

股票简称：力合微

证券代码：688589

上市地点：上海证券交易所



深圳市力合微电子股份有限公司
与中信证券股份有限公司

《关于深圳市力合微电子股份有限公司
向不特定对象发行可转换公司债券
申请文件的第二轮审核问询函》
之
回复报告

保荐机构（主承销商）



广东省深圳市福田区中心三路8号卓越时代广场（二期）北座

二〇二三年三月

上海证券交易所：

贵所于 2023 年 2 月 8 日出具的《关于深圳市力合微电子股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审（再融资）〔2023〕19 号，以下简称“《审核问询函》”）已收悉，深圳市力合微电子股份有限公司（以下简称“力合微”、“发行人”或“公司”）与中信证券股份有限公司（以下简称“中信证券”、“保荐机构”或“本保荐机构”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）和北京市中伦律师事务所（以下简称“发行人律师”）等相关方已就审核问询函中提到的问题进行了逐项落实并回复，并对申请文件进行了相应的补充，请予审核。

说明：

一、如无特别说明，本回复报告中的简称或名词的释义与《深圳市力合微电子股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书（申报稿）》中相同。

二、本回复报告中的字体代表以下含义：

黑体（不加粗）	审核问询函所列问题
宋体（不加粗）	审核问询函问题回复、中介机构核查意见
楷体（加粗）	募集说明书补充、修订披露内容
楷体（加粗）	问询回复报告补充、修改内容

注：本回复报告部分表格中单项数据加总与合计数据可能存在微小差异，均系计算过程中的四舍五入所致。

目 录

目 录.....	2
问题 1：关于中博公司	3
问题 2：关于本次募集资金项目实施的必要性	67
附：保荐机构关于发行人回复的总体意见	114
发行人董事长声明	116
保荐机构董事长声明	118

问题 1：关于中博公司

根据问询回复及公开材料，1) 公司多次强调其在非电网领域的业务拓展，2021 年新增非电网领域客户中博公司并于同年成为前五大客户，2021 年和 2022 年 1-9 月公司对其销售实现营业收入分别为 3,137.46 万元和 529.16 万元，占该领域收入的比例分别为 60.14%和 39.70%，且毛利率较低；2) 公司向中博公司销售的产品主要为路由器和接入器，发行人向供应商提供“无线通信信道策略管理软件”和外购存储芯片，产品生产过程全部外包，主要供应商为天贝物联和网是科技等；3) 中博公司为集成商，其终端客户为中国电信和中国移动，2021 年至 2022 年多次中标上述终端客户采购项目；4) 截至 2022 年 9 月末中博公司的未回款金额为 2,193.27 万元。

请发行人说明：（1）按时间顺序列示发行人与客户中博公司以及主要委托加工商的接洽、商务谈判、产品验证和合同签订的具体过程，说明发行人对中博公司开展销售的商业合理性，是否存在其他利益安排；（2）生产环节所需原材料，发行人向主要供应商的采购内容、采购金额、付款金额和定价公允性，该等供应商的基本情况、是否具备生产能力以及是否与中博公司存在交易或资金往来；（3）发行人对中博公司销售产品是否为发行人自主品牌，按时间顺序列示生产和销售过程中各方合同签署、资金、货物和单据流转的详细情况；（4）中博公司采购发行人产品后的用途或下一步加工工序，逐笔列示中博公司对外销售发行人产品的客户名称、产品内容、销售数量和销售时间，是否与发行人说明的公开招投标信息相匹配，截至目前的未销库存数量和金额，说明发行人对中博公司销售产品的真实性；（5）公司提供“无线通信信道策略管理软件”的具体内容、研发过程和研发支出情况，相关软件的软件著作权登记情况，该软件在产品中发挥的主要作用和重要性，是否直接安装在产品中，相关产品销售与软件增值税即征即退的匹配关系；（6）中博公司的经营情况、是否具备回款能力，是否存在特殊结算条款，截至目前中博公司的回款情况，是否已出现逾期，是否存在无法回收的风险。

请保荐机构和申报会计师就上述事项进行核查并就业务真实性发表明确意见。同时，请保荐机构和申报会计师说明：（1）对中博公司订单对应供应商的核查方法、过程、比例和核查结论；（2）对直接客户和产品最终销售实现情况

的核查方法、过程、比例和核查结论并提供相关核查证据。

一、发行人说明

(一) 按时间顺序列示发行人与客户中博公司以及主要委托加工商的接洽、商务谈判、产品验证和合同签订的具体过程,说明发行人对中博公司开展销售的商业合理性,是否存在其他利益安排;

1、发行人与中博公司之间的交易背景,发行人对中博公司开展销售的商业合理性及是否存在其他利益安排

(1) 发行人与中博公司之间的交易背景及商业合理性

1) 发行人方面

公司近年来一直尝试向非电力物联网领域拓展,并于2021年初开始加大对非电力物联网的市场开拓力度,在智能家居领域的技术、市场的深入开拓是公司的一项重大战略规划。智能家居是快速发展的一个物联网应用场景和市场领域,WIFI路由器是智能家居网关最佳载体之一。智能家居实现对家居智能设备的控制,包括灯光照明、智能插座、开关面板、电动窗帘、空调、各种厨房家电等。设备的通信连接是基础和关键,而网关是智能家居的一个关键角色,其上行通信通过WIFI连接互联网,使得用户通过手机可以对家居设备进行管理和控制,下行通信通过局域网技术连接各家居设备,实施控制。由于WIFI路由器是当今家庭必备的网络设备,因此智能家居网关功能集成在WIFI路由器中是智能家居走向千家万户的最佳方式之一。其中,WIFI路由器在技术上可集成公司电力线通信技术(PLC)和芯片,因此除了WIFI信号外,它可通过电线进行数据传输,与各家电设备连接和通信,较好解决WIFI信号在家庭中由于其穿透力局限易受穿墙和楼层阻挡无法与设备通信的问题。因此,公司积极在WIFI路由器产品、市场领域寻求合作,并探索以此路径进入智能家居领域。

中博公司是国内一家WIFI路由器公司并已进入中国电信市场。通过与中博公司的接触和洽谈,公司希望可通过与中博公司的合作进入中国电信等路由器市场,积累智能家居领域客户资源和市场经验。结合中博公司现有产品,公司提供相关通信软件嵌入到中博公司应用软件中,并通过烧录内置到路由器。考虑到该等软件和路由器的硬件方案密切相关,因此公司从路由器整机的生产供应端介入

该业务，通过对供应商的考察、日常监管及与中博公司的沟通等方式，更好的理解路由器产品结构和技术方案，并继而探索路由器/智能家居网关一体化产品，进一步导入公司的相关自研芯片产品。

发行人认为，WIFI 路由器+智能家居网关一体化终端是智能家居走向千家万户较好的解决方案。同时，在 WIFI 家庭网络的基础上，引入 PLC，通过电线与设备连接和通信，与 WIFI 空中电波信号形成互补，构建多模通信家庭网络，将大大提升家庭网络覆盖能力、智能设备可靠连接能力。因此发行人近年来逐步加大了网关产品的市场开发力度。鉴于中博公司拥有中国电信等良好的客户资源，向中国电信销售路由器等产品，因此发行人在拓展智能家居产品的初期选择与中博公司合作，希望成为公司未来拓展智能家居领域 PLC 芯片的潜在渠道之一。

但智能家居市场规模巨大，应用也多样化。发行人 2020 年末与中博公司达成的合作模式是在当时特定的市场环境和发展过程中双方谈判沟通形成的，也是力合微向智能家居市场发展过程中所作的一些尝试与探索；经过二年的发展，力合微也积极拓展了其他智能家居领域的代表性客户，并取得良好效果，在智能家居领域，发行人对中博公司不存在依赖，同时与中博公司的原有合作模式也不再继续，目前与其合作较少，不影响发行人在智能家居领域的拓展计划。如 2022 年 7 月，腾讯连连与力合微在“2022 腾讯云照明及家居行业智能峰会”上联合发布了 PLC 全屋智能解决方案，也推出了独立式智能家居网关。2022 年 11 月，联想提出的智享家智能家居方案同样采用了力合微的 PLC 通信技术来实现稳定、可靠的信息传输，其智能家居网关功能搭载了联想 NAS 家庭个人数据存储器。此外，AO 史密斯 AI-LINK 采用以力合微 PLC 技术的全屋智能设备互联的通信技术，其智能家居网关是一个独立的终端，公司 PLC 芯片产品已推广应用到 AO 史密斯高端智能家居并实现连续批量出货，已累计实现销售收入 600.08 万元，截至 2023 年 2 月 9 日对 AO 史密斯在手订单金额 580.09 万元，对国际知名家电企业 AO 史密斯高端智能家居产品实现 1,180.17 万元的销售收入及在手订单。

2) 中博公司方面

中博公司主营业务是为国内运营商及用户提供智能组网方案及产品，包括路由器、无线 AP、交换机等。中博公司具有相关产品及市场基础，并具有较丰富的优质客户资源，与中国电信、中国联通及中国移动等公司开展路由器等产品合

作。

WIFI 路由器是相对成熟的产品，市场竞争比较激烈，引入力合微作为供应商，借助力合微在通信技术方面的积累和未来芯片领域的优势，中博公司希望可以在原来路由器性能满足用户基本要求的基础上，首先通过软件能够优化产品性能、指标等，从而提升中博公司路由器等产品的用户体验，提高中博公司产品竞争力。通过发行人的无线通信软件能够优化路由器吞吐量指标，即路由器每秒处理的数据量更多，速度更快。但整体来看，路由器产品的同质化程度较高，和华为、新华三、中兴通讯等相比，中博公司的产品竞争力仍不明显，若未来能在力合微自研 PLC 芯片的配套下，以及在力合微进军智能家居市场中，将路由器与智能家居相结合，向市场提供新一代多功能、多模式路由器（多模通信网关），有利于增强中博公司产品差异化的竞争优势。

同时，力合微作为物联网通信芯片原厂，尤其是在近年来受中美关系影响芯片供应链存在较多不确定因素的情况下，产品厂家较看重芯片原厂的合作优势。此外，2020 年底及 2021 年芯片等元器件供应紧张，路由器等生产企业在包工包料的情况下需要垫付的资金较多，特别是在与新客户初始合作时，其对下游客户资金支付的及时性要求也很高，由于力合微具有较强的资金实力，引入力合微加入到供应链中，也有利于保证中博公司供应链的稳定性。

综上，中博公司与力合微的合作契合双方的需求，经力合微负责销售的同事介绍，双方高管于 2020 年开始洽谈及展开合作。

发行人与中博公司之间的交易均签署了相关协议。在销售合同中发行人与中博公司约定双方在签署协议前，中博公司需提供相应的中标合同等给发行人。发行人与中博公司交易对应的终端客户为中国电信（天翼电信终端有限公司），根据中博公司与天翼电信终端有限公司签署的采购合同、生产商天贝物联合作厂商深圳市诺信诚科技有限公司的送货单及发货台账和最终客户中国电信的签收单、生产商网是科技发货给最终客户中国电信的签收单、中博公司自身发货给最终客户中国电信的发货明细及签收单，天贝物联及其合作厂商深圳市诺信诚科技有限公司出具的说明函、网是科技出具的说明函等，双方交易真实。

综合上述分析，双方的交易符合公司进军智能家居的市场、技术和产品计划，

具备商业合理性，并基于自主意愿和真实背景。

(2) 发行人对中博公司开展销售不存在其他利益安排

经通过公开信息查询，中博公司实际控制人为陈健东，持股比例 70%，发行人与中博公司之间不存在关联关系。发行人的董监高与中博公司的董监高不存在关联关系。同时，经与中博公司访谈确认，发行人与中博公司不存在其他利益安排。

发行人与中博公司合作的初衷是基于中博公司下游优质客户资源，与其合作有利于公司拓展智能家居等非电力物联网应用领域。发行人预计将与中博公司保持良好的合作关系，在现有合作的基础上寻求其他合适的合作方向，**但发行人承诺未来不会再与中博公司继续开展原有的同类交易**。2021 年度、2022 年及 2023 年截至本回复出具之日，发行人与客户中博公司的不含税销售金额分别为 3,137.46 万元、529.16 万元及 **62.86 万元**，销售毛利额分别为 307.30 万元、**48.38 万元**及 **5.30 万元**，对公司经营业绩的影响较低，不构成重大影响。发行人已经在非电力物联网领域如智能家居、光伏等领域积极储备和开发优质客户资源，与中博公司的业务合作规模不会影响发行人未来非电力物联网领域的市场开拓。

2、按时间顺序列示发行人与客户中博公司以及主要委托加工商的接洽、商务谈判、产品验证和合同签订的具体过程

发行人与中博公司于 2020 年开始洽谈及展开合作，中博公司作为方案集成商，与中国电信、中国移动等运营商建立合作关系，并考察和寻找供应商，最终选择力合微作为其供应商之一。公司将相关技术要求及自有技术软件等交付代工厂进行委外加工生产，产品样机完成后送至中博公司进行封样验收，然后开始大批量生产交付。

发行人于 2021 年 3 月开始向中博公司交付产品，2021 年度及 2022 年度，发行人子公司无锡景芯微与中博公司的不含税销售金额分别为 3,137.46 万元及 529.16 万元。

(1) 发行人与中博公司的接洽、商务谈判、合同签订和产品验证的具体过程

2020 年 11 月至 2021 年 3 月，发行人与中博公司完成了接洽、商务谈判、

合同签订及产品验证过程，具体如下：

开始时间点	阶段	具体过程	相关文件
2020年11月	接洽	公司基于拓展非物联网市场领域的考虑，与中博公司开始了接洽	备忘录
2020年11月	商务谈判	进行了多轮沟通，双方约定： ✓ 所有订单都必须有中博公司的中标文件或类似文件为基础 ✓ 中博公司在收到最终客户货款后需立即安排向发行人付款，并提供可供发行人财务人员查询的专门共管账户 接洽和商务谈判过程中，公司核心技术人员LIU KUN、陈丽恒参与，对技术总体可行性进行了把控	备忘录
2020年12月	合同签订	双方签署了采购合同，核心合同条款约定： ✓ 合同签订时，发行人有权要求中博公司提供相应的中标合同及供货文件等 ✓ 双方同意设立资金共管专用账户，用于接受中博公司客户-中国电信/中国移动回款，并及时向发行人支付相应款项	发行人与中博公司签署的采购合同
2021年1-2月	技术交流	与中博公司进行具体技术实现的交流，包括开发进度、代码开发和检测等，确定无线信道分配策略软件方案	往来邮件
2021年3月	产品验证	将已生产好的样品交给中博公司进行样品封样	封样接收单

2020年7月，中博公司与中国电信正式开始接触，2020年8-9月，双方开始商务谈判及产品入库流程，2020年11月，中博公司的相关产品纳入中国电信的采购计划，2020年12月，中博公司的相关产品正式完成在中国电信的产品入库，2021年1月，中国电信与中博公司正式签署相关采购协议。

综上，由于中国电信的采购和合同签订流程较长，中博公司在产品纳入中国电信采购计划的情况下，与发行人于2020年12月签订了采购合同，略早于中国电信与中博公司签订正式采购协议的时间，具有合理性。

（2）发行人与主要委托加工商的接洽、商务谈判、产品验证和合同签订的具体过程

发行人的经营模式为 Fabless 芯片设计公司，专注技术及产品的研发，以及解决方案开发。发行人具有轻资产属性，芯片产品及应用方案产品采用代工生产模式，自身不具有生产能力。发行人在与中博公司达成合作意向后，寻求行业内的路由器相关产品的代工厂，并与深圳比翼电子有限责任公司（以下简称“比翼电子”）等行业内企业先期了解路由器等产品的市场情况。由于路由器等产品是相对成熟的产品，市场上供应商资源相对较多，不存在供应商短缺的风险，因而发行人于2020年12月与中博公司签订采购合同以后，才于2021年1月-2月正

式开始接触供应商天贝物联、网是科技，具备合理性。

比翼电子为新三板企业思存科技（839113）的控股子公司，为高新技术企业、科技型中小企业，主要业务为网络通讯产品、代加工制造，2021年营业收入为1.46亿元。比翼电子目前主要为发行人电网领域PLC模块的加工商，其具有较强的WI-FI模块制造能力，但考虑到路由器整机方案及制造的相关经验，发行人最终未将比翼电子作为路由器等产品的供应商。

公司对于供应商的选择及准入制定了相应的制度，遵循“高质量、低价格、重合同、守信用、管理好、就近选取原则”。在供应商准入时会进行供应商基本信息收集及调查、供应商产品样品测试、实地验厂等程序。经公司初步筛选后，选定天贝物联、网是科技及深圳市帝杰安科技有限公司为发行人路由器及接入器相关产品的备选供应商，发行人最终选择网是科技及天贝物联作为主要供应商，系发行人通过比翼电子介绍和自主供应商考察程序做出的选择，也综合了中博公司的意见，中博公司也认可将天贝物联、网是科技作为发行人主要供应商。2021年3月天贝物联开始向发行人交付产品，生产的产品为POE路由器、无线接入器，2021年9月网是科技开始向发行人交付产品，生产的产品为WIFI6路由器。

1) 发行人与天贝物联的接洽、商务谈判、合同签订及产品验证的具体过程

2021年1月初，发行人与天贝物联首次接洽，2021年3月，天贝物联首次交货，具体过程如下：

开始时间点	阶段	具体过程	相关文件
2021年1月初	接洽	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 公司通过供应商比翼电子推荐，并综合中博公司意见，与天贝物联进行接洽，并就加工产品要求、技术参数及价格进行交流 ✓ 天贝物联提供《供方情况调查表》，公司生产部、品质部和工程部成立验厂小组，从公司规模、生产各类体系文件、生产能力、品质体系、管理制度、生产设备等方面进行实地考察，并出具了《公司供应商考察报告》 	《供方情况调查表》、《公司供应商考察报告》
2021年1月末	商务谈判及合同签订	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 公司与天贝物联就具体采购合同条款进行商业谈判，并签署相关采购合同 	《采购合同》
2021年3月初	产品验证	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 天贝物联在批量订单生产前，交付样品进行样品封样 	封样接收单
2021年3月底	批量交付	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 开始批量交付。 	《采购申请单》、《供方发货清单》及发票

2) 发行人与网是科技的接洽、商务谈判、合同签订及产品验证的具体过程

2021年2月中，发行人与网是科技首次接洽，2021年9月底，网是科技首

次交货，具体过程如下：

开始时间点	阶段	具体过程	相关文件
2021年2月中	接洽	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 为提升公司的产能保障能力,通过供应商比翼电子推荐,并综合中博公司意见,公司与网是科技进行接洽,并就加工产品要求、技术参数及价格进行交流 ✓ 网是科技提供《供方情况调查表》,公司生产部、品质部和工程部成立验厂小组,从公司规模、生产各类体系文件、生产能力、品质体系、管理制度、生产设备等方面进行实地考察,并出具了《公司供应商考察报告》。 	《供方情况调查表》、《公司供应商考察报告》
2021年7月初	商务谈判及合同签订	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 公司与网是科技就具体采购合同条款进行商业谈判,并签署相关采购合同 	《采购合同》
2021年8月底	产品验证	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 在批量订单生产前,交付样品进行样品封样 	封样接收单
2021年9月底	批量交付	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 开始批量交付 	《采购申请单》、《供方发货清单》及发票

(二) 生产环节所需原材料，发行人向主要供应商的采购内容、采购金额、付款金额和定价公允性，该等供应商的基本情况、是否具备生产能力以及是否与中博公司存在交易或资金往来；

1、生产环节所需的原材料

生产环节所需的原材料包括芯片、PCB、外壳、包材、电源、网线、软件及其他电子元器件等。

其中，供应商网是科技、天贝物联的配套工厂诺信诚生产环节使用的主芯片品牌一般为联发科,使用的存储芯片品牌一般为镁光或三星,由供应商网是科技、天贝物联的配套工厂诺信诚自行采购，主芯片和存储芯片金额占成本的比例为30%以上，系主要原材料。2021年6月因芯片供应紧张，发行人向槟利科技采购了一批镁光品牌的存储芯片（6万颗），由网是科技安排生产。

PCB、外壳、包材、电源、网线、其他电子元器件等系比较通用的零部件，由供应商网是科技、天贝物联的配套工厂诺信诚自行采购，发行人及中博公司不负责该等原材料的采购。

涉及路由连接管理的系统软件“无线通信信道策略管理软件”由发行人提供给中博公司，集成到中博公司的软件平台，由网是科技、天贝物联配套工厂诺信诚完成烧录。

软件烧录及贴片、插件、组装测试、抽检及包装等主要生产环节中涉及使用的原材料情况如下图所示：

环节	力合微	委外加工	生产环节涉及使用的原材料
确认技术指标	与中博公司确认产品技术指标及工艺参数，选取合格供应商		
软件及贴片	提供软件及存储芯片，并与供应商明确产品技术指标	烧录软件 → SMT贴片 → 回流焊	软件、芯片、电源、主板、网线
插件		插件 → 焊锡 → 洗板 → 分板	PCB、塑料转轴、泡棉胶、塑料钉、LED导光罩
组装测试		PCBA测试 → 组装测试	外壳
抽检、包装及发货	送至中博公司进行封样验收	包装 → 发货	包装材料

2、发行人向主要供应商的采购内容、采购金额、付款金额和定价公允性

(1) 截至 2022 年 9 月 30 日，发行人向主要供应商的采购内容、采购金额、付款金额

1) 路由器及接入器的采购内容、采购金额及截至本回复报告出具之日的付款金额

单位：台、万元

采购时间	采购内容	供应商名称	数量	含税采购额	付款金额
2021 年 3 月	路由器及接入器	天贝物联	42,700	827.46	827.46
2021 年 6 月	路由器及接入器	天贝物联	51,000	1,039.66	1,039.66
2021 年 9 月	路由器	网是科技	20,000	321.00	321.00
2021 年 11 月	交换机	深圳市帝杰安科技有限公司（以下简称“帝杰安”）	500	9.32	9.32
2021 年 12 月	路由器	网是科技	50,000	857.61	857.61
2022 年 1 月	路由器	网是科技	20,000	375.34	375.34
2022 年 3 月	路由器	网是科技	15,200	158.55	158.55
2022 年 7 月	路由器	网是科技	6,080	63.42	19.03

由上表可知，截至本回复报告出具之日，发行人对天贝物联的采购内容为路由器及接入器，采购数量为 93,700 台，采购金额为 1,867.12 万元，累计付款金额为 1,867.12 万元。

发行人对网是科技的采购内容为路由器，采购数量为 111,280 台，采购金额为 1,775.92 万元，累计付款金额为 1,731.53 万元，应付账款余额为 44.39 万元。

发行人对帝杰安的采购金额较少，为 9.32 万元，采购内容均为交换机。

2) 存储芯片的采购内容、采购金额及截至目前的付款情况

单位：颗、万元

供应商名称	采购时间	采购内容	数量	含税采购额	付款金额
深圳市槟利科技有限公司	2021 年 6 月	存储芯片	60,000	110.64	110.64

注：2021年6月前存储芯片由代工厂自行采购，2021年年中存储芯片短缺且发行人为保障该主要原材料的质量，由发行人自行采购并提供给代工厂用于产品生产。

由上表可知，发行人对槟利科技的采购金额相对较小，为 110.64 万元，采购内容为存储芯片。

(2) 发行人向主要供应商采购的定价公允性

1) 路由器及接入器采购定价公允性分析

发行人在采购路由器及接入器前，就具体产品向第三方进行了询价并获取了第三方盖章出具的《报价单》，具体报价情况如下表所示：

产品名称	型号	含税采购额 (万元)	采购数量 (台)	含税单价 (元)	第三方 询价结果 1 (元)	第三方 询价结果 2 (元)
POE 路由器	2005E 及 SHRA08	379.26	20,500	185.01	185	178
POE 路由器	2009E	146.77	5,200	282.25	265	290
面板式无线接入器主机	MS1200K	588.71	35,000	168.20	163	173
吸顶式无线接入器主机	XD1202G	667.66	30,000	222.55	225	218
吸顶式无线接入器主机	XD1800K	94.04	3,500	268.69	245	273
WiFi6 路由器	ZB18DA	1,553.95	90,000	172.66	195	170
WiFi6 路由器	ZB18DB	221.97	21,280	104.31	110	106

由上表可知，发行人向主要供应商采购的产品单价，与第三方询价结果不存在重大差异。

2) 存储芯片采购定价公允性分析

2021 年 6 月，公司向槟利科技采购存储芯片的含税单价为 18.44 元/颗，经公开网络查询线上电子元器件采购平台立创商城及圣禾堂在线，2023 年 2 月 25 日同品牌存储芯片批量采购报价为 14.85 元/颗及 13.82 元/颗。发行人采购存储芯片的时点为 2021 年年中，彼时电子元器件缺货较为严重，整体芯片采购单

价较高。

综合上述分析可知，发行人向主要供应商采购的定价公允。

3、主要供应商的基本情况、是否具备生产能力以及是否与中博公司存在交易或资金往来

(1) 主要供应商的基本情况及其生产能力分析

发行人完成中博公司订单的主要供应商包括天贝物联及网是科技，上述两家公司均为行业内具有一定经营规模、自主知识产权及批量生产能力的企业，两家企业的基本情况如下所示：

1) 网是科技的基本情况如下表所示

中文名称	萍乡市网是科技有限公司（深圳市网是科技有限公司已更名为萍乡市网是科技有限公司）
成立日期	2016-12-13
注册资本	7,410.2072 万元人民币
法定代表人	艾洪峰
主要人员	执行董事：艾洪峰，总经理：高琪，监事：陈兰华
注册地址	江西省萍乡市萍乡经济技术开发区通久路6号厂房一楼
主要股东	艾洪峰（持股比例45.21%）、高琪（持股比例12.57%）、罗仁章（持股比例6.97%）、叶柯（持股比例5.53%）
经营范围	信息系统集成，信息技术咨询，数据处理和存储及其他信息技术服务，国内贸易，商务信息咨询，进出口业务。（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动），许可经营项目是：计算机、通信及网络设备和和其他电子设备开发、生产、销售、维修，电气机械及器材的开发、生产、销售及维修，通用设备的开发、生产、销售与维修，金属制品、塑胶制品、玻璃制品的开发、生产、销售、维修，基础软件、支撑软件、应用软件、嵌入式软件、信息安全软件、计算机（应用）系统、工业软件及其他软件的开发、生产、销售与维修维护服务。
主营业务	网是科技是一家数据通讯网络设备及相关解决方案供应商，拥有Netcore磊科、Netis、Stonet等多个品牌。专注于为客户提供以IP技术为核心的数据通讯设备及相关服务，主营家用路由、企业级路由、智能网管交换机、接入层POE交换机、无线AP、无线网卡等产品的研发、设计、生产、销售；产品覆盖宽带接入、传输与交换、IOT组网、多媒体应用、智慧安防等多个领域及相关应用软件开发服务
经营规模	网是科技已投资10亿元建成占地面积68亩的智能化生产基地，拥有高速SMT全自动化生产线12条、DIP生产线7条、测试线18条，年生产能力达3600万台
主要资质	国家高新技术企业；下属子公司江西网是科技有限公司获得江西省专精特新企业
知识产权	1、软件著作权 60 项：如路由器插件式组网检测软件、无线路由器easyMesh规范软件、路由器IPv6前缀申请自适应软件等

	2、发明专利9项：如路由器设备客户自助批量定制化的方法、装置及储存介质、一种基于2.4G自适应阈值的双频WiFi智能切换方法等 3、实用新型专利20项：如一种便于收纳天线的路由器壳体结构、一种立式路由器风道散热结构等 4、外观设计专利29项
--	--

注：上述信息来源于企查查、网是科技的官方网站、《供应商情况调查表》及《走访问卷》

2) 天贝物联的基本情况如下表所示

中文名称	深圳市天贝物联科技有限公司
成立日期	2017-04-28
注册资本	1,000 万元人民币
法定代表人	陈毅
主要人员	执行董事、总经理：陈毅，监事：谈光宝
注册地址	深圳市南山区桃源街道平山社区丽山路10号大学城创业园18层1801室
股东	陈毅（持股比例70%）、彭慧萍（持股比例30%）
经营范围	通讯设备、无线网卡、路由器、移动电源、手机及电脑配件、无线接入设备、蓝牙产品、WIFI音频设备、电子元器件的研发与销售；计算机软硬件技术开发与销售；物联网、计算机系统集成、网络设备及软硬件领域的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；软件开发、销售；国内贸易
主营业务	专注于数据通信行业和物联网，为客户提供软件、硬件、平台整体解决方案。产品涵盖通讯设备、无线网关、路由器、中继器等
经营规模	天贝物联与深圳市诺信诚科技有限公司（以下简称“诺信诚”）具有长期合作关系，诺信诚具有7000平方米厂房，多条生产线
主要资质	国家高新技术企业，2021年深圳市专精特新企业
知识产权	1、天贝物联共有软件著作权34项：如WiFi6路由器系统、WIFI无线扩展器系统等 2、实用新型专利1项：一种能安装多个天线的塑胶支架结构

注1：上述信息来源于企查查、天贝物联的官方网站、《供应商情况调查表》及《走访问卷》

注2：据了解，天贝物联无实际生产线，根据天贝物联出具的说明，天贝物联与诺信诚为长期合作关系，其获取的订单均交由诺信诚生产。

天贝物联的配套工厂深圳市诺信诚科技有限公司的基本情况如下表所示：

中文名称	深圳市诺信诚科技有限公司
成立日期	2016-08-16
注册资本	1,000 万元人民币
法定代表人	邹黎
主要人员	执行董事：邹黎，总经理：曾令香，监事：石燕
注册地址	深圳市龙岗区横岗街道西坑社区西坑梧岗路9号2栋
股东	邹黎（持股比例70%）、曾令香（持股比例30%）
经营范围	通讯设备、无线接入器、WIFI音频设备、路由器、电子产品、电子元器件的研发与销售计算机软硬件技术开发与销售，计算机系统集成服务，计算

	机系统集成的技术开发；充电器、路由器、网卡、电脑周边配件、电子产品的销售；国内贸易；经营进出口业务。（法律、行政法规、国务院决定禁止的项目除外，限制的项目须取得许可后方可经营）。一次性使用医疗用品、医用口罩、防护服、防护帽、鞋套、眼罩、电子体温计、红外测温仪、喷雾器具、消毒用品、抗菌抑菌产品、一类二类医疗器械产品的购销（需取得二类医疗器械经营备案后方可经营）。，许可经营项目是：充电器、路由器、网卡、电脑周边配件、电子产品的生产
主营业务	通信设备的生产
经营规模	具有7,000平方米厂房，多条生产线
主要资质	中国质量认证中心_CCC证书-路由器（集线器功能）
知识产权	外观设计专利4项：如吸顶式室内无线接入点

