

量子信息技术发展态势及广西落地建议

量子信息技术是以前沿物理为基础，通过调控光子、电子等微观粒子的量子态来进行信息编码、传输与处理的新一代技术，旨在解决传统信息技术在计算能力、通信安全与测量精度等方面面临的根本性瓶颈。广西作为面向东盟的国际大通道和西部陆海新通道的重要节点，在电子信息、新材料等产业已有良好发展基础。通过前瞻性布局量子信息技术，探索与传统产业融合的应用，对我区培育新质生产力具有重要意义。

一、量子信息技术发展趋势

量子信息技术是一个由多项核心技术构成的庞大体系，其各分支发展程度不一，应用场景正从实验室走向特定领域的初步商业化。当前，量子信息技术主要分为量子计算、量子通信和量子测量三大方向¹，三者相互支撑，共同构成未来量子信息生态系统。量子计算旨在利用量子比特的叠加与纠缠特性，实现对复杂问题的指数级加速计算。其技术路线主要包括超导、离子阱、光量子、半导体量子点等。目前，量子计算整体处于“含噪声中等规模量子”阶段，尚未实现通用量子计算²。相关研究报告显示，2024 年全球量子计算市场规模约为 47 亿美元，其中硬件市场占据主导³。量子通信是利用量子态实现不可窃听、不可破译的安全信息传输，主

¹ 中国信息通信研究院：《量子信息技术发展与应用研究报告（2022 年）》

² 中国信息通信研究院：《量子信息技术发展与应用研究报告（2022 年）》

³ 赛迪顾问：《2023—2024 年中国量子计算市场发展研究年度报告》

要包括量子密钥分发和量子隐形传态，是三大方向中产业化程度最高的领域，应用场景已逐渐从国防、政务、金融等高端领域，逐步向电力、数据中心、企业专网等拓展，为关键基础设施提供下一代信息安全保障。量子测量是利用量子态的极端敏感性，实现对时间、磁场、重力等物理参数的超高精度测量。该技术可解决无卫星导航信号的地下空间精准定位、地质勘探与资源勘查，医疗领域的心磁脑磁高精度成像诊断以及科学研究中的基础物理常数测量等方面，部分产品已进入实用化阶段⁴，市场分析普遍认为，量子测量可能是最先实现广泛商业化的量子信息技术分支⁵。

二、国内量子信息技术产业链布局

我国将量子信息技术产业发展置于国家战略高度，通过系统性、多层次的布局，已形成结构完整、区域集聚的产业链格局，上中下游各环节依托科研机构与企业协同发力，结合区域资源禀赋形成特色发展态势。

上游核心元器件与材料环节以高校、科研院所为技术攻坚核心，配套专业化企业推进产品化研发，聚焦激光器、光学元件、量子芯片等关键产品。北京市依托清华大学、北京量子信息科学研究院等机构，在量子核心材料领域取得突破，研发的基于单晶碳化硅薄膜的光声量子存储器存储时长达 4035 秒，刷新信息存储时长世界纪录⁶。深圳市则通过深

⁴ 中国信息通信研究院：《量子信息技术发展与应用研究报告（2022 年）》

⁵ IDC：《全球量子计算市场预测报告》

⁶ 北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会：《4035 秒！北京量子院研制的光声量子存储器信息存储时长创新世界纪录》

圳量子科学与工程研究院搭建集成光学平台，实现超低损耗氮化硅集成光学芯片的工业级量产，技术指标达到国际一流水平。

中游装置与设备环节以科研院所孵化企业、龙头科技公司为主体，主攻量子计算原型机、量子密钥分发网络设备等整机制造。上海市重点推进量子计算前沿基础研究与工程化转化，推动核心设备小型化发展。合肥市作为核心集聚区，科大国盾量子主导建成“京沪干线”“合肥量子城域网”等重大基础设施，本源量子研制的第三代超导量子计算机“本源悟空”已为全球 163 个国家和地区提供算力服务⁷。

