附件2

高新技术发展及产业化研发项目申报指南

（该指南在线填写“四川省重点研发项目申报书”）

第一部分

高新技术发展及产业化重大项目申报指南

**总体要求：**2018年，围绕省委省政府全面创新改革“技术攻关清单”，大力推进高新技术产业发展，解决行业重大关键瓶颈技术制约问题，重点面向高端成长型产业、战略性新兴产业和我省优势特色产业，以企业为主体，鼓励产学研联合，支持龙头骨干企业、高新技术企业、创新型企业等和工程技术研究中心、大专院校、科研院所联合申报，支持产业技术创新联盟、产业技术研究院等新型研发组织申报，支持在高新技术产业园区、产业化示范基地和各市（州）布局的重大产业化项目。

**资金支持方式：**专项资金采取前补助支持方式。

**支持额度：**经费支持额度不超过100万元，具体见指南有关说明。

**实施周期：**一般为两年，2018年1月至2019年12月。

**重点领域：**新一代信息技术、智能制造装备、航空航天、新材料、先进轨道交通、节能与新能源汽车、先进能源电力装备、核技术应用、节能技术与节能环保装备、高新技术改造传统产业。

一、新一代信息技术

(一)高端集成电路与特色电子器件。

1.无线通信系统的模拟前端信号采集及预处理芯片开发。

开发应用于下一代无线通信系统的模拟前端混合信号处理芯片，集成ADC、高速接口以及数字下变频模块，满足4G/5G无线通信系统对信号采集和预处理模块的小型化及低功耗要求。开展高速高精度ADC的研究，位宽达到14-Bit、实现最高1GSps的采样速率和1.4GHz的模拟输入带宽；开展高速JESD204B接口电路的研究，每通道接口速率最高可达10Gbps，满足全速下带宽传输；开展复杂信号预处理路径研究，实现数字载波搬移、1X~8X的数字下变频等功能，极大简化系统后级信号处理的开销。

**技术指标：**ADC位宽14比特、采样率达到1GSps、输入模拟带宽达到1.4GHz、JESD204B SerDes接口速率达到10Gbps、下变频抽取系数为1X~8X、噪声谱密度≤-150dBFS/Hz、无杂散动态范围（SFDR）≥80dBFS@140MHz、信噪比≥63dBFS@340MHz。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.5G终端功率放大器芯片模块研发。

开展针对3.4-3.6GHz等6GHz以下频段的高效率、高线性以及高通用性5G终端功率放大器芯片的研发及产业化应用。研究自适应线性偏置技术和温度补偿线性技术来提升功率放大器的线性度和温度稳定性，开发寄生阻抗多频点谐振匹配技术来扩展带宽，开发低成本低损耗封装技术来实现产品的低成本化，完成5G终端功率放大器芯片和系统验证开发，满足实验频段和备选频段的需求。

**技术指标：**功率放大器饱和输出功率PSAT > 34dBm、功率附加效率PAE SAT > 45%、1dB压缩点输出功率OP1dB > 32dBm、功率附加效率PAE1dB > 35%、大信号-1dB带宽BW-1dB（OP1dB）> 300MHz、实现不低于1Gb/s数据率（64 QAM测试）、实现芯片一体化封装。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.基于液晶材料工艺的微波移相器关键技术研究。

开展用于智能天线和雷达系统等的高集成度、高精度、低插入损耗液晶微波移相器的设计及产业化制备技术研究。研究液晶薄膜材料在不同边界条件下的相变特性，建立微波频段液晶薄膜材料的介电常数和损耗模型；研究液晶薄膜封装性能表征提升技术；研究液晶移相器的失效机理与高可靠性提升技术；研究液晶移相器协同仿真与小型化仿真技术和相移量的精确控制技术。

**技术指标：**液晶移相器封装腔体加工精度≤0.02mm、封装基板翘曲度≤5%、液晶封装厚度：≤0.2mm、液晶封装漏率≤10-5Pa.m3/s、封装气泡含量≤25%、液晶移相器介电常数可调一致性≥80%、相移量≥360°。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.毫米波多功能收发集成芯片开发。

开展新一代通信系统和毫米波相控阵中多功能芯片研究。突破毫米波MMIC中倍频、放大、滤波等电路设计关键技术；研制高性能、高可靠、低功耗、低成本、可大规模应用的毫米波多功能芯片。

技术指标：实现4次谐波放大、输入功率2dBm±3dB@8.5GHz-8.7GHz、输出功率16dBm±0.2dB@34GHz-35GHz、基波及谐波（除4次外）抑制≥55dBc、供电≤100mA@+5V、端口驻波1.5。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.四组频率变换与低噪声放大多功能集成关键技术研究。

开发用于机载、航天、弹载等电子侦查、干扰、对抗设备的接收频段扩展多功能模块。以多组频率变换和低噪声放大为集成核心，满足狭小安装空间对模块小型化、多功能等要求；开展2.95-8.35G频段的4组频率选择及变换技术研究；突破高介电常数基材与微带交指滤波器的工艺匹配关键技术，满足小型滤波器带外抑制；开展薄膜工艺契合低噪声放大技术研究，满足该工作频率放大器的低噪声需求，以实现多种功能模块在窄小尺寸的高度集成。

**技术指标：**外形尺寸≤100×90×12mm、工作频率2.95-8.35G、四组滤波器带外抑制f0±3.7G≥70dBc、低噪声放大器增益≥14dB、噪声系数≤1.3。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

6.光通信1.25G/10G EPON突发模式接收系列芯片研发。

针对无源光网络系统，重点研究1.25G/10G EPON物理层突发模式的关键接收技术，包括10Gbps/1Gbps共存方法、速率自动选择，高效率带宽分配等，研制出1.25G/10G EPON突发模式跨阻放大器系列芯片和1.25G/10G EPON突发模式限幅放大器系列芯片。

**技术指标：**系列芯片均支持1Gbps和10Gbps速率自动选择；跨阻放大器芯片在1Gbps模式下，灵敏度可达-31.5dBm@M=7 ER=13，10Gbps模式下，灵敏度可达-30.5dBm@M=7 ER=6；限幅放大器芯片带自动RESET功能、噪声鉴别与屏蔽功能、SD响应时间典型10ns、RESET时间6ns、差分输入最小5mVpp、输出30ps的上升下降时间、功耗小于400mW。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（二）基础核心软件。

1.问答式软件需求体系及关键技术研究。

基于软件工程基础框架，结合人工智能与大数据领域相关知识，形成场景式、问答式和自动推理式的软件需求平台体系支撑框架，通过典型领域应用推动，促进软件需求获取的便捷性、准确性和高效性，支持重点应用领域中高端核心研究向软件工程一体化方向发展，支持能够与设计、开发、测试形成衔接的深度学习支撑架构。

**技术指标：**建立完备的文档模板体系，形成规范化、标准化、标签化的元数据管理；建立基于语义规则约束的高效网络爬虫体系，能够自学习形成符合要求的领域需求知识库；形成能够支持场景式、问答式和自动推理式的具有自主知识产权的软件需求支撑平台。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.软件智能开发方法与技术。

研究软件开发相关大数据的收集、整理、存储、检索等关键技术;围绕知识获取、管理和利用形成知识驱动的软件开发方法，提升传统软件工具的知识处理机制，为软件建模、编码、程序理解、测试等工具建立起基于知识的处理架构，形成知识驱动的功能支撑，实现基于大数据的软件智能开发环境。开展大数据环境下业务软件中集流程设计、表单设计、流程统计分析等功能为一体的业务流程引擎关键技术研究，实现在线逻辑编程技术，实现直接从数据中心或对外接口中加载相关数据，无需人工干预的智能化业务处理。

**技术指标：**产出基于大数据的软件智能开发关键模型、算法、技术、工具和系统；形成TB级的软件工程领域大数据资源；基于知识的获取优于通用中文搜索引擎；申请10项本领域的知识产权。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.分布式数据存储与事务处理技术研究与实现。

研究实现支撑分布式数据库功能的数据存储与处理技术、事务处理技术。实现资源集中配置和管理，具备关系型数据库的完备功能，实现按需采购、配置，避免资源浪费，同时降低管理维护成本，提高系统的可靠性、扩展性、稳定性。解决现存大量基于关系型数据库的系统移植进云、海量数据存储、传统关系型数据库无多机并行及动态伸缩能力等问题。

**技术指标：**研发成果支持TB到PB级的结构化数据处理；提供数据的多副本；最低事务隔离级别为读已提交；实现完全行级封锁；支持超大规模集群管理；集群支持100000以上的并发连接。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.多源异构信息资源治理及共享平台关键技术研究。

多源异构环境下数据接入与采集技术，通过建立安全数据链实现数据的清洗、转化、集成等数据规范化处理，开发数据规范统一管理系统软件，建立多业务、多主题的数据仓库并实现数据信息共享，开发信息资源安全共享平台软件系统。安全共享平台作为基础设施，拥有完善的安全管理机制，能够实现数据汇聚、存储，能够针对平台各业务数据进行多维分析，并提供多类别数据的趋势、同比、环比情况分析并实现可视化。

**技术指标：**支持目前主流数据库；支持对信息资源做负载均衡；平台支持200万条以上信息资源总量，同时满足系统页面平均响应时间不超过2秒。研究成果需在主要行业或领域实现示范应用。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.移动终端用户隐私保护操作系统关键技术研究。

面向移动终端设备，研究基于Linux容器技术的深度隔离的双Android操作系统架构，开展双SIM分配和隔离技术、WIFI虚拟化技术、4G虚拟化技术、音频设备虚拟化技术、传感器虚拟化技术等轻量级的设备虚拟化技术，满足双Android系统的设备共享和数据安全隔离；研究显示设备虚拟化技术和双系统快速切换技术。

**技术指标：**双Android系统共享所有外部设备的前提下实现用户数据和应用程序相互深度隔离；对于双SIM卡的手机，可设定任意卡为系统卡，且双卡的用户数据相互隔离；双系统切换时间小于1秒；形成2家以上的典型示范应用。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（三）未来网络与通信。

1.基于密码的第五代移动通信终端及管控系统开发。

面向第五代移动通信，分析新一代智能移动终端在硬件、操作系统、应用软件等方面的应用需求和安全威胁，研究适用于第五代移动通信的移动终端及其管控机制；结合第五代移动通信特点，研究移动终端密码保护体系，基于国产化密码芯片支撑，设计多级保护的移动终端，移动终端功能、性能指标包括：支持国产商用密码算法，支持多种证书系统，支持标准CSP接口；处理器双核以上、主频≥1.5GHz，明文/加密通话质量MOS≥4.0、识别时间≤2秒，密钥协商时间≤5秒；开发移动终端相关防护及管控系统，系统功能。实现对大批量移动设备接入访问控制，终端安全策略管控功能，实现入侵行为阻断、用户及应用管理等核心功能。

**技术指标：**在所有防护功能和安全策略开启的情况下，签名验证时间≤2秒，密文传输速率≥20Mbps。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与支持经费比例不低于2:1。

2.面向5G的宽带多媒体集群通信系统开发。

宽带多媒体集群通信在面向公共安全、现代政务、轨道交通、高速铁路、智能电网等专业通信领域具有迫切的需求和广阔的应用前景。以增强宽带多媒体指挥调度能力为目标，研究面向5G的宽带多媒体集群通信体系架构；研究宽带多媒体集群的高速传输技术，提高集群系统的传输能力；研究集群终端间直接通信技术，支持无基站场景中的通信和组网能力；研究频谱感知与智能抗干扰技术，支持集群系统的动态频谱接入并增强通信抗干扰能力；研究面向5G的宽带多媒体集群的网络协议，增强集群指挥调度能力；提出面向5G的宽带多媒体集群技术体制规范建议；研制宽带多媒体集群通信实验系统，完成功能演示和技术验证。

**技术指标：**呼叫建立时间不大于100毫秒，峰值速率不小于100Mbit/s，具备频谱聚合和动态频谱接入能力。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与支持经费比例不低于2：1。

3.超宽带频谱实时监测与压制技术开发。

针对无线电管控需求，开展超宽带频谱实时监测与压制技术的研究。重点研究新型的超宽带频谱实时监测技术，以及无线电信号测向、识别、相关参数提取等技术；在20MHz-6GHz频段，研究多频点压制信号的产生技术。基于压缩采样的超宽带频谱监测，对GHz带宽的信号进行实时监测，并提取无线电通信信号相关参数信息；通过定向或全向发射无线电信号进行压制，产生的干扰信号支持多频点同时输出。通过该项技术和系统的研制，开展无人机等低小慢目标的飞控、图传信号的探测和压制实验。

**技术指标：**实时频谱监测带宽最大达到1GHz，50MHz带宽内多频点同时输出干扰信号。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与支持经费比例不低于2：1。

4.基于5G-U的城市轨道交通车地通信与异物侵限探测系统研发。

针对第五代移动通信（5G）向毫米波非授权（U）频段的延展，以及城市轨道交通系统向无人驾驶演进中安全管控中CCTV和PIS等巨大需求，研究适用于5G技术特别是5U非授权频段（5G-U）技术的城市轨道交通车地通信与异物侵限探测集成系统，其中车地无线通信系统需要研究在高达160km/h速度下网络系统的体系架构、克服多普勒技术、快速切换技术和干扰协调技术，以及满足车地海量高清视频和传感信息传输的毫米波非授权频段选定、带宽规划与分析设计，针对移动速度和环境变化等技术实现毫米波波束的有效管理等。所集成的异物侵限探测部分要求也利用非授权毫米波频段构建隧道和地面轨道两侧的异物入侵和侵限的实时探测和预警，通过人工智能方法判断入侵或侵限物体的移动速度、大小和数量等，对进入危险区域的车辆运行发出故障导向安全的信号指令。

**技术指标：**列车最大运行速度160km/h。对于车地通信部分平均传输速率≥500Mbps，传输时延≤150ms。对于雷达探测部分，要求距离分辨率≤4cm，距离精度≤50μm，探测范围范围≥300m。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元，实施周期为2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与支持经费比例不低于2：1。

5.面向高频微波信号的光学传输及处理技术研究。

面向特定通信技术领域（包括但不限于移动通信、隧道通信等）对高频段大带宽射频信号的传输和接入要求，以产业实用化为目标（考量技术成本、模块化需求等因素），针对四川省特殊地理环境下的通信需要（复杂地形地貌情况下的高速数据接入），重点研究面向高频微波信号（U波段等毫米波非授权波段）的新型光学传输及处理技术，推动射频通信应用在频带宽度、接入速率和传输距离等方面的技术革新。搭建相关技术示范平台，展示新型射频光学处理的技术优势，形成完整的实用化模型。

**技术指标：**无线接入频率不低于60GHz，光纤传输距离不小于20公里，接入信号速率不小于1Gbit/s。围绕核心关键技术形成样机1台，搭建通信演示平台1套，申请相关知识产权5项以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

6.移动定制网络及网络抗损毁技术研究。

研究基于网络服务切片的软件定义移动定制网络技术。开展软件定义的移动定制网络架构研究，重点研究基于网络服务切片的定制化网络服务技术，提供定制化的按需网络配置和服务。研究面向网络切片的移动接入技术，研究智能化的按需移动接入机制。提出面向下一代移动通信网络的定制化网络服务方案，满足未来高容量、高可靠、巨连接、极低延迟等多种不同网络服务需求。

研究移动互联网与骨干网的融合网络抗区域性损毁的可生存性技术。通过抗区域性损毁的资源优化与配置，研究基于软件定义网络的弹性容灾网络虚拟化、损毁区域快速定位和网络抗区域性损毁恢复技术，实现智能化网络保护与恢复，完成完善的网络可生存性评估体制。

**技术指标：**实现1个固定及3个按需动态网络切片共存的网络实例；支持MTC场景下的海量数据传输，业务端到端延迟降低到10ms级；网络抗毁能力提高80%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求产学研联合申报；如由大专院校、科研院所牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（四）信息安全。

1.基于国产商用密码的高性能VPN系列产品开发与应用。

研究并构建自主、可控的高性能VPN软硬件平台，实现SSL VPN和IPSec VPN的整合，并实现对国产商用密码算法的支持；研究高强度的安全机制，利用安全标签等手段研究身份认证、强制访问控制技术，通过数据加密等手段对通信内容进行保护。

**技术指标：**产品能够实现最大并发加密隧道数2048对，在50条安全策略、1024字节报文长度情况下密文数据包吞吐量达到800Mbps，转发延迟小于250us。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与支持经费比例不低于2：1。

2.互联网全媒体安全检测、取证、预警与监管技术研究及应用。

研究面向互联网全媒体的安全检测、取证、预警与监管技术体系；研究基于图像特征的局部特征提取以及分布式特征识别技术；研究基于近似拷贝的海量内容布控与高效检索技术；研究基于人工智能的音频、视频预处理及结构化分析技术；研究基于文本、声音、图像的情感分析技术，研究面向海量视频流图像压缩与快速检索技术；构建特定领域的互联网全媒体网络舆情预警和监控平台，实现网络舆情的可视化监管与智能引导。

**技术指标：**支持实时监测、趋势分析、条件筛选、文本词库和视图管理等。支持主流浏览器；支持主流格式的图片、视频识别；图像比对识别时延70张/秒；视频比对识别时延8~30秒(320P~1080P)；视频图片的比对达到85%以上准确率。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与支持经费比例不低于2：1。

3.自主可控非受控环境下的数据安全保护关键技术研究及应用。

研究自主可控安全技术在互联网环境的数据安全保护框架及防护机制；对非受控网络环境下信息的安全传输和交换技术，重点突破非受控环境下的隐蔽通道构建技术，实现智能化的多节点联动隐通道建立与协同技术途径，解决非受控环境的隐蔽数据传输与重构问题；研究适用于非受控环境下重要文件数据的安全存储技术和全同态加密技术；研制自主可控的安全浏览器，研制具有一定规模的原型验证系统，实现数据从采集、传输、存储、处理、分析利用的全流程安全保护方案，验证方案的有效性、安全性与效率等。

**技术指标：**完成自主可控全同态加密算法及实现方式；实现非受控环境下数据的新型安全存储与保护技术方案;研制自主可控的安全浏览器，实现数据从采集、存储、分析、处理的全流程监管保护；完成全同态加密应用，支持EXT4、NTFS、FAT等文件系统。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与支持经费比例不低于2：1。

