

附件 2

2023 年重点研发计划（重大科技专项） 申报指南

一、高新技术领域

（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 028-86730755，61999334）

——总体绩效目标

高新技术领域力争突破关键技术 300 项以上，带动企业投入 1.2 亿元以上，申请发明专利 300 项以上，获得发明专利 100 项以上，形成重点产品 50 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。

——支持类型和经费

根据我省高新技术产业发展需要，围绕贯彻落实习近平总书记来川视察重要指示精神，落实省第十二次党代会精神和省委省政府重大决策部署，深入实施创新驱动发展战略，实施制造强省战略，健全现代产业体系，以企业牵头为主，鼓励产学研联合，鼓励在高新技术产业园区、产业化示范基地和各市（州）布局重大产业化项目。

除特别说明外，经费支持额度一般不超过 100 万元，企业牵头申报项目配套经费不低于 1:1，具体见指南有关说明。

——实施周期

一般为 2 年，自 2023 年 1 月 1 日起。

——支持重点

（一）重大项目。

根据我省高新技术产业发展需要，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，注重关键技术突破、应用示范、产品开发和产业化等。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。

1. 电子信息领域。

有关说明：电子信息领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报；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）专用 GPU 芯片设计及器件研发与应用。

研究内容：针对神经网络、并行计算等领域的巨大加速需求，开展基于电阻型存储器异质集成工艺下 GPU 芯片设计及关键工艺研究。研究存储器件异质集成的新工艺、新机理及存内计算技术在 GPU 中的实现新方法，形成单片全集成的基于电阻型存储器件的 GPU 芯片。研究存内计算技术在 GPU 中的加速方法、架构设计及算法映射，以及人工智能各类网络模型基于忆阻器和 GPU 的实现方法，实现对多种网络模型的加速。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 3 项以上，形成产品 1 个；开展应用示范 2 个以上，形成集成电路布图设计 1 项以上，实现销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：该条指南由企业牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 3 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（2）多芯片封装关键技术研究与应用。

研究内容：研究一种多功能单元的集成封装技术，将多种芯片或者集成处理器、存储器、无源元器件的微模组进行一体化集成封装，解决多芯片封装散热问题，以实现小型化目标。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 2 项、形成产品 1 个；开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）1000 万元。

（3）大功率高效率微波功率放大器芯片设计与应用。

研究内容：开发一款大功率、高效率的微波功率放大器，开展高线性度和低功耗技术研究，突破高线性度和高效率功率放大器技术，实现集成电路关键器件的国产化。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 2 项、形成集成电路布图设计 5 项以上；形成产品 1 个，开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）3000 万元。

（4）新型 SiC 功率 MOSFET 芯片的研发与应用。

研究内容：研究基于第三代宽禁带 SiC（碳化硅）的功率 MOSFET（金属—氧化物半导体场效应晶体管）芯片技术。突破传统硅基功率芯片在功率容量上的限制，突破传统 SiC MOSFET 在反向恢复性能低的问题。形成高电流密度、低比导通电阻和具有自我反向恢复

能力的新型 SiC 功率 MOSFET 芯片。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 3 项，形成产品 2 个以上，开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）5000 万元。

(5) 高性能智能变频控制 MCU 技术研究及应用。

研究内容：研究基于 RISC-V（精简指令集计算机）高算力 CPU 核心，采用超低功耗工艺的智能变频控制 MCU（微控制单元）芯片，突破高精度 ADC（模—数转换器）集成技术、软硬件安全设计技术、算法硬件化、内置嵌入式闪存（eflash）等关键技术，实现高性能低成本的智控 MCU 研发与量产。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请/获得发明专利 4 项，形成产品 2 个；开展应用示范 2 个以上，形成集成电路布图设计 1 项以上，年产芯片 1000 万颗，实现销售收入（产值）5000 万元。

(6) 高性能高集成度的压控振荡器芯片关键技术研发与应用。

研究内容：针对未来通信系统超宽带、低相噪、低调谐电压、高集成度等技术要求，开展多段式超宽带压控振荡器芯片技术研究，采用创新的电感耦合技术手段，同时对压控振荡器的 LC（电感电容）谐振器中的电感和电容进行调谐。提升压控振荡器工作带宽、提高相位噪声指标、降低调谐电压要求、集成可编程分频器功能，加快超宽带、高性能、高集成度的压控振荡器芯片的产业化应用。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 6 项以上，获得发明专利 1 项；形成集成电路布图设计 3 项以上，（单芯片上倍频程为 10~20GHz，输出功率>1dBm，封装尺寸 4 mm × 4 mm，相位噪声 <-115dBc/Hz@1MHz）；形成产品 3 个；开展应用示范 2 个以上；实现销售收入（产值）1500 万元。

(7) 高刷新率超窄边框 TFT-LCD 显示屏研制。

研究内容：针对现有非晶硅类液晶显示屏产品刷新率偏低、超窄边框制造方面的技术瓶颈，在非晶硅类液晶显示屏刷新率提升、走线排布和栅极驱动电路空间设计优化等方面开展研究，设计显示触控一体化、驱动能力强、功耗低、符合光电特性标准及可靠性标准的高刷新率超窄边框 TFT-LCD（薄膜晶体管液晶显示器）显示屏并实现量产。

考核指标：突破关键技术 7 项以上，申请/获得发明专利 2 项以上；形成产品 1 个以上（显示屏刷新频率≥120Hz，下边框尺寸≤3.5mm，可靠性测试达到+85°C85%RH/240H 和+65°C95%RH/336H 标准），开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）3 亿元以上。

(8) 智能终端用 TFT-LCD 显示屏及模组高效制程工艺关键技

术研究与应用。

研究内容：研究面向智能终端的中小尺寸 TFT-LCD（薄膜晶体管液晶显示器）显示屏多点触控驱动控制、透明导电层电路和防漏光等优化技术，以及研磨、镀膜、COG（芯片做在玻璃面板上）、FOG（柔性电路板做在玻璃面板上）和模组总装自动化等高效制程工艺，突破高灵敏触控、高清显示驱动、贴合边沿溢胶及平整度管控、显示模组制程异常防控、Bonding（绑定）粒子爆破等关键技术，实现符合智能终端显示标准的高清晰、长寿命、高灵敏、多点触控的液晶显示模组高效制程及应用。

考核指标：突破关键技术不少于 2 个（LCD 显示屏及模组制程等）；申请/获得发明专利 2 项以上；（具备多点触控功能，单层钢化玻璃+触摸薄膜规格：57.14×96.85mm，外形公差≤±0.15mm，A.A 区规格：51.84×86.40，支持双通道 MIPI（移动产业处理器接口）通讯协议，透过率≥85%）；形成产品不少于 2 个，建成中小尺寸 LCD 显示模组智能制造生产线 1 条；开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）5000 万元以上。

（9）应用于微型显示的夜视图像处理关键技术研究与应用。

研究内容：研究红外夜视图像的在微型显示器上的视觉特点，针对性地进行图像处理以提升图像效果和改善微显的性能，突破夜视图像高对比度增强、夜视图像彩色增强、智能消除微型显示器残影、图像噪声消除与夜视图像细节增强等关键技术，实现国产化的高集成化专用红外夜视图像处理器，加快穿戴式夜视装备的产业化应用。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 2 项以上，形成产品 1~2 个（支持分辨率不低于 1024×768，处理器功耗≤350mW，图像处理前后 FPN（固定模式噪声）降低≥80%），开展应用示范 3 个以上，实现销售收入（产值）1000 万元以上。

（10）OLED/LED 新型显示屏的精密高效 PCB 关键技术研发及应用。

研究内容：面向 OLED/LED（有机发光二极管/发光二极管）新型显示产业链对精细、多层、5G 微基 PCB（印制电路板）多模块的集成化设计和工艺材料需求，开展高速率、高密度线路集成、大功率低能耗/无源电阻集成等关键技术研究，解决 OLED/LED 新型显示多模组一体化集成的生产工艺瓶颈，结合机器视觉技术实现新型 PCB 高效精密低能耗人机交互智造生产线，形成 OLED/LED 新型显示产品在工业领域大规模应用。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 5 项以上，

形成新产品 1 项以上（最小线宽/线距 $\leq 0.05/0.05\text{mm}$ ，集成电阻误差 $\leq 10\%$ ，成品板厚度公差 $\leq \pm 3\%$ ，应用频率 $\geq 10\text{GHz}$ ），开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）1 亿元以上。

（11）毫米波宽带低噪声放大器研究与应用。

研究内容：开展 GaN（氮化镓）毫米波功率放大器高线性度和低功耗关键技术研究，开展基于不同衬底的 GaN 材料应用研究，大幅提升毫米波功放的功率和效率，突破目前 GaN 功放低成本技术，在毫米波卫星通信、毫米波民用安防等领域开展应用，降低功耗和成本。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 5 项，形成集成电路布图 3 项，形成产品 2 个（毫米波功放功率提升至 40 dBm、效率较同类进口器件提升 3~5%），开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元以上。

（12）高精路网数据全息智慧感知与实时场景建模关键技术研究与应用。

研究内容：开展数据组织精细化全息感知和基于跨层的安全接入与认证技术研究，实现数据空间集成和数据精细治理；研究高精路网数据中心构建技术，突破双网多渠道调度、线上线下场景协同优化和针对交通基础设施的数字孪生技术；达到城市路段在线组织诊断和自动建模优化，实现多维指数量化评价和流量调度疏解的目标。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 2 项；形成产品 1 个（认证成功率达 98% 以上，识别准确率 98% 以上，流量比、波动系数、不均等系数等不少于 5 个维度，路网高精三维表征厘米级，动态频率更新为秒级）；开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）8000 万元。

（13）北斗抗干扰高精度时频同步芯片研发与应用。

研究内容：开展北斗信号多频接收、时频快速稳定锁定、多干扰样式自动识别和高精度时频同步等关键技术研究，突破 28nm 北斗体制的高精度时频同步芯片研制关键技术，实现强对抗电磁环境下通信网络的时频高精度同步，干扰屏蔽能力和同步误差达到国内先进水平。

考核指标：突破关键技术 4 项；申请/获得发明专利 3 项以上；形成产品 1 个；开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）2000 万元。

（14）互联网星载 5G 处理载荷关键技术研发及应用。

研究内容：开展适应卫星特点的 5G 轻量化设计，以及星载大多

普勒频偏、大动态时延、空域抗干扰等关键技术和算法研究。实现星上载荷的各物理信道的抗大多普勒频偏功能，实现基于星网协议的上下行通信过程的大动态时延跟踪与补偿功能，以及对大功率阻塞式干扰的有效抑制。

考核指标：突破关键技术 3 项（实现卫星通信场景大多普勒频偏 2kHz 场景下系统检测性能相对无频偏场景损失小于 0.5dB；实现卫星通信场景 7km/s 移动速度场景的收发端大动态时延估计与跟踪；对干扰抑制达到 40dB 以上）；申请/获得发明专利 5 项以上；形成产品 3 个；开展应用示范 2 个以上；实现销售收入（产值）5000 万元。

（15）低轨卫星宽带通信接入网关键技术研究与应用。

研究内容：开展用于低轨卫星网络的宽带接入网通信协议体制的研制，研究星地快速组网、基带信号处理、多波束相控阵等关键技术，突破高阶调制解调（16 APSK/32 APSK）下高速信号处理技术，掌握低轨通信卫星接入网全套解决方案，实现地面终端直接通过低轨卫星网络进行宽带通信，其性能达到国内先进水平。

考核指标：突破关键技术 2 项（实现最高传输速率 200 Mbps；在大频偏 500 kHz、低信噪比 1 dB 的条件下，实现残留频偏 ± 1 kHz 以内）；申请/获得发明专利 5 项；形成产品 2 个，开展应用示范 1 个；实现销售收入（产值）3000 万元。

（16）甚高频数据交换系统关键技术研制。

研究内容：开展 VDES（甚高频数据交换系统）涉及的各类技术在岸基、船载、星基系统自主网链路协议标准研究，突破高性能及高可靠 GMSK/ π /4QPSK/16QAM 及非正交频分复用调制解调等信号处理技术；开展 VDES 系统在军、民涉水行业的信息化、智能化的应用研究，突破 VDES 工程应用技术，达到国内先进水平。

考核指标：突破关键技术 2 项（实现最高灵敏度 -115dBm@20PER；最高传输速率 300 Kbps）；申请/获得发明专利 2 项；形成产品 2 个，开展应用示范 1 个；实现销售收入（产值）1000 万元。

（17）超高速网络全流量采集及安全分析设备关键技术研发与应用。

研究内容：开展基于物理特征的网络设备安全接入与认证、网络异常通信模型构建及恶意行为检测等关键技术研究，突破单设备 70Gbps 网络数据的全流量采集、储存与分析技术，实现 1500 种以上网络协议解析，网络威胁检测和数据回溯检索能力达到国内先进水平。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 4 项、授权

2项发明专利；形成产品1个；开展应用示范1个以上；实现销售收入（产值）4000万元。

（18）面向注意力缺失的脑机接口大数据分析关键技术研究及应用。

研究内容：分析青少年注意能力生理数据及脑网络大数据，突破多模态生理信息融合、压缩、转换等技术，设计多维数据的青少年注意能力评估和识别模型，研究多模态生理数据融合与结构化重构方法，海量数据无损压缩、高效存储与计算及智能辅助决策方法；研制基于脑机接口的注意力缺失评估与调控平台。

考核指标：突破关键技术5项，申请/获得5项发明专利，形成产品2个；开展应用示范3个以上；实现销售收入（产值）1000万元以上。

（19）医疗多源大数据聚合技术研究及应用。

研究内容：研究面向多模态诊疗数据的信息提取技术，构建多模态量化重症患者精准医学指标体系及专病知识库；研究多模态医疗数据的表征学习方法；研究专家知识和多模态数据融合驱动的多层次疾病辅助诊断方法，构建重症智能临床辅助诊断与推理计算平台。

考核指标：突破关键技术5项，申请/获得发明专利6项；形成产品1个，开展应用示范1个以上，汇集多模态标注数据1000例以上；实现销售收入（产值）1000万元。

（20）时空四维数据分析治理融合协同平台关键技术研究及应用。

研究内容：研究地理空间要素与动态时序要素关联融合技术，构建时空一体的自然资源和国土空间规划四维空间数据存储管理系统；研究多源异构数据统一表征与要素挖掘方法，构建专项治理辅助决策平台；实现区域化动态四维空间全息数据分析与语义计算平台。

考核指标：突破关键技术2项，申请/获得发明专利3项以上；形成产品4个以上；开展应用示范3个以上；实现销售收入（产值）1000万元。

（21）面向服务机器人领域知识图谱构建方法研究及应用。

研究内容：构建数字化服务领域概念库、知识库、试题库、问答库，突破数字化服务领域知识获取、存储管理和动态扩展关键技术，研究多模式人机交互知识学习理论与方法及多视角用户画像智能构建方法，建立学习效果多元评价及问题矫正体系，研发人机交互式领域知识图谱构建平台。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请/获得发明专利 5 项；（形成涵盖不低于 20 类业务、50 种岗位、100 项产品、1000 家服务企业的数字化服务领域知识图谱，包含概念、实体和关联不低于 1000 万条）；开展应用示范 1 个以上，在数字化服务领域为 200 家企业提供服务；实现销售收入（产值）1000 万元以上。

(22) 公共资源大数据模型构建关键技术研究及应用。

研究内容：开展公共资源大数据的句法分析、特征提取、策略构建、交叉验证和标志解析等技术研究，建立公共资源数据标准化体系，构建公共资源统一数据模型，研发高可泛化的领域资源数据模型，开发标准化数据共享服务平台；研究公共资源特征信息提取、增强、聚类、预测和可视化分析方法，建立公共资源信息应用服务平台。

考核指标：突破关键技术 5 项；申请/获得发明专利 4 项；形成产品 1 个；开展应用示范 2 个以上，公共资源数据达到 PB 级；实现销售收入（产值）1000 万元以上。

(23) 高速铁路供电大数据深度融合与智能诊断关键技术研究及应用。

研究内容：研究高速铁路的车网同步高频数据采集方法，建立供电系统的多源数据融合、多特征关联、多尺度协同的智能数据挖掘与感知模型，研究高铁供电智能诊断关键技术，开发能耗分析、健康评估、故障诊断和隐患预警一体化高铁供电大数据与智能诊断系统。

考核指标：突破关键技术 4 项，申请/获得发明专利 4 项以上；形成产品 1 个；开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元以上。

(24) 养老服务监测大数据智能管理系统研发与应用。

研究内容：研究老人日常生活不同场景的行为模型、基于连续行为数据的多维度能力评估模型，制定养老智能辅具及健康监测设备数据接口规范和养老服务资源接入规范，研发养老服务资源管理和多维度能力评估系统，构建老年人全过程智能动态行为及养老服务监测大数据及服务平台。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 5 项；形成产品 1 个（老年人多维度能力评估准确率 90% 以上，聚合养老服务资源 20 种以上；服务养老机构 20 家以上；监测老年人规模 10 万人以上），开展应用示范 3 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报，同时由四川省民政厅推荐并出具推荐函。

(25) 全天候固定污染源监测与预警平台软件关键技术研究与应用。

研究内容：研究基于污染排口、监测机房、治理设施等监控系统与环保系统监测数据融合的全天候实时固定污染源智能监测与预警技术，突破可见光、红外、微波等监控设备多源异构数据对水体特征、复杂异物、入侵预警等智能监测技术；突破大区域多监测点与实时废水废气、生产用电、治污用电等数据协同的智能预警与趋势预报技术，形成全天候固定污染源智能监测与预警平台。

考核指标：突破关键技术 5 项；申请/获得发明专利 5 项；形成产品 1 个，开展应用示范 10 个以上；实现销售收入（产值）5000 万元以上。

(26) 新一代智能汽车系统软件关键技术研究与应用。

研究内容：开发基于支持裸金属架构、工业化 Linux、Android 系统等标准化和模块化智能汽车系统软件平台，突破车规级操作系统支持 GPU 虚拟化和 SoC（片上系统）节能降耗等技术；突破 Linux 运行的实时性和高安全性业务技术，实现在 SoC 上运行 Hypervisor（虚拟机监视器）、支持运行多操作系统、Android 系统上支持部署安全性和实时性要求较低的业务，同时实现对国产芯片的适配。

考核指标：突破关键技术 5 项；申请/获得发明专利 5 项；适配国产芯片 1 款以上；通过汽车功能安全 ISO 26262 ASIL-D 认证；开展应用示范 2 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元以上。

(27) 大规模三维交通数字孪生建模工具软件关键技术研究与应用。

研究内容：针对现有交通仿真系统仿真真实度差、可视化效果弱等问题，研究高精度三维地图加载、构筑物及附属设施数字化构建方法、道路交通病害识别算法等技术，突破数字孪生三维模型重建、数字孪生体构建与映射、道路交通仿真引擎、基于多源数据融合的仿真模型构建和交通实时控制等关键技术，研发集数字化建模、三维重建、道路养护、交通仿真为一体的交通数字孪生仿真工具软件。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 5 项；形成交通流生成模型 3 类以上，车辆行为模型 3 类以上，单机仿真车辆规模不低 1000 个；开展应用示范 2 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元。

(28) 川藏交通线路与旅游融合平台软件关键技术研究与应用。

研究内容：针对川藏铁路开通后对交通与旅游融合发展面临的

问题，研究川藏交通沿线与文旅融合特征提取、遥感大数据智能处理、基于北斗导航的精准定位、地质灾害类型和预警预测、川藏沿线游客车联自动识别与请求入网、交通线路异常信息和服务场景自动汇集和溯源、个性化线路推荐等技术，突破川藏交通沿线与文旅融合模型关键技术，研制川藏新一代智慧旅游公共服务平台，为推进川藏交通旅游服务和保障游客在川藏地区安全出行提供服务。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请/获得发明专利 10 项，制订规范与技术标准 10 项；形成产品 1 个（延迟小于 5 秒、并发量 3000，高精度地图每 100 米相对误差 ≤ 50 厘米，交通线路混合定位精度 ≤ 2 米，智能推荐精度 85%，自然灾害预警精度 60%，特征提取精度 90%）；开展应用示范 10 个以上。

有关说明：该条指南项目支持经费不超过 200 万元，可由高校、科研院所牵头申报，同时由四川省文化和旅游厅推荐并出具推荐函。

(29) 事务与分析混合型数据库关键技术研究与应用。

研究内容：研究面向 OLTP（联机事务处理）和 OLAP（联机分析处理）混合负载的分布式数据库相关技术，突破支持海量数据的分布式分区分片存储架构、大规模数据分割和动态均衡处理、分布式并行计算框架、基于快照的事务分析混合处理、多副本容错和数据一致性等关键技术，研发支持国产处理器和操作系统的 OLTP/OLAP 混合型分布式图数据库、关系型数据库、或非关系型数据库。

考核指标：突破关键技术 6 项；申请/获得发明专利 5 项，形成行业标准 2 项；形成产品 1 个（适配 4 种国产芯片、3 种国产操作系统；事务吞吐率不低于 300 万/分钟，支持 64 节点以上分布式部署），开展应用示范不少于 2 个；实现销售收入（产值）3000 万元。

(30) 大型枢纽机场航班运行控制领域业务中台研究与应用。

研究内容：开展运行协同业务策略、规则、流程研究，研究工作流引擎、运筹优化算法、服务容器化管理、基于 API 的服务编排组装等核心技术。突破航班标签智能识别、保障任务自适应分解、运行资源柔性调度等技术短板和瓶颈，基于领域驱动设计方法和微服务技术构建中台能力中心和能力聚合集群，打造可持续演进的智慧机场生态系统。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 5 项；形成产品 1 个（支持保障节点数量 60 个以上，航班预达时刻、可变滑行时间、预计撤轮挡时间预测精度 $\pm 5\text{min}$ 以内，机位分配成功率 95% 以上），开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）2000 万元以上。

(31) 面向发动机的智能故障诊断技术研究与应用。

研究内容：针对发动机故障管理实时性差、自动化程度低等问题，研究基于多源、多传感器、多维数据融合生成的发动机数字孪生建模技术，突破多量纲参数融合、复杂模型参数化、故障诊断模型算法等关键技术，研发具备精准诊断与反馈功能的发动机智能故障诊断软件系统。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请/获得发明专利 5 项；形成产品 1 个（实现不少于 10 类多量纲参数的融合，提高发动机的故诊精准性 15% 以上），开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）3000 万元。

（32）面向领域的嵌入式控制软件关键技术研究与应用。

研究内容：针对控制软件面临应用环境复杂、控制对象异构多样等问题，研究设备控制的状态精准感知、故障精确预测、故障快速恢复、分析计算实时、决策快速响应、数据传输安全等技术，突破嵌入式控制软件的数字化、智能控制、远程监测、异构扩展、数据可视化等高可靠性和实时性关键技术，研发远程、并发的嵌入式控制软件。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 5 项；形成产品 1 个（数据采集误差小于 0.1%，状态识别精度大于 99%，决策输出速度小于 1s，设备并行管理容量 5 台以上，单设备监测参数容量 10 个以上；链路故障检查时间小于 5ms），开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）5000 万元。

（33）面向智能终端产业的制造执行系统支撑平台关键技术研究与应用。

研究内容：针对智能终端产业的制造执行系统集成度差、国产化程度低等问题，研究快速开发、集成、布署和管理、组件和工具集的基础软件共性技术，突破智能制造工艺设计、计划调度、原料采购、生产作业、设备管理、仓储配送、安全环保、能源管理、销售管理、客户服务等全流程的数字化、自动化和智能化关键技术，研发基于国产硬件和软件平台的支撑平台、工具集、软件组件库和配置引擎，实现智能终端制造企业复杂生产流程、供应链、管理过程的全景业务营运。

考核指标：突破关键技术 5 项；申请/获得发明专利 10 项；形成产品 1 个（共性服务、软件工具或软件组件 ≥ 50 个；端到端时延 $< 50\text{ms}$ ），开展应用示范 5 个以上，服务 20 家以上企业；实现销售收入（产值）3000 万元。

（34）基于智能化的能源高效低碳运行全程智控云平台关键技术研发与应用。

研究内容：针对以水电为核心的水—气—风—光—储等多能互补网络以及多维用能末端，利用智能化控制技术，研究多能低碳最优调度与协调控制问题，提升清洁能源消纳，优化用能行为，实现节能减排与低碳运行。突破大规模多能互补网络海量数据采集、提取、深度挖掘、智能分析、系统优化管控等关键技术，研发集成新一代人工智能与数据驱动的多能互补低碳运行全程智能感知云平台，实现多能低碳全生命周期的敏捷智能管控目标。

考核指标：突破关键技术 3 项以上（供水管网损耗降至 18% 以下、气管网损降至 4.5% 以下、电网线损降至 6.5% 以下）；申请/获得发明专利 4 项以上；形成软件系统 1 个，开展应用示范 3 个以上；实现销售收入（产值）8000 万元以上。

2. 装备制造领域。

有关说明：装备制造领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报；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）工业母机关键技术研究及应用。

研究内容：针对智能制造、交通航空等领域对工业母机的重大需求，研究大型五轴加工中心高刚性整体框架支撑、刀具快速交换及高可靠性等关键技术，研制具有高加减速能力的大型高速五轴加工中心产品；研究高速高精度智能控制、基于机器视觉的加工状态在线监测以及基于规则推理的工艺参数优化等关键技术，研制高速高精度特种加工专用机床；研究工业母机专用联轴器的精密传动设计、薄壁件加工、高精度零件加工与可靠性测试等关键技术，实现工业母机高速重载下准确定位、高加工精度和过载保护等。

考核指标：突破关键技术 3~5 项（大型、高速、高精度等），达到国内领先水平；申请/获得发明专利不少于 5 项；形成产品 1 个以上，开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）3000 万元以上。

有关说明：该条指南由企业牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 5 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（2）高性能机器人传感器关键技术研究及应用。

研究内容：针对机器人领域状态感知、环境感知等重大需求，开展高性能机器人传感器关键技术研究及应用示范。研究低功耗条件下传感器的新机理和新结构，研究多功能传感阵列、高采样率、高空间分辨率的集成及驱动方案，形成高特异性和灵敏度的传感器（位置、角度或压力等）；研究特征识别、提取与三维精确测量关键

技术，形成工业机器人通用视觉传感模块；研究 MEMS（微机电系统）扭矩测量敏感结构、信号补偿放大、传感器封装集成等关键技术，开发机器人专用高灵敏度微型扭矩传感器。

考核指标：突破关键技术 3~5 项，达到国际先进水平；申请/获得发明专利不少于 5 项；形成产品或样机 1 个以上，开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：该条指南由企业牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 5 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（3）智能化种养殖装备关键技术研究及应用。

研究内容：针对现代种植业和畜牧养殖业无人化和少人化需求，开展智能化种养殖装备关键技术研究及应用示范。研究智能农机装备的无人驾驶与避障、全地形行走以及高可靠性新能源驱动理论与技术，实现农机低能耗和高适应性、高可靠性自主作业；研究农业生产环境感知、工况监测、任务调度以及基于深度学习和云计算的远程控制技术、智能农机/农业机器人集群控制技术，实现农机装备云端远程控制、智能农机/农业机器人协同作业；研究养殖牲畜疫病监测技术、养殖场无人值守与远程控制技术、无死角清扫消毒一体化技术与装备，实现规模化养殖场疫病早期发现与常态无人化清扫消杀。

考核指标：突破关键技术 3~5 项（无人驾驶、机具自适应调控、智能感知、自主作业、智能农机集群控制等）；申请/获得发明专利不少于 3 项；形成产品或样机 1 个以上，开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：该条指南由企业牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 5 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（4）多物料广兼容烘干关键技术研究及应用。

研究内容：针对南方丘陵地带对粮食作物、经济作物等多种农产品的多样化烘干需求，开展多物料广兼容烘干关键技术研究及应用示范。研究粮食、油料、药材等多物料烘干特性和兼容烘干新方法，形成多功能、高兼容性、高烘干品质的网带烘干新模式，解决传统卡料、漏料及破损率严重问题；研究智能在线监测技术和自适应调控算法，实现不同物料温湿度、失水率在线自动监测和自适应调整控制；研究潜热、显热高效回收的节能降耗技术，降低烘干能耗和烘干噪音，实现低污染、低排放、低能耗。

考核指标：突破关键技术 3 项以上；申请/获得发明专利 3 项以上；形成产品 1 个以上（兼容玉米、水稻、黄豆、中药材、蔬菜、牧草、油菜籽等的多物料烘干；粮食烘干设备破损率增加值 $\leq 0.5\%$ ；

相较塔式粮食烘干机，能耗节约 30%以上，噪音降低 15 分贝以上），开展应用示范 3 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：该条指南可由企业、高校、科研院所牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 1 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（5）高精密高效高速多棱锥智能车削刀具系统研制。

