声　明

本次股票发行后拟在科创板市场上市，该市场具有较高的投资风险。科创板公司具有研发投入大、经营风险高、业绩不稳定、退市风险高等特点，投资者面临较大的市场风险。投资者应充分了解科创板市场的投资风险及本公司所披露的风险因素，审慎作出投资决定。

科大国盾量子技术股份有限公司

（合肥市高新区望江西路 800 创新产业园 D3 楼）

首次公开发行股票并在科创板上市

招股说明书

（注册稿）

本公司的发行申请尚需经上海证券交易所和中国证监会履行相应程序。本招股说明书不具有据以发行股票的法律效力，仅供预先披露之用。投资者应当以正式公告的招股说明书作为投资决定的依据。

保荐人（主承销商）

国元证券股份有限公司
GUOYUAN SECURITIES CO.,LTD.

（安徽省合肥市梅山路 18 号）

本次发行概况

发行股票类型：	人民币普通股（A 股）
发行股数：	不超过 2,000 万股，占本次发行后总股本的比例不低于 25.00%；股东不公开发售股份
每股面值：	人民币 1.00 元
每股发行价格：	[ ]元
预计发行日期：	[ ]年[ ]月[ ]日
拟上市的证券交易所和板块：	上海证券交易所科创板
发行后总股本：	[ ]万股
保荐人（主承销商）：	国元证券股份有限公司
招股说明书签署日期：	[ ]年[ ]月[ ]日

声 明

发行人及全体董事、监事、高级管理人员承诺招股说明书及其他信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

发行人控股股东、实际控制人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

公司负责人和主管会计工作的负责人、会计机构负责人保证招股说明书中财务会计资料真实、完整。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员、发行人的控股股东、实际控制人以及保荐人、承销的证券公司承诺因发行人招股说明书及其他信息披露资料有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券发行和交易中遭受损失的，将依法赔偿投资者损失。

保荐人及证券服务机构承诺因其为发行人本次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

中国证监会、交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对注册申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，股票依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责；投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担股票依法发行后因发行人经营与收益变化或者股票价格变动引致的投资风险。

重大事项提示

一、未来可能影响发行人持续经营能力的不利因素

我国量子通信行业目前处于推广期，未来存在可能影响发行人持续经营能力的不利因素：（1）量子通信产业属于国家战略新兴产业，目前受到国家和地方产业政策的支持。若未来相关产业政策发生不利变化，可能影响量子通信网络建设项目的推进落地，进而可能对发行人的持续经营产生不利影响；（2）发行人业务主要来源于国家及地方政府推动的骨干网、城域网等量子保密通信网络建设项目，且业务订单对国科量网等关联方存在依赖，若相关项目推进工作未达预期或发生重大不利调整，可能对发行人的持续经营产生不利影响；（3）我国已建成的量子保密通信项目分为建设主体自用和商业化运营两类。商业化运营项目处于推广初期，若运营效果不及预期，可能会影响商业化运营项目的新增投资，进而可能对发行人的持续经营产生不利影响。

二、现阶段量子保密通信技术应用存在市场推广困难

量子保密通信技术是一种新技术，现阶段其产品应用处于推广期，存在市场推广困难：（1）发行人业务主要来源于国家及地方政府推动的骨干网、城域网等量子保密通信网络建设项目，且业务订单对中科大及国科量网存在依赖，未来国家及地方政府对量子保密通信网络建设项目的推进进度存在不确定性；（2）报告期内已建成项目的商业化运作处于推广初期，尚未形成规模效益，若商业化项目运作效果不好将对量子保密通信技术应用推广产生不利影响；（3）目前，量子保密通信产品与传统密码产品相比，在稳定性和产品价格方面存在竞争劣势；（4）量子通信保密产品在高安全性领域推广应用过程中，客户对产品资质有严格要求，需在密码管理相关部门监督指导下，经历测评和认证，才可实现大规模应用；发行人已向国密局申请高速偏振编码QKD产品、量子密钥管理机等产品的测试工作，目前，发行人研制的量子密钥管理机已通过国家密码局检测，于2019年7月31日获颁商用密码产品型号证书（批准型号：SJJ1963密钥系统交换密码机），高速偏振编码QKD产品正在测试，尚未取得商用密码产品型号证书，能否取得存在重大不确定性；（5）公司尚需进一步开发更经济、更便于终端接入的硬件产

品和兼容开放的应用软件产品，以满足大规模产业化的软硬件条件。

三、发行人的业务来源和获取方式

报告期内，发行人的业务主要来源于国家及地方政府推动的骨干网、城域网等量子保密通信网络建设项目，对该等项目存在重大依赖。未来一段时间内，发行人的业务仍将主要来源于此类项目。由于国家及地方政府对量子保密通信网络建设推进进度存在不确定性，如果发行人不能进行有效市场开拓，将可能对公司业绩产生不利影响。

骨干网方面，一般由国家发改委确定的骨干网项目建设方向系统集成商招标确定项目承建方，发行人通过神州数码系统集成服务有限公司等系统集成商获取业务订单，实现量子保密通信产品的销售。其中，京沪干线建设方为中科大，目前中科大不再承担量子保密通信网络项目建设职能；国家广域量子骨干网一期项目建设方为国科量网，如果国科量网继续承担国家骨干网建设项目，则仍有可能使用发行人产品。

城域网及行业应用方面，项目的投资建设主体多元，多为地方政府、行业应用企业等非关联方，发行人通过系统集成商或直接参与方式获取业务订单。未来，各地政府、行业应用企业等不同主体将根据自身实际需要推进城域网、卫星地面站、行业应用项目的建设，发行人开展该类业务不会主要依靠国科量网等关联方的订单。

四、发行人从关联方中科大、国科量网建设项目获取订单情况

中科大、国科量网是发行人的关联方。中科大的全资子公司科大控股为发行人的实际控制人成员；发行人董事长彭承志、副董事长王兵、董事应勇为中科大的在编人员；国科控股、科大控股、潘建伟、彭承志同时持有发行人、国科量网的股份，持有发行人的股份比例分别为 7.60%、18.00%、11.01%和 6.32%，持有国科量网的股份比例分别为 36.20%、18.10%、5.43%和 1.81%；发行人副董事长王兵担任国科量网的董事；发行人董事王希 2019 年 7 月 3 日以前担任国科量网监事。

报告期内，发行人主要通过系统集成商从中科大、国科量网建设的项目获

取订单。2017 年度、2018 年度和 2019 年度，发行人产品应用于关联方建设的项目而形成的收入分别为 5,473.04 万元、16,342.06 万元和 14,494.40 万元，占发行人营业收入的比例分别为 19.29%、61.75%和 56.21%；形成的毛利分别为 3,818.73 万元、12,457.47 万元和 9,682.49 万元，占发行人毛利总额的比例分别为 19.75%、63.32%和 55.07%；报告期内，剔除上述业务对发行人归属于母公司股东的净利润及扣非净利润影响（仅考虑毛利、应收账款坏账准备和所得税影响，未考虑费用分摊，正数表示正影响）分别为-3,677.08 万元、-12,318.25 万元和-9,085.23 万元。

五、国家广域量子骨干网一期项目（沪合段、汉广段）对发行人的影响

2017 年 11 月，国家发改委下发《国家发展改革委办公厅关于组织实施 2018 年新一代信息基础设施建设工程的通知》（发改办高技〔2017〕1891 号），明确提出重点支持国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程建设。2017 年 12 月，神州数码系统集成服务有限公司根据对国家广域量子骨干网一期项目的预期，向公司采购了 1,658.07 万元量子通信设备，公司于 2017 年 12 月发货并于 2018 年 2 月验收后确认该项收入。2018 年 2 月，国科量网取得国家发改委国家广域量子骨干网一期项目的立项批复，按立项申请文件确定的时间进度推进项目建设工作。2018 年 12 月，国科量网通过单一来源采购方式确定神州数码系统集成服务有限公司为国家广域量子骨干网一期项目（沪合段、汉广段）系统集成商。2018 年 12 月，神州数码系统集成服务有限公司向公司采购了 14,640.12 万元量子通信设备，公司于 2018 年 12 月发货并在当月验收后确认该项收入。公司上述业务收入共计 14,037.94 万元、毛利为 10,951.22 万元，占公司 2018 年度营业收入、毛利总额的比例分别为 53.04%、55.67%。该业务对公司 2018 年度归属于母公司股东的净利润及扣非净利润影响（仅考虑毛利、应收账款坏账准备和所得税影响，不考虑费用分摊）为 9,268.36 万元，占比分别为 127.86%、402.93%。在 1,658.07 万元合同签订时，国家广域量子骨干网一期项目尚未招标，合同约定发货后收款 5%。在 2018 年 12 月该项目完成招标后，该项目三笔合同（合计 16,298.19 万元）的收款条件经协商统一为发货后收款 30%。该项

目目前已按照合同约定累计收款 14,751.28 万元，占合同总价款的 90.51%，余款为质保金，将在质保期满后收取。

2017 年 12 月在项目尚未开始产品测试和招标之前发货，并约定产品在项目安装之后再付款，以及 2018 年 12 月在项目开始室内系统联调测试前 5 个月集中发货，与京沪干线（系技术验证及应用示范项目，因缺乏建设经验，采取分阶段建设，项目启动后系统集成商于 2014 年至 2016 年陆续采购公司量子通信产品；神州数码系统集成服务有限公司于 2014 年 12 月中标京沪干线室内联调系统项目，在 2015 年 8 月启动初步室内联调测试前后陆续向公司采购量子通信产品；根据初步室内联调测试情况，并按照全网干线室内联调测试计划和阶段建设计划，各中标的系统集成商陆续向公司采购量子通信产品）、武汉城域网（2017 年 12 月在外场安装及联试当月集中发货）、济南市党政机关量子通信专网一期（2017 年 6 月在外场安装及联试当月集中发货）等其他单次发货规模相当的项目有所不同。该项目已完成资源勘测和室内系统联调测试工作。目前，沪合段（杭州-上海段）完成设备外场安装及调测工作，其他段设备外场安装受疫情影响有所推迟。

六、神州数码行业客户项目对发行人的影响

公司与神州数码系统集成服务有限公司于 2017 年 12 月签订神州数码行业客户项目合同，于当月交付货物并确认收入 2,890.43 万元、毛利 2,127.38 万元，占发行人 2017 年度营业收入及毛利总额比例分别为 10.19%、11.00%；该业务对公司 2017 年度归属于母公司股东的净利润及扣非净利润影响（仅考虑毛利、应收账款坏账准备和所得税影响，未考虑费用分摊）为 1,685.43 万元，占比分别为 22.68%、54.84%。神州数码系统集成服务有限公司的该项采购系自主备货行为，发货时相关预期项目均未开始招标，但约定在发货后收款 5%且剩余款项在产品安装后收款。神州数码行业客户项目合同约定的收款条件除与国家广域量子骨干网一期项目 1,658.07 万元合同相同外，与其他项目合同有所不同。神州数码系统集成服务有限公司已将全部设备使用于贵阳市电子政务外网应用量子通信保密技术一期工程项目（中标金额 886.90 万元，已建成）、贵州省量子信息与大数据应用试点项目一期项目（中标金额 442.20 万元，已建成）、国

科量网“融合时频传递的量子网络试验服务平台项目平台设备采购”（中标金额 3,361.00 万元，在建）和“量子加密路由器采购项目”（中标金额 491.00 万元，在建），后两个项目不足部分其已另行向公司采购。截至 2018 年末，公司累计收款 169.09 万元，占合同金额的 5%；目前已累计收款 3,212.71 万元，占合同金额的 95%，剩余 5%为质保金。

七、经营业绩存在下滑风险

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司主营业务收入分别为 27,248.17 万元、25,690.88 万元和 25,587.18 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润分别为 3,073.40 万元、2,300.23 万元和 1,469.32 万元。量子保密通信网络推进的时间和进度存在不确定性，造成对量子通信产品的采购需求呈现一定的波动性，公司经营业绩存在下滑风险。

八、潘建伟与发行人关系

潘建伟自2009年5月量通有限成立至今一直为公司股东，其2016年12月前持有公司18.18%的股份，为公司第一大股东；2016年12月应有关组织部门要求将其以现金出资形成的股份予以转让，变更为公司单一第二大股东；目前持有公司11.01%的股份，该股份表决权已委托科大控股行使。潘建伟是公司实际控制人之一暨董事长彭承志、董事暨总裁赵勇的博士研究生导师，与公司常务副总裁陈庆系本科同学，与董事长彭承志、董事王兵及应勇同为中科大在编人员。潘建伟还持有国科量网5.43%的股权。潘建伟未在公司任职，也未参与公司生产经营管理和技术研发工作。

九、发行人董事长、高管、核心技术人员和骨干员工负担大额债务，以及云鸿投资向彭承志等人提供 3,234 万元借款出资对发行人业务经营和公司治理的影响

发行人股东之间存在借款，董事长彭承志、高级管理人员、核心技术人员和骨干员工因借款受让公司股份负担合计 16,758.45 万元债务，借款期限至 2023 年 6 月，其中彭承志负担的 2,212.75 万元债务将于 2020 年 9 月前还清，

其他高级管理人员、核心技术人员和骨干员工负担的债务将按照协议约定期限偿还。若上述人员无法按期偿还上述款项，将可能产生债权债务纠纷或诉讼，进而对发行人的业务经营、公司治理等方面产生影响。

关于云鸿投资向彭承志等人提供 3,234 万元借款事项，根据云鸿投资与彭承志等人签订的《借款协议》约定，借款期限至 2034 年 9 月，在下列条件之一达成时豁免借款人的还款义务：量通有限在国内 A 股市场首次公开发行股票并挂牌上市交易;量通有限设立以来累计净利润达到 1.7 亿元。彭承志等人在 2019 年 12 月 25 日前未取得云鸿投资关于无需还款的明确意见，与云鸿投资就上述借款事项也未发生诉讼。彭承志等人与云鸿投资借款及债务豁免事项，仅涉及债权债务关系。若需偿还该款项而上述人员无法按期偿还，程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉等 5 名公司实际控制人成员承诺代为偿还。尽管如此，仍将可能产生债权债务纠纷或诉讼，进而对发行人的业务经营、公司治理等方面产生影响。

2019 年 12 月 25 日，云鸿投资已出具《确认函》，确认彭承志等人 3,234 万元借款债务的豁免条件已成就，彭承志等人无须向云鸿投资偿还该 3,234 万元借款。

十、保荐机构持有发行人股份情况

截至招股说明书签署日，保荐机构国元证券的全资子公司国元直投直接持有发行人 30 万股股份，持股比例为 0.50%；保荐机构国元证券的控股股东安徽国元金融控股集团有限责任公司的参股公司国元创投（参股比例 33.33%）直接持有发行人 22 万股股份，持股比例为 0.37%。

十一、本次发行有关的重要承诺

本次发行前持有公司股份的股东出具的股份锁定承诺、主要股东出具的股份减持意向承诺、稳定股价的措施和承诺以及关于招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏的承诺等参见本招股说明书“第十节　投资者保护”之“五、发行人、股东、实际控制人、发行人的董事、监事、高级管理人员、核心技术人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的重要承诺”。

十二、滚存利润分配安排

根据公司 2018 年年度股东大会决议，为兼顾新老股东的利益，公司首次公开发行股票前的滚存未分配利润由本次发行后的全体新老股东共同享有。

十三、提醒投资者特别关注“风险因素”中的以下风险

（一）技术开发风险

量子保密通信技术是近年发展较快的新兴技术，科研领域对该技术涉及的新型协议、新型器件的研究方兴未艾，在小型化、专用芯片以及更远通信距离等方面正在持续取得突破。量子保密通信行业还需要加快融入传统信息安全行业，企业必须根据市场发展趋势和信息安全需求准确把握创新方向，持续不断地推进技术创新和产品开发，并将创新成果转化为成熟产品推向市场。公司的核心技术研发与中科大、潘建伟没有关系。公司需要持续加大技术和产品研发投入，加强研发队伍建设，紧跟技术发展步伐，提高技术创新到产品的转化效率，满足不断发展的市场需求。如公司未能准确判断新技术的发展方向或者新技术开发失败、未能准确把握市场需求、未能将新技术产品化并满足用户需求，可能导致公司技术和产品被赶超或者替代，将会对公司的市场竞争力产生不利影响。

（二）市场开拓风险

现阶段，发行人的发展主要依托于量子保密通信网络建设，以及政务、金融、电力、国防等行业应用。报告期内，发行人的业务及经营业绩对国家及地方政府推动的骨干网、城域网等量子保密通信网络建设项目存在重大依赖。公司未来的经营发展需要加大市场开拓力度，加快向行业客户和个人客户的延伸和拓展，并不断提高技术的成熟度，以增强与客户合作的深度和宽度。由于国家和地方政府对量子保密通信网络建设推进进度存在不确定性，且公司产品向行业用户和个人用户的拓展应用也需要一定的推广周期，如果发行人不能进行有效市场开拓或者商业化应用推广不力，将可能对公司业绩产生不利影响。

（三）产品商业化应用推广时间相对较长的风险

量子保密通信产品是近年发展起来的高精尖技术产品，主要用于构建量子保密通信骨干网、城域网以及以量子保密通信网络为基础的行业应用。报告期内，公司主营业务收入分别为27,248.17万元、25,690.88万元和25,587.18万元， 收入略有下滑，公司需要加快市场拓展和商业化应用推广速度。公司的产品从市场接受到各行业、单位和个人的普及应用需要一定的周期，公司存在产品商业化应用推广时间相对较长的风险。如果公司未来商业化应用推广未达预期或者不能有效推进商业化应用，将对公司的经营业绩产生不利影响。

（四）产品大规模产业化风险

公司产品存在大规模产业化风险，主要原因如下：首先，传统密码产品已持续、广泛地应用于社会的方方面面，客户对传统密码消费习惯难以在短期内改变。其次，公司产品在有资质严格要求的高安全性需求领域，尚需在密码管理相关部门监督指导下，进行测评和认证才能进入，相关标准仍在研究制定中。第三，公司产品价格相对较高，民商用领域对价格敏感。第四，公司尚需进一步开发更经济、更便于终端接入的硬件产品和兼容开放的应用软件产品，以满足大规模产业化的软硬件条件。

（五）商业化运营项目对公司业务可持续性及成长性影响的风险

报告期内，使用发行人产品的商业化运营项目主要包括国家广域量子骨干网一期项目、武合干线、新疆天文台星地一体化量子保密通信广域网和北京城域网。其中已建成的武合干线、新疆天文台星地一体化量子保密通信广域网和北京城域网的商业化运作处于推广初期，在金融、政务、电力领域取得了积极进展，但尚未形成规模效益。国家广域量子骨干网一期项目目前在建。上述项目实施主体国科量网成立时间较短，目前处于网络建设前期投入阶段，收入较少，处于持续亏损状态。未来，随着国家广域量子骨干网建设的推进，“星地一体、多横多纵”国家广域量子通信骨干网络逐步形成，商业化应用将在金融、政务、电力等领域部分客户试点基础上进一步扩大，并拓展至交通、海关等其他领域。

如商业化项目运营不及预期、项目实施主体无法持续经营或者骨干网建设推进缓慢，将对公司业务可持续性及成长性产生不利影响。

（六）应收账款和经营活动现金流风险

报告期各期末，公司应收账款余额分别为29,281.48万元、32,559.97万元、30,062.51万元；截至2019年末，公司应收账款直接或间接来源于国科量网等关联方的占比为50.41%，其中第一大客户神州数码系统集成服务有限公司应收账款余额为11,493.30万元，国科量网的应收账款余额为974.54万元。报告期内，公司应收账款周转率分别为1.11、0.86、0.82，周转率较低；经营活动现金流量净额分别为-1,681.99万元、-388.60万元、17,127.27万元，前两年为负，且对政府补助存在依赖；剔除收到的税费返还及政府补助金额后，经营活动现金流量净额分别为-7,795.46万元、-6,104.32万元、12,171.02万元。随着业务的不断拓展，公司应收账款可能会继续增加，周转率可能继续下降，经营活动现金流量净额可能为负，若不能继续获得政府补助，由此可能增加公司的营运资金压力和资金运营风险，将对公司生产经营和业绩产生不利影响。

（七）销售收入季节性波动风险

报告期内，发行人主营业务收入主要集中在第四季度，特别是12月份。报告期各年12月份主营业务收入分别为17,115.82万元、20,503.62万元、20,610.72万元，占各年主营业务收入比例分别为62.81%、79.81%、80.55%。未来，公司与下游客户合同签订时间、合同执行时间以及销售收入仍有可能集中在第四季度，特别是12月份，公司销售收入存在季节性波动风险，相关合同签订与执行时间分布可能导致公司年度经营业绩出现较大波动。

十四、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况

公司财务报告审计截止日为 2019 年 12 月 31 日。容诚所对公司 2020 年 3 月 31 日的合并及母公司资产负债表，2020 年 1-3 月的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表和合并及母公司所有者权益变动表进行了审阅，并出具了容诚专字[2020]230Z1046 号《审阅报告》。

公司 2020 年第一季度合并财务报表（未经审计，但已经容诚所审阅）的主要财务数据如下：

单位：万元

项　目	2020 年 3 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
总资产	120,814.32	124,583.25

所有者权益	98,481.22	99,370.88
其中：归属于母公司的所有者权益	97,677.66	98,560.49
项　目	**2020 年 1-3 月**	**2019 年 1-3 月**
营业收入	154.99	163.95
营业利润	-1,005.01	-1,988.15
利润总额	-1,006.25	-1,983.68
净利润	-889.67	-1,899.73
归属于母公司所有者的净利润	-882.82	-1,889.95
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润	-2,108.40	-4,274.10
经营活动产生的现金流量净额	-1,671.49	-970.70

具体分析见本招股说明书之“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十七、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况”。

财务报告审计截止日后，公司主要经营状况正常，主要原材料采购情况、主要产品销售情况、主要客户及供应商的构成情况、税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项方面未发生重大变化。

十五、2020 年新冠病毒疫情对发行人经营情况影响

2020年初至今，全球多个国家陆续爆发新型冠状病毒肺炎疫情，已对全球经济产生了较大的负面影响。发行人无国外业务，仅有国内业务。发行人自2020年2月10日起采用现场办公与线上办公相结合的方式逐步复工复产，至2020年3月23日已全面复工复产。

新冠疫情爆发以来，发行人研发、生产活动有序开展，且目前已全面复工复产，疫情对发行人研发、生产影响较小。2019年末，发行人有2,391万元的原材料库存，可以保障近期生产需求，且随着国内新冠疫情的缓解，发行人主要原材料供应商已逐步复工复产，国内采购预计影响较小；发行人已对需要进口的少量通用元器件进行了备货，不影响近期生产；考虑到国外新冠疫情影响时间具有不确定性，如有需要，公司将采取国产元器件替代方案，疫情对发行人采购影响较小。发行人营业收入主要集中在第四季度，从短期看，新冠疫情对发行人销售影响较小；从长期看，新冠疫情可能影响发行人终端客户支付能力，对未来销售造成一定负面影响；但新冠疫情导致线上办公增加带来的信息安全需求提升，以及

复工复产相关政策对发行人未来销售具有一定的促进作用。

十六、新收入准则实施前后的影响

发行人自2020年1月1日起开始执行财政部于2017年修订的《企业会计准则第14号—收入》。新收入准则实施前后，发行人收入确认的具体会计政策无重大差异；实施新收入准则在业务模式、合同条款、收入确认等方面不会产生重大影响。

目 录

本次发行概况 1

声 明 2

重大事项提示 3

一、未来可能影响发行人持续经营能力的不利因素 3
二、现阶段量子保密通信技术应用存在市场推广困难 3
三、发行人的业务来源和获取方式 4
四、发行人从关联方中科大、国科量网建设项目获取订单情况 4
五、国家广域量子骨干网一期项目（沪合段、汉广段）对发行人的影响 5
六、神州数码行业客户项目对发行人的影响 6
七、经营业绩存在下滑风险 7
八、潘建伟与发行人关系 7
九、发行人董事长、高管、核心技术人员和骨干员工负担大额债务，以及云鸿投资向彭承志等人提供 3,234 万元借款出资对发行人业务经营和公司治理的影响 7
十、保荐机构持有发行人股份情况 8
十一、本次发行有关的重要承诺 8
十二、滚存利润分配安排 9
十三、提醒投资者特别关注“风险因素”中的以下风险 9
十四、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况 11
十五、2020 年新冠病毒疫情对发行人经营情况影响 12
十六、新收入准则实施前后的影响 13

目 录 14

第一节 释义 18

一、一般释义 18
二、专业术语释义 20

第二节 概览 24

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况 24
二、本次发行概况 24
三、主要财务数据及财务指标 25
四、主营业务经营情况 26
五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略 29
六、发行人选择的具体上市标准 31
七、募集资金用途 31

第三节 本次发行概况 33

一、本次发行基本情况 33
二、与本次发行有关的机构 34
三、发行人与本次发行有关的保荐人、承销机构、证券服务机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间存在的直接或间接的股权关系或其他权益关系 36

四、与本次发行上市有关的重要日期 36

第四节 风险因素 37

一、技术开发风险 37
二、市场开拓风险 37
三、产品商业化应用推广时间相对较长的风险 38
四、产品大规模产业化风险 38
五、商业化运营项目对公司业务可持续性及成长性影响的风险 38
六、应收账款和经营活动现金流风险 39
七、销售收入季节性波动风险 39
八、经营业绩存在下滑风险 39
九、客户集中风险 40
十、无形资产减值风险 40
十一、研发投入相关的财务风险 40
十二、政府补助变化风险 40
十三、关联交易风险 41
十四、存货风险 41
十五、产品价格下降风险 41
十六、人工成本上升风险 42
十七、核心技术人员流失风险 42
十八、知识产权保护和核心技术泄露风险 42
十九、技术成熟度风险 42
二十、募集资金投资项目风险 42
二十一、净资产收益率下降的风险 43
二十二、税收优惠政策变化风险 43
二十三、股权分散及实际控制人变更风险 43
二十四、资质风险 44
二十五、产品测评审批风险 44
二十六、管理风险 44
二十七、国家秘密泄密风险 44
二十八、与传统密码系统相比存在竞争劣势的风险 45
二十九、发行失败风险 45
三十、经营场所租赁风险 45

第五节 发行人基本情况 46

一、发行人概况 46
二、发行人的设立情况、股本和股东变化情况及重大资产重组情况 46
三、发行人的股权结构 56
四、发行人控股子公司、参股公司情况 60
五、持有发行人 5%以上股份或表决权的主要股东及实际控制人的情况 62
六、发行人股本情况 92
七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员情况 96
八、发行人与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员签定的协议 107
九、董事、监事和高级管理人员近两年来的变动情况 108
十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员对外投资和持有发行人的股份情况 109

十一、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员薪酬和股权激励情况 111
十二、发行人员工情况 114

第六节 业务与技术 118

一、发行人主营业务及主要产品情况 118
二、发行人所处行业的基本情况及竞争状况 132
三、发行人销售情况和主要客户 172
四、发行人采购情况和主要供应商 214
五、对主要业务有重大影响的主要资源要素 220
六、发行人拥有的核心技术及研发情况 227
七、发行人境外生产经营情况 266
八、环保、安全生产及产品质量控制情况 266

第七节 公司治理与独立性 268

一、股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书以及审计委员会等机构的运行及履职情况 268
二、特别表决权股份或类似安排情况 274
三、协议控制架构情况 274
四、内部控制情况 274
五、发行人报告期内的违法违规情况 275
六、发行人报告期内的资金占用和对外担保情况 275
七、发行人直接面向市场独立持续经营的能力 276
八、同业竞争 277
九、关联方、关联关系及关联方交易 282
十、关联交易决策程序及独立董事的意见 306
十一、报告期内关联方的变化情况 306

第八节 财务会计信息与管理层分析 307

一、与财务会计信息相关的重大事项或重要性水平的判断标准 307
二、产品特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等影响因素及变化趋势，及其对发行人未来盈利（经营）能力或财务状况可能产生的具体影响或风险 307
三、财务报表 308
四、报告期内的重要会计政策和会计估计 324
五、分部信息 348
六、经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表 348
七、主要税收政策及税收缴纳情况 361
八、主要财务指标 366
九、对公司经营前景具有核心意义、或其目前已经存在的趋势变化对业绩变动具有较强预示作用的财务或非财务指标 368
十、经营成果分析 369
十一、资产质量分析 402
十二、偿债能力、流动性与持续经营能力分析 433
十三、报告期内重大投资或资本性支出、重大资产业务重组或股权收购合并事项 444
十四、资产负债表日后事项、或有事项及其他重要事项 445
十五、盈利预测信息 445

十六、发行人选择的具体上市标准 446
十七、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况 446

第九节 募集资金运用与未来发展规划 449

一、募集资金管理制度和募集资金投向科技创新领域的情况 449
二、募集资金投资方向和使用安排 450
三、募集资金运用情况 451
四、战略规划 460

第十节 投资者保护 464

一、投资者关系的主要安排 464
二、股利分配政策 464
三、本次发行前滚存利润分配安排 470
四、股东投票机制的建立情况 470
五、发行人、股东、实际控制人、发行人的董事、监事、高级管理人员、核心技术人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的重要承诺 472

第十一节 其他重要事项 493

一、重要合同 493
二、对外担保情况 500
三、诉讼和仲裁情况 500
四、控股股东、实际控制人报告期内的重大违法情况 501

第十二节 声 明 502

第十三节 附 件 516

附 录 518

一、专利 518
二、计算机软件著作权 532
三、政府补助 542
四、资本化项目具体情况 557

第一节 释义

在本招股说明书中，除非文义另有所指，下列简称和术语具有如下含义：

一、一般释义

发行人、公司、股份公司、科大国盾	指	科大国盾量子技术股份有限公司
量通有限、有限公司	指	安徽量子通信技术有限公司
实际控制人	指	法人股东科大控股与自然人股东彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉
中科大	指	中国科学技术大学
国科控股	指	中国科学院控股有限公司
科大控股	指	中科大资产经营有限责任公司，发起人之一
润丰投资	指	安徽润丰投资集团有限公司，发起人之一
合肥琨腾	指	合肥琨腾股权投资合伙企业（有限合伙），发起人之一
宁波琨腾	指	宁波梅山保税港区琨腾投资合伙企业（有限合伙）
合肥鞭影	指	合肥鞭影股权投资合伙企业（有限合伙）
兆富投资	指	杭州兆富投资合伙企业（有限合伙）
君联林海	指	天津君联林海企业管理咨询合伙企业（有限合伙）
国元直投	指	国元股权投资有限公司
国元创投	指	安徽国元创投有限责任公司
树华科技	指	树华科技发展（深圳）有限公司
虹富投资	指	杭州虹富投资管理合伙企业(有限合伙)
惟骞投资	指	苏州工业园区惟骞投资企业（有限合伙）
泰生佳朋	指	深圳泰生佳朋投资中心（有限合伙）
拓森投资	指	深圳拓森投资控股有限公司
益胜投资	指	杭州益胜投资合伙企业（有限合伙）
云鸿投资	指	杭州云鸿投资合伙企业（有限合伙）
山东量科	指	山东量子科学技术研究院有限公司

北京国盾	指	北京国盾量子信息技术有限公司
上海国盾	指	上海国盾量子信息技术有限公司
广东国盾	指	广东国盾量子科技有限公司
新疆国盾	指	新疆国盾量子信息技术有限公司
安徽国盾	指	安徽国盾量子云数据技术有限公司
山东国迅	指	山东国迅量子芯科技有限公司
南瑞国盾	指	南京南瑞国盾量子技术有限公司
三江量通	指	武汉航天三江量子通信有限公司
武汉国科	指	武汉国科量子通信网络有限公司
神州国信	指	神州国信（北京）量子科技有限公司
润泽量网	指	润泽量子网络有限公司
中经量通	指	中经量通科技（北京）有限公司
南京易科腾	指	南京易科腾信息技术有限公司
问天量子	指	安徽问天量子科技股份有限公司
国科量网	指	国科量子通信网络有限公司
国耀量子	指	国耀量子雷达科技有限公司
国仪量子	指	国仪量子（合肥）技术有限公司
本源量子	指	合肥本源量子计算科技有限责任公司
中科国金	指	安徽中科国金量子科技有限公司，系由安徽省中科通源环境科技有限公司变更而来
招股说明书	指	科大国盾量子技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书
本次发行	指	科大国盾量子技术股份有限公司本次向社会公众公开发行不超过2,000万股人民币普通股A股
报告期、近三年	指	2017年度、2018年度和2019年度
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《公司章程》	指	科大国盾量子技术股份有限公司章程
股东大会	指	科大国盾量子技术股份有限公司股东大会
董事会	指	科大国盾量子技术股份有限公司董事会

监事会	指	科大国盾量子技术股份有限公司监事会
中央网信办	指	中共中央网络安全和信息化委员会办公室
国家发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
科技部	指	中华人民共和国科学技术部
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
国防科工局	指	国家国防科技工业局
Gartner	指	全球权威的IT研究与顾问咨询公司，其研究范围覆盖全部IT产业
“京沪干线”、量子保密通信“京沪干线”	指	中科大建设的量子保密通信“京沪干线”技术验证及应用示范项目
国家广域量子骨干网一期项目	指	国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目
国元证券、保荐机构	指	国元证券股份有限公司
天禾所	指	安徽天禾律师事务所
容诚所、容诚会计师事务所	指	容诚会计师事务所（特殊普通合伙），由华普天健会计师事务所（特殊普通合伙）变更而来，其前身为华普天健会计师事务所（北京）有限公司
元、万元、亿元	指	人民币元、万元、亿元

二、专业术语释义

量子	指	Quantum，物理量（能量、动量、位置等）的最小单元，其大小由不确定性原理和普朗克常数决定。量子具有相干叠加、测量随机塌缩等奇异的物理性质。
相干叠加	指	Superposition，一个量子可以同时处于多个状态。称之为“多个状态”的原因是当对多个相同量子作同样的测量时会随机出现多种结果；称之为“同时”的原因是一个量子就承载了这所有状态（虽然一次测量只能得到一种状态），并且这些状态之间有固定的相位关系，通过干涉的方法能够观测到这种关系。量子波函数就是一种典型的相干叠加。
量子调控	指	Quantum Manipulation，通过精密控制外场条件、作用时间和高灵敏度探测能量等手段，实施定位到单个量子的制备、操纵、保持和测量，是利用量子实现新型应用的基础。
量子计算	指	Quantum Computing，利用量子态的相干叠加性质，通过制备、操作、测量多体量子态实现并行计算，以大幅改善计算效率、提高信息处理能力的计算技术。

量子通信	指	Quantum Communication，利用量子传递信息的技术，主要有两种形式：基于单量子或纠缠传递经典信息的量子密钥分发，以及基于纠缠传递任意量子态的量子隐形传态。
量子纠缠	指	Quantum Entanglement，多个量子的一种特殊相干叠加状态：多个量子整体同时处于多个状态，并且测量其中一个量子，其他量子将同时关联塌缩，这种关联不受时间和空间的约束。
量子隐形传态	指	Quantum Teleportation，利用量子纠缠作为信道，不需要传送荷载量子态的物理实体就可以实现量子态传输的技术。
量子保密通信	指	Quantum Secure Communication，结合量子密钥分发和密码技术的安全通信解决方案。
量子密钥分发	指	QKD（Quantum Key Distribution），主要利用量子的不可分割、不可复制、测不准等物理特性，远程安全分发密钥，是目前最成熟、贴近实用的量子技术。
偏振编码	指	Polarization Encoding，利用光子偏振自由度的量子状态编码信息。
相位编码	指	Phase Encoding，利用光量子态的相对相位编码信息。
时间相位编码	指	Time Phase Encoding，同时利用光子的时间位置和相对相位编码信息。
BB84 协议	指	1984 年由 Charles H. Bennett 与 Gilles Brassard 共同提出的国际上第一个量子密钥分发协议。
测量设备无关量子密钥分发	指	MDI-QKD（Measurement-Device-Independent Quantum Key Distribution），测量设备无关量子密钥分发
量子中继	指	Quantum Repeater，实现量子态中继传输，减小信道损失对于量子通信距离和速率影响的技术。主要包括两类方案，一类利用量子纠缠交换、纠缠纯化等方法实现远距离纠缠分发，进而利用纠缠实现量子态传输。另一类利用量子纠错方法，实现量子态容失、容错传输，保持量子态相干性，实现中继。
量子密钥管理	指	QKM（Quantum Key Management），对量子密钥进行管理。
后量子计算密码	指	PQC（Post-Quantum Cryptography），利用能够抵抗已知量子算法分析破译的数学问题构建的密码。目前有格密码、多变量多项式密码、基于编码算法的密码、基于散列函数的密码等。但是，这些密码算法不保证能抵抗所有的量子攻击，未来也可能发现新的量子算法可以破解这些密码。
密钥	指	一种用来完成加密、解密、完整性验证等密码学应用的秘密信息。
对称密码	指	Symmetric Cryptography，一种密码算法体制，其加密密钥和解密密钥相同。国际上最著名的对称密码有美国国家标准研究员（NIST）提出的高级加密标准（AES）。我国在商密领域推荐使用的 SM4 算法也是对称密码。
非对称密码	指	Asymmetric Cryptography，一种密码算法体制，也称公钥密码，其中加密和解密使用两个不同的密钥。两个密钥中的一个可以公开，称为公钥；另一个不可公开，称为私钥。通过公钥必须很难推算出私钥，以保护私钥的安全。常见的公钥

		密码有：RSA 公钥密码、ElGamal 公钥密码、椭圆曲线公钥密码（ECC）。
一次一密	指	OTP（One Time Pad），一种对称密码加密机制，要求密钥完全随机，密钥长度和密文至少一样长，且密钥不重复使用，只使用一次。
商用密码	指	对不涉及国家秘密内容的信息进行加密保护或者安全认证所使用的密码技术和密码产品。
RSA	指	一种广泛使用的公钥密码，得名于三个发明人的姓氏的首字母组合。该密码的公钥是很大的整数，私钥是该整数的质因数，由于计算大数的质因数分解需要的计算量很大，因此一般认为很难从 RSA 的公钥推算出私钥。随着计算能力的提升，RSA 密码需要的公钥越来大。目前，我国和国际上都推荐使用 RSA2048 算法，即使用长度为 2048 比特的大数作为公钥的 RSA 算法。
椭圆曲线密码算法	指	ECC（Elliptic Curve Cryptography），一种基于椭圆曲线数学的公钥密码，主要优势是在某些情况下比 RSA 提供相当或更高等级的安全，有研究表示 160 位的 ECC 与 1024 位的 RSA 安全性相同。
公钥基础设施	指	PKI（Public Key Infrastructure），提供公钥加密和数字签名服务的系统或平台，目的是管理密钥和证书。PKI 主要包括四个部分：证书和证书废止列表、CA 操作协议、CA 管理协议、CA 政策制定。
密钥分发中心	指	KDC（Key Distribution Center），一种运行在物理安全服务器上对服务，维护着领域内所有安全主体账户信息数据库。KDC 存储了仅安全主体和 KDC 知道的加密密钥，这个密钥也称长效密钥，用于在安全主体和 KDC 之间进行交换。
信息和通信技术	指	ICT（Information and Communication Technology），即信息和通信技术，是电信服务、信息服务、IT 服务及应用的有机结合。
点对点协议	指	PPP（Point to Point Protocol），点对点连接上传输多协议数据包的一个标准方法。
无源光网络	指	PON（Passive Optical Network），不含有任何电子器件及电子电源的光纤网络。
光传送网	指	OTN（Optical Transport Network），以波分复用技术为基础、在光层组织网络的传送网，跨越了传统的电域(数字传送)和光域(模拟传送)，是管理电域和光域的统一标准。
软件定义网络	指	SDN（Software Defined Network），是网络虚拟化的一种实现方式，其核心技术 OpenFlow 通过将网络设备的控制面与数据面分离开来，从而实现了网络流量的灵活控制，使网络作为管道变得更加智能，为核心网络及应用的创新提供了良好的平台。
互联网安全协议	指	IPSec（Internet Protocol Security），通过对 IP 协议的分组进行加密和认证来保护 IP 协议对网络传输协议族。

		IPSec 主要由以下协议组成：认证头、封装安全载荷、安全关联。
长期演进技术	指	LTE（Long Term Evolution），是电信中用于手机及数据终端的高速无线通讯标准。
安全套接层	指	SSL（Secure Sockets Layer），为网络通信提供安全及数据完整性的一种安全协议。
传输层安全协议	指	TLS（Transport Layer Security），一种为互联网通信提供安全及数据完整性的安全协议。
虚拟专用网络	指	VPN（Virtual Private Network），通过数据加密和访问控制，在公共数据网络上建立异地内网之间的虚拟专用通道，以实现数据在公共信道上的可信任传递。
波分复用	指	WDM（Wavelength Division Multiplexing），将两种或多种不同波长的光载波信号（携带各种信息）在发送端经复用器(亦称合波器，Multiplexer)汇合在一起，并耦合到光线路的同一根光纤中进行传输的技术。
安全网关	指	位于网络边界，融合了防火墙、VPN 等技术，用以实施网络之间的访问检测、控制和数据保护等的信息安全产品。
印制电路板	指	PCB（Printed Circuit Board），电子元器件的支撑体。
表面贴装技术	指	SMT（Surface Mounted Technology），一种将无引脚或短引线表面组装元器件（简称 SMC/SMD，中文称片状元器件）安装在印制电路板或其它基板的表面上，通过再流焊或浸焊等方法加以焊接组装的电路装连技术。
软件能力成熟度集成模型	指	CMMI（Capability Maturity Model Integration），1994 年由美国国防部、卡内基-梅隆大学软件工程研究中心以及美国国防工业协会共同开发和研制，以帮助软件企业对软件工程过程进行管理和改进，增强开发与改进能力，从而能按时地、不超预算地开发出高质量的软件，现已成为对企业软件开发能力最重要的认证资质之一。

注：除特别说明外，若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

第二节 概览

本概览仅对招股说明书全文做扼要提示。投资者作出投资决策前，应认真阅读招股说明书全文。

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况

（一）发行人基本情况			
发行人名称	科大国盾量子技术股份有限公司	成立日期	2009年5月27日（2015年9月21日整体变更为股份公司）
注册资本	6,000万元	法定代表人	赵勇
注册地址	合肥市高新区望江西路800创新产业园D3楼1、3、4、5、6、7层	主要生产经营地址	合肥市高新区望江西路800创新产业园D3楼1、3、4、5、6、7层
控股股东	无	实际控制人	科大控股、彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉
行业分类	根据《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司所属的行业为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”；根据《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”	在其他交易场所（申请）挂牌或上市的情况	-
（二）本次发行的有关中介机构基本情况			
保荐人	国元证券股份有限公司	主承销商	国元证券股份有限公司
发行人律师	安徽天禾律师事务所	其他承销机构	-
审计机构	容诚会计师事务所（特殊普通合伙）	评估机构	北京经纬仁达资产评估有限公司、安徽中联国信资产评估有限责任公司；国众联资产评估土地房地产估价有限公司、中水致远资产评估有限公司

二、本次发行概况

（一）本次发行的基本情况

股票种类	人民币普通股（A股）		
每股面值	人民币1.00元		
发行股数	不超过2,000万股	占发行后总股本比例	25%
其中：发行新股数量	不超过2,000万股	占发行后总股本比例	25%
股东公开发售股份数量	-	占发行后总股本比例	-
发行后总股本	[ ]万股		
每股发行价格	[ ]元/股		
发行市盈率	[ ]倍		
发行前每股净资产	16.43元/股	发行前每股收益	0.82元/股
发行后每股净资产	[ ]元/股	发行后每股收益	[ ]元/股
发行市净率	[ ]倍		
发行方式	本次发行采用网下向投资者询价配售和网上向公众投资者定价发行的方式或中国证监会、上海证券交易所认可的其他发行方式。本次发行向公司高级管理人员及核心员工设立的资产管理计划配售，具体方案授权公司董事会根据有关规则制定		
发行对象	符合上海证券交易所科创板相关规则要求的合格投资者		
承销方式	余额包销		
拟公开发售股份股东名称	无		
发行费用的分摊原则	发行费用由公司承担		
募集资金总额	[ ]万元		
募集资金净额	[ ]万元		
募集资金投资项目	量子通信网络设备项目		
	研发中心建设项目		
发行费用概算	[ ]万元		
（二）本次发行上市的重要日期			
刊登发行公告日期	[ ]年[ ]月[ ]日		
开始询价推介日期	[ ]年[ ]月[ ]日		
刊登定价公告日期	[ ]年[ ]月[ ]日		
申购日期和缴款日期	[ ]年[ ]月[ ]日		
股票上市日期	[ ]年[ ]月[ ]日		

三、主要财务数据及财务指标

根据容诚所出具的容诚审字[2020]230Z0062号标准无保留意见《审计报告》，报告期内，公司主要财务数据及财务指标如下：

项目	2019.12.31 /2019 年度	2018.12.31 /2018 年度	2017.12.31 /2017 年度
资产总额（万元）	124,583.25	124,113.61	116,787.97
归属于母公司的所有者权益（万元）	98,560.49	90,395.88	83,146.82
资产负债率（母公司）（%）	15.85	22.08	20.07
营业收入（万元）	25,785.37	26,466.98	28,366.11
净利润（万元）	4,900.93	7,189.14	7,431.45
归属于母公司所有者的净利润（万元）	4,930.61	7,249.06	7,431.46
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（万元）	1,469.32	2,300.23	3,073.40
基本每股收益（元）	0.82	1.21	1.24
稀释每股收益（元）	0.82	1.21	1.24
加权平均净资产收益率（%）	5.22	8.35	9.36
经营活动产生的现金流量净额（万元）	17,127.27	-388.60	-1,681.99
现金分红（万元）	-	-	-
研发投入占营业收入的比例（%）	29.45	36.35	25.89

四、主营业务经营情况

（一）主营业务

公司主要从事量子通信产品的研发、生产、销售及技术服务，为各类光纤量子保密通信网络以及星地一体广域量子保密通信地面站的建设系统地提供软硬件产品，为政务、金融、电力、国防等行业和领域提供组网及量子安全应用解决方案。

公司是我国率先从事量子通信技术产业化的企业，技术起源于中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心的量子信息研究团队。公司面向世界科技前沿、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，以高水平研发团队和先进研发平台为基础开展持续攻关。公司目前已具备突破关键核心技术的基础和能力，掌握具有自主知识产权、实用化量子保密通信核心技术，拥有国内外量子技术相关专利 212 项以及多项非专利技术，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。

公司主要产品包括量子保密通信网络核心设备、量子安全应用产品、核心

组件以及管理与控制软件四大门类，其中，量子保密通信网络核心设备主要包括 QKD 产品和信道与密钥组网交换产品，用于建立量子密钥分发链路，实现建链控制、链路汇接、链路切换、多链路共纤以及密钥多路由交换和管理，形成远距离覆盖、多链路组网的能力，并为全网终端按需提供量子密钥。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和行业量子保密通信接入网，产品与技术得到了充分验证。

（二）主要经营模式

1、盈利模式

发行人在产业链中的角色和定位是量子通信产品和相关技术服务供应商，具有大规模量子通信产品的供应能力，产品与技术得到了充分验证。现阶段，发行人主要通过将量子通信产品（服务）销售给量子通信网络系统集成商，最终用于量子保密通信骨干网、城域网和局域网，以及以网络建设为基础的行业示范应用，从而实现盈利。

2、研发模式

公司研发坚持以市场为导向、以创新为驱动、核心技术自主研发的策略，兼顾技术时效性和领先性，产品开发秉承“预研一代、研制一代、生产一代”的总体布局。公司研发活动主要分为技术预研和产品研制。

技术预研：公司通过行业专家、协会和前沿领域用户等途径，长期跟踪行业基础科研进展与应用需求动态，分析发展趋势并规划技术和产品路线图，既保证了技术布局的前瞻性，也保证了成果转化的有效及时衔接和产品体系的持续竞争力。公司在关键技术、核心组件等方面进行持续的研发投入，保证了基础技术储备深度和向量子信息大领域纵深拓展的能力。

产品研制：主要分为方案论证设计、研发实施和定型三个阶段。在方案论证设计阶段，结合技术路线图、产品路线图、行业标准和用户需求，论证和设计总体方案，形成项目任务书作为产品研发的输入，并开展系统/子系统详细设计。在研发实施阶段，遵循技术状态管理规范进行软硬件开发，关注产品六性，形成产品样机后在测试平台对样机进行分析，检验是否达到设计的功能和性能指标。在定型阶段，通过试制检验生产工艺的可行性，最终定型的产品将归档产品库、工艺库和共用技术库，供各相关部门使用。

3、采购模式

由公司供应链管理中心负责采购，并由生产中心工艺品质组负责原材料质检，主要采购流程如下：

供应链管理中心根据生产计划安排物料采购，综合考虑原材料库存和物料采购交期等因素，制定原材料采购计划，提交公司审核批准后实施。供应链管理中心主要采取签约渠道采购模式，按年度与供应商进行商务谈判，择优选择供货渠道。供应商全部为国内加工制造企业、代理商或者贸易商。公司所需的原材料市场供应充足，供应商在具备可选性的同时保持相对稳定，采购渠道通畅。

4、生产模式

公司生产为自主生产。公司按销售计划制定生产计划，由生产中心执行。市场营销中心将业务状态及时反馈，以便优化生产计划。

公司生产以产品核心模块制造及整机装配为主，生产中心负有不断完善产品工艺、检测体系及技术以及不断提升生产效率的职责。在完善产品工艺方面，生产中心根据国家、行业相关标准，结合产品特点制定了针对核心组件、整机的高低温、震动、加速老化等测试要求，根据测试结果不断改进基础工艺并完善工艺库，也通过产品售后收集故障事例，与研发部门共同进行归零分析处理。生产中心建设有生产车间、高低温实验室、核心组件测试实验室，形成了整机装配测试生产线、老化房、检验线等设施，并设计了多种自动化生产及测试装置以提高生产效率。产品经过检验合格后入库。

5、销售模式

公司销售模式为直销，主要以商务谈判和招投标方式获得订单。在售前阶段，市场营销中心将需求收集并传递给用户服务中心，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与匹配用户条件的建设方案。在售中阶段，营销中心具体进行投标或商务谈判，与用户或系统集成商签订合同。在售后阶段，用户服务中心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。市场营销中心在具体开展业务时，综合考量多种因素确定项目价格策略。

（三）竞争地位

量子通信具有跨学科、高精尖的技术特点，具有很高的技术壁垒，要求企业具备较强的技术实力、配置丰富的技术研发资源。发行人依靠强大的技术创新能力、经验丰富的经营管理团队和技术团队，形成了自身核心技术和市场竞争力。

目前公司已拥有专利 212 项，其中发明专利 50 项、实用新型专利 118 项、外观设计专利 33 项、国际专利 11 项，计算机软件著作权 195 项，并拥有多项非专利技术。公司正在牵头或参与多项国际、国家及行业标准的制定，主要为：牵头国际标准 2 项、国家标准 1 项、密码行业标准预研 2 项、通信行业标准预研 3 项；参与国际标准 2 项、国家标准 1 项、密码行业标准及标准预研 2 项、通信行业标准及标准预研 12 项、金融领域行业标准 2 项、电力领域行业标准 2 项。

公司具备将技术成果有效转化为经营成果的条件和能力，形成了有利于企业持续经营的商业模式。截至 2018 年末，我国已建成的实用化光纤量子保密通信网络总长（光缆皮长）已达 7,000 余公里，其中超过 6,000 公里使用了公司提供的产品且处于在线运行状态。

此外，公司产品在国家重大活动保障中发挥作用，如“十八大”量子安全保障（获军队科技进步一等奖）、“抗战胜利七十周年阅兵”量子安全保障、“十九大”量子安全保障、杭州 G20 峰会保电系统量子安全保障、青岛上合峰会保电系统量子安全保障、首届中国国际进口博览会保电系统量子安全保障等。

五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略

发行人主要为下一代信息网络提供新型信息安全产品和服务，属于《上海证券交易所科创板企业上市推荐指引》中新一代信息技术领域的科技创新企业。公司面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求，符合国家战略，拥有关键核心技术，科技创新能力突出，主要依靠核心技术开展生产经营，具有稳定的商业模式。公司市场认可度高，社会形象良好，符合科创板定位。

（一）技术的先进性

公司技术先进性主要体现在核心产品 QKD 设备的工作距离和成码率、量子保密通信组网能力两个方面。

QKD 产品的工作距离和成码率是量子保密通信网络建设以及行业应用方案的关键指标（通常记作“成码率@线路衰减”）。公司 QKD 设备可以在 24 dB 衰减的条件下工作，并已得到大量的实际应用，如“京沪干线”中多个相邻站点的衰减大于 20 dB，最大距离超过 89km（目前主流的光纤每公里约 0.2dB 衰减）。根据可比量子通信企业官网公开信息，目前可比企业 QKD 设备的最大工作衰减为 18 dB，实际部署的最大距离是欧洲 SECOQC 网络中的 85 KM（COW 方案，由日内瓦大学的 N. Gisin 团队提供）。

组网能力指量子保密通信网络的延长能力和拓宽能力，与组网技术、量子密钥输出控制技术、量子密钥中继技术等核心技术密切相关。随着组网规模（量子保密通信网络中的网络节点的数量）的增加，组网技术复杂度呈平方倍数增加。从组网规模来看，公司产品已应用于京沪干线以及与其相连的北京、上海、济南、合肥等地的城域网，并通过“墨子号”量子科学试验卫星与乌鲁木齐城域网和四个地面站相连，互联互通的网络节点数大于 70 个，网络中管理和运行的 QKD 设备数量大于 400 台。根据各可比企业官网等相关公开信息，2017 年建成的“宁苏量子干线”全线共有 9 个节点，欧洲 SECOQC 网络节点数量为 6 个，所管理的 QKD 设备总数十余台；东京 QKD 网络节点数也为 6 个，设备数量也只有十余台。

此外，QKD 设备本身的安全性设计也体现了公司技术的先进性，设计和生产中考虑大量参数的精细稳定调控，数据处理中的攻击分析、隐私放大因子设置等，以及设计有效措施防御针对器件工作模式缺点的外部入侵攻击等。

（二）模式的创新性

公司自成立以来根据所处信息安全行业的特点，结合公司产品特性、上游供应链配套支撑能力以及下游客户的需求特点，形成了能够满足下游客户要求和自身经营发展需要的商业模式，不存在模式上的创新性。

（三）研发技术产业化情况

公司通过十余年的创新发展和积累，已掌握具备产业化应用的核心技术，并拥有市场认可的研发成果。公司核心技术支撑了主要产品市场竞争力，产品应用于量子保密通信骨干网、城域网、局域网及其他行业和领域的示范应用。目前，公司正采取有效措施，制定合理的研发和技术路径等，以满足大规模产业化所需的软硬件条件。

（四）未来发展战略

公司将围绕国家信息安全发展战略，以“技术推动市场、产品引领需求、服务创造价值”为经营理念，专注于量子信息领域，坚持走“技术创新、产品创新、服务创新”的发展道路，以“打造国际一流的量子技术企业”为发展目标，努力实现“用量子技术保护每一个比特”的战略愿景。

六、发行人选择的具体上市标准

根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》，发行人选择上市审核规则规定的第二套上市标准，即：预计市值不低于人民币 15 亿元，最近一年营业收入不低于人民币 2 亿元，且最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例不低于 15%。

发行人最近一年的营业收入为 2.58 亿元，且最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例为 30.46%，预计市值不低于人民币 15 亿元。发行人符合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》规定的第二套上市标准。

七、募集资金用途

经公司 2018 年年度股东大会审议确定，本次发行实际募集资金扣除发行费用后的净额将投资于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟使用募集资金金额	备案文件	环评文件
1	量子通信网络设备项目	25,674.17	25,674.17	合高经贸【2018】368号	环高审【2018】076号
2	研发中心建设项目	4,689.06	4,689.06	合高经贸【2018】369号	环高审【2018】072号
合计		30,363.23	30,363.23	-	-

若实际募集资金不能满足以上募集资金投资项目的资金需求，则不足部分将由公司自筹解决。若本次发行的实际募集资金净额超过上述项目拟投入募集资金总额，超过部分将用于与公司主营业务相关的营运资金，重点投向一是前沿技术研发，包括高性能 QKD 技术、实用化星地量子通信系统研究、实用化短距自由空间量子通信终端研究、新型 QKD 协议关键技术研究等；二是城域网建设租赁业务。因经营需要等因素在本次发行募集资金到位前，公司可以自筹资金进行募集资金项目先期投入，待本次发行募集资金到位后，可以募集资金置换先期投入。

本次募集资金运用详细情况详见本招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”。

第三节 本次发行概况

一、本次发行基本情况

（一）股票种类：人民币普通股（A股）

（二）每股面值：人民币1.00元

（三）发行股数：不超过2,000万股（占发行后总股本的25.00%），股东不公开发售股份

（四）每股发行价格：[ ]元/股

（五）发行人高管、员工拟参与战略配售情况：按上海证券交易所相关规定参与配售，参与配售的比例不超过本次发行股数的10%

（六）保荐人相关子公司拟参与战略配售情况：保荐机构已安排相关子公司参与本次发行战略配售，具体按照上交所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司将在发行前进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上交所提交相关文件

（七）标明计算基础和口径的市盈率：[ ]倍（每股收益按照发行前一年经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于公司普通股股东的净利润除以本次发行后总股本计算）

（八）预测净利润及发行后每股收益：[ ]元/股（按照发行前一年经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于公司普通股股东的净利润除以本次发行后总股本计算）；未进行盈利预测

（九）发行前每股净资产：16.43元/股（按发行前一年经审计的净资产除以本次发行前总股本计算）

（十）发行后每股净资产：[ ]元/股（按发行前一年经审计的净资产与募集资金净额的合计额除以本次发行后总股本计算）

（十一）市净率：[ ]倍（按每股发行价格除以发行后每股净资产）

（十二）发行方式：本次发行采用网下向投资者询价配售和网上向公众投资者定价发行的方式或中国证监会、上海证券交易所认可的其他发行方式。本次发行向公司高级管理人员及核心员工设立的资产管理计划配售，具体方案授权公司董事会根据有关规则制定

（十三）发行对象：符合上海证券交易所科创板相关规则要求的合格投资者

（十四）承销方式：余额包销

（十五）发行费用概算：

承销费用：[ ]万元

保荐费用：[ ]万元

审计费用：[ ]万元

律师费用：[ ]万元

评估费用：[ ]万元

发行手续费及其他：[ ]万元

二、与本次发行有关的机构

（一）保荐机构（主承销商）：国元证券股份有限公司	
法定代表人：	俞仕新
住所：	安徽省合肥市梅山路18号
电话：	0551-62207999
传真：	0551-62207360
保荐代表人：	高震、马辉
项目协办人：	徐明
其他项目组人员：	陈华卿、庆竹君、王亚超、韩晶飞、张继春、周鑫辰
（二）律师事务所：安徽天禾律师事务所	
负责人：	张晓健
住所：	合肥市濉溪路 278 号财富广场 B 座东楼 15、16 层
电话：	0551-62631165
传真：	0551-62620450
经办律师：	张大林、费林森
（三）会计师事务所：容诚会计师事务所（特殊普通合伙）	
负责人：	肖厚发
住所：	北京市西城区阜成门外大街22号外经贸大厦920-926号

电话：	010-66001391
传真：	010-66001391
经办注册会计师：	张良文、陈莲、张春荣
（四）资产评估机构1：北京经纬仁达资产评估有限公司	
负责人：	曲元东
住所：	北京市海淀区中关村南大街 34 号 3 号楼 21 层 2409 室
电话：	010-63439961
传真：	010-63439961
经办注册资产评估师：	冯念春、吴云玲
（五）资产评估机构2：安徽中联国信资产评估有限责任公司	
负责人：	叶煜林
住所：	安徽省合肥市高新区天达路 71 号华亿科学园 A2 座 8 层
电话：	0551-65427608
传真：	0551-65427638
经办注册资产评估师：	马进、何国荣
（六）资产评估复核机构 1：国众联资产评估土地房地产估价有限公司	
负责人：	黄西勤
住所：	深圳市罗湖区深南东路 2019 号东乐大厦 1008 室
电话：	0775-88832465
传真：	0755-25132260
经办注册资产评估师：	邢贵祥、张明阳
（七）资产评估复核机构 2：中水致远资产评估有限公司	
负责人：	肖力
住所：	北京市海淀区上园村 3 号知行大厦七层 737 室
电话：	010-62169669
传真：	010-62196466
经办注册资产评估师：	张旭军、许辉
（八）股票登记机构：中国证券登记结算有限责任公司上海分公司	
住所：	上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 36 楼

电话：	021-38874800
传真：	021-58754185
（九）保荐机构收款银行：中国工商银行合肥市四牌楼支行	
户名：	国元证券股份有限公司
账号：	1302010129027337785

注：北京经纬仁达资产评估有限公司系由原北京经纬东元资产评估有限公司更名而来，原注册资产评估师冯念春、吴云玲已离职。

三、发行人与本次发行有关的保荐人、承销机构、证券服务机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间存在的直接或间接的股权关系或其他权益关系

除以下情形外，发行人与本次发行有关的保荐人、承销机构、证券服务机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间不存在直接或间接的股权关系或其他权益关系。

股东名称	持有发行人股份比例	相关关系说明
国元直投	0.50%	国元直投系保荐人（主承销商）国元证券的全资子公司
国元创投	0.37%	国元创投系保荐人（主承销商）国元证券控股股东安徽国元金融控股集团有限责任公司的参股公司（参股比例33.33%）

四、与本次发行上市有关的重要日期

（一）刊登发行公告日期	[ ]年[ ]月[ ]日
（二）开始询价推介日期	[ ]年[ ]月[ ]日
（三）定价公告刊登日期	[ ]年[ ]月[ ]日
（四）申购日期和缴款日期	[ ]年[ ]月[ ]日
（五）股票上市日期	[ ]年[ ]月[ ]日

第四节 风险因素

投资者在评价本公司本次发行的股票时，除本招股说明书提供的其他各项资料外，还应特别认真考虑本节以下各项风险因素。以下排序遵循重要性原则或可能影响投资决策的程度大小，但该排序并不表示风险因素会依次发生。

一、技术开发风险

量子保密通信技术是近年发展较快的新兴技术，科研领域对该技术涉及的新型协议、新型器件的研究方兴未艾，在小型化、专用芯片以及更远通信距离等方面正在持续取得突破。量子保密通信行业还需要加快融入传统信息安全行业，企业必须根据市场发展趋势和信息安全需求准确把握创新方向，持续不断地推进技术创新和产品开发，并将创新成果转化为成熟产品推向市场。公司的核心技术研发与中科大、潘建伟没有关系。公司需要持续加大技术和产品研发投入，加强研发队伍建设，紧跟技术发展步伐，提高技术创新到产品的转化效率，满足不断发展的市场需求。如公司未能准确判断新技术的发展方向或者新技术开发失败、未能准确把握市场需求、未能将新技术产品化并满足用户需求，可能导致公司技术和产品被赶超或者替代，将会对公司的市场竞争力产生不利影响。

二、市场开拓风险

现阶段，发行人的发展主要依托于量子保密通信网络建设，以及政务、金融、电力、国防等行业应用。报告期内，发行人的业务及经营业绩对国家及地方政府推动的骨干网、城域网等量子保密通信网络建设项目存在重大依赖。公司未来的经营发展需要加大市场开拓力度，加快向行业客户和个人客户的延伸和拓展，并不断提高技术的成熟度，以增强与客户合作的深度和宽度。由于国家和地方政府对量子保密通信网络建设推进进度存在不确定性，且公司产品向行业用户和个人用户的拓展应用也需要一定的推广周期，如果发行人不能进行有效市场开拓或者商业化应用推广不力，将可能对公司业绩产生不利影响。

三、产品商业化应用推广时间相对较长的风险

量子保密通信产品是近年发展起来的高精尖技术产品，主要用于构建量子保密通信骨干网、城域网以及以量子保密通信网络为基础的行业应用。报告期内，公司主营业务收入分别为 27,248.17 万元、25,690.88 万元和 25,587.18 万元，收入略有下滑，公司需要加快市场拓展和商业化应用推广速度。公司的产品从市场接受到各行业、单位和个人的普及应用需要一定的周期，公司存在产品商业化应用推广时间相对较长的风险。如果公司未来商业化应用推广未达预期或者不能有效推进商业化应用，将对公司的经营业绩产生不利影响。

四、产品大规模产业化风险

公司产品存在大规模产业化风险，主要原因如下：首先，传统密码产品已持续、广泛地应用于社会的方方面面，客户对传统密码消费习惯难以在短期内改变。其次，公司产品在有资质严格要求的高安全性需求领域，尚需在密码管理相关部门监督指导下，进行测评和认证才能进入，相关标准仍在研究制定中。第三，公司产品价格相对较高，民商用领域对价格敏感。第四，公司尚需进一步开发更经济、更便于终端接入的硬件产品和兼容开放的应用软件产品，以满足大规模产业化的软硬件条件。

五、商业化运营项目对公司业务可持续性及成长性影响的风险

报告期内，使用发行人产品的商业化运营项目主要包括国家广域量子骨干网一期项目、武合干线、新疆天文台星地一体化量子保密通信广域网和北京城域网。其中已建成的武合干线、新疆天文台星地一体化量子保密通信广域网和北京城域网的商业化运作处于推广初期，在金融、政务、电力领域取得了积极进展，但尚未形成规模效益。国家广域量子骨干网一期项目目前在建。上述项目实施主体国科量网成立时间较短，目前处于网络建设前期投入阶段，收入较少，处于持续亏损状态。未来，随着国家广域量子骨干网建设的推进，“星地一体、多横多纵”国家广域量子通信骨干网络逐步形成，商业化应用将在金融、政务、电力等领域部分客户试点基础上进一步扩大，并拓展至交通、海关等其他领域。

如商业化项目运营不及预期、项目实施主体无法持续经营或者骨干网建设推进缓慢，将对公司业务可持续性及成长性产生不利影响。

六、应收账款和经营活动现金流风险

报告期各期末，公司应收账款余额分别为29,281.48万元、32,559.97万元、30,062.51万元；截至2019年末，公司应收账款直接或间接来源于国科量网等关联方的占比为50.41%，其中第一大客户神州数码系统集成服务有限公司应收账款余额为11,493.30万元，国科量网的应收账款余额为974.54万元。报告期内，公司应收账款周转率分别为1.11、0.86、0.82，周转率较低；经营活动现金流量净额分别为-1,681.99万元、-388.60万元、17,127.27万元，前两年为负，且对政府补助存在依赖；剔除收到的税费返还及政府补助金额后，经营活动现金流量净额分别为-7,795.46万元、-6,104.32万元、12,171.02万元。随着业务的不断拓展，公司应收账款可能会继续增加，周转率可能继续下降，经营活动现金流量净额可能为负，若不能继续获得政府补助，由此可能增加公司的营运资金压力和资金运营风险，将对公司生产经营和业绩产生不利影响。

七、销售收入季节性波动风险

报告期内，发行人主营业务收入主要集中在第四季度，特别是12月份。报告期各年12月份主营业务收入分别为17,115.82万元、20,503.62万元、20,610.72万元，占各年主营业务收入比例分别为62.81%、79.81%、80.55%。未来，公司与下游客户合同签订时间、合同执行时间以及销售收入仍有可能集中在第四季度，特别是12月份，公司销售收入存在季节性波动风险，相关合同签订与执行时间分布可能导致公司年度经营业绩出现较大波动。

八、经营业绩存在下滑风险

2017年度、2018年度和2019年度，公司主营业务收入分别为27,248.17万元、25,690.88万元和25,587.18万元，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润分别为3,073.40万元、2,300.23万元和1,469.32万元。量子保密通信网络推进的时间和进度存在不确定性，造成对量子通信产品的采购需求呈现一定

的波动性，公司经营业绩存在下滑风险。

九、客户集中风险

2017年度、2018年度和2019年度，公司向前五大客户的销售收入占营业收入的比例分别为73.59%、80.75%和72.87%。其中神州数码系统集成服务有限公司是目前服务于量子保密通信网络建设方的主要系统集成商，为公司2017年度、2018年度和2019年度第一大客户，占各期营业收入的比例分别为21.14%、57.90%和59.52%。公司现阶段的客户主要为量子保密通信骨干网、城域网的建设方和服务于建设方的系统集成商，客户相对集中，存在客户集中的风险。

十、无形资产减值风险

报告期各期末，公司无形资产主要由专利技术、土地使用权、软件及其他等构成，无形资产账面价值分别为9,763.20万元、13,688.73万元和11,884.39万元，占资产总额的比例分别为8.36%、11.03%和9.54%，其中专利技术账面价值分别为8,895.95万元、11,400.29万元和9,559.61万元，占资产总额的比例分别为7.62%、9.19%和7.67%。若未来产业政策调整、市场环境变化、技术更新换代等因素致使无形资产发生减值，将对公司盈利状况造成不利影响。

十一、研发投入相关的财务风险

报告期内，公司研发投入总额分别为7,344.36万元、9,620.95万元和7,593.93万元，研发投入占营业收入比例分别为25.89%、36.35%和29.45%，最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例为30.46%。近年来，欧洲、美国、日本等都制定了国家层面的科技和产业战略发展规划，大力支持量子通信等量子技术的发展和研究。公司为保持竞争优势，需要不断进行研发投入，从短期来看，可能因研发投入增加而对当期利润水平产生一定的不利影响。

十二、政府补助变化风险

公司所从事的量子通信产业是国家战略新兴产业，受到国家大力支持。报告期内，公司获得了国家和地方政府多项专项资金、科研经费等，促进了公司的技

术研发和创新，并提升了公司的经营业绩。报告期内，公司对政府补助存在较大依赖，利润总额中政府补助金额分别为5,413.60万元、5,948.26万元和8,440.86万元；报告期各期末，递延收益全部为政府补助，余额分别为20,705.41万元、20,472.87万元和16,601.96万元。如果未来政府补助政策发生变化，导致公司不能继续享受政府补助，将会对公司的利润水平产生一定的影响。

十三、关联交易风险

国科量网是公司关联方，主要从事量子通信网络的建设和运营，系公司下游客户。2017年度、2018年度、2019年度，公司直接向国科量网销售金额分别为1,822.08万元、996.41万元、361.87万元，占公司同期销售收入的6.42%、3.76%、1.40%，上述交易均参考市场价格进行定价，价格公允。国科量网作为国家量子通信网络的建设运营企业，未来将继续建设量子通信网络，仍有可能与公司发生交易。如果公司内部控制有效性不足，公司关联方有可能通过关联交易对公司及中小股东利益造成影响。

十四、存货风险

报告期各期末，公司存货金额分别为10,219.84万元、13,682.88万元、7,711.79万元，各期存货周转率分别为1.12、0.57、0.77，周转率较低。如公司不能对存货进行有效的管理，公司存货金额可能会上升，存货周转率可能下降，则可能给公司的资产流动性带来不利影响，并增加存货跌价风险。

十五、产品价格下降风险

报告期内，公司QKD产品销售均价分别为40.85万元、37.76万元、29.98万元。公司通过持续创新，努力降低生产成本，在保证合理利润的前提下，适当降低销售价格。从长远看，有竞争力的产品价格有利于将其推广至更多领域，有利于更多有需求的客户可以使用公司产品。如果公司产品价格持续下降而成本管控不力，将对公司盈利能力带来不利影响。

十六、人工成本上升风险

报告期各期末，公司员工人数分别为623人、540人、425人；报告期内，公司员工薪酬分别为12,063.03万元、11,147.21万元、10,342.85万元,人均薪酬上升。若未来员工规模扩大或薪酬水平提高，存在人工成本上升风险。

十七、核心技术人员流失风险

公司技术和产品的研发依赖专业人才和团队，特别是核心技术人员。当前，量子通信行业对于技术和人才竞争日益激烈，如果出现核心技术人员大量流失，将会在一定程度上影响公司的市场竞争力和技术创新能力。

十八、知识产权保护和核心技术泄露风险

公司通过自主研发与创新，形成了一批核心的自主知识产权，包括专利、非专利技术、软件著作权等，这些知识产权对公司持续经营和长远发展具有重要作用。公司在自主研发的过程中，十分注重知识产权的保护，但不能确保公司的知识产权和核心技术不被侵犯和泄露。若公司不能有效保护知识产权和核心技术，公司的竞争优势可能会遭到削弱，并可能影响公司的经营业绩。

十九、技术成熟度风险

经过十余年的开发创新，公司已经掌握多项量子密钥分发核心技术。为进一步推广应用量子密钥产品，拓展高安全性需求的行业和领域的应用，公司正在研发量子通信专用芯片、自由空间量子通信、新型协议等技术，开发小型化、移动化、高可靠、低成本的量子通信设备。若公司不能将创新技术转化为可以推向市场的成熟产品，或新产品不能与现代ICT行业及传统信息安全产业有效融合，在技术成熟度方面弱于商业传统密码技术、产品，将对公司的市场开拓和未来发展产生不利影响。

二十、募集资金投资项目风险

公司本次发行募集资金投资项目已经过慎重、充分的可行性研究论证，具备顺利实施该项目的能力，但可行性分析是基于当前经营环境和未来市场发展

趋势的判断形成的，可能因行业产业政策变化、国内市场需求变化、市场竞争等因素影响，导致项目不能实现预期收益或未达到预定目标的风险。本次募集资金投资项目建成后，每年将新增固定资产折旧，如果未来市场环境发生重大变化，募集资金投资项目的预期收益不能实现，则存在因固定资产折旧增加而导致利润下滑的风险。

二十一、净资产收益率下降的风险

报告期内，公司按归属于普通股股东的净利润计算的加权平均净资产收益率（按扣除非经常性损益前后孰低计算）分别为3.87%、2.65%和1.56%。本次发行募集资金到位后，公司净资产将大幅增加，由于募集资金投资项目需要经历一定的建设期或逐步达产期，募集资金新建项目难以在短期内对公司盈利产生显著贡献。因此，本次发行后，公司短期内存在净资产收益率下降的风险。

二十二、税收优惠政策变化风险

报告期内，公司及子公司山东量科、广东国盾、北京国盾、上海国盾、安徽国盾被认定为高新技术企业，享受15%的所得税税率优惠；公司及山东量科、广东国盾、北京国盾自行开发生产的软件产品增值税实际税负超过3%的部分均享受即征即退政策税收优惠。如果国家关于税收优惠的法律法规发生变化，或其他原因导致公司及子公司不再符合高新技术企业和国家规划布局内重点软件企业的认定条件，公司及子公司将不再享受企业所得税和增值税退税税收优惠，上述变化将对经营业绩产生一定的不利影响。

二十三、股权分散及实际控制人变更风险

公司股权相对分散，第一大股东的持股比例为18.00%，分散的股权结构可能引致控制结构的不稳定。为加强公司股权控制结构的稳定性，保证公司未来持续发展，科大控股与彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉签署了一致行动人协议和补充协议，同意自该协议签署日至公司股票上市之日起三十六个月内对决定和实质影响公司的经营方针、决策和董事、监事的提名和任免等重大事项保持一致行动。但如果公司未来发生股权转让、定向增资、公开

发行新股、一致行动人协议的有效期届满后不再续签等情况，有可能导致公司实际控制人发生变更，给公司生产经营和发展带来潜在的风险。

二十四、资质风险

目前，公司及子公司已经取得军工相关资质证书、信息系统集成及服务资质证书、商用密码产品型号证书等资质、许可或证书。上述产品和业务资质、许可或证书能够满足公司经营需要。但如相关资质到期后不能及时续期或不能重新审查通过，则会给公司经营带来不利影响。

二十五、产品测评审批风险

发行人QKD等产品不属于《商用密码产品主要类别及应遵循安全等级标准对照表》所列商用密码产品类别，且发行人也未将其作为商用密码产品进行销售，无须通过国家密码管理局的前置测评审批。目前，国家密码管理局对量子保密通信产品及系统的测试，不是针对商密产品的前置测评审批。如发行人QKD等产品不能通过上述测评，目前对发行人生产经营及持续经营能力不存在重大不利影响。若国家密码管理局未来发布QKD等产品标准并将其列入前置测评审批范围，而发行人QKD等产品未能通过测评，将对发行人生产经营及持续经营能力产生重大不利影响。

二十六、管理风险

随着公司规模的不断扩大，特别是募集资金到位和投资项目实施后，公司的资产、业务和人员将进一步扩张，将增加公司运作与管理的难度。如果公司管理层未能及时调整经营理念、改善管理模式，将会给公司带来一定的管理风险。

二十七、国家秘密泄密风险

根据《武器装备科研生产单位保密资格审查认证管理办法》，拟承担武器装备科研生产任务的企事业单位，须经过保密资格审查认证。发行人子公司山东量科已经取得军工相关资质证书，在生产经营中高度重视安全保密工作，制定和执行了严密有效的保密制度和措施来保护国家秘密，但个别极其意外情况的发生将

可能导致有关国家秘密泄露，从而对公司生产经营产生不利影响。

二十八、与传统密码系统相比存在竞争劣势的风险

与传统密码系统相比，在产品稳定性方面，由于技术成熟度和物理结构的原因，公司产品暂时处于劣势。例如密码机的平均无故障时间（MTBF）普遍已达3万小时，而目前公司产品的MTBF约2万小时。与大部分传统密码产品相比，公司产品存在一定成本劣势，但长远来看，随着量子密钥分发产品的芯片化发展和规模应用，成本和价格方面的差距会逐步缩小。现阶段，公司与传统密码系统相比存在竞争劣势的风险。

二十九、发行失败风险

公司按照发行前最近一次入股价格测算的估值较高。公司在取得中国证监会同意注册决定后，在本次股票发行的过程中，若因发行认购不足、未能达到预计市值上市条件或触发相关法律法规规定的其他发行失败情形，将可能导致本次股票发行失败。公司本次公开发行股票存在发行市盈率高、发行失败的风险。

三十、经营场所租赁风险

公司及子公司目前的生产经营场所主要通过租赁方式取得。虽然公司对经营场所的租赁行为一直处于持续稳定状态，但不排除出现租赁合同不能继续履行、到期无法续租或租金大幅上涨等情形，可能给公司的生产经营造成一定的不利影响。

第五节 发行人基本情况

一、发行人概况

公司名称：	科大国盾量子技术股份有限公司
英文名称：	QuantumCTek Co., Ltd.
注册资本：	6,000万元
法定代表人：	赵勇
成立日期：	2009年5月27日（2015年9月21日整体变更为股份公司）
住所：	合肥市高新区望江西路800创新产业园D3楼1、3、4、5、6、7层
邮编：	230088
电话：	0551-66185117
传真：	0551-65368589
互联网网址：	http://quantum-info.com/
电子邮箱：	guodun@quantum-info.com
信息披露部门：	证券部
董事会秘书：	张军
联系电话	0551-66185117

二、发行人的设立情况、股本和股东变化情况及重大资产重组情况

（一）发行人的设立情况

1、有限公司设立情况

2009年5月18日，程大涛、柳志伟、于晓风、潘建伟、冯辉、费革胜、彭承志、陈增兵等8名自然人签署了《安徽量子通信技术有限公司章程》，决定由程大涛、柳志伟、于晓风、潘建伟、冯辉、费革胜、彭承志、陈增兵依次出资1,032万元、645万元、387万元、330万元、258万元、258万元、45万元、45万元成立安徽量子通信技术有限公司。

2009年5月25日，安徽中安会计师事务出具了《验资报告》（皖中安验字

[2009]1111号），审验确认：截至2009年5月25日止，安徽量子通信技术有限公司（筹）实收资本合计为人民币3,000万元整，均为货币出资。

2009年5月27日，量通有限办理完毕工商登记手续并取得了《企业法人营业执照》（注册号：340106000030885）。

量通有限设立时的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	程大涛	1,032.00	34.40
2	柳志伟	645.00	21.50
3	于晓风	387.00	12.90
4	潘建伟	330.00	11.00
5	冯辉	258.00	8.60
6	费革胜	258.00	8.60
7	彭承志	45.00	1.50
8	陈增兵	45.00	1.50
合计		**3,000.00**	**100.00**

2、股份公司设立情况

2015 年 8 月 20 日，容诚会计师事务所（特殊普通合伙）出具会审字[2015]3384 号《审计报告》，量通有限（母公司）截至 2015 年 6 月 30 日的净资产为 241,084,974.82 元。

2015年8月25日，北京经纬东元资产评估有限公司出具京经评报字（2015）第 059 号《安徽量子通信技术有限公司拟进行股份制改造项目资产评估报告》，量通有限（母公司）截至 2015 年 6 月 30 日经评估的净资产为 37,324.80 万元。

2015 年 8 月 25 日，量通有限召开股东会，审议通过以量通有限截至 2015 年6月30日经容诚会计师事务所（特殊普通合伙）审计的净资产241,084,974.82 元，按 1：0.20920424 的比例折合为 5,043.60 万股作为股份公司的总股本，每股面值为 1.00 元人民币，净资产余额部分 190,648,974.82 元转为股份公司的资本公积金。

2015 年 8 月 25 日，量通有限全体股东作为股份公司的发起人，就整体变更设立股份公司等事宜签订了《发起人协议书》。

2015 年 9 月 10 日，科大国盾量子技术股份有限公司（筹）召开创立大会，审议通过了《关于科大国盾量子技术股份有限公司筹办情况的报告》、《科大

国盾量子技术股份有限公司章程》等议案。

2015 年 9 月 21 日，科大国盾在合肥市工商行政管理局办理工商登记手续并取得了《营业执照》。

2016 年 3 月 18 日，容诚会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《科大国盾量子技术股份有限公司（筹）验资报告》（会验字[2015]3628 号），审验确认：截至 2015 年 9 月 21 日止，科大国盾量子技术股份有限公司（筹）已收到全体股东缴纳的注册资本，合计 5,043.60 万元人民币，出资方式为净资产。

股份公司设立后，科大国盾的股权结构为：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	潘建伟	10,908,000	21.63
2	科大控股	10,800,000	21.41
3	润丰投资	3,960,000	7.85
4	合肥琨腾	3,720,000	7.38
5	程大涛	3,264,000	6.47
6	云鸿投资	2,940,000	5.83
7	柳志伟	2,340,000	4.64
8	彭顷砬	2,160,000	4.28
9	陈增兵	1,800,000	3.57
10	彭承志	1,692,000	3.35
11	费革胜	1,416,000	2.81
12	杜军红	960,000	1.90
13	王凤仙	960,000	1.90
14	冯辉	936,000	1.86
15	于晓风	924,000	1.83
16	杨涛	876,000	1.74
17	赵勇	384,000	0.76
18	陈庆	192,000	0.38
19	冯斯波	108,000	0.21
20	张军	96,000	0.19
合计		**50,436,000**	**100.00**

（二）发行人股本和股东变化情况

报告期内，发行人的股本和股东变化情况如下：

期间	股本（股）	股东数量
2016 年 1 月 -2016 年 2 月	56,856,000	22 名股东，其中 16 名自然人股东、6 名非自然人股东
2016 年 2 月 -2016 年 12 月	60,000,000	23 名股东，其中 16 名自然人股东、7 名非自然人股东
2016 年 12 月 -2017 年 3 月	60,000,000	27 名股东，其中 17 名自然人股东、10 名非自然人股东
2017 年 3 月 -2018 年 4 月	60,000,000	31 名股东，其中 17 名自然人股东、14 名非自然人股东
2018 年 4 月 -2018 年 6 月	60,000,000	31 名股东，其中 18 名自然人股东、13 名非自然人股东
2018 年 6 月 -2018 年 6 月	60,000,000	32 名股东，其中 18 名自然人股东、14 名非自然人股东
2018 年 6 月至今	60,000,000	34 名股东，其中 18 名自然人股东、16 名非自然人股东

具体情况如下：

1、2016 年 1 月-2016 年 2 月（股本 56,856,000 股）

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）	序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	潘建伟	10,908,000	19.19	12	彭承志	1,692,000	2.98
2	科大控股	10,800,000	19.00	13	费革胜	1,416,000	2.49
3	国科控股	4,560,000	8.02	14	杜军红	960,000	1.69
4	润丰投资	3,960,000	6.96	15	王凤仙	960,000	1.69
5	合肥琨腾	3,720,000	6.54	16	冯辉	936,000	1.65
6	程大涛	3,264,000	5.74	17	于晓风	924,000	1.63
7	云鸿投资	2,940,000	5.17	18	杨涛	876,000	1.54
8	柳志伟	2,340,000	4.12	19	赵勇	384,000	0.68
9	彭顷砬	2,160,000	3.80	20	陈庆	192,000	0.34
10	兆富投资	1,860,000	3.27	21	冯斯波	108,000	0.19
11	陈增兵	1,800,000	3.17	22	张军	96,000	0.17

2、2016 年 2 月-2016 年 12 月（股本 60,000,000 股）

2015年12月28日，科大国盾召开2015年第二次临时股东大会，审议通过《关于杭州兆富投资合伙企业(有限合伙)对公司增资的议案》、《关于天津君联林海企业管理咨询合伙企业（有限合伙）对公司增资的议案》及《关于修改公司章程的议案》等议案，同意兆富投资以4,650万元认缴公司新增股本74.4万股，君联

林海以15,000万元认缴公司新增股本240万股，增资价格均为62.5元/股。

2016年1月18日，安徽中联国信资产评估有限责任公司出具了《资产评估报告书》（皖中联国信评报字(2015)第218号），评估确认：在评估基准日2015年11月30日，科大国盾经评估的股东全部权益价值为201,002.46万元。2016年4月28日，科大国盾就上述《资产评估报告书》的评估结果在中国科学院办理了备案手续。

2016年2月23日，科大国盾就上述增资事宜在合肥市工商行政管理局办理了变更登记手续。

2016年3月31日，容诚会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《验资报告》（会验字[2016]2371号），审验确认，截至2016年2月29日止，科大国盾已收到兆富投资、君联林海缴纳的新增注册资本（实收资本）314.4万元，全部以货币资金出资。

本次增资完成后，科大国盾股本结构如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）	序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	潘建伟	10,908,000	18.18	13	彭承志	1,692,000	2.82
2	科大控股	10,800,000	18.00	14	费革胜	1,416,000	2.36
3	国科控股	4,560,000	7.60	15	杜军红	960,000	1.60
4	润丰投资	3,960,000	6.60	16	王凤仙	960,000	1.60
5	合肥琨腾	3,720,000	6.20	17	冯辉	936,000	1.56
6	程大涛	3,264,000	5.44	18	于晓风	924,000	1.54
7	云鸿投资	2,940,000	4.90	19	杨涛	876,000	1.46
8	兆富投资	2,604,000	4.34	20	赵勇	384,000	0.64
9	君联林海	2,400,000	4.00	21	陈庆	192,000	0.32
10	柳志伟	2,340,000	3.90	22	冯斯波	108,000	0.18
11	彭顷砬	2,160,000	3.60	23	张军	96,000	0.16
12	陈增兵	1,800,000	3.00				

本次引入新股东的原因主要系：新股东看好科大国盾发展前景；增资价格确定依据为：参照量通有限前次增资价格、本次增资的资产评估报告以及量通有限发展前景等因素协商确定，不存在纠纷或潜在纠纷。

3、2016 年 12 月-2017 年 3 月（股本 60,000,000 股）

2016年11月30日，潘建伟与树华科技签订《股权转让协议》，约定潘建伟向树华科技转让所持科大国盾18万股股份，股份转让价格为130元/股。

2016年12月5日，潘建伟分别与楼永良、国元直投、国元创投签订《股权转让协议》，约定潘建伟分别向楼永良、国元直投、国元创投转让所持科大国盾200万股、30万股、22万股股份，股份转让价格均为130元/股。

2016年12月21日，科大国盾召开2016年第二次临时股东大会，审议通过《关于公司股东股权转让的议案》，同意上述股份转让事宜。

2016年12月27日，科大国盾就上述股权转让事宜在合肥市工商行政管理局办理了变更登记手续。

本次股份转让完成后，科大国盾股本结构如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）	序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	科大控股	10,800,000	18.00	15	费革胜	1,416,000	2.36
2	潘建伟	8,208,000	13.68	16	杜军红	960,000	1.60
3	国科控股	4,560,000	7.60	17	王凤仙	960,000	1.60
4	润丰投资	3,960,000	6.60	18	冯辉	936,000	1.56
5	合肥琨腾	3,720,000	6.20	19	于晓风	924,000	1.54
6	程大涛	3,264,000	5.44	20	杨涛	876,000	1.46
7	云鸿投资	2,940,000	4.90	21	赵勇	384,000	0.64
8	兆富投资	2,604,000	4.34	22	国元直投	300,000	0.50
9	君联林海	2,400,000	4.00	23	国元创投	220,000	0.37
10	柳志伟	2,340,000	3.90	24	陈庆	192,000	0.32
11	彭顷砬	2,160,000	3.60	25	树华科技	180,000	0.30
12	楼永良	2,000,000	3.33	26	冯斯波	108,000	0.18
13	陈增兵	1,800,000	3.00	27	张军	96,000	0.16
14	彭承志	1,692,000	2.82				

本次引入新股东的原因主要系：新股东看好科大国盾发展前景；股权转让价格系由股份转让双方参照前次增资价格协商确定；上述股权转让系股权转让双方的真实意思表示，不存在纠纷或潜在纠纷。

4、2017 年 3 月-2018 年 4 月（股本 60,000,000 股）

2016年12月29日，陈增兵与树华科技、益胜投资分别签订《股权转让协议》，约定陈增兵分别向树华科技、益胜投资转让所持科大国盾50万股、20万股股份，

转让价格分别为130元/股、120元/股；冯辉与拓森投资签订《股权转让协议》，约定冯辉向拓森投资转让所持科大国盾20万股股份，转让价格为130元/股；杜军红与树华科技，费革胜与泰生佳朋，于晓风与惟骞投资分别签订《股权转让协议》，约定杜军红向树华科技转让所持科大国盾12万股股份，费革胜向泰生佳朋转让所持科大国盾30万股股份，于晓风向惟骞投资转让所持科大国盾72.4万股股份，转让价格均为130元/股；合肥琨腾与王凤仙、泰生佳朋、树华科技分别签订《股权转让协议》，约定合肥琨腾分别向王凤仙、泰生佳朋、树华科技转让所持科大国盾20万股、8万股、3.7万股股份，股份转让价格均为130元/股。

2017年3月1日，科大国盾召开2017年第一次临时股东大会，审议通过《关于公司股东股权转让的议案》及《关于修改公司章程的议案》，同意上述股份转让事宜。

2017年3月23日，科大国盾就上述股权转让事宜在合肥市工商行政管理局办理了变更登记手续。

本次股份转让完成后，科大国盾股本结构如下：

序号	股东名称	持股数额（股）	持股比例（%）	序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	科大控股	10,800,000	18.00	17	杨涛	876,000	1.46
2	潘建伟	8,208,000	13.68	18	杜军红	840,000	1.40
3	国科控股	4,560,000	7.60	19	树华科技	837,000	1.40
4	润丰投资	3,960,000	6.60	20	冯辉	736,000	1.23
5	合肥琨腾	3,403,000	5.67	21	惟骞投资	724,000	1.21
6	程大涛	3,264,000	5.44	22	赵勇	384,000	0.64
7	云鸿投资	2,940,000	4.90	23	泰生佳朋	380,000	0.63
8	兆富投资	2,604,000	4.34	24	国元直投	300,000	0.50
9	君联林海	2,400,000	4.00	25	国元创投	220,000	0.37
10	柳志伟	2,340,000	3.90	26	拓森投资	200,000	0.33
11	彭顷砬	2,160,000	3.60	27	于晓风	200,000	0.33
12	楼永良	2,000,000	3.33	28	益胜投资	200,000	0.33
13	彭承志	1,692,000	2.82	29	陈庆	192,000	0.32
14	王凤仙	1,160,000	1.93	30	冯斯波	108,000	0.18
15	费革胜	1,116,000	1.86	31	张军	96,000	0.16
16	陈增兵	1,100,000	1.83				

本次引入新股东的原因主要系：新股东看好科大国盾发展前景；股权转让价格系由股份转让双方参考前次股权转让价格协商确定；上述股权转让系股权转让双方的真实意思表示，不存在纠纷或潜在纠纷。

5、2018 年 4 月-2018 年 6 月（股本 60,000,000 股）

2018年3月14日，云鸿投资与王根九签订《股份转让协议》，约定云鸿投资将所持科大国盾294万股股份转让给王根九，股份转让价格为130元每股。

2018年4月10日，科大国盾召开2018年第一次临时股东大会，审议通过《关于公司股东股份转让的议案》及《关于修改公司章程的议案》，同意上述股份转让事宜。

2018年4月11日，科大国盾就上述股份转让事宜在合肥市工商行政管理局办理了变更登记手续。

本次股份转让完成后，科大国盾股本结构如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）	序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	科大控股	10,800,000	18.00	17	杨涛	876,000	1.46
2	潘建伟	8,208,000	13.68	18	杜军红	840,000	1.40
3	国科控股	4,560,000	7.60	19	树华科技	837,000	1.40
4	润丰投资	3,960,000	6.60	20	冯辉	736,000	1.23
5	合肥琨腾	3,403,000	5.67	21	惟骞投资	724,000	1.21
6	程大涛	3,264,000	5.44	22	赵勇	384,000	0.64
7	王根九	2,940,000	4.90	23	泰生佳朋	380,000	0.63
8	兆富投资	2,604,000	4.34	24	国元直投	300,000	0.50
9	君联林海	2,400,000	4.00	25	国元创投	220,000	0.37
10	柳志伟	2,340,000	3.90	26	拓森投资	200,000	0.33
11	彭顷砬	2,160,000	3.60	27	于晓风	200,000	0.33
12	楼永良	2,000,000	3.33	28	益胜投资	200,000	0.33
13	彭承志	1,692,000	2.82	29	陈庆	192,000	0.32
14	王凤仙	1,160,000	1.93	30	冯斯波	108,000	0.18
15	费革胜	1,116,000	1.86	31	张军	96,000	0.16
16	陈增兵	1,100,000	1.83				

本次引入新股东的原因为：王根九此前已通过实际控制的润丰投资持有科大国盾股份，其一直看好科大国盾发展前景，愿意承接云鸿投资拟转让的发行人股

份，并协助云鸿投资的有限合伙人浙江恒逸集团有限公司等在云鸿投资退出后通过虹富投资继续间接持有科大国盾股份。股权转让价格系由股份转让双方参照科大国盾前次股份转让价格协商确定；上述股权转让系股权转让双方的真实意思表示，不存在纠纷或潜在纠纷。

6、2018 年 6 月-2018 年 6 月（股本 60,000,000 股）

2018年3月15日，虹富投资与王根九签订《股份转让协议》，约定王根九拟将其持有的科大国盾74.061万股股份转让给虹富投资，股份转让价格为130元每股。2018年5月8日，虹富投资与王根九签订《股份转让协议补充协议》，约定将转让股份数量由74.061万股变更为73.5万股。

2018年5月8日，虹富投资与王凤仙签订《股份转让协议》，约定王凤仙将所持科大国盾0.7万股股份转让给虹富投资，股份转让价格为130元每股。

2018年5月31日，科大国盾召开2018年第二次临时股东大会，审议通过《关于公司股东股份转让的议案》及《关于修改公司章程的议案》，同意上述股份转让事宜，并对《公司章程》进行了相应修改。

2018年6月7日，科大国盾就上述股份转让事宜在合肥市工商行政管理局办理了变更登记手续。

本次股份转让完成后，科大国盾股本结构如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）	序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	科大控股	10,800,000	18.00	17	杨涛	876,000	1.46
2	潘建伟	8,208,000	13.68	18	杜军红	840,000	1.40
3	国科控股	4,560,000	7.60	19	树华科技	837,000	1.40
4	润丰投资	3,960,000	6.60	20	虹富投资	742,000	1.24
5	合肥琨腾	3,403,000	5.67	21	冯辉	736,000	1.23
6	程大涛	3,264,000	5.44	22	惟骞投资	724,000	1.21
7	兆富投资	2,604,000	4.34	23	赵勇	384,000	0.64
8	君联林海	2,400,000	4.00	24	泰生佳朋	380,000	0.63
9	柳志伟	2,340,000	3.90	25	国元直投	300,000	0.50
10	王根九	2,205,000	3.67	26	国元创投	220,000	0.37
11	彭顷砥	2,160,000	3.60	27	拓森投资	200,000	0.33
12	楼永良	2,000,000	3.33	28	于晓风	200,000	0.33

13	彭承志	1,692,000	2.82	29	益胜投资	200,000	0.33
14	王凤仙	1,153,000	1.92	30	陈庆	192,000	0.32
15	费革胜	1,116,000	1.86	31	冯斯波	108,000	0.18
16	陈增兵	1,100,000	1.83	32	张军	96,000	0.16

本次引入新股东的原因主要系：云鸿投资转让科大国盾股份时，其有限合伙人浙江恒逸集团有限公司拟继续间接持有科大国盾股份，故与他人共同设立虹富投资从王根九、王凤仙夫妇处受让科大国盾股份；股权转让价格系由股份转让双方按照王根九自云鸿投资受让股份的价格协商确定；上述股权转让系股权转让双方的真实意思表示，不存在纠纷或潜在纠纷。

7、2018 年 6 月至今（股本 60,000,000 股）

2018年6月21日，程大涛与陈庆、冯斯波、赵勇、张军、宁波琨腾，王凤仙与宁波琨腾、合肥鞭影，潘建伟与合肥鞭影，杨涛与合肥鞭影，分别签订《股权转让协议》，约定程大涛分别向陈庆、冯斯波、赵勇、张军、宁波琨腾转让所持科大国盾5万股、5万股、5万股、10万股、51.4万股股份，王凤仙分别向宁波琨腾、合肥鞭影转让所持科大国盾23.6万股、15.5万股股份，潘建伟向合肥鞭影转让所持科大国盾160万股股份，杨涛向合肥鞭影转让所持科大国盾25万股股份，股份转让价格均为167元每股。

2018年6月25日，科大国盾召开2018年第三次临时股东大会，审议通过《关于公司股东股份转让的议案》及《关于修改公司章程的议案》，同意上述股份转让事宜，并对《公司章程》进行了相应修改。

2018年6月28日，科大国盾就上述股份转让事宜在合肥市工商行政管理局办理了变更登记手续。

本次股份转让完成后，科大国盾股本结构如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）	序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	科大控股	10,800,000	18.00	18	树华科技	837,000	1.40
2	潘建伟	6,608,000	11.01	19	王凤仙	762,000	1.27
3	国科控股	4,560,000	7.60	20	宁波琨腾	750,000	1.25
4	润丰投资	3,960,000	6.60	21	虹富投资	742,000	1.24
5	合肥琨腾	3,403,000	5.67	22	冯辉	736,000	1.23
6	兆富投资	2,604,000	4.34	23	惟骞投资	724,000	1.21

7	程大涛	2,500,000	4.17	24	杨涛	626,000	1.04
8	君联林海	2,400,000	4.00	25	赵勇	434,000	0.72
9	柳志伟	2,340,000	3.90	26	泰生佳朋	380,000	0.63
10	王根九	2,205,000	3.67	27	国元直投	300,000	0.50
11	彭顷砬	2,160,000	3.60	28	陈庆	242,000	0.40
12	合肥鞭影	2,005,000	3.34	29	国元创投	220,000	0.37
13	楼永良	2,000,000	3.34	30	拓森投资	200,000	0.33
14	彭承志	1,692,000	2.82	31	于晓风	200,000	0.33
15	费革胜	1,116,000	1.86	32	益胜投资	200,000	0.33
16	陈增兵	1,100,000	1.83	33	张军	196,000	0.33
17	杜军红	840,000	1.40	34	冯斯波	158,000	0.26

本次引入新股东合肥鞭影的原因为：合肥鞭影合伙人主要为私募投资基金等外部投资者，该等合伙人均看好科大国盾发展前景；本次引入新股东宁波琨腾的原因系：为建立有效的约束和激励机制，实现公司股东和员工利益的一致，促进科大国盾长期稳定发展。股权转让的价格系由股份转让双方参照科大国盾前次股份转让价格协商确定；上述股权转让系股权转让双方的真实意思表示，不存在纠纷或潜在纠纷。

（三）发行人报告期内的重大资产重组情况

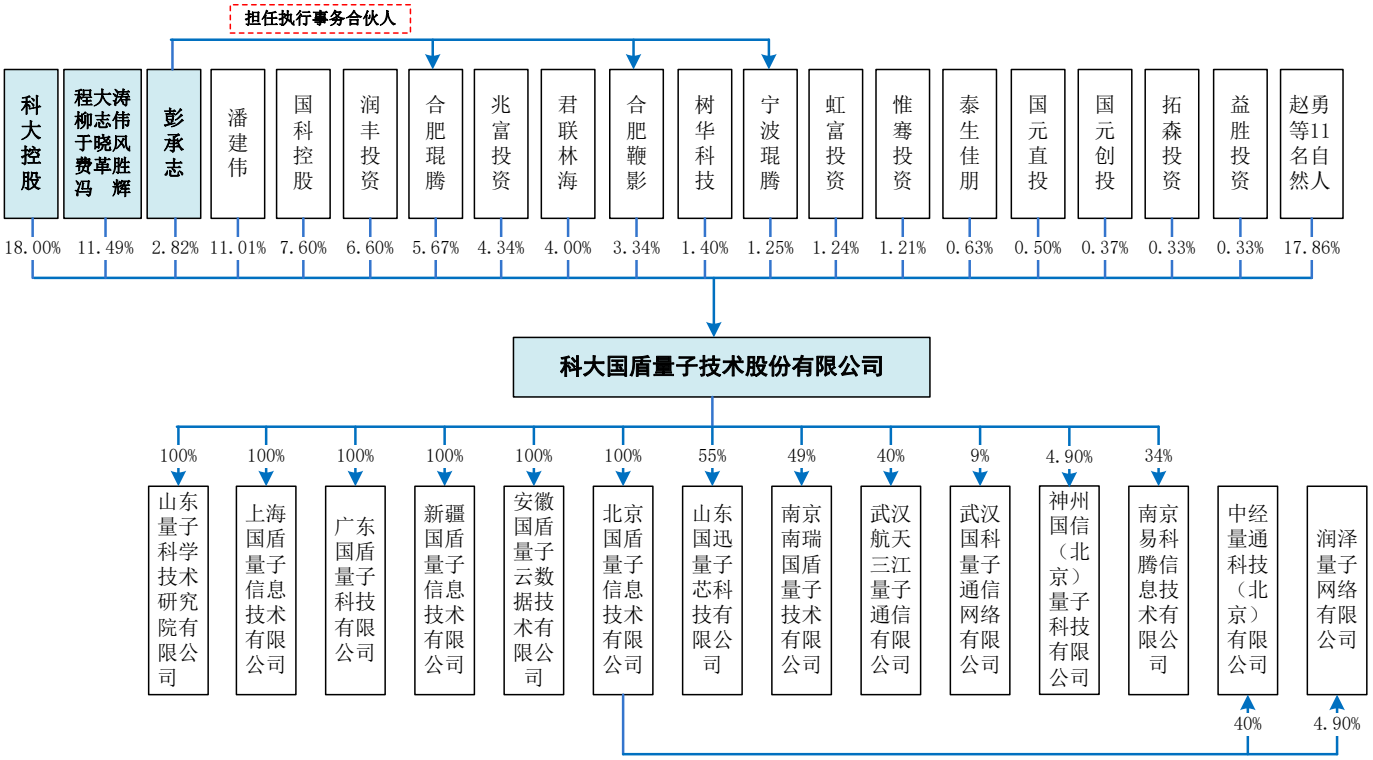
报告期内，发行人未进行过重大资产重组。

（四）发行人在其他证券市场的上市/挂牌情况

截至本招股说明书签署日，发行人未在其他证券市场上市/挂牌。

三、发行人的股权结构

（一）股权结构图



注：法人股东科大控股与自然人股东彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉为公司实际控制人。

（二）实际控制人控制的其他企业

1、科大控股控制的企业

名称	成立时间	注册资本（万元）	法定代表人	注册地址	主营业务
科大讯飞股份有限公司	1999.12.30	219,857.5067	刘庆峰	合肥市高新开发区望江西路666号	智能语音及语言技术研究、软件及芯片产品开发、语音信息服务及电子政务系统集成
合肥科创教育服务有限公司	2012.9.5	10	李蓓	安徽省合肥市高新区黄山路602号大学科技园A420室	教育信息服务、信息咨询，教育活动交流及策划；文具用品、办公用品销售

2、柳志伟和于晓风夫妇控制的企业

名称	成立时间	注册资本（万元）	法定代表人	注册地址	主营业务
上海淳大投资管理有限公司	2004.4.16	15,000	耿双华	中国（上海）自由贸易试验区灵山	项目投资，资产经营管理，投资管理及咨询

				路958号11幢302室	
上海恒嘉美联发展有限公司	1999.11.11	190,000	谢强明	浦东新区罗山路1700弄14号365室	自营或代理各类商品和技术的进出口，计算机软硬件及其网络工程、电子商务、系统集成技术、信息处理技术专业技术的“四技”服务，建筑材料和各类新材料的开发与销售
上海淳泰投资管理有限公司	2013.3.29	2,000	柳志伟	中国(上海)自由贸易试验区马吉路2号2803室	对艺术品行业的投资及投资管理，文化交流活动策划，投资咨询
上海巨擘文化艺术发展有限公司	2006.2.9	100	于晓雷	上海市浦东新区五星路676弄47号三层301室	新疆和田玉的加工和销售
上海淳美文化艺术发展有限公司	2010.11.11	50	柳志伟	中国(上海)自由贸易试验区迎春路719号5楼E室	文化交流活动的策划，艺术品的销售
上海淳大文化旅游发展有限公司	2016.8.25	10,000	耿双华	中国(上海)自由贸易试验区迎春路719号一层C室	旅游咨询，文化艺术交流活动策划，工艺品的销售，房地产开发经营
上海淳欢文化传媒有限公司	2017.8.10	5,000	耿双华	上海市浦东新区绿科路90号	文化艺术交流活动策划，设计、制作、代理、发布各类广告,从事信息科技领域内的技术开发、技术咨询、技术服务
上海美磐实业发展有限公司	2017.4.25	20,000	耿双华	上海市闵行区兴梅路485号11楼(集中登记地)	从事环保、生物、医药、机械科技领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让，企业管理咨询,商务咨询，会务服务,展览展示服务，文化艺术交流活动策划
天津天信嘉盛投资有限公司	2009.12.28	2,000	耿双华	天津自贸试验区(空港经济区)中心大道与东五道交口东北侧颐景公寓8-3-805	对交通行业、能源新技术、新材料行业及游艇码头设施进行投资；企业资产重组、并购策划及相关项目策划
阿克苏鼎新实业有限责任公司	2005.12.20	12,700	唐云	新疆阿克苏地区阿克苏市北大街1号新世纪购物中心商务中心	餐饮,酒店管理,咨询服务，物业管理，日用百货、五金交电、服装、鞋帽、针纺织品、床上用品、润滑油、沥青、化工产品、塑料制品
江西远坑矿业有限责任公司	2010.9.26	200	高丽	江西省德兴市花桥镇杨村	有色金属加工;精金矿销售。

江西远坑金矿有限责任公司	2003.4.16	950	高丽	江西省德兴市花桥镇杨村	有色金属采掘.冶选

3、费革胜控制的企业

名称	成立时间	注册资本/出资总额（万元）	法定代表人/执行事务合伙人	注册地址	主营业务
上海蝶威智能科技有限公司	2018.1.23	1,000	费革胜	上海市浦东新区东方路1988号6-8楼	从事智能科技、信息科技、电子科技、计算机科技、网络科技领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让，计算机软件开发，计算机系统集成
浙江蝶威资产管理有限公司	2018.4.9	1,000	费革胜	浙江省宁波市鄞州区首南西路88、76号B幢1层707室	资产管理；投资管理
上海檀舍智能科技合伙企业（有限合伙）	2018.3.8	1,000	费革胜	中国(上海)自由贸易试验区耀华路251 号一幢一层	从事智能科技、信息科技、电子科技、计算机科技、网络科技领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让，计算机软件开发，计算机系统集成

4、彭承志控制的企业

彭承志控制的企业为合肥琨腾、合肥鞭影和宁波琨腾，合肥琨腾、合肥鞭影和宁波琨腾的基本情况参见本节“五、持有发行人5%以上股份或表决权的主要股东及实际控制人的情况”之“（三）其他持有发行人5%以上股份或表决权的主要股东的基本情况”和“（四）其他股东情况”。

5、冯辉控制的企业

名称	成立时间	企业类型	负责人	注册地址	主营业务
上海勰思信息咨询中心	2019.8.5	个人独资企业	冯辉	上海市金山区亭卫公路6488号2幢(杭州湾北岸产业园)	商务信息咨询,企业管理咨询,财务咨询,会务服务,市场营销策划等

（三）有重要影响的关联方

关联方情况详见本招股说明书“第七节 公司治理与独立性”之“九、关联方、关联关系与关联交易”之“（一）关联方与关联关系”。

四、发行人控股子公司、参股公司情况

截至本招股说明书签署日，公司拥有 7 家全资（控股）子公司，7 家参股公司。上述公司基本情况如下：

（一）全资（控股）子公司情况

1、基本情况

单位：万元

序号	名称	发行人持股比例	注册资本	实收资本	注册地址	成立时间	法定代表人	主营业务	与发行人业务关系
1	山东量科	100%	3,000	3,000	济南市高新区	2010 年 3 月	赵勇	从事量子通信产品的研发、生产、销售及技术服务	发行人主营业务拓展和服务的平台公司
2	北京国盾	100%	3,000	3,000	北京市海淀区	2014 年 1 月	刘巍	从事量子通信产品的研发、销售及技术服务	
3	广东国盾	100%	2,000	2,000	广州高新技术产业开发区	2014 年 9 月	冯镭		
4	上海国盾	100%	3,000	3,000	上海市浦东新区	2014 年 11 月	冯镭		
5	新疆国盾	100%	1,000	500	乌鲁木齐高新技术产业开发区（新市区）	2017 年 11 月	张帆		
6	安徽国盾	100%	1,000	1,000	宿州市高新区	2017 年 1 月	陈丹		
7	山东国迅[注]	55%	2,000	2,000	济南市高新区	2017 年 12 月	赵勇	主要从事量子信息光电子器件的开发、生产和销售	发行人主营业务产品所需的光电子器件的研发平台

注：武汉光迅科技股份有限公司持有山东国迅45%股权。

2、财务数据

单位：万元

序号	名称	2019.12.31/2019 年度		
		总资产	净资产	净利润
1	山东量科	26,651.63	18,403.72	1,722.28
2	北京国盾	6,170.46	1,685.93	-751.26
3	广东国盾	5,770.67	3,704.02	-268.67
4	上海国盾	16,997.82	1,491.72	-542.30
5	新疆国盾	1,583.55	137.10	-124.74

6	安徽国盾	4,399.34	2,060.65	563.61
7	山东国迅	3,159.96	1,800.89	-65.94

注：上述数据已经容诚会计师事务所（特殊普通合伙）审计。

（二）参股公司情况

1、基本情况

单位：万元

序号	名称	发行人持股比例	注册资本	实收资本	注册地址	成立时间	法定代表人	主营业务	与发行人业务关系
1	南瑞国盾	49%	1,900	1,459	南京市江宁开发区	2017年8月	刘爱华	量子保密通信产品在电力领域的应用开发及销售、服务	各参股公司相关业务均为公司下游行业，有利于公司进一步拓展业务。
2	三江量通	40%	3,000	3,000	武汉市东西湖区	2017年3月	王少轶	量子通信网络方面的建设和集成业务	
3	中经量通	40%	1,000	850	北京市北京经济技术开发区	2015年7月	孙茂金	从事在量子通信方面开展应用开发、推广等业务	
4	南京易科腾	34%	1,000	1,000	南京市江宁区	2019年4月	邓明道	拟在量子通信方面开展应用推广等业务	
5	武汉国科	9%	5,000	5,000	中国（湖北）自贸区	2017年6月	韩圣龙	从事量子通信网络的建设业务	
6	神州国信	4.90%	1,200	425.4	北京市海淀区	2018年5月	李鸿春	主要从事相关技术开发	
7	润泽量网	4.90%	10,000	273	廊坊市经济技术开发区	2016年1月	周超男	在量子通信方面开展应用推广等业务	

注：①南京南瑞信息通信科技有限公司持有南瑞国盾51%股权；②武汉三江航天网络通信有限公司持有三江量通50%股权，湖北航天高投光电子投资基金合伙企业（有限合伙）持有其10%股权；③中经云数据存储科技（北京）有限公司持有中经量通45%股权，发行人通过北京国盾间接持有其40%股权，中开丝路资本管理有限公司持有其15%股权；④南京华智达网络技术有限公司持有南京易科腾66%股权；⑤国科量网持有武汉国科51%股权，武汉未来科技城投资建设有限公司持有其40%股权；⑥神州数码信息服务股份有限公司持有神州国信69.10%股权，且其控制的神州数码系统集成服务有限公司（系统集成商）是发行人主要客户，北京国翔辰瑞科技有限公司持有其26%股权；⑦润泽数字科技产业有限公司持有润泽量网51%股权，天童通信网络有限公司持有其44.10%股权，发行人通过北京国盾间接持有其4.9%股权。

2、财务数据

单位：万元

序号	名称	2019.12.31/2019年度		
		总资产	净资产	净利润
1	南瑞国盾	2,152.70	1,651.33	87.16

2	三江量通	4,827.92	3,674.88	519.41
3	中经量通	862.32	862.06	-4.29
4	南京易科腾	2,801.26	983.61	-16.39
5	武汉国科	4,375.03	4,099.91	-794.67
6	神州国信	774.30	439.19	7.77
7	润泽量网	46.18	43.05	-121.40

注：上述公司财务数据未经审计。

五、持有发行人 5%以上股份或表决权的主要股东及实际控制人的情况

（一）控股股东、实际控制人

1、控股股东

公司股权较为分散，前五大股东的持股比例分别为18.00%、11.01%、7.60%、6.60%、5.67%，无控股股东。

2、实际控制人

目前，公司法人股东科大控股与自然人股东彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉为一致行动人，系公司实际控制人，且最近二年内未发生变更。其中，法人股东科大控股持有公司18.00%的股份，并通过潘建伟的授权委托控制其11.01%的股份表决权，合计控制公司29.01%的股份表决权；自然人股东彭承志直接持有公司2.82%的股份，并通过合肥琨腾、合肥鞭影、宁波琨腾分别控制公司5.67%、3.34%、1.25%的股份，其合计控制公司13.08%的股份表决权；自然人股东程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉现分别持有公司4.17%、3.90%、0.33%、1.86%、1.23%，合计持有公司11.49%的股份。法人股东科大控股与自然人股东彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉作为公司实际控制人合计控制公司53.58%的股份。

上述实际控制人的具体情况如下：

（1）科大控股的具体情况

科大控股为公司发起人之一，目前持有公司18.00%的股份，并通过潘建伟的授权委托控制其11.01%的股份表决权，合计控制公司29.01%的股份表决权，其具体情况如下：

①基本情况

名称	中科大资产经营有限责任公司		
注册地和主要生产经营地	安徽省合肥市黄山路 602 号大学科技园 D-210 室		
成立日期	1988 年 3 月 23 日		
法定代表人	王兵		
注册资本	8,000 万元		
实收资本	8,000 万元		
主营业务	科技成果转化和推广，高科技企业孵化，投资管理，资产运营。		
与发行人主营业务的关系	无		
股权结构	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
	中国科学技术大学	8,000.00	100.00
	合计	8,000.00	100.00

②财务数据

单位：万元

项目	2019.12.31/2019 年度
总资产	56,785.53
净资产	44,741.65
净利润	7,231.67

注： 2019 年财务数据已经安徽嘉华会计师事务所审计。

（2）彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉的具体情况

股东姓名	性别	国籍	住所地	身份证号码	是否拥有永久境外居留权
彭承志	男	中国	上海市浦东新区	43042419761004****	无
程大涛	男	中国	杭州市西湖区	33010619641030****	无
柳志伟	男	中国	中国香港	R803217（2）	香港居留权
于晓风	女	中国	上海市浦东新区	33040219690213****	无
费革胜	男	中国	上海市浦东新区	33010619670529****	无
冯辉	女	中国	上海市静安区	32011119710415****	无

上述股东均为公司的发起人，其中，自然人股东彭承志直接持有公司2.82%的股份，并通过合肥琨腾、合肥鞭影、宁波琨腾分别控制公司5.67%、3.34%、1.25%的股份，其合计控制公司13.08%的股份；自然人股东程大涛、柳志伟、于

晓风、费革胜、冯辉现分别持有公司4.17%、3.90%、0.33%、1.86%、1.23%，合计控制公司11.49%的股份。

在发行人历次股权演变过程中，实际控制人缴纳个人所得税的情况如下：

时间	变更事项	涉税的实际控制人（自然人）	个人所得税缴纳金额（元）	是否缴纳个人所得税
2009年8月	量通有限第二次股权转让	彭承志	191,904.00	已缴纳
2015年5月	量通有限第三次股权转让	程大涛	3,918,000.00	已缴纳
		于晓风	3,918,000.00	
2015年9月	改制设立股份公司	彭承志	134,899.20	已缴纳
		程大涛	108,800.00	
		柳志伟	78,000.00	
		于晓风	30,800.00	
		费革胜	47,200.00	
		冯辉	31,200.00	
2017年3月	股份公司第二次股份转让	冯辉	5,157,400.00	已缴纳
		费革胜	6,905,591.53	
		于晓风	18,669,788.00	
2018年6月	股份公司第五次股份转让	程大涛	25,352,041.20	已缴纳

（3）关于实际控制人的认定分析

①科大控股与彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉等6名自然人分别于2009年10月、2015年12月、2018年6月签订了《一致行动协议》、《一致行动协议书》及《一致行动协议书之补充协议》，相关协议合法有效，权利义务清晰，责任明确。

2009年10月，科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉作为量通有限股东签订了《一致行动协议》，约定：各方在量通有限经营发展过程中，对涉及需要股东对有关事项发表意见或进行表决时，各方应在发表意见或表决前先行协商，并形成一致意见，然后由各方按照形成的一致意见发表意见或进行表决。各方推荐的人员或其自身在量通有限担任董事或高级管理人员的，应在量通有限重大事件决策前，先行与其他各方协商并形成一致意见，然后由该成员按照形成的一致意见依其决策权限进行有关事项决策。为保持量通有限股权结构稳定，除科大控股以外的其他各方应在拟转让其持有的量通有限股权前与其他各方充分沟通，在不会导致量通有限股权架构出现重大变化的

前提下方可转让。各方一致同意，任一方不得单方解除或撤销本协议；任一方不得与本协议各方外的第三方签署与本协议内容相同、近似的协议。

2015年12月，科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉续签了《一致行动协议书》，约定：凡是涉及到科大国盾经营发展的事项，协议各方应先行协商，并形成一致意见，然后由协议各方或其成员依其享有的资格和权利在科大国盾股东大会、董事会和总经理办公会等相关会议中按照该一致意见发表意见或进行投票。在科大国盾股东大会、董事会等相关会议中发表意见或行使表决权时，任何一方均应依其享有的资格或权利并根据事先协商确定的一致意见进行投票。在向科大国盾股东大会、董事会等相关会议行使提案权时，任何一方均应依其享有的资格或权利并根据事先协商确定的一致意见向相关会议提出提案。在行使科大国盾董事、监事提名权时，协议各方应根据事先协商确定的一致意见提名董事、监事候选人。如各方无法就股东大会、董事会相关表决、提案、提名事项达成一致意见的，协议各方均同意在不违反法律、法规、公司章程规定，不损害公司、股东和债权人利益的前提下，由各方依其享有的资格或权利就相关事宜在一致行动人内部表决，并按投票多数意见得出确定的结果，再按该确定的结果在股东大会、董事会进行提案、表决或提名。除科大控股以外的各方同意，在协议有效期内，向协议之外的第三方以转让、质押等方式处分各自所持科大国盾的股份时，由除科大控股以外的一致行动人内部依各方享有的资格和权利进行表决，并按投票多数意见得出确定的结果，处置方需按该确定结果执行。

2018年6月，科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉签署了《一致行动协议书之补充协议》，约定：在《一致行动协议书》有效期内，若各方直接或间接控制的其他实体持有科大国盾股份的，各方应确保该等实体根据各方依《一致行动协议书》确定的一致意见，依其资格或权利在科大国盾股东大会上发表意见、投票、提案，及提名董事、监事候选人。如各方无法就股东大会、董事会相关表决、提案、提名事项达成一致意见的，协议各方均同意在不违反法律、法规、公司章程规定，不损害公司、股东和债权人利益的前提下，由各方依其享有的资格或权利就相关事宜在一致行动人内部表决，并按投票三分之二以上多数意见得出确定的结果，再按该确定的结果在股东大

会、董事会进行提案、表决或提名。

根据前述《一致行动协议书》及其补充协议的约定，并结合科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉最近两年在科大国盾股东大会、董事会的实际运作过程中均采取一致行动的情况，《一致行动协议书》及其补充协议合法有效，权利义务清晰，责任明确，科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉等6名自然人为一致行动人。

②科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉近两年来持续共同控制科大国盾39.25%以上的股份表决权，对科大国盾股东大会决议产生实质性影响。

2018年10月10日，潘建伟与科大控股签订了《委托协议书》，约定潘建伟自愿将依法享有的科大国盾股东权利中的表决权、投票权、提名权委托给科大控股行使，协议至潘建伟不再持有科大国盾股份之日终止。

根据上述《委托协议书》及科大控股等7名一致行动人及其控制企业持有科大国盾股份的情况，自2016年以来，科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉合计控制科大国盾表决权情况如下：

期间	2016.1-2016.2	2016.2-2017.3	2017.3-2018.6	2018.6 2018.10	2018.10 至今
科大控股直接持有的表决权比例	19.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%
科大控股接受潘建伟委托控制的表决权比例	-	-	-	-	11.01%
彭承志直接持有的表决权比例	2.98%	2.82%	2.82%	2.82%	2.82%
彭承志通过合肥琨腾、合肥鞭影、宁波琨腾间接控制的表决权比例	6.54%	6.20%	5.67%	10.26%	10.26%
程大涛直接持有的表决权比例	5.74%	5.44%	5.44%	4.17%	4.17%
柳志伟直接持有的表决权比例	4.12%	3.90%	3.90%	3.90%	3.90%
于晓风直接持有的表决权比例	1.63%	1.54%	0.33%	0.33%	0.33%
费革胜直接持有的表决权比例	2.49%	2.36%	1.86%	1.86%	1.86%
冯辉直接持有的表决权比例	1.65%	1.56%	1.23%	1.23%	1.23%
一致行动人合计控制的表决权比例	**44.15%**	**41.82%**	**39.25%**	**42.57%**	**53.58%**

因此，自2016年1月以来，科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉始终控制科大国盾39.25%以上的表决权，对科大国盾股东大会的决议具有实质性影响。

③科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉近两年来对科大国盾董事会决议，以及董事和高级管理人员的提名和任免具有实质性影响。

自2009年9月以来，彭承志始终担任科大国盾及其前身量通有限的董事长；科大国盾整体变更设立时，公司董事会成员5名，科大控股等7名一致行动人提名的彭承志、王兵、程大涛、赵勇均担任公司董事，占公司董事总数的五分之四；2016年6月20日，公司董事会成员增加至6名，此次变更后，科大控股等7名一致行动人提名的董事占公司董事总数的三分之二；2017年5月3日，因程大涛辞去董事职务，科大国盾2016年年度股东大会选举科大控股推荐的应勇为公司董事，同时公司增加3名独立董事，此次变更后，科大控股等7名一致行动人提名的董事仍占公司非独立董事总数的三分之二。

因此，科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉近两年来对科大国盾董事会决议，以及董事和高级管理人员的提名和任免具有实质性影响。

④公司法人治理结构健全、运行良好，科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉共同拥有公司控制权情况未影响公司的规范运作。

自2015年9月公司整体变更为股份公司以来，公司已根据《公司法》、《上市公司治理准则》、《上市公司章程指引》、《上市公司股东大会规则》及其他相关法律、法规的要求，设立了由股东大会、董事会、监事会和经营管理层组成的公司治理结构，制定了《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《监事会议事规则》等规范治理制度，并建立了独立董事和董事会秘书工作制度，董事会下设战略与投资委员会、审计委员会、提名委员会和薪酬与考核委员会。发行人董事会、股东大会严格按照《公司法》、《公司章程》、《董事会议事规则》、《股东大会议事规则》等要求，进行召集、投票、表决。科大国盾法人治理结构健全、运行良好，生产经营和重大事项等活动严格按照公司各项内控制度的规定进行。科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉共同拥有公司控制权情况未影响科大国盾的规范运作。

⑤在可预期的期限内，科大国盾的控制结构稳定、有效存在。

为保证科大控股、彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉之间一致行动关系的长期稳定性，上述各方在《一致行动协议书》中对于协议有效期作了较长期限的约定，即“本协议的有效期为本协议生效之日起至科大国盾在国内A股市场首次公开发行股票上市挂牌满三年”。

除前述约定之外，科大控股、彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉及彭承志控制的合肥琨腾、宁波琨腾、合肥鞭影还对各自所持有的科大国盾股份分别作出公司股票上市之日起36个月内自愿锁定股份的承诺。

上述《一致行动协议书》关于有效期的约定以及股份锁定的承诺保证了科大控股、彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉一致行动人对科大国盾所形成的控制权，在科大国盾本次股票发行后的可预期期限内稳定、有效存在。

综上所述，科大控股及彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉作为一致行动人，对科大国盾股东大会、董事会的决议均具有实质性影响，对董事和高级管理人员的提名及任免起重要作用，是科大国盾的实际控制人，且上述一致行动人共同拥有公司控制权情况未影响科大国盾的规范运作；一致行动人共同拥有公司控制权的情况在最近两年内且在本次发行后的可预期期限内是稳定、有效存在的，共同拥有公司控制权的人员没有出现变更。

（二）控股股东和实际控制人直接或间接持有发行人的股份是否存在质押或其他有争议的情况

截至本招股说明书签署日，控股股东、实际控制人所持公司股份不存在质押、冻结、其他权利限制或有争议的情形。

（三）其他持有发行人 5%以上股份或表决权的主要股东的基本情况

1、潘建伟

潘建伟为公司发起人之一，目前持有公司 666.80 万股股份，持股比例为 11.01%，其具体情况如下：

潘建伟先生：男，1970 年生，中国国籍，无境外永久居留权，博士研究生学历，身份证号码为34010419700311****；现为中国科学技术大学常务副校长、教授、博士生导师，中国科学院院士，发展中国家科学院院士，奥地利科学院

外籍院士，中国科学院量子信息与量子科技创新研究院院长。第十三届全国政协委员，九三学社第十四届中央委员会副主席。

2、国科控股

国科控股目前持有公司 456.00 万股股份，持股比例为 7.60%，其具体情况如下：

名称	中国科学院控股有限公司		
注册地和主要生产经营地	北京市海淀区科学院南路 2 号院 1 号楼 14 层 1412		
成立日期	2002 年 4 月 12 日		
法定代表人	索继栓		
注册资本	506,703 万元		
实收资本	506,703 万元		
主营业务	国有资产的管理与经营；项目投资；投资管理；投资咨询；企业管理咨询；高新技术项目的研究；技术开发；技术转让；技术咨询；技术服务；技术推广；技术推广培训；技术中介服务		
主营业务与发行人主营业务的关系	无		
股权结构	**股东名称**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**
	中国科学院	506,703.00	100.00
	合计	**506,703.00**	**100.00**

3、润丰投资

润丰投资为公司发起人之一，目前持有公司 396.00 万股股份，持股比例为 6.60%，其具体情况如下：

（1）基本情况

名称	安徽润丰投资集团有限公司
注册地和主要生产经营地	安徽省合肥市包河区包河经济开发区花园大道 8 号
成立日期	2007 年 12 月 10 日
法定代表人	王根九
注册资本	40,000 万元
实收资本	40,000 万元
主营业务	对高科技、房地产、矿山、矿产品加工、设备制造加工业进行投资，LED 产品、金属材料、矿产品、建筑材料、五金交电、机械设备销售
主营业务与发行人主营业务的关系	无

	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
股权结构	王根九	24,000.00	60.00
	王凤仙	16,000.00	40.00
	合计	40,000.00	100.00

4、合肥琨腾

合肥琨腾为公司发起人之一，目前持有公司 340.30 万股股份，持股比例为 5.67%，其具体情况如下：

名称	合肥琨腾股权投资合伙企业（有限合伙）			
主要经营场所	合肥市高新区望江西路 800 号创新产业园 C1 楼 301-2			
成立日期	2014 年 7 月 8 日			
执行事务合伙人	彭承志			
出资总额	1,843.29 万元			
经营范围	股权投资、投资管理、投资咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）			
主营业务	股权投资、投资管理、投资咨询			
主营业务与发行人主营业务的关系	无			
出资结构	出资人名称	合伙人类型	出资金额（万元）	出资比例（%）
	彭承志	普通合伙人	1,064.37	57.74
	赵勇	普通合伙人	659.75	35.79
	李洪生	有限合伙人	54.17	2.94
	张爱辉	有限合伙人	45.50	2.47
	何炜	有限合伙人	19.50	1.06
	合计	-	1,843.29	100.00

合肥琨腾系彭承志控制的企业，双方构成一致行动关系。

合肥琨腾及彭顷砚、杨涛、赵勇、陈庆、冯斯波、张军于2014年12月完成增资入股量通有限。本次增资中，彭承志、赵勇、张爱辉、何炜、彭顷砚、杨涛、陈庆、冯斯波、张军以直接或间接方式认缴出资的4,028万元中，有3,234万元资金为云鸿投资提供的借款，具体情况如下：

2014年3月27日，量通有限作出股东会议纪要，一致同意向公司技术团队、管理团队及彭顷砚增发628万元股权，增发价格为每一元注册资本6.5元，同意该等人员认购新增注册资本所需资金中的3,234万元由公司商请相关方（包括拟引进的新股东）以借款方式提供，增发对象在满足经公司与相关方协商并在相关借

款协议中明确的附加条件后可取得相关方豁免债务产生的利益。

2014 年 9 月 10 日，云鸿投资与彭承志、赵勇、彭顷砥、杨涛、陈庆、张军、冯斯波、张爱辉、何炜等签订《借款协议》，约定云鸿投资向该等人员提供无息借款 3,234 万元，借款期限为 20 年，并在下列条件之一达成时豁免借款人的还款义务：量通有限在国内 A 股市场首次公开发行股票并挂牌上市交易；量通有限设立以来累计净利润达到 1.7 亿元。彭承志、赵勇、杨涛、彭顷砥、陈庆、冯斯波、张军、张爱辉、何炜分别向云鸿投资借款 1,267.5 万元、890.5 万元、474.5 万元、322 万元、104 万元、58.5 万元、52 万元、45.5 万元、19.5 万元。

彭承志等股东向云鸿投资借款不涉及股权质押或其他协议约定。云鸿投资于 2019 年 12 月 25 日出具了《确认函》，确认彭承志等人 3,234 万元借款债务的豁免条件已成就，彭承志等人无须向云鸿投资偿还该 3,234 万元借款。

（1）是否遵循“闭环原则”

合肥琨腾系员工持股平台，未遵循“闭环原则”，具体如下：

序号	姓名	在发行人任职情况
1	彭承志	董事长
2	赵勇	董事、总裁、总工程师
3	李洪生	未在发行人处任职
4	张爱辉	副总裁
5	何炜	副总裁

注：李洪生所持出资份额系 2017 年 10 月从彭承志处受让取得。

（2）员工减持承诺情况

合肥琨腾已就所持发行人股份锁定事宜出具了《股份锁定承诺》，具体内容参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限以及股东持股及减持意向等承诺”。

（3）规范运行情况

合肥琨腾系依法设立并有效存续的有限合伙企业，按照《中华人民共和国合伙企业法》规定及合伙协议约定合法运行，除持有科大国盾股份外，未开展其他经营活动。

（4）备案情况

合肥琨腾未在中国证券投资基金业协会办理备案手续。合肥琨腾的合伙人

主要为科大国盾董事或员工，该企业除投资科大国盾外不开展其他经营活动。因此，合肥琨腾不属于《私募投资基金监督管理暂行办法》、《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》规定的私募投资基金，无须在中国证券投资基金业协会办理备案手续。

（四）其他股东情况

1、兆富投资

兆富投资目前持有公司 260.40 万股股份，持股比例为 4.34%，其具体情况如下：

名称	杭州兆富投资合伙企业（有限合伙）			
主要经营场所	浙江省杭州市余杭区文一西路 1500 号 2 幢 305 室			
执行事务合伙人	浙江国贸东方投资管理有限公司（委派代表：陈万翔）			
出资总额	56,689 万元			
经营范围	实业投资、投资管理、投资咨询（除证券、期货）（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）			
成立日期	2012 年 11 月 29 日			
出资结构	**出资人名称**	**合伙人类型**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**
	浙江国贸东方投资管理有限公司	普通合伙人	120.00	0.21
	杭州敦行投资管理合伙企业（有限合伙）	普通合伙人	1,000.00	1.76
	浙江东方金融控股集团股份有限公司	有限合伙人	16,000.00	28.22
	杭州市产业发展投资有限公司	有限合伙人	5,669.00	10.00
	浙江银轮机械股份有限公司	有限合伙人	5,000.00	8.82
	浙江国贸集团金信资产经营有限公司	有限合伙人	3,000.00	5.29
	深圳海富恒盈股权投资基金企业（有限合伙）	有限合伙人	3,000.00	5.29
	杭州余杭金控控股股份有限公司	有限合伙人	2,500.00	4.41
	杭州科创孵化器有限公司	有限合伙人	2,500.00	4.41
	陈加强	有限合伙人	2,000.00	3.53
	张帜	有限合伙人	2,000.00	3.53
	叶跃庭	有限合伙人	2,000.00	3.53

	金华市金佛手织绣制衣有限公司	有限合伙人	1,500.00	2.65
	毛智敏	有限合伙人	1,300.00	2.29
	汤云水	有限合伙人	1,000.00	1.76
	赵国雄	有限合伙人	1,000.00	1.76
	杭州双龙机械有限公司	有限合伙人	1,000.00	1.76
	童永刚	有限合伙人	1,000.00	1.76
	宋子松	有限合伙人	1,000.00	1.76
	王莉	有限合伙人	800.00	1.41
	芦小芹	有限合伙人	680.00	1.20
	河南永佳供应链管理有限公司	有限合伙人	500.00	0.88
	高贤德	有限合伙人	500.00	0.88
	楼顺财	有限合伙人	500.00	0.88
	季瑞文	有限合伙人	500.00	0.88
	吕永红	有限合伙人	220.00	0.39
	黄晓琴	有限合伙人	200.00	0.35
	高可存	有限合伙人	200.00	0.35
	合计	-	**56,689.00**	**100.00**

兆富投资的执行事务合伙人浙江国贸东方投资管理有限公司，其股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	浙江东方金融控股集团股份有限公司	490.00	49.00
2	浙江银轮机械股份有限公司	80.00	8.00
3	杭州敦行投资管理合伙企业（有限合伙）	430.00	43.00
合计		**1,000.00**	**100.00**

