公司代码:688027　　公司简称:国盾量子

科大国盾量子技术股份有限公司 2022年年度报告摘要

第一节 重要提示

一、本年度报告摘要来自年度报告全文,为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划,投资者应当到 www.sse.com.cn 网站仔细阅读年度报告全文。

二、重大风险提示

公司已在本报告中详细阐述公司在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施,敬请查阅本报告“第三节 管理层讨论与与分析”之“四、风险因素”。

三、本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性,不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏,并承担个别和连带的法律责任。

四、公司全体董事出席董事会会议。

五、容诚会计师事务所(特殊普通合伙)为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

六、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是 √否

七、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司2022年度拟不派发现金红利,不以资本公积转增股本,不送红股。以上利润分配预案已经公司第三届董事会第十八次会议审议通过,尚需公司股东大会审议通过。

八、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用 √不适用

第二节 公司基本情况

一、公司简介

公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所科创板	国盾量子	688027	无

公司存托凭证简况

□适用 √不适用

联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书(信息披露境内代表)	证券事务代表
姓名	张军	张皓旻
办公地址	合肥市高新区华伟路777号科大国盾量子科技园	合肥市高新区华伟路777号科大国盾量子科技园
电话	0551-66185117	0551-66185117
电子信箱	guodun@quantum-info.com	guodun@quantum-info.com

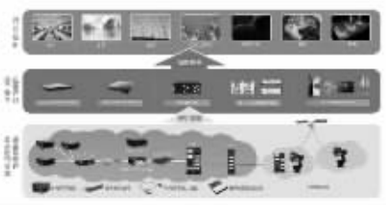
二、报告期公司主要业务简介

(一)主要业务、主要产品或服务情况

报告期内,公司围绕量子信息技术的产业化应用开展业务,主要业务分为量子保密通信产品及相关技术服务、量子计算及测量仪器设备两大板块。

公司量子保密通信相关产品主要包括四大门类:量子保密通信网络核心设备(OKD产品、量子卫星小型化地面接收站、信道与密钥组网交换产品等)、量子安全应用产品(固网加密应用产品、移动加密应用产品、量子安全服务平台等)、核心组件(单光子探测器、量子随机数源等),以及量子保密通信网络的管理与控制软件。这些产品与经典通信设备、光纤信道、应用终端等共同组成量子保密通信网络,为用户提供信息安全解决方案。公司主要产品被部署在量子保密通信骨干网、量子保密通信城域网、行业量子保密通信接入网、应用终端设备等场景,产品与技术已得到充分验证。

公司量子保密通信相关技术服务主要包括:基于量子通信的技术开发及验证服务、量子保密通信网络运维服务、面向量子安全应用的相关技术服务(量子密话业务服务、云服务等)。



公司量子计算仪器设备产品及服务可分为超导量子计算子系统、整机解决方案以及云平台三部分;目前主要包括室温超导量子计算操控系统“ez-Q Engine”、到控制软件系统“ez-Q Application&Cloud”、低温信号传输系统“ez-Q Leads&Components”等。公司已具备提供超导量子计算整机解决方案的能力,与多家单位企业完成超量融合计算硬件部署以及软件合作,公司参与了“中科院量子创新研究院云平台”建设,并将开放“国盾量子计算云平台”对外提供服务。量子测量设备主要为飞秒激光频率梳等。

(二)主要经营模式

1.盈利模式

公司在量子保密通信产业链中的角色和定位是量子保密通信核心产品和相关技术服务供应商,公司已具备大批量供货能力。现阶段,公司主要通过将量子保密通信产品(服务)销售给量子保密通信网络系统集成商来实现盈利,这些产品(服务)将最终用于量子保密通信骨干网、城域网和局域网建设,以及以网络建设为基础的行业应用。

在量子计算领域,公司向高校和科研院所等客户单位销售用于研制量子计算原型机所需的室温操控系统、超导量子计算操控软件及系统、低温信号传输系统等仪器设备;为客户定制化搭建超导量子计算原型机系统,搭建全自主可控的超导量子计算整机系统;依托“量子计算原型机及云平台研发”项目,通过开放“科大国盾量子计算云平台”和对外销售量子计算原型机,促进量子计算相关的硬件开发和应用探索。

