

附件 1

2022 年度重点研发计划（重大科技专项） 项目申报指南

一、高新技术领域重点研发项目申报指南

（该指南在线填写“四川省重点研发项目申报书”。指南咨询：王先进
028-86730775， 61999334）

总体绩效目标：高新技术领域力争突破关键技术 300 项以上，申请软著、专利 500 项以上，获得授权 200 项以上，形成重点产品 100 项以上，实现销售收入（产值）30 亿元以上。

资金支持方式：专项资金采取前补助支持方式。

实施周期：一般为 2 年，2022 年 1 月至 2023 年 12 月。

支持重点：

（一）“5+1”产业重大项目。

根据我省高新技术产业发展实际，聚焦“十四五”和面向 2035 中长期的经济发展和产业升级所需的新技术、新材料、新产品、新工艺等应用研究和技术攻关，注重技术突破、应用示范、产品开发和产业化示范。

除特别说明外，每项项目经费支持额度一般不超过 100 万元，具体见指南有关说明。

电子信息领域：

1.集成电路与新型显示。

有关说明：集成电路与新型显示领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 500 万元或上年度营业收入不低于 500 万元。（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）超导单光子探测芯片的超分辨加工技术研究。

研究内容：研究超导单光子探测芯片的超分辨加工技术，突破该芯片

加工中的超分辨、重复步进和跨尺度等关键技术，解决当前加工技术存在的效率低、成本高、无法应用于产业化生产的难题，实现具有自主知识产权、高效、低成本的超导单光子探测芯片的加工方法，为中小批量的芯片制造提供支撑。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请发明专利 3 项以上；形成 1 类超导单光子探测芯片。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（2）基于 5G 应用的国产先进工艺 IP 核研发。

研究内容：针对 5G 通信系统主控芯片吞吐数据率性能要求，基于 JESD204C 等协议标准，开展可扩展多通道的高速串行通信 IP 架构研究。解决高速串行信号输出抖动、传输损耗以及码间干扰等信号完整性、低功耗和低管脚数设计、精度与资源消耗动态平衡、SerDes IP 量产可靠性测试覆盖率等问题，提升 5G 通信芯片中有效载荷传输效率和链路稳健性。

考核指标：突破关键技术 6 项以上，申请发明专利 6 项以上，集成电路布图设计 3 项以上；形成产品 1 个以上，在 5G 等领域开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）1200 万元。

（3）芯片集成封装技术与材料研发。

研究内容：开展芯片封装新技术、新材料、焊接新工艺和技术研发与应用，解决深孔金属化、异质共面植球与键合、封装真空气相回流焊等工艺技术，优化封装设计和制程工艺。

考核指标：突破关键工艺技术 5 项，申请发明专利 5 项以上；形成产品 2 个以上，开展应用示范 1 个以上，新增销售收入（产值）1000 万元。

（4）5G 大功率相控阵芯片组研发与应用示范。

研究内容：分析大功率开关的工艺和晶体管阻抗匹配因素，研究大功率条件下抑制开关晶体管阻抗失配的方法，低噪放、开关在大功率条件下的隔离保护方法，大功率功放、低噪放和开关一体化的电路实现方式，多功能芯片复杂电路去耦方法，研制适用于相控阵大功率通道的专用芯片组。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请发明专利 5 项以上，形成集成电路布图设计 5 项以上；形成产品 2 个，开展应用示范 1 个，新增销售收入（产值）4000 万元。

(5) E 波段非对称大规模 MIMO 关键技术研究及系统验证。

研究内容：面向未来移动通信的 E 波段非对称大规模阵列，开展系统架构、信道建模、非对称收发阵列最优化配置、部分信道互易性、数模混合、波束成形等技术研究，重点突破 E 波段阵列芯片与系统集成技术，研制形成 E 波段非对称大规模 MIMO 阵列实验样机。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请发明专利 4 项以上；形成产品 1 个，开展应用示范 2 个以上，新增销售收入（产值）2000 万元。

有关说明：该条指南可以由高校、科研院所牵头申报。

(6) 国产 5G 基站射频芯片研制。

研究内容：突破放大器超低噪声设计技术，突破基于 SOI 工艺的开关管芯和前馈电容联合设计技术，提升开关耐受功率性能；研究大功率单刀双掷开关芯片和具备旁路功能的低噪声放大器芯片的集成设计，实现对接收信号的放大、旁路等功能。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请发明专利 3 项以上，获得集成电路版图设计 3 项以上；形成产品 1 个，开展应用示范 2 个，新增销售收入（产值）4000 万元。

(7) 高速光通信芯片与光模块研制。

研究内容：基于 PAM4 等主流调制方式，研究支持 400G 及以上传输速率的激光器调制芯片设计制造、高速信号处理及信道均衡技术、高带宽低噪声高增益半导体放大器芯片设计等技术，降低误码率及码间干扰，完成高速光通信芯片研制，形成低成本、低功耗、传输距离覆盖范围大的光模块。

考核指标：突破关键技术 5 项以上，申请发明专利 5 项以上，获得集成电路版图设计 2 项以上；形成产品 2 个，开展应用示范 1 个以上，新增销售收入（产值）1 亿元。

(8) 高性能 WiFi 6 射频前端芯片研制。

研究内容：针对最新一代的 WiFi6 射频前端小型化、模组化等应用需求，研发应用于无线路由器及物联网设备的高性能、高集成度、高功率、低损耗射频前端模拟芯片，突破滤波器、高隔离度开关、低噪声放大器在多频架构下的高密度集成和精确设计等关键技术，完成芯片样品研制、集

成及封装，并验证其正确性和有效性。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请发明专利 5 项以上；形成产品 5 个，在 WiFi 通信领域开展应用示范 3 个，新增销售收入（产值）3000 万元。

（9）微型贴片续流整流桥产业化关键工艺技术研究与应用。

研究内容：研究将传统续流二极管整合于传统尺寸的整流桥堆内的技术，突破产品的引线框架的关键结构，消除产品内桥接产生的应力和集成多个芯片对产品结构的应力，实现对应用端续流保护电路的不同功率和电路兼容的目标。

考核指标：突破关键技术 2 项以上，申请发明专利 5 项以上，获得授权发明专利 2 项以上；建成成品生产线 1 条，形成产品 2 个，新增销售收入（产值）1 亿元。

（10）超宽带无线通信及雷达测距集成收发机芯片研制。

研究内容：研制基于超宽带调频的无线通信和雷达测距集成收发机前端芯片，突破无线通信及雷达测距的共架构一体化设计、宽频带下 FMCW 雷达测距分辨率提升技术等，研制出具备无线数据收发及非接触式测量等功能的低功耗、低成本集成收发机。

考核指标：突破关键技术 4 项，申请发明专利 4 项以上；形成产品 1 个，开展应用示范 2 个以上，新增销售收入（产值）4000 万元。

（11）高可靠性车载显示关键技术研发及产业化。

研究内容：针对车载显示面板尺寸、性能、可靠性等技术要求，开展车载立式取向液晶屏防静电能力和显示可靠性提升等加工制造技术研究，提升车载显示单元对比度、抗静电能力、工作温度范围、响应速度及抗震性能等，加快高可靠性车载显示技术的产业化应用。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请发明专利 5 项以上；形成车载显示器产品 2 类，新增销售收入（产值）1000 万元。

（12）Micro-LED 高亮投影显示关键技术研发及产业化。

研究内容：开展面向高亮度投影显示的单色 Micro-LED 彩色化技术、投影光学系统设计等研究，突破单色 Micro-LED 量子点彩色化技术、画质优化、光机及镜头设计、整机系统设计及散热等关键技术，实现基于

Micro-LED 的高亮度、高效率、高稳定性投影显示器件及系统开发，创造投影产品的新形态，推进 Micro-LED 显示的产业化。

考核指标：突破关键技术 4 项，申请发明专利 5 项以上；完成基于 Micro-LED 的高亮投影显示系统样机研制，形成产品 1 个，开展应用示范 3 个以上，新增销售收入（产值）1000 万元。

（13）移动终端高性能 LCD 显示屏设计及批量化制造关键技术研究。

研究内容：研究双层结构 LCD 触摸显示总成的驱动控制、透明导电层电路设计和防有害光镀膜等技术，突破高灵敏触控、高清晰显示屏的匹配与驱动、双层 LCD 触摸显示屏的高精度快速贴合工艺等关键技术，实现触控灵敏，显示清晰，长寿命、低功耗、低成本、具备保护视力功能且符合移动终端行业标准和需求的 LCD 显示屏。

考核指标：突破关键技术 2 项以上，申请发明专利 3 项以上；形成产品 2 个以上，建成移动终端 LCD 显示屏示范生产线 1 条，新增销售收入（产值）8000 万元。

（14）车载显示用 LTPS 玻璃基板制备技术开发及应用。

研究内容：针对车载显示用 LTPS 玻璃基板技术要求，从硅氧比、化学键强弱、离子极化、结构对称性分析和配位数等多方面开展研究，优化设计黏温曲线和基板玻璃组份。突破适用于车载显示用 LTPS 玻璃基板溢流成型制备工艺，解决产品成型过程中的破片问题，满足产业化要求。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请发明专利 5 项以上；形成产品 2 个，开展应用示范 1 个以上，新增销售收入（产值）2000 万元。

（15）新型显示面板设计专用工具研发。

研究内容：开展复杂形状显示面板设计工具研发，突破显示面板版图异形填充、布局布线等关键技术，形成异形面板版图设计工具；突破异形触摸屏 Pad 划分、Pad 边界拆分、Mesh 自动创建、等宽/等电阻优化布线等关键技术，研制出异形屏设计自动化工具，为新型显示面板设计提供支撑。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请发明专利 3 项以上；形成产品 2 个以上，开展应用示范 3 个以上，新增销售收入（产值）6000 万元。

（16）柔性显示盖板用透明聚酰亚胺薄膜关键技术研发。

研究内容：研究基于二酐、二胺作为开发设计单体，通过分子设计开发无色聚酰亚胺单体关键技术，合成聚酰胺酸溶液，再经亚胺化形成聚酰亚胺单体，经过流延成膜、涂布等工艺合成柔性所需电子级柔性材料。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请发明专利 5 项以上，获得发明专利 1 项以上；形成产品 1 个，开展应用示范 2 个，新增销售收入（产值）2 亿元。

2.新一代网络技术。

有关说明：新一代网络领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 1000 万元或上年度营业收入不低于 1000 万元或最新一轮融资估值不低于 1 亿元。

（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）基于北斗+的多模实时高精度位移监测技术研究及应用

研究内容：研究实时、高精度位移监测技术，突破载波相位快速差分测量技术、首径精确处理技术、异常值智能分辨提取技术、时频测量融合解算技术以及北斗/微波双体制测量紧耦合技术，构建对桥梁、隧道、大坝、边坡等应用场景的监控测量模型，研制出基于毫米级微波测量和高精度北斗/GNSS 差分测量融合的低功耗、普适型位移监测设备。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 2 项；形成产品 2 个；在水利、交通等开展应用示范 3 个以上；项目执行期内实现相关销售收入 1000 万元。

（2）北斗高精度城市灾害风险预报预警系统研究及应用示范。

研究内容：研发城市暴雨内涝淹没模型，融合北斗、风云卫星、综合集成等，开展暴雨强度计算系统的集成应用研究；划分应用示范区内涝预警风险等级；开展集成应用研究，对应用示范区的城市暴雨内涝风险预警系统进行验证评估等，形成三维可视化城市暴雨内涝风险预警系统。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请发明专利 3 项以上，形成城市暴雨内涝风险预警系统 1 套；获得软件著作权 3 项以上；在 5 个县及县级以上城市应用，新增销售收入（产值）2000 万元。

(3) 北斗卫星导航和卫星通信技术融合平台关键技术研究。

研究内容：研究基于北斗卫星的导航和卫星通信技术融合关键技术，突破多模信号调理、高速 A/D 低功耗处理技术、高速固态存储、智能边缘计算力提升、基于 BD3 反向通信功能的目标特征数据库更新功能、数据安全加密和关键参数自动销毁功能等关键技术，实现信息传感计算与无缝通信能力。

考核指标：突破关键技术 5 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；形成平台产品 2 个；开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）1000 万元。

(4) 基于云源结合的分布式无线通信网络频谱监控关键技术研究。

研究内容：针对通信频谱管控中存在的频谱使用态势判别和预测等难题，开展基于云端和源端相结合的分布式无线通信网络频谱态势分析与估计方法的研究；构建分布式、智能化和软件定义的新型轻量级前端频谱监测设备，实现基于 SOA 的云+源的架构。

考核指标：突破关键技术 5 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；形成产品 2 个；在无线电监测领域开展应用示范 3 个以上；新增销售收入（产值）6000 万元。

(5) 星载大功率高可靠高互调抑制多工馈电网络研发。

研究内容：开展导航卫星用高可靠、高功率、高互调抑制的馈电网络研究，突破馈电网络幅度大比例不等分、高功率下微放电抑制、大功率下高互调抑制等关键技术，实现可应用于下一代导航卫星的多工馈电网络；研究多工馈电网络三路异频输入技术，实现大功率连续波输入和高通道间隔离技术。

考核指标：突破关键技术 5 项；申请发明专利 3 项以上，形成产品 1 个；在卫星通讯领域开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：该条指南可以由高校、科研院所牵头申报。

(6) 复杂环境下北斗三代高性能导航抗干扰设备研究及应用。

研究内容：针对北斗三代卫星导航抗干扰系统多频多模、宽带接收、高精度定位和高质量通信、抗多干扰等高性能需求，研究系统前端关键设

备并进行优化；结合实际应用场景，设计宽波束覆盖范围、高隔离度、多频段的北斗三代高性能导航抗干扰设备。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请发明专利 5 项以上，获得授权发明专利 1 项以上，形成产品 3 种；新增销售收入（产值）1000 万元。

（7）专有可信通信协议网络研究及应用。

研究内容：研究专有可信网络通信协议体系及系统，研发安全内嵌的专有可信网络通信协议及硬件，研究融合协议的软件定义智能网络控制技术与应用，研发复杂异质网络的域间协议转换网关；以底层协议为突破口，实现内嵌安全网络架构，解决开放 TCP/IP 协议网络攻击威胁大、漏洞和缺陷大等问题。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请发明专利 5 项以上，形成产品 4 个；开展应用示范 2 个以上；新增销售收入（产值）3000 万元。

（8）基于主动防御的行业专网安全机制研究。

研究内容：研究基于主动防御的行业专网安全机制，研究动态信任评估模型，实施基于信任度的访问，持续的信任验证；从业务系统、用户组别、业务访问接口等角度构建虚拟化关联关系模型，实现用户业务访问流程还原，发现潜在异常行为；利用多样化交叉冗余防护技术，构建细粒度的网络隔离域，实现对用户业务访问的定制化管控。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；申请发明专利 3 项以上、获得软件著作权 3 项以上；研制 API 网关系统 1 套，形成网络安全产品 1 项，新增销售收入（产值）1000 万以上。

（9）基于网络空间安全的商用密码应用监测评估辅助平台研发。

研究内容：研究基于网络空间安全及商用密码检测技术，开展政务及三级等保以上平台的商用密码应用动态感知及建设，实现政务平台商用密码技术应用情况的实时监管；面向政务平台提供自主建设模拟、风险预警、自助响应等功能；研究商用密码在政务平台全生命周期应用，提升政务平台商用密码技术的泛在化。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请发明专利 5 项以上；形成产品 1 个，形成团体标准 1 项；在政务平台领域开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）1000 万元。

（10）面向典型应用的太赫兹高速通信技术与系统研发。

研究内容：针对 5G/6G 高速无线通信，开展太赫兹通信信道模型研究，建立典型场景的太赫兹信道测量平台；突破太赫兹高速通信射频和基带等关键技术，研制太赫兹射频器件，开发太赫兹高速通信系统设备；开展面向典型场景和业务的示范应用。

考核指标：突破关键技术 3 项；形成太赫兹通信设备产品 2 个，申请发明专利 6 项以上；开展 2 个典型场景示范应用，形成 2 项标准；新增销售收入（产值）500 万元。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（11）多源视觉信息特征识别解析与提取关键技术研究。

研究内容：研究改进型自步学习和深度强化学习算法，突破基于多源数据融合的视频数据结构化检索、基于多特征联合的场所识别与行为分析、重点目标精确轨迹与关联信息生成等关键技术；构建从特征多模态信息到训练多模态信息的映射，实现多模态信息的显著特征交互和验证；持续训练实现网络模型及参数迭代优化，构建系列深度学习研判模型，实现重点人群智能监控与定位跟踪，应用于公共安全等领域。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请发明专利 2 项以上，培养博士生 5 人，形成产品 1 个；在公安等领域开展应用示范 2 个以上；新增销售收入（产值）5000 万元。

（12）面向大容量骨干网络的物理安全传输技术研究。

研究内容：研究面向大容量骨干网络的物理安全通信机制，突破多维宽带混沌载波产生、信号安全加密、长距混沌同步（解密）、以及加密信号损伤补偿与解调等关键技术，实现与现有大容量光纤骨干网络的传输速率和传输距离相匹配的网络安全保障功能；研制加密器件与模块产品。

考核指标：突破关键技术 4 项；申请发明专利 3 项以上，获得授权发明专利 1 项以上；形成加密器件或模块产品 2 种，开展应用示范 2 家以上；新增销售收入（产值）1000 万元以上。

3.大数据。

有关说明：大数据领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项

项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 500 万元或上年度营业收入不低于 500 万元或最新一轮融资估值不低于 1 亿元。（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）民航飞行大数据智能分析与聚集治理关键技术研究及应用。

研究内容：开展民航飞机及飞行模拟机飞行记录数据的采集整理和关键特征参数的自动识别、飞参数据建模表示和聚类分析研究，建立基于大数据分析管理技术的飞行训练客观评估体系，形成全链路飞行数据中台解决方案，可实现对航空公司或飞行训练机构整体飞行训练状况的多维度、智能化分析及预测。

考核指标：突破关键技术 4 项；申请发明专利 4 项以上，获得软件著作权 3 项以上；开展验证应用不少于 1 个。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（2）面向港口大数据的深度协同融合与智能调度技术研究及应用。

研究内容：开展港口大数据协同感知与智能调度技术研究，开发多源信息融合驱动的智能调度、多方资源最优配置下多智能体协同调度等关键技术研究，形成港口作业流程优化与生产集中管控提供技术支持的港口复杂信息智能感知框架和系统，并形成港口大数据管理的典型应用场景。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；形成产品 1 个；新增销售收入（产值）2000 万元以上。

（3）司法行业大数据可视化分析平台关键技术研究及应用。

研究内容：对音频、视频等电子数据的有效关键信息提取进行研究，实现数据固化存证，提供插件式大数据存储与分析模块的接入能力，通过对多源数据的关联分析，实现针对涉赌、诈骗等案件行为特征的管控预警。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；形成产品 1 个，开展 2 个行业应用以上；新增销售收入（产值）1000 万元以上。

（4）现代农产品冷链物流大数据管理与智能化监控关键技术研究及应用。

研究内容：开展冷库自动化管理、物流数据自动采集与分析、冷链产品品质检测、冷链农产品成分分析、物流车辆风险分析与定级、冷链农产

品物流运输返空率算法、农产品发运效率模型等方面的研究，实现农产品冷链物流数据管理与监控的一体化平台，构建农产品全产业链智慧物流体系。

考核指标：突破关键技术 4 项；形成产品 3 个；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；形成技术标准 2 项以上；新增销售收入（产值）1 亿元以上。

（5）进出口商品检验检测认证公共服务平台建设及示范应用。

研究内容：开展进出口商品检验检测和质量认证技术、联盟链共识技术、数据管理溯源技术、小样本图像识别技术及风险智能预警技术研究，形成进出口商品检验检测公共服务平台的构建提供技术支持的多要素融合和全链条智能管理系统，并形成商品检验检测系统典型应用场景。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；开展应用示范 4 个；新增销售收入（产值）2000 万元以上。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报；项目承担单位由成都海关推荐并出具推荐函。

（6）基于智能数据表征理论的新型身份认证系统关键技术研究及应用。

研究内容：研究视觉大数据智能解析理论驱动的多模态身份认证方法，研究面向标签信息不足、样本分布多样、数据域分布异构等复杂场景的智能数据表征关键理论和技术，形成新型身份认证技术应用提供理论方法支持的多源异构数据智能表示理论框架，并形成新型身份认证系统典型应用场景。

考核指标：突破关键技术 4 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；在社会安防、公共安全等场景进行系统部署应用；新增销售收入（产值）500 万元以上。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（7）工程材料动态性能数据库研究及行业示范。

研究内容：研究以高速轻气炮和化学反应激波管为主的动态加载测试平台的构建；突破精密高效动态加载、精密高速测试等关键技术；建立测

试标准和成本可控的可靠测试方法；形成材料动态性能数据库，能为行业提供工程材料动态性能数据及数据库服务。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；新增销售收入（产值）500 万元以上。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（8）全时空多源水务数据融合共享与决策支持关键技术研究及应用。

研究内容：开展全时空多源异构数据融合、分布式智慧水务共享数据库和智能决策关键技术研究，完成水质安全智能监测与评估等智慧水务数据共享、融合与决策支持系统，突破数据智能解析和决策意见自动生成的技术瓶颈，实现水务数据分布的自适应时空网络拓扑结构，形成智慧水务的典型应用场景。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；形成产品 1 个；开展 2 项应用示范；新增销售收入（产值）2000 万元以上。

（9）酒业诚信大数据平台建设及示范应用。

研究内容：开展多源酒业数据采集治理、数据挖掘分析和基于数据的诚信智能检测和评估关键技术研究，形成酒业诚信评价体系和主体认证制度，为酒业信用评分提供数据支撑，建立面向酒行业的数据接入、处理、管理、开放、可视化等多功能于一体的诚信大数据平台。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；打造酒行业示范基地 1 个；在中国酒业领域开展应用示范 5 个以上。

（10）四川省科技金融大数据关键技术研究及综合示范平台建设。

研究内容：研究经济高质量导向的科技金融评价体系；针对金融领域，研究多源异构大数据采集、存储、治理和使用规范，以及科技金融领域的数据流式分析及处理技术等，设计与实现科技金融评价可视化展示平台，可实现科技金融的动态跟踪和高效分析。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；形成产品 1 个；建立科技金融评价指标体系 1 套。

有关说明：该条指南定向委托四川创新科技金融研究院组织申报。

（11）存储业务卸载及加速协同处理系统研发及产业化。

研究内容：研究基于云数据中心提供大数据处理需要的算力和存储资源，突破基于信创服务器的存储业务卸载技术、协处理系统与云平台对接的技术、高速网络服务卸载的技术，研制出支持信创服务器存储业务卸载及加速、支持存储数据加解密，存储数据去重，压缩、支持计算服务器端的存储服务卸载和存储服务端的存储业务加速功能的协处理器。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；新增销售收入（产值）1000 万以上。

4.软件与信息服务。

有关说明：软件与信息服务领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 500 万元或上年度营业收入不低于 500 万元或新一轮融资估值不低于 1 亿元。（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）分布式数据库弹性计算关键技术研发与应用示范。

研究内容：围绕分布式数据库对大数据管理、用户多场景适应的迫切需求，开展分布式数据库弹性计算技术研究，突破国产分布式数据库的高性能、高扩展性、集群节点、扩容速度等关键技术，研发国产分布式数据库系统，解决数据库基础软件卡脖子问题，并在典型行业开展应用示范。

考核指标：突破分布式数据库关键技术 3 项；申请发明专利 3 项以上、获得软件著作权 5 项以上；形成产品 1 套；在典型行业 10 家以上企业开展国产自主可控分布式数据库应用示范；新增销售收入（产值）5000 万元。

（2）高性能 CRM 软件平台研发与应用示范。

研究内容：围绕 CRM 软件架构及优化等问题，研究基于人工智能的 CRM 技术，突破 CRM 高性能及产业生态构建等关键技术，研发高性能 CRM 软件，创新企业产销协同的智能应用模式，并在制造、金融等领域应用示范。

考核指标：突破 1 项关键技术；形成产品 2 个；在 10 家以上企业开展应用示范；申请发明专利 2 项以上，获得软件著作权 5 项以上；新增销售收入（产值）2000 万元。

（3）面向工业软件的作业管理技术研究与应用。

研究内容：基于国产服务器和国产操作系统，突破分布式高性能计算机集群中软硬件资源高效管理和用户作业有效调度等关键技术，研发基于分布式高性能计算机集群的集成作业管理平台，并在 CAE、CAD 或 CAM 等工业软件领域应用，实现对典型工业软件工具的深度集成。

考核指标：突破关键技术 2 项；构建作业管理平台 1 套；申请发明专利 2 项以上，获得软件著作权 3 项以上；在工业软件领域 10 家以上企业开展应用示范；新增销售收入（产值）1000 万元。

（4）工业物联网实时数据同步技术研究与应用。

研究内容：研究工业物联网中网络通信资源管理与调度模型算法，形成工业互联网网络资源管理体系；研究基于协同场景下工业数据多模多维实时感知、虚实映射、交融互动的基础理论与技术。提出工业物联网网络资源管理模型，构建工业物联网数字孪生双体同步架构。

考核指标：突破 3 项关键技术；形成产品 1 个；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；在工业互联网领域 10 个以上企业开展应用示范；新增销售收入（产值）5000 万元。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（5）高端装备制造用关键基础材料的智能化生产管控平台研发与应用。

研究内容：面向高端装备制造用关键基础材料生产中的质量稳定性问题，突破基于大数据、多传感器检测、人工智能等的数字化、标准化生产过程管控精准匹配算法，研发相应的智能生产管控平台，实现友好的人机交互智能化和数字化工厂建设，以满足高端装备制造业发展的需要。

考核指标：突破 3 项关键技术；形成产品 1 个；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；在高端装备制造领域 10 个以上企业开展应用示范；新增销售收入（产值）1 亿元。

（6）基于卫星遥感的农村人居环境智能监控平台研发。

研究内容：研究基于卫星遥感的海量多源观测数据融合分析技术，突破多通道特征提取、火点及建筑物识别、地表温度重建、温度植被干旱指数反演等关键技术，研发农村人居环境智能监控平台，具备农村人类活动监控及预警、旱情精细化监测、秸秆焚烧动态监测与预警、林地耕地生态红线非法侵占智能监控等能力。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 2 项以上，获得软件著作权 3 项以上；在 30 个以上乡镇应用示范；新增销售收入（产值）2000 万元。

（7）面向白酒产业的工业互联网平台关键技术研发与应用。

研究内容：为打通白酒酿制与生产销售各环节数据隔离，研究支撑消费结构、订单分解、产品设计、智能排产、品控分销等工业环节的智能分析决策支持技术，突破符合白酒口味识别与定制的人工智能算法关键技术，研发白酒智能生产与营销管理系统、系列工业 App 和白酒定制柔性生产的工业互联网平台。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；研发产品 3 个以上；新增销售收入（产值）1 亿元。

（8）管道缺陷与应力电磁成像软件平台研发。

研究内容：针对石油、化工、城市用水等行业中管道设施智能化管理问题，研究漏磁检测缺陷三维轮廓成像、应力分布电磁成像技术。突破复杂缺陷三维成像、高精度复杂应力分布成像等关键技术，形成管道缺陷和应力的电磁成像软件平台，解决缺陷形状识别和缺陷三维轮廓与复杂应力成像等问题。

考核指标：突破关键技术 4 项，形成产品 2 个；申请发明专利 4 项以上，获得软件著作权 3 项以上；开展应用示范 2 个以上；新增销售收入（产值）5000 万元。

（9）面向混合任务的嵌入式实时操作系统关键技术研究与应用。

研究内容：研究面向混合任务的操作系统实时线程调度与管理、高可伸缩性内核优化设计、面向宏内核的兼容层接口设计等技术。突破嵌入式操作系统的低时延调度关键技术，研发面向实时和非实时任务的微内核操作系统，实现实时及非实时任务的统一调度分发与响应。

考核指标：突破 4 项关键技术，研发混合内核操作系统产品 1 个；申请发明专利 4 项以上，获得软件著作权 3 项以上；在 10 个以上企业开展应用示范；新增销售收入（产值）1000 万元。

（10）多物理场耦合仿真一体化软件平台关键技术开发与应用。

研究内容：围绕复杂结构电、磁、热、力多物理场耦合仿真的应用需求，开展计算机硬件架构与软硬结合的多物理场耦合的数值仿真与计算平台一体化设计研究，针对问题域网格融合的多场协同求解方法，建立多物理场统一求解架构，突破运算效率、数据融合、传输速率等关键技术，实现自主可控的多物理场耦合仿真一体化软件。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；形成软件平台产品 1 套，在两个行业 10 家以上企业开展应用示范；新增销售收入（产值）1000 万元。

（11）猪肉智慧生产系统研发与示范。

研究内容：针对猪肉全产业链上诊断、预测、优化等问题，基于 5G、人工智能等技术，突破猪肉全生产链多维多态信息采集和快速分析关键技术，研发集成数字孪生与模型驱动的猪肉智慧生产系统，实现猪肉全产业链的多维异构敏捷智能管控。

考核指标：突破关键技术 3 项以上；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；开展应用示范 3 个以上；新增销售收入（产值）5000 万元以上。

（12）基于三维地理信息技术的交通勘察设计工业软件技术研发。

研究内容：研究针对交通基础设施勘察设计数据结构化存储、处理及轻量化技术，制定集勘测、设计数据、地理信息数据于一体的综合数据库；研究交通基础设施数据传递底层结构及数字化建模技术，研发基于多终端的数据交付技术及接口扩展功能；研究设计工业软件系统框架及体系架构、基础算法及设计全阶段数据协同、流转技术，形成服务于交通勘察设计的工业软件；研究交通基础设施数据交付核心技术标准体系。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；开发具有数据协同及交付能力的自主可控设计软件 1 个；申请发明专利不少于 5 项；获得软件著作权不少于 3 项；开展行业应用示范项目不少于 5 个；编制相关技术标准不少于 1 项。

(13) 复杂气象条件下山区高速公路运营安全系统关键技术研究。

研究内容: 研究山区高速公路沿线灾害气象分布特征及其对运营安全的影响, 提出基于行车风险指数的通行安全评价指标, 建立复杂气象条件下山区高速公路事故多发路段鉴别方法; 分别以能见度、降雨强度、路面水膜厚度和交通影响为指标, 建立雨、雾和冰雪天气下山区高速公路管理与控制标准; 构建复杂气象条件下山区高速公路事故紧急救援组织与保障体系。

考核指标: 突破关键技术 3 项; 建立基于降雨强度与路表水膜厚度的路面抗滑性能衰减预测方法 1 套; 建立复杂气象条件下事故多发路段鉴别方法和山区高速公路灾害指数分级标准; 申请发明专利 5 项以上。

有关说明: 该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

5.航空与燃机。

有关说明: 航空与燃机领域指南, 要求企业(含转制科研院所)牵头, 鼓励产学研联合申报, 重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报; 每项项目支持经费不超过 100 万元; 牵头企业注册资金不低于 1000 万元或上年度营业收入不低于 1000 万元。(相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准)。

(1)面向航空发动机典型件生产系统的数字孪生技术与应用研究。

研究内容: 开展切削工艺控制与优化的数字孪生模型、航空发动机典型零件生产系统数字孪生建模、基于实时数据驱动的生产系统动态仿真决策方法研究, 突破生产系统整体的可视化与规则、行为建模关键技术, 生产系统业务关联模型与仿真迭代决策方法, 实现切削过程仿真、控制与优化, 生产现场与虚拟模型的同步关联, 决策知识库及应用机制, 完成航空发动机零件数字孪生系统的开发与应用验证。

考核指标: 突破 3 项关键技术; 开展应用示范 3 个, 申请发明专利 3 项以上, 获得软件著作权 1 项以上。

(2)基于多线激光扫描与视觉融合的机坪泊位自动引导关键技术研究与产业化。

研究内容: 研究基于多线激光点云和智能视觉识别的目标探测与识别技术, 突破非均匀点云下 3D 目标轮廓检测与定位、多源目标时空配准与

识别、异源信息融合等关键核心技术，研制出全球新一代多目标、多角度、全方位、低成本的机场智能泊位引导设备及系统，打破国外垄断。

考核指标：突破关键技术 3 项以上；申请发明专利 2 项以上，在民航领域实现应用示范，实现销售收入（产值）4000 万元以上。

(3)面向航空复材部件成型的超声波温度场测量与重构技术研究。

研究内容：针对大型航空复合材料部件成型固化特种加工技术装备国产化的迫切需求，研究超声波传播特性、基于超声波的温度测量、超声波飞渡时间精确估计、全局大型温度场重构算法等关键技术，为大型空间非接触式温度测量和温度场重构提供技术支撑。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；申请发明专利 3 项以上，获得授权发明专利 1 项以上。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

(4)机场快速巡检无人设备关键技术研究。

研究内容：开展基于北斗、机载传感器和数字环境地图融合的机场快速巡检无人设备高精度定位、智能感知和无人运行关键技术研究；突破智慧机场无人化运行场面巡检无人设备在高精度定位、数据时空融合、超视距远程控制等方面的技术短板和瓶颈，实现机场全场景目标感知和安全运行的目标。

考核指标：突破关键技术 3-4 项；申请发明专利 4 项以上；形成机场快速巡检无人设备重点产品 1 项；在机场开展应用示范；新增销售收入 1500 万以上。

(5)飞行器及风洞试验模型等高价值零件形貌检测及表征研究。

研究内容：研究飞行器及风洞试验模型毫米级高价值复杂零件的三维显微测量原理，研究高动态范围反光、弱特征纹理等零件复杂曲面的光场三维重建方法，提升检测自适应能力；研究大景深高分辨显微测量的实现方法，实现高精度整场检测；构建显微形貌检测系统，开发光场三维测量软件，实现零件制造和修复过程在线/在机形貌检测与表征。

考核指标：突破 2 项关键技术，申请发明专利 3 项以上，形成产品 1 个；在航空航天领域开展应用示范，新增销售收入不低于 3000 万元。

(6)机载长寿命宽温域机电伺服技术研究。

研究内容：研究高可靠传动以及高效驱动技术，建立工况环境的不确定性因素、负载特性下疲劳损伤模型，完成产品优化设计；研究宽温域高空环境适应性技术，通过自适应补偿技术提高宽温域适应性；开展控制系统稳定性研究，保障系统的稳定性。

考核指标：突破 3 项关键技术，申请发明专利 3 项以上，国防发明专利 1 项以上，在无人机领域实现应用示范，新增销售收入 3000 万元。

(7)中大型垂直起降物流无人机研究。

研究内容：研究具备垂直起降能力的中大型物流无人机系统，突破总体设计、智能控制和安全适航等关键技术，研发支持大规模自主运营物流的无人机产品，在沿江、沿海、环岛或应急场合实现应用示范，促进通用航空产业落地。

考核指标：突破 2 项关键技术，申请发明专利 4 项以上，形成产品 1~2 个，开展示范应用并推广，实现新增销售收入 1000 万元。

(8) 机场助航目视引导灯光供电系统关键技术研究及产业化。

研究内容：研究助航供电变流器拓扑架构及控制算法，突破 1~5 级调光快速动态响应等关键技术，研究多机并联协同与热插拔技术，提升助航灯光系统的安全可靠性；研究供电系统的电气结构与工艺，提升装置的高寒/温、高海拔等复杂环境适应能力，服务于应急助航起降；研制具有自主知识产权的成套产品，实现产业化推广实现进口替代。

考核指标：突破关键技术 5 项以上，申请发明专利 3 项以上，形成产品 1 个；在航空助航灯光电源领域开展应用示范；新增销售收入 2500 万元等。

(9)基于替代进口的航空超宽带阵列用功率放大组件研制。

研究内容：研究航空相控阵阵列应用领域超宽带功率放大管阻抗匹配技术，实现单个组件中集成多个发射通道，发射通道可兼容 L 波段和 S 波段的射频信号功率放大功能和工作状态检测功能，各组件的发射通道间相位一致性和散热效果符合应用要求，形成应用于机载航空相控阵系列产品。

考核指标：突破 3 项关键技术；申请发明专利 5 项以上，开展应用示范 1 个以上，新增销售收入 2000 万元以上。

(10)F 级重型燃机燃烧室内外壳耐热铸件国产化研制。

研究内容：开展基于数值模拟的薄壁复杂铸件成形及凝固缺陷控制、薄壁复杂铸件模型优化与铸造冶金及充型缺陷控制、薄壁复杂铸件均质及控制变形热处理、F 级重型燃机燃烧室内外壳耐热材料焊接质量评价等关键技术研究，实现关键技术及部件的自主可控。

考核指标：申请发明专利 2 项以上；完成首台套 F 级重型燃气轮机热部件燃烧室内壳、外壳的国产化制造，实现应用示范新增销售收入 1500 万元。

6.智能装备。

有关说明：智能装备领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 1000 万元或上年度营业收入不低于 1000 万元。（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）微特电机关键技术开发及产业化

研究内容：针对微特电机在新能源汽车、机器人关节、转台、感知和航天航空等领域的关键技术应用，主要研究复杂环境下微特电机设计的关键技术，研究微特电机的热效应、噪声、振动等领域高性能的关键技术，研究电机本身的限流条件下的大力矩的关键技术，研究微特电机在电磁兼容领域的关键优化技术，形成微特电机产品并实现产业化。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请发明专利 5 项，关键参数对标国际先进微特电机，形成产品并产业化，开展应用示范 1-2 个，实现销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：可由企业、高校、科研院所牵头申报，要求产学研联合申报，该条指南支持项目不超过 5 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（2）超高压大排量五缸泵智能在线诊断系统研制。

研究内容：面向超高压大排量五缸泵状态监测、故障诊断、寿命预测与决策重大需求，开展钻井泵典型故障、信号分析与降噪方法、基于深度学习的钻井泵故障诊断技术、基于贝叶斯理论等技术的钻井泵剩余寿命预

测技术研究，建立故障深度识别模型，开发智能在线诊断系统，实现大数据驱动下钻井泵智能故障诊断。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；开发“泵健康”在线诊断系统；新增销售收入（产值）3 亿元。

（3）面向高精度光学组件的超精密定心车削加工装备关键零部件技术研发与应用。

研究内容：面向军事装备及国民经济发展中对高精度光学组件高效率定心车削加工的强烈需求，开展基于共焦激光反射式传感器的光学组件中心偏自动测量技术、光学组件高精度四维调整技术、光学组件数字虚拟建模、自动化偏心调整等关键技术研究，掌握金属材料及光学材料的自动化加工工艺，实现在高精度光学组件产品中的应用验证。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 3 项以上；发表论文不少于 3 篇；在光学组件、成像镜头加工等领域开展应用示范 2 个以上。

（4）基于 AMR 集群的机场行李智能处理关键技术研究及应用。

研究内容：开展基于激光导航的底盘、整车集成、智能调度、最优路径规划、基于现场信息融合及目的地分析的任务管理等核心关键技术研究，开发基于 AMR（自主移动机器人）集群的机场行李智能处理系统，实现 AMR 与关联设备的智能协同联动、机器人集群智能调度、行李实时跟踪等，最终实现机场行李关键环节的智能处理。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 3 项以上；开展应用示范 2 家以上；新增销售收入（产值）1000 万元。

（5）高精密谐波减速机的研发与产业化。

研究内容：面向机器人精密减速机的需求，开展有限元仿真分析与虚拟样机技术研究，对谐波减速机齿形与整体参数设计优化；突破热处理工艺与摩擦学，攻克减速机柔轮断裂、柔性轴承磨损技术难题；研发机器人用高精密谐波减速机产品，形成产业化示范。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 4 项以上；形成减速机两大类、4 个系列产品；新增销售收入 5000 万元。