第一大股东浙江东方金融控股集团股份有限公司系上海证券交易所上市公司，股票简称“浙江东方”，股票代码为“600120”。

兆富投资的普通合伙人杭州敦行投资管理合伙企业（有限合伙）的基本信息如下：杭州敦行投资管理合伙企业（有限合伙）成立于 2012 年 9 月 26 日，统一社会信用代码为 913301100536744981，执行事务合伙人为浙江神州资产管理有限公司，主要经营场所为浙杭州市余杭区南苑街道世纪大道 168 号 1 单元 1202-2 室，合伙期限至 2022 年 09 月 25 日，经营范围：投资管理（除证券、期货）（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代

客理财等金融服务）、企业管理咨询。

2、君联林海

君联林海目前持有公司 240.00 万股股份，持股比例为 4.00%，其具体情况如下：

名称	天津君联林海企业管理咨询合伙企业（有限合伙）			
主要经营场所	天津自贸试验区（东疆保税港区）重庆道以南，呼伦贝尔路以西铭海中心 5 号楼-4、10-707（天津东疆商服商务秘书服务有限公司滨海新区分公司托管第 1009 号）			
执行事务合伙人	北京君联同道投资顾问合伙企业（有限合伙）（委派代表：李家庆）			
出资总额	15,010.00 万元			
经营范围	企业管理咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）			
成立日期	2015 年 11 月 26 日			
出资结构	出资人名称	合伙人类型	出资金额（万元）	出资比例（%）
	北京君联同道投资管理合伙企业（有限合伙）	普通合伙人	1.00	0.01
	王杰	有限合伙人	6,303.78	42.00
	上海神州数码信息技术服务有限公司	有限合伙人	3,752.25	25.00
	北京君联茂林股权投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	3,001.80	20.00
	上海资乘股权投资基金管理有限公司	有限合伙人	1,000.60	6.67
	李世雷	有限合伙人	950.57	6.33
	合计	-	**15,010.00**	**100.00**

君联林海的执行事务合伙人北京君联同道投资管理合伙企业（有限合伙），其出资结构如下：

序号	出资人名称	合伙人类型	出资额（万元）	出资比例（%）
1	君联资本（深圳）管理有限公司	普通合伙人	1.00	0.01
2	拉萨君祺企业管理有限公司	有限合伙人	850.00	6.35
3	北京君祺同道投资顾问中心（有限合伙）	有限合伙人	10,230.752	76.41
4	西藏东方企慧投资有限公司	有限合伙人	2,307.688	17.23
合计		-	**13,389.44**	**100.00**

北京君联同道投资管理合伙企业（有限合伙）的执行事务合伙人君联资本（深圳）管理有限公司系一人有限责任公司，其股东为君联资本管理股份有限公司，君联资本管理股份有限公司的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	北京君诚合众投资管理合伙企业（有限合伙）	8,000.00	80.00
2	联想控股股份有限公司	2,000.00	20.00
合计		10,000.00	100.00

北京君诚合众投资管理合伙企业（有限合伙）的合伙人及其认缴出资情况如下：

序号	出资人名称	合伙人类型	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	北京君祺嘉睿企业管理有限公司	普通合伙人	1.00	0.01
2	天津汇智壹号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	4,649.82	58.12
3	天津君联杰佑企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	3,350.18	41.87
合计		-	8,001.00	100.00

北京君祺嘉睿企业管理有限公司的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	陈浩	20.00	40.00
2	王能光	20.00	40.00
3	朱立南	10.00	20.00
合计		50.00	100.00

3、合肥鞭影

合肥鞭影目前持有公司 200.50 万股股份，持股比例为 3.34%，其具体情况如下：

名称	合肥鞭影股权投资合伙企业（有限合伙）			
主要经营场所	合肥市高新区望江西路 800 号创新产业园 C1 楼 301-3			
执行事务合伙人	彭承志			
出资总额	33,483.50 万元			
经营范围	股权投资（未经金融监管部门批准，不得从事吸收存款、融资担保、代客理财等金融业务）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）			
成立日期	2018 年 6 月 20 日			
出资结构	出资人名称	合伙人类型	出资金额（万元）	出资比例（%）
	彭承志	普通合伙人	58.45	0.17
	石狮含光投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	15,030.00	44.89
	国新资本有限公司	有限合伙人	9,870.00	29.48

	苏州钰和量通投资中心（有限合伙）	有限合伙人	7,289.55	21.77
	宁波鹏汇丰益投资中心（有限合伙）	有限合伙人	1,085.50	3.24
	新业（广州）股权投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	150.00	0.45
	合计	-	**33,483.50**	**100.00**

注：合肥鞭影的执行事务合伙人彭承志的基本情况参见本节“七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员情况”之“（一）董事”。

4、树华科技

树华科技目前持有公司 83.70 万股股份，持股比例为 1.40%，其具体情况如下：

名称	树华科技发展（深圳）有限公司		
住所	深圳市南山区粤海街道朗山 16 华瀚大厦 C 座 602 室		
法定代表人	翟良慧		
注册资本	100,000 万元		
经营范围	股权投资；创业投资业务；投资科技型企业；产业投资基金管理（不得从事证券投资活动；不得以公开方式募集资金开展投资活动；不得从事公开募集基金管理业务）；创业投资基金管理（不得从事证券投资活动；不得以公开方式募集资金开展投资活动；不得从事公开募集基金管理业务）（以上法律、行政法规、国务院决定禁止的项目除外，限制的项目须取得许可后方可经营）		
成立日期	2016 年 3 月 31 日		
股权结构	**股东名称**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**
	深圳市树华投资有限公司	85,000.00	85.00
	翟良慧	15,000.00	15.00
	合计	**100,000.00**	**100.00**

树华科技的控股股东为深圳市树华投资有限公司，其股权结构如下：

序号	**股东名称**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**
1	翟良慧	5,397.33	51.00
2	翟骋骋	5,185.67	49.00
合计		**10,583.00**	**100.00**

5、宁波琨腾

宁波琨腾目前持有公司 75.00 万股股份，持股比例为 1.25%，其具体情况如下：

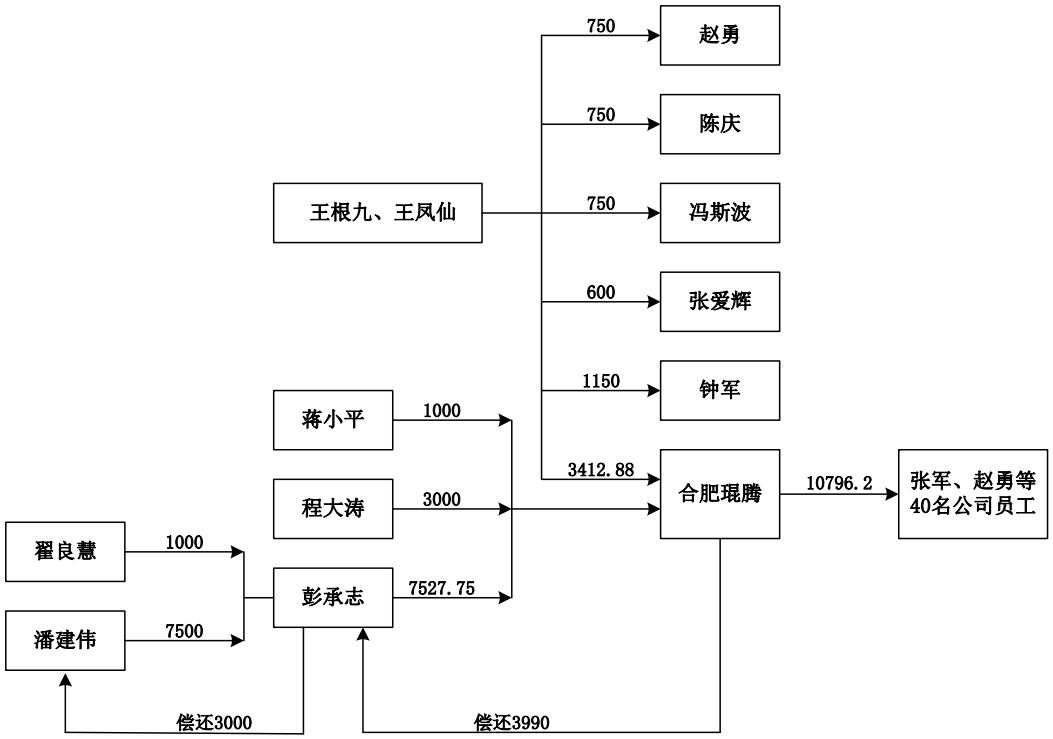
名称	宁波梅山保税港区琨腾投资合伙企业（有限合伙）

主要经营场所	浙江省宁波市北仑区梅山七星路 88 号 1 幢 401 室 A 区 A0172			
执行事务合伙人	彭承志			
出资总额	12,525 万元			
经营范围	实业投资、投资管理、投资咨询。（未经金融等监管部门批准不得从事吸收存款、融资担保、代客理财、向社会公众集（融）资等金融业务）			
成立日期	2018 年 6 月 15 日			
出资结构	**出资人名称**	**合伙人类型**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**
	彭承志	普通合伙人	2,154.30	17.20
	钟军	有限合伙人	1,503.00	12.00
	唐世彪	有限合伙人	1,002.00	8.00
	周雷	有限合伙人	835.00	6.67
	胡浩	有限合伙人	668.00	5.33
	于林	有限合伙人	668.00	5.33
	刘建宏	有限合伙人	668.00	5.33
	张爱辉	有限合伙人	668.00	5.33
	何炜	有限合伙人	601.20	4.80
	赵梅生	有限合伙人	417.50	3.33
	王学富	有限合伙人	250.50	2.00
	许鹰	有限合伙人	250.50	2.00
	李霞	有限合伙人	167.00	1.33
	张英华	有限合伙人	167.00	1.33
	蒋连军	有限合伙人	167.00	1.33
	谢秀平	有限合伙人	167.00	1.33
	叶志宁	有限合伙人	167.00	1.33
	杨灿美	有限合伙人	167.00	1.33
	代云启	有限合伙人	167.00	1.33
	汤艳琳	有限合伙人	167.00	1.33
	杨慧	有限合伙人	125.25	1.00
	王小斌	有限合伙人	125.25	1.00
	王坤波	有限合伙人	125.25	1.00
	冯镭	有限合伙人	125.25	1.00
	余刚	有限合伙人	83.50	0.67
	张帆	有限合伙人	83.50	0.67
	张炜	有限合伙人	83.50	0.67

	陈丹	有限合伙人	83.50	0.67
	常磊	有限合伙人	83.50	0.67
	徐炎	有限合伙人	83.50	0.67
	韩毅	有限合伙人	83.50	0.67
	肖翔	有限合伙人	83.50	0.67
	武宏宇	有限合伙人	83.50	0.67
	李亚麟	有限合伙人	83.50	0.67
	郝立燕	有限合伙人	83.50	0.67
	窦维红	有限合伙人	83.50	0.67
	合计	-	**12,525.00**	**100.00**

注：宁波琨腾的执行事务合伙人彭承志的基本情况参见本节“七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员情况”之“（一）董事”。

陈庆、冯斯波、赵勇、张军 2018 年 6 月受让公司股份的资金，以及彭承志和钟军等 36 名员工向合肥鞭影及宁波琨腾出资的资金来源于他人的借款。上述借款受让公司股份行为仅涉及债权债务关系，借款双方未就借款事项达成其他协议或安排，不存在股份代持及其他替代性利益安排情形，也不存在纠纷或潜在纠纷。具体情况如下：



借款协议签署时间	借款时间	债权人	债务人	借款金额（万元）	利率	期限	预计偿还时间	还款资金来源
2018/6/20	2018/6/21	翟良慧	彭承志	1000	2%	5 年	2023/6/20 前	来源于合肥琨腾的还款以及其个人合法收入、家庭积蓄等。
2018/6/25	2018/6/27	潘建伟	彭承志	7500	4%	5 年	2023/6/25 前	来源于合肥琨腾的还款以及其个人合法收入、家庭积蓄等。
2018/6/25	2018/6/27；2018/7/12	彭承志	合肥琨腾	7527.75	4%	5 年	2023/6/25 前	来源于张军、赵勇等 40 名员工的还款及获得的分红、股权投资收益等
2018/6/25	2018/6/27	蒋小平	合肥琨腾	1000	4%	5 年	2023/6/25 前	来源于张军、赵勇等 40 名员工的还款及获得的分红、股权投资收益等
2018/6/27	2018/6/28	程大涛	合肥琨腾	3000	5%	5 年	2023/6/27 前	来源于张军、赵勇等 40 名员工的还款及获得的分红、股权投资收益等
2018/6/25	2018/6/27	王根九、王凤仙	合肥琨腾	3412.88	2%	5 年	2023/6/25 前	来源于张军、赵勇等 40 名员工的还款及获得的分红、股权投资收益等
2018/6/22	2018/6/27	王根九、王凤仙	赵勇	750	5%	5 年	2023/6/22 前	个人合法收入、家庭积蓄等
2018/6/22	2018/6/27	王根九、王凤仙	陈庆	750	5%	5 年	2023/6/22 前	个人合法收入、家庭积蓄等
2018/6/22	2018/6/27	王根九、王凤仙	冯斯波	750	5%	5 年	2023/6/22 前	个人合法收入、家庭积蓄等
2018/6/22	2018/6/27	王根九、王凤仙	张爱辉	600	5%	5 年	2023/6/22 前	个人合法收入、家庭积蓄等
2018/6/22	2018/6/27	王根九、王凤仙	钟军	1150	5%	5 年	2023/6/22 前	个人合法收入、家庭积蓄等
2018/6/25	2018/6/27；2018/6/28	合肥琨腾	张军、赵勇等 40 名员工	10796.2	4%	5 年	2023/6/25 前	个人合法收入、家庭积蓄等

注：上表中已偿还金额如下：2018 年 7 月，合肥琨腾向彭承志累计偿还 3990 万元，彭承志向潘建伟偿还 3000 万元。

2018 年 6 月 20 日、2018 年 6 月 25 日，彭承志分别与翟良慧、潘建伟签订《借款合同》，约定彭承志向翟良慧、潘建伟依次借款 1,000 万元、7,500 万元，借款年利率依次为 2%、4%，借款期限为 5 年。2018 年 7 月，彭承志向潘建伟归还了 3,000 万元借款。

2018 年 6 月 22 日，钟军、赵勇、陈庆、冯斯波、张爱辉分别与王根九及其配偶王凤仙签订了《借款合同》，约定钟军、赵勇、陈庆、冯斯波、张爱辉依次向王根九及其配偶王凤仙借款 1,150 万元、750 万元、750 万元、750 万元、600 万元，借款年利率为 5%，借款期限为 5 年。

2018 年 6 月 25 日，合肥琨腾分别与彭承志、王根九及其配偶王凤仙、蒋小平签订了《借款合同》，约定合肥琨腾依次向彭承志、王根九及其配偶王凤仙、蒋小平借款 7,527.75 万元、3,412.88 万元、1,000 万元，借款年利率依次为 4%、2%、4%，借款期限为 5 年。2018 年 7 月，合肥琨腾向彭承志归还了 3,990 万元借款。

2018 年 6 月 27 日，合肥琨腾与程大涛签订了《借款合同》，约定合肥琨腾向程大涛借款 3000 万元，借款年利率为 5%，借款期限为 5 年。

2018 年 6 月 25 日，赵勇、张军等科大国盾 40 名员工分别与合肥琨腾签订了《借款合同》，约定赵勇、张军等科大国盾 40 名员工向合肥琨腾借款合计 10,796.20 万元，借款年利率为 4%，借款期限为 5 年。该 40 名科大国盾员工借款具体金额如下：

序号	借款人姓名	借款金额（万元）	序号	借款人姓名	借款金额（万元）
1	张军	1,670.00	21	冯镭	125.25
2	唐世彪	1,002.00	22	王坤波	125.25
3	周雷	835.00	23	杨慧	125.25
4	于林	668.00	24	王小斌	125.25
5	刘建宏	668.00	25	赵勇	85.00
6	胡浩	668.00	26	陈庆	85.00
7	何炜	601.20	27	冯斯波	85.00
8	赵梅生	417.50	28	窦维红	83.50
9	钟军	353.00	29	常磊	83.50
10	许鹰	250.50	30	余刚	83.50
11	赵波	250.50	31	徐炎	83.50

12	王学富	250.50	32	韩毅	83.50
13	叶志宁	167.00	33	张炜	83.50
14	蒋连军	167.00	34	郝立燕	83.50
15	代云启	167.00	35	武宏宇	83.50
16	杨灿美	167.00	36	肖翔	83.50
17	谢秀平	167.00	37	李亚麟	83.50
18	李霞	167.00	38	陈丹	83.50
19	张英华	167.00	39	张帆	83.50
20	汤艳琳	167.00	40	张爱辉	68.00

注：2018 年 11 月 1 日，赵波与彭承志签订了《财产份额转让协议书》，约定赵波将持有的宁波琨腾 250.50 万元出资额转让给彭承志，并约定彭承志承担赵波向合肥琨腾借款 250.50 万元的还款义务。

2019 年 6 月，彭承志等股东签订的《债务重组协议》、《债务转让协议》，彭承志、合肥琨腾通过与其债权人、债务人进行债务重组，将发行人员工与程大涛、潘建伟、王根九、王凤仙夫妇等之间债权债务关系由间接变为直接，债务重组完成后，相关债权债务关系如下：

债权人	债权金额（万元）	债务人	债务金额（万元）
程大涛	3,000.00	彭承志	2,212.75
		周雷	632.82
		合肥琨腾	154.43
王根九、王凤仙夫妇	3,412.88	张军	1,670.00
		何炜	601.20
		钟军	353.00
		周雷	202.18
		刘建宏	176.00
		赵梅生	87.50
		赵勇	85.00
		陈庆	85.00
		冯斯波	85.00
		张爱辉	68.00
潘建伟	4,500.00	胡浩	668.00
		刘建宏	492.00
		许鹰	250.50

		王学富	250.50
		叶志宁	167.00
		蒋连军	167.00
		代云启	167.00
		杨灿美	167.00
		谢秀平	167.00
		李霞	167.00
		张英华	167.00
		汤艳琳	167.00
		冯镭	125.25
		王坤波	125.25
		杨慧	125.25
		王小斌	125.25
		窦维红	83.50
		常磊	83.50
		余刚	83.50
		徐炎	83.50
		韩毅	83.50
		张炜	83.50
		郝立燕	83.50
		武宏宇	83.50
		肖翔	83.50
		李亚麟	83.50
		陈丹	83.50
		张帆	83.50
蒋小平	1,000.00	于林	668.00
		赵梅生	330.00
		唐世彪	2.00
翟良慧	1,000.00	唐世彪	1,000.00

程大涛、翟良慧、潘建伟、王根九夫妇、蒋小平提供借款的资金来源合法合规，不存在从发行人及发行人客户、供应商、关联方等处变相获取资金提供借款的情形；翟良慧、潘建伟、王根九夫妇、蒋小平作为非一致行动人的一般股东，提供借款且主要目的是为增加公司员工持股比例、建立有效的约束和激

励机制、实现公司股东和员工利益的一致，具有合理性。

（1）是否遵循“闭环原则”

宁波琨腾系员工持股平台，未遵循“闭环原则”，具体情况如下：

序号	姓名	在发行人任职情况	序号	姓名	在发行人任职情况
1	彭承志	董事长	19	张英华	市场营销中心业务团队负责人
2	钟军	副总裁	20	汤艳琳	前沿技术研究院上海部研发总监
3	唐世彪	QKD 产品线总监	21	冯镭	行政总监、监事会主席
4	周雷	用户服务中心总监	22	王坤波	人力资源部经理
5	张爱辉	副总裁	23	杨慧	证券部副经理
6	于林	QKD 产品线副总监	24	王小斌	财务部经理
7	刘建宏	前沿技术研究院总监	25	窦维红	财务部副经理
8	胡浩	生产中心总监	26	常磊	QKD 产品线整机工程团队负责人
9	何炜	副总裁	27	余刚	应用产品线量子随机数团队负责人
10	赵梅生	副总工程师	28	徐炎	生产中心制造团队负责人
11	许鹰	市场营销中心网安组负责人	29	韩毅	用户服务中心合肥团队负责人
12	王学富	QKD 产品线 KM 产品研发总监	30	张炜	-
13	叶志宁	应用产品线总监	31	郝立燕	山东量科 KM 产品团队负责人
14	蒋连军	QKD 产品线探测器团队负责人	32	武宏宇	山东量科 IPR 负责人
15	代云启	QKD 产品线光电编解码团队负责人	33	肖翔	广东国盾总经理
16	杨灿美	前沿技术研究院集成电路研发总监	34	李亚麟	上海国盾应用产品部经理
17	谢秀平	山东量科副总工程师	35	陈丹	总裁助理、安徽国盾总经理
18	李霞	山东量科应用产品部经理	36	张帆	新疆国盾总经理

注：张炜已离职，原系应用产品线经理。

（2）员工减持承诺情况

宁波琨腾已就所持发行人股份锁定事宜出具了《股份锁定承诺》，具体内容参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限以及股东持股及减持意向等承诺”。

（3）规范运行情况

宁波琨腾系依法设立并有效存续的有限合伙企业，按照《中华人民共和国合伙企业法》规定及合伙协议约定合法运行，除持有科大国盾股份外，未开展其他经营活动。

（4）备案情况

宁波琨腾未在中国证券投资基金业协会办理备案手续。宁波琨腾的合伙人主要为科大国盾董事或员工，该企业除投资科大国盾外不开展其他经营活动。因此，宁波琨腾不属于《私募投资基金监督管理暂行办法》、《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》规定的私募投资基金，无须在中国证券投资基金业协会办理备案手续。

6、虹富投资

虹富投资目前持有公司 74.20 万股股份，持股比例为 1.24%，其具体情况如下：

名称	杭州虹富投资管理合伙企业（有限合伙）			
主要经营场所	浙江省杭州市富阳区东洲街道公望路 3 号 536 工位			
执行事务合伙人	杭州东方嘉富资产管理有限公司（委派代表：马程磊）			
出资总额	9,746 万元			
经营范围	投资管理、股权投资（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）；投资咨询（除证券、期货）			
成立日期	2017 年 11 月 28 日			
出资结构	**出资人名称**	**合伙人类型**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**
	杭州东方嘉富资产管理有限公司	普通合伙人	100.00	1.03
	浙江恒逸集团有限公司	有限合伙人	8,762.00	89.90
	金华市金佛手织绣制衣有限公司	有限合伙人	884.00	9.07
	合计	-	**9,746.00**	**100.00**

虹富投资的执行事务合伙人杭州东方嘉富资产管理有限公司，其基本情况如下：

名称	杭州东方嘉富资产管理有限公司		
主要经营场所	浙江省杭州市富阳区东洲街道黄公望村公望路 1 号		
法定代表人	徐晓		
注册资本	1,000 万元		
经营范围	资产管理、股权投资、投资咨询（除证券、期货）服务（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客理财等金融服务）。		
成立日期	2016 年 5 月 17 日		
股权结构	**股东名称**	**出资金额(万元)**	**出资比例(%)**
	浙江东方集团产融投资有限公司	490.00	49.00
	杭州小苍兰投资管理合伙企业（有限合伙）	480.00	48.00

	陈万翔	30.00	3.00
	合计	**1,000.00**	**100.00**

杭州小苍兰投资管理合伙企业（有限合伙）的合伙人及其认缴出资情况如下：

序号	出资人名称	合伙人类型	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	杭州天全投资管理有限公司	普通合伙人	5.00	1.00
2	陈万翔	有限合伙人	245.00	49.00
3	徐晓	有限合伙人	175.00	35.00
4	卢小兵	有限合伙人	45.00	9.00
5	金春燕	有限合伙人	30.00	6.00
合计		-	**500.00**	**100.00**

杭州天全投资管理有限公司的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	陈万翔	800.00	80.00
2	张琦	200.00	20.00
合计		**1,000.00**	**100.00**

7、惟骞投资

惟骞投资目前持有公司 72.40 万股股份，持股比例为 1.21%，其具体情况如下：

名称	苏州工业园区惟骞投资企业（有限合伙）			
主要经营场所	苏州工业园区苏虹东路 183 号 14 栋 275 室			
执行事务合伙人	承睿晟（苏州）资产管理有限公司（委派代表：蒋恬青）			
出资总额	9,600 万元			
经营范围	创业投资、实业投资、企业管理咨询、财务信息咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）			
成立日期	2016 年 8 月 23 日			
出资结构	**出资人名称**	**合伙人类型**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**
	承睿晟（苏州）资产管理有限公司	普通合伙人	195.00	2.03
	唐杰晖	有限合伙人	5,000.00	52.08
	苏州亨通永贞创业投资企业（有限合伙）	有限合伙人	4,405.00	45.89
	合计	-	**9,600.00**	**100.00**

惟骞投资的执行事务合伙人承睿晟（苏州）资产管理有限公司，其股权结

构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	上海至辉投资有限公司	3,000.00	100.00
合计		**3,000.00**	**100.00**

上海至辉投资有限公司股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	上海承羿企业管理合伙企业（有限合伙）	600.00	60.00
2	郭林	400.00	40.00
合计		**1,000.00**	**100.00**

上海承羿企业管理合伙企业(有限合伙)的合伙人及其认缴出资情况如下：

序号	出资人名称	合伙人类型	出资额（万元）	出资比例(%)
1	上海承羿商务咨询有限公司	普通合伙人	20.00	1.00
2	郭林	有限合伙人	1,080.00	54.00
3	蒋恬青	有限合伙人	660.00	33.00
4	丁少伟	有限合伙人	240.00	12.00
合计		-	**2,000.00**	**100.00**

上海承羿商务咨询有限公司股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	郭林	8.00	80.00
2	蒋恬青	2.00	20.00
合计		**10.00**	**100.00**

8、泰生佳朋

泰生佳朋目前持有公司 38.00 万股股份，持股比例为 0.63%，其具体情况如下：

名称	深圳泰生佳朋投资中心（有限合伙）			
主要经营场所	深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室（入驻深圳市前海商务秘书有限公司）			
执行事务合伙人	天津众和一达投资有限责任公司（委派代表：单世东）			
出资总额	100,001 万元			
经营范围	股权投资；投资咨询（不含限制项目）			
成立日期	2016 年 1 月 29 日			
出资结构	**出资人名称**	**合伙人类型**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**

	天津众和一达投资有限责任公司	普通合伙人	1.00	0.001
	海峡兴盛（福州）股权投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	100,000.00	99.999
	合计	-	**100,001.00**	**100.000**

泰生佳朋的执行事务合伙人天津众和一达投资有限责任公司，其股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	北京盛海隆嘉贸易有限公司	5,000	50.00
2	北京隆创裕丰投资有限公司	5,000	50.00
合计		**10,000**	**100.00**

北京盛海隆嘉贸易有限公司股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	蔡炜炜	1,600	80.00
2	张素英	400	20.00
合计		**2,000**	**100.00**

北京隆创裕丰投资有限公司股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	包头市坤彭科技有限责任公司	1,000	100.00
合计		**1,000**	**100.00**

包头市坤彭科技有限责任公司股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	郝改珍	500.00	55.56
2	李东磊	400.00	44.44
合计		**900.00**	**100.00**

9、国元直投

国元直投目前持有公司 30.00 万股股份，持股比例为 0.50%，其具体情况如下：

名称	国元股权投资有限公司
住所	中国（上海）自由贸易试验区民生路 1199 弄 1 号 3 层 B 区
法定代表人	陈家元
注册资本	100,000 万元
经营范围	使用自有资金或者设立直投基金，对企业进行股权投资或者债权投资，或

	投资于与股权投资、债权投资相关的其它投资基金，为客户提供与股权投资、债权投资相关的财务顾问服务，经中国证监会认可开展的其它业务。【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】		
成立日期	2009 年 08 月 18 日		
股权结构	**股东名称**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**
	国元证券股份有限公司	100,000.00	100.00
	合计	**100,000.00**	**100.00**

国元直投系国元证券股份有限公司投资设立的直投子公司，不属于私募投资基金，属于证券公司私募投资基金子公司，登记编号 GC2600011625。国元证券股份有限公司系深圳证券交易所上市公司，股票简称“国元证券”，股票代码“000728”。

10、国元创投

国元创投目前持有公司 22.00 万股股份，持股比例为 0.37%，其具体情况如下：

名称	安徽国元创投有限责任公司		
住所	安徽省合肥市经济技术开发区翠微路 6 号海恒大厦 316#、318#		
法定代表人	邵文革		
注册资本	50,000 万元		
经营范围	创业投资及咨询；为创业企业提供创业管理服务业务；参加设立创业投资企业与创业投资管理顾问；股权管理咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		
成立日期	2010 年 6 月 13 日		
股权结构	**股东名称**	**出资金额(万元)**	**出资比例（%）**
	深圳市中投投资控股有限公司	18,519.00	37.04
	安徽国元金融控股集团有限责任公司	16,667.00	33.33
	安徽交控资本投资管理有限公司	9,259.00	18.52
	合肥海恒投资控股集团公司	5,555.00	11.11
	合计	**50,000.00**	**100.00**

第一大股东深圳市中投投资控股有限公司的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例（%）
1	蔡权	2,475.00	99.00
2	蔡炳育	25.00	1.00
合计		**2,500.00**	**100.00**

11、拓森投资

拓森投资目前持有公司 20.00 万股股份，持股比例为 0.33%，其具体情况如下：

名称	深圳拓森投资控股有限公司		
住所	深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室（入驻深圳市前海商务秘书有限公司）		
法定代表人	吴图平		
注册资本	6,000 万元		
经营范围	开展股权投资和企业上市咨询业务；对未上市企业进行股权投资；投资管理、受托资产管理（以上不得从事信托、金融资产管理、证券资产管理等业务）；投资咨询、企业管理咨询；股权投资；股权投资基金管理（不得以公开方式募集资金、不得从事公开募集基金管理业务）；能源技术投资、环保科技投资、商业贸易项目投资、现代物流项目投资（以上具体项目另行申报）；房地产信息咨询；自有物业租赁（不含金融租赁）		
成立日期	2015 年 6 月 24 日		
股权结构	**股东名称**	**出资金额(万元)**	**出资比例（%）**
	吴图平	6,000.00	100.00
	合计	**6,000.00**	**100.00**

12、益胜投资

益胜投资目前持有公司 20.00 万股股份，持股比例为 0.33%，其具体情况如下：

名称	杭州益胜投资合伙企业（有限合伙）			
主要经营场所	杭州市西湖区文三路 249 号 12 层 1204 室			
执行事务合伙人	戴旅京			
出资总额	2,500 万元			
经营范围	服务：实业投资、投资管理（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款、融资担保、代客户理财等金融服务）			
成立日期	2016 年 10 月 12 日			
出资结构	**出资人名称**	**合伙人类型**	**出资金额（万元）**	**出资比例（%）**
	戴旅京	普通合伙人	640.00	25.60
	王亚江	有限合伙人	1,250.00	50.00
	刘喜荣	有限合伙人	610.00	24.40
	合计	-	**2,500.00**	**100.00**

13、其他自然人股东

股东名称	性别	国籍	住所地	身份证号码	是否拥有永久境外居留权
王根九	男	中国	铜陵市铜官区	34072119680715****	无
彭顷砬	男	中国	济南市市中区	37082519620101****	无
楼永良	男	中国	浙江省东阳市	33072419540105****	无
陈增兵	男	中国	合肥市蜀山区	34010419720221****	无
杜军红	男	中国	上海市徐汇区	34072419730114****	无
王凤仙	女	中国	铜陵市铜官区	34072119700709****	无
杨涛	男	中国	合肥市包河区	34010419690201****	无
赵勇	男	中国	天津市河北区	12010519800830****	无
陈庆	男	中国	广州市越秀区	34010419690914****	无
张军	男	中国	铜陵市铜官区	34070219680510****	无
冯斯波	男	中国	杭州市下城区	33010619770605****	无

注：彭顷砬、陈增兵、杜军红、王凤仙、杨涛、赵勇、陈庆、张军和冯斯波为公司发起人。

14、云鸿投资（原发起人之一）

云鸿投资系公司发起人之一，原持有公司 294.00 万股股份，已于 2018 年 4 月将所持公司股份全部转让给王根九。

（1）云鸿投资的基本情况

云鸿投资成立于 2014 年 7 月 22 日，统一社会信用代码为 91330110311339538B，执行事务合伙人为杭州敦行投资管理合伙企业（有限合伙），主要经营场所为浙江省杭州市余杭区仓前街道龙潭路 20 号 4 幢 527 室，合伙期限至 2019 年 07 月 21 日，经营范围：实业投资，投资管理、投资咨询（未经金融等监管部门批准，不得从事向公众融资存款，融资担保，代客户理财等服务）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

（2）云鸿投资增资入股和股份转让的具体情况

①增资入股情况

量通有限与云鸿投资于 2014 年 8 月签订了《增资协议书》，约定云鸿投资以货币 12,250 万元认缴量通有限新增注册资本 245 万元。2015 年 2 月，考虑到本次增资对量通有限进行资产评估的初评价值，以及云鸿投资应量通有限要求，为量通有限管理和技术团队增资入股提供了借款支持等因素，经双方再行

协商，量通有限与云鸿投资另行签订了一份《增资协议书》，约定云鸿投资以货币 9,016 万元认缴量通有限新增注册资本 245 万元，替代了双方于 2014 年 8 月签订的《增资协议书》。

2015 年 2 月 7 日，量通有限股东会决议同意公司增加注册资本 245 万元，增资价格为 36.8 元每一元注册资本，由云鸿投资以货币资金 9,016 万元认缴。

2015 年 5 月 12 日，量通有限就上述增资和股权转让事宜在合肥市工商行政管理局办理了变更登记手续。

②股份转让情况

2018 年 3 月 14 日，云鸿投资与王根九签订《股份转让协议》，约定云鸿投资将所持科大国盾 294 万股股份转让给王根九，转让价格为 130 元/股。

2018 年 4 月 10 日，科大国盾召开 2018 年第一次临时股东大会，审议通过《关于公司股东股份转让的议案》及《关于修改公司章程的议案》，同意上述股份转让事宜。

2018 年 4 月 11 日，科大国盾就上述股份转让事宜在合肥市工商行政管理局办理了变更登记手续。

（3）云鸿投资退出发行人的原因

云鸿投资退出发行人的真实原因为：①云鸿投资与公司其他股东对发行人有关事项决策及未来发展等产生分歧，合作关系出现裂痕。后经协调，云鸿投资自愿以股份转让方式退出发行人。②云鸿投资在发行人的投资已大幅增值，且受让方能够即时付现，使云鸿投资的收益安全兑现。

云鸿投资 2018 年 4 月退出发行人时，应当知晓发行人拟申请 IPO，此时退出具有商业合理性，其退出发行人事项不存在纠纷或潜在纠纷。

（五）股东属于私募投资基金的情况

截至本招股说明书签署日，发行人现有股东中有五名股东属于《私募投资基金监督管理暂行办法》规定的私募投资基金，具体情况如下：

股东名称	基金备案编号	基金管理人名称	基金管理人登记编号
兆富投资	SD2713	浙江国贸东方投资管理有限公司	P1002034
君联林海	SE0115	北京君联同道投资管理合伙企业（有限合伙）	P1007932
虹富投资	SCY544	浙江东方集团产融投资有限公司	P1006237

惟骞投资	SCK324	上海至辉投资有限公司	P1062977
泰生佳朋	SH5468	北京泰生投资管理有限公司	P1006690

六、发行人股本情况

（一）本次发行前后的股本情况

本次发行前公司总股本为6,000万股，本次拟公开发行不超过2,000万股股份，占本次发行后总股本的25.00%。本次发行前后，公司的股本变化情况如下：

序号	股东名称	本次发行前		本次发行后	
		持股数量（股）	比例（%）	持股数量（股）	比例（%）
1	科大控股（SS）	10,800,000	18.00	10,800,000	13.50
2	潘建伟	6,608,000	11.01	6,608,000	8.26
3	国科控股（SS）	4,560,000	7.60	4,560,000	5.70
4	润丰投资	3,960,000	6.60	3,960,000	4.95
5	合肥琨腾	3,403,000	5.67	3,403,000	4.25
6	兆富投资	2,604,000	4.34	2,604,000	3.26
7	程大涛	2,500,000	4.17	2,500,000	3.13
8	君联林海	2,400,000	4.00	2,400,000	3.00
9	柳志伟	2,340,000	3.90	2,340,000	2.93
10	王根九	2,205,000	3.67	2,205,000	2.76
11	彭顷砬	2,160,000	3.60	2,160,000	2.70
12	合肥鞭影	2,005,000	3.34	2,005,000	2.51
13	楼永良	2,000,000	3.34	2,000,000	2.50
14	彭承志	1,692,000	2.82	1,692,000	2.12
15	费革胜	1,116,000	1.86	1,116,000	1.40
16	陈增兵	1,100,000	1.83	1,100,000	1.38
17	杜军红	840,000	1.40	840,000	1.05
18	树华科技	837,000	1.40	837,000	1.05
19	王凤仙	762,000	1.27	762,000	0.95
20	宁波琨腾	750,000	1.25	750,000	0.94
21	虹富投资	742,000	1.24	742,000	0.93
22	冯辉	736,000	1.23	736,000	0.92
23	惟骞投资	724,000	1.21	724,000	0.91

24	杨涛	626,000	1.04	626,000	0.78
25	赵勇	434,000	0.72	434,000	0.54
26	泰生佳朋	380,000	0.63	380,000	0.48
27	国元直投	300,000	0.50	300,000	0.38
28	陈庆	242,000	0.40	242,000	0.30
29	国元创投	220,000	0.37	220,000	0.28
30	拓森投资	200,000	0.33	200,000	0.25
31	于晓风	200,000	0.33	200,000	0.25
32	益胜投资	200,000	0.33	200,000	0.25
33	张军	196,000	0.33	196,000	0.25
34	冯斯波	158,000	0.26	158,000	0.20
35	本次发行	-	-	20,000,000	25.00
合计		**60,000,000**	**100.00**	**80,000,000**	**100.00**

注：SS 指 State-owned Shareholder，国有股东。

2018 年 9 月 14 日，财政部下发《财政部关于批复科大国盾量子技术股份有限公司国有股权管理方案的函》（财科教函[2018]93 号），同意科大国盾的国有股权管理方案，确认科大控股和国科控股两个国有股东分别持有 18%、7.6%的股权。

（二）本次发行前的前十名股东情况

本次发行前，公司前十名股东的持股情况如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	科大控股（SS）	10,800,000	18.00
2	潘建伟	6,608,000	11.01
3	国科控股（SS）	4,560,000	7.60
4	润丰投资	3,960,000	6.60
5	合肥琨腾	3,403,000	5.67
6	兆富投资	2,604,000	4.34
7	程大涛	2,500,000	4.17
8	君联林海	2,400,000	4.00
9	柳志伟	2,340,000	3.90
10	王根九	2,205,000	3.67
合计		**41,380,000**	**68.96**

（三）本次发行前的前十名自然人股东及其在公司任职情况

截至本招股说明书签署日，发行人本次发行前的前十名自然人股东的持股情况及其在公司的任职情况如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）	在发行人任职情况
1	潘建伟	6,608,000	11.01	-
2	程大涛	2,500,000	4.17	-
3	柳志伟	2,340,000	3.90	-
4	王根九	2,205,000	3.67	副董事长
5	彭颋砥	2,160,000	3.60	-
6	楼永良	2,000,000	3.34	-
7	彭承志	1,692,000	2.82	董事长
8	费革胜	1,116,000	1.86	-
9	陈增兵	1,100,000	1.83	-
10	杜军红	840,000	1.40	-
合计		22,561,000	37.60	-

（四）最近一年新增股东情况

发行人最近一年的新增股东为王根九、虹富投资、合肥鞭影和宁波琨腾，具体情况如下：

1、王根九

王根九通过受让股权入股发行人的具体情况参见本节“二、发行人的设立情况、股本和股东变化情况及重大资产重组情况”之“（二）发行人股本和股东变化情况”之“5、2018 年 4 月-2018 年 6 月（股本 60,000,000 股）”。

王根九的具体情况参见本节“七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员情况”之“（一）董事”。

2、虹富投资

2018 年 3 月 15 日，虹富投资与王根九签订《股份转让协议》，约定王根九拟将其持有的公司 74.061 万股股份转让给虹富投资，股份转让价格为 130 元/股。2018 年 5 月 8 日，虹富投资与王根九签订《股份转让协议补充协议》，约定将转让股份数量由 74.061 万股变更为 73.5 万股。

2018 年 5 月 8 日，虹富投资与王凤仙签订《股份转让协议》，约定王凤仙

将所持公司 0.7 万股股份转让给虹富投资，股份转让价格为 130 元/股。

2018 年 5 月 31 日，公司召开 2018 年第二次临时股东大会，审议通过《关于公司股东股份转让的议案》，同意上述股份转让事宜。

2018 年 6 月 7 日，公司就上述股份转让事宜在合肥工商局办理了变更登记手续。

本次股份转让价格为 130 元/股，定价系由股份转让双方按照王根九自云鸿投资受让股份的价格协商确定。

虹富投资的具体情况详见本节“五、主要股东及实际控制人情况”之“（三）其他股东情况”。

3、合肥鞭影、宁波琨腾

2018 年 6 月 21 日，程大涛与陈庆、冯斯波、赵勇、张军、宁波琨腾，王凤仙与宁波琨腾、合肥鞭影，潘建伟与合肥鞭影，杨涛与合肥鞭影，分别签订《股权转让协议》，约定程大涛分别向陈庆、冯斯波、赵勇、张军、宁波琨腾转让所持公司 5 万股、5 万股、5 万股、10 万股、51.4 万股股份，王凤仙分别向宁波琨腾、合肥鞭影转让所持公司 23.6 万股、15.5 万股股份，潘建伟向合肥鞭影转让所持公司 160 万股股份，杨涛向合肥鞭影转让所持公司 25 万股股份，股份转让价格均为 167 元/股。2018 年 6 月 25 日，公司召开 2018 年第三次临时股东大会，审议通过《关于公司股东股份转让的议案》，同意上述股份转让事宜。2018 年 6 月 28 日，公司就上述股份转让事宜在合肥工商局办理了变更登记手续。

本次股份转让价格为 167 元/股，定价系根据前次股份转让价格协商确定。

合肥鞭影、宁波琨腾的具体情况详见本节“五、主要股东及实际控制人情况”之“（三）其他股东情况”。

（五）本次发行前各股东之间的关联关系及关联股东的各自持股比例

本次发行前，各股东之间的关联关系如下：

股东姓名	持股比例	关联方名称	持股比例	关联关系说明
彭承志	2.82%	合肥琨腾	5.67%	彭承志为执行事务合伙人
		宁波琨腾	1.25%	彭承志为执行事务合伙人
		合肥鞭影	3.34%	彭承志为执行事务合伙人

王根九	3.67%	王凤仙	1.27%	夫妻
		润丰投资	6.60%	王根九为实际控制人
柳志伟	3.90%	于晓风	0.33%	夫妻

除上述情况外，本次发行前各股东之间不存在其他关联关系。

七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员情况

（一）董事

公司现有董事 9 名，其中独立董事 3 名，其具体情况如下：

序号	姓名	公司职务	任职期限	本届任期提名人	第一届任期提名人
1	彭承志	董事长	2018 年 7 月-2021 年 7 月	上届董事会	彭承志
2	王兵	副董事长	2018 年 7 月-2021 年 7 月	上届董事会	科大控股
3	应勇	董事	2018 年 7 月-2021 年 7 月	上届董事会	科大控股
4	赵勇	董事、总裁、总工程师	2018 年 7 月-2021 年 7 月	上届董事会	彭承志
5	王根九	副董事长	2018 年 7 月-2021 年 7 月	上届董事会	润丰投资
6	王希	董事	2018 年 7 月-2021 年 7 月	上届董事会	国科控股
7	舒华英	独立董事	2018 年 7 月-2021 年 7 月	上届董事会	董事会
8	杨棉之	独立董事	2018 年 7 月-2021 年 7 月	上届董事会	董事会
9	李健	独立董事	2018 年 7 月-2021 年 7 月	上届董事会	董事会

彭承志：男，1976 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历。曾获国家自然科学奖一等奖（2015 年）、军队科技进步一等奖（2015 年）、陈嘉庚青年科学奖、中国青年科技奖、安徽省科学技术一等奖（2019 年）等，研究成果多次以封面（标题）形式发表在国际顶级学术期刊《自然》和《科学》上、多次入选两院院士评选的“中国十大科技进展新闻”和科技部评选的“中国科学十大进展”。曾任清华大学物理系助理教授，量通有限董事长，中科院“量子科学实验卫星”（墨子号）科学应用系统总师和卫星系统副总师。现任中国科学技术大学微尺度物质科学国家研究中心研究员和博士生导师，国家自然科学基金委员会“杰青”，国家重点研发计划首席科学家，美国光学学会（OSA）会士，公司董事长。

王兵：男，1968 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历。曾任中科大资产经营有限责任公司副总裁、董事长，中国科学技术大学科研部

副部长，中国科学技术大学技术转移中心（首批国家技术转移示范机构）主任，中国科学技术大学先进技术研究院院长助理，合肥公共安全技术研究院董事，安徽中科新研陶瓷科技有限公司董事，合肥科大立安安全技术股份有限公司副董事长。现任中科大资产经营有限责任公司副董事长、总裁，公司副董事长。

应勇：男，1968 年生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士研究生学历。曾任安徽机电学院教师，中科大资产经营有限责任公司总裁助理兼董事会秘书、董事、总经理，科大创新股份有限公司总裁助理，科大智能科技股份有限公司监事会主席，合肥科大立安安全技术股份有限公司董事、监事会主席，科大讯飞股份有限公司监事，吉世尔（合肥）能源科技有限公司监事，合肥科焱化学材料技术发展有限责任公司董事，安徽科大擎天科技有限公司董事长，福建省凯特科技有限公司董事，合肥中科大爱克科技有限公司董事长，公司监事会主席。现任中科大资产经营有限责任公司常务副总裁，公司董事。

赵勇：男，1980 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历，曾为瑞士苏黎世联邦理工学院访问学者，英国剑桥大学受资助研究员。入选中共中央组织部“万人计划”第一批科技创新领军人才、科技部“创新人才推进计划”中青年科技创新领军人才；为山东省第十三届人大代表，山东省第十三届人大教科文卫委员会委员，第十四届济南市政协委员。曾获第二十一届中国科协“求是杰出青年成果转化奖”、军队科技进步一等奖（2015 年）、安徽省科学技术一等奖（2019 年）、安徽省五一劳动奖章。曾任国家 863 计划项目“光纤量子通信综合应用演示网络”主题牵头人，量通有限常务副总经理、董事、总经理，北京国盾、上海国盾、广东国盾、安徽国盾执行董事，中科大资产经营有限责任公司董事。现任中国信息协会第六届常务理事，中国信息协会量子信息分会会长，中国青年科技工作者协会理事，中国通信标准化协会量子通信与信息技术特设任务组量子通信工作组组长，密码行业标准化技术委员会委员，公司董事、总裁、总工程师。

王根九：男，1968 年生，中国国籍，无永久境外居留权。曾任量通有限董事，铜陵县高潮石料有限责任公司执行董事，铜陵县铁湖综合选矿有限公司执行董事，铜陵县润丰实业有限公司执行董事，安徽九子山白水泥制造有限公司执行董事兼总经理，安徽莱德电子科技有限公司执行董事，铜陵县顺安码头联

合装运有限责任公司执行董事，铜陵经丰投资有限公司执行董事，铜陵广物国际有色金属物流园有限公司董事，池州铜化润丰材料科技有限公司董事，无锡市锡鑫投资有限公司执行董事兼总经理，铜陵县铁湖球团矿有限责任公司执行董事，铜陵市雪丰特种钢管锻造有限公司董事兼总经理，合肥中科金臻生物医学有限公司监事，铜陵县铁湖球团矿有限责任公司牛山选矿厂厂长，中科国金董事长。现任润丰投资执行董事，公司副董事长、中科国金董事。

王希：女，1981 年生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士研究生学历，曾为麻省理工学院访问学者。曾任中国科学院过程工程研究所助理研究员，中国科学院高技术研究与发展局助理研究员，中国科学院重大科技任务局副研究员，苏州中科医疗器械产业发展有限公司董事，中科院创新孵化投资有限责任公司董事，山东滕州市人民政府副市长（挂职），国科控股企业发展部总经理助理，国科量网监事。现任中科院新材料技术有限公司副总经理，公司董事。

舒华英：男，1945 年生，中国国籍，无永久境外居留权，本科学历，为中国通信学会会士，中国通信学会第六届通信管理委员会委员，享受国务院特殊津贴。曾为名古屋工业大学情报工程系访问学者，北京邮电大学讲师、副教授、教授、经济管理学院院长，中华人民共和国工业和信息化部信息通信经济专家委员会委员，中国优选法统筹法与经济数学研究会第五届、第六届理事会理事。曾任北京索鸿电子技术有限公司副总经理，厦门雄震集团股份有限公司独立董事，长丰通信集团股份有限公司独立董事，北京兆维科技股份有限公司独立董事，通鼎互联信息股份有限公司独立董事，浙江南都电源动力股份有限公司独立董事，杭州平治信息技术股份有限公司独立董事，北京信通网联信息技术有限公司董事，浙江亿邦通信科技股份有限公司董事，北京道隆华尔软件股份有限公司董事。现任北京邮电大学教授、博士生导师、服务管理科学研究所所长，公司独立董事。

杨棉之：男，1969 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历，入选第七批安徽省学术和技术带头人后备人选和第三批全国学术类会计领军（后备）人才培养计划。曾任安徽省人民银行农金处会计，安徽大学商学院教授，安徽皖通高速公路股份有限公司独立董事，安徽江南化工股份有限公司独立董事，安徽安利材料科技股份有限公司独立董事，奇瑞汽车股份有限公司独

立董事，安徽英力电子科技股份有限公司独立董事，国元证券独立董事。现任中国石油大学（北京）工商管理学院教授，2017 年 5 月至今任公司独立董事。

李健：男，1968 年生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士研究生学历，高级律师，为安徽省人大地方立法咨询专家库成员，安徽农业大学客座教授，安徽省青年联合会第七届、第八届常委、安徽省律师协会常务理事，合肥仲裁委员会仲裁员；曾被授予安徽省先进律师、安徽省优秀律师、第二届省直机关十大杰出青年；曾任安徽省第三经济律师事务所业务室副主任，安徽协利律师事务所主任，合肥荣事达三洋电器股份有限公司独立董事，科大讯飞股份有限公司独立董事，合肥城建发展股份有限公司独立董事。现任安徽健友律师事务所主任，公司独立董事。

（二）监事

公司现有监事 3 名，其具体情况如下：

序号	姓名	公司职务	任职期限	提名人
1	冯镭	监事会主席	2018 年 7 月-2021 年 7 月	职工代表大会
2	耿双华	监事	2018 年 7 月-2021 年 7 月	第一届监事会
3	范奇晖	监事	2018 年 7 月-2021 年 7 月	第一届监事会

冯镭：男，1979 年生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士研究生学历。为一级企业人力资源管理师，安徽省第九批“115”产业创新团队成员，中共合肥高新创业园委员会委员、中共合肥高新技术产业开发区互联网企业委员会委员。曾任量通有限总经办秘书、综合管理部经理、行政总监，科大国盾监事。现任公司行政总监、监事会主席。

耿双华：男，1980 年生，中国国籍，无永久境外居留权，本科学历。曾任上海德茂投资管理有限公司项目经理，上海淳大投资管理有限公司投资总监，上海淳大资产管理有限公司总裁助理、董事长、总经理，博石资产管理有限公司总裁助理、总经理、副董事长，新疆汇通（集团）股份有限公司总裁助理，上海淳大酒店投资管理有限公司投资总监，上海淳大文化旅游发展有限公司监事，长安国际信托股份有限公司监事，福建福特科光电股份有限公司董事，上海恒嘉美联发展有限公司董事兼总经理，上海淳微实业发展有限公司执行董事，腾华氢能科技股份有限公司监事。现任博石资产管理股份有限公司董事长兼总

经理，上海淳晟投资管理有限公司执行董事兼总经理，公司监事。

范奇晖：男，1976 年生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士研究生学历。曾任联合证券有限责任公司投资银行部高级经理，恒信证券有限责任公司并购部高级经理，光彩四十九控股股份有限公司高级总监，北京联想投资顾问有限公司投资经理、投资副总裁、总监，中国和谐新能源汽车控股有限公司（股票代码：03836.HK）非执行董事。现任君联资本管理股份有限公司董事总经理，公司监事。

（三）高级管理人员

公司现有高级管理人员 6 名，其具体情况如下：

序号	姓名	公司职务	任职期限
1	赵勇	董事、总裁、总工程师	2018 年 7 月-2021 年 7 月
2	陈庆	常务副总裁	2018 年 7 月-2021 年 7 月
3	张军	副总裁、董事会秘书、财务总监	2018 年 7 月-2021 年 7 月
4	冯斯波	副总裁	2018 年 7 月-2021 年 7 月
5	张爱辉	副总裁	2018 年 7 月-2021 年 7 月
6	何炜	副总裁	2018 年 7 月-2021 年 7 月
7	钟军	副总裁	2018 年 7 月-2021 年 7 月

赵勇：公司董事、总裁、总工程师，基本情况详见前述“（一）董事”。

陈庆：男，1969 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历。曾任中科院广州电子技术研究所工程师，广东立信计算有限公司研发部经理，从兴技术有限公司副总经理，量通有限副总经理，广东国盾总经理。现任公司常务副总裁。

张军：男，1968 年生，中国国籍，无永久境外居留权，本科学历。曾任铜陵市新桥硫铁矿财务科会计，铜陵化工集团进出口公司主办会计、综合科副科长，铜陵化学工业集团有限公司财务处职员、资金主管，安徽安纳达钛业股份有限公司证券部经理、证券事务代表，铜陵凯华投资管理有限责任公司总经理助理、总经理，铜陵市诚泽投资发展有限公司总经理。现任公司副总裁、董事会秘书、财务总监。

冯斯波：男，1977 年生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士研究生学历、工程师。曾任 G&GInternational Trading GmbH 商务经理，西门子(中国)有限

公司行业市场代表，量通有限副总经理。现任公司副总裁。

张爱辉：男，1972 年生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士研究生学历、经济师。曾任山东省建设厅执业资格注册中心办公室主任，量通有限副总经理，济南星荣经贸有限公司监事。现任公司副总裁。

何炜：男，1972 年生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士研究生学历。曾任旭电（苏州）科技有限公司高级客户经理，青岛海尔通信有限公司制造和供应链管理总监，美国环球商盛集团公司上海代表处首席代表，龙旗控股集团副总裁，量通有限副总经理，上海国盾总经理。现任公司副总裁。

钟军：男，1977 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历。曾任《决策》杂志社副总编辑，安徽省公共政策咨询服务中心常务副主任，联想集团战略策划经理，北京辅仁致盛管理顾问有限公司董事，江苏博思辅仁信息技术有限公司总经理，安徽省安策智库咨询有限公司监事，量通有限副总经理，新疆国盾执行董事，安徽国盾总经理。现任中国信息协会量子信息分会秘书长，公司副总裁。

（四）核心技术人员

序号	姓名	性别	公司职务
1	赵勇	男	董事、总裁、总工程师
2	唐世彪	男	QKD 产品线总监
3	周雷	男	用户服务中心总监
4	刘建宏	男	前沿技术研究院总监
5	谢秀平	男	山东量科副总工程师
6	于林	男	QKD 产品线副总监
7	汤艳琳	女	前沿技术研究院上海部研发总监
8	杨灿美	男	前沿技术研究院集成电路研发总监
9	王学富	男	QKD 产品线 KM 产品研发总监

赵勇：公司董事、总裁、总工程师，基本情况详见前述“（一）董事”。

唐世彪：男，1982 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历；为密码行业标准化技术委员会应用工作组首批成员单位代表，安徽省第九批“115”产业创新团队成员，合肥市第 2 批、第 5 批“228”产业创新团队主要成员。曾任中国科学技术大学副研究员，量通有限硬件研发部经理。现任公司

QKD 产品线总监。

周雷：男，1981 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历。曾获安徽省科学技术一等奖（2019 年），为密码行业标准化技术委员会测评工作组首批成员单位代表，安徽省第九批“115”产业创新团队成员，合肥市第 2 批、第 5 批“228”产业创新团队主要成员；曾任量通有限测试部总工程师。现任公司用户服务中心总监。

刘建宏：男，1975 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历；安徽省第九批“115”产业创新团队成员，合肥市第 2 批、第 5 批“228”产业创新团队主要成员。曾任 UT 斯达康通讯有限公司合肥分公司无线研发中心经理，量通有限光电研发部经理。现任公司前沿技术研究院总监。

谢秀平：男，1975 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历。曾任美国加州 New Wave Research（ESI 的分支）光学工程师，入选山东省泉城 2017 年泉城“5150”引才倍增计划高层次创新人才，荣获“泉城特聘专家”荣誉。现任山东量科副总工程师。

于林：男，1973 年生，中国国籍，无永久境外居留权，本科学历。曾任青岛瑞普电气有限责任公司研发工程师，华为技术有限公司硬件经理，量通有限产品研发副总监。现任公司 QKD 产品线副总监。

汤艳琳：女，1987 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历。曾任公司硬件研发部系统工程师、产品管理部 QKD 产品副总监，上海国盾研发中心负责人。现任前沿技术研究院上海部研发总监。

杨灿美：男，1965 年生，中国国籍，无永久境外居留权，博士研究生学历。曾任新加坡 Texas Instruments 高级设计工程师、PhillipsSemiconductors 高级应用工程师、新加坡 Addvalue Technology 高级主任工程师、新加坡 ST Electronics Ltd.首席工程师、新加坡 Infineon Technology AP 主任系统工程师、新加坡 LantiqTechnology AP 系统团队工程师、加拿大 Research in Motion 技术分析师、中国科学技术大学信息科学技术学院研究员、中国科学技术大学先进技术研究院高级研究员。现任公司前沿技术研究院集成电路研发总监。

王学富：男，1984 年生，中国国籍，无永久境外居留权，本科学历。现任公司 QKD 产品线 KM 产品研发总监、山东量科软件部研发总监。

（五）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况

截至本招股说明书签署日，公司现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员在本公司及子公司以外的其他单位的主要任职情况如下：

姓名	公司职务	兼职单位名称	兼职职务	与公司的关联关系
彭承志	董事长	中国科学技术大学微尺度物质科学国家研究中心	研究员	中科大的下属单位
		合肥琨腾	执行事务合伙人	持股 5%以上的股东
		宁波琨腾	执行事务合伙人	股东
		合肥鞭影	执行事务合伙人	股东
王兵	副董事长	科大控股	副董事长、总裁	实际控制人之一
		科大讯飞股份有限公司	董事	科大控股控制的公司
		中国科学技术大学出版社有限责任公司	董事长	中科大控制的公司
		合肥中科大先进技术研究院有限公司	执行董事	-
		时代出版传媒股份有限公司	董事	-
		合肥科创教育服务有限公司	董事长	科大控股控制的公司
		吉世尔（合肥）能源科技有限公司	董事	-
		国科量网	董事	-
		国耀量子雷达科技有限公司	董事	-
		山东国耀量子雷达科技有限公司	董事	-
		国仪量子（合肥）技术有限公司	董事	-
		中国科学技术大学深圳研究院	院长	中科大下属单位
应勇	董事	科大控股	常务副总裁	实际控制人之一
		合肥本源量子计算科技有限责任公司	董事	-
		中国科学技术大学出版社有限责任公司	董事	中科大控制的公司
		合肥国家大学科技园发展有限责任公司	董事	-
		科大智能科技股份有限公司	董事	-
		安徽问天量子科技股份有限公司	董事	-
		科大国创软件股份有限公司	董事	-
		合肥科创教育服务有限公司	董事	科大控股控制的公司
		合肥科佳高分子材料科技有限公司	董事	-
		合肥华西科技开发有限公司	董事	-

		吉世尔（合肥）能源科技有限公司	董事	-
		安徽广行通信科技股份有限公司	董事	-
赵勇	董事 总裁 总工程师	山东量科	执行董事 总经理	全资子公司
		山东国迅	董事长	控股子公司
		南瑞国盾	董事	参股公司
		南京易科腾	董事	参股公司
		中经量通	副董事长	北京国盾的参股公司
		中国信息协会	常务理事	-
		中国信息协会量子信息分会	会长	-
		中国通信标准化协会量子通信与信息技术特设任务组	量子通信工作组组长	-
		密码行业标准化委员会	委员	-
		山东省青年创新人才协会	会长	-
		济南市科学技术协会	副主席	-
王根九	副董事长	润丰投资	执行董事	持股 5%以上的股东
		安徽健安润华投资有限公司	董事长	-
		安徽莱德光电技术有限公司	执行董事	-
		安徽安大夫网络医院有限公司	执行董事	-
		安徽江南润丰小额贷款有限公司	董事	-
		铜陵皖江农村商业银行股份有限公司	董事	-
		安徽繁昌农村商业银行股份有限公司	董事	-
		安徽长海医院有限公司	执行董事 总经理	-
		安徽国香粮油有限公司	董事长	-
		铜陵润东实业有限公司	总经理	-
		铜陵市诚泽投资发展有限公司	监事	-
		安徽中科国金量子科技有限公司	董事	-
		安徽百和环境技术有限公司	执行董事	-
		安徽百和环保科技有限公司	执行董事	-
王希	董事	中科院新材料技术有限公司	副总经理	-
舒华英	独立董事	科大讯飞股份有限公司	独立董事	科大控股控制的公司
		浙江南都电源动力股份有限公司	监事会主席	-
杨棉之	独立董事	宣城皖南农村商业银行股份有限公司	独立董事	-
		安徽皖仪科技股份有限公司	独立董事	-

		安徽海螺水泥股份有限公司	独立非执行董事	-
		徽商银行股份有限公司	监事	-
李健	独立董事	安徽山河药用辅料股份有限公司	独立董事	-
		安徽交通规划设计研究总院股份有限公司	独立董事	-
		安徽安利材料科技股份有限公司	独立董事	-
冯镭	监事会主席	安徽国盾、新疆国盾	监事	全资子公司
		上海国盾、广东国盾	执行董事 总经理	全资子公司
耿双华	监事	上海淳大投资管理有限公司	董事 总经理	柳志伟、于晓风控制的公司
		上海淳大文化旅游发展有限公司	董事 总经理	柳志伟控制的公司
		上海淳欢文化传媒有限公司	执行董事	柳志伟、于晓风控制的公司
		上海美磐实业发展有限公司	执行董事	柳志伟、于晓风控制的公司
		天津天信嘉盛投资有限公司	执行董事 总经理	柳志伟、于晓风控制的公司
		阿克苏鼎新实业有限责任公司	董事	柳志伟、于晓风控制的公司
		博石资产管理股份有限公司	董事长 总经理	-
		上海淳晟投资管理有限公司	执行董事 总经理	-
		杭州博石驰芯投资管理有限公司	执行董事 总经理	-
		上海燧橙科技有限公司	执行董事	-
		陕西天宝置业投资有限公司	董事长	-
		淳华氢能科技股份有限公司	董事	-
		达刚控股集团股份有限公司	董事	-
		上海亿淳股权投资基金管理有限公司	董事	-
		东英腾华融资租赁（深圳）有限公司	董事	-
		北京中科物联安全科技有限公司	董事	-
		德兴市益丰再生有色金属有限责任公司	董事	-
		杭州视在科技有限公司	董事	-
		广东御澜资产管理有限公司	监事	-
		上海举世文化艺术有限公司	监事	-

		桐乡市东英股权投资基金管理合伙企业（有限合伙）	委派执行事务代表	-
		上海淳璞投资管理中心（有限合伙）	委派执行事务代表	-
		杭州淳欢投资管理合伙企业（有限合伙）	委派执行事务代表	-
		杭州博腾投资管理合伙企业（有限合伙）	委派执行事务代表	-
		杭州博鸷投资管理合伙企业（有限合伙）	委派执行事务代表	-
		杭州博羋投资管理合伙企业（有限合伙）	委派执行事务代表	-
		杭州淳晟映月投资合伙企业（有限合伙）	委派执行事务代表	-
		苏州简约纳电子有限公司	董事	
范奇晖	监事	君联资本管理股份有限公司	董事总经理	-
		纵目科技（上海）股份有限公司	董事	-
		北京天基新材料股份有限公司	董事	-
		北京木牛领航科技有限公司	董事	-
		联想新视界（北京）科技有限公司	董事	-
		陕西莱特光电材料股份有限公司	董事	-
		千里马机械供应链股份有限公司	董事	-
		堆龙德庆符禺山企业管理有限公司	监事	-
		深圳飞马机器人科技有限公司	董事	-
		长沙天仪空间科技研究院有限公司	董事	-
		横琴君联世成投资企业（有限合伙）	委派执行事务代表	-
		北京卓镭激光技术有限公司	董事	-
		南京英诺森软件科技有限公司	董事	-
		上海睿赛德电子科技有限公司	董事	-
		睿啼（上海）电子科技有限公司	董事	-
陈庆	常务副总裁	山东国迅	董事	控股子公司
		武汉航天三江量子通信有限公司	董事	参股公司
		南京易科腾	董事	参股公司
张军	副总裁 董事会秘书 财务总监	山东量科、广东国盾	监事	全资子公司
		安徽江南润丰小额贷款有限公司	监事	-
		武汉航天三江量子通信有限公司	监事	参股公司

		南京南瑞国盾量子技术有限公司	监事	参股公司
冯斯波	副总裁	北京国盾、上海国盾	监事	全资子公司
		山东国迅	董事 总经理	控股子公司
张爱辉	副总裁	山东量科	副总经理	全资子公司
		济南康迅邦经贸有限公司	监事	-
何炜	副总裁	南京南瑞国盾量子技术有限公司	董事	参股公司
钟军	副总裁	北京辅仁致盛管理顾问有限公司	监事	-
		安徽省高新技术产业投资有限公司	董事	-
		惠州普瑞康建筑材料有限公司	监事	-
		润泽量子网络有限公司	监事	参股公司
		中经量通科技（北京）有限公司	董事	参股公司
		中国信息协会量子信息分会	秘书长	-
唐世彪	核心技术人员	-	-	-
周雷	核心技术人员	武汉国科量子通信网络有限公司	董事	参股公司
刘建宏	核心技术人员	-	-	-
谢秀平	核心技术人员	-	-	
于林	核心技术人员	-	-	-
汤艳琳	核心技术人员	-	-	-
杨灿美	核心技术人员	-	-	-
王学富	核心技术人员	-	-	-

（六）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员相互之间存在的亲属关系

公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员之间不存在亲属关系。

八、发行人与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员签定的协议

公司全体董事、高级管理人员均与公司签订了《避免同业竞争协议》；在公司任职的董事、监事、高级管理人员和核心技术人员均与公司签订了《劳动合同》、《竞业限制协议》；公司高级管理人员和核心技术人员还与公司签订了《保密协议》，对商业秘密、知识产权等方面的保密义务作出了严格规定。

截至本招股说明书签署日，上述合同及协议履行正常，不存在违约情形。

九、董事、监事和高级管理人员近两年来的变动情况

（一）董事变动情况

1、2017年之前，公司的董事为彭承志、王兵、王根九、程大涛、赵勇、王希为公司第一届董事会董事，彭承志为董事长。

2、2017年4月6日，董事程大涛因个人原因申请辞去公司董事职务；2017年5月3日，公司2016年年度股东大会补选应勇为第一届董事会董事，并增选李健、舒华英、杨棉之为公司独立董事。

3、2018年7月31日，公司召开2018年第四次临时股东大会，选举彭承志、王兵、应勇、赵勇、王根九、王希、舒华英、杨棉之、李健为公司第二届董事会董事。同日，公司召开第二届董事会第一次会议，选举彭承志为董事长。

4、2019年7月8日，公司召开第二届董事会第六次会议，选举王兵、王根九为公司副董事长。

（二）监事变动情况

1、2017年之前，公司监事应勇、耿双华和冯镭，应勇为监事会主席，冯镭为职工监事。

2、2017年3月20日，监事应勇因个人原因申请辞去公司监事职务；2017年5月3日，公司2016年年度股东大会选举范奇晖为公司监事。

3、2017年5月3日，公司召开第一届监事会第五次会议，选举冯镭为监事会主席。

4、2018年7月25日，公司职工代表大会选举冯镭出任公司第二届监事会职工代表监事。2018年7月31日，公司召开2018年第四次临时股东大会，选举耿双华、范奇晖为公司第二届监事会监事。同日，公司召开第二届监事会第一次会议，选举冯镭为监事会主席。

（三）高级管理人员变动情况

近两年，公司的高级管理人员一直为赵勇、陈庆、张军、冯斯波、张爱辉、何炜、钟军，未发生变化。

（四）核心技术人员变动情况

报告期内，除唐世彪曾于 2017 年 5 月-2018 年 7 月期间从公司离职外，公司的核心技术人员未发生变动。唐世彪离职原因为去中国科学技术大学工作，任职特任副研究员，工作结束后已返回公司任职。

发行人核心技术人员最近两年内未发生重大不利变化。

上述董事、监事和核心技术人员的变化未对公司的生产经营和公司治理带来不利影响。

十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员对外投资和持有发行人的股份情况

（一）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员对外投资情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的直接对外投资情况如下表所示：

序号	姓名	投资对象	出资额（万元）	出资比例（%）
1	彭承志	合肥琨腾	1,064.37	57.74
		宁波琨腾	2,154.30	17.20
		合肥鞭影	58.45	0.17
		国耀量子雷达科技有限公司	940.0782	9.40
		国科量网	150.00	1.81
2	王兵	-	-	-
3	应勇	-	-	-
4	赵勇	合肥琨腾	682.50	35.79
5	王根九	润丰投资	24,000.00	60.00
		中科国金	199.96	19.83
		铜陵县铁山头矿业有限责任公司	1,530.00	51.00
		北京德利迅达科技有限公司	49.05	1.43
6	王希	-	-	-
7	舒华英	-	-	-
8	杨棉之	-	-	-
9	李健	-	-	-
10	冯镭	宁波琨腾	125.25	0.75

11	耿双华	北京中科物安科技有限公司	30.00	1.00
		博石资产管理股份有限公司	2,800.00	40.00
		上海燧橙科技有限公司	1,200.00	60.00
		苏州简约纳电子有限公司	56.40	0.87
12	范奇晖	拉萨博道投资管理合伙企业（有限合伙）	100.00	0.65
		天津君联杰佑企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	1.444	3.37
		天津汇智贰号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	1.444	3.37
		天津格普企业管理咨询中心（有限合伙）	60.00	0.89
13	陈庆	-	-	-
14	张军	-	-	-
15	冯斯波	-	-	-
16	张爱辉	合肥琨腾	45.50	2.47
		宁波琨腾	668.00	5.33
17	何炜	合肥琨腾	19.50	1.06
		宁波琨腾	601.20	4.80
18	钟军	北京辅仁致盛管理顾问有限公司	5.41	1.80
		宁波琨腾	1,503.00	12.00
19	唐世彪	宁波琨腾	1,002.00	8.00
20	周雷	宁波琨腾	835.00	6.67
21	刘建宏	宁波琨腾	668.00	5.33
22	谢秀平	宁波琨腾	167.00	1.33
23	于林	宁波琨腾	668.00	5.33
24	汤艳琳	宁波琨腾	167.00	1.33
25	杨灿美	宁波琨腾	167.00	1.33
26	王学富	宁波琨腾	250.50	2.00

公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员对外投资的上述公司不存在有与公司利益冲突的情况。

（二）董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属持有公司股份的情况

序号	姓名	职务	持股数量（股）			合计持股比例（%）
			直接持股	间接持股	小计	

1	彭承志	董事长	1,692,000	2,097,493	3,789,493	6.3158
2	王兵	副董事长	-	-	-	-
3	应勇	董事	-	-	-	-
4	赵勇	董事、总裁、总工程师	434,000	1,218,001	1,652,001	2.7533
5	王根九	副董事长	2,205,000	2,376,000	4,581,000	7.6350
	王凤仙	-	762,000	1,584,000	2,346,000	3.9100
6	王希	董事	-	-	-	-
7	舒华英	独立董事	-	-	-	-
8	杨棉之	独立董事	-	-	-	-
9	李健	独立董事	-	-	-	-
10	冯镭	监事会主席	-	7,500	7,500	0.0125
11	耿双华	监事	-	-	-	-
12	范奇晖	监事	-	-	-	-
13	陈庆	常务副总裁	242,000	-	242,000	0.4033
14	张军	副总裁、董事会秘书、财务总监	196,000	-	196,000	0.3267
15	冯斯波	副总裁	158,000	-	158,000	0.2633
16	张爱辉	副总裁	-	124,000	124,000	0.2067
17	何炜	副总裁	-	72,000	72,000	0.1200
18	钟军	副总裁	-	90,000	90,000	0.1500
19	唐世彪	核心技术人员	-	60,000	60,000	0.1000
20	周雷	核心技术人员	-	50,000	50,000	0.0833
21	刘建宏	核心技术人员	-	40,000	40,000	0.0667
22	谢秀平	核心技术人员	-	10,000	10,000	0.0167
23	于林	核心技术人员	-	40,000	40,000	0.0667
24	汤艳琳	核心技术人员	-	10,000	10,000	0.0167
25	杨灿美	核心技术人员	-	10,000	10,000	0.0167
26	王学富	核心技术人员	-	15,000	15,000	0.0125

注：董事王根九与股东王凤仙系夫妻关系。

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属所持有的公司股份不存在质押、冻结或诉讼纠纷的情形。

十一、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员薪酬和股权激励情况

（一）董事、监事、高级管理人员与核心技术人员的薪酬政策

根据《董事会薪酬与考核委员会工作细则》，董事的薪酬方案、年度绩效考评等经薪酬与考核委员会审议后，提交董事会、股东大会审议通过；公司高级管理人员的薪酬方案、年度绩效考评等经薪酬与考核委员会审议后，提交董事会审议通过；核心技术人员的薪酬方案、年度绩效考评由公司总裁办公会审议确定。

根据公司制定的薪酬管理制度，与公司签订劳动合同的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬由工资（基本工资和绩效工资）、福利和奖金组成，其中工资一般参照职位、职级、个人资历等核定；奖金一般参照绩效考核结果和企业经营效益状况确定。未与公司签订劳动合同的董事、监事任期内不在公司领取薪酬。

报告期内，公司高级管理人员（含担任董事的高级管理人员）的绩效考核已经公司第一届董事会第十次会议、第一届董事会第十三次会议和第二届董事会第四次会议审议通过；公司独立董事的津贴标准已经公司第一届董事会第十一次会议和 2017 年年度股东大会审议通过；公司职工监事按照其实际从事的岗位由总裁办公会确定。

（二）董事、监事、高级管理人员与核心技术人员的薪酬领取情况

报告期内，公司向董事、监事、高级管理人员及核心技术人员支付的薪酬总额占当期利润总额的比例分别为 11.56%、10.77%和 16.93%。其中，2019 年度，公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员领取的薪酬情况如下：

序号	姓名	职务	薪酬（万元）	领薪单位
1	彭承志	董事长	-	在关联方中科大领薪
2	王兵	副董事长	-	在关联方科大控股领薪
3	应勇	董事	-	在关联方科大控股领薪
4	赵勇	董事、总裁、总工程师	101.95	在发行人领薪
5	王根九	副董事长	-	在关联方润丰投资领薪
6	王希	董事	-	在关联方中科院新材料技术有限公司领薪
7	舒华英	独立董事	8.00	在发行人领薪
8	杨棉之	独立董事	8.00	在发行人领薪

9	李健	独立董事	8.00	在发行人领薪
10	冯镭	监事会主席	37.94	在发行人领薪
11	耿双华	监事	-	在博石资产管理股份有限公司领薪
12	范奇晖	监事	-	在君联资本管理股份有限公司领薪
13	陈庆	常务副总裁	74.07	在发行人领薪
14	张军	副总裁、董事会秘书、财务总监	73.66	在发行人领薪
15	冯斯波	副总裁	75.37	在发行人领薪
16	张爱辉	副总裁	54.59	在发行人领薪
17	何炜	副总裁	70.63	在发行人领薪
18	钟军	副总裁	73.16	在发行人领薪
19	唐世彪	核心技术人员	54.98	在发行人领薪
20	周雷	核心技术人员	49.47	在发行人领薪
21	刘建宏	核心技术人员	49.79	在发行人领薪
22	谢秀平	核心技术人员	48.35	在发行人领薪
23	于林	核心技术人员	47.04	在发行人领薪
24	汤艳琳	核心技术人员	42.67	在发行人领薪
25	杨灿美	核心技术人员	48.51	在发行人领薪
26	王学富	核心技术人员	41.90	在发行人领薪

注：独立董事 2019 年度的津贴为 8.00 万元/年。

在公司任职领薪的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员按国家有关规定享受社会保险保障，除此之外，上述人员未在公司享受其他待遇和退休金计划。

报告期内，公司关键管理人员的姓名及薪酬情况如下：

单位：万元

序号	姓名	职务	2019 年度	2018 年度	2017 年度
1	彭承志	董事长	-	-	-
2	王兵	副董事长	-	-	-
3	应勇	2017年5月前为监事，5月后为董事	-	-	-
4	赵勇	董事、总裁、总工程师	101.95	90.36	110.87
5	王根九	副董事长	-	-	-

6	王希	董事	-	-	-
7	程大涛	董事，2017年4月辞去董事职务	-	-	-
8	舒华英	独立董事	8.00	8.00	4.50
9	杨棉之	独立董事	8.00	8.00	4.50
10	李健	独立董事	8.00	8.00	4.50
11	冯镭	监事会主席	37.94	27.63	37.96
12	耿双华	监事	-	-	-
13	范奇晖	监事，2017年5月任职	-	-	-
14	陈庆	常务副总裁	74.07	68.58	106.90
15	张军	副总裁、董事会秘书、财务总监	73.66	61.94	97.72
16	冯斯波	副总裁	75.37	54.88	81.58
17	张爱辉	副总裁	54.59	50.39	76.93
18	何炜	副总裁	70.63	63.91	96.68
19	钟军	副总裁	73.16	65.69	93.46
合计			**585.38**	**507.37**	**715.59**

2018年度关键管理人员薪酬较2017年度减少208.22万元，降幅29.10%，主要原因是公司2018年未完成年度经营指标，绩效薪酬减少所致；2019年度较上年无重大变化。

（三）发行人已经制定或实施的股权激励及相关安排

公司不存在已经制定或实施的股权激励及相关安排。

十二、发行人员工情况

（一）员工情况

报告期内，公司员工数量及变化情况如下：

项目	2019 年末	2018 年末	2017 年末
正式员工总数（人）	425	540	623

截至2019年12月31日，公司正式员工人数为425人，其具体构成情况如下：

1、按专业划分

项目	人数（人）	占比（%）

研发人员	193	45.41
生产人员	42	9.88
销售人员	91	21.41
财务人员	25	5.88
管理人员	74	17.41
合计	**425**	**100.00**

2、按学历划分

项目	人数（人）	占比（%）
博士	30	7.06
硕士	101	23.76
本科	232	54.59
本科以下	62	14.59
合计	**425**	**100.00**

3、按年龄划分

项目	人数（人）	占比（%）
41 岁及以上	46	10.82
31～40 岁	228	53.65
30 岁及以下	151	35.53
合计	**425**	**100.00**

（二）发行人社会保险和住房公积金缴纳情况

公司实行全员劳动合同制，员工的聘用、解聘均按照《中华人民共和国劳动合同法》的有关规定办理。公司为员工提供必要的社会保障计划，报告期内，公司按照国家法律法规、地方政策文件的规定和所在地政府主管部门的要求，陆续为符合条件的员工办理了包括社会基本养老保险、工伤保险、失业保险、城镇职工基本医疗保险、生育保险和住房公积金（以下简称“五险一金”）在内的社会保障计划。

报告期内，公司缴纳社会保险和住房公积金的情况如下：

2019 年度							
项目		养老保险	医疗保险	失业保险	工伤保险	生育保险	住房公积金
缴纳	单位	14-16%	5.5-10%	0.48-0.8%	0.1-0.256%	0.8%-1%	9%-12%

比例	个人	8%	2%	0.2-0.5%	-	-	9%-12%
期末缴纳人数（人）		416	416	416	416	416	419
期末公司人数（人）		425	425	425	425	425	425
缴纳人数占比（%）		97.88	97.88	97.88	97.88	97.88	98.58
2018 年度							
项目		**养老保险**	**医疗保险**	**失业保险**	**工伤保险**	**生育保险**	**住房公积金**
缴纳比例	单位	14-20%	7-10%	0.5-0.9%	0.16-0.9%	0.5-1%	7%-12%
	个人	8%	2%	0.2-0.5%	-	-	7%-12%
期末缴纳人数（人）		529	529	529	529	529	532
期末公司人数（人）		540	540	540	540	540	540
缴纳人数占比（%）		97.96	97.96	97.96	97.96	97.96	98.52
2017 年度							
项目		**养老保险**	**医疗保险**	**失业保险**	**工伤保险**	**生育保险**	**住房公积金**
缴纳比例	单位	14-20%	6.8-10%	0.5-0.9%	0.2-0.9%	0.5-1%	7%-12%
	个人	8%	2%	0.2-0.5%	-	-	7%-12%
期末缴纳人数（人）		601	601	601	601	601	571
期末公司人数（人）		623	623	623	623	623	623
缴纳人数占比（%）		96.47	96.47	96.47	96.47	96.47	91.65

报告期内，公司存在未为部分员工缴纳社会保险和住房公积金的情况，主要原因如下：

日期	**社会保险部分未缴纳原因**		**住房公积金部分未缴纳原因**	
	差异	**原因分析**	**差异**	**原因分析**
2019 年 12 月 31 日	9 人	①6 人退出现役后聘任，不需要公司缴纳社保； ②3 人为原单位内退，无需缴纳；	6 人	①6 人退出现役后聘任，不需要公司缴纳住房公积金；
2018 年 12 月 31 日	11 人	①7 人退休返聘或退出现役后聘任，不需要公司缴纳社保； ②3 人为原单位内退，无需缴纳； ③1 人在原单位缴纳社保；	8 人	①7 人退休返聘或退出现役后聘任，不需要公司缴纳住房公积金； ②1 人为原单位内退，无需缴纳；
2017 年 12 月 31 日	22 人	①8 人退休返聘或退出现役后聘任，不需要公司缴纳社保； ②6 人在原单位缴纳社保； ③6 人系新入职员工，公司已在当月申报社保，次月补缴；	52 人	①7 人退休返聘或退出现役后聘任，不需要公司缴纳住房公积金； ②4 人在原单位缴纳住房公积金； ③39 人因在试用期，尚未缴纳住房公积金；

		④1 人自己缴纳社保，无需公司缴纳； ⑤1 人自愿放弃缴纳社保。		④2 人自愿放弃缴纳住房公积金。

报告期内，公司及子公司未因社会保险和住房公积金缴纳事宜而受到相关主管部门处罚，并取得了公司及其主要子公司所在地社保、住房公积金管理部门出具的证明文件。根据该等证明文件，公司及其子公司已经按照法律、法规和规范性文件的规定为员工办理了职工养老、失业、医疗、生育和工伤等社会保险，缴纳住房公积金，最近三年内不存在因违反劳动和社会保障及住房公积金方面的法律、法规和规范性文件而受到行政处罚的情形。

针对报告期内公司未为少数员工缴纳社会保险和住房公积金的情形，公司实际控制人已出具《承诺函》，承诺：“如应社会保障主管部门或住房公积金主管部门的要求或决定，科大国盾（含子公司，下同）需要为员工补缴社会保险、住房公积金或因未为员工缴纳社会保险、住房公积金而承担任何罚款或损失，本人/本公司将全部承担应补缴的社会保险、住房公积金和由此产生的滞纳金、罚款以及赔偿等费用，保障科大国盾不会因此遭受损失。”

（三）劳务派遣情况

公司子公司广东国盾在成立初期因经营需要，与诚通人力资源有限公司（劳务派遣经营许可证编号：(京)10167）广州分公司签订《劳务派遣合同》，由该公司向广东国盾派遣劳务人员。

2018 年 8 月至今，公司及子公司不再存在劳务派遣用工形式。

第六节 业务与技术

一、发行人主营业务及主要产品情况

（一）主营业务

公司主要从事量子通信产品的研发、生产、销售及技术服务，为各类光纤量子保密通信网络以及星地一体广域量子保密通信地面站的建设系统地提供软硬件产品，为政务、金融、电力、国防等行业和领域提供组网及量子安全应用解决方案。

公司是我国率先从事量子通信技术产业化的企业，是量子通信产业化的开拓者、实践者和引领者。公司技术起源于中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心的量子信息研究团队。公司面向世界科技前沿、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，以高水平研发团队和先进研发平台为基础开展持续攻关。公司目前已具备突破关键核心技术的基础和能力，掌握具有自主知识产权、实用化量子保密通信核心技术，拥有国内外量子技术相关专利212项以及多项非专利技术，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。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和行业量子保密通信接入网，满足内容丰富的信息安全需求。

公司技术和产品作为一种前沿的信息安全手段，可服务于金融、电力等事关国计民生领域的转型升级，服务于大数据、人工智能等新兴领域的发展壮大，服务于我国经济高质量发展，服务于创新驱动发展战略、可持续发展战略等国家战略，服务于供给侧结构性改革。

公司作为行业领军企业，在技术、产品、工程上获得了广泛认可，并在国内外相关标准化机构制定量子通信标准方面发挥重要作用，具体如下：

标准制定	牵头国际标准 2 项、国家标准 1 项、密码行业标准预研 2 项、通信行业标准预研 3 项；参与国际标准 2 项、国家标准 1 项、密码行业标准及标准预研 2 项、通信行业标准及标准预研 12 项、金融领域行业标准 2 项、电力领域行业标准 2 项
技术/产品获奖	2015 年军队科技进步一等奖（排名第三）；2015 年中国专利优秀奖；2014 年、2017 年安徽省专利金奖；2018 年电力创新奖二等奖（排名第二）；2018 年安

	徽省科学技术一等奖（排名第二）
典型工程应用	量子保密通信“京沪干线”技术验证及应用示范项目；融合量子通信技术的合肥电子政务外网；济南市党政机关量子通信专网；阿里巴巴 OTN 量子安全加密系统；工商银行千公里网上银行京沪异地数据量子加密传输；南瑞信通基于江苏省域电力量子保密通信网的省级能源互联网业务安全提升；新疆天文台星地一体化量子保密通信广域网应用
重大活动安全保障	“十八大”量子安全保障（获军队科技进步一等奖）；“抗战胜利七十周年阅兵”量子安全保障；“十九大”量子安全保障；杭州 G20 峰会保电系统量子安全保障；青岛上合峰会保电系统量子安全保障；首届中国国际进口博览会保电系统量子安全保障

（二）主要产品及应用

1、主要产品

公司主要产品包括量子保密通信网络核心设备、量子安全应用产品、核心组件以及管理与控制软件四大门类，与经典通信设备、应用终端、光纤信道共同组成量子保密通信网络，为用户提供信息安全服务。

（1）量子保密通信网络核心设备：主要包括 QKD 产品和信道与密钥组网交换产品，用于建立量子密钥分发链路，实现建链控制、链路汇接、链路切换、多链路共纤以及密钥多路由交换和管理，形成远距离覆盖、多链路组网的能力，并为全网终端按需提供量子密钥。

产品分类	产品	示例图	主要用途
城域 QKD 产品	偏振编码 QKD 产品 偏振编码 QKDM 产品 城域 QKD 集控站		偏振编码 QKD 和 QKDM 均可用于构建城域、局域量子密钥链路，偏振编码 QKD 类型分为发射端、接收端或收发双工，偏振编码 QKDM 类型分为发射端、接收端，附带密钥管理功能。二者均具有高成码率和灵活组网等优势。 城域 QKD 集控站整合了量子密钥分发、光纤信道交换和密钥中继交换等功能，用于实现网络区域管理、网络拓展和信道交换。
骨干网 QKD 产品	高速偏振编码 QKD 产品 时间-相位编码 QKD 产品 骨干可信中继站		高速偏振编码 QKD 产品和时间-相位编码 QKD 产品均可用于构建骨干量子密钥链路，二者类型上均分为发射端、接收端。时间-相位编码产品具备抗光纤信道扰动等优势，可用于架空光缆等线路场景。 骨干可信中继站在骨干网可信节点间完成量子密钥分发，再利用“一次一密”方式对量子密钥进行加密传输，以实现更远距离的密钥分发。

信道与密钥组网交换产品	量子密钥管理机		量子密钥管理机用于存储、调度和使用量子密钥分发设备所生成的密钥。
	光量子交换机		光量子交换机用于切换光纤量子信道，用于局域网和城域网的多终端组网和扩展。
	波分复用终端		量子-经典波分复用终端使 QKD 设备和经典光通信设备在单纤上同时工作；量子波分复用终端使多对 QKD 设备在单纤上同时工作。

（2）量子安全应用产品：从量子通信网络获得量子密钥，为固网/移动终端、用户等提供加密传输、身份认证等服务。

产品分类	产品	示例图	主要用途
固网加密应用产品	量子安全加密路由器		量子安全加密路由器使用量子密钥实现高强度加密，满足各种业务弹性部署需求。量子安全 IPSec VPN 产品使用量子密钥实现高强度加密，国密局商密型号 SJJ1529。量子密钥分发网络密码机是结合量子密钥分发功能的网络密码机，国密局商密型号 SJJ1411。
	量子安全 IPSec VPN		
	量子密钥分发网络密码机		
移动加密应用产品	量子安全服务移动引擎 QSS-ME		QSS-ME 及 SSL VPN 系为移动终端提供加密通信、身份认证、安全存储等安全服务的成套产品。

（3）核心组件：主要应用于 QKD 设备，也可应用于量子信息的其他领域，例如微弱光探测、随机数产生、量子力学实验演示等教学与科研仪器。

产品分类	产品	示例图	主要用途
单光子探测器	频率转换单光子探测器		频率转换单光子探测器通过 PPLN 将近红外单光子高效转换为可见光波段后进行探测。
	近红外单光子探测器		近红外单光子探测器利用雪崩二极管直接探测近红外单光子。
量子随机数源	高速量子随机数发生器		高速量子随机数发生器通过测量量子不确定性行为得到真随机数。

（4）管控软件：用于各种量子保密通信网络的网络/网元管理和控制。

产品分类	产品	示例图	主要用途
网络/网元管理与控制软件	国盾量子网络管理软件等		管理和控制量子保密通信网络及设备的软件产品

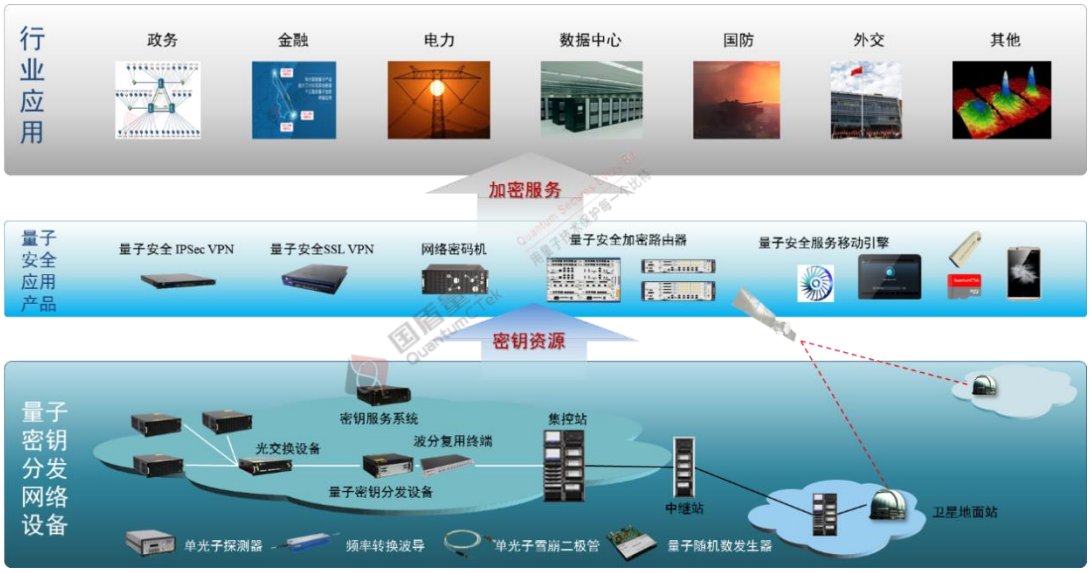
发行人现有产品未被纳入核心密码和普通密码范畴管理，未用于核心密码和普通密码方面。依据《中华人民共和国密码法》第十四条规定，在有线、无

线通信中传递的国家秘密信息，以及存储、处理国家秘密信息的信息系统，应当依照法律、行政法规和国家有关规定使用核心密码、普通密码进行加密保护、安全认证。发行人现有产品没有获得核心密码、普通密码资质，相关用户不得将发行人产品作为核心密码或普通密码设备使用，故发行人现有产品不存在被用户应用于核心密码和普通密码的风险。

目前，发行人产品未被列入网络关键设备和网络安全专用产品目录，《中华人民共和国密码法》的颁布实施未对发行人业务发展造成不利影响。若未来发行人产品被列入网络关键设备和网络安全专用产品目录，而发行人产品不能及时通过强制性检测认证，《中华人民共和国密码法》的颁布实施将对发行人业务发展造成不利影响。

2、主要产品应用

现阶段，公司经营发展主要依托于国家和地方政府推进的众多量子保密通信网络建设项目，提供量子保密通信设备及相关技术服务。随着量子保密通信网络建设项目的不断实施，发行人已在政务、金融、电力、国防等行业和领域推出了一批示范性应用，为公司产品下一步推广应用奠定了基础。



（1）量子保密通信组网应用

我国量子保密通信已进入广域网阶段，实现广域量子保密通信网络的路径是光纤量子保密通信城域网-光纤量子保密通信骨干网-星地量子通信网络，在用户侧按需构建局域网接入具体应用。公司产品在量子保密通信网络和行业应用中的具体作用如下：

主要产品	具体作用
QKD 产品	量子密钥分发
信道与密钥组网交换产品	减少所需光纤，进行量子密钥的存储、调度、使用以及网络扩容
管控软件	量子保密通信网络的网络管理和控制
其他相关产品	使用量子密钥对数据和信息进行加密通信，提供量子信息产品的核心组件等

①骨干网应用：骨干网实现跨省、跨城的连接（包括地面光纤和卫星-地面站两种实现方式），光纤量子保密通信骨干网具有链路距离长、承载容量大、可靠性与健壮性要求高的需求特点。

②城域网应用：城域网负责城市范围内不同区域、不同行业机构的连接，上联骨干网，下联局域网/用户区域，具有链路长度中等、业务容量较大、可拓展性要求高、组网拓扑复杂的需求特征。

③局域网应用：局域网实现一个单位或一处地点内多个终端的接入。局域网上联城域网，下联一个小区域（如一个企业的办公楼群）内多个用户终端的接入，具有距离要求不高、下联分支数量大、业务接入多元化等需求特征。

（2）量子保密通信行业应用

针对行业信息安全应用，公司已在政务、金融、电力、国防等对信息安全具有高要求的行业和领域推出了一批示范性应用，为各个领域的相应场景提供通用或定制的解决方案。

此外，公司还设计了量子安全服务移动引擎 QSS-ME 解决方案，将 QKD 生成的量子密钥应用于移动终端侧，保护端到端及端到服务器的通信安全，可在移动办公、移动作业、移动支付、物联网等多种场景进行应用。

（三）主营业务收入构成

1、主营业务收入按产品划分

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
量子保密通信产品	**23,817.67**	**93.08%**	**24,615.67**	**95.81%**	**26,634.58**	**97.75%**
其中：QKD 产品	15,259.64	59.64%	18,049.52	70.26%	16,910.81	62.06%
信道与密钥组网交换产品	3,379.93	13.21%	2,368.35	9.22%	4,195.26	15.40%

管控软件	2,285.30	8.93%	1,998.88	7.78%	3,022.51	11.09%
其他相关产品	2,892.79	11.31%	2,198.92	8.56%	2,506.00	9.20%
相关技术服务	**1,769.51**	**6.92%**	**1,075.21**	**4.19%**	**613.59**	**2.25%**
合计	**25,587.18**	**100.00%**	**25,690.88**	**100.00%**	**27,248.17**	**100.00%**

2、主营业务收入按区域划分

报告期内，按客户住所地区域划分的主营业务收入情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
华北	17,771.83	69.46%	16,264.63	63.31%	6,985.06	25.63%
华东	6,781.34	26.50%	6,478.70	25.22%	13,512.94	49.59%
西北	82.43	0.32%	2,510.69	9.77%	-	-
华中	789.76	3.09%	202.73	0.79%	5,863.46	21.52%
其他区域	161.82	0.63%	234.13	0.91%	886.70	3.25%
总计	**25,587.18**	**100.00%**	**25,690.88**	**100.00%**	**27,248.17**	**100.00%**

3、主营业务收入按组网应用划分

按照量子保密通信网络组网应用划分，公司产品应用可分为量子保密通信骨干网、城域网、局域网及其他应用，其中，骨干网及乌鲁木齐城域网等可用于多个行业，其他城域网、局域网等为行业专用网络。具体如下：

单位：台，万元，万元/台

应用领域	产品/服务	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
		数量	金额	单价	数量	金额	单价	数量	金额	单价
骨干网	量子保密通信产品	-	5,713.71	-	-	14,266.35	-	-	1,881.63	-
	其中：QKD 产品	127	3,340.59	26.30	347	11,999.55	34.58	24	1,188.83	49.53
	相关技术服务	-	3.60	-	-	-	-	-	112.57	-
城域网	量子保密通信产品	-	14,106.11	-	-	6,319.70	-	-	21,854.98	-
	其中：QKD 产品	351	10,367.76	29.54	77	3,781.95	49.12	347	13,869.55	39.97
	相关技术服务	-	853.58	-	-	937.35		-	78.33	-
局域网及其他	量子保密通信产品	-	3,997.85	-	-	4,029.62		-	2,897.96	-
	其中：QKD 产品	31.00	1,551.29	50.04	54	2,268.02	42.00	43	1,852.43	43.08
	相关技术服务	-	912.33	-	-	137.86	-	-	422.69	-

合计	-	25,587.18	-		25,690.88	-	-	27,248.17	-

（四）主要经营模式

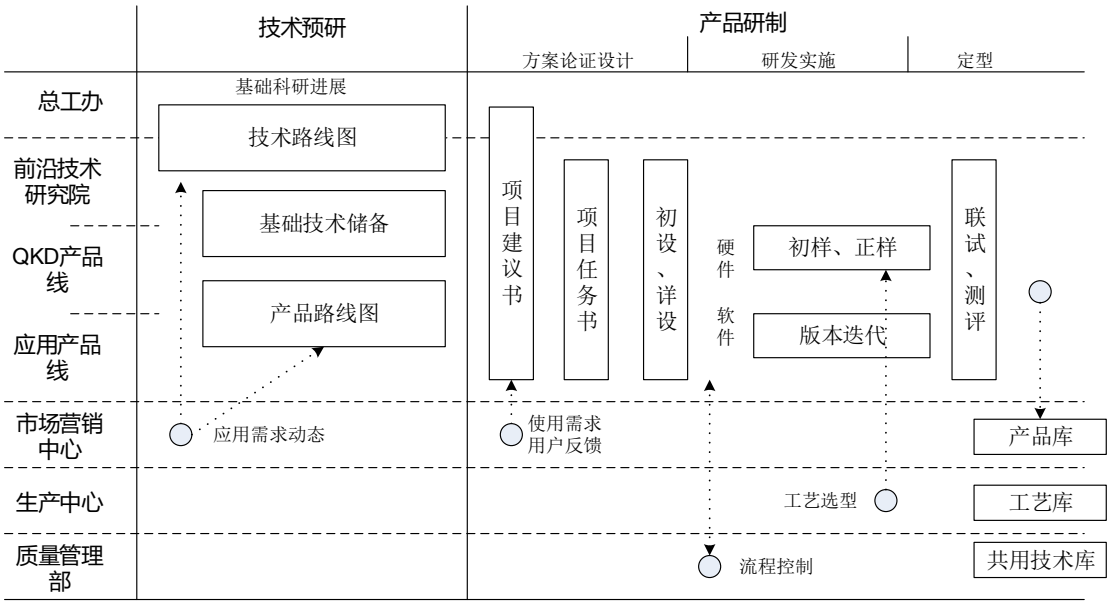
现阶段，公司的业务和经营发展主要依托于国家和地方政府推进的众多量子保密通信网络建设项目，产品主要应用于量子保密通信网络建设。与此同时，随着量子保密通信网络建设项目的不断实施，发行人已在政务、金融、电力、国防等行业和领域推出了一批示范性应用，为公司产品下一步推广应用奠定了基础。在量子保密通信网络建设项目中，发包方（建设方）一般为政府或其下属企事业单位，以及承担网络建设职能的单位，主要负责项目的管理和推进，并通过向系统集成商进行招标确定承建方；系统集成商（承建方）一般为具有系统集成资质且具有丰富系统集成经验的企业，主要负责量子保密通信网络的建设；发行人为量子保密通信设备及相关技术服务提供方，向系统集成商提供量子保密通信设备及相关技术服务。

1、盈利模式

发行人在产业链中的角色和定位是量子通信产品和相关技术服务供应商，具有大规模量子通信产品的供应能力，产品与技术得到了充分验证。现阶段，发行人主要通过将量子通信产品（服务）销售给量子通信网络系统集成商，最终用于量子保密通信骨干网、城域网和局域网，以及以网络建设为基础的行业示范应用，从而实现盈利。

2、研发模式

公司研发坚持以市场为导向、以创新为驱动、核心技术自主研发的策略，兼顾技术时效性和领先性，产品开发秉承“预研一代、研制一代、生产一代”的总体布局。公司研发活动主要分为技术预研和产品研制。公司研发部门主要由总工办、前沿技术研究院、QKD 产品线、应用产品线构成，总工办、前沿技术研究院主要负责技术顶层设计和基础技术研究，QKD 产品线、应用产品线主要负责各类产品开发工作。公司研发模式如下：

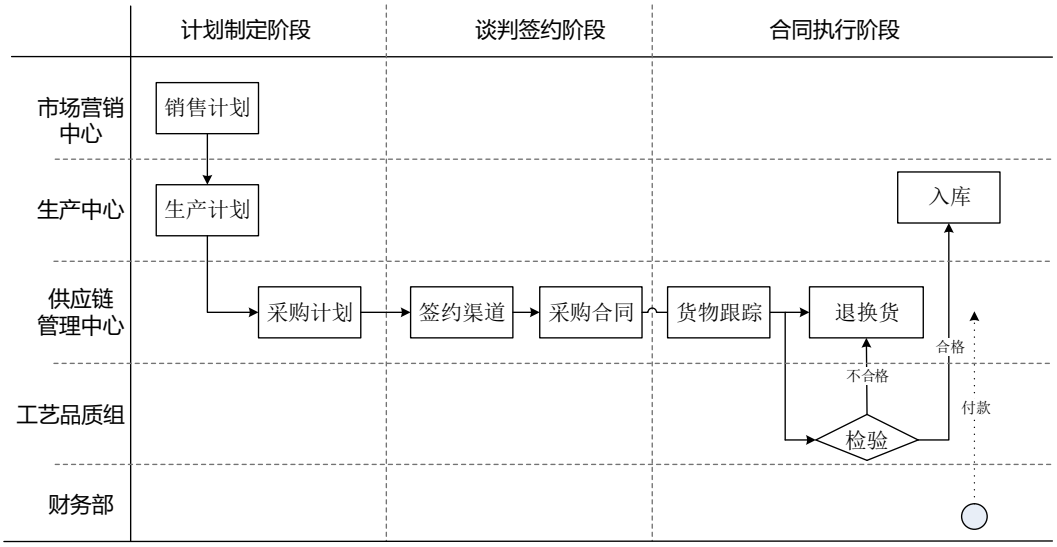


技术预研：公司通过行业专家、协会和前沿领域用户等途径，长期跟踪行业基础科研进展与应用需求动态，分析发展趋势并规划技术和产品路线图，既保证了技术布局的前瞻性，也保证了成果转化的有效及时衔接和产品体系的持续竞争力。公司在关键技术、核心组件等方面进行持续的研发投入，保证了基础技术储备深度和向量子信息大领域纵深拓展的能力。

产品研制：主要分为方案论证设计、研发实施和定型三个阶段。在方案论证设计阶段，结合技术路线图、产品路线图、行业标准和用户需求，论证和设计总体方案，形成项目任务书作为产品研发的输入，并开展系统/子系统详细设计。在研发实施阶段，遵循技术状态管理规范进行软硬件开发，关注产品六性，形成产品样机后在测试平台对样机进行分析，检验是否达到设计的功能和性能指标。在定型阶段，通过试制检验生产工艺的可行性，最终定型的产品将归档产品库、工艺库和共用技术库，供各相关部门使用。

3、采购模式

由公司供应链管理中心负责采购，并由生产中心工艺品质组负责原材料质检，主要采购流程如下：

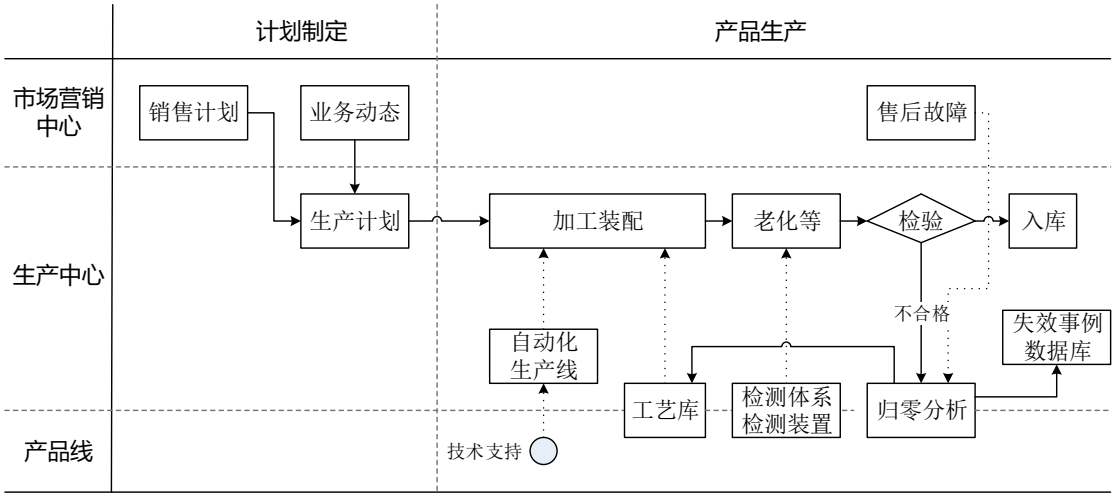


供应链管理中心根据生产计划安排物料采购，综合考虑原材料库存和物料采购交期等因素，制定原材料采购计划，提交公司审核批准后实施。供应链管理中心主要采取签约渠道采购模式，按年度与供应商进行商务谈判，择优选择供货渠道。供应商全部为国内加工制造企业、代理商或者贸易商。公司所需的原材料市场供应充足，供应商在具备可选性的同时保持相对稳定，采购渠道通畅。

生产中心工艺品质组按照采购合同所规定的检验标准和公司有关规定进行原材料验收，合格品入库，不合格品由供应链管理中心执行退换货。

4、生产模式

公司生产为自主生产。公司按销售计划制定生产计划，由生产中心执行。市场营销中心将业务状态及时反馈，以便优化生产计划。



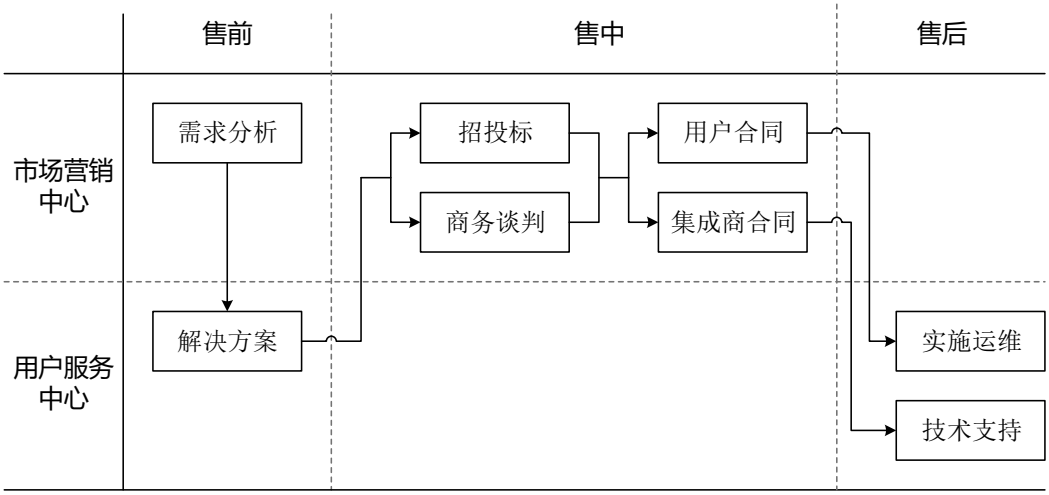
公司生产以产品核心模块制造及整机装配为主，生产中心负有不断完善产品工艺、检测体系及技术以及不断提升生产效率的职责。在完善产品工艺方面，生产中心根据国家、行业相关标准，结合产品特点制定了针对核心组件、整机的高低温、震动、加速老化等测试要求，根据测试结果不断改进基础工艺并完善工艺库，也通过产品售后收集故障事例，与研发部门共同进行归零分析处理。生产中心建设有生产车间、高低温实验室、核心组件测试实验室，形成了整机装配测试生产线、老化房、检验线等设施，并设计了多种自动化生产及测试装置以提高生产效率。产品经过检验合格后入库。

5、销售模式

公司销售模式为直销，主要以商务谈判和招投标方式获得订单。在售前阶段，市场营销中心将需求收集并传递给用户服务中心，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与匹配用户条件的建设方案。在售中阶段，营销中心具体进行投标或商务谈判，与用户或系统集成商签订合同。在售后阶段，用户服务中心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。市场营销中心在具体开展业务时，综合考量多种因素确定项目价格策略。

公司的销售流程如下：



公司统一制定产品和服务价格体系。在具体开展业务时，综合权衡产品成本、客户拟实施项目特点、销量多少以及战略目标等多种因素与客户协商确定产品报价，以保证合理利润，不同规格产品、不同客户销售价格有高有低，不

尽相同。总体而言，产品成本及毛利因素为影响产品销售定价的主要因素。

公司各主要产品针对不同客户或项目、针对同一项目不同期间不存在不同定价模式，各因素均需综合考虑，定价区间一般为基准定价±20%以内。

6、采用目前经营模式的原因、影响经营模式的关键因素以及经营模式和影响因素在报告期内的变化情况及未来变化趋势

（1）采用目前经营模式的原因

公司采用目前的经营模式是公司根据所处信息安全行业的特点，结合公司产品特性、上游供应链配套支撑能力以及下游客户的需求特点，在长期发展中不断探索与完善形成的，能够满足下游客户要求和自身经营发展需要。

（2）影响经营模式的关键因素

影响公司经营模式的关键因素主要是量子保密通信的产业链成熟度，体现在上游供应链的配套支撑能力以及下游应用成熟度，下游应用成熟度又体现在网络建设的广度以及最终用户的应用深度，这影响了公司对经营模式中的研发、生产、采购和销售等所采取的组合策略。

例如，上游供应支撑能力会一定程度上影响采购模式和生产模式，例如丰富的、高品质的供应渠道可以缩短采购备货的计划周期，元件定制、部件集成等技术支撑可以简化生产环节的安排。又如，下游网络建设及规划，影响公司的生产供给模式，也影响公司的销售策略；最终用户的应用深度包括市场对量子保密通信的认知和需求，系统集成商、网络运营商和应用开发力量等对部署、应用量子保密通信的掌握，影响公司销售的计划、对象和技术服务内容等，也可以对研发形成需求反馈。

（3）经营模式和影响因素的变化情况及未来变化趋势

公司经营模式和影响因素在报告期内未发生重大变化，未来也不会发生重大变化。

7、模式的创新性

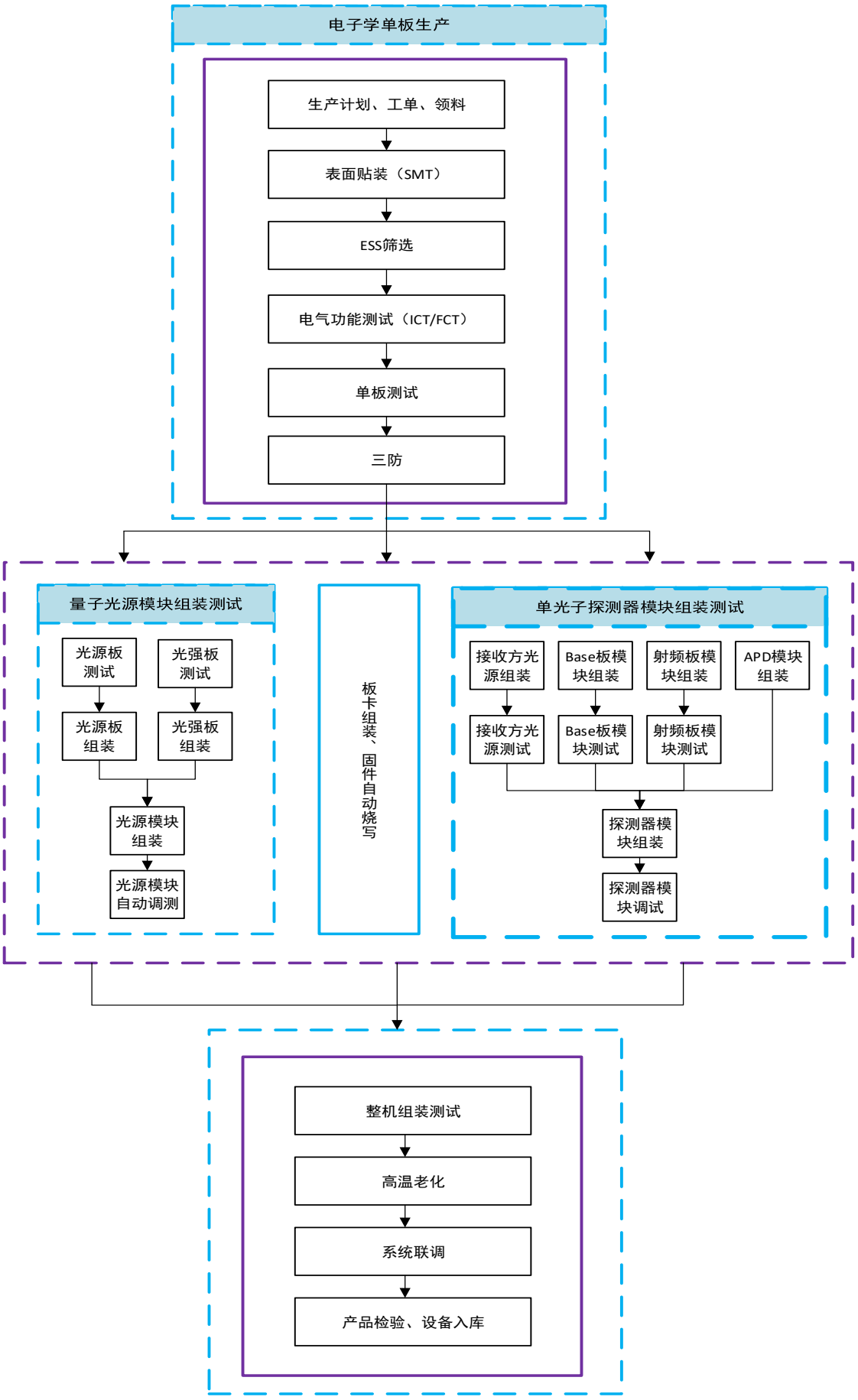
公司自成立以来结合所处信息安全行业的情况和自身经营发展的需要，形成了符合行业特点的商业模式，不存在模式上的创新性。

（五）设立以来主营业务、主要产品、主要经营模式的演变情况

公司自设立以来，主营业务、主要产品、主要经营模式未发生变化。

（六）主要产品的工艺流程

公司核心产品为 QKD 产品，其主要工艺流程包括电子学单板生产、光学模块（主要为量子光源模块和单光子探测器模块）生产、整机组装测试等，具体如下：


电子学单板生产
生产计划、工单、领料
表面贴装（SMT）
ESS筛选
电气功能测试（ICT/FCT）
单板测试
三防
量子光源模块组装测试
光源板测试
光强板测试
光源板组装
光强板组装
光源模块组装
光源模块自动调测
板卡组装、固件自动烧写
单光子探测器模块组装测试
接收方光源组装
Base板模块组装
射频板模块组装
APD模块组装
接收方光源测试
Base板模块测试
射频板模块测试
探测器模块组装
探测器模块调试
整机组装测试
高温老化
系统联调
产品检验、设备入库

1、电子学单板生产流程

（1）SMT：根据设计的电路图，利用贴片机、回流焊等设备将贴片元器件组装在印制电路板上，形成单板装联。

（2）单板可靠性试验：对已完成贴片的单板进行 ESS（环境应力筛选）测试，发现并排除不良零件、元器件、工艺缺陷和防止出现早期失效。

（3）电气功能测试：对在线元器件的电性能及电气连接进行测试，检查是否存在不良元器件或连接缺陷;对受测模块加载合适的负载,测量输出端响应。

（4）单板测试：将贴片完成的 PCB 板放置到可视化集成自动测试平台上，自动加载固件，测试是否合格。

（5）三防：将三防漆涂敷到 PCB 板上，作用为防尘、防潮、防腐蚀。

2、光学模块生产流程

（1）量子光源模块组装及调试：将电子学器件、光器件组装成量子光源模块，与量子态制备模块自动调测平台连接，对量子光源模块进行调试。

（2）单光子探测器模块组装及调试：将电子学器件、光器件组装成单光子探测器模块，与量子态探测模块自动调测平台连接，对单光子探测器模块进行调试。

3、整机组装测试流程

（1）整机测试：将电子学单板、量子光源模块、单光子探测模块组装成整机产品，并对整机进行联调测试。

（2）高温老化：将整机进行高温老化测试。

（3）检验：对整机进行质量检验后入库。

（七）生产经营中涉及的主要环境污染物、主要处理设施及处理能力

污染物种类	产生源点及主要污染物		环保设施及处理措施	处理能力	处理效率及排放去向	实际运行情况
废水	公司 D3 车间	生活污水	实行雨、污分流制；雨水通过市政雨水管网进入市政雨水管网；生活污水和保洁废水经污水管道排入化粪池	年排放量为 133.9㎥	经化粪池处理后的污水接入市政污水管网，汇入合肥市西部组团污水处理厂	运行良好
	公司 D4 车间	生活污水				
	山东量科研	生活污水	仅产生生活废水经处	年排放量为	处理效率满足	运行

	发生产测试中心		理后排入高新区市政污水管网	109.5m³；	要求，经处理后排入高新区市政污水管网	良好
废气	公司 D3 车间	VOCs、焊接烟尘	集中收集经引风机引出后由“过滤棉+活性炭”吸附装置进行处理，最后由一根 30m 高排气筒进行排放	风量：13000m³/h；VOCs 最大浓度为 1.51mg/m³	达标排放	运行良好
	公司 D4 车间	VOCs、焊接烟尘				
	山东量科研发生产测试中心	手工焊接产生的废气	配备专业焊接吸烟机（PACE 105）且焊接工作较少	处理风量 187m³/h，净化度 99.9%	只产生极少量废气经焊接吸烟机过滤后达标排放	运行良好
噪声	公司 D3 车间	贴片机、空压机等设备产生的噪声	实行单班制，夜间不生产	选用低噪声设备、部分设备安装减振基座、减振垫、风机消声器	噪声监测符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求	运行良好
	公司 D4 车间	贴片机、空压机等设备产生的噪声				
	山东量科研发生产测试中心	无大型设备产生的噪音	实行单班制，夜间不生产	-	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求	运行良好
固废	公司 D3 车间	生活垃圾、废包装材料、危废（废过滤棉、废活性炭、废三防漆桶、废洗板水）	生活垃圾委托环卫部门统一处置，包装材料和不合格原料由物资公司回收或厂家回收再利用；危废收集后送有资质单位处理处置	防爆柜面积约 5 ㎡，贮存能力约 7.8m³	满足要求	运行良好
	公司 D4 车间					

二、发行人所处行业的基本情况及竞争状况

（一）所属行业

依据公司所从事的主营业务和主要产品，根据中国证监会颁布的《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司所属的行业为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”。根据国家统计局公布的《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017），公司属于“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”。根据国家发改委公布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录 2016 版》，公司属于“1、新一代信息技术产业”。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”。

（二）行业监管体制、主要法律法规及政策

1、行业主管部门及监管体制

公司所处行业涉及的主管部门和主要行业协会如下：

部门/协会	相关职能
中央网信办	着眼国家安全和长远发展，统筹协调涉及经济、政治、文化、社会及军事等各个领域的网络安全和信息化重大问题，研究制定网络安全和信息化发展战略、宏观规划和重大政策，推动国家网络安全和信息化法治建设，不断增强安全保障能力
国家发改委	综合分析高技术产业及产业技术的发展态势，组织拟订高技术产业发展、产业技术进步的战略、规划和重大政策；统筹信息化的发展规划与国民经济和社会发展规划、计划的衔接平衡；组织推动技术创新和产学研联合等
公安部	依法监督管理计算机信息系统的安全保护工作
国家工信部	拟订实施行业规划、产业政策和标准；指导推进信息化建设；协调维护国家信息安全等；指导软件业发展；拟订并组织实施软件、系统集成及服务的技术规范和标准；推动软件公共服务体系建设；指导、协调信息安全技术开发；加快推进信息化和工业化融合发展，推动军民融合深度发展，寓军于民，促进工业由大变强
国家密码管理局	依法履行密码行政管理职能，管理密码科研、生产、装备(销售)，测评认证及使用，查处密码失泄密事件和违法违规研制、使用密码行为，负责有关密码的涉外事宜等
中国信息协会量子信息分会	以推进量子技术的开发利用和产业化发展为重点，搭建政府与科研院所、企业之间的桥梁，发挥沟通、咨询、服务的作用，努力为会员服务、为中国信息协会服务、为政府服务，使量子信息分会成为独立公正、规范运作的行业服务平台组织

此外，信息安全行业还受国家标准化管理委员会、全国信息安全标准化技术委员会、中国网络安全审查技术与认证中心、中国信息安全测评中心在安全标准和产品测评认证方面的管理，相关密码技术及其应用还受密码行业标准化技术委员会管理。

2、主要法律法规及产业政策

（1）主要法律法规

公司产品主要用于信息安全领域，涉及信息安全的相关法律法规有：

序号	名称	颁布日期	颁布机构

1	《中华人民共和国网络安全法》	2016.11	全国人大常委会
2	《中华人民共和国国家安全法》	2015.7	全国人大常委会
3	《全国人民代表大会常务委员会关于加强网络信息保护的决定》	2012.12	全国人大常委会
4	《互联网信息服务管理办法》	2011.1	国务院
5	《计算机信息网络国际联网安全保护管理办法》	2011.1	国务院
6	《商用密码管理条例》	1999.10	国务院
7	《信息安全等级保护管理办法》	2007.6	公安部、国家保密局、国家密码管理局、国务院信息工作办公室
8	《互联网信息安全管理系统使用及运行维护管理办法（试行）》	2016.9	工信部
9	《通信网络安全防护管理办法》	2010.1	工信部
10	《商用密码科研管理规定》	2017.12	国家密码管理局
11	《商用密码产品生产管理规定》	2017.12	国家密码管理局
12	《中华人民共和国密码法》	2019.10	全国人大常委会

（2）主要产业政策

国家相关部委制定了一系列推动骨干网、城域网等量子保密通信网络的相关政策、规划，具体如下：

序号	产业政策名称	颁布日期	颁布机构	主要相关内容
1	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006－2020年）》	2006.2	国务院	重点研究量子通信的载体和调控原理及方法，量子计算，电荷－自旋－相位－轨道等关联规律以及新的量子调控方法，受限小量子体系的新量子效应，人工带隙材料的宏观量子效应
2	《2006量子通信的年国家信息化发展战略》	2006.5	中共中央办公厅、国务院办公厅	到2020年，我国信息化发展的战略目标是：综合信息基础设施基本普及，信息技术自主创新能力显著增强，信息产业结构全面优化，国家信息安全保障水平大幅提高，国民经济和社会信息化取得明显成效
3	《国家“十二五”科学和技术发展规划》	2011.7	科技部	突破光子信息处理、量子通信、量子计算、太赫兹通信、新型计算系统体系、网构软件、海量数据处理、智能感知与交互等重点技术，攻克普适服务、人机物交互等核心关键技术等
4	《量子调控研究国家重大科学研究计划“十二五”专项规划》	2012.5	科技部	在新物质态和新原理原型器件的研究方面取得重要突破，探索和发现若干全新的关联电子体系材料、小量子体系材料和人工带隙材料，推进量子通信技术的实用化和量子技术标准与协议的制定，开发具有自主知识产权的关联材料设计和计算软件平台。在量子信息、关联电子体系、小量子体系和人工带隙体系等方面取得国际一流水平的成果
5	《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）	2013.2	国家发改委	“第一类鼓励类”之“二十八、信息产业”之“40、量子通信设备”

6	《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012—2030年）》	2013.2	国务院	为突破未来网络基础理论和支撑新一代互联网实验，建设未来网络试验设施，主要包括：原创性网络设备系统，资源监控管理系统，涵盖云计算服务、物联网应用、空间信息网络仿真、网络信息安全、高性能集成电路验证以及量子通信网络等开放式网络试验系统
7	《中国制造2025》	2015.5	国务院	信息通信设备。掌握新型计算、高速互联、先进存储、体系化安全保障等核心技术，全面突破第五代移动通信（5G）技术、核心路由交换技术、超高速大容量智能光传输技术、“未来网络”核心技术和体系架构，积极推动量子计算、神经网络等发展
8	《国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015-2025年)》	2015.10	国家发改委、财政部、国防科工局	超前部署科研任务之（二）通信广播卫星科研任务：……，开展激光通信、量子通信、卫星信息安全抗干扰等先进技术研究与验证
9	《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》	2015.10	第十八届中央委员会第五次会议	坚持战略和前沿导向，集中支持事关发展全局的基础研究和共性关键技术研究，加快突破新一代信息通信、新能源、新材料、航空航天、生物医药、智能制造等领域核心技术
10	《产业关键共性技术发展指南（2015年）》	2015.11	国家工业和信息化部	确定优先发展的产业关键共性技术205项，其中，电子信息与通信业39项，包括高速光通信关键器件和芯片技术
11	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	2016.3	第十二届全国人民代表大会第四次会议	强前瞻布局，在空天海洋、信息网络、生命科学、核技术等领域，培育一批战略性产业。大力发展新型飞行器及航行器、新一代作业平台和空天一体化观测系统，着力构建量子通信和泛在安全物联网，加快发展合成生物和再生医学技术，加速开发新一代核电装备和小型核动力系统、民用核分析与成像，打造未来发展新优势
12	《国家创新驱动发展战略纲要》	2016.5	国务院	面向2030年，坚持有所为有所不为，尽快启动航空发动机及燃气轮机重大项目，在量子通信、信息网络、智能制造和机器人、深空深海探测、重点新材料和新能源、脑科学、健康医疗等领域，充分论证，把准方向，明确重点，再部署一批体现国家战略意图的重大科技项目和工程
13	《长江三角洲城市群发展规划》	2016.6	国家发改委	加强智慧城市网络安全管理，积极建设“京沪干线”量子通信工程，推动量子通信技术在上海、合肥、芜湖等城市使用，促进量子通信技术在政府部门、军队和金融机构等应用
14	《“十三五”国家科技创新规划》	2016.7	国务院	面向2030年，再选择一批体现国家战略意图的重大科技项目，力争有所突破。从更长远的战略需求出发，坚持有所为、有所不为，力争在航空发动机及燃气轮机、深海空间站、量子通信与量子计算、脑科学与类脑研究、国家网络空间安全……；科技创新2030—重大项目包括量子通信与量子计算机。研发城域、城际、自由空间量子通信技术，研制通用量子计算原型机和实用化量子模拟机
15	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016.11	国务院	加强关键技术和产品研发。……，布局太赫兹通信、可见光通信等技术研发，持续推动量子密钥技术应用
16	《“十三五”国家信息化规划》	2016.12	国务院	强化战略性前沿技术超前布局。……，加强量子通信、未来网络、类脑计算、人工智能、全息显示、虚拟现实、大数据认知分析、新型非易失性存储、无人驾驶交通工具、区块链、基因编辑等新技术基础研发和前沿布局，构筑新赛场先发主导优势
17	《中原城市群发展规划》	2016.12	国家发改委	信息安全保障工程。支持郑州、宿州应用推广城域量子通信网络；以强化基础网络安全、信息系统安全、重点行业工控系统安全等为重点，

				提升应急基础平台、灾难备份平台、测评认证平台等设施支撑能力
18	《信息通信行业发展规划（2016-2020年）》	2016.12	国家工业和信息化部	发挥互联网企业创新主体地位和主导作用，以技术创新为突破，带动移动互联网、5G、云计算、大数据、物联网、虚拟现实、人工智能、3D打印、量子通信等领域核心技术的研发和产业化
19	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016年版）》	2017.1	国家发改委	包括信息安全咨询服务、信息系统安全集成、网络安全维护服务、信息安全风险评估、信息系统等级保护咨询、攻击防护服务、加密保密服务、网络安全应急服务
20	《“十三五”国家基础研究专项规划》	2017.5	科技部、教育部、中科院、国家自然科学基金委员会	奠定我国在新一轮信息技术国际竞争中的科技基础和优势方向。量子通信研究面向多用户联网的量子通信关键技术和成套设备，率先突破量子保密通信技术，建设超远距离光纤量子通信网，开展星地量子通信系统研究，构建完整的空地一体广域量子通信网络体系，与经典通信网络实现无缝链接
21	《关于组织实施2018年新一代信息基础设施建设工程的通知》	2017.11	国家发改委办公厅	支持重点：（三）国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程，即以量子保密通信子通信研究面向多用户联网的量子通信关键技术和成套设备，率先突破量子保密通信技术，建设超远距离光纤量子通信网，开展星地量子通信系统研究，构建完整的空地一体广域量子通信网络体系，与经典通信网络实现无缝链接与成像，打造未来发展新优势一流水平系，进一步推进其在信息通信领域及政务、金融、电力等行业的应用
22	《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》	2018.1	国务院	优化国家科技计划基础研究支持体系。……，拓展实施国家重大科技项目，加快实施量子通信与量子计算机、脑科学与类脑研究等“科技创新2030—重大项目”，推动对其他重大基础前沿和战略必争领域的前瞻部署
23	《金融和重要领域密码应用与创新发展工作规划（2018-2022年）》	2018.7	中共中央办公厅、国务院办公厅	大力推动密码科技创新，……，加强密码基础理论、关键技术和应用研究，促进密码与量子技术、云计算、大数据、物联网、人工智能、区块链等新兴技术融合创新
24	《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》	2019.12	中共中央、国务院	统筹规划长三角数据中心，推进区域信息枢纽港建设，实现数据中心和存算资源协同布局。加快量子通信产业发展，统筹布局和规划建设量子保密通信干线网，实现与国家广域量子保密通信骨干网络无缝对接，开展量子通信应用试点。加强长三角现代化测绘基准体系建设，实现卫星导航定位基准服务系统互联互通。
25	《关于科技创新支撑复工复产和经济平稳运行的若干措施》	2020.3	科技部	大力推动关键核心技术攻关，加大5G、量子通信重大科技项目的实施和支持力度，突破关键核心技术，促进科技成果的转化应用和产业化，培育一批创新型企业和高科技产业，增强经济发展新动能。

在国家相关政策、规划的基础上，北京、上海、山东、安徽、贵州、浙江等近20个省、自治区、直辖市制定了“十三五”发展规划、科技创新规划等，以支持量子通信网络建设。此外，山东省政府已出台《关于山东省数字基础设施建设的指导意见》（鲁政办字〔2020〕34号），明确提出“加快量子保密通信网络建设，依托济南、淄博、潍坊和青岛等市，构建横贯东西的量子保密通信“齐鲁干

线”，满足与京津冀、长三角及海外重要城市间广域量子保密通信需求。开展量子保密通信应用试点，探索量子通信在政务、电力等行业的前沿应用，培育量子通信技术创新和应用生态，打造国内领先的量子保密通信产业基地”。

3、产业政策及主要法律法规对发行人经营发展的影响

在“十二五”末期和“十三五”期间，公司作为国内率先从事量子通信技术产业化的企业，以扎实的技术能力打开了一个新行业的成长周期，引领了行业的发展，并使我国在该领域占据了国际领先地位。上述产业政策和法规明确了量子通信技术发展的大方向以及在国民经济发展中的定位，集中体现出国家对发展量子通信、量子计算等新兴技术的重大战略布局，对公司后续技术研发和市场开拓形成了积极的导向，强有力地支撑公司未来的发展。

（三）所属行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面近三年的发展情况和未来发展趋势

1、近三年的发展情况和未来发展趋势

信息安全行业需要新的技术手段来完善未来的安全保障，世界主要国家高度关注量子保密通信技术发展，发布政策支持量子信息技术的发展，加速量子保密通信网络建设。2016年以来，我国率先完成量子保密通信“京沪干线”等试验示范，进入广域量子通信网络发展阶段。目前我国已实现量子通信核心部件的自主供给，量子通信设备部分指标和技术能力达到国际先进水平。

未来量子密钥分发技术的发展需要进一步增强对各类应用场景的适应能力，例如无地面光纤、超远距离、桌面应用等。为此，需要发展自由空间量子通信、新型量子通信协议、高度集成化等相关关键技术，进一步提高量子密钥分发的无中继通信距离，减低体积、能耗，摆脱光纤线路和机房资源有限带来的束缚，提高量子保密通信网络架构的灵活性。

2、发行人取得的科技成果与产业深度融合的具体情况

公司已研制开发出基于量子密钥分发技术的量子保密通信网络核心设备。该设备已经应用于量子保密通信网络建设，同时已示范性应用在政务、金融、电力、国防等行业和领域。

（1）量子保密通信组网应用方面

公司产品依托于量子密钥分发技术，通过量子密钥存储、中继、高速加解密

等技术手段，将量子密钥与用户传输数据结合，提供实时加解密服务，保障用户信息传输的安全，主要用于构建量子保密通信骨干网、城域网、局域网。公司产品已应用于量子保密通信“京沪干线”、“武合干线”等骨干网和合肥、济南、武汉、北京、上海、贵阳等多个城域网。截至2018年末，我国已建成的实用化光纤量子保密通信网络总长（光缆皮长）已达7,000余公里，其中超过6,000公里使用了公司提供的产品且处于在线运行状态，实现了科技成果在产业应用中的有效转化。

（2）量子保密通信行业应用方面

针对行业信息安全应用，公司已在政务、金融、电力、国防等对信息安全具有高要求的行业和领域推出了一批示范性应用。

①政务应用方面，依托量子密钥分发技术在城域网、局域网形成的整套解决方案，通过量子密钥分发、量子密钥路由、量子密钥中继、加解密等核心手段，为政务相关业务提供实时量子密钥加密保障。公司产品已用于合肥、济南、武汉、海口、贵阳等政府部门。

