

决策资讯
领导参阅

桂数专报

(大数据发展观察专题)

2020 年第 26 期 (总第 32 期)

广西壮族自治区信息中心
广西壮族自治区大数据研究院

2020 年 11 月 6 日

领
导
批
示

(如有批示，请联系编辑部，电话/传真: 6113592)

我国量子技术应用及产业发展情况

编者按：10 月 16 日，中共中央政治局就量子科技研究和应用前景举行第二十四次集体学习。习近平指出，近年来，量子科技^①发展突飞猛进，成为新一轮科技革命和

^① 量子技术主要包括量子计算、量子通信和量子观测三大领域，可在提升运算处理速度、信息安全保障能力、观测精度和灵敏度等方面突破经典技术的瓶颈。

产业变革的前沿领域。加快发展量子科技，对促进高质量发展、保障国家安全具有非常重要的作用。本期专报重点关注当前我国量子计算技术发展与应用探索以及各省、市产业布局情况，供参考。

一、多国争占先机加大量子信息领域布局和投入

近年来，各国纷纷启动了国家级量子科研战略，开展顶层设计规划，加大对量子信息的政策和资金支持力度。美国是最早将量子信息技术作为国家重点发展的国家，2007年，美国将量子科技列入战略规划。2015年又将量子信息科学列入战略投资领域。2018年签署了《国家量子计划法案》，将制定量子信息长期发展战略，全力推动量子科学发展。欧盟中的代表国家有英国、荷兰和德国。2015年，英国政府将量子技术上升为影响未来国家创新力和国际竞争力的重要战略，发布报告《量子技术国家战略——英国的一个新时代》和《英国量子技术路线图》。同年，荷兰制定10年期量子计算发展计划。2018年10月，由欧盟委员会资助的欧洲量子技术旗舰计划开始施行，计划历时十年，预算为10亿欧元。从总体战略布局上看，美国注重量子计算发展，基础科研实力雄厚，在量子通信领域的研究较少报道。欧盟顶层设计规划完善，在量子计算、量子通信和量子测量三大领域的布局相对均衡。

二、我国抢占制高点加强前沿布局和实践积累

（一）顶层设计不断完善。我国积极推进量子技术顶层设计，强化统筹部署。2016年5月，《国家创新驱动发展战略纲要》强调在航空发动机、量子通信等领域部署一批体现国家战略意图的重大科技项目和工程。同年8月中国科学院“十三五”发展规划纲要要求加强与经典网络的融合，建设一体广域量子通信网络体系，并在全天时卫星量子通信技术上取得突破。2017年，国家发改委印发《关于组织实施2018年新一代信息基础设施建设工程的通知》，将以量子保密通信“京沪干线”和“墨子号”量子科学实验卫星为基础，在京津冀、长江经济带等重点区域建设量子保密通信骨干网及城域网形成量子保密通信骨干环网和信息通信领域及政务、金融、电力等行业上构建量子保密通信网络运营服务体系。2019年12月，《长三角区域一体化发展规划纲要》提出加快长三角地区量子通信产业发展，实现与国家广域量子保密通信骨干网络无缝对接。2020年3月，科技部发布《关于科技创新支撑复工复产和经济平稳运行的若干措施》提出加大5G、量子通信重大科技项目的实施力度，突破关键核心技术。

（二）重点领域应用不断突破。一是量子通信网络建设和示范应用发展迅速。我国量子通信领域处于世界领先水平。2016年成功发射世界第一颗量子卫星，首次实现千公里级星—地保密通信；全长2000余公里的世界首条量子保密

通信干线——“京沪干线”已于 2017 年 9 月底正式开通运行，此外还有“宁苏干线”“沪杭州干线”“武合干线”“齐鲁干线”等项目开始建设，覆盖港澳大湾区的“广佛肇量子安全通信网络”已启动，东北地区首条量子安全政务外网测试线路开通。2020 年 3 月，实现 500 公里级光纤量子通信传输，创造了新的世界纪录。二是量子计算云平台发展态势良好。与国际先进水平相比在量子处理器、量子计算软件方面的差距逐步缩小。中科大与阿里云共同推出 11 位超导量子计算云接入服务。2018 年 10 月，华为发布 HiQ 量子计算模拟云服务平台。2020 年 9 月，我国自主研发的 6 比特超导量子计算云平台上线，全球用户可以在线体验来自中国的量子计算服务^②。三是量子计算在政务、金融应用较为成熟。在政务方面，2009 年 5 月，世界首个量子政务网在安徽芜湖市试运行。合肥城域量子通信试验示范网成功搭建了 46 个节点、40 组用户。合肥改变传统用章管理模式，率先使用“量子安全云智能印章终端”。在金融行业，2012 年，新华社和中科大合作建成覆盖 4 个节点、3 用户的“金融信息量子通信验证网”在新华社金融信息交易所开通。2015 年中国工商银行采用量子通信技术实现了北京分行电子档案信息在同城间的加密传输。

