附件1

高新领域“十四五”广西科技重大专项

2022年第一批项目申报指南

**广西壮族自治区科学技术厅**

**广西壮族自治区科技创新发展办公室**

**2022年3月**

目 录

[目 录 5](#_Toc95488013)

[新能源与智能网联汽车专项 7](#_Toc95488014)

[专题一：节能汽车 7](#_Toc95488015)

[方向1：高效节能环保汽车开发及产业化 7](#_Toc95488016)

[机械制造与高端装备专项 8](#_Toc95488017)

[专题一：内燃机及关联零部件 8](#_Toc95488018)

[方向1：内燃机关联零部件关键技术研发 8](#_Toc95488019)

[专题二：工程机械及零部件 10](#_Toc95488020)

[方向2：工程机械智能化技术研究及应用 10](#_Toc95488021)

[方向3：工程机械节能、降噪及抗疲劳设计关键技术研究 11](#_Toc95488022)

[方向4：工程机械核心零部件关键技术研发 13](#_Toc95488023)

[专题三：高端装备制造 13](#_Toc95488024)

[方向5：机器人关键技术攻关及产品开发 14](#_Toc95488025)

[方向6：无人机和飞行器关键技术攻关及产品开发 17](#_Toc95488026)

[方向7：船舶与海洋工程装备研发 18](#_Toc95488027)

[方向8：轮胎制造及装备关键技术研发 20](#_Toc95488028)

[方向9：矿山工程装备关键技术研发 21](#_Toc95488029)

[新一代人工智能专项 23](#_Toc95488030)

[专题一：人工智能硬件及计算平台研发 23](#_Toc95488031)

[方向1：工程安全控制芯片的研发与产业化 23](#_Toc95488032)

[专题二：物联网及工业互联网应用研发 24](#_Toc95488033)

[方向2：智能制造及数字化工厂关键技术研究及应用示范 24](#_Toc95488034)

[专题三：人工智能技术行业创新应用示范 25](#_Toc95488035)

[方向3：智慧交通一体化系统研发及应用示范 25](#_Toc95488036)

[方向4：智慧医疗平台研发与应用示范 27](#_Toc95488037)

[方向5：面向东盟的多语种互通互译关键技术研究及应用示范 28](#_Toc95488038)

[高端金属新材料及新型功能材料专项 30](#_Toc95488039)

[专题一：高端金属新材料 30](#_Toc95488040)

[方向1：铝冶炼综合节能及高端铝合金制备技术研究与应用 30](#_Toc95488041)

[方向2：高性能钢铁新材料开发与应用研究 33](#_Toc95488042)

[专题二：新型功能材料 34](#_Toc95488043)

[方向3：高安全、高能量密度锂离子电池系统集成技术研究 34](#_Toc95488044)

[方向4：高能量密度、高安全性全固态锂电池产业化技术研究 38](#_Toc95488045)

注：牵头单位是企业的项目，按不低于1:3比例投入配套研发资金。

新能源与智能网联汽车专项

专题一：节能汽车

**方向1：高效节能环保汽车开发及产业化**

**子方向1：高效能中重型商用车平台开发与成果应用**

1. 研究内容：（1）开发新一代高效能中重型商用车平台；（2）研究基于多应用场景的整车动力系统适应性标定及优化匹配技术；（3）开发基于模型预测控制的燃油及混动汽车的能量管理策略；（4）开发动力总成节能关键技术，研究发动机参数标定优化技术；开发高效能变速箱、驱动桥；（5）开发低风阻、高NVH性能、高安全驾驶室；开发整车轻量化、NVH技术及结构；（6）集成辅助驾驶技术、驾驶管理技术，提升整车能效与智能化水平。

2. 考核指标：（1）完成开发适合于城市、城际和省际的货物配送物流用车和经济、实用的工程用车、专用作业车等15款以上；（2）基本车型底盘质量不大于4900kg，基本车型C-WTVC综合油耗不大于21.8L/100km，司机座椅加速度均方根值≤0.6m/s2，80km/h匀速行驶车内噪声值69dB(A)；（3）申请并获得授权发明专利10件以上；（4）培养博士后1人、研究生5人以上；（5）项目实施期内，累计销售4万辆，销售收入80亿元，利税6.5亿元以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

机械制造与高端装备专项

专题一：内燃机及关联零部件

**方向1：内燃机关联零部件关键技术研发**

**子方向1：国六燃气发动机尾气处理的单原子催化剂及金属蜂窝载体开发与应用研发**

1. 研究内容：（1）研究优化Pt/FeOx和Ir/FeOx单原子催化剂，以实现非贵金属替代贵金属催化剂，在满足国六排放指标的前提下大幅降低贵金属使用量；（2）研究根据Pt/FeOx和Ir/FeOx单原子催化剂设计金属蜂窝载体，以高比表面积载体目数优势及物理性提高单原子催化剂的稳定性和负载量；（3）开发新型包覆工艺和分散工艺，优化催化剂浆料的涂覆、烧结和界面控制技术；（4）设计催化剂载体浆料的均匀涂覆、鼓风干燥、中温煅烧等全套设备解决方案；（5）遴选与本TWC配套的燃气氧化催化剂、燃气微粒滤清器、氨氧化催化剂；（6）开发TWC系统的集成控制技术等，搭建整套尾气净化装置测试平台。