2.研发模式

公司研发坚持以市场为导向、核心技术自主掌握的策略,兼顾技术时效性和领先性。公司产品开发秉承“预研一代、研制一代、生产一代”的总体布局,研发活动主要分为技术预研和产品研制。公司研发部门包括总工办、产品研发中心、方案技术部、量子调控技术部,其中总工办负责跟踪国际前沿动态和公司专利布局等工作,产品研发中心负责各类量子保密通信网络核心设备及核心组件的研发工作,方案技术部负责量子保密通信应用产品和行业解决方案的研发工作,量子调控技术部负责量子计算相关设备仪器、量子计算云平台和应用探索等研发工作。

3.采购模式

公司采购模式为集中采购。公司供应链管理部根据生产计划、研发项目等需求制定物料采购计划,在综合考虑产品质量、物料价格、交付周期、原材料安全库存及市场行情等因素,确认采购数量,选择合格供方,按照公司采购管理制度提交审核批准后,最终执行采购。公司会根据物料品类、供方技术能力、产品采购周期是否符合公司要求以及售后服务是否优良等发掘潜在资源,经过试制、小批量验证后成为合格供方。经过多年发展,公司已经拥有比较完善的供应商管理体系,与主要供应商之间形成了良好稳定的合作关系。

4.生产模式

公司生产模式为自主生产。公司按销售计划制定生产计划,由生产部具体执行。公司具备完整的产品生产和测试条件,建设有生产车间、三防车间、高低温实验室、老化联调室、试制维修车间,SMT全自动生产线、模块及整机装配测试生产线、检验线等设施齐备,公司还设计了多种自动化生产及测试装置以提高生产效率。公司生产过程包括核心模块制造、整机装配、高低温震动加速老化测试等,产成品经检验合格后入库。公司致力于不断完善产品工艺、检测体系,不断提升产品品质和生产效率。

5.销售模式

公司销售模式为直销,主要以商务谈判和参与招标方式获得订单。在售前阶段,营销管理部收集客户需求并传递给相关技术部门,后者有针对性地塑造用户应用模型并提出能够满足用户需求、匹配用户条件的建设方案。在售中阶段,营销管理部进行具体的投标或商务谈判,与用户或系统集成商签订合同。在售后阶段,用户服务部进行工程实施及后期的运行维护,或向系统集成商提供技术支持。为保证售后服务质量,公司提供网络咨询、远程调试、应急处理等服务。公司统一制定产品和服务价格体系。营销管理部在具体开展业务时,综合考量多种因素确定项目价格策略。

(三)所处行业情况

1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

量子信息是量子物理与信息技术相结合而产生的新兴交叉领域,具体应用主要包括量子通信、量子计算和量子精密测量三方面。目前,量子计算领域正在实现专用量子模拟机并最终实现通用量子计算机的道路上快速前行,与之相关的供应链市场、整机销售市场以及相关应用市场和产业也因此加速发展;同时,因量子计算超强算力对经典密码体系的威胁日益严峻,可以对抗量子计算威胁的信息安全技术,特别是量子保密通信技术,也越来越显著地在新一代信息系统中得到重视并发挥作用。织密量子保密通信网络、筑牢新型信息基础设施安全基石,被提升到国家战略层面。量子测量可以利用量子状态对环境的高度敏感,提升对时间、位置、加速度、电磁场等物理量的测量精度。

根据国家统计局公布的《战略性新兴产业分类(2018)》,公司属于“1、新一代信息技术产业”所属的“1.1.3.信息安全设备制造”。根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017),公司所属的行业为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”所属的“C3915 信息安全设备制造”。

(1)行业发展阶段

1)世界主要国家进一步加大量子科技战略部署,中国整体并跑、部分领跑

2022年诺贝尔奖首次颁发给量子信息领域的学者,让外界进一步认识到发展量子科技具有重大科学意义和战略价值。

近年来,各主要国家和地区纷纷制定了国家层面的战略计划,大力支持量子信息技术发展。2022年,美国进一步以立法方式推动量子信息发展,在8月出台的《芯片和科学法案》中授权美国政府拨款约1,700亿美元用于促进美国未来5年在人工智能、量子计算等各领域的科研创新;在当年12月签署《量子计算网络安全防范法案》中,鼓励联邦政府机构采用不受量子计算影响的加密技术。2022年11月,欧盟发布《战略研究和产业议程(SRIA)》报告,统筹目前欧洲正在进行的量子技术工业和研发计划,包括量子通信、量子计算、量子传感等,全面推进量子技术战略。继通过《量子技术:从基础到市场的框架计划》后,德国联邦政府2022年推出了“量子系统研究计划”,其任务是在未来十年将德国带入欧洲量子计算和量子传感器领域的领先地位,并提高德国在量子系统方面的竞争力。澳大利亚、日本、韩国、印度等也发布和实施了相关计划。

