宁波市“四基”产业链培育实施方案

（征求意见稿）

为贯彻落实《中国制造2025》、《工业强基工程实施指南（2016-2020年）》和《宁波市建设“中国制造2025”试点示范城市实施方案》等文件精神，强化我市在核心基础零部件（元器件）、关键基础材料、先进基础工艺和产业技术基础（以下简称“四基”）四大领域的应用配套能力和创新能力，夯实制造业发展基础，提升我市工业整体竞争力和可持续发展能力，特制定如下实施方案。

一、基本要求

以强化供给侧改革和创新驱动为指导思想，围绕《工业强基工程实施指南（2016-2020年）》和《工业“四基”发展目录（2016年版）》，落实《宁波市工业强基工程（关键基础件）三年攻坚行动计划（2017-2019）》，根据我市产业优势和发展态势，以需求为引导，应用为目标，创新为动力，集中资源要素，建立产业链上中下游互融共生、分工合作、利益共享的一体化组织新模式，建立基础材料研发、产品设计、先进工艺开发、检验检测以及行业应用的技术链协作机制，在“四基”重点领域构建完善的产业生态体系，培育一批细分行业的制造业单项冠军企业，形成基础产业发展与应用的良性互动格局。

二、总体目标

通过三年的努力，在宁波市优势产业和“四基”重点发展领域，培育以零部件、材料及工艺为牵引的6条“四基”产业链。围绕产业链，突破10项以上“四基”领域关键技术和先进工艺，推动10种以上基础产品达到国内领先水平，培育成功10家以上制造业单项冠军企业，发展25家“四基”领域骨干企业，建设5个以上产业技术基础公共服务平台。通过培育发展“四基”产业链，大幅提升核心基础零部件（元器件）和关键基础材料保障能力，逐渐实现先进基础工艺广泛应用，日益完善产业技术基础支撑服务体系，显著增强工业基础能力。

三、产业链建设重点任务

伺服电机与减速器是制造装备的关键驱动与传动部件，是机械装备的动力之源。石墨烯和光学薄膜是蓬勃发展的新材料，石墨烯广泛应用于电池电极材料、半导体器件、海洋防腐涂料等领域，光学薄膜是手机、电脑、电视等终端显示器的关键材料，具有广阔应用前景。模具是产品质量的重要保证，其水平是机械制造水平的重要标志。集成电路是信息产业的基石，也是我国的科技短板，2017年我国集成电路进口达2600亿美元。

宁波市伺服电机、减速器、石墨烯、光学薄膜、模具、集成电路六大基础产业及上下游配套产业链产值3000多亿元，具有良好的产业基础，但产业链和技术链尚不完整，亟需补链强链，夯实发展基础，提升产业竞争力和可持续发展能力。

根据我市产业发展需求，围绕伺服电机、减速器、石墨烯、光学薄膜、模具、集成电路等领域，针对应用配套和技术创新等薄弱环节，找准切入点，在横向构建产品应用配套链，在纵向构建关键技术创新链。

（一）伺服电机产业链

1.应用配套链建设

以伺服电机产品为核心，向上游发展稀土永磁材料、软磁材料、铜材料等基础材料，以及高速高精轴承等核心部件，带动基础材料和核心部件企业的发展；向下游延伸至数控机床、注塑机、机器人、纺织机械等智能制造装备行业的应用，推动一批整机产品发展。在我市形成“稀土永磁材料、软磁材料、铜材料等基础材料，传动轴、轴承等核心部件—伺服电机—智能制造装备（数控机床、工业机器人、注塑机、纺织机械等）”产业应用配套链。

专栏1.1 伺服电机产业链重点产品

|  |  |
| --- | --- |
| 产业链上游 | **稀土永磁材料**  重点产品：无重稀土磁体、低重稀土磁体、高丰度稀土永磁材料、高磁能积高矫顽力磁体、高性能热变形辐向环永磁体等；  **软磁材料**  重点产品：高磁导率硅钢、超薄低损耗硅钢片、铁基非晶合金软磁材料、铁基纳米晶非晶合金软磁、铁镍合金等；  **铜材料**  重点产品：高强高导铜合金、高导电率漆包线等；  **高速高精传动轴及轴承**  重点产品：高精度传动轴、微型球轴承、深沟球轴承、圆锥滚子轴承、高精度直线导轨、交叉滚柱导轨等。 |
| **产业链核心** | **伺服电机**  重点产品：永磁同步电机、无刷直流电机、直驱力矩电机、机器人关节电机、汽车驱动电机、永磁直线电机、高精度音圈电机、IE5高能效永磁电机、多自由度电机等，以及与伺服电器配套的交流伺服驱动器、无传感伺服驱动器、低压大电流伺服驱动器、注塑机用伺服驱动器、机器人用伺服驱动器、电动汽车电机驱动器等。 |
| 产业链下游 | **数控机床**  重点产品：立式加工中心、卧式加工中心、立卧复合加工中心、龙门式多轴加工中心、数控磨床、数控雕铣机床、数控折弯机、基于直驱电机的高精度数控机床等；  **工业机器人**  重点产品：关节机器人、移动机器人、并联机器人、协作机器人、平面铰链机器人（SCARA）、弧焊机器人、抛光机器人等；  **注塑机**  重点产品：伺服节能型注塑机、全电式注塑机等；  **纺织机械**  重点产品：电脑针织横机、高速剑杆织机、细纱机等。 |

2.创新链建设

依托产业链各环节重点企业，重点开展稀土永磁材料、软磁材料等基础材料的研究、成型及热处理，高速高精轴承的设计与加工工艺，伺服电机的设计、加工装配及测试等技术研发，实现关键技术和工艺的创新与突破。

