

搭建产业平台 高新区里聚合量子通信企业

合肥高新区前瞻性布局量子通信产业,其中多家企业行业领先

■ 本报记者 张晓梅/吴明 张晔

随着全球首颗量子科学实验卫星“墨子号”的发射成功及量子保密通信“京沪干线”的即将建成,量子通信这一产业前景无限。8月17日,科大量子技术股份有限公司(以下简称“科大量子”)行政总监冯镛接受《中国企业报》采访时说,量子通信是新一代信息安全技术,具有传统通信方式无法比拟的安全性,在国际上被广泛认为是未来信息社会的安全基础之一。

量子通信产业化并不容易

近年来,得益于良好的政策环境,中国无论是在量子通信的基础理论研究,还是在应用技术研发、创新成果转化以及产业化推进上,均走在了世界前列。

作为新兴前沿技术,量子通信技术的产业化并不容易,需要有敢为人先的魄力,更需要有可持续的创新成果来回馈质疑,并不断推动其产业发展。

2009年5月,科大量子技术股份有限公司(原安徽量子通信技术有限公司)创立于合肥高新区留学人员创业园,这是中国第一家从事量子信息技术产业化的创新型科技企业,原始创新来源于中国科大国家自然科学基金一等奖团队。

“十二五”期间,在各级政府“先行先试”的前瞻支持下,经过科研人员的无数次攻坚,2011年12月,科大量子终于在安徽合肥建成全球首个规模化量子通信网络“合肥城域量子通信试验示范网”,实现了量子通信技术的中国突破。

据冯镛介绍,目前,科大量子拥有中国最多的量子通信领域技术专利,可自主开发出全系列量子通信产品,涵盖量子通信网络设备、终端设备、核心器件、科学仪器,以及系统性的管控和应用软件等,上述产品或国际首创或打破国外垄断。科大量子持续推进量子密码与传统商用密码技术创新融合,先后开发出国内商密领域第一款量子加密机(SJJ1411)及第一款符合新技术规范的量子VPN(SJJ1529)。



华东地区的一家量子创业投资公司

刚刚发射的“量子科学实验卫星”,就是要在全球率先实现高速星地量子通信。作为“天地一体化”的地面设施,量子保密通信“京沪干线”计划今年底建成。“京沪干线”总长2000多公里,从北京出发,经过济南、合肥,到达上海。利用这一广域光纤量子通信网络,京沪两地的金融、政务等机构能进行保密通信。科大量子也为这一量子通信干线建设提供了技术和设备。

“目前我国量子通信产业主要应用在军事方面和政府部门,商业市场的接受度还有待提高。”科大量子信息技术有限公司副总裁何伟说,保密传输是减少损失,而不是带来价值,或者说它带来的价值是隐性的,用户很难显性察觉到。

公共安全等产业 正在园区聚集

由于量子通信是新兴产业,有很多方面无标准可依。2015年12月,由中国科学院

国有资产经营有限公司(国科控股)牵头,联合中国科学技术大学、科大量子技术股份有限公司、阿里巴巴(中国)有限公司、中国铁路网络有限公司、中兴通讯股份有限公司、北方信息技术研究所等作为首批发起单位代表,签署战略合作框架协议,共同发起组建“中国量子通信产业联盟”,以协同创新、优势互补,推动标准规范建立健全,发挥产业发展合力,构筑可持续发展的量子通信产业生态系统。

与量子通信同在一园区的中新网络信息安全有限公司是一家集网络安全产品研发生产、安全集成、安全服务于一体的高新技术企业,亦是公共安全行业中的领军企业。该公司董事、总经理李波在介绍时说,公司在信息和网络安全技术研发上走在了同行业前列。在公司研发的实时客户监控屏上,可以看到每秒成千上万的网上恶意攻击被成功拦截。

安徽惠州地质安全研究院股份有限公司董事长刘盛东,是一名企业负责人,也是

防治地下灾害最新技术产业化的专家。该公司以地下水害防治技术产业化为主攻方向,为各类矿山提供整套治水防水安全体系。截至目前,公司已为全国几百家以上煤矿企业提供了相关技术服务和产品,并申请专利及软件著作权40余项,授权发明专利11项。

合肥高新区管委会副主任胡宏同在采访中告诉记者,近年来合肥高新区积极推进产学研协同创新,鼓励企业与高校大力开展合作,推进科研成果的产业化,在公共安全领域涌现出了一大批优秀的成果,汇聚了以中电三十八所、量子通信、工大高科、科大立安等各类安全性产业企业200多家,从业人员近3万人,上市企业5家。公共安全产业已成为合肥高新区的支柱产业之一,按照“聚资源、树品牌、大发展”的路径,该区将力争到2017年公共安全产业实现产值500亿元,培育若干年销售收入超过10亿元的龙头企业,打造一批在国内外有影响力的公共安全产品品牌。

