附件6

2023年装备制造领域科技计划

项目申报指南

一、重点领域总体目标、任务和绩效目标

为贯彻落实《云南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（云政发〔2021〕4号）、《中共云南省委云南省人民政府关于加快构建现代化产业体系的决定》（云发〔2020〕13号）、《云南省“十四五”科技创新规划》（云政发〔2021〕22号）、《创新驱动高质量发展29条措施》、《云南省先进装备制造业发展规划（2021—2025年）》等文件精神，启动实施2023年先进装备制造领域科技计划项目，旨在针对我省先进装备制造产业集群拥有自主知识产权的主导产品较少、行业整体研发投入低、科技中介服务相对滞后、科技成果转化率不高等问题，基于“科技创新赋能”思维，围绕重塑支柱产业新优势、培育先进制造业新动能和新增长点，打造“三张牌”新优势、推进“两型三化”、培育壮大战略性新兴产业等，聚焦重点特色领域和产业发展短板，凝练引领产业升级的重大科技创新需求，推动先进工艺、信息技术和智能技术与制造装备深度融合和集成创新，带动通用、专用、新型先进装备加速研制和迭代升级，建立技术标准，创建支撑平台，开发面向典型场景的解决方案，推进我省先进装备制造业由中低端向中高端转型升级。

二、重点领域申报方向设置及立项总体要求

立项总体要求：先进装备制造领域拟重点支持以下5个方向：高端数控机床部件与系统、新能源汽车与动力装备、农机装备、工程结构震振双控复合隔震（振）关键技术研究及产业化、重大招商引资科技成果落地转化产业化。

立项总体要求：每个方向下设若干选题，申报项目原则上要求覆盖单个选题所列研究内容，达到或高于所有基本指标，鼓励产学研联合申报，知识产权明晰。

三、重点支持方向

方向一：高端数控机床部件与系统研发

研发目标及任务、绩效目标要求：研发目标及任务、绩效目标要求：云南省“十四五”和2035远景目标都将高端制造业列为重点发展的“万亿级”产业之一，为重塑机床业全产业链云南支柱产业新优势，推动传统产业转型升级。针对我省高精加工机床和高档数控机床智能化应用创新不足、技术支撑能力薄弱等问题，开展面向高端数控机床的高精、集成关键技术研发，补齐和加强云南省高端装备研发和制造产业链。

1. 航空结构件精密加工关键技术及装备研发。

实施内容：研究航空结构件精密加工中冷塑成型工艺、加工动力学仿真、精度在线检测等理论与方法；突破五轴数控系统匹配、大尺度空间精度控制、基础大件轻量化等关键技术；突破航空结构件精密加工中切削热变形与动态补偿、几何精度/主轴精度/运动精度保持性等各关键技术；自主研制五轴翻板精密卧式加工中心。

基本指标：研制航空结构件冷塑成型精密加工扩口专用装备1台，功能≥5种；研制五轴翻板精密卧式加工中心样机1台，承载≥3000Kg，主轴转速≥18000r/min，扭矩≥60N.m，翻板重复定位精度≤0.050mm；研制加工中心精度检测边缘系统1套；申请发明专利4件以上；制定标准≥2项。

支持强度：每个项目资助经费原则上不超过1000万元。

1. 难加工材料精密铣削关键技术及装备研发。

实施内容：研究回转超声精密铣削加工中加工轨迹规划、铣削面流体性能分析等理论和方法；突破超声主轴制造、回转超声感应供能等关键技术；突破难加工材料精密铣削加工中的刀具振动检测、高压微量润滑冷却、整机可靠性与精度保持等关键技术；研发研制超声主轴系统；自主研制回转超声精密数控铣削加工中心样机。

基本指标：研制回转超声精密数控铣削加工中心样机1台；研制适配性高的超声主轴（刀柄）和回转超声感应供电装置1套，超声主轴组合装刀跳动≤0.03mm，主轴转速达到40000r/min，超声振幅0—6μm可调，频率为25—35kHz；申请发明专利2件以上；制定标准≥1项。

支持强度：每个项目资助经费原则上不超过1000万元。

方向二：新能源汽车与动力装备研发

围绕云南省新能源汽车与动力装备的产业布局，以推动汽车及零部件产业的技术持续创新和市场需求为主线，开展新技术、新产品研发，加快科技成果转化及产业化应用。重点开展氢燃料电池发动机、高功率密度多元燃料微型转子动力包等关键技术研发，实现产业化应用，支撑云南省新能源汽车产业与动力装备的高质量可持续发展。