受益于党和国家前瞻部署和战略布局,目前我国在量子通信的研究和应用方面处于国际领先地位,在量子计算方面与发达国家整体处于同一水平,在量子精密测量方面发展迅速。继“墨子号”量子卫星写入党的十九大报告后,2022年10月,党的二十大报告再次指出,量子信息等方面取得重大成果,将之作为我国进入创新型国家的重要标志之一。

2021年,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年(2021-2025年)规划和2035年远景目标纲要》正式发布,其中多次提到了有关“量子科技”的内容,包括“量子信息等重大创新领域组建一批国家实验室”“加强原创性引领性科技攻关”“量子信息城域、城际、自由空间量子通信技术研发,通用量子计算原型机和实用化量子模拟机研制,量子精密测量技术突破”等。2022年,多部委和各地方政府陆续出台相关政策:中共中央、国务院在《扩大内需战略规划纲要(2022-2035年)》中要求“系统布局新型基础设施,以需求为导向,增强国家广域量子保密通信骨干网络服务能力”;国务院在《“十四五”数字经济发展规划》中表示“瞄准传感器、量子信息等前瞻性领域”;科技部在《“十四五”国家高新技术产业开发区发展规划》中提及“面向量子信息等前沿科技和产业变革领域,前瞻部署未来产业”等。

2)量子信息产业探索不断,产业链渐渐形成

在国家战略牵引和先行者的示范带动下,近年来国内外量子信息领域不断有“新军”加入,科技巨头和风投资本投入不断增加,初创型中小型量子科技企业茁壮成长。2022年,加拿大科技公司Xanadu获得了1亿美元的融资,并在光量子体系实现“量子计算优越性”;量子计算技术公司D-Wave和Rigetti通过SPAC等方式上市并获得融资;美国量子AI软件公司Sandbox AQ正式从谷歌母公司Alphabet剥离发获得融资。目前,全球范围内以量子信息技术为主营业务的上市公司数量不多,说明行业整体还在早期。日本东芝、韩国SKT(收购瑞士IDQ)、中国电信、华为、中国电科集团等通信及ICT巨头都成立了相关量子保密通信研发团队;IBM、谷歌、亚马逊、微软、英特尔、霍尼韦尔等科技巨头也在量子计算领域进行了重点布局。

目前量子保密通信产业链已经相对较为成熟,其上游主要是元器件和核心设备,包括电子学元器件、光学器件、结构件等;中游主要是量子保密通信产品和相关技术服务供应商、量子保密通信网络集成与运营商等;下游主要是安全应用,通过和ICT/5G/物联网等技术的深度融合开发出高度适配、具备性价比的融合产品,触达B/C端消费群体,培养大批创新型中小生态链企业。近年来,量子保密通信上下游合作增强、标准规范推进,使得更多行业理解并掌握量子保密通信的相关技术,进一步投身到量子安全领域中。例如,上游的光芯片行业已经开始加入到轻量化量子保密通信设备核心部件研制中,下游的安全应用企业也开始出谋划策,丰富落地场景。

在量子计算方面,国际上还在对各种有望实现可扩展量子计算的物理体系开展系统性研究,量子计算正在从理论概念初步发展为新兴产业。欧洲计划在短期内实现“量子计算优越性”里程碑并在量子芯片的性能、控制能力等技术上持续探索;中长期则通过实现量子纠错,提高操控性和可编程性,在量子计算和产业之间搭建起桥梁,开发更实用的应用程序。

当前,硬件是量子计算的主要投资领域,即量子计算原型机的供应链方向,包括研发过程中所需的仪器设备、相关组件、微纳加工所需工艺设备、量子计算原型机组建等。其次,由于量子计算辐射的可应用领域较广,Gartner预测2023年约20%的组织将为量子计算项目开展预算,进行量子计算原型机适配的实验操控软件、有应用价值的量子加速算法等。