研究内容：开展 CBN（立方氮化硼）超硬刀片在淬硬钢等高硬度难加工材料领域的高速切削、三棱锥过定位车削系统健康状态评估与剩余寿命预测、三棱锥过定位车削系统在数控车床和车铣复合加工中心的应用及数据传输等技术研究，研制用于高端精密数控机床的具有三棱锥过定位车削系统及高速切削刀具，并实现产业化。

考核指标：突破关键技术 2 项以上，申请/获得发明专利 2 项以上，形成 1 项行业标准；形成产品 2 个，开展应用示范 2 个以上；实现销售收入（产值）500 万元。

有关说明：该条指南可由企业、高校、科研院所牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 1 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（6）绿色冷链仓储装备关键技术研究及应用。

研究内容：针对冷链物流领域绿色、节能、环保装备需求，开展绿色冷链仓储装备关键技术研究及应用。研究提高环保制冷剂制冷性能的新方法、新装备，提高制冷效率降低能耗；研究基于温度精准控制的低能耗冷链仓储技术，提高温度稳定性，降低能量损耗；研究基于人工智能的冷链仓储装备能源管理、节能诊断算法，实现符合冷链物流仓储特性的全流程、全周期能耗管理模式。

考核指标：突破关键技术 1~2 项（高效制冷/精准控温等达到国际先进水平；新装备比现有主流装备节能 20%以上）；申请/获得发明专利不少于 2 项；形成产品或样机 1 个以上，开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：该条指南可由企业、高校、科研院所牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 1 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（7）新型航空发动机用轴向柱塞泵转速排量优化构型关键技术研究与应用。

研究内容：开展基于高超音速飞行器发动机用轴向柱塞泵进行转速—排量双因子综合性能研究，突破航空用燃油柱塞泵高速工况下增排量设计、传动机构可靠性设计、低损耗配流关键技术研究，完成新型高速、高效、高功率密度轴向柱塞泵的研制及示范性应用。

考核指标：突破关键技术 2 项以上，申请/获得发明专利 2 项以上，形成产品 5 个（初样阶段柱塞泵，转速不低于 10000 r/min，排量 6 mL/r），开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）400 万元以上。

(8) 航空航天飞行器高速数据总线电缆技术研究与应用。

研究内容：研究线缆设计核心算法，实现产品正向设计；研究最低信号衰减常数实现方式，保证信号完整性；研究导体衰减降低工艺、结构设计工艺、绝缘介质加工工艺，以满足机载环境高可靠性、低延迟、轻量化要求；研究航空航天飞行器电缆绝缘绕包稳定加工和表面热熔封技术工艺，实现进口替代。

考核指标：突破关键技术 6 项，申请/获得发明专利 2 项，形成产品 4 个，开展应用示范 4 个以上，实现销售收入（产值）4000 万元。

(9) 航空零部件自动化检测与异常零件自动剔除的关键技术研究与应用。

研究内容：研究基于激光扫描、机器视觉和模拟仿真相融合的自动化测量技术，形成集测量仿真、路径规划、多设备协同、自动化测量于一体的智慧检测单元和基于航空小品种、多批量零件的电导率、硬度自动识别、自动化上下料，异常零件识别与剔除的自动化理化检测生产线。

考核指标：突破关键技术 4 项，申请/获得发明专利 3 项以上，形成产品 1 个（零部件异常检测种类不低于 5 种，检测精度 ± 0.3 mm），开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）500 万元。

(10) 城市低空物流无人机运行空管服务关键技术研究与应用。

研究内容：针对城市低空物流多类型、多主体复杂运行场景的空管服务需求，研究无人机智能飞行风险预测技术与多模式起降管理与引导技术、无人机低空通感控一体化传输技术、机载自主冲突探测与避障技术。研发无人机低空智能交通服务系统、无人机低空通感控一体化专用模组以及智能无人机平台。开展低空复杂运行模式下面向城市物流场景的智能交通服务应用示范。

考核指标：突破关键技术 4 项，申请/获得发明专利 6 项，发布国家/行业标准 2 项，形成产品 3 个，开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（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。

(11) 基于人机混合决策的民机智能飞管系统研究与应用。

研究内容：研究飞行员生理/心理特性智能识别技术、基于大数据的极端恶劣天气、故障的智能识别技术、飞行员误操作时的智能

决策技术、智能模型的训练技术、基于双向加密的智能辅助控制技术、国产化二维/三维监控显示技术。实现对民用飞行器故障模式/危险模式的识别和模拟、飞行的智能决策与安全性评估。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请/获得发明专利 2 项，形成产品 3 个，开展应用示范 3 个以上，实现销售收入（产值）5000 万元。

(12) 铁合金矿热炉专用炉前高危作业机器人研制。

研究内容：开展兼容硅铁炉前多种作业工艺的机器人机械结构及控制系统设计、快速换装装置设计、轨迹规划与运动控制等关键技术研究，突破机器人远距离与超高温环境感知、超高温空间运动中变形检测与位姿补偿，实现机器人服务于两个以上炉眼，现场遥控及远程中控、本体控制。

考核指标：突破关键技术 5 项以上，申请/获得发明专利 10 项以上，形成产品 3 个以上，开展应用示范 3 个以上，实现销售收入（产值）3000 万元。

(13) 面向弹体生产的高精度移动式装配机器人研制。

研究内容：研究大负载自主移动机器人、车间环境建模、自主路径规划、精确定位和导航技术；研究工件轮廓精确测量、辨识及机械臂自适应精确装配技术；研究“机器人—人”协作技术及配套软件，实现典型应用验证和生产示范。

考核指标：突破关键技术 2 项以上，申请/获得发明专利 3 项以上，形成产品 1 个，开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元。

(14) 基于数字孪生的装配过程质量检测与控制关键技术研究与应用。

研究内容：针对电子装备组件装配效率低、质量波动大、过程不可控等难题，研究基于模型/数据联合驱动的装配过程质量检测与精度补偿方法，研究虚实同步映射、虚拟构建及产品装配质量的泛在感知技术，研制面向装配过程的智能装配站，实现装配过程实时引导及动态补偿。

考核指标：突破关键工艺技术 3 项，申请/获得发明专利 4 项以上，形成产品 1 个（智能检测和装配站），开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元以上。

(15) 石油钻柱智能检测成套装备研制。

研究内容：研究基于声、光、磁的钻柱缺陷自动化检测技术及仪器；研究基于电磁传感的钻柱井口在线检测技术与仪器；基于大数据与人工智能的钻柱健康状态定量化评估技术；研发基于井下极

限高温（大于 200°C）高压（大于 150 MPa）射频芯片及信息化管理平台；实现钻柱智能检测、诊断、管理一体化。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 3 项以上，形成产品 5 个（智能检测产品、定量诊断及信息化管理平台），开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）3000 万元。

（16）软件可定义的 PCBA 自主智能检测平台研制。

研究内容：面向电子设备智能制造服务的需求，研制软件可定义的 PCBA（成品印制电路板）自主智能检测平台，重点突破受检目标自动装卸、端口动态重定义、特征智能识别和特性自动检测等系列关键技术，打通智能制造装备测试最后一公里，实现测试装备数字化、自主化与智能化。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 3 项，形成产业 1 个（满足 10 种不同型号板卡下装、校准、检验工作，视觉定位精度达到 0.5 mm，动态重定义端口数量不少于 110 个，具备 4 路模拟波形产生能力，分析算法不少于 5 种，分析特性不小于 10 个），开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）2000 万元以上。

（17）高压腐蚀环境用大尺寸铸钛阀件研制。

研究内容：开展近净成形铸造钛阀件技术研究；掌握钛坯料成分均匀性控制技术，突破大尺寸钛阀模具设计、铸造缺陷控制及后处理等技术，揭示工艺对组织、性能、缺陷的影响规律。提升我国铸钛阀件制造的可控性，填补国内大尺寸铸钛阀件生产的空白。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 3 项以上，形成产品 1 个（铸件轮廓尺寸 ≥ 400 mm，壁厚公差 $\leq \pm 1$ mm，坯料合金元素同锭差 $\leq \pm 0.3\%$ ，铸件 Fe $\leq 0.05\%$ ，H $\leq 0.0005\%$ ），开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）1000 万元。

（18）带智能视觉检测功能的磁环装列送注系统研制。

研究内容：基于高速运动的精准定位和同步控制技术，设计以高速运动机器人为载体的在线视觉检测系统；研究智能光学自动对焦场景构造技术、磁环缺陷识别技术和微小磁环自动定位抓取方法，全面解决目前基于汽车、电子行业用大量小型磁体材料的人工筛选、人工组装、人工检测的低效率、低准确率等问题。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 2~3 项（磁环主要缺陷检测率 $\geq 99\%$ ，一次生产周期 ≤ 15 s），形成产品 1 个，开展应用示范 1 项，实现销售收入（产值）2000 万元以上。

（19）机场非结构化环境下复杂行李自动装载关键技术研究及应用。

研究内容：研究机场非结构化环境下复杂行李自动装载技术，

突破三维重建和数据共享、机械臂动态视觉伺服模型构建、末端自适应自动抓取机构、复杂行李智能拣选与码垛策略及算法等关键技术，实现多系统的三维建图和数据同步共享、机械臂广域高精度的柔顺抓取及搬运控制、复杂行李高效高密码垛、自动装载系统在枢纽机场应用验证。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 3 项，形成产品 1 个，开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）1000 万元。

(20) 高性能石英晶体湿度传感器关键技术研究及应用。

研究内容：研究小尺寸高基频高能陷石英换能晶片，实现高灵敏、高稳定的质量—频率换能器；研究湿敏介质及其与换能晶片的耦合换能效率增强的新机理和新方法，形成快速高灵敏、高线性的石英晶体湿度传感器；研究石英晶体湿度传感器智能检测系统，实现高精度、高可靠监测应用与智能感知功能。

考核指标：突破关键技术 3~5 项，申请/获得发明专利 5 项以上，形成产品 1 个以上（灵敏度大于 150Hz/%RH、频率稳定度优于 ± 1 ppm、非线性误差 $< 5\%$ 、动态性能 $< 5s$ 、功耗 $< 200\mu W$ 、器件尺寸小于 $5mm \times 5mm$ ），开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）500 万元。

(21) 川藏铁路高原特长隧道施工作业面供氧关键技术与健康保障标准化体系研制。

研究内容：研究川藏铁路高原特长隧道施工方案和高原特长隧道施工面作业人员职业健康保障的最优供氧标准，优化施工作业面供氧水平、供氧方式和设备节能参数路径，研发智能化管理系统，建立川藏铁路职业健康安全标准化技术体系，为施工作业时间长（十年以上）、劳动强度大、劳务人员群体量多的川藏铁路工程提供职业健康的生命安全保障。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得专利 3 个以上，发布行业标准 5 项以上，形成移动式节能制氧系统 1 套，开展应用示范 3 个以上，切实保障大规模高原特长隧道施工人员的职业健康生命安全，有效提高工程施工作业能力，确保川藏铁路工程进度，实现销售收入（产值）1000 万元。

(22) 川藏铁路线路/列车协同安全监测关键技术及装备研发与应用。

研究内容：研究川藏铁路线路/列车故障及健康状态的相互作用机理；研究川藏铁路线路/列车信息融合故障诊断模型及健康预测模型；攻克线路/列车协同安全监控技术；研发川藏铁路线路/列车协同

安全监控装备。

考核指标：突破关键技术 2 项（川藏铁路线路/列车信息融合故障诊断模型及健康预测模型、线路/列车协同安全监控技术等），申请/获得发明专利 2 项，形成产品 1 个，开展应用示范 1 项，实现销售收入（产值）5000 万元。

（23）近断层轨道交通桥梁韧性抗震技术与装置研制。

研究内容：研究近断层轨道交通桥梁系统在复杂场地的地震动特性、抗震性能快速评估与减隔震设计、减震限位装置的设计与研发、结构抗震韧性评估及震后快速修复等关键技术，实现抗震韧性能力评估与提升，以降低震后损伤，避免或控制轨道交通系统震后功能丧失，实现震后快速修复与功能恢复目标。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得 5 项发明专利，形成产品 1 个，开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）1000 万元。

（24）齿轨列车运行状态评估与服役安全保障关键技术研究与应用。

研究内容：开展以齿轮—齿轨系统为核心的动力学性能、故障机理、故障诊断、故障预测和智能运维等关键技术研究，研制开发齿轨列车智能状态感知装备和运行状态评估系统产品，确保齿轨列车安全、可靠、高品质、低成本运行，并为齿轨车辆的设计与改进提供依据与支撑。

考核指标：突破关键技术不少于 3 项，申请/获得发明专利不少于 6 项，形成产品 1~2 项，在齿轨列车进行装车 1 列以上，开展应用示范 1 个以上，形成产业化应用，实现销售收入（产值）2000 万元以上。

（25）轨道交通装备电连接器关键技术及典型产品研制。

研究内容：研制含中低压、控制、网络通信连接器全谱系产品开发；开展轨道交通装备连接器关键技术研究，通过典型电连接集成系统的可靠性和寿命周期研究及试验，建立电连接集成产品寿命周期的预测和分析方法，实现轨道交通装备既有进口产品国产化替代。

考核指标：突破关键技术 2 项以上，申请/获得发明专利 2 项；形成产品 2 个（中低压连接器和控制连接器，实现通讯、信号、网络系统专用及模块化圆形电连接器的研制及系列化）；构建完整的电连接集成系统试验验证手段以及型式、例行试验能力，同时也具备车载复合工况叠加以及产品寿命、修程试验研究的能力；开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）1000 万元。

(26) 纯电动换电重型渣土运输车关键技术研究与应用。

研究内容：研究基于换电模式的纯电动重型渣土运输车底盘与换电系统机电集成的设计、制造关键技术，突破车—电信息交互、整车能量管理、底盘结构优化等方面的关键技术，实现纯电动换电重型渣土运输车信息安全、电池安全及能量利用效率的提升。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 3 项，获得 1 项；形成产品 2~3 个，开展应用示范 50 个以上；实现销售收入（产值）5000 万元。

(27) 新能源公交车预防性安全支持关键技术研究与应用。

研究内容：研究新能源公交车在用动力电池等关键零部件安全运行技术，突破大数据云平台支持的新能源公交车关键零部件车—云协同智能体构建、在线健康状态模型开发、健康状态预测算法以及多传感器异构信息识别与提取等关键技术，实现大规模新能源公交车网络运行的安全保障和高效运营。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请发明专利 3 项，授权 1 项；形成产品 1 个，开展应用示范 1 项；实现销售收入（产值）1000 万元。

(28) 电动重卡多档化电驱动系统关键技术研究与应用。

研究内容：开展电动重卡的多档位化驱动系统关键技术研究，突破包括“电机+变速器”一体化建模及结构优化、多档变速传动系统的最优档位选择、无冲击换档、电机与变速器的模式切换等档位控制策略等关键技术；开展实车验证及示范实验，构建高适应性、高兼容性、能实现快速验证和迭代升级的电动重卡电驱动系统，快速响应市场多变需求。

考核指标：突破关键技术 2~3 项；申请发明专利不少于 5 项，授权 1 项；形成产品不少于 1 个（具有自主知识产权），开展应用示范 50 个以上；实现销售收入（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。

(29) 新能源商用汽车电动调节转向管柱总成研制。

研究内容：研究少齿差内啮合齿轮副传动与锁止、一键四维的调节与位置记忆复位技术，达到方向盘调节的按钮四维方向控制，实现重大关键技术突破和国际首创，抢先占领国内外新能源商用汽车高端零部件市场。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 1 项，形成产品 1 个，开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元。

(30) 燃料氢气质量检测量值溯源关键技术及检测标准体系研制。

研究内容：针对氢气中微痕量杂质检测方法的溯源性问题，研制系列氢气为底气的气体标准物质。研究不锈钢表面硅烷化处理技术，实现硫化氢、氨气等活性气态组分的无损取样；研究气体标准物质在线稀释技术，解决 10^{-9} 数量级痕量杂质在线检测的校准难题；开发适用于加氢站的低成本、快速和准确测量平台；研制国家标准/团体标准，健全氢气中全杂质组分的检测方法标准体系。

考核指标：建立气体标准物质在线稀释方法 2~3 种；突破关键技术 1~2 项（杂质组分在线测试计量）；制定国家标准/技术规范 1~2 项，团体标准 3~6 项；申请/获得发明专利 1~2 项，研制氢气为基体的国家标准物质产品 5~10 项，研发高压氢气无损取样装置 1~2 套，开展应用示范 1 个以上。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

(31) 高原山区便携式模块化智能钻探装备研发与应用。

研究内容：针对高原山区复杂环境对钻探装备的迫切需求，突破基于工业物联网技术的参数实时高精度获取技术，研发多源实时全感知钻探智能采集设备。研究基于多源、多传感器的多维信息传输、智能识别与融合技术，研发钻孔信息随钻探测与轨迹智能控制系统。攻克复杂环境装备搬迁运移、发动机动力与智能化操作关键技术，研发便携式模块化大功率智能钻探装备。实现高原山区复杂环境智能高效钻进、钻孔信息随钻探测与岩体力学参数快速反演的目标。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 3 项，公开发表高级别论文 5 篇，研发具有工程实用价值的重大创新装备与系统 1 台套，开展应用示范 3 个以上，实现销售收入（产值）5 亿元以上。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报，要求产学研联合申报。

3. 先进材料领域。

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；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) 集成电路基础关键材料研制及应用。

研究内容：针对芯片制造及封测领域所需关键材料不足的问题，开展基础材料开发、工艺方案优化、加工精度提升等关键技术研究，提升材料平整度、纯度、电阻率等相关参数特性，提高材料良率和生产效率，形成产品并实现产业化生产。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 5 项以上，形成产品 1 个，开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）超 1000 万元。

有关说明：该条指南由企业牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 3 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（2）大型风电叶片用高性能高分子材料研制。

研究内容：针对大型风电叶片用巴沙木高度依赖进口问题，研究泡孔的形成、生长和固化机理，优化调控泡孔孔径、几何形态和分布，制备轻质、耐剪切、耐老化的高性能工程塑料微孔泡沫，研究工程塑料的超临界流体微孔发泡及调控技术；研究微孔泡沫与环氧树脂的界面相互作用，用于大型风电叶片芯材，实现巴沙木材料进口替代。

考核指标：突破关键技术 1 项（工程塑料超临界微孔发泡及性能调控），申请/获得 2 项发明专利，形成产品 1 个（高抗剪切泡沫，剪切模量 ≥ 30 MPa，密度 ≤ 150 kg/m³），开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）2000 万元以上。

（3）大型核电用低压焊接转子锻件研制。

研究内容：针对大型核电用低压焊接转子锻件高度依赖进口问题，建立大型核电低压焊接转子锻件材料冶炼、锻造和热处理工艺数值模拟预测技术，突破大型核电低压焊接转子锻件低偏析纯净化钢锭冶炼技术、大型饼型锻件变形过程组织晶粒与缺陷控制技术以及高强高韧热处理技术，实现大型核电低压焊接转子锻件的国产化制造。

考核指标：突破关键技术 4 项，申请/获得发明专利 1 项，形成产品 1 个，开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）1000 万元。

（4）新型轻质钛铝合金增材制造工艺与应用研究。

研究内容：针对航空与燃机领域高温合金重量大、成形难的问题，发展新型轻质钛铝合金的增材制造技术，利用同步辐射光源诊断方法突破增材制造成型过程中的裂纹形成机制关键瓶颈问题，形成新型轻质钛铝合金成分设计、制粉、构件成型关键技术，开展典型构件的试制与性能评价研究。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 2 项，形成

产品 1 个（钛铝合金室温抗拉强度 ≥ 600 MPa， 650°C 疲劳强度 ≥ 300 MPa），开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）1000 万元以上。

（5）多晶硅行业用硬密封球阀表面涂层制备关键技术研究与应用。

研究内容：针对多晶硅行业用硬密封球阀涂层调控难题，研究金属陶瓷粉体制备技术、热喷涂技术、涂层组织结构控制、硅粉介质中的磨损机理及控制技术。突破金属陶瓷粉体的高熵化成分设计、粒度和球形形貌控制技术，超音速热喷涂技术，涂层球面精密研磨技术及表面微形貌检测与控制技术。实现多晶硅行业硬密封球阀表面耐磨、高结合强度的涂层可控制备。

考核指标：突破关键技术 2 项，获得发明专利 2 项，形成系列化球阀产品 4 种，开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）1 亿元。

（6）基于等磁介平面六角铁氧体材料的小型化可调谐新型天线研制。

研究内容：针对无线通信领域对天线小型化的技术需求，开展等磁介高性能平面六角铁氧体材料的研制和基于该类材料的小型化可调谐新型天线研究，解决天线的宽频化与小型化的矛盾问题，实现平面六角铁氧体在高频、超高频和微波天线中的应用。

考核指标：突破关键技术 3 项（材料和天线领域），申请/获得发明专利 2 项，形成产品 2 个（平面六角铁氧体介电常数和磁导率近似相等，且介电损耗小于 0.01；天线频率连续可调，回波损耗小于 -10 dBi），开展应用示范 1 项，实现销售收入（产值）1000 万元。

（7）大规模储能用磷酸铁锂正极材料研制。

研究内容：针对磷酸铁锂功率密度和能量效率低，难以满足大规模储能需求的问题，拟利用四川丰富的磷铁锂资源，通过改进固相法工艺，调控材料形貌及电导率，制备低成本高性能磷酸铁锂正极材料，其具备高倍率性能和高充放电能量效率，可适应大规模储能中大功率放电情况，并减少电网储能能量损耗。

考核指标：突破关键技术 1 项（高倍率、高能量效率磷酸铁锂正极材料研制），申请/获得发明专利 1 项；形成产品 1 项（1 C 容量 >155 mAh/g，1 C 循环寿命 >2000 圈，充放电能量效率提升 2% 以上，成本按现阶段原材料价格核算控制在 12.9 万元/吨以内），建成高倍率、高能量效率磷酸铁锂正极材料中试示范线，开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）1000 万元。

（8）超高容量钠电池用硬炭负极材料研制。

研究内容：针对钠离子电池硬炭负极材料品质不高等问题，开

展钠离子电池高容量负极机理研究，钠电池高容量负极材料实验室制备，钠电池高容量负极材料电池验证，得到高比容量钠电池硬碳负极材料，并通过钠电池高容量负极材料中试放大及批次一致性验证，实现钠电池高容量负极材料万吨量产。

考核指标：突破关键技术 3 项（钠电池高容量负极材料机理研究，实验室制备，量产工艺等），申请/获得发明专利 5 项，形成产品 2 个（硬碳负极材料比容量 350 mAh/g，首次效率 92%），开展应用示范 5 个以上，实现销售收入（产值）3000 万元。

（9）高性能微波暗室吸波材料研制。

研究内容：针对高性能微波暗室吸波材料的需求，基于新原理，新材料体系，重点开展易维护、高阻燃、轻量化、超宽带、高吸收的高性能暗室吸波材料研究，显著提升我国微波暗室建设水平，具备国际竞争力。

考核指标：突破关键技术 3 项（高性能微波暗室吸波材料的电磁吸收设计、材料体系配方及工程化制备等），申请/获得发明专利 5~8 项，形成产品 1 个（暗室吸波材料，频率 300 MHz~40 GHz，吸收率大于 60 dB；垂直燃烧 V₀ 级别，离火自熄，氧指数大于等于 25，吸水率小于 8%，拉伸强度大于 0.2 MPa，弯曲强度大于 0.3 MPa，模量大于 2 MPa，密度小于 0.055 g/cm³），具备系列化产品能力，开展应用示范 1 项，实现销售收入（产值）1000 万元。

（10）高性能玄武岩纤维复合材料关键技术研究与应用。

研究内容：面向绿色建筑建材等重大工程应用领域，开展玄武岩纤维表面浸润、玄武岩纤维与树脂复合、新型拉挤技术、产品结构优化设计等关键技术研究，突破绿色高性能玄武岩纤维复合材料的批量制备技术，开展玄武岩纤维复合基材在建筑建材等领域的工程应用。

考核指标：突破关键技术 2~3 项，申请/获得发明专利 2 项，形成产品 1 个（玄武岩复合材料主纤维向拉伸强度≥180 Mpa，次纤维向弯曲强度≥90 Mpa，主纤维向弯曲强度≥180 Mpa；巴柯尔硬度≥50；吸水率≤2.0；导热系数≤0.45 W/(m·K)；在 80±2℃下浸泡或紫外光辐照 1000 h，板材强度降低 <20%），开展应用示范 1 项，实现销售收入（产值）2000 万元。

（11）动力电池用耐迁移聚磷酸铵膨胀阻燃复合材料研制。

研究内容：针对动力电池聚磷酸铵阻燃复合材料的环保性、耐迁移、高效阻燃应用需求，开展有机交联剂与无机磷化合物在相转移催化剂下合成稳定的聚磷酸铵单体技术、多层次结构碳纳米管包裹三嗪环磷酸铵盐聚合反应制备聚磷酸铵阻燃复合材料的关键技术

研究，实现产品规模化量产。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 2 项，形成产品 1 个，开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元。

(12) 超带宽大增益的光纤光棒材料与制备关键技术研究与应用。

研究内容：针对 5G/6G 通讯大容量高速度技术的需求，研究石英掺杂的光谱能级结构及原理，探索新型石英基复合材料光纤预制棒掺杂机理与制备工艺，研究材料的光谱吸收与发光机制，分析掺杂与结构缺陷对光纤单位长度增益放大以及带宽拓宽的影响关系，降低光纤损耗和激发态吸收，攻克超带宽大增益的光纤光棒材料的配方、结构控制、制备工艺等核心关键技术。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 3 项，形成产品 1 个（实现 1100~1650 nm 宽带荧光光谱；实现 1400~1600 nm 范围的信号放大，增益带大于 100 nm；非饱和吸收与小信号吸收的比值达 65%，荧光寿命达 11 ms；满足 DWDM 和 CWDM 系统传输的要求），开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）5000 万元。

(13) 合成革涂层交联剂的高性能化及功能化技术研究与应用。

研究内容：针对合成革对耐 UV（紫外线）、耐热、耐水、和抗菌等多种性能需求，建立合成革基体材料之间的相容性理论模型，预测其热力学相互作用，设计合成革基体材料化学结构和聚集态结构，以实现合成革的高性能化，通过不同工艺过程设计和实施，使合成革具有优异的综合性能。

考核指标：突破关键技术 3~5 项，申请/获得发明专利 1~3 项，形成新产品 3 个，开展应用示范 3 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元。

4. 绿色低碳领域。

有关说明：绿色低碳领域指南，要求企业（含转制科研院所）牵头，鼓励产学研联合申报；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) 水电工程智慧建造和管理关键技术研究与应用。

研究内容：研究水电工程全生命期资源信息数据采集和智慧管理的多源数据融合的信息化模型技术，构建水电送端特高压换流站地震易损性评估模型，建立水电送端换流站震前—震后最优恢复策略，研发具备响应监测、智能管控与快速决策的换流站抗震韧性优

化系统/平台。

考核指标：突破关键技术 2 项（水电送端特高压换流站抗震性能分析及韧性优化体系技术）；申请/获得发明专利 2 项；研发特高压换流站抗震韧性优化系统 1 套（单体设备力学仿真模型准确率>80%，选取两类设备进行验证；抗震韧性优化系统震损评估时间<1.5 小时），开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元。

（2）大兆瓦机组支撑结构体系及快速优化关键技术研究与应用。

研究内容：研究低风速区大兆瓦风电机组新型超高塔架支撑结构及其多维多源环境下结构动力性能分析技术，建立大兆瓦机组多灾荷载模型及叶片—塔架耦合的稳定性分析方法，形成抗多重灾害耦合作用的新型超高塔架设计方法，并开展应用。实现在满足风电叶片在同等条件下载荷降低的同时，保证叶片—塔架耦合体系的安全稳定性。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 3 项；形成风电机组新型超高塔架设计、免维护节点与高效安装技术方案，完成 1 套以上样机的设计、安装及测试，开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元。（风电机组塔架高度不低于 160 米，适应灾害种类 3 种以上。）

（3）三代核电性能提升技术研究及应用。

研究内容：研究考虑不同翅片管在中低雷诺数工况下空气侧流动/传热/振动特性、以及管内/管外流动阻力特性的非能动自然循环系统优化技术，研发特殊翅片管制造工艺、超长换热管整体弯制及严酷环境条件下风门失电开启技术，完成高参数核级空冷器设计及生产。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 4 项，完成 2 套以上样机/产品的设计、研发，开展应用示范 1 项，实现销售收入（产值）4000 万元以上（设计温度不低于 250°C、设计压力不低于 8MPa，额定功率不低于 6MW。）。)

（4）阴离子交换膜电解水制氢关键技术研究及应用。

研究内容：研发非贵金属 AEM 电解槽配套的低能耗/高效率的水循环系统、高安全性自动化后处理系统，及高效率/高纯度氢气纯化系统，研制模块化、堆叠式的百千瓦级非贵金属 AEM 电解水制氢设备，并开展系统集成。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请/获得发明专利 4 项；形成覆盖催化剂、膜电极、电解槽全环节性能优化的非贵金属催化剂 PEM 制氢关键技术，完成 2 套以上样机/产品的设计、研发，开展应用示

