同益生菌发酵饲料对生猪生产性能及免疫性能的影响，利用不同益生菌配制发酵饲料替代抗生素，实现生猪益生菌发酵饲料无抗健康养殖，增强机体对疾病的抵抗力，提高种公猪精液产量和质量。研究种猪净化育种技术。

考核指标：优选我省特有或优势品种作为研究对象，获得杂交改良组合 1~2 套，培育种公猪 100 头以上、明显提高种公猪繁育性能，研发无抗养殖益生菌发酵饲料配方 2~3 个(活菌数超过国内外同类产品)，建立绿色安全饲料饲养应用技术体系，制定技术规范 2 项。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

1.6 秦川牛中小规模标准化饲养技术集成与产业化示范

研究内容：根据秦川牛产业发展现状和需求，探索制约秦川牛高效养殖的影响因素，集成示范秦川牛高效繁育、饲草加工调制、健康饲养管理等技术，形成秦川牛标准化生产技术体系，推动秦川牛产业发展。

考核指标：研发适合秦川牛高效繁育以及杂交改良的技术方案 1~2 套；研发适合当地不同饲草料资源的秦川牛日粮配制技术 2~3 套；研发适合不同规模的秦川牛标准化养殖技术 2~3 套；形成秦川牛生产技术标准 1 套；指导建立秦川牛标准化生产示范基地 2~4 个，示范规模达到 2000 头以上；探索适合秦川牛产业化发展模式 1~2 套。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报

1.7 干旱半干旱地区优质牧草选育及生产利用技术集成与示范

研究内容：围绕我省干旱半干旱地区牛、羊、猪养殖过程中优质饲草短缺、抗逆牧草品种短缺、草畜矛盾突出、优质饲草加工技术薄弱生产效率低等问题，开展抗逆新品种选育、抗旱节水防冻栽培技术、低损高效收获加工标准等关键技术，研制牧草中小生产规模的轻简化、高效国产收获机械。开展干旱半干旱地区节水栽培草地建设标准及产业化示范。

考核指标：筛选抗旱耐寒优质牧草品种 5~7 个，形成干旱半干旱地区牧草种植技术 2 套以上，越冬技术 2 套以上，收获技术 2 套以上，亩平均增长 15%以上。引进国内外青贮饲料加工新技术和方法，改进青贮饲料加工利用方法，提出改进新方法 1~2 个；制定出解决青贮饲料二次发酵以及发霉的方法 1~2 种，研制轻便小型化牧草收割装备 1 套。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

1.8 家畜主要疾病无抗防治关键技术研究与应用

研究内容：基于畜类健康养殖中无抗的迫切需求，针对畜类消化道病，革兰氏阴性菌感染、细菌内毒素引起的生长迟缓等生产问题，开展天然植物提取物防治畜类主要疾病的研发，实施新兽药的药学研究，制定该天然植物提取物的生产工艺，质量控制标准，并进行产品的中试及稳定性试验；实施新兽药临

床前药理研究，评价其实验动物安全性及有效性；实施新兽药临床研究，评价其靶动物安全性和有效性。揭示天然植物对畜类疾病防治的作用机理；建立产品各主要指标成分的含量测定方法以及制剂的质量控制方法。研制畜类天然植物提取物替代抗生素进行无抗生产的科学应用技术规程。

考核指标：研制具有防病功能的天然提取新兽药 1 个；建立提取、加工工艺 1~2 个，国家标准 1 项；突破相关产品的关键技术 1~2 项；取得新兽药证书 1 个。产品累计应用不少于 5 万只。制定畜类疾病防治用天然植物提取物的科学应用技术规程 2~3 项。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报

1.9 幼龄家畜功能性预混合饲料关键技术研发与示范

研究内容：围绕“无抗”和免疫营养，研究幼龄家畜肠道健康的营养解决方案。研制乳仔猪缓解断奶应激和肠道功能优化的预混料；研制犊牛羔羊早期建立瘤网胃微生态平衡的防腹泻预混料。建立配套牧场高产技术方案。

考核指标：研制基于幼龄畜禽肠道健康的防腹泻预混料系列新产品 3~5 个；建立功能性预混料规模化自动化生产线 1 条；突破幼龄家畜功能饲料相关产品的关键技术 1~2 项；产品累计应用不少于 1 万头（只），实现同比幼龄畜禽成活率提高 2~5%，生长速度提高 5~8%；制定功能性预混合饲料的配套牧场高产技术方案 3~4 项。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

2. 粮田土壤修复与废弃物资源化利用关键技术研究及示范

2.1 中低产粮田改造工程关键技术研发及示范

研究内容：面向粮食生产高产高效目标，提升粮食作物生产的关键因子土、肥、水三大要素效力，针对中低产田的关键

障碍因子,研究不同生态区粮田建设的土地平整、灌溉排水、田间道路和防护林网等工程措施的优先顺序,确定核心建设工程内容和组合模式。;

考核指标: 明确陕西不同生态区粮田建设工程优先顺序、核心建设工程内容和组合模式,建立不同生态区粮田建设工程与经营组织融合创新模式 5~10 套,增产不低于 5%;构建粮田建设模式对应的技术体系 1 套;发表学术论文 2~3 篇;形成决策咨询报告 3~5 份;建立乡村振兴融合示范村 5~10 个,推广示范面积 5 万亩以上。

申报条件: 鼓励产学研联合申报

2.2 黄河沿岸盐碱地生态修复关键技术研究及示范

研究内容: 以黄河沿岸(陕西段)典型粮田土壤为研究对象,查明黄河沿岸典型粮田土壤盐碱化的分布范围,评价其盐碱化污染程度;揭示不同类型粮田土壤盐碱化的形成原因;研发绿色、低碳的土壤盐碱化改良和治理的关键技术;提出黄河沿岸典型粮田土壤盐碱化改良利用的治理措施并推广应用。

考核指标: 揭示黄河沿岸典型粮田土壤盐碱化成因;编制一套黄河沿岸(陕西段)典型粮田土壤盐碱化程度分布类型图;研发黄河沿岸典型粮田土壤盐碱化改良与治理关键技术 2~3 项;提出一套粮田土壤盐碱化高效利用技术方案;形成黄河沿岸典型粮田土壤盐碱化高效利用示范工程,示范面积 1 万亩。发表学术论文 2~3 篇,申报发明专利 3~5 件。

申报条件: 限企业申报,鼓励产学研联合申报

2.3 粮田土壤重金属污染防控及修复关键技术研发及示范

研究内容: 以轻度和中度重金属污染粮田(稻麦轮作或稻油轮作)土壤为研究对象,查明典型重金属在土壤、作物、籽粒体系中输入、迁移、转化和循环过程;以废弃物或廉价吸附

材料为主要原料，研制钝化剂、阻控剂和功能性肥料等重金属污染土壤治理修复新产品，明确新产品作用机理及修复效果；基于粮食作物生长规律，提出新产品施用和土壤综合管理措施，建立轻中度重金属污染粮田土壤修复示范基地。针对水旱轮作体系，提出基于土壤质量提升的集土壤管理、水肥调控及修复产品施用为一体的治理技术体系并推广应用。

考核指标：研发轻中度污染粮田土壤修复产品 3-5 种；开发粮田土壤重金属污染修复示范技术体系 2 套；建立轻中度污染耕地土壤修复技术集成示范高标准粮田 30~50 亩，土壤重金属活度降低 10~20%，农产品质量符合国家食品安全标准。发表学术论文 3~5 篇，申报专利 2-3 件。

