

**深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司**

**Shenzhen Phoenix Telecom Technology Co.,LTD.**

深圳市宝安区福永街道（福园一路西侧）润恒工业厂区3#厂房

**FLINES**

**关于深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司**

**首次公开发行股票并在创业板上市**

**审核中心意见落实函的回复报告**

**保荐人（主承销商）**



**国信证券股份有限公司**  
GUOSEN SECURITIES CO.,LTD.

（深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦十六层至二十六层）

深圳证券交易所：

贵所《关于深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的审核中心意见落实函》（审核函〔2021〕011391 号，以下简称“落实函”）已收悉。

按照贵所落实函的要求，深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司（以下简称“菲菱科思”、“发行人”或“公司”）会同国信证券股份有限公司（以下简称“国信证券”或“保荐人”）、北京市中伦律师事务所（以下简称“发行人律师”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等中介机构对落实函所涉事项认真核查、落实和回复，并对招股说明书等相关申请文件进行了相应的修改、补充和说明。《关于深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市审核中心意见落实函的回复报告》（以下简称“本回复报告”）为按照贵所落实函逐条进行的回复，请予审核。

除另有说明外，本回复报告中的简称和名词释义与《深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的含义一致。

| 落实函所列问题      | 黑体（加粗）  |
|--------------|---------|
| 落实函所列问题的回复   | 宋体（不加粗） |
| 对招股说明书的修改、补充 | 楷体（加粗）  |

本回复报告中部分合计数与各明细直接相加之和在尾数上如有差异，均为四舍五入所致。

## 目 录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1、关于创业板定位 .....   | 4  |
| 2、关于客户新华三 .....   | 31 |
| 3、关于最终供应商函证 ..... | 42 |

## 1、关于创业板定位

申请文件显示，发行人主要产品为网络设备，以 ODM/OEM 模式与网络设备品牌商进行合作，为其提供交换机、路由器及无线产品、通信设备组件等产品的研发和制造服务。

请发行人：

（1）结合发行人交换机等主要产品的技术参数（如端口速率、管理层数、端口数量等）、参数指标与同行业公司的对比情况、各主要参数的收入结构及与同行业公司对比情况等，分析说明发行人的技术先进性、与同行业公司相比的竞争优势、发行人行业地位。

（2）结合上述情况以及发行人各类产品的核心竞争力、技术的先进性、行业未来发展方向、市场潜力、核心技术、研发项目、研发支出占比等，详细分析并说明自身的创新、创造、创意或其中某一项的特征，发行人是否符合创业板定位。

请保荐人发表明确意见，并完善《关于发行人符合创业板定位要求的专项意见》。

### 【回复】

一、结合发行人交换机等主要产品的技术参数（如端口速率、管理层数、端口数量等）、参数指标与同行业公司的对比情况、各主要参数的收入结构及与同行业公司对比情况等，分析说明发行人的技术先进性、与同行业公司相比的竞争优势、发行人行业地位

（一）公司交换机等主要产品的技术参数及主要参数的收入结构

公司交换机产品的主要技术参数包括以下内容：

| 交换机的技术参数 |      |       |        |      |
|----------|------|-------|--------|------|
| 交换容量     | 包转发率 | 管理端口  | 固定端口   | 电口属性 |
| 以太网功能    | VLAN | IP 路由 | DHCP   | 组播   |
| QoS      | ACL  | IPv6  | POE+供电 | 可靠性  |
| 安全性      | 系统管理 | 环境温度  | 环境湿度   | 环保   |
| 功耗       | 重量   | 输入电压  | 外形尺寸   | 其他   |

交换机产品的型号众多，不同型号的交换机在端口速率、管理层数、端口数量等方面差异较大，公司以 ODM/OEM 模式与网络设备品牌商进行合作，为其提供交换机、路由器等产品的研发和制造服务，能够自主完成产品的结构设计和

硬件设计，并具备系统软件、驱动程序及应用程序的开发能力。公司产品定位于企业级网络设备市场，兼顾消费级市场，采取“以销定产”的生产方式与下游客户进行合作，同行业公司主要包括工业富联、台达电子、智邦科技、明泰科技、共进股份、剑桥科技、卓翼科技、菲菱科思、恒茂高科等企业。

## 1、公司与同行业可比公司在相同/相似型号交换机的技术参数比较

### (1) 千兆系列交换机某主力机型及相同/相似型号的具体技术参数比较

| 主要技术参数  | 共进股份                                                                                                                                                        | 剑桥科技                                                                                                                                                        | 恒茂高科                                                                                                                                                        | 菲菱科思                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主芯片方案厂家 | Realtek                                                                                                                                                     | Realtek                                                                                                                                                     | Realtek                                                                                                                                                     | Realtek、Marvell                                                                                                                                             |
| 应用层级    | 二层、三层                                                                                                                                                       | 二层、三层                                                                                                                                                       | 二层、三层                                                                                                                                                       | 二层、三层                                                                                                                                                       |
| 传输速率    | 10/100/1000Mbps                                                                                                                                             | 10/100/1000Mbps                                                                                                                                             | 10/100/1000Mbps                                                                                                                                             | 10/100/1000Mbps                                                                                                                                             |
| 交换方式    | 存储-转发                                                                                                                                                       | 存储-转发                                                                                                                                                       | 存储-转发                                                                                                                                                       | 存储-转发                                                                                                                                                       |
| 背板带宽    | 336Gbps/3.36Tbps                                                                                                                                            | 336Gbps/3.36Tbps                                                                                                                                            | 336Gbps/3.36Tbps                                                                                                                                            | 336Gbps/3.36Tbps                                                                                                                                            |
| 包转发率    | 96Mpps/126Mpps                                                                                                                                              | 51/126Mpps                                                                                                                                                  | 51/126Mpps                                                                                                                                                  | 51/126Mpps,<br>96Mpps/126Mpps                                                                                                                               |
| 端口数量及描述 | 24 个 10/100/1000 Base-T 以太网端口, 4 个千兆 SFP 口                                                                                                                  | 24 个 10/100/1000 Base-T 以太网端口, 4 个千兆 SFP 口                                                                                                                  | 24 个 10/100/1000 Base-T 以太网端口, 4 个千兆 SFP 口                                                                                                                  | 24 个 10/100/1000 Base-T 自适应以太网端口, 4 个千兆 SFP 口                                                                                                               |
| 控制端口    | 1 个 Console 口                                                                                                                                               | 1 个 Console 口                                                                                                                                               | 1 个 Console 口                                                                                                                                               | 1 个 Console 口                                                                                                                                               |
| 电源电压    | AC 100-240V, 50/60Hz                                                                                                                                        | AC 100-240V, 50/60Hz                                                                                                                                        | AC 100-240V, 50/60Hz                                                                                                                                        | AC 100-240V, 50/60Hz                                                                                                                                        |
| 产品尺寸    | 440×220×43.6mm, 440×200×43.6mm                                                                                                                              | 440×220×43.6mm                                                                                                                                              | 440×200×43.6mm                                                                                                                                              | 440×220×43.6mm, 440×160×43.6mm                                                                                                                              |
| 网管功能    | 支持网管功能,SNMPv1/v2C/v3,SSH, Syslog, NTP/SNTP, Web                                                                                                             | 支持网管功能,SNMPv1/v2C/v3,SSH, Syslog, NTP/SNTP, Web                                                                                                             | 支持网管功能,SNMPv1/v2C/v3,SSH, Syslog, NTP/SNTP, Web                                                                                                             | 支持网管功能,SNMPv1/v2C/v3,SSH, Syslog, NTP/SNTP, Web                                                                                                             |
| 环境标准    | 工作温度: 0-45℃<br>工作湿度: 10%-90%RH<br>存储温度: -40-70℃<br>存储湿度: 5%-90%RH                                                                                           | 工作温度: 0-45℃<br>工作湿度: 10%-90%RH<br>存储温度: -40-70℃<br>存储湿度: 5%-90%RH                                                                                           | 工作温度: 0-45℃<br>工作湿度: 10%-90%RH<br>存储温度: -40-70℃<br>存储湿度: 5%-90%RH                                                                                           | 工作温度: 0-45℃<br>工作湿度: 10%-90%RH<br>存储温度: -40-70℃<br>存储湿度: 5%-90%RH                                                                                           |
| 网络标准    | IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s | IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s | IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s | IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s |

| 主要技术参数 | 共进股份          | 剑桥科技          | 恒茂高科          | 菲菱科思          |
|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 端口防雷   | 共模 6KV        | 共模 6KV        | 共模 6KV        | 共模 6KV        |
| 电源防护   | 差模 4KV,共模 6KV | 差模 4KV,共模 6KV | 差模 4KV,共模 6KV | 差模 4KV,共模 6KV |
| 产品认证   | CCC,FCC,UL    | CCC,FCC,UL    | CCC,FCC,UL    | CCC,FCC,UL    |

## (2) 万兆系列交换机某主力机型及相同/相似型号的具体技术参数比较

| 主要技术参数  | 共进股份                                                                                                                                                        | 剑桥科技                                                                                                                                                        | 恒茂高科                                                                                                                                                        | 菲菱科思                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主芯片方案厂家 | Realtek                                                                                                                                                     | Realtek                                                                                                                                                     | Realtek                                                                                                                                                     | Realtek、Marvell                                                                                                                                             |
| 应用层级    | 二层、三层                                                                                                                                                       | 二层、三层                                                                                                                                                       | 二层、三层                                                                                                                                                       | 二层、三层                                                                                                                                                       |
| 传输速率    | 10/100/1000/10000Mbps                                                                                                                                       | 10/100/1000/10000Mbps                                                                                                                                       | 10/100/1000/10000Mbps                                                                                                                                       | 10/100/1000/10000Mbps                                                                                                                                       |
| 交换方式    | 存储-转发                                                                                                                                                       | 存储-转发                                                                                                                                                       | 存储-转发                                                                                                                                                       | 存储-转发                                                                                                                                                       |
| 背板带宽    | 336Gbps/3.36Tbps                                                                                                                                            | 336Gbps/3.36Tbps                                                                                                                                            | 336Gbps/3.36Tbps                                                                                                                                            | 336Gbps/3.36Tbps                                                                                                                                            |
| 包转发率    | 96Mpps/126Mpps                                                                                                                                              | 96Mpps/126Mpps                                                                                                                                              | 96Mpps/126Mpps                                                                                                                                              | 96Mpps/126Mpps                                                                                                                                              |
| 端口数量及描述 | 24 个 10/100/1000 Base-T 以太网端口, 4 个万兆 SFP 口                                                                                                                  | 24 个 10/100/1000 Base-T 以太网端口, 4 个万兆 SFP 口                                                                                                                  | 24 个 10/100/1000 Base-T 以太网端口, 4 个万兆 SFP 口                                                                                                                  | 24 个 10/100/1000 Base-T 自适应以太网端口, 4 个万兆 SFP 口                                                                                                               |
| 控制端口    | 1 个 Console 口                                                                                                                                               | 1 个 Console 口                                                                                                                                               | 1 个 Console 口                                                                                                                                               | 1 个 Console 口                                                                                                                                               |
| 电源电压    | AC 100-240V, 50/60Hz                                                                                                                                        | AC 100-240V, 50/60Hz                                                                                                                                        | AC 100-240V, 50/60Hz                                                                                                                                        | AC 100-240V, 50/60Hz                                                                                                                                        |
| 产品尺寸    | 440×220×43.6mm, 440×200×43.6mm                                                                                                                              | 440×220×43.6mm                                                                                                                                              | 440×200×43.6mm                                                                                                                                              | 440×220×43.6mm, 440×160×43.6mm                                                                                                                              |
| 网管功能    | 支持网管功能,SNMPv1/v2C/v3,SSH, Syslog, NTP/SNTP, Web                                                                                                             | 支持网管功能,SNMPv1/v2C/v3,SSH, Syslog, NTP/SNTP, Web                                                                                                             | 支持网管功能,SNMPv1/v2C/v3,SSH, Syslog, NTP/SNTP, Web                                                                                                             | 支持网管功能,SNMPv1/v2C/v3,SSH, Syslog, NTP/SNTP, Web                                                                                                             |
| 环境标准    | 工作温度: 0-45℃<br>工作湿度: 10%-90%RH<br>存储温度: -40-70℃<br>存储湿度: 5%-90%RH                                                                                           | 工作温度: 0-45℃<br>工作湿度: 10%-90%RH<br>存储温度: -40-70℃<br>存储湿度: 5%-90%RH                                                                                           | 工作温度: 0-45℃<br>工作湿度: 10%-90%RH<br>存储温度: -40-70℃<br>存储湿度: 5%-90%RH                                                                                           | 工作温度: 0-45℃<br>工作湿度: 10%-90%RH<br>存储温度: -40-70℃<br>存储湿度: 5%-90%RH                                                                                           |
| 网络标准    | IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s | IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s | IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s | IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s |
| 端口防雷    | 共模 6KV                                                                                                                                                      | 共模 6KV                                                                                                                                                      | 共模 6KV                                                                                                                                                      | 共模 6KV                                                                                                                                                      |
| 电源防护    | 差模 4KV,共模 6KV                                                                                                                                               | 差模 4KV,共模 6KV                                                                                                                                               | 差模 4KV,共模 6KV                                                                                                                                               | 差模 4KV,共模 6KV                                                                                                                                               |
| 产品认证    | CCC,FCC,UL                                                                                                                                                  | CCC,FCC,UL                                                                                                                                                  | CCC,FCC,UL                                                                                                                                                  | CCC,FCC,UL                                                                                                                                                  |

公司与国内 A 股同行业可比公司共进股份、剑桥科技、恒茂高科均为网络设备品牌商的 ODM/OEM 厂家，网络设备品牌商在主流交换机产品的各类技术参数差异不大，因此公司与国内 A 股同行业可比公司的交换机产品的各类技术参数也差异不大。

## 2、公司万兆交换机的营业收入及占比报告期内逐年提高

目前公司在端口速率方面覆盖了百兆交换机、千兆交换机和万兆交换机，端口密度覆盖了少端口 4 口到多端口 54 口。一般情况下端口速率高、管理层数多及端口数量多的产品售价高，产品售价和毛利率也不同。公司按照传输速率（端口速率×端口数量）、有无管理功能等两个参数，将交换机划分为百兆无管理、百兆管理、千兆无管理、千兆管理、万兆管理五大类，公司自 2015 年开始至今处于由百兆交换机向千兆交换机的升级换代、并快速发展万兆交换机的产品迭代过程。其中，万兆管理交换机的技术指标更高、销售价格更高、单品毛利更高，报告期内的营业收入及占比也越来越高。

报告期内，公司交换机按照五大类别产品的单位售价和营业收入及占比具体变动情况如下：

单位：元/台，万元

| 项目    | 2021 年 1-6 月 |          |           |         | 2020 年度  |          |            |         |
|-------|--------------|----------|-----------|---------|----------|----------|------------|---------|
|       | 单位<br>售价     | 单位<br>毛利 | 营业收入      |         | 单位<br>售价 | 单位<br>毛利 | 营业收入       |         |
|       |              |          | 金额        | 占比      |          |          | 金额         | 占比      |
| 百兆管理  | -            | -        | -         | -       | -        | -        | -          | -       |
| 百兆无管理 | 151.29       | 15.95    | 564.31    | 0.79%   | 143.20   | 15.11    | 1,184.91   | 1.00%   |
| 千兆无管理 | 223.42       | 28.17    | 5,424.59  | 7.63%   | 243.43   | 32.13    | 13,429.62  | 11.30%  |
| 千兆管理  | 501.53       | 98.12    | 37,128.86 | 52.25%  | 507.86   | 88.26    | 62,293.91  | 52.41%  |
| 万兆管理  | 767.89       | 117.69   | 27,936.36 | 39.32%  | 862.04   | 95.17    | 41,943.12  | 35.29%  |
| 合计    | 513.32       | 88.78    | 71,054.12 | 100.00% | 506.27   | 73.92    | 118,851.55 | 100.00% |
| 项目    | 2019 年度      |          |           |         | 2018 年度  |          |            |         |
|       | 单位<br>售价     | 单位<br>毛利 | 营业收入      |         | 单位<br>售价 | 单位<br>毛利 | 营业收入       |         |
|       |              |          | 金额        | 占比      |          |          | 金额         | 占比      |
| 百兆管理  | 200.59       | 39.23    | 5.34      | 0.01%   | 152.50   | 6.94     | 458.13     | 0.75%   |
| 百兆无管理 | 73.30        | 7.04     | 1,649.87  | 2.05%   | 80.04    | 7.75     | 1,210.20   | 1.99%   |
| 千兆无管理 | 246.25       | 35.43    | 14,520.40 | 18.02%  | 186.00   | 20.31    | 10,294.34  | 16.94%  |
| 千兆管理  | 545.39       | 84.77    | 51,014.83 | 63.30%  | 541.93   | 51.40    | 39,810.23  | 65.52%  |
| 万兆管理  | 860.32       | 104.10   | 13,407.97 | 16.64%  | 788.66   | 48.37    | 8,984.07   | 14.79%  |
| 合计    | 422.81       | 61.90    | 80,598.41 | 100.00% | 383.76   | 35.30    | 60,756.97  | 100.00% |