2. 考核指标：（1）优化Pt/FeOx和Ir/FeOx 2种单原子催化剂，实现非贵金属替代贵金属催化剂，使贵金属使用量由行业平均用量150g/ft3，下降至60g/ft3以下；（2）使CH4氧化物催化起燃温度250℃时转化率65%以上，在200~450℃范围内转化效率不低于90%，300℃以上NOx的转化率高于90%；（3）催化剂使用寿命：经550℃和100小时的TWC催化剂台架快速老化试验后，平均空速40000 h-1条件下，温度350℃度时转化效率>90%，300~450℃效率>95%，550℃效率>90%，发动机工况试验排放值满足或者超过《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》规定限值；（4）申请并授权发明专利5件；（5）开发单原子催化剂的批量制备技术，建立年产催化剂浆料中试生产线1条，建立浆料涂覆、煅烧等生产示范线1条，实现年产20000只TWC催化消声器总成的生产能力，建立国六燃气发动机实际工况的尾气净化装置测试平台一套；（6）项目实施期内，年新增销售收入1亿元，利税2000万元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向2：商用车发动机高效智能热管理系统关键技术研究及产业化应用**

1. 研究内容：（1）开发热管理系统集成与智能控制技术，研究发动机能量流在线测试与分析评价方法，开发基于整车需求的整机热管理系统数值仿真分析软件平台，支持商用车发动机满足重型商用车第四阶段燃料消耗限值；（2）开展高效热管理关键零部件开发，研究和开发高效智能发动机热管理系统的高性能冷却模块；（3）研究商用车发动机低功耗关键技术，突破关键冷却部件智能控制技术（如风扇智能控制技术、冷却智能控制技术等），开展附件耗功降低研究；（4）高效热管理技术集成与应用，集成硬件及控制策略并完成验证；（5）实现先进热管理系统的产业化。

2. 考核指标：（1）实现平均整机热效率提升≥1.5%，热效率≥47%；（2）对比市场批产零部件，EGR冷却器换热效率由90%提升至91%，机冷模块重量由1.76kg减轻至1.67kg；（3）开发应用高效智能热管理系统关键技术发动机样机2款；（4）申请并授权发明专利5件以上；（5）开发完成发动机能量流分析软件1套，整机热管理系统数值仿真及匹配优化软件1套；（6）培养硕士及以上学历人才11名；（7）开发出车载动态工况发动机智能热管理系统及关键零部件的搭载、匹配、标定以及智能化控制共性技术平台，并完成2台整车应用，油耗降幅≥8%；（8）项目实施期内，高效能热管系统关键零部件年新增产值1亿元，应用高效智能热管理系统关键技术发动机新增产值20亿元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

专题二：工程机械及零部件

**方向2：工程机械智能化技术研究及应用**

**子方向1：大型和超大型塔式起重装备智能控制及管理关键技术研发与产业化应用**

1. 研究内容：（1）研究大型和超大型塔机大柔度、大位移结构的模块化几何非线性分析关键技术及应用；（2）研究塔机智能控制技术、监控系统集成化技术与产业化应用；（3）研究塔机抗风防风和快速降套架等主动防御系列技术，提升塔机抵抗台风能力；（4）开展基于新材料、新工艺的大型塔机先进生产和智能制造关键技术研究，提升大型塔机生产制造智能化水平，形成大型塔机装备智能工厂示范项目；（5）研究基于云计算技术的塔机运维智慧监管平台关键技术及应用。

2. 考核指标：（1）开发系列智能塔式起重机产品，新产品型号不少于10种，覆盖100t·m到2000t∙m；（2）研制一款2000t·m级别或以上的超大型智能塔式起重机，最大起重量100t，最大工作幅度80m，填补广西空白；（3）开发一套建筑起重设备数字化管理平台，实施期间实现3000台套设备接入管理；（4）申请并授权发明专利5件以上，制定国家/行业/地方/企业标准2项；（5）项目实施期内，实现产能达到2000台/年，实现产值不少于10亿元，实现销售收入不少于10亿元（以销定产），创造利税2000万元/年，新建塔机智能化、绿色化生产示范线1条；（6）引进或培养高级工程师3人。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向3：工程机械节能、降噪及抗疲劳设计关键技术研究**

**子方向1：工程机械液压电机泵关键技术研究及产业化应用**

1. 研究内容：（1）研究大功率液压电机泵的关键技术及集成方法；（2）研究液压电机泵的吸油效率问题，开发高效的吸油增压装置，并形成具有自主知识产权的核心技术；（3）研究液压电机泵的宽调速技术，重点解决高转速下的吸油不足问题和高转速下所带来的噪声问题；（4）研究和开展电机、多液压泵和高效吸油装置的一体化及其共融设计方法，解决多对象耦合下的振动和稳定性问题，突破关键零部件的轻量化和测试技术，稳定且批量生产出适用于电动工程机械的大功率液压电机泵。

2. 考核指标：（1）开发出适用于5吨电动装载机大功率、宽调速及高效的液压电机泵样机，其中额定功率100kW左右（最高额定压力25MPa左右，最高额定流量350L/min左右），调速范围400rpm~3000rpm，液压电机泵吸油效率较目前液压泵在同等工况下提升5%以上；（2）高转速额定功率下液压电机泵的噪声不高于现水平（现技术方案为电机+液压泵的传统连接方式）；总重量不高于现水平；（3）申请并授权发明专利3件以上，制定国家标准/行业标准/企业标准3项以上；（4）培养副高以上级工程师2名以上，中级工程师4名以上；（5）项目实施周期内，小批量装机50台以上；（6）项目实施后，每自然年销售新能源工程机械产品50台以上，产值不低于5000万元，创造利税1000万元以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向4：工程机械核心零部件关键技术研发**

**子方向1：装载机高压油缸研发及产业化应用**

1. 研究内容：（1）研究高压油缸理论设计方法，通过有限元仿真分析，实现油缸关键结构参数优化设计；（2）研究缸体焊缝疲劳寿命关键技术，通过对材料、焊接方法研究，结合油缸的耐久性试验，掌握油缸焊缝疲劳寿命关键技术；（3）研究缸筒内孔精密加工核心工艺技术，实现缸筒圆度、直线度和表面粗糙度的高精度制造；（4）研究活塞杆的在线检测技术，提升活塞杆质量控制能力和加工效率；（5）研究高压油缸试验关键技术和试验设备，从而实现对油缸质量控制。

