附件1

宁波市产业链标杆项目  
重点方向领域指南  
（2025版）

宁波市经济和信息化局

2025年5月

目 录

[前言 1](#_Toc10303)

[1 化工新材料产业链 3](#_Toc6448)

[2 工业母机产业链 10](#_Toc28780)

[3 稀土磁性材料产业链 14](#_Toc23790)

[4 智能光伏产业链 17](#_Toc6388)

[5 人工智能与工业软件产业链 20](#_Toc28852)

[6 特色工艺集成电路产业链 24](#_Toc31204)

[7 智能机器人产业链 27](#_Toc4893)

[8 智能传感产业链 30](#_Toc17265)

[9 时尚纺织服装产业链 34](#_Toc24792)

[10 智能家电产业链 38](#_Toc28128)

[11 未来产业 42](#_Toc9964)

[12 首台（套）装备首批次新材料产业化 49](#_Toc558)

[13 其他新兴领域 52](#_Toc24569)

前 言

全球产业链加速重构背景下，宁波市作为全国先进制造业基地，亟需通过前瞻性产业布局提升产业链现代化水平。在此背景下，编制《宁波市产业链标杆项目重点领域指南（2025版）》（以下简称《指南》），既是落实国家战略部署的重要举措，也是服务地方经济转型升级、增强产业核心竞争力的关键行动。

《指南》编制遵循“立足实际科学统筹、聚焦前沿精准发力、问题导向动态优化”三大原则，聚焦国家、省、市重点培育的产业链领域和我市“361”现代化产业体系，以标志性产品为导向，分类遴选一批能够提升产业发展能级，引领产业高质量发展，培育产业发展新动能的产业链标杆项目，为全市新型工业化发展提供支撑。

支持领域涵盖化工新材料产业链、工业母机产业链、稀土磁性材料产业链、智能光伏产业链、人工智能与工业软件产业链、智能传感产业链、特色工艺集成电路产业链、智能机器人产业链、时尚纺织服装产业链以及智能家电产业链等10条宁波市现代产业体系标志性产业链项目；尚未列入我市重点产业链培育领域，但符合发展导向、面向未来需求、具备培育新建产业链潜力的重大项目，包括但不限于前沿新材料、脑机接口、元宇宙、量子信息、新型储能、空天开发、深海深地和低空经济等方向；产品属于首台（套）装备、首批次新材料或具备战略价值特征的其他新兴领域的优质项目亦可纳入考量。

1. 化工新材料产业链

化工新材料是国民经济基础性产业。化工新材料产业链上游包括基础原材料，如原油、煤炭、天然气等，以及乙烯、丙烯、对二甲苯、己内酰胺等化学助剂、单体中间物；中游为化工新材料制造，如新领域高端化工产品、传统化工材料高端品种、二次加工的化工新材料；下游为应用市场，包括电子信息、新能源、医疗、航空航天等。

本次“指南”主要聚焦于化工新材料产业链中游的新领域高端材料和二次加工化工新材料，主要包括高性能树脂、特种合成橡胶、功能膜材料、电子化学品等。具体如下：

* 1. 高性能树脂

**指南1：聚对苯二甲酸丙二醇酯（PTT）产业化**

聚焦聚对苯二甲酸丙二醇酯（PTT）耐高温、耐化学腐蚀、高回弹性等核心性能，重点突破PTT低成本、低副产物、高转化率制备工艺；深化AI驱动控制系统工艺优化与绿色制造，实现PDO、PTT聚合树脂、功能化纤维等产品国产化；通过技术创新与产业链协同，推动其在纺织纤维、工程塑料、医疗材料、包装材料等高端领域规模化应用，打破国外垄断，实现进口替代。

**指南2：二氧化碳基聚碳酸酯多元醇（PCE）规模化生产与应用**

聚焦二氧化碳基聚碳酸酯多元醇（PCE）耐水解性、耐热性、耐磨性、低温柔韧性及高弹性等核心性能，重点突破高效催化剂制备技术、气液界面传质技术、可控聚合反应技术等PCE产业化关键技术；通过优化二氧化碳与环氧烷烃的气液相界面传质技术，创新单体共聚反应技术，实现二氧化碳捕集、纯化和高价值资源化利用，推动国产PCE在医疗、包装、薄膜材料以及一次性餐具等领域的应用，打破国外技术垄断。

**指南3：低碳聚醚多元醇绿色生产**

聚焦聚醚多元醇高反应活性、低挥发性、环保兼容性及多功能可调性等核心性能，重点突破生物基原料替代、高效催化体系设计、连续化聚合工艺优化及低VOC（挥发性有机物）排放技术；通过技术创新与产业链协同，推动其在聚氨酯泡沫、弹性体、涂料、胶粘剂及生物基材料等领域规模化应用，打破国外技术壁垒，实现聚醚多元醇产业向高附加值、低碳足迹、可持续方向升级。

**指南4：高性能碳九氢化树脂制备与应用**

聚焦碳九氢化树脂高色度稳定性、高软化点、低挥发性有机物、优异耐候性及环保性等核心性能，重点突破深度加氢技术、分子量精准调控、功能化改性工艺；深化智能化生产与低碳循环体系，围绕高性能、低污染、场景适配性等产品属性，实现热熔胶、胶黏剂、油漆、防水涂料等高端领域国产化替代；通过技术创新与产业链协同，推动其在高端卫生材料、航空航天、半导体材料等领域规模化应用，打破国外垄断。

**指南5：高纯度环氧氯丙烷制备与应用**

聚焦环氧氯丙烷高纯度、低杂质、耐高温性、低介电常数及光刻兼容性等核心性能，重点突破原子级纯化、氟/硅功能化改性、无汞催化合成及闭环循环体系；深化智能化生产与绿色工艺，围绕超低介电、光刻兼容、低碳化等产品属性，实现5nm以下制程光刻胶与高密度封装国产化替代；通过技术创新与产业链协同，推动其在量子计算、2nm制程等前沿领域应用，构建自主可控的半导体材料产业链。

**指南6：抗腐蚀丙烯酸聚氨酯制备与应用**

聚焦丙烯酸聚氨酯高耐候性、高附着力、抗腐蚀性、低挥发性及耐磨性等核心性能，重点突破高固含/水性树脂合成、氟硅改性、纳米增强及无溶剂绿色工艺；深化AI驱动配方优化与闭环再生体系，围绕高耐候、环保化、功能化等产品属性，实现海洋工程、电子封装、医疗设备等高端领域涂料国产化替代；通过技术创新与产业链协同，推动其在冷链物流、太空防护等新兴场景应用，构建自主可控的涂料产业生态。

**指南7：聚对苯二甲酸乙二醇酯-1,4-环己烷二甲醇酯（PCTG）产业化**

聚焦仲羟基二醇共聚改性的聚对苯二甲酸乙二醇酯-1,4-环己烷二甲醇酯（PCTG）高耐热、高抗冲、高透明等核心性能，重点突破仲羟基二醇高效聚合催化体系设计及PCTG高分子量、低成本高效聚合工艺，实现关键核心仲羟基二醇单体及PCTG树脂产品国产化；通过技术创新与产业链协同，推动其在智能家电、婴幼奶瓶、运动水杯、医疗装备等高端领域规模化应用，打破国外垄断，实现进口替代。

* 1. 特种合成橡胶

**指南1：高导热聚氨酯（PU）规模化制备与应用**

聚焦聚氨酯高弹性、耐磨性、耐油性、高导热及耐低温等核心性能，重点突破低密度、高粘结强度、高耐老化、高导热材料开发；深化AI驱动的发泡工艺优化与绿色制造，围绕高性能、低碳化、智能化等产品属性特点，实现高端胶粘剂、高性能涂料、发泡材料等产品国产化；通过材料创新与工艺升级，推动其在5G基站、消费电子等领域规模化应用，填补市场空白。

**指南2：高端官能化端基改性溶聚丁苯橡胶（SSBR）核心技术开发与产业化**

聚焦溶聚丁苯橡胶（SSBR）材料耐降阻、节能、环保、高操控等核心性能，重点突破溶聚丁苯橡胶（SSBR）和低顺式聚丁二烯橡胶（LCBR）第四代、第五代核心生产技术开发；深化先进生产工艺优化与绿色制造，围绕绿色化、高性能化等产品属性特点，实现高端轮胎原材料国产化；通过技术创新与产业链协同，推动其在高性能轮胎高端领域规模化应用，打破国外技术垄断，实现进口替代。

