附件1

2025年度省科技重大专项计划及中央引导

地方科技发展资金储备项目申报指南

2025年度省科技重大专项计划及中央引导地方科技发展资金储备项目重点围绕以下方向申报。同时，指南未能涵盖领域的高质量项目以及交叉前沿领域、重点领域前瞻性、引领性项目，国家、省委省政府部署的重大工程、重大任务、重大项目，均可申报储备，申报的项目将按照管理办法要求与重点方向项目一并评审论证。

Ⅰ-1 工业领域科技重大专项计划

（30个方向）

一、传统优势产业重点储备方向：支持聚烯烃、合成橡胶、特种化工、氟化工等化工新材料研发与应用，复杂难选矿等矿产资源高效清洁利用，稀贵金属富集及稀土资源高效分离，镍钴金属高纯化特种冶炼技术、氢冶金、羰化冶金、绿色短流程冶炼等关键技术开发与产业化应用。

1.高性能茂金属聚乙烯制备关键技术开发

（1）拟解决的重大关键核心技术。攻克合适的茂金属催化剂体系及聚合物分子链结构调控技术；研发反应器静电抑制技术保障气相法聚烯烃装置长周期稳定运行；基于自主开发的催化剂体系，建立气相聚合单元动力学的稳态和动态模型，实现反应器的设计及制造。

（2）研究内容。研究茂金属聚乙烯催化剂制备关键技术，实现自主茂金属催化剂的放大制备；研究不同催化剂的聚合性能，研究分子链结构调控技术及聚合工艺；研究长链胺或醇/硬脂酸铝/油酸二甘油酯等抗静电物质的协同作用对反应器正负静电的影响机制；进行工艺流程模拟研究，建立气相法聚合反应模型，开展新工艺技术路线的全流程模拟研究；开发出具有自主知识产权的茂金属聚乙烯成套技术。

（3）考核指标。开发高性能茂金属聚乙烯催化剂体系。催化剂工业活性≥6000gPE/gcat，聚合堆密度≥0.4g/cm3；开发系列茂金属聚乙烯产品；mPE1018：熔体流动速率0.7-1.3g/10min，密度0.916-0.922g/cm3，拉伸屈服强度≥7MPa，拉伸断裂标称应变≥300%；mPE3518：熔体流动速率3.0-4.0g/10min，密度0.916-0.922g/cm3，拉伸屈服强度≥7MPa，拉伸断裂标称应变≥500%；开发45万吨/年气相法聚乙烯工艺包；物耗≤1.009t/t，能耗≤108.5kgEO/t。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

2.羧酸型聚丙烯酸酯橡胶生胶合成工艺的研究及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。突破羧酸型聚丙烯酸酯橡胶生胶合成工艺技术水平，使其形成活性更优异、变形量更小的新型丙烯酸酯橡胶。

（2）研究内容。对规模化生产羧酸型聚丙烯酸酯橡胶、技术配方研究及产业化应用进行研究，形成企业自有核心生产工艺、技术配方；采用高度自动化智能控制模式，通过“体积小的单个设备、多批次配套、流水线布置”工艺，确定最佳聚合、凝聚、洗胶等工艺设备和智能控制系统，筛选出最佳设备设施和工艺控制参数，使生产出的产品品质达到进口胶指标。

（3）考核指标。在采用乳液聚合工艺，不使用压力设备，使用常温常压精密反应装置，体系温度控制在60℃以内，去离子纯水作为反应介质，聚合过程温和，无特殊易燃易爆物料的使用情况下，通过催化达到物料在常温常压状态下的自聚合，生成高分子材料（固体橡胶），进一步对生产工艺的安全性进行研究，确保聚合安全性始终处于极高状态，进而确定规模化生产工艺技术参数。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

3.高性能脂润滑轮端关键技术的研发与产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。“CAD三维设计+CAE仿真分析”在轮毂单元设计中的应用，缩短产品研发周期；建立汽车轮毂轴承受载工况下的有限元模型，开展静力学仿真分析；解决轮毂单元的密封性，不仅能防止油脂渗漏，还要求其具有耐热、防水、防尘与防泥浆等性能；研究和计算在新能源动力下，轮毂总成的功率损耗。

（2）研究内容。研究在制动、加速、减速、转弯等不同工况下汽车轮毂轴承的受力情况，分析不同工况下的发热及变形，利用仿真软件对其进行仿真研究；针对特定的圆锥滚子轴承型号，建立轴承组件间的受力分析模型，研究轴承组件间的受力关系；针对特定的圆锥滚子轴承型号，引入柔性组件，研究不同工况下圆锥滚子轴承的应力分布；在应力分析的基础上，结合应力与寿命经验模型预测轴承的寿命。

（3）考核指标。进行市场调研，针对产品进行数学建模，并进行CAE仿真分析，完成2个型号产品的数学建模和CAE分析报告；形成一套完整的车用高性能长寿命轮端产品的设计、制造技术体系；购置全自动生产装配线，形成批量生产能力；对产品进行台架寿命测试，高性能脂润滑轮端产品累计生产1万套，实现销售收入600万元以上。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

4.车用高强韧铝合金产品研制

（1）拟解决的重大关键核心技术。研究Zn、Mg、Cu等不同元素对合金力学性能和组织结构的影响，确定最佳的均质处理工艺，提升合金挤压出的产品机械性能和表面处理性能。

（2）研究内容。优化铝合金成分，研究Zn、Mg、Cu等不同元素对合金力学性能和组织结构的影响机理，在国标成分范围内，开展不同成分配比试验，确定最优成分配比；铝合金熔炼工艺研究；合金浇铸工艺技术研究；均质处理工艺技术研究。

（3）考核指标。产量目标：生产铝合金圆棒2000吨（第一阶段试生产200吨，第二阶段批量供货800吨，第三阶段稳定生产1000吨以上）。质量目标：产品一次性合格率≥80%。制定铝合金圆铸锭内部工艺控制标准。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

5.石油化工临氢设备用钢关键技术研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。攻克临氢钢板合金应用碳化物调控技术；解决临氢钢强韧性匹配差、断面性能差异大的共性问题；开发满足现场服役标准临氢钢板焊接技术及检测技术。

（2）研究内容。临氢钢板合金设计与控制，在Cr-Mo成分设计基础上，添加Nb、V等微合金元素，提高临氢钢的强韧性及抗氢腐蚀性能；开发“控轧控冷+热处理”一体化调控技术；针对不同应用服役环境，不同临氢钢种焊接技术及检测技术研究；基于厚板生产线及热处理线的临氢钢开发及批量化生产。

（3）考核指标。完成临氢钢开发，开发量≥2000t，性能指标满足相关标准及用户要求；基于厚板+热处理产线完成临氢钢的微合金成分设计、控轧控冷工艺及热处理工艺设计，形成临氢钢产业化关键技术；完成临氢钢抗氢腐蚀及氢脆相关机理研究，形成研究报告；完成临氢钢焊接工艺研究，针对不同服役及焊接环境制定合适焊接工艺。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

6.特种腈基橡胶工程化技术研发

（1）拟解决的重大关键核心技术**。**羧基/酯基、腈基结构单元的稳定化控制；含羧/酯基特种腈基胶乳的高效凝聚及脱挥技术；含羧/酯特种腈基橡胶聚合及胶乳后处理过程放大技术。

（2）研究内容。含羧/酯单体的高效共聚技术研究：研究不饱和羧酸及酯的结构及加入方式、乳化体系、转化率对含酯/羧单体共聚合的影响，实现高效共聚。酯基/羧基、腈基结构稳定控制技术研究：研究共聚单体配比及加入方式、聚合温度等对产品结构组成的影响规律，稳定控制腈/酯基结构单元含量。后处理技术研究：研究不同凝聚体系、温度及搅拌速率对粘性胶乳的凝胶效果，开发粘性胶乳高效凝聚配方及工艺开发。研究不同抗氧剂对聚合物长效老化防护效果。千吨级特种腈基橡胶装置的建设及含羧/酯基特种腈基橡胶的工业试验。

（3）考核指标。含羧特种腈基橡胶XNBR2733：结合丙烯腈，27.0%±2.0%，SH/T 1157.1或1157.2，羧基含量3.4%±0.6%；含酯基特种腈基橡胶ANBR2150：结合丙烯腈，21.0%±2.0%，SH/T 1157.1或1157.2；酯基结构单元含量10%±3%，核磁共振法；玻璃化转变温度≤-30℃，SH/T 1771或GB/T 29611。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

7.超高性能混凝土装配化桥梁体系研发与产业化应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。高强与高韧平衡，可应对我省复杂多变的桥梁受力环境；高耐久性可以抗化学侵蚀和冻融破坏，延长桥梁使用寿命；基于UHPC应用的桥梁设计理论，构建材料与结构理论结合设计体系。

（2）研究内容。超高性能混凝土装配化桥梁结构体系研究；超高性能混凝土装配化桥梁结构设计关键技术研究；甘肃本土化低成本超高性能混凝土材料性能及制备工艺研究；超高性能混凝土桥梁构件制造研究与制造产线研发；超高性能混凝土装配化桥梁施工技术研究；超高性能混凝土装配化桥梁产业化应用研究。

（3）考核指标。形成涵盖多跨径、全部位的超高性能混凝土装配化桥梁结构体系；研发出桥梁建设的本土化低造价超高性能混凝土材料；开发出超高性能混凝土桥梁构件智能制造装备及产线；形成甘肃省超高性能混凝土装配化桥梁施工关键技术并推广；建立一个示范工程；形成多项知识产权。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

8.钛白粉工业副产品资源化利用关键技术研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。钛白粉生产线中产生多种副产物的资源化综合利用；攻克新型复合土壤改良/复合肥产品、无害化硫酸亚铁资源化综合利用技术。

（2）研究内容。综合利用企业生产产生的其它副产物（如保水剂磷石膏），设计和制备复合土壤改良剂，进一步提高副产物经济价值的同时为我省盐碱地改良提供更多选择；控制工艺条件去除其中的钛、三价铁、锰、铝及重金属杂质，再经冷却结晶得纯度较高的硫酸亚铁晶体，获得高纯七水硫酸亚铁，真空条件下干燥、脱水，获得饲料用硫酸亚铁；土壤改良剂工业生产，对年产10万吨复合型土壤改良剂的生产工艺设计、设备选型、安装调试、试生产的全面研究。

（3）考核指标。知识产权：申请国家发明专利2件，实用新型专利2件；技术标准：制定生产过程中的产品企业标准；产品目标：实现10万吨复合土壤改良剂生产销售；技术指标：产品纯度、收率达到国家相关要求；论文专著：发表学术论文3-5篇；经济指标：实现销售收入5亿元以上；社会指标：带动地方经济发展，同时解决就业50-60人。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

二、新兴产业重点储备方向：聚焦新能源、新材料、数字经济、高端装备等新兴产业关键共性技术需求，开展风光等可再生能源高效利用、储能、大规模并网与消纳、回收再利用等新能源领域技术研究，开展有色金属、钢铁、动力电池、集成电路、稀土、石油化工、无机非金属等领域新材料研发，开展产业数字化、数字产业化、服务数字化等数字信息技术研究，开展电工电气、石化装备、高端数控机床、特种装备等高端装备及关键零部件研发。

（一）新材料

9.高温耐蚀合金紧固件的研发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。合金新材料开发、热锻成型技术、料热处理技术。

（2）研究内容。通过对国内外高温耐蚀合金材料标准研究，与国内钢厂合作实现国外牌号材料的国内生产，进而进行高温耐蚀合金材料的热锻成型与热处理工艺技术攻关及试验研究，完成高强度、耐高温、耐腐蚀的高温耐蚀合金紧固件新产品的研制及检验、检测、验证。

（3）考核指标。开发并应用高温耐蚀合金新材料2种；研制、开发高温耐蚀合金紧固件新产品1项；制定新产品企业标准1项；制定高温耐蚀合金热锻、热处理作业指导书各1套；年销售收入1000万元以上。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

10.高温耐蚀合金焊丝研发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。连续焊接焊丝产品成分设计及精炼技术；焊丝热加工及拉制工艺和质量控制技术；优化合金锻造加热、变形量控制、锻造温度等工艺参数。

（2）研究内容。以高品质焊丝制造为研究方向，开展化学成分设计、冶金质量控制、材料组织控制、材料表面洁净度控制及焊接性能测试等应用技术研究；完成高端焊接材料制造全流程控制研究；生产焊丝，使产品进一步向高端焊丝领域延伸，逐步实现代替进口产品。

（3）考核指标。生产连续焊接焊丝熔敷金属力学性能符合AWS标准及工程设计要求；在满足AWS标准及工程设计要求的条件下，熔覆金属屈服强度≥500Mpa，达到送丝顺畅；全流程综合成材率≧70%；回收率≧94%。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

11.高纯金属铼制备关键技术研发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。实现高纯铼酸铵杂质元素选择性深度分离精准控制，突破具有针对性强、杂质脱除率高、主金属损失率低的深度萃取分离技术；攻克高效、短流程高纯金属铼制备关键核心技术及集成型智能装备。

（2）研究内容。开展高纯铼酸铵萃取分离提纯过程工艺机理研究，明确离子交换萃取影响因素对产品质量的作用机制，实现目标元素与杂质元素的选择性高效深度分离。开展铼酸铵氢还原过程物相转变及杂质迁移规律研究，揭示温度、气氛和原料组成等因素对铼金属化等物性参数的影响，形成高纯金属在杂质分离、还原过程技术理论体系。研究高纯铼粉制备工艺过程中铼酸铵还原控制机制和成型装备特征，开展高纯金属铼制备成套装备的研发和应用，形成产业化成套专用核心装备。

（3）考核指标。技术指标：高纯铼酸铵纯度达到99.99%以上，品质达到YS/T 894-2013要求；高纯铼粉的纯度达到99.99%以上，品质达到YS/T 1017-2015要求；铼块纯度达到99.99%以上，金属杂质总量低于0.01%，含氧量低于0.03%，规格φ10-12mm，高度8-15mm，且符合军工企业用户对铼块性能指标的特殊要求；应用示范：建设高纯铼酸铵及金属铼生产示范工程，高纯铼酸铵产能2t/a，高纯铼金属1.5t/a。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

12.大型调峰火电锅炉辐射受热面防结焦、耐高温腐蚀关键技术及示范应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。调峰背景下锅炉基材与纳米高熵陶瓷涂层的热应力、导热性能匹配性；复杂工况纳米高熵陶瓷涂层防结焦、耐高温腐蚀技术；现役火电机组辐射受热面纳米高熵陶瓷涂层施工工艺。

（2）研究内容。防护与节能增效材料的设计、制备及评价，开展电站锅炉煤质、结焦、高温腐蚀及能效运行参数分析；研发集防结焦、耐高温腐蚀、红外增效等多效功能与一体的纳米高熵陶瓷涂层；针对锅炉不同部分，个性化设计材料性能。材料在电站锅炉典型部位的工程验证与涂装工艺研究，开展材料在电站锅炉不同区域的工程验证试验，考察材料的耐高温腐蚀、防结焦、红外辐射、可靠性和使用寿命等性能；开展材料现场喷涂工艺研究，针对不同区域制定施工工艺。材料的规模化生产技术与电站锅炉示范应用。

（3）考核指标。开发出1-2种高性能纳米高熵陶瓷涂层：红外辐射率≥0.90，耐高温≥800℃，与基材导热率差值≤5%，与基材热膨胀系数差值≤5%，耐熔盐腐蚀≥300天（包埋法，硫酸钠：氯化钾质量比为3:1,500℃）；建立年产200吨防护涂料生产装置1套，形成涂层施工工艺报告1份；完成防护材料在一台1000MW超超临界机组不同区域试验示范应用，工况使用寿命3年以上；发表学术论文1-2篇，申请专利1-2件。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

（二）新能源

13.电池黑粉料关键工艺技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。攻克电池黑粉料火法预处理+湿法优先提锂技术和锂产品化价值化关键技术。

（2）研究内容。研究开发适应的混酸设备和火法焙烧设备及配套烟气回收环保设施，同时进行工艺参数优化研究及烟气回收液综合利用研究；研究开发经济性高、易于实现的提锂技术；攻克锂盐溶液深度除杂和制备电池级碳酸锂或氢氧化锂产品关键性技术。

（3）考核指标。锂直收率大于90%；碳酸锂或氢氧化锂产品达到电池级标准。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

14.高透发电太阳能光伏玻璃生产关键技术研发与产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。根据西北地区原材料特性，设计研究生产原料配方；原材料加工过程中根据地区环境温度特点研究设计合理的配合料方。

（2）研究内容。研究采用燃枪富氧燃烧技术、根据产品质量情况配置重油与天然气富氧混合燃烧等工艺技术；改进压延机运转结构，压延辊材质、辊径，压延辊花纹形状及深度，压延口状结构；探索合理的压延速度、玻璃液温度、玻璃夜深的生产工艺参数，生产出毫米级厚度的超白超薄光伏玻璃，达到国内先进水平。

（3）考核指标。开发生产2mm厚度的光伏玻璃，达到国内高透光伏玻璃的先进水平；建设完善产能800t/d的太阳能光伏发电用玻璃生产线1条，有效提升企业高透光伏玻璃生产技术水平及生产能力。实现太阳能高透光伏玻璃可见光透过率达到92%以上，深加工产品增透达到94%以上，可以有效利用太阳光资源，提高发电量。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

15.千万千瓦级大规模多类型储能多层级调度协调运行控制研究与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。阐述面向新型电力系统的千万千瓦级多类型规模化储能协同互补支撑机理；考虑多元化约束的规模化储能系统与风光水火等电源在多时间尺度下联合优化运行建模技术；提升甘肃电网稳定性的千万千瓦级储能系统主动支撑技术；攻克适用于多应用场景的多元储能系统实时协调控制策略。

（2）研究内容。研究大规模多类型混合储能建模和资源聚合方法；研究储能系统提升电网安全、保供、保消纳的主动支撑技术；研究不同应用场景下的多类型混合储能协调控制策略；研发面向类型多样、广域分散的千万千瓦级多类型储能聚合表征技术；研究大规模多类型多层级储能分散自治与集中调度协调控制技术；储能集中控制系统与省调大规模多层级多类型储能调度协调控制系统的建设与应用。

（3）考核指标。建成国内首套适应电力市场的千万千瓦级大规模多类型储能多层级调度协调运行控制系统；利用研发系统优化甘肃全网储能利用小时数高于全国2023年平均724小时（300小时以上）；提高甘肃新能源利用率1.5个百分点以上；提升电网对新能源的接纳能力，减少弃风弃光现象，保证储能系统输出电压波动范围在（-3%，+7%），使储能系统达到能够快速响应电网需求，提供功率支撑，增强电网的弹性和稳定性。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

16.储能用锂电池关键技术研发及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。构建低阻抗、高稳定SEI膜，实现锂离子电池的长循环寿命；攻克低成本高环境稳定性正极缓释补锂技术，实现全寿命周期活性锂的持续补偿，提高储能用锂离子电池使用寿命；提高负极界面的稳定性，实现储能用锂电池安全性能的提升。

（2）研究内容。低锂耗高稳固负极体系构建研究；自修复电解液技术研究；低成本高环境稳定性正极补锂技术研究；研究在不同介质、不同压力、不同静压时间下，电极材料涂层密度和孔隙率，以及材料自身晶体结构的变化规律；阻燃型隔膜技术研究；产业化应用关键技术研究。

（3）考核指标。能量密度（单体）：≥175Wh/kg；循环寿命：8000次，能量保持率≥80%；15000次，能量保持率≥70%；Prcn和Prdn条件下能量效率：≥93%；充电能量恢复率：不应小于99%；放电能量恢复率：不应小于99%；其他要求：通过国标《36276-2018》安全测试，不起火、不爆炸。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

（三）高端装备制造

17.4000米低温拖挂式丛式井钻机

（1）拟解决的重大关键核心技术。低温环境用焊接工艺；低温环境用固控系统及固控保温系统；低温环境用钻机拖车；低温环境下钻机管线系统模块化设计及保温。

（2）研究内容。4000米低温拖挂式丛式井钻机总体技术的研究；低温环境用焊接工艺的研究；低温环境用钻机保温伴热、电伴热系统研究及热量计算；低温环境用固控系统及固控保温系统研究；低温环境用钻机拖车的研究；低温环境用金属结构井架及底座的研究；低温环境下钻机管线系统模块化设计及保温的研究。

（3）考核指标。形成一套有自主知识产权的低温拖挂式丛式井钻机关键技术；提交一份完整钻机设计图纸和质量体系文件；完成4000米低温拖挂式丛式井钻机一套。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

18.真空电子束焊机产业化开发

（1）拟解决的重大关键核心技术。高性能间热式三极电子枪设计技术，结合热、力、电、磁多物理场耦合仿真，揭示电子在电子枪中的产生、加速、聚焦的运动规律并确定相关设计参数；电子束焊机可靠性设计技术，大幅提升电子束焊机核心部件的使用寿命及可靠性。

（2）研究内容。采用模块化、标准化设计思路，掌握高性能电子束焊机的三维设计、虚拟装配及系统集成技术，研制成功具有商用价值的高端真空电子束焊机样机，主要研究内容包括间热式三极电子枪研制、真空系统设计、电子束焊机控制系统设计、电子束焊机集成制造技术。

（3）考核指标。焊机主要技术指标：真空室内部尺寸≥500mm×500mm×500mm；电子枪最大功率6kW；真空室极限真空度≤1×10-3Pa；电子枪极限真空度≤1×10-4Pa；加速电压0-60kV；电子束电流调节范围0-100mA；加速电压稳定度≤±0.2%；电子束电流稳定度≤±0.5%；最大焊深（不锈钢）≥10mm。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

19.精对苯二甲酸（PTA）装置核心装备研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。解决壳体筋板疲劳开裂、滤布频繁损坏、进口隔离块硬度过高易磨损转鼓、转鼓隔条焊缝开裂、隔膜垫片频繁损坏和氧化压力过滤机产能偏低等压力过滤机问题，以及出料端密封漏料、滚圈表面金属异常剥落和旋转接头汽轴异常磨损等蒸汽管回转干燥机的大型化问题。

（2）研究内容。氧化压力过滤机产能提升研究；压力过滤机组可靠性优化；压力过滤机组关键零部件的研发；压力过滤机加工工装、检测技术研发；蒸汽管回转干燥机关键零部件的研发；氧化反应器搅拌器结构优化；结晶器搅拌器结构优化。

（3）考核指标。完成氧化压力过滤机产能提升开发；完成压力过滤机组关键结构开发；完成蒸汽管回转干燥机组关键结构优化改进；完成压力过滤机和蒸汽管回转干燥机组生产线建设；完成现场机组优化升级及标定；精制压力过滤机出口最大干基物料量≥77000kg/h;精制压力过滤机过滤后对甲基苯甲酸含量≤150ppm；氧化压力过滤机系统进水≤139kg/h;氧化压力过滤机滤液含固率≤0.2%（常温）;PTA干燥机单台生产能力≥200t/h;PTA干燥机直径≥4.7m。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

20.重载铁路空天车地协同感知与安全保障关键技术研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。融合卫星和无人机的“车-路-环”动态多维多源感知技术；高安全高精度协同定位技术；重载列车安全防护和协同控制技术。

（2）研究内容。开展融合卫星、无人机、车载雷达和视觉、地面传感器于一体的“车-路-环”动态多维多源感知，研究多源传感信息时空匹配融合方法，高安全高精度协同定位技术，基于车地协同的列车运行风险辨识，面向长编组、紧追踪的列车安全防护和协同控制技术。

（3）考核指标。掌握重载列车长编组紧追踪的协同控制技术；掌握高安全高精度协同定位关键技术，研制高精度列车协同定位装备；构建空天车地多维多源感知平台。发表高水平学术论文20篇以上，申请发明专利3-6件；培养博士研究生2-5人、硕士研究生10-20人。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

21.高端数控深孔钻镗床研制

（1）拟解决的重大关键核心技术。机床主要基体铸件的材料；机床主要基体件的高精度加工与检测技术；深孔加工自导向工艺技术；刀杆减振技术；流体压力、流量参数化控制技术；深孔加工在线监测技术；机电液协同控制技术。

（2）研究内容。大型铸件结构及材料分析及精度保持性研究；大型基体零件高精度加工工艺技术研发；高精度旋转支承组件结构优化及研究；精密级行星减速机研制技术；高刚性刀杆及展开式刀具研制；深孔加工冷却控制系统技术研究。