4.新一代网络攻击检测、态势感知与取证技术研究及应用。

研究特种攻击的形式化描述方法、特种网络对象（如防火墙等安全软件、交换路由等网络骨干设备、业务虚拟化云网络等）的攻击检测方法、特种网络（暗网、僵尸网络、隐蔽信道、逃逸通道及变形网络等）的攻击检测和态势感知方法，针对暗网空间中通信节点、服务、信息及情报等网络资源进行探测感知，描绘出暗网空间实时态势图；研究特种攻击手段（如加密SSL流分析、大数据数字脚印获取、APT检测等）的攻击检测方法；研究新一代高级网络渗透取证与溯源技术。

**技术指标：**研发新一代网络攻击检测与取证系统，能对特种对象、特种网络、特种攻击手段进行攻击检测；至少支持3特种对象、2特种网络、4特种攻击手段；攻击检测正确率90%以上；暗网态势感知支持万兆以上的流量实时分析处理，能够在不解密的情况下分类识别各种网络应用或特定目标网络的流量，实时感知暗网空间路由节点分布、应用服务、信息内容、恶意IP、恶意程序、漏洞利用等威胁情报信息；支持暗网空间信息快速检索与溯源取证，重构信息传播路径，评估其传播范围。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求产学研联合申报；如由大专院校、科研院所牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.信息安全与人工智能融合关键技术研究及应用。

研究面向安全的人工智能研究及应用技术，针对目前网络空间防御对攻击识别度差、威胁感知内容片面、协同能力欠缺和自我学习进化能力不足等问题，研究自动化、智能化二进制软件漏洞的探测、发掘与自动化修复技术，能够发现二进制程序的安全漏洞，自动产生触发软件漏洞的输入，并自动化产生漏洞补丁、自动修复安全漏洞。

**技术指标：**提出2种基于机器学习方法的网络、主机异常检测算法；二进制软件漏洞的探测与发掘支持的指令集不低于3种，漏洞种类不低于5种，数量不低于20个。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与支持经费比例不低于2:1。

6.下一代信息安全关键技术研究与应用。

针对新型智能终端与智能工具（如下一代智能终端、智能汽车、无人机、机器人等）的潜在安全威胁，研究新一代安全传输、认证、虚拟化、边缘计算与管控、态势感知、安全测试、抗毁等技术，提供安全启动、安全通信、安全存储、身份认证、安全监控方面的安全策略，突破下一代信息安全产品设计、研发、测试、产业化等关键技术，为新型智能终端与智能工具提供安全保障。

**技术指标：**形成智能网络安全指南方面的标准，研发原型验证设备和验证系统；形成示范应用实施方案及示范应用报告；形成可推广应用的产品，并实现产品在不少于1万台智能终端或智能设备的产业化应用。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与支持经费比例不低于2:1。

（五）云计算与大数据。

1.基于公有区块链的分布式应用云平台关键技术研发及应用。

研究基于公有区块链的分布式应用软件平台关键技术，包括应用框架、公有区块链、智能合约体系、安全传输、可信认证和虚拟运行平台等；搭建基于公有区块链的云服务平台架构和实现方案，快速实现针对行业应用的区块链项目开发，使企业方便、高效地将区块链技术应用到业务系统中；在仓储物流、食品安全等领域开展应用工作，实现基于公有区块链的业务管理云服务平台，确保业务信息的分布式安全管理、可靠存储、可追溯和及时处理。

**技术指标：**区块确认时间不超过10秒，确认节点不小于9个；具有完备的智能合约系统和虚拟机，可满足500个以上并发应用需求。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.基于全IP化的新一代音视频生产云平台关键技术研发及应用。

研究IP化音视频信号的传输技术，实现基于以太网+交换机的低延迟视频信号传输，取代现有视频制作领域具有统治地位的SDI、HD-SDI等专业传输链路和专用BNC接口；研究基于低延迟的压缩算法，实现在IP低延迟传输基础上的浅压缩算法；研究针对IPTV电视业务在不同形态下的数据进行采集，通过对业务大数据的研究分析，指导业务线工作开展；在广电、网络新媒体等领域开展应用工作，基于IP技术的软件化视频服务器等设备，构建新一代基于全IP化的视频生产云平台。

**技术指标：**实现50i高清IP信号的实时传输；在IP低延迟传输基础上的浅压缩算法压缩延时低于40ms。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.视频内容检索信息化平台关键技术研发及应用。

研究视频内容检索信息化平台关键技术，包括视频图像快速解码技术、图像对象检测算法、图像对象跟踪算法、人车或场景识别技术等；研究对象遮挡、合并、变形情况下的容错机制，计算和分析对象的最佳照片位置区域，对视频中的运动对象进行结构化描述；分析视频图像序列中的运动对象，生成运动对象轨迹及对象描述信息，提高对象识别和连续识别能力；在行政执法、企事业单位安防等领域开展应用工作，搭建视频内容检索信息化服务平台架构和实现方案，快速开发视频内容检索信息化系统，实现目标对象的高效快速检索和准确识别。

**技术指标：**支持90%以上的视频文件格式，检索速度达到正常播放速度的10倍，对象检索准确率达到80%以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.基于云模式生态化大型软件平台关键技术研发及应用。

研制基于群体协同的软件开发、管理和维护支撑工具集，形成群体协作的应用设计标准化软件开发环境；研究跨地域的软件开发数据实时采集、清洗、组织、管理技术，以及分布式存储的负载均衡、数据削减等关键技术；开发基于云模式下的Web/APP端和大数据开发套件，通过服务总线等技术集成多软件界面、服务和数据，构建基于云模式生态化大型软件平台；在医疗卫生、社保等领域开展应用工作，实现集开发、支撑、治理、集成和运维五大功能为一体的群智协作、多元共治的建设目标。

**技术指标：**平台平均响应时间不超过3秒，支持单节点500并发响应能力，支持虚拟机部署。

**有关说明**：拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.大数据平台快速业务模型生成关键技术研发及应用。

研究适合跨行业的大数据业务模型快速生成技术，包括业务模型元语言标记方法、通用业务模型知识库、智能化调试测试和错误定位、运行时资源调度、资源数据访问控制等，实现业务模型自动解释、封装、提交、运行；实现业务模型错误的自动定位、追踪，自动资源配置和调度，保障资源数据使用过程中的安全性；在互联网大数据、金融大数据等领域开展应用工作，实现该技术的产业化。

**技术指标：**实现100+的大数据业务基础模型和10+行业业务通用模型，涵盖信号处理、分类、聚类、机器学习、关联分析等17个类别，形成可实用的跨行业业务基础模型知识库。

**有关说明：**拟支持1项, 支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求产学研联合申报；如由大专院校、科研院所牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（六）物联网。

1.基于物联网的生态环境监测平台。

研究生态环境监测数据资源开发与应用技术，基于物联网、云存储、云平台等关键技术，研究数据终端至平台的数据采集、存储、加工、分析方案，突破环境数据加密，实现生态环境数据共享，形成河流\森林\山脉等生态环境监测服务平台并具体应用，为生态环境保护决策、管理和执法等提供技术和数据支撑。

**技术指标：**开发相关终端监测设备，终端设备支持GPRS/4G等多种网络通讯方式；服务平台响应时间小于2s，支持7\*24小时监测运营。

**有关说明：**拟支持1项, 支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求产学研联合申报；如由大专院校、科研院所牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.物联网系统关键技术研发与智慧城市应用。

针对物联网发展的最新技术趋势与智慧城市等智慧物联领域应用需求，进行自主通讯协议的物联网系统研发。研究物联网智能网关的数据处理与管理能力，复杂环境下的数据采集和数据协同通信的关键技术；研究终端的网络资源分配，调度及干扰管理等关键技术；研究物联网云平台对于物联网通讯协议、多设备节点接入的数据管理，海量数据存储与分析处理；研制适用于智慧城市的智能设备及通信系统，采用自主研发的物联网通讯协议，构建由智能终端节点、智能网关、物联网云平台等构成的系统，提出智慧城市智能设施物联网平台解决方案。

**技术指标：**通讯传输距离不低于室外1公里、室内可穿越5楼层以上；优化终端节点功耗，电池保证智能终端节点正常工作不低于6个月；实现对10000个设备节点的管理、对100000条的数据管理。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.低功耗广域物联网在行业的技术研究及应用示范。

针对行业对低功耗广域物联网的需求，研究基于低功耗广域物联网的网关中继技术，实现基于网关节点的网状网络组网支持；研究低功耗无线射频技术，建立适应于行业的基于低功耗无线射频技术的终端节点和网关节点技术体系；研究基于低功耗广域物联网的数据通信安全保护技术，实现对低功耗广域物联网网络通信数据的安全保障支持；针对低功耗广域物联网设备电池供电的特点，研究基于无线信号的能量回收技术，实现延长基于电池供电的设备使用寿命；针对行业的特点，在大型工程中，实现低功耗广域物联网的示范应用。

**技术指标：**建立支持网状组网能力的低功耗广域物联网技术体系，实现网关节点网状组网能力支持；建立基于该技术的终端节点和网关节点的技术体系；建立低功耗广域物联网的数据通信安全保障体系，实现网络数据通信安全。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.基于物联网的制造系统关键技术研究与应用。

研究基于物联网、信息融合的制造智能感知关键技术，提高生产制造、生产效率与质量。研究制造过程的传感器网络混合组网技术、多维信息感知与多分辨率建模技术；研究基于国产处理器与信息安全的制造数据安全处理技术。采用混合组网技术、嵌入式技术、高性能并行计算技术、大数据与信息安全等多种技术，研制制造物联感知信息处理系统，实现制造过程的智能化管控。

**技术指标**：感知系统传感器节点数量不少于100个；多分辨率建模响应速度为不低于每分钟15次；核心数据处理平台采用国产处理器，并通过安全路由与数据链路加密等措施实现感知系统的信息安全。

**有关说明：**拟支持1项, 支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求产学研联合申报；如由大专院校、科研院所牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（七）人工智能。

1.基于人工智能的跨平台中文知识图谱构建及应用。

采用基于学习的知识获取和计算技术，研究跨平台中文自然语言理解和处理的知识图谱构建及应用。研究跨平台和海内外市场海量数据的获取和解析技术，实现政府、市场、行业和企业公开信息，市场与信用非公开信息，以及企业内部的业务数据的清洗；研究知识图谱的显性和隐性特征提取方法；研究知识图谱的智能分类和聚类技术；研究知识图谱的智能推理方法；构建支持大规模业务应用的图数据库系统，实现在银行、证券、信托等国民经济重要领域的示范性应用。

**技术指标：**日均10G以上新增数据处理。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求产学研联合申报；如由大专院校、科研院所牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.复杂动态环境智能感知关键技术及应用。

研究复杂动态环境中的智能感知关键技术，并应用于油气、电力等行业中，形成示范工程。主要关键技术包括复杂动态环境的智能构建技术，用于复杂动态环境的智能描述方法，可用于复杂动态环境的智能建模与更新技术，能适应复杂环境动态变化及特殊性的智能感知器网设计技术，智能感知器在复杂特殊环境中的能量供应技术，适合在复杂动态环境中的智能信息采集、传输和处理技术，以及面向复杂动态环境迅速变化的应急处理技术。

**技术指标：**智能感知器能适应的环境变化速度不小于0.5米/秒，实时感知动态变化环境的数据量大于300Kbps，连续感知变化环境的时间大于2小时，判别复杂动态环境中出现的异常目标准确率不低于80%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期为2018年1月至2019年12月；要求产学研联合申报；如由大专院校、科研院所牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.基于深度学习的虚实融合环境生成关键技术研究及应用。

研究基于视频和图像的快速、高效三维建模技术，利用真实场景三维重建数据，研究人脸、头像、空间实景等典型VR内容的虚拟现实内容快速生成技术，重点研究基于深度学习的真实场景特征信息与三维场景的匹配叠加技术，包括真实数据在虚拟场景中的接入技术、虚实融合的遮挡和碰撞检测算法、虚实融合呈现技术、多细节层次（LOD）上的VR对象重构等关键技术。项目实施成果需要在科普、教育、游戏、医疗等等多虚拟现实行业获得实际应用示范。

**技术指标：**要求重构后VR对象拥有更多细节特征、峰值信噪比（PSNR）达到37dB，结构相似性(SSIM)达到0.96。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求产学研联合申报；如由大专院校、科研院所牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.基于人工智能的语音、图像或视频处理关键技术研究及应用。

以人工智能和计算机视觉技术为基础，研究智能化语音、图像或视频的分析、处理方法和应用关键技术，开发智能化语音、图像或视频系统，实现在智能交通、智能安防或智能家电等行业应用。研究面向行业的语音、图像或视频内容的识别和自然语言理解关键技术，包括语音、图像或视频的深度学习技术、海量数据快速处理技术、关键信息的检测和判别技术等。

**技术指标：**语音、图像或视频内容识别正确率高于95%，误检率不高于3%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求产学研联合申报；如由大专院校、科研院所牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

二、智能制造

（一）高档数控机床与智能装备研制。

1.精密五轴联动卧式加工中心研制及应用。

针对航空航天、国防军工以及精密模具等领域复杂型面零件精密多轴加工的需求，进行精密五轴联动卧式加工中心设计制造关键技术研究。研究精密五轴联动数字化设计与动静态性能仿真分析集成技术；进行高速加工、精密检测、五轴控制等关键技术研究；开发高速主轴、可倾回转工作台等关键功能部件；研究卧式加工中心产品在柔性制造系统（FMS）中集成应用技术。研制出精密五轴联动卧式加工中心系列产品。

**技术指标（应用示范目标）：**精密五轴联动卧式加工中心（X、Y、Z）定位精度≤0.006mm，重复定位精度≤0.003mm；分度工作台定位精度≤8＂，重复定位精度≤4＂。卧式加工中心系列产品在10家以上制造企业进行应用示范。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.曲面功能陶瓷器件精密加工技术及设备研发。

针对民用飞行器整流罩、安防监控系统、高温高压容器观察窗口等领域中曲面功能陶瓷器件的应用需求，重点研发针对此类功能陶瓷器件曲面特征的精密数控车削、研抛等机床，攻克曲面功能陶瓷材料的低损伤、低效率加工难题；研究曲面功能陶瓷器件精密加工机床设备的结构优化设计和动静态性能综合分析技术，开发新型切削力与研抛力智能测评、自适应控制系统与裂纹缺陷的实时监测诊断和评估系统，实现曲面功能陶瓷器件加工质量的自适应精确控制。

**技术指标（应用示范目标）：**确保Φ150×100mm典型球面功能陶瓷器件面形精度PV≤5μm，表面粗糙度Ra≤10nm，4.5~5.5μm波段透过率>80%，实现曲面功能陶瓷器件加工过程的自动化和智能化。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2020年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.精密六轴联动智能叶片磨抛机床研制与应用。

研究复杂叶片产品型面精密磨抛的高性能磨抛机床结构设计制造技术。研发轴系布局与结构平衡、精密驱动与极采感测一体化协同设计、结构振动激励与响应性能仿真与优化等设计技术；研发复杂型面精密磨抛六轴线接触系统动力学控制模型参数辨识、机床坐标系几何量误差自动补偿、运动参数匹配与残差优化控制等精密控制技术，实现法矢量和接触线双矢量的精密同步控制；研发不同磨抛工艺与磨抛量驱动的接触应力智能配置求解、磨抛型面及其接触应力自适应控制仿真与优化等智能精微调控技术；提出叶片产品复杂型面的智能精密磨抛工艺及其轨迹规划设计方法。

**技术指标（应用示范目标）：**构建5种及以上叶片产品复杂型面的智能精密磨抛工艺及其轨迹规划方法；研制面向燃气轮机、航空发动机等行业的叶片产品精密磨抛加工的六轴联动智能叶片磨抛机床，实现5台套以上的应用示范。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.智能化酿酒装备研制及其自动化生产线应用示范。

按照自动化、智能化生产的设计理念，根据传统生产酿酒、制曲工艺的特点，采用传感器、智能仪表、机器人等现代硬件设施及配套的控制系统软件，设计白酒酿造智能车间的整体设备及系统方案，开发白酒酿造的自动翻曲装备、与连续送料输送机和螺旋下料筒相结合的自动上甑机器人系统，开发与与蒸馏出酒端酒精浓度实时检测相集成的智能摘酒系统，建立酿酒生产自动化设备系统管理、生产车间集中控制及生产数据采集分析系统，实现酿酒过程的自动化管理。

**技术指标（应用示范目标）：**酿酒智能化示范生产线使生产效率提高20%以上，运营成本降低20%以上，提高出酒率幅度3~8%和优质酒率幅度1~3%。实现酿酒车间送料、配料、装甑、摊晾、发酵等一系列生产流程的自动化和智能化。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.基于装备与传感器技术集成的家电自适应制造装备开发及应用。

针对消费类电子、家电产品的个性化定制及其智能制造的需求，开展自动化装备与传感技术、控制技术、网络技术等集成应用技术研究。集成应用工业机器人、视觉识别、定位引导、数据库等技术，使装备具备产品自动感知、高精度精准装配、多产品自动切换等功能，提升装备自治与自适应能力，促进装备智能化。研发基于上述技术的家电智能装配、测试或检查设备，并在家电制造系统中完成示范应用。

**技术指标（应用示范目标）：**装备智能化程度行业领先，突破智能制造装备关键技术≥3项，家电产品装配设备系统精度≤0.1mm，装备生产综合效率提升20%，研发并应用智能制造装备3套以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（二）智能机器人技术及集成应用。

1.面向离散制造的AGV智能物流仓储系统研发及应用。

针对目前国内离散型制造中物流仓储环节存在的配送效率低、人力成本高、智能化程度低等问题，研制可用于自动识别货位、插取并搬运货物的移载AGV和能够自动拖挂料车、识别工位的配送AGV，解决高精度定位与导航技术难题。同时研发一套基于AGV的智能物流仓储调度系统，满足生产车间中转库房的智能化管理和物料的自动化配送需求，提高库房的精细化、信息化管理水平，实现物料的可追溯性、与生产节拍的同步性。

**技术指标（应用示范目标）：**导航巡线精度±10mm；定位精度±5mm；巡线速度1m/s；移栽负载30kg；刹车距离≤100mm（满载）；AGV调度系统支持地图节点数≥512点；支持数据库条数≥10万条；在不少于3家离散型制造企业实现应用示范。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.智能焊接机器人成套装备研制及其应用。

研究开发基于互联网+的智能焊接机器人成套装备设计制造技术及其产品。研究焊接电源数字化精准控制技术，开发智能焊接机器人数字化控制系统；研究针对不同材料、工艺要求自主进行焊接参数的智能化配置，开发焊接机器人专家数据库系统，研究焊接机器人系统具备无飞溅脉冲焊接功能，解决焊接时不产生焊接飞溅、产品焊后无需打磨的问题；开发焊接机器人网络远程操控技术和软硬件系统，实现设备的群控管理。