（2）主要供应商与中博公司的交易或资金往来

鉴于与中博公司初次合作，发行人出于促进贷款回收的谨慎性考虑，并与中博公司协商一致，发行人子公司无锡景芯微与客户中博公司签订的合同中约定“双方同意设立资金共管专用账户，用于接收中博公司客户-中国电信/中国移动回款，并及时向无锡景芯微支付相应款项”。根据上述约定，发行人取得了中博公司招商银行账户的U盾，发行人通过U盾能查询上述银行账户的资金进出。除上述查询权限以外，发行人对中博公司的银行账户无其他操作权限。

经查询公开信息，市场上部分企业在与客户合作的过程中，作为收款的控制措施，为了降低回款风险，亦存在设立共管账户的情况，具体情况如下：

1) 通源环境（688679.SH）：采用共管账户的原因主要为保证通源环境与和通环境、新安江生态分别签订的《和县环城河等水系综合整治项目标段I建设工程施工合同》、《黄山市农村污水治理ppp项目（一期）建设工程施工合同》能够切实履行，确保和通环境向农发行和县支行、新安江生态向农发行黄山市分行营业部申请的项目贷款资金只能用于上述施工合同项目的建设资金。

2) 东集技术（预披露）：广州佳帆向东集技术采购的产品主要销售给希音（SHEIN），东集技术与广州佳帆和招商银行（广州佳帆的银行账户开立行）三方签署账户监管协议，已通过获取东集技术与广州佳帆的共管账户银行流水单，确认东集技术向广州佳帆销售产品主要销售给希音（SHEIN），且广州佳帆收到希音（SHEIN）支付的贷款后按照约定向东集技术支付了相应的贷款。

3) 罗普特（688619.SH）：根据该项目合同约定，贷款的结算方式为甲乙

双方建立共管账户（甲方为杭州青鸟，乙方为罗普特），甲方以电汇或承兑方式支付货款。根据该项目合同附件中《共管账户管理办法》的约定，项目甲乙双方就该项目的收款建立共管账户，按照如下约定双方共同管理：1、共管账户收到每期建设方支付的项目款后，甲方先行支付乙方当期应收货款，若当期项目款有结余，结余款项由甲方支配；2、若共管账户当期应收到的建设方项目款项不足以支付乙方当期应收货款时，甲方应补足乙方当期应收货款，确保乙方回款。由共管账户的规定可知，总包方（中国电信）付款后，杭州青鸟将先行支付罗普特对应期的货款，如果当期杭州青鸟收到中国电信的项目款不足的，由杭州青鸟补足，以确保回款，项目回款风险整体可控。

根据发行人取得的中博公司招商银行账户 2021 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日的银行流水明细，中博公司与天贝物联、网是科技、帝杰安及槟利科技的资金往来情况如下表所示：

单位：元

时间	摘要	金额	交易对手方	往来原因
20210119	货款	-8,500.00	深圳市网是科技有限公司	购买样机,具体为PCBA 路由器模块,非力合微采购的WIFI6 整机,主要用于中博公司自身研发测试
20210714	押金	-1,305,356.00	深圳市网是科技有限公司	中博公司支付保证金,请网是科技协助采购芯片,网是科技未完成采购,退回相关款项
20211104	保证金退还	1,305,356.00	深圳市网是科技有限公司	
合计		-8,500.00		
20210125	货款	-990,000.00	深圳市天贝物联科技有限公司	向天贝物联购买路由器产品,终端客户为中国移动、中国电信
20210126	货款	-298,544.00	深圳市天贝物联科技有限公司	
合计		-1,288,544.00		
20220112	采 DDR3 集成电路芯片 15200pcs	-220,400.00	深圳市槟利科技有限公司	购买 DDR 芯片
20220310	采购 6080pcs DDR 芯片	-96,064.00	深圳市槟利科技有限公司	
合计		-316,464.00		
20220510	货款	-98,000.00	深圳市帝杰安科技有限公司	购买交换机

时间	摘要	金额	交易对手方	往来原因
20220803	货款	-27,000.00	深圳市帝杰安科技有限公司	
20221215	货款	-63,000.00	深圳市帝杰安科技有限公司	
合计		-188,000.00		

注：上表中的符号“-”代表支付款项

由上表共管账户流水情况所知，中博公司与网是科技的交易金额为 8,500 元，与天贝物联的交易金额为 1,288,544 元，与槟利科技的交易为 316,464 元，与帝杰安的交易金额为 188,000 元。经公开信息查询股东信息、董监高信息及走访了解，中博公司与上述公司不存在关联关系。

经与中博公司、网是科技、天贝物联等访谈了解，结合上述共管账户流水情况，中博公司在与力合微合作前与天贝物联存在合作关系，具体合作内容为 2020 年 11 月天贝和中博公司签署合同，交付产品为路由器，在 2021 年 3 月之前发货完成了，合计金额为 172.60 万元，与发行人合作并向发行人采购以后，中博公司未再直接向天贝物联采购。

中博公司与网是科技在与力合微合作前除购买一批样机，具体为 PCBA 路由器模块，非力合微采购的 WIFI6 整机，主要用于中博公司自身研发测试。同时，在 2021 年 7 月因芯片短缺，曾临时尝试请网是科技协助采购芯片，但后续没有采购成功，相关款项已退回。2022 年，芯片供应紧张的形势缓解，中博公司可以自行采购到芯片，因而为了降低成本，中博公司自行采购了 21,280 套路由器的主芯片和存储芯片，并交付网是科技用于生产路由器，此部分路由器包含在公司向网是科技采购并销售给中博公司的订单中。

中博公司作为中国电信等运营商的方案集成商，寻求优化路由器等产品的竞争力，提升与芯片原厂的合作，缓解运营资金压力，而发行人具有网关类产品的相关技术储备，同时准备拓展智能家居领域的长期潜在客户，并且具有较强的资金实力等，双方具有互补性，因而力合微能够在中博公司与天贝物联已存在购销合作关系、中博公司与网是科技已存在样品合作关系的基础上，加入到中博公司的供应链中，与中博公司建立购销关系。

中博公司跟帝杰安在 2022 年 5 月开始有陆续合作，采购的产品是交换机，截至目前也跟帝杰安有交换机采购。力合微于 2021 年 11 月向帝杰安采购了 500

台交换机,交易数量和金额都很小,并且发生在中博公司与帝杰安发生交易之前。

中博公司跟槟利科技就 DDR 芯片业务有一定的合作,交易发生在 2022 年 1 月和 3 月。2021 年 6 月由于存储芯片短缺等因素,由力合微向槟利科技采购了一批 DDR 芯片并提供给网是科技生产,具有偶然性,并且发生在中博公司与槟利科技发生交易之前。

2021 年度、2022 年及 2023 年截至本回复出具之日,发行人对中博公司的销售金额分别为 3,137.46 万元、529.16 万元及 62.86 万元,2022 年对中博公司销售金额已大幅减少,2023 年除销售少量尾货外,未再向中博公司销售产品,发行人承诺未来也不会再与中博公司继续开展同类交易。由于价格等商务条件的原由,截至目前中博公司暂未向网是科技、天贝物联采购路由器、接入器等产品,目前中博公司主要向深圳市凯利华电子有限公司、吉翁电子(深圳)有限公司采购该等产品,另外的供应商还有上海禾鸟电子科技有限公司、香港瑞联电子有限公司等。由于目前发行人未再继续与中博公司进行路由器等购销合作,中博公司与中国电信已签订但尚未执行完毕的合同,目前中博公司改由深圳市凯利华电子有限公司、吉翁电子(深圳)有限公司、上海禾鸟电子科技有限公司、香港瑞联电子有限公司等供货。

(三) 发行人对中博公司销售产品是否为发行人自主品牌,按时间顺序列示生产和销售过程中各方合同签署、资金、货物和单据流转的详细情况;

1、发行人对中博公司销售的产品非发行人自主品牌

公司向中博公司销售的产品主要系网关类产品--路由器及接入器,上述产品为贴牌交付,非发行人自主品牌,品牌为中博公司下属品牌皓邦迪 ()。

 HAOBANGDI

2、按时间顺序列示生产和销售过程中各方合同签署、资金、货物和单据流转的详细情况

(1) 发行人与中博公司的整体交易情况

中博公司的定位为方案集成商,有一定的渠道优势,已成为中国电信的合格供应商,相关产品已进入中国电信产品库。

中国电信各省级公司确定采购需求，并汇报至中国电信总公司，总公司直接与对应供应商签订合同。中博公司与中国电信于 2021 年 1 月签署了《商企智能组网终端采购合同》、于 2021 年 7 月签署了《CB-AX18D 终端采购框架合同》、于 2021 年 9 月签署了《ZB-SHRA08 交换机采购框架合同》。中博公司向力合微公司采购产品主要用于交付上述合同。

公司 2020 年开始与中博公司接洽，公司主要负责将相关技术要求及自有软件交付并委托代工厂进行委外加工生产，产品样机完成生产后送至中博公司进行封样验收，然后开始大批量生产交付。发行人与中博公司交易的产品名称、规格型号、中国电信入库情况及获取的资质证书情况如下表所示。

产品名称	型号规格	中国电信入库情况	进网许可证情况	产品认证证书情况
POE 路由器	HBD-ER200G A	已入库	编号：12-E239-212812； 有效期：2021/5/11 至 2024/5/11	2020011608351290 有效期：2021/8/16 至2025/9/16
POE 路由器	HBD-ER300G A	已入库	编号：12-E239-212461； 有效期：2021/4/21 至 2024/4/21	2020011608351290 有效期：2021/8/16 至 2025/9/16
面板式无线接入器	HBD-WAP120 OGI（白色）	已入库	编号：12-E239-212493； 有效期：2021/4/27 至 2024/4/27	CQC20001275712 有效期：2021/8/30 至 2025/9/17
吸顶式无线接入器	HBD-WAP180 0	已入库	编号：12-E239-212804； 有效期：2021/5/11 至 2024/5/11	CQC20001275712 有效期：2021/8/30 至 2025/9/17
无线路由器	CB-AX18D（黑色）	已入库	编号：12-E239-212859； 有效期：2021/5/18 至 2024/5/18	2021011608376955 有效期：2021/9/13 至 2026/3/1
全千兆 PoE 交换机	ZB-SHRA08	已入库	数量仅为 500 台，量很少， 未获取	2021011608416180 有效期：2021/9/3 至 2022/7/11
吸顶式无线接入器	HBD-WAP120 OGC（白色）	已入库	编号：12-E239-212493； 有效期：2021/4/27 至 2024/4/27	CQC20001275712 有效期：2021/8/30 至 2025/9/17

注 1：全千兆 PoE 交换机的产品认证证书于 2022 年 7 月 11 日过期，力合微在 2021 年 11 月已向中博公司完成交付。

由上表可知，发行人与中博公司交易的产品均已在中国电信的产品库中，产品已获取进网许可证，并均已获取相应的产品认证证书。

公司与中博公司主要交易于 2021 年发生，销售金额为 3,137.46 万元，少量发生在 2022 年度，销售金额为 529.16 万元，并于 2023 年 2 月销售了少量尾货，金额为 62.86 万元，截至 2023 年 3 月 7 日已回款 2,668.50 万元，情况如下：

单位：台、万元

收入确认时点	销售产品或服务类型	销售数量	销售金额(含税)	销售金额(不含税)	回款情况	供应商	截至力合微收入确认时点供应商累计直发给中国电信或中博公司发货给中国电信数量合计	截至力合微收入确认时点中博公司未发出的数量合计	截至力合微收入确认时点未发出存货数量占总数量的比例	中博公司未发出产品的不含税金额合计	库存地址
2021. 3. 27	POE 无线路由器、面板式无线接入器、吸顶式无线接入器	42,700	926.77	820.15	926.77	天贝物联	注 1	42, 700	100%	820. 15	诺信诚
2021. 6. 28	POE 无线路由器、面板式无线接入器、吸顶式无线接入器	51,000	1,164.42	1,030.46	1, 164. 42	天贝物联	注 2	69, 244	73. 90%	1, 400. 07	诺信诚
2021. 9. 30	无线路由器	1,000	20.04	17.73	20. 04	网是科技	1, 000	-	-	-	-
2021. 9. 30	无线路由器	19,000	380.76	336.96	380. 76	网是科技	5, 000 注3	14, 000	73. 68%	248. 28	网是科技
2021. 11. 30	全千兆 POE 交换机	500	10.44	9.24	10. 44	帝杰安	18 注4	482	96. 40%	8. 91	中博公司
2021. 12. 30	无线路由器	40,000	834.40	738.41	166. 07	网是科技	40, 000	-	-	-	-
2021. 12. 30	无线路由器	10,000	208.50	184.51		网是科技	10, 000	-	-	-	-

收入确认时点	销售产品或服务类型	销售数量	销售金额(含税)	销售金额(不含税)	回款情况	供应商	截至力合微收入确认时点供应商累计直发给中国电信或中博公司发货给中国电信数量合计	截至力合微收入确认时点中博公司未发出的数量合计	截至力合微收入确认时点未发出存货数量占总数量的比例	中博公司未发出产品的不含税金额合计	库存地址
2022. 1. 25	无线路由器	20,000	420.38	372.02		网是科技	20,000	-	-	-	-
2022. 3. 30	无线路由器	15,200	177.57	157.14		网是科技	15,200	-	-	-	-
2023. 2. 1	无线路由器	6,080	71.03	62.86		网是科技	6,080	-	-	-	-
合计		205,480	4,214.30	3,729.48	2,668.50			-			

注1：力合微2021年3月交付的42,700台相关产品，中博公司在当月暂未发货至中国电信，在以后期间内逐步发出至中国电信。

注2：力合微2021年6月交付的51,000台相关产品，中博公司在当月暂未发货至中国电信，在以后期间内逐步发出至中国电信。2021年3月交付的相关产品，截至2021年6月末累计发出24,456台。

注3：力合微2021年9月交付的部分产品中，14,000台中博公司在当月未发货至中国电信，数量占比为73.68%，在以后期间内逐步发出至中国电信。

注4：力合微2021年11月交付的部分产品，482台中博公司在当月未发货至中国电信，数量占比为96.40%，在以后期间内逐步发出至中国电信。

注5：中博公司未发出产品的不含税金额合计计算使用的单价为力合微销售中博公司的单价。

发行人将产品交付给中博公司，并由中博公司出具到货验收单后，对中博公司的销售即已完成，发行人相应确认收入。后续再由中博公司自行组织向中国电信发货，与发行人无关。

由于2021年发行人对中博公司的产品交付较多并且部分产品需求受到影响，在发行人收入确认时点，中博公司尚有部分产品未向中国电信发货，对应合计台数为83,726台，占发行人2021年对中博公司销售数量的比例为50.99%；对应合计金额为1,657.26万元，占发行人2021年对中博公司销售收入的比例为52.82%。

2021年中博公司取得发行人交付的产品后，持续组织发货，截至2021年12月31日，2021年全年中博公司实现对中国电信发货的数量为109,358台，占发行人2021年对中博公司销售数量的比例为66.60%；中博公司未实现终端销售的库存数量为54,842台，占力合微销售给中博公司产品数量的比例为33.40%，以力合微销售给中博公司的单价模拟测算的相应金额为1,098.58万元，大部分在2022年完成了对中国电信的发货。

2022年发行人对中博公司产品交付较少，2023年仅交付了少量尾货，中博公司在交付时点均已实现对中国电信的发货。

截至2023年2月24日，中博公司实现终端销售的部分有186,775台，已实现对中国电信发货的比例为90.90%，库存数量为18,705台，以力合微销售给中博公司的单价模拟测算的相应金额为379.42万元。

如上表所示，在与中博公司的交易中，公司的主要供应商为天贝物联和网是科技。总体上看，发行人从网是科技采购的产品均为WIFI6路由器，由于WIFI6路由器为运营商近年来主推的产品，市场需求较大，因此发行人交付中博公司并由中博公司完成验收时，生产商或者中博公司已基本完成对中国电信的发货。天贝物联的产品主要为中国电信在商企推广使用，需求受影响较大，发货周期相对较长，发行人交付中博公司并由中博公司完成验收后，生产商或者中博公司再逐步完成对中国电信的发货。中博公司市场人员会根据中国电信各省公司的产品需求情况，并结合自身存货情况，向发行人下达采购订单。

2021年9月分别销售的1,000台和19,000台无线路由器，对应中博公司与发行人分别于2021年7月16日和2021年8月5日签订的两笔数量分别为1,000台和19,000台的订单，两笔合同存在一定的时间间隔。2021年12月分别销售的40,000台和10,000台无线路由器，对应中博公司与发行人于2021年9月27日签订的两笔数量分别为40,000台和10,000台的订单。2021年9月27日分开签订两笔订单，主要是40,000台订单的DDR芯片由发行人采购，10,000台订单的DDR芯片由网是科技自行采购，从而分开签订合同。

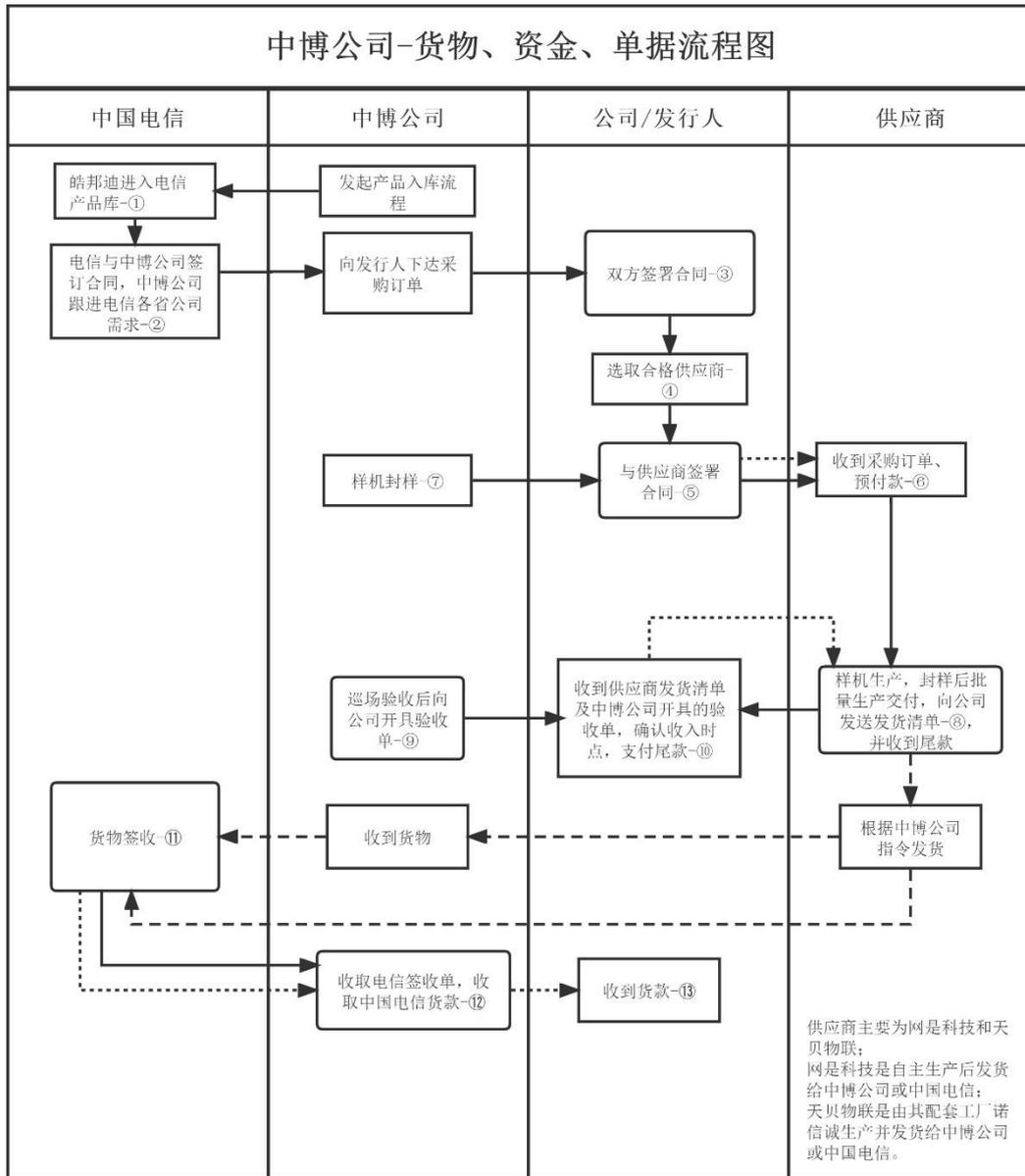
(2) 发行人与中博公司的整体交易流程情况

发行人与中博公司交易的整体交易流程如下：

中博公司根据采购需求与公司签订合同——公司根据中博采购需求与供应商签订采购合同并预付货款——供应商根据公司要求完成生产并交付中博公司——供应商与公司对账并开具发票收取**剩余**货款——公司与中博公司确认到货签收情况并开票收款——**供应商根据中博公司的指令将货物发送给中博公司或中博公司指定的中国电信收货地址。**

上述流程在实际执行过程中，中博公司会根据采购需求在签订合同前与公司沟通备货计划，公司相应安排供应商提前备料。

整体交易中的货物、资金和单据流程图如下：



注 1: 实体线——→表示单据流；长虚线——→表示货物流；短虚线……→表示资金流

保荐机构及申报会计师对上述货物流、资金流和单据流的核查情况如下：

序号	单据核查	货物流核查	资金流核查	核查说明	核查结论	核查比例
①	中国电信产品库查询记录			核查公司向中博公司销售的产品是否在中国电信产品库	相符	100%
②	中博公司与中国电信签署的相关采购合同			确认中博公司与中国电信业务往来的真实性	确认真实	注 1
③	公司与中博公司签订的销售合同			核查销售合同，确认业务的真实性	相符	100%

序号	单据核查	货物流 核查	资金流 核查	核查说明	核查结论	核查比例
④	供方情况调查表与公司供应商考察报告			了解供应商背景, 是否符合公司供应商准入要求	相符	100%
⑤	公司与供应商签订的采购合同			核查采购合同, 确认业务的真实性	确认真实	100%
⑥			付款回单	收款方是否为供应商供货合同签订方, 付款金额是否与合同约定一致	相符	100%
⑦	样品确认书			确认样品与合同签订的产品是否相符, 是否符合中博公司对产品的性能及规格要求	相符	100%
⑧	各供应商发货清单			发货清单明细是否与合同签订的采购内容一致	相符	100%
⑨		到货验收单		核查货物验收单是否真实, 中博公司是否确认验收; 并将供应商的发货清单明细与到货验收单明细核对是否一致	相符	100%
⑩			付款回单	收款方是否为供应商供货合同签订方, 付款金额是否与合同及发货清单相符	相符	100%
⑪		中国电信收到产品并开具货物签收单		中博公司产品的终端销售实现情况	真实签收	中国电信签收单对应的产品数量占发行人销售给中博公司产品数量的比例为70.11%
⑫			共管账户资金流水	验证中博公司与中国电信交易的真实性及回款情况	确认真实	100%
⑬			收款回单	收款金额是否与合同金额及到货验收单相符	相符	100%

注 1: 核查中博公司与中国电信签署的框架协议。

物流方式具体包括发行人供应商网是科技、天贝物联的配套工厂诺信诚安排物流发货至客户中博公司, 或者直接发货至中博公司指定的中国电信各省公司,

发行人作形式上的出入库管理，但实物不经过发行人仓库，发行人依据中博公司验收结果确认货物交付。选择该等物流模式主要出于便利性考虑，避免二次运输。

由于采购和交付的方式原因，发行人并没有实际占有过该部分商品，因此发行人取得这部分商品控制权的时点与向中博公司交付这部分商品控制权的时点相同，因而发行人选取收到供应商的发货清单及中博公司开具的到货验收单为时点分别确认采购及收入。

(3) 公司对中博销售收入确认方法、时点，是否符合会计准则规定，上市公司对集成商销售商品确认收入案例

1) 公司对中博销售商品的收入确认方法及时点

公司以指定货物生产完成并交付中博公司，且收到中博公司签章确认的到货验收单后确认收入，确认依据为到货验收单，确认时间为中博公司到货验收单签章确认时间。

2) 公司以到货验收单确认收入具有商业合理性

公司在与中博公司的交易过程中，生产商根据与力合微的合同要求，完成产品生产后通知力合微验收，因货物最终需中博公司确认相关产品质量标准，故货物交付验收在生产商仓库进行，中博公司确认验收合格并出具到货验收单后，物权即完成交接，力合微无后续货物运输义务，也未承担货物运输成本。

力合微在该交易的生产过程中仅提供部分定制化软件，本身并不从事产品生产，也不提供仓储空间，货物最终需交付给中博公司，故选择生产商场地进行货物验收交付。

同样，中博公司作为集成商，自身并不从事生产，自身并无大型仓储空间，一般将未对终端客户发出的货物暂存在生产商处，货物所有权属于中博公司，中博公司根据终端客户要求安排生产商发货，对于存放时间较长的安排生产商送至中博公司仓库。

综上所述，力合微及中博公司本身并不从事生产加工业务，天贝物联配套工厂诺信诚或网是科技完成路由器相关产品生产后，后续无进一步加工过程，为降低物流成本及存货搬运损坏风险，力合微交付产品后，中博公司将商品暂存生产

商处，后续再根据终端客户需求安排发货。

3) 力合微以到货验收单确认收入符合收入确认条件，符合《企业会计准则》相关规定

力合微公司与中博公司在整体交易中分工明确，力合微公司已完成交易中的履约义务，具体如下：

① 中博公司独立完成对中国电信产品认证、测试、交付、验收工作

中博公司作为中国电信的集成商，其主营业务系向国内运营商提供智能组网方案及产品，具备检验产品与中国电信下达的订单的产品规格型号等是否相符合格的能力。

从实际业务流程及合同履行来看，业务前期，中博公司完成了中国电信终端产品库入库流程，并获取了中国电信的采购合同，中国电信入库流程及采购合同签订全程由中博公司对中国电信履行义务，相关文件资料中并未提及力合微。

产品交付过程中，中博公司与力合微独立签订合同，中博公司取得力合微按合同约定交付的产品后，力合微公司已完成商品交付义务，后续向中国电信各省公司配送、交付货物均由中博公司完成，相关产品测试、验收及售后维保工作亦由中博公司独自负责，力合微并未参与。

② 力合微无对中国电信交付产品及后续服务人员配置

对中国电信交付产品的过程较为复杂，需要投入较多成本，主要原因系中国电信采购系电信各省级公司需求的物资，需要供应商配送至电信各省级公司，从跟电信各省级公司对接送货计划，下达发货指令，到货交接及验收检测都需在各地地区配备相应人员。其次，配套的售后维保需求亦需配备相应人员。

从双方的人员架构配置看来，中博公司已针对中国电信各省网公司配置人员团队，对接中国电信各省公司采购需求、产品交付检测、售后维保需求，而力合微公司因无该义务，并未配备相关人员，货物交付中博公司验收后，已完成合同履约义务，无后续相关成本支出，于该时点确认收入合理。

4) 合同约定、履约义务及符合会计准则情况

力合微与中博公司的销售合同中关于质量验收标准条款中仅规定“按照甲

方制造标准验收”（甲方为中博公司），合同中并未列明需要力合微参与中国电信对中博公司的验收，实际交付过程中，力合微指定的供应商完成生产后交付中博公司做验收确认，不负责后续对中国电信的交付验收工作。根据以上条款，在实际合同条款执行时，中博公司独立对力合微的产品进行验收，不以中国电信对产品的验收时点作为对力合微产品的验收时点。

因此，力合微向中博公司交付产品后，并经中博公司签章确认后力合微产品已完成中博公司的合同履约义务。中博公司确认签收后，力合微以收到的货物签收单作为收入确认时点，中博公司已取得该产品的控制权，实物亦转移给中博公司，产品相关的所有权上的主要风险和报酬转移给中博公司。中博公司后续对中国电信销售并交付产品行为属于中博公司对自有货物的销售行为，剩余未销售给中国电信的库存商品控制权亦属于中博公司。

综上，力合微以合同指定货物生产完成并交付中博公司，且收到中博公司签章确认的货物签收单后确认收入符合《企业会计准则》的相关规定。

5) 力合微以到货验收单确认收入符合收入确认条件与准则内容比对

力合微已完成了合同约定的履约义务，符合企业会计准则的相关规定。具体与准则对比分析如下：

序号	准则内容	公司具体情况
1	企业就该商品或服务享有现时收款权利，即客户就该商品或服务负有现时付款义务	产品交付中博公司并经其验收合格出具到货验收单后，公司便可凭借双方确认产品数量开具销售发票，主张收款权利，因此，公司就该商品享有现时收款权利，即中博公司就该商品负有现时付款义务。
2	企业已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有该商品的法定所有权	根据合同约定，产品交付中博公司并经其验收合格出具到货验收单后，所有权便已经转移至中博公司，中博公司已拥有该商品的法定所有权。
3	企业已将该商品实物转移给客户，即客户已实物占有该商品	力合微产品交付中博公司并经其验收合格出具到货验收单后，中博公司已经取得了对该商品的控制权，其有能力主导该商品的使用并从中获取几乎全部的经济利益。因此公司不再控制该商品。
4	企业已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬	力合微产品交付中博公司并经其验收合格出具到货验收单后，公司已完成并交付了合同约定的商品，相关所有权便已经转移至中博公司。此后，对于非因故意或重大过失造成的任何损害或损失，以及产品因其性质或超过保质期等原因而变质或损坏的，力合微概不负责。故力合微已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给中博公司
5	企业已接受该商品或服务	力合微产品交付中博公司并经其验收合格出具到货验收单后，表明中博公司已接受该商品。

综上，力合微提供定制化软件内容，并经生产商完成产品生产交付中博公司验收，中博公司验收合格向力合微公司出具到货验收单后确认收入符合《企业会计准则》的相关规定。

6) 上市公司对集成商销售商品确认收入类似案例

业务模式为需要经过集成商对终端客户销售的公司，以产品经集成商验收后确认收入，不以终端客户验收作为收入确认时点的案例列举如下：

同行业可比公司	关于集成商完成验收时确认收入
博汇科技 (688004. SH)	1、对于有验收条款的：公司按照合同约定发货后，需要安装调试、满足合同中约定的系统测试验收要求后，由客户出具验收报告后确认收入；2、对于无验收条款的：产品已接收，开箱检查合格或者实际由公司安装、调试，达到产品手册要求或满足公司要求
辰安科技 (300523. SZ)	如需安装调试，在货物发至项目现场安装调试完成并取得客户出具的验收报告后确认产品销售收入实现；如无需安装调试，在货物发至客户指定地点并取得客户签字或盖章确认的货物签收单后确认销售收入实现
华平股份 (300074. SZ)	如不涉及安装服务，则在商品开箱验收合格后作为主要风险和报酬转移的时点；如产品涉及安装服务，则在商品安装验收合格作为风险和报酬转移的时点
兴图新科 (688081. SH)	1、对于与总体单位合作的订单，公司根据合同和客户需求派遣人员进行项目实施、安装、调试等，调试完毕经总体单位对系统运行情况进行验收，公司取得总体单位验收证明并确认销售收入 2、对于与集成商合作的订单，集成商负责对公司系统进行验收，公司取得集成商验收证明并确认销售收入
麒麟信安 (688152. SH)	公司与购货方已经签署合同，根据合同约定将产品交付给购货方，并经购货方验收后一次性确认收入。