②金融应用方面，公司产品针对金融行业的信息系统和部分数据业务安全特点进行融合，形成解决方案，已用于人民银行、工商银行、中国银行、建设银行、农业银行、浦发银行、徽商银行等金融机构。

③电力应用方面，公司量子密钥分发在架空光缆的应用条件下，突破了量子密钥分发在抗机械扰动的关键技术，提高了量子密钥分发可靠性和稳定性，为基于电力场景的量子应用提供实时安全保障。公司针对调度自动化、配电自动化等业务设计的解决方案，已在国家电网下属灾备中心以及山东、安徽、浙江等省电力公司进行验证。

公司科技成果的转化有力推动了上下游产业链的形成，与上游供应商建立了精密元件开发合作，与行业机构、系统集成商合作研究应用模式、集成规范等，支撑了目前国内绝大部分量子保密通信网络建设，通过产业链的壮大促进了国际标准、国家标准和行业标准的制定。

（四）行业发展概况

信息安全是国家安全的重要组成部分，已经上升到与政治安全、经济安全、领土安全等并驾齐驱的战略高度。量子保密通信是结合信息理论安全的量子密

钥分发技术和安全的密码算法等形成的加密通信安全解决方案，属于信息安全的范畴。

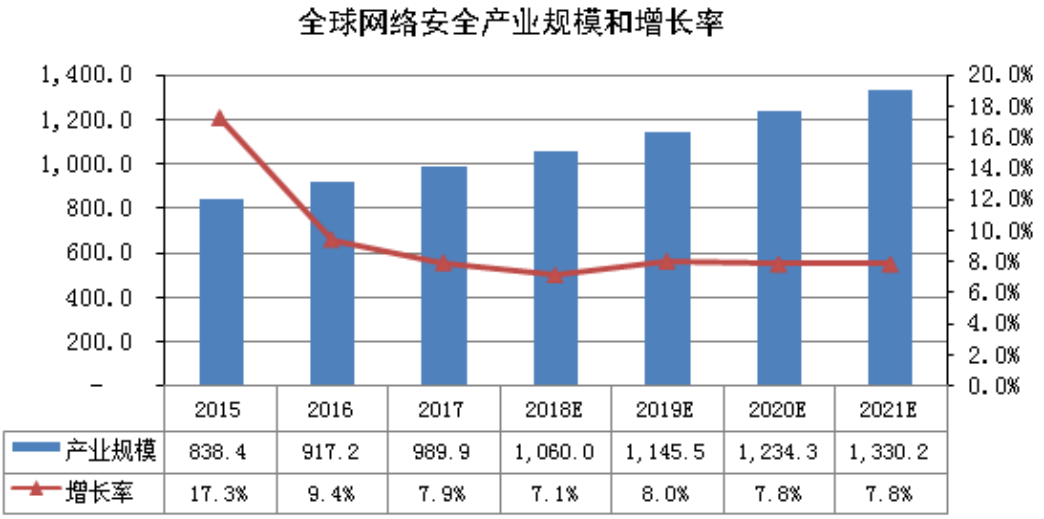
1、信息安全行业发展概况

信息安全是指对信息系统（包括硬件、软件、基础设施等）自身或其中的数据、依托信息系统和相关数据开展的业务进行保护，保障数据不会由于偶然或者恶意的原因遭受到未经授权的访问、泄露、破坏、修改、审阅、检查、记录或销毁，并保障信息系统和业务的连续运行。信息安全行业结构如下：

信息安全目标	防护范畴	产品	底层支撑技术
保密性 真实性 完整性 不可抵赖性 可用性 可核查性 可控性	物理安全 主机及计算环境安全 网络通信安全 边界安全 应用安全 数据安全 安全管理	硬件 软件 服务	密码技术 身份认证技术 物理防护技术 攻击感知、识别、阻断技术 自主可控技术

（1）全球信息安全行业继续保持增长

根据 Gartner 公司的数据，2017 年全球网络安全产业规模达到 989.86 亿美元，较 2016 年增长 7.9%，远高于 1.4%的全球 IT 支出增长速度。在区域分布上，北美、西欧、亚太维持三足鼎立态势，合计份额超过 90%，其中，美国、加拿大为主的北美地区 2017 年产业规模达到 408.76 亿美元，较 2016 年增长 9.2%，市场规模全球占比 41.29%，牢牢占据全球最大份额；英国、德国、芬兰等 16 个西欧国家 2017 产业规模合计 267.29 亿美元，同比增长 6.5%，全球占比为 27%；日本、澳大利亚、中国、印度等 10 个亚洲国家 2017 年产业规模合计 225.08 亿美元，同比增长 9.5%，全球占比 22.7%；其中，中国 2017 年网络安全产业规模约为 31.7 亿美元，增速为 15.7%。



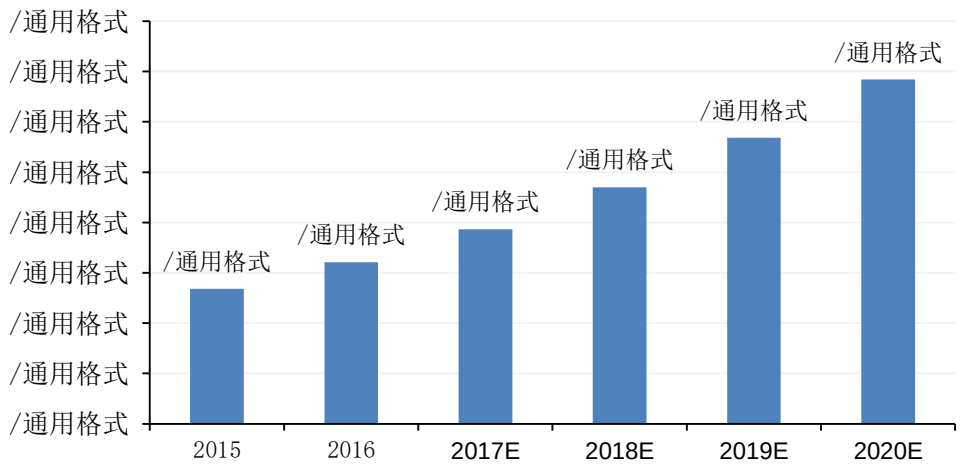
数据来源：Gartner、FREEBUF

根据 Gartner 公司的预测数据，2016 年-2021 年全球信息安全市场预计将以 8.1%的复合年增长率增长，到 2021 年将达到 1,330.2 亿美元；信息安全领域中大多数细分市场的复合增长率保持在 7%-12%之间。

（2）我国信息安全行业规模稳步增长

随着信息技术和互联网技术的快速发展，近年来信息安全问题频发并呈现愈加复杂的趋势。国家对信息安全的重视程度不断提高，信息安全已上升为国家战略。在信息技术发展和国家政策的驱动下，伴随电子政务、电子商务、移动互联网、云计算技术的快速发展，国内信息安全市场发展迅速，市场规模稳步增长。根据中国产业信息网数据，2015年，我国信息安全市场规模已达到27亿美元，同比增长19.7%，保持了快速增长态势；预计到2020年，我国信息安全市场规模将达到68.41亿美元，2015年至2020年的复合增长率将达到20.60%。

2015-2020年我国信息安全市场规模（单位：百万美元）



数据来源：中国产业信息网

2、量子通信行业发展概况

量子保密通信是未来抵御窃听和破译挑战的持续有效手段，是未来信息安全的基础和方向之一，近年来欧洲、美国等纷纷制定了国家层面的战略计划，支持其发展。

（1）量子通信概况

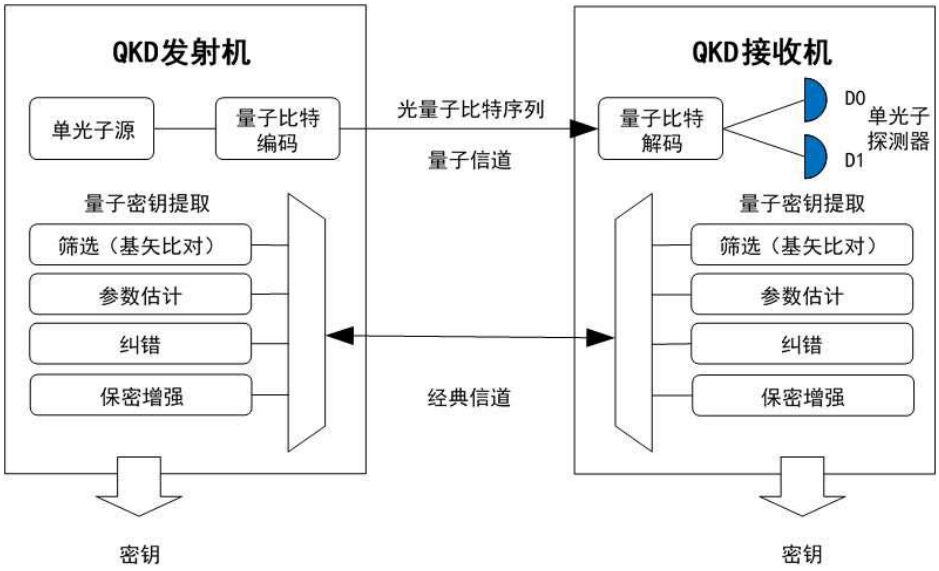
①量子通信、量子保密通信和量子密钥分发

量子通信是量子信息学的一个重要分支，是利用量子态作为信息载体来进行信息交互的通信技术，现阶段，量子通信的典型应用形式包括量子密钥分发（Quantum Key Distribution，QKD）和量子隐形传态（Quantum Teleportation）。以具备信息理论安全性证明的QKD技术作为密钥分发功能组件，结合适当的密钥管理、安全的密码算法和协议而形成的加密通信安全解决方案，被称为“量子保密通信”。由于量子保密通信是现阶段量子通信最主要的应用体现方式，在本招股说明书中并不严格区分。

量子密钥分发利用量子物理原理实现远程密钥交换或协商并保障密钥交换的安全性，是最先实用化的量子信息技术，可以提升加密通信体系的长期安全性，在国际上得到了广泛的认同和大力推广。与公钥密码技术利用数学问题的求解实现远程密钥交换，并利用求解的计算复杂度来保障密钥分发安全相比，量子密钥分发在原理上有根本性的不同。量子密钥分发的主要优势在于安全性，无论攻击

者具有怎样的计算分析能力、乃至任意的量子计算分析能力，量子密钥分发都是安全的。

一个典型的点对点QKD系统模型及其工作机制如下图所示：



从上图可以看到，QKD是一个通信双方协商产生共享密钥的过程。发送和接收装置间通过量子信道和经过认证的经典信道相连。量子信道用于传输由量子态承载的量子比特信号，可以是光纤、自由空间（包括卫星链路）等物理媒介。经典信道则用于发送方和接收方进行基矢比对等数据后处理步骤的信息交互。

②量子密钥分发的安全性和有效性

量子密钥分发往往被称为具有信息理论安全性，指的是针对信道窃听和计算破译的安全性，其假设前提是：A.量子力学物理理论是正确的；B.量子密钥分发设备的工作是符合量子密钥分发协议要求的。前提 1 是由量子理论的实验检验和在各个学科领域中广泛成功运用来保障的，前提 2 是通过产品的设计研制和严格的分析测评保障的。量子密钥分发技术“信息理论安全”的假设在发行人产品中能够得到满足。

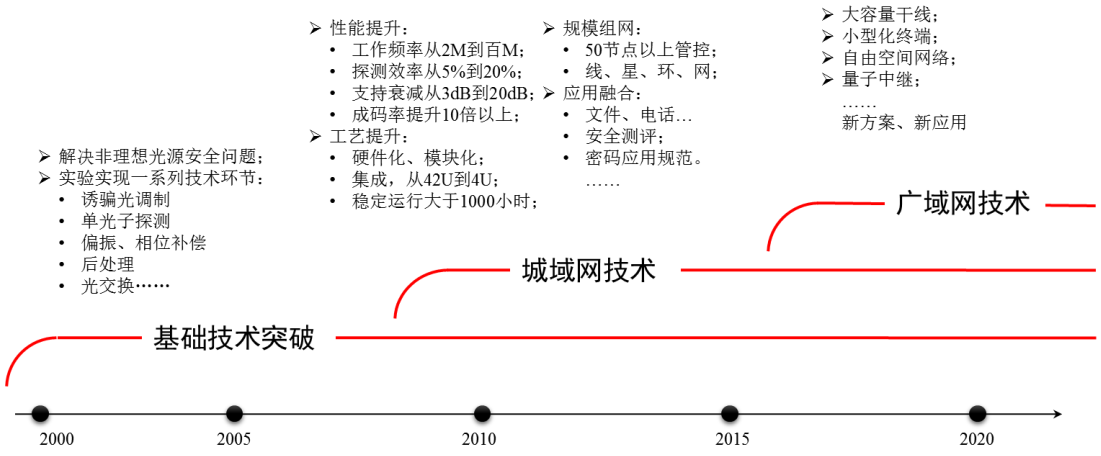
针对传统密码产品，即使其实现了有条件下的可证明安全密码协议，也仍然存在试图破坏其实现的物理入侵攻击和非入侵攻击等威胁。类似地，对于发行人量子密钥分发产品也存在试图通过物理入侵破坏其实现的攻击威胁。这一类攻击往往称为“量子黑客攻击”。针对这种攻击，近十余年来，学术界通过不断地研究，已经比较全面地分析了可能导致黑客攻击的安全漏洞，设计了关

闭所有安全漏洞的各种防护方案。相关研究的总结已体现在欧洲电信标准研究院（ETSI）发布的白皮书《Implement Security of Quantum Cryptography: Introduction, challenges, solutions》和中国通信标准化协会量子通信和信息技术特设任务组（CCSA-ST7）发布的《量子保密通信技术白皮书》中，已知的量子攻击都可以得到有效防护。

与此同时，针对与传统密码产品相同的信息安全防护要求，诸如入侵防护（如：物理锁、防护罩、拆卸留痕、入侵检测等）、非入侵防护（如：电磁泄露、能量分析等）以及密钥管理（如：密钥存储、使用、销毁周期等）等方面的要求，运用成熟的密码系统和产品的测评标准和规范，使得量子密钥分发产品能够抵御量子计算威胁的同时，可以具备与传统密码系统相当的工程安全性。

③量子密钥分发技术研究现状

经过从理论到实验的30余年的发展，支持BB84协议的量子密钥分发技术逐步达到了实用水平，相关技术、设备的支撑能力从城域发展到城际以及星-地。整体发展历程和趋势如下所示：



在基础研究方面，我国与美、欧、日多次相互刷新实验纪录，整体上处于国际最前沿水平。目前美欧日所持有的学术界世界纪录有：144 公里大气层内自由空间量子密钥分发（欧洲，2007 年）；307 公里 COW 协议光纤量子密钥分发（美国 NIST 和马里兰大学，COW 方案，2014 年）；240 公里 BB84 协议光纤量子密钥分发（东芝欧洲实验室，BB84 方案，2017 年）。欧美主要发达国家在量子密钥分发技术方面的研究进展如下：

研究方面	具体研究进展

高性能核心器件	瑞士和美国的研究机构通过深度制冷的 InGaAs 单光子探测器，联手实现了 307 公里光纤上的 COW 协议量子密钥分发纪录（Provably secure and practical quantum key distribution over 307 km of optical fibre. Nature Photonics, 9, 163, 2015）
芯片化	英国和日本的研究机构通过 InP、SiOxNy 材料的运用，率先实现了调制器与光源、波导与探测器的部分光电模块芯片集成（Chip-based quantum key distribution. Nature Communication, 8, 13984, 2017）
新协议	英国的研究机构提出了有效提高成码率-距离比的新型 QKD 协议——Twin-Field QKD（Overcoming the rate－distance limit of quantum key distribution without quantum repeaters. Nature, 557, 400, 2018）
卫星应用	美国空军研究实验室（AFRL）实现了白天自由空间量子通信（AFRL Demonstrates World’s First Daytime Free-space Quantum Communication Enabled by Adaptive Optics, 2019）
安全性分析与标准	法国、加拿大、美国、日本的研究机构联合开展了 QKD 实际应用的安全性综述分析（Practical challenges in quantum key distribution. Nature npj Quantum Information, 2, 16025, 2016），ETSI、ISO、ITU-T 等标准化组织开展了《QKD 应用场景》、《量子密钥分发的安全要求、测试和评估方法》、《支持量子密钥分发的网络框架》等一系列标准制定工作

我国持有的学术界世界纪录有：200 公里诱骗态 BB84 协议光纤量子密钥分发（中科大，2010 年）；260 公里 DPS 协议光纤量子密钥分发（中科大，2012 年）；404 公里测量设备无关光纤量子密钥分发（中科大、清华、济南量子技术研究院，科大国盾提供技术和设备支持，2016 年）；量子科学试验卫星实现 1200 公里自由空间量子密钥分发（中科大、中科院，2017 年）；53 公里大气层内白天自由空间量子密钥分发（中科大，2018 年）等。

（2）量子保密通信与非量子保密通信的比较

量子保密通信与基于密码的加密通信、认证等具有相似的功能，但由于二者在安全原理和实现方式上存在区别，目前存在差异化竞争。非量子保密通信特指在现代密码学范畴内，利用密码技术实现的加密通信。量子保密通信与非量子保密通信的差异列表对比如下：

①技术差异比较

对比项目	量子保密通信	非量子保密通信
技术原理	两个步骤： （1）利用量子密钥分发（QKD）技术实现在线对称密钥分发； （2）结合对称密码技术实现加密通信。 主要差异在于步骤 1，这是一种基于物理原理的技术手段，其安全性由单量子不可分、不可复制、测	两个步骤： （1）人工配送或者利用非对称密码（公私钥）技术协商实现在线对称密钥分发； （2）结合对称密码技术实现加密通信。 主要差异在于步骤 1，人工配送方式较繁琐，非对称密码则是一种基于计算复杂性

	不准等量子物理特性保障。其实现对称密钥在线分发的流程是：发送方将随机数编码在单量子态上，发送给接收方（传输中有许多损失），接收方测量接收到的量子态，双方保留接收到并正确测量的结果，结合纠错分析等处理得到对称的密钥。	的技术手段，其安全性依据是通过公钥破译私钥需要极大运算量，预判一定时间内破解不了。其实现对称密钥在线分发的流程是：用对端公钥加密一个会话密钥，发送给对端，对端用私钥解密，双方得到对称的密钥。
研发过程	（1）物理学与密码学的交叉研究提出理论方案； （2）描述安全假设，开展安全证明； （3）检测系统（主要是光电前端）对安全假设的偏离，发展解决偏离的方案，逼近安全证明模型； （4）建立相关测评技术和标准，开发工程化设备。 研发处理的对象主要是光学和电子学的物理机制。	（1）计算科学与密码学的交叉研究提出密码算法； （2）评估算法的可用性（功能及其运算量）和安全性，接受充分的破解挑战； （3）制定标准规范，开发算法芯片与相关密码机设备。 研发处理的对象主要是数学算法（专用集成电路归于通用技术）。
代际特点	到目前为止，并没有公认的代际划分。主要演化过程如下：1984 年提出的 BB84 协议是量子密钥分发概念的开端；2005 年提出以诱骗态方案解决光源不理想问题，开始出现主流协议的原型系统；2012 年提出测量设备无关 QKD 协议；2018 年，在 MDI 协议的基础上又提出双场 QKD 协议。 当前成熟的产品均使用诱骗态 BB84 协议，只是在成码距离、成码速率、模块化集成及环境适应性等方面不断提升，以及在应用场景的持续拓展。	1949 年《保密系统的通信理论》的提出是现代密码学的开端，基于对称密码的加密和认证是密码的主要应用。1976 年公钥密码学的提出，开拓了密码学的新应用，是一次技术飞跃。但到目前为止，对称密码和公钥密码都在普遍使用，分别用于实现不同的密码学功能，因此并没有公认的代际划分。 不同的密码算法在功能上都服从现代密码学的框架体系，只是具体算法实现和运算量等有差异，并针对发现的算法缺陷进行改良或替换。
发展趋势	中近期发展趋势：QKD 设备的芯片化研制、轻便化的自由空间（无线）QKD、更好的设备抗攻击设计、结合 QKD 的新型密码应用技术等。 远期发展趋势：基于专用量子计算的量子中继技术。	抗量子计算破译的新型密码算法等。

②竞争优劣势比较

非量子保密通信技术基于数学算法，现有技术成熟度已经很高，技术标准体系齐全，部署的成本相对较低，活跃在社会经济生活的信息和数据保护中，但其广泛使用的公钥密码所依赖的因子分解和离散对数问题，可被量子计算 Shor 算法破解。非量子保密通信技术未来发展的重要趋势是抗量子计算破译的新型密码算法（PQC），尚未得到使用，目前 NIST 正在征集和遴选算法。

量子保密通信技术基于物理机制，具有可证明的抵抗计算破解的信息理论安全，产品已达到实用程度，仍有提升的空间，相应的技术标准体系仍在建设当中。相比非量子保密通信技术，量子保密通信技术的使用成本相对较高，目

前处于技术和应用推广期，未来需要不断突破芯片化等技术，降低使用成本。

③是否存在技术、产品替代的可能性

量子计算能够破解现代公钥密码所依赖的因子分解问题和离散对数问题，给网络信息安全保障提出了新的挑战和技术需求。抵抗量子计算威胁的技术，目前主要包括量子密钥分发技术以及后量子密码算法。量子通信的另一个分支量子隐形传态，在国内外均处于实验室基础研究阶段，短时间内获得成果转化的难度很大。

与传统密码技术相比，量子密钥分发技术的优势在于其具有理论的完备证明，可以抵抗任意的量子计算和非量子计算破译威胁，劣势在于当前部署成本相对较高，便利性相对不足，但对安全性敏感、对长期安全要求较高的用户仍然具有吸引力。随着技术的不断进步，量子保密通信技术的应用成本将逐步降低，具备吸引一般用户的能力。另一方面，后量子密码算法并不具备抵抗任意计算破译的原理内核，目前尚处于美国国家标准研究院征集遴选算法论文的阶段。量子密钥分发技术和后量子密码算法可以融合在一起形成量子安全网络（美国哈德逊研究报告（2018 年），英国科学办公室报告（2016 年）），实现对传统非量子保密通信技术的升级。

综上所述，两种技术体系和产品之间并非绝对的替代关系，可以互相结合、同时发展。

（3）量子保密通信网络建设发展状况

①我国量子保密通信网络建设情况

中国作为率先部署大规模量子保密通信网络的国家，为了推动量子保密通信网络的进一步发展和产业链成熟，正在尝试建立完整的网络运营模式，由专业的量子保密通信网络运营商，构建广域量子保密通信网络基础设施，为各行业的客户提供稳定、可靠、标准化的量子安全服务。

自量子保密通信“京沪干线”于 2017 年建成后，与“墨子号”量子科学试验卫星连接，我国率先进入广域网阶段。较短时间内已经在政务、金融、电力等领域开展了应用试点，量子保密通信行业呈现出高端需求牵引、政策驱动、快速发展的特点。目前，国家广域量子保密通信骨干网正在建设，各地城域网也在规划建设之中。

近十年来，我国各领域、各地区量子保密通信网络建设投入不断增加，尤其进入 2016 年以后，开工建设和投入使用的网络数量和规模明显上升，其中绝大多数网络由公司提供量子通信系列产品和解决方案。近十年我国量子保密通信网络建设情况主要如下：

序号	名称	地点	建设状态	公司是否提供设备
1	5 节点全通型量子通信网络	合肥	2009 年建成	否
2	7 节点量子政务网	芜湖	2009 年建成	否
3	建国 60 周年阅兵量子保密热线	北京	2009 年建成	否
4	合肥城域量子通信试验示范网	合肥	2012 年建成	是
5	新华社金融信息量子通信验证网	北京	2012 年建成	是
6	十八大量子安全通信保障	北京	2012 年建成	是
7	“合巢芜”城际量子通信网	合肥-芜湖	2012 年建成	否
8	济南量子通信试验网	济南	2013 年建成	是
9	公安量子安全通信试点工程	合肥	2014 年建成	是
10	抗战胜利 70 周年阅兵量子密话及传输系统	北京	2015 年建成	是
11	“墨子号”量子科学实验卫星广域量子密钥应用平台	各地	2017 年建成	是
12	量子保密通信“京沪干线”	北京-上海	2017 年建成	是
13	江苏省苏宁量子干线	南京-苏州	2017 年建成	否
14	融合量子安全的合肥政务外网	合肥	2017 年建成	是
15	济南党政机关量子通信专网	济南	2017 年建成	是
16	十九大量子安全通信保障	北京	2017 年建成	是
17	武合量子保密通信干线	武汉-合肥	2018 年建成	是
18	武汉量子保密通信城域网	武汉	2018 年建成	是
19	北京量子城域网	北京	2018 年建成	是
20	阿里巴巴 OTN 量子安全加密通信系统	华东	2018 年建成	是
21	陆家嘴金融量子保密通信应用示范网	上海	2018 年建成	是
22	宿州量子保密通信党政军警专网	宿州	建设中	是
23	乌鲁木齐量子保密通信城域网	乌鲁木齐	2019 年建成	是
24	海口量子保密通信城域网	海口	建设中	是
25	西安量子保密通信城域网	西安	建设中	是
26	贵阳市量子保密通信城域网	贵阳	2019 年建成	是
27	国家量子保密通信骨干网（汉广段、沪合段）	中国	建设中	是

28	金华量子保密通信城域网	金华	2020 年建成	是
29	南京江宁区政务网量子通信专网	南京	建设中	是
30	成都市电子政务外网（量子保密通信服务试点）	成都	建设中	是
31	苏州市吴江区电子政务外网量子安全通信	苏州	建设中	否
32	银行、电力等领域的行业应用网络	各地	进度不等	是

广州、西安、成都、贵阳、重庆、南京、海口、乌鲁木齐、宿州等地已启动本地量子保密通信城域网规划，预期未来3～5年，京津冀、长三角、珠三角、西南地区、中西部地区等城市带将陆续新建或扩建量子通信城域网。

②世界量子通信网络建设情况

我国量子保密通信的发展引起了世界范围的广泛关注，世界多个国家或地区正在加速发展量子通信。

国家/区域	具体内容
意大利	意大利 2013 年启动了总长约 1700 公里的连接弗雷瑞斯（Frejus）和马泰拉（Matera）的量子通信骨干网建设计划，截至 2017 年已建成连接弗雷瑞斯（Frejus）-都灵（Turin）-弗洛伦萨（Florence）的量子通信骨干线路。
英国	英国 2015 年启动总额 4 亿英镑的“国家量子技术专项”，设立量子通信、传感、成像和计算研发中心，开展学术与应用研究；希望在 10 年内建成国家量子通信网络。
韩国	韩国计划到 2020 年，分 3 阶段建设国家量子保密通信测试网络；第一阶段环首尔地区的量子保密通信网络已于 2016 年 3 月完成，总长约网络 256 公里。
俄罗斯	俄罗斯 2016 年 8 月已经在其鞑靼斯坦共和国境内正式启动了首条多节点量子互联网络试点项目。
日本	日本信息通信研究机构 2017 年 11 日宣布首次用超小型卫星成功进行了量子通信实验日本信息通信研究机构说，这一研究表明，原本需要大型卫星的量子通信现在也可以用更低成本的小型卫星来实现，预计未来将有更多研究机构和企业投入到量子通信产业中，这有助于太空产业的进一步发展。
欧盟	欧盟 2018 年初启动总额超过 30 亿英镑的“量子技术旗舰项目”计划 2035 年左右形成泛欧量子安全互联网。
德国	德国 2018 年 11 月通过第一个系统推进量子技术研究的框架计划——《量子技术：从基础到市场》，计划投入 6.5 亿欧元，为量子技术的发展打下牢固的学术和经济基础。
美国	美国 2018 年 12 月通过《国家量子计划法案》，计划未来十年内向量子研究注入 12 亿美元资金，由美国能源部、商务部国家标准与技术研究院和美国国家科学基金会配合联邦政府共同落实量子计划项目。
比利时、德国、意大利、卢森堡、马耳他、荷兰和西班	2019 年 6 月，七个欧盟成员国同意共同探讨如何在未来十年开发和部署欧盟范围内的量子通信基础设施以提高欧洲在量子技术、网络安全和产业竞争力方面的能力。

牙	

国外量子通信产品/系统目前处于示范性应用阶段，如瑞士IDQ公司运用以太网量子加密机保护Notenstein银行的存储区域网络等，韩国SK电信利用量子随机数发生器和量子密钥分发设备来提升5G网络的用户认证、数据传输的安全性等，美国Quantum Xchange公司启动建设首个州际商用运营QKD网络。此外，美、欧、日相继提出了空间量子通信计划，探索基于卫星的量子密钥分发系统和服务。通过公开渠道查询，未检索到其他国家和地区对量子通信产品/系统实施监管的规定。

（4）量子密钥分发技术发展趋势

未来，量子密钥分发技术的发展需要进一步增强对各类应用场景的适应能力，例如无地面光纤、超远距离、桌面应用等；通过发展自由空间量子通信技术、高集成度技术、新型QKD协议等关键技术，进一步提高量子密钥分发的通信距离，降低设备的成本、体积、能耗，以及对光纤线路和机房资源的依赖程度。

①星-地自由空间量子通信技术

星-地自由空间量子通信提供了一种可覆盖全球的量子通信方式。利用星-地自由空间量子通信技术建设无线量子通信网络甚至是卫星量子通信网络，针对光纤难以覆盖的应用场景更具备优势。例如，对于驻外机构、近远海岛屿、远洋船舰、海上油汽田、野外作业等的通信需求，借助星-地自由空间量子通信能够获取更便捷的安全密钥以保障重要数据的传输。

随着星-地自由空间量子通信技术的发展，未来量子通信地面站将成为构建星-地一体化量子通信网络、实现应用落地的重要设施，其部署规模将远超量子通信卫星。为满足用户需求，地面站也需要向轻量级、小型化和移动化发展。公司前沿技术研究院正集中力量围绕小型化地面空间站进行设备技术研发，已取得阶段性成果。

②高集成度技术

当前量子保密通信设备是由光源模块、编码调制模块、探测模块、数据分析与处理模块等一系列模块集成的复杂系统。未来通过光电一体化技术、集成电路技术等将分立模块集成为芯片，是降低量子保密通信设备成本、体积、能耗，与现有信息通信技术更广泛融合的必由之路。公司在前沿技术研究院中设立了集成

电路研究团队，开展了量子通信设备专用SOC芯片的研发；同时公司与光迅科技联合成立了山东国迅量子芯科技有限公司从事量子通信设备光电集成芯片的研发。

③新型QKD协议

量子保密通信是一个新兴领域，继诱骗态BB84协议得到广泛应用以来，理论与技术仍在不断地发展和优化。新型的QKD协议将在提高通信距离、成码率、降低设备复杂度有潜在的显著优势。如Twin-Field QKD协议的优点在于成码率与传输信道透射率的平方根成正比，有助于显著提高通信距离和成码率；MDIQKD协议相比现有技术，设备的集成度有望得到大幅度提升。公司QKD产品线正在对现有设备进行改造升级，以满足新型QKD协议的需求。

（5）量子保密通信标准化进展

标准化对于量子保密通信未来产业健康发展具有奠基石的意义和作用。量子保密通信作为跨学科、跨领域的系统工程，标准化工作仍处于发展初期，需要多领域、不同标准组织之间合作推进，以尽快形成支撑大规模 QKD 组网、运营、应用、认证的完整标准体系。

目前已有不少国内外标准化组织开展 QKD 相关标准工作，具体情况如下：

标准化组织	工作组	标准化工作情况
国际标准化组织（ISO/IEC）	JTC1 SC27 WG3	在研：《量子密钥分发的安全要求、测试和评估方法》
国际电信联盟（ITU）	SG13、SG17	发布：《支持量子密钥分发的网络综述》 在研：《量子密钥分发网络的功能架构》、《量子密钥分发网络的密钥管理》、《量子密钥分发网络的控制与管理》、《量子密钥分发网络安全要求-概述》、《量子密钥分发网络安全要求-密钥管理》、《量子噪声随机数发生器架构》等
欧洲电信标准化协会（ETSI）	QKD 工作组	发布：《QKD 应用场景》、《QKD 组件和内部接口》、《QKD 应用服务接口》、《QKD 系统光学模块的特性》、《QKD 安全证明》、《QKD 模块安全规范》、《QKD 术语》、《QKD 系统部署参数》、《QKD 密钥提取接口》 在研：《QKD 抗木马攻击的实施安全》、《QKD 发射模块的光学输出特性》、《面向 SDN 的 QKD 控制接口》、《QKD CC 安全保护轮廓》、《QKD 网络架构》
云安全联盟（CSA）	QSS-WG	发布：《量子安全性定义》、《量子密钥分发定义》、《量子安全术语》等研究报告
电气电子工程师学会（IEEE）	SDQC	在研：量子通信设备的可编程接口定义

中国通信标准化协会（CCSA）	ST7 WG1	完成：《量子保密通信网络架构及系统测试评估研究》、《量子密钥分发安全性研究》、《量子密钥分发与经典光通信系统共纤传输研究》等 5 项研究课题 在研：《量子通信术语和定义》、《量子保密通信应用场景和需求》、《量子密钥分发(QKD)系统技术要求第 1 部分：基于 BB84 协议的 QKD 系统》、《量子密钥分发(QKD)系统测试方法》、《量子密钥分发（QKD）系统应用接口》、《量子保密通信网络架构》、《基于 BB84 协议的量子密钥分发（QKD）用关键器件和模块》、《连续变量量子密钥分发技术研究》、《软件定义的量子密钥分发网络研究》……

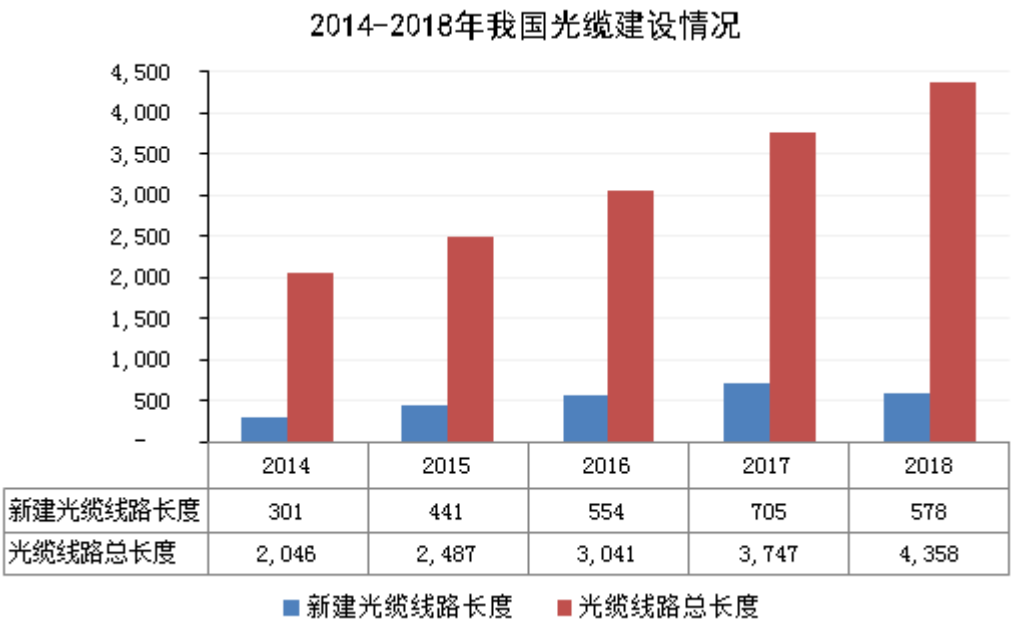
3、量子保密通信应用前景

没有网络安全就没有国家安全，密码作为网络安全的核心技术，是保护国家安全和根本利益的战略性资源。在重要领域、重点人群乃至全社会普及密码知识和政策，在金融和重要领域推进密码应用，是落实习近平总书记网络强国战略思想、构建安全可控信息技术体系的一项重要举措（摘自栗战书 2017 年在密码应用工作会议中的讲话）。量子密钥分发技术基于物理学，有望成为未来信息安全的不可或缺的基础部分，发展前景良好。

（1）量子保密通信网络作为基础设施符合安全和信息化发展的趋势与要求

在国家信息安全建设的总体框架下，建设以密码基础设施为底层支撑的新安全环境，加强对基础信息网络、重要信息系统、重要工业控制系统和政务信息系统等的保护，符合世界网络安全和信息化发展趋势，而基于量子密钥分发技术构建的量子保密通信网络，与该要求和趋势高度吻合。

量子保密通信网络的建设可与光纤网络基础设施紧密融合：在光纤网络的机房、站点内部署量子保密通信网络核心设备（随着集成化程度的提升，还可与经典通信设备进行集成），通过光纤连接（目前骨干链路使用空闲光纤，城域网和局域网已经可以与经典通信复用光纤），即可快速、平滑地形成覆盖面较为完整的量子保密通信网络，从而实现对基础信息网络、重要信息系统、重要工业控制系统和政务信息系统等进行强有力的安全保护。



	2014	2015	2016	2017	2018
新建光缆线路长度	301	441	554	705	578
光缆线路总长度	2,046	2,487	3,041	3,747	4,358

数据来源：工信部

根据工信部数据，截至 2018 年末，全国光缆线路总长度达到 4,358 万公里（皮长），其中长途光缆线路长度 107 万公里，占比 2.46%。量子保密通信网络的建设规模可参照现有的光纤通信网络规模。

（2）下游行业和领域对信息安全刚性需求有力地支撑量子保密通信行业发展

信息安全产品的下游用户群体拥有大量重要信息和敏感数据，信息安全需求强烈。

①政务领域

我国政务办公网络由外网和内网两套物理隔离的网络组成，具有不同的功能，承载不同的内容。根据相关规定，政务内网和政务外网均要求对信息实施加密保护。我国大陆共有 23 个省、5 个自治区、4 个直辖市、294 个地级市、363 个县级市，各自的政务网平均覆盖本地约 30～50 个数量不等的政府部门。依托本地的量子保密通信城域网，可方便地对政务办公网络进行量子安全优化升级。

②金融领域

以银行、证券和保险为主体的金融业，承载着关系国家利益、社会公众财富的业务活动，对安全加密的需求越来越强。2017 年，中国人民银行将量子通信作为重点新兴技术写入《中国金融业信息技术“十三五”发展规划》。基于

公司的量子保密通信系列产品和解决方案，我国金融业在全球率先形成了多种量子保密通信应用，具体情况如下：

序号	应用类型	实施单位
1	人民币跨境支付管理系统（RCPMIS）	中国人民银行信息中心、中国人民银行北京营管部、工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、光大银行、北京农商行
2	银行业监管信息采集报送	银保监会及相关银保监局、民生银行
3	同城数据备份加密传输	工商银行、民生银行、北京农商行、浦发银行、中国银行、浙商银行、昆仑银行、东方证券、华安基金、国泰君安期货
4	网上银行灾备数据加密传输	工商银行
5	企业网银量子加密传输	交通银行
6	数字证书量子加密传输	徽商银行、中国金融认证中心
7	生产系统维护密钥异地加密传输	中国银行
8	银行业威胁信息共享平台	工商银行、中国银行、交通银行、民生银行、浦发银行
9	中小银行生产系统托管量子加密传输	兴业数金

截至 2018 年末，我国共有银行业金融机构法人共 4588 家，全国银行业金融机构共有营业性网点超过 20 万个，中国人民银行、中国银保监会、中国证监会在各省市的派出机构共约 150 家，量子保密通信在金融行业具有市场空间。

③电力领域

我国电力通信网是电力行业的专网，光纤化程度高，融合量子保密通信技术构建量子保密通信电力专网可行性高，相关应用部署速度快。2016 年，在已实施的技术验证和应用示范的基础上，国家电网公司发布了应用量子通信技术的相关通知，并制定了相关工作方案，明确要求加快量子保密通信技术在电力领域的应用，并对发展路线进行了规划。国家发改委和国家能源局联合下发的《能源技术革命创新行动计划（2016～2030 年）》将量子保密通信技术在电力系统的应用作为信息通信战略发展重点，要求形成适合我国电网量子安全通信要求的低成本、量子级安全可靠的通信技术解决方案。

基于公司提供的量子保密通信系列产品和解决方案，在国际上率先形成了多种类型应用，具体如下：

序号	应用类型	实施单位
1	异地容灾备份数据加密传	国家电网有限公司信息通信分公司、国家电网北京灾

	输	备数据中心、国网山东省电力公司、国网安徽省电力有限公司、国家电网上海灾备数据中心
2	调度和配电自动化电量采集	国网北京市电力公司、国网安徽省电力有限公司、国网江苏省电力公司南京供电公司
3	电力业务综合应用	国网浙江省电力公司
4	源网荷控制业务	国网江苏省电力公司南京供电公司
5	电力移动巡检业务	国网山东省电力公司
6	保电指挥	国网浙江省电力公司、国网山东省电力公司

国家电网公司共有 27 家省电力公司、上百家地市电力公司及多个信息灾备中心，南方电网公司共有 5 家省电力公司及多家地市电力公司，全国百万千瓦装机容量以上的水、火、核发电厂超过 300 座。在变电站数量方面，仅天津、浙江、河南、四川、安徽、河北、江西就拥有 220KV 及以上的变电站总数超过 1000 座，全国 220KV 以下变电站数以万计。各级电力公司、各规模变电站、各级调度控制中心、发电厂及分布式能源控制中心等单位之间的电力调度通信存在高等级的信息安全需求，量子保密通信在电力行业具有发展空间。

④国防领域

国防领域对量子保密通信技术的应用研究、规划布局已持续了十余年。国防领域的大量应用场景对量子通信技术有相关的需求，包括全军共用基础系统和军兵种专用系统、战略保障体系和战术支撑体系等。

⑤云和数据中心领域

随着数据的爆发式增长，信息系统形成了云和数据中心的新型应用和技术形态。数据中心已经成为一种大型基础设施，数据本身成为具有极大社会价值和商业价值的资源。

在云服务领域相关的数据中心方面，根据工信部通信发展司编制出版的《全国数据中心应用发展指引（2018）》，截至 2017 年底，我国在用数据中心机架总规模达到 166 万架，与 2016 年底相比，增长了 33.4%；超大型数据中心共计 36 个，机架规模达到 28.3 万架；大型数据中心共计 166 个，机架规模达到 54.5 万架，大型、超大型数据中心的规模增速达到 68%；规划在建数据中心机架总规模 107 万架。数据中心之间交互数据量大，信息一旦失窃，容易造成巨大损失，因此对数据安全传输存在高需求。

（3）企业、单位、个人终端接入及物联应用是量子通信行业中长期的重要

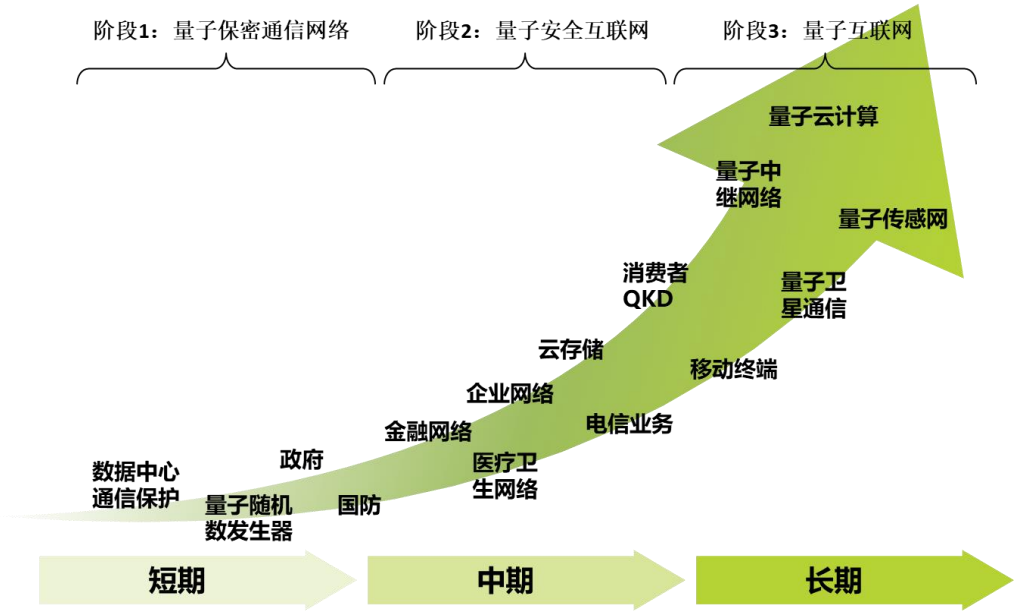
市场

从中长期来看，随着量子通信网络基础设施规模的持续扩大，各类企业、单位和个人分摊的网络接入成本将显著下降，同时随着技术升级，不断降低产品成本，推出企业甚至个人家庭都可以承受的终端接入设备，从而从有限的高端用户群体扩散到全社会的海量市场主体。根据国家统计局数据，2017 年全国规模以上工业企业共有约 37.20 万家，保守估计每家企业提供 1 个终端接入需求，总计就有 37.20 万个终端接入需求。在个人用户侧，主要体现为移动载体与量子安全服务的结合，例如应用量子密钥加密的安全手机、手环以及电子印章等，存在较大的市场空间。此外，物联网应用产生的数据需要完整、真实地安全传输，同样构成了量子通信的应用市场空间。

总的来说，在国家和地方政府相关政策、规划的推动下，量子保密通信骨干网、城域网、卫星地面站不断推进建设和发展，将建设“星地一体、多横多纵”国家广域量子通信骨干网络，实现政务、金融、电力等领域的全面推广应用，并不断拓展至交通、海关等其他应用领域，以及下游各行各业甚至企业、个人，最终形成“网络建设-接入应用-网络扩容”的良性循环，量子通信行业具有良好的发展前景。

（4）量子技术未来前景广阔

随着量子信息技术的发展，量子通信网络及其应用不断演进。目前，量子保密通信的应用主要集中在利用 QKD 链路加密的数据中心防护、量子随机数发生器，并延伸到政务、国防等特殊领域的安全应用；未来，随着 QKD 组网技术成熟，终端设备趋于小型化、移动化，QKD 还将扩展到电信网、企业网、个人与家庭、云存储等应用领域；长远来看，随着量子卫星、量子中继、量子计算、量子传感等技术取得突破，通过量子通信网络将分布式的量子计算机和量子传感器连接，还将产生量子云计算、量子传感网等一系列全新的应用。英国政府科学办公室发布的“量子时代的机会”研究报告中描绘了量子通信应用发展趋势，如下图所示：



来源：U.K. Government Office，The Quantum Age: technological opportunities（2016）

4、进入行业的主要壁垒

（1）技术壁垒

量子通信具有跨学科、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。量子通信的核心技术架构有别于传统的信息通信技术、密码技术和信息安全技术，研发工作要求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。另外，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，行业内企业必须在深刻了解量子通信技术的同时，了解传统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。

（2）人才壁垒

量子通信行业属于知识密集型行业，需要拥有大量专业知识扎实、创新意识强、经验丰富的研发人员、管理人员和市场人员。虽然国内已有不少高校和科研院所开展量子技术相关课程和研究工作，但是学业有成者还需要经过较长时间产业化的实践经验积累，尤其是量子通信的产品开发，要求对通信、光学、电子学和安全攻防有跨学科的理解。与此同时，管理人才和市场人才不但需要在量子保密通信行业本身，而且需要在信息安全整体行业上通过参与竞争进行培养。行业新进者在短期内难以吸引、培养出一支深刻理解量子信息技术、充分了解市场需求、具备相关企业管理经验的人才队伍。

（3）行业经验壁垒

一方面，量子保密通信网络的建设环境各不相同，对方案配置、项目实施以及后期运维提出了高要求。网络建设方案的经济性、项目的快速交付以及业务连续性往往是用户关注的重点，只有具备相当的行业应用经验，才能够科学合理地配置方案，实现现场快速部署，并高效解决网络运行故障问题。另一方面，量子保密通信主要应用于政务、金融、电力、国防等行业和领域，这些行业和领域具有各异的 IT 建设特征，对信息安全的需求和应用场景特征不尽相同，只有在顺应技术趋势的情形下，深刻了解行业用户的特点，分析、建立用户需求模型，才能为用户提供最优解，实现用户安全价值的提升。这就要求行业内企业具有长期且丰富的解决方案经验积累，新进入者在短时间内难以推出对现有厂商构成实质性竞争的产品和解决方案。

（4）品牌壁垒

信息安全产品是保障用户数据安全、防止商业秘密和敏感信息泄露的重要手段，用户的采购动机往往出于长期稳健的考虑，关注产品的功能、性能、稳定性和可靠性，希望厂商的技术和产品具有可持续创新发展的特点，对市场主流品牌以及口碑较好的产品具有倾向性。用户一旦形成采购、将厂商产品部署进入信息系统并取得预期的效果后，用户认可的品牌将会形成较高的黏着力和忠诚度，这对于新进入者则构成了品牌壁垒。

（五）发行人市场地位、技术水平及特点、行业内主要企业以及面临的机遇和挑战

1、市场地位

（1）公司市场占有率高

公司是我国量子通信领域市场占有率最高的行业领先企业。截至 2018 年末，我国已建成的实用化光纤量子保密通信网络总长（光缆皮长）已达 7,000 余公里，其中超过 6,000 公里使用了公司提供的产品且处于在线运行状态，具体如下：

名称	光缆皮长（公里）
京沪干线	1,979
武合干线	693

北京城域网	1,160
济南城域网	708
合肥城域网	295
武汉城域网	363
上海城域网	1,100
其他城域网	177
合计部署公司产品网络总长	**6,475**

（2）公司拥有市场认可的研发成果

通过十余年的创新发展和积累，公司已拥有专利 212 项，其中发明专利 50 项、实用新型专利 118 项、外观设计专利 33 项、国际专利 11 项，计算机软件著作权 195 项，并拥有多项非专利技术。公司核心技术支撑了主要产品市场竞争力，产品应用于量子保密通信骨干网、城域网、局域网及其他行业和领域的应用。

依托公司的技术实力和行业中的地位，公司正在牵头或参与多项国际、国家及行业标准的制定，主要为：牵头国际标准 2 项、国家标准 1 项、密码行业标准预研 2 项、通信行业标准预研 3 项；参与国际标准 2 项、国家标准 1 项、密码行业标准及标准预研 2 项、通信行业标准及标准预研 12 项、金融领域行业标准 2 项、电力领域行业标准 2 项。

序号	标准名称	牵头/参与	标准类别
1	Security requirements, test and evaluation methods for quantum key distribution（量子密钥分发的安全要求、测试和评估方法）	联合牵头	国际标准
2	Security Requirements for QKD Networks - Key Management（量子密钥分发网络安全要求-密钥管理）	联合牵头	
3	Quantum Noise Random Number Generator Architecture（量子噪声随机数发生器架构）	参与	
4	Security requirements for Quantum Key Distribution Networks - Overview（量子密钥分发网络安全要求-概述）	参与	
5	量子通信术语和定义	牵头	国家标准
6	量子保密通信应用场景和需求	参与	
7	诱骗态 BB84 量子密钥分配技术规范	参与	密码行业标准
8	基于量子密钥分发的加密通信技术体系框架研究	牵头	密码行业标准

9	诱骗态 BB84 量子密钥分发系统测评体系规范	牵头	预研
10	基于量子密钥分配的网络密码机技术规范研究	参与	
11	量子密钥分发(QKD)系统技术要求第 1 部分：基于 BB84 协议的 QKD 系统	参与	通信行业标准
12	量子密钥分发(QKD)系统测试方法	参与	
13	量子密钥分发（QKD）系统应用接口	参与	
14	量子保密通信网络架构研究	联合牵头	通信行业标准预研
15	量子密钥分发安全性研究	联合牵头	
16	量子随机数制备和检测技术研究	牵头	
17	量子密钥分发与经典光通信系统共纤传输研究	参与	
18	量子保密通信系统测试评估研究	参与	
19	软件定义的量子密钥分发网络研究	参与	
20	连续变量量子密钥分发技术研究	参与	
21	量子保密通信网络可信中继节点技术研究	参与	
22	空间量子保密通信技术研究	参与	
23	基于诱骗态方法的优化协议研究	参与	
24	量子保密通信组网关键技术研究	参与	
25	量子保密通信网络管理研究	参与	
26	中国人民银行相关规范 2 项	参与	银行规范
27	电力量子保密通信 VPN 技术规范	参与	电力行业标准
28	电力量子保密通信网络工程验收规范	参与	

2、技术水平及特点

量子通信行业的技术水平主要体现在核心产品 QKD 设备的工作距离和成码率、量子保密通信组网能力两个方面。

行业领先企业的技术、产品具有以下特点：一是核心技术自主可控，且领先于其他企业，可产业化程度高，由核心技术支撑的产品性能指标领先；二是核心技术和产品市场认可度高，核心技术形成的产品具备由安全设计和物理参数精密调控支撑的安全性；三是产品应用范围广，无故障运行时间长，复杂环境下的可工作能力强。

公司是我国率先从事量子通信技术产业化的企业，不断将核心技术进行产业化应用。公司 QKD 基于注入锁定的光源及编码技术、QKD 偏振编码调制技术、QKD 自稳定强度调制技术、QKD 信道波分复用技术、QKD 信道自适应技术等 11

项核心技术，广泛应用于公司 QKD 产品、波分复用等产品，处于国际先进水平；QKD 数据后处理技术、光源稳定控制技术、量子密钥输出控制技术、量子密钥中继高效安全传输技术、兼容量子密钥的 IPSec 协议技术、量子安全服务平台技术等 6 项核心技术广泛应用于光源模块系列产品、量子密钥管理机系列产品、量子 VPN、量子加密路由器、QSS 系列产品等，处于国内先进水平。

公司利用上述核心技术进行成果转化，已形成量子保密通信网络核心设备、量子安全应用产品、核心组件以及管控软件四大系列产品，应用于量子保密通信网络建设，为用户提供信息安全服务。

3、行业内的主要企业情况

（1）竞争格局

公司所处的量子保密通信行业属于信息安全行业的分支，目前处于推广期，具有高技术壁垒，产品供应商较少，除本公司外，还有瑞士 ID Quantique 公司、安徽问天量子科技股份有限公司、浙江九州量子信息技术股份有限公司等企业。公司是我国量子通信领域市场占有率最高的行业领先企业，依靠较强的技术和产品优势，在行业内形成了自身的核心竞争力。

从整个信息安全行业看，密码技术和产品是受到严格管制的高端领域，行业内供应商有限，但技术相对成熟，竞争较为充分。信息安全行业内从事密钥算法及设备、密钥管理加密机相关产品等密码产品生产的企业较少，主要有：成都卫士通信息产业股份有限公司、兴唐通信科技有限公司、中孚信息股份有限公司、飞天诚信科技股份有限公司、格尔软件股份有限公司等。

量子保密通信与基于密码的加密通信、认证等具有相似的功能，但由于二者在安全原理和实现方式上存在区别，目前存在差异化竞争。

（2）行业内主要企业情况

上述企业的具体情况如下（引自该等企业官网或公开披露的信息）：

①从事量子保密通信的企业情况

A、瑞士 ID Quantique 公司

瑞士 ID Quantique 公司成立于 2001 年，位于瑞士日内瓦，韩国 SK 电信是其单一最大股东。该公司目前有三个业务单元：量子安全加密、光子计数（PhotonCounting)、随机数发生器，主要产品有量子密钥分发设备、量子网络

加密机、量子随机数发生器等，主要客户有欧洲本土的银行、博彩、电信等企业。

B、安徽问天量子科技股份有限公司

安徽问天量子科技股份有限公司成立于 2009 年 7 月，位于安徽省芜湖市。安徽问天量子科技股份有限公司的单一最大股东为宁波梅山保税港区徽缘投资管理合伙企业（有限合伙），持股比例为 32.60%；该合伙企业实际控制人直接持有安徽问天量子科技股份有限公司 11.86%股份，合计控制问天量子 44.46%股份。该公司产品有量子密码通信终端设备、网络交换/路由设备、核心光电子器件、开放式实验系统、科学仪器以及网络化安全管控和应用软件等，产品主要应用于宁苏量子干线等，主要客户有政府与亨通光电股份有限公司等。

C、浙江九州量子信息技术股份有限公司

浙江九州量子信息技术股份有限公司（证券代码：837638）成立于 2012 年，位于浙江省杭州市，其前身为桐乡市都飞通信科技有限公司，于 2017 年更名为浙江九州量子信息技术股份有限公司。2018 年 7 月，曹文钊、赵义博、芮逸明、黄翔通过投资关系、协议方式成为该公司实际控制人；2018 年 11 月，吕洪新、曹文钊、赵义博、芮逸明、黄翔通过投资关系、协议方式成为该公司实际控制人；2019 年 11 月，吕洪新成为该公司实际控制人。该公司主要从事量子通信相关业务。

②从事密钥算法及设备、密钥管理和加密机相关产品生产的单位情况

A、成都卫士通信息产业股份有限公司

成都卫士通信息产业股份有限公司（证券代码：002268）成立于 1998 年，位于四川省成都市。该公司产品包括密码产品、信息安全产品、安全信息系统三大体系，其密码产品包括密码芯片、密码模块、密码设备和密码系统等，同时也覆盖了防火墙、VPN、UTM、网关、安全审计、身份认证与信息加密、安全管理平台、安全存储等产品市场。

B、兴唐通信科技有限公司

兴唐通信科技有限公司是电信科学技术研究院的下属企业，成立于 2000 年，位于北京市海淀区。该公司业务范围覆盖了保密通信、网络安全、应用安全等信息安全的各领域，为党、政、军、企业的通信保密、网络安全、办公安全、

业务安全提供全套解决方案和系列安全密码设备，发展面向电信运营商和专网用户的宽带视讯业务软件、金融业务应用软件及信息系统集成。

C、中孚信息股份有限公司

中孚信息股份有限公司（证券代码：300659）成立于 2002 年，位于山东省济南市。该公司主营业务为信息安全产品研发、生产、销售及信息安全服务，主要产品及服务包括信息安全保密产品、商用密码产品、信息安全服务。信息安全保密产品服务对象主要为党政机关、军工企业、中央企业、科研院所等；商用密码产品服务领域主要为金融、税务、工商等；信息安全服务主要为涉密信息系统集成服务。

D、飞天诚信科技股份有限公司

飞天诚信科技股份有限公司（证券代码：300386）成立于 1998 年，位于北京。该公司是智能卡操作系统及数字安全系统整体解决方案的提供商和服务商；业务范围覆盖网络身份认证、软件版权保护、智能卡操作系统等领域；主要产品包括 USB Key 产品、OTP 动态令牌产品，芯片产品，加密锁产品及卡类产品等。

E、格尔软件股份有限公司

格尔软件股份有限公司（证券代码：603232）成立于 1998 年，位于上海。该公司专注于信息安全行业PKI领域,主要从事以公钥基础设施PKI(Public Key Infrastructure)为核心的商用密码软件产品的研发、生产和销售及服务业务，为用户提供基于 PKI 的信息安全系列产品、安全服务和信息安全整体解决方案。

（3）与上述可比公司比较情况

①与同行业上市公司的比较

公司主要从事量子通信产品的研发、生产、销售及技术服务，目前没有从事生产量子通信产品的上市公司。鉴于公司属于信息安全领域密码产品生产企业,故选取了提供密码产品为主要业务的卫士通(002268)、飞天诚信(300386)、中孚信息（300659）、格尔软件（603232）等 4 家上市公司为同行业可比对象。公司与上述四家公司的比较情况如下：

项目	卫士通	飞天诚信	中孚信息	格尔软件	科大国盾
经营	致力于信息安全领域的技术研究及产品开发,经	全球领先的智能卡操作系统及数字安全系	专业从事信息安全产品研发、生产、销售及信息安全	专注于信息安全行业 PKI 领域，主要从事以公钥基	从事量子通信产品的研发、生产、销

情况	过 20 年的耕耘，从密码技术应用持续拓展，已形成密码产品、信息安全产品、安全信息系统三大信息安全产品体系，为党政、能源、金融等用户提供以“安全咨询、风险评估、运维与应急响应”为主要内容的信息系统全生命周期的安全集成与运营服务	统整体解决方案的提供商和服务商。经过近 20 年的创新发展，已成为中国数字安全领域领导品牌，在网络身份认证、软件版权保护、智能卡操作系统三大领域取得了行业领先地位，积累了金融、政府、邮政、电信、交通、互联网等领域几千家客户	服务，以“保障国家信息安全、创造员工幸福家园”为使命，致力于成为“中国信息安全保密领域整体解决方案的领导厂商”	础设施 PKI（Public KeyInfrastructure)为核心的商用密码软件产品的研发、生产和销售及服务业务，为用户提供基于 PKI 的信息安全系列产品、安全服务和信息安全整体解决方案	售及技术服务，为各类光纤量子通信网络以及星地一体广域量子通信地面站的建设提供完整的量子通信产品，为政务、国防、金融、电力等行业和领域提供组网及量子保密应用解决方案
市场地位	在密码产品多样性和密码算法高性能实现方面一直保持国内领先水平，多项商密产品达到国内首创、国际领先的水平	是国内银行客户数最多的智能网络身份认证产品提供商；全球最大的 USB Key 和动态令牌产品供应商之一，其中飞天 ePass 系列 USB Key，是国内推出最早、技术最成熟的 USB Key 产品	是目前国内最早从事信息安全保密产品研发、生产和销售的主流厂商之一，在国内率先推出具有深度数据恢复技术的安全保密检查工具，凭借自主研发的“涉密计算机及移动存储介质保密管理系统”列入首批国家保密技术防护专用系统产品检测合格单位目录	中国首批研制和推出 PKI 公钥基础设施产品的厂商；国内首批商用密码产品定点生产与销售单位，国家保密局批准认定的涉及国家秘密的计算机信息系统集成甲级资质单位，全国信息安全标准化技术委员会成员单位，国家“863”计划信息安全示范工程金融子项目的责任承担单位，国家科技支撑计划商用密码基础设施项目的牵头单位	我国量子通信领域市场占有率最高的行业领先企业；正在牵头或参与多项国际、国家及行业标准的制定；目前超过 6,000 公里光纤量子保密通信网络使用了公司的产品且处于在线运行状态
技术实力	基于技术领先优势，公司参与了大量国家信息安全行业标准的制定，包括国家信息安全标准体系、信息安全产品认证管理、电子政务认证基础设施、可信计算等	近 40%人员为中高级软件开发工程师；凭借过硬的芯片设计技术，硬件整合技术、软件和系统研发实力，成为为全球多个国家和地区的用户提供值得信赖的信息安全产品和解决方案的专业公司	建设了山东省信息安全工程实验室、山东省企业技术中心、山东省信息安全共性工程技术研究中心、山东省软件工程技术中心、山东省数据恢复与清除技术中心等多个创新平台，其中山东省信息安全工程实验室是山东省发改委批准建设的全省唯一的信息安全工程实验室	拥有的以 PKI 为核心的身份认证、访问控制、加解密等技术在行业内处于领先地位公司作为主要参与单位完成的“面向重要专网的边界安全防御关键技术及应用”项目和“国家信息安全应用示范关键技术研究与应用（S219 工程）”项目分别荣获国家科学技术进步奖二等奖	详见本节“六、发行人拥有的核心技术及研发情况”
核心竞争力业务	具有涉密计算机信息系统集成资质（甲级）、计算机信息系统集成一级资质、CMMI-3 级证书、建筑智能化系统设计专项甲级资质、安防一级资质和信息安全服务资质	截至 2018 年底，已拥有计算机软件著作权登记证书 183 篇，获得授权专利 1284 篇，其中发明专利 848 篇（含 141 篇国外专利）、实用新型专利	承担国家发改委信息安全专项、国家火炬计划、国家重点新产品、国家电子信息产业发展基金、国家保密科研项目，以及山东省自主创新项目、山东省第一批战略性新兴产业项目等 60 余项	截至 2018 年底，公司拥有 33 项相关发明专利与 65 项相关软件著作权；发起、参与研制行业标准规范 26 项；其中，作为发起单位研制的相关标准为 6 项，作为主要参与单位研	详见本节“（七）竞争优势和竞争劣势”

数据	认证证书（信息系统安全集成一级）、电子与智能化工程专业承包壹级证书	152 篇、外观设计专利 284 篇；是同行业内拥有国内及国外专利申请及授权量最多的企业	国家和省（部）级重点科研项目。截至 2018 年末，公司累计取得知识产权授权共计 163 项，产品多次获得国家密码科学技术进步奖、省市科技进步奖等	制的相关标准达 20 项	
其他业务指标	主要指标比较参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”				

注：资料来自各上市公司官网和公开披露的资料。

②与可比量子保密通信企业的比较

A、发行人与可比量子保密通信企业在市场份额、技术水平、产品构成等方面的比较

项目	瑞士 ID Quantique 公司	问天量子	九州量子	科大国盾
市场份额	IDQ 致力于量子传感和量子密码学解决方案的全球领导者，持续的激情、对创新的专注、专业的团队，使其成为量子安全加密、科学仪器和随机数生成领域的领导者	现已建成省级量子安全工程技术研究中心、院士工作站、合肥研究院、量子信息联合创新平台等量子信息研发平台和子公司合肥量芯科技有限公司，研发实力雄厚，拥有量子保密通信多项国际和国内专利，可提供完全自主可控的量子信息安全系统整体解决方案，处于国际领先地位	公司已为多家金融、能源、互联网等行业重点客户提供了相应的解决方案，根据客户需要打造更安全、更便捷、有效、低成本的整体安全解决方案，满足客户实际需求；也积极借助市场化渠道，推动如加密终端、加密通话、加密邮件、智能安全门锁、智能安全网关等智能安全终端应用产品进入消费市场	由于量子通信行业系前沿新兴行业，缺乏权威公开的统计数据，以公司提供设备的实用化光纤量子保密通信网络长度测算，截至 2018 年末，我国已建成的 7,000 余公里实用化光纤量子保密通信网络中超过 6,000 公里使用了公司提供的产品
技术水平	IDQ 提供高性能的量子安全网络加密解决方案，用于保护传输中的数据，还拥有不断发展的科学仪器业务，该公司的量子光子技术为工业、商业和研究应用提供创新解决方案；公司获得了多项瑞士和国际奖项	国际领先的量子密码通信解决方案——F-M 相位编码方案，是应对复杂光纤链路环境的核心技术，是自主发明的技术，已获中、美、日专利授权，教育部技术发明一等奖；国际领先的方案级专利：波分复用量子路由方案，该方案为国际唯一的量子波分路由行业方案级专利	以技术为先导，以产品为载体，以市场为目标，聚集了一大批来自量子信息行业、光通信行业、信息安全领域的科学家及技术骨干，并通过与国内知名高校开展多种方式合作，与国内外行业机构进行技术交流，建立公司研发队伍，已形成具有自主知识产权的完整系列产品；至 2018 年末已有 45 项专利获授权	掌握了量子通信的一系列核心技术并不断优化，在基础研究向工程应用转化能力上达到了国际领先水平；目前公司已拥有 212 项专利、195 项软件著作权，并拥有多项非专利技术；正在牵头或参与多项国际、国家及行业标准的制定；承担了多项国家高技术研究发展计划（863 计划）、安徽省自主创新重大专项、安徽省科技重大专项计划、山东省自主创新成果转化重大专项等研发项目
产品	随机数生产产品（定	量子密钥分配终端、量子密码通信	包括量子通信核心产品系列、	主要产品包括量子保密通信网络

构成	量随机数发生器、AIS31 定量随机数发生器，及芯片、OEM 组件）；量子安全保障产品（量子密钥分发设备、量子安全网络加密设备、量子密钥生产设备）；单光子系统（定时装置、红外光子计数器、可见光子计数器）等	应用设备、量子密钥分配实验系统、量子密码网络运维保障产品、纠缠源系统、激光器、探测器、时钟发生器、符合计数仪、时间数字转换器、延时信号计数器、光学元器件	量子通信终端应用产品系列、量子加密安全解决方案	核心设备（城域 QKD 产品、骨干网 QKD 产品、信道与密钥组网交换产品）、量子安全应用产品（固网加密应用产品、移动加密应用产品）、核心组件（单光子探测器、量子随机数源）以及管理与网络/网元管理与控制软件四大门类

注 1：查阅瑞士 ID Quantique 公司网站（https://www.idquantique.com/）及其控股股东韩国 SK 电信公司网站（https://www.sktelecom.com/，韩国证券交易所上市公司，股票代码 017670.KS，美国存托凭证代码 SKM.N），并通过 wind 咨询查询韩国 SK 电信公司披露的信息，获取该公司的信息。

注 2：查询问天量子网站（http://www.qasky.com/）获取该公司的信息。

注 3：查询九州量子网站（http://www.qtec.cn/）及其披露的 2018 年年度报告获取该公司的信息。

B、发行人与可比量子保密通信企业在性能指标方面的比较

根据可比量子保密通信企业官方网站上公开的产品信息，以量子密钥分发设备性能指标进行比较如下：

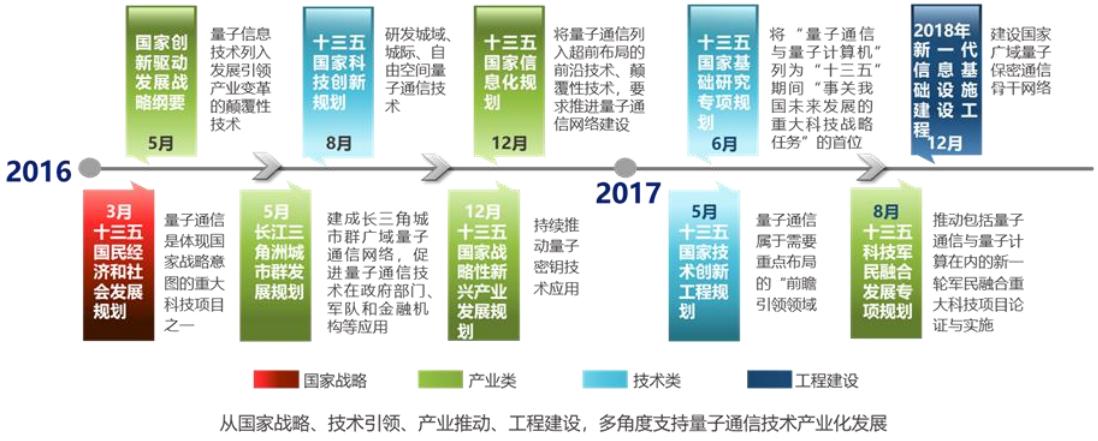
序号	关键指标	公司产品参数	各可比公司产品最优参数
1	最大衰减	24dB	18dB
2	成码率	80kbps@10dB 1kbps@24dB	6kbps@12dB

4、面临的机遇与挑战

（1）面临的机遇

①政策支持推动了量子通信行业和企业的发展

我国量子通信技术的快速发展得益于国家的提前布局和支持。早在 2013 年，我国就前瞻部署建设世界首条远距离量子保密通信“京沪干线”，率先开展了相关技术的应用示范并取得系列宝贵经验。为进一步保持我国在量子通信产业化发展的领跑地位，近年来从国家到各地方各级政府和部门，都给予量子通信高度的关注和推动，支持量子技术发展和开展量子保密通信网络的建设。安徽、山东、北京、上海、江苏、浙江、广东、新疆等众多省份将发展量子信息技术、建设量子通信网络写入 2018 年政府工作报告并推动落实。特别是，长三角地区城市群量子保密城际干线建设已列入十三五规划。



从国家战略、技术引领、产业推动、工程建设，多角度支持量子通信技术产业化发展

②量子保密通信产业链的初步成型促进了技术创新升级

在十余年的发展过程中，我国的量子保密通信技术已经逐渐走到了世界前列，产业化更是先行于世界，初步形成了一条探索型产业链。作为一项以全新物理学手段解决安全问题的量子密码技术，其在安全领域施展拳脚必须满足传统商业客户所要求的成本、性能、适用性等多方面要求，这也促进着 QKD 技术不断地演化发展。

③量子计算引发的全新安全挑战促进了量子安全技术的发展

基于量子物理基本原理的量子密钥分发技术，即使通过不安全的信道分发密钥也可以保证安全，进一步结合“一次一密”方案或其他加密算法，可以有效地提高信息安全性，抵御量子计算带来的安全威胁。

（2）面临的挑战

一是底层技术突破层面：量子保密通信的核心——量子密钥分发技术操控处理的是单量子级别的微观物理对象，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、保持和提取等技术，是量子密钥分发能力进一步突破的“拦路虎”。光学/光电集成、深度制冷集成、高速高精度专用集成电路等技术，是量子保密通信设备小型化、高可靠、低成本发展方向上必须迈过的“门槛”。这些底层技术的突破在较大程度上依赖于新材料、新工艺、新方法的研究和微纳加工集成领域的支撑，有较高的技术难度和不确定性，还面对着高投入、高风险、国际技术竞争和技术限禁等不利局面。

二是产业链建设层面：量子保密通信作为前沿新兴技术，其发展壮大所需的产学研支撑目前还不够均衡，企业参与量子保密通信底层核心技术研究的力

量不足；掌握产品研发核心技术的企业数量较少，供应能力有限；部分核心元器件的国产供应能力还不足，特别是高性能元件选择较少；产品和应用缺少全面、体系化的解决方案。这些产业链环节的建设和培育需要多个方向的协同和积淀，包括量子保密通信行业上下游队伍的壮大、与现有电信网络的融合、产品体系的丰富等。

三是市场生态培育层面：从用户层面来说，目前量子保密通信技术仍然具有一定的“神秘感”，有安全需求的行业用户对于应用量子保密通信的方法和保障程度还缺少充分认识；另一方面，行业标准、资质、测评、认证等体系目前基本处于空白状态，亟待建设。类似于计算机、互联网等行业的发展初期，量子保密通信需要时间通过应用、推广、认证、监管来形成市场互动，推动产业不断升级。

（六）竞争优势和竞争劣势

1、竞争优势

（1）核心技术优势

公司经过多年的探索和发展，不仅掌握了量子通信的一系列核心技术并不断优化，在基础研究向工程应用转化能力上达到了国际领先水平，并在组网控制、工程技术及核心组件等方面都具有优势。公司形成了从基础研究成果向工程应用快速转化的技术能力体系，包括技术顶层设计能力、产品规划设计能力、产品创新优化能力等，大量量子通信网络建设案例和行业客户应用案例，不断从应用侧传递需求信息，对下一代产品的研发设计以及当前产品的快速持续优化形成了强有力的支撑。

公司是密码行业标准化技术委员会首批会员单位、中国量子通信产业联盟发起单位、中国信息协会量子信息分会发起单位、国际云安全联盟（CSA）量子安全国际工作组（QSSWG）发起单位、国际电信联盟（ITU）成员单位，拥有安徽省认定企业技术中心、安徽省量子信息工程技术研究中心。公司坚持自主研发创新，秉承“预研一代、研制一代、生产一代”的总体布局，通过构建高水平的研发技术平台，在保障市场占有率的同时，实现产品和技术的更新换代。目前，公司已拥有专利 212 项，其中发明专利 50 项、实用新型专利 118 项、外观设计专利 33 项，国际专利 11 项，并拥有多项非专利技术。

依托强大的技术优势，公司为国家量子保密通信“京沪干线”、“武合干线”等骨干网工程的核心设备供应和项目实施提供了坚实的保障，并在国家重大活动保障中发挥作用，如党的“十八大”、“十九大”、“抗战胜利 70 周年阅兵”、杭州 G20 峰会、青岛上合组织峰会、首届中国国际进口博览会等。

（2）人才优势

公司十分重视人才团队建设，坚持产学研相结合的人才培养之路，构建了一支技能全面、素质过硬的核心技术团队，人员梯队覆盖理论研究、系统设计、光学、电子学与集成电路、硬件逻辑、软件等专业方向。公司核心技术团队对量子信息技术有深刻的理解和广阔的视野，能够及时了解跟踪行业应用和基础科研动态，准确把握前沿领域客户的需求，多名核心技术人员作为项目负责人及主要研发人员参与了国家高技术研究发展计划（863 计划）、安徽省自主创新重大专项、安徽省科技重大专项计划、山东省自主创新成果转化重大专项等研发项目。公司“规模化量子网络组网技术产业创新团队”被评定为合肥市第二批“228”产业创新团队，“量子通信接入网络核心技术产业创新团队”被评定为合肥市第五批“228”产业创新团队，“量子通信接入网络核心技术产业创新团队”被评定为安徽省第九批“115”产业创新团队，“济南市量子通信创新团队”被评定为“济南市优秀创新团队”。公司同时在合肥、济南、广州、北京、上海设有研发团队，对接当地高校、科研院所等优势技术资源，负责不同领域的技术研发。

此外，公司通过丰富企业文化、提高福利待遇、提供公平晋升机制、增加培训机会、股权激励等一系列措施，努力创造开放、协作的工作环境和企业文化氛围来吸引、培养和留住人才，以保持技术人员和研发团队的稳定，并通过多层次的人才培养体系，为公司技术领先奠定了坚实的人才基础。

（3）品牌优势

公司重视品牌培育和建设，具有较高的知名度。自创办以来，公司在量子通信领域深耕细作，通过为“京沪干线”、“武合干线”、北京城域网、上海城域网、济南城域网、合肥城域网、武汉城域网建设提供产品和技术保障，以及在政务、金融、电力、国防等行业和领域的开拓性应用，树立了良好的品牌形象。公司正在牵头或参与多项国际标准、国家标准、行业标准的制定。2014

年 10 月，公司作为中国的代表企业参加莫斯科“开放式创新”国际创新发展论坛暨展览。2016 年 12 月，欧盟量子技术旗舰项目高级指导委员会主席 Jürgen Mlynek 率领委员会成员专程访问公司。公司作为中国量子通信产业化的代表企业，在业内建立了自己的品牌优势。

（4）工程应用优势

量子通信产品从实验阶段到进入市场直至大规模应用需要经过不断的测试、验证和实践检验，是一个较长的过程。公司的产品已在国家量子保密通信网络建设项目、地方量子保密通信城域网及行业接入应用中得到了验证，目前已有超过 6,000 公里光纤量子保密通信网络使用了公司提供的产品且处于在线运行状态。公司高度重视产品的开发和升级工作，不断开发出能够适应复杂环境、满足行业客户需求的不同产品，并在金融、电力等领域得到有效应用，如中国人民银行人民币跨境收付信息管理系统、工商银行电子档案应用数据库同步系统、阿里云网商银行数据传输、交通银行企业网银用例建设、徽商银行数字证书传输等，以及国家电网北京灾备中心、上海灾备中心的异地容灾备份数据量子加密传输，北京市电力公司、安徽省电力公司、南京市电力公司的调度与配电自动化电量采集等。

（5）核心组件自主可控优势

量子通信作为一种创新性的信息安全技术手段，关键的核心组件自主可控对产品的开发和推广应用必不可少。美国在其 2017 年 8 月更新的针对信息安全类商品的出口管制清单中，明确列入“专门设计（或制造）以用于实现或使用量子密钥（也称量子密钥分发 QKD）”的商品；在 2017 年 12 月更新的针对“许可证例外”的说明中，量子密码类商品或软件只对中国非政府类用户可以适用“许可证例外”。公司高度重视核心组件的自主可控，通过不断的研发创新，掌握了一系列核心技术，形成了完整的工艺流程，取得了包括近红外单光子探测器、量子光源、光频率转换模块以及量子随机数发生器等核心组件成果。同时，对于构成核心组件中的关键器件，公司不断加大资源投入与重点科研院所进行合作开发，既保证了关键器件的有效供应，也摆脱了该关键器件依赖进口的不利局面。公司核心组件的自主可控不但提高了企业的核心竞争优势，使公司具备进入特定目标用户市场的先决条件，也为行业的持续发展提供了必要基

础。

（6）资质优势

行业资质和认证是衡量企业综合竞争力的重要因素。公司产品主要用于信息安全领域，进入某些重要的应用领域必须通过严格的检测并取得入围许可的资质。公司及子公司凭借雄厚的技术研发能力、领先的技术优势以及产品支撑体系获得了各类业务资质、许可和证书，包括军工相关资质证书、商用密码产品型号证书、软件能力成熟度集成模型 CMMI L3 证书。公司在资质方面的优势为公司拓展业务、开拓市场发挥了显著的作用。

（7）与传统密码系统相比的优势

①有效防御量子计算等新技术攻击

发行人产品主要利用量子密钥分发技术在通信链路和网络中安全地分发密钥，可类比于传统密码系统中的对称密钥分发功能组件。使用发行人产品实现对称密钥分发后，结合抗量子计算的对称密码，可以实现抗量子计算、具备长期安全性保障的加密通信解决方案。传统密码系统的对称密钥分发功能主要使用的手段有两种，一是通过人工递送方式，另一种是利用公钥密码技术，实现在不安全信道上的密钥协商。和采用人工递送方式的密码系统相比，发行人产品提高了密码系统的密钥分发效率，减少了密钥安全风险中的人员因素。和采用公钥密码技术的密码系统相比，发行人产品具有针对计算破译和量子计算破译的机密性和长期安全性。

②更有效地支撑密码系统服务

发行人产品可以作为密码分发功能组件和传统密码系统相结合，实际上为传统密码通信系统提供了密钥分发的安全性增量。传统密码产品的密钥更新周期一般较长，从十几分钟、一小时到更长时间不等，对于密钥分发速率的要求不高。因此发行人产品的成码率满足目前密码系统的密钥分发需求，在效率上没有明显劣势。未来，随着发行人产品的量子密钥成码率进一步提高，可以有效地支撑密码系统服务更多的用户。

2、竞争劣势

（1）资产规模相对较小、研发投入大、融资渠道单一、可能面临国际贸易壁垒

公司通过自身的发展与积累，在技术研发和经营效益等方面已取得了一些成绩，但公司的资产规模和经营规模相对较小。随着公司业务的不断发展和规模的不断扩大，公司在新技术、新产品研发与更新升级以及市场开拓等方面需要投入的资金也越来越大，资金压力将不断增加。公司目前主要依靠股东的资本金投入，融资渠道单一，不利于公司的可持续发展。此外，跟国外可比量子保密通信企业相比，公司国际化程度不高，且未来在欧美日等市场的开拓中，有可能面临贸易壁垒。

（2）公司产品的应用推广时间相对较长

量子保密通信产品是近年发展起来的高精尖技术产品，主要用于构建量子保密通信骨干网、城域网以及以量子保密通信网络为基础的行业应用。公司的产品从市场接受到各行业、单位和个人的普及应用需要一定的周期，公司产品应用推广时间相对较长。

（3）与传统密码系统相比的劣势

与传统密码系统相比，在产品稳定性方面，由于技术成熟度和物理结构的原因，公司产品暂时处于劣势。例如密码机的平均无故障时间（MTBF）普遍已达 3 万小时，而目前公司产品的 MTBF 约 2 万小时。与大部分传统密码产品相比，公司产品存在一定成本劣势，但长远来看，随着量子密钥分发产品的芯片化发展和规模应用，成本和价格方面的差距会逐步缩小。和欧美日企业相比，我国在基础材料、产业链支撑等方面较为薄弱。

（七）公司产品大规模商业化应用面临的具体困难或障碍

首先，由于高端高安全性需求群体对安全产品的资质有严格要求，量子保密通信技术还需在密码管理相关部门监督指导下，经历测评和认证，才可实现高端市场的大规模应用。同时，民商用领域对价格及便捷性要求敏感，量子通信保密技术在形成市场规模效应之前，与传统产品相比价格相对较高。公司需积极主动在主管部门监督指导下推动资质相关的测评和认证工作，并通过研发芯片集成技术，不断降低硬件终端成本和提高部署便利性。

第二，标准化是量子保密通信技术从实用化走向产业化规模应用中十分重要的一环，目前标准化体系处于建设阶段，需要尽快形成支撑大规模 QKD 组网、运营、应用、认证的完整标准体系。围绕这一新兴技术的相关标准和规范正在

国家相关部门的组织下有序进行，我国已在激烈的量子保密通信国际标准化竞争中占有一席之地，公司在这些标准化工作中正发挥着关键作用。

第三，公司产品原则上已可以适应绝大多数网络环境，可采用常规光缆/光纤（含中继站）和经典通信网络进行大规模产业化，但还需要进一步开发适应灵活的光网络架构的技术和产品，特别是在现有的可与骨干网融合的 QKD 基础上，发展和光接入网、未来的 SDN 网络等融合的 QKD 技术和产品。

第四，通过公司过往设计建设的一系列网络取得的技术积累，底层软件的功能要求已经基本实现，而行业应用软件需更丰富易用且兼容开放，但已不存在技术制约。公司需在现有 QSS-ME 等开放共性的应用平台的基础上，进一步丰富应用，推动应用生态的建设。

综上，公司产品处于大规模商业化应用的推广阶段。公司核心专利、关键核心技术已经运用在公司产品中，具体性能不断突破并已应用在众多量子保密通信网络中，产品原则上已经可以适应绝大多数网络环境，可以采用常规光缆/光纤（含中继站）和经典通信网络进行大规模产业化，实现了科技成果在产业应用中的有效转化。

公司尚需进一步开发更经济、更便于终端接入的硬件产品和兼容开放的应用软件产品，以满足大规模产业化的软硬件条件。发行人已采取有效措施，制定合理的研发和技术路径等解决上述问题。公司取得的科技成果不存在产业化应用的困难和大规模商业化应用的障碍，核心技术的商业应用及发展前景不存在重大不确定性。

三、发行人销售情况和主要客户

（一）主要产品生产与销售情况

1、主要产品的销售收入

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
量子保密通信产品	**23,817.67**	**93.08%**	**24,615.67**	**95.81%**	**26,634.58**	**97.75%**
其中：QKD 产品	15,259.64	59.64%	18,049.52	70.26%	16,910.81	62.06%

信道与密钥组网交换产品	3,379.93	13.21%	2,368.35	9.22%	4,195.26	15.40%
管控软件	2,285.30	8.93%	1,998.88	7.78%	3,022.51	11.09%
其他相关产品	2,892.79	11.31%	2,198.92	8.56%	2,506.00	9.20%
相关技术服务	**1,769.51**	**6.92%**	**1,075.21**	**4.19%**	**613.59**	**2.25%**
合计	**25,587.18**	**100.00%**	**25,690.88**	**100.00%**	**27,248.17**	**100.00%**

2、主要产品产销情况

发行人的核心产品为QKD产品，主要产品的产销情况如下：

项目	2019年度	2018年度	2017年度
年产能（台）	951	951	951
产量（台）	238	864	850
产能利用率	25.03%	90.85%	89.38%
销量（台）	634	697	647
其中：转固和领用（台）	63	85	177
产销率	266.39%	80.67%	76.12%

注：1.转为固定资产的产品主要系研发相关部门用于研发项目试制设备测试环境的搭建，以及市场综合相关部门用于市场宣传、展示及推广。

2.领用的产品主要系研发相关部门在日常研发过程中的领用和重大科研专项项目开发实施领用。

3.公司还存在一些产品借用，主要系销售部门在对客户或潜在客户销售前的产品试用或展示，以及升级产品抽样测试，未统计在销量中。

4.2019年度，公司还对库存QKD设备进行了升级改造。随着技术发展以及各项目运行数据的积累，公司本年度通过提升设备参数余量等技术方法将库存QKD设备升级改造至最优状态；产品升级可提高QKD设备运行的稳定性、可靠性，增强环境适应性。2019年库存QKD设备升级改造所耗用产能折算成标准产品的数量约395台，考虑该因素后，产能利用率为66.56%。

报告期内，公司标准产品产量分别为850台、864台、238台，产能利用率分别为89.38%、90.85%、25.03%。2019年产量及产能利用率较低，主要系2018年末存货规模较大，备货充足，公司根据存货管理需要，减少了2019年度产品生产量所致。

3、主要产品销售价格变动情况

单位：万元/台

产品	2019年度	2018年度	2017年度
QKD产品	29.98	37.76	40.85

报告期内，QKD产品为公司核心产品。最近三年销售均价分别为40.85万元/

台、37.76万元/台、29.98万元/台，逐年下降。

（1）QKD产品销售均价逐年下降的原因

公司统一制定产品和服务价格体系。在具体开展业务时，综合权衡产品成本、客户拟实施项目特点、销量多少以及战略目标等多种因素与客户协商确定产品报价，以保证合理利润，不同规格产品、不同客户销售价格有高有低，不尽相同。总体而言，产品成本及毛利因素为影响产品销售定价的主要因素。

报告期内，QKD产品销售均价、单位成本及毛利率变动情况如下：

单位：万元/台

类别	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	变化率	金额	变化率	金额	变化率
销售均价	29.98	-20.60%	37.76	-7.56%	40.85	-28.07%
单位成本	9.23	10.99%	8.32	-14.23%	9.70	-25.61%
毛利率	69.20%	-8.77%	77.97%	1.73%	76.25%	-0.79%

2017年、2018年，QKD产品销售均价随单位成本下降而下降，变化趋势基本一致。目前，量子保密通信行业处于推广阶段，为推动量子保密通信行业更大发展，公司通过持续创新，努力降低生产成本，在保证合理利润的前提下，根据项目具体情况适度下降销售价格。2019年销售均价下降主要系向神州数码系统集成有限公司销售的40M系列QKD产品降价所致，降价原因为：①神州数码系统集成服务有限公司将量子保密通信作为其战略方向之一，为公司重要合作伙伴，双方保持良好的长期合作关系；②2019年，神州数码系统集成有限公司采购数量及采购金额较大，经双方谈判，销售价格有所优惠；③2018年末公司40M系列产品库存较大，40M系列降价促销，有利于完善存货结构，加快存货周转；④2019年向其销售的整体业务毛利率为66.77%，毛利率较高，公司仍有较大的获利空间。

（2）产品平均售价持续下降对发行人未来经营业绩的影响

当前量子保密通信应用主要集中在信息安全中高端市场，主要依托于量子保密通信骨干网、城域网的建设和应用，应用于政务、金融、电力、国防等领域。如果公司通过持续创新使得产品成本持续下降，那么产品销售价格也可能有所下降。从长远看，有竞争力的产品价格将有利于量子保密通信推广速度，有利于更多领域、更多有需求的客户可以使用本公司产品。如果公司产品价格

下降而成本管控不力，将对公司盈利能力带来不利影响。

为应对上述影响，公司将继续汇聚人才，保持技术研发，加大市场拓展，保持技术领先及市场领先地位。通过持续研发创新，使得产品成本更低、性能更优、能适应更复杂的外部安装环境；通过市场开拓，不断提高市场认知度，将产品推广到更多的应用领域。

（3）销售价格下降幅度与原材料价格下降幅度匹配性分析

①单位成本变动原因

报告期内，直接材料和制造费用为QKD产品单位成本的主要组成部分。QKD产品单位成本下降主要为单位直接材料和单位制造费用下降所致。具体情况如下：

单位：万元/台

项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
	金额	占比	增减金额	金额	占比	增减金额	金额	占比	增减金额
单位直接材料	7.56	81.86%	0.93	6.63	79.71%	-1.04	7.67	79.08%	-1.33
单位直接人工	0.78	8.48%	0.16	0.62	7.47%	0.08	0.54	5.54%	-0.12
单位制造费用	0.89	9.66%	-0.18	1.07	12.82%	-0.42	1.49	15.38%	-1.88
其中：测试费用	0.01	0.09%	-0.40	0.41	4.95%	-0.45	0.86	8.86%	-1.79
合计	**9.23**	**100.00%**	**0.91**	**8.32**	**100.00%**	**-1.38**	**9.70**	**100.00%**	**-3.34**

注：增减金额负数表示减少。

2017年、2018年，QKD产品单位成本逐年下降的主要原因如下：一方面由于各年度材料采购价格有所下降，产品结构进一步优化，用材减少，导致单位直接材料成本下降；另一方面，随着应用推广，产品技术性能、测试方法不断成熟优化，测试费用大幅下降，导致各年度单位制造费用下降。2019年QKD产品单位成本较上年增加主要原因：a、单位成本较高的40M系列产品销量占比提高，由25.10%上升为78.58%；b、本期进行升级改造导致成本有所上升。

②原材料价格变动与单位直接材料成本、单位销售价格匹配性分析

2019年度销售均价变动与成本变动无关，下文主要分析2017年、2018年销售均价与原材料价格变动及单位直接材料成本的匹配性，具体分析如下：

单位：元/个（片、块、支、台）

类别	2018 年度	2017 年度

	单价	变化	单价	变化
电子材料-1	3,216.00	-8.62%	3,519.50	-2.09%
光学材料-1	8,890.63	-1.58%	9,033.53	-8.09%
光学材料-2	5,930.36	2.44%	5,789.07	-2.21%
光学材料-3	2,478.63	-12.12%	2,820.51	-3.20%
光学材料-4	1,552.64	-4.39%	1,623.93	-1.06%
电子材料-3	2,833.95	-2.47%	2,905.86	3.65%
结构件材料-1	8,801.92	-7.22%	9,487.18	-
光学材料-5	8,888.87	-1.69%	9,041.84	-
结构件材料-2	8,303.13	-3.43%	8,598.29	-
光学材料-7	-	-	109,401.71	-
电子材料-4	487.81	1.33%	481.39	-8.79%
电子材料-5	1,631.52	-5.41%	1,724.79	0.00%
结构件材料-3	-	-	10,705.13	-2.15%
电子材料-7	442.55	-13.16%	509.59	0.26%
QKD 单位成本（万元）	8.32	-14.23%	9.70	-25.61%
其中：单位直接材料（万元）	6.63	-13.56%	7.67	-14.78%
QKD 单位销售均价（万元）	37.76	-7.56%	40.85	-28.07%

公司产品原材料种类多，单一材料成本占比较低，各年度不同材料价格变动不一，整体呈下降趋势。原材料价格与单位直接材料成本、单位成本及单位销售均价均为下降趋势，因此，2017、2018 年单位销售均价与原材料下降趋势是相匹配的。但考虑到原材料价格仅为影响单位直接材料成本因素之一，故 2017、2018 年原材料价格下降幅度与单位销售均价下降幅度匹配。

（4）上下游供求关系对产品售价及持续经营能力的影响

公司主要原材料为各类型电子元器件、光学器件及结构件，市场充分竞争，原材料供应充足。报告期内，公司采购主要材料价格均有不同程度下降，导致公司成本有所下降，对销售价格下降产生一定影响，但不属于重大不利变化，不会对发行人持续经营能力产生重大不利影响。

现阶段，公司量子保密通信产品主要面向政务、金融、电力、国防等相关客户。随着公司产品应用于各地城域网、骨干网及行业应用，市场对公司产品认知度越来越高。下游行业未发生重大不利变化，未发生对发行人持续经营能力产生重大不利影响的事项。

（二）主要客户情况

报告期内，公司对前五大客户销售金额及占当期营业收入的比例如下：

期间	客户名称	金额（万元）	占销售收入的比例（%）
2019年度	神州数码系统集成服务有限公司	15,346.42	59.52
	南京易科腾	1,496.54	5.80
	宿州市发展和改革委员会（物价局）	741.66	2.88
	济南高新区量子谷发展中心	666.71	2.59
	国家电网有限公司[注]	535.25	2.08
	合计	**18,786.57**	**72.87**
2018年度	神州数码系统集成服务有限公司	15,325.28	57.90
	国家信息通信国际创新园管理委员会	2,577.97	9.74
	陕西国光科华信息科技有限公司	1,463.87	5.53
	宿州市发展和改革委员会（物价局）	1,011.66	3.82
	国科量网[注]	996.41	3.76
	合计	**21,375.20**	**80.75**
2017年度	神州数码系统集成服务有限公司	5,996.49	21.14
	武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	5,849.31	20.62
	国家信息通信国际创新园管理委员会	5,119.66	18.05
	安徽继远软件有限公司	2,088.03	7.36
	国科量网	1,822.08	6.42
	合计	**20,875.57**	**73.59**

注：对国科量网、国家电网有限公司的销售收入中包括向其子或下属单位的销售收入。

1、公司上述客户销售产品最终应用项目情况如下：

（1）客户神州数码系统集成服务有限公司采购的产品主要用于国科量网建设的量子保密通信“武合干线”项目、国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段）、新疆天文台星地一体化量子保密通信广域网应用项目、北京城域网 A 段项目、枣庄城域网项目、央行 RCPMIS 项目、沪合干线延长线项目、京汉干线增补项目、融合时频传递的量子网络试验服务平台项目、金华城域网项目、重要城市用户接入项目（省会城市）、粤港澳湾区量子保密通信干线 AB 段项目等项目，以及该客户承建的其他项目。

（2）客户国科量网系公司关联方，其采购的公司产品主要用于其承建的北

京城域网 B 段项目、合肥城域网 B 段项目、海南省政府大数据公共服务平台项目、徽商银行字证书加密传输项目、安徽省最高人民法院项目、北京市国资委项目、海南省公安厅项目、安徽省交通厅项目以及部分自用项目。

（3）客户国家信息通信国际创新园管理委员会采购的公司产品主要用于济南市党政机关量子通信专网建设项目。济南高新区量子谷发展中心采购的公司产品主要应用于济南市党政机关量子通信专网扩容项目。

（4）客户陕西国光科华信息科技有限公司采购的公司产品主要用于西安量子保密通信网络应用示范体验及展示中心项目、西安量子保密通信应用网项目。

（5）客户宿州市发展和改革委员会（物价局）采购的公司产品主要用于宿州市量子保密通信党政军警专网一期项目。

（6）客户武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司采购的公司产品主要用于武汉城域网项目。

（7）客户安徽继远软件有限公司采购的公司产品主要用于国家电网有限公司信息通信分公司承担的基于京沪干线的广域电力量子通信网示范工程量子通信设备及量子网管项目、监控与可视化软件采购与实施项目、北京城域电力量子保密通信网示范工程（一期、二期）项目，国网北京市电力公司承担的量子通信保密技术在电网生产领域的综合示范应用项目。

（8）客户国家电网有限公司子公司或下属单位采购的产品或服务应用于电力领域相关项目。

（9）客户南京易科腾司采购的公司产品主要应用于江宁区政务网量子通信专网建设项目。

2、报告期内，公司与现有客户存在以下情形：

（1）第一大客户神州数码系统集成服务有限公司全资子公司上海神州数码信息技术服务有限公司为本公司股东君联林海（其持有发行人股份比例为 4%）的有限合伙人，持有合伙份额 25%；神州数码系统集成服务有限公司的控股股东神州数码信息服务股份有限公司与发行人共同出资设立神州国信，持股比例分别为 69.10%和 4.90%。

（2）本公司参股公司武汉国科（持股比例 9.00%）系客户国科量网的控股子公司。

（3）本公司参股公司三江量通（持股比例 40%）的第一大股东武汉三江航天网络通信有限公司（持股比例 50%）与客户武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司均系中国航天科工集团有限公司控制的公司。

（4）本公司参股公司中经量通（持股比例 40%）的第一大股东中经云数据存储科技（北京）有限公司（持股比例 45%）系公司 2016 年的客户，2016 年度向其销售的销售收入为 34.02 万元。

（5）本公司参股公司南瑞国盾（持股比例 49%）的实际控制人南瑞集团有限公司系公司 2018 年的客户，2018 年度向其分公司南京南瑞集团公司信息通信技术分公司销售的销售收入为 3.85 万元；2017 年度、2018 年度、2019 年度向其控股子公司南瑞国盾销售及采购情况参见“第七节公司治理与独立性”之“九、关联方、关联关系及关联方交易”之“（二）关联交易情况”。

（6）客户南京易科腾系本公司参股公司，本公司持有其 34%股权。

除上述情形外，公司与报告期内的其他前 5 名客户不存在除购销之外其他利益关系。

3、发行人与主要客户签订的合同条款、各方权利义务关系

客户名称	合同金额（万元）	合同主要条款及权利义务关系		
		付款方式	货物的交付与验收	其他约定
南京易科腾信息技术有限公司	1,510.00	合同签订后 20 个工作日内支付合同额的 30%;合同项下货物到货验收后，甲方收到乙方开具的全额增值税发票之日起，20 个工作日内支付合同额的 30% (总 60%);合同项下货物到货验收 6 个月内，20 个工作日内支付合同额的 35% (总 95%);免费维护期到期后，20 个工作日内支付合同尾款 5%。	在货物运达甲方指定地点时，由甲乙双方当场清点货物的型号、数量，检验是否存在外观上的明显缺陷，或其他显见性的质量问题。如确认无误，双方共同签署到货证明，货物交由甲方保管，货物的损毁、灭失等风险转移到甲方承担;如甲方所收到的货物型号、数量与本合同不符，或存在明显的质量问题，甲乙双方应就地共同做好详细记录并签订证明书。双方签订的证明书可被用作退换货物、计算违约金或索赔的正当证据。甲方对货物质量存在异议的，应于乙方交付货物之日起 10 日内向乙方提出，逾期未提出的视为验收合格。	合同还对产品的交货时间、运输方式、质量保证及售后服务、违约责任等事项做了约定
神州数码系统	8,803.30	合同签订完成交货后，且收到发票后 30 个工作日内支付 30%货款；乙方所供产品到货验收完成满 9 个	在货物运达甲方指定地点时，由甲乙双方当场清点货物的型号、数量，检验是否存在外观上的明显缺陷，	合同还对产品的交货时间、运输方

集成服务有限公司		月，且收到发票后 30 个工作日内支付 60%货款；保修期满且甲方在收到发票后 30 个工作日内支付 10%。	或其他显见性的质量问题。如确认无误，双方共同签署到货证明，货物交由甲方保管，货物的毁损、灭失等风险转移到甲方承担。如甲方所收到的货物型号、数量与本合同不符，或存在明显的质量问题，甲乙双方应就地共同做好详细记录并签订证明书。双方签订的证明书可被用作退换货物、计算违约金或索赔的正当证据。甲方对货物质量存在异议的，应于乙方交付货物之日起 10 日内向乙方提出，逾期未提出的视为验收合格。	式、质量保证及售后服务、违约责任等事项做了约定
国家信息通信国际创新园管理委员会	5,990.00	合同生效后 20 个工作日内甲方向乙方支付合同价款的 30%作为预付款；乙方完成联调测试、出具测试报告并通过专家评审后甲方向乙方支付至合同总价款的 60%；联合验收合格后甲方向乙方支付至合同总价款的支付 95%，剩余 5%作为质保金在验收合格后满 1 年无质量问题无息一次性付清。	乙方在项目竣工后向甲方提出验收申请，甲方接到申请后应在 10 日内组织验收。验收方式为对货物的规格、数量和外形完整性进行查看。对合同中量子设备部分，组织专家测试合同上的主要技术指标。	合同还对质量、包装和标记、运输及保险、索赔、违约赔偿等事项做了约定；未单独约定各方权利和义务关系
武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	5,169.13	合同正式签订后 5 个工作日，甲方需完成到货验收。验收通过后乙方向甲方提供全额发票（17%增值税）；甲方在收到乙方合同全额发票后 5 个工作日内支付 20%的货款，其余货款根据甲方的资金回收及回款情况同比支付给乙方。	在货物运达甲方指定地点时，由甲乙双方当场清点货物的型号、数量，检验是否存在外观上的明显缺陷，或其他显见性的质量问题。如确认无误，双方共同签署到货证明，货物交由甲方保管，货物的毁损、灭失等风险转移到甲方承担。如甲方所收到的货物型号、数量与本合同不符，或存在明显的质量问题，甲乙双方应就地共同做好详细记录并签订证明书。双方签订的证明书可被用作退换货物、计算违约金或索赔的正当证据。自双方签署设备到货验收单之时，货物的风险责任自动转移自甲方承担。	合同还对维修维保、违约责任等事项做了约定；未单独约定各方权利和义务关系
宿州市发展和改革委员会（物价局）	2,339.00	项目分三期供应，中标供应商完成每年的供应内容，提供相应的服务，采购人对每年的供应内容自行或组织第三方验收，每年验收通过后 30 个工作日内向中标供应商支付合同总款的三分之一款项；中标供应商在签订合同的同时，向集中采购机	中标供应商完成合同约定后向采购人发起书面验收申请，采购人应在政府采购合同规定的时间内组织验收；采购人应在项目完工后的十五个工作日内完成验收，不得无故拖延验收时间，否则将视为采购人验收合格；如果任何被检验或测试的	合同还对技术规范与服务内容、知识产权、完成方式、附带服务、质量保证、索赔、违

		构提供相当于合同总价 5%的履约保证金；项目竣工验收后，履约保证金转为质量保证金；质量保证金在自项目验收日起满十二个月返还。	服务不能满足采购文件规定的技术规格的要求，采购人可以拒绝接受该服务，中标供应商应更换被拒绝的服务，或者免费进行必要的维修以满足采购文件规定的技术规格的要求。	约罚款等事项作了约定
陕西国光科华信息科技有限公司	1,028.35	合同生效后 5 个工作日内，甲方支付 30%货款；到货验收合格满 4 个月后 5 个工作日内，甲方支付 60%货款；质保期满后 5 个工作日内，甲方支付剩余 10%货款。	在货物运达甲方指定地点时，由甲乙双方当场清点货物的型号、数量，检验是否存在外观上的明显缺陷，或其他显见性的质量问题。如确认无误，双方共同签署到货证明，货物交由甲方保管，货物的毁损、灭失等风险转移到甲方承担。如甲方所收到的货物型号、数量与本合同不符,或存在明显的质量问题,甲乙双方应就地共同做好详细记录并签订证明书。双方签订的证明书可被用作退换货物、计算违约金或索赔的正当证据。甲方对货物质量存在异议的,应于乙方交付货物之日起 10 日内向乙方提出,逾期未提出的视为验收合格。	合同还对质量保证及售后服务、违约责任等事项做了约定
国科量网	907.08	甲方在收到乙方产品、相关文件和发票后 30 个工作日支付合同价款的 50%；乙方所供产品在部署调试完成后试运行满 120 天无故障，甲方收到发票后 30 个工作日支付合同价款的 45%；剩余的合同价款的 5%，作为产品的质量保证金，如产品在约定的质保期没有发生任何质量问题，且乙方按约完成应尽的质保和维护义务，则在质保维护期届满之日起 30 个工作日后支付。	根据技术规格、质量要求和订货数量验收，具体验收方法由乙方根据甲方要求编制，乙方应配合甲方的验收；产品的所有权和风险在甲方验收确认合格并接收产品后从乙方转移给甲方。	合同还对产品的技术标准、包装标准及费用负担、质量保证和维护服务、违约责任等事项作了约定；未单独约定各方权利和义务关系。
安徽继远软件有限公司	859.00	合同签订生效后并收到卖方金额 17%增值税专用发票后支付合同价款的 10%，设备到货且收到签字确认的设备签收单后支付合同款的 40%,设备安全试运行满 3 个月后支付合同款的 40%，质保期内满 1 年后支付合同款的 10%。	设备到达交货地点后，30 天内甲、乙双方应对设备的数量及外观质量进行初步验收。若设备发生缺、损或与合同约定不符，卖方应负责补足或更换，并由双方确认。设备数量及外观符合合同约定的，双方代表签署该部分设备的初步验收记录（交接单），设备初步验收后，买方应妥为保管，若因保管不善造成损失，由买方负责。 卖方完成厂验和对买方操作人员的	合同还对质量保证、交货、培训和工程验收、保密责任、违约责任等事项作了约定；未单独约定各方权利和义务关系。

			培训后，无明显技术问题和产品故障的，双方依照本合同中约定的质量要求和验收标准对设备进行最终验收。对技术复杂设备，买方可申请国家认可的专业检测机构参与初步验收和最终验收，出具质量检测报告。	

（三）发行人产品相关的国家或各省市重大项目的具体情况

1、报告期内，发行人产品相关的国家或各省市重大项目的具体情况如下：

序号	项目名称	项目背景	建设内容	承建时间	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）及占总体投资金额比例
1	国家量子保密通信“京沪干线”技术验证及应用示范项目	根据国家发改委改办高技〔2013〕1389 号文批复，建成大尺度量子通信技术验证、应用研究和应用示范平台	搭建北京到上海全长 2025 公里的量子保密通信线路	2014.8	36 个月	建设方：中科大； 承建方：神州数码系统集成服务有限公司、中国通信建设集团有限公司、安徽四创电子股份有限公司、北京国舜科技股份有限公司	56,515.00	提供量子通信产品和相关技术服务	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件、相关技术服务等	28,281.48、50.04%
2	融合量子通信技术专网升级改造	根据合肥市发改委发改信息函[2016]144 号文的批复，在合肥市各政务部门纵向网络间建立安全加密通道	在合肥市电子政务专网基础上，新建量子保密通信核心网和接入网	2017.1	9 个月	建设方：合肥市信息资源管理中心 承建方：科大国盾	3,650.00	项目承建单位	承建该项目并提供QKD产品、信道与密钥组网交换产品等量子通信产品及管控软件、相关技术服务和运营维护等	1,907.21、52.25%
3	济南市党政机关量子通信专网	基于自主可控、创新的量子保密通信技术构建新型服务于党政机关的量子通信专网，未来可	形成以龙奥大厦为中心辐射整个济南地区的大规模量子通信网	2017.4	7 个月	建设方：国家信息通信国际创新园管理委员会； 承建方：山东量科	5,990.00	项目承建单位	承建该项目并提供QKD产品、信道与密钥组网交换	5,119.66、85.47%

序号	项目名称	项目背景	建设内容	承建时间	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）及占总体投资金额比例
		连接国家量子保密通信“京沪干线”							产品等量子通信产品和管控软件等	
4	武汉市量子保密通信城域网	以量子政务网为切入点，覆盖市一级重要数据中心和核心部门，确保武汉市智慧城市应用核心数据的传输安全	建设 1 个展示中心、1 个大型集控站、1 个大型可信中继站、9 个可信中继站、60 个用户节点、4 类量子网络管理软件和相应光纤线路等	2017.8	10 个月	建设方：武汉市互联网信息办公室； 承建方：三江量通	14,320.00	提供量子通信产品和相关技术服务	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件、相关技术服务等	8,144.35、56.87%
5	北京城域网（A 段、B 段）	利用量子安全技术构建量子保密通信城域网并接入用户	建设北京城域网，为政务、金融客户提供安全服务	2017.10	14 个月	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	2,792.994	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	2,088.20、74.77%
6	量子保密通信“武合干线”	以国家信息安全重大需求为战略目标，服务中部地区的政务、金融、能源、数据中心、航天航空及港口等重点领域的信息安全需求	建设武汉至合肥量子保密通信骨干网	2017.11	12 个月	建设方：武汉国科 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	3,178.73	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	1,735.30、54.59%
7	枣庄城域	建成枣庄市量子保密通	由集控站节点以及	2017.12	10 个月	建设方：枣庄聚源高	889.00	提供量子	QKD 产品、信	679.82、

序号	项目名称	项目背景	建设内容	承建时间	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）及占总体投资金额比例
	网	信技术应用的示范平台，形成独具特色的城域量子保密通信系统	可信中继节点组成，构建枣庄市用于量子密钥分发业务传输的量子信道以及信息交互的经典信道			新技术投资建设有限公司； 承建方：天津国科		通信产品	道与密钥组网交换产品、管控软件等	76.47%
8	乌鲁木齐量子保密通信城域网	结合国家量子应用规划和乌鲁木齐高新区量子保密通信的实际需求建设	在乌鲁木齐高新区建设由一个集控中心，两个用户节点及光纤线路组成的量子保密通信城域网	2018.1	3 个月	建设方：乌鲁木齐市高新区经济和发展改革委员会； 承建方：新疆国盾	1,140.00	项目承建单位	承建该项目并提供QKD产品、信道与密钥组网交换产品等量子通信产品和管控软件、相关技术服务、运营维护等	751.05、65.88%
9	济南量子通信试验网运维及升级改造项目	保障济南量子通信试验网的正常稳定运行，实现量子密钥的跨网中继和城域间保密通信业务	三个集控站以及用户节点升级改造等	2018.9	4 个月	建设方：济南量子技术研究院 承建方：中国联通济南分公司	959.35	提供量子通信产品、运营维护等	量子通信产品如 QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件系统集成等，运营维护	624.32、65.07%

序号	项目名称	项目背景	建设内容	承建时间	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）及占总体投资金额比例
10	贵阳城域网	提升贵阳市电子政务外网安全能力	搭建贵阳市电子政务外网量子通信保密密钥专网	2018.11	4个月	建设方：贵阳市信息产业发展中心 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	886.90	提供量子通信产品和相关技术服务	QKD产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件、相关技术服务等	289.19、32.61%
11	西安城域网	加快推动量子保密通信技术在西安落地发展	建设西安量子保密通信网络应用示范体验及展示中心、西安量子保密通信应用网	2018.11	在建	建设方：陕西国光科华信息科技有限公司	1,698.092	提供量子通信产品	QKD产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	1,463.87、86.21%
12	国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段）	根据国家发改委发改办高技〔2017〕1891号和发改办高技〔2018〕221号文，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，面向国家战略需求和可持续运营要求，开展地面量子保密通信骨干线路工程建设	连接北京、雄安、上海、合肥、武汉、广州等重要区域，与京沪干线、武合干线形成一定范围内的环网保护的能力，构建量子保密通信网络运营支撑系统及应用平台	2018.12	在建	建设方：国科量网 中标单位：神州数码系统集成服务有限公司	17,255.22	提供量子通信产品	QKD产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	12,620.79、73.14%
13	沪合干线延长线项		建设杭州-厦门干线及杭州、福州、	2019.11	进行中	建设方：国科量网 承建方：神州数码系	4,033.96	提供量子通信产品	QKD产品、信道与密钥组	2,967.28、73.56%

序号	项目名称	项目背景	建设内容	承建时间	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）及占总体投资金额比例
	目		厦门城域网集控站			统集成服务有限公司			网交换产品、管控软件等	
14	京汉干线增补项目		建设北京-武汉段骨干网络单项工程	2019.11	进行中	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	1,064.50	提供量子通信产品	信道与密钥组网交换产品、管控软件等	614.59、57.74%
15	粤港澳湾区量子保密通信干线 AB 段（汉广干线延长线 AB 段）项目		建设广州-顺德-中山-珠海干线及广州、珠海城域网，建设广州-东莞-樟木头-深圳干线及东莞、深圳城域网	2019.11	进行中	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	2,887.93	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	2,070.78、71.70%
16	重要城市接入能力项目		在石家庄、郑州、长沙、苏州、天津、安庆、芜湖、宣城、上海、北京、六安、南昌共 12 个城市建设 13 个城域网集控站/汇聚站	2019.11	进行中	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	2,234.95	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	1,593.77、71.31%
17	济南市党	在济南市党政机关量子	新增用户并入济南	2018.12	1 个月	建设方：国家信息通	2,978.00	项目承建	承建该项目	2,577.97、

序号	项目名称	项目背景	建设内容	承建时间	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）及占总体投资金额比例
	政机关量子通信专网二期	通信专网一期基础上进行扩容	市党政机关量子通信专网与济南市党政机关量子通信专网原有站点实现互联互通			信国际创新园管理委员会 承建方：山东量科		单位	并提供QKD产品、信道与密钥组网交换产品等量子通信产品和管控软件等	86.57%
18	宿州市量子保密通信党政军警专网一期	根据安徽省发改委皖发改皖北〔2017〕544号文的要求，加快建设宿州量子通信技术应用基地和数据支撑平台	为宿州市党政军警等保密成员单位建设量子保密通信专网	2018.12	在建	建设方：宿州市发改委（物价局） 承建方：安徽国盾	2,339.00	项目承建单位	承建该项目并提供QKD产品、信道与密钥组网交换产品等量子通信产品和管控软件、相关技术服务、运营维护等	1,753.32、74.96%
19	新疆天文台星地一体化量子保密通信广域网	依托“量子保密通信北京城域网”及“墨子号”量子卫星网络，将乌鲁木齐市融入国家级量子保密通信系统，满足乌鲁木齐政府部门、金融机构及大中型企业的高	新建中科院新疆天文台城域网集控站，与新疆天文台南山汇聚站相连	2019.1	5个月	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	278.10	提供量子通信产品	QKD产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	228.41、82.13%

序号	项目名称	项目背景	建设内容	承建时间	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）及占总体投资金额比例
		安全性的通信、数据中心备份、数据交换等的保密通信需求								
20	量子卫星地面站量子密钥分发数据处理系统项目	在上海建设量子卫星地面站	提供 2 套量子卫星地面站所需的量子密钥分发数据处理系统	2019.9	3 个月	建设方：国科量网 承建方：上海国盾	382.00	项目承建单位	小型化卫星地面站	338.05、88.49%
21	融合时频传递的量子网络试验服务平台项目	开展可融合时频传递的量子网络试验服务及量子网络建设	建设最大支持 8 个域、16 个中继和接入点、59 个输出，以及接入时频所需设备的能力的量子保密通信试验服务平台	2019.10	进行中	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	3,361.00	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品等	832.82、24.78%
22	量子加密路由器项目			2019.10	进行中	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	491.00	提供量子通信产品	量子加密路由器等	196.48、40.02%
23	江宁区政务网量子通信专网建设项目	江宁区已完成政务网络迁移整合及升级扩容建设，依据国家、长三角和江苏省十三五规划，利用量子通信技术与政	结合江宁区现有电子政务外网建设量子通信专网，用于政务数据共享交换、政务网络安全	2019.10	进行中	建设方：南京市江宁区发展和改革委员会 承建方：南京易科腾	2,638.50	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品等	1,336.28、50.65%

序号	项目名称	项目背景	建设内容	承建时间	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）及占总体投资金额比例
		务网络的叠加，有效提升现有政务网络的安全性	互访和移动应用							
24	济南量子技术研究院小型化量子通信卫星地面站系统项目	济南计划构建星地一体的量子保密通信网络，进而开展多项基于自由空间的量子通信相关实验研究，验证在实际链路中量子密钥分发协议的安全性	在济南建设小型化量子通信地面站	2019.11	1 个月	建设方：济南量子技术研究院 承建方：山东量科	493.38	项目承建单位	小型化卫星地面站	436.62、88.50%
25	金华城域网用户接入项目	在已建成的金华市量子保密通信城域网项目的基础上，依托沪合干线延长线建设，满足当地用户接入	在金华城域网扩容一个汇聚站提升网络接入能力，建设 20 个用户节点接入	2019.12	进行中	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	821.65	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	646.55、78.69%
26	重要城市用户接入项目（省会城市）	在国家广域量子保密通信骨干网络建设工程项目及重要城市接入能力项目的基础上，提升接入能力，满足沿线相关省会城市金融、政务及垂直行业用户接入量子	建设石家庄、郑州共 2 个汇聚站及石家庄、郑州、长沙、南昌共 45 个用户节点接入	2019.12	进行中	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	1,670.29	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	1,315.01、78.73%

序号	项目名称	项目背景	建设内容	承建时间	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）及占总体投资金额比例
		保密通信城域网和骨干网的需求								
27	重要城市用户接入项目（长三角区域）	在国家广域量子保密通信骨干网络建设工程项目及重要城市接入能力项目的基础上，提升接入能力，满足长三角相关沿线城市金融、政务及垂直行业用户接入量子保密通信城域网和骨干网的需求	京沪、武合、沪合干线沿线 6 个长三角区域城市（上海、苏州、安庆、芜湖、宣城、六安）共 30 个用户节点接入	2019.12	进行中	建设方：国科量网 承建方：神州数码系统集成服务有限公司	887.11	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	720.12、81.18%
28	济南市党政机关量子通信专网扩容部分工程项目	在济南市党政机关量子通信专网二期基础上进行扩容	将莱芜区、钢城区以及莱芜高新区纳入专网覆盖范围	2019.12	1 个月	建设方：济南高新区量子谷发展中心 承建方：山东量科	789.00	项目承建单位	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件、相关技术服务等	666.71、84.50%

注：1.北京城域网项目 B 段包括央行 RCPMIS 项目；项目承建时间根据承建方中标时间确定；持续期限根据承建方中标时间与项目验收时间之间的期间计算；项目 1 的总投资金额为国家发改委批复的总投资金额，其余项目的总投资金额为承建方的项目中标金额或承包合同金额。

2.“销售金额（万元）及占总体投资金额比例”中销售金额是指发行人累计从项目中获取的销售收入。

2、上述项目完成后，发行人的持续经营能力不存在重大不确定性

我国量子通信行业目前处于推广期，行业发展依赖于量子保密通信网络建设及在量子保密通信网络基础上不断开发出的行业应用；行业应用的不断扩展，反过来也促进了量子保密通信网络的建设。现阶段，公司经营发展主要依托于国家和地方政府推进的众多量子保密通信网络建设项目，产品主要应用于量子保密通信网络建设。与此同时，随着量子保密通信网络建设项目的不断实施，发行人已在政务、金融、电力、国防等行业和领域推出了一批示范性应用，为公司产品下一步推广应用奠定了基础。

报告期内，公司产品主要应用于骨干网、城域网等量子保密通信网络建设项目，发行人经营业绩对该等项目存在重大依赖。但基于下列原因，该等项目完成后，发行人的持续经营能力不存在重大不确定性：

（1）量子通信产业属于国家战略新兴产业，国家积极推动量子通信技术和产品应用。习近平总书记于 2015 年 11 月在关于《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》的说明中，明确指出在量子通信等领域再部署一批体现国家战略意图的重大科技项目。国家各相关部委先后制定了《“十三五”国家科技创新规划》、《“十三五”国家基础研究专项规划》、《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》、《“十三五”国家信息化规划》等，其中都明确指出支持量子通信的发展。

（2）随着量子通信产业化的不断推进，量子保密通信网络建设项目仍将不断增加，国家发改委已明确将重点支持建设国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程，拟在京津冀、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；广州、西安、成都、贵阳、重庆、南京、海口、乌鲁木齐、宿州等地也已启动本地量子保密通信城域网规划。

（3）依托于已建成的量子保密通信骨干网和城域网，发行人已在政务、金融、电力、国防等行业和领域推出了一批示范性应用，如中国人民银行人民币跨境收付信息管理系统、工商银行电子档案应用数据库同步系统、阿里云网商银行数据传输、交通银行企业网银用例建设、徽商银行数字证书传输、国家电网北京灾备中心、上海灾备中心的异地容灾备份数据量子加密传输，以及北京市电力公司、安徽省电力公司、南京市电力公司的调度与配电自动化电量采集

等，武警、检察院以及医疗大数据领域的应用示范也在逐步推进。未来，随着量子保密通信网络建设规模的进一步扩大，量子通信在政务、金融、电力、国防等行业和领域的应用将进一步增加，并向各行各业及个人安全服务延伸。

综上所述，报告期内，发行人经营业绩对该等项目存在重大依赖。随着未来我国量子保密通信网络建设项目的日益增多，量子通信技术和产品在政务、金融、电力、国防等行业和领域的应用日渐增加，发行人产品的市场空间将不断延展，故该等项目完成后，发行人的持续经营能力不存在重大不确定性。

3、国家广域量子骨干网一期项目（沪合段、汉广段）情况

（1）该项目收入对发行人 2018 年业绩的影响

2018 年度，发行人该项目业务收入金额为 14,037.94 万元、毛利额为 10,951.22 万元，其中 2018 年 12 月底确认收入 12,620.79 万元，毛利为 9,824.96 万元。2018 年度，公司营业收入为 26,466.98 万元，毛利为 19,672.87 万元，归属于母公司股东扣除非经常性损益后的净利润为 2,300.23 万元；扣除该项目 2018 年 12 月收入后，公司营业收入为 13,846.19 万元，毛利为 9,847.91 万元，归属于母公司股东扣除非经常性损益后的净利润为-6,158.87 万元。具体情况如下：

单位：万元

项目	申报数	扣除数	扣除后数
2018 年全年收入	26,466.98	12,620.79	13,846.19
2018 年毛利	19,672.87	9,824.96	9,847.91
2018 年净利润	7,189.14	8,459.10	-1,269.95
2018 年归属于母公司股东扣除非经常性损益后的净利润	2,300.23	8,459.10	-6,158.87

注：上述扣除仅考虑了 2018 年底确认的广域量子项目收入，未考虑同口径地将 2017 年底确认收入调整至 2018 年。

（2）国家广域量子骨干网一期项目规划的时间安排

①2017年11月，国家发改委发布了《关于组织实施2018年新一代信息基础设施建设工程的通知》(发改办高技〔2017〕1891号)，明确提出重点支持国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目建设。

②2018年2月，国科量网取得了国家发改委下发的《国家发展改革委办公厅关于国家广域量子保密通信骨干网络建设工程项目的复函》（发改办高技

[2018]221号）。

③2018年5月至10月，国科量网委托中国信息通信研究院对国内主要量子保密通信厂家的设备开展测试工作，测试目的是进一步全面评估量子保密通信技术及设备发展水平和应用能力，加快推动量子保密通信产业发展；测试结果将作为国科量网建设国家广域量子通信骨干网络的重要依据之一。

④2018年11月至12月，国科量网进行采购招标工作

2018年11月，国科量网启动了国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段）采购招标工作。2018年11月5日、27日，中化国际招标有限责任公司根据国科量网的委托两次发布公开招标公告，因仅有神州数码系统集成服务有限公司提交投标文件（神州数码系统集成服务有限公司投标前已获得发行人产品授权），依照《中华人民共和国招标投标法》第二十八条“投标人少于三个的，招标人应当依照本法重新招标”的规定，两次招标均流标。

2018年12月，因两次招标均流标，本项目决定采用单一来源方式进行采购，国科量网在履行必要程序后与系统集成商神州数码系统集成服务有限公司签订合同。

⑤2019年1月至7月，国科量网进行基础资源准备

项目所需的光纤机房资源原计划全部由中国联通提供，后为降低运营成本，国科量网改为与多家运营商合作，择优选择光纤机房资源。国科量网于2019年6月完成勘测工作，并于2019年7月启动基础资源采购。

⑥2019年1月至3月，神州数码系统集成服务有限公司开展并完成资源计划、人员培训、小系统测试；并于2019年4月至今，配合国科量网进行量子设备验收，以及室内联调系统搭建与测试工作。

⑦2019年4月，国科量网委托第三方进行量子设备的验收测试。

⑧2019年5月，国科量网启动室内系统联调测试。

⑨目前，国科量网已完成资源勘测和室内系统联调测试工作，准备进行外场部署；相关安装工作将根据光纤机房资源到位情况，分省进行、兼顾整体，若届时资源完全到位，则安装具备同时进行的条件。

（3）发行人发货的数量、时间，神州数码验收的时间，发行人确认收入的金额、时间

因国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段），发行人共销售 344 台 QKD 设备及配套产品，合计确认收入 14,037.94 万元，具体情况如下：

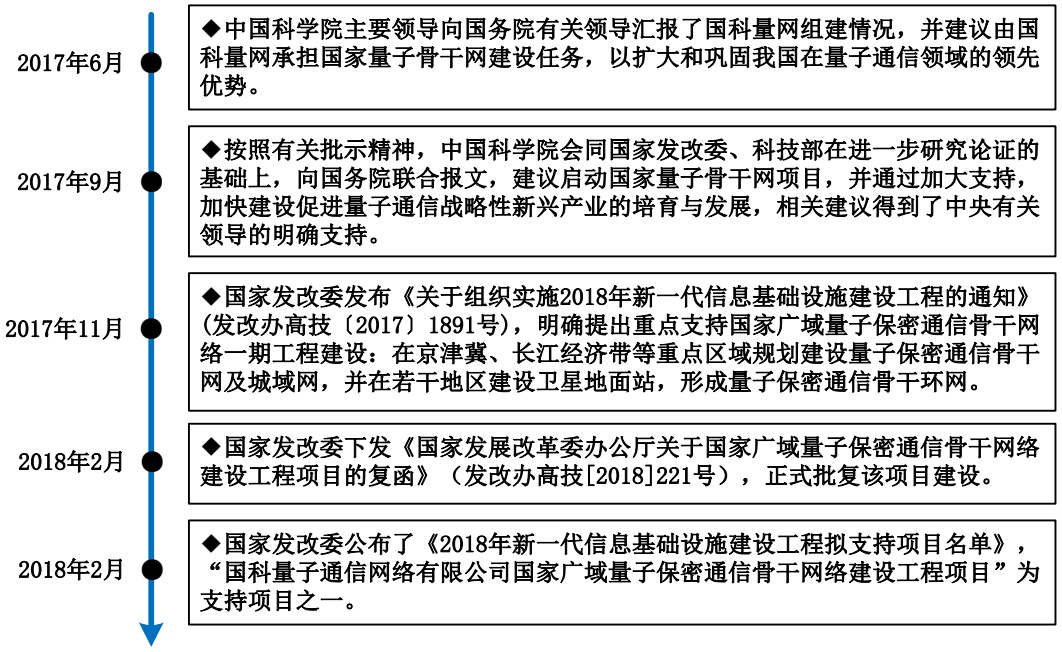
合同金额（万元）	收入确认金额（万元）	发货数量	发货时间	验收及收入确认时间
1,658.07	1,417.15	28 台 QKD 设备及配套产品	2017-12-25	2018-2-28
8,803.30	7,589.05	200 台 QKD 设备及配套产品	2018-12-19	2018-12-20
5,836.82	5,031.74	116 台 QKD 设备及配套产品	2018-12-19 2018-12-20	2018-12-21

（4）在项目开始建设或联调前 5 个月且集中在 2018 年 12 月发货的商业合理性和必要性

2018年12月，神州数码系统集成服务有限公司因国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段），与发行人签订了两份量子设备采购合同，合计采购金额为1.46亿元。该设备采购具有商业合理性和必要性，具体分析如下：

①项目论证与批复情况

国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目论证与批复情况



国科量网是中国信息协会量子信息分会的发起单位，经国家发改委批复，

承担国家广域量子通信网络建设运营的战略任务。国科量网的经营决策既要考虑具体广域量子项目的建设需要，也要考虑发挥规模性采购对战略性新兴产业的推动作用，鼓励、支持上下游企业健康可持续发展，推进量子通信产业化。

②设备采购合同签订时间合理

2018 年 12 月 11 日，神州数码系统集成服务有限公司与发行人签订金额为 8,830.30 万元的采购合同；2018 年 12 月 21 日，神州数码系统集成服务有限公司与发行人签订金额为 5,836.82 万元的采购合同，是根据项目设计和工程实施的要求，履行决策程序后作出，具体如下：

A.2018 年 5 月，国科量网委托中国信息通信研究院对国内主要量子保密通信厂家的设备开展测试工作，测试目的是进一步全面评估量子保密通信技术及设备发展水平和应用能力，加快推动量子保密通信产业发展；测试结果将作为国科量网建设国家广域量子通信骨干网络的重要依据之一。

B.2018 年 6 月，中国信息通信研究院接受量子设备厂家无门槛报名，最终报名的设备厂商共有 3 家，分别为科大国盾、安徽问天量子科技股份有限公司和浙江九州量子信息技术股份有限公司；2018 年 7-9 月，中国信息通信研究院开展测试工作，并于 2018 年 10 月完成测试工作。

C.2018 年 11 月，国科量网启动了国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段）采购招标工作。2018 年 11 月 5 日、27 日，中化国际招标有限责任公司根据国科量网的委托两次发布公开招标公告，因仅有神州数码系统集成服务有限公司提交投标文件（神州数码系统集成服务有限公司投标前已获得发行人产品授权），依照《中华人民共和国招标投标法》第二十八条“投标人少于三个的，招标人应当依照本法重新招标”的规定，两次招标均流标。

D.因两次招标均流标，本项目决定采用单一来源方式进行采购。国科量网对国家广域量子项目进行整体规划，把握项目实施进度，控制实施过程中各个关键节点，按计划推进项目建设。具体到项目所需的相关量子设备采购和实施方面，国科量网作为项目建设方，在履行上述决策程序后按决策流程确定的采购规模与系统集成商神州数码系统集成服务有限公司签订合同。国科量网并不

决定系统集成商的具体采购决策，但根据项目进展要求和保障自身利益的需要，要求中标方尽快具备供货条件，履行合同项下的各种义务。

E.2018 年 12 月，神州数码系统集成服务有限公司根据项目总体实施进度和国科量网确定的关键节点，结合项目室内联调测试前需完成的相关准备工作，并基于发行人的产品授权，在 2017 年 12 月已采购 28 台 QKD 设备的基础上，决定向发行人新增采购 QKD 设备 316 台。

综上，国科量网按照国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目的实施计划有序推进相关工作，并通过法定程序确定神州数码系统集成服务有限公司为系统集成商。神州数码系统集成服务有限公司与发行人协商取得产品授权进行投标，并在被确定为系统集成商后与发行人签署采购合同。神州数码系统集成服务有限公司与发行人于 2018 年 12 月签订采购合同时间合理。

③设备采购规模合理

神州数码系统集成服务有限公司于 2018 年 12 月因国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段），向发行人采购 1.46 亿元量子通信设备。上述采购规模与项目实际需求相匹配，具体分析如下：

A.设备采购金额符合项目规划

国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目内容包括：京汉、沪合、汉广量子保密通信骨干网（总长约 3,800 公里）、5 个卫星地面站、量子保密通信城域接入网、IP 承载网、运营服务支撑系统以及其他相关配套设施等。

因此，神州数码系统集成服务有限公司本次采购仅是沪合段、汉广段两段量子骨干网络所需量子设备的采购，采购金额符合项目规划。

B.设备采购数量符合工程设计方案

国科量网分别委托两家设计院对汉广段、沪合段建设开展初步设计。根据两家设计院的初步设计，汉广段、沪合段建设共需要 QKD 设备 344 台。国科量网根据上述设计制定了采购预算，并经国科量网经营管理层集体研究决定后，报董事会、股东大会审议通过。截至 2018 年 12 月，神州数码系统集成服务有限公司因国家广域量子保密通信骨干网络一期工程建设项目（沪合段、汉广段）累计向发行人采购 QKD 设备 344 台，符合工程设计方案和项目实际需求。

C.设备集中采购符合通常惯例

从发行人报告期业务情况来看，发行人客户多为短期内集中采购。骨干网项目中京沪干线各子项目及武合干线均集中采购；城域网项目中，武汉城域网、北京城域网、济南市党政机关量子通信专网、宿州量子保密通信党政军警专网等项目均集中采购。因此，设备集中采购符合交易惯例。

综上，神州数码系统集成服务有限公司根据国科量网采购预算确定的采购数量，2018 年 12 月向发行人采购 1.46 亿元量子通信设备，设备采购规模合理。

④设备集中交付的合理性

发行人于 2018 年 12 月向神州数码系统集成服务有限公司集中交付 1.46 亿元量子通信设备，是为了保证国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段）顺利实施，具体分析如下：

A.原光纤资源设计需要集中交付

项目实施地跨越多个省市，涉及光纤资源皮长约 2,100 公里、几十个机房，是一项复杂的系统工程。原项目方案设计时，项目所需的光纤资源拟全部由中国联通提供，实现多省多站点同步实施、集中安装，以减少通信线路中断的时间，提高项目实施效率。因此，神州数码系统集成服务有限公司为了满足项目多省多站点同步实施、集中安装的需求，要求发行人在 2018 年 12 月集中发货。

B.神州数码系统集成服务有限公司向国科量网履约需要集中交付

根据合同约定，神州数码系统集成服务有限公司应在 2019 年 3 月底交付货物。神州数码系统集成服务有限公司在 2019 年 3 月底交付货物前，需完成资源计划、人员培训、小系统测试等，其中小系统测试系抽取设备上电检测并搭建点对点及多点的小型 QKD 网络测试功能性能，为后续国科量网联调测试前货物验收、室内联调系统搭建和测试及外场安装等工作做好准备。考虑到元旦、春节假期的影响，神州数码系统集成服务有限公司完成上述工作时间非常紧张。故神州数码系统集成服务有限公司要求发行人在 2018 年 12 月集中交付。