专栏1.2 伺服电机创新链关键环节、任务及目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 关键环节 | 任务描述 | 具体目标 |
| 上游材料 | 永磁材料：无重稀土磁体、低重稀土磁体、超高性能磁体、高性能热变形辐向环 | 无、低重稀土磁体：研究微量元素晶界改性技术、低熔点稀土合金晶界结构调控技术、低重稀土永磁材料服役特性调控技术、磁体成分及微观结构对矫顽力机制的影响、低重稀土永磁材料温度特性等。  高性能热变形辐向环：研究热变形辐向永磁环的织构演化机理，开发高性能辐向环形磁体的近终成形技术；研究提高热变形磁体取向度技术、微观组织结构调控技术、热变形磁体矫顽力增强技术。 | 无、低重稀土：无重稀土，Br≥13.9kGs，Hcj≥17kOe；无重稀土，Br≥13.5kGs，Hcj≥20kOe；130℃，2.6atm，168h，磁体失重＜1mg/cm2；抗弯强度≥380MPa；重稀土含量≤1.2wt.%，Br≥14kGs，Hcj≥25kOe。  超高性能磁体：(BH)max+Hcj≥83；200℃矫顽力温度系数优于-0.42%/℃。  高性能热变形辐向环：剩磁Br≥13.2kGs，内禀矫顽力Hcj≥15kOe，最大磁能积(BH)max≥42MGOe。 |
| 软磁材料：高饱和磁感应强度非晶纳米晶合金带材，软磁复合材料 | 非晶纳米晶合金：研究适于工业化生产兼具高饱和磁感应强度、低损耗和低磁致伸缩系数的新型非晶纳米晶合金。  软磁复合材料：研究高性能粉体制备技术、铁粉绝缘包覆技术、高密度成型技术、热处理技术及失效机理。 | 非晶纳米晶合金：饱和磁感应强度Bs≥1.7T，饱和磁致伸缩系数λS≤10×10-6，铁芯损耗P50Hz/1.45T≤0.15W/kg，P1kHz/1.4T ≤15 W/kg。  软磁复合材料：有效磁导率μe≥650，磁通密度B≥1.60T（10000A/m），损耗P≤40W/kg（100Hz），1.0T；产品密度d≥7.50g/cm3，冲击强度TRS≥120MPa（室温）。 |
| 产品设计 | 伺服电机设计：电机电磁和结构设计、电机冷却设计 | 研究基于高性能磁性材料的电机电磁设计、电机拓扑结构优化设计、铁耗的准确计算和杂散损耗减少设计、电机的温度场与热管理设计；研究转矩脉动、噪声振动、电磁兼容、可靠性与耐久性等性能优化设计技术。 | 驱动电机达到IE4能效标准或以上，效率超过85%的高效工作区比例≥80%；伺服电机转矩脉动≤±1%；，转速波动≤±0.3%；空载加速时间≤30ms（0-2000rpm）；高转矩密度电机额定工况下转矩密度＞3.5Nm/kg；额定工况下温升≤105K。 |
| 伺服驱动器设计：驱动器整体方案设计、软件设计、硬件设计、电磁兼容性设计等 | 研究基于电机和伺服驱动控制器的一体化设计、矢量控制、直接转矩控制、弱磁调速等驱动控制设计技术；研究系统参数和模型的智能辨识及控制器参数的在线自动整定技术，基于干扰和转矩实时观测的转矩波动补偿技术，可四象限运行、具有能量回馈功能的驱动器设计技术。 | 电流环带宽＞2500Hz；多种总线通讯方式：Ethercat总线，CAN总线等；多种编码器：旋变，增量、绝对式编码器等；无线物联网能够无缝接入工业4.0系统。 |
| 高速高精轴承设计 | 研究内外圈材料及沟道几何廓形设计、保持架材料及结构设计、密封材料及密封结构设计等。 | 精度达P5级；噪音≤16 dB；技术指标达到国际先进水平。 |
| 加工、制造及装配 | 伺服电机加工、制造技术 | 研究高性能稀土永磁材料的充磁技术和多极整体充磁技术、定子和转子的精密加工制造技术等。 | 电机转轴、定子及转子的装配位置尺寸精度达到IT4-6要求，形位精度和表面粗糙度达到正常精度等级标准，实现多极整体充磁应用。 |
| 伺服电机精密装配技术 | 研究伺服电机转子及整机精密装配技术，装配过程的质量控制等。 | 电机轴向、径向跳动符合高精度等级标准；定子绕组接线正确，绝缘良好，无擦碰损伤；机壳与端盖的止口配合面无碰伤；轴承运转灵活，润滑良好；转子转动灵活等。 |
| 产品检测 | 测试技术 | 研究伺服电机的电量和非电量参数测试、机械特性测试、动静态特性测试，寿命测试、绝缘老化测试、极端环境测试等可靠性测试技术。 | 满足电机各项性能测试要求，运行稳定、可靠。 |
| 下游整机装备 |  |  |  |
| 基于直驱力矩电机的多轴联动加工中心 | 研究数控转台用高性能永磁直驱电机设计、拓扑结构优化、转矩/推力波动抑制方法、热效应分析与管理、多场耦合分析与集成设计、直驱电机动态特性关键测试技术等。 | 直驱回转电机转矩波动≤5%；转台重复定位精度B轴≤8″；C轴重复定位精度≤5″；电主轴转速20000rpm；XYZ轴定位精度±0.005mm，重复定位精度±0.003mm，三轴垂直度0.006/300mm。 |
| 双主轴多工序复合精密数控机床 | 研究双主轴复合机床的整机优化设计，关键部件结构静力、强度、模态的分析与优化，提高动静态刚度与整机固有频率；研究直线进给系统的精密设计与装配技术，非晶软磁电主轴高速驱动电机的优化设计；研究控制系统软件加工功能模块，包括信号测试、参数设置、自动编程、加工控制及运动误差补偿技术等。 | 主轴与副主轴轴向跳动≤5um；主轴与副主轴径向跳动：内孔0.005mm,外圆0.005mm；主轴与副主轴插测试棒主轴中心线与主轴台运动的平行度：垂直与水平 0.015mm/110mm；定位精度：X/Y/Z/X2/Z2向≤3um；重复定位精度：X/Y/Z/X2/Z2向≤2um。 |
| 协作机器人 | 研究机器人力矩电机、谐波减速器、运动控制器等机器人核心零部件关键技术；研究基于视觉等传感器的环境感知、作业对象识别与定位、移动臂自标定、反应式行为规划与控制等技术；研究人的行为意图理解与人机互助协作技术；研究移动平台与单、双臂机械臂最优协同运动规划与控制技术。 | 协作机器人具备碰撞检测与预警、整臂动态避碰、自主定位导航（导航定位精度小于1cm）、力顺应及柔顺作业（力控精度小于2N）、视觉引导精准定位抓取能力（定位精度小于0.1mm）；机器人技术指标达到国际先进，国内领先水平。 |
| 大型电液混合动力注塑成型装备 | 研究四电机驱动丝杠传动结构及同步控制技术、基于成型制品轻量化的锁模机构微开技术；研究注塑机专用数字运动集成控制技术、智能注塑装备工艺自适应控制技术。 | 四电机驱动丝杠传动结构的位置同步偏差小于±0.05毫米，电机扭矩同步偏差小于10%；模具微开位移定位偏差小于±0.05毫米；成型制品重量重复精度≤1‰；能耗指标＜1级（比能耗≤0.35kWh/kg）。 |
| 电脑针织横机 | 研究基于多传感器信息融合的智能控制策略,基于多处理器的高性能嵌入式驱控一体化智能控制系统,实现编织过程的实时、精确和协调控制,提高控制系统与机械结构的融合度；开发支持工业互联网的信息采集控制系统 (CPS),支持MES/ERP等智能制造系统集成。 | 最高编织速度：1.6m/s，32段可编程速度；线圈密度：32段电子控制，采用细分技术，可调范围0-650；花型设计系统具有织物模拟功能和组织自动识别功能；实现基于专家系统的模糊PID控制；网络功能：高速以太（ETHERNET)网络可容纳多至250台横机，编织资料可上传、下载及共享。 |