（6）农副产品智能化烘干关键技术及装备的研究与应用。

研究内容: 针对农副产品对高端烘干设备的需求, 研究多物料的烘干特性, 建立数学模型, 形成工艺数据库; 研究高效益、高品质、零/低排放、节能环保(低能耗)烘干技术, 开发智能化控制系统, 研制智能化烘干设备, 提高烘干质量和经济效益, 降低劳动强度, 形成产业化应用。

考核指标: 突破关键技术 2 项; 申请发明专利 2 项以上; 研制多功能烘干设备, 新增销售收入(产值) 3000 万元。

(7) 高端大型机床用高精度保持性球铁床身制造关键技术及其应用示范。

研究内容: 针对我国高端大型数控机床急需的高精度保持性球铁床身, 开展大型机床球铁床身的精度保持性与结构设计、材料品质控制、铸造和后处理等关键制造工序间的关系及其调控机制研究; 研究具备工程可行性的高强度高刚度床身加工技术, 攻克高精度保持性球铁床身的关键制造技术, 并应用于高端大型机床的制造生产。

考核指标: 突破关键技术 1 项; 申请发明专利 2 项以上; 培养人才 4 名; 形成产品 50 台/套; 形成应用示范; 新增销售收入(产值) 1 亿元。

(8) 精密印制电路板(PCB)智能加工中心研制。

研究内容: 针对 5G 产业链对高频、高速、多层、大尺寸 PCB 的需求, 在多轴印制板数控铣床的基础上, 开展精密印制电路板智能加工中心的研制, 突破 PCB 板加工定位、自动识别、缺陷检测等关键技术, 实现印制电路板加工及质量检测的无人化; 研究机器视觉技术, 实现对 PCB 板装夹定位偏差和加工缺陷进行检测。

考核指标: 突破关键技术 2 项; 申请发明专利 3 项以上, 获得软件著作权 3 项以上; 形成产品 1 个; 在精密印制电路板加工领域开展应用示范 1 个以上; 新增销售收入(产值) 300 万元。

(9) 基于数字孪生的大型反应釜智能化与虚拟装配技术研究及应用。

研究内容: 开展面向制造工艺的机器视觉检测识别与机器人自适应控制等数字化设计与智能控制技术, 以及面向工艺的数字孪生装配技术, 突破反应釜叶片、隔板、高压动密封和高效散热数字化设计制造、零件快速检测、定位和装配和三维虚拟同步装配等关键技术研究, 实现长寿命、低能耗、温度和压力可精确控制的大型反应釜少人化虚实同步装配。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 5 项以上；开发不少于 2 个产品，形成三维虚拟装配应用示范 1 个；新增销售收入 5000 万元。

（10）高压页岩气井安全智能撬装化带压作业设备及关键技术研究以及应用。

研究内容：开展高压页岩气井带压作业设备的智能模块撬装化设计研究，突破基于高压环境的卡瓦液压扶正技术，设计带压装备的互锁控制机制及其互锁系统、危险预警实时安全智能监控关键技术，实现带压作业装备的智能化及数字化，提高页岩气开采带压作业安全性。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上；形成产品 1 套，开展应用示范 1 项以上，新增销售收入 2000 万元。

（11）精密高效倒立式数控车削中心研制及智能测控关键技术开发与应用。

研究内容：开展倒立式数控车削技术研究，设计开发倒立式车削机床整体传动结构、带上下料功能的主轴运动机构、循环运行的输送料道等主要结构，突破电液气伺服控制系统、装夹自动化和检测智能化控制系统等关键技术，实现工件上下料、装夹和加工等自动化完全加工。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 2 项以上；研制数控倒立式车削中心 6 台；开展应用示范 5 个；新增销售收入（产值）2000 万元。

（12）高强度集成化智慧杆塔研究与应用示范。

研究内容：针对市政设施安全可靠及智能化需求，研究智慧杆塔高强度结构设计、多模块化装卸载、数据采集与通讯、传统市政设施集成、数据整合决策与纠错等研究，研发高强度集成化智慧杆塔，实现传统市政设施智能化集成与安全可靠，形成应用示范。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 2 项以上；形成新产品 1 个；开展新产品示范区 1-2 个；新增销售收入（产值）2000 万元。

（13）航空航天精密组件智能装配系统研制。

研究内容：面向航空航天专用控制装备对智能装配、自动化柔性生产的需求，开展以工业协作机器人为核心的智能精密装配自动化柔性生产的

关键技术研究、专用装备产品开发和应用示范。重点进行智能装配柔性生产的可重构模块化设计和精密力传感性能分析与优化、精密装配工业协作机器人定位精度标定与协调控制、智能感知与交互等共性技术研究。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 3 项；研制出具有自主知识产权的精密组件智能装配系统 1 套；新增销售收入 2000 万元。

（14）一体化智能采气井口装置研发及产业化。

研究内容：针对油气采输井口安全及作业智能化需求，开展井口安全监控、生产参数优化、精准控压控流、油气除砂及产水气井生产智能化等关键技术研究，研制井口安全、自动除砂及远程控流一体化智能控制装置，实现自动安全监控、精准控压控流、自动除砂及产水气井间隙性智能化生产，形成应用示范。

考核指标：突破 2 项关键技术；申请发明专利 2 项以上；新增销售收入（产值）3000 万元。

（15）干泵罗茨螺杆机组研制。

研究内容：针对高端半导体真空获得设备重大需求，设计渐变式螺杆机构，研究机组的设计、制造、检测、远程监控、故障诊断、人机交互、智能运行等技术，研发系列产品并形成应用示范。

考核指标：突破关键技术 6 项；申请发明专利 6 项以上；研制系列产品 12 个，在半导体、泛半导体及相关领域开展应用示范 4 个以上。新增销售收入（产值）2 亿元。

（16）无级变速高压大功率节能泵研发与产业化。

研究内容：针对液压泵大范围变速调速、高控制精度、快速响应等需求，开展基于克里 kriging 插值理论和基因遗传算法的结构优化、基于 AMESim 虚拟样机技术研究，提高柱塞泵容积效率并适应高转速；开展泵组功率与传动系统、发动机工况最优匹配控制研究，提高燃油经济性和动力性。开发一款高压大功率自适应节能环保无级变速泵，形成产业化应用。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请发明专利 2 项以上，新增销售收入（产值）3000 万元。

（17）微型显微镜高精度位移平台技术研究。

研究内容：面向动态微型显微镜微米控制需求，开展微型机械高精度结构设计和加工、光学防抖技术、驱动系统软硬件兼容性等关键技术研究，研发具有体积小、能耗低、无摩擦、响应速度快等优势的微米级分辨率及定位精度的微型显微镜位移平台，并推广应用。

考核指标：突破 2 项关键技术；申请发明专利 2 项以上；新增销售收入（产值）2000 万元。

（18）丘陵山区深泥脚水田水稻联合收获机研制。

研究内容：研究适宜于丘陵山区冬水田水稻收获的整机轻量化、低接地比压高通过性底盘、小型收获机高效低损清选脱粒等技术；改进收割机底盘、机架、割台、清选脱粒等关键零部件结构及其制造工艺，研制工作可靠、操作简便、适宜于泥脚深度 $\leq 40\text{cm}$ 的水田作业的水稻联合收获机，开展工程应用示范。

考核指标：突破关键技术 2 项以上，申请发明专利 2 项以上，发表论文 2 篇以上；形成产品 1 个，建立应用示范点 1 个，新增销售收入（产值）2000 万元。

注：该条指南可由高校、科研院所或企业牵头申报。

（19）基于 5G 的太阳能智慧高效提水关键技术及装备研究与应用。

研究内容：针对农业高效提水用水难题，研究不同太阳能光照强度下太阳能光伏和电网智能联合供电关键技术；利用 CFD 软件，开展全工况无过载高效自平衡太阳能智能泵组关键技术研究；运用 5G 通讯技术、物联网、大数据，研究智慧能源管理、远程监控、智能诊断决策及数据管理，组建智慧太阳能泵站系统，实现光伏+农业的智慧高效灌溉。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请专利 3 项；形成低电压大功率太阳能智能泵组 1 套；选取 1 个典型的太阳能提灌泵站进行技术集成与示范；实现销售收入 500 万元以上。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（20）丘陵山地多功能动力平台研制。

研究内容:研究车身轻量化、低重心高通过性底盘、多动力输出接口、高效传动、专用机具悬挂、作业监测等技术,降低重心,提高机具配套比、作业安全性和通过性,研制适合丘陵山地和多作业环节的多功能动力平台,开展工程应用示范。

考核指标:突破关键技术2项以上,申请发明专利2项以上;形成产品1个,建立应用示范点1个,新增销售收入(产值)500万元。

注:该条指南可由高校、科研院所或企业牵头申报。

(21) 高性能传感器关键技术研究及应用。

研究内容:针对地球环境(大气、辐射等)、交通航空(导航、桥隧等)领域重大监测需求,开展高性能传感器关键技术研发及应用示范。研究传感与换能效率增强的新机理和新方法,形成高灵敏度、高精度的传感器或集成前端;研究多通道、强鲁棒性、高信噪比的解调算法与方案,提升高动态、高通量、大范围传感性能;研究基于人工智能的传感信号处理和分类识别方法,实现多模态、低虚警/漏警率的智能感知功能。

考核指标:突破关键技术3~5项(灵敏度、精度、作用/覆盖距离、动态性能、功耗等),达到国际先进水平;申请或授权发明专利不少于5项;以产学研联合方式,形成产品或样机1个以上,并在地球环境、交通航空等相关领域开展示范应用1个以上。

有关说明:可由企业、高校、科研院所牵头申报,要求产学研联合申报,该条指南支持项目不超过5项,每项支持经费不超过100万元。

7.轨道交通。

有关说明:轨道交通领域指南,要求企业(含转制科研院所)牵头,鼓励产学研联合申报,重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报;每项项目支持经费不超过100万元;牵头企业注册资金不低于500万元或上年度营业收入不低于500万元。(相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准)。

(1) 川藏铁路空天地一体化综合勘察技术研究及应用示范。

研究内容:开展川藏铁路既有空天地勘察数据及多元、多维施工动态信息的联动分析,建立区域构造与岩体结构的宏观-微观跨尺度精细化分形重构技术,研究内外动力地质作用与工程扰动耦合下的隧道围岩地质灾

害响应与演化规律,及基于深部原位岩体力学响应的隧道灾害勘察评价新技术,构建川藏铁路典型隧道灾害跨深度、长时域联动识别与预测模型,实现“空天地”一体化的隧道灾害施工地质精准勘察与动态预测评价。

考核指标:突破2项关键技术,申请发明专利5项以上,形成隧道地质灾害动态评价类的软件等产品1~2个;在川藏铁路建设领域开展应用示范隧道1~2个。

(2) 时速 600 公里高速磁浮交通系统关键技术研究与应用示范。

研究内容:研究高速磁浮列车测速定位技术,实时获知列车的准确位置和速度信息;基于高速磁浮列车的牵引制动机理,研究列车运行速度安全防护技术,保证列车在任何情况下的运行安全;研究新型毫米波无线通信技术,为列车的高速安全运行提供车地无线承载平台;研究高速磁浮列车运行环境与灾害监测预警及联动技术,保障列车安全运行、降低事故发生概率、提高应急救援效率。

考核指标:突破关键技术5项;申请发明专利6项以上,获得授权发明专利3项以上;形成重点产品2~3款;在磁浮交通领域开展应用示范1个。

(3) 高速轨道交通装备轻合金的高功率激光焊接技术研究。

研究内容:研究高速轨道交通装备高性能轻合金(钛合金、铝合金)高功率激光焊接技术及装备,揭示热源耦合状态变化物理机制及对焊接过程稳定性和质量的影响规律,建立12mm及以上高性能轻合金稳定高效焊接基础工艺规范及服役性能评价方法。开发中厚板、大熔深、变焊姿焊缝熔深稳定性及在线质量控制技术,研制激光与电弧相对位置动态可调的智能高功率复合焊枪,在高速轨道交通装备高性能轻合金焊接结构中实现应用示范。

考核指标:突破关键技术3项。申请发明专利5项以上。在高速轨道交通领域实现应用并形成2个以上示范应用。

有关说明:该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

(4) 铁路行车组织仿真训练系统研制。

研究内容:针对高速铁路、普速铁路行车指挥系统,研发仿真训练模拟器,仿真内容包括:(1)高铁、普铁调度员行车指挥仿真。(2)高铁、普铁

车站值班员（应急值守人员）行车指挥仿真。(3)行车指挥人员与工务、电务、供电多工种协同作业仿真。该系统将为高铁、普铁调度员、车站值班员、应急值守人员提供训练与仿真教学平台，以提升行车指挥人员的作业绩效与安全绩效。

考核指标：开展两个应用示范不少于 2 个，新增销售收入（产值）不低于 1200 万。

（5）基于服役大数据的高速列车车载安全监控装备研制。

研究内容：研究中国典型高速线路和高速列车长期跟踪试验装置和跟踪大数据管理技术，采集高速列车旋转件（轴承、齿轮）、走行部构架等影响列车安全的关键部件运行状态数据，基于长期跟踪数据分析高速列车旋转件及失稳性能的演变规律，并建立旋转件和走行部的故障识别、诊断和预测模型，实现高速列车旋转件故障及走行部失稳的早期识别、诊断和预测，保障高速列车运行安全，避免事故发生。

考核指标：突破关键技术 3 项；形成长期跟踪数据大于 1000TB；列装高速列车车型不小于 3 个；申请发明专利 5 项以上，获得软件著作权 6 项以上，执行期内实现产值 3000 万元。

（6）轨道交通装备关键核心紧固件国产化研究。

研究内容：针对国家“卡脖子”工程，研究高速动车组特殊使用工况对紧固件的性能的要求，实现国产化替代。研究原材料，生产工艺、安装工艺、摩擦系数、初始预紧力对紧固件防松性能的影响；攻克一系列关键核心技术，解决高速动车组供应链受制于人的问题，提升国家特种紧固件的研发、制造水平。

考核指标：突破关键技术 3 项以上；申请发明专利 3 项以上。新增销售收入（产值）1500 万元以上。

（7）轨道交通供电运行安全智能化生产管理系统研发及应用。

研究内容：面向轨道交通运维检修，研究提出解决多区域、多部门、多任务作业涉及的多个子系统智能协同互联运行策略，实现高效率生产管理；研发基于机器视觉的可视化接地装置，充分保障运维作业过程的安全可靠性；开发全新的防误操作管理模式，极大提升运维效率。

考核指标：包括突破 3 项关键技术；申请发明专利 3 项以上；形成产品 1 个；在轨道交通智能可视化接地系统领域开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）2000 万元等。

（8）内嵌式磁浮交通系统及关键技术研究。

研究内容：研究车辆、轨道、道岔和运行控制一体化设计的内嵌式磁浮交通系统技术，研究磁浮交通车辆与轨道、桥梁、道岔的全系统耦合关系、车-线耦合振动控制策略、参数耦合匹配等关键技术，研究适用于内嵌式磁浮交通轨道梁的混凝土配方、设计、工艺及生产制造的关键技术，研究多关节的道岔结构、车岔耦合分析和仿真、道岔自动控制系统关键技术，形成国产自主可控的内嵌式磁浮交通系统技术和样机样件。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；形成内嵌式磁浮交通系统轨道梁、道岔、车辆样件 1 套；申请发明专利 5 项以上，获得软件著作权 5 项以上；新增销售收入（产值）5000 万元以上。

8.新能源与智能汽车。

有关说明：新能源与智能汽车领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 500 万元或上年度营业收入不低于 500 万元。（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）加气站天然气压缩机无泄漏关键技术研究与应用示范。

研究内容：研究压缩机主机创新承压拓扑结构及天然气无泄漏、长寿命动态气密机理与结构优化、压缩机主要运动组件变形机理与运动变形精密控制方法、机身振动数字孪生模型与智能安全监控、关键部位润滑数字孪生模型及其润滑油压高精度调节等关键技术，进行无泄露压缩机整机样机试制、测试与应用示范，实现天然气零泄漏，达到碳达峰碳中和的目标。

考核指标：突破关键技术 5 项；申请专利 5 项以上，获得授权发明专利 1 项以上；新增销售收入（产值）5000 万元以上。

（2）基于量子级联激光吸收光谱技术（QCLAS）的温室气体排放开路高精度监控技术。

研究内容：研究基于 QCLAS 的气体浓度开路高精度监控技术，可解决目前温室气体排放监控中存在的诸多问题，如：需要作气体采样、无法实现远距离遥感、传感器精度低易失效等。本项目采用量子级联激光技术，通过量子指纹光谱法，配合谐波调制和滤波算法，实现 CO₂、CH₄ 等各类型温室气体的开路连续在线监控。

考核指标：突破 2 项关键技术；申请发明专利 4 项以上，形成产品 1 个；在碳达峰碳中和领域开展应用示范 2 个以上；新增销售收入（产值）2000 万元。

（3）氢燃料电池用高速离心式空压机关键技术研究。

研究内容：空压机多工况多目标正向优化设计技术；多物理场耦合作用下空气动力学轴承润滑承载机理、轴承设计与制造技术；空压机超高速永磁电机动态快速响应与转速稳定性之间的匹配技术；空压机系统检测与应用评价技术等。开发车用燃料电池空压机工程样机并开展样机性能测试与应用评价。

考核指标：突破关键技术 2 项以上，研制燃料电池车用压气机工程样机；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 3 项以上，获得授权发明专利 1 项以上；实现车载产品试用，具备产业化基础。

（4）制氢及 70MPa 级加氢智能一体化系统及其关键零部件研发。

研究内容：研究 70MPa 及以上级别高压氢气制备、加注、计量、管理方面关键技术，在高效快速、安全、智能化等几方面实现突破，形成相关技术规范与产品，并进行产业化应用示范。

考核指标：突破 5 项关键技术，研究构建加氢站智能管理系统 1 套。形成产品 4 个，加氢站应用示范 2 个以上；申请发明专利 5 项以上，获得软件著作权 8 项以上，制定地方/团体/行业/国家相关标准 2 项及以上，培养本科及以上学历人才 10 名；产品新增销售收入（产值）不小于 5000 万元。

（5）智慧交通 5G+V2X 模组与风险预警终端开发及应用。

研究内容：开展基于 5G 技术的增强定位、机器视觉、云计算、网络切片、网络功能虚拟化等关键技术研究，解决 5G 模组网络适应性及数据安全性、异常驾驶行为识别及风险预警等问题，并进行产业化应用示范。

考核指标：突破关键技术 3 项，形成产品 2 个；形成汽车网关接入协议标准 1 个；申请发明专利 2 项以上，培养硕士研究生 3 名；开展应用示范项目 2 个以上；新增销售收入（产值）2000 万元。

（6）高性能电池的双向功率充接换电系统研发。

研究内容：针对新能源汽车电池安全快充储能与电网融合需求，宽禁带功率半导体芯片长期依赖进口，国产芯片未充分应用与验证，研究智能汽车快充接换电及柔性调配技术，优化电价成本及电源配置策略和国产功率半导体碳化硅器件的高性能驱动与可靠性提升及高频隔离变换器系统技术、非理想参数的鲁棒软开关技术，车-桩-网能源交接、换电及交易技术，实现高性能电池的双向功率、充/接/馈电技术，满足将来车载 800V 高压高性能电池新能源车充/接与能量柔性回馈电网功能。

绩效目标：突破 3 项关键技术以上，申请发明专利 4 项以上，形成 2 个产品；项目执行期内实现新能源、汽车充电、电能替代 5000 万度以上；新增销售收入（产值）3000 万元以上。

9.先进材料。

有关说明：先进材料领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 1000 万元或上年度营业收入不低于 1000 万元。（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）高品质高温含钒轴承钢研制。

研究内容：开展高端轴承钢坯料超净化冶炼控制技术与基础理论研究，实现超低气体与杂质含量、及非金属夹杂物控制；开展高端轴承钢坯料高均质化制备控制技术及基础理论研究，形成铸锭宏观微观偏析控制与构建全流程热变形规范；开展高端轴承钢材料热处理技术研究，探明材料成分-热处理工艺-组织-性能之间对应关系。最终开发出耐高温的高品质含钒轴承钢棒材。

考核指标：突破高品质含钒轴承钢棒材的成套制备技术，技术指标满足高端航空轴承要求；申请发明专利 5 项以上；形成航空用高品质含钒轴承钢棒材并形成应用示范产品 1-2 个。

有关说明：要求企业牵头，要求产学研联合申报，该条指南支持经费不超过 1000 万元。

（2）特种装备制造用高纯金属铬制备关键技术研究。

研究内容：针对航空航天、核电等领域特种装备对高纯金属铬的严苛要求，开展铬化合物制备高纯金属铬关键技术及控杂机理研究，克服传统碳还原提纯工艺存在的粉磨增铁增氧（氮）、产品一致性差等弊端，产品适应于特种装备制造领域，并形成应用示范。

考核指标：突破关键技术 3 项以上；申请发明专利 4 项以上；形成创新产品 2 个以上；开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）1 亿元以上。

（3）高端多层片式陶瓷电容器（MLCC）关键技术研究。

研究内容：研究超微型高比容片式多层陶瓷电容器（MLCC）高结晶体纳米四方相钛酸钡粉体制备、高介电常数介质陶瓷配方，突破超薄介质膜带流延成型用陶瓷浆料制备、高比容 MLCC 多层脱脂及共烧等关键技术难题，开发出适用于 5G 智能终端、平板电脑、汽车电子、通信基站、工业控制用超微型高比容规格 MLCC 系列产品。

考核指标：突破关键技术 4 项以上；申请发明专利 4 项以上；形成创新产品 2 个，在电子元器件领域开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）4000 万以上。

（4）高寒高海拔电源关键材料及技术研究。

研究内容：针对高海拔地区电源设备性能衰减、安全性问题凸显的情况，研究高寒高海拔条件对锂离子电池电化学过程的影响，认识低温条件电池材料的失效控制性因素，通过材料设计及优化、电池结构设计等关键技术，突破高海拔环境电池应用中存在问题，完成低温安全电池体系的构建及研制，并进行环境验证试验。

考核指标：突破 1 项关键技术，申请发明专利 3 项以上，形成产品 2 项，形成示范一项。新增销售收入（产值）3000 万。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（5）核聚变堆用氧化物弥散强化低活性钢的规模化制备技术研究。

研究内容：针对聚变堆包层材料的极端服役环境，研究低活性成分控制需求下的规模化制备技术，探索粉末冶金过程中成分与组织均匀性的影响因素及其控制方法，研究弥散相的化学稳定性、热稳定性、基体共格特征及强化效果，考察材料在宽温域的综合力学性能、耐腐蚀性能以及抗离子辐照损伤性能。

考核指标：突破关键技术 2 项以上；申请发明专利 2 项以上；形成创新产品 1 个，并在核聚变堆包层制造领域开展应用示范。

（6）含钒钛激光熔覆材料制备关键技术研究及示范应用。

研究内容：针对目前埋弧堆焊技术修复中存在的周期长、能耗高、作业环境不友好等问题和部分材质为高碳合金钢、半钢、铸铁等冶金轧辊难以修复的瓶颈技术，研究含钒钛熔覆材料制备过程中的成分设计、粒度控制、流动性调节、形貌控制等关键技术，制备出高硬度、抗氧化、耐蚀的球形粉体，用于激光修复高吨位、大体积轧辊、输送辊等零部件，并实现应用示范。

考核指标：突破关键技术 1 项以上；申请专利 2 项以上，获得授权发明专利 1 项以上；形成创新产品 1 个；建成 200 吨/年以上的示范线，开展激光修复轧辊应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）2000 万元以上。

（7）面向航空用大尺寸高强钛合金部件模锻工艺关键技术研究。

研究内容：针对航空钛合金大型主承力结构的锻造组织不均匀、力学不稳定等工艺难题，开展国产 TC18 钛合金大型航空部件的模锻工艺研究，突破高强钛合金模锻工艺的尺寸效应，掌握大尺寸、组织均匀可控、力学性能稳定的高强钛合金模锻工艺的核心技术；揭示模锻工艺参数对高强钛合金的显微组织和力学性能的影响。大幅提升我国高强钛合金锻件的加工可控性以及性能稳定性，增强产品在航空中的竞争力。

考核指标：突破 3~5 项关键技术，申请发明专利 3 项以上，培养专业技术人才 10 人以上，在航空领域形成产品不少于 20 项；新增销售收入（产值）8000 万以上。

（8）柔性显示硬化涂层材料技术研发与应用。

研究内容：研究具有自主知识产权的新型材料，解决硬度与韧性此消

彼长的问题，同时提升涂层材料的硬度、耐磨性、韧性、附着力及对水氧阻隔能力等综合性能。

考核指标：突破 2 项关键技术；开发创新产品 3 个，申请发明专利 3 项以上，新增销售收入（产值）4000 万元以上。

（9）核聚变反应堆包层特种结构材料 CLF-1 研发与应用示范。

研究内容：针对“人造太阳”工程对特种钢锭的极端要求，开展 CLF-1 材料研发与应用。突破电渣重熔浅熔池精炼控制工艺技术、CLF-1 熔炼工艺、冷扩技术、耐瞬时 1 亿度高温热处理技术、抗中子辐照技术等关键技术，实现热核聚变实验堆包层结构材料（CLF-1 级特钢材料）的规模化量产。

考核指标：突破 3 项关键技术；申请发明专利 2 项以上；形成创新产品 1 个；在核聚变特种金属材料领域开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）3000 万元。

（10）天线、环形器和滤波器用高性能铁氧体材料研究。

研究内容：针对雷达、5G 通信等对器件小型化的迫切需要，开展天线、环形器和滤波器用高性能铁氧体材料研究，突破石榴石铁氧体微波材料的配方和制备关键技术。

考核指标：突破关键技术 2 项以上；申请发明专利 4 项以上；形成创新产品 1 个；开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）1000 万元以上。

（11）多功能纳米阻隔剂的研究及防腐水性涂料产业化。

研究内容：针对目前常用阻隔剂防腐机制单一，性能提升难度大等问题，研究新型多功能防腐阻隔剂制备技术，建立主动防腐与被动防腐协同作用机制，研究腐蚀介质捕捉机理，构建多功能纳米阻隔剂，研究提升阻隔剂与水性涂料体系的适应性，开发高效防腐水性涂料产品。

考核指标：突破关键技术 5 项以上；申请发明专利 2 项以上；形成创新产品 4 个；防腐领域开展应用示范 2 个以上；新增销售收入（产值）3000 万元以上。

（12）飞机金属蒙皮的防腐与保护技术。

研究内容：研究基于飞机金属蒙皮的防腐与保护技术，突破材料耐辐

射、耐高湿度、耐盐雾、耐紫外线老化、低 VOC 以及经受较剧烈温差变化后性能稳定性等关键技术,达到涂层对飞机金属蒙皮有效的保护及装饰,并有效降低涂层重量,提升飞机涂料使用寿命。

考核指标:突破 3 项关键技术;申请发明专利 5 项以上;形成 1 个创新产品;在航空化学品领域开展应用示范 1 个以上;新增销售收入(产值)1 亿元以上。

(13) 川藏铁路耐高温防水卷材的开发。

研究内容:针对川藏铁路部分隧道内温度高达 80-90℃,普通高分子防水材料机械强度下降明显和高温下容易发生热降解失效等难题,研究突破传统的材料结构,将分子链交联技术与多层复合技术相结合,同时运用高效大分子抗老化技术,保证材料能在高温环境下长期稳定应用,有效避免铁路隧道漏水事故的发生。

考核指标:突破关键技术 2 项以上;申请发明专利 2 项以上;形成创新产品 1 个;新增销售收入(产值)4000 万。

(14) 医用 3D 打印技术及专用粉末开发。

研究内容:研究用于骨科、牙科等医疗器械的 3D 打印医用级磷酸钙和钛合金粉末制备及工艺技术,研发适用于定制式骨科、牙科医疗器械生产的高精度光固化 3D 打印和激光烧结工艺,实现高效率、高精度和面向患者个性化加工,以及配套的残余粉末清洗和表面生物活化改性技术。

考核指标:突破关键技术 2 项;申请发明专利 4 项以上;形成创新产品 2 个;在医用领域开展应用示范,新增销售收入(产值)2000 万元。

(15) 环保型耐高温耐高盐泡沫驱油新材料的研发。

研究内容:从分子结构设计出发,构造“梳型”结构,降低乳化力,改善原油破乳难度;以环保型植物提取液为原料,引入耐盐、耐温官能团,提高在高温、高盐、高钙镁条件下的泡沫驱油性能;开发出既耐高温又耐高盐且无“色谱分离”效应,可提高采收率又能降低原油破乳剂用量,综合性能优异的含“梳型”结构的环保型耐高温耐高盐泡沫驱油新材料。

考核指标:突破 3 项关键技术;申请发明专利 1 项以上;形成创新产品 1 个;在相关领域开展应用示范 3 个以上;新增销售收入(产值)2000 万元以上。

（16）飞机多功能复合材料及机体主承力结构高性能树脂基复合材料研究。

研究内容：开展宽频多功能方案设计、周期结构膜层设计及制备、吸波功能高分子复合材料研究，研制吸波功能结构一体化复合材料机表壁板。开发 T1000 级高强高模碳纤维配套树脂和聚酰亚胺耐高温树脂体系，开展成型及制件性能研究，实现工程应用。

考核指标：突破关键技术 3 项以上；申请发明专利 10 项以上；形成创新产品 3 个；在相关领域开展应用示范 3 个以上。

（17）高性能全氟聚醚及其衍生物合成关键技术研究及产业化。

研究内容：开展六氟丙烯（HFP）的高效光催化聚合关键设备、关键控制技术及成套工程化放大工艺技术研究，提高 HFP 聚合光催化效率、单体转化率和产品收率；开展 PFOA/PFOS 环保替代品开发，解决高性能含氟高分子聚合物乳液聚合对替代品的迫切需求；开展全氟聚醚端基稳定化处理关键设备、关键控制技术及成套工程化放大工艺技术研究，实现高品质全氟聚醚油类系列产品的规模化生产。

考核指标：突破 3-5 项关键技术；申请发明专利 3 项以上；形成产品 2 个以上；新增销售收入（产值）8000 万元以上。

（18）聚芳醚腈功能性复合材料开发及应用。

研究内容：研究聚芳醚腈功能性复合材料的增强增韧改性加工关键技术，突破聚芳醚腈材料强度低、成本高、改性加工技术欠缺、产品成型及制造难等问题，形成材料加工工艺、产品制造工艺为一体的成套技术解决方案，拓宽聚芳醚腈材料的应用市场。

考核指标：突破关键技术 3 项以上；申请发明专利 2 项以上；形成产品 2 个；建设 40 吨/年中试生产线 1 条，新增销售收入（产值）1000 万元以上。

（19）高纯超细纳米氧化锆粉体材料研发与应用示范。

研究内容：研究采用液相沉淀和物理机械球磨等方法制备高纯超细氧化锆粉体过程中，工艺参数对材料形貌尺寸、比表面积、烧结性能，以及活性等的影响规律，突破形貌控制、粒度优化、活性调节和杂质含量控制等关键技术，实现应用示范。

考核指标：突破关键技术 3 项以上；申请发明专利 2 项以上；形成创新产品 1 个以上；开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）2000 万元以上。

（20）纯 TPU 热融交联剂的研发与应用。

研究内容：面向军用、医疗、装饰等领域对 TPU 材料的需求，开展纯 TPU 热融交联剂研究，产品能够符合其欧盟 RoHS 指令 2011/65EU 附录 II 的修正指令和（EU）2015/863 的限值要求，并实现应用示范。

考核指标：突破关键技术 3 项以上；申请发明专利 2 项以上；形成创新产品 1 个以上；新增销售收入（产值）500 万元以上。

10.清洁能源。

有关说明：清洁能源领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 1000 万元或上年度营业收入不低于 1000 万元。（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）基于钒基储氢合金的低压固态储运氢安全与事故防治关键技术研发。

研究内容：基于四川省钒钛优势资源，研发适合室温、低压（不超过 10MPa）下使用的高容量固态储氢材料；研究高性能低压固态储氢容器技术，探索基于自控系统的容器状态诊断和故障自动保护策略，实现储氢容器的主动安全设计；进行储氢系统集成，实现低压车载储氢技术的示范应用。

考核指标：突破 2-3 项关键技术；申请发明专利 4 项以上，形成行业、地方或企业标准 2 项；新增销售收入（产值）1000 万元以上。

（2）面向山火防治的配电网故障智能化预防及处置技术研发及应用。

研究内容：开展配电网故障引燃山火特性、基于植被状态监测及微气象预测的线路通道山火风险动态评估及超前精准避险技术及配电网故障演化特性及轻微故障早期预警技术研究；开发基于山火风险及引燃特性的配电网故障条件控制与快速保护策略智能自适应技术，进行配电网防山火智能决策系统研发及智能自适应装置示范应用。

考核指标：突破关键技术 3-4 项；申请发明专利 4 项以上，获得授权发明专利 1 项以上；研发配电网故障智能化预防系统 1 个、配电网防山火智能决策系统研发及智能自适应装置产品 1 个，开展示范应用 5 个点以上；新增销售收入（产值）1000 万元以上。

（3）大型陆上风力发电机组关键技术与示范应用。

研究内容：开展大型陆上风力发电机组集成关键技术研究，重点突破集成式变桨、超长叶片气弹、动态柔性功率控制、风场提功增效一体化智慧解决方案等关键技术，建立基于先进控制技术研究智慧风电控制系统，研制一种高效大功率陆上风力发电机组，构建面向风电机组高可靠性维护与风电场高效出力的一体化解决方案。

考核指标：突破关键技术 5 项；申请发明专利 5 项以上，获得授权发明专利 1 项以上；完成型式认证 1 项；新增销售收入（产值）5000 万元以上。

（4）深层页岩气长水平井钻井关键技术开发及应用。

研究内容：开展对深层页岩气钻井周期长、成本居高不下的问题，基于轨迹设计与控制、水平钻井导向等技术研究，优化长水平段井眼轨道设计方案、轨迹控制方法与钻井质量控制等技术，设计水力交互爬进器、压差送钻和快速滑动钻井系统，突破钻井作业防碰绕障、井下钻具组合、轨迹控制优化等关键技术，调整钻井液添加剂含量，配套优选辅助工具和高效导向工具，提升钻井速度、缩短钻井周期，实现深层页岩气长水平井实现水平段“一趟钻”低成本钻井。

考核指标：突破 4-5 项关键技术；申请发明专利 4 项以上，获得授权发明专利 1 项以上；在页岩气开采领域开展应用示范 2 个以上，并形成可推广的深层页岩气长水平井低成本钻井技术方案 1 套；新增销售收入（产值）3000 万元以上。

（5）库区生态多级化修复与地质灾害综合防治系统关键技术研究及应用示范。

研究内容：开展流域生态多样化及多级化修复方法、流域生态多级量化监测与分析关键技术、流域生态特性与地质灾害关联关系和流域内地质灾害全景化智能监测系统关键技术研究，研发全景化流域生态监测系统以

及地质灾害综合防治系统，积极帮助修复生态多样性，预防和减少次生地质灾害的发生。

考核指标：突破关键技术 3-4 项；申请发明专利 4 项以上，获得软件著作权 2 项以上；研发全景化流域生态监测系统以及地质灾害综合防治系统 1 套，并开展应用示范工程 1 项；新增销售收入（产值）3000 万元。

（6）钙钛矿-晶硅叠层电池关键技术研发及产业化示范。

研究内容：开展宽隙钙钛矿薄膜的低温研制、高效新型电荷传输层的研制，突破高稳定性宽隙钙钛矿薄膜的低温制备、低复合高效复合隧穿层设计技术，开展小绒面高效晶硅底电池设计与制备，以多场耦合下器件的物理建模为基础，研究基于热电光多场耦合下的能量损失机制及稳定性提升策略。

考核指标：突破关键技术 4-5 项；申请发明专利 4 项以上，获得授权发明专利 1 项以上；完成晶硅-钙钛矿叠层电池样品制造及生产示范；新增销售收入（产值）2000 万元以上。

（7）基于人工智能的配网单相接地故障多特征动态辨识与选线定位技术应用研究。

研究内容：以多样化故障场景下的配网单相接地故障特征可靠辨识与快速处置为目标，结合电气、视频等多元故障外特性数据，开展差异化场景下的单相接地故障特性聚类分析及电弧发展演化分析研究，以实验及仿真融合方法为基础，开展多工况过渡电阻计算建模，建立基于模型驱动与数据驱动的在线故障辨识与故障选线策略，研发配网单相接地故障选线装置，并开展工程示范应用。

考核指标：突破关键技术 3-4 项；申请发明专利 3 项以上；研发高可靠配网单相接地故障选线装置，开展 2 个以上站点应用验证与示范；新增销售收入（产值）1000 万元以上。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（8）基于工业物联网的分布式储能集群云边协同诊断与学习型自趋优智能控制关键技术研究。

研究内容：围绕大规模高带宽应用的安全网络传输问题，开展基于区块链的研究设计低成本、非侵入式感知设备及其云边两级部署架构，实现

工业物联网条件下储能集群状态与寿命的高精度诊断；开展储能集群劣化与衰减机理分析关键技术研究，构建时序条件下数据驱动的电化学储能动态衰减特征分析平台；研究市场条件下的储能集群运行仿真与模型预测控制技术，研发具备不完全信息条件下进化学习功能的分布式储能集群嵌入式自趋优边缘控制终端。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 4 项以上，形成标准 1 项；研发分布式储能集群嵌入式自趋优边缘控制终端，形成不少于 2 类行业应用成套产品及系统解决方案及产品；新增销售收入（产值）1000 万元以上。

（9）双碳目标下交通能源融合的源荷互动协调控制关键技术研究及应用。

研究内容：围绕以城市电网高比例新能源、高比例电力电子化带来的稳定运行控制问题，从交通能源融合的角度，研究交通能源融合下的源荷互动协调控制技术，建立新能源出力及电动汽车负荷时空分布预测方法，构建面向智能聚合响应的调控平台，并以此为基础系统建立提高系统稳定性的分层分区协同优化运行控制关键技术，实现新能源与电动汽车的源荷协同互动。

考核指标：突破关键技术 3-4 项；申请发明专利 4 项以上；开发交通能源融合的新能源与电动汽车互动协调仿真软件 1 套，开展 2 个以上的源荷互动园区典型场景的示范应用，新增销售收入（产值）1000 万元以上。

11.绿色化工。

有关说明：绿色化工领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 1000 万元或上年度营业收入不低于 1000 万元。（相关指南条目另有要求的，以指南条目具体要求为准。）

（1）电池级无水氯化锂稳态结晶技术与清洁生产集成示范。

研究内容：突破基础锂盐稳态结晶、净化析杂等关键技术，建立无水氯化锂制备新工艺，提高产品合格率，消除副产物，提高产品纯度，降低能耗，降低杂质并取消现有工艺的除硫工序和精制剂的使用，降低生产成

本并改善生产环境，实现产品的高效清洁生产及关键品质提升。

考核指标：突破 3 项关键技术，申请发明专利 2 项以上，培养 3 名中级以上人才，形成新工艺大于 1 项；建立示范装置一套。

（2）基于 CO₂ 合成绿色环保高性能环氧树脂固化剂的关键技术开发。

研究内容：研究 CO₂ 引入环氧树脂固化剂中的方法、催化剂选择、反应器设计以及固化剂结构设计等关键技术，建立环氧树脂固化剂合成过程中 CO₂ 含量—反应物结构—固化剂性能之间的耦合关系，实现 CO₂ 的高效转化以及绿色环保固化剂的性能可控调节，满足对高粘结性、高强度、高韧性环氧树脂产品的需求。