1. 氢燃料电池发动机关键技术及系统研发。

实施内容：突破氢燃料电池发动机空气系统、氢气系统、增湿系统、热管理系统、电控系统等各系统及其关键零部件核心技术，氢燃料电池发动机系统集成关键技术；研究燃料电池电堆功率性能匹配与测试技术和标准；自主研制大功率、长寿命氢燃料电池发动机产品。

基本指标：研制新型高速、大功率、长寿命氢燃料电池发动机产品1套，发动机额定功率不低于100KW；燃料电池系统（含电堆、辅助部件）体积比功率≥550W/L（石墨双极板）或者≥600W/L（金属双极板）；燃料电池电堆功率密度≥3.5kW/L（石墨双极板）或者≥4.5kW/L（金属双极板）；发动机总成的重量比功率密度≥600W/kg，燃料电池发动机耐久性≥10000h（金属双极板）或者≥25000h（石墨双极板）；电堆阳极氢气压力波动≤10kPa；在商用车上应用验证；建设年产≥1万台氢燃料电池发动机总成生产线；申请一批知识产权；制修订相关标准≥3项。

支持强度：每个项目资助经费原则上不超过1000万元。

2. 微型转子动力包关键技术与装备研发。

实施内容：研究转子发动机多元燃料供给、缸内混合气形成、高效燃烧控制、密封与润滑等关键技术，研发新型转子发动机结构；突破微型转子发动机与发电机集成设计关键技术，研发超高功率密度微型转子动力包及其能量管理系统；突破高可靠性密封与润滑、高功率密度设计关键技术，自主研制新型高功率密度多元燃料微型转子发动机产品。

基本指标：研制超高功率密度微型多燃料转子动力包产品样机≥2套，发动机功重比≥1.5kW/kg，发动机净质量≤8kg，发动机噪音≤88dB，动力包额定发电功率≥12KW/15KVA，额定功率因数≥0.9；申请专利8件以上；搭建试验平台和测试系统1套，开展应用验证。

支持强度：每个项目资助经费原则上不超过1000万元。

3. 高原寒区特种柴电动力装备及重型柴油机高原测评关键技术及标准研究。

实施内容：主要开展30kW柴电动力装备轻量化、高原功率恢复、高原高寒环境冷启动、传热与热管理、自主可控的控制系统等关键技术研发。开展柴电动力高原功率恢复关键技术研发；开展柴电动力高原高寒冷启动关键技术研发；开展柴电动力高原高寒传热与热管理关键技术研发；开展柴电动力自主可控的控制系统关键技术研发；开展柴电动力集成开发与轻量化关键技术研发深度挖掘海拔变化对柴油机影响的关键参数，分析高原环境对柴油机工作过程的影响，开展不同海拔条件下重型柴油机运行特性及数据挖掘；开展重型柴油机高原特性测试及评价关键技术与测试系统研发；开展重型柴油机高原环境适应性关键技术研发；重型柴油机高原运行检测标准的研究与制定。

基本指标：突破高原高寒柴电动力装备轻量化、高原功率恢复、高原高寒环境冷启动、传热与热管理、自主可控的控制系统等关键技术，开发一款发电功率30kW的高原高寒柴电动力装备。柴油机高原性能测试系统测试精度：动力性（扭矩、功率）≤3%，经济性（燃油消耗率）≤3%，排放特性（NOx、THC、CO）≤10%或10mg/kWh、排放特性（PN）处于同一数量级；制定重型柴油机高原运行检测标准；项目实施期内投入产出比不低于1:1，项目完成1年后实现经济效益8000万元。

支持强度：每个项目资助经费原则上不超过800万元。

方向三：农机装备

1. 天然橡胶初加工工艺及关键技术研究。

实施内容：开展天然橡胶初加工自动化智能化生产装备研究，针对行业用工多、劳动强度大、生产安全隐患等痛点，重点研发自动切胶机、自动称重打包机、自动装箱码垛等关键设备；研究天然橡胶水洗除杂后干燥工艺，开展新能源干燥、微波干燥等新技术研究，研发新一代天然橡胶初加工干燥系统，提升关键工艺技术水平，在提高生产效率，改善产品性能的同时满足绿色、低碳、环保的产业发展方向，推进云南省天然橡胶初加工产业发展升级，提升橡胶企业综合效益。

基本指标：研发具有自主知识产权的天然橡胶初加工智能装备3种（套）以上；开发数字化协同制造系统软件1套；；申请一批知识产权；编制天然橡胶相关的行业或团体标准草案1项；形成综合集成与示范应用1项以上。