3.实施和引进一批重大关键项目

面向上游产品开发，以提升电机材料和伺服电机性能为目标，重点推进实施永磁材料、精密轴承、永磁伺服电机等重大攻关项目，大力引进伺服驱动器设计及制造的相关企业和项目。

4.产业服务平台建设

推动建立磁性材料制造、测试和产业化培育创新平台，提高磁性材料产业化性能指标；建立高端轴承性能与寿命试验平台，开展装备和系统可靠性、环境适应性、功能安全性检测等服务；建立伺服电机开放式技术研发与测试平台，开展伺服电机关键共性技术研发、电机动静态性能测试等服务。

（二）减速器产业链

1.应用配套链建设

以减速器产品为核心，向上游发展传动件结构材料、轴承钢等基础材料，以及铸件、锻件、齿轮、轴承等核心部件，带动基础材料和核心部件企业的发展；向下游延伸至工业机器人、数控机床等整机应用，推动一批整机产品的发展。在我市形成“传动件材料、轴承钢等基础材料，铸件、锻件、齿轮、轴承等核心部件—减速器—智能制造装备（工业机器人、数控机床）”产业应用配套链。

专栏2.1减速器产业链重点产品

|  |  |
| --- | --- |
| 产业链上游 | **传动件材料**  重点产品：高强度耐磨齿轮钢、高氮马氏体不锈轴承钢、轻合金传动材料、耐磨表面涂层材料、润滑材料等；  **传动件核心部件：**  重点产品：箱体铸件、锻件、传动轴、紧固件、密封件、轴承端盖等；  **精密减速器用高端轴承**  重点产品：深沟球轴承、角接触球轴承、调心滚子轴承、圆柱滚子轴承、圆锥滚子轴承、推力球轴承、推力滚子轴承等。 |
| **产业链核心** | **减速器**  重点产品：柔性轴承、交叉滚子轴承、高精度行星减速器、谐波减速器、RV减速器、蜗轮蜗杆减速器等。 |
| 产业链下游 | **工业机器人**  重点产品：关节机器人、移动机器人、并联机器人、协作机器人、平面铰链机器人（SCARA）等；  **数控机床**  重点产品：数控车床、数控磨床、数控雕铣机床、多轴数控加工中心、数控冲床等；  **其他数控装备**  重点产品：注塑机、压铸机、冷镦机、折弯机等。 |

2.创新链建设

依托产业链各环节重点企业，重点开展传动件材料、轴承钢材料性能强化、加工及测试，轴承、齿轮设计和加工，齿轮、减速器装配和测试等技术研发，实现关键技术和工艺的创新与突破。

专栏2.2 减速器创新链关键环节、任务及目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 关键环节 | 任务描述 | 具体目标 |
| 上游材料 | 高强度耐磨传动件材料 | 研究传动件材料的失效模式及损伤机理；研究材料的表面硬化处理及热处理技术；研究材料的全寿命安全评定与高可靠性保障技术。 | 确保材料的精度和高可靠性。 |
| 高氮马氏体不锈轴承钢材料 | 研究高氮马氏体不锈轴承钢加氮、控氮技术；研究轴承钢热处理等表面处理技术。 | 氮含量＞0.2%，最大碳氮化物尺寸＜10um；室温硬度＞58HRC，轴承应用温度范围-20℃-450℃；轴承精度达到P4级，钢球精度达到G5级；耐蚀性满足盐雾腐蚀条件下耐蚀寿命＞96h。 |
| 产品设计 | 高速高精轴承设计 | 研究轴承内外圈材料及沟道几何廓形设计、保持架材料及结构设计、密封材料及密封结构设计、润滑脂设计等。 | 精度达P5级；噪音≤16 dB；技术指标达到国际先进水平。 |
| 高精度传动齿轮设计 | 研究齿轮结构设计、齿轮关键零部件选材匹配设计、齿轮啮合齿形设计、齿轮啮合过程仿真与优化，摩擦学性能优化设计等。 | 精度等级为3-6级，齿面粗糙度≤0.8um，齿根粗糙度≤1.6um，传动效率≥99%。 |
| 加工、制造及装配 | 齿轮精密及超精密加工技术 | 研究齿轮精密加工、谐波新齿形加工、柔轮加工、旋转分度加工、连续分度加工、剐齿加工、硬齿面强制珩磨等技术。 | 在谐波减速器寿命周期内，背隙初始值＜10 Arc.sec，双向传动精度优于2 Arc.min，重复定位精度优于20 Arc.sec，额定寿命＞10000 h，满负荷条件下噪声＜60 dB，效率＞70%，批量化生产产品合格率优于97%；在RV 减速器寿命周期内，齿隙精度优于0.5 Arc.min，传动精度优于1 Arc.min，额定载荷条件下效率＞85%，额定寿命不≥8000 h，满负荷条件下噪声≤70 dB，批量化生产产品合格率优于97%。 |
| 减速器精密装配技术 | 研究减速器批量生产、装配和互换性技术；研究误差分配方法及配合件的智能匹配技术；研究减速器精密装配技术、智能装配系统等。 |
| 产品检测 | 精密减速器测试技术 | 研究减速器全寿命安全评定与可靠性检测技术；研究高速轻合金齿轮箱负载测试技术，包括抗盐雾腐蚀、抗风暴试验，关键件精度保持和可靠性测试等。 | 满足精密减速机的各项性能测试需求，运行稳定、可靠。 |
| 下游整机装备 |  |  |  |
| 重载移动机器人 | 研究高精度、重载无轨移动机器人总体设计与优化技术；研究行星减速器、解耦万向脚轮等核心部件设计与优化技术；研究重载移动机器人运动学、动力学及驱动控制技术；研究复杂环境地图构建与更新技术、高动态变化环境自主定位技术、无轨安全导航技术；研究移动机器人高效规划、调度、管理与监控技术。 | 开发出无轨导航重载移动机器人产品，基于自主导航(无需磁条、导轨)，具有动态避障及在线实时规划路径等功能，实现室内、室外两种场景的应用。单车最大直线行走速度≥20公里/小时，续航时间不少于6小时，重复定位精度优于50毫米。 |
| 数控冲压装备 | 研究伺服驱动数控冲床传动机构齿轮传动消隙机构设计技术，实现齿轮传动的消隙，提高传动精度，降低传动噪声；研究省力连杆传动机构设计技术，有效放大伺服电机所输入的扭矩；研究双曲轴传动机构设计技术，增加单台数控冲床工位；研究可编程控制技术，对交流伺服驱动机构运动控制过程进行控制。 | 冲压能力：200T；行程：0-250mm；全行程数：0-50 SPM ；摆动行程数：0-60 SPM；模具安装高度：380-500 mm；最大离合扭矩：11000 Nm；最大刹车扭矩：8500 Nm。 |
|  |  |  |