全球化竞争中的通信信息“安全谷”

■ 本报记者 郭伟

“墨子号”星地对接。作为安全通信的“终极神器”,在量子通信的国际赛跑中,中国属于后来者。但经过多年的努力,中国已经跻身于国际一流的量子信息研究行列,在城域量子通信技术方面也走在了世界前列,建设完成合肥、济南等规模化量子通信城域网。中国量子科学实验卫星升空,将首次在太空开展与量子通信和量子计算相关的诸多实验,特别是将打造一张天地一体化的量子通信网。在激烈的全球竞争中,“第一颗量子卫星”的头衔来之不易。

1993年,英国研究人员实现了相位编码量子密钥分发。那时,一场量子技术领域的国际竞赛已经开启。而在量子通信技术的太空“赛场”,中国成功发射全球首颗量子科学实验卫星,一举以绝对优势成为

国际公认的领跑者。那么,这一领域的其他“选手”都有谁?他们在这一竞赛中表现如何?

记者查阅相关资料发现,各国政府非常重视量子通信技术的发展。欧盟组织在2016年4月宣布将量子技术作为新的旗舰科研项目,迎接“第二次量子革命”,并发布了10亿欧元的量子项目计划;美国白宫也于今年7月建议加大对量子信息科学的投入,称加强量子科学领域开发是科技大国的挑战与机遇,量子信息技术是量子力学的最新发展,代表了正兴起的“第二次量子革命”;日本提出了以新一代量子信息通信技术为对象的长期研究战略,计划在2020年至2030年间建成安全保密的高速量子信息通信网络。在量子信息技术中,最具代表性的是量子通信和量子计算。美国则是把资源和精力放在了量子计算机领域,美

国航天局、谷歌公司等机构2015年就宣布,合作开发的D-Wave量子模拟机对某些问题的求解速度已达到传统计算机的1亿倍。

与此同时,加拿大、日本、意大利和新加坡的研发团队也将紧随其后,开展类似空间量子研究。不过,这些“选手”选择的竞赛“路径”各有不同。

比如,新加坡国立大学和英国斯特拉克莱德大学组成国际科研团队,正在借助成本仅约10万美元、重量只有约5公斤的立方体卫星开展量子实验,以帮助人类实现“天基量子通信”。据报道,去年,这个国际科研团队发射了一颗立方体卫星,可以在其轨道制造和测量“相关联”的成对光子。明年,他们计划发射能制造完全纠缠的光子对设备。

加拿大科学家的想法是,在地面制造成对的纠缠光子,然后将它们发射到不足

30公斤重的微型卫星。研究人员认为,这将在太空制造光子的成本低。不过,将光子送上卫星是个挑战,科学家计划首先用装有光子接收装置的飞机做测试。

意大利帕多瓦大学的科学家更“图省事”。他们觉得,在普通卫星上安装反射镜或其他更简单的设备,就可以完成在太空开展量子科学实验的任务。去年,这个研究小组展示了光子从卫星弹回地球,仍能保持其量子态,接收错误率极低,足以用于量子密码。

由于此前全世界关于量子力学的实验都是在地球上进行,在重力等条件发生很大变化的太空,同样的量子力学实验结果不会有变化,是科学界非常关心的问题。“物理学家当然希望有变化了。”中科院量子卓越创新中心的陆朝阳教授说,“如果真的发生变化,那就打开了新的物理学的大门。”

链接

“天通一号”将让移动通讯变成“全能王”

■ 本报记者 郭伟

在“墨子号”发射升空的前十天,也就是8月6日凌晨,我国首颗移动通讯“天通一号”卫星,在四川省西昌卫星发射中心搭载长征三号甲系列运载火箭发射升空。如果说量子通信卫星让信息传输绝对保密,那么这颗名叫“天通一号”的通讯卫星,就能让通讯无所不能。换句话说,这颗卫星将正式开启移动通讯实时无缝接收模式。

“天通一号”移动通讯卫星,是我国自主研发发射的移动通讯系统,也是目前国内空间基础设施建设的重要组成部分,该项目由中国航天科技集团公司五院负责研制

开发。整个通讯系统由空间段、地面段和移动用户终端三部分构成,其中空间段由多颗地球同步卫星组成。

近些年来,我国在航空航天技术领域不断刷新纪录,多项科研成果保持国际领先水平,被誉为“中国版的海事卫星”。

“天通一号”卫星的技术指标与能力水平能够达到国际第三代移动通信卫星水平。“五院‘天通一号’卫星总设计师陈明章向记者介绍,它标志着我国打破国外技术封锁,正式进入了地球同步轨道移动通信卫星研发时代。