① 博汇科技 (688004. SH)

博汇科技在注册环节落实函中关于集成商客户验收不以最终客户验收为前提是否为行业惯例问题的回复中披露“根据大部分合同的约定，在集成商客户验收时点，集成商客户向公司出具验收报告，表明公司产品已达到了合同约定的预定功能，也具备了与其他第三方设备进行组合使用的条件，公司已履行了合同约定的主要义务，符合企业会计准则收入确认的要求且终端客户主要针对集成商负责的项目整体进行验收并出具验收报告，不单独为公司的产品出具验收报告，因此，公司以集成商出具验收报告时点确认收入符合实际情况，也符合企业会计准则的要求。”

跟博汇科技的客户类型一样，中博公司也是方案集成商客户，力合微对中博公司销售的产品为市面常见的路由器产品，出厂验收合格后，简单接入电源、网线后即可使用，不涉及安装调试工作，力合微并不参与后续中国电信对中博公司

产品的验收工作。

② 辰安科技 (300523. SZ)

辰安科技在招股书中披露“发行人报告期新增客户的拓展方式主要采取直销的销售方式,根据项目的具体情况,分为发行人向最终用户销售和发行人向系统集成商销售两大类。”根据其招股书披露收入情况,集成商收入占比7成左右。

辰安科技销售无需安装调试的商品收入确认原则为在货物发至客户指定地点并取得客户签字或盖章确认的货物签收单后确认销售收入实现,与力合微对中博公司销售路由器产品收入确认方法类似。

③ 华平股份 (300074. SZ)

华平股份在其招股书披露“下游行业包括渠道分销商、电信运营商、ICT集成商,以及政府、金融、公安、邮政、电信、交通、电力、煤矿等终端用户所处行业和企业。”华平股份客户群体包含集成商。

华平股份销售商品如不涉及安装服务,则在商品开箱验收合格后作为主要风险和报酬转移的时点,与力合微对中博公司销售路由器产品收入确认方法类似。

④ 兴图新科 (688081. SH)

兴图新科对集成商销售商品收入确认方法为“对于与集成商合作的订单,集成商负责对公司系统进行验收,公司取得集成商验收证明并确认销售收入”,与力合微对中博公司销售路由器产品收入确认方法类似。

⑤ 麒麟信安 (688152. SH)

麒麟信安在其招股书中披露:“公司的主要客户为国防单位、行业集成商、政府机构、大型企业等,报告期内通过单一来源采购、商业谈判、招投标等方式获取订单。”

其披露的收入确认方法为:“发行人销售商品或提供服务的收入确认依据和时点,如下表所示:

项目	销售商品		提供服务
具体收入确认政策	公司与购货方已经签署合同,根据合同约定将产品交付给购货方,并经购货方验收后一次性确认收入。对需安装调试的,完成安装调试并经购货方验收后一次性确认收入		已经签署合同,根据合同约定在服务或成果交付给购货方,经购货方验收后一次性确认收入
是否安装	不需安装,交付验收确认收入	需要安装,安装调试后验收确认收入	——
确认依据	验收单		

项目	销售商品	提供服务
确认时点	验收单出具时间	

”

麒麟信安在二轮问询中关于相关收入确认时点是否准确问题的回复如下：

“发行人与集成商客户签订的合同一般都约定了具体的权利义务、产品交付的质量技术标准，在集成商客户验收通过后，表明发行人的产品符合合同约定的相关质量技术标准，相关产品已经达到预定可使用状态，发行人已经完成合同约定的履约义务，终端客户验收不通过的可能性较低。报告期内，发行人不存在产品获得集成商客户验收通过后，终端客户验收不通过的情形。

因此，存在终端客户验收条款时，发行人对终端客户验收负有实质性义务的可能性较低，以集成商验收确认收入符合企业会计准则要求，符合行业惯例，不存在时点提前的情形。”

麒麟信安与力合微对集成商销售商品的收入确认方法类似，不需安装的商品以交付给集成商验收确认收入。

综上所述，公司收入确认符合自身业务特点，符合上市公司对集成商销售确认收入方法惯例，符合《企业会计准则》相关规定。

(4) 中博公司对中国电信发货情况及若按中国电信签收时点模拟测算，对收入和利润的影响情况

力合微对中博公司销售情况，以及若按中国电信对中博公司签收时点模拟测算，对收入的影响测算对比情况如下：

单位：万台、万元

时间	公司向中博公司销售数量	营业收入	时间	中博公司向电信发货数量	模拟测算营业收入
2021年	16.42	3,137.46	2021年	10.94	2,038.88
2022年	3.52	529.16	2022年	7.07	1,248.94
2023年	0.61	62.86	2023年	0.67	77.37
合计	20.55	3,729.47	合计	18.68	3,365.19

经测算，若按中国电信签收模拟测算，对发行人2021年、2022年、2023年度营业收入的影响分别为-1,098.58万元、719.79万元、14.51万元，此营业收入影响占2021年、2022年合并营业收入的比率分别为-3.05%、1.43%（2022

年收入以业绩快报数据为基准测算），影响较小；对发行人 2021 年、2022 年、2023 年度毛利额影响分别为-109.95 万元、72.50 万元、2.19 万元，2021 年毛利额影响占 2021 年合并报表毛利额的比率为-0.73%，影响较小。

(5) 公司对中博公司销售商品以总额法确认收入符合《企业会计准则》的相关规定。

力合微在从事与中博公司交易时的身份是主要责任人，具体如下：

1) 力合微对中博公司的销售承担了主要合同违约风险

力合微在该交易中直接与中博公司签订合同，合同价格系双方谈判结果，力合微需自行选取供应商，并根据中博公司要求提供定制化软件内容及合同约定商品。根据相关合同违约条款约定“违约方须赔偿受约方一切经济损失。但天灾人祸或其它人力不能控制之因素而导致延误交货，需方（中博公司）不能要求供方（力合微）赔偿任何损失。”故力合微是构成交易的一方，直接承担交易的后果，是主要责任人。

2) 力合微与中博公司的交易毛利说明拥有自主合同定价权

力合微在该交易中直接与供应商签订合同，合同价格系双方谈判结果，并非按照与中博销售合同金额按固定比例签订。力合微根据市场情况给中博公司报价，合同毛利率在 8.43%—10.72%之间波动，上述毛利差异系力合微公司分别与中博公司谈判结果，说明力合微具备自主定价权，可以根据市场情况或自身意愿决定所交易商品或服务的价格，并非采用居间费用模式与客户及供应商结算，力合微承担了交易过程中的主要风险和报酬，是主要责任人。

3) 力合微能够主导供应商代表公司向中博公司交付商品，并且承担了该商品的主要风险

在与中博公司的整体交易中，公司需要先向供应商预付 30-50%款项，并提供定制化软件，提货前需付清尾款。实际交易过程中，生产商完成商品生产后，力合微要求生产商代表其向中博公司交付产品，若中博公司验收不通过，则与存货相关的风险报酬主要由公司承担。若中博公司无力付款时，公司仍需向供应商付清款项，同时，当产品交付后出现质量问题时，公司仍然会承担中博公司追偿或直接承担赔偿责任，因此公司承担了主要信用风险。

因此公司在产品交付之前拥有商品的所有权,并通过生产商对商品进行控制,且承担了存货控制权转移的主要风险及报酬。

4) 与中博公司交易背景及特点不符合代为执行采购的供应链模式

与中博公司交易系力合微在开拓非电力物联网市场的前期,希望通过 WiFi 路由器为起点逐步开拓 PLC 芯片智能家居应用场景,选择与具备运营商客户资源的中博公司合作,借此了解 WiFi 路由器产品结构及技术方案,力合微在交易中并非出于赚取资金利息而与中博公司合作。

在交易过程中,公司自主评选并确定供应商,自主与供应商进行价格谈判并签订合同,对供应商进行日常监管。

在产品端,公司提供路由器相关的部分定制化软件并由生产商烧录入硬件设备,同时提供部分主要材料 DDR 芯片,实现产品增值。

在客户端,公司具有自主定价权,根据市场情况,自主对中博公司进行报价。

在代为执行采购的供应链模式中,供应商由客户进行选定,该类型企业仅垫付资金,根据资金周期收取资金利息,无研发投入行为,亦无根据市场情况调整对客户的报价行为,且不承担存货相关风险。

5) 公司承担了产品销售对应账款的信用风险

公司根据中博公司的合同需求选择供应商,公司与中博公司按照合同的约定金额及付款进度独立结算合同价款,与公司是否向供应商结算采购款的进度及金额无关。公司基于每个供应商各自的供货进度及产品质量,按照采购合同的相关约定进行付款。公司的销售收款进度与公司的采购付款进度无匹配关系,不存在公司客户直接向公司供应商支付货款的情况,公司承担了产品销售对应账款的信用风险。

公司无自身生产线,提供路由器相关的部分定制化软件并由生产商烧录入硬件设备,向集成商交付整体产品,就产品整体向客户进行报价,在满足客户产品性能及相关产品参数指标的基础上自主选择供应商、自主与供应商约定产品价格,公司是产品的主要责任人并承担供应商交货后的存货风险、客户的信用风险,销售收款进度与采购付款进度无匹配关系,因此公司在该交易中的身份为主要责任

人，采用总额法确认收入的依据充分。

综上，力合微在与中博公司的交易应以总额法确认相关收入。

(6) 公司与中博公司具体业务的合同签署、资金、货物和单据流转情况

公司与中博公司交易金额前五大合计为 3,297.99 万元，占比 **88.43%**。以下列示公司与中博公司前五大交易中生产和销售过程中各方合同签署、资金、货物和单据流转的详细情况：

1) 2021 年 3 月，42,700.00 台产品采购、销售情况

对天贝物联采购

时间点	主要阶段	主要过程/内容	相关单据及记录文件
2021.1.29	供应商合同签署	公司与天贝物联签署供货合同，采购 42,700.00 台产品。 主要采购内容：2005E 路由器主机 1 万台、2009E 路由器主机 2200 台、MS1200K 面板式无线接入器主机 1 万台、XD1202G 吸顶式无线接入器主机 2 万台、XD1800K 吸顶式无线接入器主机 500 台； 结算条款：协议签订后预付 30% 货款后安排生产，结清 70% 尾款后提货。	供货合同
2021.2.23	供应商开票	供应商按照预付货款金额开票	增值税专用发票
2021.2.24	预付货款	预付 30% 货款给天贝物联	银行回单 202102240110165390
2021.3.27	产品完工交付	天贝物联完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2021.3.24	供应商开票	尾款开票	增值税专用发票
2021.4.25	支付货款	付部分货款给天贝物联	银行回单 202104250110171035
2021.5.11	支付货款	付清尾款	银行回单 202105110110176455

上述采购对应公司向中博公司销售收款过程：

时间点	主要阶段	具体过程	相关单据及记录文件
2020.12.5	销售合同签署	公司与中博签署供货合同合计 42,700.00 台产品； 销售内容：PL-1400 路由器主机 1 万台、PL-1800 路由器主机 2200 台、MB-1200W5 面板式无线接入器主机 1 万台、XD-1200W5 吸顶式无线接入器主机 2 万台、XD-1800W6 吸顶式无线接入器主机 500 台	销售合同

时间点	主要阶段	具体过程	相关单据及记录文件
2021. 3.27	到货签收	天贝物联完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2021. 3. 26、 2021. 3. 29、 2021. 3. 31	开具销售发票	公司向中博公司开具发票，并催收货款	销售发票 31124350、 30929656-30929747
2021. 6. 28	收到货款	公司收到中博支付货款 400 万元	银行回单 202106280100148235
2021. 9. 29	收到货款	公司收到中博支付货款 100 万元	银行回单 202109290100157430
2021. 12. 21	收到货款	公司收到中博支付货款 1,000 万元，其中 426. 77 万元属于本次出货货款	银行回单 202112210100175228

注：销售内容与采购内容存在匹配关系，如销售的 PL-1400 路由器主机与采购的 2005E 对应，PL-1800 路由器主机与 2009E 对应，MB-1200W5 面板式无线接入器主机与 MS1200K 对应，XD-1200W5 吸顶式无线接入器主机与 XD1202G 对应，XD-1800W6 吸顶式无线接入器主机与 XD1800K 对应。

2) 2021 年 6 月，对天贝物联 51,000.00 台产品采购付款及入库过程：

时间点	主要阶段	主要过程/内容	相关单据及记录文件
2021. 6. 18	供应商合同签署	公司与天贝物联签署供货合同合计 51,000 台产品； 采购内容：2005E 路由器主机 1 万台、2009E 路由器主机 3 千台、MS1200K 面板式无线接入器主机 2.5 万台、XD1202G 吸顶式无线接入器主机 1 万台、XD1800K 吸顶式无线接入器主机 3 千台； 结算条款：预付 50% 货款后安排生产，结清 50% 尾款后提货（因芯片价格上涨增加预付比例）。	供货合同
2021. 6. 28	产品完工交付	天贝物联完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2021. 6. 25	供应商开票	天贝物联通知付款并收到其发票	发 票 号： 22191502-22191519
2021. 7. 2	支付货款	支付 50% 货款 519. 83 万元	付款申请单及银行回单： 202107020110217754 、202107020110217753
2021. 11. 24	支付货款	支付 25% 货款 259. 92 万元	付款申请单及银行回单： 202111240110230211
2022. 1. 27	支付货款	支付 25% 货款 259. 92 万元	付款申请单及银行回单： 202201270110313345

对应公司向中博公司销售收款过程：

时间点	主要阶段	具体过程	相关单据及记录文件
2021. 6. 18	销售合同签署	公司与中博签署供货合同合计 51,000 台产品； 采购内容：PL-1400 路由器主机 1 万台、PL-1800 路由器主机 3 千台、MB-1200W5 面板式无线接入	销售合同 JX202106001

时间点	主要阶段	具体过程	相关单据及记录文件
		器主机 2.5 万台、XD-1200W5 吸顶式无线接入器主机 1 万台、XD-1800W6 吸顶式无线接入器主机 3 千台；	
2021. 6.28	产品完工交付	天贝物联完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2021. 6. 23	开具销售发票	向中博开具发票，并催收货款	销售发票 39256891-39256985、 58744631-58744652
2021. 12. 21	收到货款	公司收到中博支付货款 1000 万元，其中 573.234 万元属于本次出货货款	银行回单 202112210100175228
2022. 03. 23	收到货款	公司收到中博支付货款 300 万元	银行回单 202203230100117372
2022. 5. 30	收到货款	公司收到中博支付货款 50 万元	银行回单 202205300100156232
2022. 6. 29	收到货款	公司收到中博支付货款 100 万元	银行回单 202206290100163080
2023. 2. 23	收到货款	公司收到中博支付货款 58 万元	银行回单 202302230100152477
2023. 2. 24	收到货款	公司收到中博支付货款 242 万元，其中 83.186 万元属于本次出货货款	银行回单 2023022400168944873000 002

注：销售内容与采购内容存在匹配关系，如销售的 PL-1400 路由器主机与采购的 2005E 对应，PL-1800 路由器主机与 2009E 对应，MB-1200W5 面板式无线接入器主机与 MS1200K 对应，XD-1200W5 吸顶式无线接入器主机与 XD1202G 对应，XD-1800W6 吸顶式无线接入器主机与 XD1800K 对应。

3) 2021 年 9 月，对网是科技 19,000 台产品采购付款及入库过程：

时间点	主要阶段	主要过程/内容	相关单据及记录文件
2021. 8. 6	供应商合同签署	公司与网是科技签署供货合同合计 19000 台产品； 采购内容：ZB18D WiFi6 路由器主机 19000 台； 结算条款：预付 30% 货款后安排生产，交付订单后支付 70% 尾款。	合同单号：POORD000071
2021. 9. 18	预付货款	支付 30% 货款 91.49 万元	付款申请单及银行回单： 202109180110225761
2021. 9.30	产品完工交付	网是科技完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2021. 9. 24	供应商开票	网是科技通知付款并收到其发票	发票号： 20126616-20126618、 10642452-10642453
2021. 9. 28	支付货款	支付 70% 货款 213.47 万元	付款申请单及银行回单： 202109280110246415

对应公司向中博公司销售收款过程：

时间点	主要阶段	具体过程	相关单据及记录文件
2021.8.5	销售合同签署	公司与中博签署供货合同合计1.9万台；采购内容：ZB-1800M无线路由器 19000 台；	销售合同 JX202108003
2021.9.30	产品完工交付	网是科技完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2021.9.27	开具销售发票	向中博开具发票，并催收货款	销售发票 58744662-58744695
2023.2.24	收到货款	公司收到中博支付货款 242 万元，其中 138.77 万元属于本次出货货款	银行回单 2023022400168944873000002
2023.3.2	收到货款	公司收到中博支付货款 18.5 万元	银行回单 2023030200274175637000002
2023.3.7	收到货款	公司收到中博支付货款 400 万元，其中 223.49 万元属于本次出货货款	银行回单 2023030700355664135000002

注：销售内容与采购内容存在匹配关系，ZB18D WiFi6 路由器对应 ZB-1800M 无线路由器。

4) 2021 年 12 月，对网是科技 40,000.00 台产品采购付款及入库过程：

时间点	主要阶段	主要过程/内容	相关单据及记录文件
2021.9.27	供应商合同签署	公司与网是科技签署供货合同合计 4 万台； 采购内容：ZB18D WiFi6 路由器主机 4 万台； 结算条款：订单生效后 5 个工作日内预付 40% 货款后，交付订单约定货物后 5 个工作日内支付 60% 货款（因芯片价格上涨增加预付比例）。	供货合同 POORD00073
2021.10.09	预付货款	支付 40% 货款 268.58 万元	付款申请单及银行回单： 202110090110245373
2021.12.30	产品完工交付	网是科技完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2021.12.23	供应商开票	网是科技通知付款并收到其发票	发票号： 19973803-19973808
2022.01.04	支付货款	支付货款 514.57 万元，有 111.70 万元属于 POORD000074 合同	付款申请单及银行回单： 202201040110238687、 202201040110238688

对应公司向中博公司销售收款过程：

时间点	主要阶段	具体过程	相关单据及记录文件
2021.9.27	销售合同签署	公司与中博签署供货合同合计 4 万台； 采购内容：ZB-1800M 无线路由器 4 万台；	销售合同 JX202109006
2021.12.30	产品完工交付	网是科技完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2021.12.16	开具销售发票	向中博开具发票，并催收货款	销售发票

时间点	主要阶段	具体过程	相关单据及记录文件
			58744700-58744773
2023. 3. 7	收到货款	公司收到中博支付货款 400 万元, 其中 166.07 万元属于本次出货货款	银行回单 202303070035566413500002

注：销售内容与采购内容存在匹配关系，ZB18D WiFi6 路由器对应 ZB-1800M 无线路由器

5) 2022 年 1 月，对网是科技 20,000.00 台产品采购付款及入库过程：

时间点	阶段	主要过程/内容	相关单据及记录文件
2021. 11. 13	供应商合同签署	公司与深圳市网是科技有限公司签署供货合同合计 2 万台； 采购内容：ZB18DA WiFi6 路由器主机 2 万台 结算条款：订单生效后 5 个工作日内预付 40% 货款, 交付订单约定货物后 5 个工作日内支付 60% 货款。	订单号：POORD000075
2021. 11. 24	预付货款	支付 40% 货款 150.136 万元	银行回单： 202111240110230212
2022. 01. 25	产品完工交付	网是科技完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2022. 01. 14	支付货款	支付 60% 货款 225.204 万元	银行回单： 202201140110252604
2022. 01. 17	供应商开票	收到网是科技发票	发票号： 35107457-35107460

对应公司向中博公司销售收款过程：

时间点	阶段	具体过程	相关单据及记录文件
2021. 10. 26	销售合同签署	公司与中博公司签署供货合同合计 2 万台； 采购内容：ZB-1800MA 无线路由器主机 2 万台	销售合同 JX202110007
2022. 01. 25	产品完工交付	网是科技完成上述产品生产，并按力合微要求交付给中博	发货清单、到货签收单
2022. 01. 24	开具销售发票	向中博开具发票，并催收货款	销售发票 23039461-23039481、 58744814-58744830
	尚未回款		

注：销售内容与采购内容存在匹配关系，ZB18DA WiFi6 路由器对应 ZB-1800MA 无线路由器。

如上所示，公司根据中博公司销售合同需求与供应商签订合同，供应商完成生产后按照公司要求交付给中博公司，完成采购与销售流程。交易各方独立签署合同，货物流转、资金流转对应单据完整清晰，交易内容与合同内容一致、时间

轴线清晰，已向供应商支付的金额与采购金额匹配，已收取的回款金额与销售金额匹配，资金流转双方与合同签订方一致，供应商（含配套工厂）将货物生产完毕以后，直接发货至中博公司或者中博公司指定的中国电信各省分公司，货物流转情况真实，交易内容真实。

（四）中博公司采购发行人产品后的用途或下一步加工工序，逐笔列示中博公司对外销售发行人产品的客户名称、产品内容、销售数量和销售时间，是否与发行人说明的公开招投标信息相匹配，截至目前的未销库存数量和金额，说明发行人对中博公司销售产品的真实性；

1、中博公司采购发行人产品的用途及对外销售情况

采购发行人产品后，中博公司根据中国电信各省级公司的需求交付产品，无下一步加工工序。具体货物运输是由相关生产商根据要求送货至中博公司或中博公司指定的中国电信收货地址。

截至 2023 年 2 月 24 日，中博公司合计向发行人采购 205,480 台路由器等产品，根据中博公司的销售明细，其实现终端销售的有 186,775 台，已实现终端销售的比例为 90.90%，库存数量为 18,705 台。中博公司采购发行人产品的进销存情况具体如下：

发行人供应商	力合微对应型号	销售型号	发行人向中博销售（台）	中博向电信销售（台）	中博公司库存数量（台）	中博公司库存金额（万元）
网是科技	ZB-1800M	皓邦迪 CB-AX18D（黑色）	111,280	111,280	-	-
天贝物联	PL-1400	皓邦迪 HBD-ER200GA（黑色）	20,000	18,147	1,853	36.25
天贝物联	PL-1800	皓邦迪 HBD-ER300GA（黑色）	5,200	4,179	1,021	30.80
天贝物联	XD-1200W5	皓邦迪 HBD-WAP1200GC（白色）	30,000	27,695	2,305	53.09
天贝物联	MB-1200W5	皓邦迪 HBD-WAP1200GI（白色）	35,000	24,024	10,976	189.73
天贝物联	XD-1800W6	皓邦迪 HBD-WAP1800（白色）	3,500	950	2,550	69.54
帝杰安	SH08	皓邦迪 ZB-SHRA08	500	500	-	-
合计			205,480	186,775	18,705	379.42

注：上表中博公司的库存金额计算使用的单价为发行人向中博公司销售产品的单价

发行人将货物交付给中博公司实现销售之后,中博公司不同的发货模式下涉及的主要单据和已取得的单据的整体情况如下表所示:

发货模式	应有的主要单据	已取得的部分单据
天贝物流配套工厂诺信诚直接发货至中国电信	①诺信诚送货单 ②诺信诚送货单明细表 ③诺信诚快递单 ④中国电信出具给中博公司的货物签收单	①诺信诚送货单 ②诺信诚送货单明细表 ③中国电信出具给中博公司的货物签收单
天贝物流配套工厂诺信诚发货至中博公司,再由中博公司发货给中国电信	①诺信诚送货单 ②诺信诚送货单明细表 ③诺信诚快递单 ④中博公司出库单 ⑤中博公司快递清单、快递单 ⑥中国电信出具给中博公司的货物签收单	①天贝(诺信诚)送货单 ②天贝(诺信诚)送货单明细表 ③中博公司部分快递清单 ④中国电信出具给中博公司的货物签收单
网是科技直接发货至中国电信	①网是科技送货单及出库台账 ②中国电信出具给中博公司的货物签收单	①获取了网是科技的部分出库台账 ②中国电信出具给中博公司的货物签收单
网是科技发货至中博公司,再由中博公司发货给中国电信	①网是科技送货单及出库台账 ②中博公司出库单 ③中博公司快递清单、快递单 ④中国电信出具给中博公司的货物签收单	①中博公司快递清单 ②中国电信出具给中博公司的货物签收单
由帝杰安发货至中博公司,再由中博公司发货给中国电信	①帝杰安送货单 ②帝杰安快递单 ③中博公司快递清单、快递单 ④中国电信出具给中博公司的货物签收单	①中博公司快递清单 ②中国电信出具给中博公司的货物签收单

截至2023年2月24日,已取得中国电信签收单的有144,072台,占中博公司终端销售数量的比例为77.14%,占发行人向中博公司销售数量的比例为70.11%。除取得中国电信签收单外,保荐机构和申报会计师对整体交易事项的核查情况具体如下:

供应商	发货方式	数量①	占比	核查方式1	核查方式1下的核查数量②	核查方式1下的核查比例(②/①)	核查方式2	核查方式2下的核查数量③	核查方式2下的核查比例(③/②)	未核查部分采取的补充替代程序
网是科技	直发电信	77,000	37.47%	核查并统计了承运人为“网是科技”的中国电信签收单	77,000	100.00%	获取了网是科技的部分出库台账并与签收单信息进行核对	34,950	45.39%	不适用
	先发货至中博公司后由中博公司发至电信	34,280	16.68%	核查了中国电信签收单	14,000	40.84%	获取了中博公司提供的部分快递单号明细,根据快递单号查询对应的物流信息予以佐证	2,000	14.29%	1、就整体交易事项与中博公司供应链总监、网是科技产品经理进行访谈 2、核查中博公司与中国电信签订的相关合同、网是科技生产的皓邦迪品牌的产品入库中国电信产品库的情况、中博公司经营资质、网是科技的主营业务及基本情况 3、获取了中博公司对中国电信的销售明细,核实网是科技相关产品的发货明细
小计		111,280	54.16%		91,000	81.78%				
天贝物联	直发电信	25,757	12.54%	核查了中国电信签收单	24,510	95.16%	-	-	-	1、就整体交易事项与中博公司供应链总监、天贝物联产品商务部负责人、诺信诚项目经理进行访谈 2、核查中博公司与中国电信签订的相关合同、贝物联生产的皓邦迪品牌的产品入库中国电信产品库的情况、中博公司经营资质、天贝物联及配套工厂诺信诚的主营业务及基本情况 3、获取了中博公司对中
	先发货至中博公司后由中博公司发至电信	49,238	23.96%	核查了中国电信签收单	28,165	57.20%	获取了中博公司提供的部分快递单号明细,根据快递单号查询对应的物流信息予以佐证	16,073	57.07%	

供应商	发货方式	数量①	占比	核查方式 1	核查方式 1 下的核查数量②	核查方式 1 下的核查比例(②/①)	核查方式 2	核查方式 2 下的核查数量③	核查方式 2 下的核查比例(③/②)	未核查部分采取的补充替代程序
										国电信的销售明细, 核实天贝物联相关产品的发货明细
	中博库存	17,204	8.37%	现场检查和核对了中博公司的存货数量和型号, 并与中博公司的库存明细核对一致	17,204	100.00%	-	-	-	不适用
	工厂库存	1,501	0.73%		-	-	-	-	-	1、获取了中博公司出具的库存明细 2、通过现场访谈与诺信诚确认库存情况, 并查看了仓库库存情况
小计		93,700	45.60%		69,879	74.58%				
帝杰安	先发货至中博公司后由中博公司发货至电信	500	0.24%	核查了中国电信签收单	397	79.40%	获取了中博公司提供的部分快递单号明细, 根据快递单号查询对应的物流信息予以佐证	126	31.74%	1、就整体交易事项与中博公司供应链总监进行访谈 2、核查中博公司与中国电信签订的相关合同、帝杰安生产的皓邦迪品牌的产品入库中国电信产品库的情况、中博公司经营资质、帝杰安公司主要业务及基本情况 3、获取了中博公司对中国电信的销售明细, 核实帝杰安相关产品的发货明细
合计		205,480	100.00%		161,276	78.49%				

中介机构目前已获取的中博公司后续安排发货的相关物流单据情况如下：

第一、对于网是科技直接发货给中国电信各省公司的 77,000 台路由器，中国电信各省公司的签收单上注明了承运人为“网是科技”，以此核对物流信息，核查比例为 100%，同时抽查核对了中博公司出库台账，以此核对网是科技直接发货的签收单信息（比例为网是科技直接发货台数的 45.39%），经核对信息无异常；对于网是科技先发货至中博公司后由中博公司发货至中国电信各省公司的 34,280 台路由器，中博公司提供了销售明细（比例为 100%）、中国电信各省公司的部分签收单（比例 40.84%）、部分快递单号明细（2022 年 4 月以后的发货有快递单号），并在快递公司可查询范围内（如顺丰为最近 3 个月，德邦等为最近 1 年）查询物流信息以核实签收单信息和发货信息（比例为有签收单台数的 14.29%），经核对信息无异常。

第二、对于天贝物联配套工厂诺信诚直接发货给中国电信各省公司的 25,757 台路由器等产品，已获取诺信诚的发货记录和中国电信签收单，核实一致的比例为 95.16%，以此核对物流信息；对于天贝物联配套工厂诺信诚先发货至中博公司后由中博公司发货至中国电信各省公司的 49,238 台路由器等产品，已获取诺信诚的发货记录及部分发货单，并且中博公司提供了销售明细（比例为 100%）、中国电信各省公司的部分签收单（比例为 57.20%）、部分快递单号明细（2022 年 4 月以后的发货有快递单号），并在快递公司可查询范围内（如顺丰为最近 3 个月，德邦等为最近 1 年）查询物流信息以核实签收单信息和发货信息（比例为有签收单台数的 57.07%），经核对信息无异常。

第三、对于帝杰安先发货至中博公司后由中博公司发货至中国电信各省公司的 500 台交换机，中博公司提供了销售明细（比例为 100%）、中国电信各省公司的部分签收单（比例为 79.40%）、部分快递单号明细（2022 年 4 月以后的发货有快递单号），并在快递公司可查询范围内（如顺丰为最近 3 个月，德邦等为最近 1 年）查询物流信息以核实签收单信息和发货信息（比例为有签收单台数的 31.74%），经核对信息无异常。

（1）中博公司通过天贝物联发货至终端客户的情况

报告期内，公司向天贝物联采购了 93,700 台路由器等产品并全部向中博公

司销售，根据中博公司的销售明细，针对上述产品，截至 2023 年 2 月 24 日，中博公司已向中国电信销售 74,995 台，其中通过天贝物联的配套工厂诺信诚直接发货给中国电信各省公司 25,757 台。通过对比诺信诚提供的《送货单》《送货单明细表》和中国电信的签收单，可对 24,510 台产品的终端销售进行确认，占诺信诚发货给中国电信数量的 95.16%。下表中列示诺信诚对中国电信各省公司直接送货数量在 200 台及以上且对应中国电信签收单的具体明细：