3)关键领域融合应用增多,量子安全受重视

在量子保密通信和安全方面,美国一直是全球抗量子密码(POC)的主要推进力量,但其与量子有关的国家实验室从未停止过OKD技术的研究和验证OKD网络的可使用性。美国橡树岭国家实验室和Cubitekk公司合作在实际的智能电网数据系统上开展了基于OKD的安全认证(包含签名与验证)研究和试验;在欧洲,2022年欧盟27个成员国全部承诺,同意与欧盟委员会和欧洲航天局合作建设EuroQCI一一欧洲量子通信基础设施;欧洲2022年发布的路线图显示,将进一步推进部署多个城域量子密钥分发(OKD)网络和具有可信节点的大规模OKD网络,实现基于欧洲供应链的OKD制造、在电信公司销售OKD服务等;中短期内逐步实现区域、国家、欧洲范围和基于卫星的量子保密通信网络部署。在此框架下,欧盟计划借助量子加密技术为成员国的经济、安全和国防等提供安全通信,总投资约60亿欧元。英国计划于2024年初启动量子通信卫星的在轨演示任务。在德国,图林根州已经投资1,100万欧元开展量子通信网络基础设施建设。

截至2022年末,我国建设完成的国家量子保密通信骨干网络覆盖京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝双城经济圈等国家重要战略区域,地面干线总里程超过10,000公里。整体上看,在量子保密通信领域,我国从科研到产业应用在国际竞争中处于领先地位,量子保密通信网络已成为国家信息安全基础设施的一部分,在大数据服务、政务信息保护、金融业务加密、电力安全保障、移动通信等领域形成一系列示范应用和试商用项目,中国电信、国家电网等央国企在量子安全融合应用方面都推出了一系列的举措。

量子计算方面,由于量子计算机在原理上具有超快的并行计算能力,有望通过特定算法在一些具有重大社会和经济价值的问题方面(如密码破译、大数据优化、材料设计、药物分析等)相比经典计算机实现指数级别的加速,具有极大的应用前景。目前,量子计算距离通用化使用还具有较大距离,但是已经有越来越多的科技企业和机构在在小规模实际问题的量子算法上得到实验,比如基于量子计算的高并行性发展起来的量子机器学习(QML),对物理、生物学、流行病学和金融学中的现象随机建模等。由于当前量子计算原型机高昂的投资、较高的维护难度、极其严苛的运行环境,决定了当前量子计算的应用还是主要通过云平台等方式实现,谷歌、微软、亚马逊和IBM、中科院量子信息与量子科技创新研究院以及公司都推出或即将推出量子计算云平台的服务。空客、大众汽车、葛兰素史克、高盛、摩根大通、埃克森美孚、陶氏化学等知名企业也都在各自领域内开展了量子计算应用探索,发掘行业应用场景与特定算法等。

面对量子计算应用上的复杂系统问题,量子计算加超级计算的“超量融合计算”是现阶段实现量子计算应用探索的重要方向。2022年发布的《欧洲量子计算和量子模拟基础设施》白皮书显示,欧洲高性能计算共同体初步计划在2021-2022年间投入6,000万欧元来建设欧洲量子计算与模拟基础设施。在2022-2023年,量子旗舰计划进入过渡阶段,部署中等规模(50-200量子比特)量子计算原型机。目前,中国具备了坚实的量子计算基础。

4)相关标准化体系逐步建设,国内外均在布局

标准化工作一直是新兴技术走向产业化规模应用中重要的一环。2021年,中共中央、国务院印发了《国家标准化发展纲要》,提出“加强人工智能、量子信息、生物技术等领域的标准化研究”“支持国内的行业协会、企事业单位等深度参与国际电信联盟(ITU)、国际标准化组织(ISO)等国际标准和技术法规的制定”等。2022年,中国人民银行会同市场监管总局、银保监会、证监会联合印发《金融标准化“十四五”发展规划》,在健全金融信息基础设施标准方面,提出“探索量子通信、零信任网络、无损网络等新技术应用标准”。

量子保密通信技术服务信息基础设施建设符合我国安全和信息化发展的趋势与要求。我国正大力发展数字经济,强化网络安全、数据安全和个人信息保护。近年来,随着我国《密码法》《关键信息基础设施安全保护条例》等系列规章制度出台,促进了密码科学进步和创新,密码事业高质量发展。在国内,第三方测评是决定信息安全产品商业推广的关键环节,近年来信息安全、信息通信和金融、电力等领域的专业机构加大了对量子保密通信的关注和参与,通过测评、标准、融合应用等工作深度参与了量子保密通信技术、产品、应用的研究和规划,逐步形成了阶段性的共识和认可。2022年,国工信部发布通信行业标准《基于BB84协议的量子密钥分发(OKD)用关键器件和模块 第1部分:光源》和《基于BB84协议的量子密钥分发(OKD)用关键器件和模块 第2部分:单光子探测器》,目前还有大量标准有待研究发布;在商用密码领域,与传统产品原理接近的部分设备已率先获得商密认证,公司的OKD和量子随机数发生器等量子保密通信核心设备也陆续通过商密检测。在更高安全要求的特种行业领域,相关测评工作也在持续推进中。

