

附件

2025 年度重点产品、工艺“一条龙”应用计划方向

1.高性能一体化电动关节模组

围绕伺服驱动组件领域，开展一体化集成设计、高精密特种电机设计与伺服控制、高精密特种减速器设计、面向机器人的应用测试等工作，推动其在特种机器人、工业自动化等领域的应用。

2.行星滚柱丝杠精密传动技术

围绕电极伺服传动部件领域，开展行星滚柱丝杠副的设计、制造、试验与应用验证工作，推动其在各行业设备驱动机构的批量应用。

3.机器人用精密齿轮传动装置

围绕齿轮传动领域，开展高精度保持性传动系统的设计平台、检测与验证平台、工艺与数据库平台建设，以及产品型谱开发、技术攻关等工作，推动其在工业母机与机器人领域的批量应用。

4.数控机床刀具

围绕数控机床核心部件领域，开展超硬刀具、刀具涂层技术研发、不同工况的产品测试验证等工作，推动淬硬钢加工技术在航空发动机、燃气轮机、核电轮机等领域轮槽叶根

加工领域的批量应用，实现年产整体硬质合金叶根（轮槽）铣刀 3000 件。

5.氢燃料电池系统及关键零部件

围绕氢燃料电池领域，开展膜电极、瓶口组合阀、氢燃料电池电堆、车载供氢系统等关键零部件研制、设计开发及工程验证等，推动其在汽车领域的示范与批量应用。

6.新能源商用车电控系统

围绕新能源汽车电控系统的高性能、集成化、轻量化、智能化发展需求，开展高性能车规级 IGBT 功率模块封装设计与开发，以及高功率、高效率、高电磁兼容等级的电机控制器研制等工作，推动高性能新能源汽车电控系统的推广应用。

7.10MW 三次再热反动式透平

围绕源网荷储一体化及多能互补系统领域，开展全滑压范围满负荷运行空气透平研制、设计开发及工程验证等，推动压缩空气储能突破对地理条件的依赖，实现在城市及无自然洞穴地区的推广应用。

8.超超临界机组高温转子锻件

围绕电力装备超超临界机组锻件领域，开展 620°C 超超临界机组高温转子锻件材料研制、设计开发及工程验证等，推动超超临界机组锻件的推广应用。

9.隔膜式氢气压缩机

围绕高可靠性大排量高压比隔膜式氢气压缩机领域，开展气液固多场耦合特性研究、缸盖/配油盘/随动阀/动密封等关键零部件设计和制造工艺优化、高可靠性系统集成撬技术研究等工作，推动其在氢气储运中的应用，实现产量 ≥ 10 台套/年。

10.工程机械用集成化电驱动力总成系统

围绕电动工程机械领域，开展集成化电驱总成系统、控制系统、变速箱体设计开发及电动装载机用集成化电驱总成小批生产等工作，推动纯电动、混合动力等多种能源供应类型产品的电驱化应用，实现 50 ~ 80 台套的应用规模。

11.储能型钠离子电池

围绕高安全、长寿命、高倍率等电池使用需求，开展储能型钠电池电芯研发，推动钠电池在高端电源、高倍率储能柜等领域的应用。

12.大喂入量脱粒滚筒部件

围绕大型智能谷物联合收割机领域，开展大喂入量脱粒滚筒部件高性能材料优化开发、设计制造及工程验证等，推动大喂入量脱粒滚筒部件的脱粒质量、可靠性等提升以及批量应用。

13.计算机断层扫描（CT）探测器

围绕计算机断层扫描（CT）设备关键零部件领域，开展闪烁体、硅光电倍增管（SiPM）、ASIC 芯片等关键材料和零

部件的设计、开发和性能升级，并开展新型光子计数探测器的研发，推动新一代计算机断层扫描（CT）设备的应用示范，形成重大疾病诊疗解决方案。

14.正电子发射型计算机断层扫描（PET）探测器

围绕正电子发射型计算机断层扫描（PET）设备关键零部件领域，开展LYSO闪烁晶体、硅光电转换倍增管（SiPM）及其信号读出芯片等关键材料和零部件的设计、开发和性能升级，推动高性能正电子发射型计算机断层扫描（PET）设备的应用示范，形成重大疾病诊疗解决方案。

15.核级温度传感器

围绕极端环境对温度传感器的特殊需求，开展工程应用需求分析，传感器敏感材料、核心元件、核级温度传感器设计优化与制备工艺提升，核级产品型式试验与核级质量鉴定等产业化关键共性技术研究，推动其在重大核能工程中的批量应用。