**技术指标（应用示范目标）：**焊接机器人成套装备实现数字化、智能化焊接和群控管理，具备平特性、单脉冲、双脉冲三种焊接模式，焊接机器人臂展1400mm以上，焊接电源最大电流不低于500A，对典型材料具备完善的焊接专家数据库。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.超高压输电线路绝缘子检测机器人研制及示范应用。

研究和设计超高压交流输电线路绝缘子串双向自适应爬行机构、研究具有通信功能的绝缘子带电检测模块；研究和开发一体化机器人近距离可靠无线传输装置和地面控制设备；设计开发一体化机器人的上下绝缘子串辅助设备及保护装置以提高机器人在检测过程中的可靠性和鲁棒性，实现检测机器人在超高压输电线路绝缘子检测上的应用示范。

**技术指标（应用示范目标）：**适合于U70BP、U100BP、U120BP等常见型号绝缘子（高度146-205mm，盘径160-330mm）及直线型、耐张型、V型等典型连接方式，机器人爬行速度不小于0.1m/s，机器人对启动指令的反应时间小于0.1s，无线传输距离不小于40m；实现10台套以上应用。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.面向粉末物料的码垛机器人研制及应用示范。

针对目前化工、食品、新能源等行业中粉末物料在码垛中存在效率低、成本高、稳定性差等共性问题，研制开发一套智能码垛机器人及配套软件系统。通过机器视觉自动识别，机器人整形粉末包装技术，采用电子稳定路径方法，综合考虑物料运动加速度、重力、阻力和惯性等条件,解决传统码垛过程中粉末物料因重力作用导致的“梨”形悬挂和运动，确保机器人遵循其预定运行路径实现精准、高效抓取和码垛。

**技术指标（应用示范目标）：**识别时间≤10s，机器人整形时间≤10s，码垛高度≥8层。在转运、运输过程中码垛稳定不倾斜、不倒塌。实现在两个以上典型企业实现示范应用。

**有关说明**：拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（三）增材制造技术及其装备研制。

1.自动化高效激光清洗成套装备关键技术研究及应用示范。

针对我国重大领域（航空航天、轨道交通、汽车制造等）装备制造与维保中对绿色环保、智能高效的表面清洗装备的迫切需求，开发自动化高效激光清洗成套装备技术，突破面向高质高效激光清洗的专用激光器研发技术及整机自动化控制技术等影响产业发展的技术瓶颈，推动激光清洗技术产品的升级换代和清洗产业的技术革命。重点研究清洗专用的千瓦级激光器研制、工艺耦合的实时监测与自动化控制技术、激光清洗装备集成及工程化等关键技术。

**技术指标（应用示范目标）：**建成可对清洗轨迹自动规划、清洗过程实时监测与控制、清洗效率不低于30平米/小时的激光清洗示范装置并在典型领域开展应用示范。其中装置清洗末端的作用距离控制精度优于1mm，清洗专用激光器平均功率不低于1000W、峰值功率不低于500kW。

**有关说明**：拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.面向电子产品智能制造的3D打印技术研究与应用。

针对消费电子行业智能制造高速发展的需求，开展智能制造机械设备零部件轻量化、高强度、整体化拓扑优化设计以及高效率、低成本的增材制造（3D打印）技术研究；开展高端装备零部件磨损部位的3D打印修复关键技术研究；开展3D打印组合应用及后处理技术研究；开展基于3D打印的消费电子产品轻量化设计方法研究，以及3D打印在高端装备典型机构中减量化设计、低成本制造应用技术研发。

**技术指标（应用示范目标）：**基于3D打印的智能制造机械设备零部件拓扑优化设计3项，高端装备磨损修复技术应用1项；相对于传统制造方法，在性能相当或更优情况下，减量化设计3D打印产品材料缩减≥25%；消费电子产品3D打印轻量化设计示范样机2项，组合应用样机2项。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.激光增材制造成形过程质量辨识与自适应调控技术。

针对高端特种装备对大型金属材料激光增材制造技术的应用需求，亟待解决成形过程中的尺寸不均匀、成形质量在线测量等问题，开发激光成形工艺过程自适应调控系统，实现零部件的在线监控与高性能快速制造。重点开展熔池在线监控、成形精度检测、成形质量特征辨识与自适应控制等技术研究，开发出具有成形质量在线检测与自适应控制功能的控制系统，用于大尺寸金属构件的激光增材制造。

**技术指标（应用示范目标）：**熔池监控与成形件快速重构系统，工艺参数反馈控制系统。外形检测范围10mm~2000mm，成形检测精度0.04mm+0.06mm/m；熔池检测：检测范围≥5mm\*5mm，几何分辨率≥0.05mm，温度分辨率≥10°；成形精度：宽度控制精度≥0.2mm，高度控制精度≥0.2mm。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求研究院所或企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.智能化激光熔覆沉积（ILCD）技术及装备研发应用。

激光熔覆沉积（LCD-Laser Cladding Diposition）技术是一种重要的金属增材制造技术，是最为重要的无偏析（Segregation-free）和高柔性（High flexible）的金属成形制造技术，适用于大中型精密金属零件的快速制造。ILCD机床是一种新型的LCD增材制造机床。ILCD机床的上层信息和数据处理包括：3维CAD模型、分层与路径规划、逐层沉积工艺参数、材料信息和激光使能系统控制数据等。通过对ILCD技术及装备研发，实现4个方面智能化：（1）分区供粉智能化，（2）激光控制智能化，（3）逐层制造智能化，（4）精度与性能控制智能化。

**技术指标（应用示范目标）：**ILCD的主要技术参数包括：①沉积速率：16至320立方厘米/小时（主喷头）；10至40立方厘米/小时（辅助喷头）②沉积速度：500到2400毫米/分钟（主喷头）；200到1000毫米/分钟（辅助喷头）③光束直径(光斑大小): 0.5毫米到6毫米直径④层厚度: 0.1毫米到1.6毫米⑤硬度: 完全硬化“淬火”⑥粉末效率: 40 - 80%（取决于产品）⑦激光功率：2000-10000 W⑧ILCD机床的智能化考核。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.电子天线三维激光重构印刷技术及成套装备研究。

进行螺旋天线的高效、快速、可靠三维模塑互连增材制造技术和柔性制造装备研究，满足无人机系统中环境和电气性能指标。研究非金属支撑材料PC（聚碳酸酯）的FDM增材制造工艺，分析工艺参数如温度、打印速度、过冷度等对PC成型精度的影响。开展多自由度、高精度连续半导体激光精密修复技术研究。研究高附着力低温固化导电银浆及其制备方法，突破三维布图拓扑结构设计的技术瓶颈，提高精细节距的分辨率，完成空间曲线/面结构螺旋天线制造加工；研究多光束激光分时分能量触发及控制机制，实现三维电气互联结构的立体成型。研制出电子组件三维激光重构印刷技术及成套装备并进行示范应用。

**技术指标（应用示范目标）：**实现螺旋天线三维激光重构印刷多组激光器修复打印、智能控制以及动态轨迹规划补偿等相关技术的集成应用。导电银浆固化温度80℃，固化后线电阻率0.5Ω/cm；三维激光重构印刷实现X/Y/Z打印行程达200mm以上，打印速度3-5m/s，最小过孔0.5mm，最小线宽0.1mm。打印螺旋天线样件满足《SJ 2534.15-1987 天线测试方法 环境因素》国家标准。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（四）数字车间/智能工厂集成创新技术及其应用示范。

1.钣金件智能化柔性制造单元关键技术及应用。

针对国防军工、电子信息等领域对多批次、小批量钣金零件快速制造的需求，进行钣金件智能化柔性生产单元关键技术研究。采用多种物联网感知技术的设备接口监控和信息感知系统，研究智能化钣金数控加工仿真技术，开发智能生产信息管理系统，重点研究基于视觉系统检测的自动物料过程识别和在线检测，柔性单元实现多类型钣金工件的混流生产。研究钣金柔性生产单元生产质量的控制模型和控制方法，针对钣金工艺资源进行规范化、定量化、最小粒度化描述的研究，开发出军工电子钣金柔性生产智能控制系统和钣金柔性生产智能化单元，建立应用示范基地并推广应用。

**技术指标（应用示范目标）：**建成混流生产类型3种以上的军工电子钣金自动生产能力，钣金柔性单元生产工艺数据自动数采率达到90%以上，产品制造周期缩短20%，运营成本降低20%，生产效率提高50%，产品不良品率降低50%，单位产值能耗降低10%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.圆形连接器智能工厂创新及实践应用。

围绕圆形连接器开展智能工厂建设，主要内容包含产品设计与仿真、生产线布局数字化建模与仿真、智能装备及线体研制、生产制造过程MES系统高度集成及一体化智能管控系统构建，通过新工艺、新技术及自动化、传感器感知技术的研究应用，优化工艺流程，利用成组技术实现均衡化混流生产，有效提高生产效率，最终建设成国际先进、国内领先的精密圆形连接器智能工厂。

**技术指标（应用示范目标）：**生产效率提高30%，运营成本降低20%，产品研制周期缩短30%，产品不良品率降低25%，单位产值能耗降低10%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.基于工业机器人与信息化集成的传动件智能生产线与应用。

针对机械传动件存在多品种、少批量、多工序等问题，研发具有自主感知、自动执行的20kg和50kg工业6轴工业机器人，形成整套产品设计方案，包括机器人的整体方案设计、机械机构设计和电气控制方案设计，并最终完成机器人整机研发与应用；研究机械传动件生产线改造方案，突破智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备等关键智能设备，集成高档数控机床与工业机器人对机械传动件生产线装备进行改造、升级；建设产品全生命周期管理系统与制造执行系统，建立个性化的三维产品数据库，并与机械传动件生产线在信息层面进行高度集成，实现数字化产品设计、优化产品生产排程、车间信息感知与远程监控等功能。

**技术指标（应用示范目标）：**20kg工业6轴机器人最大工作半径1722mm，重复定位精度±0.06；50kg工业6轴机器人最大工作半径2061mm，重复定位精度±0.07；建设产品全生命周期管理系统与制造执行系统各1套；工业6轴机器人应用后，节约人力资源1/2以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.复杂电子设备智能制造新模式研究及应用。

面对复杂电子设备的高柔性制造需求，针对信号处理、微波毫米波、功率电子三类模块化产品的装配、测试、物流、管理等关键制造环节，重点研究分布式智能测试/诊断技术、基于知识工程的智能决策技术、基于物联网的数据采集和控制技术，集成MES、WMS、TMS、可视化监控系统等，构建深度感知、辅助决策、精准执行的柔性智能制造车间。

**技术指标（应用示范目标）：**支持信号处理、微波毫米波、功率电子三类共30种以上产品生产，平均换线时间缩短60%，产品测试自动化率大于90%，车间生产效率提升40%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.航空发动机燃油喷嘴智能制造系统关键技术研究。

研究航空发动机燃油喷嘴智能生产线的零部件加工、装配、检测及试验等关键技术，建立航空发动机燃油喷嘴智能化生产线。在现有的ERP、CAPP、DNC、CAD、CAM等软硬件系统的基础上,构建基于大数据技术的关联数据仓库，研究软硬件协同的方法和策略。研究先进的数值模拟技术，实现燃油喷嘴工作情况下的结构分析、热场分析以及流体仿真，以实现航空发动机燃油喷嘴零部件的智能优化设计。研究各种数控设备、柔性加工单元之间协同制造的关键技术，采用车、铣、磨等高档数控机床和零件装夹系统构建一体化的智能生产线。研究深度学习的计算机图像视觉等技术，设计出高精度的航空发动机燃油喷嘴柔性检测试验系统，实现雾化角度、喷雾质量等指标的高精度测量。

**技术指标（应用示范目标）：**搭建航空发动机燃油喷嘴的智能生产线和试验平台。采用计算机图像视觉等技术，实现雾化角度、喷雾质量等指标的高精度测量，采用大数据分析技术最终实现发动机燃油喷嘴产品的合格率达到99%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（五）互联网+制造技术创新及其应用示范。

1.“互联网+”数控机床技术研究及产品研制。

针对智能制造新模式的需求，研究数控机床的智能化升级技术，实现与ERP、MES集成，生产计划自动下达，程序自动传输，设备运行监控及看板管理；研究基于网络集成的数控机床远程监控技术技术，集成机器视觉、自动控制、人工智能等多种方法解决高档数控机床刀具及加工产品的实时监控问题，研究数控机床故障预维护、产品质量在线监控技术，进行数字化车间、柔性制造系统的集成应用。

**技术指标（应用示范目标）：**在航空航天、汽车等行业的制造企业形成1-2家应用示范。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

2.基于全产品生命周期（PLM）的数字化集成及其平台构建技术。

研究基于PLM的数字化集成相关的产品生命周期的元模型构造技术、基于XML的开放信息集成与动态过程联盟技术、分布式异构产品数据模型的映射策略和自动转换技术、基于语义网络的多维视图产品数据组织、管理技术等，探索以“构件库为基础、业务流程为驱动、服务装配为手段”的数字化集成开发模式，构建面向服务体系架构的构件化、可视化、流程化、服务化为一体的集成开发平台，设计实现集成开发环境、构件库、页面流、业务逻辑流、服务装配、报表引擎、流程引擎等平台核心部件；为基于PLM的数字化集成提供统一模型、应用快速集成、全面协同的支撑平台。

**技术指标（应用示范目标）：**产出基于PLM的数字化集成的开发方法、技术、工具、环境；形成该领域相关的标准化实现技术和实施方法,业务和行业构件80-100个；基于PLM的数字化集成的平台开发效率优于通用的集成开发。平台在3个企业试点运行基于PLM的数字化集成的开发；在5个制造型企业中进行应用推广。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

3.面向复杂环境因素的产品全生命周期数字化集成系统与应用示范。

综合考虑产品全生命周期多种因素，研究基于消息队列的企业数据总线标准，实现产品全生命周期异构数据动态推送、订阅、感知；基于JSON或XML技术，建立具有自解释特性的产品主题信息元语标准；建立贯穿产品全生命周期的异构软件系统数据与企业数据总线的适配中间件；定义产品生命周期状态模型，建立产品设计、制造进度、质量、成本以及制造资源的多级指标体系及其计算模型；定义产品生命周期相关系统与集成平台的集成参考模型，支持不同生命周期阶段软硬件系统与集成平台的快速集成，最终实现产品全生命周期数字化集成平台系统。

**技术指标（应用示范目标）：**产出产品全生命周期数字化集成方法、工具、环境、模式；形成产品数据标准、集成标准及相关行业中间件20个以上，集成模式在2个企业试点运行；在5个制造型企业中进行应用推广。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（六）智能制造装备关键元器件研制与应用。

1.曲轴类零件精密制造技术研究与应用。

针对汽油发动机曲轴设计与制造环节分离导致产品缺乏系统优化、加工精度和效率偏低的问题，研究基于数值仿真的曲轴零件设计分析技术和短流程精密制造技术。研究面向整机产品的动力特性-发动机产品性能-曲轴参数的三层次设计映射规律，建立曲轴面向发动机产品性能的定制设计分析通用模型，开发基于虚拟样机技术的曲轴设计分析平台，实现曲轴产品的优化设计；研究基于双主轴定位的曲拐偏心高精度铣削加工技术和基于双主轴定位-加工尺寸实时监测的曲拐偏心研磨技术；进行基于流程再造理论的曲轴加工流程优化，减少曲轴加工工序，进行曲轴零件精密制造技术系统集成示范应用。

**技术指标（应用示范目标）：**实现曲轴零件精密制造技术系统集成示范应用，曲轴零件铣削加工周期由3min提高之1min、加工精度达到±0.02mm，粗糙度达到Ra0.2-Ra0.4，年产曲轴45万件以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.特大型天然气管线球阀关键制造技术及应用。

针对天然气长输管道系统向智能化监控和巡检、高压、大口径、超长服役、高可靠性、预防性维护发展的需要，研究全焊接球阀远程控制及在线检测技术；研究能实现零泄漏、免去运行过程维护的管线球阀密封结构及制造技术；研究大厚壁焊缝焊接残余应力的自动化无损测定技术；研究大型管线接球阀无外漏泄露点的全焊接阀体结构、免除焊后热处理焊接技术以及非热时效的机械法应力消除工艺，研究全焊接球阀焊缝无盲区可视化缺陷图像显示无损检测技术；开发出特大型天然气管线球阀产品并实现工程应用。

**技术指标（应用示范目标）：**研制出口径DN1400、设计压力15MPa的大型全焊接球阀，全焊接阀体结构，在试验压力22.5MPa下阀腔压力波动≤0.01MPa，自动测定和分析处理焊接残余应力分布，非热时效的应力消除工艺效果≥50%，实现对主焊缝以及附属焊缝的全体积无盲区检测。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.超精密高稳定性多通道激光干涉仪关键技术及产业化。

针对集成电路制造装备对超精密高稳定性的配套检测功能系统的需求，研究同时具备高精度和强抗干扰性能的高稳定激光稳频技术，研究高质量激光束长距离准直技术，研究多通道多自由度激光干涉测量光学系统的布局技术，研究非线性误差控制及消除技术，研究光学镜组的各种膜系设计及低应力高精度胶合技术，研究获得可靠亚纳米级分辨率的高细分数技术，研究高精度实时环境误差补偿技术，研制出能配套各种集成电路制造装备（各型光刻机）、具有完全自主知识产权的超精密高稳定性多通道激光干涉仪并形成小规模产业化能力。

**技术指标（应用示范目标）：**（1）普通空调车间环境下稳频精度优于1x10-9；（2）测量分辨率优于0.8nm；（3）非线性误差：三轴均小于2.2nm；（4）热漂移系数小于0.04μm/℃。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.智能传感器关键技术研究及应用示范。

针对数字化车间、智能制造设备的建设需要，重点解决电量传感器技术、生产工艺相对滞后的现状，开展核心技术攻关，推动基于MEMS工艺的新型智能传感器及仪表设计研发及创新应用，实现电压、电流、有功功率、无功功率、功率因素等电参数测量，具备信号处理、存储、显示、记录、控制、判断决策等功能，能完成与信息化系统互联互通，可实现对制造设备操作、使用、故障诊断等进行远程监控。

**技术指标（应用示范目标）：**建立物联网用电量传感器使用标准；完成系列化智能传感器及仪表研发；具备年产40万只智能传感器及仪表的生产能力。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营收不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

三、航空航天

（一）航空航天制造。

1.高端公务机机头制造技术研究与应用。

针对以色列G280高端公务机机头转包生产，重点开展G280公务机机头结构的对合装配工艺及保形、机头数字化装配协调控制、机头机轮舱结构及其交点传递及控制、机头对接交点的数字化检测等关键技术攻关，满足整机对接装配的技术质量要求。