量子计算与测量的标准化工作持续推进。2022年,量子计算领域首个国家标准《量子计算术语和定义》完成报批稿,量子测量领域国家标准《基于氮一空位色心的微弱静磁场成像测量方法》获批立项。

在国际上,ITU、IEEE、ISO/IEC等国际标准化组织近年来纷纷启动量子信息领域的标准化工作,包括公司在内的中国主体在其中发挥着重要作用。例如,公司与中国信息安全测评中心联合牵头制定的ISO/IEC国际标准《量子密钥分发的安全要求、测试和评估方法》进入发布阶段;2022年,我国牵头立项的ISO/IEC国际标准《信息技术一量子计算术语和词汇》进入国际标准草案(DIS)阶段。

(2)行业发展特点

结合以上对行业发展阶段的分析,可以看到量子信息行业呈现出国家战略驱动、技术发展迅速、关键行业先行试用、应用前景广阔等特点。

其中,量子保密通信技术具有抗计算破译的长期安全性,无论攻击者具有怎样的计算分析能力(包括量子计算),用量子密钥加密的信息都是安全的。作为新型信息安全产品和服务,量子保密通信技术和产业成熟度最高,与ICT及信息安全行业天然具有可结合的优势,相关安全验证问题也已经在相关部门指导、测评机构参与、产学研联手的长期攻关下到了收官阶段。日本东芝曾预测,随着量子计算机的发展,全球量子保密通信(QKD)市场有望将从2020年的约2.100亿日元(约合122.79亿元)发展到2035年度的约2.1万亿日元(约合1227.87亿元);欧盟《战略研究议程(SRA)报告》中认为“未来十年,量子密码学数十亿欧元的业务有望得到发展”。咨询机构ICV估计,以往由政府资金支持的项目受到影响,2022年全球QKD市场规模较2021年有所下降,约为8亿美元,随着全球经济的逐步恢复,QKD的应用场景逐渐清晰与增多等,未来几年将是QKD行业快速增长的好阶段,预计2025年市场规模将达到35.04亿美元。

在量子计算方面,从概念构想到实验室成果,再到商业价值初探,探索量子计算物理实现方式和增加量子比特数量是当前全球研究机构及科技企业追逐的关键目标。NQCC(英国国家量子计算中心)认为,2027年NISQ(中等规模含噪声)量子计算机的应用领域的市场需求和影响规模将会达到200亿英镑到350亿英镑,约合人民币1,800亿到3,150亿;并且NQCC预测量子计算对社会和经济的长期影响可能是巨大的,到2050年,全球市场的影响将超过3,500亿英镑。

(3)主要技术门槛

量子信息技术属于高知识密集型领域,其操控处理的是单量子级别的微观物理对象,具有跨学科、高精尖的技术特点,产品研发和技术创新要求企业具备较强的技术实力、配置丰富的技术研发资源,要求企业研发人员对量子信息理论深刻理解,并在光学、微电子学、软件和集成技术等方面形成系统性支撑。

在量子保密通信领域,底层技术涉及到高效率的单光子探测、高精度的物理信号处理、高信噪比的信息调制、保持和提取、光学/光电集成、制冷集成、高速高精度专用集成电路等;在应用推广上,不同行业、不同领域的用户对信息安全的技术需求也不尽相同,需要在了解量子通信技术的同时了解经典信息通信系统和安全技术,才能够研发出匹配用户当前真实需求、兼顾用户安全需求发展空间的产品和应用解决方案。此外,量子保密通信网络的建设环境也不相同,网络建设方案的经济性、项目的快速交付以及业务连续性也是技术难点。

在量子计算方面,从量子比特数量到纠错、逻辑门保真度的提高,都是衡量量子计算能力的重要基准,在量子芯片材料、结构与工艺、量子计算机整体构架以及操作和应用系统等方面实现自主可控、国产化以及提高集成度等,都是难点所在。产业应用上,通用量子计算机的落地还有很长的一段时间,量子计算需要在NISQ(中等规模含噪声)的量子计算机上实现有价值的应用探索,通过并行运算以及不断优化算法,同时克服目前量子计算设备的局限性进行输出,方能满足客户的高标准和高需求。