16.高功率微焦点 X 射线源

围绕高能、高分辨率工业CT装备领域，开展225kV闭管微焦点X射线源的设计开发、系统集成及应用验证，重点突破电子束磁聚焦、高效散热结构设计、长寿命阳极靶材、高亮度长寿命阴极、高压真空绝缘、高频高压、纹波抑制、系统控制等关键技术，形成质量稳定可靠的产品，推动225kV闭管微焦点X射线源在高分辨率工业CT装备中的批量应用。

17.高精度谐振压力传感器

围绕高性能、高可靠、高精度谐振压力测量领域，突破静电激励/压阻谐振的高K值梁膜匹配设计、高Q值压力敏感元件精密微加工、信号处理单元抗辐射加固等关键技术，形成质量稳定可靠的产品，推动系列化高精度压力传感器产品在气象压力监测、核管路压力监测、计量校准等高精度压力测量等领域的批量应用。

18.纳米级精度压电快反镜

围绕航空航天、半导体制造、激光通信、激光合束与自适应光学成像等领域，开展微小体积、大角度、高动态响应的纳米级精度压电快反镜研究，突破高性能压电陶瓷材料、低延迟控制系统及温漂抑制等关键环节，推动纳米级精度压电快反镜系统在高校、科研院所及高端装备制造企业的批量应用，实现年产500台/套生产规模。

19.高性能碳化硅芯片及模块设计技术

围绕高性能功率器件与模块领域，开展低损耗沟槽型碳化硅器件、高功率碳化硅薄膜电阻等高性能塑封碳化硅模块的研制、设计开发及工程验证等工作，推动高性能碳化硅芯片及模块在新能源汽车主驱动系统的批量应用。

20.高压、大电流、大容量集成门极换流晶闸管（IGCT）的柔性直流换流阀

围绕超大规模新能源开发和利用领域，开展特高压直流

输电用阀侧和穿墙套管、IGCT 器件研制、设计开发及工程验证等，推动基于 IGCT 功率器件柔直换流阀研制进程，实现在大型水电站、大型新能源基地和海上风电柔性直流送出工程中的应用。

21.大型抽水蓄能机组变频器技术

围绕抽水蓄能电站、冶金、船舶等工业传动领域，开展电压源型静止变频器核心器件研制、设计开发及工程验证等，推动电压源型静止变频器在抽水蓄能、同步调相以及压缩空气储能等领域的示范应用。

22.移动终端直连低轨卫星的星上天线技术及产品

围绕新一代手机直连低轨卫星通信需求，开展星载基站的信号处理流程及协议算法研究，利用大规模天线技术突破星地信号传输瓶颈，推动卫星手机直连技术应用及产业发展，实现二代载荷一体化产品每年批量交付 100 套以上。

23.面向新型工控设备的高性能图形处理器（GPU）及软硬件适配

围绕高性能图形处理器 GPU 芯片领域，针对云端、边缘典型应用场景，开展基于国产工艺的面向工控设备芯片的研制，进行软件库优化、适配导入，推动在国产操作系统和国产固件、嵌入式工控设备的应用，未来两年实现 10 万片以上的应用规模。

24.高性能可编程数据处理器（DPU）的软硬件适配技术

围绕 DPU 应用需求，开展基于国产工艺的高性能可编程数据处理器的研制、操作系统（OS）子系统升级与硬件扩展，形成多样性解决方案，推动其在云计算、高性能计算、AI、通信、边缘计算等领域应用，实现 2 万台的应用规模。

25.7000 米级深海水下湿插拔连接器

围绕海洋油气水下生产系统、海底观测网、水下工程机械等水下插合分离操作需求，开展 7000 米级水深深海高压下水下湿插拔压力平衡、动态密封可靠性、水下长期密封等关键技术研究，推动深海水下湿插拔连接器在深海探测与作业工程中的批量应用。

26.混合事务和分析处理（HTAP）数据库管理系统

围绕混合事务分析处理 HTAP 数据库，开展高性能、高稳定性、低成本的产品研发，推动其在金融、证券、新能源等领域的应用验证。

27.高可靠性分布式控制系统（DCS）

围绕 DCS 系统领域，开展强实时性、高可用性、高安全性的高可靠产品研发及应用推广，实现在核电、钢铁、石化化工、建材、医药等关键领域超过 100 个项目的规模化应用。

28.电子设计自动化（EDA）优化设计

围绕 EDA 工具领域应用需求，开展高精度仿真、智能布局布线等核心技术攻关，推动其在新能源汽车、轨道交通等领域先进制程芯片设计中的规模化应用。

29.全栈高性能可编程逻辑控制器（PLC）

围绕 PLC 系统应用需求，开展高性能、高速度、高可靠性的大型 PLC 产品研发及工程验证等工作，推动其在钢铁、石化化工、有色金属、船舶、航空、汽车、轨道交通等高端制造业完成 50 个重点项目的规模化应用。