**指南3：高性能热塑性弹性体（TPE）研发与应用**

聚焦热塑性弹性体（TPE）高弹性、耐温性、耐化学腐蚀等核心性能，重点突破高效节能合成新工艺和生物基/可再生原料替代；通过技术创新与产业链协同，实现其在汽车轻量化部件、高端医疗器械、智能穿戴设备、环保包装及建筑密封材料等领域规模化应用，打破国外技术垄断，推动TPE产业向高附加值、低环境负荷、可持续方向升级。

* 1. 功能性膜材料

**指南1：智能显示用高精度光学反射膜产业化应用**

聚焦光学反射膜高反射率、宽光谱响应、耐候性、耐高温及抗划伤等核心性能，重点突破纳米多层复合膜设计、精密磁控溅射/原子层沉积（ALD）工艺优化、自清洁表面功能化技术及柔性基材适配性开发；深化AI驱动的智能化制造与绿色低碳生产，围绕高光学性能、低成本化、场景适应性等产品属性，实现超高清显示面板、高效太阳能聚光系统、建筑节能玻璃等关键领域反射膜国产化；通过材料创新与工艺升级，推动其在消费电子、新能源、智能交通、绿色建筑等领域的规模化应用，突破国际技术壁垒，降低进口依赖，构建自主可控的光学反射膜产业链。

**指南2：功能性聚酯薄膜制备与应用**

聚焦特种功能性聚酯薄膜高透明度、高阻隔性、耐高温性及导电性等核心性能，重点突破纳米涂层技术、多层共挤工艺、导电填料复合及闭环再生体系；深化智能化生产与绿色工艺，围绕高功能化、低碳化、场景适配性等产品属性，实现电子器件封装、高阻隔食品包装、柔性太阳能电池等高端领域国产化替代；通过技术创新与产业链协同，推动其在新能源、智能显示等领域的规模化应用，构建自主可控的特种聚酯薄膜产业链。

* 1. 电子化学品

**指南1：电子级碳酸乙烯酯规模化生产与应用**

聚焦碳酸乙烯酯（EC）高纯度、低水分、宽温域稳定性、低毒性及环境友好性等核心性能，重点突破高效酯交换法合成工艺优化、高选择性催化剂开发、副产物闭环控制技术及超纯精制工艺；深化AI驱动的智能化生产与绿色低碳制造，围绕低成本化、高一致性、可持续性等产品属性，实现锂离子电池电解液、聚碳酸酯合成、医药中间体及环保溶剂等关键领域高端碳酸乙烯酯国产化；通过技术创新与产业链协同，推动其在新能源电池、绿色化工、生物医药等领域的规模化应用，突破国际专利壁垒，降低进口依赖，构建自主可控的碳酸乙烯酯产业。

* 1. 其他

**指南1：可降解聚乳酸规模化制备与无害化应用**

聚焦聚乳酸（PLA）高降解率、耐温性、高机械强度、食品安全性及低成本化等核心性能，重点突破耐高温共聚改性、纳米填料增强、可控降解技术及农业废弃物原料转化；深化AI驱动生产工艺与绿色循环体系，围绕耐高温、全降解、低碳化等产品属性，实现餐饮包装国产化替代；通过技术创新与产业链协同，推动其在餐饮包装、家居日用等领域的规模化应用，突破国际技术壁垒，实现餐饮用具无害化应用。

**指南2：改性聚丙烯制备与规模化应用**

聚焦改性聚丙烯的高抗冲击性、耐高温性、轻量化、环保性及功能化等核心性能，重点突破一体化改性、高性能共混改性、无卤阻燃、AI驱动共混工艺优化及闭环再生体系；深化智能化生产与低碳循环技术，围绕高抗冲、功能化、低碳化等产品属性，减少运输和包装过程，降低能耗成本，减少挤压造粒次数，降低改性聚丙烯分子氧化和热分解几率，实现家电阻燃材料等典型部件应用，以及医疗包装、5G基站外壳等高端领域国产化替代；通过技术创新与产业链协同，推动其在智能家电、建筑保温等领域的规模化应用。

1. 工业母机产业链

工业母机是装备制造业的核心基石。工业母机产业链上游涵盖关键功能部件以及数控系统等核心单元；中游为整机制造；下游服务航空航天、能源装备、电子信息、医疗器械等重点领域的精密制造需求。

本次“指南”重点聚焦工业母机产业链整机制造、关键功能部件等领域，其中整机制造包括高性能数控车床、铣床、磨床等减材制造装备，高性能压铸机、冲压机、塑机等等材制造装备以及工业级3D打印机等增材制造装备等；关键功能部件包括电主轴、滚珠丝杠、直线导轨、伺服电机，底座、立柱等其他大型、超大型铸件或异形件，以及关键基础件等。具体如下：

2.1整机制造

**指南1：高性能减材制造装备关键技术优化及应用**

聚焦高性能数控车床、铣床、磨床等减材制造装备精密化、智能化与绿色化等发展需求，通过集成直线电机驱动系统、高速电主轴单元和自适应数控系统，进一步突破多轴联动精度补偿、动态切削力控制、智能刀具路径规划等核心技术，重点开发纳米级热变形补偿模块、刀具磨损在线监测系统及加工误差闭环修正等技术，显著提升装备的加工精度、表面质量及能效水平，实现航空航天、医疗器械等领域复杂构件加工自主可控。

**指南2：高性能等材制造装备关键技术优化及应用**

聚焦高性能压铸机、冲压机、塑机等等材制造装备精密化、复合化、数字化、绿色化等发展需求，引进高精度伺服驱动装置、液压集成系统、智能数控系统等，突破双飞轮动力驱动装置机构创新设计、过载保护机构、主轴内置式润滑及热补偿系统等关键技术，实现装备高精度、高刚性、高效率、智能化等性能提升，助推国产高端机床在航空航天、医疗器械等领域的规模化应用。

**指南3：高性能工业级3D打印机自主化制造**

聚焦工业级3D打印机多材料融合、高精度制造、智能化等性能特点。重点研发亚微米级多材料打印头、超高速光固化系统，提升成型精度和速度；攻克金属、陶瓷、聚合物梯度复合成形技术，突破极端环境打印瓶颈；研制可重构多能场复合打印装备，搭载封闭式精密环境舱体；开发自支撑智能材料体系，建立多材料工艺数据库；部署AI工艺优化引擎与多物理场数字孪生，实现云边协同智控；创新粉末循环利用和能量回收技术，建立废料无害化处理闭环。

2.2关键功能部件

**指南1：电主轴、滚珠丝杠、直线导轨研发及制造**

聚焦高档数控机床电主轴、高精度滚珠丝杠、高动态直线导轨等关键部件高可靠性与精度保持性等性能特点。针对电主轴，深入开展高速精密轴承动态设计、智能温控补偿及新型复合材料转子研究，增强其在高转速工况下的精度稳定性；对于滚珠丝杠，着力优化精密磨削工艺与误差补偿技术；针对直线导轨，提升滚动体表面处理与动态预紧调节能力。开发基于数字孪生的虚拟装配系统，构建涵盖材料特性、制造工艺与服役性能的全流程数据平台；建立行业级动态精度检测认证平台，集成在线监测装置，实现温度、振动等参数的实时反馈与预警，以此全面提升国产核心部件的性能。

**指南2：高性能伺服系统关键制造技术及应用**

聚焦数控机床伺服系统响应速度、负载刚度、能量转换效率、精密度、轻量化、稳定性等关键性能，创新液压传动领域静压支撑结构设计、柔性润滑系统与特种合金动态元件、PEEK高分子涂层与耐高温材料复合工艺、大通径动态平衡轴配油等技术，实现液压伺服系统高效率、冲击载荷承载能力、部件耐磨性、容积效率等性能提升；优化电预塑伺服系统低速大扭矩直驱电机和内置行星减速一体机方案，突破伺服电机矢量控制算法、非线性热膨胀补偿设计等关键技术，实现电动溶胶系统全闭环控制、高动态响应速度、高效率、强带载能力等性能提升，推动高性能伺服系统在薄壁成型高速机、超大型注塑机、医疗机等专业机型领域的广泛应用。

**指南3：底座、立柱等其他大型、超大型铸件或异形件制造**

聚焦底座、立柱等机床用大型及超大型铸件高精度、高稳定性与轻量化等核心特点。重点研发低应力高阻尼新型铸造材料，优化成分与微观结构，降低残余应力，增强阻尼特性，提升稳定性；突破梯度复合铸造工艺，实现材料梯度分布；攻克非对称结构成型工艺，解决异形件难题；利用多物理场耦合仿真和智能控形技术，优化成形能力，降低加工余量，提高定制生产效率；构建全尺寸三维检测体系，及时发现内部缺陷；建立时效处理智能调控体系，精准控制时效工艺，增强服役性能预判能力；运用仿生学拓扑优化与多目标算法设计，实现铸件轻量化；推广低碳熔炼技术，开展余热利用，采用缺陷修复技术，降低能耗与废品率。