范 1 个以上，实现销售收入（产值）3000 万元。（制氢设备规模达百千瓦级，最大产氢能力可达 50m³/h，氢气纯度大于 99.9%。）

（5）四川盆地油气与中低温地热资源一体化勘探评价关键技术研究与应用。

研究内容：研究废弃井地热资源评价与选井选层技术，突破废弃井修井—热储改造与热能高效提取技术瓶颈，建立井下换热器设计、井间流体循环采热模式优化技术，研发井口地热发电系统集成化技术及装备，开展废弃井井口分布式地热发电工程示范。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 2 项，形成创新产品 3 个，开展应用示范项目不少于 2 个，实现成果转化收入 3000 万元。（形成 60 kW 中低温废弃井发电能力，口井温度 100℃，流量 600 m³/天。）

（6）地源高温热泵机组能量高效管理与多物理场耦合效能提升关键技术研究。

研究内容：研究以地能热源为核心的高温热泵机组能量能效提升关键技术，针对冷热失衡和模型匹配等多物理场作用的机组热量输运特性和机组能量扰动特性，突破多物理场耦合下高温热泵机组多维度能量高效管理瓶颈，开发换热器模型和高温热泵压缩机高效装置，解决高温热泵机组能量输运优化和高效能多物理场耦合面临的技术难题。

考核指标：突破关键技术 3 项；建立地源高温热泵机组能量高效管理模型 1 套；高温热泵压缩机制热性能系数(COP)比规范要求值提升 8%，能量调节范围可达 10%-100%；申请发明专利 2 项；形成产品 2 个，开展应用示范不少于 3 家。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报，要求产学研联合申报。

（7）中低温发电机组关键技术研究和应用。

研究内容：结合热电材料辅助增效构建热电材料发电 TEG 与有机朗肯循环 ORC 耦合系统模型，探讨 TEG-ORC 相互作用机制和匹配协同关系，筛选合适的热电材料和有机朗肯循环耦合模式和最佳体系结构，扩大有机朗肯循环发电机组的热源适用范围。开展有机朗肯循环系统拟定、有机工质选取、高效换热发电、系统经济性和环境影响评估；研究 TEG-ORC 系统全工况动态特性及控制策略，基于高效的控制手段实现系统的全工况可靠、经济运行，实现可利用中低温地热、工业余热等热源进行 TEG-ORC 耦合发电。

考核指标：突破关键技术 3 项。采用热开关及分级供热方式，解决变工况对热电材料发电 TEG 和 ORC 性能影响，提升余热发电

效率。TEG-ORC 耦合发电机组净热发电效率 $\geq 15\%$ ，建立不少于 1 个兆瓦级示范工程。申请发明专利 2 项；开展应用示范不少于 3 家。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报，要求产学研联合申报。

(8) 生物燃气高效生产及高值化利用技术研究与应用。

研究内容：开展生物燃气高效转化技术体系和生物燃气生产副产品高值利用技术研究，研究川渝地区农林废弃物低耗收集与低排储存技术，研发分钟级产气/供气速率的动态调控装备，开发适于川渝地区气候特征的生物燃气在线监测、计量与分析系统，并开展示范，形成具有推广价值的生物燃气工程按需生产技术与低碳协同供给技术。

考核指标：突破关键技术 4 项，申请/获得发明专利 3 项，制定标准 1 项，完成 2 套以上样机/产品的设计、研发，开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）3000 万元以上。（产气/供气速率分钟级，按需生产技术覆盖独立供能实时精准生产、提纯并网冬季乡镇级保供和分布式电网 50 MW 以内调峰三个系统层级。）

(9) 锂矿绿色高效利用技术研究及应用。

研究内容：针对川西北特殊环境下锂回收率低、资源综合利用水平低，尾矿大量堆存等问题，研究开发 1~2 种耐低温锂辉石专属捕收剂；创新研发低温环境下硬岩型锂矿多组分共富集协同浮选—分离技术与装备；开展高效水处理技术研究和尾矿高质化利用技术研发，实现矿石中锂高效绿色回收。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 5 项以上，形成产品 2 个，装备 1 套，标准 1 项，开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）5000 万元。（获得 Li_2O 品位 $\geq 5.5\%$ ，回收率 $\geq 80\%$ 的锂精矿， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 1.0\%$ ；钽铌精矿品位（ $\text{Ta}_2\text{O}_5 + \text{Nb}_2\text{O}_5$ ） $\geq 45\%$ ，（ $\text{Ta}_2\text{O}_5 + \text{Nb}_2\text{O}_5$ ）回收率 $\geq 40\%$ ；开发 1~2 种低温靶向锂辉石捕收剂。）

(10) 高容量高安全高镍三元正极材料制备与应用。

研究内容：针对电动汽车续航里程短、安全性差等挑战，开展高容量、高安全高镍三元正极材料研究，重点突破体相原子簇晶格修饰、非晶态快离子导体包覆、氧气氛二次合成、规模化制备过程异物控制等关键技术，提升深度脱锂循环过程中材料晶格和颗粒的稳定性，并掌握合成工艺条件精准控制方法，实现正极材料首次放电比容量、工作电压平台、粉体压实密度、全电池千周循环保持率等性能指标的突破。突破三元正极材料批量制备技术，实现万吨级大规模生产应用。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 5 项以

上，标准 1 项，形成产品 1 个，建成万吨级产线 1 条，开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）1 亿元。（实现首次放电克容量 $\geq 225\text{mAh/g}$ ，工作电压平台 $\geq 3.72\text{V vs Li+Li}$ ，粉体压实密度 $\geq 3.6\text{g/cm}^3$ ，全电池千周循环保持率 $\geq 80\%$ 。）

(11) 低成本大尺寸 N 型单晶硅棒的稳定生长技术研究与应用。

研究内容：研究 M10（182 mm）以上大尺寸热场结构、模拟热场和试制实验，开发可稳定控制单晶生长的拉晶工艺；研究掺杂技术、拉晶速度、坩转转速和投料重量等对硅棒电阻率分布均匀性的影响，提高 N 型单晶径向品质的均匀性；研究原料品质、关键热场部件的灰分及杂质含量对单晶少子寿命的影响；开发拼接型热场设计以降低热场结构部件的损耗，同时研究高稳定热场纯化及涂覆技术。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 8 项以上，实现 M10 以上尺寸硅棒截面上任意点的少子寿命 $>1000\ \mu\text{s}$ ，硅棒氧含量 $\leq 12\ \text{ppma}$ ，碳含量 $\leq 1\ \text{ppma}$ ，形成产品 2 个，开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）3000 万元。

(12) 高耐候性晶硅光伏组件及能源管理技术研究与应用。

研究内容：研究光伏组件的可靠性，开发低透水、高绝缘、耐紫外及湿热的光伏组件封装材料，研究电池互联、封装工艺、组件结构与组件性能之间的关系，对组件的可靠性进行全面评测，提出提高光伏组件可靠性的技术方案；优化组件应用端的串、并联电路设计方案和多通道 MPPT（最大功率点跟踪）控制器独立调节的拓扑结构，形成一套科学的能源管理系统方案，同时研究光伏发电与其它能源形式的耦合技术，实现多场景应用示范。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，组件湿热可靠性提高到现有 IEC 标准 3 倍以上，组件发电功率比常规工艺提高 5% 及以上，申请/获得发明专利 5 项以上，形成产品 2 个，开展应用示范 3 个以上，实现销售收入（产值）3000 万元。

(13) 分布式高性能闪存芯片阵列技术研究与应用。

研究内容：研发基于 FPGA（现场可编程逻辑门阵列）的网存融合加速 DPU（数据处理单元）芯片。突破 DPU 芯片的 RDMA（远程直接数据存取）、可编程拥塞控制算法、VirtIO（虚拟 I/O）内容设计研发，突破基于 DPU 芯片的异构数据中心 CPU、GPU、存储分布式池化部署和异构算力高效转发技术研发，实现存储加速、网络加速、虚拟化协议栈卸载、RoCE（远程内存直接访问融合以太网）等功能，开发基于 DPU 芯片的网存融合加速管理平台软件。

考核指标：突破关键技术 4 项；申请/获得发明专利 5 项以上；

完成基于 FPGA 的网存融合加速 DPU 芯片设计和 RTL（寄存器转换级）逻辑实现，开展应用示范 5 个以上（完成 5 个以上数据中心应用部署），实现销售收入（产值）2000 万元以上。

（14）基于国密算法的存储访问控制及多级鉴权技术研究与应用。

研究内容：研究超高清视频非结构化数据的访问控制与系统级加密算法，突破超高清视频基于深度学习自编码数据压缩技术和多级鉴权技术，实现核心数据的国密加密压缩存储和安全访问控制，完成压缩存储专用芯片深度学习自编码的 IP 核设计，实现基于国密加密的超高清视频压缩存储芯片研发，达到国内先进水平。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 5 项以上；（实现高保真条件下数据缩减率大于 50%，带宽节省率大于 50%。完成专用芯片的 IP 核设计，完成基于国密加密存储访问控制的超高清视频压缩存储芯片设计和流片）；开展应用示范 3 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元以上。

（15）存储介质敏感数据保护与融合技术研究及应用。

研究内容：研究核安全级存储介敏感数据保护技术，突破高可靠物理地址映射最优适配技术，研究基于嵌入式操作系统的数据保护与融合技术，突破安全数据国密加密存储技术，满足核安全级数据保密性要求，研究双内核操作系统高可靠存储融合技术，突破实时存储与宏内核兼容技术，支持上层 EtherCAT（以太网控制自动化技术）等工业协议，适配国产化器件与国产化操作系统，达到国内先进水平。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 5 项以上；满足核安全级 IEC 60880 标准要求，完成核安全级双内核操作系统的敏感数据保护和融合软件研发，中断调度延迟低于 10 μ s；开展应用示范 4 个以上，适配 2 种以上国产 CPU、2 种以上国产化嵌入式操作系统；实现销售收入（产值）3000 万元以上。

（16）应用亲和的全域数据流动调度技术研究与应用。

研究内容：研究兼具磁电存储快速读写高 I/O 交换与蓝光存储长寿命绿色节能的分级存储系统，研究存储介质/芯片之间基于光子链路架构的大容量短距数据传输与交换方案，突破磁介质和光介质之间无缝、超高速、低能耗的存储数据调度技术；实现多数据中心之间和数据中心内部覆盖纵向和横向的全维度数据管理，实现统一架构调度下的异构集群独立扩容。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 5 项及以上，数据传输速率 1 Tbit/s 及以上；形成产品 2 个（支持 POSIX、HDFS、

S3、SMB、NFS 等协议，实现文件、对象、大数据三种非结构化数据访问协议互通及无损共享），开展应用示范 5 个以上；实现销售收入（产值）3000 万元。

（17）工业烟气高效干法稀土脱硫剂研究与应用。

研究内容：面向焦化、钢铁、冶金、陶瓷、玻璃、供热锅炉等行业日益严格的烟气 SO₂ 超低排放的技术需求，研究稀土组分掺杂、催化氧化活性组分及助剂定向负载关键技术，提高烟气干法脱硫剂中稀土及氧化活性组分分散度，提高脱硫剂的硫容及脱硫效率，实现硫资源化利用，避免湿法脱硫存在的严重的二次污染问题。研制形成工业烟气高效稀土脱硫剂新产品并开展工业应用。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 2 项，形成干法稀土脱硫剂新产品 1 个；形成千吨级脱硫剂产能，开展应用示范 3 个以上，实现销售收入（产值）3000 万元以上。（工业装置入口烟气 SO₂ 80~1000 mg/Nm³，出口烟气 SO₂ < 20mg/Nm³，脱硫剂硫容 > 35%。）

（18）三聚甲醛绿色合成成套技术开发与应用。

研究内容：针对现有三聚甲醛合成的高杂质高能耗制约聚甲醛高端化的难题，开发多相催化合成三聚甲醛催化剂及工艺、催化精制和精馏耦合的三聚甲醛混合物高效分离技术、稀醛经甲缩醛制高浓度甲醛技术；建立三聚甲醛全流程“微型工厂”，获得关键参数；开展 500 吨/年三聚甲醛合成应用示范；开发万吨级三聚甲醛绿色合成成套技术工艺包。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 3 项；形成催化剂产品 2 个；开展应用示范 1 个；实现销售收入（产值）2000 万元以上。（三聚甲醛纯度 ≥ 99.99%，甲缩醛氧化催化剂的甲缩醛转化率 ≥ 98%，甲醛选择性 ≥ 92%。）

（19）球形铍粉制备技术开发与应用。

研究内容：针对目前铍粉生产存在粉末不规则、粒度分布不合理、环境污染大的问题，围绕开发低氧含量球形金属铍粉，开展球形铍粉制备专用装备设计研究，设计防止粉末泄漏的静密封与动密封结构；开发设计电气自控方案，实现远程操控；开展球形铍粉制备工艺研究，突破粉末粒度控制关键技术，建立球形铍粉理化性能表征体系；开发车间排放气体颗粒物净化工艺。开展成套技术的工业应用。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 2 项，制定企业标准 2 项；开发防止铍颗粒物泄漏环保装置 1 套；形成球形铍粉新产品 2 个、球形铍粉制备专用装备 1 套以及颗粒物净化装置 1

套；开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）1000 万元以上。（球形钹粉：球形度大于 90%，粒度 53~150 μm ，氧含量小于 0.3%。）

（20）环保型抗高温抗盐小分子聚合物钻井液降滤失剂研发及应用。

研究内容：通过分子结构设计、优选耐温耐盐单体，研发高密度钻井液用环保型抗高温抗盐小分子聚合物钻井液降滤失剂产品，并应用于高密度（1.8~2.4 g/cm^3 ）钻井液中，与体系中其它处理剂配伍性良好，经 220 $^{\circ}\text{C}$ 老化后有好的降滤失作用及抗盐性能，在使用中无大幅度增粘、起泡等不良影响，不含重金属有害物，适用于环保型高性能水基钻井液体系。降滤失剂产品形成规模化产能并开展工业应用。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 2 项，制定企业标准 1 项；形成新产品 3 个；开展应用示范 3 个以上；实现销售收入（产值）2200 万元以上。（高温高压滤失量 $\leq 25\text{mL}$ ，盐水浆润滑剂系数降低率 $> 50\%$ ；生物毒性 $\text{EC}_{50} > 30000 \text{ mg/L}$ ；1%水溶液粘度 $< 20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。）

（21）温室气体二氧化碳与天然气低温耦合利用关键技术研究与应用。

研究内容：面向碳达峰碳中和目标，针对目前二氧化碳和甲烷重整存在的能耗高、副反应多以及催化剂易积碳失活的问题，开展低温、高活性 $\text{CO}_2\text{-CH}_4$ 耦合制合成气新型催化剂研究及放大制备；开发低温 $\text{CO}_2\text{-CH}_4$ 耦合利用工艺、关键设备；开展系统集成及工业示范；开发万方级 $\text{CO}_2\text{-CH}_4$ 重整装置工艺包。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 2 项，培养研究生 3 名；形成新产品 2 个（新型催化剂的 $\text{CO}_2\text{-CH}_4$ 耦合转化温度 $\leq 450^{\circ}\text{C}$ ，二氧化碳和甲烷转化率 $\geq 50\%$ ，合成气（ H_2/CO ）时空收率 $\geq 1.0 \text{ mmol}/\text{g}\cdot\text{min}$ ）；开展应用示范 1 个（二氧化碳处理量 100 标方/小时）。

有关说明：该条指南可由高校或科研院所牵头申报。

（22）锂材料母液综合利用工艺技术研发及应用。

研究内容：针对氢氧化锂生产线上的富钾母液，研究基于碳化热析等工艺的母液除钾技术，研究最佳处理工艺路线工艺流程及成本测算、物料衡算、设备选型等，开展基于该工艺产出新产品碳酸锂的应用示范，确保产出碳酸锂达到工业级标准，并探索产出电池级碳酸锂的可行性。

考核指标：突破关键性技术 1 项，申请/获得发明专利 2 项以上，形成碳酸锂新产品 1 个，建成生产线 1 条，实现年处理母液 1 万吨

以上，开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）1 亿元以上。

(23) 交通能源融合源荷协同节能高效优化运行关键技术研究及应用。

研究内容：研究“双碳”目标下的城市交通能源融合问题，构建电动汽车负荷时空分布预测方法和多维调度潜力分析体系，建立信息/价格激励引导策略下的电动汽车智能聚合响应调控技术，形成与交通能源融合下的源荷互动协调控制系统，实现新能源与电动汽车的源荷协同互动，推进交通与能源绿色低碳化发展。

考核指标：突破关键技术 3 项（源荷多时空尺度交互及稳定机理、电动汽车多维调度潜力及聚合响应策略、源荷分层分区协同优化运行控制等）；申请/获得发明专利 4 项；开发软件系统 1 套；开展应用示范 2 个以上，实现销售收入（产值）1000 万元以上。

(24) 极端条件下百兆瓦级光储电站智能联合调度关键技术研究与应用。

研究内容：针对超高海拔、高寒等极端条件下的百兆瓦级光储电站联合调度技术需求，研究基于人工智能的极端条件下光储电站联合调度方法，突破光储电站容量配置关键技术，探索基于人工智能方法的光伏与多种储能装置多目标协调控制与能量管理技术，研发适用于极端环境下的光储电站智慧调度系统与能量管理平台，并在高原极端地区形成应用示范。

考核指标：突破关键技术 3 项（储能装置兆瓦级光储电站容量配置等）；申请/获得发明专利 5 项；提出兆瓦级光储电站人工智能能量管理方法 2 种以上，分析时间小于 10 秒，调度精度提高 10%以上；研发数据管理与智能调度集成平台；开展应用示范 1 个，实现销售收入（产值）2000 万元以上。

(25) 市政污水剩余污泥干化利用关键技术研究及应用。

研究内容：研究剩余污泥微生物减量化、无害化技术，突破降低干化温度、提高能效、实现热交换技术的稳定可靠性等关键技术；提出污泥干化机内低温余热充分换热、污泥干化后含水率有效降低的系统技术方案，研发基于降低能耗的剩余污泥低温干化成套设备，开展剩余污泥生产建材、污泥水热炭化等资源化利用的产业示范。

考核指标：突破关键技术 4 项（市政污水剩余污泥低温干化、高效热交换、微生物量化与无害化等）；研发市政污水污泥干化装备 1 套；申请/获得发明专利 4 项，形成技术标准 1 项；开展应用示范 2 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元。

(26) 在用压缩天然气汽车减排净化重大技术和装置研究及应用。

研究内容：针对在用 CNG（压缩天然气）汽车尾气中 NO_x（氮氧化物）及 HC（碳氢化合物）等排放超标情况，研究天然气组分在汽车内燃机中的燃烧特点，在高精度的计算和高精度的执行控制空燃比最佳值条件下，采用贵金属高分散材料技术、高储氧稀土技术等对双燃料车有害尾气 HC、CO（一氧化碳）、NO_x，特别是 CNG 燃料燃烧后的废气产物高效净化，并设置后处理装置失效报警系统，形成含空燃比智能控制、后置尾气催化净化、失效报警等适用于各类在用双燃料（汽油和天然气）车型的系列尾气减排系统装置。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请/获得发明专利 1 项，培养 20 名以上天然气汽车减排专业技术人才；形成 1 个系列 5 种以上天然气汽车减排产品；开展应用示范 50 个以上；实现销售收入（产值）5000 万元。

（27）四川外贸产品全生命周期碳足迹追踪关键技术研发及应用。

研究内容：针对我国碳足迹标准体系欠缺、应对碳关税方面未体现绿电低碳优势等问题，开展基于全生命周期评价（LCA）的产品碳足迹核算关键技术研究，制定四川典型外贸产品碳足迹核算规范，探索外贸产品全生命周期碳足迹追踪体系，搭建透明、可追溯的碳足迹核算在线服务平台，实现我省外贸产品碳足迹量化核算、供应链追溯、审核认证及企业全供应链碳管理，形成四川典型外贸产品“全生命周期碳足迹追踪体系”解决方案及应用案例，有效提升应对碳关税手段。

考核指标：突破关键技术 2~3 项；起草行业、地方或团体标准 3 项；形成外贸产品全生命周期碳足迹在线平台 1 个；开展应用示范 3~5 个；实现核算产品出口超 5000 万元。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

5. 数字经济领域。

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；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）工业互联网安全与智能管理平台关键技术研究与应用。

研究内容：研究工业互联网多级多行业网络信任支撑平台，打造安全可靠的工业互联网身份认证和安全接入管理体系，改善工业互联网最为核心和基础的安全问题；研究工业互联网平台设备信号的自动化智能抽取模型和智能推荐模型，实现信号的自动分析监视、

剔除、辅助设备故障的智能研判和后续处置；研究平台设备智能缺陷检测与分类技术，实现复杂场景下平台设备缺陷的高效检出、精准分类与智能判级。

考核指标：突破关键技术 3~5 项（安全性、漏检率、准确率等），达到国际先进水平；申请/获得发明专利不少于 5 项；形成产品或样机 1 个以上，开展应用示范 1 个以上，实现销售收入（产值）2000 万元。

有关说明：该条指南由企业牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 3 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（2）面向国产超算的先进算力平台技术研究与应用。

研究内容：研究面向国产超算异构芯片的算力管理技术，实现超大规模算力资源池的优化管理；研究高精度、高效率算力调度技术，实现超算双精度算力的高效调度、实时监控和弹性扩容；采取分层隔离、组件隔离和 IOP（面向接口编程）设计理念，研制灵活和柔性的先进算力平台集成系统。

考核指标：突破关键技术 3 项；申请/获得发明专利 5 项以上；研制先进算力平台集成系统 1 套，实现超过 100 PFlops 双精度算力资源和 50 PB 存储管理；开展应用示范 5 个，实现销售收入（产值）3000 万元以上。

有关说明：该条指南由企业牵头申报，要求产学研联合申报，支持项目不超过 1 项，每项支持经费不超过 100 万元。

（3）离散智能车间制造资源自适应感知动态优化与数字孪生关键技术研究与应用。

研究内容：开展制造资源信息多模态多时空动态感知、多阶段复杂场景混联数字孪生、多工位柔性布局资源协同配送与路径优化等关键技术研究。开发制造过程智能协同、制造资源智能调度、工艺参数网络化决策等离散智能车间优化运行工具，形成制造资源动态集成优化运行工业平台。

考核指标：突破关键技术 5 项以上，申请/获得发明专利 5 项以上，制定标准 2 项以上；开展应用示范 3 个，实现销售收入（产值）3000 万元。

（4）基于新能源调度优化的船舶数字化协同控制关键技术研究与应用。

研究内容：开展无刷直流电机 FOC（磁场导向控制）矢量控制算法、数字化动力系统级联协同控制、多动力源负载均衡与能量调度优化等关键技术研究。研究水翼船运行状态和监测目标动态捕获、数据监测与控制指令分发、控制系统安全防护与恢复保障方法，实

现船舶运行状态云端控制和监测。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 2 项以上，形成数字化控制平台 1 套；开展应用示范 3 个，实现销售收入（产值）1000 万元。

(5) 多模态异构数据融合的智能制造融合安全处理关键技术研究与应用。

研究内容：开展数据与行为的安全标识、多维融合态分析、多业务融合运行态物理属性等关键技术研究。开发智能制造领域多模态数据在业务运行安全和网络安全之间的内在关联和异常分析的机理模型，实现物理信息融合数据在智能制造多场景、多业态、强实时强耦合下攻击隐秘性高效检测和处置。研制智能制造和智能交通多业务动态识别与评价系统和业务情景感知与动态处置系统。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 6 项以上，研制多业务动态识别与评价系统 1 套、情景感知与动态处置系统 1 套；开展应用示范 3 个，实现销售收入（产值）5000 万元。

(6) 基于时空数据全域孪生的智慧园区管控系统关键技术研究与应用。

研究内容：开展园区运行态势辨识、风险预警与主动智能管控、数字孪生环境下园区模型分析、可信计算与自主优化等关键技术研究。研究时空数据融合和智能决策分析等方法，研发具备数据资源适应性、安全性的智慧园区控制系统，构建智慧园区可信安全物联网架构，实现实时数字孪生的闭环反馈式管控系统。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 3 项以上，形成管理控制系统 1 套；开展应用示范 3 个，实现销售收入（产值）4000 万元。

(7) 数字化产融协同平台建设关键技术研究与应用。

研究内容：开展支持大规模容器调度引擎、分布式缓存与消息队列的高并发、高可用、支持弹性伸缩的云计算等关键技术研究。开发链上/链下智能化协同优化、区块链节点身份认证、分级访问控制等内生机制，研制融合电商物流、乡村振兴与消费升级的数字化协同平台。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 5 项以上，建成数字化产融协同平台 1 个；开展应用示范 2 个，建设标准化生产示范基地 2 个，实现销售收入（产值）2 亿元。

(8) 高性能多协议双线工业以太网网关关键技术研究与应用。

研究内容：开展工业互联网现场总线、5G 与 TSN（时间敏感网络）工业以太网交换机系统结构与数据交换机理、多协议信息交互

确定性通信、IPv6 多协议互通、跨域时间同步、流量整形适配等关键技术研究。开发长距离双线以太网数据线供电与基于硬件电路的多协议转换方法，保证低延时、低错误率和高确定性。

考核指标：突破关键技术 4 项以上，申请/获得发明专利 5 项以上，形成产品 1 个；开展应用示范 3 个，实现销售收入（产值）2000 万元。

（9）科技资源管理和共享服务区块链关键技术研究与应用。

研究内容：开展基于区块链的科技资源溯源访问、全生命周期数字指纹、确权与权益登记、区块链分布式计算与存储架构等关键技术研究。开发异构异质数据整合及基于 BaaS（区块链即服务）模式科技资源安全共享方法，实现全省科技资源“采集—加工—汇交—保存—共享—应用”的全生命周期全链条数字化。

考核指标：突破关键技术 3 项以上，申请/获得发明专利 3 项以上，形成科技资源管理和共享服务平台 1 个；开展应用示范 2 个，实现销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：该条指南定向由四川省计算机研究院组织申报，支持经费不超过 300 万元。

（10）大规模元宇宙数字化场景快速构建关键技术研究与应用。

研究内容：开展城市规模级元宇宙数字化场景的快速构建、海量城市点云数据的自动化实例分割、空洞修补、建筑物三角网格模型的自动重建、建筑物立面纹理与材质的自动恢复、海量模型调度等关键技术研究，快速构建与物理世界平行的虚拟场景，作为元宇宙空间和内容承载。

考核指标：突破关键技术 5 项以上，申请/获得发明专利 3 项以上，形成数字化场景构建软件 1 套；开展应用示范 3 个，实现销售收入（产值）2000 万元。

（11）面向乡村基层治理的智能化关键技术研究与应用。

研究内容：针对乡村基层治理的生产、环境等资源要素监测难、数据获取难和无法精准预警等问题，研究建立用于大面积乡村影像数据的自动监测、获取、分析的识别模型与生成对抗网络等关键技术，构建数据治理、精准预警和数据交互等技术体系，实现对植被覆盖、耕地情况和水域污染等定时监测、智能分析和预警等功能，形成空天地立体化的数字乡村基层治理智能平台。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请/获得发明专利 5 项，形成产品 1 个以上，开展应用示范 5 个以上，实现销售收入（产值）500 万元以上。（面向乡村复杂影像识别精确率达 98% 以上，召回率达 96.5% 以上，AUC 不低于 0.96。）

(12) 空天地一体的农业数字化智能风控系统研发与应用。

研究内容：开展空天地一体农作物智能监测及其衍生金融产品和风控系统研究，突破基于卫星遥感、气象观测、土壤检测多源异构数据的农作物分布、长势、产量、灾害智能监测关键技术，突破基于农作物智能监测的农业金融授信、保险理赔智能估值等关键技术，形成有效支撑农产品贸易供应链的农业数字化智能风控系统，达到国内先进水平。

考核指标：突破关键技术 5 项，申请/获得发明专利 5 项，形成产品 2 个，开展应用示范覆盖 20 个以上区市县地区（服务新型农业经营主体 5 万户以上，支持农产品贸易 20 亿元以上），实现销售收入（产值）2000 万元以上。

(13) 基于深度学习的多模态医学影像关键技术研究与应用。

研究内容：研究利用深度学习检测并量化评估由不同医院、不同医生和不同设备等所获取的多模态医学影像质量并进行智能分析与分类；构建专家判定—缺陷标绘—应用校准的质控体系；突破小样本条件下识别病例的影像质量评估技术，实现肺部 CT 切片图像自动识别等功能，形成多模态智能医学影像质控平台。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 2 项，形成产品 1 个，开展应用示范 10 个以上。（收集诊断病例数超过 2000 例，图像张数超过 1 万张，识别准确率 90%，在全省 10 家以上不同区域医院开展应用示范。）