30.飞行器气动外形高效优化设计软件

围绕复杂流体及多物理场耦合仿真分析领域，开展高精度、高性能飞行器气动外形高效优化设计软件的研发和验证，推动其在 5 家以上飞行器研制院所高端装备研制中的应用。

31.数学规划求解器

围绕数学规划求解领域，开展高性能数学规划求解器的开发和工程验证，面向能源电力、航空航天、轨道交通等重点行业，推动其在电力优化调度、智能排产等多场景下的应用。

32.工厂三维设计

围绕工厂三维设计领域，开展软件产品在处理大型复杂项目、多专业协同设计等方面的工程验证和迭代升级，推动其在石油化工、电力、装备制造等行业 5 家以上企业的应用。

33.工业控制编程组态软件

围绕工业控制组态软件领域，开展功能丰富、易用性强、组态式工控系统应用开发工具的研制和推广，推动其在流程工业控制、离散制造等领域的规模化应用。

34.铸造工艺全流程仿真软件

围绕铸造领域，开展铸造工艺全流程仿真软件的开发和工程验证，推动其在航空航天、能源装备等 200 个以上高端铸件生产项目中的规模化应用。

35.地质工程一体化压裂优化与智能分析软件

围绕石油天然气领域，开展地质工程一体化压裂优化软件的开发和工程验证，推动其在常规油气藏、非常规油气藏的压裂优化设计应用，构建完整的行业应用生态。

36.高性能工业嵌入式实时操作系统

围绕工业嵌入式实时操作系统领域，开展高稳定性、高实时性、高兼容性、轻量化产品的研发和推广，推动各类设备搭载嵌入式实时操作系统，实现其在工业控制、汽车电子、能源电力、航空航天等领域的大规模应用。

37.面向卫星互联网通讯终端的微波液晶材料

围绕 5G 通讯领域，开展连续化固相反应技术及反应器的研制、设计开发及工程验证等工作，提高其流动性及耐高温性、降低其介电常数，推动 5G 天线用的膜级液晶聚合物（LCP）树脂在 5G 手机天线、高频电路板等场景的批量应用。

38.高频高速覆铜板

围绕高频高速、高剥离强度、低介电损耗挠性覆铜板领域，开展高性能绝缘薄膜复合材料、无胶结剂条件下铜箔与

绝缘层结合方式、成套成型加工设备和工艺等研发，推进覆铜板系列产品在新能源汽车、5G/6G 通信、航空航天等信息传输柔性电路板中的批量应用。

39.碳纳米管关键制备技术与装备

围绕碳纳米管领域，开展高效的碳纳米管生长技术、纯化技术、排布组装技术等研发，实现多种单一手性碳纳米管可控制备，以及晶圆阵列超长碳纳米管及薄膜的可控组装，推动碳纳米管电子器件在新能源、电子信息等领域的批量应用。

40.纳米金属多孔材料

围绕超高精度、高可靠分离净化领域，开展纳米金属多孔材料的研制及工程验证，推动纳米级金属过滤器在半导体如光刻机制造、生物合成制药、二氧化碳合成淀粉等专业工程中的批量应用。

41.红外光学窗口材料

围绕低空经济等领域红外探测需求，开展大尺寸 ZnS、ZnSe 红外窗口材料的生长工艺及装备的研制，制备出高均匀高透过大尺寸多光谱 ZnS 平板及头罩材料，推动高均匀高透过大尺寸多光谱红外光学窗口材料的批量应用，为高端装备产业体系提供支撑。

42.光刻胶

围绕芯片半导体高端光刻领域需求，开展 ArF、ArFi 光

刻胶以及与之配套的光刻胶树脂、光产酸剂的研发，推动光刻胶的批量应用。

43.无氨氮钼冶金产业化技术

围绕关键战略资源钼的选矿冶金领域，开展无氨氮钼冶金新技术设计开发、中试验证、工程化应用等工作，推动绿色化、低成本化钼冶金技术应用示范，并促进 4N 高纯钼原料在半导体、航空航天等领域的批量应用。

44.新能源汽车驱动电机用薄规格超高洁净无取向硅钢

围绕高转速、高扭矩、良好加工性的新能源汽车驱动电机用无取向硅钢领域，开展无取向硅钢超高洁净度和窄成分、薄规格小凸度塑性变形与热处理工艺技术等一体化高端无取向硅钢生产关键技术研究工作，推动其在新能源汽车、无人机、智能机器人等领域中批量应用，实现新增年产值规模 5000 万元以上。