申报条件：鼓励产学研联合申报

2.4 盐渍化粮田土壤改良修复关键技术研发与示范推广

研究内容：在调查开展陕西典型盐渍化粮田土壤（次生）盐渍化成因的基础上，在不同的 4 种类型的盐渍化土壤类型区域中开展地力提升、耐盐碱作物筛选、改良修复关键技术与装置适用性等研究与推广应用模式建立。研究利用暗管排水控制地下水位，结合灌溉淋洗土壤表层盐分，达到高效节水控盐等装置、设备；研究盐渍地生物优选利用，利用耐盐植物抑制土壤盐分；研究施用适宜的盐渍调理剂，通过调理剂和适生耐盐植物应用破解以生物修复为主的粮田土壤盐渍化改良修复技术难题；优化集土、水、生、能为一体的土盐、水盐双分离的典型盐渍化土壤改良修复技术体系；形成盐渍化粮田土壤改良修复技术标准及应用推广模式。

考核指标：研发集成盐渍化土壤综合改良修复技术并在陕西的累计推广应用面积达到 3000 亩；建立中强度盐渍化粮田修复技术示范基地 30~50 亩，使修复后的中强度盐渍化粮田耕作

层土壤含盐量降低至 0.20%以下；示范基地的生态提升区植被覆盖率达到 70%以上；建立改良修复技术标准 1~2 项；发表学术论文 3~6 篇；研发新技术 5~8 项；申报专利 3~5 件；建立技术体系 1 套；研发改良装置 1~2 台（套）。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

2.5 次生盐渍化土壤生物治理关键技术与示范

研究内容：围绕陕西地区次生盐渍化及土传病害日益严重等问题，为了更好实施“双减增效”战略，开展筛选挖掘提高植物耐盐和防治土传病害的功能微生物研究，解析微生物对作物耐盐促生、防病机理；揭示不同功能菌株组合提高作物耐盐、防病能力的协同增效机制；建立微生物菌剂的有机营养载体和助剂系统，提高菌剂的功能稳定性和持效性；根据不同作物栽培和施肥模式，创制高效的微生物菌肥剂型及关键技术，突破微生物肥料应用过程活菌数低、持效性与稳定性差等技术瓶颈；开展微生物肥料的应用技术与示范研究，并建立不同剂型产品的关键应用技术体系。

考核指标：筛选耐盐促生及防病促生微生物菌株 30-50 株；研制具有耐盐防病促生功能的复合微生物肥料 1~2 个，建立关键技术工艺 2~3 项，建成中试生产线 1 条；建立核心示范区 1~2 个，推广面积 2000 亩以上，提高盐碱地作物产量 10%以上；申请专利 3~5 件；制定抗盐促生功能菌剂的科学应用技术规范 2-3 项。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

2.6 秸秆还田提升粮田土壤质量关键技术及示范

研究内容：根据全省低产粮田分布特点，研发集成陕北玉米田土壤质地改良、秸秆立茬越冬还田、生物炭施用、促腐保碳调理剂配施技术体系；研发陕南山地丘陵玉米田土壤质地改

良、秸秆还田、生物炭配施提升地力技术；研发种养兼顾的关中小麦、玉米轮作体系秸秆还田促腐保碳技术体系；建构陕北、关中、陕南低产稻田质地改良、秸秆还田、生物炭施用、低温促腐保碳技术体系，最终构建基于秸秆综合利用的低产粮田土壤质量提升技术体系并应用推广。

考核指标：建立基于秸秆多种利用技术的粮田土壤质量提升技术体系 3-4 套，建立相应的技术质量标准 2~3 个，研发促腐保碳调理剂产品 2~3 种；建立技术示范基地 3 个，示范面积 3~5 万亩，作物增产 5%以上，发表学术论文 3~5 篇。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

2.7 农业废弃物粮田循环利用关键技术研发及示范

研究内容：针对农田可持续发展中地力下降及土壤退化等问题，以作物秸秆、菌渣等废弃物为原料，通过对农业废弃物无害化、土壤修复调理、抑病促生等功能微生物的筛选及生产工艺优化，研发高效微生物菌剂、生态有机肥等土壤改良和培肥新产品；建立多功能生态有机肥生产操作规程，以及基于生态有机肥、水溶性有机肥等类有机肥施用的“地力提升、减肥增效”标准化生态施肥体系；通过生态有机肥替代化肥及平衡施肥，系统揭示基于“土壤、作物、微生物”生态调控的农田地力提升、减肥增效及退化土壤生物修复机制；建立符合地区特色的农业废弃物无害化处理及生态施肥示范基地。

考核指标：明确农业废弃物不同肥料化利用途径对土壤地力提升及土壤生物修复的作用机理；筛选和优化农业废弃物生物转化及土壤生态修复功能优良的发酵菌株配方 3~5 套；建立农业废弃物堆肥示范点 20 个；研发生态型生物有机肥产品 3~5 种；建立多功能生态有机肥生产操作规程及生态施肥技术体系 2 套；建立农业废弃物肥料化利用及生态施肥示范基地 2~3 个，

示范面积 3~5 万亩。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

2.8 蔬菜废弃物无害化处理关键技术及装备研发与示范

研究内容：基于蔬菜废弃物资源化利用的重大核心技术提升需求，针对蔬菜处理周期长、病虫害杀灭率不达标、成本高、环境污染等问题，研究蔬菜废弃物减量减排和就近轻简化资源化利用模式和技术，研发基于碳中和目标的蔬菜废弃物覆膜超高温发酵技术和装备，研究复合微生物菌群对多元农业栽培废弃物高效腐殖化的影响机理，突破静态超高温发酵、环境调控、节能减排等核心技术，开展蔬菜废弃物就近轻简化堆肥模式及高端装备应用示范，提升农业绿色发展水平。

考核指标：突破农业栽培废弃物静态超高温发酵和智能控制等关键技术 2~3 项；研发蔬菜废弃物资源化利用装备 1 种，发酵最高温度 $\geq 65^{\circ}\text{C}$ ，且 55°C 以上高温可持续 10 天以上；形成蔬菜废弃物就近轻简化利用模式 1 个；培育菌株配方 2~3 套；建立示范基地 1 处；蔬菜废弃物处理成本节约 20%以上；无害化还田示范面积 2000 亩以上。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

2.9 粮田“非农化、非粮化”动态监测与预警技术研发与应用

研究内容：开展陕西省粮田空间分布动态监测技术研究，形成陕西粮田作物生长监测指标与技术体系；创建粮田空间分布监管系统；创建多维度物联网检测平台模型，形成粮田物联感知平台标准规范；开发农作物知识库，实现典型农作物种植作业指导、病虫害防治、紧急预案等知识库维护与管理；开发典型农作物生长监测系统，建构智能化、数字化、过程化、标准化的粮田动态监测与预警核心技术与理论体系。

考核指标：建立粮田动态监测与预警核心技术与指标体系

各 1 套；研发陕西省粮田空间分布监管系统、主要农作物识别系统、典型农作物生长监测系统、农作物知识库管理系统共计 4 套系统；申请专利 3~5 件，著作权不少 4 个。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

2.10 土壤富硒微生物菌剂的开发与示范

研究内容：富硒农产品为我省重要特色产业。针对我省富硒土壤面积有限，植物对无机硒的吸收差等问题，开发富硒微生物菌剂，促进植物对硒的吸收，实现富硒农作物的大面积生产。研发菌剂生产关键技术，包括发酵工程和生产工艺，对产品进行田间试验，建立促植物富硒农产品生产关键技术体系。

