



深圳市金百泽电子科技股份有限公司

爱建证券有限责任公司

关于

深圳市金百泽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

第三轮审核问询函的回复

保荐人（主承销商）



（中国（上海）自由贸易试验区世纪大道1600号1幢32楼）

深圳证券交易所：

贵所于 2020 年 11 月 14 日出具的《关于深圳市金百泽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（2020）010786 号）已收悉。深圳市金百泽电子科技股份有限公司（以下简称“公司”、“发行人”、“申请人”）已会同爱建证券有限责任公司（以下简称“爱建证券”或“保荐机构”、“保荐人”）、天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“天职国际”、“申报会计师”）和北京市金杜律师事务所（以下简称“金杜”、“发行人律师”）对问询函的有关事项进行了认真核查与落实，现就相关问题作以下回复说明，请予以审核。除非另有说明，本问询函回复中简称或专有名词与《深圳市金百泽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》具有相同含义。

本问询函回复中若各加数直接相加之和与合计数在尾数上存在差异，这些差异是由四舍五入造成的。本问询函回复的字体：

问询函所列问题	黑体（加粗）
对问询函所列问题的回答	宋体（不加粗）
对招股说明书的补充披露	楷体（加粗）

目 录

问题 1. 关于业务模式与成长性.....	3
问题 2. 关于西电电力.....	35
问题 3. 关于 PCB 板业务.....	57
问题 4. 关于外协毛利率.....	63

问题 1. 关于业务模式与成长性

申报文件及问询回复显示：

(1) 2011 年至 2020 年 1-6 月，发行人营业收入分别为 2.75 亿元、2.95 亿元、4.03 亿元、4.34 亿元、4.01 亿元、4.36 亿元、4.63 亿元、5.34 亿元、5.24 亿元、2.68 亿元，净利润分别为 2,311.00 万元、-684.21 万元、611.93 万元、1,739.17 万元、677.50 万元、1,340.87 万元、3,230.07 万元、4,012.53 万元、4,652.24 万元、2,145.47 万元，收入增长较为缓慢、净利润波动较大。

(2) 报告期各期，销售收入在 50 万元以下的客户数量占比为 94.40%、93.81%、94.19%、96.01%，该类客户销售收入占比分别为 31.62%、29.10%、31.57%、39.33%，该类客户平均销售收入分别为 5.03 万元、5.22 万元、5.56 万元、4.62 万元，客户分散且规模较小。

(3) 发行人募投项目为“智能硬件柔性制造项目”“研发中心建设项目”“电子电路柔性工程服务数字化中台项目”。发行人预计智能硬件柔性制造项目建成达产后，每年年均利润总额将增加 4,501.66 万元。除智能硬件柔性制造项目外，其他募投项目不直接产生收入。

请发行人：

(1) 分析并披露发行人长期业绩增长缓慢、成长性较差的原因，发行人拓展市场所面临的主要困难，是否存在市场规模较小、客户群体过于分散且规模较小、发行人竞争能力不足等问题，并在招股说明书中充分提示相关风险。

(2) 结合国内样板业务市场规模变化情况、主要竞争对手样板业务规模、客户结构及市场占有率、向上下游拓展所需具备的资金、技术与其他条件等，分析并披露发行人现有业务模式是否缺乏成长性，长期不发展批量板业务的原因、是否为缺乏相关技术所致，发行人主营业务规模及盈利能力是否将长期处于目前状况。

(3) 结合募投项目“智能硬件柔性制造项目”的具体内容、市场前景、现有竞争格局等，分析并披露每年年均利润总额将增加 4,501.66 万元的依据是否充分，发行人现有业务模式是否会发生较大变化（如批量板业务收入占比大幅

增加)。

请保荐人发表明确意见,并说明“每年年均利润总额将增加 4,501.66 万元”的依据是否充分。

【回复】

一、分析并披露发行人长期业绩增长缓慢、成长性较差的原因,发行人拓展市场所面临的主要困难,是否存在市场规模较小、客户群体过于分散且规模较小、发行人竞争能力不足等问题,并在招股说明书中充分提示相关风险。

从历史业绩看发行人业绩增长缓慢,是受报告期外业绩受收入结构等因素影响,报告期内收入的波动主要是受到产能的影响,所以会选择部分高毛利的订单而放弃部分低毛利的订单,但报告期内发行人净利润持续增长且经营性现金流量好,盈利质量高。也体现了发行人不是单纯的以规模化和低成本为核心的 PCB 生产制造的工厂,也不是 OEM 的代工厂,而是与“新业态、新模式”深度融合的以工程师为核心、以工程数据为驱动的协同创新工场。

发行人服务电子产品研发和硬件创新,在样板市场处于领先的地位。但发行人充分认识到单纯服务研发在样板市场容量上的风险,因此基于客户需求、行业变化和自身能力,除了继续在样板市场进行拓展外,还积极利用现有的服务能力和生产线的柔性制造优势,向与研发紧密联系的硬件创新领域拓展,并在相应的 PCB 中小批量和 EMS 业务发展取得了一定的经营成果。报告期内,发行人 PCB 收入中样板、小批量、中批量占比大约为 50%、30%、20%的比例:

单位:万元

产品结构	2020 年 1-6 月		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
PCB 收入合计	19,087.78	100.00%	37,294.97	100.00%	42,257.83	100.00%	36,788.49	100.00%
其中: 样板	9,521.49	49.88%	20,735.29	55.60%	20,926.46	49.52%	18,534.63	50.38%
小批量	5,467.73	28.65%	10,336.81	27.72%	10,829.19	25.63%	9,724.22	26.43%
中批量	4,098.56	21.47%	6,222.86	16.69%	10,502.18	24.85%	8,529.64	23.19%

在 EMS 业务上发行人也取得了一定规模的收入,并保持持续快速增长,报告

期内具体情况如下：

单位：万元

产品结构	2020年1-6月		2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
电子制造服务	6,983.85	26.25%	13,276.68	25.56%	9,477.74	17.97%	8,057.69	17.69%

发行人以样板业务作为客户“流量入口”，以不断提高的服务能力扩大客户基数、增加客户粘性，将客户“导流”到市场容量更为广阔的中小批量市场，并进一步“导流”到 EMS 业务上，形成公司在业绩上的持续增长。

但发行人同样充分认识到服务电子产品研发和硬件创新的现有业务体系的创新在成长性等方面的风险，并在招股说明书“第四节 风险因素”之“一、创新风险”中对以下风险补充披露如下：

“1、发行人业绩无法快速增长甚至下滑的风险

由于发行人以服务电子产品研发和硬件创新为战略，报告期内发行人 PCB 业务收入集中在样板、小批量和中批量板中，其中样板收入占比在 50%左右，根据 Prisma 的统计数据，2018 年全球 PCB 产值为 624 亿美元，样板占比在 5%左右，小批量板占比在 10%-15%左右，中、大批量板占比约为 80%-85%左右。相比中小批量板市场规模，样板市场规模较小容量有限，发行人目前在样板市场占据了相对领先的地位，在中小批量板市场上也利用在样板上积累的优势积极拓展并取得了一定的市场份额。同时，发行人也积极向 PCB 所延伸的 EMS 业务发展并取得较快速的增长，根据 Prisma 统计数据，2018 年全球 EMS 行业的产值达到 4,600 亿美元，是 PCB 产值的 7 倍以上。

报告期内，虽然发行人净利润同比增速分别 24.22%、15.94%、36.29%，保持持续增长，但 2019 年收入较 2018 年有所下降，且报告期内收入和利润总体增长幅度相对有限，报告期内发行人 PCB 的产能利用率达到 95%左右，样板、小批量尤其是中批量板产能不足是发行人规模增长和进一步拓展市场的主要困难，报告期内出现了因产能不足导致挑选毛利较高的订单而放弃部分低毛利订单的情形，由于受制于资金实力和出于风险控制考虑报告期内未能大规模扩大现有产能，在募投项目达产或者以其他方式提升产能之前，发行人有限的产能

仍将持续影响发行人业绩增长。未来若发行人科技创新驱动力不足，客户维护和市场开拓能力受限，或向下游延伸的 EMS 业务情况未达预期，发行人亦可能出现业绩无法快速增长甚至下滑的风险。

2、发行人无法有效进行市场拓展的风险

以“工程师文化”为核心打造的服务能力是发行人核心竞争能力之一，发行人的销售工程师主要为一定技术背景的工艺工程师和产品经理，符合样板销售主要服务于研发阶段，具有少量多样的特点。发行人的客户主要为经营发展过程中自然积累的客户，发行人另会通过技术交流会、协同创新论坛等行业交流会、老客户介绍新客户等形式开拓市场，市场开拓方面难度不高。发行人通过产品经理与客户进行技术沟通沟通与关系维护，客户具备较高的粘性，从而有利于发行人围绕客户的服务带来持续的收入。

但若未来不能通过上述市场拓展方式持续开拓市场，或者未能在出现这一风险时未有更有效的替代开拓措施，公司将面临无法有效进行市场的风险。

3、发行人客户数量庞大且分散带来的管理风险、财务风险和客户收入转化的风险

公司主要服务于客户的研发阶段，业务呈现出少量多样的特点，公司常年客户超过 3,000 家，其中收入低于 50 万的客户约 2800 多家。客户数量庞大且过于分散，对公司的市场营销、客户管理、应收账款管理、风险管控等提出了更高的要求，如果不能实施良好的内部控制及约束机制，将给公司经营管理带来不利影响，导致经营业绩下降，增加财务恶化的风险。

公司作为研发服务载体的样板收入的客户，是公司在中小批量和 EMS 业务上取得收入持续增长的最主要客户来源，即公司在服务研发的基础上进一步向硬件创新延伸，从而进入市场容量更大的中小批量 PCB 业务和 EMS 业务。但若数量庞大的客户无法有效转化为中小批量 PCB 业务收入和 EMS 业务收入，则将影响公司的成长性。

4、发行人核心竞争力下降的风险

电子电路行业集中度不高，市场竞争激烈。发行人在样板、中小批量板领

域相比竞争对手具有技术水平高、组织管理能力强、交货周期短及响应速度快的优势，但是随着竞争的加剧以及竞争对手的成长及发展，尤其是发行人若不能进一步提高柔性制造的服务效率，或者未来出现革新技术替代样板、中小批量板甚至整体 PCB 行业现有服务模式，将对发行人的核心竞争力造成不利影响。”

针对上述风险，尤其是为了确保公司更高的成长性，发行人也采取了积极的措施进一步提高竞争力，在确保样板收入增长的基础上，继续在现有的中小批量 PCB 和 EMS 业务上持续拓展。

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（三）发行人在行业中的竞争地位”之“6、发行人的成长性、核心竞争力”中对发行人的成长性、核心竞争力情况和确保成长性的措施情况补充披露如下：

（一）报告期内发行人净利润持续增长且盈利质量高，具有较好的成长性，符合发行条件；报告期外业绩受收入结构等因素影响，但长期来看围绕 PCB 开展的核心业务仍呈增长态势

发行人报告期内各财务指标情况如下：

单位：万元

项目	2020年 1-6月	2019年	2018年	2017年
营业收入	26,845.77	52,408.90	53,370.37	46,319.58
净利润	2,145.47	4,652.24	4,012.53	3,230.07
经营活动产生的现金流量净额	2,773.35	6,114.25	3,945.01	7,860.33
营业收入同比增长率	15.27%	-1.80%	15.22%	5.89%
净利润同比增长率	36.29%	15.94%	24.22%	140.89%
经营活动现金净额/净利润	129.27%	131.43%	98.32%	243.35%

报告期内发行人营业收入总体保持稳定增长态势，净利润保持持续增长，同比增长率分别为 140.89%、24.22%、15.94%和 36.29%，体现了较好的成长性。尤其是在盈利质量上，发行人经营活动产生的现金流量净额较高，除 2018 年接近 100%外，其他年度均超过 100.00%，体现了发行人在业务模式、客户结构和竞争力上的优势转化成了高质量的经营成果。发行人最近两年的净利润为正数

且累计净利润合计为 8,664.77 万元，不低于 5000 万元，符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》“最近两年净利润为正，且累计净利润不低于 5000 万元”的相关财务指标要求。

发行人历史财务指标情况：

单位：万元

项目	2016 年	2015 年	2014 年	2013 年	2012 年	2011 年
营业收入	43,558.68	40,086.56	43,382.91	40,310.40	29,451.31	27,525.42
净利润	1,340.87	677.50	1,739.17	611.93	-684.21	2,311.00
营业收入增长率	8.66%	-7.60%	7.62%	36.87%	7.00%	-
净利润增长率	97.91%	-61.04%	184.21%	-189.44%	-129.61%	-
扣除代采贸易后营业收入	42,743.18	33,318.10	27,693.46	22,535.86	22,025.37	21,052.25
扣除代采贸易后净利润	1,339.82	505.14	1,051.04	-250.76	-1,052.83	1,994.07
扣除代采贸易后营业收入增长率	28.29%	20.31%	22.89%	2.32%	4.62%	-
扣除代采贸易后净利润增长率	165.24%	-51.94%	-519.14%	-76.18%	-152.80%	-

注：上述数据未经审计

报告期外自 2011 年起的历史期间，由于搬迁工厂和发行人自身发展阶段性特点，且发行人营业收入中曾存在代采贸易收入，受此影响，整体增长速度放缓，但围绕 PCB 的核心业务仍呈高速增长态势。扣除代采贸易后，2014 年至 2016 年发行人营业收入增长率均在 20%以上；同时随着发行人发展阶段的变化，及时优化调整收入结构，2015 年发行人开始逐步放弃代采贸易业务，报告期内未开展上述代采贸易收入。

2011 年至 2014 年发行人业绩波动较大主要原因有：1、2011 年下半年，生产基地迁移导致生产效率受到影响，磨合期固定成本上升；2、新生产基地建成后，公司筹资结构随产能和业务规模增长而发生变化，债务融资增长，利息费用上升。2014 年后，相关影响业绩增长的因素已经消除，公司盈利能力稳步提升。

因此，虽然仅看发行人整体收入情况，发行人似乎并未体现良好的成长性，

但净利润、盈利质量以及围绕 PCB 开展的核心业务收入呈良好的发展态势，具备较好的成长性。发行人长期业绩增长符合公司经营情况及发展战略的变化，且符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》相关发行条件。

（二）以设计和制造为手段，服务科技创新是发行人经营发展的核心驱动力

科技创新是发行人发展的核心驱动力，就科技创新属性的相关指标而言：

2017 年至 2020 年 1-6 月，发行人的营业收入分别为 46,319.58 万元、53,370.37 万元、52,408.90 万元、26,845.77 万元，呈总体增长态势，且各年度营业收入均达到 3 亿元以上；

报告期内，发行人的研发投入分别为 3,682.03 万元、3,050.76 万元、3,107.91 万元和 1,387.59 万元，占营业收入的比例分别为 7.95%、5.72%、5.93%、5.17%，均在 5%以上，且三年研发投入金额累计 9,840.70 万元，亦超过 6,000 万元；

目前发行人共有知识产权 229 项，其中发明专利 39 项，实用新型专利 96 项，外观专利 3 项，软件著作权 91 项，形成主营业务收入的发明专利 5 项以上；

此外，发行人的“一种大面积厚 GEM 的制作方法（ZL201410285999.9）”和“一种内置有源器件 PCB 板制作方法（专利号 ZL201510774459.1）”2 项技术发明分别荣获第二十届和第二十一届中国专利优秀奖；

（三）发行人不是单纯的以规模化和低成本为核心的 PCB 生产制造的工厂，也不是 OEM 的代工厂，而是与“新业态、新模式”深度融合的以工程师为核心、以工程数据为驱动的协同创新工场

1、发行人的“工程师文化”和“工程数据”业务创新是核心竞争力之一

发行人依托自身的科技创新能力，服务于电子产品研发和硬件创新，而科技创新能力和核心竞争力体现在发行人的“工程师文化”和“工程数据”业务创新上。具体而言：

发行人的电子互联技术和工程数据依赖工程师，服务客户的过程，本质上就是与研发与制造的客户工程师沟通和服务的过程，工程师是科技创新的源头，高新技术的产业化往往由工程师将技术产品化的方式落地，推向市场。公司二十余年扎根电子行业，服务客户群体超过 15000 家，服务的工程师数以万计，使得发行人在行业内有很好的知名度。客户的工程师对发行人提供服务的认可反映了公司的附加价值，同时也是公司拓展业务最重要的方式。因此发行人打造了契合客户需求的“工程师文化”。发行人拥有超过 180 名工程师组成的复合型技术团队，占员工总人数比例超过 13%，包括客户工程师、研发工程师、设计工程师、制程工艺工程师、产品工程师和应用支持工程师等。发行人的复合型技术团队，能够深刻理解客户需求，为产品创新和客户服务创造价值。发行人以“设计先行、技术领先、快速服务、匠心制造”的核心价值观为基础，持续塑造公司的工程师文化。