（3）考核指标。最大加工长度：12000mm；主轴箱主轴转速：800rpm；钻杆箱主轴转速：800rpm；主轴箱/钻杆箱主轴跳动：径向跳动0.012mm，端面跳动0.012mm，尺寸公差IT9～IT10；表面粗糙度Ra1.6以上；定位精度：X：0.008mm，Z:0.02/5000mm；重复定位精度：X：0.005mm，Z:0.015/5000mm；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

22.大功率微波雷达接收系统关键技术攻关

（1）拟解决的重大关键核心技术。大功率微波雷达接收系统主要由环行器、微波开关管、U形波导、波导同轴转换四部分组成，提出各部分技术指标优化方案，提升整套微波开关组合性，以实现构建整机体系要求。

（2）研究内容。研发X波段大功率微波雷达接收系统，把发射机大功率通道与接收机高频组件通道分离，完成信号收发转换，以满足微波器件信号收发、检测、处理。优化高端微波器件组成，提升功率，扩大应用领域。

（3）考核指标。实现频率范围1.2GHz、承受脉冲功率大于1.0MW，隔离度大于20dB的收发转换开关，以满足高端微波器件性能需要。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

（四）数字经济

23.高压互补金属氧化物半导体（CMOS）系列产品研发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。基于高压CMOS技术研发系列高可靠性单片集成电路，提升自主设计集成电路能力。

（2）研究内容。通过研发，实现集成电路系列产品国产化替代、达到ZZKK。形成设计报告、企业标准、集成电路布图、产品等产业化体系。

（3）考核指标。实现系列产品的国产化替代，自主创新，形成设计报告。完成CD4000系列产品厂内鉴定、省级备案，相关专利及集成电路布图登记工作。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

24.冶金有色生产管控智能技术与平台开发

（1）拟解决的重大关键核心技术。利用大数据、人工智能和机器学习等技术，解决有色冶金行业生产中关键环节的智能化管控问题。开发融合数据驱动的机理模型、深度学习和智能算法的高效寻优技术，解决复杂工艺寻优和配料难问题；开发大规模混合整数非凸优化高效精确求解技术，解决生产和物流调度的效率问题；开发主数据融合与多模块协同技术，建立有色冶金行业生产关键环节智能管控平台。

（2）研究内容。针对冶炼工艺优化问题，建立关联耦合机理模型，设计基于灵敏度函数的参数自适应校正方法，利用深度学习预测性能指标，通过分层协调优化改进工艺。针对冶炼过程调度问题，考虑各环节不确定因素，使用鲁棒优化技术建立“订单-生产要素”集成排程、“粗炼-精炼-连铸”联合调度模型。针对流程异常监测问题，构建数据驱动的故障机理模型，设计集成学习方法高效预测故障时间和节点。基于以上成果，开发智能决策模块，建立有色冶金企业数智化管控平台。

（3）考核指标。考核指标包括订单交付、生产流程、设备利用、生产成本、经济效益、人才培养六方面。订单延迟交付率降低15%，平均订单交付时间缩短10%；生产流程方面，生产周期缩短20%；设备利用方面，设备停机频率降低20%、利用率提高8%；生产成本方面，吨钢/有色金属能耗降低5%，吨钢系统综合成本降低3%；经济效益方面，累计创造经济效益超过8000万元。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

25.智能种子包衣技术装备数字孪生系统研究与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。构建并优化基于数字孪生技术的种子包衣机样机平台，实现设备运行状态的实时监控，确保生产流程的稳定与高效。利用数字孪生平台对生产流程状态进行精准监控与持续优化，提升种子包衣生产的透明度和效率。

（2）研究内容。研发一套全面、精准且高效的种子加工机械设备数字孪生系统，实现对生产过程的实时监控、仿真优化、预测性维护和智能决策支持，从而显著提升整个产业链的运营效率、产品质量以及管理水平。实现设备状态透明化与智能化运维、生产过程模拟与优化、预测性维护与寿命管理等功能。

（3）考核指标。提高产品质量：通过数字孪生技术对农业机械产品进行虚拟仿真和优化，以减少设计缺陷，从而在生产前提升产品设计质量。降低生产成本：利用数字孪生技术对生产过程进行模拟，优化生产流程，降低物料浪费，进而减少生产成本。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

26.国产高端塑封料应用研发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。在宽的温度、频率范围内，开发具有优良的介电性能、耐热性、耐寒性、耐湿性、耐大气性、耐辐射性以及散热性的国产环氧塑封料；特种的分散剂能够将碳黑在干法工艺中完全分散到25um以下，进一步提升集成电路的电性能。

（2）研究内容。建立国产高端塑封料集封装、测试、检验、可靠性为一体的封装测试平台；构建树脂体系具有低吸水率、高粘接力、低应力的特征；提升特种结构的低应力助剂及其预处理来降低体系的应力水平；设计PH值调节剂，一方面能与体系中的氢离子反应，另一方面也能固定体系中的氯离子，从而显著提高体系抑制对铜线的腐蚀能力。

（3）考核指标。螺旋流动长度：80-170cm；弯曲强度(1/4)：>130MPa；弯曲模量(1/4)：>20000MPa；Tg：100-150℃；CTE1：7-10ppm；CTE2：25-40ppm；吸水率(PCT24h)：<0.4%；（8）可靠性等级：MSL3。形成年产100吨生产规模，年加工LQFP 80KK集成电路产品的规模，可节约100万元成本。累计完成销售收入2000万元以上。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

三、未来产业重点储备方向：聚焦未来信息、未来空间、未来材料、未来制造等未来产业，开展人工智能、氢能与新型储能、商业航天、量子科技等技术研究。

27.面向工业互联网网络安全云地协防平台

（1）拟解决的重大关键核心技术。解决工业互联网中的多源异构数据采集与融合技术、网络威胁智能识别与动态响应技术、安全事件自动化处置与协同联动技术、以及基于云地协同的安全监管与应急响应技术。通过关键技术的突破，实现对网络安全事件的实时监测、快速响应与精准处置，全面提升工业互联网的网络安全防护水平。

（2）研究内容。多源异构数据采集与融合：开发能够从多种网络设备、系统和应用中高效采集数据的技术，并实现数据的实时融合与处理；研究基于大数据和人工智能的威胁情报分析技术，实现对已知和未知威胁的智能识别与动态响应；研究基于云计算和边缘计算的协同技术，实现云地协同的安全监测与应急响应，提升整体安全防护能力；开发基于上述技术的网络安全云地协防及监管平台，并进行系统集成与应用验证。

（3）考核指标。完成多源异构数据采集与融合系统、网络威胁智能识别系统、安全事件自动化处置系统的研发，并通过第三方测试与认证；云地协同平台在实际应用中，实现对网络攻击的识别准确率达到95%以上，响应时间小于1秒预计每年为企业节省网络安全成本500万元以上，创造直接经济效益3000万元以上。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

28.基于OpenHarmony的大规模物联网监测关键技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。基于OpenHarmony的低功耗物联网网关设备技术、多元传感器的底层传感网络数据采集技术、以及在大规模物联网网关集群中与云平台实现低时延通信的技术，提升基于OpenHarmony的物联网监测系统承载规模和监测效率。

（2）研究内容。研发的核心内容涵盖面向多元传感器的高效数据采集方法、开展基于OpenHarmony的低功耗物联网网关设备设计方法以及面向大规模网关集群的低时延数据传输方法，确保系统能够支持多种类、大数量基础设施的物联网监测与管理需求。

（3）考核指标。极大提升基于OpenHarmony的物联网监测系统承载规模，提升监测效率。显著提高物联网系统国产化程度、提高物联网数据的自主可控能力。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

29.新型智算中心算力池化关键技术研发与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。对GPU、AI芯片等AI加速器资源进行聚合池化，利用先进的资源管理技术进行切分、调度和分配，使能资源可按任务实际需求进行有序供给，以充分利用稀缺、昂贵的算力资源，降低其不可分配的碎片概率。

（2）研究内容。基于AI计算设备运行时软件接口模拟技术。在数据路径上使用运行时软件接口的模拟，一方面大大减少了虚拟化的软件消耗，同时不依赖具体的AI计算设备的非公开私有接口的定义和实现。性能、网络隔离的远程AI设备模拟仿真技术。通过基于共享内存的技术穿透基于Linux Container和Linux KVM虚拟机的数据通道，然后通过RDMA技术实现AI计算设备远程访问的能力。

（3）考核指标。专利申请9项、专利授权9项、国外专利1项、软件著作权授权10项、制定标准4项（国际/国家/行业/地方标准各1项）、发表科技论文5篇、填补技术空白4项。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

30.集成光量子安全通信芯片研发与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。高效稳定的密钥生成与分发，通过提升生成速率及确保复杂环境下的稳定传输，满足高速可靠需求。设计、制造实现集成光学芯片中量子光源、调制器、光复用器等关键组件的单片集成，降低成本并提升系统性能。灵活可扩展的网络架构与智能化管理技术确保量子密钥分发网络的安全稳定。

（2）研究内容。研究聚焦于集成光子学技术，旨在构建高效稳定的集成光量子密钥分发系统。研究内容包括量子光源优化、传输信道选择、编码解码技术、系统稳定性与密钥生成率提升、芯片封装集成以及产业化创新应用探索等。通过对比弱相干、标记单光子及配对相干态光源，减少噪声与多光子效应影响，提升光源纯度和安全性。利用经典通信光纤的低成本与低损耗特性，研究经典通信与量子信号共存技术，实现长距离量子信息的安全传输。重点突破量子光源、调制器、光复用器等核心组件的设计与集成，利用材料优异性能，降低系统体积与成本，提升集成度与稳定性。研究芯片光电共封装技术，促进量子密钥分发系统的产业化应用演示。

（3）考核指标。研制出高性能量子光源，单光子纯度≥95%，噪声低于传统光源的30%；研制出经典光通信与量子共存系统，通道数信≥8，信道串扰≤-20dB，插入损耗≤3dB；研制出高性能光调制器，调制速率达70Gbps，半波电压小于5V，静态消光比≥3dB，中心波长1550nm；实现核心组件的片上集成，构建集成光量子安全通信系统；可新增销售收入1200万元以上。设置科研助理岗位原则上不少于2个。

Ⅰ-2 工业领域中央引导地方科技发展资金项目

（23个方向）

一、科技成果转化

1.镍冶炼渣全元素资源化利用

（1）拟解决的重大关键核心技术。解决冶炼渣中金属元素离子化技术难点，突破镍钴铜硫化物高效回收和铁镁硅资源化与高值化利用难题。

（2）研究内容。镍冶炼渣全元素资源化利用的工业中试试验研究；硫酸焙烧湿法解离工业装置和工艺研究；浸出液中镍钴铜硫化物回收工艺和装置研究；规模化制备氧化铁或磷酸铁的研究；规模化制备氧化镁及镁的高值化利用研究；二氧化硅渣替代混凝土中部分水泥作为矿山采空区填充材料研究。

（3）考核指标。突破镍冶炼渣硫酸焙烧湿法解离工艺与镍钴铜硫化物制备及铁镁硅资源化利用技术；掌握水资源清洁回收再利用技术；冶炼渣中钴、镍浸出率>98%，铜、铁浸出率>95%；形成的镍钴铜硫化物总含量>40%；镍、钴、铜、铁总回收率分别>90%；硅渣中二氧化硅含量>60%；铁渣中氧化铁含量>90%；磷酸铁质量符合HG/T4701-2021行业标准要求；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

2.千万量级大型风电叶片开发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。创新开发出千万量级大型风电叶片，弥补实验数据空白，推进风洞试验数据的成功应用。

（2）研究内容。大型风电叶片翼型千万量级雷诺数应用技术研究；大型风电叶片腹板根部区域抗曲屈结构设计；大型风电叶片超高强度叶根连接技术研究；碳纤维拉挤板叶片防雷系统设计应用。

（3）考核指标。翼型应用最大雷诺数达到1×107；叶片腹板降重3%左右；超高强度静态拉拔力1100KN以上，提升10%以上；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

3.道路安全防护系列新产品研发与产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。提出高速公路在役公路安全防护能力综合评估方案与提升策略；针对公路特殊路段不同防护需要，开发针对性的防护技术和产品，为相关标准、规范制修订提供技术支撑；实现普通公路护栏的可感知和资产数字化管理。

（2）研究内容。完善和补充高速公路特殊路段亟需精细化提升的成套技术与系列产品研究；道路安全防护系列新产品生产工艺技术与产业化研究；道路安全防护系列新产品施工方案制定与工程示范应用。

（3）考核指标。完成道路安全防护系列新产品的产业化应用，形成产值1000万以上；获得道路安全防护系列新产品专利5-10项；发表学术论文1-4篇；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

4.高性能宽温耐硫变换催化剂关键技术研发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。突破高浓度CO、高汽气比条件下，现行催化剂和净化剂比表面积小、抗水合性能差、易结块、粉化和失活的技术难题；发明催化剂CO转化率调控制备方法，创制系列高性能耐硫变换催化剂。

（2）研究内容。千吨级催化剂生产原料指标、中间产品指标、生产过程控制参数与成品质量指标的建立与优化；预硫化催化剂生产装置的建设，及催化剂预硫化生产工艺的开发；催化剂生产线的设计与建设。

（3）考核指标。建成高性能宽温耐硫变换催化剂高标准生产线；催化剂产品指标优于行业标准，相关产品实现工业应用与销售；申请专利1-2项；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

5.N-甲基吡咯烷酮合成键技术开发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。攻克直接由顺酐、甲醇、氨气与氢气一步法合成N-甲基吡咯烷酮(NMP)的催化剂技术。

（2）研究内容。设计构建金属氧化物负载型催化剂；探究催化剂上顺酐、甲醇、氨气与氢气直接一步实现NMP合成的构-效关系；研究催化剂的组成、微观结构、表面酸碱性质及活性组分的协同效应对制备NMP反应性能的影响规律；优化催化剂活性位的结构和反应路径，设计制备性能更优的复合金属氧化物催化剂（体系）。

（3）考核指标。构建2-3种催化剂体系，在连续固定床工艺上，实现顺酐、甲醇、氨气与氢气直接一步实现NMP合成；为从分子/原子水平创制制备NMP新型稳定催化剂体系提供实验和理论依据；在国内外核心期刊发表SCI论文5-8篇，申请发明专利3-5件，培养研究生5-8名；完成公斤级催化剂的放大制备及工艺评价及500小时催化剂长时稳定性测试；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

6.工业固废基低碳胶凝材料在公路工程中的应用研究及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。建立甘肃省工业固废材料性能数据库、重金属毒性评价数据库；形成以碱激发剂为核心的固废基胶凝材产生设计体系；构建甘肃省工业固废公路工程应用标准体系，形成示范工程。

（2）研究内容。固废基胶凝材料产品设计体系及路用性能评价；公路工程固废基低碳胶凝材料应用标准化体系建设、产业化布局及示范工程引领；碳胶凝材料碳减排体系建设及核算。

（3）考核指标。建设固废基胶凝材料产线2条；发表论文2篇，申请专利2项；申请立项地方标准1项；形成固废基低碳胶凝材料在公路工程中的应用示范工程3个；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

7.冷径向锻造机机组研制

（1）拟解决的重大关键核心技术。提出冷径向锻造机机组核心零部件长寿命高可靠性设计理论；根据冷径向锻造工艺精度要求，优化电液伺服控制系统、设计合理的运动控制算法和全自动逻辑控制系统方案，实现冷径向锻造机快、准、稳的全自动生产需求。

（2）研究内容。冷径向锻造机总体设计；冷径向锻造机关键机构验证；冷径向锻造机电液系统开发；冷径向锻造机控制系统开发；冷径向锻造机装备集成及应用验证。

（3）考核指标。制造冷径向锻造机一台；设备考核指标：最大锻造力1250kN、锻造频次1000次/min、A轴定位精度±0.2mm、B轴定位精度±0.2mm、D轴定位精度±0.1mm；其他成果：发表专利4件（其中发明1件）、形成软件著作权2件、发表论文2篇、形成冷径向锻造机企业规范1件、培养高级工程师3人，工程师5人；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

8.半导体级工业硅关键技术研发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。提出炉外吹气精炼技术和循环风冷技术，从冶炼和浇注两个角度充分提纯工业硅，生产出高纯工业硅。

（2）研究内容。炉外吹气精炼除杂技术研究，设计不同比例气体，研究气体比例、吹气速率和反应温度对工业硅液纯度的影响规律，明确新型精炼气体最佳配比、流量和温度；开发自动风冷技术，研究风冷时间、风量和风压对锭模冷却效果的影响规律，设计循环风冷装置，确定最佳风冷工艺；高纯硅冶炼技术的工业实践与评价。

（3）考核指标。新申请专利3项，形成新技术企业标准2项，形成新技术2项；开发新装置1套，发表论文5篇，其中三大索引检索论文3篇；转化科技成果3项，带动社会投入与引导资金投入比例400%，促进科技投融资金额3500万元以上；产业化研发冶炼工艺和炉外吹气精炼技术，实现以下指标：纯硅中杂质Ca、Al、C、Fe、B、P、Pb、Bi、Ti、Ni等均减低至100PPM以下，总计杂质含量不超过500PPM；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

9.无钙焙烧红矾钠蒸发技术研发与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。攻克利用“MVR”机械蒸汽再压缩技术代替现用重铬酸钠的两效蒸发技术，形成一套完整的重铬酸钠浓缩系统。实现工艺控制的智能化、自动化，提升工艺装置的自动化智能化运行水平，提高生产过程的本质安全条件，实现工艺参数精准控制。

（2）研究内容。研发利用“MVR”机械蒸汽再压缩技术代替现用重铬酸钠的两效蒸发技术，建设完成年产万吨级重铬酸钠的MVR蒸发生产装置1套，并利用单效强制循环的方式，使之形成一套完整的红矾钠浓缩系统。实现工艺控制的智能化、自动化，提升工艺装置的自动化智能化运行水平，提高生产过程的本质安全条件，实现工艺参数精准控制。

（3）考核指标。建设完成年产万吨级重铬酸钠的MVR蒸发生产装置1套；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

10.高柔性抗震动新型通信网络机车电缆国产化研究及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。研发一种具有良好的柔性和弯曲特性的高柔性抗震动新型通信网络机车电缆。

（2）研究内容。研发新型导电材料、绝缘和护套材料，提高电缆的性能，延长产品使用寿命；通过产品结构设计，提高电缆的抗干扰能力和可靠性；针对电缆的特殊要求，研发先进制造技术，符合电缆制造要求的新型工艺；研发满足TB/T1484.3-2017《机车车辆电缆第3部分：通信电缆》规定的高柔性抗震动新型通信网络机车电缆系列产品，实现高铁车载通信网络机车电缆国产化。

（3）考核指标。技术指标：研发的高柔性抗震动新型通信网络机车电缆系列产品，电气性能指标符合TB/T 1484.3-2017《机车车辆电缆第3部分：通信电缆》的相关规定；产品的燃烧性能符合GB/T19666-2019《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》的相关规定；研发产品取得国家权威机构的合格检测报告；制订工艺技术文件用于指导生产，起草企业标准1项，获得国家专利3项；经济指标：可形成年产600km生产线一条，实现产业化和国产化目标，预计新增销售收入2000万元以上；吸纳储备技术人才2人；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

二、重大科技任务

11.高质化稀土纳米新材料的技术攻关与产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。采用沉淀工艺，形成形貌可控、环保短流程稀土纳米材料的工艺及产业化。

（2）研究内容。纳米稀土镧铈氧化物、碳酸盐的高质化制备工艺研究，明确纳米晶体的生长机理；确定强化条件条件耦合工艺调控，控制纳米材料的特定形貌的粒径参数；复合镧铈层状双氢氧化物的开发及应用研究。

（3）考核指标。制备出具有特性形貌和性能的稀土纳米材料；阐明纳米材料结晶和形貌调控机理；发表论文3-6篇(其中被SCI,EI或ISTP收录论文3篇以上)；申请发明专利1-2项；培养硕士研究生8-10名；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

12.大型飞机扰流板电作动系统技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。突破高压电机驱动控制技术；攻克重载荷静态电把持技术；研发高速动态响应技术。

（2）研究内容。重载荷静态电把持技术；高压电机驱动技术；高速动态响应伺服技术；电机矢量控制技术；伺服控制系统故障监控。

（3）考核指标。扰流板电作动系统方案报告及仿真报告；扰流板电作动器控制器、作动器、电机设计报告及图纸；扰流板电作动器系统规范；扰流板样机2套；扰流板电动器试验报告；总结报告；专利2-4件，软著4-6件；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

13.镅的高效提取制备与镅同位素产品开发应用技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。从不同源项的原料中高效分离提取出高纯度镅产品，并利用生产出的镅通过产业化模式制备成解决我国“卡脖子”难题的同位素电池以及镅铍中子源。

（2）研究内容。开展不同源项原料中镅高效提取工艺技术研究及产品纯度分析技术研究；开展基于镅的同位素热光伏电池及辐致光伏电池整体设计、理论仿真、样机研制及优化等方面的研究，实现基于镅同位素电池的重大突破，为下阶段产品化研究奠定良好的研究基础和技术支持；开展镅铍中子源关键技术研究，获得混合压片法制备镅铍中子源的最优工艺。

（3）考核指标。镅高效提取技术研究：镅提取率≥80%，提取收集后镅纯度≥85%，镅材料提取规模提升至10g/a；Am同位素电池技术研究：同位素热光伏电池输出电功率≥100mW，转换效率≥1.5%，热源包壳的漏率优于3×10-6Pa·m3/s；辐致光伏电池初始电功率≥50uW，电池外壳漏率优于3×10-6Pa·m3/s，电池尺寸≤6cm×6cm×4cm；镅铍中子源技术研究：中子源中子产额≥5×104中子/秒·居里；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

14.遥感图像智能解译与多源数据融合中的关键技术研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。突破多源遥感图像智能解译及数据融合技术瓶颈，为推动遥感数据向遥感信息的智能转化提供关键技术支撑。

（2）研究内容。复杂背景下遥感图像目标检测方法研究；多源遥感图像智能识别算法研究；利用单阶段检测器对复杂遥感图像目标识别技术的研究。

（3）考核指标。研制多传感器数据融合智能遥感监测系统；功能指标：突破遥感图像的目标检测核心技术；突破多源遥感图像融合技术；突破单阶段目标检测器的技术瓶颈；遥感图像分类准确率得到显著优化(>=92.5%)；遥感图像检测精度（mAP）得到显著优化(>=81.77%)；遥感图像多目标跟踪精度(MOTA)显著优化(>=75.6%)；遥感图像检测模型训练参数量(Params)大幅度降低(<=35.47)；申请发明专利8件以上，发表高水平论文15篇以上；培养研究生10人以上；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

15.人工智能AI芯片研制及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。对比于完善的X86、RISC和Arm指令集，研制全新的人工智能指令集；创建可重构人工智能芯片的架构设计。

（2）研究内容。基于FPGA的可重构AI芯片研制，主要包括构架研究、指令集、算法和硬件实现；人工智能专用集成电路（AI-ASIC）研制，主要包括处理器的总体架构设计和后端设计；人工智能芯片场景应用研究，包括智能制造、工业机器人、智能物流、能源管理等领域。

（3）考核指标。设计完整的AI指令集，包含卷积、池化、全连接等运算操作，以及数据调度、内存操作等控制指令，制定指令格式；完成AI芯片的架构设计，包括控制单元、片上存储、接口IO、神经网络加速器、分步计算加速器等部件的设计;开展相关的AI芯片应用研究，总计产出学术论文6-8篇，专利1-2项；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

16.超重型复合制管成形机床研制与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。完成超重型复合制管单元的多牌坊式机架研制，机组的最大公称力达18000吨，工作台长度13米，机组具有六组重型滑块导向机构、机床具有预弯、成形、预压合缝、工件校直功能。

（2）研究内容。对制管机床包括重型上下横梁多牌坊结构设计、受力分析与动载荷仿真优化；基于Deform对此复合制管工艺过程进行数值仿真；研发完全国产化液压伺服集成系统，完成全伺服独立液压油缸控制模块化集成；完成智能化、自动控制系统将全部的送料部分，多轴伺服驱动技术；多缸同步定位控制进行系统集成；研究复合制管成形方法，包括预弯、成型、合缝预焊、校直功能的实现，同时完成不同规格钢管复合加工工艺参数的研究与优化。

（3）考核指标。开发超重型成形机床，预期技术水平达国际先进水平；完成不同系列产品1-3台套，申报和取得国家专利1-5项，其中发明专利1项；制定企业标准1项；发表论文1篇；培养高级专业技术人才不少于10人，打造特种板材加工关键技术研究于应用人才队伍；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