考核指标：开发能够促进植物富硒的微生物制剂 2~3 种，促进植物富硒能力提高 15~20%；建立超富硒植物基地 2 个，推广超富硒植物 2~3 种；示范面积 2000 亩以上。开展富硒微生物在其他农作物包括大米、蔬菜等的应用 2~3 种建立促植物富硒农产品生产关键技术 1~2 套。申请专利 2~3 项，发表论文 3~4 篇。

申报条件：限企业申报，鼓励产学研联合申报

3.设施农业高端化、智能化关键技术研发与示范

3.1 植物工厂关键装置研制及应用研发与示范

研究内容：开展立体栽培蔬菜新品种引进、筛选及推广；进行主要特色叶菜类生长、水肥需求模型研究，开发种植计划及工艺管理技术；研究不同光源在蔬菜育苗、叶菜生产、蔬菜品质调控等应用与推广；研发立体无土栽培工厂化营养液组配及自动控制技术；利用 5G、多光谱、物联网等现代信息技术，对主要蔬菜本体信息和环境信息动态感知采集、传输和智能处理领域的关键技术进行攻关和集成应用，研发基于作物模型与多维度数据的果蔬生产服务大数据系统，打造 1 个立体工厂化

栽培植物工厂田间示范区。

考核指标：完成植物工厂关键设备产品 3~5 套，研发基于大数据的施肥决策系统 2 套，申请专利 3 件，软件著作权 4~5 项，建立植物工厂智能化管理示范基地 1 个，建立水肥需求模型 1~2 套。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.2 设施农业供能节能低碳技术研发与示范

研究内容：针对我省设施农业长期存在的高能耗问题，研究适用于我省不同区域、不同温室类型的全套温室低碳节能技术体系和装备，提高太阳能、地热能等低碳能源在设施农业中的综合高效利用，逐步替代原有的燃煤、燃油锅炉；依托国家级新能源技术平台、重点实验室、标准技术委员会等，研究地热能、太阳能系统中，各设施优化配置比例、环境评价、节能效率、经济性分析等，建立技术开发系统的优化数理模型，形成自主知识产权体系；开发适应设施农业产业化要求的新能源系统装置，实现设施农业的能耗平衡目标，促进我省设施农业产业突破能耗瓶颈，实现设施农业的产业化高效发展。

考核指标：开发适宜于设施农业的超低能耗节能技术体系 2~3 套；能耗降低 20%及以上；采暖或降温成本节省 40%及以上；在陕有温室供能面积 3 万平方米以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.3 设施水肥一体化管控装备关键技术研发及示范

研究内容：研制面向设施主要果蔬生长过程水肥影响关键参数的快速检测传感器；构建生理生境协同的设施作物水肥基础数据监测平台；开发温室作物多种类不同浓度肥液同时施入时的精准自动配比装置，研究与灌溉轮灌组相配套的肥料自动精准施入控制策略；建立温室主要作物水肥和环境控制动态决

策模型，研制基于模型的设施水肥精量控制设备，实现基于作物需求的水肥精准调控。

考核指标: 研制水肥影响关键参数快速检测传感器 1~2 个，研制尾水营养元素检测传感器 1~2 个；开发主要设施作物水肥亏缺诊断模型不少于 3 个，设施作物水肥基础数据监测平台 1 个，研制专用智能调控装备不少于 3 种，形成整套基于模型的设施水肥精量控制设备，并形成技术规程 1~2 项；建立生产示范基地 1~2 个，增产 20%以上，水肥利用率提升 20%以上，示范面积 500 亩以上；发表论文 2~3 篇，申请专利 2~3 件。

申报条件: 限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.4 设施果园机械智能化关键技术装备研发与集成示范

研究内容: 突破遥控变量施肥技术，研制具备遥控变量作业功能的果园施肥机；突破除草装置地面仿形技术，研制具备自主仿形、自动避障功能的果园割草机；突破基于树冠特征的超声波传感器阵列配置技术，研制对靶变量弥雾机；研制具备仿形功能、疏花装置角度位姿可调的果树轻简型疏花机；突破农机姿态自适应调控技术，研制具有自主调平功能的果园升降作业平台。

考核指标: 研制自动化、智能化设施果园开沟施肥机械、割草机、对靶变量弥雾机、疏花机、果园多功能升降作业平台各 1 台（套），示范推广面积 ≥ 2000 亩。

申报条件: 限企业牵头，鼓励产学研联合申报

3.5 设施水果绿色高效栽培技术与示范应用

研究内容: 以设施水果种植为对象，在提高产量，糖度，果径方向，针对传统种植方式落后，品种单一，易受病虫害及裂果影响等问题，研究设施水果园采取矮砧密植种植方式；设计适合国内各个地形的水果种植格架结构,研究开发格架系统；

研究防冻、防雨、防雹、防果蝇、防鸟的关键技术；根据气候条件研发栽培、植保、水肥技术规范；集成以上技术形成地方特色水果农业资源有效利用的综合产业园区。

考核指标：通过建设高标准矮砧密植的水果示范园，带动当地农户科学建园，并实现水肥采收自动化。研发新工艺 2 个、新装备 1 个、技术集成示范 4 项，基地示范点 3 个；经济效益新增产值 700 万元，新增就业人数 100 人；农户培训 2000 人次；建立农业示范基地 1000 亩以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.6 高寒地区设施水果休眠管理与提早上市关键技术研究及示范

研究内容：提高高寒地区设施水果品质效益，研发基于空气源热泵系统的设施水果根系降温、升温系统；开展设施水果强制休眠、提早上市等关键技术研究；建立设施水果强制休眠与提早上市生产技术规范，并示范推广。

考核指标：设计完成高寒地区设施水果根系降温、升温系统 1 套；制定生产操作规程 2 套，产量及品质比现有生产提高 15% 以上；调控上市时间明显；申请专利 1-2 件；发表高水平学术论文 2-3 篇；示范面积 200 亩以上，推广面积 1 万亩以上，培训果农 500 人以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.7 观赏植物引种驯化选育及设施花卉高品质栽培关键技术

研究内容：研究野生观赏植物引种驯化中的适应性问题，包括其耐热性、耐荫性、耐寒性，解决其在光照、温度、水分等方面的环境阈值，为应用提供可靠依据。通过种子生理、组织培养等研究解决有性无性扩繁方法及栽培中的关键技术，这是野生植物资源开发利用的前提要素。针对水分、养分、土壤、温度等对植物生长发育的影响建立设施花卉高品质种植的最佳

栽培条件。充分利用秦岭及黄土高原丰富的种质资源或基因资源，开展野生观赏植物的引种驯化繁育以及优秀观赏植物种及品种的引进与筛选，研发 15~20 种野生观赏植物的扩繁技术及高品质设施栽培关键技术体系，并进行种植示范，建立不同观赏植物评价体系及产业化生产标准。

考核指标：驯化成功野生观赏植物 8~10 种，通过对种子休眠机理及环境生理研究解决应用的瓶颈问题、扩繁及栽培关键技术，建立其繁育体系并栽培示范；引进、筛选、培育适宜本土设施观赏植物新品种 8~10 种；申请发明专利 2 件，建立高品质设施花卉栽培技术体系 2~3 项。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

