附件2

2021年度自创区（一区一廊）主动设计

（揭榜挂帅）项目申报指南

|  |  |
| --- | --- |
| 专项 | 专题 |
| 一、节能与新能源汽车 | 1 | 车载高精度传感器件与模块研发及应用 |
| 2 | 新能源汽车电控智能悬架系统研发及应用 |
| 3 | BMS电池组智能管理系统研发及应用 |
| 4 | 湿式双离合变速器电子控制模块研发及应用 |
| 5 | 轨道车辆架控制动系统研发及应用 |
| 二、激光与光电 | 6 | 三维五轴激光切割焊接一体化成套设备研发及应用 |
| 7 | 大厚度坡口激光切割装备研发及应用 |
| 8 | 宏通道双面主动冷却高功率半导体激光器研发及应用 |
| 9 | 激光熔覆再制造关键技术研发及产业化应用 |
| 三、新材料 | 10 | 5G基站电源用触点研发及应用 |
| 11 | 新型高分子改性材料研发及应用 |
| 12 | 新型光电材料及器件研发及产业化 |
| 13 | 超低温关键阀门用材料研制与密封技术研究及应用 |
| 四、生命健康 | 14 | 基于器官芯片的重特大突发疾病药物评估模型的开发与应用 |
| 15 | 超便捷可多方式投送智能化移动医院平台 |

一、专项名称：节能与新能源汽车

**（一）专题名称：车载高精度传感器件与模块研发及应用**

**主要研究内容：**研究复杂交通环境条件下基于雷达和机器视觉融合的环境感知与理解、高精度定位与导航、汽车尾气处理系统等智能汽车关键基础技术，主要包括毫米波雷达、激光雷达等关键传感器设计开发技术，车道、行人和交通标识等信息识别与分析处理技术，高精度卫星定位、惯性导航与动态高精度地图综合应用技术，尾气催化还原技术等。

**绩效目标：**开发出低成本小型化的毫米波雷达、激光雷达、机器视觉、尾气催化还原等高精度环境感知关键传感器产品和多传感信息融合模块，并实现示范应用。

**（二）专题名称：新能源汽车电控智能悬架系统研发及应用**

**主要研究内容：**开展基于新能源汽车智能悬架的先进加工工艺、可靠性安全性等技术研究，建立结构优化分析和性能与可靠性试验方法，实现工程化和产业化。开展新能源汽车电机驱动、电力电子、电动汽车智能化等研究。

**绩效目标：**开发新能源汽车电控智能悬架系统，阻尼调整完成时间<20ms；抑制制动距离，在原基础上可减少0.5～1米制动距离；减少车身垂向振动，垂向总加权加速度均方根值小于0.315m/s2，加权加速度均方根值<0.315。

**（三）专题名称：BMS电池组智能管理系统研发及应用**

**主要研究内容：**研究BMS电池组智能管理系统；研究负荷监测算法及负荷识别和管理技术；研究高级应用APP系统架构、消息驱动模型、接口定义、接入规范等内容，实现高级应用APP规范化设计开发；搭建数据服务平台，涵盖多种能源设备终端的通信、采集和应用管理；对物联终端数据、设备状态数据、计量标记数据等进行综合处理与分析。

**绩效目标：**开发出电池管理平台与相关扩展APP、系统主站，构成支撑未来新能源汽车用电场景的核心，引领智能电池管理领域发展方向。

**（四）专题名称：湿式双离合变速器电子控制模块研发及应用**

**主要研究内容：**针对高端汽车湿式双离合变速器电子控制模块复杂工况下的可靠性要求。开发电子控制模块引线框架复合注塑工艺关键技术，突破防熔锡、尺寸精密控制、产品批量自动化生产技术。研究引线框架可靠性与评估技术，实现应用示范。

**绩效目标：**提高电子控制模块关键部件在复杂工况下的可靠性和寿命，突破国外技术垄断，使产品性能达到国内领先水平。可靠性：在振动、腐蚀、温度冲击等复杂工况下产品寿命要求10年以上；绝缘电阻：大于500MΩ；耐电压：在施加1000V AC下，漏电流小于1mA；高尺寸精度：导体外部连接点位置度：≦0.2mm。

**（五）专题名称：轨道车辆架控制动系统研发及应用**

**主要研究内容：**面向地铁、轻轨和高铁等轨道交通车辆牵引系统的特点，开展轨道交通基础设施安全可靠性等技术的研究，研制城市轨道交通车辆专用智能化、模块化的架控制动系统，在使用温度范围、检修周期、单轴充风时间、单轴排风时间、防滑功能达到国外先进产品性能。

