附件2

2023年度重点产品、工艺“一条龙”应用示范方向

1.镁合金锻造轮毂

围绕汽车轻量化领域，开展低成本高耐蚀镁合金轮毂设计、成形、精度及质量控制等关键核心技术研究，推动镁合金锻造轮毂工艺优化和装车验证，实现在量产车型上应用推广和迭代升级。

2.先进船用殷瓦钢新材料

围绕大型液化天然气（LNG）运输船液货舱用殷瓦钢需求，开展船用殷瓦钢生产、认证及应用工作，加快突破关键核心技术，实现产品迭代升级，提高产品稳定性和一致性，推动先进国产殷瓦钢在大型LNG运输船上的批量应用。

3.新型显示光学膜材料

围绕新型显示液晶模组用光学膜材料需求，开展聚乙烯醇膜（PVA膜）、三醋酸纤维素膜（TAC膜）等材料制备研究工作，加快突破树脂合成、双向拉伸、流延成膜、精密涂布等关键技术，打破国外材料垄断，推动实现新型显示光学膜材料国产化应用。

4.合成气一步法制烯烃催化剂

围绕现代煤化工产业高质量发展需求，开展合成气一步法制烯烃催化剂研究工作，提升催化剂活性、选择性等关键指标，推动合成气一步法制烯烃技术放大应用，改进工艺路线、缩短工艺流程、降低生产能耗，提高煤化工产业竞争力。

5.微化工技术及装备

围绕石化化工产业安全化、绿色化发展需求，开展微通道连续流工艺高效合成精细化学品研究工作，加快突破微界面传质强化、微化工过程调控等关键技术，推动微通道连续流技术及装备在硝化、氯化、氧化、重氮化、烷基化等危险工艺中的应用，提升行业本质安全水平，推动行业绿色低碳发展。

6.新能源汽车高功率密度电机与传动装置

围绕新能源汽车电驱动领域高效率、高集成度、安全可靠的需求，开展驱动电机高速、高功率密度、高可靠耐久性、低振动噪音电机、减速器以及其系统集成技术的开发与应用。开发耐高压、耐电晕、耐高温的高导热、低介质损耗绝缘纸、浸渍漆等材料和高局部放电起始电压的绝缘系统，并推广其应用；推广耐高温、高疲劳寿命、低振动等级的高速轴承和密封件的应用；研制和推广高磁能积、低重稀土永磁材料并在量产中应用；推广高磁感应强度、低损耗的高机械强度薄硅钢片的应用；开展齿轮设计（包括少齿数和高重合度）、精密锻造成型技术、车齿、齿面波纹控制、全齿廓磨齿技术、修齿技术研究，开发和应用高速、高工作温度、低NVH齿轮和润滑技术；推广齿轮润滑和电机冷却兼容的耐高温、高品质油。

7. 70MPa四型储氢瓶

开展70MPa四型储氢瓶与整车的匹配设计开发，完成相关连接件、密封件的可靠性、耐久性、耐腐蚀性、氢相容性等性能验证和装车测试验证，提高四型储氢瓶部件和系统的稳定性、一致性，推动实现规模化装车应用。

8.高精密超薄板带轧机齿轮传动和电液控制装置

围绕航空航天、动力电池、储能等领域超薄化、极轻化、高强化需求，推广高精高强、超薄强韧、电阻值高的超薄不锈钢板、无取向硅钢板应用，开发高精密超薄板带轧机齿轮传动系统及控制装置，推广超薄板带机-电-传-控一体化系统集成技术、高精度传动保持技术、高可靠性控制技术、高精密服役全寿命评价体系等设计及制造工艺，实现高精密超薄板带在航空航天新型复合材料、电池镀膜、高端装备、电子科技等应用示范及推广。

9.商用车自动变速传动装置

围绕商用车领域高端智能化、高舒适性、高可靠性、高燃油经济性等需求，推广大扭矩、高承载、低噪音、高传动效率的机械式自动变速器应用，开发变速器齿轮零件高精度数控加工机床、机床关键功能部件、数控系统、关键齿轮刀具及耗材等制造装备，推动高转速数控磨齿机、数控珩齿机、高速电主轴、数控系统、高精度修整滚轮、齿轮高精高效加工成套工艺等整个产业链上下游的自主化升级及快速产业化应用，实现我国高精度齿轮传动系统及制造装备、部件自主可控，解决国际市场竞争力弱、对外依存度高问题。