发行人历经 23 年的发展，在服务客户的过程中，发行人统计分析了上百万个电子产品设计的技术信息；按照不同的行业规范，结合电子产品制造所涉及的超过 200 个流程的关键技术参数、规格、要求等，建立了超过 600 条可制造性设计规范；整合了超过 300 个标准化技术解决方案。正是基于这些工程数据的积累、分析和整合，发行人能有效提高客户产品质量的可靠性，提高客户研发样品的成功率。报告期内，发行人的订单数量超过 44 万条，生产的产品型号多达 26 万个，其中每年生产的新产品型号占有生产型号的 70% 以上，这些又将进一步成为发行人的工程数据。发行人通过持续为客户提供服务，建立了完善的技术服务团队，搭建了工程化数据的采集分析系统，积累了工程化技术能力和数据。这些工程数据，通过发行人的技术研究和大数据分析又进一步形成了发行人的技术壁垒，为更多技术创新型企业提供电子产品研发阶段的技术支持和可靠的制造服务。庞大的工程数据库以及核心技术知识产权库，是公司打造电子设计和制造技术公共服务平台的基础，同时也是发行人核心竞争力的有力保障。

在“新业态、新模式”的创新上，发行人在多年的发展过程中，为了快速、高效、高质满足客户需求，不再寻求与批量 PCB 厂商在成本控制和销售价格上

的竞争，而是聚焦于服务电子产品研发和硬件创新服务，通过“新业态、新模式”的创新获取更高额的利润。在业务模式上将柔性制造模式与一站式服务模式相结合，具备多品种、小批量、短交期的生产特点，同时通过一站式服务平台帮助客户有效缩短了研发和硬件创新服务的时间、提高了研发和硬件创新服务的效率、保障了产品质量。同时，在 PCB 服务中以客户最终的“造物”需求出发，进一步延伸到 EMS 服务，进一步为客户提供专业可靠的硬件创新支持、助力客户研发产品和硬件创新服务的落地。

近年来随着苹果、富士康到小米生态链对电子产业的革新，电子产业分工上形成了品牌商聚焦于市场、用户需求、产品形态，从而将硬件进行一站式外包的重要趋势。发行人的技术与业务能力体现在传统制造基础上的创新“软实力”，通过工程技术的积累形成了知识产权、经验、人才等技术壁垒，同时通过服务电子产品研发的定位为更多企业的技术创新进行赋能。

2、发行人的客户分类具有“大客户小生意”的特点，既有利于发行人持续开发在中小批量板和 EMS 业务上的收入，也有利于提高发行人的抗风险能力

发行人的战略定位是服务电子产品研发和硬件创新需求，对于客户来说，PCB 和 EMS 产品在其自身的研发成本或硬件创新成本中占比较小。发行人的客户可以大致分为三种类型：（1）大型科技企业、高校、科研院所；（2）有持续大量研发投入需要发行人配套服务的科技创新企业；（3）具有研发需求但在成长过程中的创新创业企业。对于前两类客户，本身客户规模已较大，对于后一类客户，一旦其产品研发成功，又会进一步增加对发行人中小批量服务和新产品持续研发投入的服务需求。

报告期内，发行人营业收入在 50 万以下 10 万元以上的客户中，存在以下规模较大或知名度较高的客户：浙江大学、科大讯飞股份有限公司(002230.SZ)、成都振芯科技股份有限公司(300101.SZ)、北京百度网讯科技有限公司、深圳市比亚迪供应链管理有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司等。

10 万元以下 1 万元以上的规模较大或知名度较高的客户：中国南方电网有限责任公司超高压输电公司、中国电子科技集团公司第三十九研究所、大唐移动通信设备有限公司、上海交通大学、清华大学、南京航空航天大学。

1 万元以下的规模较大或知名度较高的客户：立讯精密工业股份有限公司（002475.SZ）、华润万东医疗装备股份有限公司（600055.SH）、浙江杭可科技股份有限公司（688006.SH）等。

由此可见，发行人销售收入较小的客户中不乏规模较大的客户。对于此类客户而言，向发行人采购产品只是其研发过程中的零星支出，因此其对价格的敏感性较低，发行人基于核心竞争能力享受了较高的溢价。同时，部分客户在发行人处采购后认可发行人的高质量产品和服务，向发行人持续采购，进而为发行人带来收入的进一步增长。

不仅如此，发行人客户数量众多是发行人特有的优势，降低了发行人对大客户的依赖，可以分散下游行业波动和个别客户订单变动影响，大大增强了发行人的抗风险能力。

（四）发行人进一步开拓市场、提高成长性的主要措施和可行性

1、发行人从三个方向进一步开拓市场以提高成长性，（1）充分发挥现有在 PCB 样板市场的优势进行持续拓展并提高市场份额；（2）以样板客户作为“流量入口”进一步提高在 PCB 中小批量上的收入规模；（3）充分挖掘 PCB 客户需求并在延伸的 EMS 业务上进一步拓展。

（1）充分发挥现有在 PCB 样板市场的优势进行持续拓展并提高市场份额

根据 Prisma 的统计数据，2018 年全球 PCB 产值为 624 亿美元，样板占比在 5%左右，小批量板占比在 10%-15%左右，中、大批量板占比约为 80%-85%左右。因此，2018 年样板市场全球产值大约为 31.2 亿美元。根据《WECC Global PCB Production Report》及 Prisma 对样板市场占比的估算，2013-2018 年度，国内样板市场的规模从 2013 年的 78.45 亿元增长到 2018 年 108.11 亿元。

样板市场竞争格局呈小而散的状态，约 70%的市场份额被区域性的小型样板厂占据，这类工厂更多具有“小而散”性质，在质量和环境保护能力较弱，基本不具备设计服务、制造质量保，但由于具备区域优势，主要服务于有一定研发需求的小微企业，且采用低质低价策略，也占据了相应的市场份额。

发行人已经采取了区域布局的策略，在深圳、北京、西安、杭州和成都等创新中心城市进行销售布局，并在西安建立了 PCB 工厂。同时还建立了工程服务数字化平台，进一步解决服务半径问题。通过上述措施，将有力解决当前样板市场的信息不对称问题，并在区域服务、质量保证上逐步取代区域性的小型样板厂的份额。

(2) 以样板客户作为“流量入口”进一步提高在 PCB 中小批量上的收入规模

① 中小批量板市场规模远高于样板市场规模，且发行人已经进入这一市场

印制电路板行业中，样板、小批量板及中批量板收入量级相差极大，根据 PrismaMark 的统计数据，2018 年全球 PCB 产值为 624 亿美元，样板的占比在 5% 左右，小批量板的占比在 10%-15% 左右，中、大批量板的占比约为 80%-85% 左右。小批量产值在 90 亿美元左右，而中、大批量产值则在 500 亿美元以上。通常情况下，专业样板厂尤其是头部样板厂同样在小批量市场具有竞争优势，在样板和小批量市场的国内市场规模上，根据中国电子电路协会 (CPCA) 数据，2019 年全国样板、小批量板市场规模约为 396.69 亿元。

在中小批量市场的竞争格局上，也出现了较为激烈的竞争局面，且市场分散。在智能制造发展的大方向上，尤其是当前市场需求逐渐从单一品种转变为多品种、小批量的需求个性化、多元化的背景下，中小批量逐渐成为未来最具成长空间的市场。一方面样板厂利用自身的多品种生产经验积累和服务优势，发挥柔性生产的特点，逐步获取中小批量的市场份额，另一方面，大批量厂也发挥在规模化生产的品控优势，向中小批量下沉。样板厂与批量厂在进入中小批量市场中，有各自的优势与劣势，样板厂的优势在于多品种、小批量的柔性服务优势，但必须在此基础上保证制造品质，尤其是保证作为产成品在工艺和品质上的成熟与稳定。批量厂的优势在于批量生产过程中积累的工艺和品质控制的保障，但由于批量厂刚性制造较难适应中小批量在多品种、小批量的需求，在成本控制、服务能力上相比样板厂存在一定的差距。

发行人凭借样板产品积累的良好市场口碑及市场地位，尤其是不断积累的服务能力和客户数量，为公司带来了持续的中小批量订单。

单位：万元

产品结构	2020年1-6月		2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
PCB收入合计	19,087.78	100.00%	37,294.97	100.00%	42,257.83	100.00%	36,788.49	100.00%
其中：样板	9,521.49	49.88%	20,735.29	55.60%	20,926.46	49.52%	18,534.63	50.38%
小批量	5,467.73	28.65%	10,336.81	27.72%	10,829.19	25.63%	9,724.22	26.43%
中批量	4,098.56	21.47%	6,222.86	16.69%	10,502.18	24.85%	8,529.64	23.19%

由于产能严重不足，公司中小批量订单还存在部分外协的情况，且持续增长受到约束。但由于发行人持续积累的在服务上的核心能力，发行人在中小批量产品的收入上亦能获得较高的溢价，因此即便通过外协生产的中小批量产品，报告期发行人的毛利率也能达到20%以上。可见，发行人将其在样板产品的优势同样转化到了中小批量板产品上，发行人相比其他批量板厂商的竞争优势明显。

② 发行人具备中小批量板生产技术和能力，且募投项目将新增中小批量板产能

发行人在中小批量技术上具备充分的可行性。发行人通过样板阶段的技术开发，制定了标准的工艺文件和技术参数，并以此为技术依托进入了小批量、中批量的生产阶段，同时由于受限于产能，将部分小批量和中批量产品通过外协生产方式进行。但是发行人在外协生产中，通过自身积累的标准工艺和技术参数指导批量外协厂商生产中的工艺技术和过程控制，有利于降低外协厂商生产成本的降低。如发行人在2019年通过了工信部组织的首次“印制电路行业规范”认证，并且是以技术水平较高的刚挠结合板、HDI板通过认证，认证的技术参数达到了国内的先进技术水平。也正是因为发行人在中小批量技术上的储备和落地，发行人在募投项目“智能硬件柔性制造项目”中以目前惠州PCB生产线为基础进行PCB先进制程技改项目，主要提升发行人中小批量PCB的制造能力，从而改变目前发行人在中小批量产品上产能不足的现状，进一步大规模增加PCB业务的收入。

③ 发行人已经具备持续获得中小批量收入的能力，样板客户转化为中小批量收入保障了发行人的成长性

发行人将其在样板产品的优势同样转化到了中小批量板产品上，发行人相比其他批量板厂商的竞争优势明显。从客户来源看，报告期内发行人中小批量客户数量和收入来源于样板客户情况如下：

类别	项目	2020年1-6月	2019年	2018年	2017年
小批量	客户数量(家)	457	592	646	586
	来自样板客户的比例	88.84%	90.20%	92.57%	91.47%
	收入(万元)	5,467.73	10,336.81	10,829.19	9,724.22
	来自样板客户的比例	96.42%	98.23%	98.76%	98.75%
中批量	客户数量(家)	186	236	256	245
	来自样板客户的比例	86.56%	87.29%	93.75%	91.84%
	收入(万元)	4,098.56	6,222.86	10,502.18	8,529.64
	来自样板客户的比例	91.50%	92.93%	82.81%	95.97%

更重要的是，中小批量客户具有更高的集中度，报告期内样板、小批量、中批量业务收入中各前20大客户及其收入占比情况如下：

类别	2020年1-6月	2019年	2018年	2017年
样板	28.85%	28.59%	31.14%	31.49%
小批量	41.75%	41.45%	39.51%	42.30%
中批量	63.87%	56.64%	67.11%	56.60%

体现了相比样板业务上的客户分散，在中小批量业务上大客户集中的趋势。

④发行人优势行业是小批量板应用的主要行业，且符合向欧美等发达国家小批量板市场格局发展的方向。

根据Prismark统计，小批量板主要应用产业如工业控制、交通、通信设备、医疗器械等的占2018年全球PCB产业总产值624亿美元中的比例超过55%。其中通信领域、汽车电子对大批量和小批量板均有需求。汽车电子以大批量为主，随着汽车型号的增加，汽车电子对小批量的需求有所上升。占通信领域约66%的通信终端（包括手机、电话机等）以大批量板为主，而占比约34%的通信设备（包括通信基站控制器、收发信机、基站天线、射频器件等）则以小批量为主。

目前国内PCB生产以大批量板为主，定位于通信终端、计算机及消费电子市场，与欧美发达市场相比，产品还处于相对低端的状态。欧美发达市场则以

小批量板为主。欧美的大批量板产能基本已转移至中国等亚洲国家和地区。由于小批量板涉及工业控制、汽车电子、交通、通信设备、医疗器械等精密零部件，欧美保留了部分小批量板的产能。根据 WECC 的统计，2017 年欧洲 PCB 产品下游应用工业控制行业占比 40%，为比重最大的行业，军事航空、医疗器械的占比分别为 15%、9%；2017 年北美 PCB 产品下游应用领域中军事航空占比最大，为 41%；医疗器械、通信设备占比分别为 18%、17%。

随着我国经济增长进入以科技创新为主导的高质量发展阶段，小批量市场的发展空间将更为广阔。而发行人服务的优势行业主要为工业控制、汽车电子、航空航天、医疗器械等，正是小批量板应用的最重要的行业之一。

(3) 充分挖掘 PCB 客户需求并在延伸的 EMS 业务上进一步拓展。

PCB 业务从样板、小批量板再延伸到中批量板的过程，也是发行人持续服务于电子产品研发和硬件创新服务的过程。从数据上看，报告期内发行人 90%左右的 EMS 客户数量直接来自于 PCB 业务的转换，97%左右的 EMS 销售收入来自于 PCB 客户，体现了现有 PCB 业务对 EMS 业务的成长起到了关键的转换作用。

从市场空间来看，根据 Prismark 统计数据，2018 年全球 PCB 产业的产值为 624 亿美元，而全球 EMS 行业的产值达到 4,600 亿美元，PCB 产值占 EMS 产值的 13.57%，即 EMS 产值是 PCB 产值的 7.37 倍。报告期内，发行人 EMS 产值相对 PCB 产值的比例仅为 21.96%、22.43%、35.60%及 36.59%，虽然发行人的 EMS 处于高速增长阶段，相比全球 EMS 行业的比例情况，发行人的 EMS 业务尚有很大的发展空间。

报告期内，发行人的 EMS 收入分别为 8,057.69 万元、9,477.74 万元、13,276.68 万元和 6,983.85 万元，占主营业务收入的比重分别为 17.69%、17.97%、25.56%和 26.25%。2018 年度及 2019 年度，公司 EMS 业务的增长率分别为 17.62%、40.08%，报告期内实现了较快增长，也正是发展空间巨大所致。而且与发行人 PCB 业务呈现客户在数量和收入金额上均相对分散的局面不同，发行人 EMS 业务客户数量虽然较多，但大客户的收入占比更高。发行人的 EMS 业务处于快速发展阶段，报告期内销售金额达到 50 万元的客户约 30 余家，贡献 EMS 业务收入超 70%，具体情况如下：

单位：家，万元

客户分类	项目	2020年 1-6月	2019年度	2018年度	2017年度
大客户 (收入50万以上)	客户数量	23	34	33	27
	客户数量占比	4.52%	4.98%	4.76%	4.17%
	收入	4,957.11	9,966.24	6,316.67	4,772.41
	收入占比	70.98%	75.07%	66.65%	59.23%
中小客户 (收入50万以下)	客户数量	486	649	661	620
	客户数量占比	95.48%	95.02%	95.24%	95.83%
	收入	2,026.74	3,310.44	3,161.07	3,285.28
	收入占比	29.02%	24.93%	33.35%	40.77%

由于该业务在收入空间上更广阔，随着客户收入金额的增加将进一步提高发行人的持续增长能力。

因此，报告期内，发行人的 EMS 业务已逐步发展成为发行人主营业务新的增长点，且随着发行人对客户服务深度和粘度的不断加强，发行人的 EMS 业务具备持续快速发展的潜力。此外，发行人募投项目“智能硬件柔性制造项目”中的“BOM 服务”、“电子装联”正是为了提高发行人 EMS 收入而设计的。通过进一步提高发行人 EMS 服务的产能、效率，进一步提高发行人在 EMS 业务上的收入水平。

(4) 兴森科技从样板业务为主向中小批量板和其他业务发展的成功案例验证了公司发展路径的可行性

兴森科技也是国内最早定位 PCB 样板和快板服务的企业之一。成立初期，主营业务聚焦 PCB 样板和快板服务，2009 年上市前的主营业务为样板和中小批量，其营收为 5.02 亿，样板和中小批量占比分别为 65%和 35%；2010 年上市后，兴森科技在资本市场和客户的双向驱动下，在宜兴建立中小批量工厂，并在国外收购线路板厂，快速扩张产能，于 2013 年实现营收 13 亿，较上市前有近 160% 的增长；同时，兴森科技立足印制电路板制造服务，增加了 CAD、SMT 以及 IC 封装基板等 EMS 和其他非 PCB 业务，进一步成就了企业规模化发展。此后随着市场需求，兴森科技不断通过扩大产能，延长产品线，并购和投资方式，持续扩大公司规模，积极打造板卡业务、半导体业务、一站式业务。截至到 2019 年，

其业绩已达到 37 亿元，其中非 PCB 业务占比达到了 22%。

兴森科技的案例为发行人从样板业务为主向中小批量板和 EMS 业务发展的
发展路径提供了可验证性。

二、结合国内样板业务市场规模变化情况、主要竞争对手样板业务规模、
客户结构及市场占有率、向上下游拓展所需具备的资金、技术与其他条件等，
分析并披露发行人现有业务模式是否缺乏成长性，长期不发展批量板业务的原
因、是否为缺乏相关技术所致，发行人主营业务规模及盈利能力是否将长期处
于目前状况。

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本
情况”之“（三）发行人在行业中的竞争地位”之“6、发行人的成长性、核
心竞争力”中对发行人的成长性、核心竞争力情况补充披露如下：