17.熔盐线性菲涅尔式聚光器生产关键技术研发及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。研制产能200万平米高精度聚光器自动化生产线装备，满足2×100MW熔盐线性菲涅尔式光热电站所需高精度聚光器的需求，实现太阳能资源的高效捕获转化并满足光热发电工程建设对海量聚光器的需求。

（2）研究内容。开展高精度聚光器成型技术研发与装备集成研究；开展高精度聚光器生产线工序流程和工艺技术开发；聚光器全链生产过程的智能化、自动化应用研究；生产线光学质量在线检测系统的应用研究。

（3）考核指标。聚光器生产线年产能80万件以上，反射镜面积200万平米；建成满足2×100MW熔盐线性菲涅尔式光热电站所需高精度聚光器的年产能；围绕光热发电产业，实现光热设备核心聚光器组件的销售，争取用2-3年时间内实现产值10亿元以上；微弧反射镜镜面曲率误差（Kx<5.0mrad，Ky<5.5mrad）；采用扭矩盒作为主反射镜的支撑件，设计抗扭强度为500N•m，承重强度达到1KN；申报国家专利3件，发表论文2篇，培养专业人才25名以上；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

18.有色冶金行业高精度智能天车关键技术研发及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。实现多功能机组“米-毫米”多尺度精确运动分离；实现多功能机组极端工况广域-狭小空间内精确定位与环境智能快速感知；实现多功能机组多任务下的柔性协同作业；实现多功能机组高效调度与全流程作业。

（2）研究内容。多尺度下高精度多功能机组本体机构创新设计；极端工况多功能机组高精度定位与智能感知；极端工况多功能机组多任务智能协同控制与柔性作业调度；数字孪生在线监测与智能调度；智能多功能机组集成与示范应用。

（3）考核指标。形成极端环境广域-狭小空间内智能感知、极端工况下多任务作业优化与智能协同控制等新技术；拟达到如下技术指标：整体换极效率提升20%以上；自动打壳时区域识别精度不大于±4mm；揭开槽罩、打壳和扭拔环节实现智能作业，无需人员参与；对现有的铝电解多功能机组完成自动化、智能化技术集成，形成1-3台的实验验证和转化应用示范，转化经费600-800万元；预期每年新增多功能机组市场规模为4～6亿元；申请发明专利或软件著作权5-8件；发表高水平论文6-10篇；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

三、科技创新基地建设

19.甘肃省低空经济（飞行）数据信息研究与智能化应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。突破各个领域对低空飞行数据要素信息的挖掘技术、交互使用的安全技术；统一协调、协同管理技术、数据筛选技术，为低空经济的发展提供有力支撑。

（2）研究内容。通讯技术，研究飞行协作通信组网与传输技术；环境感知，围绕环境三维地形感知、目标识别与跟踪等关键技术研究；数据筛选分析研究；飞行管理，探究飞行导航中的智能演化理论与应用示范，融合数值模型、机器学习和演化智能等技术；围绕关键技术领域建设示范工程，开展产学研合作，促进科研成果转化为实际应用。

（3）考核指标。实现技术研发与突破，优化通信协议和算法，提升数据传输速率和稳定性；提高环境感知的准确性和可靠性，为低空飞行提供更加智能的决策支持；建立高效的飞行大数据存储与管理系统，研发先进的数据分析算法，提升数据处理的效率和精度；积极争取国家及省部级创新人才基金2项以上，形成软著等知识产权5项以上，预期年产值超过1000万元，培养出1-2名在国内本领域有较大影响、能承担国家重大科研项目的学术带头人；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

四、自由探索类基础研究

20.高性能凹凸棒石超疏液涂层构筑与服役行为研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。突破超疏液涂层实际应用的共性技术瓶颈，阐明凹凸棒石黏土的影响机制，促进二者交叉融合。

（2）研究内容。超疏液涂层工程应用中凸显的机械稳定性、耐压性、耐候性差的关键共性问题研究；阐明凹凸棒石等因素调控涂层综合性能的规律，揭示涂层的构效关系及综合性能兼顾机制，解决瓶颈背后的核心科学问题，为促进超疏液涂层研究、实际工程应用提供科学依据。

（3）考核指标。设计制备出高性能凹凸棒石超疏液涂层，具有优异的机械稳定性、耐压性和耐候性，具有较长服役寿命；阐明凹凸棒石对涂层表面结构、综合性能的调控规律，阐明涂层的输电线路防结冰、雷达罩防雨衰和抗危化液体粘附机理，阐明共性技术瓶颈背后的核心科学问题；在上述性能、机理研究基础上，发展出高性能超疏液涂层关键制备技术，为在诸多领域的应用奠定基础；形成交叉创新团队，发表高质量研究论文5-10篇，申请发明专利3-5件；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

21.极端/转折性天气过程下兼顾保供与消纳的沙戈荒新能源基地群协同优化运行技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。提出对各类灵活性调节资源在“基地-全网灵活性资源”多空间尺度上的模型聚合-分解方法；提出应急保供调度控制功能在预防控制、实时控制、紧急控制上的控制优化协调方法；解决新能源出力不确定性引发电网安全风险的沙戈荒新能源基地群在预防和紧急处理上全过程优化防控问题。

（2）研究内容。新能源出力高不确定性下的沙戈荒新能源基地群电网安全风险自治防御技术研究；极端/转折性天气过程下新能源基地群与电网灵活调节资源协同控制技术研究；应对多类型极端/转折性天气过程风险的新能源基地灵活调节资源超前配置与紧急调控技术研究。

（3）考核指标。提取在极端/转折性天气过程条件下新能源基地群多层级不同空间维度出力的聚合特征，揭示其对新能源基地群多层级出力的影响机理；分析新能源基地群自主保供、省内灵活性资源参与保供等不同应对模式，准确预判未来极端/转折性天气过程下基地群供电态势；建立风光基地群多模式多风险并存场景下多时间尺度协调优化控制技术，并在甘肃开展工程示范；培养博士后1人，硕士研究生2人；三大检索论文3篇；发明专利3项；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

22.面向国家安全的藏汉多模态大语言模型研究与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。提升专用大模型在业务场景的多模态多语言理解与生成能力，进一步优化面向业务场景的藏汉专有大模型；构建可靠、高效、高水平的多语言多模态大模型集成系统，实现特定任务和场景下有效便捷的分析。

（2）研究内容。高质量民族语言资源建设与数据管理；多模态多语言大模型基座模型及其安全对齐关键技术；面向业务场景的藏汉专用大模型构建及语言能力评测；藏汉多语言多模态大模型系统集成及示范应用。

（3）考核指标。构建500G的藏语文本数据、1000万的藏/汉平行句对语料库；构建100万张藏语图像数据、10万小时藏语语音数据和5万小时视频数据；支持藏、汉的互译，支持文本、图像、语音等模态的翻译；幻觉现象低于同期大模型，事实性问答准确率不低于90%；支持不少于3家国家安全部门的示范应用；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

五、创新体系建设

23.核燃料循环与核技术应用方向

（1）拟解决的重大关键核心技术。围绕核燃料领域，阐明铀含量在线监测技术、裂变电离室等机理。

（2）研究内容。核场所放射性气溶胶中铀含量在线监测技术、核电厂压水堆用裂变电离室等关键技术研究，并建立样机。

（3）考核指标。形成针对长寿命铀同位素的监测方案，建立原理样机，整体国产化率90%，核心部件国产化率100%；研制宽量程高灵敏裂变电离室工程样机1套；设置科研助理岗位原则上不少于2个。

Ⅱ-1 农业领域科技重大专项计划

（16个方向）

1. 农业资源环境与生态修复

1.盐碱地改良与产能提升技术研究与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。研究评价不同作物、牧草、沙生经济植物的耐盐碱性，开发盐碱地改良与高效利用的生物、工程、水盐调控技术与产品；制订适度盐碱地开发利用的农业种植布局，研究水盐逆境作物品质提升技术；基于智慧农业监控系统适时监测土壤性状及盐度数据,整合微生物调控、耕作栽培与水肥精准利用的盐碱地改良关键技术研发；解决不同类型盐碱地改良与高效利用技术模式。

（2）研究内容。研发盐碱地快速识别和精准评价技术指标体系，开展耐盐碱或抗盐碱农作物、牧草、沙生特色植物品种的鉴定评价，探明不同作物耐盐适生改土机制，筛选适宜不同类型盐碱地种植的品种，建立沙生经济植物种苗繁育体系，开展高附加值功能性沙生植物加工技术研究；研究盐碱地快速改良与增碳培肥、耕层扩容增碳、微生物强化作物盐碱地适生等关键技术与土壤改良剂，研究盐碱化耕地根域低盐营养空间构建与快速培肥技术；开展太阳能、咸水和微生物资源高效利用，创新盐碱化耕地微咸水灌溉和水肥盐一体化调控技术；研究节水控盐作物品质提升、盐碱地土壤改良、保护性种植等技术；构建生物、工程、农艺为一体的盐碱地节水控盐、耕层扩容增碳等模式，并在不同盐碱地类型区建立应用场景。

（3）考核指标。研发盐碱地专用菌肥2种以上，筛选抗或耐盐碱作物5种，提出甘肃盐碱地水肥调控与地力提升技术3项以上；改良的盐碱地水肥利用效率分别提高10%以上，土壤盐分降低15%以上;研发中度盐碱地特色作物品种提升技术2-3项；研发盐碱地土壤改良剂3种，开发沙生植物新产品5种；建立中度盐碱地改良技术示范场景3处，示范面积10万亩；发表论文5篇，培养硕博士生8人。

2.中低产田地力演变及土壤有机质提升技术与产品研究与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。重点解决中低产田土壤地力低、水分养分库容小、耕层水肥保蓄能力弱等问题，依托长期定位试验，明确土壤有机质提升机理，提出有机物料提升土壤有机质量化关系；突破有机质提升与优质耕层构建关键技术，研发聚水保土关键产品与机具，解决盐碱地、新修耕地、边际耕地等中低产田土壤有机质提升生物与农艺融合技术模式。

（2）研究内容。研究不同施肥与耕作措施对农田土壤有机质演替的影响，揭示有机物料提升土壤有机质的量化关系；研发土壤耕作措施、生物有机肥等提升土壤有机质、培育团聚体和扩增水分养分库容的关键技术，研发耕地适地适水、秸秆还田、绿肥种植等种植结构调整和轮作休耕关键技术；研究新修农田耕层快速熟化及优质耕层快速培育关键技术，创新瘠薄生土条件下耕层熟化与高产高效协同提升技术体系。研发基于水-土-气-作物-农艺措施多相位的聚土保水关键技术和产品；集成创新中低产田及优质耕层建造技术模式并示范推广。

（3）考核指标。研究提出土壤有机质演变规律，建立有机物料投入与有机质量化关系、中低产田优质耕层结构参数；创新中低产田及新修耕地快速熟化及有机质提升关键技术4-6项，集成技术模式4-5项，研制新型肥料、土壤保水剂等产品4-6个；建立千亩示范区1-2个，核心示范区耕地质量提高0.5个等级，耕作物产量增加20%。

二、现代种业科技创新

3.优质丰产多抗专用小麦品种选育及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。快速鉴定评价现有种质的抗病性、耐逆性和品质等特性及重要基因组成，创制抗锈、抗旱、抗寒、优质背景的育种新材料；开发现有品种的优质强筋遗传基因，筛选出适宜牛肉面、饸饹面、挂面等地方特色面制品面粉的抗逆优质品种；建立规范化品种良种繁育，开发小面加工专用产品。

（2）研究内容。开展小麦资源表型和基因型快速评价，筛选出有重要育种利用价值的优异种质；改良和创制具有抗旱丰产潜力的优异种质资源，培育出适宜不同生态区域种植的强筋、中筋、弱筋、紫色等小麦新品种，开发绿色健康系列产品；研究优异小麦种质的优质机理，开发地方面粉需求特色的加工工艺及产品质量标准；建立新品种测试网络平台与良种扩发基地，研究专用小麦绿色高效模式，在主产区示范。

（3）考核指标。从现有种质材料中鉴定和评价筛选出20个性状特征明显的优异种质资源，挖掘优质基因位点4-6个，创制抗逆优质新种质30-50份；培育强筋、中筋、弱筋、紫色等目标性状突出的新种质10个，达到国家专用小麦标准；制定饸饹面等特色面制品面粉需求和制作流程地方标准3套；育成品种年度应用面积50万亩的新品种2个；开发优质麦加工产品3个；建立规模化良种繁育高产田，增产8%，示范100万亩。

4.特色杂粮新品种选育及高值化利用

（1）拟解决的重大关键核心技术。解决小杂粮优质资源缺乏，高值化利用不足等问题，突破小杂粮优质专用品种缺乏、抗逆性差、高值专用品种缺乏，机械化轻简化栽培困难等难题。选育抗旱丰产糜子和谷子、高油高产大豆、饲用燕麦等新品种。

（2）研究内容。选育小杂粮专用高值化、适宜机械化栽培的新品种；创制大豆优异种质并选育高油高产大豆新品种；开展特色杂粮品质及加工特性进行评价研究，筛选适宜不同杂粮食品产业化加工的原料，建立特色杂粮传统食品加工技术体系；依托经营主体和加工企业，建立新品种及配套技术核心示范展示基地和产品加工中试线。

（3）考核指标。创制小杂粮种质材料100-150份，育成高值专用品种10-15个，开发分子标记4-5个，定位3-5个主效QTL位点，克隆2-5个基因；选育高油高产大豆新品种2-3个；开发适用于传统杂粮食品的关键加工及品质调控技术3-4项，研发杂粮高值化产品2-3个；建立百亩示范基地3-5个；制定发布地方标准和发明专利10-15项。

5.中早熟鲜食菜用及加工马铃薯品种选育

（1）拟解决的重大关键核心技术。选育中早熟和加工专用型马铃薯品种，解决我省鲜食菜用及加工马铃薯品种短缺问题，进一步延伸马铃薯产业链，提升马铃薯产值。

（2）研究内容。在鉴定筛选的基础上，完成中早熟马铃薯新品系多年多点试验、品质分析、抗病性评价、适应性评价；以国外加工型种质为亲本，配制杂交组合，利用分子标记辅助选择育种技术开展无性系鉴定评价，完成淀粉、全粉加工小试，完成加工型马铃薯品种选育；开展中早熟鲜食和加工专用品种绿色高效栽培技术研发；依据全粉加工产品质量要求，对育成品种进行加工中试测试评价并进行示范。

（3）考核指标。筛选和创制特异种质材料40份（早熟12份、抗旱8份、抗晚疫病8份、高淀粉6份、高干物质低还原糖6份）；开发出与熟性、抗旱、高淀粉等重要农艺性状紧密连锁的分子标记3-5个，并利用这些标记筛选鉴定出优异核心种质资源10-20份；育成马铃薯新品种4个（中早熟鲜食菜用型2个、淀粉全粉加工型品种各1个）；示范面积200亩以上。

6.抗旱耐密宜机收玉米新品种选育

（1）拟解决的重大关键核心技术。提升玉米高产优质种质创新程序及方法，创制玉米优异新种质、选育新品系，建立“理想型”株型选育模式，选育抗旱耐密宜机收玉米新品种。

（2）研究内容。开展玉米种质资源的引进、鉴定、评价、创制及利用研究，构建资源评价和杂交选配体系，培育玉米品系；通过转基因测定、DUS测定、DNA指纹鉴定、品质检测等，开展耐密宜机收玉米品系选育，多生态点鉴定评价。

（3）考核指标。引进耐密宜机收玉米自交系40份，创制高产、优质、抗逆、耐密宜机收新种质20份；选育耐密适宜机械粒收玉米品种1-2个，增产8%以上，建立机械粒收基地10000亩，粒收率达到30%以上。

7.牛羊种质资源挖掘评价及利用技术研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。高通量DNA指纹检测技术、基因组特征标签识别技术、杂种优势预测与利用技术。

（2）研究内容。开展牛羊种质资源的广泛收集，构建牛羊遗传资源标准样品库；绘制牛羊高分辨率基因组遗传变异图谱，挖掘特色优异性状关键基因，筛选品种特异性大片段结构变异和特征序列，鉴定品种特异性基因组标记，构建品种DNA指纹图谱库，研发基因组特征标签识别技术，设计可同时检测多种遗传变异类型的DNA指纹检测芯片，开发配套品种鉴定方法，建立高通量DNA指纹检测技术体系；研发杂种优势预测技术，提出现有品种特色优异性状的高效利用技术方案。

（3）考核指标。创建牛羊遗传资源标准样品库1个，鉴定特色优异性状关键基因3-5个，发掘新遗传资源2-3个；设计DNA指纹图谱的芯片2款；建立牛羊DNA指纹检测技术体系2个；构建杂种优势预测技术体系，提出现有品种特色优异性状利用方案1套，推广杂交组合3-5个，生产杂种后代20万头（只）以上。

三、高效种养及产业提质增效

8.旱地粮食作物丰产增效关键技术研发应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。重点解决我省旱作粮食功能区，适宜大型经营主体适度规模化生产方式的宜机收高产品种、适水机械化种植、量水精准施肥、土壤水库扩蓄增容、高标准海绵田地力提升、机械化减损收割、河西制种玉米密植水肥精准调控等关键技术，攻克旱地粮食规模化抗旱高产、制种玉米单产提升等关键技术，提高粮食生产水平。

（2）研究内容。开展玉米的耐密宜机收品种筛选、密植高质量群体构建、水肥一体化精准调控、农艺农机一体化种植、机械化收割、秸秆还田、缓控释肥、耕层调控、化学调控、地膜减量与替代等技术研究与集成，形成绿色高效玉米生产技术规程。开展高质量群体构建、肥水调控、病虫草害绿色综合防控关键技术集成，形成专用小麦绿色高效栽培技术模式，建立绿色高效生产示范样板。研究制种玉米高产的适宜制种密度、单粒播种及水肥精准调控技术，基于GPS导航，研发和改进制种玉米覆膜施肥播种艺机一体化播种机，筛选提高玉米种子产量和质量的化学调控制剂，集成制种玉米密植水肥精准调控、生物降解膜等技术模式。

（3）考核指标。筛选耐密宜机收品种5个以上，建立百亩核心试验区4-6个，旱地玉米亩产1000公斤；千亩示范区2-3个，旱地玉米亩产达到800公斤。集成春玉米吨粮生产技术模式1-2套，节本增效200元/亩。筛选4-6个专用小麦品种，建立百亩核心试验区2-3个，旱地亩产400公斤。研究形成杂交玉米高密节水节肥高产制种技术方案2-3套；研发制种玉米覆膜播种一体化播种机，生产效率提高30%；制种玉米密植增产20%以上；建立制种玉米节水高产示范基地1000亩，种子产量提高10%，亩收入增加200元。

9.高寒阴湿药区特色濒危野生药用资源人工驯化栽培关键技术研发及产业化示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对我省黄河上游高原高寒阴湿药区生态脆弱，特色濒危中药资源过度采挖、无序开发、低效利用以及人工驯化栽培技术单一、集成度较低等一系列问题，导致特色濒危中药资源加速枯竭，制约中药材产业高质量发展的现实需求。重点围绕红景天、甘松、桃儿七、绿绒蒿、独一味、火绒草和马先蒿等特色濒危药用植物开展野生驯化模式构建、种苗扩繁技术、人工抚育栽培等关键技术集成研发，实现规模化示范推广。

（2）研究内容。构建基于特色濒危药用植物的原生境特征及种质资源的遗传多样性、生物性、农艺性、药材质量等评价的不同种类特色濒危药用植物的野生驯化模式，系统阐释特色濒危药用植物资源关键保护与利用增益机制。研发不同特色濒危药用植物的种苗扩繁技术、培育基质优化、土壤有机化质量提升、植株管理调控等技术，在开展单项技术研究基础上，凝练高寒阴湿药区特色濒危野生药用资源人工驯化栽培关键技术体系，并开展规模化示范与推广。

（3）考核指标。在我省高寒阴湿药区构建5-6种基于特色濒危药用植物品质属性形成的野生驯化模式，突破关键保育技术3-4项；研发集成高寒阴湿药区特色濒危野生药用资源人工驯化栽培关键技术体系3-4套；建成特色濒危野生药用资源种质资源保护圃5亩，收集保护药用植物不少于50种，挖掘特色濒危野生药用资源重要生物活性成分相关基因不少于10个，研究建立“表型+基因+环境”多维度综合鉴定评价体系；申请发明专利2项以上；发表科技论文3-4篇。

10.设施蔬菜精准管控模型构建与数智化管理技术集成示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。高精度高可靠性物联网感知设备的整合集成；构建设施蔬菜全生育周期生长及环境因子等数据采集体系及标准；构建设施蔬菜全生育周期的数智化管控模型及系统。解决传统模型适应性差、应用性不强问题。

（2）研究内容。基于设施蔬菜生长发育及环境因子关联关系，筛选匹配高精度高可靠性物联网感知设备，建立数据采集体系及标准。设施环境精准管控模型构建，对设施蔬菜全生命周期表型数据与生长数据进行分析，融合温室环境模型和作物生长模型，开展温室环境物理建模、实验模型和神经网络建模构建及调优。温室数智化管控云平台建设，构建信息处理和服务中心，结合平台知识模型与实时监测数据，提供植物生长期管理、农事操作推荐、收获期管理等服务。

（3）考核指标。研发温室环境调控及水肥精准调控模型3-4个、设施蔬菜作物生长模型1-2个、设施蔬菜数智化控制软件3-4个，集成构建设施园艺栽培作物数智化管理决策系统1套；建成设施蔬菜数智化管控云平台1个；申报/授权国家发明专利3-4项，软件著作权4-5项，发表学术论文5-6篇；在省级农业科技园区建立核心示范样板1000亩，实现节水节肥20%、增产10%、节省人工30%，节本增效15%以上；技术辐射10000亩。

四、牛羊高效养殖

11.秸秆饲料化及牛健康养殖技术研究应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对我国肉牛产区玉米秸秆资源优势，聚焦秸秆饲料化及其微生态系统调控技术关键环节，通过降低秸秆饲料化微生态系统异变风险，提高秸秆饲料消化率及营养品质，实现肉牛全价日粮能量需要的70%由秸秆饲料提供。围绕肉牛类群精准管理，全过程阶段式品质育肥技术，攻克我国不同肉牛类群基因型与其产区环境及生产要素优化匹配的难题，构建生态型肉牛高效循环生产体系。

（2）研究内容。利用发酵微生态系统调控技术，定向调控同质发酵乳酸菌主导发酵，阻止秸秆饲料化过程发酵微生态系统异变，减少营养物质损失，提高秸秆饲料消化率及营养品质，实现粗饲料提供肉牛育肥日粮能量的70%，谷物饲料节约15%。针对不同类群肉牛的遗传特性及生产性能，通过集成应用精准管理技术、环境控制、秸秆饲料化、全过程阶段式品质育肥技术，攻克我国不同肉牛类群基因型与其产区环境及生产要素优化匹配的难题，构建生态型肉牛高效循环生产体系。

（3）考核指标。示范场肉牛育肥日粮能量的70%以上由秸秆饲料提供；示范场养殖生产整体效益提高5%-10%；建立不同饲养条件下的肉牛品质化育肥技术体系，探索出不同区域肉牛节本增效、节粮减排、优质高效的健康养殖模式；技术辐射我省30万头肉牛养殖。

12.肉羊高效安全养殖和提质增效技术研发与集成应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对肉羊高效安全养殖和提质增效的技术需求，集成创新本品种选育复壮和杂交繁育技术、保护性生态放牧技术、肉羊健康养殖技术、营养平衡调控和供给技术、秸秆饲用化利用微生态系统调控优化技术、最低成本最佳效果绵羊平衡日粮配方技术、饲草料次生毒素灭减技术、冬季异地舍饲养殖和冷季休牧补饲技术等，建立与当地生产条件相匹配、可复制的肉羊高效安全养殖技术体系。

（2）研究内容。研究示范肉羊生长与营养调控配套技术、营养平衡和供给模式，研制适用于不同地区使用的营养舔砖和补饲料配方。利用益生菌与有机钴的协同，优化青贮发酵微生态，防止青贮发酵微生态系统异变，缩短发酵时间，降低发酵积温，减少干物质损失，降解植物细胞壁，提高作物秸秆消化率。研究肉羊育肥全过程的营养均衡供应技术、饲草料次生毒素灭减技术。

（3）考核指标。建立秸秆饲料高效加工技术社会化服务模式1套；建立示范优质肉羊全过程阶段式品质育肥技术1套；制定肉羊高效安全养殖技术规范1套。

五、农产品加工与产业链延长

13.绵羊奶功能研究及新产品研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。重点开展绵羊奶营养成分的深度解析与功能活性物质的探究，绵羊奶功能特性的深入挖掘，从而进行绵羊奶新产品研发与技术创新，并进行产业链整合与优化、市场推广与品牌建设，针对人体健康需要，加大产品研发力度及关键技术的研究。