**指南4：高端化关键基础件制造**

聚焦模具、液压件、气动件、传动件、紧固件、铸件、轴承、电机等关键基础件高端化、智能化、精密化、集成化发展，以“整机牵引、重点突破”为导向，提升基础件高强度、高精度、高可靠性、耐极端工况及长寿命等性能指标，强化基础件综合性能；攻克微缺陷控制与绿色制造工艺，保障制造过程的结构一致性；同步推动通用领域规模化替代、高端领域单品突破等提升产业链韧性，为关键核心零部件自主化与高端化提供坚实根基。

1. 稀土磁性材料产业链

磁性材料产业链上游主要包括稀土矿开采、分离及冶炼；中游包括磁性材料及器件的生产供应，稀土永磁材料（钕铁硼、钐钴）、软磁材料、其他磁材以及器件（永磁电机、磁性器件、磁电子器件）；下游则包括风力发电、消费电子、高端医疗设备及航空航天设备等应用领域。

本次“指南”主要聚焦于磁性材料产业链中游的钐钴（SmCo）永磁体、钕铁硼（NdFeB）永磁体及稀土金属合金等磁性材料、磁性器件、永磁电机及磁力设备等。具体如下：

**指南1：钐钴（SmCo）永磁体的制备关键技术及应用**

聚焦钐钴（SmCo）永磁体的磁性能、温度稳定性及耐腐蚀等关键性能，突破熔炼制锭、烧结工艺、微观结构调控及表面防护等关键核心技术，开展关键电机高综合性能稀土永磁体逆向回收、低碳再制造循环利用，实现稀土永磁体的低碳再制造与循环利用，显著提升永磁体产能、促进资源有效循环利用，满足稀土永磁电机、航空航天及极端环境等应用场景的严苛需求。

**指南2：钕铁硼（NdFeB）永磁体的制备关键技术及应用**

聚焦钕铁硼（NdFeB）永磁体的高剩磁（Br）、高矫顽力（Hc）、高磁能积（(BH)max）及耐高温性能等关键性能指标，优化铸片形核工艺、晶粒细化工艺、烧结曲线与晶界扩散、高端表面处理等工艺，改进稀土元素配比、调控微观结构及提升抗氧化能力，突破晶界扩散技术等关键核心技术，实现钕铁硼永磁体产品材料一致性、矫顽力、耐高温等性能提升，形成低重稀土高性能烧结钕铁硼永磁体大批量生产能力，推进钕铁硼永磁体满足下游机器人、风力发电等领域对稀土永磁材料的更高市场要求。

**指南3：稀土金属合金的开发及应用**

聚焦稀土金属合金成分均匀性、纯净度及微观组织等性能属性，突破高纯度稀土金属的熔炼、合金化关键核心技术，实现可适应高性能永磁材料、储氢合金及特种合金应用特点的稀土金属合金，满足高端电子器件、永磁材料及新能源领域对稀土金属合金成分均匀性、纯净度及微观组织的要求，推进稀土材料在高性能电机、轻量化结构件等领域的国产化替代。

**指南4：高性能磁性器件关键技术及应用研发**

聚焦磁性器件高频低损耗、高磁导率、高温度稳定性、高能量转换效率、低磁滞损耗、抗干扰能力及长期可靠性等关键性能，开展磁性材料与器件结构的匹配度试验，优化磁路设计、制造工艺和封装技术等，实现磁性器件磁场强度一致性、能量利用效率、温度稳定性、频率响应能力等性能提升，增强其在电机驱动、磁传感器、电力电子以及工业自动化等领域的服务能力，推动相关领域的技术进步和应用拓展。

**指南5：永磁电机及其驱动控制产品关键技术及应用**

聚焦永磁电机的永磁材料利用率、电机效率、温升控制、电磁兼容、智能诊断、转矩波动抑制以及驱动系统的动态响应等关键性能，开展永磁体与电机结构的匹配度试验，优化电磁设计及控制算法，提高能量转换效率和运行稳定性，实现永磁电机及其驱动控制产品高端化，推动相关领域的技术进步和应用拓展。

**指南6：高端磁力设备关键技术及多领域应用**

聚焦磁力设备磁场强度稳定性、温度漂移控制、能量转换效率以及磁场均匀性等关键性能，开展永磁体或电磁体与磁场调控系统的匹配度试验，提高磁场生成精度和能量利用效率，优化磁场调节工艺，验证提升设备的可靠性、稳定性和能效表现，实现磁力设备高端化，提升其在磁选矿、磁悬浮交通、医疗设备（如磁共振成像）、新能源电池精细除铁以及工业无损检测等领域的服务能力，推动相关领域的技术进步和应用拓展。

1. 智能光伏产业链

智能光伏产业链上游主要包括硅片、银浆及生产设备，为产业链提供基础材料。中游环节聚焦于组件制造与系统集成，涉及光伏组件、逆变器、支架、蓄电池、控制器跟踪系统的生产与整合，形成完整的光伏发电系统。下游则涵盖光伏电站的建设与运营，包括集中式和分布式电站，以及智能运维、储能系统的应用，以满足户用、工商业、农业光伏和光伏建筑一体化等多样化场景需求。

本次“指南”主要聚焦于智能光伏产业链上游原材料、生产设备以及中游组件，包括光伏材料、辅材、电池及组件、逆变器及生产设备。具体如下：

**指南1：高纯度光伏材料开发**

聚焦光伏硅材料超高纯度控制、大尺寸薄片化、高效掺杂工艺及闭环循环生产技术，重点攻关半导体级硅料提纯、高纯度材料金属杂质与氧碳含量控制、薄片化切割损耗率优化、硅单晶氢致缺陷、单晶炉国产替代及闭环回收体系，优先支持高纯电子级晶体硅、大尺寸单晶硅棒（片）、高性能多晶硅、单晶硅产品开发，以巩固我国在光伏硅基材料领域的全球竞争优势。

**指南2：高性能光伏辅材产业化应用**

围绕光伏辅材高效化、轻量化和环境适应性等需求，支持银浆、光伏胶膜、光伏玻璃、背板、接线盒、边框、光伏支架、连接器等重点辅材产业化应用。研发高导电性、低电阻率电子银浆产品；高透光、封装性能优异、耐湿热、高抗PID（电势诱导衰减）、高水汽阻隔光伏胶膜；高透光率、大尺寸、超薄化、低铁化、轻量化光伏玻璃；透明化、复合化、耐候性背板；高电流承载能力、模块化设计、智能监测接线盒；铝合金、碳纤维等高强度轻量化边框。促进光伏辅材产品性能及产业链原材料稳定性提升，从而满足更为复杂和严苛的应用场景需求。

**指南3：高性能光伏电池及组件产业化应用**

围绕电池片高转换效率、长使用寿命、抗湿热、抗紫外线等需求，支持P型PERC（钝化发射极及背面接触电池），N型TOPCon（隧穿氧化钝化电池）、HJT（异质结电池）、BC（背接触电池）等晶体硅太阳能电池技术，钙钛矿、碲化镉、叠层电池组件等新型电池技术的产业化应用。聚焦光伏组件高效化、轻质化、柔性化、智能化特点，重点突破新型光伏组件封装材料及封装技术，研发具有优化消除阴影遮挡功率损失、失配损失、消除热斑、智能控制关断、智能光照跟踪、实时监测运行等功能的智能光伏组件产品，提高组件的可靠性和耐久性。

**指南4：高性能光伏逆变器研发与应用**

围绕逆变器高电压、高功率、高单机容量、高效散热、模块化协同控制、夜间供电稳定性需求，重点开展集中式逆变器、集散式逆变器、组串式逆变器、微型逆变器等高性能逆变器及逆变器用薄膜电容设计开发，推进宽禁带材料在逆变器功率器件中的应用，支持光伏逆变器与储能系统的结合，形成光储一体化解决方案，以提高能源利用效率和电网稳定性，同时结合大数据算法与云计算技术，提升逆变器的数字化及智能化水平。

**指南5：****高端光伏生产设备研发与产业化**

聚焦高效闭环硅料全套产线突破，提升硅片生产设备开方机、多线切割机、抛光研磨设备、检验测试设备、清洗设备；多晶硅生产设备多晶硅还原炉、冷氢化设施；光伏电池生产设备PECVD（等离子体增强化学气相沉积）、烧结炉、制绒机、丝网印刷机、离子注入机；晶硅光伏组件生产设备层压机、自动焊接机、切割划线设备等高端设备及设备零部件的国产化替代率，增强我国光伏产业的自主可控能力。