序号	产品名称	产品型号	力合微对应型号	发货数(台)	发货时间	签收日期	中国电信省公司
1	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	200	2021/4/1	2021/4/5	广西
2	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2021/4/8	2021/4/11	湖南
3	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	320	2021/4/8	2021/4/15	江苏
4	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	500	2021/4/16	2021/4/19	江苏
5	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	900	2021/4/23	2021/4/25	江苏
6	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	500	2021/4/23	2021/4/25	江苏
7	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	300	2021/4/23	2021/4/27	四川
8	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER300GA (黑色)	PL-1800	200	2021/4/23	2021/4/27	四川
9	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	2,600	2021/4/26	2021/4/28	江苏
10	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	300	2021/4/26	2021/4/28	广西
11	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	600	2021/4/26	2021/4/29	四川
12	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2021/4/27	2021/4/29	湖南
13	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	435	2021/4/27	2021/4/30	江苏
14	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	300	2021/4/27	2021/4/30	四川
15	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER300GA (黑色)	PL-1800	200	2021/4/27	2021/4/30	四川
16	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	640	2021/4/29	2021/5/4	湖南
17	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2021/4/28	2021/5/4	湖南

序号	产品名称	产品型号	力合微对应型号	发货数(台)	发货时间	签收日期	中国电信省公司
18	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	425	2021/4/29	2021/5/6	河北
19	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	400	2021/4/29	2021/5/6	四川
20	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	300	2021/4/29	2021/5/6	河北
21	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	460	2021/4/29	2021/5/7	江苏
22	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	260	2021/4/29	2021/5/7	江苏
23	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	600	2021/5/1	2021/5/10	广西
24	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	600	2021/5/1	2021/5/10	广西
25	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	500	2021/5/1	2021/5/10	广西
26	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2021/5/1	2021/5/10	广西
27	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER300GA (黑色)	PL-1800	200	2021/5/1	2021/5/10	广西
28	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	207	2021/5/1	2021/5/11	云南
29	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	1,500	2021/5/14	2021/5/17	湖南
30	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	700	2021/5/14	2021/5/17	湖南
31	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	800	2021/5/14	2021/5/18	四川
32	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2021/5/14	2021/5/18	四川
33	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2021/5/22	2021/5/27	宁夏
34	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	200	2021/6/4	2021/6/16	上海
35	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	820	2021/6/18	2021/6/21	江苏
36	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	500	2021/6/23	2021/6/26	广西
37	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	200	2021/6/23	2021/6/26	广西

序号	产品名称	产品型号	力合微对应型号	发货数(台)	发货时间	签收日期	中国电信省公司
38	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	200	2021/6/26	2021/6/27	湖南
39	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2021/6/19	2021/6/30	上海
40	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER300GA (黑色)	PL-1800	200	2021/7/6	2021/7/8	湖南
41	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	300	2021/7/19	2021/7/24	四川
42	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER300GA (黑色)	PL-1800	200	2021/7/19	2021/7/24	四川
43	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2021/7/19	2021/7/24	四川
合计				19,167			

(2) 中博公司通过网是科技发货销售至终端客户的情况

报告期内，公司向网是科技采购了 111,280 台路由器等产品并全部向中博公司销售，根据中博公司的销售明细，针对上述产品，中博公司已全部向中国电信销售，其中通过网是科技直接发货给中国电信各省公司 77,000 台。通过核查承运人为“网是科技”的中国电信签收单，可对 77,000 台产品的终端销售进行确认，占网是科技发货给中国电信数量的 100%。下表中列示网是科技对中国电信各省公司直接送货且对应中国电信签收单的具体明细：

序号	产品名称	产品型号	力合微对应型号	发货数量(台)	发货时间	签收日期	中国电信省公司
1	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	940	2021/9/6	2021/9/9	重庆
2	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	1,000	2021/9/1	2021/9/9	重庆
3	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	50	2021/9/16	2021/9/18	重庆
4	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	4,010	2021/9/22	2021/9/26	重庆
5	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	15,000	2021/10/22	2021/10/27	福建
6	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	7,970	2021/11/15	2021/11/18	江苏
7	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	12,030	2021/11/15	2021/11/18	江苏
8	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	12,710	2021/11/17	2021/11/19	江苏
9	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	7,290	2021/11/17	2021/11/19	江苏
10	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	2,700	2021/11/28	2021/11/30	江苏
11	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	7,080	2021/11/28	2021/11/30	江苏

序号	产品名称	产品型号	力合微对应型号	发货数量(台)	发货时间	签收日期	中国电信省公司
	器	色)	列				
12	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	220	2021/11/28	2021/11/30	江苏
13	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D(黑色)	ZB-1800M 系列	6,000	2021/12/18	2021/12/21	江苏
合计				77,000			

(3) 中博公司直接发货销售至终端客户的情况

根据中博公司的销售明细，报告期内，中博公司直接发货给中国电信合计 84,018 台，截至 2023 年 2 月 24 日，已获取中博公司提供的中国电信签收单的有 42,562 台，占中博公司直接发货给中国电信数量的 50.66%。同时还进一步取得了中博公司提供的快递单号明细并查询快递单号对应的物流信息，在可查询的时间段内，查询到有对应物流信息的 20,210 台，占中博公司直接发货给中国电信数量的 24.05%，查询的物流信息与签收单信息一致，进一步佐证了发货的真实性。下表中列示中博公司对中国电信各省公司直接送货数量在 200 台及以上且对应中国电信签收单的具体明细：

序号	产品名称	产品型号	力合微对应型号	发货数量(台)	发货时间	签收日期	所属省公司
1	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	389	2021/7/27	2021/7/31	广西
2	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	1,600	2021/8/9	2021/8/13	湖北
3	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2021/8/9	2021/8/13	湖北
4	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER300GA (黑色)	PL-1800	200	2021/8/9	2021/8/13	湖北
5	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2021/8/25	2021/8/30	四川
6	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2021/9/2	2021/9/4	湖北
7	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2021/9/27	2021/9/29	四川
8	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2021/10/18	2021/10/20	四川
9	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	320	2021/10/22	2021/10/25	安徽
10	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2021/11/3	2021/11/10	甘肃
11	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2021/12/17	2021/12/20	四川

序号	产品名称	产品型号	力合微对应型号	发货数量(台)	发货时间	签收日期	所属省公司
12	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D (黑色)	ZB-1800M 系列	7,000	2022/1/5	2022/1/7	江苏
13	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/1/13	2022/1/17	四川
14	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	500	2022/1/21	2022/1/24	湖北
15	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/1/20	2022/1/24	四川
16	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	1,700	2022/2/22	2022/2/27	甘肃
17	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	400	2022/2/22	2022/2/27	甘肃
18	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/3/1	2022/3/3	四川
19	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	520	2022/3/8	2022/3/15	青海
20	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/3/26	2022/3/29	四川
21	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	500	2022/3/31	2022/4/6	四川
22	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	1,260	2022/4/6	2022/4/7	上海
23	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER300GA (黑色)	PL-1800	200	2022/4/6	2022/4/7	上海 ¹
24	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/4/11	2022/4/13	四川
25	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	280	2022/4/15	2022/4/21	四川
26	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/4/29	2022/5/2	云南
27	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D (黑色)	ZB-1800M 系列	3,000	2022/5/6	2022/5/8	江西
28	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	400	2022/5/13	2022/5/16	云南
29	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/5/17	2022/5/21	四川
30	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	300	2022/5/26	2022/5/28	四川
31	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	300	2022/5/26	2022/5/29	甘肃

¹ 注：2022 年 4 月 6 日中博公司发货给中国电信上海公司的 1,260 台皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色) 及 200 台皓邦迪 HBD-ER300GA (黑色) 设备系重点物资，获得了相关政府部门的通行许可。

序号	产品名称	产品型号	力合微对应型号	发货数量(台)	发货时间	签收日期	所属省公司
		色)					
32	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/6/1	2022/6/4	四川
33	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	300	2022/6/7	2022/6/10	四川
34	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/6/28	2022/7/2	四川
35	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D (黑色)	ZB-1800M 系列	1,000	2022/7/1	2022/7/4	江西
36	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/7/1	2022/7/4	甘肃
37	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	400	2022/7/6	2022/7/10	甘肃
38	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	300	2022/7/8	2022/7/11	四川
39	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	300	2022/7/19	2022/7/21	四川
40	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/7/19	2022/7/21	四川
41	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	300	2022/7/21	2022/7/24	四川
42	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	210	2022/8/6	2022/8/9	湖北
43	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/8/8	2022/8/11	四川
44	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D (黑色)	ZB-1800M 系列	1,000	2022/9/6	2022/9/9	江西
45	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/9/21	2022/9/27	四川
46	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/10/13	2022/10/15	四川
47	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	635	2022/10/21	2022/10/26	湖北
48	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/10/26	2022/10/30	广西
49	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/10/28	2022/11/3	四川
50	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	200	2022/10/28	2022/11/3	四川
51	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/11/8	2022/11/10	四川
52	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/11/17	2022/11/25	四川

序号	产品名称	产品型号	力合微对应型号	发货数量(台)	发货时间	签收日期	所属省公司
53	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/11/29	2022/12/2	四川
54	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	257	2022/11/30	2022/12/3	湖北
55	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	1,000	2022/11/30	2022/12/7	湖北
56	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/11/30	2022/12/7	湖北
57	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	200	2022/11/30	2022/12/7	湖北
58	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	300	2022/12/9	2022/12/12	四川
59	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	200	2022/12/12	2022/12/17	湖北
60	1200M 双频面板式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GI (白色)	MB-1200W5	200	2022/12/15	2022/12/18	湖北
61	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/12/23	2022/12/25	湖北
62	全千兆 PoE 路由器	皓邦迪 HBD-ER200GA (黑色)	PL-1400	200	2022/12/28	2022/12/30	四川
63	WiFi6 路由器	皓邦迪 CB-AX18D (黑色)	ZB-1800M 系列	2,000	2023/1/10	2023/1/14	湖北
64	1200M 双频吸顶式无线 AP	皓邦迪 HBD-WAP1200GC (白色)	XD-1200W5	300	2023/1/11	2023/1/16	湖北
合计				33,771			

2、中博公司银行账户收取中国电信的回款及向发行人付款的情况

(1) 中博公司与中国电信和发行人关于回款相关约定及共管账户情况

根据中国电信与中博公司签订的采购合同的约定:买方每月根据汇总的到货确认数量,向卖方提供确认到货货物的数量及与到货确认数量相对应的货款金额,卖方在得到开票数据三日内向买方开具增值税发票,在买方收到卖方提供单据,且合同书面签署生效后,买方将从下个月 10 号起的四周内向卖方支付该批到货款,该采购合同并约定了卖方指定收款的招商银行账户。

经与中博公司访谈了解,中国电信实际因付款审批环节较多、审批流程较长和年度预算安排等原因可能存在回款较慢的情况。

根据发行人与中博公司签订的销售合同约定:同意设立资金共管专用账户,用于接收中博公司客户——中国电信/中国移动回款,并及时向发行人支付相应

款项。经核查，中国电信与中博公司签订的采购合同约定的中博公司指定收款的招商银行账户，与发行人与中博公司约定的共管账户一致。

发行人与中博公司约定设立共管账户的主要原因是公司与中博公司系首次合作，出于谨慎性的考虑，为控制业务风险而采取的措施。发行人对于该共管账户仅具有查询权限，不具备其它账户交易权限，其作用主要为及时了解中国电信回款情况，以便跟进中博公司对发行人付款进度。

(2) 中博公司收取中国电信回款及向发行人付款情况

根据发行人取得的中博公司招商银行共管账户 2021 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日的银行流水明细，中博公司收取中国电信的回款及向发行人子公司无锡景芯微付款的情况如下表所示：

单位：元

时间	摘要	金额	交易对手方
20210318	电信终端总部本部付费用	1,090,543.00	天翼电信终端有限公司
20210421	电信终端总部本部付费用	914,050.00	天翼电信终端有限公司
20210519	电信终端总部本部付费用	646,620.00	天翼电信终端有限公司
20210625	电信终端总部本部付费用	3,990,368.00	天翼电信终端有限公司
20210628	货款	-4,000,000.00	无锡景芯微电子有限公司
20210806	电信终端总部本部付费用	309,806.00	天翼电信终端有限公司
20210909	电信终端总部本部付费用	674,623.00	天翼电信终端有限公司
20210929	货款	-1,000,000.00	无锡景芯微电子有限公司
20211008	电信终端总部本部付费用	748,910.00	天翼电信终端有限公司
20211109	电信终端总部本部付费用	321,840.00	天翼电信终端有限公司
20211210	电信终端总部本部付费用	1,865,235.00	天翼电信终端有限公司
20211220	电信终端总部本部付费用	10,223,513.00	天翼电信终端有限公司
20211222	-	176,000.00	天翼电信终端有限公司
20211221	货款	-10,000,000.00	无锡景芯微电子有限公司
20220214	电信终端总部本部付费用	2,140,125.00	天翼电信终端有限公司
20220308	电信终端总部本部付费用	2,484,115.00	天翼电信终端有限公司
20220323	货款	-3,000,000.00	无锡景芯微电子有限公司
20220411	电信终端总部本部付费用	412,626.00	天翼电信终端有限公司
20220505	电信终端总部本部付费用	915,213.00	天翼电信终端有限公司
20220530	货款	-500,000.00	无锡景芯微电子有限公司

时间	摘要	金额	交易对手方
20220609	电信终端总部本部付费用	657,767.00	天翼电信终端有限公司
20220627	电信终端总部本部付费用	576,000.00	天翼电信终端有限公司
20220629	货款	-1,000,000.00	无锡景芯微电子有限公司
20220708	电信终端总部本部付费用	409,186.00	天翼电信终端有限公司
20220728	电信终端总部本部付费用	340,705.00	天翼电信终端有限公司
20220830	电信终端总部本部付费用	192,000.00	天翼电信终端有限公司
20220901	电信终端总部本部付费用	420,225.00	天翼电信终端有限公司
20220928	电信终端总部本部付费用	184,000.00	天翼电信终端有限公司
20220928	电信终端总部本部付费用	344,807.00	天翼电信终端有限公司
20221027	电信终端总部本部付费用	184,000.00	天翼电信终端有限公司
20221031	电信终端总部本部付费用	8,610.00	天翼电信终端有限公司
20221125	电信终端总部本部付费用	382,589.00	天翼电信终端有限公司
20221227	电信终端总部本部付费用	425,350.00	天翼电信终端有限公司

从上表可知，截至2022年12月31日，中博公司从天翼电信终端有限公司累计收取销售款3,103.88万元，除支付中博公司自身其他支出外，中博公司向发行人子公司无锡景芯微相应支付货款1,950.00万元，占比62.82%。中博公司在收到天翼电信终端有限公司大额款项后，向无锡景芯微支付货款，如2021年6月25日收到天翼电信终端有限公司399.04万元后，6月28日向无锡景芯微支付货款400.00万元；2021年12月20日收到天翼电信终端有限公司1,022.35万元后，12月21日向无锡景芯微支付货款1,000.00万元。

由于2022年下半年中国电信回款慢，导致中博公司对公司的欠款账期较长且已逾期，截至2022年12月31日，中博公司逾期未回款金额为2,193.27万元，其中597.95万元账龄为0.5年至1年，1,595.33万元账龄为1年至2年。公司持续加大对中博公司的催款力度，中博公司已于2023年2月23-24日自筹资金向公司回款300万元；2023年2月27日，中博公司在收到中国电信回款18.52万元后，于2023年3月2日向发行人回款18.50万元；于2023年3月7日自筹资金向公司回款400万元。2023年2月23日-3月7日，中博公司已累计向公司回款718.50万元。

由于中博公司不公开其销售给中国电信的产品价格及具体开票的情况，并且中国电信的付款是根据各省公司的设备签收情况、中博公司开具的发票及中国电

信集团的年度预算来安排的,发行人难以根据共管账户流水情况将中国电信回款与中博公司的订单直接对应,因此公司按照先交付的订单先回款的原则进行匹配。

(3) 市场案例情况

经查询公开信息,市场上部分企业披露中国电信等大型国企存在回款较慢的情况,具体情况如下:

1) 罗普特(688619.SH)

由于罗普特项目的业主方以公安、政法、监所等政府机构及中国电信、各地市政/城建公司等大型国企为主,项目建设资金主要来源于当地财政拨款或国家专项拨款,客户一般在达到约定的付款时点后才会提起付款审批流程,审批环节众多、付款审批流程较长,而且受各地财政资金状况、财政资金使用优先级安排及国家专项拨款资金到位时间的影响,一般最终实际付款时点较约定付款时点会有一定的延期,因此,罗普特的应收款项中均存在客户延期付款问题。

鉴于罗普特客户付款晚于约定日期主要系其付款流程较长所致,逾期并不会带来信用风险的显著上升,部分同行业可比公司仅将“超过付款期限1年以上的应收账款”视为逾期,以公安、政法、监所等政府机构及中国电信、各地市政/城建公司等大型国有企业为主的客户,虽然易出现逾期回款的情况,但客户总体资信状况良好,实际发生坏账的风险较低。

此外,罗普特还披露了为保障项目资金安全,罗普特与杭州青鸟约定南昌雪亮工程项目的唯一收款银行账户为共管账户,共管账户在收到每期项目款后,优先支付罗普特应收货款。该共管账户自开立以来的网银账户流水显示杭州青鸟的回款主要来自中国电信江西分公司和江西中盟信息技术有限公司。

2) 平治信息(300571.SZ)

2019年、2020年、2021年和2022年1-9月,平治信息经营活动产生的现金流量净额分别为-7,912.51万元、-32,702.55万元、-26,746.07万元和-39,916.64万元。平治信息经营活动现金净流量持续出现负数,主要是由于:平治信息之全资子公司深圳兆能从事智慧家庭业务,生产IPTV机顶盒、网关及路由器等通信设备,主要销售给通信运营商;在国家政策的支持下,智慧家庭业务迎来了高速发展期,业务规模持续扩大,但通信运营商客户普遍回款速

度慢。平治信息经营活动产生的现金净流量为负具有合理性，符合实际经营情况和业务特点。

3、发行人与中博公司交易的情况与发行人说明的公开招投标信息匹配

发行人与中博公司交易对应的中博公司与中国电信的交易合同为本回复报告中“一、（六）、1、”之“中博公司中标及签约情况的不完全统计如下表所示”之“序号8、商企智能组网终端采购”、“序号9、ZB-SHRA08交换机采购框架协议”及“序号10、CB-AX18D终端采购框架协议”的项目。

发行人与中博公司交易情况与上述合同的主要交易内容相匹配，具体情况如下表所示：

单位：台

序号	力合微产品型号	中博公司向力合微采购的数量	对应中博公司向中国电信销售的产品型号	对应的合同名称	中博公司与中国电信合同中约定的数量
1	PL-1400	20,000	HBD-ER200GA	商企智能组网终端采购	申请豁免披露
2	PL-1800	5,200	HBD-ER300GA		
3	MB-1200W5	35,000	HBD-WAP1200GI		
4	XD-1200W5	30,000	HBD-WAP1200GC		
5	XD-1800W6	3,500	HBD-WAP1800		
6	ZB-1800M系列	111,280	CB-AX18D	CB-AX18D终端采购框架协议	
7	SH08	500	ZB-SHRA08	ZB-SHRA08交换机采购框架协议	
合计		205,480			

由上表可知，中博公司向力合微采购的数量均在中博公司与中国电信约定的合同数量之内。

4、发行人对中博公司销售产品的真实性分析

结合上述发行人与中博公司交易过程中签署的合同、到货验收单、开具的销售发票、银行回单；获取的中博公司与中国电信签署的交易合同、通过网站公开检索中博公司产品在中国电信终端产品库的入库情况；中博公司向终端客户发货的送货单及发货台账和最终客户中国电信各省级公司的签收单等；中博公司招商银行共管账户流水中中国电信回款及向发行人付款情况，并综合分析中博公司的公开信息及经营情况判断发行人对中博公司销售产品的情况真实。

(五) 公司提供“无线通信信道策略管理软件”的具体内容、研发过程和研发支出情况,相关软件的软件著作权登记情况,该软件在产品中发挥的主要作用和重要性,是否直接安装在产品中,相关产品销售与软件增值税即征即退的匹配关系;

公司提供的“无线通信信道策略管理软件”为发行人结合与中博公司交易的需要于2021年1月至3月完成自主研发,2021年5月申请软件著作权,系为中博公司相关路由器等产品而开发的定制化软件,是路由器等产品的应用软件之一。基于公司在通信技术上的研发积累,公司开发上述软件的支出较少,合计金额为17.63万元,主要为研发人员薪酬支出。上述软件的具体内容包括:(1)根据无线信道的特点和信道资源进行实时评估,提供适应多种网络环境的信道优选算法和策略;(2)根据无线信号信道实时信噪比和周围路由的环境变化,提供稳定高效的路由切换策略。

上述软件的具体研发过程包括:(1)完成技术沟通、思路方法和建议及概要设计文档,最终确定项目开发内容,制定研发计划;(2)软件策略研究,制定策略算法,编制项目详细设计文档;(3)软件代码编写实现;(4)软件测试及产品试用。(研发周期:2021.1.5-2021.3.5)

根据邮件记录,力合微与中博公司关于“无线通信信道策略管理软件”的部分技术沟通过程如下:

2021年1月7日,力合微的技术开发人员向中博公司技术人员发送电子邮件,建议于1月11日进行无线信道分配策略项目的需求讨论。

2021年2月7日,力合微的技术开发人员向中博公司技术人员发送电子邮件,提出无线信道分配策略项目已进行一段时间了,目前项目处于代码开发阶段,建议于2月8日进行项目开发进度讨论;当日,中博公司技术人员回复邮件进行了确认。

2021年2月21日,力合微的技术开发人员向中博公司技术人员发送电子邮件,告知无线信道分配策略项目的软件已经提交,请中博公司安排相关测试;当日,中博公司技术人员回复邮件表示会安排测试工作。

“无线通信信道策略管理软件”已进行软件著作权登记,登记名称为“力

合微无线信道分配策略软件 V1.0”，软件著作权登记号 2021SR1251739。上述软件在产品中发挥的主要作用和重要性包括为根据对无线信道信号的质量进行评估，给出更优化的无线信道分配的策略，其主要作用是为路由器发射信号分配信道时提供参考依据；重要性在于可以更好选择通信质量好的子信道，从而来保障无线通信的稳定可靠。根据中博公司出具的《路由器吞吐量性能对比测试报告》，通过对比测试含有力合微无线信道分配策略软件路由器与基础版本的路由器相比，其重要指标—吞吐量性能，在同等条件下含有力合微相关软件的路由器吞吐量指标更优，即路由器每秒处理的数据量更多，速度更快。

根据天贝物联、网是科技出具的说明，两家供应商接受了力合微相关软件和生产资料，并且经访谈中博公司、天贝物联、网是科技确认，销售给中国电信的力合微相关产品使用了力合微的无线信道分配策略软件。

2023年2月22日，中博公司在通用软件开发平台展示了力合微交付的相关机型的软件代码，可以观察到中博公司通用软件开发平台已移植力合微“无线通信信道策略管理软件”源代码，源代码中包含了力合微的标识“Leaguer”及力合微负责上述软件开发的研发人员姓名简写及邮箱地址，并与力合微自身“无线通信信道策略管理软件”源代码以及软件著作权申请资料中的代码信息一致。具体情况如下表所示：

序号	中博公司产品型号	是否包含力合微的相关代码
1	HBD-ER200GA	是
2	HBD-ER300GA	是
3	HBD-WAP1200GI	是
4	HBD-WAP1200GC	是
5	HBD-WAP1800	是
6	CB-AX18D	是
7	ZB-SHRA08	否

注 1：产品型号为 CB-AX18D 的产品已完成销售，上述代码展示使用的是产品样机；

注 2：ZB-SHRA08 产品为有线交换机，供应商为帝杰安，数量为 500 台，销售金额为 9.24 万元，无需配置使用“无线通信信道策略管理软件”

发行人与中博公司交易的产品为整机的路由器及接入器产品，相关软件通过烧录的方式安装在产品中，未单独定价销售，无软件产品增值税即征即退。

(六) 中博公司的经营情况、是否具备回款能力，是否存在特殊结算条款，截至目前中博公司的回款情况，是否已出现逾期，是否存在无法回收的风险。

1、中博公司的经营情况及回款能力分析

中博公司成立于 2019 年，为国家高新技术企业，中博公司的基本情况如下表所示：

中文名称	中博（北京）通信有限公司（曾用名：北京皓邦迪智能科技有限公司）
成立日期	2019 年 12 月 18 日
注册资本	3,000 万元人民币
法定代表人	陈健东
主要人员	执行董事、经理：陈健东，监事：刘剑峰
注册地址	北京市丰台区丽泽路16号院3号楼10层1009
股东	陈健东（持股比例70%）、何文字（持股比例20%）、福州鼓楼丹岱投资合伙企业（有限合伙）（持股比例10%）
经营范围	互联网信息服务；经营电信业务；技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务、技术推广；企业管理咨询；市场调查；企业形象策划；会议服务；承办展览展示活动；教育咨询（不含培训）；计算机系统服务；零售计算机、软件及辅助设备、电子产品、通讯设备、智能机器人；基础软件服务；软件开发；应用软件开发；数据处理；自然科学研究和试验发展；工程和技术研究和试验发展；农业科学研究和试验发展；医学研究和试验发展；智能服务机器人研发；零售电子产品、专用设备、通讯设备、电子元器件、音响、照明设备、电气设备、电子元器件、五金交电；货物进出口、代理进出口、技术进出口；模型设计；电脑平面设计；包装装潢设计；电脑动画设计；产品设计；工艺美术设计；计算机系统集成服务；计算机及通讯设备租赁；信息系统集成。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；互联网信息服务。以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
主营业务	为国内运营商及公司用户提供智能组网方案及产品，包括路由器、无线AP、交换机等
主要资质	1、工信部授予的电信设备进网许可证： (1) 设备名称：TD-LTE无线数据终端，许可证编号：17-E239-202029 (2) 设备名称：以太网交换机（HBD-ER200GA），许可证编号：12-E239-212812 (3) 设备名称：以太网交换机（HBD-ER300GA），许可证编号：12-E239-212461 (4) 设备名称：用户接入服务管理器（HBD-WAP1200GI），许可证编号：12-E239-212493 (5) 设备名称：用户接入服务管理器（HBD-WAP1800），许可证编号：12-E239-212804 (6) 设备名称：用户接入服务管理器（CB-AX18D），许可证编号：12-E239-212859 2、无线电发射设备型号核准证： (1) 设备型号：CB-AX18D，核准证编号：2021-3511 (2) 设备型号：HBD101，核准证编号：2021-0963 (3) 设备型号：HBD-WAP1200GC，核准证编号：2021-0920 (4) 设备型号：HBD-WAP1200GI，核准证编号：2021-0969

	(5) 设备型号: HBD-WAP1800, 核准证编号: 2021-2625
知识产权	1、软件著作权22项: 如AX无线路由器软件、全千兆PoE路由器软件、无线局域网路由器软件等 2、外观设计专利3项: 如路由器

注: 上述信息来源于中博公司官网、企查查等公开信息渠道及中博公司提供的相关资料

通过公开信息查询及与发行人沟通了解, 中博公司中标及签约情况的不完全统计如下表所示:

序号	项目名称	招采单位	类型	时间	招采产品类型
1	2022年中国联通电子商城海南省分公司公开市场创新业务(常规标段)产品供应商招募(第十二次)入围结果公示	中国联合网络通信有限公司海南省分公司	供应商入围	2022年12月	通用集成(含ITO)
2	[2022年9月第二批终端采购]项目单一来源采购公示	天翼电信终端有限公司	中标	2022年9月	商企组网WIFI6AP(吸顶)、商企组网WIFI6AP(面板)、商企组网AC(4口)、商企组网路由器(1800M)
3	[2022年9月第一批终端采购]项目单一来源采购公示	天翼电信终端有限公司	中标	2022年9月	商企组网
4	中国移动江苏公司南京分公司2022年自动升降车物业设施采购项目	中国移动通信集团江苏有限公司南京分公司	中标	2022年4月	自动升降车物业设施
5	中国移动辽宁公司2022-2023年关于补充泛智能终端库产品项目(第二次)	中国移动通信集团辽宁有限公司	中标	2022年3月	WIFI6AX1800、安防室外摄像头400万像素、安防室外摄像头300万像素
6	中国移动辽宁公司2022-2023年关于补充泛智能终端库产品项目	中国移动通信集团辽宁有限公司	中标	2022年3月	安防室内摄像头300万像素
7	中国移动杭州研发中心2021年9月智慧家庭系列产品邀请谈判采购项目	中移(杭州)信息技术有限公司	中标	2021年10月	行业终端
8	商企智能组网终端采购	天翼电信终端有限公司	签约*	2021年1月	商企智能组网终端
9	ZB-SHRA08交换机采购框架合同	天翼电信终端有限公司	签约*	2021年9月	ZB-SHRA08交换机
10	CB-AX18D终端采购框架合同	天翼电信终端有限公司	签约*	2021年7月	CB-AX18D终端

*注: 相关产品已列入中国电信终端产品库, 根据电信需求直接签署合同

基于上述对中博公司经营情况的分析, 一方面, 中博公司在2022年有持续在中国电信、中国移动、中国联通等三大通信运营商的中标记录, 体现出较强的

市场竞争力，经营情况不存在明显异常；另一方面，发行人与中博公司交易对应的下游客户为中国电信，中国电信资金实力较强，信用度高。中博的客户群体主要为三大通信运营商，三大通信运营商货款支付须按预算安排，并且审批程序较复杂，但拒付货款的概率较低。综合上述分析，中博公司具备回款能力。

2、中博公司与发行人的交易的结算条款

发行人与中博公司签署的销售合同中关于结算条款的约定如下：

(1) 付款方式：本合同的总金额以人民币现金支付（银行电汇）

(2) 双方同意设立资金共管专用账户，用于接收中博公司客户-中国电信/中国移动回款，并及时向**发行人子公司**无锡景芯微支付相应款项。

3、截至目前中博公司的回款情况

截至**2023年3月7日**，发行人应收中博公司的款项情况、回款情况如下表所示：

单位：万元

公司名称	2021年含税销售额	2022年1-12月含税销售额	2023年截至2月24日含税销售额	2021年回款金额	2022年1-12月回款金额	2023年截至3月7日回款金额	应收账款余额
中博公司	3,545.33	597.95	71.03	1,500.00	450.00	718.50	1,545.81

截至**2023年3月7日**，中博公司未回款金额为**1,545.81**万元，其中**71.03**万元账龄为**0.5**年以内；**177.57**万元账龄为**0.5**年至**1**年，**1,297.21**万元账龄为**1**年至**2**年。