**技术指标：**满足客户颁发的CAG 9000质量体系文件和PS及30P工艺文件的要求，保证整个飞机的设计性能指标。通过本项目实施，掌握国外高端公务机机头数字化制造技术，形成高端公务机机头转包生产能力。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于3:1。

2.面向航空大型复杂钣金构件的新型复合成形工艺技术研究与应用。

针对几类具有典型特征的大型复杂钣金构件成形技术，结合工艺装备研制与改进，开展基于复合充液成形的工艺与装备一体化技术、现有的成形设备改造升级、基于仿真技术的关键成形工装设计及结构优化等技术攻关，掌握航空大型复杂钣金构件的新型复合成形关键工艺。

**技术指标：**零件贴模度≤0.4mm，零件不良品率减少30%，缩短零件制造交付周期30%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于3:1。

3.航天产品数字化装配技术研究与应用。

针对现代航天产品智能制造需求，研究基于三维模型的装配工艺设计及规划技术。重点开展基于智能视觉检测测量技术的自动对接工艺方法、装配过程质量数据采集及职能追溯、三维工艺平台与三维装配仿真平台的数据双向交互技术、“测量-匹配-调姿”闭环控制技术、质量信息的集成和处理技术等应用研究，实现装配过程全数字化管理和数据集成。

**技术指标：**针对某型号产品，提高对接工作效率20％以上；自动化对接工艺装备的调姿系统负重≥1t；步进精度±0.10mm；装配过程全数字化管理；数据定向查找精度为100%，时间小于5s；形成产品装配数据包时间由过去的5天缩短至1天以内。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于4:1。

4.民用大飞机薄腹板类零件柔性加工技术研究及应用。

针对C919等民用大飞机薄腹板类零件加工技术，重点开展无支撑薄缘加工方法、弧面行切高效加工方法、仿形夹紧技术及仿形夹具设计、重点工序NC代码自动编程、薄腹板类零件柔性加工方法等关键工艺技术试验和研究。

**技术指标：**掌握关键工艺，形成自主的民用大飞机薄腹板类零件柔性加工关键技术方法和工艺规范，形成批量制造能力，进入C919等民用大飞机制造协作链，并形成应用示范。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于3:1。

（二）通用航空。

1.森林防火特种飞机系统。

基于某型通用飞机平台，通过加装多功能光电吊舱和卫星通信等设备及系统，形成用于森林防火的特种飞机整机系统，完成验证样机改装。重点开展系统总体架构、平台加改装、系统集成、飞行验证等设计、验证和试验等工作。

**技术指标：**最大巡航速度：341公里/小时；最大航程：1680公里；最高可用飞行高度：7224米；红外探测距离：不小于10km（典型目标3m×3m）；红外识别距离：不小于4km（典型目标3m×3m）；可见光探测距离：不小于12km（典型目标3m×3m）；可见光识别距离：不小于6km（典型目标3m×3m）；测温范围：10℃～150℃；测温精度：±2℃（10～50℃）、5%（50～150℃）；定位精度：，不大于30米（5公里处目标）。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于5:1。

2.低空域无人机探测与防范关键技术研究。

针对无人机黑飞对民航飞行安全带来的干扰和威胁，开展无人机探测和防范关键技术研究。重点突破低空、小型、难探测飞行目标的检测、定位、类型识别等关键技术。研究光学、雷达、红外等多种技术方案在无人机探测中的适用性和性能，以及基于多种方案的融合探测跟踪机制；研究低空域飞行目标中各类飞行器，如大型飞机、无人机、鸟类的识别和分类，有效降低系统的虚警率；针对雨雾雪等各类复杂天气影响下目标可探测性及可辨识度的下降，研究复杂气象条件下低空无人机目标的检测和识别关键技术。

**技术指标：**研究成果形成系统级解决方案，支持应用验证测试。搭建仿真系统，验证探测方法的有效性和正确性。针对低空、慢速、中小型无人机探测，在仿真环境下实现：水平/竖直有效探测和跟踪范围0.5~2km、探测方位角范围0~360°、探测俯仰角范围0~75°、可探测跟踪最小目标尺寸0.4m、各类目标可区分度达95%以上；发表SCI期刊论文2－3篇，EI期刊及会议论文3－4篇，申请国家发明专利于2－3项；研究报告2份：提交各类探测方案的测试验证报告。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头，自筹与申请经费比例不低于1:1。

3.基于飞行大数据的无人机监管服务平台关键技术研发及应用。

研究无人机飞行大数据的采集、管理、分析和挖掘，以及飞行大数据为核心的无人机监管网络与信息安全；研究基于云计算架构的无人机监管服务系统架构，包括基于行为相关性的无人机路径追踪、态势管理和危害预警与防范等；在军民机场、城市重点区域等领域开展应用工作，实现无人机监管服务平台。

**技术指标：**无人机注册管理能力不低于10万架，飞行计划处理能力不低于1万次/每日，无人机飞行数据同时处理能力不低于1万架次，无人机飞行动态同时监视能力不低于5000架，支持与军民航空管接口及数据交换。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于500万元或上年度营收不低于1000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（三）航空发动机及关键零部件。

1.航空发动机机匣增材混合制造及修复技术。

针对航空发动机机匣零件的增材混合制造及修复等关键技术，重点开展航空发动机材料增材制造工艺、航空发动机锻铸零件与增材材料结合质量控制、航空发动机机匣薄壁零件增材混合制造控形控性、航空发动机机匣薄壁零件增材修复性能恢复等关键技术研究。

**技术指标：**获取的TC4及IN718增材制造样件组织致密度超过99%，组织无明显缺陷，室温拉伸、高温拉伸等基本力学性能达到相同材料锻件水平，超过铸件水平；相比传统机加工艺路线，原材料成本降低超过55%，加工周期减少60%以上，综合总成本降低约70%；有效控制增材修复过程对精密零件尺寸精度的影响，在增材制造过程对被修复精密零件主要精度参数如圆周、端面跳动等引起的变形控制在0.4mm以内。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于3:1。

2.整体叶盘叶型电火花预加工技术应用研究。

针对难加工材料整体叶盘预加工低效、开槽成本高等难题，围绕稳定可靠的电火花成形加工关键技术，开展理论分析、计算机辅助设计与仿真，制定工艺路线；设计工装夹具、工具电极并仿真验证其合理性；开展工艺试验，探索并总结出合理、优质的工艺参数，实现在材料特性及结构类似叶盘加工上的推广应用，形成成熟可靠的加工工艺。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.面向航发和燃机叶片高效加工的智能制造单元研制及应用示范。

针对航空发动机和燃气轮机叶片高效自动加工，重点研究五轴联动叶片专用加工中心设计制造核心技术和叶片高效加工智能制造单元集成技术，研发发动机叶片复杂自由曲面的高效精密铣削数控加工、包括加工过程可视化仿真、误差自动检测、自动补偿的智能制造单元集成等技术。突破发动机难加工合金叶片智能制造单元关键技术，产品整体性能达到国际同类主流产品水平，形成应用示范，为我省“航空与燃机”高端成长性产业发展提供自主装备支撑。

**技术指标：**加工中心：X/Y/Z行程：500/±150/310mm；B轴摆动范围：±40°；主轴规格：HSK-63A；主轴转速：12000rpm；主轴功率/扭矩：24kW/153Nm；智能制造单元：刀库管理、误差自动分析、加工轨迹仿真。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元，或上年度营业收入不低于5000万元。自筹与申请经费比例不低于3:1。

（四）航电系统。

1.大型客机机载信息综合处理技术研究及应用。

针对大型民机航电系统综合化、网络化、软件化的研发需求，重点开展大型客机机载信息系统需求分析、机载信息系统软硬件体系架构设计、机载信息系统核心设备及软件研发、机载信息系统实验室集成测试验证等工作。

**技术指标：**支持机载信息系统软件驻留，Linux操作系统，功耗60W、以太网接口不少于4路，支持航空电子全双工交换式以太网AFDX接口；应用软件具有身份认证、打印服务、数据加载、界面管理等应用功能。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于4:1。

2.机载卫星通信双星跟踪天线及其关键技术研究及应用。

针对目前一副卫星通信天线只能跟踪一颗卫星的技术瓶颈，研制一种机载卫星通信天线设备，实现单付天线能够同时跟踪两颗卫星，同时实现Ka、Ku双频段通信功能，大幅提升卫星通信系统的通信能力和抗干扰能力。重点研究卫星通信系统双星跟踪天线的双星双频段天线技术、双星跟踪策略、伺服控制算法等关键技术。

**技术指标：**功能要求：单付天线同时跟踪两颗卫星，实现Ka、Ku双频段同时通信。运动和跟踪性能要求：（1）跟踪方式：程序引导；（2）卫星捕获时间：初始捕获时间：≤20S；重捕时间：≤2S；（3）跟踪精度：跟踪电平损失≤1dB；（4）跟踪加速度：方位≥40°/S2；（5）俯仰：方位≥25°/S2；（6）环境适应性高度：11000米。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于3:1。

（五）民用航空运行控制。

1.终端区广域多点定位系统关键技术研究及示范验证。

针对空管二次雷达建设成本高、运维成本高、监视精度较低等问题，重点开展终端区广域多点定位系统远端站选址方法、覆盖和精度计算算法、高精度时钟同步技术基于TDOA的三维定位算法、远端站室外机、全向和定向接收天线等技术研究，形成原理样机系统。在一个旅客年吞吐量千万级别以上规模机场的终端区进行应用验证，并出具用户使用证明。

**技术指标：**接收站：目标处理容量：不小于400批/秒，处理延时：小于500毫秒，最小触发电平：不大于-80dBm；中心处理站：目标处理容量：不小于600批/秒，处理延时：小于500毫秒，接收站处理数量：不小于48个。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于3:1。

2.民航机场大型高可用性周界报警系统关键技术及应用。

针对民航机场空侧及陆侧大范围防护和低误警率入侵报警需求，重点研究与民航机场周界防护密切相关的基于电容扰动和雷达的长距离入侵检测技术，开展入侵行为模式识别技术、入侵探测空间定位技术、高集成度入侵检测与控制单元等关键技术研究。

**技术指标：**研制完成满足机场大范围长距离入侵检测需求的大型周界报警系统核心设备和系统产品，在机场实际环境开展测试验证。系统的日平均误警次数小于10次，平均漏报次数小于1次。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元，或上年度营业收入不低于5000万元。自筹与申请经费比例不低于2:1。

（六）航空维修及无人机。

1.新型空客飞机救生设备维修能力提升及其应用。

针对空客A350等新型号飞机上选装的救生设备（如应急撤离滑梯等）维修能力建设，建成新型干线民航飞机救生设备维修体系，显著提升维修能力。

**技术指标：**完成新型空客A350飞机选装的8项应急撤离滑梯维修工艺的编写和相应测试设备、工装夹具的验收。使其符合中国民航局CAAC适航标准或美国联邦航空管理局FAA适航标准，达到国外OEM厂家维修的同级水平，处于国内航空维修领先水平。

**有关说明**：拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元，或上年度营业收入不低于5000万元。自筹与申请经费比例不低于3:1。

2.单晶高温合金涡轮工作叶片修复技术研究及应用。

针对单晶高温合金涡轮叶片的磨损、裂纹等典型损伤，开展基于激光增材制造的修复技术研究。建立涵盖叶片可修复性评估、前处理、增材修复、后处理、考核验证和质量评价的修复技术体系，形成单晶高温合金叶片高性能高质量修复能力，预期技术成熟度5级。

**技术指标**：（1）修复组织与单晶高温合金基体相容，冶金结合良好，满足叶片无损检测要求；（2）修复组织晶向偏离度≤ 9°、杂晶率≤8 %、外延持续生长高度值≥5 mm；（3）修复工艺试样高温拉伸和高温持久强度分别不低于单晶高温合金基体的80%和70%；（4）修复组织的抗高温氧化和热腐蚀性能不低于单晶高温合金基体；（5）修复叶片样件具有不低于新品叶片的振动疲劳强度，通过样件级试验考核。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元，或上年度营业收入不低于5000万元。自筹与申请经费比例不低于3:1。

3.全自动高海拔耐海洋环境数字式供氧控制关键技术研究及系统研制。

针对军民航直升机高海拔耐海洋环境的供氧系统国产化制造，研制用于高空飞行时向机组人员提供符合人体生理需求的国产化富氧空气系统。重点研究具有跟随海拔高度和用氧人呼吸特性变化自动供氧控制关键技术，研发完成工程样机。

**技术指标：**供氧流量：0～7km座舱高度范围内，各高度输出气的含氧浓度应不低于GJB114-1986《急性缺氧防护生理要求》中A曲线的要求；应急供氧时纯氧流量：不低于GJB 1565-1992《飞机气氧系统设计和安装通用规范》的表1中NTPD状态下7000m高度纯氧流量的规定值4.88L/min；额定电源电压：28VDC,额定电流：≤1A，正常工作电压范围：22～30VDC；供氧时间：正常情况下，单台供氧装置可满足1名机组人员7km座舱高度下4h混合氧的供应量。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元，或上年度营业收入不低于5000万元。自筹与申请经费比例不低于4:1。

4.航空航天用混合式数字化二次电源系统的研究与应用。

针对航空航天等高可靠性应用需求，研制多电压、多频率的飞行器二次电源供电系统，实现关键技术完全自主可控，提供产品样机。

**技术指标：（**1）500Hz三相纯正弦满足额定相电流1.6A、最大5A，频率满足500±0.25Hz，1000Hz三相纯正弦满足额定相电流1.6A、最大3.5A。两路正弦能够驱动阻抗角为cos0.6的负载，畸变≤0.5%，效率≥90%,相位差≤1.5°；（2）方波输出电压幅值为-27V，精度为±1%，频率精度为1‰，四路相互隔离；（3）具有欠压过压保护功能，具备120%长期过载能力，连续工作时间≥60min。（4）关键器件选型全国产化。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于2000元，自筹与申请经费比例不低于3:1。

四、新材料

（一）高品质石墨烯及碳材料制备与应用技术。

1.高品质石墨烯的环保化宏量制备关键技术。

针对石墨烯制备领域普遍存在的能耗水耗高、产品缺陷、废液处理等技术瓶颈，重点研究以天然石墨为原料的环保化剥离制备寡层石墨烯技术；以生物质为原料的低碳绿色石墨烯产品制备技术；以CVD技术为基础的高效宏量制备高品质石墨烯技术；基于“从下到上”或“从上到下”的快速制备石墨烯制品或应用产品关键技术。（不支持基于氧化、酸化等非环保工艺路线制备石墨烯、氧化石墨烯、石墨纳米片粉体和浆料制备生产或扩产改进技术。）

**技术指标：**形成自主知识产权，建成高品质石墨烯材料或终端产品连续化生产线（日产1kg以上），单层或少层石墨烯含量90%以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元；自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.新型二维单晶薄膜的可控制备及成套装备关键技术。

针对新材料、电子信息和材料基因组技术等发展需求，研究新型二维单晶薄膜（石墨烯、过渡金属硫属化合物TMDs等）的可控制备技术，并开发出成套装备，重点突破二维单晶生长机理、结构和能带调控、程序控制与系统集成等关键技术。

**技术指标：**二维单晶产能˃100片/次，单晶薄膜的尺寸达到毫米级、厚度5-500 nm（可调），研制二维单晶种类不低于6种，形成自主知识产权。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元；自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.石墨烯多功能复合材料及应用关键技术。

重点研发石墨烯（氧化石墨烯）的物理化学改性与功能调控技术、石墨烯多功能涂料制备工艺与涂层控制技术、石墨烯导电抗静电复合材料及应用关键技术。

**技术指标：**形成自主知识产权，实现产品稳定应用，吸波防腐等多功能涂料，附着力1级，1mm厚涂层在2-4GHz频段内反射衰減优于-5dB、4-18GHz频段内反射衰減优于-10dB，面密度小于1.0kg/m2，涂料面电阻满足抗静电要求（103-109Ω/□），耐水、耐酸、耐碱、耐盐等超过144小时（GB/T1763）。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元；自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.高导热散热石墨烯材料与制品。

开展满足不同领域、不同产品需求的导热和散热材料，突破石墨烯在基体材料中的分散与结构稳定技术、基于石墨烯的高导热复合材料成型工艺与控制技术研究，研制不同级别导热散热产品。

**技术指标：**实现纵向导热率5-40 W/m.K不同级别导热散热产品的系列化，建成年产20万平方米导热硅胶片生产线，实现销售10万平方米。

**有关说明：**拟支持3项，支持经费不超过50万元/项；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元；自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.石墨烯气凝胶。

基于石墨烯的碳气凝胶材料具有广阔的应用前景。重点研发石墨烯及石墨烯基全碳气凝胶；生物质石墨烯气凝胶；石墨烯基硅/碳复合三维多孔材料；磁性石墨烯气凝胶。鼓励开展石墨烯气凝胶在环境净化、超级电容器、电磁功能等领域的应用技术研发。

**技术指标：**突破石墨烯气凝胶制备和应用技术，建成年产10 kg级碳气凝胶生产线；石墨烯基气凝胶的比表面积达到1500m2/g、孔容1.2 ml/g、堆密度小于0.3毫克每立方厘米。

**有关说明：**拟支持2项，支持经费不超过50万元/项；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（二）高性能玄武岩纤维及应用技术。

1.1000吨/年连续玄武岩纤维池窑纺丝关键技术研究。

针对玄武岩熔体流动性和热传导性差的特点，主要进行池窑结构设计；玄武岩电辅助熔融控制技术；玄武岩熔体流道设计；熔体液面控制技术的研究；大卷装自动换筒装置等关键技术和装备的研究。

**技术指标：**单纤维直径(μm)7-13；纺丝板孔数≥1200孔；玄武岩连续纤维生产能耗降低25%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.5万吨/年玄武岩细旦短纤维直接成网技术的研究。

开展大流量玄武岩熔体池窑，高速玄武岩离心纺丝机结构与工艺，以及细旦玄武岩短纤维成网技术和细旦玄武岩短纤维制品研究。

**技术指标：**单纤维直径3-5微米；细旦玄武岩短纤维制品3个以上；纤维生产成本下降20%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.玄武岩纤维在建筑与高速轨道交通噪音隔离工程中的应用。

开展玄武岩纤维增强混凝土的方式与效果的研究，玄武岩纤维防火制品的研究，玄武岩纤维复合声屏障对轨道交通声频吸收效率的研究，声屏障结构设计、声屏障制造与应用等研究。

**技术指标：**玄武岩纤维增强混凝土抗折和抗拉强度分别提高15%和10%；吸声系数≥0.8；隔声量≥35dB；防火等级A2级及以上的防火材料。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.高性能玄武岩纤维增强复合材料开发及应用。