2.公司所处的行业地位分析及其变化情况

(1)技术地位

公司是中国量子信息技术产业化的开拓者、实践者、引领者。自2009年成立开始,公司面向世界科技前沿、国民经济主战场和国家重大需求,秉承“预研一代、研制一代、生产一代”的总体布局,以先进研发平台和高水平研发团队为基础开展持续攻关,在核心技术、关键国产器件等方面取得了一系列成果。公司是国家高新技术企业、国家专精特新小巨人企业,先后承担科技部863计划项目、多个省市自主创新专项、省市科技重大专项等。

报告期内,公司聚焦重点项目、加码核心技术研发,全年研发投入为13,574.96万元,同比增长49.14%;研发投入占营业收入的比例为100.76%,同比去年增加49.95个百分点。公司新增授权专利119项(其中发明专利78项),新增软件著作权13项,关键核心技术领域专利储备不断增强。

在量子保密通信核心设备上,公司持续进行OKD产品迭代升级,完成了“微纳量子卫星地面站系统”产品试制,正在与“济南一号”微纳卫星开展实验对接,并支持了相关科学实验工作;开展了小型化时间相位OKD产品的样机研制工作,完成远距离(120公里以上)OKD产品的试制工作;参与了基于测量设备无关的双场量子密钥分发设备研制,并完成6节点组网实验。在量子信息处理产品和解决方案上,公司持续推进“密码服务平台产品”的研发,产品功能、稳定性、易用性、可靠性不断提升;在保密通话、移动办公、金融、电力等多个行业和领域已经应用,并启动了向中小规模场景的、高集成化、小型化的“量子安全服务平台一体机产品”研制;“新一代密钥系统交换密码机研发”项目一代产品测试工作完成;公司还开展了“量子密能”“国盾密语耳机”等面向政企客户和公众服务的量子安全产品/应用研发,在工业互联网等领域进一步与生态伙伴开展合作,相关工作有序推进中。

在量子计算领域,报告期内公司先后研制两台超导量子计算原型样机,在此基础上设计搭建了“科大国盾量子计算云平台”,吸引广大科研院所、应用机构等参与量子计算的研究,共同推进量子计算机的软硬件开发及场景应用。公司与相关科研单位、软件企业合作开展了“超级计算机+量子计算原型机”的超量融合计算硬件部署以及软件合作;在“中科院量子创新院量子计算云平台”上合作部署了“OCIS”“isQ-Core”“青果(Quingo)”等编译语言,在线试运行量子算法。公司量子计算项目获得了科技部主办的“全国颠覆性技术创新大赛”优胜奖。

公司还充分发挥企业作为科技创新主体的作用,积极参与前沿科技攻关。除参与了参与世界首颗微纳量子卫星“济南一号”与地面站对接实验、模式匹配量子密钥分发实验等量子保密通信技术研究外,公司协助中国科学技术大学超导量子计算团队在“祖冲之2.1”超导量子处理器上实验,实现了“一种由17个量子比特组成的距离为3的纠错表面码”,首次在全球范围内实现表面码的重复纠错。

目前,随着量子计算各路线研发工作的逐步推进,整机所需的上游硬件设备与器件选型逐渐清晰,同时,量子计算机的软件系统也在不断跟进,量子软件开源、云平台成为当前产业发展的特征,投身软件和算法研发的企业也络绎不绝。

资本和投资整体来说更加活跃。报告期内除了Rigetti、D-Wave等公司上市外,国内外多家量子计算公司完成融资。芬兰量子计算公司IQM、美国量子计算公司ColdQuanta、加拿大量子计算公司Xanadu分别完成完成1.63亿美元、1.1亿美元、1亿美元的融资;国内的一些初创企业等也完成相关融资。未来,各家量子计算企业需要在发展技术的同时,继续在政府、教育、科研等领域寻找创新和发展应用场景的机会,搭建合作生态,推动未来更大的市场增长。

根据欧盟的量子计算计划,在短期内实现“量子计算优越性”这一重要里程碑,并在量子芯片的性能、控制能力等技术上持续探索,开发有价值的软件算法;中长期则通过实现量子纠错、提高操控性和可编程性,在量子计算和产业之间搭建起桥梁,开发更实用的应用程序。