（2）研究内容。利用现代分析技术，对绵羊奶中的蛋白质、脂肪、糖类、矿物质、维生素等营养成分进行全面深入分析，明确其组成和含量，构建全国特色绵羊乳营养矩阵数据库。通过生物活性评价实验和分子生物学技术，筛选并鉴定绵羊奶中优质益生菌及其益生元，如共轭亚油酸（CLA）、乳铁蛋白等。针对筛选出的益生因子，通过细胞实验、动物实验及人体临床试验，深入研究其在促进健康、预防疾病等方面的作用机制，为绵羊奶新产品的开发提供科学依据。针对不同人群的生理特点和营养需求，构建绵羊乳产品矩阵，为多元化产品的研发奠定基础。

（3）考核指标。不同泌乳期绵羊奶营养矩阵构建及评价，生物活性的探究及相关性的分析；绵羊乳产品矩阵的构建情况，包括特色产品，尤其是益生产品大平台的搭建及市场前景；特色绵羊奶新产品研发及市场推广分析。

14.牛肉特色预制品和副产物加工技术研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。牛肉加工过程风味物质释放逸散行为、色泽劣变规律；牛肉风味缓释、护色及复热、调理调质、减菌等预制加工关键技术；牛副产物综合利用技术。

（2）研究内容。研发牛肉数字化表征、腌制赋味、营养功能化技术；解析不同品种、部位牛肉品质差异的生物学基础，加工过程风味物质释放逸散行为、色泽劣变规律；构建牛肉精深加工的风味缓释、护色及复热关键技术，调理调质、减菌等预制加工关键技术；建立牛肉差异化预制加工关键技术和特色生产工艺及特色产品开发；开发牛副产物综合利用技术及产品。

（3）考核指标。牛肉精深加工的风味缓释、护色及复热关键技术2-3项；甘肃特色牛肉预制加工产品3-4种、副产物2-3种；制定加工技术规程和标准1-2项；培育区域特色牛肉品牌1个，建立预制加工关键技术示范生产线1-2条、副产物加工示范线1条，创建具有甘肃特色的牛肉和副产物深加工产业模式。

六、农机装备与智慧农业

15.制种玉米机械化生产关键技术装备研发及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对制种玉米主产区种植模式繁多、关键环节无好机可用、种子机械化生产质量和效率偏低等问题，农机农艺融合，突破制种玉米机械化精量复式播种、自走式轻简型机械化去雄、低损机械化收获等关键技术。

（2）研究内容。研究种子玉米柔性精量穴播排种、液压仿形技术和播种监控系统，研发制种玉米施肥覆膜覆土精量穴播机；研究短车身悬架、四轮转向、轮距同步液压调整技术和自动感应去雄控制系统，研发4-6行自走式轻简型制种玉米去雄机；研发多通道摘穗板间隙电控调节、低损摘穗、气吸悬浮式果穗与茎叶分离和低损剥皮技术，研发制种玉米低损联合收获机。开展不同区域、不同种植模式、不同品种机具适应性试验研究，制定制种玉米全程机械化生产作业规范，在主产区开展试验示范。

（3）考核指标。研制制种玉米机械化精量复式播种机1种，种子破损率≤0.5%，膜下播种深度合格率≥80%，空穴率≤2%，空穴错位率≤6%；研制4-6行自走式轻简型制种玉米去雄机1种，机具去净率≥85%，去雄合格率≥90%；研制制种玉米低损联合收获机1种，总损失率≤3%，籽粒破碎率≤0.6%，果穗含杂率≤1%；3种机具整机平均无故障工作时间≥300小时，建立2个制种玉米全程机械化生产示范区，完成示范应用面积3000亩，示范区内亩节本增效15%以上。申请专利3件，发表论文3篇，制定制种玉米全程机械化作业规范1项。

16.高产优质苜蓿草全程机械化装备联合研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。解决苜蓿规模化发展形成后全流程标准化生产匹配的种植模式，提高优级苜蓿草的生产比例；解决苜蓿机械化作业过程中很容易将土块、地膜、杂草等带入，存在含水率无法精确控制，叶子脱离导致营养物质流失严重等问题；解决蓿草全流程数智化管理技术，实现苜蓿从种子到收获全过程数字化、标准化、智能化。

（2）研究内容。针对苜蓿草从种植选地、整地、播种、田间管理、收获及贮藏等环节，研究满足苜蓿全程机械化生产的农机装备。开发多种在苜蓿生产过程中去杂、除灰、增湿的关键装置，解决苜蓿干草灰分高、含杂多、营养物质流失严重的问题。研究苜蓿草全流程数字化管理技术，借助5G技术实现数据实时传输，完成苜蓿全流程加工装备管理、售后运维、在线诊断等多维度、多元数据的融合应用，提高苜蓿全流程机械化生产标准化、设施化、集约化。

（3）考核指标。构建苜蓿高质高效机械化生产现代模式，研发成套联合作业装备1套；研发科脉云智慧化农业农机管理平台1套；高产优质苜蓿草全程机械化标准1件；建立苜蓿机械化收割示范基地1万亩，实现苜蓿草生产的全流程数智化管理。

Ⅱ-2 农业领域中央引导地方科技发展资金项目

（26个方向）

一、重大科技任务

1.作物优异基因资源挖掘利用

（1）拟解决的重大关键核心技术。构建特色作物种质高效鉴定评价与利用关键技术、本土化作物分子育种关键核心技术；建立强冬性油菜生物育种技术育种体系，创制双低、双高、抗寒耐旱、宜机收油菜高效新品种；挖掘小麦、大麦氮磷高效利用种质资源；建立高效遗传转化体系，构建高效表达抗虫蛋白的植物表达载体，获得目的基因高效表达的转化体。建立洋葱组织培养体系，解决洋葱组配苗加代繁育技术；借助转基因技术创制抗虫耐除草剂优良自交系。

（2）研究内容。开展作物种质精准鉴定与评价，筛选抗旱高产优质、氮磷高效利用种质，挖掘关键候选功能基因，开发抗逆、高产、优质功能分子标记，构建和优化分子标记辅助选择、转基因和基因编辑技术体系。建立以强冬性油菜为受体的稳定高效的遗传转化体系、小孢子培养体系。利用钴辐射诱导创制马铃薯种质，测试马铃薯诱变单株优势。构建不同抗虫基因的玉米转化高效表达载体，优化转化再生体系，筛选转基因新品系。利用大孢子培养技术快速纯化葱优变异材料，利用人工气候室加代繁育，缩短洋葱育种周期。

（3）考核指标。建立旱区特色作物多组学数据库1个，挖掘抗逆高产优质基因6-8个，开发功能标记基因4-6个，创制新种质、新品系10-12份。建立强冬性冬油菜小孢子培养体系，创制优质、抗寒耐旱及宜机收油菜等优良性状的种质资源10份。创制作物氮磷高效利用种质材料10份以上，培育新品系3-5个。建立马铃薯钴辐射诱变体系，获得优异种质资源20-30份，获得转基因新品系材料1-2份，选育出洋葱稳定自交系15-20份，转育不育系材料2-4份，选育洋葱新品种2-3个。选育出抗虫耐除草剂优良自交系3-5个。

2.药食特色产业提质增效技术研发与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。解决我省食药同源沙生植物肉苁蓉、紫苏等种植技术不规范、产品开发少等问题，制定产地质量高效栽培技术，解决标准化轻简化生产关键技术，研发精深加工技术体系，实现高值化开发和全产业链提质增效。

（2）研究内容。研究肉苁蓉生殖生长期养分需求规律和接种工艺技术，研发轻简化高效栽培技术，研究肉苁蓉贮藏保鲜工艺条件，开展品质保持烘干特性及工艺、食药同源高值化技术研发与应用，开发基于食药同源的系列新产品。研发紫苏集成全程机械化装备，建立全产业标准体系，集成紫苏籽仁脱壳、油品抗氧护色与功能成分精提等加工工艺，开发蛋白粉、保鲜剂等中试工艺及高值产品。

（3）考核指标。构建肉苁蓉绿色高效栽培技术体系1套以上，建立标准化种植基地，推广示范2000亩以上；研发肉苁蓉保鲜技术1-2项，肉苁蓉保鲜期延长至6-8个月；研发高值化产品精深加工技术2-3项以上，并在企业转化生产；研发紫苏全程机械化装备4-5项，技术模式1-2项，高值化加工工艺3-4项、新产品4-5项，中试生产线2-3条，实现增收300万元。

3.粮油作物单产提升技术研究与集成示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。围绕粮油单产提升，重点解决干旱缺水、土壤瘠薄等逆境严重，抗旱优质宜机收品种缺乏、产机收率低、耕地生产力低而不稳等问题，突破河西制种玉米高产高水效高活力种子生产、旱作玉米农艺农机一体化及延期低水分收获、优质专用小麦抗旱丰产、油菜低损机械收获等关键技术，推动粮油作物大面积单产提升技术集成应用。

（2）研究内容。开展河西制种玉米高产高水效关键技术及产品研发，建立不同基因型制种玉米适水高产高效群体结构，建立高密度母本群体与种子产量、种子数量和活力的关系，研发玉米种子活力提升技术及采穗扒皮收获机；开展耐密宜机收高水效玉米、耐瘠优质高产专用小麦和高产优质油菜品种筛选；研发水肥精准调控、增碳培肥适水改土、多元覆盖绿色节水、化肥地膜减量替代、全程机械化轻简栽培等关键技术；集成制种玉米及大田玉米、小麦和油菜抗旱节水单产提升技术模式，形成轻简化丰产增效配套技术体系，建立单产提升技术集成应用场景，带动粮油作物绿色丰产、提质增效和机械化。

（3）考核指标。鉴选耐密宜机收高水效玉米、耐瘠优质高产专用小麦和高产优质油菜品种各8-10个；研究确定制种玉米高产高水效母本密度及富硒高活力种子生产技术；创新水肥一体化、增碳培肥适水改土、农机农艺融合智能化丰产增效关键技术4-6项；研发制种玉米收获机和旱作玉米膜下侧深施机2-3台、全生物降解地膜产品2个以上；创建玉米、小麦、油菜抗旱节水技术集成千亩示范区2-3个，制种玉米增产20%，大面积亩产提高10%，旱作玉米机械粒获比例达到20%。

4.“甘味”区域特色农产品优质增效技术研发与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。围绕全省“甘味”区域特色农产品生产及加工现状，筛选地域特色的食用菌、杂粮、洋葱、百合、天椒、青稞、核桃等新品种，监测评价地区品质形成特征，建立功能成分评价技术与方法；创制“甘味”区域品质优异种质，研发绿色丰产提质增效、全程机械化装备及标准化轻简化生产等关键技术，研究高效保鲜、智能分级、干燥预处理等技术，开发功能成分提取技术及高附加值营养健康产品。

（2）研究内容。开展特色农产品品质形成特质性因子评价及甘味品质时空累积规律研究，解析优异基因，筛选特色品质的新种质（品种）；改进与筛选适宜特色作物种植的农机具，开展绿色轻简化高效栽培技术、采后智能分级与品质保持技术集成示范，形成标准化轻简化生产技术模式；集成紫苏、食用菌、杂粮、洋葱、百合、天椒、青稞、核桃等功能成分精提加工技术，开发新中试和加工工艺及高值产品；建立标准化高品质原料生产基地及产业化生产线。

（3）考核指标。明确紫苏、食用菌、杂粮、洋葱、百合、天椒、青稞等地域特色农产品品质形成特质性因子10-12个，筛选评价新种质（品种）10个以上，改进适宜不同作物种植的配套农机具，制定节本增效农艺农机一体化技术规程；建立紫苏、食用菌、杂粮、洋葱、百合、天椒、青稞等特色农产品机械化标准化生产示范基地4-6个，面积5万亩，提质增效栽培技术应用增产增效10-12%，带动经营主体适度规模化种植；筛选健康高值化、功能化产品提取与加工工艺6-8项，研发新产品5-7项，建立中试生产线4-6条，每个企业实现增收100万元。

5.高标准农田地力与产能协同提升关键技术研究与集成示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。围绕灌区和旱作区高标准农田和马铃薯繁育基地土壤健康诊断、地力与产能提升等问题，研究提出以土壤有机质、土壤结构改良、养分平衡、微生物活性增强、马铃薯繁种基地连作障碍等为主要指标的地力改良关键技术，研究针对不同地力等级的施肥技术和作物增产、丘陵区引水上山马铃薯有限节水技术，解决地力与产能协同提升问题。

（2）研究内容。构建灌区和旱作区高标准农田土壤障碍因子诊断及评价指标体系；研究高标准农田土壤质量提升技术及作物优化配置；研究高标准农田高效轮作体系及绿色覆盖、快速培肥等技术；研发高标准农田快速培肥、马铃薯繁种田土壤修复和促生的有机肥新产品；建立马铃薯种薯繁育基地种养结合地力与产能提升技术模式，开展引水上山马铃薯智慧水肥生产关键技术与示范；在河西灌区、中东部旱作区建立应用场景，进行集成示范。

（3）考核指标。建立不同生态区高标准农田土壤健康指标体系，建立多目标协同的土壤健康评价体系1-2套；创新高标准产田地土壤水分养分库容扩增和养分协同增效关键技术2-3项，研制土壤快速熟化调理剂、复合微生物菌剂和专用配方肥等产品3-5个，形成高标准农田土壤质量与产能协同提升的关键技术1-3套，使土壤质量提升0.5个等级；提出马铃薯种薯繁育基地种养结合地力与产能协同提升关键技术模式2-3套；建立应用场景3-5个，累计辐射推广20万亩。

6.白牦牛新品系选育及育种技术创新

（1）拟解决的重大关键核心技术。立足甘肃省特色资源天祝白牦牛，挖掘生长、长毛等性状功能基因，创新育种关键技术，培育特征明显、产毛产肉性能高的牦牛新品系。

（2）研究内容。筛选遗传背景信息明确、目标性状突出的优异长毛型种牛，建立长毛型白牦牛基础核心群体，采用分子与传统育种技术相结合的方法，系统选育生产性能高的长毛型优质牦牛新品系，提升天祝白牦牛制种供种能力。开展长毛型牦牛核心群多组学研究，挖掘长毛型白牦牛生长发育、毛品质形成的关键基因，研发白牦牛专用育种基因芯片及配套遗传评估技术，建立白牦牛高效基因组育种技术体系。

（3）考核指标。建立长毛型白牦牛育种基地1个，核心群规模达到1000头以上，主要生产性能比当地牦牛提高10%以上；建立天祝白牦牛全基因组选择育种技术平台1个，开发白牦牛基因组育种液相芯片1款，鉴定调控优异性状关键基因与分子标记3-5个；申请发明专利3-4项。

7.发酵型生物饲料提质增效核心技术研发及产品生产与评价体系构建

（1）拟解决的重大关键核心技术。特色益生菌菌剂的筛选，饲料配方的制定，通过传统配方配置原料技术，研发生物发酵型日粮配制技术；研究生物发酵饲料的配制及菌剂的添加，确保生物发酵型益生饲料的营养成分及菌剂稳定发挥作用。

（2）研究内容。研发益生菌剂，形成生物发酵型益生饲料的制备工艺；研究风味小分子及其前体物的生成和沉积规律，及其与消化道微生物代谢产物的关系；根据市场需求，研发生产特色优质肉的生物发酵型日粮的配制技术；研发发酵型生物饲料产品。

（3）考核指标。研发出适合于企业产品生产的益生菌菌剂；研制提高蛋白质，降低粗纤维，消化率增长的生物发酵饲料，研发生产特色优质肉的生物发酵型日粮的配制技术体系1套；申请专利1-2件。

8.甘肃道地中药材绿色高效产后加工技术装备研发及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对甘肃省道地中药材产后清洗、浸润、切片、干燥保质等加工水平落后、效率低等问题，研发中药材滚筒式高压喷淋清洗、真空蒸汽润药、药材智能揉搓、多功能切药、中药材热泵烘干等关键技术。

（2）研究内容。研究中药材产后清洗、浸润、揉搓、切片、干燥等环节加工工艺，研发滚筒式高压喷淋技术、真空蒸汽润药技术、数控多功能切药技术、药材智能揉搓技术，集成研制中药材产后加工成套装备；开发密闭式热风循环除湿系统、高效热交换芯片的回收排湿系统和模块化的烘干工艺，研发中药材热泵烘干技术，研制带热回收的中药材绿色高效节能干燥设备；制定中药材绿色高效产后加工规范。

（3）考核指标。开发中药材产后加工技术装备，集成中药材产后加工成套装备1套，切片厚度0.3-5mm(可调)，搓净率≥90%，干燥后根茎类中药材水分低于10-15%（可调），在中药材主产区建设示范生产线1条，制定技术规程1项，申请专利4项，发表论文2篇。

9.设施蔬菜连作障碍生态解除技术集成创新研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。设施蔬菜连作障碍，开展轮作套种免疫诱抗、凹土吸附分解自毒物质生态修复、生态药肥平衡养分等技术研究。

（2）研究内容。从土壤次生盐渍化、养分比例失衡、自毒作用等连作障碍发生机制入手，研发轮作套种免疫诱抗技术、凹土吸附分解自毒物质生态修复技术、生态药肥平衡养分技术。构建“减污染、除障因、增抗性、促生产”四位一体的设施蔬菜连作障碍防控解决思路和方案，集成凹土吸附分解自毒物质生态修复等单项生态技术，建立设施蔬菜连作障碍生态防控技术体系，在甘肃省设施主产区示范、推广。

（3）考核指标。建立设施蔬菜连作障碍生态防控技术模式2-3套，土壤盐分下降10%-20%，自毒物质解除率30%-40%，地力提升0.5-1个等级，化肥减施15%-25%，提高肥料利用率20%以上，平均每亩增产8%以上、增收600元以上；筛选自毒物质分解菌剂2-3种，固氮、解磷、促生菌剂3-4种，研发改性凹土1-2种；受理或授权专利4-6项，发表论文5-8篇。

二、科技成果转移转化

10.根茎类中药材自动投苗移栽机研制及产业化

（1）拟解决的重大关键核心技术。解决我省黄芪、党参等中药材人工辅助投苗，效率低、栽培株距难控制、动力匹配困难等问题，研发轻简型自动投苗移栽机，提高投苗速度和移栽效率，重点突破不规则种苗有序分离、种苗柔性输送、定向定位栽植、精准覆膜、适量覆土和电动控制等关键技术。

（2）研究内容。研究自动分苗技术，设计能够独立适应不规则种苗的有序分离机构，减少不规则种苗对机械的缠绕，提高精准性；设计适应农艺要求的排苗机，通过电控系统和柔性输送带对种苗栽培实现精准控制，保证栽培株距均匀一致，减少伤苗。集成种苗处理、覆膜覆土露头、机械移栽等主体技术，研发能同时完成种苗分离、投苗、行距株距可调、膜边适量覆土的多功能移栽机；形成根茎类中药材移栽机械化技术模式和作业规范，在适宜区域开展试验示范。

（3）考核指标。研制根茎类中药材自动投苗移栽机1台，出苗率≥85%，纯小时作业生产率≥0.2hm2；申请专利2项，发表论文2篇，制定根茎类中药材移栽作业规范1项；在中药材主产区应用面积900亩。

11.重大动物疫病体外诊断新技术与产业化关键工艺研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。重大人畜共患疫病的高敏感、高通量、精准鉴别等新型检测技术；通过关键工艺优化，减少关键标记物、信号材料或生物试剂组份等进口材料依赖，形成分子与免疫学诊断试剂产业化平台；加强专业化企业供应链一体化建设，孵化多类型诊断试剂产品。

（2）研究内容。研制适用于诊断试剂国产化替代的核心组份试剂（酶、底物、信号材料、稳定剂等）及诊断共性关键技术；建立精准、高灵敏度、高通量、轻简化的分子与免疫学检测技术平台，开发针对口蹄疫、非洲猪瘟、布鲁氏菌病研发中试检测试剂盒；研制适用于现场快速精确检测并自动化处理数据的小型智能设备。

（3）考核指标。建立动物疫病新型检测技术2-3项，申请生产文号或专利2-3项；研发诊断试剂国产化替代试剂1-2种；形成市场化诊断试剂新产品2-3个；诊断试剂企业建立完整分子与免疫学诊断试剂产业化平台，实现年销售额3500万元以上。

12.智慧果园建设与高效生产模式应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对甘肃特殊地形，研发并筛选适宜于果园机械化操作的新型农具，补充甘肃省宜机化农业机械缺失空白；结合机械化和智慧化要求，解决果园建立、栽培管理等方面的智慧果园建设技术瓶颈；应用物联网技术，整合果树生产各环节、各要素，构建可应用、可推广的智慧果园模式，推动优势产区果业高质量发展。

（2）研究内容。利用果园气象平台监控、多样化遥感技术采集、智能监控录像和高光谱采集等设备系统，开展果园虫墒病情和气候因子变化监测，制定智慧果园生产管理策略。通过高光谱遥感技术分析并预测果实成熟期和果实品质，并将果实品质数据传至云平台，制定果品价格策略，保障果品销售。

（3）考核指标。筛选出适宜甘肃山地果园的智能化机械6套以上；建立不同果树高效的配套生产技术3项以上；建立集成智慧果园系统1套；建立2-3个100亩以上的不同果树树种的绿色数字化智慧果园；筛选出适宜我省不同区域苹果品种的优良砧木3-4个。建立苹果种苗快速繁育技术体系，年优质苗木繁育量达到30万株；新技术、新模式累计示范推广10万亩。

13.桃园绿色高效种植关键技术研究示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对未来市场对桃果多样化的需求，示范应用一批抗逆性强（抗寒、抗病）、品质优良，早、中、晚熟配套的普通桃、油桃、蟠桃品种；围绕桃园省工、高效管理目标，研究示范宜机化树形及栽培模式；新建桃园重大灾害性病虫害防控技术研究与示范；桃树再植土壤和养分管理措施对桃果实品质的影响与调控。

（2）研究内容。在前期对桃新品种区域试验的基础上，评价和筛选适宜发展的早、中、晚熟配套的普通桃、油桃、蟠桃品种；建立宜机化、省工、高效栽培模式；明确重要虫害发生规律或特征，构建桃园全程病虫害绿色防控技术体系；跟踪调查桃树再植土壤理化性状及土壤微生物群落结构的变化及对桃果实产量和品质的影响，研究提出针对性的土壤管理技术。

（3）考核指标。评价筛选出适宜发展的早、中、晚熟配套的普通桃、油桃、蟠桃品种8个；建立省工高效栽培管理模式，节约劳动成本30%以上、节约氮肥施用量20%，产量提高15%左右。明确重要虫害发生规律，构建桃园全程病虫害绿色防控技术体系1个；针对桃树再植土壤理化性状及其变化特征，提出提高果实品质的肥料配方1-2个。

14.山地大樱桃绿色高效生产集成示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对甜樱桃生产中优质品种占比较低、省力化栽培技术普及应用率不高等产业现状，解决甜樱桃“良种+良砧+良法”配套技术，创建“优良砧穗组合+高光效简约树形+宽行窄株密植省力化”栽培模式，突破生产优良中晚熟品种缺乏、砧穗组合不配套、高光效树形结构不合理、优质商品果率低、农艺农机融合度不高等关键技术问题，降低大樱桃生产的人力成本，提高果品产量与品质。

（2）研究内容。引进符合目标的国内外甜樱桃品种，建立品种资源圃，开展生态适应性、生物学特性、果实经济性状观察与评价，筛选出适宜甘肃省不同栽培区域气候条件种植的优良品种；引进国内外优良砧木3-5种，开展生态适应性、抗逆性、矮化性等研究，筛选出适宜甘肃省不同区域立地条件的砧木1-2种；开展组培培养、绿枝扦插等良种苗木繁育技术，建立良种苗木繁育技术体系；以省力化宜机化果园建设为目标，配套矮化砧木应用、高光效树形、土壤管理制度、农艺农机融合等栽培技术；开展花期辅助授粉、山旱地肥水高效利用、病虫害绿色防控等技术集成研究，提高果品产量和质量。

（3）考核指标。引进甜樱桃中晚熟品种15-20个、砧木3-5种，观察筛选并推广优良品种5-8个、砧木1-2种；集成示范本土化苗木高效繁育技术，建立种苗繁育基地30亩，年繁育优质苗木5万株；建立省力化宜机化示范基地500亩，示范应用配套栽培技术2-3项。与传统稀植园相比，生产人工成本降低30%以上，优质果率提高10%以上，亩收益增加800元以上；发表论文1-2篇，申报专利1项。