开展玄武岩连续纤维表面结构研究，玄武岩纤维浸润剂的研究，玄武岩连续纤维与树脂结合强度的研究，玄武岩连续纤维增强缠绕管道的研究，玄武岩连续纤维增强板材的研究，玄武岩连续纤维增强箱体结构的工艺与装备研究，连续玄武岩纤维增强异形材料或制件等研究。

**技术指标：**无捻粗纱增强环氧树脂浸胶纱拉伸强度≥2800Mpa；拉伸模量90GPa;层间剪切强度≥50MPa。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（三）先进电子材料与元器件技术。

1.紫外和近红外波段一体化砷化镓（GaAs）/锗锡（GeSn）三英寸光电晶圆材料。

针对我省紫外-近红外光电探测晶圆级材料的产业亟需和战略短板，重点研究砷化镓基锗锡外延薄膜材料的关键制备技术，晶圆材料在紫外到近红外波段的光电响应及能带调控技术。

**技术指标：**砷化镓晶圆尺寸≥3英寸，外延锗锡薄膜厚度≥180nm，紫外-近红外波段的光学吸收率≥60%，PIN型光电探测器件单元直径≤200m，暗电流低于1 mA/cm2（@ 1V）。形成自主知识产权专利3-5项。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.可穿戴多功能柔性膜材料及其传感器研制。

针对现代物联网、智能医疗、机器人仿生等领域对集成柔性传感器的大量需求，研制对温度、湿度及压力具有良好响应特性的复合柔性膜材料，解决批量化生产工艺中成膜技术、微纳结构调控、掺杂改性、界面融合等技术难题，设计并研制出温、湿、压各型柔性传感器或阵列，实现小批量市场供应。

**技术指标：**柔性膜材料断裂伸长率>30%，弯折角>90°，弯折次数>10000次；湿度5-90%RH，精度±5%RH，响应时间<10s；温度-30℃~+85℃，精度±1℃；压强0.5-15hPa，精度±0.5%FS；发明专利3-5项。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.复合磁-介双性射频与微波低温共烧结材料。

针对现代移动通信、互联网、卫星通信对新型电子信息材料高频化、轻薄化、智能化发展的需求，以及四川在磁-介电子材料方面的产业优势，重点研究开发1.0GHz-10GHz磁-介复合材料及微波介质材料新体系，通过元素掺杂和替代等手段实现双低铁磁损耗与低介电损耗；调控配方及工艺、引入烧结助剂等手段实现微波介质材料的低温烧结化。开发出高性能的磁介复合材料专用粉体和生瓷料带，可小批量生产，并应用于手机、数字家电、卫星通信等器件领域。

**技术指标：**射频磁-介材料应用频段1.0-10GHz，介电常数与磁导率=8-20，介电损耗<0.01，磁损<0.08，材料批量生产为10Kg/次以上；微波磁-介质材料，烧结温度小于950 oC，介电常数10~30，品质因数大于10000 GHz，材料批量生产为10Kg/次以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.高性能太赫兹波超材料系列及空间阵列调制器。

开展Si基与柔性基电调、磁调、光调制电磁超材料体系研究，通过设计电磁超材料单元，调控材料的复数介电常数、光电导等，实现透射式和反射式的高性能太赫兹波空间阵列调制器，优化其各项性能，满足太赫兹安检和反恐系统的需求，实现材料小批量生产。

**技术指标：**电子超材料频段0.2-2THz，吸收大于10 dB;调制器的调制深度≥70%，调制速度≥10kHz，插入损耗≤2.5dB；探测器件的响应率大于1000V/W, NEP为20pW/√Hz；原形阵列器件达到10ⅹ10。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.高性能毫米波M型旋磁铁氧体与耐辐照压电敏感敏感器件。

重点研究六角钡铁氧体材料与器件、耐高温耐辐照压电敏感材料及其敏感器件制备关键技术，并形成应用示范

**技术指标：**高性能毫米波M型旋磁铁氧体的烧结温度：≤920°C；介电损耗：≤5×10-3；饱和磁感应强度：≤380mT；应用频率：26-40GHz。耐高温耐辐照压电敏感材料及其敏感器件的压电常数d33≥16 pC/N；经过总辐照剂量1×106 Gy后压电常数d33变化率不大于10%；介电常数εr≥80，介电损耗tgδ≤1%，电阻率ρ≥1×1010 Ω·cm（室温）≥1×105 Ω·cm（600℃），极间电阻≥1GΩ。

**有关说明：**拟支持2项，支持经费不超过50万元/项；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

6.其他先进电子材料技术与应用。

重点研究高可靠性片式磁珠、微型穿心滤波器、低雷达散射截面的电磁超表面材料、高能量密度压敏陶瓷材料器件、特高纯氧化铍材料和多频谱机动隐身材料等关键技术研究。开发出高性能的可靠性片式磁珠、微型穿心滤波器、低雷达散射截面的电磁超表面材料、高能量密度压敏陶瓷材料器件和多频谱机动隐身材料及应用技术，形成应用示范。

**有关说明：**拟支持2项，支持经费不超过50万元/项；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元；自筹与申请经费比例不低于2:1。

（四）先进金属材料。

1.高档大型机床用高性能铸件关键技术及应用示范。

针对国产高档超大型数控机床床身、立柱等成套关键承重功能铸件，开发高强度超低应力高端铸铁材料关键生产技术和制造工艺，实现大型高档数控机床（工作长度≥12米）成套关键承重功能铸件产品的批量制造。

**技术指标：**研发的新一代高强度超低应力超大型床身、立柱等承重功能铸件，弹性模量较普通品质铸铁提高10%～30%；导轨硬度：180～220HBW，铸件II类残余应力有效消除95%以上；铸件基体金相组织要求珠光体含量≥98%，珠光体片间距≤2μm，A型石墨90～95%，D型石墨≤5～10%，石墨长度4～5级，无任何E型石墨，磷共晶+碳化物≤2%；铸件缩松和气孔率＜2.5%，组织致密，相结构均匀稳定。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元；自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.高性能合金钢关键技术及应用示范。

针对汽车的中桥差速器齿轮和板簧等关键零部件发展需求、高端精密模具用高性能模具钢主要依赖进口等问题，开发重载汽车中桥差速器齿轮精密复合锻造关键技术，以及新一代空冷贝氏体钢汽车板簧技术，新型高级冷作模具钢、高端热作模具钢和特种合金钢，极端条件下高性能特种阀门用钢，实现批量生产与应用示范。

**技术指标：**重载汽车中桥差速器齿轮材料利用率达90%以上，力学性能提升30%；空冷贝氏体钢板簧屈服强度ReH≥1350-1400MPa、抗拉强度Rm≥1500-1600MPa，屈强比达0.9以上、δ10≥7％、ψ≥25％，疲劳寿命比60Si2Mn钢提高50%以上；模具钢的硫、磷、氢、氧、氮总含量不超过200ppm；夹杂物小于等于0.5级，冲击韧性AKV大于25J；极端腐蚀磨损条件下阀门过流部件经表面经防护处理后，阀门使用寿命提高3倍以上。

**有关说明：**拟支持2项，支持经费不超过100万元/项；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元；自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.高强韧铝合金材料及成型技术研究。

针对我国地铁等建设需求的以铝合金风机叶轮、轮毂、轮辐等零部件制造中存在的问题，开发具有高强韧性和良好成型工艺性的铝合金材料，突破其多元合金化及熔配技术、热处理技术和成型技术，实现其产业化和在地铁风机的应用示范。

**技术指标：**开发的铝合金材料的Rm≥320MPa，A≥4%，HBW≥75；产品性能满足地铁风机、矿山风机等关键铝合金零部件的使用要求，工艺出品率高比传统的高20%以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.高性能粉末冶金金属材料的设计与开发。

采用放电等离子烧结、微波烧结、激光选区烧结等技术研制高性能工具材料、耐磨材料、多孔钛合金、多孔轻金属等，获得满足人体硬组织植入物要求的多孔钛合金，开发高效吸声降噪的多孔轻金属。针对3D打印等需求的高品质球形合金粉末要求高，其制备技术复杂、难度大的问题，重点研究等离子球化法或雾化法制备低氧的高球形度的钛及钛合金或铝合金或高温镍基合金等粉末技术及相关装备问题，建立高品质球形合金粉末制备成套新技术并形成示范。

**技术指标**：高品质球形合金粉末的氧含量低于150ppm，球形度大于90%，颗粒尺寸≦45微米。

**有关说明：**拟支持2项，支持经费不超过50万元/项；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.重大装备制造专用典型硬质合金工具开发与示范。

针对重型燃气轮机和航空发动机等重大装备制造需求大量新型高效硬质合金加工工具问题，重点研究重型燃气轮机轮盘（高强度合金钢）加工专用硬质合金及其高精密拉刀或航空发动机机匣（钛合金和高温合金）加工专用硬质合金数控刀具或高铁轨道铣磨专用硬质合金刀具等。

**技术指标：**开发出重大装备制造专用的典型硬质合金工具，并形成应用示范，其中硬质合金材料的抗弯强度大于4000MPa，硬度大于90HRA，断裂韧性大于13Mpam1/2。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（五）高性能无机非金属材料。

1.高效节能建筑围护材料制备关键技术及应用开发。

开发轻质、高强、自保温、阻燃防火、抗震、隔音等多功能的高效节能建筑围护材料，实现高效节能建筑围护材料免烧、免蒸压制备，阐明材料组成、结构和功能设计原理和方法。重点研究材料设计制备；材料强度与密度、保温性能的协调和控制技术；材料生产及应用技术。

**技术指标：**干表观密度≤500 kg/m3，28d抗压强度≥1.2 MPa，导热系数≤0.09 W/m·K，防火等级达到A1级；实现生产示范或应用示范。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.特种功能无机非金属矿物胶凝材料关键技术。

开展特种功能无机非金属矿物胶凝材料及制品设计和制备方法研究，探索其在核事故应急响应、油井、高温窑炉耐火制品、过滤吸附等领域的应用关键技术。

**技术指标：**初始流动度180mm以上，功能发挥≤30min，1h抗压强度≥10MPa；采用活度为200mCi的137Cs源，γ射线辐射强度衰减一半厚度≤5cm；采用活度为1.2Ci的放射源，厚度为15cm的试板的种子剂量当量值≤2（μrem/s, 1rem=10-2sv）；研制油井工程、高温窑炉耐火材料、过滤吸附材料等2-3种，油井工程应用在高温高压下150℃抗压强度≥30MPa；过滤吸附用抗压强度≥1.0MPa，典型重金属去除率≥95%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.高性能结构陶瓷及功能陶瓷制备关键技术。

重点研发高温抗辐照绝热陶瓷材料；烧绿石体系、AlON体系透明陶瓷粉体制备技术，高绝缘陶瓷金属化关键技术，高性能氮化硅密封环材料的研制；以及远红外陶瓷材料的工业化关键技术研究。

**技术指标：**（1）获得超高温绝热陶瓷材料，大气环境下，2000℃热导率≤3.5W/m.K，2500℃热导率≤5W/m.K。（2）透明陶瓷红外透过率≥75%、折射率≥2.0、密度≥7g/cm3、维氏硬度≥10GPa，抗弯强度≥200MPa。（3）高绝缘陶瓷金属化封件平均抗拉强度σa>120MPa；封接件漏率Qk≤1×10-12 Pa·m3/s。（4）Si3N4密封环密度≥3.2 g/ cm3，抗弯强度≥800 MPa，维氏硬度≥16 GPa，断裂韧性≥7.0 MPa·m1/2，弹性模量≥310 GPa。

**有关说明：**拟支持2项，支持经费不超过50万元/项；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.地域特色固体废物制备绿色建材关键技术。

开展高钛型冶金渣轻质骨料制备免蒸压混凝土轻质砌块/隔墙板技术、固废基水硬性胶凝材料体系设计和制备技术、装饰/透水功能一体化再生混凝土制品技术研究。

**技术指标：**冶金渣轻质骨料掺量≥75%，轻质砌块/隔墙板密度≤1200kg/m3，抗压强度≥5MPa；地域特色固废水硬性胶凝材料28d抗压强度≥30MPa，软化系数不低于0.82；固废骨料替代普通砂石骨料≥75%，现浇透水混凝土强度等级C20，透水速率≥2ml/min·cm2；透水混凝土砖/板，抗折强度≥4.0MPa，透水系数≥0.02 cm/s。

**有关说明：**拟支持2项，支持经费不超过50万元/项；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.无机非金属矿物材料加工改性及功能化关键技术。

开展全干法粉磨/改性一体化技术、无机/有机化深度改性技术、无机非金属矿物材料及其深加工改性产品高值应用技术研究。

**技术指标：**形成无机非金属矿物材料全干法粉磨/改性或深度改性技术，实现示范生产或应用；免烧保温砖/板干表观密度≤500kg/m3，导热系数≤0.055W/m·K，防火等级达到A级；所制备自修复、防水、增稠材料各项指标与国外同类产品相当。

**有关说明：**拟支持2项，支持经费不超过50万元/项；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（六）特种高分子材料。

1.高耐热/超低热膨胀系数聚酰亚胺薄膜研发。

开展高耐热/超低热膨胀系数聚酰亚胺薄膜，包括单体分子结构设计、聚合物反应与合成工艺、多层次结构控制、产品应用等技术研究。

**技术指标：**建成20吨/年示范性生产线，薄膜拉伸强度≥200MPa，玻璃化转变温度≥450℃，热膨胀系数≤10%（0-350℃）。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

2.纤维素纤维绿色制备的关键技术研究。

针对黏胶法使用CS2严重污染环境并损害人体健康的问题。重点突破纺丝工艺中的制约纤维强度的关键技术，研究并解决在中试放大过程中工程化问题，建成基于新溶解体系的纤维素纤维绿色制备示范生产线，纤维性能超越现有黏胶纤维。

**技术指标：**拉伸强度：干强≥3.0cN/dtex，湿强≥1.5cN/dtex；断裂伸长率12-15%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

3.环境友好重防腐涂料的研发及产业化。

针对严酷腐蚀工程环境下需求环境友好重防腐涂层，重点研发耐高低温、耐腐蚀、耐磨、致密防水的高性能涂料，突破高性能环境友好重防腐涂料关键生产与应用技术并进行产业化。

**技术指标：**中性盐雾试验≥3000h或醋酸铜盐雾加速试验≥300h；附着力≥15MPa（碳素钢）或≥10MPa（不锈钢）；柔韧性≤1mm；耐冲击力≥80kg.cm；VOC≤320g/L；耐酸性：耐0.1mol/LH2SO4溶液腐蚀不低于720小时；耐碱性：耐0.1mol/LNaOH溶液腐蚀不低于1000小时。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

4.新型高性能硅橡胶复合材料的设计和研制。

针对用于国家战略武器的密封和垫层材料，以及航空航天关键结构件、电气通讯和生物医学的功能件、交通运输等领域对耐高低温、环境适应性和服役性能的需要，设计研制不同双网络结构的硅橡胶复合材料体系，开发出新型高性能硅橡胶复合材料。

**技术指标：**至少获得一种高性能弹性体复合材料，并拥有相关材料的成套制备技术和设备；断裂伸长率较基体材料增加30倍以上；拉伸强度较基体材料提高40倍以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

5.大尺寸轻质高强聚合物泡沫的产业化技术与应用示范。

面向航空航天、交通运输及国防军工等领域的高端装备对大尺寸、高比强度、高比模量、阻燃聚合物泡沫材料的发展需求，研究制造大尺寸轻质高强阻燃泡沫相关的反应技术和发泡技术、泡沫组成和结构控制技术、泡沫阻燃增强技术、泡沫制备关键设备与核心工艺控制技术，形成材料与制品的产业化制造技术、工程化示范应用及企业标准。

**技术指标：**构建大尺寸（1000mm×500×100mm）、发泡密度2-3倍，发泡体阻燃达到等级V0；获得材料在航空等领域应用验证。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

6.改性中空纤维超滤膜材料。

开展中空纤维超滤膜材料结构控制、功能改性与复合膜等高性能化技术研究，突破制约膜分离材料应用中存在的易污染、功能单一、使用寿命短等瓶颈技术。

**技术指标：**建成示范生产线，孔隙率大于60%，孔径分布0.08～0.1 mm，纤维膜材料表面杀菌率大于99%；用于空气净化膜对空气中PM2.5去除率98%以上，用于水处理膜水中总有机碳 ≤1mg/L。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于3000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

五、先进轨道交通

（一）空、天、地三位一体的复杂艰险山区铁路综合勘察技术研究。

研究北斗卫星定位、卫星遥感及测绘、无人机遥感及测绘、InSAR形变监测、地面三维激光扫描、新型勘探等技术在复杂艰险山区铁路勘察中的应用，解决常规设备和手段难以满足勘察要求的技术难题。

**技术指标：**北斗卫星定位系统能应用到铁路控制测量及线路勘测中，改善测量精度，数据处理精度达厘米级；高分辨率光学卫星影像测图成果达到1:2000 地形图精度要求；低空无人机与地面三维激光扫描相融合的数据获取及数据处理满足复杂艰险山区铁路工点图测绘及BIM设计要求；InSAR技术研究成果满足铁路形变监测要求；建立无人机低空遥感与高精度卫星影像结合的地质灾害勘察技术；建立多光谱、高光谱地层岩性识别技术；建立卫星热红外遥感地热异常识别技术。综合勘察技术满足复杂艰险山区铁路勘察要求。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1；如由大专院校、科研院所牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（二）悬挂式单轨交通列车运行自动控制系统关键技术研究。

针对悬挂式单轨交通的工程特点和运营需求，分析列车运行自动控制系统的功能和性能需求，开展系统关键技术研究和系统样机开发，形成悬挂式单轨交通列车运行自动控制系统核心技术本地化、自主化与产业化能力。

**技术指标：**控制命令的反应时间≤1s；车载信号设备自接收到地面信息至完成处理的时间≤ 0.75s；ATP设备的平均故障间隔时间：MTBF≥105h；联锁设备的平均故障间隔时间：MTBF≥105h；联锁和ATP计算机设备均采用三取二或二乘二取二冗余结构。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（三）跨度为600 m级的铁路拱桥设计修建关键技术研究。