2021年中博公司回款相对正常，中博公司收到中国电信回款后，会及时支付给力合微，交易正常进行，信用风险小，符合公司最初对与中博公司交易的风险判断，**2022**年上半年中博公司回款节奏有所放缓，但仍持续回款，**2022**年下半年开始受中国电信付款审批环节较多、审批流程较长和年度预算安排等原因，中国电信回款节奏放缓，导致中博公司支付力合微的货款进度延迟，逾期信用风险被动有所增加。力合微高度关注中博公司的逾期情况，及时调整与中博公司的交易规模，**2022**年**3**月起力合微未再与中博公司签订新销售合同，控制了信用风险。同时，力合微加大催收力度，**2023**年**2**月**23-24**日已收到中博公司回款

300 万元，2023 年 3 月 2 日已收到中博公司回款 18.5 万元，2023 年 3 月 7 日已收到中博公司回款 400 万元，预计信用风险将逐步降低。

发行人应收中博公司账款逾期且账龄较长的主要原因为中博公司下游客户中国电信付款审批流程较为复杂，时间跨度较长，导致中博公司对发行人回款较慢。根据中博公司出具的书面确认的还款计划，原计划将于 2022 年年末前回款 1,000 万元，但由于春节假期等因素的影响，终端客户付款流程延缓，中博公司正持续与中国电信跟进催款，发行人持续跟进中博公司回款情况。

发行人于 2023 年 2 月 11 日向中博公司出具了《法务函》催收货款，持续加大催收力度，中博公司已承诺将于近期自筹资金加快回款进度，并已于 2023 年 2 月 23-24 日自筹资金向公司回款 300 万元，2023 年 3 月 2 日回款 18.50 万元，2023 年 3 月 7 日已收到中博公司回款 400 万元，合计回款 718.50 万元。

基于前述对中博公司经营情况及回款情况分析，中博公司经营情况正常且具备回款能力，预计对中博公司的应收账款不能回收的风险较小，但发行人仍不能排除对中博公司的应收账款可能存在一定的无法回收风险，并相应作了风险提示。应收账款相关风险已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关风险”之“（八）应收账款相关风险”中披露。

“随着公司经营规模不断扩大，公司应收款项余额也相应增长，报告期各期末，公司应收账款、合同资产及其他非流动资产中的合同资产余额合计 18,326.27 万元、16,644.10 万元、28,410.40 万元和 30,071.20 万元，占当期营业收入比例分别为 66.22%、77.19%、78.90%及 86.03%，占比逐年上升。

最近两年及一期末，公司应收账款逾期金额分别为 6,356.14 万元、8,569.10 万元及 10,102.09 万元，占应收账款余额的比例分别为 41.91%、33.89%及 36.93%，截至 2022 年 10 月 31 日，逾期未回应收账款金额分别为 2,906.82 万元、5,883.85 万元及 9,177.39 万元，逾期未回款的应收账款占应收账款余额的比例分别为 19.17%、23.27%及 33.55%，逾期金额及逾期未回款金额较大。截至 2022 年 9 月 30 日，应收账款逾期未回款第一大客户为中博公司，金额为 2,193.27 万元，占整体逾期未回款的金额较大。

公司直接客户主要为电网公司、电表企业和模块厂商等，终端客户主要为电

网公司，主要客户信誉良好，历史发生坏账的情形较少。但如果未来主要客户经营情况发生重大不利变化，**将会影响公司应收账款的正常回收，公司将面临应收账款无法收回的风险**，从而对公司经营活动净现金流量和经营业绩产生不利影响。

二、请保荐机构和申报会计师就上述事项进行核查并就业务真实性发表明确意见

（一）保荐机构及申报会计师主要执行的核查程序

1、与发行人管理层访谈了解与中博公司的交易背景及原因、交易模式、生产过程、所需原材料、最终形成的产品及回款情况；

2、与发行人管理层访谈了解发行人供应商准入的流程，与天贝物联、网是科技、帝杰安及槟利科技的交易背景及原因、交易模式；

3、获取天贝物联、网是科技及帝杰安的《供方情况调查表》及《公司供应商考察报告》，了解供应商背景及是否符合供应商准入要求；

4、通过国家企业信用信息公示系统、企查查等公开信息平台查询中博公司、天贝物联**及其配套工厂诺信诚**、网是科技、帝杰安及槟利科技的工商注册信息，成立时间、股东、实际控制人、主营业务等情况，确定上述公司的真实性；

5、对中博公司、天贝物联及网是科技、**诺信诚**执行走访程序：主要核实走访单位注册地址、成立时间、注册资本、股权结构情况、主营业务、营业规模、生产场地及设备情况、与发行人的合作历史、与发行人的交易情况、定价及结算方式、付款方式与信用期、产品退换货及纠纷情况、是否与发行人存在关联关系等；**访谈或取得中博公司、网是科技、天贝物联确认，销售给中国电信的力合微相关产品使用了力合微的无线信道分配策略软件；**

6、对中博公司、天贝物联及网是科技执行函证程序：函证与发行人的交易金额、应收（付）及预收（付）账款金额，确认与发行人交易往来金额的真实性及完整性；

7、对中博公司与发行人的交易执行了细节测试，抽取合同、记账凭证、到货验收单、发票、银行回款单等原始财务凭证；

8、对天贝物联、网是科技与发行人的交易执行了细节测试，抽取合同、记

账凭证、发货清单、发票、银行付款单等原始财务凭证；

9、获取销售收入明细账，检查是否存在销售退回的情形；

10、获取了中博公司与终端客户中国电信签署的销售合同，通过公开渠道查询中博公司产品在中国电信入库情况；

11、获取了部分中博公司向中国电信各省级公司交货的《货物签收单》，核查中博公司终端销售情况；

12、获取了中博公司招商银行共管账户的银行流水，验证中国电信回款的真实性；

13、获取了中博公司出具的应收账款回款计划，与中博公司访谈了解应收账款逾期未回款的相关原因，持续关注中博公司回款情况；

14、获取了天贝物联配套工厂诺信诚提供的《送货单》及《送货单明细表》并与中国电信的《货物签收单》进行匹配核对，获取了网是科技的部分出库台账并与签收单信息进行核对，核查中博公司终端销售情况；

15、取得了中博公司提供的物流发货快递单号明细并查询快递单号对应的物流信息，核查中博公司终端销售情况；

16、获取了力合微与中博公司关于“无线通信信道策略管理软件”的部分技术沟通邮件记录，访谈力合微技术人员；

17、通过中博公司通用软件开发平台展示的力合微交付的相关机型的软件代码，观察到中博公司通用软件开发平台已移植力合微“无线通信信道策略管理软件”源代码，源代码中包含了力合微的标识“Leaguer”及力合微负责上述软件开发的研发人员姓名简写及邮箱地址。

18、实地检查和核实了中博公司的仓库实物数量、型号，并与中博公司的库存明细进行核对，实地观察诺信诚仓库情况；

19、检查力合微采购 DDR 的相关原始凭证；

20、查阅《企业会计准则》与总额法、净额法收入确认相关规定，查询并对比上市公司中同类业务收入确认惯例。

(二) 保荐机构及申报会计师的核查结论

保荐机构和申报会计师核查认为：

1、发行人与中博公司、天贝物联及网是科技之间的业务真实，发行人对中博公司开展销售存在商业合理性，不存在其他利益安排。

2、发行人向主要供应商天贝物联及网是科技的采购情况真实、采购定价公允；主要供应商天贝物联及网是科技具备相应生产能力；主要供应商与中博公司存在部分交易及资金往来，具有合理交易背景；

3、发行人对中博公司销售产品为中博公司品牌；发行人对中博公司销售过程及相应采购过程中各方合同签署、资金、货物和单据流转不存在异常状况；

4、中博公司采购发行人产品后用于交付给中国电信，无下一步加工工序。发行人已说明中博公司最终销售与剩余库存情况，中博公司对中国电信销售的发行人相关产品与其在终端产品库入库的产品一致，发行人对中博公司销售产品真实；

5、发行人已说明公司提供“无线通信信道策略管理软件”的相关情况，相关软件通过烧录的方式安装在产品中，未单独定价销售，无软件产品增值税即征即退；

6、发行人已说明中博公司的经营情况、回款能力、结算条款、回款情况、应收账款逾期情况，预计对中博公司的应收账款不能回收的风险较小，但仍不能排除对中博公司的应收账款可能存在一定的无法回收风险，并相应作了风险提示；

7、发行人与中博公司的交易采用总额法确认收入符合《企业会计准则》相关规定，相关会计处理与上市公司同类型业务收入确认惯例相符。

三、请保荐机构和申报会计师说明：（1）对中博公司订单对应供应商的核查方法、过程、比例和核查结论；（2）对直接客户和产品最终销售实现情况的核查方法、过程、比例和核查结论并提供相关核查证据。

(一) 对中博公司订单对应供应商的核查方法、过程、比例和核查结论

1、对中博公司订单对应供应商的核查方法、过程、比例

(1) 与发行人管理层访谈了解发行人供应商准入的流程，与天贝物联、网

是科技的交易背景及原因、交易模式；

(2) 获取天贝物联、网是科技及帝杰安的《供方情况调查表》及《公司供应商考察报告》，了解供应商背景及是否符合发行人供应商准入要求；

(3) 通过国家企业信用信息公示系统、企查查等公开信息平台查询天贝物联、网是科技、帝杰安及槟利科技的工商注册信息，成立时间、股东、实际控制人、主营业务等情况，确定上述公司的真实性；

(4) 对天贝物联及网是科技、**诺信诚**执行走访程序：主要核实走访单位注册地址、成立时间、注册资本、股权结构情况、主营业务、营业规模、生产场地及设备情况、与发行人的合作历史、与发行人的交易情况、定价及结算方式、付款方式与信用期、产品退换货及纠纷情况、是否与发行人存在关联关系等；**访谈网是科技、天贝物联并取得相关说明确认，销售给中国电信的力合微相关产品使用了力合微的无线信道分配策略软件；**

(5) 对天贝物联及网是科技执行函证程序：函证与发行人的交易金额、应收账款金额，确认与发行人交易往来金额的真实性及完整性；

(6) 对天贝物联、网是科技及帝杰安与发行人的交易执行细节测试，抽取合同、记账凭证、订单、发货清单、发票、银行付款单等原始财务凭证，核查比例为 100%

(7) 获取天贝物联配套工厂诺信诚的送货单、送货单明细，天贝物联、诺信诚出具的相关说明，核查天贝物联所生产的发行人相关产品的发货情况；

(8) 获取中国电信出具的中博公司的部分《货物签收单》，核实签收单上承运单位信息，并获取网是科技出具的相关说明，**获取了网是科技的部分出库台账**，核查网是科技所生产的发行人相关产品的发货情况。

2、对中博公司订单对应供应商的核查结论

综合上述核查程序，保荐机构及申报会计师认为：发行人与中博公司订单对应的供应商采购业务真实。

(二) 对直接客户和产品最终销售实现情况的核查方法、过程、比例和核查结论并提供相关核查证据

1、对直接客户的核查方法、过程及比例

(1) 与发行人管理层访谈了解与中博公司的交易背景及原因、交易模式、生产过程、所需原材料、最终形成的产品及回款情况；

(2) 通过国家企业信用信息公示系统、企查查等公开信息平台查询中博公司的工商注册信息，成立时间、主营业务、业务中标、中国电信产品入库等情况，确定上述公司的真实性；

(3) 对中博公司执行走访程序：主要核实走访单位注册地址、成立时间、注册资本、股权结构情况、主营业务、营业规模、生产场地及设备情况、与发行人的合作历史、与发行人的交易情况、定价及结算方式、付款方式与信用期、产品退换货及纠纷情况、是否与发行人存在关联关系等；

(4) 对中博公司执行函证程序：函证与发行人的交易金额、应收账款及预收账款金额，确认与发行人交易往来金额的真实性及完整性；

(5) 对中博公司与发行人的交易执行了细节测试，抽取合同、记账凭证、发票、到货验收单、银行回款单等原始财务凭证，核查比例为 100%；

(6) 查询与中博公司共管账户流水，确认中博公司回款情况，**核查比例为 100%**；

(7) 获取中国电信的签收单，并对应核实相关出货明细、出库单、快递物流信息、签收单承运人信息等，核实已取得中国电信签收单的销售数量比例为**70.11%**；

(8) 实地检查和核实了中博公司的仓库实物数量、型号，并与中博公司的库存明细进行核对，**核对比例为 91.98%**。

2、对产品最终销售实现情况的核查方法、过程及比例

对产品最终销售实现情况的核查方法、过程及比例详见本反馈回复“问题 1：关于中博公司”之“一、发行人说明”之“（四）之 1、中博公司采购发行人产品的用途及对外销售情况”的相关表述。

3、对直接客户和产品最终销售实现情况的核查结论并提供相关核查证据

综合上述核查程序，保荐机构及申报会计师认为：发行人与直接客户中博公司的交易真实，最终客户为中国电信，除合理库存外，中博公司采购发行人产品均已实现最终销售，最终销售情况真实。

问题 2：关于本次募集资金项目实施的必要性

根据问询回复及申报材料，1) 公司目前以电力物联网为主，本次募投项目系公司 PLC 通信技术和芯片在非电力物联网领域的拓展；2) 公司在智慧光伏、电池管理、智能家居等领域客户主要处于初期导入和技术评估状态，在手订单金额较小；3) 智慧光伏项目和智能家居项目 T+8 年预计实现收入分别为 73,813.64 万元和 52,308.62 万元，报告期内公司非电力物联网市场营业收入规模较小；4) T+4 年本次募投项目实施将新增折旧、摊销等费用 5,243.09 万元，2021 年公司实现净利润 4,203.73 万元；5) 智能家居领域，WIFI 和蓝牙芯片仍处于市场主流地位，占比超过 60%，公司认为 PLC 通信技术作为家居全屋智能的主要连接技术态势正在形成。

请发行人说明：(1) 募投项目涉及的产品在非电力物联网领域的市场空间、竞争格局和发展趋势，公司向非电力物联网领域拓展的商业考虑，与同行业可比公司在非电力物联网领域项目投资、产品、客户、研发投入和进展等方面的比较情况；(2) 公司 PLC 技术和芯片应用在非电网领域的可行性，进入非电网领域面临的技术难点，是否存在研发失败的风险；(3) 公司认为 PLC 通信技术将逐步发展为智能家居领域主流技术的依据，PLC 通信技术与 WIFI、蓝牙等通信技术是否存在替代关系；PLC 通信技术在非电网市场发展不及预期对发行人本次募集资金项目实施是否构成重大不利影响并针对性地完善风险提示；(4) 结合在手订单金额和客户拓展情况，说明是否面临较大的产能消化风险，募投项目实施后发行人收入和客户结构是否会发生重大变化，是否对生产经营、盈利水平等产生重大不利影响，并针对性地完善风险提示。

请保荐机构和申报会计师就上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

一、募投项目涉及的产品在非电力物联网领域的市场空间、竞争格局和发展趋势，公司向非电力物联网领域拓展的商业考虑，与同行业可比公司在非电力物联网领域项目投资、产品、客户、研发投入和进展等方面的比较情况

电力线通信（PLC）技术和芯片是公司多年来专注研发和积累的核心技术。PLC 属于基础通信技术。就如同上世纪 90 年代 WIFI 及蓝牙作为基于空中无线

电波的短距离通信技术开始发展，应用于电脑连接和电脑外设通信，并今天成为应用广泛的短距离基础通信技术类似，PLC 的目的是作为一种基础通信技术，利用无处不在的电线进行数据传输，利用其特点和优势为广泛的物联网智能设备提供有效的连接和通信手段。该技术已大规模应用国家智能电网和智能电表，赋能了国家智能电网的建设和发展，公司在国内该技术、芯片领域和市场应用持续、专注自主研发，有着深厚的技术积累和应用经验，是国家智能电网 PLC 芯片的主要厂家。

PLC 作为基于无处不在电力线进行数据通信的基础网络技术，“有电线，即可通信”，公司在智能电网大规模市场应用的基础上，面对其它各种物联网场景应用机遇进行 PLC 芯片市场拓展。一方面将这一国内自主、底层、基础通信技术和芯片应用于更广泛的物联网场景、行业、数字化智能化升级应用；同时，解决其智能设备通信连接所面临的痛点问题，更好满足其需求；另外，也为公司发展扩展更大的空间。较适合 PLC 技术的典型非电力物联网应用包括智能家居等消费物联网，也包括智慧光伏、智慧电源、能效管理、智慧路灯、工业/商业智能照明等工业物联网。由于 PLC 技术的特点及优势，以及较多物联网场景面临设备通信连接的痛点问题，PLC 在非电力物联网市场应用近年来发展迅速。例如，华为智能家居已宣布采用 PLC 技术，家电品牌厂家如 AO 史密斯、万和、万家乐等已导入了公司 PLC 芯片并正式向市场推出了产品，PLC 在高铁能效管理、智慧路灯等也获得了应用。随着芯片性价比的进一步优化和进一步加大市场营销力度，PLC 技术作为一项国内自主可控的底层、基础通信技术，并相对于其它技术具有无需额外布线、无处不在、易于安装和维护等特点，在物联网市场应用将进一步加快。

（一）募投项目涉及的产品在非电力物联网领域的市场空间、竞争格局和发展趋势

其中，本次募投项目的产品应用于智慧光伏、电池智慧管理及智能家居等多个非电力物联网领域，具体分析和预测如下：

1、智慧光伏

(1) 市场空间

智慧光伏发展空间较大。能源战略已成为全球每个国家的重要战略,发展以光伏为代表的可再生能源已成为全球共识。根据 PV InfoLink 统计, 2021 年的全球光伏新增装机容量达到 172.6GW, 同比增长 23.1%。未来, 在光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下, 全球光伏新增装机量仍将快速增长, 预计“十四五”期间年均新增装机将超过 220GW。

同时, 随着安装规模的快速发展, 对板级安全、运维等智慧化要求迅速发展。目前北美和欧洲已强制要求分布式光伏项目必须具备组件级快速关断功能, 并实施了相关标准要求 (采用了 PLC 技术)。我国国家能源局 2021 年末也发布《关于加强分布式光伏发电安全工作的通知 (征求意见稿)》, 明确提出分布式光伏要安装电弧故障断路器或采用具有相应功能的组件, 实现电弧智能检测和快速切断功能。2022 年, 广东省深圳市、东莞市、浙江海宁市多地政府已陆续出台政策, 要求分布式光伏项目必须具备组件级快速关断功能。同时, 由于 PLC 通信技术复用光伏板已经存在的电力线, 较 WIFI、专线布线等技术具有显著优势, 因此, PLC 技术在北美 Sunspec 标准中被采用, 芯片市场空间良好。

“十四五”期间, 预计我国光伏年均新增光伏装机或将超过 75GW。据推算, 目前光伏组件主要功率大约 500W, 每新增 1GW 的光伏装机量, 对应需新增 200 万片光伏板。基于前述市场数据, 若按每片光伏板需要 1 个智慧光伏芯片推算, 预计“十四五”期间, 中国光伏年均新增智慧光伏芯片超过 1.5 亿颗。

目前, 客户 A、客户 B、客户 C、客户 D 等光伏企业已经与公司推进 PLC 通信技术和芯片在其光伏产品上的应用。

(2) 竞争格局

目前智慧光伏通信芯片国际市场是国外巨头占主导, 国内市场则是处于刚起步阶段。智慧光伏芯片领域的市场是针对下游企业涵盖光伏接线盒制造企业、光伏快速关断器企业、光伏组件制造企业、逆变器制造企业, 满足光伏发电智慧化、数字化升级需求。对于国际光伏市场, 快速关断目前主要是美国的 Sunspec 标准, 芯片基本被 ST (意法半导体)、NXP (恩智浦半导体)、TI (德州仪器)、Microchip

(微芯科技)等国外知名半导体企业垄断,国内企业出口国际市场产品亦主要应用上述国外企业芯片。针对国内光伏市场,智慧光伏市场处于刚起步阶段,国内相关芯片企业开始进入该市场,推动国产芯片替代,同时积极寻求与下游光伏企业配套出口海外市场的机会,如华为海思、力合微等。除力合微以外,智慧光伏芯片的其他主要从业企业情况如下:

序号	公司名称	国家/地区	基本情况	相关芯片产品及应用情况
1	ST (SGS-THOMSON Microelectronics)	欧洲	意法半导体(ST)集团于1987年6月成立,是由意大利的SGS微电子公司和法国Thomson半导体公司合并而成。公司总部设在瑞士日内瓦,销售收入在通信、消费、计算机、汽车、工业五大高速增长的半导体应用市场之间分布均衡。据最新的工业统计数据,意法半导体是全球第五大半导体厂商,在众多市场居世界领先水平	ST公司的STM32系列MCU芯片作为主控芯片可构建Sunspec PLC通信方案,整体电路方案较为复杂,成本偏高
2	NXP (NXP Semiconductors N.V.)	美国	恩智浦半导体公司(NXP)创立于2006年,其前身为荷兰飞利浦公司于1953年成立的半导体事业部,总部位于荷兰埃因霍温。恩智浦产品应用比较广泛,涵盖了安全互联汽车、移动设备、工业物联网、智慧城市、智慧家居、通信基础设施等市场与应用领域	在早期光伏关断器产品中,部分方案采用Zigbee无线通信方案,如NXP公司的K32W061/041系列芯片
3	TI (Texas Instruments)	美国	TI (Texas Instruments) 成立于1947年,是美国德克萨斯州的一家半导体跨国公司。主要从事创新型数字信号处理与模拟电路方面的研究、制造和销售。除半导体业务外,公司还提供包括传感与控制、教育产品和数字光源处理解决方案。德州仪器是世界第一大数字信号处理器(DSP)和模拟电路元件制造商,其模拟和数字信号处理技术在全球具有领先地位	TI公司的AFE031芯片为电力线模拟前端芯片,外部搭配一个32位MCU芯片即可实现PLC通信的接收和发送功能,能够满足SunSpec协议标准
4	Microchip (Microchip Technology Incorporated)	美国	美国微芯科技公司/美国微芯半导体成立于1989年,是全球领先的单片机和模拟半导体供应商,为全球数以千计的消费类产品提供低风险的产品开发、更低的系统总成本和更快的产品上市时间	微芯科技公司的PLC芯片型号为PL360B,该芯片在低于500KHz频率范围内可以运行SunspecPLC协议
5	海思半导体	中国	华为海思是全球领先的Fabless半导体与器件设计公司。前身为华为集成电路设计中心,1991年启动集成电路设计及研发业务,为汇聚行业人才、发挥产业集成优势,2004年注册成立实体公司,提供海思芯片对外销售及服务。海思致力于为智慧城市、智慧家庭、智慧出行等多场景智能终端打造性能领先、安全可靠的半导体基石,服务于千行百业客户及开发者	海思的Hi3921V100芯片支持HPLC、P1901.1、Sunspec标准,可以应用于光伏组件监控和智能关断等领域

智慧光伏领域中主要通信芯片企业为海外知名芯片企业,华为海思、力合微,

威胜信息、创耀科技、钜泉科技、东软载波等国内相关 PLC 公司亦在该领域开发相关芯片产品。其中，ST（意法半导体）、NXP（恩智浦半导体）、TI（德州仪器）、Microchip（微芯科技）等海外知名芯片企业占据全球市场主导和垄断地位，包括国内企业出口国际市场产品亦主要应用上述国外企业芯片。由于 Sunspeg 标准推动，目前快速关断相关智慧光伏市场主要在国外市场发展，国内智慧光伏市场尚处于起步阶段，在 2021 年末以来国家能源局及广东省深圳市、东莞市、浙江海宁市等多地政府陆续出台相关政策的推动下，国内市场将逐步启动发展。目前，国内相关芯片企业积极寻求与下游光伏企业配套出口国外市场机会，同时积极推动国产芯片替代和国内市场发展。

国内企业中，海思已推出支持 Sunspeg 标准的 Hi3921EV100 芯片并应用于光伏组件监控和智能关断等领域，华为基于海思 PLC 芯片推动光伏能源联接，并通过光伏逆变器和优化器等产品大举拓展光伏市场，引领 PLC 芯片技术在智慧光伏领域推广应用，在国内企业中处于领先地位。

力合微基于现有 PLC 芯片，已与客户 A、客户 B、客户 C、客户 D 等多家智慧光伏客户展开了技术评测、导入设计或量产测试等合作，在 2022 年对上述客户的开发已取得较大市场导入突破，并在光伏领域产生实际订单，2022 年 1-9 月，公司在光伏物联等新能源智能管理领域的营业收入为 132.71 万元，截至 2023 年 2 月 9 日，光伏物联等新能源智能管理领域相关客户在手订单金额合计为 492.95 万元，已奠定了良好的市场基础。公司基于在 PLC 芯片领域深厚的技术积累及现有 PLC 芯片产品市场基础，将通过本次募投项目的实施，开发更高性价比、更优化并支持 Sunspeg 标准的 PLC 智慧光伏领域专用芯片和解决方案，对进口产品实现国产替代的同时，及时抢占国内市场先机。

其他国内 PLC 技术相关上市公司亦看好智慧光伏领域发展前景，并开始基于 PLC 技术布局相关产品应用。根据相关上市公司披露，威胜信息主营业务涉及电监测终端、水气热传感终端、PLC 和无线通信模块、通信网关、智慧公用事业管理系统等，其大力布局智慧光伏领域的产品应用，研发含有 HPLC 通信功能的专用并网断路器并推出低压光伏台区方案；创耀科技主营业务涉及接入网网络芯片和 PLC 芯片与解决方案、芯片版图设计服务及其他技术服务等，对于业内新出现的光伏通信应用领域进行拓展，目前应用场景主要集中在逆变器和汇流箱，

其 PLC 产品线光伏领域已有客户在合作中，会和合作伙伴定制适用于光伏控制场景的芯片，并将光伏通信作为公司中长期的储备方向；钜泉科技主营业务涉及电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和 PLC 芯片等，其将产品应用逐步拓展至光伏监测领域，目前已有方案主要是满足海外光伏逆变器的需求，也在密切关注国内光伏逆变器芯片的需求情况，以及 PLC 芯片应用到光伏优化器中的情况，会加大在这方面投入和研发；东软载波主营业务涉及 PLC 产品、应用软件、系统集成及 IT 咨询服务、集成电路等，其基于 PLC 技术通过布局 BIPV 光伏建筑一体化及其他综合能源及配电工程业务、开发光伏+储能智能控制电源解决方案、自建智能微电网项目等拓展光伏相关业务领域。

综上，目前国外巨头占据智慧光伏通信芯片全球市场主导地位，华为海思积极推动光伏能源联接并引领国内行业发展，力合微具备较深厚的技术积累并已布局奠定了较好的市场基础，通过本次募投项目开发优化的专用芯片并提高产品性价比有望进一步提升市场竞争力，威胜信息、创耀科技、钜泉科技、东软载波等公司亦看好行业前景并开始布局相关业务领域。

（3）发展趋势

首先，随着光伏，特别是分布式光伏的大规模应用，光伏作为发电装置其发电和运维安全必将越来越受到重视。对于国际光伏市场，光伏板级快速关断已制定了美国的 Sunspec 标准，市场已大规模应用，趋势将是芯片优化、芯片竞争、客户服务、芯片供应链竞争。当前，针对国际市场的 Sunspec 芯片主要由国际半导体厂家包括 ST（意法半导体）、NXP（恩智浦半导体）、TI（德州仪器）、Microchip（微芯科技）等提供。但由于国内厂家是国际光伏组件的主要供应商，因此国内芯片厂家若开发出高性价比芯片，可国产替代，并具有本地化服务优势，供应链保障优势等。

对于国内光伏市场，智慧化及安全性要求也是趋势。我国国家能源局 2021 年末也发布《关于加强分布式光伏发电安全工作的通知（征求意见稿）》，明确提出分布式光伏要安装电弧故障断路器或采用具有相应功能的组件，实现电弧智能检测和快速切断功能。2022 年，广东省深圳市、东莞市、浙江海宁市多地政府已陆续出台政策，要求分布式光伏项目必须具备组件级快速关断功能。国内市场需要国内优化的 PLC 技术、芯片及解决方案的支撑，这些技术的研发和产品

推出又将会极大促进我国智慧光伏的快速发展。华为在其光伏逆变器和智慧光伏布局中已经应用了华为海思的 PLC 芯片。国内相关 PLC 芯片或方案厂家也纷纷计划进入智慧光伏市场，例如力合微、威胜信息、创耀科技、钜泉科技等。国内知名光伏组件厂家及智能接线盒厂家，例如客户 A、客户 B、客户 C、客户 D 等已积极采用公司现有芯片进行测试、导入或试点。这些都充分表明国内分布式智慧光伏的发展趋势及良好市场机遇。

2、电池智慧管理

(1) 市场空间

随着新能源的发展、绿色环保等理念的不断深入，动力电池供电设备快速发展，包括新能源汽车、电动车、无绳电动工具、短途绿色出行交通工具、光伏储能电池、5G 基站后备电池等，电池总需求量巨大，而电池的充电、使用等管理对电池使用安全、寿命等极为重要。

电池管理通信芯片用于每个电池，进行信息监测和信息传递。因此，通过对电池市场的分析可预计芯片的市场空间。根据工业与信息化的统计数据，2021 年我国锂离子电池的产量为 324GWh，其中消费、动力、储能型锂电池产量分别为 72GWh、220GWh、32GWh，通过粗略估计，2021 年动力及储能型锂电池的产量为 252GWh，按照平均每 1KWh 容量需要 1 颗电池管理通信芯片计算，每年在动力锂电池管理系统、后备电源及储能系统中所需求的通信芯片数量在 2.52 亿颗以上。

由于电池管理系统（BMS）对电池或电池组产品可靠性、系统通信可靠性都有较高要求，而 PLC 通信技术复用电力线，较 WiFi、专线通信总线等，在通信可靠性和减少束线从而提高可靠性、方便维护、降低综合成本等方面具有明显优势。因此 PLC 芯片是智慧电池通信芯片的优选方案，市场空间良好，目前，星星充电、易事特等企业已经在其电池智慧管理应用上采用公司 PLC 通信技术和现有芯片。

(2) 竞争格局

电池管理通信芯片主要是指设备主控系统与电池管理系统（BMS）、以及与电池之间的数据连接及控制芯片。主要应用场景包括新能源汽车电池组、电动车

电池组、储能电池、移动基站蓄电池等集群性电池组管理系统的局域通信等。

总的来说，目前市场主要是基于传统的通信连接技术和相关芯片。目前市场电池管理通信芯片一般包括 CAN 总线芯片、SPI 接口芯片、微功率无线通信芯片等，在电动车、储能电池、移动基站蓄电池、数据中心后备电源等电池管理应用场景中，一般采用隔离的 CAN 总线或者 SPI 接口进行通信连接，在新能源汽车电池管理领域，由于 CAN 总线、隔离 SPI 接口等连接方式必须布设专用的通信连接线束，这两种有线连接方式都存在振动脱落可靠性、占用额外的走线空间和系统重量、需要人工装配带来低效率和高成本等固有的问题，因此 TI、ADI 等公司将微功率无线通信技术引入电池管理系统领域。当前，隔离 CAN 总线和隔离 SPI 接口的通信连接方式在电池管理系统中占据绝大部分的市场份额，微功率无线通信技术由于近几年才引入新能源汽车电池领域，占有少量的市场份额，国际芯片巨头占据着市场的主要份额，如 TI（德州仪器）、ADI（亚德诺）、NXP（恩智浦半导体）等，而我国电池管理通信芯片的自给率处于较低水平。