同行业可比公司中，智邦科技、明泰科技、共进股份、剑桥科技均未将交换机产品销售收入按照端口速率、管理层数、端口数量等参数进行划分及公开披露，恒茂高科的交换机产品销售收入按照端口数量（低端口数和中高端口数）、有无管理功能两个参数进行划分及公开披露，公司和恒茂高科的交换机产品细分参数标准不同，因此细分产品在报告期内的销售收入及结构变化不具有可比性。

## （二）网络设备产业链包括品牌商和制造服务商，发展侧重不同

网络设备产业链不同角色对品牌商产品、制造服务商产品的不同选购和评价标准及相应的各自竞争优势建设情况具体如下：

| 项目       | 品牌商                                                                                                                                                                       | 制造服务商                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 选购和评价标准  | 终端用户在采购品牌商的产品时，关注的产品评价                                                                                                                                                    | 品牌商在采购制造服务商的产品时，关注的公司及产品评价                                                                                                                                                                               |
|          | ① 产品性能和功用：产品类型、应用场景、适用范围<br>② 技术参数：传输速率（Mbps）、应用层级、交换容量（Gpbs）、端口数量、端口类型、交换方式、背板带宽（Gbps）、包转发速率、内存、地址表大小、网络标准、VLAN 功能、安全管理、组播管理、传输模式、网管功能、Qos 支持等<br>③ 其他参数：电气参数、外观参数、环境参数等 | ① 研发技术水平：<br>A.与品牌商同步 ODM 开发多系列、多型号产品的研发技术能力；<br>B.拥有全系列、规模化开发、生产和销售网络设备的经验；<br>C.具备成熟、高效的工程能力、工艺水平和测试方案。<br>② 生产制造水平：<br>A.具备规模化生产能力、中高度自动化水平的生产线；<br>B.具备成熟的供应链体系支撑规模化生产的物料需求；<br>C.能够高效率、低成本、高品质地及时供应 |
| 竞争优势建设重点 | ① 经营模式以产品“技术”和“市场”为重心，具有高研发费用率、高毛利率和高销售费用率的特点；<br>② 产品实现主要由制造服务商完成，形成长期稳定的供应链体系                                                                                           | ① 经营模式以产品“生产”和“研发”为重心，具有高生产人员占比、低毛利率、低销售费用率的特点；<br>② 负责产品的定制化生产并出售给下游品牌商，通过认证后进入品牌商供应链体系，建立并保持长期稳定的合作关系                                                                                                  |
| 市场主要参与者  | 思科、华为、新华三、星网锐捷、迈普技术                                                                                                                                                       | <b>台资企业：</b> 工业富联、台达电子、智邦科技、明泰科技<br><b>内资企业：</b> 菲菱科思、共进股份、剑桥科技、卓翼科技、恒茂高科                                                                                                                                |

## （三）发行人的技术先进性

公司作为网络设备制造服务商，建立了与自身发展相适应的研发能力和核心技术体系，公司的技术先进性保证了新产品的持续开发、规模化量产及实现了营业收入的快速增长。

公司凭借对技术研发的高度重视和持续投入,经过多年的研究探索与实践积累,围绕交换机、路由器及无线产品等形成了独立的核心技术体系,具体的核心技术及技术先进性如下:

| 序号 | 核心技术             | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 技术先进性及具体表征                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 网口防护技术           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交换机、无线路由等产品对外的主要接口都是网口,因此设备对雷击、ESD(静电泄放)的防护能力取决与接口的防护。由于芯片本身的网口浪涌差模防护能力较弱,因此网口的防护能力成为了决定设备可靠性的重要因素。</li> <li>● 公司采用低成本的网口防护电路:通过增加压敏电阻和TVS(瞬态二极管),以及PCB布局布线上的改进,把网口的浪涌共模和差模、ESD(静电泄放)防护能力提升到6KV以上,大大降低了网口的失效率。</li> </ul>                                                                            | <p>自主开发和运用新一代的防护设计方案,实现高防护低成本的网络设备防护目标,针对特殊场合应用的网络设备产品,防护标准提高到:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● RS(辐射抗扰): 80 ~ 1GHz,20V/m ; 1GHz ~ 6.0GHz,10V/m;</li> <li>● ESD(静电泄放): 接触±8kV; 空气±15kV;</li> <li>● EFT(电快速瞬变脉冲群抗扰度测试): ±4KV</li> <li>● Surge(浪涌): 6.5KV</li> </ul> |
| 2  | PoE(有源以太网)及其防护技术 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● PoE交换机和普通交换机相比,主要差异是大功率电源,以及通过网口进行直流供电。由于缺少变压器隔离,对PSE(端口供电设备)芯片及电源的防护就非常重要,主要是雷击浪涌和ESD(静电泄放);</li> <li>● 公司采用压敏、保险丝、TVS(瞬态二极管)组合的电路以及PCB走线方式的控制,可以使PoE网口防护能力达到4KV以上;</li> <li>● 持续开展技术迭代,前期PoE供电协议802.3 AF&amp;AT,最大支持供电功率15.4W&amp;30W,受电设备功率增大满足WIFI6和大功率覆盖需求,PoE技术新增802.3BT,最大支持60W供电。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于新一代802.3BT协议的Realtek和Broadcom芯片方案,成为国内网络设备ODM/OEM厂家中首家完成60W供电方案的企业;</li> <li>● 达成雷击返修率持续降低的目标,减少了售后服务成本;</li> </ul>                                                                                                                  |
| 3  | 自动化技术            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 产品反复上下电测试,通过自主开发的控制系统,监控产品串口打印信息,对产品进行反复上下电试验,验证产品的电源上下电情况;</li> <li>● 网口指标自动化测试夹具和脚本,完成多端口设备接口指标的快速测试;</li> <li>● 无线研发指标的自动化测试软件,可以完成单项或全部指标的一键测试功能;</li> <li>● 生产自动化研究,完成产品产线测试一站式测试功能。</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过机械手臂、传动装置、视觉检验、自动组装、自动贴码、自动包装的自动化开发和相关配套件的制造和应用,实现产品测试、组装、包装的自动化量产,并获取多项相关发明、使用新型专利和软件著作权;</li> </ul>                                                                                                                                |
| 4  | 无线产测技术           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 无线产品的射频在生产时一般需要经过校准和测试,测试程序和装备决定了无线的产测效率;</li> <li>● 公司可以提供完善的无线AP和路由器解决方案,包括Qualcomm、MTK、</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于C#、TCL编程语言平台,用于时分复用算法,有效利用设备效率,完成无线射频测试平台的构建,大大提高了设备利用率和测试效率,实现测试平台统一;</li> </ul>                                                                                                                                                    |

| 序号 | 核心技术     | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 技术先进性及具体表征                                                                                                                                                                                                                      |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |          | Realtek、Broadcom、Marvell 各个系列的芯片方案。研发软件针对不同芯片方案，开发了一拖四、一拖八等产测程序，形成了自主的产测软件平台，极大提高无线产测的效率。                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 规模化量产的无线产品测试实现一拖四、一拖八的产测平台，提高测试效率和设备使用率，减少测试工位的占地面积；</li> </ul>                                                                                                                        |
| 5  | 交换机软件技术  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 公司拥有自主知识产权的交换机产品软件平台，是基于 Linux 系统及厂商 SDK 建立的交换机软件系统平台，目前已支持市场主流的管理型交换机芯片，包括 Broadcom、Realtek、Marvell 等厂商的芯片。平台软件特性主要以 L2 特性为主，如 STP/RSTP/MSTP，802.1x/AAA/RADIUS，IGMP SNOOPING，QinQ、ACL、VLAN、VLAN MAPPING 等二层特性均已支持，同时还支持了静态路由等部分三层特性；</li> <li>● 交换软件经过市场的验证，软件平台已经比较稳定，后续将逐步丰富三层特性等。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于 Realtek 和 Marvell 硬件平台，开发并量产对应二层三层交换机，实现了交换机整套自主开发的能力和平台；</li> </ul>                                                                                                                |
| 6  | 热仿真技术    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交换产品随着端口速率、密度的提升，芯片功耗越来越高，自然散热非常困难。因此在产品前期设计，需要结构、硬件配合进行热仿真分析，确定系统的散热模式、开孔设计、风道控制等；</li> <li>● 公司已经初步建立起热仿真平台，能够对产品进行仿真分析，可以降低系统设计风险、改善系统可靠性及降低成本。</li> </ul>                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于热仿真工具，通过不断积累各类散热设计形成对应的 CBB（共用基础模块）设计库，建立对应传统材质和新型材质的材料库，完成了热仿真能力的建立，对产品设计阶段进行前仿真，大大缩短了前期热设计周期和优化前期热设计成本；</li> <li>● 产品设计开发流程热设计的应用，新的散热材质纳米涂层和石墨烯材料的导入应用，行业内热设计能力处于领先地位；</li> </ul> |
| 7  | 设备告警设计技术 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设备使用对设备本身和周边环境告警的功能，是对设备及周边财物、人员的一种可靠性保证；</li> <li>● 公司的设备告警技术是网络设备运行过程中，设备本身异常或周边环境的异常的告警通报机制，避免财物、设备、人员损失。</li> </ul>                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过基于继电器和 LED 等外设告警的告警线路设计，对产品状态、监控信息状态做出提示，此项技术获取多项专利；</li> </ul>                                                                                                                      |
| 8  | 物联网设计技术  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 物联网多元化发展导致多种无线传输的通信方式的并存；</li> <li>● 公司物联网设计技术是应用蓝牙、zigbee（紫蜂）、NB IoT（窄带物联网）等多元化的无线通信方式和现有产品进行整合。</li> </ul>                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于 Qualcomm、TI、NORDIC、Realtek、MTK 的芯片平台，形成覆盖用蓝牙、zigbee（紫蜂）、NB IoT（窄带物联网）等多元化的无线通信方式，完成各类智能家居，IOT 模块的设计和制造；</li> <li>● 产品类别扩展至蓝牙串口产品和智能家居类产品；</li> </ul>                                |
| 9  | 核心网设计技术  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 板卡/数据中心主要用于主干网数据交换；</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于 Broadcom 和盛科的芯片平台，设计开发 100G/400G 核心交</li> </ul>                                                                                                                                     |

| 序号 | 核心技术     | 技术说明                                                                                                                                                                                | 技术先进性及具体表征                                                                                                                                                |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 板卡/数据中心下行 10G，上行 40G/100G/400G，X86 架构。</li> </ul>                                                                                          | 换网业务，用于高速线路仿真、热仿真、自动化测试平台实现产品的研发和制造； <ul style="list-style-type: none"> <li>● 具备 100G 以上中高端网络设备的开发和制造能力；</li> </ul>                                       |
| 10 | 天线设计技术   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 天线作为无线和 IOT 部分支撑部分做扩展，配合这几类产品技术做延伸；</li> <li>● 现在研究方向是铁件天线/胶棒天线/微带天线，逐步会往上做智能天线和蜂窝天线。</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于射频仿真平台，相关天线阵子设计的理论基础和实际应用案例的积累，实现铁件天线/胶棒天线/微带天线自主设计开发能力，内部构建暗室测试条件，具备天线测试能力基线。缩短无线开发周期，进一步降低无线产品成本；</li> </ul> |
| 11 | 研发硬件测试技术 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 硬件测试技术为更好的验证测试产品设计和验证提供周期更短和更可靠的验证；</li> <li>● 为 PoE 测试、长距离可靠性测试、插拔电源可靠性验证、产品功耗测试提供更可靠的验证方式，以及半自动和全自动的测试环境和条件，缩短产品开发中产品测试验证的周期。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过测试用例和测试问题单的积累，内部形成规范案例和对应测试 CBB（共用基础模块）库，覆盖交换机、无线产品、路由器、IOT 等网络通信产品测试平台库，对于缩短测试周期、新人培养、固化流程做出较大提高</li> </ul>   |

#### （四）与同行业公司相比的竞争优势

公司作为网络设备制造服务商，根据品牌商和制造服务商的业务分工、配套合作等经营重点，持续完善公司在产品开发和规模制造方面的经营能力，打造了持续满足品牌商需求和产品本身高性价比的相对竞争优势，在交换机产品线丰富程度、规模化生产能力、新产品开发及量产速度等方面具有竞争优势。

##### 1、竞争优势

网络设备品牌商和制造服务商在产业链中处于业务分工、配套合作的关系，品牌商侧重于产品开发和销售，制造服务商侧重于产品制造和实现，因此在经营方面具有差异。公司根据网络设备产业链的经营特点，在十余年的发展过程中，在产品研发、技术创新、生产制造三方面形成了较为全面的经营优势，一方面能够持续满足下游品牌商的认证和需求，一方面不断提高网络设备开发和制造能力以适应未来市场的各种变化，具体如下：

| 项目   | 网络设备品牌商的关注点                                | 网络设备制造服务商的关注点                                               | 公司的相对竞争优势                                                                                                        | 同行业可比公司普遍情况                    |
|------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 产品研发 | ① 软件和硬件相结合，操作软件为研发平台核心；<br>② 从行业发展的角度关注整体方 | ① 硬件为主，软件为辅，硬件开发平台为核心；<br>② 从产品升级的角度关注硬件方案，从工艺、供应链等产品实现角度，既 | ① 与国际知名的品牌商“大客户”保持长期、深度合作，保持硬件方案的技术领先和研发路线正确；目前公司硬件方案能够适配新华三 Comware 系统、华为 VRP8 系统、锐捷 RGOS 系统等软件平台，并持续升级至最新产品型号； | 行业普遍存在交换机产品系列少、规格型号较单一的产品特点，在交 |

| 项目   | 网络设备品牌商的关注点                                                                                                             | 网络设备制造服务商的关注点                                                                                                                                                                        | 公司的相对竞争优势                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 同行业可比公司普遍情况                                          |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|      | 案,包括更高速率、更大容量、更好品质、更低成本等;<br>③ 与互联网应用端的发展趋势相结合,保证研发产品适用迭代需求                                                             | 考虑产品设计,又重视规模化生产的制造能力<br>③ 通过 ODM/OEM 模式参与品牌商的研发过程,与品牌商的研发路线保持一致                                                                                                                      | ②公司研发团队以硬件为主,软件为辅,和下游品牌商做联合开发,缩短开发周期和产品发布时间,内部快速实现工艺流程改进、供应链落地、小批量、量产的推动,外部与品牌商的产品生命周期相配套;<br>③公司始终坚持自主研发,具备多平台硬件方案、高速信号设计和仿真、多层 PCB 设计、电源设计和测试、EMC 和安规的设计及调试等自主开发能力,40G/100G 高带宽、大容量交换机,高背带容量插卡式核心交换机的业务板、核心板,高端数据中心交换机、5G 小基站等新产品硬件方案已研发完毕                                                                                                                                    | 换机产品 ODM 能力、升级换代、不同客户的平台切换等方面也存在不足                   |
| 技术创新 | ① 关注技术和应用场景的充分融合,保证产品在核心、汇聚、接入等不同应用场景的最大化效用;<br>② 技术标准覆盖广,技术创新满足下游应用的需求和变化,及客户的个性化需求;<br>③ 不同产品、不同技术的融合和集成,通过升级换代达到降本增效 | ① 关注从产品设计、生产工艺到产品检测的完整开发与制造流程,拥有包括交换设备、接入设备、传输设备在内完整的网络通讯产品系列,为品牌商提供更丰富的产品选择;<br>② 产品设计以客户和产品为导向,根据市场趋势,对产品进行调整以匹配客户的快速定制需求,实现及时交付;<br>③ 生产制造和产品检测环节提高自动化、智能化水平,降低不良品率,提高产品品质并降低生产成本 | ①采用 IPD (集成产品开发)实现产品开发的全流程控制,保障产品的多样性、稳定性、兼容性和可扩展性,满足下游不同客户、不同应用领域的多种需求;<br>②公司的产品平台包括硬件和软件,软件开发保证了与品牌商保持同步开发,能够基于不同的操作系统开发可兼容性和可拓展性的操作平台,具备 Linux 和 OpenWrt 等平台移植能力,支持 L2 层/L3 层网络的上层协议,支持 QoS、STP、MSTP、SNMP、IPV6、802.1X 等功能模块协议,最大程度地适应不同品牌商、不同系列和型号产品的差异化需求;<br>③公司产品维护创新体系建立了完整的“逆向—前端”关联改善流程,通过逆向产品物料失效/市场表现数据统计—售后维保问题汇总—研发技术推动产品方案优化等程序,同步优化前端设计和选型规范,推动产品方案的优化设计和产品质量改善 | 行业普遍存在交换机产品多系列、大规模制造情况下出现良品率下降、交货周期长等特点,不能满足下游大客户的要求 |
| 生产制造 | ① 生产制造一般采取委外加工的代工模式;<br>② 顺应全球电子信息产业的 EMS 体系,利用产业链的分工提高效率                                                               | ① 生产制造多采用订单生产的模式,针对不同客户的需求,采取非标准产品的定制化生产;<br>② 为快速实现个性化订单响应,制造服务商一般具备工厂协同制造和柔性生产能力,提高生产效率                                                                                            | ①公司采取扁平化的内部组织结构,决策链条短;公司高效、柔性化的生产制造体系,按照生产计划能够快速完成针对不同产品类别的生产线转换,并通过 ERP 和 MES 系统快速跟踪及调节生产状态,提升生产管理的信息化水平;<br>②报告期内,公司新工艺导入主要包括 7nm 芯片应用、高密度 PCB 集成方案和相应工艺、机柜式数据中心交换机产品和测试平台、测试自动化系统、包装自动化系统的导入等,合计超过 50 余项新工艺导入和应用,极大提高了生产效率                                                                                                                                                   | 行业普遍存在交换机生产线自动化率低、规模化产能不足的情况,影响了批量化制造水平              |