研究600 m级拱桥主拱圈与拱上结构合理的结构体系与构造、合理的施工工序与调载方案、抗震性能提高技术及环境作用产生的变形对车-桥动力响应的影响，并实现应用。

**技术指标：**实现铁路混凝土拱桥世界最大跨度由目前的400m级向600m级的突破；整体抗震性能满足烈度8度以上，采取抗震措施后，较既有技术方案减少地震力15%以上；采用大跨度拱桥变形调整技术后，实现温度、收缩徐变变形对桥面不平顺的影响控制在10mm以内。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（四）高寒无人山区铁路工程服役性能与设备运营安全自动监测预警系统关键技术研究。

研究基于惯导系统的轨道状态检测系统、高墩大跨桥梁安全监测预警技术、活动断裂带隧道结构安全监测预警技术等，开展多传感器数据信息融合、数据传输与展示技术研究，并开展工程示范应用。

**技术指标：**轨道相对几何状态平顺性指标可以达到轨向测量误差±0.7mm、高低测量误差±0.7mm；系统硬件设备满足-30℃严寒环境稳定工作能力；高寒地区日照不充足条件下，自动化监测系统连续工作时间不小于30天；自动化监测系统具有无线组网能力，组网范围2.0~5.0Km（无遮挡情况），具备与中心服务双模通讯功能（GPRS/北斗），数据通讯延迟<3s。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（五）基于GIS和BIM技术的铁路工程建设项目管理平台开发。

以BIM模型为主体，数据为核心，将施工过程中的安全、质量、进度、投资和物料进行管理，让设计、施工、监理与建设各方可通过统一平台进行数据共享和协同工作，有效降低工程风险，提高精细化管理水平。

**技术指标：**所建设的项目管理平台可满足铁路工程建设项目管理需求，复杂轻量化模型在主流机器上加载速度不超过10秒，一般模型不超过5秒，同时在线使用人数可达100人，操作及数据传输无明显延迟，同时须保证系统稳定性及数据安全性。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（六）季节性冻土区400km/h高速铁路路基设计关键技术研究。

开展季节性冻土地区400km/h高速铁路沥青混凝土强化基床路基结构的适用性研究，典型填料的工程冻胀特性研究，地基处理技术研究，冻胀融沉监测技术研究以及高速铁路路基微冻胀变形数值仿真研究。

**技术指标：**提出季节性冻土地区无砟轨道高速铁路路基基床的整体结构形式；提出高弹改性沥青材料技术要求和配方技术，沥青材料的BBR蠕变劲度应小于70MPa，BBR松弛速率m值大于0.45；提出典型填料应用建议，地基处理方案以及能够适应季节冻土区高铁路基的高精度、高可靠性的长期自动化监测方案，其中温度精度±0.03 ℃，沉降±0.2 mm，土压力分辨率：±0.05% F.S，分层水平位移精度0.04 mm/m。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（七）高速铁路伤损检测及安全评估技术研究及应用。

开展高速铁路宽窄接缝、后浇带以及无砟轨道板脱空、离缝等的伤损检测技术和钢轨及轨道板伤损修复无损检测技术研究；对钢轨及轨道板健全性进行整体评价。

**技术指标：**能够对轨道板与调整层脱空（离缝）、底座板与调整层脱空（离缝）、宽窄接缝与调整层的脱空（离缝）、轨道板与底座板裂缝、轨道板与底座板损伤情况、宽窄接缝损伤情况等进行检测。可测试裂缝深度范围达到0.01-0.5m，最小可识别的轨道板脱空（离缝）区域达到0.002m2。钢轨检测缺陷裂纹小于0.1mm和深度量化，实现三维几何轮廓缺陷可视化和多滚动接触裂纹检出和提高检测效率，单次红外成像速度≤30秒，缺陷三维重构量化评估，误差率≤5%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1；如由大专院校、科研院所牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（八）新一代中速磁浮列车悬浮架关键技术研究。

开发基于电磁吸引式悬浮（EMS型）、短定子直线感应电机牵引的新一代中速磁浮列车悬浮架。重点对悬浮架轻量化设计、悬浮冗余设计、与线路的低动力作用机理以及高可靠性等四个关键技术指标展开研究。

**技术指标：**提出一种全新的、性能优异的中速磁浮列车悬浮架乃至其走行机构的解决方案，填补磁浮交通领域适用于中等速度、中远距离、中等运量的技术空白，实现磁浮交通制式低、中、高速度的全覆盖。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（九）中速磁悬浮线路标准及线下基础结构关键设计技术研究。

系统开展中速磁悬浮线路关键设计参数研究，为线路设计提供理论支撑，同时着重开展车-桥、车-岔及车-站（房）异常共振问题研究。

**技术指标：**提出满足160Km/h时速的线路设计标准，并针对异常共振问题提出具体工程解决措施。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（十）城市轨道交通同相供电关键技术研究。

提出城市轨道交通交流同相供电系统方案，建立同相供电系统数学模型，分析牵引负荷潮流分布规律；提出城市轨道交通同相供电系统设计方法，提出同相供电设备运维建议。

**技术指标：**取消牵引供电系统变电所和分区所电分相，实现全线无分相供电；再生制动能量利用率不低于25%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（十一）旧土压平衡盾构机评估体系与再制造技术研究。

开展旧土压平衡盾构机评估方法、标准研究，从而形成评估体系，针对主要工程需求对旧土压平衡盾构机再制造技术进行分析与研究，确定再制造方案，形成完备的旧盾构机再制造技术。

**技术指标：**提出旧土压平衡盾构机主要部件和整机的评估体系；提出旧土压平衡盾构机主要部件和子系统的再制造方法。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（十二）出口窄轨内燃动车组关键技术研究及产业化。

针对高温、多风沙、窄轨等运用环境条件的要求，开展中低速窄轨城际铁路内燃机动车组研究，重点研究动车组集成技术，动车组供电系统，动车组制动系统匹配技术，动车组模块化、通用化设计技术，动车组防风沙、通风和冷却技术。

**技术指标：**搭建中低速窄轨城际铁路内燃机动车组产品平台，满足1M2T、1M3T、2M6T、2M10T等不同编组的要求，完成2M10T动车组样车研制。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（十三）车载多通道探地雷达快速检测关键技术研发。

针对我国铁路、公路、地铁等轨道交通基础设施的工程质量检测和定期健康状态检测人工探地雷达检测速度慢、效率低、成本高、作业时间受限、安全性差，不能实现交通路网快速普查等问题，开展车载多通道探地雷达快速检测技术及装置研究，实现轨道交通基础设施进行全断面的非接触、多参数的安全、快速、无损检测，实现路网质量普查和定期快速体检。

**技术指标：**检测扫描速度达到976scan/s，检测方式由传统的间歇式（5km/h）改进为连续式（175km/h）。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（十四）轨道交通装备用紧固件智能铆接系统。

针对轨道交通装备用紧固连接系统对智能铆接工具的综合要求，开展铆接位置点识别技术、铆接质量检测技术、自动判定系统、三坐标无线定位技术精度研究，并开展试验验证，提高铆接系统可靠性以及紧固连接系统各项综合性能指标。

**技术指标：**满足紧固连接系统对智能铆接工具的综合性能要求，完成智能检测设备的技术研究、试制、现场试验等工作，实现铆接位置点的自动识别，铆接质量的自动判定合格率100%,保证出厂产品铆接0缺陷;并实现铆接数据的存储和可追溯。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（十五）普铁及高铁轨道辙叉关键技术研究与应用。

针对现有铁路铁轨、道岔等部件承受压力大及材料性能不足，研究多种适合高应力和高冲击工况下的铁路钢轨和道岔等关键部件，开发高强度、高韧性、高硬度、耐磨损、抗冲击、性能稳定的合金钢复合耐磨护轨、复合翼轨、合金钢心轨、合金钢组合辙叉。

**技术指标：**抗拉强度Rm≥1240Mpa，伸长率A（%）≥10，断面收缩率Z（%）≥40，室温（42℃）冲击韧性aku≥75J/cm2，低温（-40℃）冲击韧性aku≥35 J/cm2，硬度HRC38-45；通过总量≥3亿吨。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（十六）智能牵引供电系统关键技术及装备研究。

研究智能牵引供电系统关键技术及主要装备，解决目前牵引供电系统中存在的调度、保护、控制、运维等问题，实现牵引供电系统的稳定、可靠运行，通过物联网技术、互联网技术、云技术等实现牵引供电系统的信息化、自动化、智能化。

**技术指标：**站控层MTBF≥27,000小时；间隔层MTBF≥40,000小时；对时精度 ≤5ms(站控层)，≤1ms(间隔层)，≤1μs(过程层)；遥控正确率100%；控制响应时间<3s；信息响应时间 ≤2s；遥测精度0.2%；画面响应时间≤3s；合并单元采样值发送间隔离散值 ≤10μs。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度营业收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

六、节能与新能源汽车

（一）高比能超级电容器研制及模组开发与产业化示范应用。

开展高比容电极材料技术、高比能电极配方与工艺技术、高比能超级电容器结构设计与制造技术、电解液和电极的匹配技术、高密度封装技术、单体成组与电源管理等技术研究，实现高比能超级电容器研制及模组开发。

**技术指标：**实现单体能量密度≥20Wh/Kg，单体功率密度≥4KW/Kg，常温循环寿命≥10万次（容量保持80%以上），充电时间≤1min；模组能量密度≥15Wh/Kg，功率密度≥2.5KW/Kg。形成高比能超级电容器及模组的批量化生产，装车示范应用不少于20台（套）。

**有关说明**：拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（二）新能源汽车动力电池系统技术研发及应用示范。

开展基于模块式、分散式布局的系统总体构型、功能和机-电-热一体化设计、系统的电气构型与参数匹配，以及耐久性和可靠性的设计研究，研究过充过放保护、防刺保护、隔离屏蔽与电接触等安全技术，开发先进可靠的电池管理系统（包括SOC、SOP、SOH的精确预测技术）和高效的热管理系统，突破电池系统的轻量化、紧凑化技术。建成1000套/年动力电池系统示范线，装车应用不少于50台（套）。

**技术指标：**实现电池系统的能量密度≥180Wh/Kg，循环寿命≥1200次（80%DOD），可实现寿命≥8年/15万Km；全寿命周期、宽温度范围内SOC、SOP、SOH估计误差≤±5%，单体电池之间的最大温差≤2℃；快速充电至80%以上SOC状态所需时间≤1h，满足功能安全、安全性国标要求和宽温度使用范围要求。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于2000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于3:1。

（三）新能源客车空调关键技术研究与应用示范。

开展汽车电动空调系统新型节能构型和关键零部件技术研究，重点研究纯电动空调在能耗、轻量化、安全性三个方面的关键电控技术，优化空间布局、提高制热效率、风机低速功能、提升空调系统的安全性与可靠性，研制能同时或者单独开启任何一个工作系统的新能源纯电动双系统系列汽车节能空调器系统。

**技术指标：**对比传统汽车空调，实现节能率不低于10%，制冷量达到9-32kW，制热量达到5-28kW，蒸发风量1700-8000m3/h，冷凝风量6300-11000m3/h，系统质量同比减少15%，制冷剂充注量减少8%。装车应用示范不少于15台（套）。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（四）高安全、高比能固态锂离子电池关键技术。

开展高比容高电压正极技术、高比容碳/合金类负极技术、高室温离子电导率高安全性凝胶电解质技术、凝胶电解质与隔膜一体化技术、电极与电解质层的固/固界面构筑和稳定化技术、固态电极和固态电芯的设计、制备与可靠性封装技术研究，突破制约锂离子动力电池能量密度和安全性提高的技术瓶颈，开发高安全、高比能固态锂离子电池。

**技术指标：**实现单体电池容量≥20Ah，单体电池能量密度≥300Wh/Kg，循环寿命≥1500次（测试评价条件按动力电池国家现行测试标准相关内容），安全性达到GB/T 31485-2015要求。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于2000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于3:1。

（五）基于5G的新能源车辆无人驾驶关键技术研究。

开展新一代无线通信技术（5G）背景下的新能源无人驾驶车辆的自主环境感知、自主路径规划等无人驾驶相关关键技术研究，开展无人驾驶车辆运动状态实时监控、故障报警技术研究，开展无人驾驶车辆能耗的全周期实时监控与管理技术研究，研制具有以上功能的新能源无人驾驶车辆样车。

**技术指标：**车辆无人驾驶自动化水平达到L3（NHTSA划分标准）；车辆通信峰值速率大于1G/s；端对端通信时延小于1ms；连接数密度大于10000/km2。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于2000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（六）高比能锂/硫电池技术研发与应用示范。

开展高比容长寿命的硫电极材料技术、硫电极成型及稳定化技术、锂枝晶的抑制技术、适配电解液体系与高安全性功能隔膜技术等关键技术研究，开发兼具高循环库伦效率和良好循环稳定性的锂负极、高负载高稳定的硫电极，开展锂/硫电池的设计制备及应用示范。

**技术指标：**实现单体电池容量≥10Ah，单体电池能量密度≥400Wh/Kg，循环寿命≥400次（测试评价条件按动力电池国家现行测试标准相关内容）。形成自主知识产权及小批量试制能力，应用示范样机不小于10套。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于2000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（七）高安全性高可靠性整车电控系统关键技术研究与示范应用。

开展低成本高性能控制核心在纯电动汽车电控单元的快速设计关键技术、满足功能安全的低成本电控单元软硬件设计技术、电控单元软硬件可靠性快速验证关键技术、电控系统功能安全快速验证关键技术研究。面向量产型纯电动商用车/乘用车的技术需求，研制满足功能安全要求的电控系统，进行应用示范。

**技术指标：**建立电控单元可靠性快速测试评价体系（含高水平测试设备）；建立电控单元功能安全快速测试评价体系（含高水平测试设备），实现32位高性能低成本整车电控单元核心主频不低于80MHz，平均无故障时间不低于5000小时，整车控制系统功能安全等级达到ISO 26262ASIL-C级，工作环境温度：-40℃～125℃，验证符合功能安全技术要求的高可靠性整车系统不少于3个品类，经快速验证的整车控制系统示范应用≥300套。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于2000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（八）新能源汽车高性能轻量化材料关键技术研究及示范应用。

开展高强度铝/镁合金材料在乘用车车身覆盖件/吸能防碰撞结构/悬架构件/传动系统支撑件等零部件的关键应用技术研究；开展玄武岩/碳纤维等高强复合材料在车身构件和空气动力学构件中的关键应用技术研究；开展高强度钢/超高强度钢在汽车乘员安全空间结构件的应用研究；开展高强度钢/超高强度钢、高强度铝/镁合金材料在动力电池安装构件的关键应用技术研究；开展轻量化材料应用关键工艺装备及辅材研究。

**技术指标：**实现轻量化车身与底盘结构减重达10%以上(同比全钢结构车型)，形成拥有自主知识产权的轻量化材料应用关键工艺装备并应用于量产车型生产制造，应用开发成功的轻量化关键技术进行示范生产，样车不少于100台。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于5000万元或上年度销售收入不低于20000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

七、先进能源电力装备

（一）智能箱式变电站关键技术研究。

研究开关柜+主变压器+二次智能化开关设备和控制设备结合的智能型预装式变电站；研究间隔信息的集中采集、统一建模与无线通信方案，实现站内设备互联与信息共享；研究主变压器、开关设备等的故障预警与健康评估方法，实现箱式变电站的“四遥”和无人值守运行管理及全寿命周期的健康管理。

**技术指标：**研制智能箱式变电站并进行示范应用，应用规模不小于20座；通过智能箱式变电站的应用，每个变电站节约占地面积不低于80%、工程造价节约不低于60%、人工维护成本节约不低于60%、电能损耗节约不低于40%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（二）基于区块链的能源交易关键技术研究。

针对能源互联网关键构架需求，开展基于区块链技术的能源市场体系关键技术研究。重点研究基于区块链技术的去中心化能源互联网市场交易机制、兼顾网络运行约束的自律调度控制结构设计方法、交易风险评估方法及指标体系等关键技术。

**技术指标：**建成支持可视化在线操作控制、接入能源类型不少于3种、交易模式不少于2种、合约响应延迟小于1s的能源区块链测试平台。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与支持经费比例不低于1:1。

（三）超低风速风力发电机组开发。

针对超低风速风场开发和山区地形特点，开展大容量直驱风电机组关键技术研究，重点突破大叶轮、高塔架技术、整机设计技术，以及叶片、电机等关键部件设计技术，并完成样机研制，开展型式测试及认证，形成完整的针对超低风速地区的大容量直驱风电技术。

**技术指标：**实现3.5MW等级机组在年平均风速5.5m/s 的地区达到等效满发小时数2000 小时以上、可利用率达到98%以上。

**有关说明**：拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（四）冲击式水轮机水力开发及试验研究。

开展冲击式水轮机水力参数选择、三维参数化水斗造型、非定常多相流CFD计算等设计研究；开展模型装置设计与加工，包括钢岔管、喷针、喷嘴、偏流器、接力器、水斗等一系列全新装置的结构设计与加工工艺的研究。

**技术指标：**建设立轴式冲击式水轮机模型试验台, 模型试验最高转速2000r/min、转轮最大节圆直径可达450mm、水斗最小宽度不小于80mm；满足最大单机容量800MW、最大真机水头1800m的冲击式机组的水力性能和力特性试验, 试验台效率误差可控制在±0.25%以内。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（五）清洁高效高参数低背压1000MW二次再热汽轮机关键技术研究及应用示范。

针对节能环保需求，利用提高蒸汽参数、采用高效二次再热技术、实施超低背压等节能措施，开发清洁高效的超超临界二次再热汽轮机成套技术。重点解决高效二次再热、耐高温材料、耐高压结构、高效通流、末级长叶片、综合余热利用等关键技术，实现1000MW等级超超临界二次再热燃煤发电汽轮机组并进行示范。

**技术指标：**主蒸汽压力≥32MPa，主蒸汽温度≥600℃，再热蒸汽温度≥620℃，背压3.0kPa，热耗低于7000kJ/kW.h。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（六）高效率DC-DC开关稳压电源模块技术研究与应用。

针对军用机载、舰载、医疗、计算机以及各种高效便携式电子设备的供电系统设计需求，开展高效小型化可靠开关稳压电源模块技术研究。研究高效率DC-DC开关稳压电源模块转换效率、功率密度提升技术及相关应用，实现兼顾单位功率密度、稳定性及小型化轻量化设计。

**技术指标：**功率密度不小于56W/cm2，DC-DC开关稳压电源模块转换效率达到95%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（七）电力系统动态相量高精度测量关键技术研究。

计及电力系统信号的动态特性，建立电力系统信号动态模型，研究动态条件下高精度同步相量测量算法；以动态相量测量算法为基准，研究电力系统同步相量测量装置（PMU）的评估技术，实现对PMU装置的静态和动态测量精度评估；研究PMU装置测量精度修正算法，提升PMU装置的动态测量性能。