考核指标：突破 4 项关键技术，申请发明专利 2 项以上，形成新产品 2 个；建立示范装置，新增销售收入（产值）1000 万元。

（3）节能型低压降天然气转化催化剂研究及应用。

研究内容：研究载体成型、活性组分镍及助剂络合物定向负载关键技术，提高载体碱性、活性组分分散度，降低催化剂床层压降，突破传统转化催化剂床层压降高、抗积碳性能及稳定性低的瓶颈，研制形成低水碳比节能型低压降天然气转化催化剂新产品并开展工业应用，实现催化剂国产化。

考核指标：突破 2 项关键技术，申请发明专利 2 项以上、培养 2 名高级职称人才，形成新产品 1 个；在天然气转化利用领域开展应用示范 4 个及以上；新增销售收入（产值）2000 万元。

（4）催化氧化制备 N-甲基氧化吗啉技术研究。

研究内容：针对非催化法合成 N-甲基氧化吗啉存在的反应效率偏低、残余双氧水含量高的问题，开发催化法合成新技术，突破高效稳定功能碳材料的定向调控关键技术，形成催化合成 N-甲基氧化吗啉和催化分解残余双氧水的工程化应用等核心技术，开展工程化应用研究与技术验证，建立示范装置。

考核指标：包括突破 2 项关键技术，申请发明专利 2 项以上、培养 2 名中级以上人才，形成产品 1 个；开展应用示范装置 1 个以上；新增销售收入（产值）2000 万元以上。

(5) 高硅含量柔性水性硅丙树脂及印花涂料产业化关键技术。

研究内容：研究反应性聚硅氧烷中间体合成技术、疏水反应单体乳化技术、反应性乳化剂改性技术、核壳乳液聚合技术及功能性疏水缔合单体制备技术。突破水性硅丙树脂的高硅含量合成、高聚硅氧烷化学接枝率及高稳定性和乳液型疏水缔合增稠剂的高效增稠等关键技术。满足涂料印花纺织品柔软手感、高干/湿摩擦色牢度和无甲醛等需求。

考核指标：申请发明专利 4 项以上、培养 5 名中级以上人才，形成产品 3 个。在涂料和纺织领域开展应用示范 2 个以上，形成从功能单体、水性树脂、印花涂料浆料到涂料印花纺织品的全产业链，新增销售收入（产值）1 亿元。

(6) 环保型天然气加臭剂及配套系统的集成研发和产业化应用。

研究内容：开发出具有自主知识产权的新型绿色环保无硫天然气加臭剂。健全在线泄漏监测、新型储运及智能加注控制系统、无硫加臭剂定量分析等配套关键技术，编制相应的国家标准，实现提升天然气加臭新技术的产业化应用。

考核指标：申请发明专利 2 项以上，获得软件著作权 2 项以上；形成产品 5 个；制造样机 3 套；编制国家标准 1 项。在川渝地区燃气领域开展应用示范 10 个以上；新增销售收入（产值）2000 万元以上。

(7) 电子元器件专用正温系数热敏电阻高纯碳酸钡粉体绿色制备关键技术及产业化。

研究内容：针对电子级高纯碳酸钡晶型差、含杂高、粒度控制难、一致性差等关键技术难题，开发新工艺。研究晶型控制、粒度动态控制、纯度控制、废水资源化等关键技术，优化改进反应设备，实现产品粒度的均匀性和高纯度，产品性能指标超过日本、美国同类产品，实现国产化。

考核指标：突破晶型控制、粒度动态控制、纯度控制、废水资源化等 4 项关键技术，申请发明专利 2 项以上。形成 1 个性能指标国际领先的碳酸钡产品；建立示范装置，新增销售收入（产值）5000 万元以上。

(8) 氰胺绿色生产工艺研究开发。

研究内容：开发以尿素为原料制备双氰胺新技术，突破以尿素或三聚氰胺为原料裂解为单氰胺的关键技术和单氰胺进一步聚合为双氰胺的关

键技术，实现单/双氰胺绿色生产。

考核指标：突破 2 项关键技术，申请发明专利 2 项以上，培养 15 名行业内技术人才，建成 1 套绿色生产示范中试装置，技术水平达到国内领先，新增销售收入（产值）9000 万元以上。

12.节能环保。

有关说明：节能环保领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 1000 万元或上年度营业收入不低于 1000 万元（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）交通领域碳排放监测关键技术与共享机制研究。

研究内容：研究交通运输领域碳排放机理及路径及基础数据来源，开发交通领域碳排放统计监测系统，建立四川省交通运输领域碳排放数据监测体系；建立符合四川实际情况的交通领域碳排放核算方法；研究四川省交通领域碳排放数据共享机制；提升交通领域碳排放监测水平，指导四川省低碳交通建设。

考核指标：形成交通领域碳排放监测系统 1 套；突破关键技术 3 项以上；建立交通领域碳排放监测共享机制；制订四川省交通领域碳排放统计制度 1 套；申请发明专利 3 项。

有关说明：该条指南可由高校或科研院所牵头申报。

（2）新型固体胺二氧化碳捕集技术研究与应用。

研究内容：研究大孔容多孔材料制备技术、高效低成本固体胺 CO_2 吸附剂制备技术、吸附/再生工艺、吸附/再生成套装备等关键技术，突破传统液相胺吸收法 CO_2 捕集技术再生能耗高、技术经济性亟待提高等技术瓶颈，实现基于新型固体胺吸附剂的二氧化碳捕集技术的工业应用。

考核指标：突破 2 项关键技术；申请发明专利 2 项以上、培养研究型和技术型人才 5 人；形成新产品 2 个；在工业烟气 CO_2 捕集领域开展应用示范 1 个以上；新增销售收入（产值）1000 万元以上。

（3）无二噁英危废的垃圾焚烧烟气处理绿色低碳新技术研究与应用。

研究内容：开展高温金属膜应用于抑制垃圾焚烧二噁英产生的技术

及解决方案研究,构建基于高温金属膜的无二噁英垃圾焚烧烟气处理绿色低碳新工艺,突破二噁英危废产生过程中自消弭技术、适应于 400℃ 以上抗多腐蚀性气氛条件的金属膜制备技术等关键技术,实现二氧化碳的减排及二噁英危废的源头抑制,并在行业内推广应用。

考核指标:突破关键技术 2 项;申请发明专利 3 项以上;研发具有自主知识产权的无二噁英危废垃圾焚烧烟气处理新产品、新工艺各 1 项;开展应用示范 2 个以上;新增销售收入 1200 万元。

(4) 硫酸法钛白粉生产尾气超低排放和硫资源循环利用关键技术研发与示范。

研究内容:针对硫酸法钛白粉高浓度 SO_2/SO_3 混合尾气,开发连续催化深度脱硫副产硫酸技术;针对酸解水解废酸和副产物硫酸亚铁,开发低成本硫酸亚铁热解硫铁资源回收技术;通过材料、设备和工艺的集成优化,突破催化材料规模化制备技术、高浓度 SO_2/SO_3 混合尾气超低排放控制工艺与关键设备和稀硫酸低成本高效回收硫资源技术,形成硫酸法钛白粉生产尾气超低排放和硫资源循环利用新技术与装备,支撑西南地区国家钛战略资源产业的发展。

考核指标:突破关键技术 2-3 项;形成产品、工艺或装备 3~4 个,申请发明专利 3 项以上;在典型工业园区开展集成工业示范 1 项,规模不低于钛白粉 1 万吨/年;新增销售收入(产值)1000 万元。

(5) 乡村振兴污水微动力低碳处理一体化装备研究及示范。

研究内容:开展小微型乡村污水处理关键应用技术开发及装备研制,重点突破可量化短程硝化与反硝化、先进生物膜生物高浓度富集、污泥的低碳化利用及基于可再生能源的微动力一体化处理等关键技术,建立基于物联网的智慧控制系统,研制并集成一套(多种规模)智慧化运行污水处理技术装备,构建面向乡村振兴污水微动力与低碳化处理一体化技术装备解决方案。

考核指标:突破关键技术 3 项;申请标准 2 项,申请发明专利 3 项以上;在 3 类以上地区开展应用示范;新增销售收入(产值)5000 万元以上。

(6) 动力磷酸铁锂电池高效回收及资源循环利用关键技术研发与应

用。

研究内容：研究废旧动力磷酸铁锂电池材料中锂元素绿色、高效、低成本回收工艺，开发新型浸取剂及相关技术，减少或避免双氧水、硫代硫酸钠、硫酸等使用，降低生产废水量；优化生产工艺、创制新型浸取釜等核心装备，实现锂回收率大于 92%；研究铁、磷一体化回收技术，避免铁、磷分步、分别回收工艺所带来的长流程、高成本，突破回收磷酸铁纯度及颗粒形貌调控技术，实现由废旧磷酸铁锂制备电池级磷酸铁，为大规模回收动力电池市场提供前沿技术支持。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 3 项以上，形成磷酸铁锂动力电池材料回收利用技术工艺 1 项，建成示范装置 1 套，建设锂电回收产学研平台 1 个；新增销售收入（产值）1200 万元以上。

（7）基于物联网和 MFC 的环保监测与预警平台的研发及示范应用。

研究内容：开展非接触电能采集装置开发、排污行为分析与评估等研究，将大数据、人工智能等方法应用于环保行业，将电力数据用于环保监测及工况企业固定污染源排放行为分析，构建基于数据驱动的环保监测手段，建设生态环境排污监测与分析平台，解决环保治理领域成本高、监管难、信息不透明、覆盖面不广等难题。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 2 项以上，获得软件著作权 5 项以上；形成新产品 5 个（硬件 2 个、软件产品 3 个）；开发并推广基于物联网和 MFC 的环保监测与预警系统，并在环保领域开展应用示范 2 个，在 2000 余家企业推广应用，新增销售收入（产值）1200 万元。

（8）满足国六 b 天然气车排放的超低贵金属催化剂开发与应用。

研究内容：研究基于高性能稀土功能材料和耐高温高比表面积氧化铝材料制备技术，突破材料和贵金属协同作用，贵金属高效利用以及非贵金属替代贵金属等关键技术，开发满足国六 b 排放标准的超低成本天然气车催化剂制备技术，并在行业内进行推广应用及产业化。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 5 项以上，形成新产品 2 个；开展应用示范 2 个以上，新增销售收入（产值）1500 万元。

（9）乡村振兴需求的农村废弃物整体资源化利用与低碳供能技术装备示范。

研究内容：为了实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，全面促进农业高质高效、乡村宜居宜业，研究农业生产农村生活废弃物分类处理与整体资源化利用技术，实现与农村产业资源和用能需求有机融合；探索农村多维冷热电负荷需求预测计算方法和碳中和贡献率评价模型以及基于能源互补、能效提升、近零碳排放协同约束机制；开发农村低碳供能系统装备及节能低碳运行智慧管理平台，实现对生物质能、太阳能、空气能、地热能等高效利用，满足农业生产农村生活用能需求；形成农业生产农村生活废弃物整体资源化利用与低碳供能示范应用。

考核指标：突破关键技术 4 项；获批行业标准 1 项，申请发明专利 3 项以上；开展应用示范 2 个以上；项目新增销售收入（产值）3000 万元以上。

（10）高效率固体核环境探测器研制及应用。

研究内容：开发一种新型固体核探测器技术，突破高探测效率、基于 PHD 的高 γ 甄别能力、大体积中子探测器以及多路读出采集等关键技术，实现用于环境监测的核探测器阵列样机研制，并在典型辐射监测环境中开展应用。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 2 项以上；开展示范应用 2 个以上，新增销售收入（产值）5000 万元以上。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

13.新一代人工智能。

有关说明：新一代人工智能领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过 100 万元；牵头企业注册资金不低于 1000 万元或上年度营业收入不低于 1000 万元或最新一轮融资估值不低于 1 亿元。（相关指南条目另有要求的，以指南条目具体要求为准。）

（1）高原山区公路结构工程灾害智能化监测预警技术研究。

研究内容：突破高原山区隐秘风险源辨识关键技术，建立隐秘风险源筛查与快速识别指标体系；研究高原山区涉水桥梁冲刷磨蚀监测预警与处置技术；研究高原山区不良地质隧道渗水、掉块监测预警与处治技术；建立基于 **BIM+GIS** 的高原山区公路结构灾害分级监管监测系统架构；研究公路结构灾害预警与应急响应、抢险救灾与道路恢复、安全评估与科学养管决策联动机制。

考核指标：突破关键技术 3-5 项，申请专利 3-4 项，获授权发明专利不少于 2 项，开展工程示范 3-5 项，执行期内实现销售收入（产值）4000 万元以上。

有关说明：该条指南支持经费不超过 200 万元；项目承担单位由四川省交通运输厅推荐并出具推荐函。

（2）高原山区坡面动力地质灾害新型防治构造物及设计方法研究。

研究内容：高原山区气候及地质环境复杂，坡面崩滑等动力地质灾害多发常发，防治极为困难，依托典型高原山区公路建设项目，研究坡面动力地质灾害动力演化及成灾机制；研发主被动相结合新型高位高能灾害体防治结构及相应设计计算方法，并同步实现智能化监测预警，提高高原山区高位灾害体防治能力。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；申请专利 ≥ 5 项、申请软件著作权 ≥ 1 项，获得授权发明专利不少于 2 项；开展行业应用示范 ≥ 2 个；实现产品销售收入（产值）不少于 1000 万元。

有关说明：该条指南支持经费不超过 200 万元；项目承担单位由四川省交通运输厅推荐并出具推荐函。

（3）多维度高原智慧医疗模拟舱关键技术及应用。

研究内容：聚焦川藏铁路建设健康保障需求，建立可模拟川藏铁路沿线高原低压、低氧、低温等高原极端环境的智能化模拟舱。建立基于极端高原环境下稳定的多传感器、多维度机体生理、代谢等多参数综合评估系统，突破高原模拟参数少、检测设备不稳定、采集指标不足的技术难点，建立重症高原疾病筛查模型，支撑我国高原医学临床和基础研究，为川藏铁路建设中高原疾病预防提供支撑。

考核指标：突破 2 项关键技术，申请发明专利 2 项以上、培养博士生 3 人，形成产品 3 个；在高原医学领域开展应用示范 2 个以上。

（4）飞行员健康及行为安全智能监测关键技术研究与应用示范。

研究内容：着眼于飞行员健康及行为安全，研发多维、高频、高精度健康与行为数据采集技术；深度分析、挖掘并形成分析报告；构建飞行员行为风险与预警模型；研发飞行员健康与行为安全指导引擎，并构建其主动健康与行为安全保障服务模式；研发飞行员健康与行为安全智能监测平台并应用示范。

考核指标：形成基于人工智能的飞行员健康与行为检测技术 1 套、监测管理平台 1 个；构建提升决策引擎 1 个；申请发明专利 2 项以上、获得软件著作权 6 项以上，制定相关标准 2 项以上，示范服务高校、航司不少于 200 万人次。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（5）基于纳米孔基因测序技术的端到端测序模型与数据处理算法开发。

研究内容：基于新一代基因测序技术，开发将过孔电流信号翻译成碱基序列的端对端的深度学习数据模型，设计基于深度神经网络的算法体系，通过对信号的滤波、降噪、特征提取，以及对原始电信号数据的高效分析和可视化，提升一次性测序准确性，完成基因测序数据的快速组装，提高测序速率。

考核指标：突破 2 项关键技术，申请发明专利 3 项以上，在基因测序行业开展传染病病原检测、细菌基因组组装、肿瘤基因组结构变异检测应用示范 3 个，新增销售收入（产值）5000 万元。

（6）中药药效成分体内智能识别和实时监测体系构建及应用。

研究内容：建立并运用深度学习模型、计算机视觉分析、数据可视化分析等技术和手段，依靠智能制造技术制造“成分（群）-机体-药效”互联的中药智能化分析设备，对中药体内全流程进行快速精准管理，实现单味中药和复方药效成分（群）的信息化管理、智能化识别及监测，并指导临床用药先导化合物的优化，为增强中药市场竞争力提供技术支持，为下一步行业技术推广奠定基础。

考核指标:突破1-2项药效成分体内智能识别和实时监测的关键技术,申请发明专利3项以上,培养2-3名创新型、复合型人才,形成产品1-2个;在中药药理学、中药化学领域开展应用示范2个以上;新增销售收入(产值)2000万元以上。

有关说明:该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

(7) 智能采血设备研发及应用。

研究内容:基于智能采血设备的研究基础,以信息化建设为契机、全自动化技术为依托,RFID溯源技术、人脸识别技术、信息数字化传输技术为突破点,解决人工操作风险和手工效率低下的问题,将采血过程关注点转移至献血者本身,满足行业监管的同时,保障血液安全,缓解行业“血荒”问题。

考核指标:突破6项关键技术,申请发明专利5项以上,培养20名研发类专业技术人才,形成产品1个;在智能医疗诊断与装备领域开展应用示范、打造智慧血站3个以上;新增销售收入(产值)1亿元。

(8) 智能生态个性化教学系统的研究与应用。

研究内容:研究和运用声音字幕的实时转化和配准技术、基于语音的唇舌虚拟实时动画自动生成技术、基于内容的音视频智能编码关键技术,解决云课堂、云学校的音视频传输瓶颈,改善用户体验;构建中小学语数外等五门以上课程的领域知识图谱,突破基于知识图谱和个人画像的个性化考卷生成关键技术;形成具有以智能驱动的讲评课、移动教学、多元互动、大数据采集、个性化推送等新型互动生态教学产品。

考核指标:突破3项关键技术,申请发明专利2项以上,培养10个人才,形成产品2个;在教育信息化领域开展应用示范10个以上;新增销售收入(产值)1000万元以上。

(9) 基于智能视觉的工业ADC平台。

研究内容:基于智能视觉技术的图像预处理、图像智能分割、图像特征提取、图像识别等相关理论和算法研究,面向工业行业提供实验管理、自动模型创建、模型调试分析等功能,能帮助液晶面板、汽车制造、电子产品、化妆品制造、橡胶制造等各行各业实现智能质检等业务升级。

考核指标:突破2项关键技术,申请发明专利2项以上,获得软件著

作权 3 项以上，制定相关标准不少于 2 项，企业人力成本降低 30%以上，新增销售收入（产值）3000 万元。

（10）基于人工智能的茶叶等农产品智能采摘设备研制及应用。

研究内容：针对茶叶采摘人力严重不足的问题，基于物联网平台和人工智能技术，构建包括智能规划采摘路径、田间自动驾驶、厘米级田间定位、云监控及云收费在内的茶叶采摘机器人平台，按规划路径自主完成采摘作业、自动称重计价，提高茶叶产业机械化程度，为茶叶种植养护等全产业链智能化做好平台基础。

考核指标：突破关键技术 8 项以上，制定相关标准不少于 2 项；开展应用示范不少于 2 个。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（11）林下可燃因子智能检测预警系统研发及应用。

研究内容：面向无人区的森林火险预警场景，研究可靠的信号传输方式，高精度的火险因子数据采集方法及低功耗免维护的方法，提出多模卫星地网根据信号强弱自由切换机制，实现林下可燃因子载量采集/温度-湿度-可燃气体环境参数/等整合采集技术。建立数据展示、运营管理、设备维护的平台，助力森林火灾的风险管控。

考核指标：突破 6 项关键技术，申请发明专利 2 项以上，形成产品 4 个；在林业防火领域开展应用示范 10 个以上；新增销售收入（产值）1000 万元以上。

（12）全地形无线通信保障下的智能灾情监测预报系统研发应用。

研究内容：研究全地形通信关键技术，突破多入多出技术、多载波、智能天线、无源中继、移动自组织网络等关键技术，实现在无信号覆盖的无人区、山地、丛林、坑道等复杂地貌环境下灾情信息的高速实时传输；研究基于人工智能的场景三维重建技术、突破基于多源异构数据的灾情智能预警及分类，实现火情、滑坡、泥石流、地震等灾情的识别定位。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请发明专利 3 项以上；在电力、森林防火、应急救援等领域开展应用示范，新增销售收入（产值）1000 万元以上。

（13）具有价值观的主流媒体算法平台研究与应用

研究内容：研究基于深度学习、机器学习的内容传播、审核、理解与生成技术，突破知识图谱、内容智能创作、人机对话、版权区块链等关键技术，实现内容生产全流程智能化、内容创作智能化、媒资数据价值深度挖掘的目标。并基于以上研究成果建设适用于主流媒体的数据智能算法平台，应用于更多传统媒体的融合转型。

考核指标：突破 1 项关键技术，申请 3 项发明专利，形成产品 3 个；在媒体融合领域开展应用示范 2 个以上；新增销售收入（产值）1000 万元。

（14）基于深度学习的交互式音乐创作技术研发应用。

研究内容：研究基于深度学习的交互式音乐创作以及泛音乐领域的音频信息处理技术；突破输入特征提取、模式匹配、情感识别以及人声合成中的声码器转化、频谱模型、基频模型语音合成等关键技术；实现多元方式交互输入、精准优质旋律生成、智能伴奏、高清晰高辨识度的人声歌唱合成。

考核指标：突破 3 项关键技术，申请发明专利 3 项以上；形成交互式创作产品 4 项，音乐音频信息处理产品 1 项。在音乐创作领域开展应用示范 3 个以上；新增销售收入 2000 万元以上。

（15）融媒体人工智能技术的研究与应用。

研究内容：研究融媒体的主题建模、智能感知、语义分析、图像修复、超分等智能算法；研究跨媒体知识表征、分析、挖掘、推理、演化和利用的方法；研究支持认知层面上的媒资智能管理方法，可分清场景、镜头的切割；建立智能标签体系，利用内容标签支持智能写稿、智能编辑、智能审核等。

考核指标：突破 2 项关键技术，申请发明专利 2 项以上，形成包括智能媒资、智能数据关联分析平台等相关产品 3 个；在典型行业开展智慧文创应用示范 3 个以上；新增销售收入（产值）3000 万元以上。

（16）山地齿轨列车转向架安全故障智能监测与预防性维修关键技术研究与应用。

研究内容：开展焊接均匀度与高转速轴承形变视觉检测技术、基于数字孪生和三维仿真的转向架故障趋势预测技术等关键技术研究，研制开发

转向架焊接裂纹残渣和轴承故障一体化智能检测装备和山地齿轨转向架PHM系统等产品，实现山地齿轨转向架焊接裂纹残渣和轴承故障的精准维修保障。

考核指标：突破关键技术不少于2项；申请发明2项以上、获得软著3项以上，形成重点产品不少于2项，在轨道交通领域开展应用示范，形成产业化应用，新增销售收入（产值）1800万元以上。

（17）智慧交通安全保障协同智能设备研发及应用。

研究内容：研究核心算法获取相关安全要素的状态特征以及周边环境的数据，并与车用无线通信技术、智能终端和相关平台进行互联互通，构建以实时动态路况数据为核心的智慧交通安全保障协同体系，对路、车、人的安全要素实现毫秒级响应，为山区道路交通和无人驾驶提供地面动态感知。

考核指标：突破4项关键技术，申请发明专利2项以上、培养40人才，形成产品8个；在智慧交通领域开展应用示范1个以上；新增销售收入（产值）4000万元以上。

（18）机场群空地一体化运行态势智能感知与人机协同决策技术研究及应用。

研究内容：面向机场群空地协同运行需求，开展技术研究、系统研制和应用示范。针对一体化运行全局态势感知弱问题，研究多模态运行数据智能感知与共享交互技术。针对机场群空地资源优化不足问题，研究复杂约束条件下的时空资源建模与调度技术。针对场面交通协同控制困难问题，研究车机混合交通流协同感知与融合控制技术。针对管控决策依赖人工易出错、效率低问题，研究基于人机协同的可视分析与主动决策技术。

考核指标：突破关键技术4项；申请发明专利4项以上；研制形成面向机场群空地一体化运行管控的协同智能决策系统1套，在成渝机场群开展综合应用示范，新增销售收入（产值）1000万元以上。

14.数字经济。

有关说明：数字经济领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报，重点支持联合创新联合体、新型研发机构申报；每项项目支持经费不超过100万元；牵头企业注册资金不低于500万元或上

年度营业收入不低于 500 万元或最新一轮融资估值不低于 1 亿元。（相关指南条目另有要求的以指南条目具体要求为准）。

（1）微瓦级实时自然信号类脑处理器芯片研发。

研究内容：开展基于 MEMS 等各种传感器模拟输入的低维度传感信息实时处理的脉冲神经网络（SNN）算法的研究。开发微瓦级的实时自然信号类脑处理器架构及芯片。形成新型感存算一体低成本、低功耗解决方案。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；申请发明专利 2 项以上；在智能交互、智能穿戴领域形成产品 1 个，开展应用示范 2 个以上；新增销售收入（产值）1000 万元。

（2）工业互联网数据安全可信共享交换关键技术研究。

研究内容：开展数据多方安全共享、人工智能数据分类分级、数据安全标识、密文数据计算、可信访问与溯源等共性关键技术研究。开发能源等行业数据安全可信共享交换机制、数据安全共享模型。整合生产运行、运营管理、设备维护等数据，在能源等行业开展应用示范。

考核指标：突破关键技术 3 项；建成行业数据安全共享交换平台 1 套；申请发明专利 2 项以上，获得软件著作权 5 项以上；开展应用示范 1 个；新增销售收入（产值）2000 万元以上。

（3）面向 5G/6G 的新信道编译码芯片研发。

研究内容：开展高性能的 4G 和 5G/6G 信道编译实现技术研究。结合交织、HARQ 合并等，开发 FEC 模块和低功耗芯片，使得 FEC 的资源占用、吞吐率和时延最优，并满足低成本 5G 部署的需要。形成基于 DPDK 的 PCIe 和 25G/40G 以太网接口。

考核指标：突破关键技术 5 项；形成产品 1 个，面向 5G/6G 的新信道编译码芯片化产品获得相关认证，具备商用能力。申请发明专利 3 项以上；新增销售收入（产值）1 亿元以上。

（4）农业区块链应用平台研发。

研究内容：开展区块链技术在农业应用中的核心与关键共性技术研究，开展对区块链共识与智能合约技术、DCEP 数字货币接口技术、农业行业

应用关键设施与软件等核心技术与产品的攻关与研发，开发农业区块链应用平台。打造国内农业行业国家公链，推动形成农业数字资产。

考核指标：突破关键技术 4 项；申请 2 项发明专利；服务 100 家以上企业；在农业领域开展应用示范 1 项；新增销售收入（产值）1000 万元。

（5）面向虚拟展陈/虚拟形象在线直播平台的混合增强智能研究与应用。

研究内容：开展面向 VR/AR 应用的产品数字资产高效建模技术研究。开发跨平台/多平台 AR/VR 技术展示，开发基于 5G 网络下的 VR+AR（VR 场景中叠加真人全息影像）直播技术，基于场景实时感知，实现 AR/VR 换装、化妆、试戴等场景使用，同时实现多地同台实时互动。

考核指标：突破关键技术 4 项；形成云端 AR/VR 沉浸式展销平台，形成 VR 场景展示和产品三维模型立体讲解方案；申请发明专利 1 项以上，形成产品 3 个；在虚拟展陈研究领域开展应用示范 3 个以上；新增销售收入（产值）1000 万元。

（6）数字供应链创新技术与应用研究。

研究内容：研究全链条数字供应链平台技术架构，突破加密投标、辅助关联筛查分析、区块链投标履约融合、单据高精度光学识别、数据共享、融资风控模型等关键技术，实现“计划、招标、采购、供应、结算、支付、库存、融资”全链条业务的数字化。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；形成数字供应链平台 1 套；平台用户不低于 1000 家；申请发明专利 3 项以上；新增销售收入（产值）不低于 5000 万元。

（7）5G 微基站用多模块集成印制电路关键技术研发及产业化。

研究内容：开展工业互联网，万物互连等需求下大规模 5G 微基站多模块印制电路集成化设计，工艺及材料等研究。突破高频混合集成，高密度线路集成，大电流功率集成以及无源电阻集成等技术，解决 5G 微基站多模块一体化集成的生产工艺技术难题，构建产品智能化制造生产线，为工业领域的大规模应用打下坚实基础。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；形成多模块集成印制电路新产品；申请发明专利 8 项以上，获得授权发明专利 3 项以上，企业标准 2 项；实

现同时实施 Sub 6GHz 和毫米波印制电路技术；新增销售收入（产值）1 亿元以上。

（8）基于产业链的智慧工厂物流运输主动感知与智能协同平台研发。

研究内容：开展企业之间、厂区之间智慧物流智能化的主动感知识别技术、信息融合等关键技术研究。利用区块链、中心云、边缘计算及 IoT 智能终端感知设备，将产业链中的厂区、道路、仓库、货物、车辆等进行连接、计算、协同。形成产业链全流程自动感知、智能管控平台，提高协同与交易效率。

考核指标：突破关键技术 3-5 项；形成协同平台 1 套；申请发明专利 5 项以上，获得软件著作权 2 项以上。新增销售收入（产值）5000 万。

（9）融合 5G 的救援无人机测控与数传系统研发。

研究内容：开展融合 5G 的救援无人机测控与数传系统研究开发机载测控数传一体化终端、地面测控基站等产品原型，应用于利用无人机进行应急救援的场景。利用当前部署的 5G 基础网络，实现对无人机的远程精确实时测控，以及无人机在大范围内的大数据量信息采集和高速回传。

考核指标：突破关键技术 2-3 项；申请发明专利 2 项以上，培养 5G 融合创新及研发人才；形成融合 5G 的救援无人机测控与数传原型系统 1 套；在 5G 无人机应用领域开展应用示范 1 个；新增销售收入（产值）5000 万。

（10）5G 小基站物理层信号处理芯片设计与应用。

研究内容：开展 5G 移动通信物理层信号处理及基带芯片设计技术研究。开发自主可控符合开放式 RAN 标准的 5G 基带信号处理芯片。基于项目研制的 5G 物理层基带处理芯片，结合国产处理器，形成国产全自主可控白盒化 5G 小基站完整解决方案并进行示范应用。

考核指标：突破关键技术 5 项申请发明专利 5 项以上；完成 5G 小基站物理层基带处理芯片流片，提供样片 30 片。在 5G 领域开展应用示范 3 个以上；新增销售收入（产值）1 亿元。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（11）基于 5G 的省域灾害创伤及传染病智慧重症救治平台开发及应用。

研究内容：利用自然灾害相关创伤、急性传染病等图像及临床相关大数据，开展智能图像识别、地理遥感监测、可穿戴设备等应用研发，构建灾害相关创伤严重程度自动分级模型、传染病诊疗决策支持模型、脏器功能智能评价模型、医疗资源自动适配模型等，建成“省-市-县”三级联动的灾害创伤及传染病全景重症综合救治平台。

考核指标：突破 3 项关键技术；申请 3 项发明专利，获得软著 2 项，形成产品 2 个；在急危重症领域开展应用示范 30 家；新增销售收入（产值）600 万元。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

(二)“5+1”产业面上项目。

支持高等院校、科研院所等，开展关键技术研发，力争形成一批面向高新技术产业领域、促进经济高质量发展的科技成果，每项项目支持经费不超过 20 万元。

1. 集成电路与新型显示。

人工智能芯片技术研究；视频处理芯片技术研究；微显示技术研究；新型显示制备工艺和技术研究；柔性显示材料研究。

2. 新一代网络技术。

超高清图像视频压缩深度学习算法研究；超高清图像视频应用开发；基于北斗的多源组合导航增强技术；硬件身份认证与安全通信技术；数据安全保护关键技术。

3. 大数据。

数据智能编目技术研究；数据预测可信性研究；海量数据分布式访问管理技术研究；数据建模及智能预测技术研究；多源数据优化技术研究。

4. 软件与信息服务。

基础软件关键技术；大型工业软件关键技术；面向工业互联网的软件系统关键技术；行业软件关键技术及其应用；网络模拟仿真软件关键技术。

5. 航空与燃机。

面向航空航天设计、仿真/验证、制造、检测的自主工业软件关键技术；面向通航的新体制空管技术及产品关键技术；航空发动机燃油系统关键元

件（如：泵、阀、喷嘴等）关键技术；面向国产民机的航空维修技术与装备关键技术；先进航空发动机关键技术研究。

6. 智能装备。

高档行业专用设备关键技术；航空航天动力零部件关键技术；智能检测与分析控制关键技术；矿业等特殊行业机器人关键技术；高端智能物流装卸及移运设备关键技术。

7. 轨道交通。

轨道交通智能化运维关键技术；高速动车组全生命周期数字化建模技术；磁浮关键技术研究；悬挂式单轨关键技术研究；铁路桥梁工程技术研究。

8. 新能源与智能汽车。

智能汽车基础软件工具技术研究；氢燃料电池汽车测试评价技术研究；汽车先进新能源动力技术研究；智能汽车安全技术研究；新能源及智能汽车基础设施技术研究。

9. 先进材料。

稀土功能材料关键技术；高性能纤维与复合材料关键技术；仿生组装材料关键技术；轻质高强材料关键技术；辐射防护材料关键技术。

10. 清洁能源。

流域梯级风光水互补发电关键技术；先进钒、钛系钠电储能关键技术；硅/化合物太阳电池设计与制备技术及硅回收技术；氢能系统综合利用技术；新能源电力系统等值建模与柔性资源调度技术。

11. 绿色化工。

乙炔下游产品产业化关键技术；苯、甲苯、二甲苯下游产品产业化关键技术；环保涂料制造关键技术；新型小分子靶向蛋白降解技术。

12. 节能环保。

大型公共建筑能效提升与环境质量改善技术；低品位余热高效发电技术研究及装备研制；污染水体修复及长效保持技术；典型工业场地土壤污染修复治理技术；环境保护在线监控检测传感技术。

13. 新一代人工智能。

类脑智能计算理论或计算元器件研究；量子通信与人工智能交叉领域

研究；人工智能在有机合成和化工工艺优化等领域的应用；人工智能在网络安全领域的应用；低功耗人工智能相关技术。

14.数字经济。

VR/AR 关键技术应用与研究；IPv6 网关设备关键技术； IPv6 地址管理及身份认证技术；量子密码关键技术；工业互联网平台关键技术。

(三)协同创新项目。

紧密围绕全省协同创新发展的重点技术、重点方向、重点领域，以科技协同创新为核心，重点支持前沿性重大应用技术方向，同时在民用领域也具有较好应用前景和经济效益的项目，着力形成一批面向协同创新产业领域的科技成果。高校、科研院所申报的项目，每项支持经费不超过 30 万元；企业申报的项目，每项支持经费不超过 50 万元。企业申报的项目，自筹经费与申请经费比不低于 1:1，高校、科研院所申报的项目可不要求自筹经费。所有申报项目请作脱密处理，本批申报暂不接受涉密项目及相关资料。

1.电子信息。

(1) 基于行业网络的多模态信息智能感知和决策的理论与算法研究。

针对行业网络应用中面临的复杂信息环境下网络安全态势感知问题，开展基于行业网络的多模态信息智能感知和决策的理论与算法研究。突破多模态网络信息的统一特征表示技术、多模态网络信息数据的智能关联与融合技术、网络安全威胁识别和态势感知的学习与推理技术；实现行业网络安全态势的智能感知与分析。

(2) 基于氢氧控制技术的 5G 光分路器的技术研发与应用。

研究 5G 光分路器关键制造技术，冷加工技术、FBT（熔融拉锥）氢氧控制技术、光功率实时监测技术，力争突破高精度六轴控制技术、粉末减震技术，用于 5G 光分路器的研发、试制和批量化生产，从而提高器件的通光性能，降低插入损耗，增强回波损耗。

(3) 境外典型嵌入式处理器的暗门深度探测技术研究。

针对境外嵌入式处理器产业链不受控、可能存在暗门的风险，探索境外典型嵌入式处理器的暗门深度探测技术，重点突破安全行为知识图谱构

建方法、暗指令模糊测试框架、非法操作智能识别等系列关键技术，并在此基础上研制境外典型嵌入式处理器暗门深度探测工具，提高我国各领域电子系统的安全性。

（4）太空恶劣环境下芯片危态免疫方法研究。

针对芯片在强辐射、高低温、极限气压等恶劣环境下危态逻辑频发、系统稳定性下降的挑战，研究太空恶劣环境下芯片危态逻辑免疫方法，重点厘清芯片危态逻辑产生机理并突破多维危态逻辑智能认知、精准定位与实时修复等关键技术，从而增强我国高轨卫星电子载荷的可靠性与安全性。

（5）基于系统工程模型的网络关键设备软硬安全一体化分析平台研发。

针对网络关键设备的安全性，研究基于系统工程模型的网络关键设备软硬安全一体化分析平台，重点攻克基于多域联合建模的设备特征认知、基于先验知识库的设备安全图谱生成和基于双向匹配的设备软硬安全联合分析等系列关键技术，形成产品并在我省重要网络中实施应用。

（6）基于 FPGA 云平台的远距离隐蔽通信技术。

面向信息领域中高私密性数据的远距离需求，开展基于 FPGA 云平台的远距离隐蔽通信技术研究，重点突破云端 FPGA 自动识别、多租户时分隐信道动态生成、私密信息高可靠编码传输等关键技术，形成高可靠、低风险的隐蔽通信系统，为各领域远程获取高私密性数据提供理论依据和技术支持。

（7）基于无人蜂群的智能抗干扰船舶监测系统。

针对我国船舶自主监测系统脆弱性高、易被干扰的不足，突破轻量化船舶识别系统信号侦收、基于指纹识别的辐射源分类和基于蜂群拓扑优选的干扰溯源等难题，在无人平台上构建超视距、高精度的智能抗干扰船舶监测系统，提升我国对河面、海面可疑目标的探测能力。

（8）基于自主可控平台的文档安全性审核关键技术研究及应用示范。

基于国产自主可控平台，研究不少于 15 种电子文档格式的敏感词检索技术、图片及电子文件检查技术、信息隐藏检测技术，建立识别规则模型，突破人为信息编辑隐藏、类型伪装、文件流隐藏、信息嵌套等隐藏数

据对象审核等关键技术，研发文档安全性审核系统，实现对数据深度内容识别和信息隐藏检查，为敏感数据输出和流转提供内容级识别和审核解决方案。

（9）面向复杂电磁环境的多轴运动控制伺服转台系统研发。

针对复杂电磁环境的特种设备使用需求，研究多轴运动控制下的多传感器、多执行部件融合和复合反馈控制，时域与频域相结合的最优滤波等技术，实现关键器件的国产化。

（10）行业特殊能源使用场景分析技术研发与应用。

面向行业特殊能源使用场景认知需求，突破远距离低功耗无线传感器通讯技术，并结合复杂场景大数据和行动 AI 模拟技术，形成具有逻辑判断、自动决策、自检校验、自动补偿和诊断处理能力的平台，以精准分析各类行业活动中能源去向与能源综合利用率。

2.装备制造。

（1）机场无人转运车定位导航与底盘关键技术研究。

研究一种复杂环境下的无人驾驶车辆线控底盘系统，突破无人驾驶线控底盘系统中线控转向、线控驱动和线控制动等难点，构建基于神经网络自适应线控转向系统，满足物资转运运量大、时间紧的需求，实现复杂气象和道路环境下的稳定运行，提升道路适用率、提高物资转运量和准确率。

（2）地面组网式无人化训练平台机器人研发。

针对各种无人化训练平台，研究地面平台组网、协同、通信等关键技术，解决无人平台在复杂环境下的运动越障、视频通信、定位等难题，并使训练平台具备防毁能力。

（3）特种装备工控系统全景感知智能分析装置研发。

针对专用网络攻防场景，突破基于 APT 网络攻击的网络特征基因突变识别技术、业务流量“基因图谱”建模，网络攻击异常通信行为分析等关键技术，并研制特种装备工控系统全景感知智能分析装置。