3.8 设施蔬菜工厂化育苗及提质增效关键技术集成与示范

研究内容：进行机械化播种、催熟和温室管理标准化技术研究、实现高质量种苗生产。开展设施蔬菜种苗质量分级研究，通过制定蔬菜统一的成苗标准，使出售的种苗均为合格种苗，解决种苗出售标准层次不齐的现象，比现有生产效率提高 30% 以上；引进筛选抗病、抗逆、高产、适应市场需求的设施蔬菜专用品种，进行集约化育苗，通过试验示范，进行大面积推广。

考核指标：制定蔬菜种苗质量分级标准 1 个，筛选高抗、高产蔬菜新品种 15 个，繁育优质蔬菜种苗 500 万株，建设新品种示范基地 1000 亩，推广面积 10000 亩，建立高质量生产线 1 条。申报专利 1~2 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

3.9 “5G/4G+数字设施农业”关键技术研发及示范

研究内容：建设基于 5G/4G+通讯技术下的数字化设施农业。主要系统包括：设施土壤墒情监测系统、气象站监测系统、设施虫情监测系统、人像识别+电子围栏监控管理系统、水肥一体

灌溉系统、AI 诊断系统、智慧装备管理系统、基于区块链技术的果品质量安全监管系统、智慧云仓管理系统、AR/VR 沉浸式体验系统、全景直播云平台、地区“5G/4G+设施农业”数据中台、果园网格化精细管理物联网系统、数据接口系统、数据机房等系统及其配套的硬件设备。通过先进的防伪技术对质量标识进行制作；通过大数据技术应用，建立病虫害识别模型、品种优选模型、花粉/有机肥需求模型、果品诊断模型、价格指数模型等。结合设施农业网格化精细化的管理，提高发展质量，节约人力成本。

考核指标：完成“5G/4G+数字设施农业”的软硬件体系 1 套；示范面积 1000 亩，溯源覆盖率 85%。软著 3~5 项、制定标准 1 项。建立病虫害识别模型、品种优选模型、花粉/有机肥需求模型、果品诊断模型、价格指数模型，提高温室智能化水平，在温、光、水、肥综合控制盒田间农业机械化智能控制方面实现技术突破 5 项以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.功能食品加工关键技术与示范

4.1 陕西省主食功能化关键技术与设备研发与示范

研究内容：开展陕西特色杂粮原料的功能性成分筛选与评价，确定适宜在主食中添加的功能性原料；开展传统主食食品加工工艺和技术的挖掘与升级、特征风味与质构保持、进行主食功能化，全营养精准设计与多源性配料制备等关键技术研发，创制口感好，营养丰富的功能化主食新产品；建立稳定高效工业化生产的加工标准和品质控制体系；开展功能化传统主食个性化定制组合设计与研究开发，建立规模化和智能化示范生产线。依据不同人群营养需求开发不同特需主食；探索科普旅游与主粮加工的新型结合模式，为功能食品及粮食加工产业附加教育

及社会服务属性；建立订单式粮食供给基地，设立原料验收标准，带动农户种植积极性。

考核指标：突破传统主食功能加工技术 2~3 项；开发满足市场的特需主食 3~5 种；制定标准或规范 1~2 项；申报专利 2~4 件，建立年产万吨以上功能主食生产示范线 1~2 条，年销产值 2000 万元以上；培训相关人员 1000 人次以上，建立生产教育示范基地 1 个，建立订单式农业供给基地 1 万亩以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.2 大宗食用油脂功能化加工关键技术与产品研发

研究内容：针对陕西大宗食用油脂精准适度加工技术匮乏、产品结构单一以及存在过度精炼的问题。开展陕西主要大宗食用油脂（菜籽油、大豆和葵花籽油等）功能化加工和精准适度精炼等研究，突破大宗油脂功能化加工与精准适度精炼技术瓶颈，创制大宗油脂功能化加工关键技术；研发富含功能性成分的大宗油脂功能产品；建立大宗油脂功能化加工标准示范生产线。

考核指标：研发油脂功能化加工新技术 5~8 项；开发新产品 5~10 种，完成组方、工艺、安全性和功能性研究，新增年产值 2000 万以上；建立企业标准并取得相关生产批准证书，投放市场进行产业化；建立示范生产线 1~3 条；申报专利 3~5 件，发表论文 3~5 篇。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.3 富含花青素功能产品研发与产业化示范

研究内容：探索以富含花青素农产品为原料，开展花青素抗氧化、清除自由基功能研究，助力研发出能减轻疲劳，抗衰老、护眼的功能性产品；开展功能性生物发酵花青素的生产工艺研究，通过抗氧化活性实验、降血糖实验等，测定成分含量，

评价不同工艺生产质量标准的特征；根据生产工艺及国际果饮标准，确定关键评价指标体系及检出限，制定相应标准体系和产品研发工业标准示范生产线。

考核指标：研发相关成套设备 1~2 套；制定富含花青素类产品生产工艺 1~2 套，研发新产品 4 个，建立地方标准或企业标准 4 项，申请专利 3~5 件。建成新产品中试基地 1 个；实现年 100 吨原料生产加工能力配套车间 300 m²；企业年产值达到 2000 万元以上；培训相关人员 200 人以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.4 食用菌生物活性功能产品制造关键技术与示范

研究内容：以秦巴山区特色食用菌类为原料，科学精准筛选增强免疫力、抗疲劳、抗衰老、降血糖、降血脂等生物活性物质，研究食用菌中生物活性物质高效制备关键技术；以所制食用菌生物活性物质为原料，研究食用菌功能性产品制备工艺，开发适用于不同特殊人群的功能性产品，并实现产业化推广；研发针对肿瘤、慢性肾病、糖尿病及肥胖症等特殊医学人群需求的功能性产品，研究功能食品配方及功效，开发满足不同特殊医学人群康复需求的功能性产品。

考核指标：根据特殊人群及特殊医学对象的营养及健康需求，研制具有不同功效的食用菌功能性产品 3~4 种，制定标准 1~2 项；建立示范基地 2-3 个；完成组方筛选、工艺研究、质量标准研究、药理活性评价及安全性评估；申报发明专利 1~2 件。企业年产值达到 2000 万元以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.5 猕猴桃功能性食品新型加工装备开发与示范

研究内容：对陕西省猕猴桃主栽品种的制汁特性与营养功能性品质进行系统评价，开发多种猕猴桃特色加工产品为目标，

开发猕猴桃全果汁、果粉、饮品加工关键技术；开发猕猴桃 NFC 功能果汁加工关键技术；研发益生菌发酵猕猴桃饮品加工关键技术；通过猕猴桃原汁与益生菌的促进消化吸收,增强免疫力等功效，开发猕猴桃产业规模化生产中提质增效的关键技术；集成以上技术，开发陕西省猕猴桃高值功能食品新型加工装备并产业化示范。

考核指标：完成猕猴桃功能性产品果汁、果粉、饮品等加工技术标准化规程 4 项；建立猕猴桃高值化加工装备生产线 2 条，开发高值功能性产品 3~5 个；企业年产值 2000 万元以上，申请专利 2~3 件；培训技术人员和新型职业农民 500 人次，带动 100 户农民增收，为特色猕猴桃产业提质增效提供一体化示范模式。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.6 薯类功能化产品研发与产业化示范