三、公司主要会计数据和财务指标

(一)近3年的主要会计数据和财务指标

单位:元 币种:人民币

	2022年	2021年	本年比上年增减(%)	2020年
总资产	1,942,725,530.21	1,976,262,053.48	-1.70	1,924,965,260.18
归属于上市公司股东的净资产	1,632,092,298.63	1,665,342,741.20	-2.00	1,671,032,855.39
营业收入	134,727,502.63	179,153,578.49	-24.80	134,147,621.51
扣除与主营业务无关的业务收入和不具备商业实质的收入后的营业收入	128,745,156.77	176,815,657.74	-27.19	130,782,188.08
归属于上市公司股东的净利润	-86,200,135.09	-37,136,215.33	不适用	29,488,555.46
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	-142,926,367.50	-84,448,436.30	不适用	-30,272,806.01
经营活动产生的现金流量净额	74,155,318.10	-64,107,297.05	不适用	27,046,444.74
加权平均净资产收益率(%)	-5.22	-2.25	减少2.97个百分点	2.32
基本每股收益(元/股)	-1.07	-0.46	不适用	0.43
稀释每股收益(元/股)	-1.08	-0.46	不适用	
研发投入占营业收入的比例(%)	100.76	50.81	增加49.95个百分点	45.39

(二)报告期分季度的主要会计数据

单位:元 币种:人民币

	第一季度(1-3月份)	第二季度(4-6月份)	第三季度(7-9月份)	第四季度(10-12月份)
营业收入	9,889,301.58	4,316,203.16	24,555,303.78	95,966,694.11
归属于上市公司股东的净利润	-19,608,372.49	-25,757,929.53	-16,064,488.63	-24,769,344.44
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	-38,144,252.87	-41,052,987.92	-28,115,140.02	-35,613,986.69
经营活动产生的现金流量净额	-20,384,958.81	23,090,803.48	-13,082,353.12	84,531,826.55

季度数据与已披露定期报告数据差异说明

□适用 √不适用

四、股东情况

(一)普通股股东总数、表决权恢复的优先股股东总数和持有特别表决权股份的股东总数及前10名股东情况

单位:股

截至报告期末普通股股东总数(户)	15,264
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)	16,843
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数(户)	不适用
年度报告披露日前上一月末表决权恢复的优先股股东总数(户)	不适用
截至报告期末持有特别表决权股份的股东总数(户)	不适用
年度报告披露日前上一月末持有特别表决权股份的股东总数(户)	不适用

前十名股东持股情况

股东名称(全称)	报告期内增减	期末持股数量	比例(%)	持有有限售条件股份数量	包含转融通借出股份的限售股份数量	质押、标记或冻结情况		股东性质
						股份状态	数量	
中科大资产经营有限责任公司	0	10,800,000	13.47	10,800,000	10,800,000	无	0	国有法人
潘建伟	0	6,608,000	8.24	6,608,000	6,608,000	无	0	境内自然人
中国科学院控股有限公司	0	4,560,000	5.69	0	0	无	0	国有法人
合肥聪腾股权投资合伙企业(有限合伙)	0	3,403,000	4.24	3,403,000	3,403,000	无	0	其他
安徽润丰投资集团有限公司	-903,088	2,709,999	3.38	0	0	质押	2,443,000	境内非国有法人
程大涛	0	2,500,000	3.12	2,500,000	2,500,000	无	0	境内自然人
杭州兆丽投资合伙企业(有限合伙)	0	2,435,000	3.04	0	0	无	0	其他
柳志伟	0	2,340,000	2.92	2,340,000	2,340,000	无	0	境外自然人
合肥麗影股权投资合伙企业(有限合伙)	0	2,005,000	2.50	2,005,000	2,005,000	无	0	其他
楼永良	0	2,000,000	2.49	0	0	无	0	境内自然人

上述股东关联关系或一致行动的说明	科大控股与自然人股东程大涛、柳志伟为一致行动人;王振九和王凤仙为夫妻关系,润丰投资为王振九和王凤仙实际控制的企业;合肥聪腾股权投资合伙企业(有限合伙)和合肥麗影股权投资合伙企业(有限合伙)的执行事务合伙人都为彭承志。除此之外,公司未知其他股东之间是否存在关联关系或一致行动关系。
表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明	不适用

存托凭证持有人情况

□适用 √不适用

截至报告期末表决权数量前十名股东情况表

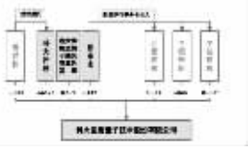
□适用 √不适用

(二)公司与控股股东之间的产权及控制关系的方框图

□适用 √不适用

(三)公司与实际控制人之间的产权及控制关系的方框图

√适用 □不适用



(下转162版)

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏,并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

重要内容提示

公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证季度报告内容的真实、准确、完整,不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏,并承担个别和连带的法律责任。