支持强度：每个项目资助经费原则上不超过500万元。

1. 云南核桃高效采摘及初加工智能装备研发与示范。

实施内容：针对云南山地核桃人工采摘困难，成熟度难于识别，脱皮与清洗、高品质烘干与筛分困难等问题，研究云南山地核桃果实与枝条连接力学特性，挂果形貌特征与成熟度耦合关系，分层脱皮与清洗智能控制规则，高质量烘干与筛分关键信息识别与智能控制方法，基于云南核桃高效采摘及产地初加工工艺知识库，研发出人工携带高效智能核桃采摘机，自动控制智能脱皮与清洗机，高品质烘干与筛分智能装备，突破制约云南核桃产业高效采摘及产地初加工的技术瓶颈，通过应用示范与推广，助力云南核桃产业走出发展困局。

基本指标：结合云南核桃山地种植和树种较高特点，研发适用于云南核桃的人工携带高效智能核桃采摘机60—100套，自动控制智能脱皮与清洗机2—3套，高品质烘干与筛分智能装备2—3套；申请发明专利6件，软件著作权4项，形成技术规程或企业标准10项；核桃产业基地推广应用示范2—3个。

支持强度：拟采用揭榜制支持，每个项目资助经费原则上不超过1000万元。

**方向四：工程结构震振双控复合隔震（振）关键技术研究及产业化**

研发目标和任务、绩效目标要求：围绕建筑工程减隔震优势产业，紧扣全国建筑工程对减轻地震和环境振动危害的迫切需求，为适应城市轨道交通快速发展和舒适度提高的需求，聚焦震振双控（地震和环境振动），设备振动控制的前沿发展方向，发展高端震振双控装备制造和新材料研发，延伸产业链，提升价值链，重点开展轨道交通沿线建筑、地铁上盖建筑、交通枢纽建筑及其他工程结构的减隔震（振）产品开发与应用，提高工程结构抗震性能和使用舒适度；开发隔离和减轻机电设备振动的高性能隔振减振产品，解决高精度机电设备对振动环境的特殊要求，实现产业关键技术突破，立足云南，服务全国，支撑云南减隔震产业高质量可持续发展。

实施内容：针对轨道交通沿线建筑的抗震需求和环境振动引起舒适度的问题，开展环境振动传播机理、地震与环境振动耦合机制及控制方法研究，建立建筑隔震设计和减振降噪设计一体化的实用方法。针对建筑载荷大、地震和环境振动复杂多样的特点，开展高承载高疲劳高分子材料、金属材料、复合材料的优化分析和各种减隔震装置构造研究，开发出大承载隔震装置、环境振动控制减振装置、大承载低刚度的震振双控复合隔震（振）装置。针对震振双控复合隔震（振）装置生产中关键环节，开展厚叠层高分子材料与钢板粘接工艺、硫化成型工艺、快速装配工艺技术研究及相关设备研发，形成震振双控复合隔震（振）装置生产工艺技术并实现一定规模的产业化基地，同时开展震振双控典型工程应用示范。

基本指标：建立建筑隔震设计和减振降噪设计一体化的实用方法；开发出大承载隔震装置、环境振动控制减振装置、大承载低刚度的震振双控复合隔震（振）装置；形成震振双控复合隔震（振）装置生产工艺技术并实现一定规模的产业化基地；针对高烈度设防区，隔震（振）装置竖向减振频率不大于8hz，水平位移不低于±450mm；针对低烈度设防区，隔震（振）装置竖向荷载不小于10000KN，竖向减振频率不大于8hz；高阻尼橡胶支座、100%剪应变等效阻尼比不低于18%；申请专利6件以上；项目实施期内投入产出比不低于1:1，项目完成1年后实现年产值达1亿元。

支持强度：每个项目资助经费原则上不超过1000万元。

方向五：重大招商引资科技成果落地转化产业化

目标及任务：依据云南省人民政府关于发展智能制造的目标任务和云南省“十四五”科技创新规划，围绕云南重点行业和领域发展的数字化、智能化要求，引进具备产业化条件的省外企业，将科技成果落地云南，推进相关产业高质量发展。

条件及要求：引进企业到云南投资“先进装备制造”领域，且新投资规模达10亿元以上，创新成果转化落地和重大科研平台建设符合云南重点行业和领域数字化、智能化发展要求。项目申报流程上设立绿色通道，给予科技计划项目立项支持。

支持强度：每个项目资助经费原则上不超过1000万元。