3.实施和引进一批重大关键项目

面向工业机器人、数控机床等领域的迫切需求，以提升减速器性能为目标，重点推进实施精密智能数控滚齿机设备自动化、机器人专用轴承、谐波减速器、精密减速器等重大项目，大力引进高强度耐磨传动件材料、高氮马氏体不锈轴承钢材料生产相关企业和项目。

4.产业服务平台建设

推动建立齿轮箱及减速器综合试验平台，开展减速器新型传动原理、高强度耐磨材料、加工工艺优化和高精度装配技术等的研究和推广应用。

（三）石墨烯产业链

1.应用配套链建设

以石墨烯应用产品为核心，重点培育石墨烯重防腐涂料和动力锂电池产品应用产业链。在重防腐涂料领域，向上游发展石墨烯微片材料研制、涂料配方设计及工艺研究等，带动一批石墨烯材料和工艺研制企业的发展。在动力锂电池领域，向上游发展石墨烯粉体材料、复合电极材料、复合导电浆料、石墨烯改性集流体等，带动一批石墨烯材料和部件企业的发展。在我市形成“石墨烯微片—涂料配方设计及工艺研制—石墨烯改性重防腐涂料”和“石墨烯粉体、复合电极材料、复合导电浆料—石墨烯改性集流体等部件—石墨烯基高性能动力锂电池”产业链。

专栏3.1 石墨烯产业链重点产品

|  |  |
| --- | --- |
| **重防腐涂料** | |
| 产业链上游 | **石墨烯材料**  重点产品：石墨烯微片、石墨烯浆料等材料；  **涂料配方设计及工艺研制**  重点方向：石墨烯改性重防腐涂料配方、石墨烯改性重防腐涂料批量制备工艺等。 |
| **产业链核心** | **重防腐涂料**  重点产品：石墨烯改性重防腐涂料等。 |
| **动力锂电池** | |
| 产业链上游 | **石墨烯材料**  重点产品：石墨烯粉体、石墨烯浆料、石墨烯复合电极材料、石墨烯复合导电浆料等；  **动力锂电池关键部件**  重点产品：动力锂电池用石墨烯改性集流体等。 |
| **产业链核心** | **动力锂电池**  重点产品：石墨烯基高性能动力锂电池等。 |

2.创新链建设

依托产业链各环节重点企业，在重防腐涂料领域重点开展石墨烯微片制备和分散、涂料配方设计及优化、石墨烯改性重防腐涂料的大规模制备和产品测试等技术与工艺研发；在动力锂电池领域重点开展石墨烯复合电极材料、导电浆料、集流体制备，以及石墨烯基高性能锂电池制备等技术与工艺研发，实现关键技术和工艺的创新与突破。

专栏3.2 石墨烯创新链关键环节、任务及目标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **重防腐涂料** | | | | |
| 类别 | 关键环节 | | 任务描述 | 具体目标 |
| 上游材料 | 重防腐涂料石墨烯微片材料 | | 研究重防腐涂料石墨烯微片结构调控与宏量制备技术， | 石墨烯层数小于10层，横向尺寸大于5 μm，石墨烯微片缺陷度（ID/IG）＜0.5。 |
| 配方设计 | 石墨烯改性重防腐涂料配方设计及优化 | | 研究石墨烯微片在重防腐涂料中的宏量无损分散技术；研究石墨烯与微/纳尺寸功能填料“密堆积”复配技术；研究涂料组配含量优化设计技术等。 | 涂料达到如下指标：附着力≥10 MPa(GB/T 5210)，弯曲性≤2 mm；耐冲击≥50 cm (GB/T 1732)；耐盐雾性≥5000h(GB/T 1771)；耐酸碱介质性(5% H2SO4，5%HCl，5%NaOH)≥2000h(GB/T 9274)；氯离子渗透率2＜5×10-4mg/（cm2·d）；耐原油(60℃)≥3000h(GB/T 9274)；耐盐水性≥2000h(GB/T 10834)；抗紫外老化≥2000h(GB/T 1865)。 |
| 制备工艺 | 石墨烯改性重防腐涂料批量制备工艺 | | 研究低成本、大规模石墨烯改性重防腐涂料的制备工艺。 | 开发10个系列以上的定型产品体系，通过化工、涂料、军工领域2家以上权威鉴定机构的性能检测，制定石墨烯改性重防腐涂料全套生产规范。 |
| 产品检测 | 重防腐涂料专用暴露腐蚀测试技术 | | 研究模拟环境下石墨烯改性重防腐涂层加速损伤试验技术；研究多因素耦合自然环境下的涂层寿命试验技术；研究石墨烯改性重防腐涂料的设计准则和测试标准等。 | 具备各项性能指标评价能力；建立不同环境下的涂层环境试验平台和寿命评估方法，环境暴露测试在24个月以上。 |
| **动力锂电池** | | | | |
| 类别 | | 关键环节 | 任务描述 | 具体目标 |
| 上游材料及部件 | | 新一代动力电池用高容量石墨烯复合电极材料 | 研究高性能磷酸锰锂/石墨烯复合正极材料、长寿命硅碳/石墨烯复合负极材料和超高容量石墨烯改性金属锂负极材料的规模制备技术。 | 磷酸锰锂/石墨烯复合正极材料比容量≥160 mAh/g，1C循环100次容量保持率≥99%；硅碳/石墨烯复合负极材料放电比容量≥500mAh/g，1000次循环容量保持率≥80%；石墨烯改性金属锂负极材料可逆面积容量≥5 mAh cm-2，在全电池中循环500次后，容量保持率≥80%。 |
| 电池用石墨烯复合导电浆料 | 研究针对有机溶剂和水体系的石墨烯复合导电浆料的规模制备技术。 | 油性浆料：总导电固含≥3%，石墨烯占总导电剂固含≥50%；铁含量≤10 ppm，钴、镍、铜、锌等其它金属杂质含量均≤5 ppm，含水量＜2000 ppm。  水性浆料：总导电固含≥2.0%，石墨烯占总导电剂固含≥50%；铁含量≤60ppm，钴、镍、铜、锌等其它金属杂质含量均≤5ppm。 |
| 动力锂电池用石墨烯改性集流体 | 研究石墨烯水性涂布浆料规模制备技术与石墨烯改性集流体连续化生产技术。 | 石墨烯涂层双面厚度＜1μm，涂层双面密度≤1g/m2，覆盖率≥50%，导电性显著优于现有涂碳铝箔，附着力与强度达到电池企业要求。 |
| 制备设备及装置 | | 石墨烯复合导电浆料生产线 | 研究生产线关键设备及装置制造技术；研究石墨烯复合导电浆料品质控制和制备效率关键技术等。 | 万吨级石墨烯复合导电浆料产品连续、稳定生产，产品性能达到行业领先水平。 |
| 制备工艺 | | 石墨烯基高性能锂电池规模化制备工艺 | 研究石墨烯复合电极材料、石墨烯复合导电浆料与石墨烯改性集流体在电池中的应用工艺；研究电芯叠片工艺、电池组装工艺等。 | 石墨烯基动力锂电池能量密度≥300 Wh/kg，充电时间和使用寿命较现有产品有显著提升，可实现3C以上倍率持续充电，循环寿命超过2500次。 |