1. 人工智能与工业软件产业链

人工智能产业链上游包括基础软硬件，如算力基础设施、数据处理、算法模型、高性能芯片、核心开发框架工具等；中游为技术研发和服务平台，如机器学习、深度学习、计算机视觉等通用技术和技术开放平台等开发工具；下游为行业应用和终端产品，涉及绝大多数产业，包括制造业、金融业、医疗业、交通、安防等。工业软件上游是为工业软件产品制造提供基础服务的软硬件，如计算机设备、操作系统、开发工具和中间件等；中游为工业软件产品，包括研发设计类软件、生产控制类软件、经营管理类软件、嵌入式软件、信息安全类软件等；下游为应用领域，包括智能可穿戴设备、通信设备、智能家电等行业。

本次“指南”主要聚焦于人工智能算力、数据、算法等层面，以及工业软件产业链中游和下游，主要面向软硬件一体化的智能终端产品，分为人工智能创新应用、数智化工业软件智能终端、穿戴设备嵌入式终端、智能家电嵌入式终端、智算终端设备等。具体如下：

**指南1：人工智能创新应用**

聚焦人工智能大模型开发和场景应用，建设人工智能算力基础设施，构建云边端协同的算力体系；建设人工智能训练集、测试集、验证集等数据集、语料库，构建多类型、多场景数据采集、存储、分析、计算和应用体系；围绕计算机视觉、机器学习、自然语言处理、语音识别等人工智能核心技术产业化应用，基于通用大模型基础上的预训练、调优、开发部署，构建垂直大模型、场景解决方案和智能体应用；创新突破人工智能芯片、传感、算法等核心软硬件产品。

**指南2：数智化工业软件智能终端开发**

聚焦智能生产调度与供应链优化、质量控制与缺陷检测、设备预测性维护及工业生产自动化等功能，强化模型微调、人类反馈强化学习（RLHF）、检索增强生成（RAG）、提示工程等技术攻关。推动人工智能、大数据等技术与工业软件融合，赋能产品全生命周期，研发AI驱动的工业控制系统、全域感知型数据采集和监视控制系统（SCADA）、柔性制造边缘智能PLC设备及配套软件、工业机器人用嵌入式操作系统等软硬协同数智化工业软件智能终端产品及相关应用设备。

**指南3:汽车电子嵌入式终端** 聚焦智能汽车“三智融合”技术体系，深度布局智能座舱域、自动驾驶域与车联网域的嵌入式系统全栈研发，重点突破智能座舱域控制器、智能驾驶域控制器、智能驾驶训练验证台架、中高级自动驾驶用高精度传感器、车载高算力人工智能芯片、新型智能终端模块等技术；系统推进多核异构计算平台的混合关键性调度算法、多显卡多线程高实时高同步计算架构技术、全天候复杂交通场景高精度定位和地图技术、多模态传感器融合技术等技术攻关，构建涉及新一代电子电气架构、V2X通信模组、SOA架构车载操作系统、数字化座舱系统、先进驾驶辅助系统(ADAS)、自动驾驶系统(ADS)与5G+V2X车路协同解决方案等嵌入式智能终端产品。

**指南4：穿戴设备嵌入式终端开发**

聚焦扩展现实（XR）技术体系，深度布局虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、混合现实（MR）核心技术全栈式研发，构建基于人工智能驱动的多模态虚实融合交互引擎，重点攻克AR眼镜、VR一体机、VR头盔等设备的嵌入式系统架构优化，突破多模态传感数据融合算法、亚毫米级空间定位、大视场角（120°FOV）、微秒级时延控制及单眼4K级Micro-OLED微显示等关键技术瓶颈；研发适配开源生态的高端空间计算专用芯片和综合解决方案，推动算力功耗平衡、异构计算架构优化、专用异构芯片研发、端云协同架构优化等技术创新，打造搭载该芯片的沉浸式交互设备、穿戴式智能终端产品。

**指南5：智能家电嵌入式终端开发**

聚焦智能家电领域的嵌入式系统研发与全屋智能生态构建，重点突破AI芯片、多模态传感器等核心部件的配套软件研发，拓展智能摄像头、智能门锁、智能开关、智能窗帘、智能音响、智能投影、智能升降桌等智能家居产品线；布局全屋智能生态，集成物联通信协议、边缘计算及多传感器融合、零信任架构等技术，构建开放式智能家居软件系统与大数据平台，串联智能开关、智能照明、智能安防、智能家电等智能硬件产品，链接硬件、软件、内容、服务等生态资源，构建全屋智能建设模型的智能家电终端产品。

**指南6：智能算力终端设备开发**

聚焦微型化、一体化方向，集成AI算力加速单元，打造具备绿色低碳、工业级可靠性及模块化扩展能力的“端-边-云”技术体系，研发智能算力终端设备嵌入式系统，构建具备工业级终端算力、边缘计算和云端算力的基础设施产品。重点突破轻量化大模型微调与推理框架，实现模型动态分片部署与增量更新；通过优化边缘侧低功耗高算力芯片，提升AI负载弹性调度能力；开发多传感器（视觉、雷达、红外等）融合算法，增强复杂环境下的实时感知；集成RAG（检索增强生成）技术构建云边协同检索系统，结合联邦学习与边缘推理框架，在保障数据隐私同时实现模型持续优化；通过优化边缘侧低功耗高算力芯片的嵌入式开发，提升AI负载弹性调度能力。开发综合性、多模态嵌入式智能软件平台，提供面向人工智能训练、推理场景的高性能训推一体化解决方案，全面赋能工业互联、边缘计算、智能感知及多传感器融合技术等创新应用。

1. 特色工艺集成电路产业链

集成电路产业链涵盖设计、制造和封装测试等环节，上游包括半导体材料、生产设备、芯片设计工具，如EDA（电子设计自动化）、半导体IP（知识产权）核，中游涉及集成电路设计、制造和封装测试，下游广泛应用于通信、计算机、消费电子、工业控制等领域。

本次“指南”主要聚焦于集成电路产业链上游原材料、设计工具、生产设备、封测设备，中游集成电路制造及封装测试。具体如下：

**指南1：新一代半导体材料先进制造应用**

聚焦半导体材料纯度控制、异质结构均匀性及先进工艺适配性等核心性能突破，重点突破大尺寸单晶制备、硅片高阻厚外延结构优化与表面精密调控、宽禁带半导体缺陷控制、光刻与湿法工艺纳米级图形保真、掩膜版高精度设计与制程节点提升、化学机械抛光材料表面处理优化、溅射靶材微观结构调控、封装材料互连可靠性提升、引线框架精密加工优化、高频基板介电性能优化、键合材料耐久性增强及特种气体工艺精准控制等关键技术集群，围绕规模化制备良率提升与多物理场协同匹配等特性，实现晶圆缺陷密度降低、图形化工艺精度跃升及封装系统可靠性强化；通过材料-工艺协同创新体系，推动其在3D集成封装、高频通信基板、车规级功率模块、先进光电器件等高端领域规模化应用，支撑异质集成制造工艺迭代与高密度集成电路性能升级。

**指南2：****高性能集成电路设计、生产、封测设备国产化**

聚焦EDA（电子设计自动化）工具国产化进程，加快模拟电路设计、数字电路设计、封装设计等全流程工具链的研发与完善，逐步实现从点工具到全流程覆盖的突破。推动制造环节KrF（氟化氪）、ArF（氟化氩）、ArFi（氟化氩浸没式）、EUV（极紫外线）光刻机，PECVD（等离子体增强化学气相沉积）、ALD（原子层沉积）薄膜沉积设备，离子注入机，刻蚀设备，清洗设备，CMP（化学机械研磨/化学机械抛光）设备，硅片热处理设备，外延设备，涂胶显影设备；封装环节固晶机、焊线机、磨片机、装片机、键合机；测试环节分选机、数字测试机、高精度探针台等集成电路领域“卡脖子”设备以及EUV光源、分子泵、射频电源、离子源、纳米过滤膜、运动控制器、直线电机、伺服驱动、视觉系统、多工位分选、纳米级定位等设备零部件制造技术提升，促进国内集成电路产业升级与技术创新，加速构建自主可控的产业生态。

