

关于湖北龙腾电子科技股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市
申请文件的第三轮审核问询函之回复
天职业字[2023]38750-1号

目 录

首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第三轮审核问询函之回复-----1

关于湖北龙腾电子科技股份有限公司 首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的 第三轮审核问询函之回复

天职业字[2023]38750-1号

深圳证券交易所：

根据贵所于2023年2月23日出具的《关于湖北龙腾电子科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第三轮审核问询函》（审核函〔2023〕010090号）（以下简称“问询函”）的要求，天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“我们”、“申报会计师”）作为湖北龙腾电子科技股份有限公司（以下简称“发行人”或“公司”或“龙腾电子”）的申报会计师，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就问询函所提问题逐项进行认真讨论、核查与落实，并逐项进行了回复说明。具体回复内容附后。

关于回复内容释义、格式及补充更新披露等事项的说明：

- 1、如无特殊说明，本回复中使用的简称或名词释义与《湖北龙腾电子科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》一致；
- 2、本回复除另有注明外，所有金额均以人民币万元为货币单位；
- 3、本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

1. 关于发行人毛利率高于可比公司

就第二轮问询“报告期内发行人单双面板、多层板单价大幅低于可比公司情形下，毛利率明显高于或与可比公司基本持平的合理性”的事项，发行人回复其原因为“产品销售均价较高并不必然导致毛利率较高、发行人业务规模较小可优先承接毛利率较高的产品订单、发行人注重成本管控产品良率较高”，但回复内容未能提供合理性的充分依据，具体如下：

(1) 就“产品销售均价较高并不必然导致毛利率较高”事项，发行人仅简单说明可比公司本川智能汽车电子类（单双面板）单价低于本川智能工业控制类（单双面板），但其汽车电子类（单双面板）毛利率更高等，以此认为发行人该情形合理。

发行人未说明行业整体充分竞争情况下，行业整体的定价方式、PCB 企业议价能力及是否支撑发行人对比多家同行业公司均呈现单价低、毛利率高的合理性。

(2) 发行人 2021 年以来收入规模已超出选取的可比公司本川智能、迅捷兴、协和电子；且公开信息显示，近年来多家 PCB 公司因成本过高、订单不足等原因关闭工厂，行业竞争激烈。

(3) 发行人未与同行业公司对比开料利用率、产品良率等体现成本管控的关键指标，以及发行人实现突出成本管控效益的具体方式。

发行人说明，发行人大部分产品板材开料利用率超 95%，交货利用率超 85%；部分高频板开料利用率超 98%，交货利用率超 95%。

此外，申请文件及历次问询回复显示：

(1) 2019 年、2020 年发行人选取的可比公司多层板单价分别为 1,476.27 元/平方米、1,383.79 元/平方米，发行人单价为 1,074.23 元/平方米、1,187.92 元/平方米，发行人多层板毛利率为 42.01%、39.63%，分别高于可比公司均值 10.51、10.88 个百分点；可比公司单双面板单价为 791.82 元/平方米、810.37 元/平方米，发行人为 438.50 元/平方米、450.37 元/平方米，发行人毛利率仍略高于可比公司均值。

(2) 发行人、本川智能 2019 年通信设备多层板产品单位成本为 1,061.01 元/平方米、2,267.64 元/平方米，其中发行人通信设备多层板单位直接材料成本低于本川智能 1,310.14 元/平方米，单位直接人工、单位制造费用、单位加工费分别高于本川智能 1.34 元/平方米、15.45 元/平方米、86.71 元/平方米。发行人说明其单位直接材料成本低主要因耗用的高频高速类覆铜板系向国内供应商采购，而本川智能向国际高端品牌代理商采购。

2019 年、2020 年本川智能通信领域多层板毛利率为 40.41%、31.98%，同期发行人毛利率为 51.32%、50.50%。

(3) 发行人销售通信类天线、高速连接器、滤波器产品以及消费电子类 Type-C、TWS 耳机毛利率较高。

2021 年、2022 年 1-6 月发行人对部分主要客户销售 Type-C 类产品毛利率较高，对部分主要客户销售 TWS 耳机类产品毛利率较高。

报告期各期发行人对某主要客户销售天线毛利率较高，2021 年、2022 年 1-6 月高于发行人对立讯精密销售天线毛利率。报告期各期发行人对某主要客户销售高速连接器毛利率较高，2022 年 1-6 月对主要客户销售高速连接器毛利率较高。

(4) 2022 年 1-6 月发行人各应用领域毛利率均存在明显下滑，发行人说明主要受原材料价格上涨、产能利用率下降及市场竞争加剧。2022 年 1-6 月、1-9 月可比公司毛利率均值为 19.62%、23.63%；发行人毛利率分别为 22.08%、22.72%。

请发行人：

(1) 区分样板、小批量板、大批量板，通信、消费电子、安防电子等不同应用领域，单双面板、多层板等不同层数（并说明平均层数情况）等维度，对比发行人与 PCB 同行业公司报告期内的业务收入规模、毛利率情况，进一步分析说明发行人毛利率高于同行业公司的合理性。

(2) 结合 2021 年以来 PCB 行业普遍存在的行业竞争加剧、订单不足的情形，以及发行人收入规模并未明显低于可比公司的情况，说明发行人因“业务规

模较小可优先承接毛利率较高的产品订单”导致毛利率较高是否合理、是否符合行业情况。

(3) 分析说明发行人“注重成本管控产品良率较高”的具体措施、具体实现方式、设备先进性、成新率及设备投入、相关量化指标（开料利用率、交货利用率等）、工艺及前述因素逐项与同行业公司、行业平均水平的对比情况，说明发行人通过成本管控实现毛利率大幅高于可比公司的具体方式、依据的充分性；说明发行人具有明显成本管控优势下，通信设备多层板单位成本下单位直接人工、制造费用、加工费均高于本川智能的合理性，是否主要依靠原材料采购价格较低实现毛利率优势。

(4) 说明 PCB 行业产品定价方式，是否以“成本+加工费”型模式定价，并结合行业是否充分竞争、行业内加工费用是否相对固定且透明、加工费率与材料成本等变动的关系、下游客户对 PCB 厂商所采购原材料价格管控、PCB 企业议价能力等，说明发行人国产化采购降低原材料成本是否可实际提升自身利润空间、毛利率水平，并结合前述情况分析说明发行人单双面板、多层板、通信领域等产品单价普遍明显低于可比公司但毛利率几乎持平或大幅高于可比公司的合理性。

(5) 对比报告期内同行业公司通信类产品、消费电子产品整体毛利率及分具体产品（天线、高速连接器等以及 Type-C、TWS 耳机）的毛利率情况，分析发行人毛利率明显高于可比公司的合理性；对比同行业公司，分析说明发行人对主要客户销售天线等通信类产品毛利率 2021 年以来高达 48% 的情形、对相关主要客户销售天线毛利率 2021 年大幅提升的趋势的合理性；前述通信类、消费类销售毛利率较高的客户向发行人同行业公司的具体采购情况、同行业公司向其供货是否可达同等高毛利率水平及原因。

(6) 结合发行人对某主要客户的定价方式、客户对发行人原材料供应商是否指定采购等，说明发行人对其销售天线产品毛利率 2021 年以来高于立讯精密的合理性。

(7) 结合具体指标及与同行业公司对比情况，说明发行人高速连接器、天线、滤波器、Type-C、TWS 耳机类等报告期内高毛利率 PCB 产品在细分行业与同行业公司技术先进性的对比情况、各自产品在细分领域的低中高端定位分布及

差异情况，相关细分市场的竞争格局、是否充分竞争，并说明前述与同行业公司技术先进性、产品定位的对比结果是否可充分支撑发行人产品在相关细分领域的高毛利率。

(8) 详细说明原材料价格、产能利用率等因素对发行人 2022 年以来毛利率的具体影响、与可比公司是否一致，并结合 2022 年下半年、2023 年一季度毛利率情况，说明发行人毛利率是否存在进一步下滑的风险，并进行风险提示；按同行业公司同类业务毛利率水平测算报告期各期对发行人净利润的影响。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，请质控、内核部门一并发表明确意见。

一、发行人情况说明

回复：

(一) 区分样板、小批量板、大批量板，通信、消费电子、安防电子等不同应用领域，单双面板、多层板等不同层数（并说明平均层数情况）等维度，对比发行人与 PCB 同行业公司报告期内的业务收入规模、毛利率情况，进一步分析说明发行人毛利率高于同行业公司的合理性。

1、公司主营业务毛利率在同行业公司中处于较高水平的总体分析

(1) PCB 为定制化产品，下游应用广泛且分散，受销售端、成本端多个因素影响，不同 PCB 企业毛利率差异较大

PCB 应用于几乎所有电子产品中，下游行业具有丰富多样的产品需求，且产品为定制化产品，应用分散。PCB 生产企业产品、客户、技术工艺水平、业务定位、管理水平不同，呈现出不同的经营特点，毛利率差异较大。

从销售端而言，各 PCB 企业在产品应用领域及细分应用、客户类型、产品类型、订单批量规模、销售区域等各方面存在较大差异，导致主营业务毛利率也存在较大差异，具体如下：

影响因素	具体分类	毛利率情况
应用领域	消费电子、通信、工业控制、汽车电子、安防电子、医疗器械、轨道交通、显示、新能源、LED 照明、服务器、航空航天、国防科教、半导体测试、半导体芯片封装	在不同应用领域下仍存在丰富的细分应用，不同细分应用对 PCB 产品的工艺技术要求、可靠性、使用寿命等具有差异化要求，且不同细分应用竞争情况不同，导

影响因素		具体分类	毛利率情况
			致终端产品毛利率具有一定差异，如通信领域中基站天线类产品工艺要求高于路由器产品，毛利率通常也较高，消费电子领域新兴的 TWS 耳机产品毛利率通常高于成熟的白色家电产品
产品类型	导电层数	单双面板、多层板	一般而言，同种产品多层板毛利率高于单双面板
	工艺、基材	普通刚性板、HDI 板、高频板、高速板、厚铜板、金属基板、纸基材铜箔基板、复合基板、陶瓷基板、热塑性基板、挠性板、刚挠结合板、封装基板	一般而言，特殊类型、基材产品毛利率高于普通刚性板，如高频高速板的毛利率通常高于普通刚性板
客户类型		电子产品制造商（终端客户、EMS 公司、PCB 设计公司、硬件设计公司）、贸易商、PCB 生产商	一般而言，同种产品向电子产品制造商销售毛利率较高，贸易商最低，PCB 生产商居中
订单批量规模		样板、小批量板、大批量板	一般而言，同种产品样板毛利率较高，大批量板最低，小批量板居中

通常而言，应用于新兴产品的 PCB 毛利率高于传统成熟产品，如消费电子领域的 TWS 耳机 PCB、电子烟 PCB 毛利率高于传统的家用电器 PCB；技术难度较高的产品毛利率高于技术难度较低的成熟产品，如应用于通信领域的基站天线、高端服务器、高速计算机等的高频高速 PCB 毛利率高于家用路由器的普通刚性 PCB；向电子产品制造商客户的销售毛利率高于贸易商客户；样板、小批量板因料号繁杂、交期要求快、创新性强，毛利率也高于大批量板。

从成本端而言，PCB 工艺流程较长，对 PCB 生产企业的成本管控具有较高要求。产能利用率、机器设备的运转效率及工序间的衔接效率、自动化程度、生产良率、PCB 产品基材种类、订单结构、工艺技术难易程度、排板水平等因素均对 PCB 产品的单位成本具有影响。因此，成本管控能力是 PCB 生产企业保持市场竞争力和盈利能力的核心要素。

综上所述，PCB 应用广泛且分散，在销售端、成本端等方面存在诸多影响 PCB 生产企业毛利率的因素，导致 PCB 生产企业呈现出不同的毛利率水平，不同企业毛利率差异较大。

(2) 剔除汇率变动影响，报告期各期公司主营业务毛利率高于可比公司及同行业公司平均值，主要系受公司五类细分产品收入占比及毛利率较高影响

公司选取行业中业务定位及指标相近的 6 家公司作为可比公司，鉴于六家可比公司数据相对有限，发行人扩大选取了以下 31 家同行业公司（含 6 家可比公司）进行对比：

标准	公司
PCB 业务收入占比 50% 以上的以刚性电路板为主的线路板上市公司	包含天津普林、东山精密、兴森科技、沪电股份、中京电子、依顿电子、胜宏科技、博敏电子、崇达技术、景旺电子、世运电路、骏亚科技、奥士康、深南电路、明阳电路、鹏鼎控股、四会富仕、澳弘电子、科翔股份、协和电子、生益电子、迅捷兴、本川智能、金百泽、中富电路、满坤科技、金禄电子等 27 家公司，不包含*ST 方科。
截至 2022 年底处于 IPO 审核中的线路板企业	广合科技、威尔高、特创科技、强达电路等 4 家公司

部分同行业公司未披露对应口径的数据，因此本回复各表格列示的同行业公司有所差异。

报告期，公司与可比公司、同行业公司毛利率对比情况如下：

项目	公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
6 家可比公司	明阳电路	20.82%	16.20%	25.12%
	迅捷兴	20.76%	24.05%	29.55%
	本川智能	15.79%	19.28%	27.70%
	崇达技术	23.25%	21.98%	23.49%
	协和电子	21.36%	23.35%	31.31%
	四会富仕	26.59%	27.73%	32.00%
	可比公司平均值	21.43%	22.10%	28.19%
	发行人	21.78%	27.30%	30.85%
	差异值	0.35%	5.20%	2.66%
其他 25 家同行业公司	鹏鼎控股	23.98%	20.37%	21.23%
	东山精密	21.01%	15.50%	16.98%
	景旺电子	19.22%	20.73%	26.88%
	深南电路	28.12%	25.28%	28.42%
	沪电股份	31.72%	28.50%	31.15%
	胜宏科技	13.86%	14.96%	19.97%
	兴森科技	27.75%	31.34%	30.37%
	奥士康	18.45%	17.49%	22.10%
	世运电路	14.63%	11.29%	23.30%
	生益电子	21.24%	17.53%	26.02%
	中京电子	7.60%	17.54%	22.57%

项目	公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
	依顿电子	10.44%	6.95%	21.54%
	骏亚科技	18.63%	18.65%	19.07%
	博敏电子	9.76%	14.11%	17.04%
	科翔股份	9.13%	12.31%	18.76%
	广合科技	22.24%	15.54%	21.42%
	中富电路	15.72%	19.04%	22.14%
	金禄电子	17.59%	16.81%	22.07%
	满坤科技	14.36%	14.24%	21.56%
	澳弘电子	19.70%	22.28%	26.61%
	特创科技	17.61%	16.44%	19.27%
	威尔高	19.79%	14.77%	21.56%
	强达电路	23.95%	25.42%	23.16%
	金百泽	25.46%	26.51%	30.35%
	天津普林	15.78%	14.93%	12.65%
31 家同行业公司 (含 6 家可比公司)	31 家行业公司平均值	19.24%	19.07%	23.72%
	与龙腾电子差异值	2.54%	8.23%	7.13%

注：差异值=发行人主营业务毛利率-平均值；上表所列毛利率为同行业 PCB 业务的毛利率；强达电路毛利率为 2022 年 1-6 月数据。

与可比公司相比，发行人 2020 年、2021 年主营业务毛利率高于平均值 2.66 个百分点、5.20 个百分点，2021 年差异有所扩大主要系汇率变动及公司基站天线 PCB 收入增加影响；2022 年与可比公司均值基本相当。总体上，公司毛利率位于可比公司毛利率区间内。报告期，受客户类型、产品类型、应用领域、管理水平等因素影响，可比公司各年毛利率存在较大差异。

与同行业公司相比，2020 年及 2021 年，公司主营业务毛利率处于较高水平，与行业公司平均值差异分别为 7.13 百分点、8.23 个百分点；2022 年，公司主营业务毛利率在行业公司中处于中间水平，与行业公司平均值差异减小。

①可比公司、同行业公司外销比例高于发行人，受汇率变动影响大于发行人，模拟测算 2021 年汇率变动导致可比公司、同行业公司毛利率下降幅度分别较公司高 2.17 个百分点、2.15 个百分点，剔除汇率影响公司 2021 年毛利率与可比公司、同行业公司差异减小

2021年，美元兑人民币汇率波动幅度较大，对外销收入占比较高的同行业公司的毛利率影响较大；而公司外销收入占比较低，汇率变动对公司毛利率影响较小。

报告期，公司与可比公司、同行业公司外销收入占比情况如下：

公司名称	2022年	2021年	2020年
崇达技术	60.75%	64.77%	62.92%
明阳电路	94.83%	93.12%	93.01%
四会富仕	60.73%	60.44%	58.84%
协和电子	10.96%	7.89%	8.02%
本川智能	57.37%	47.41%	37.81%
迅捷兴	24.25%	16.50%	12.78%
可比公司平均值	51.48%	48.36%	45.56%
龙腾电子	8.17%	7.80%	6.42%
31家同行业公司平均值	47.63%	46.09%	42.86%

报告期，美元兑人民币中间价平均汇率变动情况如下：

项目	2022年	2021年	2020年
美元兑人民币中间价平均汇率	6.72	6.45	6.904
变动	4.18%	-6.56%	0.10%

注：美元兑人民币中间价平均汇率为每月中间价汇率的算术平均，变动=（本年汇率-上年汇率）/上年汇率。

2020年，美元兑人民币中间价平均汇率变动较小；2021年，汇率下跌幅度较大；2022年，汇率有所上升。

模拟测算汇率变动对毛利率影响，具体情况如下：

公司名称	汇率变动对毛利率影响测算值		
	2022年	2021年	2020年
崇达技术	1.92%	-3.39%	0.05%
明阳电路	3.08%	-4.91%	0.01%
四会富仕	1.83%	-2.94%	0.04%
协和电子	0.42%	-0.47%	0.01%
本川智能	1.46%	-2.70%	0.03%
迅捷兴	0.78%	-0.87%	0.02%
可比公司平均值	1.58%	-2.55%	0.03%
龙腾电子	0.26%	-0.38%	0.33%
与可比公司均值差异值	-1.32%	2.17%	0.31%

公司名称	汇率变动对毛利率影响测算值		
	2022年	2021年	2020年
31家同行业公司平均值	1.56%	-2.53%	0.04%
与行业公司均值差异值	-1.30%	2.15%	0.30%

注：差异值=汇率变动对发行人毛利率的影响值-平均值；上表中明阳电路数字来自其披露信息；其他同行业公司按中间价平均汇率，发行人按当年外销收入实际折算汇率，模拟测算对外销收入影响，从而得出对主营业务毛利率影响。

由上表，企业外销占比越高，汇率变动对其毛利率影响越大。经测算，2020年汇率波动较小，对各公司毛利率影响较小；受汇率影响，2021年可比公司、31家同行业公司毛利率平均下降幅度分别较公司高2.17个百分点、2.15个百分点，2022年毛利率平均提升幅度分别较公司高1.32个百分点、1.30个百分点。

模拟测算各年剔除汇率变动影响后，公司与可比公司、同行业公司毛利率情况如下：

项目	公司名称	剔除汇率变动影响后毛利率		
		2022年	2021年	2020年
6家可比公司	崇达技术	21.33%	25.37%	23.44%
	明阳电路	17.74%	21.11%	25.11%
	四会富仕	24.76%	30.67%	31.96%
	协和电子	20.94%	23.82%	31.27%
	本川智能	14.33%	21.98%	27.67%
	迅捷兴	19.98%	24.92%	29.53%
	可比公司平均值	19.84%	24.65%	28.16%
	龙腾电子	21.52%	27.68%	30.52%
	与龙腾电子差异值	1.67%	3.03%	2.35%
31家行业公司	行业公司平均值	17.68%	21.59%	23.68%
	与龙腾电子差异值	3.84%	6.09%	6.83%

报告期，剔除汇率变动影响后，公司毛利率高于可比公司均值2.35个百分点、3.03个百分点和1.67个百分点，高于行业公司平均值6.83个百分点、6.09个百分点和3.84个百分点。

②模拟剔除汇率变动影响后，报告期公司主营业务毛利率高于可比公司及同行业公司平均值，主要是公司聚焦的五类细分产品收入占比较高且毛利率较高

剔除汇率变动影响后，公司毛利率高于可比公司、同行业公司平均值，主要是公司 Type-C 连接器、TWS 耳机、基站天线、高速连接器及滤波器等五类细分 PCB 收入占比及毛利率较高所致，具体情况如下：

产品类型	2022 年		2021 年		2020 年	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
发行人五类产品	33.64%	38.58%	34.69%	42.57%	28.31%	44.57%
发行人非五类产品	66.36%	13.26%	65.31%	19.19%	71.69%	25.44%
发行人主营业务	100.00%	21.78%	100.00%	27.30%	100.00%	30.85%
发行人不含五类产品毛利率与可比公司均值差异		-6.58%		-5.46%		-2.72%
发行人不含五类产品毛利率与同行业公司均值差异		-4.42%		-2.40%		1.76%

注：可比公司均值、同行业公司均值为模拟剔除汇率变动影响后的毛利率。

报告期，公司五类细分产品合计毛利率分别为 44.57%、42.57%和 38.58%，收入占比分别为 28.31%、34.69%和 33.64%，较高的毛利率和收入占比提升了公司总体毛利率。

不含 5 类细分产品，公司毛利率与可比公司差异分别为-2.72 个百分点、-5.46 个百分点和-6.58 个百分点，与同行业公司差异分别为 1.76 个百分点、-2.40 个百分点和-4.42 个百分点。

综上，公司毛利率高于可比公司、同行业公司，主要受五类细分产品影响；剔除五类产品后，公司毛利率低于可比公司，与行业公司均值接近或低于行业公司均值。

公司五类细分产品毛利率较高的合理性分析详见本回复“1.关于发行人毛利率高于可比公司·一·（五）·1·（3）”。

2、公司样板毛利率略低于同行业公司平均毛利率，小批量板、大批量板毛利率较高，主要是受公司五类细分产品毛利率较高的影响

（1）公司样板毛利率略低于同行业公司平均毛利率，但符合行业样板毛利率较高的特点，不存在异常

报告期，仅 4 家同行业公司披露了样板业务收入、毛利率数据，公司与上述同行业公司样板收入、毛利率比较情况如下：

单位：万元

公司	2022 年		2021 年		2020 年	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
迅捷兴	/	/	/	/	13,196.37	40.58%
中富电路	/	/	/	/	1,546.25	67.77%
强达电路	30,099.22	44.25%	27,195.46	44.71%	19,054.91	46.73%
金百泽	/	/	/	/	21,823.44	39.60%
行业公司均值	30,099.22	44.25%	27,195.46	44.71%	13,905.24	48.67%
龙腾电子	5,775.72	39.88%	6,441.50	40.89%	4,261.91	46.02%
差异值	-24,323.50	-4.37%	-20,753.96	-3.82%	-9,643.33	-2.65%

注：迅捷兴 2020 年毛利率为上半年毛利率。

受下游应用领域、主要客户、细分产品、管理水平等因素影响，各企业样板毛利率呈现较大差异。报告期，公司样板收入较少，毛利率分别为 46.02%、40.89% 和 39.88%，低于中富电路、强达电路，高于迅捷兴、金百泽，在行业公司中处于中间水平、低于行业平均值，不存在异常。公司与同行业公司样板毛利率差异分析如下：

毛利率相对较低的迅捷兴主要下游应用领域为安防电子，且该领域主要客户海康威视、大华股份的 PCB 需求量大，议价能力强，竞争激烈，毛利率较低；而公司样板主要应用于通信、消费电子领域，且在公司具有竞争力的细分市场取得较高毛利率。

毛利率相对较低的金百泽 PCB 整体业务中毛利率较低的贸易商客户收入占比较高，2020 年为 12.56%，拉低了整体毛利率，而公司贸易商收入占比仅为 1.93%，低于金百泽。

毛利率相对较高的强达电路样板业务客户数量约 1500-2000 家，客户分散，均单面积较小，仅约 0.80 平方米，样板中 10 层以上产品的收入占比约 20%-25%，毛利率因此较高。相对而言，公司样板客户数量约 400 家，均单面积约 1.50 平方米，10 层以上产品的收入占比约 1.00%，毛利率低于强达电路。

(2) 公司小批量板毛利率在同行业公司中居于较高水平，主要系公司小批量板聚焦的五类技术难度较高、进入门槛较高的细分产品毛利率较高，客户结构以电子产品制造商为主，形成了稳定高效的生产管理体系从而有效降低了产品成本，且公司外销收入占比较低致使毛利率受汇率变动的影响较小

披露小批量板业务毛利率情况的同行业公司较少，可比公司明阳电路、四会富仕、协和电子及本川智能未披露小批量板毛利率。

发行人和同行业公司小批量板收入、毛利率比较情况如下：

单位：万元

公司	2022年		2021年		2020年	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
崇达技术	/	/	267,907.22	24.66%	230,805.66	28.86%
迅捷兴	/	/	/	/	16,124.13	29.65%
特创科技	19,569.55	25.34%	18,757.59	24.38%	18,199.94	28.14%
满坤科技	/	/	11,224.06	21.74%	24,853.25	29.27%
金百泽	/	/	/	/	11,112.80	20.96%
中富电路	/	/	/	/	39,384.63	27.29%
强达电路	24,654.96	18.31%	26,328.51	15.92%	18,957.66	12.90%
行业公司均值	22,112.26	21.83%	81,053.42	21.68%	51,348.64	25.30%
龙腾电子	21,988.34	24.47%	22,140.32	28.75%	15,355.29	32.77%
差异值	-123.91	2.65%	-58,913.10	7.07%	-35,993.35	7.47%
其中：公司五类细分产品	8,702.34	37.38%	8,193.61	41.45%	4,885.38	46.44%
公司其他产品	13,286.00	16.01%	13,946.71	21.29%	10,469.91	26.40%
公司其他产品与同行业公司均值差异	/	-5.82%	/	-0.39%	/	1.10%

注：金百泽将订单面积为 5-20 平方米定义为小批量，与其他公司将 5-50 平方米定义为小批量有所差异；迅捷兴 2020 年毛利率为上半年毛利率，满坤科技 2021 年为上半年数据。

报告期，公司小批量板毛利率分别为 32.77%、28.75%和 24.47%，高于同行业公司平均值 7.47 个百分点、7.07 个百分点和 2.65 个百分点。

①同行业公司小批量板下游应用领域涉及较多市场竞争激烈的产品，而公司小批量板中技术难度较高、门槛较高的五类细分产品毛利率及收入占比较高，使公司毛利率高于同行业公司

上表同行业公司披露的小批量板应用领域涉及较多市场竞争程度较高的产品，如迅捷兴向海康威视、大华股份销售的安防类产品，特创科技向美的集团、海尔集团销售的白色家电类产品，满坤科技向普联技术、吉祥腾达销售的路由器、交换机类产品，向格力电器、TCL 通力销售的家用电器等消费电子产品，中富电路向华为销售的通信电源类产品等。而公司聚焦的五类细分产品与前述产品不存在重叠，五类细分产品市场竞争程度较低。

公司报告期小批量板终端应用中技术难度较高、进入门槛较高、市场竞争程度相对较低的五类细分产品收入占比较高，分别为 31.82%、37.01%、39.58%，毛利率分别达到 46.44%、41.45%和 37.38%，拉动小批量板毛利率整体较高。不包含五类细分产品，报告期公司其他产品小批量板毛利率分别为 26.40%、21.29%和 16.01%，与表中同行业公司平均值相差 1.10 个百分点、-0.39 个百分点和-5.82 个百分点，2020 年及 2021 年差异较小，2022 年公司毛利率较低。公司五类细分产品毛利率较高的合理性分析详见本回复“1.关于发行人毛利率高于可比公司·一·（五）·1·（3）”。

②公司小批量板客户结构以电子产品制造商为主，部分同行业公司贸易商客户收入占比高于公司，且议价能力强的客户较多，客户结构有利于公司取得较好的毛利率

公司小批量板客户以电子产品制造商为主，各期收入占比分别为 97.58%、97.80%和 95.10%；而部分同行业公司贸易商收入占比较高。公司贸易商收入占比与披露相关数据的同行业公司具体对比如下：

公司	2022 年	2021 年	2020 年
崇达技术	25.22%	27.50%	29.43%
迅捷兴	19.28%	11.35%	15.09%
特创科技	9.44%	15.55%	19.77%
金百泽	14.64%	14.30%	12.42%
中富电路	5.80%	5.65%	4.75%
强达电路	34.24%	35.79%	38.69%
平均值	15.83%	15.96%	17.48%
龙腾电子	4.90%	2.20%	2.42%

注：上表中龙腾电子为小批量板的贸易商客户收入占比，其他公司未专项披露小批量板的客户结构，列示其 PCB 整体业务的贸易商收入占比作为对比。

同时，崇达技术、迅捷兴、中富电路披露主要客户包含华为、中兴、海康威视、大华股份等议价能力强的客户。

良好的客户结构有利于公司取得较好的毛利率。

③公司形成了稳定高效的生产管理体系，产能利用率整体较高，有利于提升公司毛利率；而部分同行业公司存在产线与订单不匹配导致生产效率不高等问题，产能利用率相对较低

小批量板毛利率较低的金百泽及强达电路，均披露自身存在订单与产线不匹配的情形，导致成本较高、毛利率较低，具体披露情况如下：

公司	披露情况
金百泽	因自有样板生产体系对小批量订单的针对性不足，影响了生产效率，导致2020年自产小批量板毛利率仅为16.29%。
强达电路	深圳强达定位样板工厂，报告期样板和批量板混线生产降低了生产效率；江西强达为新工厂，报告期进行产线磨合、产能爬坡导致生产效率较低、产能利用率不高

相对而言，2020年、2021年，公司湖北工厂及深圳工厂定位明确，且湖北工厂2021年根据订单预测情况进行有序扩产，整体生产效率较高，产能利用率、良率等均处于较高水平，提升了公司小批量板毛利率；2022年，深圳龙腾订单转移至湖北龙腾生产初期存在订单不匹配，叠加下游需求放缓等因素影响，公司产能利用率有所下降，导致毛利率有所下滑。

报告期，公司产能利用率与同行业公司对比如下：

公司	2022年	2021年	2020年
崇达技术	75.00%	84.38%	91.07%
迅捷兴	57.47%	79.16%	89.56%
特创科技	84.31%	93.18%	89.37%
满坤科技	80.06%	92.34%	91.62%
金百泽	/	/	95.51%
中富电路	92.53%	96.50%	80.04%
强达电路	84.76%	93.94%	80.88%
平均值	79.02%	89.92%	88.29%

龙腾电子	82.57%	90.78%	94.84%
------	--------	--------	--------

注：迅捷兴 2022 年未披露产能、产能利用率相关数据，假设产能维持在 2021 年水平进行测算产能利用率，下同。

公司较高的产能利用率降低了小批量板单位成本，提高了公司小批量板毛利率。

④2021 年，美元兑人民币汇率下降幅度较大，导致行业公司外销业务毛利率下降；而公司外销收入占比较低，汇率变动对公司小批量板毛利率的影响较小

2021 年，美元兑人民币中间价平均汇率同比大幅下降 6.56%，导致行业公司外销业务毛利率下降。但公司小批量板中外销收入占比较低，汇率变动对公司小批量板毛利率的影响较小。

公司小批量板中外销收入占比与上述公司对比如下：

公司	2022 年	2021 年	2020 年
崇达技术	60.75%	64.77%	62.92%
迅捷兴	23.38%	16.50%	12.78%
特创科技	39.25%	49.54%	45.97%
满坤科技	14.06%	9.87%	9.47%
金百泽	22.28%	18.50%	15.39%
中富电路	72.96%	75.15%	24.85%
强达电路	50.82%	48.63%	46.44%
平均值	40.50%	40.42%	31.12%
龙腾电子	5.27%	3.87%	3.54%

注：强达电路、满坤科技 2020 年及 2021 年上半年及公司列示的为小批量板中的外销收入占比，其他公司未专项披露该数据，列示其 PCB 整体业务的外销收入占比作为对比。

(3) 公司大批量板毛利率在行业公司中居于较高水平，主要系公司大批量板聚焦的五类技术难度较高、进入门槛较高的细分产品毛利率较高，大批量板客户结构以电子产品制造商为主，形成了稳定高效的生产管理体系从而有效降低了产品成本，且公司外销收入占比较低致使毛利率受汇率变动的影响较小

可比公司明阳电路、四会富仕、协和电子及本川智能未披露大批量板业务收入、毛利率情况。

部分同行业公司未披露大批量板毛利率，但主营业务以大批量为主，列示其 PCB 业务收入、毛利率进行比较，具体包括金禄电子、沪电股份、生益电子、依

顿电子、深南电路、澳弘电子、景旺电子、奥士康、世运电路、鹏鼎控股、中京电子、胜宏科技、广合科技、科翔股份、威尔高、东山精密、博敏电子、骏亚科技、天津普林等公司。

报告期，公司大批量板收入、毛利率与同行业公司对比如下：

单位：万元

公司	2022年		2021年		2020年	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
崇达技术	/	/	300,053.82	19.59%	188,764.71	16.92%
迅捷兴	/	/	/	/	14,475.25	16.17%
金禄电子	144,255.52	17.59%	128,485.32	16.81%	77,372.54	22.07%
中富电路	/	/	/	/	63,695.06	18.95%
特创科技	90,117.79	17.98%	80,238.83	16.83%	53,590.87	18.98%
满坤科技	/	/	38,907.16	15.61%	67,762.62	19.77%
强达电路	15,448.24	14.95%	15,504.06	15.39%	11,003.54	10.02%
沪电股份	793,053.32	31.72%	705,839.11	28.50%	726,461.50	31.15%
生益电子	340,690.11	21.24%	351,413.80	17.53%	356,224.93	26.02%
依顿电子	282,486.90	10.44%	270,176.15	6.95%	245,103.72	21.54%
深南电路	882,487.74	28.12%	873,706.44	25.28%	831,058.01	28.42%
澳弘电子	108,181.57	19.70%	103,568.67	22.28%	85,174.92	26.61%
景旺电子	1,009,191.28	19.22%	919,531.29	20.73%	690,307.38	26.88%
奥士康	426,819.53	18.45%	416,198.07	17.49%	278,049.46	22.10%
世运电路	421,214.39	14.63%	357,953.45	11.29%	244,987.52	23.30%
鹏鼎控股	3,619,308.88	23.98%	3,330,364.37	20.37%	2,984,243.83	21.23%
中京电子	294,386.16	7.60%	285,318.24	17.54%	230,013.24	22.57%
胜宏科技	749,136.61	13.86%	695,452.61	14.96%	532,618.42	19.97%
广合科技	227,178.56	22.24%	197,013.46	15.54%	155,480.05	21.42%
科翔股份	249,026.47	9.13%	216,142.72	12.31%	155,561.76	18.76%
威尔高	78,388.32	19.79%	79,818.74	14.77%	49,216.81	21.56%
东山精密	2,181,920.01	21.01%	2,049,533.00	15.50%	1,877,130.89	16.98%
博敏电子	213,127.69	9.76%	242,346.18	14.11%	201,511.88	17.04%
骏亚科技	234,043.88	18.63%	251,090.05	18.65%	186,930.76	19.07%
天津普林	52,775.08	15.78%	64,745.14	14.93%	43,568.54	12.65%
最高值	3,619,308.88	31.72%	3,330,364.37	28.50%	2,984,243.83	31.15%
最低值	15,448.24	7.60%	15,504.06	6.95%	11,003.54	10.02%
行业公司均值	591,106.57	17.90%	520,582.64	17.09%	414,012.33	20.81%
龙腾电子	39,783.92	17.66%	37,986.32	24.16%	17,599.74	25.50%
差异值	-551,322.65	-0.24%	-482,596.32	7.07%	-396,412.59	4.69%

公司	2022 年		2021 年		2020 年	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
其中：公司五类细分产品	10,919.68	36.65%	11,702.76	41.31%	3,856.92	36.69%
剔除五类细分产品 公司其他产品	28,864.25	10.48%	26,283.56	16.52%	13,742.82	22.36%
公司其他产品与行业公司均值差异	-562,242.32	-7.42%	-494,299.08	-0.57%	-400,269.51	1.55%

注：迅捷兴 2020 年为上半年数据，满坤科技 2021 年为上半年数据。

报告期，公司大批量板毛利率分别为 25.50%、24.16%和 17.66%，2020 年至 2021 年高于同行业公司平均值 4.69 个百分点、7.07 个百分点，但处于同行业公司毛利率区间；2022 年，公司大批量板毛利率与同行业公司平均值较为接近。

①部分同行业公司大批量板下游应用领域较多涉及产品成熟、市场竞争激烈的产品，而公司大批量板中技术难度较高、门槛较高的五类细分产品毛利率及收入占比较高，推动公司大批量板整体毛利率较高

经查阅公开披露信息，部分同行业公司大批量板应用领域较多涉及产品成熟、市场竞争激烈的产品，如崇达技术的手机主板类产品，迅捷兴的安防电子类产品，中富电路的通信电源类产品，满坤科技的路由器、交换机类产品等。

2020 年至 2021 年，公司大批量板毛利率较高主要是受五类细分产品毛利率较高影响；公司五类细分产品中的基站天线 PCB、高速连接器 PCB、滤波器 PCB 均为通信领域产品，通信领域对互调、耦合、驻波等涉及信号传输的性能指标要求高，产品寿命要求长，通常毛利率较高，上表中应用领域以通信为主的同行业公司沪电股份、深南电路、生益电子，毛利率亦处于较高水平。不含五类细分产品，公司其他大批量板产品 2020 年、2021 年毛利率分别为 22.36%、16.52%，与同行业公司平均水平 20.81%和 17.09%较为接近。

②公司大批量板客户结构以电子产品制造商为主，部分同行业公司贸易商客户收入占比高于公司，客户结构有利于公司取得较好的毛利率

公司大批量板客户以电子产品制造商为主，收入占比较高，分别为 98.62%、96.33%和 95.79%；而部分同行业公司贸易商收入占比较高，客户结构有利于公司取得较好的毛利率。公司贸易商收入占比与同行业公司具体对比如下：

公司	2022 年	2021 年	2020 年
崇达技术	60.75%	64.77%	62.92%
迅捷兴	23.38%	16.50%	12.78%
金禄电子	41.34%	42.33%	44.37%
中富电路	6.25%	6.08%	4.98%
特创科技	4.72%	8.24%	14.23%
满坤科技	2.18%	1.58%	2.23%
强达电路	22.45%	26.53%	37.47%
生益电子	8.14%	6.56%	3.03%
澳弘电子	0.08%	0.14%	/
景旺电子	4.96%	5.80%	/
广合科技	6.04%	5.95%	7.70%
科翔股份	14.40%	14.17%	14.01%
威尔高	15.90%	11.39%	3.11%
博敏电子	1.68%	1.77%	/
骏亚科技	8.65%	8.65%	/
行业公司均值	14.73%	14.70%	18.80%
龙腾电子	4.21%	3.67%	1.38%

注：强达电路及公司列示大批量板中的贸易商收入占比，其他公司未专项披露该数据，列示其 PCB 整体业务中的贸易商收入占比作为对比。

③公司形成了稳定高效的生产管理体系，产能利用率整体较高，通过良好的成本管控水平降低产品成本，提升毛利率；而部分同行业公司因产线与订单匹配度不高、产能爬坡等因素导致产能利用率不高，降低了毛利率

同行业公司世运电路、中京电子、广合科技、科翔股份、威尔高、博敏电子等因产能规模较大且仍快速扩产，产能爬坡时产能利用率整体不高；强达电路因混线生产及新工厂投产初期导致产能利用率不高；骏亚科技因进行产线改造、转型导致整体产能利用率也不高，具体披露情况如下：

公司	披露情况
强达电路	深圳强达样板和批量板混线生产降低了大批量板的生产效率，江西强达处于产能爬坡，生产效率较低，且在产能爬坡阶段订单附加值较低。
世运电路	报告期 IPO 募投项目投产，投产初期制造费用较高降低了毛利率水平；2021 年世运电路并购的珠海奈电，处于整合过程，产能利用率较低，毛利率偏低。

公司	披露情况
中京电子	珠海富山新工厂产能爬坡影响、新工厂产能利用率较低。
广合科技	2021年、2022年黄石广合处于试产和产能爬坡阶段，产能利用率和良品率较低。
科翔股份	江西科翔一期项目于2021年下半年投产，设备折旧等固定成本及人工成本、能源成本较高。
威尔高	2019年，江西工厂投产初期，生产线尚处于调试、磨合阶段，产能利用率较低；2020年、2021年江西工厂全面投产，产能利用率逐步提高。
博敏电子	2020年及2021年，首发募投项目建设及产能释放不及预期；江苏博敏2022年受下游市场需求下降的影响，订单减少，产能稼动率不足；江苏博敏二期工厂项目于2022年8月正式投产并进入产能爬坡阶段。
骏亚科技	2019年对惠州工厂进行产线改造并转型中批量，导致2020年度惠州工厂出现亏损，至2021年扭亏为盈。

2020年及2021年，公司湖北工厂及深圳工厂定位明确，湖北工厂产线适配大批量板订单，并根据客户订单预测进行有序扩产，生产效率、产能利用率较高；2022年因产能切换、下游需求放缓等因素影响，湖北龙腾产能利用率有所下降。

报告期，公司产能利用率与大批量板公司对比如下：

公司	2022年	2021年	2020年
崇达技术	75.00%	84.38%	91.07%
迅捷兴	57.47%	79.16%	89.56%
金禄电子	84.43%	97.50%	83.13%
中富电路	92.53%	96.50%	80.04%
特创科技	84.31%	93.18%	89.37%
满坤科技	80.06%	92.34%	91.62%
强达电路	84.76%	93.94%	80.88%
生益电子	/	/	85.26%
景旺电子	90.27%	91.06%	/
世运电路	96.92%	90.50%	90.65%
鹏鼎控股	70.53%	/	/
胜宏科技	/	91.79%	91.20%
广合科技	77.24%	85.25%	92.28%
科翔股份	80.13%	91.38%	93.66%
威尔高	72.72%	90.79%	81.35%
博敏电子	73.28%	87.07%	83.28%
骏亚科技	/	/	71.58%
天津普林	85.33%	87.04%	/
行业公司均值	80.04%	90.13%	86.33%
龙腾电子	82.57%	90.78%	94.83%

公司较高的产能利用率降低了大批量板单位成本，提高了公司大批量板毛利率。

另外，公司制定并执行了精细的成本管控措施，2020年至2021年良率平均约98%，单耗及产能利用率等指标均处于较优水平，有效降低了公司成本，提升大批量板毛利率。2022年，公司良率、产能利用率有所下降，导致当年毛利率有所下降。

报告期，成本管控水平较高的同行业企业景旺电子、奥士康、澳弘电子，亦通过有效的管理，降低生产成本，大批量板业务获得高于行业平均水平的毛利率。

景旺电子、奥士康、澳弘电子披露的成本管控措施具体如下：

公司	披露情况
景旺电子	2018年刚性电路板保持98%以上综合良率。景旺电子严格执行成本控制管理体系并推行精益生产理念，从产品前期采购、工程设计、工艺参数优化、生产到交货环节实行全流程控制；如在工程设计方面，通过拼板设计、BOM选料及流程优化，制定严格的发料标准，避免物料多购和呆滞；建立有较完善的成本统计与核算制度，每月出具成本控制报告；通过ERP系统、MES系统、EAP设备自动化系统提升信息化管理水平。
奥士康	奥士康率先实施“超大排版”生产模式，能够减少材料消耗和装配工时、提高产品良率等；持续推进“高速度”生产工艺，提升生产线的运行速度，有效提高生产效率。
澳弘电子	澳弘电子产品以单双面板为主，销售均价约270元/平方米，但通过精细化生产管理，取得了较好的毛利率。澳弘电子生产管理进行指标精细化，从全局角度精细化生产管理，实现从前期采购、工程设计、生产排产到智能仓储环节的全流程控制，针对每一道生产工序自主开发精细化管理软件，对生产过程中能耗、用水量、温度、设备运行状态等进行实时监控，优化生产效率，提高产品稳定性

④2021年，美元兑人民币汇率下降幅度较大，导致行业公司外销业务毛利率下降；而公司外销收入占比较低，汇率变动对公司大批量板毛利率的影响较小

2021年，美元兑人民币中间价平均汇率同比大幅下降6.56%，导致行业公司外销业务毛利率下降，具体如下：

公司	具体情况
金禄电子	披露2021年度受人民币升值影响，外销毛利率下降幅度较大。
澳弘电子	2021年外销毛利率同比大幅下降13.44个百分点。
景旺电子	2021年外销毛利率同比大幅下降6.54个百分点。

奥士康	2021 年外销毛利率同比大幅下降 6.73 个百分点。
中京电子	2021 年外销毛利率同比大幅下降 11.18 个百分点。
广合科技	披露汇率对 2021 年毛利率影响为-4.28%
威尔高	披露称人民币升值影响外销产品单价，为外销毛利率快速下降原因之一，2021 年外销毛利率同比大幅下降 13.76 个百分点。

2021 年，公司大批量板外销毛利率同样大幅下滑 11.25 个百分点，但公司大批量板中外销收入占比较低，报告期仅分别为 10.24%、11.24%、10.74%，因此汇率变动对公司大批量板整体毛利率的影响较小。

报告期，公司大批量板中外销收入占比与上述公司对比如下：

公司	2022 年	2021 年	2020 年
崇达技术	60.75%	64.77%	62.92%
迅捷兴	23.38%	16.50%	12.78%
金禄电子	38.40%	41.37%	38.44%
中富电路	25.83%	27.04%	24.85%
特创科技	39.25%	49.54%	45.97%
满坤科技	14.06%	6.32%	8.50%
强达电路	52.81%	50.73%	44.51%
沪电股份	79.37%	67.73%	53.23%
生益电子	41.13%	31.08%	15.89%
依顿电子	80.49%	81.64%	82.22%
深南电路	38.91%	31.42%	27.60%
澳弘电子	28.51%	24.55%	21.74%
景旺电子	40.44%	45.18%	40.41%
奥士康	60.79%	58.82%	56.94%
世运电路	87.31%	83.84%	88.57%
鹏鼎控股	81.31%	78.84%	72.70%
中京电子	18.01%	20.47%	21.69%
胜宏科技	62.22%	63.97%	57.88%
广合科技	82.67%	75.96%	75.17%
科翔股份	8.90%	9.22%	10.03%
威尔高	45.35%	33.93%	33.61%
东山精密	82.20%	78.62%	72.88%
博敏电子	28.41%	24.61%	23.29%
骏亚科技	29.59%	22.66%	20.27%
天津普林	41.53%	53.41%	47.49%
行业公司均值	47.66%	45.69%	42.38%
龙腾电子	10.74%	11.24%	10.24%

注：强达电路、满坤科技 2020 年及 2021 年上半年及公司列示的为大批量板中的外销收入占比，其他公司未专项披露该数据，列示其 PCB 整体业务的外销收入占比作为对比。

综上所述，与同行业公司相比，公司样板毛利率略低于同行业公司平均毛利率；2020 年、2021 年公司小批量、大批量板毛利率总体处于较高水平，主要是公司应用于 Type-C 连接器、TWS 耳机、基站天线、高速连接器、滤波器等五类细分产品毛利率较高，收入占比也较高；不含五类细分产品，2020 年，公司小批量板、大批量板毛利率略高于同行业公司平均水平，2021 年略低于同行业公司平均水平，差异均在 2 个百分点以内。2022 年，受行业竞争加剧，产品价格下降，以及公司直接人工和制造费用增加、产量下降致使单位直接人工和制造费用上涨等成本因素影响，公司小批量板毛利率与行业公司均值差异较小，大批量板毛利率低于行业公司均值。

综上，公司凭借在细分市场技术积累以及良好的生产管理水平和生产管理水平，获得相对较高的毛利率，公司样板、小批量、大批量的毛利率符合公司生产经营特点，不存在异常。

3、分下游应用领域与同行业公司相比，公司消费电子、通信领域聚焦的五类细分产品毛利率较高，带动该领域整体毛利率较高；工控领域产品相对成熟，毛利率较低；安防电子和汽车电子领域毛利率居中；各领域毛利率符合公司产品特点等生产经营情况

各家 PCB 企业在下游应用领域的积累有所差异，毛利率有所不同。消费电子较多产品具有高密度要求；通信领域对耦合、驻波、互调等涉及信号传输的性能指标要求高，产品寿命要求长；工控领域 PCB 工艺通常较为简单，但产品要求耐高电压、大电流。各 PCB 企业下游应用领域虽然都比较分散，但凭借各自积累的技术、客户，呈现不同的经营特点。

公司各下游领域与同行业公司存在差异，消费电子、通信领域毛利率较高，工控领域毛利率较低，安防电子和汽车电子领域毛利率居中，主要系受各领域产品的具体应用、客户结构、订单批量规模等因素的影响，具体分析如下：

(1)公司消费电子类毛利率在行业公司中处于较高水平，主要系 Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB 等细分产品毛利率较高；同行业公司消费电子类产

品较多用于白色家电、智能家居等产品成熟、市场竞争激烈的产品，毛利率相对较低

报告期，公司消费电子类产品销售情况与行业公司对比如下：

单位：万元

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
沪电股份	2,818.92	24.21%	2,254.48	23.61%	2,643.57	26.22%
生益电子	/	/	/	/	/	19.72%
中富电路	/	/	/	/	11,563.58	26.58%
满坤科技	/	/	42,434.67	13.06%	30,382.64	17.82%
金禄电子	/	/	13,159.01	15.71%	7,119.09	21.55%
威尔高	11,666.05	12.98%	11,927.07	13.18%	8,230.13	8.90%
特创科技	29,622.07	15.26%	25,707.88	16.76%	16,758.29	21.49%
强达电路	7,012.91	20.20%	6,899.73	21.02%	4,957.83	9.90%
平均值	12,779.99	18.16%	17,063.81	17.22%	11,665.02	19.02%
龙腾电子	18,418.21	16.13%	24,287.68	23.85%	16,501.43	30.20%
差异值	5,638.22	-2.03%	7,223.87	6.63%	4,836.41	11.18%
其中：Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB	5,239.86	30.73%	8,047.23	37.21%	5,662.14	44.16%
其他产品	13,178.35	10.32%	16,240.45	17.24%	10,839.30	22.90%
其他产品与行业均值差异	/	-7.84%	/	0.02%	/	3.88%

注：生益电子 2020 年数据为 2020 年 1-6 月。

通常而言，用于白色家电、智能家居、手机主板等订单批量大、竞争激烈的产品毛利率较低，应用于新兴细分产品且技术难度较高的产品毛利率较高。

公司聚焦产品轻薄小且线路精细、市场容量小、进入门槛较高的 Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB，且公司具有先发优势，市场竞争力强，两类细分产品合计收入占消费电子的比例约为 30%，且毛利率较高，推动消费电子领域整体毛利率较高。

披露消费电子类产品毛利率的同行业公司中，满坤科技、金禄电子、威尔高及特创科技产品下游应用涉及白色家电、智能家居等市场成熟、竞争激烈的产品，毛利率相对较低；生益电子产品应用于手机主板等订单批量规模较大、市场竞争程度较高的产品，毛利率不高。

中富电路 2020 年消费电子毛利率较高，主要系其平面变压器及电子烟产品毛利率较高，平面变压器具有一定的技术门槛且下游市场发展较快；电子烟产品作为新兴及尺寸小、板厚薄的产品，中富电路 2018 年曾取得 53.57%的毛利率，2020 年毛利率有所下降，但仍处于较高水平。

(2) 公司通信领域毛利率在行业公司中处于较高水平，主要系公司聚焦技术难度较高、进入门槛较高的细分产品，取得较高毛利率

报告期，公司通信类产品销售情况与行业公司对比如下：

单位：万元

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
生益电子	/	/	/	/	/	29.17%
协和电子	/	/	/	/	9,446.59	34.25%
本川智能	/	/	/	/	16,639.94	28.40%
沪电股份	549,531.58	34.33%	482,272.09	29.36%	543,566.40	32.25%
中富电路	52,638.80	12.97%	51,181.88	15.15%	55,477.28	19.72%
满坤科技	/	/	27,520.02	7.60%	32,801.21	15.89%
金禄电子	/	/	33,183.63	17.85%	19,577.59	21.50%
威尔高	9,764.32	9.38%	13,197.77	1.81%	8,115.68	5.68%
强达电路	11,068.16	28.59%	12,758.51	26.77%	9,153.93	26.80%
特创科技	2,955.16	/	4,859.93	18.39%	7,733.81	21.50%
平均值	125,191.60	21.32%	89,281.98	16.70%	78,056.94	23.52%
龙腾电子	18,881.57	39.16%	16,465.92	43.32%	5,391.13	43.22%
差异值	-106,310.03	17.84%	-72,816.06	26.62%	-72,665.81	19.70%
其中：基站天线 PCB、高速连接器 PCB 及滤波器 PCB	17,480.87	40.93%	15,047.72	45.44%	4,874.58	45.04%
其他产品	1,400.71	17.11%	1,418.20	20.87%	516.56	26.00%
其他产品与行业均值差异	/	-4.21%	/	4.17%	/	2.48%

注：协和电子、生益电子 2020 年数据为 2020 年 1-6 月。

通信领域下游细分产品不同，工艺技术、品质要求、市场容量、竞争程度等不同，毛利率有所差异。通常而言，用于路由器、交换机等产品工艺相对简单、市场成熟、竞争较为激烈，毛利率较低；应用于通信电源的产品订单批量规模大、竞争较为激烈，毛利率也不高；应用于基站天线、高性能计算机、高速运算服务

器、滤波器等通信设备、数据中心设备的产品技术难度大、品质要求高、认证周期长，产品毛利率较高。

报告期，公司通信领域毛利率高于同行业公司平均值 19.70 个百分点、26.62 个百分点和 17.84 个百分点，主要是公司基站天线 PCB、高速连接器 PCB 及滤波器 PCB 等三类收入占比在 90%以上的细分产品，具有较高的技术门槛，且市场规模不大，公司取得较高产品毛利率，具体分析详见本题“（五）·1·（3）”。

满坤科技、金禄电子、威尔高、特创科技通信领域产品应用于路由器、交换机等，毛利率不高；中富电路通信电源类产品的毛利率也不高；沪电股份、生益电子、协和电子、本川智能等产品具体应用于通信基站、高速服务器等产品，毛利率相对较高。

如协和电子披露其高频通讯板毛利率总体较高，主要系：A、高频通讯板主要用于基站天线，虽然市场容量不大，技术壁垒较高，产品规格型号繁多，具有定制化、小批量、多品种、可复制性低、交期短等特点；B、大型 PCB 企业虽技术和品控有保障，但规模化产线较难匹配该类订单，而中小型 PCB 企业生产技术又难以满足客户需求，因此市场竞争较少；C、客户康普通讯、罗森伯格、安弗施、艾迪康等为国际大型通讯设备商，其对于产品品质、服务能力要求更为看重，对价格敏感度较低。

（3）公司工业控制类产品毛利率在同行业公司中处于最低水平，主要系公司工控产品主要用于仪器仪表等，产品较为成熟，毛利率较低

报告期，公司工控类产品销售情况与行业公司对比如下：

单位：万元

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
本川智能	/	/	/	/	10,008.27	30.48%
沪电股份	50,970.56	32.55%	52,123.84	30.42%	46,039.58	33.88%
中富电路	49,928.41	19.51%	42,381.68	24.18%	27,620.23	24.08%
金禄电子	/	/	16,073.55	16.87%	12,143.84	20.49%
威尔高	39,384.48	28.43%	36,877.03	23.28%	27,783.28	30.80%
特创科技	39,830.53	23.35%	33,462.25	22.33%	23,966.62	24.97%

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
强达电路	45,101.90	28.10%	43,031.28	26.41%	30,027.84	25.59%
平均值	45,039.67	26.39%	37,324.94	23.92%	25,369.95	27.18%
龙腾电子	14,963.15	11.03%	10,894.74	15.34%	6,638.92	19.32%
差异值	-30,076.52	-15.36%	-26,430.20	-8.58%	-18,731.03	-7.86%

通常而言，机器设备的伺服电机及伺服驱动器、可编码控制器、工业马达、动力控制设备、工业电源等设备具有产品使用寿命长、可靠性要求高、精细化程度高、能够在高温度高湿度环境下长时间处于不间断运作状态等特性，对配套 PCB 的品质要求较高，毛利率也相应较高；而工业电表类产品技术相对成熟，毛利率也较低。

公司工业控制领域收入占比不高，产品主要用于仪器仪表等，技术相对成熟，报告期各年每平方米销售单价分别为 443.91 元、512.03 元和 535.10 元，单价较低，毛利率分别为 19.32%、15.34%和 11.03%，各年分别低于同行业公司均值 7.86 个百分点、8.58 个百分点和 15.36 个百分点。

本川智能、沪电股份等同行业公司产品应用于工业机器人、动力控制设备、工业电源、逆变器、变频器、智能化控制设备、机床等产品，毛利率较高；金禄电子下游应用也包含工业电表，其毛利率处于较低水平，略高于公司。