10.直径10米级全断面隧道掘进机液压及驱动装置

围绕全断面隧道掘进机领域大断面、高承载、强冲击等复杂工况需求，推广宽调速、高精度、抗冲击的高功率液压驱动系统应用，开发大功率多源输入减速机、高压大排量液压泵和马达，突破多级齿轮浮动均载技术、流量脉动抑振控制技术、多源自适应同步驱动技术、高精度推力与姿态控制技术、压力流量耦联控制技术、双金属烧结成型工艺及高精度集成装配工艺等制造工艺，实现高功率液压及驱动装置在大直径全断面隧道掘进机领域应用示范及推广。

11.智能起重机电驱动液电一体化装置

围绕工程起重机领域电动化、智能化发展需求，推广应用高功率密度电机、电驱分动箱、多功能集成控制器，开发电驱动起重机用高效低噪音液压泵、高可靠电动缸、高精度数字化控制阀，开发多执行器网络化高能效液电控制系统，研究高动态、高精度、高效协同控制技术，建立电驱动起重机系统评价标准，推进电驱动液电一体化装置产业化，实现在高端智能化起重机上示范应用及推广。

12.核苷及其衍生品

围绕新型高效核苷类产品需求，推动优良菌种的筛选、菌种的改良、发酵机理和高效酶转化技术突破，扩大国产新型高效核苷类产品在基因合成、mRNA疫苗和药物、食品等领域的应用，打破国外垄断、实现进口替代。

13.活化自体淋巴细胞产品

围绕细胞治疗需求，推动细胞资源库、细胞免疫治疗研发、临床应用等环节协作，推进活化自体淋巴细胞产品在典型实体瘤的治疗中的产业化，提升细胞治疗的采集、存储、科研与临床于一体的产业链自主可控能力。

14.创新药物快速发现软件及化合物库

围绕新型药物研发需求，推动国内创新型医药企业使用国产创新药物快速发现软件及化合物库，大规模筛选具有成药性的化合物，通过扩大应用提升产品的可靠性和实用性，逐步实现迭代升级，解决当前国防科研力量因制裁无新药研发软件可用问题，提升药品产业链自主可控水平。

15.先进储能锂电

围绕新型储能产业大容量、低成本、长寿命、高可靠及高安全的需求，开展先进储能锂电系统研发与装机应用，推动关键设备和核心元器件研发、先进工艺与技术优化、检验检测环境完善等，实现先进储能锂电技术应用示范及工程化产业化。

16.光伏硅片切片工艺与装备

围绕大尺寸、薄片化、高质量需求，推动光伏硅片切片工艺与装备技术突破和优化升级，加快单晶炉、金刚线多线切割机、硅片分选等关键设备国产化应用，促进高效太阳能光伏电池产业提质、增效、降本。

17.高效光伏电池电子银浆

围绕高效太阳能光伏电池提质增效降本等需求，加快高转换效率太阳能电池用电子银浆关键核心技术突破，开展制备技术优化，持续提升产品性能，实现高可靠、高性能、低成本电子银浆批量应用。

18. 5G通信设备用温补型压电晶体振荡器（TCXO）

围绕5G基站高速度、大容量、小型化的需求，开展高精度TCXO核心技术研发和生产工艺优化，推进国产化试用验证和批量生产，提高产品可靠性和稳定性，推动产品推广应用和迭代升级。

19. 5G用高速光模块

围绕5G承载网高带宽、广覆盖、低成本和低能耗的建设需求，开展25Gb/s以上高速激光器芯片、调制器芯片和探测器芯片的仿真设计、工艺研发、光电集成、性能测试和质量提升，验证推广基于自主光芯片的25Gb/s以上5G光模块批量应用，不断提升光模块的可靠性和稳定性。

20.智能网联汽车用高可靠声学器件及MEMS麦克风

围绕智能网联汽车人机交互、高级语音辅助以及车内噪音消除等需求，提升声学器件和MEMS麦克风芯片设计及封测能力，推动在智能网联汽车领域的试用验证，不断提高声学器件和MEMS麦克风的可靠性和稳定性，实现规模化应用。

21.智能网联汽车用激光雷达

围绕高级驾驶辅助系统和自动驾驶应用对高分辨率传感的需求，搭建模拟车规级元器件可靠性试验环境平台，开展激光雷达关键器件和组件产品试验验证和批量生产，实现国产激光雷达在智能网联汽车领域的应用和推广。