2. 考核指标：（1）装载机高压油缸工作压力≥25MPa，建立一套高压油缸焊接关键工艺方法，实现焊缝脉冲疲劳寿命达到30万次以上；（2）形成高压油缸缸筒精密加工工艺，实现缸筒圆度0.02mm以内；（3）搭建活塞杆在线检测系统，具备日均300根能力；（4）研究高压油缸出厂试验方法，具备25MPa以上油缸试验测试能力；（5）申请并获得授权发明专利3件以上，制定行业标准/企业标准2项以上；（6）项目实施期间内，实现销售收入10000万元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

专题三：高端装备制造

**方向5：机器人关键技术攻关及产品开发**

**子方向1：高速公路养护系列移动机器人成套装备研发与应用**

1. 研究内容：（1）研究高速公路养护作业移动机器人平台技术和可灵活部署在通用车辆的车载成套装备，实现高速公路养护全自动无人作业；（2）研发快速锥桶收放机器人本体及集成控制技术；（3）研究中央隔离绿化带绿篱单颗造型修剪机器人，突破绿篱修剪机器人树干轴心快速识别和快速定位技术；（4）研究可满足道路、防撞墙、桥梁混凝土破拆的水射流破拆机器人装备；（5）研究养护机器人核心部件和整机系统自检测系统及智能诊断评价技术。

2. 考核指标：（1）研发3种以上养护系列移动机器人成套装备；（2）全自动锥桶收放机器人的锥桶库容量大于320个，速度不小于10个/分钟，实现直线、斜线、S型线等形状的锥桶摆放和回收，并无漏放和漏收；（3）全自动无人作业绿篱修剪机器人满足3种以上单颗造型修剪，具有高精度视觉识别及定位技术，作业速度大于2颗/分钟；（4）高压水射流破拆机器人可远程控制，破拆压力达到110~200MPa，破拆深度不小于500mm，破拆混凝土强度不小于60MPa，破拆效率不小于1.2m3/h；（5）完成不少于3个示范工程建设；（6）申请并获得授权发明专利3件以上；（7）项目实施期内，形成生产能力300台套以上，销售及服务收入不少于6000万元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向2：道路立柱钻孔打桩一体化机器人关键技术研究与产业化**

1. 研究内容：（1）研究道路立柱钻孔、立柱抓取及打桩一体化机器人本体的机械机构；（2）研究桩锤结构形式、激振频率、激振幅度等对沉桩速度、桩位精度的影响机理以及精准自动锤桩控制关键技术；（3）研究钻挖（特别是深孔钻）作业参数-土壤特性协同的精准掘进与工况自适应控制关键技术；（4）研究多姿态精确调节的导向机构；（5）研究护栏柱钻孔、打桩作业的智能感知及精确定位；（6）研究自主作业路径导航关键技术；（7）研究液压、传动系统优化匹配方法以及节能降耗技术；（8）研究道路立柱钻孔、打桩作业的除尘降噪技术；（9）研究整体的机电液协同优化控制技术；（10）从本体结构设计、结构重组、承载方式等方面开展钻孔、打桩一体机器人产品的适用性、可靠性研究及产业化。

2.考核指标：（1）研发3~5款新型道路立柱钻孔打桩一体机器人；（2）突破道路立柱钻孔、打桩自动定位及作业关键技术，作业效率提升2~3倍，桩位偏差小于2cm；（3）实现整机机电液系统的优化匹配，能耗降低6%，噪音降低20分贝，抑尘率达到80%；（4）单桩自动定位时间小于30s；（5）申请并获得授权发明专利5件以上；（6）形成企业标准、技术规范2项以上；（7）新晋职称1~2人，培养博士和硕士研究生6人以上；（8）搭建2个以上新产品生产或研发平台；（9）项目实施期内，实现生产机器人100台套，新增销售及服务收入不少于12000万元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向3：下肢外骨骼康复机器人的研发与产业化应用**

1. 研究内容：（1）设计并开发具有跑台、平衡减重、外骨骼等机构的下肢外骨骼康复机器人；（2）开发下肢外骨骼人-机交互数据采集传感器；（3）开发下肢外骨骼康复机器人控制系统，形成具有自主知识产权的核心技术；（4）开发下肢康复训练数据采集与分析系统。

2. 考核指标：（1）外骨骼的关节角度运动精度±1°，采样频率小于等于1次/秒，外骨骼髋关节活动度：−15~47°，膝关节活动度：0~77°；（2）减重系统适用患者最大身高为195cm，可使身体重心在行走时上下浮动，范围：0~18cm，减重范围：0~75kg，准确度：±1.5kg，最大负载100kg；（3）外骨骼、减重系统和跑台可以自动同步，配合外骨骼训练时速度1.0~3.0km/h；（4）申请并获得授权发明专利3件以上；（5）项目实施期内，产能达到50台（套）/年，实现销售收入不少于5000万元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向4：应急救援机器人技术研发及成果转化**

1. 研究内容：（1）为应对山区山体滑坡、泥石流、城市洪涝、暴雨救援等灾害情况，开展复杂地形条件下救援机器人轮爪腿高位越障、陡坡攀爬技术的研究；（2）开展救援机器人远程控制、周边地形信息反馈及机器人移动自适应能力的研究；（3）针对救援现场任务多样性，开展多功能属具自动快换装置的研究，实现“一机多用”；（4）开展机器人作业状态监测、故障自诊断能力及预警指导的研究。

2. 考核指标：（1）机器人整体重量≤6t，爬坡角度≥35°，越障高度≥1m，涉水深度≥1.5m；（2）上装属具不少于4种，包括：液压夹具、货叉、消防炮、破拆锤；（3）遥控距离≥1km，具备5G通讯及微波通讯能力，主从控制时延≤0.5s；（4）机器人具备属具快速切换功能，具备故障自诊断及预警功能；（5）申请并授权发明专利3件以上；（6）项目实施期内，新增产值10000万元，新增利税3000万元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向6：无人机和飞行器关键技术攻关及产品开发**