（一）发行人现有业务模式具成长性，主营业务规模及盈利能力具备在未
来快速增长的空间

1、发行人从样板业务发展的初衷与原因

①服务电子产品研发的初衷是主观原因

发行人服务电子产品研发的初衷，是从样板业务开始发展的主观原因。随
着在服务研发过程中不断积累的工程数据、技术标准，并在对前沿产品参与研
发过程中进一步积累了前沿技术，发行人充分利用在样板业务上积累的优势，
在服务研发的同时也延伸服务于硬件创新，从而在中小批量 PCB 和 EMS 业务上
取得进一步的发展。

②样板更高的单价和更少的资金投入是客观原因

在 PCB 行业的价格体系中，单价上样板高于小批量高于中批量高于大批量，
样板的价格最高。PCB 产品的价格体系一般由工程设计费、制板费和治具及检测
费构成，不同类型收费构成不同，其中样板价格中制板费占比在 70%左右，其余
为工程设计费、治具及检测费，而小批量板则以制板费为主，包含少量的工程
设计费、治具及检测费，中批量板则以制板费为主，包含极少量的治具及检测

费，大批量板则为制板费。

由于发行人服务于电子产品研发和硬件创新服务的战略定位，因此无论是在服务能力还是柔性制造的生产线上，在样板产品中具备核心竞争优势，同时由于样板产品在 PCB 价格体系中较高的单价，也为发行人带来了较高的利润。

此外，由于发行人在成立初期资金有限，样板市场对服务的要求更高，对资本投入的要求低于批量板业务。这也是发行人从样板市场发展的客观原因。

2、国内样板市场仍有超过 100 亿元市场空间

(1) 全社会研发投入保持持续高速增长有利于样板市场规模的增长

根据国家统计局、科技部、财政部历年《全国科技经费投入统计公报》数据，2014 年和 2015 年每年全国共投入研究与试验发展（R&D）经费的增幅均不足 10%，但自 2016 年开始至今，均保持在 10% 以上的增速，其中 2016 年为 15,676.7 亿元，较上年增长 10.6%；2017 年则为 17,606.1 亿元，同比增长 12.3%；2018 年为 19,677.9 亿元，同比增长 11.8%；2019 年为 22,143.6 亿元，同比增长 12.5%。

(2) 当前样板市场的竞争格局有利于发行人扩大市场份额

根据《WECC Global PCB Production Report》及 Prismark 对样板市场占比的估算，国内样板市场的规模 2018 年达 108.11 亿元，呈现了较快增长。

我国 PCB 样板的竞争格局，呈现小而散的局面，市场头部样板厂商为专业样板厂商、兼顾样板的批量板厂商及国外样板厂商三类企业，此外更多的市场分散于区域型的产能较小的工厂。从占比来看，专业的样板厂商占比约 15%，兼顾样板的批量板厂商约 10%，国外样板厂商占比约 5%，其余区域性的小工厂占比约 70%；

发行人及兴森科技早期业务属于专业样板厂商，在专业的样板生产商领域，兴森科技其在样板的市场占有率为 11% 左右（2015 年），发行人受制于生产能力不足的影响，目前样板市场占有率在 2% 左右，但与兴森科技均是市场份额最大的样板厂商之一。

国内部分批量板厂商也拥有样板生产线，但主要为其批量板的产品服务，

其业务品种、客户基础广泛度与专业样板厂商存在一定差异，且其样板收入通常包含于最终的批量产品收入中，单独样板收入较少。

国外样板厂商主要承接本地技术难度较高的样板需求及其本地 EMS 公司自身的样板需求。随着我国样板企业制造能力、技术实力的提升，特别是随着工程服务数字化平台的建立，强化了工程沟通，国外样板厂商的成本劣势会使得市场份额逐渐萎缩。

区域性的小型样板厂，更多的是属于“小而散”性质的工厂，这类工厂质量和环境保护能力较弱，基本不具备设计服务、制造质量保，但由于具备区域优势，主要服务于有一定研发需求的小微企业，且采用低质低价策略，也占据了相应的市场份额。但未来随着市场信息的逐步对称，以及在科技创新驱动生产效率提升的大背景下客户对样板产品高质量服务水平的追求，特别在环保生产日益高标准要求下的成本压力下，这类小工厂的市场份额将逐步被专业的样板厂所替代。

发行人已经采取了区域布局的策略，在深圳、北京、西安、杭州和成都等创新中心城市进行销售布局，并在西安建立了 PCB 工厂。同时还建立了工程服务数字化平台，进一步解决服务半径问题。通过上述措施，将有力解决当前样板市场的信息不对称问题，并在区域服务、质量保证上逐步取代区域性的小型样板厂的份额，不断提高在超过 100 亿元样板国内市场中的份额。

(3) 样板大客户的稳定性高

发行人样板客户数量较多，且集中度相对不高，但样板客户的稳定性较高，尤其是报告期各期前 20 大样板客户中，各期均进入前 20 大客户的数量为 12 家，占前 20 大样板客户收入的比例分别为 77.32%、67.59%、73.94%和 73.66%。样板大客户的稳定性有利于发行人在样板收入上进一步保持稳定增长。

3、样板业务是发行人中小批量业务的“流量入口”

经过多年在 PCB 样板领域的深耕，公司积累了大量的客户资源和工程数据，并具备了在中小批量业务上成熟的工艺技术和相匹配的资金，兴建了惠州工厂，并通过在样板业务通过对客户服务所建立的客户粘性，成功“导入”样板客户

的中小批量板需求。报告期内，发行人小批量板和中批量的绝大部分客户和收入均来自于样板客户，具体情况如下：

类别	项目	2020年1-6月	2019年	2018年	2017年
小批量	客户数量(家)	457	592	646	586
	来自样板客户的比例	88.84%	90.20%	92.57%	91.47%
	收入(万元)	5,467.73	10,336.81	10,829.19	9,724.22
	来自样板客户的比例	96.42%	98.23%	98.76%	98.75%
中批量	客户数量(家)	186	236	256	245
	来自样板客户的比例	86.56%	87.29%	93.75%	91.84%
	收入(万元)	4,098.56	6,222.86	10,502.18	8,529.64
	来自样板客户的比例	91.50%	92.93%	82.81%	95.97%

4、发行人具备中小批量生产的技术能力，募投项目达产有利于发行人在中小批量业务收入上的大幅增长

发行人通过样板阶段、小批量阶段的技术开发，制定了标准的工艺文件和技术参数，用于指导批量外协厂商生产中的工艺技术和过程控制，有利于降低外协厂商生产成本的降低。发行人在2019年通过了工信部组织的首次“印制电路行业规范”认证，并且是以技术水平较高的刚挠结合板、HDI板通过认证，认证的技术参数达到了国内的先进技术水平。发行人具备中小批量生产的技术能力。

“智能硬件柔性制造项目”中以目前惠州PCB生产线为基础进行PCB先进制程技改项目，主要提升发行人中小批量PCB的制造能力，从而改变目前发行人在中小批量产品上产能不足的现状，进一步大规模增加PCB业务的收入。

(二) 发行人长期不发展批量板业务是发行人基于对未来行业向智能制造发展变化的预判而保持服务于电子产品研发和硬件创新服务的“新模式”和“新业态”的战略定力所致

1、长期不发展大批量业务是基于战略考虑

发行人坚持以PCB样板和中小批量板制造为业务核心，以此延伸服务于硬件创新的EMS业务，发行人并未单纯谋求业务量的大幅增长而发展大批量板业

务。

大批量板业务与小批量板业务（包括样板、中小批量）需要差异化的经营制造体系。根据电子产品在研发阶段和量产阶段对 PCB 的要求不同，PCB 生产企业需要构建差异性的经营模式和制造体系。PCB 大批量板生产企业针对的是新产品定型后的批量生产阶段，单个品种的需求量较大，因此其构建的是高产量、低成本、品种较为单一的刚性生产体系，这一体系生产率高，设备利用率高，批量化生产成本低；而 PCB 小批量企业针对的是新产品定型前的研发、中试阶段，单个品种的需求量小，但品种多、对交期要求高，因此 PCB 小批量企业构建的是能快速换线的柔性化生产体系，这一体系天然的适合于多品种、小批量、快交期的生产和服务模式。

在大批量业务中，客户群体以消费类电子产品为主，且追求在规模化制造上低价格、低成本的优势，这在经济 and 市场需求处于粗放型的发展阶段。由于市场需求相对单一，只需要进行简单重复的扩大规模就能带来相应的经济效益，因此大批量业务在这一经济发展阶段容易为 PCB 厂商带来较高的成长性。但当前我国经济从粗放型增长转入高质量增长的新常态，特别是市场需求从过去单一、简单、重复的需求升级为个性化、多样性的需求，传统工厂普遍拥有大批量生产的能力，但随着个性化需求的不断提升，小批量订单会越来越多。工厂原有的大批量生产模式一旦应用在小批量订单上，成本则会大大增加、效率大幅降低。相反，柔性制造更适合于当前经济增长转入内涵式高质量增长阶段，也是中国制造 2025 发展的主线。

2、从欧美发达市场产业升级来看，小批量生产是市场升级的方向

根据 Prismark 的统计数据，2018 年全球 PCB 产值为 624 亿美元，小批量板的占比在 10%-15%左右，样板的占比在 5%左右，中、大批量板的占比约为 80%-85%左右，因此小批量产值在 90 亿美元左右，而中、大批量产值则在 500 亿美元以上。特别是未来随着市场需求向个性化、小批量化发展，智能制造下目前未来中大批量超过 500 亿美元的需求在未来将逐渐被中小批量所部分替代，中小批量未来的市场容量将呈几何级增长。

在近十多年的 PCB 产业转移过程中，欧美的大批量板产能基本已转移至中

国等亚洲国家和地区。由于样板、小批量板涉及工业控制、汽车电子、交通、通信设备、医疗器械等精密零部件，欧美保留了部分样板、小批量板的产能。在日本、韩国及中国台湾，计算机、消费电子行业较为发达，除样板、小批量板外，还保留了大批量板和高端产品的产能。

小批量板行业的产品个性化程度高，有批量小、品种多、订单持续的特点。下游领域的持续发展使得样板、小批量板市场的需求稳步增长；同时，近年来消费者个性化需求增加，使得消费电子、计算机等领域对小批量的需求逐渐增加。

目前，国内 PCB 生产以大批量板为主，定位于通信终端、计算机及消费电子市场，与欧美、日本相比，产品还处于相对低端的状态。随着国内 PCB 行业整体的快速发展，尤其是未来国内市场产业逐步升级，上下游行业的快速发展为样板、小批量行业的发展提供广阔的市场空间。

在中小批量市场的竞争格局上，也出现了较为激烈的竞争局面，且市场分散。在智能制造发展的大方向上，尤其是当前市场需求逐渐从单一品种转变为多品种、小批量的需求个性化、多元化的背景下，中小批量逐渐成为未来最具成长空间的市场。一方面样板厂利用自身的多品种生产经验积累和服务优势，发挥柔性生产的特点，逐步获取中小批量的市场份额，另一方面，大批量厂也发挥在规模化生产的品控优势，向中小批量下沉。样板厂与批量厂在进入中小批量市场中，有各自的优势与劣势，样板厂的优势在于多品种、小批量的柔性服务优势，但必须在此基础上保证制造品质，尤其是保证作为产成品在工艺和品质上的成熟与稳定。批量厂的优势在于批量生产过程中积累的工艺和品质控制的保障，但由于批量厂刚性制造较难适应中小批量在多品种、小批量的需求，在成本控制、服务能力上相比样板厂存在一定的差距。

发行人凭借样板产品积累的良好市场口碑及市场地位，尤其是不断积累的服务能力和客户数量，为公司带来了持续的中小批量订单，发行人将其在样板产品的优势同样转化到了中小批量板产品上，发行人相比其他批量板厂商的竞争优势明显。发行人募投项目主要用于“智能硬件柔性制造项目”，其中以目前惠州 PCB 生产线为基础进行 PCB 先进制程技改项目，主要提升发行人中小批量 PCB 的制造能力，从而改变目前发行人在中小批量产品上产能不足的现状，

进一步大规模增加 PCB 业务的收入。

此外，由于发行人的柔性生产体系和长期以来在多品种、小批量、快交期的服务能力上更加适合未来智能制造的发展方向，在经济由粗放型增长向高质量发展转型过程中，面对电子产品的不断迭代升级和个性化定制需求，对于市场需求逐渐从单一的大批量到多品种、小批量的过渡，中小批量市场将逐步替代部分大批量市场容量，而发行人在中小批量的服务优势将有助于获取更高的市场份额。

3、小批量的发展方向符合发行人客户行业结构

根据 Prismark 统计，小批量板主要应用产业如工业控制、交通、通信设备、医疗器械等的占 2018 年全球 PCB 产业总产值 624 亿美元中的比例超过 55%。其中通信领域、汽车电子对大批量和小批量板均有需求。汽车电子以大批量为主，随着汽车型号的增加，汽车电子对小批量的需求有所上升。占通信领域约 66% 的通信终端（包括手机、电话机等）以大批量板为主，而占比约 34% 的通信设备（包括通信基站控制器、收发信机、基站天线、射频器件等）则以小批量为主。

而在以小批量为主的欧美市场，根据 WECC 的统计，2017 年欧洲 PCB 产品下游应用工业控制行业占比 40%，为比重最大的行业，军事航空、医疗器械的占比分别为 15%、9%；2017 年北美 PCB 产品下游应用领域中军事航空占比最大，为 41%；医疗器械、通信设备占比分别为 18%、17%。

报告期其内，发行人的客户按行业分类情况如下：

项目	2020 年 1-6 月		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比
终端客户	22,519.58	84.66%	43,258.83	83.28%
信息技术	3,630.43	13.65%	8,816.18	16.97%
工业控制	4,976.27	18.71%	7,082.93	13.64%
电力能源	1,944.91	7.31%	5,710.00	10.99%
消费电子	2,097.68	7.89%	4,931.78	9.49%
军工类	2,117.20	7.96%	3,985.11	7.67%
医疗设备	3,049.07	11.46%	3,359.54	6.47%

项目	2020年1-6月		2019年度	
	金额	占比	金额	占比
汽车电子	1,511.27	5.68%	2,081.15	4.01%
电子制造	711.89	2.68%	1,885.86	3.63%
计算机及周边	751.97	2.83%	1,574.27	3.03%
智能安防	407.11	1.53%	854.78	1.65%
科研院校	343.69	1.29%	783.80	1.51%
轨道交通	264.71	1.00%	731.50	1.41%
航空航天	329.76	1.24%	718.45	1.38%
物联网	307.74	1.16%	582.14	1.12%
广播电视	75.87	0.29%	161.34	0.31%
贸易商	4,081.88	15.34%	8,682.40	16.72%
电子贸易	4,081.88	15.34%	8,682.40	16.72%
总计	26,601.46	100.00%	51,941.22	100.00%
项目	2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比
终端客户	42,428.93	80.46%	35,038.51	76.93%
信息技术	9,041.94	17.15%	8,761.44	19.24%
工业控制	8,574.12	16.26%	6,604.48	14.50%
电力能源	2,645.89	5.02%	3,056.42	6.71%
消费电子	5,454.53	10.34%	5,762.05	12.65%
军工类	3,014.88	5.72%	1,917.34	4.21%
医疗设备	3,222.74	6.11%	2,939.70	6.45%
汽车电子	957.20	1.82%	990.60	2.17%
电子制造	2,157.66	4.09%	805.29	1.77%
计算机及周边	2,084.27	3.95%	1,322.17	2.90%
智能安防	1,147.35	2.18%	732.00	1.61%
科研院校	758.91	1.44%	617.47	1.36%
轨道交通	624.18	1.18%	591.56	1.30%
航空航天	781.81	1.48%	601.79	1.32%
物联网	1,811.63	3.44%	244.12	0.54%
广播电视	151.82	0.29%	92.07	0.20%
贸易商	10,302.88	19.54%	10,507.87	23.07%
电子贸易	10,302.88	19.54%	10,507.87	23.07%

项目	2020年1-6月		2019年度	
	金额	占比	金额	占比
总计	52,731.81	100.00%	45,546.38	100.00%

可见，发行人服务的优势行业主要为工业控制、电力能源、军工、医疗设备、汽车电子、航空航天等，也需要发行人坚持小批量板的发展路径。

正是在这样的背景下，发行人由于长期以来专注于服务研发，由于在样板、中小批量板服务上积累了丰富的工程数据和工程师文化，构建了柔性生产体系，形成了多品种、小批量、快交期的服务能力。虽然发行人在长期服务过程中积累了大量的工程数据和技术能力，具备了从事批量厂的技术条件，但在未来智能制造和电子产品不断升级迭代需求日趋多元的发展趋势下，发行人基于对未来行业发展变化的预判而保持服务于研发和硬件创新的“新模式”和“新业态”的战略定力，继续利用在样板领域的优势不断在中小批量板市场和研发与硬件创新的 EMS 业务进行拓展，因此发行人基于自身核心竞争优势和未来发展趋势的考虑长期未进入批量板领域，短期内公司也无明确规划进入大批量板业务。

三、结合募投项目“智能硬件柔性制造项目”的具体内容、市场前景、现有竞争格局等，分析并披露每年年均利润总额将增加 4,501.66 万元的依据是否充分，发行人现有业务模式是否会发生较大变化（如批量板业务收入占比大幅增加）。