15.绿洲灌区盐碱地适生葡萄种质挖掘及其高效种植集成示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。筛选耐盐碱葡萄优异种质，挖掘葡萄种质耐盐碱基因并解析其功能，揭示盐碱地水肥盐协同调控机理等关键技术问题，形成耐盐碱葡萄高效育种体系，探索适合耐盐碱葡萄的露地和设施产业化发展模式，为葡萄盐碱地高效栽培提供理论和技术支撑。

（2）研究内容。开展耐盐碱葡萄种质资源收集与鉴定、挖掘葡萄种质耐盐碱基因、解析耐盐碱基因功能、创制盐碱地适生葡萄新种质、研发盐碱地栽培关键技术；探究设施盐碱条件下葡萄最佳生产模式。

（3）考核指标。收集保存耐盐碱葡萄种质30-40份，选出高抗盐碱优良种质资源5-8份，挖掘耐盐碱基因1-2个；通过杂交育种创制耐盐碱葡萄新种质3-5个，构建耐盐碱葡萄高效育种体系；揭示盐碱地水肥盐协同调控机理，建立盐碱地葡萄生态产业高效利用配套技术模式1套，制定基质栽培葡萄的生产技术规程；建立盐碱地葡萄高效栽培示范基地500亩，辐射推广2000亩。

16.羊肉高值化加工关键技术集成与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。重点解决“甘味”羊肉品质评价技术，羊肉加工过程风味物质释放逸散行为、色泽劣变规律，羊肉风味缓释、护色及复热、调理调质、绿色减菌保质等预制加工关键技术，创制“甘味”羊肉加工新产品。

（2）研究内容。研发应用羊肉品质评价技术，羊肉数字化表征、腌制赋味、营养功能化技术；解析不同品种、部位羊肉品质差异的生物学基础，加工过程风味物质释放逸散行为、色泽劣变规律；构建羊肉精深加工的风味缓释、护色及复热关键技术，调理调质、绿色减菌保质等预制加工关键技术；甘味羊肉高值化加工技术体系构建与新产品创制。

（3）考核指标。研发甘味羊肉品质评价技术1项、羊肉高值化加工关键技术2-3项，创制甘味羊肉新产品3-4种；在甘肃相关羊肉加工企业建立关键技术示范生产线1-2条，培育区域特色羊肉品牌1个，创建具有甘肃特色羊肉深加工产业模式；制定技术规程和标准2项，申请发明专利2-3项。

17.花椒种质创新与产业链升级技术研究与集成示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对花椒抗病育种材料匮乏，育种手段落后，生产中抗病丰产品种缺乏的现状，创制耐寒、抗逆、丰产种质，建立现代轻简化栽培模式，研究低效花椒园土壤质量提升技术和重茬园改造技术，改造低产低效椒园，防控流胶病，开发花椒高值化产品。

（2）研究内容。在种质资源收集、评价基础上，结合辐射育种技术与分子标记辅助选择技术，创制高产、抗逆的花椒新材料；创建现代轻简化栽培模式，制定低产低效椒园改造技术规程，建立流胶病防控技术体系，形成花椒绿色高效栽培技术模式。研发花椒品质快速检测技术，开发花椒高值化产品。

（3）考核指标。建立花椒种质资源圃1个，保存资源60份以上；创制含有不同抗性标记的花椒育种材料30份、筛选无刺花椒种质4-6份，申报花椒新品种权保护2-3个。建立现代绿色高效轻简化模式，百亩核心试验区2-3个；提出低产低效椒园改造技术，建成百亩示范区2-3个；研发流胶病防控技术，建立百亩核心试验区2-3个；研发花椒品质快速检测技术和设备，并申报专利1-2项；开发花椒高值化系列产品3-5个。

18.兰州百合鳞茎高值化开发关键技术集成与示范应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。研发百合内芯罐装食品生产关键技术，制定干制百合产业化技术工艺；研发百合乳、百合果冻、泡腾片和糕点等农旅休闲产品技术体系，制定产品标准，实现兰州百合鳞茎的定向加工，丰富产品类型，实现兰州百合的高值化利用。

（2）研究内容。研发罐装百合漂-护一体生产技术工艺并实现生产；开展干制百合产业化生产试验研究，确定生产工艺，制定操作规程，改造无硫百合干绿色化生产线，制定相关产品标准；改造鲜食水果百合生产线，优化技术参数，确定生产工艺，制定相关产品标准及操作规程；研发生产百合乳、百合果冻、泡腾片和糕点等农旅休闲产品，制定产品标准及操作规程。

（3）考核指标。制定罐装百合规范化技术体系1套；建立多温段百合脱水技术工艺，改造生产线1条；优化升级鲜食百合示范生产线1条；开发百合乳、百合果冻和糕点等农旅休闲产品3-5种；制定相关技术操作规程/产品企业标准4-6项；申请专利3-5项，发表相关论文3-5篇；培养企业技术人员15-20人；通过系列产品的开发，每吨实现产值30万元以上，提升百合收购价25%以上。

19.茶叶标准化加工与茶产品高值化开发关键技术研究及应用示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。新型节能高效杀青、电磁滚筒变温-热风耦合干燥、富氧动态发酵、机械萎凋等茶叶加工技术；湿法超细粉碎、高压脉冲电场高效浸提、膜过滤、风味修饰和数字化评价等高值化茶饮产品开发技术。

（2）研究内容。围绕陇南茶叶加工过程标准化和茶产品开发高值化目标，研建陇南绿茶、红茶和白茶标准化加工关键工艺参数，探明杀青、萎凋、揉捻、渥堆、发酵、干燥的温度与方式对茶叶品质的影响，建立陇南茶叶风味品质特征指纹谱库，绘制陇南茶叶风味轮，明确典型茶产品品质特性评价关键指标及其阈值；研建基于粗老茶高值化的富含茶多糖的茶技术与茶产品，开发速溶果茶固体饮料、奶茶、茶酒等高值化产品；研建陇南茶原料和茶产品特征品质评价标准、生产技术规程和质量标准；开展茶叶拼配、制茶、茶艺等技能培训并示范推广，推动陇南茶产业高质量发展。

（3）考核指标。绘制陇南绿茶、红茶与白茶风味轮各1套，研制陇南茶原料与茶产品规范化生产技术规程或标准3-5个，开发生态茶新产品2-3个，打造知名品牌1-2个，培育龙头企业1-3家，带动200户农户年均增收2000元以上，申报专利1-2项，培训茶叶拼配、制茶、茶艺等技术能手200人次以上，企业营收1000万元以上。

20.特色乳制品加工技术研究及产品开发

（1）拟解决的重大关键核心技术。解析甘肃省特色乳营养特征与功能活性物质；探究甘肃省特色食品乳酸菌全基因组，识别筛选优势基因，开发特色乳酸菌资源，为特色乳产品开发新菌种；研发生产特色乳产品的营养调控技术及产品加工技术。

（2）研究内容。针对我省特色奶畜资源，利用多组学、色谱及光谱等技术，解析不同泌乳阶段、营养供给条件下乳品的营养特征和营养活性物质；基于甘肃传统发酵食品中优势乳酸菌的特性（如酸菜、浆水等），建立优势乳酸菌资源库，解析优势乳酸菌基因簇，挖掘其功能特性，通过体内外有效性及安全性等试验评估，明确其益生特性，开发特色乳酸菌；利用现代饲料加工与营养调控技术，研发适合规模化生产特色乳产品的营养调控方案；研发特色乳资源利用技术和特色乳产品加工工艺参数，创制新产品。

（3）考核指标。建立甘肃省特色乳产品与生物活性物质营养组成数据库1套；开发适合生产特色乳产品的乳酸菌资源2-3种；研发适合规模化生产特色乳产品的营养参数1套；建立特色乳资源利用及产品开发技术体系2套；开发特色乳产品3个。

21.甘肃渔业种质资源创新利用与优良种质推广应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。重点解决甘肃省优异水产种质资源利用和创新不足，种质资源挖掘利用滞后，冷水鱼养殖品种缺乏，尤其是优良土著鱼类难以为水产种质资源创新提供基础，“以保带用、以用促保”的保护利用体系尚未形成，种质资源优势尚未转化为产业发展优势。

（2）研究内容。解析优异种类生物种质资源的演化规律、亲本群体的遗传基础，阐明重要性状形成的分子机制；以鲑鳟鱼为研究对象，通过高通量组学分析鉴定不同养殖品系的遗传与表型特征，挖掘在品种选育过程中的组学基础和多样性维持机制，揭示重要性状的形成规律；研究拟鲇高原鳅、极边扁咽齿鱼等人工催产性腺转化过程及机理，建立全套催产技术，建立规模化繁殖和高效养殖新技术；在西北地区开展优良养殖品种推广应用示范，创制陇南山区冷水鱼生态化养殖新模式，实现水产养殖产品高值化。

（3）考核指标。解析拟鲇高原鳅、大鼻吻鮈、秦岭细鳞鲑等土著鱼类的适应机制和不同地理群体形成的遗传基础；鉴定主效或抗逆性状关联基因1-2个，建立虹鳟分型用高质量SNP数量10万个以上；建立拟鲇高原鳅和极边扁咽齿鱼活体种质资源库各1个，保存拟鲇高原鳅后备亲鱼600尾，极边扁咽齿鱼后备亲鱼1000尾；制定拟鲇高原鳅人工繁殖技术规程1套，推广土著鱼类优异种质养殖示范点2-3个，建立冷水鱼山区健康养殖新模式1个；申请或授权发明专利2项以上。

三、科技创新基地建设

22.农作物生物育种创新技术服务平台

（1）拟解决的重大关键核心技术。解决种质资源质量评估和筛选不精准、同质化严重、创新利用水平不高、转化应用率低的问题；解决传统杂交育种技术存在的新品种选育工作量大、效率低、周期长、核心竞争力不强的问题。

（2）研究内容。建设分子育种共性技术、种质资源保存与鉴定、智能育种数据分析平台及农业检测平台，开展分子标记辅助育种、基因组选择育种、基因编辑育种，种质资源保存与鉴定，育种数据存储及分析，种子质量检测、种子认证、农产品食品检测、土壤环境检测，分子育种学术交流及技术培训。

（3）考核指标。建成通量达到20万份/年，可同步开展分子育种相关项目100个/年的分子育种平台；可同步开展10项基因编辑项目的基因编辑平台；年检测通量达到30万份的种子质量检测平台；达到2P以上存储量并可以进行资源挖掘与鉴定的大数据中心。完成30万余份种质资源的初步鉴定评价，开展作物种质资源创新利用。

23.中药资源评价与开发利用平台

（1）拟解决的重大关键核心技术。开展中药资源的品质评价技术体系、中药资源的可持续保育技术体系和中药资源的开发应用技术体系研究，凝练中药资源科学评价和可持续保护的理论体系，集成甘肃道地大宗药材及特色中药资源的综合开发应用技术体系，构建甘肃中药资源评价与开发利用技术平台，为助力甘肃省中药材产业高质量发展提供科学依据和技术支撑。

（2）研究内容。开展中药种质的遗传学评价、中药材的药效物质评价、毒性物质评价及中药性效品质等内在品质要素评价，构建基于中药资源的品质评价技术体系；评价甘肃中药资源的遗传多样性、系统挖掘中药资源的优异品质及抗性基因；研究甘肃珍稀濒危药用植物资源的濒危机制、提出解除濒危的策略、研究保育技术；开展优良新品种定向选育、种子种苗、中药药效物质发现、多元化高值产品研发等途径多元开发，形成甘肃道地大宗药材及特色中药资源的开发应用技术体系；构建甘肃中药资源评价与开发利用技术平台。

（3）考核指标。形成中药资源的品质评价技术规范不少于3套；挖掘大宗药材和特色药材道地性品质形成相关的基因不少于20个；建立重要特色珍稀濒危药用植物资源圃2个以上；选育道地药材优良品种或品系不少于3个；申请专利不少于5件；发表高水平论文5篇以上；形成新技术标准2个；建成中药资源评价与开发利用技术平台。

四、自由探索类基础研究

24.作物抗虫耐除草剂性状转育应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对我国生物育种商业化应用较滞后现状，借助转基因技术，开展抗虫耐除草剂优良玉米新品种的选育，创新改良现有玉米种质资源，加快抗虫耐除草剂玉米新品种的选育推广。

（2）研究内容。转基因自交系的构建，筛选含有抗虫、耐除草剂双抗性状的自交系；通过回交转育等技术，筛选得到纯合的转基因自交系；开展转基因自交系和父本的配合力检测。

（3）考核指标。选育出抗虫耐除草剂优良自交系3-5个，通过国家审定的玉米品种1个；培养专业技术人员3名以上。

25.寒旱区植物内生细菌资源的挖掘、功能机理研究及生物菌剂研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。明确寒旱区微生物资源的功能多样性；揭示5-10株优良功能微生物的功能机理，为功能微生物菌剂研发奠定基础。

（2）研究内容。寒旱区微生物资源的挖掘；微生物功能及机理研究；功能微生物菌剂的研发及应用。

（3）考核指标。建立甘肃省寒旱区微生物资源库，保存菌株1500株以上，并初步明确其功能；明确3-5株优良菌株的功能机制；发表论文5-10篇，申报专利3-5项，中试菌剂1-2个。

五、创新体系建设

26.设施渔业及养殖水体调控技术

（1）拟解决的重大关键核心技术。利用养殖水域生态学原理，通过养殖设施装备提升、养殖品种优化配置、水质藻相和菌相调控、循环水生物净化以及疾病精准防控等措施，开拓盐碱地养殖对象，提高养殖效益。

（2）研究内容。根据不同水质、气候条件和拟养对象的生物学特点，筛选适养对象并研究其抗逆和适应性，发掘新的耐盐种质；选择典型县区，进行设施养殖装备提升改造、核心工艺创新优化，构建节地、节水、减排、高效的旱地绿色循环水养殖新模式；集成藻相、菌相调控和生物降氮等水质生态调控技术和池塘标准化改造，构建池塘生态健康高效养殖模式；水产动物疾病精准防病技术研究与推广。

（3）考核指标。构建不同条件下的盐碱地虾类养殖模式，弃耕盐碱地循环水养殖模式和耐盐鱼类高密度生态养殖模式3种；建立全省盐碱渔业水质数据库1个；项目实施区期综合效益提高30%以上。

Ⅲ-1社发领域科技重大专项计划

（17个方向，核医学方向科技重大专项另行组织）

一、生物医药产业领域

1.西部高发疾病诊疗一体化新技术的研究与开发

（1）拟解决的重大关键核心技术。围绕西部高发疾病，如消化道肿瘤、呼吸道疾病、糖尿病等，聚焦防治上述疾病的新药创制关键核心技术，包括特定疾病药物治疗靶点的发现、先导化合物的快速高效筛选、诊疗一体化多功能纳米递送系统的构建及其新型诊疗设备的研发技术等，为我省医疗卫生事业高水平发展提供科技支撑。

（2）研究内容。收集临床诊断和治疗大数据，基于生物信息学和分子生物学前沿技术，揭示西部高发疾病的药物新靶标，阐明病因病机；建立特异性先导化合物筛选平台，开展先导化合物发现、药效学、毒理学等药学研究，筛选并确认候选先导化合物；进一步开展候选先导化合物的结构优化，评价其成药性、有效性和安全性；开展成药性优的先导化合物体内多功能纳米递送系统研究；开发新型诊疗设备；推进成果转化。

（3）考核指标。鉴定3-5种西部高发疾病的药物新靶标；建立靶向药物小分子的高通量筛选平台；开发6-10个靶向疾病应激微环境关键因子的小分子化合物；获得用于疾病诊疗一体化的多功能纳米药物递送系统3-5个；申请发明专利3-4件，发表SCI收录论文3-4篇，培养研究生或青年技术骨干3-4名。

2.天然源生物医药新材料的研究与开发

（1）拟解决的重大关键核心技术。天然源和仿生材料的研发助力生物医药技术水平的提升，拓展并推动其临床应用，带动了新质生物医药材料的快速发展。我省具有丰富的动植物和矿产资源，然而在其高附加值利用方面仍动力不足。充分利用现代分离分析和生物功能评价技术，发现和改造天然源生物医药新材料，并将其应用于生物医药产业，推进我省自然资源高水平保护和高效率利用，构建人与自然和谐共生的新局面。

（2）研究内容。基于动物、植物和矿物资源，发现具有生物功能的动物蛋白、植物蛋白、植物多糖、植物油脂或生物活性小分子；优化提取和纯化工艺，建立绿色和经济的天然源生物活性分子制备技术；开展生物活性、安全性和稳定性评价；筛选和优化工业化生产工艺、拟定质量控制标准；开展其在生物医药领域的应用研究，推进成果转化。

（3）考核指标。发现天然源生物活性分子8-10个，建立上述活性分子的制备、表征和评价技术体系3-4套；形成其生物医药领域应用的技术报告3-4份；申请专利3-4项，发表论文3-4篇，培养研究生或青年技术骨干3-4名。

3.基于道地大宗药材的新产品研究与开发

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对我省中医药产业仍然以农业种植和初加工流通为主的低效能发展模式，积极引导医药种植和加工企业向中药工业和中医药服务业过渡。以甘肃省大宗道地药材为主要原料，开展市场需求潜力大的新产品研发，引导我省大宗道地中药材资源向高附加值中药产品或产业转化，推进我省生物医药经济高质量发展。

（2）研究内容。基于我省大宗道地药材，特别是药食同源类药材、可用于保健食品的药材和已使用的化妆品中药原料，进行中药源新产品的研究与开发。新产品包括新资源食品、特医食品、功能性食品、保健食品、化妆品、日用化工品等。研究和开发绿色且能规模化实施的提取、纯化、干燥和成型工艺；建立质量评价体系，进行功能和安全性评价；制备小试产品，拟定质量标准（国家标准、行业标准、地方标准或企业标准）；开展提取、浓缩和成型工艺研究，完善生产工艺技术参数，实现产品的中试生产；推进研究成果转化。

（3）考核指标。研发至少能满足小试生产的中药源新产品3-5个，并提供相应新产品试生产研究报告；制定新产品企业标准3-5项；申请发明专利3-4件；发表论文3-4篇，培养研究生或青年技术骨干3-4人。

4.化药原料药绿色高效合成工艺及微量杂质控制关键技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。原料药处于医药产业链上游，是保障药品供应、满足人民用药需求的基础。部分原料药产业存在合成工艺复杂、生产技术落后、环境污染严重、杂质超标或不明等问题。采用现代先进化学合成方法和工艺技术，推进化学原料药生产绿色升级改造，突破一批关键核心绿色合成技术，助力我省化学原料药行业高质量发展。

（2）研究内容。选择我省具有一定生产基础和市场需求潜力的化学原料药，充分利用现代化学合成新技术和新工艺，搭建绿色化学原料药合成技术创新平台；开展绿色酶法合成、微通道反应和固相合成等合成新方法、杂质控制和高效提取纯化新技术研究；开展原料药生物等效性研究、杂质生物活性和安全性研究；开展中试生产技术改造、开发绿色新产品，推进绿色合成技术攻关和产业化应用；推进研究成果转化。

（3）考核指标。明确3-5个市场需求潜力大的化学原料药绿色合成工艺，明确杂质种类及限定方法；申请发明专利3-4项，发表论文3-4篇，培养研究生或青年技术骨干3-4名。

二、卫生健康领域

5.肝胆胰肿瘤诊断标志物解析及其干预治疗新策略研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。建立肝胆胰肿瘤诊断标志物筛选新技术与检测新方法；发现肝胆胰肿瘤诊断的个性化标志物组合；阐释特异性标志物及环境因素在肝胆胰肿瘤发生发展过程中的作用机制；解析肝胆胰肿瘤治疗耐药性机制；建立靶向肝胆胰肿瘤新型标志物的治疗新策略。

（2）研究内容。围绕环境因素与肿瘤发生发展的关系，建立高发肿瘤生物样本库，发展蛋白质组、转录组、代谢组及蛋白质翻译后修饰组等多组学分析技术，结合单细胞测序、空间转录组学、空间蛋白质组学、影像组学和人工智能分析等新技术，发现肝胆胰肿瘤诊断的特异性标志物；研究其在肝胆胰肿瘤发生发展过程中的时空分布或动态表达谱及其调控机制，开发检测诊断试剂盒；利用细胞、类器官、小鼠等肿瘤研究模型，结合基因编辑、流式细胞分析、免疫组化等技术，探究特异性标志物及环境因素在肝胆胰肿瘤发生发展过程中的作用机制；围绕肿瘤治疗产生耐药性的关键过程（原发耐药或继发耐药），建立肿瘤治疗耐药生物样本库，利用多组学技术和人工智能分析，筛选肝胆胰肿瘤治疗耐药性调控因子，并阐明其分子机制；利用CRISPR-Cas9文库筛选、天然化合物文库筛选、分子对接、蛋白设计、单克隆抗体制备等手段，筛选合成致死新靶点，开发靶向肝胆胰肿瘤的治疗新策略。

（3）考核指标。发现肝胆胰肿瘤新的诊断标志物不少于1个；开发肝胆胰肿瘤诊断试剂盒，提出治疗新方法，并申请专利2-3个；发表论文5-10篇；培养硕士、博士研究生10人。

6.围术期并发症中西医协同防治方案评价示范及智慧决策平台研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。围术期并发症是外科手术过程中及术后恢复期常见且复杂的问题，直接影响患者的预后与生活质量。中医适宜技术在防治术后并发症方面显示出独特优势，但高质量临床证据不足，遵循国际标准，多中心临床研究与基础研究交叉，讲明白、说清楚中医适宜技术的疗效与作用机制，形成高质量围术期并发症中西医协同防治实践指南。真实世界数据与人工智能双轮驱动，研发一套体现中医药优势、提供个性化服务和智能化的医患决策问答系统，从而有效防治围术期并发症，提升医疗质量与安全。

（2）研究内容。针对围手术期并发症的早期防治、协同治疗、快速康复等中医优势干预环节，选择1种围手术期并发症为示范，科学、客观评价中医适宜技术有效性和安全性，明确优势人群；运用现代科学技术阐明中医特色技术防治围手术期并发症的作用机制；组建国际专家团队形成中西医协同防治实践指南。充分利用人工智能技术，研发一套可推广、可转化的能体现中医药优势、提供个性化服务和智能化的医患问答系统。

（3）考核指标。针对1种围手术期并发症，在5个以上医疗机构开展标准化多中心临床研究，建立大于1000例患者的病例数据库，获得1-2项国际公认的高质量循证医学证据；发布1~2部中西医协同防治指南；构建1个基于最佳研究证据、人工智能驱动的围手术期中西医结合防治医患决策问答系统，并在10家以上医疗机构进行推广、测试并评估其准确性和有效性。

7.慢性伤口精准识别、预警及中药治疗研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对当前慢性伤口(如压疮、糖尿病足、下肢血管性溃疡等)发病率高、危害大，缺乏精准识别与预警方式以及安全治疗方法的现状，开发慢性伤口精准识别与预警系统，探索慢性伤口治疗新机制与新靶点，研发治疗慢性伤口的新中药制剂，并开展临床试点应用，为慢性难愈性伤口的识别、预警与治疗提供新方法，为中药新剂型在伤口领域的应用提供新思路。

（2）研究内容。针对慢性伤口识别，基于大数据和人工智能等前沿技术开发有自主知识产权的慢性伤口精准识别系统与慢性伤口风险预警系统，并结合材料学与工程学研发具有自主知识产权的慢性伤口预警与上报柔性电子材料；针对关键分子靶标，围绕安全性、有效性、靶向性，开展原创可调控的药物作用新靶点和分子机制研究；筛选高效、安全的促进慢性伤口愈合的中药药物活性成分，并研发慢性伤口治疗新中药制剂；完成中药药物的药性评价，阐明其促进慢性伤口愈合的药效优势并进行临床试点应用，推进安全、有效、质量可控的创新中药制剂研发，促进产业转化和应用。

（3）考核指标。构建1个慢性伤口精准识别系统和1个慢性伤口预警系统，并在甘肃省各级医院进行推广应用；开发4种具有自主知识产权的用于慢性伤口预警及上报的柔性电子材料，并在甘肃省三级医院进行推广和试用；筛选出具有促进慢性伤口康复的中药活性成分，研发具有自主知识产权的安全、有效、高质量新型中药制剂2种；完成具有自主知识产权的新机制、新靶点及新中药制剂制备方法的发明专利2种；完成药物临床前研究，获得临床药物研究批件，初步证实新中药制剂的安全性和有效性。