^② 新华社 2020 年 9 月 13 日讯，合肥本源量子公司研发的量子计算机“悟源”，搭载了 6 比特超导量子芯片夸父 KF C6—130，保真度、相干时间等技术指标均达到国际先进水平。

（三）技术标准化研究发展提速。2018年，全国量子计算与测量标准化技术委员会在山东济南揭牌成立，主要负责量子计算与测量领域国家标准制修订工作。2019年，由中国信息安全测评中心、科大国盾联合牵头参与的《量子密钥分发的安全要求、测试和评估方案》国际标准项目有序推进。2020年4月，由我国牵头提出的《信息技术量子计算术语和词汇》国际标准提案在ISO/IEC JTC 1（国际标准化组织/国际电工委员会的第一联合技术委员会）成功立项，对量子计算领域中的常用术语和词汇进行标准化制定，是首个量子计算领域的国际标准项目。另外，我国在量子计算和量子通信领域专利申请快速增长，据有关资料，截至2020年11月，在量子计算领域的专利数共1102项，量子计算专利数由2017年62项增长至128项。中科大、中科院和北航等单位在量子精密测量领域持续开展科研攻关，开始步入量子测量和量子计算研究论文发表数量的国际前沿行列。

三、各地把握机遇积极推动产业格局形成

（一）中部省份安徽借助基础研究优势处于引领地位。

安徽省率先探索应用，走在全国前列。2012年，合肥建成全球首个规模化量子通信网络，并在2017年成立了国内首家量子计算企业合肥本源量子。围绕把合肥打造成为国内量子产业的重要聚集地，大力推进产业化，出台相关扶持政策，加大资金投入。2020年发布《合肥市推进新型基础设施建设

实施方案（2020—2022 年）》提出将全面推进量子信息与量子科技创新研究建设。2017 年启动运营量子科学产业发展基金，基金总规模为 100 亿元，通过投资引进优秀项目落地安徽。

（二）沿海省份聚焦量子通信推进产业发展。2018 年，山东出台《山东省量子技术创新发展规划（2018-2025 年）》，提出打造“中国算谷”，搭建量子安全区块链业务平台和量子通信业务支撑系，优先在党政、司法、国防、金融、电力、工业互联网、车联网等领域开展应用，努力构建“一谷多园”的发展新格局。2020 年 8 月，浙江出台《浙江省新型基础设施建设三年行动计划（2020—2022 年）》，提出推进量子通信城市间干线和中心城市城域网等商用网络建设，打造量子通信商业化标杆。

（三）我区积极开展量子通信技术应用探索。目前全国已建量子政务网试点示范项目的省市有北京、新疆、合肥、武汉、金华、南京、海口、成都和广州共 9 个，试点节点总数为 201 个。据此，自治区大数据发展局已组织自治区信息中心开展量子通信技术在广西电子政务外网的试验平台构建与应用研究工作，选取 4 个节点组建量子通信试点网络，开展量子技术与政务外网通信安全的应用研究、量子技术与政务领域密码技术的创新融合研究，提出量子技术在广西政务领域落地的实施路径。在产业发展方面，桂林市引进坤弘量子项目，项目总投资 15 亿元，今年计划实现产值 30 亿元，

达产后可形成产值 130 亿元。据天眼系统显示，全区经营范围包含量子技术研发应用的企业约有 150 余家。

四、对策建议

（一）加强顶层规划和前瞻布局。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》强调瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。广西要抓住前沿技术布局机遇，结合我区实际，谋划量子科技应用和产业创新发展，将量子信息技术的研究与应用纳入自治区“十四五”规划和数字广西“十四五”专项规划，发挥好规划引领作用。

（二）加强试验研究和技术研发联合攻关。据了解，国家广域量子保密通信骨干网络预计 2020 年底将延伸到广州，积极争取将我区接入国家广域量子保密通信骨干网络。加快推进广西电子政务外网量子通信试点网络试验设施建设和应用研究，为接入国家量子通信骨干网络奠定基础。组织相关科研机构，重点围绕已经进入实用化的量子通信和量子计算等，加强与国内行业领先的科研机构、企业的合作，联合开展技术研发攻关和应用研究。

（三）大力支持量子技术产业化发展。完善支持政策，营造有利于量子科技产业发展的良好政策环境，以量子信息

产业已有一定基础的桂林市为重点，规划布局量子技术和产业链条，引进量子通信设备制造商、服务商等企业落地广西，培育量子通信等新兴产业。推动量子相关技术在政务、金融等领域率先推广应用，以市场环境促进产业发展。

(数字经济课题组供稿)

编辑部地址：南宁市体强路 18 号广西信息中心 1412 号房

联系电话：0771-6113592

电子邮箱：dsjyjs@gxi.gov.cn

网 址：<http://gxxxzx.gxzf.gov.cn/>



扫描二维码获取
更多决策参考信息