## 2、竞争劣势

公司产品与同行业可比公司相比的竞争劣势主要体现在两个方面：

（1）公司与台湾同行业可比上市公司智邦科技、明泰科技相比，从事网络设备行业的时间较短，经营规模也较小，在研发技术、生产效率、产品等级、客户质量等方面处于劣势，特别是在高端数据中心交换机、白牌交换机、欧美市场大客户等方面具有一定的差距；

（2）公司与国内 A 股同行业可比上市公司共进股份、剑桥科技、卓翼科技相比，虽然在网络设备尤其是交换机的技术研发、产能规模等方面具有专业优势，但与三家可比上市公司在整体的资金资产、产能布局、产品线丰富程度等方面存在一定不足。

### （五）公司的行业地位

因共进股份、剑桥科技未公开披露其交换机产品的销售规模，根据公司销售部门的统计及预测，公司及同行业可比公司共进股份、恒茂高科、剑桥科技于 2020 年度、2021 年 1 月至 11 月期间在交换机销售规模方面的具体情况及行业排名如下：

| 公司名称 | 交换机销售规模  |               | 交换机产品的主要客户  | 排名 |
|------|----------|---------------|-------------|----|
|      | 2020 年度  | 2021 年 1-11 月 |             |    |
| 菲菱科思 | 11.89 亿元 | 15-20 亿元      | 新华三，S 客户    | 1  |
| 共进股份 | 5-10 亿元  | 5-10 亿元       | 锐捷网络，新华三    | 2  |
| 恒茂高科 | 4.02 亿元  | 2-5 亿元        | D-Link，锐捷网络 | 3  |
| 剑桥科技 | 1-5 亿元   | 1-5 亿元        | 华为          | 4  |

二、结合上述情况以及发行人各类产品的核心竞争力、技术的先进性、行业未来发展方向、市场潜力、核心技术、研发项目、研发支出占比等，详细分析并说明自身的创新、创造、创意或其中某一项的特征，发行人是否符合创业板定位。

（一）发行人通过技术创新、工艺创新和管理创新提升了主营业务的竞争力，实现自身经营与上下游产业创新深度融合

1、发行人自主研发和持续创新的平台化、模块化产品研发体系，保证了发行人高效的新产品研发能力和制造方案实现

发行人多年来专注于网络设备研发和制造领域，作为高新技术企业，持续加强自主研发投入与技术积累，不断扩大研发技术团队，形成了平台化、模块化的

产品研发体系，成为发行人产品研发竞争力的体现。以发行人核心产品以太网交换机为例，发行人形成了百兆系列、千兆系列、万兆系列交换机的三大研发平台，针对不同客户的不同需求可先选取最优的研发平台，在降低产品开发的技术风险和开发成本的同时，保证产品更快地实现批量化生产并推向市场。

公司以太网交换机研发平台及产品

| 交换机研发平台                    | 主要产品             | 主要性能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 应用领域                                                                                                                 |
|----------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基于Realtek RTL833x平台        | 百兆下行，千兆上行二层三层交换机 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低成本L2+百兆下行+千兆（光/电）上行POE/非POE全系列企业网交换机，完成Broadcom旧平台产品迭代，降低成本的前提下不降低客户体验；</li> <li>● 丰富软件特性，融合客户Comware5平台，继承平台特色软件特性，兼备行业通用软件特性（端口限速/协议/用户认证/加密等主流功能）；</li> <li>● 多场景（校园/商场/中小企业等）组网需求，提供低成本接入组网设备；</li> <li>● 满足国内/国际通信设备认证标准，满足行业A类设备设计标准，提供高冗余工作条件，EMC及安规在认证标准规定范围之外提供充足安全裕量，工作温度区间更宽达到-40-75℃。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 校园网</li> <li>● 企业</li> <li>● 商场</li> <li>● 民用</li> <li>● 电信运营商市场</li> </ul> |
| 基于Realtek RTL838X开发平台      | 千兆下行，千兆上行二层三层交换机 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                      |
| 基于Marvell Allynat3系列芯片开发平台 | 千兆下行，万兆上行二层三层交换机 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                      |

发行人基于模块化开展具体产品的参考设计，模块化开发是将产品分成各个独立的部分，每个部分单独实现功能，并预留接口与其他模块对接。模块化设计使得产品架构清晰，可维护性高，并可以降低硬件电路耦合从而方便产品调试、升级及模块间组合拆分，从而提高产品开发效率。例如，在以太网交换机领域，发行人按照硬件方案核心结构形成了CPU模块、交换模块和电源模块三大模块，CPU模块形成了基于Marvell A380/A385和Cavium CN7000的两套基础架构，交换模块形成了基于Realtek RTL8208D、Realtek RTL8218B和Marvell 88E1680/1685的三套基础架构，电源模块形成了基于TI DC-DC和Silergy DC-DC的两套基础架构，可根据客户产品性能需求调用不同模块的架构及外延扩展完成具体开发。

公司以太网交换机模块架构及外延扩展情况

| 交换机模块 | 模块基础架构                                                                                            | 模块外延扩展情况                                                                                                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CPU模块 | 基于MARVELL A380/A385 CPU设计模块（原理图+PCB）                                                              | 小系统涵盖CPU+DDR+Flash，CPU最高工作频率高达1Ghz（单核），DDR3提供4Gbit-8Gbit拓展需求，Flash可以最高拓展至8Gbit（Nand Flash）；模块提供RGMII/PCIE2.0通信接口，I2C/Uart/SMI管理总线                     |
|       | 基于Cavium CN7000系列CPU设计的CPU小系统（原理图+PCB）                                                            | 小系统涵盖CPU+DDR+Flash，CPU最高工作频率高达1Ghz，CPU内核从单核到四核均可适配，DDR3提供4Gbit-16Gbit拓展需求，Flash可以最高拓展至8Gbit（Nand Flash）；模块提供SGMII/RGMII/PCIE2.0通信接口，I2C/Uart/SMI管理总线； |
| 交换模块  | 基于Realtek RTL8208D开发的8口FE PHY模块（含隔离/RJ45）                                                         | 上行SGMII，下行直接至物理接口，涵盖典型防护方案，兼顾器件选型                                                                                                                     |
|       | 基于Realtek RTL8218B开发的8口GE PHY模块（含隔离/RJ45）                                                         | 上行QSGMII，下行直接至物理接口，涵盖典型防护方案，兼顾器件选型                                                                                                                    |
|       | 基于Marvell 88E1680/1685开发的8口GE PHY模块（含隔离/RJ45）                                                     | 上行QSGMII，下行直接至物理接口，涵盖典型防护方案，兼顾器件选型                                                                                                                    |
| 电源模块  | 基于TI DC-DC开发的输入4.5-12V，输出涵盖1A/2A/3A/5A/8A/14A/22A，输出电压涵盖0.9V/1.1V/1.8V/2.5V/3.3V/5V 电源模块（原理图+PCB） | 基于输出电压及电流调用，基于ODM客户器件选型范围调用                                                                                                                           |
|       | 基于Silergy DC-DC开发的输入4.5-12V，输出涵盖1A/2A/3A/8A/16A，输出电压涵盖0.9V/1.1V/1.8V/2.5V/3.3V/5V 电源模块（原理图+PCB）   | 基于输出电压及电流调用，基于ODM客户器件选型范围调用                                                                                                                           |

2、发行人在具备了较强的软硬件设计能力基础上，开始基于我国台湾及大陆芯片产品开发部分交换机的替代性解决方案，并形成了一系列自有专利技术应用的新产品方案，达成了产品升级换代、降本增效和供应链丰富化

发行人在交换机、路由器、无线产品等主要产品领域，已具备较强的自主研发与产品设计能力，能够自主完成产品的结构设计和硬件设计，亦具备相应的系统软件、驱动程序及应用程序的开发能力。截至2021年6月30日，发行人及子公司拥有已授权的发明专利10项及实用新型专利52项，软件著作权19项。从2016年开始，发行人在原来Marvell、Broadcom等国外芯片为核心的交换机硬件方案基础上，开始基于我国台湾及大陆芯片品牌开发部分交换机的替代性解决方案，达成产品升级换代、降本增效和供应链丰富化的技术创新目标。以发行人基于Realtek芯片的交换机替代性解决方案为例，为满足产品降本增效供应链丰富化的目标，发行人在六个月的时间内完成了从原来的Marvell、Broadcom芯片的替代解决方案研发和设计，解决了网口防护和抗干扰设计、软件平台特性开发、散热方案设计、面向生产测试的方案设计等一系列的兼容性问题 and 方案优化，并形成了21项已申请或在申请专利技术，已应用于多达160多种型号的交换机上，对应型号交换机占发行人营业收入比例已超过40%，保证了产品的快速升级换代，满足了客户的降本增效和供应链丰富化需求。

公司基于Realtek芯片替代方案开发设计情况

| 替代方案        | 替代方案工程目标                                                                                                                                                                   | 形成的专利技术（带*号的为正在申请的专利）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 产品               |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 网口防护和抗干扰设计  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 实现共模6KV、差模1KV的网口防护方案</li> <li>● 实现PSE高压隔离的DC-DC方案</li> <li>● 为POE测试、长距离可靠性测试、插拔电源可靠性验证、产品功耗测试提供更可靠的验证方式</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 过压、反接及掉电保护电路（专利申请号：201721730135.9）</li> <li>● 具有防护电路的以太网非标准PoE供电系统（专利申请号：201710082631.6）</li> <li>● 过压、反接及掉电保护电路（专利申请号：201711315409.2*）</li> <li>● 模拟网线测试电路及其装置（专利申请号：201811290864.6*）</li> <li>● 便捷的交换机插拔电源模拟测试装置（专利申请号：201910020778.1*）</li> <li>● 测试产品功率装置及方法（专利申请号：201910054410.7*）</li> <li>● 一种掉电保护电路（专利申请号：201710252709.4*）</li> <li>● 一种无管理PoE交换机供电功率调整方法（专利申请号：201811052175.1*）</li> <li>● 协议IEEE802.3BT支持90W功率的供电设备（专利申请号：202022787832.6*）</li> </ul> | 全系列交换机产品         |
| 软件平台特性开发    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 实现以L2特性为主、部分L3特性的软件平台的搭建，支持STP/RSTP/MSTP，802.1x/AAA/RADIUS，IGMP SNOOPING，QinQ、ACL、VLAN、VLAN MAPPING等二层特性，支持静态路由等部分三层特性</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于动态MAC的VLAN分配方法及装置（专利申请号：2016111863564）</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 千兆下行，千兆上行二层三层交换机 |
| 散热方案设计      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立热仿真平台，能够对产品进行仿真分析，降低系统设计风险、改善系统可靠性及降低成本</li> <li>● 研发设备告警技术，在网络设备运行过程中对设备本身异常或周边环境的异常进行告警通报，避免财物、设备、人员损失</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 一种电源开关与电压调控电路（专利申请号：201710252698.X）</li> <li>● 基于电流的ONU光模块发光检测装置及方法（专利申请号：201710082643.9）</li> <li>● 一种掉电保护电路（专利申请号：201710252709.4*）</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 全系列交换机产品         |
| 面向生产测试的方案设计 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 实现验证设备自动化（上下电测试设备），网口指标自动化测试夹具和脚本</li> </ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 一种便于插拔的网络回环治具及其制备方法（专利申请号：201810677396.1）</li> <li>● 交换机自动化测试装置及测试方法（专利申请号：201611186075.9*）</li> <li>● 可调节功率网络受电电路及设备（专利申请号：201710640584.2*）</li> <li>● 一种双电源输入的自动切换电路（专利申请号：201810459589.X*）</li> <li>● LED自动光感测试的装置（专利申请号：201811557503.3*）</li> <li>● 路由测试治具（专利申请号：201910128392.2*）</li> <li>● 交换机测试装置及方法（专利申请号：201910028554.5*）</li> <li>● 交换机测试治具（专利申请号：201910027858.X*）</li> </ul>                                                                         | 全系列交换机产品         |

3、发行人在高效设计开发方案的基础上，通过对生产测试设备及工艺流程的持续改进和优化，不断提升生产规模和产品品质，实现了“多品种、小批量、多批次”生产模式的规模化扩张目标

发行人的生产流程主要包括 SMT、DIP 和组装、测试及包装。其中，SMT 与 DIP 属于行业内成熟的标准工序；组装、测试及包装工序则因不同种类的产品在流程、设备等方面差别较大。因此，对于型号种类众多、品质标准较高的交换机等企业级网络设备，发行人始终坚持推进组装、测试及包装工序的改进和优化，持续提高生产效率和产品一致性，缩短产品从开发到量产的时间，保证在稳定产品质量的基础上持续提高生产规模。报告期内，发行人通过工艺改进和优化，实现了“多品种、小批量、多批次”生产模式的规模化扩张，为核心客户开发了一千余个型号的网络设备产品并实现批量生产。