**子方向1：联网自动驾驶飞行器整机装备研制及应用示范**

1. 研究内容：（1）研制低时延、高带宽、高安全性的新型联网自动驾驶飞行器；（2）研发具备安全性、可靠性、鲁棒性、稳定性等特征的调度管理系统；（3）研发自主导航、自主起降、自主任务规划的关键技术；（4）飞行控制系统多备份冗余设计；（5）基于模型的动力系统/电池管理系统设计布局、新型制造技术、结构设计和工艺等；（6）研究5G高通网络、数据加密与云服务、大数据处理的技术，实现智能化调度管理与飞行器运营示范。

2. 考核指标：（1）飞行控制系统冗余度≥2；（2）发动机的推重比≥1.5；（3）强度设计安全系数≥2；（4）通讯系统备份数量≥2；（5）飞行控制单元硬件备份数≥2；（6）MTBF≥100h；（7）指挥调度系统容量（同时在线任务机器）≥1000；（8）应用示范1项；（9）申请并获得授权发明专利6件以上；（10）项目实施期内，每年产能达到100台，实现销售收入不少于1亿元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向7：船舶与海洋工程装备研发**

**子方向1：绿色智能西江船舶关键技术研究及工程示范**

1. 研究内容：（1）研究绿色智能西江内河船舶发展路径；（2）研究绿色智能西江标志性船舶总体设计；（3）研究西江标志性船舶智能控制与信息系统总体设计方案；（4）研究西江货运船舶绿色智能技术工程化应用。

2. 考核指标：（1）标志性船型达到绿色船舶-3有关EEDI的评估要求及至少两项“i-ship”附加标志；（2）示范船取得《内河绿色船舶规范》“绿色船舶-3”附加标志及至少两项“i-ship”附加标志；（3）示范船相比同类型船营运综合节能效果不低于15%；（4）开发主力船型尺度、型线、动力系统、智能设备配置谱系化设计平台；（5）申请并获得授权发明专利3件以上，制定行业或地方标准1项以上；（6）项目实施期内，实现新增产值1.5亿元，新增利税2500万元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向2：适于广西北部湾海域的简易井口平台关键技术研究与应用**

1. 研究内容：（1）研究适于北部湾海域环境、地质、油藏特性等条件的简易井口平台总体型式；（2）研究简易井口平台配套工艺技术，包括一筒多井技术、井口流动保障工艺技术、注水配套工艺技术等；（3）研究考虑固井及多井筒隔水管作用的简易井口平台结构优化技术；（4）研究简易井口平台运输、下水、安装等海上施工工艺技术。

2. 考核指标：（1）形成一套目标油田简易井口平台设计文件，通过船级社审核并进行工程化应用，其中平台适应最大水深≥30m，最大设计风速≥100kn，井槽数≥2个，支持隔水管尺寸≥36″；（2）与以往常规井口平台设计方案相比，建造及安装费用节省不少于20%；（3）申请并获得授权发明专利3件以上；（4）培养正高、副高职称人才5人以上；（5）项目实施期内新建示范生产基地1个，产能达到3座/年，实现产值2亿元以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向8：轮胎制造及装备关键技术研发**

**子方向1：电加热式轮胎硫化机关键技术研究及产业化**

1. 研究内容：（1）研究采用电加热轮胎硫化技术取代目前传统的蒸汽加热轮胎硫化技术；（2）基于电磁感应加热原理，研究适于轮胎硫化的感应加热电源和测控电路技术；（3）研究硫化护罩与加热线圈一体的柱面电磁感应加热装置，研究温度均布的圆平面电磁感应加热装置，研究基于电磁感应、红外辐射和氮气热传导的封闭腔体一体式加热装置；（4）研究微波硫化技术，探索轮胎微波加热一体机加热技术及装置；（5）形成具有自主知识产权的系列产品。

2. 考核指标：（1）柱面、圆平面、封闭腔体三类加热装置的温度控制精度±1℃；（2）电加热轮胎硫化技术使硫化机的电能热转化率不低于95%，节能、环保；（3）申请并获得授权发明专利3件以上；（4）项目实施期内，产能达到300台套/年，实现销售收入不少于1亿元。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向9：矿山工程装备关键技术研发**

**子方向1：大型系列微粉钢渣立磨装备关键技术研发及应用**

1. 研究内容：（1）研究并制备一种新型多尺度复相弥散增强铁基复合材料，实现高耐磨特殊服役环境适应性构件的规模化稳定制备，提高其使用寿命和服役安全性；（2）研究大型立磨主机料辊盘结构及粉碎原理，提高粉磨效果和能量利用率；（3）研究大型分级机的超细分级结构，解决大产能下的超细分级精度和效率；（4）研究大型立磨智能控制系统，保证其高效安全运行。

2. 考核指标：（1）开发新型抗高温金属液热冲击的复相弥散梯度增强预制体制备技术，该新型耐磨复合材料形成硬度梯度：陶瓷颗粒显微维氏硬度≥1300，内生硬质相硬度≥800，基体硬度≥500，同时实现复合材料界面的冶金结合，新型复合材料磨辊的耐磨损性能达单一钢铁基体材料磨辊的2倍以上；（2）研发大型系列微粉钢渣立磨装备关键技术，产量20~150t/h，产品细度450~800m2/kg；（3）申请并获得授权发明专利3件以上；（4）项目实施期间，推广应用3~5家用户，实现销售收入1亿元以上，利税2000万元以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—2000万元。