（一）项目内容

“智能硬件柔性制造项目”建设 PCB 制造、BOM 服务、电子装联三大核心服务能力，主要面向新型电子产品研发、试产、中测阶段的样板需求，以及医疗、工业控制、电力、航空航天等行业的中小批量量产需求，满足中高端客户对优质、高效、精益制造的要求。具体内容如下：

1、PCB 制造

重点建设 PCB 先进制程柔性智能制造生产线，产品主要为 HDI、多层板、高频混压、刚挠结合四类中高端 PCB 产品。具体目标如下：

HDI 批量生产的最小线宽/线距为 2/2mil，最小激光孔径为 0.05mm，最高可

达 36 层，实现 5 阶和层间任意互联；多层板批量生产的平均层数为 8 层，最高可达 64 层，最小线宽/线距为 3/3mil，最小机械孔径为 0.1mm；高频混压板批量生产的最小线宽/线距为 3/3mil，最小机械孔径为 0.1mm，最高可达 36 层；刚挠结合板批量生产的最小线宽/线距为 2/2mil，最小机械孔径为 0.1mm，最小软板连接宽度 1.5mm，软板最高可达 20 层，硬板最高可达 28 层。

项目建成后，将形成年产 5.4 万平米的 PCB 柔性智能制造生产线，满足中高端客户多品种、小批量的市场需求，符合医疗、军工、工业控制、电力、通信等领域技术标准。

2、EMS 服务

(1) BOM 服务

重点建设电子元器件检测筛选中心和智能仓储中心，升级 KBOM 智能报价平台，增强 BOM 检测、BOM 仓储、供应链管理三项能力，从而提高 BOM 服务的整体附加值。具体目标如下：

BOM 检测的产品种类有电阻、电容、电感、晶体晶振等元件，二极管、三极管、LED、功率器件等分立器件，功率运算放大器、脉宽调制器 PWM 等中小规模集成电路；检测项目主要有静态、动态参数测试，直流、交流参数测试，温度、力学、密闭性、化学腐蚀等参数测试，老化筛选和可靠性等。

BOM 仓储采用智能货架、扫描枪、PDA 等包装存储设备，以及仓库管理 WMS 系统，显著提高库存货物的入库、出库效率和管理水平。

KBOM 智能报价平台主要对导入 BOM、BOM 标准管理、MRP 生产计划、多维度成本核算等功能进行升级和扩展，进一步提高供应链管理水平。

项目建成后，将形成覆盖多种品类检测筛选要求的电子元器件检测筛选中心，将形成 2000 平米的智能仓储中心，将形成功能更强大的 KBOM 智能报价平台。

(2) 电子装联

本项目重点建设电子装联柔性智能制造生产线，主要为医疗、航空航天、工

业控制、电力、物联网、通信等领域客户提供多品种、少批量、高可靠性和快速交付电子装联服务，按照加工种类分为 SMT 装联、DIP 装联、综合装配三大类。

SMT 装联的最小器件球间距和 PIN 间距为 0.3mm，器件厚度一般不超过 25mm，实现 03015（公制）SMD 元件的高速度高精度贴装。生产过程采用智能制造执行系统（MES），通过生产设备与工艺流程自动控制、物料防错控制、ESD 静电防护控制、E-SOP 作业指示、质量可追溯性记录控制，实现制造自动化、数字化与智能化，管理数据化与透明化。

项目建成后，新增 SMT 装联年产能 7.92 亿点，DIP 装联年产能 1.35 亿点，综合装联年产能 40 万片，满足中高端客户多品种、小批量、高可靠性与快速交付的电子产品组件装联制造服务的市场需求，符合医疗、航空航天、工业控制、电力、通信等领域技术标准，最终产品良品率为 99%。

（二）市场前景及竞争格局

1、市场发展

中国电子制造主要有大批量和小批量（含中批量）两种。大批量品种少、批量大、议价空间小，主要应用于量大面广的通信与计算机、消费电子和汽车电子等领域。小批量则品种多、定制化，产品毛利相对较高，交货周期更短。由于小批量中处于研发阶段的新产品较多，而且多数为对于稳定性和可靠性要求较高的中高端领域客户，因此对于产品品质要求更为严格，对厂商的技术能力和柔性制造提出了更高的要求。

多品种、小批量、个性化的业务模式，带来生产过程的随机性和复杂性逐步加剧，不仅生产制造本身的计划、实施、控制和管理要求越来越高，而且还需要更加高效地组织要素之间、区域之间的产业协作。

全球电子制造企业的市场份额较为分散。根据 Prismark 数据，2019 年全球印刷电路板市场规模为 613 亿美元，鹏鼎控股为全球第一大 PCB 生产企业，市场占有率也仅仅不超过 7%。在新一代信息技术的带动下，电子产品创新不断涌现，新技术驱动电子信息产业向高附加值领域转型升级。

2、公司竞争力

公司自 1997 年开始从事中高端印刷电路板的样板、快板和小批量制造，自主研发并掌握高多层电路板、高密度互连电路板、刚挠结合板、高频高速电路板、金属基电路板、大功率背板等品种的生产技术。公司紧跟 PCB 行业发展趋势，从设计、材料、设备等环节进行技术创新，不断改进中高端印刷电路板的生产工艺，提高产品良品率。目前，公司 PCB 制造的最小线宽 2Mil，最小间距 2Mil，最小过孔 4Mil，最高层数可达 64 层，最小 BGA 间距 0.4MM，HDI 最高阶层可达 3 阶，最快交期 24 小时。

公司 BOM 服务业务以海量用户的 BOM 需求为基础，帮助客户解决 BOM 齐套的问题并不断优化，业务收入快速增长。公司自 2010 年开始为客户提供器件代购，经过多年发展，建立了超过 1000 家的供应资源库，超过 500 万个器件的数据库，超过 30 万个产品的数据库，超过 30 个 BOM 专业人士的服务团队。公司逐步构建完善数据分析平台和客户服务系统，以及供应商稽核、辅导、认证、跟踪系统，利用信息技术提高业务服务水平 and 能力上限。

公司具备丰富的样板、快板、小批量电子装联制造经验，产品广泛应用于各种新兴、复杂应用领域。公司提供 SMT 装联、DIP 装联、THT 焊接及总装、工业防护及可靠性测试等多种电子装联服务。目前厂区配置有全自动印刷机、高速贴片机、无铅回流焊、X-Ray、SPI、AOI 等设备的电子装联生产线，以及用于高密度通孔焊接的 THT 焊接总装生产线，并具有全自动三防喷涂生产线和带载可靠性测试能力。

（三）经济效益评价依据

本项目基于公司目前业务结构进行谨慎性预测。项目建成后，内部收益率为 17.28%、财务净现值为 6,332.26 万元、投资利润率为 19.30%、投资回收期为 8.03 年；计算期第 9 至 12 年 PCB 制造、BOM 服务、电子装联的业务收入分别为 62.51%、29.84%、7.65%，现有业务模式不会发生较大变化。

项目的前 2 年处于项目建设状态，第 3 年开始投产，第 3 年至第 8 年开始逐步达产，第 9 年至第 12 年处于完全达产状态。

PCB 制造主要包括生产 HDI、多层板、高频混压、刚挠结合四类中高端 PCB 产品，其中多层板平均层数为 8 层。PCB 制造完成后直接销售给客户用于电子

装联。PCB 产品结构随市场供求关系及市场竞争影响发生变化，PCB 产品平均价格呈缓慢下降趋势，整体产能利用率和良品率逐步提高。

BOM 服务主要帮助客户解决 BOM 齐套的问题并不断优化。BOM 服务的收入直接附加在销售给客户的成套 BOM 中，主要用于公司提供的电子装联服务。BOM 服务种类分为 50 元/套以下、50-200 元/套、200-800 元/套、800 元/套以上四个区间，平均价格呈缓慢下降趋势，销售量由于不受场地设备等固定资产投资限制而稳定增长。

电子装联主要包括 SMT 装联、DIP 装联、综合装配，电子装联完成后直接销售给客户，客户提供电子装联需要的元器件、连接器、印刷电路板等直接材料或采购公司 BOM 服务，最终产品主要为医疗、军工、工业控制、电力、通信等领域的电路板。电子装联市场竞争激烈，SMT、DIP 产品平均价格呈下降趋势，综合装配由于主要为人工作业因此价格保持稳定，电子装联主要为带动 BOM 服务业务而产生联动，产能利用率逐步提高。

1、项目收入测算

因为本项目同行业生产设备通常可使用十年，因此本项目计算期为十二年，产品价格参照市场同类产品报价。

根据项目计划进度，对公司增量销售收入做出如下预测：

类别		第 3 年-第 8 年 年均	第 9 年-第 12 年 年均	
PCB 先进制程 技改	HDI	平均单价（元/平方米）	6,244.17	
		产量（万平方米）	0.72	
	多层板	平均单价（元/平方米）	5,730.42	
		产量（万平方米）	1.38	
	高频混压	平均单价（元/平方米）	5,852.83	
		产量（万平方米）	0.20	
	刚挠结合	平均单价（元/平方米）	10,823.25	
		产量（万平方米）	0.90	
	合计产量（万平方米）		3.20	5.40
	合计产值（万元）		19,960.19	31,323.24

类别			第3年-第8年 年均	第9年-第12年 年均		
达产率			59.17%	100.00%		
良品率			90.40%	92.21%		
EMS 服务	BOM 服务	50元/套 以下	平均单价（元/套）	7.80	7.42	
			销售量（万套）	377.05	653.69	
		50-200元/ 套	平均单价（元/套）	109.24	103.88	
			销售量（万套）	16.88	30.78	
		200-800 元/套	平均单价（元/套）	368.68	350.58	
			销售量（万套）	5.09	9.71	
		800元/套 以上	平均单价（元/套）	2,123.30	2,019.07	
			销售量（万套）	0.87	1.74	
		合计销售额（万元）			8,476.11	14,954.42
		电子 装联	SMT	平均单价（元/点）	0.04	0.03
				产量（万点）	54,120.00	79,200.00
			DIP	平均单价（元/点）	0.06	0.06
	产量（万点）			9,225.00	13,500.00	
	综合装配		平均单价（元/片）	10.60	10.60	
产量（万片）			27.33	40.00		
合计产值（万元）			2,730.19	3,833.86		
产能利用率			68.33%	100.00%		
销售额总计（万元）			31,166.48	50,111.52		

在第3年至第8年项目预计年均收入31,166.48万元，第9年至第12年项目预计年均收入50,111.52万元。

2、项目成本测算

单位：万元

序号	项目	第3年-第8年	第9年-第12年
1	生产成本（主营业务成本）	23,818.83	36,730.75
1.1	直接材料费	11,126.83	18,516.25
1.2	间接材料费	3,580.67	5,268.00
1.3	外协加工费	4,600.83	7,776.00
1.4	水电燃动力费	393.00	641.00
1.5	直接工资及福利费	1,917.50	3,388.50

序号	项目	第3年-第8年	第9年-第12年
1.6	设备折旧费	1,552.00	582.00
1.7	修理费（含大修理费）	102.50	123.00
1.8	厂房折旧费	392.00	379.25
1.9	推销费	153.33	57.50
2	营业费用（销售费用）	1,042.17	1,237.50
3	管理费用	2,759.83	3,277.25
3.1	无形资产摊销	0.00	0.00
3.2	其他管理费用	2,759.83	3,277.25
3.3	其他资产摊销	0.00	0.00
4	财务费用	0.00	0.00
4.1	利息支出	0.00	0.00
5	期间费用合计	3,801.83	4,515.00
6	总成本费用合计	27,620.67	41,246.00
6.1	其中：1.固定成本	2,199.83	1,141.75
6.2	2.可变成本	25,420.83	40,104.25
7	经营成本	25,522.83	40,226.75

3、项目盈利能力

根据上述测算，发行人募投项目“智能硬件柔性制造项目”的经济效益如下：

年均利润总额	4,501.66 万元
投资回收期	8.03 年
内部收益率	17.28%
财务净现值（ic=12%）	6,332.26 万元
投资利润率	19.30%

本项目预计年均利润总额为4,501.66万元，项目财务净现值为6,332.26万元。

发行人已在招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”之“四、募集资金运用对公司财务状况和经营成果的影响”之“（二）对公司经营状况的影响”中补充披露如下：

综上，发行人募投项目符合行业发展情况和发行人现有产能情况，面向行业较为短缺的高密度、高层数、高频混压和刚挠结合等高端产品产能，满足中

高端客户多品种、小批量、高可靠性与快速交付的 PCB 和电子产品组件装联制造需求，符合医疗、军工、工业控制、电力、通信等领域技术标准，具有较高的可实施性，项目收益测算基础翔实、测算准确、依据充分，同时“研发中心建设项目”确保 PCB 产品结构向高附加值提升带来主营 PCB 业务增量和提高毛利率，“电子电路柔性工程服务数字化中台项目”建设，加速发行人的数字化专项，数字原生业务的增加将提升客户服务、工程服务、技术服务和交付的效率，提升人均销售额。且募投项目的实施符合发行人现有的业务情况和布局，和发行人的业务定位保持一致，不会新增大批量板业务收入，不会造成发行人现有的业务模式产生较大变化。

四、保荐人发表意见

保荐机构履行了以下核查程序：

1、查阅企业历史数据信息，对比分析历史数据信息，了解发行人业务模式的历史演变；查阅行业报告，了解行业规模及增长情况；

2、对发行人高管进行访谈，了解发行人的业务模式及成长性；

3、检查发行人的销售订单，分析发行人产品结构变化；

4、对重要客户进行走访，了解客户对发行人的评价、合作模式以及未来的合作意向；

5、查阅发行人销售明细表，了解各层次知名客户的分布；

6、获取发行人的募投可研报告，了解募投项目的建设内容及经济测算依据的合理性。

经核查，保荐机构认为：

1、报告期内发行人净利润持续增长且盈利质量高，具有较好的成长性，符合发行条件；报告期外业绩受收入结构等因素影响，但长期来看围绕 PCB 开展的核心业务仍呈增长态势。科技创新是发行人发展的核心驱动力，发行人不是单纯的以制造工人为核心的 PCB 生产制造的传统工厂，而是与“新业态、新模式”深度融合的以工程师为核心以工程数据为驱动的创新工场。发行人具备核心竞争

能力，能进一步开拓市场并带来更高的回报。同时针对相应的风险，发行人亦进行了补充披露。

2、发行人现有业务具有较好的成长性；发行人长期未发展批量板业务是受公司战略定位的考虑，短期内公司亦不会发展批量板业务；基于发行人所在 PCB 样板、中小批量板市场的增长、发行人 EMS 业务的快速增长及募投项目的实施，发行人未来业务规模及盈利能力具备快速增长的空间。

3、发行人现有业务基础及未来发展措施将保障募投项目顺利实施，募投项目的经济效益测算依据充分，募投项目实施后发行人现有业务模式不会发生较大变化。

问题 2. 关于西电电力

申报文件及问询回复显示：

(1) 发行人电力行业产品毛利率分别为 29.58%、25.59%、40.50%、31.51%，毛利率显著高于对其他行业客户销售毛利率。电力行业客户主要为西电电力。

(2) 报告期各期，发行人对西电电力销售收入分别为 1,191.58 万元、589.00 万元、3,527.43 万元、556.95 万元，各期波动较大。

(3) 西电电力未按照与发行人签订的合同约定进度回款，且应收账款逾期比例较高。

请发行人：

(1) 说明自合作以来，各期向西电电力销售收入及毛利率情况，分析报告期内对西电电力的销售收入规模、销售毛利率与报告期外是否存在较大差异。

(2) 分析并披露对西电电力销售毛利率是否明显高于其他电力行业客户，可比公司对电力行业的销售毛利率是否明显高于其他行业。

(3) 结合与西电电力签署合同条款情况，披露报告期各期对西电电力应收账款余额、逾期应收账款余额及比例、期后回款金额及比例等，说明发行人是否存在对其拉长信用期以扩大销售规模、提升毛利率等情形。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、说明自合作以来，各期向西电电力销售收入及毛利率情况，分析报告期内对西电电力的销售收入规模、销售毛利率与报告期外是否存在较大差异。

1、发行人与西电电力合作背景及渊源

合作阶段	主要合作内容
2013 年-2014 年	西电电力和发行人的合作起源于 2013 年。2014 年 5 月开始首单评审以及试制，发行人产品在客户端初检、整系统运行功能一次性通过，且在后期可靠性试验中超过客户要求各项参数；2014 年 8 月份在客户前期非国产化（进口西门子）产品消缺过程中给予专业技术指导以及现场服务，一次性解决客户特高压直流输电换流阀顽疾，使客户产品在国网受到好评。

合作阶段	主要合作内容
	2014年12月首个应用于工程（南网观音崖工程 TVM-02）产品导入，在终端客户现场一次性通过联调且送电成功，已运行至今且零故障反馈
2015年-2016年	经过3年多的产品磨合、技术验证、国产化替代融入等确定了双方的战略合作关系，并于2016年起陆续取得了国家电网公司、南方电网公司与海外菲律宾国家电网的特高压直流控制板卡项目，获得了一致好评。
2017年-2020年	2017年开始，国家电网部门推动电力系统“消缺”计划（电力行业对发生异常的设备进行测试、校验、更换、维护等工作，使其恢复正常工作的工程），电力行业的需求明显增加。2017年12月，国网公司、国网经研院等相关部委组织专家组对发行人进行考察，对发行人现场承制的TFM（晶闸管触发监测单元）项目进行点检和验收。2018年无新开工高压项目，发行人为西电电力项目研发进行技术服务。 2019年导入陕武工程（陕北-武汉±800KV直流输电工程）、乌东德工程（乌东德水电站多端直流工程）、首个出口海菲律宾直流工程以及高肇工程。 2020年，特高压被明确作为国家“新基建”七大领域之一，未来特高压电网也有望和5G、高铁等技术一起成为“一带一路”的重大工程建设项目。