(4) 同行业公司未披露安防电子领域毛利率，无法进行对比分析；公司该类产品销售终端客户为主，从而获得相对较高毛利率，具有商业合理性

同行业公司仅满坤科技将安防电子及工控电子合并披露了毛利率，公司工控及安防电子合并计算的毛利率各期均低于满坤科技，具体情况如下：

单位：万元

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
满坤科技	/	/	26,919.16	19.34%	19,923.44	33.04%
龙腾电子	19,484.71	13.18%	16,877.27	18.24%	9,833.68	23.77%
差异值	/	/	-10,041.89	-1.10%	-10,089.76	-9.27%

在安防电子领域，公司各期毛利率分别为 33.03%、23.52%及 20.29%。公司安防电子领域主要客户为欧洲安防知名企业 AJAX SYSTEMS TRADING DMCC，报告期占安防电子领域收入的比例平均接近 60%，2020 年对其销售毛利率较高；最近两年，由于公司材料价格上涨等导致成本上升，销售毛利率迅速下降，使得公司安防电子领域毛利率 2022 年下降至 20.29%。

(5) 公司汽车电子产品收入金额较小，2020 年、2021 年毛利率在同行业公司中居于中间水平，2022 年毛利率较低

报告期，公司汽车电子类产品销售情况与行业公司对比如下：

单位：万元

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
协和电子	/	/	/	/	16,923.03	32.84%
本川智能	/	/	/	/	1,978.03	27.44%
沪电股份	189,732.26	24.05%	168,198.70	25.52%	132,917.95	25.85%
中富电路	/	/	/	/	5,223.48	22.48%
满坤科技	/	/	13,870.25	25.78%	7,439.02	37.08%
金禄电子	/	/	59,240.12	16.73%	31,408.24	23.22%
强达电路	2,632.13	32.48%	2,332.24	23.41%	1,579.40	22.52%
平均值	96,182.20	28.27%	60,910.33	22.86%	28,209.88	27.35%
龙腾电子	7,050.48	15.59%	5,598.42	24.99%	4,225.21	32.21%
差异值	-89,131.72	-12.68%	-55,311.91	2.13%	-23,984.67	4.86%

注：协和电子 2020 年数据为 2020 年 1-6 月。

公司汽车电子类产品具体用于照明系统、导航及定位系统、影音系统、电池管理系统、充电桩等，收入总体金额较小，毛利率各年呈下降趋势，2020 年、2021 年毛利率居于行业中间水平，2022 年毛利率较低。2021 年销售毛利率同比下降 7.22 个百分点，主要系受原材料价格大幅上涨的影响，公司汽车电子类产品平均销售成本同比提升 29.22%；2022 年销售毛利率同比下降 9.40 个百分点，主要系汽车电子类部分主要客户订单量下降，当年客户结构有所调整，导致产品销售均价同比下降 8.59%，但公司产能利用率下降致使产品单位成本同比提升 2.86%。

综上，公司各下游应用领域毛利率呈现不同特点，凭借公司积累的客户资源及技术储备，公司在消费电子及通信领域细分产品取得较高毛利率，具有合理性。

4、分单双面板、多层板与同行业公司相比，公司单双面板毛利率居于同行业公司中等偏上水平；多层板因聚焦的五类细分产品技术难度较高、单价较高，毛利率亦较高，带动多层板整体毛利率较高

(1) 公司单双面板毛利率 2020 年及 2021 年居于同行业公司中等偏上水平，主要系单双面板中五类毛利率较高的细分产品收入占比较高，客户以电子产品制造商为主，通过较强的成本管控和较高的产能利用率降低了产品成本，且单双面板中样板、小批量板收入占比较高

报告期，公司单双面板销售收入及毛利率与同行业公司对比如下：

单位：万元

同行业公司	公司	2022 年		2021 年		2020 年	
		收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
可比公司	明阳电路	30,333.39	22.83%	31,655.04	16.40%	22,108.05	23.64%
	四会富仕	32,296.30	23.62%	34,147.23	24.13%	23,602.30	29.66%
	本川智能	/	/	/	/	29,633.32	26.86%
	迅捷兴	/	/	/	/	5,443.78	18.39%
	均值	31,314.85	23.23%	32,901.14	20.27%	20,196.86	24.64%
	龙腾电子	35,776.67	17.74%	38,398.11	23.59%	21,440.74	24.39%
其他同行业公司	依顿电子	/	/	/	/	65,981.20	28.10%
	胜宏科技	/	/	/	/	84,832.86	15.90%
	世运电路	/	12.80%	103,270.56	10.52%	78,905.76	15.57%
	奥士康	89,187.36	12.89%	103,597.00	20.12%	43,574.82	24.18%
	科翔股份	/	/	/	/	/	16.35%
	中富电路	16,916.31	28.24%	20,259.49	27.54%	24,373.28	24.34%
	满坤科技	/	/	63,663.27	13.23%	53,467.88	18.56%
	金禄电子	45,515.90	14.14%	46,639.77	13.70%	31,500.85	16.82%
	广合科技	8,778.90	10.57%	8,436.77	7.89%	8,358.91	19.20%
	威尔高	34,246.14	18.44%	33,755.51	12.85%	22,088.20	16.77%
	特创科技	50,697.71	17.13%	49,080.87	17.79%	38,433.17	19.65%
	强达电路	15,164.49	30.67%	15,664.92	28.41%	13,699.30	21.45%
	均值	37,215.26	18.11%	49,374.24	16.89%	42,292.38	19.74%
	龙腾电子	35,776.67	17.74%	38,398.11	23.59%	21,440.74	24.39%
与发行人差异值	-1,438.59	-0.37%	-10,976.13	6.70%	-20,851.64	4.65%	

同行业公司	公司	2022 年		2021 年		2020 年	
		收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
总体	同行业公司均值	35,904.06	19.13%	46,379.13	17.51%	36,400.25	20.97%
	龙腾电子	35,776.67	17.74%	38,398.11	23.59%	21,440.74	24.39%
	差异值	-127.39	-1.39%	-7,981.02	6.08%	-14,959.51	3.43%
	其中：公司五类细分产品	10,221.99	39.53%	11,430.32	43.33%	4,152.67	37.18%
	公司其他产品	25,554.68	9.03%	26,967.78	15.22%	17,288.07	21.32%
	公司其他产品与行业均值差异	/	-10.10%	/	-2.29%	/	0.35%

注：科翔股份 2020 年毛利率为 1-3 月数据；世运电路 2022 年毛利率为 1-6 月数据；崇达技术、协和电子、天津普林、东山精密、兴森科技、沪电股份、中京电子、博敏电子、景旺电子、骏亚科技、深南电路、鹏鼎控股、金百泽等同行业公司未披露分层毛利率情况，下同。

报告期，公司单双面板各年毛利率居于行业公司中间水平，2020 年、2021 年高于同行业公司平均毛利率，2022 年，受制造费用及人员成本增加、产能利用率下降等因素影响，公司单双面板毛利率下降 5.85 个百分点，单双面板毛利率低于行业公司平均值 1.39 个百分点。

①公司聚焦五类毛利率较高的细分产品，尤其是 2021 年基站天线 PCB 销售收入占比涨幅较大，提升了单双面板整体毛利率

经查阅各 PCB 企业公开披露信息，各企业单双面板的应用领域、主要客户均存在差异，导致毛利率存在差异，不同企业毛利率差异最高达到 20 个百分点。

总体上看，下游应用领域主要涉及通信、工业控制等同行业公司，毛利率处于较高水平，如四会富仕、本川智能、强达电路和中富电路等。但同时，各应用领域下不同细分产品毛利率亦存在差异，如通信领域路由器及公司从事的工业控制领域的仪器仪表毛利率较低。

公司单双面板主要用于消费电子、通信等领域，整体毛利率居于同行业公司区间内。2020 年、2021 年，公司单双面板毛利率高于行业公司平均值 3.43 个百分点、6.08 个百分点，主要是基站天线 PCB 等五类毛利率较高的细分产品的影响，不含五类细分产品，公司其他产品单双面板毛利率与行业公司较为接近，差异仅分别为 0.35 个百分点、-2.29 个百分点。

2021年，公司与行业毛利率平均值差异变大，除汇率变动影响外，主要系当年大部分同行业公司受材料价格上涨等因素影响单双面板毛利率有所下滑。而得益于国家5G建设及公司不断提升的市场竞争力，公司单双面板基站天线业务发展迅速，基站天线PCB占单双面板的收入比例从10.47%提升至20.86%，使公司单双面板毛利率保持稳定。

报告期，公司单双面板分基站天线及其他类产品的收入、毛利率情况如下：

收入单位：万元

类型	2022年		2021年		2020年	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
基站天线	7,846.63	21.93%	8,009.41	20.86%	2,244.49	10.47%
其他产品	27,930.04	78.07%	30,388.69	79.14%	19,196.25	89.53%
合计	35,776.67	100.00%	38,398.11	100.00%	21,440.74	100.00%

注：销售单价、毛利率已申请豁免披露。

②公司单双面板中电子产品制造商客户收入占比较高，提升了毛利率

通常向电子产品制造商销售产品毛利率较高，贸易商最低，PCB生产商居中。迅捷兴、金禄电子披露称贸易商或PCB生产商收入占比较高，拉低了毛利率；公司单双面板中贸易商和PCB生产商客户收入占比较低，2020年至2022年仅分别为1.47%、3.76%和3.73%。

③公司通过较强的成本管控有效提升了生产效率、降低了产品成本，提升了单双面板毛利率；同行业公司四会富仕、奥士康亦通过该方式提升了毛利率

同行业公司四会富仕、奥士康单双面板毛利率在行业中处于较高水平，均披露称具有较强的成本管控能力，具体如下：

公司	披露情况
四会富仕	经营管理偏日系；采取“丰田看板”的生产模式，通过看板揭示生产实时状况，达到准时化生产目的；引入“阿米巴”经营管理模式，通过信息化管理方式，对生产数据实时跟踪、管控成本。
奥士康	率先实施“超大排版”生产模式，能够兼顾产品技术指标要求、安装与维修的便利性、减少材料消耗和装配工时、降低制造成本、提高产品良率等；持续推进“高速度”生产工艺，提升生产线的运行速度，有效提高生产效率、降低生产成本。

发行人亦注重提升成本管控水平，专门设立经管部门并下设物控部，制定各种生产管控指标，对生产效率、材料耗用等进行精细化管理，推动单耗、覆铜板交货利用率、产品良率等居于行业较优水平；同时在生产中运用 TOC 管理理论，通过寻找生产过程中的约束因素、提高瓶颈工序的利用率、采购设备提升瓶颈工序产能等方式，有效提升客户订单交期、产能利用率等，推动公司机器设备投入产出比、产能利用率等亦处于行业较优水平，具体数据对比详见本小题“（三）·1·（4）”。

通过较强的成本管控，四会富仕、奥士康及公司的单双面板毛利率在行业中均处于较好水平。

④公司单双面板中样板、小批量收入占比相对较高，提升了单双面板毛利率

行业通常呈现样板毛利率最高，小批量板次之，大批量板毛利率较低的特点。同行业公司强达电路、满坤科技、特创科技披露了单双面板中分批量规模的收入占比。强达电路单双面板中样板收入占比较高，2020年至2022年分别为29.88%、32.32%、33.05%，高于发行人的9.40%、7.23%、6.28%，单双面板毛利率总体高于发行人。满坤科技、特创科技大批量收入占比较高，占比在80%以上。而发行人单双面板中大批量板收入占比各年分别为54.16%、64.14%、64.89%，低于满坤科技和特创科技，单双面板毛利率高于满坤科技和特创科技。

（2）与同行业公司相比，公司多层板毛利率、同等层数产品的销售价格均处于较高水平，主要系公司多层板中五类价格及毛利率较高的细分产品收入占比较高，同时，公司客户以电子产品制造商为主，通过较强的成本管控和较高的产能利用率降低了产品成本，多层板中的样板、小批量板收入占比较高，提高了多层板毛利率

报告期，公司多层板销售收入、毛利率与同行业公司对比如下：

金额单位：万元

同行业公司	公司	2022年		2021年		2020年	
		收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
可比公司	明阳电路	155,099.46	20.43%	140,940.94	16.16%	100,166.49	25.45%
	四会富仕	85,876.12	27.71%	68,009.25	29.54%	40,119.36	33.37%

同行业公司	公司	2022年		2021年		2020年	
		收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
	本川智能	/	/	/	/	12,735.35	29.67%
	迅捷兴	/	/	/	/	38,351.96	31.13%
	平均值	120,487.79	24.07%	104,475.10	22.85%	47,843.29	29.91%
	龙腾电子	31,771.31	26.32%	28,170.03	32.37%	15,776.21	39.63%
其他同行业公司	依顿电子	/	/	/	/	179,122.52	19.12%
	胜宏科技	/	/	/	/	447,785.55	20.74%
	世运电路	/	14.87%	254,682.89	12.42%	166,081.76	24.94%
	奥士康	337,632.17	19.92%	312,601.07	16.62%	234,474.64	21.71%
	生益电子	/	/	351,413.80	17.53%	356,224.93	26.02%
	中富电路	103,172.95	13.24%	105,967.43	16.80%	78,709.84	21.46%
	满坤科技	50,947.49	/	48,956.04	17.20%	39,147.99	27.46%
	金禄电子	98,737.94	19.18%	81,826.04	18.57%	45,720.39	25.68%
	广合科技	218,399.67	22.70%	188,576.70	15.88%	147,121.14	21.54%
	威尔高	44,142.18	20.83%	46,063.23	16.18%	27,128.61	25.46%
	特创科技	58,989.63	21.16%	49,915.54	18.72%	33,357.64	23.22%
	强达电路	55,037.93	28.15%	53,363.11	26.77%	35,316.81	26.94%
	平均值	120,882.50	20.01%	126,883.56	17.68%	130,360.63	23.48%
	龙腾电子	31,771.31	26.32%	28,170.03	32.37%	15,776.21	39.63%
差异值	-89,111.19	6.31%	-98,713.53	14.69%	-114,584.42	16.15%	
总体	同行业公司均值	120,803.55	20.82%	141,859.67	18.53%	123,847.81	25.24%
	龙腾电子	31,771.31	26.32%	28,170.03	32.37%	15,776.21	39.63%
	差异值	-89,032.24	5.50%	-113,689.64	13.84%	-108,071.60	14.39%
	其中：公司五类细分产品	12,498.74	37.80%	11,664.62	41.82%	6,384.05	49.37%
	公司其他产品	19,272.57	18.88%	16,505.41	25.69%	9,392.16	33.00%
	其他产品与行业均值差异	/	-1.94%	/	7.16%	/	7.76%

注：世运电路 2022 年毛利率为 1-6 月数据。

总体毛利率较高可比公司崇达技术、协和电子及兴森科技、沪电股份、景旺电子未披露分单双面板及多层板毛利率情况。

报告期内，同行业公司仅迅捷兴、强达电路披露了多层板平均层数情况，与公司对比情况如下：

公司	2022年		2021年		2020年	
	单价	平均层数	单价	平均层数	单价	平均层数
迅捷兴	/	/	/	/	1,268.25	5.40

强达电路	1,871.92	5.09	1,675.66	4.93	1,470.12	4.77
龙腾电子	1,169.40	4.38	1,146.82	4.33	1,074.23	4.38

注：上表迅捷兴 2020 年平均层数为其 2020 年上半年数据。

公司多层板以四层板为主，平均层数不高。公司四层、六层的产品销售价格较高，但由于平均层数较低，多层板平均单价较低。

①公司多层板聚焦的五类毛利率较高的细分产品收入占比较高，提升了多层板整体毛利率

各 PCB 企业多层板下游应用领域及细分产品不同，呈现不同的毛利率水平。

报告期各期，公司多层板中五类细分产品合计毛利率较高，分别为 49.37%、41.82%和 37.80%，合计收入占比也较高，分别为 40.47%、41.41%和 39.34%。不含五类细分产品，公司多层板毛利率与同行业公司均值差异大幅下降，各年毛利率差异分别为 7.76 个百分点、7.16 个百分点和-1.94 个百分点。

多层板毛利率较高的四会富仕产品应用领域集中于工业控制、汽车电子领域中要求较高的细分产品，该类产品对品质要求、稳定性、使用寿命等要求较高，终端客户的价格敏感性相对不高，四会富仕因此获得较高的毛利率。

公司通信领域、消费电子领域的多层板通过聚焦细分产品，拉动多层板整体毛利率较高。

②公司多层板中电子产品制造商客户收入占比较高，提升了多层板整体毛利率

部分同行业公司的贸易商收入占比较高，降低了多层板毛利率。如金禄电子 2020 年及 2021 年多层板中贸易商收入占比约 40%，且该类客户毛利率较低，分别约 24%、18%；威尔高 2020 至 2022 年 PCB 整体业务中贸易商（含 PCB 企业）收入占比分别约 20%、21%、14%；特创科技 2020 年至 2022 年多层板前五大客户中，Würth、FineLine 均为国际知名 PCB 贸易商，H&T Global Circuits LLC、深南电路为 PCB 行业知名企业，通常毛利率不高；强达电路 2020 年至 2022 年贸易商（含 PCB 企业）客户销售收入占比分别为 38.69%、35.79%、33.03%，且

2020 年至 2022 年向前五大贸易商客户合计毛利率分别为 11.90%、13.05%、18.56%，处于较低水平。

相对而言，报告期公司多层板中贸易商收入占比仅分别为 2.55%、1.98%、5.29%，占比较低。

③公司通过较强的成本管控有效提升了生产效率、降低了产品成本，叠加产能利用率较高，从而提升了多层板毛利率；而部分同行业公司因混线生产、产能爬坡等因素降低了生产效率，导致产能利用率不高，进而拉低了毛利率

公司注重提升成本管控水平，单耗、覆铜板交货利用率、产品良率等居于行业较优水平；在生产中运用 TOC 管理理论有效提升客户订单交期、产能利用率等，公司与同行业公司机器设备投入产出比的具体数据对比详见本小题“（三）·1·（4）”。

根据行业公司披露，部分同行业公司因混线生产、产能爬坡等因素降低了生产效率，整体产能利用率不高，进而拉低了多层板毛利率；公司报告期结合订单情况进行有序扩产，产能利用率整体处于较高水平，也推动多层板毛利率较高。公司产能利用率与前述公司详细对比情况详见本小题“（三）·1·（4）”。

④公司多层板中样板及小批量板收入占比较高，提升了多层板整体毛利率

部分同行业公司多层板中，大批量板收入占比较高，拉低了整体毛利率，具体如下：

公司	大批量板收入占比情况
满坤科技	2020 年及 2021 年上半年多层板中，大批量板收入占比分别约 70%、75%
金禄电子	PCB 整体业务大批量板收入占比较高，2020 年及 2021 年分别约 91%、94%
中富电路	2020 年多层板中，大批量板收入占比为 60.65%，毛利率为 17.54%
龙腾电子	2020 年及 2021 年多层板中，大批量板收入占比相对较低，分别为 37.95%、47.42%，多层板中大批量板毛利率分别为 33.90%、27.77%

相较于满坤科技、金禄电子、中富电路而言，公司多层板中的大批量板收入占比较低，2020 年、2021 年多层板中的大批量板毛利率分别为 33.90%、27.77%，处于相对较高水平。

⑤除五类细分产品外，公司多层板其他产品因客户分散且样板小批量板收入占比较高、工艺难度较高的金板收入占比较高等因素影响，毛利率也相对较高

报告期，公司多层板除五类细分产品外的其他产品毛利率分别为 33.00%、25.69%、18.88%，2020 年及 2021 年也处于较高水平，2022 年较低，主要系：

A、公司与多层板其他产品的客户平均交易规模较小，样板小批量板收入占比较高，公司议价能力较强，向其收取相对较高的价格从而获得较高的毛利率具有合理性

报告期，公司多层板其他产品客户总体较为分散，各期与单一客户平均交易金额仅分别为 38.81 万元、60.46 万元和 67.62 万元，该类客户各期平均订单规模较小，议价能力不强；且样板小批量板收入占比较高，分别为 56.50%、45.45% 和 38.65%。公司以较高价格承接该类订单规模较小客户的订单，四层板每平方米销售均价分别为 797.15 元、828.73 元、807.21 元，高于迅捷兴、满坤科技、金禄电子 2020 年及 2021 年的平均值 689.61 元、676.34 元；六层板每平方米销售均价分别为 1,248.39 元、1,398.29 元、1,296.72 元，2020 年高于金禄电子披露的 924.35 元。

B、公司向多层板其他产品客户销售的价格及工艺难度相对较高的金板收入占比较高

报告期，公司向该类客户多层板中沉金板、镍钯金板、沉金+镀金手指板等金板的收入占比较高，分别为 45.29%、43.82%和 42.51%。

由于金板的表面处理工序需耗用成本较高的金盐，通过化学方式进行镀金，为保证镀金的可靠性、金厚的均匀性，工艺难度相对较高；且沉金板通常线路更加精细，具有可焊性强、平整度高、焊盘小、线宽线距小等特征，进一步增加了制造难度，因此公司可获得相对较高的利润率。

C、2022 年，多层板其他产品毛利率同比下降 6.81 个百分点，毛利率处于较低水平，主要系公司产能利用率下降导致单位直接人工、制造费用上涨，以及下游市场需求下降、市场竞争加剧，导致销售均价下降等因素影响。

公司毛利率符合多层板毛利率较单双面板高的特点。公司单双面板毛利率 2020 年至 2021 年高于同行业公司平均毛利率，2022 年略低于同行业公司平均毛利率，但均位于同行业公司毛利率区间。与同行业公司相比，公司多层板毛利率、同等层数产品的销售价格均处于较高水平，但符合公司多层板产品、客户特点。

总体上，公司毛利率水平与可比公司较为接近，公司在聚焦的通信和消费电子细分领域毛利率较高，带动公司毛利率处于可比公司较高水平。

(二) 结合 2021 年以来 PCB 行业普遍存在的行业竞争加剧、订单不足的情形，以及发行人收入规模并未明显低于可比公司的情况，说明发行人因“业务规模较小可优先承接毛利率较高的产品订单”导致毛利率较高是否合理、是否符合行业情况。

1、与 PCB 行业整体规模、已上市企业相比，公司业务规模较小

根据 Prismark 统计，2021 年全球 PCB 市场规模达到了 809.20 亿美元，2021 年中国大陆 PCB 市场规模达到了 441.50 亿美元。根据 Prismark 预测，到 2026 年，全球 PCB 产值预计将达到 1,015.59 亿美元，中国大陆 PCB 行业产值将有望达 546.05 亿美元，PCB 行业整体规模大。

公司与 PCB 行业已上市企业及截至 2022 年末在审企业的 PCB 业务收入规模及毛利率对比情况如下：

单位：万元

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
鹏鼎控股	3,619,308.88	23.98%	3,330,364.37	20.37%	2,984,243.83	21.23%
东山精密	2,181,920.01	21.01%	2,049,533.00	15.50%	1,877,130.89	16.98%
景旺电子	1,009,191.28	19.22%	919,531.29	20.73%	690,307.38	26.88%
深南电路	882,487.74	28.12%	873,706.44	25.28%	831,058.01	28.42%
沪电股份	793,053.32	31.72%	705,839.11	28.50%	726,461.50	31.15%
胜宏科技	749,136.61	13.86%	695,452.61	14.96%	532,618.42	19.97%
崇达技术	554,127.22	23.25%	567,961.04	21.98%	419,570.36	23.49%
兴森科技	524,999.42	27.75%	493,421.13	31.34%	396,631.72	30.37%
奥士康	426,819.53	18.45%	416,198.07	17.49%	278,049.46	22.10%
世运电路	421,214.39	14.63%	357,953.45	11.29%	244,987.52	23.30%
生益电子	340,690.11	21.24%	351,413.80	17.53%	356,224.93	26.02%

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
中京电子	294,386.16	7.60%	285,318.24	17.54%	230,013.24	22.57%
依顿电子	282,486.90	10.44%	270,176.15	6.95%	245,103.72	21.54%
骏亚科技	234,043.88	18.63%	251,090.05	18.65%	186,930.76	19.07%
博敏电子	213,127.69	9.76%	242,346.18	14.11%	201,511.88	17.04%
科翔股份	249,026.47	9.13%	216,142.72	12.31%	155,561.76	18.76%
广合科技	227,178.56	22.24%	197,013.46	15.54%	155,480.05	21.42%
明阳电路	185,432.85	20.82%	172,595.98	16.20%	122,274.54	25.12%
中富电路	142,487.96	15.72%	133,928.80	19.04%	103,083.12	22.14%
各期销售金额均在 10 亿元以上企业均值	701,637.84	18.82%	659,472.94	18.17%	565,118.06	23.03%
金禄电子	144,255.52	17.59%	128,485.32	16.81%	77,372.54	22.07%
满坤科技	97,944.46	14.36%	112,619.31	14.24%	92,615.87	21.56%
澳弘电子	108,181.57	19.70%	103,568.67	22.28%	85,174.92	26.61%
四会富仕	118,172.41	26.59%	102,156.48	27.73%	63,721.66	32.00%
特创科技	109,728.86	17.61%	99,113.79	16.44%	71,819.84	19.27%
威尔高	78,388.32	19.79%	79,818.74	14.77%	49,216.81	21.56%
协和电子	64,893.37	21.36%	70,366.97	23.35%	59,855.19	31.31%
强达电路	68,677.21	23.95%	69,028.03	25.42%	49,016.11	23.16%
金百泽	43,205.74	25.46%	48,204.33	26.51%	40,948.26	30.35%
天津普林	52,775.08	15.78%	64,745.14	14.93%	43,568.54	12.65%
迅捷兴	42,997.01	20.76%	54,567.54	24.05%	43,795.74	29.55%
本川智能	53,409.50	15.79%	53,241.83	19.28%	42,368.67	27.70%
某期销售金额低于 10 亿元企业均值	79,354.56	19.90%	82,159.68	20.48%	59,956.18	24.82%
龙腾电子	67,547.98	21.78%	66,568.14	27.30%	37,216.95	30.85%

注 1：上表所列毛利率为 PCB 产品的毛利率；

注 2：强达电路 2022 年数据为 2022 年 1-6 月数据年化所得。

PCB 为定制化产品，不同 PCB 厂商产品结构、技术、工厂管理水平等不同，PCB 厂商之间毛利率存在差异。

按照各期销售金额均在 10 亿元以上企业（简称“规模较大企业”）和某期销售金额低于 10 亿元企业（简称“规模较小企业”）进行划分，规模较小企业的毛利率均值高于规模较大企业。发行人与可比公司四会富仕、协和电子、本川智能、迅捷兴均属于规模较小企业，规模相当。

2、规模较小并不必然导致能够承接毛利率高的订单，公司承接毛利率较高订单，主要系基于相关产品前期已配合客户研发、打样、生产，具有技术和客户积累，而规模较小，使得毛利率较高的细分产品对总体毛利率有明显提升作用

公司二轮回复中“业务规模较小可优先承接毛利率较高的产品订单”说法不够严谨。公司成立之初，以样板，小批量为主，积累了丰富的客户资源和技术储备，在此过程中，公司对 PCB 下游行业各领域均有所了解，通过研究下游行业各领域的市场竞争格局、主要客户以及其市场份额与技术水平情况，来相应匹配自身的产线布局、人力资源等。通过上述过程，公司逐步聚焦市场前景好的细分市场，配合客户研发新品，积累技术，储备新产品，并根据自身产能状况考虑订单的承接，同时，也会根据客户的需求及对市场的判断，规划新产能，承接客户新品的放量和为迭代的新品做准备。

(1) 2020 年，公司优先承接前期已配合客户研发、打样，已形成一定的技术优势、毛利率高的订单，由于公司产能有限，规模较小，细分产品对毛利率有明显提升作用，符合公司的生产经营特点

根据 Prismark 统计，2020 年，由于第二季度宏观经济开始复苏，半导体封装、数据中心、个人电脑、汽车及高端消费电子等领域的 PCB 需求快速提升，当年全球 PCB 产业总产值约为 652.19 亿美元，较上年增长 6.37%。2020 年中国大陆 PCB 行业产值整体规模达 350.09 亿美元，较 2019 年增长 6.28%。

2020 年，公司营业规模较小，根据 CPCA 统计，综合 PCB 百强企业中，公司排名 98 位，内资 PCB 百强企业中排名 64 位。公司应用于基站天线、滤波器、高速连接器、Type-C 连接器、TWS 耳机 PCB 产品经过前期配合客户研发、打样，已形成一定的技术优势，并与客户形成稳定的合作关系。该部分订单毛利率较高，2020 年公司优先承接该类订单，由于公司规模较小，因此对总体毛利率有明显提升作用，符合公司的生产经营特点。

(2) 2021 年市场景气度较高，公司各下游应用特别是基站天线、滤波器、高速连接器等细分产品迅速放量，公司在产能扩张的情况下，产能利用率、毛利率较高的细分产品收入占比仍保持在较高的水平，毛利率也保持在较高水平，符合公司业务发展情况

根据 PrismaMark 统计，2021 年全球 PCB 市场实现大幅增长，在手机、个人电脑、汽车电子等领域带动下，2021 年全球 PCB 市场规模达到了 809.20 亿美元，增长达到了 24.1%。2021 年中国大陆 PCB 市场增长迅速，规模达到了 441.50 亿美元，增幅 26.11%。

基于技术储备、客户规划和市场前景判断，公司于 2020 年下半年进行扩产，2021 年市场景气度较高，公司各下游应用特别是基站天线、高速连接器、滤波器等细分产品迅速放量，公司在产能扩张的情况下，产能利用率、细分产品收入占比仍保持在较高的水平，毛利率也保持在较高水平，符合公司业务发展情况。

(3) 2022 年，PCB 行业景气度下滑，部分下游应用领域需求下降，Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB 等细分领域受到一定的冲击，公司产能利用率下降，主营业务毛利率下降明显，与可比公司毛利率变动相比不存在异常

2022 年受宏观经济增速放缓等因素影响，PCB 下游市场需求不足。根据 PrismaMark 预计，2022 年全球 PCB 产业总产值同比仅增长 1.0%，中国大陆 PCB 行业产值同比下降 1.4%。公司部分下游应用领域如消费电子、安防电子销售收入下滑明显，公司聚焦的细分领域 Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB 亦受到一定的冲击，公司根据市场状况拓展其他领域，承接了部分毛利率较低的订单，但产能利用率仍出现明显下降，主营业务毛利率下降。

2022 年，可比公司毛利率均值呈下行趋势，公司毛利率变动处于可比公司正常区间。

(三) 分析说明发行人“注重成本管控产品良率较高”的具体措施、具体实现方式、设备先进性、成新率及设备投入、相关量化指标（开料利用率、交货利用率等）、工艺及前述因素逐项与同行业公司、行业平均水平的对比情况，说明发行人通过成本管控实现毛利率大幅高于可比公司的具体方式、依据的充分性；说明发行人具有明显成本管控优势下，通信设备多层板单位成本下单位直接人工、制造费用、加工费均高于本川智能的合理性，是否主要依靠原材料采购价格较低实现毛利率优势。

1、发行人制定并执行了精细化的成本管控措施，与同行业公司相比，单耗、产品良率、设备成新率、设备投入产出比及产能利用率等指标均处于较优水平，实现较高的毛利率的依据充分

公司生产过程中，单耗、良率、产能利用率等因素对公司毛利率存在较大影响。报告期，经模拟测算，公司产品单耗、良率、产能利用率分别下降 5 个百分点情况下，各期毛利率变动情况如下：

项目	各期毛利率变动情况		
	2022 年	2021 年	2020 年
单耗	2.35%	2.22%	1.93%
良率	-4.26%	-3.91%	-3.71%
产能利用率	-1.31%	-1.00%	-1.17%

公司生产经营过程中注重提升成本管控水平，专门设立经管部门并下设物控部，对生产效率、材料耗用等进行精细化管理。

(1) 制定各种生产管控指标，进行精细化管理

公司经管部门每年制定主要物料耗用标准、报废率、覆铜板开料利用率（指覆铜板经开料工序后板材面积占原板材面积比例）、交货利用率（指最终交货产品面积占原板材面积比例）等一系列详细的控制指标，每月追踪控制指标完成情况，并在生产过程中对相关指标进行实时优化调整；针对其他物耗及水电等成本管控事项，每周不定期对产线进行抽查，对浪费现象或其他不合理的及时向工序主管提出改善意见，从而达到对生产过程的精细化管理。

(2) 发行人注重物料耗用管控，单耗指标处于较低水平

发行人自成立以来，十分注重物耗管控，配有专门物控管理人员。发行人对产品 20 余道主要生产工序的物料耗用根据各类物料的理论消耗加合理损耗制定了明细的管控指标，并根据每年实际情况对管控目标进行调整。发行人每月追踪管控目标的达成情况，在保证产品品质的前提下做到物料耗用的最优化。经管部门每周会对上周的物耗指标进行统计并进行开会检讨，对指标异常的单位进行原因分析并提出改善措施。

可比公司均未披露开料利用率、交货利用率数据，经查询 2021 年以来申报或上市的 PCB 企业，仅金百泽披露了 2020 年其自身及其部分外协厂商的拼板利用率（即交货利用率）数据，具体对比如下：

公司名称	产品类型	开料利用率	交货利用率
金百泽	PCB	/	2020 年为 65.61%
深圳市精焯电路科技有限公司			2020 年为 80%
邑升顺电子（深圳）有限公司			2020 年为 80%
东莞市鹏昌勃精密电路有限公司			2020 年为 83%
惠州市纬德电路有限公司			2020 年为 85%
龙腾电子	信科移动高频板	超 98%	超 90%
	其他 PCB 产品	超 95%	超 85%
		部分产品低于 95%，经内部审批后可投料生产	部分产品低于 85%，经内部审批后可投料生产

注：深圳市精焯电路科技有限公司、邑升顺电子（深圳）有限公司、东莞市鹏昌勃精密电路有限公司、惠州市纬德电路有限公司为金百泽的外协供应商，数据来源于金百泽招股说明书。

信科移动高频板单 PCS 产品面积较小且公司从设计阶段开始参与，其外形尺寸有利于排版，公司控制其部分订单开料利用率超 98%，交货利用率超 90%。除信科移动高频板外，目前公司部分产品板材开料利用率超 95%，交货利用率超 85%；公司部分产品受面积或形状影响，板材开料利用率、交货利用率难以达到 95%、85%，经履行公司内部审批程序后可投料生产。发行人工程设计部门每月考核此指标，对利用率低于目标的产品进行改善。

交货利用率直接影响公司的单耗，以样板、小批量为定位的同行业公司迅捷兴、强达电路、协和电子披露了覆铜板的部分年份单耗情况，对比情况如下：

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	毛利率	单耗	毛利率	单耗	毛利率	单耗
迅捷兴	/	/	/	/	29.55%	1.58
强达电路	28.69%	2.15	27.14%	2.00	25.41%	1.77
协和电子	/	/	/	/	33.19%	1.03
发行人	21.78%	1.25	27.30%	1.26	30.85%	1.28

注：发行人与迅捷兴、强达电路、协和电子单耗数据计算口径一致，均为每平方米线路板对应的覆铜板耗用量。协和电子 2020 年为 1-6 月数据。

四会富仕披露 2019 年覆铜板单耗为 1.28，主营业务毛利率为 31.50%，覆铜板单耗与发行人相同，毛利率与 2019 年发行人 31.95%较为接近。

覆铜板单耗直接影响 PCB 企业的生产成本，单耗较低的 PCB 企业材料成本较低，因此可获得较高的毛利率。公司单耗较低，位于 1.25 至 1.28 区间，因而获得较高的毛利率；而迅捷兴、强达电路覆铜板单耗高于发行人，位于 1.58-2.15 区间，其板材成本高于发行人，毛利率总体较低，协和电子 2020 年单耗低于发行人，毛利率高于发行人。

大批量板公司由于生产产品单个订单面积较大，产品生产较为成熟，且对交货时间要求低于样板小批量，对成本更为敏感，通常能够较好地控制单耗。和披露覆铜板单耗的主要从事大批量板的同行业公司相比，发行人单耗处于合理水平，具体比较如下：

公司名称	产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
满坤科技		/	1.23	1.23
威尔高	双面板	1.18	1.23	1.23
	多层板	1.21	1.28	1.29
特创科技		1.28	1.30	1.29
龙腾电子		1.25	1.26	1.28

注：满坤科技 2021 年为 1-6 月数据。

报告期，模拟测算公司各类材料单耗下降 1 个点、下降 5 个点情况下，各期毛利率变动情况如下：

项目	各期毛利率变动情况		
	2022 年	2021 年	2020 年
单耗下降 1%	0.47%	0.44%	0.39%
单耗下降 5%	2.35%	2.22%	1.93%

综上所述，发行人注重物料耗用管控，可有效节约单位产品材料成本，同行业公司覆铜板单耗处于 1.18 至 2.15 区间，公司覆铜板单耗位于 1.25 至 1.28 区间，与同行业公司相比，单耗处于较低水平。

(3) 发行人注重报废率管控，产品良率处于较高水平

PCB 企业在报价时会预计报废率，报废率的高低是影响公司报价竞争力和毛利率水平的重要因素之一。通过加强管控，制定相关成本管控措施并有效执行落地，达到较高的良率水平，有利于提高毛利率。

公司内部品控部门是报废率管理的主要推动部门，公司为控制报废率采取的措施具体如下：①定期总结各个工序造成报废率较高的问题；②针对各工序造成报废率较高的主要问题进行专项整改并定期回顾整改效果；③针对单一料号报废率较高或某类问题导致报废率较高情况，发行人形成专项方案进行改善并定期回顾改善效果；④针对导入的新产品，发行人会专门召开跨功能小组会议对新产品的主要工艺、生产难点、客户品质要求及各工序生产注意事项进行专项培训，将各工序生产流程标准化并形成作业标准严格执行，以缩短新产品投产至量产周期，降低新产品投产初期报废率较高的影响。

公司拥有一支经验丰富、执行力强、稳定的生产经营管理团队，自 2008 年开始生产应用于连接器的产品，对生产的各类产品积累了丰富的经验，通过长期的生产经营管理，建立了匹配公司产品特点的产线及生产管理体系，提升了公司产品良率。

部分同行业公司公开披露了其报废率/良率数据，由于报废率（不良率）+良品率（良率）=100%，为便于比较，统一调整为良率进行对比。与同行业公司相比，公司良率处于较高水平，具体情况如下：

公司名称	良率水平
沪电股份	2018 年-2021 年各年良品率分别为 93.46%、93.60%、93.35%、93.24%
金百泽	中小批量产品良率为 94%
本川智能	5G 类单/双面板产品良率分别为 2019 年约为 92%，2020 年约为 96%
生益电子	2017 年-2019 年度及 2020 年 1-6 月良品率分别为 93.57%、92.51%、90.89%、90.93%
满坤科技	2018 年-2020 年度及 2021 年 1-6 月良率分别为 96.31%、96.60%、97.01%、95.36%
景旺电子	2018 年刚性电路板保持着 98%以上的综合良率
四会富仕	2017 年双面板良率为 97.07%，多层板良率为 95.17%；2018 年双面板良率为 97.64%，多层板良率为 96.01%
发行人	报告期，发行人良率分别为 98.26%、97.91%、96.78%。

注：行业内计算良率的口径一般为合格产品/（合格产品+不合格产品）。

由上表，公司良率总体处于较高水平。景旺电子、四会富仕等同行业公司良率较高，毛利率亦处于较高水平。景旺电子 2020 年-2022 年毛利率分别为 26.88%、20.73%、19.22%，高于行业大批量板毛利率均值 6.07 个百分点、3.64 个百分点、1.33 个百分点。报告期公司大批量板毛利率分别为 25.50%、24.16%和 17.66%，与景旺电子毛利率相当。

报告期，假定不考虑期初期末存货影响，销售产品良率为当年生产良率，经模拟测算，公司良率下降 1 个点、下降 5 个点情况下，各期毛利率变动情况如下：

项目	各期毛利率变动情况		
	2022 年	2021 年	2020 年
良率下降 1%	-0.82%	-0.75%	-0.71%
良率下降 5%	-4.26%	-3.91%	-3.71%

综上，发行人注重良率管控，同行业公司产品良率大部分居于 90%-96%区间，公司产品良率基本在 97%以上，与同行业公司相比，产品良率处于较高水平。

(4) 发行人设备成新率较高，着重提高机器设备的运转率，优化设备配比，降低设备闲置时间，设备投入产出比较高，产能利用率较高

报告期，公司与 PCB 行业已上市企业及截至 2022 年末在审企业的设备成新率对比如下：

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
崇达技术	66.07%	64.25%	64.52%
明阳电路	65.00%	66.03%	56.57%
四会富仕	73.70%	80.19%	76.31%
协和电子	71.33%	75.42%	66.05%
本川智能	73.61%	51.58%	55.00%
迅捷兴	69.05%	57.98%	64.69%
天津普林	30.02%	21.05%	16.30%
东山精密	48.21%	51.81%	54.68%
兴森科技	49.43%	47.57%	45.64%
沪电股份	42.71%	41.26%	42.96%
中京电子	68.68%	74.26%	59.14%
依顿电子	56.68%	53.99%	44.32%
胜宏科技	71.78%	77.13%	77.27%

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
博敏电子	53.72%	56.74%	54.07%
景旺电子	74.17%	73.77%	67.62%
世运电路	61.58%	56.97%	59.65%
骏亚科技	56.93%	59.51%	65.78%
奥士康	73.25%	75.48%	72.17%
深南电路	63.28%	65.86%	68.12%
鹏鼎控股	48.15%	54.12%	50.64%
澳弘电子	64.03%	36.49%	40.38%
科翔股份	74.22%	74.26%	53.58%
生益电子	67.04%	72.35%	71.99%
金百泽	39.79%	34.90%	30.26%
中富电路	57.86%	57.48%	57.59%
满坤科技	64.30%	68.70%	66.43%
金禄电子	70.55%	73.69%	79.69%
广合科技	67.48%	68.44%	60.15%
威尔高	67.58%	70.00%	71.95%
特创科技	70.40%	76.35%	73.80%
强达电路	60.80%	62.32%	71.29%
平均值	61.98%	61.29%	59.31%
龙腾电子	69.53%	71.16%	71.20%
差异	7.55%	9.87%	11.89%

注 1：设备成新率=1-机器设备累计折旧/机器设备原值；

注 2：威尔高、强达电路 2022 年数据为 1-6 月份数据。

由上表，同行业公司设备成新率三年均值约 61%，公司设备成新率约 70%，高于同行业公司均值。

报告期，公司与 PCB 行业已上市企业及截至 2022 年末在审企业的机器设备投入产出比对比如下：

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
崇达技术	3.02	3.56	2.96
明阳电路	2.94	3.85	3.72
四会富仕	3.41	3.95	4.42
协和电子	3.35	5.08	6.62
本川智能	3.89	7.85	6.57
迅捷兴	2.03	3.73	2.95
天津普林	4.64	6.85	5.24
东山精密	3.82	3.93	3.71

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
兴森科技	4.64	5.30	5.23
沪电股份	4.73	4.42	4.63
中京电子	1.78	2.42	3.38
依顿电子	2.66	3.04	3.59
胜宏科技	1.89	2.09	2.02
博敏电子	2.58	3.84	3.28
景旺电子	2.38	3.17	3.42
世运电路	2.81	3.39	3.10
骏亚科技	3.75	4.05	3.18
奥士康	1.88	2.45	2.48
深南电路	3.11	3.53	3.77
鹏鼎控股	4.39	4.39	5.18
澳弘电子	5.60	11.72	9.07
科翔股份	2.16	3.30	5.05
生益电子	2.62	2.34	2.81
金百泽	8.20	11.34	11.40
中富电路	4.67	5.58	4.07
满坤科技	2.87	3.59	3.44
金禄电子	4.53	4.98	3.12
广合科技	2.79	3.51	4.44
威尔高	3.83	4.09	2.96
特创科技	4.45	5.01	5.15
强达电路	5.69	5.79	3.74
平均值	3.58	4.59	4.35
龙腾电子	5.95	6.82	4.69
差异	2.37	2.23	0.34

注 1：机器设备投入产出比=主营业务收入/期初期末机器设备账面价值均值；

注 2：威尔高、强达电路 2022 年数据为 1-6 月份数据。

由上表，同行业公司设备投入产出比均值位于 3-5 区间，公司设备投入产出比位于 4-7 区间，高于同行业公司均值，公司设备投入产出较高。

自 2018 年以来，公司在生产中运用 TOC 管理理论（即“瓶颈理论”），不断寻找生产过程中的约束因素，不断提高瓶颈工序的利用率并通过设备采购提升瓶颈工序产能，计划部门每日按照市场部门接单情况进行排单，对超过瓶颈工序产能的订单进行外发，确保瓶颈工序不成为公司生产的障碍，提升客户订单交期并有效提升了公司产能利用率。公司与 PCB 行业已上市企业及截至 2022 年末在审企业的产能及产能利用率对比如下：

产能单位：万平方米

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	产能利用率	产能	产能利用率	产能	产能利用率	产能
崇达技术	/	/	84.38%	582.92	91.07%	414.59
明阳电路	83.43%	114.45	98.64%	109.87	83.20%	101.76
四会富仕	88.29%	121.29	96.03%	105.60	93.67%	71.57
协和电子	74.22%	110.00	87.90%	90.00	88.46%	70.00
本川智能	/	/	/	/	87.84%	58.94
迅捷兴	/	/	79.16%	65.31	89.56%	43.68
天津普林	85.33%	72.00	87.04%	72.00	/	/
兴森科技	69.30%	97.17	82.25%	80.76	79.70%	59.62
胜宏科技	/	/	91.80%	185.00	91.20%	740.00
博敏电子	73.28%	130.50	87.07%	260.00	83.28%	240.00
景旺电子	90.27%	1,026.92	91.06%	932.30	/	/
世运电路	83.04%	523.20	96.92%	449.66	90.50%	353.62
骏亚科技	/	/	/	/	71.58%	194.56
鹏鼎控股	70.53%	/	/	/	/	/
科翔股份	80.13%	97.50	91.38%	308.00	93.66%	240.00
生益电子	/	/	/	/	85.26%	46.11
金百泽	/	/	/	/	95.51%	19.88
中富电路	92.53%	115.70	96.50%	106.00	80.04%	94.90
满坤科技	/	/	92.34%	241.48	91.62%	237.81
金禄电子	84.43%	269.99	97.50%	220.00	83.13%	180.00
广合科技	77.24%	151.42	85.25%	144.97	92.28%	111.75
威尔高	72.72%	188.86	90.79%	164.41	81.35%	124.75
特创科技	84.31%	196.04	93.18%	164.39	89.37%	140.29
强达电路	84.76%	52.67	93.94%	51.71	80.88%	50.06
均值	80.86%	190.27	90.69%	257.34	86.82%	182.60
龙腾电子	82.57%	104.72	90.78%	97.48	94.83%	63.90

注 1：生益电子、骏亚科技 2020 年数据为 2020 年 1-6 月数据；胜宏科技 2021 年数据为 2021 年 1-3 月数据；科翔股份 2022 年数据为 2022 年 1-3 月数据；博敏电子 2022 年数据为 2022 年 1-6 月数据；鹏鼎控股 2022 年数据为 2022 年 1-9 月数据；

注 2：胜宏科技数据为双面板和多层板产能数据。

报告期，同行业公司产能利用率平均低于 90%，同行业公司上市后持续扩产，投产初期降低了产能利用率，增加了产品单位成本。2020 年-2021 年公司产能利用率均超过 90%，公司较高的产能利用率可有效降低单位产品分摊的人工成本、

制造费用，2022年，由于PCB市场整体增长乏力且公司产能扩张，公司产能利用率有所下滑，公司毛利率有所下降。

经模拟测算，公司产能利用率下降1%、5%情况下，报告期各期毛利率变动情况如下：

项目	各期毛利率变动情况		
	2022年	2021年	2020年
产能利用率下降1%	-0.25%	-0.19%	-0.22%
产能利用率下降5%	-1.31%	-1.00%	-1.17%

综上所述，发行人通过精细化的成本管控，提高机器设备的运转率，产能利用率相对较高，实现较高毛利率的依据充分。

2、发行人通信设备多层板单位成本下单位直接材料、直接人工、制造费用、加工费与本川智能存在差异的原因合理

本川智能未披露2021年之后的数据，2020年，本川智能与公司通信类多层板销售对比情况具体如下：

单位：元/平方米

项目	本川智能	龙腾电子	差异
单位售价	2,266.91	2,197.20	-3.08%
单位成本	1,538.64	1,080.95	-29.75%
其中：单位直接材料	1,138.36	579.20	-49.12%
单位直接人工	113.47	123.94	9.23%
单位制造费用	118.50	139.10	17.38%
单位外协加工费	168.32	238.71	41.82%
毛利率	32.13%	50.80%	18.68个百分点

注：2020年本川智能单位成本不包含运费，公司相应剔除。

(1) 公司通信领域多层板单位直接人工、制造费用、外协加工费均高于本川智能，主要系双方产品不同，公司通信领域多层板主要应用于高速连接器、滤波器，本川智能主要应用于基站天线

根据本川智能公开披露的信息，其通信设备多层板主要应用于基站天线，而公司通信类多层板主要为高速连接器PCB、滤波器PCB，2020年发行人与本川智能通信类多层板产品类型具体如下：

单位：万元

产品类型	本川智能		公司	
	收入金额	占比	收入金额	占比
高速连接器 PCB	/	/	1,468.39	55.70%
滤波器 PCB	/	/	753.24	28.57%
其他通信 PCB	1,914.18	100.00%	414.42	15.73%
合计	1,914.18	100.00%	2,636.05	100.00%

注：本川智能其他通信 PCB 主要为基站天线 PCB；公司其他通信 PCB 应用较为分散，其中基站天线 PCB 收入较小，占通信类多层板的比例仅为 3.26%。

高速连接器、滤波器、天线 PCB 材料、工艺有所不同。

从材料来看，基站天线、滤波器、高速连接器 PCB 使用的材料有所不同，基站天线 PCB 使用 PTFE 高频板和普通 FR4 覆铜板，滤波器 PCB 使用价格更高的高频碳氢材料和普通 FR4 覆铜板，高速连接器 PCB 使用高速类覆铜板和普通 FR4 覆铜板，高速类板材与普通板材相比 DK 系数更低，材料由改性的树脂和电子级的玻璃面组成，价格高于普通 FR4 覆铜板低于高频覆铜板。

从产品工艺来看，高速连接器 PCB 工艺最为复杂，与高速连接器相比基站天线 PCB 较为简单，滤波器 PCB 加工工艺难度居于基站天线 PCB 和高速连接器 PCB 之间。

不同产品在工艺和材料方面的对比如下：

项目	基站天线 PCB	滤波器 PCB	高速连接器 PCB
工艺差异	两者工艺比较接近，滤波器 PCB 相较于基站天线 PCB 主要增加了高频混压及机械背钻工艺		工艺更为复杂，主要增加了金手指电厚金+沉金工艺以及 HDI 激光钻孔/电镀填孔工艺和树脂塞孔+POFV 工艺
材料差异	PTFE 高频板、普通 FR4 覆铜板	碳氢高频覆铜板、普通 FR4 覆铜板	高速类覆铜板、普通 FR4 覆铜板

2020 年，公司通信类多层板分具体产品的单价、单位成本构成及毛利率与本川智能通信产品对比如下：

单位：元/平方米

项目	本川智能	龙腾电子		
	通信产品	其他通信产品	高速连接器	滤波器
单价	2,266.91	1,021.50	2,948.75	2,544.20
单位成本	1,538.64	687.84	已豁免披露	已豁免披露
其中：单位直接材料	1,138.36	439.25		

项目	本川智能	龙腾电子		
	通信产品	其他通信产品	高速连接器	滤波器
单位直接人工	113.47	99.61		
单位制造费用	118.50	120.16		
单位外协加工费	168.32	28.83		
收入	1,914.18	414.42	1,468.39	753.24
毛利率	32.13%	32.66%	已豁免披露	已豁免披露

注：2020 年本川智能单位成本不包含运费，公司相应剔除。

由于高速连接器、滤波器产品的技术含量较高、工艺相较于天线产品更为复杂，公司该两类产品单价较高，同时该两类产品合计的单位直接人工、制造费用和外协加工费较高，带动公司通信类多层板的单位直接人工、制造费用和外协加工费高于本川智能。2020 年，不含高速连接器、滤波器，公司其他通信产品单位直接人工、制造费用和外协加工费低于本川智能或基本相当。

公司高速连接器 PCB 价格较高，主要系其产品工艺难度较高，高速连接器 PCB 需要经过 40 道以上工序的加工才能形成产成品，阻抗控制及分段金手指工艺难度高，外形尺寸公差要求严，而普通连接器 PCB 仅需 30 余道，产品工艺差异较大。根据行业了解，国内从事高速连接器 PCB 生产的企业除发行人外还包括深南电路、方正科技、兴森科技和欣强电子，主要为龙头企业。为了保证以较小的尺寸承载高速率的数据传输，高速连接器 PCB 通常耗用高速类材料、采用特殊类型的层叠结构、传输速率在 100G 以上时要采用 HDI 结构、使用通孔 POFV 工艺、表面处理工艺以电镀厚金等为主，产品工艺难度较高。故公司高速连接器 PCB 价格较高具有合理性。

公司在高速连接器 PCB 上技术实力不断提升，产品良率也不断上涨，由 2017 年开发之初的不到 50%，提升至目前的 85%~90%，有效降低了产品生产成本。故公司在该领域可获得相对较高的毛利率。

公司高速连接器 PCB 单位直接材料较低而单位外协加工费较高，主要系：
①该类产品使用高速类覆铜板和普通 FR4 覆铜板，该两类板材价格低于天线类产品主要使用的高频类板材。公司普通类、高速类、高频类板材的采购价格情况详见本题回复“一、发行人说明·（三）·3”；
②该类产品 2020 年以样板小批量为主，收入占比约 98%的产品在深圳龙腾生产，但深圳龙腾产能不足而外发电

金手指、镍钯金，而此类工序涉及的金盐成本较高。2020年，公司高速连接器PCB产品单位直接材料与单位外协加工费合计占平均销售成本比例为74.28%，公司通信类多层板产品单位直接材料与单位外协加工费合计占平均销售成本比例为75.20%，不存在明显差异。

综上，2020年公司高速连接器PCB产品单位直接材料占销售单价比例较低主要原因为：①高速连接器PCB产品技术和工艺难度较大，价格较高，同时公司通过技术提升取得了较高良率，有效降低了产品生产成本，进而获得了相对较高毛利率；②2020年公司将高速连接器PCB产品部分涉及金盐的工序进行外发，该类产品的的外协加工费中包含较多材料成本。

(2) 公司其他通信产品与本川智能通信设备产品单位成本存在差异的原因合理

剔除高速连接器及滤波器，公司其他通信产品与本川智能通信设备产品的单位成本对比如下：

①单位直接材料

2020年，本川智能通信设备多层板与公司多层板其他通信产品单位直接材料成本比较如下：

单位：元/平方米

项目	本川智能	龙腾电子
单位直接材料	1,138.36	439.25

2020年，本川智能通信设备多层板单位直接材料成本较公司多层板其他通信产品高159.16%，主要是产品结构不同，使用的材料类型不同所致。

本川智能披露了2020年使用高频覆铜板的产品应用领域为4G、5G的多层板收入金额占其通信设备多层板收入的比例为85.72%，而公司多层板其他通信产品收入中使用高频覆铜板的比例为8.37%。2020年，本川智能通信设备多层板收入与公司多层板其他通信产品收入使用不同覆铜板的比例情况如下：

材料类型	本川智能	公司
高频覆铜板	85.72%	8.37%
其他覆铜板	14.28%	91.63%

合计	100.00%	100.00%
----	---------	---------

上表中，公司其他覆铜板基本为普通 FR-4 覆铜板，本川智能除高频覆铜板外，主要采购普通 FR-4 覆铜板。

2020 年，本川智能与公司高频类和普通 FR-4 类覆铜板采购价格如下：

单位：元/平方米

材料类别	本川智能	龙腾电子
高频类	344.74	379.73
普通 FR-4 类	103.46	85.14

使用不同类型覆铜板收入比例与不同类型覆铜板采购单价，计算公司多层板 2020 年其他通信产品与本川智能多层板通信设备产品平均耗用覆铜板价格，并与单位材料成本比较情况如下：

单位：元/平方米

项目	覆铜板耗用单价	单位材料成本
本川智能 (a)	310.28	1,138.36
龙腾电子 (b)	109.80	439.25
差异倍数 (c=a/b)	2.83	2.59

注：覆铜板耗用单价=∑各类覆铜板的使用比例*覆铜板相应采购价格。

综上，公司与本川智能单位材料成本差异较大，主要系双方产品不同，使用的覆铜板类型不同所致。本川智能使用较多高频覆铜板，公司较多使用普通 FR-4 覆铜板，而高频覆铜板价格约为普通 FR-4 覆铜板 3-4 倍。

②单位直接人工、制造费用、外协加工费

2020 年，本川智能通信设备多层板与公司多层板其他通信产品单位直接人工、制造费用、外协加工费等比较如下：

单位：万元；元/平方米

项目	本川智能	龙腾电子
收入	1,914.18	414.42
毛利率	32.13%	32.66%
单位直接人工	113.47	99.61
单位制造费用	118.50	120.16
单位外协加工费	168.32	28.83