**绩效目标：**突破关键技术，实现进口替代。单轴充风时间（充风至405kPa）：5s～7.2s；单轴排风时间（排风至45kPa）：7s～10s；防滑功能达到国外产品性能，适应温度范围：-40℃～+80℃；检修周期：8年。

二、专项名称：激光与光电

**（一）专题名称：三维五轴激光切割焊接一体化成套设备研发及应用**

**主要研究内容：**研究五轴（含）及以上联动的三维激光切割、焊接设备高度自动化数控一体机的结构设计，应用于激光设备上的五轴或六轴联动的控制系统算法以及对应离线程序算法等；多轴联动控制且能用于激光加工离线软件，兼容总线的开放驱动；兼容激光切割、焊接设备等；具备开放的工艺库函数和激光控制基本功能；整机系统可靠性设计，保证性能与指标的持续稳定可靠，打破国外技术和市场垄断，实现进口替代。

**绩效目标：**实现一机多能多用，兼容钢铁、铝合金、铜合金等各种金属异形工件的三维激光切割、激光焊接，切割/焊接功能快速切换摆动加工头，无需人工调节。激光功率≥3KW，X轴行程≥3000mm，Y轴行程≥1500mm，Z轴行程≥500mm；X、Y、Z最大定位速度≥90m/min；A轴行程360\*N 度，B轴行程±135度；X、Y、Z轴定位精度≤0.06mm，X、Y、Z轴重复定位精度≤0.04mm；A、C轴定位精度≤5角秒，A、C轴重复定位精度≤5角秒。

**（二）专题名称：大厚度坡口激光切割装备研发及应用**

**主要研究内容：**研究机械零件激光开坡口等高度自动化一体机的结构设计，多工序协作系统，提高零件的加工精度与效率；整机系统可靠性设计，保证性能与指标的持续稳定可靠，打破国外技术和市场垄断。

**绩效目标：**激光功率不小于30kW，突破常规0°直口断面，实现I形、V形、U形、X形、单边V形和K形等不同类型坡口一次成型，坡口钝边尺寸精度小于0.6mm；X、Y轴几何定位精度≤0.06mm，X、Y轴重复定位精度≤0.03mm；8-16mm碳钢差厚板最大切割速度不小于10m/min。

**（三）专题名称：宏通道双面主动冷却高功率半导体激光器研发及应用**

**主要研究内容：**研究新型热沉材料，匹配芯片热胀系数，设计高效宏通道水路结构；开发金锡回流焊工艺，制作单Bar双面主动冷却连续输出功率300瓦以上的半导体激光阵列，实现高功率半导体激光器的自主研发和产业化。

**绩效目标：**单巴（10mm激光线阵）经高效冷却封装后输出测试功率≥300 W (CW)，研制出4000W高功率半导体激光器，电光转换效率＞40%，使用寿命≥10000小时，实现产业化应用。

**（四）专题名称：激光熔覆再制造关键技术研发及产业化应用**

**研发内容：**针对工业流程泵、高参数阀门领域的产业需求，开展材料配方、熔覆（再制造）工艺、设备和材料的优化，形成系列成套工艺装备，使激光熔覆的成本低于传统的电弧堆焊、等离子堆焊、热喷焊工艺，达到产业化推广的目标，实现批量化生产应用。

**绩效目标：**激光功率＞4000W，熔覆材料：钴基合金、镍基合金、铁基合金、梯度材料；熔覆效率＞0.15平方米/小时；单层熔覆厚度＞2mm，孔隙率<0.1%，单层熔覆稀释率<3%，无裂纹；硬度：钴基合金≥HRC48；镍基合金≥HRC58；铁基合金≥HRC62；实现批量化生产应用。