45.高精度龙门立式坐标镗床

围绕高性能机床大型结构部件加工领域，开展面向功能和性能的机床正向设计与优化等关键技术研发，推动高端机床制造在三航、半导体等领域的批量应用。

46.五轴联动精密数控电火花成形加工装备

围绕多轴联动电火花加工设备领域，开展面向数控系统、脉冲电源及控制系统、精密电火花加工工艺等关键技术的研发突破，推动设备在航空、航天等各领域精密复杂零件加工

的示范应用。

47.超精密数控内外圆复合磨床

围绕数控万能磨床领域，开展高稳定性设计、高精密零部件及控制技术研发等工作，推动其在汽车、航空、航天等各领域高硬、超硬材料加工领域的应用，实现年产量 100 台。

48.燃煤机组掺氨发电技术

围绕燃煤发电领域节能降碳领域，开展适用于大容量燃煤发电机组掺氨燃烧关键设备研制、设计开发及工程验证等工作，推动其在存量煤电机组低碳化改造和新建煤电机组低碳化项目的应用。

49.无人机系统关键零部件

围绕无人机系统先进性、安全性需求，开展无人机用陀螺仪、高性能核心芯片、高精度传感器等关键零部件技术攻关，推动其在无人机系统的批量应用。

50.莱赛尔纤维（Lyocell）高效制备工艺及装备

围绕大产量、高质量、高可靠生物基环保纤维制备领域，开展薄膜蒸发器、过滤机、长短丝纺丝机等核心装备的设计开发和工程验证，推动其在医用材料、复合材料等领域的应用。

51.超高像素密度（PPI）显示用低温多晶氧化物（LTPO）+阵列彩色滤光片（COA）技术

围绕 LTPO 液晶显示领域，开展工艺优化，实现更密集

的像素布局，使显示器达到高于 1500PPI 的显示效果，并采用 COA 技术取代传统独立彩色滤光片（CF）基板，减少层叠结构，提升开口率，推动液晶显示面板（LCD）以更低成本和显示效果覆盖 VR 显示屏高、中、低不同层次全部规格需求，实现每年 60 万片玻璃基板的产出和应用规模。

52.基于离子注入镀膜技术的精细线路封装载板工艺

围绕封装载板需求，开展离子注入镀膜技术的研究，突破载板线路精度，提升封装载板性能，推动其在存储器、应用处理器、射频模块等领域的推广应用。

53.柔性梁自动化成型工艺

围绕柔性梁自动化成型装备领域，开展自动化生产、状态监控、故障诊断、远程操控及维护等功能为一体的成型固化技术开发及测试，提升装备性能及稳定性，推动其在航空、航天、汽车电子等高增长行业的推广应用。

54.污染场地原位靶向注入修复关键技术与装备

围绕污染场地原位修复的低渗透地层影响半径不足、药剂注入不准确及传输效率低等问题，开展定向钻进-射流喷注工艺开发及工程应用等，推动相关技术装备在退役工业场地、在产企业和工业园区的污染土壤修复领域中的应用。

55.民机大型碳纤维复合材料机身壁板制造和检测技术

围绕大型民用飞机等领域，开展壁板自动铺丝、共胶接工艺、壁板检测等关键技术研制，推动轻量化、高强度壁板

在大型民用飞机等领域的规模化应用。

56.数字液压元件及系统

围绕工程机械、农机装备等领域，开展数字液压元件、数字液压系统的设计、制造及应用验证工作，突破动力-控制-执行液压传动数字化控制等技术，推动攻关产品在相关领域的批量推广应用。

57.大规格高性能紧固件

围绕核电、轨道交通装备等领域，开展大规格高性能紧固件的设计、制造及应用验证工作，突破精密锻造成形、大规格螺纹滚压、磷化处理等技术，推动攻关产品在相关领域的批量推广应用。

58.高速大扭矩齿轮传动装置

围绕轨道交通装备等领域，开展高速大扭矩齿轮传动装置的设计、制造及应用验证工作，突破高速环境下齿轮润滑、密封、振动、温升控制等关键技术，推动攻关产品在相关领域的批量推广应用。

59.大直径泥水平衡掘进机轴承及密封

围绕工程机械领域，开展超大直径主轴承及密封技术的自主攻关工作，突破大直径主轴承设计与试验验证技术、高可靠性密封技术等，推动攻关产品在铁路隧道等领域的批量推广应用。