本川智能通信设备多层板与公司多层板其他通信产品的毛利率相当。总体上，本川智能通信设备多层板单位直接人工、单位制造费用和单位外协加工费高于或与公司多层板其他通信产品基本相当。公司产能利用率较高，产品良率控制在较高水平，同时生产人员平均薪酬低于本川智能，导致公司单位直接人工、单位制造费用和单位外协加工费低于本川智能，差异原因具有合理性。

2020年，公司与本川智能的产能利用率、良率对比如下：

项目	本川智能	龙腾电子
产能利用率	87.84%	94.84%
良率	96%	98.26%

注：本川智能仅披露其5G类单/双面板产品良率，上表为其5G类单/双面板良率。

2020年，公司产能利用率高于本川智能7个百分点，同时公司产品良率高于本川智能2.26个百分点，有利于降低公司单位制造费用和直接人工成本。

2020年，公司与本川智能生产人员的人均薪酬对比如下：

单位：万元/年

项目	本川智能	龙腾电子
人均薪酬	7.44	5.53

公司生产人员的人均薪酬低于本川智能，单位直接人工较低，主要系公司工厂位于湖北孝感市孝昌县和深圳，孝昌县2020年4月之前为贫困县，而本川智能生产工厂位于南京市、深圳市以及珠海市，平均薪资高于公司。

2020年，本川智能外协采购的主要工序为表面处理、开料、压合、镀铜等，公司多层板其他通信产品外发少，主要外发工序为层压、测试等，单位外协加工费较低。

2020年，公司多层板其他通信产品与其他同行业公司多层板的单位制造费用及外协加工费合计数具体对比情况如下：

单位：元/平方米

公司名称	单位制造费用及外协加工费
迅捷兴	261.18
特创科技	159.02
金禄电子	109.67

公司名称	单位制造费用及外协加工费
满坤科技	80.18
龙腾电子	148.99

由上表，公司多层板其他通信产品的单位制造费用及外协加工费合计数与特创科技相当，位于同行业正常区间，不存在异常。迅捷兴 2020 年多层板平均层数超过 5 层，层数较高，样板和小批量板收入占比合计为 66.95%，导致其多层板的单位制造费用及外协加工费合计数较高。

综上所述，发行人通信设备多层板单位成本下单位直接材料、直接人工、制造费用、加工费与本川智能存在差异，主要系本川智能通信设备多层板主要应用于基站天线，公司通信设备多层板主要应用于高速连接器和滤波器，产品形态和具体工艺不同所致，具备合理性。

3、公司覆铜板采购价格与市场价格相比不存在较大差异，不存在主要依靠原材料采购价格较低实现毛利率优势的情形

报告期内，公司覆铜板采购按不同类型具体情况如下：

金额单位：万元；价格单位：元/平方米

项目	2022 年			2021 年			2020 年		
	采购金额	采购占比	采购均价	采购金额	采购占比	采购均价	采购金额	采购占比	采购均价
普通 FR4 覆铜板	11,763.81	80.76%	105.07	15,602.95	79.52%	137.74	7,087.93	82.27%	85.14
高频覆铜板	2,110.76	14.49%	273.16	3,311.24	16.87%	266.93	1,272.92	14.78%	379.73
高速覆铜板	690.91	4.74%	197.89	708.33	3.61%	168.45	254.22	2.95%	136.65
合计	14,565.49	100.00%	118.24	19,622.52	100.00%	151.07	8,615.07	100.00%	97.39

报告期，公司主要采购普通 FR4 覆铜板和高频覆铜板，合计采购占比分别为 97.05%、96.39%和 95.26%。

(1) 普通 FR4 覆铜板

①公司普通 FR4 覆铜板采购价格与同行业公司相比，不存在较大差异

可比公司仅协和电子、本川智能披露了区分高频覆铜板和普通 FR4 覆铜板采购单价，故增加 2021 年以来申报或上市的 PCB 企业采购普通 FR4 覆铜板均价数据进行比较。

公司与披露普通 FR4 覆铜板的同行业公司采购均价对比情况具体如下：

单位：元/平方米

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
协和电子	/	/	86.81
本川智能	/	/	103.46
满坤科技	/	140.84	85.79
金禄电子	/	/	84.12
特创科技	108.81	130.17	92.16
广合科技	104.86	111.24	82.29
平均值	106.84	127.42	89.11
发行人	105.07	137.74	85.14

注：满坤科技采购均价系所有覆铜板均价，其主要采购普通 FR4 覆铜板，协和电子 2020 年数据系 1-6 月采购普通 FR4 覆铜板均价；资料来源于相关企业招股说明书、问询函回复等公开披露资料。

PCB 属于定制化产品，下游不同应用领域客户差异化的定制要求使得不同公司采购覆铜板的类型、规格等存在差异。不同型号的普通 FR4 覆铜板因板厚、铜厚、TG 值等存在差异，价格也会存在差异。通常在同等采购规模下，普通 FR4 覆铜板板厚越厚、铜厚越厚、TG 值越高，采购价格越高。

报告期内，发行人采购普通 FR4 覆铜板均价与同行业存在差异，主要系各个公司采购的覆铜板结构不同，公司与同行业公司普通 FR4 覆铜板采购均价差异率在 9%以内，差异较小。

②发行人向覆铜板主要供应商采购普通 FR4 覆铜板价格与同行业公司向其采购价格存在一定差异，差异原因主要是产品结构，具有合理性

同行业公司中，仅金禄电子、满坤电子披露向发行人主要覆铜板供应商采购普通 FR4 覆铜板价格，与发行人对比具体如下：

A、发行人向广东建滔积层板销售有限公司、生益科技采购普通 FR4 覆铜板价格与金禄电子基本处于同一水平

金禄电子披露了 2020 年向广东建滔、生益科技采购板厚小于 1.0m 覆铜板价格，与发行人对比情况如下：

单位：元/平方米

公司名称	广东建滔	生益科技
金禄电子	77.78	90.47
发行人	73.77	92.08

发行人向广东建滔积层板销售有限公司、生益科技采购板厚小于 1mm 的普通 FR4 覆铜板采购价格与金禄电子基本处于同一水平。

B、发行人向华正新材采购普通 FR4 覆铜板价格整体高于满坤科技，系具体板厚、铜厚存在一定差异，具有合理性

报告期，发行人向华正新材采购同类型板材价格整体高于满坤科技，主要原因因为发行人与满坤科技向华正新材采购板材具体板厚、铜厚、TG 值等参数存在一定差异，采购均价存在差异具有合理性。具体分析详见本回复“3.一、（一）2、（3）③发行人向华正新材采购价格与同行业公司采购价格相比不存在异常”。

③公司向供应商采购普通 FR4 覆铜板主要料号的价格与同行业公司不存在较大差异

报告期内，发行人主要向广东建滔积层板销售有限公司、华正新材、生益科技、浙江吉高实业有限公司采购普通 FR4 覆铜板，各期合计采购金额占比分别为 81.34%、76.30%、86.49%。

由于供应商与其他客户的订单属于商业机密，供应商普遍不愿提供与其他客户订单。经反复沟通，公司取得了部分覆铜板供应商各年度向同行业其他公司销售发行人主要采购料号的价格，具体对比如下：

A、广东建滔积层板销售有限公司

发行人采购价格与广东建滔积层板销售有限公司向其他客户销售价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022年	KB-6160 1.5 15UM/15UM 黄 有水印	85.38	86.03	-0.76%	1,798.38	44.33%
	KB-6160 1.1 1/1 黄 有水印	95.59	92.86	2.94%	558.94	
	KB-6160 1.5 1/1 黄 有水印	112.35	104.46	7.55%	461.19	
	KB-6160 1.5 1.5/1.5 黄 有水印	146.80	140.65	4.37%	423.75	
	KB-6160 0.8 1/1 黄 无水印	81.93	90.13	-9.09%	137.37	
2021年	KB-6160 1.5 15UM/15UM 黄 有水印	137.79	122.90	12.11%	1,930.55	42.98%
	KB-6160 1.1 1/1 黄 有水印	149.80	142.02	5.48%	467.48	
	KB-6160 0.8 1/1 黄 无水印	126.31	119.48	5.71%	343.57	
	KB-6160 1.5 1.5/1.5 黄 有水印	221.30	211.66	4.56%	258.26	
	KB-6160 1.5 1/1 黄 有水印	153.02	162.50	-5.83%	81.84	
2020年	KB-6160 1.5 15UM/15UM 黄 有水印	77.21	83.98	-8.06%	1,172.06	50.91%
	KB-6160 1.1 1/1 黄 有水印	85.35	87.39	-2.34%	324.83	
	KB-6160 1.5 1.5/1.5 黄 有水印	131.77	126.31	4.32%	199.55	
	KB-6160 1.5 1/1 黄 有水印	102.42	92.17	11.11%	86.59	
	KB-6160 0.8 1/1 黄 无水印	75.10	66.91	12.24%	14.60	

注 1：采购占比为公司相关料号当期采购额占向广东建滔积层板销售有限公司当期普通 FR4 覆铜板总采购的比例；

注 2：平均差异率=发行人采购价格/同行业公司采购价格均值-1

发行人向广东建滔积层板销售有限公司采购普通 FR4 覆铜板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向广东建滔积层板销售有限公司采购均价差异率在-9.09%至 12.24%以内，差异较小。

B、华正新材

发行人向华正新材采购普通 FR4 覆铜板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向华正新材采购均价差异较小，具体分析见本回复“3.一、（一）·2、（3）·④公司向华正新材采购普通 FR4 覆铜板主要料号与同行业公司不存在较大差异”。

C、生益科技

发行人向生益科技采购普通 FR4 覆铜板价格与生益科技向其他客户销售价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022年	SY-S1150G 0.254 1/1 黄 无水印 不含铜 无卤素	96.27	92.86	3.68%	128.32	44.33%
	SY-S1000H 1.0 1/1 黄 无水印	115.88	105.83	9.50%	73.92	
	SY-S1000H 1.5 H/H 黄 有水印	102.42	101.05	1.35%	63.21	
	SY-S1000-2M 1.0 1/1 黄 无水印	144.51	139.97	3.24%	61.57	
	SY-S1000-2M 0.3 H/H 黄 无水印	81.93	75.10	9.09%	38.37	
	SY-S1150G 0.51 1/1 黄 无水印 不含铜 无卤素	118.12	127.11	-7.07%	35.85	
	SY-S1000H 0.76 1/0 黄 有水印 不含铜	89.44	94.22	-5.07%	10.40	
2021年	SY-S1150G 0.51 1/1 黄 无水印 不含铜 无卤素	121.81	119.54	1.90%	120.38	42.07%
	SY-S1150G 0.254 1/1 黄 无水印 不含铜 无卤素	99.68	96.95	2.82%	89.46	
	SY-S1000H 1.1 H/H 黄 有水印	148.43	146.45	1.35%	52.28	
	SY-S1000H 1.5 H/H 黄 有水印	175.47	188.44	-6.88%	42.98	
	SY-S1000H 1.0 1/1 黄 无水印	173.82	182.98	-5.01%	28.37	
	SY-S1000-2M 0.3 H/H 黄 无水印	133.14	135.19	-1.52%	24.43	
	SY-S1141 1.1 1/1 黄 有水印	128.36	116.07	10.59%	23.27	
	SY-S1000H 0.76 1/0 黄 有水印 不含铜	127.68	133.14	-4.10%	16.47	
	SY-S1000-2M 1.0 1/1 黄 无水印	209.26	206.20	1.49%	13.49	
2020年	SY-S1150G 0.9 1/1 黄 有水印 无卤素	105.83	104.46	1.31%	88.79	41.78%
	SY-S1141 1.1 1/1 黄 有水印	101.05	99.00	2.07%	56.80	
	SY-S1150G 0.254 1/1 黄 无水印 不含铜 无卤素	83.30	95.59	-12.86%	51.46	
	SY-S1000H 0.76 1/0 黄 有水印 不含铜	86.03	85.35	0.80%	22.05	
	SY-S1150G 0.51 1/1 黄 无水印 不含铜 无卤素	102.14	122.57	-16.67%	6.84	
	SY-S1000H 1.1 H/H 黄 有水印	111.29	112.66	-1.21%	2.09	

注1：采购占比为公司相关料号当期采购额占向生益科技当期普通FR4覆铜板总采购的比例；

注2：平均差异率=发行人采购价格/同行业公司采购价格均值-1

发行人向生益科技采购普通FR4覆铜板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向生益科技采购均价差异率在-16.67%至10.59%以内，差异较小。

D、浙江吉高实业有限公司

发行人向浙江吉高实业有限公司采购普通FR4覆铜板价格与其向其他客户销售价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022年	吉高-GT140 1.5 15UM/15UM 黄 无水印	107.41	107.67	-0.24%	415.90	96.79%

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2021年	吉高-GT140 1.5 15UM/15UM 黄 无水印	133.26	129.73	2.73%	1,094.16	63.74%
2020年	吉高-GT140 1.5 15UM/15UM 黄 无水印	74.37	74.63	-0.34%	320.90	47.06%

注 1：采购占比为公司相关料号当期采购额占向浙江吉高实业有限公司当期普通 FR4 覆铜板总采购的比例；

注 2：平均差异率=发行人采购价格/同行业公司采购价格均值-1

发行人向浙江吉高实业有限公司采购普通 FR4 覆铜板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向浙江吉高实业有限公司采购均价差异率在-0.34%至 2.73%以内，差异较小。

综上所述，发行人向主要覆铜板供应商采购普通 FR4 覆铜板价格与同行业公司采购价格相比不存在异常。

(2) 高频覆铜板

①公司高频覆铜板采购价格与同行业公司采购价格、主要供应商销售价格相比，不存在较大差异

可比公司中，仅协和电子和本川智能披露其采购高频覆铜板均价，同行业公司特创科技披露了高频覆铜板采购均价，增加进行比较。覆铜板上市公司中英科技披露了分类型的高频覆铜板销售均价。

高频覆铜板是指电磁频率较高的覆铜板，行业一般定义频率在 1GHz 以上为高频，各家公司及龙腾电子的定义一致。公司与协和电子、本川智能、特创科技、中英科技的高频覆铜板单价对比情况如下：

单位：元/平方米

公司名称		2022 年	2021 年	2020 年
协和电子		/	/	301.92
本川智能		/	/	344.74
特创科技		228.50	208.65	259.91
中英科技	CA 型高频覆铜板	/	/	353.06
	D 型高频覆铜板	/	/	400.33
	8000 型高频覆铜板	/	/	583.35
发行人		273.16	266.93	379.73

注：协和电子、中英科技 2020 年数据为 2020 年 1-6 月数据。资料来源于相关企业招股说明书、问询函回复等公开披露资料。

2020年，发行人采购高频覆铜板均价位于同行业公司均价区间；2021年、2022年，发行人采购高频覆铜板均价高于特创科技。高频覆铜板可广泛应用于5G通信、基站天线、微波组件、卫星通信、军事雷达、航空航天等高频通信领域，产品分为碳氢材质、PTFE材质多种类型，不同材质的高频覆铜板采购价格差异较大，结构不同导致高频覆铜板采购价格存在差异。公司碳氢材质高频覆铜板价格约为PTFE材质高频覆铜板的1.6~2.2倍。总体上，公司采购高频覆铜板的价格不存在异常。

②公司向供应商采购高频覆铜板主要料号的价格与同行业公司不存在较大差异

报告期内，发行人主要向久耀电子、生益科技、中英科技采购高频覆铜板，各期合计采购金额占高频覆铜板总采购金额的比例分别为77.82%、93.60%、95.48%。

由于供应商与其他客户的订单属于商业机密，供应商普遍不愿提供与其他客户订单。经反复沟通，公司取得了部分覆铜板供应商各年度向同行业其他公司销售发行人主要采购料号的价格，具体对比如下：

A、久耀电子

发行人向久耀电子采购PTFE高频板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向久耀电子采购均价差异较小，具体分析详见本回复“3.一、（一）·2、（2）·④发行人和同行业其他公司向久耀电子采购价格基本一致”。

B、生益科技

发行人采购价格与生益科技向其他客户销售PTFE高频板价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022年	SY-SCGA-500 GF300 0.76 1/1	212.34	219.41	-3.22%	191.85	70.98%
2021年	SY-SCGA-500 GF300 0.76 1/1	211.84	230.76	-8.20%	174.86	90.03%

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业 公司销售价格	平均差 异率	采购额	采购占 比
2020年	SY-SCGA-500 GF300 0.76 1/1	330.18	370.72	-10.94%	146.58	93.47%

注 1：采购占比为公司相关料号当期采购额占向生益科技当期 PTFE 高频板总采购的比例；

注 2：平均差异率=发行人采购价格/同行业公司采购价格均值-1

发行人向生益科技采购 PTFE 高频板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向生益科技采购均价差异率在-10.94%至-3.22%以内，差异较小。

发行人采购价格与生益科技向其他客户销售碳氢材料高频板价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业 公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022年	SY-S7136H 0.51 1/1	407.04	382.07	6.53%	256.37	93.32%
	SY-S7136H 0.76 1/1	528.85	520.53	1.60%	98.49	
	SY-AeroWave300 0.762 1/1	355.59	357.11	-0.42%	76.86	
	SY-S7136H 1.02 1/1	635.66	600.84	5.80%	69.29	
2021年	SY-S7136H 0.51 1/1	452.68	437.30	3.52%	236.92	94.44%
	SY-S7136H 1.02 1/1	703.93	696.42	1.08%	195.44	
	SY-S7136H 0.76 1/1	586.58	586.35	0.04%	91.73	
	SY-AeroWave300 0.762 1/1	453.95	514.48	-11.76%	86.12	
2020年	SY-S7136H 0.51 1/1	437.30	438.82	-0.34%	195.61	95.57%
	SY-S7136H 0.76 1/1	558.43	573.49	-2.62%	147.88	
	SY-S7136H 1.02 1/1	670.48	672.53	-0.30%	83.74	
	SY-AeroWave300 0.762 1/1	453.95	499.34	-9.09%	68.66	

注 1：采购占比为公司相关料号当期采购额占向生益科技当期碳氢材料高频板总采购的比例；

注 2：平均差异率=发行人采购价格/同行业公司采购价格均值-1

发行人向生益科技采购碳氢材料高频板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向生益科技采购均价差异率在-11.76%至 6.53%以内，差异较小。

C、中英科技

发行人向中英科技采购高频覆铜板价格与中英科技向其他客户销售价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022年	ZYF300CA-P 0.76 1/1	209.36	205.34	1.96%	196.42	89.62%
	ZYF300CA-P 1.524 1/1	441.67	432.37	2.15%	110.11	
	ZYF220D 0.76 1/1	294.69	295.29	-0.20%	43.62	
2021年	ZYF300CA-P 0.76 1/1	232.47	247.95	-6.24%	230.86	68.81%
	ZYF300CA-P 1.524 1/1	480.41	468.79	2.48%	109.19	
2020年	ZYF220D 0.76 1/1	313.81	267.32	17.39%	93.27	76.90%
	ZYF300CA-P 0.76 1/1	271.16	266.72	1.66%	78.25	

注1：采购占比为公司相关料号当期采购额占向中英科技当期高频覆铜板总采购的比例；

注2：平均差异率=发行人采购价格/同行业公司采购价格均值-1

发行人向中英科技采购高频板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向中英科技采购均价差异率在-6.24%至 17.39%以内，差异较小。

综上所述，发行人向主要覆铜板供应商采购高频覆铜板价格与同行业公司采购价格相比不存在异常。

(3) 高速覆铜板

①公司高速覆铜板采购价格与同行业公司采购价格存在一定差异，差异原因合理

公司高速覆铜板采购均价位于普通 FR4 覆铜板和高频覆铜板之间。同行业公司广合科技披露了高速覆铜板的采购均价，具体如下：

公司名称	2022年	2021年	2020年
广合科技	115.05	108.92	89.21
发行人	197.89	168.45	136.65

发行人采购高速覆铜板价格高于广合科技主要原因包括：

A、报告期内，广合科技采购板厚较薄的高速覆铜板比例高于公司，导致采购价格低于公司。

广合科技采购板厚 0.01 英寸以下高速覆铜板金额占比分别为 90.59%、91.18%、93.15%，发行人高速覆铜板采购中该类板材金额占比仅为 57.61%、39.68%和 41.31%。

报告期，公司板厚 0.01 英寸以下的高速覆铜板价格分别为 110.59 元/平方米、134.14 元/平方米、154.12 元/平方米，仍高于广合科技 85.76 元/平方米、104.39 元/平方米、110.68 元/平方米，但差异有所减少，主要系 0.01 英寸以下板厚仍有多种规格，如发行人板厚 0.01 英寸以下高速覆铜板存在 0.051mm-0.254mm 等多种规格，不同板厚价格有所差异。

B、广合科技高速覆铜板采购规模远大于发行人，议价能力强于发行人，采购价格较低。报告期内，广合科技采购高速覆铜板金额分别为 25,671.6 万元、46,022.61 万元和 40,984.27 万元，发行人采购高速覆铜板金额分别为 254.22 万元、708.33 万元和 690.91 万元，广合科技高速覆铜板采购规模远大于发行人，议价能力强于发行人。故公司高速覆铜板采购单价高于广合科技具备合理性。

②公司向供应商采购高速覆铜板主要料号的价格与同行业公司不存在较大差异

报告期内，发行人主要向台耀科技（中山）有限公司、生益科技和中山台光电子材料有限公司采购高速覆铜板，各期向上述供应商采购高速覆铜板金额占发行人高速覆铜板采购金额的比例分别为 96.33%、93.70%和 86.22%。

由于供应商与其他客户的订单属于商业机密，供应商普遍不愿提供与其他客户订单。经反复沟通，发行人取得了上述供应商各年度向同行业其他公司销售发行人主要采购覆铜板料号的少部分覆铜板订单。发行人采购价格与上述供应商向其他客户销售价格对比如下：

A、台耀科技（中山）有限公司

发行人向台耀科技（中山）有限公司采购高速覆铜板价格与其向其他客户销售同型号板材的价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022 年	TU883HF 1.3 1/1	1,028.54	1,026.50	0.20%	102.39	65.22%
	TU863+ 0.215 H/H	96.75	94.80	2.06%	7.38	

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
	TU862HF 0.185 H/H	90.65	95.58/90.81	-2.73%	13.55	
	TU862HF 0.41 H/H	108.04	112.65/104.46	-0.48%	5.74	
	TU863+ 0.185 H/H	98.02	97.29	0.75%	5.48	
2021年	TU862HF 0.41 H/H	118.96	117.98/114.71	2.24%	40.27	51.76%
	TU862HF 0.74 H/H	167.83	160.45	4.60%	28.60	
	TU862HF 0.29 H/H	104.67	115.88/107.94	-6.46%	26.47	
	TU862HF 0.185 H/H	98.29	94.57	3.94%	19.40	
	TU883HF 1.3 1/1	1,082.63	1,088.50	-0.54%	18.08	
	TU863+ 0.215 H/H	99.75	98.32	1.46%	13.03	
	TU862HF 0.16 1/1	120.32	113.34	6.16%	7.67	
	TU863+ 0.185 H/H	101.03	103.37	-2.27%	6.74	
2020年	TU768 1.15 1/1	166.92	164.00	1.78%	4.76	48.43%
	TU863+ 0.215 H/H	95.02	93.19	1.96%	16.63	
	TU862HF 0.74 H/H	155.33	139.96/150.21	7.06%	11.68	
	TU862HF 0.16 1/1	111.35	121.53/109.58	-3.64%	11.55	
	TU862HF 0.185 H/H	90.96	92.72/87.73	0.82%	8.96	
	TU768 1.15 1/1	151.70	153.49	-1.16%	8.85	
	TU863+ 0.185 H/H	96.19	96.81	-0.64%	8.23	
TU862HF 0.29 H/H	96.90	87.40/91.49	8.34%	5.15		

注：采购占比为公司相关料号当期采购额占向台耀科技（中山）有限公司当期高速覆铜板总采购的比例。

发行人向台耀科技（中山）有限公司采购高速覆铜板价格与其向其他客户销售同型号板材的价格平均差异率为-6.46%至 8.34%，差异较小。

B、生益科技

发行人向生益科技采购高速覆铜板价格与其向其他客户销售同型号板材的价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	差异率	采购额	采购占比
2022年	SY-S7439G 0.381 H/H	172.74	153.62	12.44%	117.36	80.45%
	SY-S7439HW (ANT) 0.787 1/1	336.60	333.19	1.02%	29.85	
	SY-S7439HW (ANT) 0.203 1/1	131.09	155.10	-15.48%	29.33	
2021年	SY-S7439G 0.381 H/H	233.51	237.60	-1.72%	119.67	82.12%
	SY-S7439HW (ANT) 0.787 1/1	354.36	359.38	-1.40%	28.42	

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业 公司销售价格	差异率	采购额	采购占比
	SY-S7439HW (ANT) 0.203 1/1	149.53	155.10	-3.59%	24.51	
2020年	SY-S7439HW (ANT) 0.787 1/1	351.05	369.21	-4.92%	39.90	91.16%
	SY-S7439HW (ANT) 0.203 1/1	149.53	158.88	-5.89%	24.33	
	SY-S7439G 0.381 H/H	223.95	243.07	-7.87%	10.74	

注：采购占比为公司相关料号当期采购额占向生益科技当期高速覆铜板总采购的比例。

发行人向生益科技采购高速覆铜板价格与其向其他客户销售同型号板材的价格差异率为-15.48%至12.44%，差异较小。

C、中山台光电子材料有限公司

发行人向中山台光电子材料有限公司采购高速覆铜板价格与其向其他客户销售同型号板材的价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业 公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022年	EM-888(S) 0.185 H/H	146.80	149.80/158.50	-4.77%	47.19	50.36%
	EM-888(S) 0.415 H/H	184.94	183.09/187.93	-0.31%	43.37	
	EM-888(S) 0.127 H/H	120.41	116.07/116.69/ 121.53/122.15	1.09%	2.42	
2021年	EM-888(S) 0.415 H/H	201.51	202.61	-0.55%	54.18	77.46%
	EM-888(S) 0.185 H/H	159.58	159.64	-0.03%	42.92	
	EM-888(S) 0.74 H/H	340.48	338.99	0.44%	5.65	
	EM-888(S) 0.127 H/H	130.89	129.38	1.16%	1.61	
2020年	EM-888(S) 0.127 H/H	130.89	129.04	1.43%	4.58	60.10%
	EM-888(S) 0.185 H/H	159.58	156.23	2.14%	2.38	
	EM-888(S) 0.74 H/H	340.48	342.07	-0.46%	1.32	
	EM-888(S) 0.415 H/H	201.51	198.22	1.66%	1.31	

注：采购占比为公司相关料号当期采购额占向中山台光电子材料有限公司当期高速覆铜板总采购的比例。

发行人向中山台光电子材料有限公司采购高速覆铜板价格与其向其他客户销售同型号板材的价格差异率为-4.77%至2.14%，差异较小。

综上所述，发行人向主要覆铜板供应商采购高速覆铜板价格与同行业公司采购价格相比不存在异常。

发行人覆铜板不同供应商采购价格比较及与市场价格比较等情况详见发行人及保荐机构《关于湖北龙腾电子科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件审核问询函的回复》中“8·一·（一）·1、发行人向覆铜板主要供应商采购价格与同行业向其采购价格存在一定差异，但差异原因具有合理性”及发行人及保荐机构《关于湖北龙腾电子科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》中“5·一、·（一）·3、发行人高频覆铜板采购均价与本川智能等公司采购均价无较大差异”。

综上所述，发行人主要采购普通 FR4 覆铜板和高频覆铜板，各类型覆铜板采购价格与市场价格相比不存在较大差异，不存在主要依靠原材料采购价格较低实现毛利率优势。

（四）说明 PCB 行业产品定价方式，是否以“成本+加工费”型模式定价，并结合行业是否充分竞争、行业内加工费用是否相对固定且透明、加工费率与材料成本等变动的关系、下游客户对 PCB 厂商所采购原材料价格管控、PCB 企业议价能力等，说明发行人国产化采购降低原材料成本是否可实际提升自身利润空间、毛利率水平，并结合前述情况分析说明发行人单双面板、多层板、通信领域等产品单价普遍明显低于可比公司但毛利率几乎持平或大幅高于可比公司的合理性。

1、公司根据成本加成原则报价，再综合竞争程度、技术难度、客户类型、市场规模、订单面积、交期等多种因素后与客户通过协商或招投标等方式确定最终价格，为行业通用定价方式

PCB 为定制化产品，公司报价方式为根据客户产品对材料、工艺、性能参数等各方面的要求，结合产品技术难度计算出产品包括材料、各工序加工费等成本后，综合考虑订单面积、交期等因素，加成一定利润进行报价。

公司根据成本加成原则得出产品报价后，结合该产品的市场规模及竞争状况，再与客户通过协商或招投标等方式确定最终价格。总体而言，普通材料、普通工艺的 PCB 产品各 PCB 企业报价差异较小，该等 PCB 中的双面板报价差异在 10% 以内，加工费相对透明；而涉及特殊材料（如高频高速等材料）、特殊工艺（包

括树脂塞孔、电厚金、混压、特殊电镀或者特殊成形等多种特殊工艺)、多层板的 PCB 产品,各 PCB 企业报价差异较大,行业内加工费并不透明。

披露了定价方式的同行业公司崇达技术、景旺电子、世运电路、骏亚科技、深南电路、明阳电路、四会富仕、科翔股份、迅捷兴、金禄电子、威尔高、特创科技、强达电路等,均采用成本加成原则进行报价。

综上,PCB 行业一般采用成本加成一定利润的方式进行报价。

2、PCB 不同细分市场竞争状况不同,各 PCB 企业议价能力相应不同,公司抓住国产替代的窗口期,协同部分客户进行国产覆铜板替代的研发,提升了公司竞争力,且研发成功初期通常可取得较高毛利率,有利于提升公司盈利水平

(1) PCB 企业与原材料供应商协商确定采购价格,下游客户并不管控原材料价格;当材料成本变动较大时,公司会与客户协商调整价格以消化材料变动的影 响;PCB 企业受材料成本、管理能力和技术水平差异等因素影响,其生产成本不同,进而影响各企业毛利率和利润水平

下游客户对 PCB 厂商一般不存在原材料价格管控,部分下游客户对覆铜板等主要材料的技术指标提出要求,由 PCB 厂商自主选择供应商;部分下游客户会指定一家或多家覆铜板厂家的产品,但由 PCB 企业自行选择具体供应商(如指定多家)并协商确定价格,如信科移动基于产品质量控制、供应链管理等方面的考量,要求公司向其指定的合格供应商生益科技等采购,但公司与生益科技等自行协商确定价格。

公司报价采用成本加成原则,成本包括材料成本及制造费用,当原材料价格变动较大,公司与客户协商调整销售价格,可以消化部分或全部原材料价格变动的影 响。

PCB 生产涉及二十多道工序,不同 PCB 产品工艺要求不同,各 PCB 企业制造能力、生产管理 能力等不同,各工序制造费用有所差异。越复杂、成本影响因素越多的工序各 PCB 企业制造费用差异可能越大,而像钻孔等较为简单的工序,各 PCB 企业差异较小。同时,各企业的产品良率也有所不同,对生产成本亦会产生较大影响。在产线生产制造能力与产品相匹配,企业生产管理能力强时,企

业的生产成本较低，反之则生产成本较高，如公司 2022 年初转移部分深圳龙腾订单至湖北龙腾，由于与产线不匹配，降低了生产效率，提高了生产成本；同行业公司澳弘电子 2019 年产品 90%以上为单双面板（单面板收入占比 44.88%），产品终端用途家电占比 86.29%，据其披露，其聚焦家电印制电路板市场，凭借可靠的产品质量、高效的生产管理水平，形成了家电行业竞争优势，在 2019 年销售单价为 226.14 元/平方米，实现较低的生产成本，实现 27.37%的毛利率。同时，产品良率对各公司产品生产成本影响较大，如公司高速连接器 PCB 由 2017 年开发之初良率不到 50%，目前已提升至 85%~90%，极大降低了生产成本。

综上，PCB 下游客户并不管控原材料价格，各 PCB 企业生产成本不同，导致各 PCB 企业成本、报价均存在差异，进而使得各企业毛利率水平不同。

（2）PCB 下游各细分市场竞争程度有所不同，PCB 企业因此议价能力有所不同

根据 PrismaMark 数据，2020 年、2021 年，全球 PCB 产业总产值分别增长 6.37%、24.1%，中国 PCB 产业总产值分别增长 6.28%、26.11%，市场增长情况良好；2022 年，根据 PrismaMark 预计，2022 年全球 PCB 产业总产值同比仅增长 1.0%，中国大陆 PCB 行业产值同比下降 1.4%，市场竞争更为激烈。

在行业总体竞争态势下，由于 PCB 在几乎所有的电子产品上均有应用，下游涵盖消费电子、通信、工业控制等多个应用领域，不同应用领域下又有多个细分产品。不同细分领域的 PCB 市场，因此呈现出不同的竞争态势。

总体而言，PCB 市场参与者众多，总体竞争较为充分，但下游应用广泛，不同细分市场竞争程度有所区别，一般市场规模越大、技术难度越低、越成熟的产品，参与竞争者越多，竞争越激烈，PCB 企业议价能力越弱，利润率较低；而市场规模小、订单面积小、技术要求高等有一定进入门槛的产品或者新产品，参与竞争者较少，PCB 企业议价能力较强。

综上，PCB 企业根据客户产品的具体要求结合市场竞争状况进行报价，通过不同的工艺能力和生产管理水平，实现差异化的利润水平。

(3) 公司抓住国产替代的窗口期，聚焦细分市场协同部分客户进行国产覆铜板替代的研发，配合客户持续进行新产品的开发及产品迭代升级，持续保持工艺上的先进性，并不断提升自身综合服务能力来获得相对较高的毛利率

公司配合客户研发使用国产材料替代的 PCB 产品，满足客户降本的需求，有利于提升公司技术实力，获得客户认可，进入客户供应体系。公司根据成本加成原则得出产品报价后，结合该产品的市场规模及竞争状况，与客户协商确定或招投标等方式确定最终价格。国产材料替代产品研发成功后，客户一般会优先选择配合研发的 PCB 厂商，且新产品生产初期，市场竞争者较少，客户价格敏感度较低，PCB 企业通常可获得较高毛利率。

报告期，公司基本使用国产材料。公司聚焦的细分产品持续进行迭代升级，如公司基站天线 PCB 主要客户每年的招投标产品大都进行迭代升级，公司通过持续跟踪客户产品升级需求、配合客户新品研发工作并最终完成终端运营商的认证，持续优化改进自身生产工艺，从而保持与客户较强的合作粘性，相关产品对后来者具有较高的研发门槛和客户认证门槛，公司产品可持续保持较强的市场竞争力。

3、发行人单双面板、多层板、通信领域等产品单价及毛利率合理性分析

为进一步比较，发行人将单双面板、多层板、通信领域等产品单价、毛利率与扩大选取的 31 家同行业公司进行比较分析。部分同行业公司未披露相应口径的数据。

(1) 公司单双面板单价低于同行业公司平均值，但仍位于同行业公司价格区间，单双面板中五类细分产品毛利率较高，提升单双面板整体毛利率

同行业公司中，部分公司披露了单双面板报告期单价、毛利率数据，报告期，公司单双面板销售价格、毛利率与同行业公司对比如下：

单位：元/平方米

公司	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率
依顿电子	/	/	/	/	/	28.10%
胜宏科技	/	/	/	/	/	15.90%

公司	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率
世运电路	/	12.80%	/	10.52%	/	15.57%
奥士康	/	12.89%	/	20.12%	/	24.18%
明阳电路	/	22.83%	/	16.40%	957.06	23.64%
四会富仕	800.07	23.62%	729.45	24.13%	713.30	29.66%
科翔股份	/	/	/	/	423.68	16.35%
迅捷兴	/	/	/	/	752.00	18.39%
本川智能	/	/	/	/	722.06	26.86%
中富电路	913.35	28.24%	1,007.64	27.54%	1,099.00	24.34%
满坤科技	/	/	424.96	13.23%	348.05	18.56%
金禄电子	/	14.14%	436.02	13.70%	379.26	16.82%
广合科技	705.72	10.57%	683.69	7.89%	687.41	19.20%
威尔高	448.82	18.44%	449.76	12.85%	402.00	16.77%
特创科技	406.03	17.13%	404.16	17.79%	367.55	19.65%
强达电路	961.91	30.67%	880.09	28.41%	721.94	21.45%
行业均值	705.98	19.13%	626.97	17.51%	631.11	20.97%
龙腾电子	509.80	17.74%	525.41	23.59%	450.37	24.39%
差异	-196.18	-1.39%	-101.56	6.08%	-180.74	3.43%
其中：五类细分产品	792.01	39.53%	830.00	43.33%	711.91	37.18%
其他产品	446.20	9.03%	454.69	15.22%	413.85	21.32%
其他产品与行业均值差异	-259.78	-10.10%	-172.28	-2.29%	-217.26	0.36%

注：世运电路 2022 年均为 1-6 月数据。

澳弘电子报告期各期年报中收入分为单面板、双面多层板两类披露，销量仅披露了总体销量，报告期其平均销售单价及毛利率情况如下：

价格单位：元/平方米

产品类型	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率
单面板	/	22.31%	/	26.68%	/	29.03%
双面多层板	/	17.69%	/	19.09%	/	24.97%
合计	273.87	19.70%	274.01	22.28%	241.27	26.61%

报告期，公司单双面板每平方米价格分别为 450.37 元、525.41 元和 509.80 元，低于同行业公司均值，但高于科翔股份、满坤科技、金禄电子、威尔高、特创科技等公司，位于行业中间水平，总体不存在异常。

如本回复“1.关于发行人毛利率高于可比公司·一·(一)·4”所分析,2020年,公司单双面板毛利率为24.39%,高于同行业公司均值,但位于同行业公司毛利率区间正常水平。

2021年,公司单双面板毛利率为23.59%,位于同行业公司毛利率区间较高水平,主要系当年基站天线单双面板收入增长5,764.92万元,占单双面板收入占比由10.47%提升至20.86%,且毛利率有所上升,带动公司毛利率保持稳定,而同行业公司受材料价格上涨等因素影响单双面板毛利率有所下滑。

2022年,受员工薪酬、制造费用上升及公司产量下降等因素影响,公司单双面板毛利率下滑幅度较大,与同行业公司单双面板毛利率平均水平较为接近。

若不包含五类细分产品,公司其他单双面板产品毛利率2020年至2021年与同行业公司平均值较为接近,2022年低于同行业公司平均值10.10个百分点。

综上,公司单双面板价格低于同行业公司均值,但位于同行业公司单双面板价格区间范围内,总体不存在异常。公司单双面板毛利率2020年位于同行业公司中间水平;2021年毛利率较高主要受当年毛利率较高的天线业务收入大幅增长影响,毛利率处于同行业公司毛利率区间较高水平;2022年,公司与同行业公司单双面板毛利率平均水平较为接近。

(2) 公司多层板整体均价较低主要系产品以四层板为主,公司多层板各层数均价在行业中处于较高水平,毛利率也较高

报告期,公司多层板销售价格、毛利率与同行业公司对比如下:

单位:元/平方米

公司	2022年		2021年		2020年	
	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率
依顿电子	/	/	/	/	/	19.12%
胜宏科技	/	/	/	/	/	20.74%
世运电路	/	14.87%	/	12.42%	/	24.94%
奥士康	/	19.92%	/	16.62%	/	21.71%
明阳电路	/	20.43%	/	16.16%	1,688.58	25.45%
四会富仕	1,362.80	27.71%	1,287.95	29.54%	1,227.74	33.37%
迅捷兴	/	/	/	/	1,268.25	31.13%
本川智能	/	/	/	/	1,194.69	29.67%

中富电路	1,469.75	13.24%	1,493.63	16.80%	1,566.75	21.46%
满坤科技	/	/	685.24	16.62%	620.52	27.46%
金禄电子	/	19.18%	728.40	18.57%	714.61	25.68%
广合科技	1,868.71	22.70%	1,695.38	15.88%	1,487.12	21.54%
威尔高	778.92	20.83%	687.56	16.18%	679.74	25.46%
特创科技	768.53	21.16%	815.48	18.72%	769.38	23.22%
强达电路	1,871.92	28.15%	1,675.66	26.77%	1,470.12	26.94%
行业均值	1,353.44	20.82%	1,133.66	18.57%	1,153.41	25.19%
龙腾电子	1,169.40	26.32%	1,146.82	32.37%	1,074.23	39.63%
差异值	-184.04	5.50%	13.16	13.80%	-79.81	14.90%
其中：五类细分产品	2,169.08	37.80%	1,765.59	41.82%	1,560.42	49.37%
其他产品	900.31	18.88%	919.17	25.69%	886.49	33.00%
其他产品与行业均值的差异	-453.13	-1.94%	-214.49	7.12%	-266.92	7.81%

注：世运电路 2022 年为 1-6 月数据

①公司多层板销售价格位于同行业公司中间水平；低于同行业公司销售价格平均值，主要是公司多层板销量 80%以上为四层板，平均层数较低，不存在异常

报告期，公司多层板每平方米价格分别为 1,074.23 元、1,146.82 元和 1,169.40 元，位于同行业公司价格中间水平。

报告期，公司多层板销售单价低于同行业公司平均值 6.92%、-1.16%和 13.60%，主要原因是公司多层板销量 80%以上为四层板，层数较低影响公司销售单价。

公司多层板销量 80%以上为四层板，具体情况如下：

单位：万平方米

产品类型	2022 年			2021 年			2020 年		
	销量	占比	毛利率	销量	占比	毛利率	销量	占比	毛利率
四层板	22.60	83.18%	24.20%	21.03	85.60%	30.70%	12.22	83.19%	36.93%
六层板	4.02	14.80%	31.57%	3.12	12.71%	37.50%	2.17	14.74%	46.54%
八层及以上板	0.55	2.01%	35.71%	0.42	1.69%	40.33%	0.30	2.07%	49.12%
合计	27.17	100.00%	26.32%	24.56	100.00%	32.37%	14.69	100.00%	39.63%

由上表，公司多层板主要为四层板，各期销量占比分别为 83.19%、85.60%和 83.18%；公司六层板毛利率高于四层板；八层及以上板收入金额较低，报告期毛利率高于六层板。

报告期内，部分同行业公司披露了其多层板平均层数情况，公司与同行业公司比较情况如下：

单位：元/平方米

公司	2022年			2021年			2020年		
	单价	平均层数	毛利率	单价	平均层数	毛利率	单价	平均层数	毛利率
四会富仕	1,362.80	/	27.71%	1,287.95	/	29.54%	1,227.74	/	33.37%
迅捷兴	/	/	/	/	/	/	1,268.25	5.40	31.13%
强达电路	1,871.92	5.09	28.15%	1,675.66	4.93	26.77%	1,470.12	4.77	26.94%
龙腾电子	1,169.40	4.38	26.32%	1,146.82	4.33	32.37%	1,074.23	4.38	39.63%

注：上表迅捷兴2020年平均层数为其2020年上半年数据。

四会富仕披露其2019年多层板平均层数为4.78，销售单价为1,225.38元/平方米，而发行人2019年多层板平均层数为4.28，销售单价为1,187.92元/平方米。2020年起，四会富仕未披露其平均层数情况。

一般情况下，层数越高，生产需要耗用的材料越多，产品价格越高，但同时需考虑特殊材料或不同工艺的成本差异。公司多层板报告期各期平均层数分别为4.38、4.33和4.38，层数相对较低，单价相应较低，符合行业总体特征。一般而言，产品技术难度越高，市场竞争者越少，毛利空间越大，产品技术难度与产品层数、线宽线距精密度、板厚公差等多个技术要求相关，层数为影响产品技术难度的一个方面。公司多层板平均层数不高，但由于公司聚焦具有技术难度的细分产品及市场定位等因素影响，公司各层数产品销售价格较高并取得较高的毛利率，符合公司生产经营特点。

②公司四层、六层的产品销售价格较高

报告期内，部分同行业公司披露了其四层、六层平均单价及毛利率，公司四层、六层产品单价及毛利率与同行业公司比较情况如下：

单位：元/平方米

产品类型	公司	2022年		2021年		2020年	
		销售单价	毛利率	销售单价	毛利率	销售单价	毛利率
四层板	迅捷兴	/	/	/	/	841.87	/
	满坤科技	/	/	/	/	578.19	/
	金禄电子	/	/	676.34	/	648.77	24.56%
	行业均值	/	/	676.34	/	689.61	24.56%
	龙腾电子	1,032.34	24.20%	1,028.97	30.70%	941.80	36.93%

六层板	金禄电子	/	/	/	/	924.35	32.33%
	行业均值	/	/	/	/	924.35	32.33%
	龙腾电子	1,784.19	31.57%	1,799.01	37.50%	1,692.11	46.54%

综上，与同行业公司分层数对比，公司四层、六层均价在行业中处于较高水平，毛利率也相应较高。公司多层板单价总体处于较高水平，其中公司五类细分产品技术含量较高，单价及毛利率均较高。除前述产品外，公司其他多层板客户总体较为分散，客户议价能力不强，公司取得较高的价格及毛利率，具体分析详见本回复“1.关于发行人毛利率高于可比公司·一·（一）·3·（2）”。

（3）公司通信领域单价、毛利率较高，主要是公司单价及毛利率较高的基站天线、高速连接器和滤波器 PCB 占比较高，公司细分产品获得较高毛利率，具有商业合理性

报告期，公司通信领域单价、毛利率与同行业公司比较情况如下：

单位：元/平方米

公司	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率	销售价格	毛利率
沪电股份	/	34.33%	/	29.36%	/	32.25%
协和电子	/	/	/	/	878.62	34.25%
生益电子	/	/	/	/	5,503.58	29.17%
本川智能	/	/	/	/	892.89	28.40%
中富电路	/	12.97%	/	15.15%	/	19.72%
满坤科技	/	/	/	7.60%	/	15.89%
金禄电子	/	/	/	17.85%	/	21.50%
威尔高	568.80	9.38%	508.29	1.81%	425.63	5.68%
强达电路	/	28.59%	/	26.77%	/	26.80%
特创科技	/	/	/	18.39%	/	21.50%
平均值	568.80	21.32%	508.29	16.70%	1,925.18	23.52%
龙腾电子	1,242.59	39.16%	1,183.38	43.32%	1,113.11	43.22%
差异值	673.79	17.84%	675.09	26.62%	-812.07	19.70%
公司基站天线、滤波器、高速连接器 PCB	1,292.87	40.93%	1,264.46	45.39%	1,162.04	44.78%
公司其他通信产品	836.55	17.11%	714.89	20.87%	775.02	26.00%
公司其他通信产品与行业均值差异	267.75	-4.21%	206.60	4.17%	-1,150.16	2.49%

注：生益电子 2020 年为 1-6 月数据。

2020年，生益电子销售价格远高于其他公司，拉高了同行业公司平均单价。报告期，公司通信领域销售单价、毛利率总体上高于同行业公司，主要是公司通信领域集中在价格较高的细分产品影响。

通信领域下游细分产品众多，可分为无线（系统设备、天线、基站配套设备及零部件、高速连接器、传输设备、小基站与网络优化）、光通信（光纤光缆、光模块、光连接器）、IDC与云计算、物联网（终端、模组、运营平台）、通信终端设备等。公司通信领域主要聚焦在基站天线、滤波器、高速连接器等技术含量较高的细分市场，具体销售情况如下：

单位：万元

项目	2022年		2021年		2020年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
基站天线、滤波器、高速连接器	17,480.87	92.58%	15,047.72	91.39%	4,874.58	90.42%
其他通信类	1,400.71	7.42%	1,418.20	8.61%	516.56	9.58%
合计	18,881.57	100.00%	16,465.92	100.00%	5,391.13	100.00%

由上，公司基站天线、滤波器、高速连接器 PCB 等细分产品价格较高，并获得较高毛利率，其他通信产品价格及毛利率相对较低。

基站天线、滤波器、高速连接器等 PCB 产品毛利率情况具体分析详见小标题“（五）·1·（3）”。

综上，公司单双面板单价低于同行业公司平均值，但位于同行业公司价格区间，单双面板中五类细分产品毛利率较高，提升单双面板整体毛利率；公司多层板整体均价较低主要系产品以四层板为主，报告期各期四层板销量占比在 80%以上。与同行业公司按具体层数比较，公司四层、六层均价在行业中处于较高水平，毛利率也相应较高；公司聚焦通信领域中基站天线、滤波器、高速连接器 PCB 等具有一定技术难度的细分产品并获得较高的价格和毛利率，具有商业合理性。

（五）对比报告期内同行业公司通信类产品、消费电子产品整体毛利率及分具体产品（天线、高速连接器等以及 Type-C、TWS 耳机）的毛利率情况，分析发行人毛利率明显高于可比公司的合理性；对比同行业公司，分析说明发行人对主要客户销售天线等通信类产品毛利率 2021 年以来高达 48% 的情形、对相关主

要客户销售天线毛利率 2021 年大幅提升的趋势的合理性；前述通信类、消费类销售毛利率较高的客户向发行人同行业公司具体采购情况、同行业公司向其供货是否可达同等高毛利率水平及原因。

1、通过对比同行业公司，公司通信类、消费电子类产品整体毛利率在同行业公司中居于较高水平，主要系公司在该领域的五类细分产品上具有较强的技术实力和先发优势，客户主要为知名大企业，公司产品具有较强的市场竞争力，在细分领域毛利率及收入占比较高；公司五类细分产品毛利率与行业中同样从事该类产品的其他公司相比不存在异常

(1) 公司通信领域、消费电子领域毛利率较高，主要是公司在通讯领域聚焦基站天线 PCB、高速连接器 PCB、滤波器 PCB 三类毛利率较高的细分产品，消费电子领域聚焦 Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB 两类毛利率较高的细分产品

①通信领域

经查询所有同行业上市公司及截至 2022 年末在审企业，部分公司披露了通信领域毛利率，公司与其通信领域毛利率对比如下：

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
协和电子	/	/	34.25%
本川智能	/	/	28.40%
沪电股份	34.33%	29.36%	32.25%
生益电子	/	/	29.17%
中富电路	12.97%	15.15%	19.72%
满坤科技	/	7.60%	15.89%
金禄电子	/	17.85%	21.50%
威尔高	9.38%	1.81%	5.68%
强达电路	28.59%	26.77%	26.80%
特创科技	/	18.39%	21.50%
平均值	21.32%	16.70%	23.52%
龙腾电子 (通信类所有产品)	39.16%	43.32%	43.22%
毛利率差异	17.84 个百分点	26.62 个百分点	19.70 个百分点
龙腾电子 (剔除三类细分产品)	17.11%	20.87%	26.00%

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
毛利率差异	-4.21 个百分点	4.17 个百分点	2.49 个百分点

注：生益电子 2020 年毛利率为 2020 年 1-6 月通信设备板和网络设备板的毛利率加权平均数。

公司通信领域整体毛利率在同行业公司中居于较高水平，主要系公司基站天线 PCB、高速连接器 PCB 及滤波器 PCB 等三类细分产品的收入占比高、毛利率较高，具体如下：

单位：万元

产品类型	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	收入占比	销售金额	收入占比	销售金额	收入占比
基站天线 PCB	8,285.99	43.88%	8,159.47	49.55%	2,330.30	43.22%
高速连接器 PCB	6,753.64	35.77%	4,596.43	27.91%	1,573.39	29.18%
滤波器 PCB	2,441.23	12.93%	2,291.81	13.92%	970.89	18.01%
三类细分产品小计	17,480.87	92.58%	15,047.72	91.39%	4,874.58	90.42%
其他类产品	1,400.71	7.42%	1,418.20	8.61%	516.56	9.58%
通信领域合计	18,881.57	100.00%	16,465.92	100.00%	5,391.13	100.00%

注：毛利率已豁免披露。

报告期，公司通信领域中的三类细分产品收入占比分别为 90.42%、91.39% 和 92.58%，合计毛利率分别为 45.04%、45.44%和 40.93%，该类产品具有较高的毛利率及收入占比，提升了公司通信领域整体毛利率。

除三类细分产品外，公司通信领域其他产品各期毛利率分别为 26.00%、20.87% 和 17.11%，2020 年至 2021 年与剔除毛利率明显低于其他公司的威尔高后的行业均值较为接近，处于行业中等偏下水平；2022 年低于行业均值。

②消费电子领域

经查询所有同行业上市公司及截至 2022 年末在审企业，部分公司披露了消费电子领域毛利率，公司与其对比如下：

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
沪电股份	24.21%	23.61%	26.22%
生益电子	/	/	19.72%
中富电路	/	/	26.58%
满坤科技	/	13.06%	17.82%
金禄电子	/	15.71%	21.55%

威尔高	12.98%	13.18%	8.90%
特创科技	15.26%	16.76%	21.49%
强达电路	20.20%	21.02%	9.90%
平均值	18.16%	17.22%	18.92%
龙腾电子 (消费电子类所有产品)	16.13%	23.85%	30.20%
毛利率差异	-2.03 个百分点	6.63 个百分点	11.18 个百分点
龙腾电子 (剔除两类细分产品)	10.32%	17.24%	22.90%
毛利率差异	-7.84 个百分点	0.02 个百分点	3.88 个百分点

2020 年及 2021 年，公司消费电子类产品毛利率在披露相关数据的同行业公司中处于较高水平，2022 年毛利率居中，主要系公司聚焦 Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB 两类细分产品，两类细分产品的销售情况具体如下：

单位：万元

产品类型	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	收入占比	销售金额	收入占比	销售金额	收入占比
Type-C 连接器 PCB	3,516.07	19.09%	5,458.84	22.48%	4,301.16	26.07%
TWS 耳机 PCB	1,723.79	9.36%	2,588.39	10.66%	1,360.98	8.25%
两类细分产品小计	5,239.86	28.45%	8,047.23	33.13%	5,662.14	34.31%
其他类产品	13,178.35	71.55%	16,240.45	66.87%	10,839.30	65.69%
消费电子合计	18,418.21	100.00%	24,287.68	100.00%	16,501.43	100.00%

注：毛利率已豁免披露。

报告期，公司消费电子领域中的 Type-C 连接器、TWS 耳机 PCB 两类细分产品收入占比分别为 34.31%、33.13%和 28.45%，合计毛利率分别为 44.16%、37.21%和 30.73%，该类产品具有较高的毛利率及收入占比，提升了公司消费电子领域整体毛利率。

除两类细分产品外，公司消费电子领域其他产品各期毛利率分别为 22.90%、17.24%和 10.32%，其中 2020 年至 2021 年居于同行业公司毛利率区间范围，2022 年处于同行业公司较低水平。

(2)公司五类细分产品均具有轻薄小的特征,较小的产品尺寸及线宽线距、严格的板厚公差和外形公差要求,增加了产品制造难度;公司 2014 年在行业中

较早进行 Type-C 连接器 PCB 的研发制造，积累了轻薄小产品的核心技术和制造工艺，在此基础上，逐步开发出其他四类细分产品，具有较强的市场竞争力，提升了公司整体毛利率

①相比普通 PCB 产品，公司五类细分产品的尺寸很小，且 Type-C 连接器 PCB 和 TWS 耳机 PCB 的线宽线距极小，产品制造难度较高

相比普通 PCB 产品，公司 Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB、高速连接器 PCB、滤波器 PCB 及基站天线 PCB 的产品尺寸很小。以普通汽车 PCB 产品为例进行比较，五类细分产品单 PCS 面积仅约为普通汽车电子类产品的 1/300、1/100、1/55、1/25 和 1/20，具体尺寸对比如下：

面积单位：平方厘米

产品	单 PCS 面积
Type-C 连接器 PCB	1.05
TWS 耳机 PCB	2.98
高速连接器 PCB	5.29
滤波器 PCB	12.94
基站天线 PCB	15.31
普通汽车电子 PCB	289.99

另外，公司 Type-C 连接器 PCB 和 TWS 耳机 PCB 常用料号的线宽线距极小，与 HDI 板指标相当，具体如下：

单位：mil

产品	线宽	线距
Type-C 连接器 PCB	3.94	4.13
TWS 耳机 PCB	3.94	3.94
HDI	4	4

该类尺寸小、线路精细的产品对设备和工厂的匹配性要求较高，也增加了产品制造难度，PCB 厂商难以短期内打造适合该类产品的制造体系。

公司较早的进入该类细分市场，在行业中较早积淀出核心技术及成熟的制造工艺，产品持续保持较强的市场竞争力，在产品市场容量不大的前提下，具有较

强的先发优势，后来者需要投入较多人力物力进行研发及打造生产体系，市场进入门槛较高。

②公司起步于连接器 PCB, 2014 年与行业龙头较早进行 Type-C 连接器 PCB 的研发制造, 积累了轻薄小产品的核心技术和制造工艺, 在此基础上, 逐步开发 TWS 耳机 PCB、高速连接器 PCB、滤波器 PCB、基站天线 PCB 四类产品

公司 2008 年开始从事电脑周边的普通线束连接器产品的生产制造。2014 年, USB-IF 协会首次公布尺寸小、性能强大、功能高度集成化的 Type-C 连接器标准, 公司配合行业龙头较早布局, 在行业中较早积累核心技术。随着 Type-C 连接器充电速度、传输类型等功能不断提升, 配套 PCB 也不断升级。

