



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

第四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 12 月 11 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四轮审核问询函》（审核函（2020）010930 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. 关于成长性	3
问题 2. 关于技术水平	23

问题 1. 关于成长性

申报文件及问询回复显示：

(1) 发行人拟通过提升中小批量板产能及 EMS 产能的方式拓展发行人业务成长性。

(2) 发行人募投项目“智能硬件柔性制造项目”为以发行人惠州 PCB 生产线为基础的技改项目，拟投资 1.98 亿元建成 5.4 万平米的 PCB 柔性智能制造生产线。

(3) 发行人下游客户集中于工业控制及医疗设备行业。报告期各期，发行人工业控制及医疗设备行业客户收入占比分别为 54.80%、46.89%、58.77%、62.86%。

请发行人：

(1) 披露发行人中小批量板工艺成熟程度与产品良率情况，是否具有相应物料安排以及供应链管理能力和是否具有量产与可比公司具有竞争优势的批量板产品的能力。

(2) 披露发行人是否具有中小批量板厂管控经验的“厂长”等关键管理人员及资金实力，如有，请披露相关人员履历情况、资金规划；如无，请说明如何能实现提升中小批量板产能的目标。

(3) 说明募投项目金额与拟建成产能是否匹配，募投项目可否达成预计产能。

(4) 结合下游客户行业特性、客户产品迭代及产线丰富程度等情况，分析并披露发行人主要客户样板、中小批量板、EMS 业务需求规模是否足以支撑发行人未来成长，发行人为扩大当前客户销售规模及取得其他大客户订单拟采取的措施。

(5) 结合上述情况，分析发行人业务是否具有成长性。

请保荐人发表明确意见。

【回复】

一、披露发行人中小批量板工艺成熟程度与产品良率情况，是否具有相应物料安排以及供应链管理能力和，是否具有量产与可比公司具有竞争优势的批量板产品的能力

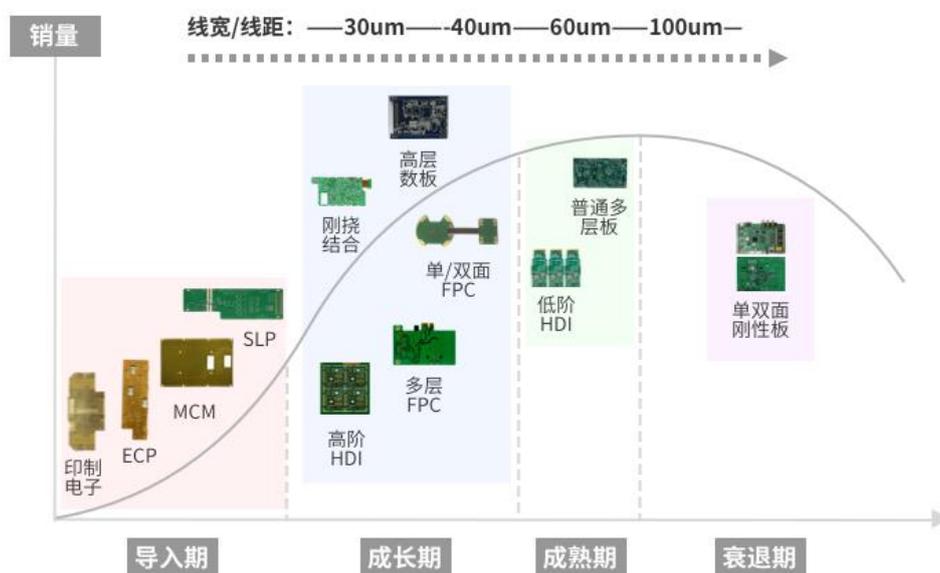
发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（三）发行人在行业中的竞争地位”之“6、发行人的成长性、核心竞争力”中对发行人的成长性、核心竞争力情况补充披露如下：

（7）发行人在中小批量板领域的工艺水平及生产能力

1、发行人的中小批量产品的工艺已经成熟

1) 中小批量产品的工艺能力处于行业较先进水平

发行人的产品工艺能力与批量工厂、中小批量工厂没有明显差异，技术研发和工程能力在行业内处于较为先进水平。普通多层板、低阶 HDI 板当前处于技术成熟期，高层数板、刚挠结合板、高阶 HDI 板等处于导入期，具备良好的技术发展前景。发行人的高层板达到 64 层，刚挠结合板 24 层，HDI 板达到 4 阶水平，表明发行人的技术水平在行业具有较大优势。



根据国家工业与信息化部在 2018 年 12 月 28 日发布的《中华人民共和国工业和信息化部公告》（2018 年第 71 号），为加强印制电路板行业管理，提高行业发展水平，引导产业转型升级和结构调整，推动印制电路板产业持续健康发展，