5. 相关说明：公开择优。

新一代人工智能专项

专题一：人工智能硬件及计算平台研发

**方向1：工程安全控制芯片的研发与产业化**

1. 主要研究开发内容：开发应用于工程安全控制的数码电子芯片，为工程安全控制芯片产业化应用提供整体解决方案。（1）研究工程安全控制系统的工作机理和构建方法，包括工程安全控制的相关理论、启动系统的安全通讯及其可靠组网方法；（2）研究工程安全控制芯片的低功耗设计，探究从系统级到物理级低功耗的多层次协同优化的方法；（3）研究工程安全控制芯片并联组网通信技术，探索两线无极性双向通信，实现芯片延时准确和超低功耗设计；（4）研究全环境下系统的高可靠性设计，探究在宽温度范围、敏感频率点、静电和射频干扰等复杂环境下系统安全可靠工作的机理和方法；（5）探究工程安全控制芯片延时精度的误差源及其补偿方法，研究兼顾高延期精度和宽延期范围的机理，以及晶体管级电路实现的方法，研究延期时间在线可编程的方法与实现；（6）研究并开发芯片专用的启动器和管控软件，探究可靠组网和组网最大化的方法与实现，探究包含启动器的电子密码锁、工程安全控制等芯片的身份识别码、管壳码以及启动密码在内的多重安全认证与保障机制；（7）研究产品在生产工艺上的良品率和可靠度，建立完备的测试解决方案。

2. 考核指标：（1）实现直流无极性供电，芯片功耗≤0.15mW；支持电力载波半双工通讯方式，通信速度≥1kbit/s；芯片具有可编程性、支持芯片二次开发；并联组网数量≥1000发；（2）高可靠性：满足工业苛刻环境需要，可承受任意一端和管壳间10kV、<10uA；AC 220V，DC 48V，保持10秒无误操作；工作温度范围宽达−40℃~85℃；（3）低延期时间段的延期精度达±1.5ms，宽延期范围下延期精度达1%；（4）射频感度：在1MHz~1300MHz和0.5GHz~18GHz范围内，向脚线-脚线、脚线-管壳之间注入10W的射频功率，在定型结构上的敏感频率点、对讲机和手机常用频率测试时，产品不产生反应；（5）获发明专利授权3件以上，获集成电路版图专利授权6件以上，培养10名专业工程师；（6）项目实施期内新增产值1.5亿元以上，新增就业岗位20人以上。

3. 实施期间：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1200万元。

5. 相关说明：公开择优。

专题二：物联网及工业互联网应用研发

**方向2：智能制造及数字化工厂关键技术研究及应用示范**

**子方向1：多品种小批量零部件智能工厂关键技术研究**

1. 主要研究开发内容：围绕制造业智能化转型需求，研究面向工程机械精密零件加工的智能生产系统，推动人工智能与制造业深度融合。（1）针对工程机械精密零件加工企业的设备类型多、接入协议多、接入数据量大的问题，研究面向加工设备接入技术，开发覆盖主流加工设备的智能接入系统；（2）研究人工智能在多品种小批量零件生产排程的应用技术，开发适合多品种小批量生产的智能排程系统；（3）研究加工装备的智能监测与管理技术，基于现场数据的精密零件加工设备状态、产品质量在线智能预测和闭环控制技术，开发精密零件生产的高级智能管控系统，实现设备加工能力提升与能耗降低。

2. 考核指标：（1）研发小批量柔性生产线的数字化集成和接入技术，开发2类以上零件加工过程工艺数据采集系统，开发精密零部件加工单元智能管控系统一套，具备生产排产、工艺优化、设备加工精度监控等功能；（2）智能排程系统至少支持3种以上的排程算法；（3）在工程机械核心零部件企业进行示范应用，生产线内产品一次交检合格率达到99%以上，单项产品制造周期平均缩短10%以上，综合制造成本减少20%以上；（4）实现制造单元的互联与生产系统的云部署，形成一套工程机械精密零部件小批量柔性智能制造工厂建设规范；（5）项目实施期内完成5家以上企业应用推广，获得2家数字化车间的认定；（6）获授权发明专利授权3件以上，获软件著作授权5件以上；（7）项目实施期内新增产值1.5亿元。

3. 实施期间：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1200万元。

5. 相关说明：公开择优。

专题三：人工智能技术行业创新应用示范

**方向3：智慧交通一体化系统研发及应用示范**

1. 主要研究开发内容：围绕交通运输行业数字化发展需求，支持运用云计算、数字孪生、大数据、人工智能、北斗系统等新一代信息技术，开展智慧交通一体化核心部件研发和关键技术攻关。（1）一体化全时空数字孪生总体架构设计及集成，设计高精度时空基准、时空大数据应用的云+端平台框架和接口标准，研制全时空数字孪生数据库及数字孪生访问引擎、地图引擎、分析引擎、可视化引擎；（2）带状高性能北斗高精度增强技术体系研发，突破适用于自动驾驶定位服务的高精度、高可用时空信息服务关键技术，研发高精度时空信息服务平台；（3）全周期高精度多模态空间数据获取、协同处理与多模式应用技术研究，构建高速公路泛在物联信息实时接入、动态监测、实时可视化数字镜像；（4）车路协同数据互联与云管控平台研制，构建云雾计算协同资源和智能分析服务；（5）高速公路智能化应用示范，实现高速公路精准施工管理、交通实时监控、货车自动驾驶等车路协同示范。

2. 考核指标：（1）设计高精度时空基准、时空大数据应用的云+端平台框架和接口标准，形成高速公路数字孪生系统，可容纳数据量达PB级以上；（2）具备厘米级定位间隔小于2s、百万用户并发、示范路段信号服务质量可用性不低于99.8%；（3）全景20cm空间数据及三维全息处理能力，构建高速公路数字镜像，支撑泛在交通设施全要素全周期精准服务示范；（4）云雾计算协同云管控平台实现二三维一体化高速公路全息地理信息公共平台和大数据智能服务，在不少于20公里在建高速公路上形成优于0.5m数字服务平台；（5）为高速公路智慧建管养运以及货车自动驾驶等示范应用提供信息服务支撑，达到货车L4级示范、厘米级路面施工碾压；（6）获发明专利授权5件以上，获实用新型专利授权10项以上，编撰发布“公路交通数字孪生系统规范”；（7）项目实施期内新增产值不少于3.0亿元。