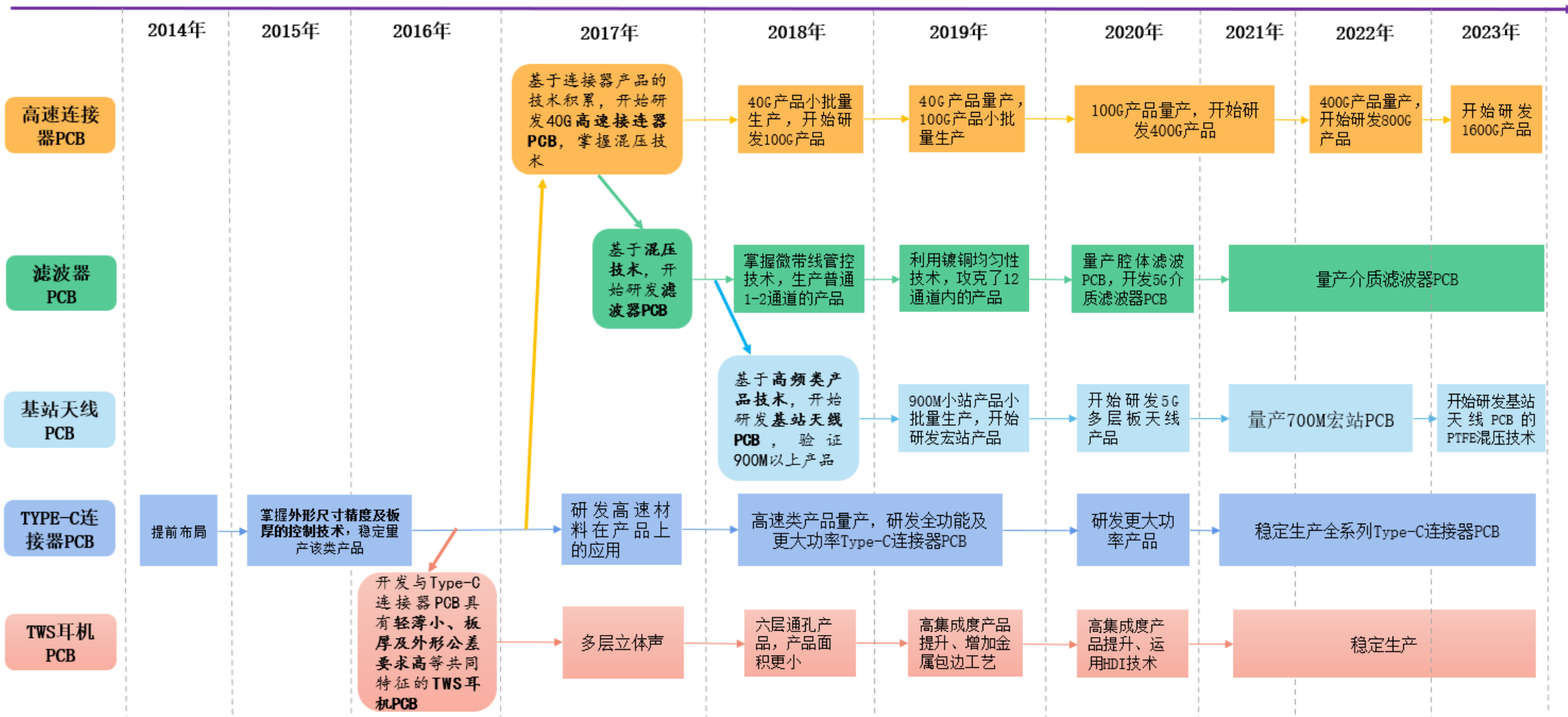
基于前期技术积累及与 Type-C 连接器 PCB 相同的轻薄小、板厚及外形公差要求高等特征, 公司分别于 2016 年、2017 年开始研发 TWS 耳机 PCB、高速连接器 PCB。为打破市场长期被国外垄断的格局, 公司配合行业龙头进行高速连接器技术研发, 产品传输速率不断提升, 配套 PCB 持续升级。

2017 年, 基于在高速连接器产品上研发的材料混压技术, 公司配合滤波器行业龙头客户进行产品开发及 PCB 的国产材料进口替代工作, 开始进入滤波器 PCB 市场。

2018 年, 在滤波器 PCB 掌握的高频类产品相关技术基础上, 公司进行基站天线 PCB 的研发, 通过配合客户进行 PCB 国产材料的进口替代以实现降本增效, 在该领域取得先机。

公司五类产品的开发衍变历程具体如下:

五类产品衍变图



③公司五类细分产品获得较高的毛利率，从而提升了公司整体毛利率

报告期，公司五类细分产品的销售情况具体如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	占比	销售金额	占比	销售金额	占比
Type-C 连接器 PCB	3,516.07	5.21%	5,458.84	8.20%	4,301.16	11.56%
TWS 耳机 PCB	1,723.79	2.55%	2,588.39	3.89%	1,360.98	3.66%
高速连接器 PCB	6,753.64	10.00%	4,596.43	6.90%	1,573.39	4.23%
滤波器 PCB	2,441.23	3.61%	2,291.81	3.44%	970.89	2.61%
基站天线 PCB	8,285.99	12.27%	8,159.47	12.26%	2,330.30	6.26%
五类产品小计	22,720.73	33.64%	23,094.95	34.69%	10,536.71	28.31%
非五类产品	44,827.25	66.36%	43,473.19	65.31%	26,680.23	71.69%
主营业务	67,547.98	100.00%	66,568.14	100.00%	37,216.95	100.00%

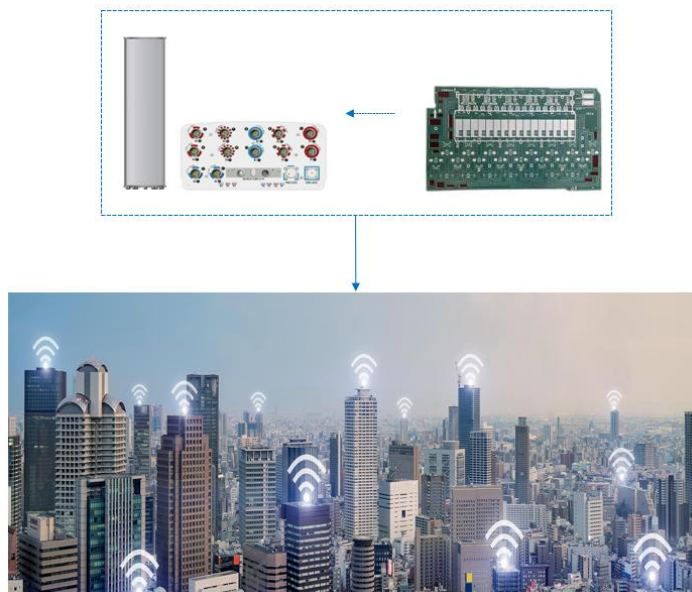
注：毛利率已申请豁免披露。

报告期，公司五类细分产品的合计毛利率分别为 44.57%、42.57%和 38.58%，合计收入占比分别为 28.31%、34.69%和 33.64%，较高的毛利率和收入占比推动公司整体毛利率较高。

(3) 公司五类细分产品销售毛利率与同样从事该类产品的行业公司相比不存在异常，因产品技术难度较高、市场容量不大、进入门槛较高，公司具有先发优势，取得较高的毛利率具有商业合理性

①基站天线 PCB 市场容量不大，5G 基站建设推动基站天线更新换代、市场需求量提升，公司通过配合信科移动完成国产材料替代的降本增效工作，积累了核心技术，储备了优质的客户资源，产品保持较强的市场竞争力，报告期获得了较高的毛利率；公司基站天线 PCB 毛利率与同行业公司相比不存在异常，且自身毛利率变动具有商业合理性

公司基站天线 PCB 的应用场景具体如下：



A、随着 5G 基站建设及商用化进程推进，基站天线 PCB 市场规模迅速增长，技术难度有所提升

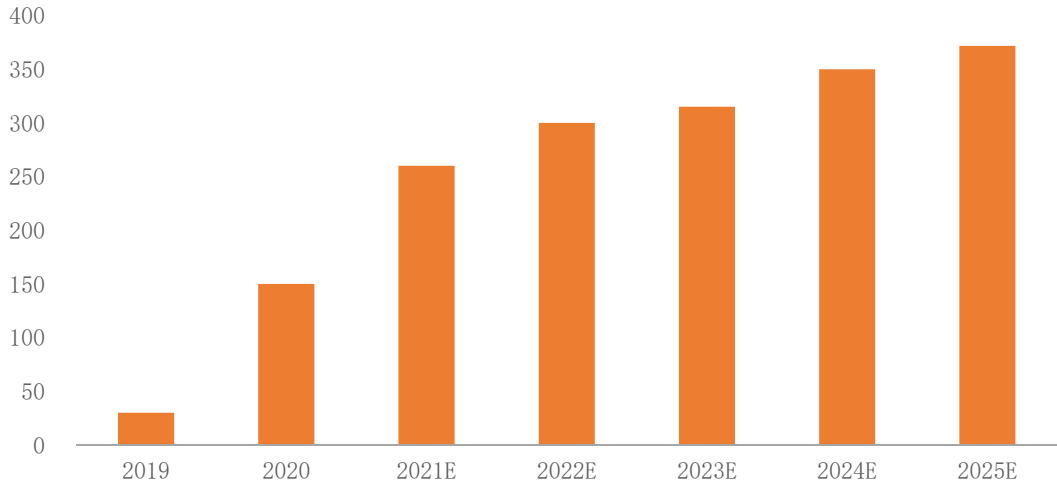
a、基站天线市场规模整体不大，因 5G 基站建设进程加快，基站天线不断更新、市场容量持续增长，为上游 PCB 供应商带来较好的外部经营环境

全球通信设备市场规模较大，根据 Prismark 的统计和预测，2021 年全球通信设备产值 6,310 亿美元，预计 2021 年至 2026 年将以 5.6% 的复合增长率增长。

与通信设备中规模较大的通信电源等产品相比，基站天线作为较小的零部件，市场规模也相对较小。

随着 5G 基站建设进程的加快，基站天线的市场规模也快速上涨。

中国 5G 基站天线市场规模（亿元）



资料来源：观研天下，信达证券研发中心

2019 年至 2021 年，5G 基站天线市场规模快速上涨，由 2019 年约 30 亿元增长至 2021 年约 250 亿元，2022 年之后预计增速有所下降。

根据信科移动 2021 年天馈设备的营业成本及用于天馈设备的 PCB 采购额测算，天馈设备中 PCB 成本约为 10%。在前文中国 5G 基站天线市场规模的基础上，据此测算 5G 基站天线 PCB 市场规模，具体如下：

单位：亿元

2019 年	2020 年	2021 年 E	2022 年 E	2023 年 E	2024 年 E
约 3 亿	约 15 亿	约 25 亿	约 30 亿	约 32 亿	约 35 亿

2019 年，基站天线 PCB 的市场规模较小，报告期内市场规模呈快速增长趋势，总体发展态势良好。

b、基站天线 PCB 技术难度较高，其中 5G 产品的技术难度有所提升

为实现基站天线高频率、多频段、低损耗发射和接收信号，配套 PCB 需要耗用 PTFE、碳氢类高频类覆铜板，对互调值、耦合/驻波值、介电常数和传输损耗因子等参数的稳定性及一致性要求较高，具体详见本题“（七）·1·（2）基站天线 PCB”。

进入 4/5G 时代，多天线技术不断演进，有源天线的发展使得射频模块与天线集成化成为技术发展趋势，且 5G 大规模天线技术使得天线与 RRU 重构形成一体化的有源天线单元 AAU 产品形态，因而天馈设备的技术复杂度进一步提升。受此影响，基站天线 PCB 的技术难度也持续升级，外观尺寸更小、性能要求更高。

c、基站天线 PCB 下游行业主要为知名企业，对供应商的认证及导入时间长、配合度要求也较高，进入门槛较高

基站天线 PCB 下游行业企业主要为中兴、华为、信科移动、爱立信、京信通信、通宇通讯、立讯精密、亨鑫等知名大企业，客户对供应商的认证及导入时间长，通常在 1 年以上；且对供应商的样品测试配合度、交期及时性、品质稳定性要求高，产品技术难度也较高，因此市场进入门槛较高。

B、公司通过配合客户完成覆铜板进口材料国产替代的降本增效工作，积累了核心技术、获得了优质的客户资源，天线 PCB 产品具有较强的市场竞争力，获得较高的毛利率

通信领域高频类 PCB 早期使用的覆铜板主要为罗杰斯（Rogers）、泰康利（TACONIC）等国外进口品牌，价格较高，导致 PCB 及终端产品成本较高。

2018 年，受中美贸易战影响，国外高端品牌的覆铜板供应紧张。公司自 2018 年 4 月就与信科移动进行基站天线类 PCB 国产材料替代的研发工作，通过持续研发，最终以国产覆铜板品牌如中英、久耀等所生产的高频类覆铜板为基板，生产出同样满足基站天线产品性能的 PCB 产品。

2020 年，公司购买的国际知名品牌罗杰斯（Rogers）、泰康利（TACONIC）的高频覆铜板采购均价与国产品牌的对比如下：

单位：元/平方米

覆铜板品牌/供应商	采购单价
罗杰斯（Rogers）	587.16
泰康利（TACONIC）	1,414.51
中英科技	300.13
久耀电子	303.45

可见，国外进口品牌的覆铜板价格远高于国产品牌。

通过进行高频类材料进口替代，信科移动基站天线 PCB 采购价格大幅下降。根据行业了解，信科移动 2018 年使用进口材料的基站天线 PCB 采购均价约为 2,400 元/平方米。报告期各期，公司向信科移动销售的基站天线 PCB 均耗用国产材料，产品销售均价远低于其 2018 年基站天线 PCB 采购均价 2,400 元/平方米，有效降低了信科移动产品成本，公司因此获得相对较高的毛利率具有合理性。

本川智能 2020 年通信设备类多层板的单位直接材料同比下降 37.75%，降幅较大，其披露主要系逐步使用国产材料替代国外材料。相比而言，公司自 2019 年批量生产基站天线 PCB 时就基本使用国产材料，较早地降低了产品材料成本，具有一定的先发优势。

C、公司基站天线 PCB 销售毛利率居于本川智能、协和电子等同行区间内，差异具有合理性

根据本川智能披露，2019 年及 2020 年本川智能通讯设备类产品中，向主要客户通宇通讯、京信通信和摩比发展合计销售收入占比分别为 95.12%、94.69%，且向前述客户销售产品主要用于基站天线；因此，本川智能通讯类产品主要用于基站天线。根据协和电子披露，其高频通讯板主要用于基站天线。

另外，通过访谈，获取了同行业公司 A、同行业公司 B 基站天线 PCB 的销售情况。

公司基站天线 PCB 销售毛利率与本川智能、协和电子、同行业公司 A、同行业公司 B 比较如下：

公司	细分产品	2022 年	2021 年	2020 年	2019 年
本川智能	通信类 PCB（基站天线为主）	/	/	28.40%	24.91%
协和电子	高频通讯 PCB（基站天线为主）	/	/	34.25%	44.00%
同行业公司 A	基站天线 PCB	高于公司			/
同行业公司 B	基站天线 PCB	与公司相当			

注：协和电子 2020 年数据为 2020 年 1-6 月。

公司基站天线 PCB 整体销售毛利率高于本川智能、低于同行业公司 A，与同行业公司 B 相当，2019 年低于协和电子、2020 年与协和电子较为接近。总体而言，公司基站天线 PCB 毛利率处于行业公司正常区间。

a、本川智能基站天线 PCB 主要客户属于通信器件商，而公司该类产品主要客户为通信设备集成商，处于通信产业链终端，公司向其销售产品可获得相对较高的毛利率；公司向本川智能主要客户通宇通讯销售毛利率与本川智能基站天线 PCB 业务毛利率接近

I、与本川智能相比，公司基站天线 PCB 主要客户为通信设备集成商，处于通信产业链终端，价格敏感性相对较低

2019 年至 2020 年，公司基站天线 PCB 主要客户与本川智能对比如下：

金额：万元

公司	主要客户	2020 年		2019 年	
		销售金额	收入占比	销售金额	收入占比
本川智能	通宇通讯	6,903.16	41.49%	10,030.33	49.38%
	京信通信	5,663.33	34.03%	7,449.50	36.67%
	摩比发展	3,189.04	19.16%	1,843.30	9.07%
	合计	15,755.53	94.69%	19,323.13	95.12%
龙腾电子	信科移动	1,242.67	53.33%	649.48	80.57%
	通宇通讯	442.16	18.97%	-	-
	立讯精密	441.27	18.94%	128.98	16.00%
	合计	2,126.10	91.24%	778.45	96.57%

注：本川智能收入占比为占通信领域收入的比例，龙腾电子为占基站天线 PCB 收入的比例。

2019 年、2020 年，公司基站天线毛利率高于本川智能，主要是双方下游客户不同，本川智能基站天线 PCB 主要客户通宇通讯、摩比发展为通信器件制造商，京信通信兼具通信器件制造商及通信设备集成商属性，而公司主要客户信科移动为通信设备集成商，直接面向中国移动等运营商。通信器件商采购 PCB 并制成通信器件，向通信设备集成商等客户销售，由通信设备集成商向中国移动等运营商销售。由于通信设备集成商需获得一定利润，向通信器件制造商销售毛利率通常低于直接向通信设备集成商销售。

II、公司向通宇通讯销售毛利率与本川智能基站天线 PCB 整体毛利率接近

2019 年及 2020 年，通宇通讯为本川智能通讯类产品主要客户。公司 2020 年与通宇通讯开始合作，当年向其销售毛利率与本川智能通讯类毛利率接近。

b、公司基站天线 PCB 销售毛利率 2019 年低于协和电子、2020 年与协和电子接近，主要系双方客户不同，公司客户以内销为主，协和电子 2019 年客户以国际大型通讯设备商为主，2020 年随着国内客户收入增长，协和电子毛利率与公司相当

2019 年，协和电子高频通讯 PCB 销售毛利率达到 44.00%。根据协和电子披露，其高频通讯板毛利率较高主要是客户以康普通讯、罗森伯格、安弗施、艾迪康等国际大型通讯设备商为主，客户对价格敏感度较低。而公司基站天线客户以内销为主。

2020 年 1-6 月，协和电子高频通讯板毛利率较 2019 年下降 9.45 个百分点，与公司基站天线 PCB 销售毛利率相近。协和电子披露毛利率下降主要系对京信通信等国内客户销售收入增长较快，国内客户对价格控制较国外客户严格，导致毛利率有所下降。

c、公司基站天线 PCB 销售毛利率低于同行业公司 A，主要系双方具体客户及具体产品不同

公司基站天线 PCB 销售毛利率低于同行业公司 A，主要系双方具体客户及具体产品不同。

根据访谈，同行业公司 A 自 2016 年开始从事基站天线 PCB 业务，报告期产品主要为从研发阶段就配合主要客户开发的产品，产品研发成功后成为主力供应商。

2020 年至 2022 年，同行业公司 A 向主要客户销售的 5G 基站天线产品毛利率高于公司，系双方具体客户、具体产品型号等不同，不存在异常。

d、公司基站天线 PCB 销售毛利率与同行业公司 B 相当

根据访谈，同行业公司 B 于 2019 年至 2022 年基站天线 PCB 毛利率与公司相当。

D、公司向基站天线 PCB 主要客户销售情况

报告期，公司基站天线 PCB 主要客户为信科移动、立讯精密、通宇通讯，合计销售占基站天线 PCB 各年销售总额的比例分别为 91.24%、90.95%和 80.93%。

a、向信科移动基站天线 PCB 销售情况

报告期，公司向信科移动销售基站天线 PCB 为单双面板，销售情况具体如下：

金额单位：万元

项目	2022 年	2021 年	2020 年
销售金额	5,256.09	6,564.15	1,242.67

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

报告期，公司向信科移动基站天线 PCB 销售规模快速提升，2021 年、2022 年产品以技术难度更高的 700M 新产品为主，销售单价有所上涨，具体分析详见本题“（五）·2”。

b、向立讯精密及通宇通讯基站天线 PCB 销售情况

报告期，公司向立讯精密销售基站天线 PCB 为单双面板，销售情况具体如下：

金额单位：万元

项目	2022 年	2021 年	2020 年
销售金额	492.70	511.97	441.27

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

报告期，公司向立讯精密基站天线 PCB 销售单价逐期略有下降；2021 年材料成本上涨导致单位产品成本有所上涨；2022 年材料成本压力有所缓解，单位成本有所下降。

报告期，公司向通宇通讯销售基站天线 PCB 主要为单双面板和四层板，六层板仅 2022 年存在 0.15 万元的销售金额，向其单双面板和四层板销售金额等情况具体如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
单双面板	585.07	232.88	411.81
四层板	371.69	112.19	30.35
总计	956.76	345.07	442.16

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

2021 年，公司向其销售单双面板单价同比保持稳定，四层板受材料成本上涨，销售单价、单位成本有所上涨；2022 年，5G 基站建设放缓，客户降本需求提升，公司在合理利润范围内接受客户调价，当年销售单价有所下降。

c、向基站天线 PCB 主要客户销售情况对比

由于通宇通讯产品耗材以价格更高的碳氢类覆铜板为主，导致向其销售产品单位成本也更高。

②基于前期轻薄小产品的技术积淀和客户储备，公司较早研发出技术难度更高的高速连接器 PCB 产品，并持续提升工艺技术以适配更高传输速率的终端产品，获得较高的毛利率；公司高速连接器 PCB 销售毛利率与同行业公司 C 相比不存在异常，获得较高的毛利率具有合理性

公司高速连接器 PCB 主要用于数据中心中的服务器和交换机，应用场景具体如下：

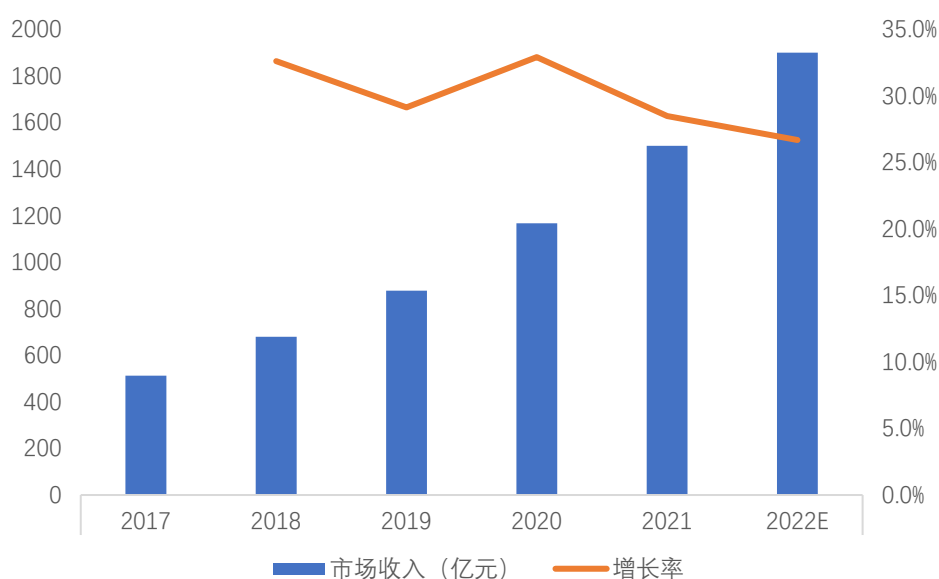


A、5G 商用及人工智能发展催生数据流量快速增长，对数据中心的传输速率要求提升，高速连接器配套 PCB 的技术难度增加、市场规模快速上涨；且为打破通信高端连接器市场长期被欧美厂商占据，国内高速连接器厂商加快产品研发及量产进程

a、5G 商用催生数据流量爆发式增长，数据中心传输速率显著提升、市场规模快速上涨，带动高速连接器市场规模同步上涨、产品不断迭代升级

公司高速连接器 PCB 主要用于数据中心的交换机和服务器。随着 5G 基站的大规模建设及应用，数据流量呈爆发式增长。数据中心作为数据枢纽和应用载体，市场规模高速扩张。

2017-2022E 中国数据中心市场规模



资料来源：中国信通院《数据中心白皮书（2022 年）》

数据中心传输速率的显著提升，带动通信连接器的速率也需要做相应的升级迭代。PCB 作为通信连接器的重要器件，通过材料升级、优化线路设计等方式提升单通道传输速率并承载更多的通道，产品传输速率持续升级，从 10G、100G、400G 再到目前的 800G 以及未来 1600G 等更高速率，技术难度持续升级，进入门槛不断提高。

b、通信高端连接器市场长期被欧美厂商占据，产品价格昂贵。为打破国外垄断，国内连接器厂商加快产品研发及量产进程

长期以来，高端连接器市场被泰科电子、安费诺、莫仕等欧美厂商占据，在技术实力、研发水平、业务规模上均具有绝对优势，国内先进设备的高端连接器产品进口依赖度较高。与之配套的 PCB 价格昂贵，约为 1.2 万元/平方米至 1.5 万元/平方米，且中国大陆 PCB 厂商市场份额占比较低。

随着国内 5G 技术研发启动，华为、中兴、浪潮等通信设备及服务器 ICT 厂商在全球崛起，叠加贸易摩擦影响，终端客户寻求国产高端连接器进口替代的动力加强。在此契机下，国内高端连接器市场迅速发展，立讯精密、中航光电等行业龙头加快高端连接器的产品研发及量产化进程。

c、高速连接器 PCB 技术难度很大、工序较多，PCB 厂商获得较高的良率难度大

高速连接器 PCB 具有较高的技术难度，在材料、技术指标等方面要求严苛，对阻抗要求、分段金手指等方面的技术难度更高，具体详见本题“一·(七)·1·(1) 高速连接器 PCB”。

高速连接器与普通连接器 PCB 材料及工艺对比如下：

项目	高速连接器 PCB	普通连接器 PCB
材料	高速材料，以高端国产或进口材料为主	普通材料，以国内普通品牌商为主
钻孔	材质硬，脆性增加，加工效率低，需专用工具和参数	普通材料钻孔使用通用工具和参数
沉铜	材质特殊，需增加等离子除胶	常规化学除胶可完成，不需要等离子处理
树脂塞孔	产品外观要求树脂凹陷值小于 25 μm ，行业标准为小于 75 μm	基本不涉及该工艺
铜厚的均匀性	阻抗要求及板厚要求高于普通产品，极差控制在 10 μm 以内	对该参数要求在 20 μm 以内，传输速率低，对产品要求不高
电金	产品需要在特殊的环境下使用，金手指位需要耐磨，耐腐蚀、外观无瑕疵，厚度要求 30U 左右	不涉及该工艺
其他	在外形尺寸、阻抗要求、外形斜边、机械背钻、整体外观等方面要求亦有较大区别	

另外，高速连接器 PCB 需要经过 40 道以上工序的加工才能形成产成品，而普通连接器 PCB 仅需 30 余道，两类产品常用四层板料号分别涉及的工序具体对比如下：

工序类型	工序名称	高速连接器 PCB	普通连接器 PCB
常规工序	开料, 内层湿膜, 内层线路, 内层蚀刻, 内层 AOI, 内层层压仓, 叠板, 压合, XR 打靶, 裁磨, 棕化, 钻孔, 沉厚铜, 板电, 外层干膜, 外层线路, 外层 AOI, 前处理, 辅助图转, 碱性蚀刻, 褪膜, 阻焊, 字符, 沉镍金, V-CUT, 铣边, 测试, FQC, FQA, 包装	√	√
特殊工序	陶瓷磨板, 钻激光孔, 二次钻激光孔, 等离子, 镀孔, 镀孔干膜, 镀孔图转, 干膜镀孔, 树脂塞孔, 酸性蚀刻, 一次辅助电金湿膜, 辅助图转, 双面 UV, 一次辅助电金干膜, 镀金手指, 褪膜, 二次辅助蚀刻引线湿膜, 前处理, 二次辅助蚀刻引线干膜, 印选化油墨, 退选化油墨, 金手指斜边	√	×

由于工艺难度大、流程长，高速连接器提升良率难度大。根据行业了解，公司及其他高速连接器主要厂商生产高速连接器 PCB 的良率普遍低于其他产品，通常未超过 90%。

B、公司基于前期轻薄小产品积淀的核心技术和制造工艺，较早的配合行业龙头客户进行产品研发并完成国产材料替代，自身技术实力和产品良率也不断提升，从而获得较高的毛利率

a、基于前期技术积淀，公司 2017 年开始配合行业龙头进行通信高速连接器的开发，并配合客户完成 PCB 国产材料的进口替代，为客户有效实现降本增效

通过早期在 Type-C 连接器 PCB 上的工艺研发投入和技术积淀，公司自 2017 年开始配合行业龙头进行高速连接器 PCB 的开发。开发初期产品主要耗用国外进口材料，价格较高，相应 PCB 的价格约为 6,000 元/平方米，且产品技术难度较大，公司进行 1 年左右的反复试验试制，最终取得客户认证。

2019年，受贸易战影响，国外进口材料供应不足，客户寻求国产材料进口替代。公司配合行业龙头对高速连接器 PCB 所耗用的材料进行进口替代，最终使用中国台湾覆铜板品牌达成目标，有效降低了客户产品成本并提升交付能力。2019年，公司高速连接器 PCB 销售均价为 2,414.30 元/平方米，较产品开发初期的 6,000 元/平方米大幅下降，为客户有效降低了成本。

2020年，公司开始配合客户进行传输速率为 400G 的产品开发，至 2022 年可完成小规模量产。报告期随着产品迭代，配套 PCB 的技术难度不断提升，单位成本和销售均价也不断上涨。

b、通过持续研发，公司技术实力、产品良率不断提升

通过持续自主研发，公司在高速连接器 PCB 产品上积累了多项核心技术，解决了该类产品传统工艺的缺点，如通过应用机械背钻孔控深技术解决了产品通孔对信号的影响、通过二阶 HDI 板盲孔叠加技术解决了传统机器盲孔工艺的缺点、通过 5G 高频高密度电路板信号高速传输电镀技术有效对阻抗公差进行了精准管控等，技术在行业中具有先进性，已具备高端产品的量产能力，产品具有较强的市场竞争力，具体详见本题“一·（七）·1·（1）高速连接器 PCB”。

公司在高速连接器 PCB 上技术实力不断提升的同时，产品良率也不断上涨，由 2017 年开发之初的不到 50%，提升至目前的 85%~90%，有效降低了产品生产成本。根据行业了解，目前从事高速连接器 PCB 的厂商，该类产品的良率普遍不高。公司在该领域的订单承接能力较强，可获得相对较高的毛利率。

C、公司高速连接器 PCB 销售毛利率低于同行业公司 C

根据公开查询及行业了解，目前从事高速连接器的主要 PCB 厂商包括深南电路、珠海方正、兴森科技、欣强电子等；其中深南电路、兴森科技未专门披露高速连接器 PCB 的销售情况；珠海方正为上市公司*ST 方科（600601.SH）子公司，*ST 方科仅披露了 PCB 业务整体毛利率，未披露高速连接器或通信领域的销售情况；欣强电子为非上市公司，无法取得相关数据。

通过访谈同行业公司 C，其高速连接器 PCB 主要用于数据中心交换网络以及智能汽车等，产品技术难度很高，销售价格和毛利率较好，2020 年至 2022 年毛利率均高于公司。

D、公司向高速连接器 PCB 主要客户销售情况

报告期，公司高速连接器 PCB 主要为单双面板、四层板和六层板，产品表面处理工序以成本较高及技术难度较高的沉金加镀金手指、镍钯金、沉金为主，销售均价较高，分别为 2,716.11 元/平方米、3,104.74 元/平方米和 3,712.79 元/平方米。

报告期，公司高速连接器 PCB 客户主要为立讯精密和联翔光电科技股份有限公司(以下简称“联翔光电”)，合计收入占比分别为 89.67%、89.24%和 80.19%。

a、向立讯精密高速连接器 PCB 销售情况

报告期，公司向立讯精密销售的高速连接器 PCB 以四层板和六层板为主，八层及以上板销售金额仅分别为 6.32 万元、7.43 万元和 21.41 万元；向其单双面板、四层板和六层及以上板销售金额情况具体如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
单双面板	96.89	118.96	71.83
四层板	3,654.77	2,469.11	374.45
六层及以上板	864.07	661.51	375.44
总计	4,615.74	3,249.58	821.72

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

因产品逐年升级、传输速率不断提升，配套 PCB 的技术难度、镀金厚度等不断提升，致使整体销售均价、单位成本呈上升趋势；2021 年及 2022 年四层板销售均价及单位成本高于六层及以上板，主要系四层板中成本及单价较高的沉金加镀金手指板销量占比较高。

b、向联翔光电高速连接器 PCB 销售情况

报告期，公司向联纲光电销售高速连接器 PCB 以单双面板和四层板为主，六层及以上板销售金额仅分别为 1.76 万元、16.86 万元和 27.25 万元，销售金额较小；向其单双面板和四层板销售金额情况具体如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
单双面板	76.48	34.73	27.85
四层板	696.20	800.64	559.60
总计	772.69	835.36	587.45

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露

2021 年，向联纲光电销售的单双面板中成本相对较高的沉金板销量占比同比上涨 29.31 个百分点，带动单双面板单位成本、销售均价同比上涨；四层板受成本更高的镍钯金板销量占比同比下降 17.29 个百分点，带动四层板单位成本、销售均价同比有所下降。

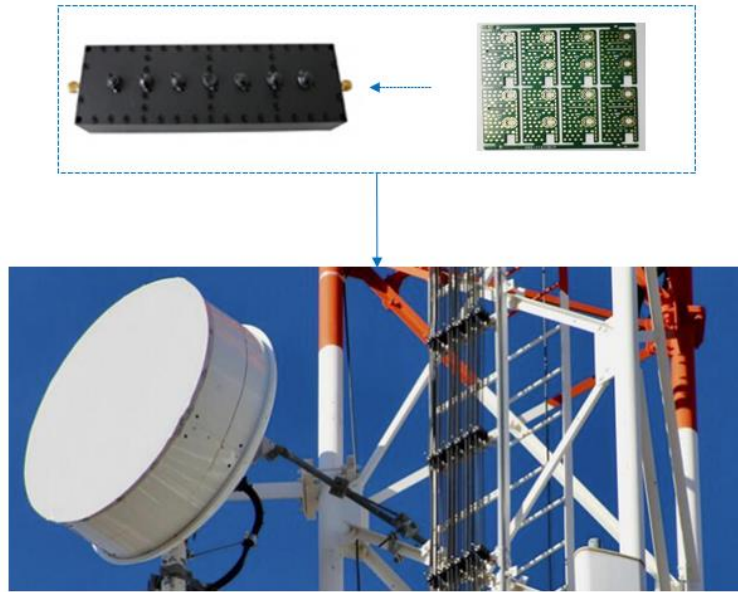
2022 年，因金价上涨，向其销售的单双面板受金价上涨影响，单位成本略有上涨；四层板因镍钯金板销量占比同比下降 6.66 个百分点，单位成本整体保持稳定。另外，因客户存在降本需求致使单双面板和四层板销售单价有所下降。

c、向高速连接器 PCB 主要客户销售情况对比

对于同等层数的高速连接器产品，公司向立讯精密销售产品具有镀厚金工艺，且表面处理工艺以成本较高的沉金+镀金手指为主，材料成本较高；向联纲光电销售产品对树脂塞孔后的平整度要求严苛，要求远高于 IPC 二级标准，公司通过不断提升技术实力和优化工艺，报告期该类产品良率超过 95%。

③滤波器 PCB 市场容量很小，基于前期积淀的混压技术，公司 2017 年通过配合行业龙头客户完成国产材料替代取得了先发优势，产品具有较强的市场竞争力，报告期获得相对较高的毛利率；公司滤波器 PCB 销售毛利率与同行业公司 D 接近，不存在异常

公司滤波器产品的应用场景具体如下：



A、滤波器市场容量较小，产品具有一定技术难度，客户认证时间较长，规模较大的 PCB 企业通常不涉及该领域；5G 基站建设推动滤波器更新换代，产品市场容量有所提升

a、滤波器 PCB 市场容量较小，产品具有一定技术难度，大客户认证时间约 1-2 年左右，时间相对较长，因此市场参与者不多，市场竞争程度相对不高

中国大陆滤波器 PCB 的市场容量较小。根据公司滤波器 PCB 某主要客户 2021 年的 PCB 采购总额，以及当年该客户滤波器产品的营业收入测算，PCB 成本占滤波器销售额的比重不超过 10%。结合 5G 滤波器的市场容量测算，2019 年中国大陆 5G 滤波器 PCB 市场容量约 1 亿元，2020 年至 2023 年约 5-10 亿元。

滤波器 PCB 作为高频类产品，早期主要使用国外进口覆铜板，产品技术难度高且成本较高，行业中知名客户如大富科技、武汉凡谷等认证 PCB 供应商一般 1-2 年，时间较长。根据公开查询及行业了解，目前从事滤波器 PCB 的厂商主要为发行人、强达电路、明正宏，市场参与者较少，且该类产品的销售规模均不大，因此市场竞争程度相对不高。

b、5G 基站变更滤波器技术方案，带动滤波器市场容量上涨

5G 时代 Massive MIMO（大型矩阵天线技术）和有源天线技术的运用，使陶瓷介质滤波器成为构造基站 AAU 的重要技术方案之一，相较于 4G 金属腔体滤波器而言具有更大的市场容量。

根据智研咨询发布的相关报告，2020 年至 2023 年中国大陆 5G 基站滤波器市场空间约 50 亿至 90 亿元，高于 2017 年至 2019 年的 10 亿至 30 亿元。

因此，滤波器市场容量的扩大为公司业务发展提供空间。

B、公司基于高速连接器 PCB 上积淀的混压技术，较早的配合行业龙头客户进行样品打样，并配合客户完成国产材料替代的降本增效工作，产品良率也不断提升，从而获得较高的毛利率

a、公司自 2016 年参与行业龙头滤波器样品打样，成功配合客户进行国产材料替代，为客户有效实现降本增效

公司 2016 年与滤波器行业龙头大富科技初步接洽，前期经过较长时间的技术交流，了解滤波器 PCB 的产品要求、技术特点等，并进行初步样品打样。

2017 年，公司配合大富科技进行国产碳氢覆铜板进口替代工作。在碳氢材料脆性大、机械加工难度大的条件下，公司技术团队攻克了金属化孔 ICD 问题、电镀设备技术参数的升级、高精度的铜厚均匀性控制、介质层厚度均匀性等一系列问题，显著降低了产品载波及其高次谐波对电子设备内部电路的干扰，满足客户对产品性能的要求，缩短客户近 2 周的采购周期。

通过材料进口替代，客户 PCB 采购成本也大幅下降，由国产材料替代前的约 2,500 元/平方米降低至约 2,000 元/平方米，为客户降低了成本。

b、通过持续研发，公司技术逐步提升，产品良率也不断提升

经过持续自主研发，公司先后掌握 4G 金属腔体滤波器、5G 陶瓷介质滤波器相关技术及量产能力，相关技术在行业中具有先进性，具体详见本题“一·（七）·1·（3）滤波器 PCB”。

同时，公司通过持续研发及优化工艺，滤波器 PCB 的产品良率也得到提升，由前期试产阶段的不到 85%提升至目前 98%以上，产品成本得到降低。

C、公司滤波器 PCB 销售毛利率与同行业公司 D 接近，获得较高的销售毛利率具有商业合理性

根据公开查询及行业了解，目前从事滤波器 PCB 的其他厂商主要为强达电路、明正宏。

强达电路披露滤波器产品客户主要为大富科技、武汉凡谷，但未披露具体金额及毛利率。明正宏为非上市公司，未公开披露相关信息。

通过访谈同行业公司 D，其自 2019 年开始从事滤波器 PCB 业务，公司报告期销售毛利率与其接近。

D、公司向滤波器 PCB 主要客户销售情况

报告期，公司滤波器 PCB 主要为单双面板、四层板和六层板，销售收入分别为 970.89 万元、2,291.81 万元和 2,441.23 万元，呈快速上涨趋势。

报告期，公司滤波器 PCB 客户主要为武汉凡谷、大富科技，合计收入占比分别为 96.48%、97.48%和 94.68%。

a、向武汉凡谷滤波器 PCB 销售情况

报告期，公司向武汉凡谷销售的滤波器 PCB 主要为六层板。

2021 年及 2022 年，因客户降本需求，向其六层板销售均价有所下降；向其销售四层板 2020 年金额较小，2021 年材料成本有所上涨；向其销售单双面板 2020 年金额较小，2022 年销售规模有所提升，销售均价有所下降。

b、向大富科技滤波器 PCB 销售情况

报告期，公司向大富科技销售滤波器 PCB 以单双面板和四层板为主，六层板销售金额仅分别为 1.10 万元、2.16 万元和 0.36 万元；向其单双面板和四层板销售金额情况具体如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
单双面板	272.88	398.08	164.67
四层板	301.15	237.23	294.02
总计	574.02	635.31	458.69

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

2021 年，向大富科技销售的单双面板中耗用高频板的销量占比上涨 20.18 个百分点，带动单位成本、销售单价同比略有上涨；四层板销售价格保持稳定。

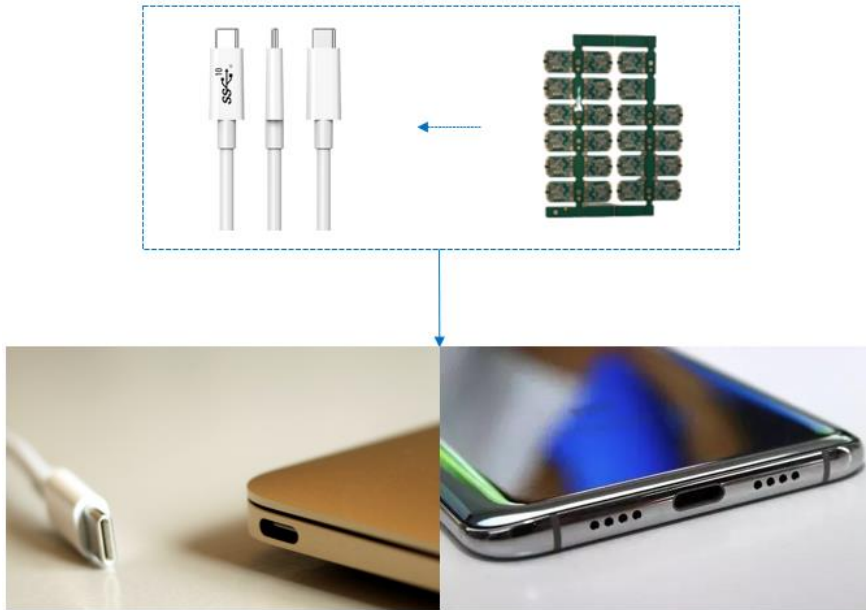
2022 年，因客户产品设计调整，向大富科技销售的单双面板中耗用高频板的销量占比下降 41.49 个百分点，公司单位成本及销售单价因此同比下降；四层板客户料号较为繁杂，当年销售均价保持稳定。

c、向滤波器 PCB 主要客户销售情况对比

公司与武汉凡谷自 2020 年开始合作，合作时间不长，2021 年及之后合作金额迅速上升；公司与大富科技自 2017 年开始合作，且大富科技产品材料以硬度较高的碳氢类高频覆铜板为主，产品加工难度较大，同等层数产品的销售价格及单位成本也相对较高。

④公司成立之初即从事连接器 PCB 产品生产，2014 年 Type-C 连接器标准首次公布后，公司配合行业龙头客户进行产品研发，较早进入该市场并积累了核心技术和制造工艺，并跟随产品充电电流、传输速率提升而持续提升技术实力，产品具有较强的市场竞争力，报告期获得相对较高的毛利率；公司 Type-C 连接器 PCB 毛利率与同行业公司 E 相比不存在异常，获得较高的毛利率具有合理性

公司 Type-C 连接器 PCB 主要应用于数据传输线，应用场景具体如下：



A、相比普通 USB 接口连接器，Type-C 连接器功能更齐全、性能更优越，市场价格也更高；虽然尺寸小导致 PCB 市场容量不大，但呈快速增长趋势，且产品持续升级

a、相比普通接口连接器，Type-C 连接器具有功能更齐全、充电及数据传输更快、适配性更高等诸多优点，市场价格也更高

USB 接口标准目前主要分为 Type-A、Type-B 和 Type-C 三类。在 USB 1.0 及 2.0 时代，消费电子连接器接口以 Type-A 及 Type-B 类为主。随着 USB 3.0 的诞生和 USB 3.1 的推动，Type-C 类接口应运而生。

与普通 USB 接口相比，Type-C 接口支持正反面插入，轻薄小及更扁平化的设计使得终端设备也更薄；拥有更多的引脚以支持更快速度的数据传输、能支持 PD 快速充电技术，部分 Type-C 连接器更是支持 DP 高清视频输出等多项功能。因此，Type-C 连接器与普通 USB 连接器相比，具有更高的市场价格。

经查询消费类连接器行业上市公司披露的数据，Type-C 连接器价格与其他消费类连接器对比如下：

单位：元/件

公司	连接器类型	2020 年	2019 年	2018 年	2017 年
胜蓝股份	USB Type-C	/	1.08	0.66	1.29

	非 USB Type-C	/	0.20	0.17	0.16
创益通	消费电子互连产品及组件-通用连接器及组件-Type-C 系列	0.79	0.84	1.26	/
	消费电子互连产品及组件-通用连接器及组件-USB 系列	0.38	0.35	0.39	/

公司 Type-C 连接器 PCB 相较普通消费类连接器 PCB 也具有更高的销售价格，具体对比如下：

金额单位：万元；价格单位：元/平方米

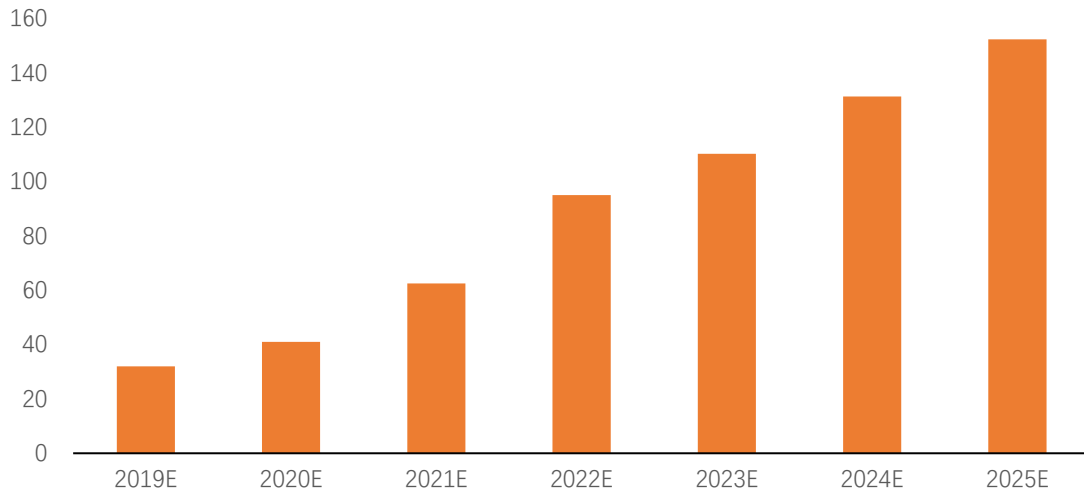
连接器 PCB 类型	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	销售均价	销售金额	销售均价	销售金额	销售均价
Type-C 连接器 PCB	3,516.07	1,104.70	5,458.84	1,017.36	4,301.16	1,044.67
其他消费类连接器 PCB	1,337.02	557.56	1,360.92	639.20	1,424.44	569.86

公司其他消费类连接器 PCB 主要应用于电脑、手机电源适配器、电脑网线接口（RJ45）等，功能少于 Type-C 连接器，产品和市场较为成熟，毛利率较低。而 Type-C 连接器作为新端口，功能较多，产品要求高，且随着终端产品充电速度、数据传输速率等提升而不断升级，因此销售均价和毛利率较高。

b、Type-C 连接器 PCB 的市场容量不大，但呈快速增长趋势，且随着下游产品充电速度、传输类型等功能不断提升而不断升级

随着 Type-C 连接器渗透率不断提高以及终端设备出货量的持续增长，带动 Type-C 接口设备出货量也快速增长，具体如下：

Type-C 接口设备出货量（单位：亿台）



资料来源：IHS Markit, Credence Research

由于 Type-C 连接器产品尺寸较小，配套 PCB 的单片（PCS）面积较小，因此市场容量也很小。结合行业了解，假设每部接口设备耗用 1PCS 线路板，均价为 1,100 元/平方米，则 2019 年至 2023 年 Type-C 连接器 PCB 的全球市场规模测算如下：

单位：亿元

2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
约 4 亿	约 5 亿	约 8 亿	约 11 亿	约 13 亿	约 15 亿

由上表，Type-C 连接器的 PCB 市场规模较小，与产能规模较大的 PCB 供应商产线匹配度较低，市场竞争者相对较少。

另外，随着产品升级，Type-C 连接器所能承载的充电电流、传输速度等不断提升，带动配套 PCB 持续升级，技术难度也不断提升。

c、Type-C 连接器 PCB 尺寸小、技术难度较高，具有一定进入门槛

Type-C 连接器 PCB 尺寸很小，根据公司测算，该类产品常见料号的单 PCS 面积仅为 1 平方厘米，每平方米中可容纳 9,553.24 PCS 产品。作为对比，公司普通汽车电子类产品常见料号的单 PCS 面积为 290 平方厘米，每平方米中可容纳 34.38PCS 产品。较小的尺寸导致对产品外形公差、板厚公差要求严，极大增加了

产品制造难度，且对相关设备和工厂的匹配性要求较高。此外，Type-C 连接器 PCB 对塞孔工艺、通孔及 HDI 结构选择等工艺要求较高，工程设计需具备较高的经验积累。具体详见本题“（七）·1·（4）Type-C 连接器 PCB”。

因此，行业公司难以短期内打造适合该类产品特征的制造体系和技术积淀，且市场容量较小，进入门槛较高。根据行业了解，目前行业中其他厂商主要为三强线路、同创兴、鼎新电路等，数量较少。

B、公司早在 2014 年就配合行业龙头较早进行 Type-C 连接器 PCB 的研发制造，较早积淀了核心技术和制造工艺，在行业中具有先发优势，产品具有较强的市场竞争力，从而获得较高的毛利率

a、公司与行业龙头合作时间较长，并配合客户进入 Type-C 连接器市场，在行业中较早积淀出核心技术及成熟的生产制造体系，具有较强的市场竞争力

公司与立讯精密自 2008 年开始合作，起步主要从事电脑周边线束的连接器产品。通过前期合作，公司技术能力、交期稳定性获得客户认可，逐渐开始从事更高端产品生产。

2014 年，公司配合立讯精密提前布局 Type-C 连接器市场，在行业中较早进行技术研究开发。Type-C 作为新的接口，产品尺寸很小，且需同时满足快速充电、数据高速传输、耐插拔、适配性高等多种功能应用，具有很高的技术难度。考虑到该产品可应用于笔记本电脑、台式电脑、手机及其他移动智能终端产品等，未来具有广阔的应用范围和市场空间，公司不断攻坚克难，配合立讯精密完成了产品开发及量产，在行业中较早形成了成熟的生产制造体系。

b、公司经过多年深耕及持续研发，技术具有先进性；叠加产品尺寸小、技术难度较高的特点，提高了后来者进入门槛

Type-C 连接器因充电速度、传输速率、支持功能等不同，自身也具有一定等级区分，对配套 PCB 的材料及工艺相应具有不同要求。公司通过较早进入市场并持续研发，在产品材料类型、板厚及外形公差要求、铜厚值、塞孔工艺、产品

结构等方面均具有行业领先的技术实力，具体详见本题“一·（七）·1·（4）Type-C 连接器 PCB”。

叠加 Type-C 连接器具有市场容量小、产品尺寸小、技术难度相对较高等特征，公司在该类市场中具有较强的市场竞争力，为后来者提高了进入门槛。

c、公司参与制定客户 Type-C 连接器 PCB 部分标准验收指标，获得客户信赖

公司 Type-C 产品终端应用于 Vivo、OPPO、小米等品牌手机电脑产品，为实现 Type-C 连接器具备充电、数据传输、耐插拔、适配性高等多种功能特性，公司与立讯精密、终端品牌商等三方共同制定了 PCB 产品相关标准指标，如孔铜、面铜、介质层厚度等，并被部分终端品牌商作为产品通用验收标准。

C、公司 Type-C 连接器 PCB 销售毛利率与同行业公司 E 相比不存在异常

Type-C 连接器作为消费电子领域细分产品，目前披露从事此项业务的 PCB 企业较少。

通过访谈同行业公司 E，其自 2019 年左右开始从事 Type-C 连接器 PCB 业务，Type-C 连接器 PCB 销售毛利率较高，其解释称该产品尺寸很小，为满足终端产品装配需求，对 PCB 的厚度、外形公差等要求严苛，成型、锣边工序耗时更长，对成型机、钻孔机等设备的配比和其他类产品差异较大；且 Type-C 连接器 PCB 市场容量较小，规模较大的 PCB 厂商通常不涉及该类业务，而规模小的 PCB 厂商通常难以通过终端知名品牌客户的认证，因此给中等规模的 PCB 厂商创造了市场空间。

公司最近两年 Type-C 连接器 PCB 毛利率与同行业公司 E 较为接近，不存在异常。

D、公司向 Type-C 连接器 PCB 主要客户销售情况

报告期，公司 Type-C 连接器 PCB 主要为单双面板、四层板和六层板，各期销售均价分别为 1,044.67 元/平方米、1,017.36 元/平方米、1,104.70 元/平方米，居于较高水平。

报告期，公司 Type-C 连接器 PCB 客户主要为立讯精密、广东铭基高科电子股份有限公司（以下简称“铭基高科”）、胜蓝股份，合计收入占比分别为 90.07%、86.46%和 92.62%，向其销售情况具体如下：

a、向立讯精密 Type-C 连接器 PCB 销售情况

报告期，公司向立讯精密销售的 Type-C 连接器 PCB 主要为四层板，销售金额等情况具体如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
单双面板	436.8	805.92	428.92
四层板	1,375.70	1,907.65	1,807.72
六层及以上板	742.13	897.21	770.9
总计	2,554.64	3,610.78	3,007.54

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

公司向立讯精密销售的 Type-C 连接器 PCB 销售均价及单位成本整体上涨。2021 年受材料成本上涨影响，产品单位成本同比上涨，公司二季度与客户协商涨价，但全年部分产品销售均价涨幅低于材料成本涨幅。2022 年，双方仍以调价后的价格进行交易，当期销售均价、单位成本继续上涨。

b、向铭基高科 Type-C 连接器 PCB 销售情况

报告期，公司向铭基高科销售 Type-C 连接器 PCB 主要为单双面板和四层板，销售金额等情况如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
单双面板	130.00	128.09	176.29
四层板	373.45	389.37	226.87
六层及以上板	5.25	44.84	50.69
总计	508.70	562.29	453.85

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

2021 年，受材料成本上涨影响，产品单位成本相应上涨，同时当年多层板收入占比同比提升 16.06 个百分点。2022 年，产品销售均价、单位成本总体同比略有上涨。

c、向胜蓝股份 Type-C 连接器 PCB 销售情况

报告期，公司向胜蓝股份销售 Type-C 连接器 PCB 主要为四层板，其他层数各年销售金额分别为 1.39 万元、3.76 万元和 8.12 万元，销售金额及占比均很小；向其四层板销售金额等情况具体如下：

金额单位：万元

项目	2022 年	2021 年	2020 年
销售金额	185.10	543.15	411.16

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

2021 年，材料成本上涨带动销售均价同比上涨。2022 年，单位成本略有上涨，但受消费电子行业需求下降、市场竞争加剧影响，销售均价有所下降。

⑤TWS 耳机同样具有轻薄小特点，公司在 TWS 耳机发展初期就开始进行配套 PCB 的研发制造，在前期技术基础上开发了相关核心技术并取得了先发优势，产品具有较强的市场竞争力，报告期获得较高的毛利率；公司 TWS 耳机 PCB 销售毛利率与同行业公司 F、同行业公司 G 相比不存在异常，获得较高的毛利率具有合理性