除力合微以外，电池管理通信芯片行业主要从业企业情况如下：

序号	公司名称	国家/地区	基本情况	相关产品及其销售情况
1	TI (Texas Instruments)	美国	参见前文智慧光伏芯片行业主要企业之 TI 公司基本情况	TI 公司在电池 BMS 领域推出无线 BMS 技术方案，主要芯片为 CC2662R-Q1 无线 MCU
2	ADI (Analog Devices)	美国	亚德诺 (ADI) 成立于 1965 年，总部位于美国马萨诸塞州，是高性能模拟、混合信号和数字信号处理 IC 设计公司，产品包括数据转换器、放大器和线性产品、无线射频芯片、电源管理产品、基于微机电系统技术和其他技术的传感器	ADI 公司的 ADBMS6815 芯片为多节电池堆监控芯片，其通信连接采用隔离 SPI 接口；ADRF8800 系列芯片为低功耗 2.4GHz 无线通信芯片，可以用于电池组的数据传输
3	NXP (NXP Semiconductors N.V.)	美国	参见前文智慧光伏芯片行业主要企业之 NXP 公司基本情况	NXP 公司的 MC33664 芯片为隔离网络通信专用芯片（隔离 SPI 接口芯片），用于电池管理等高电压环境
4	纳芯微电子	中国	纳芯微电子（简称纳芯微，科创板股票代码 688052）是高性能高可靠性模拟及混合信号芯片设计公司。自 2013 年成立以来，公司聚焦信号感知、系统互联、功率驱动三大方向，提供传感器、信号链、隔离、接口、功率驱动、电源管理等丰富的半导体产品及解决方案，并被广泛应用于汽车、工业控制、信息通讯及消费电子	纳芯微电子公司的 NSi10xx 系列芯片是隔离的 CAN 收发器，可以用于电池 BMS 领域，在高电压环境与低电压环境之间进行数据通信

序号	公司名称	国家/地区	基本情况	相关产品及其销售情况
			领域	

由上表可知，电池智慧管理领域中主要通信芯片企业为 TI（德州仪器）、ADI（亚德诺）、NXP（恩智浦半导体）多家国外大厂及国内纳芯微电子，其中，国际芯片大厂占据主导全球市场地位及主要市场份额，国内企业市场占有率相对较低，根据 Markets and Markets 的数据，全球数字隔离类芯片市场基本为国外芯片大厂占据，国产数字隔离芯片龙头纳芯微其数字隔离类芯片出货量 2020 年全球市场占有率为 5.12%。

目前 CAN 总线、SPI 接口、微功率无线通信等为电池管理通信芯片主流的通信连接方式，由于 PLC 技术在电池智慧管理市场进入较晚，目前尚未成为市场主流。发行人本次募投项目规划的电池管理通信芯片销售数量也相对较少，如 T+4 年和 T+8 年销售数量合计为 130 万个和 246 万个，分别占智慧光伏项目销售数量的比例分别为 6.86%和 5.21%，预测相对谨慎。PLC 利用电池供电线传输数据，省去额外专线布线，与射频无线相比又具有可靠性及避免射频干扰等优势，因而具有较大综合竞争优势，未来应用前景广阔，因此公司开始尝试拓展该领域业务，除开拓国内市场外，还可寻求与下游厂商配套出口国外市场机会。力合微基于现有 PLC 芯片及技术优势积极开拓电池智慧管理市场，已有多家知名企业开始导入公司 PLC 芯片技术，如目前星星充电、易事特等采用公司 PLC 芯片技术的合作已进入工程量产阶段。本次募投项目实施后，公司将开发更高性价比、更优化的智慧电源领域芯片及解决方案，将以更大的竞争优势满足市场需求，推动市场应用。

综上，目前 CAN 总线、SPI 接口、微功率无线通信等为电池管理通信芯片主流的通信连接方式，且国际芯片大厂占据全球市场主导地位。PLC 技术应用较晚、尚未成为市场主流，但未来应用前景广阔。力合微开始拓展电池智慧管理领域产品应用，通过本次募投项目开发更高性价比、更优化的芯片产品有望进一步推动市场应用。

（3）发展趋势

从市场发展上，随着新能源发展、绿色环保的进一步提高、双碳目标的实现

等，包括锂电池、储能电池等电池应用会进一步发展。而电池管理对通信技术和芯片的需求会进一步提升。

在电池管理通信技术上，在满足通信可靠性的原则下，对综合成本的控制需求会进一步提升，综合成本除了元器件、材料成本外，还包括安装成本、维护成本等。因此，为解决传统总线专线技术（包括隔离 CAN 总线和隔离 SPI 接口等）的局限性，近几年微功率无线通信技术开始引入新能源汽车电池领域，如 TI（德州仪器）、ADI（亚德诺）的无线通信芯片，但目前专线总线仍是主流。PLC 则是作为另一种技术进入电池管理领域。PLC 直接复用电池供电电力线，与隔离 CAN 总线和隔离 SPI 接口的通信连接方式相比，具有不需要额外专门布线，降低复杂度，也有助于提高可靠性，同时降低锂电池成本和重量，以及维护方便。相比无线通信技术信号则更稳定，不受电磁干扰影响。因此，PLC 在电池管理方面开辟了一个新的技术路线，也有着良好的运用前景。目前，国内相关企业如星星充电、易事特等已采用了公司对 PLC 技术和芯片，公司 PLC 技术和芯片也在 5G 基站电池管理上获得了应用。同时，市场对芯片成本优化提出了急迫的需求，因此，进一步优化芯片成本以及解决方案成本必将进一步极大的推动 PLC 技术和芯片在智慧电池领域的应用。

3、智慧家居项目

(1) 市场空间

近年来，智能家居市场一直在持续发展。这是因为，随着现代生活中人们对家庭生活舒适、便捷等要求的提升，家居智能化、数字化是地产、家电行业发展的必然趋势。而随着物联网、5G 的发展和应用，更多的智能家电设备将接入互联网平台。

智能家居芯片的市场规模，主要由家庭户数以及每户家庭当中的智能家居设备数量所决定。根据 IDC 数据，2021 年全球智能家居设备出货量为 8.96 亿台，预计 2026 年出货量将达到 14.4 亿台；2021 年中国智能家居设备出货量超过 2.2 亿台，到 2025 年市场出货量将接近 5.4 亿台。同时，除了智能化升级外，作为消费类产品，消费者的更换、更新不断带来设备的需求。

由于市场规模巨大，自 2021 年开始，华为也发布了其进军智能家居计划，

并在其智能家居解决方案中采用 PLC 技术。同时，腾讯、联想等也开始积极进军智能家居，并导入 PLC 技术。PLC 技术在智能家居的优势主要是解决在千家万户智能家居场景下，现有 WIFI、蓝牙等射频无线局域通信技术在连接设备节点时的局限性，例如，易受墙壁、楼层的阻挡，易受家电设备金属外壳屏蔽影响等。同时，与专门布线相比，PLC 利用家庭中通达到每个电器的电力线，具有无需施工布线，安装和维护方便等优势。

(2) 竞争格局

在智能家居场景中，设备连接是基础和关键。首先，在技术竞争格局中，目前，WIFI 和蓝牙技术市场中仍处于主流地位，占比超过 60%。WIFI、蓝牙作为上世纪 90 年 PC 电脑应用、互联网发展等应用驱动下发展起来，并进入家庭，主要用于为 PC 电脑、电脑周边设备等提供短距离无线连接。在早期智能家居发展中，智能家居设备较多沿用了这些技术。但由于在家居场景中，智能家居设备众多，且安装位置多样化、也复杂，与家庭 PC 电脑应用的场景完全不同。因此，这种传统技术的局限性开始显现。其次就是专门布线技术，但需要施工布线，成本高，之后的维护也困难。PLC 技术利用家庭照明灯具、家电设备等天然连接的电力线进行数据传输，一方面避免了额外布线，另一方面又具有有线通信的优点，穿墙越壁，不受阻挡，通达到每一个家电设备，因此，近年来快速成为一种新的、有效的智能家居通信技术。2021 年，华为在其智能家居解决方案中宣布采用 PLC 技术。

Wifi 等无线技术主要有 TI、Nordic、NXP、博通等海外无线通信芯片供应商龙头，国内乐鑫科技、博通集成等，其中，乐鑫科技是物联网 Wi-Fi MCU 芯片领域的主要供应商之一，根据半导体行业调查机构 TSR 于 2022 年 6 月发布的《2022 wireless Connectivity Market Analysis》，乐鑫科技 2021 年度全球出货量市占率第一。PLC 芯片领域则包括华为海思、力合微、东软载波等国内 PLC 芯片厂家。除力合微以外，其他厂商的具体情况如下：

序号	公司名称	国家/地区	基本情况	相关芯片产品及应用情况
1	TI (Texas Instruments)	美国	参见前文智慧光伏行业主要企业之 TI 公司基本情况	CC1311P3 具有集成式功率放大器的高性能 Sub-1GHz 无线 MCU 芯片。适用于温度传感器产

序号	公司名称	国家/地区	基本情况	相关芯片产品及应用情况
				品,应用场景包括智能仪表(电表、水表、燃气表)以及楼宇自动化等
2	Nordic (Nordic Semiconductor)	挪威	Nordic Semiconductor 是一家挪威无晶圆半导体公司,专注于为物联网(IoT)提供支持的无线通信技术。Nordic 成立于 1983 年,现已发展成为全球市场领导者,在全球拥有 1300 名员工	nRF52840 是具有完全协议并发能力的多协议 SoC。它支持低功耗蓝牙、蓝牙 Mesh、Thread、Zigbee、802.15.4、ANT 和 2.4 GHz 专有协议栈。应用于智能家居领域
3	NXP (NXP Semiconductors N.V.)	美国	参见前文智慧光伏行业主要企业之 NXP 公司基本情况	IW416 是一款高度集成的 WiFi 4 和蓝牙 5.2 片上系统(SoC),应用于工业控制、智能家居领域
4	Broadcom (Broadcom Corporation)	美国	Broadcom Corporation (博通公司) (Nasdaq: BRCM) 是全球领先的有线和无线通信半导体公司。其产品实现向家庭、办公室和移动环境以及在这些环境中传递语音、数据和多媒体。Broadcom 为计算和网络设备、数字娱乐和宽带接入产品以及移动设备的制造商提供业界最广泛的、一流的片上系统和软件解决方案	BCM43013 是集成了 802.11n WiFi 和蓝牙 5.0 组合芯片,主要应用于移动平台和配件
5	华为海思	中国	华为海思是全球领先的 Fabless 半导体与器件设计公司。前身为华为集成电路设计中心,1991 年启动集成电路设计及研发业务,为汇聚行业人才、发挥产业集成优势,2004 年注册成立实体公司,提供海思芯片对外销售及服务。海思致力于为智慧城市、智慧家庭、智慧出行等多场景智能终端打造性能领先、安全可靠的半导体基石,服务于千行百业客户及开发者	Hi3921SV100 是一款集成电力线载波通讯调制解调器及高性能应用处理内核芯片;应用于智能家居、工业控制、照明等领域
6	东软载波	中国	青岛东软载波科技股份有限公司成立于 1993 年 6 月,2011 年 2 月在创业板上市。以低压电力线载波通信产品的研发、生产、销售和服务为主营业务,为国家智能电网建设提供用电信息采集系统整体解决方案	SSC1667/SSC1668 芯片是一款宽带电力线载波通信芯片,应用于智能电网、智能家居等领域
7	乐鑫科技	中国	乐鑫科技是一家全球化的无晶圆厂半导体公司,成立于 2008 年,在中国、捷克、印度、新加坡和巴西均设有办公地,团队来自约 30 个国家和地区。乐鑫多年来深耕 AIoT 领域软硬件产品的研发与设计,专注于研发高集成、低功耗、性能卓越、安全稳定、高性价比的无线通信 SoC	ESP3 是一款功能丰富的 WiFi & 蓝牙 MCU 芯片,适用于多样的物联网应用领域
8	博通集成电路	中国	博通集成电路(上海)股份有限公司	BK7235 是一款高度集成的

序号	公司名称	国家/地区	基本情况	相关芯片产品及应用情况
	(上海)股份有限公司		成立于2004年12月,公司由来自美国硅谷的技术团队创立,聚焦智能交通和智能家居应用领域,是国内物联网无线连接芯片设计领域内的知名上市企业	单芯片,集成WiFi 6和蓝牙5.2,适用于智能照明、智能家居等应用领域

在智慧家居通信芯片领域,从技术路线来看,由于PLC技术具有网随电通、穿墙越壁、信号稳定等特点,正逐步成为智能家居领域主流技术之一。未来PLC将与Wifi、蓝牙等技术融合互补、共同构建完整的全屋智能连接体系,同时多模通信亦将成为未来重要的发展趋势。

从PLC芯片在智能家居领域的应用推广来看,目前国内PLC相关芯片厂商主要在国内市场进行开拓,在智慧照明领域存在部分配套出口国外市场的机会。华为海思系国内市场主要推动厂商,2019年8月华为海思针对智能照明和智能家居消费类应用特点推出了集成度更高的Hi3921 PLC芯片,2021年4月华为基于该PLC芯片推出全屋智能家居系统产品,发布基于PLC+WiFi两张网的全屋智能家居系统正式进军智能家居市场,并于2022年7月和11月相继发布的全屋智能解决方案2.0和全屋智能解决方案3.0继续采用了PLC技术,坚定推广PLC技术方案,引领了PLC技术在智能家居领域的应用。

力合微亦较早开始拓展智能家居领域的应用,公司的PLC芯片已批量应用于AO史密斯的高端智能家居产品,雷士照明、欧普照明等企业也开始导入公司PLC芯片,腾讯和联想在其智能家居产品或方案中大力推广PLC技术并选择与力合微合作。本次募投项目实施后,公司将开发高集成度、高性价比、优化的多模通信网关和智能设备PLC芯片产品,推动PLC芯片技术应用并拓展智能家居领域市场。

同时,行业内企业亦看好智能家居领域应用的发展前景并布局拓展PLC技术相关业务。根据相关上市公司披露,东软载波基于PLC技术研发了智慧舒适家相关产品,其智慧舒适家方案以暖通刚需为切入点,打通家庭内部智联热泵系统、家庭控制中心、智能家居三大系统;威胜信息基于PLC技术应用在智能家居领域已与行业内重要厂商形成相关合作,积极开展布局;创耀科技持续拓宽PLC等核心技术的应用领域,对于业内新出现的智能家居等应用领域进行拓展。

综上, PLC 技术具备独特应用优势, 正逐步成为智能家居领域主流技术之一, 未来将与 Wifi、蓝牙等技术共存发展。华为全屋智能解决方案坚定采用并引领 PLC 技术在智能家居领域的应用, 力合微亦较早开始拓展智能家居领域的应用, 在 AO 史密斯等知名客户产品导入和腾讯、联想智能家居产品方案应用上奠定较强市场基础, 并将通过本次募投项目开发高集成度、高性价比和优化的芯片产品将进一步推动该领域市场应用, 同时东软载波、威胜信息、创耀科技等亦看好布局智能家居领域。

(3) 发展趋势

智能家居市场还处于初期发展阶段, 将持续快速发展, 且规模巨大。智能设备“最后 1 公里”通信连接技术的提升, 芯片和成本优化, 全屋智能, 标准规范完善等是当前发展趋势。

首先, 由于在全屋智能场景中, 设备连接和通信是基础, 家庭环境下局域通信技术的优化、提升是重要待解决问题。这主要是因为, 早期智能家居设备通信技术并没有太多技术和芯片选择, 因此大都采用了市场上现有的 WiFi、蓝牙、Zigbee 等无线通讯技术。但随着市场的发展, 产品安装到千家万户, 同时全屋场景中设备数量增加, 以及在全屋智能应用中需要实现全面的通信覆盖等, 网络容量、由于墙壁、楼层的阻隔, 以及许多家电设备位于角落、柜体、天花板等地方, 传统的射频无线通信方案难以全面覆盖等问题开始显现, 市场呼唤新的、优化的技术。

PLC 技术利用电线进行信号传输, 不仅能够避免受环境干扰导致信号不稳定的问题, 提供无死角的通讯覆盖, 确保连接和控制的高可靠性, 同时能够减少安装成本, 给予消费者更好的体验。同时, 为了提供完善的全屋覆盖, 实现全方位的场景控制和场景联动, 多模通信网关主机终端正成为发展趋势。多模网关支持 WIFI、蓝牙、PLC 等多模通信方式, 能够提供更完善的全屋覆盖、更稳定可靠的设备连接, 从而为用户带来更好的场景联动体验。因此, 华为、腾讯、联想等在其智能家居方案中开始引入 PLC 技术和芯片, PLC 成为智能家居主要的设备连接和通信技术是当前一大发展趋势。

2021 年 4 月, 华为首次发布全屋智能解决方案, 通过 PLC 有线连接方案解决网络连接难题, 此后华为于 2022 年 7 月和 11 月相继发布的全屋智能解决方案 2.0 和

全屋智能解决方案 3.0 继续采用了 PLC 技术，其三代产品持续采用了华为海思 PLC 芯片和技术，可见华为在其智能家居产品上坚定推广 PLC 技术方案，引领了 PLC 技术在智能家居领域的应用。

2022 年，腾讯和联想也开始在其智能家居产品或方案中大力推广 PLC 技术，并且均选择与力合微合作。2022 年 7 月，腾讯连连与力合微联合发布了 PLC 全屋智能解决方案。2022 年 11 月，联想发布智享家智能家居方案，采用了 PLC 电力线通信技术来实现信息传输，并与力合微开展生态、平台方面的合作。在全屋智能市场迅速发展的同时，PLC 也是智能照明等最佳通信方式，因为照明灯具本身也是天然的连接电线。雷士照明、欧普照明等企业也都开始导入了公司的 PLC 芯片。

此外，芯片进一步优化、高集成度、SoC 芯片且内置 CPU 资源提升以满足复杂协议栈的需求、多模通信网络等也是重要的发展趋势。关于多模通信网络的市场及技术分析详见问题 2 回复之三（一）之“2、PLC 通信技术与 WIFI、蓝牙等通信技术为共存发展关系”相关说明。

（二）公司向非电力物联网领域拓展的商业考虑

公司 PLC 技术和芯片应用在智能电网规模应用的基础上向非电力物联网市场应用领域拓展，主要基于如下考虑：第一、将这一国内自主可控且已经过智能电网多年大规模应用的基础通信技术和芯片赋能更多物联网产业发展，赋能国家数字经济发展；第二、以 PLC 技术的优势，解决在很多物联网连接万物场景下“最后 1 公里”连接和通信痛点，满足市场需求；第三、非电力物联网的节点数量、市场应用规模远大于智能电网，公司抓住市场需求机遇，扩展更大市场空间。进一步分析如下：

1、国家产业层面正大力发展数字经济和物联网，传统行业数字化、智能化升级需求旺盛。公司作为物联网通信芯片开发企业，在战略发展方向上与国家同频共振，深耕科技创新，服务数字经济，为相关领域产业强国提供数字与创新力量。同时，经过十多年的发展，PLC 这一国内自主可控基础通信技术和芯片在国家智能电网领域得到了广泛的应用，赋能了国家智能电网的发展，取得良好的社会和经济效果。PLC 技术和芯片进一步应用于智能家居、智慧光伏、智慧电源、智慧能效管理等非电力物联网领域，必将进一步赋能国家物联网产业发展和国家

数字经济发展，以 PLC 技术的优势，解决在很多物联网连接万物场景下“最后 1 公里”连接和通信痛点，满足市场需求。

2、公司一直以来致力于在物联网领域成为通信芯片的领先企业，公司 PLC 技术和芯片具有深厚底蕴，在电力物联网领域竞争优势不断稳固，经营业绩也快速增长，已具备较好的基础来进一步加大研发和市场开拓投入。2008 年开始积极为国家电网的智能化通过核心通信技术和芯片技术提供助力，自主研发的过零传输窄带 OFDM 电力线通信技术及芯片、高速电力线通信技术及芯片、双模电力线通信技术及芯片。公司业绩稳步和良性发展。2021 年和 2022 年 1-9 月，公司营业收入分别为 36,007.37 万元和 34,955.23 万元，同比分别增长 66.99% 和 75.09%，归母净利润分别为 4,203.73 万元和 5,139.90 万元，同比分别增长 51.10% 和 196.22%。而根据业绩快报，2022 年全年公司实现营业收入 **50,382.29 万元**，同比增长 **39.92%**；2022 年全年公司实现归母净利润 **7,607.60 万元**，同比增长 **80.97%**。截止 2022 年 12 月 31 日，公司在手订单 **21,358.11 万元**，与 2021 年 12 月 31 日相比，在手订单同比增长 **20.02%**，为 2023 年的公司经营业绩奠定了较好基础。

同时，公司积极主导或参与国家或行业标准制定，致力于为包括电网和非电网在内的整体物联网行业提供核心技术和标准支撑，包括：执笔《GB/T31983.31-2017 低压窄带电力线通信第 31 部分：窄带正交频分复用电力线通信物理层规范》国家标准（在高铁能效管理获得应用）、智慧路灯领域的《GB/T40779-2021 信息技术 系统间远程通信和信息交换 应用于城市路灯接入的低压电力线通信协议》《GB/T40785-2021 信息技术 城市路灯接入控制系统技术要求》国家标准，智能家居领域的《T/SILA 001—2022 电力线载波通信（PLC）全屋互联规范》团体标准等。

在公司具有上述优势的同时，鉴于公司目前主要收入来自于电网业务，单一市场依赖不利于公司的长远发展，因此，公司在目前电力物联网领域业务发展趋势良好的基础上，积极向非电力物联网业务领域拓展，以实现产品和市场领域的多元化，一方面可以降低市场波动可能给公司带来的经营风险，另一方面也为公司在物联网通信芯片领域全面持续的长远发展奠定基础。因此，公司从电力物联网领域向非电力物联网领域拓展已经具备较好的基础，从公司长远发展角度考虑，

拓展非电力物联网领域业务也具有很强的必要性。

3、经过前期的推广和应用，公司从 2021 年初开始加大力度使用公司现有电力物联网芯片进行非电力物联网领域的市场拓展和客户导入，取得了良好效果。在智能家居、智慧光伏、智慧电源、高铁等领域均完成了相应的客户群体测试、导入或批量应用。如在知名家电品牌企业 AO 史密斯的高端智能家居产品上已获得连续批量订单；此外，物联网、智能家居领域相关的行业龙头企业也与公司建立合作关系，导入公司 PLC 技术和芯片，如腾讯、联想等。这些进展验证了市场的刚性需求，也为公司进一步加大研发投入，优化芯片，加大方案开发和市场推广，提供了良好基础，同时也大大降低了公司募投项目在技术、市场方面的风险。

综上，在顺应国家产业发展趋势，同时公司自身已经具有良好业绩基础，以及在非电力物联网领域积累了较好的客户基础和市场影响力的基础上，公司向非电力物联网领域拓展并实施本次募投项目，预计将产生良好的经济效益，并将优化公司收入结构、拓展客户群体，有利于提升公司经营业绩和抗风险能力，提升股东回报能力，具有良好的商业合理性。

（三）与同行业可比公司在非电力物联网领域项目投资、产品、客户、研发投入和进展等方面的比较情况

近年来，华为海思积极通过专门芯片研发及强力市场推广推动 PLC 通信技术在非电力物联网领域的应用，而力合微作为国内 PLC 技术、芯片和市场引领者之一，也积极布局 PLC 技术在非电力物联网领域的应用拓展，以把握市场先发优势。同时，其他国内涉及 PLC 业务的上市公司也逐步布局非电力物联网领域。

相关企业具体项目投资/产品方向、项目/产品情况、下游客户、研发投入情况和项目/产品进展情况等方面的比较如下表：

单位：万元

同行业公司	项目投资/产品方向	项目产品情况	下游客户	研发投入情况	项目/产品进展情况
华为海思半导体	能源管理系统、充电桩、新能源装置、光伏、工业照	PLC-IoT 芯片及部件： Hi3911V200、 Hi3921EV100、	海思的相关芯片在华为的整机或系统应用中已有批量应用	未披露	华为携手海思推广 PLC 技术方案在智能家居、光伏、充电

同行业公司	项目投资/产品方向	项目产品情况	下游客户	研发投入情况	项目/产品进展情况
	明、智能家居、工业控制等	Hi3921SV100			桩、电动汽车等领域的运用
东软载波 (300183.SZ)	智能家居、电动工具、BIPV 光伏建筑一体化	7 寸家庭控制中心、智能物联控制器、8 路开关执行器、86 盒网关	BIPV 客户包括中建材凯盛光伏、杭州尚越等铜钢镓碲刚性、柔性薄膜厂家	未披露	产品已量产，项目已完成
威胜信息 (688100.SH)	智慧光伏	专用并网断路器、低压光伏台区方案	未披露	未披露	已推出相关方案
		新一代直流电能监测仪	未披露	1,952.97	已结项
	智慧路灯	通信芯片、传感器与云端系统	长沙市科创服务中心	222.35	已结项
	智能家居	未披露	未披露	未披露	已与行业重要厂商形成相关合作，积极开展布局
钜泉科技 (688391.SH)	智慧光伏	光伏功率优化器、光伏量测开关	阳光电源、固德威	未披露	已实现小批量供货
	通信基站	OFDM 芯片	未披露	未披露	已小批量交付并开展试点
	路灯控制	载波通信芯片	未披露	未披露	已实现超过 1,000 万元收入
创耀科技 (688259.SH)	智慧光伏	光伏通信芯片	逆变器厂家	未披露	已经流片
	智慧路灯	TR351X 系列、TR353X 系列	未披露	未披露	已作为主营业务产品
	工业控制	高速工业总线互联芯片	未披露	1,360.00 (预计投入)	样品测试阶段
力合微 (688589.SH)	智能光伏及电池智慧管理	专用芯片、模组、整机方案	光伏组件关断器厂家、光伏接线盒制造商、光伏组件制造商、光伏发电监测系统方案商、电动车电池厂商、动基站后备电源厂商、数据中心后备电源厂商、储能电池 BMS 厂商	11,516.49 (预计投入)	新一代芯片研发进行中
	智能家居	专用芯片、模组	智能家居生态平台、系统方案商、各类网关产品制造商、各类受控端设备产品制造商	10,425.85 (预计投入)	新一代芯片研发进行中

注：上述资料来源于华为海思官网和各上市公司近期定期报告披露。鉴于境外同行业公司相

关信息获取受限，此处仅比较华为海思及境内同行业上市公司情况

由上表可见，华为海思半导体、力合微及东软载波（300183.SZ）、威胜信息（688100.SH）、钜泉科技（688391.SH）、创耀科技（688259.SH）等均在多个非电力物联网领域进行了业务拓展，共同推动 PLC 技术在非电力物联网领域的应用推广。

目前，华为海思积极引领和推动 PLC 技术在非电物联网领域应用，已研发了 Hi3911V200、Hi3921EV100、Hi3921SV100 等多款 PLC 芯片产品，并拓展了能源管理系统、充电桩、新能源装置、光伏、工业照明、智能家居、工业控制等多个非电力物联网领域业务。2019 年 8 月，华为海思针对智能照明和智能家居消费类应用特点推出了集成度更高的 Hi3921 PLC 芯片，2021 年 4 月华为基于该 PLC 芯片推出全屋智能家居系统产品，发布基于 PLC+WiFi 两张网的全屋智能家居系统正式进军智能家居市场，并于 2021 年 4 月至 2022 年 11 月发布三代全屋智能产品，坚定引领和推动 PLC 技术的应用推广，并已取得较好效果，如华为路由器 Q6 采用 PLC+WIFI6 双模通信模式，已在京东路由器销量中排名前列。综上，虽然华为海思未披露具体投入金额，但结合其专门芯片开发情况以及新产品销售情况，合理推测华为海思总体研发投入及市场拓展力度较大。

力合微亦较早开始拓展了智能家居、智慧光伏、智慧电源、高铁能效管理等重点领域，并与联想集团、腾讯集团在生态、平台方面开展深度合作，积累了良好的客户基础。目前行业内主要基于现有电力物联网芯片产品向非电力物联网领域进行拓展，公司本次募投项目针对智慧光伏、电池智慧管理和智能家居市场应用特点进行针对性产品研发升级，及早推出相对现有产品性价比更高且更适用于非电力物联网重点业务领域的多款专用芯片产品，以抢占市场发展先机，因而拟投入的研发投入相对较大。公司通过本次募投项目研发将进一步提升相关产品的市场竞争力，更高性价比的优化芯片和解决方案必将进一步推动 PLC 技术和芯片在非电力物联网领域的应用推广。

由于 PLC 技术在智慧光伏、电池智慧管理、智能家居等非电力物联网领域拓展总体尚处于初步阶段，在 PLC 技术在非电力物联网领域应用前景看好的情况下，涉及 PLC 业务的部分上市公司也开始逐步尝试拓展非电力物联网相关业务方向，但由于该等公司业务相对多元，对 PLC 技术在新领域拓展力度的可比

性相对较弱。以 2021 年度为例，东软载波涉及集成电路、能源互联网、智能化等板块业务，其中低压电力线载波通信产品收入占比为 59.83%；威胜信息通信模块（含载波通信模块和无线通信模）收入占比为 25.76%，其他主要业务为电监测终端、水气热传感终端、通信网关、智慧公用事业管理系统等；矩泉科技载波通信及相关芯片收入占比为 18.04%，其他主要业务收入为电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片等；创耀科技电力线载波通信芯片与解决方案业务收入占比为 9.49%，其他主要业务收入为接入网网络芯片与解决方案业务、芯片版图设计服务及其他技术服务等。随着 PLC 技术持续深化拓展在非电力物联网领域的应用，未来相关企业有望不断加大在该领域的研发投入。

二、公司 PLC 技术和芯片应用在非电网领域的可行性，进入非电网领域面临的技术难点，是否存在研发失败的风险

（一）公司 PLC 技术和芯片应用在非电网领域的可行性

（1）公司 PLC 技术作为一种基础网络技术，“有电线，即可通信”，可以支撑不同的上层应用

PLC 技术是以电力线（交流或直流）作为物理介质，利用现代数字通信技术实现数据传输，PLC 技术作为一种基础网络技术，“有电线，即可通信”，可以支撑不同的上层应用。其优点是无需专门布线、穿墙越壁不受阻挡、不受屏蔽、易实施、易维护等。由于电力线无处不在，PLC 技术作为一种基础网络技术，其应用非常广泛，其信号稳定、及时、无需专门布线的特点，既能适用于电力物联网通信的需求，同样也适用于其它物联网场景下通过电力线进行设备连接和通信。