60.商用车空气悬架系统

围绕商用车领域，开展空气悬架系统开发、整车匹配应用工作，突破空气悬架核心架构轻量化、高性能空气悬架国产化、部件功能集成化技术，推动攻关产品在汽车等领域的批量推广应用。

61.超高速耐冲击磁悬浮轴承

围绕工程机械领域，突破高刚度五自由度磁悬浮轴承设计、强陀螺效应磁悬浮转子高稳定性抗干扰控制等技术，实现核心部件自主可控，推动攻关产品在透平机械、高速电主轴、半导体装备等领域的批量推广应用。

62.船用静音轴承

围绕舰船及海洋工程领域，开展高端滑动轴承研制，突破动力学系数主动控制、刚度阻尼可调、静音主动控制等技术，推动攻关产品在舰船推进轴系、动力装备及海洋工程等领域的批量推广应用。

63.LNG 低温泵

围绕船用零部件领域，开展低温泵的研制工作，突破了低温抗汽蚀技术、多级叶轮超常轴转子动平衡技术、低温密封技术、低温轴承润滑技术等，推动攻关产品在船舶等领域的批量推广应用。

64.永磁柔性联轴器

围绕工程机械领域，开展对称磁路设计、高居里温度磁性材料应用、特殊冷却结构设计等工作，突破大功率传动中

轴向力平衡、高温退磁防护等技术，推动攻关产品在电力、数控机床、航空航天等领域的批量推广应用。

65.复合材料板簧

围绕板簧领域，采用玻璃纤维增强塑料等复合材料，研发应用高压树脂传递模塑成型等工艺，突破复合材料板簧的多材料界面协同设计、大批量高效制造等技术，推动攻关产品在汽车等领域的批量推广应用。

66.超高强钢轧机弧形齿接轴

围绕工程机械领域，开展弧形齿设计、材料与热处理工艺优化等工作，实现结构设计优化、制造工艺创新、承载能力提升，推动攻关产品在冶金、重型机械等领域的批量推广应用。

67.海上风电耐腐蚀紧固件

围绕海上典型应用场景，开展耐腐蚀材料研究、表面处理技术研发、结构设计优化等工作，应用先进涂层隔绝腐蚀介质，提升紧固件防腐性能、机械强度与可靠性，推动攻关产品在海上风电、核电等相关领域的批量推广应用。

68.刀具涂层化学气象沉积工艺

围绕机械加工领域，开展纳米级晶体金刚石开发和多层金刚石结构设计，突破金刚涂层表面光滑度与刀刃尖锐度控制技术，推动攻关产品在汽车、航空、零部件加工等领域的批量推广应用。

69.卧式翻版铣削加工工艺

围绕机床等领域，开展机床结构设计优化、相关装备研制、加工工艺创新等工作，突破卧式双五轴镜像铣设备及镜像铣工艺技术等，推动攻关产品在航空航天等领域的批量推广应用。

70.打拿级光电倍增管

围绕打拿极型光电倍增管的使用需求，开展高量子效率、高增益电子倍增器制备、低噪声整管制备、光电阴极反射率控制系统等关键工艺技术攻关，推动在环保监测、辐射测量、高能物理等领域应用。

71.高端电子显微镜关键零部件

围绕高端电子显微镜的使用需求，针对热场发射电子源，开展单晶钨材料制备、电子源针尖腐蚀工艺等研发，开展可靠性验证，推动其在新材料、生物医药、化学化工等领域的应用推广。针对能谱探测器 EDS，开展信号探测与处理、电子光学系统等关键技术研究，开展环境适应性、可靠性验证，推动在国产电子显微镜的国产化替代与应用推广。针对纳米探针，开展纳米探针材料制备、针尖锐化、形貌控制等技术研究，开展可靠性验证，推动其在材料分析、生物医学等领域扫描探针显微镜、原子力探针显微系统等的推广应用。

72.高可靠压力和差压变送器

围绕高可靠、高安全、耐辐照等压力和差压变送器的使

用需求，开展耐辐照耐高温电子元器件、功能材料研发，推动变送器在石化、核电等领域的应用。

73.高速高精度线阵扫描相机

围绕工业生产快速、在线测量与检测分析的使用需求，开展 FPGA、高速信号发生器等核心元器件研发，推动线阵扫描相机的可靠性、稳定性及批量应用。

74.高端调节型电动执行机构

围绕超低温、超高温、高压等特殊工况执行机构的使用需求，开展基本误差、响应时间、负载性能等技术研究与可靠性验证，推动在各行业领域执行设备的推广应用。

75.高灵敏度宽频传感器

围绕航空航天、无人机天然场电磁测量的使用需求，开展高频特性、温度稳定性及其材料、制造工艺精度等传感器技术与可靠性测试验证，推动在各行业领域电磁测量的应用。

76.高压稳频电源

围绕高端仪器仪表专用高压稳频电源的使用需求，开展碳化硅二极管等关键器件与高压整流与均压技术、模块化与集成化设计、数字化控制等技术研究，开展可靠性、环境适应性验证，推动其在高端仪器仪表领域的推广应用。