发行人在组装、测试及包装工序方面的改进和优化方案情况

| 序号 | 项目              | 改进和优化内容及实现目标                                                                                                          |
|----|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 交换机 PoE 功能自动化测试 | 自制 PD 负载板，各端口负载功率可通过 MCU 进行设置并进行显示，可以支持 802.3af/at 满载功率的测试。测试软件可以同时控制交换机主板和负载板对功率进行动态调整，支持满端口测试功能；不需要手动切换，提高了测试效率及可靠性 |
| 2  | 交换机 WEB 软件自动化测试 | 自主开发 web 自动化测试脚本，对交换机基本功能（端口配置、VLAN、QoS、镜像等）进行自动测试，提高版本测试效率                                                           |

| 序号 | 项目                   | 改进和优化内容及实现目标                                                                                                                                          |
|----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | 交换机性能一拖多测试           | 通过软件优化,实现对测试仪器板卡的单独控制,使打流测试从原来的一对一扩展到最多一拖八,方便员工操作,提高生产效率,减少设备投入,降低生产成本                                                                                |
| 4  | SFP 光口自动化测试          | 通过自制 SFP 插卡替代光模块,单板 MCU 软件模拟光模块信息(内部 EEPROM 数据)以及 LOS、MOD 等控制信号及 I2C 接口,实现光口的环回性能测试,控制信号功能的测试,提高光模块插拔效率以及减少光模块的损耗,降低测试成本                              |
| 5  | 以太网口眼图的自动化测试         | 自制网口测试转接卡,测试软件控制交换芯片不同的发包模式,以及 PHY 芯片的测试模式以及网口的自动切换,实现网口眼图参数的自动化测试,一次性测试完成所有网口指标包括模板、差分电平、抖动、占空比失真、上升/下降时间等参数;确保网口符合 802.3 af/at 相关标准,满足 100 米网线的传输性能 |
| 6  | DDR 芯片自动化测试治具        | 通过自制转接卡,把 DDR 数据、地址、控制、时钟等信号测试点引出,同时 PC 通过 GPIB 总线和示波器连接,软件对示波器进行控制,实现 DDR 信号质量、时序的测试,并自动保存测试波形,提高了单板测试效率                                             |
| 7  | 反复上下电测试自动化工具         | 研发单板或整机需要进行反复上下电测试,确保产品快速上下电情况下系统能正常启动。PC 通过串口和控制板连接,MCU 控制继电器开关,继电器对电源输入进行开关控制。PC 同时连接设备串口,通过串口打印信息判断系统上电是否正常,软件对控制板进行开关控制设备重启。上下电间隔时间可以设置           |
| 8  | 可插拔电源自动化测试           | 开发电源转接板,测试软件通过对转接板 MCU 的控制,实现对电源模块切换等控制,实现大功率可插拔电源模块的功能测试,减少插拔对电源模块寿命的影响,提高测试效率                                                                       |
| 9  | 无线 Wifi 吞吐量自动化测试技术   | 基于无线 AP 产品,集成 iperf 模块,提供 802.11a/b/g/n/ac 协议支持的所有信道和加密标准的无线性能测试,同时提供主动配置无线功能,自动连接功能,实现无人干涉测试,有效保障产品质量                                                |
| 10 | 无线产品射频校准测试一拖多技术      | 通过研发自制测试平台,通过对 IQ 综测仪的控制及外部一拖多设备,把原来的射频校准从一对一测试优化成一对多(最多可一拖八),极大的提高了测试效率,同时减少了测试设备的投入,降低了生产成本                                                         |
| 11 | 无线 ART 校准测试自动化       | 通过调用 IQ 综测仪 API,实现对测试仪器发包模式、功率等的控制功能,以及对 ART 脚本的修改,研发测试可以实现一次性把无线 TX, RX 的射频指标测试完成,极大提高了测试效率                                                          |
| 12 | 基于 C#语言的吞吐量测试自动化     | 通过 C#语言编写的程序脚本,实现 PC 和无线产品上下行的吞吐量测试自动化,优化之前操作员工在图文界面操作步骤较多,效率较低的情况                                                                                    |
| 13 | 基于 TCL/TK 语言的产测平台自动化 | 通过 TCK/TK 语言,开发出自动化的产测平台,并在系统端对接服务器,实现整个生产线自动化的实时状态显示,不良品告警。以及合成所有自动化产测的公共平台,为自动化测试的维护,效率,以及对应的版本控制带来极大的好处                                            |
| 14 | 基于机器手的包装自动化线和测       | 从贴标标签到包装入库实现自动一体化,大大节约人数,提高效率,保证产品一致性。集合了多种自动化设备;测试自动化线较人工自                                                                                           |

| 序号 | 项目    | 改进和优化内容及实现目标  |
|----|-------|---------------|
|    | 试自动化线 | 动化线效率提高 80%左右 |

#### 4、发行人业务创新及与产业融合、促进的具体情况

发行人的主营业务为网络设备的研发、生产和销售。网络设备属于国家信息基础设施的通信终端，为社会提供网络和信息服务，全面支撑经济社会发展的战略性、基础性和先导性行业。网络设备所属行业属于《国家信息化发展战略纲要》《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》和《关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见》等国家重大产业政策大力鼓励和发展的新兴产业。

首先，发行人始终沿着国家信息化发展的战略方向，通过技术创新、工艺创新和管理创新达到提高发行人交换机、路由器等核心网络设备的技术和品质，为互联网提供持续稳定的基础架构产品，广泛地应用于运营商、政府、金融、教育、能源、电力、交通、中小企业、医院以及个人消费市场等诸多领域。为满足上述广泛应用及云计算、大数据、社交网络、物联网等信息技术的新应用，报告期内发行人交换机产品完成了“百兆/千兆/万兆”、“电口/光口”、“无管理/管理”等多维度的自主产品迭代，并成功量产数据中心交换机。

其次，发行人持续提升在网络设备行业的竞争力，以企业级交换机和路由器的研发和制造服务为核心，已经形成了全系列、规模化和快速响应的生产制造能力，客户覆盖了国内主要的网络设备品牌商。报告期内，发行人核心产品交换机的经营规模持续提升，销量由 2018 年度的 158.32 万台增长至 2020 年度的 234.76 万台，销售收入由 2018 年度的 60,756.97 万元增长至 2020 年度的 118,851.55 万元，随着海宁生产基地的建成，发行人生产规模将进一步提升。

最后，发行人作为网络设备的制造服务商，经过二十余年的持续、稳健经营，与上游原材料供应商、下游品牌商均建立了长期稳定的合作关系。电子制造业随着下游市场的波动呈现一定的周期性特征，发行人所处行业及竞争对手也几经沉浮，但发行人始终秉承长期、稳健的可持续发展理念，立足根本，形成技术开发、生产工艺、品质检测、质量管理、产能设备、人员管理等方面的综合优势，与客户共同成长，实现自身经营与上下游产业创新深度融合。

综上所述，发行人紧跟信息化的国家战略，通过技术创新、工艺创新和管理创新提升了主营业务的竞争力，保证了发行人业务规模的扩张和生产经营的稳

定，提升了行业地位和上下游产业链的融合度。

## （二）发行人的核心技术、技术先进性、研发项目及研发支出占比情况

### 1、发行人的核心技术及技术先进性

发行人凭借对技术研发的高度重视和持续投入，经过多年的研究探索与实践积累，围绕交换机、路由器及无线产品等形成了独立的核心技术体系，具体如下：

| 序号 | 核心技术             | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 应用产品         | 对应的专利技术                                                                                                                                                                                        | 技术先进性及表征                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 网口防护技术           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交换机、无线路由等产品对外的主要接口都是网口，因此设备对雷击、ESD（静电泄放）的防护能力取决与接口的防护。由于芯片本身的网口浪涌差模防护能力较弱，因此网口的防护能力成为了决定设备可靠性的重要因素。</li> <li>● 公司采用低成本的网口防护电路：通过增加压敏电阻和 TVS（瞬态二极管），以及 PCB 布局布线上的改进，把网口的浪涌共模和差模、ESD（静电泄放）防护能力提升到 6KV 以上，大大降低了网口的失效率。</li> </ul>                                                                                             | 交换机、路由器及无线产品 | 过压、反接及掉电保护电路（专利申请号：201721730135.9）                                                                                                                                                             | 自主开发和运用新一代的防护设计方案，实现高防护低成本的网络设备防护目标，针对特殊场合应用的网络设备产品，防护标准提高到： <ul style="list-style-type: none"> <li>● RS（辐射抗扰）：80~1GHz,20V/m; 1GHz~6.0GHz,10V/m;</li> <li>● ESD（静电泄放）：接触±8kV；空气±15kV；</li> <li>● EFT（电快速瞬变脉冲群抗扰度测试）：±4KV</li> <li>● Surge（浪涌）：6.5KV</li> </ul> |
| 2  | PoE（有源以太网）及其防护技术 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● PoE 交换机和普通交换机相比，主要差异是大功率电源，以及通过网口进行直流供电。没有了变压器的隔离，对 PSE（端口供电设备）芯片及电源的防护就非常重要，主要是雷击浪涌和 ESD（静电泄放）；</li> <li>● 公司采用压敏、保险丝、TVS（瞬态二极管）管组合的电路以及 PCB 走线方式的控制，可以使 PoE 网口防护能力达到 4KV 以上；</li> <li>● 技术迭代，前期 PoE 供电协议 802.3 AF&amp;AT，最大支持供电功率 15.4W&amp;30W，受电设备功率增大满足 WIFI6 和大功率覆盖需求，PoE（有源以太网）技术新增 802.3BT，最大支持 60W 供电。</li> </ul> | PoE 交换机      | 1、具有防护电路的以太网非标准 PoE 供电系统（专利申请号：201710082631.6）<br>2、一种掉电保护电路（专利申请号：201720408100.7）<br>3、一种无管理 PoE 交换机供电功率调整方法（专利申请号：201811052175.1*）<br>4、协议 IEEE802.3BT 支持 90W 功率的供电设备（专利申请号：202022787832.6*） | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于新一代 802.3BT 协议的 Realtek 和 Broadcom 芯片方案，成为国内网络设备 ODM/OEM 厂家中首家完成 60W 供电方案；</li> <li>● 达成雷击返修率持续降低的目标，降低了售后服务费用</li> </ul>                                                                                           |
| 3  | 自动化技术            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 产品反复上下电测试，通过自主开发的控制系统，监控产品串口打印信息，对产品进行反复上下电试验，验证产品的电源上下电情况；</li> <li>● 网口指标自动化测试夹具和脚本，完成多端口设备接口指标的快速测试；</li> <li>● 无线研发指标的自动化测试软件，可以完成单项或全部指标</li> </ul>                                                                                                                                                                   | 交换机、路由器及无线产品 | 1、一种便于插拔的网络回环治具及其制备方法（专利申请号：201810677396.1）<br>2、可调节功率网络受电电路及设备（专利申请号：201710640584.2）<br>3、一种双电源输入的                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过机械手臂、传动装置、视觉检验、自动组装、自动贴码、自动包装的自动化开发和相关配套件的制造和应用，实现产品测试、组装、包装的自动化量产，并获取多项相关发明、使用新型专利和软件著作权</li> </ul>                                                                                                                |

| 序号 | 核心技术    | 技术说明                                                                                                                                                                                                                                                                              | 应用产品 | 对应的专利技术                                                                                                                                                                                | 技术先进性及表征                                                                                                                             |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |         | 的一键测试功能；<br>● 生产自动化研究，完成产品产线测试一站式测试功能。                                                                                                                                                                                                                                            |      | 自动切换电路（专利申请号：201810459589.X*）<br>4、LED 自动光感测试的装置（专利申请号：201811557503.3*）<br>5、路由器测试治具（专利申请号：201910128392.2*）<br>6、交换机测试装置及方法（专利申请号：201910028554.5*）<br>7、交换机测试治具（专利申请号：201910027858.X*） | 权                                                                                                                                    |
| 4  | 无线产测技术  | ● 无线产品的射频在生产时一般需要经过校准和测试，测试程序和装备决定了无线的产测效率；<br>● 公司可以提供完善的无线 AP 和路由器解决方案，包括 Qualcomm、MTK、Realtek、Broadcom、Marvell 各个系列的芯片方案。研发软件针对不同芯片方案，开发了一拖四、一拖八等产测程序，形成了自主的产测软件平台，极大提高无线产测的效率。                                                                                                | 无线产品 | 天线及其制作方法（专利申请号：201710082661.7）                                                                                                                                                         | ● 基于 C#、TCL 编程语言平台，用于时分复用算法，有效利用设备效率，完成无线射频测试平台的构建，大大提高了设备利用率和测试效率，实现测试平台统一<br>● 规模化量产的无线产品测试实现一拖四、一拖八的产测平台，提高测试效率和设备使用率，减少测试工位的占地面积 |
| 5  | 交换机软件技术 | ● 公司拥有自主知识产权的交换机产品软件平台，是基于 Linux 系统及厂商 SDK 建立的交换机软件系统平台，目前已支持市场主流的管理型交换机芯片，包括 Broadcom、Realtek、Marvell 等厂商的芯片。平台软件特性主要以 L2 特性为主，如 STP/RSTP/MSTP，802.1x/AAA/RADIUS，IGMP SNOOPING，QinQ、ACL、VLAN、VLAN MAPPING 等二层特性均已支持，同时还支持了静态路由等部分三层特性；<br>● 交换软件经过市场的验证，软件平台已经比较稳定，后续将逐步丰富三层特性等。 | 交换机  | 基于动态 MAC 的 VLAN 分配方法及装置（专利申请号：201611186356.4）                                                                                                                                          | ● 基于 Realtek 和 Marvell 硬件平台，开发并量产对应二层三层交换机，实现了交换机整套自主开发的能力和平台                                                                        |
| 6  | 热仿真技术   | ● 交换产品随着端口速率、密度的提升，芯片功耗越来越高，自然散热就非常困难。因此需要在产品设计前期，需要结构、硬件配合进行热仿真分析，确定系统的散热模式、开孔设计、                                                                                                                                                                                                | 交换机  | 1、一种电源开关与电压调控电路（专利申请号：201710252698.X）                                                                                                                                                  | ● 基于热仿真工具，通过不断积累各类散热设计形成对应的 CBB（共用基础模块）设计库，建立对应传统材质和新型材质的材                                                                           |

| 序号 | 核心技术     | 技术说明                                                                                                                                                             | 应用产品             | 对应的专利技术                                                                                | 技术先进性及表征                                                                                                                                                                                        |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |          | 风道控制等； <ul style="list-style-type: none"> <li>● 公司已经初步建立起热仿真平台，能够对产品进行仿真分析，可以降低系统设计风险、改善系统可靠性及降低成本。</li> </ul>                                                   |                  |                                                                                        | 料库，完成了热仿真能力的建立，对产品阶段进行前仿真，大大缩短了前期热设计周期和优化前期热设计成本； <ul style="list-style-type: none"> <li>● 产品设计开发流程热设计的应用，新的散热材质纳米涂层和石墨烯材料的导入应用，行业内热设计能力处于领先地位</li> </ul>                                       |
| 7  | 设备告警设计技术 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设备使用对设备本身和周边环境告警的功能，是对设备及周边财物、人员的一种可靠性保证；</li> <li>● 公司的设备告警技术是网络设备运行过程中，设备本身异常或周边环境的异常的告警通报机制，避免财物、设备、人员损失。</li> </ul> | 工业交换机、ONU(光网络单元) | 1、基于电流的 ONU 光模块长发光检测装置及方法（专利申请号：201710082643.9）<br>2、一种掉电保护电路（专利申请号：201710252709.4*）   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过基于继电器和 LED 等外设告警的告警线路设计，对产品状态、监控信息状态做出提示，此项技术获取多项专利</li> </ul>                                                                                       |
| 8  | 物联网设计技术  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 物联网多元化发展导致多种无线传输的通信方式的并存；</li> <li>● 公司物联网设计技术是应用蓝牙、zigbee（紫蜂）、NB IoT（窄带物联网）等多元化的无线通信方式和现有产品进行整合。</li> </ul>            | 蓝牙模块             | 多卡单待的多运营商网络模式 4G-LTE 网关（专利申请号：201910491049.4*）                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于 Qualcomm、TI、NORDIC、Realtek、MTK 的芯片平台，形成覆盖用蓝牙、zigbee（紫蜂）、NB IoT（窄带物联网）等多元化的无线通信方式，完成各类智能家居，IOT 模块的设计和制造；</li> <li>● 产品类别扩展至蓝牙串口产品和智能家居类产品</li> </ul> |
| 9  | 核心网设计技术  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 板卡/数据中心主要用于主干网数据交换；</li> <li>● 板卡/数据中心下行 10G，上行 40G/100G/400G，X86 架构。</li> </ul>                                        | 板卡、数据中心          | 1、一种管理型交换机的无线管理装置（专利申请号：202020348810.7）<br>2、一种便于插拔的网络回环治具及其制备方法（专利申请号：201810677396.1） | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于 Broadcom 和盛科的芯片平台，设计开发 100G/400G 核心交换网业务，用于高速线路仿真、热仿真、自动化测试平台实现产品的研发和制造；</li> <li>● 具备 100G 以上中高端网络设备的开发和制造能力</li> </ul>                            |
| 10 | 天线设计技术   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 天线作为无线和 IOT 部分支撑部分做扩展，配合这几类产品技术做延伸；</li> <li>● 现在研究方向是铁件天线/胶棒天线/微带天线，逐步会往上做智能天线和蜂窝天线。</li> </ul>                        | 无线产品、物联网产品       | 天线及其制作方法（专利申请号：201710082661.7）                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于射频仿真平台，相关天线阵子设计的理论基础和实际应用案例的积累，实现铁件天线/胶棒天线/微带天线自主设计开发能力，内部构建暗室测试条件，具备天线测试能力基线。缩短无线开发周期，进一步降低无线产品成本</li> </ul>                                        |
| 11 | 研发硬件测试   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 硬件测试技术为更好的验证测试产品设计和验证提供周期更</li> </ul>                                                                                   | PoE 交换机、插        | 1、模拟网线测试电路及其装置（专利申请                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过测试用例和测试问题单的积累，内部</li> </ul>                                                                                                                          |

| 序号 | 核心技术 | 技术说明                                                                                            | 应用产品               | 对应的专利技术                                                                                                 | 技术先进性及表征                                                                          |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|    | 技术   | 短和更可靠的验证；<br>● 为 PoE 测试、长距离可靠性测试、插拔电源可靠性验证、产品功耗测试提供更可靠的验证方式，以及半自动和全自动的测试环境和条件，缩短产品开发中产品测试验证的周期。 | 拔电源<br>网络设备、通用网络设备 | 号：201811290864.6*）<br>2、便捷的交换机插拔电源模拟测试装置（专利申请号：201910020778.1*）<br>3、测试产品功率装置及方法（专利申请号：201910054410.7*） | 形成规范案列和对应测试 CBB（共用基础模块）库，覆盖交换机、无线产品、路由器、IOT 等网络通信产品测试平台库，对于缩短测试周期、新人培养、固化流程做出较大提高 |