公司负责人彭承志先生、主管会计工作负责人张军先生及会计机构负责人(会计主管人员)张皓旻女士保证季度报告中财务信息的真实、准确、完整。

第一季度财务报表是否经审计

□是 √否

一、主要财务数据

(一)主要会计数据和财务指标

单位:元 币种:人民币

项目	本报告期		本报告期比上年同期增减变动幅度(%)
营业收入	30,514,623.91		208.56
归属于上市公司股东的净利润	-16,225,284.68		不适用
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	-23,929,888.97		不适用
经营活动产生的现金流量净额	1,943,106.14		不适用
基本每股收益(元/股)	-0.20		不适用
稀释每股收益(元/股)	-0.20		不适用
加权平均净资产收益率(%)	-1.00		增加0.18个百分点
研发投入合计	39,769,100.55		18.96
研发投入占营业收入的比例(%)	130.33		减少207.73个百分点
	本报告期末	上年度末	本报告期末比上年度末增减变动幅度(%)
总资产	1,918,305,245.53	1,942,725,530.21	-1.26
归属于上市公司股东的所有者权益	1,620,830,058.91	1,632,092,298.63	-0.69

(二)非经常性损益项目和金额

单位:元 币种:人民币

项目	本期金额	说明
非流动资产处置损益		
越权审批,或无正式批准文件,或偶发性的税收返还、减免		
计入当期损益的政府补助,但与公司正常经营业务密切相关,符合国家政策规定、按照一定标准定额或定量持续享受的政府补助除外	7,183,205.96	
计入当期损益的对非金融企业收取的资金占用费		
企业取得子公司、联营企业及合营企业的投资成本小于取得投资时应享有被投资单位可辨认净资产公允价值产生的收益		
非货币性资产交换损益		
委托他人投资或管理资产的损益	2,874,161.67	
因不可抗力因素,如遭受自然灾害而计提的各项资产减值准备		
债务重组损益		
企业重组费用,如安置职工的支出、整合费用等		
交易价格显失公允的交易产生的超过公允价值部分的损益		
同一控制下企业合并产生的子公司期初至合并日的当期净损益		
与公司正常经营业务无关的或者偶发性的损益		
除同公司正常经营业务相关的有效套期保值业务外,持有交易性金融资产、衍生金融资产、交易性金融负债、衍生金融负债产生的公允价值变动损益,以及处置交易性金融资产、衍生金融资产、交易性金融负债、衍生金融负债和其他债权投资取得的投资收益	-1,585,861.11	
单独进行减值测试的应收款项、合同资产减值准备转回		
对外委托贷款取得的损益		
采用公允价值模式进行后续计量的投资性房地产公允价值变动产生的损益		
根据税收、会计等法律、法规的要求对当期损益进行一次性调整对当期损益的影响		
受托经营取得的托管费收入		
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	11,313.16	
其他符合非经常性损益定义的损益项目		
减:所得税影响额	539,286.38	
少数股东权益影响额(税后)	238,926.00	
合计	7,704,604.26	

将《公开发行证券的公司信息披露解释性公告第1号一一非经常性损益》中列举的非经常性损益项目界定为经常性损益项目的情况说明

□适用 √不适用

(三)主要会计数据、财务指标发生变动的情况、原因

√适用 □不适用

项目名称	变动比例(%)	主要原因
营业收入	208.56	主要系本期量子通信产品收入增长所致
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	不适用	同比增加1421.44万元,主要系收入增长、政府补助减少所致
经营活动产生的现金流量净额	不适用	同比增加2232.81万元,主要系客户回款较上年同期增加所致
研发投入占营业收入的比例(%)	减少207.73个百分点	主要系收入增长所致

二、股东信息

(一)普通股股东总数和表决权恢复的优先股股东数量及前十名股东持股情况表

单位:股

报告期末普通股股东总数	16,843	报告期末表决权恢复的优先股股东总数(如有)	0

前10名股东持股情况

股东名称	股东性质	持股数量	持股比例(%)	持有有限售条件股份数量	包含转融通借出股份的限售股份数量	质押、标记或冻结情况		
						股份状态	数量	
中科大资产经营有限责任公司	国有法人	10,800,000	13.46	10,800,000	10,800,000	无	0	
潘建伟	境内自然人	6,608,000	8.24	6,608,000	6,608,000	无	0	
中国科学院控股有限公司	国有法人	4,560,000	5.68	0	0	无	0	
合肥聪腾股权投资合伙企业(有限合伙)	其他	3,403,000	4.24	3,403,000	3,403,000	无	0