77.高性能离子源

围绕光学镀膜、高精度表面处理、微纳加工等领域对高

性能离子源的使用需求，开展高电荷态强留离子产生、微波系统与等离子控制、精密栅网系统与束流控制等离子源制造与技术研究，推动其在各行业精密制造设备的推广应用。

78.高性能 X 射线探测器

围绕工业制造、生物医学等领域对高精度高质量成像的使用需求，开展闪烁材料制备和封装工艺、CMOS 像元拼接工艺、低噪声高动态范围微像素设计与控制等 X 射线探测器技术研究，推动其在各行业 X 射线成像设备的推广应用。

79.激光型甲烷传感器

围绕煤矿安全生产领域，开展激光型甲烷传感器核心元件研发与隔爆设计验证，推动激光型甲烷传感器的可靠性、稳定性及批量应用。

80.高性能多功能电参数标准源

围绕多功能电参数标准源的使用需求，开展高分辨力数模转换、宽频交流信号源、宽频带高增益放大器设计等核心技术研发，推动在各行业电子电器设备的推广应用。

81.高精度电磁流量计

围绕高温、高粘度、大口径等特殊工况电磁测量的使用需求，开展高温耐磨电极材料、低噪音电极、大口径磁路优化等技术研发，推动在各行业领域电磁设备的推广应用。

82.高可靠性安全仪表系统（SIS）

围绕 SIS 系统领域，开展高安全完整性等级（SIL）的高

性能、高速度、高可靠产品研发及应用推广，实现在核电、石化化工、医药等关键领域的规模化应用。

83.具身智能大模型

围绕具身智能核心算法领域，开展多模态感知数据融合处理、实体任务动态规划与实时调整、人机交互意图精准解析、场景化动作库迭代优化等工作，推动在人形机器人、四足机器人、无人机等整机的集成应用以及跨本体泛化，开展工业装配、家庭服务、特种作业等场景的适配测试，实现机器人对真实环境的自主感知、任务自主执行与动态风险决策。

84.脑机接口先进材料与电极

研发非侵入式高精度电极材料、侵入式神经电极、新型电池、涂层导线，满足产品先进适用功能。实现新型神经电极、柔性电极、侵入式高能量密度电池、高密度馈通及涂层导线等先进材料与技术取得突破，推动脑机接口技术产品在健康、医疗、工业、生活等领域的应用。

85.自适应抗干扰防欺骗北斗导航技术

围绕北斗导航产品抗干扰防欺骗应用需求，开展抗干扰天线、自适应干扰抑制算法、伪造信号识别算法、高可靠导航接收机等技术攻关，推动低功耗、小体积的抗干扰北斗产品在交通、应急、通信、农业、金融等领域规模化应用。

86.基于多源融合的北斗导航技术及产品

围绕复杂场景下高精度导航定位需求，开展北斗导航与

惯性导航、视觉感知、激光雷达、基站辅助定位、UWB、WiFi 等技术融合定位方案研发，解决单一技术在城市峡谷、隧道、室内等复杂环境下的性能短板，推动多源融合北斗导航产品在手机、汽车、无人机、智能穿戴等大众消费领域规模应用。

87.无人机关键电子信息技术

围绕无人机关键电子信息技术领域，开展无人机电子围栏、唯一产品识别码等相关信息技术软硬件攻关，支持无人机飞控系统、高性能芯片、自主智能决策算法、高精度 MEMS 传感器、高能量密度电池等攻关突破。

88.高性能激光雕刻设备

围绕大功率、高性能激光雕刻设备，开展激光器芯片、高功率泵浦源、高精度振镜等技术攻关，推动激光器智能化控制系统、高精度位移平台等研制，拓展激光雕刻技术应用场景，加快在电子信息、航空航天等领域应用推广。

89.大尺寸非线性晶体

围绕大尺寸非线性晶体，开展原料纯化、晶体抛光和镀膜等技术攻关，以及晶体专用生长装备、加工装备研制，强化大尺寸晶体生长及加工工艺优化，推动大尺寸非线性晶体在激光医疗、激光加工等领域推广应用。