研究内容：围绕马铃薯、山药、甘薯、芋头等陕西的特色农作物资源，开发功能化主粮化食品及代餐食品；基于中老年人、孕妇、学龄儿童等特殊生理人群的代谢特点及营养需求，优化确定特殊人群功能性薯类食品配方与制备工艺流程，开发满足特殊人群需要的精准营养薯类产品，满足特殊人群的营养及功效需求；开发基于增材技术的薯类特需食品，开展生产工艺、质量控制、安全性评价与功能评价并进行产业化推广。

考核指标：开发适宜中老年人、学龄儿童的功能性薯类产品 2~3 种，研制功能性薯类主食 2~3 种，并建立生产示范线；开发基于增材技术的薯类特需食品加工工艺 1~2 套，制定产品质量标准 1~2 项，申报国家发明专利 2~3 件，进行产业化推广，企业年产值达 2000 万元以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.7 茶叶功能性成分制备技术与装备研发

研究内容：围绕陕西茶资源，基于茶叶对咖啡碱、维生素、氨基酸、磷脂等人体功能营养需求，在目前通用的砖型发花技术基础上，针对茶砖紧密度大不易发花特点，系统研究散茶发花技术及设备；开发改善人体消化，调节脂肪代谢，提高免疫力，清除体内自由基的产品；开发提高人的免疫力，抗病毒功能食品并进行产业化，提升茶叶资源的利用价值。

考核指标：开发功能性散茶发花食品 2 个，建立一套散茶发花技术标准，并主导申报行业标准 2 套；申报散茶发花技术相关专利 3 件以上；研发散茶发花设备 1 套，散茶发花技术在行业内推广应用实现年产值 2000 万元以上，企业年产值达 2000 万元以上；示范推广应用散茶发花研发技术成功率 95%以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.8 功能性乳制品研发与产业化

研究内容：结合陕西特色资源，筛选功能益生菌、益生元；研发符合特殊人群营养需求特点的益生菌、益生元功能乳品、低敏乳品。完成菌种、配方、工艺、安全性和相关营养功能研究。

考核指标：突破改善记忆力、增强免疫力、促进生长发育等功能乳品生产关键技术 2~3 项；开发新型功能乳品及益生菌、益生元食品 5~8 种，实现产业化 1~2 种；建立功能乳品示范生产线 1~2 条；申请发明专利 2~3 件。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.9 陕西特色农业资源营养健康与功能食品的研发与产业化

研究内容：基围绕核桃、元宝枫、葡萄、猕猴桃、茶叶、大枣、天麻、益智仁、魔芋等陕西特色农业资源，开发营养脑神经、促进儿童大脑发育，预防老年人神经退行性疾病、控制

老年性痴呆（阿尔茨海默病）的改善记忆类营养健康食品；围绕魔芋、天麻、酸枣仁、绞股蓝、火麻仁等，开发调节肠道菌群、润肠通便、改善睡眠营养健康食品。开展组方、制备工艺、功效学综合评价、安全毒理学评价、制定质量标准等工作获得相关部门的批准证书，进行产业化推广，提升农业资源的附加值。

考核指标：开发营养脑神经、改善记忆、润肠通便、改善睡眠营养健康食品、功能食品 3~5 个；确定相应产品质量标准 3~5 项，申报发明专利 3~5 件；获得国家市场监督管理总局功能食品批准证书 3 项，并进行产业化转化及上市销售，实现产值 2000 万元以上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

4.10 基于区块链的功能食品溯源防伪和流通关键技术研发与示范

研究内容：针对健康产业中特膳食品方向，研究基于区块链技术的果蔬溯源、功效成分量度及实时追踪、以及仓储物流管理的智能化应用新模式；提出果蔬冷链流通信息溯源模型，研究 RFID、二维码标识技术及视觉捕捉技术在农产品产供销冷链过程中仓储物流管理和溯源管理中的应用模式，建立溯源信息管理平台，解决农产品物流仓储管控水平低、产品溯源管理能力差等问题，为冷链物流溯源精准管控提供关键技术和产品支撑，提高食品健康安全水平。

考核指标：研制果蔬的实时监测及智能仓储物流与溯源信息集成化管理系统一套，并实现系统的云端部署与应用，形成产业链一体化运行模式；利用计算机视觉捕捉技术及云端部署情况，动态监测果蔬新鲜程度并以此推测营养和功能性水平；带动 50 名农村富余劳动力就业，举办培训 20 场次，培训人数 1000 人，带动 3000 名果农人均增收 3000 元，申请专利 2 件以

上。

申报条件：限企业牵头，鼓励产学研联合申报。

（三）社会发展领域

1. 生物技术与重大感染性疾病防控关键技术创新链（群）

1.1 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。

1.2 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；基于培养的人脑类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。

1.3 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。

1.4 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。

1.5 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。

1.6 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。

1.7 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。

1.8 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。

1.9 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。

1.10 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。

2.重大疾病临床医疗新技术研究创新链（群）

2.1 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。

2.2 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。

2.3 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。

2.4 妇科肿瘤预防及个体化精准诊疗新技术研究

研究内容：建立并基于卵巢癌、子宫内膜癌等类器官生物库，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、子宫内膜癌等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、子宫内膜癌等演进过程中特征改变分子，建立卵巢癌、子宫内膜癌等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，提高癌症的诊治水平；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。

2.5 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。

2.6 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。

2.7 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。

2.8 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。

2.9 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。

3. 常见病、多发病诊治新技术研究创新链（群）

3.1 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 and 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。

3.2 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。

3.3 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。

3.4 睡眠障碍的新型检测方法 & 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 & 特异性的睡眠障碍诊断标志物 & 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 & 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。

3.5 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 & 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。

3.6 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。

3.7 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。

3.8 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。

3.9 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。

3.10 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证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证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。

4. 医工融合及医疗智能化关键技术创新链 (群)

4.1 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。

4.2 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、计算机模型分析瘢痕形成过程中的力学变化，明确张力在瘢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；制备防治瘢痕形成、促进创面修复的新型功能材料。

考核指标：发现 1-2 个生物力学在瘢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 种防治瘢痕形成的新材料。

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。

4.3 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。

4.4 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。

4.5 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。

4.6 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。

4.7 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。

4.8 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。

4.9 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。

4.10 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。

5. 创新药物研发关键技术创新链（群）

5.1 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共性关键问题，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）。

5.2 “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。

5.3 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。

5.4 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。

5.5 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。

5.6 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。

5.7 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。

5.8 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。

5.9 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。

5.10 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。

6.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）

6.1 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。

6.2 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。

6.3 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。

6.4 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。

6.5 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）。

6.6 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。

6.7 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。

6.8 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 m^3 ）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。

6.9 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。

6.10 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。

7.资源高效利用及公共安全技术研究创新链（群）

7.1 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）。

7.2 垃圾资源化利用关键技术研究示范

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）。

7.3 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）。

7.4 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）。

7.5 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）。

7.6 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）。

7.7 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）。

7.8 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）。

7.9 自然灾害监测预警技术与示范

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）。

7.10 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。

（四）支持额度

产业创新链下设若干创新点。原则上重点产业创新链每个创新点支持经费 50-100 万元。

（五）支持年限

2022 年-2024 年

（六）联系咨询

以上未尽事宜请向省科技厅相关处室咨询。

工业领域：高新技术处 联系人：席蒙，电话：88440994

农业领域：农村科技处 联系人：李艳杨，电话：81770897

社会发展领域：社会发展科技处 联系人：郑会娟，电话：87294140

二、一般项目

（一）工业领域

1.电子信息

1.1 半导体与集成电路

1.2 柔性电子技术

1.3 卫星通信与导航应用技术

1.4 新一代通信技术

1.5 下一代互联网技术及应用

1.6 新型计算

1.7 天地一体化信息网络

1.8 信息安全与保密技术

1.9 人工智能技术及应用

-
- 1.10 大数据和云计算技术
 - 1.11 工业互联网和物联网
 - 1.12 智能软硬件
 - 1.13 超级计算技术
 - 1.14 区块链技术和应用
 - 1.15 新型电子元器件
 - 1.16 量子计算技术
 - 1.17 光子技术
 - 1.18 国产密码应用关键技术