2014年开始合作以来，经过多年产品磨合、技术验证、国产化替代融入，多次全程参与西电电力陕武工程、高肇工程、乌东德工程、首个出口海菲律宾直流工程等多个电网重点工程项目，获得了一致好评。

2、自合作以来，各期向西电电力销售收入及毛利率情况

单位：万元

项目	2020年1-6月	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年	2014年
销售收入	556.95	3,527.43	589.00	1,191.58	2,307.66	791.07	132.64
销售成本	324.71	1,916.99	400.43	764.00	1,440.14	495.24	77.20
毛利率	41.70%	45.65%	32.02%	35.88%	37.59%	37.40%	41.80%

注：2014年-2016年的数据未经审计

从上表可知，报告期内对西电电力的销售收入规模、销售毛利率与报告期外规律基本一致，主要系发行人与西电电力各年度合作的项目不同，以及不同项目进度影响，销售收入规模及销售毛利率均存在一定周期性变动，报告期内不存在重大差异，符合发行人与西电电力合作的规律，具备业务合理性。

综上所述，发行人报告期内对西电电力的销售收入规模、销售毛利率与报告期外不存在重大差异，收入规模及毛利率变动主要系合同项目及产品结构影响，符合发行人与西电电力合作的规律。

二、分析并披露对西电电力销售毛利率是否明显高于其他电力行业客户，

可比公司对电力行业的销售毛利率是否明显高于其他行业。

1、报告期内西电电力销售毛利率与其他电力行业客户销售毛利率情况

(1) 报告期内，西安西电与其他电力行业客户销售毛利率情况

单位：万元

项目	2020年1-6月		2019年度		2018年度		2017年度	
	收入额	毛利率	收入额	毛利率	收入额	毛利率	收入额	毛利率
西电电力	556.95	41.70%	3,527.43	45.65%	589.00	32.01%	1,191.58	35.88%
其他电力行业客户	1,387.96	29.64%	2,182.57	28.30%	2,056.90	26.84%	1,864.85	26.34%
合计	1,944.91	33.09%	5,710.00	39.02%	2,645.89	27.99%	3,056.42	30.06%

注：上表电力行业客户收入数据包含 PCB 及 EMS 收入。

报告期内，西电电力销售毛利率高于其他电力行业销售毛利率，主要系其他电力行业客户分布领域较广，产品结构差异，部分应用领域较为低端，生产较为简单的电力开关控制柜板卡等相对低毛利产品影响；加之发行人为西电电力在电力控制产品的技术研讨、产品设计、BOM 配套、产品制造及检测方面提供全方位一站式服务，提升了产品的溢价能力，发行人为西电电力提供的产品主要用于特高压直流输电项目，产品结构相对稳定，该类产品具有高可靠、高附加值，毛利率相对较高。

①其他电力行业客户产品结构差异较大，相对低端产品占比影响整体毛利率，具体结构变动如下：

单位：万元

毛利率区间	2020年1-6月		2019年度		2018年度		2017年度	
	收入额	毛利率	收入额	毛利率	收入额	毛利率	收入额	毛利率
40%以上	276.72	61.17%	640.41	51.29%	637.52	55.23%	392.31	55.94%
20%-40%	608.59	32.35%	679.40	30.35%	462.71	27.71%	695.99	28.89%
20%以下	502.64	9.00%	862.76	9.64%	956.66	7.49%	776.55	9.09%
合计	1,387.96	29.64%	2,182.57	28.30%	2,056.90	26.84%	1,864.85	26.34%

发行人对于电力行业不同客户毛利率主要受产品类型及产品用途影响，技术参数较为复杂，生产难度较高，应用领域较为高端的电源模块板卡、数字变电站控制系统板卡等产品，技术优势带来溢价空间，毛利率相对较高；对于应用领域

较为低端，生产较为简单的电力开关控制柜板卡等产品，则毛利率相对较低。其他电力行业客户毛利率相对较低，主要是相对简单及应用领域较为低端产品占比影响。

②其他电力行业客户中相对简单及应用领域较为低端产品占比较高，毛利率相对较低符合业务特点

单位：%

客户名称	主要产品类型	产品用途	2020年1-6月	2019年	2018年	2017年
西安兴汇电力科技有限公司	电力仪表板卡	主要应用于电力监测	34.94%	29.68%	26.10%	27.73%
华自科技股份有限公司	变压器设备板卡	主要应用于水电设备，包含水轮机控制设备、发电励磁设备、电站监控设备、变压器设备	12.01%	16.55%	14.36%	10.89%
深圳市国立智能电力科技有限公司	电力开关控制柜板卡	主要应用于高低压开关柜	14.86%	23.54%	21.17%	22.60%
西安特锐德智能充电科技有限公司	电力传动设备板卡	主要应用于设备电力传动	31.94%	29.08%	16.19%	23.64%

报告期内，其他电力行业客户中相对简单及应用领域较为低端产品占比较高，主要产品主要为电力开关控制柜板卡、变压器设备板卡、电力仪表板卡、电力传动设备板卡等占比较高，产品毛利水平较低，符合业务特点。

③其他电力行业客户中技术难度高附加值产品，毛利空间高于西电电力

客户名称	主要产品类型	产品用途	2020年1-6月	2019年	2018年	2017年
北京新雷能科技股份有限公司	电源模块板卡	主要应用于军工、轨道交通供电设备电源支持	49.59%	47.74%	44.03%	47.71%
南京国电南自软件工程有限公司	数字变电站控制系统板卡	主要应用于数字变电站控制系统	48.48%	44.99%	61.02%	63.65%
北京微科能创科技有限公司	电源模块板卡	主要应用于高频开关电源及自动化测试生产设备的研发和生产	70.29%	68.84%	64.45%	60.39%
西电电力	VBE、TUC	主要应用于特高压电路板	41.70%	45.65%	32.01%	35.88%

报告期内，发行人对于电力行业不同客户毛利率主要受产品类型及产品用途影响，技术参数较为复杂，生产难度较高，应用领域较为高端的电源模块板卡、数字变电站控制系统板卡、军工、轨道交通供电设备电源支持等产品，技术优势带来溢价空间，毛利率相对较高，高于西电电力毛利率水平；西电电力及其他电力客户部分客户毛利率较高，主要系产品技术难度及产品用途影响，符合行业特点。

综上，其他电力行业客户中亦存在产品技术参数复杂、生产难度和产品毛利率水平高于西电电力的情况，其他电力行业客户综合毛利相对低，主要受产品结构影响，结构简单、低毛利产品的占比较高；所以西电电力产品的毛利率不存在明显高于其他电力行业客户的情况。

(2) 报告期内，西电电力毛利水平主要系项目及产品特点影响，具备业务合理性

1) 报告期内，大型特高压项目产品，毛利率水平较高，符合业务特点

单位：万元

项目名称	主要产品	收入金额	毛利率
TFM 改造项目	高端 TFM 板改造	50.08	43.28%
乌东德工程项目	晶闸管控制单元 TCU、VBE	631.17	48.00%
菲律宾工程项目	直流工程 TCU	780.25	48.05%
陕武工程项目	换流阀 VBE、晶闸管控制单元 TCU	1,022.05	53.68%
高肇工程项目	TVM、VBE	1,283.34	35.86%

报告期内，西电电力毛利率较高，主要有 TFM 改造项目、古泉工程项目、乌东德、菲律宾、陕武项目以及高肇项目，产品类型主要为 VBE、TUC、换流阀板卡、晶闸管控制单元等特高压项目关键板卡，该类项目主要涉及核心技术的研发突破、项目关键节点的质量把控以及产品服务的持续跟进，具体情况如下：

①TFM 改造项目

项目基本情况：

我国的高压直流输电技术起步较晚，进入 21 世纪，高压直流输电发展迅速，相继建成投产了天广、三常、三广、贵广等多项高压直流输电项目。作为引进技

术的验证。由于国家对高压直流输电的大力扶持以及多年技术积累。我国已具备高压直流输电系统的自主研发能力。

八九十年代主要引进西门子和 ABB 技术为主，按照系统的运行时间来计算，截止目前，很多换流站都超过 20 年，早已超过了产品的有效保修期，供应商已无法及时提供良好售后服务和技术支持。

由于产品寿命和设计存在瑕疵，TFM 控制板上分压电阻功率过小，控制板发热量大，导致产品长时间运行工作不稳定；同时一些历史原因导致原供应商在产品的售后方面有一定的地域及成本问题，现由西电电力主导，金百泽执行实施，国家电网监制。共同完成对 TFM 项目改造升级，预估每个工程需改造的 TFM 在 800 块左右。

核心技术：产品改造工艺路线结合 PCB 工艺技术和 PCBA 工艺技术实现 TFM 项目改造，核心工艺技术包括二次元精准定位测量、精雕钻孔、二次元孔铜测量、双波峰焊接等工艺技术。

关键节点描述：精雕机精准钻孔去屑，不伤及孔环和孔壁。

②古泉项目：

项目基本情况：

昌吉—古泉±1100 千伏特高压直流输电线路工程，起于新疆准东（昌吉）换流站，止于安徽宣城（古泉）换流站，途经新疆、甘肃、宁夏、陕西、河南、安徽六省区，线路路径总长度约 3304.7 千米。输送容量 1200 万千瓦，电压为±1100 千伏。古泉项目包括 VBE 和 TCU，为换流阀核心控制部件，其主要功能控制和监测晶闸管运行状态。产品已于 2017 年顺利完成交付。

核心技术：包括 AB 系统软切换设计，垂直腔面发射激光驱动电路设计，21 通道光座子设计、反向恢复期窗口设计。

关键节点描述：21 通道光座子设计一体化设计，为解决 EMC 问题，通过钢片连通，使用各弹片全部通道，提高产品的抗静电承受能力。

③乌东德/菲律宾/陕武项目

项目基本情况：

乌东德项目：乌东德水电站位于云南省禄劝县和四川省会东县交界，总装机容量 1020 万千瓦，是金沙江下游四个梯级电站（乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝）的第一梯级，为中国第四、世界第七大水电站。乌东德项目包括 VBE 和 TCU（换流阀核心控制部件），其主要功能是控制和监测晶闸管运行状态。产品已于 2019 年顺利完成交付

菲律宾项目：首次承接海外工程项目，包括 VBE 和 TCU（换流阀核心控制部件）。

陕武项目：陕北—湖北±800 千伏特高压直流输变电工程起于陕西省榆林市府谷县的陕北换流站，途经陕西、山西、河南、湖北 4 省，止于湖北省武汉市新洲区的武汉换流站。总线路长度 1136.1 公里。该项目于 2019 年 1 月获国家发展改革委核准。陕武项目包括 VBE 和 TCU，为换流阀核心控制部件，其主要功能是控制和监测晶闸管运行状态。

核心技术：激光器上电延时电路保护电路设计、主电源电压监测电路设计，反向恢复期窗口高精度设计。

关键节点描述：通过电路仿真及元器件筛选，反向恢复期窗口时间有 $850\pm 100\mu\text{s}$ 提高到 $850\pm 50\mu\text{s}$ 。

④高肇项目

项目基本情况：

南方电网公司高肇换流站改造项目，该项目有两座换流站（高坡站和肇庆站），项目包括阀基控制监测单元、反向恢复期单元、晶闸管电压检测单元总共板卡 15 款。

核心技术：大功率激光器驱动电路设计。

关键节点描述：终端客户需求变动，通过三次研发设计及研机样机提供，满足终端客户要求，开始工程批量供货。

综上所述，上述项目均对产品性能、技术等多方面要求较高，发行人发挥一

站式服务优势，在技术工艺方面亦不断提升以满足客户项目的较高需求，因此销售毛利率较高。

2) 发行人与西电电力亦存在毛利率水平相对较低项目，具备业务合理性

单位：万元

合同名称	产品名称	收入金额	毛利率
±800KV/5000MW 特高压柔性直流换流阀关键装备研发-阀控板卡	关键装备研发-阀控板卡	101.13	25.77%
±800KV/5000MW 特高压柔性直流换流阀关键装备研发-插件	关键装备研发-插件	15.71	17.31%
±800KV/5000MW 特高压柔性直流换流阀关键装备研发-ACB\MG2105A 板卡	关键装备研发-ACB\MG2105A 板卡	8.99	17.61%
鲁西换流站柔直项目-板卡	LB 板卡	8.56	20.37%
南澳换流阀控制屏-板卡	南澳换流阀控制屏板卡	15.25	15.35%
±1100KV/5455A 特高压直流工程小组件换流阀及阀控系统设备研制-VBE 机箱板	VBE 仿真接口机箱板	12.00	5.46%

其他毛利率较低的项目如：±800KV/5000MW 特高压柔性直流换流阀关键装备研发-插件、南澳换流阀控制屏-板卡等项目，这些项目主要系在主体项目的基础上新增的备件、加工或辅料的子项目，技术难度及要求相对偏低，因此毛利率偏低，符合业务特点。

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、 发行人销售情况和主要客户”之“（三） 报告期内前五客户销售情况”中对西电电力销售毛利率是否明显高于其他电力行业客户补充披露如下：

“发行人对于电力行业不同客户毛利率主要受产品结构影响，对西电电力销售毛利率不存在明显高于其他电力行业客户的情况，毛利率差异符合业务特点。”

2、报告期内，可比公司对电力行业的销售毛利率无重大差异，符合行业特点

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、 发行人销售情况和主要客户”之“（三） 报告期内前五客户销售情况”中补充披露如下：

“鉴于线路板应用场景较广，不同公司产品行业应用可能存在较大差异，

加之可比公司未披露对电力行业的销售毛利率情况；故选取电力行业同类型模块产品供应相关上市公司对比分析，高压输电项目相关的销售毛利率情况对比如下：

企业名称	收入类型	2020年6月	2019年	2018年	2017年
国电南瑞	继电保护及柔性输电	39.50%	34.52%	38.44%	46.64%
国电南自	电网自动化产品	30.82%	36.10%	36.17%	38.08%
四方股份	输变电保护和自动化系统	45.84%	48.82%	/	/
发行人	电力板卡	33.09%	39.02%	27.99%	30.06%

注：上述可比公司数据来源于其各年度审计报告

报告期内，发行人对电力行业销售毛利率与电力行业上市公司高压输电项目相关的销售毛利率不存在重大差异，符合行业特点。”

三、结合与西电电力签署合同条款情况，披露报告期各期对西电电力应收账款余额、逾期应收账款余额及比例、期后回款金额及比例等，说明发行人是否存在对其拉长信用期以扩大销售规模、提升毛利率等情形。

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、 发行人销售情况和主要客户”之“（三） 报告期内前五客户销售情况”中补充披露如下：

1、报告期各期对西电电力应收账款余额、逾期应收账款余额及比例、期后回款金额及比例

单位：万元

项目	2020年6月30日	2019年	2018年	2017年
应收账款余额	2,481.56	2,784.42	896.84	1,573.56
逾期金额	302.58	517.45	4.42	201.06
逾期金额占应收账款余额比例	12.19%	18.58%	0.49%	12.78%
期后回款金额	556.45	1,753.78	831.9	1,573.56
期后回款金额占应收账款余额比例	22.42%	62.99%	92.76%	100.00%

2、西安西电及关联公司各报告期内应收账款逾期及期后回款明细情况：

(1) 2017年末对西电电力应收账款余额、逾期及期后回款情况

单位：万元

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
XS 供 06-16-073 (电)	酒湖工程项目	510.00	51.00	否	-	51.00	
XS 供 06-15-583 (电)	酒湖工程项目	629.09	62.91	否	-	62.91	
XS 供 06-15-519	电力电子项目	199.50	59.85	否	-	59.85	
XS 供 06-16-328 (电)	锡盟工程项目	715.94	470.59	否	185.34	470.59	
XS 供 06-16-363 (电)	锡盟工程项目	599.37	389.00	否	2.24	389.00	
XS 供 06-17-007	锡盟研发	6.73	0.67	否	-	0.67	
XS 供 06-15-454	电力电子项目	68.00	6.80	否	-	6.80	
XS 供 06-16-200	酒湖项目 /PCB 底板	15.03	1.50	否	-	1.50	
XS 供 06-16-502	古泉研发	52.93	37.05	否	-	37.05	
XS 供 06-17-019/02 0(电)	古泉工程项目	503.52	91.53	否	-	91.53	
XS 供 06-17-107(电)	TFM 板改造	63.02	6.30	否	-	6.30	
XS 供 06-17-196(电)	IGBT 驱动 基板	13.94	11.16	否	-	11.16	
XS 供 06-17-208 (电)	古泉 VBE	169.50	118.65	否	-	118.65	
XS 供 06-17-222(电)	LR-VMU	1.99	0.79	否	-	0.79	
XS 供 06-17-337(电)	±800KV/50 00MW 柔性 研发项目- 阀控板卡	148.83	52.09	否	-	52.09	
XS 供 06-17-375(电)	阀控板卡	9.12	6.38	否	-	6.38	
XS 供 06-17-413(电)	古泉换流站 工程	2.98	2.09	否	-	2.09	
XS 供 06-17-415(电)	光纤通讯板	3.98	0.40	否	-	0.40	
XS 供 06-17-500/50 1(电)	PMTTC 板 2	5.64	5.64	否	-	5.64	
XS 供 06-17-538	南澳换流阀 控制屏	18.07	17.77	否	-	17.77	
XS 供	VBE 机箱板	9.85	8.87	否	-	8.87	