**指南3：先进集成电路芯片、功率器件及模组的研发与产业化**

聚焦FPGA（现场可编程门阵列），ASIC（专用集成电路）、SoC（系统级芯片）等数字芯片；RAM（随机存取存储器）、ROM（只读存储器）、FLASH（快闪存储器）、NVM(非易失性存储器)等存储芯片；信号链产品（射频、数模转换、放大器、滤波器、振荡器等）及电源管理类产品（AC/DC、BCD、驱动IC、过流过压保护等）等模拟芯片：光通信芯片；CIS（图像传感器）芯片、显示驱动芯片等芯片国产化进程，同步突破SIC（碳化硅）、MEMS（微机电系统）、MOSFET（金属-氧化物半导体场效应管）、FRD（快速恢复二极管）以及IGBT（绝缘栅双极型晶体管）等功率器件及模组关键技术壁垒，以构建自主可控的半导体产业生态。

**指南4：集成电路封装测试协同创新研究及应用**

聚焦高密度封装可靠性、异构集成度及复杂环境稳定性等核心性能突破，重点攻克倒装芯片（FC）高密度细间距互连技术，实现高集成度、微型化与可靠性跃升，球栅阵列（BGA）焊点均匀，晶圆级封装（WLCSP）超薄结构抗分层技术，三维堆叠（3D）热应力协同优化，系统级封装（SiP）多材料界面匹配及MEMS敏感结构防护等关键技术集群，围绕微型化集成、长周期可靠性、智能检测等产品特性，实现封装缺陷率显著降低与极端环境耐受性突破；通过智能检测算法迭代与动态环境验证体系创新，推动其在消费电子、航空航天等高端领域规模化应用，支撑5G通信、人工智能及物联网设备的高性能封装需求。

1. 智能机器人产业链

智能机器人产业链可以分为上中下游三个层次，上游主要是伺服电机、减速器、传感器、专用芯片等核心零部件；中游是智能机器人本体制造，包括设计、制造、测试三大环节；下游为机器人应用领域，包括工业制造、仓储物流、医疗服务、商业服务、家庭使用、特种环境等。

本次“指南”主要聚焦于智能机器人产业链上游核心零部件和下游智能机器人应用，主要包括电机、编码器、高端轴承、行星滚柱丝杠、减速器、末端执行器等，以及智能机器人在工业、服务、特种环境的应用。具体如下：

**指南1：智能机器人深度智能与自主协同关键技术与应用**

聚焦智能机器人深度智能驱动、高效以虚驭实、泛在敏捷操作及多元感知交互发展趋势，突破高动态响应控制、多模态感知融合、复杂任务自主决策、长续航能源管理与高可靠性设计等关键技术难点，实现具备超强环境适应性、高精度操作能力、自主学习与协同作业能力，以及高效能组网与集群协作能力的智能机器人产品，推动国产化替代和标准化体系建设，加速技术从实验室向工业制造、医疗手术、服务机器人、太空探索等重大应用场景落地转化。

**指南2：高端轴承关键技术及产业化**

聚焦智能机器人高端轴承高承载能力、高精度、高刚度、低摩擦力矩、长寿命等性能要求，研发高强度耐磨损轴承材料，创新轴承结构设计、优化接触应力分布，降低摩擦损耗，突破高精度微特轴承产业化生产工艺、柔性轴承及薄壁轴承套圈无损变形等核心技术，实现产品尺寸精度、寿命可靠性、承载能力等性能提升，打破国外轴承企业在机器人高端轴承上的垄断，推动高端轴承在智能机器人、数控机床、高端装备等领域的发展。

**指南3：机器人行星滚柱丝杠关键技术优化与应用**

聚焦机器人行星滚柱丝杠高承载能力、高精度定位、高传动效率及高可靠性等关键性能需求，开展高强度合金钢或特殊涂层技术研发、滚柱与丝杠接触面设计优化、智能润滑系统开发及动态补偿算法创新等，突破反向式行星滚柱丝杠制造技术、材料匹配、热处理与加工制造等关键技术，实现传动效率、精度等级、超高负载、摩擦力矩、额定寿命等性能提升，满足机器人高精度定位与复杂运动的需求，解决国产智能机器人关节部件依赖进口的“卡脖子”问题，助力机器人等高端装备制造自主可控。

**指南4：精密行星减速器关键技术与应用**

聚焦机器人精密行星减速器高扭矩密度、高传动效率、高可靠性等关键性能需求，开展高强度齿轮材料研发、行星轮与太阳轮接触面设计优化、精密加工工艺改进、模拟仿真、性能测试，实现精密行星减速器精密度、传动效率、承载能力、传动效率等性能提升，为机器人行走等操作提供稳定的动力支持。

**指南5：末端执行器智能感知关键技术研发及应用**

聚焦末端执行器高自由度、高负载能力、轻量化、精准力控及长寿命等核心指标，探索使用新型复合材料、形状记忆合金、超弹性材料等先进材料，突破智能感知、自适应控制算法及高自由度设计等关键核心技术，集成力传感器、触觉传感器、视觉传感器等更多传感器，优化内置微型驱动器，实现末端执行器感知能力、操作精密度以及智能化水平的提升，更好地服务于工业自动化、医疗、家庭服务等广泛领域。

1. 智能传感产业链

智能传感器作为集数据采集、交互与决策于一体的底层支撑技术，是驱动智能制造、工业互联网及自动驾驶等产业升级的核心引擎。智能传感器产业链可分为多个环节，上游涵盖材料供应和生产设备制造；中游凭借先进的制造工艺和完善的服务平台，完成设计、制造到封测等一系列环节，实现各类智能传感器的生产；下游则在消费电子、工业控制、医疗电子等领域应用广泛。

本次“指南”重点布局智能传感产业链中游的核心传感器和光电功能基材，主要涵盖力学/触觉传感器、光学组件及传感器、环境感知类传感器、其他传感器和光电专用材料，具体如下：

**指南1：高精度力学/触觉等模态传感器研究与应用**

聚焦力学与触觉感知的高灵敏度、宽动态范围与强环境适应性性能特点，重点突破高精度硅基敏感单元设计与微伏级低噪声信号采集技术，结合高刚性低回滞弹性体结构创新，攻克灵敏度与结构刚性协同优化难题，实现多维力/力矩传感器（覆盖一维至六维）在仿生机器人关节的精准力觉反馈；基于电阻应变式原理与高速数字信号处理架构，集成抗过载防护、法兰式模块化适配及边缘计算能力，显著提升动态响应速度与抗干扰性能，满足工业机械臂高精度力控、协作机器人柔性交互及人形机器人复杂动作规划等场景需求；通过多物理场耦合建模与自适应滤波算法，支持线性/旋转关节的力-力矩测量信号定制化解析，赋能智能制造、医疗康复、特种装备等领域的自主化传感升级，为机器人灵巧操作与智能决策提供可靠感知底座。。

**指南2：高稳定性光学组件及传感器制造与应用**

聚焦光学元件微型化、高保真信号传输及多场景感知精度等核心性能，重点突破多群组光学结构设计、微镜动态响应控制、HUD自由曲面光学设计及车规级耐候镜头热补偿工艺，结合CMOS-MEMS单片集成工艺与抗干扰光路拓扑优化，实现智能设备等效焦距压缩与车载环境高可靠性适配；同步在光学传感器领域攻克高变焦影像模组亚微米级像差校正、多模态成像算法融合及超分辨显微三维重构技术，围绕环境自适应、实时解析等特性，集成激光深度学习缺陷检测与AI动态补偿能力，推动其在消费电子微型成像、智能驾驶实时感知及生物医学显微解析等场景的规模化应用，加速高精度光学组件与智能传感系统的自主化技术迭代。

**指南3：多场景自适应环境感知传感器的研发与应用**

聚焦环境感知传感器多模态融合、痕量物质高灵敏度检测及复杂工况动态感知等核心性能，复合传感架构设计、柔性基底异质封装工艺、自适应信号解耦算法及多物理场耦合建模技术，围绕微型化、抗干扰、自校准等产品特性，实现集成式环境感知模组、工业级高精度监测系统等国产化，并提升动态行为识别与交互意图解析能力；通过构建域控制器的全栈式产品矩阵，结合边缘计算架构与分布式网络技术创新，推动其在多域协同感知、工业危化品溯源监测、服务机器人多场景交互等高端领域规模化应用，打破复杂环境感知技术壁垒，加速智慧城市与智能工厂核心系统的自主化进程。

**指南4：高精度多维集成3D视觉传感器研发与应用**

聚焦三维感知的高精度成像、实时动态重构与多模态融合性能特点，重点突破双模式（结构光+双目立体视觉）3D传感器，融合VCSEL阵列与SPAD探测器协同架构，攻克多径干扰抑制与点云密度均衡难题；集成事件驱动型图像传感器与神经网络加速器，嵌入动态曝光补偿、多目标语义分割及SLAM边缘计算模块，并通过多光谱融合成像与跨模态标定技术，支持RGB-D/ToF/热成像多源数据时空对齐，实现宽泛探测范围高精度实时三维建模与复杂动态环境运动物体捕捉及建立三维数字孪生基座量产标准，提升多模态传感器一致性，实现智能机器人人机协作、导航与避障、机械手控制与装配及自主编程功能，在工业机械臂无序分拣、AGV高速避障、医疗手术导航、家庭服务机器人场景构建等应用中，为机器人环境认知与自主决策提供高集成度三维感知基座。