C.国科量网室内联调测试需要集中交付

国科量网需要根据项目光纤实勘情况，使用充足的设备开展不同模拟环境、多种设备组合配置的室内联调测试，以实现最优组网安装方案，并确保后续外场安装快速进行。神州数码系统集成服务有限公司为即时满足国科量网对室内联调测试的需求，要求发行人集中交付设备，以便于其灵活调度及保证供应。

因此，神州数码系统集成服务有限公司要求发行人在 2018 年 12 月集中交付。

D.集中交付符合交易习惯

经统计分析，发行人报告期内单笔金额 5,000 万元以上的合同多为短期内集中发货，如京沪干线-安全管理和量子密钥分发备份系统建设项目（合同金额 7,040 万元一次性发货）、武汉城域网项目（合同金额 5,169.13 万元除借用出库外系一次性发货）、济南市党政机关量子通信专网一期项目（合同金额 5,990.00 万元，一次性发货 70%）。故发行人 2018 年 12 月向神州数码系统集成服务有限公司集中交付符合发行人交易习惯。

E.发行人在集中交付货物并获得验收后确认收入符合会计准则的规定

发行人已按合同约定交付货物并取得神州数码系统集成服务有限公司验收，商品所有权上的主要风险和报酬随之转移；神州数码系统集成服务有限公司已在货物交付后取得商品的控制权，发行人没有保留与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制；收入金额为合同约定金额，能够可靠计量；公司在客户验收后取得收款权利并已通过函证、访谈等形式取得客户确认，同时神州数码系统集成服务有限公司财务及经营状况良好，款项可收回性高，相关的经济利益很可能流入企业；公司成本核算规范，相关产品成本能可靠计量。因此，发行人收入确认符合《企业会计准则》的规定。

综上，发行人于 2018 年 12 月向神州数码系统集成服务有限公司集中交付 1.46 亿元量子通信设备，该笔业务收入确认符合会计准则规定和公司实际情况，该笔交易具有商业合理性和必要性。

（5）发货时间与京沪干线等项目存在较大差异的原因及合理性

京沪干线分三个阶段进行量子通信设备采购，系因京沪干线作为世界首条大尺度远距离量子保密通信骨干线路，是技术验证及应用示范项目，缺乏建设经验，需要逐步探索、稳妥推进，不宜一次性采购。第 1 阶段采购发生于 2014 年，是为了搭建初步室内联调系统，以验证系统的功能性能是否满足初步设计方案要求。第 2 阶段采购发生于 2015 年，是在系统功能性能满足初步设计方案后进行的采购。该批设备与第一阶段采购的量子通信设备合并进行全网主干线路室内联调测试，并在测试完成后于 2016 年 9 月迁移至外场进行安装。第 3 阶段采购发生于 2016 年，是为京沪干线总控中心、备份系统及行业应用研究进行

的采购。京沪干线采购中，中国通信建设集团有限公司中标的主干网络量子系统建设（第 5 包）和安徽四创电子股份有限公司中标的主干网络量子系统建设（第 4 包）未在合同签订后立即全部交付，系该两笔合同签订时库存不足需组织生产所致，其余采购均是短期内集中交付。

国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目建设内容为京汉、沪合、汉广量子保密通信骨干网（总长约 3,800 公里）、5 个卫星地面站、量子保密通信城域接入网、IP 承载网、运营服务支撑系统以及其他相关配套设施等，发行人 2018 年交付的设备仅为沪合段、汉广段所需；且该项目可借鉴京沪干线及武合干线等骨干网项目的建设经验，故发货时间与京沪干线等项目存在较大差异，符合实际情况，具有合理性。

（6）2017 年 12 月发货的产品，在项目尚未开始产品测试和招标时，便约定产品在项目中安装之后再付款的原因及合理性

2017 年 12 月 22 日，神州数码系统集成服务有限公司与发行人签订金额为 1,658.07 万元采购合同，系采购量子通信设备进行自主测试，为下一步工作做准备，采购合理性分析如下：

①神州数码系统集成服务有限公司一直关注并看好量子通信产业，曾是京沪干线、武合干线等骨干网项目的系统集成商，与发行人存在密切的业务合作关系。

②2017 年 11 月，国家发改委下发《国家发展改革委办公厅关于组织实施 2018 年新一代信息基础设施建设工程的通知》（发改办高技〔2017〕1891 号），明确提出重点支持国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程建设。神州数码系统集成服务有限公司据此积极进行相应的准备工作，从发行人购买 1,658.07 万元量子通信设备进行自主测试，以判断发行人产品是否满足骨干网的建设要求，同时积累工程经验，提升中标可能性。

③神州数码系统集成服务有限公司向发行人采购的产品为标准化产品，且采购 QKD 设备仅二十余台，即便神州数码系统集成服务有限公司和发行人产品未中标国家广域量子保密通信骨干网项目，还可用于其他项目，加之合同签订时，市场预期较为乐观，发行人没有对该业务另行设计合同条款，沿用了常用条款。2018 年 12 月，公司与神州数码系统集成服务有限公司协商一致，将测

试项目付款条件变更为设备交付后付款 30%并已收讫。除 10%的质保金在验收后满三年时支付外，另 60%货款于 2019 年 12 月 31 日前付清。

④发行人基于与神州数码系统集成服务有限公司的长期合作关系，认可其系统集成能力、量子通信系统集成经验，同意在国家广域量子项目上与神州数码系统集成服务有限公司开展深度合作，向其销售量子通信设备，并支持其参与该项目投标，以利于发行人产品推广。

综上，神州数码系统集成服务有限公司在国家发改委于 2017 年 11 月下发建设国家广域量子保密通信骨干网项目的通知后，从发行人采购量子通信设备用于自主测试具有合理性。

（7）发行人与神州数码系统集成服务有限公司在项目利润分割、安装调试义务分担、货款收取先后等方面的权利义务关系及其商业合理性

①项目利润分割

神州数码系统集成服务有限公司作为国家广域量子骨干网一期项目（沪合段、汉广段）的系统集成商，通过向项目建设方国科量网提供约定的系统集成服务获取利润。根据神州数码系统集成服务有限公司中标金额及从公司采购设备金额简单测算，神州数码系统集成服务有限公司从国家广域量子骨干网一期项目（沪合段、汉广段）可获得的最大毛利约 1,200 万元，毛利率为 8%，与其母公司神州信息(证券代码 000555)披露的 2018 年度系统集成业务毛利率 9.85%基本相当。发行人作为量子通信设备供应商，通过向系统集成商神州数码系统集成服务有限公司销售量子保密通信设备等产品获取利润。发行人从国家广域量子骨干网一期项目（沪合段、汉广段）获取的毛利为 10,951.22 万元，毛利率为 78.01%，与公司 2018 年度主营业务毛利率 76.18%基本相当。

②安装调试义务分担

神州数码系统集成服务有限公司按照其与国科量网签订的合同约定，配合国科量网完成安装调试义务。发行人按照与神州数码系统集成服务有限公司签订的合同约定，不承担安装调试义务。

③货款收取约定

神州数码系统集成服务有限公司与国科量网签订的合同约定，神州数码系统集成服务有限公司分别在到货验收、验收完成满 6 个月、系统联调测试通过、

系统最终验收后收取 30%、40%、20%、10%价款。发行人与神州数码系统集成服务有限公司签订的合同约定，发行人分别在交货、验收完成满 9 个月、保修期满后收取 30%、60%、10%货款。

因此，发行人与神州数码系统集成服务有限公司在项目利润分割、安装调试义务分担、货款收取先后等方面的权利义务关系具有商业合理性。

（8）发行人报告期内与其他交易对手交易金额相近、权利义务安排相似的交易情况

报告期内，发行人因国家广域量子骨干网一期项目（沪合段、汉广段）与神州数码公司交易的金额为 16,298.19 万元，该笔业务系国家发改委批复的项目，与其他项目均有所不同。发行人因骨干网“京沪干线项目”、城域网项目及行业应用项目，与其他交易对手发生的交易金额均低于 1 亿元，故发行人与其他交易对手不存在交易金额相近、权利义务安排相似的交易。

（四）发行人在各行业和领域推出示范性应用项目的具体情况

序号	项目名称	项目内容	建设时间	项目进度	持续期限	参与主体	总体投资金额（万元）	公司角色和主要职责	销售产品或业务名称	销售金额（万元）	销售金额占投资总额比例
1	北京城域电力量子保密通信网示范工程（一期）	选取首都北京建立城域电力量子保密组网，部署 9 个量子节点，包括 3 个集控节点、4 个中继节点和 2 个用户节点；主要用户包括国家电网公司信息通信分公司、国网北京市电力公司	2017.3	已完成	9 个月	建设方：国家电网公司信息通信分公司 承建方：安徽继远软件有限公司	1,812	提供量子通信产品	QKD 产品、光量子交换机、密钥管理、量子 VPN 网关	734.19	40.52%
2	北京城域电力量子保密通信网示范工程（二期）		2017.3	已完成	9 个月	建设方：国家电网公司信息通信分公司 承建方：北京国电通网络技术有限公司、安徽继远软件有限公司	1,071	提供量子通信产品	QKD 产品、光量子交换机、密钥管理、量子 VPN 网关	448.72	41.90%
3	基于京沪干线的广域电力量子通信网示范工程	依托国家量子“京沪干线”，建设北京、济南、合肥、上海 2 个量子通信用户节点、3 个集控节点、1 个中继节点； 主要用户包括国家电网公司信息通信分公司、国网北京市灾备数据中心、国网山东省电力公司、国网安徽省电力公司、国网上海灾备数据中心	2017.3	已完成	9 个月	建设方：国家电网公司信息通信分公司 承建方：安徽继远软件有限公司	1,540	提供量子通信产品	QKD 产品、光量子交换机、密钥管理、量子 VPN 网关	568.38	36.91%
4	北京电力-量子通信保密技术在电网生产领域的综合示范应用	基于北京城域电力量子保密组网项目已承建的量子网络，部署 4 个量子用户节点 主要用户：国网北京市电力公司	2017.4	已完成	8 个月	建设方：国网北京市电力公司； 承建方：安徽继远软件有限公司	703	提供量子通信产品	QKD 产品、光量子交换机、密钥管理、量子 VPN 网关	336.75	47.90%

5	国网安徽电力信息通信分公司-基于合肥量子保密通信网的电力业务综合示范应用项目	部署 1 个集控节点，4 个用户节点 主要用户：国网安徽省电力公司、国网安徽省电力公司合肥市供电公司、2 个合肥市变电站、邮储银行	2017.5	已完成	10 个月	建设方：国网安徽省电力公司 承建方：南瑞集团有限公司、南京南瑞信息通信科技有限公司	920.7	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	374.36	40.66%
6	国网江苏省电力公司-基于江苏省域电力量子保密通信网的省级能源互联网业务安全提升示范应用设计开发实施项目	部署 3 个量子通信节点，包括 1 个集控节点，2 个用户节点；主要用户包括国网江苏省电力公司南京供电公司、2 个南京市变电站	2017.7	已完成	6 个月	建设方：国网江苏省电力公司 承建方：南瑞集团有限公司、南京南瑞信息通信科技有限公司	968	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	205.13	21.19%
7	国网山东电力信息通信公司-基于量子通信技术的移动应用安全加固-设计开发项目	部署 1 个量子节点接入中继节点，合作开发基于量子通信技术的移动应用安全加固平台；主要用户包括国网山东省电力公司、国网山东省电力公司济南市供电公司	2017.8	已完成	12 个月	建设方：国网山东电力信息通信公司 承建方：科大国盾	438.50	提供量子通信产品	移动安全接入平台	169.62	38.68%
8	国网浙江省电力-基于量子加密技术的杭州重要区域电力保障及电力业务综合应用保护示范工程	部署 1 个集控节点，5 个用户节点； 主要用户包括国网浙江省电力公司、国网浙江省电力公司杭州市电力公司	2017.8	已完成	4 个月	建设方：国网安徽省电力公司 承建方：安徽继远软件有限公司	627	提供量子通信产品	QKD 产品、量子密钥管理机、光量子交换机	482.91	77.02%

9	电力系统量子技术与应用实验能力建设—电力量子保密通信系统试验方法研究及试验环境项目	在实验室内搭建量子保密通信试验环境平台（点对点），开展量子保密通信系统试验方法研究； 主要用户为国家电网全球能源互联网研究院	2017.8	已完成	4 个月	建设方：全球能源互联网研究院有限公司 承建方：福建亿榕信息技术有限公司、安徽继远软件有限公司	260	提供量子通信产品和相关技术服务	QKD 产品、量子密钥管理机、光量子交换机、单光子探测器、脉冲激光器、量子 VPN 网管	184.62	71.01%
10	2018 年电力量子保密通信系统试验环境建设-设计开发实施项目	部署一个用户节点（联研院北七家实验室）接入国网北京量子保密通信网，开发量子通道攻击模拟仪； 主要用户为国家电网全球能源互联网研究院	2018.10	尚未整体验收	-	建设方：全球能源互联网研究院有限公司 承建方：南瑞集团有限公司、南瑞国盾	279.98	提供量子通信产品和相关技术服务	QKD 产品、量子安全加密模拟器、量子通道攻击模拟器	110.34	39.41%
11	国网北京城区供电公司 10KV 广场开闭站量子保密通信系统改造工程	基于“北京城域电力量子保密组网”项目已承建的量子网络，部署 2 个量子节点，包括 1 个集控节点、1 个用户节点； 主要用户包括国网北京市电力公司城区供电公司	2018.10	已完成	2 个月	建设方：国网北京市电力公司城区供电公司； 承建方：安徽继远软件有限公司	162	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件等	117.96	72.81%
12	“京沪干线”项目银行业应用示范项目	通过用户端接入“京沪干线”以及北京、上海量子城域网，应用量子密钥对银保监会体系的银行业监管信息采集系统、工商银行同城数据备份系统和京沪异地网上银行数据系统、北京农商银行同城数据备份系统等进行数据的加密	2014.8	已完成	32 个月	建设方：中国银保监会、北京银保监局、山东银保监局、安徽银保监局、上海银保监局、工商银行、民生银行、北京农商行 承建方：北京国舜科技股份有限公司	3,582.89	提供量子通信产品和相关技术服务	量子安全网关、量子加密设备、相关技术服务等	1837.86	51.30%

		传输									
13	兴业数金量子加密通信项目	结合兴业数金、上海嘉定洪都村镇银行之间实时业务数据，在网络中部署量子通信及量子加密设备，用于数据的加/解密	2016.11	已完成	1 个月	建设方：兴业数字金融服务（上海）股份有限公司 承建方：北京国舜科技股份有限公司	185.20	提供量子通信产品	QKD 产品、琨腾高速 IPsecVPN-量子安全网关、量子网络管理系统等	113.06	61.05%
14	中国人民银行 RCPMIS 项目	该项目由人民银行科技司牵头，主要为人行分支机构和各家商业银行关于人民币跨境收付信息管理系统（RCPMIS）的业务加密传输报送	2017.4	已完成	21 个月	建设方：人行金融信息中心、人行总行营业管理部、工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、光大银行、北京农商行 承建方：北京国舜科技股份有限公司、博彦科技股份有限公司、北京金信润天信息技术股份有限公司	836.445	提供量子通信产品	QKD 产品、量子安全加密路由器、量子网络管理系统 agent 软件等	492.41	58.87%
15	中国银行“总行 2016 网络设备资源需求”项目	利用“京沪干线”以及北京、上海量子城域网，在中国银行北京黑山扈数据中心、中国银行上海张江数据中心分别部署量子保密通信设备，用于数据的加/解密	2017.4	已完成	10 个月	建设方：中国银行 承建方：北京国舜科技股份有限公司 项目承包方：上海云铺量子科技有限公司	193	提供量子通信产品	QKD 产品、IPSecVPN-Q 安全网关、量子安全加密路由器等	117.2	60.73%
16	徽商银行加密传输项目	通过“京沪干线”建设从徽商银行合肥滨湖机房连接 CFCA 北京业务中心的量子加密传输通道	2017.7	已完成	13 个月	建设方：徽商银行 承建方：国科量网	92.8	提供量子通信产品	QKD 产品、量子安全加密路由器、量子网络管理系统 agent 软件等	56.53	60.92%

17	人行清算中心项目	人行清算中心建设量子密钥分发系统及支付系统实验室建设	2019.5	在建	-	建设方：人行清算中心 承建方：神州国信	430.00	提供量子通信产品	QKD 产品、量子网络管理系统 agent 软件等	360.44	83.82%
18	宿州市公共安全视频监控建设联网应用一期项目	建立市、区县两级公共安全视频监控建设联网应用总平台，市区乡村四级综治视频图像信息交换共享分平台，扩容升级市、区县两级公安视频专网及量子保密通讯系统等	2019.1	在建	-	建设方：中共宿州市委政法委员会 承建方：南京南大四维科技发展有限公司	2,352.59	提供量子通信产品	QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件、相关技术服务等	309.73	13.17%
19	国网湖北电力-武汉量子城域网及配电自动化业务示范应用-2019 试点实施项目	在武汉开展量子通信在配电自动化业务中的示范应用	2018.12	已完成	-	建设方：国网湖北电力公司 承建方：亿利科技	799.50	提供量子通信产品	QKD 产品、量子网络管理系统 agent 软件等	436.19	54.56%

（五）发行人主要业务合同的获取方式

报告期内，发行人主要业务合同的业务获取方式如下：

序号	客户名称	合同金额（元）	合同签订时间	业务获取方式
1	合肥市信息中心	36,500,000.00	2017.02.17	单一来源采购
2	宿州华瑞网络信息服务有限公司	7,980,000.00	2017.03.24	单一来源采购
3	北京荣科恒阳整流技术有限公司	3,099,800.00	2017.03.29	商务谈判
4	国家信息通信国际创新园管理委员会	59,900,000.00	2017.05.16	单一来源采购
5	安徽继远软件有限公司	6,650,000.00	2017.06.05	商务谈判
6	安徽继远软件有限公司	8,590,000.00	2017.06.05	商务谈判
7	安徽继远软件有限公司	5,250,000.00	2017.06.05	商务谈判
8	安徽继远软件有限公司	3,940,000.00	2017.08.07	商务谈判
9	国科量网	4,093,000.00	2017.10.17	商务谈判
10	北京中创为量子通信技术有限公司	5,650,000.00	2017.10.25	商务谈判
11	宿州华瑞网络信息服务有限公司	7,390,000.00	2017.11.29	单一来源采购
12	武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	51,691,300.00	2017.12.01	商务谈判
13	武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	16,645,600.00	2017.12.01	商务谈判
14	上海云铺量子科技有限公司	7,132,420.00	2017.12.06	商务谈判
15	深圳市华能智创科技有限公司	2,160,000.00	2017.12.10	商务谈判
16	神州数码系统集成服务有限公司	7,277,100.00	2017.12.12	商务谈判
17	国科量网	9,070,800.00	2017.12.14	公开招投标
18	国科量网	6,555,100.00	2017.12.14	公开招投标
19	神州数码系统集成服务有限公司	8,084,100.00	2017.12.19	商务谈判
20	神州数码系统集成服务有限公司	20,303,000.00	2017.12.20	商务谈判
21	神州数码系统集成服务有限公司	16,580,700.00	2017.12.22	商务谈判
22	神州数码系统集成服务有限公司	33,818,040.00	2017.12.22	商务谈判
23	神州数码系统集成服务有限公司	7,953,900.00	2017.12.27	商务谈判
24	武汉航天三江量子通信有限公司	4,317,500.00	2018.01.10	商务谈判
25	乌鲁木齐高新技术产业开发区管委会	11,400,000.00	2018.02.07	单一来源采购
26	中国联合网络通信有限公司济南市分公司	7,836,795.00	2018.09.30	商务谈判
27	陕西国光科华信息科技有限公司	6,697,400.00	2018.11.26	商务谈判
28	神州数码系统集成服务有限公司	88,033,000.00	2018.12.11	商务谈判
29	神州数码系统集成服务有限公司	58,368,200.00	2018.12.21	商务谈判
30	陕西国光科华信息科技有限公司	10,283,520.00	2018.12.21	商务谈判

31	国家信息通信国际创新园管理委员会	29,780,000.00	2018.12.25	单一来源采购
32	宿州市发展和改革委员会(物价局)	23,390,000.00	2018.12.26	单一来源采购
33	国网信通亿力科技有限责任公司	4,929,000.00	2019.3.27	商务谈判
34	宇瀚科技有限公司	3,500,000.00	2019.5.28	商务谈判
35	中国船舶重工集团第七二二研究所	3,800,000.00	2019.10.08	商务谈判
36	南京易科腾	15,100,000.00	2019.11.04	商务谈判
37	国科量网	3,820,000.00	2019.11.06	公开招投标
38	济南量子技术研究院	4,933,800.00	2019.12.5	公开招投标
39	中经云数据存储科技（北京）有限公司	3,186,462.00	2019.12.13	商务谈判
40	神州数码系统集成服务有限公司	23,399,778.02	2019.12.19	商务谈判
41	神州数码系统集成服务有限公司	24,440,640.00	2019.12.19	商务谈判
42	神州数码系统集成服务有限公司	18,009,566.00	2019.12.19	商务谈判
43	神州数码系统集成服务有限公司	24,070,410.00	2019.12.19	商务谈判
44	山东中测信息技术有限公司	5,040,000.00	2019.12.19	商务谈判
45	神州数码系统集成服务有限公司	52,106,311.00	2019.12.20	商务谈判
46	神州数码系统集成服务有限公司	31,387,850.00	2019.12.26	商务谈判
47	山东国耀量子雷达科技有限公司	5,000,000.00	2019.12.26	商务谈判
48	济南高新区量子谷发展中心	7,890,000.00	2019.12.31	单一来源采购

报告期内，发行人参与招投标及中标的具体情况如下：

序号	投标主体	招标项目名称	招标单位	投标金额（万元）	招标日期	是否中标	中标金额（万元）
1	北京国盾	浙商银行股份有限公司量子加密通信设备采购项目	浙商银行股份有限公司	126.392	2018.4	是	124.392
2	安徽国盾	北京信息科技大学量子通信技术创新与行业应用--面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究、促进高校内涵发展—“学科群”—新一代信息技术与智慧控制学科群特色建设项目	北京信息科技大学	110	2018.11	是	110
3	上海国盾	北京城域网集控站 B 项目	国科量网	907.08	2017.12	是	907.08
4	上海国盾	合肥城域网集控站 B 项目	国科量网	655.51	2017.12	是	655.51
5	科大国盾	BB0 小型量子纠缠源实验系统	东北大学	35	2019.4	是	30
6	山东量科	济南量子技术研究院小型化量子通信卫星地面站系统	济南量子技术研究院	493.38	2019.12	是	493.38
7	上海国盾	量子卫星地面站量子密钥分发数据处理系统	国科量网	382.00	2019.9	是	382.00

（六）与部分客户的交易情况

发行人与神州数码系统集成服务有限公司、武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司、中经云数据存储科技（北京）有限公司、南瑞集团有限公司交易的具体情况如下：

1、交易情况

交易性质	客户名称	交易内容	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
			金额（万元）	占营业收入比例	占同类交易总额比例	金额（万元）	占营业收入比例	占同类交易总额比例	金额（万元）	占营业收入比例	占同类交易总额比例
销售商品、提供劳务	神州数码系统集成服务有限公司	量子保密通信产品	15,346.42	59.52%	64.43%	15,198.33	57.42%	61.74%	5,996.50	21.14%	22.51%
		相关技术服务	-	-	-	126.94	0.48%	11.81%	-	-	-
		小计	15,346.42	59.52%	64.43%	15,325.27	57.90%	73.55%	5,996.50	21.14%	22.51%
	武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	量子保密通信产品	-	-	-	-	-	-	5,849.31	20.62%	21.96%
		相关技术服务	342.79	1.33%	19.37%	-	-	-	-	-	-
	南瑞集团有限公司	量子保密通信产品	225.86	0.88%	0.95%	114.19	0.43%	0.46%	195.68	0.69%	0.73%
		设备租赁	3.88	0.02%	1.96%	-	-	-	-	-	-
	中经云数据存储科技（北京）有限公司	量子保密通信产品	281.99	1.09%	1.18%	-	-	-	-	-	-
交易性质	单位名称	交易内容	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
			金额（万元）	占营业成本比例	占同类交易总额比例	金额（万元）	占营业成本比例	占同类交易总额比例	金额（万元）	占营业成本比例	占同类交易总额比例
采购商品、接受劳务	神州数码系统集成服务有限公司	通用设备	28.58	0.35%	1.50%	495.73	7.30%	3.00%	290.56	3.22%	1.76%
	南瑞集团有限公司	材料	-	-	-	1.03	0.02%	0.01%	-	-	-

注：与南瑞集团有限公司的交易额及下文往来余额包含其下属公司南瑞国盾。

报告期内，公司向上述客户销售商品、提供劳务的交易为量子保密通信产品及相关技术服务，交易价格由交易双方协商确定，交易价格公允。

公司因业务需要向神州数码系统集成服务有限公司采购的少量通用设备主要系发行人子公司安徽国盾用于建设宿州市公共基础数据库及公共信息服务平台量子云服务项目；向南瑞集团有限公司采购材料主要系发行人采购少量研发所需要的加密卡及相关设计服务费等；采购价格由交易双方协商确定，按市场价格采购，交易价格公允。

2、往来情况

（1）应收项目

单位：万元

项目名称	客户名称	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
应收账款	神州数码系统集成服务有限公司	15,966.58	967.94	16,993.77	1,070.21	8,340.72	512.53
应收账款	武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	949.20	230.56	2,761.38	276.14	7,827.33	440.55
应收账款	南瑞集团有限公司	276.95	18.95	139.45	7.54	228.94	11.45
应收账款	中经云数据存储科技（北京）有限公司	254.92	12.75	-	-	-	-
预付账款	南瑞集团有限公司	-	-	12.00	-		
预付设备款（其他非流动资产）	神州数码系统集成服务有限公司	-	-	-	-	144.50	-

（2）应付项目

单位：万元

项目名称	客户名称	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
应付账款	神州数码系统集成服务有限公司	-	308.00	17.00
应付账款	南瑞集团有限公司	-	1.20	-

四、发行人采购情况和主要供应商

（一）主要产品的原材料、能源及其供应情况

1、主要原材料和能源的采购情况

公司主要产品所需原材料包括以下几类：（1）电子元器件：主要包括电子模块、集成芯片、二极管、PCB、接插件等；（2）光学器件：集成混合类器件、光电光源模块类、光电探测元件类、光电激光器元件、光纤衰减类器件、光纤相位类器件、光纤方向类器件、光纤开关类器件、光纤耦合类器件等；（3）结构件：包括标准结构件、机箱类、加工零件等；（4）其他辅助材料等。

公司主要产品所需的能源动力主要为电力，由生产经营场所统一提供。

报告期内，公司分类原材料和能源的采购金额如下：

单位：万元

名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
电子元器件	336.03	5,627.96	5,011.53
光学器件	728.36	2,342.97	3,370.63
结构件	182.79	1,592.15	1,814.83
电力	206.27	258.04	181.90
合计	**1,453.45**	**9,821.12**	**10,378.89**

2、主要原材料和能源采购单价变动情况

公司产品系自主研发生产的高新技术产品，产品复杂度高，原材料种类繁多，公司将每一品种型号物料编制唯一的物料编码，核心的QKD产品BOM清单涉及物料几百到上千种不等。相同品名但不同型号的物料采购价格差异较大，且单一物料三年累计采购总额不超过1,000万元，为保持可比性仅选取三年累计采购金额300万以上的17种主要物料分析采购单价的变动趋势。

报告期内，公司主要能源（电力）的采购单价0.89元/千瓦时、0.90元/千瓦时、0.89元/千瓦时；主要原材料采购单价变动的具体情况如下：

单位：元/个（片、块、支）

序号	物料号	2019 年度	2018 年度	2017 年度	应用产品
1	电子材料-1	2,902.65	3,216.00	3,519.50	GHz-A/GHz-B
2	光学材料-1	8,888.54	8,890.63	9,033.53	GHz-A/40M-A

3	光学材料-2	-	5,930.36	5,789.07	GHz-B
4	光学材料-3	2,478.45	2,478.63	2,820.51	40M-B
5	电子材料-2	5,575.22	5,435.78	7,854.70	密钥管理机
6	光学材料-4	-	1,552.64	1,623.93	40M-A/GHz-A
7	电子材料-3	-	2,833.95	2,905.86	40M-A/40M-B/密钥管理机
8	结构件材料-1	8,800.89	8,801.92	9,487.18	GHz-A/GHz-B
9	光学材料-5	8,888.80	8,888.87	9,041.84	40M-A
10	光学材料-6	-	25,530.33	29,245.11	光量子交换机
11	结构件材料-2	-	8,303.13	8,598.29	40M-A/40M-B/40M-AB
12	光学材料-7	-	-	109,401.71	GHz-上转换
13	电子材料-4	-	487.81	481.39	GHz-A/GHz-B/光量子交换机
14	电子材料-5	-	1,631.52	1,724.79	40M-A/40M-B
15	电子材料-6	6,194.69	6,041.14	8,632.48	密钥管理机
16	结构件材料-3	-	-	10,705.13	40M-A/40M-B/40M-AB
17	电子材料-7	-	442.55	509.59	GHz-A

（二）主要供应商情况

1、报告期内，公司对前五大供应商采购金额（不含税）及占相应期间采购总额的比例如下：

年度	供应商名称	金额（万元）	占采购总额的比例（%）	采购主要产品名称
2019 年度	中旭建设集团有限公司	1,174.72	17.34	工程建设
	合肥高创股份有限公司	406.66	6.00	房屋租赁
	三江量通	300.75	4.44	测试服务、市场调研及售后服务
	合肥高新建设投资集团公司	283.10	4.18	房产购置
	安徽华典大数据科技有限公司	282.55	4.17	软件开发
	合计	**2,447.77**	**36.14**	-
2018 年度	北京鸿润汇通科技有限公司	1,588.15	9.31	高速脉冲电压功放、调制器驱动器、FPGA、时钟与数字转换、SRAM
	合肥安聚仪电科技有限公司	989.61	5.80	各类型机箱及电源模块
	山东华鲁科技发展股份有限公司	796.04	4.66	各类型通用通信设备、专用设备或服务
	南京康铂锐电子科技有	645.97	3.79	FPGA、FPGA配置芯片

	限公司			
	北京康冠世纪光电科技有限公司	637.74	3.74	保偏相位调制器、保偏强度调制器
	合计	**4,657.51**	**27.29**	-
2017 年度	北京鸿润汇通科技有限公司	1,396.95	8.45	调制器驱动器、时钟与数字转换、SRAM、模数转换器、电源模块
	合肥安聚仪电科技有限公司	1,048.68	6.34	各类型机箱及电源模块
	上海楷贝电子科技有限公司	951.67	5.75	FPGA、逻辑芯片
	中国电信股份有限公司上海分公司	776.30	4.69	上海裸光纤线路租赁服务
	北京康冠世纪光电科技有限公司	746.18	4.51	保偏相位调制器、保偏强度调制器、低速相位调制器、光电转换模块、双极保偏相位调制器
	合计	**4,919.78**	**29.74**	-

注：公司从上海银基信息科技股份有限公司的采购金额中包括从其控股子公司上海银基信息安全技术股份有限公司的采购额。

除三江量通为发行人参股公司外，公司与报告期内的前 5 名供应商不存在除购销之外其他利益关系。

2、与前五大供应商的合作历史及业务渊源

报告期内各期前五大供应商的合作历史及业务渊源如下：

供应商名称	供应商性质	合作历史	业务渊源
北京鸿润汇通科技有限公司	贸易或代理	2014 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
合肥安聚仪电科技有限公司	贸易或代理	2016 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
北京康冠世纪光电科技有限公司	厂家	2015 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
上海楷贝电子科技有限公司	贸易或代理	2016 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
安徽省科华贸易有限责任公司	贸易或代理	2009 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
南京康铂锐电子科技有限公司	贸易或代理	2015 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
合肥固安五金电子有限公司	生产厂家	2015 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
山东华鲁科技发展股份有限公司	贸易或代理	2012 年起至今	济南党政机关量子通信专网项目招投标
中国电信股份有限公司上海分公	光缆租赁服	2015 年起至今	因上海量子保密通信

司	务商		总控及大数据服务中心项目的需求，发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
上海银基信息科技股份有限公司	贸易或代理	2015 年起至今	上海量子保密通信总控及大数据服务中心项目招投标
三江量通	服务提供方	2018 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
中国电子科技集团公司第四十四研究所	生产厂家	2014 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作
合肥高创股份有限公司	物业出租方	2011 年起至今	合肥市高新区管委会科技企业引入
北京中关村软件园发展有限公司	物业出租方	2015 年起至今	发行人主动调查后入驻
中旭建设集团有限公司	工程承包方	2019 年起至今	发行人公开邀标后最终确认
合肥高新建设投资集团公司	房产出售方	2019 年起至今	合肥市高新区管委会科技企业引入
安徽华典大数据科技有限公司	软件开发方	2019 年起至今	发行人主动调查后，经商务谈判开始合作

3、向前五大供应商采购产品的主要生产厂家

年度	供应商	采购主要产品名称	生产厂家
2019 年度	中旭建设集团有限公司	工程建设	不适用
	合肥高创股份有限公司	房屋租赁	不适用
	三江量通	测试服务、市场调研及售后服务	不适用
	合肥高新建设投资集团公司	房产购置	不适用
	安徽华典大数据科技有限公司	软件开发	自产
2018 年度	北京鸿润汇通科技有限公司	高速脉冲电压功放	Hittite Microwave Corp.
		调制器驱动器	Maxim Integrated
		FPGA	Altera Corp.
		时钟与数字转换	Acam-Messelectronic GmbH
		SRAM	Cypress Semiconductor Corp.
	合肥安聚仪电科技有限公司	大 GHZ 机箱箱体（不含电源）	上海源中信息科技有限公司
		40M 改版网关机箱箱体（不含电源）	
		大 GHz 机箱交流电源模块	

		40M 单激光器机箱交流电源模块	
		大 GHz 机箱直流电源模块	
	山东华鲁科技发展股份有限公司	各类型通用通信设备、专用设备或服务	华为技术有限公司、浪潮集团有限公司等
	南京康铂锐电子科技有限公司	FPGA	Altera Corp.
		FPGA 配置芯片	Altera Corp.
	北京康冠世纪光电科技有限公司	保偏相位调制器	自产
		保偏强度调制器	自产
2017 年度	北京鸿润汇通科技有限公司	调制器驱动器	Maxim Integrated
		时钟与数字转换	Acam-Messelectronic GmbH
		SRAM	Cypress Semiconductor Corp.
		模数转换器	Texas Instruments Inc.
		电源模块	General Electric Company
	合肥安聚仪电科技有限公司	40M 单激光器产品机箱	上海源中信息科技有限公司
		40M 改版网关机箱箱体（不含电源）	
		1250M QKD 4U4S 机箱	
		大 GHZ 机箱箱体（不含电源）	
	上海楷贝电子科技有限公司	FPGA	Altera Corp.
		逻辑芯片	ON Semiconductor Corp.
	中国电信股份有限公司上海分公司	上海裸光纤线路租赁服务	自产
	北京康冠世纪光电科技有限公司	保偏相位调制器	自产
		保偏强度调制器	
		低速相位调制器	
		光电转换模块	
		双极保偏相位调制器	

上述供应商中，北京鸿润汇通科技有限公司、南京康铂锐电子科技有限公司、上海楷贝电子科技有限公司、合肥安聚仪电科技有限公司、山东华鲁科技发展股份有限公司属于贸易商。发行人通过上述贸易商供货而非直接向生产厂家供货的原因如下：

（1）公司采购的部分原材料种类较多，单个品种采购规模较小，公司通过贸易商采购所需原材料，较从厂家直接采购更为灵活便利，不会受限于厂家最小

起订量要求。

（2）公司采购的部分原材料来源于生产厂商指定的区域代理商，该类代理商会根据公司的原材料品种及数量及时提供，同时提供较良好的售后服务和技术沟通。

（3）公司根据项目实施地点，有选择性的选择当地信誉较好的贸易商进行短期合作，可以更有效地结合采购内容及实施时间的要求，从而避免了长途采购带来的不便。

综上，公司报告期内的供应商存在部分贸易商情况，但自合作以来，上述贸易商供应的物料来源可靠、质量合格、交货及时、价格合理，均可满足公司的生产经营需求。

4、选择供应商的标准及过程

公司制定了《采购管理程序》《内部控制实施细则——采购业务》等制度文件，规定了选择供应商的标准及程序。具体情况如下：

（1）公司建立了供应商准入制度

公司制定科学的供应商评估和准入制度，按照规范程序执行供应商评估及准入。公司成立供应商管理小组，由供应链管理中心、生产中心、产品线及质量管理部负责人组成，由其负责供应商管理相关事宜。

（2）供应商选择标准和初步评选

当现有供应商资源不能满足采购要求时，供应链管理中心会同工艺品质组、质量管理部、前沿技术研究院、财务部、法务等相关部门根据需求物资特性，收集相关供应商的资质信誉、体系相关认证材料、工艺制程能力、质量保证能力、交货及时性、供货价格及付款方式、账期、售后服务等资料，并填制供应商调查表，列明供应商基本信息、设备情况、客户情况及合作发展等信息。对于经初步评估符合公司要求的供应商，公司将其纳入准供应商名录，将根据需要进一步考察。

（3）供应商考察

对于需要进行现场考察的，供应链管理中心会同质量管理部、前沿技术研究院等相关专业部门组成审核小组进行现场考察，关注其工艺和技术、质量、设备、管理水平等。如果是物料代理商，需进行现场考察的，可与代理商协商共同考察

原始供应商。

需要进行物资检验时，供应链管理中心组织相关部门进行物资检验。对于生产性物料，通常通过样品验证来审查物料是否符合公司标准。

（4）供应商评审

供应商资质评估合格、现场考察达标、物资检验合格后，供应链管理中心执行合格供应商导入评审流程，并提交支持性资料，供应商管理小组进行审核。

（5）供应商审后管理

供应链管理中心将审批通过的供应商纳入合格供应商名录，并录入ERP系统进行维护。供应链管理中心定期将合格供应商名录上传至系统存档，审计部对供应商评估和准入过程进行监督。

五、对主要业务有重大影响的主要资源要素

（一）主要固定资产

公司拥有的固定资产主要为机器设备、办公及电子设备、运输工具等，未拥有房屋建筑物。截至2019年12月31日，公司的固定资产状况如下表所示：

类型	折旧年限	账面原值（万元）	账面价值（万元）	成新率
房屋及建筑物	30-50 年	296.28	295.11	99.60%
机器及专用设备	5-10 年	12,036.65	8,725.88	72.49%
电子设备	5 年	5,119.73	2,733.31	53.39%
运输设备	5 年	314.65	141.52	44.98%
办公及其他设备	5 年	1,046.82	364.24	34.80%
合计	-	**18,814.13**	**12,260.06**	**65.16%**

1、房产情况

序号	不动产权证号	座落位置	房屋建筑面积(㎡)	取得方式	所有权人	他项权利
1	皖（2019）合肥市不动产权第 1110616 号	高新区长宁大道 801 号长宁家园 17 幢 1705	131.50	继受取得	科大国盾	无
2	皖（2019）合肥市不动产权第 1110618 号	高新区长宁大道 801 号长宁家园 17 幢 1706	80.19	继受取得	科大国盾	无
3	皖（2019）合肥市不动产权第 1110617 号	高新区长宁大道 801 号长宁家园 17 幢 1707	80.19	继受取得	科大国盾	无
4	皖（2019）合肥市不动产权第 1110621 号	高新区长宁大道 801 号长宁家园 17 幢 1708	131.50	继受取得	科大国盾	无

2、主要设备情况

序号	名称	数量（台/套）	账面原值（元）	账面价值（元）	成新率
1	GHZ 设备	70	7,724,839.35	4,820,618.31	62.40%
2	仪器仪表	107	5,783,336.23	2,115,863.89	36.59%
3	40M 设备	65	5,677,722.00	3,534,024.34	62.24%
4	示波器	32	5,444,325.46	1,003,363.69	18.43%
5	新型生产测试技术与装置	1	5,023,024.05	21,599.00	0.43%
6	贴片机	5	3,889,316.39	1,303,222.60	33.51%
7	DLP 箱体设备	24	3,692,307.60	887,259.44	24.03%
8	交换机	270	3,386,676.11	961,126.58	28.38%
9	VPN	41	3,060,739.81	1,249,318.40	40.82%
10	闪捷信息数据库加密设备	4	2,112,068.80	555,051.68	26.28%
11	沉浸式交互设备	2	2,030,769.24	584,455.58	28.78%
12	箱式发电机	1	1,760,683.76	506,724.87	28.78%
13	路由器	43	1,310,248.52	774,163.41	59.09%
14	KM 设备	15	1,062,960.14	546,487.53	51.41%
15	回流焊机	2	910,256.44	176,796.58	19.42%
16	印刷机	2	743,589.75	81,155.58	10.91%
17	数据存储	2	649,572.66	186,947.03	28.78%
18	裸眼 3D 立体显示系统	1	621,359.22	405,250.45	65.22%
19	量子保密通信设备	1	593,675.21	214,332.13	36.10%
20	光谱仪	4	745,302.26	334,903.52	44.94%
21	多点控制设备（含 24 个端口）	1	505,435.90	121,456.08	24.03%
22	沉浸式展示设备	2	471,794.94	135,782.78	28.78%
23	光时域反射仪	19	590,081.91	171,936.13	29.14%
24	网络设备	13	451,076.94	157,857.94	35.00%
25	光学检测仪	2	445,299.15	22,264.96	5.00%
26	熔接机	3	436,752.14	58,494.86	13.39%
27	可调谐激光器	2	431,054.23	21,552.71	5.00%
28	上转换探测器	2	407,859.24	298,226.69	73.12%
29	拼接控制器（48 口）	1	389,743.60	93,655.40	24.03%
30	存储设备	4	387,862.81	226,509.03	58.40%
31	偏振分析仪	3	429,582.96	235,405.46	54.80%

32	数字转换器	2	335,042.71	160,284.34	47.84%
33	光谱分析仪	1	296,581.33	179,372.34	60.48%
34	保偏光纤熔接机	1	274,137.94	200,449.66	73.12%
35	多路高清编解码设备	1	273,504.27	65,723.22	24.03%
36	光波测量系统	3	262,393.17	50,589.35	19.28%
37	时间分析仪	2	251,282.05	12,564.10	5.00%
38	2μm光谱仪	1	239,316.24	76,676.83	32.04%
39	全自动涂履机	1	206,666.67	121,726.71	58.90%
40	TDC设备	4	197,751.52	113,382.03	57.34%
41	波形发生器	4	190,598.28	25,345.67	13.30%
42	信号发生器	3	228,470.08	137,313.59	60.10%
43	网络分析仪	1	188,034.19	80,911.07	43.03%
44	光源	14	185,162.35	67,119.10	36.25%
45	便携式分析仪	1	180,341.88	77,601.18	43.03%
46	数字示波器	1	172,533.34	74,241.05	43.03%
47	高低温箱	3	163,760.69	62,674.00	38.27%
48	量子随机数发生器	3	152,942.57	110,197.36	72.05%
49	上下板机	6	151,282.06	44,985.11	29.74%
50	光纤熔接机	5	143,589.74	47,133.02	32.82%
51	手动影像测量仪	2	138,461.54	34,410.17	24.85%
52	多功能双屏交互设备	1	135,043.00	41,003.58	30.36%
53	网络损伤仿真仪	1	122,906.00	66,565.96	54.16%
54	任意波形发生器	4	121,471.38	38,273.21	31.51%
55	示波器光电探头	2	119,658.12	62,916.21	52.58%
56	频谱分析仪	1	115,384.62	49,650.07	43.03%
57	精密光学平台	3	83,260.86	34,945.36	41.97%
58	BigTao220测试仪	1	82,735.04	43,502.14	52.58%
59	固化炉	1	81,196.58	47,824.74	58.90%
60	多功能网呈	1	77,770.09	40,891.47	52.58%
61	40M探测器	2	57,159.22	40,891.69	71.54%
合计			**66,397,754.35**	**24,014,970.99**	**36.17%**

发行人拥有的上述固定资产不存在瑕疵、纠纷和潜在纠纷，不存在对发行人持续经营构成重大不利影响的情形。

3、房屋租赁情况

截至2019年12月31日，房屋租赁情况如下：

序号	承租方	出租方/提供方	房产地址	租赁期限	面积（㎡）
1	科大国盾	合肥高新股份有限公司	合肥高新技术产业开发区望江西路 800 号合肥创新产业园 D3 楼 101、102、103、201、202、301、302、401、402、501、502、601、602、701、702 室	2020.1.1-2020.12.31	8,050.69
2			合肥高新技术产业开发区望江西路 800 号合肥创新产业园 D4 栋 1-3 层	2020.1.1-2020.12.31	3,750.24
3	山东量科	济南齐鲁软件园发展中心有限公司	济南高新开发区新泺大街 1768 号齐鲁软件园大厦 B 座 B 区七、四层 701、401、B405-407 房间	2020.1.1-2020.7.31	1,998.59
4	广东国盾	广州岭南教育集团有限公司	广州高新技术产业开发区科学大道一号岭南科技中心 C 座 5 楼	2017.11.28-2020.11.27	1,231.00
5	北京国盾	北京中关村软件园发展有限责任公司	北京市海淀区东北旺西路 8 号院 23 号楼 C6-2 办公区	2019.5.1-2021.2.28	259.11
6	上海国盾	上海捷盈实业有限公司	上海市浦东新区浦三路 3801 号 1 幢 606、609、611、613、615 室	2019.2.1-2022.1.31	1,029.50
7	新疆国盾	新疆盘古智行信息咨询有限公司	乌鲁木齐市高新区（新市区）数码港大厦 3 层 301 室、322 室、323 室、324 室	2020.1.1-2022.12.31	262.50
8	安徽国盾	宿州呈泰物业服务有限公司	呈泰研发办公楼 1 层 A 座、2 层 B 座	2017.6-2022.6	2,184.77

（二）主要无形资产

1、土地使用权

截至本招股说明书签署日，公司拥有1宗土地使用权，具体情况如下：

序号	所有权人	土地使用证	坐落	面积（㎡）	终止日期	他项权利
1	公司	皖(2018)合不动产权第 0028276 号	高新区文曲路与华佗巷交口东南角	32,277.00	2068 年 1 月 26 日	无

发行人拥有的上述土地使用权不存在瑕疵、纠纷和潜在纠纷，不存在对发行人持续经营构成重大不利影响的情形。

2、专利

截至本招股说明书签署日，发行人拥有专利212项，其中发明专利50项、实用新型专利118项、外观设计专利33项、国际专利11项，具体参见本招股说明书“附录一：专利”。

上述专利权权属清晰，不存在属于中科大职务技术成果的情形，不存在瑕疵、纠纷和潜在纠纷，不存在对发行人持续经营构成重大不利影响的情形。

3、商标

截至本招股说明书签署日，公司拥有注册商标37个，具体如下：

序号	商标图示	注册证号	核定类别	有效期限	所有权人
1		7889830	第 9 类	至 2023.01.06	科大国盾
2		7889829	第 38 类	至 2021.06.27	科大国盾
3		7889710	第 42 类	至 2022.10.06	科大国盾
4	琨腾	13045938	第 9 类	至 2027.06.20	科大国盾
5	琨腾	13046128	第 38 类	至 2025.01.06	科大国盾
6	琨腾	13047167	第 42 类	至 2025.01.06	科大国盾
7	QuantumCTek	16041271	第 38 类	至 2026.02.27	科大国盾
8	QuantumCTek	16041412	第 42 类	至 2026.03.06	科大国盾
9		17299031	第 9 类	至 2026.08.13	科大国盾
10		17299373	第 38 类	至 2026.08.27	科大国盾
11		17299485	第 42 类	至 2026.08.13	科大国盾
12		8564380	第 9 类	至 2021.08.13	山东量科
13		8564397	第 38 类	至 2021.08.13	山东量科

14		8564401	第 42 类	至 2021.08.13	山东量科
15		8797621	第 9 类	至 2021.11.13	山东量科
16		8797646	第 38 类	至 2021.11.13	山东量科
17		8797681	第 42 类	至 2021.11.13	山东量科
18	SIQST	10170834	第 9 类	至 2023.01.13	山东量科
19	SIQST	10170922	第 38 类	至 2023.01.13	山东量科
20	SIQST	10170977	第 42 类	至 2023.01.13	山东量科
21		21979672	第 41 类	至 2028.01.06	北京国盾
22		27196953	第 9 类	至 2028.10.27	科大国盾
23		27182952	第 38 类	至 2028.10.27	科大国盾
24		27207264	第 42 类	至 2028.10.27	科大国盾
25	QUKey	27200791	第 9 类	至 2028.10.27	科大国盾
26	QSS-ME	27201563	第 38 类	至 2028.11.06	科大国盾
27	QSS-ME	27204122	第 42 类	至 2028.10.27	科大国盾
28	Quancore	31269321	第 9 类	至 2029.03.06	山东国迅
29	Quancore	31284621	第 42 类	至 2029.03.06	山东国迅
30		31278695	第 42 类	至 2029.03.06	山东国迅
31		31289822	第 10 类	至 2029.03.06	山东国迅
32	Quancore	31269021	第 10 类	至 2029.03.20	山东国迅
33		31284585A	第 9 类	至 2029.05.13	山东国迅

34	QKChr	34432619	第 42 类	至 2029.07.06	科大国盾
35	QKChr	34433621	第 9 类	至 2029.07.06	科大国盾
36		33659096	第 42 类	至 2029.07.20	科大国盾
37		33665991	第 38 类	至 2029.10.13	科大国盾

发行人拥有的上述商标不存在瑕疵、纠纷和潜在纠纷，不存在对发行人持续经营构成重大不利影响的情形。

4、非专利技术

截至本招股书签署日，公司拥有的非专利技术为：“一次一密”加密方式的实时语音量子通信系统（即“光量子电话”绝对安全通信距离 20 公里）、用于量子通信的 QPQI-100 型光量子程控开关。该非专利技术系从中科大受让取得，具体情况如下：

2009 年 7 月 30 日，安徽致远资产评估有限公司对中科大拟转让的量子通信非专利技术进行了评估并出具了《资产评估报告书》（致远评报字[2009]第 49 号），评估确认：中科大拟转让的量子通信非专利技术在 2009 年 5 月 31 日的评估价值为人民币 535 万元。

2010 年 4 月 25 日，中科大出具《关于转让量子通信非专利技术的通知》，同意将合肥微尺度科学国家实验室量子物理与量子信息研究部研发的“量子通信非专利技术”对外转让，转让价格以经备案的资产评估价值为准。

2010 年 5 月 27 日，中科大就上述致远评报字[2009]第 49 号《资产评估报告书》的资产评估结果在中国科学院办理了备案手续。

2010 年 5 月 27 日，中科大与量通有限签订了《技术合同书》，约定中科大“一次一密”加密方式的实时语音量子通信系统及用于量子通信的QPQI-100 型光量子程控开关两项量子通信非专利技术作价 600 万元转让给量通有限。

5、计算机软件著作权

截至本招股说明书签署日，发行人拥有计算机软件著作权195项，具体参见本招股说明书“附录二：计算机软件著作权”。

发行人拥有的上述计算机软件著作权权属清晰，不存在属于中科大职务技术成果的情形，不存在瑕疵、纠纷和潜在纠纷，不存在对发行人持续经营构成重大

不利影响的情形。

（三）业务许可资质证书

1、军工行业相关资质

山东量科已取得军工相关资质证书，上述证书的具体信息豁免披露。

2、信息系统集成及服务资质证书

序号	获证单位	资质等级	证书编号	发证日期	有效期
1	广东国盾	叁级	XZ3440020171974	2017.10.1	至 2021.9.30

3、商用密码产品型号证书

序号	申报名称	批准型号	证书编号	发证日期	有效期
1	琨腾高速 IPSec VPN-量子安全网关	SJJ1529 IPSec VPN-Q 安全网关	SXH2015163 号	2015.10.25	至 2020.10.24
2	琨腾密钥系统交换密码机	SJJ1963 密钥系统交换密码机	SXH2019398 号	2019.7.31	至 2024.7.30

发行人已向国家密码管理局申请高速偏振编码QKD产品、量子密钥管理机等产品的测试工作，测试目的是为了推动国密局将QKD产品等逐步列入商用密码产品管理，以进一步拓展QKD产品等的应用范围。目前，发行人研制的量子密钥管理机已通过国家密码局检测，于2019年7月31日获颁商用密码产品型号证书（批准型号：SJJ1963密钥系统交换密码机），高速偏振编码QKD产品正在测试，尚未取得商用密码产品型号证书。

（四）特许经营权情况

公司无特许经营权情况。

六、发行人拥有的核心技术及研发情况

（一）主要产品的核心技术

1、核心技术情况

公司坚持自主创新的发展道路，形成了一系列核心技术和核心产品。公司主要产品的核心技术如下：

序号	技术名称	技术特征	技术先进性	技术来源	专利号或专利申请号	成熟阶段	相关产品应用

1	QKD 基于注入锁定的光源及编码技术	采用注入锁定光源，采用一级或多级注入锁定、MZ 干涉仪、一个或多个主从激光器，完成注入锁定和时间相位编码的多种方案	国际先进	自主创新	专利号：ZL201611217678.0 专利申请号：201710384914.6	持续优化	时间相位 QKD 产品
2	QKD 偏振编码调制技术	通过保偏偏振耦合器与非正交偏振态的旋转耦合器，无需额外调节偏振，可以进行准确、简便的量子密钥分发系统搭建，并且可以提高系统长期运行的稳定性	国际先进	自主创新	专利号 ZL201110245913.6	成熟稳定	偏振编码系列
3	QKD 自稳定强度调制技术	一种自稳定的强度调制技术，可提供更优的对比度和稳定性以进行诱骗态调制	国际先进	自主创新	专利申请号：201710193266.6	持续优化	偏振编码系列
4	QKD 信道波分复用技术	通过设置光强自适应调整器件，根据噪声反馈信息自动调整衰减系数来衰减经典信号，使得量子信号与经典信号复用同一条光纤传输时能够适应不同网络环境、扩展适用范围	国际先进	自主创新	专利申请号：201710433041.3	持续优化	波分复用产品
5	QKD 信道自适应技术	通过自动评估并补偿信道衰减，使 QKD 过程能够快速有效地建立起来，该方法有利于 QKD 系统的组网运行，提高 QKD 网络的整体性能	国际先进	自主创新	专利号：ZL201510015118.6	成熟稳定	QKD 全系列产品
6	QKD 系统同步技术	通过在系统中使用一根光纤传输信号光和同步光，实现系统双方的准确同步，并在同步丢失的情况下能实时重新同步，提升了系统的容错能力；通过发出两种波长不同的同步光进行双工通信，可减小双工模式下同步光对信号光的影响	国际先进	自主创新	专利号：ZL201010108798.3 ZL201410472681.1	成熟稳定	QKD 全系列产品
7	QKD 偏振反馈控制技术	通过控制发送方激光器发出不同偏振方向的光在接收方进行对比度分析以反馈，补偿信道光纤受到扰动带来的影响；通过同时发送两种非正交态线偏振参考光，接收方同时对两种不同偏振态线偏振参考光的高速、实时检测，实现快速实时偏振反馈补偿	国际先进	自主创新	专利号：ZL201010264378.4 专利申请号：201710069824.8 201710436589.3	成熟稳定	偏振编码系列
8	PPLN 波导制备工艺及上转换单光子探测技术	基于逆向质子交换的 PPLN 波导，实现低噪声高效率的上转换单光子探测器，结构简单且为全光纤结构，可很好地适应量子信息技术中的各种应用环境	国际先进	自主创新	专利号：ZL201410359207.8 ZL201520097422.5 ZL201520097660.6 ZL201721472381.9	持续优化	基于上转换探测器的 QKD 产品
9	探测器高速精密控	探测器通过多种控制技术，包括 PLL 锁相倍频、门控处理、雪崩信	国际先进	自主创新	专利号：ZL201310270105.4	持续优化	探测器全系列

	制技术	号处理、偏流检测、闭环控制、集成封装等，实现更高速、更可靠、更稳定的单光子探测			专利申请号：201710807369.7 201711178829.0		产品
10	QKD 数据后处理技术	通过设计对基矢比对后数据进行认证、纠错、隐私放大等的算法，达到更快的运行速率，更高的纠错效率，更大的处理带宽，实现高成码率	国内先进	自主创新	专利号：ZL201710581985.5 ZL201710581983.6 专利申请号：201710581995.9 201710626020.3 201711367353.5	成熟稳定	QKD 全系列产品
11	光源稳定控制技术	激光器通过多种控制技术，包括温度监测、TEC 驱动控制、光强监测以及激光器驱动等，实现激光器的稳定控制，保证光束质量	国内先进	自主创新	专利申请号：201710639949.X 201710929853.7	持续优化	光源模块全系列产品
12	QKD 终端集成技术	通过系统结构设计、软硬件功能模块化标准化设计、核心元件集成封装、光学模块单片集成和专用 ASIC 芯片等系列技术，不断提升 QKD 终端的一体化集成	国际先进	自主创新	专利号：ZL201310464744.4 专利申请号：201711336903.7 201711337223.7 201711337225.6 201711337241.5 201711337242.X	持续优化	QKD 全系列产品
13	QKD 规模化组网技术	利用多个量子集控站组成多种网络拓扑，可以提高组网的灵活性和稳定性，能方便地对量子通信网络进行扩展，扩大量子通信网络的覆盖面积，大大扩展了通信距离	国际先进	自主创新	专利号：ZL201110170292.X	成熟稳定	QKD 网络建设
14	量子密钥输出控制技术	用于向不同类型的用户安全的输出量子密钥，控制量子密钥的输出速率、输出量，并统计和上报输出的密钥量数据，用于计费等	国内先进	自主创新	专利申请号：201611168102.X 201710264316.5 201810643951.9	持续优化	量子密钥管理机系列产品
15	量子密钥中继高效安全传输技术	提供量子密钥中继的方法，包括量子中继密钥触发、量子中继密钥传输、密钥对比确认、密钥存储等，可以有效的提高量子密钥中继的效率、安全性等，为量子通信系统中的任意不相邻的节点间中继出对称密钥，提升网络的组网规模	国内先进	自主创新	专利号：ZL201511005684.5 专利申请号：201611261295.3 201611262411.3	持续优化	量子密钥管理机系列产品
16	兼容量子密钥的 IPSec 协议技术	在 IPSec 协议中扩展使用量子密钥，兼容原有 IPSec 协议机制，提高了会话密钥更新的频率，确保了现有 IPSec 协议的安全通信性能	国内先进	自主创新	专利号：ZL201510079480.X	成熟稳定	量子 VPN、量子加密路由器
17	量子安全服务平台	基于量子安全服务平台的量子密钥资源，向用户提供认证、加密等	国内先进	自主创新	专利号：ZL201620891256.0	持续优化	QSS 系列产品

	技术	高安全解决方案，支持基于量子密钥芯片的移动应用			ZL201611070527.7 专利申请号： 201610675982.3 201610675984.2 201710294790.2 201710294804.0 201710295606.6		

上述核心技术广泛应用于主营业务及主要产品，巩固了技术领先优势和行业地位，并且通过技术创新、不断开发新产品来保证公司持续的快速发展。公司对核心技术拥有自主知识产权，没有允许或授权他人使用，不存在知识产权方面的潜在纠纷。公司核心技术人员对行业理解深刻，能够根据市场发展趋势准确把握创新方向，持续不断地推进技术创新和产品开发，因此，公司在技术方面不存在明显瓶颈。

2、核心技术产品具体性能突破情况

序号	研发周期	研发项目名称	主要突破	相关核心技术
1	2010 年 6 月 -2012 年 6 月	合肥城域量子通信试验示范网一期	第一代集成 QKD 终端；世界首个规模化城域网（40 用户节点）	QKD 偏振编码调制技术、QKD 偏振反馈控制技术、QKD 规模化组网技术、QKD 系统同步技术、QKD 终端集成技术
2	2010 年 11 月 -2012 年 12 月	通用型量子通信系统关键器件	百 MHz 单光子探测器原型	探测器高速精密控制技术
3	2011 年 8 月 -2014 年 1 月	新一代高速量子通信终端	1.25GHz 单光子探测器原型，百 MHz 单光子探测 4 通道集成，硬件化高速量子密钥提取系统	探测器高速精密控制技术
4	2011 年 12 月 -2014 年 1 月	合肥城域量子通信试验示范网二期	第二代集成 QKD 终端：密钥输出控制技术，业务综合接入 IAD 技术，时钟恢复同步技术，40MHz 单光子探测器；量子-经典波分（可行性研究）	量子密钥输出控制技术、QKD 终端集成技术
5	2012 年 1 月 -2016 年 3 月	城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示	面向多元业务的 QKD 组网设计和管控软件集成开发；建设中远距离试验床，依托济南量子通信试验网开展规模化综合应用演示（56 节点，96 用户）	QKD 终端集成技术、QKD 规模化组网技术
6	2012 年 1 月 -2016 年 3 月	百公里量级量子通信关键器件研究—密钥提取系统集成开发	量子信道波分复用，高速密钥收发系统	QKD 信道波分复用技术、QKD 数据后处理技术
7	2012 年 2 月 -2015 年 4 月	基于量子通信的高安全通信保障系统	高安全网络的管控技术，信令系统，网络管理技术升级，热切换	QKD 组网技术

			技术	
8	2013 年 7 月-2015 年 11 月	基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关	QKD 运行参数标定监测，使用量子密钥的 Ipsec VPN 技术	QKD 信道自适应技术、QKD 系统同步技术、兼容量子密钥的 IPSec 协议技术
9	2015 年 7 月-2017 年 12 月	基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制	PPLN 波导（转换效率 99.9%），上转换单光子探测器	PPLN 波导制备工艺及上转换单光子探测技术、探测器高速精密控制技术
10	2016 年 3 月-2018 年 10 月	面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究	高速偏振反馈，量子-经典波分复用，加密路由器，广域网分段路由控制	QKD 信道波分复用技术、QKD 偏振反馈控制技术、量子密钥中继高效安全传输技术
11	2016 年 3 月-2017 年 12 月	高速皮秒脉冲光源技术攻关	皮秒激光器（1.25GHz@随机触发）	光源稳定控制技术
12	2017 年 2 月-2020 年 6 月	量子通信设备芯片集成化关键技术攻关	QKD 后处理算法定型，预期目标：数据处理专用集成芯片	QKD 数据后处理技术、QKD 终端集成技术
13	2017 年 11 月-2020 年 9 月	200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制	预期目标：超低噪声单光子探测，高容错纠错算法，高速量子随机数发生、大衰减下的 QKD 系统	QKD 系统同步技术、探测器高速精密控制技术
14	2018 年 8 月-2021 年 10 月	面向量子通信的片上光学子系统集成芯片	预期目标：发射端光学子系统集成	QKD 终端集成技术

3、核心技术或产品不存在被近年国际、国内市场上其他技术替代、淘汰的风险

核心技术或产品替代的可能性分析详见本节“二、发行人所处行业的基本情况及竞争状况”之“（四）行业发展概况”之“2、量子通信行业发展概况”之“（2）量子保密通信与非量子保密通信的比较”的相关内容。

发行人掌握具有自主知识产权的量子密钥分发技术，并以此为基础开发出高性能的量子通信产品，应用于量子保密通信骨干网、城域网、局域网以及行业示范应用项目，得到了充分的实践检验。

因此，公司核心技术或产品不存在被近年国际、国内其他技术替代、淘汰的风险。

（二）核心技术的科研实力和成果情况

序号	技术名称	支持的科研项目	核心学术期刊论文发表情况	获得荣誉
1	QKD 基于注入锁定的光源及编码技术	高速时间相位编码 QKD 系统；高速时间相位编码单发型量子密钥生成与管理终端	-	-

2	QKD 偏振编码调制技术	合肥城域量子通信试验示范网（合肥市自主创新重大专项）	-	-
3	QKD 自稳定强度调制技术	高速时间相位编码 QKD 系统；高速量子密钥生成终端 QKD-POL1250-S	-	-
4	QKD 信道波分复用技术	合肥城域量子通信试验示范网（二期）（安徽省自主创新专项）；面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究（安徽省科技重大专项）	①唐建军、李俊杰、张成良、丛煜华、龚浩敏；开放型量子保密通信系统架构及共纤传输技术研究与实验[J].电信科学，2018,34(09):28-36. ② Mao, Y.Q., et al., Integrating quantum key distribution with classical communications in backbone fiber network. OPTICS EXPRESS,2018.26(5):p.6010-6020.	合肥市第五批“228”产业创新团队、安徽省“115”产业创新团队
5	QKD 信道自适应技术	基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关（安徽省科技专项）	-	-
6	QKD 系统同步技术	合肥城域量子通信试验示范网（合肥市自主创新重大项目）；基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关（安徽省科技专项）；200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制（安徽省科技重大专项）	①闫瑞、洪占勇、刘建宏、余刚；基于时分复用技术的量子密钥分发系统[J].量子电子学报,2018,35(06):674-681. ②余海源、洪占勇、蒋连军；量子密钥分发光源时序校准系统设计[J].电子技术应用，2016,42(12):69-72.	
7	QKD 偏振反馈控制技术	合肥城域量子通信试验示范网（合肥市自主创新重大项目）；面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究（安徽省科技重大专项）；电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究（电子信息技术创新与培育专项）	①唐鹏毅、李国春、高松、余刚、代云启、相耀、李东东、张英华、吴冰、赵子岩、高德荃、刘建宏、王坚；针对电力悬空光缆量子密钥分发的高速偏振反馈算法[J].光学学报,2018,38(01):91-97. ② Liu, R., et al., Analysis of polarization fluctuation in long-distance aerial fiber for QKD system design. Optical Fiber Technology, 2019. 48: p. 28-33. ③ Li, D.D., et al., Field implementation of long-distance quantum key distribution over aerial fiber with fast polarization feedback. OPTICS EXPRESS, 2018. 26(18): p. 22793-22800.	2018 年度电力创新奖
8	PPLN 波导制备工艺及上转换单光子探测技术	基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制（山东省科技重大专项）	①申屠国樑,郑名扬,张强.上转换单光子探测器最新进展[J].中国科学:信息科学,2014,44(03):389-393. ② Liang, L.Y., et al., Facile	

			approach for the periodic poling of MgO-doped lithium niobate with liquid electrodes. CRYSTENGCOMM, 2019. 21(6): p. 941-947. ③ Ma, F., et al., Upconversion single-photon detectors based on integrated periodically poled lithium niobate waveguides. JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF AMERICA B-OPTICAL PHYSICS, 2018. 35(9): p. 2096-2101. ③Ma, F., et al., 1.064-mu m-band up-conversion single-photon detector. OPTICS EXPRESS, 2017. 25(13): p. 14558-14564. ④ Zheng, M.Y., et al., Integrated four-channel all-fiber up-conversion single-photon-detector with adjustable efficiency and dark count. REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, 2016. 87(9): p. 093115.	
9	探测器高速精密控制技术	新一代高速量子通信终端（山东省自主创新成果转化重大专项）；面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究（安徽省科技重大专项）；200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制（安徽省科技重大专项）	Liang,X.L., et al., Fully integrated InGaAs/InP single-photon detector module with gigahertz sine wave gating. REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, 2012. 83(8): p. 083111.	
10	QKD 数据后处理技术	新一代高速量子通信终端（山东省自主创新成果转化重大专项）；光纤量子通信综合应用演示网络——百公里量级量子通信关键器件研究(科技部863计划）；量子通信设备芯片集成化关键技术攻关（安徽省科技重大专项）	-	-
11	光源稳定控制技术	高速皮秒脉冲光源技术攻关（合肥市科技小巨人借转补研发项目）	①秦继伟、洪占勇、刘建宏、余刚：用于量子密钥分发的半导体激光器温控系统[J].激光与红外,2018,48(06):702-706. ②王凯迪,洪占勇,代云启.QKD 系统中 DFB 激光器的可调偏置驱动[J].激光与红外,2017,47(02):164-168.	-

12	QKD 终端集成技术	光纤量子通信综合应用演示网络——城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示（科技部 863 计划）；量子通信设备芯片集成化关键技术攻关（安徽省科技重大专项）；面向量子通信的片上光学子系统集成芯片（济南市科学技术发展计划项目）	①林弘伟、杨灿美、林福江.基于量子密钥分发系统的 TCP/IP 模块实现[J].微电子学与计算机,2019,36(01):74-78. ②Jiang, W.H., et al., 1.25 GHz sine wave gating InGaAs/InP single-photon detector with a monolithically integrated readout circuit. OPTICS LETTERS, 2017. 42(24): p. 5090-5093.	第五届安徽省专利金奖、合肥高新区“江淮硅谷”创新创业团队
13	QKD 规模化组网技术	合肥城域量子通信试验示范网（合肥市自主创新重大项目）；光纤量子通信综合应用演示网络——城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示（科技部 863 计划）；基于量子通信的高安全通信保障系统（山东省自主创新专项）	①原磊、赵梅生.量子保密通信网络骨干链路流量规划[J].电信科学,2018,34(09):20-27. ②吴华、赵于康、赵勇、赵梅生.实用化光纤量子加密电话网络和高速数据传输系统——现场应用与安全管理[J].中国科学:信息科学,2014,44(03):312-321. ③ Zhao, Y.K., et al., The organization and traffic engineering of a quantum cryptography network. SCIENCE CHINA-PHYSICS MECHANICS &ASTRONOMY, 2012. 55(9): p. 1562-1570.	第十七届中国专利优秀奖、第三届安徽省专利金奖、合肥市第二批“228”产业创新团队、合肥市第五批“228”产业创新团队、安徽省“115”产业创新团队、军队科技进步一等奖
14	量子密钥输出控制技术	合肥城域量子通信试验示范网（二期）（安徽省自主创新专项）	-	-
15	量子密钥中继高效安全传输技术	面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究（安徽省科技重大专项）	-	-
16	兼容量子密钥的 IPSec 协议技术	电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究（电子信息技术创新与培育专项）	唐鹏毅、李国春、余刚、钟军、张英华、薛路、赵子岩、闫龙川、陈智雨、卢昌斌、罗斌、高松、刘建宏.基于 QS-KMS 的 VPN 增强电网通信安全方案[J].计算机工程,2018,44(12):13-17.	2018 年度电力创新奖
17	量子安全服务平台技术	基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用（广东省应用型科技研发专项）	-	-

（三）核心技术的先进性

公司核心技术的先进性主要体现在核心产品 QKD 设备的工作距离和成码率、量子保密通信组网能力两个方面。

1、QKD 设备的工作距离和成码率

QKD 设备的工作距离和成码率是量子保密通信网络建设以及行业应用方案的关键指标（通常记作“成码率@线路衰减”），取决于高速量子光源、高速高精度编解码、高效率低噪声单光子探测等一系列关键核心技术的共同突破。公司 QKD 设备可以在 24dB 衰减的条件下工作，并已得到大量的实际应用，如京沪干线多个相邻站点的衰减大于 20dB，最大距离超过 89km（目前主流的光纤每公里约 0.2dB 衰减）。目前可比企业 QKD 设备的最大工作衰减为 18dB，实际部署的最大距离是欧洲 SECOQC 网络中的 85km（COW 方案，由日内瓦大学的 N. Gisin 团队提供）。此外，2014 年、2016 年的 200km、404km 光纤 MDI（测量设备无关）-QKD 实验均在公司 QKD 设备的基础上进行，两者均是当时的 QKD 安全距离世界纪录。

2、量子保密通信组网能力

组网能力指量子保密通信网络的延长能力和拓宽能力，与组网技术、量子密钥输出控制技术、量子密钥中继技术等核心技术密切相关。随着组网规模（量子保密通信网络中的网络节点的数量）的增加，组网技术复杂度呈平方倍数增加。公司产品已应用于京沪干线以及和京沪干线相连的北京、上海、济南、合肥等城域网，并通过“墨子号”量子科学试验卫星与乌鲁木齐城域网和四个地面站相连，互联互通的网络节点数大于 70 个，网络中管理和运行的 QKD 设备数量大于 400 台。根据相关公开信息，2017 年建成的“宁苏量子干线”共有 9 个节点；欧洲 SECOQC 网络、东京 QKD 网络节点数量均为 6 个，所管理的 QKD 设备数量各有十余台。

此外，QKD 设备本身的安全性设计也体现了公司核心技术的先进性，设计和生产中考虑大量参数的精细稳定调控，例如光源的脉冲强度、时序、波长、波形、相位随机化等，探测器的效率、门宽、时序、计数控制等，数据处理中的攻击分析、隐私放大因子设置等，以及设计有效措施防御针对器件工作模式缺点的外部入侵攻击等。

综上，发行人核心产品 QKD 设备的工作距离和成码率、量子保密通信组网能力体现了公司核心技术的先进性，核心技术在境内与境外发展水平中处于领先位置。

（四）正在从事的研发项目情况

报告期内，发行人发生的研发项目共有 75 项。截至 2019 年 12 月 31 日，未结项的在研项目 18 项，已结项项目 57 项。公司研发人员主要从事量子通信相关技术研究、承担产品设计及开发等研发活动，根据业务需求，也会对公司其他业务活动提供临时性技术支持。目前，公司研发人员均有各自研发任务及其他临时性工作安排。

1、截至2019年12月31日，未结项的在研项目情况

（1）截至 2019 年 12 月 31 日，公司正在从事的全部研发项目情况

单位：万元

序号	项目名称	项目描述	所处阶段及进展情况	配备的研发人员情况	经费预算	拟达到的目标	与行业技术水平的比较	应用前景
1	高速时间相位编码 QKD 系统	广域组网中有特殊线路环境下的应用场景，例如电力、铁路、桥梁等行业的架空或震动光缆环境，为提供能够适应此类线路环境的产品，本项目采用时间相位编码方案开展研发	完成硬件开发，进行硬件测试以及相应的固件开发，光源模块处于测试改进阶段	82 人	2,043	光源兼容刀片开发，可支持已有 ATCA 平台，开发测试至少 6 套研发样机，并完成项目试制、转产，符合相关型号设计条件要求	相比传统相位编码方案，本方案成码率高，插损小，达到行业先进水平	抗链路扰动的 QKD 产品，应用于架空或震动光缆环境
2	基于真空态涨落的量子随机数发生器	基于真空涨落原理以及芯片化设计的量子随机数发生器，提高量子随机数发生器的环境适应性，提升随机数生成速率，降低量产成本，提高产品便携度，整体提升产品适用范围以及竞争力	芯片已完成设计流片和相应的封装测试工作，正在进行系统级验证	17 人	217.75	小型化，可稳定产生的量子随机数速率≥6.5Gbps，	首个达到千兆速率的芯片型设计，为已公开报道的类似尺寸下速率最高的量子随机数发生器，达到行业领先技术	芯片化、稳定的高速量子随机数发生器，应用于 QKD 和其他多种场景
3	量子通信设备芯片集成化关键技术攻关	大幅减少器件，显著缩小体积，降低设备功耗，降低成本，减少侧信道攻击点，实现量子密钥分发数据处理、流程控制以及密钥管理等功能于一体，提高设备应用的灵活性和实用性	芯片初样研制及测试优化、工艺改进	22 人	2,582.00	完成 QKD 处理专用集成芯片研制，降低 QKD 设备体积为原来的 1/4，成码率最高可达 500kbps	技术难度大，具备开创性，达到行业领先水平	小型化的 QKD 产品，实现 QKD 设备便携或与网络通信设备集成
4	面向量子通信的片上光学子系统	基于硅光子工艺实现量子密钥分发设备发射端光学子系统（光源除外）片	芯片初样研发及测试优化、工艺改进	5 人	3,500	实现国际工业界首个产品化片上量子通信发射端光学子系统，除	基于最新硅光子工艺的挑战性应用，首创工业	小型化的 QKD 产品，

	集成芯片	上集成，包括 BB84 协议偏振编码、BB84 协议时间—相位编码等两种芯片，以及硅基平衡探测芯片。显著降低 QKD 设备的尺寸、成本、功耗，提高稳定性和工程安全性。				激光器之外的主要器件和功能单元均集成到芯片内部，取代原来的多种分立光学器件	级实用化量子通信用光子集成芯片，技术难度大，具备开创性，达到行业领先水平	实现 QKD 设备便携或与网络通信设备集成
5	基于激光相位波动的量子随机数发生器产品升级维护	对公司基于激光相位波动的量子随机数发生器产品进行升级改造，提高稳定性和量产工艺，融入相关产品资质的设计要求，并初步试验光子路径选择、真空态测量等方案作为技术储备	完成相位波动量子随机数发生器的新工艺应用、设计优化和流程改进	7 人	299.88	完成相位波动随机数方案优化，完成相位波动随机数小型化改造，完成新工艺验证及稳定性验证，量子随机数生产速率最高达 10Gbps；	模块化设计，量子随机数生成速率高，达到行业先进水平	稳定的高速量子随机数发生器，应用于 QKD 和其他多种场景
6	200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制	进一步研究适应节点间光缆跨度大、衰减大的场景所需 QKD 技术	完成诱骗态光源开发；完成超低噪声单光子探测器开发；纠错系统正在进行开发	9 人	2,500.00	完成 200km 远距离 QKD 原型方案及 2G 高速诱骗态光源、超低噪声单光子探测器等关键器件研制	可产品化 200km QKD 原型样机，达到行业领先水平	骨干 QKD 产品
7	量子密钥管理机（KMT）六期	通过密钥安全、算法安全、传输安全、身份认证与鉴别、系统安全等多个方向进行功能流程和安全方面的优化	完成设计开发，进行系统集成联调	20 人	1,598.81	实现 T500 系列设备符合商密认证标准，T300 设备满足九华山项目要求并达到配置最优	开发综合性要求高，解决复杂组网所需的密钥管理技术，达到行业领先水平	量子保密通信网络
8	量子密钥管理服务系统（KMS）六期	通过研究不同组网之间互联的融合技术，进行量子密钥管理服务系统产品的后续研发，进一步提升组网能力	完成设计开发，进行产品测试	9 人	869.96	完成量子密钥管理服务系统产品的版本升级，提升组网、易用性和稳定性等多种能力	实现城域网、骨干网等多种类型网络的灵活互联，达到行业领先水平	量子保密通信网络
9	小型化上转换探测器研制	通过电子学集成设计、光路的整合设计，实现小型化上转换单光子探测器	完成主控板 PCB 制图、光学与结构开发	9 人	550.00	研制出小型化上转换单光子探测器产品	上转换探测器集成开发，具有开创性，达到行业领先水平	量子保密通信设备、微弱光探测产品。

10	量子保密通信技术行业应用标准化试点	研究量子保密通信技术在金融、电力等用户中的企业标准及相关行业标准，促进技术的应用发展	申请行业标准立项	4 人	132	研究金融、电力等行业用户内的企业应用标准及建立通信行业相关标准	达到行业领先水平	支撑行业用户发展应用
11	星地量子通信小型化接收望远镜原理样机	研制小型化、轻量化的星地量子密钥分发望远镜系统，简易化地面站的部署	联合测试阶段	9 人	822	研制星地量子通信小型化望远镜原理样机	达到行业领先水平	星地量子保密通信体系
12	量子加密智能手环	利用量子密钥对特定手环的位置信息、身份信息等数据进行存储、传输保护	完成系统设计	9 人	340	产品具有量子加密安全信道、接入认证和访问控制等功能	达到行业先进水平	司法、健康医疗等领域
13	QKD 产品升级改造二期	优化 QKD 产品及模块，新增功能，提升性能	开发迭代	21 人	870.70	升级产品，进一步完善完善产品规范,申请资质	达到行业领先水平	政务、金融、电力及其他商用领域
14	涉密项目十一	-	-	12 人	308.50	-	-	-
15	教学科研产品升级定型	升级量子光学实验、符合计数器、BB84 密码实验系统等教研产品	改进设计	6 人	202.80	升级教研产品，提升用户体验	达到行业先进水平	量子信息及量子物理的研究和实验
16	QKD 产品密码模块功能开发	进行 QKD 产品密码模块功能开发和测评	设计开发，完成两款主要产品模块的设计规划	18 人	280.00	完成两款主要产品密码模块开发	达到行业领先水平	政务、金融、电力及其他商用领域
17	高速编解码安全方案设计和技术验证	进行 QKD 产品编码方案及实现过程的安全性分析	设计规划	7 人	113.00	加强产品安全方案设计和验证手段	达到行业先进水平	QKD 产品
18	天翼量子 UIM 卡研发	在 UIM 卡上集成 SIM 卡和量子安全 TF 卡的功能	设计开发，完成开发硬件驱动	6 人	31.76	SIM 卡功能与量子密钥应用功能融合	达到行业领先水平	

注：部分项目预算或项目预计结束时间发生了变更。

（2）截至 2019 年 12 月 31 日，公司在研项目进展情况和预计研究成果如下：

单位：万元

项目名称	预算	累计研发支出	项目开始时间	预计结束时间	预计研究成果	配备的研发人员人数
面向量子通信的片上光学子系统集成芯片	3,500.00	337.34	2018 年 8 月	2021 年 10 月	开发出首个产品化片上量子通信发射端光学子系统	5 人
200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制	2,500.00	545.15	2017 年 11 月	2020 年 9 月	完成 200km 远距离 QKD 原型方案及 2G 高速诱骗态光源、超低噪声单光子探测器等关键器件研制	9 人
量子通信设备芯片集成化关键技术攻关	2,582.00	2,105.15	2017 年 2 月	2020 年 6 月	完成 QKD 处理专用集成芯片研制并形成自有知识产权 IP	22 人
量子保密通信技术行业应用标准化试点	132.00	133.65	2019 年 1 月	2020 年 12 月	研究金融、电力等行业用户内的企业应用标准及建立通信行业相关标准	4 人
星地量子通信小型化接收望远镜原理样机	822.00	225.06	2019 年 1 月	2021 年 6 月	研制小型化星地 QKD 望远镜系统，设计相关工艺流程	9 人
量子加密智能手环	340.00	32.82	2019 年 1 月	2021 年 6 月	开发特定领域所用的量子加密手环	9 人
QKD 产品升级改造二期	870.70	315.06	2019 年 6 月	2020 年 5 月	优化改造 QKD 固件及模块	21 人
QKD 产品密码模块功能开发	280.00	21.96	2019 年 12 月	2020 年 8 月	完成 QKD 各产品密码模块功能开发、测评等，符合密码模块二级技术要求	18 人
高速编解码安全方案设计和技术验证	113.00	29.23	2019 年 7 月	2021 年 6 月	形成 QKD 安全风险综述报告	7 人
天翼量子 UIM 卡研发	31.76	18.08	2019 年 11 月	2020 年 7 月	拟在 SIM 卡上融合量子保密通信的应用技术，将 SIM 卡与量子安全 TF 卡融合	6 人

量子密钥管理机（KMT）六期	1,598.81	1,173.30	2016 年 6 月	2020 年 2 月	实现 T500 系列设备符合商密认证标准，T300 设备满足九华山项目要求并达到配置最优	20 人
量子密钥管理服务系统（KMS）六期	869.96	787.28	2016 年 6 月	2020 年 2 月	完成量子密钥管理服务系统产品的版本升级，提升组网、易用性和稳定性等多种能力	9 人
基于激光相位波动的量子随机数发生器产品升级维护	299.88	130.99	2018 年 11 月	2020 年 6 月	完成相位波动随机数方案优化及小型化改造	7 人
小型化上转换探测器研制	550.00	493.71	2018 年 5 月	2020 年 6 月	研制出小型化上转换单光子探测器产品	9 人
高速时间相位编码 QKD 系统	2,043.00	1,669.30	2016 年 12 月	2020 年 7 月	完成可支持 MDI 方案的光源兼容刀片产品开发，完成试制和转产并达到公司产品需求	82 人
基于真空态涨落的量子随机数发生器	217.75	175.01	2017 年 9 月	2020 年 9 月	完成光学芯片研发、完成系统模块集成及测试验证工作	17 人
涉密项目十一	308.50	317.21	2019 年 4 月	2020 年 10 月	-	12 人
教学科研产品升级定型	202.80	108.77	2019 年 6 月	2020 年 6 月	升级量子光学实验等量子信息教研产品	6 人

注：部分项目预算或项目预计结束时间发生了变更。

（3）截至 2019 年 12 月 31 日，在研项目的主要方向及应用前景

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人在研项目的主要研发方向为星地微小型化地面站、芯片集成化、新型协议与密码资质、产品与解决方案、标准化研究，具体情况如下：

在研项目的主要方向	项目名称	应用前景
星地微小型化地面站	星地量子通信小型化接收望远镜原理样机	星地量子保密通信网络
芯片集成化	量子通信设备芯片集成化关键技术攻关	量子保密通信设备、高能粒子测量等

	面向量子通信的片上光学子系统集成芯片	量子保密通信设备、随机数发生器
新型协议与密码资质	高速编解码安全方案设计和技术验证	量子保密通信设备
产品与解决方案	200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制	量子保密通信设备
	小型化上转换探测器研制	量子保密通信设备、微弱光探测产品
	高速时间相位编码 QKD 系统	量子保密通信网络
	量子密钥管理机（KMT）六期	量子保密通信网络
	量子密钥管理服务系统（KMS）六期	量子保密通信网络
	涉密项目十一	-
	基于真空态涨落的量子随机数发生器	信息安全领域、数值计算等
	基于激光相位波动的量子随机数发生器产品升级维护	信息安全领域、数值计算等
	量子加密智能手环	司法、健康医疗等领域
	QKD 产品升级改造二期	量子保密通信网络
	教学科研产品升级定型	教学、实验及研究
	QKD 产品密码模块功能开发	量子保密通信设备
	天翼量子 UIM 卡研发	移动应用领域
标准化研究	量子保密通信技术行业应用标准化试点	支撑行业应用发展

上述在研项目相应的技术储备和创新安排如下：

在研项目的主要方向	**技术储备**	**创新安排**
星地微小型化的地面站	①星地量子通信地面站设备关键部件； ②集成测试关键技术；	①进一步提高集成度； ②加强系统稳定性和易用性；

	③微小型工程化技术	③开展外场测试验证
芯片集成化	①面向 QKD 的 SOC 架构技术； ②芯片级的量子密钥分发前端调控及后处理技术； ③芯片级的光电前端技术； ④QKD 编码光学芯片	①芯片二次集成及测试验证； ②量子密钥分发专用芯片定型； ③搭建基于专用芯片的 QKD 系统
新型协议与密码资质	①密码资质要求下的QKD系统及移动应用系统验证； ②MDIQKD 核心工程化技术； ③CVQKD 原理样机	①完成密码资质测评； ②多种新型协议的 QKD 系统研究； ③《量子密钥分发的安全要求、测试和评估方法》ISO 标准制定
产品与解决方案	①时间相位 QKD 技术； ②QKD 设备集成技术； ③复杂拓扑网络管控技术； ④高数据率量子随机数技术； ⑤超稳上转换探测技术；	①继续提高各类 QKD 设备的集成度和产品六性； ②拓展量子密钥分发的通信距离及提高成码率； ③多种应用场景的量子安全应用研究，提高用户体验度； ④提高量子保密通信网络的鲁棒性、扩展性； ⑤探测技术应用扩展；

2、截至2019年12月31日，已结项项目具体情况

单位：万元

项目名称	预算	累计研发支出	项目开始时间	项目结束时间	研究成果	配备的研发人员人数
软件&FPGA 技术平台	162.00	110.86	2018 年 3 月	2019 年 11 月	完成代码审查服务器的搭建及代码审查流程的确定以及实施、完成自动化构建服务器的搭建	14 人
教学与科研产品项目	116.00	43.31	2018 年 9 月	2019 年 10 月	增加激光器高速时钟输出、液晶显示等功能提高产品竞争力	3 人

上转换探测器升级改造	231.90	226.60	2017 年 12 月	2019 年 8 月	解决了“上转换单光子探测器产品研制”项目的遗留问题	7 人
量子密钥系列产品信息安全资质认证	340.00	345.14	2016 年 6 月	2019 年 11 月	送测产品通过中国信息安全测评中心的测评	37 人
微纳卫星量子密钥分发接收终端原理样机	304.00	126.21	2018 年 4 月	2019 年 9 月	实现接收终端原理样机、完成与下一代业务量子卫星载荷联调	26 人
量子安全服务平台三期开发	519.45	500.02	2019 年 1 月	2019 年 8 月	完成量子安全移动服务引擎的优化并进行资质申报	17 人
量子安全移动模块商密认证	56.95	50.38	2019 年 1 月	2019 年 8 月	完成量子安全移动应用模块的优化并进行资质申报	4 人
量子安全数据库	331.5	44.01	2019 年 5 月	2019 年 12 月	开发量子安全数据库产品	5 人
用于车载量子雷达的上转换探测器产品研制	226.50	165.00	2019 年 4 月	2019 年 12 月	研制超稳上转换探测器	17 人
光电前端 IC 研制	494.00	288.83	2017 年 3 月	2019 年 9 月	满足 QKD 系统中光电器件驱动和信号调制、放大的指标需求	24 人
光电编解码技术平台	75.00	6.18	2019 年 6 月	2019 年 11 月	QKD 光学 IC 功能验证	8 人
涉密项目十	4,000.00	581.37	2018 年 12 月	2019 年 12 月	-	22 人
量子金融数据密码机研制	1,000.00	853.84	2017 年 2 月	2019 年 1 月	开发出量子金融数据密码机产品	12 人
基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用	1,110.60	949.75	2015 年 8 月	2019 年 2 月	研制出一款高速、大容量安全加解密芯片，并基于该芯片实现安全 U-KEY/T 卡	5 人
高速时间相位编码 MDIQKD 系统项目	243.50	179.46	2018 年 3 月	2019 年 1 月	开发出高速时间相位编码 MDIQKD 系统	18 人

探测器性能自动化测量控制平台	120.00	104.23	2018 年 4 月	2019 年 1 月	研制出一套单光子探测器测量标校系统	5 人
面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究	3,300.00	2,176.11	2017 年 7 月	2019 年 6 月	研制出高集成度、小型化的一体化量子密钥分发和管理设备，并构建基于量子密钥的量子安全数据传输解决方案和基于量子密钥和量子随机数的安全存储解决方案	10 人
小型化产品一期	465.00	402.31	2016 年 10 月	2019 年 4 月	完成小型化终端设计的关键技术验证并完成样机生产	64 人
应用测试平台项目	125.00	74.46	2018 年 3 月	2019 年 4 月	提高加密应用产品的成熟度，满足各类客户需求	13 人
量子保密通信网络系统元器件研发	320.00	299.99	2017 年 5 月	2019 年 6 月	完成核心元器件和成品原型机及相关输出配套测试记录和使用说明	3 人
量子保密通信金融行业应用研究	1,920.00	1,876.38	2015 年 2 月	2018 年 12 月	开发出一套可直接面向业务应用系统使用的量子密钥管理平台	58 人
QKD 产品升级改造	1,610.99	1,574.60	2017 年 10 月	2018 年 12 月	完成 40M 光源模块、80M 偏振编码 QKD 系统、干线 GHz 产品等偏振 QKD 产品升级改造	153 人
高速量子密钥生成终端 QKD-POL1250-S	686.00	477.10	2018 年 1 月	2018 年 12 月	完成（8A+8B）试制样机的制作、调试、生产、调测和产品定型	74 人
量子安全服务平台项目二期开发	577.50	550.93	2018 年 1 月	2018 年 12 月	完成安全服务平台原型技术方案、研发及原型版本发布	20 人
量子网络管理系统（三期）	150.00	151.50	2018 年 1 月	2018 年 12 月	开发出量子网络管理系统，实现对厂家网管、综合网管的一体化管理	19 人
电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究	396.79	329.55	2017 年 4 月	2018 年 12 月	突破适用于电力环境的量子密钥分发快速偏振反馈技术、安全性与传输速率差业务异性下的动态密钥应用策略与算法等关键技术	11 人

量子通信网信道波长解决方案	141.50	14.51	2017 年 6 月	2018 年 12 月	提高量子设备的组网兼容性和使用场景	5 人
高速时间相位编码单发型量子密钥生成与管理终端	62.50	7.60	2017 年 12 月	2018 年 7 月	实现 QKD、KMT、网管等多种功能应用	4 人
信道产品升级改造	147.00	148.02	2018 年 1 月	2018 年 12 月	实现已经定型的光交换产品和波分产品的新需求开大和支持运维工作	8 人
量子随机数发生器产品化	72.95	82.17	2018 年 1 月	2018 年 12 月	实现 QRNG-PHF 量子随机数发生器产品化	3 人
硬件技术平台	170.00	51.90	2018 年 3 月	2018 年 12 月	完成若干关键光电器件开发、测评等	18 人
量子密钥管理平台开发及解决方案	216.00	88.93	2018 年 5 月	2018 年 12 月	开发出一套保障金融、政务和特定领域数字通信安全的量子密钥管理平台	4 人
面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究	1,500.00	1,857.26	2016 年 3 月	2018 年 10 月	形成 2 种关键量子通信设备、形成 1 种关键应用终端设备、形成 1 套广域量子网络中继路由控制系统、制订 2 项企业标准	123 人
QKD 数据处理算法定型及接口标准制定	17.00	7.03	2016 年 3 月	2018 年 10 月	完成 QKD 数据处理算法定型及接口标准制定并开发原型样机	8 人
量子教学科研仪器	37.50	11.95	2018 年 3 月	2018 年 9 月	实现通信波段双光子源和纠缠光子源，同时实现基于 BB84 自由空间量子通信教学科研产品的开发	3 人
量子保密通信网络前导光同步系统脆弱性分析	23.00	0.52	2016 年 8 月	2018 年 5 月	建立了一套对量子网络系统的测试系统	3 人
第二代光量子交换机产品升级维护	139.50	14.14	2017 年 6 月	2018 年 4 月	完成量子交换机产品新需求开发	3 人
基于上转换探测器的 QKD 系统开发	2,100.00	1,232.46	2015 年 4 月	2018 年 1 月	完成基于上转换探测器的高速 QKD 系统开发	53 人
生物荧光标记检测技术验证	22.00	18.29	2016 年 9 月	2018 年 3 月	开发出一套对生物样本进行检测的系统原型	10 人

MDI QKD 偏振编解码原理样机	115.00	86.33	2016 年 5 月	2018 年 1 月	实现一套 MDIQKD 偏振编解码原理样机	38 人
Si APD 探测器主动淬灭原理验证项目	12.00	10.24	2017 年 3 月	2018 年 1 月	开发出基于主动淬灭的单光子探测器以满足高计数率应用场景下的单光子探测器进口替代	7 人
第二代 16 口全通型光量子交换机产品开发	475.00	418.82	2016 年 1 月	2017 年 12 月	提高了量子交换机运行状态监控实时性、通信保密性、运行可靠性与稳定性	16 人
量子通信业务支撑预研项目	360.00	357.36	2016 年 8 月	2017 年 12 月	完成业务支撑系统原型技术方案、需求分析、设计文档及原型版本发布	10 人
量子网络管理系统（二期）	530.00	503.21	2017 年 1 月	2017 年 12 月	研发出网络管理系统二期	24 人
通用教学产品升级定型	110.00	109.85	2016 年 3 月	2017 年 12 月	完成通用教学产品研发升级及定型转产	5 人
经典-量子波分复用产品开发	124.40	103.13	2016 年 3 月	2017 年 12 月	研制出量子通信单光纤复用系统解决方案，将量子信道与经典信道合并到同一条光纤中实现量子-经典信道单光纤承载传输任务	4 人
涉密项目三	396.55	71.91	2016 年 5 月	2017 年 12 月	涉密	9 人
量子安全服务预研项目	310.00	308.24	2016 年 8 月	2017 年 12 月	完成安全服务平台原型技术方案、研发及原型版本发布	9 人
基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制	600.00	617.89	2015 年 7 月	2017 年 12 月	实现光纤量子通信近红外波段光信号到可见光波段的转化	15 人
干线 QKD 系统三期	2,135.50	2,142.20	2016 年 3 月	2018 年 1 月	完成干线 QKD 系统的升级、优化	167 人
环境项目-QKDM-R-POL40X 产品开发	275.00	299.22	2016 年 4 月	2017 年 12 月	开发出满足环境适应性和振动适应性应用需求的量子密钥生产与管理设备	55 人
1950nm 光纤激光器产品研制	180.20	164.57	2016 年 12 月	2017 年 11 月	完成 1950nm 光纤激光器产品相关开发文档、4 台激光器研发样机，试制两台探测器	4 人

高速皮秒脉冲光源技术攻关	250.00	230.01	2016 年 3 月	2017 年 12 月	完成高速皮秒脉冲调制驱动等关键技术攻关，并开发出原型样机	9 人
基于 LED 光源的 QKD 方案	21.00	0.73	2016 年 9 月	2017 年 3 月	开发出面向常规企业和个人用户的小型化终端 QKD 平台	1 人
量子软件开发	80.00	79.51	2016 年 3 月	2017 年 5 月	开发出量子密钥分发技术开发过程配套的相关软件	2 人
涉密项目五	319.00	139.76	2016 年 6 月	2017 年 5 月	涉密	11 人
GHz 探测器集成芯片	50.00	0.91	2016 年 8 月	2017 年 5 月	实现陷波低噪放模组的集成化、小型化设计	2 人

注：1.部分项目预算或项目预计结束时间发生了变更。

2.对于涉密项目十，公司根据情况对项目技术路线进行调整，故先予结项，拟于 2020 年重新立项继续开展研究。

（五）合作研发情况

1、合作研发的具体模式

公司主要产品应用的核心技术主要来自于自主研发。报告期内，公司存在少量合作研发，合作研发主要模式如下：（1）公司员工与其他科研单位、高等院校等单位员工通过学术交流等方式共同为发明上述专利作出了贡献，考虑到发明人各自单位的权益，公司与其他单位共同申请专利，形成共有专利；该类合作研发通常不签订合作研发协议；（2）公司因承担科研项目，其他单位作为协作或合作单位参与项目研发而共同申请专利。

2、合作研发协议的相关约定

（1）报告期内，山东量科与中科大共同申请的专利号为ZL201620372032.9、ZL201620370127.7 的专利，系因公司员工与中科大员工通过学术交流等方式共同为发明上述专利作出了贡献，考虑到发明人各自单位的权益，而由山东量科与中科大共同申请。山东量科与中科大未就此签订合作研发协议。根据对专利共有权人中科大相关人员的访谈，各共有权人之间就专利权的行使没有约定，各共有权人均可依照《中华人民共和国专利法》规定实施相关专利。

（2）山东量科与济南量子技术研究院共同申请的专利号为ZL201720186485.7、ZL201721472381.9、ZL201730073471.X、ZL201820571551.7、ZL201820627032.8 的专利，系因山东量科承担山东省科技重大专项项目（基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制项目），济南量子技术研究院作为合作单位在项目任务书参与项目研发。根据济南量子技术研究院出具的确认函，各共有权人之间就专利权的行使没有约定，各共有权人均可依照《中华人民共和国专利法》规定实施相关专利。

3、公司主要产品中应用的核心技术主要来自于自主研发

公司自 2010 年从中科大评估作价购入非专利技术系一种原理实现系统，购入后始终坚持以公司为创新主体，投入大量的研发资源研发量子密钥分发产品。公司自 2010 年承担安徽省自主创新重大专项《合肥城域量子通信试验示范网》开始，几乎每年承担部委或省市重大科技专项，并购入了大量的研发设备构建研发平台，不断招聘量子力学、光学、电子学专业相关的毕业生进行培养，同时招聘有丰富开发经验的计算机、通信专业研发人员，组成综合性较强的研发

团队。公司将购入的非专利技术所体现的原理实现系统进行优化、升级、扩大，并且研发了其他核心技术，促成了公司第一代城域 QKD 设备、第一代高速 GHz 设备的成功研制后，持续研发核心技术，对产品进行不断升级。

公司主要产品应用的核心技术共 17 项，仅“PPLN 波导制备工艺及上转换单光子探测技术”直接相关的授权专利来自于合作研发，因此公司主要产品中应用的核心技术主要来自于自主研发。

（六）研发投入情况

1、研发投入总体情况

公司在产品和技术开发、升级等方面持续投入大量研发人员和研发投入，以满足客户对产品质量、性能的优化提高要求，巩固和提升公司核心竞争力。

报告期内，公司研发投入总额分别为 7,344.36 万元、9,620.95 万元和 7,593.93 万元，研发投入占营业收入比例分别为 25.89%、36.35%、29.45%，最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例为30.46%。具体情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发投入（万元）	7,593.93	9,620.95	7,344.36
其中：资本化	1,523.08	2,126.34	692.51
费用化	6,070.85	7,494.61	6,651.85
营业收入（万元）	25,785.37	26,466.98	28,366.11
研发投入占营业收入比例	29.45%	36.35%	25.89%

2、研发投入核算方法

（1）研发投入归集范围、标准

研发投入是指为公司研究开发活动形成的总支出。研发活动是指公司开展的与已立项的研发项目相关研究与开发活动。本期研发投入为本期费用化的研发费用与本期资本化的开发支出之和。

公司研发投入归集范围包括研发活动相关的职工薪酬、材料费、设备费、测试化验加工费、燃料动力费、差旅费、会议费、国际合作与交流费、出版/文献/信息传播/知识产权事务费、劳务费、专家咨询费、房屋租金及服务费、培训费、通讯费、办公费、运费、水电费和折旧费用等相关费用。

报告期内，公司按照研发支出归集范围、标准，按“研发支出—研发项目—具体费用类型”设置账簿，以此按项目核算具体研发支出。

（2）研发投入资本化和费用化的区分

①研究阶段支出和开发阶段支出的区分

研究阶段是指为获取新的量子科学技术知识而进行的独创性的有计划的研究活动阶段。开发阶段是指在量子科学和技术知识研究的基础上，将该技术应用于某项计划或设计，以获取实用性的量子通信保密、存储等新技术的阶段。

公司研发项目内控流程主要包括项目立项、调用技术资料、项目变更、项目里程碑/计划变更、项目结项等节点。公司在项目立项、项目里程碑节点召集专家人员对研发项目的技术成熟度进行评审，以此来区分各项目所处阶段。

公司将技术成熟度设置了 9 个等级，对于被评定为 5 级以上（含 5 级）项目界定为开发阶段。公司关于技术成熟度的 9 个等级划分标准具体情况如下：

等级	定义
1	观察到基本原理或看到基本原理的报道
2	提出将基本原理应用于系统中的设想
3	关键功能和特性通过可行性验证
4	原理样机通过实验室环境验证
5	**演示样机通过模拟使用环境验证**
6	分系统或系统级原型样机通过模拟使用环境验证
7	系统级工程样机通过典型使用环境验证
8	系统级产品通过测试和鉴定试验
9	系统级产品通过成功执行任务得到验证

②资本化具体时点

对于被评价为开发阶段的研发项目，公司同时组织会议对是否符合资本化 5 个具体条件进行评审。如果会议评审认为该项目符合资本化条件，则将会议最后审批时点即界定为资本化起始时点。

开发阶段支出资本化的 5 个具体条件如下：A.完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；B.具有完成该无形资产并使用或出售的意图；C.无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，能够证明其有用性；D.有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；E.归属于该无形资产开发阶段的支出能够可

靠地计量。

③研发投入具体列支

对于处于研究阶段的项目，相关研发投入在发生时计入当期损益；对于处于开发阶段但不符合资本化条件的项目，相关研发投入在发生时计入当期损益；对于处于开发阶段且符合资本化条件的项目，相关研发投入在发生时予以资本化，计入开发支出。

④资本化研发支出结转至无形资产时点

资本化项目研发完成时，发行人就项目是否达成预定目标召开结项评审会议，对于会议评审达到研发既定目标的项目，在报总裁审批后，于结项完成时点结转无形资产。

3、研发相关内控制度及执行情况

（1）公司制定了与研发相关内控管理制度

公司制定了《财务审批制度》、《分（子）公司财务审批制度》、《会议费报销管理规定》、《科研经费财务核算要求》、《研发开支资本化管理规定》、《研发项目资产管理规定》、《内部控制管理办法》、《项目立项管理规定》、《项目管理程序》、《预研项目管理规范》等与研发相关一系列内控管理制度。

（2）公司建立了项目跟踪管理系统，能有效监控、记录各研发项目的进展情况

公司建立了研发项目的跟踪管理系统，具体体现为通过 RDM 系统、OA 办公系统、ERP 财务系统以及其他管理措施，来实现对研发项目的全过程有效监控、记录及管理。

RDM 系统主要对研发项目进行全过程的日常跟踪及管理，包括项目人员管理、计划任务的分解及下达、计划执行跟踪监督、节点信息等事项；OA 办公系统主要涉及研发项目的重要节点审批，包括研发项目立项、调用技术资料、项目变更、项目里程碑/计划变更、项目结项、项目周报等；ERP 财务系统主要涉及研发支出相关核算事项。其他管理措施主要包括通过考勤系统记录研发人员工时、通过项目助理统计项目工时、各项目研发支出审批、研发项目资产管理以及保密安全管理等事项。

（3）公司建立了与研发项目相对应的人财物管理机制

公司建立了与研发项目对应的人财物管理机制，具体包括研发项目人员管理内控机制、研发项目物资管理内控机制、研发项目财务管理机制。

研发项目人员管理内控机制通过研发人员及招聘制度、研发人员薪酬标准及绩效政策、研发项目人员日常管理、研发项目人员薪酬分配及核算方法等具体规则，实现对研发项目人员的有效管理。

研发项目物资管理内控机制通过《内部控制管理办法—固定资产》、《固定资产管理制度》、《固定资产处置细则》等规范对研发用设备、仪器采购、领用及使用实施管理和控制；通过《内部控制管理办法—存货》、《存货管理制度》、《存货报废管理制度》、《备件管理制度》、《仓库管理规范》对研发物资采购、领用及使用实施管理和控制。

研发项目财务管理机制通过《财务审批制度》、《分（子）公司财务审批制度》、《会议费报销管理规定》、《科研经费财务核算要求》等对研发支出及研发核算进行规范和控制。

（4）其他相关内控制度

除上述内部控制制度外，公司建立了研发严格的核算制度，明确了研发支出开支范围和标准，按研发项目实施核算；公司严格按照研发开支用途、性质据实列支研发支出，研发无关费用不得在研发支出中列支；公司还建立了包括研发人员薪酬支付审批程序、研发领料审批程序以及其他各项费用审批程序。

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）针对公司内部控制情况出具了容诚专字[2020]230Z0052 号内控鉴证报告，认为公司已根据财政部颁发的《企业内部控制基本规范》及相关规范建立的与财务报告相关的内部控制于 2019 年 12 月 31 日在所有重大方面是有效的。

综上，公司通过制定并执行上述研发内控制度及措施，有效保证了研发投入核算的真实性、准确性、完整性。

4、保荐机构及申报会计师对研发投入核算及内控的核查意见

保荐机构及申报会计师经核查后认为：公司研发投入归集准确、相关数据来源及计算合规。公司建立了研发项目的跟踪管理系统，能有效监控、记录各研发项目的进展情况，具有可行性；公司建立了与研发项目相对应的人财物管理机制；公司已明确研发支出开支范围和标准，并得到有效执行；公司报告期

内严格按照研发开支用途、性质据实列支研发支出，不存在将与研发无关的费用在研发支出中核算的情形；公司建立了研发支出审批程序。公司研发相关内控制度健全且被有效执行。

5、最近三年研发投入的金额、明细构成

公司最近三年研发投入主要明细构成具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
职工薪酬	4,430.76	5,178.01	5,028.37
材料费	1,167.96	1,823.50	989.85
设备费	219.84	415.01	9.79
测试化验加工费	174.79	450.63	140.87
差旅费	256.49	307.06	276.88
其他费用	1,344.09	1,446.73	898.61
其中：折旧费	536.21	474.45	255.98
技术服务费	28.45	63.18	200.92
房屋租金及服务费	289.00	352.43	35.70
知识产权事务费	92.69	123.36	39.40
燃料动力费	64.50	62.18	26.42
劳务费	105.19	22.45	21.38
专家咨询费	19.38	37.28	13.13
会议费	3.38	4.30	27.56
国际合作与交流费	-	-	10.09
其他零星费用	205.28	307.10	268.03
研发投入合计金额	**7,593.93**	**9,620.95**	**7,344.36**

最近三年，研发投入的其他费用中，折旧费逐年增加系公司研发项目不断增加，研发投入不断增加，研发项目需要使用的研发通用设备增加致折旧费分摊增加所致。技术服务费发生额较大，系公司部分研发项目中的模块、测试软件包、网管 EMS 子系统等需要委托第三方提供技术服务发生的费用。房屋租金及服务费在 2018 年度的增加系公司新租了一栋研发生产办公楼，公司根据研发人员占用的面积对房屋租金及服务费进行分摊至研发费用所致。知识产权事务费 2018 年较 2017 年增加较多主要系“面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究”项目发生专用软件费用所致。燃料动力费在 2018 年度增加主要系

公司研发项目增加、耗用资源增加所致。

6、与同行业可比上市公司的对比情况

最近三年，公司研发投入占营业收入比例与同行业可比上市公司对比情况如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
卫士通（002268）	11.73%	12.46%	10.90%
飞天诚信（300386）	9.73%	11.07%	11.02%
中孚信息（300659）	17.68%	19.78%	16.06%
格尔软件（603232）	16.49%	18.13%	14.94%
行业平均	**13.91%**	**15.36%**	**13.23%**
公司	**29.45%**	**36.35%**	**25.89%**

注：上述数据根据上市公司年报整理。

由上表可知，公司研发投入占营业收入比例高于同行业可比上市公司。报告期内，公司研发投入占比较大，主要原因如下：

公司是我国率先从事量子通信技术产业化的企业，自成立以来一直重视自主创新，在产品、技术开发及升级等方面持续投入大量研发人员和资金，以满足客户对产品多样化诉求。公司需要在关键技术、核心组件等方面进行持续的研发投入，确保核心技术的市场竞争力。经过多年的探索和发展，公司掌握了量子通信的一系列核心技术并不断优化，在组网控制、工程技术及核心组件等方面都具有优势，并在基础研究向工程应用转化能力上达到了国际领先水平。

7、研发用固定资产情况

截至2019年末，公司研发设备账面原值合计为3,778.72万元，占公司固定资产账面原值的比例为20.08%，重要研发设备包括：高精度时间数字转换器、保偏光纤熔接机、光谱分析仪、示波器、光功率传感器等。

发行人报告期内研发用固定资产情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度			
	电子设备	机械设备	办公及其他设备	合计
一、账面原值				
1.期初余额	2,112.88	1,621.80	24.52	3,759.20
2.本期增加金额	12.46	205.57	4.91	222.94

3.本期减少金额	203.43	-	-	203.43
4.期末余额	1,921.90	1,827.37	29.44	3,778.72
二、累计折旧				-
1.期初余额	1,253.69	415.84	13.42	1,682.95
2.本期增加金额	193.81	339.62	2.78	536.22
3.本期减少金额	97.39	-	-	97.39
4.期末余额	1,350.11	755.46	16.20	2,121.77
三、账面价值				-
1.期末账面价值	571.79	1,071.91	13.24	1,656.94
2.期初账面价值	859.19	1,205.96	11.11	2,076.26

（续上表）

项目	2018 年度			
	电子设备	机械设备	办公及其他设备	合计
一、账面原值：				
1.期初余额	1,737.60	883.47	19.32	2,640.40
2.本期增加金额	375.28	738.33	5.20	1,118.81
3.本期减少金额	-	-	-	-
4.期末余额	2,112.88	1,621.80	24.52	3,759.20
二、累计折旧				
1.期初余额	1,078.27	161.82	11.60	1,251.68
2.本期增加金额	175.42	254.02	1.82	431.26
3.本期减少金额	-	-	-	-
4.期末余额	1,253.69	415.84	13.42	1,682.94
三、账面价值				
1.期末账面价值	859.19	1,205.96	11.11	2,076.26
2.期初账面价值	659.33	721.65	7.73	1,388.71

（续上表）

项目	2017 年度			
	电子设备	机械设备	办公及其他设备	合计
一、账面原值：				
1.期初余额	1,309.95	310.10	14.56	1,634.61
2.本期增加金额	427.65	573.37	4.77	1,005.79
3.本期减少金额	-	-	-	-

4.期末余额	1,737.60	883.47	19.32	2,640.40
二、累计折旧				
1.期初余额	958.39	46.51	9.00	1,013.91
2.本期增加金额	119.88	115.31	2.59	237.78
3.本期减少金额	-	-	-	-
4.期末余额	1,078.27	161.82	11.60	1,251.68
三、账面价值				
1.期末账面价值	659.33	721.65	7.73	1,388.71
2.期初账面价值	351.56	263.59	5.55	620.70

（七）核心技术人员情况

1、研发人员数量及其比例

发行人核心技术人员主要综合下列因素予以认定：（1）在公司研发体系中起到重要作用；（2）在公司研发部门担任重要职务；（3）任职期间主导完成多项核心技术的研发，系主要专利的发明人、主要技术标准的起草者；（4）任职期间参与国家、省市级重大科研项目，研发成果获得重要奖项；（5）学历背景及与公司业务相匹配的从业经历。

截至2019年12月31日，公司研发人员为193人，占员工总数的比例为45.41%，其中核心技术人员9人，占员工总数的比例为2.12%。公司构建了一支技能全面、素质过硬的核心技术团队，人员梯队覆盖理论研究、系统设计、光学、电子学与集成电路、硬件逻辑、软件等专业方向。公司核心技术人员长期致力于光通信、量子保密通信产品的研究与开发，对行业理解深刻，积累了丰富的产品研发经验。

公司内部各研发机构的研发方向、专业组、人员构成情况如下：

部门	研发方向	专业组	研发人员数量
总工办	技术规划与标准化等	技术规划团队	赵于康、马家骏等 11 人
		标准化团队	
		知识产权团队	
前沿技术研究院	芯片化、星地量子保密通信等	预研团队	刘建宏、杨灿美、汤艳琳、谢秀平等 51 人
		集成电路团队	
		星地 QKD 团队	
QKD 产品线	量子密钥分发、密钥管理等	总体组	唐世彪、于林、王学富等 106 人
		系统平台团队	

		光电编解码团队	
		探测器团队	
		密钥管理团队	
		产品测试团队	
应用产品线	应用产品、解决方案、组件等	解决方案团队	叶志宁等 23 人
		量子安全引擎团队	
		量子随机数源团队	

2、核心技术人员科研情况

姓名	学历背景	对公司研发的贡献	在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
赵勇	德国海德堡大学物理学博士	作为公司总工程师，统筹负责公司技术发展路线，决策、管理和组织核心技术攻关、核心产品开发，并对前沿技术和行业发展趋势进行把握；全面负责公司多项省部级科研创新项目，并作为主要发明人申报国内外专利；作为公司标准化工作负责人，组织公司团队牵头和参与多项国际标准、国家标准、行业标准化项目	作为公司总工程师组织并指导城域光纤量子网络组网及管理技术、骨干高速量子密钥分发设备、百公里量级量子通信关键器件、波导器件等技术开发和产品研制工作，组织并指导开展量子密钥分发领域的 ISO 国际标准、国家标准、密码行业标准、通信行业标准的制定工作	①负责合肥市自主创新重大项目：合肥城域量子通信试验示范网；安徽省自主创新专项：合肥城域量子通信试验示范网（二期）；山东省科技重大专项：通用型量子通信系统关键器件；山东省科技重大专项：新一代高速量子通信终端；山东省科技重大专项：基于量子通信的高安全通信保障系统（为“十八大”及有关重大活动提供了基于量子通信技术的安全通信保障系统，并荣获军队科技进步一等奖）；科技部 863 计划主题项目：光纤量子通信综合应用演示网络——城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示（核心成果是规模化城域量子保密通信网络的组网、网络管理技术，以及建成测试高速量子密钥分发设备性能的中远距离试验床）； ②参与科技部 863 计划主题项目：光纤量子通信综合应用演示网络——百公里量级量子通信关键器件研究（核心成果是研制了不同探测系统的高速量子密钥分发系统）； ③组织牵头国家标准 1 项、通信行业标准 2 项，并参与多项通信行业标准
唐世彪	中科大物理电子学博士	作为产品负责人，研制成功国内商用密码领域首款使用量子密钥分发技术的网络数据加密机（国家密码管理局审批型号：SJJ1411 量子密钥分发网络密码机），完成《国家量子保密通信“京沪干线”技术验证及应用示范项目》高速量子密钥分发通信设备的研制工作。作为负责人完成 BB84、B92 量子密钥分发教学系统的研制工作	作为公司主要技术人员进行国内商用密码领域首款使用量子密钥分发技术的网络数据加密机、城域光纤量子网络技术组网及管理、高速量子密钥分发设备、量子通信设备芯	①参与合肥市自主创新重大项目：合肥城域量子通信试验示范网；安徽省自主创新专项：合肥城域量子通信试验示范网（二期）；安徽省自主创新专项：量子通信装备生产测试中心建设；安徽省科技专项：基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关；安徽省科技重大专项：面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究；安徽省科技重大专项：200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制；山东省科技重大专项：通用型量子通信系统关键器件；山东省科技重大专项：新一代高速量子通信终端；山东省科技重大专项：基于量子通信的高安全通信保障系统、科技部 863 计划主题项目：光纤量子通信综合应用演示

			片集成化关键技术、百公里量级量子通信关键器件等技术开发和产品研制工作	网络——城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示；科技部 863 计划主题项目：光纤量子通信综合应用演示网络——百公里级量子通信关键器件研究； ②第五届安徽省专利金奖《一种量子密钥分发终端和系统》（第二发明人）
周雷	中科大物理电子学博士	作为负责人完成了 BBO 小型纠缠源、多通道符合计数器、量子密码教学科研系统的开发和研制工作；完成了基于集控站的量子密钥管理和可信中继路由系统以及量子密钥管理终端的开发和研制工作；作为主要成员参与了量子密钥分发终端的开发和研制，并负责开发量子通信终端设备的多通道高速窄脉冲光源系统；作为主要成员参与了国内首款使用量子密钥分发技术的网络数据加密机（国家密码管理局审批型号：SJJ1411 量子密钥分发网络密码机）的研制	作为公司主要技术人员进行基于集控站的量子密钥管理技术、城域光纤量子网络技术、可信中继路由系统、量子密钥管理机、量子密钥分发终端、多通道高速窄脉冲光源系统等技术开发和产品研制工作	①参与合肥市自主创新重大项目：合肥城域量子通信试验示范网；安徽省自主创新重大专项：合肥城域量子通信试验示范网（二期）；安徽省科技重大专项：量子通信设备芯片集成化关键技术攻关；科技部 863 计划主题项目：光纤量子通信综合应用演示网络——城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示；科技部 863 计划主题项目：光纤量子通信综合应用演示网络——百公里量级量子通信关键器件研究；山东省科技重大专项：基于量子通信的高安全通信保障系统（为“十八大”及有关重大活动提供了基于量子通信技术的安全通信保障系统，并荣获军队科技进步一等奖）；安徽省科技重大专项：面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究；广东省应用型科技研发专项：基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用；北京市科委电子信息技术创新与培育专项：电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究； ②作为主要起草单位参与人起草中国电机工程学会标准《电力量子保密通信网络工程验收规范》（2018 年 9 月）
刘建宏	中科大核技术及应用博士	技术研发方面，带领团队从事公司产品预研和前沿技术攻关，解决核心难题，论证技术可行性，支撑量子通信向广域（200km 以上）高端设备和高性价比、紧凑型、微型终端产品扩展。 产品开发方面，主持开发 QKD、信道复用、随机数、教学科研等产品，基于架构和核心技术衍生产品平台，储备未来产品所需的关键的技术。	作为公司主要技术人员进行单光子探测模块、量子通信用光子源、光学调制解调技术、纠错算法、量子保密通信前端光学专用芯片、超远距离量子密钥分发技术、量子随机数发生器等技术开发	①负责安徽省科技重大专项：200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制；安徽省科技专项：基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关； ②参与合肥市自主创新重大项目：合肥城域量子通信试验示范网；安徽省自主创新专项：合肥城域量子通信试验示范网（二期）；安徽省自主创新专项：量子通信装备生产测试中心建设；安徽省科技重大专项：面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究；合肥市科技小巨人借转补研发项目：高速皮秒脉冲光源技术攻关项目；济南市科学技术发展计划项目：面向量子通信的片上光学子系统集成芯片项目；北京市科委电子信息技术创新与培育专项：电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究项目；北京市科委中央引导地方科技发展专项：量子通

			和产品研制工作	信技术创新与行业应用——面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究
谢秀平	美国斯坦福大学应用物理系博士	建立波导研发平台和实验室，指导和完成铌酸锂上转换探测器及相关波导器件的产品研发	作为公司主要技术人员进行铌酸锂上转换探测器及相关波导器件相关的技术开发和产品研制工作	参与山东省科技重大专项项目：基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制； 入选山东省泉城 2017 年泉城“5150”引才倍增计划高层次创新人才
于林	青岛大学应用物理本科	主导了首款使用量子密钥分发技术的网络数据加密机（国家密码管理局审批型号：SJJ1411 量子密钥分发网络密码机）核心模块的研制工作，参与了公司多款产品的设计和技术评审；为公司建立了完善的产品测试体系；作为项目经理，承担多个公司重大项目的研发和实施管理工作；作为 EPG（过程改进组）组长，持续提升研发过程质量，通过了 CMMI 三级和四级认证，协助公司建立了高效的软件研发体系	作为公司主要技术人员进行国内商密领域首款使用量子密钥分发技术的网络数据加密机、城域光纤量子网络技术、高速量子密钥分发设备、波导器件、量子金融数据密码机等技术开发和产品研制工作	参与山东省科技重大专项：新一代高速量子通信终端；山东省科技重大专项：基于量子通信的高安全通信保障系统；科技部 863 计划主题项目：光纤量子通信综合应用演示网络——城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示；科技部 863 计划主题项目：光纤量子通信综合应用演示网络——百公里量级量子通信关键器件研究济南量子通信试验网项目；量子保密通信“京沪干线”技术验证及应用示范项目
汤艳琳	中科大量子信息物理学博士	致力于 QKD 系统方案设计，以及参与安全攻防研究和测评，提出多种提高系统环境适应性和健壮性的方案并广泛应用在公司 QKD 产品中，特别是基于注锁等时间相位方案解决了架空光缆等光纤偏振扰动问题应用在公司时间相位 QKD 产品中	作为公司主要技术人员进行QKD系统基础方案研究和设计，开展系统安全攻防和测评研究工作	参与安徽省科技重大专项：面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究；安徽省科技重大专项：200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制；“十三五”国家密码发展基金密码理论研究课题《诱骗态 BB84 量子密钥分发系统侧信道攻击及其防御测评理论研究》
杨灿美	哈尔滨工业大学电子与通信	提出并领导基于 SOC 架构将 QKD 后数据处理以及前端光电模块控制进行芯片化开发	作为公司主要技术人员进行量子密钥分发系统专用 IC、量子密钥	参与安徽省科技重大专项：量子通信设备芯片集成化关键技术攻关（主导公司量子密钥分发系统芯片与光电前端芯片设计）；负责军工芯片专项 2 项（编写技术需求，制定架构）

	系统博士		分发前端光电模块控制 IC、极低温下 CMOS 集成电路等芯片设计和开发工作	
王学富	中国海洋大学计算机科学与技术专业本科	重点参与研发了量子密钥管理设备和量子密钥管理服务系统，并主导了后续的产品升级与改进，支撑量子保密通信网从城域网络扩展到跨多省市的广域网络。同时，同步建设了山东量子的软件研发团队和软件研发体系，以及量子密钥管理机产研发管理流程	作为公司主要技术人员进行量子密钥管理机、量子密钥管理服务系统、量子保密通信网络组网技术等技术开发和产品研制工作	参与合肥市自主创新重大项目：合肥城域量子通信试验示范网；安徽省科技重大专项：面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究；科技部 863 计划主题项目：光纤量子通信综合应用演示网络——城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示；济南量子通信试验网项目、量子保密通信“京沪干线”技术验证及应用示范项目

3、对核心技术人员实施的约束激励措施

为充分调动核心技术人员技术创新积极性，推动公司技术进步，改善经营管理，保证公司在同行业内保持领先地位，公司通过设立技术创新目标，制定技术创新方案和计划，并实施了一系列奖励措施，有效地促进了公司技术持续创新工作。公司不断完善考核监督激励机制，逐步建立公开、公平、公正的绩效评价体系。

上述核心技术人员均与公司签订了《保密协议》和《竞业限制协议》，在上述协议约束的范围内开展研发活动。

4、报告期内核心技术人员的主要变动情况及对发行人的影响

报告期内，公司核心技术人员未发生重大变化，不会对公司的生产经营产生不利影响。

（八）创新机制、技术储备及技术创新的安排

公司一直将研发与技术创新工作置于公司发展的核心位置，努力打造公司的核心竞争力。公司已建立了完善的研发体系和内控制度，保持与中国科技大学、国科量网等关联方人员和技术独立。经过多年的积累，公司在行业中具有较强的技术与研发优势，未来公司将继续加大技术创新力度，完善创新机制，持续保持创新能力。

1、研发机构

公司建立了科学严谨、开放高效的研发体系，拥有安徽省认定企业技术中心、安徽省量子信息工程技术研究中心，研发机构主要包括总工办、前沿技术研究院、QKD产品线及应用产品线。总工办从技术创新线索、技术顶层设计和规划着手，提出创新目标；前沿技术研究院的预研团队将创新目标进行研究分析，开展试验进行论证，形成可行性方案；QKD产品线负责将预研团队的研发成果向产品化推进，研制产品，定型后转产；应用产品线根据各类型用户的需求特点，有针对性地设计应用解决方案，同时开展基于QKD网络的各类应用产品研究。公司以ISO9001质量管理体系及CMMI L3为基础，制定了科学有效的管理制度进行研发流程和组织管理，各研发机构在制度下运行，联动性强，协同效率高，成为了一个有机整体。同时，公司市场营销中心不断从用户反馈需求，为技术和产品研发提供有益的市场导向。

2、高效完善的研发创新体系

公司坚持“预研一代、研制一代、生产一代”的总体布局，有针对性、科学性和前瞻性的进行产品规划和技术研发。公司现已形成包括市场信息收集、可行性分析、项目立项、研发节点评审等环节在内的互相协调的研发机制，在研发过程中形成有效的信息反馈，缩短反馈路径，及时修正研发工作的市场需求契合度。公司将继续完善产品功能模块化开发平台，提高平台技术通用性，进一步促进公司研发效率提升。公司还将继续完善研发工作标准化流程，将积累的技术方案、操作实施经验进行整合与提炼，形成标准化技术文档，节约开发成本。

3、以市场需求为导向的研发创新机制

公司密切关注国内外量子信息学术领域动态，与行业内专家保持持续的技术交流，并通过参加国内外学术会议、主办或参加行业专题会议、组织核心技术人员阅读主要学术期刊以及举行内部技术头脑风暴等方式，达到持续跟踪国内外的技术发展趋势、获得相关产业发展的信息、激发研发人员思维创新的目的，从而获得技术创新的线索。

公司在产品研发和技术创新的过程中，始终坚持以公司为主体、以市场为导向、产学研用相结合的技术创新体系，不断提高自主创新能力，突出公司在科技创新中的主体地位。公司持续跟踪国内外的技术发展趋势，推动公司产品与技术的不断创新。公司与行业内专家保持持续的技术交流，组织技术人员深入客户现场展开技术交流与调研等。同时，公司逐步加强与科研院所的合作，在提升技术水平的同时引进新的创新型人才。

4、持续有效的创新研发激励措施

公司注重研发人员的绩效考核和激励措施，对在项目研发中贡献重大的技术人员给予充分的奖励，并定期对技术人员的表现、成绩进行考评，考评优秀的技术人员给予绩效奖励。公司鼓励技术人员在技术领域进行发明创新，对获得授权专利作出贡献的人员给予物质奖励。同时，公司重视人才的再培养，采取内外部交叉培训的方式，既提高了知识能力，又激发了创新活力。公司还向核心技术人员提供不定期进修培训机会以提高其技术管理水平，使核心技术人员及时了解最新科技动态，从而积蓄出更大的创新动力。公司持续有效、完善

科学的研发激励绩效考核体系，大大提升了研发效率。

5、技术储备

发行人拥有的技术储备参见本节“六、发行人拥有的核心技术及研发情况”之“（一）主要产品的核心技术”和“（四）正在从事的研发项目情况”。

6、技术创新安排

公司以实现战略发展目标为需要，紧密围绕市场需求、行业发展趋势和前沿技术发展方向进行技术创新，以前沿技术研究院为核心，打造专业化、实用化、高水平、高效率的研发创新团队。公司继续加强对技术人员的激励措施并将此“成文化、制度化”，不断吸引和激励科技人才，从制度上为研发创新提供动力保证。公司设立技术创新目标，制定技术创新方案和计划，并根据技术开发的进度和需要，逐步提高研发费用，为科技开发提供充足的资金保证，加快科研成果的转化速度。

（九）发行人主要的生产经营以核心技术为基础，将核心技术进行成果转化，形成基于核心技术的产品（服务）

1、发行人能够坚持科技创新，通过持续的研发投入积累形成核心技术

公司面向世界科技前沿、经济主战场和国家重大需求，始终坚持科技创新，以高水平研发团队和先进研发平台为基础开展持续攻关，通过持续不断研发投入，具备突破关键核心技术的基础和能力，并已掌握具有自主知识产权的实用化量子保密通信核心技术。报告期内，公司的核心技术情况和研发投入情况分别参见本节“六、发行人拥有的核心技术及研发情况”之“（一）主要产品的核心技术”和“（六）研发投入情况”。

2、发行人生产经营以核心技术为基础

公司依靠科技创新形成了自己的核心技术，并将核心技术不断进行成果转化，形成了公司的核心技术产品（服务）。公司产品应用于京沪干线、武合干线等量子保密通信骨干网，以及上海、北京、合肥、济南、武汉、枣庄、宿州、乌鲁木齐等量子保密通信城域网，以及政务、金融、电力等领域的示范应用项目。公司核心技术和产品（服务）在实际应用中得到了验证，并依托上述应用，形成公司一定的规模的收入，近三年主营业务收入均在 2 亿元以上。通过产品

应用的不断推广，公司的核心技术和产品（服务）应用的不断推进，为公司可持续经营发展奠定了基础。

3、发行人具备技术成果有效转化为经营成果的条件

公司根据所处信息安全行业的特点，结合公司产品特性、上游供应链配套支撑能力以及下游客户的需求特点，在长期发展中不断探索与完善形成了能够满足下游客户要求和自身经营发展需要的研发、采购、生产、销售模式。通过持续不断的技术创新、产品开发和市场投入，公司的产品已应用于量子保密通信骨干网、城域网、局域网以及行业信息安全应用。公司通过上述技术产品的有效转化，形成了公司持续有效的产品（服务）收入。报告期内，公司主营业务产品收入情况参见本节“一、发行人主营业务及主要产品情况”之“（三）主营业务收入构成”。公司上述主营业务收入来源于依托核心技术的产品（服务），无来源于显失公平的关联交易的情形；公司核心技术能够支持公司的持续成长。

综上，发行人主要的生产经营能够以核心技术为基础，将核心技术进行成果转化，形成基于核心技术的产品（服务）。

七、发行人境外生产经营情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在境外生产经营的情形。

八、环保、安全生产及产品质量控制情况

（一）环保情况

公司及子公司均不属于《关于对申请上市的企业和申请再融资的上市企业进行环境保护核查的规定》(环发〔2003〕101 号)规定的重污染行业，现有产品的生产工艺及生产过程不涉及可能对环境保护产生重大影响的情况。公司在生产过程中高度重视环境保护工作，一直严格按照国家和地方政府的环保要求，坚持“清洁生产、可持续发展”的原则。

报告期内，公司环境保护措施有效，未发生过环境污染事件，未受到过环保部门的行政处罚。

（二）安全生产情况

公司一直高度重视安全生产工作，并形成了规范有效的安全管理体系和长效机制，有效保障了安全生产。公司严格执行《安全生产法》等有关安全生产法律法规，制定了《企业安全生产管理制度》和《安全生产控制程序》等规章制度，配备了专职安全生产管理人员，建立了各级安全生产责任制，并定期对生产经营过程中的各个环节进行安全检查，杜绝安全隐患。公司通过安全体系建设，增强了全体员工的安全意识，使公司在安全方面得到有效管理。2019 年 1 月，公司获得“安全生产标准化二级企业”证书。

报告期内，公司未发生重大安全事故，未因违反有关安全生产法律、法规而受到处罚。

（三）产品质量控制情况

公司自成立以来，一直将产品质量视为公司赖以生存的基础，致力于为顾客提供高质量的产品和优质的服务，建立了质量控制、质量管理及质量保证机制。公司、山东量科和广东国盾均通过了质量管理体系认证，并取得了 GB/T19001-2016/ISO9001:2015 质量管理体系认证证书。公司按照 ISO 体系的规定制定了质量手册，在销售、开发、实施、服务、文件控制、组织保证、供应商管理、持续改进等相关环节建立了质量保证体系，形成了较为完善的质量管理标准及规范。

报告期内，公司未发生因为产品质量问题而受到质量技术监督部门的处罚，也未出现因产品质量问题与客户发生重大纠纷的情况。

第七节 公司治理与独立性

一、股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书以及审计委员会等机构的运行及履职情况

（一）股东大会、董事会、监事会的运行情况

自股份公司设立以来，公司按照《公司法》、《证券法》、《上市公司章程指引》、《上市公司治理准则》等法律、法规的规定，建立健全了由股东大会、董事会、监事会和高级管理层组成的法人治理结构，制定了《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《监事会议事规则》、《总经理工作细则》、《独立董事任职及议事制度》、《董事会秘书工作细则》等制度，并设立了战略与投资委员会、审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会。

1、股东大会运行情况

股东大会是公司最高权力机构，由全体股东组成。股东大会依法履行了《公司法》、《公司章程》所赋予的权利和义务，并制订了《股东大会议事规则》，股东大会严格按照有关法律、法规、规范性文件、《公司章程》和《股东大会议事规则》的规定行使权利。

根据《公司章程》第三十八条规定，股东大会依法行使下列职权：

（一）决定公司的经营方针和投资计划；

（二）选举和更换非由职工代表担任的董事、监事，决定有关董事、监事的报酬事项；

（三）审议批准董事会的报告；

（四）审议批准监事会报告；

（五）审议批准公司的年度财务预算方案、决算方案；

（六）审议批准公司的利润分配方案和弥补亏损方案；

（七）对公司增加或者减少注册资本作出决议；

（八）对发行公司债券作出决议；

（九）对公司合并、分立、解散、清算或者变更公司形式作出决议；

（十）修改本章程；

（十一）对公司聘用、解聘会计师事务所作出决议；

（十二）审议批准第三十九条规定的担保事项；

（十三）审议公司在一年内购买、出售重大资产超过公司最近一期经审计总资产 30%的事项；

（十四）审议批准变更募集资金用途事项；

（十五）审议股权激励计划；

（十六）审议法律、行政法规、部门规章或本章程规定应当由股东大会决定的其他事项。

《股东大会议事规则》对股东大会的职权、召集与通知、提案、召开与决议、会议记录等内容进行详细的规定，符合法律、法规和规范性文件的规定。

自股份公司成立以来，公司共召开了十五次股东大会，履行了《公司法》、《公司章程》所赋予的权利和义务，在召集方式、议事程序、表决方式等方面均符合有关法律、法规的规定。