2.华为鲲鹏、鸿蒙生态培育

2.1 基于华为麒麟、鲲鹏系列处理器或相关云服务的产品开发和应用

2.2 基于华为普惠 AI 人工智能平台的产品开发和应用

2.3 基于华为鸿蒙 (HMS)、欧拉操作系统的产品开发和应用

2.4 基于华为的高斯数据库和华为云数据库服务的产品开发和应用

3.先进制造

3.1 航空航天装备及制造技术

3.2 增材制造 (3D 打印) 技术与装备

3.3 新能源与智能网联汽车

3.4 机器人技术及应用

3.5 无人机技术及应用

3.6 高性能仪器仪表

3.7 工程机械装备及制造技术

3.8 数控机床及智能装备

3.9 先进电气装备

-
- 3.10 石化、冶金、矿山设备
 - 3.11 船舶、海洋装备
 - 3.12 轨道交通装备
 - 3.13 轻工技术及应用
 - 3.14 工业传感器和系统
 - 3.15 特种制造加工技术及应用
 - 3.16 关键基础零部件制造
 - 3.17 传统内燃机高效节能减排技术及装置
 - 3.18 分布式能源装备
 - 3.19 智能包装和物流技术与装备

4.新材料

- 4.1 高端金属结构材料
- 4.2 特种金属功能材料
- 4.3 稀贵金属材料
- 4.4 高性能复合材料制备与加工技术
- 4.5 先进高分子材料制备技术
- 4.6 无机非金属材料与应用技术
- 4.7 新型电子材料技术
- 4.8 新型显示材料
- 4.9 石墨烯材料及应用
- 4.10 纳米材料技术
- 4.11 晶体材料
- 4.12 超导材料
- 4.13 新型建筑材料技术
- 4.14 绿色包装材料及应用
- 4.15 材料腐蚀防护技术
- 4.16 材料回收再利用技术

5.能源化工

- 5.1 煤炭资源开发与利用技术
- 5.2 石油天然气开发与利用技术
- 5.3 清洁能源开发与利用技术
- 5.4 氢能开发与利用技术
- 5.5 工业三废技术及资源化综合利用技术
- 5.6 催化剂和表面活性剂技术
- 5.7 特种化学品合成技术
- 5.8 绿色化工技术
- 5.9 矿产资源开发和综合利用技术
- 5.10 新能源与节能环保技术
- 5.11 有机化工原料合成技术
- 5.12 储能技术

6.现代服务业

- 6.1 现代服务业共性关键技术
- 6.2 研发设计与科技信息服务平台研发与应用示范
- 6.3 工业设计共性技术开发与应用
- 6.4 智慧旅游/教育/医疗/居家/商贸/安防/金融/物流服务
- 6.5 质量关键共性技术(计量/标准/检验检测等)

7.文化和科技融合

鼓励国家、省级文化和科技融合示范基地内的企事业单位申报。

- 7.1 文化创作生产传播和消费等共性关键技术研究
- 7.2 文化遗产资源保护、展示和传播技术及应用
- 7.3 数字文化创意技术及产品开发
- 7.4 文化装备技术及应用

-
- 7.5 新媒体与媒体融合技术
 - 7.6 文化大数据技术及应用
 - 7.7 文化和科技融合场景应用及示范

(二) 农业领域

1. 农业种植

- 1.1 主要粮食作物种质资源创新与新品种选育
- 1.2 主要粮食作物节本增效关键栽培技术与示范
- 1.3 陕西特色植物资源开发与利用
- 1.4 重要果蔬提质增效关键种植技术集成与示范推广
- 1.5 陕西野生珍稀作物资源开发与利用
- 1.6 高品质设施蔬菜种质创新和新品种选育
- 1.7 农林病虫害早期预测和防控技术集成与应用
- 1.8 优质多抗大豆、油菜、棉花等种质资源创制
- 1.9 主要粮油作物绿色优质生产关键技术研究
- 1.10 农业有害生物绿色防控投入品及关键技术研究
- 1.11 设施农业主要病虫害生物防控技术集成与应用
- 1.12 高聚硒种植品种引进及应用研究
- 1.13 茶树新品种筛选及配套生产关键技术集成与示范
- 1.14 茶园绿色高效生产综合技术集成与推广
- 1.15 食用菌良种选育及配套技术集成与示范
- 1.16 中药材良种选育与标准化种植新技术集成应用
- 1.17 优质特色小杂粮新品种选育及标准化种植示范推广
- 1.18 功能营养型粮食原料引种与保质增效技术研究
- 1.19 农作物智慧化种植管控技术研发与应用
- 1.20 作物高效绿色生产关键技术研发
- 1.21 设施果蔬多功能生态复合膜关键技术研发与示范
- 1.22 薯类作物良种繁育、种苗质量控制与配套技术研究示

范

2.农业养殖

2.1 优质畜禽新品系选育扩繁技术研究

2.2 陕西地方优质畜禽种质资源调查与优势基因发掘

2.3 家畜基因编辑育种体系建设与生物安全性评价

2.4 畜禽重要性状关键基因高通量分子鉴定和优异种质资源创制

2.5 畜禽干细胞育种技术体系建立与应用

2.6 抗逆、优质专用饲草作物新品种选育及丰产栽培调制技术研究

2.7 畜禽新型饲料及饲料添加剂资源开发与应用

2.8 秦巴珍稀土著鱼类保护与开发研究

2.9 大水面生态渔业关键技术与示范；

2.10 优质精液冷冻保存关键技术与示范

2.11 家畜繁殖障碍性疾病发病机制与防控技术研究

2.12 畜禽投入品功能成分标准化检测技术；

2.13 畜禽肠道健康营养调控技术

2.14 畜禽免疫营养表观遗传调控

2.15 秦岭珍稀濒危动物保护技术研究与应用

2.16 优质高效水产新品种（系）选育

2.17 畜禽标准化健康养殖及环控标准化研究与示范

2.18 牛羊健康养殖及重要疫病防控技术

2.19 牛羊奶检测技术研究及品质控制

2.20 畜禽水产重要疫病快速诊断和检测技术研究

3.农产品加工及质量安全

3.1 益生菌资源挖掘与新型发酵饮品关键技术研究

-
- 3.2 功能性粮食原料及休闲食品加工工艺研究与示范
- 3.3 畜禽产品加工关键技术及加工副产物利用研究
- 3.4 果蔬精深加工新技术及多元化产品开发技术集成
- 3.5 农产品节能保质干燥新技术研究
- 3.6 新型功能性乳制品开发利用与评价
- 3.7 健康低钠肉制品加工技术与示范
- 3.8 农产品深加工中质量安全因子检测及绿色控制技术研究
- 3.9 主要粮油作物精深加工关键技术研究
- 3.10 豆制品绿色深加工及副产物综合利用技术研究
- 3.11 药食同源核心资源功能挖掘与加工关键技术研究
- 3.12 茶资源高效利用与深加工关键技术研究
- 3.13 特色传统食品的标准化、工业化加工技术及装备研究
- 3.14 肉制品低温灭菌防腐保鲜与质量控制技术研究
- 3.15 食品非热加工技术研究与应用
- 3.16 蛋类营养加工与品质提升技术研究
- 3.17 食用菌精深加工及副产物高值化利用技术研究
- 3.18 工业化主食糕点与传统面制食品功能提升关键技术研究
- 3.19 现代加工技术下活性物质调控技术与加工适应性研究
- 3.20 杂粮特征性功能成分挖掘与营养富集技术研究
- 3.21 功能食品、保健食品、特膳食品创制关键技术研究
- 4.农业装备及信息化**
- 4.1 设施蔬菜生长模型与智能化控制设备研发及应用
- 4.2 设施农业智能化控制远程监控技术研发
- 4.3 果园高效管理关键技术与装备研发
- 4.4 农产品加工新设备研发与示范