公司 TWS 耳机 PCB 的应用场景具体如下：



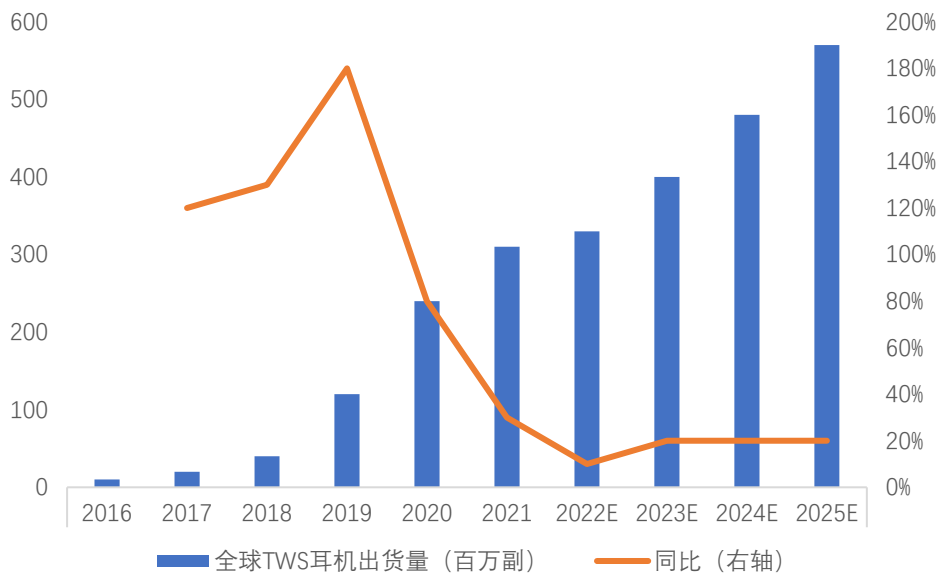
A、TWS 耳机作为新兴产品更加智能化，且功能仍在持续开拓，配套 PCB 市场增长迅猛，但尺寸较小导致总体容量不大，产品迭代对配套 PCB 提出更高要求

a、相较于传统耳机而言，TWS 耳机作为新兴产品，智能化特征明显，市场需求量快速提升，带动配套 PCB 需求量快速提升；但由于 TWS 耳机尺寸较小，因此配套 PCB 的市场容量不大

相较于传统有线耳机而言，TWS 耳机具有无线化、体积小、音质好的特点，连接效率、稳定性强，依靠其他传感器还可实现运动检测、健康监测等多项功能，市场渗透率不断提升。

根据 Counterpoint 等统计，2016-2021 年全球 TWS 耳机出货量从 0.09 亿副增长至 3.10 亿副，CAGR 为 102.97%；2023 年至 2025 年出货量也保持快速增长。

全球 TWS 蓝牙耳机出货量



资料来源：Counterpoint，《2021TWS 耳机行业白皮书》，中泰证券研究所

但由于 TWS 耳机产品尺寸也较小，配套 PCB 的单 PCS 面积较小。根据行业了解，2021 年、2022 年 TWS 耳机 PCB 的市场容量仅不到 10 亿元，市场规模较小。

b、TWS 耳机 PCB 尺寸很小，技术难度较高，具有一定市场进入门槛

TWS 耳机作为智能化新兴产品，与之相匹配的 PCB 产品需具有面积小、厚度薄、高密度集成互连、金属包边、外形尺寸公差小等特点，开发难度很高。

该类产品常见料号的单 PCS 面积仅为 3 平方厘米，每平方米出货面积包括超过 3,000PCS 产品，与一般线路板相比面积积极小。较小的尺寸极大增加了产品批量制造难度。

另外，TWS 耳机 PCB 的各项指标要求也较为严苛，如外形公差要求、板厚公差要求、金属包边、线路线宽要求、塞孔工艺、通孔及 HDI 结构选择等，具体详见本题“一·（七）·1·（5）TWS 耳机 PCB”。

技术难度较高叠加市场容量较小，该类产品具有较高的进入门槛。大型 PCB 厂商产线较难以匹配该类产品，较少涉及该类业务。

B、基于前期轻薄小产品的技术及工艺积淀，公司较早布局 TWS 耳机 PCB，具有先发优势，从而获得相对较高的毛利率

a、公司基于在 Type-C 连接器产品的技术积淀，自 2016 年开始布局 TWS 耳机市场，具有先发优势

由于 TWS 耳机 PCB 与 Type-C 连接器 PCB 同样具有产品尺寸小、线路精细、板厚公差及外形公差要求严苛等特征，因此技术和工艺具有一定相似性。公司基于在 Type-C 连接器产品上的技术积淀，自 2016 年 TWS 耳机市场起步阶段就开始进行相关产品的研究开发，从而取得先发优势。

b、公司通过深入研究，解决了产品前期的工艺难点，提高了产品良率，获得客户认可

在 TWS 耳机 PCB 开发初期，由于产品所用板材很薄，镂空后极大增加了阻焊和电镀难度，公司产品良率不高，导致产品的交付周期较长。公司技术团队进行深入研究，使用树脂塞孔工艺并进行二次沉铜及单独做金边工艺，解决了镂空带来的功能性隐患及阻焊制作时存在的塞孔问题，成功提升了产品质量，减少了客户终端产品组装时因 PCB 导致的产品报废，客户终端产品质量及供应链稳定性得到保障。

通过持续研发及优化工艺，公司 TWS 耳机 PCB 的良率由 2016 年导入阶段时的不足 80%提升至目前的 95%以上，降低了产品成本。

C、公司 TWS 耳机 PCB 销售毛利率与同行业公司 F、同行业公司 G 相比不存在异常

根据公开查询及行业了解，目前从事 TWS 耳机业务的其他 PCB 企业主要有深联电路、茂林电子等少数厂商，均未公开披露该类产品的单价、成本、毛利率等销售情况。

通过访谈同行业公司 F，其自 2018 年左右开始从事 TWS 耳机 PCB 业务，产品终端应用于知名品牌，其认为 TWS 耳机 PCB 属于差异化的小众产品，产品尺寸很小，生产难度较高，PCB 厂商需具有一定技术沉淀后才能较好地开展此类业务。

公司 TWS 耳机 PCB 销售毛利率与同行业公司 F 较为接近。

通过访谈同行业公司 G，其该类产品用于头戴式 TWS 耳机，产品尺寸较入耳式大，主要为工艺难度相对不高的普通通孔类产品，终端用于知名品牌，毛利率不高。公司头戴式 TWS 耳机 PCB 毛利率与同行业公司 G 略有差异，主要系双方产品、客户存在一定差异。

D、公司向 TWS 耳机 PCB 主要客户销售情况比较

报告期，公司 TWS 耳机 PCB 主要为单双面板、四层板和六层板，各年销售均价整体稳定，分别为 834.72 元/平方米、839.86 元/平方米和 877.35 元/平方米，销售均价及毛利率在消费电子领域居于较高水平。

报告期，公司 TWS 耳机 PCB 主要客户为深圳市豪恩声学股份有限公司（以下简称“豪恩声学”）、江西联创宏声电子股份有限公司（以下简称“联创宏声”）、东莞市猎声电子科技有限公司及其代工厂（包括东莞市和乐电子有限公司、东莞峥嵘电子有限公司、湖南长歌智能科技有限公司等代工厂，以下合称“猎声电子及其代工厂”），合计收入占比分别为 95.78%、85.97%和 87.44%。

a、向豪恩声学 TWS 耳机 PCB 销售情况

报告期，公司向豪恩声学销售的 TWS 耳机 PCB 主要为单双面板和四层板，六层板销售金额相对较小，销售金额等情况具体如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
单双面板	158.61	312.98	32.41
四层板	569.08	701.03	113.68
六层板	15.13	64.86	48.15
总计	742.82	1,078.87	194.24

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

报告期，公司向豪恩声学 TWS 耳机 PCB 整体销售均价呈下降趋势；2021 年单双面板收入占比提升，材料成本大幅上涨；2022 年受消费电子行业需求下降、客户去库存等影响，销售均价有所下降。

b、向联创宏声 TWS 耳机 PCB 销售情况

报告期，公司向联创宏声销售 TWS 耳机 PCB 主要为单双面板，四层板和六层板销售金额相对较小，销售金额等情况具体如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
单双面板	73.38	283.44	337.87
四层板	18.41	27.32	12.77
六层板	2.22	40.73	82.54
总计	94.01	351.50	433.18

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

2021 年，联创宏声因降本需求与公司协商降价，当年销售均价有所下降。2022 年，公司向联创宏声销售 TWS 耳机 PCB 规模较小，金额为 94.01 万元，销售均价有所回升但单位成本上涨幅度较大。

c、向猎声电子及其代工厂 TWS 耳机 PCB 销售情况

报告期，公司向猎声电子及其代工厂销售的 TWS 耳机 PCB 为单双面板、四层板和六层板，八层板仅 2022 年存在 0.35 万元的销售金额；向其单双面板、四层板和六层板销售金额等情况具体如下：

金额单位：万元

产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
单双面板	398.15	496.97	397.62
四层板	35.14	169.87	124.12
六层板	236.9	127.94	154.41
总计	670.19	794.78	676.15

注：客户的销售单价、单位成本、毛利率已申请豁免披露。

2021 年，材料成本上涨导致单位成本同步上涨；2022 年，由于公司整体产能利用率下降及人工和折旧费用上涨，公司向其销售产品的单位成本涨幅较大。

d、向 TWS 耳机 PCB 主要客户销售情况对比

报告期，公司向豪恩声学销售产品中多层板收入占比较高，分别为 83.32%、70.99%、78.65%，高于联创宏声、猎声电子及其代工厂，且向豪恩声学销售的多层板较多使用技术难度更高的盲埋孔工艺。

2、2021 年，公司对主要客户销售天线等通信类产品毛利率提升，主要系当年向其销售的产品主要为技术难度更高的 700M 项目新品；同行业公司均未披露 2021 年及之后的基站天线 PCB 的毛利率，通过访谈同行业公司 A 及同行业公司 B，公司基站天线 PCB 2021 年销售毛利率低于同行业公司 A，与同行业公司 B 接近，具有合理性

(1) 2021 年，信科移动中标中国移动 700M 项目集采，自身业务规模大幅上涨，带动公司基站天线产品销售规模攀升

2021 年，信科移动中标中国移动广电 5G 700M 无线网主设备集中采购项目，自身相关业务销售规模、销售毛利及配套 PCB 采购额上涨，带动公司向其销售规模也快速提升。信科移动 2020 年、2021 年天馈设备（天线为天馈设备的一部分）总体销售情况如下：

单位：万元

项目	2021 年		2020 年
	金额	变动	金额
天馈设备销售收入	89,838.33	30.55%	68,816.12
天馈设备销售毛利	15,060.47	32.39%	11,375.92
用于天馈设备的 PCB 采购额	7,705.92	219.02%	2,415.46

项目	2021 年		2020 年
	金额	变动	金额
公司向其销售收入	6,647.58	402.03%	1,324.14
公司占其天馈设备 PCB 的采购比例	86.27%	31.45 个百分点	54.82%

2021 年，因产品升级，信科移动披露其用于天馈设备的 PCB 采购均价同比上涨 7.40%，公司向其销售均价也有所上涨。

2020 年至 2022 年，公司向信科移动销售产品分项目情况具体如下：

金额单位：万元

时期	项目	销售金额	销售占比
2022 年	700M	4,816.72	91.85%
	其他	439.38	8.15%
	合计	5,256.09	100.00%
2021 年	700M	5,956.47	90.74%
	其他	607.67	9.26%
	合计	6,564.15	100.00%
2020 年	4488 换挡版	611.16	49.18%
	700M	210.89	16.97%
	NB-2 期	158.83	12.78%
	其他	261.80	21.07%
	合计	1,242.67	100.00%

注：销售单价、毛利率已豁免披露。

除 700M、4488 换挡版、NB-2 期三个项目产品外，公司向信科移动销售的其他类产品金额较小，获得较高毛利率的主要原因是产品为配合客户前期打样及小批量板试制，样板及小批量板收入各期占比分别为 72.67%、69.51%和 73.03%，客户交期要求很短，一般要求 3-5 天交货，公司需具备很快的响应速度，且该类产品均单面积小，送货频次高，生产高峰期公司每天专车送货，服务成本高。

另外，根据信科移动披露，近年来各大通信运营商加大天馈产品性能及产品质量考核和抽检处罚力度，并取消低价中标策略，价格趋向合理，市场进一步向产品性能和传统技术型大厂商倾斜，有利于头部企业继续夯实第一梯队市场份额。

(2) 700M 项目产品作为 4G/5G 兼容新品，配套 PCB 技术难度更高，且公司协助信科移动优化产品设计，降低设备整体成本

①700M 基站天线作为 4/5G 兼容产品，功能强大，价格较高

根据信科移动披露，2021 年，为实现县域和农村地区的广泛覆盖，通信运营商 5G 无线主设备第三期集中采购主要用于在 700M 和 2.1G 的 FDD 频段部署。

700M 等低频段的 FDD 模式带宽较窄但覆盖能力强，适合做基础的全网托底覆盖。作为 4/5G 兼容的超宽频融合天线，具有多频段、超宽频和多波束等性能优势，可同时支持 4G 和 5G，满足了运营商在 5G 网络发展初期使用 4/5G 混合网络的需求。

根据信科移动披露，700M 基站天线的中标价格更高，与以往 4488 项目等 4G 类项目的对比如下：

单位：元/（台、套）

信科移动中标项目	中标时间	中标产品	中标平均单价
中国移动 2019 年至 2020 年基站天线集中采购	2019 年 4 月	移动基站天线	491.08
中国移动 2019 年“4+4+8+8”独立电调天线产品集中采购（第二批次）	2019 年 7 月	4488 基站天线	3,181.20
中国电信基站天线（2021 年）集中采购	2021 年 5 月	电信基站天线	3,073.78
2021 年中国联通天线集中采购	2021 年 9 月	联通基站天线	1,319.42
中国移动多频段（含 700M）天线产品集中采购	2021 年 7 月	700M 基站天线	3,937.86

②700M 基站天线配套 PCB 工艺难度更高

与信科移动以前年份的 NB-2 期 PCB 项目及 4488 换挡版项目产品相比，700M 项目产品具有承载的功率更大、兼容的频段更多、互调指标控制更难等多项特征，产品技术难度更高。

公司于 2019 年、2020 年、2021 年分别中标信科移动的 NB2 期项目、4488 换挡版项目、700M 项目，上述 3 个项目产品的材料、工艺、生产参数等对比如下：

项目	700M	4488 换挡版	NB2 期	备注
材料类型	主要使用高频 PTFE，少量使用普通 FR4	主要使用普通 FR4，少量使用高频 PTFE	高频 PTFE	高频 PTFE 板材加工难度较大。
DK 值	PTFE 板材 DK 值主要为 3.0	PTFE 板材 DK 值主要为 2.2	PTFE 板材 DK 值主要为 2.65	DK 值越低，加工难度越大。

项目	700M	4488 换挡版	NB2 期	备注
板材板厚	板厚主要为 0.762mm	板厚主要为 0.762mm	板厚主要为 0.762mm 及 1.41mm	板厚约薄，加工难度越大。
工作频率	兼容 700MHZ、900MHZ、1,800MHZ、2,600MHZ	900MHZ、1,800MHZ	900MHZ、1,800MHZ	频率越低且兼容的频段越多，生产难度越大。
主要生产参数	700M 频段相对于 900M 以上频段频率低导致功率更大，互调指标控制更难，故对线宽/蚀刻因子要求更严，700M 要求线宽公差 $\pm 20 \mu\text{m}$ ，蚀刻因子 ≥ 6	线宽公差 $\pm 30 \mu\text{m}$ ，蚀刻因子 ≥ 4 。		线宽公差越小，蚀刻因子越大，技术难度越高。

由上表可知，公司向信科移动销售的 700M 项目对品质、参数等要求较高。700M 项目基站天线作为 4/5G 兼容的超宽频融合天线产品，具有多频段、超宽频和多波束等性能优势。该项目配套 PCB 的销售单价、毛利率相较于 4G 类的 NB2 期项目、4488 换挡版项目更高，提升了公司向信科移动 2021 年、2022 年销售单价和毛利率。

③公司配合客户进行 700M 基站天线优化设计，为客户降本增效，并配合客户完成终端运营商的一系列认证，提升了双方合作粘性

信科移动作为通信设备集成商，直接面向中国移动等通信运营商，处于通信产业链终端，PCB 需求量较大。在国内运营商集中采购招标中，信科移动累计集中采购招标份额排名保持行业前三。

信科移动拥有自主研发设计通信设备的能力，基于此，公司与其共同进行终端天馈设备所需 PCB 的设计、研发、打样，并配合信科移动共同完成终端运营商对基站设备的一系列认证。在此过程中，公司技术实力不断增强，也更加了解客户产品特性，并对公司工艺流程、设备布局等进行优化以更好的承接客户订单。

公司协助信科移动进行 700M 项目 PCB 产品的优化设计，通过降低单片 PCB 面积，以及多套 PCB 的组合使用来优化设备的性能、减少其他零部件的耗用，有效降低了天馈设备生产成本。

配合客户通过终端通信运营商认证后，公司得到客户认可，在相关项目上与
客户合作粘性提升。

综上所述，2021 年，公司向信科移动销售毛利率涨幅较大，主要系当年向其
销售的 700M 产品作为 4/5G 兼容产品，具有多频段、超宽频和多波束等性能优
势，配套 PCB 的技术难度更高；且公司配合客户完成终端运营商的一系列认证，
认证通过后双方合作粘性提升，从而获得相对较高的价格及毛利率，具有合理性。

(3) 与同行业公司对比，公司 2021 年基站天线 PCB 获得较高的毛利率具 有商业合理性

经查询所有同行业上市公司及截至 2022 年末在审企业，2021 年及之后未有
公司披露基站天线类产品销售毛利率。通过访谈行业中从事基站天线 PCB 业务
的同行业公司 A 及同行业公司 B，了解其基站天线 PCB 的销售情况。

2020 年至 2022 年，同行业公司 A 基站天线 PCB 销售毛利率高于公司。2019
年至 2022 年，同行业公司 B 基站天线 PCB 销售毛利率与公司接近，其与发行人
共同参与的具有较高技术难度的项目，也取得了较高毛利率。

因此，公司 2021 年基站天线 PCB 销售毛利率同比提升具有商业合理性。

3、公司向前述通信类、消费类客户销售价格与客户其他同类产品 PCB 供应 商不存在较大差异

根据行业了解及相关定价原则分析，并结合客户访谈得知，公司向该类毛利
率较高客户的销售价格与其同类产品其他供应商相比不存在较大差异。

(1) 公司向基站天线 PCB 主要客户的定价方式与其他供应商相同，价格与 其他供应商相比不存在异常

公司基站天线 PCB 主要客户为信科移动、立讯精密和通宇通讯。

①信科移动

公司通过参与信科移动招投标项目，或进行询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与信科移动其他供应商定价方式相同。报告期，信科移动向公司采购基站天线 PCB 价格与同类产品其他供应商相比不存在重大差异。

②立讯精密

公司通过参与立讯精密招投标项目，或进行询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与立讯精密其他供应商定价方式相同。报告期，立讯精密向公司采购价格与向同类产品其他供应商相比不存在重大差异。

③通宇通讯

公司通过参与通宇通讯询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与通宇通讯其他供应商定价方式相同。报告期，通宇通讯向公司采购价格与向同类产品其他供应商相比不存在重大差异。

(2) 公司向高速连接器 PCB 主要客户的定价方式与其他供应商相同，价格与其他供应商相比不存在异常

公司高速连接器 PCB 主要客户为立讯精密、联纲光电科技股份有限公司（以下简称“联纲光电”）。

①立讯精密

公司通过参与立讯精密招投标项目，或进行询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与立讯精密其他供应商定价方式相同。报告期，立讯精密向公司采购价格与向同类产品其他供应商相比不存在重大差异。

②联纲光电

公司通过参与联纲光电询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与联纲光电其他供应商定价方式相同。

(3) 公司向滤波器 PCB 主要客户的定价方式与其他供应商相同，价格与其他供应商相比不存在异常

公司滤波器 PCB 主要客户为大富科技、武汉凡谷。

①大富科技

公司通过参与大富科技询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与大富科技其他供应商定价方式相同。报告期，大富科技向公司采购价格与向同类产品其他供应商采购价格基本一致。

②武汉凡谷

公司通过参与武汉凡谷招投标项目，或进行询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与武汉凡谷其他供应商定价方式相同。报告期，武汉凡谷向公司采购价格与向同类产品其他供应商相比不存在重大差异。

(4) 公司向 Type-C 连接器 PCB 主要客户的定价方式与其他供应商相同，价格与其他供应商相比不存在异常

公司 Type-C 连接器 PCB 主要客户为立讯精密、广东铭基高科电子股份有限公司（以下简称“铭基高科”）、胜蓝股份。

①立讯精密

公司通过参与立讯精密招投标项目，或进行询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与立讯精密其他供应商定价方式相同。报告期，立讯精密向公司采购价格与向同类产品其他供应商相比不存在重大差异。

②铭基高科

公司通过参与铭基高科询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与铭基高科其他供应商定价方式相同。

③胜蓝股份

公司通过参与胜蓝股份询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与胜蓝股份其他供应商定价方式相同。报告期，胜蓝股份向公司采购价格与向同类产品其他供应商相比不存在重大差异。

(5) 公司向 TWS 耳机 PCB 主要客户的定价方式与其他供应商相同，价格与其他供应商相比不存在异常

公司 TWS 耳机 PCB 主要客户为豪恩声学，猎声电子及其代工厂，联创宏声。

①豪恩声学

公司通过参与豪恩声学招投标项目，或进行询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与豪恩声学其他供应商定价方式相同。报告期，豪恩声学向公司采购价格与向同类产品其他供应商相比不存在较大差异。

②猎声电子及其代工厂

公司通过参与猎声电子及其代工厂询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与猎声电子及其代工厂其他供应商定价方式相同。报告期，猎声电子及其代工厂向公司采购价格与向同类产品其他供应商相比差异不大。

③联创宏声

公司通过参与联创宏声询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与联创宏声其他供应商定价方式相同。报告期，联创宏声向公司采购价格与向同类产品其他供应商相比差异不大。

针对高速连接器 PCB、滤波器 PCB、Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB，同行业公司均未披露该类细分产品的销售毛利率。通过行业了解，公司向该产品主要客户的销售价格与其他 PCB 供应商不存在重大差异，但无法取得毛利率并进行对比。

(六) 结合发行人对某主要客户的定价方式、客户对发行人原材料供应商是否指定采购等，说明发行人对其销售基站天线产品毛利率 2021 年以来高于立讯精密的合理性。

1、发行人与客户 A 的交易定价方式包括招投标和比价议价，与客户 A 其他供应商相同，客户 A 向发行人采购价格符合市场行情

发行人与客户 A 的交易定价方式包括招投标和比价议价。

对于招投标项目，公司在每次招投标过程中无法得知具体哪家 PCB 厂商参与竞标及其他家 PCB 厂商的报价情况、综合排名、中标份额等，无法获取客户 A 向其他 PCB 供应商的采购单价。

PCB 厂商投标后，客户 A 根据价格、质量、服务等因素综合评判各厂商中标位次，根据中标位次分配项目份额。公司与客户 A 地理位置较近，凭借快速响应能力、良好的工艺技术、稳定的产品质量和及时完善的售后跟踪服务等得到客户 A 的认可，在多次项目招投标中荣获综合排名第一，取得较高的项目份额。

根据客户 A 招投标中竞价条例，其明令禁止恶意低价竞标行为，结合竞价反拍的相关要求，且公司在每次招投标过程中均获得较好的中标位次，公司价格具有较强竞争力。

对于报价、比价、议价类的合作产品，客户 A 向多方邀请报价后，通过比价、议价等方式最终确定向公司的采购价格。公司无法得知客户 A 每次邀请报价的其他供应商，亦无法得知其他供应商的报价情况。

因此，公司与客户 A 交易价格确定方式与客户 A 其他供应商相同。通过访谈得知，客户 A 向公司采购价格与向其他同类厂家相比不存在重大差异，均符合市场行情。

公司通过参与客户 A 招投标项目，或进行询价、比价、议价等方式与其确定交易价格，与立讯精密定价方式相同。

2、客户 A 对公司原材料供应商指定采购，公司与原材料供应商自主协商确定采购价格，属于正常购销业务

客户 A 基于产品质量控制、供应链管理等方面的考量，要求公司向其指定的合格原材料供应商如中英科技、久耀电子、生益科技等进行采购。公司在向上述供应商采购原材料时，双方自主协商确定采购价格，签订采购订单，购入的原材料所有权归属公司，属于正常购销业务。

3、发行人向客户 A 销售基站天线产品毛利率总体高于立讯精密，2021 年以来毛利率差异有所扩大的原因合理

报告期，发行人向客户 A 销售基站天线 PCB 毛利率高于立讯精密，具体原因如下：

(1) 客户 A 为通信设备集成商，立讯精密为通信器件制造商，在通信产业链中位置有所不同。客户 A 为通信设备集成商，客户主要为中国移动等通信运营商，处于通信产业链终端；而立讯精密为通信器件制造商，客户为通信设备集成商，自身需保留部分利润，因此公司向其销售毛利率相对较低

2020 年，公司向立讯精密基站天线 PCB 的销售毛利率与本川智能较为接近，主要系本川智能该类产品主要客户的属性与立讯精密相似，为通信器件制造商。公司向客户 A 基站天线 PCB 的销售毛利率与协和电子较为接近，主要系协和电子该类客户的属性为国外知名通讯设备商，与客户 A 接近。

(2) 公司向客户 A 销售天线产品相较于立讯精密，工艺更为复杂，生产难度较大

公司向客户 A、立讯精密销售天线 PCB 的材料、工艺等情况对比如下：

项目	客户 A	立讯精密	备注
材料类型	普通 FR4/高频 PTFE/高频碳氢材料/FR4+碳氢混压	高速 FR4 材料/高频 PTFE	材料混压工艺难度较大。
板材 DK 值	主要使用 DK 值为 2.2-3.5 的材料	主要使用 DK 值为 3.0 的材料	DK 值越低，加工难度越大。
板材板厚	0.762-1.6mm	0.2-0.94mm	板厚约薄，加工难度越大。
塞孔工艺	部分采用通孔 POFV 工艺	无 POFV 工艺	通孔 POFV 工艺难度较高。
生产难度/特点	1、多款天线使用 700M/900M 合路器，频段越低功率越高，相对 900M 以上频段，互调指标控制难度更大； 2、互调要求导致线宽/铜厚控制公差要求更严（线宽公差 $\pm 20\mu\text{m}$ ，铜厚极差 $10\mu\text{m}$ ）； 3、客户推行小型化/模块化设计，为节省成本将所用 PCB 尽量缩小导致成型锣程较长。	主力使用高速 FR4 板料，板厚较薄，生产难度较大，线路精度及报废率控制难度较大。	-

注：DK 系数越低，板料成本越高，全文同。

由上表可知，公司向客户 A 销售的天线产品工艺更为复杂，生产难度较大。

(3) 2021 年以来，公司向客户 A 销售的主要为新项目的天线 PCB，该类产
品对品质、参数等要求较高，价格和毛利率也较高，较大提升了向客户 A 的销售
单价和毛利率

与 2019 年、2020 年中标客户 A 的项目相比，2021 中标的新项目产品的材
料、工艺、生产参数、工作频段等具有更高要求，导致毛利率也相对较高。

综上，公司向客户 A 销售基站天线产品毛利率总体高于立讯精密，2021 年
以来毛利率差异有所扩大，主要系客户 A 为通信设备集成商，立讯精密为通信
器件制造商，在通信产业链中位置有所不同；同时向客户 A 销售的天线产品工
艺更为复杂，2021 年以来向客户 A 销售的产品对品质、参数等要求较客户 A 前
期项目更高，具备合理性。

(七) 结合具体指标及与同行业公司对比情况，说明发行人高速连接器、天
线、滤波器、Type-C、TWS 耳机类等报告期内高毛利率 PCB 产品在细分行业
与同行业公司技术先进性的对比情况、各自产品在细分领域的低中高端定位分
布及差异情况，相关细分市场的竞争格局、是否充分竞争，并说明前述与同行
业公司技术先进性、产品定位的对比结果是否可充分支撑发行人产品在相关分
领域的高毛利率。

1、发行人高速连接器 PCB、基站天线 PCB、滤波器 PCB、Type-C 连接器
PCB、TWS 耳机 PCB 等产品在细分行业与同行业公司相比具备一定的技术先
进性，产品定位与同行业公司相比处于中高端水平，相关细分市场参与竞争的
PCB 厂商数量较少，竞争较为温和。

公司自设立以来，就专注于轻薄小产品的研发生产，在轻薄小产品生产上积
累了丰富的经验、较强的技术和管理优势，公司五类细分产品均为轻薄小产品。

相比普通 PCB 产品，公司 Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB、高速连接
器 PCB、滤波器 PCB 及基站天线 PCB 的产品尺寸很小。以普通汽车 PCB 产
品为例进行比较，五类细分产品单 PCS 面积仅约为普通汽车电子类产品的 1/300、
1/100、1/55、1/25 和 1/20。

公司五类细分产品具体情况如下：

(1) 高速连接器 PCB

高速连接器产品按传输速率区分，可分为 10G、40G、100G、200G、400G 等多种产品，传输速率越高，技术难度越大。

高速连接器传输速率越高，对产品阻抗要求越高，公司在电镀、蚀刻等方面不断优化以提升阻抗管控能力，良率从 2017 年的不足 50%提升到目前的 85%~90%。当前公司已具备控制产品阻抗公差 $\pm 5\%$ 能力，高于行业 $\pm 10\%$ 管控要求。

传输速率高的高速连接器 PCB 产品需使用分段金手指工艺，该工艺技术难度较高，公司通过一年多的优化，创新性地使用了复合图像转移工艺，解决了技术难点，当前公司已具备分段金手指生产能力且可将公差控制在 $\pm 0.025\text{mm}$ 。

高速连接器 PCB 尺寸较小，常规料号仅约 5 平方厘米，加工难度大，外形尺寸公差管控要求高，通常为 $\pm 0.05\text{mm}$ ，远高于行业一般产品外形尺寸公差管控要求 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

公司在高速连接器 PCB 产品核心技术难点上具有技术先进性，具体如下：

项目	一般产品生产要求	高速连接器 PCB 产品核心技术难点	发行人技术先进性
阻抗	$\pm 10\%$	100G 以下： $\pm 8\%$ ； 100G 及以上： $\pm 5\%$	$\pm 5\%$
分段金手指工艺	不具备	具备分段金手指生产能力且公差 $\pm 0.05\text{mm}$	具备分段金手指生产能力，公差 $\pm 0.025\text{mm}$
外形尺寸公差	$\pm 0.1\text{mm}$	$\pm 0.05\text{mm}$	$\pm 0.05\text{mm}$

发行人向高速连接器 PCB 某主要客户销售的不同速率产品价格的对比情况具体如下：

单位：元/平方米

项目	2022 年	2021 年	2020 年
100G 以下	4,055.41	3,571.76	2,910.47
100G 及以上	6,087.81	5,804.01	-

注：毛利率已豁免披露。

可见，速率越高，高速连接器 PCB 产品价格和毛利率越高。

高速连接器 PCB 细分市场内，主要 PCB 供应商有深南电路、珠海方正、发行人、兴森科技及欣强电子。

高速连接器 PCB 产品主要以传输速率区分低中高端，珠海方正可量产速率 400G、800G 高速连接器，定位高端；通过不断自主研发，目前发行人可量产速率 400G 高速连接器，小批量量产 800G 高速连接器，定位中高端。发行人在该细分领域技术水平位于行业前沿，技术能力达到较高水平，发行人技术能力具体如下：

项目	高速连接器 PCB 细分市场情况	发行人技术能力
传输速率	细分市场中高速连接器 PCB 产品传输速率有 40G 以下、100G、200G、400G、800G 及更高速率。传输速率越高，产品性能越好，技术难度越高。	发行人可量产速率 400G 高速连接器，小批量量产 800G 高速连接器。
阻抗要求	细分市场中 100G 以下产品阻抗管控要求为 +/-8%，100G 及以上产品阻抗管控要求为 +/-5%，阻抗越低，加工难度越高。	发行人产品阻抗要求可达 +/-5%。
分段金手指形态	细分市场中高速连接器 PCB 产品可使用长短金手指、单段分段金手指、多段分段金手指，其中多段分段金手指难度较高。	发行人已具备长短金手指、单段分段金手指、多段分段金手指的生产能力。
材料差异	细分市场中高速连接器 PCB 产品使用材料可分为普通 FR4 材料、松下 M4、M6 级别或同等技术规格材料、松下 M6、M7 级别或同等技术规格材料。松下板材系列的数字越大，技术指标越高，加工难度越高。	发行人已可加工松下 M6、M7 级别或同等技术规格材料。
DK 值要求	细分市场中普通 FR4 材料 DK 值为 4.2-4.6，DK 值越低，加工难度越高。	发行人已具备加工 DK 值不超过 3.2 的 FR4 材料能力。
产品结构	细分市场中高速连接器 PCB 产品有普通通孔结构、一阶 HDI 结构、二、三阶 HDI 结构。HDI 结构技术难度高于普通通孔结构，且阶数越高难度越高。	发行人已具备量产二、三阶 HDI 结构产品能力。
塞孔工艺	细分市场中高速连接器 PCB 产品有绿油塞孔、POFV 工艺差异。POFV 工艺技术难度较高。	发行人已具备在该类产品使用 POFV 工艺能力。
表面处理工艺	细分市场中高速连接器 PCB 产品使用电镀厚金（0.76um 以上）、沉金、镍钯金、沉银等表面处理工艺，其中电镀厚金（0.76um 以上）、镍钯金、沉银技术难度较高，上述表面处理工艺进行组合的复合工艺较难。	发行人已具备在该类产品使用电镀厚金（0.76um 以上）、沉金、镍钯金、沉银工艺并将上述表面处理工艺组合的复合工艺能力。

项目	高速连接器 PCB 细分市场情况	发行人技术能力
传输通道	细分市场中高速连接器 PCB 产品的高速信号传输功能主要是由信号传输通道完成，传输通道数量越多，对产品一致性要求越高，难度越大；传输通道分布在内层比分布在外层的工艺难度更大。	发行人已具备多组传输通道且传输通道分布在内外层产品的生产能力。

高速连接器 PCB 产品细分市场的竞争格局具体如下：

细分市场的竞争格局	<p>①终端客户寻求进口替代后，国内高端连接器市场开始崛起 根据深圳市连接器协会数据，2017 年泰科电子、安费诺、莫仕三家欧美厂商在连接器市场中所占份额约为 35%，在技术、研发水平、业务规模以及高端连接器市场均具有绝对优势，国内先进设备的高端连接器产品进口依赖度较高。随着国内 5G 技术研发启动，华为、中兴、浪潮等通信设备及服务器 ICT 厂商在全球崛起，叠加贸易摩擦影响，终端客户寻求国产高端连接器进口替代的动力加强，国内高端连接器市场开始崛起。</p> <p>②参与市场竞争 PCB 厂商数量较少 国内高速连接器市场规模较小，参与市场竞争 PCB 厂商数量较少。公司技术人员紧密配合客户产品验证、分析异常原因，指导产线进行参数修正，部分代表性产品协同客户共同制订验收标准及技术参数。公司早在 2017 年就与行业龙头立讯精密进行技术开发，积淀了较强的技术能力。且在 5G 发力以及贸易摩擦的背景下，公司更是配合立讯精密对终端客户服务器内部线连接器所耗用的材料进行国产化替代，技术实力进一步增强，产品市场竞争力进一步提升。</p> <p>③发行人技术实力较强，对高速连接器领域订单承接能力较强 细分市场内，深南电路、珠海方正科技多层电路板有限公司等公司技术能力强，其经营规模较大，高速连接器占其营收比例较低；发行人高速连接器产品技术稳定，产品定位中高端，与客户配合度高，对该领域订单承接能力较强。</p>
是否充分竞争	高速连接器产品的测试及验证周期长，客户认证时间很长，同时 PCB 供应商与客户黏性较高，相关细分市场的竞争目前较为温和。

(2) 基站天线 PCB

基站天线对于信号传输的相关指标要求较高，耦合、三阶互调等指标控制难度大，需要综合电镀、蚀刻等工艺控制相关指标。在电镀工序，公司通过创新药水喷淋方式等多种手段，减少了电流、药水等多种因素对产品镀层质量的影响，使得导体表面结晶均匀性达到 95%左右；在蚀刻工序，公司将线宽公差控制在不超过线宽的 4%，远严于行业 20%的 IPCII 标准。公司掌握“5G 高频高密度电路板信号高速传输电镀技术”等核心技术，并具备耦合指标要求为±1db、三阶互调要求为≤-120DBM 基站天线 PCB 的生产能力。

公司在基站天线 PCB 产品核心技术难点上具有技术先进性，具体如下：

项目	一般产品生产要求	基站天线 PCB 产品核心技术难点	发行人技术先进性
耦合指标	不具备	±1db	±1db

项目	一般产品生产要求	基站天线 PCB 产品核心技术难点	发行人技术先进性
三阶互调		$\leq -100\text{DBM}$	$\leq -120\text{DBM}$

基站天线适用的频段越低，对三阶互调值的控制越难。报告期，公司向信科移动销售的 700M 项目基站天线 PCB 频段低，技术难度较大，与其他基站天线产品价格对比情况如下：

单位：元/平方米

项目	2022 年	2021 年	2020 年
700M 天线产品	912.82	949.99	1,057.96
非 700M 天线产品	733.96	786.80	725.34

注：毛利率已豁免披露。

可见，由于生产难度较大，700M 项目基站天线价格和毛利率均高于非 700M 产品。

基站天线 PCB 细分市场内，主要 PCB 供应商有深南电路、沪电股份、安泰诺、本川智能、中富电路、协和电子、发行人、兴达鸿业。

在基站天线 PCB 细分市场中，公司技术能力可以达到相对较高水平，具体如下：

项目	基站天线 PCB 细分市场情况	发行人技术能力
三阶互调指标	该产品需满足三阶互调指标 $\leq -100\text{DBM}$ 的要求。该指标越低，技术难度越高	发行人已具备三阶互调指标 $\leq -120\text{DBM}$ 生产能力。
耦合指标	该产品需满足耦合指标 $\pm 1\text{db}$ 的要求。该指标越低，技术难度越高	发行人已具备耦合指标 $\pm 1\text{db}$ 生产能力。
材料差异	细分市场中普通 FR4 材料 DK 值为 4.2-4.6，DK 值越低，加工难度越高。	发行人已具备加工 DK 值为 2.2 的 PTFE 材料、DK 值为 2.98 的碳氢材料能力。
产品层数	基站天线 PCB 产品多为 2 层，部份耦合板采用 3-4 层混压设计，板材混压技术难度较高。	发行人已具备板材混压产品生产能力。
塞孔工艺	细分市场中基站天线 PCB 产品有绿油塞孔、POFV 工艺差异。POFV 工艺技术难度较高。	发行人已具备在该类产品使用 POFV 工艺能力。
图形尺寸及间距公差要求	行业 IPC 标准中图形尺寸及间距公差超过线宽线距的 $\pm 20\%$ ，公差越小，技术难度越高。	公司基站天线产品已具备控制图形尺寸及间距公差超过线宽线距的 $\pm 4\%$ ，高于行业标准。

基站天线细分市场中客户体量较大，对 PCB 供应商规模、产品质量有较高要求。细分市场内基站天线 PCB 产品存在差异的主要原因为客户对产品设计存在差异。客户采购基站天线 PCB 产品需满足设计要求，无法区分基站天线 PCB 产品低中高端。

沪电股份、本川智能高频天线产品多为多层板、耦合板，使用材料以碳氢材料为主；发行人基站天线产品多为双面板，使用材料以 PTFE 材料为主，通过自主研发，目前公司已具备各主要类型基站天线 PCB 产品的批量生产能力。

基站天线 PCB 产品细分市场的竞争格局具体如下：

<p>细分市场的竞争格局</p>	<p>①基站天线订单批量小、批次多 基站天线只占基站 PCB 总用量的 20%左右，市场规模较背板和高速板小，但因应用场景的不同，高频板规格型号繁多，订单批量小、批次多；</p> <p>②订单交期较短 高频板订单交期较短，不仅对生产商的生产技术、过程控制及品质保障等整个生产环节的要求较高，而且对生产商柔性化管理要求较高；</p> <p>③客户黏性较高 为保证 PCB 长期可靠性，PCB 供应商与客户之间具有较强的黏性，客户不会轻易更换供应商。</p>
<p>是否充分竞争</p>	<p>基站天线细分市场中客户体量较大，对 PCB 供应商规模有一定要求，但由于基站天线产品规格型号繁多，订单批量小、批次多，同时 PCB 供应商与客户黏性较高，相关细分市场的竞争相对不激烈。</p>

(3) 滤波器 PCB

由于设计变更，4G 滤波器、5G 滤波器 PCB 产品的核心技术难点有所不同。

4G 滤波器对线宽公差要求较高，同时需要具备材料混压技术。4G 滤波器 PCB 产品微带线线宽通常在 0.4mm-0.8mm，需将微带线线宽公差控制在不超过 40um(对应线宽 0.4mm 的 10%)，远高于行业 IPCII 标准中线宽公差要求的 20%；一般 PCB 产品使用同类型覆铜板，无需进行不同覆铜板混合压合，4G 滤波器 PCB 部分产品需进行材料混压且产品过高温后不分层，不同覆铜板能够承受的最高温度存在差异，需要深入了解材料特性并严格控制压合过程中的温度变化。

5G 滤波器尺寸相较 4G 大幅缩小，对外形尺寸公差要求较高，公司利用了 Type-C 连接器上积累的技术。5G 滤波器 PCB 产品对外形尺寸公差管控要求为 +/-0.05mm，远高于行业一般产品外形尺寸公差管控要求 +/-0.1mm。

公司在滤波器 PCB 产品核心技术难点上具有技术先进性，具体如下：

项目	一般产品生产要求	滤波器 PCB 产品核心技术难点	发行人技术先进性
微带线线宽公差	不具备	10%	5%
材料混压技术	不具备	材料混压且焊接过高温后不分层	材料混压，经 4 次 288 度高温不分层
外形尺寸公差	+/-0.1mm	+/-0.05mm	+/-0.05mm

5G 滤波器 PCB 基本为单双面板，相较于 4G 滤波器 PCB 其在外形尺寸公差等参数具备更高技术难度，两者价格对比情况如下：

单位：元/平方米

滤波器分类	2022 年	2021 年	2020 年
4G 滤波器单双面 PCB	988.42	1,431.28	1,353.81
5G 滤波器单双面 PCB	1,111.75	1,115.72	980.03

注：毛利率已豁免披露。

滤波器 PCB 中 5G 滤波器 PCB 产品外形尺寸公差难度较大，且为处于发展期的新产品，毛利率总体上高于 4G 滤波器 PCB。2020 年、2021 年，4G 滤波器单双面 PCB 销售均价高于 5G 滤波器，主要系使用板材结构存在差异，4G 滤波器单双面 PCB 主要使用高频覆铜板，5G 滤波器单双面 PCB 主要使用普通 FR4 覆铜板。2022 年随着主要客户合作金额迅速上升，滤波器 PCB 产品价格有所下滑，使得 5G 滤波器 PCB 销售均价高于 4G 滤波器。

滤波器 PCB 细分市场内，主要 PCB 供应商有发行人、强达电路、明正宏。

在滤波器 PCB 细分市场中，公司技术能力可以达到相对较高水平，具体如下：

项目	滤波器 PCB 细分市场情况	发行人技术能力
材料差异	细分市场中滤波器 PCB 产品材料可为 FR4 板材、碳氢材料与 FR4 材料混压。板材混压技术难度较高，需焊接过高温后不分层。	发行人已具备板材混压产品生产能力，且经 4 次 288 度高温不分层。
外形尺寸公差要求	行业 IPC 标准为 +/-0.1mm。外形尺寸公差要求越小，难度越大。	发行人已具备滤波器 PCB 外形尺寸公差要求 +/-0.05mm 产品生产能力，公司外形尺寸公差要严于行业标准。
塞孔工艺	细分市场中滤波器 PCB 产品有绿油塞孔、POFV 工艺差异。POFV 工艺技术难度较高。	发行人已具备在该类产品使用 POFV 工艺能力。

项目	滤波器 PCB 细分市场情况	发行人技术能力
微带线线宽公差要求	4G 滤波器 PCB 产品微带线线宽通常在 0.4mm-0.8mm，需将微带线线宽公差控制在不超过 40um（对应线宽 0.4mm 的 10%）。	发行人已具备控制微带线线宽公差不得超过 20um（对应线宽 0.4mm 的 5%）能力。
微带线数量	细分市场中滤波器 PCB 产品微带线数量可为每 PCS1-2 组、4-6 组、6-8 组，微带线数量越多，加工难度越大。	发行人已具备每 PCS6-8 组微带线产品生产能力。

滤波器是移动通信中进行信号传输频率选择的关键器件，下游客户体量较大，主要选择细分行业内高端产品进行采购，细分市场内滤波器 PCB 产品存在差异的主要原因为客户对产品设计存在差异。客户采购滤波器 PCB 产品需满足设计要求，无法区分滤波器 PCB 产品低中高端。通过自主研发，目前公司具备各主要类型滤波器产品批量生产能力。

滤波器 PCB 产品细分市场的竞争格局具体如下：

细分市场的竞争格局	滤波器市场容量较小，产品具有一定技术难度，且客户认证时间较长，大型生产企业进入该市场的意愿不强。客户导入较为困难，前期需进行很长时间的技术交流。由于国际贸易冲突时进口材料供应紧张，公司与客户合作进行国产碳氢材料替代。对 PCB 生产工艺进行反复验证和优化，终端产品的功能性和可靠性得到解决，满足客户对产品性能的要求，缩短了客户采购周期，得到客户的认可。
是否充分竞争	滤波器市场容量很小且产品具有一定技术难度，细分市场中客户体量较大，对 PCB 供应商规模有一定要求，且客户认证时间较长，大型生产企业进入该市场的意愿不强，同时 PCB 供应商与客户黏性较高，相关细分市场的竞争较为温和。

（4）Type-C 连接器 PCB

Type-C 连接器 PCB 产品尺寸小，单 PCS 面积仅约为 1 平方厘米，且产品板厚较薄，仅为 0.8mm，其外形加工难度极大。行业内一般产品板厚公差、外形尺寸公差通常控制在 $\pm 0.1\text{mm}$ 以上，而 Type-C 连接器 PCB 通常要求控制在 $\pm 0.075\text{mm}$ ，部分产品要求 $\pm 0.05\text{mm}$ ，板厚公差、外形尺寸公差越小，技术难度越高。公司通过材料的特殊管控、改造机器设备、特殊的加工方式，满足了产品板厚公差、外形尺寸公差要求。

公司在 Type-C 连接器 PCB 产品核心技术难点上具有技术先进性，具体如下：

项目	一般产品生产要求	Type-C 连接器 PCB 产品核心技术难点	发行人技术先进性
板厚公差	+/-0.1mm 以上	要求+/-0.075mm	可以达到+/-0.05mm
外形尺寸公差	+/-0.1mm 以上	要求+/-0.075mm	可以达到+/-0.05mm

以板厚公差为例，发行人 Type-C 连接器 PCB 不同板厚公差产品销售价格情况如下：

单位：元/平方米

板厚公差要求	2022 年	2021 年	2020 年
+/-0.075mm	1,095.27	981.79	1,016.55
+/-0.05mm	1,274.28	1,365.96	1,308.88

注：毛利率已豁免披露。

Type-C 连接器 PCB 中板厚公差要求为+/-0.05mm 产品技术难度较高，销售价格与毛利率均高于板厚公差要求为+/-0.075mm 产品。

Type-C 连接器 PCB 细分市场内，主要 PCB 供应商有发行人、三强线路、同创兴、鼎新电路。

在 Type-C 连接器 PCB 细分市场中，发行人技术能力可以达到相对较高水平，具体如下：

项目	Type-C 连接器 PCB 细分市场情况	发行人技术能力
材料差异	细分市场内 Type-C 连接器 PCB 产品可使用普通 FR4 材料、高速材料。高速材料加工难度高于普通 FR4 材料。	发行人已具备高速材料加工能力。
板厚、外形公差要求	行业 IPC 标准板厚、外形公差要求为+/-0.1mm，公差越小，技术难度越高。	发行人已具备 Type-C 连接器 PCB 板厚公差+/-0.05mm、外形尺寸公差要求+/-0.05mm 产品生产能力，公司板厚、外形公差要求严于行业标准。
铜厚	细分市场内 Type-C 连接器 PCB 产品铜厚可为 1OZ、1.5OZ、2OZ。铜厚越高，技术难度越高。	发行人已具备铜厚为 2OZ 产品生产能力。
塞孔工艺	细分市场内 Type-C 连接器 PCB 产品可使用绿油塞孔、通孔 POFV 工艺。通孔 POFV 工艺技术难度高于绿油塞孔工艺。	发行人已具备在该类产品使用通孔 POFV 工艺能力。

项目	Type-C 连接器 PCB 细分市场情况	发行人技术能力
产品结构	细分市场中 Type-C 连接器 PCB 产品有普通通孔结构、HDI 结构。HDI 结构技术难度高于普通通孔结构。	发行人已具备量产 HDI 结构产品能力。

Type-C 连接器 PCB 产品主要以传输速率、通电电流等参数区分低中高端定位。发行人 Type-C 连接器 PCB 质量稳定，与客户配合度高，发行人对该领域订单承接能力较强，定位中高端产品。

通过自主研发，目前公司具备各主要类型 Type-C 连接器产品批量生产能力。

Type-C 连接器 PCB 产品细分市场的竞争格局具体如下：

细分市场的竞争格局	<p>①发行人较早进入细分市场 2014 年，公司与立讯精密提前布局 Type-C 连接器市场，在行业中较早进行技术研究开发，并持续与立讯精密合作进行产品迭代开发；</p> <p>②Type-C 连接器 PCB 市场规模较小 Type-C 产品存在较大市场需求，但由于 Type-C 连接器产品尺寸较小，Type-C 连接器 PCB 市场规模较小；</p> <p>③细分市场存在一定技术门槛 Type-C 作为新的接口，产品尺寸很小，且需同时满足快速充电、数据高速传输、耐插拔、适配性高等多种功能应用，开发之初具有很高的技术难度。近年，部分同行业公司进入该细分市场，但主要从事低端产品生产。截至目前，公司 Type-C 连接器 PCB 产品在行业中具有较强的市场竞争力。</p>
是否充分竞争	Type-C 连接器 PCB 产品单 PCS 面积较小，均单收入较低，订单较为零散，市场容量不大，参与市场竞争 PCB 厂商数量较少，相关细分市场的竞争较为温和。

(5) TWS 耳机 PCB

TWS 耳机 PCB 产品尺寸小，单 PCS 面积仅约为 3 平方厘米，对板厚公差、外形尺寸公差要求同 Type-C 连接器 PCB。

TWS 耳机 PCB 产品部分需要进行金属包边，该工序需在电镀前完成加工，而在后期电镀过程中可能存在金属吸附导致产品尺寸难以管控，公司通过对电镀均匀性、锣边公差进行特殊管控，使得产品金属包边公差达到要求。

公司在 TWS 耳机 PCB 产品核心技术难点上具有技术先进性，具体如下：

项目	一般产品生产要求	TWS 耳机 PCB 产品核心技术难点	发行人技术先进性
板厚公差	+/-0.1mm 以上	要求+/-0.075mm	可以达到+/-0.05mm
外形尺寸公差	+/-0.1mm 以上	要求+/-0.075mm	可以达到+/-0.05mm
金属包边公差要求	+/-0.1mm 以上	要求+/-0.075mm	可以达到+/-0.05mm

以金属包边工艺为例，由于金属包边工艺难度较大，使用该种工艺的产品销售价格与毛利率均高于未使用该种工艺产品，具体情况如下：

单位：元/平方米

项目	2022 年	2021 年	2020 年
未使用金属包边工艺	634.39	536.01	471.88
使用金属包边工艺	1,293.09	905.59	907.33

注：毛利率已豁免披露。

TWS 耳机 PCB 细分市场中，主要 PCB 供应商有深联电路、发行人、茂林电子。

在 TWS 耳机 PCB 细分市场中，发行人技术能力可以达到相对较高水平，具体如下：

项目	TWS 耳机 PCB 细分市场情况	发行人技术能力
线路线宽要求	细分市场中 TWS 耳机 PCB 产品中线路线宽要求通常为不超过 100um。线宽要求越低，技术难度越高	发行人已具备线路线宽为 50-75um 产品生产能力。
板厚、外形公差要求	行业 IPC 标准中板厚、外形公差要求为 +/-0.1mm，公差越小，技术难度越高。	发行人已具备 TWS 耳机 PCB 板厚、外形尺寸公差要求 +/-0.05mm 产品生产能力，公司板厚、外形公差要求严于行业标准。
金属包边	细分市场中 TWS 耳机 PCB 产品有金属包边设计与无需金属包边设计，金属包边工艺难度较高。	发行人已具备金属包边产品生产能力，且公差要求可达 +/-0.05mm。
塞孔工艺	细分市场中 TWS 耳机 PCB 产品可使用绿油塞孔、POFV 工艺。POFV 工艺技术难度高于绿油塞孔工艺。	发行人已具备在该类产品使用 POFV 工艺能力。
产品结构	细分市场中 TWS 耳机 PCB 产品有普通通孔结构、一阶 HDI 结构、二阶 HDI 结构。HDI 结构技术难度高于普通通孔结构，且阶数越高难度越高。	发行人已具备量产二阶 HDI 结构产品能力。

TWS 耳机 PCB 以生产技术难度区分低中高端，深联电路与发行人 TWS 耳机产品技术水平相近，定位中高端产品；东莞茂林电子有限公司规模较小，目前中低端产品较多；发行人定位中高端产品，产品质量稳定，与客户配合度高。

通过自主研发，目前公司具备高端产品样板、小批量板生产能力，中低端产品大批量生产能力。TWS 耳机 PCB 产品细分市场的竞争格局具体如下：

<p>细分市场的竞争格局</p>	<p>①细分市场存在一定技术门槛 TWS 耳机产品对 PCB 厚度、外形尺寸公差及极差等要求也很严苛，同样需专门使用特殊设备及工艺进行压合、锣边等，存在一定的技术门槛。</p> <p>②发行人在该细分市场存在较强竞争力 具备进入该细分市场技术的 PCB 厂商通常会因为 TWS 耳机 PCB 产品尺寸较小而对该类订单承接意愿不强，公司基于在 Type-C 连接器 PCB 产品上的技术积淀，以及成熟的生产制造体系，可较好开展 TWS 耳机 PCB 业务。</p>
<p>是否充分竞争</p>	<p>TWS 耳机 PCB 产品单 PCS 面积较小，均单收入较低，订单较为零散，市场规模不大，参与市场竞争 PCB 厂商数量较少，相关细分市场的竞争较为温和。</p>

2、同行业公司技术先进性、产品定位的对比结果能够充分支撑发行人产品在相关细分领域的高毛利率

(1) 发行人产品具备一定的技术先进性，在细分市场有竞争优势

当前，公司已在高速连接器、天线、滤波器、Type-C 连接器、TWS 耳机 PCB 产品上积累了多项核心技术，解决了产品传统工艺的缺点。公司通过“5G 高频高密度电路板信号高速传输电镀技术”“机械背钻孔控深技术”解决了产品通孔对信号的影响，有效对阻抗公差进行了精准管控，实现阻抗公差 $\pm 5\%$ ；通过“一种多层 5G 通信主板树脂塞孔工艺技术”“高速光模块 PCB 退膜设备改进及品质提升的工艺技术”有效提高塞孔饱满度，对树脂塞孔平整度进行有效管控，使用特殊锣机，通过粗锣+精锣+钻孔的方式完成客户对外形尺寸要求；通过“PTFE 高频混压 PCB 线路板”技术解决了不同材质压合混压问题；通过“多层板孔无铜的品质提升技术”提升沉铜工序均匀性；通过“通信设备的 5G 高频 PCB 品质提升的沉锡技术”解决表面沉锡极易氧化拒焊问题；通过“一种多层 5G 通信主板树脂塞孔工艺技术”解决了锣空带来的功能性隐患及阻焊制作时存在的塞孔问题。

发行人通过自身多项核心技术的运用，保证了公司为客户提供高质量、稳定产品的能力，发行人在上述细分市场有竞争优势。

(2) 发行人细分市场前景良好

通信领域中,随着 5G 基站建设进程的加快,基站天线的市场规模快速上涨;公司高速连接器 PCB 作为通信设备的关键部件之一,受数据中心规模的高速扩张,通信连接器的市场规模也快速上涨;随着 5G 时代大型矩阵天线技术和有源天线技术的运用,陶瓷介质滤波器成为构造基站 AAU 的重要技术方案之一,具备了更大的市场容量。

消费电子领域中,Type-C 连接器不断出现快速充电、数据高速传输等多种功能需求,TWS 耳机不断出现体积变小、降噪功能、音质提升等需求。公司 Type-C 连接器 PCB、TWS 耳机 PCB 产品短期虽然受市场波动影响,但长期来看,随着产品功能迭代,市场将不断出现新需求。

(3) 细分市场具有技术难度较高、生产工艺流程要求较高、成品持续迭代的特点,有助于稳定毛利率

高速连接器、天线、滤波器、Type-C 连接器、TWS 耳机 PCB 产品等细分市场总体市场容量不大,且存在一定的技术门槛,参与市场竞争的 PCB 厂商数量较少。公司通过核心技术积累,不断提升自身生产工艺,能够较好参与到细分市场竞争中,承接细分市场中高端产品订单。公司产品随细分市场发展进行不断迭代,有助于毛利率保持稳定。