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

(14) 颅内恶性肿瘤医学成像数据融合和人工智能辅助诊疗决策集成应用研究。

研究内容：针对颅内恶性肿瘤图像分析与鉴别诊断过度依赖临床经验且费时等问题，进一步满足对颅内恶性肿瘤智能化、个体化精准治疗的临床需求，研究构建颅内恶性肿瘤医学成像的病灶区自动分割、标注的深度学习网络，突破颅内恶性肿瘤影像学特征选择、特征提取等关键技术，构建适用于颅内恶性肿瘤医学影像分类的深度学习体系和医学影像分类与分子病理结果融合的分子病理诊断模型，建立颅内恶性肿瘤图像与治疗方案的关系范式。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 3 项，培养博士研究生 1 名、硕士研究生 2 名，公开发表高水平论文 5 篇，形成软件 1 套，开展应用示范 5 个。（针对颅内恶性肿瘤的组织学诊断总体准确率达到 95% 以上，肿瘤边界判断准确率 90% 以上，识别 3 个以上颅内恶性肿瘤关键分子指标、准确率达到 95%）

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

(15) 女性慢性疾病早期风险智能评估和管理系统研究与应用。

研究内容：研究基于影像学的女性生殖系统慢性疾病早期智能识别和分析，突破女性生殖系统慢性疾病智能诊断，多模态医学异数据结构、智能治理、元数据映射、数据对码、疾病预警模型与风险评估档案模型、结构化与标准化等关键技术。构建数据抽取、数据治理、机器深度学习的多维分析等算法模型，提供基于女性生殖系统慢性疾病早期风险智能评估与管理系统。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 3 项，建立评估指标体系 1 套，形成产品 1 个，开展应用示范 5 个以上，实现销售收入（产值）1000 万元以上。（收集诊断典型病案数 5000 例以上；实现疾病预警模型精度达到 85%。）

(16) 基于人工智能的大气监测管治系统的研究与应用。

研究内容：研究基于“移动+固定”大气监测体系，以人工智能核心算法为驱动，对大气环境进行无盲点、全天候感知和推算。通过集成固定站、移动站、雷达扫描等监测手段，融合交通流量、重型车辆轨迹、智慧工地监控、企业用电等数据，形成大数据平台与“一张图”管治模式，结合人工智能算法实现小尺度精准溯源、智能化调度以及精准化决策。通过对污染事件和管控措施建立全生命周期案例，实现管控决策的自主学习，阶段性提升准确性和可靠性。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 5 项，形成产品 1 个，开展应用示范 2 个，实现销售收入（产值）1000 万元以上。（空气质量参数实时演算准确率不低于 85%，大气污染场景智能化识别准确率不低于 80%。）

(17) 高原睡眠微环境智能调节系统研发与应用。

研究内容：针对高原缺氧、干燥影响游客睡眠，研究睡眠监测和睡眠数据分析技术，研制睡眠监测眼罩，开展地域、海拔、季节与游客的睡眠相关性研究，建立高原睡眠数据平台的搭建，实现游客手机前端和后台睡眠数据库管理。研发床旁微环境调节器，根据睡眠数据实时驱动调节氧气浓度和湿度。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 2 项，培养研究生 2 人，公开发表论文 3 篇，形成产品 2 个，开展应用示范 2 个，实现销售收入（产值）1000 万元以上。（实现睡眠分期算法准确度不低于 85%。实现控氧精度 $<\pm 3\%$ 、控湿精度误差 $<\pm 5\%$ 。）

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

(18) 广播电视内容智慧监管关键技术研发与应用。

研究内容：围绕多频点多制式无线广播、电视节目、应急广播

等内容审核、安全播出、监测监管智慧化需求，研究面向广播电视台台站的播出内容智能审核监管的关键技术，突破视频内容智能分析技术、音频内容智能分析技术、音视频智能查询匹配技术，研制广播电视内容智能监测监管专用设备。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 2 项，公开发表论文 2 篇，形成产品 3 个，开展应用示范 2 个，实现销售收入（产值）1000 万元以上。（内容识别准确率不低于 90%，动态新增预置内容识别时间达到 5 秒以内，单台设备同时支持 10 路以上广播电视实时节目流内容监测监管。）

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（19）城市供电能力及衍生社会风险评估与智慧应急关键技术研究与应用。

研究内容：研究多种自然灾害和突发事件侵扰下城市供电风险评估模型，智能分析突发事件特征、电网运行方式和停电区域时空分布之间的内在关联；研究电网供电恢复态势动态演变下的信息发布和披露机理，建立大面积停电事件信息披露规范；研究电网应急资源约束、负荷分级等形式下的大型城市电网负荷恢复优化模型与智能决策方法；研发大型城市电网大面积停电事件智慧应急处置辅助决策平台并进行试点应用。

考核指标：突破关键技术 2 项；申请/获得发明专利 3 项；研发大型城市电网大面积停电事件智慧应急处置辅助决策平台 1 个，开展应用示范 1 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元以上。

（20）基于人工智能的院感防控关键技术研究及应用。

研究内容：针对医务人员和关键环境消杀的监控视频，研究基于人工智能的视频分析、建模及优化技术，构建基于人工智能视频分析模型的监控环境质量评价标准；研发基于人工智能视频分析技术的院感防控质控产品。

考核指标：突破关键技术 3 项，申请/获得发明专利 2 项，制定行业标准 1 项，形成产品 1 个以上，开展应用示范 2 个。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（21）城市建设数字治理体系与工程智能监管关键技术研究与应用。

研究内容：针对城市建设项目投资监管、安全质量等主要问题，研究工程建设数字治理体系，建立风险识别、评估、应对的重大风险源的标准体系；研究基于工程全域数据的工程智能监管关键技术，实现对城市建设工程的动态差异化、智能化管理。

考核指标：突破关键技术 2 项，申请/获得发明专利 2 项，形成

产品 1 个；开展应用示范 2 个以上；实现销售收入（产值）1000 万元。

有关说明：该条指南可由高校、科研院所牵头申报。

（二）面上项目。

有关说明：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。

半导体大功率器件及芯片技术研究；集成电路三维封装研究；微显示技术研究；新型穿戴式显示技术研究。

2. 新一代网络技术。

星载大功率高微放电抑制宽带非互易器件研究；量子与混沌保密通信融合应用技术研究；基于国产化技术的超高清视频融媒体平台研究。

3. 大数据。

多中心智能数据治理技术研究；海量数据的云边端协同优化技术研究；领域大数据可视化技术研究。

4. 软件与信息服务。

工业仿真软件关键技术研究；面向特定领域的国产化 BIM 技术研究；国产分布式基础软件技术研究；国产基础软件适配与验证技术研究。

5. 航空与燃机。

航空关键零部件设计与制造技术研究；民机机载电子系统及设备开发；无人机智能控制技术研究。

6. 智能装备。

高端装备数字化柔性化智能化技术研究；智能化装配与虚拟装配技术研究；网络化协同制造技术研究。

7. 轨道交通。

高速轨道交通装备轻量化关键技术研究；城市轨道交通车地协同安全关键技术；铁路隧道工程技术研究。

8. 新能源与智能汽车。

面向双碳战略的新能源及智能汽车设计与优化；面向减碳目标的燃料电池电极关键技术；氢燃料电池汽车动力总成测试技术。

9. 先进材料。

先进有机高分子材料关键技术；先进金属材料关键技术；先进复合材料关键技术。

10.清洁能源。

风电场智慧运维技术研究；全寿命周期储能电池安全管理技术研究；低压柔性并网技术研究。

11.绿色化工。

磷锂钛资源高效利用技术；新型绿色催化剂研制；精细化学品绿色制造技术。

12.节能环保。

重金属污染场地淋洗修复技术；城市水体低碳治理和运营管理技术；高效新型材料机电设备技术及装置。

13.新一代人工智能。

听觉信息识别与理解技术；疾病智能筛查技术；工程机械人工智能控制算法研究；复杂忆阻神经网络系统研究；大规模对抗样本关键技术研究。

14.数字经济。

IPv6 网络管理及测量关键技术；区块链分布式存储与互联技术；边缘计算的云边端协同与视频智能处理；面向行业应用的元宇宙技术研究。

（三）协同创新项目。

有关说明：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。本批申报暂不接受涉密项目及相关涉密申报材料。

1.电子信息。

（1）Ka 波段全集成射频前端单芯片研制。

基于 CMOS（互补金属氧化物半导体）工艺研制一款 Ka 波段射频前端单芯片，集成毫米波信号收发及变频放大、毫米波全集成频率源、FMCW（调频连续波）三角波产生、脉冲信号产生、BPSK 模式产生、中频信号滤波及放大等功能电路，满足高精度、高分辨率、低延迟的信号收发需求。

（2）用于工业软件的可编程逻辑快速验证一体化平台研究与应用。

研究国产 EDA（电子设计自动化）验证工业软件数据流通测试

自动化技术，突破 EDA 形式化验证方法，形成工业软件测试平台调度管理体系，实现代码分析、生成测试用例、调度用例仿真执行、生成符合国军标的文档全测试流程的自动化工业测试软件。

(3) 基于无线通信信号信道状态的高精度定位技术研究。

研究无线通信信号信 CSI (道状态信息) 的内在定位属性及鲁棒性，建立基于多载波 CSI 的定位模型、线性误差模型和非线性误差模型，实现多载波 CSI 中 TOF (飞行时间)、幅值指纹和相位指纹等信息的提取，并结合迁移学习、非线性处理和多数据融合处理，实现高精度定位和移动目标跟踪。

(4) 航空飞行器多路信号采集存储平台研究。

构建基于国产化 PowerPC 芯片和 FPGA 芯片的多路信号采集存储平台，支持 PCIE (快速外设组件互连标准)、SRIO (串行快速输入输出)、千兆网以及 1553B 等多类总线协议，实现对飞行器飞行状态、外部图像影像、内部音频等数据的收集存储功能，具备精确定位、排查异常能力。

(5) 千兆以太网芯片的轻量化物理层 IP 核研制。

针对千兆以太网物理层芯片高可靠需求，深入研究联合编码、调制技术，构建并分析回波、近远端串扰以及码间串扰的信道模型，重点突破在强面积和功耗约束条件下低运算复杂度的混合幸存记忆单元结构设计，构建基于决策反馈技术的重定时算法，形成轻量化的 IP 内核，提升国产化千兆以太网物理层芯片自主化率。

(6) 基于北斗系统的虚拟卫星辅助定位技术研究。

研究基于北斗卫星系统的地面拓展和封闭空间虚拟卫星技术，构建抗载波跟踪环路切换失锁的信号体制，攻克基于卡尔曼滤波的在轨卫星时钟本地驯服技术并提出地面虚拟辅助卫星系统设计方案，克服传统地基伪卫星伪距过小的缺陷，实现虚拟卫星与在轨卫星信号无缝切换，支撑北斗接收机室内外无缝衔接定位。

(7) 多目标高性能视频跟踪设备的研究与应用。

研究视频跟踪设备的 Mean Shift 原型算法技术、日光成像技术、红外热成像技术、视频预处理技术，结合直方图提取和模板更新机制，在视频跟踪，出现目标变形、旋转、被遮挡物覆盖等紧急情况下，能快速锁定目标和更新模板，用于道路交通、安防监控和特殊装备制造等领域。

(8) 军民两用列车装备模拟驾驶系统多维信息融合和特征提取技术研究。

突破基于多源、多传感器的多维信息智能识别与融合技术，形

成计算机生成图像主视景仿真显示系统和模拟仿真软件，构筑高水平三维视景技术开发高水平列车的模拟驾驶系统，达到还原现场运行环境，模拟驾驶实训的目的。

（9）军地联合动员保障系统关键技术与示范。

针对军地动员不协调、保障要素不全面等问题，研究基于大数据的动员要素挖掘、海量多源异构数据集成、基于模糊数学的动员保障能力评估等关键技术，研发军地联合动员保障系统。突破大数据挖掘、动员能力评估等技术难点，实现平时动员能力评估、应急应战精准动员保障的目标。

（10）军民通用复杂山区林下环境精准感知识别技术。

研究复杂山区林下环境信息精准感知识别技术、林区强遮挡环境下可靠无线通信组网与传输技术、林下环境多维特征信息精准识别技术，研制适应高温、高寒、高湿环境的全天候林下环境精细探测装备，突破林区强遮挡环境下通信组网、多维特征识别等关键技术，实现森林火灾精准防控目标。

（11）基于大数据与云边协同的藏区古建筑火灾风险预警关键技术研究。

研究基于大数据智能交互的藏区古建筑火灾风险泛在全息感知与融合的分布式硬件体系架构，基于云边协同的古建筑火灾风险信息应用程序/服务功能分割和剪裁方案，构建融合云边增量学习和联邦学习的火灾风险信息云端训练与边缘推理模型，实现数据驱动、宏观态势研判和微观精准定位的火灾风险治理格局。

（12）无网络区域的宽窄带融合信号长远距离实时通信专属基站关键技术研究。

研究无网络区域宽窄带融合信号长远距离实时传输无线专网通信，具有可靠、稳定、宽带窄带信息融合等性能及专属通信基站下的局域网异构无线通信智能网关；在信息信号上传时，实现自动选择路由、过滤重复和无价值信息功能的边缘计算功能，实现采集前端数据采集、控制、通信、边缘计算的一体化功能。

（13）高分辨率近红外光谱脑功能成像技术研发。

针对临床使用的fNIRS（功能性近红外光谱成像）设备依赖进口及分辨率限制，研究通过双波长合束及多路分束、便携式和可穿戴柔性探头阵列、高效光偶及短时间曝光sCMOS面阵传感器等关键技术；研究基于sCMOS的fNIRS，突破厘米级限制、实现高分辨率和低成本的fNIRS、并实现进口替代目标。

2. 装备制造。

(1) 适用于多种工况环境下的智能化装车机器人的全套软硬件系统的技术研究与应用。

面向目前智能装运行业中工作环境复杂、与其它智能系统不兼容等问题，突破实现装载车厢 3D 扫描算法软件开发与优化、智能装车机和 ERP（企业资源管理）、MES（制造过程管理系统）、WMS（仓储管理系统）系统对接平台软件开发、及智能装车机器人全系统软硬件集成运行等关键技术，实现智能化装车机器人的市场化应用，提升企业生产效率。

(2) 弹跳越障智能机器人研制。

针对反恐、维稳等特殊需求，研制弹跳越障智能机器人，重点攻克小型化双燃料爆燃驱动机构设计、爆燃驱动机构内高精度压力传感及燃料高精度流量精确测量等关键技术，具备精确跳跃、防震、可远程实时遥控等系列功能。

(3) 应急救援人员智能个体监测与防护装备研制。

为解决应急救援人员个体防护装备集成度较低、智能性较差的问题，研发具备生命体征监测和极端环境感知功能的数字化、高集成单人通信系统和应急救援人员作业效能智能评估系统，保护我省应急、消防救援等行业从业人员生命安全。

(4) 面向野外复杂环境下的智能值守机器人关键技术研究。

针对野外复杂环境下的物流运输、营区仓储、人员、车辆难以精细化管理的现状，研究国产电子标签群智能远距离感知、复杂环境下自组网、多协议自动适配、边缘端关键算力优化等关键技术，研制感知、存储、计算、管控、预警、应急为一体的智能值守机器人。

(5) 极端环境下制造装备关键运动部件空间位姿无线检测技术研究。

针对辐射、密闭、剧毒等极端环境下智能制造装备空间难以精准测试的困难，研究制造装备关键运动部件的位置、姿态及其角速率和角加速率的高精度测试技术，突破面向制造装备的基于嵌入式惯性测量单元的空间位姿测试方法、无线传输、量值传递等关键技术，开发基于加速度传感器、陀螺仪及水平仪的综合测试系统，实现空间位姿在线测试。

(6) 全贝氏体钢组合辙叉应用技术研究。

研究含有残余奥氏体的贝氏体合金钢的冶炼技术、组合辙叉心轨锻造和热处理工艺技术、组合辙叉翼轨轧制及热处理工艺技术、贝氏体钢轨与普通 U75V 钢轨的焊接技术以及组合辙叉组装技术，开

发一种主要受压部件均采用含有残余奥氏体的贝氏体特种合金钢组合辙叉，实现在地铁、提速铁路和重载铁路的应用，比传统辙叉使用寿命提高 1.5~2 倍。

(7) 野外环境多机器人高通量信息传输与实时协同作业关键技术研究。

针对川藏线等野外环境多机器人协同作业对大流量数据传输和信息实时处理的迫切需求，研究复杂地面条件下机器人多源传感检测与信息融合技术、多机器人 5G 互联技术、多模态通信机制与大流量数据传输技术、环境建模与机器人协同作业等关键技术，突破大流量数据传输和信息实时处理关键技术瓶颈，实现野外复杂地面环境多机器人高通量信息传输与实时协同作业目标。

(8) 脉泽无源无线传感技术研究。

围绕交通、能源和建筑等领域，聚焦远距离无源无线传感等关键技术方向，重点突破无源无线应力传感器及信息处理系统，构建故障监测和预警平台，在无源无线在线监测方面达到国际国内领先水平，推动一批技术工程化、产业化，逐步实现大型工业设备监测的无源无线化，推动相关产业技术水平达到国际国内领先水平。

3. 航空航天。

(1) 航空发动机旋转机械网格自动化生成关键技术研究。

针对航空发动机风扇、压气机和涡轮等旋转机械部件网格生成需要大量干预和调整、人力和时间耗费大的问题，开展满足参数化设计要求的几何文件数据和接口规范、高精度样条曲线和放样曲面生成、适用于不同叶片类型的流道参数和网格拓扑设计和复杂模型缺陷检查与自动修复等关键技术研究，形成国产化的 CAE（计算机辅助工程）通用网格生成软件，推动设计仿真一体化能力提升。

(2) 面向卫星集群的协作式目标感知技术研究。

针对现有非协作式空间感知技术感知准确度有限、存在感知盲区等问题，设计适用于太空环境的协作式目标感知系统信号体制，重点突破信息加密和波形设计、一体化询问和应答机设计等关键技术，抵抗功率压制、脉冲压制、存储转发等信号干扰能力不低于 90%，研制可视化仿真软件 1 套和样机 2 台。

(3) 面向无人态势感知平台的盲源分离技术研究。

针对无人态势感知平台侦收的同体制信号时频域混叠、无法准确分离问题，以信号的峰度特征为依据，以 BP（反向传播）神经网络分类器为手段，突破基于特征矩阵联合近似对角化的信号解混技术，在混叠信号数目大于接收通道数情况下，交织信号解混成功率

优于 75%，并研制小型化无人态势感知样机 1 台。

(4) 基于航空航天信息采集处理的 SiP 集成微系统技术研究。

针对 SiP（系统级封装）集成微系统采用 AlN（氮化铝）陶瓷/金属一体化封装工艺技术进行研究，突破多类型元器件集成、高密度布线、基于芯片窄节距凸点制备和基于裸带倒装焊接等系列关键技术，以实现器件的小型化、轻量化、高密度微组装，提升航空航天环境下器件的可靠性。

(5) 基于 100%国产化特种设备毫米波双频探测平台技术研究。

针对特种设备在复杂电磁环境下抗干扰和对目标高效毁伤的需求，开展 Ka/V 频段复合探测模块设计、双频段毫米波天线设计、探测器和多风帽适配性、双频段毫米波调频收发射频组件设计、可调增益可调通带中频滤波放大组件设计等研究工作。

(6) 军用无人机自动化巡检技术研究。

研究基于 K-means 聚类分析算法、筛选算法以及点云融合算法实现点云的提取与分类、载波相位差分导航等系列关键技术，并突破基于 AI 算法的图像识别物体分类检测技术，从而降低在复杂地理与不利环境因素干扰，实现无人机自主导航、自主悬停、自动获取巡检数据。

(7) 面向航空发动机燃烧室旋流器的高维少样本优化设计平台研究。

研究大量低精度数据和少量高精度数据结合的方法，建立高维高信度替代模型，运用启发式多目标优化方法给出设计依据。预期构建一套集成高维替代模型、多目标优化算法和不确定性分析模块的优化设计平台，为未来航空发动机高性能燃烧室设计提供有力技术支撑。

(8) 基于 IPv6 的航天测控体制研究。

针对微型涡喷发动机油泵和电磁阀进口成本高，而国产配套可靠性差、寿命低、体积庞大等问题，重点开展微型涡喷发动机中的油泵、微型涡喷发动机中的主燃油电磁阀、微型涡喷发动机中的启动燃油电磁阀的关键技术攻关，研究适用于星地 IPv6 数据传输的物理层调制、链路层信道编码设计等，实现微型涡喷发动机油泵和油路电磁阀国产化、替代进口。

4. 先进材料。

(1) 新型核设施耐中子防护屏蔽复合材料关键技术研究。

面向辐射防护需求，以苯基有机硅为基础树脂，研究分子结构与防护性能关联作用、纳米功能粒子的水热法合成机理、表面修饰

与高填充调控机理、填料—树脂强界面作用行为和具有优异中子及 γ 射线共同防护性能同时兼顾适当强度与韧性的中子屏蔽辐射复合材料的成型制备工艺。

(2) 半导体微电子基板特种聚酰亚胺新材料研制。

研究应用于高可靠性微电子集成电路板的热塑性聚酰亚胺胶膜及工艺制程，重点突破聚酰亚胺基化合物 IPN（互穿聚合物网络）互穿网络分子结构设计及合成等工艺和精密计量涂胶装置的改造及热风半固化工艺等关键技术，实现微电子基础材料的核心可控。

(3) 基于微爆材料的芯片制备关键技术研究。

面向敏感信息存储元件的自毁需求，研究纳米含能材料的配方调控、基于微爆材料的芯片化集成及微爆芯片的加工制造等系列关键技术；并基于该微爆芯片，研发敏感信息专用微自毁芯片，满足敏感储存信息在非授权条件下进行自毁的需求。

(4) 基于连续玄武岩纤维增强热塑性聚合物管道研制及应用。

开展基于连续玄武岩增强热塑性复合管材及复合管道连接结构设计，研究玄武岩纤维的表面改性技术、玄武岩纤维浸渍工艺、玄武岩纤维缠绕工艺、管道成型加工技术，解决玄武岩纤维与内外层热塑性聚合物相容性差问题，并完成基于连续玄武岩纤维增强热塑性复合管材的性能评估，实现规模化应用。

(5) 复合导电辊双液馈高速化成线技术研究与应用。

开展复合导电辊结构设计，研究铜条镀银工艺，铝导电辊表面开槽及镶嵌铜齿轮盘加工技术，研发新馈电液配方和双液馈电技术，提升导电辊承载电流，有效降低馈电电压损耗，提高用电效率和车速、产量，并在生产线上应用。

(6) 抗菌防臭抗病毒超纤布的研制及应用。

设计合成出可熔融纺丝加工的有机抗菌抗病毒聚合物，以及可熔融纺丝加工且可热水溶解的热塑性树脂；将制备的聚合物切片与易水解切片（如 PET（涤纶树脂））进行复合纺丝；对得到的复合纤维进行减量处理，获得超细的抗菌聚合物纤维，并对减量工艺与减量组分的回收利用开展研究，推动其作为高端纺织品的应用。

(7) 合成革涂层交联剂的高性能化及功能化技术研究。

根据热力学理论，建立合成革基体材料之间的相容性理论模型，预测其热力学相互作用；对合成革基体材料进行化学结构和聚集态结构进行设计，以实现合成革的高性能化，例如涂层与布基或纤维的高的粘合力等。同时，通过不同工艺过程设计和实施，使合成革实现耐 UV（紫外线）、耐热、耐水和抗菌等多种性能。

(8)铜箔生箔机钛阴极辊内衬用大规格铜/钢爆炸复合板制备关键技术研究。

由铜/钢复合板等制成的钛阴极辊是生箔机（生产电解铜箔的唯一设备）的核心部件，目前铜/钢复合板的需求量以每年 28%速度增长，达 30 余多万吨。研究大规格铜/钢爆炸复合工艺技术，突破的炸药配比、端部起爆、均匀间隙控制等关键技术，实现生产先进生箔机对铜/钢复合板长度、宽度、界面结合率、平整度等性能的需求，并应用于化工压力容器、热交换器、湿法冶金和兵器工业等领域。

5.核能及其它。

(1)核医学放射性药物自动合成装置研制。

针对核医学放射性药物的自动合成，研制自动装置实现多种医用放射性核素的分离、富集与浓缩、加热标记、SPE（固相萃取）纯化、淋洗过膜等合成工艺流程，突破合成工艺流程的可视化图形编程技术等，实现可视化编程的放射性药物自动合成装置的样机开发及产业化应用。

(2)气载放射性气溶胶在线测量技术研究与应用。

针对钠、锶、钷、钚等放射性气溶胶开展在线高精度测量技术研究，突破气溶胶空气动力学分析、高分辨能谱测量、 α 能谱拟合与解谱、 γ - γ 符合能量加回测量、高精度数字稳谱等关键技术，实现对核设施气空间放射性气溶胶的高精度测量及整机装备研制，开展产业化应用。

(3)高寒生态系统数据挖掘及可视化关键技术研究。

针对高寒地区生物物种多样性和生态系统可持续发展需求，通过 OWL（网络本体语言）、RDF（资源描述框架）等语义网技术，构建高寒区域海量数据生态系统数据库和知识图谱；利用人工智能方法实施深度推理和数据挖掘，分析高寒湿地宏观结构时空演变特征；在此基础上，结合数字孪生、GIS（地理信息系统）等技术，实现多视角、多维度数据可视化并进行应用示范。

(4)高稳定性、耐高温小型化氧化锌压敏电阻关键技术研究。

针对电源电路、新能源充电桩、电子设备、电度表、漏电开关等对氧化锌压敏电阻小型化、稳定性及抗高温负荷性能的要求，研究正温度系数瓷料配方，基片瓷体表面凹面技术，电极溅射技术，柔性材料封装技术，在实现氧化锌压敏电阻小型化的同时提升产品单位面积耐受浪涌电流冲击能力、浪涌电流冲击稳定性及耐受高温负荷能力。

(5)基于双载流子存储的 IGBT 新结构研制。

以超结 IGBT（绝缘栅双极型晶体管）结构为基础，研究关断开启模型，揭示开启关断机理和载流子增强的本质；根据“双载流子存储”概念，提出新型逆导超结 IGBT 结构，改进常规 IGBT 性能，得到适用 SJ IGBT 可量产型研究成果。

（6）基于信息物理系统的特种压缩机故障预测及健康管理关键技术研究。

研究面向能源行业特种压缩机关键部件故障机理、故障模式及部件本体监测的新型传感与探测、多源异构数据集成及多模态数据增量聚类融合等技术；实现压缩机关键件的状态监测、故障分析、寿命预测、智能运维等目标。

（7）基于隐式分析的服务器固件安全技术研究。

基于软硬件结合的逆向分析技术，研究服务器 BMC（基板管理控制器）芯片体系结构，分析 BMC 固件源码中可能的逻辑脆弱性，以及可能的内存保护机制漏洞，并研究固件源码“羽量级”修改策略及检测方法、内存保护机制脆弱性及检测方法和固件加固技术及实现方法。

（8）核电温排水“机—地”智慧监测及预警系统的关键技术研发与应用。

针对核电温排水规范化监测与预测问题，开展基于自制仪器的温排水自动监测系统研发、基于规范化进程的核电温排水“机—地”智慧监测、基于数值模拟的核电温排水预测与预警等技术研究，研发“核电站温排水监测与预测系统”，建立核电温排水无人机监测技术标准体系，生成核电厂温排水预测与预警解决方案。

（9）应用加速器质子辐照作物诱变体系研制。

基于 3.0 MV 串列静电加速器和 100 MeV 回旋加速器质子辐照技术，重点研究质子束辐照对植物（水稻、玉米、油菜、中药等）的生物学效应，探索质子束辐照诱变特点和优势，建立质子束辐照水稻、玉米、油菜、中药等植物的诱变育种应用技术体系，并创制突变体，实现质子束辐照应用。

（10）基于人工智能和机器视觉的省属地方电网输配电线路态势感知和预警系统研制。

研究基于人工智能的可视化设备、无人机机器学习、火情态势识别算法，以及研究基于视频/图谱、卫星遥感、气象、电网终端状态数据集一体的输配电线路火险综合研判算法，构建防火预警监测体系，大幅提升防火信息感知、信息传输、信息处理和信息应用四种能力，不断提高防火信息化科技含量。