**指南5：其他高端智能传感器多领域应用研究**

聚焦位置/速度、流量/温湿度、磁学/电流场域感知及声学/生化参数解析等多元化核心性能，重点突破高精度位置传感算法、微型流量微流道设计、抗干扰磁电耦合建模、多生理信号并行处理等关键技术，围绕复杂工况适应性、多参数同步采集、智能自校准等产品特性，实现工业级位置/速度传感器精度跃升、医疗级生化检测效率突破及微型热流/声学传感器本土化技术突破；通过MEMS工艺与柔性电子技术融合创新，推动其在高端装备精密定位、智能电网动态负荷监测、化工流程安全预警、医疗多体征实时分析等高端领域规模化应用，覆盖工业自动化高精度控制、新能源储能系统优化、建筑管道健康诊断、可穿戴设备生理监测等全场景需求。

**指南6：高端光电材料自主研发与产业化**

聚焦高端导电材料低阻抗传输、封装及互联材料高可靠性粘接、光学材料高透光低畸变、光学功能膜抗反射耐刮擦、光学塑料超精密成型，以及新型显示材料广色域透光等核心性能，重点攻关关键基础材料分子结构优化、复合封装工艺创新及精密制造技术升级，围绕高可靠性、多场景适配、智能交互等产品特性，实现光学功能材料性能跃升与核心工艺自主化突破；通过跨行业技术协同与制造体系整合，推动其在新型显示、智能传感、新能源装备等高端领域规模化应用，支撑光电显示器件能效提升、柔性电子系统可靠性强化及高功率设备热管理优化。

1. 时尚纺织服装产业链

时尚纺织服装是民生消费与产业升级的关键领域。时尚纺织服装产业链上游涵盖基础材料、生产设备；中游为纺织品成品制造；下游服务智能劳动保护、户外运动、医疗防护、时尚消费、家居装饰等多元化场景需求。

本次“指南”重点聚焦产业链上游的基础材料以及中游的成品制造，其中基础材料包括高性能纤维、高端纺织面料；纺织品成品包括产业用纺织品、功能型纺织品、服装服饰、家纺用品。具体如下：

9.1基础材料

**指南1：高性能纤维生产及应用**

聚焦高性能纤维高强度、高模量、耐高温、耐腐蚀等性能特点，重点突破再生化学纤维原料高效回收提纯、闭环再生体系构建、聚乳酸纤维耐高温改性、对位芳纶原液纺丝、碳纤维高效预氧化等关键技术，开展生物基化学纤维低成本规模化制备、废旧纺织品高值化再生利用、超强高模纤维复合应用等核心工艺攻关，推动高性能再生化学纤维在服装、家纺领域规模化应用及安全防护等高端领域进口替代，着力构建高性能再生化学纤维全生命周期体系，形成从原料回收到终端应用的全产业链示范。着力开发石墨烯新材料应用功能，改善身体微循环代谢，提高免疫力，在抗菌同时起到健康保健作用。

**指南2：高端纺织面料生产及应用**

聚焦高端纺织面料的多功能集成与场景适应性等性能特点。重点研制多频谱自适应变色织物、自清洁光催化面料、医疗级抗菌抗病毒功能面料、消防用高强度阻燃复合材料等多类型高端功能性面料；通过研发新一代印染装备，攻克多场景印花工艺精细度与适配性升级难题，结合多层复合结构成型技术、多功能一体化涂层技术、微胶囊缓释包覆技术等集成工艺，实现高端面料跨维度功能集成；推动产学研用协同创新平台建设，实现功能性面料在运动健康、医疗防护、特种工装等领域的规模化应用。

9.2成品制造

**指南1：产业用纺织品生产及应用**

聚焦产业用纺织品高强度、轻量化、多功能、生物相容及绿色化等性能特点。重点推进高强高模纤维、智能复合材料的国产化突破；攻克碳纤维、超高分子量聚乙烯纤维等基材制备技术；推动非织造、三维编织等先进工艺装备升级；开发生物可降解材料、废旧纺织品化学再生装备；深化跨行业协同，突破纳米纤维量产、智能传感织物集成等技术，支撑现代纺织工业的高质量发展需求；面向医疗、环保、新能源和海洋产业等战略领域，发展人工血管、高效过滤材料、锂电隔膜和高性能缆绳等高端产品，拓展功能性涂层与生物相容性技术应用。

**指南2：功能型纺织品生产及应用**

聚焦功能型纺织品抗菌、防水、透湿，可回收、生物相容性与环境耐受性等性能特点，重点突破智能响应、环境友好型功能整理等核心技术，通过研发导电纤维、相变调温纤维等新型功能材料，结合纳米涂层、微胶囊封装技术实现抗菌、防水透湿等性能的复合叠加；推动环保工艺升级，采用无氟防水剂、低温等离子体整理等技术减少化学品依赖与能耗，并开发可拆卸回收设计以支持循环经济；融合柔性电子、传感技术突破智能纺织品集成瓶颈；聚焦医疗健康、户外运动、户外防护、智能家居等领域，发展抗菌医用纺织品、轻量化智慧型户外装备、自适应温控服装及阻燃家居产品，强化生物相容性与环境耐受性，建立新型功能型纺织品创新体系。

**指南3：服装服饰智能化设计与生产**

聚焦服装服饰深度定制、柔性生产与绿色可回收等性能特点。通过融合传统文化元素与数字化设计工具（如3D虚拟样衣、AI图案生成），推动国潮创新与个性化定制；依托智能裁剪、缝制装备升级与全链路数据协同，实现小单快反的柔性化生产，降低库存并提升效率；扩大再生聚酯、生物基纤维应用，构建旧衣回收—再生利用闭环体系，并通过区块链技术实现碳足迹可追溯，推动全生命周期可持续发展。

**指南4：家纺用品生产及应用**

聚焦家纺用品健康舒适、智能便捷、绿色品质与文化赋能等性能特点。通过融合物联网技术，研发温湿度自适应床品、睡眠监测系统和阻燃家居等，提升智能家居场景联动能力；同时联合智能家居、医疗健康领域攻克柔性传感技术，建立功能评价与数据安全标准；推动有机棉、再生聚酯等低碳材料应用，结合无水印花工艺与模块化可拆解设计，降低生产能耗并延长产品生命周期；融合传统纹样与现代美学打造新中式IP产品，并针对母婴、银发等细分人群开发场景化解决方案（如抗菌婴儿床品、适老防摔地毯），满足消费升级下对高品质的家居生活需求。

1. 智能家电产业链

智能家电是将微处理器、传感器技术、网络通信技术引入家电设备后形成的家电产品，具有自动感知住宅空间状态、家电自身状态和家电服务状态，能够自动控制及接受住宅用户控制指令。智能家电产业链以技术驱动、政策扶持、生态整合为发展核心，上游依赖关键零部件与技术突破，中游聚焦产品智能化和场景化，下游通过多渠道直达用户。

本次“指南”主要聚焦于智能家电产业链上游元器件、中游组件以及下游终端产品，包括变频双转子压缩机、智能空调、智能空气炸锅、无刷直流电机、智能厨电、清洁家电及空气净化家电等。具体如下：

**指南1：变频双转子压缩机绿色化升级与应用**

聚焦变频双转子压缩机高能效、低噪音、宽频域调节、耐高温、高表面硬度、高耐磨性等核心性能，重点突破双转子精密加工工艺优化、磁悬浮轴承技术集成、高频变频驱动算法开发及系统能效动态匹配技术；深化AI驱动的智能化制造与绿色低碳生产，围绕高可靠性、低振动、节能化等产品属性，实现家用空调、商用冷链、工业制冷设备等关键领域压缩机国产化；通过技术创新与产业链协同，推动其在智慧建筑、绿色交通、数据机房等领域规模化应用，突破国际技术垄断，降低进口依赖，构建自主可控的变频压缩机产业链。

**指南2：智能语音空调智能应用**

聚焦家用智能语言空调的高效冷暖、超低噪音、精准控温、智能语音交互、健康空气管理等核心性能，重点突破AI动态温控算法、多模态交互技术、环保冷媒及空气净化集成系统；深化AI驱动的智能化生产与绿色循环体系，围绕高能效、场景适配性、用户健康等产品属性，实现家庭空气环境智能语音控制；通过技术创新与产业链协同，推动其在智能家居、商业建筑、医疗洁净等领域的规模化应用，促进国产智能家电高端智能转型升级。