90.高可靠性车载控制系统

面向汽车车载控制系统，开展车规级芯片与计算平台、

线控执行系统等技术研发，加强高精度传感器、安全防护组件、智能底盘系统等研制，推动其在智能驾驶、智能网联等场景应用。

91.面向新型液冷服务器的关键技术及产品

高算力带来巨大散热挑战下，液冷技术以其高效、节能、环保的优势，成为支撑 AI 服务器发展的关键。面向液冷服务器，开展原创液冷技术的研制，加强高可靠冷却液、高性能快换接头等关键材料和部件的研制，推动新型液冷服务器的应用。

92.光敏聚酰亚胺

围绕新型显示关键材料领域，开展光敏聚酰亚胺单体、光敏剂等技术研发，改善光敏聚酰亚胺曝光、涂布、成膜等性能，优化合成工艺，推动光敏聚酰亚胺在有机发光二极管（OLED）等领域批量应用。

93.无精密金属掩膜版光刻技术

围绕新型显示显示技术领域，开展有源矩阵有机发光二极管（AMOLED）新型隔离柱结构设计、子像素级 OLED 封装工艺、OLED 及封装层光刻法图形化等技术研究，提升 AMOLED 器件像素密度、亮度、寿命、亮度均一性等性能，推动 AMOLED 器件在智能终端、车载等领域应用。

94 超高分辨率硅基 OLED 微型显示器件

围绕新型显示显示器件领域，开展硅基 OLED 微显示器

件的像素图案化技术、薄膜封装与曝光刻蚀工艺、驱动设计等技术研究，实现高亮度、广色域、长寿命的超高分辨率硅基 OLED 产品开发，加速硅基 OLED 器件在人工智能、虚拟现实/增强现实（VR/AR）、智能教育等领域应用。

95.海底光纤光缆

围绕海底光缆通信系统对长距离超低衰减高可靠海洋光纤光缆的需求，研制光纤预制棒、海洋光纤、海底光缆、海底光缆接头盒、中继器和分支器等核心产品，突破关键原材料、零部件以及制程能力的国产化，攻克海底光缆通信系统超长距光电传输、超高耐静水压与密封、超高可靠性等行业技术难题，实现国产海洋光纤光缆的系统化、全系列工程应用与推广。

96.光学微纳传感器

围绕输变电、新能源领域对智能化应用及先进传感器的需求，突破双抛硅片、低功耗激光器、光纤光缆等关键材料性能，重点聚焦光学微纳超声、压力、加速度传感器制造工艺批量一致性提升，建立光学微纳传感器质量检验标准和试验评估体系，实现光学微纳传感器在电网、电力装备生产制造、新能源发电领域的批量应用推广。

97.高含盐废水资源化工艺及装备

围绕化工行业高盐废水处理和水资源高效利用需求，开展针对高含盐废水体系的污染物深度净化技术，氯化物、硫

酸盐、硝酸盐等复杂体系的分质结晶技术攻关，形成低成本高含盐废水资源化利用技术体系并进行应用推广。

98.节水型循环冷却装备

围绕钢铁电力、化工、新能源、冶金、数据中心等产业绿色发展需求，开展冷却设备（冷却塔）节水降碳技术、智能化控制与检测技术、流动与热质传递数字化仿真技术、高效冷却模块设计技术、风机变速调控技术、高效填料结构与组装方式优化改良等技术提升，推动节水型循环水冷却系统在缺水地区和高耗水工业领域的应用。

99.超高效电机

围绕钢铁、石化、水泥、造纸等高耗能行业通用设备节能降碳需求，开展超高效电机产业链协同创新与电机产品产业化及推广应用，解决我国超高效电机关键原材料与部件的设计、制造与产业化技术难题，构建国际先进完备的电机产业链，加快国际先进水平超高效电机产品在高耗能行业的推广应用。

100.工业锅炉煤炭高效清洁利用及煤炭替代技术

围绕工业锅炉煤炭高效清洁利用，加强关键技术研发升级，提升装备供给水平，加快节能产品推广应用，助力重点行业领域节能降碳，培育绿色低碳产业增长点。

101.工业绿色微电网建设关键技术

围绕钢铁、石化化工、建材、有色、数据中心等行业领

域，加快推广集成风电、光伏等新能源，新型储能，余热余压利用，智慧能源管控等一体化的绿色微电网建设运行模式，形成和推广更多应用场景。

102.新能源汽车动力电池回收利用关键技术

聚焦退役磷酸铁锂动力电池高值化利用关键技术，从磷酸铁锂电池直接回收碳酸锂、磷酸铁，减少资源浪费和环境污染。针对传统的湿法冶金回收工艺普遍面临工艺复杂、能耗较高、易产生酸碱污染、缺乏经济性等共性问题，开发高质量、高经济性的废旧锂离子电池全组分精准分离和废旧正极材料、负极材料再造技术，探索实现短流程、低成本、无污染的关键电极材料再造，为全面提升锂电回收高质化发展提供创新技术路径。