三、公共安全领域

8.煤矿隐蔽致灾地质因素动态智能探测技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。结合全省煤炭赋存条件和区域性煤矿隐蔽致灾因素特点，采用新技术、新手段开展隐蔽致灾因素普查，查清煤矿隐蔽致灾基本情况，评价煤矿隐蔽致灾风险状况；针对性制定隐蔽致灾防范治理措施，研发隐蔽致灾防治关键技术；应用物联网和人工智能等先进技术装备，为智能矿山、透明矿山提供可靠的地质保障体系。

（2）研究内容。研究隐蔽地质异常体煤岩物性参数的地球物理响应规律及致灾机理；研发地质异常体高精度多维多分量地面电磁探测技术与装备；研发地面复杂地形地质致灾体悬空探测技术与装备；研发深部地层致灾地质体三维地震精细成像技术；研发煤岩含水量与火源位置探测技术与装备；研发下小尺度地质异常体机载超前精细探测技术与装备；研发地质异常体井上下立体探测技术与装备；研究智能在线多方法数据融合处理技术与示范。

（3）考核指标。建立隐蔽地质异常体大型物理模拟实验平台；多维多分量地面电磁仪地质异常体探测准确率不低于75%;悬停探测装置探测地下深度不低于600m；三维地震解释精度断层断距分辨率不低于5m、陷落柱直径分辨率不低于10m；隐蔽火源定位误差不大于15m；井下机载超前探测装置断层断距分辨率不大于1m，陷落柱直径分辨率不大于2m；实现3种以上物探方法实时解译及数据融合；应用示范矿井不少于2个；制修订相关行业技术标准（送审稿）不少于2项；申请发明专利不少于2项。

9.山区城镇地质灾害链成灾机制及防控关键技术

（1）拟解决的重大关键核心技术。受全球气候变化和强震活动影响，山区城镇地质灾害多发频发，链式效应显著，严重影响了国家战略顺利实施和地方民生安全。现有地质灾害防治理论难以支撑复杂气象、地质环境条件下山区城镇突发地质灾害链的风险防范，因此亟需聚焦其前沿科学问题与地方防灾减灾的迫切需求，开展山区城镇地质灾害链生机制与风险防控关键技术研发及应用示范，服务于“一带一路”倡议、“平安中国”等国家战略实施，以及保障地方民生安全。

（2）研究内容。面向山区城镇地质灾害链风险识别和管控需求，基于滑坡精细勘察，开展潜在滑体的变形过程模拟及与原位变形监测的对比研究，反演揭示变形体强度特征和演化规律。探索不同概率水准的降雨和地震作用下多级滑体的级联失稳效应，建立多级滑体失稳概率和滑源区范围精准预测模型。开展极端工况下城镇地质灾害的滑流转化机制、堆覆范围模拟及承灾体易损性研究，构建链式灾害风险情景定量评价与应急处置方法体系。精准识别威胁城镇的滑坡灾害及其链式风险，为风险源头管控和避险搬迁提供科学依据。

（3）考核指标。揭示山区城镇地质灾害链生机制，建立多级滑体的失稳概率和滑源区范围精准预测模型1套；滑坡-泥流链堆覆范围模拟方法1套；城镇地质灾害链式风险情景模拟方法1套；“空天地内”一体化的城镇地质灾害链应急处置与风险防控技术体系1套；应用示范案例不少于1处。

10.高危化工工艺装置本质安全提升研究与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。研究揭示硝化、重氮化、过氧化、氟化、氯化工艺等5类高危化工工艺反应机理，研究评价现有高危化工工艺装置的安全水平，开展微通道、管式反应等连续化工艺技术和装备（设备）的研发，提升高危化工工艺装置生产过程的本质安全水平。

（2）研究内容。量化解析硝化、重氮化、过氧化、氟化、氯化等工艺的本质和规律，开发连续流工艺的安全风险评估技术，建设多功能模块化小型装置，开发满足反应机理和安全生产要求的连续硝化、连续重氮化、连续过氧化、连续氟化、连续氯化的工艺技术和装备（设备）。

（3）考核指标。开发1套连续流工艺的安全风险评估方法，建设多功能模块化小型装置，研发本质安全型连续化装备1套，并至少应用于硝化、重氮化、过氧化、氟化、氯化高危工艺的1种场景。

11.食品安全风险预警模型与防范关键技术及应用实践

（1）拟解决的重大关键核心技术。由于食品安全问题的复杂性和多变性，要全面预防和控制食品安全风险非常困难。因此，构建切实可行的食品安全风险预警模型，研发风险防范关键技术，显得尤为重要。以行政许可、日常监管、投诉举报、食品安全监督抽检、风险监测和执法办案等食品监管多维数据为基础,以食品抽检数据为重点，对食品监管数据进行深度挖掘,构建食品安全风险预警模型，研发风险防范关键技术，为食品监管部门提供决策依据。

（2）研究内容。研究影响食品安全的各风险因素；构建食品安全风险评估模型，计算各风险因素的权重、概率等，评估食品安全风险发生的概率及程度；进一步预测未来走势，通过先进监测技术监测获取食品安全信息，对模型结果进行验证；研发针对性的食品安全风险风险防范关键技术。

（3）考核指标。构建出切合我省实际的食品安全风险预警模型系统；探索我省食品安全风险评估与预测预警的方法；研发针对性的食品安全风险防范关键技术与管理对策；发明专利不少于2项，软件著作权不少于2项。

四、文化传承创新领域

12.甘肃出土有机质文物劣化机理与保护技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。甘肃是我国唯一跨越四大地理分区的省份，也是唯一拥有四种气候的省份，有机质文物出土环境复杂。同时，甘肃地处古代丝绸之路的咽喉之地，有机质文物数量种类极其丰富。针对性研发适宜于干旱半干旱出土有机质文物保护关键技术，制定文物健康状况评估和保护关键技术相关规范和标准并进行应用示范与推广

（2）研究内容。以甘肃地区出土有机质文物为对象，从文物病害调查、特征分析、多尺度检测技术体系构建入手，深入开展甘肃有机质文物的劣化机理研究；引入材料基因组研究手段和方法，建立数据驱动型有机质文物劣化模型，结合实验和模拟数据，构建有机质文物健康状况评估技术体系，提升有机质文物健康状况评估技术可操作性和有效性；在文物劣化机理全面认知及健康状况准确评估的基础上，针对性研发适宜于干旱半干旱出土有机质文物保护关键技术，制定文物健康状况评估和保护关键技术相关规范和标准并进行应用示范与推广。

（3）考核指标。建立有机质文物健康状况评估方法1项，评估方案3套；建立丝织品、木质文物、纸质文物劣化模型3套；制定有机质文物病害调查、分析测试、健康状况评估及预警等标准10项；发表论文30篇以上，申报发明专利10项；建立涵盖甘肃考古出土有机质文物资源及保存状况、文物病害与健康状况等信息数据库1个，培养文物保护专业人员20名，形成示范基地2-3处。

五、生态保护领域

13.祁连山地区冻土退化的灾害效应监测评估与风险防范关键技术

（1）拟解决的重大关键核心技术。受全球气候变暖影响，祁连山等高寒地区冻土退化显著，严重影响当地生态环境与重大线性工程的安全运营。然而目前冻土退化规律不明，缺乏有效的灾害效应评估监测与风险防范技术，严重制约了国家区域发展战略顺利实施和生态环境保护。因此，亟待聚焦其前沿科学问题，开展气候变化背景下冻土时空动态变化、灾害效应评估与风险防控关键技术研究，为祁连山生态保护和国家公园建设提供重要支撑。

（2）研究内容。研究祁连山地区冻土类型、分布规律及其特征，探明冻土层厚度空间分布，揭示区域冻土时空动态及其驱动机制；建立冻土退化对环境与线性工程的灾害效应评估模型，评价预测其短中长期灾害效应；构建多年冻土退化监测网络，并研发多年冻土退化风险防控关键技术，提出针对性的防治对策，进行应用示范。

（3）考核指标。研发“空天地内”一体化的冻土快速探测技术；冻土退化对环境与线程工程的灾害效应评估模型；祁连山多年冻土退化监测网络示范基地1处；多年冻土退化风险防控关键技术与对策；发表论文4篇；指导研究生2名以上；授权软著1-2项。

14.内陆河流域水生态空间塑造与新技术新装备研发

（1）拟解决的重大关键核心技术。通过开展内陆河流域水生态空间塑造与协同发展关键技术研究，系统识别内陆河流域水土资源承载力提升途径，研发多尺度空天地一体化精准诊断关键技术，构建基于大数据、物联网等技术的流域生态水网，提出一种为生态空间塑造和社会经济发展增益的、互动的协同发展模式，助力内陆河流域高质量发展。

（2）研究内容。利用数字模型模拟水文循环过程，开展水文水资源调查评价，摸清内陆河流域地表地下水资源量；开展强约束条件下流域水土资源优化配置与承载力提升技术研究：构建水土资源系统配置与综合管理大系统模型，提出水土资源承载力提升的关键技术措施；开展生态绿色流域遥感诊断与多维协同防治技术研究：提出面向生态绿色流域的多维协同防治关键技术措施；开展变化环境下流域作物精量用水机制及调控技术研究：提出多过程协同高效用水关键调控技术措施；开展流域水生态空间塑造与协同发展关键技术研究：构建基于大数据、物联网等技术的流域生态水网，提出流域协同发展的关键技术措施。

（3）考核指标。构建内陆河流域水文循环模型1套；构建内陆河流域水土资源配置与综合管理大系统模型1套，形成水土资源优化配置模式与调控方案1套；构建内陆河流域水安全风险识别模型1套，研发多尺度空天地一体化精准诊断关键技术1套；开发集精准监测-精确计量-精量供水-自动化管控四位一体的作物精量用水过程量测与控制技术1套；构建生态水网协同调控技术体系1套，提出一种增益的、互动的协同发展模式1套；发表论文15篇，登记软件著作权2件，申请专利10件；培养博士研究生10人，硕士研究生30人，培训技术骨干50人，专业技术人员1000人次以上。

15.凹凸棒石基大气环境污染物消除催化剂技术及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。凹凸棒石基催化剂制备关键技术及大气环境污染物催化消除性能提升作用机制；整体式凹凸棒石基工业催化剂制备及工业化生产关键技术。

（2）研究内容。围绕大气环境减污降碳协同增效与大气污染物深度减排这一国家战略需求，针对NOx、VOCs、CO等典型工业烟气污染物消除过程中现有催化剂价格高、稳定性差、易发生中毒等亟需突破的挑战性技术难题以及甘肃省凹凸棒石资源丰富但附加值低等问题，充分利用凹凸棒石独特的链层状晶体结构、良好的吸附催化性能和机械补强特性等优势，研究凹凸棒石改性对催化剂吸附行为、表面酸性以及氧化还原能力等性能的影响。研发出催化性能稳定可靠的凹凸棒石基催化剂技术方案。发展凹凸棒石整体式催化剂制备及成型工艺，完成凹凸棒石整体式催化剂工业化生产及应用，实现凹凸棒石在大气环境污染物催化消除领域高值化利用。

（3）考核指标。开发出2-3种适用于大气环境污染物消除过程（NH3-SCR、VOCs催化燃烧、CO催化氧化等）的凹凸棒石基催化剂技术，实现NO转化率不低于85%（240-400℃），非贵金属催化剂甲苯类VOCs催化燃烧T90不超过300℃，非贵金属催化剂CO催化氧化T90不超过100℃。掌握凹凸棒石基整体式催化剂制备与成型工艺关键技术，建立整体式凹凸棒石载体及催化剂生产线，完成至少1个催化剂产品工业示范及产业化，实现凹凸棒石矿物资源高值化利用。

16.失活脱硝催化剂再生技术与应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。失活脱硝催化剂高效再生新工艺研究；废弃脱硝催化剂无害化资源化回用技术研发。

（2）研究内容。针对我省燃煤电厂失活SCR脱硝催化剂量大、再生困难等问题，围绕失活脱硝催化剂再生资源化利用，对现有催化剂再生技术进行重大技术革新。系统研究失活脱硝催化剂杂质去除、活性组分补充等再生回用关键技术，优化催化剂再生工艺，形成具有自主知识产权的失活脱硝催化剂再生新工艺及资源回用一体化技术，为我省危险废弃物高效处置及其资源化利用提供技术支持和产业化支撑。

（3）考核指标。开发失活脱硝催化剂再生新工艺，掌握脱硝催化剂再生关键核心技术。再生后的整体式蜂窝催化剂在空速为3000h-1条件下，脱硝率不低于90%。粉体式催化剂在空速为10000h-1条件下，脱硝率不低于90%。建成一条失活脱硝催化剂再生产业化生产线。

17.气候变化背景下甘肃精细化农业气候资源和农业气象灾害风险区划研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。采用农业气候资源耦合模型综合评估气候变化背景下农业气候资源演变趋势及气象灾害风险，结合实况数据和主流作物模型，构建农业气候资源匹配度和气象灾害风险综合定量评估模型，是实现气候变化背景下如何精细化评估甘肃农业气候资源的耦合关系的关键科技问题。

（2）研究内容。阐明气候变化背景下甘肃农业气候资源重心轨迹的时序迁移趋势及农业气候资源与光能、热量、水分资源间的耦合关系，构建农业气候资源匹配度和气象灾害风险综合定量评估模型，明确不同农业气候区在作物各发育期其气候资源的匹配度并研制其气象致灾阈值，评估气候变化下主要大宗粮食作物的气象灾害风险率并研制监测预报预警综合业务系统。

（3）考核指标。明确甘肃省光、温、水等各类农业气候资源耦合关系、变化趋势和时空演变特征，建成1套研制甘肃大宗粮食作物全生育期动态气象灾害致灾阈值和种植气候、气象产量、作物品质、气象灾害等综合数据库，制定分作物（玉米、小麦等）、分灾种（干旱、高温、霜冻等）农业气象灾害的风险区划，构建甘肃省农业气象资源和灾害风险综合区划图谱2套，发表论文3-5篇。

Ⅲ-2社发领域中央引导地方科技发展资金项目

（21个方向）

一、重大科技任务

1.黄河上游水源涵养区（甘南草原）高寒生态系统保护与修复

（1）拟解决的重大关键核心技术。尽管黄河上游水源涵养区部分高寒草地已开展系列保护和修复研究，但目前的恢复工作仍存在“一刀切”的问题，即不考虑系统的退化状态及其反馈过程，缺乏有针对性的修复措施和技术。因此，研究草地退化过程中的状态转换机理，研发针对不同退化状态的修复技术，实现快速修复和自我维持，是亟待解决的重大问题。

（2）研究内容。在放牧和气候变化背景下，系统研究草地生态系统弹性、稳态维持和状态转换机理；针对轻度退化草地，研发通过自然种源的修复技术；针对中度退化草地，研发通过种源补给或改善土壤环境的修复技术；针对重度退化草地，研发通过改变放牧模式、物种组配，和改善土壤环境的综合修复技术。

（3）考核指标。揭示高寒草地生态系统弹性、稳态维持和状态转换机理；研发轻度、中度、重度退化高寒草地修复技术各1项，申请专利3项，示范100公顷；发表论文3-5篇；提供咨询报告1-2份；培养研究生4-5名；开展科普教育1-2场。

2.气候变化对祁连山-河西走廊区域复杂生态系统影响评估与监测预警技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。基于高时空分辨率“空-天-地”三维立体综合观测体系，研究气候变化对祁连山-河西走廊区域复杂生态系统的影响，研发集实时监测、影响评估和风险预警为一体的业务系统，是实现气候变化对生态系统影响过程的动态监测和早期预警的关键核心技术。

（2）研究内容。在祁连山-河西走廊区域开展涵盖冰冻圈、森林、草地、荒漠、绿洲等生态系统的气候变化立体综合观测，建立多气候变量素及冰冻圈、水圈、生物圈等多圈层环境要素的高时空分辨实时监测平台，评估气候变化对祁连山-河西走廊区域复杂生态系统影响，研发集实时监测、影响评估和风险预警为一体的综合业务系统。

（3）考核指标。构建序列高分辨率气候系统基本变量数据集（空间精度不低于0.25km、时间不少于20年）1套。厘清气候变化和局地人类活动对祁连山生态安全带来的风险类型及其强度，科学预估未来气候变化对祁连山生态屏障功能的影响，研发监测、影响评估和风险预警综合业务系统1套，发表论文3-5篇，培养青年人才1-2人。

3.地质灾害区生态保护与修复效益评估

（1）拟解决的重大关键核心技术。厘清地质灾害区人工恢复和自然恢复两种恢复方式下生态系统涵养水源及固土保肥功能，同时构建适用于滑坡泥石流灾害区生态恢复的指标评价体系，是有效评估不同种人工恢复模式和自然恢复模式下地质灾害区生态恢复效果关键核心技术。

（2）研究内容。厘清基于不同修复方式地质灾害区的生态水文、土壤理化性质及植物群落特征等基本特性，分析地质灾害植被重建试验示范区和自然恢复区不同植被的固土、保肥及水分涵养和生物多样性维持能力，构建涵盖植物群落特征、土壤特性、水文特征等评价指标且适用于滑坡泥石流灾害区生态恢复效果评价的指标体系，系统分析、评价不同植被配置模式下地质灾害区生态恢复效果。

（3）考核指标。构建不同地质灾害区人工恢复和自然恢复两种恢复方式下生态水文、土壤、植被及气候特征数据集1套，构建适用于滑坡泥石流灾害区生态恢复效果评价的指标体系1套，评价不同恢复方式下地质灾害区生态恢复效果并提交评估报告和咨询报告各1份，发表论文3-5篇，培养工程师2名。

4.河西走廊地区强震危险性评估与城乡抗震韧性提升关键技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。通过采用先进的科学手段，开展现场地质、地震和地球物理的综合调查、观测、模拟分析，针对河西走廊地区地震构造环境特点，研究现今构造变形对大地震孕育约束机理，研发大地震发震构造识别及地震危险性评价、大型地震地质灾害及其影响效应评估、房屋设施抗震韧性等关键共性支撑技术与方法，服务于提升抗震设防、精准实施特大地震监测预警、提高国家能源、交通等重大战略工程地震安全性评价水平。

（2）研究内容。研究基于三维断层运动学特征、破裂分段以及统计学方法的特大地震灾害模型，给出破裂分段和级联破裂的发生率模型，建立区域地震危险性概率预测模型；构建断层几何和速度模型，开展区域强震发震机理三维数值模拟研究；开展中短期强震风险评估技术研发，对中短期地震危险性进行风险概率预测；研发基于密集台阵和主动源探测技术的活断层高分辨率成像新方法，获取活断层更清晰的浅部结构图像；开展房屋建筑和基础设施抗震韧性评估与应对策略的研究，提出抗震韧性提升策略；进行地震易发区房屋设施韧性抗震提升技术应用示范。

（3）考核指标。建立河西地区强震危险性评估理论方法与城乡抗震韧性提升关键技术体系，综合给出未来不同时间尺度本地区地震活动定量评估结果，基于强震危险性预测结果给出强震地表响应预测结果，对本地区强震的发震机制、致灾机理等基础科学问题有所突破。提供河西地区1:5万地震灾害风险区划图和防治区划图。发明专利不少于2项，发表论文20～30篇，出版专著1部。

5.CO2捕集过程低能耗吸收催化体系与高值化利用一体化技术

（1）拟解决的重大关键核心技术。吸收法CO2捕集过程显著降低能耗的解吸催化剂关键技术；高性能CO2氧化丁烯脱氢制丁二烯Fe基催化剂关键技术。

（2）研究内容。研究氨基甲酸盐等中间吸收产物在催化剂表面的降解行为，揭示CO2捕集过程中CO2吸收和催化解吸机制，开发出催化性能稳定的固体酸催化剂及制备技术；研究催化剂表面碳氢键选择性活化和CO2活化机制，建立催化剂表界面配位结构与反应性能之间的构效关系，开发出高性能Fe基催化剂。构建CO2低能耗捕集技术-CO2高值化利用一体化技术，完成催化剂成型工艺研究并实现催化剂放大。

（3）考核指标。形成胺液吸收-催化解吸捕集技术体系，掌握CO2低能耗捕集与高值化利用一体化工艺技术，完成用于CO2捕集的解吸催化剂以及用于CO2氧化丁烯脱氢制丁二烯的催化剂公斤级制备及性能验证。其中，CO2的解吸温度不高于90℃，再生能耗降低15%以上。CO2氧化丁烯脱氢制丁二烯反应在空速为4.5h-1时，正丁烯的转化率≥65%，丁二烯收率≥15%。发表SCI论文不少于2篇。

6.高温干旱复合灾害对甘肃农业影响的监测预警和防控关键技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。特色农业对复合高温干旱灾害的新型防御技术与应对策略；特色农业应对复合高温干旱灾害的监测预报技术与风险预警技术、系统、平台等的研发。

（2）研究内容。研究高温干旱复合灾害对甘肃省马铃薯、玉米等特色农业的影响特征、规律及适应技术对策；研究马铃薯、玉米农业气象灾害指标，研究灾害形成、发展及其解除的过程特征、指标、阈值及其临界条件等；在传统应对灾害技术的基础上，结合智慧农业、物联网、人工智能（AI）技术等，研究气候变化背景下特色农业对高温干旱灾害的新型防御技术与应对策略；构建星地空多源数据资料融合的气象灾害监测数据库，建立马铃薯等作物应对气象灾害监测预报技术，开发甘肃省特色农业气象灾害风险预警平台。

（3）考核指标。确定高温干旱与特色农业作物的反馈关系；建成星-地-空多源数据融合的特色农作物高温干旱灾害监测数据库，建立特色农作物高温干旱灾害监测指标和模型；开发甘肃省特色农业气象灾害风险预警平台；提出特色农业对高温干旱灾害的新型防御技术与应对策略；完成高质量决策咨询报告1-2份，完成高温干旱灾害影响评估报告1-2份，完成高温干旱灾害应对技术报告1-2份；发表论文10-12篇，其中SCI论文4-6篇。

7.西秦岭卡林-类卡林型金矿成矿规律与找矿预测研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。系统研究西秦岭卡林-类卡林型金矿成矿构造背景、产出地质环境、矿体地质特征、成矿时代、成矿机制等关键科学问题。全面总结西秦岭卡林-类卡林型金矿成矿规律，对比总结矿床成矿模式，为西秦岭金矿勘查评价和进一步找矿提供方向和技术指导。

（2）研究内容。开展典型矿床地质特征系统调查，对各个矿区的地层、构造和蚀变特征的发育情况进行详细的野外观测，充分了解研究区的成矿地质背景和控矿因素；开展岩相学与矿相学研究，确定岩石（或矿石）名称及其物质组成、结构和构造等，综合划分成矿阶段；开展岩石地球化学研究，探讨岩石成因、构造背景及其与区域金成矿作用的关系，明确成矿流体与成矿物质的来源；测定典型金矿床精确的成岩成矿年龄，为厘定成矿地质体、反演岩浆−热液体系成矿过程、探讨区域成矿动力学背景和建立区域金成矿模式提供年代学依据；开展原生晕地球化学研究，建立典型矿床原生晕的分带序列、分带模型、地球化学预测标志及立体模型，预测金矿体赋存深度和剥蚀程度，对区域金矿床深部找矿前景开展研究。

（3）考核指标。建立典型矿床的地球化学预测标志及立体模型；构建卡林-类卡林型金矿找矿预测模型；提交找矿远景区3～4处、找矿靶区2～3处；申请发明专利2-3项；发表论文2～3篇；培养研究生6～8名。

二、科技成果转移转化

8.新型医疗设备技术的研究与开发

（1）拟解决的重大关键核心技术。创新医疗器械为疾病的诊断、治疗和康复提供了更加精确和高效的手段。现有医疗器械在自动化、智能化、信息化、人性化和环保安全等方面仍存在某些方面的不足。应用新型生物材料，融合生物医学工程技术、人工智能信息处理技术等前沿科技，开发具有临床价值的现代化、智能化和人性化医疗设备。

（2）研究内容。针对心脑血管介入性医疗器械、生物芯片、生物传感器、仿生人造组织等临床实际需求，充分应用生物材料研发技术、生物医学工程技术、电子传感技术、图像处理技术、信息转化技术、人工智能技术等，创新设计和制造新型医疗器械，包括输液输血器具、妇科检查器械、避孕器械、引流管、器官插管、植入材料和人工器官等。通过动物实验和临床研究验证，分析其稳定性、安全性和有效性，明确其性能和功能；推进研究成果转化。