**指南3：智能空气炸锅规模化应用**

聚焦智能空气炸锅的高效烹饪、低油脂率、精准控温、智能交互及健康安全等核心性能，重点突破AI驱动烹饪算法、3D热风循环技术、纳米陶瓷防粘涂层及绿色制造；深化智能化生产与低碳循环体系，围绕健康减油、场景适配、用户便捷等产品属性，实现家庭烹饪智能化、国产化；通过技术创新与产业链协同，推动其在健康饮食、快餐连锁、户外场景等领域规模化应用，突破国际技术壁垒，构建自主可控的智能厨电产业生态。

**指南4：高性能无刷直流电机关键技术研究与应用**

聚焦无刷直流电机高能效、低噪音、高功率密度、宽调速范围、长寿命及环境适应性等核心性能，重点突破高性能稀土永磁材料优化、高精度转子动平衡工艺、智能驱动控制算法及轻量化结构设计；深化AI驱动的智能化制造与绿色低碳生产，围绕高可靠性、低成本化、场景泛用性等产品属性，实现工业机器人关节模组、无人机动力系统、智能家电变频模块等关键领域电机国产化；通过技术创新与产业链协同，推动其在智能制造、绿色交通、航空航天等领域规模化应用，突破国际技术壁垒，降低进口依赖。

**指南5：多能源协同智能热泵技术研发与应用**

聚焦智能家用热泵高能效、低噪音、智能化控制及环保性等核心性能，重点突破变频双级压缩、喷气增焓、AI负荷预测、多能源协同、仿生风道降噪及环保冷媒；深化全工况自适应技术与循环经济体系，围绕全气候适配、智能化、低碳化等产品属性，实现家庭供暖制冷国产化替代；通过技术创新与产业链协同，推动其在极寒地区、光伏能源协同等场景应用，实现家庭近零碳排放。

**指南6：智能厨电互联互通与绿色节能场景化升级**

聚焦冰箱、油烟机、蒸烤机、净水器、水槽、橱柜等大型智能厨电产品的高能效、低噪音、精准控制、健康安全、材料耐久及智能化集成等核心性能，重点突破多模态AI交互系统开发、节能环保技术、模块化结构设计及全生命周期绿色制造；深化AI驱动的智能化生产与低碳循环体系，围绕高可靠性、场景适配性、用户健康等产品属性，实现厨房全场景智能化；通过技术创新与产业链协同，推动其在智能家居、健康饮食、绿色建筑等领域规模化应用，突破国际技术壁垒，降低进口依赖

聚焦果汁机、饮水机、咖啡机等小型智能厨电产品的高效烹饪、低噪音、精准控温、健康安全及智能互联等核心性能，重点突破智能算法优化、模块化微型化设计、绿色材料与工艺；深化AI驱动的智能化生产与低碳循环体系，围绕高能效、场景适配性、用户健康等产品属性，实现智能厨房生态国产化；通过技术创新与产业链协同，推动其在家庭、商旅、健康管理等领域的规模化应用，突破国际技术壁垒。

**指南7：智能清洁家电全屋协同应用**

聚焦吸尘器、净化器、洗衣机、洗地机、扫地机器人等智能清洁家电产品的高效清洁、低噪音、精准导航、健康安全及智能互联等核心性能，重点突破AI脏污识别、动态路径优化算法、绿色能效设计及自清洁系统开发；深化AI驱动的智能化生产与低碳循环体系，围绕高可靠性、场景适配性、用户健康等产品属性，实现家庭全流程清洁；通过技术创新与产业链协同，推动其在智能家居、商业服务、公共设施等领域规模化应用。

**指南8：智能空气净化家电关键技术研究及应用**

聚焦智能空气净化家电产品的高效净化、低噪音、长效滤芯寿命、精准监测及智能互联等核心性能，重点突破多效复合过滤技术、AI动态风量调节算法、低功耗传感器集成及自清洁模块开发；深化AI驱动的智能化生产与绿色低碳体系，围绕健康安全、场景适配性、用户交互等产品属性，实现家庭、办公、车载等全场景净化方案国产化；通过技术创新与产业链协同，推动其在医疗洁净、工业除尘、公共空间等领域的规模化应用，突破国际技术壁垒。

**指南9：高效节能变频中央空调关键技术研究及应用**

聚焦高效节能变频中央空调的精准控温、高效节能、智能调控、静音运行与系统稳定等核心性能，重点突破自适应变频控制算法、多系统协同优化技术、环保冷媒应用及智能空气净化集成技术。深化AI驱动的智能化生产流程与全生命周期绿色管理体系，围绕高节能率、场景适配性与系统可靠性等产品属性，实现大型空间空气环境的智能精准调控。通过技术创新与产业链协同，推动其在商业综合体、高端写字楼、数据中心、工业厂房及医疗科研机构等领域的规模化应用，助力国产中央空调行业向高端化、智能化、绿色化转型升级。

**指南10：智能开关插座关键技术研究及应用**

聚焦高安全低功耗防过充智能开关插座专用芯片关键技术研究，围绕智能防过充、功率智能分配和电磁干扰控制等问题，重点突破智能防过充技术、次级弱电控制初级强电开关技术及多路电源输出电路设计等技术；研究智能充电产品专用SoC芯片模组，具备智能防过充和功率智能分配功能，实现低功耗安全控制专用芯片模组自研自制；研究探索低功耗、高转化效率及低EMI干扰智能充电管理方案，以提升充电效率和安全性。通过技术创新与产业链协同，推动其在智能家居、商业办公等领域规模化应用。

1. 未来产业

未来产业是由前沿技术驱动，基于颠覆性创新，在现有产业领域之外衍生出的新产业形态，代表着新一轮科技革命和产业变革方向，是发展新质生产力的重要引擎。

本次“指南”主要聚焦于前沿新材料、脑机接口、元宇宙、量子信息、新型储能、空天开发、深海深地、低空经济等未来新兴领域，开展前沿引领技术研究与产业链关键核心技术攻关，突破一批标志性技术产品，加速新技术、新产品落地应用。

* 1. 前沿新材料

**指南1：高性能柔性电子材料的研发与应用**

聚焦于研发生产基于柔性基底（如聚合物、金属薄膜/薄材料、弹性体材料或生物材料等）制备的电子材料，开展高导电性、高透明性、高柔韧性、高精度耐久性等高性能材料的设计开发与低功耗、低成本、轻薄及生物相溶性等关键核心技术攻关，在可穿戴设备、柔性显示、电子皮肤、柔性传感器、柔性储能/氢能、医疗植入等领域得到规模化应用。

**指南2：高性能碳基新材料的研发与应用**

聚焦于碳基材料轻质、高强、高导电、高导热等特性和结构形态多样性，通过技术创新和产业链协同，开展碳纳米材料（如石墨烯、碳纳米管、富勒烯、碳量子点等）及其金属复合材料、超硬碳材料（如金刚石）和碳基气凝胶材料等的结构精确调控方法研究与低成本规模化制备，在半导体器件、柔性显示、可穿戴设备、人工智能材料、量子技术、先进电池、绿色能源与高端装备等领域开展应用示范。

**指南3：高性能3D打印材料的研发与应用**

聚焦3D打印件强度、塑韧性、耐疲劳性能、耐高温、耐腐蚀等性能要求，开展3D打印专用先进金属粉体/丝材、结构和功能陶瓷、纤维复合材料、热塑性树脂及有机硅等高性能基础原材料设计开发与低成本制备技术攻关，在航空航天、医疗器械与植入物、柔性电子、可穿戴设备、药物测试、高精度模型等领域得到应用。

**指南4：****超宽禁带半导体材料关键技术研发与产业化**

聚焦于大尺寸高质量衬底制备技术，外延材料与器件结构优化，推动低成本量产工艺与高可靠性封装方案研发，开发具有宽禁带特性、高击穿场强性能及优异热管理能力的的第三代半导体材料（如碳化硅、氮化镓等）及面向极端环境适配的超宽禁带半导体方案（如氧化镓、金刚石材料体系），可覆盖电力电子、高频通信、光电子、极端环境等领域的核心需求，支撑5G基站、航空航天、工业电机、深紫外探测器、新型能源系统等领域的规模化应用。