3.实施一批重大关键项目

面向电池材料研发生产和电池产品整体性能，重点推进实施一批石墨烯微片、锂离子动力电池材料、聚合物锂电池等重大项目。

4.产业服务平台建设

推动建立石墨烯材料性能测试评价平台，开展石墨烯性能测试、关键技术研发等服务；建立石墨烯锂离子动力电池实验平台，开展完备的粉体材料、电池测试评估服务。

（四）光学薄膜产业链

1.应用配套链建设

以光学薄膜产品为核心，向上游发展聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）膜、聚呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）膜及聚酰亚胺（PI）膜等光学基膜，带动上游基础材料企业的发展；向下游延伸至液晶面板、有机发光显示（OLED）面板等行业应用，推动光学薄膜应用产品的发展。在我市形成“基膜—光学薄膜（多层复合膜、量子点膜、光学功能膜、太阳能电池背板膜等）—液晶面板、OLED面板”产业应用配套链。

专栏4.1 光学薄膜产业链重点产品

|  |  |
| --- | --- |
| 产业链上游 | **基膜材料**  重点产品：PEF及PET共聚酯母粒、高阻隔聚酯光学基膜、OLED基膜（PI膜）等；  **OLED发光材料**  重点产品：热活化延迟荧光（TADF）材料、高效稳定蓝光材料、印刷型发光材料等。 |
| **产业链核心** | **光学薄膜**  重点产品：多层复合膜、太阳能电池背板膜、光学功能膜（增亮膜、扩散膜、反射膜、量子点膜、偏光片等）。 |
| 产业链下游 | **光学薄膜行业应用**  重点产品：液晶面板、OLED面板、太阳能光伏面板等。 |

2.创新链建设

依托产业链各环节重点企业，重点开展光学基膜材料制备，制膜装置设计和制造，多层复合膜、量子点膜、太阳能电池背板膜、偏光片等薄膜制备工艺和测试等技术研发，实现关键技术和工艺的创新与突破。

专栏4.2 光学薄膜创新链关键环节、任务及目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 关键环节 | 任务描述 | 具体目标 |
| 上游材料 | PEF及PET共聚酯母粒 | 研究熔融、缩聚两步法制备PEF及PET共聚酯的制备关键技术。 | 两步法制备的（共）聚酯特性粘度＞0.70dL/g，拉伸强度＞70MPa，拉伸模量＞2400MPa，满足薄膜力学性能需求；耐热性：玻璃化转变温度＞75 oC，熔点＞215 oC。 |
| 高阻隔聚酯光学基膜 | 研究PEF及PET共聚酯高阻隔薄膜的配方及其连续化双向拉伸关键制备技术。 | 基膜拉伸强度≥45Mpa，断裂伸长率≥30%，PEF（聚呋喃二甲酸乙二醇酯）及PET共聚酯高阻隔薄膜，氧气阻隔性为PET薄膜的1.5倍，水蒸气阻隔性为PET薄膜的1.2倍。 |
| OLED基膜 | 研究耐高温透明聚酰亚胺膜配方及其制备技术，有效调控其玻璃化转变温度、可见光透过率及热膨胀系数；研究透明聚酰亚胺膜成膜制备关键技术。 | 实现透明聚酰亚胺膜的玻璃化转变温度≥350oC，可见光透过率≥88%，热膨胀系数＜15 ppm/K。 |
| OLED有机发光材料 | 研究高性能小分子和高分子有机发光材料制备技术；研究新型高效率TADF、高效稳定蓝光材料、印刷型发光材料等材料制备技术。 | OLED发光材料合成与纯化均＞20 kg/批次，纯度≥99.5%；溶剂纯化：1000升/月，纯度≥99.9%；材料性能处于国际产业化领先水平。 |
| 制备设备及装置 | PEF及PET共聚酯聚合装置 | 研究精确温控系统、高真空系统和旋片脱挥装置的设计和制造技术。 | 聚合系统温控±0.2oC，真空＜100Pa。 |
| 聚酯薄膜双向拉伸装置 | 研究共聚酯薄膜双向拉伸装置的设计和制造技术。 | 挤出机温度180-260oC，横向拉伸比1.5-3倍，纵向拉丝板1.5-3倍。 |
| 制备工艺 | 多层复合型功能薄膜制备工艺 | 研究共聚酯多层功能薄膜的精密复合关键制备工艺和“空气隧道”与多层复合树脂匹配技术。 | 复合膜达到光学雾度：5%±1%；光学透过率：≥92.0%；铅笔硬度：≥2H/500g（铅笔硬度法）；耐磨性：≥20次（#0000钢丝绒）；膜材外观没有明显晶点、横纹和竖纹等表观缺陷。 |
| 用于高色域显示的量子点薄膜制备工艺 | 研究树脂体系对量子点分散性、工艺、光学性能的影响；研究用于量子点膜的独特多层膜贴合工艺和精密复合技术。 | 实现色域在蓝光激发下NTSC＞98%；大尺寸TV（55英寸及以上）白点位置需调节至white point（0.280±0.015，0.290±0.015）；剥离力＞1N/cm；透光率/雾度＞85%/＞85%。 |
| 高反射率太阳能背板膜制备工艺 | 研究呋喃基聚酯超高反射率太阳能背板的芯层微孔发泡制备工艺；研究阻隔水蒸汽和耐水解膜的制备工艺。 | 实现背板膜厚度250μm，反射率（400-1100nm）≥94%；拉伸强度≥60MPa、断裂伸长率≥30%；PCT48h后残余断裂伸长率≥10%；热收缩（150 ºC、30min）≤1.5% （MD方向）、≤0.2%（TD方向）；击穿电压≥15kV；水蒸气透过率≤8g/24h.m2（38ºC，90%RH）。 |
| TFT-LCD偏光片用高精细防眩光TAC膜制备工艺 | 研究微米级有机或无机粒子在多官能团聚合物中均匀分散机理；研究带有微米级有机或无机粒子适合涂布的聚合物溶液的制备工艺；研究微凹涂布及狭缝涂布技术，低雾度、低闪点的高清晰TAC表面处理膜的制备工艺。 | 光学雾度：5%±1%；光学透过率：≥92.5%；铅笔硬度：≥2H/500g（铅笔硬度法）；耐磨性：≥20次（#0000钢丝绒）；膜材外观没有明显晶点、横纹和竖纹等表观缺陷。 |
| 器件制备 | OLED器件制备技术 | 研究材料特性和器件性能之间动态响应的影响规律和器件稳定性关键技术。 | 制备高效率OLED器件。其中红光：效率＞18cd/A，寿命＞8000小时，绿光：效率＞60cd/A，寿命＞10000 小时，蓝光：效率＞8cd/A，寿命＞1000小时。 |
| 产品检测 | 高端光学薄膜产品测试技术 | 研究光学薄膜的气体阻隔特性测试，光学特性测试、机械性能测试、老化性能测试等测试技术。 | 平行测试＞3次，取测试平均值，误差＜5%。 |