22.智能终端用一体成型电感器

围绕超薄笔记本电脑等智能终端对小体积、大功率、低损耗、屏蔽性强的一体成型电感器需求，优化微型电感器件压铸工艺，提高关键材料和设备的国产化配套能力，进一步提升产品可靠性及一致性，扩大在国内智能终端领域的应用。

23.高频高速印制电路板

围绕5G通信、汽车电子等领域小型化、集成化、高速低功耗需求，推广低介电常数、低介电损耗、低热膨胀系数且高导热系数的高频高速覆铜板应用，开发多样化增强材料及填料，推广玻纤增强技术、孔金属化处理技术、高密度垂直互连工艺及高密度高平整度装配工艺等制造工艺，实现高频高速印制电路板在5G通信基站及服务器、车载雷达、消费电子等领域应用示范及推广。

24.高分辨率高自由度喷墨打印技术

面向高分辨率、高性能、低功耗的柔性显示面板市场需求，加强产业链配套材料、零部件及关键设备的协同合作，重点开发高纯溶剂制备技术、打印油墨材料、空穴注入/传输层材料、RGB磷光材料与主体材料溶液法制备技术、高分辨率高自由度喷墨打印单元，建立上下游企业共同参与的关键环节联合评测和验证平台，提升喷墨打印国产配套能力，开展高分辨率高自由度喷墨打印应用，增强高性能柔性显示面板的市场竞争力。

25.企业资源计划软件（ERP）

围绕重点行业领域大型工业企业经营管理应用需求和自主可控发展需要，加快低代码平台、基于容器支持微服务的云应用基础框架、分布式编译引擎等核心技术突破，推动基于微服务、云架构的新一代ERP在船舶、航空、石化等行业领域切换替代，着力打造可推广应用于大型企业的高端国产ERP软件全流程智能化解决方案，形成一批应用示范标杆。

26.制造执行系统软件（MES）

围绕重点行业领域生产制造过程管理应用需求和自主可控发展需要，加快面向复杂场景的制造过程快速建模、面向CPS的制造运行管理、异构数据集成、高级排程与决策等核心技术突破，实现多业务场景下的系统快速构建，推动国产软件在船舶、航空、石化等行业领域切换替代，着力提高产品可靠性和稳定性，推动产品迭代升级，打造一批应用示范标杆。

27.工业操作系统

围绕重点行业领域工业操作系统安全稳定运行需求和自主可控发展需要，加快推进芯片、嵌入式系统软件、工业协议、编译器、控制器（PLC、DCS、SCADA、SIS）等工业操作系统核心组件关键技术突破与应用，推动国产工业操作系统在航空、船舶、石化、钢铁、电力、轨交、汽车、医药等重点行业领域切换替代，着力提高产品可靠性和稳定性，推动产品迭代升级，打造一批应用示范标杆。

28.设计仿真工业软件

围绕重点行业领域产品设计仿真研究的全过程应用需求和自主可控发展需要，加快推进CAD、CAE、CAM等重点研发设计工业软件关键技术突破与应用，推动国产设计仿真工业软件在船舶、航空、石化等行业领域切换替代，着力提高产品可靠性和稳定性，推动产品迭代升级，打造一批应用示范标杆。

29.氧分压型氧气传感器

围绕航空高可靠氧分压传感器的需求，开展快速响应的铂电极制备技术、氧化锆内埋异形异构腔体制备技术、高可靠氧化锆陶瓷制备技术、耐高温封装技术、器件加工一致性控制技术等关键制备技术和产业化技术研究，研制高可靠、性能稳定的氧分压传感器批产产品，实现在医疗呼吸机、工业产氧监控等领域应用示范及推广。

30.大容量换流变压器用有载分接开关

围绕特高压直流输电领域对大容量有载分接开关国产化需求，开展换流变压器用有载分接开关电-磁-热-流-结构多物理场综合调控、高精度加工与精密装配工艺、大容量下高故障能量的防爆防火等关键技术研究，突破大容量产品设计、高级电压的场强控制、长机械和电气寿命的材料配方与制造等核心技术，实现有载分解开关产业链自主可控及工程应用。

31.全国产安全可控发电控制和一体化监管系统

围绕发电领域基础设施自主可控与网络安全需求，攻克高性能发电控制、广域协同发电监管、动态安全防护、本质安全可信等关键技术，构建以新能源为主体、传统能源为辅助的新型电力系统自主可控核心控制底座，研制我国首套全国产安全可信发电控制系统，开发可容纳“火、水、风、光、储”多种电源类型的全国产一体化发电监管系统，形成系列化产品，在我国火电、水电、风电、光伏等发电领域大规模推广应用。