根据国家有关法律法规及产业政策，制定《印制电路板行业规范条件》和《印制电路板行业规范公告管理暂行办法》。

《印制电路板行业规范条件》中对 PCB 行业关键技术指标和加工能力做了详细的规定，该规定对于样板、中小批量工厂、批量工厂的技术能力要求是一致的。

发行人按照国家工业与信息化部《印制电路板行业规范条件》中的关键技术指标和加工能力的要求，提交行业先进的 HDI 板和刚挠结合板两类产品进行了技术能力验证，经过第三方检测机构（电子五所，即赛宝实验室）的评估，所有指标均符合规范的技术要求，并通过了工信部组织的专家组现场审核，成为首批通过《印制电路板行业规范条件》的企业。

具体指标对比如下：

产品类型	分类	技术指标	发行人产品认证结果	结论
刚性板	高密度互连板 (HDI)	最小外层线路：75 μ m /75 μ m； 最小内层线路：50 μ m /50 μ m； 最小阻焊开窗：75 μ m； 最小阻焊桥：90 μ m； 最小 BGA 节距：400 μ m； 最小盲孔孔径：100 μ m； 钻孔位置精度： \pm 75 μ m	最小线宽/间距：68 μ m /69.9 μ m； 最小内层线路：46.3 μ m /47.3 μ m； 最小阻焊开窗：61.1 μ m； 最小阻焊桥：58.4 μ m； 最小 BGA 节距：348.2 μ m； 最小盲孔孔径：90.6 μ m； 钻孔位置精度： \pm 5.2 μ m。	发行人指标均高于规范要求。
刚挠结合板	-	最小外层线路：75 μ m /75 μ m； 最小内层线路：75 μ m /75 μ m； 最小阻焊开窗：75 μ m； 最小阻焊桥：90 μ m； 最小钻孔厚径比：8:1	最小外层线路：66.5 μ m /72.4 μ m； 最小内层线路：55.2 μ m /72.4 μ m； 最小阻焊开窗：68 μ m； 最小阻焊桥：57.4 μ m； 最小钻孔厚径比：9.6:1。	发行人指标均高于规范要求。

国内 PCB 行业 1200 余家企业中，首批仅发行人在内的七家企业通过该行业规范认证。除了发行人以外，还包括深南电路、天津普林、中京电子等业内龙头上市公司。经过工信部组织的规范认证，对发行人的技术水平进行鉴定，发行人的技术能力与批量工厂处于同一水平，发行人具备批量生产的工艺技术能力。

2) 中小批量产品的质量符合检验标准

发行人产品和中小批量工厂采用的产品质量检验标准是一致的，一般通用采用 IPC II 级标准，对于质量要求更高的采用 IPC III 级标准。发行人在制造过程中的质量管控以及出货检验均严格按照相同标准执行检验，在产品的功能可靠性、产品特性的一致性以及外观要求方面均可达到其它中小批量工厂同等的性能。发

行人对产品的阻抗特性、材料在介质损耗、介电常数等方面的选用、产品的耐热性、抗老化性能、绝缘劣化、高频高速传输等方面均有深入的技术研究，并形成相应的过程管控标准，确保了产品的使用性能。

发行人建立有一支 200 余人的工程设计队伍，在产品投产前组织包括生产、技术、质量部门在内的跨部门质量策划会议，针对产品的性能要求进行策划，形成相应的过程跟进规范，通过有效的策划及执行，确保产品性能的实现。

发行人采用 IATF16949, ISO13485, GJB9001 等质量保证体系，样品与中小批量均适用于同一质量保证体系，通过体系的系统运作，有效的确保了产品的性能和质量的一致性。

3) 中小批量业务属于发行人的成熟业务

报告期内，发行人中小批量产品实现的收入情况如下：

单位：万元

产品结构	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
PCB 收入合计	40,948.26	100.00%	37,294.97	100.00%	42,257.83	100.00%
其中：样板	21,823.44	53.30%	20,735.29	55.60%	20,926.46	49.52%
小批量	11,112.80	27.14%	10,336.81	27.72%	10,829.19	25.63%
中批量	8,012.01	19.57%	6,222.86	16.69%	10,502.18	24.85%
中小批量合计	19,124.82	46.70%	16559.67	44.4%	21331.37	50.5%

发行人以 PCB 样板作为“业务入口”，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。近三年来中小批量的收入比重约为 50%，中小批量属于发行人的成熟产品。

4) 中小批量客户涵盖各行业知名企业

发行人在中小批量产品服务方面与行业知名企业处于同一水平，并共同服务于诸多知名客户。

如深圳大疆、深圳迈瑞、武汉光迅、山东新北洋均为发行人样板与中小批量的长期合作客户，是高端消费电子、医疗器械电子、通讯电子、工业控制电子领域的代表，同行业上市公司深南电路、崇达电子、兴森科技等也服务以上客户，