3.实施和引进一批重大关键项目

面向上游材料研发，以提升膜材料性能、拓展应用功能为目标，重点推进实施光学功能膜、太阳能背材基膜、高阻隔薄膜等重大项目，大力引进基膜材料、有机发光材料等上游基础材料生产企业和项目，以及液晶面板、OLED面板等生产企业和项目。

4.产业服务平台建设

推动建立光学薄膜产品中试实验验证、测试平台，以及光学薄膜性能测试与评价平台，开展光学薄膜中试验证、性能测试等服务，协调行业协会、企业及科研院所积极制定光学薄膜产品行业标准。

（五）模具产业链

1.应用配套链建设

以模具先进成型工艺和设计为核心，向上游发展模具钢、标准件等基础材料和核心部件，带动相关企业的发展；向下游延伸至模具制造、检验检测等技术和汽车、家电等行业应用，推动一批成型产品的发展。在我市形成“模具钢、标准件—工艺和设计—模具制造—检验检测—行业应用（汽车、家电等）”产业应用配套链。

专栏5.1 模具产业链重点产品

|  |  |
| --- | --- |
| 产业链上游 | **模具钢**  重点产品：不锈钢、冷作钢、热作钢、塑模钢、高速钢、耐腐蚀钢等；  **标准件**  重点产品：水嘴、顶针、导套导柱、精密非标件等。 |
| **产业链核心** | **工艺和设计**  重点方向：模流分析软件设计及精密复杂压铸模具、低压铸模具、热成型冲压模具、重力铸造模具、精密注塑模具等设计及加工工艺。 |
| 产业链下游 | **模具制造**  重点产品：大型精密注塑模具、多工位级进冲压模、热冲压模具、有色金属压铸模具、铸造模具等；  **检验检测**  重点产品：生产检测、模具检具设计、模具检测及调试等；  **行业应用：汽车行业**  重点产品：汽车内外饰塑料件、汽车零部件、发动机外壳、变速箱壳体等；  **行业应用：家用电器**  重点产品：空调、厨具、小家电等。 |

2.创新链建设

依托产业链各环节重点企业，重点开展模具钢加工和热处理、设计软件、模具结构设计、模拟仿真、精密加工、检测等技术研发，实现关键技术与工艺的创新与突破。

专栏5.2 模具创新链关键环节、任务及目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 关键环节 | 任务描述 | 具体目标 |
| 基础材料 | 高强度耐磨模具钢材料 | 通过机械加工和热处理工艺，实现模具钢材料从毛坯料—粗加工—热处理—精加工—半成品—研磨的模具制造预处理。 | 确保材料的成分配比及热处理后获得足够的硬度、强度以及耐磨性，同时提高其淬透性、淬硬性以及其他工艺性能。 |
| 软件设计及应用 | 设计、分析软件以及管理软件应用 | 研究CAD、CAE、CAM等设计应用软件技术；引进或开发模具生产管理软件。 | 缩短模具开发周期，提升企业生产信息化、智能化。 |
| 设计工艺技术 | 基于异形水路的阵列式型腔光学模具研发 | 研究异形水路冷却技术、多穴模具设计技术、超精密加工工艺等。 | 模板温度温差控制在±0.5℃以内；研发设计1出24穴和1出32穴，镜片偏心精度达到0.7um内；摸芯孔同轴度、圆柱度在0.5um以下，在200mm\*200mm范围内平行度1um以下；非球面同轴度φ0.2um以下，PV值0.1um以下，粗糙度Ra0.2nm以下。 |
| 汽车车身零件热冲压成型技术 | 研究车身零件热成型冲压技术的可行性；研究零件生产节拍控制的模具设计技术；研究模具寿命保证的技术 | 薄壁件类（0.8~1.2mm）零件保压时间从原来的8~10秒控制在6~8秒，较现有行业水平缩短15~25%；壁厚（1.2~1.8mm）零件保压时间从原来的10~12秒控制在8~10秒，较现有行业水平缩短15~25%；薄壁件生产节拍从原来的2~3冲程/分钟提升到3~4冲程/分钟，较现有行业水平提升15~25%；裸板模具平均寿命从原来的20万冲程提升达到25~30万冲程，较现有行业水平提升25~50%。 |
| 汽车车身及底盘高强韧零铝合金零件高真空压铸成型技术 | 研究轿车车身及底盘类结构件的高真空压铸成型模具技术；研究该类模具的寿命保证技术 | 铝合金一次压铸成型用模具（实现替代传统焊接/铆接组合结构件）：车门减震塔、后桥横梁等结构件压铸模具；模具寿命≥10万模次；压铸周期≤110S；压铸废品率<2.0％，生产周期≤90天；实现压铸模具产业化生产。 |
| 汽车底盘铝合金低压铸造成型技术 | 研究轿车底盘类结构件低压铸造成型模具技术；研究新能源汽车电池箱类低压铸造成型模具技术 | 结构安全件的性能一般要求在抗拉强度>280N/mm2；屈服强度>210N/mm2；延伸 率>6%；电池盒壳体类抗拉强度>190N/mm2；屈服强度>120N/mm2；断后延伸 率>3%，布氏硬度>70-95HBS；模具寿命≥10万模次；压铸周期6分钟~8分钟；压铸废品率<2.0％，生产周期≤90天；实现低压铸造模具产业化生产。 |
| 薄壁化复杂内腔球墨铸铁件生产技术 | 研究熔体处理及过程控制技术、薄壁球墨铸铁白口组织抑制技术等。 | 石墨球化级别1-2级，石墨大小6-8级；抗拉强度≥370MPa，屈服强度≥230MPa，伸长率≥15%，低温（20±2）℃，冲击功（J）：单个≥9、三个平均≥12。 |
| 高精密复杂DCT湿式离合器壳体模具设计技术 | 研究模具型腔加工工艺、DCT离合器壳体油道设计技术、壳体压铸模具结构设计及优化技术等。 | 模具型腔制造精度达到±0.2mm，离合器壳体成型精度达到±0.5mm；油道气密≤8cc/min 2KG压力，腔体气密≤16cc/min 1KG压力；硬度≥80HB，屈服强度≥140MPa，抗拉强度≥240MPa，延伸率≥1.0%。 |
| 微发泡成型大型精密汽车零部件轻量化成形技术 | 研究模具加工的温控技术、微发泡模具制程模流与结构一体化仿真分析技术等。 | 模具锁模力减少30%-50%；  成型周期减少20%-30%；模具制品有效减重10%-15%；改善制品变形＞40%；开发MuCell制程模流与结构联合仿真分析技术并实用化。 |
| 检测技术 | 模型测绘及模具成型产品批量检测技术 | 研究控制型面的指定点位测量、装配和定位孔的直径、位置测量技术；研究影像测量技术。 | 提高对模具检验检测的精度及效率。 |