2、董事会运作情况

根据《公司章程》和《董事会议事规则》的规定，公司设董事会，对股东大会负责。董事会由九名董事组成，其中独立董事三名。公司设董事长一人，董事长由董事会以全体董事的过半数选举产生。董事任期三年，任期届满，连选可以连任，但独立董事连续任期不得超过六年。董事会下设审计委员会、战略与投资委员会、提名委员会和薪酬与考核委员会。

根据《公司章程》第九十八条规定，董事会依法行使下列职权：

（一）召集股东大会，并向股东大会报告工作；

（二）执行股东大会的决议；

（三）决定公司的经营计划和投资方案；

（四）制订公司的年度财务预算方案、决算方案；

（五）制订公司的利润分配方案和弥补亏损方案；

（六）制订公司增加或者减少注册资本、发行债券或其他证券及上市方案；

（七）拟订公司重大收购、收购本公司股票或者合并、分立、解散及变更公司形式的方案；

（八）在股东大会授权范围内，决定公司对外投资、收购出售资产、资产抵押、对外担保事项、委托理财、关联交易等事项；

（九）决定公司内部管理机构的设置；

（十）聘任或者解聘公司总裁、董事会秘书；根据总裁的提名，聘任或者解聘公司副总裁、总工程师、财务总监等高级管理人员，并决定其报酬事项和奖惩事项；

（十一）制订公司的基本管理制度；

（十二）制订本章程的修改方案；

（十三）管理公司信息披露事项；

（十四）向股东大会提请聘请或更换为公司审计的会计师事务所；

（十五）听取公司总裁的工作汇报并检查总裁的工作；

（十六）法律、行政法规、部门规章或本章程授予的其他职权。

自股份公司成立以来，公司共召开了二十六次董事会，公司董事严格按照《公司法》、《公司章程》和《董事会议事规则》的规定行使自己的权利和履行自己的义务。董事会在召集方式、议事程序、表决方式等方面均符合有关法律、法规的规定。

3、监事会运行情况

根据《公司章程》和《监事会议事规则》的规定，公司设监事会。监事会由三名监事组成，监事会设主席一人。监事会主席由全体监事过半数选举产生。监事会主席召集和主持监事会会议；监事会主席不能履行职务或者不履行职务的，由过半数监事共同推举一名监事召集和主持监事会会议。监事会应当包括股东代表和适当比例的公司职工代表，其中职工代表的比例不低于三分之一。监事会中的职工代表由公司职工通过职工代表大会、职工大会或者其他形式民主选举产生。

根据《公司章程》第一百三十六条规定，监事会依法行使下列职权：

（一）应当对董事会编制的公司定期报告进行审核并提出书面审核意见；

（二）检查公司财务；

（三）对董事、高级管理人员执行公司职务的行为进行监督，对违反法律、行政法规、本章程或者股东大会决议的董事、高级管理人员提出罢免的建议；

（四）当董事、高级管理人员的行为损害公司的利益时，要求董事、高级管理人员予以纠正；

（五）提议召开临时股东大会，在董事会不履行《公司法》规定的召集和主持股东大会职责时召集和主持股东大会；

（六）向股东大会提出提案；

（七）依照《公司法》第一百五十一条的规定，对董事、高级管理人员提起诉讼；

（八）发现公司经营情况异常，可以进行调查；必要时，可以聘请会计师事务所、律师事务所等专业机构协助其工作，费用由公司承担。

自股份公司成立以来，公司共召开了十一次监事会，公司监事严格按照《公司法》、《公司章程》和《监事会议事规则》的规定行使自己的权利和履行自己的义务。监事会在召集方式、议事程序、表决方式等方面均符合有关法律、法规的规定。

（二）独立董事制度的运行情况

公司根据《公司法》等法律、法规、规章和《公司章程》制定了《独立董事任职及议事制度》。公司现有3名独立董事，占全部董事人数的1/3以上，其中包括一名会计专业人士，均经股东大会选举产生。

根据《独立董事任职及议事制度》的相关规定，独立董事除应当具有《公司法》和其他相关法律、法规及公司章程赋予董事的职权外，还应当充分行使以下特别职权：

（1）重大关联交易（指公司拟与关联人达成的总额高于300万元或高于本公司最近经审计净资产值的5%的关联交易）应由独立董事认可后，提交董事会讨论；独立董事作出判断前，可聘请中介机构出具独立财务顾问报告，作为其判断的依据；

（2）向董事会提议聘用或解聘会计师事务所；

（3）向董事会提请召开临时股东大会；

（4）提议召开董事会会议；

（5）独立聘请外部审计机构和咨询机构；

（6）在股东大会召开前公开向股东征集投票权；

（7）聘请会计师事务所对公司累计和当期对外担保情况进行核查。

独立董事行使本条第一款第（1）项至第（6）项职权，应当取得全体独立董事的二分之一以上同意；行使本条第一款第（7）项职权时，应当取得全体独立董事三分之二以上同意。

独立董事除履行上述规定的职责外，还应当对以下事项向董事会或股东大会发表独立意见：

（1）提名、任免董事；

（2）聘任或解聘高级管理人员；

（3）公司董事、高级管理人员的薪酬；

（4）公司的股东、实际控制人及其关联企业对本公司现有或新发生的总额高于300万元或高于公司最近经审计净资产值的5%的借款或其他资金往来，以及公司是否采取有效措施回收欠款；

（5）重大对外担保；

（6）公司董事会未做出现金利润分配预案；

（7）公司关联方以资抵债方案；

（8）公司股权激励计划；

（9）独立董事认为可能损害中小股东权益的事项；

（10）公司章程规定的其他事项。

独立董事应当就上述事项发表以下几类意见之一：同意；保留意见及其理由；反对意见及其理由；无法发表意见及其障碍。

自公司建立独立董事制度以来，公司独立董事能够按照相关法律、法规、规范性文件及公司章程的要求，积极出席相关会议，仔细审议董事会各项议案，并发挥各自的专长和经验，对公司及董事会的发展和工作提出了建设性的意见，勤勉、尽责、忠实地履行职务，为公司完善治理结构和规范运作起到了积极作用。

（三）董事会秘书制度的运行情况

根据《公司章程》的相关规定，公司设董事会秘书，负责公司股东大会和董事会会议的筹备、文件保管以及公司股东资料管理，办理信息披露事务等事宜。为规范公司治理，保证公司董事会秘书能够依法行使职权，公司根据《公司法》和《公司章程》的规定，制定了《董事会秘书工作细则》，对董事会秘

书有效履行职责进行了相关规定。公司自设立以来，公司董事会秘书严格按照《公司章程》有关规定履行职责。

（四）董事会专门委员会的设置情况

公司董事会下设立审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会、战略与投资委员会等专门委员会，制定了各委员会的工作细则，并选举了各委员会的成员。各委员会的具体构成如下：

名称	人员构成	具体职能
审计委员会	杨棉之（召集人） 李健 王希	1、提议聘请或更换外部审计机构；2、监督公司的内部审计制度及其实施；3、负责内部审计与外部审计之间的沟通； 4、审核公司的财务信息及其披露；5、审查公司内控制度，对重大关联交易进行审计；6、公司董事会授予的其他事宜。
提名委员会	舒华英（召集人） 李健 王根九	1、根据公司经营活动情况、资产规模和股权结构对董事会的规模和构成向董事会提出建议；2、研究董事、总经理的选择标准和程序，并向董事会提出建议；3、广泛搜集合格的董事和总经理的人选；4、对董事候选人和总经理人选进行审查并提出建议；5、对须提请董事会聘任的其他高级管理人员进行审查并提出建议；6、董事会授权的其他事宜。
薪酬与考核委员会	李健（召集人） 杨棉之 应勇	1、根据董事（非独立董事）及高管人员管理岗位的主要范围、职责、重要性以及其他相关企业相关岗位的薪酬水平制定薪酬计划或方案；2、薪酬计划或方案主要包括但不限于绩效评价标准、程序及主要评价体系，奖励和惩罚的主要方案和制度等；3、审查公司董事（非独立董事）及高管人员的履行职责情况并对其进行年度绩效考评；4、负责对公司薪酬制度执行情况进行监督；5、董事会授权的其他事宜。
战略与投资委员会	彭承志（召集人） 舒华英 王兵 赵勇	1、对公司长期发展规划进行研究并提出建议；2、对《公司章程》规定须经董事会批准的重大投资融资方案进行研究并提出建议；3 对《公司章程》规定须经董事会批准的重大资本运作、资产经营项目进行研究并提出建议；4、对其他影响公司发展的重大事项进行研究并提出建议；5、对以上事项的实施进行检查；6、董事会授权的其他事宜。

自董事会各专门委员会设立以来，各专门委员会根据《公司法》、《公司章程》及相关工作细则，积极履行职责，进一步规范了公司法人治理结构，加强了公司内部管理的规范性。

（五）公司治理存在的缺陷及改进情况

发行人自2015年9月整体变更为股份公司以来，根据《公司法》、《公司章程》以及相关规定，参照上市公司规范治理的要求，建立健全了相互独立、权责明确、相互监督的股东大会、董事会、监事会和管理层，组建了较为规范的公司内部组织机构，制定并完善《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《监事会议事规则》、《总经理工作细则》、《独立董事任职及议事制度》和《董事会秘书工作细则》等法人治理规则或细则，明确了董事会、监事会、管理层相互之间的权责范围和工作程序，并设置了战略与投资、审计、提名、薪酬与考核四个董事会专门委员会及制定了相关议事规则，从制度层面保障了公司治理结构的科学、规范和完善。

报告期内，公司股东大会、董事会、监事会以及高级管理层及相关人员均能按照有关法律、法规和《公司章程》规定的职权及各自的议事规则等勤勉尽职、独立有效地开展工作，未发生违法、违规情形；科学稳健的决策、执行和反馈报告机制，保证了公司经营管理的规范性，以及效率和效益的提高。

二、特别表决权股份或类似安排情况

发行人不存在特别表决权股份或类似安排。

三、协议控制架构情况

发行人不存在协议控制架构的情况。

四、内部控制情况

（一）公司管理层对内部控制完整性、合理性及有效性的自我评估意见

公司董事会认为：根据公司财务报告内部控制缺陷的认定标准，于2019年12月31日，公司不存在财务报告内部控制重大缺陷、重要缺陷。公司已按照企业内部控制规范体系和相关规定的要求在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

（二）注册会计师对公司内部控制的鉴证意见

容诚会计师事务所对公司内部控制进行了审核，出具了容诚专字[2020]230Z0052号《内部控制鉴证报告》，认为：发行人根据财政部颁发的《企业内部控制基本规范》及相关规范建立的与财务报告相关的内部控制于2019年12月31日在所有重大方面是有效的。

五、发行人报告期内的违法违规情况

公司全资子公司上海国盾因未办理变更登记擅自变更经营场所，于2019年1月10日收到上海市浦东新区市场监督管理局出具的《行政处罚决定书》（沪监管浦字[2019]152018010421号），被处以罚款1万元的行政处罚。

上海国盾已在受行政处罚前及时改正违法行为，办理了经营场所变更登记手续，且在收到上述行政处罚决定书后及时缴纳了相应罚款；未因违法行为给他人造成任何损失，亦未对上海国盾的经营活动产生不利影响。上述行政处罚决定书载明，上海市浦东新区市场监督管理局系依据《中华人民共和国公司登记管理条例》第六十八条“公司登记事项发生变更时，未依照本条例办理有关变更登记的，由公司登记机关责令限期登记；逾期不登记的，处以1万元以上10万元以下的罚款”和《中华人民共和国行政处罚法》第二十七条第一款第（一）项“当事人有下列情形之一的，应当依法从轻或减轻行政处罚：（一）主动消除或者减轻违法行为危害后果的；”的规定对上海国盾进行行政处罚，上海国盾所受罚款1万元的行政处罚系前述规定罚款金额的下限，且属于从轻处罚的情形。

综上，上海国盾受到行政处罚的行为不属于重大违法违规，其受到行政处罚事宜不会对本次发行上市构成重大不利影响。

除上述情形外，公司报告期内不存在因违反相关法律、行政法规而受到行政处罚的情形。

六、发行人报告期内的资金占用和对外担保情况

（一）资金占用情况

报告期内，公司与关联方存在非经营性资金往来的情形，具体情况详见本节“九、关联方、关联关系及关联方交易”之“（二）关联交易情况”。

截至本招股说明书签署日，公司不存在资金被实际控制人及其控制的其他企

业占用的情形。

（二）对外担保情况

报告期内，公司不存在为控股股东、实际控制人及其控制的其他企业进行担保的情形。

七、发行人直接面向市场独立持续经营的能力

（一）资产完整

发行人具备与生产经营有关的主要生产系统、辅助生产系统和配套设施，合法拥有与生产经营有关的主要土地、厂房、机器设备以及商标、专利、非专利技术的所有权或者使用权，具有独立的原料采购和产品销售系统。

（二）人员独立

发行人的总裁、副总裁、财务负责人和董事会秘书、总工程师等高级管理人员不在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中担任除董事、监事以外的其他职务，不在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业领薪；发行人的财务人员不在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中兼职。

（三）财务独立

发行人已建立独立的财务核算体系、能够独立作出财务决策、具有规范的财务会计制度和对子公司的财务管理制度；发行人开设了独立的银行账号，未与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业共用银行账户。

（四）机构独立

发行人已建立健全内部经营管理机构、独立行使经营管理职权，与控股股东和实际控制人及其控制的其他企业间不存在机构混同的情形。

（五）业务独立

公司拥有与开展业务相关的完整的业务流程、独立的生产经营场所以及独立的采购、生产、销售系统，独立开展生产经营活动，业务完全独立于实际控制人及其控制的其他企业，与实际控制人及其控制的其他企业不存在对发行人

构成重大不利影响的同业竞争，以及严重影响独立性或显失公平的关联交易。公司实际控制人已出具承诺函，承诺避免与公司发生同业竞争。

（六）发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定，最近 2 年内主营业务和董事、高级管理人员及核心技术人员均没有发生重大不利变化；控股股东和受控股股东、实际控制人支配的股东所持发行人的股份权属清晰，最近 2 年实际控制人没有发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷。

（七）发行人不存在主要资产、核心技术、商标的重大权属纠纷，重大偿债风险，重大担保、诉讼、仲裁等或有事项，经营环境已经或将要发生的重大变化等对持续经营有重大影响的事项。

八、同业竞争

（一）同业竞争情况

发行人实际控制人科大控股与彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉及其控制的其他企业，未从事与发行人相同或相似的业务，与发行人不存在同业竞争情形。

截至本招股说明书签署日，关联方中从事量子技术产业化相关业务的公司有：问天量子、国科量网、国耀量子、国仪量子、本源量子和中科国金，上述企业的具体情况如下：

公司名称	成立时间	注册资本（万元）	关联方持股情况	主营业务	是否存在业务竞争
问天量子	2009.7.15	5,500.00	科大控股持股 21.82%	量子保密通信设备的研发、生产和销售，以及量子保密通信网络设计、建设	是
国科量网	2016.11.29	8,287.38	国科控股持股 36.20% 科大控股持股 18.10% 潘建伟持股 5.43% 彭承志持股 1.81%	量子通信网络的建设和运营	否
国仪量子	2016.12.26	2,180.42	科大控股持股 19.81%	量子测量相关技术的研发和设备销售	否
国耀量子	2017.9.21	10,000.8333	科大控股持股 26.40%	量子雷达相关技术和	否

			彭承志持股 9.40%	器件的研发	
本源量子	2017.9.11	522.814	中科大持股 17.9585%	量子计算、量子技术产品的研发与销售	否
中科国金	2017.6.23	1,008.34	王根九持股 19.8306% 中科大持股 17.50%	从事量子技术方面的推广	否

注：王根九2019年3月收购中科国金（由安徽省中科通源环境科技有限公司更名而来）前，该公司主要从事污泥和固废处理处置技术研究和应用；完成收购后，该公司更名和变更经营范围；2019 年 12 月，王根九已不再控制该公司。

科大控股或中科大未控制或与他人共同控制上述企业。上述企业中，问天量子和国科量网的具体情况如下：

1、问天量子

（1）实际控制人

问天量子成立于 2009 年 7 月 15 日，股本结构如下：

股东姓名/名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
宁波梅山保税港区徽缘投资管理合伙企业（有限合伙）	1,793	32.60
科大控股	1,200	21.82
芜湖远大创业投资有限公司	710	12.91
韩正甫	652	11.86
郭光灿	605	11.00
张楷	300	5.45
北京天融信网络安全技术有限公司	200	3.64
陈巍	20	0.36
刘云	20	0.36
合计	**5,500**	**100.00**

宁波梅山保税港区徽缘投资管理合伙企业（有限合伙）的合伙人为合肥双元企业咨询管理有限公司、韩正甫、郭光灿、刘云、陈巍，执行事务合伙人为合肥双元企业咨询管理有限公司，且韩正甫持有合肥双元企业咨询管理有限公司 57.60%的股份。

据上，韩正甫及韩正甫控制的宁波梅山保税港区徽缘投资管理合伙企业（有限合伙）分别持有问天量子 11.86%、32.60%股份，合计控制问天量子 44.46%股份。此外，宁波梅山保税港区徽缘投资管理合伙企业（有限合伙）提名的董事人数占问天量子董事总数的 3/7，韩正甫亦担任问天量子董事长，而科大控股仅持有问天量子 21.82%股份，仅提名问天量子 2 名董事，故科大控股未实质

控制问天量子，问天量子实际控制权应归属于韩正甫。

（2）收入、毛利占发行人该类业务收入、毛利的比例

2016 年度至 2018 年度，问天量子实现的销售收入、毛利总额占发行人同期主营业务收入、毛利总额的比例均未超过 15%。因此，问天量子的收入、毛利占发行人收入和毛利比例均较低，不会对发行人造成重大不利影响。

（3）独立性

在独立性方面，发行人资产、业务、人员、财务、机构独立，与问天量子不存在共用资产、人员、银行账户、经营场所或互相承担成本、费用等利益输送情形。在技术起源方面，科大控股向问天量子出资技术与中科大向发行人转让的技术，系由中科大郭光灿院士团队、潘建伟院士团队分别独立研发，不存在联系，发行人与问天量子在技术上相互独立。在股东和董事方面，科大控股持有问天量子股份、发行人董事应勇在问天量子担任董事，系因科技成果转化及国资管理要求而形成，科大控股及应勇在问天量子仅按规定行使股东权利或董事职权，不参与问天量子日常生产经营管理，故不会因此导致发行人与问天量子进行非公平竞争、利益输送或让渡商业机会。在获取业务方面，发行人获取业务经项目建设方履行了招投标等程序，能够保证业务获取过程的公开、公平、公正，不存在非公平竞争、利益输送或让渡商业机会情形。

综上，问天量子与发行人相互独立，虽然存在业务竞争，该业务竞争不属于《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条规定的与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争情形，不会对发行人本次发行上市构成实质障碍。

2、国科量网

（1）成立背景

2014 年 7 月，国家科技体制改革和创新体系建设领导小组审议通过中国科学院制定的《中国科学院“率先行动”计划暨全面深化改革纲要》，提出在关系国家战略利益的量子通信技术实用化等领域实现重大创新突破。作为经国务院批准设立的首家中央级事业单位经营性国有资产管理公司，国科控股为实施《中国科学院“率先行动”计划暨全面深化改革纲要》，进一步推动量子通信实用化工作，代表中国科学院于 2016 年 11 月设立国科量网。

成立国科量网的目的是以公司化方式进一步促进量子通信技术成果转移转化，服务国家战略需求，进一步加快推动量子通信实用化产业化发展。

（2）股权结构及与发行人股东重合情况

国科量网目前的股权结构如下：

股东名称	认缴出资金额（万元）	认缴出资比例（%）
国科控股	3,000.00	36.20
科大控股	1,500.00	18.10
合肥乾知股权投资合伙企业（有限合伙）	795.00	9.59
上海张江汇信股权投资基金管理有限公司	640.00	7.72
潘建伟	450.00	5.43
安徽省量子科学产业发展基金有限公司	243.75	2.94
西藏国科鼎奕投资中心（有限合伙）	243.00	2.93
张强	150.00	1.81
刘乃乐	150.00	1.81
陈宇翱	150.00	1.81
李力	150.00	1.81
张军	150.00	1.81
彭承志	150.00	1.81
陈腾云	150.00	1.81
蚌埠久有创新产业股权投资基金合伙（有限合伙）	121.88	1.47
中天控股集团有限公司	121.88	1.47
信融股权投资（昆山）中心（有限合伙）	60.94	0.74
湖北星燎高投网络新媒体产业投资基金合伙企业（有限合伙）	60.94	0.74
合计	**8,287.38**	**100.00**

国科量网与发行人重合的股东为：国科控股、科大控股、潘建伟、彭承志，具体持股情况如下：

股东名称/姓名	持股方式	持股发行人股份情况		持股国科量网股份情况	
		出资额（万元）	占比	出资额（万元）	占比
国科控股	直接持股	456.00	7.60%	3,000.00	36.20%
科大控股	直接持股	1,080.00	18.00%	1,500.00	18.10%
潘建伟	直接持股	660.80	11.01%	450.00	5.43%

彭承志	直接持股	169.20	2.82%	150.00	1.81%
	间接持股	209.75	3.50%	-	-

国科量网是量子通信网络的建设方，与发行人之间相互独立，不存在《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条规定的同业竞争情形。

3、其他四家公司与发行人均不存在同业竞争。

综上，科大控股及中科大控制的公司均未从事与发行人相同或相似的业务，与公司不存在同业竞争。

（二）避免同业竞争的承诺

为有效避免同业竞争，发行人实际控制人科大控股与彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉分别出具了《关于避免同业竞争的承诺函》。

1、科大控股承诺：

“一、截至本承诺函签署之日，本公司及本公司控制的其他企业均未研发、生产、销售或提供任何与科大国盾的产品和服务构成竞争或可能构成竞争的产品或服务，所经营的业务均未与科大国盾经营的业务构成同业竞争。

二、自本承诺函签署之日起，本公司及本公司控制的其他企业均不会以任何方式经营或从事与科大国盾构成直接或间接竞争的业务或活动。凡本公司及本公司控制的其他企业有任何商业机会可从事、参与任何可能会与科大国盾构成竞争的业务，本公司及本公司控制的其他企业会将上述商业机会优先让予科大国盾。

三、如果本公司及本公司控制的其他企业违反上述承诺，并造成科大国盾经济损失的，本公司同意赔偿相应损失。

四、本承诺函自签署之日起持续有效，直至本公司不再作为科大国盾的实际控制人。”

2、彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉承诺：

“一、截至本承诺函签署之日，本人及本人控制的其他企业均未研发、生产、销售或提供任何与科大国盾的产品和服务构成竞争或可能构成竞争的产品或服务，所经营的业务均未与科大国盾经营的业务构成同业竞争。

二、自本承诺函签署之日起，本人及本人控制的其他企业均不会以任何方式经营或从事与科大国盾构成直接或间接竞争的业务或活动。凡本人及本人控

制的其他企业有任何商业机会可从事、参与任何可能会与科大国盾构成竞争的业务，本人及本人控制的其他企业会将上述商业机会优先让予科大国盾。

三、如果本人及本人控制的其他企业违反上述承诺，并造成科大国盾经济损失的，本人同意赔偿相应损失。

四、本承诺函自签署之日起持续有效，直至本人不再作为科大国盾的实际控制人。”

3、公司董事、高级管理人员亦出具了《关于避免同业竞争的承诺函》。

九、关联方、关联关系及关联方交易

（一）关联方及关联关系

根据《公司法》、《企业会计准则第 36 号——关联方披露》及《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规的规定，公司的主要关联方包括：

1、直接或者间接控制公司的自然人、法人或其他组织

关联方名称	与本公司关系
科大控股	公司实际控制人之一
彭承志	公司实际控制人之一
程大涛	公司实际控制人之一
柳志伟	公司实际控制人之一
于晓风	公司实际控制人之一
费革胜	公司实际控制人之一
冯辉	公司实际控制人之一

此外，关联方还包括上表中自然人关系密切的家庭成员，包括配偶、年满 18 周岁的子女及其配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹、子女配偶的父母；以及关系密切的家庭成员直接或者间接控制的，或者担任董事、高级管理人员的，除科大国盾及其控股子公司以外的法人或者其他组织。

2、直接或间接持有公司 5%以上股份的自然人、法人或其他组织

关联方名称	与本公司关系
润丰投资、王根九、王凤仙[注]	分别直接持有公司 6.60%、3.67%和 1.27%的股份

潘建伟	直接持有公司 11.01%的股份
国科控股	直接持有公司 7.60%的股份
合肥琨腾	直接持有公司 5.67%的股份
中国科学院	通过国科控股间接持有公司 7.60%的股份
中国科学技术大学	通过科大控股间接持有公司18.00%的股份

注：王根九、王凤仙夫妇合计持有润丰投资100%的股权。

此外，关联方包括上表中自然人关系密切的家庭成员，以及上表中自然人及其关系密切的家庭成员直接或者间接控制的，或者担任董事、高级管理人员的，除科大国盾及其控股子公司以外的法人或者其他组织；还包括上表中直接持有公司5%以上股份的非自然人直接或间接控制的，除科大国盾及其控股子公司以外的法人或者其他组织，主要包括：

关联方名称	与本公司关系
中国科学技术大学上海研究院	潘建伟担任院长
中科实业集团（控股）有限公司	国科控股的全资子公司
中国科技出版传媒集团有限公司	国科控股的全资子公司
中科院新材料技术有限公司	国科控股的全资子公司
中科院创新孵化投资有限责任公司	国科控股的全资子公司
国科羲裕（上海）投资管理有限公司	国科控股的全资子公司
国科科仪控股有限公司	国科控股的全资子公司
东方科仪控股集团有限公司	国科控股的控股子公司
中科院科技服务有限公司	国科控股的控股子公司
中科院建筑设计研究院有限公司	国科控股的控股子公司
中科院广州化学有限公司	国科控股的控股子公司
中科院广州电子技术有限公司	国科控股的控股子公司
中科院成都信息技术股份有限公司（300678）	国科控股的控股子公司
中科院南京天文仪器有限公司	国科控股的控股子公司
中国科学院沈阳科学仪器股份有限公司（830852）	国科控股的控股子公司
中国科学院沈阳计算技术研究所有限公司	国科控股的控股子公司
中国科学院成都有机化学有限公司	国科控股的控股子公司
北京中科科仪股份有限公司	国科控股的控股子公司

北京中科院软件中心有限公司	国科控股的控股子公司
北京中科资源有限公司	国科控股的控股子公司
北京科诺伟业科技股份有限公司（836644）	国科控股的控股子公司
深圳中科院知识产权投资有限公司	国科控股的控股子公司
喀斯玛控股有限公司	国科控股的控股子公司
国科离子医疗科技有限公司	国科控股的控股子公司
沈阳高精数控智能技术股份有限公司（836408）	国科控股控制的公司
中国科技出版传媒股份有限公司	国科控股控制的公司
安徽健安润华投资有限公司	王根九控制的企业
安徽润丰物业管理有限公司	王根九控制的企业
铜陵市诚泽投资发展有限公司	王根九控制的企业
铜陵润东实业有限公司	王根九控制的企业
铜陵润丰置业有限公司	王根九控制的企业
安徽国香粮油有限公司	王根九控制的企业
安徽江南润丰小额贷款有限公司	王根九控制的企业
安徽长海医院有限公司	王根九控制的企业
安徽安大夫网络医院有限公司	王根九控制的企业
安徽莱德电子科技有限公司	王根九控制的企业
安徽莱德光电技术有限公司	王根九控制的企业
铜陵县铁山头矿业有限责任公司	王根九控制的企业
安徽健安润华股权投资合伙企业（有限合伙）	王根九控制的企业
安徽润丰战略性新兴产业股权投资合伙企业（有限合伙）	王根九控制的企业
安徽繁昌农村商业银行股份有限公司	王根九担任董事
铜陵皖江农村商业银行股份有限公司	王根九担任董事
安徽百和环境技术有限公司	王根九担任执行董事
中科国金	王根九担任董事
安徽百和环保科技有限公司	王根九担任执行董事

3、公司董事、监事、高级管理人员

关联方名称	与本公司关系

彭承志、王兵、王根九、赵勇、应勇、王希、李健、杨棉之、舒华英	公司董事
冯镭、耿双华、范奇晖	公司监事
陈庆、张军、冯斯波、张爱辉、何炜、钟军	公司高级管理人员

此外，关联方还包括上表中自然人关系密切的家庭成员，以及上表中自然人及其关系密切的家庭成员直接或者间接控制的，或者担任董事、高级管理人员的，除科大国盾及其控股子公司以外的法人或者其他组织。

其中，上表中董事、监事、高级管理人员直接或间接控制的，或董事（独立董事除外）、监事、高级管理人员担任董事、高级管理人员的，除科大国盾及其控股子公司以外的法人或者其他组织如下（不包括前述已经披露的）：

关联方名称	与本公司的关联关系
国科量网	王兵担任董事
国耀量子雷达科技有限公司	王兵担任董事
山东国耀量子雷达科技有限公司	王兵担任董事
国仪量子（合肥）技术有限公司	王兵担任董事
吉世尔（合肥）能源科技有限公司	王兵、应勇担任董事
时代出版传媒股份有限公司	王兵担任董事
合肥中科大先进技术研究院有限公司	王兵担任执行董事兼总经理
中国科学技术大学出版社有限责任公司	王兵担任董事长、应勇担任董事
合肥本源量子计算科技有限责任公司	应勇担任董事
安徽问天量子科技股份有限公司	应勇担任董事
合肥华西科技开发有限公司	应勇担任董事
合肥科佳高分子材料科技有限公司	应勇担任董事
安徽广行通信科技股份有限公司	应勇担任董事
科大国创软件股份有限公司	应勇担任董事
科大智能科技股份有限公司	应勇担任董事
合肥国家大学科技园发展有限责任公司	应勇担任董事
中科院新材料技术有限公司	王希担任副总经理
博石资产管理股份有限公司	耿双华控制的企业
上海淳晟投资管理有限公司	耿双华控制的企业

杭州博石驰芯投资管理有限公司	耿双华控制的企业
上海淳璞投资管理中心（有限合伙）	耿双华控制的企业
杭州淳欢投资管理合伙企业（有限合伙）	耿双华控制的企业
杭州博腾投资管理合伙企业（有限合伙）	耿双华控制的企业
杭州博鸷投资管理合伙企业（有限合伙）	耿双华控制的企业
杭州博羋投资管理合伙企业（有限合伙）	耿双华控制的企业
杭州淳晟映月投资合伙企业（有限合伙）	耿双华控制的企业
桐乡市东英股权投资基金管理合伙企业（有限合伙）	耿双华控制的企业
上海燧橙科技有限公司	耿双华控制的企业
陕西天宝置业投资有限公司	耿双华担任董事长
达刚控股集团股份有限公司	耿双华担任董事
上海亿淳股权投资基金管理有限公司	耿双华担任董事
北京中科物联安全科技有限公司	耿双华担任董事
东英腾华融资租赁（深圳）有限公司	耿双华担任董事
德兴市益丰再生有色金属有限责任公司	耿双华担任董事
杭州视在科技有限公司	耿双华担任董事
苏州简约纳电子有限公司	耿双华担任董事
纵目科技（上海）股份有限公司	范奇晖担任董事
北京天基新材料股份有限公司	范奇晖担任董事
北京木牛领航科技有限公司	范奇晖担任董事
联想新视界（北京）科技有限公司	范奇晖担任董事
陕西莱特光电材料股份有限公司	范奇晖担任董事
深圳飞马机器人科技有限公司	范奇晖担任董事
长沙天仪空间科技研究院有限公司	范奇晖担任董事
千里马机械供应链股份有限公司	范奇晖担任董事
北京卓镭激光技术有限公司	范奇晖担任董事
南京英诺森软件科技有限公司	范奇晖担任董事
上海睿赛德电子科技有限公司	范奇晖担任董事
睿啼（上海）电子科技有限公司	范奇晖担任董事

安徽省高新技术产业投资有限公司	钟军担任董事

4、实际控制人之一科大控股的董事、监事、高级管理人员

关联方名称	与本公司关系
王兵、吴长征、张鹏飞、陈华平、黄方、傅尧、鲁非	科大控股的董事
丁望斌、苏俊、章晨	科大控股的监事
王兵、应勇、张岚	科大控股的高级管理人员

此外，关联方还包括科大控股的董事、监事、高级管理人员关系密切的家庭成员，以及科大控股的董事、监事、高级管理人员及其关系密切的家庭成员直接或间接控制的，或担任董事、高级管理人员的，除科大国盾及其控股子公司以外的法人或者其他组织。

5、实际控制人控制的法人或其他组织

关联方名称	与本公司关系
科大讯飞股份有限公司	科大控股控制的企业
合肥科创教育服务有限公司	
上海淳大投资管理有限公司	柳志伟、于晓风控制的企业
上海巨擘文化艺术发展有限公司	
上海淳泰投资管理有限公司	
上海恒嘉美联发展有限公司	
天津天信嘉盛投资有限公司	
上海淳美文化艺术发展有限公司	
上海淳欢文化传媒有限公司	
上海淳大文化旅游发展有限公司	
上海美磐实业发展有限公司	
阿克苏鼎新实业有限责任公司	
江西远坑矿业有限责任公司	
江西远坑金矿有限责任公司	
上海蝶威智能科技有限公司	费革胜控制的企业
浙江蝶威资产管理有限公司	
上海檀舍智能科技合伙企业（有限合伙）	
宁波琨腾	彭承志控制的企业
合肥鞭影	
上海勰思信息咨询中心	冯辉控制的企业

6、实际控制人担任董事、高级管理人员的法人或其他组织

关联方名称	与本公司的关联关系
杭州凯泰财富投资管理有限公司	程大涛担任执行董事
淳华氢能科技股份有限公司	柳志伟担任董事
广东惠众新材料科技股份有限公司	柳志伟担任董事
微铭科技股份有限公司	柳志伟担任副董事长
淳能热电科技股份有限公司	柳志伟担任董事长
淳铭散热科技股份有限公司	柳志伟担任董事长
沣安生物科技股份有限公司	柳志伟担任董事长
启安动物行为学科技股份有限公司	柳志伟担任董事长
上海浦东科创投资管理有限公司	柳志伟担任副董事长
上海举世文化艺术有限公司	柳志伟担任董事
上海赫奇企业管理咨询有限公司	柳志伟担任董事长兼总经理
上海天物馆文化艺术投资管理有限公司	柳志伟担任董事兼总经理
东英金融有限公司（股票代码：01140.HK）	柳志伟担任执行董事
北京市鸿儒金融教育基金会	柳志伟担任理事
上海金融与法律研究院	柳志伟担任理事长
杭州北冥星眸科技有限公司	费革胜担任董事
上海洪朴信息科技有限公司	费革胜担任董事
杭州屏行视界信息科技有限公司	费革胜担任董事

7、其他关联方

（1）发行人控股子公司

山东量科	公司全资子公司
北京国盾	公司全资子公司
广东国盾	公司全资子公司
上海国盾	公司全资子公司
安徽国盾	公司全资子公司
新疆国盾	公司全资子公司
山东国迅	公司控股子公司

（2）发行人参股公司

关联方名称	与本公司关系
南京南瑞国盾量子技术有限公司	公司参股公司
武汉航天三江量子通信有限公司	公司参股公司
武汉国科量子通信网络有限公司	公司参股公司
神州国信（北京）量子科技有限公司	公司参股公司
南京易科腾	公司参股公司
中经量通科技（北京）有限公司	公司全资子公司北京国盾的参股公司
润泽量子网络有限公司	公司全资子公司北京国盾的参股公司

（3）报告期内曾经存在的关联方

关联方名称	与本公司关系
安徽科大擎天科技有限公司	科大控股原控制的企业，2018 年 8 月该公司增资后，科大控股不再控制该企业
深圳市科大科技有限公司及其全资子公司深圳市帝盟投资有限公司	科大控股原控制的企业，其持有的股权已于 2018 年 9 月全部转让
合肥中科大爱克科技有限公司	科大控股原控制的企业，已于 2019 年 11 月注销
上海淳微实业发展有限公司	柳志伟、于晓风原控制的企业，其持有的股权已于 2019 年 7 月全部转让
上海五道口教育科技股份有限公司（股票代码：838782）	柳志伟 2018 年 4 月前担任该公司董事
杭州思燕贸易有限公司	程大涛 2019 年 7 月前担任该公司董事
绍兴鉴湖高尔夫有限公司	程大涛 2019 年 5 月前担任该公司董事
合肥中科大兰德自动化有限公司（现为合肥兰德自动化有限公司）	王兵 2018 年 1 月前曾担任该公司执行董事
安徽中科新研陶瓷科技有限公司	王兵 2017 年 9 月前曾担任该公司董事
合肥科赛投资管理有限公司	王兵 2016 年 12 月前曾担任该公司董事
安徽中科联合创业投资管理有限公司	王兵 2016 年 12 月前曾担任该公司董事
合肥公共安全技术研究院	王兵 2016 年 11 月前曾担任该公司董事
合肥科大立安安全技术股份有限公司	王兵 2018 年 12 月前曾担任该公司副董事长
合肥科焱化学材料技术发展有限责任公司	应勇 2017 年 3 月前曾担任该公司董事
福建省凯特科技有限公司	应勇 2019 年 5 月前担任该公司董事
铜陵经丰投资有限公司	王根九曾控制该公司，已于 2016 年 6 月注销
合肥润华辰易创业投资管理合伙企业（有限合伙）	王根九曾控制该企业，已于 2018 年 9 月注销
铜陵广物国际有色金属物流园有限公司	王根九曾担任该公司董事，已于 2016 年 6 月注销

苏州中科医疗器械产业发展有限公司	王希 2018 年 3 月前曾担任该公司董事
江苏博思辅仁信息技术有限公司	钟军 2016 年 9 月前曾控制该公司
霍尔果斯淳大股权投资合伙企业（有限合伙）	耿双华曾控制该企业，已于 2018 年 12 月注销
杭州富韬投资管理合伙企业（有限合伙）	耿双华曾控制该企业，已于 2018 年 12 月注销
临安市铭昊投资合伙企业（有限合伙）	耿双华曾控制该企业，已于 2019 年 1 月注销
中国和谐新能源汽车控股有限公司	范奇晖 2018 年 6 月前担任非执行董事
北京辅仁致盛管理顾问有限公司	钟军 2016 年 8 月前担任该公司董事
中国科技产业投资管理有限公司	国科控股 2018 年 11 月起不再控制
国科嘉和(北京)投资管理有限公司	国科控股 2018 年 11 月起不再控制
云鸿投资	2015 年 5 月-2016 年 2 月为持有公司 5%以上股份的股东，其持有的全部股份已于 2018 年 4 月对外转让
尹登泽、伍传平、杨定武、张春瑾、凤勤	不再担任科大控股的董事、监事

（二）关联交易情况

交易性质	关联方	关联交易内容	2019年度			2018年度			2017年度		
			金额（万元）	占营业收入比例	占同类交易总额比例	金额（万元）	占营业收入比例	占同类交易总额比例	金额（万元）	占营业收入比例	占同类交易总额比例
经常性关联交易	国科量网	量子通信产品	356.74	1.38%	1.50%	996.41	3.76%	3.99%	1,822.08	6.42%	6.84%
		设备租赁	5.13	0.02%	2.59%						
	三江量通	量子通信产品	-	-	-	42.74	0.16%	0.17%	-	-	-
		相关技术服务	150.94	0.59%	8.53%	105.42	0.40%	14.91%	-	-	-
	南瑞国盾	量子通信产品	225.86	0.88%	0.95%	110.34	0.42%	0.44%	195.68	0.69%	0.73%
		设备租赁	3.88	0.02%	1.96%	-	-	-	-	-	-
	国耀量子	量子通信产品	495.58	1.92%	2.08%	85.38	0.32%	0.34%	-	-	-
	润泽量网	量子通信产品	-	-	-	-	-	-	85.21	0.30%	0.32%
	合肥科大立安安全技术股份有限公司	相关技术服务	-	-	-	4.61	0.02%	3.95%	-	-	-
	中国科学技术大学	量子通信产品	21.78	0.08%	0.09%	-	-	-	-	-	-
		相关技术服务	-	-	-	-	-	-	5.11	0.02%	0.88%

	神州国信	量子通信产品	458.96	1.78%	1.93%	108.83	0.41%	0.44%	-	-	-
		相关技术服务	13.71	0.05%	0.77%						
	南京易科腾	量子保密通信产品	1,496.54	5.80%	6.28%						
		固定资产处置	3.14	0.01%	91.64%						
	中科国金	量子保密通信产品	150.81	0.58%	0.63%						
	合计	-	**3,383.07**			**1,453.74**	-	-	**2,108.07**	-	-
	关联方	**关联交易内容**	**2019 年度**			**2018 年度**			**2017 年度**		
			金额（万元）	**占营业成本比例**	**占当期同类交易比例**	**金额（万元）**	**占营业成本比例**	**占当期同类交易比例**	**金额（万元）**	**占营业成本比例**	**占当期同类交易比例**
	合肥科大立安安全技术股份有限公司	消防系统改造费及维护费	-	-	-	-	-	-	11.8	0.13%	0.22%
	三江量通	测试加工费	76.22	3.67%	42.54%	360.06	5.30%	79.27%	-	-	-
		市场调研及售后维护费	224.53			-	-	-	-	-	-
	南瑞国盾	原材料	-	-	-	1.03	0.02%	0.01%	-	-	-

	中国科学技术大学	培训费及会务费	-	-	-	9.93	0.15%	0.17%	-	-	-
	南京易科腾	原材料	162.69	1.98%	8.55%	-	-	-	-	-	-
	合计	-	**463.44**			**371.02**	-	-	**11.80**	-	-
	支付关键管理人员薪酬		585.38 万元			507.37 万元			715.59 万元		
偶发性关联交易	（1）为参股公司提供财务资助		经公司第一次董事会第十一次董事会审议通过，公司参股公司三江量通于 2017 年 12 月 20 日与广东国盾签订《借款合同》，由广东国盾为三江量通提供 2,000 万元借款，约定借款期限为 32 个月（2017 年 12 月 20 日-2020 年 8 月 19 日），借款年利率为 3%，到期一次还本付息。截至 2018 年 6 月 27 日，广东国盾已收回上述全部借款本金及利息。								
	（2）与关联方共同投资		2017 年 6 月，发行人与关联方国科量网、第三方武汉未来科技城投资建设有限公司共同投资设立武汉国科（注册资本为 5,000 万元），其中发行人和国科量网分别出资 450 万元和 2,550 万元，出资比例分别为 9.00%和 51.00%。								
	（3）代付水电费		上海国盾因建设上海量子通信产业园（一期）——上海量子保密通信总控及大数据服务中心和陆家嘴金融量子保密通信应用示范网项目，于 2017 年度和 2018 年度分别通过中国科学技术大学上海研究院转付水电费 47.68 万元、113.19 万元。								

1、经常性关联交易

（1）销售商品、提供劳务

关联方	关联交易内容	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
		金额（万元）	占营业收入比例	占同类交易总额比例	金额（万元）	占营业收入比例	占同类交易总额比例	金额（万元）	占营业收入比例	占同类交易总额比例
国科量网	量子通信产品	356.74	1.38%	1.50%	996.41	3.76%	3.99%	1,822.08	6.42%	6.84%

	其他业务收入	5.13	0.02%	2.59%						
三江量通	量子通信产品	-	-	-	42.74	0.16%	0.17%	-	-	-
	相关技术服务	150.94	0.59%	8.53%	105.42	0.40%	14.91%	-	-	-
南瑞国盾	量子通信产品	225.86	0.88%	0.95%	110.34	0.42%	0.44%	195.68	0.69%	0.73%
	设备租赁	3.88	0.02%	1.96%	-	-	-	-	-	-
国耀量子	量子通信产品	495.58	1.92%	2.08%	85.38	0.32%	0.34%	-	-	-
润泽量网	量子通信产品	-	-	-	-	-	-	85.21	0.30%	0.32%
合肥科大立安安全技术股份有限公司	相关技术服务	-	-	-	4.61	0.02%	3.95%	-	-	-
中国科学技术大学	量子通信产品	21.78	0.08%	0.09%	-	-	-	-	-	-
	相关技术服务	-	-	-	-	-	-	5.11	0.02%	0.88%
神州国信	量子通信产品	458.96	1.78%	1.93%	108.83	0.41%	0.44%	-	-	-
	相关技术服务	13.71	0.05%	0.77%						
南京易科腾	量子保密	1,496.54	5.80%	6.28%						

	通信产品									
	固定资产处置	3.14	0.01%	91.64%						
中科国金	量子保密通信产品	150.81	0.58%	0.63%						
合计	-	**3,383.07**			**1,453.74**	-	-	**2,108.07**	-	-

报告期内，公司向关联方销售商品、提供劳务的交易主要系销售量子保密通信产品。公司系量子保密通信产品供应商，国科量网、南京易科腾、南瑞国盾等关联方系下游相关单位，关联方根据业务需要通过商务谈判、招标方式按市场价采购，价格公允。

①结合可比市场公允价格情况分析公允性

经查询可比量子通信企业九州量子（股票代码837638）公开披露的信息及其官网、瑞士IDQ公司官网及其母公司韩国SK电信公司（韩国证券交易所上市）公开披露的信息及其官网、问天量子的公开信息及其官网，并通过其他搜索引擎检索相关信息，未能查询到上述企业相关交易产品公开的第三方市场价格和可比市场价格。

②结合关联方与其他交易方的价格情况分析公允性

国科量网和神州数码系统集成服务有限公司采购的量子保密通信相关产品，均由发行人生产，未从其他方采购同类产品。

③结合发行人向非关联方的销售价格情况分析公允性

A、与国科量网、神州数码系统服务有限公司销售价格的公允性分析

发行人向国科量网、神州数码系统集成服务有限公司销售的产品主要为QKD设备。下文主要对比分析各期QKD设备售价与非关联方销售价格。

a、从QKD设备销售角度分析

2017年度，发行人对国科量网及神州数码系统集成服务有限公司销售的QKD销售均价与非关联方基本一致。2018年度发行人对国科量网及神州数码系统集成服务有限公司销售的QKD销售均价低于非关联方原因如下：2018年度由于对非关联方的销售业务多数需发行人集成或安装，该类业务会产生后续支出，产品定价较高；2018年对神州数码系统集成服务有限公司销售的GHZ系列QKD设备为升级后产品，该产品由多激光器方案变为单激光器方案，成本及售价较之前产品有所降低。2019年度，发行人对神州数码系统集成服务有限公司QKD销售均价低于非关联方，主要系向其销售40M系列QKD产品降价所致，原因详见“六”之“三、发行人销售情况和主要客户”之“（一）主要产品生产与销售情况”之“3、主要产品销售价格变动情况”之“（1）QKD产品销售均价逐年下降的原因”。

b、从业务整体获利角度分析

发行人按项目与客户签订合同，合同销售内容为项目组网所需的各类型设备组合，发行人系考虑一笔合同产品组合的整体获利能力进行报价，并非简单按照单个产品进行报价并汇总金额，单个产品在不同合同中售价有高有低。从业务整体获利角度，能更好体现发行人的交易公允性。

2017年至2019年，发行人对神州数码系统集成服务有限公司销售业务整体毛利率与非关联方毛利率差异分别为1.49%、0.71%、0.23%，差异率较小。

2017年、2018年发行人对国科量网销售业务整体毛利率与非关联方毛利率差异分别为-0.50%、-7.31%，2017年差异较小，2018年差异对毛利影响额为-72.84万元，金额较小；2019年国科量网毛利率较高原因如下：2019年，公司与国科量网、主要系销售微纳卫星量子密钥分发接收终端产品，该产品系公司新研制的产品，公司向国科量网销售时已实现量产,成本较低,定价较高，毛利率较高,但公司向国科量网销售该产品的价格与销售武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司的基本一致。发行人对国科量网及神州数码系统集成服务有限公司销售毛利率与非关联方销售毛利率相差较小，对发行人业绩影响较小，在合理区间波动。

综上，发行人对国科量网、神州数码系统集成服务有限公司交易定价公允，不存在对发行人或关联方的利益输送。

B、与其他关联方销售价格的公允性分析

2019年，发行人向关联方南京易科腾、神州国信、国耀量子销售的量子通信产品金额分别为1,496.54万元、458.96万元，495.58万元，金额较大，其中QKD设备的销售金额分别为1,023.30万元、371.26万元、470.80万元。与非关联方销售相比，2019年南京易科腾信息技术有限公司、神州国信（北京）量子科技有限公司销售均价与非关联方销售均价相差不大。向国耀量子销售均价较高主要原因为向其销售的产品为GHZ上转换探测器产品，成本及定价较高。发行人与关联方上述交易的销售价格公允。

（2）采购商品、接受劳务

关联方	关联交易内容	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
		金额（万元）	占营业成本比例	占当期同类交易比例	金额（万元）	占营业成本比例	占当期同类交易比例	金额（万元）	占营业成本比例	占当期同类交易比例
合肥科大立安安全技术股份有限公司	消防系统改造费及维护费	-	-	-	-	-	-	11.8	0.13%	0.22%
三江量通	测试加工费	76.22	3.67%	42.54%	360.06	5.30%	79.27%	-	-	-
	市场调研及售后维护费	224.53			-	-	-	-	-	-
南瑞国盾	原材料	-	-	-	1.03	0.02%	0.01%	-	-	-
中国科学技术大学	培训费及会务费	-	-	-	9.93	0.15%	0.17%	-	-	-
南京易科腾	原材料	162.69	1.98%	8.55%	-	-	-	-	-	-
合计	-	**463.44**			**371.02**	-	-	**11.8**	-	-

报告期内，公司因业务需要主要向关联方采购了各项劳务及原材料，相关交易均已按照关联交易相关规定履行必要审批程序，交易定价公允。公司向三江量通采购测试加工费主要系研发项目相关测试服务费；市场调研及服务费主要系开展量子教学产品的市场调研以及武合干线延伸网路光纤资源摸底勘测等而发生的市场调研费，有利于进一步拓展公司业务。公司向南京易科腾采购的原材料主要为安全路由器、安全手机、网络数据加密卡等公司所需的配套产品；双方按市场化原则进行交易，定价公允。

（3）支付关键管理人员报酬

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
关键管理人员薪酬	585.38	507.37	715.59

2、偶发性关联交易

（1）为参股公司提供财务资助

经公司第一届董事会第十一次董事会审议通过，公司参股公司三江量通于 2017 年 12 月 20 日与广东国盾签订《借款合同》，由广东国盾为三江量通提供 2,000 万元借款，约定借款期限为 32 个月（2017 年 12 月 20 日-2020 年 8 月 19 日），借款年利率为 3%，到期一次还本付息。

截至 2018 年 6 月 27 日，广东国盾已收回上述全部借款本金及利息。

（2）与关联方共同投资

2017 年 6 月，发行人与关联方国科量网、第三方武汉未来科技城投资建设有限公司共同投资设立武汉国科（注册资本为 5,000 万元），其中发行人和国科量网分别出资 450 万元和 2,550 万元，出资比例分别为 9.00%和 51.00%。

（3）代付水电费

单位：万元

关联方	交易内容	2019 年度	2018 年度	2017 年度
中国科学技术大学上海研究院	代付水电费	-	113.19	47.68

上海国盾因建设上海量子通信产业园（一期）——上海量子保密通信总控及大数据服务中心和陆家嘴金融量子保密通信应用示范网项目，于 2017 年度和 2018 年度分别通过中国科学技术大学上海研究院转付水电费 47.68 万元、113.19 万元。

3、关联往来余额

（1）应收项目

单位：万元

项目	关联方	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
应收账款	国科量网	974.54	77.50	1,025.78	75.14	2,131.83	106.59
	南瑞国盾	276.95	18.95	139.45	7.54	228.94	11.45
	国耀量子	350.00	17.50	40.00	2.00	-	-
	三江量通	2.80	0.14	2.80	0.14	-	-
	神州国信	531.02	26.55	121.24	6.06	-	-
	南京易科腾	621.42	31.07	-	-	-	-
	中科国金	117.88	5.89	-	-	-	-
预付账款	南瑞国盾	-	-	12.00	-	-	-
其他应收款	三江量通	-	-	-	-	2,000.00	100.00

（2）应付项目

单位：万元

项目	关联方	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
预收账款	合肥科大立安安全技术股份有限公司	-	-	5.31
应付账款	合肥科大立安安全技术股份有限公司	-	-	11.33
	南瑞国盾	-	1.20	-
	南京易科腾	24.69		
其他应付款	合肥科大立安安全技术股份有限公司	-	0.45	-
	赵勇	-	-	10.00
	中国科学技术大学上海研究院	83.75	-	-
	国科量网	15.00	-	-

4、报告期内，国科量网等关联方与发行人直接交易、通过发包给神州数码系统集成服务有限公司后再由神州数码系统集成服务有限公司向发行人采购等间接交易情况

（1）上述交易的收入及占营业收入比例、毛利及占营业毛利比例

报告期内，包括国科量网、中科大等关联方与发行人直接交易、通过发包给系统集成商神州数码系统集成服务有限公司后再由神州数码系统集成服务有限公司向发行人采购等间接交易的情况如下：

单位：万元

关联方名称	交易方式	系统集成商名称	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
			金额	占比	金额	占比	金额	占比
中科大	直接交易	-	21.78	0.08%	-	-	5.11	0.02%
	通过发包给系统集成商后再由系统集成商向发行人采购	安徽四创电子股份有限公司	-	-	-	-	98.59	0.35%
		中国通信建设集团有限公司	61.06	0.24%	-	-	47.74	0.17%
		北京国舜科技股份有限公司	-	-	-	-	112.57	0.40%
		小计	61.06	0.24%	-	-	258.90	0.91%
	小计		**82.85**	**0.32%**	**-**	**-**	**264.01**	**0.93%**
国科量网	直接交易	-	361.87	1.40%	996.40	3.76%	1,822.08	6.42%
	通过发包给系统集成商后再由系统集成商向发行人采购	神州数码系统集成服务有限公司	11,053.41	42.87%	14,888.32	56.25%	3,106.07	10.95%
	小计		**11,415.28**	**44.27%**	**15,884.73**	**60.02%**	**4,928.15**	**17.37%**
其他	直接交易	-	2,996.28	11.62%	457.33	1.73%	280.89	0.99%
合计			**14,494.40**	**56.21%**	**16,342.06**	**61.75%**	**5,473.04**	**19.29%**

注：报告期内，中科大通过安徽四创电子股份有限公司、中国通信建设集团有限公司、北京国舜科技股份有限公司等向发行人采购；国科量网通过神州数码系统集成服务有限公司向发行人采购。

（2）扣除上述直接间接交易后，报告期内公司的收入、毛利、营业利润情况，以及结合扣除后的数据公司业务目前的商业化进展分析

扣除前述直接间接与包括国科量网、中科大等在内的关联方交易后，报告期各期公司的收入、毛利、营业利润情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度

营业收入	11,290.97	10,124.93	22,893.06
毛利	7,898.92	7,215.40	15,515.35
营业利润	-4,189.38	-4,647.56	4,179.14

扣除前述直接间接与包括国科量网、中科大等在内的关联方交易后（未考虑费用分摊因素），报告期各期公司的营业收入为 22,893.06 万元、10,124.93 万元、11,290.97 万元，对应的业务商业化进展情况分析如下：

①公司产品主要应用于骨干网、城域网等量子保密通信网络建设项目，并在金融、电力等方面推出了一批示范性应用。在公司业务商业化过程中，除产品应用于国科量网等关联方建设的项目外，公司产品还应用于其他非关联方建设的项目，具体情况如下：

应用领域	项目名称	建设方
国家或地方政府的骨干网、城域网等项目	融合量子通信技术专网升级改造	合肥市信息资源管理中心
	济南市党政机关量子通信专网（一期、二期）	国家信息通信国际创新园管理委员会
	乌鲁木齐量子保密通信城域网	乌鲁木齐市高新区经济和发展改革委员会
	济南量子通信试验网运维及升级改造项目	济南量子技术研究院
	贵阳城域网	贵阳市信息产业发展中心
	西安城域网	陕西国光科华信息科技有限公司
	宿州市量子保密通信党政军警专网一期	宿州市发改委（物价局）
	宿州城域网	宿州华瑞网络信息服务有限公司
	济南量子技术研究院小型化量子通信卫星地面站系统项目	济南量子技术研究院
	济南市党政机关量子通信专网扩容项目	济南高新区量子谷发展中心
	宿州市公共安全视频监控建设联网应用一期项目	中共宿州市委政法委员会
金融领域	“京沪干线”项目银行业应用示范项目	中国银保监会、北京银保监局、山东银保监局、安徽银保监局、上海银保监局、工商银行、民生银行、北京农商行
	兴业数金量子加密通信项目	兴业数字金融服务（上海）股份有限公司
	中国人民银行 RCPMIS 项目	人行金融信息中心、人行总行营业管理部、工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、光大银行、北京农商行

	中国银行“总行 2016 网络设备资源需求”项目	中国银行
	人行清算中心项目	人行清算中心
电力领域	北京城域电力量子保密通信网示范工程（一期）	国家电网公司信息通信分公司
	北京城域电力量子保密通信网示范工程（二期）	国家电网公司信息通信分公司
	基于京沪干线的广域电力量子通信网示范工程	国家电网公司信息通信分公司
	北京电力-量子通信保密技术在电网生产领域的综合示范应用	国网北京市电力公司
	国网安徽电力信息通信分公司-基于合肥量子保密通信网的电力业务综合示范应用项目	国网安徽省电力公司
	国网江苏省电力公司-基于江苏省域电力量子保密通信网的省级能源互联网业务安全提升示范应用设计开发实施项目	国网江苏省电力公司
	国网山东电力信息通信公司-基于量子通信技术的移动应用安全加固-设计开发项目	国网山东电力信息通信公司
	国网浙江省电力-基于量子加密技术的杭州重要区域电力保障及电力业务综合应用保护示范工程	国网浙江省电力公司
	电力系统量子技术与应用实验能力建设—电力量子保密通信系统试验方法研究及试验环境项目	全球能源互联网研究院有限公司
	国网北京城区供电公司 10KV 广场开闭站量子保密通信系统改造工程	安徽继远软件有限公司
	国网湖北电力-武汉量子城域网及配电自动化业务示范应用-2019 试点实施项目	国网湖北电力公司
应用领域	**项目名称**	**建设方**
国家或地方政府的骨干网、城域网等项目	融合量子通信技术专网升级改造	合肥市信息资源管理中心
	济南市党政机关量子通信专网（一期、二期）	国家信息通信国际创新园管理委员会
	乌鲁木齐量子保密通信城域网	乌鲁木齐市高新区经济和发展改革委员会
	济南量子通信试验网运维及升级改造项目	济南量子技术研究院
	贵阳城域网	贵阳市信息产业发展中心

	西安城域网	陕西国光科华信息科技有限公司
	宿州市量子保密通信党政军警专网一期	宿州市发改委（物价局）
	宿州城域网	宿州华瑞网络信息服务有限公司
	济南量子技术研究院小型化量子通信卫星地面站系统项目	济南量子技术研究院
	济南市党政机关量子通信专网扩容项目	济南高新区量子谷发展中心
	宿州市公共安全视频监控建设联网应用一期项目	中共宿州市委政法委员会
金融领域	“京沪干线”项目银行业应用示范项目	中国银保监会、北京银保监局、山东银保监局、安徽银保监局、上海银保监局、工商银行、民生银行、北京农商行
	兴业数金量子加密通信项目	兴业数字金融服务（上海）股份有限公司
	中国人民银行 RCPMIS 项目	人行金融信息中心、人行总行营业管理部、工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、光大银行、北京农商行
	中国银行“总行 2016 网络设备资源需求”项目	中国银行
	人行清算中心项目	人行清算中心
电力领域	北京城域电力量子保密通信网示范工程（一期）	国家电网公司信息通信分公司
	北京城域电力量子保密通信网示范工程（二期）	国家电网公司信息通信分公司
	基于京沪干线的广域电力量子通信网示范工程	国家电网公司信息通信分公司
	北京电力-量子通信保密技术在电网生产领域的综合示范应用	国网北京市电力公司
	国网安徽电力信息通信分公司-基于合肥量子保密通信网的电力业务综合示范应用项目	国网安徽省电力公司
	国网江苏省电力公司-基于江苏省域电力量子保密通信网的省级能源互联网业务安全提升示范应用设计开发实施项目	国网江苏省电力公司
	国网山东电力信息通信公司-基于量子通信技术的移动应用安全加固-设计开发项目	国网山东电力信息通信公司
	国网浙江省电力-基于量子加密技术的杭州重要区域电力保障及电力业务综合应用保护示范工程	国网浙江省电力公司
	电力系统量子技术与应用实验能	全球能源互联网研究院有限公司

	力建设—电力量子保密通信系统试验方法研究及试验环境项目	
	国网北京城区供电公司 10KV 广场开闭站量子保密通信系统改造工程	安徽继远软件有限公司
	国网湖北电力-武汉量子城域网及配电自动化业务示范应用-2019 试点实施项目	国网湖北电力公司

除上述已应用的项目外，量子通信产业化进程不断推进。在骨干网方面，山东省已出台《山东省量子技术创新发展规划（2018-2025 年）》，明确提出“先行建设连接济南青岛、横贯我省东西的量子保密通信‘齐鲁干线’及城域量子保密通信网络”。在城域网方面，贵州省量子信息与大数据应用试点项目一期已完成招标，成都市电子政务外网量子保密通信服务试点采购项目拟投资建设，金华城域网、内蒙古自治区量子通信城域网项目正在论证。在行业应用方面，国网湖北电力-武汉电子量子城域网及配电自动化示范应用-2019 试点实施项目、宿州市公共安全视频监控建设联网应用一期项目拟投资建设。发行人近期也与中国电信集团有限公司、中国电信上海分公司、中国银行安徽省分行、合肥市农村科技商业银行签订了战略合作协议，推进量子通信的应用。

②骨干网、城域网建设一般由国家发改委或地方政府进行决策，建设资金主要来源于国家或地方政府的财政资金，关联方只是作为建设单位承担网络建设的任务，即使没有关联方来作为承建单位也会有其他单位作为承建单位，无论是哪一方作为承建单位，基于发行人技术和实力，项目建设方/承建方均可能选择使用发行人产品。

③我国量子通信行业目前处于推广期，公司现阶段经营发展主要依托于国家和地方政府推进的众多量子保密通信网络建设项目，以及以网络建设为基础，在政务、金融、电力、国防等行业和领域推出的一批示范性应用。报告期内，发行人经营业绩对国家及地方政府推动的骨干网、城域网等量子保密通信网络建设项目存在重大依赖，但不存在对关联方交易的重大依赖。

据上，发行人业务的商业化进展不受相关交易是否为关联交易的影响；公司对前述与关联方直接间接的相关交易不存在重大依赖。

十、关联交易决策程序及独立董事的意见

公司召开的第二届董事会第四次会议和 2018 年年度股东大会对公司在 2016 年至 2018 年发生的关联交易进行确认，并由独立董事对该等关联交易合法、合规性及交易价格的公允性发表了独立意见；公司独立董事已审阅了发行人 2016 年以来发生的重大关联交易情况，认为：公司与关联方之间的关联交易活动是特定时期、特定条件下公司发展壮大的必要举措；公司与关联方之间往来遵循了公平合理原则，交易价格公允，决策程序合法有效，不存在损害公司股东利益的行为。公司 2019 年度发生的重大关联交易已经公司第二届董事会第八次会议、第九次会议审议通过，并取得了独立董事的事前认可。

十一、报告期内关联方的变化情况

报告期内，公司一直存续的关联方和新增加的关联方详见本节“九、关联方、关联关系及关联方交易”之“（一）关联方及关联关系”。报告期内由关联方变成非关联方情况详见本节“九、关联方、关联关系及关联方交易”之“（一）关联方及关联关系”之“7、其他关联方”之“（3）报告期内曾经存在的关联方”，公司除与合肥科大立安安全技术股份有限公司发生关联交易外，与曾经存在的关联方均未发生关联交易。

第八节 财务会计信息与管理层分析

以下引用的财务数据，非经特别说明，均引自经审计的财务报告。公司提醒投资者，除阅读本节所披露的财务会计信息与管理层分析外，应阅读财务报告和审计报告全文及注册会计师出具的其他文件，以获取全部的财务信息。

一、与财务会计信息相关的重大事项或重要性水平的判断标准

本节披露的与财务会计信息相关的重大事项或重要性水平的判断标准如下：经营成果方面主要分析影响利润总额 5%以上事项；资产质量方面主要分析占流动资产或非流动资产比例 5%以上事项；偿债能力方面主要分析占负债总额 5%以上事项；上述三个方面年度间财务数据变动，主要分析变动金额重大且变动比例超过 30%的事项；现金流量表主要分析经营活动现金流量；其他方面分析主要考虑会对公司未来经营成果、财务状况、现金流量、流动性及持续经营能力造成重大影响以及可能会影响投资者投资判断的事项。

二、产品特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等影响因素及变化趋势，及其对发行人未来盈利（经营）能力或财务状况可能产生的具体影响或风险

（一）产品特点及其变化趋势，以及可能产生的影响或风险

公司现阶段的发展主要依托于量子保密通信骨干网、城域网的建设和应用，在此基础上培育和加快更多领域和行业的应用，如政务、金融、电力、国防等。通过持续创新，公司产品将成本更低、性能更优、能适应更复杂的外部安装环境，这将促进骨干网及城域网等基础网络和行业领域应用更大规模的发展。随着量子信息技术的发展，量子通信网络及其应用将不断演进。

（二）业务模式及其变化趋势，以及可能产生的影响或风险

公司经过十余年的创新发展，形成了稳定的业务模式，具体业务模式详见本招股说明书“第六节业务与技术”之“一、发行人主营业务及主要产品情况”之“（四）主要经营模式”。公司现有的经营模式为公司的持续经营发展奠定

了基础，未来可能出现的新销售模式则有利于增强市场开拓的灵活性和公司抗风险能力。

（三）行业竞争程度及其变化趋势，以及可能产生的影响或风险

量子保密通信技术是基于量子技术的新兴安全通信技术，量子保密通信行业属于信息安全行业的分支，目前行业处于推广期，具有高技术壁垒，产品供应商较少，行业竞争尚不充分。随着行业发展，新进入者将会增加，行业竞争将会加剧，这会给公司带来一定的外部压力，也会促进公司不断进行技术创新和产品开发。公司研发投入将持续增加，短期可能影响经营业绩，长期则有利于增强核心竞争力，保持竞争优势。

（四）外部市场环境及其变化趋势，以及可能产生的影响或风险

近年来，欧洲、美国等都制定了国家层面的科技和产业战略发展规划，大力支持量子计算、量子通信等量子技术的发展。未来随着量子计算的快速发展，以及云计算、移动互联网、大数据、物联网等新技术、新应用和新模式快速融合发展触发了新的未知安全威胁，对信息安全带来了更大的挑战。基于量子技术的信息安全防御技术，特别是量子密钥分发技术越来越显著地成为新一代信息系统中的安全基石。我国量子保密通信行业在量子保密通信网络规划、建设以及卫星量子通信方面走在了世界前列。上述外部市场环境的变化给公司带来机遇和挑战，公司必须抓住市场机遇，持续提升市场竞争能力，实现可持续稳定发展。

三、财务报表

（一）合并财务报表和母公司财务报表

1、合并资产负债表

单位:元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动资产：			
货币资金	482,059,746.85	326,970,164.15	306,410,735.25
结算备付金	-	-	-

拆出资金	-	-	-
交易性金融资产	-	-	-
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	-	-	-
衍生金融资产	-	-	-
应收票据	1,478,700.00	33,719,011.19	-
应收账款	273,414,740.22	298,841,701.49	273,887,154.62
应收款项融资	-		
预付款项	7,657,879.10	3,180,784.51	6,526,364.92
应收保费	-	-	-
应收分保账款	-	-	-
应收分保合同准备金	-	-	-
其他应收款	6,542,905.98	6,389,482.47	26,442,123.99
买入返售金融资产	-	-	-
存货	77,117,929.57	136,828,815.70	102,198,428.61
持有待售资产	-	-	-
一年内到期的非流动资产	-	-	-
其他流动资产	10,504,958.46	62,434,484.07	125,585,964.50
流动资产合计	**858,776,860.18**	**868,364,443.58**	**841,050,771.89**
非流动资产：	-		
发放贷款及垫款	-	-	-
债权投资	-	-	-
可供出售金融资产	-	294,000.00	-
其他债权投资	-	-	-
持有至到期投资	-	-	-
长期应收款	14,350,689.03	18,978,172.55	15,403,198.74
长期股权投资	31,577,733.34	18,461,859.52	14,026,320.70
其他权益工具投资	294,000.00	-	-
其他非流动金融资产	-	-	-
投资性房地产	-	-	-
固定资产	122,600,561.68	138,348,615.31	29,454,239.82
在建工程	18,074,767.30	1,075,371.27	81,007,320.56
生产性生物资产	-	-	-
油气资产	-	-	-

无形资产	118,843,882.40	136,887,339.38	97,632,003.03
开发支出	22,492,285.35	7,261,436.94	26,052,987.92
商誉	-	-	-
长期待摊费用	3,820,183.56	6,112,671.68	5,490,689.96
递延所得税资产	23,689,054.57	19,836,442.51	13,610,264.66
其他非流动资产	31,312,500.00	25,515,792.50	44,151,928.00
非流动资产合计	**387,055,657.23**	**372,771,701.66**	**326,828,953.39**
资产总计	**1,245,832,517.41**	**1,241,136,145.24**	**1,167,879,725.28**

续上表：

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动负债：			
短期借款	-	-	-
向中央银行借款	-	-	-
吸收存款及同业存放	-	-	-
拆入资金	-	-	-
交易性金融负债	-	-	-
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债	-	-	-
衍生金融负债	-	-	-
应付票据	-	-	-
应付账款	19,689,046.60	61,121,699.36	28,714,767.53
预收款项	7,539,291.22	8,987,213.06	2,931,835.49
卖出回购金融资产款	-	-	-
应付手续费及佣金	-	-	-
应付职工薪酬	5,023,930.47	6,690,803.16	32,069,136.11
应交税费	29,936,280.97	25,821,315.53	29,079,341.35
其他应付款	11,658,951.67	6,587,514.83	4,192,765.15
应付分保账款	-	-	-
保险合同准备金	-	-	-
代理买卖证券款	-	-	-
代理承销证券款	-	-	-
持有待售负债	-	-	-
一年内到期的非流动负债	-	-	-

其他流动负债	2,565,255.71	2,983,305.78	2,507,981.65
流动负债合计	**76,412,756.64**	**112,191,851.72**	**99,495,827.28**
非流动负债：	-		
长期借款	-	-	-
应付债券	-	-	-
其中：优先股	-	-	-
永续债	-	-	-
长期应付款	-	-	-
长期应付职工薪酬	-	-	-
预计负债	3,945,531.30	4,486,695.82	5,603,317.37
递延收益	166,019,590.34	204,728,737.70	207,054,077.29
递延所得税负债	-	-	-
其他非流动负债	5,745,799.74	7,369,358.72	15,258,443.18
非流动负债合计	**175,710,921.38**	**216,584,792.24**	**227,915,837.84**
负债合计	**252,123,678.02**	**328,776,643.96**	**327,411,665.12**
所有者权益：	-		
股本（实收资本）	60,000,000.00	60,000,000.00	60,000,000.00
其他权益工具	-	-	-
其中：优先股	-	-	-
永续债	-	-	-
资本公积	623,924,974.82	591,584,974.82	591,584,974.82
减：库存股	-	-	-
其他综合收益	-	-	-
专项储备	-	-	-
盈余公积	17,360,934.70	13,429,844.91	9,399,054.34
一般风险准备	-	-	-
未分配利润	284,318,947.02	238,943,959.64	170,484,130.00
归属于母公司所有者权益合计	985,604,856.54	903,958,779.37	831,468,159.16
少数股东权益	8,103,982.85	8,400,721.91	8,999,901.00
所有者权益合计	**993,708,839.39**	**912,359,501.28**	**840,468,060.16**
负债和所有者权益总计	**1,245,832,517.41**	**1,241,136,145.24**	**1,167,879,725.28**

2、合并利润表

单位:元

项　　目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、营业总收入	**257,853,720.34**	**264,669,819.37**	**283,661,094.82**
其中：营业收入	257,853,720.34	264,669,819.37	283,661,094.82
利息收入	-	-	-
已赚保费	-	-	-
手续费及佣金收入	-	-	-
二、营业总成本	**288,931,934.89**	**245,818,963.81**	**258,806,032.80**
其中：营业成本	82,039,662.67	67,941,084.34	90,320,303.47
利息支出	-	-	-
手续费及佣金支出	-	-	-
退保金	-	-	-
赔付支出净额	-	-	-
提取保险合同准备金净额	-	-	-
保单红利支出	-	-	-
分保费用	-	-	-
税金及附加	3,133,203.78	2,327,970.60	3,228,532.98
销售费用	26,863,475.22	30,787,858.48	30,114,380.68
管理费用	125,220,157.69	74,546,506.17	75,040,581.03
研发费用	60,708,481.57	74,946,092.58	66,518,554.23
财务费用	-9,033,046.04	-4,730,548.36	-6,416,319.59
其中：利息费用	-	-	-
利息收入	9,086,720.66	4,777,782.33	6,443,903.31
加：其他收益（损失以“-”号填列）	80,746,763.30	59,479,372.96	53,935,966.35
投资收益（损失以“-”号填列）	4,483,661.11	5,466,214.20	8,089,880.15
其中：对联营企业和合营企业的投资收益	1,715,873.82	1,060,538.82	2,185.52
以摊余成本计量的金融资产终止确认收益（损失以“-”号填列）	-	-	-
汇兑收益（损失以“-”号填列）	-	-	-
净敞口套期收益（损失以“-”号填列）	-	-	-
公允价值变动收益（损失以“-”号填列）	-	-	-
信用减值损失（损失以“-”号填列）	-650,431.49	-	-
资产减值损失（损失以“-”号填列）	-	-7,157,079.81	-8,318,759.57
资产处置收益（损失以“-”号填列）	34,233.08	67,504.08	-
三、营业利润（亏损以“-”号填列）	**53,536,011.45**	**76,706,866.99**	**78,562,148.95**

加：营业外收入	3,778,227.27	46,410.13	246,422.31
减：营业外支出	117,519.66	66,709.27	120,286.70
四、利润总额（亏损总额以“-”号填列）	**57,196,719.06**	**76,686,567.85**	**78,688,284.56**
减：所得税费用	8,187,380.95	4,795,126.73	4,373,741.82
五、净利润（净亏损以“-”号填列）	**49,009,338.11**	**71,891,441.12**	**74,314,542.74**
（一）按经营持续性分类	49,009,338.11	71,891,441.12	74,314,542.74
1.持续经营净利润（净亏损以“-”号填列）	49,009,338.11	71,891,441.12	74,314,542.74
2.终止经营净利润（净亏损以“-”号填列）	-	-	-
（二）按所有权归属分类	49,009,338.11	71,891,441.12	74,314,542.74
1.归属于母公司所有者的净利润（净亏损以“-”号填列）	49,306,077.17	72,490,620.21	74,314,641.74
2.少数股东损益（净亏损以“-”号填列）	-296,739.06	-599,179.09	-99.00
六、其他综合收益的税后净额	**-**	**-**	**-**
七、综合收益总额	**49,009,338.11**	**71,891,441.12**	**74,314,542.74**
（一）归属于母公司所有者的综合收益总额	49,306,077.17	72,490,620.21	74,314,641.74
（二）归属于少数股东的综合收益总额	-296,739.06	-599,179.09	-99.00

3、合并现金流量表

单位:元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、经营活动产生的现金流量：			
销售商品、提供劳务收到的现金	352,133,736.29	240,122,854.60	243,272,975.92
客户存款和同业存放款项净增加额	-	-	-
向中央银行借款净增加额	-	-	-
向其他金融机构拆入资金净增加额	-	-	-
收到原保险合同保费取得的现金	-	-	-
收到再保险业务现金净额	-	-	-
保户储金及投资款净增加额	-	-	-
处置以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产净增加额	-	-	-
收取利息、手续费及佣金的现金	-	-	-
拆入资金净增加额	-	-	-
回购业务资金净增加额	-	-	-
收到的税费返还	10,684,042.40	10,253,421.26	13,628,479.68
收到其他与经营活动有关的现金	48,774,201.38	53,729,361.57	51,358,630.00

经营活动现金流入小计	**411,591,980.07**	**304,105,637.43**	**308,260,085.60**
购买商品、接受劳务支付的现金	71,090,067.43	97,338,767.53	140,674,535.01
客户贷款及垫款净增加额	-	-	-
存放中央银行和同业款项净增加额	-	-	-
支付原保险合同赔付款项的现金	-	-	-
支付利息、手续费及佣金的现金	-	-	-
支付保单红利的现金	-	-	-
支付给职工以及为职工支付的现金	94,724,740.17	129,861,329.33	103,056,808.96
支付的各项税费	32,713,330.74	30,619,979.09	34,597,969.49
支付其他与经营活动有关的现金	41,791,159.16	50,171,585.24	46,750,669.58
经营活动现金流出小计	**240,319,297.50**	**307,991,661.19**	**325,079,983.04**
经营活动产生的现金流量净额	**171,272,682.57**	**-3,886,023.76**	**-16,819,897.44**
二、投资活动产生的现金流量：	**-**	**-**	**-**
收回投资收到的现金	130,000,000.00	115,000,000.00	270,000,000.00
取得投资收益收到的现金	2,767,787.29	4,402,614.62	8,087,694.63
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	2,212.39	-	-
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额	-	-	-
收到其他与投资活动有关的现金	-	20,294,025.16	-
投资活动现金流入小计	**132,769,999.68**	**139,696,639.78**	**278,087,694.63**
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	57,553,099.55	61,585,247.88	89,791,278.58
投资支付的现金	91,400,000.00	53,665,939.24	125,025,000.00
质押贷款净增加额	-	-	-
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额	-	-	-
支付其他与投资活动有关的现金	-	-	20,000,000.00
投资活动现金流出小计	**148,953,099.55**	**115,251,187.12**	**234,816,278.58**
投资活动产生的现金流量净额	**-16,183,099.87**	**24,445,452.66**	**43,271,416.05**
三、筹资活动产生的现金流量：			
吸收投资收到的现金	-	-	9,000,000.00
其中：子公司吸收少数股东投资收到的现金	-	-	9,000,000.00
取得借款收到的现金	-	-	-
发行债券收到的现金	-	-	-
收到其他与筹资活动有关的现金	-	-	-
筹资活动现金流入小计	-	-	**9,000,000.00**

偿还债务支付的现金	-	-	-
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	-	-	-
其中：子公司支付给少数股东的股利、利润	-	-	-
支付其他与筹资活动有关的现金	-	-	-
筹资活动现金流出小计	-	-	-
筹资活动产生的现金流量净额	-	-	**9,000,000.00**
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	-	-	-
五、现金及现金等价物净增加额	**155,089,582.70**	**20,559,428.90**	**35,451,518.61**
加：期初现金及现金等价物余额	326,970,164.15	306,410,735.25	270,959,216.64
六、期末现金及现金等价物余额	**482,059,746.85**	**326,970,164.15**	**306,410,735.25**

4、母公司资产负债表

单位：元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动资产：			
货币资金	352,125,154.28	221,418,559.73	208,248,566.78
交易性金融资产	-	-	-
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	-	-	-
衍生金融资产	-	-	-
应收票据	-	-	-
应收账款	248,044,660.67	297,764,122.13	193,502,269.05
应收款项融资	-	-	-
预付款项	6,431,943.82	2,231,453.02	719,259.43
其他应收款	4,285,006.70	3,270,401.10	48,037,893.16
存货	67,844,636.83	117,590,168.98	94,915,343.45
持有待售资产	-	-	-
一年内到期的非流动资产	-	-	-
其他流动资产	-	52,153,253.21	92,679,041.98
流动资产合计	**678,731,402.30**	**694,427,958.17**	**638,102,373.85**
非流动资产：			
债权投资	-	-	-
可供出售金融资产	-	294,000.00	-
其他债权投资	-	-	-
持有至到期投资	-	-	-

长期应收款	9,278,017.26	12,401,238.74	15,403,198.74
长期股权投资	163,522,144.20	150,389,112.21	146,036,723.04
其他权益工具投资	294,000.00	-	-
其他非流动金融资产	-	-	-
投资性房地产	-	-	-
固定资产	29,584,415.41	31,924,797.21	23,857,373.36
在建工程	18,074,767.30	860,921.44	-
生产性生物资产		-	-
油气资产		-	-
无形资产	67,317,140.73	76,305,875.63	51,434,569.28
开发支出	21,540,815.20	7,920,604.66	10,495,500.32
商誉	-	-	-
长期待摊费用	394,391.91	985,979.67	1,902,213.72
递延所得税资产	7,424,670.90	7,962,292.85	5,410,730.20
其他非流动资产	-	323,900.00	15,974,528.00
非流动资产合计	**317,430,362.91**	**289,368,722.41**	**270,514,836.66**
资产总计	**996,161,765.21**	**983,796,680.58**	**908,617,210.51**

续上表：

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动负债：			
短期借款	-	-	-
交易性金融负债	-	-	-
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债	-	-	-
衍生金融负债	-	-	-
应付票据	-	-	-
应付账款	85,365,172.58	138,829,702.04	95,074,729.07
预收款项	150,000.00	2,691,789.77	639,894.46
应付职工薪酬	2,489,101.41	3,104,001.36	12,774,987.98
应交税费	19,892,226.48	14,059,116.14	8,716,433.24
其他应付款	7,431,244.15	5,494,302.93	3,368,086.30
持有待售负债	-	-	-
一年内到期的非流动负债	-	-	-
其他流动负债	1,588,703.99	2,006,754.06	2,507,981.65

流动负债合计	**116,916,448.61**	**166,185,666.30**	**123,082,112.70**
非流动负债：			
长期借款	-	-	-
应付债券	-	-	-
其中：优先股	-	-	-
永续债	-	-	-
长期应付款	-	-	-
长期应付职工薪酬	-	-	-
预计负债	3,945,531.30	4,486,695.82	5,603,317.37
递延收益	37,042,534.56	46,517,965.65	53,633,333.37
递延所得税负债	-	-	-
其他非流动负债	-	-	-
非流动负债合计	**40,988,065.86**	**51,004,661.47**	**59,236,650.74**
负债合计	**157,904,514.47**	**217,190,327.77**	**182,318,763.44**
所有者权益：			
股本（实收资本）	60,000,000.00	60,000,000.00	60,000,000.00
其他权益工具	-	-	-
其中：优先股	-	-	-
永续债	-	-	-
资本公积	623,924,974.82	591,584,974.82	591,584,974.82
减：库存股	-	-	-
其他综合收益	-	-	-
专项储备	-	-	-
盈余公积	17,360,934.70	13,429,844.91	9,399,054.34
未分配利润	136,971,341.22	101,591,533.08	65,314,417.91
所有者权益合计	**838,257,250.74**	**766,606,352.81**	**726,298,447.07**
负债和所有者权益总计	**996,161,765.21**	**983,796,680.58**	**908,617,210.51**

5、母公司利润表

单位:元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、营业收入	**192,229,603.26**	**192,117,285.92**	**145,089,210.91**
减：营业成本	97,366,870.25	92,815,383.20	70,996,240.27
税金及附加	1,913,190.27	1,211,128.94	955,597.55

销售费用	12,643,179.56	14,545,455.10	10,386,100.62
管理费用	68,954,711.22	35,116,177.49	38,704,774.93
研发费用	21,138,926.71	25,434,803.98	32,887,101.08
财务费用	-8,062,514.93	-3,768,642.77	-5,903,070.32
其中：利息费用	-	-	-
利息收入	8,080,915.37	3,779,625.31	5,910,764.09
加：其他收益	41,854,430.97	29,342,732.76	25,249,166.37
投资收益（损失以“-”号填列）	4,500,819.28	4,556,923.43	7,284,084.33
其中：对联营企业和合营企业的投资收益	1,733,031.99	977,389.17	11,723.04
以摊余成本计量的金融资产终止确认收益（损失以“-”号填列）	-	-	-
净敞口套期收益（损失以“-”号填列）	-	-	-
公允价值变动收益（损失以“-”号填列）	-	-	-
信用减值损失（损失以“-”号填列）	1,217,550.78	-	-
资产减值损失（损失以“-”号填列）	-	-16,242,407.05	-7,638,019.23
资产处置收益（损失以“-”号填列）	-	22,004.13	-
二、营业利润（亏损以“-”号填列）	**45,848,041.21**	**44,442,233.25**	**21,957,698.25**
加：营业外收入	3,073,262.16	33,210.13	11,640.07
减：营业外支出	100,000.04	66,709.27	-
三、利润总额（亏损总额以“-”号填列）	**48,821,303.33**	**44,408,734.11**	**21,969,338.32**
减：所得税费用	9,510,405.40	4,100,828.37	913,995.60
四、净利润（净亏损以“-”号填列）	**39,310,897.93**	**40,307,905.74**	**21,055,342.72**
（一）持续经营净利润（净亏损以“-”号填列）	39,310,897.93	40,307,905.74	21,055,342.72
（二）终止经营净利润（净亏损以“-”号填列）	-	-	-
五、其他综合收益的税后净额	**-**	-	-
六、综合收益总额	**39,310,897.93**	**40,307,905.74**	**21,055,342.72**

6、母公司现金流量表

单位:元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、经营活动产生的现金流量：			
销售商品、提供劳务收到的现金	269,065,538.27	104,696,843.47	150,918,367.45

收到的税费返还	5,901,199.88	4,293,669.04	6,054,526.37
收到其他与经营活动有关的现金	37,593,410.76	22,884,209.89	18,395,799.04
经营活动现金流入小计	**312,560,148.91**	**131,874,722.40**	**175,368,692.86**
购买商品、接受劳务支付的现金	113,957,964.45	93,795,618.68	100,843,987.26
支付给职工以及为职工支付的现金	39,683,412.97	51,875,503.64	44,654,682.41
支付的各项税费	17,633,617.45	8,747,579.65	19,848,735.72
支付其他与经营活动有关的现金	15,103,079.46	15,084,558.41	21,260,040.69
经营活动现金流出小计	**186,378,074.33**	**169,503,260.38**	**186,607,446.08**
经营活动产生的现金流量净额	**126,182,074.58**	**-37,628,537.98**	**-11,238,753.22**
二、投资活动产生的现金流量：			
收回投资收到的现金	130,000,000.00	90,000,000.00	230,000,000.00
取得投资收益收到的现金	2,767,787.29	3,576,473.50	7,272,361.29
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	-	-	-
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额	-	-	-
收到其他与投资活动有关的现金	-	45,000,000.00	-
投资活动现金流入小计	**132,767,787.29**	**138,576,473.50**	**237,272,361.29**
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	36,843,267.32	34,112,003.33	34,560,734.01
投资支付的现金	91,400,000.00	53,665,939.24	141,025,000.00
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额	-	-	-
支付其他与投资活动有关的现金	-	-	45,000,000.00
投资活动现金流出小计	**128,243,267.32**	**87,777,942.57**	**220,585,734.01**
投资活动产生的现金流量净额	**4,524,519.97**	**50,798,530.93**	**16,686,627.28**
三、筹资活动产生的现金流量：			
吸收投资收到的现金	-	-	-
取得借款收到的现金	-	-	-
收到其他与筹资活动有关的现金	-	-	-
筹资活动现金流入小计	-	-	-
偿还债务支付的现金	-	-	-
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	-	-	-
支付其他与筹资活动有关的现金	-	-	-
筹资活动现金流出小计	-	-	-

筹资活动产生的现金流量净额	-	-	-
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	-	-	-
五、现金及现金等价物净增加额	**130,706,594.55**	**13,169,992.95**	**5,447,874.06**
加：期初现金及现金等价物余额	221,418,559.73	208,248,566.78	202,800,692.72
六、期末现金及现金等价物余额	**352,125,154.28**	**221,418,559.73**	**208,248,566.78**

（二）审计意见类型及关键审计事项

1、审计意见类型

容诚所对公司财务报表进行了审计，并出具了容诚审字[2020]230Z0062号的标准无保留意见的《审计报告》，认为：科大国盾财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了科大国盾2019年12月31日、2018年12月31日、2017年12月31日的合并及母公司财务状况以及2019年度、2018年度、2017年度的合并及母公司经营成果和现金流量。

2、关键审计事项

关键审计事项是会计师根据职业判断，认为对报告期内财务报表审计最为重要的事项。容诚所将收入确认、应收账款坏账准备的计提、无形资产及开发支出账面价值形成的确认与控制以及减值认定为关键审计事项，具体情况如下：

（1）收入确认

①事项描述

科大国盾2019年度营业收入257,853,720.34元、2018年度营业收入264,669,819.37元、2017年度营业收入283,661,094.82元。营业收入确认是否恰当对科大国盾经营成果产生很大影响，为此容诚所将收入确认作为关键审计事项。

②审计应对

容诚所对收入确认实施的相关程序包括：

A、与管理层访谈，了解被审计单位及其环境，评价管理层诚信及舞弊风险。

B、了解、测试科大国盾与销售、收款相关的内部控制制度、财务核算制度的设计和执行。

C、对收入和成本执行分析程序；申报期各月度收入、成本、毛利波动分析；主要产品收入、成本、毛利率年度比较分析等。

D、结合应收账款审计，对主要客户就其2019年12月31日、2018年12月31日、2017年12月31日余额和2019年度、2018年度、2017年度发生额进行函证，以验证收入真实性。并抽查收入确认的相关单据，检查已确认收入的真实性。

E、实施发生测试及完整性测试，分别从明细账追查至原始出库单据，从原始出库单据追查至明细账。并结合应收账款审计，选取样本检查销售合同、客户验收单等，识别与商品所有权上的风险和报酬转移相关的合同条款与条件，评价收入确认时点是否符合企业会计准则的要求。

F、实施截止测试，选取资产负债表日前后账面确认的收入，追查原始出库单据；并选取资产负债表日前后的发运记录，追查至明细账，检查收入是否计入正确的会计期间。

通过实施以上程序，容诚所没有发现科大国盾收入确认方面存在异常。

（2）应收账款坏账准备的计提

①事项描述

科大国盾2019年12月31日、2018年12月31日、2017年12月31日应收账款账面价值分别为273,414,740.22元、298,841,701.49元、273,887,154.62元和206,596,872.90元，占科大国盾各期末资产总额的比例分别为21.95%、24.08%、23.45%。科大国盾管理层根据应收账款账龄及客户信用情况对应收账款的减值情况进行评估。确定应收账款坏账准备的金额需要管理层考虑客户的信用风险、历史付款记录以及存在的争议等情况后，进行重大判断及估计。管理层的判断和估计对科大国盾应收账款坏账准备金额产生很大影响，为此容诚所将应收账款坏账准备的计提作为关键审计事项。

②审计应对

容诚所对应收账款坏账准备的计提实施的相关程序包括：

A、评估及测试了与应收账款坏账准备计提相关的内部控制的设计及执行有效性，包括关键假设的运用及坏账准备计提金额的复核与审批。

B、了解管理层评估应收账款坏账准备时的判断及考虑因素，评价计提坏账准备所依据的资料、假设及方法，并考虑是否存在对应收账款可回收性产生任何影响的情况。

C、考虑历史现金回收表现对确定坏账准备的影响。

D、通过检查客户明细账及交付证据，测试应收账款账龄划分的准确性，对应收账款坏账准备进行重新测算，验证账面记录的准确性。

E、选取单项金额重大的应收账款，独立测试其可收回性。容诚所在评估应收款项的可收回性时，获取了相关的支持性证据，包括执行函证、访谈等程序、检查期后收款等。

F、分析是否存在无法收回而需要核销的应收账款金额。

通过实施以上程序，容诚所认为管理层在应收账款坏账准备的计提方面所做的判断是恰当的。

（3）无形资产及开发支出账面价值形成的确认与控制以及减值

①事项描述

科大国盾2019年12月31日、2018年12月31日、2017年12月31日无形资产账面价值分别为118,843,882.40元、136,887,339.38元、97,632,003.03元，开发支出账面价值分别为22,492,285.35元、7,261,436.94元、26,052,987.92元，占科大国盾各期末资产总额的比例分别为11.34%、11.61%、10.59%，是科大国盾资产中的重要组成部分。无形资产及开发支出账面价值形成原因主要为科大国盾自行进行的研究开发项目符合资本化条件所致。研发费用资本化的会计政策、研发费用资本化的具体时间节点、相关会计政策是否谨慎合理对科大国盾经营成果产生很大影响，为此容诚所将无形资产和开发支出账面价值形成的确认与控制作为关键审计事项。

管理层对无形资产和开发支出是否存在减值迹象进行了评估，管理层通过计算无形资产、开发支出或其所在的资产组的可收回金额，并比较可收回金额与账面价值对其进行减值测试。预测可收回金额涉及对未来现金流量现值的预测，管理层在预测中需要做出重大判断和假设，特别是对于未来售价、生产成本、经营费用、以及折现率等。由于无形资产和开发支出未来现金流预测和折现的固有不确定性，作为可收回金额的基础，无形资产和开发支出减值是容诚所审计关注的重要事项。

②审计应对

容诚所对无形资产和开发支出账面价值形成的确认与控制实施的相关程序包括：

A、评估及测试了科大国盾关于研发支出的相关内控控制及相关会计政策的设计及执行有效性。

B、对科大国盾研发费用资本化的具体时间节点独立的复核，以确定资本化确认的时点的准确性。

C、了解和评价管理层的研发支出相关的会计政策是否谨慎合理，复核将有关支出资本化计入无形资产和开发支出成本的条件是否满足企业会计准则的规定。

D、复核内部研发活动形成的无形资产和开发支出成本是否为直接归属于该资产的创造、生产并使该资产能够以管理层预定的方式运作的所有必要支出构成。

E、了解和评价管理层对无形资产的使用寿命的估计情况，并对无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核，复核无形资产摊销期和摊销方法的准确性。

容诚所对无形资产和开发支出减值测试实施的相关程序包括：

A、评估及测试了与无形资产和开发支出减值相关的内部控制的设计及执行有效性，包括关键假设的运用及减值计提金额的复核与审批；

B、抽样对资产组的判断进行了独立的复核，以确定其是否属于能够独立产生现金流入的最小资产组合；了解资产组的历史业绩情况及发展规划，以及行业的发展趋势；

C、了解和评价管理层利用评估专家的工作，评估管理层选择的估值方法和采用的主要假设的合理性；

E、评估无形资产、开发支出减值测试计算过程中的预测年期、未来预测各期净现金流计算过程、折现率选取计算模型等是否合理。

通过实施以上程序，容诚所认为管理层在无形资产和开发支出账面价值的确认和控制以及减值方面所做的判断是恰当的。

（三）财务报表编制基础

公司以持续经营为基础，根据实际发生的交易和事项，按照《企业会计准则》及其应用指南和准则解释的规定进行确认和计量，在此基础上编制财务报表。

公司对自报告期末起12个月的持续经营能力进行了评估，未发现影响公司

持续经营能力的事项，公司以持续经营为基础编制财务报表是合理的。

（四）合并财务报表范围及变化情况

1、报告期内纳入合并范围的子公司

序号	名称	持股比例（%）	
		直接	间接
1	山东量科	100.00	-
2	上海国盾	100.00	-
3	北京国盾	100.00	-
4	广东国盾	100.00	-
5	安徽国盾	100.00	-
6	新疆国盾	100.00	-
7	山东国迅	55.00	-

2、合并财务报表范围变化

（1）报告期内，增加子公司情况如下：

序号	名称	报告期间	纳入合并范围原因
1	安徽国盾	2017 年度	设立
2	新疆国盾	2017 年度	设立
3	山东国迅	2017 年度	设立

（2）本报告期内减少子公司：无。

四、报告期内的重要会计政策和会计估计

公司下列重要会计政策、会计估计根据企业会计准则制定。未提及的业务按企业会计准则中相关会计政策执行。

（一）合并财务报表的编制方法

1、合并范围的确定

合并财务报表的合并范围以控制为基础予以确定，不仅包括根据表决权(或类似表决权)本身或者结合其他安排确定的子公司，也包括基于一项或多项合同安排决定的结构化主体。

控制是指公司拥有对被投资方的权力，通过参与被投资方的相关活动而享有可变回报，并且有能力运用对被投资方的权力影响其回报金额。子公司是指

被公司控制的主体(含企业、被投资单位中可分割的部分，以及企业所控制的结构化主体等)，结构化主体是指在确定其控制方时没有将表决权或类似权利作为决定性因素而设计的主体，有时也称为特殊目的主体。

2、合并财务报表的编制方法

公司以自身和子公司的财务报表为基础，根据其他有关资料，编制合并财务报表。

公司编制合并财务报表，将整个企业集团视为一个会计主体，依据相关企业会计准则的确认、计量和列报要求，按照统一的会计政策，反映企业集团整体财务状况、经营成果和现金流量。

（1）合并母公司与子公司的资产、负债、所有者权益、收入、费用和现金流等项目。

（2)抵销母公司对子公司的长期股权投资与母公司在子公司所有者权益中所享有的份额。

（3）抵销母公司与子公司、子公司相互之间发生的内部交易的影响。内部交易表明相关资产发生减值损失的，应当全额确认该部分损失。

（4）抵消母公司与子公司、子公司相互之间资产负债表日期末内部往来余额。

（5）站在企业集团角度对特殊交易事项予以调整。

3、报告期内增减子公司的处理

（1）增加子公司或业务

①同一控制下企业合并增加的子公司或业务

A、编制合并资产负债表时，调整合并资产负债表的期初数，同时对比较报表的相关项目进行调整，视同合并后的报告主体自最终控制方开始控制时点起一直存在。

B、编制合并利润表时，将该子公司以及业务合并当期期初至报告期末的收入、费用、利润纳入合并利润表，同时对比较报表的相关项目进行调整，视同合并后的报告主体自最终控制方开始控制时点起一直存在。

C、编制合并现金流量表时，将该子公司以及业务合并当期期初至报告期末的现金流量纳入合并现金流量表，同时对比较报表的相关项目进行调整，视同

合并后的报告主体自最终控制方开始控制时点起一直存在。

②非同一控制下企业合并增加的子公司或业务

A、编制合并资产负债表时，不调整合并资产负债表的期初数。

B、编制合并利润表时，将该子公司以及业务购买日至报告期末的收入、费用、利润纳入合并利润表。

C、编制合并现金流量表时，将该子公司购买日至报告期末的现金流量纳入合并现金流量表。

（2）处置子公司或业务

①编制合并资产负债表时，不调整合并资产负债表的期初数。

②编制合并利润表时，将该子公司以及业务期初至处置日的收入、费用、利润纳入合并利润表。

③编制合并现金流量表时将该子公司以及业务期初至处置日的现金流量纳入合并现金流量表。

4、合并抵销中的特殊考虑

（1）子公司持有公司的长期股权投资，应当视为公司的库存股，作为所有者权益的减项，在合并资产负债表中所有者权益项目下以“减：库存股”项目列示。

子公司相互之间持有的长期股权投资，比照公司对子公司的股权投资的抵销方法，将长期股权投资与其对应的子公司所有者权益中所享有的份额相互抵销。

（2）“专项储备”和“一般风险准备”项目由于既不属于实收资本(或股本)、资本公积，也与留存收益、未分配利润不同，在长期股权投资与子公司所有者权益相互抵销后，按归属于母公司所有者的份额予以恢复。

（3）因抵销未实现内部销售损益导致合并资产负债表中资产、负债的账面价值与其在所属纳税主体的计税基础之间产生暂时性差异的，在合并资产负债表中确认递延所得税资产或递延所得税负债，同时调整合并利润表中的所得税费用，但与直接计入所有者权益的交易或事项及企业合并相关的递延所得税除外。

（4）公司向子公司出售资产所发生的未实现内部交易损益，应当全额抵销

“归属于母公司所有者的净利润”。子公司向公司出售资产所发生的未实现内部交易损益，应当按照公司对该子公司的分配比例在“归属于母公司所有者的净利润”和“少数股东损益”之间分配抵销。子公司之间出售资产所发生的未实现内部交易损益，应当按照公司对出售方子公司的分配比例在“归属于母公司所有者的净利润”和“少数股东损益”之间分配抵销。

（5）子公司少数股东分担的当期亏损超过了少数股东在该子公司期初所有者权益中所享有的份额的，其余额仍应当冲减少数股东权益。

（二）应收款项的减值测试方法及减值准备计提方法

1、以下适用2019年1月1日以前：

在资产负债表日对应收款项的账面价值进行检查，有客观证据表明其发生减值的，计提减值准备。

（1）单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项

单项金额重大的判断依据或金额标准：公司将500万元以上应收账款，金额在100万元以上的其他应收款项确定为单项金额重大。

单项金额重大并单项计提坏账准备的计提方法：对于单项金额重大的应收款项，单独进行减值测试。有客观证据表明其发生了减值的，根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额，确认减值损失，并据此计提相应的坏账准备。

短期应收款项的预计未来现金流量与其现值相差很小的，在确定相关减值损失时，可不对其预计未来现金流量进行折现。

（2）按信用风险特征组合计提坏账准备的应收款项

确定组合的依据：对单项金额重大单独测试未发生减值的应收款项汇同单项金额不重大的应收款项，公司以账龄作为信用风险特征组合。

按组合计提坏账准备的计提方法：

组合：账龄分析法。根据以前年度按账龄划分的各段应收款项实际损失率作为基础，结合现时情况确定本年各账龄段应收款项组合计提坏账准备的比例，据此计算本年应计提的坏账准备。各账龄段应收款项组合计提坏账准备的比例具体如下：

账龄	应收账款计提比例(%)	其他应收款计提比例(%)
1年以内(含1年)	5	5

1至2年	10	10
2至3年	30	30
3至4年	50	50
4至5年	80	80
5年以上	100	100

（3）单项金额不重大但单项计提坏账准备的应收款项

对单项金额不重大但已有客观证据表明其发生了减值的应收款项，按账龄分析法计提的坏账准备不能反映实际情况，公司单独进行减值测试，根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额，确认减值损失，并据此计提相应的坏账准备。

（4）长期应收款

公司将按合同约定收款期限在1年以上、具有融资性质的分期收款销售的应收款项在长期应收款核算。

具有融资性质的分期收款确认的长期应收款根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额计提坏账准备。

合同约定的收款期满日为账龄计算的起始日，长期应收款应转入应收账款，按应收款项的减值方法计提坏账准备。

（5）应收票据、预付账款、应收股利、应收利息

公司单独进行减值测试，若有客观证据表明其发生了减值的，根据未来现金流量现值低于其账面价值的差额，确认减值损失，计提坏账准备。

2、以下适用2019年1月1日以后：

对于应收票据、应收账款、其他应收款及应收融资款，无论是否存在重大融资成分，本公司均按照整个存续期的预期信用损失计量损失准备。

（1）应收款项

对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收票据、应收账款，其他应收款、应收款项融资及长期应收款等单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。

对于不存在减值客观证据的应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项融资及长期应收款或当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司依据信用风险特征将应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项

融资及长期应收款等划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：

①应收票据确定组合的依据如下：

应收票据组合 1：商业承兑汇票

应收票据组合 2：银行承兑汇票

本公司评估银行承兑汇票无收回风险，不计算预期信用损失。本公司对商业承兑汇票预期信用损失的计算参照应收账款、其他应收款执行。

②应收账款、其他应收款确定组合的依据如下：

本公司以账龄组合作为信用风险特征组合，按信用风险特征组合对应收账款、其他应收款计算预期信用损失。确定组合的依据为账龄组合。计量预计信用损失的方法为参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款、其他应收款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。

③长期应收款确定组合的依据如下：

本公司将按合同约定收款期限在 1 年以上、具有融资性质的分期收款销售的应收款项在长期应收款核算。

具有融资性质的分期收款确认的长期应收款根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额计提坏账准备。

合同约定的收款期满日为账龄计算的起始日，长期应收款应转入应收账款，按应收款项的减值方法计提坏账准备。

④预付账款、应收股利、应收利息

本公司单独进行减值测试，若有客观证据表明其发生了减值的，根据未来现金流量现值低于其账面价值的差额，确认减值损失，计提坏账准备。

（三）存货

1、存货的分类

存货是指公司在日常活动中持有以备出售的产成品或商品、处在生产过程中的在产品、在生产过程或提供劳务过程中耗用的材料和物料等，包括原材料、在产品、半成品、库存商品、发出商品、周转材料等。

2、发出存货的计价方法

公司存货发出时采用加权平均法计价。

3、存货的盘存制度

公司存货采用永续盘存制，每年至少盘点一次，盘盈及盘亏金额计入当年度损益。

4、存货跌价准备的计提方法

资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。

在确定存货的可变现净值时，以取得的可靠证据为基础，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素。

（1）产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础；如果持有存货的数量多于销售合同订购数量，超出部分的存货可变现净值以一般销售价格为计量基础。用于出售的材料等，以市场价格作为其可变现净值的计量基础。

（2）需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。

（3）存货跌价准备一般按单个存货项目计提；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。

（4）资产负债表日如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，则减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备的金额内转回，转回的金额计入当期损益。

5、周转材料的摊销方法

（1）低值易耗品摊销方法：在领用时采用一次转销法。

（2）包装物的摊销方法：在领用时采用一次转销法。

6、成本核算方法

根据公司主要产品生产工艺和流程，公司主要产品成本核算方法采用分步法，即按产品的生产步骤先计算半成品成本，再随实物依次逐步结转，最终计算出产成品成本。

具体核算过程为：分步进行各类产品成本项目的归集和分配，公司成本项目分为直接材料、直接人工和制造费用。直接材料按各生产步骤中当月实际领用或耗用的原材料（或半成品）进行归集；直接人工和制造费用按当月实际发生的人工费用和制造费用进行分类汇总归集，并按标准工时在各生产步骤中当月各类完工产品（或半成品）和在产品之间进行分配。最终通过各类产品成本项目汇总，完成当月产成品、半成品，以及月末在产品的成本计算和分配。

（四）长期股权投资

公司长期股权投资包括对被投资单位实施控制、重大影响的权益性投资，以及对合营企业的权益性投资。公司能够对被投资单位施加重大影响的，为公司的联营企业。

1、确定对被投资单位具有共同控制、重大影响的依据

共同控制，是指按照相关约定对某项安排所共有的控制，并且该安排的相关活动必须经过分享控制权的参与方一致同意后才能决策。在判断是否存在共同控制时，首先判断所有参与方或参与方组合是否集体控制该安排，如果所有参与方或一组参与方必须一致行动才能决定某项安排的相关活动，则认为所有参与方或一组参与方集体控制该安排。其次再判断该安排相关活动的决策是否必须经过这些集体控制该安排的参与方一致同意。如果存在两个或两个以上的参与方组合能够集体控制某项安排的，不构成共同控制。判断是否存在共同控制时，不考虑享有的保护性权利。

重大影响，是指投资方对被投资单位的财务和经营政策有参与决策的权力，但并不能够控制或者与其他方一起共同控制这些政策的制定。在确定能否对被投资单位施加重大影响时，考虑投资方直接或间接持有被投资单位的表决权股份以及投资方及其他方持有的当期可执行潜在表决权在假定转换为对被投资方单位的股权后产生的影响，包括被投资单位发行的当期可转换的认股权证、股份期权及可转换公司债券等的影响。

当公司直接或通过子公司间接拥有被投资单位20%(含20%)以上但低于50%

的表决权股份时，一般认为对被投资单位具有重大影响，除非有明确证据表明该种情况下不能参与被投资单位的生产经营决策，不形成重大影响。

2、初始投资成本确定

（1）企业合并形成的长期股权投资，按照下列规定确定其投资成本：

①同一控制下的企业合并，合并方以支付现金、转让非现金资产或承担债务方式作为合并对价的，在合并日按照被合并方所有者权益在最终控制方合并财务报表中的账面价值的份额作为长期股权投资的初始投资成本。长期股权投资初始投资成本与支付的现金、转让的非现金资产以及所承担债务账面价值之间的差额，调整资本公积；资本公积不足冲减的，调整留存收益；

②同一控制下的企业合并，合并方以发行权益性证券作为合并对价的，在合并日按照被合并方所有者权益在最终控制方合并财务报表中的账面价值的份额作为长期股权投资的初始投资成本。按照发行股份的面值总额作为股本，长期股权投资初始投资成本与所发行股份面值总额之间的差额，调整资本公积；资本公积不足冲减的，调整留存收益；

③非同一控制下的企业合并，以购买日为取得对被购买方的控制权而付出的资产、发生或承担的负债以及发行的权益性证券的公允价值确定为合并成本作为长期股权投资的初始投资成本。合并方为企业合并发生的审计、法律服务、评估咨询等中介费用以及其他相关管理费用，于发生时计入当期损益。

（2）除企业合并形成的长期股权投资以外，其他方式取得的长期股权投资，按照下列规定确定其投资成本：

①以支付现金取得的长期股权投资，按照实际支付的购买价款作为投资成本。初始投资成本包括与取得长期股权投资直接相关的费用、税金及其他必要支出；

②以发行权益性证券取得的长期股权投资，按照发行权益性证券的公允价值作为初始投资成本；

③通过非货币性资产交换取得的长期股权投资，如果该项交换具有商业实质且换入资产或换出资产的公允价值能可靠计量，则以换出资产的公允价值和相关税费作为初始投资成本，换出资产的公允价值与账面价值之间的差额计入当期损益；若非货币资产交换不同时具备上述两个条件，则按换出资产的账面

价值和相关税费作为初始投资成本；

④通过债务重组取得的长期股权投资，按取得的股权的公允价值作为初始投资成本，初始投资成本与债权账面价值之间的差额计入当期损益。

3、后续计量及损益确认方法

公司能够对被投资单位实施控制的长期股权投资采用成本法核算；对联营企业和合营企业的长期股权投资采用权益法核算。

（1）成本法

采用成本法核算的长期股权投资，追加或收回投资时调整长期股权投资的成本；被投资单位宣告分派的现金股利或利润，确认为当期投资收益。

（2）权益法

按照权益法核算的长期股权投资，一般会计处理为：

公司长期股权投资的投资成本大于投资时应享有被投资单位可辨认净资产公允价值份额的，不调整长期股权投资的初始投资成本；长期股权投资的初始投资成本小于投资时应享有被投资单位可辨认净资产公允价值份额的，其差额计入当期损益，同时调整长期股权投资的成本。

公司按照应享有或应分担的被投资单位实现的净损益和其他综合收益的份额，分别确认投资收益和其他综合收益，同时调整长期股权投资的账面价值；公司按照被投资单位宣告分派的利润或现金股利计算应享有的部分，相应减少长期股权投资的账面价值；被投资单位除净损益、其他综合收益和利润分配以外所有者权益的其他变动，调整长期股权投资的账面价值并计入所有者权益。在确认应享有被投资单位净损益的份额时，以取得投资时被投资单位可辨认净资产的公允价值为基础，对被投资单位的净利润进行调整后确认。被投资单位采用的会计政策及会计期间与公司不一致的，应按照公司的会计政策及会计期间对被投资单位的财务报表进行调整，并据以确认投资收益和其他综合收益等。公司与联营企业及合营企业之间发生的未实现内部交易损益按照享有的比例计算归属于公司的部分予以抵销，在此基础上确认投资损益。公司与被投资单位发生的未实现内部交易损失属于资产减值损失的，应全额确认。

因追加投资等原因能够对被投资单位施加重大影响或实施共同控制但不构成控制的，按照原持有的股权投资的公允价值加上新增投资成本之和，作为改

按权益法核算的初始投资成本。原持有的股权投资分类为可供出售金融资产的，其公允价值与账面价值之间的差额，以及原计入其他综合收益的累计公允价值变动应当转入改按权益法核算的当期损益。

因处置部分股权投资等原因丧失了对被投资单位的共同控制或重大影响的，处置后的剩余股权改按公允价值计量，其在丧失共同控制或重大影响之日的公允价值与账面价值之间的差额计入当期损益。原股权投资因采用权益法核算而确认的其他综合收益，在终止采用权益法核算时采用与被投资单位直接处置相关资产或负债相同的基础进行会计处理。

（五）固定资产

固定资产是指为生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的使用寿命超过一年的单位价值较高的有形资产。

1、确认条件

固定资产在同时满足下列条件时，按取得时的实际成本予以确认：

（1）与该固定资产有关的经济利益很可能流入企业。

（2）该固定资产的成本能够可靠地计量。

固定资产发生的后续支出，符合固定资产确认条件的计入固定资产成本；不符合固定资产确认条件的在发生时计入当期损益。

2、各类固定资产的折旧方法

公司从固定资产达到预定可使用状态的次月起按年限平均法计提折旧，按固定资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧年限(年)	残值率(%)	年折旧率(%)
房屋及建筑物	30-50	5.00	1.90-3.17
机器及专用设备	5-10	5.00	9.50-19.00
电子设备	5	5.00	19.00
运输设备	5	5.00	19.00
办公及其他设备	5	5.00	19.00

对于已经计提减值准备的固定资产，在计提折旧时扣除已计提的固定资产减值准备。

每年年度终了，公司对固定资产的使用寿命、预计净残值和折旧方法进行

复核。使用寿命预计数与原先估计数有差异的，调整固定资产使用寿命。

3、融资租入固定资产的认定依据、计价方法和折旧方法

公司在租入的固定资产实质上转移了与资产有关的全部风险和报酬时确认该项固定资产的租赁为融资租赁。融资租赁取得的固定资产的成本，按租赁开始日租赁资产公允价值与最低租赁付款额现值两者中较低者确定。融资租入的固定资产采用与自有固定资产相一致的折旧政策计提租赁资产折旧。能够合理确定租赁期届满时将会取得租赁资产所有权的，在租赁资产使用年限内计提折旧；无法合理确定租赁期届满时能够取得租赁资产所有权的，在租赁期与租赁资产使用寿命两者中较短的期间内计提折旧。

（六）在建工程

1、在建工程以立项项目分类核算。

2、在建工程结转为固定资产的标准和时点

在建工程项目按建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的全部支出，作为固定资产的入账价值。包括建筑费用、机器设备原价、其他为使在建工程达到预定可使用状态所发生的必要支出以及在资产达到预定可使用状态之前为该项目专门借款所发生的借款费用及占用的一般借款发生的借款费用。公司在工程安装或建设完成达到预定可使用状态时将在建工程转入固定资产。所建造的已达到预定可使用状态、但尚未办理竣工决算的固定资产，自达到预定可使用状态之日起，根据工程预算、造价或者工程实际成本等，按估计的价值转入固定资产，并按公司固定资产折旧政策计提固定资产的折旧，待办理竣工决算后，再按实际成本调整原来的暂估价值，但不调整原已计提的折旧额。

（七）无形资产

1、无形资产的计价方法

按取得时的实际成本入账。

2、无形资产使用寿命及摊销

（1）使用寿命有限的无形资产的使用寿命估计情况：

项目	预计使用寿命	依据
土地使用权	50 年	法定使用权

专利权及非专利技术	5-10 年	参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命
计算机网络及软件	5-10 年	参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命

每年年度终了，公司对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核。经复核，本期末无形资产的使用寿命及摊销方法与以前估计未有不同。

（2）无法预见无形资产为企业带来经济利益期限的，视为使用寿命不确定的无形资产。对于使用寿命不确定的无形资产，公司在每年年度终了对使用寿命不确定的无形资产的使用寿命进行复核，如果重新复核后仍为不确定的，于资产负债表日进行减值测试。

（3）无形资产的摊销

对于使用寿命有限的无形资产，公司在取得时判定其使用寿命，在使用寿命内采用直线法系统合理摊销，摊销金额按受益项目计入当期损益。具体应摊销金额为其成本扣除预计残值后的金额。已计提减值准备的无形资产，还应扣除已计提的无形资产减值准备累计金额，残值为零。但下列情况除外：有第三方承诺在无形资产使用寿命结束时购买该无形资产或可以根据活跃市场得到预计残值信息，并且该市场在无形资产使用寿命结束时很可能存在。

对使用寿命不确定的无形资产，不予摊销。每年年度终了对使用寿命不确定的无形资产的使用寿命进行复核，如果有证据表明无形资产的使用寿命是有限的，估计其使用寿命并在预计使用年限内系统合理摊销。

3、划分内部研究开发项目的研究阶段和开发阶段具体标准

（1）公司将为进一步开发活动进行的资料及相关方面的准备活动作为研究阶段，无形资产研究阶段的支出在发生时计入当期损益。

（2）在公司已完成研究阶段的工作后再进行的开发活动作为开发阶段。

4、开发阶段支出资本化的具体条件

开发阶段的支出同时满足下列条件时，才能确认为无形资产：

（1）完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；

（2）具有完成该无形资产并使用或出售的意图；

（3）无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，能够证明其有用性；

（4）有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，

并有能力使用或出售该无形资产；

（5）归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。

5、研发支出核算方法

公司内部研究开发项目的支出分为研究阶段支出和开发阶段支出。

研究阶段：是指为获取新的量子科学技术知识而进行的独创性的有计划的研究活动阶段。

开发阶段：是指在量子科学和技术知识研究的基础上，将该技术应用于某项计划或设计，以获取实用性的量子通信保密、存储等新技术的阶段。

公司研发项目内控流程主要包括项目立项、调用技术资料、项目变更、项目里程碑/计划变更、项目结项等节点。公司在项目立项、项目里程碑节点召集专家人员对研发项目的技术成熟度进行评审，以此来区分各项目所处阶段。

公司将技术成熟度设置了9个等级，对于被评定为5级以上（含5级）项目界定为开发阶段。公司关于技术成熟度的9个等级划分标准具体情况如下：

等级	定义
1	观察到基本原理或看到基本原理的报道
2	提出将基本原理应用于系统中的设想
3	关键功能和特性通过可行性验证
4	原理样机通过实验室环境验证
5	演示样机通过模拟使用环境验证
6	分系统或系统级原型样机通过模拟使用环境验证
7	系统级工程样机通过典型使用环境验证
8	系统级产品通过测试和鉴定试验
9	系统级产品通过成功执行任务得到验证

对于被评价为开发阶段的研发项目，公司同时组织多部门召开会议对是否符合资本化5个具体条件进行评审。如果会议评审认为该项目符合资本化条件，则将会议最后审批时点界定为资本化起始时点。

对于处于研究阶段的项目，相关研发投入在发生时计入当期损益；对于处于开发阶段但不符合资本化条件的项目，相关研发投入在发生时计入当期损益；对于处于开发阶段且符合资本化条件的项目，相关研发投入在发生时予以资本化，计入开发支出。资本化项目研发完成时，发行人就项目是否达成预定目标召开结项评审会议，对于会议评审达到研发既定目标的项目，于结项完成时点

结转无形资产。

（八）长期资产减值

1、长期股权投资减值测试方法及会计处理方法

公司在资产负债表日对长期股权投资进行逐项检查，根据被投资单位经营政策、法律环境、市场需求、行业及盈利能力等的各种变化判断长期股权投资是否存在减值迹象。当长期股权投资可收回金额低于账面价值时，将可收回金额低于长期股权投资账面价值的差额作为长期股权投资减值准备予以计提。资产减值损失一经确认，在以后会计期间不再转回。

2、固定资产的减值测试方法及会计处理方法

公司在资产负债表日对各项固定资产进行判断，当存在减值迹象，估计可收回金额低于其账面价值时，账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的资产减值准备。资产减值损失一经确认，在以后会计期间不再转回。当存在下列迹象的，按固定资产单项项目全额计提减值准备：

（1）长期闲置不用，在可预见的未来不会再使用，且已无转让价值的固定资产；

（2）由于技术进步等原因，已不可使用的固定资产；

（3）虽然固定资产尚可使用，但使用后产生大量不合格品的固定资产；

（4）已遭毁损，以至于不再具有使用价值和转让价值的固定资产；

（5）其他实质上已经不能再给公司带来经济利益的固定资产。

3、在建工程减值测试方法及会计处理方法

公司于资产负债表日对在建工程进行全面检查，如果有证据表明在建工程已经发生了减值，估计可收回金额低于其账面价值时，账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的资产减值准备。资产减值损失一经确认，在以后会计期间不再转回。存在下列一项或若干项情况的，对在建工程进行减值测试：

（1）长期停建并且预计在未来3年内不会重新开工的在建工程；

（2）所建项目无论在性能上，还是在技术上已经落后，并且给企业带来的经济利益具有很大的不确定性；

（3）其他足以证明在建工程已经发生减值的情形。

4、无形资产减值测试方法及会计处理方法

当无形资产的可收回金额低于其账面价值时，将资产的账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的无形资产减值准备。无形资产减值损失一经确认，在以后会计期间不再转回。存在下列一项或多项以下情况的，对无形资产进行减值测试：

（1）该无形资产已被其他新技术等所替代，使其为企业创造经济利益的能力受到重大不利影响；

（2）该无形资产的市价在当期大幅下跌，并在剩余年限内可能不会回升；

（3）其他足以表明该无形资产的账面价值已超过可收回金额的情况。

（九）预计负债

1、预计负债的确认标准

如果与或有事项相关的义务同时符合以下条件，公司将其确认为预计负债：

（1）该义务是公司承担的现时义务；

（2）该义务的履行很可能导致经济利益流出公司；

（3）该义务的金额能够可靠地计量。

2、预计负债的计量方法

预计负债按照履行相关现时义务所需支出的最佳估计数进行初始计量，并综合考虑与或有事项有关的风险、不确定性和货币时间价值等因素。每个资产负债表日对预计负债的账面价值进行复核。有确凿证据表明该账面价值不能反映当前最佳估计数的，按照当前最佳估计数对该账面价值进行调整。

公司售后服务费具体计提方法：公司在每个资产负债表日，对处于质保期内的项目，参考历史期间实际发生的售后服务费支出占相应期间销售金额的比率计提售后服务费。

（十）收入确认原则和计量方法

1、销售商品收入

公司已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购买方；公司既没有保留与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制；收入的

金额能够可靠地计量；相关的经济利益很可能流入企业；相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量时，确认商品销售收入实现。

公司商品销售业务具体收入确认方法如下：对于只需交付设备无调试义务的销售业务，于产品发货并取得客户验收后确认收入；对于需要安装调试的销售业务，在安装完成并取得客户验收后确认收入；对于整体交付的系统集成业务，在整体完工并取得客户对项目整体验收后确认收入。上述三种收入类型中，如果存在具有融资性质的分期收款情形，则按照应收的合同或协议价款的公允价值确定具体收入金额，公允价值按照其未来现金流量现值计算。

2、提供劳务收入

（1）在资产负债表日提供劳务交易的结果能够可靠估计的，采用完工百分比法确认提供劳务收入。提供劳务交易的完工进度，依据提供的劳务占应提供劳务总量的比例确定。

提供劳务交易的结果能够可靠估计是指同时满足：A、收入的金额能够可靠地计量；B、相关的经济利益很可能流入企业；C、交易的完工程度能够可靠地确定；D、交易中已发生和将发生的成本能够可靠地计量。

公司按照已收或应收的合同或协议价款确定提供劳务收入总额，但已收或应收的合同或协议价款不公允的除外。资产负债表日按照提供劳务收入总额乘以完工进度扣除以前会计期间累计已确认提供劳务收入后的金额，确认当期提供劳务收入；同时，按照提供劳务估计总成本乘以完工进度扣除以前会计期间累计已确认劳务成本后的金额，结转当期劳务成本。

（2）在资产负债表日提供劳务交易结果不能够可靠估计的，分别下列情况处理：

①已经发生的劳务成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的劳务成本金额确认提供劳务收入，并按相同金额结转劳务成本。

②已经发生的劳务成本预计不能够得到补偿的，将已经发生的劳务成本计入当期损益，不确认提供劳务收入。

公司技术服务业务具体收入确认方法如下：对于约定按服务期间或服务次数确认服务金额的业务，根据合同额和已提供服务期间占合同约定服务期间的比例或已提供服务次数占合同约定服务总次数的比例确认收入；对于约定需达

到特定要求且未明确约定分次、分期确认服务费的技术服务业务，于完成技术服务要求并取得客户验收时确认收入。

3、让渡资产使用权收入

与交易相关的经济利益很可能流入企业，收入的金额能够可靠地计量时，分别下列情况确定让渡资产使用权收入金额：

（1）利息收入金额，按照他人使用本企业货币资金的时间和实际利率计算确定。

（2）使用费收入金额，按照有关合同或协议约定的收费时间和方法计算确定。

公司技术服务业务具体收入确认方法如下：对于约定按服务期间或服务次数确认服务金额的业务，根据合同额和已提供服务期间占合同约定服务期间的比例或已提供服务次数占合同约定服务总次数的比例确认收入；对于约定需达到特定要求且未明确约定分次、分期确认服务费的技术服务业务，于完成技术服务要求并取得客户验收时确认收入。

（十一）政府补助

1、政府补助的确认

政府补助同时满足下列条件的，才能予以确认：

（1）公司能够满足政府补助所附条件；

（2）公司能够收到政府补助。

2、政府补助的计量

政府补助为货币性资产的，按照收到或应收的金额计量。政府补助为非货币性资产的，按照公允价值计量；公允价值不能可靠取得的，按照名义金额计量。

3、政府补助的会计处理

（1）与资产相关的政府补助

公司取得的、用于购建或以其他方式形成长期资产的政府补助划分为与资产相关的政府补助。与资产相关的政府补助确认为递延收益，在相关资产使用期限内按照合理、系统的方法分期计入损益。按照名义金额计量的政府补助，直接计入当期损益。相关资产在使用寿命结束前被出售、转让、报废或发生毁

损的，将尚未分配的相关递延收益余额转入资产处置当期的损益。

（2）与收益相关的政府补助

除与资产相关的政府补助之外的政府补助划分为与收益相关的政府补助。与收益相关的政府补助，分情况按照以下规定进行会计处理：

用于补偿公司以后期间的相关成本费用或损失的，确认为递延收益，并在确认相关成本费用或损失的期间，计入当期损益；

用于补偿公司已发生的相关成本费用或损失的，直接计入当期损益。

对于同时包含与资产相关部分和与收益相关部分的政府补助，区分不同部分分别进行会计处理；难以区分的，整体归类为与收益相关的政府补助。

与公司日常活动相关的政府补助，按照经济业务实质，计入其他收益。与公司日常活动无关的政府补助，计入营业外收支。

（3）政策性优惠贷款贴息

财政将贴息资金拨付给贷款银行，由贷款银行以政策性优惠利率向公司提供贷款的，以实际收到的借款金额作为借款的入账价值，按照借款本金和该政策性优惠利率计算相关借款费用。

财政将贴息资金直接拨付给公司，公司将对应的贴息冲减相关借款费用。

（4）政府补助退回

已确认的政府补助需要返还时，初始确认时冲减相关资产账面价值的，调整资产账面价值；存在相关递延收益余额的，冲减相关递延收益账面余额，超出部分计入当期损益；属于其他情况的，直接计入当期损益。

（十二）递延所得税资产和递延所得税负债

公司通常根据资产与负债在资产负债表日的账面价值与计税基础之间的暂时性差异，采用资产负债表债务法将应纳税暂时性差异或可抵扣暂时性差异对所得税的影响额确认和计量递延所得税负债或递延所得税资产。公司不对递延所得税资产和递延所得税负债进行折现。

1、递延所得税资产的确认

对于可抵扣暂时性差异，其对所得税的影响额按预计转回期间的所得税税率计算，并将该影响额确认为递延所得税资产，但是以公司很可能取得用来抵扣可抵扣暂时性差异、可抵扣亏损和税款抵减的未来应纳税所得额为限。

同时具有下列特征的交易或事项中因资产或负债的初始确认所产生的可抵扣暂时性差异对所得税的影响额不确认为递延所得税资产：

①该项交易不是企业合并；

②交易发生时既不影响会计利润也不影响应纳税所得额(或可抵扣亏损)。

公司对与子公司、联营公司及合营企业投资相关的可抵扣暂时性差异，同时满足下列两项条件的，其对所得税的影响额(才能)确认为递延所得税资产：

①暂时性差异在可预见的未来很可能转回；

②未来很可能获得用来抵扣可抵扣暂时性差异的应纳税所得额；

资产负债表日，有确凿证据表明未来期间很可能获得足够的应纳税所得额用来抵扣可抵扣暂时性差异的，确认以前期间未确认的递延所得税资产。

在资产负债表日，公司对递延所得税资产的账面价值进行复核。如果未来期间很可能无法获得足够的应纳税所得额用以抵扣递延所得税资产的利益，减记递延所得税资产的账面价值。在很可能获得足够的应纳税所得额时，减记的金额予以转回。

2、递延所得税负债的确认

公司所有应纳税暂时性差异均按预计转回期间的所得税税率计量对所得税的影响，并将该影响额确认为递延所得税负债，但下列情况的除外：

（1）因下列交易或事项中产生的应纳税暂时性差异对所得税的影响不确认为递延所得税负债：

①商誉的初始确认；

②具有以下特征的交易中产生的资产或负债的初始确认：该交易不是企业合并，并且交易发生时既不影响会计利润也不影响应纳税所得额或可抵扣亏损。

（2）公司对与子公司、合营企业及联营企业投资相关的应纳税暂时性差异，其对所得税的影响额一般确认为递延所得税负债，但同时满足以下两项条件的除外：

①公司能够控制暂时性差异转回的时间；

②该暂时性差异在可预见的未来很可能不会转回。

3、特定交易或事项所涉及的递延所得税负债或资产的确认

（1）与企业合并相关的递延所得税负债或资产

非同一控制下企业合并产生的应纳税暂时性差异或可抵扣暂时性差异，在确认递延所得税负债或递延所得税资产的同时，相关的递延所得税费用(或收益)，通常调整企业合并中所确认的商誉。

（2）直接计入所有者权益的项目

与直接计入所有者权益的交易或者事项相关的当期所得税和递延所得税，计入所有者权益。暂时性差异对所得税的影响计入所有者权益的交易或事项包括：可供出售金融资产公允价值变动等形成的其他综合收益、会计政策变更采用追溯调整法或对前期(重要)会计差错更正差异追溯重述法调整期初留存收益、同时包含负债成份及权益成份的混合金融工具在初始确认时计入所有者权益等。

（3）可弥补亏损和税款抵减

①公司自身经营产生的可弥补亏损以及税款抵减

可抵扣亏损是指按照税法规定计算确定的准予用以后年度的应纳税所得额弥补的亏损。对于按照税法规定可以结转以后年度的未弥补亏损(可抵扣亏损)和税款抵减，视同可抵扣暂时性差异处理。在预计可利用可弥补亏损或税款抵减的未来期间内很可能取得足够的应纳税所得额时，以很可能取得的应纳税所得额为限，确认相应的递延所得税资产，同时减少当期利润表中的所得税费用。

②因企业合并而形成的可弥补的被合并企业的未弥补亏损

在企业合并中，公司取得被购买方的可抵扣暂时性差异，在购买日不符合递延所得税资产确认条件的，不予以确认。购买日后12个月内，如取得新的或进一步的信息表明购买日的相关情况已经存在，预期被购买方在购买日可抵扣暂时性差异带来的经济利益能够实现的，确认相关的递延所得税资产，同时减少商誉，商誉不足冲减的，差额部分确认为当期损益；除上述情况以外，确认与企业合并相关的递延所得税资产，计入当期损益。

（4）合并抵销形成的暂时性差异

公司在编制合并财务报表时，因抵销未实现内部销售损益导致合并资产负债表中资产、负债的账面价值与其在所属纳税主体的计税基础之间产生暂时性差异的，在合并资产负债表中确认递延所得税资产或递延所得税负债，同时调整合并利润表中的所得税费用，但与直接计入所有者权益的交易或事项及企业合并相关的递延所得税除外。

（5）以权益结算的股份支付

如果税法规定与股份支付相关的支出允许税前扣除，在按照会计准则规定确认成本费用的期间内，公司根据会计期末取得信息估计可税前扣除的金额计算确定其计税基础及由此产生的暂时性差异，符合确认条件的情况下确认相关的递延所得税。其中预计未来期间可税前扣除的金额超过按照会计准则规定确认的与股份支付相关的成本费用，超过部分的所得税影响应直接计入所得税权益。

（十三）重要会计政策和会计估计的变更

1、重要会计政策变更

2017年4月28日财政部印发了《企业会计准则第42号——持有待售的非流动资产、处置组和终止经营》，该准则自2017年5月28日起施行。对于该准则施行日存在的持有待售的非流动资产、处置组和终止经营，采用未来适用法处理。

2017年5月10日，财政部发布了《企业会计准则第16号——政府补助》（修订），该准则自2017年6月12日起施行。本公司对2017年1月1日存在的政府补助采用未来适用法处理，对2017年1月1日至本准则施行日之间新增的政府补助根据本准则进行调整。

财政部根据上述16号和42号会计准则的相关规定，对一般企业财务报表格式进行了修订，并于2017年12月25日发布了《关于修订印发一般企业财务报表格式的通知》；资产负债表新增“持有待售资产”行项目、“持有待售负债”行项目，利润表新增“资产处置收益”行项目、“其他收益”行项目、净利润项新增“（一）持续经营净利润”和“（二）终止经营净利润”行项目。2018年1月12日，财政部发布了《关于一般企业财务报表格式有关问题的解读》，根据解读的相关规定：

对于利润表新增的“资产处置收益”行项目，本公司按照《企业会计准则第30号——财务报表列报》等的相关规定，对可比期间的比较数据按照《通知》进行调整。

对于利润表新增的“其他收益”行项目，本公司按照《企业会计准则第16号——政府补助》的相关规定，对2017年1月1日存在的政府补助采用未来适用法处理，无需对可比期间的比较数据进行调整。

2017年6月财政部发布了《企业会计准则解释第9号—关于权益法下投资净损失的会计处理》、《企业会计准则解释第10号—关于以使用固定资产产生的收入为基础的折旧方法》、《企业会计准则解释第11号—关于以使用无形资产产生的收入为基础的摊销方法》及《企业会计准则解释第12号—关于关键管理人员服务的提供方与接受方是否为关联方》等四项解释，本公司于2018年1月1起执行上述解释。

2019年4月30日，财政部发布《关于修订印发2019年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2019]6号），要求对已执行新金融准则但未执行新收入准则和新租赁准则的企业应按如下规定编制财务报表：

资产负债表中将“应收股利”和“应收利息”归并至“其他应收款”项目；将“固定资产清理”归并至“固定资产”项目；将“工程物资”归并至“在建工程”项目；将“应付股利”和“应付利息”归并至“其他应付款”项目；将“专项应付款”归并至“长期应付款”项目。

利润表中从“管理费用”项目中分拆出“研发费用”项目，在财务费用项目下分拆“利息费用”和“利息收入”明细项目。

财政部于2017年3月31日分别发布了《企业会计准则第22号—金融工具确认和计量（2017年修订）》（财会【2017】7号）、《企业会计准则第23号—金融资产转移（2017年修订）》（财会【2017】8号）、《企业会计准则第24号—套期会计（2017 年修订）》（财会【2017】9号），于2017年5月2日发布了《企业会计准则第37号—金融工具列报（2017年修订）》（财会【2017】14 号）（上述准则以下统称“新金融工具准则”），要求境内上市企业自2019年1月1日起执行新金融工具准则。本公司于2019年1月1日执行上述新金融工具准则，对会计政策的相关内容进行调整。