附件 2-1

指南编制专家名单

序号	姓名	单位	职称
1	冯全源	西南交通大学	教授
2	于军胜	电子科技大学	教授
3	王正宁	电子科技大学	副教授
4	唐 聃	成都信息工程大学	教授
5	杨 阳	电子科技大学	教授
6	蒋 迪	电子科技大学	教授
7	邹喜华	西南交通大学	教授
8	郭 兵	四川大学	教授
9	秦小林	中科院成都分院计算机研究所	研究员
10	周世杰	电子科技大学	教授
11	吴 锡	成都信息工程大学	教授
12	刘 颖	四川大学	教授
13	彭忆强	西华大学	教授
14	李 辉	电子科技大学	教授
15	竹文坤	西南科技大学	教授
16	沈 健	中铁二院科学技术研究院	高工
17	张真源	电子科技大学	教授
18	蔡东升	成都理工大学	研究员
19	廖 凯	西南交通大学	副教授
20	叶 宏	四川省生态环境科学研究院	研究员
21	赖 波	四川大学	教授

二、农业农村领域

（该指南在线填写“重点研发项目申报书”，指南咨询：聂炜玮，联系方式：028-86711518）

——总体绩效目标

2023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项目三类。绩效目标：突破关键共性技术30项，开发新产品30个，形成专利、技术规程、技术标准、登记成果、获奖成果110项。

——关键技术攻关项目

（一）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。

（二）实施周期。

项目执行期3年，自2023年1月1日起。

（三）支持方向与重点。

针对我省现代农业“10+3”产业、农产品精深加工、绿色低碳农业、智慧农业、现代林（草）业等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，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、高新技术企业、科技型中小企业开展技术攻关，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。

1.现代农业种业。重点支持种源关键核心技术（含重要性状精准鉴定、重要遗传基因发掘与利用、优异种质资源定向改良和驯化、现代育种技术等）、良种规模化高效繁育（含全程机械化大规模制种、种苗工厂智能化繁育、畜禽水产规模化良繁等）等关键技术研究。

2.现代农业装备。重点支持丘陵山区智能耕播管收、精准饲喂、智慧灌溉、环境控制、精深加工等农业装备关键技术研发。

3.现代农业冷链物流。重点支持农产品采后预冷（烘干）、贮运保鲜等冷链物流关键技术研究。

4.农产品精深加工。重点支持高附加值农产品精深加工（含特色预制菜新品研发、功能性活性成分挖掘提取、工艺技术提质创新、

健康高质产品研发)、加工副产物综合利用(含绿色低碳、高附加值利用技术研发等)等关键技术研究。

5.农作物高效安全生产。重点支持作物轻简高效种植(含复合间套作种植、“水肥药”一体化管理、智能农机具规模化作业等)、主要病虫害绿色防控(含流行性病虫害研究、病虫害早期监测、生物天敌防控等)等关键技术研究。

6.畜禽水产健康养殖。重点支持标准化养殖(含饲养环境控制、营养调控、粪污无害化处理等)、重大疫病防控(含病原研究与防控、病原快速检测、重大疫病疫苗研制与药物筛选等)等关键技术研究。

7.绿色低碳农业。重点支持农业高效用水、化肥农药减施增效、综合种养循环、有害投入品减量替代(含农药、兽药、化肥、农膜等)与绿色安全投入品开发(含植物生长调节剂、饲料添加剂、土壤改良剂、抗旱保水材料等)、农业面源污染防治(含农村生活污水、养殖粪污、生产废弃物等减量化与资源化利用)、耕地保护(含耕地质量与碳库提升、土壤污染防治与修复等)等关键技术研究。

8.智慧农业。重点支持农业大数据与“互联网+”(含农产品生产加工数字化管理、智慧牧场管理、农情监测等)、农产品质量安全监测(含农药残留检测、农产品有害物质检测、农产品质量安全自动化检测等)等关键技术研究。

9.现代林(草)业。重点支持高效复合立体种植(含耐荫抗倒品种选择、林下复合栽培模式、地力提升等)、有害生物综合防控(含有害生物监测与检测、绿色药剂研发、生物防控等)等关键技术研究。

(四) 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。

(五) 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、省级及以上农业产业化重点龙头企业、涉农高新技术企业、当年或上年度备案的涉农科技型中小企业,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;市(州)属涉农科研院所和高等院校申报各不超过1项。

3.企业牵头申报的项目，牵头单位的资产负债率须低于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2021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

（一）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。

（二）实施周期。

项目执行期3年，起止时间2023年1月1日—2025年12月31日。

（三）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。

(四)考核指标。

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

(五)有关要求。

1.申报单位为在四川省内注册的科研院所、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》。

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;市(州)属涉农科研院所和高等院校申报各不超过1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。

——育种攻关项目

(一)资金支持方式。

专项资金采取前补助支持方式,每个方向拟支持1项。

(二)实施周期。

项目执行期3年,起止时间2023年1月1日—2025年12月31日。

(三)支持方向与重点。

1.肉羊育种材料创新与配套系选育。

(1)研究内容。针对南江黄羊、凉山黑绵羊优质基因资源保存和育种新材料创制中存在的 key 问题,在现有南江黄羊品系选育的基础上,开展南江黄羊优秀种质资源收集保存与利用、育种材料创新、配套系选育及配套养殖技术等方面的研究与推广应用,突破肉用山羊配套系选育关键技术,建设现代肉用山羊种业基地;在凉山黑绵羊本品种提纯复壮上开展遗传资源保护和育种攻关,研究优质、抗逆、抗病相关性状功能基因(或分子标记候选基因)和安全生产新技术,推动研究成果的产业化示范和生产应用。

(2) 考核指标。收集保存优秀遗传材料(DNA、精液、卵子等) 1500 份以上; 研发高效养殖配套技术 3 项以上。创新育种材料 2 份以上, 利用创新的育种材料, 完成组建突出高产肉力和早期生长速度的南江黄羊新品系—配套系父系零世代繁殖群 150 只以上, 零世代基础群的周岁体重比南江黄羊品种群提高 20% 以上、屠宰率增加 5 个百分点以上; 获取配套系母系二世代繁殖群 300 只以上, 经产母羊胎平产羔率达到 220% 以上, 比南江黄羊品种群增加 20 个百分点。建设完善凉山黑绵羊保种选育场 1 个, 存栏核心群种羊 300 只(含六个家系); 完成两个世代以上的本品种选育, 筛选出两种以上基因标识辅助选育新品系; 凉山黑绵羊生长和繁殖性能指标提升 10% 以上。制订技术标准(规程) 2 项, 申请(授权) 专利 3 项; 组建产学研结合的种业创新联盟 2 个, 培育肉羊种业示范企业 2 家; 形成以企业为主体的“育繁推一体化”育种模式。

(3) 有关说明。支持经费不超过 250 万元。

2. 耐荫大豆种质资源发掘与利用。

(1) 研究内容。针对我省玉米大豆带状复合种植耐荫大豆品种缺乏的突出问题, 在前期西南区大豆地方品种种质资源收集的基础上, 开展耐荫性评价研究; 构建大豆遗传群体, 挖掘耐荫高产优异基因资源, 筛选有效分子标记; 创制耐荫高产等优异性状大豆新材料, 选育适宜带状复合种植大豆新品种。

(2) 考核指标。建立大豆耐荫株型评价指标体系 1 套; 挖掘大豆耐荫候选功能基因 4 个以上; 创建耐荫高产等株型和产量性状突出的大豆遗传材料 5-8 份; 选育适宜带状复合种植大豆新品种 1-2 个; 建立示范基地 2 个, 面积 600 亩以上, 亩产 130 公斤以上, 示范应用面积 2 万亩。

(3) 有关说明。支持经费不超过 50 万元。

3. 玉米抗穗腐病新材料创制与品种培育。

(1) 研究内容。针对四川多雨寡照生产条件下, 玉米穗腐病致使玉米产生黄曲霉毒素, 严重威胁人畜健康问题, 利用前期收集保存的玉米基因资源, 通过常规育种技术与现代生物技术相结合方式, 创制一批抗穗腐玉米新材料。聚合抗穗腐、高产等优良性状基因, 培育适宜四川及西南类似生态区种植的高产抗穗腐病玉米新品种, 提出高产高效配套栽培技术并进行示范。

(2) 考核指标。创制抗穗腐、综合性状优异新材料 2 份, 新材料通过省级技术鉴定; 育成抗穗腐玉米新品种 1 个, 新品种年推广

应用不低于 50 万亩；申报植物新品种权保护 1 个；研发高产高效配套栽培技术 1 套。

(3) 有关说明。支持经费不超过 50 万元。

4. 四川小麦抗白粉病新基因挖掘与利用。

(1) 研究内容。针对四川小麦白粉病抗性育种基因资源单一，过分依赖抗病基因 *Pm21*，存在抗性丧失风险问题，运用现代生物技术，发掘现有四川小麦品种不存在的抗白粉病新基因，建立抗病新基因的紧密连锁标记或共分离标记，利用分子及染色体育种技术体系，将新基因导入四川小麦遗传背景，选育出高抗白粉病且产量水平高于当前小麦推广品种的小麦新品种（系）。

(2) 考核指标。发掘鉴定白粉病抗性突出的优异新基因 1 个，建立抗病基因紧密连锁或共分离标记 3 个，构建分子及染色体育种技术体系 1 套，选育出含目标新基因的高抗白粉病小麦新品种（系）3 个，其中 1 个新品系在省级区域试验中比区试对照品种增产 5% 以上或在 3 个不同生态区的品种比较试验中比区域主推品种增产 8% 以上。

(3) 有关说明。支持经费不超过 50 万元。

5. 桃特异种质资源创制与利用。

(1) 研究内容。针对生产上油桃产量较低、裂果率较高、熟期集中的现状以及鲜食黄肉桃优良品种缺乏的问题，利用广泛收集的桃种质资源，开展桃特异种质资源创制与利用，选育适宜四川推广应用的特色桃新品种，研发新品种配套技术，在产区进行示范推广。

(2) 考核指标。创制桃特异材料 10 个以上；选育油桃、鲜食黄肉桃新品种 2-4 个，集成 1 套优质高效栽培技术，在桃产区推广应用 5000 亩。

(3) 有关说明。支持经费不超过 50 万元。

6. 饲草优异种质发掘与重要农艺性状的遗传解析。

(1) 研究内容。针对我省草食畜牧业发展中饲草品种缺乏、育种效率低等问题，以披碱草、鸭茅、黑麦草等我省主栽多年生饲草为研究对象，通过对国内外种质资源进行多样性评价与精准鉴定，发掘优异种质资源。整合多组学和基因组关联分析（GWAS）等分子育种技术，挖掘相关重要性状的关键功能基因和分子标记，阐明重要农艺性状形成的分子基础，为高产优质饲草品种选育提供支撑。

(2) 考核指标。发掘创制优异饲草新材料 5~8 份，挖掘调控重要农艺性状的关键候选基因或分子标记 8 个以上；选育高产优质牧

草新品种 1-2 个，新品种增产 5%以上。发表相关论文 3~5 篇，申请发明专利 2~3 项。

(3) 有关说明。支持经费不超过 50 万元。

7. 优质猪高繁母本育种新材料创制。

(1) 研究内容。针对我省地方猪种繁殖性能普遍较低的问题，利用地方猪和引进猪种为育种亲本，运用毛色基因分子标记辅助选择、基因组选择和表型智能测定技术，通过杂交制种、横交固定和严格的世代选育，创制高繁殖力的黑色母本新材料。

(2) 考核指标。形成多世代选育核心群 1 个，被毛黑色，产仔数不低于 13 头，达 90Kg 体重日龄小于 190 天，瘦肉率 54%以上，肌内脂肪含量大于 3.5%。

(3) 有关说明。支持经费不超过 100 万元。

(四) 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》。

2. 项目配套资金不作要求。

三、社会发展领域

(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、安全等领域关键技术 140 项以上，开展科技试点示范 120 项以上，申请专利 220 项以上，获得授权 25 项以上，获得软件著作权 55 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，自 2023 年 1 月 1 日起。

——支持方向和重点：

(一) 药物。

1. 创新药物。

研究内容：针对恶性肿瘤、心脑血管疾病、自身免疫性疾病、糖尿病等重大疾病或传染性疾病，围绕治疗新靶点、新型技术（如合成生物学、结构生物学、基因编辑技术、AI 技术平台等）和新型制剂，开发新型细胞治疗产品、基因治疗药物、创新型抗体药物（如双功能抗体、抗体偶联药物等）、创新重组蛋白药物、新型预防性或治疗性疫苗（亚单位疫苗、核酸疫苗等）及小分子创新药物、创新中药等。

考核指标：每个项目不少于 1 个创新药物提交新药临床试验申请（IND）或进入注册性临床研究，申请 PCT 专利不少于 1 项，获得国内发明专利授权不少于 1 项。

有关说明：拟支持 5—10 项，每个项目支持经费不超过 100 万元。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。

2. 放射性原料药钷—47 制备研究。

研究内容：开展 Ca、Sc 分离材料设计、制备、表征分析和模拟试验研究，以及 ^{46}Ca 靶料回收方法研究、回收工艺及装置设计；开展靶件结构设计及辐照方案优化，靶件辐照及热试验研究；开展 $^{47}\text{ScCl}_3$ 样品比活度、核纯度等检测分析和制备研究。

考核指标：突破堆照制备 $^{47}\text{ScCl}_3$ 溶液的技术，建立 $^{47}\text{ScCl}_3$ 溶液制备装置 1 套； ^{47}Sc 核纯度大于等于 99.9%； ^{47}Sc 收率大于等于 90%；获得无载体 $^{47}\text{ScCl}_3$ 溶液 10mCi 以上；申请专利 1—2 项，发表论文不少于 2 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

（二）医疗器械。

1. 创新生物材料与医疗器械装备研发。

研究内容：研制医疗健康软件、生物芯片，分析检测装备、智能诊断检验装备、智能移动医疗装备、智能保健康复装备等。重点支持便携式自动化核酸检测系统、基于新型生物材料的高灵敏度免疫检测系统、便携式纳米孔测序仪器、新型现场快速检验检测设备、基于脑机接口的康复系统、新型组织修复生物材料及其微创介入输送器械等创新医疗仪器装备、医疗器械研发。

考核指标：每个项目不少于 1 个产品申请/获得医疗器械注册证，申请/获得发明专利不少于 2 项。

有关说明：拟支持 5—10 项，每个项目支持经费不超过 50 万元。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。优先支持纳入国家（省）创新医疗器械特别审查程序的品种。

2. 基于稳健设计关键技术 in 医疗健康装备领域的研究及示范应用。

研究内容：针对国产医疗装备在使用场景下稳定性、耐用性等薄弱环节，开展医疗器械稳健的设计理论及关键技术研究，识别验证影响医疗健康装备关键敏感参数，实现从稳健设计理论研究到可视化开发应用；开展稳健设计模型开发、设计转换、标准制定等应用研究，建立适合国产中高端医疗健康装备行业的稳健设计共识和路径，并将稳健设计理念在医疗器械健康装备行业推广运用。

考核指标：制定医疗器械稳健设计参考指南；孵化基于稳健设计研发的医疗器械产品不少于 1 个，获得医疗器械注册证不少于 1 个；在医疗器械装备领域开展不少于 10 家企业的示范推广应用；申请发明专利不少于 1 项，申请实用新型专利不少于 3 项；公开发表论文不少于 1 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。

3. 低免疫原性动物源胶原蛋白在创伤修复中的临床应用及规模化生产技术研究。

研究内容：系统研究异种动物源胶原材料对超急性免疫应急的影响作用；建立低免疫原性动物源胶原蛋白生物安全性/相容性的评价体系，突破规模化生产技术。开发形成系列基于低免疫原性胶原蛋白的组织医学工程产品，开展低免疫原性胶原蛋白材料在创伤修复等再生医疗领域的临床应用。

考核指标：突破低免疫原性胶原蛋白提取及应用关键技术 2 个；

建立低免疫原性胶原蛋白生物安全性/相容性评价体系；申请发明专利不少于 3 件；公开发表论文 2 篇；申请三类医疗器械注册证。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。

4.人造仿酶材料的构建及应用于组织再生的研究。

研究内容：模拟天然抗氧化酶催化位点结构，研究人造仿酶的活性中心、分析活性金属及其配位结构及其化学性质，研究仿酶对多种活性氧的清除效率。系统研究人造仿酶材料在移植后缺氧—氧化应激损伤中的细胞保护作用及作用机制，为组织再生提供可靠的移植细胞保护方案。

考核指标：突破人造仿酶制备及在组织再生应用的关键技术 2 项，申请/获得不少于 2 项发明专利，公开发表论文 6 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。

5.胎儿心脏多模态成像心电采集设备研制及智能辅助诊断系统开发。

研究内容：研发具有高质量图像、高诊断效能的胎儿心电捕获设备。利用人工智能算法，搭建胎心超声、核磁、心音知识库，研发面向胎儿心脏的心音—超声—核磁多模态辅助诊断关键技术体系；构建标准化心脏超声/MRI 特征要素集和规范化术语集，实现人机协同和智能化输出；研究先天性心脏病的宫内演进特征。

考核指标：研发 1 套具备自主知识产权的胎儿心电捕获设备，开发 1 套面向胎儿心脏影像的大数据库系统，构建 1 套心脏超声/MRI 诊断报告系统；申请专利不少于 3 项，获得软件著作权不少于 2 项；系统在不少于 3 家三甲医院进行临床应用验证。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。

6.增材制造在假肢及矫形器应用中的改善性研究及临床应用示范。

研究内容：开展三维扫描、专业医学指导、增材制造的数字化假肢及接受腔适配流程与适配规范的关键技术及标准研究；研发激光选区烧结和熔融沉积成型的新型专用材料；研究增材制造假肢与矫形器后处理工艺和修型工艺，开展临床应用示范。

考核指标：开发新型激光选区烧结粉体材料，成型件强度 $\geq 42\text{MPa}$ ，断裂伸长率 $\geq 15\%$ ，抗弯强度 $\geq 50\text{MPa}$ ，熔融温度 $< 180^\circ\text{C}$ ，符合 EN ISO 10993—1 和 USP/level VI/121 $^\circ\text{C}$ 的生物相容性。开发新型熔融沉积成型材料，成型件抗拉强度 $\geq 70\text{MPa}$ ，断裂伸长率 $\geq 5\%$ ，

抗弯强度 $\geq 100\text{MPa}$ 。制定增材制造数字化假肢及接受腔适配规范；完成 ≥ 100 项数字化假肢及矫形器临床案例；公开发表论文5篇，申请专利5项，获得产品注册证1项以上。

有关说明：拟支持1项，支持经费不超过100万元。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于3:1。

7.基于视网膜疾病的超高分辨率光学相干断层扫描技术（OCT）成像系统研发及临床应用。

研究内容：围绕致盲性视网膜疾病发生机制、早期筛查、疾病监测等需求，研发超高分辨率光学相干断层扫描技术（OCT）成像系统，开展单个视神经细胞解析研究、小动物疾病模型视网膜成像研究、血流功能性成像技术测量研究；构建基于视网膜影像学特征的疾病早期诊断模型，提供可以大规模临床使用的致盲性视网膜疾病早期筛查和诊断工具原型机。

考核指标：研发1套OCT成像系统，突破视网膜无损超高分辨结构与功能三维成像技术，可用于小鼠视网膜三维实时成像，分辨率优于 $2\mu\text{m}$ ，成像范围 $\geq 2\times 2\text{mm}$ ，成像速度 $\geq 50\text{kHz}$ ，支持视网膜分层厚度测量、血流或血氧测量，准确度优于90%；发现与神经性疾病相关的视网膜特征2个以上；申请发明专利2项以上，公开发表论文不少于4篇。

有关说明：拟支持1项，支持经费不超过100万元。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于3:1。

8.基于精准时间靶点干预的睡眠治疗仪研发及临床应用研究。

研究内容：开展眼电分期结合心肺耦合算法的实时睡眠分期处理研究，揭示常见睡眠—觉醒障碍发生发展特点；研究睡眠和学习记忆相关性及脑电、影像、生化等层面的神经机制；研究闭环非药物干预技术治疗失眠和提高睡眠质量；研制便携式睡眠检测设备实现基于多参数生理采集；建立睡眠远程智能化、精准化干预治疗的研究基地和临床转化平台。

考核指标：研发基于精准时间靶点干预的物理因子睡眠治疗仪，研制结合眼电信号的心肺耦合复合算法的便携睡眠监护设备，申请医疗器械注册证2—3项；建设睡眠—觉醒障碍监测数据采集平台和精准个性化睡眠治疗远程服务大数据分析平台各1个；建立应用示范点3个，覆盖区域人群500万以上；申请发明专利2项，获得实用新型专利3项，获得软件著作权不少于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。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于3:1。

9.多模态盆底功能障碍性疾病智能检测仪研发。

研究内容：针对目前缺乏盆底功能障碍性疾病中盆腔/肌骨系统较为全面检测与诊断专用设备的问题，采取医学+材料、医学+制造、医学+信息化的学科交叉思路，研究开发多模态盆底功能障碍性疾病智能检测仪器。研究集超声、光学和压力感知一体化多模态高精度智能化检测技术；开展盆腔脏器及周围肌骨系统结构、功能精准评估诊疗研究；研发盆腔/肌骨三维图像架构—影像辨识—肌电肌力信号多功能评估、检查一站式人工智能诊断系统，突破相关器官/疾病精准数字诊疗瓶颈。

考核指标：形成产品样机 1 台；突破盆腔及其周围肌骨系统表面光学检测、组织超声检查、肌电感知检测等柔性微纳传感功能系统集成、光学和超声成像融合、相关系统核心算法等 5 项关键技术；建立 300 例与传统超声、肌力肌电检测、动态 MRI 盆底成像对照的验证队列；申请发明专利 5 项、实用新型专利 3 项；公开发表论文不少于 2 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。牵头申报单位为企业的，自筹经费与申请经费比例不低于 3:1。

（三）人口健康。

1.健康体检大数据智能云平台构建及精准画像示范应用。

研究内容：基于大型综合医院及其紧密型医联体信息资源，建设健康管理互联网+云端多终端新型示范应用平台及智能一体化体检信息系统，深度挖掘健康大数据价值，建立主动健康应用服务区示范；串联健康体检、电子病历、基因等多维度数据，以标准化表单提交给终端平台，通过完整健康数据链形成精准个体画像；运用机器学习等方法，进行多维度评估，对医疗健康服务进行精准用户需求画像；构建疾病早期预测预警模型，开发风险评估系统、疾病谱动态监控系统，构建区域精准专病画像。

考核指标：构建智能化健康体检信息系统 1 套，实现 10 家以上体检医疗机构的体检数据互联互通；开发可动态适应不同设备的适配系统 1 套，可接入多种设备和系统产生的多维度体检数据（如影像、实验室检查、组学、物联网等）；在重大慢性疾病筛查和风险预测预警系统、肿瘤与慢病遗传风险评估系统、人群疾病谱动态感知系统等开展健康体检大数据应用示范；申请专利不少于 1 项；公开发表论文不少于 2 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

2.器官捐献生物样本库构建及规范化运行研究。

研究内容：系统收集和保存符合组织学、基因组学、蛋白组学、

代谢组学等多组学分析检测要求的器官捐献全组织和体液样本；建立器官捐献者病历资料数据库、组织样本遗传资源库、数字化病理图像库和多组学分析数据库；建设在线检索和数据申请系统，实现战略资源全国范围内共享可及。

考核指标：建成器官捐献遗传资源、病理图像和生物信息数据库（不低于 600 人）；建成人类生物资源技术应用示范点 1—2 个；形成临床医学和精准医学研究在线服务和支撑平台 1—2 个；公开发表论文不少于 3 篇，申请专利 1—2 项。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

3.川渝地区重大慢病社区智慧医疗综合管理关键技术研发和应用示范。

研究内容：针对川渝地区重大慢病社区智慧医疗关键技术需求，开展精准医学、生物医学工程、人工智能和区块链等交叉学科研究；基于大型自然人群队列，建立数据驱动式的重大慢病社区病情监测和综合干预效果评价体系；研发评价指标智慧监测干预设备；构建集社区病情监测—风险预警—院间联动救治—社区康复为一体的社区智慧医疗综合干预管理技术体系。

考核指标：建立川渝地区社区重大慢病病情智能监测和综合干预效果评价指标体系，突破核心算法和质控关键技术 2 项；研发重大慢病智慧化病情监测干预设备 3 套；形成重大慢病社区智慧医疗闭环干预运行平台 1 个；公开发表论文不少于 10 篇；申请发明专利、新型实用专利各 1 项；形成重大慢病社区智慧化医疗综合管理临床共识或路径。建立川渝地区重大慢病社区智慧医疗综合干预关键技术应用示范点 1—2 个。

有关说明：川渝两地单位联合申报。拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

4.间质性肺疾病机械通气策略及新技术研究。

研究内容：围绕降低间质性肺疾病机械通气相关性肺损伤和死亡率的需求，建立间质性肺疾病机械通气患者队列数据库；构建间质性肺疾病无创通气失败预测模型、有创通气失败预测模型；探究呼吸力学精准监测技术与肺保护性通气策略，形成临床共识；对间质性肺疾病机械通气相关性肺损伤进行分子机制探索，实现对其机制的精准认识；构建可视化呼吸力学监测平台，研发人机同步性智能识别系统与机械通气相关性肺损伤量化工具。

考核指标：建立 1000 人以上的间质性肺疾病机械通气患者队列数据库，构建间质性肺疾病无创通气失败风险预测模型、有创通气失败风险模型各 1 个；发掘 3—5 项间质性肺疾病机械通气相关性肺

损伤预警生物学指标；突破间质性肺疾病机械通气呼吸力学精准监测新技术 2 个；开发呼吸力学可视化监测平台 1 个；研发人机同步性智能识别系统和机械通气相关性肺损伤量化工具；建立间质性肺疾病保护性肺通气策略；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。

5.微生物制剂防治泌尿系结石的分子机理及临床应用标准化研究。

研究内容：研究肠道微生态相关微生物制剂防治泌尿系结石的效果；研究微生物制剂中的有效成分，及其对代谢网络的影响和潜在的分子机制；研究微生物制剂对肠道及肾脏免疫—炎症调控效应和分子机制；研发具有自主知识产权的防治泌尿系统疾病的微生物制剂。

考核指标：明确至少 1 种肠道微生态相关的微生物制剂防治泌尿系结石的效果，阐明不少于 1 条微生物制剂防治泌尿系结石的信号通路/代谢通路；搭建泌尿系结石—肠道菌群临床—基础数据库 1 个；申请发明专利不少于 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。

6.母孕期子痫前期对子代罹患精神疾病的影响及其发生机制的研究。

研究内容：以子痫前期及正常妊娠产妇的未成年子代为研究对象，建立母孕期子痫前期子代队列；采集研究对象精神疾病筛查、量表评估、神经影像和神经认知等方面的数据，通过机器学习等关键技术找到孕期子痫前期子代精神疾病发生的临床特征，建立生物学指标（神经影像和神经认知等）预测模型。

考核指标：通过动物实验探索子痫前期对子代精神疾病相关基因的影响，并在细胞水平、动物模型及临床受试者中进行验证（不少于 3 个基因），形成 2—3 项成果转化；建立母孕期子痫前期子代队列数据库（不少于 2000 组家庭）；识别暴露于母孕期子痫前期子代发生精神疾病的临床特征并建立生物学指标预测模型，申请专利不少于 2 项；公开发表论文不少于 3 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 50 万元。

7.基于循环生物标志物的淋巴瘤发病机制与分子分型研究。

研究内容：围绕淋巴瘤靶向治疗和免疫治疗的个体化需求，探寻潜在的循环生物标志物，研究其致病机制，建立对应的淋巴瘤分子分型体系。基于临床大样本研究，采用肿瘤液体活检相关的创新技术探索在淋巴瘤诊断、治疗和预后评估中具有潜力的循环生物标志物；构建功能试验的体外、体内模型进行验证，揭示与之相关的

淋巴瘤发病和耐药机制；利用循环生物标志物建立基于致病机制和大数据分析的淋巴瘤分子分型体系。

考核指标：突破关键技术 3 项：建立成本可控的技术方案精准检测淋巴瘤患者循环生物标志物；开发异种移植动物模型用于分子致病机制研究及抗癌药物筛选；构建基于大规模临床数据、生物样本研究和人工智能的淋巴瘤大数据分析平台 1 个；建立淋巴瘤精准诊疗中心 1 个，支撑多学科合作、规范化全程管理及成果转化，并形成应用示范点 1—2 个；提出相关领域的临床共识或路径 1—2 套；申请实用新型专利 1—2 项；公开发表论文不少于 4 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

8. 牙周组织功能性再生研究。

研究内容：利用细胞谱系示踪技术精准筛选牙周膜干细胞亚群，建立特异性牙周膜干细胞分化图谱；从遗传学和表观遗传学两个维度深入探究牙周膜干细胞在牙周组织发育、改建和再生中的调控机制；研发基于小分子药物的精准控释体系并推广应用；研究相关药物对特定标记的牙周膜干细胞的调控作用，为牙周病的治疗提供精准的调控靶标。

考核指标：明确牙周膜干细胞体内标志物 2—3 个，建立牙周膜干细胞特异性分化图谱；建立具有完全自主知识产权的牙周药物控释体系 1 个，实现对牙周膜干细胞的精准调控；申请发明专利 1—2 项；公开发表论文不少于 2 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