3. 实施期间：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1500万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向4：智慧医疗平台研发与应用示范**

1. 主要研究开发内容：围绕提升我区医疗服务供给侧效率与水平，促进AI+医疗的创新融合。（1）利用计算机视觉、深度学习等人工智能技术，模拟专业影像医生的诊断思维，开发医学影像学检查的“智能化辅助诊断系统”；（2）开发影像智能标注系统，采用图文相结合的标注方法，充分利用图像处理技术提高影像数据标注的速度，支持快速多目标检测（多病种检测），将检出的影像学特征和影像诊断自动生成影像检查报告；（3）建设诊疗数据样本库，采集病种影像数据库、诊疗数据库、随访数据库等临床诊疗数据样本，并进行相应的数据结构化处理，形成临床诊疗数据样本库；（4）开发诊疗辅助系统，将医学科学与人工智能结合辅助医生进行临床诊疗辅助，利用计算机技术，结合某种特定表示形式的医学知识对医学问题进行分析、解决，赋能从诊断到治疗规划、手术跟踪、预后等多个工作环节，帮助医生进行临床决策，改善和提高其服务水平；（5）开展智慧诊疗应用示范，针对医院不同科室、不同疾病诊疗流程，开发一系列针对不同临床诊疗环节的AI应用，形成覆盖影像科、呼吸内科、心胸外科、心血管内科、骨科、肝脏外科等专科专病的AI应用临床解决方案。

2. 考核指标：（1）开发基于临床专病库和疾病诊疗大数据挖掘的辅助诊疗应用系统1套；（2）形成诊疗数据样本库，标准的结构化数据不低于1万个临床病例数据，且具有完整的数据信息，随机抽查数据以病例为单位合格率不低于99%；（3）完成超过200万张的大数据量、高质量的影像标注数据，完成影像人工智能辅助诊断系统开发；（4）支持不同类型的智能手术规划不少于3种，能够完成如肝脏血管识别、三维重建，介入规划设计等操作；（5）获发明专利授权3件以上，获软件著作授权3件以上；（6）完成智慧诊疗应用评价，覆盖不低于2家医疗机构，临床测试案例不少于3000例；（7）项目实施期间内新增产值不低于1.5亿元。

3. 实施期间：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1200万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向5：面向东盟的多语种互通互译关键技术研究及应用示范**

1. 主要研究开发内容：为方便与东盟国家开展经济、文化交流，支持开展面向东盟的多语种互通互译关键技术攻关。（1）开发网络数据采集加工清洗平台，采集东盟国家语言的原始语音和文本数据，构建东南亚语种的语音标注及文本双语句对语料库；（2）研究面向东盟的多语种语音识别技术，实现示范应用场景下的语音识别性能达到使用水平；（3）研究面向东盟的多语种语音合成技术，完成高自然度的语音合成系统构建；（4）研究面向东盟多语种的机器翻译技术，实现高精度的多语种机器翻译系统；（5）研发云端和本地化离线引擎，以及面向大规模并发访问的面向东盟的多语种云服务平台和面向终端设备的多语种离线语音翻译服务。

2.考核指标：（1）构建3种以上东盟语种的语音识别语料库，每个语种有效时长≥1000小时；构建三种以上东盟语种的语音合成语料库，每个语种有效时长≥10小时；构建三种以上汉语-东盟语种翻译平行句对语料库，每个语种句对100万对以上；（2）实现3种以上东盟语种的语音识别和语音合成系统构建；语音识别准确率平均不低于90%，语音合成人工分自然度MOS分不低于4.0；实现汉语与三种以上东盟语种之间的双向文字互译；机器翻译忠实度平均不低于85%；（3）获授权发明专利6件以上，获软件著作授权6件以上；（4）项目实施期内新增产值1.5亿元以上。

3. 实施期间：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1200万元。

5. 相关说明：公开择优。

高端金属新材料及新型功能材料专项

专题一：高端金属新材料

**方向1：铝冶炼综合节能及高端铝合金制备技术研究与应用**

**子方向1：低能耗氧化铝生产流程母液洁净技术研究与产业化应用**

1. 主要研究开发内容：（1）氧化铝生产全流程元素普查及分析；（2）铝土矿中有机物在流程中的溶出行为以及降解机理研究；（3）氧化铝流程杂质脱除的工艺技术应用研究及推广应用；（4）氧化铝焙烧炉主炉控制温度与产品灼减控制匹配关系研究；（5）氧化铝焙烧炉主炉控制温度以及烟气中氮氧化物含量变化研究；（6）减少窑灰进入系统的工艺技术研究；（7）低温焙烧技术产业化应用。

2. 考核指标：（1）氧化铝厂精液有机碳降低5%，并且消泡剂用量降低30%；（2）在取保氧化铝产品灼减（0.7%~0.9%）不变的情况下，焙烧炉主炉控制温度较实施前降低30~60℃，焙烧炉用电节约100kW/h；（3）项目实施期内形成年增加焙烧氧化铝能力5万吨以上，年新增产值1.2亿元以上，利税3500万元以上；（4）获得授权发明专利3件以上，制定相关国家标准/行业标准/企业标准1项以上；（5）培养高级工程师3名，中级工程师7名以上、硕士研究生以上人员3名以上，培训技术人员200人次以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1500万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向2：商用车厢体用高比强度超平铝合金板带材关键技术开发及产业化**