新金融工具准则修订了财政部于2006年颁布的《企业会计准则第22号—金融工具确认和计量》、《企业会计准则第23号—金融资产转移》和《企业会计准则第24号—套期保值》以及财政部于2014年修订的《企业会计准则第37号—金融工具列报》（统称“原金融工具准则”）。新金融工具准则将金融资产划分为三个基本分类：（1）以摊余成本计量的金融资产；（2）以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产；及（3）以公允价值计量且其变动计入

当期损益的金融资产。在新金融工具准则下，金融资产的分类是基于本公司管理金融资产的业务模式及该资产的合同现金流量特征而确定。新金融工具准则取消了原金融工具准则中规定的持有至到期投资、贷款和应收款项及可供出售金融资产三个分类类别。

新金融工具准则要求金融资产减值计量由“已发生损失”模型改为“预期信用损失”模型，适用于以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产，以及贷款承诺和财务担保合同。

新套期会计模型加强了企业风险管理与财务报表之间的联系，扩大了套期工具及被套期项目的范围，取消了回顾有效性测试，引入了再平衡机制及预期成本的概念。

2019年1月1日之前的金融工具确认和计量与新金融工具准则要求不一致的，本公司按照新金融工具准则的规定，对金融工具的分类和计量（含减值）进行追溯调整，将金融工具原账面价值和在新金融工具准则施行日（即2019年1月1日）的新账面价值之间的差额计入2019年1月1日的留存收益或其他综合收益。同时，本公司未对比较财务报表数据进行调整。

2019年5月9日，财政部发布《企业会计准则第7号—非货币性资产交换》（财会【2019】8号），根据要求，本公司对2019年1月1日至执行日之间发生的非货币性资产交换，根据本准则进行调整，对2019年1月1日之前发生的非货币性资产交换，不进行追溯调整，本公司于2019年6月10日起执行本准则。

2019年5月16日，财政部发布《企业会计准则第12号—债务重组》（财会【2019】9号），根据要求，本公司对2019年1月1日至执行日之间发生的非货币性资产交换，根据本准则进行调整，对2019年1月1日之前发生的非货币性资产交换，不进行追溯调整，本公司于2019年6月17日起执行本准则。

2019年9月19日，财政部发布了《关于修订印发《合并财务报表格式（2019版）》的通知》（财会【2019】16号），与财会【2019】6号配套执行。本公司根据财会【2019】6号、财会【2019】16号规定的财务报表格式编制比较报表，并采用追溯调整法变更了相关财务报表列报。

2、重要会计估计变更

本报告期内，本公司无重大会计估计变更。

（十四）新收入准则实施前后收入确认会计政策的主要差异以及实施新收入准则在业务模式、合同条款、收入确认等方面产生的影响

发行人自2020年1月1日起开始执行财政部于2017年修订的《企业会计准则第14号—收入》。新收入准则实施前后，发行人收入确认的具体会计政策无重大差异；实施新收入准则在业务模式、合同条款、收入确认等方面不会产生重大影响。

五、分部信息

（一）主营业务收入和主营业务成本按照业务分类

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	主营业务收入	主营业务成本	主营业务收入	主营业务成本	主营业务收入	主营业务成本
量子保密通信产品	23,817.67	7,070.13	24,615.67	5,691.14	26,634.58	7,648.51
相关技术服务	1,769.51	1,072.83	1,075.21	429.15	613.59	366.77
合计	**25,587.18**	**8,142.95**	**25,690.88**	**6,120.29**	**27,248.17**	**8,015.28**

（二）主营业务收入和主营业务成本按照地区分类

单位：万元

地区	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	主营业务收入	主营业务成本	主营业务收入	主营业务成本	主营业务收入	主营业务成本
华北	17,771.83	5,931.91	16,264.63	3,960.64	6,985.06	2,075.54
华东	6,781.34	1,845.19	6,478.70	1,525.31	13,512.94	4,397.67
西北	82.43	55.50	2,510.69	441.29	-	-
华中	789.76	220.76	202.73	98.60	5,863.46	1,394.35
其他区域	161.82	89.59	234.13	94.45	886.70	147.72
合计	**25,587.18**	**8,142.95**	**25,690.88**	**6,120.29**	**27,248.17**	**8,015.28**

六、经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表

（一）非经常性损益构成

以下非经常性损益明细表以合并报表为基础，已经容诚专字

[2020]230Z0051 号《关于科大国盾量子技术股份有限公司非经常性损益的鉴证报告》鉴证，具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
非流动资产处置损益	3.42	6.75	-7.24
计入当期损益的政府补助(与企业业务密切相关，按照国家统一标准定额或定量享受的政府补助除外)	7,372.46	4,922.92	4,050.75
委托他人投资或管理资产的损益	276.78	440.57	808.77
除上述各项之外的其他营业外收入和支出净额	-0.12	-2.35	-0.14
其他符合非经常性损益定义的损益项目	-3,234.00	27.74	1.67
减：所得税影响额	760.77	446.78	495.74
少数股东损益影响额	196.49	-	-
合计	**3,461.28**	**4,948.84**	**4,358.06**

（二）报告期经营成果有重大影响的非经常性损益项目对公司报告期与未来期间经营成果的影响分析

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
非经常性损益	3,461.28	4,948.84	4,358.06
归属于母公司所有者的净利润	4,930.61	7,249.06	7,431.46
归属于母公司股东扣除非经常性损益后的净利润	1,469.32	2,300.23	3,073.40

报告期内，非经常性损益主要由政府补助和理财产品收益组成。

1、理财产品情况

单位：万元

财务报表科目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
其他流动资产-理财产品	-	5,000.00	11,500.00
投资收益-理财产品	276.78	440.57	808.77

报告期内，公司在确保安全性及流动性的情况下，购入了部分低风险低收益的理财产品，上述理财产品未明确固定收益，且不能随时赎回。各期末，公司将期末尚未到期理财产品计入其他流动资产列报，相应收益计入投资收益列

报。

2、政府补助相关情况

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
计入经常性损益的政府补助-增值税即征即退	**1,068.40**	**1,025.34**	**1,362.85**
计入非经常性损益的政府补助	**7,372.46**	**4,922.92**	**4,050.75**
其中：直接计入当期损益	3,159.05	1,989.18	1,692.73
计入递延收益本期转入损益	4,213.41	2,933.73	2,358.02
合计	**8,440.86**	**5,948.26**	**5,413.60**

报告期内，政府补助中增值税即征即退项目系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，计入经常性损益，公司预计能持续享受增值税即征即退政策。

（1）政府补助的法律和政策依据

报告期内，发行人享受的政府补助均存在明确的法律或政策依据，均已取得政府部门的批复文件，相关文件明确规定了资金用途、补助权属、补助用途。报告期内，发行人享受的政府补助具体情况参见本招股说明书“附录三：政府补助”。

（2）计入非经常性损益的政府补助分析

计入非经常性损益的政府补助可分为直接计入当期损益和递延收益本期转入损益两类，具体如下：

①报告期内，直接计入当期损益政府补助情况

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
省重大新兴产业工程和重大新兴产业专项资金	1,561.09	721.68	-
研发补贴	527.26	322.99	337.19
上市受理奖励	300.00		
稳岗补贴	220.15		
房租补贴款	177.00	215.48	316.18
宿州市高新区云业务奖补资金	100.00		
宿州设立公司奖补	-	-	300.00
高成长企业奖励款	77.00	150.00	100.00

高新技术企业奖励	-	22.00	196.00
广州市工业和信息化委员会 2025 中国制造专项补贴	-	170.00	-
高新区经贸局三重一创重大工程和专项奖励款	-	-	158.13
其他	196.55	387.03	285.23
合计	**3,159.05**	**1,989.18**	**1,692.73**

直接计入当期损益的政府补助全部为与收益相关，具有偶发性，对未来具体影响不能准确预计，公司将密切关注公司及下属公司住所地各省、市地方政府以及国家其他政府机关发布的相关信息，积极申领符合条件的各类政府补助。

②报告期内，递延收益本期转入损益的政府补助情况

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度	性质
面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究	664.74	609.86	48.22	与收益相关
合肥城域量子通信试验示范网一期	420.00	420.00	420.00	与资产相关
量子金融数据密码机研制	-	306.19	41.99	与收益相关
上海量子保密通信总控及大数据服务中心和陆家嘴金融示范网项目	1,177.19	-	-	与资产相关
合肥城域量子通信试验示范网二期	200.00	200.00	200.00	与资产相关
电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究	1.74	188.34	206.71	与收益相关
基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用	26.29	185.90	147.81	与收益相关
量子通信装备生产测试中心建设	45.00	180.00	180.00	与资产相关
基于量子通信的高安全通信保障系统	150.00	150.00	150.00	与资产相关
基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关	100.00	100.00	100.00	与资产相关
通用型量子通信系统关键器件	100.00	100.00	100.00	与资产相关
新一代高速量子通信终端	100.00	100.00	100.00	与资产相关
基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制	-	-	167.28	与收益相关
“借转补”科技小巨人项目补贴款	-	-	100.00	与收益相关
预研项目一	-	-	138.36	与收益相关
预研项目二	-	-	58.14	与收益相关
面向量子通信的片上光学子系统集成芯片	436.45	34.45	-	与收益相关
200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键	240.09	22.34	-	与收益相关

器件研制				
量子保密通信网络系统元器件研发	150.00	-	-	与收益相关
其他	401.91	336.65	199.51	与收益相关/资产相关
合计	**4,213.41**	**2,933.73**	**2,358.02**	

根据国防科工局出具的豁免披露的批复文件，涉军研究项目以脱密方式披露，即以“预研项目一”和“预研项目二”作为代称披露。

③递延收益余额及其持续摊销金额

计入递延收益的政府补助主要系政府对公司研发项目的补助。报告期各期末，公司递延收益余额分别 20,705.41 万元、20,472.87 万元、16,601.96 万元，分项目具体列示如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
上海量子保密通信总控及大数据服务中心和陆家嘴金融示范网项目	8,204.68	9,591.00	9,591.00
合肥城域量子通信试验示范网一期	1,015.00	1,435.00	1,855.00
合肥城域量子通信试验示范网二期	800.00	1,000.00	1,200.00
面向量子通信的片上光学子系统集成芯片	1,129.10	965.55	-
基于量子通信的高安全通信保障系统	787.50	937.50	1,087.50
面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究	-	841.92	526.38
城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示	590.15	685.85	781.55
基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关	583.33	683.33	783.33
量子通信设备芯片集成化关键技术攻关	600.00	600.00	600.00
新一代高速量子通信终端	400.00	500.00	600.00
百公里量级量子通信关键器件研究—密钥提取系统集成开发	418.10	485.90	553.70
200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制	337.57	477.66	300.00
通用型量子通信系统关键器件	291.67	391.67	491.67
面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究	350.00	390.00	400.00
公共数据库、交通、征信量子云服务项目	157.07	200.72	-

量子云平台项目建设	180.00	180.00	-
量子金融数据密码机研制	151.81	151.81	458.01
量子通信装备生产测试中心建设	-	45.00	225.00
基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用	-	26.29	212.19
电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究	-	1.74	190.08
基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制	-	-	-
其他	605.98	881.94	850.00
合计	**16,601.96**	**20,472.87**	**20,705.41**

上述递延收益项目与资产相关的政府补助自资产形成并折旧或摊销之日起根据所形成资产的折旧或摊销年限分摊至各期损益；与收益相关的政府补助项目在确认相关成本费用或损失时，计入各期损益；基于上述原则，公司模拟测算公司已收到的递延收益在对未来各期利润总额影响如下：

单位：万元

类别	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
根据明确期间摊销的项目	2,789.66	2,637.85	2,384.52	1,999.90	1,158.69	1,029.52
根据预计期间摊销的项目	1,641.67	105.35	96.00	96.00	96.00	60.00
合计	**4,431.32**	**2,743.20**	**2,480.52**	**2,095.90**	**1,254.69**	**1,089.52**

续上表：

类别	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
根据明确期间摊销的项目	768.44	739.19	729.19	-	-
根据预计期间摊销的项目	60.00	60.00	60.00	60.00	30.00
合计	**828.44**	**799.19**	**789.19**	**60.00**	**30.00**

（三）科研项目相关政府补助情况

1、公司承担的科研项目符合国家科技创新规划的说明

（1）报告期内，公司承担的科研项目具体情况如下：

项目名称	项目内容	技术创新水平	实施周期
合肥城域量子通信试验示范网一期	鉴于实用化量子通信技术的发展，设计量子密钥分发的实用化实现方案，并进一步完善其安全性论证，建设实际的量子通信示范网络，通过软硬件结合开发的方式来实现实时纠错、加解密等，并通过硬件设计实现量子密钥与经典信道	完成了当时世界最大规模的量子通信网络建设与运行，为量子通信网络的进一步产业化做出了贡献。	2010 年 6 月-2012 年 6 月

项目名称	项目内容	技术创新水平	实施周期
	隔离，杜绝窃听者直接从网络入侵获取密钥的可能性，使得保密通信系统真正达到实用要求。		
合肥城域量子通信试验示范网二期	鉴于合肥城域量子通信试验示范网一期的建设成果，需要以运营为研究方向，通过量子通信网络与经典通信网络融合以及底层关键量子技术的开发，提高量子通信网络的网络管理能力，拓展通信应用，兼容标准应用设备，提升、完善融合经典网络的量子加密通信网络的系统安全性，提升量子通信网络的扩展性，以及拓展网络链路的容量等目标。	项目创新成果丰富，开发出成体系的产品和技术解决方案，具备行业领先水平。不仅满足现阶段规模化、工程化量子通信网络应用需求，而且具有可平滑升级扩展的能力，可更好的适用下一步量子通信技术的演进。	2011 年 12 月-2014 年 1 月
基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关	鉴于量子通信核心系统 QKD 及其核心设备单光子探测器的重要性，对其状态监控显得尤为重要，本项目通过光电探测技术及网络监控技术，实现在线/非在线状态下对单光子探测器的标定、监测与管控等功能。	项目解决了多种类型单光子探测器在研发、生产过程中的测试、标定及检验等瓶颈问题，达到该领域国际先进水平。本项目研制的标定监测设备和管控系统部署在实际的量子通信网络中，作为网络建设及运维的重要部分。	2013 年 7 月-2015 年 11 月
面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究	鉴于应对量子通信规模化应用过程中技术和工程上的挑战，提高量子通信设备在全地理条件、全天候条件的环境适应性，以及应对实用化及跨城域大规模量子通信网络建设的需要，本项目调研能够快速检测、跟踪并维持光纤链路偏振态稳定的方法，同时，从参考光制备、波分复用光学处理、偏振态检测、偏振控制器和偏振控制算法几方面入手，提高各模块性能，从而提高产品的性能，逐步达到设计目标，本项目采用信道复用技术将量子信道（含同步信道）与经典数据通信信道合并到同一条光纤纤芯中传输，无需专为量子通信申请额外的暗光纤资源，本项目以现有的路由数据交换的几种主流协议为基础进行研究，确定在 IPsec 协议中扩展使用量子密钥，以达到量子密钥应用目的，本项目从分布式数据共享、城域网之间的路由生成算法、城域网之间的密钥中继过程协议、城域网之间密钥中继效率优化几方面入手，使广域量子网络中继路由控制系统具有更高的可用性和计算性能。	项目针对量子保密通信系统规模化应用所需的复杂信道适应能力、中继、路由、密钥应用等技术进行攻关，研发形成快速偏振反馈量子密钥分发装备、量子信道与经典信道波分装备、量子加密路由器、广域量子网络中继路由控制系统，为量子通信网络的进一步规模化发展提供技术和产品方面的有力支撑，同时丰富了量子通信产品和解决方案。	2016 年 3 月-2018 年 10 月

项目名称	项目内容	技术创新水平	实施周期
量子通信设备芯片集成化关键技术攻关	架构上模块化 QKD 系统为光源、探测及数据处理与中央控制三部分；通过自主研发数据处理控制器系统芯片，将量子密钥分发数据处理、流程控制以及密钥管理等功能集中于单芯片内，通过片内软件与芯片硬件功能相结合实现各项功能较多地减少现有量子通信设备的芯片与器件数量，减小设备体积，提高设备应用的灵活性和实用性，以及实现产品较高程度国产化；通过自主研发 QKD 光源驱动 ASIC 与探测器读出 ASIC，解决核心芯片卡脖子问题，简化光源与探测器设计。	项目是技术体系国内外原创，可一举解决目前 QKD 体积大、成本高、功耗大等问题，是量子通信设备技术发展的重要里程碑；芯片设计技术达到国际先进水平。	2017 年 2 月-2020 年 6 月
200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制	目前百公里量级中远距离量子密钥分发（QKD）技术已逐渐成熟，但部分应用场景因节点间光缆跨度大、衰减大，无法利用现有解决方案，或因组网复杂所付出的建设、维护代价高而难以承受。推动量子通信向普惠技术和普遍应用发展，亟须对远距离 QKD 技术进行攻关。本项目开展 200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制。	项目目标是研制业界首个可产品化 200kmQKD 原型样机，将有力驱动量子通信产业可持续发展。	2017 年 11 月-2020 年 9 月
高速皮秒脉冲光源技术攻关	鉴于科研、工业、生物及新兴量子信息领域对光源的技术需求，以高速脉冲光源技术预研成果为基础，开展高速皮秒脉冲调制驱动等关键技术攻关。	通过本项目技术攻关所研制的高速皮秒脉冲光源在脉宽、调制频率、抖动、消光比、性价比等综合技术指标方面超越国内外同类产品，更好满足高速 QKD 系统需求。	2016 年 4 月-2017 年 8 月
假释、暂予监外执行人员行为与心理特征智能监测装备	研发假释、暂予监外执行人员行为与心理特征智能监测装备。	项目是量子密钥结合特定领域应用的创新。项目顺应我国司法领域“智慧社矫”的变革趋势，采用量子保密通信技术保障假释、暂予监外执行人员的身份认证、生理信息的隐私和安全，为实现司法矫正平台高效、人性、智能的管控手段提供信息安全基础。	2019 年 1 月-2021 年 6 月
面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究	研制高集成度、高可用性的量子通信设备，构建“量子+数据传输”、“量子+数据存储”方案，解决数据中心之间大带宽数据安全传输、内部海量数据安全存储关键需求，为规模化应用奠定基础。	本项目研发形成的产品如量子安全加密数据库、量子安全灾备系统，均在相关领域首次将量子密钥与传统安全技术结合，打造更安全的应用系统，形成更安全的应用解决方案。将量子保密通信技术与传统安全领域相关技术结合将是未来安全领域的一个发展方向。	2017 年 7 月-2019 年 6 月

项目名称	项目内容	技术创新水平	实施周期
电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究	本课题基于量子保密通信在电力系统生产环节进行关键支撑技术研究，结合电力通信网的现有网络架构、业务特点与信息安全要求，开展电力环境下的快速偏振反馈技术、量子密钥与经典保密通信融合技术、密钥存储与应用策略研究，并搭建业务场景测试环境，开展示范应用。	本课题研制的快速偏振反馈 QKD 设备，在实际光纤线路上实现双坐标（两组非正交坐标系）反馈时间达到 10ms 以内，处于行业领先水平。在应用方面，通过扩展 VPN 协议，结合量子密钥，提升网络传输数据安全性，对量子保密通信在电力行业应用起到推动作用。	2017 年 4 月-2018 年 12 月
基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用	基于量子密钥技术的应用特点和量子密钥分发网络的架构，本项目研制一款高速、大容量安全加解密芯片，实现适配量子密钥移动使用的接口和功能，并基于该芯片实现安全 U-KEY/T 卡，以期满足移动应用的安全需求。	本项目以量子密钥分发网络为基础，通过研制一款专用安全芯片，实现了量子密钥的“移动化”使用，是量子保密通信领域在应用上的新尝试。同时，随着与移动应用的不断融合，未来将进一步规范化、标准化，形成成熟的体系框架，对接丰富的应用。	2015 年 8 月-2019 年 2 月
广域量子保密通信网络管理系统	本项目构建基于量子接入设备、汇聚设备、传输设备的综合网元管理平台，可对量子保密网络站点实施远程管理，提供硬件管理、软件管理、故障管理、配置管理、性能管理等网管服务。项目完成和实施后，可对量子网络京沪干线工程跨越 2000 公里、沿途设置的数十个量子通信站点的网元进行远程监控和维护。	开拓性的为量子网络全部网元提供安全管控平台，网元包括量子密钥分发系统（QKD）、密钥管理系统（KM）等，为量子通信网元提供分布式、可伸缩、高可靠、易运维的、安全的综合管控服务，有效提升网络稳定性、降低网络运维成本、提升网络价值，有效促进量子保密通信网络实用化和工程化水平。	2016 年 3 月-2017 年 12 月
面向量子通信的片上光学子系统集成芯片	当前 QKD 设备及相关产品存在体积庞大且成本较高的问题，不利于产品的广泛推广和应用。基于硅光技术工艺研制面向量子密钥分发设备发射端光学子系统（光源除外）的硅基光学集成芯片，包括 BB84 协议偏振编码量子密钥分发、BB84 协议时间—相位编码量子密钥分发两种光学前端集成芯片，以及硅基平衡探测芯片。可以显著减小模块体积，且有利于 QKD 设备及产品成本的整体降低。	光芯片集成是 QKD 未来的一个重要发展方向。相比目前常用的分立器件方案，硅光集成技术不仅能够显著减小光学模块体积，利于 QKD 设备集成化，而且，光芯片集成型光学模块相比于分立器件型光学模块成本也有明显优势，有利于 QKD 设备成本的整体降低，使量子通信技术具备广泛的赋能信息设备和系统的能力。	2018 年 8 月-2021 年 10 月
基于量子通信的高安全通信保障系统	本项目开发基于开放的网络体系架构和标准接口的量子通信网络终端信令系统，以及突破热备份和热切换技术，结合量子通信技术实现通信安全保障系统，此系统可实现高安全的加密数据传输和基于 IP 网络的数字电话，并可兼容通用的 PSTN 电话网络。	该项目突破了 QKD 通用应用、量子保密通信网络管控、热备份等关键技术，研制出基于量子通信技术的通信安全保障系统，系统具备良好的可靠性和可用性，已成功用于国家重要活动的通信安全保障，应用示范效果显著，对于形成面向专用	2012 年 2 月-2015 年 4 月

项目名称	项目内容	技术创新水平	实施周期
		领域的量子通信和应用技术产品，及其规模化应用和推广将起到有力的支撑作用。	
通用型量子通信系统关键器件	通过开展 InGaAs/InP 单光子探测器的研究，研制出可实用化的百 MHz 计数率单光子探测器，实现相关器件实验室技术向实用技术转化，最终实现量子通信设备核心器件的完全自主化。	基于本项目研制的百 MHz 探测器将完全可以替代国外已有产品，达到国际领先水平。	2010 年 11 月-2012 年 12 月
新一代高速量子通信终端	通过高速线路布板技术及差分传输技术，研制基于高频率、窄脉冲单光子探测技术的高速探测器原型产品和全硬件高速量子密钥提取电子学系统。	该项目研制的单光子探测系统，工作频率达到 1250MHz，可有效提升量子通信网络的通信速率和通信距离，有助于我国抢占高速单光子探测技术的制高点，使我国在激烈的国际竞争中获取主动权，进一步保持国际竞争力。	2011 年 8 月-2014 年 1 月
城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示	通过实现量子通信网络的系统集成关键技术和远距离、高速率量子通信实用化核心技术的突破，实现多用户环境下的量子通信网络应用演示，推进量子通信实用化研究和量子通信网络技术标准的制定，以满足建成中远距离量子通信试验床建设需要。	本成果突破一系列关键技术，将多项科研成果从实验室走向实际应用，研发出多项具有自主知识产权和核心竞争力的新产品，应用于多项量子通信网络建设中。同时，成果为量子通信提供完整的仿真环境，对大规模应用中可能遇到的关键问题进行攻关，从而为实用化的量子通信大型城域网在国内的推广、量子通信技术的产业化奠定基础。	2012 年 1 月-2016 年 3 月
百公里量级量子通信关键器件研究—密钥提取系统集成开发	研制 GHz 正弦门控雪崩二极管单光子探测器原理样机；研制百 MHz 多通道超导纳米线单光子探测器系统；研制 4 通道 200MHz 自平衡尖峰信号抑制 APD 单光子探测器系统；研制配套的量子密钥收发系统。	本课题所研发的样机、模块在提升关键器件性能的基础上提高了通信网络的容量，扩展了通信网络的通信速率。本课题的成功实施为最终实现多用户环境下的量子通信网络应用演示奠定坚实的技术基础，并推动量子通信从小规模原理演示走向大规模实际应用。	2012 年 1 月-2016 年 3 月
密钥路由中继控制系统研制	鉴于现有量子通信网络存在量子密钥的生成速度有限，量子加解密链路支持的物理距离有限等问题，造成业务可能因为密钥量不足而无法发起或者正在进行的业务也可能因为密钥量不足而终止的现象，通过进行路由中继系统的研究和开发，实现有效解决量子密钥分发的距离、地域以及分发速率的局限性。	同行业其他企业的研发方向均着重于 QKD 方向，系统组网及结合量子密钥的路由控制及密钥中继等技术研发成果均较弱，公司此项目的技术水平属于较高甚至领先地位。	2015 年 1 月-2016 年 5 月

项目名称	项目内容	技术创新水平	实施周期
量子金融数据密码机研制	金融数据密码机是金融交易的重要产品，在传统金融业务、互联网金融业务均有大规模的使用。量子金融数据密码机将量子密钥分发技术与金融数据密码机进行融合，实时地为信息系统提基于量子密钥保护的消息验证、数据加密、签名的产生和验证等服务。	项目创新性的将量子密钥应用到金融数据密码机，在并不改变客户已有网络的情况下，提供量子密钥加密数据，提升密钥更新频率，更好保护数据，具有广泛适应性、高安全性特点。	2017 年 2 月-2019 年 6 月
预研项目一	-	-	-
预研项目二	-	-	-
基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制	鉴于当前性能最优的商用硅雪崩二极管单光子探测器只适合探测可见光波段，无法探测通信波段的单光子，通过周期极化铌酸锂波导的和频过程可以实现光纤量子通信近红外波段光信号到可见光波段的转化，从而实现常温下高效低噪单光子探测	项目所研发的产品具有完整的自主知识产权，具有很高的成果转化显示度，极大的促进量子通信关键核心器件的发展，对于我国开展核心量子器件的研发，打破国外对我国的技术封锁具有重要战略意义；是推动量子技术进步，带动相关产业升级的重要里程碑。具备自主研发周期性极化铌酸锂波导量子器件的能力，不仅能够实现量子保密通信探测系统核心器件的国产化，而且可以支持多重技术方案的实施，为量子通信技术的产业化奠定坚实的基础。	2015 年 7 月-2017 年 12 月
上转换探测器升级改造、小型化上转换探测器研制	针对现有上转换探测器产品的遗留问题以及下一代产品的技术预研，通过新型波导的研制与光路优化设计，实现遗留问题的解决与技术验证；鉴于现有上转换单光子探测器体积大、质量大、功耗大等缺点，通过电子学集成设计、光学光路的整合设计，最终实现小型化上转换单光子探测器。	单光子探测器是量子通信的核心器件，上转换探测器性能介于铟镓砷与超导探测器之间，是一款可以室温工作、性能优良的实用化产品。本项目针对国内首款应用在 QKD 系统的上转换单光子探测器进行多方位优化，技术成熟可靠领先行业技术水平。	2017 年 12 月-2020 年 12 月
量子保密通信网络系统元器件研发	鉴于量子随机数产生原理，通过对量子随机数发生器进行应用型开发，实现针对客户需求的核心元器件和原型机生产组装。	量子随机数发生器通过测量量子不确定性行为得到真随机数，是量子保密通信网络设备的核心器件，本项目对量子随机数相关的核心部件进行模块化、实用化，相关技术在行业内是首创，可促进量子技术更方便应用于多种领域，金融、国防、教学等。	2017 年 5 月-2019 年 6 月

注:上转换探测器升级改造、小型化上转换探测器研制项目实施周期根据研发需要有所调整。

（2）科研项目相关政府补助申报和评审程序

每年，各级科技主管部门依据国家科技创新规划，下发科研专项申报通知。发行人依据通知中科研指导方向，确定与发行人主营业务和主要产品相关的课题，并据此撰写申报材料予以申报。申报材料中就具体科研课题的研究方向、研究意义、预期能形成的技术成果、经费预算、发行人自身的科研力量等进行详细介绍。相关部门收到申报材料后，一般会通过现场考察、组织专家评审等方式对各申报者的申报材料进行审核，审核通过后与申报者签订具体的项目任务书或合同书。发行人依据项目任务书或合同书的内容开展科研项目活动，并按要求定期申报关键节点项目进度情况、经费使用情况等信息，项目完成后按要求组织项目验收，验收通过后予以结项。

（3）报告期内，公司承担的科研项目符合国家科技创新规划

公司承担的科研项目与发行人主营业务和主要产品密切相关，是公司技术优势的体现，并将进一步提升发行人的研发实力，增强核心竞争力。因此，上述承担的科研项目符合国家科技创新规划的要求。

2、科研项目相关政府补助预算及计入损益情况

单位：万元

项目名称	项目类别	项目预算			计入损益情况		
		总预算	其中：企业自筹	其中：财政预算	2019 年	2018 年	2017 年
合肥城域量子通信试验示范网一期	合肥市自主创新重大项目	9,680.00	2,000.00	7,680.00	420.00	420.00	420.00
合肥城域量子通信试验示范网二期	安徽省自主创新专项资金项目	2,700.00	700.00	2,000.00	200.00	200.00	200.00
基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关	安徽省科技重大专项	1,300.00	300.00	1,000.00	100.00	100.00	100.00
面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究	安徽省科技重大专项	1,500.00	1,100.00	400.00	40.00	10.00	-
量子通信设备芯片集成化关键技术攻关	安徽省科技重大专项	1,500.00	900.00	600.00	-	-	-
200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制	安徽省科技重大专项	2,500.00	2,200.00	300.00	240.09	22.34	-
高速皮秒脉冲光源技术攻关	合肥市科技小巨人“借转	150.00	50.00	100.00	-	-	100.00

	补”研发项目合同书						
假释、暂予监外执行人员行为与心理特征智能监测装备	国家重点研发计划，“公共安全风险防控与应急技术装备”重点专项	340.00	300.00	40.00	-	-	-
面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究	中央引导地方科技发展专项	3,300.00	1,800.00	1,500.00	664.74	609.86	48.22
电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究	北京市科技计划课题	396.79	-	396.79	1.74	188.34	206.71
基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用	应用型科技研发专项资金项目	2,760.00	2,400.00	360.00	26.29	185.90	147.81
广域量子保密通信网络管理系统	省级科技型中小企业技术创新专项资金项目审批	200.00	170.00	30.00	-	-	30.00
面向量子通信的片上光学子系统集成芯片	济南市科学技术发展计划	3,500.00	500.00	3,000.00	436.45	34.45	-
基于量子通信的高安全通信保障系统	山东省自主创新专项	2,000.00	500.00	1,500.00	150.00	150.00	150.00
通用型量子通信系统关键器件	山东省自主创新成果转化重大专项	1,000.00	-	1,000.00	100.00	100.00	100.00
新一代高速量子通信终端	山东省自主创新成果转化重大专项	1,500.00	500.00	1,000.00	100.00	100.00	100.00
城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示	国家高技术研究发展计划	957.00	-	957.00	95.70	95.70	95.70
百公里量级量子通信关键器件研究—密钥提取系统集成开发	国家高技术研究发展计划	678.00	-	678.00	67.80	67.80	67.80
密钥路由中继控制系统研制	创新型城市建设奖励资金	60.00	-	60.00	6.00	6.00	6.00
量子金融数据密码机研制	山东半岛（济南）国家自主创新示范区建设项目	1,000.00	500.00	500.00	-	306.19	41.99
预研项目一	-	1,383.26	-	1,383.26		-	138.36
预研项目二	-	579.24	-	579.24		-	58.14

基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制	山东省科技重大专项	600.00	300.00	300.00	-	-	167.28
上转换探测器升级改造、小型化上转换探测器研制	泉城“5150”引才倍增计划创新人才（团队）	999.10	799.10	200.00	-	-	-
量子保密通信网络系统元器件研发	省市专项合作开发	1,200.00	1,050.00	150.00	150.00	-	-

注：上转换探测器升级改造、小型化上转换探测器研制项目实施周期根据研发需要预算有所调整。

3、保荐机构及申报会计师核查意见

经核查，申报期内发行人科研项目政府补助相关会计处理符合《企业会计准则第 16 号——政府补助》的规定，科研项目政府补助相关收益非经常性损益列报符合《公开发行证券的公司信息披露解释性公告第 1 号——非经常性损益》的规定。

七、主要税收政策及税收缴纳情况

（一）主要税种、税率

报告期内本公司计缴的主要税种有增值税和企业所得税，具体情况如下：

1、企业所得税

单位	税率	计税基础	税收优惠情况
本公司	15%	应纳税所得额	高新技术企业优惠税率
山东量科	15%	应纳税所得额	高新技术企业优惠税率
上海国盾	15%、25%	应纳税所得额	高新技术企业优惠税率
北京国盾	15%、25%	应纳税所得额	高新技术企业优惠税率
广东国盾	12.5%	应纳税所得额	软件企业的企业所得税税率两免三减半优惠政策
安徽国盾	15%、25%	应纳税所得额	高新技术企业优惠税率
新疆国盾	15%	应纳税所得额	西部地区企业税率优惠
山东国迅	25%	应纳税所得额	-

2、增值税

单位	税率	计税基础	税收优惠情况
本公司	17.00%、16.00%、13.00%、6.00%	应税销售收入	软件产品增值税即征即退政策
山东量科	17.00%、16.00%、13.00%、6.00%	应税销售收入	

北京国盾	17.00%、16.00%、13.00%、6.00%	应税销售收入	
广东国盾	17.00%、16.00%、13.00%、6.00%	应税销售收入	
上海国盾	17.00%、16.00%、13.00%、6.00%	应税销售收入	-
安徽国盾	17.00%、16.00%、13.00%、6.00%	应税销售收入	-
新疆国盾	17.00%、16.00%、13.00%、6.00%	应税销售收入	-
山东国迅	17.00%、16.00%、13.00%、6.00%	应税销售收入	-

（二）税收减免及税收优惠

名称	税收减免及优惠情况	证书编号	优惠期间
科大国盾	取得高新技术企业认证，享受15%的所得税税率优惠	GR201734000946	2017 年至 2019 年
山东量科	取得高新技术企业认证，享受15%的所得税税率优惠	GR201637000183	2016 年至 2018 年
		已公告，证书正在办理中	2019 年至 2021 年
北京国盾	取得高新技术企业认证，享受15%的所得税税率优惠	GR201611005682	2016 年至 2018 年
广东国盾	取得高新技术企业认证，享受15%的所得税税率优惠	GR201644002143	2016 年至 2018 年
		已公告，证书正在办理中	2019 年至 2021 年
	自 2015 年度开始享受软件企业的企业所得税减免优惠政策:2015 年度和 2016 年度免征企业所得税，2017 年度至 2019 年度享受企业所得税税率 12.50%的优惠政策		
新疆国盾	西部地区鼓励类产业企业减按15%的税率征收企业所得税	-	自 2011 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日
科大国盾、山东量科、广东国盾、北京国盾	自行开发生产的软件产品对其增值税实际税负超过 3%的部分实行即征即退政策	-	自 2011 年 1 月 1 日起执行
上海国盾	取得高新技术企业认证，享受15%的所得税税率优惠	GR201831000291	2018 年至 2020 年
安徽国盾	取得高新技术企业认证，享受15%的所得税税率优惠	已公告，证书正在办理中	2019 年至 2021 年

1、2017年11月21日，根据安徽省科技厅、安徽省财政厅、安徽省国家税务局、安徽省地方税务局联合下发的《关于公布安徽省2017年第一批高新技术企业认定名单的通知》（科高〔2017〕62号）规定，公司被认定为高新技术企业，证书编号GR201734000946，有效期3年。公司自2017年1月1日起三年内享受国家高新技术企业15%的所得税税率优惠。

2、2017年1月24日，根据山东省科技厅、山东省财政厅、山东省国家税务

局、山东省地方税务局联合下发的《关于认定山东圣道电器有限公司等1153家企业为2016年度高新技术企业的通知》（鲁科字[2017]14号），子公司山东量科被认定为高新技术企业，证书编号为GR201637000183。山东量科自2016年1月1日起三年内享受国家高新技术企业15%的所得税税率优惠。

2019年11月28日，根据《高新技术企业认定管理办法》（国科发火〔2016〕32号）和《高新技术企业认定管理工作指引》（国科发火〔2016〕195号）有关规定，高新技术企业认定管理工作网发布了《关于公示山东省2019年第一批拟认定高新技术企业名单的通知》，子公司山东量科被认定为高新技术企业，自2019年1月1日起三年内享受国家高新技术企业15%的所得税税率优惠，证书尚在办理中。

3、2016年12月22日，根据全国高新技术企业认定管理工作领导小组办公室发布的《关于公示北京市2016年第二批拟认定高新技术企业名单的通知》，子公司北京国盾被认定为高新技术企业，证书编号为GR201611005682。北京国盾自2016年1月1日起三年内享受国家高新技术企业15%的所得税税率优惠。

4、2017年1月16日，根据全国高新技术企业认定管理工作领导小组办公室发布的《关于广东省2016年第二批高新技术企业备案的复函》（国科火字〔2017〕9号），子公司广东国盾被认定为高新技术企业，证书编号为GR201644002143。广东国盾自2016年1月1日起三年内享受国家高新技术企业15%的所得税税率优惠。

2019年12月2日，根据《高新技术企业认定管理办法》（国科发火〔2016〕32号）和《高新技术企业认定管理工作指引》（国科发火〔2016〕195号）有关规定，高新技术企业认定管理工作网发布了《关于公示广东省2019年第三批拟认定高新技术企业名单的通知》，子公司广东国盾被认定为高新技术企业，自2019年1月1日起三年内享受国家高新技术企业15%的所得税税率优惠，证书尚在办理中。

广东国盾符合《财政部、国家税务总局关于进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展企业所得税政策的通知》（财税[2012]27号）和《财政部、国家税务总局、发展改革委、工业和信息化部关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知》（财税〔2016〕49号）中关于软件企业的相关规定，

广东国盾自2015年度开始享受软件企业的企业所得税减免优惠政策。即在2017年12月31日前自获利年度起计算优惠期，广东国盾2015年度和2016年度免征企业所得税，2017年度至2019年度享受企业所得税税率12.50%的优惠政策。

5、根据财政部、国家税务总局于2011年7月27日发布的《关于深入实施西部大开发战略有关税收政策问题的通知》财税[2011]58号，自2011年1月1日至2020年12月31日，对设在西部地区的鼓励类产业企业减按15%的税率征收企业所得税，子公司新疆国盾从事业务属于上述鼓励产业，享受15%的企业所得税税率的合理政策。

6、根据财政部、国家税务总局于2011年10月13日发布的财税[2011]100号《关于软件产品增值税政策的通知》，公司及子公司山东量科、广东国盾、北京国盾自行开发生产的软件产品按17%的法定税率征收增值税后，对其增值税实际税负超过3%的部分实行即征即退政策（该政策自2011年1月1日起执行）。

7、2018年10月19日，根据科技部、财政部、国家税务总局《高新技术企业认定管理办法》（国科发火[2016]32号）等有关规定，子公司上海国盾被认定为高新技术企业，证书编号为GR201831000291。上海国盾自2018年1月1日起三年内享受国家高新技术企业15%的所得税税率优惠。

8、2019年12月9日，根据《高新技术企业认定管理办法》（国科发火〔2016〕32号）和《高新技术企业认定管理工作指引》（国科发火〔2016〕195号）有关规定，安徽省科学技术厅官网发布了《关于公布安徽省2019年第一批高新技术企业认定名单的通知》（皖科高〔2019〕38号），子公司安徽国盾被认定为高新技术企业，自2019年1月1日起三年内享受国家高新技术企业15%的所得税税率优惠，证书尚在办理中。

（三）税收政策、税收优惠政策重大变化及其影响

报告期内，公司主要享受税收优惠政策为高新技术企业税率优惠和软件产品享有增值税实际税负超过3%的部分实行即征即退两项收回优惠政策。

公司及下属子公司山东量科、北京国盾、广东国盾、上海国盾和安徽国盾均在报告期内获取了高新技术企业认定证书。如果公司及子公司不能再次取得高新技术企业认定，将不再享受企业所得税税率优惠，将对经营业绩产生一定的不利影响。

子公司广东国盾另享受软件企业所得税减半税率12.5%优惠政策至2019年度，到期后广东国盾按照高新技术企业享受企业所得税税率15%的优惠政策，税率有所提高，将对经营业绩产生一定的不利影响。

子公司新疆国盾自2011年1月1日至2020年12月31日享受西部地区鼓励类产业企业15%的所有税优惠税率，到期后将对经营业绩产生一定的不利影响。

公司及子公司山东量科、广东国盾和北京国盾均满足自行开发生产的软件产品企业条件，能持续享受软件产品增值税实际税负超过3%的部分实行即征即退政策。

（四）税收优惠占税前利润比例

报告期内，公司主要享受的税收优惠包括企业所得税税率优惠和软件产品增值税实际税负超过3%部分即征即退优惠政策，上述税收优惠占税前利润比例情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
税前利润总额	5,719.67	7,668.66	7,868.83
税率优惠金额	615.02	171.03	623.68
即征即退增值税额	1,068.40	1,025.34	1,362.85
税率优惠金额占税前利润总额比例	10.75%	2.23%	7.93%
即征即退增值税额占税前利润总额比例	18.68%	13.37%	17.32%

（五）各税项应缴与实缴情况

1、企业所得税

单位：万元

年度	期初未交数	本期应交数	本期已交数	期末未交数
2019 年度	1,067.53	1,204.00	1,421.07	850.45
2018 年度	934.82	1,102.13	969.42	1,067.53
2017 年度	904.33	1,104.06	1,073.57	934.82

2、增值税

单位：万元

年度	期初数	本期应交数	本期已交数	期末数

2019 年度	356.71	2,328.45	1,605.34	1,079.82
2018 年度	828.92	1,360.37	1,832.58	356.71
2017 年度	626.10	2,303.23	2,100.42	828.92

上表中期初数或期末数等于报表科目应交税费未交增值税与其他流动负债待转销项税之和减去其他流动资产待抵扣进项税。

八、主要财务指标

项目	2019.12.31 /2019 年度	2018.12.31 /2018 年度	2017.12.31 /2017 年度
流动比率（倍）	11.24	7.74	8.45
速动比率（倍）	10.13	6.49	7.36
资产负债率（母公司，%）	15.85	22.08	20.07
资产负债率（合并，%）	20.24	26.49	28.03
应收账款周转率（次）	0.82	0.86	1.11
存货周转率（次）	0.77	0.57	1.12
息税折旧摊销前利润（万元）	10,273.86	10,589.84	10,439.08
利息保障倍数（倍）	-	-	-
归属于母公司股东的净利润（万元）	4,930.61	7,249.06	7,431.46
归属于母公司股东扣除非经常性损益后的净利润（万元）	1,469.32	2,300.23	3,073.40
研发投入占营业收入的比例（%）	29.45	36.35	25.89
每股经营活动现金流量（元）	2.85	-0.06	-0.28
每股净现金流量（元）	2.58	0.34	0.59
归属于公司普通股股东的每股净资产（元）	16.43	15.07	13.86
基本每股收益（根据归属于公司普通股股东的净利润计算）（元/股）	0.82	1.21	1.24
稀释每股收益（根据归属于公司普通股股东的净利润计算）（元/股）	0.82	1.21	1.24
基本每股收益（根据扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润计算）（元/股）	0.24	0.38	0.51
稀释每股收益（根据扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润计算）（元/股）	0.24	0.38	0.51
净资产收益率（根据归属于公司普通股股东的净利润计算）（%）	5.22	8.35	9.36

净资产收益率（根据扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润计算）（%）	1.56	2.65	3.87

注：上述指标计算公式如下：

1、流动比率=流动资产/流动负债；

2、速动比率=（流动资产-存货-预付账款）/流动负债；

3、资产负债率（母公司）=总负债（母公司）/总资产（母公司）；

4、资产负债率（合并）=总负债（合并）/总资产（合并）；

5、应收账款周转率=营业收入/应收账款平均余额；

6、存货周转率=营业成本/存货平均余额；

7、息税折旧摊销前利润＝利润总额+利息支出+折旧支出+长期待摊费用摊销+无形资产摊销；

8、利息保障倍数=（利润总额+利息支出）/利息支出；

9、归属于普通股东的每股净资产=期末归属于母公司所有者权益合计/期末股本；

10、每股经营活动现金流量净额=经营活动产生的现金流量净额/期末股本；

11、每股净现金流量=当期现金及现金等价物净增加额/期末股本；

12、无形资产占净资产的比例=无形资产（不含土地使用权）/净资产（按归属于母公司所有者权益计算）

13、加权平均净资产收益率

加权平均净资产收益率=P/（E0＋NP÷2＋Ei×Mi÷M0－Ej×Mj÷M0±Ek×Mk÷M0）

其中：P 分别对应于归属于公司普通股股东的净利润、扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润；NP 为归属于公司普通股股东的净利润；E0 为归属于公司普通股股东的期初净资产；Ei 为报告期发行新股或债转股等新增的、归属于公司普通股股东的净资产；Ej 为报告期回购或现金分红等减少、归属于公司普通股股东的净资产；M0 为报告期月份数；Mi 为新增净资产下一月份起至报告期期末的月份数；Mj 为减少净资产下一月份起至报告期期末的月份数；Ek 为因其他交易或事项引起的净资产增减变动；Mk 为发生其他净资产增减变动下一月份起至报告期期末的月份数。

14、基本每股收益

基本每股收益=P÷（S0＋S1＋Si×Mi÷M0－Sj×Mj÷M0－Sk）

其中：P 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润；S0 为期初股份总数；S1 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数；Si 为报告期新股或债转股等增加股份数；Sj 为报告期因回购等减少股份数；Sk 为报告期缩股数；M0 报告期月份数；Mi 为增加股份下一月份起至报告期期末的月份数；Mj 为减少股份下一月份起至报告期期末的月份数。

15、稀释每股收益

稀释每股收益=P1/（S0＋S1＋Si×Mi÷M0－Sj×Mj÷M0－Sk+认股权证、股份期权、可转换债券等增加的普通股加权平均数）

其中，P1 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润，并考虑稀释性潜在普通股对其影响，按《企业会计准则》及有关规定进行调整。公司在计算稀释每股收益时，应考虑所有稀释性潜在普通股对归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润和加权平均股数的影响，按照其稀释程度从大到小的顺序计入稀释每股收益，直至稀释每股收益达到最小值。

九、对公司经营前景具有核心意义、或其目前已经存在的趋势变化对业绩变动具有较强预示作用的财务或非财务指标

（一）市场空间及发展路径

目前，我国量子保密通信行业处于推广期，随着产业化的不断推进，各级骨干网、城域网、局域网以及星地一体网络将不断扩大，覆盖陆、海、空、天区域，发行人量子通信产品将会向网络安全、数据安全、应用安全等全方位开拓，深化政务、金融、电力、国防等行业和领域的信息安全保障，并向各行各业及个人安全服务延伸。

（二）持续创新能力及创新成果

公司是我国率先从事量子通信技术产业化的企业，技术起源于中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心的量子信息研究团队。公司面向世界科技前沿、经济主战场和国家重大需求，始终坚持自主创新，以高水平研发团队和先进研发平台为基础开展持续攻关，目前已具备突破关键核心技术的基础和能力，掌握具有自主知识产权、实用化量子保密通信核心技术，拥有国内外量子技术相关专利212项以及多项非专利技术，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。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和行业量子保密通信接入网，满足内容丰富的信息安全需求，技术和产品得到充分验证。

（三）研发投入

报告期内，公司研发投入总额分别为7,344.36万元、9,620.95万元、7,593.93万元，研发投入占营业收入比例分别为25.89%、36.35%、29.45%，且最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例为30.46%，研发投入金额及占营业收入比例逐年增长。公司自成立以来一直重视自主创新，在产品、技术开发及升级等方面持续投入大量研发人员和资金，在关键技术、核心组件等方面进行持续研发，以满足客户对产品多样化诉求，保持核心技术的市场竞争力。

（四）主营业务收入及利润

报告期内，公司主营业务收入分别为27,248.17万元、25,690.88万元、25,587.18万元，归属于母公司股东扣除非经常性损益后的净利润分别为3,073.40万元、2,300.23万元、1,469.32万元。现阶段公司产品主要应用于城域网及骨干网等基础网络建设，主要满足政务、金融、国防等特殊领域的安全需求，销售业务具有交易笔数少，单笔交易金额大的特点，客户采购需求存在一定波动性，公司的主营业务收入及归母扣非净利润也呈现出一定的波动性特点。

（五）主营业务毛利率

报告期内，公司主营业务毛利率分别为70.58%、76.18%、68.18%，公司保持了较高的主营业务毛利率水平。公司掌握了一系列量子通信核心技术，并在基础研究向工程应用转化能力上也达到了国际领先水平。公司产品技术含量高，产品附加值高，具有较强市场竞争力。

（六）应收账款和经营活动现金流

报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为27,388.72万元、29,884.17万元、27,341.47万元，最近三年末应收账款金额较大。报告期内，公司经营活动净现金流量分别为-1,681.99万元、-388.60万元、17,127.27万元，经营活动净现金流量变动较大，但逐年改善。目前量子保密通信行业处于推广期，应收账款和经营活动净现金流量情况体现了行业阶段特征。

十、经营成果分析

（一）营业收入分析

1、营业收入构成及变动分析

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务	25,587.18	99.23%	25,690.88	97.07%	27,248.17	96.06%
其他业务	198.20	0.77%	776.11	2.93%	1,117.94	3.94%

合计	25,785.37	100.00%	26,466.98	100.00%	28,366.11	100.00%

报告期内，公司主营业务收入分别为27,248.17万元、25,690.88万元、25,587.18万元，占营业收入的比例分别为96.06%、97.07%、99.23%。公司主营业务主要系量子保密通信产品销售及相关技术服务，主营业务突出。

报告期内，公司其他业务收入分别为1,117.94万元、776.11万元、198.20万元，占营业收入的比例分别为3.94%、2.93%、0.77%。公司其他业务主要系电力终端软件系统技术服务、系统集成以及SMT代加工业务。公司聚焦发展量子保密通信业务，上述其他业务逐年减少。

2、主营业务收入产品类别构成及变动分析

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
量子保密通信产品	23,817.67	93.08%	**24,615.67**	**95.81%**	**26,634.58**	**97.75%**
其中：QKD 产品	15,259.64	59.64%	18,049.52	70.26%	16,910.81	62.06%
信道与密钥组网交换产品	3,379.93	13.21%	2,368.35	9.22%	4,195.26	15.40%
管控软件	2,285.30	8.93%	1,998.88	7.78%	3,022.51	11.09%
其他相关产品	2,892.79	11.31%	2,198.92	8.56%	2,506.00	9.20%
相关技术服务	**1,769.51**	**6.92%**	**1,075.21**	**4.19%**	**613.59**	**2.25%**
合计	**25,587.18**	**100.00%**	**25,690.88**	**100.00%**	**27,248.17**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务收入主要来自于量子保密通信产品销售，销售金额分别为26,634.58万元、24,615.67万元、23,817.67万元，占主营业务收入的比例分别为97.75%、95.81%、93.08%，结构比例无重大变化。量子保密通信产品包括QKD产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件及其他相关产品。

除销售量子保密通信产品外，公司还提供量子通信相关技术服务，包括量子通信项目系统调试服务、运维服务以及其他服务。最近三年，相关技术服务销售金额分别为613.59万元、1,075.21万元、1,769.51万元，占主营业务收入比例分别为2.25%、4.19%、6.92%。

发行人一般按项目与客户签订合同，合同销售内容为项目组网所需的各类型设备组合，包括QKD产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件以及其他相关产品;因项目之间方案差别较大，相应产品组合会有较大差别，各年度品种结构可能会产生较大变动。量子保密通信产品各类别收入变动分析如下：

（1）QKD产品收入变动分析

最近三年，QKD产品销售金额分别为16,910.81万元、18,049.52万元、15,259.64万元，占主营业务收入比例分别为62.06%、70.26%、59.64%。2018年较2017年增加1,138.71万元，增长6.73%，无重大变化；2019年较2018年减少2,789.88万元，下降15.46%，主要系销售均价下降所致。

QKD产品按频率可划分为40M系列产品、GHZ系列产品，二者标称密钥分发距离、应用领域不同。40M系列QKD产品为城域网产品，标称密钥分发距离为40公里以内，主要应用于城域网、局域网等项目。GHZ系列产品为骨干网产品，标称密钥分发距离可达到120公里，主要应用于骨干网项目。按最终应用的项目分类的销售情况详见本节之“十、经营成果分析”之“（一）营业收入分析”之“7、qkd产品分析”。

（2）信道与密钥组网交换产品收入变动分析

最近三年，信道与密钥组网交换产品销售金额分别为4,195.26万元、2,368.35万元、3,379.93万元，占主营业务收入比例分别为15.40%、9.22%、13.21%，结构占比有所波动。信道与密钥组网交换产品包括量子密钥管理机、光量子交换机和波分复用终端，该类产品收入主要来自于密钥管理机，各年占比分别为62.25%、76.23%、68.50%。按最终应用的项目分类的销售情况详见本节之“十、经营成果分析”之“（一）营业收入分析”之“8、信道与密钥组网交换产品分析”。

（3）管控软件收入变动分析

最近三年，管控软件销售金额分别为3,022.51万元、1,998.88万元、2,285.30万元，占主营业务收入比例分别为11.09%、7.78%、8.93%，各年度收入及结构占比有所波动。

管控软件主要包括网络管理软件、网元管理软件以及其他控制软件，收入与项目具体需求相关，个体差异较大，因此收入波动较大。2017年度管控软件收入主要来自于武汉城域网项目；2018年度软件销售主要来自于国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段）项目。

（4）其他相关产品

其他产品主要包括量子安全应用产品、核心器件、教学器件以及量子保密

通信网络配套的常规设备等。最近三年，其他相关产品销售金额分别为2,506.00万元、2,198.92万元、2,892.79万元，占主营业务收入比例分别为9.20%、8.56%、11.31%。

（5）产销量或合同订单完成量等业务执行数据与财务确认数据的一致性

公司生产方式为按销售计划制定生产计划，自主生产，市场营销中心会及时反馈业务状态，定期优化生产计划。公司通过招投标或商务谈判与客户达成销售合同，合同中明确规定所销售的产品种类、型号、数量和价格，合同执行完毕达到公司规定的具体收入确认时点即确认销售收入并结转相应成本。公司产销量、合同订单完成量等业务数据与财务确认数据一致。

（6）QKD产品前五大客户的收入、成本和毛利率情况

公司主要产品为QKD产品，QKD产品各期的前五大客户收入、成本和毛利率情况如下：

单位：万元

年份	客户名称	收入金额
2019 年度	神州数码系统集成服务有限公司	10,977.53
	南京易科腾信息技术有限公司	1,023.30
	国耀量子雷达科技有限公司	470.80
	济南高新区量子谷发展中心	412.21
	神州国信（北京）量子科技有限公司	371.26
	合计	13,255.09
2018 年度	神州数码系统集成服务有限公司	12,456.34
	国家信息通信国际创新园管理委员会	1,652.57
	陕西国光科华信息科技有限公司	988.23
	宿州市发展和改革委员会（物价局）	642.03
	国科量子通信网络有限公司	587.75
	合计	16,326.91
2017 年度	神州数码系统集成服务有限公司	3,934.40
	国家信息通信国际创新园管理委员会	3,294.05
	武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	3,198.23
	安徽继远软件有限公司	1,559.83
	国科量子通信网络有限公司	1,384.15
	合计	13,370.65

报告期各期，QKD 产品各期前五大客户平均毛利率为 75.72%、77.62%、67.66%，2017 年、2018 年较为稳定，2019 年度神州数码系统集成服务有限公司毛利率降低主要系产品销售价格下降所致，原因详见“六”之“三、发行人销售情况和主要客户”之“（一）主要产品生产与销售情况”之“3、主要产品销售价格变动情况”之“（1）QKD 产品销售均价逐年下降的原因”。

3、主营业务收入地区分布

报告期内，主营业务收入按客户住所地所在区域划分的情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
华北	17,771.83	69.46%	16,264.63	63.31%	6,985.06	25.63%
华东	6,781.34	26.50%	6,478.70	25.22%	13,512.94	49.59%
西北	82.43	0.32%	2,510.69	9.77%	-	-
华中	789.76	3.09%	202.73	0.79%	5,863.46	21.52%
其他区域	161.82	0.63%	234.13	0.91%	886.70	3.25%
总计	**25,587.18**	**100.00%**	**25,690.88**	**100.00%**	**27,248.17**	**100.00%**

4、主营业务收入季度分布

（1）报告期内，主营业务收入季度分布的情况

单位：万元

时间	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
第一季度	142.26	0.56%	2,275.45	8.86%	94.36	0.35%
第二季度	2,113.57	8.26%	1,618.24	6.30%	5,928.39	21.76%
第三季度	530.92	2.07%	473.04	1.84%	55.72	0.20%
第四季度	22,800.42	89.11%	21,324.15	83.00%	21,169.70	77.69%
其中：12 月	20,610.72	80.55%	20,503.62	79.81%	17,115.82	62.81%
合计	25,587.17	100.00%	25,690.88	100.00%	27,248.17	100.00%

由上表可知，发行人主营业务收入主要集中第四季度及 12 月份。

（2）与同行业可比公司的比较情况

公司主要从事量子保密通信产品的研发、生产、销售及技术服务，目前没有从事生产量子保密通信产品的上市公司。鉴于公司属于密码产品生产企业，

故选取了提供密码产品为主要业务的卫士通、飞天诚信、中孚信息、格尔软件等 4 家上市公司为同行业可比对象。各公司季度收入占比具体如下：

年度	时间	卫士通	飞天诚信	中孚信息	格尔软件	发行人
2019 年	上半年	29.09%	41.21%	28.85%	29.65%	8.82%
	下半年	70.91%	58.79%	71.14%	70.35%	91.18%
	其中：四季度	50.42%	36.64%	49.75%	59.30%	89.11%
2018 年	上半年	30.97%	39.93%	30.06%	33.66%	15.16%
	下半年	69.03%	60.08%	69.94%	66.34%	84.84%
	其中：四季度	46.04%	35.73%	50.84%	49.51%	83.00%
2017 年	上半年	26.44%	36.80%	32.38%	31.99%	22.11%
	下半年	73.56%	63.19%	67.61%	68.01%	77.89%
	其中：四季度	51.66%	37.53%	49.82%	54.04%	77.69%

注：①上述数据根据可比上市公司的年报、季报、半年报整理。②经查阅上述可比上市公司公告，可比上市公司均未披露月度营业收入，故无法比较 12 月份收入占比情况。

由上表可知，可比上市公司营业收入主要集中在下半年，特别是第四季度。发行人与可比上市公司基本相符，但发行人第四季度收入占比高于可比上市公司，季节性特点更突出，原因如下：①发行人终端客户主要为政府及国有企事业单位，一般在上半年制定本年采购计划，年中或下半年进行采购，导致发行人收入呈现季节性特征，一般上半年收入较小，下半年收入较大。②可比上市公司相关业务依托传统密码技术，行业发展较为成熟；发行人相关业务依托量子保密通信技术，是一种新技术，产品应用尚处于推广期；终端客户采购量子保密通信产品前的项目论证及审批时间相对较长，招投标完成时间主要在第四季度，特别是 12 月，致发行人收入主要集中四季度及 12 月。③从发行人历史数据来看，发行人各年第四季度尤其是 12 月收入占比较高，具有一致性。

5、商品销售业务不同收入确认方法下的收入、成本、毛利率情况

报告期内，公司主营业务收入中量子通信产品为商品销售业务，收入确认根据公司承担的义务不同，可分为只需交付设备无调试义务的销售业务（以下简称“第一类”），需要安装调试的销售业务（以下简称“第二类”），整体交付的系统集成业务（以下简称“第三类”）三个类型。上述三种收入类型中，如果存在具有融资性质的分期收款情形，则按照应收的合同或协议价款的公允价值确定收入金额，公允价值按照其未来现金流量现值计算，收入确认条件及

时点不发生变化。

报告期内，公司量子通信产品不同收入确认方法下的收入、成本、毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
第一类	19,055.52	6,089.15	68.05%	17,802.32	4,146.46	76.71%	13,479.55	3,559.27	73.60%
第二类	3,479.27	741.45	78.69%	2,033.51	530.11	73.93%	5,239.17	1,329.69	74.62%
第三类	1,282.88	239.52	81.33%	4,779.84	1,014.57	78.77%	7,915.86	2,759.55	65.14%
其中：具有融资性质的分期收款类型	-	-	-	694.91	96.51	86.11%	1,350.62	698.2	48.31%
合计	**23,817.67**	**7,070.13**	**70.32%**	24,615.67	5,691.14	76.88%	26,634.58	7,648.51	71.28%

6、按项目分类的主营业务收入情况

报告期内，公司主营业务收入主要来源于产品收入超过500万元的主要项目，上述项目合计收入占各期主营业务收入的比例分别为88.18%、83.35%、72.24%。具体情况如下：

（1）报告期内各期各项目收入及实施时间情况

单位：万元

项目名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度	合计	具体实施时间
国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段）	-	14,037.94	-	14,037.94	2018 年 12 月（系统集成商中标）至今持续实施
京沪干线	-	-	258.90	258.90	2014 年 8 月（中标）-2017 年 8 月（技术验收）
武汉城域网	150.94	105.42	5,840.76	6,097.12	2017 年 8 月（中标）-2018 年 5 月（验收）
济南市党政机关量子通信专网	-	2,577.97	5,119.66	7,697.63	一期：2017 年 4 月（中标）-2017 年 11 月（验收） 二期：2018 年 12 月（中标、验收）
中创为行业客户项目	-	6.90	372.65	379.55	2017 年陆续实施
神州数码行业客户项目	-	-	2,890.43	2,890.43	2018 年起陆续实施，目前已全部落实具体项目
北京城域网	-	621.97	1,466.23	2,088.21	A 段：2017 年 10 月（中

					标）-2018 年 12 月（初验）B 段：2017 年 12 月（中标）-2018 年 7 月（初验）
融合量子通信技术专网升级改造项目	324.44	316.04	1,428.95	2,069.43	2017 年 1 月（中标）-2017 年 10 月（验收）
武合干线	-	-	1,735.30	1,735.30	2017 年 11 月（中标）-2018 年 11 月（贯通）
国网总部-北京城域电力量子保密通信网示范工程	-	-	1,182.91	1,182.91	2017 年 3 月（中标）-2017 年完成安装调试
宿州市量子保密通信党政军警专网一期	741.66	1,011.66	-	1,753.32	2018 年 12 月（中标）-2018 年 12 月一分段验收、2019 年 6 月二分段验收、三分段拟 2020 年实施
西安量子保密通信应用网	-	886.51	-	886.51	2019 年实施
乌鲁木齐城域网	48.11	726.99	-	775.10	2018 年 1 月（成交通知）-2018 年 3 月（初收）-2018 年 4 月（终验）
宿州量子保密通信项目	-	-	682.05	682.05	2017 年 1 月（成交通知）-2017 年 6 月（验收）
枣庄城域网	-	-	679.82	679.82	2017 年 12 月（成交公示）-2018 年 10 月（开通）
宿州城域网	-	-	631.62	631.62	2017 年 11 月（中标公示）-2017 年 12 月（验收）
中国人民银行量子保密通信技术验证及应用示范项目	-	-	609.61	609.61	2017 年 4 月（建设启动）-2019 年 1 月（最后一个站点验收）
西安市量子保密通信网络应用示范体验及展示中心项目	-	577.36	-	577.36	2018 年 12 月
国网总部-基于京沪干线的广域电力量子通信网示范工程	-	-	568.38	568.38	2017 年 3 月（中标）-2017 年完成安装调试
量子保密通信合肥城域网 B 段	-	-	560.26	560.26	2017 年 12 月（中标）-2018 年 3 月（完工）
济南量子通信试验网运维及升级改造项目	160.96	543.84	-	704.80	2018 年 9 月（成交通知）-2018 年 12 月（验收）
同城量子加密通信设备采购项目	4,293.01	-	-	4,293.01	拟 2020 年实施
沪合干线延长线	2,967.28	-	-	2,967.28	2019 年 11 月（中标）-进行中
粤港澳湾区量子保密通信干线 AB 段（汉广干线延长线 AB 段）项目	2,070.78	-	-	2,070.78	2019 年 11 月（中标）-进行中

重要城市接入能力项目	1,593.77	-	-	1,593.77	2019 年 11 月（中标）-进行中
江宁区政务网量子通信专网建设项目	1,336.28	-	-	1,336.28	2019 年 10 月（中标）-进行中
重要城市用户接入项目（省会城市）	1,315.01	-	-	1,315.01	2019 年 12 月（中标）-进行中
融合时频传递的量子网络试验服务平台项目	832.82	-	-	832.82	2019 年 10 月（中标），进行中
重要城市用户接入项目（长三角区域）	720.12	-	-	720.12	2019 年 12 月（中标）-进行中
济南市党政机关量子通信专网扩容项目	666.71	-	-	666.71	2019 年 12 月中标、完工验收
金华城域网用户接入项目	646.55	-	-	646.55	2019 年 12 月(中标)- 进行中
京汉线增补项目	614.59	-	-	614.59	2019 年 11 月（中标）-进行中
小计	**18,483.03**	**21,412.61**	**24,027.52**	**63,923.16**	
占主营业务收入比例	**72.24%**	**83.35%**	**88.18%**	**81.41%**	

（2）各项目公司主要的供应对象，向各主要供应对象供应的产品名称、收入金额、成本、毛利率情况

报告期内，具体情况如下：

单位：万元

项目名称	主要供应对象	产品名称	收入金额
国家广域量子保密通信骨干网络建设项一期工程项目(沪合段、汉广段)	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	14,037.95
京沪干线	安徽四创电子股份有限公司	量子通信产品	98.59
	中国通信建设集团有限公司	量子通信产品	47.74
	北京国舜科技股份有限公司	相关技术服务	112.57
	合计		258.90
武汉城域网	武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	量子通信产品	5,840.76
	武汉航天三江量子通信有限公司	相关技术服务	256.37
	合计		6,097.13

项目名称	主要供应对象	产品名称	收入金额
济南市党政机关量子通信专网	国家信息通信国际创新园管理委员会	量子通信产品	7,558.79
		相关技术服务	138.83
	合计		7,697.62
中创为行业客户项目	北京中创为量子通信技术有限公司	量子通信产品	379.55
神州数码行业客户项目	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	2,890.43
北京城域网	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	1,312.92
	国科量子通信网络有限公司	量子通信产品	775.28
	合计		2,088.21
融合量子通信技术专网升级改造项目	合肥市信息中心	量子通信产品	1,350.62
		相关技术服务	718.81
	合计		2,069.43
武合干线	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	1,735.30
国网总部-北京城域电力量子保密通信网示范工程	安徽继远软件有限公司	量子通信产品	1,182.91
宿州市量子保密通信党政军警专网一期	宿州市发展和改革委员会（物价局）	量子通信产品	1,675.91
		相关技术服务	77.41
	合计		1,753.32
西安量子保密通信应用网	陕西国光科华信息科技有限公司	量子通信产品	886.51
乌鲁木齐城域网	乌鲁木齐高新技术产业开发区管委会	量子通信产品	654.86
		相关技术服务	120.24
	合计		775.10
宿州量子保密通信项目	宿州华瑞网络信息服务有限公司	量子通信产品	682.05
枣庄城域网	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	679.82
宿州城域网	宿州华瑞网络信息服务有限公司	量子通信产品	631.62
中国人民银行量子保密通信技术验证及应用示范项目	上海云铺量子科技有限公司	量子通信产品	609.61
西安市量子保密通	陕西国光科华信息科技有	量子通信产品	577.36

项目名称	主要供应对象	产品名称	收入金额
信网络应用示范体验及展示中心项目	限公司		
国网总部-基于京沪干线的广域电力量子通信网示范工程	安徽继远软件有限公司	量子通信产品	568.38
量子保密通信合肥城域网 B 段	国科量子通信网络有限公司	量子通信产品	560.26
济南量子通信试验网运维及升级改造项目	中国联合网络通信有限公司济南市分公司	量子通信产品	365.85
		相关技术服务	338.95
	合计		704.80
同城量子加密通信设备采购项目	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	4,293.01
沪合干线延长线	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	2,967.28
粤港澳湾区量子保密通信干线 AB 段（汉广干线延长线 AB 段）项目	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	2,070.78
重要城市接入能力项目	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	1,593.77
江宁区政务网量子通信专网建设项目	南京易科腾信息技术有限公司	量子通信产品	1,336.28
重要城市用户接入项目（省会城市）	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	1,315.01
融合时频传递的量子网络试验服务平台项目	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	832.82
重要城市用户接入项目（长三角区域）	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	720.12
济南市党政机关量子通信专网扩容部分工程项目	济南高新区量子谷发展中心	量子通信产品	618.63
		相关技术服务	48.08
	合计		666.71
金华城域网用户接入项目	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	646.55
京汉线增补项目	神州数码系统集成服务有限公司	量子通信产品	614.59

（3）结合项目情况分析公司各期主营业务收入变化的原因

2017 年，公司主营业务收入 27,248.17 万元，主要来源于各地城域网建设，包括武汉城域网、济南市党政机关量子通信专网一期、北京城域网、融合量子

通信技术专网升级改造等项目；2018 年，公司主营业务收入 25,690.88 万元，主要来源于量子保密通信骨干网络建设工程项目（沪合段、汉广段）、济南市党政机关量子通信专网二期、北京城域网，以及部分行业应用项目。2019 年，公司主营业务收入为 25,587.18 万元，主要来源于各骨干网和城域网项目。骨干网项目包括沪合干线延长线、粤港澳湾区量子保密通信干线 AB 段（汉广干线延长线 AB 段）项目、京汉线增补项目等；城域网项目包括重要城市用户接入项目（省会城市）、重要城市用户接入项目（长三角区域）、江宁区政务网量子通信专网建设项目、金华城域网用户接入项目、融合时频传递的量子网络试验服务平台项目等。

目前，我国量子通信行业处于推广期，市场发育尚未成熟，对发行人的量子保密通信设备需求存在一定的波动性。2017 年主营业务收入较上年有较大增长，系因当年城域网建设项目增多所致。2018 年主营业务收入较上年有所下降，系受宏观经济波动影响，国有及社会资本对城域网项目投入放缓所致。2019 年主营业务收入较 2018 年无重大变化。

7、QKD产品分析

报告期内，40M 系列产品主要应用于城域网、局域网等项目，GHz 系列产品主要应用于骨干网项目。40M 系列产品销量各期分别为 344 台、120 台、400 台；GHz 系列产品销量各期分别为 70 台、358 台、109 台。

发行人按项目与客户签订合同，合同销售内容为项目组网所需的各类型设备组合，包括 QKD 产品、信道与密钥组网交换产品、管控软件以及其他相关产品。发行人系考虑一笔合同产品组合的整体获利能力进行报价，并非简单按照单个产品进行报价并汇总金额，单个产品在不同合同中售价有高有低。

对于需要发行人系统集成或安装的业务，后续实施过程中会发生相应费用，因此产品报价可能较高。

（1）40M 系列分析

单位：台、万元、万元/台

年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销量	400	120	344

40M 系列 QKD 产品主要应用于城域网等项目，2017 年随着京沪干线贯通及量子卫星与京沪干线实现连接，市场量子保密通信认知度有所提高，城域网等

项目增多，相关产品销量及收入较多；2018 年度受宏观经济影响，国有及社会资本对城域网项目投入放缓，相应产品销量及收入减少。2019 年，城域网等项目需求增加，相关产品销量增加，收入较上年大幅增长。

2018 年 40M 系列产品单位售价及毛利率有所上升，主要原因系 2018 年度需发行人系统集成或安装调试项目收入占比较高，该类项目建设或安装中会发生实施费用，产品售价及毛利率较高。2019 年毛利率下降主要原因系大客户集中采购数量较大，产品售价下降所致。

（2）GHz 系列分析

单位：台、万元、万元/台

年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销量	109	358	70

GHz 系列 QKD 产品主要用于骨干网项目，在城域网项目部分节点也会有少量使用。2017 年，GHz 系列产品收入主要来自武合干线及部分城域网项目，销量及收入较小；2018 年，国家发改委批复建设国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目，沪合段、汉广段于本年集中采购，致 GHz 系列产品销量及收入大幅增加。2019 年收入主要来源于前期建设的干线延长或增补， GHZ 系列产品销量及收入下降较大。

2018 年 GHz 系列产品单位价格下降主要系成本下降，售价降低所致。最近三年，GHz 系列产品毛利率无重大变化。

8、信道与密钥组网交换产品分析

发行人信道与密钥组网交换产品包括量子密钥管理机、光量子交换机和波分复用终端三类，产品介绍详见招股说明书“第六节业务与技术”之“一、发行人主营业务及主要产品情况”之“（二）主要产品及应用”之“1、主要产品”。报告期内，信道与密钥组网交换产品收入分别为 4,195.26 万元、2,368.34 万元、3,379.93 万元；其中量子密钥管理机收入占比 67.70%、光量子交换机收入占比 20.39%、波分复用终端收入占比 11.90%。信道与密钥组网交换产品收入主要来自于量子密钥管理机。

（1）量子密钥管理机

年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度

销量	176	89	106

量子密钥管理机报告期累计收入占主营业务收入比例为8.35%，占比较小。密钥管理机收入波动主要系销量波动所致。

2018 年毛利率上升主要系产品优化致材料成本下降所致。2019 年毛利率下降主要系销售均价下降所致。

（2）光量子交换机

单位：台、万元、万元/台

年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销量	95	132	198

波分复用终端报告期累计收入占主营业务收入比例为 1.47%，占比较小。波分复用终端产品收入波动主要系销量变动所致，2017 年毛利率较高主要系本年销售均价较高所致。

（二）营业成本分析

1、营业成本构成及变动分析

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务	8,142.95	99.26%	6,120.29	90.08%	8,015.28	88.74%
其他业务	61.01	0.74%	673.82	9.92%	1,016.75	11.26%
合计	**8,203.97**	**100.00%**	**6,794.11**	**100.00%**	**9,032.03**	**100.00%**

报告期内，主营业务成本金额分别为8,015.28万元、6,120.29万元、8,142.95万元，占营业成本的比例分别为88.74%、90.08%、99.26%。公司营业成本主要由主营业务成本构成，其他业务成本占比较少且逐年减少。

2、主营业务成本构成及变动分析

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
量子保密通信产品	**7,070.13**	**86.83%**	**5,691.14**	**92.99%**	**7,648.51**	**95.42%**
其中：QKD 产品	4,700.47	57.72%	3,975.53	64.96%	4,016.77	50.11%
信道与密钥组网交换产品	1,138.87	13.99%	585.01	9.56%	1,097.45	13.69%

管控软件	20.19	0.25%	117.07	1.91%	293.83	3.67%
其他相关产品	1,210.60	14.87%	1,013.52	16.56%	2,240.47	27.95%
相关技术服务	**1,072.83**	**13.17%**	**429.15**	**7.01%**	**366.77**	**4.58%**
合计	**8,142.95**	**100.00%**	**6,120.29**	**100.00%**	**8,015.28**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务成本主要来自于量子保密通信产品，其成本金额分别为7,648.51万元、5,691.14万元、7,070.13万元，占主营业务成本的比例分别为95.42%、92.99%、86.83%。

3、主营业务成本主要项目构成及变动分析

量子保密通信产品成本包括直接材料、直接人工和制造费用及其他。直接材料为产品生产过程中的直接材料成本；直接人工为生产过程中的直接人员薪酬；制造费用及其他包括产品制造生产环节的折旧费、水电费、产品测试与软件升级费用等间接费用，还包括交付与实施环节相关人工、材料等实施费用。

相关技术服务业务成本主要系人工成本、材料费、差旅费以及其他各项项目所需费用，不同服务项目之间成本构成差别较大。

公司主营业务成本主要来自量子保密通信产品销售业务，下文主要分析量子保密通信产品成本结构，具体情况如下：

单位：万元

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接材料	5,801.52	82.06%	4,350.60	76.45%	5,431.83	71.02%
直接人工	546.54	7.73%	332.92	5.85%	277.45	3.63%
制造费用及其他	722.07	10.21%	1,007.61	17.70%	1,939.22	25.35%
合计	**7,070.13**	**100.00%**	**5,691.14**	**100.00%**	**7,648.50**	**100.00%**

最近三年，量子保密通信产品成本主要由直接材料构成，直接材料结构占比、制造费用及其他结构占比有所变动，主要系制造费用及其他金额变动所致。

2017年度，因济南党政网、合肥城域网等城域网项目实施成本较高，导致制造费用及其他金额较大，占比较高；2018年度、2019年度，因公司产品发展成熟、实施项目减少，导致产品测试费用和项目实施费用大幅减少，制造费用及其他持续减少，结构占比也有所减少。剔除产品测试费用以及非制造环节费用，QKD产品制造成本相关料工费结构基本稳定，QKD产品直接材料占比86%左右，

直接人工及制造费用占比14%左右，直接材料系影响产品单位成本的主要因素。

（1）QKD产品料工费分析

报告期内，QKD产品各期成本分别为4,016.77万元、3,975.53万元、4,700.47万元，占量子通信产品成本比例分别为52.52%、69.85%、57.72%。QKD产品料工费结构具体分析如下：

单位：万元

类别	2019年度			2018年度			2017年度		
	成本	单位成本	占比	成本	单位成本	占比	成本	单位成本	占比
直接材料	3,847.66	7.56	81.86%	3,168.93	6.63	79.71%	3,176.26	7.67	79.08%
直接人工	398.66	0.78	8.48%	296.8	0.62	7.47%	222.63	0.54	5.54%
制造费用	454.16	0.89	9.66%	509.8	1.07	12.82%	617.88	1.49	15.38%
其中：测试费用	4.36	0.01	0.09%	196.82	0.41	4.95%	355.77	0.86	8.86%
合计	**4,700.47**	**9.23**	**100.00%**	**3,975.53**	**8.32**	**100.00%**	**4,016.77**	**9.70**	**100.00%**

通过上表可知，公司QKD产品各期料工费结构变动主要系测试费用变动导致。QKD产品生产环节存在测试费用是公司为提升设备稳定性，在生产过程中，对相关产品进行相应的性能测试、用例测试和压力测试，检测和修复未知的漏洞，优化系统功能而发生的相关费用。随着应用推广，产品技术性能、测试方法不断成熟优化，测试费用大幅下降，导致各年度单位制造费用下降。剔除产品测试费后，QKD产品直接材料占比分别为86.76%、83.86%、81.93%，直接人工占比分别为6.08%、7.85%、8.49%，制造费用占比7.16%、8.28%、9.58%，料工费结构无重大变化。

2018年QKD产品单位直接材料下降主要系材料采购价格有所下降，以及产品结构进一步优化，用材有所减少等因素所致。2019年QKD产品单位材料成本较上年上升主要原因：a、单位成本较高的40M系列产品销量占比提高，由25.10%上升为78.58%；b、本期进行升级改造导致成本所有上升。

（2）信道与密钥组网交换产品料工费分析

报告期内，信道与密钥组网交换产品成本分别为1,097.45万元、585.01万元、1,138.87万元，占量子通信产品成本比例分别为14.35%、10.28%、13.99%。信道与密钥组网交换产品料工费结构具体分析如下：

单位：万元

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	999.23	87.74%	508.66	86.95%	967.25	88.14%
直接人工	63.64	5.59%	29.66	5.07%	41.86	3.81%
制造费用	75.99	6.67%	46.70	7.98%	88.33	8.05%
小计	**1,138.87**	**100.00%**	**585.01**	**100.00%**	**1,097.45**	**100.00%**

由上表可知，最近三年料工费结构无重大变化。

（3）管控软件料工费分析

报告期内，管控软件收入金额分别为3,022.51万元、1,998.88万元、2,285.30万元；占主营业务收入比例分别为11.09%、7.78%、8.93%，收入占比较小。

报告期内，管控软件产品各期成本分别为293.83万元、117.07万元、20.19万元，占量子通信产品成本比例分别为3.84%、2.06%、0.25%。管控软件成本为公司根据项目要求进行的软件测试费用和定制开发费用。

公司通常会根据项目特殊环境和具体需求进行针对性测试，必要时修改现有软件进行适配；对于有定制需求项目，公司会在整合原有软件基础上进行定制开发。上述管控软件成本主要与项目相关，因各项目具体情况不同，故各年度管控成本有所波动。2017年度管控成本较高，主要原因为武汉城域网项目有软件定制需求，相应定制费用较高。

（4）其他相关产品料工费分析

报告期内，其他相关产品销售金额分别为2,506.00万元、2,198.92万元、2,892.79万元，占主营业务收入比例分别为9.20%、8.56%、11.31%，收入占比较小。

报告期内，其他相关产品各期成本分别为2,240.47万元、1,013.52万元、1,210.60万元，占量子通信产品成本比例分别为29.29%、17.81%、14.87%。其他相关产品包括量子安全路由器、量子随机数发生器等产品，还包括项目所需要配套通用设备，以及项目模拟测试及实施费用。

配套通用设备系外购的项目所需材料，全部为直接材料。项目模拟测试及实施费用包括为保证技术组网方案设计的合理性与有效性、保证交付产品互联互通的成功率和高效、及时性而发生项目仿真环境模拟测试费用和项目实施过

程中的实施费用；该类费用与项目相关，公司将其作为制造费用及其他列示。

其他相关产品料工费结构如下：

单位：万元

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	954.63	78.86%	673.01	66.40%	1,288.32	57.50%
其中：自产产品	708.29	58.51%	577.60	56.99%	415.69	18.55%
配套通用设备	246.34	20.35%	95.41	9.41%	872.63	38.95%
直接人工	84.24	6.96%	6.46	0.64%	12.96	0.58%
其中：自产产品	84.24	6.96%	6.46	0.64%	12.96	0.58%
制造费用及其他	171.73	14.19%	334.04	32.96%	939.18	41.92%
其中：自产产品制造费用	33.45	2.76%	61.25	6.04%	38.44	1.72%
项目模拟测试及实施费用	138.28	11.42%	272.79	26.92%	900.74	40.20%
合计	**1,210.60**	**100.00%**	**1,013.52**	**100.00%**	**2,240.46**	**100.00%**

其他相关产品成本料工费结构有所波动，主要系各年度需要调试或整体交付项目不同，外购配套通用设备、项目模拟测试及实施费用波动所致。剔除两项费用后，报告期内自产各类产品直接材料占比分别为89.00%、89.51%、85.75%，直接人工及制造费用占比分别为 11.00%、10.49%、14.25%，无重大变化。

（5）各期料工费中的制造费用及其他的主要内容及变化情况

报告期内，各年度制造费用及其他按照业务环节分类如下：

单位：万元

类别	2019 年度	2018 年度	2017 年度
设备制造费用	563.60	617.75	744.65
其中：测试费用	4.36	196.82	355.77
管控软件成本	20.19	117.07	293.83
项目模拟测试及实施费用	138.28	272.79	900.74
合计	**722.07**	**1,007.61**	**1,939.22**

通过上表可知，制造费用及其他包括设备制造费用、管控软件成本、项目模拟测试及实施费用三类费用。

设备制造费用波动主要为测试费用变动导致，随着应用推广，产品技术性

能、测试方法不断成熟优化，测试费用逐年下降。管控软件成本因各年项目具体情况不同，年度间有所波动；2017年度较高，主要原因为武汉城域网项目有软件定制需求，相应定制费用较高。项目模拟测试及实施费用与项目相关，因各项目具体情况不同，故各年度有所波动；2017年度较高，主要原因为济南党政机关量子通信专网和融合量子安全的合肥政务外网实施费用较高。

（三）毛利及毛利率分析

1、营业毛利构成与变动情况

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务	17,444.22	99.22%	19,570.59	99.48%	19,232.88	99.48%
其他业务	137.18	0.78%	102.29	0.52%	101.19	0.52%
合计	**17,581.41**	**100.00%**	**19,672.87**	**100.00%**	**19,334.08**	**100.00%**

报告期内，公司毛利主要来自于主营业务，主营业务毛利分别为19,232.88万元、19,570.59万元、17,444.22万元，占营业毛利的比例分别为99.48%、99.48%、99.22%。

2、主营业务毛利构成与变动情况

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
量子保密通信产品	**16,747.54**	**96.01%**	**18,924.53**	**96.70%**	**18,986.07**	**98.72%**
其中：QKD 产品	10,559.17	60.53%	14,073.98	71.91%	12,894.04	67.04%
信道与密钥组网交换产品	2,241.07	12.85%	1,783.33	9.11%	3,097.82	16.11%
管控软件	2,265.12	12.98%	1,881.82	9.62%	2,728.68	14.19%
其他相关产品	1,682.19	9.64%	1,185.40	6.06%	265.53	1.38%
相关技术服务	**696.68**	**3.99%**	**646.06**	**3.30%**	**246.81**	**1.28%**
合计	**17,444.22**	**100.00%**	**19,570.59**	**100.00%**	**19,232.88**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务毛利主要来自于量子保密通信产品，量子保密通信产品毛利分别为18,986.07万元、18,924.53万元、16,747.54万元，占营业毛利的比例分别为98.72%、96.70%、96.01%。量子保密通信产品毛利则主要来自

于QKD产品、量子信道与密钥组网交换产品以及管控软件等三类产品。

3、毛利率分析

（1）综合毛利率及主营业务毛利情况

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
综合毛利率	**68.18%**	**74.33%**	**68.16%**
主营业务毛利率	**68.18%**	**76.18%**	**70.58%**
其中：量子保密通信产品	70.32%	76.88%	71.28%
相关技术服务	39.37%	60.09%	40.22%

报告期内，综合毛利率分别为68.16%、74.33%、68.18%，主营业务毛利率分别为70.58%、76.18%、68.18%，主营业务收入占营业收入比例分别为96.06%、97.07%、99.23%。报告期内，公司营业收入主要来自于主营业务，2018年综合毛利率增加主要系主营业务毛利率增加所致。

报告期内，主营业务毛利率变动如下：

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
量子保密通信产品	93.08%	70.32%	95.81%	76.88%	97.75%	71.28%
其中：QKD 产品	59.64%	69.20%	70.26%	77.97%	62.06%	76.25%
信道与密钥组网交换产品	13.21%	66.31%	9.22%	75.30%	15.40%	73.84%
管控软件	8.93%	99.12%	7.78%	94.14%	11.09%	90.28%
其他相关产品	11.31%	58.15%	8.56%	53.91%	9.20%	10.60%
相关技术服务	6.92%	39.37%	4.19%	60.09%	2.25%	40.23%
主营业务合计	**100.00%**	**68.18%**	**100.00%**	**76.18%**	**100.00%**	**70.58%**

报告期内，公司主营业务毛利率分别为70.58%、76.18%、68.18%，量子保密通信产品毛利率分别为71.28%、76.88%、70.32%。最近三年，公司主营业务毛利率与量子保密通信产品相近，量子保密通信产品毛利率在合理区间波动。

2018年度主营业务毛利率增加较大，主要原因为量子保密通信产品中其他相关产品和相关技术服务毛利率较上年上升较大。2019年度主营业务毛利率下降主要系QKD产品、信道与密钥组网交换产品毛利率下降所致。

①QKD产品毛利率分析

单位：万元/台

品种	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度

小计	收入占比	100.00%	100.00%	100.00%
	单位售价	29.98	37.76	40.85
	单位成本	9.23	8.32	9.70
	毛利率	69.20%	77.97%	76.25%

2017年、2018年，QKD产品毛利率无重大变化，2019年毛利率下降主要系40M系列销售均价下降较大所致。

②信道与密钥组网交换产品毛利率分析

单位：万元/台

品种	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
小计	收入占比	100.00%	100.00%	100.00%
	毛利率	66.31%	75.30%	73.84%

2017年、2018年，信道与密钥组网交换产品毛利率无重大变化，2019年毛利率下降主要系密钥管理机销售均价下降较大所致。

③管控软件成本的主要构成及毛利率分析

管控软件用于各种量子保密通信网络的网络/网元管理和控制。针对具体项目，公司会根据项目特殊环境和具体需求进行针对性测试，必要时修改现有软件进行适配；对于有定制需求项目，公司会在整合原有软件基础上进行定制开发；管控软件成本为上述活动产生，成本构成主要为人工成本。

报告期内，管控软件成本、毛利率及单价具体情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
收入（万元）	2,285.30	1,998.88	3,022.51
成本（万元）	20.19	117.07	293.83
其中：人工成本	20.19	116.23	279.86
其他费用	-	0.84	13.97
毛利率	99.12%	94.14%	90.28%
软件单价（万元/套）	1.74	1.86	3.53

报告期内，公司管控软件毛利率分别为90.28%、94.14%、99.12%。公司通过历年研发已形成一系列较为成熟的管控软件产品，无需重新开发，仅针对项目需求发生较少的测试及定制费用。因此，控软件毛利率总体较高且高于公司其他产品。随着业务发展，公司技术积累逐年增加，毛利率随之增加。

软件单价2017年销售价格较高，主要原因为本年度公司为武汉城域网项目

定制开发了业务支撑系统和网络运维系统，该两款软件售价较高。

④其他相关产品的具体内容及毛利率分析

报告期内，其他相关产品毛利率具体情况如下：

单位：万元

品种	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
自产产品	2,575.20	825.98	67.93%	2,094.14	645.32	69.18%	1,517.50	467.09	69.22%
其中：量子安全路由器	685.77	411.87	39.94%	1,098.11	319.21	70.93%	1,060.43	321.92	69.64%
量子随机数发生器	233.50	41.80	82.10%	120.18	20.54	82.91%	210.26	57.09	72.85%
其他	1,655.93	372.31	77.52%	875.86	305.57	65.11%	246.81	88.08	64.31%
配套通用设备	317.59	246.34	22.44%	104.77	95.41	8.94%	988.50	872.64	11.72%
项目模拟测试及实施	-	138.28	-	-	272.79	-	-	900.74	-
合计	**2,892.79**	**1,210.60**	**58.15%**	**2,198.92**	**1,013.52**	**53.91%**	**2,506.00**	**2,240.47**	**10.60%**

报告期内，其他相关产品毛利率分别为10.60%、53.91%、58.15%，毛利率波动较大，主要系其他相关产品结构变动影响所致。2017年度，济南党政网项目所需配套通用设备收入占比较高，导致其他相关产品毛利率较低；2019年量子安全路由器毛利率下降主要系销售均价下降所致。

报告期内，其他相关产品中自产产品毛利率分别为69.22%、69.18%、67.93%；配套通用设备毛利率分别为11.72%、8.94%、22.44%；上述品种毛利率在合理区间波动。项目模拟测试及实施为项目仿真环境模拟测试活动以及需整体交付或安装项目的实施活动，上述业务活动与项目直接相关，仅归集成本费用，无对应收入。

⑤相关技术服务具体内容及毛利率分析

报告期内，相关技术服务毛利率具体情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
收入（万元）	1,769.51	1,075.21	613.59
成本（万元）	1,072.83	429.15	366.77
毛利率	39.37%	60.09%	40.22%

除销售量子保密通信产品外，公司还提供各类型量子通信相关技术服务。报告期内，613.59万元、1,075.21万元、1,769.51万元，毛利率分别为40.22%、

60.09%、39.37%。相关技术服务业务主要针对客户特定需求，各项目盈利情况差别较大，故各年度毛利率波动较大。

报告期内，相关技术服务主要项目具体内容如下：

项目	收入（万元）			技术服务具体内容
	2019 年度	2018 年度	2017 年度	
“京沪干线-北京城域网”技术服务项目	-	-	106.80	城域网集控站机房勘测、线路排查及协助集成商完成量子设备部署等技术支持工作
技术服务	-	-	114.53	为客户单位提供量子保密通信方案设计服务，主要为方案论证、设计等。
涉密项目八	-	-	82.08	涉密
涉密项目九	-	-	64.10	涉密
融合量子通信技术的市电子政务外网升级改造项目	324.44	316.04	78.33	融合量子通信技术的市电子政务外网的运维工作，主要负责定期巡检、设备的维修、故障排查及排除等
济南量子通信试验网运维及升级改造项目	160.96	177.98	-	济南量子实验网项目设备维修及软件升级服务
济南市党政机关量子通信专网二期		138.83	-	济南党政专网二期项目集成服务收入
武汉城域网实施运维服务项目	150.94	105.42	-	武汉城域网的售后运维工作，主要负责定期巡检、设备的维护及维修、故障排查及排除等
贵阳城域网技术服务合同	-	93.12	-	贵阳网项目前期线路勘查及方案设计，组网技术方案设计技术培训等
微纳卫星量子密钥分发接收终端项目	191.85			根据客户要求开发相关产品
宿州市公共基础数据库及公共信息服务平台云服务项目	194.34			量子云服务
宿州市量子保密通信党政军警专网项目一期	77.41			光纤资源服务
宿州市网络预约出租汽车监管与服务系统采购项目	118.94			量子云服务
公安网技术服务运维项目	65.29			对合肥市公安量子安全通信系统设备提供日常维保

				服务
国网浙江技术服务	56.60			受国网浙江省电力公司委托开展适用于电力架空环境的专用量子保密通信密钥分发设备研发
体彩-融合量子随机数技术的彩票应用演示项目	51.42			根据客户要求开发彩票应用演示系统
小计	**1,392.19**	**831.40**	**445.84**	-
占相关技术收入比例	**78.68%**	**77.32%**	**72.66%**	-

（2）主营业务毛利率与同行业对比分析

公司主要从事量子保密通信产品的研发、生产、销售及技术服务，目前没有从事生产量子保密通信产品的上市公司。鉴于公司属于密码产品生产企业，故选取了提供密码产品为主要业务的卫士通、飞天诚信、中孚信息、格尔软件等4家上市公司为同行业可比对象。

公司主营业务毛利率与同行业上市公司对比分析如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
卫士通（002268）	32.49%	34.97%	35.18%
飞天诚信（300386）	38.79%	37.74%	39.04%
中孚信息（300659）	69.87%	66.57%	64.37%
格尔软件（603232）	58.56%	59.55%	60.07%
行业平均	49.93%	**49.71%**	**49.67%**
科大国盾	**68.18%**	**76.18%**	**70.58%**

注：上述数据根据上市公司年报整理，可比公司毛利率取各公司主营业务毛利率。

各公司主要业务简要情况如下：

单位：万元

公司	业务类型	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
卫士通	单机和系统产品	86,376.82	56.26%	92,257.61	59.72%	109,260.68	54.24%
	安全集成与服务	123,999.18	16.02%	100,730.41	12.40%	103,942.10	15.14%
	小计	210,376.00	32.54%	192,988.02	34.97%	213,202.78	35.18%
飞天诚信	USBKey	46,110.29	37.51%	57,304.86	37.73%	56,469.18	39.61%
	动态令牌	19,265.62	33.38%	29,195.59	32.18%	32,213.45	34.61%
	其他主营	27,853.04	44.65%	20,338.25	45.75%	21,472.80	44.18%
	小计	93,228.95	38.79%	106,838.69	37.74%	110,155.43	39.04%

中孚信息	信息安全保密产品	37,291.34	91.09%	20,684.40	91.25%	15,450.28	87.61%
	商用密码产品	2,264.46	53.36%	1,852.07	53.78%	3,919.40	39.38%
	其他主营	20,704.93	33.45%	13,030.97	29.20%	8,668.45	34.25%
	小计	60,260.73	69.87%	35,567.44	66.57%	28,038.13	64.37%
格尔软件	PKI 安全应用产品	18,077.73	79.44%	16,013.47	79.92%	15,700.46	69.48%
	通用安全产品	12,293.58	22.48%	9,079.87	18.21%	6,878.90	38.65%
	PKI 基础设施产品	6,682.82	68.43%	5,765.20	68.09%	4,586.00	60.01%
	小计	37,054.13	58.56%	30,858.54	59.55%	27,165.36	60.07%

与可比上市公司相比，公司毛利率处于较高水平，主要原因如下：

公司掌握了一系列量子通信核心技术，并在基础研究向工程应用转化能力上也达到了领先水平。公司研发投入大，产品附加值高，公司具有产品定价权。

经过十余年的创新和发展，公司已成为少数具有大规模量子保密通信网络设计、供货和部署全能力的企业，不仅掌握了量子保密通信的一系列核心技术并不断优化，并在组网控制、工程技术及核心组件等方面都具有优势。截至2018年末，我国已建成的实用化光纤量子保密通信网络总长（光缆皮长）已达7,000余公里，其中超过6,000公里使用了公司提供的产品且处于在线运行状态。公司研发投入大，产品附加值高，市场地位领先，公司具有产品定价权，因此毛利率处于较高水平。

上述公司相关业务领域及密码产品业务依托传统密码技术，行业发展较为成熟；公司量子保密通信产品依托量子保密通信技术，目前行业处于推广期；因此，对于年度间毛利率变动，公司与上述公司可比性不强。

（四）期间费用分析

报告期内，公司期间费用情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售费用	2,686.35	3,078.79	3,011.44
管理费用	12,522.02	7,454.65	7,504.06
研发费用	6,070.85	7,494.61	6,651.86
财务费用	-903.30	-473.05	-641.63
期间费用合计	**20,375.91**	**17,554.99**	**16,525.72**

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售费用占营业收入比例	10.42%	11.63%	10.62%
管理费用占营业收入比例	48.56%	28.17%	26.45%
研发费用占营业收入比例	23.54%	28.32%	23.45%
财务费用占营业收入比例	-3.50%	-1.79%	-2.26%
期间费用合计营业收入比例	**79.02%**	**66.33%**	**58.26%**

1、销售费用

（1）销售费用构成及变动分析

报告期内，公司销售费用构成情况如下：

单位：万元

费用项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度	
	金额	占比	增加额	金额	占比	增加额	金额	占比
职工薪酬	1,401.90	52.19%	-193.83	1,595.73	51.83%	37.97	1,557.76	51.73%
交通差旅费	234.23	8.72%	-225.75	459.98	14.94%	-56.96	516.94	17.17%
售后维护费	358.91	13.36%	-15.84	374.75	12.17%	-24.97	399.72	13.27%
市场调研费用	188.68	7.02%	188.68	-	-	-	-	-
宣传费	77.05	2.87%	-131.28	208.33	6.77%	102.75	105.58	3.51%
业务招待费	102.35	3.81%	-66.53	168.88	5.49%	-41.10	209.98	6.97%
折旧费	72.89	2.71%	14.25	58.64	1.90%	41.86	16.78	0.56%
办公费	18.01	0.67%	-20.74	38.75	1.26%	-16.44	55.19	1.83%
会务费	3.23	0.12%	-20.68	23.91	0.78%	-35.56	59.47	1.97%
运杂费	26.94	1.00%	11.95	14.99	0.49%	-3.64	18.63	0.62%
通讯费	8.98	0.33%	-4.48	13.46	0.44%	3.71	9.75	0.32%
其他	193.18	7.19%	71.83	121.35	3.94%	59.71	61.64	2.05%
合计	**2,686.35**	**100.00%**	**-392.44**	**3,078.79**	**100.00%**	**67.35**	**3,011.44**	**100.00%**
营业收入	**25,785.37**			**26,466.98**			**28,366.11**	
占比	10.42%			11.63%			10.62%	

报告期内，公司销售费用主要包括职工薪酬、交通差旅费、售后维护费，上述费用合计占比分别为 82.17%、78.94%、74.27%，主要构成占比有所波动。各期销售费用金额分别为 3,011.44 万元、3,078.79 万元、2,686.35 万元，占营业收入比例为 10.62%、11.63%、10.42%。

2017 年度、2018 年销售费用基本持平，各项费用无重大变化。2019 年度

销售费用较 2018 年度有所减少，主要系公司职工薪酬、交通差旅费减少所致。

2019 年市场调研费用系公司委托三江量通开展量子教学产品的市场调研以及武合干线延伸网路光纤资源摸底勘测等而发生的服务费用，有利于进一步拓展公司业务。

（2）同行业对比分析

最近三年，公司销售费用率与同行业上市公司对比分析如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
卫士通（002268）	11.82%	11.99%	10.08%
飞天诚信（300386）	11.79%	9.78%	8.45%
中孚信息（300659）	17.13%	20.59%	17.92%
格尔软件（603232）	11.58%	8.70%	7.54%
行业平均	**13.08%**	**12.76%**	**10.99%**
科大国盾	**10.42%**	**11.63%**	**10.62%**

注：上述数据根据上市公司年报整理。

最近三年，公司销售费用率逐年增加，主要原因如下：近年来公司产品不断应用到政务、金融、电力、国防等行业和领域，量子保密通信技术更加成熟，市场需求不断增加；同时由于“京沪干线”工程及一些量子保密通信城域网络的建成，运维需求也同步增加；为进一步拓展市场及满足市场的运维需求，公司销售人员及售后运维人员逐年增加，销售费用随之增长。公司 2017 年度、2018 年度销售费用率与行业平均相近。

2、管理费用

（1）管理费用构成及变动分析

报告期内，公司管理费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度	
	金额	占比	增加额	金额	占比	增加额	金额	占比
职工薪酬	3,446.75	27.53%	485.13	2,961.62	39.73%	-0.74	2,962.36	39.48%
无形资产摊销	2,114.81	16.89%	375.85	1,738.96	23.33%	122.83	1,616.13	21.54%
折旧费	1,326.01	10.59%	1,204.81	121.19	1.63%	21.94	99.26	1.32%
股份支付费用	3,234.00	25.83%	3,234.00	-	-	-	-	-
房租及物业服务费	551.15	4.40%	56.48	494.67	6.64%	-246.34	741.01	9.87%

交通差旅费	337.14	2.69%	-148.50	485.65	6.51%	31.66	453.99	6.05%
中介服务费	493.80	3.94%	-107.87	601.68	8.07%	222.57	379.10	5.05%
长期待摊费用	221.14	1.77%	-41.66	262.80	3.53%	-6.55	269.34	3.59%
办公及招待费	199.09	1.59%	-159.63	358.72	4.81%	7.49	351.23	4.68%
其他	598.12	4.78%	168.76	429.36	5.76%	-202.27	631.63	8.42%
合计	**12,522.02**	**100.00%**	**5,067.37**	**7,454.65**	**100.00%**	**-49.41**	**7,504.06**	**100.00%**

报告期内，公司管理费用主要包括职工薪酬、无形资产摊销、折旧费以及股份支付费用，上述费用合计占比分别为62.34%、64.68%、80.84%。

2018年度管理费用较2017年度无重大变化。2019年度管理费用较2018年度增加5,067.37万元，主要系股份支付费用增加3,234.00万元和折旧费增加1,204.81万元所致。2019年度股份支付费用增加系部分员工曾向云鸿投资免息借款3,234万元并通过增资方式入股发行人，于本年度取得了云鸿投资债务豁免确认函，公司据此确认股份支付费用。2019年度折旧费增加主要系上海陆家嘴金融量子保密通信应用示范网及上海量子保密通信总控及大数据服务中心项目转固计提折旧所致。

（2）同行业对比分析

最近三年，公司管理费用率与同行业上市公司对比分析如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
卫士通（002268）	6.71%	7.42%	6.99%
飞天诚信（300386）	11.79%	8.06%	12.51%
中孚信息（300659）	15.02%	19.15%	17.13%
格尔软件（603232）	11.58%	13.97%	14.23%
行业平均	**11.28%**	**12.15%**	**12.71%**
科大国盾	**48.56%**	**28.17%**	**26.45%**

注：上述数据根据上市公司年报整理。

2017 年、2018 年公司管理费用率高于同行业上市公司，主要系公司职工薪酬及无形资产摊销金额占收入比例较大导致。

2017 年、2018 年管理费用中职工薪酬占比较大的主要原因如下：①量子通信行业处于推广期，公司提前布局在全国主要城市设立分支机构，增加了管理成本；②随着量子保密通信干线及各地城域网的不断建设，行业应用规模也逐步扩大，为适应业务规模快速发展需要，管理人员逐年增加。

2017 年、2018 年无形资产摊销金额较大的主要原因如下：公司是我国率先从事量子保密通信技术产业化的企业，通过不断的自主创新及研发形成了一系列量子保密通信核心技术，并将符合资本化条件的研发支出确认了无形资产，上述核心技术及无形资产为未来发展奠定了坚实基础。

2019 年公司管理费用率增加系股份支付费用金额和折旧摊销增加所致。

3、研发费用

（1）研发费用构成及变动分析

报告期内，公司研发费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度	
	金额	占比	增加额	金额	占比	增加额	金额	占比
职工薪酬	3,640.74	59.97%	-845.15	4,485.88	59.85%	-210.75	4,696.64	70.61%
材料费	827.03	13.62%	-214.90	1,041.93	13.90%	258.76	783.17	11.77%
测试化验加工费	159.40	2.63%	-252.31	411.71	5.49%	274.27	137.44	2.07%
设备费	219.84	3.62%	-195.18	415.01	5.54%	405.23	9.79	0.15%
折旧费	418.36	6.89%	59.68	358.68	4.79%	145.55	213.13	3.20%
差旅费	183.96	3.03%	-17.76	201.71	2.69%	-36.62	238.33	3.58%
其他	621.54	10.24%	41.86	579.68	7.73%	6.32	573.36	8.62%
合计	**6,070.85**	**100.00%**	**-1,423.76**	**7,494.61**	**100.00%**	**842.75**	**6,651.86**	**100.00%**

报告期内，公司研发费用主要由职工薪酬、材料费构成，上述两项费用合计占比分别为 82.38%、73.76%、73.59%，主要构成占比无重大变化。报告期内，为满足客户对产品质量、性能的优化提高要求，巩固和提升公司核心竞争力，公司保持较高的研发投入。

（2）研发项目相关情况

报告期内，主要费用化项目具体情况如下：

单位：万元

标准化项目名称	预算	进度	研发费用		
			2019 年度	2018 年度	2017 年度
干线 QKD 系统三期	2,135.50	已完成	-	-	1,181.42
QKD 产品升级改造	1,610.99	已完成	-	1,340.89	233.71
面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究	3,300.00	已完成	770.40	1,214.35	191.36

高速时间相位编码 QKD 系统	2,043.00	在研	732.48	289.50	647.32
基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用	1,110.60	已完成	44.45	596.86	217.96
量子金融数据密码机研制	1,000.00	已完成	1.70	656.74	195.4
量子密钥管理机（KMT）六期	1,598.81	在研	474.93	329.08	316.01
基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制	600.00	已完成	-	-	272.52
量子安全服务平台项目二期开发	577.50	已完成	-	547.38	-
量子密钥管理服务系统（KMS）六期	869.96	在研	236.74	217.07	210.99
基于上转换探测器的 QKD 系统开发	2,100.00	已完成	-	-	91.47
量子网络管理系统（二期）	530.00	已完成	-	-	503.21
面向量子通信的片上光学子系统集成芯片	3,500.00	在研	261.10	76.24	-
200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制	2,500.00	在研	489.01	56.14	-
QKD 产品升级改造二期	870.70	在研	315.06	-	-
星地量子通信小型化接收望远镜原理样机	822.00	在研	225.06	-	-
其他项目	-	-	2,519.92	2,170.36	2,590.49
合计			6,070.85	7,494.61	6,651.86

（3）同行业对比分析

最近三年，公司研发费用率与同行业上市公司对比分析如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
卫士通（002268）	9.11%	9.98%	8.46%
飞天诚信（300386）	9.73%	11.04%	10.91%
中孚信息（300659）	17.68%	19.78%	16.06%
格尔软件（603232）	16.49%	18.13%	14.94%
行业平均	**13.25%**	**14.73%**	**12.59%**
科大国盾	**23.54%**	**28.32%**	**23.45%**

注：上述数据根据上市公司年报整理。

报告期内，公司研发费用率较高，主要原因如下：

公司是我国率先从事量子保密通信技术产业化的企业，自成立以来一直重视自主创新，在产品、技术开发及升级等方面持续投入大量研发人员和资金，

以满足客户对产品多样化诉求。公司需要在关键技术、核心组件等方面进行持续的研发投入，确保核心技术的市场竞争力。经过多年的探索和发展，公司掌握了量子保密通信的一系列核心技术并不断优化，在组网控制、工程技术及核心组件等方面都具有优势。

4、财务费用

报告期内，公司财务费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
利息支出	-	-	-
减：利息收入	908.67	477.78	644.39
利息净支出	-908.67	-477.78	-644.39
银行手续费及其他	5.37	4.72	2.76
合计	**-903.30**	**-473.05**	**-641.63**

报告期内，公司利息收入主要系定期银行存款及大额存单利息收入。

（五）利润表其他项目分析

报告期内，除营业收入、营业成本及期间费用外，利润表其他项目包括税金及附加、资产减值损失、投资收益、其他收益、资产处置损失、营业外收入及支出、所得税费用等项目。其中，资产处置损失及营业外支出发生金额较少；资产减值损失为应收款项计提的坏账损失。

投资收益、其他收益和营业外收入、营业外支出、税金及附加和所得税费用具体情况如下：

1、投资收益

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
理财产品收益	276.78	440.57	808.77
权益法核算的长期股权投资收益	171.59	106.05	0.22
合计	**448.37**	**546.62**	**808.99**

公司投资收益包括理财产品收益和权益法核算的长期股权投资收益。

理财产品收益系公司为在确保安全性及流动性的情况下，购入了部分低风险理财产品产生的投资收益。

权益法核算的长期股权投资收益各主体投资收益具体情况如下：

单位：万元

被投资单位	2019 年度	2018 年度	2017 年度
中经量通	-1.72	8.31	-0.95
三江量通	207.75	58.96	3.18
武汉国科	-71.52	-6.45	-2.98
南瑞国盾	42.65	45.23	0.97
南京易科腾	-5.57	-	-
合计	**171.59**	**106.05**	**0.22**

2、其他收益与营业外收入

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
政府补助	**8,440.86**	**5,948.26**	**5,413.60**
其中：计入经常性损益的政府补助-增值税即征即退	1,068.40	1,025.34	1,362.85
计入非经常性损益的政府补助	7,372.46	4,922.92	4,050.75
其他	**11.64**	**4.32**	**4.64**
合计	**8,452.50**	**5,952.58**	**5,418.24**
其中：其他收益	8,074.68	5,947.94	5,393.60
营业外收入	377.82	4.64	24.64

2017年度，财政部修订发布了《企业会计准则第16号——政府补助》，其他收益专门用于核算与企业日常活动相关、但不宜确认收入或冲减成本费用的政府补助。其他收益与营业外收入主要由政府补助构成，政府补助具体情况详见本节“六、经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表”。

3、营业外支出

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
非流动资产报废损失	-	-	7.24
对外捐赠	10.00	-	3.00
罚款支出	1.00	-	-
其他	0.75	6.67	1.79
合计	**11.75**	**6.67**	**12.03**

非流动资产报废损失为北京国盾网站报废损失。对外捐赠为安徽国盾和科大国盾对外公益捐赠。

2019年罚款支出为上海国盾因注册地址与经营地址不一致而受到上海市浦东新区市场监督管理局的罚款，具体情况详见本招股说明书“第七节公司治理与独立性”之“五、发行人报告期内的违法违规情况”。

2018年及2019年其他为材料报废损失；2017年其他为山东量科税收滞纳金，根据济南市高新技术产业开发区国家税局出具的涉税证明，山东量科已按规定补缴了相应税款，并交纳滞纳金，未受行政处罚。

4、税金及附加和所得税费用

（1）税金及附加

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
城市维护建设税	152.19	104.12	155.99
教育费附加	65.22	45.36	68.96
地方教育费附加	43.48	30.24	58.47
印花税	19.84	22.34	25.83
水利基金	15.80	14.60	13.60
土地使用税	16.14	16.14	-
车船税	0.23	-	-
房产税	0.41	-	-
合计	**313.32**	**232.80**	**322.85**

（2）所得税费用

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
当期所得税费用	1,204.00	1,102.13	1,104.06
递延所得税费用	-385.26	-622.62	-666.69
合计	**818.74**	**479.51**	**437.37**

会计利润与所得税费用调整过程如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
利润总额	**5,719.67**	**7,668.66**	**7,868.83**

按法定/适用税率计算的所得税费用	857.95	1,150.30	1,180.32
子公司适用不同税率的影响	-6.59	-41.77	45.34
调整以前期间所得税的影响	-0.56	48.25	-0.04
非应税收入的影响	-664.06	-272.65	-251.16
不可抵扣的成本、费用和损失的影响	1,086.54	277.28	271.80
使用前期未确认递延所得税资产的可抵扣亏损的影响	-	-	-334.63
本期未确认递延所得税资产的可抵扣暂时性差异或可抵扣亏损的影响	16.91	32.70	6.72
研发费加计扣除	-464.86	-714.61	-480.99
其他	-6.59	-	-
合计	**818.74**	**479.51**	**437.37**

（六）尚未盈利或存在累计未弥补亏损对公司的影响。

报告期内，公司不存在该等情形。

十一、资产质量分析

（一）资产总体分析

报告期各期末，公司资产结构情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
流动资产	85,877.69	68.93%	86,836.44	69.97%	84,105.08	72.02%
非流动资产	38,705.57	31.07%	37,277.17	30.03%	32,682.90	27.98%
资产总计	**124,583.25**	**100.00%**	**124,113.61**	**100.00%**	**116,787.97**	**100.00%**

报告期各期末，公司总资产分别为116,787.97万元、124,113.61万元、124,583.25万元。

报告期各期末，公司流动资产金额分别为84,105.08万元、86,836.44万元、85,877.69万元，占总资产结构比例分别为72.02%、69.97%、68.93%。非流动资产金额分别为32,682.90万元、37,277.17万元、38,705.57万元，占总资产结构比例分别为27.98%、30.03%、31.07%，非流动资产金额逐年增加，占总资产比重总体有所增加。

（二）流动资产分析

报告期各期末，公司流动资产结构情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
货币资金	48,205.97	56.13%	32,697.02	37.65%	30,641.07	36.43%
应收票据	147.87	0.17%	3,371.90	3.88%	-	-
应收账款	27,341.47	31.84%	29,884.17	34.41%	27,388.72	32.56%
预付款项	765.79	0.89%	318.08	0.37%	652.64	0.78%
其他应收款	654.29	0.76%	638.95	0.74%	2,644.21	3.14%
存货	7,711.79	8.98%	13,682.88	15.76%	10,219.84	12.15%
其他流动资产	1,050.50	1.22%	6,243.45	7.19%	12,558.60	14.93%
合计	**85,877.69**	**100.00%**	**86,836.44**	**100.00%**	**84,105.08**	**100.00%**

公司流动资产主要由货币资金、应收票据及应收账款、存货、其他流动资产构成。

1、货币资金

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
库存现金	6.78	11.14	28.94
银行存款	48,199.19	32,685.87	30,612.14
合计	**48,205.97**	**32,697.02**	**30,641.07**

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 30,641.07 万元、32,697.02 万元、48,205.97 元，占流动资产比例分别为 36.43%、37.65%、56.13%，2019 年末公司货币资金余额较上年末增加系经营活动现金流入所致。

根据公司经营计划、发展规划和资金需求，公司自有资金的未来使用安排包括以下几个方面：

（1）量子科技园建设项目

该项目在总部所在地合肥投资兴建生产及科研基地，计划投资 2.30 亿元，截至 2019 年末累计固定资产投资 1,807.48 万元，购置土地款 1,276.62 万元并已办理权属证书，未来尚需投入约 19,915.90 万元。

（2）研发投入

报告期内，公司研发投入总额分别为 7,344.36 万元、9,620.95 万元、7,593.93 万元，研发投入占营业收入比例分别为 25.89%、36.35%、29.45%。为保证产品和技术竞争力，公司在以后年度将持续较高的研发投入。

（3）山东信息通信技术创新科研基地项目

子公司山东量科参与联合建设“山东信息通信技术创新科研基地项目”。根据山东量科与山东火炬信息通信技术创新科研基地建设有限公司签订的《参加联建框架协议书》，山东量科预计需支付 3,750 万元，项目建成后将按照约定分割产权。截至 2019 年末，山东量科已累计投入 3,131.25 万元，预计尚需投入 618.75 万元。

（4）其他投入

为保证公司稳定运营，公司也需要一定的日常经营资金和安全资金储备。

2、应收票据

单位：万元

项目	2019.12.31			2018.12.31			2017.12.31		
	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值
银行承兑汇票	147.87	-	147.87	3,371.90	-	3,371.90	-	-	-
商业承兑汇票	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合计	**147.87**	**-**	**147.87**	**3,371.90**	**-**	**3,371.90**	**-**	**-**	**-**

报告期各期末，公司应收票据账面价值分别为 0 元、3,371.90 万元、147.87 万元，占流动资产比例分别为 0%、3.88%、0.17%。

3、应收账款

（1）报告期各期末，应收账款构成列示如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
应收账款账面余额	**30,062.51**	**32,559.97**	**29,281.48**
其中：账龄组合	30,062.51	32,559.97	29,281.48
应收账款坏账准备	**2,721.03**	**2,675.80**	**1,892.76**
其中：账龄组合	2,721.03	2,675.80	1,892.76
应收账款账面价值	**27,341.47**	**29,884.17**	**27,388.72**
营业收入	25,785.37	26,466.98	28,366.11

应收账款余额占营业收入比例	116.59%	123.02%	103.23%
应收账款周转率	0.82	0.86	1.11

报告期各期末，公司应收账款余额分别为29,281.48万元、32,559.97万元、30,062.51万元，占营业收入的比例分别103.23%、123.02%、116.59%；最近三年，公司应收账款周转率分别为1.11、0.86、0.82。目前量子通信行业呈现一定的季节性特征，下半年尤其是第四季度为销售旺季，导致各年末应收账款余额较高。

报告期各期末，公司应收账款余额主要为1年以内，1年以内应收账款余额占总余额比例分别为78.47%、64.33%、67.86%。公司客户资信状况良好，公司已按照坏账计提政策充分计提了相应的坏账准备。

（2）报告期各期末，以账龄作为信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款情况如下：

单位：万元

账龄	2019.12.31			
	账面余额	余额占比	坏账准备	账面价值
1年以内	23,042.60	76.65%	1,152.13	21,890.47
1至2年	3,734.56	12.42%	373.46	3,361.10
2至3年	2,250.82	7.49%	675.24	1,575.57
3至4年	1,028.65	3.42%	514.33	514.33
4至5年	-	-	-	-
5年以上	5.88	0.02%	5.88	-
合计	**30,062.51**	**100.00%**	**2,721.03**	**27,341.47**

续上表：

账龄	2018.12.31			
	账面余额	余额占比	坏账准备	账面价值
1年以内	20,945.14	64.33%	1,047.26	19,897.88
1至2年	9,612.02	29.52%	961.20	8,650.81
2至3年	1,683.16	5.17%	504.95	1,178.21
3至4年	313.37	0.96%	156.68	156.68
4至5年	2.92	0.01%	2.34	0.58
5年以上	3.38	0.01%	3.38	-
合计	**32,559.97**	**100.00%**	**2,675.80**	**29,884.17**

续上表：

账龄	2017.12.31			
	账面余额	余额占比	坏账准备	账面价值
1年以内	22,976.98	78.47%	1,148.85	21,828.13
1至2年	5,751.92	19.64%	575.19	5,176.73
2至3年	546.28	1.87%	163.88	382.40
3至4年	2.92	0.01%	1.46	1.46
4至5年	-	-	-	-
5年以上	3.38	0.01%	3.38	-
合计	**29,281.48**	**100.00%**	**1,892.76**	**27,388.72**

（3）主要应收账款余额情况

报告期各期末，按欠款方归集的前五名应收账款余额情况：

单位：万元

单位名称	2019.12.31			
	余额	账龄	占余额比例	坏账准备
神州数码系统集成服务有限公司	14,796.20	1年以内	53.11%	967.94
	614.93	1-2年		
	555.45	2-3年		
宿州市发展和改革委员会（物价局）	838.07	1年以内	4.10%	81.29
	393.87	1-2年		
北京中创为量子通信技术有限公司	8.00	1-2年	3.53%	473.15
	274.50	2-3年		
	780.00	3-4年		
陕西国光科华信息科技有限公司	987.74	1-2年	3.29%	98.77
国科量子通信网络有限公司	399.03	1年以内	3.24%	77.50
	575.51	1-2年		
合计	**20,223.30**		**67.27%**	**1,698.65**

续上表：

单位名称	2018.12.31			
	余额	账龄	占余额比例	坏账准备
神州数码系统集成服务有限公司	12,583.26	1年以内	52.19%	1,070.21
	4,410.51	1-2年		
武汉光谷航天三江激光产业技术研	2,761.38	1-2年	8.48%	276.14

究院有限公司				
国家信息通信国际创新园管理委员会	2,084.60	1 年以内	6.40%	104.23
北京中创为量子通信技术有限公司	8.00	1 年以内	6.05%	432.70
	783.00	1-2 年		
	1,180.00	2-3 年		
陕西国光科华信息科技有限公司	1,497.17	1 年以内	4.60%	74.86
合计	**25,307.91**	**-**	**77.72%**	**1,958.14**

续上表：

单位名称	**2017.12.31**			
	余额	**账龄**	**占余额比例**	**坏账准备**
神州数码系统集成服务有限公司	7,362.56	1 年以内	28.48%	512.53
	745.25	1-2 年		
	232.91	2-3 年		
武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	6,843.69	1 年以内	26.73%	440.55
	983.64	1-2 年		
北京中创为量子通信技术有限公司	783.00	1 年以内	10.15%	257.95
	2,188.00	1-2 年		
安徽继远软件有限公司	2,443.00	1 年以内	8.34%	122.15
国科量子通信网络有限公司	2,131.83	1 年以内	7.28%	106.59
合计	**23,713.88**	**-**	**80.98%**	**1,439.77**

最近三年末前五大客户应收账款余额均为各合同项下销售货款，且主要为当年销售收入形成的货款；公司主营业务收入及客户回款均呈现季节性特征，各期末应收账款余额主要为本年度销售收入形成。因此，公司各期应收账款余额与各期销售收入匹配。

（4）报告期末，主要欠款人期后回款情况

单位：万元

单位名称	**2019.12.31 余额**	**截至 2020.2.10 期后回款金额**
神州数码系统集成服务有限公司	15,966.58	3.59
宿州市发展和改革委员会（物价局）	1,231.94	-
北京中创为量子通信技术有限公司	1,062.50	-
陕西国光科华信息科技有限公司	987.74	-

国科量子通信网络有限公司	974.54	4.78
合计	**20,223.30**	**8.37**

（5）2018年末对神州数码系统集成服务有限公司应收账款的期后收款情况及坏账计提充分性分析

公司2018年末对神州数码系统集成服务有限公司应收账款具体情况如下：

单位：万元

项目	合同金额	2018年12月31日应收账款余额	2019年1-11月收款金额	2019年11月30日		2019年12月收款金额	截至2019年12月31日应收账款余额
				应收账款余额	其中：逾期金额		
国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段）	1,658.07	1,160.65	1,077.75	82.90	-	-	82.90
	5,836.82	4,085.77	3,502.09	583.68	-	-	583.68
	8,803.30	6,162.31	5,281.98	880.33	-	-	880.33
神州数码行业客户项目	3,381.80	3,212.71	845.45	2,367.26	-	2,198.17	169.09
枣庄城域网	795.39	636.31	-	636.31	636.31	-	636.31
新疆天文台星地一体化量子保密通信广域网	264.96	264.96	79.49	185.47	158.98	-	185.47
武合干线	2,030.30	304.55	-	304.55	203.03	-	304.55
贵阳城域网	326.15	227.44	100.43	127.01	110.70	-	127.01
京沪干线	13,751.27	664.22	-	664.22	-	-	664.22
其他零星项目	-	274.84	80.84	194.00	64.70	-	194.00
小计	**-**	**16,993.76**	**10,968.03**	**6,025.73**	**1,173.72**	**2,198.17**	**3,827.56**

2018年12月31日，公司应收神州数码系统集成服务有限公司款项余额为16,993.76万元。2019年11月30日，公司应收神州数码系统集成服务有限公司款项余额为6,025.73万元，其中逾期1,173.72万元，逾期金额较小，逾期期限主要在1年以内。截至2019年12月31日，公司应收神州数码系统集成服务有限公司2018年末相关项目应收款项余额为3,827.56万元，2019年累计收回2018年末对应合同款项13,166.20万元。

神州数码系统集成服务有限公司是上市公司神州信息（股票代码000555）的子公司，注册资本80,000万元人民币，具有较强的财务实力，具备还款能力。神州数码与公司有多年业务合作，资信良好，目前尚未实际发生过坏账。截至

招股说明书签署日，公司已收回2018年末应收神州数码系统集成服务有限公司的主要款项，其余款项可收回性高。公司已按照账龄组合对神州数码系统集成服务有限公司的应收账款计提相应坏账准备。因此，公司对神州数码系统集成服务有限公司在审计截止日应收账款坏账准备计提充分。

（6）同行业账龄计提比例对比分析

账龄	账龄组合计提比例				
	科大国盾	卫士通	飞天诚信	中孚信息	格尔软件
1年以内	5%	5%	5%	5%	5%
1至2年	10%	10%	10%	10%	10%
2至3年	30%	30%	30%	30%	30%
3至4年	50%	50%	100%	100%	50%
4至5年	80%	80%	100%	100%	80%
5年以上	100%	100%	100%	100%	100%

通过上表可知，公司账龄计提比例与可比上市公司相比无重大差异。

4、预付款项

（1）报告期各期末，预付款项构成如下：

单位：万元

账龄	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1年以内	581.34	75.91%	298.24	93.76%	649.00	99.44%
1至2年	173.22	22.62%	19.54	6.14%	0.55	0.08%
2至3年	11.23	1.47%	0.29	0.09%	3.09	0.47%
3年以上	-	-	-	-	-	-
合计	**765.79**	**100.00%**	**318.08**	**100.00%**	**652.64**	**100.00%**

公司预付账款账龄主要在1年以内。报告期各期末，公司预付账款分别为652.64万元、318.08万元、765.79万元，占流动资产比例分别为0.78%、0.37%、0.89%，占比较低。

（2）报告期各期末，按欠款方归集的前五名预付账款余额情况：

单位：万元

单位名称	2019.12.31	
	期末余额	占预付账款期末余额合计数的比例

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）	501.89	65.54%
上海天衍禾律师事务所	84.91	11.09%
安徽省科华贸易有限责任公司	35.22	4.60%
索雷博光电科技（上海）有限公司	27.75	3.62%
武汉东隆科技有限公司	23.67	3.09%
合　计	**673.44**	**87.94%**

续上表：

单位名称	2018.12.31	
	期末余额	占预付账款期末余额合计数的比例
容诚会计师事务所（特殊普通合伙）	146.04	45.91%
安徽省科华贸易有限责任公司	34.01	10.69%
上海天衍禾律师事务所	18.87	5.93%
中船重工鹏力（南京）超低温技术有限公司	17.50	5.50%
南京南瑞国盾量子技术有限公司	12.00	3.77%
合计	**228.42**	**71.81%**

续上表：

单位名称	2017.12.31	
	期末余额	占预付账款期末余额合计数的比例
安徽省科华贸易有限责任公司	378.76	58.03%
福建中科光芯光电科技有限公司	107.12	16.41%
乌鲁木齐高新投资发展集团有限公司	47.87	7.33%
江西纳米克热电电子股份有限公司	15.93	2.44%
上海航天探维传媒科技有限公司	10.00	1.53%
合计	**559.67**	**85.76%**

5、其他应收款

（1）其他应收款按款项性质分类情况

单位：万元

款项性质	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
应收利息	274.18	102.78	281.40
其他应收款项	380.11	536.17	2,362.81
合计	**654.29**	**638.95**	**2,644.21**

公司应收利息主要系定期存款利息，其他应收款项主要系押金、保证金。报告期各期末，其他应收款占流动资产比例分别为 3.14%、0.74%、0.76%，占比较低。

2017 年末账面价值较高主要系 2017 年度公司借款 2000 万资金给参股公司三江量通所致，该款项年利率 3%，到期一次还本付息，借款本金及利息已于 2018 年 6 月 27 日收回。

（2）报告期各期末，其他应收款项账龄构成列示如下：

单位：万元

账龄	2019.12.31			
	账面余额	余额占比	坏账准备	账面价值
1 年以内	55.15	11.56%	2.76	52.39
1 至 2 年	162.14	33.99%	16.21	145.92
2 至 3 年	259.70	54.45%	77.91	181.79
3 至 4 年	-	-	-	-
4 至 5 年	-	-	-	-
5 年以上	-	-	-	-
合计	**476.99**	**100.00%**	**96.88**	**380.11**

续上表：

账龄	2018.12.31			
	账面余额	余额占比	坏账准备	账面价值
1 年以内	242.31	39.51%	12.12	230.20
1 至 2 年	301.00	49.08%	30.10	270.90
2 至 3 年	1.13	0.18%	0.34	0.79
3 至 4 年	68.57	11.18%	34.28	34.28
4 至 5 年	-	-	-	-
5 年以上	0.23	0.04%	0.23	-
合计	**613.24**	**100.00%**	**77.07**	**536.17**

续上表：

账龄	2017.12.31			
	账面余额	余额占比	坏账准备	账面价值
1 年以内	2,431.65	96.99%	121.58	2,310.07
1 至 2 年	1.90	0.08%	0.19	1.71

2至3年	72.89	2.91%	21.87	51.03
3至4年	0.02	0.00%	0.01	0.01
4至5年	-	-	-	-
5年以上	0.75	0.03%	0.75	-
合计	**2,507.21**	**100.00%**	**144.40**	**2,362.81**

（3）报告期各期末，按欠款方归集的余额前五名的其他应收款项情况：

单位：万元

单位名称	款项性质	2019.12.31			
		余额	账龄	占余额比例	坏账准备
安徽合肥公共资源交易中心	保证金	193.81	3年以内	40.63%	55.69
宿州市公共资源交易中心	保证金	116.90	1-2年	24.51%	11.69
宿州华瑞网络信息服务有限公司	保证金	96.60	3年以内	20.25%	24.42
北京中关村软件园发展有限公司	房屋押金	13.10	1年以内	2.75%	0.65
中国信息协会	保证金	10.00	1-2年	2.10%	1.00
合计		**430.41**		**90.24%**	**93.45**

续上表：

单位名称	款项性质	2018.12.31			
		余额	账龄	占余额比例	坏账准备
安徽合肥公共资源交易中心	保证金	190.05	2年以内	30.99%	18.63
宿州市公共资源交易中心	保证金	137.50	1年以内	22.42%	6.88
宿州华瑞网络信息服务有限公司	保证金	136.00	2年以内	22.18%	12.49
北京中关村软件园发展有限责任公司	房屋押金	63.99	1至4年	10.44%	29.66
广州岭南教育集团	房屋押金	13.12	1年以内	2.14%	0.66
合计	-	**540.66**	-	**88.16%**	**68.31**

续上表：

单位名称	款项性质	2017.12.31			
		余额	账龄	占余额比例	坏账准备
武汉航天三江量子通信有限公司	单位借款	2,000.00	1年以内	79.77%	100.00
安徽合肥公共资源交易中心	保证金	182.50	1年以内	7.28%	9.13
宿州华瑞网络信息服务有限公司	保证金	113.80	1年以内	4.54%	5.69
北京中关村软件园发展有限责任公司	房屋押金	59.09	1至3年	2.36%	17.60
宿州市公共资源交易中心	保证金	24.60	1年以内	0.98%	1.23

合计	-	2,379.99	-	94.93%	133.65

6、存货

（1）存货总体情况

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
存货余额	**7,711.79**	**13,682.88**	**10,219.84**
减：存货跌价准备	-	-	-
存货账面价值	**7,711.79**	**13,682.88**	**10,219.84**
项目	**2019 年度**	**2018 年度**	**2017 年度**
存货余额占营业成本比例	94.00%	201.39%	113.15%
存货周转率（次/年）	0.77	0.57	1.12

报告期各期末，公司存货余额分别10,219.84万元、13,682.88万元、7,711.79万元，占流动资产比例分别为12.15%、15.76%、8.98%。

最近三年末，存货占当期营业成本比例分别为113.15%、201.39%、94.00%，存货周转率分别为1.12、0.57、0.77，期末存货规模较高，存货周转率较低，主要原因分析如下：①公司产品原材料种类多，单个品种消耗量及采购规模较小，但对元器件性能、参数均有较高要求，采购交货期长短不一，原材料需保持一定库存。②公司产品生产主要工艺流程包括电子学单板生产、量子光源模块、单光子探测模块生产、整机组装测试，系多步骤生产，在产品和半成品金额较大。③量子保密通信行业处于推广期，为应对可能出现的突发性市场需求，公司需要保持较高的存货安全储备。

2018年末存货余额较2017年末增加3,463.04万元，增长33.89%，主要原因为：①因城域网推进未达预期，致城域网产品相关存货结存增加较大；②2018年度随着“国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程项目（沪合段、汉广段）”推进落地，干线产品需求增加，致干线QKD产品备货也有所增加。

2019年末存货余额较2018年末减少5,971.09万元，减少43.64%，主要原因系2018末公司存货备货充足，市场较为平稳，公司存货管理需要，减少产量及采购所致。

（2）存货结构及账龄分析

单位：万元

2019 年末					
类别	金额	占比	库龄		
			1 年以内	1-2 年	2 年以上
周转材料	14.87	0.19%	4.89	8.25	1.73
原材料	2,390.57	31.00%	909.23	1,250.92	230.42
在产品	742.34	9.63%	332.87	323.04	86.44
半成品	2,150.83	27.89%	1,635.64	370.31	144.87
库存商品	2,371.95	30.76%	1,641.04	565.67	165.24
发出商品	41.23	0.53%	41.23	-	-
合计	**7,711.79**	**100.00%**	**4,564.91**	**2,518.19**	**628.7**

续上表：

2018 年末					
类别	金额	占比	库龄		
			1 年以内	1-2 年	2 年以上
周转材料	22.34	0.16%	17.98	4.37	
原材料	3,383.02	24.72%	2,823.61	378.67	180.74
在产品	1,676.90	12.26%	1,315.13	361.77	
半成品	2,389.21	17.46%	2,125.77	215.47	47.97
库存商品	6,188.71	45.23%	5,803.29	321.36	64.06
发出商品	22.70	0.17%	22.7		
合计	**13,682.88**	**100.00%**	**12,108.48**	**1,281.64**	**292.77**

续上表：

2017 年末					
类别	金额	占比	库龄		
			1 年以内	1-2 年	2 年以上
周转材料	21.27	0.21%	21.27		
原材料	2,471.08	24.18%	2,067.88	237.01	166.19
在产品	1,402.42	13.72%	1,329.88	72.54	
半成品	1,077.49	10.54%	988.62	69.54	19.33
库存商品	4,041.80	39.55%	3,411.05	605.52	25.23
发出商品	1,205.80	11.80%	1,043.86	90.76	71.17
合计	**10,219.84**	**100.00%**	**8,862.56**	**1,075.37**	**281.92**