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
06-17-544(电)							
XS 供 06-17-563(电)	天山站 TFM 板改造	87.82	61.47	否	-	61.47	
XS 供 06-17-757(电)	锦屏高端 TFM 板改造	85.05	37.14	否	-	37.14	
XS 供 06-15-434	电力电子项目	12.41	4.34	否	-	4.34	
XS 供 06-14-517	AFB/I0/VGC B_RT	22.71	2.27	否	-	2.27	
XS 供 06-16-302	锡盟研发项目	29.59	2.96	是	2.96	2.96	
XS 供 06-16-243	锡盟研发	2.29	0.23	否	-	0.23	
XS 供 06-16-312 (电)	锡盟研发项目	1.74	0.17	否	-	0.17	
XS 供 06-16-451 (电)	电力电子项目	4.99	0.25	否	-	0.25	
XS 供 06-16-350 (电)	锡盟研发	7.40	4.44	否	-	4.44	
XS 供 06-16-351 (电)	酒湖研发项目	6.24	0.62	否	-	0.62	
XS 供 06-16-190	电力电子项目	1.47	0.51	否	-	0.51	
XS 供 06-15-520	电力电子项目	17.64	6.17	否	-	6.17	
XS 供 06-16-320 (电)	锡盟研发	38.26	3.83	否	-	3.83	
XS 供 06-16-521	昌吉研发项目	27.02	9.46	是	9.46	9.46	
XS 供 06-16-543	锡盟研发	14.61	1.46	否	-	1.46	
XS 供 06-16-544	锡盟工程	14.61	1.46	否	-	1.46	
XS 供 06-15-317 (电)	鲁西研发项目	8.55	0.86	否	-	0.86	
XS 供 06-15-210 (电)	合同无名称	4.20	0.42	否	-	0.42	
XS 供 06-15-098 (电)	阀控项目	89.67	3.71	否	-	3.71	
CN2017103108781	购销合同	12.96	29.69	否	-	29.69	西安西电高压开关有限责任公司
CN2017091407947		2.81		否	-		西安西电高压开关有限责任公司
2017110317839		0.80		否	-		西安西电高压开关有限责任公司

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
CN2017112009179		1.64		否	-		西安西电高压开关有限责任公司
CN2017110308831		12.22		否	-		西安西电高压开关有限责任公司
CN2017061606298	购销合同	2.72	1.06	是	1.06	1.06	西安西电开关电气有限公司
合计		4,256.45	1,573.56	-	201.06	1,573.56	

注：期后回款金额统计截止日期为 2020 年 10 月 16 日。

(2) 2018 年末对西电电力应收账款余额构成、逾期及期后回款情况

单位：万元

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
XS 供 06-16-073 (电)	酒湖工程项目	510.00	25.50	否	-	25.50	
XS 供 06-15-583 (电)	酒湖工程项目	629.09	31.45	否	-	31.45	
XS 供 06-16-328 (电)	锡盟工程项目	715.94	71.59	否	-	71.59	
XS 供 06-16-363 (电)	锡盟工程项目	599.37	45.76	否	-	45.76	
XS 供 06-16-502	古泉研发	52.93	21.17	否	-	21.17	
XS 供 06-17-019/020 (电)	古泉工程项目	503.52	196.41	否	-	91.77	
XS 供 06-17-107	TFM 板改造	63.02	6.30	否	-	6.30	
XS 供 06-17-196	IGBT 驱动基板	13.94	11.16	否	-	11.16	
XS 供 06-17-208 (电)	古泉 VBE	169.50	59.32	否	-	50.85	
XS 供 06-17-222	LR-VMU	1.99	0.79	否	-	0.79	
XS 供 06-17-337 (电)	±800KV/500OMW 柔性研发项目-阀控板卡	148.83	52.09	否	-	52.09	
XS 供 06-17-375	阀控板卡	9.12	3.65	否	-	3.65	
XS 供 06-17-413	古泉换流站工程	2.98	2.09	否	-	2.09	
XS 供 06-17-500/501 (电)	PMTTC 板 2	5.64	0.56	否	-	0.56	
XS 供 06-17-538/XS 供 06-18-056	天山站 TFM 板改造/柔直研发	36.57	23.66	否	-	39.93	

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
XS 供 06-17-544	VBE 机箱板	9.85	3.94	否	-	3.94	
XS 供 06-17-563	天山站 TFM 板改造	87.82	8.78	否	-	8.78	
XS 供 06-17-710 (电)	柔直研发	107.92	92.51	否	-	23.87	
XS 供 06-17-721 (电)		11.42			-		
XS 供 06-18-188	特高压直流输电物理模拟平台研究一板卡	40.31	40.31	否	-	40.31	
XS 供 06-16-200	酒湖项目/PCB 底板	15.03	0.00	否	-	0.00	
XS 供 06-17-757	锦屏高端 TFM 板改造	85.05	28.16	否	-	28.16	
XS 供 06-18-056	柔直研发	18.50	13.85	否	-	7.40	
XS 供 06-18-084	TVM 板改造	11.77	2.67	否	-	8.24	
XS 供 06-18-152	触发器控制板	1.58	0.16	否	-	0.16	
XS 供 06-18-168	板卡	9.50	6.65	否	-	6.65	
XS 供 06-18-176	锦屏站 TFM 板改造	83.09	83.09	否	-	58.16	
XS 供 06-18-297	特高压柔直换流阀关键装备研发	10.43	1.04	否	-	1.04	
XS 供 06-18-309	晶闸管直流自取能控制板	5.95	5.95	否	-	5.36	
XS 供 06-18-310	晶闸管控制单元试验板 TCU-S01	4.95	4.95	否	-	4.95	
XS 供 06-18-315	换流阀现场测试仪实验板卡 TMES01	6.00	5.39	否	-	6.00	
XS 供 06-18-323	锡盟换流阀备品备件	4.21	2.98	否	-	4.21	
XS 供 06-18-411	湖南检修公司韶山站备件采购-板卡	9.73	9.73	否	-	9.25	
XS 供 06-18-429	西高院辅助阀取能装置	3.11	3.11	否	-	2.80	
XS 供 06-18-431 (电)	乌东德特高压直流工程换流阀及 VBE 优化研究板卡	37.15	1.30	否	-	35.29	
XS06-18-460	乌东德直流工程换流阀-板卡备件	17.13	0.42	否	-	10.28	
XS 供	锦屏高端	11.00	0.40	否	-	6.60	

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
06-19-016 (电)	-TFM						
XS 供 06-18-413 (电)	乌东德直流 工程换流阀- 板卡	252.84	0.00	否	-	75.85	
CN201809126 4771	购销合同	3.81	3.81	是	3.81	3.81	西安西电电 力系统有限 公司新能源 事业部
CN201809121 3732							
CN201804281 1546	购销合同	1.64	0.61	是	0.61	0.61	西安西电电 气研究院有 限责任公司
CN201810261 4418	购销合同	23.78	25.53	否	-	25.53	西安西电高 压开关有限 责任公司
20181031713 30	购销合同	2.86	-	否	-	-	西安西电高 压开关有限 责任公司
合计		4,338.87	896.84		4.42	831.90	

注：期后回款金额统计截止日期为 2020 年 10 月 16 日。

(3) 2019 年末对西电电力应收账款余额构成、逾期及期后回款情况

单位：万元

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
XS 供 06-17-196	±800KV/5000MW 柔直 研发项目-IGBT 驱动 基板	13.94	-	否	-	-	
XS 供 06-18-176 (电)	锦屏站 TFM 板改造	83.09	-	否	-	-	
XS 供 06-18-309	高压直流短路电流开 断机理及其应用基础 -晶闸管直流自取能 控制板	5.95	5.95	否	-	5.36	
XS 供 06-18-413(电)	乌东德直流工程换流 阀-板卡	252.84	101.14	否			
XS 供 06-18-431(电)	乌东德 ±800KV/5000A 特高 压直流工程换流阀研 制及 VBE 优化研究-板 卡	37.15	3.72	否	-	-	
XS 供 06-18-460(电)	乌东德直流工程换流 阀-板卡备件	17.13	6.85	否	-	-	
XS 供 06-18-463(电)	乌东德直流工程换流 阀-VBE6 机箱光电接 口板	1.06	0.42	否	-	-	
XS 供 06-19-016	锦屏高端 TFM 板改造 -TFM 板	11.00	7.30	否	-	3.30	

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
(电)							
XS 供 06-19-030(电)	混合三端直流系统 LGC 端扩建及主回路 集成供货-TCU 电路板	9.29	0.93	否	-	0.93	
XS 供 06-19-084(电)	菲律宾 0352MVIP 直流 联网项目-板卡	384.74	323.41	否	-	180.12	
XS 供 06-19-121(电)	菲律宾 0352MVIP 直流 联网项目-晶闸管控 制单元 TCU-08	462.00	383.74	是	11.16	67.51	
XS 供 06-19-122(电)	菲律宾士 350KV/643A 直流工程成套设计与 设备研制-晶闸管控 制单元 TCU-08	40.32	32.03	否	-	-	
XS 供 06-19-123(电)	乌东德直流工程换流 阀-晶闸管控制单元 TCU-03	283.31	117.72	否	-	-	
XS 供 06-19-207(电)	乌东德直流工程换流 阀-VBE 板卡(第三套)	63.34	44.34	否	-	-	
XS 供 06-19-210(电)	陕北-武汉特高压工 程换流阀-VBE 板卡	466.25	326.37	否	-	195.82	
XS 供 06-19-219(电)	非生产物资-TCU-3 板 卡	3.68	0.37	否	-	-	
XS 供 06-19-269(电)	陕北-武汉特高压工 程换流阀-晶闸管控 制单元 TCU-09	26.62	18.64	否	-	-	
XS 供 06-19-279(电)	乌东德直流工程换流 阀-VBE 板卡(第四套)	14.63	5.85	否	-	-	
XS 供 06-19-308(电)	乌东德直流工程换流 阀-录波板/菲律宾 0352MVIP 直流联网项 目-录波板及附件	2.35	8.21	否	-	-	
XS 供 06-19-309(电)	陕北-武汉特高压工 程换流阀-录波板及 附件	8.11	5.68	否	-	-	
XS 供 06-19-314(电)	西高院电流源升级改 造控制保护系统-板 卡	85.75	34.30	否	-	25.73	
XS 供 06-19-430(电)	陕北-武汉特高压工 程换流阀-VBE 板卡	15.01	10.37	否	-	4.50	
XS 供 06-19-537(电)	非生产试验平台板卡 采购	23.22	15.20	否	-	6.97	
XS 供 06-19-538(电)	湖南湘电二极管整流 装置	1.33	0.13	否	-	-	
XS 供 06-19-550(电)	陕北-武汉特高压工 程换流阀-晶闸管控 制单元 TCU-09	638.35	349.87	否	-	209.92	
XS 供	乌东德	43.94	30.76	否	-	26.36	

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
06-19-551(电)	±800KV/5000A 特高压直流工程换流阀研制及 VBE 优化研究						
XS 供 06-19-552(电)	柔性直流输电研发能力建设项目建设	2.66	0.27	否	-	-	
XS 供 06-19-631/632/639/640	高肇工程 RPU/TVM、VBE	1,450.00	783.18	是	435.00	870.00	
XS 供 06-20-177(电)	±1100KV 古泉换流站工程	14.40	14.40	否	-	12.96	
XS 供 06-20-233(电)	大功率电力电子装置	1.95	1.95	否	-	1.76	
XS 供 06-17-208	昌吉-古泉直流项目 ±1100kV 古泉站换流阀控制监测设备 (VBE)	169.50	8.48	否	-	-	
XS 供 06-18-429	西高院辅助阀取能装置-取能装置	3.11	0.31	否	-	-	
CN2019060618089	购销合同	22.04	0.02	是	0.02	0.02	西安西电电气研究院有限责任公司
CN2019110620906	购销合同	77.38	142.52	是	71.27	142.52	西安西电高压开关有限责任公司
CN2019110620911		67.57					
合计		4,803.01	2,784.43		517.45	1,753.78	

注：期后回款金额统计截止日期为 2020 年 10 月 16 日。

(4) 2020 年 6 月 30 日对西电电力应收账款余额构成、逾期及期后回款情况

单位：万元

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
ACB 板 (CPU)	ACB 板 (CPU)	1.85	0.17	否	-	-	
XS 供 06-17-208(电)	古泉 VBE	169.50	0.51	是	0.51	-	
XS 供 06-18-309	高压直流短路电流开断机理及其应用基础-晶闸管直流自取能控制板	5.95	0.13	否	-	-	
XS 供 06-19-550(电)	陕北-武汉特高压工程换流阀-晶闸管控制单元 TCU-09	638.35	446.85	否	-	-	
XS 供 06-19-551(电)	乌东德士 800kV/5000A 特高压直流工程换流阀研制及 VBE 优化研究	43.94	4.39	否	-	-	
XS 供 06-19-631/63	高肇工程 RPU/TVM、VBE	1,450.00	206.48	否	-	-	

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
2/639/640							
XS 供 06-20-172	高肇 DPU	21.30	18.35	否	-	19.17	
XS 供 06-20-173 (电)	高坡阀控系统改造项目	4.98	4.98	否	-	-	
XS 供 06-20-174	柔直板卡 ACB	1.85	1.47	否	-	-	
XS 供 06-20-176 (电)	柔性直流输电研发能力建设 项目	10.35	9.16	否	-	-	
XS 供 06-20-232	阻尼吸收板	2.52	2.23	否	-	-	
XS 供 06-20-247	古泉 TCU-10	433.44	184.46	否	-	86.69	
XS 供 06-20-284\XS 供 06-20-323\XS 供 06-20-399	锡盟备件\锡盟录波板\锡 盟备件	7.40	7.40	否	-	-	
XS 供 06-20-293	换流阀 VBE 系统模拟运行 及测试	5.60	5.04	否	-	5.04	
XS 供 06-20-421\XS 供 06-20-284 (电)\XS 供 06-20-283 无 合同订单	酒湖、古泉备件\酒湖备件 \酒湖备件酒湖备件主控 板	18.67	15.45	否	-	8.34	
/	高肇 VBE 测试装置	7.44	3.52	否	-	-	
/	青奥电阻板	0.52	0.19	否	-	-	
XS 供 06-20-235	肇庆换流站改造项目	11.98	9.83	否	-	-	
XS 供 06-20-175	锡盟备件 BP、LE	1.75	0.65	否	-	1.05	
XS 供 06-19-084 (电)	菲律宾 0352MVIP 直联联 网板卡	384.74	272.30	是	19.45	54.73	
XS 供 06-19-121 (电)	菲律宾 0352MVIP 直联联 网板卡-TCU08	462.00	315.04	否	-	77.93	
XS 供 06-18-413 (电)	乌东德直流工程换流阀- 板卡	252.84	101.14	否	-	-	
XS 供 06-18-411	湖南检修公司韶山站备件 采购-板卡	9.73	0.49	否	-	-	
XS 供 06-18-429	西高院辅助阀取能装置	3.11	0.31	否	-	-	
XS 供 06-18-431 (电)	乌东德特高压直流工程换 流阀及 VBE 优化研究板卡	37.15	1.86	否	-	-	
XS 供 06-18-460	乌东德直流工程换流阀- 板卡备件	17.13	6.85	否	-	-	
XS 供 06-18-463	乌东德直流工程换流阀 -VBE6 机箱光电接口板	1.06	0.42	否	-	-	

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
XS 供 06-19-016 (电)	锦屏高端-TFM	11.00	4.40	否	-	-	
XS 供 06-19-124 (电)	菲律宾-直流联网板卡	6.32	5.37	否	-	-	
XS 供 06-19-122 (电)	菲律宾士350KV/643A 直流工程成套设计与设备研制-晶闸管控制单元 TCU-08	40.32	3.93	否	-	-	
XS 供 06-19-123 (电)	乌东德直流工程换流阀-晶闸管控制单元 TCU-03	283.31	110.39	否	-	-	
XS 供 06-19-207 (电)	乌东德-VBE(第三批次)	63.34	25.34	否	-	-	
XS 供 06-19-210 (电)	陕武-武汉-VBE	466.25	318.96	否	-	-	
XS 供 06-19-219 (电)	非生产物资 TCU-3 板卡	3.68	0.37	否	-	-	
XS 供 06-19-269 (电)	晶闸管控制单元-TCU-09	26.62	18.64	否	-	-	
XS 供 06-19-279 (电)	乌东德 VBE 板卡	14.63	5.85	否	-	-	
XS 供 06-19-314 (电)	西高院电流源升级改造	85.75	8.58	否	-	-	
XS 供 06-19-308 (电)	乌东德录波板	2.35	0.94	否	-	-	
XS 供 06-19-309 (电)	陕武录波板	8.11	5.68	否	-	-	
XS 供 06-19-313 (电)	菲律宾录波板及附件	8.55	7.27	否	-	-	
XS 供 06-19-430 (电)	陕武 VBE 备件	15.01	6.00	否	-	-	
XS 供 06-19-537 (电)	实验平台	23.22	2.32	否	-	-	
XS 供 06-19-538 (电)	722 项目预投产	1.33	0.13	否	-	-	
XS 供 06-19-552 (电)	取能单元 PT02	2.66	0.27	否	-	-	
XS 供 06-20-295	肇庆改造 VMU 接收板	1.93	0.00	否		1.74	预收
XS 供	高坡改造 VMU 接收板	1.93	0.00	否		1.74	预收