下游应用与服务环节由系统集成商、行业应用企业及云服务平台运营商主导，推动量子技术与电力、环保、医疗等多行业深度融合。杭州市聚焦电力安全领域，通过量子加密技术为杭州亚运会供电系统构建安全传输通道，将架空线路故障平均恢复时间压缩至 1 分钟，相关技术已在绍兴、金华等地推广应用⁸。武汉市侧重多场景产业化落地，其研发的国内首台原子量子计算机“汉原 1 号”已获海外出口订单，建成全球首条量子保密通信地铁线路，心磁图仪等医疗设备实现无辐射早期疾病筛查⁹。济南市聚焦环保与“双碳”领域，国耀量子的碳监测光量子雷达组建全国首个颗粒物监测网络，6 公里内污染源捕捉准确率达 95%，成功入围工信部未来产业创新任务名单¹⁰。

⁷ 人民日报：《安徽合肥有条“量子大道”》（2025 年 4 月 28 日）

⁸ 澎湃新闻：《国盾量子助力国网“量子黄金甲”，“黑科技”加持杭州亚运会》

⁹ 中国日报：《光谷青桐汇 Ultra 量子科技专场举办助力未来产业培育与成果转化》

¹⁰ 新华网：《济南加速布局量子产业应用场景》

三、推进量子信息技术在广西落地应用的对策建议

（一）以应用为牵引，聚焦跨境数据安全需求

以西部陆海新通道建设与中国—东盟信息港发展需求为核心，聚焦跨境数据传输全链条安全防护，试点建设连接北部湾国际门户港核心港区、中国—东盟信息港大数据中心、跨境电商产业园的量子密钥分发安全专线网络，实现跨境数据传输“一次一密”绝对安全加密。重点服务东盟跨境支付清算、大宗商品贸易合同传输、国际物流实时轨迹共享等高频场景，为中越、中老等跨境贸易通道提供定制化量子安全解决方案。同步搭建跨境量子安全监测与运维平台，实现专线运行状态实时监控、安全风险智能预警，构建“传输加密+动态防护”全流程安全体系，打造面向东盟的跨境数据安全量子应用标杆，奠定可复制、可推广的实践基础。

（二）以场景为驱动，探索核心领域技术落地

聚焦政务、能源、有色金属、民生等关键领域，以场景驱动试点示范扩容。在政务领域，建设区域城域量子通信试点网络，将各级政务云平台、部门数据共享节点接入网络，通过量子密钥分发技术保障政务敏感数据传输、跨部门业务协同等环节的安全加密，形成标准化应用模式。在能源领域，针对电力调度、跨境电力合作数据传输需求，在主干电网调度中心、跨境输电线路数据节点部署量子安全通信设备，确保电力调度指令、能源交易数据的传输安全。在有色金属、稀土等重点矿产资源勘查区域，应用量子重力仪、磁力仪开

展高精度探测，优化勘查路线与数据解析流程，提升资源探测效率与精准度，赋能我区有色金属特别是关键金属产业高质量发展。

（三）协同生态培育，构建开放技术合作范式

深化对内开放协同，以生态培育集聚外部创新资源。主动对接粤港澳大湾区、长三角等量子科技高地，通过共建联合实验室、开展“揭榜挂帅”项目合作、引入领军企业区域转化中心等方式，吸引区外顶尖技术成果在广西场景中落地转化；推动区内高校、企业与科大国盾、本源量子等领军企业建立战略合作，接入其技术支撑体系与应用生态，快速补齐本地技术短板，构建外部技术输入加本地场景验证的协同生态。

（四）锚定东盟市场，适配创新赋能出海提质

借助中国—东盟博览会设立量子科技应用专区，展示跨境量子安全通信、量子测量检测等解决方案，推动与东盟国家在跨境数据传输、基础设施建设等领域的合作，将场景应用转化为服务贸易优势；鼓励区内有实力有基础的高校科研院所和企业聚焦已落地场景开展东盟市场技术适配性研究与二次创新，推动量子应用解决方案在东盟国家的推广应用，反哺区内市场主体，培育本地场景化服务生态，形成良性的量子信息技术服务出海态势。

（执笔人：周业建）