通过上表可知，公司存货主要由原材料、在产品、半成品和库存商品及发

出商品组成。

①原材料

报告期各期末，公司原材料余额分别为2,471.08万元、3,383.02万元、2,390.57万元，占比分别为24.18%、24.72%、31.00%；其中1年以上原材料余额分别为403.20万元、559.41万元、1,481.34万元。2017年、2018年原材料余额主要为当年度采购，库龄主要为1年以内，2019年原材料1年以上金额较大主要系生产领用减少所致。

2018年末原材料余额较2017年末增加911.94万元，增长36.90%，主要原因如下：2017年销售主要来自于城域网，2018年预计生产计划按城域网产品组织生产，但2018年城域网推进未达预期，反而是国家广域量子骨干网一期项目推进落地，干线网产品需求上升，随即调整生产计划，增加骨干网产品原材料备货。2019年末原材料余额较2018年末减少992.45万元，下降29.34%，主要2019年采购额减少所致。

②在产品和半成品

公司核心产品为QKD产品，该产品为多步骤生产，其主要工艺流程包括电子学单板生产、光学模块（含量子光源模块和单光子探测模块）生产、整机组装测试。公司生产成本中还包含项目实施、相关技术服务等项目成本。报告期各期末，在产品及半成品余额按各生产步骤或环节列示如下：

单位：万元

类别	报告期	电子学单板	光学模块	整机组装测试	项目成本	合计
在产品	2019 年末	-	94.22	218.81	429.31	742.34
	2018 年末	426.05	269.77	478.02	503.06	1,676.90
	2017 年末	223.36	484.32	573.26	121.48	1,402.42
半成品	2019 年末	1,168.45	770.35	212.03	-	2,150.83
	2018 年末	974.85	1,137.99	276.37	-	2,389.21
	2017 年末	510.86	562.62	4.01	-	1,077.49

报告期各期末，公司在产品金额分别为1,402.42万元、1,676.90万元、742.34万元，占比分别为13.72%、12.26%、9.63%，占比有所波动；2018年较上年增长222.50万元，无重大变化，2019年末在产品较上年下降934.56万元，主要系完工所致。

报告期各期末，公司半成品金额分别为1,077.49万元、2,389.21万元、

2,150.83万元，占存货比例为10.54%、17.46%、27.89%，半成品系生产过程中的中间产品，包括各种电子学单板、光学模块及其他组件，经组装测试后即可加工成整机。2018年度半成品较上年有所增长，主要原因如下：随着量子保密通信行业成熟度及市场认知度越来越高，为应对未来可能出现的突发性市场需求，公司需增加备货；各销售项目通常要求于约定时点一次性交付项目所需全部产品，且个别项目交付数量大，考虑到公司为多步骤生产，因此同步增加了各生产步骤半成品备货。

③库存商品和发出商品

报告期各期末，库存商品及发出商品为产成品，结构占比为51.35%、45.40%、31.29%。2017年度发出商品金额较大，主要系部分项目未验收所致；2019年末库存商品及发出商品较上年末减少主要系产成品生产入库减少所致。

④库龄分析

报告期各期末，1年以内存货占比分别为86.72%、88.49%、59.19%；1-2年存货占比分别为10.52%、9.37%、32.65%；2年以上存货占比分别为2.76%、2.14%、8.15%；存货库龄主要为1年以内，1年以上长库龄存货主要受多系列产品备货、原材料采购特点、维保项目备货等多因素影响。2019年一年以上存货较大，主要系生产领用减少致一年以上原材料增加所致。

（3）存货减值情况

报告期各期末，公司存货经减值测试，未发现减值损失，未计提存货跌价准备。

7、其他流动资产

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
银行理财产品	-	5,000.00	11,500.00
待抵扣进项税额	1,049.12	1,243.45	1,058.60
预缴企业所得税	1.37	-	-
合计	**1,050.50**	**6,243.45**	**12,558.60**

公司其他流动资产主要为银行理财产品及待抵扣进项税。报告期各期末，公司其他流动资产占当期流动资产比例为 14.93%、7.19%、1.22%。

报告期内，公司在确保安全性及流动性的情况下，购入了部分低风险低收

益的理财产品，上述理财产品未明确固定收益，且不能随时赎回。各期末，公司将期末尚未到期理财产品计入其他流动资产列报，相应收益计入投资收益列报。

（三）非流动资产分析

报告期各期末，公司流动资产结构情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
可供出售金融资产	-	-	29.40	0.08%	-	-
长期应收款	1,435.07	3.71%	1,897.82	5.09%	1,540.32	4.71%
长期股权投资	3,157.77	8.16%	1,846.19	4.95%	1,402.63	4.29%
其他权益工具	29.40	0.08%	-	-	-	-
固定资产	12,260.06	31.68%	13,834.86	37.11%	2,945.42	9.01%
在建工程	1,807.48	4.67%	107.54	0.29%	8,100.73	24.79%
无形资产	11,884.39	30.70%	13,688.73	36.72%	9,763.20	29.87%
开发支出	2,249.23	5.81%	726.14	1.95%	2,605.30	7.97%
长期待摊费用	382.02	0.99%	611.27	1.64%	549.07	1.68%
递延所得税资产	2,368.91	6.12%	1,983.64	5.32%	1,361.03	4.16%
其他非流动资产	3,131.25	8.09%	2,551.58	6.84%	4,415.19	13.51%
合计	**38,705.57**	**100.00%**	**37,277.17**	**100.00%**	**32,682.90**	**100.00%**

公司非流动资产主要由固定资产、在建工程、无形资产、开发支出、其他非流动资产构成。

1、长期应收款

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
长期应收款余额	1,530.31	2,070.70	1,726.08
减：未实现融资收益	95.24	172.88	185.76
长期应收款账面价值	1,435.07	1,897.82	1,540.32

长期应收款系分期收款销售商品形成。报告期内，发行人共发生两笔分期收款交易，分别与合肥市信息中心签署协议的融合量子通信技术专网升级改造项目和与乌鲁木齐高新技术产业开发区管委会签署协议的乌鲁木齐量子保密通

信城域网项目。截至2019年12月31日分期收款客户具体情况如下：

单位：万元

客户名称	长期应收款余额	减：未实现融资收益	账面价值
合肥市信息中心	999.31	71.51	927.80
乌鲁木齐高新技术产业开发区管委会	531.00	23.73	507.27
合计	**1,530.31**	**95.24**	**1,435.07**

（1）上述两笔交易销售合同主要条款如下：

合同委托方	合同金额（万元）	合同建设内容	付款方式	货物的交付与验收
合肥市信息中心	3,650.00	融合量子通信技术专网升级改造项目	本项目包括设备购买和光纤、机房租赁以及安装调试、运维服务，租期五年，租期自建设完成并通过验收之日起计算。年租金为中标价的五分之一，租金按年分期支付，并根据当年实际租期月数按比例计算，实际支付金额依据考核结果和违约情况确定。（合同总价构成：量子通信硬软件设备及安装调试 1,816.93 万元；运维费 529.2 万元，光纤机房租赁费 1,303.87 万元）	公司安装调试后，在 7 日内通知客户组织验收。验收不合格的，公司应负责重新提供达到本合同约定的质量要求的产品
乌鲁木齐高新技术产业开发区管委会	1,140.00	乌鲁木齐量子保密通信城域网项目	本合同签署后，客户分 5 期支付（每年支付一期），每期支付费用 228 万元，其中设备及集成费用 177 万元，运维服务费用 51 万元。项目建成后，客户向公司支付第一期费用；以后每年支付一期，支付时间截止点为每个自然年度的 3 月 31 日。客户有权每年组织专家验收评审年服务质量，如质量不通过，客户有权取消支付下一年度运维服务费用。	项目建成后，双方按照《技术方案》中所述相关技术标准进行相应验收工作

（2）分期收款销售模式的产品与其他模式产品的区别

报告期内，公司主营业务收入中量子通信产品为商品销售业务，收入确认根据公司承担的义务不同，可分为只需交付设备无调试义务的销售业务，需要安装调试的销售业务，整体交付的系统集成业务三个类型。上述三种收入类型中，如果存在融资性质的分期收款情形，则按照应收的合同或协议价款的公允价值确定收入金额，公允价值按照其未来现金流量现值计算，收入确认条件及时点不发生变化。

（3）选择分期收款模式的原因和业务逻辑

量子保密通信业务现阶段主要应用于骨干网、城域网及行业应用等项目，各项目为量子保密通信基础设施，项目建设投资金额大，部分客户有分期付款需求。为更好的推广量子通信应用及开拓市场需要，更好地支持地方量子保密

通信网络建设，公司选择分期收款模式承接上述项目。

2、长期股权投资

长期股权投资主要为公司对参股公司的实缴投资款及累计收益，具体情况如下：

单位：万元

被投资单位	2019.12.31			2018.12.31			2017.12.31		
	原始投资额	累计投资收益	净额	原始投资额	累计投资收益	净额	原始投资额	累计投资收益	净额
中经量通	400.00	5.55	405.55	400.00	7.27	407.27	400.00	-1.04	398.96
三江量通	1,200.00	269.89	1,469.89	400.00	62.14	462.14	400.00	3.18	403.18
武汉国科	450.00	-80.94	369.06	450.00	-9.42	440.58	112.50	-2.98	109.52
南瑞国盾	490.00	88.85	578.85	490.00	46.20	536.20	490.00	0.97	490.97
南京易科腾	340.00	-5.57	334.43	-	-	-	-	-	-
合计	**2,880.00**	**277.78**	**3,157.77**	**1,740.00**	**106.19**	**1,846.19**	**1,402.50**	**0.13**	**1,402.63**

长期股权投资持股比例等信息参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“四、发行人控股子公司、参股公司情况”之“（二）参股公司情况”。

3、固定资产

（1）固定资产构成及变动分析

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
一、账面原值小计	**18,814.13**	**18,075.15**	**6,222.44**
其中：房屋及建筑物	296.28		
机器及专用设备	12,036.65	11,730.71	3,023.24
电子设备	5,119.73	4,995.80	2,200.72
运输设备	314.65	314.65	248.41
办公及其他设备	1,046.82	1,034.00	750.08
二、累计折旧小计	**6,554.08**	**4,240.29**	**3,277.02**
其中：房屋及建筑物	**1.17**		
机器及专用设备	**3,310.77**	1,864.71	1,191.03
电子设备	**2,386.42**	1,705.13	1,526.86
运输设备	**173.13**	118.22	132.91
办公及其他设备	**682.58**	552.23	426.22

三、减值准备小计	**-**	-	-
其中：房屋及建筑物	-		
机器及专用设备	-	-	-
电子设备	-	-	-
运输设备	-	-	-
办公及其他设备	-	-	-
四、账面价值小计	**12,260.06**	**13,834.86**	**2,945.42**
其中：房屋及建筑物	295.11		
机器及专用设备	8,725.88	9,865.99	1,832.20
电子设备	2,733.31	3,290.66	673.86
运输设备	141.52	196.43	115.50
办公及其他设备	364.24	481.77	323.86

报告期各期末，公司固定资产账面价值分别 2,945.42 万元、13,834.86 万元、12,260.06 万元，占非流动资产比例分别为 9.01%、37.11%、31.68%。报告期内，各项固定资产运转正常，整体质量良好，未出现减值迹象，未计提减值准备。

2018 年末固定资产余额较 2017 年末增加 11,852.71 万元，增长 190.48%。2018年度大幅增长主要系上海陆家嘴金融量子保密通信应用示范网及上海量子保密通信总控及大数据服务中心项目于2018年12月竣工转固9,309.68万元所致，上述两个项目对公司产品应用于金融领域的技术积累以及长三角区域市场的培育和拓展具有战略意义。其他增长主要系为公司研发及生产需要购置的各类别机器及专用设备和电子设备。

（2）同行业折旧年限对比分析

同行业可比公司固定资产折旧年限全部采取年限平均法，具体折旧年限对比分析情况如下：

资产类别	科大国盾	卫士通	飞天诚信	中孚信息	格尔软件
房屋及建筑物	30-50 年	20-45 年	20 年	30 年	33 年、45 年
机器及专用设备	5-10 年	5-8 年	5 年	5 年	无
电子设备	5 年	5 年	3-5 年	5 年	3 年、5 年
运输设备	5 年	6 年	4 年	10 年	5 年
办公及其他设备	5 年	5 年	5 年	3 年	5 年

通过上表可知，公司各类资产折旧年限处于合理区间，与可比上市公司相

比无重大差异。

4、在建工程

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
量子科技园	1,807.48	86.09	-
安徽国盾量子安全服务移动引擎平台	-	21.44	-
上海陆家嘴金融量子保密通信应用示范网	-	-	4,979.08
上海量子保密通信总控及大数据服务中心	-	-	3,121.65
合计	**1,807.48**	**107.54**	**8,100.73**

报告期各期末，公司在建工程账面价值分别为 8,100.73 万元、107.54 万元、1,807.48 万元，占非流动资产比例分别为 24.79%、0.29%、4.67%。报告期内，在建工程未出现减值迹象，未计提减值准备。

上海陆家嘴金融量子保密通信示范网和上海量子保密通信总控及大数据服务中心项目在建工程项目具体情况如下：

单位：万元

2018 年度							
项目名称	**预算金额**	**期初数**	**本期增加**	**转入固定资产**	**期末余额**	**工程投入占预算比例**	**资金来源**
上海陆家嘴金融量子保密通信应用示范网	6,100.00	4,979.08	812.26	5,791.34	-	94.94%	政府及自筹资金
上海量子保密通信总控及大数据服务中心	3,900.00	3,121.65	396.69	3,518.34	-	90.21%	政府及自筹资金

续上表：

2017 年度							
项目名称	**预算金额**	**期初余额**	**本期增加**	**转入固定资产**	**期末余额**	**工程投入占预算比例**	**资金来源**
上海陆家嘴金融量子保密通信应用示范网	6,100.00	2,725.52	2,253.56	-	4,979.08	81.62%	政府及自筹资金

2017 年度							
项目名称	预算金额	期初余额	本期增加	转入固定资产	期末余额	工程投入占预算比例	资金来源
上海量子保密通信总控及大数据服务中心	3,900.00	2,877.28	244.37	-	3,121.65	80.04%	政府及自筹资金

（1）工程内容

上海陆家嘴金融量子保密通信示范网和上海量子保密通信总控及大数据服务中心项目是上海张江国家自主创新示范区专项发展资金重大项目，主要建设建设陆家嘴金融量子保密通信应用示范网和上海量子保密通信总控及大数据服务中心。

①上海陆家嘴金融量子保密通信示范网建设内容

上海陆家嘴金融量子保密通信示范网涵盖了陆家嘴金融网应用系统建设、陆家嘴金融网设备和网络建设、陆家嘴金融网光纤线路建设等方面工作。

a.陆家嘴金融网应用系统建设

上海陆家嘴金融量子保密通信示范网项目初期的用户建设目标为 7 家金融用户单位，分别为中国工商银行、中国交通银行、中国民生银行、上海浦发银行、东方证券、国泰君安期货和永安基金。在上述用户节点提供的机房等设备部署场地，协同合作单位和用户单位完成了金融网中继站到用户端的设备部署和调试，与各用户单位共同完成了金融量子加密服务应用示范。

b.陆家嘴金融网设备和网络建设

完成 6 个量子中继站点建设，并在中继站点内部署量子通信设备、经典通信设备及应用软件，组成以张东集控站为接入层，华信中继站、真如中继站、钦州中继站及信息园中继站为汇聚层的量子骨干环状网络。

c.陆家嘴金融网光纤线路建设

上海陆家嘴金融量子保密通信示范网的核心内容是建成一张基于量子保密通信技术的量子密钥分发网络，采用了中国电信上海公司提供的裸光纤线路和机房机柜等网络资源，根据规划部署相应的中继站和用户节点，同时中科大上海研究院提供陆家嘴金融网运控中心场地，最终建设完成 1025 公里的光纤线路，形成具有 6 个中继站的陆家嘴金融网。中继站之间全部部署双路由光缆进行线

路冗余备份，其中有四个骨干中继站点成环，与下挂用户节点组成环状星型网络，具有稳定性、安全性和冗余能力。

②上海量子保密通信总控及大数据服务中心建设内容

上海量子保密通信总控及大数据服务中心建设内容主要包括展示监控大厅、运控中心和大数据服务中心。

展示监控大厅和运控中心负责对“京沪干线”、“量子科学卫星”和“陆家嘴金融网”等重大项目进行全网监察和运维指挥。

大数据服务中心布局量子通信技术金融数据战略灾备基础设施，推行金融行业云应用，结合业务需求开展大数据专业分析和智能服务应用示范，为金融机构提供高安全等级的数据服务试点。上海量子保密通信总控及大数据服务中心整体定位于展示和应用示范试点，为形成商业模式打下了良好的基础。同时具备网络运维服务、应用技术开发、市场推广开拓和华东区大数据服务中心等四大服务职能。

（2）项目用途

①上海陆家嘴金融量子保密通信示范网

通过上海陆家嘴金融量子保密通信示范网的建设，可在上海地区形成一张千公里级的量子城域网络。该网络将作为后续公司业务拓展的基础设施，提供用户接入能力和量子密钥服务能力，为后续发展新用户提供网络基础和运维能力。

②上海量子保密通信总控及大数据服务中心

建成量子保密通信总控中心一方面通过量子网管软件系统，实现对“京沪干线”、“量子科学卫星”和“陆家嘴金融网”等重大项目进行全网实时监控，统一运维管理；另一方面，基于总控中心本身的多媒体汇报功能，使之也成为量子信息技术的对外展示窗口。

大数据服务中心和银行业欺诈与威胁信息共享平台可结合业务需求开展大数据专业分析和智能服务应用示范，为金融机构提供高安全等级的数据服务试点。同时，大数据服务中心还具有基于量子加密的数据存储和数据灾备的基础，未来通过优化建设，可以实现对外提供基于量子加密的大数据服务。

（3）项目开工、完工时间

上海陆家嘴金融量子保密通信示范网和上海量子保密通信总控及大数据服务中心项目于2015年1月正式批复，于2015年3月完成内部立项，随之开展方案设计等工作，于2015年7-9月启动各项目建设，最终于2018年12月完成所有建设内容并实现稳定运行。

（4）项目与公司业务的具体关系

上海国盾通过该项目建设，已经形成了一系列产业创新成果，这些成果将对公司行业发展起到积极的推动作用。

①上海陆家嘴金融量子保密通信示范网的建成为公司业务在金融行业的发展奠定基础，为上海地区的行业用户提供了量子保密通信应用网络及密钥提供能力，使公司发展了与人民银行、银监会、工行、农行、中行、建行、交行、国家电网、中国电信、阿里巴巴等重要单位的开展应用合作，部分单位已经从示范应用逐步向商业用户转变，为公司后续业务发展起到了重要的推动作用。

②上海量子保密通信总控及大数据服务中心的建成使该项目具备了网络运维服务、应用技术开发、市场推广开拓和量子加密大数据服务等四大服务职能。一方面可成为量子保密通信技术和产业化的展示窗口，为公司吸引了众多大型潜在客户，同时接待外部单位的参观、访问，也可提高了量子通信产业的市场知名度，从而达到市场宣传推广的作用；另一方面，大数据服务中心具有基于量子加密的数据存储和数据灾备服务的基础能力，同时，已经建成了金融云平台，未来可在中国银保监会等重要单位的进一步指导下，引进更多金融单位参与到应用中，为金融机构提供高安全等级的数据服务并获取经济收益。

（5）工程构建过程

上海陆家嘴金融量子保密通信示范网于2015年3月立项，2015年6月完成项目设计，2015年7月启动建设工作。主要构建过程包括应用系统、光纤线路建设、设备安装、调试、项目验收等。该项目于2018年12月达到预定可使用状态。

总控及大数据服务中心于2015年3月立项，2015年4月完成项目设计，2015年8月启动建设工作。主要构建过程包括展示监控大厅和运控中心基础设建设、设备安装、调试、项目验收等。该项目于2018年12月达到预定可使用状态。

（6）交付进展

上海陆家嘴金融量子保密通信示范网和上海量子保密通信总控及大数据服

务中心于2018年12月份建成交付并转固；该项目已于2019年12月通过上海推进科技创新中心建设办公室验收。

（7）工程款结算情况

根据实际项目财务支出情况，截止项目完工时点，上海陆家嘴金融量子保密通信示范网和上海量子保密通信总控及大数据服务中心完工并转固，转固金额合计9,309.68万元。截止2019年12月31日，该项目工程款结算情况如下：

单位：万元

项目	预算数	实际发生额	实际支付额	尚未支付金额
设备费	2,550.00	2,429.61	2,429.61	-
材料费	2,600.00	2,320.74	2,320.74	-
委托业务费	2,800.00	2,972.43	2,972.43	-
人工成本	1,300.00	1,227.18	1,227.18	-
燃料动力费	170.00	167.49	167.49	-
其他（咨询、差旅、运杂等）	580.00	192.23	192.23	-
合计	**10,000.00**	**9,309.68**	**9,309.68**	**-**

5、无形资产

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
一、账面原值小计	**22,214.35**	**21,861.00**	**16,190.58**
其中：土地使用权	1,276.62	1,276.62	-
专利技术	18,406.75	18,406.75	14,401.25
非专利技术	600.00	600.00	600.00
软件及其他	1,930.98	1,577.64	1,189.34
二、累计摊销小计	**10,329.96**	**8,172.27**	**6,427.38**
其中：土地使用权	51.06	25.53	-
专利技术	8,847.13	7,006.46	5,505.30
非专利技术	600.00	565.00	505.00
软件及其他	831.76	575.28	417.08
三、减值准备小计	**-**	**-**	**-**
其中：土地使用权	-	-	-
专利技术	-	-	-
非专利技术	-	-	-

软件及其他	-	-	-
四、账面价值小计	**11,884.39**	**13,688.73**	**9,763.20**
其中：土地使用权	1,225.56	1,251.09	-
专利技术	9,559.61	11,400.29	8,895.95
非专利技术	-	35.00	95.00
软件及其他	1,099.22	1,002.36	772.25

报告期各期末，公司无形资产账面价值为9,763.20万元、13,688.73万元、11,884.39万元，占非流动资产比例分别为29.87%、36.72%、30.70%。公司无形资产主要由土地使用权、专利技术、非专利技术以及生产经营研发所需的外购软件构成。报告期内，无形资产未出现减值，未计提减值准备。

专利技术系公司自主研发形成，截至2019年末原值为18,406.75万元，净值为9,559.61万元，其中报告期内累计确认原值4,005.50万元。报告期内，专利技术确认原值具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究	-	1,652.03	-
量子保密通信金融行业应用研究	-	1,876.38	-
高速量子密钥生成终端 QKD-POL1250-S	-	477.10	-
城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示	-	-	-
密钥提取系统集成开发	-	-	-
密钥路由中继控制系统研制	-	-	-
合计	-	**4,005.50**	**-**

6、开发支出

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
量子保密通信金融行业应用研究	-	-	1,555.75
量子通信设备芯片集成化关键技术攻关	1,832.20	726.14	-
面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究	-	-	1,049.55
高速时间相位编码 QKD 系统	155.19		
小型化上转换探测器研制	261.84		

合计	2,249.23	726.14	2,605.30

报告期各期末，开发支出账面价值分别为2,605.30万元、726.14万元、2,249.23万元，占非流动资产比例分别为7.97%、1.95%、5.81%。报告期内，各期资本化金额分别为692.51万元、2,126.34万元、1,523.09万元。

7、资本化项目情况

（1）资本化项目总体情况

公司自成立至今，共有资本化项目15个，累计资本化金额20,656.00万元。其中12个项目已结项并结转无形资产，结转原值为18,406.75万元；3个项目尚在研发中，累计资本化金额为2,249.23万元。

各项目当期及累计资本化金额、完成时间具体情况如下：

单位：万元

项目名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度	报告期外	累计金额	完成时间或预计完成时间
通用型量子通信系统关键器件	-	-	-	999.64	999.64	2012.12
合肥城域量子通信试验示范网一期	-	-	-	3,649.30	3,649.30	2012.06
合肥城域量子通信试验示范网二期	-	-	-	2,779.57	2,779.57	2014.01
新一代高速量子通信终端	-	-	-	1,520.70	1,520.70	2014.01
基于量子通信的高安全通信保障系统	-	-	-	1,984.06	1,984.06	2015.04
基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关	-	-	-	1,773.22	1,773.22	2015.11
城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示	-	-	-	961.52	961.52	2016.03
百公里量级量子通信关键器件研究—密钥提取系统集成开发	-	-	-	673.25	673.25	2016.03
密钥路由中继控制系统研制	-	-	-	60.00	60.00	2016.05
量子保密通信金融行业应用研究	-	320.63	375.49	1,180.26	1,876.38	2018.12
面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究	-	602.48	317.03	732.52	1,652.03	2018.10
高速量子密钥生成终端 QKD-POL1250-S	-	477.10	-	-	477.10	2018.12

量子通信设备芯片集成化关键技术攻关	1,106.06	726.14	-	-	1,832.20	2020.06
高速时间相位编码 QKD 系统	155.19	-	-	-	155.19	2020.07
小型化上转换探测器研制	261.84	-	-	-	261.84	2020.06
合计	**1,523.09**	**2,126.34**	**692.51**	**16,314.04**	**20,656.00**	-

（2）各项目内容、资本化时点及依据、资本化条件具体判断等情况

发行人上述资本化项目的内容、资本化时点及依据、资本化条件具体判断等情况，参见本招股说明书“附录四：资本化项目具体情况”。

（3）资本化支出主要构成情况

报告期内，公司资本支出主要构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发人员薪酬	790.02	692.13	331.74
材料费	340.93	781.57	206.68
其他费用	392.14	652.64	154.10
合计	**1,523.09**	**2,126.34**	**692.51**

资本化支出主要为研发人员薪酬及材料费。

（4）相关无形资产的预计使用寿命、摊销方法、减值情况

①与研发支出资本化相关的无形资产后续计量相关情况

无形资产	预计使用寿命	摊销方法	是否减值
专利技术	10 年	直线法	未发生减值

资本化形成的专利技术预计使用寿命及摊销方法符合《企业会计准则—基本准则》《企业会计准则第 6 号—无形资产》等相关规定。

②无形资产减值测试方法及会计处理方法

公司对无形资产减值测试方法如下：

当无形资产的可收回金额低于其账面价值时，将资产的账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的无形资产减值准备。无形资产减值损失一经确认，在以后会计期间不再转回。

存在下列一项或多项以下情况的，对无形资产进行减值测试：①该无形资产已被其他新技术等所替代，使其为企业创造经济利益的能力受到重大不利影响；②该无形资产的市价在当期大幅下跌，并在剩余年限内可能不会回升；③

其他足以表明该无形资产的账面价值已超过可收回金额的情况。

经测试，公司资本化形成的专利技术不存在减值迹象，未计提减值准备。

（5）相关无形资产减值风险

参见本招股说明书“第四节风险因素”之“九、无形资产减值风险”。

（6）保荐机构及申报会计师核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人申报期内研发支出资本化相关会计处理符合合规性、谨慎性和一贯性原则要求。发行人研发支出资本化研究阶段和开发阶段的划分合理，与研发活动的流程相联系，遵循研发活动的周期及行业惯例，并一贯运用；研究阶段与开发阶段划分的依据已完整、准确披露；研发支出资本化均满足资本化具体条件，具有内外部证据支持；研发支出的成本费用归集范围恰当，研发支出的发生真实，且与相关研发活动切实相关；不存在为申请高新技术企业认定及企业所得税费用加计扣除目的虚增研发支出的情形；研发支出资本化的会计处理与可比公司不存在重大差异。

8、长期待摊费用

报告期内，长期待摊费用变动情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
期初余额	611.27	549.07	381.41
本年新增	-	330.37	453.90
本年摊销	229.25	268.17	286.24
期末余额	382.02	611.27	549.07

长期待摊费用全部为办公场所的装修费用，各报告期末分别为 549.07 万元、611.27 万元、382.02 万元，占非流动资产比例分别为 1.68%、1.64%、0.99%，占比较低。

9、递延所得税资产

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
资产减值准备	457.22	450.09	329.03
递延收益影响	285.29	365.17	290.22
未实现内部销售	324.32	498.10	630.12

预计负债	59.18	67.30	84.05
未弥补亏损	1,242.90	602.99	27.60
合计	**2,368.91**	**1,983.64**	**1,361.03**

报告期各期末，递延所得税资产账面价值分别为1,361.03万元、1,985.93万元、2,368.91万元，占非流动资产比例分别为4.16%、5.32%、6.12%，占比较低。

10、其他非流动资产

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
预付土地款	-	-	1,239.44
预付房屋联建款	3,131.25	2,512.50	2,512.50
预付设备、软件等采购款	-	39.08	663.26
合计	**3,131.25**	**2,551.58**	**4,415.19**

报告期各期末，公司其他非流动资产分别为4,415.19万元、2,551.58万元、3,131.25万元，占非流动资产比例分别为13.51%、6.84%、8.09%。

预付土地款系公司购买量子科技园土地款；预付房屋联建款系山东量科参与联合建设的“山东信息通信技术创新科研基地项目”预付款，项目建成后，各方按约定分割产权。

其中房屋联建项目的具体情况如下：

（1）联合建设相关合同主要条款、双方的具体约定

2015年9月29日，山东量科与火炬信息通信技术创新科研基地建设有限公司（以下简称“火炬有限”）签署了《参加联建框架协议书》，参与联合建设“山东信息通信技术创新科研基地项目”（简称“房屋联建项目”）。

根据协议约定，项目建设地址位于济南高新区，项目资金一部分来自火炬有限各股东出资以及火炬有限自筹资金，一部分来自相关单位以参与联合建设方式投入联建资金。

根据协议约定，火炬有限为项目建设的法律主体，其全面负责项目的具体实施；火炬有限以其名义，并负责项目立项、土地、计划、规划、建设、质检等申报，以及项目具体建设施工、竣工验收等各项工作；火炬有限负责办理项目计划、土地、规划、建设、验收及房屋产权初始登记、协助房产分割等各种

相关手续。

根据协议约定，项目建成后，火炬有限及参与联建的各方将根据各自实际投资或实际支付联建款项出资比例，依据设计图纸，确定各方所对应的分得项目房产范围。项目建成后五年内，暂不办理产权分割；火炬有限及参与联建的各方申报自用面积（由山东信息通信技术研究管理中心和济南软件园发展中心核定），剩余未用面积由山东信息通信技术研究管理中心根据产业孵化需要统一管理使用，所得收益按各方出租面积分配，直到五年期满。项目建成后满五年，由各方按照约定比例，办理房产分割。

（2）联合建设主体、项目投资预算、各方投资比例、项目具体用途

项目实施主体为火炬有限，山东量科仅以提供联建资金方式参与该项目。

2016年6月12日，火炬有限取得了《济南高新区管委会关于山东火炬信息通信技术创新科研基地建设有限公司新建山东信息通信技术创新产业基地建设项目的核准意见》（济高管字[2016]64号）。该项目规划建设用地面积约2.01公顷，总建筑面积112,414.4平方米，其中地上建筑面积80,296平方米，地下建筑面积32,118.4平方米，主要建设内容包括工业厂房、办公楼、配套裙房、地下停车库、设备用房及相关建设等，同时进行道路、给排水、中水、绿化等配套设施建设，项目计划建设周期三十个月。计划总投资51,713.12万元。该项目于2017年8月取得建筑工程施工许可证，项目建设周期为2017年6月至2019年7月，目前该项目尚在建设中。

山东量科与火炬有限签署的《参加联建框架协议书》，山东量科暂定总投资价格款为3,750万，占项目投资比例约为7.25%；项目建成后，公司预计可取得7,500平米建筑面积的房产，用于生产经营。

（3）发行人参与联建的业务原因及背景

公司子公司山东量科位于山东省济南市，为公司重要器件生产及研发基地，目前山东量科研发、生产及场所均为租赁；山东量科拟通过房屋联建项目获得自有研发、生产及场所，对公司持续稳定经营具有重要意义。

（4）相关会计处理

山东量科参与该联建项目，本质上为购置房产；预付房屋联建款本质为预付房屋购置款，故将预付联建款项列报其他非流动资产。

（5）公司在联建项目中的付出与实际取得的收益的对等情况

根据协议约定，山东量科为该项目参与联建方，暂定总投资价格款为3,750万元，已累计支付3,131.25万元。项目建成后，山东量科将获取相应房产用于办公、生产及研发；根据前述协议约定及公司估算，公司预计可取得7500平方米建筑面积房产，平均成本约为5000元/平方米。公司在该项目中的付出与实际取得的收益对等。

（四）周转能力分析

最近三年，公司周转能力指标如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率（次/年）	0.82	0.86	1.11
存货周转率（次/年）	0.77	0.57	1.12

1、应收账款周转率分析

最近三年，公司应收账款周转率分别为1.11、0.86、0.82，应收账款周转次数较少，详见本节“十一、资产质量分析”之“（二）流动资产分析”之“3、应收账款”相关分析。

同行业上市公司应收账款周转率情况如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
卫士通（002268）	1.30	1.16	1.58
飞天诚信（300386）	8.50	12.91	20.21
中孚信息（300659）	3.32	4.60	3.44
格尔软件（603232）	1.78	1.74	2.31
行业平均	**3.72**	**5.10**	**6.89**
发行人	**0.82**	**0.86**	**1.11**

注：上述数据根据上市公司年报整理。

2、存货周转率分析

最近三年，公司存货周转率指标分别为1.12、0.57、0.77，存货周转次数较低，详见本节“十一、资产质量分析”之“（二）流动资产分析”之“6、存货”相关分析。

同行业上市公司存货周转率情况如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度

卫士通（002268）	4.73	4.82	6.85
飞天诚信（300386）	1.47	1.58	1.78
中孚信息（300659）	4.42	4.16	6.21
格尔软件（603232）	3.07	4.59	4.78
行业平均	**3.42**	**3.79**	**4.91**
发行人	**0.77**	**0.57**	**1.12**

注：上述数据根据上市公司年报整理。

十二、偿债能力、流动性与持续经营能力分析

（一）偿债能力分析

1、负债状况分析

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
应付账款	1,968.90	7.81%	6,112.17	18.59%	2,871.48	8.77%
预收款项	753.93	2.99%	898.72	2.73%	293.18	0.90%
应付职工薪酬	502.39	1.99%	669.08	2.04%	3,206.91	9.79%
应交税费	2,993.63	11.87%	2,582.13	7.85%	2,907.93	8.88%
其他应付款	1,165.90	4.62%	658.75	2.00%	419.28	1.28%
其他流动负债	256.53	1.02%	298.33	0.91%	250.80	0.77%
流动负债合计	**7,641.28**	**30.31%**	**11,219.19**	**34.12%**	**9,949.58**	**30.39%**
预计负债	394.55	1.56%	448.67	1.36%	560.33	1.71%
递延收益	16,601.96	65.85%	20,472.87	62.27%	20,705.41	63.24%
其他非流动负债	574.58	2.28%	736.94	2.24%	1,525.84	4.66%
非流动负债合计	**17,571.09**	**69.69%**	**21,658.48**	**65.88%**	**22,791.58**	**69.61%**
负债合计	**25,212.37**	**100.00%**	**32,877.66**	**100.00%**	**32,741.17**	**100.00%**

报告期各期末，公司负债合计分别为32,741.17万元、32,877.66万元、25,212.37万元。

报告期各期末，公司流动负债分别为9,949.58万元、11,219.19万元、7,641.28万元，占总负债比例分别为30.39%、34.12%、30.31%；非流动负债分别为22,791.58万元、21,658.48万元、17,571.09万元，占总负债比例分别为69.61%、65.88%、69.69%。公司负债主要为非流动负债，负债结构无重大变化。

（1）应付账款

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
应付货款	1,505.73	4,504.64	2,498.20
应付工程及设备款	463.18	1,607.53	373.28
合计	**1,968.90**	**6,112.17**	**2,871.48**

报告期各期末，公司应付账款余额分别为2,871.48万元、6,112.17万元、1,968.90万元，占总负债比例分别为8.77%、18.59%、7.81%。2018年末应付账款较2017末大幅增长主要系应付工程及设备款、应付材料款增加所致。

报告期内，公司电子元器件、光学器件、结构件及电力采购金额合计分别为10,378.89万元、9,821.12万元、1,453.45万元。应付账款中应付货款余额分别为2,498.20万元、4,504.64万元、1,505.73万元。

最近三年，上述采购金额及应付货款金额对比情况如下：

单位：万元

名称	2019年			2018年			2017年
	金额	增加额	增长率	金额	增加额	增长率	金额
电子元器件、光学元器件、结构件等主要材料采购金额	1,453.45	-8,367.67	-85.20%	9,821.12	-557.77	-5.37%	10,378.89
应付账款-应付货款	1,505.73	-2,998.91	-66.57%	4,504.64	2,006.44	80.32%	2,498.20

应付账款中应付货款2018年末余额较2017年末增加了2,006.44万元，增幅80.32%，主要原材料采购金额增幅-5.37%，应付账款增幅远大于采购金额增幅。主要原因如下：2018年度，为面对外部环境的变化，提高经营效率，公司加强了供应商管理，合理争取供应商信用期，优化现金流，导致2018末应付账款余额增加较大，上述应付账款主要款项已于期后支付。

2019年末应付账款中应付货款减少系支付上期末货款且本年采购较少所致。

（2）预收账款

报告期各期末，公司预收账款全部为预收货款，余额分别为293.18万元、898.72万元、753.93万元，占总负债比例分别为0.90%、2.73%、2.99%，占比较低。

（3）应付职工薪酬

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
期初余额	669.08	3,206.91	2,289.14
本年计提	10,342.85	11,147.21	12,063.03
本年支付	10,509.53	13,685.05	11,145.25
期末余额	502.39	669.08	3,206.91

报告期各期末，公司应付职工薪酬分别为 3,206.91 万元、669.08 万元、502.39 万元，占总负债比例分别为 9.79%、2.04%、1.99%。

报告期内，各年度薪酬计提数与员工数量变动趋势一致。2018 年度本年支付数大于本年计提数导致 2018 年末余额较 2017 年末下降。

（4）应交税费

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
增值税	1,872.42	1,301.83	1,636.72
企业所得税	851.82	1,067.53	934.82
城市维护建设税	131.07	91.97	115.77
教育费附加	55.94	39.42	49.62
地方教育费附加	37.68	26.28	33.08
个人所得税	22.86	30.54	126.96
水利基金	11.65	12.94	8.37
印花税	1.70	3.57	2.60
土地使用税	8.07	8.07	-
房产税	0.41	-	-
合计	**2,993.63**	**2,582.13**	**2,907.93**

报告期各期末，公司应交税费分别为 2,907.93 万元、2,582.13 万元、2,993.63 万元，占总负债比例分别为 8.88%、7.85%、11.87%。

（5）其他应付款

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
租金	482.74	482.09	294.13
其他	683.16	176.67	125.14
合计	**1,165.90**	**658.75**	**419.28**

公司其他应付款主要系应付房屋租金。报告期各期末，公司其他应付款分别为419.28万元、658.75万元、1,165.90万元，占总负债比例分别为1.28%、2.00%、4.62%，占比较小。

（6）预计负债

报告期各期末，公司预计负债全部为计提的售后服务费，金额分别为560.33万元、448.67万元、394.55万元，占总负债比例分别为1.71%、1.36%、1.56%，占比较小。

单位：万元

项目	2019年度	2018年度	2017年度
期初余额	448.67	560.33	424.19
本期计提	358.91	374.75	399.72
本期使用	413.03	486.41	263.58
期末余额	394.55	448.67	560.33

（7）递延收益

报告期各期末，公司递延收益全部为政府补助，金额分别20,705.41万元、20,472.87万元、16,601.96万元，占总负债比例分别为63.24%、62.27%、65.85%。

具体余额构成及对未来期间影响详见本节“六、经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表”之“（二）报告期经营成果有重大影响的非经常性损益项目对公司报告期与未来期间经营成果的影响分析”。

（8）其他非流动负债

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
具有特定用途的款项	**5,437.64**	**5,600.00**	**5,600.00**
减：已使用金额	4,863.06	4,863.06	4,074.16
净额	**574.58**	**736.94**	**1,525.84**

2011年12月，子公司山东量科接受山东信息通信技术研究院管理中心（以下简称“山东信通中心”）委托建设山东量子通信技术研发平台，根据协议约定，该平台的固定资产归山东信通中心所有。平台建成后，相关资产将整体划转移交，山东量科对研发平台享有优先无偿使用权，山东量科通过平台独立研发产生的科研成果及知识产权归山东量科所有。

山东量科于 2011 年 12 月收到平台建设款 5600 万元，截至 2019 年末已使用不含税金额 4,863.06 万元，2019 年退回 162.36 万元；报告期各期末，公司将收到专项款项与发生的支出以净额列报，金额分别为 1,525.84 万元、736.94 万元、574.58 万元，占总负债比例分别为 4.66%、2.24%、2.28%。

①研发平台建设背景及基本情况

2010 年 2 月，公司与山东省科技厅签署了《关于在山东省推进量子通信技术研发的协议》。协议约定：由公司在山东省设立子公司山东量科，从而进一步推动量子通信技术发展，推进量子通信技术在山东省的研发和产业化步伐。山东方面提供一定经费用于建设量子通信技术研发平台，平台由山东量科建设，平台建设成后相关资产归山东信息通信技术研究院所有。

2011 年 12 月，山东量科与山东信通中心签署了《量子通信技术研发平台资产归属协议》。协议约定：量子通信技术研发平台总经费为 5600 万元，由山东量科负责具体预算及建设，经费直接拨付至山东量科。平台相关资产属于国有，产权登记于山东信通中心名下，建成后可做整体划转；该平台为公共研发平台，经山东信通中心许可，省内或国内同行业研发单位可无偿或有偿使用，如有偿使用形成收入归省财政；山东量科对研发平台享有优先无偿使用权，山东量科通过平台独立研发产生的科研成果及知识产权归山东量科所有。

2012年7月，山东量科与山东信通中心签署了《山东量子通信研究院量子通信技术研发平台建设协议》。协议约定：研发平台的建设（采购的论证招投标、验收环节）由山东量科、山东信通中心共同参与；山东量科负责平台规划、建设，山东信通中心监督5600万元建设资金的使用。

②项目相关会计处理

该项目为代建项目，公司在收到5600万元款项时，贷记其他非流动负债；实际发生支出时，借记在建工程归集相关费用；资产负债表日，将在建工程该项目余额重分类至其他流动负债，作为抵减项列报。

③公司在研发平台项目中的付出与实际取得的收益的对等情况

公司子公司山东量科负责该研发平台相关建设事宜。该研发平台建成后，山东量科享有该研发平台优先无偿使用权；通过建设研发平台，公司增加了量子通信相关技术积累，提升了产业化水平；同时通过该项目建设，公司扩大了

在山东市场的影响力，有利于公司的长远发展。公司在该项目中的付出与实际取得的收益对等。

2、偿债能力指标分析

报告期内，公司周转能力指标如下：

项目	2019 年度 /2019.12.31	2018 年度 /2018.12.31	2017 年度 /2017.12.31
流动比率（倍）	11.24	7.74	8.45
速动比率（倍）	10.13	6.49	7.36
资产负债率（合并，%）	20.24	26.49	28.03
息税折旧摊销前利润（万元）	10,273.86	10,589.84	10,439.08

报告期各期末，公司流动比率分别为8.45、7.74、11.24，速动比率分别为7.36、6.49、10.13，短期偿债能力较强；公司资产负债率（合并）分别为28.03%、26.49%、20.24%，资产负债率处于较低水平；最近三年，息税折旧摊销前利润分别10,439.08万元、10,589.84万元、10,273.86万元，长短期偿债能力良好。

（二）报告期股利分配的具体实施情况

报告内，公司无股利分配情形。

（三）现金流量分析

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动现金流入小计	41,159.20	30,410.56	30,826.01
经营活动现金流出小计	24,031.93	30,799.17	32,508.00
经营活动产生的现金流量净额	**17,127.27**	**-388.60**	**-1,681.99**
投资活动现金流入小计	13,277.00	13,969.66	27,808.77
投资活动现金流出小计	14,895.31	11,525.12	23,481.63
投资活动产生的现金流量净额	**-1,618.31**	**2,444.55**	**4,327.14**
筹资活动现金流入小计	-	-	900.00
筹资活动现金流出小计	-	-	-
筹资活动产生的现金流量净额	**-**	**-**	**900.00**
汇率变动对现金及现金等价物的影响	**-**	**-**	**-**
现金及现金等价物净增加额	**15,508.96**	**2,055.94**	**3,545.15**

1、经营活动现金流量分析

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	35,213.37	24,012.29	24,327.30
收到的税费返还	1,068.40	1,025.34	1,362.85
收到其他与经营活动有关的现金	4,877.42	5,372.94	5,135.86
经营活动现金流入小计	**41,159.20**	**30,410.56**	**30,826.01**
购买商品、接受劳务支付的现金	7,109.01	9,733.88	14,067.45
支付给职工以及为职工支付的现金	9,472.47	12,986.13	10,305.68
支付的各项税费	3,271.33	3,062.00	3,459.80
支付其他与经营活动有关的现金	4,179.12	5,017.16	4,675.07
经营活动现金流出小计	**24,031.93**	**30,799.17**	**32,508.00**
经营活动产生的现金流量净额	**17,127.27**	**-388.60**	**-1,681.99**

报告期内，公司经营活动现金流量净额分别为-1,681.99 万元、-388.60 万元、17,127.27 万元。

（1）收到的其他与经营活动有关的现金

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
政府补助	3,887.85	4,690.38	4,750.62
利息收入	659.63	546.09	380.60
其他	329.94	136.46	4.64
合计	**4,877.42**	**5,372.94**	**5,135.86**

（2）报告期各期收到的税费返还金额与政府补助金额

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
收到的税费返还款	1,068.40	1,025.34	1,362.85
收到的政府补助（除税费返还外的）	3,887.85	4,690.38	4,750.62
合计	**4,956.25**	**5,715.72**	**6,113.47**

（3）剔除税费返还与政府补助后公司各期的经营活动现金流量净额情况

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动现金流量净额①	17,127.27	-388.60	-1,681.99
收到的税费返还款②	1,068.40	1,025.34	1,362.85

收到的政府补助（除税费返还外的）③	3,887.85	4,690.38	4,750.62
剔除税费返还与政府补助后公司各期的经营活动现金流量净额④=①-②-③	12,171.02	-6,104.33	-7,795.46

剔除税费返还与政府补助后公司各期的经营活动现金流量净额分别为-7,795.46 万元、-6,104.33 万元、12,171.02 万元。

（4）支付的其他与经营活动有关的现金

单位：万元

项　目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
交通差旅费	755.33	1,147.35	1,209.26
市场调研费用	188.68	-	-
中介服务费	521.04	793.17	379.10
房租及物业服务费	707.31	733.28	676.66
办公及招待费	369.24	571.70	628.24
设备费	219.84	415.01	9.79
测试化验加工费	159.40	411.71	137.44
推广费、宣传费	77.05	254.72	155.19
保证金押金	-	120.10	341.09
通讯费	85.12	72.21	66.45
会务费	49.58	52.44	144.79
低值易耗品	2.25	7.13	157.50
其他	1,044.28	438.34	769.54
合 计	**4,179.12**	**5,017.16**	**4,675.07**

（5）将净利润调节为经营活动现金流量的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
净利润	**4,900.93**	**7,189.14**	**7,431.45**
减：资产减值损失	-	-715.71	-831.88
减：信用减值损失	-65.04	-	-
加：固定资产折旧	2,186.40	908.17	662.13
加：无形资产摊销	2,138.54	1,744.89	1,621.88
加：长期待摊费用摊销	229.25	268.17	286.24

加：处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失(减：收益)	-3.42	-6.75	-
加：固定资产报废损失(减：收益)	-	-	7.24
加：公允价值变动损失	-	-	-
加：财务费用	-	-27.74	-1.67
加：投资损失(减：收益)	-448.37	-546.62	-808.99
加：递延所得税资产减少(减：增加)	-385.26	-622.62	-666.69
加：递延所得税负债增加(减：减少)	-	-	-
加：存货的减少(减：增加)	5,971.09	-3,463.04	-4,278.68
加：经营性应收项目的减少(减：增加)	5,961.67	-6,778.15	-9,718.86
加：经营性应付项目的增加(减：减少)	-6,722.61	230.23	2,952.07
加：其他	3,234.00	-	-
经营活动产生的现金流量净额	**17,127.27**	**-388.60**	**-1,681.99**

2017 年、2018 年，公司经营活动现金流量为负数主要系经营性应收项目和存货规模逐年增长，导致营运资本占用逐年增长。

经营性应收项目变动主要体现在应收账款的变动。现阶段，公司业务主要面向政务、金融、电力、国防等相关客户，目前量子通信行业产品销售呈现一定的季节性特征，下半年尤其第四季度为销售旺季，且受客户资金管理及资金计划安排，导致应收账款余额较高，该因素使得经营性应收项目在 2017 年和 2018 年末分别增加 7,436.76 万元和 3,278.49 万元。

2017 年和 2018 年末，存货的增加金额较大，分别增加 4,278.68 万元和 3,463.04 万元。量子保密通信行业处于推广期，随着量子保密通信行业成熟度及市场认知度越来越高，为应对未来可能出现的突发性市场需求，公司备货逐年增加。

2019 年公司经营活动现金净流量为 17,127.27 万元，主要系存货、应收款项（含应收票据）减少所致。

（6）经营活动现金流量与净利润差异较大的原因为：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度	备注
一、经营活动产生的现金流量净额①	17,127.27	-388.60	-1,681.99	
二、净利润②	4,900.93	7,189.14	7,431.45	
三、差异③=①-②	12,226.34	-7,577.74	-9,113.44	

差异构成：				
1、资产减值准备	65.04	715.71	831.88	注释 1
2、固定资产折旧	2,186.40	908.17	662.13	
3、无形资产摊销	2,138.54	1,744.89	1,621.88	
4、长期待摊费用摊销	229.25	268.17	286.24	
5、处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失(减：收益)	-3.42	-6.75	-	
6、固定资产报废损失(减：收益)	-	-	7.24	
7、财务费用	-	-27.74	-1.67	
8、投资损失(减：收益)	-448.37	-546.62	-808.99	注释 2
9 递延所得税资产减少(减：增加)	-385.26	-622.62	-666.69	注释 3
10、存货的减少(减：增加)	5,971.09	-3,463.04	-4,278.68	注释 4
11、经营性应收项目的减少(减：增加)	5,961.67	-6,778.15	-9,718.86	注释 5
12、经营性应付项目的增加(减：减少)	-6,722.61	230.23	2,952.07	注释 6
13、其他	3,234.00			注释 7
第 1-13 项小计	**12,226.34**	**-7,577.74**	**-9,113.44**	

注释1.主要系公司报告期内逐年按会计政策计提的应收款项坏账准备、固定资产折旧、无形资产摊销，以及长期待摊费用摊销金额。

注释2.主要系公司报告期内购买理财产品产生的投资收益金额。

注释3.主要系公司报告期内确认未来可抵扣递延所得税资产逐年增加金额。

注释4.2017年至2018年系公司原材料、产成品等存货备货增加金额，2019年系产量及采购减少导致存货减少金额。

注释5.2017年至2018年主要系公司应收账款逐年增加所致，2019年度系应收项目减少所致。

注释6. 2017年至2018年主要系公司报告期内采购量增加，应付货款相应增加、以及应付职工薪酬金额变动所致；2019年系采购量减少，应付货款减少所致。

注释7.系公司股份支付影响金额所致。

2、投资活动现金流量分析

报告期内，公司投资活动现金流量净额分别为 4,327.14 万元、2,444.55 万元、-1,618.31 万元。投资活动现金流主要系理财产品的投资支出与收回，以及因业务发展需要，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支出。

（1）收到的其他与投资活动有关的现金

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
三江量通还款	-	2,029.40	-
合计	-	**2,029.40**	-

（2）支付的其他与投资活动有关的现金

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
三江量通借款	-	-	2,000.00
合计	-	-	**2,000.00**

3、筹资活动现金流量分析

报告期内，公司筹资活动现金流量净额分别为13,294.32万元、900.00万元、0万元，筹资活动现金流入主要系股东增资所致。

（四）流动性分析

1、未来可预见的重大资本性支出计划及资金需要量

截至本招股说明书签署日，公司未来可预见的重大资本性支出主要为量子科技园建设项目和本次募集资金投资项目的投资支出，不存在跨行业投资情形。

量子科技园建设项目系公司在总部所在地合肥投资兴建生产及科研基地，计划投资2.30亿元，截至2019年末累计固定资产投资1,807.48万元，购置土地款1,276.62万元并已办理权属证书，未来尚需投入约19,915.90万元。募集资金投资项目的投资支出合计30,363.23万元，相关具体情况参见本招股说明书“第九节募集资金运用与未来发展规划”。

2、流动性风险分析

报告期各期末，公司流动比率分别为8.45、7.74、11.24，速动比率分别为7.36、6.49、10.13，短期偿债能力较强；公司资产负债率（合并）分别为28.03%、26.49%、20.24%，资产负债率处于较低水平；最近三年，息税折旧摊销前利润分别为10,439.08万元、10,589.84万元、10,273.86万元；无长短期有息负债；综上，公司长短期偿债能力良好。

报告期各期末，公司应收账款余额分别为29,281.48万元、32,559.97万元

和30,062.51万元。报告期内，公司经营活动净现金流量分别为-1,681.99万元、-388.60万元和17,127.27万元。随着业务发展，公司应收账款金额可能会继续增加，一方面应收款项可能出现坏账风险，从而对公司经营业绩产生不利影响；另一方面可能降低应收账款周转速度、经营活动净现金流量，从而带来一定的营运资金压力。

（五）持续经营能力方面风险因素分析

影响公司持续经营能力的风险因素具体参见本招股说明书“第四节风险因素”。

十三、报告期内重大投资或资本性支出、重大资产业务重组或股权收购合并事项

（一）重大投资事项或重大资本性支出事项

报告期内，重大投资事项或重大资本性支出事项主要包括权益法核算长期股权投资、重大固定资产投资、土地购置和无形资产资本化等事项。

1、权益法核算长期股权投资事项

报告期内，在长期股权投资方面，公司应部分地方或行业客户要求，投资了5家联营公司，截至报告期末，累计投资金额2,880.00万元，上述投资对市场培育及开拓均有重要意义。

2、重大固定资产投资和土地购置事项

报告期内，在固定资产投资和土地购置方面，公司基于自身发展需要主要投资3个重大项目。其中，上海陆家嘴金融量子保密通信应用示范网、上海量子保密通信总控及大数据服务中心项目累计不含税投资额8,196.31万元，已于2018年12月竣工转固，该项目对公司产品应用于金融领域的技术积累以及长三角区域市场的培育和拓展具有战略意义。量子科技园建设项目系公司在总部所在地合肥投资兴建生产及科研基地，计划投资2.30亿元，截至2019年末累计固定资产投资1,807.48万元，购置土地款1,276.62万元并已办理权属证书；目前公司合肥生产及办公场所均为租赁，该项目对公司持续稳定经营具有重要意义。

除上述3个项目以外，子公司山东量科参与联合建设“山东信息通信技术创

新科研基地项目”，项目建成后将按照约定分割产权，山东量科预计需支付3,750万元；截至2019年末，山东量科已累计投入3,131.25万元。目前山东量科系公司位于山东济南的重要器件生产及研发基地，生产及办公场所均为租赁，该联建项目投资对公司持续稳定经营具有重要意义。

3、无形资产资本化事项

研发是公司未来发展的第一驱动力，是公司盈利能力的最基础源泉。公司自成立以来一直重视研发创新工作，不断增强技术储备，增加研发投入，从而保持产品和技术领先优势。报告期内，公司累计研发投入总额分别为24,559.24万元，其中资本化金额为4,341.94万元。

（二）重大资产业务重组或股权收购合并事项

报告期内，公司不存在重大资产业务重组及股权收购合并事项。

十四、资产负债表日后事项、或有事项及其他重要事项

（一）日后事项

截至本招股说明书签署日，公司无需要披露的日后事项。

（二）或有事项

截至本招股说明书签署日，公司无需要披露的或有事项。

（三）其他重要事项

截至本招股说明书签署日，公司无需要披露的其他重要事项。

（四）重大担保

截至本招股说明书签署日，公司无需要披露的担保事项。

（五）重大诉讼事项

截至本招股说明书签署日，公司无需要披露的诉讼事项。

十五、盈利预测信息

发行人未进行盈利预测，无需披露盈利预测信息。

十六、发行人选择的具体上市标准

根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》，发行人选择上市审核规则规定的第二套上市标准，即：预计市值不低于人民币 15 亿元，最近一年营业收入不低于人民币 2 亿元，且最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例不低于 15%。

发行人最近一年的营业收入为 2.58 亿元，且最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例为 30.46%，预计市值不低于人民币 15 亿元。发行人符合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》规定的第二套上市标准。

十七、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况

（一）财务报告审计截止日后主要财务信息

1、会计师事务所的审阅意见

公司财务报告审计截止日为 2019 年 12 月 31 日。容诚所对公司 2020 年 3 月 31 日的合并及母公司资产负债表，2020 年 1-3 月的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表和合并及母公司所有者权益变动表进行了审阅，出具了容诚专字[2020]230Z1046 号《审阅报告》，并发表了如下审阅意见：“根据我们的审阅，我们没有注意到任何事项使我们相信财务报表没有按照企业会计准则的规定编制，未能在所有重大方面公允反映科大国盾 2020 年 3 月 31 日的合并及母公司财务状况以及 2020 年 1-3 月的合并及母公司经营成果和现金流量。”

2、审计截止日后的主要财务信息

公司 2020 年第一季度合并财务报表（未经审计，但已经容诚所审阅）的主要财务数据如下：

单位：万元

项　目	2020 年 3 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
总资产	120,814.32	124,583.25
所有者权益	98,481.22	99,370.88
其中：归属于母公司的所有者权益	97,677.66	98,560.49
项　目	**2020 年 1-3 月**	**2019 年 1-3 月**

营业收入	154.99	163.95
营业利润	-1,005.01	-1,988.15
利润总额	-1,006.25	-1,983.68
净利润	-889.67	-1,899.73
归属于母公司所有者的净利润	-882.82	-1,889.95
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润	-2,108.40	-4,274.10
经营活动产生的现金流量净额	-1,671.49	-970.70

公司 2020 年第一季度非经常性损益情况如下：

单位：万元

项　目	2020 年 1-3 月	2019 年 1-3 月
非流动资产处置损益	5.74	
计入当期损益的政府补助（与企业业务密切相关，按照国家统一标准定额或定量享受的政府补助除外）	1,310.42	2,668.24
除同公司正常经营业务相关的有效套期保值业务外，持有以交易性金融资产、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	24.75	-
除上述各项之外的其他营业外收入和支出净额	-1.30	4.47
减：所得税影响额	101.05	261.76
少数股东权益影响额	12.98	26.80
合　计	**1,225.58**	**2,384.15**

3、审计截止日后主要财务数据变动分析

截至 2020 年 3 月 31 日，公司总资产为 120,814.32 万元，较上年末减少 3.03%，公司总负债为 22,333.11 万元，较上年末减少 11.42%，公司归属于母公司股东权益为 97,677.66 万元，较上年末减少 0.90%，发行人资产规模、总负债及净资产规模无重大变化。

2020 年 1-3 月，公司主营业务收入为 154.99 万元，金额较小，与上年同期相当，主要系公司营业收入呈现一定的季节性特征，前三季度收入较少，符合目前公司所面向客户的采购习惯。归属于母公司股东的净利润为-882.82 万元，扣非后归属于母公司股东的净利润为-2,108.40 万元，较上年度同期有所

好转，主要系受疫情影响期间费用下降所致。2020 年 1-3 月，公司经营活动产生的现金流量净额为-1,671.49 万元，与上年同期相当。2020 年 1-3 月，公司扣除所得税影响后归属于母公司股东的非经常性损益净额为 1,225.58 万元，较上年减少，主要系当期政府补助减少所致。

（二）财务报告审计截止日后主要经营状况

财务报告审计截止日后，公司主要经营状况正常，主要原材料采购情况、主要产品销售情况、主要客户及供应商的构成情况、税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项方面未发生重大变化。

第九节 募集资金运用与未来发展规划

一、募集资金管理制度和募集资金投向科技创新领域的情况

（一）募集资金管理制度

公司2018年年度股东大会审议通过了《募集资金管理制度》，该制度包括总则、募集资金专户存储、募集资金使用、募集资金用途变更、募集资金的管理和监督和附则。

该制度第七条规定：公司应当审慎选择存放募集资金的商业银行（以下简称“商业银行”）并开设募集资金专项账户（以下简称“专户”），募集资金应当存放于董事会决定的专户集中管理，专户不得存放非募集资金或用作其他用途。公司存在两次以上融资的，应当独立设置募集资金专户。实际募集资金净额超过计划募集资金金额（以下简称“超募资金”）也应当存放于募集资金专户管理。

该制度第十条和十一条规定：募集资金投资项目不得为持有交易性金融资产和可供出售的金融资产、借予他人、委托理财等财务性投资，不得直接或者间接投资于以买卖有价证券为主要业务的公司。公司不得将募集资金用于质押、委托贷款或其他变相改变募集资金用途的投资。

（二）募集资金重点投向科技创新领域的具体安排

根据公司第二届董事会第四次会议和2018年年度股东大会会议决议，公司本次实际募集资金扣除发行费用后的净额将全部用于公司主营业务相关科技创新领域。具体项目的投资安排情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟使用募集资金金额	项目建设期	建设主体
1	量子通信网络设备项目	25,674.17	25,674.17	24个月	发行人
2	研发中心建设项目	4,689.06	4,689.06	24个月	发行人
合计		30,363.23	30,363.23	-	-

本次募集资金所投资的“量子通信网络设备项目”主要用于生产远距离QKD产品、高速时间相位QKD产品、城域QKD集控站产品、接入端桌面式QKD产品等。该类产品属于《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》和《“十

三五”国家战略性新兴产业发展规划》规定的战略性新兴产业。

本次募集资金所投资“研发中心建设项目”主要用于加强科技创新能力，充实技术储备，保持并扩大公司技术和产品领先优势，为公司提升业务开展提供技术支持。

若实际募集资金不能满足以上募集资金投资项目的资金需求，则不足部分将由公司自筹解决。若本次发行的实际募集资金净额超过上述项目拟投入募集资金总额，超过部分将用于与公司主营业务相关的营运资金，重点投向一是前沿技术研发，包括高性能QKD技术、实用化星地量子通信系统研究、新型QKD协议关键技术研究、量子通信芯片化技术等；二是城域网建设租赁业务。因经营需要等因素在本次发行募集资金到位前，公司可以自筹资金进行募集资金项目先期投入，待本次发行募集资金到位后，可以募集资金置换先期投入。

二、募集资金投资方向和使用安排

公司募集资金投资项目将在本次发行完成后启动实施。

（一）量子通信网络设备项目

本项目总投资为25,674.17万元，其中：建设投资22,697.70万元，铺底流动资金2,976.47万元，项目投资的具体情况如下：

序号	工程和费用名称	金额（万元）
一	**建设投资**	**22,697.70**
1	工程费用	17,761.19
1.1	建筑工程费	5,741.29
1.2	设备购置费	9,109.00
1.3	安装工程费	910.90
1.4	软件购置费	2,000.00
2	工程建设其他费用	4,275.41
3	预备费	661.10
二	**建设期利息**	**-**
三	**铺底流动资金**	**2,976.47**
四	**总投资**	**25,674.17**

其中，建筑工程费 5,741.29 万元，包含厂房建筑工程费 4,021.92 万元（建筑面积 8,379㎡）和洁净室工程费 1,719.37 万元；设备购置费 9,109.00 万元；工程建设其他费用包含产品试制费用 3,147.00 万元、研发人员工资 500.00 万元以及建设管理费、勘探设计费等其他费用 628.41 万元。

（二）研发中心建设项目

本项目总投资为4,689.06万元，项目投资的具体情况如下：

序号	工程和费用名称	金额（万元）
一	**建设投资**	**4,689.06**
1	工程费用	4,597.12
1.1	建筑工程费	1,590.00
1.2	设备购置费	2,912.00
1.3	安装工程费	95.12
2	工程建设其他费用	-
3	预备费	91.94
二	**建设期利息**	-
三	**铺底流动资金**	-
四	**总投资**	**4,689.06**

其中，建筑工程费1,590万元包含综合建设单价3,200元/㎡、建筑面积4,000㎡的主体工程费1,280.00万元和洁净室工程费310万元。

三、募集资金运用情况

（一）募投项目与发行人现有主要业务、核心技术之间关系

公司本次发行募集资金拟投入的“量子通信网络设备项目”、“研发建设中心项目”紧紧围绕公司主营业务开展，是对公司主营业务的巩固和提升，其目的在于优化产品结构，扩大产品产能，实现产品升级，提高自主创新能力，提升品牌知名度和影响力，增强公司持续盈利能力，从而全面提高公司的核心竞争力。

“量子通信网络设备项目”的实施是以公司自主研发的技术为基础，不断提升产品性能和附加值，优化和丰富产品结构，实现产品的更新升级，并有助于不断完善和提升公司的研发、生产、服务等全面化的业务体系水平，进一步扩大经

营规模、提高盈利水平，满足市场需求。本募集资金投资项目主要产品的生产工艺成熟、技术水平较高，与发行人现有主要业务、核心技术保持了良好的延续性。项目建成后公司现有的产、供、销模式不会发生变化。

“研发中心建设项目”的实施是以公司自主研发的技术和自身拥有的研发技术人员为基础，引进和培养一批高端技术人才，加快前沿技术自主研发的进程，为公司提供充分的技术储备。本项目的实施将进一步增强公司的技术水平和持续创新能力，提升市场占有率和整体竞争力，巩固公司市场地位。本募集资金投资项目与发行人现有主要业务相关联、与核心技术保持了良好的延续性。项目建成后公司现有的产、供、销模式不会发生变化。

（二）募投项目的备案审批情况

序号	项目名称	备案文件	环评文件
1	量子通信网络设备项目	合高经贸【2018】368号	环高审【2018】076号
2	研发中心建设项目	合高经贸【2018】369号	环高审【2018】072号

（三）募投项目的基本情况

1、量子通信网络设备项目

（1）项目概况

为满足日益增长的广域量子保密通信网络建设以及政务、金融、电力、国防等行业和领域、企业用户对量子安全服务的需求，本项目在公司现有量子密钥分发技术和产品基础上进一步升级优化，完善产品体系，提升用户服务质量。

本项目总投资25,674.17万元，建设周期2年，在科大国盾自有土地上投资建设8,379㎡厂房，购置生产、测试设备和研发硬软件工具，升级、生产远距离QKD产品、高速时间相位QKD产品、城域QKD集控站产品以及接入端桌面式QKD产品。

本项目达产后，将形成年产远距离QKD产品150对，高速时间相位QKD产品400对，城域QKD集控站产品300台，接入端桌面式QKD产品3,000台。

（2）项目实施的必要性

①面向国家信息安全重大战略需求

信息安全行业肩负着为国家安全、信息化战略提供保障的任务。近年来，随着信息网络的极大拓展和深入，信息安全的重要性与日俱增，网络空间的攻防态

势也日趋严峻。一方面，大数据、移动通信、云计算、物联网等新技术、新应用和新模式快速融合发展触发了新的安全威胁，访问控制、隔离等传统手段逐渐无法满足新形势下的需求，以密码为核心的信息加密等防护手段需求进一步加强；另一方面，网络入侵、密码破译等攻击上升为国家级别的对抗手段，基于计算复杂度的传统密码方案面临的挑战力度增大，量子计算的不断突破对目前广泛用于密钥协商、签名认证的公钥密码形成了挑战，行业需要新的技术手段来完善未来的安全保障。量子保密通信技术是结合信息理论安全的量子密钥分发技术和安全的密码算法等形成的加密通信安全解决方案，满足未来信息基础网络、关键基础设施信息系统或者是广大的企业、个人对保障网络安全、防止数据泄露的长期社会需求。

②建设广域量子保密通信网络的需要

没有网络安全就没有国家安全。我国面临的信息安全形势日益复杂，在政务、金融、电力、国防等行业和领域，提高信息安全保障能力的需求尤为紧迫。在国家信息安全建设的总体框架下，建设以密码基础设施为底层支撑的新安全环境，加强对基础信息网络、重要信息系统、重要工业控制系统和政务信息系统等的保护，符合世界网络安全和信息化发展趋势。利用量子密钥分发技术和设备构建量子保密通信网络，结合传统的通信及信息安全技术手段，为信息、数据的交互提供基于量子密钥的安全服务，与该要求和趋势高度吻合。广域量子保密通信网络作为信息安全基础设施，建设跨度广、环境多样复杂、用户数量和分布情况多种多样，对产品提出了相应的要求。

③满足日益增长的量子安全服务需求

随着量子信息技术的发展，量子通信网络及其应用不断演进。目前，量子保密通信的应用主要集中在利用 QKD 链路加密的数据中心防护、量子随机数发生器，并延伸到政务、国防等特殊领域的安全应用；未来，随着 QKD 组网技术成熟，终端设备趋于小型化、移动化，QKD 还将扩展到电信网、企业网、个人与家庭、云存储等应用领域；长远来看，随着量子卫星、量子中继、量子计算、量子传感等技术取得突破，通过量子通信网络将分布式的量子计算机和量子传感器连接，还将产生量子云计算、量子传感网等一系列全新的应用。

④保持公司领先优势的需要

公司是我国率先从事量子通信技术产业化的企业。目前，国内建设的量子保密通信骨干网、量子保密通信城域网和行业保密通信接入网等项目中部署的量子保密通信网络核心设备绝大部分由公司提供。为了保持公司市场地位，在未来的量子保密通信网络建设和提供量子安全服务的热潮中继续扩大国内市场占有率，并走向国际市场，公司需要不断升级产品和技术，完善产品体系，提高优质产品的市场供应能力，满足市场需求。

（3）项目实施的可行性

①国家、行业和地方政策大力支持

我国量子通信技术的后发先至得益于国家的提前布局和支持。早在2013年，我国就前瞻部署了世界首条远距离量子保密通信“京沪干线”，率先开展了相关技术的应用示范并取得系列宝贵经验。为进一步保持我国在量子通信产业化发展的领跑地位，近年来从国家到各地方各级政府和部门，都给予量子通信高度的关注和推动。2015年，习近平总书记在关于“十三五”规划建议的说明中明确指出，要在量子通信等领域部署体现国家战略意图的重大科技项目。在随后发布的创新驱动发展战略纲要、科技创新规划、信息化规划、技术创新工程规划等重要国家政策中均明确要求推进量子通信的发展，网信办、发改委、工信部、科技部等也纷纷出台政策给予支持。安徽、山东、北京、上海、江苏、浙江、广东等省份将发展量子信息技术、建设量子通信网络写入2018年政府工作报告并推动落实。特别是，长三角地区城市群量子保密城际干线建设已列入十三五规划。

②量子通信产品市场前景

量子保密通信在保障通信安全方面具有潜力，在政务、金融、电力、国防等对保密要求高的领域具有极其重要的应用前景。我国量子通信行业正处于典型应用成功后全面推广的关键时期，属于规模化发展的导入期，有能力成为新一代信息安全系统中的安全基石。

a、信息基础设施建设

自量子保密通信“京沪干线”建成后，较短时间内已经在政务、金融、电力等领域开展了应用试点，量子保密通信行业呈现出高端需求牵引、政策驱动、快速发展的特点。但“京沪干线”仅覆盖沿线4个省3个直辖市，能够辐射的用户范围仍有限。对此，国家发改委于2017年11月发布了《关于组织实施2018年新一代

信息基础设施建设工程的通知》，重点支持国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程，“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，面向国家战略需求和可持续运营要求，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，并在若干地区建设卫星地面站，形成量子保密通信骨干环网。同时，构建量子保密通信网络运营服务体系，进一步推进其在信息通信领域及政务、金融、电力等行业的应用。”广州、西安、成都、贵阳、重庆、南京、海口、乌鲁木齐、宿州等地已启动本地量子保密通信城域网规划，预期未来3～5年，京津冀、长三角、珠三角、西南地区、中西部地区等城市带将陆续新建或扩建量子保密通信城域网。

b、行业应用

信息安全产品的下游用户群体拥有大量重要信息和敏感数据，信息安全需求强烈。随着量子保密通信网络不断扩大，下游行业和领域的用户逐步具备条件使用量子保密通信技术来保障信息安全，形成了“网络建设-接入应用-网络扩容”的良性循环。在政务领域，保障信息安全已成为各级政府工作的重要内容。在现有政务网的基础上，利用量子通信技术建设服务于职能部门各项业务开展的量子安全政务网，有助于提升信息基础设施水平、完善网络安全防控体系。在金融领域，金融行业高度重视客户信息的安全性和保密性，随着互联网金融的发展，交易安全尤为重要。金融行业分布在各地的分支机构数量庞大，量子通信在金融领域的潜在用户数量可观。在电力领域，国家电网公司、南方电网公司各级电力公司、各规模变电站、各级调度控制中心、发电厂及分布式能源控制中心等单位之间的电力调度通信存在高等级的信息安全需求，量子通信在电力行业具有发展空间。此外，物联网等快速发展的新型信息技术也对安全通信存在较高需求，为量子通信网络提供了大量的潜在用户。

③技术路线已经过充分论证

在广域组网方面，地面的大尺度光纤量子通信网络结合星-地量子通信技术是国际公认的实现广域量子通信的最佳技术路线。近年来，量子通信技术进入实用化阶段，具备产业化的基础，用于量子通信网络的产品如量子密钥分发产品、量子密钥管理产品、量子通信信道产品已逐渐成熟。目前，我国已完成多条量子保密通信干线、多个量子保密通信城域网和行业专网的建设。2016年，“墨子号”

量子科学实验卫星顺利升空，于2017年超预期完成三大科学任务，并与“京沪干线”实现连接，构成了天地一体化量子保密通信网络的雏形。2017年9月，人类首次实现了洲际量子保密通信视频会议。因此，广域量子通信网络不但在技术路线上，而且在工程实施和实用性上，具备了进一步扩大的基础。

④公司竞争优势突出

公司经过多年的探索和实践，在行业内形成了自身的核心竞争力，核心技术优势、人才优势、品牌优势、工程应用优势、核心组件自主可控优势和资质优势等竞争优势突出。依托自身强大的优势，公司为国家量子保密通信“京沪干线”、“武合干线”等骨干网工程的实施提供了坚实的保障，并在国家重大活动保障中扮演重要角色，如党的“十八大”、“十九大”、“抗战胜利70周年阅兵”、杭州G20峰会、青岛上合组织峰会等。

（4）项目实施地点

本项目在科大国盾自有土地上实施，土地证号：皖(2018)合不动产权第0028276号。

（5）项目组织与实施

本项目由科大国盾实施，项目建设周期从项目立项到工程竣工验收预计约24个月，具体实施进度如下：

项目	月																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
可行性研究																								
项目立项																								
工程设计																								
工程施工																								
设备采购																								
设备安装与调试																								
人员招聘及培训																								
试生产																								
竣工验收																								

（6）环境保护

本项目所产生的主要污染物包括废水、废气、固体废物和噪声。

①废水

本项目生产过程中不产生废水及废液，清洗工艺生产中使用无卤的洗板水，所产生的废液由厂家回收处理，不进行外排。项目废水主要包括生活污水，采用雨污分流、清浊分离的排污体系。生活污水由管道收集后经化粪池处理后排入厂区室外污水管网，最终排入市政管网。雨水经过雨水管网直接排入雨水收集管网。

②废气

本项目营运过程中废气为一般热废气和特殊工艺排风。一般、热排风系统主要用于排除工艺设备散发的一般废气和热废气，不包含有其他有毒或腐蚀性物质，故直接排入大气中。特殊工艺废气是锡膏在焊接过程中产生的烟尘和三防漆废气。焊接烟尘有组织收集后引至屋顶排放，三防漆废气集中收集由一套过滤棉+活性炭吸附设施处理，经排风管道直排至楼顶，采取以上措施后，项目漆雾、锡及其化合物可满足 GB 16297-1996《大气污染物综合排放标准》的二级标准，挥发性有机物排放可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。为确保排风系统的稳定，以上系统的风机均设置备用风机，备用风机与工作风机可以自动切换。

③固体废弃物

本项目新增的固体废物为职工生活垃圾实行袋装化分类收集，由环卫部门统一处置。一般固废(不合格原材料)返回供货厂家，(废包装材料)由物资公司统一回收，危险固废(废过滤棉、废活性炭、废三防漆桶、废洗板液)在厂内危废临时贮存库暂存后，送有资质单位集中处置。通过采取以上措施，拟建项目产生的固体废物均得到回收利用或有效处理，不会对项目区外环境产生影响。

④噪音

本项目噪声主要来自于贴片机及空压机等设备产生的噪声，声级为 70～85dB(A)。动力区的降声措施：选择低噪声动力设备，降低噪声源；对振动大的设备设有减振台座，减少噪声的产生及传递；对噪声较高的设备，对其所在厂房或工作间的墙、门窗采取隔音措施，以减少噪声外传；动力值班间和动力设备间隔开，减少动力噪声对值班人员的影响；动力区和生产区分开，动力区噪声不致影响生产区。

通过优先选用低噪设备，设置减振基座、厂房隔声、消声等措施，经预测项目区厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准要求。

2、研发中心建设项目

（1）项目概况

为进一步提升公司研发创新水平，秉承“预研一代，研制一代，生产一代”的总体布局，加强研发能力，汇聚和培养高端技术领军人才，充实技术储备，保持并扩大公司技术和产品领先优势，本项目将建设高水平研发中心。

本项目总投资4,689.06万元，建设周期2年，拟在公司自有土地上投资新建研发场所约4000㎡，购置研发设备和软件工具，搭建先进的量子技术研发平台。

（2）项目实施的必要性

①面向国家信息安全重大战略需求

具体内容参见本节“三、募集资金运用情况”之“（三）募投项目的基本情况”之“1、量子通信网络设备项目”中“项目实施的必要性”相关内容。

②继续保持前沿创新性的需求

世界主要国家高度关注量子信息技术发展，甚至上升为国家战略，特别是2016年以来，各国支持政策密集出台。欧盟量子技术旗舰计划，计划2035年左右形成泛欧量子安全互联网；英国希望在10年内建成国家量子通信网络；德国提出“量子技术——从基础到市场”框架计划，希望推动实现量子技术的产业化发展；美国正式通过国家量子计划法案。日本、韩国、俄罗斯、加拿大等国也启动了各自的量子通信发展计划，一系列量子通信卫星研发等众多项目纷纷出台并付诸实施。与此同时，量子密钥分发技术的发展需要进一步增强对各类应用场景的适应能力，例如无地面光纤、超远距离、桌面应用等。为此，发行人需要发展自由空间量子通信、新型量子通信协议、高度集成化等相关关键技术，进一步提高量子密钥分发的无中继通信距离，减低体积、能耗，摆脱光纤线路和机房资源有限带来的束缚，提高量子保密通信网络架构的灵活性，并进一步加强技术研发，以继续保持前沿创新性。

③满足日益增长的量子安全服务需求

具体内容参见本节“三、募集资金运用情况”之“（三）募投项目的基本情

况”之“1、量子通信网络设备项目”中“项目实施的必要性”相关内容。

④保持公司技术领先优势的需要

具体内容参见本节“三、募集资金运用情况”之“（三）募投项目的基本情况”之“1、量子通信网络设备项目”中“项目实施的必要性”相关内容。

（3）项目实施的可行性

①国家、行业和地方政策大力支持

具体内容参见本节“三、募集资金运用情况”之“（三）募投项目的基本情况”之“1、量子通信网络设备项目”中“项目实施的可行性”相关内容。

②量子保密通信产业链的初步成型促进了技术创新升级

近10年来，量子保密通信的实验和工程技术不断突破，一方面城域网技术逐渐成熟，美国、中国、欧洲、日本等地多个城域网建成；另一方面我国于2017年完成量子保密通信“京沪干线”建设和“墨子号”卫星科学试验并实现天地互联，率先进入广域网阶段，标志着产业化技术储备的基本完成，也引发了全球量子保密通信网络部署的提速。在十余年的发展过程中，我国的量子保密通信技术已经逐渐走到了世界前列，产业化更是先行于世界，初步形成了一条探索型产业链，涉及基础研究环节、设备研发环节、建设运维环节、安全应用环节。总体而言，国内外量子通信行业仍然处于初期阶段，从科学试验到商业化应用的进程决非一帆风顺。作为一项以全新物理学手段解决安全问题的量子密码技术，其在安全领域施展拳脚必须满足传统商业客户所要求的成本、性能、适用性等多方面要求，这也促进着QKD技术不断地演化发展。

③技术和人才基础深厚

公司在量子通信领域拥有深厚的技术积淀，自主掌握了量子通信的一系列核心技术并不断优化，在基础研究向工程应用转化能力上达到了国际领先水平，并在组网控制、工程技术及核心组件等方面具有优势。公司自成立以来十分重视人才团队建设，通过不断的培养和积累，拥有了一支技术卓越、经验丰富、团结一致的研发团队，能够准确地把握行业的发展方向和量子技术产业化及市场化的发展趋势，并进行持续不断的技术创新和产品开发。深厚的技术积淀和人才基础为本项目的顺利实施提供了可靠的技术和人才保障。

（4）项目实施地点

本项目在公司自有土地上实施，土地证号：皖(2018)合不动产权第0028276号。

（5）项目组织与实施

本项目由公司实施，项目建设周期从项目立项到工程竣工验收预计约24个月，具体实施进度如下：

项目	月																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
可行性研究	■																							
项目立项	■																							
工程设计		■	■																					
工程施工				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
设备采购										■	■	■	■	■	■	■	■	■						
设备安装与调试												■	■	■	■	■	■	■	■	■				
人员招聘及培训																		■	■	■	■	■	■	
竣工验收																								■

（6）环境保护

本项目为研发测试，不产生生产污染物，主要污染物为员工产生的生活污废水和生活垃圾。本项目均采用雨污分流、清浊分离的排污体系。雨水经过雨水管网直接排入雨水收集管网，办公人员生活污水经生物氧化池处理后排入当地污水收集管网。本项目新增的固体废物为职工生活垃圾实行袋装化分类收集，由环卫部门统一处置。

四、战略规划

（一）发展战略

公司将围绕国家信息安全发展战略，以“技术推动市场、产品引领需求、服务创造价值”为经营理念，专注于量子信息领域，坚持走“技术创新、产品创新、服务创新”的发展道路，以“打造国际一流的量子技术企业”为发展目标，努力实现“用量子技术保护每一个比特”的战略愿景。

（二）发展规划

1、持续加大研发投入，不断提升核心技术领先优势

公司从事的行业技术密集度高，技术优势是公司的核心竞争力。公司对量子信息技术、量子安全应用有着深刻的理解和深厚的积累。未来三年，公司将密切跟踪、收集和分析量子信息技术前沿动态以及国家技术及产业中长期发展规划，制定技术发展路径和研发纲领，有的放矢地集中资源投入开发，保持行业内的技术领先优势。同时，公司将进一步健全技术文档管理，加强知识产权体系建设，开展专利研究和专利申报，积极参与国家、行业相关标准的制定，保障公司的长远发展。

2、坚持应用需求与技术牵引双轮驱动，不断推出有市场竞争力的产品

公司将发挥技术领先优势和对市场的快速反应能力，根据市场趋势不断调整产品结构和市场布局，开发适应不同客户需求的产品，创造公司新的利润增长点，拓展公司成长空间。公司将进一步整合优化各部门的技术力量，不断提高自主开发能力，加快产品优化升级，丰富现有产品体系，以技术供给带动市场需求。

3、坚持以用户需求为中心，全方位提升用户满意度

产品质量是用户关注的核心双要素之一。在原材料供应渠道、生产工艺、质量检测和交付能力方面，公司将进一步优化质量控制流程，对生产工序进行精细化管理，研制符合量子通信技术特点的工装系统，不断提高智能化生产水平，严格控制出厂质量，提升业内口碑。服务质量是用户关注的核心双要素之二。公司长期以来坚持用户导向，快速响应用户诉求。公司将不断提升用户服务中心人员的水平，加强对合作伙伴的技术培训，健全多层次的服务体系，提升保障用户的能力，为用户提供更为细致的个性化服务，以品质和满意度巩固市场。

4、加强人才梯队建设，强化跨专业技能培训

公司将持续强化量子信息技术人才梯队建设，以满足高技术密集型企业持续发展的人才需求。一方面，完善员工培训体系，匹配激励约束制度，制定不同层级的育人计划，包括应届生培养计划、社会招聘培训计划、核心人才培训计划，鼓励员工参加各种专业技术培训和教育，优化员工知识结构，培养和提高员工的工作能力、技能水平和品质意识；另一方面，通过产学研合作，重点

引进发展所需的具有实践经验和能力的外部技术带头人才和专家型高级人才，优化人才结构。

5、加大市场开拓力度，构建完善的市场服务体系

经过多年的发展，公司已经发展了一批优质合作伙伴。未来，公司将积极应对信息安全新挑战的紧迫态势，以客户及市场需求为基本出发点，借助公司现有的核心竞争优势和市场影响力，加大与现有领域客户合作的深度和宽度，并充分利用已形成的多种行业应用解决方案，发展和培育新客户。同时，公司将继续加强营销团队、服务团队的建设，强化贴近客户、快速反应的服务机制，逐步构建辐射全国的完善的市场服务体系。

（三）实现战略目标已采取的措施及实施效果

1、践行国家信息安全发展战略，市场影响力不断提升

信息安全是国家安全的重要组成部分，是支撑和保障国家信息安全的重要基础，没有网络安全就没有国家安全。公司始终围绕国家信息安全发展战略，经过多年的探索和发展，不仅掌握了量子通信的一系列核心技术并不断优化，在基础研究向工程应用转化能力上达到了国际领先水平。依托强大的竞争优势，公司市场地位不断巩固，市场规模和应用领域不断扩展，市场影响力不断能提升，为国家量子保密通信“京沪干线”、“武合干线”等骨干网工程的实施提供了坚实的保障，并在国家重大活动保障中发挥重要作用。公司已成为少数具有大规模量子通信网络设计、供货和部署全能力的企业，在业内具有较高的知名度和美誉度。

2、研发投入不断增加，形成一大批自主知识产权

公司自成立以来一直重视自主创新，不断加大研发投入，持续不断的推进研发和产品开发，并将创新成果转化为成熟产品推向市场，以满足不断发展的市场需求。报告期内，公司研发投入总额分别为 7,344.36 万元、9,620.95 万元和 7,593.93 万元，研发投入占营业收入比例分别为 25.89%、36.35%和 29.45%，最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例为 30.46%。随着研发投入的不断增加和创新能力的不断提升，公司掌握了多项量子通信技术核心专利和非专利技术，已拥有发明专利 50 项、实用新型专利 118 项、国际专利 11 项、计算机软件著作权 195 项。

3、产品应用领域不断拓展，市场地位不断巩固和提升

量子通信产品从实验阶段到进入市场直至大规模应用需要经过不断的测试、验证和实践检验，是一个较长的过程。公司量子通信产品已在国家重大工程和重大活动保障中应用中得到验证，并有效运行。同时，公司通过持续研发，不断开发出能够适应复杂环境、满足行业客户需求的不同产品，并在金融、电力等领域得到有效应用，如中国人民银行人民币跨境收付信息管理系统、工商银行电子档案应用数据库同步系统、阿里云网商银行数据传输等，以及国家电网北京灾备中心、上海灾备中心的异地容灾备份数据量子加密传输，北京市电力公司、安徽省电力公司、南京市电力公司的调度与配电自动化电量采集等。通过产品应用领域的不断拓展，公司市场地位得到巩固和提升。

（四）未来规划采取的措施

1、提高技术创新能力

根据量子信息技术及其应用的发展趋势，公司将加强研发中心建设，加大技术创新，实现新技术的研发、创新、储备与积累，不断拓展新的市场和应用领域，占领量子信息技术的制高点，保持并扩大公司的技术领先优势，增强和巩固公司的核心竞争力。

2、加强人才队伍建设

公司将进一步完善人才培养制度，健全人才建设机制，加强技术培训、业务培训、文化培训、职业素质培训，为员工的成长、进步搭建良好的平台和机制；不断完善激励制度，通过招聘、吸收引进、合作培养等多种方式建立专业技术研究人员和核心管理人才的引进机制。

3、提升服务和管理能力

公司将进一步完善质量管理体系，规范产品研发、采购、生产、销售流程，提高产品性能，确保快速交付能力；公司将加强服务平台建设，组建技术全面、业务精通、沟通能力强、快速响应的售前、售中、售后服务队伍，以快速把握用户需求，提供优质的量子通信解决方案，并确保对用户反映问题的及时有效处理；加强服务实施的标准化，提高服务品质，提升客户服务满意度。

同时，公司将进一步建立健全管理机制，完善组织构架，不断提升管理能力与公司治理水平。

第十节 投资者保护

一、投资者关系的主要安排

（一）信息披露的制度安排

为了进一步保障投资者依法及时获取公司信息，加强公司的信息披露管理，公司制定了《信息披露管理制度》。该制度对信息披露的原则、内容、程序及相关管理做出了规定，公司应当严格按照法律、法规和《公司章程》规定的信息披露的内容、格式和要求报送和披露信息，保证公司及时、公平地向投资者披露公司信息，确保信息的真实、准确、完整、及时、公平，没有虚假记载、误导性陈述和重大遗漏。

（二）投资者沟通渠道的建立情况

为了进一步促进公司和投资者之间建立长期、稳定的良好关系，公司制定了《投资者关系管理制度》。该制度规定了投资者关系管理的目的及原则，应遵守国家法律法规及证券监管部门、证券交易所对上市公司信息披露的规定，保证信息披露真实、准确、完整、及时。

为了保证投资者与公司的顺畅沟通，公司设立了证券部，并由专人负责信息披露和投资者关系等，沟通电话为 0551-66185117。

（三）未来开展投资者关系管理的规划

未来，公司将严格按照制定的《公司章程》、《信息披露管理制度》、《投资者关系管理制度》以及中国证监会、证券交易所的相关规定，坚持及时性、公平性、准确性、真实性和完整性原则进行信息披露，不断完善信息披露和投资者关系管理工作，依法合规开展信息披露。公司将与各级主管机构保持及时畅通的信息沟通，并通过多种合法有效渠道加强与投资者的交流，与投资者形成和谐融洽的良好关系。

二、股利分配政策

（一）本次发行后的股利分配政策

根据公司 2018 年年度股东大会审议通过的《公司章程（草案）》，公司本次发行上市后的利润分配政策如下：

第一百六十四条公司实施积极的利润分配政策，重视对投资者的合理、稳定投资回报，同时兼顾公司的可持续发展。

公司可以采取现金、股票或者现金与股票相结合的方式分配利润，并优先采用现金分红的方式，利润分配不得超过累计可分配利润的范围，不得损害公司持续经营能力。

第一百六十五条公司利润分配政策的具体内容如下：

（一）利润分配原则

公司的利润分配应兼顾对投资者的合理投资回报以及公司的可持续发展，利润分配政策应保持连续性和稳定性。

（二）现金分红条件及比例

在公司当年财务报表经审计机构出具标准无保留意见的审计报告，当年实现的净利润为正数且当年末未分配利润为正数，且无重大资金支出安排的情况下，公司应当进行现金分红。

前款所指重大资金支出安排系指公司未来 12 个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计总资产的 30%（募集资金投资的项目除外）。

公司最近三年以现金方式累计分配的利润不少于最近三年实现的年均可分配利润的 30%。公司根据盈利、资金需求、现金流等情况，可以进行中期分红。

（三）股票股利分配条件

在公司经营状况良好且已充分考虑公司成长性、每股净资产的摊薄等真实合理因素的前提下，发放股票股利有利于公司全体股东整体利益时，董事会可以在满足上述现金分红的条件下，同时提出股票股利分配方案，并提交股东大会审议。

（四）现金分红与股票股利的关系

如公司同时采取现金及股票股利分配利润的，董事会应当综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照公司章程规定的程序，提出差异化的现金分红政

策：

1、公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

2、公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

3、公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%；

公司发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，可以按照前项规定处理。

（五）公司制定分配方案时，应按照财政部《关于编制合并会计报告中利润分配问题的请示的复函》（财会函[2000]7 号）等有关规定，以母公司报表中可供分配利润为依据。为避免出现超分红情况，公司应以合并报表、母公司报表中可供分配利润孰低的原则来确定具体的分配金额；同时公司应加强子公司分红管理，不能出现合并报表有利润，因子公司不分红造成母公司报表没有利润从而为不向公众股东派现制造借口。

（六）存在股东违规占用公司资金情况的，公司应当扣减该股东所分配的现金红利，以偿还其占用资金。

第一百六十六条公司利润分配决策程序为：

1、公司应当多渠道充分听取独立董事和中小股东对利润分配方案的意见，公司管理层结合公司股本规模、盈利情况、投资安排等因素提出利润分配建议，由董事会制订利润分配方案。

2、利润分配方案应当征询监事会及独立董事意见，并经外部监事（不在公司担任职务的监事）及独立董事 2/3 以上同意，独立董事应当对利润分配方案发表明确意见，董事会就利润分配方案形成决议后应提交股东大会审议。

3、公司应切实保障中小股东参与股东大会的权利，审议有关利润分配议案时，应当提供网络投票等方式以方便中小股东参与表决。

4、独立董事和符合条件的股东可以向公司股东征集其在股东大会上的投票权。

5、公司股东大会对利润分配方案作出决议后，公司董事会必须在股东大会召开后 2 个月内完成股利（或股份）的派发事项。

6、独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议。

第一百六十七条公司利润分配政策调整的条件和程序为：

1、利润分配政策调整的条件

公司根据有关法律、法规和规范性文件的规定，行业监管政策，自身经营情况、投资规划和长期发展的需要，或者因为外部经营环境发生重大变化确实需要调整利润分配政策的，在履行有关程序后可以对既定的利润分配政策进行调整，但不得违反相关法律法规和监管规定。

2、利润分配政策调整的程序

董事会提出的调整利润分配政策议案需经董事会半数以上董事表决通过，并经 2/3 以上独立董事表决通过，独立董事应当对利润分配政策的调整发表独立意见。

公司监事会应当对调整利润分配政策的议案进行审议，并经监事会半数以上监事表决通过；若公司有外部监事，则还需经 2/3 以上外部监事表决通过。

调整利润分配政策的议案经上述程序审议通过后，需提交股东大会审议，并经出席股东大会股东所持表决权 2/3 以上通过。股东大会审议该等议案时，应当提供网络投票等方式以方便中小股东参与表决。

第一百六十八条公司应当在定期报告中披露利润分配方案，并在年度报告详细披露现金分红政策的制定和执行情况，说明是否符合公司章程的规定或者股东大会决议的要求，分红标准和比例是否明确、清晰，相关的决策程序和机制是否完备，独立董事是否尽职尽责并发挥了应有作用，中小股东是否有充分表达意见和诉求的机会，中小股东合法权益是否得到充分维护等。对现金分红政策进行调整或变更的，还要详细说明调整或变更的条件和程序是否合规和透明等。

第一百六十九条公司因特殊情况而不进行利润分配的，董事会应就不进行利润分配的具体原因、公司留存收益的确切用途及预计投资收益等事项进行专项说明，经独立董事发表意见后提交股东大会审议，并在公司指定的媒体上予以披露。

（二）股东分红回报规划

为了进一步细化《公司章程（草案）》的股利分配条款，增加股利分配决策透明度和可操作性，明确公司本次发行上市后对新老股东的分红回报，便于股东对公司经营和股利分配进行监督，公司2018年第五次临时股东大会审议通过了《科大国盾量子技术股份有限公司股东未来分红回报规划》，具体内容如下：

1、股东分红回报规划制定考虑因素

公司着眼于长远和可持续发展，在综合分析公司经营发展战略、股东要求和意愿、社会资金成本、外部融资环境等因素的基础上，充分考虑公司目前及未来盈利规模、现金流量状况、发展所处阶段、项目投资资金需求、银行信贷及债权融资环境等情况，建立对投资者持续、稳定、科学的回报规划与机制，从而对利润分配做出制度性安排，以保持利润分配政策的连续性和稳定性。

2、股东分红回报规划制定原则

本规划的制定应符合相关法律法规和《公司章程》中利润分配相关条款的规定，重视对投资者的合理投资回报且兼顾公司实际经营情况和可持续发展，在充分考虑股东利益的基础上确定合理的利润分配方案，保持公司利润分配政策的连续性和稳定性。公司在利润分配政策的研究论证和决策过程中，应充分考虑独立董事和公众投资者的意见。

3、公司上市后股东分红回报规划

（1）公司采取现金、股票或者现金股票相结合的分配形式，优先采取现金方式进行利润分配。

（2）在满足现金分红条件的前提下，公司应当进行年度现金分红，且最近三年以现金方式累计分配的利润原则上不少于最近三年实现的年均可分配利润的30%。

实施年度现金分红的条件：①公司该年度实现的可分配利润（即公司弥补亏损、提取公积金后的税后利润）为正数、且现金流充裕，实施现金分红不会对公司持续经营造成不利影响；②公司无重大资金支出安排等事项发生（募集资金项目投资除外）。重大资金支出安排是指公司未来十二个月内拟对外投资、购买资产等交易累计资金支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的30%。

（3）公司董事会可以根据公司当期的盈利状况、现金流状况及资金需求状况，提议公司进行中期分红。

（4）公司在经营情况良好，并且董事会认为发放股票股利有利于维护公司及股东整体利益时，可以在满足上述现金分红的条件下，提出股票股利分配预案。

公司董事会应综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照公司章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

①公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到80%；

②公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到40%；

③公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到20%。

（5）公司如实现盈利但董事会未提出现金分配预案的，董事会应在定期报告中详细说明未进行现金分红的原因、未用于现金分红的资金留存公司的用途，该次分红预案对公司持续经营的影响等，独立董事应对上述事项发表独立意见。

4、股东分红回报规划方案的制定周期

公司至少每三年重新审议一次《股东未来分红回报规划》，根据股东（特别是公众股东）、独立董事和监事的意见，对公司正在实施的利润分配政策进行评估及必要的修改，确定该时期的股东回报计划。

5、股东分红回报规划的生效机制

《股东未来分红回报规划》经股东大会审议通过之日起生效，修改时亦同，自公司首次公开发行股票并上市之日起实施。本规划由公司董事会负责解释。

6、其他事项

股东分红相关的决策程序、实施程序、信息披露等未尽事宜，依照相关法律法规、规范性文件及《公司章程》规定执行。

（三）本次发行前后股利分配政策的差异情况

根据 2018 年年度股东大会审议修订的《公司章程》，公司本次发行前的股利分配政策如下：

第一百四十四条　公司分配当年税后利润时，应当提取利润的 10%列入公司法定公积金。公司法定公积金累计额为公司注册资本的 50%以上的，可以不

再提取。

公司的法定公积金不足以弥补以前年度亏损的，在依照前款规定提取法定公积金之前，应当先用当年利润弥补亏损。

公司从税后利润中提取法定公积金后，经股东大会决议，还可以从税后利润中提取任意公积金。

公司弥补亏损和提取公积金后所余税后利润，按照股东持有的股份比例分配，但本章程规定不按持股比例分配的除外。

股东大会违反前款规定，在公司弥补亏损和提取法定公积金之前向股东分配利润的，股东必须将违反规定分配的利润退还公司。

公司持有的本公司股份不参与分配利润。

第一百四十六条　公司股东大会对利润分配方案作出决议后，公司董事会须在股东大会召开后 2 个月内完成股利（或股份）的派发事项。

第一百四十七条　公司交纳所得税后的利润按下列顺序分配：

（1）弥补上一年度的亏损；

（2）提取法定公积金 10%；

（3）提取任意公积金；

（4）支付股东股利。

公司法定公积金累计额为公司注册资本的 50%以上的，可以不再提取。提取法定公积金后，是否提取任意公积金，由股东大会决定。公司不在弥补公司亏损和提取法定公积金之前向股东分配利润。

本次发行前后的利润分配政策不存在实质性差异，但本次发行后的利润分配政策增加了股利分配决策透明度和可操作性，更加重视本次发行上市后对新老股东的分红回报。

三、本次发行前滚存利润分配安排

根据公司 2018 年年度股东大会决议，为兼顾新老股东的利益，公司首次公开发行股票前的滚存未分配利润由本次发行后的全体新老股东共同享有。

四、股东投票机制的建立情况

《公司章程（草案）》第七十八条规定：股东（包括股东代理人）以其所代表的有表决权的股份数额行使表决权，每一股份享有一票表决权。

股东大会审议影响中小投资者利益的重大事项时，对中小投资者表决应当单独计票。单独计票结果应当及时公开披露。前述所称影响中小投资者利益的重大事项是指依据法律法规规定应当由独立董事发表独立意见的事项，中小投资者是指除公司董事、监事、高级管理人员以及单独或者合计持有公司 5%以上股份股东以外的其他股东。

公司持有的本公司股份没有表决权，且该部分股份不计入出席股东大会有表决权的股份总数。

董事会、独立董事和符合相关规定条件的股东可以公开征集股东投票权。征集股东投票权应当向被征集人充分披露具体投票意向等信息。禁止以有偿或者变相有偿的方式征集股东投票权。公司不得对征集投票权提出最低持股比例限制。

《公司章程（草案）》第八十条规定：公司应当在保证股东大会合法、有效的前提下，通过各种方式和途径，优先提供网络形式的投票平台等现代信息技术手段，为股东参加股东大会提供便利。公司召开股东大会审议事项，除现场会议投票外，还应当通过网络投票方式上海证券交易所网络投票系统为股东参加股东大会和行使表决权提供便利。

《公司章程（草案）》第八十二条规定：董事、监事候选人名单以提案的方式提请股东大会表决。

股东大会选举两名以上董事或监事时实行累积投票制度，股东大会以累积投票方式选举董事的，独立董事和非独立董事的表决应当分别进行。

前款所称累积投票制是指公司股东大会选举董事或监事时，有表决权的每一股份拥有与应选董事或者监事人数相同的表决权，股东拥有的表决权可以集中使用。股东拥有的表决权可以集中投给一个董事或监事候选人，也可以分散投给几个董事或监事候选人，但每一股东所累计投出的票数不得超过其拥有的总票数。董事会应当向股东公告候选董事、监事的简历和基本情况。

此外，公司制定了《股东大会投票计票制度》，对中小股东表决单独计票、累积投票制度、网络投票制度等进行了约定。

五、发行人、股东、实际控制人、发行人的董事、监事、高级管理人员、核心技术人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的重要承诺

（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限以及股东持股及减持意向等承诺

1、实际控制人股份锁定承诺

（1）科大控股承诺：

①自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本公司直接和间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份；

②如所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价；

③如公司上市后 6 个月内公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月。

上述发行价指公司首次公开发行股票的发行价格，如公司有派息、送股、资本公积转增股本、配股及增发等除权除息事项，发行价将相应进行调整。

（2）彭承志承诺：

①自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接和间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份；

②股份锁定期满后，在任职期间，每年转让的股份不超过本人所持有公司股份总数的 25%；在离职后半年内，不转让本人所持有的公司股份；

③如所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价；

④如公司上市后 6 个月内公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月。

上述发行价指公司首次公开发行股票的发行价格，如公司有派息、送股、资本公积转增股本、配股及增发等除权除息事项，发行价将相应进行调整。

（3）程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉分别承诺：

①自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接和间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份；

②如所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价；

③如公司上市后6个月内公司股票连续20个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月。

上述发行价指公司首次公开发行股票的发行价格，如公司有派息、送股、资本公积转增股本、配股及增发等除权除息事项，发行价将相应进行调整。

2、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员股份锁定承诺

（1）公司董事、总裁和总工程师赵勇承诺：

①自公司股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本人持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份；

②股份锁定期满后，在任职期间，每年转让的股份不超过本人所持有公司股份总数的 25%；在离职后半年内，不转让本人所持有的公司股份；

③公司股票上市满 12 个月后 4 年内，每年转让的公司公开发行股票前已发行的股份不超过上市时本人所持公司首发前股份总数的 25%，前述比例可累积使用；

④如所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价；

⑤如公司上市后6个月内公司股票连续20个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月。

上述发行价指公司首次公开发行股票的发行价格，如公司有派息、送股、资本公积转增股本、配股及增发等除权除息事项，发行价将相应进行调整。

（2）公司董事王根九和高级管理人员陈庆、张军、冯斯波分别承诺：

①自公司股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本人持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份；

②股份锁定期满后，在任职期间，每年转让的股份不超过本人所持有公司

股份总数的 25%；在离职后半年内，不转让本人所持有的公司股份；

③如所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价；

④如公司上市后 6 个月内公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月。

上述发行价指公司首次公开发行股票的发行价格，如公司有派息、送股、资本公积转增股本、配股及增发等除权除息事项，发行价将相应进行调整。

3、其他股东股份锁定承诺

（1）潘建伟承诺：

自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让本人持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份。

（2）合肥琨腾、宁波琨腾、合肥鞭影分别承诺：

①自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本企业持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份；

②如所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价；

③如公司上市后 6 个月内公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月。

上述发行价指公司首次公开发行股票的发行价格，如公司有派息、送股、资本公积转增股本、配股及增发等除权除息事项，发行价将相应进行调整。

（3）润丰投资承诺：

①自公司股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本公司持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份；

②如所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价；

③如公司上市后 6 个月内公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月。

上述发行价指公司首次公开发行股票的发行价格，如公司有派息、送股、资本公积转增股本、配股及增发等除权除息事项，发行价将相应进行调整。

（4）王凤仙承诺：

①自公司股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本人持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份；

②股份锁定期满后，在本人或本人近亲属在公司任董事、监事或高级管理人员职务期间，每年转让的股份不超过本人所持有公司股份总数的 25%；在本人或本人近亲属离职后半年内，不转让本人所持有的公司股份；

③如所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价；

④如公司上市后 6 个月内如公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月。

上述发行价指公司首次公开发行股票的发行价格，如公司有派息、送股、资本公积转增股本、配股及增发等除权除息事项，发行价将相应进行调整。

（5）国科控股、兆富投资、君联林海、树华科技、惟骞投资、泰生佳朋、国元直投、国元创投、拓森投资、益胜投资、虹富投资、彭顷砗、杜军红、杨涛、楼永良分别承诺：

自公司股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本人/本企业/本公司所持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购本人/本企业/本公司所持有的公司公开发行股票前已发行的股份。

（6）陈增兵承诺：

自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不提议由公司回购该部分股份。

4、主要股东减持意向承诺

（1）实际控制人成员科大控股承诺

①本公司将严格遵守关于股份锁定的承诺，并严格遵守法律法规的相关规定，在限售期内不减持发行人股票。若在持有发行人股票的锁定期届满后 2 年内拟减持发行人股票的，每年减持股票总数不超过上一年末本公司所持发行人股票总数的 25%。

②若本公司在持有发行人股票锁定期届满后 2 年内拟减持发行人股票的，减持价格将不低于发行人首次公开发行股票的发行价（若发行人股票上市后出

现派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价将相应调整），且将通过发行人依法履行信息披露义务。

③本公司减持发行人股票的方式应符合相关法律法规的规定，包括但不限于证券交易所集中竞价交易方式、盘后固定价格交易方式、大宗交易方式、非公开转让方式、配售方式等

（2）实际控制人成员彭承志、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉分别承诺

①本人将严格遵守关于股份锁定的承诺，并严格遵守法律法规的相关规定，在限售期内不减持公司股票。若在持有公司股票的锁定期届满后 2 年内拟减持公司股票的，每年减持公司股票总数将不超过上一年末本人所持公司股票总数的 25%。

②本人在持有公司股票锁定期届满后 2 年内拟减持公司股票的，减持价格将不低于公司首次公开发行股票的发行价（若公司股票上市后出现派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价将相应调整），且将通过公司依法履行信息披露义务。

③本人减持公司股票的方式应符合相关法律法规的规定，包括但不限于证券交易所集中竞价交易方式、盘后固定价格交易方式、大宗交易方式、非公开转让方式、配售方式等。

（3）持股 5%以上股份股东潘建伟承诺

①本人将严格遵守关于股份锁定的承诺，并严格遵守法律法规的相关规定，在限售期内不减持公司股票。若在持有公司股票的锁定期届满后 2 年内拟减持公司股票的，每年减持公司股票总数将不超过上一年末本人所持公司股票总数的 25%。

②本人在持有公司股票锁定期届满后 2 年内拟减持公司股票的，减持价格将不低于公司首次公开发行股票的发行价（若公司股票上市后出现派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价将相应调整），且将通过公司依法履行信息披露义务。

③本人减持公司股票的方式应符合相关法律法规的规定，包括但不限于证券交易所集中竞价交易方式、盘后固定价格交易方式、大宗交易方式、非公开

转让方式、配售方式等。

（4）持股 5%以上股份股东国科控股、润丰投资分别承诺

①本公司将严格遵守关于股份锁定的承诺，并严格遵守法律法规的相关规定，在限售期内不减持发行人股票。若在持有发行人股票的锁定期届满后 2 年内拟减持发行人股票的，每年减持股票总数将不超过上一年末本公司所持发行人股票总数的 25%。

②若本公司在持有发行人股票锁定期届满后 2 年内拟减持发行人股票的，减持价格将不低于发行人首次公开发行股票的发行价（若发行人股票上市后出现派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价将相应调整），且将通过发行人依法履行信息披露义务。

③本公司减持发行人股票的方式应符合相关法律法规的规定，包括但不限于证券交易所集中竞价交易方式、盘后固定价格交易方式、大宗交易方式、非公开转让方式、配售方式等。

（5）合肥琨腾

①本企业将严格遵守关于股份锁定的承诺，并严格遵守法律法规的相关规定，在限售期内不减持发行人股票。若在持有发行人股票的锁定期届满后 2 年内拟减持发行人股票的，每年减持股票总数将不超过上一年末本公司所持发行人股票总数的 25%。

②若本企业在持有发行人股票锁定期届满后 2 年内拟减持发行人股票的，减持价格将不低于发行人首次公开发行股票的发行价（若发行人股票上市后出现派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价将相应调整），且将通过发行人依法履行信息披露义务。

③本企业减持发行人股票的方式应符合相关法律法规的规定，包括但不限于证券交易所集中竞价交易方式、盘后固定价格交易方式、大宗交易方式、非公开转让方式、配售方式等。

（6）宁波琨腾、合肥鞭影分别承诺

①本企业将严格遵守关于股份锁定的承诺，并严格遵守法律法规的相关规定，在限售期内不减持发行人股票。限售期届满后，本企业拟减持持有的发行人全部股份。

②若本企业在持有发行人股票锁定期届满后 2 年内拟减持发行人股票的，减持价格将不低于发行人首次公开发行股票的发行价（若发行人股票上市后出现派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价将相应调整），且将通过发行人依法履行信息披露义务。

③本企业减持发行人股票的方式应符合相关法律法规的规定，包括但不限于证券交易所集中竞价交易方式、盘后固定价格交易方式、大宗交易方式、非公开转让方式、配售方式等。

（7）王根九、王凤仙分别承诺

①本人将严格遵守关于股份锁定的承诺，并严格遵守法律法规的相关规定，在限售期内不减持公司股票。若在持有公司股票的锁定期届满后 2 年内拟减持公司股票的，每年减持公司股票总数将不超过上一年末本人所持公司股票总数的 25%。

②本人在持有公司股票锁定期届满后 2 年内拟减持公司股票的，减持价格将不低于公司首次公开发行股票的发行价（若公司股票上市后出现派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价将相应调整），且将通过公司依法履行信息披露义务。

③本人减持公司股票的方式应符合相关法律法规的规定，包括但不限于证券交易所集中竞价交易方式、盘后固定价格交易方式、大宗交易方式、非公开转让方式、配售方式等。

（二）稳定股价的措施和承诺

公司 2018 年第五次临时股东大会审议通过了《科大国盾量子技术股份有限公司上市后三年内公司股价低于每股净资产时稳定股价预案》，具体如下：

1、启动稳定股价措施的条件

（1）预警条件

当公司股票连续 5 个交易日的收盘价低于最近一期定期报告披露的每股净资产的 120%时，公司将在 10 个工作日内召开投资者见面会，与投资者就上市公司经营状况、财务指标、发展战略进行深入沟通。

（2）启动条件

当公司股票连续 20 个交易日的收盘价低于最近一期经审计每股净资产时，

应当在 30 日内实施相关稳定股价的方案，并应提前公告具体实施方案。

2、稳定股价的措施

当上述触发稳定股价义务的条件成就时，公司将按下列顺序及时采取部分或全部措施稳定公司股价：

（1）公司回购股份

当达到启动条件时，公司将根据《上市公司回购社会公众股份管理办法》等相关法律法规的规定向社会公众股东回购公司部分股票，以稳定公司股价。

①启动稳定股价预案的程序

a.公司证券部负责前述触发实施稳定股价方案条件的监测，在其监测到前述触发实施稳定股价方案条件成就时，公司于 10 日内召开董事会讨论稳定股价方案，并经公司董事会全体董事二分之一以上表决通过；

b.公司董事会应于董事会表决通过之日起 2 日内发出召开股东大会的通知，并于发出股东大会会议通知后的 15 日内召开股东大会审议；

c.公司股东大会对回购股份做出决议，须经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过；

d.公司应在股东大会决议做出之日起次日开始启动回购程序，并应在履行相关法定手续后的 30 个交易日内实施完毕；

e.公司回购方案实施完毕后，应在 2 个交易日内公告公司股份变动报告，并在 10 个交易日内依法注销所回购的股份，办理工商变更登记手续。

②公司回购股份的资金为自有资金，回购股份的方式为集中竞价交易方式或证券监督管理部门认可的其他方式。但如果股份回购方案实施前或实施过程中，公司股票价格连续 10 个交易日的收盘价均高于每股净资产，则公司可不再继续实施该方案。

③公司为稳定股价之目的进行股份回购的，除应符合相关法律法规之要求之外，还应符合下列各项条件：

a.公司单一会计年度用于回购股份的资金总额累计不超过上一会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的 20%，且单次用于回购股份的资金总额不低于上一会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的 10%；

b.公司单次回购股份不超过当次股份回购方案实施前公司总股本的 1%；

c.公司回购股份不违反公司签署的相关协议的约定，且不会导致公司的股权分布不符合上市条件。

④若非因相关法律法规、政策变化、自然灾害及其他不可抗力等原因，公司未遵守上述承诺的，公司将在股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉，同时按中国证监会及其他有关机关认定的实际损失向投资者进行赔偿，以尽可能保护投资者的权益。

（2）实际控制人增持股份

若前述股价稳定措施已实施，再次触发股价稳定措施启动条件的，且公司回购股份达到预案上限的，公司实际控制人（科大控股除外，本部分下同）将按照有关法律法规的规定，增持公司股份，增持股份的资金由实际控制人各方协商确定，协商不成的按持股比例确定。

①启动稳定股价预案的程序

a.实际控制人将于触发实施稳定股价方案的 10 个交易日内通知公司董事会增持公司股份的计划，并通过公司发布增持公告；

b.实际控制人将在增持公告发布之日起次日开始启动增持，并应在履行相关法定手续后的 30 个交易日内实施完毕。

②增持股份的方式为集中竞价交易方式或证券监督管理部门认可的其他方式。在增持股份不会导致公司的股权分布不符合上市条件的前提下，单次用于增持的资金总额不低于最近一个会计年度从公司获得的现金分红税后金额的10%，单一会计年度内累计增持股份资金总额不超过最近一个会计年度从公司获得的现金分红税后金额的 40%。但如果股份增持方案实施前或实施过程中，公司股票价格连续 5 个交易日的收盘价均高于公司每股净资产，则可不再继续实施该方案。

③如未履行上述增持公司股份义务，实际控制人将在公司股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向公司股东和社会公众投资者道歉；并将在前述事项发生之日起停止在公司处领取股东分红，同时实际控制人持有的公司股份将不得转让，直至采取相应的稳定股价措施并实施完毕时为止。

（3）董事、高级管理人员增持公司股份

若前述股价稳定措施已实施，再次触发股价稳定措施启动条件的，且公司实际控制人增持股份达到预案上限的，公司董事（不包括独立董事，本部分下同）、高级管理人员将按照有关法律法规的规定，增持公司股份。

①启动稳定股价预案的程序

a.公司董事、高级管理人员将于触发实施稳定股价方案的 10 个交易日内通知公司董事会增持公司股份的计划，并通过公司发布增持公告；

b.公司董事、高级管理人员将在增持公告发布之日起次日开始启动增持，并应在履行相关法定手续后的 30 个交易日内实施完毕。

②增持股份的方式为集中竞价交易方式或证券监督管理部门认可的其他方式。在增持股份不会导致公司的股权分布不符合上市条件的前提下，单次用于增持的资金总额不低于董事、高级管理人员在担任公司董事、高级管理人员期间上一会计年度从公司处领取的税后薪酬累计额的 10%，单一年度用以稳定股价所动用的资金应不超过董事、高级管理人员在担任公司董事、高级管理人员期间上一会计年度从公司处领取的税后薪酬累计额的 40%。但如果股份增持方案实施前或实施过程中，公司股票价格连续 5 个交易日的收盘价均高于公司每股净资产，则董事、高级管理人员可不再继续实施该方案。

③如未履行上述增持公司股份义务，董事、高级管理人员将在公司股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向公司股东和社会公众投资者道歉；并将在前述事项发生之日起停止在公司处领取薪酬（如有）及股东分红（如有），同时董事、高级管理人员持有的公司股份将不得转让，直至采取相应的稳定股价措施并实施完毕时为止。

（三）股份回购和股份购回的措施和承诺

1、股份回购和股份购回的措施

（1）履行《稳定股价预案》规定的回购股份义务的具体措施

①在公司首次公开发行股票并上市后三年内，如公司股票连续 20 个交易日的收盘价低于最近一期经审计每股净资产时，公司将于 10 日内召开董事会讨论回购公司股份事项，在董事会审议通过回购股份方案之日起 2 日内发出召开股东大会的通知，召开股东大会审议回购公司股份事项，相关议案内容将严格按《稳定股价预案》规定拟定。

②公司董事应当在董事会审议《稳定股价预案》规定的回购公司股份事项时，对该事项议案投赞成票。

③公司实际控制人应当在股东大会审议《稳定股价预案》规定的回购公司股份事项时，对该事项议案投赞成票。

④若公司未履行上述义务，则公司将在股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉。

⑤若公司董事或实际控制人未履行上述义务，则相关董事或实际控制人将在公司股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向公司股东和社会公众投资者道歉，同时将在前述事项发生之日起停止在公司处领取薪酬（如有）及股东分红（如有），所持公司股份将不得转让，直至相应义务履行完毕时为止。

（2）履行中国证券监督管理委员会责令购回股份义务的具体措施

①若因公司不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册，导致公司被中国证券监督管理委员会责令在一定期间购回首次公开发行的股票的，在公司履行购回义务前，公司累计未分配利润应优先用于履行购回首次公开发行股票义务，不得用于分红或其他用途。

②若因公司不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册，导致实际控制人被中国证券监督管理委员会责令在一定期间购回首次公开发行的股票的，在实际控制人履行购回义务前，实际控制人不得从公司领取薪酬（如有）及股东分红，所持公司股份不得转让，直至相应义务履行完毕时为止。

③若公司或实际控制人未履行上述义务，则未履行相应义务的主体将在股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉。

2、相关承诺

（1）发行人承诺：

①本公司将严格按照《回购和购回股份的措施》的规定全面且有效地履行本公司在《回购和购回股份的措施》项下的各项义务和责任。

②本公司将极力敦促本公司实际控制人及相关方严格按照《回购和购回股份的措施》之规定全面且有效地履行其在《回购和购回股份的措施》项下的各

项义务和责任。

③若本公司新聘任董事，本公司将要求新聘任的董事履行本公司上市时董事就《回购和购回股份的措施》作出的相应承诺。

④若出现本公司实际控制人及相关方违反《回购和购回股份的措施》情形，本公司将根据《回购和购回股份的措施》及相关方作出的承诺，停止向其发放薪酬（如有）及股东分红（如有）。

⑤若本公司未履行上述承诺，则本公司将在股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉。

（2）实际控制人承诺：

①本人/本公司将严格按照《回购和购回股份的措施》的规定全面且有效地履行本人/本公司在《回购和购回股份的措施》项下的各项义务和责任。

②本人/本公司将极力敦促公司及相关方严格按照《回购和购回股份的措施》之规定全面且有效地履行其在《回购和购回股份的措施》项下的各项义务和责任。

③若本人/本公司未履行上述承诺，则本人/本公司将在公司股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向公司股东和社会公众投资者道歉，同时将在前述事项发生之日起停止在公司处领取薪酬（如有）及股东分红，所持公司股份将不得转让，直至相应义务履行完毕时为止。

（3）公司董事承诺：

①本人将严格按照《回购和购回股份的措施》的规定全面且有效地履行本人在《回购和购回股份的措施》项下的各项义务和责任。

②本人将极力敦促公司及相关方严格按照《回购和购回股份的措施》之规定全面且有效地履行其在《回购和购回股份的措施》项下的各项义务和责任。

③若本人未履行上述承诺，则本人将在公司股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向公司股东和社会公众投资者道歉，同时将在前述事项发生之日起停止在公司处领取薪酬（如有）及股东分红（如有），所持公司股份（如有）将不得转让，直至相应义务履行完毕时为止

（四）对欺诈发行上市的股份购回承诺

1、发行人的承诺：若本公司不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注

册并已经发行上市的，本公司将在中国证券监督管理委员会等有权部门确认后5个工作日内启动股份购回程序，从投资者手中购回本次公开发行的股票。

2、实际控制人承诺：若发行人不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本人/本公司将在中国证券监督管理委员会等有权部门确认后5个工作日内启动股份购回程序，从投资者手中购回本次公开发行的股票。

3、董事、监事、高级管理人员承诺：

若发行人不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本人将督促发行人及其实际控制人，在中国证券监督管理委员会等有权部门确认后5个工作日内启动股份购回程序，督促发行人从投资者手中购回本次公开发行的股票。

（五）填补被摊薄即期回报的措施及承诺

1、填补摊薄即期回报的具体措施

（1）加快推进实施发展战略，提升公司核心竞争力

公司将秉持“用量子技术保护每一个比特”的战略愿景，充分利用公司核心技术优势、人才优势、品牌优势、工程应用优势、资质优势等，积极推进公司发展战略和规划的实施，在巩固现有市场地位和竞争优势的基础上，不断加强研发创新力度、人才培养力度，逐步扩大经营规模，进一步提升公司的核心竞争力。

（2）加大产品和技术开发力度，增强持续创新能力

公司经营管理团队和核心技术团队具有多年从事量子产业相关的经历，能够准确把握行业发展方向和趋势，抓住市场机遇。公司将充分利用现有研发平台，持续改善和优化技术研发体系，加大研发投入，加强产品和技术创新，进一步提升自主创新能力。同时，公司将不断推出具有竞争力且能够满足客户需要的新产品，以增加公司盈利增长点，提升公司持续盈利能力。

（3）强化募集资金管理，提高募集资金使用效率

本次募集资金到位后，公司将有序推进募集资金投资项目的投资和建设，争取募集资金投资项目早日达产并实现预期效益，增加股东回报。公司已制定《募集资金管理制度》，本次发行募集资金到位后将存放于董事会指定的专项

账户中，确保募集资金的使用合法合规。公司将有效运用本次发行募集资金，提高募集资金使用效率和效益，提升盈利水平，增加未来收益。

（4）完善公司治理，提高运营效率

公司将严格遵循《公司法》、《证券法》、《上市公司治理准则》等法律、法规和规范性文件的要求，不断完善公司治理结构，确保股东能够充分行使权利，确保董事会能够按照法律、法规和公司章程的规定行使职权。在确保公司治理完善和内部控制有效的情况下，公司将进一步完善内部控制管理，通过优化人力资源配置、完善业务流程、配置先进设备、改善绩效考核机制等手段，充分挖掘内部潜能，提高运营效率。

（5）严格执行利润分配制度，强化投资回报机制

为进一步完善和健全利润分配政策，推动建立更为科学、持续、稳定的股东回报机制，增强利润分配政策决策透明度和可操作性，公司制定了《公司章程（草案）》，对利润分配政策进行了明确，充分保障公司股东特别是中小股东的合法权益。同时，为进一步细化有关利润分配政策特别是现金分红政策，公司股东大会审议通过了《科大国盾量子技术股份有限公司股东未来分红回报规划》，对上市后三年内的利润分配进行了具体安排。公司将依照监管机构的要求，保持利润分配政策的连续性与稳定性，重视对投资者的合理投资回报，强化对投资者的权益保障，兼顾全体股东的整体利益及公司的可持续发展。

2、摊薄即期回报填补措施的承诺

公司实际控制人承诺：本人/本公司将督促公司采取措施填补被摊薄即期回报；本人/本公司不越权干预公司经营管理活动，不侵占公司利益；作为填补回报措施相关责任主体之一，本人/本公司若违反上述承诺或拒不履行上述承诺，本人/本公司同意中国证监会和证券交易所等证券监管机构按照其制定或发布的有关规定、规则，对本人/本公司作出相关处罚或采取相关监管措施，并愿意承担相应的法律责任。

公司董事、高级管理人员承诺：1、承诺不得无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不得采用其他方式损害公司利益；2、承诺对本人的职务消费行为进行约束；3、承诺不得动用公司资产从事与本人履行职责无关的投资、消费活动；4、承诺支持董事会或薪酬与考核委员会制订薪酬制度时，应与

公司填补回报措施的执行情况相挂钩；5、若公司后续公布公司股权激励政策，承诺支持拟公布的公司股权激励行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；6、本承诺出具日后至公司首次公开发行股票完毕前，中国证监会作出关于填补回报措施及其承诺明确规定时，且上述承诺不能满足中国证监会该等规定时，本人承诺届时将按中国证监会规定出具补充承诺；7、承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本人对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。

（六）利润分配政策的承诺

发行人承诺：将严格遵守上市后适用的《科大国盾量子技术股份有限公司章程（草案）》、股东大会审议通过的上市后三年分红回报规划以及本公司股东大会审议通过的其他利润分配政策的安排。

实际控制人承诺：未来科大国盾量子技术股份有限公司股东大会按照公司章程关于利润分配政策的规定审议利润分配具体方案时，本人/本公司将表示同意并投赞成票。

（七）依法承担赔偿或赔偿责任的承诺

发行人承诺：1、本公司招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。2、如本公司招股说明书存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，对判断本公司是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响的，本公司将在中国证监会认定有关违法事实后 30 日内启动回购首次公开发行的全部新股工作，回购价格不低于本公司股票发行价。如果因公司上市后派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除权、除息的，上述发行价及回购股份数量应做相应调整。3、如本公司招股说明书存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本公司将依法赔偿投资者损失。

实际控制人承诺：1、发行人招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。2、如发行人招股说明书存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，对判断发行人是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响的，本人/本公司将利用实际控

制人地位促使发行人在中国证监会认定有关违法事实后 30 日内启动回购发行人首次公开发行的全部新股工作。3、如发行人招股说明书存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本人/本公司将依法赔偿投资者损失。

董事、监事、高级管理人员的承诺：1、发行人招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。2、如发行人招股说明书存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本人将依法赔偿投资者损失。

保荐机构（主承销商）国元证券承诺：如因国元证券为发行人首次公开发行股票制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法先行赔偿投资者损失。

发行人律师安徽天禾律师事务所承诺：本所为发行人首次公开发行股票制作、出具的文件内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。若因本所为发行人制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，给投资者造成损失的，本所将依法承担赔偿责任。

审计验资机构华普天健会计师事务所（特殊普通合伙）（已更名为容诚会计师事务所）承诺：本所为发行人首次公开发行股票制作、出具的文件内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。若因本所为发行人制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，给投资者造成损失的，本所将依法承担赔偿责任。

资产评估机构北京经纬仁达资产评估有限公司、安徽中联国信资产评估有限责任公司分别承诺：本公司为发行人首次公开发行股票制作、出具的文件内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。若因本公司为发行人制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，给投资者造成损失的，本公司将依法承担赔偿责任。

资产评估复核机构国众联资产评估土地房地产估价有限公司、中水致远资产评估有限公司分别承诺：本公司为发行人首次公开发行股票制作、出具的文件内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。若因本公司制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，给投资者造成损

失的，本公司将依法赔偿投资者损失。

（八）其他承诺事项

1、未能履行承诺的约束措施

发行人承诺：1、公司将严格履行承诺事项中的各项义务或责任。2、如公司未能完全、有效地履行承诺事项中的各项义务或责任，公司将采取下述约束措施：（1）以自有资金补偿公众投资者因依赖相关承诺实施交易而遭受的直接损失，该等损失的赔偿金额以本公司与投资者协商，或证券监管部门、司法机关认定的金额或方式确定；（2）自公司完全消除其未履行相关承诺事项所有不利影响之日起 12 个月内，公司不得发行证券，包括但不限于股票、公司债券、可转换的公司债券及证券监督管理部门认可的其他品种等；（3）自公司未完全消除其未履行相关承诺事项所有不利影响之前，公司不得以任何形式向其董事、监事、高级管理人员增加薪资或津贴。

公司实际控制人承诺：1、本人/本公司将严格履行在承诺事项中的各项义务或责任。2、若本人/本公司未能完全、有效履行前述承诺事项中的各项义务或责任，则本人/本公司承诺将采取以下约束措施：（1）以自有资金补偿公众投资者因依赖相关承诺实施交易而遭受的直接损失，该等损失的赔偿金额以本人/本公司与投资者协商，或证券监督管理部门、司法机关认定的金额或方式确定；（2）本人/本公司所持公司股份的锁定期自动延长至公司未履行相关承诺事项所有不利影响完全消除之日。

公司董事、监事、高级管理人员承诺：1、本人将严格履行在承诺事项中的各项义务或责任。2、若本人未能完全、有效履行前述承诺事项中的各项义务或责任，则本人承诺将采取以下约束措施：自本人完全消除其未履行相关承诺事项所有不利影响之日起 12 个月内，本人不得以任何方式要求公司增加薪资或津贴，亦不得以任何形式接受公司增加支付的薪资或津贴。

持有公司 5%以上股份的股东潘建伟承诺：1、本人将严格履行承诺事项中的各项义务或责任。2、若本人未能完全、有效履行承诺事项中的各项义务或责任，本人将采取下述约束措施：（1）以自有资金补偿公众投资者因依赖相关承诺实施交易而遭受的直接损失，该等损失的赔偿金额以本人与投资者协商，或证券监管部门、司法机关认定的金额或方式确定；（2）本人所持发行人股份的

锁定期自动延长至本人未履行相关承诺事项所有不利影响完全消除之日。

持有公司 5%以上股份的股东国科控股、润丰投资承诺：1、本公司将严格履行在承诺事项中的各项义务或责任。2、若本公司未能完全、有效履行前述承诺事项中的各项义务或责任，则本公司承诺将采取以下约束措施：（1）以自有资金补偿公众投资者因依赖相关承诺实施交易而遭受的直接损失，该等损失的赔偿金额以本公司与投资者协商，或证券监督管理部门、司法机关认定的金额或方式确定；（2）本公司所持公司股份的锁定期自动延长至本公司未履行相关承诺事项所有不利影响完全消除之日。

彭承志控制合肥琨腾（持股 5%以上）、宁波琨腾、合肥鞭影分别承诺：1、本企业将严格履行在承诺事项中的各项义务或责任。2、若本企业未能完全、有效履行前述承诺事项中的各项义务或责任，则本人承诺将采取以下约束措施：（1）以自有资金补偿公众投资者因依赖相关承诺实施交易而遭受的直接损失，该等损失的赔偿金额以本企业与投资者协商，或证券监督管理部门、司法机关认定的金额或方式确定；（2）本企业所持公司股份的锁定期自动延长至本企业未履行相关承诺事项所有不利影响完全消除之日。

持有公司 5%以上股份的股东润丰投资的实际控制人王根九、王凤仙承诺：1、本人将严格履行在承诺事项中的各项义务或责任。2、若本人未能完全、有效履行前述承诺事项中的各项义务或责任，则本人承诺将采取以下约束措施：（1）以自有资金补偿公众投资者因依赖相关承诺实施交易而遭受的直接损失，该等损失的赔偿金额以本人与投资者协商，或证券监督管理部门、司法机关认定的金额或方式确定；（2）本人所持公司股份的锁定期自动延长至本人未履行相关承诺事项所有不利影响完全消除之日。

2、避免同业竞争的承诺

实际控制人出具的避免同业竞争的承诺参见本招股说明书“第七节公司治理与独立性”之“八、同业竞争”

3、关于规范和减少关联交易的承诺

（1）实际控制人承诺：

①本人/本公司将严格按照《公司法》等相关法律法规以及《科大国盾量子技术股份有限公司章程》的有关规定行使股东权利；

②在股东大会对有关涉及本人/本公司事项的关联交易进行表决时，履行回避表决的义务；

③在任何情况下，不要求科大国盾向本人/本公司提供任何形式的担保；

④在双方的关联交易上，严格遵循市场原则，尽量避免不必要的关联交易发生；

⑤对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，将遵循市场公正、公平、公开的原则，并依法签订协议，履行合法程序，按照《科大国盾量子技术股份有限公司章程》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》和有关法律法规的相关规定履行信息披露义务和办理有关审议程序，保证不通过关联交易损害科大国盾及其他股东的合法权益；

⑥若违反前述承诺，本人/本公司将在科大国盾股东大会和中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉，并在限期内采取有效措施予以纠正，造成科大国盾或其他股东利益受损的，本人/本公司将承担全额赔偿责任。

（2）董事、监事、高级管理人员承诺

①本人将严格按照《公司法》等相关法律法规以及《科大国盾量子技术股份有限公司章程》的有关规定行使职务权利；

②在董事会、监事会、股东大会对有关涉及本人事项的关联交易进行表决时，履行回避表决的义务（如涉及需要本人表决时）；

③在任何情况下，不要求科大国盾向本人提供任何形式的担保；

④在双方的关联交易上，严格遵循市场原则，尽量避免不必要的关联交易发生；

⑤对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，将遵循市场公正、公平、公开的原则，并依法签订协议，履行合法程序，按照《科大国盾量子技术股份有限公司章程》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》和有关法律法规的相关规定履行信息披露义务和办理有关审议程序，保证不通过关联交易损害科大国盾及其他股东的合法权益；

⑥若违反前述承诺，本人将在科大国盾股东大会和中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉，并在限期内采取

有效措施予以纠正，造成科大国盾或其股东利益受损的，本人将承担全额赔偿责任。

（3）持股5%以上股份的股东潘建伟、国科控股、润丰投资及其股东王凤仙、彭承志控制的合肥琨腾、合肥鞭影、宁波琨腾承诺：

①本人/本公司/本企业将严格按照《公司法》等相关法律法规以及《科大国盾量子技术股份有限公司章程》的有关规定行使股东权利；

②在股东大会对有关涉及本人/本公司/本企业事项的关联交易进行表决时，履行回避表决的义务；

③在任何情况下，不要求科大国盾向本人/本公司/本企业提供任何形式的担保；

④在双方的关联交易上，严格遵循市场原则，尽量避免不必要的关联交易发生；

⑤对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，将遵循市场公正、公平、公开的原则，并依法签订协议，履行合法程序，按照《科大国盾量子技术股份有限公司章程》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》和有关法律法规的相关规定履行信息披露义务和办理有关审议程序，保证不通过关联交易损害科大国盾及其他股东的合法权益；