合同编号	合同名称	合同金额	应收余额	是否逾期	逾期金额	期后回款情况	备注
06-20-294							
XS 供 06-20-324 (电)	换流阀和高电位板卡测试仪	6.33	0.00	否		5.69	预收
CN2019110620 911	购销合同	67.57	318.05	是	282.62	274.92	西安西电高压开关有限责任公司
CN2019110620 906		77.38					
CN2019081519 370		140.19					
CN2020011822 384		40.76					
CN2020011822 390		30.26					
CN2020032623 184	购销合同	7.20	4.12	否	-	4.12	西安西电开关电气有限公司
CN2019060618 085	购销合同	2.66	15.28	否	-	15.28	西安西电电气研究院有限责任公司
CN2019060618 089		22.04					
合计		5,465.85	2,481.56	-	302.58	556.45	-

注：期后回款金额统计截止日期为 2020 年 10 月 16 日。

3、发行人不存在对其拉长信用期以扩大销售规模、提升毛利率等情形

(1) 报告期内，发行人与西电电力信用期稳定，具有一贯性。

报告期内，发行人与西电电力持续沿用西电电力拟定的相对固定合同条款，根据西电电力要求的信用期进行收款，信用期较为稳定且一贯性执行，不存在其拉长信用期的情况。

(2) 国企、工程项目周期较长的特点，符合业务实质。

国企付款审批较为严格，流程较为复杂，加上近几年国企积极优化财务指标，降低资产负债率，因此付款时间一般较合同规定耗时更长一些，应收账款周转符合行业普遍特点。

(3) 发行人与西电电力的销售规模、毛利率水平与项目及产品相关、与信用期无关

报告期内发行人与西电电力销售规模与西安西电特高压项目及产品技术特点相关，西电电力隶属于西电集团下属企业，产品主要以高压直流输电、柔性

直流输电工程的系统研究、工程成套及换流阀设备研发、制造，此类产品在国内主要用户为国家电网公司以及南方电网公司，工程项目规划属于国家电力能源战略规划，且自规划到正式投入运行一般情况需要 2 年左右。因此，发行人对西电电力的销售规模，主要影响因素为电力行业特定项目投资变化以及西电电力参与的项目数量及工程进度。

报告期内，电力控制产品毛利变动主要系规模效应及产品结构变动所致，发行人为西电电力在电力控制产品的技术研讨、产品设计、BOM 配套、产品制造及检测方面提供全方位一站式服务。电力控制产品 2018 年度毛利率为 32.01%，主要系当年销售的产品主要为子模块分发板、TFM 板改造（含电阻）、LB 板卡等技术难度及要求相对偏低，加之销售规模较小，毛利率相对偏低；电力控制产品 2019 年度毛利率为 45.65%，主要系当年全过程参与电网高肇项目、陕武项目等重大特高压项目，销售电力控制产品，电触发 VBE 光接收板、电触发 VBE 光发射板、晶闸管控制单元等特高压控制模块，电力行业对产品性能、技术要求等多方面较高，发行人发挥一站式服务优势，在技术工艺方面亦不断提升，加之销售规模效应提升，当年毛利水平较高，因此销售毛利率与信用期无关联关系。

(4) 报告期外，发行人与西电电力的销售规模亦存在一定波动、毛利率水平亦较高，符合业务特点

报告期外，发行人对西电电力的销售收入规模、销售毛利率与报告期内规律基本一致，主要系发行人与西电电力各年度合作的项目不同，以及不同项目进度影响，销售收入规模及销售毛利率均存在一定周期性变动；报告期外亦存在收入规模及毛利率高于报告期内情况，业务波动延续一贯的业务特点，不存在对西电电力拉长信用期以扩大销售规模、提升毛利率等情形。

四、保荐人及申报会计师发表意见

保荐机构及申报会计师针对西安西电主要实施了以下核查程序：

(1) 对销售部门进行访谈并获取相关合作背景信息，了解销售业务流程、合作模式和各类型单据；了解产品生产特点及交付瓶颈，结合同类业务交付情况，分析复核产品交付周期合理性；

(2) 检查客户报告期内所有销售合同或订单，对合同中约定的标的物、交期、货物数量、验收条件和付款等主要条款进行核查，核查比例为 100%；

(3) 获取并检查 2019 年 12 月发行人对西电电力销售所有的送货单、签收单、物流签收记录、销售发票等收入确认单据；获取并抽查发行人除 2019 年 12 月外对西电电力销售的送货单、签收单、物流签收记录、销售发票等收入确认单据；

(4) 获取西电电力所有销售回款银行回单，结合合同中约定的回款进度，检查是否按合同约定情况回款，对于未按约定回款的情况，核查原因，核查最终回款时间，核查比例为 100%；

(5) 疫情期间，对西电电力进行了视频访谈确认相关交易情况；疫情得到控制后，又进一步执行了实地走访程序，就客户规模、合作背景、业务模式、交易定价、结算方式、其他利益安排等与相关负责人访谈；对 12 月发货，且部分商品交付早于合同约定最晚交期的情况，询问相关产品具体用途及催促产品交付具体原因，并通过访谈获知 12 月发货主要系客户自身工程项目进度的要求所致；采访西电电力货物签收工作人员，了解其工作流程；查看西电电力仓库、工厂，并对仓库中库存的发行人产品进行进一步查看；

(6) 针对西电电力的销售收入及应收账款余额情况进行函证，并在走访时向西电电力再次核实函证信息及回函情况；

(7) 获取西电电力 2019 年所有物流签收记录，核查签收时间、签收人、送货重量、送货地址是否合理，针对 12 月销售收入进行截止性测试；检查西电电力期后退货情况；核查比例为 100%；

(8) 检查发行人取得订单情况，与西电电力具体采购流程，评估是否符合相关法律法规的规定；

(9) 了解西电电力合同签订流程，合同约定最晚交期背景及相关沟通记录；检查西电电力催促发行人尽快安排生产相关的邮件、微信记录；结合其他客户交付情况，核查产品交付早于合同约定交期合理性。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

(1) 报告期内，西电电力回款进度与合同条款基本匹配，期后回款进度正常，发行人与西电电力相关交易收入确认时点符合合同约定及《会计准则》相关规定，不存在对其拉长信用期以扩大销售规模、提升毛利率的情形。

(2) 自合作以来报告期内发行人对西电电力的销售收入规模、销售毛利率与报告期外不存在较大差异，各年份销售毛利率受产品类型、技术难度、交期、质量要求等因素影响。

(3) 发行人对西电电力销售毛利率与其他电力行业客户销售毛利率以及可比上市公司对电力行业销售毛利率不存在明显差异。

问题 3. 关于 PCB 板业务

申报文件及问询回复显示：

(1) 2019 年，发行人 PCB 板业务收入减少 4,962.86 万元，降幅为 11.74%，发行人解释主要原因为发行人战略性放弃部分批量板订单。

(2) 发行人批量板订单主要通过外协方式生产并未占用发行人产能。发行人解释放弃订单的原因为相关订单需分散发行人的客户服务、技术服务、采购、质检、管理等资源，同时发行人还需承担一定的质量风险、货款回收风险。

请发行人结合 PCB 批量板业务具体模式，进一步量化分析并披露 2019 年放弃批量板订单的合理性，发行人拥有大量业务人员是否符合行业惯例。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、请发行人结合 PCB 批量板业务具体模式，进一步量化分析并披露 2019 年放弃批量板订单的合理性，发行人拥有大量业务人员是否符合行业惯例。

发行人在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十四、盈利能力分析”之“（二）营业收入分析”之“2、主营业务收入变动原因分析”之“（1）印制电路板（PCB）”中补充披露如下：

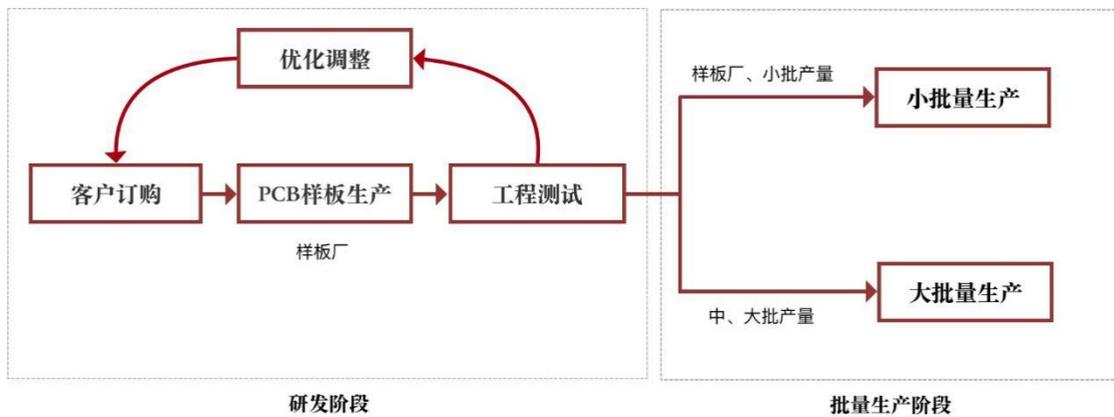
（一）批量板订单来自于样板订单的复投

1、PCB 样板和批量板的区别

根据生产面积的不同，PCB 分为样板和批量板。在电子产品的研究开发阶段，测试所需的 PCB 数量少、面积小、交期紧张，且产品设计不成熟，需要厂商提供技术支持和研发服务，因此订单具有多品种、小批量、短交期、高难度的特点；电子产品在经过研发阶段的反复测试、优化调整、更新完善后，开始定型并批量生产，订单具有大批量、稳定、重复投产的特点。对于电力能源、高端医疗设备等终端数量较少的非消费类电子产品，其 PCB 需求同样符合样板的特点。

PCB 样板的特点大幅加剧了生产过程中的随机性和复杂性，不仅对生产制造本身的计划、实施、控制和管理的要求越来越高，而且需要更加高效地组织要素之间的协作，具备更高的生产难度和管理难度，是典型的柔性制造。所以，即使 PCB 层数、难度、基材等因素相同，样板的单价也要明显高于批量板的单价，PCB 样板企业往往具有更高的产品定价和毛利率水平。

PCB 样板和批量板生产特点的不同，决定了 PCB 样板企业和批量板企业的生产模式、服务模式和管理模式的不同。在大部分情况下，PCB 样板厂和批量板厂服务于产品的不同阶段，处于不同的竞争区位，PCB 批量板企业不会直接参与样板业务的竞争，而 PCB 样板厂柔性化的生产体系亦无法高效满足批量板的生产。



2、发行人 PCB 批量板订单来自于样板订单的复投

发行人作为专业的 PCB 样板生产商，在多样化、小批量、高难度的 PCB 领域有较强的竞争优势，为客户在研发阶段的产品打样、试产提供优质服务。随着客户产品研发落地，逐步进入批量生产阶段，PCB 订单也从样板订单转化为批量板订单；一方面出于对发行人产品质量能力和服务能力的信任，另一方面为了避免重复产生产品导入、工程服务、生产经验积累的成本，部分客户保持供应商的一致性，继续选择和发行人合作，所以发行人批量板订单来自于样板订单的复投。

但是发行人柔性化的工程服务体系和生产体系不契合 PCB 批量板的特点，不仅无法快速、低成本地处理批量板，反而占用了发行人大量产能。所以在单一品种、大批量、低难度的 PCB 领域，发行人的成本优势不明显。对于这类订单，发行人选择委托外协厂商生产。

在选择外协供应商的过程中，发行人进行严格的技术能力调查和专家认证；下达外协批量订单后，发行人向外协供应商输出相关产品工程技术支持，共享产品工程资料和生产经验，提供关键工艺的制造方法，大幅降低了产品导入的成本；发行人利用自身的质量控制体系，帮助外协供应商预防质量问题，提高产品质量良率，并派专职质量工程师驻厂或产品跟线的方式监督过程质量。发行人利用自身的研发工艺实力、工程服务能力和质量控制体系嫁接外协供应商的 PCB 产能，完成了产品的快速量产，满足客户需求。

报告期内发行人 PCB 样板和中小批量板的收入、产品及外协生产的情况如下：

单位：万元

类型	2020年6月	2019年	2018年	2017年
样板	9,521.49	20,735.29	20,926.46	18,534.63
外协占比	2.05%	1.48%	1.62%	1.50%
小批量板	5,467.73	10,336.81	10,829.19	9,724.21
外协占比	29.93%	26.99%	36.47%	40.60%
中批量板	4,098.56	6,222.87	10,502.18	8,529.64
外协占比	68.30%	67.44%	82.65%	81.70%

其中，发行人少量小批量板和大部分中批量板选择和外协供应商合作，达成了“样板-小批量板-中批量板”的全覆盖。

（二）发行人放弃批量板订单的具体情况

PCB 批量生产是一种更成熟传统的制造服务，成本竞争剧烈。发行人放弃的批量板订单，主要因为客户采用价格竞争的采购策略，并无法充分体现发行人竞争优势，且毛利率低呈逐渐下降趋势。发行人在履行以上订单过程中，要承担较大的管理成本、资金成本、回款风险及质量风险，但是这类订单无法给发行人带来盈利。

2019年具体放弃批量板订单的主要客户情况如下：

单位：万元

客户	批量板收入			毛利率	
	2019年	2018年	减少额	2019年	2018年

深圳市世纪云芯科技有限公司	-	1,360.86	1,360.86	-	2.94%
浙江亿邦通信科技有限公司	-	692.48	692.48	-	11.75%
山东新北洋信息技术股份有限公司及其关联公司	326.28	953.32	627.04	21.04%	11.19%
合计	326.28	3,006.65	2,680.38		

发行人放弃了世纪云芯和亿邦通信两家比特币领域的订单和山东新北洋部分低毛利订单。世纪云芯和亿邦通信主要从事比特币行业，所需的 PCB 为比特币矿机所需的哈希板，产品单一且技术溢价较低，世纪云芯的毛利率仅 2.94%，亿邦通信的毛利率也仅有 11.75%，均明显低于其他订单。山东新北洋的产品主要为收据打印机、无人售货机、条形码扫描器等消费级产品，部分批量板订单的技术溢价较低，毛利率也较低。随着下游市场变化，客户通过竞争性采购的方式控制成本，导致发行人盈利空间进一步压缩。考虑到发行人在销售服务投入、资金压力和产品质量风险，发行人选择性放弃这部分批量板订单。2019 年山东新北洋减少了 627.04 万元毛利率约为 5%的批量板订单，整体毛利率从 11.19%提高至 21.04%，销售效率得到明显提高。

（三）选择性放弃批量板订单符合发行人的发展战略

发行人虽然主要通过外协方式生产批量板订单，大部分批量板订单不会占用公司产能，但仍需分散发行人的客户服务、技术服务、采购、质检、管理等资源，同时公司还需承担一定的质量风险、贷款回收风险。经充分衡量收益与风险后，公司决定放弃部分利润空间极低的订单。

同时，公司专注电子产品研发和硬件创新领域，坚持服务研发的生产理念，将有限资源服务于客户研发，不断强化印制电路板样板业务的领先地位，因此公司主动放弃了一部分以单一批量板服务为主、技术水平要求不高但合作条件苛刻、利润较低的批量板订单和客户，集中精力提高公司对高技术含量产品的生产和服务水平，保持公司在样板领域的专业形象和市场地位，坚持研发服务核心竞争力，紧紧抓住硬件外包服务的机遇和发展空间，更好的专注为客户创新和非传统科技公司提供产品和服务。

（四）发行人的业务人员数量和客户数量相匹配

根据可获取的公开披露信息，同行业可比公司的业务人员数量和客户数量

情况如下：

公司	时点	员工总数	销售人员数量	销售人员占比	客户数量	客户数量/销售人员数量
明阳电路	2017年6月30日	2,219	50	2.25%	600	12.00
崇达技术	2015年12月31日	3,323	117	3.52%	938	8.02
兴森科技	2009年12月31日	1,984	194	9.78%	2,547	13.13
金百泽	2019年12月31日	1,443	158	10.95%	3,133	19.83

对于 PCB 企业而言，销售人员的数量和客户数量紧密相关。其中明阳电路和崇达技术的销售人员占比为 3%左右，因为其产品批量较大、客户数量较少，所以销售人员占比较低；兴森科技和发行人的销售人员占比为 10%左右，因为兴森科技和发行人属于专业 PCB 样板厂，单笔订单较小，服务的客户数量多，所以销售人员数量较多。发行人每位销售人员服务的客户数量平均为 19.83 家，高于同行业其他公司，所以发行人的销售人员数量和客户数量匹配，符合行业规律和商业逻辑。

客户研发阶段的产品需求不确定，需要反复沟通调整产品设计，快速响应、专业过硬的客户服务也是重要的竞争力。发行人在国内多个城市设立了客服中心和设计中心，贴近客户所在地，第一时间响应客户需求，为客户提供专业的售前、售后技术支持，良好的客户创新服务体验帮助发行人获得了更多的服务溢价。