注：“对应专利技术”中带\*号的为正在申请的发明专利

## 2、发行人的研发项目情况

发行人围绕新产品、新技术的应用及量产产品性能提升等方面开展项目研究，截至报告期末，发行人主要在研项目如下：

| 序号 | 项目名称                                    | 项目所处阶段 | 研发目标                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 关于工业以太网交换机 TSN 开发研究                     | 部分批量生产 | 研究基于 Marvell 88E6820+Marvell 88E6393 及 IDT 8A340004 时钟管理芯片，PSE（端口供电设备）使用 Nuvoton NUC029ZPOE+Broadcom BCM59131 的工业交换机，设计产品、工艺、步骤等，使得交换机的使用寿命、有害物质溢出等的设计达到相关检测标准 |
| 2  | 基于 IPQ6000 平台的 WIFI6 产品研发研究             | 产品开发   | 研发基于高通 IPQ6000 系列的企业级 WIFI6 产品，为 WIFI6 芯片平台增加高通的应用场景，为运营商和海外部分销售提供解决方案                                                                                         |
| 3  | 基于移远 5G 模块物联网研发                         | 部分批量生产 | 研究 5G IOT 应用于电力系统的产品，5G 可提供更高的上行速率，提升产品效率；5G 产品开发测试将为公司后续 5G 微基站部分提供技术和应用积累                                                                                    |
| 4  | 基于 intel 芯片的 2.5G 产品研发                  | 批量生产   | WIFI6 的普及及要求无线设备更大的有线连接带宽，传统 1G 的电口上行已经不能覆盖，本项目将开发扩展 WIFI6 对接设备的带宽，为后续 10G 电口设备开发做技术积累                                                                         |
| 5  | 基于 Broadcom 平台 IEEE802.3BT PoE++产品的研究开发 | 部分批量生产 | 本项目为新一代 PoE 技术研究,开展 802.3BT 大功率 PoE 的开发和应用，为 WIFI6、高清摄像头等设备提供高达 60W 的电源功率输出,实现之前 AT 的最大输出功率 30W 提高到 60W                                                        |
| 6  | 基于高通 maple 系列 WIFI6                     | 试制验证   | 基于高通 maple IPQ5018 系列的企业级 WIFI6 产品，为 WIFI6 芯片平台增加高通新的方案，为运营商和海外部分销售提供解决方案                                                                                      |
| 7  | 基于 MTK 平台 wifi 产品扩展                     | 试制验证   | 基于 MTK7621 + MTK7975 + MTK7905 WIFI6 方案增加新的款型吸顶，放装和 86 面板，解决不同场景的应用                                                                                            |
| 8  | 兼容多平台 MCU 的 POE 平台开发设计                  | 批量生产   | 基于市场主流 MCU（GD/ST/新塘等品牌）芯片规格，开发兼容多家 MCU 型号 PoE 控制模块，通过国产器件备份，规避单一品牌器件采购风险，大大提升整机交付                                                                              |

| 序号 | 项目名称                         | 项目所处阶段 | 研发目标                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 和研究                          |        | 能力                                                                                                                                                       |
| 9  | 基于 AC3 项目国产化替代开发研究           | 部分批量生产 | 基于 Marvell 98DX32xx 系列芯片开发的同规格降成本产品，通过器件国产化替代更大程度节约单机成本，通过核心部件替代，大幅提升整机量产交付能力                                                                            |
| 10 | 基于 RTL9311 系列万兆上行三层交换产品扩产和应用 | 部分批量生产 | 基于 RTL9311 系列芯片开发的新一代三层管理交换，在不影响客户体验基础上，提供更优成本控制，更优自动化加工支持，提升整机交付周期及交付能力                                                                                 |
| 11 | 基于海思芯片的 PLC 开发和研究            | 试制验证   | 基于海思的 Hi3911 开发一款调制解调器，针对电力场景下的组网应用                                                                                                                      |
| 12 | 基于 TI 方案的物联网开发研究             | 部分批量生产 | 基于 TI 芯片 TM4C1230E6PMI7R 芯片方案内置 2.4G RFID 或 BLE 射频卡，同时还可通过扩展槽插安装 RFID、BLE、ZigBee（紫蜂）、LoRaWAN、UWB 等各种制式插卡扩充业务能力，为客户提供强大的接入能力，高效的设备管理能力及方便的扩展能力，实现高速和精准的定位 |
| 13 | 数据中心交换机及白盒交换机开发              | 部分批量生产 | 基于 BCM/MARVELL 方案和 freescale FPGA 的硬件方案设计，开发出 ARM 架构的数据中心交换产品，速率覆盖 10G/40G；<br>基于国产 centec 方案和 phyrium CPU 产品的硬件方案设计，开发出 ARM 架构数据中心交换机，速率覆盖 10G/100G     |

### 3、发行人报告期内的研发支出情况

单位：万元

| 项目          | 2021 年 1-6 月 | 2020 年度    | 2019 年度    | 2018 年度   |
|-------------|--------------|------------|------------|-----------|
| 研发费用        | 4,578.80     | 7,093.72   | 5,470.17   | 4,010.60  |
| 营业收入        | 87,459.03    | 151,339.71 | 104,037.91 | 90,299.14 |
| 研发费用占营业收入比例 | 5.24%        | 4.69%      | 5.26%      | 4.44%     |

### （三）发行人已具备高效的网络设备自主研发与设计能力

#### 1、发行人掌握了网络设备制造服务商的核心技术

发行人多年来专注于网络设备领域，持续加强研发投入与技术积累，不断扩大研发技术团队。截至 2021 年 6 月 30 日，发行人共有研发技术人员 303 人，获得专利 62 项和软件著作权 19 项，并有多项发明专利正在申请中。在新产品研发方面，发行人始终紧跟行业技术发展趋势，在自主研发平台的基础上不断开发符合下游客户和市场需求的的新产品，已具备 40G/100G 高带宽、大容量交换机的开

发能力，于 2019 年研发出了高背带容量插卡式核心交换机的业务板、核心板，高端数据中心交换机、5G 小基站等新产品的硬件方案也基本研发完毕。报告期内，发行人高速率、大容量的万兆管理交换机通过技术驱动型的业务规划，实现了从单一产品开发、小批量供货到多系列产品、大批量供货的快速增长；万兆管理交换机 2020 年度的销售收入为 41,943.12 万元，同比增长 212.82%，占交换机整体销售收入的比例也大幅提升至 35.29%；2021 年 1-6 月，发行人万兆管理交换机产品销售收入为 27,936.36 万元，占交换机整体销售收入的比例进一步提升至 39.32%。

在网络设备的各项技术应用层面，发行人逐渐积累了如下技术：

（1）发行人为满足 Wi-Fi 6 和高清摄像头等大功率 PD 设备供电需求，实现了 802.3BT 大功率 PoE 供电的技术开发和设计方案，成功应用于相关产品并在 2020 年度批量销售。

（2）发行人通过长期设计开发经验，及产品实际返修信息分析和持续设计改善，形成了一系列网络设备可靠性设计的技术方案，特别是雷击防护方案，并通过购置雷击浪涌测试设备进行了可靠性验证补充，极大提高了产品品质。

（3）发行人为实现提高产能和质量的双重需求，2018 年开始投入自动化测试系统的开发，2019 年通过对软件算法、数据库兼容、机电系统、传动系统及精密模具的再开发，完成了交换机自动化生产线的升级改造，相关技术积累申请了 2 个发明专利和 5 个实用新型专利，并已经获得专利授权。

## 2、发行人形成了专业化的网络设备产品研发能力

发行人根据网络设备制造服务商的经营特点形成了满足自身发展的研发能力，采用 IPD（集成产品开发）实现产品开发的全流程控制，保障产品的多样性、稳定性、兼容性和可扩展性，满足下游不同客户、不同应用领域的多种需求。发行人的产品研发能力主要包括产品平台开发能力、新工艺导入能力、产品维护创新能力和试验测试能力等，具体内容如下：

### （1）产品平台开发能力

发行人根据网络设备为软硬件结合的电子产品特点，产品平台开发包括硬件开发和软件开发。在硬件开发环节，发行人具备多平台硬件方案、高速信号设计和仿真、多层 PCB 设计、电源设计和测试、EMC 和安规的设计及调试等自主开

发能力，确保产品的多样性和稳定性。在软件开发环节，发行人与品牌商保持同步开发，能够基于不同的操作系统开发可兼容性和可拓展性的操作平台，具备 Linux 和 OpenWrt 等平台移植能力，支持 L2 层/L3 层网络的上层协议，支持 QoS、STP、MSTP、SNMP、IPV6、802.1X 等功能模块协议；同时，发行人能够自主开发前端测试和后端装备测试软件，及时发现产品方案缺陷，达到提高产品品质和缩短开发周期的效果。

### （2）新工艺导入能力

发行人持续通过新工艺、新技术的导入和应用以提高制造标准和优化工艺流程。发行人建立了专门的工艺技术团队，保证新工艺的导入与新产品开发、新设备购置相适应。报告期内，发行人新工艺导入主要包括 7nm 芯片应用、高密度 PCB 集成方案和相应工艺、机柜式数据中心交换机产品和测试平台、测试自动化系统、包装自动化系统的导入等，合计超过 50 余项新工艺导入和应用。

### （3）产品维护创新能力

发行人产品维护创新体系由研发技术人员、产品工程人员和售后维保人员共同跨部门组建，建立了完整的“逆向—前端”关联改善流程，通过逆向产品物料失效/市场表现数据统计—售后维保问题汇总—研发技术推动产品方案优化等程序，同步优化前端设计和选型规范，推动产品方案的优化设计和产品质量改善。

### （4）实验测试能力

发行人具备完整的网络设备实验测试能力，包括 UT 测试、EMC 测试、可靠性测试等。发行人在 UT 测试方面投入大量 20G 以上高端示波器，开发的测试方案具备 100G/400G 交换机的 UT 测试能力；在 EMC 测试方面能够独立完成从 debug 到产品认证的全过程，并形成完善的设计规范和 debug 基线文件；在可靠性测试方面投入 HALT 箱、ESS 箱、高低温、机械和振动类的专业测试设备，持续提高发行人产品的平均无故障时间超过行业平均水平。同时，发行人持续改进和优化产品测试方案，自主开发并掌握了交换机 PoE 功能、WEB 软件、SFP 光口、以太网口眼图、反复上下电、可插拔电源、Wi-Fi 吞吐量、无线 ART 校准等自动化测试技术，实现了基于不同平台、不同语言的自动化测试方案。

## 3、发行人建成了平台化、模块化的高效研发体系

发行人立足于网络设备 ODM/OEM 经营模式，建成了平台化、模块化的高

效研发体系，保证了新产品研发和制造实现。在平台化建设方面，发行人形成了百兆系列、千兆系列、万兆系列交换机的三大研发平台，针对不同客户的不同需求可先选取最优的研发平台，在降低产品开发的技术风险和开发成本的同时，保证产品更快地实现批量化生产并推向市场。在模块化建设方面，发行人按照交换机硬件方案核心结构形成了 CPU 模块、交换模块和电源模块三大核心模块，各核心模块还包括多种不同类型的基础架构，可根据客户产品性能需求调用不同模块的架构及外延扩展完成具体开发。发行人平台化、模块化的产品研发体系同时实现了提高开发品质、缩短开发时间和更快响应客户需求的目标，保障发行人于 2019 年在顺利通过 S 客户考核认证的基础上，同时开发了千兆、万兆等多系列、多型号的交换机产品，并在最短时间内实现了批量供货。

**（四）发行人所在行业发展前景广阔，发行人清晰的战略发展规划将保证未来在网络设备制造领域做专、做强、做大**

#### **1、行业市场空间和未来发展**

近年来，全球交换机、路由器的市场增长相对平稳。根据 IDC 数据，2020 年全年全球交换机市场规模为 277.64 亿美元，同比下降 3.54%，企业级路由器市场规模为 35.57 亿美元，同比下降 7.54%。2021 年上半年，全球交换机市场规模为 141.11 亿美元，同比增长 9.27%；企业级路由器市场规模为 16.91 亿美元，同比增长 1.86%。根据 IDC 数据，2020 年度我国交换机市场规模为 41 亿美元，同比增长 12.68%；路由器市场规模达到 7.20 亿美元，同比增长 9.56%。2021 年上半年，我国交换机市场规模为 20.83 亿美元，同比增长 17.06%，企业级路由器市场规模为 3.58 亿美元，同比增长 17.90%。

网络设备是互联网底层的基础设施，属于信息化建设所需的基础架构产品。过去几年，全球网络设备市场增长相对平稳，随着信息化程度加深以及数据流量爆炸式增长，导致行业持续的更新换代，未来网络设备行业有望保持稳定增长。具体表现如下：

（1）我国政府鼓励和支持网络及信息技术的发展，并通过一系列产业政策推动互联网行业的有序发展，加快各行业的信息化建设，加快网络升级换代，奠定了国内网络设备市场的持续增长趋势；

（2）信息化建设在多领域投资规模持续扩张，线上线下业务融合的趋势加

快了对企业级网络设备的市场需求；

(3) 各类移动互联网应用不断推陈出新及蓬勃发展，带动移动互联网流量逐年高速增长，增加对网络设备等互联网基础架构设施的需求；

(4) 宽带基础设施日益完善，为网络设备行业提供了良好的环境；

(5) 网络设备品牌商持续扩大的电子制造服务外包需求保障了网络设备制造行业的稳定。

## 2、发行人的战略发展规划

发行人制定了未来三到五年的战略发展规划，将持续提升发行人在网络设备硬件及软件方面的开发制造能力，围绕生产制造平台建设、产品研发设计平台建设、国内外客户拓展等方面进行提升。同时，本次募集资金的运用主要围绕现有的主营业务，有利于增强发行人在产品、产能和研发等方面的竞争能力，可进一步增强发行人未来的综合实力以及抗风险能力，保障发行人持续成长。

### (五) 发行人所属行业符合创业板定位，不属于负面清单相关行业

#### 1、发行人符合创业板定位

根据《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第三条、《深圳证券交易所创业板股票发行上市审核规则》第三条、《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第二条的规定，创业板定位于深入贯彻创新驱动发展战略，适应发展更多依靠创新、创造、创意的大趋势，主要服务成长型创新创业企业，并支持传统产业与新技术、新产业、新业态、新模式深度融合。

发行人在业务规模、盈利水平等方面保持了良好的成长性。发行人是网络通信设备行业的高新技术企业，主要通过 ODM/OEM 模式为网络设备品牌商提供生产制造服务，从而参与到整个网络设备市场，在交换机、路由器及无线产品等网络设备制造服务领域建立了较强的市场地位，已成为新华三、S 客户、小米、神州数码、D-Link、迈普技术、浪潮思科等国内外知名网络设备品牌商的 ODM/OEM 长期合作伙伴。发行人业务规模和盈利水平逐年增长，2018 年度、2019 年度、2020 年度及 2021 年 1-6 月发行人营业收入分别为 90,299.14 万元、104,037.91 万元、151,339.71 万元和 87,459.03 万元，2018 年度至 2020 年度年均复合增长率为 29.46%；归属于母公司所有者的净利润分别为 984.31 万元、5,507.08 万元、9,619.48 万元和 7,378.18 万元，2018 年度至 2020 年度年均复合

增长率为 212.61%。

## 2、发行人不属于负面清单相关行业

根据《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条规定，属于中国证监会公布的《上市公司行业分类指引（2012 年修订）》中下列行业的企业，原则上不支持其申报在创业板发行上市，但与互联网、大数据、云计算、自动化、人工智能、新能源等新技术、新产业、新业态、新模式深度融合的创新创业企业除外：（一）农林牧渔业；（二）采矿业；（三）酒、饮料和精制茶制造业；（四）纺织业；（五）黑色金属冶炼和压延加工业；（六）电力、热力、燃气及水生产和供应业；（七）建筑业；（八）交通运输、仓储和邮政业；（九）住宿和餐饮业；（十）金融业；（十一）房地产业；（十二）居民服务、修理和其他服务业。