**技术指标：**研制的装置性能指标满足IEEE标准对PMU的测量要求，其中，故障情况下测量总相量误差小于1%，算法响应时间低于40ms。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与支持经费比例不低于1:1。

（八）基于多源监控信号协同的变电站智能巡检关键技术及应用。

开展视频、自动巡检系统多源监控信号协同的变电站智能巡检关键技术研究，完成视频监控系统与自动巡检系统协同功能设计及联动规则制定，联动规则需大于50条；基于虚拟摄像机视觉技术，开发巡检协同的视频智能设备布点系统；研制视频监控和自动巡检图像协同的变电站智能巡检管理系统，完成SCADA系统、自动巡检系统、视频监控系统数据集成。

**技术指标：**仪表图像识别误差小于±5%，协同管理响应时间小于5s；完成1座220kV及以上电压等级变电站的示范应用。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（九）特高压直流输电线路配套金具设计制造关键技术及应用示范。

针对±800kV、±1100kV特高压直流输电线路配套金具需求，研究适合不同气候条件、地形地貌、行业标准、施工习惯的特高压串型设计技术，研究模块化设计及优化设计方法，开展新产品试制和试验验证，开展高效率、柔性化金具加工工艺及装备研究，形成批量生产能力。

**技术指标：**产品±1400kv下无可见电晕、无线电干扰电平不高于1000μV，单个金具最大承重3000kN,满足3000m海拔、极限风速45m/s等恶劣环境下运行。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

八、核技术应用

（一）碘-131、镥-177关键工艺与制备技术研究。

开展碘-131干法工艺的靶管切割及工艺装置的设计构建研究，提取碘的吸收装置、提取效率、废气处理等工艺参数与条件研究；开展镥-177同位素堆照物理计算和辐照条件优化研究，实验装置的设计与构建，镥靶料的溶解和过滤等技术参数模拟，辐照后放射性镥-177制备工艺技术研究，溶液的分装技术研究。

**技术指标：**实现碘的提取效率90%以上，干法制备工艺装置一套；镥-177的提取率90%以上，核素产品中镥-177的比活度不低于200 Ci/g。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元；自筹与申请经费比例不低于1:1。

（二）先进高能加速器辐照高值农产品的关键技术研究。

开展电子束对食用菌中初始微生物含量、营养品质、感官品质、风味变化的影响及机理研究，电子束辐照食用菌产品的安全性研究；开展高能电子束对水果表面微生物及主要寄生虫的杀灭效应研究，从失重率，腐烂率及品质变化等方面研究电子束辐照对水果贮存期的影响，从包装材料、包装方法、辐照方式、辐照剂量、辐照吸收剂量均匀度控制以及辐照前、中、后贮藏条件的选择等方面建立高值水果的辐照保鲜工艺并加以推广。

**技术指标：**建立食用菌的电子束辐照工艺和加工标准2项，建立食用菌保鲜贮藏的复合技术，产品保鲜时间延长50%以上；损失率降低50%；建立高附加值水果的电子束辐照保鲜工艺标准2项；产品保鲜时间在现有基础上延长40%以上；损失率降低30%以上；建立电子束加工标准2项。

有关说明：拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（三）测井用可控中子源驱动控制组件研制。

开展可控中子源驱动控制组件工艺优化设计研究，低纹波低顶降重频脉冲高压电源设计技术研究，耐高温脉冲高压电源设计技术研究，耐高温、多种外径脉冲驱动控制组件研制；控制系统集成与演示。

**技术指标：**实现可控直流高压>5KV,输出电流>10mA；调节电路产生的最小脉冲宽度<2μs且至少5档可调；连续工作时间>10h；工作温度不低于>150℃。提供高可靠脉冲高压电源样机。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（四）医疗CT用大热容X射线球管关键技术研究。

开展大热容X射线球管紧凑型管芯及整管的优化设计研究，建立球管性能加速老化等效模型，获得高可信度评估结果，建立从设计到工艺，从零部件到整机的工艺管理体系，建立工艺优化和可靠性改进模型。

**技术指标：**完成样管研制，实现热容不低于3MHu；最高工作电压不低于120kV；最大工作电流不低于250mA，开展工程化示范。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2020年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（五）基于X射线数字化摄影的人体全身快速检查关键技术研究。

开展连续及脉冲直流X光机、线阵探测器、准直器等关键部件研制,低剂量X射线透视图像处理技术研究,散射X线抑制技术研究,辐射剂量控制技术研究。

**技术指标：**实现X射线能量40~110KV，C型平移距离2200mm，绕水平轴线转动角度±500，最大扫描面积2200mmx680mm，成人单次描时间<16s。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（六）旋翼式核辐射污染快速巡测技术研究。

开展大体积核辐射探测器封装、环境适应性研究，探测器数字化信号采集技术研究，探测下限分析技术研究，基于奇异数值分析的谱滤波技术研究，基于北斗通讯、定位信息传输集成技术研究，基于GIS、GPS数据的污染分布及污染态势分析研究。

**技术指标：**实现探测器分辨率<3.5%；在剂量率贡献10nGy/h（基于环境本底，Cs-137），识别时间<15s，准确率>90%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过50万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

九、节能技术与节能环保装备

（一）高效低成本煤气化成套关键技术研发。

研究高效低成本大规模水煤浆气化工程放大技术、三高（高硫、高灰份、高灰熔点）劣质煤、褐煤以及焦末成浆技术及有机固废液制浆技术；研究煤气化低投资、运行成本的关键技术;研发激冷-对流废锅型高效节能的水煤浆气化关键技术。完成技术方案编制、工艺包开发以及技术经济性分析并形成成套技术，并在此基础上，完成工业示范装置的技术设计。

**技术指标：**实现碳转化率≥98.5%，有效气含量≥81%，投资及运行成本比现有装置降低10%，系统总能效在现有基础上提高1-2个百分点。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（二）大型超超临界燃煤发电机组集成与应用。

通过对大型超超临界发电机组关键大型部件（如[汽轮机转子](http://baike.baidu.com/item/%E6%B1%BD%E8%BD%AE%E6%9C%BA%E8%BD%AC%E5%AD%90" \t "_blank)、叶片、锅炉管等）的研究，解决高温持久蠕变等技术难题，攻克大型发电机组关键用材和大型铸锻件生产技术，形成超超临界发电技术的集成能力。

**技术指标：**主蒸汽参数不小于34.5 MPa，649℃，效率不低于45%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（三）660MW清洁高效超超临界循环流化床锅炉开发。

通过660MW高效超超临界CFB锅炉方案、热力系统、水动力特性、偏差特性以及关键新材料和关键部件制造工艺的研究，研制出更高效、更低污染物排放的660MW清洁高效超超临界参数循环流化床锅炉，并实现工程示范。

**技术指标：**锅炉参数达到29.4MPa.g /605℃/623℃，机组实现超低排放即SO2≤50mg/Nm3, NOx≤35mg/Nm3。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（四）工业低温余热/余压发电关键技术与成套装备。

研究基于不同热源形式（连续热源、非连续热源）的能量高效回收方法、低温余热发电设备，用于回收80℃-150℃的低位热能。研究不同系统形式（单级、串级、并联）、不同膨胀机类型（透平、螺杆、涡旋）的系统配置设计和运行优化方法，开发低温余热发电成套技术装备。

**技术指标：**热源温度与环境年平均温度差为65℃时，净发电效率≥6.5%；设备等熵效率≥80%；余压≥1.5bar。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（五）基于相变蓄能的高效换热器。

面向太阳能、余热和废热利用，研发一系列具有高导热性能的复合相变材料，并在此基础上，研发不小于3种适应于热源温度为45℃-90℃的高效相变蓄能换热器，并形成四川省地方标准或行业（协会）标准1部。

**技术指标：**其中复合相变材料的相变温度范围为30℃-80℃，潜热量范围为130-250J/g，导热系数不小于2.0W.m-1.K-1。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（六）高效节能低温等离子体废气净化成套装备。

研究不同电源（交流和脉冲）激励下的等离子体净化原理及效果，开发用于处理含苯系物和恶臭类型的废气处理的高效节能处理装置，开发具有自主知识产权的高效率高压交流电源和高压脉冲电源。电压峰峰值可达到30kv。交流电源频率可达到10kHz，脉冲电源频率可达到1kHz。研究电极温度控制对产物分解的化学动力学影响，以提高处理的效果。

**技术指标：**形成成套设备生成技术工艺，使整体净化效率不低于85%，电源工作效率不低于80%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（七）秸秆炭化逆燃式高效节能技术及设备研发。

研究用于秸秆的炭、气、油多联产综合利用技术及设备，通过开发逆向自热互解的炭化工艺关键技术，无需外部热源加热，解决正向炭化过程中能耗高、炭化不完全的问题；开发逆燃式炭化窑，通过对窑体的进氧量控制关键技术及结构开发，实现秸秆逆向自热互解炭化；开发逆燃式炭化窑生产零污染、零排放的综合循环利用配套装置，通过对可燃烟气进行处理、收集，实现炭、气、油多联产资源化综合利用。

**技术指标：**成套设备耗能≤30kw.H（行业平均为50kw.H），日秸秆处理量不低于80T，产物秸秆炭纯度≥90%，发热量≥4200大卡/kg，烟气油零排放。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（八）危险废物综合利用与治理技术及装备。

通过对有机类危险废物焚烧炉中的压缩空气与燃料配给系统、四组高效强制雾化燃烧器、分段(两个燃烧室)式焚烧炉、SNCR脱硝、雾化急冷、喷淋洗涤吸收、升温降湿、二噁英保障系统及排烟系统的研究，开发完善有机类危险废物焚烧炉的焚烧系统。

**技术指标：**焚烧温度＞1100℃，焚烧停留时间＞2s，烟气控制流速＜5m/s ，急冷系统中在0.84s内使烟气温度从1100℃降低到200℃以下。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，鼓励产学研联合申报，牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

十、高新技术改造传统产业

（一）制盐工业新型结晶控制及节能成套技术。

开展结晶粒度控制、冷凝水余热回收节能、蒸汽热能梯级利用以及关键设备节能设计等技术研究，开发新型结晶控制工艺及节能技术装备。

**技术指标：**建设一套新型结晶控制及节能真空制盐示范装置，实现吨盐综合能耗小于95kg标煤/吨；盐产品质量达到《食用盐》（GB/T5461-2016）精制盐优级标准，粒径为0.4-0.7mm的盐产品达到70%以上；蒸发冷凝水达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准，全部用于锅炉回收利用。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（二）特种抗菌防霉阻燃纺织品的开发与示范。

开展适合高性能新型阻燃纤维或含高性能纤维的多组分纤维面料的抗菌防霉剂、抗菌防霉机理、耐久性抗菌防霉整理工艺及阻燃以及抗菌防霉多功能整理复合技术研究，建成年产100万米的示范生产线。

**技术指标：**特种抗菌防霉阻燃纺织品达到（1）抑菌率（洗涤50次后）：金黄色葡萄球菌≥70%，大肠杆菌 ≥70%，白色念珠菌 ≥60%；（2）螨虫驱避率≥60%；（3）耐热稳定性和阻燃性能符合国标GB 8965.1-2009阻燃防护产品标准。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（三）蚕丝绵高效节能脱胶精练关键技术研究及应用示范。

开展以生物技术为主的高效节能脱胶精练关键技术研究，重点研究基于功能菌强化脱胶、除油的精练技术，建成年产400吨蚕丝绵的高效节能脱胶精练技术生产示范线。

**技术指标：**废水中COD、BOD值显著降低，实现蚕丝绵含杂率≤0.2%，含油率≤1.5%，残胶率≤5%，PH值4.0-8.0，束纤维强度≥2.5Cn/dtex。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于1000万元或上年度销售收入不低于5000万元，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（四）工业固废制备微晶装饰材料技术研发。

开展多组份原料制备、全电熔熔制、压延成型、退火晶化等关键工艺技术研究，提高建筑装饰用微晶玻璃的成套绿色制造集成化技术水平。

**技术指标：**实现工业固废资源化利用率≥70%，产品弯曲强度≥55Mpa、莫氏硬度≥6级、吸水率＜0.03%、光泽度≥95、放射性指标低于《建筑材料放射性核素限量》GB 6566A类限量值的50%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于5000万元或上年度销售收入不低于10000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

（五）发酵酱类开发新型腌腊食品调料的研究与应用。

开展食品酱类微生物发酵菌株的筛选和浓香型酱类新产品加工技术研究。重点研究蛋白质高效提取、生物酶解、美拉德反应以及熏烤型肉味香精加工等工艺，并形成新型绿色酱类腌腊食品调料成套加工工艺技术。

**技术指标：**筛选微生物增香菌株2-3株，推广应用绿色腌腊食品调料3种以上；新型腌腊食品无需烟熏、风味浓郁、亚硝酸盐含量3mg/kg以下、多环芳烃含量1ug/kg以下。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；要求企业牵头，产学研联合申报；牵头企业注册资本不低于5000万元或上年度销售收入不低于20000万元，自筹与申请经费比例不低于2:1。

十一、市州专项

本专项项目申报，必须附各市（州）推荐申报文件，每个市（州）限报1项。

（一）稀缺彩色锆晶体的制备关键技术。

重点研究稀缺彩色锆晶体的色彩配方、冷坩埚熔壳技术、高频加热熔制技术等制备关键技术；开发新型苹果绿、玫瑰红、海蓝、祖母绿、咖啡色等一系列稀缺的彩色锆晶体产品。

**技术指标：**彩色锆晶体的折射率达到2.15-2.23，色散达到0.06，莫氏硬度达到8.0-8.5，化学稳定性好，并可替代高端天然宝石。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由阿坝州科知局组织申报。

（二）先进高强材料渐进成形技术研究。

重点研究先进高强金属板材在渐进成形过程中的微观组织演变及变形机理研究，以及先进高强金属板材渐进成形极限、渐进成形工艺过程中可能出现的缺陷与工艺措施，先进高强金属板料渐进成形精度控制技术和高强金属板材钣金渐进成形试制。

**技术指标：**能够进行5自由度柔性加工，零件加工范围300mm\*300mm\*300mm，工具转速10000RPM，形成发明专利1项。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由攀枝花市科知局组织申报。

（三）高性能低成本聚氨酯新型弹性体研究与开发。

通过对聚酯多元醇（PES）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、扩链剂（低分子二醇）原料的配方、温控研究，开发聚氨酯类热塑性弹性体（TPU）线性高分子材料。

**技术指标：**从Shore A 60-Shore D 80并且在整个硬度范围内具备高弹性；在标准磨耗条件下磨耗量低于3.5；在-40-120℃，具有柔性。由巴中市科知局组织申报。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。

（四）环保型功能化碳酸钙粉体新材料研发。

重点研究氨基功能化碳酸钙粉体新材料制备工艺技术，开发出含功能化基团的改性剂及其功能化的改性碳酸钙粉体。

**技术指标：**松散堆积密度不低于1.5g/cm3；活化度不低于80%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由雅安市科知局组织申报。

（五）高性能纳米磷酸铁锂材料产业化开发及示范。

重点研究突破水热法合成磷酸铁锂的溶剂体系、掺杂取代、结晶控制、碳包覆烧结和二次粉体结构控制等技术。

**技术指标：**磷酸铁锂材料的晶粒尺寸≤100nm、粉体电阻率≤10 Ω·cm、克容量＞150mAh(1C），电芯能进行100C放电；成年产1000吨超高功率高比容锂离子动力电池纳米磷酸铁锂材料产业化生产线。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由德阳市科知局组织申报。

（六）玄武岩纤维复合筋在装配式建筑中的应用研究。

研发出具有的高强度、密度小、耐候性好、且低碳绿色环保完全适合装配式建筑需求的玄武岩纤维复合筋。对玄武岩纤维复合筋在混凝土板中替代钢筋使用进行研究，突破高强度、高韧性的玄武岩纤维复合筋生产工艺瓶颈。

**技术指标**：抗拉强度不低于1000MPa；弯曲强度不低于600MPa；弹性模量不低于45GPa；断裂伸长率不高于3.1%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由达州市科知局组织申报。

（七）石墨烯基PCB新型电机。

重点研究石墨烯材料在传统电机领域的应用技术，特别是石墨烯基PCB新型电机。

**技术指标：**开发出新型无人飞机发动机，单机功率达到1000W的电机重量低于800g，单机功率达到1500W的电机重量低于1000g。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由遂宁市科知局组织申报。

（八）固态缺陷硬盘数据恢复技术及产品研制。

研究固态缺陷硬盘数据恢复技术，包括主控的固件级数据恢复技术，厂家的内部固件架构及固件运行原理、编译器算法，以及各种厂商的主控控制、逻辑、存储关系等关键技术。通过研究分析各种固态硬盘厂家固件运行机制和主控机制，从固件运行原理和主控的控制、逻辑、存储等解决固态硬盘存储介质出现的不认盘、状态忙、无法访问数据区数据的各类型难题。

**技术指标：**形成全面的固态缺陷硬盘数据恢复产品，支持60%以上的常见主控，支持60%以上固态硬盘厂商，固态缺陷硬盘的数据恢复成功率可提高30%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由内江市科知局组织申报。

（九）中国标准动车组电气连接器研制及应用。

开展中国标准动车组电气连接器关键技术研究，解决动车组高压跨接连接器分体技术及控制、通讯、动力信号高密度、多芯接触对集成排列技术。

**技术指标：**实现对接可靠次数：≥1500次，重量：≤15Kg，快速换接时间:≤5s，防护等级：IP67等技术指标。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由资阳市科知局组织申报。

（十）窄分布低分子量聚合物连续化新工艺及装置研究。

针对窄分布低分子量聚合物连续化合成的技术难题，开发一种蒸汽喷射反应器+管道反应器聚合工艺及装置。重点研究蒸汽喷射反应器的结构、物料在反应器中的停留时间、以及蒸汽的压力与流量等因素对聚合物分子量及其分布的影响。

**技术指标：**建设一套窄分布低分子量聚合物连续化合成示范装置，聚合物分子量4000~7000，分布系数＜1.7，粘度(25℃,原液)400-1400，固含量＞45%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由自贡市科知局组织申报。

（十一）艾萨炉转炉余热锅炉蒸汽并网发电技术创新与应用。

采取中压蒸汽平衡管将转炉锅炉与艾萨炉锅炉相连，通过研究转炉摇炉、转炉余热锅炉热负荷过低与转炉吹炼两种不同状态，将艾萨炉、转炉余热锅炉产生的饱和蒸汽通过中压蒸汽管引至余热发电站，冲转发电站内汽轮机进行发电。