（3）考核指标。开发一类医疗器械3-5件、或二类医疗器械2件、或三类医疗器械1件，并完成一类医疗器械的申请备案、或提交二类医疗器械的注册申请资料、或进入三类医疗器械的临床试验阶段；申请发明专利3-4项，发表论文3-4篇，培养研究生或青年技术骨干3-4名。

9.创新型生物制品的研制与开发

（1）拟解决的重大关键核心技术。我省生物制品行业近年来发展迅速，但整体还存在原始创新能力薄弱、颠覆性创新不足、关键技术受制于人等诸多问题。针对生物技术药物生产效率低、生物半衰期短、给药途径单一、疫苗有效性和安全性尚待提高等问题，充分应用现代分子生物学技术、基因重组和表达技术、生物疫苗培育技术，创制融合蛋白药物和重大疫病基因工程亚单位疫苗，促进我省生物制品的创新和高质量发展。

（2）研究内容。设计与构建用于预防和治疗的重组融合蛋白体外表达系统，并建立与之相配套的蛋白纯化、浓缩技术体系；研究表达宿主体系、载体蛋白、融合标签、靶向多肽、连接子、分子伴侣等关键因素对重组融合蛋白体外表达效果的影响机制；建立适合融合蛋白高效表达的大规模制备平台；应用上述平台，创制融合蛋白药物和重大疫病基因工程亚单位疫苗，完成中试生产，推进研究成果转化。

（3）考核指标。构建3-5种融合蛋白体外表达系统；阐明表达系统及质粒载体、分子伴侣和融合蛋白元件排布策略等关键因素对融合蛋白体外表达效果、药效/免疫原性、生物半衰期等关键成药性指标的影响机制；高效表达可用于生物制品的融合蛋白产品7-10种；建立融合蛋白高效可溶表达技术与工艺1-2项；针对上述生物制品重组融合蛋白产品中的1-2种，与企业签订合作开发合同，完成新药申报资料，申报新药证书；申请发明专利10-12项，发表SCI论文5-10篇，培养研究生或青年技术骨干≥8名。

10.中药新药创制的关键技术研究及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。中医药产业在生命健康维护中起着极其重要的作用。目前，中医药产业仍存在创新能力弱，部分药号闲置，中药大品种二次开发不足等问题。结合中药新药注册政策法规和我省中药资源优势，开展中药创新药、中药改良型新药、古代经典名方中药复方制剂、同名同方药等新药研究，提升我省中医药创制和开发能力，推进中医药产业高质量发展。

（2）研究内容。以临床价值为导向，基于中医药理论、人用经验、临床试验相结合的指导原则，以及国家公布的古代经典名方目录，开展中药新药研究；开展中药大品种作用机制、毒理研究，以及循证医学研究和药物经济学等临床再评价工作；开展中药生产工艺改进、质量控制与标准提升、生产管理及风险管理体系等关键技术研究；对现有品种开展增加适应症、明确适应症研究；开展现有中药药品的安全性和有效性研究，提升中药产品的科技和市场竞争力；推进研究成果转化。

（3）考核指标。获得中药创新药研发的阶段性研究成果（完成药学资料的研究）；培育1-2个销售过亿元的中药大品种；申请发明专利3-5项，发表论文3-5篇，培养研究生或青年技术骨干3-5人。

11.特色中药炮制工艺与设备现代化研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对中药炮制技术传承、创新和发展不足，工艺装备落后等问题，选择适宜的代表性中药品种，融合现代多学科理论与技术，开展特色炮制工艺新方法及其机理研究，并设计和制造新型炮制工艺的生产设备，为中药新质生产力的发展增添动力。

（2）研究内容。选择适宜的甘肃省大宗道地药材，针对其传统饮片、配方颗粒在生产加工、运输贮存以及临床使用中的不足，融合现代多学科技术，开展中药特色炮制工艺及其质量提升机理研究，初步阐释新型炮制技术的科学内涵；开展符合中医药理论的新型饮片功效和安全性评价；开展基于特色炮制产品的工业化生产全程质量控制技术、质量追溯技术，智能化管控等技术研究及现代化配套设备研制，推进研究成果转化。

（3）考核指标。完成至少3种炮制技术的工业化生产工艺研究及工业化设备研制，每种技术考察3-5个品种；评价现代化设备与传统加工机理的一致性、设备生产的高效性、生产工艺的稳定性和质量可控性；建立特色炮制饮片符合传统质量的判别标准；申请发明专利3-4项，发表论文3-4篇，培养研究生或青年技术骨干3-4名。

12.化学药物制剂的提质改造及产业化研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。在现有化学药物制剂的基础上，立足临床实际需求，以进一步提高制剂有效性、安全性和依从性为目的，开发适用于老人、儿童、孕妇、吞咽困难等特殊人群的改良型化学药物制剂，为特殊群体用药提供更多医疗关怀。

（2）研究内容。基于临床需求和医药市场分析，优选研发药物。开展：处方研究。包括对原料药和辅料的考察、处方设计、处方筛选和优化等。制备工艺研究。包括工艺设计、工艺研究和工艺放大。根据剂型特点，结合药物理化性质和生物学性质，设计合理的制剂成型工艺，考察工艺过程各主要环节对产品质量的影响，建立关键工艺环节的控制指标；工艺放大研究。考察生产过程的主要环节，进一步优化工艺条件，保证工艺放大后产品的质量和重现性；开展相应的质量控制研究和稳定性考察；开展与临床药学评价的相关研究，明确其体内过程，为后续临床研究提供相关依据；推进研究成果转化。

（3）考核指标。完整提供化学药品剂型改进的药学申报资料；提供改良后制剂具有明显临床优势的证明材料；提供与企业或医院合作申请的证明材料；申请专利3-4件，发表论文3-4篇，培养研究生或青年技术骨干3-4名。

13.胃癌类器官库建立及其在抗肿瘤新药研发中的应用研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。构建胃癌类器官培养体系，通过传代培养建立胃癌类器官库，为我省胃癌基础、临床及转化研究搭建基础性应用平台；建立胃癌类器官CRISPR/Cas9编辑技术，发掘胃癌恶性转化相关关键靶标/通路；基于胃癌恶性转化关键靶标/通路，合成靶向核素类前体药物，并通过类器官药物干预及药效评价，研发抗肿瘤核素类药物，转化为专利产品；选可靶向上述关键靶标/通路的甘肃道地中药材有效成分，通过类器官验证，研发抗肿瘤天然化合物，形成专利产品。

（2）研究内容。胃癌类器官库建立；类器官遗传同源性鉴定及质量控制；基于类器官模型的胃癌恶性转化关键靶标/通路筛选，基于类器官模型的胃癌核素类药物研发；基于类器官筛选模型的甘肃道地中药材天然化合物抗胃癌产品研发。

（3）考核指标。建立不同临床表型胃癌类器官生物样本库200例以上，并完善传代保藏体系，形成胃癌基础、临床及转化研究的可持续性应用平台；通过类器官CRISPR/Cas9编辑技术，明确其在胃癌恶性转化中的分子机制；针对上述胃癌恶性转化密切相关靶标及相关通路，通过网络药理学及分子对接实验，结合生物信息学，筛选与其结合的化合物50个以上，开发抗胃癌核素类药物1-3种；通过网络药理学及分子对接实验，结合生物信息学，筛选针对胃癌恶性转化关键靶标/通路的甘肃道地中药材抗胃癌活性化合物20个以上，形成专利型抗肿瘤产品1-3种。申请发明专利2-8项；发表论文5-10篇。

14.生物材料及再生医学研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。围绕临床上软组织损伤、感染和难以愈合等这一关键科学问题。开展纳米材料的结构设计，优化纳米材料的结构和组分，利用先进生物材料和加工制造技术，发展纳米材料可控制备技术。研发的纳米材料具有局部免疫调节、抗菌和血管化功能，满足对损伤组织的快速修复和功能重建。

（2）研究内容。开发出具有超顺磁功能的纳米抗菌活性材料，用于慢性感染组织的预防和治疗。利用生物3D打印技术研发出具有局部定向递送药物或活性生长因子的纳米水凝胶，通过局部免疫微环境调节，实现软组织损伤的再生修复和功能重建。构建出纳米纤维具有超微孔结构的生物膜材料，并对其表面修饰后形成具有局部免疫微环境调节和血管化作用的纳米膜材料，用于难愈合软组织的治疗。

（3）考核指标。形成1-2种具有生物活性材料构建的工艺技术；发表论文2-3篇，申请发明专利2-3项。培养青年学术骨干2-3名，培养硕士研究生3-4名。

15.干细胞体细胞临床研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。构建患者来源的诱导多能干细胞模型；利用干细胞技术揭示基因变异在疾病发生过程中对细胞命运的影响和病理机制；开发能对抗疾病进展的基因修饰的间充质干细胞亚群、干细胞外泌物（体）或水凝胶等并验证上述“细胞/生物治疗”手段在抑制疾病进展中的分子机制及临床疗效；对不同源性干细胞进行细胞的驯化培养，制定标准化的分离程序和评价指标，规模化生成外泌体的长期保存和工程化的改造，提高药物负载能力和靶向性临床应用关键技术。

（2）研究内容。建立患者细胞构建诱导多能干细胞（iPSC）库，开展iPSC诱导分化为特定细胞类型研究，分析基于iPSC来源的特定细胞类型研究基因变异的病理机制，研发适用于大规模培养且能维持多能性状态的诱导多能干细胞培养技术；开发基于间充质干细胞组织修复与再生功能的特异性基因表达、小分子抑制剂筛选、或细胞载体递送系统等的间充质干细胞亚群，验证其生物学机制的功效；研发人源性体外重编程干细胞、多能诱导干系分化的间充质干细胞、人源脐带间充质干细胞（HUCMSCs）的分离及培养。研发可以大规模培养的，基于搅拌槽生物反应器(STBRs)的干细胞悬浮培养系统。形成封闭、自动化和可控使用的搅拌槽生物反应器干细胞培养平台。研究HUCMSCs、iPSC工业化生产的质量控制体系、外泌体质量标准化评价分析方法、外泌体质量控制标准体系；集成中试规模外泌体的生产平台。开发标准化外泌体冻干粉制剂、水凝胶制剂的中试商品；形成具有潜在临床应用的新型外泌体生物活性医用材料。

（3）考核指标。建立神经系统疾病、心血管疾病等重大疾病在内的患者来源的iPSC细胞系10-20株。并完善细胞保存和质量评估体系，形成基础、临床及转化研究的可持续性应用平台。建立能高效、稳定诱导分化为间充质细胞、神经细胞、心肌细胞、成釉细胞等特定细胞类型。针对神经系统疾病、心血管疾病等具有明确致病基因变异的疾病，利用iPSC细胞明确3-5个基因变异的致病机制，同时针对基因变异研发基因治疗的方法并进行效果评估。形成中试规模，具备质量控制的干细胞源性外泌体规模化生产平台。制订标准化制备流程和sop程序。制备2-3种不同临床应用场景的干细胞源性外泌体冻干粉制剂和水凝胶制剂。形成具有甘肃中药单体特色的外泌体微载体药物递送平台。申请发明专利2-3项。培养青年学术骨干2-3名，培养硕士研究生3-4名。发表论文2-3篇。联合企业、高校等组建干细胞外泌体产-学-研相关平台。

16.文物数字化关键技术研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。研发文化遗产多维数据智能管理平台，并在文化遗产管理机构进行应用示范，实现文物保护、学术研究、美术创作、展览展陈等业务场景驱动的多维数据聚合增值，推动文化遗产保护、研究、弘扬、管理的数字化转型和高质量发展。

（2）研究内容。数智时代，文化遗产多维数据融合势在必行。梳理文化遗产现有多维度数据的现状和不足，提出多光谱数据的重要性和必要性。分析文化遗产多光谱数据采集顺序和布光、曝光值、色温和重叠度等相关阈值范围，形成多光谱数字图像采集方法及流程；基于双线性插值、互相关相似性测度和自校验搜索策略，研究自适应相位相关性的多通道图像融合方法；结合空域互相关和加权平均的图像拼接算法，提出大画幅高分辨率多光谱图像拼接方法，建立多光谱成像数据库；基于文化遗产管理单位在本体保护、病害调查、预防性监测、文物数字化、考古测绘、价值研究产生的数据，以及多光谱数据，研究文化遗产多维异构数据融合技术，多模态数据关联技术、数据智能理解技术、数据可视化技术，研发文化遗产多维数据智能管理平台，并在文化遗产管理机构进行应用示范，实现文物保护、学术研究、美术创作、展览展陈等业务场景驱动的多维数据聚合增值，推动文化遗产保护、研究、弘扬、管理的数字化转型和高质量发展。

（3）考核指标。形成文化遗产多光谱数字图像采集方法及流程1套；文化遗产多光谱数字图像拼接软件1项；建立文化遗产多光谱数据库1个，数据量不少于2000条；构建文化遗产多维数据智能管理平台1个，数据维度不少于8个；申请软件著作权不少于5个；发表论文不少于4篇；应用示范不少于4处。

17.古代壁画与土遗址保护研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。完善壁画修复与保护方法和策略，开展甘肃石窟寺壁画传统材质与工艺科学化研究，更好理解壁画的艺术价值和文化内涵，为长期保护和传承提供更有效的措施。

（2）研究内容。梳理甘肃不同地区典型石窟壁画材质工艺特征，明确颜料和胶结材料种类，明确颜料颗粒度、颜料层厚度、胶结材料浓度、地仗材料组成配比和厚度等壁画工艺特征及相关参数范围；建立壁画试样多种环境参数的单因素调控老化方法，构建壁画宏观性能表征方法体系，明确壁画试样宏观性能变化阈值；确定多变量壁画试样最优材质-工艺组合方式，反演壁画制作过程，形成基于古代传统材质工艺的壁画试样标准制备方法。研发集成光谱-显微成像-图像处理综合联用技术，构建壁画材质-工艺-性能综合表征方法体系，建立材质-工艺-性能多维信息变量数据综合分析系统；揭示壁画材质工艺与特征信息数据之间的关联关系，建立特征数据指纹与物质微观物理化学变化过程的对应关系，阐明壁画材质工艺与微观物理化学过程的内在关联规律；结合材质-工艺与壁画宏观性能对应关系，揭示壁画材质工艺对壁画性能的影响机制，实现古代壁画传统材质工艺科学化认知。

（3）考核指标。形成壁画试样标准制备方法1套；构建不少于10处石窟包含壁画材质工艺特征信息的数据管理系统1个；形成不少于15处石窟的“科学认知地图”1套；形成石窟寺保护修复效果评估体系1套。发表论文25篇，申请发明专利5件，申请软件著作权5项；培养研究生10名，其中博士研究生不少于2名，硕士研究生不少于8名，培养高水平石窟寺壁画保护专业技术人员15人。在我省开展10-15处石窟寺壁画保护应用示范，技术支撑不少于10项石窟寺壁画保护设计方案，指导完成不少于5项石窟寺壁画保护工程项目，实现不少于1000万成果转换经济效益。

18.陇东地区重大线性工程压覆煤炭保护性开采关键技术示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。针对陇东煤田千米埋深厚覆盖层多（厚）煤层地质条件与现代采矿条件下煤层覆岩移动及地表变变形的特征与规律不明，地表重大线性工程可承受采动形变容许值不确定及下伏煤炭资源保护性开采技术缺乏等关键技术问题，以既有资料全面搜集与分析、物理相似模拟实验、数值模拟与仿真、综合分析研究等手段，揭示陇东煤田覆岩移动特征与地表变形规律，确定开采沉陷岩移参数；建立工程结构实体力学模型创建采动条件下桥梁与隧道结构力学分析方法，实现线性工程结构受力与变形验算；提出不同运行状态下地面工程结构极限状态与容许变形标准，构建地面工程抗变形结构设计、井下控制性开采、全过程一体化动态监测的煤炭资源保护性开采技术体系，为推动陇东煤炭资源高效开采提供重要技术支撑。

（2）研究内容。研究现代采矿条件下陇东地区覆岩移动及地表变形规律，获取本区不同地质采矿条件地表岩层移动参数及角量参数等关键参数；研发采用现代工程结构（桥梁与隧道）结构力学分析方法；分析构件在承载能力和正常使用极限状态下的抗弯、抗剪、抗压特性，为抗变形结构设计提供参数；制定重大线性工程极限状态与容许采动变形标准；形成重大线性工程压覆煤炭资源保护性开采技术体系与应用示范。

（3）考核指标。研发陇东地区覆岩物理相似模拟实验材料配方1套；提出桥梁及隧道工程极限状态及容许采动变形标准；重大工程压覆煤炭资源的综合回采率不低于60%；陇东地区重大线性工程压覆煤炭保护性开采技术体系1套，工程示范1处；发表论文2-3篇，授权（理）发明专利1～2项。

19.碳化硅冶炼尾气综合利用和碳污协同治理技术及应用

（1）拟解决的重大关键核心技术。碳化硅冶炼尾气减污降碳关键技术；碳化硅冶炼尾气安全回收利用关键技术及装备。

（2）研究内容。碳化硅冶炼碳循环（捕集、回收、利用等）机理研究，采样检测碳化硅隔绝空气条件下按理想原料配比冶炼时的尾气成分。研究碳化硅冶炼尾气安全回收技术及装备，研究收集尾气输送及净化技术路径，研究尾气综合应用途径。研究碳化硅冶炼生态环境保护政策、技术标准规范体系，制定碳化硅冶炼生态环境保护技术标准规范。

（3）考核指标。研究开发碳化硅冶炼尾气减污降碳协同回收治理技术及设备，申请中国发明专利2件，授权实用新型专利1项，核心期刊发表论文1篇，建立碳化硅冶炼尾气安全回收利用技术、装备及示范生产线1条，尾气排放达到国家或地方相关标准，解决碳化硅企业无组织排放污染严重问题。研究制定《碳化硅工业污染物排放标准》及技术标准规范1套，解决碳化硅企业污染物排放无“章”可循、监管部门“违法难纠”等突出问题。解决中央环保督察整改问题，推进碳化硅冶炼尾气减污降碳协同治理，促进碳化硅产业持续健康发展。

20.基于人工智能AI的临床相关研究

（1）拟解决的重大关键核心技术。基于临床大数据的处理与分析，自动从临床数据中学习并提取特征，为疾病诊断、治疗方案制定等提供智能化支持；运用NLP技术对病历、研究报告等数据丰富的文本进行自动解读和分析，辅助临床决策；AI参与医学影像识别与诊断，辅助进行更精准的疾病筛查和诊断。

（2）研究内容。聚焦于运用深度学习、自然语言处理等先进技术，开展算法开发及优化，利用机器学习算法技术，开发识别图像的智能分类和标注算法，实现自动化分类和病变检测。挖掘临床数据潜力，以提升疾病诊断精度、优化治疗方案。识别潜在疾病模式，辅助医生制定个性化诊疗计划。

（3）考核指标。设计并开发智能辅助诊断系统，集成图像处理、数据分析和诊断决策功能，支持医生进行精准诊断。选取部分医疗机构进行系统测试和优化，确保系统在实际应用中的稳定性和高效性。获得专利1-2项。培养研究生3-4名。发表高水平学术论文2-3篇。

三、自由探索类基础研究

21.黄河流域古生物化石保护利用研究与示范

（1）拟解决的重大关键核心技术。发力黄河上游古生物化石综合管理、保护方法技术应用示范与协同推进高水平保护与高质量发展战略研究，打通黄河上游古生物化石应用基础研究与管理支撑的全创新链条。建设综合实力强、学术水平高、特色鲜明、优势突出，在国内发挥引领作用和具有重要国际影响力的科技创新平台，力争成为黄河上游地区古生物化石保护与研究创新高地、人才培养基地、保护方法技术集成和示范平台。

（2）研究内容。生物地层及古气候、古地理、古环境演变。研究黄河上游新生代古地貌、古气候、古环境和古地理时空特征，探索生物演化的环境背景与制约因素，探索重建黄河上游地区气候演变及区域环境的演化过程，明晰环境格局演变与全球重大构造－环境事件的关系，揭示古环境演变驱动机制；系统开展黄河流域上游地区生物地层学和年代学的研究；探索建立我国新近纪生物年代系统标准，提升黄河上游地区生态环境格局演变研究水平；古生物化石保护方法技术研究与应用示范。开展古生物化石保护方法技术研究和应用示范，基于古生物化石演化-埋藏成因研究，集成空-天-地一体监测技术，研发以智慧监测为核心、古生物化石全面保护为目标的关键技术，优化古生物化石保护模式，构建黄河上游地区古生物化石监测与保护的理论和技术体系；古生物化石科普宣传与综合利用。因地制宜，结合地方的发展需求，增强政府和公众古生物化石保护意识。在保护的前提下，开展古生物化石研学游体系构建及综合利用研究。研究古生物化石资源推动地方经济社会发展驱动因素，提出地方经济发展与古生物化石资源开发利用协调发展的方案。

（3）考核指标。通过申报建设，建成组织机构合理、制度完善、运行机制灵活、国内一流的“产－学－研－用”为一体的古生物化石保护研究科技创新平台。在黄河上游生物地层与古气候、古环境研究、古生物化石保护方法技术研究及应用示范研究、古生物化石科普宣传及综合利用研究方面取得重要研究成果3-5项，提交科学研究报告、政策建议3-5份。每年培养研究生6人左右，培训高级技术人员10人左右；参与国内外学术交流活动10人次左右。获得标志性成果1-2项，获得省部级奖励1-2项，获得专利3-5项。

Ⅳ 国际合作领域科技重大专项计划

（13个方向）

一、支持方向

**1.生物质燃料高端装备部件表面类金刚石（DLC）润滑涂层关键技术研发**

**（1）拟解决核心技术**

开发适用于生物质燃料环境的Si掺杂DLC涂层,优化其在高温和生物质燃油耦合环境下的减摩、耐磨和耐腐蚀性能，显著提升涂层的防护效能和可靠性，从而确保高端装备的稳定运行。助力实现生物质燃料装备的长寿命和高性能运行，促进液态生物质燃料在实际工业应用中的广泛采用。

**（2）研究内容**

与韩国合作开发适用于生物质燃料环境的高性能Si复合DLC涂层，并通过系统的原位摩擦学分析深入理解其在高温和腐蚀性环境下的摩擦磨损和耐腐蚀机制，揭示摩擦膜从生长至失效的演变规律。基于此反馈指导涂层材料组分与结构设计，优化结构与成分协同效应，开发满足生物质燃油装备需要的部件DLC润滑防护涂层技术。重点开展低摩擦、高耐磨DLC涂层的构筑及调控机理研究、生物质燃油环境下的耐腐蚀性能研究、基于双原位分析法在高温和生物质燃油耦合环境下摩擦行为研究，并开展生物质燃料高端装备DLC涂层设计准则及产业化应用示范。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

开展生物质燃油高端装备DLC涂层的应用技术研究，研发2种以上长寿命、高可靠润滑防护涂层（成分复合涂层、多层梯度涂层），实现产业化应用示范，申请发明专利3项以上，发表高水平学术论文3篇以上，培养博士研究生1名、硕士研究生2~4名。

**2.滑动轴承超润滑表面技术**

**（1）拟解决核心技术**

面向国家对航空轴承的需求，提出将超润滑技术应用于轴承，突破长寿命和低能耗的技术瓶颈，以实现超润滑轴承在航空航天装备的服役。

**（2）研究内容**

与俄罗斯科学院高电流电子研究所聚焦未来航天用超润滑轴承固体润滑薄膜开展研究，以含氢碳薄膜和二硫化物薄膜组成摩擦配副，实现工程尺度超润滑。拟通过中俄双方合作，理清超润滑薄膜(含氢碳薄膜、二硫化物薄膜)纳米结构调控的等离子能量、物性、输运、凝聚的依赖关系，揭示薄膜纳米结构可控生长的等离子物理机制和空间超润滑机理；实现纳米结构超润滑薄膜在不锈钢、聚合物(聚四氟乙烯或者聚酰亚胺)表面的高结合力制备，通过超润滑轴承地面模拟评价平台的验证。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

摩擦系数<0.05，磨损率<5×10-16 m3/N•m（3 N法向力(6 mm 钢球沉积二硫化物薄膜，聚合物表面沉积碳薄膜；碳薄膜在金属表面的附着力＞60N，在聚四氟乙烯或者聚酰亚胺表面附着力＞10N；碳薄膜硬度＞15GPa；二硫化物薄膜在金属表面的附着＞16N，在聚四氟乙烯或者聚酰亚胺表面附着力＞10N；二硫化物薄膜硬度＞7GPa；轴系摩擦力矩＜80gcm@1rpm，摩擦功耗降低30%以上。