发行人主营业务为网络设备的研发、生产和销售，根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），发行人所属行业为计算机、通信和其他电子设备制造业，行业代码为 C39。根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），发行人所属行业为通信终端设备制造，行业代码为 C3922。根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，发行人所从事业务属于鼓励类“二十八、信息产业”中的“7、宽带网络设备制造与建设”、“15、支撑通信网的路由器、交换机、基站等设备”和“17、数字移动通信、移动自组网、接入网系统、数字集群通信系统及路由器、网关等网络设备制造”。

网络设备属于国家信息基础设施的通信终端，为社会提供网络和信息服务，全面支撑经济社会发展的战略性、基础性和先导性行业。网络设备所属行业属于《国家信息化发展战略纲要》《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》和《关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见》等国家重大产业政策大力鼓励和发展的新兴产业。

发行人不属于《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条所列示负面清单的相关行业，满足《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第三条的规定，符合创业板定位。

综上所述，发行人所属行业符合国家经济发展战略、产业政策导向，商业模式清晰，技术创新能力突出，市场认可度较高，未来发展规划清晰，具备良好的

成长性，符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》《深圳证券交易所创业板股票发行上市审核规则》《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》要求的创业板定位。

### 三、保荐机构核查程序及核查意见

#### （一）核查程序

针对创业板定位要求，保荐机构进行了如下核查工作：

1、了解发行人所处行业，核查发行人是否符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》等关于创业板定位，是否属于《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条“负面清单”规定的行业；

2、核查发行人研发、采购、生产和销售各环节的工作及经营创新能力，确认发行人经营工作的有序运作和创新能力对经营成果的影响；

3、核查公司治理、内部控制等制度建设，确认发行人相关制度已建设并有效执行；

4、核查发行人的研发投入、研发成果、研发人员的稳定性等，确认发行人具备独立自主研发能力；

5、取得并查阅发行人的专利权属证书，与国家知识产权局出具的专利《证明》进行比对，并在国家知识产权局就发行人的专利情况进行公开查询；查阅发行人近年来获得的各项主要荣誉和奖项；

6、走访发行人主要客户和供应商，确认发行人的销售及采购执行正常有效；

7、核查发行人会计师出具的审计报告，取得了发行人报告期内的财务数据，确认发行人报告期内收入及净利润增长具有良好的成长性；

8、查阅发行人所在行业政策文件、专业研究报告及数据，了解发行人行业地位、市场竞争格局、下游市场空间等行业情况，分析发行人所处行业趋势及竞争对手的情况；

9、根据发行人目前的业绩和发展现状，结合可能存在的风险因素，对发行人主营业务、行业前景及市场地位、自主创新能力、未来发展与规划以及募集资金运用计划等影响发行人持续成长的各方面进行了调查分析；

10、查阅发行人同行业可比公司招股说明书、年度报告、研究报告等，对比

了发行人同行业上市公司主营业务、主要产品、经营特征、具体技术实力对比、与经营相关的关键业务数据指标等，分析发行人是否符合创业板定位。

## （二）核查结论

发行人多年来专注于网络设备领域，在科技创新性、模式创新性、业态创新性以及新旧产业融合等方面的情况主要包括：发行人自主研发和持续创新的平台化、模块化产品研发体系，保证了发行人高效的新产品研发能力和制造方案实现；发行人在具备了较强的软硬件设计能力基础上，开始基于我国台湾及大陆芯片产品开发部分交换机的替代性解决方案，并形成了一系列自有专利技术应用的新产品方案，达成了产品升级换代、降本增效和供应链丰富化；发行人在高效设计开发方案的基础上，通过对生产测试设备及工艺流程的持续改进和优化，不断提升生产规模和产品品质，实现了“多品种、小批量、多批次”生产模式的规模化扩张目标；发行人紧跟信息化的国家战略，通过技术创新、工艺创新和管理创新提升了主营业务的竞争力，保证了发行人业务规模的扩张和生产经营的稳定，提升了行业地位和上下游产业链的融合度。

截至 2021 年 6 月 30 日，发行人及子公司拥有的已授权的发明专利 10 项，实用新型专利 52 项，软件著作权 19 项。

发行人具有成长性，2018 年度、2019 年度和 2020 年度发行人营业收入分别为 90,299.14 万元、104,037.91 万元、151,339.71 万元和 87,459.03 万元，2018 年度至 2020 年度年均复合增长率为 29.46%；归属于母公司所有者的净利润分别为 984.31 万元、5,507.08 万元、9,619.48 万元和 7,378.18 万元，2018 年度至 2020 年度年均复合增长率为 212.61%。

综上所述，保荐机构认为，发行人主营业务为网络设备的研发、生产和销售，根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），发行人所属行业为计算机、通信和其他电子设备制造业，不属于《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条规定中原则上不支持在创业板上市的行业。同时，发行人产品和技术具有创新性，具有良好的成长性，符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第三条、《深圳证券交易所创业板股票发行上市审核规则》第三条、《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第二条及第四条关于创业板定位的相关规定，相关依据充分、合理。

## 2、关于客户新华三

申请文件及审核问询回复显示：

(1) 紫光集团子公司新华三报告期各期均为发行人第一大客户，发行人对其销售金额分别为 76,560.33 万元、91,083.49 万元、121,078.42 万元、65,973.61 万元，占收入比例分别为 84.79%、87.55%、80.00%、75.43%。

(2) 发行人受到新华三的邀请和带动，入驻浙江省海宁高新区新华三电子信息产业园拟实施“海宁中高端交换机生产线建设项目”。该项目为新华三配套项目，优先为新华三供应中高端交换机，建成后全部产能配套给下游客户新华三。

(3) 2021 年 12 月 10 日，紫光股份（000938.SZ）公告，确认北京智路建广联合体作为牵头方组成联合体对紫光集团实施战略重组。12 月 15 日，紫光集团董事长赵伟国发布公开信，反对智路建广重组方案，并实名举报重组方案造成重大国有资产流失。

请发行人结合紫光集团破产重组和发行人募投项目建设最新进展，说明紫光集团债务违约及破产重组对新华三及发行人持续经营能力是否存在重大不利影响，并进一步完善相关风险提示。

请保荐人、申报会计师、发行人律师发表明确意见。

### 【回复】

#### 一、紫光集团破产重组和发行人募投项目建设最新进展

##### （一）紫光集团破产重组的最新进展

紫光集团披露的公开信息：“紫光集团为化解债务风险，正在公开招募战略投资者，要求战略投资者应具备芯片产业和云网产业的管理、运营或并购整合经验，具备管理和运营紫光集团核心产业的能力，能够支持和促使紫光集团下属核心实体企业做大做强。”

2021 年 10 月 18 日，紫光集团公告，在北京市第一中级人民法院的主持下，召开了紫光重整案的第一次债权人会议。

2021 年 12 月 10 日，紫光集团管理人发布了《紫光集团有限公司管理人关于紫光集团等七家企业实质合并重整案战略投资者招募进展情况的公告》，确定北京智路资产管理有限公司和北京建广资产管理有限公司作为牵头方组成的联合体为紫光集团等七家企业实质合并重整战略投资者，依法与战略投资者推进重

整投资协议签署及重整计划草案制定等相关工作。重整计划草案根据相关法律规定须提交债权人会议表决通过，并经人民法院裁定批准后方可生效。按照北京市一中院关于召开紫光集团第二次债权人会议的公告，将于 12 月 29 日召开会议表决重整计划。

2021 年 12 月 11 日，紫光股份公告称：接到间接控股股东紫光集团转发的清华控股《关于清华大学无偿划转清华控股有限公司股权的通知》，内容为：“清华控股有限公司出资人清华大学于 2021 年 12 月 10 日与四川能投签署《国有产权无偿划转协议》，拟通过无偿划转方式将所持清华控股 100%股权划转给四川能投（以下简称“本次划转”）。关于本次划转，清华大学需获得中华人民共和国教育部批复，四川能投需获得四川省国资委批复，此外本次划转还需通过国家市场监督管理总局反垄断局对本次划转事项的经营者集中审查（若涉及），本次划转相关审批事项是否获得批准存在不确定性，是否能够最终完成尚存在一定的不确定性。”

2021 年 12 月 15 日，紫光集团股东北京健坤投资集团（以下简称“健坤集团”）发布了《关于紫光集团重整引进战投过程中涉嫌 734.19 亿国有资产流失的公开声明》，健坤集团及其实际控制人赵伟国对重整方案及紫光集团现场工作组组长钱凯和副组长范元宁提出质疑，声明中表示，重整方案将直接造成当期 734.19 亿的国有资产流失，以及紫光集团国有资产的评估工作完全成了紫光集团管理人中某些人个人意志的结果。健坤集团已于 2021 年 12 月 15 日通过邮局向中纪委、国务院办公厅纪检组、财政部纪检组、教育部纪检组就上述国有资产流失问题，对紫光集团有限公司管理人进行实名举报，健坤集团要求由财政部的专业国资机构对紫光集团的资产进行评估。

2021 年 12 月 16 日，紫光集团管理人发布了《紫光集团有限公司管理人严正声明》，声明表示：“就健坤集团和赵伟国个人散布不实信息，企图干扰并影响紫光集团司法重整工作进程，管理人坚决反对，并将采取措施依法追究相关个人和单位法律责任。”声明还指出，过去几年中，赵伟国操纵紫光集团频繁通过巨额融资开展境内外并购扩张，导致负债规模过大，加之经营管理不善，紫光集团 2020 年爆发债务危机，现金流枯竭，无力偿还境内外巨额到期债务，集团和下属实体企业面临资产查封、账户冻结、融资枯竭等重大风险，企业经营陷入难以

维系的严重困境。

2021年12月17日，紫光集团第一大股东清华控股在其官网披露了相关声明，指出健坤集团和其实际控制人赵伟国发布信息不实，并强调将继续推进紫光集团司法重整工作。

2021年12月20日，赵伟国在接受媒体采访时称，针对此次重整计划，健坤集团的质疑主要集中两方面，“一是对股东价值归零的质疑，涉及到几百亿国有资产流失问题。另外一方面则是对重整战投方智路建广联合体投资能力的质疑。”

2021年12月20日，紫光集团管理人公告称，为顺利稳妥推进公司司法重整程序，管理人于2021年12月16日向北京一中院提交了《资产保全申请书》，请求北京一中院对清华控股和健坤集团所持有的紫光集团全部股权予以保全。

2021年12月29日，紫光集团公告，紫光集团等七家企业实质合并重整案召开第二次债权人会议暨出资人组会议，本次会议设立有财产担保债权组、普通债权组以及出资人组进行分组表决，各组均已表决通过《重整计划（草案）》。其中，出资人组由清华控股有限公司和健坤集团两名出资人组成，两名出资人均投票同意《重整计划（草案）》之出资人权益调整方案。管理人进一步介绍称，智路资本、建广资产已经就600亿元的现金出资向管理人出具了全部出资承诺函，确保如期支付交易对价。其中，有51亿元由湖北科投提供，剩余549亿元由包括河北产投、珠海国资、长城资产等在内的联合体成员提供。资金来源方面，智路资本和建广资产的投资资金主要通过设立基金和股权融资的方式募集，并不涉及并购贷，为此管理人和战略投资者也签署了协议约束出资。为进一步保障项目落地的安全性，智路资本和建广资产已累计缴纳40亿元的履约保证金，同时未来如果违约还将缴纳重整投资金额15%的违约赔偿。管理人要求，战略投资者最晚在2022年3月31日之前要完成出资到位。

## （二）发行人募投项目建设最新进展

公司本次募集资金拟投资以下项目：

单位：万元

| 序号 | 项目名称            | 总投资额      | 拟使用募集资金   | 已投入资金    |
|----|-----------------|-----------|-----------|----------|
| 1  | 海宁中高端交换机生产线建设项目 | 20,038.66 | 20,038.66 | 675.47   |
| 2  | 深圳网络设备产品生产线建设项目 | 25,161.85 | 25,161.85 | 7,425.97 |
| 3  | 智能终端通信技术实验室建设项目 | 5,196.57  | 5,196.57  | 519.88   |
| 合计 |                 | 50,397.08 | 50,397.08 | 8,621.32 |

注：已投入资金统计截至 2021 年 11 月 30 日

截至本回复报告出具之日，本次募投项目建设已投入的资金主要为设备采购款及预付款。其中，海宁中高端交换机生产线建设项目拟租赁新华三电子信息产业园的厂房已完成建设，预计 2022 年 1 月份开始启动装修工作，2022 年 5 月份完成设备安装调试并进行试生产；深圳网络设备产品生产线建设项目、智能终端通信技术实验室建设项目是在深圳现有厂房实施，已购置部分设备进行投产，并支付了一部分设备的预付款。

## 二、紫光集团债务违约及破产重组对新华三及发行人持续经营能力不存在重大不利影响

### （一）紫光集团债务违约及破产重组不会对新华三持续经营能力产生重大不利影响

#### 1、紫光股份各项生产经营活动均正常开展

针对紫光集团破产重组进展情况，紫光股份于 2021 年 12 月 14 日公告说明各项生产经营活动均正常开展，公告的具体内容如下：

“紫光集团本次重整方案可能导致公司控股股东和实际控制人发生变更，但重整计划草案尚须经债权人会议表决并经人民法院裁定批准后方能生效，尚具有一定不确定性。

截至目前，公司各项生产经营活动均正常开展。”

#### 2、新华三股权结构和公司治理结构，有利于新华三稳定运营

2016 年，紫光股份收购华三 51% 股权之前，惠普公司持有华三 100% 的股权，目前惠普公司仍持有新华三 48% 的股份。

目前，新华三董事会共四个席位，紫光股份指派两名董事、惠普公司指派两名董事，新华三的股东在董事会层面共同决策。

新华三的核心业务部门，包括研发、采购、销售部门的中层管理人员主要由原华三人员担任。2016 年，紫光股份收购华三 51% 股权，成为控股股东后，新

华三的经营管理层未出现过不利于其公司发展的重大变化。

紫光股份为紫光集团控股的三家 A 股上市公司之一，具有完善的公司治理结构，具有完整和独立的业务体系。新华三始终保持独立经营，在全球网络设备领域形成了一定竞争优势，在国内网络设备市场具有较高的市场份额和行业地位。新华三的股权结构虽然经历了几次变动，依旧保持良好的经营状况，最近十年的营业收入均保持了逐年增长。惠普公司作为新华三的老股东，在董事会四个席位中拥有两个席位，能对新华三产生重大影响，能够降低紫光集团债务违约及破产重组而导致紫光股份控股股东和实际控制人发生变更的影响，确保新华三经营管理层不会出现不利于公司发展的重大变化，不会出现对新华三持续经营能力产生重大不利影响。

### 3、紫光股份、新华三市场地位突出，技术实力强，经营情况良好

2021 年，紫光股份深度布局“芯—云—网—边—端”产业链，把握城市和行业发展重构机遇，依托多年 ICT 技术积累和数字化经验，以“同构混合云”云平台为基础，持续加强“云智原生”核心能力、数字化转型的顶层设计能力和全面整合生态合作伙伴的资源能力，赋能行业客户数字化转型。紫光股份 ICT 基础设施及服务业务快速增长，智慧城市、智慧医疗、智慧交通、智慧教育等智慧类项目持续增加。

根据 IDC、Gartner、计世资讯的相关统计数据，新华三的产品市场占有率均位居前列，2018 年度至 2021 年上半年各产品类别国内市场份额如下：

| 项目              | 2018 年度 | 2019 年度 | 2020 年度 | 2021 年上半年 |
|-----------------|---------|---------|---------|-----------|
| 中国以太网交换机市场份额    | 33.2%   | 35.5%   | 35.0%   | 38.7%     |
| 中国企业网路由器市场份额    | 27.2%   | 27.9%   | 30.8%   | 29.3%     |
| 中国企业级 WLAN 市场份额 | 31.1%   | 30.9%   | 31.3%   | 28.0%     |

在中国以太网交换机市场份额持续保持市场份额第二，并于 2021 年上半年升至第一，中国企业网路由器市场份额持续保持市场份额第二，中国企业级 WLAN 市场份额连续十二年保持市场份额第一。

2021 年上半年，紫光股份营业收入达到 307.50 亿元，同比增长 20.11%，其中 ICT 基础设施及服务业务实现收入 187.57 亿元，同比增长 28.03%，占营业收入比重达到 61%，紫光股份整体收入结构持续优化。紫光股份实现归属于上市公司股东的净利润 9.26 亿元，同比增长 8.08%。控股子公司新华三持续聚焦国内企