9. 原发性醛固酮增多症心脑血管并发症综合防治研究。

研究内容：解析原醛症患者心脑血管并发症不同于原发性高血压、冠心病的显著特征；研究原醛症心、脑、血管靶器官损伤的分子机制；探索针对原醛症患者心脑血管并发症的早期干预措施和综合治疗方法；研究原醛症心脑血管病变治疗和预后的疗效评估体系，优化原醛症的治疗策略。

考核指标：发现与原醛症心脑血管并发症相关的关键激素分子及生物标志物 2—3 个；研发不少于 3 种原醛症及其心脑血管并发症的诊治路径；产出不少于 3 项原醛症心脑血管并发症的精准干预的关键技术；构建至少 2 套基于激素图谱、代谢组学及分子影像的原醛症治疗预后评估体系；建设不少于 5 个原醛症心脑血管并发症规范化综合防治应用示范基地；公开发表论文不少于 3 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

10. 儿童肥胖代谢性疾病精准防治研究。

研究内容：针对儿童肥胖代谢性疾病，研究“基因—环境—表型”

时空互作模式及偏移特征，揭示儿童肥胖代谢性疾病早期发生及诱导远期慢病的病理生理机制；采用生命多组学策略发掘儿童肥胖代谢紊乱的易感和驱动基因，筛选多表型的分子标志物；探索儿童肥胖精准预警与关键干预技术，研究身体活动和膳食干预对预防和改善儿童肥胖代谢性疾病的群体干预效果。

考核指标：鉴定出预测儿童肥胖的分子标志物 2—3 个；建立针对肥胖儿童合理膳食和科学健身指导标准和示范应用服务标准 1 套；申请 1—2 项发明专利、2 项实用新型专利，公开发表论文不少于 2 篇；建立 1 套可推广实施的儿童肥胖代谢性慢病的智慧化闭环管理体系和 1—2 个干预示范区。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

11. 颞下颌关节骨关节炎(TMJOA)的关键病理机制及临床治疗技术研究。

研究内容：从颞下颌关节(TMJ)独特的解剖和组织学构成出发，鉴定 TMJ 发育、损伤和修复过程中的重要功能细胞并阐明其作用模式，结合高通量技术，筛选关键调控靶点；发现适用于 TMJOA 治疗的天然提取物及作用机理；研究物理刺激及干细胞来源的外泌体对软骨细胞代谢、局部神经免疫的调控机制，明确其在 TMJOA 治疗中的可行性、有效性及优化途径；研究数字化咬合板治疗技术，构建涵盖临床资料、实验室数据、影像学、药物及物理治疗的 TMJOA 诊疗技术体系并开展应用示范。

考核指标：明确 TMJOA 病理进程中的关键功能细胞，并筛选有效调控靶点 1—2 个；研发具有临床应用价值的可穿戴式 TMJOA 治疗设备 1 种；建立不少于 200 例患者的临床研究队列；形成针对 TMJOA 多学科联合治疗的系统策略；申请发明专利 2—3 项，公开发表学术论文 3—5 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

12. 基于肌质网靶点防治心肌缺血再灌注室性心律失常的机制及临床应用研究。

研究内容：围绕心肌缺血再灌注室性心律失常心肌细胞钙稳态失衡的重要机制和目前无特效防治药物的需求，研究以细胞内钙库肌质网为靶点进行干预对心肌缺血再灌注室性心律失常的防治作用，阐明相关药物对肌质网与其它细胞器的相互作用及心肌细胞钙稳态、离子通道和电生理特性的影响，挖掘肌质网作用靶点及相关药物在防治体外循环心脏手术、急性心肌梗死血管再通和心肺复苏等患者心肌缺血再灌注室性心律失常防治中的临床应用价值。

考核指标：突破心肌缺血再灌注室性心律失常防治的关键技术

1—2 项；确定针对心肌缺血再灌注室性心律失常在心肌细胞肌质网上的干预靶点 1—2 个；验证作用于肌质网发挥防治心肌缺血再灌注室性心律失常的药物 1—2 个；形成心肌缺血再灌注室性心律失常防治的规范方案 1 个并开展临床应用示范；申请发明专利 1 项，获得实用新型专利 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。

13. 基于 Cellcollector 体内捕获技术的持久性细胞在结直肠癌诊疗中的基础与临床研究。

研究内容：结合 CellCollector 与荧光标签技术捕获、分选结直肠癌患者外周循环持久性细胞；利用多组学技术，筛选与鉴定外周持久性细胞的特征性标志物，验证自噬相关基因的表达变化；利用动物模型，阐明持久性细胞自噬在结直肠癌耐药、复发中的作用机制；探索持久性细胞候选标记物在结直肠癌诊疗、靶向持久性细胞自噬在逆转肿瘤耐药及复发中的临床应用价值。

考核指标：优化 Cellcollector 技术在监测外周循环持久性细胞中的应用，建立临床结直肠癌耐药及复发监测新技术 1—2 项；筛选外周循环持久性细胞特征性标记物 1—2 种，为临床结直肠癌提供新的诊疗靶点；明确羟氯喹等靶向持久性细胞自噬的治疗策略在逆转肿瘤耐药、复发中的临床应用价值，申请专利 1—2 项；公开发表论文不少于 2 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

14. 遗传性小儿视网膜血管疾病的致病机制和防治研究。

研究内容：围绕家族性渗出性玻璃体视网膜病变（FEVR）等遗传性小儿视网膜血管疾病，开展基因组学分析，寻找新的致病基因；构建基因修饰的小鼠疾病模型，通过单细胞转录组测序分析，发现病理性视网膜新生血管形成的特异性标志物，研究其致病机制，以及遗传基因型与临床表型异质性之间的关系，为疾病的分子诊断提供依据；建立适用于小儿视网膜血管疾病的特异性治疗方法。

考核指标：鉴定 FEVR 新致病基因/突变 1—2 个，扩大临床分子诊断突变谱数据库；建立 1 套针对 FEVR 的快速分子诊断方法和临床数据库；发现 1—2 个病理性视网膜新生血管形成的特异性标志物；建立 1 套针对特异性标志物的靶向治疗方法；形成小儿视网膜血管疾病诊治方案，并开展临床应用研究；申请发明专利 1—2 项；公开发表论文 3—5 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

15. 胎盘植入疾病的识别与诊疗救治体系研究。

研究内容：围绕胎盘植入疾病精准诊治技术需求，深入开展胎

盘植入疾病的基础与临床研究，医工结合的创新诊疗技术研究，开发简单可靠的识别与评价体系。探讨疾病状态下胎盘绒毛与母体血管重建的相互作用，利用多模态影像引导技术建立胎盘植入的精准自动分割模型，通过对植入程度和范围的分级，形成早期识别、及时预警转诊、规范诊疗的全面风险管理救治体系。

考核指标：形成可推广的胎盘植入疾病识别及预警软件 1 套；建立胎盘植入疾病精准诊断技术应用示范点 2—4 个，至少在省内 3 家医院展开临床应用；申请 3 项、授权 1 项国家发明专利，获得软件著作权 3—5 项，公开发表论文不少于 3 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

16. 基于巴豆酰化修饰预处理肺脏干细胞对肺纤维化的治疗效果研究。

研究内容：研究巴豆酰化修饰在肺脏干细胞行为中的演变规律、特征性改变及与肺纤维化进展的相关性；阐明整体肺脏微环境对肺脏干细胞的影响及机制；通过呼吸内镜技术，开展以巴豆酰化修饰作为预处理靶点的肺脏干细胞对肺纤维化的治疗研究，比较肺脏干细胞与抗纤维化药物治疗肺纤维化的临床效果；建立肺脏干细胞治疗肺纤维化的临床转化平台并形成规范化流程。

考核指标：建立检测肺脏干细胞在三维空间实时变化的仿生“肺间质”芯片 1 套，研发用于评估肺脏干细胞治疗效果的巴豆酰化试剂盒 1 个；制订肺脏干细胞治疗肺纤维化规范化流程，形成专家共识 1 项；申请国家发明专利 1—2 项，公开发表论文 3—5 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

17. 基于液体活检和物联网的移植术后个体化、智慧化分级诊疗系统解决方案。

研究内容：针对器官移植术后移植受者个体化、全周期、高效便捷的健康管理迫切需求，基于创新的供体源游离 DNA 移植液体活检技术体系以及物联网监测设备，建立以家庭、基层医院和器官移植中心的三位一体肾移植物状态液体活检动态监测和移植健康管理平台，为器官移植受者提供实时动态、个体化、全周期的移植健康管理和分级诊疗解决方案，开展技术和模式创新，并应用示范。

考核指标：突破基于供体源游离 DNA 的肾移植物状态液体活检和动态评估的关键技术，形成 1 套基于自主知识产权的完整技术应用标准操作规范（SOP）；研发肾移植物状态动态监测系统 1 套，建立移植术后分级诊疗和数据管理平台；形成器官移植随诊管理专家共识；在器官移植健康管理领域开展应用示范 3 个以上；获得软件著作权 2 项，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 项，支持经费不超过 100 万元。

18. 缺血性脑卒中抗血小板治疗临床研究。

研究内容：围绕心脑血管疾病精准防治技术重大需求，研究缺血性脑卒中抗血小板治疗的优化策略、血小板聚集功能指导精准防治技术，适用于心脑血管病防治的精准技术和质控技术；应用多中心随机对照临床试验的先进技术，建立缺血性脑卒中防治研究和应用示范大数据平台。形成缺血性脑卒中精准防治的临床共识和路径。建成缺血性脑卒中智能化、精准化、标准化的临床研究基地和转化应用平台。

考核指标：开展多中心临床研究，突破心脑血管疾病精准防治的血小板聚集功能、多中心随机对照试验及质控关键技术 2 项；建设脑卒中研究和大数据分析平台；形成缺血性脑卒中精准抗血小板治疗临床共识和路径 1 套；在心脑血管疾病重大疾病领域开展缺血性脑卒中精准防治，建立应用示范点 8 个，覆盖人群 600 万以上；获得软件著作权 1 项，公开发表论文 5 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

19. 鼻泪管支架的自由基隐身修饰技术的研发及临床应用研究。

研究内容：针对鼻泪管支架术后并发症多，疗效差的问题，研发一种自由基隐身修饰技术，操纵支架表面化学官能团的种类和比例，促使自体体液中白蛋白在支架表面选择性吸附并形成屏蔽层，从而实现隐身修饰，避免各类术后并发症的发生（如泪道再狭窄、炎症、血栓阻塞等）。通过体外实验、动物模型植入实验，筛选最优处理工艺，并揭示隐身修饰提升鼻泪管支架植入疗效的分子机制。通过多中心临床实验，研究隐身修饰后鼻泪管支架的临床应用潜力。

考核指标：建立适用于鼻泪管支架的隐身修饰解决方案 1 套；形成自由基处理技术的工艺标准 1 套；获得系统的动物模型实验结果。在省内 2—3 家医院开展临床前应用示范，撰写隐身修饰鼻泪管支架临床应用相关细则和注意事项。申请发明专利 2—4 项，公开发表论文 3—5 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

20. 基于患者报告结局的胸部肿瘤术后患者全程管理模式构建及应用推广。

研究内容：针对胸部肿瘤患者术后缺少科学、高效的患者全程管理方法的技术难题，研发电子化患者报告结局技术体系，包括胸部肿瘤患者围术期的症状知识图谱，条目库、条目拆分组合应用机制、应用参数及高频多源异质性数据分析平台；建立胸部肿瘤术后前瞻性患者报告结局研究队列及胸部肿瘤患者术后基于患者报告结

局的症状“监测—预警—干预”全程管理模式，实现“以患者为中心”的“院内外”全程智能化管理；建立示范中心，评价该模式在真实世界应用的可行性和临床效果；推广该模式到其他病种和县市级医院。形成适合中国国情的基于患者报告结局的全程管理共识和路径。

考核指标：建立胸部肿瘤患者围术期的症状条目库 1 套（不少于 50 条，每条应注明应用参数及应用场景）；形成智能化患者报告结局数据平台 1 个，高频多源异质性数据分析标准 1 套；智能化 PRO 患者管理国家级发明专利 1 套；前瞻性症状研究队列症状采集节点不少于 10 次/例，覆盖肺癌、食管癌等患者 5000 人；提出基于患者报告结局全程管理的临床共识 1 套；建立患者报告结局全程管理技术应用示范点 1—2 个，县市级医院 10 家以上；院内患者覆盖率 90% 以上，院外患者覆盖率 70% 以上；公开发表论文不少于 10 篇。

有关说明：拟支持 1 项，支持经费不超过 100 万元。

21. 基于智慧医疗的 HIV 感染者/艾滋病患者长期监测管理关键技术研究及应用示范。

研究内容：针对 HIV 感染者/艾滋病患者在疾病长期管理如何提高依从性等难题，研究基于智慧医疗技术的 HIV 感染者/艾滋病患者长期监测预警、疾病管理、护理干预关键技术；研究 HIV 感染者/艾滋病患者在长期疾病管理中的心理行为特征和干预对策；研发智能化的 HIV 感染者/艾滋病患者监测管理平台，实现患者、疾控中心、医疗机构中的信息互联互通，实现病情监测、健康行为监测、耐药监测、健康管理于一体的连续性 HIV 感染者/艾滋病患者疾病全过程管理。

考核指标：研发监测预警、干预关键技术 2 项，申请专利 2 项，获得软件著作权 2 项，制定专家共识或指南 1 项，公开发表论文不少于 3 篇，推广医疗机构不少 3 家，覆盖患者不少于 1000 名。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

22. 单孔腹腔镜微创技术在妇科恶性肿瘤治疗中的临床研究及技术优化。

研究内容：针对极具微创和无瘤安全优势的单孔腹腔镜技术在妇科恶性肿瘤高难度手术中的应用瓶颈，构建安全有效、可行易推广的关键技术体系；开展经自然腔道不同路径单孔手术的对比研究，完善优势适应证的个体化医疗决策；探索机器人手术辅助系统在妇科恶性肿瘤单孔手术中的应用价值及前景；实现单孔技术在妇科恶性肿瘤治疗中快速康复及预后改善的临床意义。

考核指标：构建单孔腹腔镜在妇科恶性肿瘤手术中的关键技术 1—2 项；绘制单孔腹腔镜技术学习曲线，制定国家级/省级妇科领域

单孔腹腔镜规范化培训制度 1 项并构建考核体系；量化评估不同机器人手术辅助系统在妇科肿瘤单孔手术中的应用优势；开展技术培训及手术教学示范 2 次以上；申请专利不少于 2 项，公开发表论文不少于 2 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

23. 基于虚拟人群仿真结合真实世界快速验证的慢性神经系统疾病精准用药系统构建和技术开发。

研究内容：通过建立包含种族基因图谱、疾病分子表型、代谢酶—转运体—靶标基因多态在内的虚拟人群，结合真实世界稀疏生物样本监测即可快速验证的群体药动学—药效学—生长发育—疾病进程模型，构建慢性神经系统疾病精准用药系统，形成老年人、孕妇、儿童等特殊人群的精准用药新工具、新方法和新标准。

考核指标：突破慢性神经系统疾病在老年人、孕妇、儿童人群精准用药关键技术 3 个；形成慢性神经系统疾病在老年人、孕妇、儿童人群药物治疗国家标准 5 个；牵头制定基于虚拟世界仿真和真实世界快速验证的慢性神经系统疾病精准用药共识和路径 1 套；建立慢性神经系统疾病在老年人、孕妇、儿童人群的智慧用药示范点 3 个，覆盖区域人群 200 万以上；获发明专利 3 项，实用新型专利 5 项；公开发表论文不少于 15 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

24. 口腔仿生湿粘附功能化材料体系及抗龋涂层的临床前研究。

研究内容：研发具有湿粘附、降解性的单宁酸—丝素蛋白基复合材料；针对口腔疾病如龋病、牙周炎、拔牙创伤等口腔疾病的防治需求，研发具有仿生再矿化、抗菌抗炎、止血成骨等性能的系列仿生湿粘附功能材料，通过体内外研究验证功效和生物安全性，探索其分子机制。以龋病为模型，研发仿生湿粘附再矿化涂层制剂。

考核指标：获得三种仿生湿粘附功能化材料；制备一种用于龋病防治、适合口腔湿环境应用的新型仿生湿粘附再矿化涂层，新生矿物层厚度不低于 12 微米，质量参数达到国际同类医用级原材料质量标准；制定口腔护理用品功效评价行业标准 1 个；申请发明专利 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。

25. 神经重症肠内营养精准护理关键技术研究与应用示范。

研究内容：围绕神经重症患者肠内营养精准护理的系列科学问题和技术需求，系统研究肠内营养集束化护理策略、多模态影像引导护理技术、质控标准和护理产品，构建基于胃肠动力学的肠内营养护理方案，建立神经重症患者肠内营养护理大数据采集和分析平

台。形成适合中国国情的神经重症肠内营养临床护理指南和路径，在医疗机构开展应用示范。

考核指标:突破神经重症肠内营养影像引导的胃残留量监测和喂养不耐受护理关键技术 2 项; 形成神经重症肠内营养大数据采集和分析平台 1 个; 制定神经重症肠内营养临床护理指南或临床路径 1 套; 开展应用示范点 1—2 个; 形成产品 1—2 个; 申请专利不少于 2 项; 公开发表论文不少于 3 文章。

有关说明: 拟支持 1 个项目, 支持经费不超过 100 万元。

26. 基于磁性数字微流体技术和 CRISPR—Cas 技术的氨基酸及 tRNA 调控衰老的机制研究。

研究内容: 研究开发针对秀丽线虫模型的液体长时程培养磁性数字微流体阵列芯片, 突破磁性数字微流体表面能量陷阱制备的关键技术; 开发基于 Flip—Drop 技术的快速、精准、高通量的线虫模型干预策略; 研究基于数字微流体芯片和 Flip—Drop 技术, 借助针对氨基酸—tRNA 氨酰合成酶的 RNAi, 结合转录组和代谢组学, 探索单一成分氨基酸及 tRNA 对衰老的调控及机制; 借助 CRISPR—Cas 基因编辑技术, 构建小鼠模型, 深入探索筛选出的影响衰老的关键氨基酸及相应 tRNA 对衰老的调控机制。

考核指标: 突破基于不同表面制备技术以实现高效、稳定制备用于磁性数字微流体表面能量陷阱的关键技术, 和数字微流体液滴培养及高通量加样 2 项关键技术; 形成基于磁性数字微流体技术的高通量线虫衰老机制研究平台 1 个; 申请专利 1—2 项; 产生对衰老研究领域有重要参考价值的数据资源 1—2 套; 公开发表学术论文不少于 2 篇; 形成具有可操作性的抗衰老指导方案 1 项。

有关说明: 拟支持 1 项, 支持经费不超过 50 万元。

27. 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、麻醉、护理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. 脊柱退行性疾病中医诊疗及适宜技术研究。

研究内容：建立脊柱退行性疾病中医诊疗数据平台与脊柱退行性疾病患者人口学、行为学、症状学、体征、检验检查（影像）、中医诊疗及适宜技术（含四川省非遗传统疗法）防治脊柱退行性疾病疗效数据库。开展中医适宜技术防治脊柱退行性疾病临床队列研究与高质量临床循证研究，制定可推广应用的临床诊疗方案。

考核指标：研发脊柱退行性疾病中医智能诊疗平台，建成脊柱退行性疾病患者诊断与中医诊疗及适宜技术防治脊柱退行性疾病疗效数据库，形成中医适宜技术防治脊柱退行性疾病临床队列研究与高质量临床循证报告，制定中医适宜技术防治脊柱退行性病变临床诊疗方案和临床指南，在省级三级甲等中医院示范推广，建立1—2个示范点，获得/申请专利不少于2项，获得软件著作权及专著不少于2项，公开发表论文不少于3篇。

有关说明：拟支持1个项目，支持经费不超过100万元。

2. 原发性耳鸣中西医结合精准诊疗方案与检测评估新技术应用研究。

研究内容：系统研究耳鸣个性化特定穴位针灸和主动声学刺激神经调控治疗方案；应用脑电网络分析技术，定量检测耳鸣治疗前、中、后的脑状态，建立耳鸣治疗大数据库；基于人工智能技术，深度挖掘耳鸣多方法治疗的客观脑电指标，量化、评估治疗方案的疗效并推广应用。

考核指标：形成原发性耳鸣患者中西医结合个性化精准解决方案，建立针灸结合声刺激治疗的耳鸣治疗新模式。完成不少于200例患者的临床研究并形成规范的诊疗方案，建立耳鸣中西医结合治疗技术示范基地1个，覆盖区域人群300万以上。申请专利不少于2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。

3. 川蜀“衷中参西”妇科名家治疗难治性冲任瘀滞型不孕症的中医诊疗方案研究与开发应用。

研究内容：挖掘整理川蜀“衷中参西”妇科名家诊治冲任瘀滞型不孕症的临床经验，开展关键诊疗技术研究，形成诊疗方案。开发基于机器学习和大数据的川蜀“衷中参西”妇科名家诊疗思维推理过程展示系统，构建中医临床经验数字化传承新模式，并选择其中关键处方研发医院制剂。

考核指标：形成1套疗效确切的妇科冲任瘀滞型不孕症中医临床诊疗方案，突破2项关键诊疗技术，初步阐明诊疗方案的科学依据。构建名家诊疗数字化系统1套。研发2种医院制剂并完成备案。

公开发表论文不少于 4 篇；申请发明专利不少于 2 项；获得软件著作权不少于 2 项。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

4.川派杜氏骨伤特色疗法与中医特色微创技术结合治疗骨伤临床研究。

研究内容：围绕骨伤科疑难病、慢性病，如颈椎病、腰椎病、骨退行性病变等，将川派杜氏骨伤特色疗法与小圆针、针刀镜、内热针等中医特色微创技术结合，开展临床研究，形成规范化临床诊疗方案，研发或改良医院制剂。

考核指标：形成不少于 2 种杜氏骨伤特色疗法与中医微创技术结合的特色诊疗方案，建立不少于 1 套手法的操作标准，形成 1 套传统功法的影像资料，研发或改良医院制剂 1—2 种；公开发表论文不少于 3 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

5.消化系统中医优势病种中医智能舌诊设备研发。

研究内容：围绕消化系统疾病舌象诊断需求，研究人工智能图像处理及辅助诊断算法，开发便携式中医智能舌诊设备，建立消化道疾病的舌象疾病诊断临床大数据采集平台，构建中医消化系统疾病舌象自动分析与辅助诊断系统，并开展大样本验证评估。

考核指标：开发 1 个消化系统数字化舌象诊断设备；构建图像处理与人工智能核心算法 2 个；建成消化系统舌象消化道疾病数据平台 1 个；形成消化系统舌象量化分析与辅助评估系统 1 套。申请专利不少于 3 项，获得软件著作权不少于 2 项，建立消化系统疾病数字化舌象智能辅助诊断技术应用示范点 1—2 个。

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、中医治未病研究等。

有关说明：每个项目支持经费不超过 20 万元。

（五）中药。

1.基于标准化中药饮片的智能化“老药工”系统研发及应用。

研究内容：围绕以自动化、智能化的方式全面提升道地药材快速检测真伪优劣的现实需求，研究基于道地药材的物联网 IoT 模式多协议通信、区块链溯源追踪、人工智能模型识别算法等关键技术，建设基于区块链技术的中药材识别数据的存储及溯源；融合物联网设备数据采集、分析及处理，区块链数据存储及追踪、知识图谱标

记及实物识别、人工智能模型识别算法训练，建设川产道地药材数据知识库平台，实现道地药材数据在线标注与样本识别，知识图谱构建与推理，研发模拟“老药工”通过形、色、气、味等技能和经验识别中药材质量等级的人工智能系统。

考核指标：完成多传感器设备的道地药材数据 ETL 平台的设计及研发；建成川产道地药材数据知识库平台；完成智能化“老药工”系统研发；在 2 家以上生产企业开展推广应用，并取得使用报告；申请发明专利 5 项，获得软件著作权 2 项，公开发表论文 2 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2. 川产道地药材大品种系统研究与产品开发。

研究内容：开展川产道地药材川芎、天麻、丹参等化学成分、功效作用及机理等系统研究，阐明主要物质基础和药效作用特点；采用适宜技术和方法提取有效组分或成分，开展组分及成分配伍研究，阐明配伍原理，揭示配伍规律，发现化学成分明确、剂量小、药效强、质量可控且拥有自主知识产权的候选药物。开发宜食、宜饮、宜用的大健康产品和日化产品。

考核指标：获得候选药物不少于 2 个，开发不少于 5 个大健康产品或日化产品，完成不少于 3 个产品备案或注册申报，至少 1 个产品上市销售；申请发明专利不少于 2 项，公开发表论文不少于 3 篇。

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；支持开展中药临床前研究、中药临床研究；支持开展民族药系统研究与开发等。

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. 磷资源绿色低碳高效综合利用关键技术研究。

研究内容：围绕四川省内磷资源绿色低碳综合利用及新能源产业发展需求，系统研究省内典型磷矿石中主要杂质元素赋存状态、载体矿物嵌布特征；研究典型磷矿关键杂质元素选择性脱除机制；研究磷尾矿及共伴生资源绿色低碳综合利用关键技术；研究符合省内磷矿资源情况的绿色低碳综合利用路径。

考核指标：突破电池级磷精矿制备、磷尾矿制备高附加值 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 CaCO_3 、磷尾矿地质聚合物制备等关键技术 3 项；提出四川省磷矿绿色低碳发展路径；磷精矿 P_2O_5 品位 $\geq 34\%$ ， $\text{MgO} \leq 0.8\%$ ，

R_2O_3 含量 $\leq 2\%$ ，尾矿综合利用率达到 95%以上；申请发明专利不少于 3 项，公开发表论文不少于 5 篇；建立磷矿资源绿色低碳高效利用示范点不少于 2 个。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2. 电解铝烟气多污染物集成处理及碳资源循环技术研究。

研究内容：围绕电解铝行业烟气净化和碳减排需求，系统研究电解铝行业烟气特征，研究 $NaHCO_3$ 自活化氧化协同脱硫脱氟的反应动力学，研发耦合氨碱工艺和冰晶石再生工艺，研究电解铝行业碳、钠、氟循环处理关键技术，开展应用示范。

考核指标：突破 $NaHCO_3$ 自活化氧化脱硫脱氟的集成技术工艺 1 套，工艺测评达到燃煤电厂超低排放要求；碳、钠、氟循环利用率不低于 60%； SO_2 资源化率不低于 90%；申请专利不少于 2 项，公开发表论文不少于 3 篇；建立应用示范点 1 个，覆盖区域人群 100 万以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

3. 中深层地热能高效取热关键技术研究。

研究内容：围绕制约中深层地热能绿色高效开发与利用的“取热”难题，系统研究中深层地热井传热模型、高效换热机理、热储温度场变化规律。开展取热系统换热效率与优控策略研究、关键换热及配套装备研制，建立中深层地热井高效换热测试系统。形成适合四川地热绿色高效开发和利用的关键核心技术，建成地热能经济、绿色、高效开发与利用的研究基地和试验平台。

考核指标：提出适用于中深层地热井的低成本高效“无干扰”取热技术和开发模式，突破中深层地热井高效取热及质控关键技术 2 个；形成中深层地热井高效取热试验系统 1—2 个；研制地热井高效取热装备系统 2 套；申请专利不少于 4 项；获得软件著作权不少于 2 项，公开发表论文不少于 6 篇；建立中深层地热能取热利用示范点 1—2 个。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

4. 自供热式生活垃圾低温热解资源化技术与装备。

研究内容：围绕生活垃圾无害化、高值化、低能耗资源化，研发下行床热载体的无氧热解反应器，采用低温无氧氛围解耦垃圾热解；研究热解油气自供热技术，实现热解反应器低能耗自热运行；研发高效旋流分离热解残渣和热载体关键技术；研制残渣炭基高性能 CO_2 吸附材料。

考核指标：形成 50 kg/d 自供热式生活垃圾低温热解资源化装备；突破生活垃圾热解油气燃烧热载体自供热技术 1 项以上；生活垃圾

处理率不低于 80%；形成热解残渣基 CO₂ 捕集炭球产品，动态捕集量大于 2 mmol/g，CO₂ 纯度高于 90%；申请发明专利不少于 3 项，公开发表论文不少于 5 篇。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

5. 面上项目。

支持开展战略性、紧缺性矿产资源勘查、开采和综合利用，以及废气、废水、固废和危废减量化、无害化、资源化利用等方面关键技术研究、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。

(七) 生态保护。

1. 散露矿渣堆淋蚀阻控生态皮肤构建关键技术研发与应用示范。

研究内容：选培种子抗逆性强、萌发生长快被覆植物品种，研发生态皮肤植被有效组合技术；筛选机械强度高的复合工程材料，研发具良好保水、缓释养分、防滂沱淋滤性能的植物稳定生长支撑基材，形成与被覆渣土有物质交流界面、能“呼吸”的通用生态皮肤模块化预制组件；研发生态皮肤生产工艺；研发基于生态皮肤的渣体快速生态恢复工程化关键技术并开展应用示范。