三、专项名称：新材料

**（一）专题名称：5G基站电源用触点研发及应用**

**主要研究内容：**针对多功能5G微基站设计中对电源触点材料的高寿命要求，开发电源用触点用新材料，突破材料组分设计、显微结构控制、性能调控与规模化工艺技术，研究导电材料可靠性与服役特性评估技术，实现应用示范。

**绩效目标：**提高材料性能及产品可靠性和长寿命，突破国外垄断，产品性能达到国内领先水平。接触电阻在整个服役过程中不能超过9mΩ，10A左右条件下寿命要求保证3万次以上，适应电压范围40V～450V，电流～1500A。

**（二）专题名称：新型高分子改性材料研发及应用**

**主要研究内容：**研究开发具有高弹、强韧、耐高温、耐磨、导电、导热、电磁屏蔽及特殊介电（高介电或低介电）和可降解等特性的高性能和功能性改性高分子材料，开发高分子材料聚合、复合改性、有机/无机复合及其批量化生产等关键技术。

**绩效目标：**开发出应用于汽车、5G电子、新能源、特高压和重大工程等领域的高强超韧、高弹、高温耐磨、高导热、阻燃、高纯耐腐蚀、低介电常数、低损耗、抗静电、电磁屏蔽、吸波隐身以及可降解等新型高性能、功能性高分子及其改性材料，并实现示范应用。

**（三）专题名称：超低温关键阀门用材料的研制与密封技术研究及应用**

**主要研究内容：**开展超低温环境下阀门的整体构造、密封形式的设计及密封技术研究；研究适用于超低温环境、硬固体颗粒介质的材料及工艺技术；研究超低温条件下材料变化的规律与可靠性，开展低温循环寿命试验，建立寿命预测模型，实现超低温关键阀门长时稳定工作。

**绩效目标：**研制适用于超低温环境关键阀门用的新材料材料及工艺技术；开发超低温关键阀门产品，实现重大工程进口替代；压力等级：Class150～900；适用温度：-196℃～+100℃，低温性能试验结果应符合GB/T 24925的规定。

**（四）专题名称：新型光电材料及器件研发及产业化**

**主要研究内容：**研究超低损耗大有效面积光纤、高精度光纤光栅等制备及技术；研究大面积氮化铝覆铜板制备、高精度钎焊涂敷技术、焊接层组织精密控制等IGBT陶瓷基板活性钎焊覆铜板产业化关键技术；研究TADF有机发光材料制备、重结晶技术、升华纯化工艺和发光性能；研究人工晶体材料制备关键技术。

**绩效目标：**开发出高性能光纤光栅，建成G.654.E光纤光缆性能验证工程，100G和400G系统最佳入纤光功率相比于商业化G.652光纤提升2dBm以上；研发出低应力、高可靠性、大面积IGBT陶瓷基板活性钎焊覆铜板，尺寸不小于100mm\*100mm，导热率不小于70Wm/k，抗弯强度不小于500MPa；有机发光材料、人工晶体等新型光电材料及器件实现示范验证应用；突破高端光电材料及器件国外垄断，填补国内空白，实现产业化应用，为激光、新一代大功率电力电子器件、移动通信等产业发展提供关键材料及器件。

四、专项名称：生命健康

**（一）专题名称：基于器官芯片的重特大突发疾病药物评估模型的开发与应用**

**主要研究内容：**开发组织工程支架材料，制备三维空间功能化组织工程支架，提取培养人体原代细胞，构建适用于药物评估的微流控器官芯片模型，开展药物筛选，研发相应器官疾病靶向药物，推动新药的研发和医疗技术的突破。

**绩效目标：**全面升级现有器官芯片的构建水平，在芯片的构建和模拟人体内真实环境的层面达到国际先进水平，能够更科学地对新药研发和老药新用进行多指标评估，显现重要的临床应用价值，能够开发2种用于药物筛选的微流控器官芯片。

**（二）专题名称：超便捷可多方式投送智能化移动医院平台**

**主要研究内容：**设计及研发高折展比移动医院平台结构，研发与集成关键配套医疗设备，开展野外环境节能技术应用研究，研发与移动医院配套的机动辅助机器人，构建模块化快速部署机动医疗作业平台单元，完成系统集成与测试。

**绩效目标：**采用刚性折纸与厚板折纸理论，研制全新高折展比结构，折展比不低于1:4，有效作业面积不低于20 m2/舱；采用高强度轻量化材料，整舱质量面积比较原有舱体减重一半以上；能够通过空中、公路、铁路和水路机动，设置的吊装设施适合直升机吊挂；展开时间≤30 min；能够开展紧急救命手术；可依托5G等通信技术建立远程诊疗系统；具备环境温度控制能力，作业温度范围：-20℃-40℃；具备应急供电系统，输出功率不小于10Kw；具备应急现场制供氧能力，制氧量不低于10L/min，制氧浓度不低于90%（V/V）。