业业务、国内运营商业务和国际业务三大市场，上半年实现营业收入 197.03 亿元，同比增长 18.52%，实现净利润 14.70 亿元，同比增长 11.71%。2021 年 1-9 月，紫光股份营业收入达到 476.24 亿元，同比增长 15.13%；实现归属于上市公司股东的净利润 16.02 亿元，同比增长 29.39%。

综上所述，新华三具有稳定的公司治理结构、良好的经营状况和行业领先地位，紫光集团债务违约及破产重组事项对新华三的持续经营能力不构成重大不利影响。

## （二）紫光集团债务违约及破产重组不会对发行人持续经营能力产生重大不利影响

### 1、下游网络设备品牌商的竞争格局稳固，公司与大部分品牌商建立了长期稳定的业务合作关系

公司下游网络设备品牌商的竞争格局稳固，国内超过 90%的市场份额由华为、新华三、星网锐捷、思科、迈普等五大品牌商占据。根据 IDC 2016 年至 2021 年上半年的统计数据，国内交换机、企业级路由器市场的前五大品牌商竞争格局较为稳定，且市场份额合计呈现逐年集中趋势，具体排名如下：

国内交换机前五大品牌商的竞争格局稳定，合计市场份额由 2016 年的 89.5% 提升至 2021 年上半年的 95.5%，具体如下：

| 排名 | 2016 年 |       | 2017 年 |       | 2018 年    |       |
|----|--------|-------|--------|-------|-----------|-------|
|    | 品牌商    | 份额    | 品牌商    | 份额    | 品牌商       | 份额    |
| 1  | 华为     | 34.0% | 华为     | 34.8% | 华为        | 37.6% |
| 2  | 新华三    | 24.1% | 新华三    | 34.7% | 新华三       | 34.4% |
| 3  | 思科     | 16.4% | 思科     | 14.0% | 思科        | 12.6% |
| 4  | 惠普     | 7.6%  | 锐捷     | 7.9%  | 锐捷        | 8.0%  |
| 5  | 锐捷     | 7.4%  | 迈普     | 1.7%  | 迈普        | 1.4%  |
| 合计 | -      | 89.5% | -      | 93.1% | -         | 94.0% |
| 排名 | 2019 年 |       | 2020 年 |       | 2021 年上半年 |       |
|    | 品牌商    | 份额    | 品牌商    | 份额    | 品牌商       | 份额    |
| 1  | 华为     | 38.2% | 华为     | 40.0% | 新华三       | 38.7% |
| 2  | 新华三    | 36.9% | 新华三    | 36.2% | 华为        | 37.7% |
| 3  | 锐捷     | 8.9%  | 锐捷     | 12.2% | 锐捷        | 12.4% |
| 4  | 思科     | 8.4%  | 思科     | 5.4%  | 思科        | 5.3%  |
| 5  | 迈普     | 1.6%  | 迈普     | 1.5%  | 迈普        | 1.4%  |
| 合计 | -      | 94.1% | -      | 95.3% | -         | 95.5% |

国内企业级路由器前五大品牌商 2016 年至 2021 年上半年的竞争格局稳定，

合计市场份额由 2016 年的 85.6%提升至 2021 年上半年的 93.4%，具体如下：

| 排名 | 2016 年 |       | 2017 年 |       | 2018 年    |       |
|----|--------|-------|--------|-------|-----------|-------|
|    | 品牌商    | 份额    | 品牌商    | 份额    | 品牌商       | 份额    |
| 1  | 华为     | 30.0% | 华为     | 42.9% | 华为        | 47.2% |
| 2  | 新华三    | 20.7% | 新华三    | 26.2% | 新华三       | 27.1% |
| 3  | 思科     | 18.8% | 思科     | 11.4% | 思科        | 7.4%  |
| 4  | 迈普     | 8.7%  | 迈普     | 7.0%  | 迈普        | 7.3%  |
| 5  | 惠普     | 7.4%  | 锐捷     | 4.8%  | 锐捷        | 4.3%  |
| 合计 | -      | 85.6% | -      | 92.3% | -         | 93.3% |
| 排名 | 2019 年 |       | 2020 年 |       | 2021 年上半年 |       |
|    | 品牌商    | 份额    | 品牌商    | 份额    | 品牌商       | 份额    |
| 1  | 华为     | 46.1% | 华为     | 47.3% | 华为        | 52.5% |
| 2  | 新华三    | 27.9% | 新华三    | 30.8% | 新华三       | 29.3% |
| 3  | 迈普     | 7.1%  | 迈普     | 6.7%  | 迈普        | 5.5%  |
| 4  | 思科     | 6.0%  | 思科     | 3.6%  | 思科        | 3.3%  |
| 5  | 锐捷     | 3.9%  | 锐捷     | 3.6%  | Juniper   | 2.8%  |
| 合计 | -      | 91.0% | -      | 92.0% | -         | 93.4% |

公司为上述国内交换机、企业级路由器市场前五大品牌商的合格供应商，与大部分品牌商建立了长期稳定的业务合作关系。

公司与新华三自 2010 年开始合作已连续 12 年，合作规模逐年扩大，合作产品线逐年丰富。公司产品质量优异，与新华三合作不断深入，报告期内为新华三的优秀供应商；公司深度参与新华三产品研发，产品定制化程度高，客户粘性强。因此，公司与新华三合作具有稳定性。同时，网络设备行业发展前景良好，新华三行业地位突出，优势明显，公司与新华三合作在研产品较多、在手订单充足，公司与新华三合作具有可持续性。

随着公司向 S 客户、小米、浪潮思科等新客户的销售收入迅速提升，公司向新华三销售集中的情形已经得到有效改善，2021 年 7-11 月销售占比已下降至 61.93%。公司对神州数码、小米、S 客户、浪潮思科等客户于 2021 年 7-11 月的销售金额具体如下：

| 客户名称 | 2021 年 7-11 月销售金额（万元） | 2021 年 7-11 月销售占比 |
|------|-----------------------|-------------------|
| 神州数码 | 1,737.67              | 1.68%             |
| 小米   | 2,566.46              | 2.49%             |
| S 客户 | 34,082.63             | 33.04%            |
| 浪潮思科 | 594.50                | 0.58%             |
| 小计   | 38,981.25             | 37.79%            |
| 新华三  | 63,879.96             | 61.93%            |

注：2021 年 7-11 月销售数据未经审计

## 2、2018 年度至 2021 年 9 月末，公司向新华三销售产品形成的应收账款均按照回款政策全部收回

2018 年度至 2021 年 9 月末，公司向新华三销售产品形成的应收账款均按照回款政策全部收回，公司对新华三的销售和回款情况具体如下：

单位：万元

| 期间           | 当年销售收入     | 期末应收账款余额  | 期后回款比例  | 是否存在违约情形 |
|--------------|------------|-----------|---------|----------|
| 2021 年 1-9 月 | 104,293.30 | 13,445.67 | 100.00% | 否        |
| 2020 年度      | 121,078.42 | 10,249.93 | 100.00% | 否        |
| 2019 年度      | 91,083.49  | 12,200.80 | 100.00% | 否        |
| 2018 年度      | 76,560.33  | 8,673.74  | 100.00% | 否        |

## 3、公司业务增长较好，在手订单充足

2018 年度至 2021 年 9 月末，公司新产品开发能力逐渐增强，向新华三、S 客户每年立项开发新产品的型号数量不断增加，公司对新华三和 S 客户的销售收入也逐年增加，具体情况如下：

单位：万元

| 公司名称 | 2021 年 1-9 月 | 2020 年度    | 2019 年度   | 2018 年度   |
|------|--------------|------------|-----------|-----------|
| 新华三  | 104,293.30   | 121,078.42 | 91,083.49 | 76,560.33 |
| S 客户 | 25,716.68    | 12,630.45  | 1,624.53  | 1,441.55  |

公司在 2020 年度向 S 客户的销售收入加速增长，新立项开发产品型号数量也实现了同比大幅增长，由 2019 年度的 99 个型号增长至 2020 年度的 187 个型号，2021 年 1-11 月，公司对 S 客户的新产品研发型号数量达 264 个。随着公司对 S 客户新开发产品数量的逐年快速增加，公司向 S 客户实现大规模批量供货的产品也越来越多。

截至 2021 年 11 月 30 日，公司主要客户的在手订单金额情况如下：

| 序号 | 客户名称 | 在手订单金额（万元） |
|----|------|------------|
| 1  | 新华三  | 169,568.00 |
| 2  | S 客户 | 142,097.08 |
| 3  | 神州数码 | 4,372.96   |
| 4  | 浪潮思科 | 1,595.23   |
| 总计 |      | 317,633.27 |

结合当前市场环境以及公司的实际经营状况，公司 2021 年度的经营业绩预计情况如下：

单位：万元

| 项 目                   | 2021 年度（预计）     | 2020 年度    | 变动比例          |
|-----------------------|-----------------|------------|---------------|
| 营业收入                  | 200,000-220,000 | 151,339.71 | 32.15%-45.37% |
| 归属于母公司股东的净利润          | 15,000-17,000   | 9,619.48   | 55.93%-76.72% |
| 扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润 | 14,000-16,000   | 8,868.76   | 57.86%-80.41% |

受下游市场需求旺盛、公司主要客户订单量增长、公司产能和业务规模扩大等因素影响，公司预计 2021 年度经营情况良好，整体营业收入及净利润较去年有所增长。

综上所述，新华三市场地位稳定，公司与新华三合作的深度与广度不断加强，具备与新华三长期、稳定合作的基础，公司主要客户的在手订单充足，紫光集团债务违约及破产重组事项不会对公司持续经营能力产生重大不利影响。

### （三）补充风险提示

公司在招股说明书之“重大事项提示”之“四、特别风险提示”及“第四节风险因素”中分别补充披露如下：

#### 八、紫光集团及其关联方债务违约不能有效解决风险

公司重要客户新华三为紫光股份（000938.SZ）控股子公司，截至本招股说明书签署日，紫光集团通过西藏紫光通信投资有限公司持有紫光股份 46.45%的股份，紫光集团及其关联方多只债券出现违约，评级机构中诚信多次下调紫光集团及相关债项信用等级，从信用等级 AAA 调降至信用等级 C，目前紫光集团及其母公司正在积极采取措施处理相关债务违约事宜，公司客户新华三及其控股股东紫光股份未对紫光集团债券提供担保。公司向新华三销售回款情况良好，紫光集团及其关联方存在的债务违约风险暂未对新华三的付款能力和信用情况以及公司的持续经营和销售回款造成重大不利影响。

2021 年 12 月 10 日，紫光集团管理人确定北京智路资产管理有限公司和北京建广资产管理有限公司作为牵头方组成的联合体为紫光集团等七家企业实质合并重整战略投资者。重整计划草案根据相关法律规定须提交债权人会议表决通过，并经人民法院裁定批准后方可生效。2021 年 12 月 15 日，紫光集团股东北京健坤投资集团及其实际控制人赵伟国对重整方案提出了质疑。2021 年 12 月 29 日，紫光集团等七家企业实质合并重整案召开第二次债权人会议暨出资人组会议，本次会议设立有财产担保债权组、普通债权组以及出资人组进行分组表

决，其中，出资人组由清华控股有限公司和北京健坤投资集团有限公司两名出资人组成，各组均已表决通过《重整计划（草案）》。

清华控股有限公司出资人清华大学于2021年12月10日与四川能投签署《国有产权无偿划转协议》，拟通过无偿划转方式将所持清华控股100%股权划转给四川能投，关于本次划转，清华大学需获得教育部批复，四川能投需获得四川省国资委批复，此外本次划转还需通过国家市场监督管理总局反垄断局对本次划转事项的经营者集中审查（若涉及），本次划转相关审批事项是否获得批准存在不确定性，是否能够最终完成尚存在一定的不确定性。

紫光集团债务违约及破产重组未对紫光股份日常生产经营造成直接影响，目前紫光股份各项生产经营活动均正常开展。

若紫光集团的重整顺利推进，紫光集团及其关联方的债务有效解决，则出现紫光股份或新华三实际控制人发生变更的情形，股权结构出现调整，可能导致新华三业务出现波动，将对公司经营业绩产生不利影响。若紫光集团的债务违约及破产重组事项未来影响到了新华三的股权变动或实际控制人变更，可能导致新华三在核心人员、客户、供应商等方面发生重大变化，从而可能影响到公司与新华三的业务合作情况，甚至对公司的持续经营产生不利影响。

### 三、中介机构核查意见

#### （一）核查过程

保荐人、申报会计师、发行人律师实施的主要核查程序如下：

1、取得 IDC 数据，了解全球及国内交换机、路由器及无线产品的市场竞争具体情况以及新华三市场占有率；

2、查阅发行人募投项目的可行性研究报告，查阅发行人募投项目实施情况，获取发行人资金使用明细表，并访谈了发行人财务总监，了解募投项目的最新进展；

3、查询紫光集团和新华三工商信息、定期报告等了解紫光集团基本情况、新华三的基本情况，分析相关事件对新华三、对发行人持续经营能力是否存在重大不利影响；

4、查询上海证券交易所、深圳证券交易所等官网平台上披露的紫光集团债券公告，了解紫光集团破产重组的最近进展；

5、查阅紫光股份定期报告，了解紫光股份日常经营及业务发展情况，了解新华三各产品类别国内市场份额数据；

6、查询紫光股份公开披露信息、紫光股份收购新华三时非公开发行预案，了解新华三股权结构、发展历史等信息；

7、获取并查阅发行人银行流水、销售明细表，核查新华三回款情况。

## （二）核查结论

经核查，保荐人、申报会计师及发行人律师认为：

新华三具有稳定的公司治理结构、良好的经营状况和行业领先地位，紫光集团债务违约及破产重组事项对新华三的持续经营能力不构成重大不利影响。

新华三市场地位稳定，发行人与新华三合作的深度与广度不断加强，具备与新华三长期、稳定合作的基础，发行人主要客户的在手订单充足，紫光集团债务违约及破产重组事项不会对发行人持续经营能力产生重大不利影响。

### 3、关于最终供应商函证

申请文件及审核问询回复显示：

(1) 发行人通过供应链服务外包商进口的原材料主要为境外采购的芯片、被动元器件、其他电子元器件等，其中采购金额较大的芯片原厂品牌包括 MARVELL、REALTEK、MTK、Qualcomm、SK Hynix、SkyHigh Memory、MXIC、MICRON 等。

(2) 中介机构对报告期采购金额较大的终端供应商进行函证，发函比例分别为 66.35%、71.06%、71.86%、65.87%，回函比例分别为 62.11%、23.30%、72.21%、72.07%。

请保荐人、申报会计师：

(1) 说明 2021 年 1-6 月发函比例较 2020 年大幅下降的原因。

(2) 说明 2019 年终端供应商回函比例较低的原因，采取的替代测试、其他补充核查程序及最终核查结论。

#### 【回复】

#### 一、说明 2021 年 1-6 月发函比例较 2020 年大幅下降的原因

中介机构进行上述采购业务函证的终端供应商系指向公司供货的各品牌代理商，2021 年 1-6 月发函比例较 2020 年度大幅下降的原因主要系公司向文晔科技股份有限公司（以下简称“文晔”）、富威国际股份有限公司（以下简称“富威”）两大终端供应商采购金额波动导致。

#### （一）公司与终端供应商的具体合作模式

公司采购部通过 ERP 生成采购订单，以电子邮件的形式向终端供应商下达采购指令，同时委托供应链服务商代为执行境外采购业务，供应链服务商负责接收、查验、包装、整理、仓储、装卸、商检、报关、运输公司采购的货物。终端供应商将货物运输至香港，由供应链服务商或其委托方接收后进行报关，然后将货物送至公司指定地点，公司通过供应链服务商与终端供应商进行采购货款结算。