考核指标：突破生态皮肤研发应用关键技术不低于 5 项；研发基于区域特色被覆植物的生态皮肤 2—3 种，性能指标不低于国内外同类产品先进水平；建立生态皮肤中试生产工艺及其中试生产线，年产量 5000—8000 平方米；申请专利 1—2 项，公开发表论文不少于 2 篇；建立生态皮肤工程化应用示范点 1—2 个，工程被覆示范面积 1000—1500 平方米。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2. 川渝黑色岩系赋存区风化过程次生生态风险评价与防治技术研究。

研究内容：针对川渝地区黑色岩系工程扰动区的环境地质问题，开展川渝地区典型黑色岩系赋存区生态风险评价；研究黑色岩系风化过程有害物的宏—微观赋存状态；揭示黑色岩系风化过程次生生态风险发生机制；建立黑色岩系风化过程全生命周期生态风险评价方法和预测模型；提出黑色岩系风化过程次生生态风险等级划分标准；建立黑色岩系风化过程次生生态风险分级防控体系。

考核指标：构建川渝地区长江流域黑色岩系空间分布数据库；构建黑色岩系风化过程生态风险评价体系 1 套；形成黑色岩系赋存区综合性生态风险评估与决策咨询报告 1 份；构建黑色岩系风化过程次生生态风险分级防控技术体系；申请发明专利不少于 3 项，公开发表论文不少于 3 篇；在川渝典型黑色岩系地区开展应用示范。

有关说明：该项目由应急厅组织并出具推荐函，归口部门推荐上报，川渝两地单位联合申报。拟支持1个项目，支持经费不超过100万元。

3.川中丘陵崩塌台地区域适度规模化整治及面源污染综合治理技术与示范。

研究内容：研究崩塌台地类型、特征及成因机理；研究堆积物综合利用、碎片化土地适度规模化整治技术；研究区域面源污染规律与形成机制，构建台地梯级化、网络化土壤与水体氮磷监测系统；应用化肥缓释利用、营养组分滞留技术，开展农业面源污染综合防控技术体系研究；在典型小流域，建立适度规模化整治与面源污染综合防控技术体系并示范。

考核指标：突破川中丘陵崩塌台地适度规模化整治及面源污染综合治理关键技术1个；构建川中丘陵区崩塌堆积物利用技术、碎片化土地利用方法技术、面源污染在线监测等关键技术体系各1套；申请专利3—5项；获得软件著作权不少于2项，公开发表论文2—3篇；建立川中丘陵崩塌台地区域碎片化土地适度规模化整治与面源污染综合治理示范工程1个。

有关说明：拟支持1个项目，支持经费不超过100万元。

4.耕地遥感智能监测关键技术与示范。

研究内容：针对耕地保护监管需求，研究基于深度学习的遥感数据融合、耕地信息提取及变化监测、农作物精细分类等关键技术，建立多源遥感数据的耕地保护动态监测技术体系，研发耕地遥感监测智能化平台并选择典型示范区开展应用示范，支撑我省耕地“非农化”“非粮化”监测。

考核指标：突破耕地变化检测与农作物精细分类的关键技术2项；形成耕地遥感监测智能化平台1个；申请实用新型专利2项，获得软件著作权1项，公开发表论文2篇；在1个以上县（市、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。

5.大熊猫国家公园大型工程迹地植被恢复与土壤修复技术集成与示范。

研究内容：围绕大熊猫栖息地生态修复关键技术需求，研究大型工程迹地生境及植被退化机制、土壤重构机制与植被更新规律，阐明大型工程迹地植被恢复，群落自我更新机理，识别土壤生态修复关键障碍因子，揭示土壤生物对植被恢复的调控机制。筛选生态重建植物，开展配置技术与生态修复数字化管理技术研究，监测植被及地下关键生态过程的动态变化，评估修复效果，优化生态恢复

技术方案并推广示范。

考核指标：突破大型工程迹地生态恢复关键技术 2 个；申请发明专利不少于 2 项，公开发表论文不少于 2 篇；建立大型工程迹地生态恢复技术应用示范点 1 个，恢复工程迹地 100 亩以上。

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。

支持开展应对气候变化技术创新，生态修复材料与装备研制，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，国土空间优化开发等方面关键技术研究、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。

（八）黄河流域生态保护。

1. 若尔盖草原河道岸线侵蚀防治新技术研究。

研究内容：围绕黄河上游若尔盖草原河道明流冲刷和渗流潜蚀共同作用下的生态堤防建设需求，研究明流冲刷、渗流潜蚀与堤防和生态植被之间的耦合关系和相互作用机理；研发黄河上游若尔盖草原河道明流冲刷和渗流潜蚀共同作用下的生态堤防建设技术；提出若尔盖草原河道生态堤防解决方案，在典型地区开展示范应用。

考核指标：突破植物根系锚固生态堤防及植物根系+土工袋联合锚固生态堤防关键技术 3 项；申请专利不少于 4 项，获得软件著作权不少于 2 项，公开发表论文不少于 2 篇；形成示范堤防 2 个以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2. 四川黄河流域生物多样性保护关键技术与示范。

研究内容：围绕黄河流域四川段生物多样性保护需求，开展生物多样性本地调查与评价，建立高原生物种质资源库，构建生物多样性监测与评估体系；研究重要野生物种栖息地修复技术，对部分濒危物种实施抢救性保护，开展保护生物学基础研究、人工繁育技术研究；聚焦区域特色生物资源，开展物种保护利用研究。

考核指标：形成物种编目 1 部，突破濒危物种繁育关键技术 2 个；建成生物多样性监测网络平台 1 个；申请专利不少于 2 项，建立生物多样性保护示范点 2 个。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

3. 黄河上游生态脆弱区土壤改良与植被恢复关键技术研究。

研究内容：围绕四川省黄河上游高寒高海拔地区草地退化、植物多样性下降、自然恢复难度大的现状，研究沙化土壤营养基变化特征，筛选促进本地植物生长的土著益生菌种，研发适用于流域植被恢复的微生物—有机肥土壤改良剂，并监测其施用效益；筛选退化生态系统植被恢复材料，研究植被配置模式和植被恢复技术，逐

步构建恢复时间短、结构稳定的生态修复技术体系，为黄河上游生态环境敏感脆弱区植被恢复和水源涵养修复提供成熟可持续的技术支撑。

考核指标：突破退化高寒草地治理关键技术 2 项以上，研发高寒地区专用植被恢复土壤改良剂 1 种以上，申请发明专利 2—4 项，公开发表论文 2—4 篇；形成黄河上游生态脆弱区植被恢复技术规程 1 套；应用示范面积 100 亩以上，土壤有机质提升 30%，植被覆盖度提升 25%，植物丰富度提高 10%。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

4.黄河上游水源涵养与水土保持关键技术研究。

研究内容：系统研究四川黄河上游水资源承载力变化趋势与影响因素，评价区域水资源承载力和水源涵养能力；针对水源涵养影响因素中的水土流失现象，运用“3S”技术分析区域水土流失动态变化情况；构建具有区域特色的水土保持综合治理措施体系。

考核指标：形成水资源承载力评价指标体系 1 套；形成水土保持综合治理措施体系 1 套；提出提升区域水源涵养能力技术方案；申请专利 2 项，公开发表论文 7 篇；建立水土保持综合治理示范区 1 个。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

5.长江和黄河上游碳汇监测关键技术和示范应用。

研究内容：围绕“双碳”目标实现过程中的重大需求，系统研究长江和黄河上游植被固碳潜力和优化策略，建立基于天空地多源遥感的植被碳汇估算模型，协同研究植被碳汇的经济效应和社会效应。研究长江和黄河上游植被生理生态过程，建立植被碳汇预测方法和预测模型，形成基于天空地遥感大数据的植被碳汇监测智慧化平台及人工智能解决方案，建成基于遥感大数据的植被碳汇监测研究基地和示范监测平台。

考核指标：突破空天地多源遥感融合、关键参量反演、植被固碳潜力估算关键技术 3 项；构建植被碳汇遥感监测服务和大数据分析平台各 1 个；申请发明专利不少于 4 项，获得软件著作权不少于 2 项，公开发表论文 8 篇以上；建立遥感大数据植被碳汇监测和优化技术应用示范点 2 个。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（九）环境治理。

1.磷化工高磷高氟废水深度处理技术研究及工业化应用。

研究内容：围绕磷化工企业生产过程中产生高磷、高氟废水问题，研究树脂定向深度吸附技术，研发水处理药剂；优化改造传统

污水处理工艺及设备，降低高磷高氟废水处理成本，实现高效低成本磷氟资源回收利用，并开展应用示范。

考核指标：突破树脂定向深度吸附磷氟废水关键技术 1 项；研发适用于磷化工高效处理磷氟废水的水处理剂；开发磷化工高磷高氟废水低成本产业化技术 1 项；申请专利不少于 2 项；发表论文 3 篇；建立应用示范工程 1 个。

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。

2.长江上游典型小流域污染物溯源减控及生态扩容技术研究与应用示范。

研究内容：针对长江上游小流域氮、磷和耗氧有机物浓度异常超标问题，研究污染物时空变化规律、循环过程及影响因素；研究基于多元统计、稳定同位素示踪、运移转化模拟联合的污染物溯源技术；量化流域污染源贡献；研究污染物入河全过程减缓阻控与水生态扩容技术，构建基于“源—径—汇”的溯源技术体系和基于“污染减控与生态扩容耦合”小流域系统治理技术体系，在长江上游典型小流域开展应用示范，提出流域污染管控和水生态功能恢复策略。

考核指标：突破小流域污染溯源、面源污染减控、水生态扩容关键技术 3—4 项；构建长江上游典型污染小流域氮、磷和耗氧有机物定量溯源技术体系及污染减控与生态扩容耦合的治理技术体系；构建溯源模型 3 套，公开发表论文不少于 4 篇，申请专利不少于 2 项，软件著作不少于 1 个；开展典型地区污染减控—生态扩容应用示范点不少于 1 个。

有关说明：川渝两地单位联合申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

3.成德眉资 PM_{2.5} 和 O₃（臭氧）协同防控与应用示范研究。

研究内容：建立 PM_{2.5} 和 O₃ 关键前体物清单，定量解析区域—城市 PM_{2.5} 和 O₃ 来源，构建 PM_{2.5} 和 O₃ 耦合形成机制、前体物动态排放、污染过程精准溯源的 PM_{2.5} 和 O₃ 污染协同防控核心技术体系。研判不同阶段 PM_{2.5} 和 O₃ 污染协同控制目标，提出 PM_{2.5} 和 O₃ 污染协同控制路线图。构建 NO_x（氮氧化物）和 VOCs（挥发性有机物）治理技术体系，针对建材等典型炉窑，研究 NO_x 为主的多污染物系统控制技术；针对化工、涂装等园区集聚区，提出全过程挥发性有机物减排技术，开展治理措施示范工程及应用示范。

考核指标：阐明成德眉资大气 PM_{2.5} 和 O₃ 协同形成机制，突破全过程 VOCs 减排、典型炉窑多污染物控制关键技术 2 项，提出 PM_{2.5} 和 O₃ 污染协同控制路线图；获得软件著作权不少于 2 项，公开发表

论文 4 篇；在 1 个以上典型行业开展治理应用示范。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

4. 废水中 β —内酰胺类抗生素综合处理工艺研究。

研究内容：围绕制药企业外排废水及畜禽养殖企业沼液 β —内酰胺类抗生素残留问题，系统研究微生物及其代谢产物在抗生素降解过程的应用。运用培养组学开展微生物科学互配研究，筛选活性微生物核心组合；综合人工智能、大数据分析、合成生物学等现代生物学技术，研发“抗生素—大数据—靶向降解”在线预测平台；系统挖掘抗生素生物降解基因资源，研究应用于“含抗”废水综合处理工艺。

考核指标：突破高效、精准挖掘 β —内酰胺酶的关键技术 1 个，开发可应用于环境 β —内酰胺类抗生素去除的酶资源；构筑 β —内酰胺类抗生素降解基因分析综合服务系统（靶向降解基因大数据平台）；开发“含抗”废水综合处理工艺 1 套；申请发明专利 1—2 项，公开发表论文 1—2 篇；开展工程示范应用。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

5. 面上项目。

支持开展新兴污染物治理，尾矿污染治理，塑料污染治理，大气、水体、土壤污染防治，工业农业生产节能减排、节水增效等方面关键技术研究、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。

（十）绿色建筑和交通。

1. 新型装配式重组竹建筑结构关键技术研究。

研究内容：围绕建筑行业绿色低碳发展需求，系统开展新型装配式重组竹建筑结构关键技术研究，突破重组竹应用于建筑领域的技术瓶颈，建立慈竹基重组竹材基本力学性能指标数据库；研发装配式重组竹结构节点连接成套技术和应用于重组竹建筑结构竹材产品；提出结构抗震、绿色低碳、防火安全的设计方法、设计指标及构造。

考核指标：突破新型装配式重组竹结构节点连接、结构抗震等关键技术 1—2 项；研发竹材创新产品 2—3 项；编制行业或地方相关技术标准 1—2 项；申请发明专利 3—4 项，获得 5—8 项实用新型专利，获得软件著作权 1—2 项，公开发表论文 4 篇；在现代竹结构领域开展应用示范 5 个以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

2. 面上项目。

支持开展绿色低碳建材、低能耗绿色建筑、智慧绿色交通等方面关键技术研究、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。

（十一）安全。

1. 食品安全

（1）食品中多种新污染物精准检测关键技术体系研究及应用。

研究内容：重点围绕食品中氯酸盐、高氯酸盐、吡咯里西啶生物碱、丙烯酰胺、壬基酚、双酚 A 等典型新污染物关键测试技术需求，研究食品中多种新污染物的精准检测技术；研制用于食品中新污染物检测用的关键试剂、耗材、质控样品或基质标准物质候选物，搭建食品中多种新污染物精准检测监控技术平台，开展测试技术应用服务。

考核指标：突破食品中新污染物精准检测技术方法 4—5 项；研制食品中新污染物检测用试剂、耗材、质控样品或标准物质候选物 2—3 个；制定技术标准 1—2 项；申请专利 1—2 项，公开发表论文 3 篇以上；构建食品中新污染物精准检测技术平台，服务省内外食品生产经营企业 50 家次以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（2）成渝地区典型食源性病原菌基因组溯源及传播风险预测预警。

研究内容：围绕成渝地区双城经济圈食品安全保障共享体系建立的迫切需求，研究建立贯通典型动物源性食品的“动物—食品—人群”食源性病原菌持续监测和溯源的技术平台；建立成渝地区特征性食源性病原菌的菌种库及基因组或质谱数据库；构建典型食源性病原菌的多维仿真传播风险评估模型，并在成渝两地示范应用。

考核指标：建立贯通成渝地区的“动物—食品—人群”食源性病原菌持续监测和溯源技术平台、全基因组或质谱数据库及预测预警模型；分离鉴定成渝地区食源性病原菌 600—800 株，建立成渝地区特征性重要食源性病原菌菌种库和耐药数据库（包含数据大于 800 条）；建立食源性病原菌传播风险预警预测模型 2—3 个；申请专利不少于 2 项，获得软件著作权不少于 2 项，公开发表论文 5—6 篇；建立食源性病原菌预警预测技术应用示范点 3—5 个。

有关说明：川渝两地单位联合申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（3）面上项目。

支持开展食品安全溯源、贮运、生产、检验检测等方面关键技术研究、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。

2. 生产安全

(1) 矿山智慧化综合监管关键技术与应用。

研究内容：结合大数据、无人机、5G 网络通信等现代信息技术，开展矿山灾害的多模态数据融合研究，建立矿山灾害预警分析、统计分析以及态势分析数据模型，突破多源数据协同处理、矿山安全生产态势感知、灾害数据解析等技术，实现矿山综合监管功能，并在省内典型矿山进行示范应用。

考核指标：突破多模态数据融合、多源数据协同处理关键技术不少于 4 项；构建矿山智慧化综合监管平台 1 个；构建矿山预警研判模型 1 个；申请专利不少于 4 件，获得软件著作权不少于 2 项，公开发表论文不少于 4 篇；建立矿山智慧化综合监管技术应用示范点不少于 2 个。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

(2) 基于三维场景的危险化学品泄漏事故危害范围态势模拟预测及应急救援与疏散双向路径智能规划关键技术研究。

研究内容：围绕常见危险化学品泄漏事故现场应急救援需求，研究基于三维场景下的危险化学品泄漏事故危害范围和扩散态势的快速预测技术，建立化工园区应急救援与应急疏散双向路径智能规划模型，探索适用于危险化学品泄漏事故扩散趋势快速预测与救援疏散路径规划。应用前端传感器快速自组网技术、5G 技术，结合无人机倾斜摄影实景三维建模技术，集成研发便携式危险化学品三维扩散快速预测预警装置，利用信息化平台展示双向路径，实时优化应急救援与应急疏散路径，服务于应急救援调度指挥，为化工园区事故应急救援与疏散提供科学依据。

考核指标：突破前端传感器快速自组网、危险化学品泄漏监测、三维扩散趋势快速模拟预测技术 1—2 项；研发应急救援与疏散双向路径智能规划系统 1 套；研制便携式危险化学品三维扩散快速预测预警装置 1 套；研发危险化学品泄漏自组网监测和快速模拟预测系统 1 套；获得软件著作权不少于 4 项，公开发表论文不少于 2 篇；建立便携式危险化学品三维扩散快速预测预警装置示范应用点 2—3 个，建立化工园区应急救援与疏散双向路径智能规划系统应用示范点 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。

支持开展矿山、危化、建筑、道路交通、金属冶炼、水利水电、城市安全等重点行业领域安全预防、风险评估、应急救援、应急管理和事故模拟复原等方面关键技术攻关、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。

3.公共安全

(1) 基于无创测量指标的特定人员身心状况动态监测系统研究与应用示范。

研究内容：基于特定人员大规模人群队列中的无创测量指标、多模态行为学数据（含：人脸表情、语音语调、姿态、睡眠）以及综合评估系统中多源数据（含：人口学、成长史、心理/人格特质、精神状况等），应用大数据、人工智能等技术，研究特定人员暴力风险数智模型，构建暴力风险动态监测体系，开发形成具有四川地域特色的数智化特定人员身心健康动态监测系统。

考核指标：突破多模态数据融合关键技术 2 项；开发特定人员无创测量指标与暴力风险的生物学动态监测平台；建设特定人员暴力风险评估与筛查的人工智能模型库；开发特定人员心理健康智能随访系统 1 套。申请专利不少于 3 项，获得软件著作权不少于 2 项，公开发表论文 1—2 篇；建立特定人员身心健康动态监测技术应用示范点 1—2 个，覆盖特定区域人群 1 万人以上。

有关说明：该项目由司法厅组织并出具推荐函，归口部门推荐上报，拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

(2) 典型新精神活性物质代谢组学及快速检测设备研究。

研究内容：开展母核吡啶类、吡啶类和吡啶类为代表的 12 种常见合成大麻素和新列管的氟胺酮及其衍生物甲基胺酮等新精神活性物质的代谢组学、成瘾机制和流行病学研究；研发上述物质缴获样本和滥用群体唾液、尿液、毛发等生物检材的快速检测设备，包括可疑物表面增强拉曼检测技术、特异性检测试剂盒、基于量子点荧光技术的毛发快速筛查设备等，建立快速准确的新精神活性物质现场筛查技术体系并开展应用示范。

考核指标：获得常见合成大麻素和氯（氟）胺酮类衍生物的原体和代谢物检测方法；研发具有自主知识产权的现场快速检测设备 1 套；提出客观准确的折算系数和实验室检测规范 5 个；研究制定生物检材中氟胺酮及代谢物检测行业标准 1 项；申请发明专利 3—5 项，公开发表论文不少于 5 篇；建立应用示范点 3 个。

有关说明：该项目由公安厅组织并出具推荐函，归口部门推荐上报，拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

(3) 基于量子技术的政法网络传输存储关键技术研究。

研究内容：针对政法网络数据跨域安全传输、集中安全存储的难题，研究基于量子技术的政法网络传输及存储系统。构建基于量子密钥的政法量子—经典混合架构网络，研究基于量子加密技术和跨域量子安全传输技术的政法网络数据跨域安全传输，研究可感知数据传

输和存储技术，为新一代政法领域网络建设提供安全支撑和可靠性保障。

考核指标：构建政法量子网络跨域传输及存储系统 1 套；突破量子加密跨域传输及量子存储关键技术 2 个；支持不少于 2 个主节点下的多个分节点间的量子密钥安全分发；申请发明专利 1 项以上，获得软件著作权 1 项以上；建立应用示范点 1 个。

有关说明：该项目由省委政法委组织并出具推荐函，归口部门推荐上报，拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

(4) 政法系统跨部门的证据智能指引技术研究。

研究内容：针对政法系统跨部门办案平台，研究基于大数据、人工智能等技术开展智能学习各类刑事案件的证据标准、证明规则等，建立符合刑事法律规定的统一类案智能校验系统，自动形成刑事案件证据指引标准规则、证据智能评测，并能自主研判提出补充、完善证据的提示指引。

考核指标：构建刑事法律规定的统一类案智能校验系统；突破刑事案件证据指引标准规则及证据智能指引关键技术 2 个；证据指引准确度不低于 90%；申请专利 1 项以上，在我省政法领域开展应用示范 1 个以上。

有关说明：该项目由省委政法委组织并出具推荐函，归口部门推荐上报，拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

(5) 城市轨道交通（地铁）应急救援保障技术及应用研究。

研究内容：针对城市轨道交通的应急安全保障需求，研究基于城市轨道交通（地铁）应急救援保障车应用下的城市轨道交通（地铁）应急救援战法和装备体系；研发适用于隧道高效高压喷雾射流灭火技术及产品、隧道场景可移动式排烟照明系统、地下空间定位通讯设备；研发适用于轨道交通（地铁）应急救援综合保障车。

考核指标：突破轨道交通（地铁）隧道内快速灭火救援、地下空间应急通讯、受限空间高效排烟等关键技术 3 项；研发城市轨道交通（地铁）应急救援保障车等重大创新产品 1 个；申请/获得发明专利 4 项。

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、应急反恐等方面关键技术研究、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。

4. 防灾减灾

(1) 城镇洪涝灾害全地形全水域两栖应急救援车辆研发与应

用。

研究内容：围绕城镇洪涝灾害现场应急救援需要快速通过内陆水网地带的现实需求，研发适应陆、水工况的两栖车驱动桥总成系统，研究多相流的两栖车体线形低阻优化设计方法，研究多推进器的水域耦合推进技术，研究两栖车水域环境车身姿态调整技术，开发复杂水陆环境通过性能好、可在水中和陆地转换行驶、负载能力强、工作时长、可拓展程度高的全地形全水域两栖应急救援车辆。

考核指标：突破两栖车多推进器水域操控、水域陆域一体化驱动、车身姿态调整关键技术3项；研制应急救援冲锋车样机1台，额定载人数不少于6人；研制两栖应急救援工程车样机1台，额定载重不低于5吨，应急救援模块化装备不少于5种；满足抗风等级6级、满足行驶路况环境不少于5种；申请发明专利4—6项，公开发表论文2—3篇；在消防救援队伍中推广应用。

有关说明：该项目由应急厅组织并出具推荐函，归口部门推荐上报，拟支持1个项目，支持经费不超过100万元。

(2) 岷江中下游江河洪涝灾害智能监控与管控关键技术研究示范。

研究内容：围绕岷江流域防洪排涝管控需求，系统研究多元洪涝信息辨识与融合技术，防洪堤安全风险动态评估方法、开发排涝设施智能调度技术，构建洪涝时空预测、预警模型，研发集智能感知、风险评估、灾害预警、减灾调度于一体的大型防洪排涝区智能监控平台，在岷江中下游开展防洪排涝应用示范。

考核指标：突破防洪排涝智能监控关键技术2个；建成长距离防洪堤与大范围排涝区运行安全智能监控平台1个；申请发明专利1—2个，实用新型专利1项，获得软件著作权不少于2项，公开发表论文不少于2篇；在岷江中下游建立智能监控防护区超20公里，提前12小时预警。

有关说明：拟支持1个项目，支持经费不超过100万元。

(3) 引大济岷工程区大型跨河建筑物抗震设计关键技术研究。

研究内容：围绕引大济岷工程区域内大型跨河建筑物在高烈度地震发生时的安全需求，开展高大渡槽、管桥等跨河建筑物的动力特性及安全风险管控技术研究。开展模型试验，利用SPH（光滑粒子流体动力学）模拟等技术，充分挖掘TLD（调频液体阻尼器）的抗震效果，研发适合于引调水工程的桥跨结构减、隔震体系。开展高大跨河建筑物的在线智能安全风险管控方法研究，形成高烈度地震区引调水工程跨河建筑物抗震设计成套方法，为引大济岷工程顺利实施提供科学决策依据。

考核指标：突破高烈度地区大型渡槽、管桥等跨河建筑物抗震设计方法及在线智能风险管控等关键技术 2 项；形成跨河建筑物抗震设计标准 1 项；申请发明专利 1 项，实用新型专利 2 项，获得软件著作权 1 项，发表论文 5 篇；在四川省引大济岷等工程中进行示范应用。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（4）成渝超大城市极端天气监测预警关键技术与应用。

研究内容：围绕成渝地区双城经济圈气象灾害减灾需求，利用新一代天气雷达等立体感知监测网，研究成都、重庆城区强对流触发前期信号，研发强对流天气精细化估测智能算法；研究城市极端天气（突发性、灾害性强对流）智能监测预警技术研究；构建超大城市极端天气智能监测预警系统。

考核指标：构建成都、重庆地区 MCS 追踪历史数据集 1 套，对流触发前热、动力参数集 1 套；提出对流性降水智能定量估测算法 1 套；构建时间分辨率 1 小时和空间分辨率 1 公里的超大城市极端天气短临监测预警系统；申请发明专利 1—2 项，公开发表论文 3 篇以上；在成都、重庆市 5 个以上行业部门推广应用。

有关说明：川渝两地单位联合申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（5）森林火灾火情快速识别及智能监测防控研究。

研究内容：基于国产高分系列卫星高光谱、多光谱、热红外、合成孔径雷达、中高分辨率光学遥感数据及低空无人机数据，研究融合多源数据信息的森林火灾火情快速识别技术；针对卫星下数据自动化处理算法瓶颈，研究图像融合及火情识别优化关键算法，运用 5G 通信技术和区块链技术，构建森林火灾智能监测防控平台，实现森林火灾自动化、智能化、高时间分辨率动态监测。

考核指标：研发国产卫星数据自动化处理算法、多传感器图像融合及火情识别优化算法 1 套；构建森林火灾智能监测防控平台 1 个；申请发明专利 1 项，获得软件著作权 2 项，公开发表论文 5 篇；在重点林区开展应用示范。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

（6）基于人工智能的震区深部精细结构特征和孕震机理研究。

研究内容：围绕地震灾害减灾问题，系统开展超密集地震台阵观测（间距—3km）和三维大地电磁阵列测深及高精度重力剖面测量，实现对震区三维深部精细结构的综合探测；基于横波分裂分析地震参数分布特征，应用机器学习和精定位技术构建震区高精度地震参数数据库；研发基于人工智能的地震监测预测新技术。实现微小地

震的自动检测与精确定位；建立中强地震震源和介质参数的预测指标；开展短期人工智能综合预测技术应用示范。

考核指标：突破基于交叉梯度结构耦合约束的地震和大地电磁数据三维联合反演关键技术 2 个；建立局部区域中强震预测指标 1 套；获得实用新型专利 1 项，获得软件著作权 2 项，出版学术专著 1 部，公开发表论文不少于 3 篇；建立应用示范点 1 个以上。

有关说明：拟支持 1 个项目，支持经费不超过 100 万元。

(7) 山区重大地质灾害智能识别与动态风险评估关键技术研究。

研究内容：针对四川山区地质灾害防灾减灾的迫切需求，以地质灾害体智能识别与快速预测为目标，结合地理空间大数据与人工智能算法，探索地震、降雨诱发地质灾害预测方法；联合“空—天—地”监测体系，推进多源监测数据协同处理技术研发，开展地质灾害前兆信息早期识别、灾后信息快速解译研究，建立地质灾害智能识别与风险预测一体化平台，实现地质灾害信息实时监测、动态分析和精准预测，推动我国防灾减灾智能化和精细化进程。

考核指标：突破山区地质灾害风险近实时预测与智能识别关键技术 2 个；研发地质灾害智能识别与风险预测一体化综合信息平台，预测准确率应达到 80% 以上；申请发明专利不少于 2 项，获得软件著作权不少于 1 项，公开发表论文不少于 2 篇；建立应用示范点 1 个以上。