二、保荐人及申报会计师发表意见

1、了解发行人业务模式的历史演变，了解公司的产品特点、经营模式、不同类型客户的销售政策、定价策略，了解发行人销售收入变动的的原因，了解部分产品的销售收入和销售均价变动原因；

2、检查发行人的销售订单，分析发行人产品结构变化；

3、取得公司主要客户销售合同，了解收入确认、退换货的主要条款；

4、查阅同行业可比公司的公开披露文件，获取客户数量和员工数量信息。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

发行人放弃部分批量板订单，尤其是委托外协的批量板订单，外在原因是受到宏观经济不景气和行业竞争加剧的影响，发行人的利润水平受到严重压缩；内在原因是坚持服务研发的生产理念，加固公司在样板领域专业形象，将有限的采购、销售和管理资源服务于客户研发，力求在细分市场取得更高的占有率，具有合理的商业逻辑，符合发行人的业务定位。发行人的业务人员数量较多，因为服务的客户数量较多、自身业务特点所致，符合行业惯例。

问题 4. 关于外协毛利率

申报文件及问询回复显示，2019 年及 2020 年 1-6 月，发行人外协中小批量板产品毛利率高于同期自产中小批量板毛利率。

请发行人进一步量化分析并披露外协中小批量板产品毛利率高于自产中小批量板毛利率的原因。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、请发行人进一步量化分析并披露外协中小批量板产品毛利率高于自产中小批量板毛利率的原因。

发行人在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十四、盈利能力分析”之“（七）分产品毛利率及变动情况分析”之“2、主营产品毛利率分析”之“（1）PCB 制造业务毛利率分析”中补充披露如下：

1、自产毛利率低于外协毛利率，主要系自产产品单位成本高于外协单位成本所致

发行人取得订单后，结合产品技术难度及交期相关要求，采用外协采购或自产的方式，产品定价政策体系无差异，自产毛利率低于外协毛利率原因主要系自产产品单位成本较高所致，差异情况如下：

单位：元/m²

层数	2020 年 1-6 月		2019 年	
	自产单位成本	外协单位成本	自产单位成本	外协单位成本
1	685.58	401.20	586.79	349.97
2	832.92	539.68	724.22	526.15
4	1,247.59	842.38	1,159.47	839.73
6	2,075.13	1,365.84	1,662.66	1,279.61
8	2,931.75	1,572.79	2,310.49	1,626.83

2019 年及 2020 年 1-6 月，发行人自产单位成本高于外协成本，产品定价无重大差异，故中小批量自产毛利率低于外协。

2、中小批量自产单位成本高于外协单位成本量化分析

2019年及2020年1-6月，自产单位成本高于外协成本，主要系发行人长期资产及人员投入较大，材料成本较高及适合样板柔性制造特点综合所致，符合行业特点。单位成本及毛利率对比情况如下：

2020年1-6月单位成本及毛利率对比情况

单位：元/m²

层数	2020年1-6月						2019年					
	毛利率		占收入比例		单位成本		毛利率		占收入比例		单位成本	
	自产	外协	自产	外协	自产	外协	自产	外协	自产	外协	自产	外协
2	12.86%	26.21%	17.71%	35.94%	832.91	539.66	24.03%	26.97%	15.81%	32.99%	724.22	526.15
4	14.85%	24.56%	36.61%	39.79%	1,247.50	842.35	20.45%	24.41%	37.21%	44.46%	1,159.47	839.73
6	6.29%	27.09%	24.27%	22.91%	2,075.02	1,365.80	19.60%	27.67%	22.97%	20.98%	1,662.66	1,279.61
8	6.29%	24.52%	16.14%	0.89%	2,931.63	1,572.79	18.78%	27.95%	12.82%	0.32%	2,310.49	1,626.83
合计	11.63%	25.73%	94.74%	99.53%	1,416.45	758.62	20.63%	25.97%	88.80%	98.75%	1,221.11	747.43

注：占收入比例=（自产/外协）收入/（自产/外协）中小批量收入。

结合产品技术难度及交期相关要求，发行人采用外协采购或自产的方式，中小批量外协主要为6层板及以下产品，8层及以上中小批量订单技术难度相对提升，发行人需采用自产方式，柔性化样板生产线用于投产中小批量板不具备成本优势，单位成本相对高于批量为主的外协供应商，导致自产中小批量毛利率低于外协毛利率。

(1) 基于研发阶段产品特点，发行人主要材料采购价格较外协供应商高

1) 基于产品结构差异以及品牌的要求，发行人采购单价相对较高

2020年1-6月单位材料成本占比情况

单位：元/m²

层数	自产单位成本	外协单位成本	自产单位材料成本	自产材料成本/自产单位成本	自产材料成本/外协单位成本
2	832.92	539.68	559.41	67.16%	103.66%
4	1,247.59	842.38	660.41	52.94%	78.40%
6	2,075.13	1,365.84	941.05	45.35%	68.90%

层数	自产单位成本	外协单位成本	自产单位材料成本	自产材料成本/自产单位成本	自产材料成本/外协单位成本
8	2,931.75	1,572.79	1,241.11	42.34%	78.91%

2019年度单位材料成本占比情况

单位：元/m²

层数	自产单位成本	外协单位成本	自产单位材料成本	自产材料成本/自产单位成本	自产材料成本/外协单位成本
2	724.22	526.15	548.83	75.78%	104.31%
4	1,159.47	839.73	675.14	58.23%	80.40%
6	1,662.66	1,279.61	923.83	55.56%	72.20%
8	2,310.49	1,626.83	1,157.54	50.10%	71.15%

2019年及2020年1-6月，发行人自产材料成本占自产单位成本比例远低于自产材料成本占外协单位成本，证明发行人自产单位材料成本相对较高。

发行人服务于客户的研发阶段，基于产品结构差异以及部分客户对品牌的要求，报告期内发行人第一大覆铜板供应商为生益集团，采购覆铜板占总覆铜板采购量的40%以上，采购单价相对高于其他板材供应商；第二大供应商为世强先进（深圳）科技股份有限公司，主要向其采购特殊高端覆铜板，单价较高，报告期内平均单价在980元/平方米以上。部分外协供应商板材向重庆德凯实业股份有限公司、金安国纪科技股份有限公司、汕头超声电子公司覆铜板厂等公司采购。外协供应商材料价格相对低于发行人。

2) 发行人多品种小批量特点，材料拼板利用率低于批量外协厂商，材料单位成本相对较高

2019年至2020年1-6月发行人材料拼板利用率低于外协厂商，详情如下：

公司	2020年1-6月	2019年
发行人	65.61%	68.34%
深圳市精焯电路科技有限公司	80.00%	80.00%
邑升顺电子（深圳）有限公司	80.00%	80.00%
东莞市鹏昌勃精密电路有限公司	83.00%	83.00%
惠州市纬德电路有限公司	85.00%	85.00%

注：上表中，外协厂商的材料利用率由各外协厂商提供。

为了保证生产可制造性和效率，PCB行业一般要将客户的产品，以排版的方式进行工程组合，称为工程拼板。工程拼板面积是PCB工厂生产效率的重要基准参数之一，为了适应样板和小批量产品种类丰富和订单需求量小的特点，发行人选择了生产效率相对较低但柔性相对更高的工程拼板面积标准。

发行人的产品批次多，产品类型丰富，除了常规双面四层板、还有高层次板、HDI、刚挠结合板、特种材料板、埋盲孔板等，为了适用多品类产品质量保证要求（一般PCB拼板尺寸较小更有利于产品的质量一致性与规格精准程度），并减少大拼板生产造成的过多超订单需求溢产，发行人在工厂设备选型时多采用台面幅宽与线体长度中等或偏小的尺寸，在工程拼板设计时多采用拼板规格中等或偏小的拼板面积。发行人的工程拼板面积约为0.22平米/PNL（实际有效产品面积约为0.18平米），较小的工程拼板面积使得成本较高。

（2）发行人长期资产及人员投入较大，柔性生产线固定成本相对较大，影响自产毛利率

发行人柔性制造特点、质量及快速交付为核心，成立了惠州、西安两大生产基地，固定投入较外协厂商高，提升了发行人整体单位成本。报告期内，长期资产及固定生产人员情况对比如下表：

单位：万元、人

年度	项目	金百泽	精焯	诚和电子	邑升顺	鹏昌勃	纬德
2020年1-6月	长期资产	17,513.83	3,390.97	2,771.13	2,924.20	396.06	803.72
	生产相关人员	697	220	未获取	390	未获取	296
2019年	长期资产	17,209.92	3,468.89	2,917.26	2,973.69	424.08	809.86
	生产相关人员	668	未获取	未获取	未获取	未获取	未获取
2018年	长期资产	18,028.66	3,181.43	1,441.21	2,778.68	489.22	601.46
	生产相关人员	714	未获取	未获取	未获取	未获取	未获取
2017年	长期资产	18,569.58	3,216.69	1,114.80	3,014.28	514.70	2.05
	生产相关人员	747	未获取	未获取	未获取	未获取	未获取

数据来源：外协厂商的数据来源于外协厂商提供的财务报表相关信息，数据未经审计。

注：上表中长期资产包括在建工程、固定资产、无形资产以及长期待摊费用；生产相关人员主要包括生产车间人员。

1) 发行人自产单位制费及人工成本远高于模拟计算外协单位制费及人工成本

2020年1-6月模拟计算对比情况

单位：元/m²

层数	自产单位成本	外协单位成本	自产单位材料成本	自产单位制费及人工成本	模拟外协单位制费及人工成本
2	832.92	539.68	559.41	273.51	-19.73
4	1,247.59	842.38	660.41	587.18	181.97
6	2,075.13	1,365.84	941.05	1134.08	424.79
8	2,931.75	1,572.79	1,241.11	1690.64	331.68

2019年度模拟计算对比情况

单位：元/m²

层数	自产单位成本	外协单位成本	自产单位材料成本	自产单位制费及人工成本	模拟外协单位制费及人工成本
2	724.22	526.15	548.83	175.39	-22.68
4	1,159.47	839.73	675.14	484.33	164.59
6	1,662.66	1,279.61	923.83	738.83	355.78
8	2,310.49	1,626.83	1,157.54	1152.95	469.29

注：模拟外协单位制费及人工成本=外协单位成本-自产单位材料成本；因无法获取外协供应商料工费结构，故假设外协单位材料与自产单位材料一致的情况下，模拟计算外协单位制费及人工成本用于对比分析。

发行人以柔性制造特点、质量及快速交付为核心，成立了惠州、西安两大生产基地，固定投入较外协厂商高，且发行人主要以样板小批量生产为主，生产工艺流程较外协产品更为复杂，生产时间较外协厂商更长，且发行人生产规模要远大于外协厂商，长期资产及人员投入较多，提升自产产品整体单位固定成本，从而导致中小批量自产产品的单位成本高于外协产品，降低中小批量自产产品的毛利率。

2) 发行人样板柔性制造特点，单次投产量及换线率高于外协批量供应商，增加固定成本分摊

单位：次，m²

项目	发行人	精焯	诚和	邑升顺	纬德
换线率	250	55	30	34	40
单次投产面积	10	15	12	28	20

注：上表中，外协厂商换线率由各外协厂商提供。

发行人生产线设计主要面向样板与小批量板，以质量及快速交付为核心，布局设计与设备选择以品种柔性为主要考量，未首要考虑低成本竞争策略。日换线率批次约为 250 批次，平均每 4~5 分钟就要换一个型号。换线（型）时间占用明显高于专门的中小批量或批量厂，从而增加固定成本分摊。

同时因服务客户研发阶段的多元化产品，客户对技术支持、垂直服务、快速响应、质量可靠等综合性需求较高，发行人管理难度较大，较难实现规模化低成本管理，因此发行人的成本水平也处于行业内较高水平。但随着募投项目实施，中小批量产线逐步建立，将提高发行人中小批量产品生产的效率，毛利提升空间较大。

3) 2020 年初疫情影响，为确保医疗订单交付，自产中小批量毛利空间进一步压缩

2020 年受疫情影响，外协厂商未及时复工，发行人为确保客户产品及时交付，利用自身产能进行生产，导致自产中小批量产品毛利率较 2019 年下降 10.19%，符合发行人业务特点，详情如下：

单位：万元

客户名称	所属行业	产品类型	收入	毛利率
深圳迈瑞科技有限公司	医疗设备	6 层板为主	316.68	-14.11%
武汉中旗生物医疗电子有限公司	医疗设备	8 层板为主	117.88	-7.65%
西安天隆科技有限公司	医疗设备	4 层板为主	49.74	13.27%
深圳麦科田生物医疗技术有限公司	医疗设备	6 层板为主	32.34	14.17%
四川翊晟芯科信息技术有限公司	医疗设备	6 层板为主	22.43	-10.57%
卡莱医疗科技(东莞)有限公司	医疗设备	2 层板	19.69	4.71%

2020 年受疫情影响，发行人积极参与抗疫复工，为确保医疗用品 PCB 交付，批量医疗订单单价相对较低，部分产品甚至出现亏损情况，符合公司生产特点。

(3) 发行人销售单价及自产成本均明显高于同行业可比公司，符合业务特

点

1) 发行人销售单价及自产单位成本明显高于同行业可比公司，符合业务特点

单位：元/m²

公司	2020年1-6月		2019年	
	单价	单位成本	单价	单位成本
发行人	1,810.48	1,696.55	1,929.76	1,693.64
四会富仕	未披露	未披露	648.21	427.48
中富电路	1,420.55	1,080.02	1,323.55	1,024.43
外协厂商	674.66	无法获取	656.52	无法获取

注：上表中可比公司的数据来源于其招股书披露。

发行人服务于客户的研发阶段，以高质量、快交付服务为主要拓展业务的手段，向客户传递附加价值，故发行人的产品定价处于行业内较高水平；同时因服务客户研发阶段的多元化产品，客户对技术支持、垂直服务、快速响应、质量可靠等综合性需求较高，发行人管理难度较大，较难实现规模化低成本管理，因此发行人的成本水平也处于行业内较高水平。同时，批量外协厂商销售价格（即发行人外协成本）与四会富仕基本一致，交易价格合理，符合市场特点。

2) 发行人未首要考虑低成本竞争策略，自产毛利聚焦样板业务，符合业务特点

单位：元/m²

业务类型	2020年1-6月			2019年		
	单价	单位成本	毛利率	单价	单位成本	毛利率
样板业务	3,151.73	1,963.63	37.70%	3,233.75	2,068.57	36.03%
中小批量	1,634.82	1,444.71	11.63%	1,645.62	1,286.49	21.82%

发行人柔性的工程服务体系和生产体系，以高质量及快速交付为核心，未首要考虑低成本竞争策略，自产PCB毛利聚焦样板业务，中小批量毛利率相对较低，符合公司业务特点。

综上，发行人将自身的技术资源、生产资源和管理资源更聚焦于高附加值

的研发型订单，通过技术辅导及管理辅导帮助外协供应商提升能力，承接成熟的中小批量订单，强化盈利能力，获取较高溢价空间；基于柔性生产性特点及竞争策略，在发行人自产中小批量成本明显高于外协成本，形成了外协毛利率高于自产毛利率的情况，属于发行人业务模式正常发展所致，随着后期募投项目实施，中小批量产线建立，将提高发行人中小批量产品生产的效率，毛利提升空间较大，符合业务特点。

二、保荐人及申报会计师发表意见

保荐机构及申报会计师执行了如下核查程序：

- 1、对销售部门进行访谈并获取相关制度，了解销售业务流程和各类型单据、客户类型分类标准、中小批量产品销售单价及毛利率差异原因；
- 2、对采购部门进行访谈并获取相关制度，了解外协采购业务的流程，并对关键控制点进行检查；
- 3、获取并抽查发行人的销售订单、送货单、对账单、验收单等收入确认单据；
- 4、获取发行人外协供应商销售至其他客户的报价单，并将其与发行人采购单价进行对比分析；
- 5、获取发行人的进销存和各种出入库单据，与采购、生产、销售、领用数据匹配进行合理分析；
- 6、获取发行人主要客户的采购合同，核查订单内容是否与发行人确认收入的相关信息一致；
- 7、获取发行人大额银行账户流水，核查回款情况；
- 8、针对主要客户的销售收入情况进行函证；
- 9、对重要的供应商、客户执行了现场走访程序，并查询其工商档案，确认其与发行人不存在关联关系；
- 10、核查发行人董监高的银行流水，确认不存在关联方代垫费用情形。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

发行人将自身的技术资源、生产资源和管理资源更聚焦于高附加值的研发型订单，通过技术辅导及管理辅导帮助外协供应商提升能力，承接成熟的中小批量订单，强化盈利能力，获取较高溢价空间；基于柔性生产性特点及竞争策略，在发行人自产中小批量成本明显高于外协成本，外协毛利率高于自产毛利率的情况属于发行人业务模式正常发展所致，符合业务特点。

（此页无正文，为《深圳市金百泽电子科技股份有限公司关于首次公开发行股票并在创业板上市申请文件第三轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

董事长及法定代表人



武守坤

深圳市金百泽电子科技股份有限公司



2020年 11 月 17 日

（此页无正文，为爱建证券有限责任公司关于《关于深圳市金百泽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第三轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人： 
何 侯


曾 辉



保荐机构总经理声明

本人已认真阅读深圳市金百泽电子科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本次审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：


祝 健



保荐机构董事长声明

本人已认真阅读深圳市金百泽电子科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本次审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长，


黎作强