**3.用于高速、大容量通信系统的集成光子芯片及其应用开发**

**（1）拟解决核心技术**

围绕光纤通信系统领域对高性能集成光电子芯片的迫切需求，根据高速、大容量集成光电子芯片结构复杂、数据吞吐量大、涉及有源及无源高性能光电子器件等特点，开展基于氮化硅-薄膜铌酸锂异质集成平台的高速、大容量光电子芯片技术的研究，研发用于高速光通信、总数据吞吐量达800Gbps的集成光电子芯片。

**（2）研究内容**

与澳大利亚皇家墨尔本理工大学合作，根据高性能集成光电子芯片结构复杂、数据吞吐量大、涉及有源及无源光电子器件等特点，开展基于氮化硅-薄膜铌酸锂异质集成平台的高速、大容量光电子器件及其集成技术研究，实现8个信道(4个波长信道、4个模式信道)、单信道数据量100Gbps、总数据吞吐量达800Gbps的氮化硅-薄膜铌酸锂异质集成光电子芯片。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

研制出高性能异质集成光电子芯片，其数据吞吐量达到800Gbps；研制出8x1高速电光调制器阵列，其单信道调制速率达100Gbps；研制出4x1光波分复用器，光学隔离度大于15dB，光学损耗小于3dB；研制出2x1光模分复用器，光学隔离度大于10dB，光学损耗小于3dB；引进青年教师1-2名，培养硕士、博士研究生10-15名；发表高水平学术论文10-15篇，申请发明专利5-10项；与中电万维科技有限责任公司合作实现产学研融合，预计新增销售收入1000万元，新增利润100万元，新增税收90万元。

**4.基于智能感知的重载铁路列车自主驾驶关键技术**

**（1）拟解决核心技术**

为满足未来重载列车高密度、高效率、智能化的应用发展方向，研发基于重载线路运用场景发展先进的智能感知技术和列车自主驾驶控制技术，实现区间列车短距离紧追踪、站内小间隔高效接发车的群组列车协同控制功能。

**（2）研究内容**

与俄罗斯圣彼得堡彼得大帝理工大学共同研究基于雷达和视觉融合的车载自主感知技术，研究地面轨道异常侵线、自然灾害监测技术，研究车-路-环多源感知数据融合方法；研究高精度轨道惯性稳健自主定位技术，提出多定位场景识别优化技术，突破GNSS与IMU深耦合的重载列车多源信息融合定位；提出重载列车自主驾驶优化方法，构建符合节能工况要求的控车策略和列车节能控制数学模型，在建立列车节能控制数学模型的基础上，求解重载列车的最优节能运行策略，突破传统的基于固定模型的列车运行控制优化方法。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

提出障碍物与周边异常检测算法，研究重载列车自主驾驶策略；研制出重载列车高精度定位系统，掌握关键核心技术；建设中俄先进智能交通“一带一路”联合实验室；发表高水平学术论文15-20篇以上，申请专利4-6件；联合开展技术攻关项目1-2项，实现成果推广应用；联合培养博士研究生2-4人、硕士研究生和留学生10-15人。

**5.油橄榄种质引进与新种质创制**

**（1）拟解决核心技术**

油橄榄遗传基础狭窄、实生苗童期长、缺乏苗期鉴定技术成为了制约我省油橄榄产业的发展的主要因素，加强与油橄榄主产国交流合作，拓宽我国油橄榄遗传基础，借鉴外方应用成功的分子标记辅助选择技术、构建的遗传转化体系、基因编辑技术等分子生物学技术，提高育种效率，缩短育种年限，选育适合我国各适生区生态条件的高产、高抗、高含油率的广适品种。

**（2）研究内容**

与意大利合作，引进适应北亚热带内陆气候条件的矮化、高抗、丰产种质，丰富遗传基础，加大种质创制力度，提升我省在油橄榄领域的自主创新能力；研发以油橄榄体胚为外植体的愈伤组织再生技术，建立高效的外源基因遗传转化体系；开展杂交育种体系优化方面的研究，开展分子标记辅助苗期选择技术研发。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

引进具有矮化、高抗、丰产等性状的油橄榄种质资源10-20个；构建油橄榄遗传转化体系1套；引进杂交育种体系优化技术相关资料5份以上；挖掘抗逆性相关基因5-10个，开发抗逆性分子标记位点，苗期鉴定植株3000株以上。

**6.基于卫星遥感决策的农田管理系统研发与应用**

**（1）拟解决核心技术**

针对乌兹别克斯坦锡尔河州农业生产过程中资源（水肥光热等）利用效率不高、农业生产凭经验粗放管理等问题。研发适用于大田、设施的数智精准水肥施用系统及水肥调控设备，以及适用于大田的作物全生育期智能管理与精准调控系统（包括自动化精准播种、精准肥水运筹、病虫精准防控等）、并搭建主要作物种植资源一张图，以推广作物高产栽培技术模式。

**（2）研究内容**

与乌兹别克斯坦合作开发一套基于卫星遥感决策、适用于大田作物（小麦、大豆、马铃薯、棉花等）、设施农业的高产水肥精准调控装备，构建以田间水肥精准调控平台为基础，卫星遥感数据为决策指导的智能化灌溉体系；构建集数据采集、分析、决策于一体的智慧农业平台，实现农业生产全流程的智能化管理；研发适用于大田的智能管理与控制系统，包括智能无线RTU、LoRa无线通信模块、智慧农业控制器等设备，实现终端控制器、传感器、二级首部、一级首部和云平台的互联互通，形成了一个高效、稳定的硬件控制体系；集成、应用推广作物全生育期精准调控技术，实现土地精准耕整、自动化精准播种、精准肥水运筹、病虫精准防控等全生育期精准调控。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

研发智能化管控、数字化种植等关键技术及数据库系统1套；突破遥感水肥精准决策技术1-2项，监测指标覆盖土壤水分、作物长势、归一化植被指数(NDVI)等；搭建当地主要作物种植资源一张图，构建种植云管控平台1个；建立示范基地2-3个，连片面积＞200亩，对比未采用该技术的种植区域灌溉水利用率提升40%；肥料利用效率提升20%；组织技术人员互访交流，开展相关培训，提高并强化设备运行维护及农民技术人员的技术能力和水准。

**7.中-伊高原本土牛种瘤胃内切葡聚糖酶高效降解木质纤维的研究与应用**

**（1）拟解决核心技术**

利用多菌种之间协同作用及宏基因组等技术，探明木质纤维素动态降解过程中的微生物群落组成及其关键功能基因，挖掘不同高效降解木质纤维素类秸秆饲料的碳水化合物酶资源；将选育出的内切葡聚糖酶等多菌种混合，通过固态发酵诱导产出高活性、多酶种的纤维素复合酶系；创建直接用于秸秆等木质纤维素的降解的饲料加工平台，对商品酶的替代率达80%，为降低农林废弃物生物质转化的用酶成本、促进低碳绿色纤维素高值化利用做出贡献。

**（2）研究内容**

与伊朗农业生物技术研究所合作，基于二代和三代 Meta 测序技术，揭示不同发酵阶段牦牛和其他草食家畜瘤胃中参与木质纤维降解和甲烷合成相关的关键核心微生物群落组成及其功能基因；利用重叠延伸PCR技术将组成型启动PGK、分泌信号肽α-factor、来源于纤维素梭菌Clostridium cellulovorans的内切葡聚糖酶基因(EG)和终止子CYC1组合在表达盒(PαEGC)中，通过rDNA整合实现内切葡聚糖酶基因(EG)在酿酒酵母中的多拷贝表达；通过启动子、分泌信号肽的引入及基因剂量的提高以实现内切葡聚糖酶在酿酒酵母中的高效表达；以天然微生物来源的牦牛瘤胃内切葡聚糖酶为原料，将选育出的内切葡聚糖酶等多菌种混合，通过固态发酵诱导产出高活性、多酶种的纤维素复合酶系；创建直接用于秸秆等木质纤维素的降解的饲料加工平台。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

完成单细胞深度、读长、测序覆盖率等技术参数测序数据，进行单细胞转录组的解析度、细胞类型的鉴定准确性、基因表达谱的变化等数据分析结果，发现新的生物标志物；上发表研究成果2篇，CSCD文章2篇；参加国际、国内重要学术会议

申请国内外发明专利1～2项；每年参加国际学术会议2次，力争申请承办1～2次肠道微生物学、动物营养学相关的中小型国际学术研讨会；发表论文12～15篇，培养硕博士8～10名；创建直接用于秸秆等木质纤维素的降解的饲料加工平台，强化预处理和水解过程，纤维素内切酶酶活力将提升12～15%，稳定性提升50%以上，对商品酶的替代率达80%。

**8.碳离子FLASH-RT改变RNA剪接模式实现辐射保护效应的机制研究**

**（1）拟解决核心技术**

针对肿瘤组织辐射抗性、正常组织剂量限制等放疗领域的难题，利用碳离子闪光放射(FLASH)新型优势放疗技术，揭示FLASH的生物物理机制等关键科学问题，为FLASH-RT的临床应用提供理论基础，进一步提升离子治疗的技术竞争力，抢占世界肿瘤放疗技术创新高地，为实现我国人口与健康战略目标及健康中国战略做出重要贡献。

**（2）研究内容**

建立国内首个斑马鱼和小鼠碳离子FLASH效应研究平台，实现FLASH辐射脉冲结构、在线波束监测和物理剂量的有效监测，确定FLASH保护效应的触发剂量。以野生型(WT-AB)斑马鱼、转基因Tg(HuC:EGFP)及Tg(Mpeg:EGFP)斑马鱼为研究对象，从胚胎发育，幼鱼行为及神经发育等方面验证FLASH保护效应，并通过转录组测序进一步探究mRNA剪接模式在该效应中的分子机制。采用6周龄正常C57BL/6JGpt雄鼠和荷瘤雄鼠为研究对象，从小鼠存活、皮肤损伤、肺组织损伤、肺功能、DNA损伤修复和炎症等方面验证的FLASH保护效应，并进一步探究mRNA剪接模式在该效应中的分子机制。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

完成重离子FLASH斑马鱼生物效应研究平台；完成重离子FLASH小鼠生物效应研究平台。阐明FLASH调控RNA剪接导致辐射保护效应的分子机制。探索RNA剪接在FLASH辐射保护效应中的生物学功能，明确其临床意义。发表高水平学术论文2-4篇，培养研究生3-6名,为国家培养重离子FLASH物理师1-2名。

**9.靶向CLDN1的新型纳米光敏剂的开发及其在MSS型结直肠癌治疗中的应用研究**

**（1）拟解决核心技术**

解决现有临床应用的光动力治疗（Photodynamics Therapy，PDT）所需的光敏剂靶向性欠佳、ROS产生不足，对肿瘤的杀伤作用有限，探索建立PDT激活MSS型结直肠癌招募免疫细胞浸润的相关机制，研发光动力治疗结直肠癌疗效的预测手段，提高光动力治疗在结直肠癌中的大规模应用。

**（2）研究内容**

与美国佛罗里达大学合作，进行结直肠癌大数据云平台构建、光动力治疗结直肠癌疗效人工智能Transformer预测模型构建；评估PDT前后外周血免疫细胞组成变化；单细胞水平探讨PDT对MSS型结直肠癌微环境表达谱和免疫谱的影响，包括细胞分群、TCR分析、结直肠癌细胞表达谱分析、细胞通讯分析；时空双维度探索PDT对肿瘤免疫分型转化的作用，包括分群聚类及单细胞联合分析、免疫细胞比例分析、肿瘤免疫分型。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

完成单细胞深度、读长、测序覆盖率等技术参数测序数据，进行单细胞转录组的解析度、细胞类型的鉴定准确性、基因表达谱的变化等数据分析结果，发现新的生物标志物；上发表研究成果2篇，CSCD文章2篇；参加国际、国内重要学术会议各1次；申请发明专利1项、实用新型专利2项；申请并注册临床试验。

**10.植物源重组抗原蛋白的技术体系研究和构建**

**（1）拟解决核心技术**

解决在植物中高效表达重组抗原蛋白的技术难题，形成具有高表达量和高免疫活性的植物源重组抗原蛋白；掌握植物源重组抗原蛋白剂量、剂型、佐剂组合、接种方式和免疫活性的关系；解决规模化的植物源重组抗原蛋白生产技术、工艺和施用流程；从而突破植物源重组蛋白生产和应用的技术瓶颈，实现能够产生具有良好免疫效果的植物源重组蛋白的完整技术体系，为形成更加安全、高效、低成本、易施用的新型重组蛋白疫苗建立理论和技术基础。

**（2）研究内容**

与美国亚利桑那州立大学共同研制能够在植物中进行高效表达重组抗原蛋白的表达载体，优化表达载体中的启动子、UTR（非翻译序列）等可能影响重组抗原蛋白表达量和活性的元件，不断提高重组抗原蛋白的表达水平和免疫活性。通过改变光照、营养条件、水分等环境和生长因素，研究影响植物表达重组抗原蛋白量水平的生理学因素，从而进一步提高重组抗原蛋白的表达水平和免疫活性。研究植物源重组抗原蛋白剂量、剂型、佐剂组合和免疫活性的关系；研究注射、吸入、口服等疫苗接种方式的免疫效果。研究规模化的植物源重组抗原蛋白生产技术、工艺和施用流程。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

研制植物源抗原重组蛋白生产新工艺2-3项，制定相关生产操作规程或标准1-2个；形成新产品1-3个；培养研究生8-12人，发表高水平研究文章5-9篇，申请专利6-8项；建立国际化的植物源重组抗原蛋白关键技术研发团队1个、示范基地1个。

**11.“一带一路”荒漠生态建设植物资源保护利用研究与示范**

**（1）拟解决核心技术**

针对蒙古国因过度放牧和开采导致的环境恶化问题，挖掘适宜于在蒙古国荒漠化防治中起重要作用的荒漠植物种质资源，探明灌草优化耦合的生态修复优化模式，建立退化草原修复的灌草资源高效利用模式，从而保护和恢复蒙古国生态系统。

**（2）研究内容**

与蒙古国开展典型荒漠植物挖掘与利用技术以及灌草优化耦合技术与模式研究，包括通过分子和传统技术相结合，开展寒旱区荒漠灌草植物抗逆种质资源收集与评价、重要基因挖掘与功能验证、新品种驯化和选育，适生灌草植物引种与选育、灌草优化耦合模式，应用于草原生态修复。开展典型荒漠植物优良种质基地营建与与资源高效管理技术研究，包括良种的选择、快繁优化集成技术（包括组织培养、容器育苗和扦插快繁（嫩枝扦插和硬枝扦插））、种子包衣等技术、植株定植及集约化栽培管理技术等。在蒙古Dundgovi Aimag Dergen Soum和 Uvurkhangai Aimag Arvaiheer Soum 等2地区，对上述技术与模式在中、蒙荒漠区进行植被恢复推广与示范。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

在中蒙双方分别各设立一个荒漠生态修复工程技术研究中心；在中蒙各建立荒漠植被生态修复试验示范区1处，完成推广示范区30-40ha；形成荒漠草地生态修复及灌草优化耦合技术等2套，收集各类灌草乡土种质800余份，对已收集的种质资源进行离体培养保存200份；发表论文5-6篇，其中SCI论文2-3篇；申请专利1-2项，专利转化1项；培养研究生5-8人，其中联合培养研究生1~2名，培训各类技术人员60~90人。

**12.“一带一路”亚洲高山区冰冻圈灾害风险评估及其应对**

**（1）拟解决核心技术**

与“一带一路”亚洲高山区中国-中亚-西亚经济走廊和中巴经济走廊国家相关科研机构合作开展冰冻圈灾害风险评估及其应对措施研究，厘清“一带一路”亚洲高山区冰冻圈灾害时空分布和演化特征，揭示重大灾害发生的机理和诱发因素，构建灾害风险综合评估和预测模型，阐明冰冻圈灾害对社会经济系统的影响，提出“一带一路”亚洲高山区冰冻圈灾害高风险区防灾减灾规划，以降低和应对冰冻圈灾害风险，为共建“一带一路”进入高质量发展的新阶段提供重要科技支撑。

**（2）研究内容**

与巴基斯坦安瑞德农业大学、塔吉克斯坦科学院水问题、水电与生态研究所合作，以冰冻圈为纽带，研究气候变化背景下“一带一路”亚洲高山区中国-中亚-西亚经济走廊和中巴经济走廊冰冻圈灾害潜在分布风险及其对社会经济系统的影响和应对措施。结合历史记录、遥感资料及重点区域现场考察，与中国-中亚-西亚经济走廊和中巴经济走廊沿线合作单位联合开展冰冻圈灾害分布调查，包括冰川灾害、冰湖灾害、积雪灾害、冻融灾害以及冰雪洪水灾害，明确各类冰冻圈灾害的分布历史和现状，建立“一带一路”亚洲高山区冰冻圈灾害综合数据集；依据冰冻圈灾害的变化过程、成因及其影响，建立不同灾害评价体系，对研究区冰冻圈灾害的区域和主要致灾因素进行区划，建立面向复合情景的冰冻圈灾害风险评估框架；收集人口、经济、基础设施等数据，系统评估“一带一路”亚洲高山区冰冻圈灾害对中国-中亚-西亚经济走廊和中巴经济走廊社会经济的影响，提出应对方案和措施，为灾害防治和预警预报提供科技支撑，服务区域可持续发展。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

根据冰冻圈不同灾种灾损、关联性及相对重要性，系统评估冰冻圈灾害综合风险程度，绘制冰冻圈灾害类型、灾情、灾频、风险等区划图件，以此为基础，提出中国-中亚-西亚经济走廊和中巴经济走廊防灾减灾方案或措施；发布“一带一路”亚洲高山区中国-中亚-西亚经济走廊和中巴经济走廊冰冻圈灾害分布特征及其对社会经济的影响评估报告；建成中国-中亚-西亚经济走廊和中巴经济走廊冰冻圈灾害防范典型示范区；举办“一带一路”亚洲高山区冰冻圈灾害影响及其应对国际研讨会1次；培养研究生和博士后6名；发表高质量学术论文6-8篇，申请发明专利1-2件。

**13.“一带一路”沿线塔殿建筑壁画信息提取关键技术研究与应用示范**

**（1）拟解决核心技术**

通过对塔殿建筑壁画信息的提取和研究，深入挖掘和传承文物所承载的文化内涵，突破壁画信息的科技识别与数字复原技术的瓶颈，打破多维度壁画信息融合障碍，增强文化认同，增进文化互鉴，提升我国在文化遗产保护领域的国际影响力。

**（2）研究内容**

针对复杂空间环境的特点，研发高精度、高适应性的图像采集设备和技术方法，确保能够全面、准确地获取壁画信息；研究在恶劣地理条件和不稳定环境因素（如温度、湿度变化）下，保障采集设备正常运行和数据准确性的方法与技术。深入研究不同类型、不同时期、不同绘制工艺和颜料成分的壁画，构建全面且精确的特征数据库，以提升科技识别算法的适应性和准确性；研发更为精细的数字复原算法，准确处理壁画的破损、褪色、缺失等多种复杂状况，最大程度地还原其原始风貌；探索如何在数字复原过程中，保留并增强壁画的艺术韵味和笔触纹理等细微特征，避免过度平滑或失真；建立科学合理的评估体系，对壁画信息的科技识别和数字复原效果进行客观、准确地评价，为技术改进提供依据。对多维度壁画信息融合方法研究，包括图像、光谱、三维点云等数据的有效整合和协同处理，解决多源数据融合在壁画科技识别和数字复原中的难题，实现数据成果的高效转化应用。

**（3）考核指标（含经济社会指标）**

形成一整套的壁画信息提取技术体系，技术体系适合“一带一路”沿线塔殿建筑壁画信息提取项目实施的需要，应用推广前景良好；形成专利、技术标准、高水平合作论文、高水平合作研究报告（包括当地语种和小语种版本）等学术、技术研究成果，达到预期目标。

二、申报条件

1.申报国际合作领域重大专项必须联合至少1家国外参与单位。

2.项目合作各方应具有良好的互信关系和坚实的合作基础，必须就合作项目签署合作协议等具有法律效力的项目合作文件。协议内容要明确各方研发任务、分工与知识产权归属，并符合我国及各合作机构所在国家（地区、国际组织）有关法律法规和科研伦理相关规定。未签署相应合作文件的单位不得列为项目的参与单位。

3.项目组成员必须包括参与各方单位1名及以上成员。

Ⅴ 兰白两区新质生产力培育专项

兰白两区新质生产力培育专项面向兰白两区（兰州高新区、白银高新区、兰州新区、兰州经开区）及10家省级高新区域内高新技术企业、科研机构等，重点围绕培育域内优势产业，优先支持与上海张江及其他自创区、高新区等园区开展合作。支持在生物医药、石油化工、有色冶金、核技术、先进装备制造等领域，整合科技创新资源，培育壮大优势产业、引领发展战略性新兴产业和谋划布局未来产业，培育壮大一批创新型企业集群，推动产业链创新链深度融合，形成具有影响力的优势产业集群，加快形成新质生产力。

一、重点储备方向

1.支持兰白两区及省级高新区围绕区内优势产业，聚焦传统产业改造提升，重点在化工、冶金等领域实施一批延链补链强链项目，推动高端化、智能化、绿色化改造，加快实现新技术、新工艺的突破和迭代更新，提升优势产业核心竞争力，加速有关园区传统产业从产业链中低端向中高端迈进。

2.支持兰白两区及省级高新区以推动新兴产业融合化集群化发展为重点，发展壮大新材料、新能源、先进装备制造、生物医药、核产业、数字产业等产业，加快技术、产业之间耦合联动，推动产业链、创新链、价值链、生态链在区内有机融合。

3.支持兰白两区及省级高新区把握未来产业发展趋势，重点围绕基因编辑、合成生物学、生物制造等未来生命健康产业，先进核能、绿氢、战略性储能等未来能源产业，前瞻部署战略性、储备性技术，力争形成若干突破性研究成果，不断催生新产业新业态，培植高质量发展新动能。

4.支持兰白两区及省级高新区创新联动，落实省委、省政府工作部署，加强与域内外高等学校、科研院所加大交流合作，联合开展科技创新，鼓励引进研发机构、实验室、龙头企业等创新平台载体，开展产业关键共性技术研发和战略产品研制，发挥科技创新对产业发展带动和引领作用。

二、申报条件

1.目标明确，重点突出，技术指标可考核，能形成具有自主知识产权的成果或相关技术标准。

2.能够带动园区（基地）发展，项目完成后成果能够转化应用。

3.鼓励在与其他园区开展产学研用联合攻关，合作单位间应签署具有法律约束力的协议，明确任务分工、知识产权归属和利益分配机制等。

4.项目对区内产业发展具有较强的技术引领或示范带动作用，项目产品市场需求广阔，具有良好的产业化前景，有望形成具有较大规模和较强竞争力的新兴产业或高新技术产业集群，支撑优势支柱产业技术升级与发展壮大。

5.项目牵头单位为企业法人的，应具有较为健全的科研项目、资金、科研诚信等内控管理制度。其资产状况及经营业绩良好，具有落实完成项目所需自筹资金的能力。

Ⅵ 科技成果转化引导专项

科技成果转化引导专项重点支持已取得科技成果，经中试并进入产业化或直接进入产业化、处于临门一脚阶段，能较快形成较大产业规模、显著提升相关产业技术水平和核心竞争力的重大科技成果转化项目。鼓励以产学研合作方式申报项目。优先支持已获得国家或省部级科技奖励的科技成果在省内转化项目。

一、重点储备方向

支持新产品、新材料、新设备和新品种的转化应用及产业化：

1.转化要求。产品关键核心技术指标达到或超过国家标准，处于国内同领域的领先水平，产业化应用后，在促进产业发展等方面有较大贡献，推动新增产值、新增利税等方面较大提升。

2.产业化基础。生产条件完备，已小批量试产合格，短期内可实现商业化生产应用；或已获得省部级及以上科技奖励的项目，并取得工程样机或首台套产品。

3.预期效益。项目具备良好的市场前景、商业模式和盈利模式，能够实现商业化运作和可持续发展。

二、申报条件

1.牵头申报单位须为在省内登记注册的企业，经营状况良好，项目配套自筹经费总额与财政经费总额比例不低于3:1；

2.项目必须在省内实施，尚未批量生产，拟转化科技成果权属明晰，项目合作各方有明确的成果转化收益分配协议；

3.项目需结合市场需求和成果特点，进行成果转化设计、产业定位、市场拓展，有市场调研报告和商业策划书；

4.2年内可实现产业化，3年内新产品年度预期销售收入不低于1000万元；

5.有在研省级科技计划项目的，不得申报。