1. 主要研究开发内容：（1）针对高比强度要求，合理设计高密度合金元素和低密度合金元素的配比，以获得低密度高强度铝合金，通过金相分析技术，研究熔铸工艺参数、热轧工艺参数、热处理工艺参数等对材料显微组织的影响，提高材料性能；（2）利用1+4板形控制系统和冷轧机板形控制系统的在线板形监控功能，研究1+4热连轧中间坯板形、1+4热连轧卷材板形以及冷轧卷材板形之间的遗传关系，通过分析不同轧辊凸度、不同轧制道次压下量下的轧制力和弯辊力，研究轧辊凸度、道次压下量对铝合金板材板形的影响；（3）研究均热工艺、1+4热连轧终轧温度对力学性能的影响，同时研究热轧卷下线冷却方式、冷却速度对热轧卷晶粒度的大小、分布的影响，探索1+4热连轧直接轧制成品的可行性。

2. 考核指标：（1）开发出商用车厢体用高比强度超平铝合金板带材关键技术及典型规格为厚度0.8~4.0 mm、宽度1500~2200 mm的板带材产品，横向不平度和局部不平度≤0.3%，纵向不平度≤0.25%，比强度≥0.11 N·m/kg，90°折弯不裂（2.0t）；（2）项目实施期内形成年产5000吨以上的商用车厢体用高比强度超平铝合金板带材产能，实现商用车厢体用高比强度超平铝合金板带材产销量3000吨以上，销售收入6000万元以上，利税1000万元以上；（3）获得授权发明专利3件以上，制定相关国家标准/行业标准/企业标准1项以上；（4）培养高级工程师1名，中级工程师2名以上、硕士研究生以上人员4名以上，培训技术人员200人次以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1500万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向3：铝合金厚板工业化生产残余应力无损检测技术与应用研究**

1. 主要研究开发内容：（1）研究超声波特性与残余应力、第二相及晶界的交互作用机理；（2）研制高精度、高灵敏度铝合金厚板残余应力超声波无损检测设备；（3）研究铝合金厚板残余应力快速、精确无损检测技术；（4）研究铝合金厚板在线式原位残余应力无损实时检测与分析技术；（5）研究塑性变形残余应力消减机理与规律；（6）研究铝合金厚板残余应力分布与机加工变形规律。

2. 考核指标：（1）使用项目技术制备的低残余应力铝合金厚板按照GB/T 7704标准检测，残余应力值≤ ±50 MPa；（2）工程实验验证使用项目技术制备的低残余应力铝合金厚板经精加工成零件后，零件翘曲变形量绝对值≤1.5 mm，零件的厚度公差≤ ±0.3 mm；（3）制定残余应力检测相关国家标准/行业标准/企业标准1项以上，获得授权发明专利3件以上；（4）实现项目技术相关销售收入1亿元以上，利税1500万元以上；（5）培养高级及以上职称技术人员5名以上，引进或培养硕士研究生及以上人员3名以上，培训技术人员200人次以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1500万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向2：高性能钢铁新材料开发与应用研究**

**子方向1：先进高强高韧低成本热连轧汽车结构钢关键技术集成与产品研发**

1. 主要研究开发内容：（1）转炉高效脱P、脱N工艺研究；（2）高洁净度钢冶炼及夹杂物控制研究；（3）高均质化凝固及组织控制技术研究；（4）“以热代冷”型热轧高品质汽车结构钢的研究开发；（5）1500~2000MPa级超高强度汽车结构钢的研究。

2. 考核指标：（1）转炉吹炼终点P含量≤0.008%；钢中全氧含量≤ 30ppm（小于50μm的夹杂物占总量的80%以上），S含量≤0.003%，[N]≤45ppm、[H]≤2ppm；（2）连铸坯中心偏析达到C类1.0级以上标准，中心C类偏析指数≤ 1.05，铸坯表面无肉眼可见裂纹、夹渣等缺陷；（3）建设含有新一代控轧控冷（TMCP）技术的热轧板带钢生产示范线1条，项目实施期间生产高品质热轧汽车结构钢2万吨以上，抗拉强度：400~1000Mpa（“以热代冷”型）及1500~2000Mpa（超高强度汽车结构钢）；（4）获得授权发明专利3件以上，制定超高强度汽车结构钢的制定国家标准/行业标准/企业标准1项以上，推动该超高强度汽车结构钢在区内外获得示范应用，项目实施期间生产的新产品年新增产值1亿元以上，年新增利税3000万元以上；（5）通过项目实施培养一批技术骨干，其中工程师2名以上，高级工程师2名以上，硕士研究生2名以上，全职引进硕士研究生以上专业技术人员5名以上，培训技术人员200人次以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1500万元。

5. 相关说明：公开择优。

专题二：新型功能材料

**方向3：高安全、高能量密度锂离子电池系统集成技术研究**

**子方向1：高端基础锂盐关键技术研究及产业化**

1. 主要研究开发内容：（1）研究综合除磁技术，降低单水氢氧化锂中磁性异物的含量，提高电池级单水氢氧化锂性能，实现在高镍三元电池中的应用；（2）通过一步法除钾技术、综合除钙技术，研究多体系络合除杂及深度净化分离技术，降低锂盐杂质含量，同时建立环保型分离技术，提高锂盐纯度和品质，同时降低生产成本；（3）研究低碳燃烧技术、酸化窑夹套加热技术、优化能源梯级利用等新技术，实现将低品位热源转化为高品质热源，节能环保；（4）将技术产业化，建立高品质单水氢氧化锂自动化生产线；（5）研发尾矿综合利用技术，探索特异性吸/脱附锂离子的吸附剂从低浓度溶液提锂的可能性，借助浓缩分离膜，在强酸以及浓盐环境中提取单水氢氧化锂，并从尾矿中分离出氧化铝和稀有金属钽铌。