32.基于国产芯片和国产操作系统的数字化仪控系统

围绕核电仪控系统设备关键元器件实现自主可控的研发需求，采用面向核电应用的国产FPGA芯片、CPU芯片等关键元器件，从操作系统、数据库等基础软件到应用软件全部使用国产自主技术，开展核电仪控系统基于元器件层国产化的高精度对时、高实时通讯以及高可靠性设计等技术研究，实现在各类新建/改造型核电机组、钍基熔盐堆、小型模块化堆、海上核动力平台以及其他高可靠性工业控制领域（轨道交通、化工保护、火电领域控制系统国产化等）示范应用。

33.基于RISC-V内核的物联网芯片

围绕物联网芯片自主可控需求，开展RISC-V内核架构设计、低功耗设计、高安全性、高可靠性和高集成度等技术攻关及应用示范，助力芯片内核架构自主可控，实现基于RISC-V内核芯片的规模化应用，推动国内RISC-V产业生态建设。

34.国产自主可控PLC控制系统

围绕国防军工和关键基础设施核心控制系统的自主化、安全化需求，开展PLC冗余容错、强实时控制、高速现场总线、工业语言编程编译、安全可信防护、复杂环境适应等技术研究，重点突破国产PLC强实时控制架构和多平台异构语言融合编译技术，形成覆盖大、中、小型全谱系的全自主、高可用、高可靠、高安全系列化PLC产品和软件平台，实现在风电、水电、军工、智能制造、石油等重点行业的规模化应用。

35.农机装备自动驾驶技术

围绕农机装备自动化、智能化需求，开展220马力自动（无人）驾驶拖拉机开发与示范，突破精准农艺约束下自动驾驶拖拉机整机作业智能控制技术、自动驾驶拖拉机精准路径规划行驶控制技术、自动驾驶拖拉机安全控制技术等关键核心技术，形成“高端部件自主制造-自动驾驶拖拉机产品开发-农业生产应用”成套成果，实现高端农机部件的高度自主制造，推进农机智能技术应用。

36.大型冲击式水轮发电机组

围绕高水头大容量水电工程领域需求，开展高性能水力设计开发及优化方法、机组结构设计及强度分析研究、外径5米级04Cr13Ni5Mo马氏体不锈钢锻件制造、大尺寸冲击式转轮锻焊工艺、抗泥沙磨损等研究，研制大容量冲击式水轮发电机组，实现大型冲击式水轮发电机组自主化，推动我国西部地区高水头水电资源开发与利用。

37.中小型燃气轮机定向柱晶叶片工程化研制

围绕中小型燃气轮机自主研制需求，开展大尺寸复杂结构定向柱晶叶片工程化研制，突破定向柱晶叶片组织调控、冶金缺陷抑制、陶瓷型芯研制、精确成形等关键核心技术，建立具有完全自主知识产权的技术规范和标准体系，形成重型燃机用大尺寸复杂结构定向柱晶叶片工程化批产能力，批产合格率优异，实现在15MW-80MW等级中小型燃气轮机系列化产品上推广应用。

38.高精度数控螺旋锥齿轮加工检测成套技术

围绕航空军工领域以及汽车领域对高精度螺旋锥齿轮产品需求，开展高精度螺旋锥齿轮加工装备和高精度计量型三维齿轮测量中心研制，突破制造和检测装备在结构布局、加工工艺以及软件算法等多方面关键核心技术，实现进口替代，形成高精度数控螺旋锥齿轮加工检测成套技术和装备的批量供给能力。

39.高纯金属靶材真空悬浮熔铸技术

围绕集成电路用高纯金属靶材需求，开展大容量真空悬浮熔铸设备研制、难熔合金高洁净度金属悬浮熔炼技术研究、均匀细晶高均匀控制技术等关键装备研制与产业化技术研究，形成高洁净度金属高纯真空悬浮熔铸成套技术成果，提高金属靶材纯净度与均匀性，实现产业化应用。

40.面向大型基础设施的国产自主BIM仿真系统

围绕工程建设行业国产化BIM仿真系统的迫切需求，延伸开发精确绘图、几何建模、材质编辑、尺寸标注等功能，构建二三维一体化云CAD平台，兼具勘测、土建、机电专业系统开发能力；研发云构件库管理模块，融合Web渲染技术，形成桌面端与Web融合的设计应用及多端交互能力；扩大系统在水利水电、市政房建、轨道交通、海上风电等工程领域的应用，加快推进国产化BIM软件替换进程。