(4) 公司与原有客户稳定的关系有助于毛利率保持稳定

产品开发初期,公司协同客户进行产品研发,在品质、交期等方面全力满足客户要求;产品批量生产后,公司从产能、品质、交期、售后等方面全力配合客户;产品迭代过程中,公司协同客户进行研发和打样,并同时提升自身技术及降低成本。发行人通过持续配合客户迭代,全方位服务客户,与客户建立稳定关系,有助于毛利率保持稳定。

综上所述,同行业公司技术先进性、产品定位的对比结果能够充分支撑发行人产品在相关细分领域的高毛利率。

(八) 详细说明原材料价格、产能利用率等因素对发行人 2022 年以来毛利率的具体影响、与可比公司是否一致,并结合 2022 年下半年、2023 年一季度毛

利率情况，说明发行人毛利率是否存在进一步下滑的风险，并进行风险提示；按同行业公司同类业务毛利率水平测算报告期各期对发行人净利润的影响。

2022 年，公司与可比公司主营业务毛利率及同比变动情况具体如下：

公司	2022 年		2021 年
	数值	变动	数值
崇达技术	23.25%	1.27 个百分点	21.98%
明阳电路	20.82%	4.62 个百分点	16.20%
四会富仕	26.59%	-1.14 个百分点	27.73%
协和电子	21.36%	-1.99 个百分点	23.35%
本川智能	15.79%	-3.49 个百分点	19.28%
迅捷兴	20.76%	-3.29 个百分点	24.05%
平均值	21.43%	-0.67 个百分点	22.10%
龙腾电子	21.78%	-5.53 个百分点	27.30%

注：崇达技术、协和电子为其 PCB 业务毛利率。

2022 年，公司毛利率同比下降 5.53 个百分点，可比公司毛利率变动幅度为 -3.49 个百分点至 4.62 个百分点，其中明阳电路、崇达技术毛利率有所提升，四会富仕、协和电子、本川智能、迅捷兴有所下降，公司毛利率降幅高于可比公司。

1、2022 年，公司除表面处理含金的产品因金价上涨致使材料成本有所上涨外，其他类产品单位材料成本普遍有所下降；受产品结构调整影响，公司总体单位材料成本有所上涨

(1) 2022 年，公司覆铜板、铜球、铜箔等主要材料采购价格下降，金价上涨致使金盐采购价格上涨

2022 年以来，PCB 主要材料的供需关系好转，公司覆铜板、铜球、铜箔等主要材料采购价格逐步下降；金价上涨致使金盐采购价格有所上涨，具体如下：

材料	单位	2022 年		2021 年
		单价	变动	单价
覆铜板	元/平方米	118.24	-21.73%	151.07
铜球	元/千克	62.32	-1.80%	63.46
铜箔	元/千克	85.02	-13.47%	98.26
金盐	元/克	239.29	3.85%	230.42

经查询所有 PCB 上市公司及截至 2022 年末在审 PCB 企业，部分公司披露了 2022 年全年或部分时期主要原材料的采购价格，公司与其对比如下：

材料	单位	特创科技	威尔高	强达电路	广合科技	明阳电路	四会富仕	龙腾电子
覆铜板	元/平方米	111.59	100.40	125.07	112.40	142.49	130.96	118.24
铜球	元/千克	63.02	60.54	62.48	60.00	43.18	43.17	62.32
铜箔	元/千克	85.04	83.56	86.23	87.82	88.30	93.33	85.02
金盐	元/克	239.03	/	239.96	240.21	/	/	239.29

注 1：特创科技、威尔高铜球采购价格为外购铜球部分，不含置蚀刻液换铜球部分；

注 2：四会富仕铜球价格包含从含铜的蚀刻废液进行回收加工产生的铜球，因此铜球整体采购价格较低。

因此，公司 2022 年主要材料采购价格居于同行业公司正常区间。

(2) 2022 年，受产品结构调整影响，公司单位材料成本有所上涨

2022 年，公司除表面处理含金的产品外，其他类产品单位材料成本普遍有所下降。

2022 年，公司单位材料成本相对较高的沉金+镀金手指板、沉锡板销量占比提升，沉金板因平均层数增加致使单位材料成本也有所提升。受此影响，公司 2022 年总体单位材料成本同比小幅上涨 7.53%。

(3) 2022 年，公司主要材料采购价格下降，符合市场状况

2022 年，公司覆铜板、铜球、铜箔采购价格同比下降，缓解了公司成本压力。

明阳电路在 2022 年度报告披露称，当年上游原材料价格下降叠加内部精益降本初见成效，利润规模同比提升；四会富仕在 2022 年度报告披露称，下半年随着上游原材料价格逐步回落及美元汇率波动影响，归属于上市公司股东的净利润增幅大于营业收入增幅；协和电子在 2022 年度报告披露称，下半年上下游供应链恢复、原材料价格趋于稳定等积极因素影响，整体客户需求回升，经营业绩较上半年企稳。

因此，公司 2022 年主要材料采购价格下降，符合市场状况。

2、2022 年，由于下游行业需求下降及公司内部生产调整影响，全年产能利用率、产量有所下降，导致当年单位产品人工成本、制造费用上涨

(1) 2022 年，公司受产能转换、下游市场需求下降影响，公司产能利用率降幅较大

2022年，公司全年产能利用率仅为82.57%，同比下滑8.21个百分点，降幅较大，主要系：

①深圳龙腾2021年底停产了部分生产工序，并将部分小批量订单及工艺难度较高订单的部分工序转移至湖北龙腾生产，由于该部分订单产品类型与湖北工厂定位匹配度不高，导致转移初期湖北龙腾生产效率受到不利影响；

②下游消费电子行业需求同比快速下滑，且下半年由于气候干旱，湖北龙腾所在地区罕见出现电力供应紧张，公司部分时期用电受限，对公司生产造成不利影响；

③公司当年新引进一批机器设备并新引进生产人员和管理人员，需要一定的磨合期和成长期，设备折旧和人员工资有所增加，但产能利用率下降增加了单位成本。

(2) 根据测算，2022年产能利用率下降导致公司整体毛利率下降1.84个百分点

2022年，公司主营业务毛利率为21.78%，同比下降5.53个百分点，其中产能利用率下降对毛利率的影响测算如下：

项目	单位	数值
产能利用率	/	82.57%
销售均价	元/平方米	693.89
单位成本	元/平方米	542.79
毛利率	/	21.78%
假设产能利用率保持在2021年水平	/	90.78%
模拟测算单位成本	元/平方米	530.21
模拟测算毛利率	/	23.62%
毛利率变动	/	1.84个百分点

根据模拟测算结果，2022年公司产能利用率下降导致整体毛利率下降1.84个百分点，影响较大。

(3) 2022年，公司全年产能利用率同比有所下降，符合行业状况

2022年，公司各季度产能利用率分别为71.63%、89.92%、79.75%和88.81%，其中第一季度、第三季度处于较低水平；全年产能利用率为82.57%，同比下降

8.21 个百分点。可比公司未披露分季度的产能利用率情况，部分可比公司披露了全年的产能利用率，公司与其对比如下：

公司	2022 年		2021 年
	产能利用率	同比变动	产能利用率
崇达技术	75.00%	-9.38 个百分点	84.38%
明阳电路	83.43%	-15.21 个百分点	98.64%
四会富仕	88.29%	-7.74 个百分点	96.03%
协和电子	74.22%	-13.68 个百分点	87.90%
迅捷兴	57.47%	-21.69 个百分点	79.16%
龙腾电子	82.57%	-8.21 个百分点	90.78%

注：迅捷兴仅披露了 2022 年产量数据，未披露产能及产能利用率，模拟测算 2022 年产能维持在 2021 年水平的产能利用率情况。

可比公司 2022 年产能利用率大都出现下降，公司产能利用率下降不存在异常。

结合可比公司 2022 年各季度营业收入同比变动情况，公司当年业绩变动符合行业状况，具体如下：

公司	2022 年各季度营业收入同比变动			
	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
崇达技术	15.61%	8.49%	-17.97%	-8.62%
明阳电路	56.12%	21.83%	-6.42%	-24.79%
四会富仕	27.24%	23.76%	4.15%	14.00%
协和电子	-5.84%	-11.74%	23.70%	-22.18%
本川智能	37.44%	-4.37%	8.86%	-24.19%
迅捷兴	-16.06%	-26.37%	-30.03%	-8.42%
龙腾电子	41.65%	16.82%	-12.64%	-19.80%

综上，2022 年受宏观环境影响，可比公司第三季度、第四季度营业收入同比较多呈现不同程度下滑，公司当年业绩表现符合行业状况，不存在异常。

3、2023 年上半年，公司主营业务毛利率较 2022 年基本保持稳定，预计 2023 年毛利率不会继续大幅下滑，但不排除短期因素导致毛利率继续波动

2021 年、2022 年及 2023 年上半年，公司主营业务毛利率情况具体如下：

时期	主营业务毛利率
2021 年	27.30%
2022 年	21.78%
其中：2022 年上半年	22.08%

时期	主营业务毛利率
2022 年下半年	21.44%
2023 年上半年	21.46%

注：2023 年上半年数据未经审计或审阅。

2022 年，公司主营业务毛利率同比有所下降，主要系公司人工成本、制造费用上升而产量下降导致单位成本上升，同时公司部分产品单价因市场竞争激烈而有所下降，具体分析详见“2.关于发行人业绩·一·（二）·1·（2）2022 年，公司主营业务毛利率同比下降 5.53 个百分点，主要系公司人工成本、制造费用上升而产量下降导致单位成本上升，同时公司部分产品单价因市场竞争激烈而有所下降”。

2023 年上半年，公司毛利率为 21.46%，较 2022 年小幅下降 0.32 个百分点，总体较为稳定。随着原材料价格的下降、影响公司产能利用率释放的内部因素逐渐得到优化及公司对 2023 年全年销售展望，公司预计 2023 年整体毛利率较 2022 年不会出现大幅下滑，但不排除短期因素导致毛利率继续波动，具体分析详见“2.关于发行人业绩·一·（一）·2、2023 年，公司营业收入及扣非后归母净利润预计不会出现大幅下滑”。

公司已对招股说明书“第二节 概览·一、重大事项提示·（一）发行人特别提醒投资者注意的风险因素·6、毛利率下降风险”进行了补充披露：

“报告期内，公司主营业务毛利率分别为 30.85%、27.30%和 21.78%，2021 年、2022 年主营业务毛利率分别同比下降 3.55 个百分点、5.53 个百分点。

2021 年，受主要原材料价格上涨影响，公司毛利率有所下降；2022 年，**部分下游行业需求不足**，公司制造费用、人员工资上涨而产能利用率下降**导致成本有所上升**，公司主营业务毛利率下降 5.53 个百分点。公司 2022 年净利润同比下滑 10.64%。

公司毛利率受销售价格、原材料采购成本、产能利用率等因素影响。若未来 PCB 行业竞争加剧、产品售价及原材料采购价格发生不利变化以及公司不能持续提高技术水平、控制产品成本、保持产品质量、提高产能利用率等，公司产品毛利率存在继续下降的风险，净利润也将存在继续下滑风险。”

4、按同行业公司同类业务毛利率水平测算报告期各期对发行人净利润的影响

发行人以同行业公司各下游应用领域的加权平均毛利率进行测算。通过查阅 PCB 行业所有上市公司及截至 2022 年末在审企业披露的分应用领域收入及毛利率，计算公司各下游应用领域同行业公司的平均收入及经各同行业公司收入加权平均的毛利率，然后以各应用领域收入及毛利率加权计算整体毛利率，将得出的整体毛利率作为公司毛利率的替代值测算毛利率变动对净利润的影响。

各应用领域中计算加权平均毛利率时，为保证毛利率符合行业整体特征，剔除毛利率明显偏低的公司，具体剔除情况如下：

应用领域	公司	2022 年	2021 年	2020 年
消费电子	威尔高	/	/	8.90%
	强达电路	/	/	9.90%
通信	满坤科技	/	7.60%	/
	威尔高	9.38%	1.81%	5.68%

另外，由于公司测算行业中各应用领域加权平均毛利率时考虑了行业公司的收入权重，而行业公司鹏鼎控股 2020 年至 2022 年营业收入分别为 2,661,462.94 万元、3,331,484.92 万元和 3,621,097.14 万元，远高于行业其他公司。若将鹏鼎控股也纳入加权平均毛利率测算，则鹏鼎控股将占有极大比例，导致毛利率测算结果不具有行业代表性。因此，测算各应用领域加权平均毛利率时未将鹏鼎控股考虑在内。

剔除后，根据各应用领域加权平均毛利率计算的行业整体毛利率具体如下：

金额单位：万元

应用领域	2022 年	2021 年	2020 年
消费电子	15.91%	15.11%	20.17%
通信	32.76%	27.39%	30.01%
工业控制	26.71%	25.11%	28.16%
安防电子	20.33%	19.34%	33.04%
汽车电子	24.17%	20.35%	23.16%
行业整体	28.96%	24.18%	28.55%

注：行业整体毛利率=Σ各应用领域销售金额占比*各应用领域毛利率

以行业整体毛利率作为替代，测算毛利率变动对公司净利润的影响具体如下：

金额单位：万元

项目	序号	2022年	2021年	2020年
主营业务收入	A	67,547.98	66,568.14	37,216.95
主营业务毛利率	B	21.78%	27.30%	30.85%
测算主营业务毛利率	C	28.96%	24.18%	28.55%
主营业务毛利	D	14,709.67	18,175.78	11,482.08
测算主营业务毛利	E=A*C	19,560.38	16,097.08	10,623.92
主营业务毛利差异	F=E-D	4,850.71	-2,078.71	-858.15
利润总额	G	7,999.44	9,409.71	4,959.89
测算利润总额	H=G+F	12,850.15	7,331.01	4,101.73
所得税率	I	6.59%	11.13%	12.55%
净利润	J	7,472.51	8,362.37	4,337.50
测算净利润	K=H*(1-I)	12,003.70	6,515.03	3,587.03
净利润差异	L=K-J	4,531.19	-1,847.34	-750.47

根据测算结果，如以行业整体毛利率做为替代，公司2020年至2021年净利润有所下降，2022年有所增长。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师履行了以下核查程序：

1、查阅同行业公司分下游应用领域、订单面积（样板、小批量、大批量）、产品层数（单双面板、多层板）等的销售收入和毛利率情况以及平均层数情况，并与发行人情况进行对比；访谈公司高级管理人员，了解公司整体毛利率较高的原因；

2、查阅行业研究报告，了解PCB行业市场竞争状况、行业规模及下游应用领域等情况；

3、访谈发行人董事长，了解公司的经营理念和细分领域市场竞争力强的产品情况，分析上述产品对提升发行人毛利率所起的作用；

4、查阅同行业公司公开披露信息，了解发行人以有限产能优先承接毛利率高的订单是否符合行业情况；对比发行人与同行业公司单耗、良率等体现生产管控能力的指标，分析发行人的成本管控能力。

5、查阅发行人相关生产管理制度并访谈发行人相关人员，了解发行人制定的成本管控措施；

6、查阅可比公司本川智能通信类多层板的产品具体构成，并与发行人通信类多层板的产品进行对比，了解两者产品在材料和工艺上的区别，分析两者产品单位成本的差异原因；

7、获取采购明细表，统计分析不同类型覆铜板的采购情况，并与同行业公司、覆铜板公司进行对比，分析覆铜板采购价格的公允性；

8、访谈公司高级管理人员并查阅行业公开信息，了解 PCB 行业产品定价方式；查阅同行业公司分单双面板、多层板、通信领域等的销售单价和毛利率情况以及平均层数情况，并与发行人情况进行对比；

9、访谈发行人销售人员，了解发行人与客户 A 的定价情况、材料指定采购情况；获取销售明细表，统计分析客户 A 毛利率的合理性；

10、查阅同行业公司公开披露的资料，了解同行业公司在通信、消费电子领域的销售毛利率情况；访谈公司高级管理人员，了解公司在通信和消费电子领域聚焦的具体产品及获取较高毛利率的原因；

11、查阅本川智能、协和电子公开披露的资料，了解其通信类产品的具体应用、主要客户及毛利率情况，与公司进行对比分析、了解差异原因；获取信科移动报告期招投标相关文件，了解相关定价机制等；查阅信科移动公开披露的材料，了解信科移动天馈设备的招投标及销售情况，分析公司向其销售获得的毛利率与其自身经营情况的匹配性；

12、查阅同行业公司公开披露的资料，了解是否有其他从事基站天线、高速连接器、滤波器、Type-C 连接器及 TWS 耳机产品的 PCB 厂商及该类产品销售情况；访谈公司该类产品的开发历程，了解该类产品的技术难点；访谈行业中从

事该类产品的 PCB 厂商，了解其从事该类产品的具体情况、该类产品的市场竞争情况及销售毛利率情况等，分析发行人获得较高毛利率是否具有商业合理性；

13、取得公司报告期采购明细表、销售明细表、2021 年末原材料结存明细，分析 2022 年原材料采购价格情况及对单位产品材料成本的影响；访谈公司高级管理人员，了解 2022 年人工及制造费用上涨、产能利用率下降的具体原因；模拟测算单位产品材料成本上涨、产能利用率下降对公司 2022 年毛利率的具体影响；

14、获取公司 2021 年、2022 年销售明细表及 2023 年上半年财务报表，了解 2021 年、2022 年上半年、2022 年下半年及 2023 年上半年的毛利率情况，了解毛利率变动原因；获取公司 2023 年存量及新开拓客户的业务预计情况、中标文件及 Forecast 订单，分析 2023 年销售规模预计实现增长的合理性、2023 年毛利率不会出现大幅下滑的合理性；

15、查阅同行业公司公开披露的材料，了解同行业公司各领域产品的细分应用、主要客户及毛利率情况，结合公司自身特点，分析毛利率参照标准选取的合理性，取得并复核公司净利润模拟测算表。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、印制电路板下游应用广泛，且为定制化产品，不同 PCB 厂商产品结构、技术、经营管理不同，毛利率有所不同；公司主营业务毛利率高于可比公司平均值，但总体上位于可比公司正常区间。公司样板毛利率略低于同行业公司平均毛利率，小批量、大批量板毛利率 2020 年、2021 年总体处于同行业公司区间较高水平，2022 年处于行业中间水平，但符合公司下游应用领域、生产管理水平和生产经营特点，不存在异常；

公司各下游应用领域毛利率呈现不同特点，毛利率水平符合行业景气度和聚焦细分领域的特点，凭借公司积累的客户资源及技术储备，公司在消费电子及通信领域细分产品取得较高毛利率；

公司毛利率符合多层板毛利率较单双面板高的特点。公司单双面板毛利率 2020 年至 2021 年高于同行业公司平均毛利率，2022 年略低于同行业公司平均毛利率，但均位于同行业公司毛利率区间。与同行业公司相比，公司多层板毛利率、同等层数产品的销售价格均处于较高水平，但符合公司多层板产品、客户特点。

总体上，公司毛利率水平与可比公司较为接近，公司在聚焦的通信和消费电子细分领域毛利率较高，带动公司毛利率处于可比公司较高水平，公司毛利率水平具有合理性；

2、与 PCB 行业整体规模、已上市企业相比，公司业务规模较小；规模较小并不必然导致能够承接毛利率高的订单，公司根据自身技术储备、客户积累、产能状况、市场景气度等进行订单的承接，符合公司经营策略和行业惯例；

3、发行人制定并执行了精细化的成本管控措施，与同行业公司相比，单耗、产品良率、设备成新率、设备投入产出比及产能利用率等指标均处于较优水平，具有一定的管理优势，有利于发行人降低成本、提高毛利率；发行人通信设备多层板单位成本下单位直接材料、直接人工、制造费用、加工费与本川智能存在差异，主要系产品形态和具体工艺不同所致，具备合理性；发行人覆铜板采购价格与市场价格相比不存在较大差异，不存在主要依靠原材料采购价格较低实现毛利率优势；

4、PCB 行业一般采用成本加成一定利润的方式进行报价；PCB 下游各细分市场市场竞争程度有所不同，PCB 企业因此议价能力有所不同；PCB 企业与原材料供应商协商确定采购价格，下游客户并不管控原材料价格；材料成本变动较大时，公司会与客户协商调整价格以消化材料变动的的影响；PCB 企业受材料成本、管理能力和技术水平差异等因素影响，其生产成本不同，进而影响各企业利润水平；公司抓住国产替代的窗口期，聚焦细分市场协同部分客户进行国产覆铜板替代的研发，配合客户持续进行新产品的开发，有利于开拓新客户，且新产品生产初期，市场竞争者较少，客户价格敏感度较低，PCB 企业通常可获得较高毛利率；

公司单双面板单价低于同行业公司平均值，但位于同行业公司价格区间范围内，单双面板中天线、TWS 耳机和 Type-C 等 PCB 产品毛利率较高，提升单双

面板整体毛利率；公司多层板整体均价较低主要系产品以四层板为主，报告期各期四层板销量占比在 80%以上。公司四层、六层均价在行业中处于较高水平，毛利率也相应较高；公司聚焦通信领域中天线、滤波器、高速连接器 PCB 等细分产品并获得较高毛利率，具有商业合理性；

5、发行人通信、消费电子领域聚焦的细分产品毛利率和收入占比较高，拉动该领域毛利率在同行业公司中处于较高水平，具有合理性；发行人向信科移动销售毛利率变动主要与双方合作的项目相关，符合双方合作实际情况，不存在异常；发行人在基站天线、高速连接器、滤波器、Type-C 连接器和 TWS 耳机 PCB 等产品上获得相对较高的毛利率具有合理性；发行人前述产品主要客户在同类产品上向 PCB 供应商的定价方式相同，发行人销售价格公允；

6、发行人与客户 A 的交易定价方式包括招投标和比价议价，与客户 A 其他供应商相同，客户 A 向发行人采购价格符合市场行情；基于质量控制、供应链管理等方面需要，客户 A 指定原材料供应商，但由发行人与原材料供应商自主协商确定采购价格，属于正常购销业务；发行人向客户 A 销售基站天线产品毛利率总体高于立讯精密，2021 年以来毛利率差异有所扩大主要系产品工艺不同及客户在通信产业链中位置不同等原因导致，具有合理性；

7、经对比，发行人高速连接器、天线、滤波器、Type-C、TWS 耳机 PCB 等细分产品具有技术先进性，发行人在细分市场有竞争优势，产品定位中高端市场；细分市场前景良好，具有技术难度较高、生产工艺流程要求较高、成品持续迭代的特点，市场参与者相对较少，竞争程度相对较小，发行人产品在相关细分领域内取得高毛利率具备合理性；

8、2022 年公司原材料价格有所下降有利于提升毛利率，当年产能利用率有所下降，导致毛利率下降，可比公司当年毛利率也受到原材料价格下降、产能利用率不高的影响；公司 2023 年上半年毛利率较 2022 年保持稳定，预计 2023 年毛利率不会出现大幅下滑，但不排除短期因素导致毛利率继续波动的风险；根据同行业公司同类业务毛利率水平测算，公司净利润水平不会受到重大不利影响。

三、申报会计师质控、内核部门核查情况

（一）核查程序

1、查阅项目组提供的同行业公司分下游应用领域，样板、小批量板、大批量板，单双面板、多层板等的销售收入和毛利率情况以及平均层数情况相关资料，并与发行人情况进行对比；查阅公司高级管理人员访谈问卷，了解公司整体毛利率较高的原因；

2、查阅项目组提供的行业研究报告，了解 PCB 行业市场竞争状况、行业规模及下游应用领域等情况；

3、查阅发行人董事长访谈问卷，了解公司的经营理念和细分领域市场竞争力强的产品情况，分析上述产品对提升发行人毛利率所起的作用；

4、查阅项目组提供的同行业公司公开披露信息的相关资料，了解发行人以有限产能优先承接毛利率高的订单是否符合行业情况；对比发行人与同行业公司单耗、良率等体现生产管控能力的指标，分析发行人的成本管控能力；

5、查阅项目组提供的发行人相关生产管理制度及发行人相关人员访谈问卷，了解发行人制定的成本管控措施；

6、查阅项目组提供的可比公司本川智能通信类多层板的产品具体构成的相关资料，并与发行人通信类多层板的产品进行对比，了解两者产品在材料和工艺上的区别，分析两者产品单位成本的差异原因；

7、查阅项目组提供的采购明细表及统计分析情况，并与同行业公司、覆铜板公司进行对比，分析覆铜板采购价格的公允性；

8、查阅公司高级管理人员访谈问卷及项目组提供的行业公开信息，了解 PCB 行业产品定价方式；查阅项目组提供的同行业公司分单双面板、多层板、通信领域等的销售单价和毛利率情况以及平均层数情况的相关资料，并与发行人情况进行对比；

9、查阅发行人销售人员访谈问卷，了解发行人与客户 A 的定价情况、材料指定采购情况；查阅项目组提供的销售明细表，统计分析客户 A 毛利率高于立讯精密的合理性；

10、查阅项目组提供的同行业公司公开披露的资料，了解同行业公司在通信、消费电子领域的销售毛利率情况；查阅公司高级管理人员访谈问卷，了解公司在通信和消费电子领域聚焦的具体产品及获取较高毛利率的原因；

11、查阅项目组提供的本川智能、协和电子公开披露的资料，了解其通信类产品的具体应用、主要客户及毛利率情况，与公司进行对比分析、了解差异原因；查阅项目组提供的信科移动报告期招投标相关文件，了解相关定价机制等；查阅项目组提供的信科移动公开披露的材料，了解信科移动经营状况，分析公司向其销售获得的毛利率与其自身经营情况的匹配性；

12、查阅项目组提供的同行业公司公开披露的资料，了解是否有其他从事基站天线、高速连接器、滤波器、Type-C 连接器及 TWS 耳机产品的 PCB 厂商及该类产品销售情况；查阅访谈问卷，了解公司该类产品的开发历程；查阅访谈问卷，了解其他同行业公司从事该类产品的具体情况、该类产品的市场竞争情况及销售毛利率情况等，判断发行人获得较高毛利率是否具有商业合理性；

13、查阅项目组提供的公司报告期采购明细表、销售明细表、2021 年末原材料结存明细，分析 2022 年原材料采购价格情况及对单位产品材料成本的影响；查阅公司高级管理人员访谈问卷，了解 2022 年人工及制造费用上涨、产能利用率下降的具体原因；查阅项目组提供的模拟测算单位产品材料成本上涨、产能利用率下降对公司 2022 年毛利率的具体影响；

14、查阅项目组提供的 2021 年、2022 年销售明细表及 2023 年上半年财务报表，了解 2021 年、2022 年上半年、2022 年下半年及 2023 年上半年的毛利率情况，了解毛利率变动原因；查阅项目组提供的公司 2023 年存量及新开拓客户的业务预计情况、中标文件及 Forecast 订单，分析 2023 年销售规模预计实现增长的合理性、2023 年毛利率不会出现大幅下滑的合理性；

15、查阅项目组提供的同行业公司公开披露的材料，了解同行业公司各领域产品的细分应用、主要客户及毛利率情况，结合公司自身特点，分析毛利率参照标准选取的合理性，查阅并复核公司净利润模拟测算表。

（二）核查意见

经核查，申报会计师质控、内核部门认为：

1、印制电路板下游应用广泛，且为定制化产品，不同 PCB 厂商产品结构、技术、经营管理不同，毛利率有所不同；公司主营业务毛利率高于可比公司平均值，但总体上位于可比公司正常区间。公司样板毛利率略低于同行业公司平均毛利率，小批量、大批量板毛利率 2020 年、2021 年总体处于同行业公司区间较高水平，2022 年处于行业中间水平，但符合公司下游应用领域、生产管理水平和生产经营特点，不存在异常；

公司各下游应用领域毛利率呈现不同特点，毛利率水平符合行业景气度和聚焦细分领域的特点，凭借公司积累的客户资源及技术储备，公司在消费电子及通信领域细分产品取得较高毛利率；

公司毛利率符合多层板毛利率较单双面板高的特点。公司单双面板毛利率 2020 年至 2021 年高于同行业公司平均毛利率，2022 年略低于同行业公司平均毛利率，但均位于同行业公司毛利率区间。与同行业公司相比，公司多层板毛利率、同等层数产品的销售价格均处于较高水平，但符合公司多层板产品、客户特点。

总体上，公司毛利率水平与可比公司较为接近，公司在聚焦的通信和消费电子细分领域毛利率较高，带动公司毛利率处于可比公司较高水平，公司毛利率水平具有合理性；

2、与 PCB 行业整体规模、已上市企业相比，公司业务规模较小；规模较小并不必然导致能够承接毛利率高的订单，公司根据自身技术储备、客户积累、产能状况、市场景气度等进行订单的承接，符合公司经营策略和行业惯例；

3、发行人制定并执行了精细化的成本管控措施，与同行业公司相比，单耗、产品良率、设备成新率、设备投入产出比及产能利用率等指标均处于较优水平，

具有一定的管理优势，有利于发行人降低成本、提高毛利率；发行人通信设备多层板单位成本下单位直接材料、直接人工、制造费用、加工费与本川智能存在差异，主要系产品形态和具体工艺不同所致，具备合理性；发行人覆铜板采购价格与市场价格相比不存在较大差异，不存在主要依靠原材料采购价格较低实现毛利率优势；

4、PCB 行业一般采用成本加成一定利润的方式进行报价；PCB 下游各细分市场竟争程度有所不同，PCB 企业因此议价能力有所不同；PCB 企业与原材料供应商协商确定采购价格，下游客户并不管控原材料价格；材料成本变动较大时，公司会与客户协商调整价格以消化材料变动的影响；PCB 企业受材料成本、管理能力和技术水平差异等因素影响，其生产成本不同，进而影响各企业利润水平；公司抓住国产替代的窗口期，聚焦细分市场协同部分客户进行国产覆铜板替代的研发，配合客户持续进行新产品的开发，有利于开拓新客户，且新产品生产初期，市场竞争者较少，客户价格敏感度较低，PCB 企业通常可获得较高毛利率；

公司单双面板单价低于同行业公司平均值，但位于同行业公司价格区间范围内，单双面板中天线、TWS 耳机和 Type-C 等 PCB 产品毛利率较高，提升单双面板整体毛利率；公司多层板整体均价较低主要系产品以四层板为主，报告期各期四层板销量占比在 80%以上。公司四层、六层均价在行业中处于较高水平，毛利率也相应较高；公司聚焦通信领域中天线、滤波器、高速连接器 PCB 等细分产品并获得较高毛利率，具有商业合理性；

5、发行人通信、消费电子领域聚焦的细分产品毛利率和收入占比较高，拉动该领域毛利率在同行业公司中处于较高水平，具有合理性；发行人向信科移动销售毛利率变动主要与双方合作的项目相关，符合双方合作实际情况，不存在异常；发行人在基站天线、高速连接器、滤波器、Type-C 连接器和 TWS 耳机 PCB 等产品上获得相对较高的毛利率具有合理性；发行人前述产品主要客户在同类产品上向 PCB 供应商的定价方式相同，发行人销售价格公允；

6、发行人与客户 A 的交易定价方式包括招投标和比价议价，与客户 A 其他供应商相同，客户 A 向发行人采购价格符合市场行情；基于质量控制、供应链管

理等方面需要，客户 A 指定原材料供应商，但由发行人与原材料供应商自主协商确定采购价格，属于正常购销业务；发行人向客户 A 销售基站天线产品毛利率总体高于立讯精密，2021 年以来毛利率差异有所扩大主要系产品工艺不同及客户在通信产业链中位置不同等原因导致，具有合理性；

7、经对比，发行人高速连接器、天线、滤波器、Type-C、TWS 耳机 PCB 等细分产品具有技术先进性，发行人在细分市场有竞争优势，产品定位中高端市场；细分市场前景良好，具有技术难度较高、生产工艺流程要求较高、成品持续迭代的特点，市场参与者相对较少，竞争程度相对较小，发行人产品在相关细分领域内取得高毛利率具备合理性；

8、2022 年公司原材料价格有所下降有利于提升毛利率，当年产能利用率有所下降，导致毛利率下降，可比公司当年毛利率也受到原材料价格下降、产能利用率不高的影响；2023 年上半年发行人毛利率较 2022 年保持稳定，预计 2023 年毛利率不会出现大幅下滑，但不排除短期因素导致毛利率继续波动的风险；根据同行业公司同类业务毛利率水平测算，公司净利润水平不会受到重大不利影响。

2. 关于发行人业绩

申请文件及历次问询回复显示：

(1) 2022 年全年发行人实现收入同比增长 2.43%，增速放缓主要受宏观经济疲软影响；扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润 6,635.87 万元（未经审计），同比下滑 13.17%，发行人说明主要因原材料价格、人员成本、电费、设备折旧费较高。

(2) 发行人说明，2022 年 1-6 月发行人业绩下滑原因包括 PCB 下游市场需求不足、产能利用率不足、毛利率较高的通信类产品收入占比下滑影响，相关不利因素预计不具有持续性，2023 年预计不存在业绩大幅下滑风险。

请发行人：

(1) 说明 2023 年第一季度业绩预计情况、预计依据及充分性，分析业绩变动原因；发行人是否存在业绩大幅下滑风险，并进行风险提示。

(2) 逐项分析说明发行人 2022 年业绩下滑原因、对发行人的影响，并结合 2022 年第三、四季度以及 2023 年第一季度发行人业绩情况、同行业公司及下游客户业绩及业绩预计情况说明“相关不利因素预计不具有持续性”的依据及是否充分。

(3) 对比可比公司情况，分析说明 2022 年以来发行人业绩变动情况是否符合行业趋势、与可比公司变动趋势差异合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、发行人情况说明

(一) 说明 2023 年第一季度业绩预计情况、预计依据及充分性，分析业绩变动原因；发行人是否存在业绩大幅下滑风险，并进行风险提示。

1、2023 年第一季度，受短期宏观不利因素影响，公司当期营业收入有所下降，致使利润水平也有所下滑

(1) 2023 年第一季度业绩结果及分析

2023 年第一季度，公司业绩及同比变动情况如下：

单位：万元

项目	2023 年第一季度			2022 年第一季度
	数值	变动值	变动幅度	数值
营业收入	14,184.45	-3,264.33	-18.71%	17,448.78
营业成本	10,570.76	-2,631.86	-19.93%	13,202.62
主营业务毛利率	21.85%		-0.14 个百分点	21.99%
营业毛利	3,613.69	-632.47	-14.90%	4,246.16
销售费用	336.47	-137.07	-28.95%	473.54
管理费用	633.98	-190.59	-23.11%	824.58
研发费用	663.30	-145.95	-18.04%	809.26
财务费用	172.38	104.95	155.65%	67.43
净利润	1,421.33	-63.01	-4.24%	1,484.34
扣非后归母净利润	1,152.09	-227.52	-16.49%	1,379.60

注：2023 年第一季度数据未经审计或审阅，下同。

2023年第一季度，公司营业收入同比下降，导致利润水平有所下滑，其中主要是2023年1月份、2月份销售规模同比下滑，具体分析如下：

2022年12月，受宏观短期不利因素冲击，公司生产经营活动受到较大不利影响，整体产能利用率下降，客户下单也受到冲击，公司当月出货金额同比下降25.00%。2023年1月份尚处于恢复期，下游行业需求量未明显提升，客户下单意愿不强，公司产能利用率也不高，当月产量、出货金额分别同比下降23.10%、46.27%。而2021年底及2022年初公司生产经营情况较好，整体产能利用率较高。

2023年1月、2月，公司营业收入有所下降，但2023年3月，随着宏观短期不利因素消除，公司主营业务收入环比提升51.00%，业绩恢复情况较好。

(2) 2023年上半年，受销售均价下降影响，公司收入有所下降，导致扣非后归母净利润同比小幅下降

①公司2023年上半年，公司总体业绩情况

2023年上半年，公司业绩及同比变动情况如下：

单位：万元

项目	2023年上半年			2022年上半年
	数值	变动值	变动幅度	数值
营业收入	33,792.98	-2,899.80	-7.90%	36,692.78
主营业务毛利率	21.46%	-0.62个百分点		22.08%
净利润	3,332.56	-380.12	-10.24%	3,712.68
扣非后归母净利润	2,944.27	-149.59	-4.84%	3,093.86

注：2023年上半年数据未经审计或审阅，下同。

2023年上半年，公司营业收入同比下降7.90%，导致当期扣非后归母净利润同比小幅下降4.84%。

②2023年上半年，公司销售收入下降主要系销售单价同比下降15.31%

2023年上半年，公司销量同比提升6.81%，销售单价同比下降15.31%，具体情况如下：

单位：平方米，元/平方米

项目	2023年1-6月		2022年1-6月
	数值	变动	数值
销量	51.75	6.81%	48.45
销售单价	621.12	-15.31%	733.41

2023年上半年，因材料成本下降、下游行业竞争加剧影响，公司各下游应用领域销售单价普遍有所下降；同时，公司销售单价较高的通信类产品销售收入同比下降4,427.29万元。受此影响，公司销售单价同比下降15.31%，当期营业收入同比下降7.90%。

(3) 2023年前三季度，公司营业收入、扣非后归母净利润同比预计不会出现大幅下滑

①公司2023年前三季度业绩预计情况

2023年前三季度，公司业绩预计情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-9月		2022年1-9月
	金额	同比变动	金额
营业收入	51,200.00至54,200.00	-3.52%至2.13%	53,070.60
净利润	4,600.00至5,200.00	-12.34%至-0.91%	5,247.61
扣非后归母净利润	4,100.00至4,700.00	-8.26%至5.16%	4,469.38

2023年前三季度，公司营业收入预计同比变动-3.52%至2.13%，净利润预计同比变动-12.34%至-0.91%，扣非后净利润预计同比变动-8.26%至5.16%，预计业绩不会出现大幅下滑。

因短期宏观不利因素对公司2022年末及2023年初产生较大不利影响，公司2023年一季度营业收入同比下滑18.71%；但2023年二季度，公司营业收入迅速回升，且预计三季度收入与二季度基本相当，保持在较高水平，前三季度收入同比预计变动较小，前三季度利润预计不会出现大幅下滑。

②公司2023年前三季度业绩预计依据

公司在 2023 年上半年未审数的基础上，根据利润表各报表项目业务属性采用相应的方法预计 2023 年第三季度数据，进而得出 2023 年 1-9 月业绩预测结果，并对预测结果上下浮动做出预测区间。公司利润表各报表项目预测方法具体如下：

A、营业收入及营业成本

公司根据目前已取得的在手订单及了解的客户项目需求，并结合老客户历史上同期交易量，预计 2023 年 7-9 月的主营业务收入。公司参考 2023 年第二季度毛利率预计 2023 年 7-9 月的主营业务成本。

公司参考 2023 年 1-6 月其他业务收入月均数预计 2023 年 7-9 月的其他业务收入及成本。

B、销售费用、管理费用、研发费用

公司参考 2023 年第二季度各类期间费用率，预测 2023 年 7-9 月的销售费用、管理费用、研发费用。

C、财务费用

公司根据 2023 年 1-6 月财务费用情况进行合理预测。

2、2023 年，公司营业收入及扣非后归母净利润预计不会出现大幅下滑

(1) 2023 年，公司营业收入具有充足的增长空间

①PCB 行业市场容量大，公司已在部分细分领域产品上具有较强的市场竞争力，积累了丰富的优质客户资源，并不断开拓新能源汽车、储能等更广泛的细分市场

根据 PrismaMark 统计及预测，2020 年及 2021 年，全球 PCB 产品分别同比增长 6.4%和 24.1%，2021 年至 2026 年复合增长率为 4.6%，2026 年全球 PCB 行业产值将达到 1,015.59 亿美元，中国大陆地区将达到 546.05 亿美元，行业市场容量较大，呈稳步增长态势。但是，与 2021 年全球 PCB 产业总产值同比增长 24.1%、中国大陆 PCB 行业产值增长同比 25.7%相比，2022 年受宏观经济增速放缓等短

期因素影响，全球 PCB 产业总产值同比仅增长 1%，中国大陆 PCB 行业产值同比下降 1.4%。

②2023 年，公司存量客户及新开拓客户预计持续放量，收入预计不会出现大幅下滑

公司设立以来主要以样板小批量的生产和销售为定位。样板小批量主要服务于客户新产品开发和小批量试制阶段，具有订单数量多、均单面积小、料号繁杂等特点，对 PCB 厂商的工艺技术能力要求较高。通过多年深耕，公司参与了下游优质领域客户诸多新产品的开发、优化和小批量试制工作，部分项目更是从客户立项开始长期跟进，从而积累了丰富的客户资源，也积淀了多项核心技术，为公司提升业务规模及盈利能力夯实基础。

A、公司存量客户及新开拓客户在 2023 年的销售预测情况

2023 年，公司存量客户成熟产品仍处于放量阶段，部分新产品的认证导入进度良好，2023 年有望放量，并已中标多个客户采购项目，具体情况如下：

单位：万元

客户	2022 年销售金额	2023 年销售展望
立讯精密 (002475.SZ)	9,074.37	部分采购项目已获中第一标，并开拓立讯精密其他事业部产品项目。总体而言，公司预计 2023 年销售规模有望进一步增长。
拓邦股份 (002139.SZ)	7,037.96	公司已成功进入终端客户 TTI 的供应链，2022 年底 TTI 的部分新产品公司已完成小批量试产，拓邦股份作为 TTI 的 ODM 厂商，在部分项目上被指定向公司采购，因此 2023 年大批量订单将顺利导入，预计 2023 年向其销售规模进一步增长。
信科移动 (688387.SH)	5,424.49	部分采购项目通过投标已锁定公司作为主供，2023 年销售规模预计和 2022 年持平。
AJAX SYSTEMS TRADING DMCC	3,011.00	公司年初已与客户进行沟通，2023 年销售规模预计和 2022 年持平。
核达中远通	1,836.83	客户 2021 年、2022 年各年 PCB 采购额约 1 亿元，采购量较大，公司 2021 年及 2022 年只承接了核达中远通部分高端 PCB 订单，客户对公司技术实力、品质等较为认可，逐渐向公司增加采购份额，2022 年向其销售额同比快速增长，预计 2023 年销售规模持续增长。
威胜控股 (03393.HK)	1,491.36	根据客户业务规模、采购规模及公司历史所占份额，2023 年销售预计持续放量。

客户	2022 年销售金额	2023 年销售展望
通宝光电	1,350.12	部分样品已通过终端车企认证，结合终端客户采购规模，2023 年销售预计有所增长。
智迪科技	1,228.89	公司向智迪科技销售金额占其 PCB 采购金额的比例稳定，2023 年预计向公司增加采购份额。
朗科智能 (300543.SZ)	1,226.91	公司已成功导入终端客户 TTI 的供应链，TTI 的部分项目产品已于 2022 年底批量生产，朗科智能作为 TTI 的 ODM 厂商，在部分项目上将被指定采购公司产品，因此预计 2023 年客户下单量有所增长。
鼎信通讯 (603421.SH)	1,172.91	与客户 2021 年开始合作，因对公司产品品质稳定性、交期等较为认可，2022 年双方交易规模快速增长，预计 2023 年持续放量。
科大智能 (300222.SZ)	1,111.20	客户主营业务涵盖新能源充电桩，产品市场占有率较高，2023 年随着新能源汽车销量的上涨，客户采购规模将同步增长。公司已中标客户部分采购项目第一标。
欣旺达 (300207.SZ)	917.46	与客户新能源（储能）事业部、汽车事业部（BMS）的 5 个车型产品已完成认证并进行了样品、小批量试制，预计 2023 年快速放量。
伟创电气 (688698.SH)	830.18	伟创电气 PCB 采购额较高，公司占客户 PCB 采购份额较高且预期仍有所增加，预计 2023 年向其销售规模将快速上涨。
麦格米特 (002851.SZ)	468.21	已通过客户部分产品样品认证，批量订单可逐步顺利导入，预计 2023 年销售规模上涨。
科华数据 (002335.SZ)	243.38	公司已获中部分采购项目第一标，且客户已向公司下达 forecast 订单，预计 2023 年双方交易规模快速上涨。
华工科技 (000988.SZ)	198.27	客户新能源汽车加热器产品的技术实力和市场占有率居于行业领先地位，与客户经过 2022 年样品、小批量试制，已经形成批量生产，预计 2023 年销售规模快速增长。
海能达 (002583.SZ)	170.74	已通过终端客户吉利 2 款产品的认证，吉利销售及采购规模较大，预计 2023 年销售规模快速上涨。
振邦智能 (003028.SZ)	152.61	公司已成功进入终端客户 TTI 的供应链，TTI 的部分项目产品已于 2022 年底批量生产，振邦智能作为 TTI 的 ODM 厂商，在部分项目上将被指定采购公司产品，因此预计 2023 年客户下单量快速增长。
艾默生环境优化技术（苏州）有限公司	136.22	与客户 2022 年开始合作，已通过多款产品的样品小批量试制，预计 2023 年快速放量。

注：上述预测来自与客户交流或中标情况，依据充分，但因市场形势多变及客户采购订单下达时点等因素可能存在一定波动。

另外，2022 年以来，公司重点开拓新能源、储能、通信、工控行业优质客户，如烽火通信(600498.SH)、客户 C、汇川技术(300124.SZ)、光迅科技(002281.SZ)、许继电气(000400.SZ)、威睿电动汽车技术(宁波)有限公司、大洋电机(002249.SZ)、客户 D、电连技术(300679.SZ)、光迅科技(002281.SZ)、海能实业(300787.SZ)等，其中部分客户已向公司下达 2023 年度 Forecast 订单，具体情况如下：

单位：万元

客户	2023 年 Forecast 订单金额
大洋电机(002249.SZ)	1,000.00
客户 D	1,513.62
电连技术（300679.SZ）	2,016.23
光迅科技（002281.SZ）	2,000.00
海能实业（300787.SZ）	2,506.45

综上所述，公司具有良好的客户基础，2023 年销售收入预计不会出现大幅下滑。

B、公司各应用领域 2023 年预计销售情况

a.通信

公司的 PCB 产品已在 4G 网络、5G 网络建设中得到广泛应用，包括通信基站天馈系统（天线等）、RRU（滤波器等）、光模块、连接器、电源等。

2021 年，公司通信领域产品收入达到 1.65 亿元；2022 年，因国内通信基站建设放缓，公司通信领域产品实现收入 1.89 亿元，增速下降；2022 年底，公司已陆续中标通信领域客户新一轮设备采购项目，部分新开拓客户如客户 D、光迅科技（002281.SZ）等已向公司下达年度 Forecast 订单。

2023 年 2 月 27 日，中共中央、国务院印发的《数字中国建设整体布局规划》指出“要夯实数字中国建设基础，打通数字基础设施大动脉，加快 5G 网络与千兆光网协同建设，深入推进 IPv6 规模部署和应用，推进移动物联网全面发展，大力推进北斗规模应用。”《数字中国建设整体布局规划》的印发预计将进一步加速我国 5G 网络建设，推动数据中心承载的数据流量、算力攀升，将提升通信领域 PCB 的需求。

b.消费电子

公司的 PCB 产品主要应用于连接器（Type-C、HDMI 等）、蓝牙耳机、电脑手机周边、智能家居、无人机、机器人、VR 眼镜等。尤其在连接器、TWS 耳机等细分领域，公司产品具有较强的市场竞争力。

2022年，公司消费电子领域产品销售为1.84亿元，受消费电子行业需求下降的影响，当年该领域销售收入同比下滑24.17%。2023年，消费电子行业需求有望回升。中信期货参考IDC预测数据，预计2023年全球智能手机出货量达到12.21亿台，同比增长1%，而2022年全球智能手机出货量同比下降11.3%。

c.汽车电子

2021年及2022年，公司汽车电子领域产品销售收入分别为5,598.42万元、7,050.48万元，同比增长率分别为32.50%、25.94%，收入规模不大但增速较快。

近年来，随着新能源汽车行业快速发展，汽车电子成本占整车成本的比例不断提升，带动汽车电子类PCB需求快速提升。在此背景下，公司不断开拓新能源汽车行业知名客户及相关业务，具体如下：

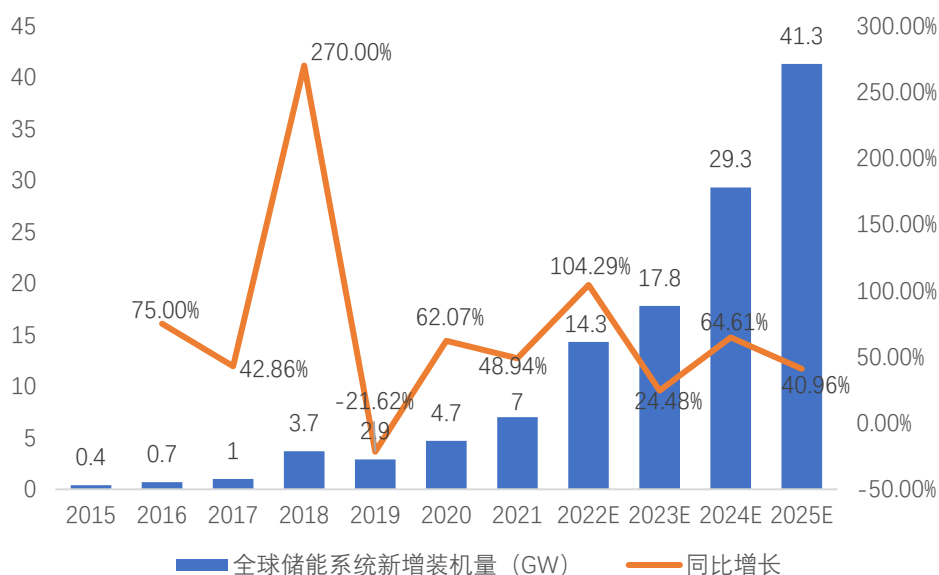
客户	应用场景
大洋电机（002249.SZ）	新能源汽车电机、控制器及电驱动总成系统、BSG电机系统、车用及非道路机械用起动机、发电机等。
电连技术（300679.SZ）	汽车电子连接器如射频类连接器、高速类连接器等
华工科技（000988.SZ）	新能源汽车加热器
欣旺达（300207.SZ）	新能源汽车BMS系统
通宝光电	LED车灯

公司2022年部分新开拓的客户大洋电机(002249.SZ)、电连技术(300679.SZ)已向公司下达2023年度Forecast订单，其他新开拓客户预计2023年也将放量，带动公司2023年汽车电子类产品销售收入快速增长。

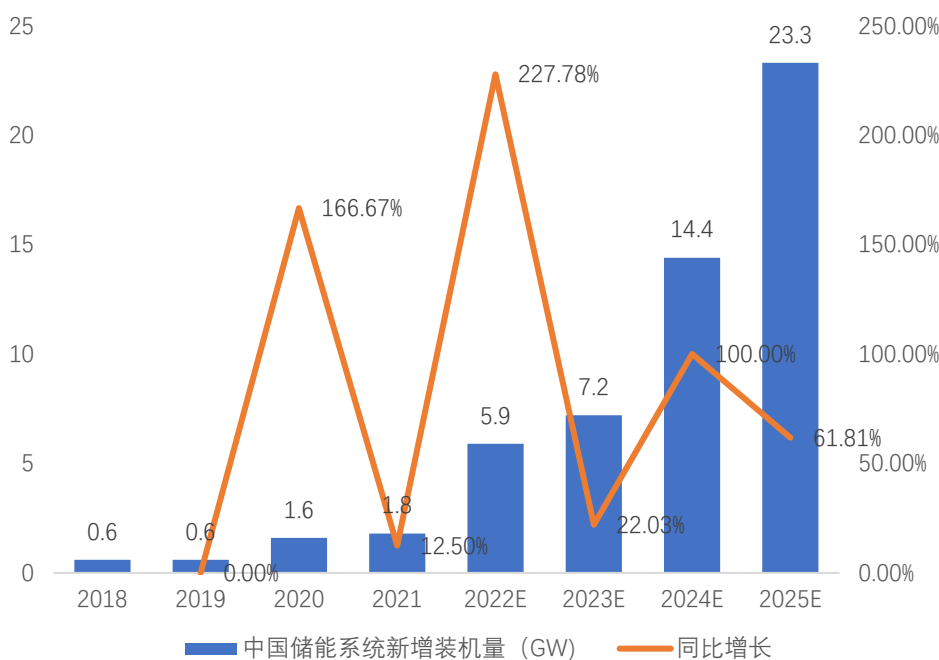
d.新能源、储能

近年来，新能源、储能行业也实现了快速发展，储能累计装机量快速提升。近年全球及中国储能新增装机量情况如下：

全球储能新增装机量趋势图



中国储能新增装机量趋势图



报告期，公司在新能源、储能领域销售规模较小，该领域产品主要使用厚铜板。2022年，公司厚铜板实现销售收入1.21亿元，同比增加0.72亿元，增幅达到146.94%。

2023年，公司深挖原有客户新能源、储能产品需求，已通过拓邦股份（002139.SZ）、科大智能（300222.SZ）、欣旺达（300207.SZ）等存量客户新能源、储能产品认证并中标部分项目，且拓邦股份（002139.SZ）、欣旺达（300207.SZ）、

麦格米特（002851.SZ）为保障供应链稳定性，已向公司下达年度 Forecast 订单；公司继续开拓行业知名客户，如科华数据（002335.SZ）、海能实业（300787.SZ）已向公司下达年度 Forecast 订单。综上，公司预计 2023 年新能源、储能相关产品也将实现增长。

（2）2023 年，公司单位产品成本有望实现优化

①PCB 主要原材料市场价格已经下降

2022 年以来，PCB 主要材料的供需关系好转，公司 2022 年以来主要材料采购价格逐步下降，具体情况如下：

年月	覆铜板 (元/平方米)	铜球 (元/千克)	半固化片 (元/平方米)	铜箔 (元/千克)
2022 年 1 月	149.79	64.90	21.02	96.31
2022 年 2 月	131.85	66.04	18.44	92.32
2022 年 3 月	125.03	66.46	21.52	91.91
2022 年 4 月	129.77	68.49	17.30	93.99
2022 年 5 月	132.92	67.23	14.92	92.68
2022 年 6 月	125.29	65.70	14.95	90.09
2022 年 7 月	116.70	54.50	16.54	74.04
2022 年 8 月	111.41	57.60	16.14	77.28
2022 年 9 月	98.40	58.42	12.99	78.91
2022 年 10 月	101.74	58.54	12.37	78.00
2022 年 11 月	99.82	60.15	12.34	79.15
2022 年 12 月	113.59	60.00	12.33	79.90
2023 年 1 月	115.24	59.40	12.12	79.87
2023 年 2 月	112.66	62.59	14.66	81.15
2023 年 3 月	118.33	62.29	13.18	79.40
2023 年 4 月	106.51	62.95	13.70	76.89

覆铜板每平方米采购均价由 2022 年 1 月份的 149.79 元降低至 2023 年第一季度的 115.93 元，铜球每千克采购均价由 2022 年 4 月份最高的 68.49 元降低至 2023 年第一季度的 61.59 元，半固化片每平方米采购均价由 2022 年 3 月份的 21.52 元降低至 2023 年第一季度的 13.29 元，铜箔每千克采购均价由 2022 年 1 月份的 96.31 元降低至 2023 年第一季度的 80.15 元。

主要原材料采购价格变动将对主营业务毛利率具有较大影响。根据测算，2022年，在其他因素不变的情况下，覆铜板、铜球、半固化片、铜箔等主要原材料的采购均价变动5%，对主营业务毛利率的影响分别为1.08%、0.21%、0.11%、0.09%。由上表可见，2022年以来主要原材料价格逐步下降，至2023年4月份覆铜板、铜球、半固化片、铜箔采购单价较2022年采购单价最高月份分别下跌28.89%、8.09%、36.34%和20.16%，2023年公司原材料价格有望保持在低点，有利于公司降低成本，提高毛利率。

②公司将更加有效协调产品生产，降低单位生产成本

A、公司通过车间优化改造并有效协调部分产品工序的自产和外发，提高了生产效率及产能利用率，产能切换的不利影响逐步消除，有利于降低单位产品成本

为有效承接深圳龙腾转移的订单，湖北龙腾2022年对生产车间进行改造，并新增六轴数控钻孔机、一次铜自动电镀处理线等设备投入，优化车间产线结构及改善设备摆放布局等提升机器设备的运转效率，提高生产效率，降低生产成本。同时，2022年下半年之后，公司陆续将该类产品中较为影响产能充分释放的部分工序进行外发，如压合工序、沉铜到字符工序等，优化湖北龙腾排产，以降低单位产品制造费用、人工成本等。

B、珠海龙昌投产后将节约部分工序外发成本，从而进一步降低单位产品成本

2023年下半年，珠海龙昌高精密多层印制板生产线项目一期工程中钻孔、压合等工序预计投产，投产后公司将减少外协采购，有效降低产品生产成本。同时，湖北龙腾部分人员为珠海龙昌储备人员，珠海龙昌投产后，湖北龙腾人员将有所精简，有利于提高单位人工产出。

(3) 2023年上半年，公司业绩同比情况总体保持稳定

2023 年上半年，受消费电子、通信领域需求下降、竞争加剧影响，公司营业收入同比下降 7.90%，降幅较小，同时，公司主营业务毛利率同比保持稳定。公司 2023 年上半年扣非后归母净利润同比小幅下降 4.84%，业绩总体保持稳定。