-
- 4.5 山地、丘陵地区农业生产机械化技术与装备开发
 - 4.6 果蔬对靶授粉关键技术与装备研发
 - 4.7 食品专用新型增材技术加工设备研发与产品开发
 - 4.8 果蔬品质安全实时感知与智能采摘装备研发
 - 4.9 农产品溯源技术与系统研发
 - 4.10 果蔬病虫害快速识别技术与装备开发
 - 4.11 优质绿色洁净干燥加工技术与设备研发
 - 4.12 智能信息水肥一体化灌溉技术与装备开发
 - 4.13 农业遥感快速监测研究与智能评估系统开发
 - 4.14 智慧农业大数据共享技术与平台开发
 - 4.15 农业气象防灾减灾技术与系统开发
 - 4.16 农畜产品无损检测关键技术与装备开发
 - 4.17 设施畜禽智能化环境控制技术及其装备研发
 - 4.18 农产品智能保鲜和冷链物流技术及其装备研发
 - 4.19 农机无人驾驶与自主作业关键技术与装备研发
 - 4.20 精准整地、播种、施肥、喷药、中耕等复式作业机械装备研发

5.农业资源高效利用及生态修复

- 5.1 农业废弃物无害化肥料化高效处理研究与示范
- 5.2 土壤质量改良与提升技术研究
- 5.3 土壤污染成因溯源、修复治理技术研究
- 5.4 农用地膜环境污染风险及管控技术
- 5.5 果园水肥高效管理与规模化利用技术
- 5.6 生物农业关键技术研究集成与生物制剂产业化开发
- 5.7 基于防控病毒感染的农村垃圾分类投放管理智能化系统研究
- 5.8 农村垃圾智能化处理与高效安全利用技术研发

-
- 5.9 农村污水智能化与高效安全利用技术及处理装备研发
 - 5.10 农村厕所改造与粪污处理安全利用关键技术研究
 - 5.11 环境友好型农药研制与开发
 - 5.12 水产养殖尾水循环利用和生态化处理关键技术
 - 5.13 农业生物质高值化利用高效利用关键技术研究
 - 5.14 农业高效节水灌溉技术研究
 - 5.15 区域水体-土壤污染的生态修复协同技术研究
 - 5.16 区域生态循环农业模式构建与应用
 - 5.17 休闲观光、创意农业技术与示范
 - 5.18 耐候型防虫网用材料研发及无损织造关键技术
 - 5.19 新型农膜替代品、全生物降解地膜产品制备关键技术及产品研发
 - 5.20 陕南-重金属污染耕地治理技术集成示范

（三）社会发展领域

1.疾病防治

- 1.1 常见病、多发病防治关键技术研究
- 1.2 地方病防治关键技术研究
- 1.3 疑难病、罕见病诊疗关键技术研究
- 1.4 感染性疾病防控、筛查、诊疗关键技术研究
- 1.5 老年疾病预防、诊断、治疗技术和适老产品研发
- 1.6 残疾人康复关键技术研究
- 1.7 职业病、成瘾性疾病诊疗关键技术研究
- 1.8 青少年近视防控关键技术研究
- 1.9 妇女儿童健康关键技术研究
- 1.10 康复及护理关键技术研究
- 1.11 智慧医疗及健康管理关键技术与示范
- 1.12 卫生健康适宜技术推广研究（限省级临床医学研究中

心科研团队申报)

2.药物与医疗器械

- 2.1 新型医用材料关键技术研究
- 2.2 新药创制关键技术研究
- 2.3 仿制药关键技术及一致性评价研究
- 2.4 儿童用药关键技术研究
- 2.5 新型疫苗关键技术研究及产品研发
- 2.6 医疗器械关键技术研究及产品研发
- 2.7 康复辅助器具关键技术研究及产品研发
- 2.8 体外诊断关键技术研究及产品研发
- 2.9 医用防护关键技术研究及产品研发

3.生物技术

- 3.1 生物安全关键技术应用研究
- 3.2 组织器官修复替代关键技术研究
- 3.3 干细胞与转化关键技术研究
- 3.4 合成生物学关键技术研究

4.中医药现代化

- 4.1 野生珍稀药用动植物资源人工繁育关键技术研究
- 4.2 道地药材提纯复壮及优良品种选育关键技术研究
- 4.3 中药生态化种植技术研究
- 4.4 中药材加工、炮制、提取关键技术研究
- 4.5 中药资源高效综合利用关键技术研究
- 4.6 中药质量评价标准及体系研究
- 4.7 中药新品、替代品及健康产品关键技术研究及产品开发
- 4.8 “秦药”药理研究和产品开发
- 4.9 中医“治未病”新技术、新方法及相关标准研究

4.10 名老中医学学术传承及临床经验研究

4.11 经典名方、民间中医药验方、秘方开发研究

5.环境保护及资源利用

5.1 黄河流域（陕西段）生态环境的保护关键技术研究

5.2 秦岭生态环境的保护关键技术研究

5.3 环境监测、治理和修复关键技术研究

5.4 水污染防治关键技术研究

5.5 土壤污染防治关键技术研究

5.6 大气污染防治关键技术研究

5.7 气候变化关键技术研究

5.8 节能降碳关键技术研究

5.9 碳捕集、利用与封存关键技术研究

5.10 资源保护及高效利用关键技术研究

5.11 垃圾分类、运输、处理及综合利用技术装备研发

5.12 快递绿色包装技术研究及产品开发

5.13 基于人工智能与区块链技术的生态环境新型治理体系研究与示范应用

6.新型城市建设

6.1 建筑新型材料研发

6.2 建筑材料耐久性提升与应用关键技术研究

6.3 建筑施工工艺关键技术研究

6.4 城市生态修复和功能修补的新技术、新工艺及其应用技术

6.5 互联网、人工智能在城市建设运行中的集成应用研究

6.6 城市地下空间利用关键技术研究

6.7 城市安全保障与公共设施应急利用技术

6.8 传统建筑修缮新技术研究与应用

7.公共安全与社会事业

7.1 食品药品安全关键技术研究

7.2 安全生产保障与重大事故防控关键技术研究

7.3 社会安全预警关键技术研究

7.4 地震、地质、火灾、气象、生物风险等灾害监测预警、防御及应急救援技术应用研究

7.5 人工影响天气关键技术研究

7.6 危险化学品安全运输存储技术研究和材料研发及应用示范

7.7 应急救援关键技术研究及设施设备研发

7.8 政法智能化关键技术研究及装备研发

7.9 禁毒戒毒关键技术研究

7.10 文化艺术传承、传播与挖掘关键技术研究

7.11 文物保护与修复关键技术研究

7.12 文化遗产保护利用关键技术研究及装备研发

7.13 职业危害防范与治理关键技术应用研究

7.14 全民健身和体育竞技关键技术应用研究

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》《人胚胎干细胞研究伦理指导原则》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。