2. 考核指标：（1）实现新能源汽车电池单体应用，电池级单水氢氧化锂中磁性异物含量≤30ppb；碳酸根离子≤0.30%/w，铁元素≤0.0002%/w，钙元素≤0.004%/w，钠元素、钾元素≤0.005%/w；（2）在锂离子浓度0.1~20ppm溶液中锂的收率达到99%；（3）建成2.5万吨/年的电池级单水氢氧化锂生产线1条，建成30万吨/年锂矿渣提炼有价金属综合利用示范装置1套，新增年产值8亿元以上，利税3000万元以上；（4）获得授权发明专利3件以上，制定国家标准/行业标准/企业标准1项以上；（5）全职引进或培养2名博士或1名正高级职称或2名副高级职称以上人才，培训技术人员240人次以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1500万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向2：高安全高比容量动力电池用高镍三元正极材料关键技术研究及产业化应用**

1. 主要研究开发内容：（1）连续式、间歇式合成制备高镍三元前驱体的研究；（2）研究不同主金属元素含量高镍三元前驱体最佳合成工艺；（3）高镍三元前驱体掺杂改性研究；（4）研究高镍三元前驱体比表面积影响机理；（5）高镍三元前驱体降低Na、S等杂质含量的后处理工艺研究；（6）研究锂配比及烧结工艺对高镍三元正极材料电化学性能影响；（7）研究Al2O3包覆改性对高镍三元正极材料晶体结构及电化学性能的影响；（8）产业化生产高镍三元正极材料工艺优化研究及应用示范；（9）基于高镍三元正极材料，应用于高比能量动力电池研究。

2. 考核指标：（1）D50：9±2μm、pH值：≤11.8、残碱：≤0.85%、粉体压实密度：≥3.5g/cm3、首次放电比容：≥225 mAh/g、首次充放电效率≥88%、0.5C放电容量≥200 mAh/g、1C放电容量≥198 mAh/g、扣式电池百周循环保持率：≥90%；（2）建成1条年产2.5万吨电池用高镍三元正极材料示范生产线，新增年产值20亿元以上，利税6000万以上；（3）应用于高比能量动力电池产品生产的高镍三元正极材料不少于1.5万吨；（4）获得授权发明专利3件以上，制定国家标准/行业标准/企业标准1项以上；（5）全职引进或培养2名博士或1名正高级职称或2名副高级职称以上人才，培训技术人员200人次以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1500万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向3：高镍材料锂离子电池制造工艺优化及电池生产**

1. 主要研究开发内容：（1）电极极片的制造研究。针对高镍(9系、低钴）锂电池材料，筛选正负极（硅碳）材料配方及打浆工艺；（2）电池隔膜的研究，电解液的研究提升电池的加工性及使用安全性；（3）电池化成工艺的优选和电池良品筛选。优化筛选后达到电池性能的设计要求（符合国际标准）；（4）锂电池生产线用设备的选型、调试及高镍锂离子电池的生产管控，使生产得锂离子电池，达到目标品质和目标生产能力。

2. 考核指标：（1）高镍锂离子电池指标：能量密度：≥260Wh/kg，常温循环600次，容量保持率≥80%；综合性能达到UL1642国际标准；（2）形成高镍锂离子电池年产能1.5亿Wh，新增年产值1亿元以上，利税2500万元以上；（3）获得授权发明专利3件以上，制定国家标准/行业标准/企业标准1项以上；（4）全职引进或培养2名博士或1名正高级职称或2名副高级职称以上人才，培训技术人员200人次以上；（5）建设行业内高镍材料使用技术交流中心。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1500万元。

5. 相关说明：公开择优。

**子方向4：高性能磷酸铁锂电池技术开发与应用**

1. 主要研究开发内容：（1）研究磷酸铁锂电池关键电极材料的研制和匹配工作；（2）基于仿真分析推进电池设计多领域协同创新，全方位优化电芯结构，并克服生产制造工艺上的难点和盲区；（3）研究开发标准化模组，并进行系统轻量化及安全结构设计；（4）智能设备开发及自动化产线建设。

2. 考核指标：（1）高性能磷酸铁锂电芯能量密度≥180Wh/kg，标准化模组成组效率≥90%，系统成组效率≥70%，电池及系统安全性能符合国家标准；（2）项目实施期内，建成年产不低于5GWh的动力电池生产线，新增年产值30亿元以上，利税2亿元以上；（3）获得授权发明专利3件以上，制定国家标准/行业标准/企业标准2项以上；（4）全职引进或培养2名博士或1名正高级职称或2名副高级职称以上人才，培训技术人员200人次以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：500万元—1500万元。

5. 相关说明：公开择优。

**方向4：高能量密度、高安全性全固态锂电池产业化技术研究**

**子方向1：固态锂电池关键技术研究及产业化示范**

1. 主要研究开发内容：（1）研究固态锂电池复合正极活性物质、电解质、离子和电子传导介质的成分配比，开发高比容量正极；（2）研究高锂离子传导率电解质薄膜的制备方法，形成具有自主知识产权的核心技术；（3）研究与电解质薄膜电化学稳定性高的负极，开发固态电池薄膜负极制备技术；（4）研究固态锂电池产业化生产技术，示范固态电池批量生产。

2. 考核指标：（1）正极活物质比能量密度≥200mAh/g；（2）固态电解质薄膜室温锂离子传导率≥1×10-3S/cm；（3）固态电池单体电芯能量密度≥300Wh/kg；（4）固态电池容量≥10Ah，1C充放电条件下循环寿命≥1000次；（5）形成年产50MW固态电池产能；（6）新增年产值5000万元以上，利税500万元以上；（3）获得授权发明专利3件以上，制定国家标准/行业标准/企业标准1项以上；（4）培养2名博士或1名正高级职称或2名副高级职称以上人才，培训技术人员100人次以上。

3. 实施期限：2022年—2025年。

4. 资助经费：不超过2500万元。

5. 相关说明：公开择优。