(二) 逐项分析说明发行人 2022 年业绩下滑原因、对发行人的影响，并结合 2022 年第三、四季度以及 2023 年第一季度发行人业绩情况、同行业公司及下游客户业绩及业绩预计情况说明“相关不利因素预计不具有持续性”的依据及是否充分。

1、2022 年，公司扣非后归母净利润同比下降 13.57%，主要系当年销售收入增速放缓，且主营业务毛利率同比下降 5.53 个百分点，导致营业毛利同比下降 14.12%。

2022 年，公司营业收入同比略有增长，但受主营业务毛利率下降影响，利润水平有所下降，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度			2021 年度
	数值	变动值	变动幅度	数值
营业收入	69,931.58	1,368.60	2.00%	68,562.98
营业成本	52,919.79	4,166.34	8.55%	48,753.45
主营业务毛利率	21.78%	-5.53 个百分点		27.30%
营业毛利	17,011.79	-2,797.74	-14.12%	19,809.54
销售费用	1,791.68	-80.03	-4.28%	1,871.70
管理费用	2,836.87	-30.21	-1.05%	2,867.08
研发费用	3,136.50	-218.36	-6.51%	3,354.86
财务费用	230.47	-310.03	-57.36%	540.51
资产减值损失（损失以“-”号填列）	-1,843.46	-254.77	16.04%	-1,588.69
信用减值损失（损失以“-”号填列）	198.25	803.39	-132.76%	-605.13
所得税费用	526.93	-520.42	-49.69%	1,047.34
净利润	7,472.51	-889.86	-10.64%	8,362.37
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	6,605.28	-1,036.86	-13.57%	7,642.15

2022 年，公司营业收入同比仅增长 2.00%，但营业成本同比上涨 8.55%，致使主营业务毛利率同比下滑 5.53 个百分点，营业毛利同比下降 2,797.74 万元，但受期间费用、信用减值损失及所得税费用等同比下降影响，公司当年扣非后归母净利润同比下滑 13.57%，同比下降 1,036.86 万元。

(1) 2022 年，受消费电子、安防电子行业需求下降影响，公司营业收入增速放缓

2022 年，公司营业收入增幅同比下降，主要受宏观经济增速放缓、俄乌冲突等一系列宏观短期因素影响，PCB 下游市场需求不足。根据 PrismaMark 预测，2022 年全球 PCB 产业总产值将同比仅增长 1%，中国大陆 PCB 行业产值将同比下降 1.4%。

公司当年营业收入同比仅略有增长，消费电子、安防电子应用领域销售收入下滑明显，具体如下：

单位：万元

应用领域	2022 年			2021 年
	销售金额	同比变动额	同比变动率	销售金额
通信	18,881.57	2,415.65	14.67%	16,465.92
消费电子	18,418.21	-5,869.47	-24.17%	24,287.68
工业控制	14,963.15	4,068.41	37.34%	10,894.74
汽车电子	7,050.48	1,452.06	25.94%	5,598.42
安防电子	4,521.56	-1,460.97	-24.42%	5,982.53
其他	3,713.01	374.16	11.21%	3,338.85
合计	67,547.98	979.84	1.47%	66,568.14

2022 年上半年及下半年，公司各应用领域销售情况具体如下：

单位：万元

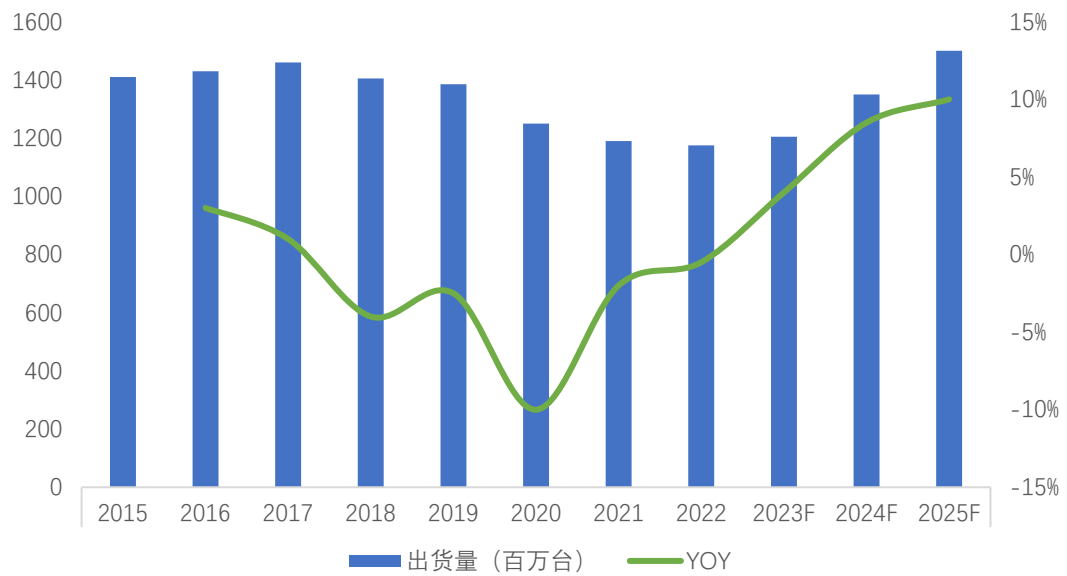
应用领域	2022 年下半年			2022 年上半年	
	销售金额	同比变动率	环比变动率	销售金额	同比变动率
消费电子	8,104.23	-35.49%	-22.15%	10,313.97	-12.03%
通信	7,063.84	-42.78%	-40.17%	11,817.73	186.78%
工业控制	8,807.56	49.42%	42.96%	6,155.59	23.11%
安防电子	3,060.53	-2.42%	109.48%	1,461.03	-48.67%
汽车电子	4,004.96	40.52%	31.00%	3,045.52	10.81%
其他	971.32	-43.91%	-63.21%	2,741.69	70.61%
合计	32,012.45	-16.90%	-9.91%	35,535.53	26.70%

2022 年下半年，受基站建设放缓影响，公司通信领域销售收入同比及环比均有所下降。

①全球消费电子市场需求下降，导致公司消费电子类 PCB 销售收入下降

根据 Yole Development、国元证券研究所等相关数据分析，2022 年全球手机市场创 2015 年来最低纪录，具体如下：

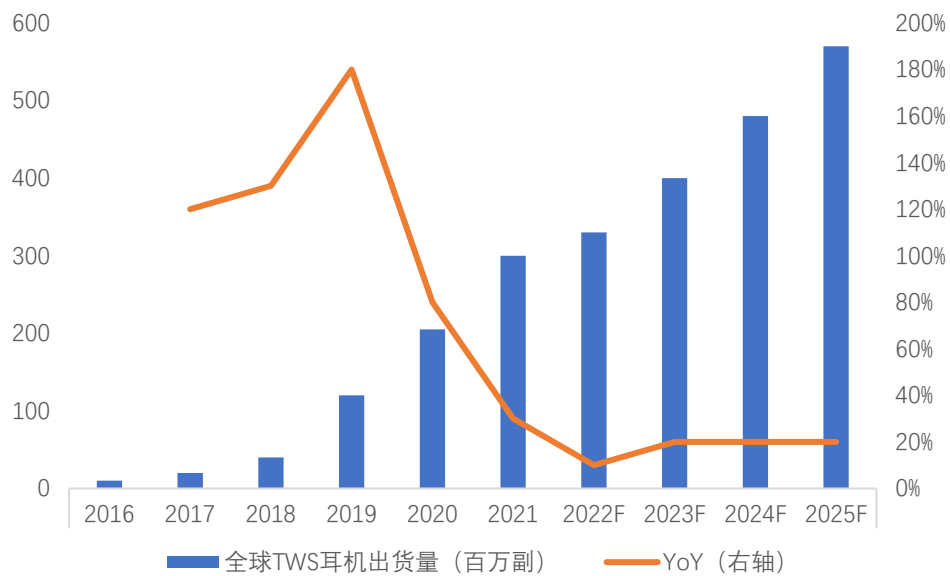
全球智能手机出货量



资料来源：Yole Development，国元证券研究所

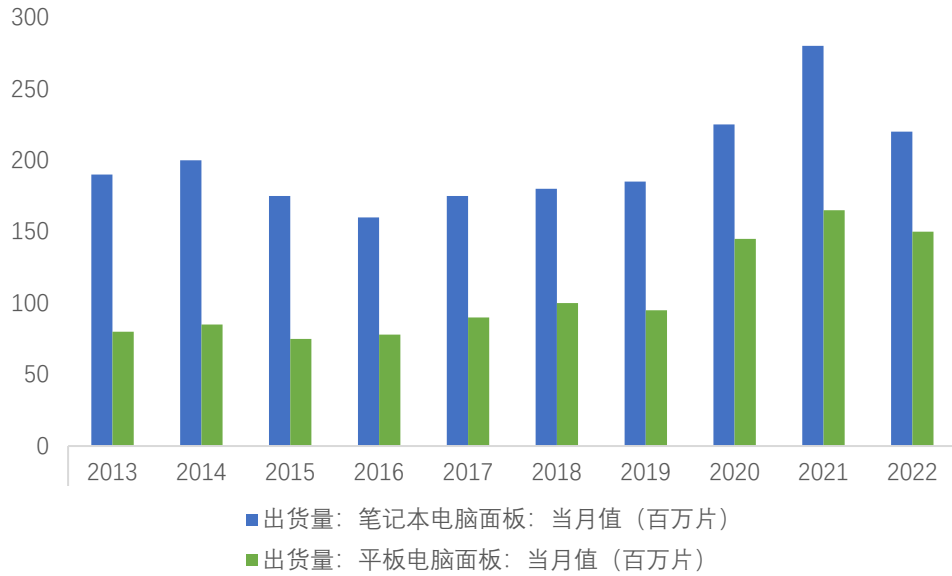
2022 年，全球 TWS 耳机出货量增速放缓，笔记本电脑和平板电脑出货量同比有所下滑，具体如下：

全球 TWS 蓝牙耳机出货量



资料来源：Counterpoint，《2021TWS 耳机行业白皮书》，中泰证券研究所

全球笔记本电脑和平板电脑出货量



资料来源：Wind,西南证券

公司消费电子类产品主要应用于连接器（Type-C、HDMI 等）、蓝牙耳机、电脑手机周边、智能家居、移动电源等，与智能手机、TWS 耳机、PC 等终端产品销量联系紧密。2022 年，受宏观经济影响，公司消费电子类客户 PCB 需求量下降，公司消费电子领域销售收入同比减少 5,869.47 万元，同比下滑 24.17%，降幅较大。

②受俄乌冲突影响，公司 2022 年向安防电子领域主要客户出货受阻

2022 年，公司安防电子领域销售收入同比减少 1,460.97 万元，同比下滑 24.42%，主要系公司安防电子领域主要客户 AJAX SYSTEMS TRADING DMCC 主要生产经营地位于乌克兰，受俄乌冲突影响公司向其出货受阻，当年向其销售规模同比下降 676.56 万元；受宏观经济影响，当年公司安防电子领域其他客户需求量亦有所下降。

(2) 2022 年，公司主营业务毛利率同比下降 5.53 个百分点，主要系公司人工成本、制造费用上升而产量下降导致单位成本上升，同时公司部分产品单价因市场竞争激烈而有所下降

2022 年，公司销售均价、单位成本及毛利率同比变动如下：

金额单位：元/平方米

项目	2022 年		2021 年
	数值	变动	数值
销售均价	693.89	1.78%	681.74
单位成本	542.79	9.52%	495.59
其中：材料成本	325.78	7.53%	302.98
直接人工	57.35	15.03%	49.86
制造费用	83.67	25.57%	66.63
销售均价变动对毛利率影响	1.27 个百分点		/
单位成本变动对毛利率影响	-6.80 个百分点		/
其中：材料成本变动影响	-3.29 个百分点		/
直接人工变动影响	-1.08 个百分点		/
制造费用变动影响	-2.46 个百分点		/
毛利率	21.78%	-5.53 个百分点	27.30%

2022 年上半年，公司引进人才、购置设备以储备产能，叠加前期新增的人员及设备，当年直接人工、制造费用金额有所上升，但宏观经济增速放缓导致下游行业需求下降及公司内部生产调整等因素影响，公司全年产量同比下降 2.29%，当年公司单位人工成本同比上涨 15.03%、单位制造费用同比上涨 25.57%，导致毛利率下降 3.54 个百分点。

同时，2022 年下游行业需求下降致使 PCB 行业产值略有下降，中国大陆 PCB 行业产值同比下降 1.4%，PCB 市场竞争激烈，公司部分产品销售价格有所下降，降低了公司毛利率。公司价格较高的沉金+镀金手指板、沉锡板以及沉金板中的多层板销量占比提升，结构变化致使公司总体销售均价呈现上涨。但若假定公司 2022 年分层数及表面处理工艺的产品结构和 2021 年相同，模拟测算公司当年销售均价同比下降 2.12%。

(3) 2022 年，美元兑人民币汇率上涨致使财务费用下降

2022 年，公司财务费用同比下降 57.36%，减少 310.03 万元，主要系 2022 年美元兑人民币汇率上涨，致使公司汇兑收益同比增加 301.86 万元。

(4) 2022 年末，公司应收账款余额同比下降，当年信用减值损失下降

2022 年末，公司应收账款原值较 2021 年末减少 4,042.45 万元，致使当期信用减值损失（损失以“-”号列示）为 198.25 万元，而 2021 年公司营业规模快速上涨，年末应收账款同比大幅上涨，当年信用减值损失为-605.13 万元，2022 年信用减值损失同比变动 803.39 万元。

(5) 2022 年，公司所得税费用下降

2022 年，公司所得税费用同比下降 520.42 万元，主要系公司当年利润总额下降及研发费用、设备加计扣除的影响。

2、综合考虑公司 2022 年第三、四季度以及 2023 年第一季度业绩情况，以及同行业公司及下游客户业绩及业绩预计情况，公司 2022 年业绩下滑的相关不利因素不具有持续性的依据充分

(1) 2022 年第四季度，公司业绩环比回升；2023 年第一季度受短期因素影响，公司业绩环比有所下滑，但 2 月份以来已明显好转

2022 年第三、四季度以及 2023 年第一季度，公司业绩情况如下：

金额单位：万元

项目	2023 年一季度		2022 年四季度		2022 年三季度	
	数值	同比变动率	数值	同比变动率	数值	同比变动率
营业收入	14,184.45	-18.71%	16,863.31	-19.80%	16,375.50	-12.64%
营业成本	10,570.76	-19.93%	12,548.20	-15.37%	12,638.31	-6.15%
主营业务毛利率	21.85%	-0.14 个百分点	22.74%	-5.22 个百分点	20.11%	-6.12 个百分点
营业毛利	3,613.69	-14.90%	4,315.11	-30.40%	3,737.19	-29.18%
净利润	1,421.33	-4.25%	2,114.82	-19.35%	1,645.01	-18.79%
扣非后归母净利润	1,152.09	-16.49%	2,025.82	-20.70%	1,485.60	-22.97%

注：2023 年第一季度，以及 2022 年第三、四季度数据未经审计。

2022 年第四季度，公司收入环比略有回升，毛利率环比提升 2.62 个百分点，带动扣非后归母净利润环比实现上涨。2023 年第一季度，公司业绩受宏观短期因素影响出现暂时下滑，但 2023 年 2 月份以来，随着短期不利因素的逐渐消除，公司 2023 年 3 月份业绩已实现较大幅度回升。

(2) 2022 年，公司业绩及同比变动符合行业状况

同行业公司披露的 2022 年度经营数据情况如下：

单位：万元

公司	归属于上市公司股东的净利润		扣非后归母净利润	
	金额	变动率	金额	变动率
沪电股份	136,157.50	28.03%	126,466.48	32.21%
生益电子	31,290.93	18.40%	27,327.06	19.71%
深南电路	163,973.08	10.74%	149,836.27	17.83%
骏亚科技	16,262.58	-21.17%	13,741.71	-23.39%
天津普林	1,605.89	-40.71%	3,453.68	44.77%
世运电路	43,403.30	107.01%	43,506.17	114.67%
依顿电子	26,854.18	78.31%	26,500.61	81.04%
明阳电路	18,222.52	66.20%	16,088.79	123.89%
鹏鼎控股	501,153.66	51.07%	48,8407.79	57.32%
东山精密	236,751.95	27.12%	212,575.44	34.83%
博敏电子	7,858.46	-67.51%	5,033.45	-76.17%
兴森科技	52,563.31	-15.42%	39,549.98	-33.08%
中京电子	-17,909.49	-220.97%	-21,258.29	-260.30%
景旺电子	106,583.66	13.96%	95,745.93	14.24%
迅捷兴	4,634.61	-27.67%	3,402.44	-41.42%
四会富仕	22,559.32	22.44%	21,724.59	26.23%
胜宏科技	79,064.58	17.93%	75,440.48	22.37%
科翔股份	5,008.96	-29.40%	423.13	-92.60%
中富电路	9,659.82	0.31%	6,796.58	-25.24%
金禄电子	14,097.31	40.57%	13,328.89	42.46%
满坤科技	10,683.71	0.69%	7,979.77	-7.71%
澳弘电子	13,307.53	-6.76%	11,526.21	0.31%
特创科技	8614.57	39.88%	7904.91	37.57%
协和电子	5,054.67	-35.30%	4,258.85	-37.49%
金百泽	3,387.44	-34.10%	2,431.22	-37.29%
崇达技术	63,669.37	14.95%	63,624.79	22.03%
本川智能	4,762.72	-11.64%	3,283.32	-27.54%
威尔高	8,726.77	41.53%	8,403.32	49.24%
强达电路	9,090.07	33.54%	8,194.72	28.13%
广合科技	27,965.13	176.63%	28,012.64	266.22%
奥士康	30,679.80	-37.41%	48,268.90	10.73%
龙腾电子	7,472.51	-10.64%	6,605.28	-13.57%

从扣非后归母净利润指标来看，已披露相关数据的同行业公司中，20 家同比增长、11 家同比下降。与行业公司相比，公司 2022 年业绩不存在异常。

(3) 2022 年，公司主要客户收入规模基本实现增长，为公司收入规模增长夯实基础；另外，2022 年第四季度，公司消费电子领域销售收入同比降幅较第三季度有所下降，向安防电子领域主要客户 AJAX 出货逐渐恢复，带动该领域销售收入同比实现增长

2021 年及 2022 年，公司前二十大客户中上市公司 2022 年的业绩情况如下：

单位：万元

公司	客户 2022 年业绩情况		公司 2022 年向其销售情况	
	营业收入	同比变动率	销售金额	同比变动率
立讯精密 (002475.SZ)	21,402,839.43	39.03%	9,074.37	3.44%
拓邦股份 (002139.SZ)	887,509.91	14.27%	7,037.96	10.65%
信科移动 (688386.SH)	691,943.72	22.13%	5,424.49	-18.40%
武汉凡谷 (002194.SZ)	207,314.23	12.82%	1,736.93	8.78%
朗科智能 (300543.SZ)	174,068.32	-25.32%	1,226.91	-8.65%
鼎信通讯 (603421.SH)	311,498.10	10.41%	1,172.91	172.97%
科大智能 (300222.SZ)	333,232.35	15.34%	1,111.20	61.27%
通宇通讯 (002792.SZ)	140,678.02	1.45%	956.91	177.31%
贝仕达克 (300822.SZ)	99,378.36	-8.07%	935.81	1,089.42%
欣旺达 (300207.SZ)	5,216,226.93	39.63%	917.46	-12.98%
伟创电气 (688698.SH)	90,599.00	10.64%	830.18	-22.00%

上市公司客户 2022 年营业收入基本实现增长，公司 2022 年度向其销售规模也大都实现提升。

公司立讯精密等主要客户业务规模持续增长，后续有望提升向公司采购规模。

2022 年第三季度、第四季度，公司消费电子、安防电子领域销售收入及同比变动情况具体如下：

金额单位：万元

应用领域	2022 年第四季度		2022 年第三季度	
	销售收入	同比变动	销售收入	同比变动
消费电子	4,394.87	-30.27%	3,709.36	-40.75%
安防电子	1,209.29	20.52%	1,851.25	-13.20%

2022 年第四季度，公司消费电子领域销售收入环比增长 18.48%，公司安防电子领域销售收入同比实现增长，呈现一定的好转迹象。

(4) 2022 年下半年，随着原材料价格回落，公司各应用领域产品单位材料成本环比下降

2022 年以来，公司主要材料采购价格逐步回落，带动产品单位材料成本逐渐下降，具体如下：

金额单位：元/平方米

应用领域	2022 年下半年		2022 年上半年
	单位材料成本	环比变动	单位材料成本
通信	536.64	0.95%	531.61
消费电子	258.82	-9.47%	285.88
工业控制	264.20	-10.71%	295.89
汽车电子	302.02	-11.68%	341.96
安防电子	324.25	-2.55%	332.74
其他	295.66	-4.61%	309.96
合计	304.49	-12.32%	347.26

2022 年下半年，除通信产品单位成本环比保持稳定外，其他各应用领域均有所下降，整体单位材料成本环比下降 12.32%。

(5) 2022 年第四季度，公司产能利用率回升，带动单位产品制造费用、直接人工等有所下降

2022 年第四季度，下游行业需求量有所回升，叠加上半年因产能切换导致产能利用率下降的不利因素已逐渐消除，公司该季度产能利用率达到 88.81%，环比提升 9.06 个百分点，带动该季度销售的产品中单位直接人工、制造费用环比分别下降 10.60%、13.62%，有效降低了产品成本。

综上，2022 年第四季度，市场需求不足、成本增加但产能利用率下降等影响 2022 年业绩下滑的不利因素已有所好转，公司预计 2022 年业绩下滑的相关不利因素在 2023 年不具有持续性，但不排除短期因素导致业绩出现波动，具体分析详见本题“一·（一）·2、2023 年，公司营业收入及扣非后归母净利润预计不会出现大幅下滑”。

(三) 对比可比公司情况，分析说明 2022 年以来发行人业绩变动情况是否符合行业趋势、与可比公司变动趋势差异合理性。

根据可比公司披露的数据，2022 年，公司与可比公司业绩同比对比情况如下：

单位：万元

公司	营业收入		归属于上市公司股东的净利润		归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润		主营业务毛利率	
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	数值	变动
崇达技术	587,092.98	-2.08%	63,669.37	14.95%	63,624.79	22.03%	23.25%	1.27%
明阳电路	196,892.76	6.19%	18,222.52	66.20%	16,088.79	123.89%	20.82%	4.62%
四会富仕	121,895.41	16.13%	22,559.32	22.44%	21,724.59	26.23%	26.59%	-1.14%
协和电子	68,767.89	-6.32%	5,054.67	-35.30%	4,258.85	-37.49%	21.36%	-1.99%
本川智能	55,926.34	0.94%	4,762.72	-11.64%	3,283.32	-27.54%	15.79%	-3.49%
迅捷兴	44,465.98	-21.17%	4,634.61	-27.67%	3,402.44	-41.42%	20.76%	-3.29%
龙腾电子	69,931.58	2.00%	7,472.51	-10.64%	6,605.28	-13.57%	21.78%	-5.53%

注：营业收入、归属于上市公司股东的净利润和归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润变动=（本期数值-上期数值）/上期数值，毛利率变动=本期数值-上期数值。

总体而言，公司 2022 年业绩变动处于可比公司正常区间，除宏观经济增速放缓、行业需求下降、原材料价格波动等行业共性因素影响外，由于公司与可比公司的产品应用领域、内外销占比存在差异，导致业绩表现存在差异。

1、崇达技术、明阳电路、四会富仕外销占比较高，实现大额汇兑收益，提升了利润规模；本川智能虽外销占比也较高，但其披露 2022 年销售费用、管理费用、研发费用大幅增长，且募投项目建设期间进行新老产能切换、建成后新增折旧与摊销，当年利润水平下滑较多

报告期，公司外销收入占比较低，与可比公司对比如下：

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
崇达技术	60.75%	64.77%	62.92%
明阳电路	94.83%	93.12%	93.01%
四会富仕	60.73%	60.44%	58.84%
协和电子	10.96%	7.89%	8.02%
本川智能	57.37%	47.41%	37.81%
迅捷兴	24.25%	16.50%	12.78%
龙腾电子	8.17%	7.80%	6.42%

2022 年度，受人民币贬值的影响，外销占比较高的崇达技术、明阳电路、四会富仕实现大额汇兑收益，提升了利润规模。公司外销占比低，实现汇兑收益较少。

本川智能虽外销收入占比也较高，实现较多汇兑收益，但其在 2022 年度报告披露当年 PCB 行业下游整体需求放缓、行业竞争愈发激烈；其增加在新客户、新产品、新领域的研发及市场投入，加大人才储备、加强人才梯队建设，当年销售费用、管理费用和研发费用同比大幅度增加；且募投建设期间进行新老产能切换、建成后新增折旧与摊销，均对其盈利情况产生了一定的影响。

与本川智能相比，公司同受外部环境变化、产能利用率下降、人工及折旧费用上涨的影响，但公司 2022 年销售费用、管理费用和研发费用同比保持稳定，利润下滑幅度相对较小。

2、协和电子、迅捷兴受部分应用领域需求下降影响，利润下滑较多

协和电子主营产品用于汽车电子和高频通讯，汽车电子收入占比约为 60%，行业集中度较高，客户主要为东风科技、星宇股份、东科克诺尔、伟时电子、晨澜光电等国内外知名汽车电子企业，其曾披露 2020 年上半年汽车电子前五名客户收入占比达到 83%，客户集中度较高。其在 2022 年度报告中披露上半年受供应链不畅等影响，下游汽车产业链需求下降明显，部分汽车客户订单减少，同时主要原材料价格一直高位运行，其产品价格传导能力较弱，电和蒸汽等能源价格上涨，业绩承压明显。

相较而言，公司行业和客户集中度较低，虽然当期消费电子领域需求下降，但公司通信领域销售规模同比实现增长，工业控制等领域也实现一定幅度增长，协和电子当期利润规模降幅高于公司。

迅捷兴安防电子领域销售收入占比较高，根据其 2022 年度报告，迅捷兴 2022 年营业收入同比减少 11,940.74 万元，其中安防电子领域销售收入同比下降 10,792.85 万元，业绩下滑主要是受安防电子客户需求影响。公司当期安防电子领域销售规模同比也出现下滑，但安防电子并非公司产品主要应用领域，收入占比不超过 10%，且当期通信领域销售规模大幅上涨，工业控制等领域也实现一定幅度增长。

综上所述，公司 2022 年以来业绩变动情况与可比公司相比不存在异常，符合行业趋势。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师履行了以下核查程序：

1、获取并查阅发行人 2023 年上半年未审财务报表、销售收入明细表，并逐项分析变动合理性；

2、获取并查阅发行人 2022 年分季度未审财务报表、2022 年度销售明细表，分析公司 2022 年业绩下滑的原因。访谈发行人业务人员及财务人员，了解期后业绩变动原因；

3、访谈发行人高级管理人员，了解公司 2023 年经营目标，了解发行人存量客户后续放量情况及新客户开拓情况，查阅已上市的客户 2022 年度经营业绩披露情况，分析 2023 年度业绩是否将出现大幅下滑；

4、查阅可比公司 2022 年营业收入、利润及毛利率情况，与发行人进行对比分析，了解发行人 2022 年业绩变动是否符合行业趋势。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司 2023 年第一季度业绩变动原因合理，公司销售规模及利润水平同比有所下降主要是受短期因素影响；公司 2023 年营业收入及扣非后归母净利润预计不会出现大幅下滑；公司已在招股说明书“第二节 概览·一、重大事项提示·（一）发行人特别提醒投资者注意的风险因素”提示了毛利率下降风险；

2、公司 2022 年利润下降主要原因为当年销售收入增速放缓，同时受部分产品销售价格下降、人工成本及制造费用上涨以及产能利用率下降等因素影响，当年主营业务毛利率降幅较大；

3、结合公司 2022 年第三、四季度以及 2023 年第一季度业绩情况，以及同行业公司及下游客户业绩及业绩预计情况，市场需求不足、成本增加但产能利用率下降等影响 2022 年业绩下滑的不利因素预计将好转，但不排除短期因素导致业绩出现波动；

4、公司 2022 年以来业绩变动情况与可比公司相比不存在异常，符合行业趋势。

3. 关于采购

申请文件及历次问询回复显示：

(1) 久耀电子为 2021 年发行人新增主要供应商，2021 年以来发行人向其采购高频覆铜板下 PTFE 覆铜板的价格分别为 219.57 元/平方米、213.84 元/平方米，同期发行人向中英科技采购 PTFE 单价为 279.10 元/平方米、281.63 元/平方米。

报告期各期发行人向华正新材采购普通 FR-4 覆铜板价格为 69.75 元/平方米、77.53 元/平方米、113.78 元/平方米、93.93 元/平方米，向生益科技采购单价为 107.41 元/平方米、97.94 元/平方米、151.73 元/平方米、143.66 元/平方米。

(2) 报告期内，发行人单双面板、多层板各项单位成本明显普遍低于可比公司，2019 年、2020 年单双面板单位材料低于可比公司的差异为 141.46 元/平方米、114.26 元/平方米，多层板单位材料低于可比公司的差异为 250.54 元/平方米、197.81 元/平方米。

请发行人：

(1) 说明与久耀电子等主要覆铜板供应商合作时间、各期采购具体覆铜板类别的金额，分析向久耀电子采购 PTFE 覆铜板、向华正新材采购普通 FR-4 覆铜板等单价明显低于其他供应商的原因，并测算对发行人各期净利润的影响及占比。

(2) 结合同行业公司覆铜板等主要原材料采购国产化替代进程、是否已普遍完成国产化替代等,说明发行人单双层板、多层板产品单位直接材料低于同行业公司的合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复:

一、发行人情况说明

(一) 说明与久耀电子等主要覆铜板供应商合作时间、各期采购具体覆铜板类别的金额,分析向久耀电子采购 PTFE 覆铜板、向华正新材采购普通 FR-4 覆铜板等单价明显低于其他供应商的原因,并测算对发行人各期净利润的影响及占比。

1、发行人与主要覆铜板供应商合作时间及各类覆铜板采购情况

发行人主要向广东建滔积层板销售有限公司、浙江华正新材料股份有限公司(以下简称“华正新材”)、生益科技、久耀电子等公司采购覆铜板,发行人与主要覆铜板供应商合作时间及各类覆铜板采购情况如下:

单位:万元,元/平方米

公司名称	成立时间	合作时间	覆铜板类别	2022年		2021年		2020年	
				采购金额	采购单价	采购金额	采购单价	采购金额	采购单价
广东建滔积层板销售有限公司	2009/1/7	2009年7月	普通FR4	7,641.77	108.10	7,171.74	144.88	3,531.02	86.36
华正新材	2003/3/6	2017年9月	高频板	3.86	330.60	0.25	306.87	-	-
			普通FR4	1,098.58	85.22	2,038.80	113.78	1,006.31	77.53
生益科技	1985/6/27	2008年5月	高频板	807.19	344.88	840.37	404.81	675.67	442.44
			高速板	219.45	174.29	210.18	224.20	82.25	224.84
			普通FR4	1,004.89	133.31	977.25	151.73	545.76	97.94
久耀电子	2017/3/13	2019年12月	高频板	816.83	215.68	1,764.89	219.57	91.87	303.45
浙江吉高实业有限公司	2003/12/29	2016年12月	普通FR4	429.68	111.09	1,716.58	136.23	681.89	77.61
江西省航宇新材料股份有限公司	2010/6/30	2016年12月	普通FR4	-	-	512.36	120.58	789.06	87.35

公司名称	成立时间	合作时间	覆铜板类别	2022年		2021年		2020年	
				采购金额	采购单价	采购金额	采购单价	采购金额	采购单价
江西省宏瑞兴科技股份有限公司	2012/8/1	2021年4月	普通FR4	952.70	89.78	1,235.14	142.35	-	-
常州中英科技股份有限公司	2006/3/28	2018年9月	高频板	391.35	270.15	494.19	279.10	223.05	300.13
合计				13,366.29	116.79	16,961.76	151.16	7,626.88	95.10

报告期各期，发行人第一大覆铜板供应商均为广东建滔积层板销售有限公司，随着收入增长，向其采购额逐年增加。发行人向各供应商采购均价差异主要原因为发行人向各覆铜板供应商采购覆铜板的产品类型、产品规格、采购规模存在差异，各覆铜板供应商的覆铜板产品供需关系不同，上述原因已在发行人及保荐机构关于第一轮审核问询函的回复“7.一、（二）1、（1）覆铜板”、“8.一、（一）说明发行人向主要供应商采购价格是否与同行业公司向其采购价格存在较大差异及原因”及发行人及保荐机构关于第二轮审核问询函的回复“5.一、发行人情况说明”中进行分析。

2、发行人向久耀电子采购 PTFE 覆铜板采购单价低于其他供应商主要系品牌知名度、采购规模、材料规格结构差异所致；向华正新材采购普通 FR4 覆铜板价格与广东建滔积层板销售有限公司、浙江吉高实业有限公司相当，低于生益科技采购价格

（1）覆铜板行业情况

根据 PrismaMark 统计，2021 年建滔积层板与生益科技分别为全球覆铜板行业产值第一、二大企业，其覆铜板市场份额分别为 17%、13%。建滔积层板、生益科技系覆铜板行业的主要生产企业，具有较高的行业地位和知名的市场品牌。根据招商证券研究报告，建滔积层板为覆铜板行业中低端市场龙头；生益科技的覆铜板品质稳定，定位于中高端应用市场，具有较强的品牌效应。

PCB 属于定制化产品，下游不同应用领域客户差异化的定制要求使得公司采购覆铜板的类型、规格等存在差异。通常在同等采购规模下，覆铜板板厚越厚、铜厚越厚、覆铜板供应商定位越高端，采购价格越高。

(2) 2021 年以来发行人向久耀电子采购 PTFE 高频板均价低于中英科技，主要系品牌知名度、采购规模、材料规格结构差异所致

①久耀电子与中英科技 PTFE 高频板采购均价差异主要系久耀电子与中英科技业务规模、品牌知名度等因素影响

中英科技成立于 2006 年，为深圳证券交易所创业板上市公司（证券代码 300936.SZ）。中英科技 2022 年营业收入为 2.48 亿元。作为国内较早开始研发、生产高频通信材料的企业，中英科技在高频覆铜板领域打破国外垄断，销售量在国内企业中处于领先地位。根据 PrismaMark 统计，2018 年国内从事高频覆铜板生产的企业主要为中英科技和生益科技，中英科技在高频覆铜板领域的市场占有率为 6.4%，仅次于罗杰斯、泰康利。中英科技的高频覆铜板产品已通过了多项国际、国内标准的认定，并进入国内外知名通信设备生产商产品采购目录。

久耀电子成立于 2017 年，根据协和电子招股说明书披露，久耀电子为协和电子主要高频覆铜板供应商之一。2019 年 12 月，因发行人客户信科移动指定部分产品使用久耀电子 PTFE 高频板，发行人与久耀电子建立合作。

相较于久耀电子，中英科技作为国内高频覆铜板领先企业，业务规模更大、品牌知名度更强，PTFE 高频板产品定价更高。

②发行人对久耀电子 PTFE 高频板采购额快速增长，议价能力快速提升

2021 年以来，发行人因对信科移动销量增加，信科移动指定部分产品使用久耀电子 PTFE 高频板，故对久耀电子采购额有所增加。发行人报告期内向久耀电子、中英科技采购 PTFE 高频板情况如下：

价格单位：元/平方米；金额单位：万元

公司名称	2022 年			2021 年			2020 年		
	单价	金额	金额占比	单价	金额	金额占比	单价	金额	金额占比
久耀电子	215.68	816.76	53.79%	219.57	1,764.89	70.62%	303.45	91.87	13.16%
中英科技	269.93	390.71	25.73%	279.10	494.19	19.77%	300.13	223.05	31.96%
合计	-	1,207.47	79.52%	-	2,259.08	90.40%	-	314.92	45.13%

注：占比为采购 PTFE 高频板金额占发行人 PTFE 高频板采购总额比例。

2021 年以来，发行人向久耀电子采购 PTFE 高频板金额占发行人 PTFE 高频板采购额比例均超 50%，采购额远高于同期向中英科技的采购额。发行人为久耀电子前五大客户，2020 年至 2022 年发行人向久耀电子采购 PTFE 高频板占其营业收入比例分别为 1.37%、23.15%和 12.27%，故发行人对久耀电子议价能力较强，发行人向久耀电子采购 PTFE 高频板均价低于中英科技具备合理性。

报告期，发行人领用久耀电子板材生产各客户产品的领用面积占比情况如下：

客户名称	2022 年	2021 年	2020 年
信科移动	74.48%	95.59%	100.00%
上海东洲罗顿通信股份有限公司	3.01%	3.79%	-
江苏柏菲特精密科技有限公司	12.07%	-	-
其他	10.44%	0.63%	-

2020 年，发行人使用久耀电子板材生产产品均为信科移动产品；2021 年，发行人久耀电子板材耗用数量中 95.59%用于信科移动产品生产，其余主要用于上海东洲罗顿通信股份有限公司产品生产，耗用数量占比为 3.79%；2022 年，发行人久耀电子板材耗用数量中 74.48%用于信科移动产品生产，其余板材主要用于江苏柏菲特精密科技有限公司、上海东洲罗顿通信股份有限公司产品生产，耗用数量占比合计为 15.08%。

报告期，发行人向上述客户销售金额如下：

单位：万元

客户名称	应用领域	2022 年	2021 年	2020 年
信科移动	通信	5,424.49	6,647.58	1,324.14
上海东洲罗顿通信股份有限公司	通信	390.15	118.31	-
江苏柏菲特精密科技有限公司	通信	328.88	-	-

注：毛利率已豁免披露。

报告期内发行人向信科移动销售产品主要用于通信领域，销售毛利率较高，主要原因已在本回复“1.一、（六）3、发行人向信科移动销售基站天线产品毛利率总体高于立讯精密，2021 年以来毛利率差异有所扩大的原因合理”中分析。

发行人向江苏柏菲特精密科技有限公司、上海东洲罗顿通信股份有限公司销售产品主要用于通信领域，销售金额较小，不存在毛利率明显高于发行人通信领域平均毛利率水平情况。

③发行人对久耀电子采购的 PTFE 高频板中板厚较薄覆铜板占比较中英科技更高

报告期，发行人向久耀电子基本只采购 PTFE 高频板。发行人向中英科技、久耀电子采购的 PTFE 高频板基本为铜厚 1.0 盎司产品，因此按板厚分类对双方采购单价对比情况如下：

单位：元/平方米，万元

供应商名称	板厚 (mm)	2022 年		2021 年		2020 年	
		采购金额	采购单价	采购金额	采购单价	采购金额	采购单价
久耀电子	<=1.0	792.71	212.45	1,740.24	217.75	66.36	263.87
	>1.0	24.05	431.99	24.66	532.77	25.51	497.51
小计		816.76	215.68	1,764.89	219.57	91.87	303.45
中英科技	<=1.0	270.94	229.36	343.14	231.30	221.67	299.55
	>1.0	119.77	450.00	151.05	526.07	1.38	436.13
小计		390.71	269.93	494.19	279.10	223.05	300.13

报告期，按板厚分类后发行人向久耀电子、中英科技采购各类型 PTFE 高频板单价差异率在-11.91%至 14.07%，差异较小，发行人对久耀电子采购的 PTFE 高频板中板厚较薄覆铜板占比较中英科技更高。

2020 年发行人向久耀电子、中英科技采购板厚>1.0mm 的 PTFE 高频板价格差异 14.07%，主要原因为该年度发行人向中英科技采购该类型覆铜板金额仅为 1.38 万元且存在较高比例免费样品，故该类型覆铜板采购均价较低。

④发行人和同行业其他公司向久耀电子采购价格基本一致

由于供应商与其他客户的订单属于商业机密，供应商普遍不愿提供与其他客户订单。经反复沟通，公司取得了久耀电子各年度向同行业其他公司同期销售发行人主要采购覆铜板料号的少部分覆铜板订单。发行人采购价格与久耀电子向其他客户销售价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022年	JY FJY300A-H 0.762 1/1	206.38	206.38/204.09/221.67	-2.06%	703.88	86.18%
2021年	JY FJY300A-H 0.762 1/1	229.31	229.31/227.79	0.67%	1,726.63	97.83%
2020年	JY FJY300A-H 0.762 1/1	275.18	275.18/273.65/305.75	-3.40%	66.53	72.41%

注1：采购占比为公司相关料号当期采购额占向久耀电子当期PTFE总采购的比例；

注2：平均差异率=发行人采购价格/同行业公司采购价格均值-1

发行人向久耀电子采购PTFE高频板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向久耀电子采购均价差异率在-3.40%至0.67%以内，差异较小。

(3) 发行人向华正新材采购普通覆铜板价格与广东建滔积层板销售有限公司、浙江吉高实业有限公司相当，低于向生益科技采购价格

报告期，发行人主要向广东建滔积层板销售有限公司、华正新材、生益科技、浙江吉高实业有限公司采购普通FR4覆铜板，向上述四家供应商采购普通FR4覆铜板金额占发行人普通FR4覆铜板采购总额比例为81.34%、76.30%和86.49%。

覆铜板的采购价格受覆铜板的产品类型、产品规格、覆铜板原材料价格、采购规模和供需关系等相关因素影响。从产品规格上看，一般以板厚、铜厚、TG值等指标对覆铜板进行划分，板厚越厚、铜厚越厚、TG值越高，则覆铜板价格越高。

发行人向广东建滔积层板销售有限公司、华正新材、生益科技、浙江吉高实业有限公司采购普通FR4覆铜板分板厚、铜厚情况具体如下：

单位：元/平方米、万元

板厚 (mm)	铜厚 (盎司)	供应商名称	2022年		2021年		2020年	
			采购单价	采购金额	采购单价	采购金额	采购单价	采购金额
<=1.0	<=1	华正新材	83.83	487.13	104.66	1,446.03	70.03	690.39
		广东建滔积层板销售有限公司	81.12	1,272.39	115.02	1,210.13	66.15	701.81
		浙江吉高实业有限公司	-	-	96.28	56.00	57.16	85.68
		生益科技	114.33	573.72	133.06	618.82	92.23	348.68
	>1	华正新材	164.50	7.88	150.25	10.68	144.00	6.60
		广东建滔积层板销售有限公司	147.21	835.55	178.64	1,065.30	123.57	225.68
浙江吉高实业有限公司		-	-	-	-	112.48	7.29	

板厚 (mm)	铜厚 (盎司)	供应商名称	2022年		2021年		2020年	
			采购单价	采购金额	采购单价	采购金额	采购单价	采购金额
		生益科技	189.56	95.02	273.68	26.39	156.51	11.62
>1.0	≤1	华正新材	81.08	548.91	144.37	582.09	100.19	306.41
		广东建滔积层板销售有限公司	102.05	4,353.55	139.53	4,080.75	83.79	2,124.60
		浙江吉高实业有限公司	110.23	424.01	123.60	1,223.60	72.54	462.42
		生益科技	149.69	205.40	174.05	246.04	102.67	166.40
	>1	华正新材	207.90	54.66	-	-	166.75	2.92
		广东建滔积层板销售有限公司	176.82	1,180.28	216.36	815.57	154.68	478.94
		浙江吉高实业有限公司	264.83	5.67	206.17	436.98	149.20	126.49
		生益科技	202.13	130.75	306.75	86.01	196.80	19.05

报告期，发行人向上述供应商采购占其同类销售的比例情况如下：

公司名称	采购占其同类销售的比例
华正新材	2020年-2022年，发行人向华正新材采购覆铜板金额占其覆铜板销售收入比例分别为0.67%、0.76%、0.44%。
广东建滔积层板销售有限公司	根据广东建滔积层板销售有限公司母公司建滔积层板（1888.HK）披露数据，报告期内发行人采购覆铜板金额占其覆铜面板分部营业额比例分别为0.26%、0.31%和0.45%。
浙江吉高实业有限公司	根据访谈，发行人向其采购板材金额占其覆铜板业务销售收入的比例约为4%-5%。
生益科技	报告期，发行人向生益科技采购覆铜板金额占其覆铜板和粘结片营业收入比例分别为0.12%、0.13%和0.15%。

上述覆铜板供应商不存在主要为发行人供货情况。

发行人向华正新材采购普通FR4覆铜板总体均价低于其他主要供应商的原因分析如下：

①华正新材与广东建滔积层板销售有限公司、浙江吉高实业有限公司采购结构存在较大差异，同板厚、铜厚的普通FR4覆铜板采购均价差异具有合理性

板厚≤1.0mm且铜厚≤1.0盎司板材：报告期，发行人向华正新材采购该类板材占发行人向其采购普通FR4覆铜板采购数量占比分别为75.95%、77.10%和45.08%。该类板材与广东建滔积层板销售有限公司、浙江吉高实业有限公司同类板材采购均价差异率在-12%至1%之间，差异较小。

板厚>1.0mm 且铜厚≤1.0 盎司板材：报告期，发行人向华正新材采购该类板材占发行人向其采购普通 FR4 覆铜板采购数量占比分别为 23.56%、22.50% 和 52.51%。2020-2021 年发行人向华正新材采购该类板材采购价格较高，主要原因为发行人向华正新材采购该类板材数量远低于广东建滔积层板销售有限公司、浙江吉高实业有限公司；2022 年，发行人向其采购该类型板材主要集中在 2022 年下半年，下半年采购数量占比为 78.95%，而发行人向广东建滔积层板销售有限公司采购各月份较为平均，浙江吉高实业有限公司采购集中在上半年，由于市场原因 2022 年下半年该类覆铜板价格低于 2022 年上半年，故发行人向华正新材采购该类板材价格低于广东建滔积层板销售有限公司、浙江吉高实业有限公司具有合理性。

其他板材：除前述两类板材外，发行人向华正新材采购普通 FR4 覆铜板金额较小，受铜厚影响较大，采购单价与向广东建滔积层板销售有限公司、浙江吉高实业有限公司采购单价存在差异具备合理性。

综上所述，发行人向华正新材、广东建滔积层板销售有限公司、浙江吉高实业有限公司采购同板厚、铜厚的普通 FR4 覆铜板采购均价差异具有合理性。

②生益科技为 PCB 行业知名、规模较大的上市公司，品牌市场定位较为高端，销售价格高于广东建滔积层板销售有限公司、华正新材、浙江吉高实业有限公司

生益科技为 PCB 行业知名、规模较大的上市公司，专业从事覆铜板、半固化片的生产销售。根据 2022 年中国电子电路行业主要企业营收榜单，生益科技在覆铜板企业中排名第 2 位，生益科技 2022 年营业收入为 141.33 亿元。生益科技品牌定位于中高端市场，生益科技价格普遍高于广东建滔积层板销售有限公司、华正新材、浙江吉高实业有限公司。

③发行人向华正新材采购价格与同行业公司采购价格相比不存在异常

同行业公司满坤科技采购的覆铜板以普通 FR4 覆铜板为主，向华正新材采购的覆铜板均为铜厚 ≤ 1 盎司的板材，与发行人向华正新材采购产品的对比情况如下：

单位：元/平方米

采购主体	板厚 (mm)	2022 年		2021 年		2020 年	
		单价	金额占比	单价	金额占比	单价	金额占比
龙腾电子	≤ 1	83.83	47.02%	104.66	71.30%	70.03	69.26%
	> 1	81.08	52.98%	144.37	28.70%	100.19	30.74%
	合计	82.35	100.00%	113.63	100.00%	77.17	100.00%
满坤科技	≤ 1	/	/	92.39	87.64%	54.97	90.39%
	> 1	/	/	110.53	12.36%	74.38	9.61%
	合计	/	/	94.31	100.00%	56.39	100.00%

注：资料来源于招股说明书、问询函回复等公开披露资料。其中，满坤科技 2021 年数据系 1-6 月数据，未披露 2022 年数据。

报告期，发行人向华正新材采购同类型板材价格整体高于满坤科技，主要原因为发行人与满坤科技向华正新材采购板材具体板厚、铜厚、TG 值等参数存在一定差异，具有合理性。

上表中，2022 年发行人向华正新材采购板厚 $\leq 1\text{mm}$ 的板材单价略高于板厚 $> 1\text{mm}$ 板材，主要是采购时间不同所致，板厚 $> 1\text{mm}$ 板材主要在下半年采购，而 2022 年下半年覆铜板价格低于上半年。

④公司向华正新材采购普通 FR4 覆铜板主要料号与同行业公司不存在较大差异

由于供应商与其他客户的订单属于商业机密，供应商普遍不愿提供与其他客户订单。经反复沟通，公司取得了部分覆铜板供应商各年度向同行业其他公司销售发行人覆铜板主要采购料号的少部分订单。发行人采购价格与华正新材向其他客户销售价格对比如下：

单位：元/平方米、万元

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
2022 年	华正 H150 LF 1.5 15UM/15UM 黄 无水印	78.52	75.79	3.60%	246.22	41.63%
	华正 H150 LF 1.1 H/H 黄 无水印	61.45	60.77	1.12%	92.96	
	华正 H150 HF 0.3 1/1 黄 无水印 无卤素	93.54	91.49	2.24%	71.95	

期间	料号	龙腾电子	供应商向同行业公司销售价格	平均差异率	采购额	采购占比
	华正 H150 HF 0.7 1/1 黄 无水印 无卤素	134.51	135.19	-0.51%	22.55	
	华正 H150 LF 1.0 1/1 黄 无水印	122.57	119.48	2.58%	22.51	
	华正 H150 HF 0.9 1/1 黄 无水印 无卤素	139.97	134.51	4.06%	0.91	
2021年	华正 H150 LF 1.0 1/1 黄 无水印	152.26	150.21	1.36%	226.39	42.34%
	华正 H150 HF 0.3 1/1 黄 无水印 无卤素	108.56	109.93	-1.24%	199.40	
	华正 H150 LF 1.5 15UM/15UM 黄 无水印	155.93	153.62	1.50%	145.53	
	华正 H150 HF 0.9 1/1 黄 无水印 无卤素	160.45	156.35	2.62%	109.58	
	华正 H150 HF 0.7 1/1 黄 无水印 无卤素	140.65	139.28	0.98%	84.97	
	华正 H150 LF 1.1 H/H 黄 无水印	133.14	114.71	16.07%	75.41	
	华正 H150 LF 0.9 H/H 黄 无水印	89.36	90.79	-1.57%	22.04	
2020年	华正 H150 LF 1.5 15UM/15UM 黄 无水印	89.44	99.00	-9.66%	122.03	40.27%
	华正 H150 LF 0.9 H/H 黄 无水印	66.91	72.63	-7.88%	81.37	
	华正 H150 HF 0.7 1/1 黄 无水印 无卤素	86.71	88.76	-2.31%	78.06	
	华正 H150 HF 0.9 1/1 黄 无水印 无卤素	95.59	101.05	-5.41%	50.45	
	华正 H150 HF 0.3 1/1 黄 无水印 无卤素	66.23	71.69	-7.62%	34.31	
	华正 H150 LF 1.0 1/1 黄 无水印	87.39	86.03	1.59%	27.64	
	华正 H150 LF 1.1 H/H 黄 无水印	73.74	72.37	1.89%	11.35	

注 1：采购占比为公司相关料号当期采购额占向华正新材当期总采购的比例；

注 2：平均差异率=发行人采购价格/同行业公司采购价格均值-1

发行人向华正新材采购普通 FR4 覆铜板的主要料号订单采购价格与同行业其他公司向华正新材采购均价差异率在-9.66%至 16.07%以内，差异较小。

3、若发行人向久耀电子、华正新材采购的覆铜板分别用向中英科技同规格 PTFE 高频板采购平均价格、向广东建滔积层板销售有限公司同规格普通 FR4 覆铜板采购平均价格测算，各年度测算结果对净利润影响均不超过 3%，影响较小

发行人向久耀电子、华正新材采购价格相对较低，主要系采购规模、采购材料的规格结构不同以及品牌知名度差异所致，符合实际情况且具有合理性。假设久耀电子同规格 PTFE 高频板(区分板厚是否超过 1.0mm)采购价格与中英科技一致，华正新材同规格普通 FR4 覆铜板(区分板厚是否超过 1.0mm 且铜厚是否超过 1 盎司)采购价格与广东建滔积层板销售有限公司一致，增加的采购额为当年对利润的影响数，同时，不考虑材料规格提高，相应产品售价提高所带来的营业收入增加，对发行人报告期净利润影响情况如下：

(1) 测算增加的采购金额

类别	项目	计量单位	2022年	2021年	2020年
普通 FR4覆 铜板	华正新材的采购数量①	万平方米	12.89	17.92	12.98
	华正新材的采购金额②	万元	1,098.58	2,038.80	1,006.31
	按广东建滔积层板销售有限公司同规格采购价格测算的采购金额③	万元	1,215.85	2,164.46	916.76
	经测算增加的采购额④=(③-②)	万元	117.27	125.66	-89.55
PTFE高 频板	久耀电子的采购数量⑤	万元	3.79	8.04	0.30
	久耀电子的采购金额⑥	万元	816.76	1,764.89	91.87
	按中英科技同规格采购价格测算的采购金额⑦	万元	880.85	1,872.82	97.70
	经测算增加的采购额⑧=(⑦-⑥)	万元	64.09	107.93	5.82
合计增加的采购金额⑨=④+⑧		万元	181.36	233.58	-83.73

(2) 假设增加的采购额全部影响净利润，测算情况如下：

单位：万元

项目	2022年	2021年	2020年
净利润①	7,472.51	8,362.37	4,337.50
测算增加的营业成本②	181.36	233.58	-83.73
测算减少的所得税③	11.95	26.00	-10.51
测算对净利润的影响④=- (②-③)	-169.42	-207.58	73.22
测算的净利润⑤=①+④	7,303.09	8,154.79	4,410.72
采购价格增加对净利润的影响⑥=④/①	-2.27%	-2.48%	1.69%

注：上表所得税采用发行人报告期各期报表实际税率计算，即各年所得税费用/利润总额。

根据上表，假设久耀电子和华正新材板材的采购价格分别与中英科技、广东建滔积层板销售有限公司同规格板材采购均价一致，测算结果对净利润影响不超过+/-3%，影响较小。

(二) 结合同行业公司覆铜板等主要原材料采购国产化替代进程、是否已普遍完成国产化替代等，说明发行人单双层板、多层板产品单位直接材料低于同行业公司的合理性

1、报告期内，发行人原材料采购基本以国产材料为主，国产材料采购比例总体位于可比公司较高水平

国内 PCB 主要原材料行业发展迅速。根据 PrismaMark 数据，2012 年至 2021 年间，全球覆铜板总产值从 95.5 亿美元增长至 131.3 亿美元。随着我国覆铜板企业

产品研发和生产能力的提升，国内覆铜板行业持续发展，产值不断攀升。根据中国覆铜板行业协会（CCLA）统计，2012年至2021年间，我国覆铜板总产值从356亿元增长至685亿元，年均复合增长率达到7.5%。

报告期内，发行人主要原材料以品牌分类的采购金额占比情况具体如下：

材料类型	品牌分类	2022年	2021年	2020年
覆铜板	国产品牌	98.89%	98.83%	99.22%
	国外品牌	1.11%	1.17%	0.78%
	合计	100.00%	100.00%	100.00%
半固化片	国产品牌	94.77%	96.55%	99.44%
	国外品牌	5.23%	3.45%	0.56%
	合计	100.00%	100.00%	100.00%
铜球	国产品牌	100.00%	100.00%	100.00%
铜箔	国产品牌	100.00%	100.00%	100.00%

注：国产品牌包含中国大陆品牌与中国台湾品牌。

报告期，发行人覆铜板国产品牌采购比例超98%，半固化片国产品牌采购比例超94%，铜球、铜箔采购均为国产品牌。发行人国产化替代已处于较高水平，但仍应发行人客户要求会采购少量国外品牌覆铜板、半固化片。

根据公开披露信息，可比公司采购覆铜板等主要原材料的品牌情况具体如下：

序号	可比公司	采购国产/国外品牌情况
1	崇达技术	2017-2019年及2020年1-6月，公司前五大供应商均为国产品牌厂商。
2	明阳电路	2021年及2022年1-9月通过德联高科采购国外品牌覆铜板、半固化片，占原材料采购比例分别为4.27%、4.65%。
3	四会富仕	2019-2021年及2022年1-9月向佐藤商事采购国外品牌原材料，占原材料采购比例分别为5.54%、5.99%、3.93%、3.00%。
4	协和电子	覆铜板主要供应商常州中英科技股份有限公司自主研发的高频通信材料及其制品打破了国外通信材料巨头对该领域的垄断，实现了高频通信材料的部分进口替代。2017-2019年及2020年1-6月向国外品牌罗杰斯采购占覆铜板采购比例分别为25.03%、23.74%、10.59%、14.13%。
5	本川智能	2020年公司原材料逐步实现了国产替代。2018-2020年采购国外品牌罗杰斯、泰康利板材占覆铜板采购比例分别为12.25%、17.87%、9.56%。
6	迅捷兴	2017-2019年及2020年1-6月，公司主要向生益科技、南亚集团、东莞联茂电子科技有限公司采购覆铜板。