103.磷石膏综合利用关键技术

加快磷石膏净化提纯预处理工艺技术装备、磷石膏连续式生产 α 型-高强石膏粉转晶制备技术推广，开发应用 α 型-高强石膏制品，围绕磷石膏源头减量，高效净化，以及在建材生产、路基材料生产、生态修复材料制造等方面的工艺技术研发。

104.赤泥低成本绿色利用关键技术

支持无热分质生产赤泥基粉体材料等赤泥综合利用关键技术攻关，推动大掺量赤泥烧成铁铝酸盐胶凝材料开展产业化示范。

105.织机电电子开口装置

围绕高速电子多臂和电子提花开口装置，自主研发高端开口装置产品的推广应用，突破高速开口运动曲线、摩擦磨损等关键技术，促进产品技术创新和产品迭代，提升国内纺织机械高端装备的技术水平。

106.静电纺丝宏量制备纳米纤维技术与装备

围绕纳米纤维高效、连续、规模化生产需求，开展多针头阵列协同控制、高精度供液系统、溶剂回收装置等核心装备的研发与工程化验证，突破纤维均匀性调控、工艺稳定性优化等关键技术，实现万针级静电纺丝工艺技术稳定量产，满足静电纺丝纳米纤维在医用材料、高端过滤、新能源、智能纺织等领域的产业化应用。

107.二氧化碳基低熔点共聚酯纤维制备技术与装备

围绕绿色低碳聚酯开发应用领域，开展高转化聚合技术、高品质聚酯生产和多应用纤维加工的成套技术，完成大产量工艺路线及核心聚合装备的开发与工程验证，推动其在粘接材料、卫生材料、环保材料等领域应用。

108.应急防护用表面活性剂核心关键制备技术

围绕阳离子表面活性剂消杀防护领域，开展硅碳分子设计、磁性催化及微通道反应装备应用，实现硅碳阳离子表面活性剂的制造、阴、阳离子表面活性剂复配增效及其在公共场所清风系统应用，实现人民日常生活的细菌病毒防护，推

动在家用、医务系统、高铁等行业的应用，实现规模化生产与批量使用。

109.无铬生态皮革制造技术

围绕无铬皮革领域，开展无铬鞣剂及其配套工艺研发、设计、试验与应用验证工作，推动其在绿色环保皮革制造中的批量应用。

110.制革固废高值化利用技术

围绕制革固废处理领域，开展制革固废高值化利用技术研发、试验与应用验证工作，推动其在制革固废处理中的批量应用。

111.高效微生物蛋白制造技术

围绕微生物蛋白领域，开发微生物发酵过程精准控制、大规模高密度连续培养、人工智能辅助过程优化及绿色高效提取的新技术体系，推动微生物蛋白定制化生产及加工制品规模化应用，打破食物主要来源于耕地的传统局限，构建多元化食品供给体系。

112.高活性益生菌剂制备技术

围绕功能性益生菌领域，开展优良菌种资源挖掘及益生菌剂高效冻干技术研发、试验与应用验证工作，在保持菌种活性的同时，降低生产能耗、提高干燥效率，实现优良菌种资源挖掘及规模化生产。

113.高性能生物反应器制备技术

围绕生物反应器领域，针对生物制造过程实现精准监测及智能化控制需求，开发综合多源数据采集、智能预测及智能调控的关键功能元件及操作系统，实现生物发酵过程关键参数全方位在线监测、过程控制关键数据动态分析、人工智能辅助决策高效生产应用，推动高性能生物反应器规模化生产。

114.细胞及衍生品制备技术

围绕细胞治疗及其衍生品规模生产和新材料，开展培养基、微载体、生长因子、血清替代物等关键产品质量提升及细胞外囊泡均一制备与改造研究，推动细胞高效增殖、异质性控制及药物装载、精准递送与活性保持。

115.mRNA 疫苗的先进制剂技术与工艺

围绕 mRNA 疫苗规模化生产与应用，开展 mRNA 疫苗生产工艺平台建设、全流程整合、分子优化与递送系统研发，推动快速生产、稳定放大、质量均一和储运耐受能力提升。

116.高端植介入器械精密制造技术

围绕高端植介入器械在心血管、神经、骨科等领域的应用需求，开展高性能、生物相容性与精密加工技术研究，推动激光微加工、3D 打印、表面改性等先进制造技术在支架、瓣膜、人工关节等产品中的个性化涉及与功能优化。