#### （二）公司采购的原厂品牌及代理商相关情况

报告期内，公司年度采购金额超过 100 万元的境外原厂品牌、原厂基本情况介绍、公司从原厂购买原材料的销售代理商等具体情况如下：

| 序号              | 原厂品牌           | 境外原厂基本情况                                                                                              | 向公司供货的代理商                                                                                   |
|-----------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(一) 主控芯片</b> |                |                                                                                                       |                                                                                             |
| 1               | Marvell        | 美满电子，总部位于美国硅谷，提供范围广泛且极具创新性的数据基础设施半导体解决方案产品组合，涵盖计算、网络、安全及存储领域                                          | 文晔科技股份有限公司、非凡科技(香港)有限公司                                                                     |
| 2               | Cavium         | 总部位于美国，全球领先的多核 MIPS 和 ARM 处理器提供商，2018 年 7 月被 Marvell 收购                                               | 安利得科技股份有限公司、文晔科技股份有限公司                                                                      |
| 3               | Realtek        | 瑞昱半导体（2379.TW），总部位于台湾新竹，国际知名 IC 专业设计公司，已成功开发出多种领域的应用集成电路，产品线横跨通讯网路、电脑周边、多媒体等技术                        | 富威国际股份有限公司、弘忆国际股份有限公司、文晔科技股份有限公司                                                            |
| 4               | MTK            | 联发科（2454.TW），总部位于台湾，全球第四大无晶圆半导体公司，核心业务包括移动通信、智能家居和汽车电子                                                | 亚矽科技（香港）有限公司、品佳股份有限公司、联硕国际股份有限公司                                                            |
| 5               | Qualcomm       | 高通，总部位于美国，全球领先的无线科技创新者，也是 5G 研发、商用与实现规模化的推动力量，应用于手机、汽车、移动计算、网络设备和物联网行业                                | 润欣勤增科技有限公司、中国电子器材国际有限公司                                                                     |
| 6               | Atheros        | 总部位于美国，全球知名的 Wi-Fi 芯片制造商，2011 年被 Qualcomm 收购                                                          | 润欣勤增科技有限公司                                                                                  |
| 7               | Richwave       | 立积电子（4968.TW），总部位于台湾，致力于射频前端晶片器件（RF IC）之开发及设计，已成为全球主要的 Wi-Fi 射频前端元件供应商之一                              | 康力电子有限公司                                                                                    |
| <b>(二) 存储芯片</b> |                |                                                                                                       |                                                                                             |
| 8               | Hynix          | SK 海力士，总部位于韩国，全球领先的半导体厂商，在韩国利川与青州、中国无锡与重庆设有四个生产基地，主要产品为存储半导体和非存储半导体                                   | Macnica Cytech Limited、翊力（香港）有限公司、海力迅科技（香港）有限公司、建威科技集团有限公司、Quiksol International HK Pte Ltd |
| 9               | SkyHigh Memory | 总部位于香港，是赛普拉斯（Cypress）和 SK 海力士的合资公司，在全球范围内提供领先的 SLC NAND 存储解决方案，为消费者、网络、工业及汽车市场客户提供稳定的优质 NAND 产品       | 建威科技集团有限公司                                                                                  |
| 10              | Mxic           | 旺宏电子（2337.TW），总部位于台湾新竹，一家全球非挥发性内存整合组件领导厂商，提供 ROM 只读存储器、NOR 闪存、NAND 闪存等解决方案，应用于消费、通讯、计算机、工业、汽车电子、网通等领域 | 联芯电子（香港）有限公司                                                                                |
| 11              | Micron         | 镁光，总部位于美国，全球知名的存储半导体公司，产品包括各种类别的存储半导体，应用于 5G、汽车、消费、移动、工业互联网、网络等领域                                     | Macnica Cytech Limited、文晔科技股份有限公司                                                           |

| 序号             | 原厂品牌      | 境外原厂基本情况                                                                                                          | 向公司供货的代理商                                                                                                   |
|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12             | Esmt      | 晶豪科技（3006.TW），总部位于台湾新竹，主要业务包含自有品牌之 IC 产品设计、制造、销售及技术服务，主要产品包括内存，混合信号芯片及系统 IC 产品                                    | 志远电子股份有限公司                                                                                                  |
| 13             | Nanya     | 南亚科技（2408.TW），总部位于台湾，专注于存储芯片的生产和销售，主要产品包括 DRAM 芯片、晶圆制造、设计开发等                                                      | 文晔科技股份有限公司、世平国际（香港）有限公司                                                                                     |
| 14             | Winbond   | 华邦（2344.TW），总部位于台湾，一家专业的内存集成电路公司，核心产品包含编码型闪存、TrustME® 安全闪存、利基型内存及行动内存等                                            | 弘忆国际股份有限公司                                                                                                  |
| 15             | Samsung   | 三星集团，成立于 1938 年，是韩国的知名公司之一，业务涉及电子、金融、机械、化学等众多领域                                                                   | 海力迅科技（香港）有限公司                                                                                               |
| <b>（三）其他芯片</b> |           |                                                                                                                   |                                                                                                             |
| 16             | TI        | 德州仪器，总部位于美国德州，一家全球性的半导体公司，致力于设计、制造、测试和销售模拟和嵌入式处理芯片，应用于工业、汽车、个人电子产品、通信设备和企业系统等市场                                   | 世平国际（香港）有限公司、Texas Instruments China Sales Limited、艾睿电子中国有限公司                                               |
| 17             | Lattice   | 莱迪思半导体，总部位于美国，主要产品包括可编程逻辑器件、视频互连 ASSP 产品、IP 和参考设计、软件工具等，应用于通信、工业和消费电子等领域                                          | 威健实业国际有限公司                                                                                                  |
| 18             | NXP       | 恩智浦，总部位于荷兰，一家全球性的半导体公司，产品和解决方案应用于安全互联汽车、通信基础设施、工业、移动设备、智慧城市和智慧家居等领域                                               | 品佳股份有限公司                                                                                                    |
| 19             | Skyworks  | 总部位于美国，全球知名的无线网络领域的高性能模拟半导体公司                                                                                     | 润欣勤增科技有限公司、香港瑞联电子有限公司                                                                                       |
| 20             | Pericom   | Diodes Incorporated（Nasdaq: DIOD）总部位于美国，全球知名的分立、逻辑、模拟和混合信号半导体标准产品的制造商和供应商                                         | 丰宝贸易香港有限公司、威健实业国际有限公司、世平国际（香港）有限公司                                                                          |
| 21             | ON        | ON Semiconductor（安森美半导体）(Nasdaq: ONNN)，总部位于美国，是计算机、通信、消费产品、汽车、工业、医疗、军事、航空市场高性能、高效能硅方案供应商，产品系列包括电源管理、信号、逻辑、分立及定制器件 | 文晔科技股份有限公司、富昌电子（香港）有限公司、世平国际（香港）有限公司、TTI ELECTRONICS ASIA PTE LTD、Quiksol International HK Pte Ltd、中明科技有限公司 |
| 22             | Fairchild | Fairchild Semiconductor 总部位于美国，主要生产逻辑、模拟、混合信号 IC 和分立元件，已于 2016 年被 ON Semiconductor 收购                             | 富昌电子（香港）有限公司、图科电子有限公司、品尚电子发展有限公司、新晔电子（香港）有限公司、安富利科技（香港）有限公司、文晔科技股份                                          |

| 序号                 | 原厂品牌      | 境外原厂基本情况                                                                                                                            | 向公司供货的代理商                                                                                                                                                                             |
|--------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |           |                                                                                                                                     | 有限公司                                                                                                                                                                                  |
| 23                 | Exar      | Exar Corporation (Nasdaq: EXAR), 总部位于美国, 是全球宽带通信 IC 制造商, 专门为全球通讯市场提供高性能模拟和混合信号 IC 产品, 同时也提供视频图像类 IC 产品                              | 图科电子有限公司、创兴电子科技有限公司、文晔科技股份有限公司                                                                                                                                                        |
| 24                 | ST        | 意法半导体, 总部位于瑞士, 是世界最大的半导体公司之一, 在很多市场居世界领先水平。意法半导体是世界第一大专用模拟芯片和电源转换芯片制造商, 世界第一大工业半导体和机顶盒芯片供应商, 而且在分立器件、手机相机模块和车用集成电路领域居世界前列           | 图科电子有限公司、富昌电子(香港)有限公司、Louis Yen Singapore PTE LTD、艾睿电子中国有限公司、Quiksol International HK Pte Ltd、世平国际(香港)有限公司                                                                            |
| 25                 | Microsemi | Microsemi Corporation Microchip Technology Inc (Nasdaq: MCHP) 的全资子公司, 总部位于美国, 是一家领先的高性能模拟和混合信号集成电路及高可靠性半导体设计商、制造商和营销商               | 威健实业国际有限公司                                                                                                                                                                            |
| 26                 | IC+       | 九暘电子 (IC PLUS Corp.), 总部位于台湾新竹, 是专业电脑网络通讯 IC 设计公司                                                                                   | 乐高集团有限公司                                                                                                                                                                              |
| <b>(四) 其他电子元器件</b> |           |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
| 27                 | E&E       | E&E Magnetic Products Limited, 总部位于香港, 是 Elec&Eltek 集团成员, 是世界领先的高质量电子元件制造商之一, 包括印刷电路板、液晶显示器和磁性产品                                    | E & E Magnetic Products Limited                                                                                                                                                       |
| 28                 | Kyocera   | 京瓷, 总部位于日本, 在全球的事业涉及汽车等工业零部件、半导体零部件、电子元器件、信息通信、办公文档解决方案等多个领域                                                                        | 瑞鸿图(国际)有限公司、润欣勤增科技有限公司                                                                                                                                                                |
| 29                 | FCI       | France Cargo International Company 总部位于法国, 是全球电子连接器的主要设计者、生产商和供应商, 其产品应用于汽车、通信、消费类电子、数据处理、工业机械等广大领域                                 | FCI PRC Limited、亚讯科技术有限公司                                                                                                                                                             |
| 30                 | Delta     | 台达成立于 1971 年, 总部位于台湾, 为全球提供电源管理及散热解决方案, 在交换式电源供应器产品为世界第一的领导厂商, 并且在多项产品领域亦居世界级的领导地位, 其中包括提供电源管理的整体解决方案、视讯显示器、工业自动化、网络通讯产品、与可再生能源相关产品 | Delta Electronics (Thailand) PCL., DELTA ELECTRONICS, INT'L (SINGAPORE) PTE., BCT TECHNOLOGY(HK) CO., LIMITED, E & E Magnetic Products Limited, Pulse Electronics (Singapore) Pte Ltd |

### (三) 文晔、富威采购金额占比下降导致 2021 年 1-6 月发函比例下降

报告期各期公司的终端供应商中, 除文晔和富威均为前两大供应商外, 其他

供应商较为分散。除文晔、富威之外，报告期各期单个供应商采购金额均低于当期通过供应链服务外包商采购总额的 5%。

报告期各期中中介机构除对文晔和富威当期采购额进行函证外，还抽取该业务模式下其余供应商进行函证，各期函证比例均在 65%-75%左右。另外，中介机构获取了报告期内公司与供应链服务外包商对应业务所有的对账单，与公司的采购入库明细表进行核对，核对未发现异常。

2021 年 1-6 月发函比例较 2020 年下降 5.99 个百分点，与 2018 年基本持平。主要系公司向文晔、富威采购金额占比略有下降导致，具体如下：

单位：万元

| 项目                                   | 2021 年<br>1-6 月 | 2020 年度   | 2019 年度   | 2018 年度   |
|--------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| 当期通过供应链服务商采购金额（折合人民币）①               | 22,055.74       | 42,712.02 | 31,496.39 | 29,074.13 |
| 向文晔、富威采购金额（折合人民币）②                   | 13,464.38       | 29,014.57 | 22,380.38 | 16,628.13 |
| 向文晔、富威采购金额占比③=②/①                    | 61.05%          | 67.93%    | 71.06%    | 57.19%    |
| 除文晔、富威外，该业务模式下剩余供应商采购金额占比④=100.00%-③ | 38.95%          | 32.07%    | 28.94%    | 42.81%    |
| 除文晔、富威外，该业务模式下剩余供应商家数（家）⑤            | 58              | 66        | 65        | 79        |
| 函证终端供应商总家数（家）⑥                       | 3               | 4         | 2         | 4         |
| 函证终端供应商总采购金额⑦                        | 14,528.12       | 42,712.02 | 31,496.39 | 29,074.13 |
| 函证比例⑧=⑦/①                            | 65.87%          | 71.86%    | 71.06%    | 66.35%    |
| 回函及替代测试确认金额⑨                         | 14,528.12       | 42,712.02 | 31,496.39 | 29,074.13 |
| 回函及替代测试确认比例⑩=⑨/①                     | 65.87%          | 71.86%    | 71.06%    | 66.35%    |

综上所述，2021 年 1-6 月发函比例较 2020 年大幅下降的原因主要系公司向文晔、富威两大终端供应商采购金额占比下降所致，回函确认比例达到 65.87%。

## 二、说明 2019 年终端供应商回函比例较低的原因，采取的替代测试、其他补充核查程序及最终核查结论

### （一）2019 年终端供应商回函比例较低的原因

2018 年至 2021 年 6 月，公司通过供应链服务外包商向终端供应商进行采购业务的第一大终端供应商均系文晔。2019 年终端供应商回函比例较低系公司 2019 年度向文晔采购额折算人民币为 14,978.32 万元，占当期公司通过供应链服务外包商采购总额的 47.56%，中介机构当时向文晔发函询证，由于 2020 年初疫

情的原因，未收到文晔的回函，导致 2019 年该业务回函比例仅为 23.30%，中介机构执行了替代测试程序，回函及替代测试确认比例为 71.06%。2021 年中介机构重新对文晔 2019 年度数据进行函证并取得回函，重新统计 2019 年度回函确认比例为 71.06%。

## （二）采取的替代测试、其他补充核查程序及最终核查结论

### 1、中介机构采取的替代测试、其他补充核查程序如下：

（1）了解报告期内公司与采购相关（包括通过供应链服务外包商进行境外采购）的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

（2）获取了 2018-2020 年度及 2021 年 1-6 月公司通过供应链服务外包商进行境外采购的采购明细，了解终端采购情况和采购原材料的到货及生产使用情况，分析原材料的验收入库和向供应链服务外包商支付货款的匹配关系；

（3）获取公司与供应链服务外包商签订的《供应链管理服务协议》，分析供应链服务外包商代付货款的合理性；

（4）检查未回函终端供应商相关采购订单、采购发票、入库单、验收单、对账单等原始凭证；

（5）检查公司当期及期后向供应链服务外包商付款的凭证；

（6）访谈 2019 年主要未回函终端供应商文晔，了解公司的采购及付款情况，了解双方合作情况，是否存在纠纷；

（7）向文晔补充函证 2019 年交易金额，截至本说明出具日已取得回函确认交易情况。

2、中介机构针对未回函终端供应商实施替代程序及其他补充核查程序进一步确认了相关交易的真实性与准确性。

经核查，保荐人及申报会计师认为：发行人向终端供应商对应采购交易真实、准确。

## 三、中介机构核查意见

### （一）核查过程

保荐人及申报会计师实施的主要核查程序如下：

1、了解、评估并测试报告期内发行人通过供应链服务外包商进行境外采购

相关的内部控制；查看财务系统的运行情况并对采购流程进行穿行测试，了解发行人的采购模式并确认其合理性、原厂品牌及其代理商；

2、获取报告期各期发行人向供应链服务外包商支付货款的采购明细，了解终端采购情况，和采购原材料的到货及生产使用情况，分析原材料的验收入库和向供应链服务外包商支付货款的匹配关系，确定向供应链服务外包商支付货款的合理性；

3、抽查终端采购供应的采购合同和订单、入库单、验收单、银行付款凭证、发票等原始单据。

## （二）核查结论

经核查，保荐人及申报会计师认为：

1、中介机构 2021 年 1-6 月发函比例较 2020 年下降，主要系发行人向主要终端供应商文晔、富威的 2021 年 1-6 月的采购金额下降。中介机构还抽取该业务模式下其余供应商进行函证，各期函证比例均在 65%-75%左右；

2、2019 年终端供应商回函比例较低主要系中介机构统计 2019 年回函数据时未收到文晔的回函，且发行人 2019 年向文晔采购额占当期发行人通过供应链服务外包商采购总额较大；中介机构已针对未回函供应商实施替代程序及其他补充核查程序进一步确认了相关交易的真实与准确性，发行人向终端供应商对应采购交易真实、准确。

（本页无正文，为深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司《关于深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的审核中心意见落实函的回复报告》之盖章页）

深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司



2021年12月30日

（本页无正文，为《关于深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的审核中心意见落实函的回复报告》之保荐机构签字盖章页）

保荐代表人：

  
周 浩

  
杨家林

国信证券股份有限公司

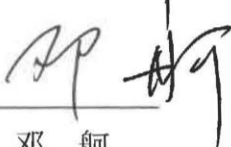
2021年12月30日



## 保荐人（主承销商）总经理声明

本人已认真阅读深圳市菲菱科思通信技术股份有限公司本次审核中心意见落实函的回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核中心意见落实函的回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

总经理：

  
邓 舸