由上表可知，可比公司覆铜板等主要原材料采购以国产品牌为主，国外品牌为辅。随着国产材料应用的推广，可比公司采购国外品牌材料整体呈下降趋势。

部分可比公司在报告期内使用国产材料的趋势较为明显，例如协和电子向国外品牌罗杰斯采购覆铜板的占比由 2018 年的 23.74% 下降至 2019 年的 10.59%，本川智能向国外品牌罗杰斯、泰康利采购覆铜板的占比由 2019 年的 17.87% 下降至 2020 年的 9.56%。

目前，PCB 行业用覆铜板的国产化替代已处于较高水平，但仍因客户指定材料品牌等原因需采购部分国外品牌材料。

发行人自 2016 年以来，抓住国产替代的窗口期，聚焦细分市场协同部分客户进行国产覆铜板替代的研发，配合客户持续进行新产品的开发，逐步打入滤波器 PCB、高速连接器 PCB、基站天线 PCB 等细分市场并取得了一定的市场份额。

细分市场存在一定技术门槛，参与市场竞争的参与者较少，公司产品在细分市场内具有较强的市场竞争力，同时细分市场近年来随着通信行业快速发展，市场规模逐步扩大，产品快速迭代，公司在细分领域内毛利率维持在较高水平。

2、PCB 为定制化产品，下游应用广泛，应用于不同产品的 PCB 成本差异较大，发行人单双面板、多层板产品单位直接材料成本与同行业公司存在差异主要系应用领域等存在差异，导致主要材料价格、主要材料单耗存在差异，但发行人单双面板、多层板产品单位直接材料成本处于合理区间

(1) 发行人单双面板、多层板产品单位直接材料位于同行业公司正常区间

可比公司仅四会富仕、本川智能、迅捷兴披露了单位直接材料成本数据且仅有 2020 年数据，故增加 2021 年以来申报或上市的 PCB 企业进行对比，其中生益电子、金百泽、广合科技、威尔高未披露分单双面板、多层板的单位直接材料成本。发行人单双面板、多层板产品单位直接材料成本与同行业公司对比情况如下：

单位：元/平方米

项目	单双面板						多层板					
	2022 年		2021 年		2020 年		2022 年		2021 年		2020 年	
	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比
本川智能	/	/	/	/	306.37	58.68%	/	/	/	/	442.50	54.83%
迅捷兴	/	/	/	/	298.07	48.57%	/	/	/	/	511.17	58.56%

项目	单双面板						多层板					
	2022年		2021年		2020年		2022年		2021年		2020年	
	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比	单位直接材料成本	占比
满坤科技	/	/	254.30	68.97%	182.53	64.39%	/	/	421.60	74.31%	314.99	69.97%
金禄电子	/	/	247.66	65.82%	191.99	60.86%	/	/	430.89	72.65%	337.57	63.56%
强达电路	332.88	49.91%	318.50	50.55%	256.07	45.15%	713.59	53.05%	665.02	54.20%	498.40	46.40%
特创科技	210.23	51.78%	213.10	64.14%	189.79	64.27%	392.82	64.83%	450.54	67.97%	365.99	61.95%
中富电路	/	/	/	/	520.36	62.58%	/	/	/	/	694.96	56.47%
同行业公司均值	271.56	50.85%	258.39	62.37%	277.88	57.79%	553.21	58.94%	492.01	67.28%	452.23	58.82%
龙腾电子	267.10	62.28%	274.10	67.26%	205.92	60.78%	555.60	64.38%	501.62	64.57%	375.00	57.87%
差异	-4.45	11.44%	15.71	4.89%	-71.96	2.99%	2.39	5.44%	9.61	-2.71%	-77.23	-0.95%

注1：占比为单位直接材料成本占单位成本比例；

注2：发行人单双面板、多层板产品单位直接材料成本为自产产品单位直接材料成本；

注3：满坤科技2021年单位直接材料数据为2021年1-6月数据；可比公司均未披露2021年之后的相关数据。

报告期，发行人单双面板、多层板产品单位直接材料及占比均位于同行业公司正常区间。

(2) PCB为定制化产品，下游应用广泛，应用于不同产品的PCB成本差异较大

PCB作为电子产品之母，几乎在所有的电子产品上均有应用，下游领域非常广泛。应用于不同下游产品的PCB存在较大差异。如同为四层连接器，高速连接器和普通连接器由于产品指标要求不同，在材料、工艺等方面存在较大差异，具体如下：

项目	高速连接器	普通连接器
材料	高速材料，以高端国产或进口材料为主	普通材料，以国内普通品牌商为主
钻孔	材质硬，脆性增加，加工效率低，需专用工具和参数	普通材料钻孔使用通用工具和参数
沉铜	材质特殊，需增加等离子除胶	常规化学除胶可完成，不需要等离子处理
树脂塞孔	产品外观要求高于IPCIII标准，树脂凹陷值小于25 μ m，行业小于75 μ m	基本不涉及该工艺
铜厚的均匀性	阻抗要求及板厚要求高于普通产品，极差控制在10 μ m以内	对该参数要求在20 μ m以内，传输速率低，对产品要求不高

项目	高速连接器	普通连接器
电金	产品需要在特殊的环境下使用，金手指位需要耐磨，耐腐蚀、外观无瑕疵，厚度要求 30U 左右	不涉及该工艺
其他	在外形尺寸、阻抗要求、外形斜边、机械背钻、整体外观等方面要求亦有较大区别	

PCB 为客户定制化产品，即使应用于同类产品的印制电路板，不同客户设计也可能存在较大差异。如同为高速连接器 PCB，部分客户设计的线路板需电厚金处理，部分客户的设计仅需进行普通沉金工艺处理，对产品成本影响可达到每平方米 1,800 元。

不同产品设计不同，成本差异较大。产品成本主要包括材料、制造费用和产品损耗，按产品成本主要项目举例说明如下：

产品成本主要项目	说明
覆铜板	分为普通 FR-4、高频、高速等多种材料； FR-4 亦分多种规格，材料每平方米成本可从 50 元至 200 元； 高频材料不同型号，材料每平方米成本可从 200 元至 700 元； 高速材料不同型号，材料每平方米成本可从 120 元至 550 元。
普通表面处理费	分 OSP、沉锡、沉金等多种不同表面处理工艺； 不同工艺成本差别较大，每平方米成本可从 15 元至 110 元不等。
普通工序制造费用	层数越高普通工序制造费用越高； 同等层数，材料不同及工艺要求不同，制造费用存在较大差异，双面板普通工艺制造费用可从每平方米 180 元至 420 元。
特殊工序制造费用	包括树脂塞孔、电厚金、混压、特殊电镀或者特殊成形等多种特殊工艺；如部分高速连接器需要进行等离子除胶、电厚金、混压、树脂塞孔、特殊成形工序等多种特殊工序，合计成本较普通线路板需增加约 2,400 元/平方米

(3) 发行人与同行业公司直接材料成本存在差异原因为应用领域等存在差异，导致主要材料采购价格、主要材料单耗存在一定差异

报告期，同行业可比公司中四会富仕、崇达技术、明阳电路及协和电子均未披露分单双面板、多层板的成本数据，发行人单双面板、多层板直接材料单位成本低于可比公司本川智能、迅捷兴。发行人与本川智能、迅捷兴产品应用领域情况具体如下：

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
本川智能	/	/	通信设备 39.27%，工业控制 23.62%，汽车电子 4.67%
迅捷兴	/	安防电子约占 45.70%、汽车电子约占 13.73%	安防电子 26.86%、工业控制 17.04%、通信设备 13.12%、医疗器械 6.73%、汽车电子 9.42%、计算机及服务 10.82%、消费电子 7.62%、轨道交通 2.08%
发行人	消费电子 27.27%、通信 27.95%、工业控制 22.15%、安防电子 6.69%、汽车电子 10.44%、其他 5.50%	消费电子 36.49%、通信 24.74%、工业控制 16.37%、安防电子 8.99%、汽车电子 8.41%、其他 5.02%	消费电子 44.34%、通信 14.49%、工业控制 17.84%、安防电子 8.58%、汽车电子 11.35%、其他 3.40%

发行人与本川智能、迅捷兴产品应用领域差异较大，应用于不同下游产品的 PCB 存在较大差异，单位直接材料构成具有较大差异，不具有可比性。故从原材料单位耗用量角度进行分析，原材料单位耗用量分析详见本回复“3·一、·(二)·3、公司主要原材料的耗用量与产品产量具有匹配性，公司成本核算具有完整性”。

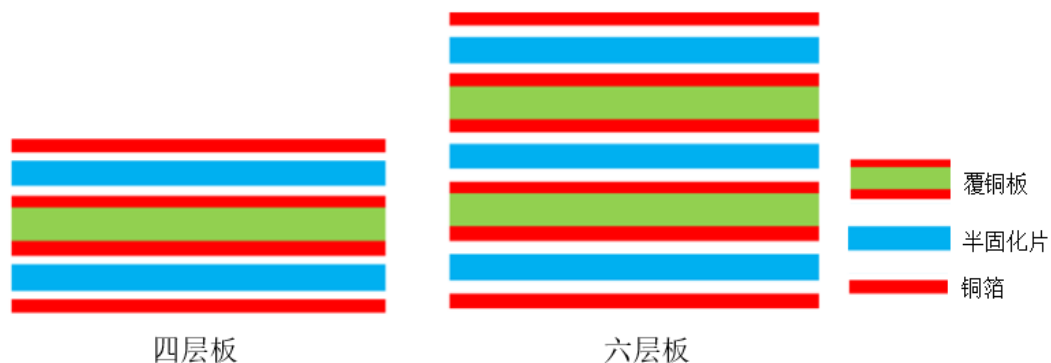
3、公司主要原材料的耗用量与产品产量具有匹配性，公司成本核算具有完整性

公司单双面板和多层板产品对主要材料的耗用情况具体如下：

材料类型	单双面板	多层板
覆铜板	通常耗用 1 张	通常耗用 (N-2) / 2 张；部分特殊层叠结构产品耗用 N/2 张
铜球	耗用量与 PCB 铜厚、镀铜面积（外层面积和孔壁面积）、电镀类型（正/负片法）相关，同等条件下，多层板的布线密度和孔密度高于单双面板，通常使用的铜球相对较多	
半固化片	不耗用	通常耗用 N/2 张
铜箔	不耗用	通常耗用 2 张
金盐	表面处理工艺为沉金、镀金、镀金手指的产品需耗用金盐	
干膜	用于外层线路，因此通常耗用 2 张	
油墨	在产品表面需附着阻焊油墨，耗用量与产品面积、铜厚等相关	

注：上表 N 指层数。

如公司四层板、六层板的简单示意图如下：



(1) 覆铜板单耗分析

报告期，公司覆铜板生产耗用量与产品产量的明细情况如下：

单位：万平方米

项目	序号	2022 年	2021 年	2020 年
自产产量	a	84.44	86.27	59.07
各层自产产量*各层耗用的覆铜板张数	b	94.22	94.86	63.06
覆铜板生产耗用面积	c	117.71	119.76	80.96
覆铜板耗用比例	d=c/b	1.25	1.26	1.28

报告期，公司覆铜板单耗分别为 1.28、1.26 和 1.25，各期耗用比例较为稳定，覆铜板生产耗用量与产品产量相匹配。

经查阅行业所有上市公司及截至 2022 年末在审企业披露的相关资料，部分公司披露了覆铜板单耗情况，公司与其对比如下：

公司名称	产品类型	2022 年	2021 年	2020 年
满坤科技		/	1.23	1.23
威尔高	双面板	1.18	1.23	1.23
	多层板	1.21	1.28	1.29
强达电路		2.15	2.00	1.77
特创科技		1.28	1.30	1.29
迅捷兴		/	/	1.58
协和电子		/	/	1.03
广合科技		1.48	1.54	1.46
行业公司均值		1.46	1.43	1.36
龙腾电子		1.25	1.26	1.28

注：满坤科技 2021 年为 1-6 月数据，迅捷兴、协和电子 2020 年为 1-6 月数据。

报告期，与样板小批量板定位的强达电路、迅捷兴相比，公司单耗处于较低水平，也低于以大批量板为主的特创科技，总体居于行业公司区间。

(2) 铜球单耗分析

报告期，公司铜球生产耗用量与产品产量的明细情况如下：

项目	单位	序号	2022年	2021年	2020年
自产产量	万平方米	a	74.10	86.27	59.07
铜球生产耗用量	吨	b	449.19	418.05	251.90
铜球耗用比例	千克/平方米	c=b/a/10	0.61	0.48	0.43

注：自产产量中剔除耗用铜球工序的外发数量。

报告期，公司铜球单耗持续上涨，主要系：

①天线、滤波器等高频类产品产量占比持续增长，报告期分别为 3.68%、9.99% 和 10.42%，该类产品内外层线路基本使用铜球单耗较高的板电负片法电镀工艺；

②2022 年，公司厚铜类产品产量占比同比提升 6.35 个百分点，该类产品内外层铜厚值较高，铜球单耗也较高。

经查阅行业所有上市公司及截至 2022 年末在审企业披露的相关资料，部分公司披露了铜球单耗情况，公司与其对比如下：

公司名称	产品类型	2022年	2021年	2020年
满坤科技		/	0.57	0.55
威尔高	双面板	0.56	0.61	0.66
	多层板	0.55	0.60	0.69
强达电路		0.84	0.76	0.75
特创科技		0.54	0.56	0.57
迅捷兴		/	/	0.19
协和电子		/	/	0.36
行业公司均值		0.62	0.62	0.54
龙腾电子		0.61	0.48	0.43

注 1：满坤科技 2021 年为 1-6 月数据，迅捷兴、协和电子 2020 年为 1-6 月数据。

注 2：迅捷兴计算铜球单耗时考虑了产品的沉铜和镀铜次数，导致铜球单耗较低；公司及表中其他同行业公司均未考虑次数影响。

报告期，公司铜球单耗整体高于协和电子、迅捷兴，低于其他行业公司，主要系公司铜球单耗较高的工控、高频类产品收入占比较低，具体对比如下：

公司	2022 年	2021 年	2020 年
满坤科技	/	23.90%	21.51%
威尔高	50.24%	46.20%	56.45%
强达电路	64.24%	62.34%	61.26%
特创科技	36.31%	33.76%	33.37%
迅捷兴	/	/	17.04%
协和电子	/	/	34.57%
行业公司均值	47.13%	41.55%	37.37%
龙腾电子	33.20%	27.83%	24.61%

注 1：根据同行业公司披露的数据口径，上表满坤科技为工控安防类产品收入占比，威尔高、强达电路、迅捷兴为工业控制类产品收入占比，特创科技为工控新能源类产品收入占比，协和电子为高频通讯类产品收入占比，龙腾电子为工业控制类产品、高频类产品收入占比的并集；

注 2：协和电子 2020 年为 1-6 月数据。

(3) 半固化片单耗分析

报告期，公司半固化片生产耗用量与多层板产量的明细情况如下：

单位：万平方米

项目	序号	2022 年	2021 年	2020 年
多层板自产产量	A	19.78	19.45	14.98
各层生产面积*各层耗用的半固化片张数	$b=a*(N/2)$	44.43	42.34	32.82
半固化片生产耗用量	c	89.16	87.25	56.92
半固化片耗用比例	$d=c/b$	2.01	2.06	1.73

注：多层板自产产量中不包含外发压合部分产品的面积。

上表计算单耗时，由于公司多层板产品较多在导电层之间使用 1 张半固化片，耗用的半固化片张数为层数/2，因此计算分母为 $A*(N/2)$ ；而公司部分特殊层叠结构产品，如厚铜板、部分高频高速板、特殊层叠板，半固化片实际耗用张数大于 $N/2$ ；其中厚铜板由于内层铜厚值较高，导致线路间需要更多的树脂进行填充以保证压合的稳定，因此半固化片实际耗用张数较高；部分高频高速板为满足信号传输要求，不能使用厚度值较高的半固化片，为达到产品厚度及粘合度要求，导电层之间需耗用多张半固化片进行压合，因此半固化片实际耗用张数较多；特殊层叠板为满足层叠厚度要求，导电层之间也需要耗用多张半固化片进行压合。

2021 年，公司多层板半固化片单耗同比上涨，主要系公司多层板中特殊层叠结构产品产量占比达到 36.46%，同比提升 7.92 个百分点。

经查阅行业所有上市公司及截至 2022 年末在审企业披露的相关资料，部分公司披露了半固化片单耗情况，公司与其对比如下：

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
满坤科技	/	1.57	1.55
威尔高	2.00	1.97	2.02
特创科技	1.66	1.47	1.43
迅捷兴	/	/	1.89
行业公司均值	1.83	1.67	1.72
龙腾电子	2.01	2.06	1.73

注：满坤科技 2021 年为 1-6 月数据；迅捷兴 2020 年为 1-6 月数据。

整体而言，公司半固化片单耗与行业公司差异较小。

(4) 铜箔单耗分析

报告期，公司铜箔生产耗用量与多层板产量的明细情况如下：

单位：万平方米

项目	序号	2022 年	2021 年	2020 年
多层板自产产量	a	17.40	17.03	13.94
多层板自产产量*耗用铜箔张数	b=a*2	34.81	34.06	27.88
铜箔生产耗用面积	c	51.50	54.05	40.45
铜箔耗用比例	d=c/b	1.48	1.59	1.45

注：多层板自产产量中不包含外发压合部分产品的面积及特殊层叠结构（仅用覆铜板压合，不耗用铜箔）。

报告期，公司铜箔单耗整体稳定，其中 2021 年单耗相对较高，主要系有效面积占比较低的产品产量占比提升，导致铜箔裁切浪费相对较多。

经查阅行业所有上市公司及截至 2022 年末在审企业披露的相关资料，部分公司披露了铜箔单耗情况，公司与其对比如下：

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
满坤科技	/	1.56	1.50
威尔高	1.52	1.58	1.53

特创科技	1.51	1.59	1.66
迅捷兴	/	/	1.46
广合科技	1.76	1.75	1.69
行业公司均值	1.60	1.62	1.57
龙腾电子	1.48	1.59	1.45

注：满坤科技 2021 年为 1-6 月数据；迅捷兴 2020 年为 1-6 月数据。

报告期，得益于精细化的成本管控，公司铜箔单耗在行业公司中整体居于较低水平。

(5) 金盐单耗分析

报告期，公司金盐生产耗用量与金板产量的明细情况如下：

项目	单位	序号	2022 年	2021 年	2020 年
金板自产产量	万平方米	a	17.76	21.70	14.22
金盐耗用量	千克	b	138.27	126.65	48.65
金盐耗用比例	克/平方米	c=b/a/10	0.78	0.58	0.34

注：金板自产产量剔除沉金、镀金、沉金+镀金手指工序外发的产品面积。

根据表面处理工艺的不同，公司金板主要包括沉金板、镀金板、沉金+镀金手指板，其中镀金板、沉金加镀金手指板的金盐耗用量较沉金板高约 20 倍。报告期，公司金盐单耗呈上升趋势，主要系：

①镀金板、沉金加镀金手指板产量占金板比例提升，分别为 0.08%、2.72% 和 5.13%；

②沉金板中金厚值较高、受镀面积较大的产品产量占比也有所提升。

经查阅行业所有上市公司及截至 2022 年末在审企业披露的相关资料，仅满坤科技披露了金盐单耗情况，公司与其对比如下：

公司	2022 年	2021 年	2020 年
满坤科技	/	0.59	0.66
龙腾电子	0.78	0.58	0.34

注：满坤科技 2021 年为 1-6 月数据。

2020 年，公司金盐单耗低于满坤科技，主要系产品结构差异。根据披露，满坤科技工控安防、汽车电子类产品收入占比较高，且该领域终端产品中工业电源

多为厚铜板产品，表面处理工艺为沉金（镀金）、金手指等；条码阅读器、移动数据终端产品等产品表面处理工艺涉及沉金、金手指、沉银等。相对而言，公司2020年厚铜类产品收入占比较低，且金板也以镀金厚度较薄的沉金工艺为主，因此金板单耗相对较低。

（6）干膜单耗分析

报告期各期，公司干膜生产耗用量与产品产量的明细情况如下：

项目	序号	2022年	2021年	2020年
自产产量	a	74.10	86.27	59.07
各层生产面积*各层耗用的干膜张数	b=a*2	151.62	172.54	118.14
干膜生产耗用面积	c	184.20	219.92	153.23
干膜耗用比例	d=c/b	1.24	1.27	1.30

注：自产产量中剔除耗用干膜工序的外发数量。

报告期，干膜单耗整体较为稳定，变动幅度在5%以内。

经查阅行业所有上市公司及截至2022年末在审企业披露的相关资料，部分公司披露了干膜单耗情况，公司与其对比如下：

公司名称	产品类型	2022年	2021年	2020年
满坤科技		/	1.13	1.13
威尔高	双面板	1.08	1.14	1.14
	多层板	1.08	1.14	1.20
特创科技		1.31	1.22	1.35
迅捷兴		/	/	1.54
协和电子		/	/	2.18
行业公司均值		1.16	1.16	1.42
龙腾电子		1.24	1.27	1.30

注：满坤科技2021年为1-6月数据；迅捷兴、协和电子2020年为1-6月数据。

报告期，公司干膜单耗整体居于行业公司正常区间。

（7）油墨单耗分析

报告期，公司油墨生产耗用量与产品产量的明细情况如下：

项目	单位	序号	2022年	2021年	2020年
自产产量	万平方米	a	74.10	86.27	59.07

项目	单位	序号	2022 年	2021 年	2020 年
油墨耗用量	吨	b	185.11	173.78	125.21
油墨耗用比例	千克/平方米	c=b/a/10	0.25	0.20	0.21

注：自产产量中剔除耗用油墨工序的外发数量。

2022 年，公司油墨单耗同比上涨，主要系油墨耗用量较多的厚铜板产量占比同比提升 6.35 个百分点。厚铜板的内外层铜厚较厚，为保证线路的耐压和绝缘性能，各层线路需至少刷 2 次油墨，因此油墨耗用量较高。

经查阅行业所有上市公司及截至 2022 年末在审企业披露的相关资料，部分公司披露了油墨单耗情况，公司与其对比如下：

公司	2022 年	2021 年	2020 年
满坤科技	/	0.21	0.21
特创科技	0.25	0.24	0.25
迅捷兴	/	/	0.26
协和电子	/	/	0.11
行业公司均值	0.25	0.23	0.21
龙腾电子	0.25	0.20	0.21

注：满坤科技 2021 年为 1-6 月数据；迅捷兴、协和电子 2020 年为 1-6 月数据。

报告期，公司油墨单耗整体居于行业公司正常区间。

因此，公司主要原材料单耗变动合理，均居于行业公司正常区间，符合公司产品特点。综上，公司材料成本核算与结转完整、准确。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师履行了以下核查程序：

1、查阅公司主要供应商工商资料及发行人与供应商合作时间表、采购明细表，并对部分供应商进行走访，了解主要供应商成立时间、与发行人合作时间及发行人向其采购情况；

2、获取发行人报告期采购明细表，访谈发行人采购人员，分析发行人向主要覆铜板供应商采购情况，分析同种类型覆铜板向不同供应商采购价格存在差异的原因；

3、查询同行业公司向久耀电子、华正新材采购情况，对比发行人与同行业公司采购情况；

4、获取同行业公司向发行人覆铜板供应商采购订单，对比发行人与同行业公司采购价格情况；

5、测算发行人主要供应商久耀电子、华正新材与其他供应商采购同规格覆铜板价格对净利润的影响；

6、统计查询公司及可比公司采购国产/国外品牌原材料情况，对比分析发行人与可比公司单位直接材料成本情况；

7、获取发行人成本核算表，了解发行人成本核算方法、成本归集、分摊及结转情况；

8、获取发行人销售明细表，分析发行人单位产品成本与同行业公司差异的合理性；

9、获取发行人产成品入库明细表、主要材料领料明细表，分析发行人主要直接材料单耗，并与同行业公司进行对比。

(二) 核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人向久耀电子采购 PTFE 高频板单价低于其他供应商，但与同行业其他公司向久耀电子采购价格相当，低于其他供应商主要系品牌知名度、采购规模、材料规格结构差异所致；发行人向华正新材采购普通 FR4 覆铜板价格低于生益科技，但与广东建滔积层板销售有限公司、浙江吉高实业有限公司相当，与同行业其他公司向华正新材采购价格相当，低于生益科技主要是品牌知名度、材料规格差异所致；发行人向久耀电子、华正新材原材料采购价格公允；

2、若发行人向久耀电子、华正新材采购的覆铜板分别用向中英科技同规格的 PTFE 高频板采购平均价格、向广东建滔积层板销售有限公司同规格的普通 FR4 覆铜板采购平均价格测算，测算结果对净利润影响较小；

3、报告期内，公司原材料采购基本以国产材料为主，国产化率较高，因客户指定材料品牌等原因需采购部分国外品牌材料；

4、PCB 为定制化产品，下游应用广泛，应用于不同产品的 PCB 成本差异较大，发行人单双面板、多层板产品单位直接材料成本与同行业公司存在差异主要系应用领域等存在差异，导致主要材料价格、主要材料单耗存在差异，但发行人单双面板、多层板产品单位直接材料成本处于合理区间；

5、发行人主要材料的单耗符合公司生产状况及产品特点，与同行业公司相比不存在异常。

4. 关于境外客户 AJAX SYSTEMS TRADING DMCC

申请文件及历次问询回复显示：

(1) 报告期内，发行人向第一大境外客户 AJAX SYSTEMS TRADING DMCC（以下简称“AJAX”）的销售金额分别为 912.32 万元、1,457.01 万元、3,687.56 万元、797.76 万元，毛利率较高但逐年下降。

(2) 发行人称 AJAX 为欧洲知名安防企业，2017 年公司开始与其合作，2019 年和 2020 年发行人向 AJAX 销售的毛利率较高的原因系双方处于合作初期，交易规模不大，且客户对发行人工艺技术、交期和配合度较为认可，价格敏感性不高，发行人可获得较好的毛利率，随着双方合作规模的提升，毛利率有所下降。

(3) 关于核查方式，发行人及中介机构称无法获取 AJAX 的财务数据及其他主要 PCB 供应商的名称、采购金额、采购比例等相关情况。

请发行人：

(1) 说明向 AJAX 销售的具体产品类别、单价、毛利率，分析报告期内对其销售毛利率变动较大的原因；结合同行业公司报告期内境外安防类产品毛利率情况说明向其销售毛利率水平合理性。

(2) 结合 AJAX 主要产品应用领域、行业地位、市场份额、产品销量等，说明发行人向 AJAX 的销售规模是否同 AJAX 经营规模、行业地位、产品销量相匹配，报告期各期发行人对其供货比例、其他同行业公司向其销售情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对报告期内发行人向该客户销售收入真实性的具体核查方式、过程、结论及依据充分性。

回复：

一、发行人说明

(一) 说明向 AJAX 销售的具体产品类别、单价、毛利率，分析报告期内对其销售毛利率变动较大的原因；结合同行业公司报告期内境外安防类产品毛利率情况说明向其销售毛利率水平合理性。

1、报告期公司向 AJAX 销售的具体产品类别、单价、毛利率情况

报告期内，公司向 AJAX 销售金额具体如下：

单位：万元

产品类别	2022 年度	2021 年度	2020 年度
单双面板	1,665.82	2,022.67	963.38
多层板	1,345.19	1,664.89	493.62
合计	3,011.00	3,687.56	1,457.01

注：单价及毛利率已申请豁免披露。

公司向 AJAX 销售以美元定价，随着双方合作规模不断增长，报告期各类产品的原币销售价格逐年略有下降；受美元对人民币汇率 2021 年下降、2022 年上升的影响，具体到细分料号，人民币计价的销售价格呈现先下降后上升的趋势。

2021 年受原材料采购价格大幅上涨，2022 年受材料成本较高（AJAX 主要为沉金板）、公司人工及制造费用上升及产能利用率下降导致单位直接人工、制造费用上涨的影响，公司向 AJAX 销售产品的单位成本上涨，导致毛利率呈下降趋势。

此外，公司向 AJAX 销售的产品主要原材料全部为普通 FR4 覆铜板，主要向广东建滔等企业采购，由于板材为通用型，不存在指定采购的情况。

2、报告期公司向 AJAX 销售毛利率变动较大的原因

报告期内，公司向 AJAX 的销售毛利率逐年下降，具体分析如下：

(1) 2021 年，原材料价格大幅上涨致使产品单位材料成本相应上涨，但美元兑人民币汇率下降致使销售价格略有下降，毛利率相应下降

2021 年，公司向 AJAX 销售毛利率下降，主要原因包括：①由于原材料价格上涨，公司新接 AJAX 订单的价格有所上涨，以美元计算的销售单价上涨，但受 2021 年美元对人民币汇率下降的影响，以人民币计算销售单价下降；②公司向 AJAX 销售成本上涨，主要是当年原材料采购价格大幅上升，直接材料成本上升。

(2) 2022 年，销售价格整体平稳，但受材料成本仍然较高、人工及制造费用上升及产能利用率下降影响，公司单位成本上涨，导致毛利率有所下降

2022 年，公司向 AJAX 销售毛利率较 2021 年下降，销售价格变化较小，单位销售成本上涨，主要系 AJAX 主要产品为沉金板，2022 年金价有所上升，其原材料价格较高，且公司新增生产人员及机器设备，但产能利用率有所下降，导致当期单位材料成本、制造费用、人工等成本均有所增加。

综上，报告期内，公司向 AJAX 的销售毛利率逐年下降，其中 2021 年主要受美元对人民币汇率下降及成本上升影响，2022 年主要受单位成本上升影响。

3、同行业公司未单独披露境外安防类毛利率，仅满坤科技披露了境外工控安防类产品毛利率，与公司不直接可比，2020 年，公司向 AJAX 销售毛利率与满坤科技境外工控及安防领域的毛利率均保持在相对较高水平，具有商业合理性

报告期内，同行业公司均未披露境外安防类毛利率，仅满坤科技将安防领域及工控领域合并披露了境外工控安防类产品毛利率情况。与公司向 AJAX 销售情况比较如下：

单位：万元

公司名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率	销售金额	毛利率
满坤科技（境外安防领域及工控领域）	/	/	/	/	4,541.09	38.04%
龙腾电子（AJAX）	3,011.00	已申请豁免披露	3,687.56	已申请豁免披露	1,457.01	已申请豁免披露

注：满坤科技未披露 2021 年、2022 年数据。

2020 年，公司向 AJAX 销售产品毛利率与满坤科技境外工控安防类产品毛利率均保持在相对较高水平。

公司与满坤科技境外工控安防类产品在下游应用领域、主要客户、产品类型、产品类别和订单批量规模等方面的差异如下：

项目	龙腾电子（AJAX）	满坤科技（境外安防领域及工控领域）
应用领域	安防电子	工控和安防
主要客户	AJAX	台达电子、得利捷、飞旭等
具体产品	安全控制终端、烟雾报警器、人体传感器	工业电源、条码阅读器、移动数据终端、智能电表等
产品层数	单双面板和多层板	多层板为主
订单批量规模	大批量	小批量占比相对其他领域高

根据公开披露资料，满坤科技工控安防领域外销主要客户为台达电子、得利捷和飞旭等，均为工业控制领域客户。满坤科技披露其外销以多批次小批量为主，且工控安防领域小批量占比高于其他领域，并以多层板为主。

报告期内，公司向 AJAX 销售的产品主要应用于安全控制终端、烟雾报警器、人体传感器等销售单价较高的领域，且以大批量沉金板、单双面板为主。与国内客户相比，国外客户更看重产品品质、供应链的稳定性和长期合作服务，且境外 PCB 市场竞争不及境内市场激烈，因此，公司向 AJAX 销售毛利率保持在相对较高水平。

综上，2020 年，公司向 AJAX 销售毛利率与满坤科技境外工控及安防领域的毛利率均保持在相对较高水平，但双方下游应用领域、客户、产品存在差异，因此毛利率存在一定的差异，具有合理性。

（二）结合 AJAX 主要产品应用领域、行业地位、市场份额、产品销量等，说明发行人向 AJAX 的销售规模是否同 AJAX 经营规模、行业地位、产品销量相匹配，报告期各期发行人对其供货比例、其他同行业公司向其销售情况。

2017年，公司与AJAX在PCB展会期间建立联系，经历审厂、打样、批量试制后于当年年底建立了合作关系。报告期内，公司与AJAX合作关系稳定，2020年、2021年双方交易规模逐步扩大，2022年上半年受俄乌战争影响双方交易额有所下降，交易额为797.76万元；2022年下半年，AJAX生产经营逐步恢复，同时其在土耳其新设了占地面积为8,300平方米的新工厂，土耳其工厂投产后其产能增长超过100%，故2022年下半年公司与AJAX的交易有所增长，2022年全年交易额达到3,011.00万元。

公司自2017年12月与AJAX SYSTEMS TRADING DMCC的母公司AJAX SYSTEMS INC.合作，2018年11月AJAX SYSTEMS TRADING DMCC成立后，由其向公司下达采购订单。AJAX SYSTEMS INC.的基本信息如下：

客户名称	AJAX SYSTEMS INC.
成立时间	2011年
实际控制人	Oleksandr Konotopsky, 2022年福布斯乌克兰年度企业家, 2022年福布斯乌克兰“20位最富有的乌克兰人”排名第20位, 个人财富约3.2亿美元
主营业务及行业地位	据AJAX官网介绍, 其为欧洲最大的专业安防系统制造商, 产品销往包括西班牙、葡萄牙、意大利、法国等全球169个国家/地区, 终端客户数量超过184万
主要经营地	乌克兰, 生产制造基地包括乌克兰和土耳其
经营规模	①由于涉及商业秘密, 客户未向发行人提供其收入金额, 但官网披露其2019年至2022年收入增长率分别为100%、75%、62%和35%; ②截至2019年末、2020年末、2021年末和2022年末, 覆盖国家/地区分别97个、120个、130个和169个, 终端客户数量分别超过69万、75万、125万和184万; ③2019年月产量为22万台设备, 2020年月产量为45万台设备, 2022年月产量为65万台设备; ④2022年底新投产土耳其工厂, 土耳其工厂占地面积8,300平方米, 年产能320万台设备, 投产后产能增长超过100%;
主要产品	入侵检测设备、火灾探测设备、漏水检测装备、智能家居设备等
员工人数	截至2019年末、2020年末、2021年末和2022年末, 员工人数分别为807人、1,000人、1,734人和2,620人
合作开始时间	2017年12月

数据来源：AJAX官网，福布斯乌克兰网站。

经向AJAX采购部人员了解，2022年度AJAX每月生产多达65万台设备。AJAX在中国境内和欧洲有PCB供应商，其中向发行人的采购金额最大，占其PCB总采购金额的比例超过50%，向发行人的采购单价处于AJAX中国三家PCB供应商的中等水平。

北交所上市公司德瑞锂电（833523.BJ）公开转让说明书披露 AJAX 为其主要客户之一，2018 至 2020 年与 AJAX 的交易金额分别为 246.50 万元、379.36 万元和 854.13 万元，2020 年度 AJAX 为德瑞锂电的前五大客户之一。

综上所述，公司向 AJAX 的销售规模与 AJAX 经营规模、行业地位、产品销量相匹配。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取并查阅报告期收入成本明细表，核查发行人向 AJAX 销售金额、销售单价、单位成本及毛利率情况；查阅同行业公司公开披露资料，对比分析境外安防类产品的毛利率情况；

2、查询 AJAX 官方网站等公开资料并获取其中信保海外资信报告，了解 AJAX 的成立时间、主要经营地、实际控制人、主营业务及行业地位、员工人数等信息；通过网络公开查询是否有公司披露与 AJAX 的合作信息。

3、对 AJAX 执行视频访谈程序，了解发行人与客户合作时间、客户性质、客户经营规模、双方合作规模变动原因、是否与客户自身的经营规模相匹配以及客户是否存在其他 PCB 供应商等；

4、执行收入真实性测试，获取 AJAX 下达的销售订单邮件、工程图纸、生产指令卡、出库单、送货单、报关单、货运提单、Invoice、银行回单等原始凭证，核查销售收入的真实性。

5、获取发行人银行流水及回单，对 AJAX 的货款进行核对。经核查，截至 2023 年 6 月 30 日，报告期内发行人向 AJAX 的销售收入均已全部回款，具体情况如下：

币种：美元；单位：万元

期间	收入金额	回款合计	回款比例
2022 年度	444.17	444.17	100.00%
2021 年度	571.46	571.46	100.00%

2020 年度	211.85	211.85	100.00%
合计	1,227.48	1,227.48	100.00%

6、获取海关出口数据与公司账面收入进行核对。报告期内发行人向 AJAX 的销售收入与海关出口数据匹配，并剔除二者时间性差异后，差异率分别为 5.10%、4.56%和 4.98%，主要系香港龙腾作为接单平台留有的部分利润，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
发行人向 AJAX 的销售收入（人民币）	3,011.00	3,687.56	1,457.01
发行人向 AJAX 的销售收入（美元）①	444.17	571.46	211.85
海关出口数据收入金额（美元）②	422.06	545.42	201.09
时间性差异③	-	-	0.05
剔除时间性差异后的差额（④=①-②+③）	22.10	26.04	10.81
剔除时间性差异后的差异率（⑤=④/①）	4.98%	4.56%	5.10%

注：上表海关出口数据是生产基地（湖北龙腾及深圳龙腾）报关出口至香港龙腾的数据。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人向 AJAX 的销售毛利率逐年下降，其中 2021 年主要受美元对人民币汇率下降及成本上升影响，2022 年主要受单位成本上升影响；

2、同行业公司未单独披露境外安防类毛利率，仅满坤科技披露了境外工控安防类产品毛利率，与公司不直接可比；2020 年，发行人向 AJAX 销售毛利率与满坤科技境外工控及安防领域的毛利率均保持在相对较高水平，但双方下游应用领域、客户、产品存在差异，因此毛利率存在一定的差异，具有合理性；

3、发行人向 AJAX 的销售规模与 AJAX 经营规模、行业地位、产品销量相匹配；AJAX 在中国境内和欧洲存在其他 PCB 供应商，向发行人的采购金额占其 PCB 总采购金额的比例超过 50%；

4、报告期内发行人向 AJAX 的销售收入具有真实性。

5. 关于存货

申请文件及历次问询回复显示，报告期各期末发行人存货跌价准备计提比例分别为 6.19%、5.10%、6.34%、10.33%，可比公司均值为 4.01%、3.36%、4.36%、4.92%。各期发行人库存商品计提跌价准备比例分别为 231.28 万元、208.82 万元、563.95 万元、776.93 万元。

请发行人对比同行业公司说明发行人各类存货计提政策及合理性，与发行人高毛利率的匹配性，2022 年以来计提比例明显提升的原因，是否存在滞销等情形，跌价准备计提是否充分。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 通过对比同行业公司并结合公司实际情况，公司各类存货跌价计提政策及计提比例具有合理性

1、公司各类存货跌价计提政策符合行业特点及企业会计准则相关规定

经查阅可比公司及 2021 年以来申报及上市的 PCB 企业公开披露的资料，公司各类存货跌价计提政策与其对比如下：

同行业公司	原材料	在产品	库存商品	发出商品
本川智能	对超过保质期的长库龄原材料，全额计提跌价准备	按存货成本高于其可变现净值部分计提存货跌价准备	A、按订单数量生产的产成品，根据存货成本高于其可变现净值部分计提存货跌价准备；B、对于超订单数量生产的成品，库龄在 1 年以内的部分，按公司历史的返单率情况计提跌价，未有返单的超订单数量生产的产品无实际用途，计提方式为存货成本*(1-返单率)；对于库龄 1 年以上的部分，一般无实际用途，可回收金额较小，公司全额计提跌价准备。	
迅捷兴	超过质保期的主要原材料，全额计提跌价；其他原材料根据可变现净值计提跌价	根据已知的产品市场售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额低于账面价值的部分，对差额计提存货跌价准备	根据已知的产品市场售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额无法覆盖相应产成品成本，对差额按照可变现净值法计提存货跌价准备	根据已知的订单售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额无法覆盖相应产成品成本，对差额按照可变现净值法计提存货跌价准备
金禄电子	部分过期材料全额计提跌价准备	可变现净值低于成本时，按其差额计提跌价准备	对于超订单产品，商品基于公司库存管理规定及历史经验数据，结合库龄计提跌价准备，若库存商品的库龄在 1 年以上，全额计提跌价准备	可变现净值低于成本时，按其差额计提跌价准备

满坤科技	对部分库龄较长的覆铜板全额计提跌价准备；其他材料可变现净值低于成本时，按其差额计提跌价准备	采用成本与可变现净值孰低计量，按照存货单个成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备	库龄较长且无订单支持的，全额计提跌价准备	库龄较长且无订单支持的，全额计提跌价准备
强达电路	①对质保期以内的原材料经减值测试后确定跌价准备的金额；②基于谨慎性原则，对于覆铜板等存在质保期的主要原材料，超过质保期的全额计提跌价准备。	在产品均有订单支撑，根据在产品相应的订单售价减去将要发生的生产成本、销售费用及相关税费后的金额确定可变现净值，当可变现净值低于成本时，按照成本高于可变现净值的差额计提跌价准备。	库存商品、发出商品均有订单支撑，根据库存商品、发出商品相应的订单售价减去将要发生的销售费用及相关税费后的金额确定可变现净值，当可变现净值低于成本时，按照成本高于可变现净值的差额计提跌价准备。	
威尔高	对保质期以外的主要原材料全额计提存货跌价准备	可变现净值低于成本的计提存货跌价准备	对于超订单的库存商品全额计提减值准备；对于库龄一年以上有订单的库存商品全额计提减值准备；库龄一年以内有订单支持的库存商品的可变现净值低于成本的计提存货跌价准备。	可变现净值低于成本的计提存货跌价准备
特创科技	对于超过保质期的主要原材料全额计提存货跌价准备	可变现净值低于成本的计提存货跌价准备	期末结存的超订单产品暂无市场需求，全额计提存货跌价准备；有订单库存商品库龄超过1年，全额计提存货跌价准备；对有订单对应且库龄1年以内(含1年)的库存商品按存货的成本高于可变现净值差额计提存货跌价准备。	库龄超过1年的发出商品全额计提存货跌价准备，库龄1年以内(含1年)的发出商品按成本与可变现净值孰低法计提存货跌价准备。
生益电子	超过保质期90天的原材料全额计提存货跌价准备；其他原材料根据可变现净值计提跌价。	可变现净值低于成本的计提存货跌价准备。	超出订单数量部分全额计提存货跌价准备；其他根据可变现净值计提跌价。	
龙腾电子	对保质期以外的主要原材料全额计提存货跌价准备；其他原材料根据可变现净值计提跌价	对库龄超过1年的在产品全额计提跌价准备；对库龄在1年以内(含1年)的在产品，按成本超过可变现净值的金额计提存货跌价准备	对于超订单库存商品以及库龄超过1年的库存商品，公司全额计提跌价准备；对于库龄在1年以内(含1年)的库存商品，公司按成本超过可变现净值的金额计提跌价准备	对于库龄超过1年的发出商品，公司全额计提跌价准备；对于库龄在1年以内(含1年)的发出商品，公司按成本超过可变现净值的金额计提跌价准备

注：部分同行业公司未披露各类存货跌价计提政策。

同行业公司结合存货保质期、库龄、订单等情况对存货计提跌价准备，公司与同行业公司存货跌价计提政策相匹配，具有合理性。

2、公司存货跌价计提比例居于同行业公司正常区间，存货跌价计提充分

经查阅可比公司及2021年以来申报及上市的PCB企业公开披露的相关信息，报告期各期末，公司存货跌价计提比例与其对比如下：

公司名称	2022年末	2021年末	2020年末
崇达技术	10.23%	6.46%	2.57%

明阳电路	10.91%	8.83%	7.17%
四会富仕	3.57%	1.61%	1.43%
协和电子	2.43%	0.65%	0.28%
本川智能	5.62%	3.58%	5.10%
迅捷兴	8.52%	5.04%	3.62%
中富电路	3.91%	3.96%	3.26%
金禄电子	4.52%	3.82%	4.44%
满坤科技	3.09%	2.04%	2.32%
强达电路	5.21%	5.63%	4.74%
威尔高	8.01%	4.60%	3.92%
特创科技	6.87%	6.80%	11.43%
广合科技	16.23%	10.09%	5.13%
生益电子	9.35%	10.09%	12.17%
金百泽	3.17%	1.62%	2.19%
行业公司均值	6.78%	4.99%	4.65%
发行人	8.83%	6.34%	5.10%
差异	2.05 个百分点	1.35 个百分点	0.45 个百分点

报告期各期末，公司存货跌价计提比例分别为 5.10%、6.34%和 8.83%，高于行业公司平均值，但处于同行业公司中间水平。2022 年末计提比例有所提升，主要系公司毛利率下降导致按成本大于可变现净值计提的存货跌价增加，同时库龄超过一年及超订单的库存商品有所增加。

综上，报告期各期，公司存货跌价计提比例整体居于行业公司正常区间，2022 年因内外部经营状况发生变化，计提比例有所提升，符合公司实际情况。

3、公司按成本大于可变现净值计提的存货跌价准备随着毛利率下降有所增加；发行人产品为定制化产品，不同客户不同产品毛利率有所区别，存货跌价计提符合公司具体产品毛利率情况

2021 年及 2022 年，因内外部经营状况发生变化，公司毛利率分别下降 3.55 个百分点、5.53 个百分点，致使期末按照成本大于可变现净值计提的存货跌价有所增加，分别为 347.49 万元、243.81 万元。

PCB 作为定制化产品，不同客户毛利率有所不同，即使同一客户的不同产品，由于 PCB 设计、工艺难度、品质要求以及市场竞争状况等存在差异，PCB

毛利率也存在差异。同行业公司中富电路披露了其具体客户的毛利率，其高频高速板 2020 年前五名客户的毛利率从-16.09%到 54.90%不等,毛利率存在较大差异。

公司对不同客户以及同一客户的不同产品计提的存货跌价存在差异，部分整体毛利率相对较高的客户，也存在需要计提存货跌价准备的低毛利率产品。

因此，公司产品为定制化产品，不同客户不同产品毛利率有所区别，存货跌价计提符合公司具体产品毛利率情况。

(二) 2022 年末，公司存货跌价计提比例提升主要系库龄超过一年及超订单的库存商品增多，以及按成本大于可变现净值原则对发出商品计提的存货跌价增加

报告期各期末，公司按照跌价因素对各项存货计提的跌价准备具体如下：

单位：万元

跌价因素	存货类别	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
超过保质期	原材料	11.33	0.12%	44.10	0.33%	102.76	1.41%
超订单产品	库存商品	405.66	4.42%	371.45	2.78%	180.81	2.47%
库龄超过一年	在产品	5.71	0.06%	15.27	0.11%	-	-
	库存商品	140.34	1.53%	62.27	0.47%	6.29	0.09%
	发出商品	4.42	0.05%	6.57	0.05%	3.58	0.05%
	小计	150.47	1.64%	84.11	0.63%	9.87	0.13%
成本大于可变现净值	在产品	31.97	0.35%	77.95	0.58%	31.91	0.44%
	库存商品	46.93	0.51%	130.24	0.97%	21.72	0.30%
	发出商品	164.91	1.80%	139.30	1.04%	26.12	0.36%
	小计	243.81	2.65%	347.49	2.60%	79.75	1.09%
存货跌价准备合计		811.27	8.83%	847.15	6.34%	373.19	5.10%
存货账面余额		9,186.69	100.00%	13,371.91	100.00%	7,313.30	100.00%

1、部分客户因下游需求变化延迟提货，导致公司年末库龄超过 1 年的库存商品增多，2022 年计提的存货跌价增加 78.07 万元

2021 年以来，部分客户因下游需求变化致使 PCB 提货延迟，导致公司期末库龄超过 1 年的库存商品增多，相应计提的存货跌价上涨，涉及客户主要如下：

单位：万元

客户名称	相关长库龄 PCB 主要应用	2022 年末	2021 年末	2020 年末
立讯精密（002475.SZ）	Type-C 连接器	50.22	7.31	5.46
拓邦股份（002139.SZ）	家用电器、电动工具等	29.68	1.65	-
东莞市海陆通实业有限公司	动力电池，两轮车的电源电池	18.03	-	-
核达中远通	通信电源	13.32	-	-
欣旺达（300207.SZ）	智能出行电池模组、家庭储能和便携式储能等	2.94	39.30	-
智迪科技	鼠标、键盘等电脑周边配件	-	6.99	-
合计①	/	114.19	55.25	5.46
库龄超过一年库存商品跌价金额②	/	140.34	62.27	6.29
占比①/②	/	81.36%	88.73%	86.85%

2021 年末，欣旺达（300207.SZ）库存商品库龄超过一年的金额较大，主要系客户订单需求时间变更产生库存，该部分库存商品在 2022 年上半年已由客户提货并结算。

2022 年，消费电子行业需求下降，年末立讯精密（002475.SZ）、拓邦股份（002139.SZ）、东莞市海陆通实业有限公司、核达中远通等客户因下游需求减少致使延迟提货，从而导致公司库龄超过一年的库存商品跌价计提金额增加。

2、随着公司销售规模提升，期末公司超订单库存商品有所增加，2022 年计提的存货跌价准备增加 34.21 万元

考虑到报废率等因素，公司在生产过程中通常会超过订单量进行投料生产，当报废率较低时，会生产出少量超过订单量的产成品。报告期，公司营业规模快速提升，带动期末超订单的库存商品不断增多，具体如下：

单位：万元

项目	2022 年	2021 年	2020 年
主营业务收入	67,547.98	66,568.14	37,216.95
期末超订单库存商品	405.66	371.45	180.81
比例	0.60%	0.56%	0.49%

注：比例=期末超订单库存商品/当期主营业务收入。

2020 年末至 2022 年末，公司超订单库存商品涉及的客户主要如下：

单位：万元

客户集团名称	2022 年末	2021 年末	2020 年末
立讯精密 (002475.SZ)	78.23	77.59	50.58
拓邦股份 (002139.SZ)	30.10	31.11	10.43
核达中远通	13.18	8.53	1.35
赣州发展金信诺供应链管理有限公司	11.54	0.79	0.47
鼎信通讯 (603421.SH)	10.52	3.14	0.04
武汉凡谷 (002194.SZ)	9.92	14.75	1.98
信科移动 (688387.SH)	9.84	16.64	7.13
AJAX SYSTEMS TRADING DMCC	9.69	16.53	1.74
通宇通讯 (002792.SZ)	8.72	4.63	4.36
伟创电气 (688698.SH)	8.05	6.28	4.34
深圳市豪恩声学股份有限公司	5.45	4.49	1.08
通宝光电 (833137)	5.31	1.70	0.56
嘉硕电子 (深圳) 有限公司	3.11	10.58	0.9
海洋王 (002724.SZ)	0.42	1.84	7.99
合计①	204.07	198.60	92.95
超订单库存商品跌价金额②	405.66	371.45	180.81
占比①/②	50.31%	51.82%	50.50%

2021 年以来，随着公司与相关客户交易量、交易料号种类增加，带动预投生产的库存商品也有所增加。

3、因单位产品成本上涨、毛利率下降，2022 年末，公司发出商品按照成本大于可变现净值原则计提的存货跌价增加 25.61 万元

2022 年末，公司按照成本大于可变现净值原则对发出商品计提的跌价余额较 2021 年末上涨 18.38%，主要系年末毛利率较低的消费电子类发出商品增多、且该类产品毛利率同比下降 7.73 个百分点，导致该类产品计提的跌价增加 43.90 万元。

综上，2022 年末，公司存货跌价计提比例由 6.34%提升至 8.83%，增加 2.49 个百分点，主要系客户延迟提货导致库龄超过一年的库存商品增加，跌价准备增加 78.07 万元；随着公司销售规模提升，期末超订单的库存商品增多，计提的存货跌价准备增加 34.21 万元；因单位产品成本上涨、毛利率下降，按成本大于可变现净值原则对发出商品计提的存货跌价增加 25.61 万元。

（三）公司存货期后结转情况较好，不存在大规模滞销情形

公司 PCB 产品均为定制化产品，不同客户之间以及同一客户不同料号之间的产品设计均具有差异。因此，公司通常采用“以销定产”的生产模式，在接到客户订单后组织生产。除少量因生产预投外，期末库存商品、发出商品均有客户订单支撑。

报告期各期末，公司库存商品、发出商品期后 3 个月及截至 2023 年 3 月末的结转情况具体如下：

单位：万元

期末时点	存货类别	账面余额	期后 3 个月		截至 2023 年 3 月末	
			结转金额	结转比例	结转金额	结转比例
2022 年末	库存商品	2,040.25	1,263.57	61.93%	1,263.57	61.93%
	发出商品	3,895.14	3,860.96	99.12%	3,860.96	99.12%
	合计	5,935.39	5,124.53	86.34%	5,124.53	86.34%
2021 年末	库存商品	3,357.26	1,964.68	58.52%	3,164.42	94.26%
	发出商品	4,972.18	4,838.15	97.30%	4,967.82	99.91%
	合计	8,329.44	6,802.83	81.67%	8,132.24	97.63%
2020 年末	库存商品	1,199.02	970.50	80.94%	1,177.08	98.17%
	发出商品	2,784.58	2,763.21	99.23%	2,782.38	99.92%
	合计	3,983.60	3,733.71	93.73%	3,959.46	99.39%

注：“库存商品”的结转金额为库存商品发出及报废数据；“发出商品”的结转金额为发出商品对账并结转成本数据；

报告期各期末，公司库存商品、发出商品期后 3 个月结转及时、结转比率较高，分别为 93.73%、81.67%、86.34%。公司各期末库存商品、发出商品截至 2023 年 3 月末的结转比例较高，分别为 99.39%、97.63%、86.34%。

其中，公司报告期末库存商品期后三个月的结转比例分别为 80.94%、58.52% 及 61.93%，2020 年结转比例较高，主要系：2021 年第一季度部分客户下游需求旺盛，且受宏观短期因素影响及当年 PCB 上游原材料价格快速上涨，部分客户为保证供应链的稳定性提前下单备货，公司 2020 年末的存货发货速度较快。2020 年末，公司库存商品结存前五名客户期后三个月结转比例均较高，具体如下：

客户	2020 年末库存商品余额	期后三个月结转金额	结转比例

立讯精密（002475.SZ）	267.90	210.57	78.60%
拓邦股份（002139.SZ）	211.32	202.13	95.65%
智迪科技	129.81	82.90	63.86%
AJAX SYSTEMS TRADING DMCC	117.36	117.17	99.83%
欣旺达（300207.SZ）	58.60	46.53	79.40%
总计	784.99	659.29	83.99%

公司 2022 年末的库存商品，截至 2023 年 3 月末尚未结转部分涉及的主要客户为立讯精密（002475.SZ）、拓邦股份（002139.SZ）、深圳市核达中远通电源技术股份有限公司、科大智能（300222.SZ），合计未结转金额为 439.64 万元，主要系客户部分项目因缺半导体材料，或因市场需求量未达预期导致延迟投产，从而延缓 PCB 提货；公司按客户要求正常排产出货，不存在大规模滞销的情形。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

申报会计师履行了以下核查程序：

- 1、对发行人存货管理及存货跌价准备计提的内部控制设计进行了解、评价，并测试相关内部控制执行的有效性；
- 2、获取存货库龄明细表，分析并复核存货库龄划分的准确性，核查长库龄存货形成的原因；
- 3、获取发行人存货跌价准备测试明细表，复核减值测试主要参数的依据及合理性，分析存货跌价准备计提的充分性；
- 4、对于存货跌价准备测试相关参数的依据及合理性，对发行人采购负责人、生产负责人、销售负责人及财务负责人等相关人员进行访谈；
- 5、查询并对比同行业公司的存货跌价准备政策及比例；
- 6、获取各期末存货期后结转明细表，分析及复核存货期后结转情况。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司存货跌价计提政策符合企业会计准则相关规定，存货计提政策合理，与同行业公司相比不存在异常，存货跌价计提充分，符合公司实际情况；

2、PCB 作为定制化产品，不同客户以及同一客户的不同产品的毛利率存在差异。报告期公司整体毛利率较高，但根据成本大于可变现净值原则对低毛利率产品计提的跌价较多，带动公司整体存货跌价计提比例相对较高，符合企业会计准则相关规定以及公司实际经营状况；

3、2022 年末，公司存货跌价计提比例提升，主要系客户延迟提货导致库龄超过一年及超订单的库存商品增加，以及因单位产品成本上涨、毛利率下降，按成本大于可变现净值原则对发出商品计提的存货跌价增加，符合公司的生产经营情况；

4、公司存货期后结转情况较好，不存在大规模滞销情形。

（本页无正文，为天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）关于《湖北龙腾电子科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第三轮审核问询函之回复》天职业字[2023]38750-1号之签字盖章页）



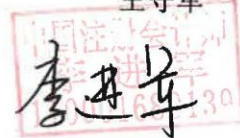
中国注册会计师

（项目合伙人）：



王守军

中国注册会计师：



李进军