附件1

未来产业标志性技术产品重点领域方向

包括下一代信息技术、未来智能、生命科学、空天深海、新型能源、前沿材料等6大领域：

1. 下一代信息技术

**核心芯片：**重点突破异构多核体系架构、多层次并行性开发、高能效计算结构设计等CPU、GPU设计关键技术。

**基础软件：**重点突破新一代自主可控操作系统、异构云部署的云数据仓库技术、共享存储集群等关键技术研究与应用。

**WEB3.0：**重点攻关WEB3.0分布式存储、身份认证等关键技术；实现WEB3.0分布式执行、数据保护等特性。

**量子技术：**重点突破量子信息材料、量子保密通信、量子计算系统、量子惯性导航等关键技术。

**终端外设：**开展人工智能电脑（AIPC）、高性能服务器等高性能、高附加值终端产品研发生产。

2. 未来智能

**脑机交互：**重点突破类脑芯片、类脑计算机关键算法、人机交互底层核心器件、人工神经网络、新型神经信号感知理论与检测方法、仿生组织工程神经、新一代高通量脑机交互等关键技术和核心器件，研制一批易用安全的脑机接口产品，开展电极、神经电生理信号采集与处理芯片、类脑计算机、神经接口、智能假体等产品研发创新。

**智能驾驶：**重点突破车规级高精度视觉传感器、激光雷达、毫米波雷达、线控底盘、智能座舱等技术瓶颈，加快V2X车路协同关键技术研究和车联网技术标准体系建设。

**人工智能核心芯片：**重点突破人工智能核心芯片、核心算法与框架等领域核心技术，加强通用人工智能处理器、云计算系统和软件关键技术一体化研发。

**人工智能生成技术：**在算力方面，加大智能训练和国产人工智能核心芯片的适配，构建规模、性能国际领先的算力底座；在数据方面，加大全中文大规模高质量数据集建设；在算法方面，加快智能算法与自主基础软件适配，开展大规模预训练模型研究，形成人工智能大模型产品等。

**人形机器人：**重点突破机器人高转矩密度伺服电机、高动态运动规划与控制、仿生感知与认知、电子皮肤等核心技术；开展小体积高功率执行器、柔性高响应力控关节、高精度环境感知模块等核心零部件的研发。

3. 生命科学

**生物制造：**重点开展高效的脱氧核糖核酸/核糖核酸（DNA/RNA）生物合成技术，突破DNA/RNA合成工艺、关键单体与酶等试剂、合成器件与测序器件等技术研发；开展抗体药物、新型疫苗、创新化学药等高端生物制品研发、DNA存储产品开发。

**细胞与基因治疗：**突破体外基因编辑修饰系统、病毒和外泌体等新型载体、高质量源头细胞制备、规模化细胞培养等底层技术。开展基因治疗、干细胞治疗、免疫细胞治疗等关键核心技术研发。开发重大传染病防治药物、细胞治疗系列产品、新型疫苗、核酸药物、靶向药物、抗体药物等重磅产品。

4. 空天深海

**低空经济和商业航天等空天技术：**加强民用航空安全与适航、航天航空器超高精度加工、无人机飞控及智能协同、航天电源系统、航天高性能结构件等关键技术的研发；开发升级电动垂直起降飞行器（eVTOL）、无人机、直升机、传统固定翼飞机、商业卫星及火箭等相关产品。

**深海探采装备：**开展深海观测与探测、深海矿产开采运输、水下惯导等关键核心技术研究；推进深水钻井平台、深水半潜式储卸油生产平台等海洋油气装备，以及海洋环保船、科考船等高附加值智能船舶的研发。

5. 新型能源

**氢能及储能：**攻克电解质制氢、新材料储氢、燃料电池膜电极、燃料电池一体化热电联供系统等方面的关键技术；面向燃料电池汽车、氢能船舶、燃料电池无人机等领域研制一批前沿应用核心零部件及产品。

**新型太阳能光伏及储能电池：**开展真空镀膜、溶液涂布等生产设备的技术攻关；推进硫化物固体电解质材料，无钴、富锂、锂硫等固态电池正极材料，金属锂等固态电池负极材料的研发生产。

**可持续航空燃料：**开展纤维素乙醇、糖基乙醇等作为原料生产航空燃油的技术研究；开展植物油加氢催化剂研究，解决加氢催化剂易失活、选择性差、收率低、污染严重等难题。

6. 前沿材料

**第三、四代半导体材料：**开发以氮化镓、碳化硅等为代表的第三代半导体材料；发展6-8英寸碳化硅抛光片、6-8英寸碳化硅外延片、微波介质基板等重点产品；布局碳化硅、氮化镓、氧化镓、金刚石等宽禁带材料制造；加大大尺寸高品质氧化镓、氮化铝、金刚石等电子功能材料领域发展的研发力度。

**特种烯烃衍生物：**开展聚烯烃、聚丁烯-1等特种弹性体、热塑性工程塑料等产品研发；高性能聚碳酸酯、聚酰胺工程塑料、聚甲醛、特种工程塑料等产业化。

7. 其他