（4）新型耐腐蚀螺杆真空泵耐蚀层激光熔敷制备技术开发及装备研制。

围绕新型耐腐蚀螺杆真空泵耐蚀层激光熔敷制备技术开发及装备研制为目标，开展模拟样件研制所需的激光熔敷工艺试验、实体样件耐蚀层

制备及性能测试等研究，突破 QT500 基材表面哈氏合金耐蚀层高效高质量制备、异形构件复杂空间激光熔敷成型等关键技术，系统掌握新型耐腐蚀螺杆真空泵全流程研制工艺，为 1:1 尺寸工程样件研制奠定基础。

（5）特种运载车辆用复杂锻件模锻形成性关键技术研究。

针对特种运载车辆用复杂锻件，研究材料热锻过程高温流变和损伤行为表征，模锻形成性数值模拟分析，以及锻造工艺和模具的参数化优化设计等关键技术，提高材料利用率、产品合格率和锻模寿命。

（6）空天地协同作业装备高速数据链路微型表面贴装连接器研制与应用。

针对宇航卫星、空间站、特种作业智能装备等空、天、地复杂环境协同作业装备多模信号高速传输需求，研究多信号连接位置误差补偿、宇航光电连接、微连接精密加工和多源传感检测与通信等关键技术，形成满足空天地复杂环境光阵列高速传输需求的三维数字化设计开发和全链路应力测试平台，实现多信号集成微型表面贴装连接器规模化生产并形成应用示范。

（7）核环境高性能电连接器研发。

针对核工业高强度辐射环境连接器需求，开展核工业特种环境保护、密封、导向、电气、接触件等设计技术研究，突破复合式环境保护工艺、智能识别与快速装配、快速插拔接触特性与温度场试验、特种电连接器的型式试验与可靠性评估等关键技术，形成自主可控的核环境高性能电连接器产品，在国家重大工程中应用验证。

（8）智能终端 TFT 新型显示屏总成设计与制造关键技术及应用研究。

研究智能终端 TFT 新型显示屏总成设计与制造方法，重点突破智能终端显示总成、贴合边沿溢胶、平整度管控等技术，有效杜绝 CTP 与模组贴后气泡、效果发黄、边沿波浪溢胶等重大异常，实现具备触摸灵敏度高、透过率高、清晰度高、反应速度快、寿命长等优点的中小尺寸投射式电容屏显示总成。

（9）免支撑增材制造负泊松比结构材料及其重大装备应用研究。

发展重大装备增材制造技术，重点研究负泊松比结构材料的免支撑增

材制造技术体系,突破负泊松比结构材料的制造和应用在材料匹配及技术适用等关键技术上的严重限制,实现其增材制造技术的通用化,形成完整且成熟的程序化增材制造体系,满足重大装备轻质、高强等应用需求。

(10) 大功率窄线宽高光束质量光纤激光技术及装备研究。

研究限制大功率光纤激光输出的模式和非线性效应,突破光纤激光产生中的模式不稳定抑制技术,以及非线性效应抑制技术,从而实现3-5kW窄线宽的单模光纤激光输出,为超高功率高光束质量激光输出的提供优质激光光源。

3. 航空航天。

(1) 大型弱刚性复杂曲面薄壁铝合金构件高筋特征数字化加工与装备技术研究。

以整体成型的大型弱刚性铝合金薄壁零件筋格加工为应用对象,研究空间复杂目标曲面数字化测量与工艺特征模型快速重构、大型弱刚性高强铝合金薄壁件筋格统削加工刀具轨迹规划、柔性支撑装置设计以及整体加工变形控制等关键技术,实现航天大型弱刚性薄壁件筋格高效、高精度整体锐削数字化加工制造。

(2) 新一代大功率固体激光器的机场风切变探测雷达研制。

针对飞机降落过程中风切变安全威胁,开展基于固体激光器的多风源、大量程激光测风雷达技术研究,突破大量程高精度固体激光器及复杂环境下风切变判定及预警等关键技术。研制出具有探测距离远、精度高、稳定性高、体积小的机场风切变探测雷达,实现自主可控。

(3) 民航空管装备故障预测与全寿命周期管理技术研究及其应用。

研究基于大数据和模型双重驱动故障预测与寿命周期健康管理技术,重点突破通导设备模型、故障模型及故障预测模型建模方法,通过大数据分析和仿真计算掌握通导设备及关键部件运维规律,开展以可靠性为中心的维修实践,实现通导设备的故障识别及预测、可靠寿命评估和全寿命周期健康管理。

(4) 高精度环形激光器半透半反射镜和合光棱镜一体化技术研究。

研究大动态装备适用的高精度环形激光器半透半反射镜和合光棱镜

合二为一技术，实现环形激光器装配时的精确光路调整，解决目前国内激光陀螺仪的半透半反射镜和合光棱镜分体式结构在复杂环境中精度变差甚至失调的难题。

(5) 基于同步辐射的航空高温合金增材制造多尺度在线诊断技术研究。

开展基于同步辐射的高温合金增材制造多尺度在线诊断技术研究，阐明高温合金增材制造中粉体熔融及溅射、内部匙孔演化、内部孔洞缺陷形成、非平衡态相演化等过程的原位实时机理，为高温合金增材制造“材料-工艺-多尺度结构-性能”映射关系的建立提供亟需的在线内部诊断手段，为航空高温合金增材制造工艺设计和优化提供科学指导。

(6) 航空发动机关键零部件国产化关键技术研究。

针对我国航空发动机严重依靠进口且必须由原厂售后支撑的“卡脖子”难题，研究针对发动机关键零部件的精准测量技术、精密增材制造、数据逆向等关键技术，实现关键零部件精确定损、修复、效果评价三位一体的闭环工艺，实现我国在役航发的全自主运维与关键零部件的自主生产。

(7) 镍基钛合金航空涡轮制造技术研究。

钛合金材料在铸造过程中坯件极易产生裂纹、冷隔、欠铸等铸造缺陷，研究镍基钛合金的关键制备技术，运用三维建模软件设计精密模具，采用真空熔炼无氧浇铸和硅溶胶制壳等先进铸造技术，保证项目产品的内在质量能够满足航空发动机设计要求。

(8) 航空发动机薄壁复杂型面叶片高效高精数字化加工及检测技术研究。

针对航空发动机薄壁复杂型面叶片，研究加工过程数字化仿真建模与优化、加工过程弹性变形控制、光学智能检测及质量评价等方法和技术，突破薄壁复杂型面叶片制造的应力变形及表面完整性控制、高柔性快速精密光学检测等难题，实现高效高精的薄壁复杂型面叶片数字化加工与检测。

(9) 飞机发动机燃油喷嘴维修关键技术。

完成飞机发动机燃油喷嘴测试系统的设计研制，实现特殊工艺处理的国产化，解决零件高温下的变形、合金结构件的切割、焊接修复等关键技术问题，研制设计、制造、验证维修用到的专用工具和夹具。

(10) 飞机部件对接系统研发。

针对大型直升飞机前、中、后机身段及尾段对接工艺自动化程度低、装配效率低、质量不稳定等难题，开展飞机机身段弱刚性零件装配技术研究，提出一套完整的适应于直升机飞机前、中、后弱刚性机身段件的保型、测量及自动调姿对接装配方案，研制自动调姿对接设备、工装及测量系统，提高生产效率和质量稳定性，在某型产品制造中应用验证。

4.先进材料。

(1) 高导电性复合铜导线制备新工艺研究。

面向飞行器、工业物联网、生物技术对高可靠性复合金属铜导线的需求，研究新材料、新装置及新工艺，解决铜粉高温熔融、金属化与复合材料基材耐热性差的矛盾，实现有机材料表面复合铜导线制备，以满足高频通讯、精密传感器等应用需求。

(2) 碳纤维/石墨烯多尺度界面复合方法及其高性能碳纤维复合材料制备技术。

面向航空航天用先进复合材料高性能需求，研究多相沉积碳纤维/石墨烯多尺度界面复合体系的制备技术，阐明碳纤维/石墨烯界面复合体系单丝强度及复合材料结构性能的影响及规律，形成多相沉积碳纤维/石墨烯界面复合材料高效制备工艺及工程化应用方法，开展典型构件的试制、性能评价和验证研究。

(3) 海洋工程用焊接材料国产化研究与应用。

围绕海洋工程对焊接材料的需求，研究自主可控的焊接材料焊接工艺性能控制技术、强韧化控制技术、裂纹控制技术和抗腐蚀性能技术，突破现有技术瓶颈，打破国外产品垄断。

(4) 低膨胀系数精密合金钢 4J36 的开发及应用。

面向激光控制装置、人造卫星等设备对的低膨胀系数精密合金钢需求，研究精密合金钢 4J36 线膨胀特性的主要影响因素，构建超低 C、P、S 的合金钢的“电炉+LF+VOD+模注”生产工艺，突破“换渣+倒包”出钢工艺、真空精炼技术，设计耗氧量精确控制指标，制备高性能合金钢并实现其在液化石油气的贮存装置。

(5) 轻质多孔弹性压电材料的制备性能研究。

针对柔性可穿戴器件对压电式压力传感器的需求,研制新型轻质多孔高弹性压电材料,解决传感器低频性能差、灵敏度低,形变大时非线性较大的问题,优化材料制备参数,为行业提供新型压电材料设计方案。

(6) 先进高强钛合金大型型材温冷制备技术研究。

针对传统钛及钛合金型材制备需要热挤压、挤压过程需要涉及高耗能、高污染工艺环节的不足,研究 1000MPa 级钛合金大型型材基于温冷辊弯成型高效制备技术关键技术,阐明先进高强钛合金温冷变形、温冷成型极限、抗裂及大型型材抗变形机理,并设计相应控制措施。

(7) 氮化镓晶体和晶圆产业化关键技术研究。

针对我国对氮化镓晶体和晶圆产业化的重大需求,研究基于氨热法的高品质氮化镓单晶的生产工艺和在热等静压容器中氮化镓单晶的生产工艺,实现先进高温、高压设备的设计与国产化。

(8) 抗划伤手机盖板用微晶玻璃的研发和批量化生产研究。

针对国家重大战略需求,立足核心材料进口替代,持续开展对超低膨胀系数微晶玻璃(零膨胀玻璃)的熔炼成型和晶化等关键技术和量产研究,开发大口径超低膨胀微晶玻璃镜片材料,提高产品关键指标技术水平,实现对高铝硅酸盐手机盖板玻璃的规模替代。

(9) 改性耐高温有机硅树脂成膜技术的高温涂料研究。

研究以一种基于改性耐高温有机硅树脂的专用涂料,在涂料耐高温性能、涂层固化硬度等方面取得技术突破,涂层在环境高温下具备聚合物可部分转化为陶瓷的特性,并可在固化后具有良好的耐热性能及耐高低温冲击性能。

(10) 复杂极端运维环境下特种装备材料腐蚀控制关键技术研发及应用。

针对特种装备在复杂极端环境下的运维需求,开展含氟化合物分子结构设计、超疏水表面的分子调控、超低粘度无溶剂改性含氟聚合物体系等技术研究;构建基于机器视觉的装备环境腐蚀性分级、评估体系及智能分析系统,提升装备长期安全服役性能。

5.核能及其他。

(1) 双聚焦高分辨氢同位素质谱仪关键技术及设备研究。

面向双聚焦高分辨氢同位素质谱仪关键技术指标,突破物理参数精细设计、磁-电双聚焦串级技术、像差校正技术、高精密磁流电源、精密加工工艺等关键技术,实现仪器开发路线和能力的自主创新,替代国外进口仪器,打造和完善磁质谱产业链的目标。

(2) 耐辐照钨基氧化物的缺陷调控及其对铀的配位限域和光催化分离技术研究。

针对目前四川省涉核单位产生的大量含铀放射性废液的高效、安全、低成本处理问题,开展钨基氧化物表面缺陷精准调控技术的研究,并揭示缺陷对铀酰离子的配位限域和光催化还原机理,解决含铀核废液催化分离材料的辐照稳定性低、表面活性位点少的难题,促进川内的核环境安全和核能产业链的可持续发展。

(3) 半波整流电化学法对核污染土壤中铀的提取技术及装置研发。

针对若尔盖地区铀矿开采、川内涉核单位核燃料元件生产等过程中产生的铀污染土壤问题,开展利用电化学法进行铀提取的研究。利用含无机盐和配位能力的淋洗剂混合溶液作为电解液,建立一套基于半波整流法的土壤中铀的提取策略。研究电化学参数、电解液、循环处理次数等对铀提取效率的影响,并研究电化学法处理后的土壤中离子的浓度,评价方法的可行性。

(4) ITER 包层屏蔽块加工制造技术研究。

针对市场典型产品对 ITER 包层屏蔽块的需求,研究 ITER 包层屏蔽块加工制造方法,突破非标异形数控加工技术,刚性中空旋转头装置,不规则圆周曲面的加工技术,深盲孔专用加工等关键技术,构建柔性管道及进给装置,解除国外技术封锁、垄断和“卡脖子”的难题。

(5) 智慧动员保障能力评估系统关键技术与示范应用。

研发智慧动员保障能力评估系统,突破多源异构智慧动员数据标准化集成、基于约束规则的动员数据冲突检测、基于模糊数学的保障能力评估体系构建等关键技术,开展示范区智慧动员保障能力评估,实现应急应战精准保障、智慧动员的目标。

(6) 多源异构多协议通用装备智能状态检测技术研究。

面向多源异构多协议装备状态检测需求,研究通用装备健康状况自动

检测技术、自动多渠道分级告警技术、国产化操作系统兼容技术，突破控制器局域网络总线协议、灵活光线总线协议、本地互联网络总线协议、面向媒体的系统传输总线协议等检测装备健康状况技术难点，达到多场景检测技术目标。

（7）基于跨域协同的装备价格评估系统研发及示范应用。

针对装备物资购置目标价格论证、过程成本监控、激励约束定价三大阶段多方协同问题，研究基于深度学习模型的分析与预测、数据空间的层次化三元组关联建模、知识图谱的不确定推理与动态演化等关键技术，构建多维多域装备价格跟踪、评估及监管体系，实现装备物资价格的精益管控、数据挖掘、资源共享和监督评估智能化的目标。

（8）核安全级反应堆控制保护系统（DCS）定期 T1 项目研究与开发。

研究核安全级反应堆控制保护系统（DCS）定期 T1 试验的计算机系统，使配套系统调试设备具备高精度直流电流仿真信号、热电偶仿真信号、热电阻仿真信号提供能力；并能通过对反应堆控制保护系统输出的模拟量信号和数字量信号，以及输入输出信号的响应时间进行判断从而实现检测系统各个功能是否正常，完成 T1 试验的目标。

（9）基于合成注意力的重要人物情绪智能识别设备研发。

准确识别目标人物情绪是社会工程学的基础性难题。本项目拟构建多人种、多民族的情绪识别数据库，提出面部特征-语言-肢体动作三维一体的情绪智能认知策略，形成目标情绪预警及诱因反溯方法，并在此基础上研制基于合成注意力的重要人物情绪智能识别设备，从而为我国重要政策的决策提供理论依据。

（10）基于群智的多民族语言特征分析与舆情研判系统研发。

我省是多民族聚居地，不同民族语言之间区别大、舆情研判难度高。本项目研究基于群智机制的多民族语言分析与舆情研判系统，形成多民族语言特征智能分析、跨民族信息融合处理、舆情态势精准预测等能力，从而大幅降低恶意事件的发生概率，为我省民族稳定工作的顺利实施保驾护航。

高新技术领域重点研发项目指南编制专家名单

序号	姓名	单位	职务/职称
1	于军胜	电子科技大学	教授
2	杨 阳	电子科技大学	教授
3	蒋 迪	电子科技大学	副教授
4	桑永胜	四川大学	副教授
5	冯全源	西南交通大学	教授
6	邹喜华	西南交通大学	教授
7	秦小林	中科院成都分院计算机研究所	研究员
8	唐 聃	成都信息工程大学	教授
9	刘 颖	四川大学	教授
10	周祚万	西南交通大学	教授
11	赵 武	四川大学	教授
12	沈 健	四川高新轨道交通产业技术研究院	高工
13	李 辉	电子科技大学	教授
14	肖 伟	四川清华能源互联网研究院	高级工程师
15	彭忆强	西华大学	教授
16	尹华强	四川大学	教授
17	冯良桓	四川大学	教授
18	张真源	电子科技大学	副研究员
19	王大军	西南化工研究设计院有限公司	教授级高工
20	周 堃	成都理工大学	副教授
21	刘盛余	成都信息工程大学	教授
22	袁 亮	四川省节能协会	高工
23	夏广新	中物院成都科学技术发展中心	副研究员
24	王 坚	电子科技大学	教授

二、农业农村领域重点研发项目申报指南

（该指南在线填写“四川省重点研发项目申报书”。指南咨询：聂炜玮 028-86711518）

总体绩效目标：2022 年度农业农村领域重点研发项目分为关键技术攻关项目、面上项目和育种攻关绩效项目三类。绩效目标：突破关键共性技术 30 项，开发新产品 20 个，形成专利、技术规程、技术标准、登记成果、获奖成果 100 项，培育一批创新型企业。

关键技术攻关项目：

1.资金支持方式和支持经费。

专项资金采取前补助支持方式，每个项目支持经费不超过 100 万元。

2.实施周期。

项目执行期 3 年，起止时间 2022 年 1 月—2024 年 12 月。

3.支持方向与重点。

针对我省现代农业“10+3”产业领域重大关键技术成果少、前瞻性技术储备不够、解决瓶颈问题的核心技术不多等问题，瞄准现代农业种业、现代农业装备、现代农业冷链物流、农产品精深加工、绿色农业、智慧农业等重点领域，聚焦种源“卡脖子”技术、良种规模化高效繁育、作物轻简高效栽培、畜禽水产健康养殖、重大病虫害绿色防控、高附加值农产品精深加工、丘陵山区农机装备（含耕种收、提灌等装备）、农业高效用水、化肥农药减施增效、土壤污染防控、农业废弃物高值化利用、智能化农业生产等关键技术问题，支持优势高等院校、科研院所及农业产业化省级重点龙头企业开展技术攻关，突破一批制约产业发展的关键技术，取得一批引领现代农业发展的前沿性成果，提升全省农业高质量发展的核心竞争力。

4.考核指标。

突破制约产业发展的关键技术 1 项，形成专利、技术规程、技术标准、登记成果、获奖成果等 2 项（个）以上。

5.有关要求。

（1）申报单位为在四川省内注册的高等院校、科研院所（含转制院

所、新型研发机构)、省级及以上农业产业化重点龙头企业,鼓励产学研联合申报,并提供相应附件。

(2) 每个市(州)申报不超过1项(含扩权县),由市(州)科技局负责统筹。四川农业大学、省农科院申报各不超过4项,其他中央在川、省属涉农科研院所和高等院校申报各不超过2项。申报时填写《四川省重点研发项目申报书》,并在项目名称后标注“关键技术攻关项目”。

(3) 企业牵头申报的项目,牵头单位的资产负债率应低于60%,自筹经费与申请经费比例不低于1:1。须提供牵头申报单位2020年度资产负债表和资金配套证明等附件。

(4) 申报企业(转制院所除外)有逾期未完成验收的项目,不予支持。

面上项目:

1.资金支持方式和支持经费。

专项资金采取前补助支持方式,每个项目支持经费不超过30万元。

2.实施周期。

项目执行期3年,起止时间2022年1月—2024年12月。

3.支持方向与重点。

(1) 特色农业种质资源保护与利用。

重点支持区域特色明显,具有重要育种价值和应用前景的农林作物和畜禽水产种质资源的收集与保存、鉴定与评价、发掘与利用。

(2) 主要农作物及畜禽水产高效安全生产。

重点支持作物轻简高效种植、粮经复合模式、稻-渔共栖复合生态模式、水肥高效利用、主要病虫害绿色防控和抗逆减灾,畜禽水产标准化养殖与环境控制、重大病毒性疾病和细菌性疾病综合防控,林竹标准化栽培、轻简高效复合模式、主要病虫害综合防控,优质种苗工厂化快繁,农业大数据与“互联网+”等新技术、新设备研发与示范。

(3) 农产品精深加工。

重点支持以特色农产品为主要原料的优质新产品开发、农产品精深加工与副产物综合利用、农产品自动化加工设备、农产品品质在线检测、农产品保鲜贮藏与冷链物流、农产品质量安全等新技术、新设备研发与

示范。

（4）农业生态环境保护。

重点支持化肥农药减量高效施用、农林畜生产废弃物综合利用，农业高效用水、节水灌溉、水肥一体化，耕地质量提升、种养循环模式，农业面源污染防控与修复、土壤重金属污染防控及修复、工矿弃地及灾后创面生态修复等新技术、新设备研发与示范。

（5）农业绿色安全投入品开发。

重点支持安全高效、可降解、无残留的新型绿色投入品（农药、化肥、饲料、兽药、抗旱保水材料等）创制及相关新技术研发与示范。

（6）现代农业装备研制。

重点支持适合四川地形地貌特点、产业特色和需求的现代农业装备的研发，突出优势粮油作物、经济作物、畜禽水产生产关键环节新装备、新机具、新设施的改进、开发和示范。

4、考核指标。

新品种、新技术、新产品、新工艺、新装备、新模式 1 个（项），形成专利、技术规程、技术标准、登记成果等 1 项（个）。

5、有关要求。

（1）重点支持在四川省内注册的科研院所（含转制院所、新型研发机构）、高等院校，鼓励产学研联合申报，并提供相应附件。申报时填写《四川省重点研发项目申报书》，并在项目名称后标注“面上项目”。

（2）每个市（州）申报不超过 3 项（含扩权县），由市（州）科技局负责统筹；四川农业大学、省农科院申报各不超过 5 项，其他中央在川、省属涉农科研院所和高等院校申报各不超过 2 项。适当平衡不同技术领域项目的支持。

（3）项目配套资金不作要求。

育种攻关绩效项目：

1.资金支持方式和支持经费。

专项资金采取前补助支持方式，每个项目支持经费不超过 100 万元。

2.实施周期。

项目执行期 3 年，起止时间 2022 年 1 月—2024 年 12 月。

3.支持方向与重点。

(1) 特色青稞种质资源发掘与利用。

研究内容：发掘特色糯质淀粉青稞种质资源，选育高 β -葡聚糖含量糯青稞新品种，提高青稞的保健功能价值；发掘传统品种中的籽粒深色（黑、紫、褐、蓝、绿等粒色）资源，培育富含花青素、具有富硒潜力并且丰产性优于传统深色品种的黑、紫、褐、蓝或绿色籽粒新品种，开发特色青稞加工产品。

考核指标：培育糯质淀粉（籽粒胚乳支链淀粉占总淀粉 90%以上）新品种 1 个以上，其产量水平不低于现有的普通非糯质青稞生产品种，完成新品种登记；培育籽粒深色（黑、紫、褐、蓝或绿色）新品种 1 个以上，其产量水平比现有的深色（黑、紫、褐、蓝或绿色）青稞生产品种增产 5%以上，完成品种登记。

有关说明：拟支持 1 项。

(2) 水稻稻曲病精准鉴定技术与多抗性种质资源挖掘研究。

研究内容：针对水稻稻曲病精准鉴定技术滞后、多抗性种质资源匮乏等技术瓶颈问题，研究稻曲病菌致病机理及与水稻互作机制，揭示水稻稻曲病抗性机理和遗传模式，挖掘稻曲病抗性相关基因，研发稻曲病抗性评价分子标记，创建精准有效的水稻抗性表型鉴定技术，构建科学合理的水稻稻曲病抗性评价标准；通过对国内外种质资源进行多抗性精准评价，筛选出水稻多抗性种质资源。

考核指标：筛选不同生态稻作区稳定强致病优势菌株 20 个，开发稻曲病抗性评价分子标记 2 个以上，研发或集成精准抗性鉴定技术 2 项，修订稻曲病抗性评价技术规程或标准 1 项，挖掘抗（耐）3 种病虫害以上的多抗性资源材料 2 份，推荐多抗性水稻品种 5 个。

有关说明：拟支持 1 项。

(3) 落叶果树功能性砧木筛选及无性快繁技术研究与应用。

研究内容：针对我省桃、李、杏、苹果、猕猴桃等落叶果树生产过程中适宜推广应用的专用砧木品种缺乏且繁殖效率低等问题，以资源收集、保存为基础，开展矮化性能评价、抗逆生理指标分析、与主栽品种嫁接亲和力和力评价等研究，筛选出一批适宜四川推广应用的落叶果树砧木及砧穗组

合；研究组培快繁、扦插繁殖等无性快繁技术；创新采穗圃营建、营养袋嫁接苗培育、三当苗培育、桥接换砧等砧木应用技术，提升全省落叶果树功能性砧木应用水平。

考核指标：搜集评价落叶果树砧木资源 50 份；建立落叶果树砧木资源及繁育圃 30 亩以上；筛选落叶果树功能性砧木材料 6~9 份、适宜的砧穗组合 12~15 个；创新功能性砧木无性快繁及应用技术 6~9 项，集成技术体系 1 套；获得国家发明专利 1 项。

有关说明：拟支持 1 项。

（4）黄瓜高效杂优育种技术研究与应用。

研究内容：针对当前黄瓜育种中存在逆境（低温或高温）下易出现畸形果、果实苦味重、抗病性差，优质多抗（抗病抗逆）等综合性状优异的育种材料缺乏等问题，重点开展黄瓜雌花率、抗性和品质的遗传规律和光温利用效应研究，建立高效杂优育种模式，通过远缘杂交、多亲杂交和多目标环境鉴定等技术途径，结合分子标记辅助选择技术等，筛选黄瓜果实无苦味、设施早熟耐低温弱光和夏季露地耐热，且抗主要病害的优异黄瓜种质资源和自交系群体，为选育适合生产与市场不同要求和类型的黄瓜新品种提供支撑。

考核指标：创制华南型无苦味优质新材料 3-5 个，新材料果实葫芦素 C 检测为 0，抗 3 种以上黄瓜主要病害；创制 2-3 个优良优质多抗雌性系新材料，要求雌株率达 90%，单性结实能力强，抗 3 种以上黄瓜主要病害；创制 2-3 个早春设施耐低温弱光新材料，要求在 12℃ 左右低温弱光条件下，生长发育正常，抗 3 种以上黄瓜主要病害；创制 2-3 个露地耐热新材料，要求在 32℃ 高温条件下可正常发育，畸形果率低于 10%，抗 3 种以上黄瓜主要病害。

有关说明：拟支持 1 项。

（5）特色蛋鸡自别雌雄育种技术研究与应用。

研究内容：利用我国优良地方特色蛋鸡品种资源，筛选特色蛋鸡自别雌雄专门化品系育种素材，研究蛋鸡自别雌雄伴性遗传性状基因的分子鉴定技术，构建特色蛋鸡自别雌雄配套组合模式。

考核指标：筛选特色蛋鸡自别雌雄专门化品系育种素材 3 个以上；研

发特色蛋鸡自别雌雄伴性遗传性状基因的分子鉴定新技术 1 项以上;形成特色蛋鸡自别雌雄配套组合模式 1 个以上;挖掘调控特色蛋鸡产蛋性能、羽色和羽速的重要候选基因或分子标记 8 个以上;自别雌雄准确率达到 98%以上,较人工翻肛鉴别效率提高 3 倍以上。

有关说明: 拟支持 1 项。

(6) 四川肉用牛基因组选择技术体系构建。

研究内容: 以蜀宣花牛等 1~2 个四川优良肉用牛种质资源为研究对象,组建参考群体,测定基因型信息和表型信息,根据 SNP 标记推断出数量性状座位效应,确定生长发育、耐热应激等主选性状。检测其多态性信息含量、连锁不平衡程度、小等位基因频率等信息,筛选有效 SNP 标记,开发基因芯片。利用参考群进行遗传评估模型训练,选择 1000 头四川肉用牛个体作为验证群,建立理想遗传评估模型。开发牛场数据采集与共享系统,实现主选性状的有效采集。建立育种数据分析平台,指导四川肉用牛群体选择。

考核指标: 组建四川肉用牛基因组选择参考群,规模达到 500 头;建立基因组选择技术体系 1 套;搭建育种数据分析平台 1 个;获得计算机软件著作权 2 项。

有关说明: 拟支持 1 项。

4.有关要求。

(1) 申报单位为在四川省内注册的高等院校、科研院所,鼓励产学研联合申报,并提供相应附件。申报时填写《四川省重点研发项目申报书》,并在项目名称后标注“育种攻关绩效项目”。

(2) 重点支持绩效评价优秀的省“十三五”育种攻关项目及其承担单位。

(3) 项目配套资金不作要求。

三、社会发展领域重点研发项目申报指南

（该指南在线填写“四川省重点研发项目申报书”。指南咨询：贺婧 028-86657015）

总体绩效目标：力争突破医药健康、中医药、生态环保、安全、文化旅游等领域关键技术 60 项以上，开展科技试点示范 50 项以上，申请专利 200 项以上，获得授权 30 项以上。

资金支持方式：专项资金采取前补助支持方式。

实施周期：实施周期 2 年，2022 年 1 月至 2023 年 12 月。

支持方向和重点：

（一）创新药物。

1.面上项目。

支持生物药、化学药、新药研发共性技术研究。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

（二）医疗器械。

1.面上项目。

支持体外诊断试剂、低温条件下可使用的手持测温仪、手术器械、中医药装备研发，开发创新型医用成像、医用诊察和监护、医用康复器械。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

（三）人口健康。

1.颌骨畸形人工智能数字化诊断与手术设计系统的构建与研究。

研究内容：研究基于人工智能的数字化颌骨畸形诊断与正颌手术设计与效果分析系统，开展诊断评估、治疗方案设计、手术定位颌板（导板）设计，研究贯穿整个畸形诊疗流程的人工智能诊疗算法和模块化的诊疗设计。对颌骨畸形诊疗人工智能诊疗算法进行可行性、准确性和有效性验证，为实现颌骨畸形的智能化、自动化诊断与正颌手术设计提供基础实验依据。

考核指标：突破颌骨畸形智能数字化诊疗设计关键技术点 3 个：自动头颅 CT 数据三维重建并智能标记测量标志点，自动颌骨牙列分割并

匹配，智能设计切骨线与颌骨移动，智能正颌手术导板设计。申请发明专利不少于 2 项，形成智能手术设计与效果分析系统产品 1 套，编写相关专著 1 部，公开发表论文不少于 2 篇，开展该领域智能数字化诊疗指导应用示范不少于 3 个。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

2.口腔白斑病免疫治疗研究。

研究内容：口腔潜在恶性白斑病的全身及病损局部免疫状态、与病理分级和预后的相关性；探索口腔白斑病局部/全身免疫治疗的可行性及关键分子靶点；建立适宜的口腔白斑病免疫治疗方案及临床实践指南。

考核指标：阐明口腔白斑病免疫治疗及分子机制可行性，制定适宜治疗方案 1 套，形成口腔白斑病防治新策略，并开展示范应用。公开发表论文 3-5 篇，申请发明专利 1-2 项，授权专利转化实施 1 项。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

3.免疫靶向调节组织工程材料介导炎性破坏后牙种植体周组织愈合的研究。

研究内容：基于炎性破坏牙种植体周免疫调节手术结果，结合种植位点角化组织评价情况及牙周炎重度骨吸收种植愈合组织临床单细胞测序数据，建立病理空间组织图谱，研发具有自主知识产权的国产改性免疫调节骨修复材料。研发国产改性免疫调节多酚改性角化再生材料、多层图案可调角化再生材料、直径可调再生材料。建立炎性破坏后牙种植体周组织愈合的新策略。

考核指标：设计、制备、验证不少于 6 种促角化组织愈合的组织再生材料，性能指标满足相关国家和行业标准要求，并具有效应 T 细胞诱导能力及免疫调节性能，整合已有数据构建空间测序图谱 4 个。公开发表论文 2-4 篇，申请发明专利 2-4 项。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

4.危重症孕产妇早期识别与诊疗救治体系建设。

研究内容：以国家妇幼卫生监测平台为依托，调查分析区域危重症孕产妇疾病谱、发生率及救治现状，初步建立区域危重症孕产妇监测评价体系，包括：保健规范、早期识别方案、预警机制、规范诊疗救治体

系。深入开展孕产妇危重症的基础与临床研究，集成创新诊疗技术。建设省级危重症孕产妇早期识别与诊疗救治闭环体系及示范平台，为进一步降低孕产妇死亡率提供支撑。

考核指标：建立区域危重症孕产妇监测评价改进体系；制订区域危重症孕产妇防控指南；发表危重症孕产妇疾病谱的基础与临床研究论文不少于2篇、集成创新诊疗技术1项；建设危重孕产妇早期识别与诊疗救治闭环体系及示范平台1-2个。

有关说明：拟支持1项，支持经费不超过100万元。

5.孕产妇静脉血栓栓塞症（VTE）防控体系构建及规范管理应用研究。

研究内容：研究规范的孕产妇静脉血栓栓塞症（VTE）防治方案，提高VTE规范预防率，研发中国孕产妇VTE风险预测模型及数字化信息平台，并设计预警监控系统，建立VTE质量监测及评价机制，开展VTE相关适宜技术推广应用。

考核指标：建立规范孕产妇VTE临床管理流程，构建VTE防控管理体系，制定相关临床指南1-2项；建立中国孕产妇VTE的风险预测模型、四川省孕产妇VTE的数字化信息平台、预警监控系统，公开发表论文不少于1篇，申请发明专利1-2项。开展应用示范1-2项。

有关说明：拟支持1项，支持经费不超过100万元。

6.新生儿重要器官损伤的机制及临床研究。

研究内容：针对新生儿危重症，采集脐血、新生儿体液等生物学样本，利用基因测序技术寻找导致新生儿危重症的常见易感基因。建立相应器官损伤动物模型，深入研究其发病机制，为探索有效的干预措施提供理论依据。采用循证医学方法研究危重症新生儿的重要器官功能损伤病因、临床表现、治疗及预后。

考核指标：发现导致危重症新生儿重要器官损伤的常见易感基因，及其相关临床表现。构建危重症新生儿重要器官损伤的动物模型，阐明发病机制，并结合临床发现关键治疗靶点。制定危重症新生儿重要器官损伤的循证指南1-2部，申请发明专利1-2项，公开发表论文不少于5篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

7. 肿瘤及其治疗对男性生育力的影响和保护策略研究。

研究内容：研究中国男性高发恶性肿瘤及放疗、化疗等治疗对男性生育力的影响；建立动物模型研究肿瘤及其治疗对雄性生育力的影响；探索其分子调控机制和关键信号通路；筛选保护或挽救男性生育力的靶点；探索精子优化和冷冻保存等关键技术；制定精准的患者生育力保护策略。

考核指标：明确肿瘤及其治疗对男性生育力的影响，阐明其分子调控机制和关键信号通路；获得保护或挽救男性生育力的候选靶点，建立精子优化和冷冻保存关键技术。公开发表论文 2-3 篇；申请发明专利 2-3 项，授权专利 1 项。制定男性生育力保存策略，并开展应用示范。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

8. 恶性肿瘤中非编码 RNA 的分子调控网络研究。

研究内容：针对肺癌等恶性肿瘤，以非编码 RNA 为切入点，综合运用体外、细胞和动物模型，挖掘一批在肿瘤演进过程中起关键作用的非编码 RNA 分子，明确非编码 RNA 在肿瘤生物学的重要功能，阐明非编码 RNA—蛋白质复合机器在表观遗传、转录后或翻译后等多维层面调控肿瘤发生发展中的作用机制；运用计算机辅助药物设计和化学生物学等方法，获得特异性高、抗肿瘤效果好的活性物质，发现肿瘤治疗的新靶点和新标志物，为肿瘤精准诊断与治疗提供新方法。

考核指标：鉴定出 4-6 个在肿瘤中具有重要生物功能的非编码 RNA 分子，阐明非编码 RNA—蛋白质复合机器在肿瘤中的调控网络，发现 2-4 种抗肿瘤效果良好的活性物质。公开发表论文不少于 5 篇，申请发明专利 2-4 项。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

9. 肿瘤放射外科精准化解决方案及新技术研究。

研究内容：围绕肿瘤放射外科精准化技术需求，系统研究肿瘤放射外科的分子生物/免疫/病理学基础和优化策略、多模态影像引导技术，适用于放射外科治疗的先进算法、质控技术和标准。应用 5G 和区块链技术，建立放射外科治疗大数据采集和分析平台。形成适合中国国情的

肿瘤放射外科临床共识和路径。建成放射外科智能化、精准化的研究基地和临床转化平台。

考核指标：突破放射外科影像引导、核心算法及质控关键技术 2 个；形成肿瘤放射外科治疗远程服务和大数据分析平台各 1 个；提出放射外科治疗临床共识和路径 1 套。申请专利不少于 3 项，软件著作权不少于 2 个，建立肿瘤放射外科治疗技术应用示范点 1-2 个，覆盖区域人群 300 万以上。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

10.食管癌精准筛查和分层治疗体系建设策略研究。

研究内容：基于人口统计学、血液学检验、医学影像、生活行为、测试量表等多维度特征，研究食管癌发病相关危险因素，构建早期诊断模型；结合上消化道内镜技术，在省内不少于 5 个癌症防治项目点开展高危人群筛查；研究食管癌患者预后和复发相关危险因素，研究可能干预靶点；构建具有我省区域特征的一体化、多学科、全周期的食管癌精准诊疗体系，并推广应用，产生示范效应。

考核指标：建立食管癌综合性筛查、诊疗体系，形成专家共识或临床指南 1 项，公开发表论文不少于 2 篇，申请发明专利 3-5 项，培养一批相关人才及团队。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

11.人脑胶质瘤空间转录组资源库关键技术研究。

研究内容：研究开发具有自主知识产权的人脑胶质瘤空间转录组生物信息分析模式，包括对脑胶质瘤微环境，胶质瘤发生发展等关键机制。建立人脑胶质瘤样本的收集和保存规范化流程，建立胶质瘤 PDX 模型，建立满足国际相关标准的胶质瘤原代细胞系。

考核指标：开发具有自主知识产权的人脑胶质瘤空间转录组测序分析模式，培养多株人脑胶质瘤细胞系，申请发明专利不少于 4 项；制定适宜推广的人脑胶质瘤原代细胞系培养技术规范；授权专利转化实施 2 项以上，公开发表论文不少于 2 篇，依托产业基地规模培养人脑胶质瘤原代细胞系并向社会推广应用。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

12.骨与关节退行性病变的关键机制和治疗技术研究。

研究内容:研究干细胞来源外泌体对软骨细胞衰老和代谢失衡调控在关节软骨退行性病变中的作用及机制,筛选出新的骨关节炎早期有效干预靶点,并在开展新型骨关节温控水凝胶靶向药物制备和临床转化等关键核心技术攻关的基础上探索骨关节退行性病变的修复策略。研究防治骨与关节退行性病变的优势物理治疗技术与关键治疗参数,以及优势技术治疗骨与关节退行性病变的生物学效应与治疗作用,建立关键物理治疗技术体系及应用示范标准。

考核指标:阐明软骨细胞衰老和代谢失衡调控在骨关节退行性病变中的作用机制,优势物理治疗技术干预骨与关节退行性病变的疗效与机制。突破干细胞来源外泌体温控水凝胶靶向药物制备的关键技术 1-2 项;研发具有自主知识产权的国产骨与关节退行性病变专病物理治疗关键技术或仪器,申请专利 1-2 项;形成专家共识或技术规范 1 项;公开发表论文不少于 2 篇;培养一批相关人才及团队。

有关说明:拟支持 1 项,支持经费不超过 100 万元。

13.数字化解剖型侧方腰椎椎间融合术用融合器的临床解决方案研究。

研究内容:对椎间个性化差异设计的椎间融合术用融合器进行前瞻性临床研究,研发基于个体影像数据、定制化设计融合器,术中开展骨—材料界面强化技术和测量,术后影像学分析和功能运动等康复指标评估和深度学习,综合拟定临床方案并进行应用推广。