3.实施和引进一批重大关键项目

以提升模具设计、制造、检测能力为目标，重点推进实施热冲压模具、级进模具、大型精密注塑模具、精密压铸模具、模具智能制造生产线等重大项目，大力引进高强度耐磨模具钢材料生产、模型测绘及模具成型产品批量检测相关企业和项目。

4.产业服务平台建设

推动建立模具设计制造服务平台、模具快速成型平台，提高行业整体的标准化水平，降低模具生产成本，提升生产效率；推进以订单为主导的模具国际贸易平台的建设，推进云设计，云模拟，云编程及模具协同制造的建设，促进技术，产能共享的协同机制；建立模具产品检验检测平台，开展模具测试优化、装备精度检测等服务，提升模具成型工艺。

（六）集成电路产业链

1.应用配套链建设

以集成电路芯片制造工艺为核心，向上游发展晶圆加工制造及集成电路设计等技术，带动基础材料和产品设计企业的发展；向下游延伸至芯片封装及测试等技术及汽车电子、智能家电等行业应用，推动相关产品的发展。在我市形成“集成电路材料—集成电路设计—芯片制造—封装—测试—行业应用（汽车电子、智能家电等）”产业链。

专栏6.1 集成电路产业链重点产品

|  |  |
| --- | --- |
| 产业链上游 | **集成电路材料：**  重点产品：超高纯金属溅射靶材等；  **晶圆加工制造**  重点产品：高纯优质硅抛光片、外延片等；  **集成电路设计**  重点产品：汽车级微控制器芯片、霍尔传感器芯片、车联网芯片、降EMI时钟芯片、消费电子类芯片、工业控制芯片等。 |
| **产业链核心** | **芯片制造工艺**  重点方向：模拟电路芯片特种工艺等。 |
| 产业链下游 | **封装及测试**  重点产品：冲压及蚀刻引线框架、VFD阵列栅网、封装盖板、高精度铜合金板带、半导体键合机、集成电路表面贴装等产品的制造及检测；  **行业应用：汽车电子**  重点产品：智能驾驶系统、汽车安全系统、新能源汽车动力管理系统、高端汽车功能件总成、超级电容储能系统等；  **行业应用：智能家电**  重点产品：变频控制系统、节能降耗控制系统、厨具嵌入式智能控制系统、人机交互系统等。 |

2.创新链建设

依托产业链各环节重点企业，重点开展晶圆提纯、生长、加工，芯片设计、制造、封装和测试等技术研发，实现关键技术和工艺的创新与突破。

专栏6.2 集成电路创新链关键环节、任务及目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 关键环节 | 任务描述 | 具体目标 |
| 基础材料 | 硅单晶锭、硅抛光片、硅外延片及新型半导体材料 | 研究晶圆的提纯技术，生长及加工技术，硅单晶重参杂技术等。 | 实现高纯度优质基础功能材料生产。 |
| 基础设计 | 芯片架构设计技术研究 | 研究模型压缩、剪枝和在线学习处理架构设计技术，研究计算、存储、通信一体化的超集芯片（hyper-integration）集成设计技术等。 | 提高芯片运算能力、电气性能及可靠性等。 |
| 智能控制、新能源汽车用驱动芯片设计 | 研究车用IGBT功能芯片设计技术，高压智能IC芯片设计技术等。 | 650V200A IGBT芯片导通电压＜1.6V（@200A），1200V 200A IGBT芯片导通电压＜1.8V（@200A）；650V200A IGBT芯片短路电流＜1200A，1200V200A IGBT芯片短路电流＜1000A；650V200A和1200V200A IGBT芯片最大短路承受时间＞25us（@300V和600V）；新能源汽车集成智能模块，模块电流≥400A ，电压≥650V, 具有智能过温过流过压监测和保护的功能。 |
| 智能汽车传感器芯片开发及设计 | 研究高精度（磁开关阈值）高一致性的霍尔双极锁存磁传感器芯片设计技术；研究微弱小信号（≤5mV）处理技术；研究传感器芯片反向保护、过流保护及抗浪涌的高ESD技术。 | 达到业界同类产品最高精度及灵敏度（Bops=±2mT）；达到业界最小功耗≤1.5mA；芯片包含高达-24V的反向电源保护功能，可承受高达40V的瞬态电压，过流保护至50mA；高达±8kV ESD芯片保护能力。 |
| 智能汽车用降EMI时钟芯片设计 | 研究开发利用时钟信号进行稳频控制，有效降低车载控制系统EMI的高效节能芯片。 | 展频功能开启前后，时钟频率变化量＜20ppm；动态电流＜10mA；时钟应用产品尺寸≤3.0mm\*3.0mm；适用温度范围-40℃—125℃；产品拓展到其他行业领域。 |
| 加工工艺及技术 | 芯片制造工艺 | 研究智能系统控制芯片、IGBT等的生产工艺，整合关键工艺技术与可靠性技术。 | 使芯片具有高密度、低阻抗、低寄生电容、低电感和低成本等优点。 |
| 芯片封装技术 | 研究芯片位置的精确度控制技术；研究WLCSP封装、CuPillar封装等技术。 | 以圆级先进封装技术为基础制备性能优异的扇出型晶圆级先进封装结构；建立一种新的黄光微影技术重新建构晶圆的制备方法；揭示扇出型晶圆级封装结构的尺寸和形状精度的控制因子；提高芯片的导热能力及抗电迁移。 |
| 检测技术 | 晶圆测试、探针测试、封装测试 | 研究针对各类芯片的连通性测试、漏电流测试、DC（direct current）测试、功能测试等测试技术。 | 确保芯片功能完整性，提高产品良品率，节约企业生产成本。 |

