

培育未来产业，青岛发力八大细分赛道

到2027年，支撑未来产业发展的技术创新网络、孵化培育链条、政策制度体系初步建立，涌现一批具有核心竞争力的关键技术、应用场景、重点企业和领军人才

□青岛日报/观海新闻记者 周晓峰

太赫兹、空天信息、类脑智能、量子信息……这些充满“未来感”的前沿技术不再是想象中的未来图景，而是正在走进现实。

日前，《青岛市加快培育发展未来产业行动方案（2025—2027年）》印发，为发展未来产业绘制了一幅清晰“路线图”。

具体来说，青岛将优先发展太赫兹、海洋电子信息、深海开发、空天信息、类脑智能、量子信息、先进半导体材料、卫星互联网等未来产业，谋划布局一批未来交叉前沿领域细分赛道，通过实施科技创新策源、成果转化化、企业引育成长、场景应用牵引、产业生态营造等措施，推动实现关键核心技术自主可控，全力打造创新引领、布局合理、优势突出的“8+X”未来产业创新体系，积极争创国家级未来产业先导区，构建特色鲜明的未来产业发展高地。



■青岛企业制造的新一代半导体材料。



■青源峰达研发的自动随形太赫兹无损检测系统。

1 太赫兹

重点开展宽谱、高功率太赫兹源，高灵敏度探测器等功能器件的研发。加快突破太赫兹光谱、成像与通信等关键核心技术，开发研制太赫兹时域光谱系统、太赫兹成像系统、太赫兹检测系统和太赫兹通用测量仪器等产品。加快推进太赫兹技术在基础科学研究、航空航天、无损检测、生物医学、公共安全、农业和低空经济等领域的创新和产业化应用。

2 海洋电子信息

突破海洋数据同化、海洋数字孪生、海洋多模态智能计算等关键技术，围绕海洋精准预测预报等领域，打造海洋人工智能大模型产品。研发高性能低成本微机电系统传感器，实现长航时、大范围连续获取海洋环境观测数据，打造多场景观测一体的全球立体海洋物联网建设应用示范。支持涉海高校院所推进高速率、高可靠性水下声学通信技术研究，加快推进水下物联网通讯装备产业化。

3 深海开发

突破多金属结核、深海稀土、富钴铁锰结壳、多金属硫化物、天然气水合物等深海能源资源高精度勘探技术，研发深海高效智能勘探机器人、绿色高性能海底作业集矿机、海底原位碳封存等关键装备及其配套设备，前瞻性研制深海地质氢气勘探开发大型实验设施。聚焦深海生物基础研究，挖掘在生物医药、环境保护等领域的应用潜能。

4 空天信息

紧扣绿色、安全动力重大战略需求，突破空天动力结构服役安全试验装置建设技术、新能源航空动力关键技术、空天动力增材制造技术，加快通信、导航、遥感一体化融合模式及关键技术研究，实现天地一体信息感知、数据传输及智能处理。深化高精度导航定位、高分辨率遥感等关键技术研究，为物联网、智慧城市等领域提供系统解决方案和数据服务。

5 类脑智能

重点开展类脑算法等基础理论与前沿技术开发，研发设计新型类脑计算模型。推进脑机接口芯片、神经形态芯片、异构融合芯片和脑仿生模拟芯片在神经信号交互、类脑计算、高效融合和脑功能模拟等领域的应用。开展干、湿电极脑电信号的采集和传输、脑电信号解析、脑机交互适应性等脑机接口关键共性技术研发，并探索其在脑功能疾病方面的临床应用。

6 量子信息

积极布局量子工业测量，与高校院所合作开展量子磁力计关键技术攻关，推进在几何量计量检测、电池检测等领域应用。开展单光子通信、水下量子密钥分发等技术攻关，探索量子传感与成像技术在海洋领域实践应用。开展金融数据量子加密密钥传输服务等研发创新。推进量子深度神经网络和量子优化算法研究，提升人工智能模型的网络结构设计、参数调优、算法训练效率，优化自然语言处理、图像识别等任务性能。

7 先进半导体材料

重点发展以磷化铟、氧化镓等为代表的化合物半导体材料，围绕高质量半导体晶体生长与加工、晶圆衬底加工与检测等关键工艺环节，突破晶圆衬底制造关键技术，推进半导体化合物材料技术创新和产品升级，加速实现材料中试验证及产业化应用。

8 卫星互联网

系统开展基础网络服务、数据增值服务及重点行业服务，开展天启物联网星座、低轨未来出行星座测控与运营服务，并导入上下游相关产业资源。加大研发力度，增强高通量通信卫星、高精度低轨导航卫星等运营能力。实施“星海互联”工程，落地国内首个低轨卫星互联网海洋行业数据枢纽，推动卫星互联网在海洋领域的应用与发展。推动整星、卫星测控、数据采集与处理等设计与应用服务，精准赋能智慧农业、乡村振兴等领域，围绕应急管理、生态保护、国土资源、防灾减灾、交通物流等领域形成典型产品或解决方案。

优先发展八大未来产业

抢占未来竞争先机

因地制宜选择赛道

从实验室走向市场

未来产业为何如此重要？从定义上来看，未来产业由前沿技术驱动，当前处于孕育萌发阶段或产业化初期，是具有显著战略性、引领性、颠覆性和不确定性的前瞻性新兴产业。它关系到一个城市的未来竞争力，前瞻性谋划布局方能抢占先机。