考核指标:取得具有自主知识产权的Ⅲ类医疗器械注册证,建立完善诊疗路径的解决方案和用于医疗单位的产品系统,形成一套手术技术指南和临床专家共识,完成不少于 300 例的临床队列试验,申请发明专利不少于 2 项。

有关说明:拟支持 1 项,支持经费不超过 100 万元。鼓励产学研联合实施,自筹与申请经费比例不低于 1:1。

14.基于病原学“多点触发”的重大传染病研判关键技术及流行预警模型的研究。

研究内容:主动开展哨点医院、环境、动物监测,研究重大传染病

病原基因、致病性、免疫原性、传播媒介、感染宿主等的变异，集合形成多组学数据库；研发现场可视化病原检测平台，精准溯源追踪、甄别鉴定、变异评估等传染病研判关键技术平台；利用人工智能、图像分析等，以时空传播模型为基础，融合因果推断和机器学习等分析技术深度挖掘大数据，研究病原变异和传播规律，建立传染病流行预测预警数学模型；研发传染病大流行主动发现和预警平台。

考核指标：形成重大传染病病原微生物变异规律多组学数据库 1 套；重大传染病传播特征数据库 1 套；多渠道监测预警数据库 1 套；研发现场可视化传染病病原检测平台 1 个，申请专利 1 项；建立传染病病原精准溯源追踪、甄别鉴定、变异评估的传染病研判关键技术平台 1 个，申请专利 2 项；建立传染病智慧化预警多点触发模型 1 个；建立传染病大流行主动发现和预警示范平台 1 个，在公共卫生系统开展应用示范。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

15.体教融合智慧平台关键技术研发与综合应用示范。

研究内容：贯彻落实国家“体教融合”政策，聚焦青少年体质健康发展，以数据获取及互通互联为关键，研究体育课内外全时段下新型运动与体质数据采集技术，包括数据评估、体质特征、运动处方等；研究包含体育赛事、体育活动及场馆管理、体质健康管理、培训认证等智能集成体系；形成省级体质提升数据中心与政府监管平台，构建体教融合智慧化管理模式并应用示范。

考核指标：完成运动数据采集技术 1 套，体质检测技术 4 套，运动风险预警系统 1 套，体教融合工作应用及政府监管平台 1 套，体教融合科学决策引擎 1 个；提出运动促进健康解决方案 3 套；体质健康管理创新模式 1 套，竞技体育后备人才选拔创新模式 1 套；累计示范 12 个月，服务包含高校、中小学、幼儿园在内累计人数不少于 1000 万人次；公开发表论文 3-5 篇，获得软件著作权 10 项，申请专利 5-7 项。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元，由省体育局推荐申报。

16.伤残军人智能床旁监护系统研发与推广应用。

研究内容：针对伤残军人截瘫、慢性阻塞性肺气肿、脊髓损伤等健

康监护问题，研究长期实时监测的智能风险评估及照护方案，开发具有自主知识产权床旁监护系统。依托相关单位研究制定个性化干预、疾病康复指导方案，开发基于床旁多参数指标的动态效果评价系统，从而探索服务伤残军人的健康监测分析、康复干预及效果评估的智能化长期健康管理服务模式。

考核指标：开发支持心率、呼吸、血压、体温、血氧、血糖、在离床、大小便失禁等 8 项以上实时监测指标系统；制定适宜推广的基于实时动态监测数据的多维度健康照护和效果评估方案；公开发表论文不少于 2 篇，申请实用新型专利 2 项，完成省级伤残军人医院应用示范 1 个，依托示范单位向全省范围内推广，培养一批相关人才及团队。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元，由退役军人事务厅推荐申报。

17.现代社区智慧老年健康服务信息平台构建。

研究内容：基于智慧城市的建设和发展整体需求，聚焦社区智能化老年健康监测与服务，进行智慧化老年健康信息采集、健康风险分层评估和预警预测及个性化营养、运动、饮食、行为干预；综合运用 5G、大数据、云计算、物联网、区块链等新技术，建立协同链接个体、家庭、社区、体检机构、医院的现代社区智慧老年健康自主管理连续服务平台；对我国社区老年人群进行分类评估，集中优势资源用于低收入失能和半失能老人，科学设置社区养老服务对象的准入标准，实施社区老年人健康服务模式 and 体系的构建和示范。

考核指标：建设不少于 2 个健康管理示范区，每个示范区覆盖 1 万以上人群；建立 1 套具有个人健康信息智能采集接入与输出个性化营养、运动、饮食、行为干预服务应用的医疗健康一体化服务跨区域共享云平台；在示范区内实现管理对象的健康风险分层评估、预警预测和健康全程连续服务，示范地区健康管理率提高 20% 以上；形成社区智慧化老年健康服务技术规范体系 1 套，完成针对慢病管理康复、失能老年和半失能老人的指挥健康连续服务模式和推广应用方案。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元，由省卫生健康委推荐申报。

18.面上项目。

(1) 关键技术研究：精准医学、干细胞与转化医学、医学大数据与人工智能、疾病早期发现、新型诊断、生物治疗、微创治疗技术等一批急需突破的先进临床诊疗关键技术。

(2) 疾病防治和公共卫生研究：儿科重大疾病诊治及安全用药研究；重大疾病、常见病、多发病和地方病的早期预警、诊疗技术、诊疗规范（模式）与评价等研究；尘肺病、化学中毒等职业病防治研究；突发公共卫生事件应急处置技术研究；养老照护、残疾人服务领域关键共性技术和产品开发；血液安全技术研发；运动医学关键技术研究；基层卫生适宜技术推广示范等。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

(四) 中医。

1. 川派中医妇科名家治疗妇科疑难病的临床方案及临床验方研究。

研究内容：整理研究川派中医妇科名家的妇科疑难病种诊疗经验，总结诊疗技术关键，开展效应机制的临床基础研究，形成妇科相关病种临床诊疗方案，在省内推广应用。对临床确有疗效的川派中医名家的验方进行医疗机构制剂开发转化。

考核指标：形成 2 种以上疗效确切的妇科疑难病种的中医或中西医结合临床诊疗方案，推广应用至 5 家以上三级甲等医院。形成 2 项以上关键诊疗技术，初步阐释诊疗方案的科学依据。研发医院制剂 2 种以上，完成备案或注册申请。完成 1 项以上新药临床前研究。公开发表论文不少于 4 篇。申请发明专利不少于 2 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2. 中医经典方剂防治脂代谢紊乱相关疾病关键技术及转化研究。

研究内容：研究中医药防治高脂血症、非酒精性脂肪肝等代谢性疾病特色优势病种，阐释如黄连—吴茱萸配伍等相关经典方剂的作用靶点和生物学基础，阐释中医药防治代谢性疾病的科学内涵。探讨经典方剂的药效分子机制及临床适应证候；在 GCP 中心规范开展小规模临床研究，初步完成经典名方现代转化关键技术研究。研发具有自主知识产权的调控脂代谢的中药制剂。

考核指标:揭示中医经典方剂防治脂代谢紊乱相关疾病的作用机制,阐释中医药防治代谢性疾病的科学内涵。申请发明专利 2-3 项;授权专利转化实施 1 项以上,依托临床新药研发基地,开发 1-2 项院内制剂,完成注册申请。

有关说明:拟支持 1 个项目,支持经费不超过 100 万元。

3.干预睡眠质量下降人群的中西医临床共识方案研究。

研究内容:采用循证医学方法,寻找中药、西药、中西药联用对于干预睡眠质量下降人群的疗效证据,形成中西医结合临床干预方案。开展随机对照多中心临床试验,对该方案的诊断依据、介入条件、应用方式等参数进行验证。形成干预睡眠质量下降人群的中西医临床共识方案,并进行团体标准申报。

考核指标:形成干预睡眠质量下降中西医临床共识方案 1 个,依托省级临床医学研究中心,在省内 5 家以上三级甲等医院推广;申请专利 2-3 项;公开发表论文 3—5 篇;培养相关人才及团队。

有关说明:拟支持 1 个项目,支持经费不超过 100 万元。

4.脑卒中全周期中医智能康复关键技术研究。

研究内容:围绕脑卒中所致功能和活动能力障碍,基于中医康复与临床研究成效,形成脑卒中全周期中医康复诊疗方案。针对脑卒中所致功能障碍,开展康复自动客观化评定、传统功法康复变粒度训练研究,研发多模态异构融合的中医智能康复交互技术,构建全周期中医智能康复平台,并在临床康复中心开展应用示范。

考核指标:搭建脑卒中康复客观化评定模型 1 个,构建传统功法康复动态粒度训练模型 1 个,形成脑卒中全周期中医康复诊疗方案 1 个,研制全周期中医智能康复辅助决策平台 1 个,在 5 家以上医疗康复机构推广。公开发表论文 3-5 篇;申报发明专利 2-3 项,授权软件著作权 1-2 项。

有关说明:拟支持 1 个项目,支持经费不超过 100 万元。

5.智慧中医健康服务平台研发与应用示范。

研究内容:基于大数据、人工智能等技术,与中医电子病历、智慧中药房、老年认知障碍等特色康养系统互联互通,研发具有自主知识产

权的智慧中医康养服务平台，具有中医药处方知识挖掘、中医药智能追溯、中医药远程医疗服务、中医药康养管理、中医药疗效负反馈评价等功能。推进中医医疗与康养流程再造和服务迭代升级，打造智慧中医院、智慧中医药康养机构。

考核指标：研发面向基层医疗卫生机构、康养机构的智慧中医健康服务平台。申请软件著作权 2 项以上，申请发明专利不少于 2 项。在 10 家以上基层中医院、康养机构开展应用示范。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

6. 艾灸智能机器人研发转化。

研究内容：研究多参数耦合对象模型与控制算法技术，突破艾灸机器人模型机在复杂的临床环境中，雀啄灸、回旋灸、往返灸、温和灸、循经灸等多种动态灸疗操作、不同灸法组合操作、自主热敏灸、量化评价热敏部位、灸感和灸效等关键技术。开发具有分层强化学习功能的艾灸治疗机器人。

考核指标：开发能实现维持特定温度与施灸距离的智能艾灸机器人，实现艾灸装置智能化。申请发明专利 2 项以上；取得 II 类可转化医疗器械注册证，并开展示范应用。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

7. 面上项目。

支持开展重大疑难疾病、传染病、慢性病等中西医联合攻关，形成中西医结合诊疗方案，开展中西医结合临床疗效评价；开展中医药循证、中医优势病种、中医治未病研究。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

（五）中药。

1. 川芎种植降镉关键技术研究与应用示范。

研究内容：针对药材镉超标制约川芎产业发展的重大问题，开展川芎富集镉金属的生物机制研究，探究川芎生长过程中镉吸收、转运及富集机理，研发降低镉吸收的专用材料（钝化剂），在典型川芎种植基地开展降镉种植技术研究和降镉农艺调控技术应用示范，保障川芎药材品质。

考核指标：提出适宜推广实施的降镉提质种植技术 1 套；在至少 3 个典型川芎种植基地开展降镉土壤治理和技术应用示范，镉有效态降幅大于 30%；研发川芎种植降镉专用材料 1-2 个；公开发表论文 1-2 篇，申请发明专利 1-2 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2.川产道地药材质量生物评价关键技术突破研究。

研究内容：针对药效物质基础不明的川产道地药材，建立中药质量生物评价关键核心方法和产业化技术规范，实现检定方法稳定可控，用于中药材、中药饮片质量等级评价及中成药质量控制，研发现场快速检测技术及配套试剂盒，为川产道地药材高质量发展提供新的质量评价技术。

考核指标：研发 5-8 种能反映中药临床功效的生物评价方法；开发检测试剂盒或现场快速检测方法 5-8 项；实现检测技术标准化并产业化，应用于 5 种以上中药材、中药饮片或中成药的质量评价；公开发表论文 3-5 篇；申请发明专利 3-5 项，授权专利转化应用 2 项以上；1-2 项新方法被四川省地方标准收录。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

3.四川优势曲剂产业的质量提升研究及转化应用。

研究内容：开展微生物发酵技术在四川优势曲剂生产中的应用研究。筛选鉴定用于中药发酵的优良菌种，开展曲剂质量标志物研究及安全性评价，优化提升发酵工艺条件，建立微生物发酵中药技术规范体系，推广应用用于中药发酵产业。

考核指标：筛选获得品质优良、安全性好的中药发酵菌株 3-5 株；建立规范化的微生物发酵中药生产技术体系 1 套；申请发明专利 2-3 项，公开发表论文 1-2 篇；在 1-2 家中药企业开展技术推广应用。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

4.中药口腔速溶颗粒生产制备关键技术与产业化应用。

研究内容：围绕产值过亿的四川中药颗粒剂大品种，以“口腔速溶、无水服药”为目标，探索中药口腔速溶颗粒的设计原理，开展基础配方、关键制备工艺、连续化生产成套装备、过程质量控制方法等研究。获得

儿童、老人等特殊人群的用药依从性好的新剂型和新工艺。

考核指标：形成中药口腔速溶颗粒剂型设计与生产制备方法，开发中药口腔速溶颗粒的基础配方 2-3 个，特殊制粒技术 2-3 项，过程控制与性质评价方法 2-3 项，建成标准化生产线 1 条，申请发明专利不少于 3 项，在至少 1 个年产值过亿颗粒剂品种上实现产业化应用。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

5. 治疗呼吸道病毒性疾病的中药复方研制关键技术及应用示范。

研究内容：揭示中医药治疗呼吸道病毒性疾病的關鍵调控机制和干预环节，以中药复方为基础，建立适合中医证候评价的病证结合动物模型；开展基于中医临床大数据挖掘的中药复方有效物质辨识关键技术研究，开展抗病毒中药新药、医院制剂、古代经典名方研发，对已上市中成药进行二次开发研究。

考核指标：建立呼吸道病毒性疾病中医证候动物模型 3-5 种，药效成分筛选技术 5-8 种；开展 2-4 个古代经典名方中药复方制剂、已上市中成药治疗呼吸道病毒性疾病的作用机制研究。研发治疗呼吸道病毒性疾病的中医医院制剂或中药新药 1—2 项，研发病毒快速检测试剂盒 2-4 个。申请发明专利 4-6 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

6. 基于海量复杂数据挖掘治疗痛风类中药候选药物研究。

研究内容：运用海量复杂数据挖掘技术，开展以机器学习等人工智能技术为手段的中药新药发现关键技术研究，选择治疗痛风的传统中药建立成分数据库，通过计算机辅助活性筛选、基于快速色谱的活性成分跟踪分离手段，筛选具有自主知识产权的治疗痛风的先导化合物。

考核指标：建立 AI 药物研发平台，提出快速筛选的策略及标准操作规范；快速筛选获得 1—2 个具有自主知识产权的治疗痛风的化合物，申请发明专利 3—5 项；完成动物药效评价；授权专利转化实施 1 项以上，依托企业进行后续新药临床前研究开发。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

7. 四川南派藏医药防治 II 型糖尿病的候选药物研究。

研究内容：以四川南派藏医药理论和经验为指导，综合运用 AI 机

器学习、代谢组学、整合药理学等现代技术，挖掘四川南派藏医药防治Ⅱ型糖尿病的组方特点和用药规律，筛选高频用药及核心组合；开展Ⅱ型糖尿病的临床发病机制探索，发现药物作用的新靶标；揭示特色藏药防治Ⅱ型糖尿病的药效物质基础和作用机制，构建“药物—靶点—疾病”关系网络，获得有效组分或有效成分，开展药效和成药性评价。

考核指标：发现四川南派藏医药防治Ⅱ型糖尿病的临床生物标志物和作用靶点，阐明 2—3 种特色藏药材、核心组合药物或医院制剂的药效物质基础，筛选出成药性好、具有自主知识产权的抗Ⅱ型糖尿病有效组分或有效成分 2—3 个。研发防治Ⅱ型糖尿病的藏药医院制剂 1—2 项；申请专利 2—3 项，公开发表论文 4—6 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

8.面上项目。

支持中药材规范化种植关键技术研究；支持开展川产道地药材质量提升研究；支持开展新型中药饮片、保健食品和药浴药膳产品研发；支持开展中药大品种二次开发关键技术研究；开展中药临床前研究、中药临床研究。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

（六）资源综合利用。

1.地质封存二氧化碳的盐腔改造技术研究与应用。

研究内容：盐腔气体封存和二氧化碳控制溶采提高回采率的技术研究，包括盐岩矿床地质及资源潜力分析；盐腔探测技术；矿山挖潜及盐腔改造技术，盐腔密闭性及稳定性评价；注气工艺及监测方法。

考核指标：研发 1 种二氧化碳地质封存新方法及提高盐岩回采率新工艺。申请发明专利 2—3 项，提出适宜技术推广的岩盐盐腔埋存二氧化碳的技术规范；授权专利转化 1 项以上，进行工业化示范并向社会推广应用；公开发表论文 3—5 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2.活化含钛高炉渣资源化利用与 CO₂ 矿化减排技术研究。

研究内容：研发具有自主知识产权的含钛高炉渣活化技术，实现含钛高炉渣中钛、铝等矿物资源的有效提取与资源化利用，为现有大量堆

存的含钛高炉渣的资源化利用提供技术路线。通过提取钛、铝资源后的二次渣进行 CO₂ 矿化,实现 CO₂ 矿化减排。建设含钛高炉渣资源化利用与 CO₂ 矿化减排装置,开展工程示范。

考核指标:示范建设 300 吨/年含钛高炉渣资源化利用与 CO₂ 矿化减排工业化示范装置,含钛高炉渣中钛、铝提取率大于 80%,提取钛、铝资源后的二次渣 CO₂ 矿化固定量达到 80kg/吨渣。申请发明专利 1-2 项,公开发表论文 2-3 篇,培养相关人才及团队。

有关说明:拟支持 1 个项目,支持经费不超过 100 万元。

3.面向国土空间规划的自然资源三维智能化管控关键技术研究与应用。

研究内容:研发具有自主知识产权的国产三维智能化管控平台,构建融合国土空间多源异构时空大数据的地理空间数据库;利用机器学习方法对海量国土空间数据进行挖掘;研发适用于国土空间规划的三维 GIS 规划分析方法及各种地理要素和分析结果的可视化表达,实现国土空间规划的智慧化监管。

考核指标:建立面向国土空间规划的国产三维智能化管控平台 1 个,提出规划分析及可视化方法,构建自然资源智能解译系统、多类自然资源样本库和知识图谱库、三维可视化与统计分析系统 1 套,研发面向三维 GIS 的国土空间规划大数据可视化平台 1 个,并进行示范应用。

有关说明:拟支持 1 个项目,支持经费不超过 100 万元。

4.面上项目。

支持深部矿产、紧缺性矿产资源勘查和开采,国土空间优化开发、地热利用、废气、废水、固废和危废资源化利用等关键技术攻关与应用示范。

有关说明:每个项目支持经费不超过 20 万元。

(七)生态保护。

1.山区河流复杂滩险生态航道建设关键技术研究。

研究内容:围绕山区航道复杂滩险在船舶大型化趋势下航道等级提升、通航安全和生态保护等需求,开展山区航道整治工程生态监测方法、电站泄流影响下水沙环境变化与水生态响应机理、鱼类栖息地演化模拟

与评价理论、山区河流生态航道整治工程布局设计方法和整治技术、生态型整治建筑物新结构研发技术、船舶航行噪声水下时空传播机制等研究。

考核指标：研发生态航道建设技术 1 套，生态航槽判别技术 1 套。确定生态航道整治的原则和方法，形成整治工程技术设计规范建议稿。公开发表论文 2-5 篇，获得专利 2-3 项，出版著作 1 部，软件著作权 1-2 项，培养相关人才及团队。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

2. 大熊猫国家公园生态治理质量提升与效益评估技术研究。

研究内容：基于生态系统完整性，研发大熊猫国家公园典型人类活动迹地生态问题诊断方法；针对重点生态问题，研发提升大熊猫国家公园生态系统稳定性和栖息地质量的关键性技术，提出系统修复技术方法体系并进行综合示范；开发大熊猫栖息地多重效益评价技术指标体系，给出大熊猫国家公园生态保护、修复、提升的综合效益评估技术方法。

考核指标：研发大熊猫国家公园生态问题诊断方法 1 套；形成大熊猫国家公园生态系统稳定性和栖息地质量提升技术标准与规范 1 套，综合技术应用示范 500 亩以上；开发大熊猫栖息地综合效益评价指标体系与量化评价指南 1 套；公开发表论文 2-3 篇，申请发明专利 2-3 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

3. 川西北草地生态系统固碳现状与增汇技术研究。

研究内容：量化川西北草地生态系统碳储量，分析草地类型、利用历史、管理措施等对草地碳储量的影响。研究典型退化草地与碳汇功能的恢复过程及其耦合关系，阐明草地恢复过程中土壤有机质形成来源与稳定机制。筛选碳汇草种及其优化组合，研发草地碳增汇技术。

考核指标：阐明退化草地恢复过程中土壤有机质形成与稳定机制。建立川西北草地生态系统碳储量及其空间分布数据库和图集。研发退化草地碳增汇关键技术 1 套并示范应用。申请专利 1-3 项，公开发表论文 3-5 篇，形成综合性评估与决策咨询报告 1 份。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

4. 若尔盖国家湿地公园生态资产核算与价值实现机制研究。

研究内容：针对高寒湿地生态系统特点，研究若尔盖湿地生态资产分类体系，构建湿地生态资产实物量与价值量核算指标，开发分布式湿地生态资产核算方法，摸清若尔盖国家湿地公园生态资产“家底”；建立长时间遥感影像序列，研究不同社会经济发展阶段湿地生态资产变化，分析人类活动与气候变化对生态资产的影响，探讨湿地生态资产价值转化机制以及保护利用模式和路径，为若尔盖国家公园建设提供技术支撑。

考核指标：构建高寒湿地生态资产核算方法 1 套，完成若尔盖国家公园生态资产核算。申请发明专利 1-2 项，软件著作权 1 项以上，公开发表论文 2-4 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

5.大型水库消落带土壤—植被演变机理与植被恢复技术研究。

研究内容：利用遥感动态监测、核素示踪、CT 探测、野外定位观测与试验、室内模拟实验和模型评价等方法，阐明消落带物质迁移规律与生态联通性，揭示水库消落带水—土壤—泥沙—植被互动效应机理；研发消落带边坡生境构筑与基材活化技术、护岸固土截污的植被—工程技术；提出消落带生态利用对策与生态重建模式并开展应用示范。

考核指标：构建大型水库消落带环境整治与生态利用关键技术 2-3 项，编制技术规范或导则 1 项；提供政策咨询建议报告 1 份；公开发表论文 2-3 篇，申报专利 3-5 项，创建试验示范基地 1 个。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

6.面上项目。

支持应对气候变化技术创新，生态修复材料与装备研制、绿色低碳技术、绿色建筑技术，开展长江黄河源区生态屏障建设相关的生物多样性与生态安全保护研究，川渝协同开展城市生态功能提升等关键技术攻关与应用示范。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

（八）环境治理。

1.典型重金属镉污染农田土壤减量化修复新技术开发及应用。

研究内容：可回收、易分离型重金属污染土壤修复材料的设计及研发，采用溶胶改性技术实现集成制备终端可控、高选择性修复材料，同

时解决一体化新型分离设备的设计及制备难题，通过机载一体化设备实现重金属污染农田土壤减量化修复。

考核指标：突破溶胶改性技术，实现修复材料与重金属离子的靶向选择设计。研发具有自主知识产权的重金属污染农田土壤减量化修复治理技术 1 套。建立川内典型镉污染农田土壤修复示范基地，开展技术推广。申请发明专利 2-3 项，公开发表论文 2-3 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2. 固体废弃物处置场放射性污染土壤修复关键技术及应用示范。

研究内容：开展固体废弃物处置场土壤重放射性污染生态风险评价；研发土壤放射性核素污染生态修复关键技术，建立不同污染程度和土壤类型的放射性污染土壤生态综合治理技术体系；开展放射性污染土壤治理的工程化应用与示范研究，建立示范基地。

考核指标：开发固体废弃物处置场生态综合治理技术 1 套，并进行应用示范，研发具有自主知识产权的放射性核素污染土壤生态治理关键技术 1 套，申请授权发明专利 3-5 项，公开发表论文 4-6 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

3. 页岩气开采行业油基岩屑深层回注污染控制关键技术研究。

研究内容：研究油基岩屑处理收集不落地、存储防渗透、处置无害化、排放高标准技术难题，明确环境风险来源，构建基于情景模式的环境风险预测模型。搭建环境监测方案进行全过程环境监测体系，形成四川省页岩气开采行业油基岩屑深层回注污染控制关键技术，编制相关技术规范建议稿。

考核指标：综合页岩气开采行业油基岩屑深层回注污染控制、运行管理、环境应急等研究成果，建立预测模型，构建环境监测指标体系 1 套，形成四川省页岩气开采行业油基岩屑深井回注污染控制关键技术和油基岩屑深层回注污染控制规范建议稿，公开发表论文 2-5 篇，申请专利 2-3 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

4. 乡村水环境综合治理技术研究。

研究内容：围绕农业面源污染调查评估与污染防治关键技术，分析

农业面源要素特征及时空迁移转化，分析人类活动和自然变化对水生态环境影响；研发农村面源污染源的现代监测监控技术；研发农田面源径流污染源控制、阻断和生态修复技术；探索污、废污染协同治理及资源化技术。在典型区域，建立农业面源综合防控技术体系和示范。

考核指标：完成农村面源污染调查监测关键技术 1 套，农业面源污染预测、评估方法 1 套，完成农田面源径流控制、阻断和生态修复技术关键 1 项。建设典型农村小流域面源水环境监测与治理示范点 1 个，公开发表论文不少于 2 篇，申请发明专利不少于 1 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

5. 农田污染防治与减排增汇关键技术研究。

研究内容：开展农田污染识别与溯源研究，查明农田污染状况、污染来源以及固废处置等活动对农田污染的影响；开展农田污染阻控与治理技术研究；开展农田减排技术研究，发展低碳、高效、安全的生态农业。

考核指标：识别农田污染成因、对污染物进行解析与溯源；研发农田污染治理和减排增汇关键技术 2 套，并应用示范。公开发表论文 3-4 篇，申请发明专利 1-2 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

6. 干旱、寒冷地区农村改厕技术与示范。

研究内容：解析四川省“三州”干旱、寒冷地区改厕技术约束因子，开发极端微生物处理干旱、寒冷地区厕所粪污技术，建立适合适宜的农村改厕技术模式清单；开展干旱、寒冷地区农村厕所改造技术和装备研发，开发农村一体化集成式厕所系统与装备，形成适合四川省干旱、寒冷地区的农村卫生厕所工艺技术及产品；在典型的干旱、寒冷地区开展改厕技术示范，带动人居环境整治效能提升。

考核指标：形成在低降水量、低温条件下可常年正常使用且粪污达到无害化处理效果的农村改厕技术 1 套，形成适合于四川省干旱、寒冷地区农村改厕装备及模式 2-3 套；完成干旱、寒冷地区农村改厕技术示范 20 户以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

7.川藏铁路沿线敏感水环境影响的空天地一体化监测方法及技术研究。

研究内容：基于青藏高原的环境特性和水环境质量特征，研究空天地一体化监测方法及技术。基于超小型可搭载式电化学传感器、光纤传感器的研发，实现敏感水体特征指标因子的快速灵敏检测，并借助无人机等技术，实现非接触水体的智能监测；基于卫星遥感监测新方法的研究，实现水体温度、水体透明度、颜色反演、叶绿素 a、水体范围变化等水环境质量参数的反演。

考核指标：实现川藏铁路沿线水环境质量功能区环境监测传感方法至少 2 种，灵敏度达到国家水环境质量相关标准。研发具有自主知识产权的无人机搭载水质指标传感器 2 种，申请发明专利至少 2 项；提出水环境质量的空天地一体化监测技术规范；研究成果应用于川藏沿线水环境质量监测评价至少 1 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

8.面上项目。

支持开展农业面源污染物溯源，地下水修复材料研发，农村分散式污水处理厂（站）信息化管控，尾矿、微塑料、生活垃圾、废水废气、土壤等污染防治关键技术研究、装备研发与应用示范。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

（九）安全。

1.食品安全。

（1）传统酿造调味品内源性危害物污染控制技术研究。

研究内容：重点研究郫县豆瓣、食醋、豆豉等传统酿造调味品生产储存中黄曲霉毒素、生物胺等内源性危害物的消长规律、转化路径及其含量、构成与发酵微生态的关系，寻找传统酿造调味品中降解内源性危害物的关键因子，研发传统酿造调味品内源性危害物控制与消除的工艺技术。

考核指标：形成多种传统酿造调味品生产中黄曲霉毒素、生物胺的含量变化规律、代谢途径的理论体系，研制出控制内源性危害物的功能型发酵菌剂 1 种以上，开发出基于现代化加工的传统酿造调味品内源性

危害物控制工艺与规范并依托调味品企业实现应用。申请发明专利 2-3 项，公开发表论文 4-5 篇，形成成果评价 2 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。由企业牵头申报，鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 1:1。

（2）典型保健食品和药食同源类药材多环芳烃、真菌毒素等污染物监控技术研究。

研究内容：建立快速、便捷、专属性强的多种多环芳烃、真菌毒素的测定方法；开展大样本摸底和监测，开展风险预警和防控研究，找出关键控制点。

考核指标：形成典型保健食品和药食同源类药材真菌毒素、多环芳烃控制规范 2 套。建立覆盖 5 种基质以上的 10 种以上真菌毒素同时检测方法 1 项，覆盖 5 种基质以上的 16 种以上多环芳烃同时检测方法 1 项。收集大样本的保健食品和药食同源药材的真菌毒素、多环芳烃监测数据。申请发明专利 2 项，公开发表论文 5 篇，方法应用不少于 5 家机构。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

（3）川渝特色菜肴工业化生产中的食品安全问题研究。

研究内容：针对川渝特色菜肴工业化加工链条中潜在的食品安全风险问题，重点开展典型川渝特色菜肴工业化原材料处理安全控制技术、烹饪加工安全控制技术、包装加工安全控制技术以及产品贮藏过程中安全控制技术研究，推动川渝地方食品工业高质量发展和传播。

考核指标：构建工业化菜肴食品安全预警系统 1-2 个，形成 6-8 种典型川渝特色菜肴工业化安全控制技术和标准化操作规程。突破工业化菜肴食品安全风险防控关键技术 3-4 项。申请发明专利 3-5 项，公开发表论文 8-10 篇。推动川渝地区特色菜肴工业化安全生产应用示范 2 个以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 1:1。

（4）面上项目。

支持开展食品安全溯源、贮运、生产、检验检测技术研发与装备研

制，食品安全预警与风险评估技术研究及应用。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

2.生产安全。

（1）大倾角煤层智能化监测监控装备研发与应用。

研究内容：研发具有自主知识产权的大倾角煤层智能化监测监控装备，包括液压支架倾角监测、支撑高度监测、调推行程监控、侧护行程监测等装备及大倾角防护系统与智能化采煤工艺动作匹配程序控制系统。

考核指标：研发大倾角煤层智能化监测监控装备并开展应用示范，实现大倾角煤层智能化开采程序化控制、实时状态监测监控。每班作业人数降低到 10 人以下、采煤工效提升 30%以上、自动跟机率不低于 75%。申请发明专利 2 项、实用新型专利 4 项，公开发表论文 2—3 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

（2）火灾原因调查中保护电器痕迹特征关键技术研究。

研究内容：研究短路、过负荷、接触不良、漏电等常见起火原因引发的火灾在断路器、熔断器、剩余电流保护器等常用保护电器上造成的痕迹，总结梳理各类特征和规律，为错综复杂的火灾原因调查提供新的依据。

考核指标：建立基于保护电器痕迹特征的具有自主知识产权的火灾原因调查理论体系 1 套，形成地方或行业标准 1 项。申请专利 2—4 项，公开发表论文 2—4 篇。在成都市、德阳市国家消防救援机构开展技术、成果应用示范。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

（3）储能电池燃爆消防防灭火关键技术与装备研究。

研究内容：研发储能电池典型场所适配灭火药剂和管控技术，燃爆事故侦测与救援前防爆处置技术，研究储能电池燃爆机制和危险预测技术，研究移动式消防抑爆灭火技术与装备，形成储能电池事故侦测、防灭火技术体系、标准与装备。

考核指标：研发储能电池消防救援侦测、抑爆灭火装备不少于 2 套，形成储能电池燃爆事故消防救援标准战法 1 项，制修订技术标准/

指南(送审稿)不少于1项。申请发明专利4—6项,公开发表论文6—10篇。在省级消防救援队伍中推广应用。

有关说明:拟支持1个项目,支持经费不超过50万元。

(4) 面上项目。

支持开展各生产领域安全预防、风险评估、应急救援、应急管理 etc 安全生产技术研究、装备开发及应用。

有关说明:每个项目支持经费不超过20万元。

3. 公共安全。

(1) 基于 P4 级生物安全实验室建造关键技术研究与应用示范。

研究内容:面向 P4 级生物安全实验室建造与运维,研究实验室空间布局与屏障分区设计、通风及空调净化系统节能设计技术;研究适用于 P4 级生物安全实验室建造关键工艺,包括维护结构材料受力机理分析、多级梯度负压系统高精度安装,基于病原体灭活控制的污水处理技术,实现 -500Pa 工况下实验室气密性和结构安全,确保烈性病毒零渗透;基于边缘计算技术建立运维保障数据库。

考核指标:研发具有自主知识产权的 P4 级生物安全实验室通风及空调净化系统节能技术、多级梯度负压系统高精度安装技术。形成高等级生物安全实验室建造标准1套、施工技术指南1部,授权专利转化实施2项以上。示范建造的 P4 级生物实验室的气密性、多级梯度负压系统控制精确性、稳定性等指标满足 CNAS 认证标准。申请专利不少于10项,发表核心期刊论文不少于5篇。

有关说明:拟支持1个项目,支持经费不超过50万元。

(2) 基于金纳米颗粒标记的 ICP-MS 活菌快速检测方法及应用。

研究内容:利用多孔纳米材料标记致病菌核糖体 RNA 识别探针1,特异性结合样品(食品、粪便、环境样等)中目标菌核糖体 RNA。在金纳米颗粒表面标记目标菌核糖体 RNA 识别探针2,形成纳米材料—检测靶标—金纳米颗粒的夹心结构复合物。利用 ICP-MS 技术检测样品中金原子信号。建立快速检测极低含量的沙门氏菌、霍乱弧菌、志贺菌、副溶血弧菌等消化道致病菌的活菌的方法。

考核指标:研发可用于检测消化道致病菌活菌的纳米标记材料1

种，材料敏感性在 98%以上，特异性在 99%以上，灵敏度达到 100copies/反应。制定相关行业或地方标准 2-5 套。申请发明专利 2-5 项，公开发表论文 2-3 篇。培养硕士研究生 1-2 名。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

（3）人防新一代防护技术及装备研究。

研究内容：研发模块化、便携式、新型过滤吸收器。研究人防新一代防护技术在公共安全应急防控场所应用技术方案。结合需要滤毒、杀菌的应急防控场所，开展公共安全事故防控、正负压快速转换、智能化远程控制的滤毒通风技术研究。针对疫情常态化防控情景下疑似人员隔离和高密度人群核酸快速检测的现实需求，开展能在学校、社区等人员密集区域快速展开、撤收、拓展的应急防护技术研究及预防性消毒装备研制。

考核指标：研制智能化、模块化、便携式人防过滤防护装置 1 套；建立具备平战结合防护功能，正负压快速转换、智能化远程控制的高效滤毒通风系统方案 1 套；研发柔性、可展开、可撤收、可拓展的应急救援防护模块系统及预防性消毒装备，开展学校、社区等不少于 3 个应用场景示范。申报发明专利 3-5 项；公开发表论文 1-2 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

（4）面上项目。

支持开展社会安全治安防控、司法鉴定、毒品查缉及戒毒、应急反恐等领域公共安全技术研究、装备开发和应用。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

4. 防灾减灾

（1）远距离森林灭火系统研制及应用示范。

研究内容：针对当前森林草原防灭火的需求，开发基于火箭发射技术研制新型灭火系统，实现可远距离火势集群式压制。研究具有轻便、运载模式灵活、展开迅速、操作使用便捷发射系统，可兼容发射多种体制和射程的灭火弹，达到短时间内大范围迅速扑灭火灾或压制火势。

考核指标：研发基于火箭发射系统的远距离灭火系统 1 套。形成远距离灭火操作技术规范 1 套，灭火剂延期抛洒技术规范 1 套。申请发明

专利 2-3 项，公开发表论文 1-2 篇。在我省开展应用示范。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（2）四川省森林草原防灭火三维立体大数据“一张图”关键技术及应用。

研究内容：研究构建四川省森林草原防灭火大场景三维立体“一张图”关键技术，支撑应急指挥决策与应急处置的大数据分析技术。包括研究大规模三维立体地理信息、植被林相、可燃物、防火力量等数据同化处理与集成，以及气象数据、火点监测数据实时接入关键技术，构建森林草原防灭火基础数据库；突破基于大数据的火灾蔓延分析、扑救力量部署、防火隔离带布设等关键瓶颈问题。

考核指标：研发全省森林草原防灭火三维立体大数据“一张图”及指挥决策支撑平台 1 套，在四川省政府及省应急管理厅指挥中心部署应用。申请发明专利 1 项，软件著作权 2-3 项，公开发表论文 1-2 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。由省应急管理厅推荐申报。

（3）面上项目。

支持开展水旱、气象、人工影响天气、地震、地质灾害、森林、草原火灾等领域防灾减灾技术研究。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

5.气象联合减灾。

（1）复杂地形快速更新精细化数值预报系统关键技术研究。

研究内容：开展复杂下垫面新型雷达和卫星资料同化应用关键技术研究；优化复杂天气气候条件下数值模式边界层参数化方案；开展复杂地形数值模式精细化预报能力评估；建成四川区域水平分辨率 1 公里的快速更新数值预报系统。

考核指标：发展复杂地形云分析新技术 1 项，建成 1 小时快速更新、水平分辨率 1 公里的四川区域数值预报系统，在全省 10 个以上市、县气象部门推广应用；申请发明专利 1-2 项；公开发表论文 3 篇以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（2）突发性暴雨精密监测关键技术及装备研究。

研究内容：研究复杂地形气象观测站网布局优化方法，优化站网布局；研究气象观测数据的质控、偏差订正及多源数据融合关键技术开展多部门数据、产品协同应用关键技术，实现气象数据及产品在气象灾害监测预警与防范中的高效应用。研发适应山区环境的便携式气象探测仪器及配套软件。研发实现入网设备状态监控、数据接收、数据显示等功能配套软件。

考核指标：研发四川区域降水实况网格产品，达到逐 10 分钟、1km 分辨率，开发高时空分辨率的降水实况网格化产品，建成突发性暴雨精密监测最优“一张”网。申请发明专利 1-2 项，软件著作权 1 项，公开发表论文 2 篇以上；并选取 1 个地区开展应用示范。

便携式气象探测仪器及配套软件 1 套，设备观测精度达到气象行业业务要求，能自动进行公网或专网组网、自动向设定平台发送地理位置和测量数据；可在固定及移动终端实时显示观测点监测数据及统计量，可按照设定参数及阈值提醒巡检、智能预警和临灾报警。申请发明专利 1-2 项，软件著作权 1 项，公开发表论文 2 篇；设备和相应软件系统在四川暴雨灾害防御中实现应用示范。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（3）临灾避险精细化气象保障关键技术研究。