3.实施和引进一批重大关键项目

面向应用产品质量性能提升、集成电路设计水平提高和配套产品的研发生产，重点推进实施芯片制造、集成电路引线框架、靶材、芯片封装等重大项目，大力引进新型半导体材料生产、集成电路设计相关企业和项目。

4.产业服务平台建设

推动建立智能芯片设计服务与测评软硬件环境平台，开展芯片静态及动态参数测定、电路及管脚分析、集成电路设计，以及其他芯片相关工艺分析服务。

四、保障措施

（一）强化组织领导。强化市工业强市建设领导小组对“四基”产业链发展的组织领导，要长期把大力提升工业基础能力、打造“四基”产业链作为我市工业发展的重点。建立健全协同推进机制，各成员单位和各区县（市）政府各司其职、紧密协作，形成合力，共同推动。

（二）强化工作联动。围绕“四基”产业链的培育，建立市本级与各区县（市）两级的工作联动机制。市经信委每年动态认定一批“四基”产业链核心企业，积极扶持配套应用技改项目，对符合采购基础产品补助条件的核心企业给予积极支持。市科技局围绕创新链建设的各关键环节，设立“科技创新2025”重大专项，鼓励企业开展技术创新。核心企业定期提出可以开展配套应用的市内上下游企业名单。各区县（市）要根据辖区内的核心企业和配套企业情况制定工作推进方案，推进核心企业与全市上下游企业开展配套应用；推进配套企业主动对接核心企业；推进产业链上企业按创新链关键环节的任务描述，主动与高等院校和科研院所开展合作，实施技术攻关；强化对补链环节生产企业和重大项目的精准招商。

（三）强化单项冠军培育。围绕“四基”产业链培育的关键环节，市县两级政府强化工作联动和协同，加大扶持力度，用足用好政策，引导关键基础材料、核心基础零部件生产企业专注于细分产品市场的技术创新、产品质量提升和品牌培育，专注于产品上下游本地企业的配套应用，帮助企业持续做优做强，巩固和提升企业的行业地位，着力培育一批基础产品细分领域中的单项冠军企业。

（四）强化目标考核。市级层面加强对区县（市）工作的指导，开展产业链区域试点。加大对“四基”产业链培育工作的考核力度，将“四基”应用配套链、创新链建设列入各地推进“中国制造2025”试点示范城市建设主要任务和考核评价内容范围。

（五）强化政策扶持。围绕“四基”培育，其项目投资、科技创新、示范应用、产业服务平台建设等符合《宁波市人民政府关于宁波市推进“中国制造2025”试点示范城市建设的若干意见》（甬政发〔2017〕12号）相关条件的、以及产业链核心企业、应用配套企业符合千亿级工业龙头企业、工业行业骨干企业、工业行业高成长企业、制造业单项冠军等培育条件的，按有关政策给予支持。对“四基”产业链新引进的特别重大的企业、项目和平台，按“一事一议”综合扶持政策给予支持。（六）强化分析研究。以科研院所为重点，建立“四基”产业链发展依托单位，组建产业链咨询专家库，深入研究国内外行业技术发展趋势，定期提出推进我市“四基”产业链的重点任务、重点培育引进的企业和项目，开展相关课题研究，为政府和企业提出针对性建议。研究“四基”产业链统计体系，完善产业链统计调查方法和指标体系，监测分析我市“四基”产业链运行情况，为政策制定和企业决策提供依据。

（七）强化宣传总结。在市主要媒体积极宣传发展基础工业、培育“强基”产业链对增强企业竞争力、提升我市产业层级、推进“中国制造2025”试点示范城市建设的重要意义。大力宣传示范应用、示范项目的典型经验和实施成效，在全市积极营造关注、支持、参与工业强基的良好氛围。

附件：宁波市“四基”产业链培育重点任务分工表

宁波市经济和信息化委员会

2018年11月14日

附件

宁波市“四基”产业链培育重点任务分工表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 重点任务 | 主要工作 | 责任部门 |
| 推进“四基”应用配套链建设 | 认定和培育产业链核心企业，强化市县两级联动和合作，推进核心企业与上下游企业开展配套应用。 | 市经信委、各区县（市）政府 |
| 推进“四基”创新链建设 | 提升发展技术创新链，提出“四基”创新链中应突破的关键环节和任务目标，实施重大科技专项，推动企业围绕创新链开展技术攻关。 | 市科技局、各区县（市）政府 |
| 制定区域推进方案 | 围绕《宁波市“四基”产业链培育实施方案》中提出的“四基”产业链培育关键环节，依托本地区基础产业的比较优势，制定本地区“四基”应用配套链和创新链推进方案和年度工作计划。 | 各区县（市）政府 |
| 推进重大项目建设 | 推进实施一批产业链重大项目建设，促进创新链各项创新成果产业化。 | 市经信委、市科技局、各区县（市）政府 |
| 引进重大项目 | 围绕“四基”产业链薄弱和缺失环节，开展产业链精准招商、定向招商。引进一批重点企业和重大项目，深化拓展招商平台载体和资源库建设,开展产业链招商。 | 市商务委、市经合局、各区县（市）政府 |
| 建设产业技术基础公共服务平台 | 围绕“四基”产业链培育，创建一批可靠性试验验证、计量检测、标准制修订、认证认可、产业信息、知识产权等产业技术基础公共服务平台。 | 市经信委、各区县（市）政府 |