公司 PLC 技术采用的先进数字通信及信号处理算法技术、电力线通信技术以及芯片设计技术，具体包括 FSK 数字通信技术、正交多载波（OFDM）高速数字通信技术、数字编解码技术、信道估计与补偿技术、电力线通信网络协议等，使其在任何复杂的电线环境下都能提供较好的性能，相关底层技术已经经过电力物联网规模验证。根据具体应用领域的特点、市场需求和芯片产品定义，公司将优化的核心技术和算法高度集成到自主设计的芯片中，以开发合适具体应用领域的针对性芯片和技术。公司相关 PLC 技术和芯片在电网市场与华为海思半导体 PLC 芯片共同符合国网规范，互联互通。华为自 2021 年 4 月开始也在其全屋智

能家居解决方案中采用了该规范 PLC 技术，也充分说明 PLC 技术完全适合智能家居等非电力物联网应用。

(2)公司 PLC 通信技术和芯片在非电力物联网市场前期推广已取得了良好效果

公司 PLC 技术和芯片本身已经经过智能电网多年大规模的应用验证，证明了其在任何电力线环境下保障通信的可行性。在非电力物联网领域，力合微 PLC 技术和芯片在非电力物联网领域进行了前期推广和应用，并取得了良好效果。知名家电品牌 AO 史密斯已将公司 PLC 芯片导入并规模应用到其高端智能家居产品上，并实现了连续的批量出货。联想智能家居产品已导入了公司 PLC 技术和芯片，并在 2022 年 11 月进行了产品发布。腾讯连连智能家居已将公司作为 PLC 深度合作伙伴，在其生态导入公司 PLC 技术和芯片。公司还参与了智能家居领域标准《T/SILA 001—2022 电力线载波通信（PLC）全屋互联规范》的起草。在智能家居市场，自 2021 年华为也在其全屋智能家居方案中引入了 PLC 技术。

在光伏领域，国外 TI、ST，国内华为海思也积极推动 PLC 技术在分布式光伏的快速关断&电弧检测、双向通信及组件级检测方面的应用，华为海思半导体认为 PLC 为光伏能源联接的优选技术。力合微 PLC 技术已经与光伏领域的代表性企业客户 A、客户 B、客户 C、客户 D 等开展客户导入工作，验证了应用的可行性。

同时，力合微 PLC 和芯片已完成了星星充电、易事特等新能源客户导入，进入量产阶段，在 5G 基站电池管理等也已获得应用。华为也在充电桩、电动汽车领域推广 PLC 技术。

此外，公司 PLC 技术和芯片在路灯智能控制市场和高铁能效管理领域已持续获得规模应用。公司采用符合电力线载波通信国家标准 GB/T 31983.31 的 PLC 芯片及系统方案参与国家高铁线路能效管理建设，与中铁电气化局、中铁建电气化局、中铁一局等相关单位实施了安九线、弥蒙线、广汕线等十多条线路的 PLC 高铁能效管理系统建设，合同总金额超过 2,000 万元。此外，公司执笔了智慧路灯领域的《GB/T40779-2021 信息技术 系统间远程通信和信息交换 应用于城市路灯接入的低压电力线通信协议》《GB/T40785-2021 信息技术 城市路灯接入控

制系统技术要求》等国家标准的起草，该标准已于 2022 年 5 月 1 日正式实施，公司已向客户规模出货，实际应用到了多个智慧路灯项目。上述项目的现场可靠运行验证公司 PLC 技术对非电领域各类应用场景的适应性，也为公司在其他非电网领域后续大规模推广 PLC 技术奠定了良好基础。

基于上述以华为、力合微为代表的企业在上述消费物联网和工业物联网领域相关 PLC 典型应用的推广和实践，充分说明了公司 PLC 技术及芯片在非电力物联网领域应用的可行性。

(二) 进入非电网领域面临的技术难点，是否存在研发失败的风险

PLC 进入非电网领域，在底层技术上和电网应用是类似的，仍然是通过电力线实现数据通信。PLC 技术是以电力线（交流或直流）作为物理介质，利用现代数字通信技术实现数据传输，“有电线，即可通信”。腾讯、联想携手力合微推广 PLC 技术方案在智能家居领域的运用，同时华为也采用海思半导体芯片推广 PLC 技术方案在光伏、充电桩、电动汽车、智能家居等领域的运用，这些应用的成功推广验证了 PLC 技术进入非电网领域可行性。

在进入不同的应用领域时，优化的芯片、优化的解决方案，满足专用领域特有的功能和芯片性能、芯片性价比等的要求，推出有竞争力的芯片级解决方案是关键。

1、智慧光伏芯片行业

作为国内专注于 PLC 技术的物联网通信芯片企业，公司芯片产品及解决方案过往主要大规模应用于智能电网，为智能电表提供通信连接，以及智能电网用电信息采集解决方案。在光伏领域，国外 TI、国内华为海思也在积极推动 PLC 技术在分布式光伏的快速关断&电弧检测、双向通信及组件级检测方面的应用，并认为 PLC 是光伏能源联接的优选技术。本项目将公司 PLC 技术和芯片技术拓展到智慧光伏，也属于“To-B”工业类市场及智慧能效管理。

公司进入这一新行业市场，在芯片总体规划上会针对具体的应用场景技术需求进行功能及性能设置，同时也对国外及国内主要竞争对手芯片进行分析，达到与市场技术需求要求并具有竞争优势，在此规划下本项目需要主要攻克和解决的技术难点主要包括：

(1) 海外标准在专门功能和技术需求上与国内不同，特别对于模拟电路方面复杂度更高，并需要满足整机产品测试需求

光伏组件级快速关断方面，美国国家电工在 2014 年已颁布了 NEC690.12，系针对光伏快速关断的 PLC 标准，该标准对于 PLC 发射信号特征和通信性能，如：工作频点、带内信号幅值、带外抑制和在施加噪声条件的通信成功率保证等有严格、明确的要求。因此，项目需要研发和推出符合该标准要求的芯片，需要通过相关机构检测和认证，并要在性价比上保障与 TI 等竞争对手的竞争力。力合微作为具有多年丰富经验的 PLC 芯片企业，通过现有芯片研发的关断方案已获得相关客户的技术认可，也充分证明具备设计符合该标准的 PLC 芯片设计能力，但需加大研发力度，解决现有芯片集成度低及外围电路较为复杂、在新的工作频段内接收性能余量不足等问题，在公司已有窄带 PLC 和 HPLC 芯片模拟处理电路设计经验的基础上，优化芯片的 PLC 信号接收耦合及低噪声放大电路的性能，同时在芯片内部增加特定频段的高性能模拟滤波器电路，提高芯片内部可编程增益放大器的信号线性度，提升芯片的总体信号接收性能，降低芯片的整体应用成本，保障基于本项目芯片的快速关断整机方案能够尽快通过该标准测试认证，并提供市场有竞争力的芯片级解决方案。

(2) 芯片集成高性能电路

智慧光伏需要集成高性能 32 位 CPU 和高精度的模数转换器电路，以满足更强的信息感知、数据处理及控制能力的应用需求。

公司针对智能电网领域量产销售的双模芯片已集成了高性能的 32 位 CPU 和高精度模数转换器电路，公司在 CPU 集成、总线架构、外设集成和 ADC 集成方面都具有丰富的设计经验，可以自主地完成相关的设计工作。

(3) PLC 通信在智慧光伏应用场景下的抗干扰性能

光伏应用场景下的抗干扰性能是顺利通过检测认证的关键之一。公司在正式立项研发新的芯片之前，芯片研发部门需要对于特定的芯片应用环境进行仿真建模，针对实际的技术问题进行完善的技术分解、算法仿真和芯片技术评估等，只有在预研阶段通过了全部的技术可行性评估，项目才能进入立项设计阶段。

对于光伏应用场景的 PLC 通信技术，公司已完成预研和可行性评估，算法

设计能够确保芯片在光伏应用场景下具有优良的抗干扰能力。

(4) 提高芯片性价比

公司现有的芯片产品由于工艺制程和集成度的制约，产品成本相对较高，影响了产品的应用推广。为满足智慧光伏领域对芯片性价比的要求，提升产品竞争力，项目拟通过提升芯片工艺制程及集成度的方式，实现产品成本的下降。一方面，公司现有的芯片产品主要采用 40nm 工艺制程，而项目产品将采用 28nm 工艺制程。随着制程水平的提升，单颗芯片晶圆面积越小，单片晶圆产出的芯片数量越多，从而使单位晶圆成本下降；另一方面，为了适应智慧光伏领域终端客户的需求，项目产品将通过提高芯片集成度以减少外围的电子元器件，从而降低委外加工费及所需电子元器件成本。

2、电池管理通信芯片行业

在电池管理领域，多个电池组之间的连接也存在着高电压、大电流、直流回路等特点，与光伏连接的场景较为相似，电池组的充放电管理需要监测每一块电池的状态，随着 PLC 通信技术在光伏组件快速关断领域的成功应用，证明了 PLC 通信技术在高电压、大电流的直流单线回路中能够稳定地进行数据传输。本项目将公司 PLC 技术和芯片技术拓展到电池管理领域，也属于“To-B”工业类市场及智慧能效管理。公司进入这一新行业需要主要攻克的技术难点包括：

(1) 克服高压高电流等不利的芯片工作环境，并实现低功耗指标

电池管理的通信芯片要求工作在串联连接的电池周围，其工作环境有着电压高、电流大、信号存在金属屏蔽、维修拆装困难等特点，对于通信芯片的工作可靠性和稳定性要求均高于其他工业领域；另外电池管理类通信芯片使用电池供电，通信芯片的低功耗指标也是重要技术难点。

公司在过往的芯片项目中对耐高压环境、低功耗芯片均有过成功研发案例，如公司的电力线通信功放芯片（PA 芯片）等，具有相关技术的设计的沉淀，能够保障本次募投项目设计出满足电池管理应用需求的 PLC 通信管理芯片。面对新的行业，在应用方案开发、技术支持上需要加大投入力度。

(2) 高性能数据采集和处理

电池管理通信芯片实时监测电池的运行状态，包括电池的工作电压、电流和温度等状态信息，芯片采集到此类数据后，经过数据处理后通过 PLC 通信将相关的状态信息传输到电池管理主机，因此电池管理通信芯片需要集成高性能的 32 位 CPU 和高精度的多路模数转换器电路，以达到单颗芯片监测、处理及传输多个串联连接的电池的状态信息。

公司已具备了集成高性能 32 位 MCU 和高精度的模数转换器电路的设计能力和经验。

(3) 芯片的 PLC 通信在电池管理应用场景下的抗干扰性能

对于电池管理应用场景，多个电池通过串联连接组成电池组，多个电池组通过串联或者并联连接，电缆回路存在着高电压、大电流、电流随机变化快等问题，在电缆回路中进行稳定的 PLC 通信，需要研发有针对性的信道估计算法。

公司的芯片研发部门已针对电池管理应用环境进行了仿真建模，完成了芯片的预研和可行性评估，算法设计及芯片实现能够确保芯片在电池管理应用场景下具有优良的抗干扰能力。

(4) 提高芯片性价比

项目拟通过提升芯片工艺制程及集成度的方式，实现产品成本的下降，满足电池管理领域对芯片性价比的要求，提升产品竞争力，具体方式参见前文智慧光伏芯片行业关于提高芯片性价比相关说明。

3、智能家居通信芯片行业

本项目将公司 PLC 技术和芯片技术应用到智能家居领域，属于“To-C”消费类市场。力合微作为代表性 PLC 芯片开发企业，联合腾讯、联想等在智能家居领域推广 PLC 技术方案，并已在 AO 史密斯的高端智能家居产品上实现了连续的批量出货。自 2021 年 4 月开始，华为的连续三代全屋智能家居产品均采用了海思半导体的 PLC 技术和芯片，坚定推广 PLC 技术方案应用。公司进入这一新行业需要主要攻克的技术难点包括：

(1) 进入消费市场，较高的低成本芯片及解决方案要求

与工业类产品不同，进入消费市场的终端产品在技术上的重点要求包括低成本、小体积、芯片 CPU 外设资源丰富、方便各类客户做各种应用开发等。例如，低成本 PLC 芯片及模组与已在智能家居本地通信大量应用的 WiFi 和 BLE 通信模组相比面临较大的成本压力；小体积 PLC 模组要能够嵌入到小型的智能家居产品，如：86 开关面板、球泡灯、各类传感器、报警器等中；芯片丰富外设接口：LED 灯驱动需要多路 PWM、智能计量插座需要多路 ADC、开关面板需要 10 路以上的 GPIO 接口。

因此，公司需要针对以上消费类产品应用需求特点，将对芯片底层算法进行优化，同时在确保性能并提升内部资源和芯片集成度的条件下进行成本优化，拟采用 28nm 的工艺制程，大幅提升芯片的集成度，减小芯片的面积。公司在智能电网领域的 HPLC 双模芯片积累和验证了 32 位 CPU 和外设的设计经验，可以作为本项目的核心基础之一。PWM、ADC 以及 GPIO 都是应用于智能家居、智能照明的 MCU 必备的通用外设接口，现有应用于该领域的华为海思半导体 PLC 芯片也具备该接口，为了提升力合微 PLC 芯片在该领域的芯片竞争能力，在该募投项目中的 PLC 芯片也将在内部 MCU 外设接口增加相关的接口。

(2) 进入消费类市场，需提升芯片的抗干扰性能

在智能家居应用场景下，家用电器产生的噪声情况与工业场景不同。本项目优化提升了 PLC 的抗脉冲干扰能力，来更好提升在智能家居应用场景下 PLC 通信的稳定性和可靠性。公司已授权的《一种 OFDM 通信系统中脉冲噪声抑制方法》可作为本项目的核心基础之一。

(3) 新领域多样化应用方案开发和技术支持

公司之前针对智能电表的应用方案相对单一，但国家电网各省公司也存在一定的多样化应用方案需求，积累了一定的基础。在非电网应用领域中，智能家居领域的产品和应用方案非常多样化，面对的客户众多，应用方案的软硬件开发、技术支持等需要进行大力投入、深入研发和组建团队。公司在上述非电网应用领域已有了一定的基础，结合公司在多样化应用方案开发方面的积累，在继续加大研发投入的基础上，公司预计可以满足新领域多样化应用方案开发和技术支持的

相关要求。

4、研发失败的风险较小

公司本次智慧光伏和智能家居项目研发失败的风险较小，具体分析如下：

(1) 底层技术一致，为现有核心技术应用行业拓展

公司 PLC 技术进入非电网领域，在底层技术上和电网应用是类似的，仍然是通过电力线实现数据通信。PLC 技术是以电力线(交流或直流)作为物理介质，利用现代数字通信技术实现数据传输，“有电线，即可通信”。

公司在 PLC 技术和芯片领域多年专注、持续研发，处于行业领先地位。公司 PLC 技术采用的先进数字通信及信号处理算法技术、电力线通信技术以及芯片设计技术，具体包括 FSK 数字通信技术、正交多载波（OFDM）高速数字通信技术、数字编解码技术、信道估计与补偿技术、电力线通信网络协议等。使其在任何复杂的电线环境下都能提供较好的性能。公司早在 2010 年就自主研发和推出了行业领先的过零传输窄带 OFDM 电力线通信技术及芯片，后续陆续推出高速电力线通信技术及芯片、双模电力线通信技术及芯片，技术和芯片产品不断提升，均顺利研发成功，并保持领先。在该领域积累了丰富的 PLC 芯片底层技术。本次募投项目开发的芯片产品底层技术与公司现有技术一致，系对现有相关 PLC 芯片产品及技术进行升级研发，从已有核心技术积累方面分析，本次募投项目研发失败风险相对较小。

(2) 前期市场论证和准备充分扎实、产品已开始验证推广

公司从 2021 年初开始加大力度向非电力物联网领域拓展，在智能家居、智慧光伏、智慧电源等领域开展客户导入和技术方案推广，对下游客户的产品需求、技术要求等有了较为深刻的理解，以此为基础，对本次募投项目进行了充分的论证，从具体应用领域的积累分析，本次募投项目研发失败的风险相对较小。

(3) 较强的研发和管理后台支持

自成立以来，公司持续进行核心技术研发和团队建设，拥有一支技术全面、完整、研发及设计能力较强的团队，以 LIU KUN 为首的核心技术人员具备丰富的研发和管理经验。基于公司的人才、技术等方面的储备和实力，以及公司多年

从事芯片研发所建立的研发管理能力，公司具备成功实施智慧光伏和智能家居项目的的能力，研发失败的风险相对较小。

综上，基于发行人深厚的 PLC 芯片核心底层技术积累，对智能家居、智慧光伏、智慧电源等领域下游客户的产品需求、技术要求的理解和积累，以及公司人才、技术等方面的储备和较强的研发管理能力，本次智慧光伏和智能家居项目研发失败的可能性较小，但发行人仍不能排除存在研发失败的可能性，并做了相应的风险提示。

公司已在募集说明书“第三节风险因素”之“三、其他风险”之“（一）募投项目实施风险”中补充完善相关研发失败风险，并在“重大事项提示”之“五、特别风险提示”之“（六）募投项目实施风险”中进行提示，具体如下：

1、研发失败的风险

本次募集资金投资项目为智慧光伏及电池智慧管理 PLC 芯片研发及产业化项目、智能家居多模通信网关及智能设备 PLC 芯片研发及产业化项目及科技储备资金项目。

募集资金投资项目的项目管理和组织实施是项目成功与否的关键因素。基于公司人才、技术等方面的储备及研发管理能力，公司具备成功实施本次募投项目的的能力。本次募投项目对相关产品及技术进行升级研发，研发失败风险相对较小，但仍不能排除存在研发失败的可能性。鉴于本次研发投入金额相对较大，而发行人目前盈利规模相对较小，若本次募集资金投资项目研发失败、不能按期完成，或研发过程中未来市场发生不可预料的不利变化，可能导致因本次研发投入相对较大而产生较大的损失，从而导致公司的盈利状况和发展前景将受到较大不利影响，并且对公司加大非电力物联网领域的开拓战略产生较大不利影响。

三、公司认为 PLC 通信技术将逐步发展为智能家居领域主流技术的依据，PLC 通信技术与 WIFI、蓝牙等通信技术是否存在替代关系；PLC 通信技术在非电网市场发展不及预期对发行人本次募集资金项目实施是否构成重大不利影响并针对性地完善风险提示

(一)公司认为 PLC 通信技术将逐步发展为智能家居领域主流技术的依据，PLC 通信技术与 WIFI、蓝牙等通信技术是否存在替代关系

1、PLC 通信技术将逐步发展为智能家居领域主流技术的依据

PLC 技术虽几年来才开始进入智能家居领域，但以其通过既有电力线实现数据传输、避免了施工布线、实施和维护方便、与射频无线技术相比穿墙越壁、不受阻挡、较好解决了全屋智能设备连接痛点等特点，发展十分迅速。包括华为在内的行业内主流厂商已积极导入和推广 PLC 通信技术。具体如下：

(1) PLC 的优势已形成共识

首先，在智能家居场景中，设备连接和通信是基础。早期智能家居设备通信技术并没有太多技术和芯片选择，因此大都采用了市场上现有的 WiFi、蓝牙、Zigbee 等无线通讯技术。特别是 WIFI 是上世纪 90 年代为 PC 电脑无线联网发展的技术，蓝牙是上世纪 90 年代为电脑周边设备短距离无线连接而发展的技术。当用于智能家居连接万物时，特别随着市场的发展，产品安装到千家万户，同时全屋场景中设备数量增加，以及在全屋智能应用中需要实现全面的通信覆盖等，网络容量、由于墙壁、楼层的阻隔，以及许多家电设备位于角落、柜体、天花板等地方，传统的射频无线通信方案难以全面覆盖等问题开始显现，成为了智能家居设备连接的“痛点”。国内 PLC 技术和芯片经过智能电网 10 多年的市场驱动发展和大规模成功应用，技术和芯片已非常成熟，再以其通过既有电力线实现数据传输、避免了施工布线、实施和维护方便、与射频无线技术相比穿墙越壁、不受阻挡、较好解决了全屋智能设备连接痛点等特点，因此，近年来快速进入智能家居，并被业内广泛认同和共识。2021 年，华为智能家居解决方案全面导入 PLC，腾讯、联想、著名家电企业 AO 史密斯等智能家居、智能家电企业均已导入。

截止目前，网关类产品中，华为路由 Q6 采用了 wifi 无线+PLC 的双模芯片方案；智能家居设备中，华为的全屋智能产品中，重点在照明、开关、插座、净

水处理、热水器、通风、空调、背景音乐等需要入墙、入天花板安装的家电设备中采用 PLC 芯片的技术方案。

基于腾讯连连平台，推出了“WIFI+PLC+蓝牙”多模通信网关，将包括 PLC 在内的多种本地通信技术融合，有效提升本地连接可靠性和网络信号全覆盖，同时，多种基于 PLC 的智能设备端已上线，包括灯带、筒灯、窗帘电机、磁吸轨道灯等。

联想发布智享家智能家居方案，采用了 PLC 电力线通信技术来实现信息传输，从而实现智能设备互联，多场景互动等功能。联想天禧生态智享家智能家居系统所采用的 PLC 电力载波通信技术，采用了力合微的 PLC 芯片，具有网随电通、延时低、高稳定、无需额外布线等优势，契合全屋智能时代下的通信需求。

AO 史密斯的 AI-LiNK 智慧集成厨房以及 AI-LiNK 智能体验馆的相关智能家居采用了 PLC+WiFi 双模芯片技术。

(2) 智能家居进入全屋智能时代，行业内主流厂商正积极推广 PLC 通信技术

智能家居全屋智能是 2021 年 AWE 展会主题，目前华为、腾讯、联想、小米、京东、海尔、AO 史密斯等众多品牌已经进入全屋智能领域，其中华为、腾讯、联想、AO 史密斯等大品牌都选择了 PLC 作为其智能家居系统的连接技术之一。

2021 年 4 月至今，华为陆续推出了全屋智能 1.0、全屋智能 2.0、全屋智能 3.0，均坚定推广海思半导体的 PLC 技术在其全屋智能产品中的应用；2022 年 7 月，腾讯连连与力合微在“2022 腾讯云照明及家居行业智能峰会”上联合发布了 PLC 全屋智能解决方案，此方案由力合微 PLBUS PLC 芯片和模组、PLC 网关及腾讯连连物联网平台构成，通过 PLC 网关接入腾讯连连物联网平台和微信小程序，为用户提供便捷高效的智能家居设备控制和场景联动体验；2022 年 11 月，联想提出的智享家智能家居方案同样采用了力合微的 PLC 通信技术来实现稳定、可靠的信息传输，AO 史密斯 AI-LINK 均采用以 PLC 技术为主的全屋智能设备互联的通信技术，其他企业生态系统也在加速导入 PLC。因此，以 PLC 通信技术为智能家居的主要连接技术之一的态势正在形成。

(3) 智能家居领域的 PLC 通信技术标准正逐步建立

智能家居典型应用就是智能照明，2020 年上海浦东智能照明联合会发布了《电力线载波通信（PLC）全屋互联规范》（T/SILA 001—2020），在团体标准层面有力的支撑了 PLC 应用于智能家居照明的产业发展。《电力线载波通信（PLC）全屋互联规范》（修订稿）于 2022 年 7 月正式发布，自 2022 年 7 月 6 日起实施。

《电力线载波通信（PLC）全屋互联规范》是上海浦东智能照明联合会组织定义和实现的第一个团体标准协议，并且得到了持续完善，有利于推动 PLC 的标准执行，由此来支撑智能照明和全屋智能的生态合作良性发展。

智能家居领域 PLC 通信技术标准的逐步建立，也表明 PLC 技术已逐步成为主流技术。

(4) 智能家居行业杂志及行业专家高度认可 PLC 技术

在智能头条 2021 年智能家居产品创新趋势总盘点中，首次提到 PLC 全网智能系统拥有安装简单、即插即用、稳定不掉线、有电即可控、低延时、响应快、复用电源线、可节省布线成本 30%-50%等诸多优势，PLC 技术已经作为智能家居全屋智能最合适连接技术被业内专业人士所认可。

2020 年度，CSHIA Research 曾经发布了《2020 中国智能家居生态发展白皮书》，在智能家居领域具有较强的影响力。2022 年初，CSHIA Research 再度详细梳理智能家居硬件制造产业链阵营，已将 PLC 与 WiFi、蓝牙等并列为通信协议，并将力合微列示在智能家居相关芯片企业中。





CSHIA Research 《2022 中国智能家居产业链生态图谱》

经访谈智能家居行业专家，PLC 通信技术越来越多得到行业内认可，正逐步扩大在智能家居领域的应用，逐步成为智能家居领域主流技术之一。

综上，PLC 通信技术作为智能家居产业链主流技术已逐步为行业所认可。

2、PLC 通信技术与 WIFI、蓝牙等通信技术为共存发展关系

在智能家居领域，PLC 通信技术与 WIFI、蓝牙相结合，可为智能家居提供多模通信、完善的家庭网络覆盖。在网关终端，多模共存，为家居提供多模通信网络覆盖。在智能设备端，出于成本考虑，一般选择单模通信。连接电线的家电设备适合采用 PLC 技术，电池供电设备适合采用蓝牙技术。WIFI 则为网关提供上行连接，接入互联网。以华为的全屋智能家居为例，其全屋智能包括了 1 个主机、2 张网络和 N 个 HiLink 生态产品，其中两张网络分别指 PLC-IOT 家庭总线以及家庭超宽带 WIFI 骨干网。由于存在两张网络，因此扮演网关角色的路由器通常采取双模或者多模的技术，如华为路由 Q6 采用了 wifi 无线+PLC 的双模芯片方案，而腾讯连连平台推出的是 WIFI 无线+PLC+蓝牙的多模通信网关，因此在智能家居网关中，PLC 芯片和 WIFI、蓝牙等芯片往往是同时需要和共存的。

而由于 PLC 通信技术具有网随电通、穿墙越壁、信号稳定等特点，在照明、开关、插座、净水处理、热水器、通风、空调、背景音乐等需要入墙、入天花板安装的家电设备（一般连接电线使用）中具有竞争优势，该等设备优选 PLC 通信芯片即可；而在需要灵活移动或者摆放的家电设备（一般采用电池供电）中，如扫地机器人、音箱、摄像头、门锁等，则 WIFI 通信芯片具有竞争优势，该等设备优选 WIFI 通信芯片即可。因此某种智能家居往往采用 WIFI 或者 PLC 芯片中的一种即可，但全屋智能涉及智能家居产品众多，将共同组成智能家居系统。

（二）PLC 通信技术在非电网市场发展不及预期对发行人本次募集资金项目实施是否构成重大不利影响并针对性地完善风险提示

基于 PLC 通信技术优势，以及目前华为、腾讯、联想、AO 史密斯等知名企业均已在其智能家居产品中导入并正积极推广 PLC 技术在智能家居、智能光伏、智慧电源等领域的应用，相关产品不断引入 PLC 技术和芯片，智能家居等领域的 PLC 技术标准也逐步发布，因此截止目前，PLC 通信技术在非电物联网领域的应用得到较快推广，整体发展前景良好。随着市场恢复，预计发展速度将加快。

发行人对 PLC 通信技术在非电力物联网领域的市场前景进行了充分的论证和评估，截至目前，PLC 通信技术在非电力物联网领域的发展情况符合发行人预期，不会对发行人本次募投项目的实施构成重大不利影响。但发行人仍不能排除未来存在 PLC 通信技术在非电力物联网领域的发展情况不及预期，从而对发行人本次募投项目实施造成较大不利影响的可能性，并做了相应的风险提示。

公司已在募集说明书“第三节风险因素”之“三、其他风险”之“（一）募投项目实施风险”之“3、募投项目效益不及预期的风险”补充完善 PLC 通信技术在非电力物联网领域的发展情况不及预期相关风险，并在“重大事项提示”之“五、特别风险提示”之“（六）募投项目实施风险”之“3、募投项目效益不及预期的风险”中进行补充提示，具体如下：

3、募投项目效益不及预期的风险

募投项目效益是基于当前市场政策及其执行情况、市场发展态势和公司实际情况所做出的预测，未来是否与预期一致存在不确定性。虽然公司对项目可行性作出了充分论证、对经济效益测算进行了审慎分析，但仍存在效益不及预期的风险。若出现 PLC 通信技术在非电力物联网领域的发展情况不及预期，或者公司本次募投项目相关产品的销售推广不及预期等情况，可能对本次募集资金项目的实施构成较大不利影响，募投项目的预计收入可能出现较大幅度的减少。**根据业绩快报，2022 年全年公司实现归母净利润 7,607.60 万元，而本次募投项目的总体投入较大，募投项目新增的折旧摊销费用较大（其中 T+4 年、T+8 年分别为 5,243.09 万元、1,503.76 万元），同时考虑场地租金、人工支出及其他开发费用等支出，如果募投项目无法实现预期收益，可能导致公司利润出现较大幅度下**

降的情况。

四、结合在手订单金额和客户拓展情况,说明是否面临较大的产能消化风险,募投项目实施后发行人收入和客户结构是否会发生重大变化,是否对生产经营、盈利水平等产生重大不利影响,并针对性地完善风险提示

(一)结合在手订单金额和客户拓展情况,说明是否面临较大的产能消化风险

1、在手订单金额和客户拓展情况

(1) 智慧光伏项目在手订单金额和客户拓展情况

智慧光伏项目的目标客户主要是太阳能光伏组件生产企业、光伏智能接线盒企业、电池企业、智慧管理系统开发及集成商等其他光伏关键配件厂商。现阶段,公司主要选择客户 A、客户 B、客户 C、客户 D 等下游知名企业作为重点开拓对象,已与多家目标客户展开技术评测、导入设计、量产测试等合作,在 2022 年已取得重大市场导入突破,完成了多家重点目标客户的产品导入,同时在智慧光伏和电池智慧管理领域已产生小批量的实际订单。公司在该领域已积累了多家客户,其中 4 家以上客户已完成导入设计、样机开发、测试验证,有 3 家以上客户达到工程量产阶段;而在电池智慧管理领域,公司与星星充电、易事特(300376.SZ)的合作已进入工程量产阶段。主要潜在客户具体如下:

智慧光伏项目领域潜在客户信息			
客户领域	目标客户	客户背景	业务状态
智慧光伏	客户 A	背景情况已申请豁免披露	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估、导入,处于样机测试阶段,产品正在现场做小范围测试,即将开展工程量产测试;预计 2023 年开始规模化量产测试
	客户 B	背景情况已申请豁免披露	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估,客户原理图已审核,处于样机开发阶段
	客户 C	背景情况已申请豁免披露	目前已经完成与公司芯片模组级的评估、导入,处于样机认证阶段,即将开展工程量产测试;预计 2023 年开始规模化量产测试
	客户 D	背景情况已申请豁免披露	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估、导入,处于样