（四）乡村振兴科技专项

按照中共中央、国务院《关于实施乡村振兴战略的意见》《关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》和省委、省政府《关于实施乡村振兴战略的实施意见》《关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的实施意见》《陕西省乡村振兴科技创新行动计划》，制定 2022 年度陕西省乡村振兴科技专项项目申报指南如下：

1.支持重点

（1）科技特派员创新创业。支持优秀科技特派员开展创新创业，建立产业科技示范基地，服务农民合作组织、企业或种养大户，开展技术培训，解决技术问题，带动一定数量的农户。

（2）农业科技实用技术培训。支持设区市涉农大专院校、科研院所、星创天地为主体，结合当地优势主导产业，开展新型职业农民科技培训，主体为当地有劳动能力和学习意向的农民，有明确的培训人数，每年至少开展科技培训活动 5 次以上。培训技术骨干至少 20 名、新型农牧民 200 人次以上，每个单位限报 1 项。

（3）绿色高质高效技术示范与推广。支持大专院校、科研院所和企业开展农机装备研发。支持现代种业、生物农业、绿色果业、智慧农业等成果推广。

（4）建立县域科技创新试验示范站。支持大专院校、科研院所在县域建立试验示范站，开展农业种植养殖、农产品产地初加工、精深加工关键技术研发与示范，提高农产品附加值，让产业增值，农民增收。

（5）农村人居环境治理新技术应用与示范。支持农村生态宜居科技支撑项目，实施卫生厕所适用技术和产品研发推广，农村生活垃圾源头分类减量和资源化利用，水环境治理、污染

农田土壤修复。

（6）新型经营主体产业技术示范。支持具有独立法人资格的涉农企业、农民专业合作社、家庭农场协会或联盟等围绕县（区）优势主导产业，发展绿色有机和地理标志农产品。通过示范推广新品种、新技术，发展特色农业产业，推广标准化生产，吸纳农村劳动力就业，带动一定数量的农户。

（7）乡村振兴定点科技项目。支持科技部定点帮扶佳县、柞水县，科技厅定点帮扶紫阳县实施科技项目。重点支持食用菌、茶叶、中药材、红枣、小杂粮等特色产业的技术创新和成果推广。

（8）推行“互联网+农业”。支持信息技术在良种繁育、田间管理、病虫害防治、收储加工运输等环节的研发应用。支持数字乡村建设和信息化农业科技推广体系建设，推动农旅产业、特色农产品网络销售。

（9）科技示范镇、示范村建设。支持科技示范镇、示范村与高校、科研院所开展特色产业发展共性技术攻关，推进科技成果转化和产业化，助推产业提档升级。

（10）苏陕扶贫协作工作。支持双方成果转化集成示范推广、农产品精深加工等合作项目。支持科技特派员，农业科技园区、星创天地等科技骨干赴江苏省开展扶贫协作。支持农村科技服务超市建设，江苏省的高校、科研院所专家教授来陕开展科技服务和培训。

2. 申报要求

（1）乡村振兴科技项目由具有独立法人资格的高等院校、科研院所、企业和新型经营主体申报。

（2）产业开发示范类项目必须明确带动农户数量。

（3）高等院校、科研院所申报乡村振兴科技项目，须与县

(区)政府签订协议,明确发展壮大产业解决的实际问题和增收任务指标。

(4) 优先支持科技特派员承担或参与的乡村振兴项目。

(5) 多家单位联合申报的项目,应在申报材料中明确各自任务分工,并附合作协议,优先支持产学研合作项目。

(6) 项目负责人应具备中级以上技术职称或大学专科毕业三年以上,或农村技术土专家。

(7) 乡村振兴科技项目申报应向项目实施地县级科技主管部门备案。

(五) 资助额度 支持经费 5-20 万元。

(六) 支持年限 2022 年-2023 年

(七) 联系咨询

以上未尽事宜请向省科技厅相关处室咨询。

工业领域: 高新技术处 联系人: 席蒙, 电话: 88440994

农业领域: 农村科技处 联系人: 李艳杨, 电话: 81770897

社会发展领域: 社会发展科技处 联系人: 郑会娟, 电话: 87294140

三、国际科技合作计划

2022 年国际科技合作计划支持我省企业、高校、科研机构与国外创新机构开展前瞻性科研合作和技术交流,推动科技创新支撑我省高质量发展。深化“一带一路”科技合作,加强精准化国际科技合作,重点支持一批解决关键核心技术和产品的项目,带动我省优势产业发展,推动国际间科技资源流动与成果共享,推进更高水平区域创新能力开放合作。

(一) 项目类别

本次计划项目征集分为国际科技合作重点项目和一般项目

两类。

(二) 申报要求

1. 重点项目申报必须依托国际科技合作基地、引智示范基地，且与境外合作伙伴建立长期稳定的合作关系。一般项目申报单位要求为我省依法注册的具有独立法人资格的企业、高校和科研院所等，须在本领域（行业）开展对外合作方面具有独特优势。

2. 项目要聚焦关键技术问题，有明确的合作研究开发内容和产业化目标及取得的科技创新成果，技术指标可考核。

3. 项目前期基础条件较好，申报单位与外方合作伙伴签订有合作协议或意向书，并明确各方分工、知识产权归属等。

4. 引进技术成果的项目，必须在行业和专业领域具有先进性、前瞻性，并在项目实施过程中能够起到重要作用。

5. 在陕西举办国际科技交流活动项目应在学科和科技领域具有权威性和先进性，并按程序在外事管理部门完成报批或备案手续。

(三) 支持方向

1. 重点项目

1.1 围绕我省“十四五”科技发展规划部署的重点任务、研究领域和方向，与国际一流科研机构开展合作研究并在人才交流与培养、技术输出、引进消化创新等方面取得突破的项目；

1.2 围绕我省主导产业和战略新兴产业重大科技需求，聚焦解决“卡脖子”问题，联合国外优势科研团队开展共性关键技术、先进适用技术研究的项目；

1.3 面向“一带一路”国家，在粮食安全、人口健康、绿色低碳、资源环境等全球性问题开展科技创新合作，加强能力建设，促进我省科技创新支撑“一带一路”高质量发展。

2.一般项目

2.1 符合我省科技发展战略重点，可解决制约我省经济社会发展的技术瓶颈或难题，有效提高我省科技经济实力；

2.2 根据国家对外科技合作政策及我省实际需求，开拓重点国际合作渠道，推动建立国际科技合作基地、引智示范基地等对外科技创新平台；

2.3 围绕“一带一路”沿线国家、上合组织国家和陕西自贸区建设的技術需求，联合开展科技创新合作及科技人文交流，促进技术和产品提升；

2.4 执行国际科技合作计划任务，开展技术和人员交流，举办国际会议，吸引优秀科研人员和管理人才来陕开展合作研究和学术交流，培养高层次创新型人才和建立创新团队。

（四）资助额度

重点项目支持额度每项不超过 50 万元；一般项目支持额度每项不超过 10 万元。

（五）联系咨询

对外合作与交流处：联系人：王莹，电话：81294887