研究内容：分析四川地区特殊地形条件对暴雨、雷电、大风、冰雹等强对流天气的动力、热力影响机制，研究复杂地形下四川突发性强对流天气形成机理；基于多源气象观测资料，研究分钟级灾害性天气快速智能识别技术；基于多种数值模式预报产品，开展实况与模式融合订正、陡峭地形订正、多模式智能集成等订正技术研究。

考核指标：提出 1 种实况监测与数值模式融合、传统天气学模型和人工智能新技术相结合的突发性强对流天气临近预报方法；研发适用于临灾避险气象保障服务的精细化强对流天气预警产品，并在全省 10 个以上市、县气象部门推广应用；申请软件著作权 1 项，公开发表论文 3 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（4）突发性暴雨灾害风险评估关键技术研究。

研究内容：基于快速更新的高时空分辨率实况和预报降水数据，开展突发性暴雨在不同下垫面的致灾机理研究；开展防灾减灾大数据分析挖掘，构建基于降水—陆面承灾能力耦合的暴雨致灾风险预估模型；研发气象防灾减灾综合服务系统，实现四川省突发性暴雨灾害风险的精细化动态监测及未来 0-12h 预警。

考核指标：提出 1 种快速基于降水与不同地表承载能力融合的突发性暴雨风险监测与预警方法；研发气象防灾减灾服务系统，在全省 10 个以上市、县气象部门推广应用；申请发明专利 1 项，软件著作权 2 项以上，公开发表论文 2 篇以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（5）突发性气象灾害监测预报关键技术集成与应用示范。

研究内容：研究海量泛气象数据存储服务模型，实现数据的实时收集、存储和亚秒级服务；研究泛气象数据挖掘分析技术，开展气象灾害监测预警算法的模型训练和持续集成；建成集突发性暴雨灾害精细化监测、预警和服务为一体的四川省突发性暴雨灾害智慧监测预警系统，实现在四川省气象局的业务应用，挑选 1 个易受突发性气象灾害影响地区，在其防灾减灾和应急服务中开展应用示范。

考核指标：提出 1 种集气象数据接入、算力调度、模型训练、算法开发为一体的气象数据挖掘分析框架模型；申请发明专利 1-2 项，软件著作权 1 项，公开发表论文 2 篇以上；建成四川省突发性暴雨灾害智慧监测预警系统，选取 1 个地区开展应用示范。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（6）四川复杂地形下积层混合云的人工影响天气关键技术研究。

研究内容：开展积层混合云的综合观测试验，研究积层混合云的云物理宏微观结构特征，研究云降水形成发展的大尺度环流特征，揭示降水形成机理。开展对空中云水资源的评估和降水效率研究，揭示空中云水资源分布特征。开展积层混合云作业指标验证试验，开展飞机增雨作业 10 架次，地面作业 20 炮箭次；开展人工增雨效果评估研究，建立复杂地形下积层混合云的云模式，提高人工增雨作业催化技术和作业效果。

考核指标：形成积层混合云催化作业技术方法。建立效果评估系统

1 套，软件著作权 2 项，公开发表论文 2—5 篇；在 1 个以上地区开展应用示范。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（十）优质白酒。

1. 基于大数据智能的白酒固态发酵生物反应器研发。

研究内容：研发基于大数据智能的白酒固态发酵生物反应器，包括自动化、智能化的生物反应器硬件；基于边缘计算架构的工业控制网络，以实现对大数量的白酒固态发酵生物反应器的多维数据实时感知和在线分析处理；构建基于大数据和深度学习的白酒固态发酵模型，实现对发酵过程的管控，从而提升产品品质。实现白酒发酵容器从泥窖、石窖、陶坛到智能化生物反应器的转变。

考核指标：研发的生物反应器和发酵生产白酒符合国家和行业标准相关要求。反应器一轮发酵期发酵指标达到己酸乙酯含量不少于 6000mg/L，己酸乙酯与乙酸乙酯的比例大于 1。基于边缘计算架构的网络控制的白酒固态发酵生物反应器数量不少于 1000 个，固态发酵感知参数数据种类不少于 5。白酒固态发酵模型的管控提升优质白酒产量。申请发明专利 4—6 项，公开发表论文 3—4 篇。建立示范基地 1 个，研究成果在 1—2 家企业推广应用。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 1:1。

2. 大曲贮存过程中关键风味组分的变化规律及互作关系研究。

研究内容：对大曲贮存过程中关键风味物质、氨基酸、生物酶活性、微生物群落等进行定性、定量分析。研究大曲贮存期间、感官指标、风味物质组成和含量的变化规律，探索引起大曲感官变化的物质基础，解析感官特征、风味物质、酶系、氨基酸等的互作关系，为优化大曲生产贮存工艺、确定最佳贮存时间奠定一定的理论基础。

考核指标：研究确定大曲关键性风味物质 5 种以上，研发大曲贮存关键技术 1 项，形成大曲贮存操作技术规程 1 项。申请发明专利 5 项以上，公开发表论文 5 篇以上。大曲贮存关键技术 2—3 家企业推广应用。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 1:1。

3.面上项目。

支持白酒主产区生态环境、酿酒专用粮新品种选育及种植、微生物和白酒生产机理、自动化、智能化酿酒装备研发应用、信息化应用、绿色生态制造等关键技术研究。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

（十一）文化旅游。

1.非遗创新应用与全域“文旅+”高质量融合发展研究。

研究内容：以非遗元素深入提炼与创新应用为切入点，构建校地企“文旅+”协同发展工作机制与融合发展模式；构建区域非遗项目形象识别系统与非遗主题民宿标准；促进“科技”赋能非遗“互动体验”项目建设，打造文旅新业态；以云平台、物联网、手机客户端开发等为依托，整合电商、智慧旅游、融媒体平台，实现功能协调统一，助推乡村振兴。

考核指标：完成非遗数字化档案整理；开发具备明显地域特质非遗项目形象识别系统和非遗主题文创产品；制订非遗主题民宿标准 1 项；开发非遗虚拟仿真互动技术与示范应用；申请专利 2-4 项，注册品牌商标 2-4 项；形成校地企“文旅+”协同发展工作机制与融合发展模式和信息化平台，促进文旅产业转型升级。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2.省级文旅数字化运营平台研究。

研究内容：以“投融建运”一体化思路运作，构建符合全省市场规律、激发市场主体活力的运营体制，将公共服务属性与市场化运作有效结合，统筹做好 B/C/G 三端建设。构建文旅产业互联网，发展数字孪生经济，赋能产业链，促进文旅产业数字经济的繁荣发展。

考核指标：构建符合产业互联网路径的“智游天府”运营平台，正式运营第一年，提升平台影响力，实现全平台社会公众使用人次超过 2000 万、注册用户数量超过 100 万；第二年实现社会公众使用人次达到 5000 万以注册用户数量超过 200 万，企事业单位及市场主体覆盖累计不低于 2000 家。获得计算机软件著作权 1 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。自筹与申请经费比例不低于 1:1。

3.沉浸式文化旅游体验关键技术研发及应用示范。

研究内容：结合四川非遗文化和人文景区特点，开发沉浸式文化内容及活动互动体验平台；针对不同旅游应用，可对接并定向推送数字化内容服务，同步构建线上文化活动体系；开发增强游客的互动性以及体验感的景区文化、知识、特点活动内容。研究“文化+旅游+科技”融合发展创新模式，开展沉浸式文化旅游体验运营示范。

考核指标：开发具有自主知识产权的沉浸式文化内容及活动互动体验平台 1 套，定向推送不同文化旅游产品和培训课程，形成具备十万级用户同时在线的技术支撑能力；选取 1 家以上 5A 级旅游景区和非遗文化体验园进行试点示范，孵化不少于 1000 人的旅行达人主播。申请发明专利和计算机软件著作权 4 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

4.考古出土脆弱文物保护关键技术与应用示范。

研究内容：研发具有自主知识产权的考古出土脆弱文物保护关键技术体系，具体包括出土象牙类文物保护研究、出土糟朽青铜器文物保护研究、出土文物环境监测系统建设、出土文物及微痕物应急保护与提取措施研究、出土文物保存状况跟踪监测等，建立适宜考古出土脆弱文物保护关键技术体系及产业化技术规范。

考核指标：研发符合相关国家和行业标准要求的考古出土脆弱文物保护关键技术体系，申请发明专利 3—6 项，公开发表相关学术论文 3—4 篇；提出适宜推广实施的考古出土脆弱文物保护规范；授权专利转化实施 1 项以上，依托四川三星堆遗址祭祀区开展示范应用。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

5.潮湿环境出土象牙文物保护加固研究。

研究内容：研发潮湿环境下出土象牙文物保护加固材料和工艺。具体包括潮湿环境下出土象牙文物赋存环境研究；出土象牙文物物相特征及理化性质研究、出土象牙文物组织结构研究及微观形貌研究、病害特征及病害机理研究；出土象牙文物保护加固材料、加固工艺研究、加固

表征体系研究，形成适宜潮湿环境出土象牙文物保护加固材料、工艺及保护效果评估体系。

考核指标：研发具有自主知识产权的潮湿环境出土象牙文物保护材料 1-2 种、保护工艺技术 1 套，申请发明或新型实用专利 2-4 项，公开发表论文 3-4 篇；提出适宜推广实施的出土象牙文物保护加固效果评估规范；授权专利及转化实施 1 项以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

6. 面上项目。

支持考古与文化遗产保护科技研究，提升装备水平。依托互联网、云计算、人工智能等新一代信息技术，开展文化遗产资源保护利用数字化、虚拟化、互动化和体验化研究与开发。

推进文化旅游、体育与数字化、智能化融合研究，支持文化场馆、旅游景区等公共服务平台智能化示范建设，提升数字化水平。支持 VR/AR/MR/XR 等虚拟沉浸式技术、产品和服务研发与应用，支持艺术创作技术创新与产品研究，支持国家公园、非物质文化遗产、四川传统工艺保护与发展研究，促进成果转化，带动文旅产业创新发展。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

（十二）智慧城市。

1. 基于数据跨界共享的智慧医养服务与应用研究。

研究内容：研究开发基于县域智慧城市医养数据跨界共享的数据系统，开展医养数据应用突破“数据孤岛”跨界共享其他行业数据研究。开展基于新一代现代信息技术及数据共享新技术研究，探索管理数据标准的关键技术，研发“智慧医养数据服务应用平台”。

考核指标：依托基于国家县域智慧城市试点+国家数字乡村试点开展应用示范 1 个县级区域。申请专利 1 项或新型实用专利 1 项，公开发表论文 1 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元，自筹与申请经费比例不低于 1:1。

2. 基于数字孪生的 CIM 城市空间综合数据服务研发及产业化应用。

研究内容：基于 BIM+GIS+IoT 与区块链等新一代数字技术，实现

多源异构数据架构关键技术研究与应用平台创新产品开发，深入不同类型的城市空间场景，搭建智慧城市三维可视化 CIM 数字孪生底座，针对典型城市空间类型进行深度应用场景需求分析、综合服务创新产品开发、新型数字技术应用、新兴经济业态拓展，打造实现区域级城市空间综合数据服务的产业发展生态圈，支撑区域级城市空间智慧化应用服务生态链延伸。

考核指标：形成一套基于数字孪生的 CIM 城市空间综合数据服务的理论方法、技术架构和平台产品。支持不少于 5 个区域级项目示范，研发不限于 CIM 产城融合规划、新基（城）建数字孪生底座、物联网等多源异构数据融合、数字孪生应用、大数据 AI 辅助决策等关键技术，申请 5 项国内发明专利成果，公开发表论文 3 篇，获得 10 项软件创新产品著作权，培养 40 位行业（高校）专项技术人才，服务 10 家产业链单位，典型场景示范应用 1-2 个。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

3.面上项目。

支持依托 5G 技术、云计算、大数据等技术，开展智慧医养服务平台、残疾康复、智慧社区、城市管理、体教融合等技术集成应用与示范。

有关说明：鼓励产学研单位联合申报，每个项目支持经费不超过 20 万元。

（十三）可持续发展。

支持全省国家、省级可持续发展实验区与高校、科研机构、企业等联合开展适合当地生态保护与治理、绿色技术应用、文化场馆智慧服务及地方文化传承与创新等、文化旅游科技融合发展研究与示范。支持可持续发展实验区开展智慧城市（康养助残、智慧社区、城市管理）技术集成应用与示范。

有关说明：项目需在全省国家或省级可持续发展实验区实施及示范，由可持续发展实验区所在政府或科技主管部门推荐。支持项目不超过 4 个，每个项目支持经费不超过 50 万元。

（十四）支持市（州）社会发展科技研究。

1.基于 5G 的智能安防与智慧社区技术研发及应用。

研究内容：围绕智慧城市建设需求，整合社区管理、社区服务、社区产业、社区生态等大数据，建设基于 5G 的智能安防与智慧社区技术系统，实现“物联、数联、智联”三位一体新型智慧社区建设，提升社区智慧水平。

考核指标：建立 1 个智慧社区大数据服务平台，有效整合社区数据，实现基于人工智能技术的智能安防和智慧社区精细化管理，多样化社区服务精准匹配率达到 95% 以上。申请发明专利 1 项以上，软件著作权 2 项以上，授权知识产权转化实施 1 项以上。

有关说明：由成都市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 1:1。

2. 深层伴生气型盐卤矿山灾变机理及防治技术研究。

研究内容：围绕矿山混合流体高盐含硫且渗漏系统复杂等特点进行储层及盖层特征、废弃井探测及封堵、疏排网络建设及监测等从机理到技术的系统性研究，并建立治理效果评价体系及监测体系。

考核指标：研究成果作为废弃盐卤井灾害治理技术规范主要条款的编写依据，形成行业标准 1 部，盐卤矿山地灾防治关键技术及标准体系 1 套。申请发明专利 3-5 项，实用新型专利 5-8 项。研究成果应用于自贡地区盐卤矿山地灾治理示范工程，并在全国类似矿山推广应用。

有关说明：由自贡市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

3. 生物矿化关键技术及降低矿渣堆重金属扩散原位阻控材料研究。

研究内容：针对西南地区废弃尾矿库遗留造成重金属污染问题与扩散风险，基于环境友好、经济高效的生物矿化技术，研发能够显著降低矿渣堆及周边土壤中重金属迁移能力的微生物材料，明确重金属固定/矿渣颗粒固结条件。研究不同微生物矿化技术与重金属之间的主要作用机制，及其对环境中重金属赋存形态之间相互转化及生物有效态含量变化的影响。开展重金属污染矿渣堆或土壤同步原位修复现场示范。

考核指标：研发具有稳定结晶能力、可同步降低矿渣堆及周边土壤污染物（Cd、Pb、Cu、Zn）迁移扩散的微生物矿化材料 1-2 种。明确

修复重金属主要作用机制、矿化条件与晶体稳定性。建立示范基地 1-2 个，重金属有效性降低 50%以上。申请专利 1-2 项，公开发表论文 3-4 篇。

有关说明：由攀枝花市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

4.非编码 RNA 介导的抗血管再狭窄智能分子药物及药物支架的研发。

研究内容：针对血管介入治疗及支架植入术后的再狭窄问题，从分子、细胞、小动物及大动物水平，利用非编码 RNA 作用原理及技术结合 AAV 载体等相关技术，使某些有效分子药物特异性在血管不同细胞中发挥作用。构建研发出可在静脉全身给药的原创智能分子药物及新型智能药物支架，以有效防治血管介入及支架植入后血管再狭窄和堵塞。

考核指标：研发具有自主知识产权的原创智能分子药物及新型血管药物支架，申报专利 3 项，公开发表论文 5 篇。培养相关人才及团队。

有关说明：由泸州市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

5.农作物秸秆在绿色装配式墙体材料制备中资源化利用关键技术研究。

研究内容：研究利用农作物秸秆等天然有机废料，针对有机物内可溶碳水化合物对水泥的不良影响的关键技术难题，研制无污染，且隔音、隔热、防火、防潮、防震的新型绿色装配式墙体材料，研发具有自主知识产权的生产工艺及设备。

考核指标：绿色装配式墙体材料满足国家相关技术指标，突破关键技术 2 项，形成产品 2 个。申请发明专利 2 项、实用新型专利 2 项。在装配式建筑领域开展应用示范 3 个以上。

有关说明：由德阳市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 1:1。

6.川药特色资源麦冬须根的综合利用及产品开发研究。

研究内容：利用麦冬药食同源特性，基于麦冬须根资源综合利用，

开展处方优化、原料可溶性成分的提取工艺、产品生产工艺、产品保质期验证性测定以及保健食品注册检验，清肺排痰、宽胸利咽、健脾除霾保健食品的安全性和功能学评价及稳定性研究，开发具有相关功效的食品。

考核指标：研制多元麦冬须根食品（固体饮料及压片糖果），形成产品生产工艺和质量标准。形成食品安全企业标准。获得相关发明专利授权。1项授权专利的转化实施，并规模生产。按照相关法规整理形成注册全套资料，启动保健食品注册。

有关说明：由绵阳市科技部门推荐申报。拟支持1个项目，支持经费不超过100万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于1:1。

7.秦巴山区道地食药物质养生旅游食品研发及产业化示范。

研究内容：依托天麻等食药物质主产区优势，以天麻为主原料加以地产其它食药物质（茯苓、灵芝等）开发养生旅游食品，研发产品类型包括直服饮片、即食食品、成品药膳、大健康饮品、药酒，研究食品加工后内部成分的转化和口味改良，形成具有自主知识产权的中草药特色食品，建成或改造相关产品生产线。

考核指标：开发上市3-4个养生食品，形成相关标准与生产技术规范，申请发明专利3项，公开发表论文3篇，建成或改造相关产品生产线1-3条，开展产业化示范。

有关说明：由广元市科技部门推荐申报。拟支持1个项目，支持经费不超过100万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于1:1。

8.白芷产业化研究项目。

研究内容：研究符合国家GSP/GMP标准的中药材白芷种植、脱硫加工技术，带动提升地区白芷种植、加工水平。研发具有自主知识产权的白芷炮制加工技术，开发白芷深加工产品。

考核指标：突破符合国家GSP/GMP标准的中药材白芷种植、脱硫加工技术5项，满足相关国家和行业标准要求。研发具有自主知识产权的白芷炮制加工技术，开发2-3个白芷深加工产品，申请专利3-6项；

授权专利转化实施 4 项以上，实现相关技术的落地推广。

有关说明：由遂宁市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 2:1。

9.实验小型猪标准化及构建基因编辑疾病模型猪。

研究内容：培育清洁级实验小型猪，并建立完善的实验小型猪生理、生化及解剖数据库，实现实验小型猪生产研究的标准化。利用基因编辑技术，构建重大人类心血管及代谢性疾病的小型猪疾病模型，开展相关基础研究，为阐明该类疾病机理和探索新治疗手段，提供更符合人临床症状的动物模型，弥补小鼠等动物模型研究应用缺陷。

考核指标：建立实验小型猪生理、生化及解剖数据库，开发 1-2 种心血管疾病模型猪，建成资源保存库；依托猪模型资源，探索人类心血管及代谢性疾病新的治疗手段，申请专利 1-2 项。

有关说明：由内江市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

10.粪枯大中型沼气工程中沼渣沼液高值化利用关键技术构建与示范。

研究内容：针对粪枯大中型沼气工程中沼渣、沼液二次污染严重、再利用附加值低的问题，研究突破沼渣堆肥化发酵快速促腐除臭、肥效提升和沼液高值化利用等关键技术，研发沼渣高效促腐除臭菌剂和调控技术、富含氨基酸和腐殖酸多功能水溶肥，构建土壤修复、三元复合全价作物专用和生防功能的多元化沼渣固态有机肥制备技术，以及集精细过滤、乳化、络合和复配为一体的沼液水溶肥制备技术，实现沼渣液安全化、高肥效和无污染的高值化利用目标。

考核指标：构建沼渣液高值化、清洁化再利用关键技术 3 项，形成产品 4-5 个。申请发明专利 2-3 项，实用新型专利 4-5 项，公开发表 3-5 篇论文。培养相关人才及团队。在农业废弃物沼气工程领域开展应用示范 3-5 个。

有关说明：由乐山市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

11.辣木资源综合利用关键技术研究及高附加值产品开发。

研究内容：系统开展高营养菜用型、畜禽饲料型、医药保健型、生物加工型等多功能辣木新产品开发及其绿色、高效、优质配套综合技术研发，全方位挖掘辣木营养器官的潜在利用价值，突破生产技术瓶颈，改善辣木产品质量，丰富辣木产品结构。

考核指标：建立辣木标准化示范基地 1 个，引进辣木新品种 2 个，突破制约辣木生产关键技术 5 项，开发多用途辣木新产品 5 个以上，示范辣木复合种养循环模式 2 项，集成的新技术达到节约化肥用量 20%，减少农药用量 30%。申请专利 2 项，公开发表论文 1 篇，培养相关人才及团队。

有关说明：由南充市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 1:1。

12.新型滑坡崩塌灾害实时智能监测预警系统研究及应用。

研究内容：利用大数据和人工智能技术，将地质灾害实时监测信息、区域气象信息、地震烈度速报信息等多源多参数监测信息进行综合分析挖掘。研发一套适用于多场景多参数的新型滑坡崩塌观测预警系统，能够支持 GPRS/3G/4G/NB—IOT+北斗冗余通信网络架构，自适应变频采集调节；建立滑坡崩塌的时间—空间变形的实时智能预警模型和自适应预警判据，提供多源信息融合预警决策，形成新一代“专群结合”监测预警模式。

考核指标：形成新型滑坡、崩塌灾害实时监测预警系统 1 套，建立滑坡崩塌实时监测—预警—发布—运维于一体的成套地质灾害监测预警物联网平台。申请发明专利不少于 2 项，软件著作权不少于 2 项，公开发表论文不少于 2 篇，开展滑坡及崩塌示范性应用点不少于 2 个。

有关说明：由宜宾市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

13.川渝道地药材品质保障关键技术研究与应用。

研究内容：开展品质资源收集、遗传多样性、优良单株的评价与筛选、优良品种扩繁等方面研究，建立川渝中药资源动态监测平台，攻克

遗传稳定的优良品种选育、壮苗标准和规范化栽培等关键技术，传承和创新川渝道地药材生产和产地加工技术。建立长江流域道地药材资源收集、鉴定、评价体系，筛选川渝道地药材优质资源，建立优良单株收集圃，在川渝广泛开展药材优良种植推广应用。

考核指标：选育高产、优质、高抗的优良新品种 2 个以上，品质达到或高于《中国药典》；制定全产业链标准 2 项以上，形成标准化生产和产地加工技术规范；建设具备年繁育优质川渝道地药材种苗 20 万株能力的种苗繁育基地，推广种植面积 4000 亩以上；申请发明专利 2 项以上、实用新型专利 5 项以上、软件著作权 5 项以上；建立川渝道地药材信息及专家技术服务体系，通过产学研合作，开展信息及技术服务 5000 人次/年以上。

有关说明：由广安市科技部门申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 1:1。

14. 基于人工智能的跨尺度多组学对结直肠癌的精准治疗的研究。

研究内容：从临床、细胞水平探索 CXCL8/CXCRs 轴在结直肠癌患者组织中的变化，明确在结直肠癌免疫治疗抵抗的分子作用机制和对免疫检测点的影响，为临床解决结直肠癌的免疫治疗耐药提供新的方向。采用影像组学的方法，通过对结直肠癌患者 CT 影像组学分析，运用人工智能筛选有效变量，结合临床表型数据，建立跨尺度多组学的模型以预测患者免疫治疗应答，指导结直肠癌患者的临床决策，实现结直肠癌精准治疗。

考核指标：通过基于智能切割的影像组学建立结直肠癌 CXCL8 评估模型，找出与 CXCL8 表达相关的影像特征值。建立 1 套跨尺度多组学的模型，实现术前分子预测。公开发表论文 1 篇，申请发明专利 1 项。培养相关人才及团队。

有关说明：由达州市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

15. 健康中国战略下雅安藏茶的医药价值挖掘和全过程质控体系构建。

研究内容：开展代谢性疾病的动物实验和临床队列研究，评价藏茶

医学功效；分析藏茶全成分质量组和微生物组学，探究适宜藏茶生长的环境，制定优质、高产栽培技术方案；构建一套质量安全可追溯加工工艺体系，保证藏茶的质量要求；扶持藏茶龙头企业建立藏茶原料生产示范基地和功能藏茶加工示范生产线，研制以藏茶为主的健康产品；分析藏茶质量安全管控责任主体，查找存在问题，建立藏茶全过程质量控制体系。

考核指标：明确藏茶功能成分的种类如茶褐素等及有效含量如茶多酚、黄酮化合物等 8-10 种；针对藏茶功能成分的医学价值，公开发表论文 4-5 篇，申请发明专利 2-3 项；开发 3-5 个功能藏茶新产品；在 1-2 个龙头企业中加工示范，推广示范藏茶生产 500 亩。

有关说明：由雅安市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

16. 特色化学原料药绿色制造技术研究及产业化。

研究内容：研发化学原料药绿色工艺，包括合成路线设计、连续微通道反应、过渡金属催化技术等关键技术和攻关，推动原料药绿色开发，实现一批重大疾病领域高端特色化学原料药的国内国际注册/认证，为原料药企业绿色转型提供示范。

考核指标：突破一批绿色制造核心技术；获得高端化学原料药的国内国际注册/认证 3-5 项；申请发明专利 2 项以上；完成 3 个新产品国内备案获批。

有关说明：由眉山市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。由企业牵头申报，鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 2:1。

17. 口腔数字印模仪研究与制造。

研究内容：研发具有自主知识产权的国产口腔数字印模仪医疗器械，包括精密光学、精密机械设计，高精度三维重建算法研究和实现，智能辅助测量工具。

考核指标：产品性能指标满足相关国家和行业标准要求。申请发明专利 3-6 项；授权专利转化实施 2 项以上，依托产业基地在国内规模生产并推广应用。

有关说明：由资阳市科技部门申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。由企业牵头申报，鼓励产学研联合实施，自筹与申请经费比例不低于 2:1。

18.秦巴山区川明参全产业链建设关键技术攻关。

研究内容：开展具有自主知识产权的川明参优质种子种苗繁育、规范化栽培技术、产地初加工技术、精深加工技术攻关，开展秦巴山区川明参调查、毒理、安全性评价实验等研究。建立川明参食品安全地方标准，建设技术示范基地，解决下游加工、销售发展的前置难题。

考核指标：建立“四川川明参地方特色食品”食品安全地方标准 1 个。建设 1 个川明参规范化复种栽培技术示范基地，申请发明专利 2 项。

有关说明：由巴中市科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

19.面向 3S 技术的阿坝州生态资源调查及公共服务平台建设示范。

研究内容：围绕阿坝州“一线一廊两道六带”，研究基于 3S 技术的生态和文化旅游资源的探测和精准识别技术，调查生态资源空间动态变化规律，挖掘资源分布特征，突破高分遥感数据局部解析、地理信息精准识别、资源云存储和生态与文化旅游间特征提取等关键技术，实现分布特征抽取、时空数据特征挖掘、公共服务平台建设、资源保护利用和科学开发智能决策的目标。为解决阿坝州生态资源利用保护与文化旅游资源开发间的融合发展提供决策支撑。

考核指标：突破阿坝州生态资源动态变化规律及分布特征、地理信息精准识别以及与文化旅游间关系特征提取等关键技术 3 项，形成关于阿坝州生态资源研究与利用方面的调研报告 1 篇，软件平台 1 套。申请发明专利 4 项、公开发表论文 3 篇，国家软件作品登记 2 件，培养相关人才及团队。开展应用示范不少于 2 项。

有关说明：由阿坝州科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

20.藏药新药“心康宁”的研究。

研究内容：研发具有自主知识产权的藏药新药心康宁。搜集藏医典籍记载及藏医临床诊疗经验；开展处方药材的质量标准及处方研究，剂

型选择，制备工艺筛选，开展成品检验方法及质量标准，稳定性考察等研究；开展毒理试验。建立生产工艺技术和质量管理规范。

考核指标：开发藏药新药心康宁；申请发明专利 1—2 项；授权专利转化实施 1 项以上，建立和完善药材标准，提高质量控制水平。提出适宜规模性生产的藏药心康宁生产工艺技术和质量管理规范，为藏医药标准化体系建设提供检验依据。

有关说明：由甘孜州科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

21.大凉山特色苦荞酒精深加工技术的集成研究与示范。

研究内容：重点开展苦荞中芦丁含量提取技术研究，实现芦丁香酒中芦丁含量的提升，最大程度发挥芦丁的药用价值，提高白酒产品的附加值。通过优化固态发酵条件，提高产品质量。

考核指标：开发黑苦荞白酒新产品 2 个，研发黑苦荞中芦丁提取关键技术 1 项。申请发明专利 2 项、外观设计专利 3 项，公开发表论文 2 篇以上，形成白酒主产区酿酒生态环境研究报告 1 份。建立科技示范点、示范基地、示范生产线 1 个（条）以上。

有关说明：由凉山州科技部门推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

有关要求：

1.研究项目如涉及我国人类遗传资源采集、保藏、利用、对外提供等，须遵照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。涉及人体研究需按照规定通过伦理审查并签署知情同意书。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。

2.为临床诊疗、采供血服务等活动需要，采集、保藏器官、组织、细胞等人体物质及开展相关活动，须依照相关法律、行政法规规定执行。

3.所有项目均应整体申报，须覆盖全部考核指标。

社会发展领域重点研发项目申报指南编制专家名单

序号	姓名	单 位	职务/职称	备注
1	王 峥	四川大学华西医院科技部	部长	
2	李熙鸿	四川大学华西二院急诊科	主任	
3	蒋 琰	四川大学华西口腔医院科研部	部长	
4	陈 维	四川省中医科学院中药药学研究所	所长	
5	国锦琳	成都中医药大学科研处	副处长	
6	江腊海	四川省生态环境科学研究院	副院长	
7	周 南	西南交通大学科研院	副院长	
8	齐 银	中科院成都生物所科技处	副处长	
9	涂卫国	四川省自然资源科学研究院生态所	所长	
10	廖祥文	中国地质调查局成都矿产综合利用研究所成果转化处	处长	
11	刘 念	四川省食品发酵工业研究设计院	副院长	
12	毛朝君	应急管理部四川消防研究所	研究员	
13	罗雁冰	四川大学考古文博学院	教授	
14	李树信	四川旅游规划设计院	所长	
15	黄 进	西南交通大学	副教授	
16	黄 未	四川省智慧城乡大数据应用研究会（数字四川科技专家服务团）	副秘书长	

四、国际科技创新/港澳台科技创新合作重点研发项目申报指南

（该指南在线填写“2022 年度国际科技创新/港澳台科技创新合作项目申报书”。指南咨询：王蔡君 028-86613642）

总体绩效目标：2022 年度国际科技创新/港澳台科技创新合作项目分为重点项目、面上项目、中国（四川）—以色列研发合作项目、港澳台科技创新合作项目四类。总绩效目标包括：服务国家总体外交和开放合作大局,与国（境）外科研人员交流互访 300 人次，引进（输出）关键技术 40 项，引进高级职称、博士后、博士等专业技术人员 80 人，发表论文或申请专利 140 个。

资金支持方式和支持经费：采取前补助支持方式。按照重点项目、面上项目、中国（四川）—以色列研发合作项目、港澳台科技创新合作项目进行分类支持。重点项目中的应对新冠疫情等国际重大公共卫生事件开展的科技合作项目每个项目支持经费不超过 100 万元；牵头组织国际大科学计划和大科学工程培育项目每个项目支持经费不超过 100 万元；企业为主体申报的国际合作应用示范项目每个项目支持经费不超过 80 万元。面上项目中推进成渝地区双城经济圈建设开展的合作项目每个项目支持经费不超过 50 万元；与“一带一路”沿线国家合作的科技合作项目每个项目支持经费不超过 30 万元；面向其他国家的国际科技创新合作项目每个项目支持经费不超过 30 万元。中国（四川）—以色列研发合作项目经费支持额度为 50 - 100 万元，须与以色列创新署共同商定支持额度。港澳台科技创新合作项目支持额度为不超过 30 万元。

实施周期：2022 年项目执行期统一从 2022 年 1 月开始。项目实施周期一般为两年，最多不超过三年。

支持方向和重点：

（一）支持领域。

支持我省高校、科研院所、企业与重点合作国家/港澳台地区开展各类科技创新合作，创新合作内容主要包括开展国际联合研发、国际技术转移与转化等方面。项目实施中还将兼顾不同依托单位类型（高校、科研院所和企业）、不同地区、不同学科领域之间的平衡。本年度科技创新合作项目重点支持以下领域：

1.“5+1”现代产业体系重点领域。

开展集成电路与新型显示、新一代网络技术、大数据、软件与信息服务、航空与燃机、智能装备、轨道交通、新能源与智能汽车、农产品精深加工、优质白酒、精制川茶、医药健康、新材料、清洁能源、绿色化工、节能环保、新一代人工智能的合作研究项目。

2.“4+6”现代服务业体系重点领域。

开展商业贸易、现代物流、金融服务、文体旅游 4 大支柱型服务业，科技信息服务、商务会展服务、人力资源服务、川派餐饮服务、医疗康养服务、家庭社区服务 6 大成长型服务业等方面的合作研究项目。

3.“10+3”农业产业体系重点领域。

开展围绕川粮油、川猪、川茶、川菜(椒)、川酒、川竹、川果(桑)、川药、川牛羊(饲草畜禽)、川鱼等 10 大优势特色产业和现代农业种业、现代农业装备、现代农业冷链物流 3 大先导性支撑产业的合作研究项目。

(二) 支持类型。

1. 重点项目。

(1) 应对新冠疫情等国际重大公共卫生事件开展的科技合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业，紧密围绕新冠疫情等重大公共卫生事件的临床应用难点问题、药物、疫苗、疫情防控应对、管理及治理机制等方面，开展联合研究。

(2) 牵头组织国际大科学计划和大科学工程培育项目。

支持省内高校、科研机构及企业，聚焦国际科技前沿、国际科技界普遍关注、对人类社会发展和科技进步影响深远、对我国社会经济发展意义重大的科学问题开展联合研究。

(3) 企业为主体申报的国际合作应用示范项目。

支持我省企业牵头开展国际技术转移转化及国际合作平台建设，促进相关先进技术成果在合作国家实现应用示范，或者引进相关先进技术成果在我省应用示范。应用示范项目应有可考核的产业化指标。

2. 面上项目。

(1) 推进成渝地区双城经济圈建设开展国(境)外的合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业联合重庆高校、科研机构及企业，

与国（境）外产学研机构开展联合研发、科技成果转化、技术转移等科技创新合作项目。

（2）与“一带一路”沿线国家合作的科技合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业，响应“一带一路”科技创新行动计划，聚焦东南亚、南亚、中亚、西亚、中东欧、非洲、拉美洲、大洋洲相关国家，开展科技交流、共建联合实验室、科技园区合作、技术转移等。

（3）面向其他国家的国际科技创新合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业面向美国、德国、英国、爱尔兰、比利时、瑞士、荷兰、法国、奥地利、韩国、日本等产业技术创新能力强的国家或地区，围绕我省产业创新和战略性新兴产业发展关键技术需求，开展联合研发。

3.中国（四川）—以色列研发合作项目。

中国（四川）—以色列研发合作项目是由四川省科技厅和以色列政府创新署面向双方企业联合征集，双方分别独立评审后，由四川省科技厅和以色列创新署共同确定最终立项支持的项目。

合作双方均须以企业为主体申报，高校、科研机构可作为技术合作方参与。以色列方合作单位需按照以色列创新署要求同时向以色列创新署提交申请材料。项目重点支持新能源、新能源汽车、能源节约、智能社区、环境和资源保护、智能制造、电子信息通讯、生物技术、水处理、材料与纳米技术、医疗器械、农业机械、食品饮料、数字经济、新冠肺炎防控等领域合作。

以色列创新署联系人：

（1）Nofar Hamrany

电话：+972-3-5118117

邮箱：Nofar.Hamrany@innovationisrael.org.il

（2）Adi Maller

邮箱：Adi.Maller@innovationisrael.org.il

地址：Malha Technology Park, Jerusalem, Israel

4.港澳台科技创新合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业与香港特区、澳门特区、台湾地区

开展的科技创新合作，紧密结合《粤港澳大湾区发展规划纲要》要求，结合我省技术和产业发展需求，开展联合研发和技术转移转化。

（三）考核指标。

各项目申报书中要明确提出可考核的研究任务指标。包括但不限于以下考核目标。

1.解决我省公共技术或社会民生问题，推动我国产业技术进步或我国先进适用技术在合作国家或地区推广应用，产生良好经济或社会效益（需提供有效证明）。

2.与合作外方联合发表代表性论文，论文代表作须反映合作各方在项目研究中的贡献。

3.形成研究的新发现、新观点、新原理或新机制等。

4.攻克关键技术，形成具有自主知识产权且在成果转化、支撑产业发展等方面具有良好绩效的科技成果数量。

5.完成产业技术“引进来”或“走出去”的转移转化成果数量。

6.培养或引进高层次创新人才、专业技术人才数量。

7.合作期间，项目方赴对方机构的工作访问次数（我方项目团队赴外方合作单位或外方合作团队来访我方项目单位均可），召开全体团队人员参加的项目工作会议（形式不限）次数。

8.合作期间，主要合作各方联合举办项目相关领域的技术交流活动情况（形式、规模、举办地不限，但须有项目单位外的本研究领域科研人员参加）。

有关要求：

（一）项目申报条件及有关说明。

1.项目符合国际科技合作计划的目标和重点，满足指南的相关要求和条件。

2.项目合作的意义重要、理由充分、目标明确、内容具体、创新性强，合作方案合理可行，指标可考核。能有效利用国际科技资源，解决关键技术、共性技术问题；能与产业和应用需求紧密结合，能形成知识产权或相关技术标准，推广相关技术成果。

3.项目具备相应的合作基础，项目申报单位具备相应合作渠道和合作能力，并与国（境）外合作单位有着良好合作互信，国（境）外合作

单位具有较强的综合实力，可在技术、资金、人员或信息资料、设备、专有资源等方面参与合作。合作双方应签署合作文件（合作协议或意向书），无合作文件的项目不予受理。

4.合作文件应规范严谨，应明确合作内容、合作方式、预期目标及合作各方的职责分工，并包括知识产权归属条款。合作文件由合作双方负责人签名，中方单位须加盖公章，同时明确签字人员姓名、单位、部门、职务等信息（在站博士后研究人员或正在攻读研究生学位人员不能作为合作者）。合作文件非中文的需提供中文翻译件并盖章。双方电子邮件及书信不能作为正式合同或协议。中方参与单位之间也需签署合作协议或合作意向书。

5.针对合作外方为与四川省签署了省级及以上合作协议的申请项目，本年度将予以倾斜支持。项目实施中还将兼顾不同依托单位类型（高校、科研院所和企业）、不同地区、不同学科领域之间的平衡。同等情况下适当向成都以外各（市）州的有关项目倾斜。

6.申报牵头组织国际大科学计划和大科学工程培育项目的单位在该领域拥有国际影响力和号召力的领军人才、科学家和专家队伍，牵头单位应与所有参与单位签署联合申报协议，参与单位来源于至少三个国家。

（二）申报书填写注意事项。

1.申报人需在四川省科技管理信息系统填报《2022 年度国际科技创新/港澳台科技创新合作项目申报书》。

2.申报书须附上与国（境）外合作单位签订的合作协议的中外文版本复印件，并在网上申报系统上传协议中方单位签章的扫描件，有境内单位合作协议的也须上传。合作双方不能有从属关系。项目执行期须在协议有效期以内。