⑥若违反前述承诺，本人/本公司/本企业将在科大国盾股东大会和中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉，并在限期内采取有效措施予以纠正，造成科大国盾或其他股东利益受损的，本人/本公司/本企业将承担全额赔偿责任。

4、程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉等 5 名实际控制人成员关于彭承志等人向云鸿投资借款事项出具的承诺函

就彭承志、赵勇、杨涛、彭顷砚、陈庆、冯斯波、张军、张爱辉、何炜向云鸿投资借款3,234万元事宜，程大涛、柳志伟、于晓风、费革胜、冯辉等5名实际控制人成员作出如下承诺：根据2014年9月10日彭承志、赵勇、杨涛、彭顷砚、陈庆、冯斯波、张军、张爱辉、何炜与云鸿投资签订的《借款协议》，彭承志、赵勇、杨涛、彭顷砚、陈庆、冯斯波、张军、张爱辉、何炜向云鸿投资借款共计3,234万元，借款期限至2034年9月。上述借款债务在安徽量子通信技

术有限公司实现国内A股市场首次公开发行股票并挂牌上市交易或其设立以来累计净利润达到1.7亿元时予以豁免。若上述3,234万元借款需要偿还，且上述借款人未能按时偿还，将共同为上述借款人代偿3,234万元借款。

5、涉及军工保密事项的承诺函

（1）董事、监事、高级管理人员承诺

根据国家保密相关法律法规的规定，本人已逐项认真审阅科大国盾本次首次公开发行股票并在科创板上市的申请文件和信息披露文件，确认本次发行申请文件和信息披露内容不存在泄漏或可能导致泄漏国家秘密的情形。本人已履行且能够持续履行保密义务，如有泄密，本人将就此承担相关法律责任。

（2）实际控制人承诺

根据国家保密相关法律法规的规定，本人/本公司已逐项认真审阅科大国盾本次首次公开发行股票并在科创板上市的申请文件和信息披露文件，确认本次发行申请文件和信息披露内容不存在泄漏或可能导致泄漏国家秘密的情形。本人/本公司已履行且能够持续履行保密义务，如有泄密，本人/本公司将就此承担相关法律责任。

6、关于未缴纳部分社保和公积金的承诺

报告期内，公司存在未为少部分员工缴纳社保、公积金的情形。针对上述情形，公司实际控制人出具了承诺函，具体参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“十二、发行人员工情况”之“（二）发行人社会保险和住房公积金缴纳情况”。

第十一节 其他重要事项

一、重要合同

（一）已履行的合同

1、销售合同

对公司报告期经营活动、财务状况或未来发展等具有重要影响的，公司签订的合同金额在 300 万元以上已履行的销售合同情况如下：

合同主体	合同标的	合同价款（万元）	实际履行情况	签订时间
科大国盾与宿州华瑞网络信息服务有限公司	宿州量子保密通信项目	798.00	已经履行完毕	2017/3/24
科大国盾与北京荣科恒阳整流技术有限公司	PCB 板卡	309.98	已经履行完毕	2017/3/29
山东量科与国家信息通信国际创新园管理委员会	量子密钥生成与管理终端 A 型 QKDM-POL40A-S 等产品	5990.00	已经履行完毕	2017/5/16
上海国盾与安徽继远软件有限公司	量子密钥管理机等产品	859.00	已经履行完毕	2017/6/5
上海国盾与安徽继远软件有限公司	量子密钥管理机等产品	665.00	已经履行完毕	2017/6/5
上海国盾与安徽继远软件有限公司	量子密钥管理机等产品	525.00	已经履行完毕	2017/6/5
上海国盾与安徽继远软件有限公司	量子密钥管理机等产品	394.00	已经履行完毕	2017/8/7
广东国盾与国科量子通信网络有限公司	量子密钥生成管理终端 A 等产品	409.30	已经履行完毕	2017/10/17
上海国盾与北京中创为量子通信技术有限公司	量子密钥生成与管理终端（接收端）等产品	565.00	已经履行完毕	2017/10/25
安徽国盾与宿州华瑞网络信息服务有限公司	量子网关低速 B 琨腾 QKD-POL40B 等产品	739.00	已经履行完毕	2017/11/29
广东国盾与武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	量子硬件产品	5169.13	已经履行完毕	2017/12/1
广东国盾与武汉光谷航天三江激光产业技术研究院有限公司	量子软件产品	1664.56	已经履行完毕	2017/12/1
上海国盾与上海云铺量子科技有限公司	量子安全加密路由器等产品	713.24	已经履行完毕	2017/12/6

上海国盾与深圳市华能智创科技有限公司	量子设备及软件	438.00	已经履行完毕	2017/12/10
科大国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单发型量子密钥生成与管理终端等产品	727.71	已经履行完毕	2017/12/12
上海国盾与国科量子通信网络有限公司	高速量子密钥生成终端（单发型）等产品	907.08	已经履行完毕	2017/12/14
上海国盾与国科量子通信网络有限公司	单发型量子密钥生成终端等产品	655.51	已经履行完毕	2017/12/14
上海国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单发型偏振编码量子密钥生成终端等产品	808.41	已经履行完毕	2017/12/19
广东国盾与神州数码系统集成服务有限公司	高速单发型量子密钥生成终端等产品	2030.30	已经履行完毕	2017/12/20
上海国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单发型高速偏振编码量子密钥生成终端等产品	1658.07	已经履行完毕	2017/12/22
北京国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单发型偏振编码量子密钥生成终端等产品	3381.80	已经履行完毕	2017/12/22
北京国盾与神州数码系统集成服务有限公司	量子密钥生成终端 A/QKD-POL40A-S-24G1 等产品	795.39	已经履行完毕	2017/12/27
北京国盾与陕西国光科华信息科技有限公司	采用经典-量子波分发设备、经典-量子波分复用设备及其管控系统组成的量子密钥分发系统等产品	669.74	已经履行完毕	2018/11/26
科大国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单发型高速量子密钥生成终端等产品	8803.30	已经履行完毕	2018/12/11
科大国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单发型高速量子密钥生成终端等产品	5836.82	已经履行完毕	2018/12/21
北京国盾与陕西国光科华信息科技有限公司	单发型量子密钥生成终端等产品	1028.35	已经履行完毕	2018/12/21
山东量科与国家信息通信国际创新园管理委员会	单发型量子密钥生成与管理终端等产品	2978.00	已经履行完毕	2018/12/25
安徽国盾与宇瀚科技有限公司	单发型量子密钥生成与管理终端等产品	350.00	已经履行完毕	2019/5/28
北京国盾与中经云数据存储科技（北京）有限公司	单发型高速量子密钥生成终端等产品	318.65	已经履行完毕	2019/12/13
广东国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单发型高速量子密钥生成终端等产品	2,339.98	已经履行完毕	2019/12/19
山东量科与济南高新区量子谷发展中心	单发型量子密钥生成与管理终端等产品	789.00	已经履行完毕	2019/12/31
山东量科与济南量子技术研究院	济南量子技术研究院小型化量子通信卫星地面站系统项目	493.39	已经履行完毕	2019/12/5

山东量科与南京易科腾	单发型量子密钥生成终端模块	1,510.00	已经履行完毕	2019/11/4
山东量科与山东中测信息技术有限公司	单发型量子密钥生成与管理终端等产品	504.00	已经履行完毕	2019/12/19
山东量科与神州数码系统集成服务有限公司	单发型量子密钥生成与管理终端等产品	2,444.06	已经履行完毕	2019/12/19
上海国盾与国科量网	量子卫星地面站量子密钥分发数据处理系统项目	382.00	已经履行完毕	2019/11/6
上海国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单收型量子密钥生成终端等产品	1,800.96	已经履行完毕	2019/12/19
科大国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单收型量子密钥生成终端等产品	5,210.63	已经履行完毕	2019/12/20
科大国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单发型量子密钥生成终端等产品	2,407.04	已经履行完毕	2019/12/19
科大国盾与神州数码系统集成服务有限公司	单发型量子密钥生成与管理终端等产品	3,138.79	已经履行完毕	2019/12/26
科大国盾与中国船舶重工集团公司第七二二研究所	舰载量子密钥分发望远镜原理样机研制项目	380.00	已经履行完毕	2019/10/8
上海国盾与国网信通亿力科技有限责任公司	时间相位型量子密钥生成终端 A 等产品	492.90	已经履行完毕	2019/3/27
山东量科与中国联合网络通信有限公司济南市分公司	济南量子通信试验网运维及升级改造服务	783.68	已经履行完毕	2018/9/30

注：上述销售合同均未约定履行期限。

2、采购合同

对公司报告期经营活动、财务状况或未来发展等具有重要影响的，公司签订的合同金额在 100 万元以上已履行的采购合同情况如下：

合同主体	合同标的	合同价款（万元）	实际履行情况	签订时间
科大国盾与上海楷贝电子科技有限公司	功率放大器等产品	360.21	已经履行完毕	2017/1/17
山东量科与安徽省科华贸易有限责任公司	雪崩光电二极管	107.20	已经履行完毕	2017/1/20
科大国盾与合肥安聚仪电科技有限公司	机箱电源等产品	226.00	已经履行完毕	2017/2/8
山东量科与上海楷贝电子科技有限公司	FPGA 等产品	111.84	已经履行完毕	2017/2/16
科大国盾与安徽研扬科贸有限公司	电子器件	251.73	已经履行完毕	2017/4/6
科大国盾与上海楷贝电子	电源芯片等产品	108.78	已经履行完毕	2017/5/9

科技有限公司				
上海国盾与合肥安聚仪电科技有限公司	40M 单激光器产品交流机箱	108.63	已经履行完毕	2017/6/8
上海国盾与上海楷贝电子科技有限公司	逻辑芯片等产品	104.11	已经履行完毕	2017/6/15
科大国盾与苏州市德风鑫电子科技有限公司	JUKI 贴片机	268.00	已经履行完毕	2017/11/3
科大国盾与北京康冠世纪光电科技有限公司	保偏相位调制器	135.20	已经履行完毕	2017/12/6
上海国盾与中国电信股份有限公司上海分公司	淡漠光纤	616.80	已经履行完毕	2017/12/21
上海国盾与中国电信股份有限公司上海分公司	IDC 服务	138.00	已经履行完毕	2017/12/21
科大国盾与华东师范大学	设计开发高速随机脉冲驱动器	155.00	已经履行完毕	2018/1/22
北京国盾与科航（苏州）信息科技有限公司	科航分布式数据灾备系统	229.00	已经履行完毕	2018/5/15
科大国盾与安徽皖通邮电股份有限公司	安全路由器等产品	426.78	已经履行完毕	2018/5/18
北京国盾与杭州闪捷信息科技股份有限公司	闪捷信息数据库加密设备 SmartX3000E	245.00	已经履行完毕	2018/5/22
科大国盾与派莱(上海)贸易有限公司	调制器驱动	111.93	已经履行完毕	2018/5/25
科大国盾与合肥安聚仪电科技有限公司	40M 改版网关机箱箱体等产品	337.85	已经履行完毕	2018/5/31
科大国盾与北京康冠世纪光电科技有限公司	保偏相位调制器	301.08	已经履行完毕	2018/6/4
科大国盾与合肥安聚仪电科技有限公司	定位销等产品	117.67	已经履行完毕	2018/7/6
科大国盾与深圳中电国际信息科技有限公司	驱动芯片等产品	135.38	已经履行完毕	2018/7/9
科大国盾与合肥安聚仪电科技有限公司	大 GHZ 机箱箱体	478.56	已经履行完毕	2018/7/16
科大国盾与北京康冠世纪光电科技有限公司	保偏相位调制器	110.33	已经履行完毕	2018/9/20
科大国盾与中国电子科技集团公司第四十四研究所	单光子雪崩二极管	201.60	已经履行完毕	2018/9/26
山东量科与山东云鼎信息技术有限公司	LRA 系统等产品	118.00	已经履行完毕	2019/12/16

注：上海与中国电信股份有限公司上海分公司签订的两份合同（616.80 万元、138.00）履行期限为 2018.1.1-2018.10.31；科大国盾与华东师范大学合同（155.00 万元）履行期限为 2018.1.22-2019.4.30。

（二）正在履行的合同

1、销售合同

截至本招股说明书签署日，公司正在履行的合同金额在 300 万元以上的销售合同如下：

（1）2017 年 2 月 17 日，科大国盾与合肥市信息中心签订了《采购合同》，约定科大国盾向合肥市信息中心出售量子通信硬软件设备、以及提供安装调试及运维、光纤机房租赁服务，合同总价款为 3,650 万元。合同还对产品的交货、付款、对产品的异议、运维、履约保证金、转让及分包、违约等行为做了约定。

（2）2018 年 1 月 10 日，广东国盾与武汉航天三江量子通信有限公司签订了《武汉市量子保密通信城域网项目合作实施运维服务合同》，约定广东国盾为武汉航天三江量子通信有限公司量子保密通信城域网项目提供项目运维服务，合同期限自 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日，合同价款为 431.75 万元。合同还对服务范围、内容及要求，项目具体费用及结算、付款方式、双方权利义务、合同的变更解除续订和终止、违约、保密、知识产权等事项做了约定。

（3）2018 年 2 月 7 日，新疆国盾与乌鲁木齐高新技术产业开发区管委会、乌鲁木齐市新市区人民政府签订了《量子保密通信项目合同》，约定新疆国盾为乌鲁木齐量子保密通信城域网项目提供专项设备及网络技术服务，合同总价款为 1,140 万元。合同还对价款支付方式、保密、侵权、违约等行为做了约定。

（4）2018 年 12 月 26 日，安徽国盾与宿州市发展与改革委员会签订了《宿州市量子保密通信党政军警专网一期工程采购项目合同书》，约定宿州市发展与改革委员会向安徽国盾采购单发型量子密钥生成与管理终端等产品，合同总价款为 2,339 万元。同时合同还对技术规范与服务内容、知识产权、完成方式、支付、附带服务、质量保证、检验与验收、索赔、延迟交货、违约罚款、不可抗力、税费、履约保证金及质量保证金、仲裁、合同终止、转让以及合同生效等进行了约定。

2、采购合同

公司正在履行的合同金额在 100 万元以上的采购合同如下：

（1）2017 年 11 月 10 日，北京国盾与福建中科光芯光电科技有限公司签订了《购销合同》，约定北京国盾向福建中科光芯光电科技有限公司采购 COB

器件、蝶形封装器件，合同总价款为249万元。合同还对质量标准、付款方式、交货时间及运输方式、验收、质量保证、售后服务、知识产权、违约责任、争议解决等事项作出约定。

（2）2019年7月1日，科大国盾与安徽华典大数据科技有限公司签订了《合作协议》，约定安徽华典大数据科技有限公司提供数据库产品，并配合科大国盾在此基础上开发量子安全数据库，科大国盾支付299.5万元费用。合同还对数据库功能指标、知识产权、保密责任、违约责任及争议解决方式等进行了约定。

（三）战略合作协议

1、2015年3月11日，量通有限与阿里巴巴（中国）有限公司签订了《量子通信产业推进合作备忘录》，约定双方在协助量通有限提升产品成熟度、支持阿里巴巴（中国）有限公司进行应用开发、促进量子安全技术渗入到云用户端等方面开展合作。

2、2016年6月27日，科大国盾与国家电网公司信息通信分公司签订了《战略合作框架协议》，约定双方在共同开展量子通信加密技术在电力行业应用的验证测试工作、量子通信在电力系统研发应用的科研项目、建立实验室合作机制、人才培养等方面展开合作。合同还对合作宗旨及原则、合作机制、保密与信息披露、成果和知识产权归属等事项作出了约定。

3、2017年3月27日，科大国盾与国科控股、阿里巴巴（中国）有限公司、中兴通讯股份有限公司、中国铁路网络有限公司、中国电信股份有限公司上海分公司签订了《关于在上海市共同推动量子技术应用开发及产业化的战略合作框架协议》，约定各方在共建量子技术应用开发联合实验室、推动国家广域量子通信骨干网络的建设、共同推动量子通信产业在上海的发展等方面开展合作。合同还对合作目标、合作原则等事项作出了约定。

4、2017年9月6日，科大国盾与中国移动通信有限公司研究院签订了《合作备忘录》，合同约定科大国盾加入中国移动组建的5G联合创新中心，并在促进4G标准演进及5G技术标准和基础设施的成熟、构建跨行业融合生态、为产品和应用创新提供平台、开展面向4G/5G的业务和产品创新等领域共同合作。合同还对双方合作领域、组织架构、合作方式、合作输出、合作分工等事项作

出了约定。

5、2017 年 11 月 6 日，科大国盾与昆仑银行股份有限公司签订了《战略合作框架协议》，双方约定在建设金融数据保密通信网络、金融行业应用研发、推进量子通信产业发展等领域开展合作，协议有效期为五年。合同还对合作原则、保障机制等事项作出了约定。

6、2018 年 1 月 10 日，科大国盾与贵州省大数据发展管理局、科大国创软件股份有限公司签订了《战略合作框架协议》，约定各方在成立贵州省量子信息和大数据应用技术研究院、规划建设量子保密通信网络及示范应用、合作开展量子技术及大数据、人工智能相关应用技术研究、发展贵州量子信息及大数据应用产业集群等方面开展合作。合同还对合作机制等事项作出了约定。

7、2019 年 6 月 10 日，上海国盾与中国电信股份有限公司上海分公司签订了《战略合作框架协议》，约定双方在完善传统运营商与量子设备商的合作模式、量子保密通信技术的试商用推广、量子技术研究成果向可预期的具有市场价值的产品转化等方面开展合作，协议有效期为 3 年。合同还对合作原则、合作内容、合作协调机制、保密与信息披露等事项作出了约定。

8、2019 年 7 月 24 日，科大国盾与合肥科技农村商业银行股份有限公司签订了《战略合作框架协议》，约定双方在推进量子通信技术在金融行业的应用、研发领域进行合作，协议有效期为五年。同时，双方还对合作原则、保障机制等进行了约定。

9、2019 年 7 月 26 日，科大国盾与中国银行股份有限公司安徽省分行签订了《战略合作框架协议》，双方约定就量子通信技术在金融领域的示范应用与创新发展建立全面战略合作关系，依托科大国盾提供的量子通信网络规划及通信技术设备，为中国银行股份有限公司安徽省分行提供银行系统量子保密通信解决方案与技术支持，协议有效期为五年。同时，双方还对合作原则、保障机制等进行了约定。

10、2019 年 10 月 31 日，科大国盾与中国电信集团有限公司签订了《战略合作框架协议》，对合作纲领、双方权利义务、协议的变更、解除及违约责任等事项进行了约定。

（四）其他合同

1、2015 年 9 月 9 日，山东量科与山东火炬信息通信技术创新科研基地建设有限公司签订了《参加联建框架协议书》，约定山东火炬信息通信技术创新科研基地建设有限公司负责建设“山东信息通信技术创新科研基地项目”，项目拟建设约 98,200 平方米房产，由山东火炬信息通信技术创新科研基地建设有限公司各股东出资 26,994 万元，山东量科出资 3,750 万元，项目建成后，山东量科根据其出资金额占项目总投入的比例分配相应房产。

2、2018 年 4 月，科大国盾与中铁合肥建筑市政工程设计研究院有限公司签订了《建筑工程设计合同》，约定科大国盾委托中铁合肥建筑市政工程设计研究院有限公司承担科大国盾量子科技园勘察、建筑设计项目的工程设计工作，合同价款为 361 万元。合同还对设计项目的内容、发包人应当交付的材料、设计人应当交付的资料、双方责任、违约责任等内容进行了约定。

3、2019 年 3 月 22 日，科大国盾与中旭建设集团有限公司签订了《科大国盾量子科技园（一期）工程施工总承包合同》，约定中旭建设集团有限公司承包科大国盾量子科技园（一期）2#厂房、华佗巷门卫室等工程，合同金额为 3,415.24 万元，最终以第三方审计结果为准。合同还对工期、质量标准、承包人责任和义务、价款及支付方式、验收、保修、违约责任等内容进行了约定。

（五）承销协议和保荐协议

2019 年 3 月，公司与保荐机构国元证券签署了《主承销协议》和《保荐协议》。根据该等协议，公司委托国元证券担任首次公开发行股票并在科创板上市的保荐人并主承销本次公开发行的股票。

二、对外担保情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在对外担保事项。

三、诉讼和仲裁情况

（一）公司及控股子公司的重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，公司及控股子公司不存在作为一方当事人的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项。

（二）控股股东、实际控制人的重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，公司实际控制人不存在作为一方当事人的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项。

（三）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员不存在作为一方当事人的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项。

四、控股股东、实际控制人报告期内的重大违法情况

报告期内，公司控股股东、实际控制人不存在重大违法行为。

第十二节 声 明

发行人董事、监事、高级管理人员声明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

公司董事签字：

彭承志　　王　兵　　应　勇

赵　勇　　王根九　　王　希

舒华英　　杨棉之　　李　健

公司监事签字：

冯　镭　　耿双华　　范奇晖

公司高级管理人员签字：

赵　勇　　陈　庆　　张　军

冯斯波　　张爱辉　　何　炜

钟　军

科大国盾量子技术股份有限公司

2020 年 5 月 25 日

发行人控股股东、实际控制人声明

本公司/本人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

实际控制人签字盖章：

中科大资产经营有限责任公司（盖章）

法定代表人（签字）：

王 兵

彭承志 程大涛 柳志伟

于晓风 费革胜 冯 辉

2020 年 5 月 25 日

保荐机构（主承销商）声明

本公司已对招股说明书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

法定代表人签字：

俞仕新

保荐代表人签字：

高 震　　马 辉

项目协办人签字：

徐 明

国元证券股份有限公司

2020 年 5 月 25 日

保荐机构（董事长、总裁）声明

本人已认真阅读科大国盾量子技术股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对招股说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

董事长签字：

俞仕新

总裁签字：

陈 新

国元证券股份有限公司

2020年6月25日

发行人律师声明

本所及经办律师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的法律意见书无矛盾之处。本所及经办律师对发行人在招股说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

负责人签字：

张晓健

经办律师签字：

张大林 费林森

安徽天禾律师事务所

2020年5月25日

审计机构声明

本所及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的审计报告、盈利预测审核报告（如有）、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的审计报告、盈利预测审核报告（如有）、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

负责人签字：

肖厚发

经办注册会计师签字：

张良文　　陈　莲　　张春荣

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

2020 年 5 月 25 日

资产评估机构声明

本机构及签字资产评估师已阅读科大国盾量子技术股份有限公司招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的资产评估报告无矛盾之处。本机构及签字资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

法定代表人签字：

曲元东

经办资产评估师签字：

冯念春 吴云玲

北京经纬仁达资产评估有限公司

2020 年 5 月 25 日

关于评估公司名称变更和签字评估师离职情况的说明

北京经纬东元资产评估有限公司已于 2018 年 8 月更名为北京经纬仁达资产评估有限公司（以下简称“本公司”）。

北京经纬东元资产评估有限公司于 2015 年 8 月 25 日出具编号为京经评报字（2015）第 059 号的《安徽量子通信技术有限公司拟进行股份制改造项目资产评估报告》，于 2015 年 9 月 20 日出具编号为京经评报字（2015）第 060 号的《中国科学院国有资产经营有限责任公司拟对科大国盾量子技术股份有限公司（筹建中）增资扩股项目资产评估报告》，以上报告均由本公司两位注册资产评估师冯念春和吴云玲经办并签字，上述注册资产评估师执业时均具备相应的资格。现冯念春与吴云玲分别于 2018 年 8 月和 2016 年 5 月从本公司离职，无法在科大国盾量子技术股份有限公司招股说明书中“资产评估机构声明”中的“经办注册资产评估师”处签字。

特此说明。

北京经纬仁达资产评估有限公司

2019 年 3 月 23 日

资产评估机构声明

本机构及签字资产评估师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的资产评估报告无矛盾之处。本机构及签字资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

法定代表人签字：

叶煜林

经办资产评估师签字：

马进　　何国荣

安徽中联国信资产评估有限责任公司

2024年5月25日

资产评估复核机构声明

本机构及签字资产评估师已阅读科大国盾量子技术股份有限公司招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的资产评估复核报告无矛盾之处。本机构及签字资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

法定代表人签字：

黄西勤

经办资产评估师签字：

张明阳 邢贵祥

国众联资产评估土地房地产估价有限公司

2020年5月25日

资产评估复核机构声明

本机构及签字资产评估师已阅读科大国盾量子技术股份有限公司招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的资产评估复核报告无矛盾之处。本机构及签字资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

法定代表人签字：

肖力

经办资产评估师签字：

张旭军　　许　辉

中水致远资产评估有限公司

2020 年 5 月 25 日

验资机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

负责人签字：

肖厚发

中国注册会计师 肖厚发 340100030003

经办注册会计师签字：

张良文

中国注册会计师 张良文 340501610003

卢 珍

中国注册会计师 卢 珍 340100030112

王启东

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

2020年5月25日

验资复核机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资复核报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资复核报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

负责人签字：

肖厚发

经办注册会计师签字：

张良文　　陈　莲　　王启东

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

2020 年 5 月 25 日

情况说明

华普天健会计师事务所（特殊普通合伙）于 2015 年 5 月 19 日、2016 年 3 月 18 日、2016 年 3 月 31 日分别出具会验字[2015]2642 号会验字[2016]2370 号、会验字[2016]2371 号、会验字[2017]4911 号《验资报告》，并于 2017 年 10 月 20 日出具会验字[2017]4911 号《验资复核报告》。由于原经办注册会计师之一王启东已于 2019 年 4 月从本所离职，故其无法在科大国盾量子技术股份有限公司招股说明书“验资机构声明”和“验资复核机构声明”中的“经办注册会计师”处签字。

特此说明。

华普天健会计师事务所（特殊普通合伙）

2019 年 5 月 22 日

第十三节 附 件

投资者可以查阅与本次公开发行有关的所有正式法律文书，该等文书也在指定网站上披露，具体如下：

（一）发行保荐书；

（二）上市保荐书；

（三）法律意见书；

（四）财务报告及审计报告；

（五）公司章程（草案）；

（六）发行人及其他责任主体作出的与发行人本次发行上市相关的承诺事项；

（七）发行人审计报告基准日至招股说明书签署日之间的相关财务报表及审阅报告（如有）；

（八）盈利预测报告及审核报告（如有）；

（九）内部控制鉴证报告；

（十）经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表；

（十一）中国证监会同意发行人本次公开发行注册的文件；

（十二）其他与本次发行有关的重要文件。

文件查阅时间：工作日上午 9:00-12:00，下午 1:30-5：00。

文件查阅地点：

1、发行人：科大国盾量子技术股份有限公司

地址：合肥市高新区望江西路 800 创新产业园 D3 栋 1、3、4、5、6、7 层

联系人：张军 杨慧

联系电话：0551-66185117

传 真：0551-65368589

2、保荐机构（主承销商）：国元证券股份有限公司

联系地址：安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座

联系人：高震　马辉　徐明

联系电话：0551-62207305

传　　真：0551-62207360

附录：

1、专利

2、计算机软件著作权

3、政府补助

4、资本化项目情况

附 录

一、专利

截至本招股说明书签署日，发行人拥有专利 212 项，其中发明专利 50 项、实用新型专利 118 项、外观设计专利 33 项、国际专利 11 项，具体如下：

1、发明专利

序号	名称	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	专利权人
1	一种带通讯功能的电力计量自动化产品	ZL200910175143.5	2009.9.23	2011.9.7	受让取得	广东国盾
2	基于同步随机数信息库信息检索的量子安全通信方法	ZL201110032310.8	2011.1.30	2012.4.25	原始取得	山东量科
3	一种看门狗电路	ZL200910194241.3	2009.11.27	2012.5.23	受让取得	广东国盾
4	一种用于量子密钥分发的同步装置及同步方法	ZL201010108798.3	2010.2.4	2012.7.25	原始取得	科大国盾
5	基于量子集控站的光量子通信组网结构及其通信方法	ZL201110170292.X	2011.6.23	2012.8.8	原始取得	科大国盾
6	一种量子密码教学系统的通信方法	ZL201110001554.X	2011.1.6	2013.1.23	原始取得	科大国盾
7	一种量子密码分发偏振反馈系统的实现方法	ZL201010264378.4	2010.8.19	2013.4.3	原始取得	科大国盾
8	基于量子密钥分配网络的移动加密系统及其通信方法	ZL201110184087.9	2011.7.1	2013.4.3	原始取得	科大国盾 山东量科
9	一种光量子编码装置及其编码方法	ZL201010108866.6	2010.2.4	2013.9.25	原始取得	科大国盾
10	一种用于纠缠光子探测实验的符合计数系统	ZL201110170243.6	2011.6.23	2014.1.15	原始取得	科大国盾
11	一种方便拆装的密封制冷盒及光纤过孔密封连接器	ZL201310270105.4	2013.6.28	2015.1.28	原始取得	科大国盾 山东量科
12	量子网络的语音传输方法和语音终端	ZL201210452380.3	2012.11.12	2015.10.14	原始取得	科大国盾 山东量科
13	一种量子安全网络设备间网络信令的认证方法	ZL201310024203.X	2013.1.23	2015.12.9	原始取得	山东量科 科大国盾 北京国盾

14	一种量子密钥分发系统的编码调制装置	ZL201110245913.6	2011.8.25	2015.2.4	原始取得	科大国盾
15	一种量子密码网络动态路由方法	ZL201310005105.1	2013.1.7	2015.3.11	原始取得	山东量科 科大国盾 北京国盾
16	一种高精密温控装置	ZL201410359207.8	2014.7.25	2016.1.20	原始取得	山东量科、济南量子技术研究院
17	一种即插即用式便携通话保密设备及其通信方法	ZL201310228306.8	2013.6.8	2016.12.28	原始取得	山东量科
18	便携式光源位置自动校准系统及校准方法	ZL201310269727.5	2013.6.28	2016.2.10	原始取得	科大国盾 山东量科
19	一种板卡的测试背板、测试装置和测试系统	ZL201310461143.8	2013.9.30	2016.5.11	原始取得	科大国盾 山东量科
20	一种量子密钥分发终端和系统	ZL201310464744.4	2013.9.30	2016.6.29	原始取得	科大国盾 山东量科
21	量子密钥分发系统的信道自适应方法及基于其的 QKD 系统	ZL201510015118.6	2015.1.12	2016.8.31	原始取得	科大国盾
22	将 SIP 信令用于量子安全通信系统的方法、综合接入量子网关及系统	ZL201510081040.8	2015.2.14	2016.9.7	原始取得	科大国盾 山东量科
23	一种角度标定工具、标定系统和调试方法	ZL201510557081.X	2015.9.2	2016.9.7	原始取得	科大国盾
24	一种量子密码网络动态路由架构系统	ZL201410830577.5	2013.1.7	2017.10.13	原始取得	山东量科 科大国盾
25	压控电流源电路及其方法、半导体激光器及其偏置电源	ZL201610304474.4	2016.5.6	2017.12.12	原始取得	科大国盾
26	一种基于快速偏振反馈的量子密钥分发系统	ZL201310664819.3	2013.12.10	2017.2.1	原始取得	国家电网公司、中国电力科学研究院、国网山东省电力公司电力科学研究院、科大国盾、国网冀北电力有限公司通信管

						理中心
27	IPSec VPN 中扩展使用量子密钥的方法及系统	ZL201510079480.X	2015.2.14	2017.2.22	原始取得	山东量科科大国盾
28	基于 FPGA 的 eMMC 控制器及其工作方法	ZL201310264666.3	2013.6.27	2017.2.8	原始取得	山东量科
29	一种基于量子密钥分配网络的移动保密通信方法	ZL201310228383.3	2013.6.8	2017.3.29	原始取得	科大国盾山东量科
30	一种量子密码网络 SIP 信令安全通信系统及方法	ZL201410072627.8	2014.2.28	2017.3.29	原始取得	山东量科
31	一种基于量子密钥分配技术的电力安全通信网络	ZL201410049850.0	2014.2.13	2017.4.19	原始取得	国家电网公司、中国电力科学研究院、国网山东省电力公司电力科学研究院、科大国盾
32	一种量子密钥中继的方法、量子终端节点及系统	ZL201511005684.5	2015.12.28	2017.5.31	原始取得	科大国盾山东量科
33	一种量子密钥传输控制方法及系统	ZL201510079467.4	2015.2.14	2017.5.31	原始取得	山东量科科大国盾
34	一种量子密钥分发系统的同步方法及装置	ZL201410472681.1	2014.9.16	2018.1.2	原始取得	科大国盾
35	量子密码网络可靠加密传输系统及方法	ZL201410072607.0	2014.2.28	2018.2.9	原始取得	山东量科
36	一种基于 Android 智能移动终端的通信密钥分配方法	ZL201310228443.1	2013.6.8	2018.3.13	原始取得	科大国盾山东量科
37	一种符合测量系统及方法	ZL201510761108.7	2015.11.9	2018.3.27	原始取得	科大国盾
38	一种用于温控的装置的制作方法	ZL201610389976.1	2016.5.31	2018.5.15	原始取得	科大国盾
39	一种用于量子通信系统的光源及编码装置	ZL201611217678.0	2016.12.26	2018.10.2	原始取得	科大国盾
40	一种单光子探测器的测试装置及其测试方法	ZL201510272222.3	2015.5.25	2018.10.2	原始取得	科大国盾
41	一种量子密钥分发系统中关键器件测试方法	ZL201310468678.8	2013.9.28	2019.3.15	原始取得	科大国盾
42	一种抵御波长攻击的	ZL201310468676.9	2013.9.28	2019.3.26	原始	科大国盾

	QKD 系统				取得	
43	一种量子密钥分发系统中抵御波长攻击的方法	ZL201310468640.0	2013.9.28	2019.5.21	原始取得	科大国盾
44	云存储方法及系统	ZL201510225113.6	2015.5.5	2019.6.4	原始取得	科大国盾
45	一种基于量子密钥分配网络的移动保密通信方法	ZL201710138201.1	2013.6.8	2019.6.14	原始取得	科大国盾 山东量科
46	一种 QKD 系统中关键器件测试验证装置	ZL201310468677.3	2013.9.28	2019.6.14	原始取得	科大国盾
47	一种对数据进行保密增强的方法及量子密钥分发终端	ZL201710581985.5	2017.7.17	2019.8.2	原始取得	科大国盾
48	基于 HMAC-SM3 算法的数据认证方法及量子密钥分发系统	ZL201710581983.6	2017.7.17	2019.8.2	原始取得	科大国盾
49	基于量子密码网络的手机令牌身份认证系统及方法	ZL201510513004.4	2015.8.20	2019.12.3	原始取得	上海国盾
50	量子密钥芯片的发行方法、应用方法、发行平台及系统	ZL201611070527.7	2016.11.28	2020.1.10	原始取得	广东国盾

2、实用新型专利

序号	名称	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	专利权人
1	一种量子密码教学系统的实验光路	ZL201120002177.7	2011.1.6	2011.7.27	原始取得	科大国盾
2	一种量子密码教学系统	ZL201120002180.9	2011.1.6	2011.8.17	原始取得	科大国盾
3	一种带通讯功能的电力计量自动化产品	ZL201020640489.6	2010.12.3	2011.8.17	受让取得	广东国盾
4	一种电力计量自动化产品	ZL201020640498.5	2010.12.3	2011.8.17	受让取得	广东国盾
5	一种可更换功能模块的电力计量自动化产品	ZL201020640711.2	2010.12.3	2011.8.17	受让取得	广东国盾
6	基于BB84协议的量子密码教学系统	ZL201120122467.5	2011.4.25	2011.9.21	原始取得	科大国盾
7	基于BB84协议的量子密码教学系统的实验光路	ZL201120062704.3	2011.3.11	2011.9.7	原始取得	科大国盾

8	基于BB84协议的便携式量子光学综合调试平台	ZL201120063299.7	2011.3.11	2011.9.7	原始取得	科大国盾
9	基于量子密钥分配网络的移动加密系统	ZL201120230944.X	2011.7.01	2012.1.18	原始取得	科大国盾 山东量科
10	基于同步随机数信息库信息检索的量子安全通信系统	ZL201120251101.8	2011.7.15	2012.1.18	原始取得	山东量科
11	一种便携式激光光源	ZL201120214220.6	2011.6.23	2012.1.25	原始取得	科大国盾
12	小型量子纠缠源教学系统	ZL201120214023.4	2011.6.23	2012.1.25	原始取得	科大国盾
13	基于量子集控站的光量子通信组网结构	ZL201120214194.7	2011.6.23	2012.1.4	原始取得	科大国盾
14	一种用于纠缠光子探测实验的符合计数系统	ZL201120214114.8	2011.6.23	2012.1.4	原始取得	科大国盾
15	一种看门狗电路	ZL201020671542.9	2010.12.21	2012.1.4	受让取得	广东国盾
16	一种便携式量子纠缠光学调试平台	ZL201120214227.8	2011.6.23	2012.2.29	原始取得	科大国盾
17	一种即插即用式便携通话保密设备	ZL201320331285.8	2013.6.8	2013.11.27	原始取得	山东量科
18	一种可快速拆装式通用雪崩管管夹	ZL201320376239.X	2013.6.27	2013.11.27	原始取得	山东量科
19	基于FPGA的eMMC控制器	ZL201320378164.9	2013.6.27	2013.11.27	原始取得	山东量科
20	便携式光源位置自动校准系统	ZL201320384364.5	2013.6.28	2013.12.18	原始取得	科大国盾 山东量科
21	一种量子加密视频会议终端和系统	ZL201420149459.3	2014.3.28	2014.10.01	原始取得	北京国盾、天津信仁科技发展有限公司
22	一种量子安全视频会议系统	ZL201420091134.4	2014.2.28	2014.10.29	原始取得	山东量科
23	一种量子密码网络SIP信令安全通信系统	ZL201420091171.5	2014.2.28	2014.10.29	原始取得	山东量科
24	一种高精密温控装置	ZL201420416587.X	2014.7.25	2014.12.10	原始取得	山东量科、济南量子技术研究院

25	基于双端光纤耦合的周期极化铌酸锂波导器件	ZL201420423090.0	2014.7.30	2014.12.3	原始取得	山东量科、济南量子技术研究院
26	板卡的测试背板、装置及子系统、量子密钥分发测试系统	ZL201320614144.7	2013.9.30	2014.7.9	原始取得	科大国盾山东量科
27	一种基于量子密钥分配技术的电力安全通信网络	ZL201420064324.7	2014.2.13	2014.9.24	原始取得	国家电网公司、中国电力科学研究院、国网山东省电力公司电力科学研究院、科大国盾
28	一种量子密钥分发系统的同步装置	ZL201420531615.2	2014.9.16	2015.3.25	原始取得	科大国盾
29	基于全光纤器件的低噪声近红外上转换单光子探测器	ZL201520097660.6	2015.2.11	2015.6.17	原始取得	山东量科、中国科学技术大学先进技术研究院
30	基于全光纤器件的高效率近红外上转换单光子探测器	ZL201520097422.5	2015.2.11	2015.6.17	原始取得	山东量科、中国科学技术大学先进技术研究院
31	一种用于温控的装置	ZL201620535417.2	2016.5.31	2016.10.12	原始取得	科大国盾
32	一种气动式铌酸锂晶体周期性极化夹具	ZL201620372032.9	2016.4.28	2016.10.12	原始取得	山东量科、中科大
33	基于集成化波导芯片的全光纤上转换单光子探测器	ZL201620370127.7	2016.4.28	2016.10.26	原始取得	山东量科、中科大
34	一种量子设备多级远程探测及升级的装置	ZL201620336580.6	2016.4.20	2016.10.5	原始取得	广东国盾
35	用于量子密钥分发系统的光电模拟装置、测试装置	ZL201620844721.5	2016.8.5	2016.12.28	原始取得	上海国盾科大国盾
36	一种压控电流源电路、半导体激光器及其偏置电源	ZL201620417160.0	2016.5.6	2016.9.28	原始取得	科大国盾
37	双工量子密钥分发	ZL201620870859.2	2016.8.12	2017.1.11	原始	上海国盾

	系统				取得	科大国盾
38	用于波长为 1064nm 的信号光的上转换单光子探测器	ZL201720186485.7	2017.2.28	2017.10.27	原始取得	山东量科、济南量子技术研究院
39	一种基于双通道延时芯片的脉宽可调的激光器	ZL201720338887.4	2017.3.31	2017.11.3	原始取得	科大国盾
40	一种自稳定的强度调制装置	ZL201720322423.4	2017.3.30	2017.12.19	原始取得	科大国盾
41	无需相位调制器的时间相位编码量子密钥分发系统及其组件	ZL201720613066.7	2017.5.26	2017.12.19	原始取得	科大国盾
42	一种量子信号与经典信号复用光纤传输的装置	ZL201720668200.3	2017.6.9	2017.12.29	原始取得	广东国盾
43	一种量子信号与经典信号复用与解复用的装置	ZL201720668215.X	2017.6.9	2017.12.29	原始取得	广东国盾
44	一种温控装置	ZL201620960285.8	2016.8.26	2017.2.8	原始取得	科大国盾
45	一种量子密钥芯片	ZL201620891256.0	2016.8.16	2017.2.8	原始取得	广东国盾
46	双工量子密钥分发系统中使用的量子密钥分发装置	ZL201620870878.5	2016.8.12	2017.3.29	原始取得	上海国盾 科大国盾
47	一种电子元器件测试夹具	ZL201621031099.2	2016.8.31	2017.3.8	原始取得	科大国盾
48	一种用于量子密钥分发系统的自动时序调整装置	ZL201621257272.0	2016.11.15	2017.4.26	原始取得	上海国盾 科大国盾
49	一种电子元器件测试装置	ZL201621032214.8	2016.8.31	2017.4.5	原始取得	科大国盾
50	一种光量子交换机	ZL201620330017.8	2016.04.19	2017.4.5	原始取得	广东国盾 科大国盾
51	时间相位编码的量子密钥分发系统及其组件	ZL201720601348.5	2017.5.26	2018.1.9	原始取得	科大国盾
52	一种自稳定的强度调制装置及量子密钥分发系统	ZL201720312015.0	2017.3.28	2018.1.9	原始取得	科大国盾
53	一种光纤法兰保护装置	ZL201720814871.6	2017.7.6	2018.1.9	原始取得	科大国盾

54	一种基于脉冲宽度调制的量子光学模块温度控制装置	ZL201720830083.6	2017.7.10	2018.2.2	原始取得	科大国盾
55	一种快速偏振反馈补偿装置及复杂信道量子密钥分发系统	ZL201720673579.7	2017.6.12	2018.2.6	原始取得	科大国盾
56	一种用于量子通信单光子源的激光器高速驱动模块	ZL201720945107.2	2017.7.31	2018.2.6	原始取得	科大国盾
57	一种用于半导体激光器控制和状态监测装置	ZL201721294668.7	2017.10.9	2018.4.10	原始取得	科大国盾
58	一种产生高频特定序列脉冲的系统	ZL201721058687.X	2017.8.23	2018.4.3	原始取得	科大国盾
59	一种实时精确检测雪崩光电二极管偏流值的检测电路	ZL201721149489.4	2017.9.8	2018.4.3	原始取得	科大国盾
60	一种 APD 管夹及其固定结构	ZL201721576386.6	2017.11.22	2018.5.22	原始取得	科大国盾
61	一种应用于量子通信设备的二极管管夹及温控装置	ZL201721585720.4	2017.11.23	2018.6.5	原始取得	科大国盾
62	一种硅基集成的偏振旋转调制装置	ZL201721741898.3	2017.12.14	2018.6.26	原始取得	科大国盾
63	基于耦合偏振分束器的硅基集成量子密钥分发芯片结构	ZL201721742020.1	2017.12.14	2018.6.26	原始取得	科大国盾
64	硅基单片集成量子密钥分发发送方芯片结构及其封装结构	ZL201721742376.5	2017.12.14	2018.6.26	原始取得	科大国盾
65	硅基单片集成量子密钥分发接收方芯片结构及其封装结构	ZL201721742377.X	2017.12.14	2018.6.26	原始取得	科大国盾
66	一种硅基集成的偏振调制装置	ZL201721751323.X	2017.12.14	2018.6.26	原始取得	科大国盾
67	一种小型化光量子编码装置	ZL201721900660.0	2017.12.29	2018.7.10	原始取得	科大国盾
68	近红外上转换单光子探测器	ZL201721472381.9	2017.11.7	2018.8.24	原始取得	山东量科济南量子技术研究院

69	用于雪崩光电二极管的延时电路及集成单光子检测电路	ZL201820219192.9	2018.2.7	2018.9.4	原始取得	科大国盾
70	一种集成化单光子检测装置	ZL201820219179.3	2018.2.7	2018.9.11	原始取得	科大国盾
71	一种攻击演示装置	ZL201820323874.4	2018.3.9	2018.9.18	原始取得	上海国盾 科大国盾
72	一种用于连续变量量子密钥分发的解码装置及分发系统	ZL201820467577.7	2018.3.30	2018.10.9	原始取得	上海国盾
73	量子密钥分发系统与 PON 设备共纤传输系统	ZL201820459964.6	2018.3.30	2018.10.26	原始取得	上海国盾
74	制冷盒光纤过孔密封装置、制冷盒以及单光子探测装置	ZL201820938193.9	2018.6.15	2018.12.11	原始取得	科大国盾
75	一种小型化上转换单光子探测器	ZL201820627032.8	2018.4.28	2018.12.18	原始取得	山东量科、济南量子技术研究院
76	一种大动态范围高精度可调光衰减系统	ZL201820954303.0	2018.6.20	2018.12.18	原始取得	科大国盾
77	一种用于量子通信系统的自差分平衡探测装置	ZL201820968998.8	2018.6.22	2018.12.18	原始取得	科大国盾
78	一种量子密钥分发系统	ZL201821164827.6	2018.7.19	2019.1.4	原始取得	科大国盾
79	驱动源电路	ZL201820884457.7	2018.6.8	2019.1.18	原始取得	科大国盾
80	一种量子保密通信中基于模分复用的偏振反馈补偿系统	ZL201820756665.9	2018.5.21	2019.1.25	原始取得	科大国盾
81	一种基于模式编码的量子密钥分发系统	ZL201820756682.2	2018.5.21	2019.1.25	原始取得	科大国盾
82	一种全光纤的偏振无关上转换单光子探测器	ZL201820571551.7	2018.4.20	2019.2.1	原始取得	山东量科、济南量子技术研究院
83	一种基于EA驱动电路的诱骗态制备装置	ZL201821493973.3	2018.9.13	2019.3.15	原始取得	科大国盾
84	一种量子通信模块自管理系统	ZL201821516977.9	2018.9.17	2019.4.2	原始取得	科大国盾

85	一种量子保密通信中的时间同步系统	ZL201820755902.X	2018.5.21	2019.4.5	原始取得	科大国盾
86	基于自稳定强度调制的 CVQKD 发送装置及系统	ZL201820967093.9	2018.6.22	2019.4.5	原始取得	科大国盾
87	一种光源检测校正系统	ZL201821389455.7	2018.8.27	2019.4.5	原始取得	科大国盾
88	一种量子通信系统及其发射端	ZL201821526947.6	2018.9.18	2019.4.5	原始取得	科大国盾
89	基于萨格奈克干涉仪的时间相位编码装置及量子密钥分发系统	ZL201821105888.5	2018.7.10	2019.4.16	原始取得	科大国盾
90	一种注入锁定反馈装置	ZL201821686631.3	2018.10.7	2019.4.19	原始取得	科大国盾
91	基于相位调制 QKD 偏振态制备装置	ZL201821686632.8	2018.10.17	2019.4.19	原始取得	科大国盾
92	一种任意偏振态发射装置、接收装置及量子通信系统	ZL201821801927.5	2018.11.2	2019.4.30	原始取得	科大国盾
93	一种 MDI-QKD 网络通信系统	ZL201821808012.7	2018.11.2	2019.5.31	原始取得	科大国盾
94	一种测试光路以及 QKD 系统	ZL201822026768.2	2018.11.30	2019.5.31	原始取得	科大国盾
95	一种用于量子密钥分发系统的同步信号恢复系统	ZL201821809586.6	2018.11.5	2019.6.25	原始取得	北京国盾 山东量科
96	适用于量子态随机光信号的调制器驱动系统	ZL201821908810.7	2018.11.19	2019.7.5	原始取得	科大国盾
97	适用于量子态随机光信号的调制器驱动系统	ZL201821908806.0	2018.11.19	2019.7.5	原始取得	科大国盾
98	适用于量子态随机光信号的调制器驱动系统	ZL201821908808.X	2018.11.19	2019.7.5	原始取得	科大国盾
99	一种用于产生时间仓纠缠光子的系统	ZL201821899134.1	2018.11.16	2019.7.9	原始取得	科大国盾
100	一种具有双重密封结构的制冷盒	ZL201821957865.7	2018.11.21	2019.7.9	原始取得	科大国盾
101	一种用于量子密钥分发中 DFB 激光器的驱动装置	ZL201822218132.8	2018.12.27	2019.7.9	原始取得	科大国盾

102	弱相干光源装置以及量子密钥分发系统	ZL201822151294.4	2018.12.18	2019.8.6	原始取得	科大国盾
103	光纤移相器	ZL201920150286.X	2019.01.29	2019.11.15	原始取得	科大国盾
104	一种内嵌可变光衰减器的分布式反馈激光器	ZL201920104630.1	2019.01.22	2019.11.05	原始取得	科大国盾
105	一种偏振复用双向量子密钥分发系统	ZL201920635202.1	2019.05.06	2019.10.18	原始取得	科大国盾
106	一种万能单板压接装置	ZL201920056376.2	2019.01.14	2019.10.11	原始取得	科大国盾
107	一种基于PPLN波导的纠缠源	ZL201821851019.7	2018.11.12	2019.7.30	原始取得	安徽国盾 科大国盾
108	一种两路双光子源获取装置	ZL201821851020.X	2018.11.12	2019.7.30	原始取得	安徽国盾 科大国盾
109	一种基于双PPLN波导的纠缠源	ZL201821851057.2	2018.11.12	2019.7.30	原始取得	安徽国盾 科大国盾
110	一种两路双光子源	ZL201821851099.6	2018.11.12	2019.7.30	原始取得	安徽国盾 科大国盾
111	一种混合集成量子随机数发生装置及发生系统	ZL201920418399.3	2019.3.29	2019.10.18	原始取得	山东国迅
112	量子签名系统	ZL201920052387.3	2019.1.11	2019.11.19	原始取得	科大国盾
113	光学集成元件、偏振态制备装置及量子密钥分发系统	ZL201920606379.9	2019.4.29	2019.11.26	原始取得	科大国盾
114	一种基于偏振编码的集成化弱相干光源组件	ZL201921070537.X	2019.7.9	2019.12.10	原始取得	科大国盾
115	一种可穿戴设备和身份认证系统	ZL201920687726.5	2019.5.13	2019.12.20	原始取得	科大国盾 山东量科
116	一种新型机箱设备	ZL201921177339.3	2019.7.24	2019.12.31	原始取得	科大国盾
117	量子通信网络时间同步系统及量子通信网络	ZL201920838047.3	2019.6.5	2020.2.7	原始取得	北京国盾 科大国盾
118	一种集成化单光子探测器组件	ZL201921178337.6	2019.7.24	2020.2.7	原始取得	科大国盾

3、外观设计专利

序号	名称	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	专利权人
1	皮秒脉冲激光器	ZL201330048338.0	2013.2.28	2013.6.26	原始取得	山东量科
2	单光子探测器	ZL201330022275.1	2013.1.18	2013.6.26	原始取得	山东量科

3	单通道探测器	ZL201330013717.6	2013.1.18	2013.6.26	原始取得	山东量科
4	量子密钥生成终端	ZL201330013716.1	2013.1.18	2013.7.17	原始取得	山东量科
5	量子网关（V2）	ZL201330013436.0	2013.1.17	2013.8.7	原始取得	科大国盾
6	量子网关（V1）	ZL201330013417.8	2013.1.17	2013.8.7	原始取得	科大国盾
7	光量子交换机（矩阵型）	ZL201330043025.6	2013.2.21	2013.8.7	原始取得	科大国盾
8	教学仪	ZL201330013553.7	2013.1.17	2013.9.18	原始取得	科大国盾
9	皮秒脉冲激光器	ZL201330043027.5	2013.2.21	2013.12.4	原始取得	科大国盾
10	探测器	ZL201330302070.9	2013.7.2	2013.12.4	原始取得	科大国盾
11	带图形用户界面的探测器	ZL201430561348.9	2014.12.30	2015.6.3	原始取得	科大国盾
12	带图形用户界面的探测器	ZL201430561587.4	2014.12.30	2015.6.10	原始取得	科大国盾
13	上转换单光子探测器	ZL201530041934.5	2015.2.11	2015.6.24	原始取得	山东量科、中国科学技术大学先进技术研究院
14	高亮度纠缠源	ZL201530006888.5	2015.1.9	2015.7.29	原始取得	科大国盾
15	量子密钥分发终端	ZL201530019636.6	2015.1.22	2015.7.22	原始取得	科大国盾
16	高速量子密钥分发终端	ZL201530048212.2	2015.2.16	2015.7.8	原始取得	科大国盾
17	皮秒脉冲激光器	ZL201530059185.9	2015.3.12	2015.7.15	原始取得	科大国盾
18	终端机（多通道波分复用）	ZL201630628653.4	2016.12.19	2017.5.10	原始取得	科大国盾
19	通用温度控制器	ZL201630659828.8	2016.12.30	2017.6.6	原始取得	科大国盾
20	单光子探测器	ZL201630661407.9	2016.12.30	2017.6.9	原始取得	科大国盾
21	高速量子随机数发生器	ZL201730094152.7	2017.3.27	2017.8.11	原始取得	科大国盾
22	电平甄别器（多通道）	ZL201730090011.8	2017.3.24	2017.9.5	原始取得	科大国盾
23	符合计数器（多通道通	ZL201730089986.9	2017.3.24	2017.9.12	原始	科大国盾

	用）				取得	
24	量子密钥管理机（QKM-T500）	ZL201730061462.9	2017.3.6	2017.10.24	原始取得	科大国盾
25	光纤激光器（1950nm）	ZL201730073471.X	2017.3.14	2017.11.3	原始取得	山东量科、济南量子技术研究院
26	经典量子波分复用终端	ZL201730532159.2	2017.11.1	2018.6.12	原始取得	广东国盾
27	光量子交换机	ZL201830031529.9	2018.1.23	2018.9.25	原始取得	广东国盾
28	波分复用终端	ZL201830198655.3	2018.5.4	2018.11.27	原始取得	广东国盾
29	光量子交换机	ZL201830032100.1	2018.1.23	2019.2.5	原始取得	科大国盾
30	光交换机	ZL201830766218.7	2018.12.28	2019.9.17	原始取得	广东国盾
31	量子随机数发生器	ZL201930235243.7	2019.5.15	2019.11.22	原始取得	北京国盾 科大国盾
32	集成式波分复用终端	ZL201830766215.3	2018.12.28	2019.12.31	原始取得	广东国盾
33	量子安全数据库加密终端	ZL201930235256.4	2019.5.15	2020.2.7	原始取得	北京国盾 科大国盾

注 1：专利号为 ZL201730073471.X、ZL201720186485.7、ZL201721472381.9、ZL201410359207.8、ZL201420416587.X、ZL201420423090.0、ZL201820571551.7、ZL201820627032.8 的专利权利人为山东量科和济南量子技术研究院；专利号为 ZL201520097660.6、ZL201520097422.5、ZL201530041934.5 的专利权利人为山东量科和中国科学技术大学先进技术研究院；专利号为 ZL201620372032.9、ZL201620370127.7 的专利权利人为山东量科和中国科学技术大学；专利号为 ZL201420149459.3 的专利权利人为北京国盾和天津信仁科技发展有限公司。根据上述专利共有权人出具的确认函或对专利共有权人的访谈，各共有权人之间就专利权的行使没有约定，各共有权人均可依照《中华人民共和国专利法》规定实施相关专利；

注 2：专利号为 ZL201310664819.3 的专利权利人为科大国盾、国家电网公司、中国电力科学研究院、国网山东省电力公司电力科学研究院、国网冀北电力有限公司通信管理中心。根据科大国盾与中国电力科学研究院于 2013 年 9 月 19 日签订的《电力多用户 QKD 管理系统（皮秒脉冲激光器）定制服务合同》，各共有权人均有权使用该专利，中国电力科学研究院在电力系统行业内许可他人使用该专利权无需经过科大国盾同意，所获得的收益归中国电力科学研究院所有，在电力系统行业外许可他人使用须经科大国盾及中国电力科学研究院同意，中国电力科学研究院和科大国盾各享有所获收益的 50%；

注 3：专利号为 ZL201410049850.0、ZL201420064324.7 的专利权利人为科大国盾、国家电网公司、中国电力科学研究院、国网山东省电力公司电力科学研究院。根据科大国盾与中国电力科学研究院于 2013 年 9 月 12 日签订的《QKD 密钥管理模块（多光子符合计数器）定制服务合同》，各共有权人均有权使用该专利，中国电力科学研究院在电力系统行业内许可他人使用该专利权无需经过科大国盾同意，所获得的收益归中国电力科学研究院

所有，在电力系统行业外许可他人使用须经科大国盾及中国电力科学研究院同意，中国电力科学研究院和科大国盾各享有所获收益的 50%。

4、国际专利

序号	专利名称	授权国家	专利号	专利申请号	申请日期	申请人
1	Method and system for determining photon noise in optical communication devices（在光通信设备中确定光子噪声的方法和系统）	欧洲	2793425	14161822.3	2014.3.26	科大国盾
2	MOBILE SECRET COMMUNICATIONS METHOD BASED ON QUANTUM KEY DISTRIBUTION NETWORK（基于量子密钥分配网络的移动保密通信方法）	欧洲	3007478	14806944.6	2014.6.6	科大国盾 山东量科
3	METHOD FOR ALLOCATING COMMUNICATION KEY BASED ON ANDROID INTELLIGENT MOBILE TERMINAL（基于 Android 智能移动终端的通信密钥分配方法）	美国	9668127B2	14/896231	2014.6.6	科大国盾 山东量科
4	MOBILE SECRET COMMUNICATIONS METHOD BASED ON QUANTUM KEY DISTRIBUTION NETWORK（基于量子密钥分配网络的移动保密通信方法）	美国	9654287B2	14/896237	2014.6.6	科大国盾 山东量科
5	アンドロイド携帯情報処理端末に基づく通信キーの配布方法（基于 Android 智能移动终端的通信密钥分配方法）	日本	第 6074544 号	2016-517150	2014.6.6	科大国盾 山东量科
6	量子キー配送ネットワークに基づくモバイル機密通信方法（基于量子密钥分配网络的移动保密通信方法）	日本	第 5986341 号	2016-517151	2014.6.6	科大国盾 山东量科
7	量子キー配送ネットワークに基づくモバイル機密通信方法（基于量子密钥分配网络的移动保密通信方法）	日本	第 6239700 号	2016-153958	2014.6.6	科大国盾 山东量科
8	QUANTUM KEY DISTRIBUTION TERMINAL AND SYSTEM（量子密钥分发终端和系统）	美国	9577764B2	15/025308	2014.9.4	科大国盾 山东量科
9	量子暗号鍵配布端末、及びシステ	日本	第 6114884 号	2016-544707	2014.9.4	科大国盾

	ム（量子密钥分发终端和系统）					山东量科
10	METHOD AND SYSTEM FOR DETERMINING PHOTON NOISE IN OPTICAL COMMUNICATION DEVICES（一种量子密钥分发终端和系统）	加拿大	2959088	2014/085892	2014.9.4	科大国盾 山东量科
11	クラウドストレージ方法及びシステム(云存储方法及系统)	日本	第 6416402 号	2017-535338	2016.5.5	科大国盾

二、计算机软件著作权

截至本招股说明书签署日，发行人拥有计算机软件著作权 195 项，具体如下：

序号	软件名称	证书编号	首次发表日期	取得方式	著作权人
1	电力计量自动化终端控制软件 V1.0	软著登字第 1203861 号	2010.9.1	原始取得	广东国盾
2	量科量子电话终端软件 V1.0	软著登字第 0347439 号	2010.9.30	原始取得	山东量科
3	流媒体数据加密安全控制软件 V1.0	软著登字第 0297931 号	2010.9.30	原始取得	山东量科
4	量子通信探测系统嵌入式四通道集成控制软件 V1.0	软著登字第 0466445 号	2011.8.25	原始取得	山东量科
5	量子光交换机控制软件 V1.0	软著登字第 0363704 号	2011.10.10	原始取得	山东量科
6	双向量子通信密钥生成控制软件 V1.0	软著登字第 0466447 号	2011.10.20	原始取得	山东量科
7	量科信令系统 V1.0	软著登字第 0563419 号	2013.5.10	原始取得	山东量科
8	量科接入系统 V1.0	软著登字第 0563194 号	2013.5.10	原始取得	山东量科
9	量科量子网络监测系统 V1.0	软著登字第 0563206 号	2013.5.10	原始取得	山东量科
10	量科日志管理系统 V1.0	软著登字第 0563196 号	2013.5.10	原始取得	山东量科
11	量科接入网关系统 V1.0	软著登字第 0563356 号	2013.5.10	原始取得	山东量科
12	量科中继路由控制系统 V1.0	软著登字第 0563336 号	2013.5.10	原始取得	山东量科
13	量科量子通信应用终端系统 V1.0	软著登字第 0563240 号	2013.5.10	原始取得	山东量科
14	量科量子网络管理系统 V1.0	软著登字第 0563424 号	2013.5.10	原始取得	山东量科

15	量科密钥生成控制系统 V1.0	软著登字第 0563421 号	2013.5.10	原始取得	山东量科
16	量科量子通信矩阵型量子光交换机控制软件 V3.0	软著登字第 0811466 号	2014.4.15	原始取得	山东量科
17	量科集成式密钥生成、中继及存储控制嵌入式控制系统 V3.0	软著登字第 0811505 号	2014.4.15	原始取得	山东量科
18	量科量子通信 APCS 嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0811439 号	2014.4.15	原始取得	山东量科
19	量科集成式密钥安全通信及服务交互嵌入式系统 V3.0	软著登字第 0811060 号	2014.4.15	原始取得	山东量科
20	量科远距离密钥生成、路由中继、存储及安全通信控制嵌入式系统 V3.0	软著登字第 0811088 号	2014.5.15	原始取得	山东量科
21	量科远距离量子通信密钥分发嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0810986 号	2014.5.15	原始取得	山东量科
22	量科远距离量子通信 PCS 嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0810988 号	2014.5.15	原始取得	山东量科
23	量科 40M 密钥生成、路由中继、存储及安全通信控制嵌入式系统 V3.0	软著登字第 0810989 号	2014.5.15	原始取得	山东量科
24	量科网络管理嵌入式代理软件 V3.0	软著登字第 0810987 号	2014.5.15	原始取得	山东量科
25	量科 40M 量子通信密钥分发嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0811066 号	2014.5.15	原始取得	山东量科
26	量科嵌入式中继式密钥生成、中继及存储控制系统 V3.0	软著登字第 0811433 号	2014.6.15	原始取得	山东量科
27	量科低速量子通信 PCS 嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0811396 号	2014.6.15	原始取得	山东量科
28	量科低速量子通信密钥分发嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0811401 号	2014.6.15	原始取得	山东量科
29	量科低速密钥生成、路由中继、存储及安全通信控制嵌入式系统 V3.0	软著登字第 0811462 号	2014.6.15	原始取得	山东量科
30	量科嵌入式中继式密钥安全通信及服务交互系统 V3.0	软著登字第 0811478 号	2014.6.15	原始取得	山东量科
31	量子通信 APCS 嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0827932 号	2014.8.5	原始取得	科大国盾
32	量子通信 PPS-1000 光脉冲源嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0827927 号	2014.8.8	原始取得	科大国盾

33	量子通信密钥分发嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0827960 号	2014.8.19	原始取得	科大国盾
34	量子通信高速密钥生成、路由中继、存储及安全通信控制嵌入式系统 V3.0	软著登字第 0827957 号	2014.8.22	原始取得	科大国盾
35	量子通信平台管理嵌入式控制软件 V3.0	软著登字第 0828528 号	2014.8.25	原始取得	科大国盾
36	量子通信网络管理嵌入式代理软件 V3.0	软著登字第 0827937 号	2014.9.1	原始取得	科大国盾
37	量科中继路由系统-骨干网软件 V1.0	软著登字第 0874686 号	2014.10.15	原始取得	山东量科
38	量子密码实验系统应用软件 V2.0	软著登字第 1458751 号	2015.3.26	原始取得	广东国盾
39	光符合计数器应用软件 V1.0	软著登字第 1458750 号	2015.3.28	原始取得	广东国盾
40	国盾量子高速探测器嵌入式控制软件［简称：高速探测器嵌入式控制软件］V1.0	软著登字第 1020028 号	2015.4.28	原始取得	上海国盾
41	国盾量子密钥分发嵌入式控制软件［简称：密钥分发嵌入式控制软件］V1.0	软著登字第 1027458 号	2015.6.2	原始取得	上海国盾
42	国盾量子相位系统光源模块上位机软件 V1.0	软著登字第 1840816 号	2015.7.20	原始取得	上海国盾
43	国盾量子原始数据量子基矢比对模拟软件 V1.0	软著登字第 1845086 号	2015.7.20	原始取得	上海国盾
44	国盾量子微机电系统可调光衰器参数标定上位机软件 V1.0	软著登字第 1840140 号	2015.8.20	原始取得	上海国盾
45	琨腾光量子交换机控制软件 V1.0	软著登字第 1095364 号	2015.8.21	原始取得	广东国盾
46	琨腾光量子综测仪控制软件 V1.0	软著登字第 1095424 号	2015.8.21	原始取得	广东国盾
47	GHz 探测器控制软件 V3.0	软著登字第 1519787 号	2015.12.26	原始取得	广东国盾
48	国盾量子量子随机数发生器调试上位机软件 V1.0	软著登字第 1848183 号	2016.1.20	原始取得	上海国盾
49	国盾量子量子密钥生成终端性能分析软件 V1.0	软著登字第 1848469 号	2016.1.20	原始取得	上海国盾
50	国盾量子快偏系统模拟软件 V1.0	软著登字第 1840082 号	2016.2.10	原始取得	上海国盾
51	国盾量子量子路由器嵌入式控制管理系统软件 V1.0	软著登字第 1955306 号	2016.2.20	原始取得	上海国盾
52	国盾量子硅探测器系统调	软著登字第	2016.3.3	原始取得	上海国盾

	试上位机软件 V1.0	1840075 号			
53	国盾量子高速量子密钥生成分发系统衰减标定上位机软件 V1.0	软著登字第 1840098 号	2016.4.17	原始取得	上海国盾
54	国盾量子单激光器量子密钥生成分发系统光源调试上位机软件 V1.0	软著登字第 1840131 号	2016.5.23	原始取得	上海国盾
55	国盾网络运维系统 V1.0	软著登字第 1434978 号	2016.6.30	原始取得	广东国盾
56	国盾光量子综测仪调试软件 V1.0	软著登字第 1911632 号	2016.7.1	原始取得	广东国盾
57	上转换探测器调试软件 V1.0	软著登字第 1482297 号	2016.9.1	原始取得	广东国盾
58	上转换探测器控制软件 V1.0	软著登字第 1504132 号	2016.9.1	原始取得	广东国盾
59	量科城域量子密钥管理服务系统 V5.0	软著登字第 1525906 号	2016.10.15	原始取得	山东量科
60	量科城域量子密钥生成控制系统 V5.0	软著登字第 1525907 号	2016.10.15	原始取得	山东量科
61	量科广域量子密钥管理服务系统 V5.0	软著登字第 1525908 号	2016.10.15	原始取得	山东量科
62	量科广域量子密钥生成控制系统 V5.0	软著登字第 1525909 号	2016.10.15	原始取得	山东量科
63	量科上转换探测器嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 1561761 号	2016.10.15	原始取得	山东量科
64	国盾量子网络管理系统金融专用 agent 软件 V1.0	软著登字第 1506082 号	2016.10.20	原始取得	广东国盾
65	国盾量子网元管理金融专用软件 V1.0	软著登字第 1506087 号	2016.10.20	原始取得	广东国盾
66	国盾量子网络金融专用接口软件 V1.0	软著登字第 1506114 号	2016.10.20	原始取得	广东国盾
67	国盾量子 BB84 量子通信协议光路模拟软件 V1.0	软著登字第 1840089 号	2016.10.23	原始取得	上海国盾
68	并行光电测试平台应用软件 V1.0	软著登字第 1623999 号	2016.11.30	原始取得	广东国盾
69	量子安全模块中间件软件 V1.0	软著登字第 1901933 号	2017.2.1	原始取得	广东国盾
70	国盾量子高速脉冲光源系统控制软件 V1.0	软著登字第 1776522 号	2017.2.25	原始取得	科大国盾
71	并行光电测试平台光源嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 1765128 号	2017.2.25	原始取得	广东国盾
72	并行光电测试平台 MCVOA 嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 1765234 号	2017.2.28	原始取得	广东国盾

73	量子安全模块 COS 应用嵌入式软件 V1.1	软著登字第 1911678 号	2017.4.1	原始取得	广东国盾
74	量子安全模块应用软件 V1.5	软著登字第 1898788 号	2017.4.10	原始取得	广东国盾
75	量科量子密钥输出嵌入式软件 V1.0	软著登字第 1891056 号	2017.5.4	原始取得	山东量科
76	量科上转换探测器嵌入式控制软件 V2.0	软著登字第 1891203 号	2017.5.4	原始取得	山东量科
77	量科嵌入式中继式密钥生成、中继及存储控制系统 V4.0	软著登字第 1891205 号	2017.5.4	原始取得	山东量科
78	量科低速密钥生成、路由中继、存储及安全通信控制嵌入式系统 V4.0	软著登字第 1891214 号	2017.5.4	原始取得	山东量科
79	量科 40M 密钥生成、路由中继、存储及安全通信控制嵌入式系统 V4.0	软著登字第 1891219 号	2017.5.4	原始取得	山东量科
80	量科网络管理嵌入式代理软件 V4.0	软著登字第 1891242 号	2017.5.4	原始取得	山东量科
81	量科量子密钥管理服务系统客户端软件 V1.0	软著登字第 1994713 号	2017.6.1	原始取得	山东量科
82	高速偏振编码量子密钥生成终端探测器模块嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2541321 号	2017.6.6	原始取得	北京国盾
83	并行光电测试平台 UI 嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 2224361 号	2017.6.25	原始取得	广东国盾
84	量科量子网络管理系统 agent 软件 V2.0	软著登字第 3064505 号	2017.6.30	原始取得	山东量科
85	量科量子应用信令系统 V1.0	软著登字第 3064515 号	2017.6.30	原始取得	山东量科
86	量科量子网络监测系统 V1.0	软著登字第 3064523 号	2017.6.30	原始取得	山东量科
87	单发型偏振编码量子密钥生成终端平台管理嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2528889 号	2017.7.19	原始取得	北京国盾
88	并行光电测试平台激光器相位校正嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 2138942 号	2017.7.28	原始取得	广东国盾
89	单收型偏振编码量子密钥生成终端平台管理嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2540374 号	2017.8.9	原始取得	北京国盾
90	高速皮秒激光器嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 2149715 号	2017.9.1	原始取得	广东国盾

91	并行光电测试平台信号源嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 2138940 号	2017.9.5	原始取得	广东国盾
92	量子密钥分发控制嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2215767 号	2017.9.5	原始取得	广东国盾
93	多通道符合计数器嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 2149606 号	2017.9.5	原始取得	广东国盾
94	网管代理接口嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2534433 号	2017.9.12	原始取得	北京国盾
95	量子密钥分发平台管理嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 2215777 号	2017.9.30	原始取得	广东国盾
96	量科量子密钥输出嵌入式软件 V6.0	软著登字第 2318380 号	2017.10.31	原始取得	山东量科
97	量科城域量子密钥管理服务系统 V6.0	软著登字第 2318519 号	2017.10.31	原始取得	山东量科
98	量科广域量子密钥管理服务系统 V6.0	软著登字第 2318549 号	2017.10.31	原始取得	山东量科
99	单发型偏振编码量子密钥生成与管理终端平台管理嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2527698 号	2017.11.8	原始取得	北京国盾
100	量子密钥充注机嵌入式应用软件 V1.0	软著登字第 2244577 号	2017.11.15	原始取得	广东国盾
101	量子密钥管理嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2524549 号	2017.12.13	原始取得	北京国盾
102	单收型偏振编码量子密钥生成与管理终端平台管理嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2526644 号	2017.12.13	原始取得	北京国盾
103	高速偏振编码量子密钥生成终端平台管理嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2534243 号	2017.12.13	原始取得	北京国盾
104	量科城域密钥管理服务协同接口软件 V6.0	软著登字第 2578174 号	2018.2.5	原始取得	山东量科
105	量科城域密钥协同管理服务系统 V6.0	软著登字第 2578183 号	2018.2.26	原始取得	山东量科
106	量科量子密钥管理嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2949257 号	2018.3.29	原始取得	山东量科
107	量科广域密钥协同管理服务系统 V6.0	软著登字第 3285290 号	2018.4.28	原始取得	山东量科
108	量科量子密钥设备业务接入软件 V1.0	软著登字第 2948959 号	2018.5.10	原始取得	山东量科
109	量科量子密钥输出 SDK 软件 V1.0	软著登字第 2948965 号	2018.6.15	原始取得	山东量科
110	量科量子密钥应用服务管理软件 V1.0	软著登字第 2948466 号	2018.7.9	原始取得	山东量科

111	量科量子密钥设备认证安全服务软件 V1.0	软著登字第 2949238 号	2018.7.13	原始取得	山东量科
112	量科基于后量子密码的证书体系软件 V1.0	软著登字第 3239019 号	2018.9.6	原始取得	山东量科
113	量科基于后量子密码的密钥交换协议模块软件 V1.0	软著登字第 3239048 号	2018.9.12	原始取得	山东量科
114	量科基于国密标准的密钥管理模块软件 V1.0	软著登字第 3239055 号	2018.9.15	原始取得	山东量科
115	QCC-100 多光子符合计数器控制软件 V1.0	软著登字第 3501295 号	2018.11.15	原始取得	广东国盾
116	QCC-200 高性能多光子符合计数器控制软件 V1.0	软著登字第 3501317 号	2018.11.15	原始取得	广东国盾
117	量子通信探测器嵌入式核心控制软件 V1.0	软著登字第 0246336 号	-	原始取得	科大国盾
118	量子通信全通型量子光交换机控制软件 V1.0	软著登字第 0275332 号	-	原始取得	科大国盾
119	量子通信终端设备密钥管理及应用软件 V1.0	软著登字第 0343459 号	-	原始取得	科大国盾
120	量子通信密钥生成控制软件 V3.5	软著登字第 0342982 号	-	原始取得	科大国盾
121	量子通信多通道密钥生成控制软件[简称：MCS]V1.0	软著登字第 0575578 号	-	原始取得	科大国盾
122	量子通信琨腾 IPSec VPN-Q 安全网关软件 [简称：QuantumHSIPSec VPN] V1.0	软著登字第 0710967 号	-	原始取得	科大国盾
123	量子通信 QKD 调试软件 [简称：QKDDC] V1.0	软著登字第 0631449 号	-	原始取得	科大国盾
124	量子通信 QKD 模拟器软件 V1.0	软著登字第 0892553 号	-	原始取得	科大国盾
125	量子通信 GHz 平台管理软件 V1.0	软著登字第 0892840 号	-	原始取得	科大国盾
126	国盾量子 QRNG 量子随机数发生器软件 V1.0	软著登字第 1776445 号	-	原始取得	科大国盾
127	琨腾量子网元管理软件 V1.0	软著登字第 0952931 号	-	原始取得	广东国盾
128	琨腾量子网络管理软件 V1.0	软著登字第 0953183 号	-	原始取得	广东国盾
129	琨腾量子设备代理软件 V1.0	软著登字第 1086183 号	-	原始取得	广东国盾
130	琨腾量子网络管理采集软件 V1.0	软著登字第 1092179 号	-	原始取得	广东国盾
131	琨腾量子网元管理北向接口软件 V1.0	软著登字第 1140922 号	-	原始取得	广东国盾

132	琨腾量子快递计费结算批价引擎软件[简称：RFServer]V1.0	软著登字第1096995号	-	原始取得	广东国盾
133	琨腾量子电商管理系统V1.0	软著登字第1097000号	-	原始取得	广东国盾
134	量子保密通信设备监控系统V1.0	软著登字第1140927号	-	原始取得	广东国盾
135	琨腾量子网络管理系统agent软件V1.0	软著登字第1156270号	-	原始取得	广东国盾
136	国盾量子网络管理系统agent软件V2.0	软著登字第1594847号	-	原始取得	广东国盾
137	GHz探测器应用管理软件V1.0	软著登字第2177711号	-	原始取得	广东国盾
138	国盾量子业务支撑系统账务系统[简称：账务系统]V1.3	软著登字第2192148号	-	原始取得	广东国盾
139	国盾量子业务支撑系统营业系统[简称：营业系统]V1.0.0	软著登字第2192155号	-	原始取得	广东国盾
140	国盾量子业务支撑系统计费软件[简称：计费]V1.0.0	软著登字第2192190号	-	原始取得	广东国盾
141	国盾量子业务支撑系统话单生成软件[简称：话单生成]V2.0.0	软著登字第2192198号	-	原始取得	广东国盾
142	国盾量子网元管理北向接口软件V2.0	软著登字第2244839号	-	原始取得	广东国盾
143	国盾量子网络管理软件V2.0	软著登字第2246619号	-	原始取得	广东国盾
144	国盾量子网络管理系统采集软件V2.0	软著登字第2246756号	-	原始取得	广东国盾
145	量子密钥发行管理终端软件V1.0	软著登字第2246812号	-	原始取得	广东国盾
146	国盾量子网元管理软件V2.0	软著登字第2246938号	-	原始取得	广东国盾
147	量子密钥更新管理终端软件V1.0	软著登字第2247021号	-	原始取得	广东国盾
148	国盾量子密钥管理软件V1.0	软著登字第2315358号	-	原始取得	广东国盾
149	国盾量子认证安全服务软件V1.0	软著登字第2315370号	-	原始取得	广东国盾
150	国盾量子密钥用户客户端SDK软件V1.0	软著登字第2432077号	-	原始取得	广东国盾
151	国盾量子设备应用服务软	软著登字第	-	原始取得	广东国盾

	件 V1.0	2432842 号			
152	国盾量子网络管理大屏演示软件 V2.0	软著登字第 2485365 号	-	原始取得	广东国盾
153	量子随机数嵌入式控制软件 V1.0	软著登字第 2650163 号	-	原始取得	广东国盾
154	量子随机数发生器控制管理软件 V1.0	软著登字第 2748523 号	-	原始取得	广东国盾
155	光束质量分析软件 V1.0	软著登字第 1373565 号	-	原始取得	北京国盾
156	远程光束跟瞄定标软件 V1.0	软著登字第 1373568 号	-	原始取得	北京国盾
157	单光子干涉仪稳相软件 V1.0	软著登字第 1374930 号	-	原始取得	北京国盾
158	多光子干涉度量软件 V1.0	软著登字第 1374932 号	-	原始取得	北京国盾
159	量子通信密钥提取软件 V1.0	软著登字第 1374933 号	-	原始取得	北京国盾
160	TDC 时间序列分析软件 V1.0	软著登字第 1374939 号	-	原始取得	北京国盾
161	偏振编码量子密钥生成终端光源模块嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2523805 号	-	原始取得	北京国盾
162	偏振编码量子密钥生成终端嵌入式软件[简称：QKD 密钥管理软件]V1.0	软著登字第 2533962 号	-	原始取得	北京国盾
163	高速偏振编码量子密钥生成终端光源模块嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2534250 号	-	原始取得	北京国盾
164	高速偏振编码量子密钥生成终端嵌入式软件[简称：QKD 密钥管理软件]V1.0	软著登字第 2536012 号	-	原始取得	北京国盾
165	偏振编码量子密钥生成终端探测器模块嵌入式软件 V1.0	软著登字第 2538601 号	-	原始取得	北京国盾
166	国盾云量子密钥生成终端控制软件 V1.0	软著登字第 2669018 号	-	原始取得	安徽国盾
167	国盾云量子密钥管理软件 V1.0	软著登字第 2671131 号	-	原始取得	安徽国盾
168	国盾云高速量子密钥生成终端探测器控制软件 V1.0	软著登字第 2671190 号	-	原始取得	安徽国盾
169	国盾云单发型量子密钥生成终端平台管理软件 V1.0	软著登字第 2671317 号	-	原始取得	安徽国盾
170	国盾云单收型量子密钥生	软著登字第	-	原始取得	安徽国盾

	成终端平台管理软件 V1.0	2671640 号			
171	国盾云量子密钥生成终端光源控制软件 V1.0	软著登字第 2671677 号	-	原始取得	安徽国盾
172	国盾云高速量子密钥生成终端控制软件 V1.0	软著登字第 2671684 号	-	原始取得	安徽国盾
173	国盾云量子密钥生成终端探测器控制软件 V1.0	软著登字第 2671785 号	-	原始取得	安徽国盾
174	国盾云量子密钥生成终端网管代理软件 V1.0	软著登字第 2671796 号	-	原始取得	安徽国盾
175	国盾云高速量子密钥生成终端光源控制软件 V1.0	软著登字第 2671804 号	-	原始取得	安徽国盾
176	国盾云单发型量子密钥生成与管理一体化终端平台管理软件 V1.0	软著登字第 2672865 号	-	原始取得	安徽国盾
177	国盾云单收型量子密钥生成与管理一体化终端平台管理软件 V1.0	软著登字第 2672956 号	-	原始取得	安徽国盾
178	国盾云高速量子密钥生成终端平台管理软件 V1.0	软著登字第 2672967 号	-	原始取得	安徽国盾
179	国盾量子安全服务平台软件[简称：QSS]V1.1	软著登字第 3058832 号	-	原始取得	广东国盾
180	国盾量子安全服务平台软件 V1.1	软著登字第 3714506 号	-	原始取得	科大国盾
181	国盾量子网络管理软件 V2.0	软著登字第 3714537 号	-	原始取得	科大国盾
182	国盾量子网元管理软件 V2.0	软著登字第 3714557 号	-	原始取得	科大国盾
183	国盾量子网元管理北向接口软件 V2.0	软著登字第 3714564 号	-	原始取得	科大国盾
184	国盾量子网络管理系统 agent 软件 V2.0	软著登字第 3714571 号	-	原始取得	科大国盾
185	量子安全模块 COS 应用嵌入式软件 V1.1	软著登字第 3714647 号	-	原始取得	科大国盾
186	量子密钥充注机嵌入式应用软件 V1.0	软著登字第 3714654 号	-	原始取得	科大国盾
187	国盾光量子交换机控制软件 V1.1	软著登字第 3714660 号	-	原始取得	科大国盾
188	国盾网络运维系统 V1.0	软著登字第 3715880 号	-	原始取得	科大国盾
189	国盾量子网络管理系统采集软件 V2.0	软著登字第 3717684 号	-	原始取得	科大国盾
190	国盾云单发型量子密钥生成与管理一体化终端平台	软著登字第 3992557 号	-	原始取得	安徽国盾

	管理软件 V2.0				
191	国盾云高速量子密钥生成终端平台管理软件 V2.0	软著登字第 3992572 号	-	原始取得	安徽国盾
192	国盾云量子密钥生成终端探测器控制软件 V2.0	软著登字第 3992989 号	-	原始取得	安徽国盾
193	国盾云单收型量子密钥生成终端平台管理软件 V2.0	软著登字第 3992993 号	-	原始取得	安徽国盾
194	国盾云单发型量子密钥生成终端平台管理软件 V2.0	软著登字第 4012029 号	-	原始取得	安徽国盾
195	国盾云量子密钥管理软件 V2.0	软著登字第 4023896 号	-	原始取得	安徽国盾

三、政府补助

报告期内，发行人享受的政府补助具体情况如下：

1、2019年度

单位：万元

项目名称	2019 年度				
	补助金额	法律或政策依据/批复文件	资金渠道	补助权属	补助用途
增值税即征即退	1,068.40	财政部国家税务总局关于软件产品增值税政策的通知(财税[2011]100 号)	中华人民共和国国家金库合肥市中心支库；中华人民共和国国家金库济南市中心支库；广州经济技术开发区国家税务局；	科大国盾；山东量科；广东国盾	支持软件产品发展
研发经费投入后补助	55.86	广州市科学技术局广州市财政局广州市统计局国家税务总局广州市税务局关于修订广州市研发经费投入后补助实施方案的通知—穗科规字【2019】2 号	广州开发区财政国库集中支付中心；广州市财政局国库支付分局	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
购置研发仪器设备等政策兑现补贴	20.00	关于下达 2018 年购置研发仪器设备等政策兑现资金计划的通知—科计【2018】97 号	合肥市财政国库支付中心；合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
省重大新兴产业工程和重大	1,561.09	合肥市发展改革委关于下达省“三重一创”建设 3 个支	合肥高新技术产业开发区财	科大国盾	用于补偿企业已发生的

新兴产业专项资金		持事项 2018 年省级引导资金安排计划的通知—合发改高技【2018】1364 号 合肥市发展改革委关于下达重大新兴产业工程和专项 2019 年省级引导资金计划的通知—合发改高[2019]1053 号	政国库支付中心		相关费用或损失
高成长性优质企业奖励	77.00	关于印发合肥高新区 2016 年扶持产业发展“2+2”政策体系的通知 合高管【2016】128 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
房租补贴款	177.00	量子通信产业化项目投资合作协议书	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
上市申请受理奖励	300.00	中共合肥市委 合肥市人民政府 印发《关于大力支持民营经济高质量发展的若干政策》的通知 合发[2019]4 号	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
研发经费补助	408.94	量子通信产业化项目投资合作协议书	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
科技创新政策奖励款	14.60	安徽省人民政府关于印发支持科技创新若干政策的通知 皖政〔2017〕52 号	安徽省财政厅国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
知识产权补贴	13.00	关于印发合肥高新区 2018 年扶持产业发展“2+2”政策体系的通知 合高管〔2018〕130 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
人事局政策补贴款	20.00	关于印发合肥高新区 2017 年扶持产业发展 2+2 政策体系的通知合高管【2017】118 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
稳岗补贴	220.15	《关于印发<合肥市开展失业保险稳岗返还工作方案>的通知》（合人社秘[2019]180 号	合肥市人力资源和社会保障局	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
合肥城域量子通信试验示范网一期（递延收益转入）	420.00	关于下达 2009 年省高技术产业发展项目投资计划的通知—皖发改高技【2009】891 号；合肥市自主创新重大项目合	安徽省财政厅国库支付中心；合肥市财政局（科技创新基	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产

		同书（合肥城域量子通信试验示范网）；市财政局关于启动合肥城域量子；通信试验试验网项目的意见的呈批件；发改高技【2010】431 号、皖发改高技【2010】826 号；财教【2010】1215 号	金专户）；市财政局教科文处——科技局；市财政局经济建设处——发改委；合肥市科技局		
合肥城域量子通信试验示范网二期（递延收益转入）	200.00	关于下达 2011 年国家技术创新工程试点省专项资金（第一批）（指标）的通知—财教【2011】902 号；关于下达 2011 年合芜蚌自主创新试验区专项资金（第二批）（指标）的通知—财教【2011】903 号	合肥市科技局	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
量子通信装备生产测试中心建设（递延收益转入）	45.00	关于下达 2012 年国家技术创新工程试点省和合芜蚌自主创新综合试验区专项资金项目计划的通知—皖创新办【2012】3 号	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
远距离量子密钥分发监测管控系统（递延收益转入）	100.00	安徽省科技专项资金项目合同书（基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关）	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
“200km 远距离 QKD 核心技术攻关与关键器件研制”（递延收益转入）	240.09	关于下达 2017 年省科技重大专项计划项目的通知 科计【2017】65 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究（递延收益转入）	40.00	安徽省科技重大专项计划项目合同书 编号：【15czz02122】	安徽省科技厅、合肥市科技局、合肥高新技术产业开发区科技局	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
智能感知课题经费（递延收益转入）	11.25	国家重点研发计划“公共安全风险防控与应急技术装备”重点专项课题合作协议书 编号：2018YFC0831102	中科院合肥技术创新工程院	科大国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
通用型量子通信系统关键器件（递延收益转入）	100.00	关于下达山东省二 0 一 0 自主创新成果转化重大专项的通知——鲁科规字【2010】114 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产

新一代高速量子通信终端（递延收益转入）	100.00	关于下达二 0 一一年山东省自主创新成果转化重大专项计划的通知——鲁科规字【2011】77 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示（递延收益转入）	95.70	国家高技术研究发展计划（863 计划）课题任务书（城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示）；科技部关于拨付 2013 年度国家高技术研究发展计划第一批课题经费的通知（国科发财【2013】 20 号）	中华人民共和国财政部	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
密钥提取系统集成开发（递延收益转入）	67.80	国家高技术研究发展计划（863 计划）课题任务书（百公里量级量子通信关键器件研究） 科技部关于拨付 2011 年度国家高技术研究发展计划第一批课题经费的通知（国科发财【2011】 526 号）	中国科学技术大学	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
基于量子通信的高安全通信保障系统（递延收益转入）	150.00	关于下达 2012 年山东省自主创新专项计划的通知—鲁科[2012]187 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
展厅设备补偿款（递延收益转入）	70.00	宿州市高新区管委会主任办公会纪要第 39 号	宿州华瑞网络信息服务有限公司（代付）	安徽国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
装修补偿款（递延收益转入）	60.00	宿州市高新区管委会主任办公会纪要第 30 号	宿州华瑞网络信息服务有限公司（代付）	安徽国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
公共数据库、交通、征信量子云服务项目（递延收益转入）	43.66	宿州市发展改革委（物价局）宿州市财政局关于下达 2018 年安徽省服务业发展引导资金宿州市项目投资计划的通知 宿发改服务【2018】164 号	中华人民共和国国家金库宿州市中心支库	安徽国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
扶持奖励	65.79	《宿州量子保密通信项目合作协议书》	宿州市高新技术产业开发区管理委员会	安徽国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
面向数据中心高通量需求的量子通信技术	664.74	北京市科学技术委员会关于下达量子通信技术创新与行业应用—面向数据中心高通	北京市科学技术委员会	北京国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或

应用研究（递延收益转入）		量需求的量子通信技术应用研究经费的通知			损失
上海量子保密通信总控及大数据服务中心和陆家嘴金融示范网项目（递延收益转入）	1,177.19	上海张江国家自主创新示范区专项发展资金项目管理合同书 编号：【ZJ2014-ZD-008】	上海张江高新技术产业开发区管理委员会	上海国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
面向量子通信的片上光学子系统集成芯片（递延收益转入）	436.45	关于下达“量子探测雷达、面向量子通信的片上光学子系统集成芯片”项目专项资金计划的通知 济科技【2018】21 号	济南高新区齐鲁软件园发展中心	山东国迅	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用（递延收益转入）	26.29	关于组织申报 2015 年省应用型科技研究专项资金项目的预通知—粤科函规财字【2015】1053 号；广东省省级科技计划项目合同书（基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用）—粤科规财字（2015）187 号	华南师范大学（代收代付，资金来源于广东省科技厅）	广东国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
量子保密通信网络系统元器件研发（递延收益转入）	150.00	《宿州市发展改革委（物价局）宿州市财政局关于下达 2017 年度经济建设与国防建设融合发展专项资金计划的通知》（宿发改综合[2017]）173 号	宿州市财政局国库支付中心	安徽国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
研究开发财政补助	62.46	济南市科技技术局、济南市财政局、国家税务总局济南市税务局 关于印发《济南市企业研究开发财政补助实施办法》的通知 济科发[2019]74 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
人才发展资助	30.00	上海市人力资源和社会保障局《关于 2019 年度上海市人才发展资金资助受理的通知》沪人社专[2019]138 号	上海市人力资源和社会保障局	上海国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
宿州市高新区云业务奖补资金	100.00	宿州市高新技术产业开发区经济与科技局《关于确认云计算战略性新兴产业集聚发展基地支持资金到位的函》宿高新经科函[2019]4 号	宿州市高新技术产业开发区管理委员会	安徽国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失

其他	48.41	-	-		
合计	**8,440.87**	**-**	**-**	**-**	**-**

2、2018 年度

单位：万元

项目名称	2018 年度				
	补助金额	法律或政策依据/批复文件	资金渠道	补助权属	补助用途
增值税即征即退	1,025.34	财政部国家税务总局关于软件产品增值税政策的通知(财税[2011]100 号)	中华人民共和国国家金库合肥市中心支库；中华人民共和国国家金库济南市中心支库；广州经济技术开发区国家税务局；北京市海淀区国家税务局	科大国盾；山东量科；广东国盾；北京国盾	支持软件产品发展
2015 年高新技术企业培育入库资金补贴	10.00	关于办理科技发展专项资金拨付手续的通知	广州开发区财政国库集中支付中心	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
专新特精企业补贴	60.00	关于印发《广州市科技计划项目管理办法》的通知—穗科创【2015】6 号	广州市财政局国库支付分局	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
科技创新专项资金	40.00	关于印发《广州市科技计划项目管理办法》的通知—穗科创【2015】6 号	广州开发区财政国库集中支付中心	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
高新技术企业奖励	12.00	关于组织开展 2015 年度广州市科技创新小巨人企业入库及高新技术企业培育补贴和奖励申报工作的通知—穗科创【2015】267 号	广州市财政局国库支付分局	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
科技新星补贴	15.00	广州市科技创新委员会关于印发《广州市珠江科技新星专项管理办法》的通知—穗科创【2015】10 号	广州市财政局国库支付分局	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
广州市工业和信息化委员会 2025 中	170.00	广州市工业和信息化委员会关于发布 2018 年广州市“中国制造 2025”产业发展资金项目申	广州市财政局国库支付分局	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或

国制造专项补贴		报指南的通知—穗工信函【2018】176 号			损失
基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用（递延收益转入）	185.90	关于组织申报 2015 年省应用型科技研究专项资金项目的预通知—粤科函规财字【2015】1053 号 广东省省级科技计划项目合同书（基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用）—粤科规财字（2015）187 号	华南师范大学（代收代付，资金来源于广东省科技厅）	广东国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
广州开发区商务局促进现代化服务业政策经营贡献奖	9.00	广州市黄浦区广州开发区促进现代服务业发展办法奖励穗开管办【2017】5 号	广州开发区财政国库集中支付中心	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
专利补贴款	10.00	关于组织 2017 年 9 月份合肥市自主创新政策兑现补助申请有关事项的通知—合科【2017】100 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
经济表彰奖励-技术品牌奖	10.00	关于申报 2017 年度高新区经济工作会议表彰奖励项目的通知	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
高成长企业奖励款	150.00	量子科技园项目投资协议	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
房租补贴款	141.40	量子通信产业化项目投资合作协议	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
创新型企业奖	10.00	关于印发合肥高新区 2017 年扶持产业发展 2+2 政策体系的通知合高管【2017】118 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
人事局政策补贴款	20.00	关于印发合肥高新区 2017 年扶持产业发展 2+2 政策体系的通知合高管【2017】118 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
省级财政金融发展专项资金	30.00	安徽省财政厅关于印发安徽省企业上市（挂牌）省级财政奖励实施办法的通知—财金【2015】2035 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失

合肥城域量子通信试验示范网一期（递延收益转入）	420.00	关于下达2009年省高技术产业发展项目投资计划的通知—皖发改高技【2009】891号；市财政局关于启动合肥城域量子通信试验示范网项目的意见的呈批件；省发改委《关于2010年省高技术产业化及创新平台项目资金申请报告的批复》的通知—发改高技【2010】431号；关于2010年省高技术产业化及创新平台项目资金申请报告的批复—皖发改高技【2010】826号；关于下达2010年国家技术创新工程试点省专项资金（指标）的通知—财教【2010】1215号	安徽省财政厅国库支付中心；合肥市财政局（科技创新基金专户）；市财政局教科文处——科技局；市财政局经济建设处——发改委；合肥市科技局	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
合肥城域量子通信试验示范网二期（递延收益转入）	200.00	关于下达2011年国家技术创新工程试点省专项资金（第一批）（指标）的通知—财教【2011】902号；关于下达2011年合芜蚌自主创新试验区专项资金（第二批）（指标）的通知—财教【2011】903号	合肥市科技局	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
量子通信装备生产测试中心建设（递延收益转入）	180.00	关于下达2012年国家技术创新工程试点省和合芜蚌自主创新综合试验区专项资金项目计划的通知—皖创新办【2012】3号	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关（递延收益转入）	100.00	安徽省科技专项资金项目合同书（基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关）	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
“200km远距离QKD核心技术攻关与关键器件研制”（递延收益转入）	22.34	关于下达2017年省科技重大专项计划项目的通知科计【2017】65号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究（递延收益	10.00	安徽省科技重大专项计划项目合同书编号：【15czz02122】	安徽省科技厅、合肥市科技局、合肥高新技术产业开发区科技局	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产

转入）					
研发经费补助政策兑现补贴	262.99	2016 年合肥高新区鼓励自主创新促进新兴产业发展若干政策措施	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
服务业发展引导资金奖补	50.00	安徽省人民政府关于印发支持制造强省建设若干政策的通知	合肥市经济和信息化委员会	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
上市资金政策款	100.00	关于印发合肥高新区 2018 年扶持产业发展“2+2”政策体系的通知合高管[2018]130 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
知识产权补贴	22.80	关于印发合肥高新区 2017 年扶持产业发展“2+2”政策体系的通知合高管[2017]118 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
高新技术企业培训奖励	20.00	关于下达 2018 年创新性省份建设专项资金（含省科技重大专项）的通知科计【2018】90 号	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
省重大新兴产业工程和重大新兴产业专项资金	721.68	安徽省发展改革委关于下达 2017 年下半年省重大新兴产业工程和重大新兴产业专项资金安排计划的通知——皖发改投资【2017】829 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
高新技术企业奖励	10.00	济南市财政局和科学技术局关于印发《济南市高新技术企业认定财政补助资金管理办法》的通知—济财教【2017】13 号	济南市科学技术研究所	山东量科	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
通用型量子通信系统关键器件（递延收益转入）	100.00	关于下达山东省二0一0自主创新成果转化重大专项的通知——鲁科规字【2010】114 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
新一代量子通信终端（递延收益转入）	100.00	关于下达二 0 一一年山东省自主创新成果转化重大专项计划的通知——鲁科规字【2011】77 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示（递延收益	95.70	国家高技术研究发展计划（863 计划）课题任务书（城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示） 科技部关于拨付 2013 年度国家	中华人民共和国财政部	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产

转入）		高技术研究发展计划第一批课题经费的通知（国科发财【2013】20 号）			
密钥提取系统集成开发（递延收益转入）	67.80	国家高技术研究发展计划（863 计划）课题任务书（百公里量级量子通信关键器件研究）科技部关于拨付 2011 年度国家高技术研究发展计划第一批课题经费的通知（国科发财【2011】526 号）	中国科学技术大学	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
基于量子通信的高安全通信保障系统（递延收益转入）	150.00	关于下达 2012 年山东省自主创新专项计划的通知—鲁科[2012]187 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
量子金融数据密码机研制（递延收益转入）	306.19	关于下达省 2017 年基地建设资金（山东半岛国家自主创新示范区发展建设资金）预算指标的通知—济高财指【2017】9 号 关于印发《山东半岛国家自主创新示范区发展建设资金管理办法》的通知—鲁财教【2016】60 号	济南高新技术产业开发区财政局	山东量科	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
展厅设备补偿款（递延收益转入）	45.00	宿州市高新区管委会主任办公会纪要第 39 号	宿州华瑞网络信息服务有限公司（代付）	安徽国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
装修补偿款（递延收益转入）	52.50	宿州市高新区管委会主任办公会纪要第 30 号	宿州华瑞网络信息服务有限公司（代付）	安徽国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
宿州市量子保密大数据政务云平台（递延收益转入）	10.36	宿州市发展改革委（物价局）宿州市财政局关于下达 2017 年市服务业发展引导资金投资计划的通知宿发改服务【2017】282 号	宿州高新技术产业开发区财政局	安徽国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
公共数据库、交通、征信量子云服务项目（递延收益转入）	49.28	宿州市发展改革委（物价局）宿州市财政局关于下达 2018 年安徽省服务业发展引导资金宿州市项目投资计划的通知宿发改服务【2018】164 号	中华人民共和国国家金库宿州市中心支库	安徽国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
电力通信量子密钥抗干扰传输技术	188.34	北京市科学技术委员会关于下达“电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究”经费的通知	北京市科学技术委员会	北京国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用

研究（递延收益转入）					或损失
面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究（递延收益转入）	609.86	北京市科学技术委员会关于下达量子通信技术创新与行业应用—面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究经费的通知	北京市科学技术委员会	北京国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
中关村科技园区海淀园管理委员会房租返还	73.92	中关村国家自主创新示范区核心区管理委员会和中关村科技园区海淀园管理委员会下发的《关于拨付北京国盾量子信息技术有限公司房租补贴项目的说明》	中关村科技园区海淀园管理委员会	北京国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
面向量子通信的片上光学子系统集成芯片（递延收益转入）	34.45	关于下达“量子探测雷达、面向量子通信的片上光学子系统集成芯片”项目专项资金计划的通知济科技[2018]21 号	济南高新区齐鲁软件园发展中心	山东国迅	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
其他	46.39	—	—	—	—
合计	**5,948.26**	**—**	**—**	**—**	**—**

3、2017 年度

单位：万元

项目名称	2017 年度				
	补助金额	法律或政策依据/批复文件	资金渠道	补助权属	补助用途
增值税即征即退	1,362.85	财政部国家税务总局关于软件产品增值税政策的通知(财税[2011]100 号)	中华人民共和国国家金库合肥市中心支库；中华人民共和国国家金库济南市中心支库；广州经济技术开发区国家税务局	科大国盾；山东量科；广东国盾	支持软件产品发展
2016 高新技术企业认定通过奖励资金	70.00	关于下达 2016 年度高新技术企业认定通过奖励资金（区级）的通知——穗开科资【2017】41 号	广州开发区财政国库集中支付中心	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
新一代信息技术专项补贴资金	101.00	广州市人民政府关于加快先进制造业创新发展的实施意见—穗府〔2016〕15 号	广州市财政局国库支付分局	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或

		市工信委关于 2017 广州市先进制造业创新发展资金新一代信息技术专题，软件和信息服务业专题拟扶持项目的公示			损失
2016 年高新技术企业认定通过补贴	26.00	广州市人民政府办公厅关于印发广州市科技创新小巨人企业及高新技术企业培育行动方案的通知—穗府办函〔2015〕127 号	广州开发区财政国库集中支付中心	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
2016 年省科技厅研究开发费用后补助资金	39.27	关于 2016 广东省企业研究开发省级财政补助资金项目计划的公示	广州开发区财政国库集中支付中心	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
2017 年省研发费用后补助资金	70.92	关于 2017 年省科技发展专项基金（企业研究开发补助资金）项目计划的公示	广州开发区财政国库集中支付中心	广东国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用（递延收益转入）	147.81	关于组织申报 2015 年省应用型科技研究专项资金项目的预通知—粤科函规财字【2015】1053 号 广东省省级科技计划项目合同书（基于量子密钥技术的加解密芯片研制及其在安全网络中的应用）—粤科规财字（2015）187 号	华南师范大学（代收代付，资金来源于广东省科技厅）	广东国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
广域量子保密通信网络管理系统（递延收益转入）	30.00	广东省科学技术厅广东省财政厅关于 2016 年省科技发展专项资金（前沿与关键技术创新方向）项目的公示—粤科公示【2016】6 号 广东省省级科技计划项目合同书（广域量子保密通信网络管理系统）—粤科规财字（2016）33 号	广东省财政局国库支付分局	广东国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
228 团队资助款	10.00	关于印发百人计划工程等 6 个实施方案的通知—厅【2011】13 号	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
“市级企业技术中心”奖励款	10.00	合肥高新区 2016 年扶持产业发展“2+2”政策体系的通知—合高管〔2016〕128 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
“省级知识产权优势企业”奖励款	10.00	关于第三批省知识产权优势企业考评情况的通知—皖知[2016]59 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失

“省级企业技术中心”奖励款	20.00	合肥高新区 2016 年扶持产业发展“2+2”政策体系的通知—合高管〔2016〕128 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
知识产权奖励款	17.30	合肥高新区 2016 年扶持产业发展“2+2”政策体系的通知—合高管〔2016〕128 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
高成长企业奖励款	100.00	合肥高新区 2016 年扶持产业发展“2+2”政策体系的通知—合高管[2016]128 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
“研发投入补助+鼓励创新创业服务载体”2016 年房租补贴款	198.00	量子通信产业化项目投资合作协议书	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
“研发投入补助+鼓励创新创业服务载体”研发投入补贴款	227.00	合肥高新区 2016 年扶持产业发展“2+2”政策体系的通知—合高管〔2016〕128 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
经信委“省企业技术中心”奖励	50.00	安徽省人民政府关于印发支持制造强省建设若干政策的通知—皖政[2017]53 号	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
高新区经贸局三重一创高新技术企业奖励款	100.00	安徽省财政厅关于印发支持“三重一创”建设若干政策实施细则的通知—皖发改产业【2017】312 号 安徽省人民政府关于印发支持三重一创建设若干政策的通知皖政【2017】51 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
高新区经贸局三重一创重大工程和专项奖励款	158.13	安徽省发展改革委关于开展重大新兴产业工程和重大新兴产业专项省级引导资金申请工作的通知—皖发改明电[2017]79 号 安徽省发展改革委关于下达 2017 年上半年省重大新兴产业工程和重大新兴产业专项等资金安排计划的通知皖发改投资【2017】734 号	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
合肥城域量	420.00	关于下达 2009 年省高技术产业	安徽省财政厅	科大国盾	用于购建或

子通信试验示范网一期（递延收益转入）		发展项目投资计划的通知—皖发改高技【2009】891 号；市财政局关于启动合肥城域量子通信试验示范网项目的意见的呈批件；省发改委《关于 2010 年省高技术产业化及创新平台项目资金申请报告的批复》的通知—发改高技【2010】431 号；关于 2010 年省高技术产业化及创新平台项目资金申请报告的批复—皖发改高技【2010】826 号；关于下达 2010 年国家技术创新工程试点省专项资金(指标)的通知—财教【2010】1215 号	国库支付中心；合肥市财政局（科技创新基金专户）；市财政局教科文处——科技局；市财政局经济建设处——发改委；合肥市科技局		以其他方式形成长期资产
合肥城域量子通信试验示范网二期（递延收益转入）	200.00	关于下达 2011 年国家技术创新工程试点省专项资金（第一批）（指标）的通知——财教【2011】902 号；关于下达 2011 年合芜蚌自主创新试验区专项资金（第二批）（指标）的通知——财教【2011】903 号	合肥市科技局	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
量子通信装备生产测试中心建设（递延收益转入）	180.00	关于下达 2012 年国家技术创新工程试点省和合芜蚌自主创新综合试验区专项资金项目计划的通知——皖创新办【2012】3 号	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关（递延收益转入）	100.00	安徽省科技专项资金项目合同书（基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关）	合肥市财政国库支付中心	科大国盾	用于购建或以其他方式形成长期资产
“借转补”科技小巨人项目补贴款（递延收益转入）	100.00	关于 2015 年合肥市自主创新政策“借转补”资金拟立项项目的公示	合肥高新技术产业开发区财政国库支付中心	科大国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
通用型量子通信系统关键器件（递延收益转入）	100.00	关于下达山东省二 0 一 0 自主创新成果转化重大专项的通知——鲁科规字【2010】114 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
新一代量子通信终端（递延收益转入）	100.00	关于下达二 0 一一年山东省自主创新成果转化重大专项计划的通知——鲁科规字【2011】77 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
城域光纤量	95.70	国家高技术研究发展计划（863	中华人民共和	山东量科	用于购建或

子网络的系统技术集成与应用演示（递延收益转入）		计划）课题任务书（城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示） 科技部关于拨付 2013 年度国家高技术研究发展计划第一批课题经费的通知（国科发财【2013】20 号）	国财政部		以其他方式形成长期资产
密钥提取系统集成开发（递延收益转入）	67.80	国家高技术研究发展计划（863 计划）课题任务书（百公里量级量子通信关键器件研究） 科技部关于拨付 2011 年度国家高技术研究发展计划第一批课题经费的通知（国科发财【2011】526 号）	中国科学技术大学（代收代付）	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
基于量子通信的高安全通信保障系统（递延收益转入）	150.00	关于下达 2012 年山东省自主创新专项计划的通知——鲁科[2012]187 号	山东省科学技术厅	山东量科	用于购建或以其他方式形成长期资产
预研项目一（递延收益转入）	138.36	军工涉密	总装备部财务结算中心（预研管理中心）	山东量科	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
预研项目二（递延收益转入）	58.14	军工涉密	总装备部财务结算中心（预研管理中心）	山东量科	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
基于周期极化铌酸锂晶体波导器件研制（递延收益转入）	167.28	关于下达 2015 年山东省自主创新及成果转化专项（新兴产业）计划的通知——鲁科字[2015]93 号	济南高新技术产业开发区财政局	山东量科	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
量子金融数据密码机研制（递延收益转入）	41.99	关于下达省 2017 年基地建设资金（山东半岛国家自主创新示范区发展建设资金）预算指标的通知—济高财指【2017】9 号； 关于印发《山东半岛国家自主创新示范区发展建设资金管理办法》的通知—鲁财教【2016】60 号	济南高新技术产业开发区财政局	山东量科	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
宿州设立公司奖补	300.00	宿州量子保密通信项目合作协议书	宿州市高新区管委会	安徽国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失

面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究（递延摊销转入）	48.22	北京市科学技术委员会关于下达量子通信技术创新与行业应用—面向数据中心高通量需求的量子通信技术应用研究经费的通知	北京市科学技术委员会	北京国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究（递延摊销转入）	206.71	北京市科学技术委员会关于下达“电力通信量子密钥抗干扰传输技术研究”经费的通知	北京市科学技术委员会	北京国盾	用于补偿企业以后期间的相关费用或损失
中关村科技园区海淀园管理委员会房租返还	118.18	中关村国家自主创新示范区核心区管理委员会和中关村科技园区海淀园管理委员会下发的《关于拨付北京国盾量子信息技术有限公司房租补贴项目的说明》	中关村科技园区海淀园管理委员会	北京国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
创新资金款	10.00	科技企业培育项目合同	上海市科学技术委员会	上海国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
科技发展基金	10.00	中国创新创业大赛组委会荣誉证书	上海市浦东新区财政局国库存款	上海国盾	用于补偿企业已发生的相关费用或损失
其他	52.93	—	—	—	—
合计	**5,413.60**	**—**	**—**	**—**	**—**

四、资本化项目具体情况

发行人资本化项目的内容、资本化时点及依据、资本化条件具体判断等情况，具体如下：

1、通用型量子通信系统关键器件

A、项目内容、资本化时点及依据

通过开展InGaAs/InP单光子探测器的研究，研制出可实用化的百MHz计数率单光子探测器，实现相关器件实验室技术向实用技术转化，最终实现量子通信设备核心器件的完全自主化。

2010年11月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到5级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2012年12月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。该项目共取得了1项发明专利，1项实用

新型专利。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	本项目将采用正弦门控信号技术，由于正弦门控采用的部件均为成熟技术，且公司具有成熟的研发团队及充足的相关技术储备，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	满足下一代量子通信需求的高速量子通信终端，形成能够完全达到远距离与高速量子通信骨干网通信速率要求的原型设备及产品，适用未来量子通信应用的需求，公司具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	项目的成果将为城际光纤量子通信的实用化奠定基础，主要性能指标可完全满足国家发改委审批的量子保密通信“京沪干线”的需求，将有望在“京沪干线”项目建设中大批应用。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

2、合肥城域量子通信试验示范网一期

A、项目内容、资本化时点及依据

鉴于实用化量子通信技术的发展，设计量子密钥分发的实用化实现方案，并进一步完善其安全性论证建设实际的量子通信示范网络，通过软硬件结合开发的方式来实现实时纠错、加解密等，并通过硬件设计实现量子密钥与经典信道隔离，杜绝窃听者直接从网络入侵获取密钥的可能性，使得保密通信系统真正达到实用要求。

2010 年 6 月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到 5 级且符合

资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2012 年 6 月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。该项目共取得了 1 项发明专利、4 项软件著作权、11 项实用新型专利。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	公司在量子通信物理实现技术方面已经掌握了如下与项目核心技术直接相关的关键技术：模块化高灵敏低噪声近红外单光子探测技术、超窄光脉冲源、量子密钥分发协议栈、光量子交换技术、全双工自适应技术、量子密钥分发网络调度路由算法、低码率实时语音压缩通信技术等，从而奠定了技术开发的基础，另外公司研发团队拥有较为丰富的软件硬件开发经验和系统集成工作，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	项目将在合肥完成首个建成、首个投入使用的城域量子通信示范网，并达到商业运营状态，故公司具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	项目将在合肥设置 40 个用户节点，设备达到产品化标准并与现有通信设施具有很好的兼容性，达到高品质实时语音加密水平，带动合肥成为我国第一个建成该网络的城市。配合安徽省“合芜蚌自主创新综合配套改革试验区”建设步伐，把合肥的量子通信产业建设成为公共安全行业的龙头。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

3、合肥城域量子通信试验示范网二期

A、项目内容、资本化时点及依据

鉴于合肥城域量子通信试验示范网一期的建设成果，需要以运营为研究方向，通过量子通信网络与经典通信网络融合以及底层关键量子技术的开发，提高量子通信网络的网络管理能力，拓展通信应用，兼容标准应用设备，提升、

完善融合经典网络的量子加密通信网络的系统安全性，提升量子通信网络的扩展性，以及拓展网络链路的容量等目标。

2011 年 12 月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到 5 级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2014 年 1 月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。该项目共取得了 1 项发明专利、5 项外观设计专利。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	公司在量子通信物理实现技术方面已经掌握了如下与项目核心技术直接相关的关键技术：集成化高灵敏低噪声近红外单光子探测技术、高速偏振补偿技术、光量子交换技术、高效真随机数产生技术、全双工自适应技术、低码率实时语音压缩、量子密钥分发协议栈、量子密钥分发网络路由调度协议、分布式密钥管理协议、网络传真协议、综合业务接入终端等，从而奠定了技术开发的基础，另外公司研发团队拥有较为丰富的软件硬件开发经验、整机设备研发和系统集成工作，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	项目将在合肥完成首个建成、首个投入使用的城域量子通信示范网，并达到商业运营状态，故公司具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	项目将对合肥量子通信试验示范网部分用户节点进行升级以提供新业务和提升应用体验，设备达到产品化标准并与现有通信设施具有很好的兼容性，实现量子级安全网络传输和量子安全高品质实时综合业务接入，建立面向运营的量子通信网络完整产品体系，与工业界网络通信设备和所承载的业务无缝对接。基于项目研发成果，配合安徽省“合芜蚌自主创新综合配套改革试验区”建设步伐，进一步增强合肥量子通信产业的龙头地位。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出	符合

	通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	

4、新一代高速量子通信终端

A、项目内容、资本化时点及依据

该项目通过高速线路布板技术及差分传输技术，产出基于高频率、窄脉冲单光子探测技术的高速探测器原型产品和全硬件高速量子密钥提取电子学系统。

2011 年 8 月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到 5 级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2014 年 1 月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。项目共取得了 4 项发明专利，5 项实用新型专利、3 项外观设计专利以及 1 项软件著作权。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	本项目将采用正弦门控信号技术，由于正弦门控采用的部件均为成熟技术，且公司具有成熟的研发团队及充足的相关技术储备，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	满足下一代量子通信需求的高速量子通信终端，形成能够完全达到远距离与高速量子通信骨干网通信速率要求的原型设备及产品，适用未来量子通信应用的需求，所以公司管理层具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	项目的成果将为城际光纤量子通信的实用化奠定基础，主要性能指标可完全满足国家发改委审批的量子保密通信“京沪干线”的需求，将有望在“京沪干线”项目建设中大批应用。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过	符合

能够可靠地计量	“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	

5、基于量子通信的高安全通信保障系统

A、项目内容、资本化时点及依据

本项目开发基于网络体系架构和标准接口的量子通信网络终端信令系统，以及通过突破热备份和热切换技术，结合基于量子通信技术实现通信安全保障系统，此系统可实现高安全的加密数据传输和基于IP网络的数字电话，并可兼容通用的PSTN电话网络。

2012年2月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到5级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2015年4月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。项目共取得了2项发明专利、2项实用新型专利以及4项软件著作权。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	通过前期研究，公司在量子通信物理实现技术方面已经掌握了如下与项目核心技术直接相关的关键技术：集成化高灵敏低噪声近红外单光子探测技术、高速偏振补偿技术、光量子交换技术、高效真随机数产生技术、全双工自适应技术、低码率实时语音压缩通信技术等，从而奠定了技术开发的基础，另外公司研发团队拥有较为丰富的软件硬件开发经验和系统集成工作，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	以项目研究成果为依托，将发展出我国在中远距离光纤量子通信方面的自主核心技术，全面推进我国在城际量子密钥分配网络关键设备的研发，对于下一步建设大尺度城际量子通信骨干网具有决定性意义，并最终形成面向高端市场和专用领域用户的量子通信产品和应用技术产品，对于量子通信规模化应用和推广将起到有力的推动和支撑，所以公司管理层具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用	项目完成后形成的技术将直接应用于量子保密通信终端网络建设产品，直接推动量子通信的产业化进程，实现山东省内市场占有率 100%，所以，该无形资产生产的产品存在市场。	符合

的，应当证明其有用性		
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

6、基于中继的远距离量子密钥分发监测管控系统技术攻关

A、项目内容、资本化时点及依据

鉴于量子通信核心系统QKD及其核心设备单光子探测器的重要性，对其状态监控显得尤为重要，该项目通过光电探测技术及网络监控技术，实现在线/非在线状态下对单光子探测器的标定、监测与管控等功能。

2013年7月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到5级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2015年11月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。项目共取得了3项发明专利、1项实用新型专利、6项外观设计专利以及5项软件著作权。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	公司拥有实用化量子通信领域丰富的技术储备和积累，针对本项目的技术路线、实现方案和相关控制系统与光学系统设计等技术难点进行了科学细致的调研和论证，准备较为充分，以现有研发基础和技术实力，项目可以达成既定技术目标，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	本项目研制的标定监测设备和管控系统将明确部署在京沪干线，市场前景良好，所以公司管理层具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资	本项目研制的标定监测设备和管控系统将部署在京沪干线，作为干线工程建设及建成以后运维的设施，并成为干线中千台核心设备单光子探测器的制造标准化以及QKD规范运行的技术平台，直接服务于快速发展的量子通信产业，所以，该无形资产生产的产品存在市场。	符合

产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性		
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

7、城域光纤量子网络的系统技术集成与应用演示

A、项目内容、资本化时点及依据

该项目通过实现量子通信网络的系统集成关键技术和远距离、高速率量子通信实用化核心技术的突破，实现多用户环境下的量子通信网络应用演示，推进量子通信实用化研究和量子通信网络技术标准的制定，以满足建成中远距离量子通信试验床建设需要。

2012年1月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到5级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2016年3月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。项目共取得了2项发明专利以及5项软件著作权。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	该项目可分解为以下 4 个关键技术：量子密钥分配网络组网技术、与现有宽带光通信网络融合的技术、量子网络管控软件集成开发和量子通信系统小型化技术，经公司内部专家评审，上述 4 项专项技术的技术成熟度评定均在 5 级，可以在现有技术的基础之上实现产业化开发，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	本项目的研究成果将为实用化量子通信网络的组建奠定技术基础，带动量子通信应用的开拓，同时，本课题的研究成果还将用于下一代量子通信技术的实验床，起到支持量子通信前沿技术发展的作用，所以公	符合

	司管理层具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	本项目发展和研制的一系列关键技术和设备，将为我国信息安全产品打开国际市场打下坚实的基础，这些关键技术和设备的成熟、定型、工业产品化，将有可能引领我国占据世界通信行业的制高点，所以，该无形资产生产的产品存在市场。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

8、百公里量级量子通信关键器件研究—密钥提取系统集成开发

A、项目内容、资本化时点及依据

该项目内容包括研制GHz正弦门控雪崩二极管单光子探测器原理样机；研制百MHz多通道超导纳米线单光子探测器系统；研制4通道200MHz自平衡尖峰信号抑制APD单光子探测器系统；研制配套的量子密钥收发系统。

2012年1月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到5级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2016年3月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。项目共取得了2项发明专利、1项外观设计专利、2项实用新型专利以及2项软件著作权。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	本项目可充分利用前期科研成果，且相关关键技术成熟度等级在 5 级及以上，并已在相关环节中关键功能得到验证；同时，本项目依托国内唯一系统性开展量子通信应用技术研究核心技术团队设计并实施本课题，其软硬件开发能力可保障本课题开发任务的顺利完成，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形	本项目开发完成后将实现针对远距离、高速率实用化量	符合

资产并使用或出售的意图	子通信系统中所需关键技术和关键器件的突破，其研究成果将直接应用于山东量子保密通信试验网，所以公司管理层具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	本项目研究成果可应用于城域量子通信试验网的建设，此后更可用于广域量子通信网络建设和针对特定行业需求的量子通信网络建设。近期可直接应用于军方某部的演示验证项目和量子保密通信“京沪干线”试验网及量子骨干网络的建设，可产生直接的经济效益，未来更可进一步在金融、大数据和云计算等方面拓展高端用户市场，所以，该无形资产生产的产品存在市场。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

9、密钥路由中继控制系统研制

A、项目内容、资本化时点及依据

鉴于现有量子通信网络存在量子密钥的生成速度有限、量子加解密链路支持的物理距离有限等问题，造成任务可能因为密钥量不足而无法发起或者正在进行的任务也可能因为密钥量不足而终止的现象，通过进行路由中继系统的研究和开发，实现有效解决量子密钥分发的距离、地域以及分发速率的局限性问题。

2015年1月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到5级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2016年5月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。项目共取得了6项软件著作权。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或	本项目分解为 2 个关键技术，中继密钥分发功能和密钥路由功能，经公司内部专家评审，上述 2 项专项技术的	符合

出售在技术上具有可行性	技术成熟度评定均在 5 级，可以在现有技术的基础之上实现产业化开发，故该研发项目在技术上具有可行性。	
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	本项目开发完成后可以有效解决量子密钥分发的距离、地域以及分发速率的局限性，从而有效保障用户间量子密钥的充足和合理使用，为用户提供安全、稳定和可靠的业务服务，所以公司管理层具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	本项目开发成功后，其开发的密钥路由控制中继控制系统将直接应用于公司量子通信产品，使得量子密钥通过密钥中继的方式实现量子密钥的再次分发，进而实现量子通信网络在不满足量子分发条件的节点间形成量子密钥，从而保障了量子通信的安全、稳定和可靠，所以，该无形资产生产的产品存在市场，并将在内部使用的，且具有有用性。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

10、量子保密通信金融行业应用研究

A、项目内容、资本化时点及依据

鉴于量子保密通信技术已经进入实用化阶段，但是还没有实现规模化的应用，该项目旨在通过陆家嘴金融网和量子保密通信总控及大数据服务中心的建设，开发一套可直接面向业务应用系统使用的量子密钥管理平台，从量子网关中调取量子密钥资源按照不同的加密安全等级和相关标准使用，拓宽各行业量子密钥的使用场景，解决应用加密体系使用量子密钥的各类问题；同时，利用该项目的建设成果，率先在一批重要的金融用户单位选取创新的应用场景进行定制化应用，为后续量子保密通信的用户商业化发展起到重要的推广作用。

2015年6月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到5级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2018年12月，该项目通过结项

评审，达到预定目标并结转无形资产。项目共取得了3项实用新型专利以及11项软件著作权。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	该项目可分解为以下 6 个关键技术：高速探测器嵌入式控制软件、密钥分发嵌入式控制软件、高速皮秒脉冲激光器、光子符合计数器、快速偏振反馈和量子加密设备，经公司内部专家评审，上述 6 项技术的技术成熟度评定均在 5 级及以上，可以在现有技术的基础之上实现产业化开发，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	本项目研究的成果能够针对不同行业，特别是金融、电力、政务等的应用场景和采用的光纤情况，进一步开拓量子通信的应用，推动其技术的实用化，从而在大型企事业单位、金融机构、省及国家级机关的专网骨干线上得到成功应用。所以公司管理层具有完成该无形资产并使用或出售的意图。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	本项目研发成功后将产生达到目前国际最先进水平的高速量子通信终端，将发展和研制一系列量子保密通信应用产品，这些关键设备和技术的成熟、定型和产业化将有可能引领我国占领世界通信行业制高点，进而形成一个以我国为领先的量子通信行业，所以，该无形资产生产的产品存在市场。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

11、面向复杂信道的量子保密通信装备关键技术攻关及应用研究

A、项目内容、资本化时点及依据

鉴于应对量子通信规模化应用过程中技术和工程上的挑战，提高量子通信设备在全地理条件、全天候条件的环境适应性，以及应对实用化及跨城域大规

模量子通信网络建设的需要，本项目调研能够快速检测、跟踪并维持光纤链路偏振态稳定的方法，同时，从参考光制备、波分复用光学处理、偏振态检测、偏振控制器和偏振控制算法几方面入手，提高各模块性能，从而提高产品的性能，逐步达到设计目标，本项目采用信道复用技术将量子信道（含同步信道）与经典数据通信信道合并到同一条光纤纤芯中传输，无需专为量子通信申请额外的暗光纤资源，本项目以现有的路由数据交换的几种主流协议为基础进行研究，确定在ipsec协议中扩展使用量子密钥，以达到量子密钥应用目的，本项目从分布式数据共享、城域网之间的路由生成算法、城域网之间的密钥中继过程协议、城域网之间密钥中继效率优化几方面入手，使广域量子网络中继路由控制系统具有更高的可用性和计算性能。

通过上述方案，该项目研发完成了具备快速偏振反馈的量子密钥分发装备、可实现经典与量子通信在线路中共存的量子信道与经典信道波分装备、以及可实现大规模应用和跨城域大规模量子通信网络搭建需求的量子密钥应用终端设备和广域量子网络中继路由控制系统。

2016年3月，该项目通过公司立项评审，被界定为研究阶段；2016年6月，该项目技术成熟度被评定为5级且符合资本化条件，开始资本化；2018年10月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。项目共取得了1项发明专利、4项实用新型专利以及2项外观设计专利。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	2012 至 2014 年，公司通过一系列技术预研，验证了快速偏振反馈系统的可用性和可实现性，完成了用于中小型量子通信系统的中继路由控制系统，并成功应用于济南网、北京网等量子保密通信演示验证网络，从而拥有了城域、广域量子通信试验网的工程实施条件和网络技术基础的开发条件，并在以往的项目研发过程中积累了丰富的研发和对外合作经验，故该研发项目在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	本项目研发的具备快速偏振反馈能力的量子密钥分发系统，能够实现经典通信与量子通信在线路中共存的量子信道与经典信道波分设备，能够实现广域量子通信网络密钥中继的路由控制系统，丰富了现有 QKD 产品线和解决方案等。所以公司管理层具有完成该无形资产并使用的意图。	符合
3、无形资产产生经	本项目所研发的快速偏振反馈量子密钥分发设备及量子	符合

济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	信道与经典信道波分设备能克服由于链路偏振态剧烈变化无法正常进行量子密钥分发的难题，以及解决了经典通信与量子通信在线路中共存的难题；研发的量子加密路由器设备将是拉动高端通信安全和骨干网通信安全市场的重要产品；研发的广域量子通信网络中继路由控制系统可应用于全国性的城际广域量子通信试验网的建设，部署于全国性的量子通信网络干线，从而实现全国各城域网的互联互通，所以，该无形资产生产的产品存在市场。	
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

12、高速量子密钥生成终端QKD-POL1250-S

A、项目内容、资本化时点及依据

该项目采用基于偏振编码的高速QKD方案，通过系统设计、开发及调测，完成研发样机开发及定型。

2017年12月，该项目通过公司立项评审，技术成熟度评定达到5级且符合资本化条件，该项目处于开发阶段并开始资本化；2018年12月，该项目通过结项评审，达到预定目标并结转无形资产。项目共取得了3项发明专利、3项实用新型专利。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	公司已经研制并量产使用其它编码控制方式的高速 QKD 系统，具有相关研发技术经验；故研发通过对激光器进行外调制制备不同偏振态的光脉冲的高速偏振编码方案在技术上具有可行性。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	本项目由于采用外调制激光器方式完成不同偏振态制备，可兼容不同的多态协议，具有很强的灵活性和适应性，同时能够有效提升公司 QKD 系统的产品性能，所以公司管理层具有完成该无形资产并使用的意图。	符合

3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	本研发项目成功完成了基于外调制激光器方式的高速偏振编码 QKD 系统的工程实现，可以提高现实环境下的系统安全成码距离和成码率，在同类技术方案中保持领先。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

13、量子通信设备芯片集成化关键技术攻关

A、项目内容、资本化时点及依据

架构上模块化QKD系统为光源、探测及数据处理与中央控制三部分；通过自主研发数据处理控制器系统芯片，将量子密钥分发数据处理、流程控制以及密钥管理等功能集中于单芯片内，通过片内软件与芯片硬件功能相结合实现各项功能较多地减少现有量子通信设备的芯片与器件数量，减小设备体积，提高设备应用的灵活性和实用性，以及实现产品较高程度国产化；通过自主研发QKD光源驱动ASIC与探测器读出ASIC，解决核心芯片卡脖子问题，简化光源与探测器设计。

2017 年 2 月，该项目通过公司立项评审，处于研究阶段；2018 年 1 月，该项目技术成熟度被评定为 5 级且符合资本化条件，开始资本化。该研发项目尚在研发过程中，尚未验收结项。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	通过本项目实施主要开发一款 QKD 数据处理与控制系统芯片与多款光电前端专用芯片。首先综合评估当前产品反馈的问题以及多种主流产品的设计方案，结合 ASIC 制作相关技术和工艺，从实现标准化和高度集成化方向，制定了总体技术方案。再根据总体技术方案，由公司组织的专家工作组提取出其中的关键点并进行分类整合，最后确定该项	符合

	目可分解为报告中提及的 9 项最关键技术。其充分性和必要性也经过了专家组论证。	
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	本项目所研发的 QKD 数据处理与控制系统芯片以及光电前端专用芯片可应用于量子密钥分发系统，进而应用于全国性的城际广域量子通信试验网的建设，部署全国性的量子通信网络干线，各城域网及实验网通过接入站接入，实现各城域网的互联互通，支持全国范围内的量子通信用户实现保密通信，服务机构包括国家各级党政机关、公检法系统、金融系统、高校及科研院所等。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	本项目所研发的 QKD 数据处理与控制系统芯片以及光电前端专用芯片针对 QKD 系统应用，具有一定通用性，芯片不仅能为本公司所有 QKD 设备研制所用，还可以作为芯片产品为国内外同行所用。对项目衍生的部分芯片，可以作为某些（如测量）领域应用的通用器件，可应用于高能粒子测量、医学 PET、智能超声波流体测量、量子计算机、ADC 设计等。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的研发团队，拥有开展该项目所需基础技术和相关研发设施，财务状况良好，公司有足够资源支持该项目完成研发。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。	符合

14、高速时间相位编码QKD系统

A、项目内容、资本化时点及依据

本项目采用时间相位编码方案开展研发能够适应广域组网中有特殊线路环境下的应用场景（例如电力、铁路、桥梁等行业的架空或震动光缆环境）的产品。

2017 年 1 月，该项目通过公司立项评审，处于研究阶段；2019 年 10 月，该项目技术成熟度被评定为 5 级且符合资本化条件，开始资本化。该研发项目尚在研发过程中，尚未验收结项。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	该项目分解为三个关键技术，“激光器注入锁定技术”、“高速脉冲电压产生技术”、“时间相位编解码技术”。项目技术专家对三项关键技术的成熟度评定为 5 级，即关键功能在相关环境中能够得到验证，可在现有技术的基础上实现产业化开发。该项目在技术上是可行的。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	该项目所形成的激光器注入锁定技术、高速脉冲电压产生技术、时间相位编解码技术等关键技术将用于开发基于时间相位编码量子通信设备，将用于架空光缆的应用场景上。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	该项目将摸索出时间相位编码的量子密钥分发技术的所有产业化技术，这些技术对其他产品进行改进，并开发出量产的城际网的量子密钥分发设备，可用于架空光缆的市场，例如电力市场、轨道市场、军队领域等。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司拥有经验丰富的量子通信城域网和骨干网项目的开发、采购、生产、加工、测试、集成等团队，拥有丰富的量子通信设备开发经验，软、硬件开发能力可完全保障该项目中的技术开发。该项目中，拥有 2 名量子通信的专业的理论博士，及多名量子密钥分发产品资深的专业人员，和产品全生命周期的技术人员。本项目基于公司成熟的高速量子密钥分发设备平台进行开发，能够实现快速、高效的开发。公司财务状况良好，有足够的资金满足项目开展需求。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。公司研发项目通过项目辅助核算方式进行账目独立核算，依据公司的财务核算要求、专项资金管理办法等要求进行审批、资金开支、账务处理等，在研发项目成本核算及归集上可以准确、可靠地进行计量。	符合

15、小型化上转换探测器研制

A、项目内容、资本化时点及依据

本项目通过电子学集成设计、光路的整合设计，实现小型化上转换单光子探测器。2018 年 5 月，该项目通过公司立项评审，处于研究阶段；2019 年 10 月，

该项目技术成熟度被评定为 5 级且符合资本化条件，开始资本化。该研发项目尚在研发过程中，尚未验收结项。

B、资本化条件具体判断

准则规定	公司资本化条件具体判断	是否符合准则规定
1、完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性	该项目开发所应用到的技术有“小型化上转换单光子探测器计数”、“偏振相关/无关单光子探测器”共两项关键技术。经项目组专家对以上两个技术的成熟度进行评审，评级均达到 5 及以上，即演示样机可以在模拟环境下进行验证。所以该项目的开发在技术上是可行的。其充分性和必要性也经过了专家组论证。	符合
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	该项目研发形成的小型化上转换单光子探测器产品可以应用到量子通信与量子测量应用中。	符合
3、无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性	该项目开发形成的量子通信产品及技术的开发所形成的专利或专有技术都将应用到量子通信与量子测量产品中，为国家的量子通信事业服务。该项目所开发的专有技术将首先在“济南党政网”建设项目中推广应用，并且该产品应用到国耀量子雷达科技有限公司的雷达探测产品中。	符合
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	该项目编制预算 550 万元，企业自筹资金 550 万元；所筹集资金均全部到位，能满足项目开发的要求。	符合
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司将研究开发项目按照项目进度分为研究阶段和开发阶段，研究阶段及不满足资本化条件的研发支出通过“研发支出-费用化支出”核算，开发阶段的研发支出通过“研发支出-资本化支出”进行核算，公司能够可靠地计量归属于该无形资产开发阶段的支出。公司研发项目通过项目辅助核算方式进行账目独立核算，依据公司的财务核算要求、专项资金管理办法等要求进行审批、资金开支、账务处理等，在研发项目成本核算及归集上可以准确、可靠地进行计量。	符合