**指南5：高精密合金新材料的研发与应用**

聚焦超高强度、耐极端环境、精密厚度控制及长效耐腐蚀性等前沿新材料核心性能指标，采用AI驱动的轧制参数智能优化、短流程电炉炼钢等智能化与绿色化工艺，显著提升材料综合性能指标及生产能效，满足航空航天装备轻量化、新能源超高压环境及深海极地等极端场景对结构材料的严苛需求。

* 1. 脑机接口

**指南1：脑机接口材料的研发与应用**

研发生产碳纳米材料/水凝胶/有机电化学晶体管等脑机接口材料，要求具有良好导电性、拉伸性、刺激响应性、高韧性、稳定性以及生物相容性，能够实现高灵敏度的信号检测，提高信号记录质量和刺激效率；具备规模化生产能力。

* 1. 元宇宙

**指南1：多模融合智能交互与高精度数字孪生系统研发**

聚焦突破机理模型融合、虚实映射和实时交互等技术，开发高精度数字孪生系统，具备跨平台运行、高分辨率渲染输出、高性能图形处理、数据压缩效率、多模态协同传输、高算法效率、高精度等能力，支持多种三维引擎工具和标准，适配超过百款主流应用，实现数字化映射、仿真、监控、诊断、预测和优化等功能；在多个领域/场景打造应用示范。

**指南2：异构融合空间计算芯片研发与国产高算力自主技术攻关**

聚焦于研发具备高算力、低延迟和多模态数据处理能力等性能的空间计算芯片，需支持实时三维渲染、多传感器融合以及高精度空间定位等；突破算力与功耗的平衡、异构计算架构优化、专用异构芯片开发、先进制程工艺推进、端云协同架构优化以及国产化高端芯片的自主可控等技术难点，加速国产GPU/ASIC芯片的研发。

* 1. 量子信息

**指南1：多体系算力量子操作系统研发**

聚焦多体系量子计算机融合计算需求，研发适配多技术路线的量子操作系统，提升量子比特利用和任务调度效率，助力大规模量子计算应用性能优化。支持多种体系量子计算机，适配大规模量子比特的量子计算算力；实现大规模量子线路的超高速编译，支持多个量子任务的异步并行执行，量子计算任务执行效率较现有单进程模式提升；开展典型场景应用验证。

**指南2：量子通信系统集成技术研发与多领域产业化应用**

聚焦量子通信长距离传输能力、高密钥生成速率、设备兼容性与标准化，以及与传统通信网络的融合能力等性能要求，突破新型编码技术开发、量子中继与纠缠交换技术优化、芯片化与集成化工艺、量子态长距离传输的退相干与损耗、量子存储效率与稳定性不足以及量子中继器技术成熟度低等技术难点；推动跨技术融合，加速量子通信从实验室向国防、金融、能源等场景的规模化落地。

* 1. 新型储能

**指南1：高效储能集成系统开发及产业化**

聚焦产品能量密度、系统温差、使用寿命、能量损耗、循环效率等性能指标，突破新型交直流一体集成、光储充融合、液冷散热闭环控制等技术难点，结合智能混合冷却等技术，形成高效储能集成系统解决方案，实现毫秒级数据响应与跨层级热管理，填补国内空白。

**指南2：高性能大圆柱电池的研发与应用**

聚焦大圆柱电池高能量密度、长循环寿命、低成本及宽温域适应性等性能特点，开发硅碳负极、高镍正极和固态电解质等材料，显著提升电池能量密度和安全性；采用全自动磁悬浮高速激光焊接组装线、超高压注液线等方式，推动大电芯、全极耳和干电池多技术融合，填补国内空白，实现进口替代。

**指南3：高性能氢燃料电池的研发与应用**

聚焦氢燃料电池高功率密度、高能量转换效率、长寿命，并需兼顾低温适应性、低成本及材料国产化率提升等性能特点；突破复合膜材料创新、储氢技术升级、低铂/无铂催化剂开发、关键材料依赖进口、稀有金属用量制约、储运技术瓶颈、系统集成稳定性不足，以及氢脆效应和高温高压环境下的安全性挑战等技术难点，加快制氢－储运－应用全链条协同，推动场景化应用（重卡、船舶、电网应急电源等），加速技术从实验室向规模化商业落地转化。

**指南4：高比能固态电池开发及产业化**

聚焦固态电池高能量密度、本质安全及长循环寿命等核心优势，通过跨界技术整合与全链条协同创新，加速其在储能电站、智能穿戴等战略产业的商业化进程。重点突破高离子导电解质材料（氧化物/硫化物/聚合物）、界面阻抗优化及超薄固态电解质制备技术，开发锂金属复合负极/高镍单晶正极匹配体系，攻克固态电芯一体化成型工艺与热失控阻断机制，实现400Wh/kg级固态动力电池量产应用与成本控制，构建自主可控的固态电池产业生态。

* 1. 空天开发

**指南1：面向空天开发的飞行器技术研究与应用**

聚焦空天飞行器全域高效飞行能力、可重复使用性、高可靠热防护以及智能自主控制等性能要求，要求能够解决动力系统模态切换、气动外形跨速域适应性、轻量化耐高温材料，以及高精度导航与控制等技术难点；并推动可重复使用火箭技术，以实现低成本、高频次的空天运输与攻防能力。

**指南2：卫星/火箭及其关键配套部件制造与应用**

聚焦卫星/火箭制造前沿创新应用，要求具备超大规模载荷能力、高精度制造、可重复使用性，以及卫星高性能组网；卫星/火箭能够解决蠕变时效形性协同制造、大型构件组织均匀性控制、材料工艺极限挑战、核心器件国产化率不足，以及可复用火箭热防护与发动机寿命提升等技术难点；关键配套部件聚焦高推力、长寿命、可复用等目标，能够配合卫星/火箭实现超大规模载荷能力、高精度制造、可重复使用性等；推动国产化替代和标准化体系建设，加速技术从实验室向载人登月、低轨星座组网等重大工程落地转化。

* 1. 深海深地

**指南1：面向深地矿产的高端装备研发与应用**

聚焦深地矿产前沿创新应用，要求实现超深钻探能力、高精度资源识别及绿色开采效率；能够解决耐高温钻头材料、原位资源转化技术、极端高温高压环境下的设备稳定性以及复杂地质构造精准建模等技术难点。能够实现1500米级金属矿自动化开采、铀矿原位浸出率提升至90%以上等产业化指标。

**指南2：深海高端装备及其关键材料开发**

聚焦深海高端装备前沿创新应用，攻克水下悬浮定位控制、高强材料切割模块设计、多工况动力匹配等关键技术，创新采用模块化组合设计，实现悬浮作业与岩石切割模式的快速切换，突破深远海柔性直流海缆大长度大截面制造技术及关键材料与工艺难题，构建涵盖设计、制造、敷设及运维的全链条技术体系。通过集成创新提升深海电力输送能力和复杂地质适应性，支撑深远海风电并网及海底工程需求，打破国外技术垄断。

* 1. 低空经济

**指南1：典型场景专业化低空飞行器及其关键部件产业化**

面向宁波临海多山、濒海岛礁、近海水域和跨区运输等低空应用场景，适应当地复杂地形地貌及气象条件，研发生产典型场景专业化低空飞行器及其高效动力系统、智能飞行控制模块、轻量化复合材料结构等核心部件，突破长航时大负载条件下动力续航、环境适应性及任务可靠性等关键技术瓶颈，系统性提升低空飞行器在复杂场景下的专业化能力。低空飞行器完成地面综合试验和典型应用场景的飞行试验验证，并在宁波市内完成应用示范；关键部件完成与低空飞行器的联合飞行验证。

1. 首台（套）装备首批次新材料产业化

为促进首台（套）装备及首批次新材料创新发展和推广应用，产品被认定为装备国际首台（套）、装备国内首台（套）、新材料国际首批次、新材料国内首批次四类产品的优质项目可纳入考量：其产品需整合新技术、新设计等手段，在结构、性能、材质或工艺等维度率先实现根本性突破，综合技术性能指标达到国内领先水平及以上；产品须经实际场景验证其适配性与可靠性，具备产业化能力，能够实现批量生产销售并产生显著效益；通过“技术原创性突破—场景化验证—商业化推广”的全链条创新模式，加速国产高端装备、新材料的进口替代进程，以标杆示范效应带动产业链上下游协同升级。

1. 其他新兴领域

未列入上述产业链指南目录的优质项目，若具备以下战略价值特征亦可纳入考量：其产品定位锚定全球产业链高端环节，深度融入新一轮科技革命与产业变革主航道，在细分领域形成技术领先优势；具备显著的行业标杆地位与示范效应，核心技术指标达到行业先进水平，能有效突破进口依赖瓶颈，对构建自主可控的产业生态具有关键支撑作用，可加速重点领域国产化替代进程。