3.已列入各类政府间科技合作协议的项目，请在申报书后附上相关合作协议复印件。

4.以企业为主体申报的项目，要求企业有 1:1 以上的配套资金投入。在申报书中需提供自筹资金证明。

五、区域创新合作重点研发项目申报指南

（该指南在线填报“四川省区域创新合作项目申报书”。指南咨询：何修邦 028-86730010）

总体绩效目标：通过一批区域合作项目的实施，推动成渝协同创新能力提升，促进对西藏、新疆、青海等地区的科技援助，深化与相关地区的科技创新合作，产生良好经济社会效益，形成区域创新发展新格局。

资金支持方式和支持经费：专项资金采取前补助支持方式，每项支持经费不超过 100 万元。

实施周期：项目实施周期为 2 年。

支持方向和重点：

（一）川渝科技创新合作计划项目。

重点聚焦两地经济社会发展需求，支持成渝两地整合区域科技资源，围绕人工智能、大健康、现代农业、生态环保四个领域，联合开展共性关键核心技术攻关，共同推进科技成果在川渝两地转化和产业化，在推进具有全国影响力的科技创新中心建设方面具有较强示范意义的项目。

（二）对口科技援助项目。

重点支持围绕科技援藏、科技援疆、科技援青等科技援助任务，聚焦电子信息、大健康、能源化工、生态环保、现代农业等领域，突出解决我省或对口支援省（区）关键技术需要或社会民生问题，具有较强示范推广作用，能产生较好社会效益和经济效益的对口援助项目。

（三）跨区域创新合作项目。

重点支持能较好整合区域科技资源，推动我省与相关省（区）签署的重大科技创新合作协议落实落地，聚焦电子信息、装备制造、大健康、现代农业、能源化工、新材料、生态环保等领域，深化川桂、川滇、川粤、川吉、川琼、川浙等省（区）间科技创新合作，具有较强经济效益和社会效益的区域创新合作项目。

有关要求：

1. 不接受单一机构单独申报，必须联合 1 家及以上省外机构作为合

作单位共同申报。联合申报时所列合作单位均须提供与申报内容相符的合作协议，并在申报书中加盖公章。

2. 牵头申报单位为企业的，企业资产及经营状态良好，具有良好的资金筹措能力，自筹与申请经费比例不低于 2:1，上年度销售收入应达到 1000 万元以上，并出具资金配套承诺书和自筹能力相关材料；牵头申报单位为高校和科研院所的，自筹经费不作要求。

3. 申报项目要围绕我省与合作省（区）经济社会发展需求，聚焦两地产业发展重点领域，具有较好的合作基础、较强的示范带动作用，能产生较强的经济和社会效益。

4. 申报单位需具备良好的研究开发能力和产业化条件，有稳定的研发投入。牵头单位为企业的，需提供2020年度审计报告或财务报表，并对所提供审计报告和财务报表的真实性负责。同一企业只能申报一项区域创新合作项目。

六、省院省校科技合作重点研发项目申报指南

（该指南在线填写“四川省重点研发项目申报书（省院省校科技合作）”。指南咨询：刘雪娟 028-86717593）

总体绩效目标：通过合作研发，突破一批重大科学技术问题或关键核心技术，培养一批科技创新人才，申请 15 项专利，获得 5 项专利，公开发表 50 篇论文。

资金支持方式和支持经费：

（一）专项资金采取前补助支持方式。

（二）按照重大项目、重点项目和面上项目进行分类支持。

重大项目主要是对接国家重大战略需求和省委省政府重大决策部署，依托省院省校优势科技资源，为解决产业发展关键核心问题而开展的研究。重点项目主要是指借助省内外高校、院所的科技领先优势，围绕我省现代产业体系整体布局，为解决产业发展中的重点难点科学问题而开展的研究。面上项目主要是指依托省院省校科技资源，围绕我省产业发展和公益民生可持续发展领域，为解决产业和学科普遍存在的基础性、共性问题而开展的研究。

重大项目支持经费不超过 100 万元/个，支持总数不超过 15 个；重点项目支持经费不超过 50 万元/个，支持总数不超过 20 个；面上项目支持经费不超过 20 万元/个。按照项目申报类型，各类别之间不混合、不交叉支持，即申报的重大项目不调整至重点项目或面上项目类支持，申报的重点项目不调整至面上项目类支持。

实施周期：重大项目实施周期为 3 年，重点项目和面上项目实施周期为 2 年，起始时间为 2022 年 1 月。

支持方向和重点：

（一）支持方向。

围绕四川省现代产业体系整体布局，务实推进省院省校科技创新合作，重点支持省政府与校、院签署战略合作协议议定事项和科技厅与校、院签署年度科技创新合作计划议定事项。

按照“基地+项目+人才+任务”相结合的原则，重点支持在川国家重点实验室、天府实验室、四川省重点实验室固定研发人员（已备案），尤其是考核评估优秀的四川省重点实验室固定研发人员和 40 周岁及以下青年科技创新人才申报的项目。

按照区域协同、兼顾平衡的原则，视情对民族地区、偏远和欠发达地区等申报的项目倾斜支持。

（二）支持重点。

1.先进材料和装备制造。

纳米功能材料；绿色建筑材料；环境友好材料；航空发动机材料；极端条件下结构材料；新型储能材料；3D 打印高性能材料；组织修复用新型生物医用材料；火安全关键高分子阻燃材料；车路协调自动驾驶；智能网联汽车；磁浮列车轻量化技术；空事卫星系统；城市无人机交通定位导航技术等。

2.电子信息。

一体化射频前端与设备；5G 智能应用；微波光子与太赫兹通信检测；亚波长与集成光子器件；无人机传感与导航应用；低功耗算法与硬件；机器学习安全与隐私保护；语言模型与视觉行为；医疗大数据挖掘；零信任网络安全；跨域图数据库等。

3.能源化工和生态环境。

高效稳定钙钛矿太阳能电池组件；天然气/页岩气低温直接转化利用；碳中和研究；CO₂ 捕集、封存与绿色利用；工业排放气净化与资源化利用；工业综合能源系统能力提升；主动配电网智能规划技术；太阳能光催化产氢；轨道交通大功率氢能驱动、长寿命硅碳负极材料；重大山地灾害风险防控技术；双城经济圈城市群基础建设地质环境影响；城镇污水资源化利用；减碳低排技术开发；城市建设用地土壤污染修复技术及应用示范等。

4.现代医药。

基于人工智能、结合分子等先进诊断技术；肿瘤微环境及其分子标志物；癌症、癌前病变数据库；癌症宿主蛋白、酶类、多肽、天然植物、微生物活性成分为核心的新型药物研发；鼻咽癌等头颈部肿瘤放射损伤

干细胞修复的基础及临床研究；牙周炎等微生物感染性疾病高效抗炎修复材料；牙髓再生的表观遗传增强；精神疾病、脂肪性肝病等疾病的分子或影像诊断新方法；人类复杂疾病的非灵长类动物模型研究；慢性病、环境污染和重大突发性公共卫生事件等新型主动数据库的构建等。

5.现代农业。

猪疾病防治产品研发；母猪高效、标准化养殖；主要粮油作物病虫害防治；土壤污染治理与农产品安全生产；作物养分资源高效利用；酿酒专用作物新品种选育；特色水果产业研究；发酵食品与酿造调味品；果蔬加工与保鲜；茶叶精深加工；茶叶农残及重金属脱除技术；特色川茶新产品开发等。

申报要求：

（一）申报单位须是在四川省境内注册或位于四川省境内，具有独立的法人资格，且必须和与省政府已签署战略合作协议的省内外高校、院所联合申报。其中，申报重大项目须为与科技厅签署年度工作计划，且在有效期内的科研院所、高校。

（二）申报单位如为与省政府签约的省外院校在川注册设立的二级机构（在川二级机构下设机构不属于申报单位范围），合作单位必须为省内高校、院所和企事业单位。

（三）申报单位须有较好的研发基础，运行管理规范，拥有完成研发项目所需的设施、设备条件和资金，无重大事故和不良记录。根据申报项目实施目标任务，保证项目财政预算资金按一定比例（不少于 30%）划拨到联合申报单位。

（四）申报单位为企业牵头的，须提供不低于 1：1 的配套资金，并出具配套资金能力支撑材料和配套资金承诺书。所有经费必须设立专账，足额到项目，专款专用。

（五）合作双方在近 5 年内，需已签署有科技合作协议书或项目技术合同，有实质性的研究内容，有良好的合作基础和科研团队。

（六）合作双方各须确定 1 名项目负责人，且均应具有扎实的研究基础，并从事相关研究工作 2 年以上。重大项目合作双方项目负责人应具有高级（包括副高级）专业技术职称或者获得博士学位；重点项目和

面上项目合作双方项目负责人均应具有高级（包括副高级）专业技术职称或者获得博士学位，或者获得硕士学位4年（含）以上。

（七）科技合作协议书或项目技术合同、合作单位项目负责人身份证、职称证、博士学位证及其他支撑材料原件扫描后作为附件在四川省科技管理信息系统上传。

（八）与省政府已签署战略合作协议的高校、院所：省内（四川大学、电子科技大学、西南交通大学、西南财经大学、西南民族大学、中国民用航空飞行学院）；省外（中国科学院、中国工程院、清华大学、中国人民大学、同济大学、北京外国语大学、上海交通大学、哈尔滨工业大学、北京航空航天大学、英国诺丁汉大学、香港城市大学、浙江大学、香港理工大学、澳门大学、天津大学、北京大学、吉林大学、西安交通大学、厦门大学、中国农业大学、重庆大学）等。

七、工业软件及信息安全重大科技专项项目申报指南

（该指南在线填写“四川省重大科技专项项目（课题）可行性研究报告（申报书）”。指南咨询：王先进 028-86730775 陈良 028-62029921）

总体绩效目标：突破关键技术 40 余项，形成研发设计类与生产控制类软件 6 项、工业嵌入式类软件 2 项、工业信息安全软件与硬件 4 项，申请软著、发明专利 120 项以上，授权发明专利 30 项以上，新增销售收入（产值）20 亿元以上，催生一批工业软件和信息安全领域竞争力强、高成长性的企业。

资金支持方式：财政资金采取前补助支持方式，分两批拨付，即：立项时拨付 60%左右，通过中期评估后拨付 40%左右。

实施周期：2022 年 1 月 - 2026 年 12 月。

申报要求：

除符合申报通知中相关要求外，重大科技专项项目（课题）还需符合以下要求：

1.申报单位应按照申报指南中的研究内容、考核指标、相关说明、实施期限、申报方式等要求进行申报。申报单位必须有能力组织专家团队完成所申报项目（课题）的全部研究内容和考核指标。

2.多家单位联合申报的，各方须在申报书中加盖公章，并附联合申报协议，明确约定各自所承担的任务、责任和经费、知识产权归属等，并加盖所有合作单位公章后扫描在线上传。

3.牵头和参与企业需提供自筹能力相关支撑材料（以下材料之一：企业申报时上月末企业财务报表、上月末银行对账单或银行贷款授信材料等），财务数据涉密的单位除外。

4.项目负责人须具有本领域正高级职称，能将主要精力用于项目研究和组织协调工作，实质性负责项目的研究开发和组织实施。项目如下设课题，课题负责人须具有本领域副高级（含）以上专业职称，或已获得博士学位两年以上。

5.项目研发成果产业化须在四川境内实施。

6.四川省“十四五”本专项实施方案编制专家和指南编制专家不能申报或参与本批项目。

7.其他申报要求详见项目有关说明。

项目 1: 机电系统辅助创新设计软件研发与应用。

1.1 研究内容。

面向我国制造企业机电产品及系统研发中对计算机辅助创新设计软件的迫切需求,开展创新机会识别与建模、问题分析与表征、概念产生与聚焦、方案设计与形成、方案评价与反馈,知识获取/迁移/重组及跨领域推理等关键技术和软件研制。

1.2 考核指标。

研发机电系统辅助创新设计软件 1 套;突破关键技术 6 项,成果达到国内领先水平;培养聚集一支高水平的创新设计软件团队;申请发明专利不少于 15 项,授权发明专利 3 项,取得软件著作权不少于 5 项,实现经济效益 3 亿元以上。

(1)支持机电系统产品创新设计、工程创新设计和工业创新设计过程,包括不少于 5 类问题解决模式,不少于 5 类设计参与者交互通道,不少于 10 种创新设计辅助工具,不少于 4 类方案评价工具;

(2)支持机电系统创新设计的发明原理、设计原理、科学效应、专利、仿生词典、情感语义等知识库,以及面向机电领域的专业资源库和机电领域产品设计、工程设计和工业设计标注库,知识容量不少于 10 万条,知识获取方式不少于 6 类;

(3)在电子信息、装备制造、核电和轨道交通等行业开展应用验证,应用企业不少于 25 家。

1.3 有关说明。

以项目形式申报,拟支持 1 项,支持经费不超过 800 万元,可由高校、科研院所或企业牵头申报,鼓励产学研单位联合申报,自筹与申请经费比例不低于 1:1,下设课题不超过 5 个,承担单位不超过 5 家。如企业牵头,企业注册资本不低于 1 亿元或上年度营收不低于 5000 万元。

项目 2: 面向电子信息制造的业务驱动数字孪生仿真软件。

2.1 研究内容。

针对电子信息制造企业面临的大规模定制下订单准时交付和过程质量保障之间的矛盾,开展基于几何/物理/行为和规则关联的虚拟工厂多维模型融合技术、基于工厂异构要素智能感知与互联的虚实融合、闭环工艺优化、基于数字孪生的业务驱动工厂服务协作等关键技术研究。

2.2 考核指标。

研发面向电子信息制造的业务驱动数字孪生仿真软件 1 套。突破关键技术 4 项,成果达到行业领先水平;培养聚集一支高水平的业务驱动数字孪生仿真软件团队;申请发明专利不少于 15 项,授权发明专利 5 项,取得软件著作权不少于 3 项,制定行业/企业标准不少于 3 项,实现经济效益 10 亿元以上。

(1) 多阶段混联生产过程设计仿真软件子产品,实现离散事件仿真 (DES),两日滚动排程交付仿真模型保真度达到 90%,物料齐套仿真模型保真度达到 95%,示范工厂智能化改造规划周期缩短 20%。

(2) 缺陷检测及工艺优化软件子产品,实现涵盖视觉、振动等多种检测手段,精度高于 95%,检测效率 > 20 张/秒,响应时间 < 1 秒。质量不良率降低 20%。

(3) 实时仿真与控制软件子产品,实现设备故障导致的产能失效率降低 15%以上。

(4) 为知识库输入生产排程、生产物流调度、工艺优化、故障运维等数字孪生和算法、原理模型 100 种以上。

(5) 在电子电器、平板显示等行业 3 家以上企业验证应用,服务产业链企业不低于 50 家,实现经济效益 10 亿元以上。

2.3 有关说明。

以项目形式申报,拟支持 1 项,支持经费不超过 1000 万元,自筹与申请经费比例不低于 3:1,下设课题不超过 5 个,承担单位不超过 5 家。要求企业牵头,鼓励产学研单位联合申报,牵头企业注册资本不低于 1 亿元或上年度营收不低于 5000 万元。

项目 3: 高端能源装备设计/制造仿真/运维一体化软件研发与应用。

3.1 研究内容。

针对高端能源装备设计、生产规划、运维等一体化需求,开展封装高端能源装备设计和工艺知识库的智能化快速建模与标准化设计、离散事件仿真优化、健康管理数据机理融合驱动理论、运维信息闭环反馈决策方法等关键技术研究。

3.2 考核指标。

研发具有自主知识产权的高端能源装备设计/制造仿真/运维一体化软件 1 套,突破关键技术 4 项,成果达到行业先进水平;培养聚集一支高水平的装备设计/制造仿真/运维一体化软件团队;申请发明专利不少于 10 项,授权发明专利 5 项,软件著作权不少于 3 项,制定行业/企业标准不少于 5 项,实现经济效益 2 亿元以上。

(1) 建立数字孪生模型,实现设计、制造仿真和运维的一体化,产品设计模块支持可嵌入的高端能源装备机组设计和工艺知识库系统,具备智能建模和自动出图等功能,设计效率提高 5 倍以上;

(2) 生产线仿真模块支持车间建模、布局规划、节拍控制、物流配送和实时数据驱动仿真等不少于 5 项功能,提升车间设施规划效率 20%以上;

(3) 健康管理模块支持状态评估、趋势预测、风险预警、劣化分析、故障诊断等不少于 5 项应用功能,健康管理减少非计划停运时间 10%以上;

(4) 在水电、风电、储能、核电、火电等 3 种以上能源装备行业,形成 10 个以上应用。

3.3 有关说明。

以项目形式申报,拟支持 1 项,支持经费不超过 800 万元,自筹与申请经费比例不低于 3:1,下设课题不超过 5 个,承担单位不超过 5 家。要求企业牵头,鼓励产学研单位联合申报,牵头企业注册资本不低于 1 亿元或上年度营收不低于 5000 万元。

项目 4: 工业互联网边缘计算基础网关与软件平台研发与应用。

4.1 研究内容。

针对制造行业生产设备车间工业物联网边缘计算的云边网关管控、“云-边-端”协同、云端协作需求，开展异构制造资源多模态信息融合感知方法、多协议自适应交互、任务卸载优化等关键技术研究。

4.2 考核指标。

研发具有自主知识产权的、基于 ARM 架构国产芯片的工业互联网边缘计算基础网关与软件平台 1 套，并形成制造行业生产设备车间工业物联网边缘计算软件解决方案；突破关键技术 3 项；培养聚集一支高水平的工业互联网边缘计算软件团队；申请发明专利不少于 10 项，授权发明专利 3-5 项，取得软件著作权 3 项，制定行业/企业标准不少于 2 项，实现经济效益 1 亿元以上。

（1）基础网关平台支持基于 ARM 架构国产芯片的异构计算能力，支持 AI 加速、支持 GPU/NPU 加速。支持国密算法；支持兼容不低于 10 种主流工控协议(Modbus /PPI /MP /profinet /Dvp /OPC 等)；

（2）形成智能制造行业的多模态信息融合感知模型建模工具 1 套；

（3）边云协同数据流处理速度提升不低于 20%；

（4）定制研发基于 ARM 架构国产芯片的云边端协同数据流处理系统和云端协作控制系统，系统资源开销减少不低于 15%（相比于现有的分流方案）、系统软件弹性部署效率提高不低于 20%；

（5）在 10 家以上企业的数字化工厂形成验证应用。

4.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 800 万元，自筹与申请经费比例不低于 2:1，下设课题不超过 5 个，承担单位不超过 5 家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于 1 亿元或上年度营收不低于 5000 万元。

项目 5：工业数据安全管控治理平台设备研发与应用。

5.1 研究内容。

针对工业数据安全全生命周期防护与治理需求，开展适用于工业数

据的分布式身份管理和访问控制、跨系统跨厂区传输的一致性验证与审计、工业数据资产风险智能发现、工业数据资产安全风险监测、敏感数据智能识别和自动脱敏、敏感数据血缘分析技术和网络数据测绘、时序化异构工业数据的密文安全处理、基于消息锁加密的密文数据去重、面向属性加密的灵活高效的访问控制策略更新、支持多关键词逻辑运算搜索的加密、安全高效的保序加密、匿名的代理重加密、数据安全动态控制、电子标签安全与隐私、电子标签防冲突算法及实现等关键技术研究。

5.2 考核指标。

研发面向分布式工业设备系统可信管理的电子标签基础器件以及工业数据密态存储、传输及交换控制平台，建立工业互联网领域工业设备与供应链可信管控系统 1 套；突破关键技术不少于 15 项，成果达到国内领先水平；培养聚集一支高水平的工业数据安全软硬件团队；申请发明专利不少于 15 项，授权发明专利 5 项，取得软件著作权不少于 5 项，制定行业/企业标准不少于 10 项，实现经济效益 6 亿元以上。

（1）满足三种以上接口协议，读写速度达到毫秒级、识读距离大于 10 米以上，电子标签安全中间件可提供方便灵活集成接口 API；

（2）敏感数据智能识别查全率不低于 90%，查准率不低于 90%，脱敏请求接口单机性能满足在 400TPS；

（3）支持不少于 10 万级用户节点同时参与的安全计算能力，10 亿级数据处理能力，密态数据安全存储系统更新策略的算法运行时延小于 0.2 秒，在保障数据安全传输的前提下满足低延时、高可用的行业应用需求，响应时间达毫秒级；

（4）在制造、能源等重要工业企业及工业重要设备设施上示范应用 10 家以上。

5.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 900 万元，自筹与申请经费比例不低于 3:1，下设课题不超过 5 个，承担单位不超过 5 家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于 1 亿元或上年度营收不低于 5000 万元。

项目 6: 工业网络安全态势感知与预警设备研发与应用。

6.1 研究内容。

针对工业异构网络态势感知与预警需求,开展系统攻击识别模型中的威胁源预处理/维度选择/维度优化及模型生成、异构网络攻击检测模型的动态控制与场景适配、攻击行为隐知识关系及关联挖掘、工业异构网络的联通性自适应发现、终端安全报警事件智能分类分级、独立于网络协议/工控场景的工业网络数据表征、具备自动更新与自适应能力的威胁智能检测、基于证书的 HTTPS 加密流量解析/全流量原始包留存/重点目标定向流量提取/全流量协议解析与还原、工控协议识别与参数发现、工控规则提取与管理等关键技术研究。

6.2 考核指标。

研发工控网络攻击威胁性评估与分级系统、可应用于工业异构网络态势海量报警数据的优化平台、工业网络异常通信及威胁检测仪和网络全流量威胁检测与分析平台及设备;突破关键技术不少于 15 项,成果达到国际先进水平;培养聚集一支高水平的工业网络安全软硬件团队;申请发明专利不少于 15 项,授权发明专利 3-5 项,取得软件著作权不少于 5 项,制定行业/企业标准不少于 10 项,实现经济效益 7 亿元以上。

(1) 可适配 30 类重要攻击行为的连续性事件关联,样本可覆盖 TB 级数据量,误报偏离度不高于 1%;

(2) 支持不低于 5 类探针和 6 款主流信息安全审计产品,实时流量支持速率不低于 5Gbps;

(3) 网络拓扑猜解准确率不低于 95%,设备枚举完整度不低于 90%;

(4) 支持至少 50 种以上网络层、传输层等网络协议的异常通信及威胁检测模型构建;

(5) 支持 95%以上的工业网络流量数据表征能力,支持小时级快速建模与分钟级快速识别、定位与溯源;

(6) 兼容不少于 5 种以太网接口,支持不少于 20 个节点的各类数据采集。具备 100TB 级数据实时分析能力、应用数据的秒级回溯,全流量检测分析准确率不低于 95%;

(7) 支持不小于 200 个任意字段的数据透视功能，并支持多级任意字段组合透视；

(8) 支持使用 SYSLOG、kafka、TCP/UDP 等模式将数据推送给第三方平台；

(9) 在能源、电力、制造、航空等重要工业企业及工业设备设施示范应用 10 家以上。

6.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 800 万元，自筹与申请经费比例不低于 3:1，下设课题不超过 5 个，承担单位不超过 5 家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于 1 亿元或上年度营收不低于 5000 万元。

项目 7：工业软件安全测试与分析平台研发与应用。

7.1 研究内容。

围绕工控网络协议安全，研究面向先进制造行业网络协议安全性动态测试技术，重点开展协议模糊测试的变异行为描述与解析、变异操作效果评估、变异策略动态优化调整等关键技术研究；围绕工业软件安全，研究基于人工智能的工业软件代码安全性检测技术，重点开展基于深度学习的源代码漏洞检测、基于中间表示（IR）的静态检测和符号执行智能联动、集成多个开源检测工具的自适应融合分析等关键技术研究。

7.2 考核指标。

研制工业软件安全测试与分析平台 1 套；突破关键技术不少于 9 项，成果达到国内一流水平；培养聚集一支高水平的工业软件安全软硬件团队；申请发明专利不少于 10 项，授权发明专利 3-5 项，取得软件著作权不少于 5 项，制定行业/企业标准不少于 5 项，实现经济效益 3 亿元以上。

(1) 漏洞缺陷库包含 CVE、CNVD、CNNVD 等漏洞库，包含漏洞、缺陷不少于 13 万个；代码知识库包含至少 100 万个开源项目，其中工业软件相关项目版本不少于 1 万个；

(2) 10 万行级源代码工程检测时间小于 10 分钟，基线测试数据集漏洞检出率大于等于 80%，误报率小于 50%；

(3) 代码安全性检测涵盖 C、C++、Python、Java 等主流语言的漏洞检测，检测规则数大于 1000 条；

(4) 具备网络层、应用层等网络协议模糊测试能力，支持不少于 60 种网络协议，其中工业控制协议不少于 10 种；协议模糊测试能够引导反馈，支持至少 5 种检查点的绕过；

(5) 模糊测试覆盖率相较于 peach 与 spike 提升 20%以上；

(6) 具备算法级并行化模糊测试能力，小规模节点（节点数小于 5 台）并行情况下，相较于非并行条件下，能够获得 3 倍以上的效率提升。

(7) 系统支持分布式扩展，具备多用户节点并发检测能力，至少在 5 种典型关键领域下实现检测工具适配性验证，在 3 种以上的开发和运行环境下进行兼容；

(8) 在研发设计类、生产控制类、企业管理类、工业嵌入式类等工业软件进行验证，软件种类不少于 10 个。

7.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 800 万元，自筹与申请经费比例不低于 3:1，下设课题不超过 5 个，承担单位不超过 5 家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于 1 亿元或上年度营收不低于 5000 万元。

工业软件及信息安全重大科技专项实施方案及项目
申报指南编制专家组名单

序号	姓 名	单 位	职务/职称	备注
1	张小松	电子科技大学	教授、长江学者	
2	隋少春	成都飞机工业（集团）有限责任公司	副总经理/研究员	
3	李 波	电子科技大学	副院长/教授	
4	李 彦	四川大学	教授	
5	阳 丹	长虹集团	副总工程师/高工	
6	董 娜	东方电气中央研究院	副院长/高工	
7	周宇戈	中电科技集团公司第十研究所	副总工程师/研究员	
8	刘川杰	九洲电子	副总工程师/高级工程师	

9	蒋 涛	中国电子科技网络信息安全有限公	副处长/高工	
10	李树民	成都流体动力创新中心	副主任/研究员	

八、生物育种重大科技专项项目申报指南

（该指南在线填写“四川省重大科技专项项目（课题）可行性研究报告（申报书）”。指南咨询：蔡文开 028-86783713，陆贤坤 028-86710094）

总体绩效目标：培育绿色高效新品种 15 个，构建现代生物育种技术体系 4 套；建立高产绿色轻简高效栽培技术体系 8 套、百亩连片示范基地 20 个，培育在全国有重要影响力的种业骨干企业 2-3 家；新品种累计推广 1500 万亩，新增社会经济效益 10 亿元。

资金及支持方式：财政资金采取前补助支持方式，分两批拨付，即：立项时拨付 60%左右，通过中期评估后拨付 40%左右。

实施周期：2022 年 1 月—2026 年 12 月。

申报要求：

除符合申报通知中相关要求外，重大科技专项项目（课题）还需符合以下要求：

（一）基本要求。

1.申报单位应按照申报指南中的研究内容、考核指标、相关说明、实施期限、申报方式等要求进行申报。申报单位必须有能力组织专家团队完成所申报项目（课题）的全部研究内容和考核指标。

2.多家单位联合申报的，各方须在申报书中加盖公章，并附联合申报协议，明确约定各自所承担的任务、责任和经费、知识产权归属等，并加盖所有合作单位公章后扫描在线上传。

3.牵头和参与企业需提供自筹能力相关支撑材料（以下材料之一：企业申报时上月末企业财务报表、上月末银行对账单或银行贷款授信材料等），财务数据涉密的单位除外。

4.项目负责人须具有本领域正高级职称，能将主要精力用于项目研究和组织协调工作，实质性负责项目的研究开发和组织实施。项目如下设课题，课题负责人须具有本领域副高级（含）以上专业职称，或已获得博士学位两年以上。

5.项目研发成果产业化须在四川境内实施。

（二）本专项要求。

- 1.以项目为单位整体申报，需涵盖项目全部研究内容和考核指标。
- 2.凡在四川省境内注册或位于四川省境内，具有独立法人资格的科研院所、高等院校、企业均可申报。要求产学研联合申报。
- 3.牵头申报的企业须为该领域农业产业化省级重点龙头企业。
- 4.项目自筹经费与申请经费比例不低于 1:2，申报时须出具资金配套证明、相应附件。
- 5.每个项目联合申报单位不超过 10 家。
- 6.四川省“十四五”本专项实施方案编制专家和指南编制专家不能申报或参与本批项目。

支持方向和重点（含考核指标）：

项目 1.绿色高效超级稻品种培育。

1.1 研究内容。本项目下设 4 个课题。

课题 1：水稻分子模块育种体系建立。

精准评价水稻资源绿色高效相关性状，挖掘优良基因资源，进一步开展重要性状分子模块解析、耦合组装及效应研究，高效组装聚合优良目标基因模块，建立分子模块育种体系，创制具备配制绿色高效超级稻组合潜力的突破性不育系、恢复系或育种新材料。

课题 2：水稻重大新品种培育。

利用创制的绿色高效超级稻亲本材料进行广泛测配，通过规模化系统化的多环境产量品质、抗病耐逆、重金属低积累、氮肥利用测试及宜机化鉴定，培育抗病虫、肥料高效利用的绿色优质超级稻，适宜机械化、适宜直播的高效优质超级稻，耐高温、稻米重金属低积累的新品种。

课题 3：水稻制种及品种栽培配套技术构建。

根据亲本及新品种遗传特性，研制轻简化机械化高效制种技术，构建重大品种的配套机械化、轻简化栽培技术体系。

课题 4：水稻新品种新技术集成示范。

根据重大新品种生长发育特性与区域光温资源匹配关系，明确重大品种优势区域布局，开展新品种新技术集成研究，建立新品种和配套技术集成示范基地。

1.2 考核指标

(1)建立水稻分子模块设计育种技术体系 1 套，创制具有重金属低积累、耐高温、抗飞虱等特殊性状的优异新材料 10-15 份。

(2)实现肥料高效利用、宜机宜播、稻米重金属低积累与高产优质的品种选育突破，培育适宜在我省大面积推广应用，具备抗病虫、肥料高效利用等绿色性状的优质超级稻 1-2 个，具备宜机宜播性状的高效优质超级稻 1 个，具备耐热、稻米重金属低积累性状的水稻新品种 1 个。新品种区试产量比对照增产 3%以上、品质达国家优质米标准二级。

(3)研制高效制种及重大品种配套栽培技术 1-2 套。

(4)建立新品种和配套技术集成示范基地 4-5 个。在四川水稻主产区百亩连片良种良法种植中，连续两年经专家验收亩产 780 公斤以上，每亩节本增效 200 元以上。选育品种累计推广面积 400 万亩以上，其中 1 个新品种推广 100 万亩以上，带动水稻单产水平、绿色生产水平和种粮效益明显提高。

1.3 有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 2400 万元。

项目 2.绿色高效玉米重大新品种培育。

2.1 研究内容。本项目下设 4 个课题。

课题 1：玉米分子设计育种技术体系建立。

建立以玉米多点多环境高通量表型精准鉴定、高通量优良基因型组装为核心的分子模块设计育种技术体系，聚合玉米抗草地贪夜蛾、抗螟虫、水肥高效利用等绿色生产相关性状，聚合籽粒脱水快、抗茎腐病等宜机收性状，创制高配合力自交系。

课题 2：玉米重大新品种选育。

采用“温带×热带”强优势杂交种组配模式，提高组配效率，通过高密度、强逆境胁迫、多年多点鉴定，选育绿色高效、宜机收、食用饲用安全的玉米新品种。

课题 3：玉米高产绿色高效栽培技术体系构建。

研究建立全程机械化、全程管控、全程溯源的规模化制种技术，研发重大品种的全程机械化生产关键技术，集成构建玉米重大新品种绿色

高效栽培技术体系。

课题 4: 玉米新品种新技术集成示范。

根据重大新品种生长发育特性与区域光温资源匹配关系,明确重大品种优势区域布局,开展新品种新技术集成研究,建立新品种和配套技术集成示范基地。

2.2 考核指标

(1)建立以表型精准鉴定、全基因组选择、单倍体育种为重要支撑的玉米分子育种技术体系 1 套,创制具有抗穗腐病、抗茎腐病、抗螟虫、抗草地贪夜蛾、适宜种子生产和品种推广的全程机械化生产等优良性状的新材料 20 份。

(2)实现宜机、食用饲用安全与高产优质性状结合的品种选育突破,培育籽粒黄曲霉毒素含量达到国家质量安全标准的绿色高效玉米新品种 3-4 个。新品种区试产量比对照增产 3%,品质达国家一级饲料用玉米或一级食用玉米标准,优质蛋白玉米的赖氨酸 $\geq 0.40\%$,籽粒机收时含水量 $\leq 28.0\%$ 、倒伏 $\leq 5.0\%$ 。

(3)研制高效制种及重大品种高产绿色轻简高效栽培技术体系 1-2 套。

(4)建立新品种与配套技术的集成示范基地 4-5 个。在四川玉米主产区百亩连片良种良法种植中,连续两年经专家验收达到亩产 700 公斤以上,每亩节本增效 200 元以上。选育品种累计推广面积 350 万亩以上,其中 1 个新品种推广 100 万亩以上,带动玉米单产水平、绿色生产水平和种粮效益明显提高。

2.3 有关说明: 拟支持 1 项,支持经费不超过 1900 万元。

项目 3.绿色高效小麦重大新品种培育。

3.1 研究内容。本项目下设 4 个课题。

课题 1: 小麦分子染色体育种技术体系建立。

开展抗病、耐逆、水肥高效利用等绿色高效相关性状的精准鉴定,发掘小麦及其外源野生物种优良基因资源,建立分子染色体育种技术体系,导入外源染色体区段,转移优良目标基因,创制具有高抗条锈病、高抗白粉病、耐赤霉病、耐穗发芽、重金属低积累、肥水高效等性状的

优异育种亲本。

课题 2: 小麦重大新品种培育。

利用分子染色体育种技术,将分散在育种亲本的不同目标基因和外源染色体区段高效聚合组装,聚焦绿色高效性状选择,选育具有重大生产应用价值的绿色高效小麦新品种。

课题 3: 小麦高产绿色高效栽培技术体系构建。

开展重大品种特性及关键配套技术研究,集成利于促进高产优质、肥水高效利用相协调,农机农艺融合,重金属低积累的绿色高效栽培技术体系,为实现实质性减肥减药和高质量原料生产提供支撑。

课题 4: 小麦新品种新技术集成示范。

开展新品种新技术集成研究,探索科技人员、种业企业、加工企业、新型经营主体、基层技术部门共同参与、利益共享的重大新品种示范推广新机制,建立核心示范片和专用粮生产基地,实现重大品种的大面积推广应用。

3.2 考核指标

(1)建立小麦分子染色体育种技术体系 1 套,创制具有抗条锈病、抗白粉病、耐穗发芽、水肥高效利用等绿色高效生产相关性状,重金属低积累、耐赤霉病等籽粒健康紧密相关性状的突破性新材料 20 份。

(2)实现兼抗不同病害、耐穗发芽、水肥高效、籽粒重金属低积累与高产优质性状结合的品种选育突破,培育绿色高效小麦重大新品种 3-4 个。新品种综合特性优良,并具有突出的绿色高效性状,其中耐赤霉病且耐穗发芽的高产绿色品种 1-2 个,肥水高效利用的高产高效品种 1 个,籽粒重金属低积累的优质绿色品种 1 个。新品种区试产量比对照增产 3% 以上、品质达优质专用弱筋或中筋或强筋小麦标准。

(3)研制高产绿色高效栽培技术体系 1-2 套。

(4)建立新品种与配套技术的集成示范基地 4-5 个。在四川小麦主产区百亩连片良种良法种植中,连续两年经专家验收达到亩产 550 公斤以上,每亩节本增效 200 元以上。选育品种累计推广面积 350 万亩以上,其中 1 个新品种推广 100 万亩以上,带动小麦单产水平、绿色生产水平和种粮效益明显提高。

3.3 有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 1900 万元。

项目 4.绿色高效油菜重大新品种培育。

4.1 研究内容。本项目下设 4 个课题。

课题 1：油菜高效分子育种技术体系构建。

开展油菜复杂表型性状的精准鉴定及其相关优良基因资源挖掘，建立油菜分子育种技术体系，创制具有抗裂角等宜机收、抗根肿病和菌核病、高含油率、高油酸、制种效率高等特异性状的高产优质突破性不育系、恢复系等育种亲本。

课题 2：油菜重大新品种培育。

利用具有自主知识产权的新胞质等不育类型和创制的宜机收、抗病等突破性亲本材料进行广泛测配，通过广适性、抗病性鉴定以及机械化生产、菜籽油风味、产量品质测试，培育具有宜机收、高含油率、高油酸、抗根肿病、抗菌核病、易制种等优良性状的绿色高效新品种。

课题 3：油菜高产绿色高效栽培技术体系构建。

根据新品种及亲本特性，研制轻简化机械化高效制种技术，构建重大品种优质高产配套的机械化、轻简化绿色高效栽培技术体系。

课题 4：油菜新品种新技术集成示范。

开展新品种新技术集成研究，探索科技人员、种业企业、加工企业、新型经营主体、农技推广部门共同参与、利益共享的重大新品种示范推广新机制，建立核心示范片和标准化生产基地，实现重大品种的大面积推广应用。

4.2 考核指标。

(1)构建油菜分子育种技术体系 1 套，创制具有宜机收、高含油率、高油酸、抗根肿病、抗菌核病、繁殖制种效率高等优良性状的育种新材料 20 份。

(2)实现宜机收、高含油率、高油酸、抗根肿病、抗菌核病与高产有机结合的育种突破，培育绿色高效油菜重大新品种 3-4 个。其中，具有宜机收、高含油率（>45%）、易制种的高产优质高效品种 2 个，抗根肿病或抗菌核病或高油酸（75%）、易制种的高产优质绿色新品种 1-2

个。新品种芥酸 $<2\%$ 、硫苷 $<45\mu\text{mol/g}$ ，联合实验比对照增产 5% 以上，制种产量比当前生产上应用的波里马胞质类型增产 20% 、较核不育类型降低生产成本 30% 。

(3)研制种子高效生产及新品种绿色高效栽培新技术2套。

(4)建立新品种和配套技术集成示范基地4-5个。在四川油菜主产区百亩连片良种良法种植中，连续两年经专家验收达到亩产220公斤以上，每亩节本增效300元以上。选育品种累计推广面积300万亩以上，其中1个新品种推广100万亩以上，带动油菜单产水平、绿色生产水平和种植效益明显提高。

4.3 有关说明：拟支持1项，支持经费不超过1800万元。

项目5.绿色高效酿酒专用粮重大新品种培育。

5.1 研究内容。本项目下设4个课题。

课题1：酿酒原粮的酿酒品质质量标准研制及组学数据库建立。

建立高粱、小麦、水稻、玉米四种作物酿酒高粱、制曲小麦、酿酒小麦、酿酒大米、酿酒糯米、酿酒玉米六种酿酒原料的酿酒品质质量标准，对作物种质资源进行精准评价，筛选出适宜酿酒、制曲专用的优异种质，建立优质酿酒原料代谢组和蛋白质组特征数据库。