“天通一号”通讯卫星在技术装备上注重兼容并济,实现独立单机系统快速处

理数据,无缝完成多台单机任务的精密计算,填补国内空白。

该卫星是在四川汶川大地震发生后立项研发的,能在发生类似汶川地震、今年南方洪灾等严重自然灾害、地面通信设施严重受损时确保应急通信;也能实现对海洋、山区和高原等地区的无缝覆盖,将有效解决目前我国移动通信覆盖不足难题;对海上石油勘探开采、森林防护等通信能力提升有重要帮助。

目前,由于飞机航班航向讯号不能受到干扰,乘客手机无法享受空间“任意打”。不久的将来,飞机上可能会因移动通讯卫星数据的整合,实现信道的无线畅通,

而这得益于刚刚发射的“天通一号”卫星。

PIM技术是整个卫星系统最关键技术之一,也是当今国际宇航界共同关注的技术难题。无源互调(PIM),就是天线在大功率发射的同时由于天线接收灵敏度,发射时产生的杂波会落入接收通道,形成自身干扰,严重影响通信能力。为此,项目团队历经艰苦攻关终于完成了国际首次整星级无线PIM试验,验证了载荷系统PIM指标,满足卫星任务要求,标志着我国这一技术处于国际领先水平。

卫星移动通信的规模化应用与运营,将为国家智能化信息化建设与应用搭建重要的技术支撑平台。

资本市场

量子通信产业链 投资机遇期约十年

细分行业终端主要位于国防、金融、政务市场,总规模或达千亿

■ 本报记者 崔敏

随着量子通信网络的完善,量子通信将迎来巨大的发展空间。中投顾问预测,国内量子通信短期市场规模在100亿至130亿元左右,长期市场规模将超过千亿元。

业内人士表示,量子通信具有理论上无条件的保密安全性,随着时机和行业的成熟,量子通信技术将更加成熟和丰富,也将在今后的信息安全服务中被更广泛运用,最开始可能会应用于国防、金融、政务、科学研究等。量子科学实验卫星工程首席科学家潘建伟表示,理论上绝对安全的通信一旦实现,政府、军队和银行,乃至全社会都将获益。他预测,十年左右,量子通信技术将被金融、银行等大机构开始使用。而如果量子通信技术能够在金融领域广泛应用,将实现更高的安全性和保密度,降低金融风险和金融欺诈,防止信息泄露。

科大量子科技股份有限公司早在2010年就在芜湖建立了国内首个量子城域网,并涵盖了芜湖电子政务、金融信息量子通信试验网,实现了声音、图像、文件、动态视频的绝对安全通信。

此外,由九州量子通信股份有限公司承建的“沪杭干线”将于今年9月竣工、年底贯通,总长2000多公里。“沪杭干线”是全球第一条量子保密通信商用干线。“沪杭干线”建成后,从杭州到上海沿线的政府、银行、企业等对数据保密传输有较高要求的主体,能获得安全性强、保密度高的专线数据服务。

量子通信上下游产业链和相关企业投资也将迎来一个上升期,特别是光电缆产业、晶体材料产业、高端装备制造、电力电子设备制造、信息安全、信息网络基础设施等领域有望受益。

目前中国具有量子通信核心设备制造能力的企业有科大量子技术股份有限公司、安徽问天量子科技股份有限公司、九州量子通信股份有限公司。另外还有,上市公司中浙江东方子公司参股神州量子、投资科大量子;科华恒盛与宁波建工参股中经云;神州信息承建“京沪干线”工程;亨通光电具备低损耗量子通信光纤制备能力;新海宜应用量子通信军工专网产品等。中国航天科技集团公司所属研究院研制直接参与了量子卫星的发射和关键环节设计研发。

在中国首颗量子通信卫星将发射的消息传出后,量子通信板块近期走势强劲,其中七月下旬凯乐科技涨幅最高4.82%,福乐科技最高涨幅3.56%。8月上旬凯乐科技最高涨幅3.4%。卫星发射成功之后,板块出现了下跌走势,其中浙江东方跌停,福晶科技、凯乐科技大跌逾6%,板块个股几乎全线下跌。这一方面是资本市场的自身规律使然,另一方面也体现出投资人对于行业近期投资收益的担忧。但券商对于量子通信产业仍较为看好,对于该板块,华泰证券通信行业分析师康志毅表示,未来量子通信市场空间将达到千亿级别。

中科院上海分院副院长王建宇曾在“光纤通信50年高峰论坛”表示,按照规划,中国在2016年首颗量子卫星发射后还将发射更多卫星,到2020年实现亚洲与欧洲的洲际量子密钥分发,届时连接亚洲与欧洲的洲际量子通信网也将建成。这样,中国在量子通信产业领先地位将得到巩固,行业投资机遇也将有一个长期的上升周期。