**技术指标：**新增小时发电量750KW.h，回收利用凝结水不低于5t/h，减少除盐水生产过程中的废水不低于1.7t/h。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由凉山州科知局组织申报。

（十二）医药食品级高密度植物活性炭生产工艺及设备研发。

针对医药食品级高密度植物活性炭制备的技术难题，重点研究开发用于生产医药食品级高密度植物活性炭的活化炉、干燥设备、颗粒定型设备等关键装置，以及医药食品级高密度植物活性炭的活化、孔隙结构、比表面积与吸附值。

**技术指标：**建设一套3000吨/年医药食品级高密度植物活性炭成套生产装置，与现有产业生产工艺及生产设备相比每吨活性炭生产能耗降低50%，盐酸用量降低25%，木材消耗降低10%；活性炭碘吸附值≥900mg/g，亚甲蓝≥18ml/0.1g，A法焦糖吸附值≥100%，比表面积≥3000m2/g。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由乐山市科技局组织申报。

（十三）新型溶剂法纤维素纤维研发及产业化。

开发新型溶剂法纤维素纤维（Lyocell）。重点研究溶剂NMMO技术、溶剂法纤维素纤维制造技术以及溶剂回收技术。

**技术指标**：产品纤维干断裂强度>3.3CN/dtex,湿断裂强度>2.6CN/dtex，湿模量16～24CN/dtex。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由宜宾市科技局组织申报。

（十四）三元材料高功率高能量密度锂离子动力电池开发关键技术及批量化生产示范与应用示范。

开展高容量、高功率镍锰酸锂材料的掺杂、包覆改性和制备工艺及其量产工艺路线研究；研究正极材料热稳定性和循环稳定性机理及解决方案，以增加其循环寿命和首次效率；研究不同制备条件下材料的形貌控制技术以及克容量提升技术；研究钛酸锂负极材料循环胀气规律及其解决方法、低温和倍率性能提升方法；研究钛酸锂负极材料量产工艺路线；研究基于镍锰酸锂正极材料及钛酸锂负极材料的高功率密度、高能量密度动力电池量产及应用示范。

**技术指标：**实现单体电池能量密度≥300Wh/Kg，循环寿命≥10000次，安全性达到GB/T 31485-2015要求；形成不小于3MWh能力的示范生产线；形成动力电池系统，装车示范应用不少于5台。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由广元市科知局组织申报。

（十五）甲醇发动机与甲醇客车开发关键技术研究及应用示范。

针对发动机系统非金属合成材料与甲醇燃料相容性差的问题，开展甲醇对汽车零部件可靠性影响规律及抗腐蚀的关键技术研究；开展纯甲醇燃料发动机低温冷启动困难的机理及提高低温冷启动性能关键技术研究；研究喷射后缸内甲醇蒸发、点火、燃烧过程的基本规律，解决甲醇发动机电控系统关键技术，形成高性能电控系统产品；研究甲醇发动机系统节能与可靠性关键技术，开发节能、低排放、动力性强的高可靠性甲醇发动机。研究甲醇发动机客车关键技术，形成应用示范。

**技术指标：**形成高性能甲醇发动机电控系统产品，形成高性能甲醇发动机产品。-25℃下启动时间小于5秒；排放指标达到国六排放标准；动力性比同排量CNG/LNG发动机扭矩和功率提高不小于10%；样机通过全速全负荷1000小时台架验证；同等负荷条件下，燃料费用比汽油机节省约45%、比柴油机节省约20%，比CNG/LNG发动机节省约10%。形成甲醇发动机客车产品，装车示范应用不小于10台。

**有关说明**：拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由南充市科知局组织申报。

（十六）汽车精密钣金件全自动生产线研制及应用。

重点通过磁性分离上料机构、双料仓直线型自动料架、磁性输送机构、自动开平生产线、机械对中定位机构自动焊接工作站、在线检测自动测量机构等设备与装置的集成，应用工业机器人替代人工操作，形成汽车精密钣金件全自动生产线，并开发磁性分张装置结构，控制分张误差＜0.01％，设计开发气压夹紧装置、精准定位装置、快速多点点焊机构与二次焊接装置构成的自动定位焊接工作站，完成钣金件成型过程中“冲压+多点点焊+冲压”的复合成型，形成精密钣金件全工序自动化生产线，有效提高生产线效率与质量。

**技术指标：**机器人往复精度误差＜0.1mm；单件产品成型速度＜15min，产品报废率降低至＜0.1％，生产效率3000件/日，年产能达到200万（件）。

**有关说明：**拟支持1个项目，支持经费不超过100万元，实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与支持经费比例不低于1:1。由广安市科知局组织申报。

（十七）高效节能制冷压缩电机智能制造关键技术研究及应用。

重点开展电机转子离心浇铸关键技术研究，对铁芯中频加热设备、离心浇铸设备、智能化精加工装备进行研究。针对电机行业劳动密集型工艺人力资源问题，开展智能制造研究，通过红外和光电识别系统，以及通过计算机、控制PLC系统、运动控制系统实现加工的自动运算、调整控制工艺参数，由自动检测系统进行自动修正和控制，实现加工区域无人操作。

**技术指标：**提升效率2%，节约能源25%以上。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由眉山市科技局组织申报。

（十八）面向大功率柴油发动机核心部件的耐高温球铁材料创新工艺的研制与应用。

通过研制独立的配方、创新的孕育工艺、球化工艺，对芬兰瓦锡兰（Wartsila）GJS-SiMo40-10和德国曼恩（MAN）GGG SiMo0.4耐高温球墨铸铁材料进行研制，并应用于智能型中低速柴油机排气管、增压器废气进气壳等产品。

**技术指标：**耐高温球铁材料高温性能达到650℃下抗拉强度σb≥100-130N/mm2。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由泸州市科知局组织申报。

（十九）缸内直喷汽油发动机燃烧特性智能测试／分析平台研制及应用。

针对缸内直喷汽油机宏观喷雾特性、微观喷雾特性、雾化特性及喷雾形成机理研究需要，研制喷油器喷雾特性可视化智能测试／分析平台，包括定容弹和光学发动机，并对燃烧过程进行可视化分析。研究喷油器的喷雾贯穿距、锥角等特性；研究喷雾的粒径和速度分布特性；研究喷射压力和背压对喷雾宏观与微观特性的影响；研究缸内流场（激光多普勒LDA/PDPA）、涡流/滚流/湍流强度（压缩冲程中随曲轴转角函数）；研究缸内喷雾特性（相位多普勒粒子分析仪PDPA）；研究点火时刻混合气浓度分布（平面激光诱导荧光法PLIF）。构建发动机燃烧系统模型，进一步解析先进直喷汽油机燃烧系统设计原则，建立先进直喷汽油机燃烧系统设计开发方案。

**技术指标：**开发升功率＞85kW,升扭矩＞175N.m，排放达到欧6标准要求，建成年产10万台缸内直喷汽油机示范线。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由绵阳市科知局组织申报。

（二十）多金属硫化矿选矿废水资源化利用新工艺开发与示范。

针对多金属硫化矿浮选工艺复杂、废水回用率低的技术难题，研究开发多金属硫化矿选矿废水资源化利用新技术和设备，建成一套日处理1万立方米选矿废水示范装置。

**技术指标：**出水水质符合《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）和《铜、钴、镍工业污染物排放标准》（GB25467-2010），废水回用率达到95%。

**有关说明：**拟支持1项，支持经费不超过100万元；实施周期2018年1月至2019年12月；鼓励产学研联合申报；如由企业牵头申报，自筹与申请经费比例不低于1:1。由甘孜州科知局组织申报。

第二部分

高新技术发展及产业化重点项目申报指南

**总体要求：**2018年，面向大专院校、科研院所和科技型中小企业，围绕省委、省政府全面创新改革试验“九张清单”落实，以增强自主创新能力为核心，发挥省级科技支撑计划的引导作用，注重解决当前和未来一段时间市场需求和产业升级的新技术、新材料、新产品、新工艺等应用研究和集成示范，注重与应用基础研究的衔接，注重和扩大在创新中科技人员的自主权和鼓励自由探索，形成一批面向高新技术产业领域、促进经济发展的科技成果。

**资金支持方式：**专项资金采取前补助支持方式。

**支持额度：**大专院校、科研院所申报的项目，支持经费不超过20万元；企业申报的项目，支持经费不超过30万元。

**实施周期**：一般为两年，2018年1月至2019年12月。

**自筹经费要求：**企业申报的项目，自筹经费与申请经费比不低于1:1，大专院校、科研院所申报的项目可不要求自筹经费。

**重点领域：**电子信息、航空航天、新能源、装备制造、交通、节能技术及节能环保装备、节能与新能源汽车、新材料、化工轻工、现代物流及电子商务等。

一、电子信息领域

**重点支持方向：**信息安全技术及产品；互联网+技术与产品；物联网技术与产品；云计算与大数据技术及相关产品；高端集成电路与特色电子器件；平板显示及智能音视频设备技术；行业应用软件和信息技术服务；下一代通信技术；人机交互与虚拟现实、动态仿真；各类DSP产品；卫星及应用；军民融合大数据软件及系统；自然语言智能处理技术；基于计算机视觉的尺寸测量、模式识别、形态识别技术等。

二、航空航天领域

**重点支持方向：**航空航天制造技术与装备；通用航空技术与装备；航空发动机及零部件制造技术；航电系统、空管系统与民用航空运行技术与装备；航空维修技术等。

三、新能源领域

**重点支持方向：**清洁高效燃煤发电技术与装备；先进核电技术与装备；先进高效水电技术与装备；储能及分布式能源技术与产品；燃气轮机发电技术与装备；风力发电、太阳能发电及其他新能源发电技术与装备；智能电网、能源互联网技术与装备等。

四、装备制造领域

**重点支持方向：**数控一代等智能制造装备；基础机械技术及新型机械产品；先进制造系统集成创新；油气开采及加工技术及装备；工程施工成套设备及关键技术；高端配套基础零部件及关键技术；激光制造、微纳制造、3D打印等先进加工技术及产品；高性能、智能化仪器仪表；汽车制造关键技术与产品等。

五、交通领域

**重点支持方向：**智能交通技术及相关产品；轨道交通技术及相关产品；隧道及地下工程设计修建技术等。

六、节能技术及节能环保装备领域

**重点支持方向：**高效节能技术和产品；可再生清洁能源技术及产品；建筑节能及产品；高效清洁节能锅炉、炉窑；工程机械节能技术与产品；高效节能电机；污水处理成套设备；环境污染防治、保护、监测技术及装备等。

七、节能与新能源汽车领域

**重点支持方向：**车辆轻量化等整车制造技术；关键零部件技术；动力电池及系统；整车级电控技术；混合动力系统关键技术；智能网联汽车技术；汽车电子等。

八、新材料领域

**重点支持方向：**先进金属材料；纳米材料；钒钛与稀土新材料；特种高分子及复合材料；电子信息与新能源材料；新型无机非金属材料；新材料设计与材料基因组；先进粉末冶金功能材料；绿色建筑材料；精细化学品；电子化学品；新型催化剂等。

九、化工轻工领域

**重点支持方向：**耐温抗蚀化工行业专用设备；节能减排的化工过程控制系统；轻工、纺织行业新技术与专用设备；新型纤维材料；生物催化技术及产品；微生物发酵新技术和新产品；新型高效工业酶制剂；轻工纺织行业清洁化生产技术与装备等。

十、现代物流及电子商务

**重点支持方向：**物流产业链协同聚合关键技术；线上线下平台一体化融合技术；基于大数据的消费者行为规律与机理建模分析技术；电子商务信息标准化技术等。

指南编制专家名单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **单位名称** | **职称** | **专业** |
| **新一代信息技术** | | | | |
| 1 | 王晓京 | 中科院成都计算机应用研究所 | 研究员 | 计算机应用 |
| 2 | 饶志宏 | 中国电科30所 | 研高 | 信息安全 |
| 3 | 李少谦 | 电子科技大学 | 教授 | 通信与信息工程 |
| 4 | 周世杰 | 电子科技大学 | 教授 | 信息安全 |
| 5 | 唐 鹤 | 电子科技大学 | 教授 | 电子工程 |
| 6 | 彭 舰 | 四川大学 | 教授 | 计算机软件与理论 |
| 7 | 王俊峰 | 四川大学 | 教授 | 计算机应用 |
| 8 | 郭 兵 | 四川大学 | 教授 | 计算机软件与理论 |
| 9 | 潘 炜 | 西南交通大学 | 教授 | 信息与通信工程 |
| 10 | 张葛祥 | 西南交通大学 | 教授 | 控制科学与工程 |
| 11 | 舒红平 | 成都信息工程大学 | 教授 | 软件工程 |
| 12 | 朱 明 | 成都信息工程大学 | 教授 | 控制科学与工程 |
| **航空航天** | | | | |
| 1 | 李 辉 | 电子科技大学 | 教授 | 航空航天工程 |
| 2 | 陈明全 | 四川航天技术研究院 | 研究员 | 测控技术 |
| 3 | 李 江 | 成都飞机工业（集团）有限责任公司 | 副教授 | 航空工程 |
| 4 | 王 伟 | 中航成飞民用飞机有限责任公司 | 高级工程师 | 飞机制造 |
| 5 | 周 为 | 中航工业成都飞机设计研究所 | 高级工程师 | 飞行器设计 |
| 6 | 赵光敏 | 中国航发四川燃气涡轮研究院 | 研究员 | 宇航动力 |
| 7 | 刘天华 | 中电科航空电子有限公司 | 高级工程师 | 航空电子 |
| 8 | 何 勇 | 中国人民解放军5719厂 | 高级工程师 | 材料工程 |
| 9 | 何东林 | 中国民用航空局第二研究所 | 副研究员 | 通信导航监视 |
| **智能制造** | | | | |
| 1 | 殷国富 | 四川大学制造科学与工程学院 | 教授 | 机械制造及其自动化 |
| 2 | 彭 倍 | 电子科技大学 | 教授 | 机械电子工程 |
| 3 | 费 宇 | 四川省机械设计研究院 | 教授级高工 | 机械设计 |
| 4 | 岳晓斌 | 中国工程物理研究院机械制造工艺研究所 | 研究员 | 机械制造 |
| 5 | 刘 雁 | 四川普什宁江机床有限公司 | 高级工程师 | 机械制造工程 |
| 6 | 陈昌金 | 中国兵器装备集团自动化研究所 | 研究员级高级工程师 | 先进制造 |
| 7 | 潘晓勇 | 四川长虹电器股份有限公司 | 高级工程师 | 机械制造及其自动化 |
| 8 | 王 政 | 中国东方电气集团 | 高级工程师 | 机械制造工艺 |
| 9 | 徐 雷 | 四川大学制造科学与工程学院 | 副教授 | 机械制造及其自动化 |
| **新材料** | | | | |
| 1 | 刘 颖 | 四川大学 | 教授 | 金属材料、金属基复合材料 |
| 2 | 周祚万 | 西南交通大学 | 教授 | 功能高分子材料、聚合物基复合材料 |
| 3 | 叶光斗 | 四川大学 | 教授 | 化工材料、轻纺材料 |
| 4 | 傅 强 | 四川大学 | 教授 | 化工材料 |
| 5 | 栾道成 | 西华大学 | 教授 | 金属材料 |
| 6 | 卢忠远 | 西南科技大学 | 教授 | 无机非金属基复合材料、功能高分子 |
| **轨道交通** | | | | |
| 1 | 高建强 | 中铁二院工程集团有限责任公司 | 教授级高工 | 通信信号 |
| 2 | 姚裕春 | 中铁二院工程集团有限责任公司 | 教授级高工 | 路基工程 |
| 3 | 叶顶康 | 中车资阳机车有限公司 | 教授级高工 | 机车车辆 |
| 4 | 吴广宁 | 西南交通大学 | 教授 | 电气工程 |
| 5 | 刘建新 | 西南交通大学 | 教授 | 机械工程 |
| **节能技术与节能环保装备** | | | | |
| 1 | 余南阳 | 西南交通大学 | 教授 | 节能技术、环境科学技术 |
| 2 | 尹华强 | 四川大学 | 教授 | 大气污染防治工程 |
| 3 | 谷晋川 | 西华大学 | 教授 | 固体污染防治工程、三废处理与综合利用 |
| 4 | 潘志成 | 成都中环资（集团）有限公司 | 研究员 | 三废处理与综合利用、水污染防治工程 |
| 5 | 任 中 | 四川省节能技术服务中心 | 高级工程师 | 节能技术 |
| 6 | 陈军辉 | 四川省环境保护科学研究院 | 高级工程师 | 环境科学技术 |
| **高新技术改造传统产业** | | | | |
| 1 | 王桦 | 四川省纺织科学研究院 | 研究员 | 化学纤维 |
| 2 | 范小敏 | 四川省丝绸科学研究院 | 研究员 | 整理技术 |
| 3 | 秦钢 | 四川省建材科学研究院 | 研究员 | 化工材料 |
| 4 | 刘达玉 | 成都大学 | 教授 | 食品工程 |
| 5 | 江成发 | 四川大学 | 教授 | 化学工程与工艺 |
| **先进能源电力** | | | | |
| 1 | 舒 勤 | 四川大学 | 教授 | 通信网络技术 |
| 2 | 甄 威 | 国网四川省电力公司 | 高级工程师 | 电力系统 |
| 3 | 王 政 | 中国东方电气集团 | 高级工程师 | 机械制造工艺 |
| 4 | 何正友 | 西南交通大学 | 教授 | 电力系统及自动化 |
| 5 | 徐刚 | 四川中科百博太阳能有限公司 | 研究员 | 功能薄膜材料 |
| **节能与新能源汽车** | | | | |
| 1 | 彭忆强 | 西华大学 | 教授 | 车辆工程 |
| 2 | 胡广地 | 西南交通大学 | 教授 | 机电控制 |
| 3 | 吴孟强 | 电子科技大学 | 教授 | 微电子与固体电子学 |
| 4 | 梅军 | 中国工程物理研究院 | 研究员 | 金属材料 |
| 5 | 李红朋 | 成都雅骏新能源汽车科技股份有限公司 | 高级工程师 | 机械制造 |
| **核技术应用** | | | | |
| 1 | 雷家荣 | 中国工程物理研究院 | 研究员 | 原子核物理 |
| 2 | 黄兴鹏 | 中国核动力研究院 | 高级工程师 | 热能工程 |
| 3 | 陈 浩 | 四川省原子能研究院 | 研究员 | 应用微生物学 |
| 4 | 安 竹 | 四川大学 | 研究员 | 核技术及应用 |
| 5 | 葛良全 | 成都理工大学 | 教授 | 核技术及应用 |