课题2：酿酒专用重大新品种培育。

通过常规育种技术与现代生物技术相结合，培育小粒、抗炭疽病、比对照增产 10% 以上的酱香型酿酒专用高粱品种，培育适宜机收、比对照增产 10% 以上的适宜浓香型和清香型的杂交糯高粱品种；培育种皮薄、种子发芽率和发芽势高，淀粉含量高、软质率高、低蛋白、弱筋，抗条锈病、抗白粉病、耐赤霉病、抗穗发芽，产量比对照增产 5% 以上的绿色优质酿酒小麦品种；培育籽粒长宽比2.6以下，垩白率 50% 以上、垩白度 15% 以上，直链淀粉含量 24% 以上，蛋白质含量 9% 以下，碱效值4.0以上，胶稠度50毫米以下，产量比对照增产 3% 以上的水稻新品种；培育长宽比2.6以下，直链淀粉含量 2% 以下，蛋白质含量 9% 以下，胶稠度100毫米以上，产量比对照增产 3% 以上的糯稻新品种；培育淀粉总含量 75% 以上，脂肪含量 4.5% 以下，粗蛋白质含量 10% 以下，抗穗

腐病、抗茎腐病、籽粒黄曲霉毒素低的酿酒专用玉米品种。

课题 3: 酿酒原粮高产绿色高效栽培技术体系构建。

以提高种植效益和产品绿色安全为目标, 聚焦无公害绿色高效生产, 探索最优肥水管理方式, 开展种子高效制种及酿酒品种全程标准化种植技术研究, 构建酿酒专用高粱、小麦、水稻、玉米品种的绿色优质高效生产技术体系。

课题 4: 酿酒专用新品种新技术集成示范。

开展新品种新技术集成研究, 以白酒产业四大区域为核心, 科技人员、酒业企业、种业企业和新型经营主体共同参与, 建立综合集成创新示范基地, 实现专用品种的大面积推广应用。

5.2 考核指标

(1)建立酿酒高粱、制曲小麦、酿酒小麦、酿酒大米、酿酒糯米、酿酒玉米品种原料的酿酒品质质量标准, 建立优质酿酒原料代谢组和蛋白质组特征数据库。

(2)创制酿酒品质突出、抗主要病害、种子食用安全的酿酒高粱、制曲小麦、酿酒小麦、酿酒大米、酿酒糯米、酿酒玉米育种新材料 18 份。选育酿酒专用粮绿色高效重大新品种 4 个。其中, 高粱、小麦、水稻、玉米各 1 个。新品种抗主要病害、种子食用安全、品质达到酿酒原粮的优等标准。杂交高粱的总淀粉含量 $\geq 75\%$ (其中糯高粱的支链淀粉含量 $\geq 90\%$), 单宁含量 1.5-1.8%, 蛋白质含量 7-9%, 脂肪含量 4%以下, 亩产量 450 公斤以上或比对照增产 10%以上; 酱酒用常规糯高粱的总淀粉含量 $\geq 70\%$ (其中的支链淀粉 $\geq 98\%$), 单宁含量 1.5-3%, 蛋白质含量 7-9%, 脂肪含量 4%以下, 亩产量 300 公斤以上或比对照增产 10%以上; 玉米的总淀粉含量 $\geq 75\%$ 、脂肪 $\leq 4.5\%$ 、粗蛋白质含量 $\leq 10\%$, 产量比对照增产 3%以上; 小麦的籽粒容重 $\geq 750\text{g/l}$ 、粗蛋白质含量 (干基) $\leq 13.0\%$ 、淀粉 $\geq 75\%$ (曲麦 $\geq 77\%$), 湿面筋 $\leq 26\%$, 稳定时间 ≤ 3 分钟, 穗发芽率 $\leq 15\%$, 产量比对照增产 3%以上。水稻的出糙率 $\geq 70\%$ 、整精米率 $\geq 44\%$, 总淀粉含量 $\geq 85\%$ (其中粳糯的支链淀粉含量 $\geq 98\%$ 、籼糯的支链淀粉含量 $\geq 93\%$), 蛋白质含量 $\leq 9\%$ 以下, 产量比对照增产 3%以上。

(3)研制种子高效生产及配套酿酒专用品种绿色高效栽培技术 3-4 套。

(4)在四大白酒产区建立综合集成创新示范基地 4-5 个,在百亩连片良种良法种植中,平均单产提高 10%以上,每亩节本增效 300 元以上。新品种累计推广 100 万亩以上。

5.3 有关说明: 拟支持 1 项, 支持经费不超过 2000 万元。

生物育种重大科技专项实施方案及项目申报 指南编制专家组名单

序号	姓 名	单 位	职称/职务	备注
1	刘登才	四川农业大学	教授/副校长	
2	杨俊品	四川省农业科学院作物研究所	研究员/党委书记	
3	郑家奎	四川省农业科学院水稻高粱研究所	研究员/主任	
4	张锦芳	四川省农业科学院作物研究所	研究员	
5	任万军	四川农业大学发展规划与学科建设处	教授/副处长	
6	吴先军	四川农业大学水稻研究所	教授/党委书记	
7	赵甘霖	四川省农业科学院水稻高粱研究所	研究员/党委书记	

九、生命健康重大科技专项项目申报指南

（该指南在线填写“四川省重大科技专项项目（课题）可行性研究报告（申报书）”。指南咨询：周学兵 028-86723142，蒋雪莲 028-86673767）

总体绩效目标：重大疾病领域，形成 7-10 个诊疗指南或专家共识，建立肺癌等重大疾病早诊早治和综合防治体系，推广至三级和二级医疗机构不低于 50 家。创新药和高性能医疗器械领域，研发 30-40 项创新技术。2-3 个重点生物医药产品、5-10 个高性能创新医疗器械产品获得注册证，1-2 个创新中药、5-10 个改良型中药新药和经典名方制剂获批上市，申请或授权发明专利 70-80 项。培育 1-2 个潜在销售峰值过 10 亿的药物大品种，支持 2-3 家省内生物医药企业 IPO 上市。

资金支持方式：财政资金采取前补助支持方式，分批拨付，即：立项时拨付 60%，通过中期评估后拨付 40%。。

实施周期：

（一）重大传染病监测预警与应对、重大呼吸系统疾病诊治、重大消化系统疾病诊治、重大心血管疾病诊治、儿童/老年等重点人群重大疾病防治、重大慢病中医药治疗、先进前沿技术在重大疾病和罕见病中的应用研究、先进体外诊断技术与产品、心血管生物材料及医疗器械、智慧口腔正畸、中医智能诊疗器械等 11 个项目实施周期 2022 年 1 月-2024 年 12 月；

（二）重大生物治疗药物与疫苗、重大抗体药物重组蛋白药物、重大小分子创新药物、重大中药新药创制及经典名方制剂、骨生物材料及医疗器械、柔性电子高端智能护理及康复器械等 6 个项目实施周期 2022 年 1 月-2025 年 12 月。

申报要求：

除符合申报通知中相关要求外，重大科技专项项目（课题）还需符合以下要求：

（一）基本要求。

1.申报单位应按照申报指南中的研究内容、考核指标、相关说明、实施期限、申报方式等要求进行申报。

2.多家单位联合申报的，各方须在申报书中加盖公章，并附联合申报协议，明确约定各自所承担的任务、责任和经费、知识产权归属等，并加盖所有合作单位公章后扫描在线上传。

3.牵头和参与企业需提供自筹能力相关支撑材料（以下材料之一：企业申报时上月末企业财务报表、上月末银行对账单或银行贷款授信材料等），财务数据涉密的单位除外。

4.项目负责人须具有本领域正高级职称，能将主要精力用于项目研究和组织协调工作，实质性负责项目的研究开发和组织实施。项目如下设课题，课题负责人须具有本领域副高级（含）以上专业职称，或已获得博士学位两年以上。

5.项目研发成果产业化须在四川境内实施。

（二）本专项要求。

1.所有项目均应整体申报，板块一重大疾病精准治疗、板块三高性能医疗器械研制与开发的项目须涵盖指南所列的全部研究内容和考核指标，板块二重大新药研制与开发的项目须涵盖指南所列的全部考核指标。除指南中明确有设立课题的项目外，其他项目不再下设课题。

2.研究项目如涉及我国人类遗传资源采集、保藏、利用、对外提供等，须遵照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。涉及人体研究需按照规定通过伦理审查并签署知情同意书。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。

3.四川省“十四五”本专项实施方案编制专家和指南编制专家不能申报或参与本批项目。

支持方向和重点（含考核指标）：

板块一：重大疾病精准治疗。

项目 1.重大传染病监测预警与应对。

1.1 研究内容。

研究应用传统和现代生物技术,建立病原微生物快速精准识别技术体系,针对传统与新发传染病和罕见、疑难感染性疾病储备检验诊断及应对突发疫情的技术方案;构建涵盖传染病流行及所涉动物、环境全传播链的重点传染病综合监测技术平台,探索症状、事件、人畜共患疾病、病原学、溯源链监测的网络化体系并开展共享示范。研究微生物耐药机制和动态监测评估模式,探讨人—动物—环境耐药基因传递风险,寻找消除细菌耐药性的方法。研究中医药防治新发突发传染病机理,支撑建立重大新发突发传染病中医药防控体系。

1.2 考核指标。

建立不低于 50 种常见流行病原的检验检测技术方法,应用于精准诊疗和防控;建立 1-2 家可同时检测或鉴定>1000 种常见或潜在的病原微生物检测技术平台。建立不低于 10 种重点急性传染病综合监测技术体系(包括鼠疫、霍乱、布病、炭疽、流感与禽流感、SARS、新冠等传染病)。建立全省病源生物耐药监测网络。建立四川省畜禽病毒等微生物本底数据库。建立重大新发突发传染病中医药防控技术体系,形成重大新发突发传染病中医药监测预警与应对指南。申请发明专利 2-3 个,公开发表论文 5-8 篇,形成 1 个专家共识或指南。

1.3 有关说明。

以项目形式申报,拟支持 1 项,支持经费不超过 600 万元,实施周期三年。

项目 2.重大呼吸系统疾病诊治。

2.1 研究内容。

建立肺结节患者队列、肺癌患者队列数据库,实现数据库的规范化、智能化、标准化,为肺癌的研究提供大数据支撑;多组学描绘肺癌进化的分子图谱,解析肺癌演化分子机制,为肺癌的早期精准干预提供科学依据;基于海量高质量的标注数据,制定肺结节/肺癌影像大数据的标注共识和规范,研发肺结节/肺癌人工智能辅助诊断产品,实现肺结节的定位识别、定性诊断以及肺癌的智能分型和突变预测,实现肺癌的早期精准诊断;经

皮肺穿刺、纤维支气管镜检获取小样本技术用于基因突变检测和分子分型，解决肺癌规范精准靶向治疗。

2.2 考核指标。

建立 10 万人肺结节患者队列、5 万人肺癌患者队列数据库；实现肺癌组织的单细胞多组学测序 500 例；开发肺结节/肺癌人工智能辅助诊断系统， $\geq 3\text{mm}$ 的肺结节检出率为 95% 以上， $\geq 5\text{mm}$ 的肺结节性质准确性在 85% 以上，建立肺癌人工智能综合诊断和决策系统，准确率在 80% 以上；小样本组织检测分子诊断准确率达 90% 以上，液体活检准确率与组织分子检测吻合率达 90% 以上；创立“确立高危、规范筛查、系统评估、精准诊断”的肺癌全程精准管理体系，在不少于 20 家医院推广应用。申请发明专利 3-5 个，公开发表论文 5-8 篇，形成 1 个专家共识或指南。

2.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 400 万元，实施周期三年。

由建有相应领域国家重点临床专科的医疗机构牵头申报。

项目 3. 重大消化系统疾病诊治。

3.1 研究内容。

在自然人群中开展队列研究，推广乙型病毒性肝炎（乙肝）两对半检查，筛查出 HBV 感染的患者进行抗乙肝病毒治疗，同时将肝癌高危人群纳入全程管理体系；优化慢性乙肝治疗方案；通过基础研究为新型抗乙肝病毒药物提供靶点。建立肝癌发生风险和早期诊断综合评估体系；组建多学科肝癌早筛团队，制定统一的筛查项目与评估机制。结合临床样本、动物模型和多组学分析筛选并鉴定与肝癌发生发展过程密切相关的候选关键分子，阐明其在肝癌致病过程中生物学功能、作用机制及临床应用价值；挑选潜在临床应用价值较强的分子开展进一步的转化医学研究；设计新的肝癌治疗方案并通过临床研究评估其在提升肝癌治疗水平方面的效果。

3.2 考核指标。

建立万人以上的肝癌高危人群队列数据库，推广慢性乙肝抗病毒治疗方法；制定肝癌筛查项目与评估机制。筛选并鉴定候选抗肝癌药物靶点；针对候选抗肝癌药物靶点设计候选药物并评估其成药性；针对新型肝癌治疗方案设计临床研究，形成 1 个专家共识或指南。申请发明专利 1-2 个，公开发表论文 5-8 篇。

3.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 400 万元，实施周期三年。

由建有相应领域国家重点临床专科的医疗机构牵头申报。

项目 4. 重大心血管疾病诊治。

4.1 研究内容。

建立心脏瓣膜病临床研究队列及影像学数据库，研发经导管主动脉瓣置换术（Transcatheter Aortic Valve Replacement, TAVR）瓣膜衰败预测模型。TAVR 瓣膜衰败发生发展机制及干预靶点探索与示范。重点应用流体力学、影像组学、代谢组学及单细胞转录组学等前沿研究手段，探索主动脉根部复杂解剖结构、主动脉窦内流场、脂质代谢及钙磷代谢紊乱对 TAVR 瓣膜衰败发生发展的作用及机制，建立瓣膜防衰败基础科研技术平台，筛选出一批具有临床转化价值的关键干预靶点。研发和建立基于我省优势畜牧资源的新型防衰败 TAVR 瓣膜材料及防衰败材料制备流程。

4.2 考核指标。

建立 TAVR 瓣膜衰败临床及影像学预测模型，数据库收集患者数不低于 600 人；建立一套 TAVR 瓣膜衰败的预测智能体系；构建瓣膜创新科学及技术平台 1 个；形成 TAVR 术后瓣膜衰败防控建议报告；建立一套标准化防衰败材料制备流程。申请发明专利不少于 6 个，公开发表论文 5-8 篇，形成 1 个专家共识或指南。

4.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 300 万元，实施周期三年。

由建有相应领域国家重点临床专科的医疗机构牵头申报。

项目 5.儿童/老年等重点人群重大疾病防治。

5.1 项目目标：发掘 2-5 项儿童重症肺炎预警生物学指标。根据谵妄关键标志物提出 2-3 个干预靶点，并在动物模型进行验证；构建谵妄的早期预警模型，并在 5 家以上医院进行多中心验证，其模型预测准确度在 80%以上。

5.2 项目课题。本项目下设两个课题。

课题 1 儿童重症肺炎防治。

研究内容：儿童重症肺炎支原体肺炎和腺病毒肺炎的早期血清预警标志物探讨及影响因素分析；儿童重症肺炎的影像学 AI 大数据特征分析及前瞻性预警诊断研究；儿童重症肺炎免疫调节剂应用的血浆蛋白组学研究；儿童重症肺炎后肺功能的变化规律及闭塞性细支气管炎的发生预警研究。

考核指标：获得四川省儿童重症肺炎的流行病学本底资料；发掘 2-5 项重症肺炎预警生物学指标；获得四川省儿童重症肺炎的影像学基础数据，构建儿童重症肺炎早期预警模型；建立符合省情的儿童重症肺炎随访研究队列，患者人数不低于 600 人，获取肺炎恢复期的肺功能转归规律；形成儿童重症肺炎诊疗规范或专家共识 1 个，申请发明专利 2-3 个，公开发表论文 5-8 篇。

课题 2 老年谵妄早期精准诊断。

研究内容：建立老年谵妄队列，完善多维数据库，构建可视化大数据平台；对谵妄进行疾病分子分型，发现生物标志物和关键驱动分子，实现对其病因的精准认识；基于多组学数据和临床指标，开发谵妄早期精准诊断标志物；开发谵妄智能化预测模型，建立谵妄的早期预警和干预模式，在多中心进行推广和验证。

考核指标：建立 3000 人谵妄队列及多维度数据库；完成谵妄多组学测序 300 例；开发谵妄诊断特异性标志物，准确率在 80%以上；根据谵妄关键标志物提出 2-3 个干预靶点，并在动物模型进行验证；构建谵妄的早期预警模型，并在 5 家以上医院进行多中心验证，其模型预测准确度在 80%以上；建立谵妄的早期预测和干预模式，在 5 家以上医院进行推广和

验证。申请发明专利 2-3 项，公开发表论文 5-8 篇，形成 1 个专家共识或指南。

5.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 个项目，支持总经费不超过 600 万元。包括 2 个课题，课题 1 支持经费不超过 400 万元，课题 2 支持经费不超过 200 万元，实施周期三年。

项目 6.重大慢病中医药治疗。

6.1 项目目标。

建立符合中医药规律的临床研究方法体系，获得中医药防控糖尿病大血管病变、恶性肿瘤、心脑血管疾病的高质量临床循证证据，建立中医药防控重大慢病的诊疗体系，形成 1 个专家共识或指南。

6.2 项目课题。本项目下设三个课题。

课题 1 糖尿病大血管并发症中医药防治。

研究内容：开展中医/中西医结合早期保护糖尿病大血管并发症大样本、多中心随机对照临床研究，形成中医/中西医结合防控糖尿病大血管并发症临床研究报告，制定可供基层推广应用的临床诊疗方案。

考核指标：获得中医/中西医结合防控糖尿病大血管病变高质量临床循证证据，建立中医药防控糖尿病大血管并发症的诊疗体系，形成 1 个专家共识或指南，综合评价方法在 3 家以上三级甲等医院示范推广，公开发表论文不少于 2 篇。

课题 2 恶性肿瘤中医药防治。

研究内容：开展中医药防控恶性肿瘤的高质量临床研究；分析中医药对恶性肿瘤的疗效机制；建立适合中医药的循证研究方法体系。

考核指标：获得中医药干预恶性肿瘤的高质量临床证据；形成 1 个专家共识或指南，综合评价方法在 3 家以上三级甲等医院示范推广；提供中医药疗效机制的研究成果；建立符合中医药规律的临床研究方法体系。公开发表论文不少于 2 篇。

课题 3 心脑血管疾病中医药防治。

研究内容：开展中医药防控心脑血管疾病的高质量临床研究；分析中医药对心脑血管疾病的疗效机制；建立适合中医药的循证研究方法体系。

考核指标：获得中医药干预心脑血管疾病的高质量临床证据；形成 1 个专家共识或指南，综合评价方法在 3 家以上三级甲等医院示范推广；提供中医药疗效机制的研究成果；建立符合中医药规律的临床研究方法体系。公开发表论文不少于 2 篇。

6.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 个项目，支持总经费不超过 600 万元。包括 3 个课题，每课题支持经费不超过 200 万元，实施周期三年。

项目 7. 先进前沿技术在重大疾病和罕见病中的应用研究。

7.1 项目目标。

建设 4 万例恶性肿瘤转移患者队列、2 万例恶性肿瘤非转移队列数据库；整体诊断准确率在 90% 以上， $\geq 1\text{cm}$ 的病灶性质准确性在 85% 以上。建立 1 万例神经系统罕见病队列；构建有效的疾病预警和预后判断模型，模型准确率超过 90%。收集 1 万例以上神经疾病患者数据；将我省神经系统疾病诊断、治疗提升至全国先进水平；创立神经系统疾病特别是神经退行性疾病治疗规范。

7.2 项目课题。本项目下设三个课题。

课题 1 核医学影像数据库与人工智能辅助诊断。

研究内容：建立恶性肿瘤核医学结构化影像数据库，实现数据库的规范化、智能化、标准化，为肿瘤核医学的研究提供大数据支撑；基于海量高质量的核医学影像标注数据，制定核医学影像大数据的标注共识和规范，开发针对恶性肿瘤骨转移的核医学人工智能辅助诊断等产品，实现恶性肿瘤骨转移灶、远端转移病灶的定位识别、定性诊断；建设覆盖基层单位的核医学远程诊疗云平台，推行结构化核医学报告诊断标准与诊断模板。

考核指标：建设 4 万例恶性肿瘤转移患者队列、2 万例恶性肿瘤非转移队列数据库。开发基于标准数据库的肿瘤骨转移核医学人工智能辅助诊断系统，整体诊断准确率在 90% 以上， $\geq 1\text{cm}$ 的病灶性质准确性在 85% 以上。创立“规范筛查、系统评估、精准诊断”的肿瘤骨转移精准管理体系，

建设覆盖 10 家省内单位的区域远程诊疗云平台，推行结构化核医学报告诊断标准与报告模板，实现中心/基层医疗机构的核医学影像诊断同质化。公开发表论文 5-8 篇，形成 1 个专家共识或指南。

课题 2 神经退行性疾病研究。

研究内容：以神经退行性疾病为主的重大神经系统疾病，开展分子生物学发病机制研究；早期诊断、生物学标记物的开发；预警体系，风险评价体系建立；创新治疗、新型药物研发。阐明疾病的病因、解析疾病发生的分子机制、寻找疾病特异的生物标志物和药物靶点，为临床疾病的诊疗提供依据。

考核指标：建设神经系统疾病共享数据平台，收集 1 万例以上神经疾病患者数据，并据此建立基因文库及高通量表达序列分析等生物信息学技术平台；创立神经系统疾病特别是神经退行性疾病的国家级治疗规范，形成专家共识或指南 1 个；申报发明专利 10 项以上。公开发表论文 5-8 篇。

课题 3 罕见病的诊疗及防控。

研究内容：针对严重致残性的神经系统罕见病（肌萎缩侧索硬化、多系统萎缩、早发型帕金森病、原发性肌张力障碍、亨廷顿病、脊髓小脑共济失调等疾病）建立队列、疾病临床特征及纵向随访数据库；基于队列的临床特征及遗传、蛋白、影像等多组学数据，为相关罕见病的研究提供大数据支撑；系统阐释疾病的演化特征，制定有效的疾病诊断指南或共识，描绘疾病的影像学及遗传学图谱，解析疾病的分子网络及机制改变；联合影像遗传学的分析方法，探究疾病遗传学特征与影像学改变的交互作用，实现基于疾病遗传学及影像学的精准分层；从多维度数据构建有效的疾病预警及预后模型，实现疾病的精准诊疗和防控。

考核指标：建立 1 万例包括肌萎缩侧索硬化、多系统萎缩、早发型帕金森病、原发性肌张力障碍、亨廷顿病、脊髓小脑共济失调等多种神经系统罕见病疾病队列，每单病种人数不少于 1000 例，构建规范的临床特征及疾病转归数据库，寻找中国人群神经系统罕见病的致病基因、风险基因等；构建 1 套有效的疾病预警和预后判断模型，模型准确率超过 90%，实现疾病的精准诊疗，并在不少于 10 家医院进行推广；建立完善的神经系

统罕见病的培训体系和转诊平台。申请发明专利 2-3 项,公开发表论文 5-8 篇,形成 1 个专家共识或指南。

7.3 有关说明。

以项目形式申报,拟支持 1 个项目,支持总经费不超过 1000 万元。包括 3 个课题,课题 1、课题 2 支持经费不超过 300 万元,课题 3 支持经费不超过 400 万元,实施周期三年。

板块二:重大新药研制与开发

项目 8.重大生物治疗药物与疫苗。

8.1 研究内容。

研发重大疾病的免疫细胞治疗和基因治疗关键技术和产品,推动生物治疗药物的临床研究和上市注册。研发干细胞的规模化制备及质控技术,推动重大疾病干细胞治疗产品的临床转化应用。研发目前仍无有效预防药物的重大疾病的疫苗,研发亚单位疫苗、核酸疫苗等新型疫苗。开展疫苗免疫保护力和效果评价研究,获取基于不同人群、不同类型疫苗免疫原性、持久性及安全性评价的流行病学数据,建立疫苗免疫评价体系。

8.2 考核指标。

1-2 个生物治疗或疫苗产品进入临床研究或注册性临床研究,申请发明专利 3-5 项,1-2 项产品提交新药申请或获得上市批准。

8.3 有关说明。

以项目形式申报,拟支持 2 个项目。每个项目支持经费不超过 400 万元,包括 2-3 个品种,临床前研究支持经费每个品种不超过 100 万元,临床研究支持经费每个品种不超过 200 万元,实施周期四年。

要求企业牵头申报,鼓励产学研联合申报。牵头申报企业注册资金不低于 5000 万元,自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。

项目 9.重大抗体药物、重组蛋白药物。

9.1 研究内容。

开发针对重大疾病的创新型抗体类药物和重组蛋白药物,重组凝血因子等产品,推进临床研究和上市注册。开展高产细胞株构建与筛选、高密

度和连续流培养与高收率蛋白纯化、血液制品新生产工艺等关键技术研究，推动抗体药物、血液制品等生物制品欧美注册进程。

9.2 考核指标。

1-2 个创新大分子药物进入临床研究，1-2 个大分子药物获得在欧美的临床试验许可，1-2 个创新药物提交新药申请或获得上市批准，申请专利 5-8 项。

9.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 2 个项目。每个项目支持经费不超过 400 万元，包括 2-3 个品种，临床前研究支持经费每个品种不超过 100 万元，临床研究支持经费每个品种不超过 200 万元，实施周期四年。

要求企业牵头申报，鼓励产学研联合申报。牵头申报企业注册资金不低于 5000 万元，自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。

项目 10.重大小分子创新药物。

10.1 研究内容。

针对冠状病毒、流感病毒、肿瘤等构成重大公共安全威胁的疾病开展创新药研发和技术储备。研发全新药物分子设计技术，蛋白降解药物（PROTAC）等设计 AI 技术平台，提高原创药研发能力，开展新型给药系统研究，研发创新小分子药物。

10.2 考核指标。

2-3 个创新小分子药物进入临床研究，1-2 个创新药物提交新药申请或获得上市批准，申请专利 5-8 项。

10.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 2 个项目。每个项目支持经费不超过 400 万元，包括 2-3 个品种，临床前研究支持经费每个品种不超过 100 万元，临床研究支持经费每个品种不超过 200 万元，实施周期四年。

要求企业牵头申报，鼓励产学研联合申报。牵头申报企业注册资金不低于 5000 万元，自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。

项目 11.重大中药新药创制及经典名方制剂。

11.1 研究内容。

针对恶性肿瘤、心脑血管疾病、神经退行性疾病、糖尿病等严重危害人民健康的重大疾病,开展中药标准化和质量技术研究、中药复方与新药研究、中药新药药效评价、上市中成药的二次开发和临床研究。研发中医理论指导下的中药新药创制新技术,研究疗效好、毒副作用小、市场前景大和具有自主知识产权的中药创新药、中药改良型新药和古代经典名方中药复方制剂。利用现代药物研发和制造技术,建立桂枝芍药附子甘草汤等经典名方基原、剂量以及水煎转化为现代提取的等效性评价指标关键技术。研发经典名方全过程、在线、快速、精准质控新方法,以及有效性评价、等效性评价、除杂矫味等新技术。

11.2 考核指标。

开发创新中药 1 个, 改良型中药新药 1-2 个或经典名方制剂 2-3 个, 产品获得上市许可。申请发明专利 3-5 个。

11.3 有关说明。

以项目形式申报, 拟支持 3 个项目。每个项目支持经费不超过 300 万元, 不超过 5 个品种(需包含 1 个创新中药品种和 1-2 个改良型中药新药或 2-3 个经典名方制剂)。创新中药临床前研究支持经费每个品种不超过 100 万元, 临床研究支持经费每个品种不超过 200 万元。改良型中药新药、经典名方制剂支持经费不超过 100 万元。实施周期四年。

要求由企业牵头申报, 鼓励产学研联合申报。牵头申报企业注册资金不低于 5000 万元, 自筹经费与申请经费不低于 3:1。

板块三：高性能医疗器械研制与开发

项目 12.先进体外诊断技术与产品。

12.1 研究内容。

研发基于实时荧光定量 PCR 技术的便携式自动化核酸检测系统; 研发基于质谱和代谢组学等的新型液体活检技术及产品; 研究全集成化分子诊断技术, 开发可实现现场快检、高通量、多指标的分子诊断试剂盒; 开发单基因遗传性疾病基因检测技术。研究新型检测方法, 研发新型高精度

纳米孔蛋白、嵌段聚合物基础等技术的测序芯片和高灵敏度信号采集电路的便携式纳米孔测序技术，开发基于生物纳米孔的新一代测序仪。

12.2 考核指标。

获得自动化核酸快速检测系统，实现 30 分钟内“样本进—结果出”，自动化检测病原体 DNA 或 RNA，检出限达到 100copies/mL。获得具有自主知识产权的遗传性疾病高通量基因筛查芯片和试剂盒，实现高通量 DNA 测序和直接 RNA 测序和 $\geq 95\%$ 单次测序准确率。申请或获得专利不少于 15 项，软件著作权及电路板级设计登记不少于 20 项。开发 2-3 个系列高性能体外诊断试剂盒，开发基于生物纳米孔的新一代测序仪样机，申请或获得医疗器械产品注册证不少于 2 项。

12.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 个项目，支持总经费不超过 500 万元，项目包括 3-6 个产品，每个产品支持经费不超过 150 万元，实施周期三年。

要求由企业牵头申报，鼓励产学研联合申报。牵头申报企业注册资金不低于 5000 万元，自筹经费与申请经费不低于 2:1。

项目 13.骨生物材料及医疗器械。

13.1 项目目标。

研发可用于骨质疏松治疗的纳米生物材料及其临床应用技术。研发具有骨再生功能的仿真颅骨再生修复体 3D 打印技术，用于儿童及成人颅骨再生修复。

13.2 项目课题。本项目下设两个课题。

课题 1 骨质疏松防治用生物材料。

研究内容：开展纳米生物材料与细胞相互作用的机理及其与材料组成、尺度形貌的关系研究；开展可防治局部骨质疏松的纳米生物材料及剂型研发；开展纳米生物材料用于骨质疏松防治的临床及临床应用技术研究；产品技术要求的研究制定及工程化技术研究。

考核指标：研发 1-2 种可用于骨质疏松治疗的纳米生物材料及其临床应用技术，获得临床试验数据。

课题 2 颅骨修复材料。

研究内容:开展颅骨修复材料及修复体再生颅骨的机理及其与材料组成结构的关系研究;开展颅骨再生修复体与原骨界面的结合及其与修复体形态的关系研究;研发颅骨再生修复体骨再生功能与强度的关系及再生功能优化及增强技术;研发具有骨再生功能的颅骨修复体的仿真 3D 打印技术及产品;研发产品定型及工程化技术。

考核指标:研发系列化用于儿童及成人颅骨再生修复体及其工程化技术,阐明颅骨修复体再生骨的机理及其再生功能与强度的关系;攻克具有骨再生功能的仿真颅骨再生修复体 3D 打印技术;申请或获得发明专利 10 项以上,申报医疗器械注册证不少于 2 个;产品示范性植入手术 2-3 台。

13.3 有关说明。

以项目形式申报,拟支持 1 个项目,支持总经费不超过 500 万元。包括 2 个课题,每课题支持经费不超过 250 万元,实施周期四年。

要求由企业牵头申报,鼓励产学研联合申报。牵头申报企业注册资金不低于 1000 万元,自筹经费与申请经费不低于 2:1。

项目 14.心血管生物材料及医疗器械。

14.1 研究内容。

优化结构性心脏病封堵器材料及结构设计,设计并攻关花型编织工艺,改善封堵器远端盘面凸出,减少残余流量;研究封堵材料处理定型工艺,提高封堵器结构稳定性;筛选并研究生物相容性良好的膜材料并优化其制备方式,促进先心缺损处组织生长。开展血管药物球囊构型与功能关系研究,考察其在输送和释放撑开的形态和力学性能;研究心脏冠状动脉药物球囊在心脏病患者体内的应用,观察药物涂层对再狭窄的影响,研究并确定适合的药物涂层技术,研究药物涂层缓释的规律,研究球囊药物缓释技术,探索最适合于防治血管再狭窄并加速内皮化的配方,研制出适合心脏病患者使用的冠状药物球囊导管。研究药物球囊在患者体内的应用,观察患者血管通路的通畅情况,收集并建立血管通路率和血流恢复之间的关联关系;通过临床研究,建立药物球囊导管介入治疗标准操作流程。

14.2 考核指标。

开发针对先天性心脏病心脏缺损特点的心脏封堵器及其输送装置；开发冠脉药物球囊扩张导管，球囊额定爆破压力达到 20atm，血管通路通畅率优于同类非药物球囊导管。突破该领域关键核心技术 3 项以上，申请或获得专利不少于 10 项，申报或获得医疗器械注册证不少于 2 项。

14.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 400 万元，实施周期三年。

要求由企业牵头申报，鼓励产学研联合申报。牵头申报企业注册资金不低于 1000 万元，自筹经费与申请经费不低于 2:1。

项目 15.智慧口腔正畸。

15.1 研究内容。

开发针对正畸数字化资料关键数据的智能提取、分析、诊断、疗效预测方法。研发正畸患者数据传输及管理智慧平台。基于精密制造技术，形成具有自主知识产权的数字化、定制式正畸矫治系统。开发能在复杂温度和湿度环境下监测口腔正畸矫治器力学特征的传感装置，以此为基础构建监控患者佩戴矫治器情况的云平台。研发可视化正畸疗效预测体系。

15.2 考核指标。

建立 1 个至少含有 5 万个口腔影像学资料的口腔正畸相关影像大数据库，达到人工智能辅助口腔正畸诊断精度 $\geq 95\%$ 。研发 1 套具有多平台运行能力的人工智能正畸病例管理系统。研发 1 套智慧口腔正畸矫治系统，降低个性化托槽制造成本超过 20%，缩短口腔正畸治疗时间超过 20%。开发 1 套监控患者佩戴数字化正畸矫治器情况的软硬件。建立 1 套可视化正畸疗效预测系统。提出大数据和人工智能辅助下的正畸全流程诊疗解决方案，申请或授权专利 4-5 项。

15.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 400 万元，实施周期三年。

项目 16.柔性电子高端智能护理及康复器械。

16.1 研究内容。

研究超薄基材残余应力控制工艺，提高 PVD 工艺条件下金属材料对高分子基材的附着力，突破磁控溅射规模化生产关键技术，实现大规模卷对卷生产。控制切割过程对柔性生物电子材料产生的残余应力，实现与底材的紧密贴合。利用有限元分析等计算机模拟手段，进行柔性电路构型的优化设计。优化柔性应力传感器的排列，实现分布式大面积应力传感，研制基于柔性传感器的智能护理康复器械原型产品。研究柔性电子材料与水凝胶的复合技术，制备用于慢性伤口治疗的导电敷料。针对偏瘫患者，研究脑卒中神经重塑与运动功能恢复机理、基于柔性传感器的躯干运动状态感知与反馈、诱发正常躯干运动的控制策略等方面，突破面向脑卒中患者的康复机器人躯干控制训练运动处方范式、人体躯干刚-柔结构运动学建模以及基于运动再学习的躯干康复轨迹动态调制机制，建立相关康复操作体系标准。

16.2 考核指标。

突破柔性生物兼容电极材料规模化生产技术，实现材料厚度 $\leq 500\text{ nm}$ ，电阻率 $\leq 0.0004\ \Omega\cdot\text{cm}$ ，产量 ≥ 2000 米/天。材料无细胞毒性、无皮肤致敏性、无皮肤接触刺激性。开发柔性压力传感器阵列 1 个，响应时间：500ms；阵列单元传感器压力测试范围：0-2KG，电阻值变化范围：2M Ω -20K Ω 。基于柔性压力传感器阵列开发智能护理康复原型产品 1 项。开发用于慢性伤口治疗的柔性导电敷料源型产品 1 项。研制一款面向偏瘫患者诱导正躯干联合运动康复机器人系统，适配不同身形尺寸患者，实现对躯干的屈曲、旋转、侧屈以及坐姿到站姿诱导康复训练方式，形成个性化偏瘫躯干康复方案。申请或获得不少于 5 项发明专利，完成患者临床试验不少于 60 例。申请或获得医疗器械产品注册证不少于 1 项，并在 5 个以上医院开展临床示范应用。

16.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 项，支持经费不超过 300 万元，实施周期四年。

要求由企业牵头，鼓励产学研联合申报。牵头企业注册资金不低于 1000 万元，自筹经费与申请经费不低于 2:1。

项目 17.中医智能诊疗器械。

17.1 项目目标。

研发便携式中（藏）医病症信息采集装备与智能辅助诊疗决策平台。以肠易激综合征，功能性消化不良等胃肠疾病为研究对象，开发出安全、有效的新型穴位调控 II 类治疗性医疗器械。以老年性痴呆等神经退行性疾病为研究对象，研发神经退行性疾病经络穴位冲击波治疗 II 类医疗器械。

17.2 项目课题。本项目下设三个课题。

课题 1 藏医理论辅助诊疗仪。

研究内容：结合现代智能技术，开发出适合县级以上中（民族）医院、基层中医服务机构、康养社区的信息采集装备，及智能辅助诊疗决策平台。

考核指标：研发符合藏医理论的便携式中（藏）医病症信息采集装备与智能辅助诊疗决策平台，获批 II 类医疗器械注册证，填补藏医客观化、数字化、智能化辨识及辅助诊疗技术空白。

课题 2 胃肠疾病穴位调控仪。

研究内容：整合人工智能、机器识别、声光电磁等多学科技术，进一步解决肠易激综合征、功能性消化不良等胃肠疾病穴位调控的核心关键技术，研究胃肠疾病穴位调控仪器的安全性和有效性。

考核指标：以肠易激综合征，功能性消化不良等胃肠疾病为研究对象，获批 II 类医疗器械注册证。

课题 3 神经退行性疾病经络穴位仪。

研究内容：综合集成医学特别是现代中医经络干预老年性痴呆等神经退行性疾病领域所做的理论创新和实践探索，选用安全性好的发散式冲击波等技术，完成神经退行性疾病辨证及经络穴位治疗经络针灸头的磨具、经络穴位处方智能三维软件以及新型神经退行病变经络穴位治疗冲击波样机研发。

考核指标：以老年性痴呆等神经退行性疾病为研究对象，突破基于冲击波的中医经穴干预神经退行性疾病技术瓶颈，获批 II 类医疗器械注册证。

17.3 有关说明。

以项目形式申报，拟支持 1 个项目，支持总经费不超过 700 万元，包括 3 个课题，每课题支持经费不超过 250 万元，实施周期三年。

要求由企业牵头申报，鼓励产学研联合申报。牵头申报企业注册资金不低于 5000 万元，自筹经费与申请经费不低于 2:1。

生命健康重大科技专项实施方案编制专家组名单

序号	姓 名	单 位	职称/职务	备注
1	蒋 青	四川大学	教授	
2	裴晓方	四川大学华西第四医院	教授	
3	吴 泓	四川大学华西医院	教授	
4	罗凤鸣	四川大学华西医院	主任医师	
5	黄德嘉	四川大学华西医院	主任医师	
6	熊 英	四川大学华西第二医院	教授	
7	国锦琳	成都中医药大学	教授	
8	高 红	成都中医药大学附属医院	研究员	
9	陈 粟	成都康弘药业	高级工程师	
10	陈元伟	海创药业	教授	
11	唐 勇	成都中医药大学	教授	
12	白 丁	四川大学华西口腔医院	教授	
13	敖 强	四川大学	教授	
14	蒋 波	四川大学	研究员	

生命健康重大科技专项项目申报指南编制专家组名单

序号	姓 名	单 位	职称/职务	备注
1	蒋 青	四川大学	教授	
2	乔莉娜	四川大学华西第二医院	教授	
3	国锦琳	成都中医药大学	教授	
4	陈 粟	成都康弘药业	高级工程师	
5	陈元伟	海创药业	教授	
6	白 丁	四川大学华西口腔医院	教授	
7	唐 勇	成都中医药大学	研究员	