智慧光伏项目领域潜在客户信息			
客户领域	目标客户	客户背景	业务状态
			机测试阶段，产品正在现场做小范围测试，即将开展工程量产测试；预计 2023 年开始规模化量产测试
电池管理	星星充电	万帮数字能源专注于新能源汽车充电设备研发制造，下属子公司运营星星充电品牌，已发展为我国主流的民营电动汽车充电运营商，在大功率充电技术、智能运维平台等方面优势显著	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估与导入阶段，即将开展工程量产定型测试；预计 2023 年开始规模化量产测试
	易事特	易事特（300376.SZ）是一家专注于电力电子变换技术，以电力电子技术和能效管理为核心，持续深耕产业数字化和智慧能源两大领域，主营智慧电源、数据中心和智慧能源三大板块业务。该企业 2021 年营业收入 42.97 亿元，归母净利润 51,540.39 万元。	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估与导入阶段，即将开展工程量产定型测试；预计 2023 年开始规模化量产测试

智慧光伏项目将充分发挥公司自身电力线通信技术的先进优势及国产芯片优势，在现有同类产品基础上进一步优化，为新能源行业提供具有国内自主核心技术、自主可控的专用芯片产品及芯片级完整解决方案，运用新型物联网通信技术实现智能化监测、控制和管理。由于公司暂时没有专门针对光伏和电池管理领域的高性价比芯片产品，因此目前主要以现有电力物联网产品进行客户导入和小批量订单为主，2021 年和 2022 年 1-9 月，公司在光伏物联等新能源智能管理领域的营业收入分别为 3.31 万元和 132.71 万元，截至 2023 年 2 月 9 日，光伏物联等新能源智能管理领域相关客户在手订单金额合计为 492.95 万元，已呈较快增长趋势，具体情况如下：

序号	产品名称	截至 2023 年 2 月 9 日合作协议和在手订单金额（万元，不含税）
1	智慧光伏系列和电池管理 PLC 芯片及解决方案	492.95

（2）智能家居项目在手订单金额和客户拓展情况

智能家居项目的目标客户主要是家庭智能电器制造商、网关终端设备厂家、照明产品厂家、智能家居生态及 AIOT 平台企业。目前，公司在智能家电&全屋智能和智慧照明领域已经积累了二十余家客户/合作伙伴，包括 AO 史密斯(AOS)、雷士照明（02222.HK）、欧普照明（603515.SH）等知名家电及照明产品生产企

业。与此同时，公司与联想集团（00992.HK）、腾讯集团（00700.HK）等知名大型企业在生态、平台方面开展深度合作，并签署了相关合作协议，成为联想、腾讯智能家居体系核心技术服务商，形成满足消费者需求的智能产品生态，有利于推广公司 PLC 芯片产品在智能家居领域的应用，并促进本次募投项目相关产品的销售。目前，公司与腾讯、联想生态平台及 AO 史密斯合作的部分产品情况如下：

腾讯连连系列		联想智能家居系列		AO 史密斯系列产品	
					
已发布	腾讯连连网关	已发布	联想NAS主机	已上市	壁挂炉
					
已发布	特伦科技 智能灯驱	已上市	捷德韦尔 智能灯驱	已上市	AI-LINK新风空调
					
已定型	康汇 智能开关	已发布	万多 智能开关	已定型	AI-LINK油烟机
					
已定型	杜亚 智能窗帘电机	已发布	容科 智能窗帘电机	已上市	AI-LINK热水器

注：已定型指产品开发全部完成；已发布指在官网、公开场合或公司产品说明书等处发布；已上市指已在市场上销售

2022 年 7 月 12 日，腾讯集团旗下腾讯云物联网平台腾讯连连与力合微在“2022 腾讯云照明及家居行业智能峰会”上联合发布了 PLC 全屋智能解决方案。凭借家用供电网络和 PLC 技术，该方案可实现电工、照明、安防和家电等智能设备的稳定可靠连接，通过 PLC 网关（该 PLC 网关还集成了 WiFi、蓝牙等通讯模块），接入腾讯连连物联网平台和微信小程序，为用户提供便捷高效的智能家居设备控制和场景联动体验。截止目前，腾讯连连系列产品中，康汇智能开关、杜亚智能窗帘电机已定型，腾讯连连网关、特伦科技智能灯驱已发布，相应小批量采购发行人 PLC 芯片。

2022 年 11 月 9 日，联想创新科技大会 2022 潮创夜开幕，公开发布了智享

家智能家居解决方案，聚焦安防、照明、能源等场景，特别强调了智享家采用了 PLC 电力线通信技术来实现信息传输，保障可靠、稳定的通信，从而实现智能设备互联，多场景互动等功能，使用户更好的体验智能化的乐趣，并选择力合微作为智享家 PLC 芯片与技术方案的合作伙伴。截止目前，联想智能家居系列产品中，联想 NAS 主机、万多智能开关、容科智能窗帘电机已发布，相应小批量采购发行人 PLC 芯片；捷德韦尔智能灯驱已上市并小批量采购发行人 PLC 芯片。

另外，公司 PLC 芯片产品已推广应用到 AO 史密斯高端智能家居并实现连续批量出货，已累计实现销售收入 600.08 万元，截至 2023 年 2 月 9 日对 AO 史密斯在手订单金额 580.09 万元，对国际知名家电企业 AO 史密斯高端智能家居产品实现 1,180.17 万元的销售收入及在手订单，体现了公司 PLC 技术及芯片在智能家居领域推广应用的可行性及良好市场前景。截止目前，AO 史密斯系列产品中，高端壁挂炉、AI-LINK 新风空调、AI-LINK 热水器已上市并批量采购发行人 PLC 芯片；AI-LINK 油烟机已定型，相应小批量采购发行人 PLC 芯片。

公司在智能家居项目的主要潜在客户信息如下：

智能家居项目领域潜在客户信息			
客户类别	目标客户	客户背景	业务状态
平台型	联想集团	联想集团（00992.HK）是全球领先 ICT 科技企业、全球智能设备的领导厂商，每年为全球用户提供数以亿计的智能终端设备，包括电脑、平板、智能手机等。该企业 2021 年营业收入 716.18 亿美元，归母净利润 20.30 亿美元。	在生态、平台方面开展深度合作，并签订了合作协议，部分合作产品已经上市或者发布
	腾讯	腾讯控股（00700.HK）是一家世界领先的互联网科技公司。该企业 2021 年营业收入 5,613.47 亿元，归母净利润 2,248.22 亿元。	在生态、平台方面开展深度合作，并签订了合作协议，部分合作产品已经发布或者定型
家电厂商	AO 史密斯	AO 史密斯是美国 50 强最佳制造商，美国纽约证券交易所上市公司（代码 AOS），1998 年，AO 史密斯在南京成立中国公司，产品跨商用、家用两大领域。该企业 2021 年营业收入 35.39 亿美元，归母净利润 4.87 亿美元。	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估与导入阶段，已经进入规模化量产阶段
	海尔集团	海尔集团是全球领先的美好生活和数字化转型解决方案服务商，布局智慧住居、产业互联网和大健康三大主业，集团旗下有 4 家上市公司	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估，处于导入阶段

智能家居项目领域潜在客户信息			
客户类别	目标客户	客户背景	业务状态
	海信集团	海信集团是中国著名的家电企业，业务涵盖多媒体、家电、IT智能信息系统和现代服务业等多个领域	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估，处于导入阶段
智能照明	雷士照明	雷士照明（02222.HK）是一家中国领先的照明产品供应商，是一家集品牌、研发、设计、生产、营销、服务于一体的全产业链照明品牌企业。该企业2021年营业收入23.75亿元，归母净利润581.40万元。	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估，处于导入阶段
	欧普照明	欧普照明（603515.SH）定位于绿色节能智慧照明企业，主要从事家居照明灯具、商用照明灯具、光源及控制类产品的研发、生产和销售，并逐步转型为照明系统综合解决方案服务商。该企业2021年营业收入88.47亿元，归母净利润90,747.54万元。	目前已经完成与公司芯片模组级的技术评估，处于导入阶段

智能家居项目将充分发挥公司自身电力线通信技术及芯片研发的优势，在现有同类产品基础上，优化网络架构和关键芯片，为数字家庭产业提供智能家居多模通信网关及智能设备关键通信芯片及解决方案，应用物联网技术实现设备之间互联互通。由于公司暂时没有专门针对智能家居领域的高性价比芯片产品，因此目前主要以现有电力物联网产品进行客户导入和小批量订单为主，2021年和2022年1-9月，公司在智能家居领域的营业收入分别为547.15万元和226.87万元（由于中博公司订单未使用公司自主芯片，此处已剔除对中博公司相关销售收入），2022年较多智能家居展会取消或者延期，导致公司在智能家居领域的收入有所下降。截至2023年2月9日，智能家居领域相关客户在手订单金额合计为1,160.21万元，已呈现较快增长趋势，具体情况如下：

序号	产品名称	截至2023年2月9日合作协议和在手订单金额（万元，不含税）
1	多模网关通信芯片和智能设备PLC芯片及解决方案	1,160.21

2、本次募投项目的产能消化风险较小

公司本次智慧光伏项目、智能家居项目面临的产能消化风险较小，具体分析如下：

(1) 下游市场发展为募投项目产能消化提供了较好保障

自 2021 年 4 月至今，华为的连续三代全屋智能家居产品均采用了海思半导体的 PLC 技术和芯片，坚定推广 PLC 技术方案应用；2022 年下半年，腾讯旗下的腾讯云物联网平台腾讯连连、联想集团相继通过公开发布会公布其智能家居采用 PLC 通信方案，并且腾讯、联想集团均选择力合微作为 PLC 技术及芯片合作伙伴。在光伏领域，华为也积极推动 PLC 技术在分布式光伏的快速关断&电弧检测、双向通信及组件级检测方面的应用，并认为 PLC 是光伏能源连接的优选技术。另外，华为也在充电桩、电动汽车领域推广 PLC 技术。

通过华为、腾讯、联想集团等知名大型企业近两年的积极市场推广，借助其强大的市场影响力，PLC 通信技术方案逐步成为智能家居等领域的热点，大大提高了 PLC 技术和芯片在智能家居、光伏等领域的知名度和认可度，也为公司本次募投项目的产能消化提供良好的下游市场环境。

(2) 公司已为本次募投项目产能消化进行了较好的前期市场拓展、客户积累

近两年，公司基于现有电力物联网芯片产品，积极进行非电力物联网领域的前期市场开拓，已拓展了光伏物联等新能源智能管理、综合能效管理、智能家电&全屋智能、智慧照明、智能电源数字化应用等重点领域，并积累了良好的客户基础。

在智慧光伏领域，公司已积累了多家客户，主要选择客户 A、客户 B、客户 C、客户 D 等下游知名企业作为重点开拓对象，其中 4 家以上客户已完成导入设计、样机开发、测试验证，有 3 家以上客户达到工程量产阶段；在电池智慧管理领域，公司与星星充电、易事特的合作已进入工程量产阶段，该等客户经营情况较好、潜在的市场需求较大，合作进展顺利，并且公司将持续进行市场开拓，为智慧光伏项目研发产品的市场消化奠定好基础。

在智能家居领域，公司已经积累了二十余家客户/合作伙伴，包括 AO 史密斯、雷士照明、欧普照明等企业，并与联想集团、腾讯集团在生态、平台方面开展深度合作。其中，与国际知名家电企业 AO 史密斯已经实现连续批量出货，累计已实现 1,180.17 万元的销售收入及在手订单，体现了公司 PLC 技术及芯片在

智能家居领域推广应用的可行性及良好市场前景；2022 年下半年，腾讯连连、联想智享家相继发布了基于 PLC 技术的智能家居方案，并且均选择力合微作为 PLC 芯片及技术合作伙伴。该等客户包括了国内、国际知名大型企业，市场影响力很大，潜在的市场需求大，合作进展顺利，并且公司将持续进行市场开拓，为智能家居项目研发产品的市场消化奠定好基础。

在上述市场拓展和客户积累基础上，本次募投项目针对智慧光伏、电池智慧管理和智能家居市场应用特点进行针对性产品研发升级，推出相对现有产品性价比更高且更适用于非电力物联网领域的产品，将有利于产品后续销售推广和快速大规模运用。

(3) 公司已针对本次募投项目制定了切实可行的产业化及销售推广措施，保障本次募投项目产品的产能消化

公司作为专注于 PLC 技术和芯片的物联网通信芯片企业，在成功将 PLC 技术和芯片在国家智能电网大规模应用的基础上，拓展到智慧光伏、电池管理、智能家居市场应用，从芯片、到模组、到系统解决方案，实现在这些领域的产业化和规模应用。根据本次募投项目需要，公司分别针对智慧光伏、电池智慧管理和智能家居制定了具体的产业化计划，保障为下游客户提供芯片、模组及芯片级解决方案；将建设和保障全面稳定的供应链体系，包括芯片产能和模组生产，基于全面稳定的供应链体系，协调产业链资源充分保障本次募投项目产业化；大力加强应用方案研发，研发及技术支持队伍建设，加强基于公司自研芯片的应用方案开发，包括模组开发、PCBA 开发、硬件开发、软件开发、及完整方案开发，保障市场及客户需求；同时，将大力加强技术支持队伍建设，保障对客户的支持，保障本项目产业化实施。

同时，针对本次募投项目非电力物联网领域市场特点，以品牌建设为核心，规划本次募投项目销售推广措施，包括：大力加强 PLC 物联网技术宣传和公司市场品牌建设，同时面向包括智能家电&全屋智能、智能照明、新能源智能管理、智能电源数字化管理等更为广泛的物联网领域，推出了“PLBUS PLC”技术规范品牌，大力进行市场宣传，品牌推广，并已得到了市场的认可；制定积极的销售策略，突破产业链头部客户，树立品牌影响力，带动市场拓展；推动智能家居生态平台合作，使 PLC 成为家居智能设备主流连接和通信技术，积极合作打造

智能家居生态平台；以技术优势，推动开放技术标准建立，打造健康、可持续发展的市场；持续进行研发投入和创新，保持核心技术优势和产品市场竞争力；继续大力开拓与品牌客户的合作，以树立自身品牌影响力，占领市场制高点。

综上，基于下游市场发展情况、公司前期市场拓展和客户积累情况，同时公司已为本次募投项目制定了切实可行的产业化及销售推广措施，有效保障本次募投项目产品的产能消化。

（二）募投项目实施后发行人收入和客户结构是否会发生重大变化，是否对生产经营、盈利水平等产生重大不利影响，并针对性地完善风险提示

1、募投项目实施后发行人收入和客户结构预计有较大调整，但不会发生重大不利变化

（1）公司现有电力物联网业务持续向好发展

预计“十四五”期间国家电网计划投入电网投资 2.4 万亿元，并将大力推进新能源供给消纳体系建设，加快建设现代智慧配电网，电网的整体市场空间较大。公司 20 年持续和专注研发具有自主可控核心技术的电力线通信技术和芯片，具有全系列芯片、产品开发及完整解决方案制定的丰富经验，具备较强的核心竞争力，有望持续抓住电网市场投资建设机遇而不断发展壮大。

公司目前收入以电力物联网为主，2021 年和 2022 年 1-9 月，公司营业收入分别为 36,007.37 万元和 34,955.23 万元，同比增长了 66.99% 和 75.09%，根据业绩快报，2022 年度实现营业收入 **50,382.29 万元**，同比增长 **39.92%**，截止 2022 年 12 月 31 日，在手订单 **21,358.11 万元**，在手订单充足，电力物联网业务收入维持较大幅度增长，整体发展趋势向好。

2022 年国网大力推动高速双模技术及产品落地，公司紧跟国网高速双模标准技术路线和国网推进计划，前次募投项目下的 HPLC 双模通信芯片（LME3960）于 2022 年通过国家电网公司的高速双模芯片级互联互通的检测，并陆续成功中标国网福建、吉林、冀北、山东、安徽、湖北、湖南、江西等电网省局销售订单。同时，公司进一步研发双模一体化芯片进行升级换代，产品将更具竞争力，预计公司在电力物联网领域的收入将保持较好发展趋势，现有电力物联网领域的客户得到较好的维系。

(2) 本次募投项目实施后将形成更加均衡的收入结构和多元化的客户群体

2019年、2020年、2021年和2022年1-9月，公司在电力物联网领域的收入分别为26,098.07万元、19,959.19万元、30,684.41万元和33,524.15万元，占比分别为94.72%、92.98%、85.47%和96.18%，**现有产品业务收入主要集中于电力物联网单一领域**。本次智慧光伏和智能家居项目实施后，在电力物联网收入保持较好发展趋势的情况下，预计非电力物联网领域的收入将较快增长，**经测算，公司现有产品业务收入和本次募投项目新增非电力物联网领域业务收入在募投项目实施T+4年时分别为6.93亿元、5.74亿元，在T+8年时分别为11.73亿元、12.61亿元，具体详见问题2回复之四（二）之2（1）相关测算**。因此，**本次募投项目实施后**，公司未来电力物联网与非电力物联网收入将趋向均衡发展，公司的收入结构将更加优化。

公司目前的主要客户为电网公司、模块厂商、电表厂的基础上，产品最终主要应用于国家电网。本次募投项目实施后，将增加光伏领域的组件厂、智能接线盒厂商、关断器厂商、微型逆变器厂商等客户，新能源电池领域的充电桩企业、锂电池生产企业等客户，智能家居领域的智能家电&全屋智能生产经营企业等客户，从而带来新增客户群体，原有电力物联网客户的销售占比将有效降低，客户结构将更加多元化。

综上，本次募投项目的实施将促使公司形成更加均衡的收入结构和多元化的客户群体，将有利于增强公司持续发展及抗风险能力，不存在重大不利变化。

2、不会对生产经营、盈利水平等产生重大不利影响

本次募投项目实施后，公司将形成更加均衡的收入结构和多元化的客户群体，不会对公司生产经营和盈利水平等产生重大不利影响。

(1) 本次募投项目实施后公司毛利率预计不会大幅下滑且毛利水平具有合理性

根据发行人的测算，2019年、2020年、2021年和2022年1-9月，公司综合毛利率分别为48.36%、49.87%、41.56%及40.02%，2021年和2022年1-9月综合毛利率存在一定幅度下降，主要系公司2021年开始销售基于核心技术的衍生产品，该类产品由于未使用公司自研芯片，其毛利率较低，从而拉低了公司综合

毛利率。但未来业务毛利率持续下降的风险较小，主要原因如下：

1、从现有业务来看，公司业务定位清晰，未来仍将以毛利率较高的基于自研芯片的衍生产品为主，毛利率较低的基于核心技术的衍生产品不作为业务重点。2021年和2022年1-9月，基于自研芯片的衍生产品毛利率分别为50.91%和46.53%，而基于核心技术的衍生产品毛利率分别为11.36%和8.78%，基于自研芯片的衍生产品毛利率大幅高于基于核心技术的衍生产品毛利率。2021年和2022年1-9月，基于核心技术的衍生产品占公司主营业务收入的比重为23.62%和17.61%，最近一期其收入占比已有下滑，未来预计其收入占比将保持较低比例。

2、未来公司将积极开拓非电力物联网市场业务，加快推进本次募投项目研发产品的开发，非电力物联网领域的产品也将是以自研芯片及基于自研芯片的衍生产品为主，毛利率整体维持比较合理的水平，智慧光伏项目运营期年均毛利率为37.10%，考虑到产品更新迭代及市场竞争等因素，谨慎估算产品单价及毛利率逐年有小幅下降，T+4年至T+8年的毛利率由39.96%下降至35.34%；智能家居项目运营期年均毛利率为37.81%，考虑到产品更新迭代及市场竞争等因素，谨慎估算产品单价及毛利率逐年有小幅下降，T+4年至T+8年的毛利率由40.22%下降至35.99%。本次募投项目产品的目标市场为工业物联网和消费物联网等非电力物联网领域。从同领域上市公司的产品毛利率来看，报告期最近一年的毛利率范围在33%-44%之间，本次募投项目的毛利率处于该范围之内，具有合理性。

3、具体测算方面，假设公司现有收入保守按照2019年-2021年的收入复合增长率增长，但至T+4年基于核心技术的衍生品收入占比以年均下降2%的幅度降低、T+5至T+8年其收入占比以年均下降1%的幅度降低至9.62%的水平，并且现有业务毛利率与2021年保持一致，再综合考虑本次募投项目的收入和毛利率，预计T+4年公司综合毛利率为43.01%，T+8年公司综合毛利率为41.12%，与2021年公司综合毛利率41.56%较为接近。

根据发行人的测算，T+4年、T+8年预测毛利率的具体情况如下：

项目	2021年主营业务收入	模拟实施后主营业务收入(T+4)	模拟实施后主营业务收入(T+8)
----	-------------	------------------	------------------

	金额 (万元)	占比	毛利率	金额 (万元)	占比	毛利率	金额 (万元)	占比	毛利率
现有产品业务收入	35,901.59	100.00%	41.44%	69,307.55	54.70%	45.45%	117,304.32	48.19%	47.03%
其中：基于自研芯片的衍生产品	25,400.87	70.75%	50.91%	57,698.53	45.54%	50.91%	102,348.01	42.04%	50.91%
基于核心技术的衍生产品	8,480.85	23.62%	11.36%	9,439.69	7.45%	11.36%	11,284.68	4.64%	11.36%
本次募投项目新增业务	-	-	-	57,400.43	45.30%	40.07%	126,122.26	51.81%	35.61%
合计	35,901.59	100.00%	41.44%	126,707.98	100.00%	43.01%	243,426.58	100.00%	41.12%

(2) 募投项目新增折旧摊销对经营业绩影响较小

① 公司现有电力物联网业务发展情况良好

公司目前销售以电力物联网领域为主，通过持续的研发，奠定了较好的先发优势。HPLC 双模通信芯片（LME3960）于 2022 年通过国家电网公司的高速双模芯片级互联互通的检测，系首批通过国家电网公司的高速双模芯片级互联互通的检测的 3 家供应商之一，为公司奠定了较好的市场先发优势，已陆续成功中标国网福建、吉林、冀北、山东、安徽、湖北、湖南、江西、吉林等电网省局销售订单。同时，公司进一步研发双模一体化芯片进行升级换代，产品将更具竞争力，预计公司在电力物联网领域的收入将保持较好发展趋势。

2021 年和 2022 年 1-9 月，公司营业收入分别为 36,007.37 万元和 34,955.23 万元，同比分别增长 66.99% 和 75.09%，归母净利润分别为 4,203.73 万元和 5,139.90 万元，同比分别增长 51.10% 和 196.22%。而根据业绩快报，2022 年全年公司实现营业收入 **50,382.29 万元**，同比增长 **39.92%**；2022 年全年公司实现归母净利润 **7,607.60 万元**，同比增长 **80.97%**。截止 2022 年 12 月 31 日，公司在手订单 **21,358.11 万元**，与 2021 年 12 月 31 日相比，在手订单同比增长 **20.02%**，为 2023 年的公司经营业绩奠定了较好基础。

综上，公司现有电力物联网领域良好的业务发展情况以及近年来良好的业绩增长趋势，为本次募投项目的实施奠定了较好基础，有利于募投项目实施形成的折旧摊销等费用的消化。2022 年全年公司预计将实现归母净利润 7,000 万元至 8,000 万元，而本次募投项目实施 T+4 年、T+8 年新增的折旧摊销费用分别为 5,243.09 万元、**1,503.76 万元**，即使不考虑本次募投项目产生的效益，公司也可以消化相关折旧摊销费用。

②本次募投项目新增折旧摊销占项目预计收入比例较低

根据上文分析,基于下游市场发展情况、公司前期市场拓展和客户积累情况,同时公司已为本次募投项目制定了切实可行的产业化及销售推广措施,本次募投项目产能消化风险较小,项目预计收入实现的可行性较高,项目效益情况良好,能够消化本次募投项目实施形成的折旧摊销等费用。

本次募投项目实施 T+4 年、T+8 年新增折旧摊销占本次募投项目新增营业收入的比例分别约为 9.13%、1.19%,本次募投项目新增固定资产折旧和无形资产摊销占项目预计收入比例较低,对公司未来经营业绩的影响较小。

根据发行人的测算,T+4 年、T+8 年预测的折旧摊销费占营收比重情况如下:

单位:万元

项目	序号	T+4 年	T+8 年
本次募投项目新增营业收入	A	57,400.43	126,122.26
本次募投项目新增净利润	B	8,143.31	16,930.11
折旧摊销费	C	5,243.09	1,503.76
折旧摊销占本次募投项目预计营业收入比重	D=C/A	9.13%	1.19%

综上,本次募投项目新增折旧摊销对未来经营业绩的影响较小。

3、完善风险提示

公司已在募集说明书“第三节风险因素”之“三、其他风险”之“(一)募投项目实施风险”中补充完善了相关产能消化风险和 PLC 通信技术在非电力物联网领域的发展情况不及预期的风险,并在“重大事项提示”之“五、特别风险提示”之“(六)募投项目实施风险”中进行提示,具体如下:

2、产能消化风险相关风险

本次募投项目主要针对的智慧光伏、智慧电源管理和智能家居领域,PLC 技术属于相对较新的通信技术路线,尽管公司已经进行了充分的市场调研和前期市场开发并制定了产业化及销售推广措施,但仍不排除出现重点目标客户对本次募投项目的产品接受程度不达预期、市场需求启动较慢、销售推广效果不佳等情形,从而影响募投项目的客户开拓和产品销售推广,导致产品销量和收入的实现不及预期,存在产能消化风险。

由于公司暂时没有专门针对智慧光伏、智慧电源、智能家居等领域的高性价比芯片产品，因此目前主要以现有芯片产品进行非电力物联网领域的客户导入和小批量订单承接为主，截止目前本次募投项目对应产品的在手订单金额较小，可能影响本次募投项目后续预期业绩的实现。

本次募投项目实施后，发行人来自非电力物联网领域的销售收入增加，客户群体也将增加，对公司客户管理和市场开拓方面的要求将进一步增加，若公司不能提升相应的管理和市场开拓能力，也可能影响本次募投项目的效益实现。同时，本次智慧光伏项目、智能家居项目运营期预计年均毛利率分别为 37.10%、37.81%，低于现有主要产品即电力物联网领域基于自研芯片的衍生品的销售毛利率，因此若未来公司现有主要产品销售收入不能保持持续较快增长，未来公司的综合毛利率存在下降的风险。

3、募投项目效益不及预期的风险

募投项目效益是基于当前市场政策及其执行情况、市场发展态势和公司实际情况所做出的预测，未来是否与预期一致存在不确定性。虽然公司对项目可行性作出了充分论证、对经济效益测算进行了审慎分析，但仍存在效益不及预期的风险。若出现 PLC 通信技术在非电力物联网领域的发展情况不及预期，或者公司本次募投项目相关产品的销售推广不及预期等情况，可能对本次募集资金项目的实施构成较大不利影响，公司募投项目的预计收入可能出现较大幅度的减少。**根据业绩快报，2022 年全年公司实现归母净利润 7,607.60 万元，而本次募投项目的总体投入较大，募投项目新增的折旧摊销费用较大（其中 T+4 年、T+8 年分别为 5,243.09 万元、1,503.76 万元），同时考虑场地租金、人工支出及其他开发费用等支出，如果募投项目无法实现预期收益，可能导致公司利润出现较大幅度下降的情况。**

五、请保荐机构和申报会计师就上述事项进行核查并发表明确意见。

（一）保荐机构及申报会计师主要执行的核查程序

1、查阅本次发行预案及募投项目可行性研究报告，了解本次募投项目实施的可行性、相关产品市场空间、对公司经营管理和财务状况的影响等情况；

2、访谈公司管理层，了解本次募投项目涉及的产品在非电力物联网领域的

市场空间、竞争格局、发展趋势及进入非电网领域应用的可行性及技术难点，公司向非电力物联网领域拓展的商业考虑，PLC 通信技术在智能家居领域的应用及发展，在手订单金额和客户拓展情况，本次募投项目实施对公司收入、客户结构、生产经营、盈利水平的影响情况；

3、查阅行业研究报告、市场公开资料、新闻报道、同行业上市公司披露文件等公开信息，了解本次募投项目涉及的产品在非电力物联网领域的市场空间、竞争格局、发展趋势及进入非电网领域应用的可行性及技术难点，同行业可比公司相关项目投资和研发投入，以及 PLC 通信技术在智能家居领域的应用及发展等相关情况；

4、查阅公司在手订单明细，了解在手订单金额和客户拓展情况；

5、查阅本次募投项目可行性研究报告及公司定期报告，了解本次募投项目效益测算及对公司主营业务收入结构的影响；

6、查阅公司本次发行募集说明书，了解相关风险披露情况。

(二) 保荐机构及申报会计师的核查结论

保荐机构和申报会计师经核查认为：

1、本次募投项目涉及的产品在非电力物联网领域的市场空间广阔、发展趋势向好，华为、腾讯、联想集团等知名大型企业也在智能家居、光伏等领域大力推广 PLC 通信技术，与 PLC 芯片企业一起共同推动 PLC 技术应用推广。发行人在顺应国家产业发展趋势，在非电力物联网领域领域积累了较好的客户基础、市场影响力和良好经营业绩基础上向非电力物联网领域拓展并实施本次募投项目，预计将产生良好的经济效益，优化公司收入结构、拓展客户群体，有利于提升公司经营业绩和抗风险能力，提升股东回报能力，具有良好的商业合理性。

2、基于发行人深厚的 PLC 芯片核心底层技术积累，对智能家居、智慧光伏、智慧电源等领域下游客户的产品需求、技术要求的理解和积累，以及公司人才、技术等方面的储备和较强的研发管理能力，本次智慧光伏和智能家居项目研发失败的可能性较小，发行人已做了相应的研发失败风险提示。

3、PLC 通信技术已逐步发展为智能家居领域主流技术，与 WIFI、蓝牙总体

为共存发展关系，部分产品领域存在替代关系，主要是 PLC 与 WIFI 等无线通信技术各自具有相应的优劣势。PLC 通信技术在非电力物联网领域的发展情况符合发行人预期，预计不会对发行人本次募投项目的实施构成重大不利影响，发行人已做了相应的募投项目效益不及预期的风险提示。

4、基于下游市场的发展情况，公司现有市场拓展、客户积累以及为本次募投项目制定了切实可行的产业化及销售推广措施，有效保障本次募投项目产品的产能消化。本次募投项目实施将带来均衡的收入结构和多元化的客户群体，对公司生产经营、盈利水平等不产生重大不利影响。发行人已做了相应的产能消化、募投项目效益不及预期的风险提示。

附：保荐机构关于发行人回复的总体意见

对本回复材料中的发行人回复，本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

（此页无正文，为《深圳市力合微电子股份有限公司与中信证券股份有限公司<关于深圳市力合微电子股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的第二轮审核问询函>之回复报告》之盖章页）

深圳市力合微电子股份有限公司
2023年3月7日



发行人董事长声明

本人已认真阅读深圳市力合微电子股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，确认回复内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应的法律责任。

发行人董事长：



贺 臻



2023年3月7日

(此页无正文，为《深圳市力合微电子股份有限公司与中信证券股份有限公司<关于深圳市力合微电子股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的第二轮审核问询函>之回复报告》之盖章页)

保荐代表人：


胡跃明


花少军



保荐机构董事长声明

本人已认真阅读深圳市力合微电子股份有限公司本次审核问询函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，审核问询函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、完整性承担相应法律责任。

董事长：



张佑君