有专家作过一个比喻：产业可以分为三个梯队，金字塔的底座是传统产业，是经济的基本盘；中间层是新兴产业，是拉动经济增长的重要引擎；塔尖是未来产业，处于播种期的“孵化”阶段。

在青岛构建的“10+1”创新型产业体系中，“超前发展一批未来产业”是主攻重点产业方向之一。

按照《方案》，青岛加快培育发展未来产业的阶段性目标是，到2027年，支撑未

来产业发展的技术创新网络、孵化培育链条、政策制度体系初步建立，涌现一批具有核心竞争力的关键技术、应用场景、重点企业和领军人才。围绕未来产业谋划布局创新平台和新型研发机构10家左右，突破关键核心技术、前沿技术、共性通用技术等50项左右，全面提升体系化创新力。集聚30家左右专精特新、瞪羚、隐形独角兽等高成长企业，引育一批未来产业创新领军人才和高水平创新团队。类脑智能、量子信息、先进半导体材料、卫星互联网等产业形成技术研发优势，打造30个左右未来产业应用场景和20个左右标志性创新产品。加快打造省级未来产业先导区，规划建设4个左右未来产业专业园区，在制度创新、成果转化、示范应用等方面探索

学、公共安全、低空经济等多个领域应用，成长为国内产业化进展最快的太赫兹领军企业。

再比如，海洋电子信息和深海开发都是基于青岛长期以来的海洋产业优势——在科研方面，培育了崂山实验室、中国海洋大学等一大批涉海科研机构；在人才方面，拥有的涉海院士数量全国第一；在产业方面，打造北海造船、海油工程等骨干企业。能够在万米深渊观测的水下滑翔机、中国首个海上二氧化碳封存示范工程设备、全球首艘大型养殖工船等“大国重器”都出自青岛。

空天信息和卫星互联网，青岛同样提

先行。

值得一提的是，未来产业是一个动态变化的概念，在科技发展的不同阶段都会形成不同的未来产业。换言之，一项前沿技术可能在研发或商业化的早期就夭折，可能因为新的颠覆性技术出现而被替代，只有少部分能穿越“死亡谷”，最终成为一个支柱产业。

因此，青岛并不拘泥于前期规划，提出把握未来产业技术研发趋势，跟踪多领域、多学科、多技术交叉融合态势，常态化开展不确定性未来技术预研。敏锐捕捉颠覆性、突破性技术研发动向，动态调整未来产业细分赛道，部署体现最新科技成果、技术跨界融合的重大专项，适时培育未来产业新增长点。

早布局，以现有的航空航天、卫星数据应用服务等相关产业为支撑。目前，青岛拥有青岛航空技术研究院、青岛空天技术应用研究院、青岛空天动力结构安全研究所等科研院所，以及青岛上合航天科技有限公司、中科星图智慧科技有限公司等业内领军企业，推动卫星系统、空天动力及飞行器相关研究和产业化。

在先进半导体材料方面，青岛重点发展以磷化铟、氧化镓等为代表的化合物半导体材料，突破晶圆衬底制造关键技术，已启动华芯晶元第三代半导体化合物晶片衬底项目，专注于利用碳化硅、氮化镓、氧化镓等前沿材料，生产各类芯片衬底。

兽企业榜单。

为推动未来产业发展，青岛从科技创新策源、成果转化孵化、企业引育成长、场景应用牵引、产业生态营造五大方面提出16项重点任务，突出鼓励科学家创业和校企合作的政策导向——

每年布局10项以上颠覆性技术和前沿技术攻关及科技示范项目，布局建设一批概念验证平台，探索“超前孵化”“组装项目”，鼓励高校和科研机构人才团队在未来产业领域自主创业，培育未来产业领域专精特新、瞪羚、隐形独角兽等企业，引进培养10个以上具有前瞻性判断能力、跨学科理解能力的战略科学家、高水平科技领军人才团队……

锚定赛道，明确方向，青岛正加速奔向未来。

未来产业高度依赖基础研究，高校院所作为基础研究的主力军和重大科技突破的策源地，是青岛培育未来产业的“最初一公里”。

在类脑智能方面，青岛大学设置有神经生物学、控制科学与工程、系统科学、计算机科学与技术等类脑智能相关学科；在量子信息方面，中国科学院海洋研究所开展了海洋环境和生态监测领域的量子传感研究；在深海开发方面，哈尔滨工程大学、天津大学、武汉理工大学等涉海重点院校在青岛建有研究院，成立了协同创新研究平台……

但要将一项前沿技术转化为未来产业，除了实验室里的基础研究和原始创新，还离不开市场这个关键动力。从一纸专利到商业化落地，涉及工程开发、市场拓展、

融资等方方面面，并非都是科研人员所擅长的。只有充分发挥高校院所和企业两个主体的积极性，才能打通科技成果转化“最初一公里”和“最后一公里”。

当前，青岛未来产业的“种子”选手基本上都有科学家创业或者产学研合作的背景。青岛鲲鹏量子应用技术有限公司由中国科学院院士、中国科技大学教授郭光灿团队投资成立，从事量子及光学科研仪器研发及应用技术产业化；青岛青源峰达太赫兹科技有限公司由青岛本土企业与中国工程物理研究院流体物理研究所合作成立，实现太赫兹从实验室到生产线无缝转化；中科航星科技股份有限公司是中科院工程热物理研究所为推进轻型航空动力领域技术成果的转移转化，以专有知识产权无形资产出资成立的公司，人选潜在独角



□“青岛造”全球首艘15万吨级智慧渔业大型养殖工船“国信1号2-1”。