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。

支持开展人工影响天气技术攻关，森林草原火灾、洪涝、气象、地质、地震等灾害防灾减灾和应急救援等方面关键技术研究、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。

(十二) 优质白酒。

1. 川酒酿酒用原辅料安全质量监控和智能化预警研究。

研究内容：围绕酿酒用原辅料质量安全规范化控制技术要求，系统研究酿酒用原辅料安全基础状况、与酒体安全关联的关键指标、原料储存预处理的影响等，形成酿酒用原辅料安全质量监控评价规范，分析影响酒体品质的关键影响因子，建立快速监测和快速检测方法体系，研发全链条原辅料安全大数据的采集和智能化预警分析平台。

考核指标：突破酿酒用原料、辅料安全监测及质控关键技术 2 个；形成原辅料控制标准和预警平台；申请专利不少于 2 项，公开

发表论文不少于5篇；建立原辅料安全质量技术应用示范点1—2个，覆盖中小微企业100个以上。

有关说明：拟支持1个项目，支持经费不超过100万元。

2.面上项目。

支持开展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、绿色生态制造等方面关键技术研究、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。

（十三）文化旅游和体育。

1.备战十五届全运会四川省重点运动项目科技保障体系的建立与应用。

研究内容：围绕备战十五届全国运动会建立四川竞技体育科技保障体系，打造高水平科学化复合型训练和服务保障团队，引进、消化、吸收竞技体育体能训练、运动营养、训练负荷监控、运动心理训练、技战术分析、伤病康复等领域的新技术，在四川省重点运动项目中推广应用，形成适合我省运动队特点的科技助力保障体系。研究建立数字化体能测试、评估、训练平台。

考核指标：开发重点运动项目体能评估、运动康复关键技术和标准不少于2种；形成复合型科技保障团队不少于3个；引进不少于3项新技术，并在运动训练中应用；申请专利不少于3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50万元。

2.高校廉洁文化建设公共服务平台关键技术研究。

研究内容：针对精准、高效、系统性的高校廉洁文化建设的技术需求，突破基于用户行为、网络舆情、敏感信息等跨平台异构数据隐私保护技术，实现安全可靠的数据采集和处理；突破面向冷启动的时序行为特征精准推送技术，实现基于用户身份和画像的精准内容推送、长效学习监督、自动考试管理等；突破少样本廉洁风险预测和预警模型，实现高校廉洁指数的多维建模和预警评估；研发覆盖党员干部、教师员工、学生学员的高校廉洁文化建设公共服务平台。

考核指标：突破高校廉洁文化建设中隐私保护、精准推送、少样本预测等关键技术3项；研发高校廉洁文化建设公共服务平台1个；申请发明专利3项，公开发表论文3篇；在10个以上高等院校开展应用示范，覆盖20万以上应用人群。

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。

支持开展考古与文化遗产保护技术、装备研究。支持红色文化、巴蜀文化、非遗文化等数字化研究与应用。开展文化场馆、旅游景区等公共智慧服务平台技术研究，支持VR/AR/MR/XR等虚拟沉浸式技术在文化旅游领域应用研究。支持文化与科技融合，创新开发特色文旅产品。

有关说明：每个项目支持经费不超过20万元。

（十四）市（州）和高新区项目。

1.支持建设省域经济副中心临床医学研究专题。

研究内容：支持优势医疗机构开展针对癌症、呼吸系统疾病、心脑血管疾病等重大疾病，儿童、老年、妇女、残疾人等重点人群疾病研究，口腔医学、职业病等临床医学研究；开展精准医学、核医学、智慧医疗等前沿医学研究；开发创新药物和医工结合研发医疗器械等。整合优势临床医学资源，带动周边和基层医疗机构提升综合创新实力，支撑创新成果辐射川北、川南、川东北等地区，推动区域医疗技术高水平协同发展。

考核指标：每个项目研发不少于1项关键技术，公开发表论文不少于2篇，申请专利不少于1项，并在本区域不少于5家医疗机构推广应用。

有关说明：拟支持5个项目，每个项目支持经费不超过100万元，限相关市（州）医疗机构牵头申报。并由绵阳市、宜宾市、泸州市、达州市、南充市科技部门分别推荐1项。

2.基于农业废弃物资源化利用的土壤重金属修复及耕地质量提升关键技术研究。

研究内容：针对土壤重金属污染和农业废弃物堆积的双重农业环境问题，研发基于新型生物质的重金属污染土壤修复材料；针对重金属轻度污染土壤，研究新型安全利用技术；针对中—重度污染土壤，研究“生物质材料淋洗去除+土壤质量调控”的绿色高效关键技术；在成都平原和四川省典型丘陵区域开展“废物利用、土壤提质增效绿色生产技术”应用示范及技术推广。

考核指标：筛选基于农业废弃物发酵的高效产酸菌株2—3个，开发发酵工艺2个；研究土壤重金属绿色高效修复技术不少于2个，重金属去除率不低于40%；化肥投入减少10%；申请专利不少于2项，公开发表论文不少于2篇；建立应用示范点不少于2个。

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。

3.酱香大曲生产过程中物质和风味演变研究及示范。

研究内容：针对四川酱香型大曲生产受环境影响大，影响因子

多的特点，筛选酱香型大曲高安全性核心菌株，结合现代生物发酵技术，围绕主要微生物菌剂、风味物质演变等关键环节开展研究，并完成小试、中试验证及大生产应用，集成创新关键技术体系，实现四川酱香大曲定向培养和绿色清洁化生产。

考核指标：突破关键技术 2 项；形成产品 4 个；申请/获得发明专利 3 项、实用新型专利 1 项，公开发表 4 篇论文；建立应用示范点 2 个以上。

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 50 万元。

4. 农林废弃物资源化创制生态农业高值产品关键技术及应用。

研究内容：研究农林废弃物循环利用技术，揭示土壤调理剂和增效剂等产品改良土壤、促进作物抗病抗重茬的作用机制，明确土壤中重金属钝化机制；研究有机质高效转化微生物菌剂、废弃物资源化高值利用、土壤重金属钝化、作物病害及重茬危害防治等关键技术；研发多功能有机肥及土壤调理剂、绿色肥料增效剂、土壤重金属钝化剂等高值化产品；开展产品中试规模生产及其工艺研究，在粮油作物农田和经济作物果园开展产品应用示范。

考核指标：突破农林废弃物循环利用、土壤改良及修复等关键技术 2—3 项；研制土壤调理、肥料增效剂、重金属钝化等产品 2—3 种，建立产品中试线；申请发明专利 1—2 项、发表论文 1—3 篇；提出农业生产生态环境安全及良性循环的生态农业发展新模式，在粮油作物农田和经济作物果园建立产品应用示范点 1—2 个。

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。

5. 新型加油站油气回收处理排放系统研究。

研究内容：针对加油加气站油气 VOCs 污染问题，选择不同油气回收工艺的集成耦合，以达到技术最先进、经济最优化，研发一种新型加油站油气回收处理排放装置，借助新技术、新材料、新工艺、新标准，全面辅助油库 VOCSs 治理工作，实现信息化在线检测、满负荷油气回收、智能化检测油气回收状态、远程智能化作业操作、设施设备故障提前预警、决策与布局有力支撑等功能，建设加油站 VOCs 精细化管理体系 1 套。

考核指标：新型油气回收装置及控制系统各 1 套，研发新型高效油气吸附模组 1 个，突破增压多级冷凝关键技术 1 项，研发油气回收处理新工艺 1 项；申请专利不少于 3 项，获得软件著作权不少于 2 项，公开发表论文不少于 2 篇；建立油气回收在线监测平台应用示范点 1 个。

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。

6. 动物药乌梢蛇养殖技术集成示范与产业化。

研究内容：系统研究川产乌梢蛇的生理学、摄食行为学、生殖生物学，优化人工饲养、人工饲料技术，建立适用于大规模人工养殖的规范化流程、质控技术和标准，实现产品深加工。建立川产乌梢蛇种源繁育、养殖技术开发和产品深加工技术平台。建成动物药材大规模智能化、精准化养殖和开发的研究基地和产业转化平台。

考核指标：突破乌梢蛇人工饲料、优良品系人工培育及智能化饲养设备关键技术不少于 2 项；建成川产乌梢蛇种源基地，建立养殖技术研发推广平台；形成川产乌梢蛇规模化智能化养殖技术规范 1 套。建立川产乌梢蛇养殖技术应用示范点 1—2 个，培育优良商品药用蛇品系 1 个，形成川产乌梢蛇深加工产品 1 个。申请专利不少于 3 项，公开发表论文不少于 3 篇。

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。

7. 食管癌精准治疗体系建立与临床推广。

研究内容：围绕提高食管癌早诊早治和降低食管癌病死率的需要，建立食管癌患者队列数据库；构建食管癌早诊失败预测模型、根治性治疗后复发转移预测模型；通过模型的建立，深入挖掘本区域食管癌高发的发病机制，分子学特征，制定防治策略，形成临床共识；并通过建立区域大数据分析平台研究预测食管癌靶向治疗、免疫治疗、预后的生物学指标，建立多层次食管癌诊疗一体化模型，形成本区域的食管癌精准治疗体系。

考核指标：建立 1000 人以上食管癌患者队列数据库，构建食管癌早诊失败预测模型、根治性治疗后复发转移预测模型各 1 个；发掘 3—5 项食管癌早期诊断、治疗及临床预后相关的预警生物学指标；突破食管癌精准早诊监测新技术 1—2 个；建立基于先进数据和人工智能技术的食管癌全程管理信息化平台 1 个，并在成渝地区双城经济圈三级医疗机构推广，覆盖人群 300 万人以上。申请专利不少于 2 项，公开发表 5 篇论文以上。

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。

8. 川南肝癌防治体系建设及治疗技术的系统集成。

研究内容：围绕原发性肝癌全程管理，研究开展适宜基层医疗机构的规范化诊疗技术，支撑构建一、二级预防体系；基于多肽组学及影像组学研究筛选免疫治疗优势人群指标体系；研究肿瘤干细

胞调控因子及信号通路，制定肿瘤干细胞及肿瘤免疫微环境干预策略；提出针对中晚期肝癌研究介入、化疗放疗、免疫及靶向等治疗组合的优化策略；探索建立中晚期肝癌精准化治疗规范和技术转化体系。

考核指标：形成肝癌患者大数据分析管理系统 1 个；研发至少 2 项中晚期肝癌治疗关键技术，形成质控体系 1 个；形成中晚期肝癌优化治疗策略及区域性临床共识和路径 1 套；筛选肝癌免疫治疗优势人群指标体系 1 套；申请发明专利不少于 2 项；建立肝癌治疗技术应用示范点 1—2 个，覆盖区域人群 300 万以上；建设产学研合作创新平台 1 个，公开发表论文不少于 10 篇，获得软件著作权 1 项。

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

9. 基于电磁波热致声的口腔颌面部影像检测装备研发。

研究内容：研发可以针对口腔颌面部疾病开展临床前实验研究的医疗装备，形成有自主知识产权和特色的高端、非浸入式口腔颌面部影像检测研究平台，包括电磁波发射机、高灵敏度声信号探测和图像成像，基于 CUDA 和 GPU 加速的图像实时处理技术，装备性能指标满足相关国家和行业标准要求。

考核指标：突破高效电磁波发射和高灵敏度超声波信号检测关键技术 2 个，形成可开展口腔颌面部疾病检测和影像数据分析平台 1 个，样机获得医疗器械注册证，取得合格第三方检测报告；申请发明专利 3 项以上，获得软件著作权 2 项以上。建立基于电磁波热致声的口腔颌面部影像检测装备技术应用示范点 1—2 个。

有关说明：由资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。

10. 油污泥干渣制备陶粒压裂支撑剂的技术工艺与装备集成研究。

研究内容：研究油污泥处置后干渣制备陶粒压裂支撑剂的技术和工艺。研究低品位硫酸钡提取、微粒控制成型、陶粒回转窑煅烧等关键技术；研发油污泥干渣资源综合利用全流程的工艺和装备。构建油污泥干渣综合利用的新模式，实现干渣固废的减量化、无害化和资源化。

考核指标：突破油污泥干渣制备陶粒压裂支撑剂的关键技术 1 项，研发满足行业标准的陶粒压裂支撑剂和高品位硫酸钡 2 种产品、集成装备 1 套；获得发明专利 3 项，公开发表论文 2 篇；建立应用示范点 1 个以上。

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. 废酸液高值资源化利用关键技术研究。

研究内容：以电子元件生产企业酸洗磷化、表面阳极化处理工序产生的磷酸废液，以及不锈钢、钢帘线、镀锌等钢铁工业中酸洗液有硫酸、盐酸及硝酸—氢氟酸洗液等废酸为研究对象，应用磷酸废液净化脱杂技术，研究生产磷资源产品及其他高附加值副产品。应用微滤、纳滤以及扩散渗析—电渗析等组合工艺，开展硫酸、氢氟酸、盐酸、硝酸等其他废酸高值资源化利用研究，实现酸洗液中的废酸和铁盐等产品回收利用。

考核指标：研发磷资源产品及其他高附加值副产品 2—3 个；申请发明专利 1 项、实用新型专利 1 项，公开发表 2 篇论文。

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。

12. 基于真实世界益气化瘀解毒法治疗萎缩性胃炎的循证评价及机制研究。

研究内容：基于真实世界的临床循证研究，开展分子生物、蛋白芯片、生物信息学等方法 and 关键技术研究，系统评价益气化瘀解毒法治疗萎缩性胃炎的临床疗效，提供益气化瘀解毒法逆转萎缩性胃炎的临床循证证据；阐释益气化瘀解毒法治疗萎缩性胃炎的机制，形成萎缩性胃炎临床治疗新方案。

考核指标：形成萎缩性胃炎的中医治疗循证医学与临床方案各 1 个；在三级甲等中医院建立萎缩性胃炎中药治疗技术应用示范点 1 个；申请 1 项实用新型专利，公开发表论文 2—3 篇。

有关说明：由广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。

13. 优质酿造高粱标准化种植及醇和型白酒提质增效新技术的研究。

研究内容：围绕川东北特有的优质酿造高粱秦巴 6 号，开展标准化种植技术研究；解析秦巴 6 号组成成分，阐明酿造性能（酒体醇和度、绵甜度、香气强度、风味物质种类与含量等），研究秦巴 6 号酿酒品质和风味形成机理，研发基于秦巴 6 号的醇和型白酒酿造关键技术，实现优质白酒提质增效。

考核指标：突破秦巴 6 号标准化种植关键技术 1 项、优质白酒提质增效关键技术 1 项；申请专利 1 项；形成企业技术标准 1 项；建立优质高粱种植示范基地 1 个，覆盖区域人群 100 万以上。

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。

14. 中医药治疗脓毒症等急危重症治疗的临床转化与产品研究。

研究内容：开展中医药在脓毒症或其他急危重症治疗的临床有效性研究，在动物模型上明确中医药的治疗效果及作用机制，在循证医学体系下评估疗效，阐明中医药治疗该疾病的分子机制。在循证的基础上对治疗脓毒症等急危重症中药临床经验方或经典方进行转化。

考核指标：完成中医药治疗脓毒症等急危重症的循证医学研究，并形成临床诊疗规范或临床指南；完成 1—2 个治疗脓毒症类急危重症治疗上市品种新适应症或医院制剂的开发与转化；申请发明专利 1—2 项。

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。

15. 石渠县黄河流域退化草地综合治理关键技术研究及应用示范。

研究内容：围绕甘孜州石渠县黄河流域退化草地恢复治理关键技术需求，研究不同退化草地类型及其地力变化特征，研发适用于高寒退化草地地力恢复的技术模式；筛选、驯化和改良现有牧草品种，构建适用于高寒高海拔地区的退化草地恢复配置模式；建立生态修复评估模型，评估和预判大环境下草场演替趋势变化，提出应对建议方案，为黄河上游高寒草地恢复提供技术支持。

考核指标：筛选出黄河流域高海拔地段适宜退化草地恢复治理的草种 1—2 种；突破退化草地治理关键技术 2 项；在石渠县建立退化草地治理示范应用基地 500 亩；申请发明专利 1 项；发表研究论文 2 篇以上。

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。

16. 若尔盖草原鼠害生态防控关键技术研究与应用示范。

研究内容：围绕若尔盖草原鼠害生态防控技术需求，应用 5G 和区块链技术建立草原鼠类种群密度大数据采集和分析平台，监控种群变化。基于高吸水竹纤维饵料专利，分析竹纤维饵料降解过程及其对草原土壤沙化改良作用。系统深入研究草原主要鼠类消化系统作用机理，优化高吸水竹纤维饵料配方工艺，建立质量标准体系。综合研究若尔盖草原主要鼠类种群密度调控方案、竹纤维零残留解决方案。在鼠害严重地区建立竹纤维治鼠研究基地并开展规模化示范应用。

考核指标：形成草原鼠类种群密度大数据分析平台 1 个；研发治鼠害专用饵料 1 种以上，突破高吸水竹纤维控鼠饵料制备关键工

艺 2 项；提出施用饵料防控种群方案、饵料零残留恢复植被解决方案各 1 套；申请发明不少于 2 项、实用新型专利不少于 3 项，软件著作权不少于 2 项，公开发表论文不少于 4 篇；建立竹纤维控鼠治沙技术示范基地 1 个，成果应用示范面积 400 亩以上。

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。

17. 新型中药饮片加工技术研究及标准化生产。

研究内容：开展新型中药饮片炮制技术和标准化生产技术研究，对降低中药饮片微生物污染控制技术、精准使用炮制辅料、中药饮片包装材料（容器）选择和中药饮片贮藏条件等关键技术进行研究，减少原材料损耗，新建 3 条新型中药饮片生产线，实现标准化生产。

考核指标：建成新型中药饮片生产线（包括直服中药饮片和毒性饮片）3 条；实现多品规中药饮片生产，生产有核心竞争力新型中药饮片产品 5 个以上；申请专利 4—5 项。

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。

18. 家用智能无线膀胱扫描仪的研发。

研究内容：围绕在家庭护理中间歇性导尿患者需准确掌握导尿时机的需求，突破三维阵列探头扫描技术、波束合成技术、变迹发射和变迹接收技术、数字图像识别技术、膀胱三维重建技术，结合人因工程学，针对患者生理活动特征进行用户设计，提升扫描速度、扫描精度，解决导尿时机不易掌控的问题，研发适合患者操作的家用智能无线膀胱扫描仪。

考核指标：申请/获得发明专利 2 项以上，开发 1 个原型产品型号，获得医疗器械注册证、欧盟 CE 认证、美国 FDA 认证。

有关说明：由绵阳高新区推荐申报。拟支持 1 个项目，支持经费不超过 50 万元。

有关要求：

1. 项目须整体申报，覆盖相应指南研究方向的全部考核指标。

2. 项目研究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。

3. 项目研究涉及人类遗传资源采集、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。

4. 项目研究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。

附件 2-3

指南编制专家名单

姓名	职务
杨 莉	四川大学华西医院生物治疗研究中心副主任，免疫基因治疗研究室主任
官 辉	四川省药品检验研究院（四川省医疗器械检测中心）有源器械检验所所长
胡雪丰	四川大学国家生物医学材料工程技术研究中心副研究员
牟雁东	电子科技大学医学院副院长
林 玲	四川大学华西第二医院科研部部长
王 峥	四川大学华西医院科研部部长
蒋 琰	四川大学华西口腔医院科研部部长
万绍平	四川省肿瘤医院科研部部长
易进海	四川省中医药科学院副院长
国锦琳	成都中医药大学科技处处长
江 霞	四川省碳中和技术创新中心常务副主任
张俊辉	中国地质调查局成都矿产综合利用研究院科技处处长
罗 勇	四川省自然资源科学研究所副院长
陈 槐	中国科学院成都生物研究所副所长
江腊海	四川省生态环境科学研究所副院长
罗 彬	四川省环境政策研究与规划院院长
郭万佳	四川省安全科学技术研究院副院长
傅 斌	中国科学院成都山地灾害与环境研究所研究员
殷 晋	四川大学华西医院华西生物医学大数据中心高级工程师
陈晓艳	四川省交通运输发展战略和规划科学研究院高级工程师
于 忠	四川省建筑科学研究院建筑节能研究所所长
万渝平	成都市食品检验研究院院长
刘 念	四川省食品发酵工业研究设计院副院长
查建平	四川大学旅游学院教授
孙君志	成都体育学院学术期刊中心副主任

四、区域创新合作

（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 60 万元。

——实施周期

项目实施周期为 2 年，自 2023 年 1 月 1 日起。

——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、航空发动机和网络安全六个领域，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 1:1，上年度销售收入应达到 800 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 2021 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。

五、国际科技创新/港澳台科技创新合作

（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

面向全球开展技术研发合作和科技成果转移转化，推动国际间科技资源流动与共享，引进（输出）关键技术 40 项，引进/培养高级职称、博士后、博士等专业技术人员 100 人，申请专利 100 个，发表论文 150 篇，与国（境）外科研人员交流互访 300 人次。

——资金支持方式

采取前补助支持方式。按照国际科技创新合作项目和港澳台科技创新合作项目进行分类支持。国际科技创新合作项目中的重点项目每项支持经费不超过 80 万元，面上项目每项支持经费不超过 30 万元；港澳台科技创新合作项目每项支持经费不超过 30 万元。

——实施周期

项目执行期 2 年，自 2023 年 1 月 1 日起。

——支持领域

本年度科技创新合作项目重点支持以下领域：

（一）“5+1”现代产业体系领域。

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、新一代人工智能领域。

（二）“4+6”现代服务业体系领域。

商业贸易、现代物流、金融服务、文体旅游 4 大支柱型服务业和科技信息服务、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 大成长型服务业领域。

（三）“10+3”农业产业体系领域。

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 大先导性支撑产业领域。

——支持方向

（一）国际科技创新合作项目。

1. 重点项目。

(1) 成渝地区双城经济圈国际科技合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业联合重庆产学研机构，与国外产学研机构开展联合研发、技术转移转化等科技创新合作。

(2) 疫情防控等公共卫生事件国际科技合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业与国外产学研机构，围绕疫情防控等公共卫生事件开展联合研发、技术转移转化等科技创新合作。

(3) 国际大科学计划和大科学工程培育项目。

支持省内高校、科研机构及企业与国外产学研机构，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。

(4) 中国（四川）—以色列科技合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业与以色列产学研机构，围绕新能源、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开展科技创新合作。

(5) 高新区国际科技合作项目。

支持高新区内的企业及科研机构与国外产学研机构，围绕我省高技术产业创新，开展联合研发、技术转移和应用示范。

2. 面上项目。

(1) 面向共建“一带一路”国家科技合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业，面向“一带一路”共建国家（参见“中国一带一路网” <https://www.yidaiyilu.gov.cn> 的“项目”——“资料服务”——“同 中国签订‘一带一路’合作文件国家一览”）开展联合研发、技术转移转化和海外应用示范，推进创新能力开放合作。

(2) 面向其他国家的国际科技合作项目。

支持省内高校、科研机构及企业，面向美国、德国、英国、爱尔兰、瑞士、荷兰、法国、日本等国家，围绕我省产业创新和战略性新兴产业发展关键技术需求，开展联合研发和技术转移转化。

(二) 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、台湾地区开展科技创新合作，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。

——**考核指标**

1. 形成研究领域的新发现、新观点、新原理或新机制等成果。

2.与合作外方联合发表代表性论文，论文须反映合作各方在项目研究中的贡献。

3.完成技术“引进来”或“走出去”的转移转化成果数量。

4.培养或引进高层次创新人才、专业技术人才数量。

5.合作期间，项目各方交流互访次数和召开全体团队人员参加的项目工作会议次数（形式不限）。

6.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）。

7.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。

——项目申报条件及有关说明

1.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。

2.申报项目必须联合至少1家国（境）外参与单位，国（境）外合作双方不能有从属关系。牵头单位必须与合作单位就合作项目主要内容签署合作文件（合作协议或意向书）。项目执行期须在协议有效期以内。

3.合作文件应规范严谨并明确合作内容、合作方式、预期目标、职责分工及知识产权归属，且符合我国及合作机构所在国家（地区、国际组织）有关法律法规和科研伦理相关规定。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外方合作者），合作文件非中文的需提供中文翻译件并需中方单位盖章（双方电子邮件及书信不能作为正式合同或协议），相关协议均需要上传至网上申报系统。

4.申报国际大科学计划和大科学工程培育项目的单位应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。

5.申报高新区国际科技合作项目的单位必须提供其属于国省高新区内注册企业或登记机构的有效书面证明材料。

6.以企业为主体申报的项目，自筹资金与申请经费的比例不低于1:1，并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），财务数据涉密的单位除外。

7.同等条件下优先支持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，同时统筹考虑不同依托单位类型（高校、科研院所和企业）、不同地区、不同学科领域之间的平衡。

六、省院省校科技创新合作

（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，支持40个以上院校地合作项目，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，申请专利15项以上，开发新技术新产品20个以上。

——**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）按照重点项目和面上项目进行分类支持。

重点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。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。

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

——**实施周期：**重点项目实施周期为2年，面上项目实施周期为1年，起始时间为2023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，重点支持省政府与院、校签署战略合作协议议定事项和科技厅与院、校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及在川国家和省级高新区注册单位申报的项目。

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。

等离子体物理学或原子核物理学（140.5510）；镀膜设备与

工艺(109.0703); 光学薄膜热噪声控制技术(410.7040); 激光增材修复(430.1030); 特种功能无机非金属材料开发与利用(430.4550); 有色金属及其合金材料的开发与利用(430.4020); 复合材料开发(430.55); 连续光学变焦显微镜(460.4035); 高性能材料表面涂层制备或改性技术(430.15); 热端部件模拟服役环境表征(430.25); 智能搬运或包装技术(410.70); 高分子吸附材料及塑料升级回收(430.5030); 机械制造工艺及自动化(460.25)。

2. 航空航天和交通运输。

航空航天系统及可靠性工程(590.6510); 铁路通信信号及机车车辆工程(580.3020); 航空器制造工艺(590.4510); 航空运输管理(580.6020); 无人机控制与导航技术(590.35); 交通运输系统工程(580.70); 燃气涡轮电机高效推进系统(470.3040); 航空器结构与设计(590.15); 硬岩智能掘进技术(580.1030); 飞行员疲劳状态监测与风险预测(590.5510); 天然气微泄漏遥感识别关键技术(420.2040); 深部裂隙围岩爆破基础理论及技术(410.7050); 人机环系统工程及示范应用(590.6510)。

3. 电子信息和计算机软件。

光学半导体器件与技术(510.3030); 太赫兹通信与传感器件技术(510.1020); 智能装备与机器人控制技术(510.8050); 高带宽通信传输技术(510.5010); 信号检测与数据、图像处理(510.40); 空间目标姿态估计(510.70); 智能诊疗技术及智慧管理(520.2060); 农业生产与生态环境智能监控与分析(520.6080); 嵌入式软件低代码开发技术(520.4060); 数字资产管理与威胁预警(520.1060); 自主化跨平台控制器软件(520.4020); 航空火灾探测与应急救援系统(620.2010)。

4. 能源化工和生态环境。

氢能开发与利用(480.50); 储能系统开发(480.40); 电力系统及能源互联网安全(470.4054); 一次能源开发与利用(480.60); 油气田井开发工程(440.50); 催化技术在能源化工中的应用(150.3035); 大气和水污染控制与评价(610.30); 退化草地生态修复技术(610.10)。

5. 现代医药。

实验动物模型创制(310.51); 纳米药物输送的生物力学调控(310.6120); 智能康复训练系统研发(310.6130); 尘肺病的致病机制(330.34); 重大疾病治疗性药物研发(350.10); 肿瘤致病机制研究及疫苗研发(320.6720); 口腔疾病治疗的生物制剂和缓控释类药剂研发(320.44); 退行性疾病病因及风险预测

(330.21); 中医药治疗及方剂 (360.10); 特殊环境航空运行主动健康 (320.1420)。

6.现代农业。

农产品副产物创制 (180.7150); 作物种质资源 (210.3050); 食品加工与酿造 (550.2050); 粮油作物抗倒机制及调控 (210.2060); 作物、食品微生物研究 (550.2020); 蔬菜生产模式与技术 (210.4030); 特色水果精深加工 (550.2035); 中药材组分化精深加工 (210.40); 家畜的智慧养殖与育种 (230.2030)。

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。

(二) 申报重点项目须是与省政府签署战略合作协议或与科技厅签署年度合作计划且在有效期内的科研院所、高校, 且须与在川国家、省级高新区注册的企事业单位联合申报。

(三) 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。

(四) 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。

(五) 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。

(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。重点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; 面上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, 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、上海交通大学、同济大学、北

京外国语大学、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、西北工业大学、华东师范大学)等。

(九)与科技厅已签署年度合作计划的高校、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、西南石油大学、中国民用航空飞行学院);省外(中国科学院、清华大学、中国农业大学、上海交通大学、香港城市大学、浙江大学、天津大学、西安交通大学、重庆大学、西北工业大学)等。