由于发行人在中小批量上产能受限，导致整体规模与同行业上市公司相比仍有差距。

客户近三年的中小批量合作金额如下：

单位：万元

集团客户名称	2020 年度	2019 年	2018 年
深圳市大疆百旺科技有限公司	84.78	76.94	111.94
深圳迈瑞科技有限公司	629.91	355.63	418.65
武汉光迅科技股份有限公司	210.03	623.24	349.06
山东新北洋信息技术股份有限公司	628.92	709.19	1273.55
合计	1,553.64	1765.00	2153.19

上述客户需求保持持续增长，但发行人对其各年收入波动主要受发行人产能不足、选择更高毛利率订单等原因所致。

2、良品率与品质保证

发行人建立了适用于样品与中小批量产品的质量保证体系，以保证样板的快速交付和中小批量的性能一致性。发行人围绕产品行业特点，除了通用的 ISO9001 质量保证体系外，导入并维护了 IATF16949（汽车行业），ISO13485（医疗行业），GJB9001（军工航天）等产品质量保证体系。品质保证体系的能力与行业先进企业深南电路、兴森科技保持同一水平。

发行人的样板与中小批量均遵循相同的产品质量验收标准，并与行业产品质量验收标准一致。如客户有指定，则采用客户指定验收标准，客户未有指定时，采用行业、国家、国际相关产品通用中高等级验收标准，如 IPC II 级与 III 级标准。

发行人对品质分类管控，中小批量产品的质量计划与控制精细程度更为严密。发行人中小批量产品的报废率约为 6%，与行业中小批量的报废率水平的 4-8% 相当。因产品质量问题导致的客户扣款（损失）占收入比率 2018 年为 0.40%，2019 年为 0.28%，2020 年为 0.21%，质量损失处于较低水平。

作为工程服务，发行人通过产品样板阶段执行的可制造性设计与优化，帮助中小批量生产环节技术与质量问题的预防，提升了产品良率和可靠性，公司的品

牌与产品可靠性得到众多客户认可。

3、物料安排和供应链管理

发行人建立了敏捷采购系统和能力，23 年来沉淀了一批质量和交付可靠的合格供应商；对主要原辅物料实行 2 家以上合格供应商制度，保证了供应链的竞争性和互补性，主要供应商选用行业通用的优质供应商。

发行人发挥技术和工程服务的优势，与生益科技、华正新材等板材供应商和世强先进等核心原材料（基板与半固化片）供应商签订合作协议，保持常年稳定合作，确保供应保障，发行人与三大知名板材商保持长期合作关系，与行业领先企业保持一致。

发行人与建滔化工集团（基板大批量供应商）建立了良好的合作关系，供应畅通。在专用化学药水方面，发行人与世界知名品牌药水商罗门哈斯建立了长期的良好合作关系，同时积极发展和贝加尔等国产知名药水公司的合作。发行人对重点材料的供应链管理与同行知名企业保持一致。

在设备方面，发行人与行业知名设备商东莞宇宙电路板设备有限公司（湿制程设备）、大族激光（钻孔与测试）、奥宝科技（AOI）均建立了持久良好的合作关系，确保公司在产能设备投资与发展供应链支持方面与行业龙头公司保持一致。

随着发行人中小批量产能规模的建设和发展，将进一步得到供应商的支持。

4、发行人中小批量业务与同行业批量厂的竞争优势

发行人开展中小批量业务，不仅具有行业领先的工艺水平、产品品质和供应链体系，同时在以下方面具有明显优势：

1) 技术优势

和批量厂相比，发行人的中小批量业务具有明显的技术优势。公司从客户研发阶段入手，帮助客户攻克行业内可制造性的重点技术问题，完成了产品导入。随着业务扩展到产品量产和迭代阶段，发行人具有先行的技术积累和制造经验，为生产中小批量订单打下了技术基础，降低了工程难度和成本。

此外，公司具有超过二十年的研发型电子产品的制造经验，能够快速响应不

同行业、不同客户多品种、小批量、个性化的需求。目前公司已为全球超过 1.5 万家客户的研发阶段提供一站式电子制造服务，帮助公司积累了各个行业的技术开发特点，增强了服务多类型客户研发的能力。

2) 客户资源优势

发行人年均服务客户达到三千家左右，多年来服务超过 1.5 万家客户，积累了数量众多的优质客户。而传统批量厂年均服务的客户数量通常为数十家至数百家，发行人丰富的客户资源具有明显优势，为发行人开展中小批量板业务打下了坚实基础。

3) 工程数据优势

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，提高中小批量板生产的成功率。

二、披露发行人是否具有中小批量板厂管控经验的“厂长”等关键管理人员及资金实力，如有，请披露相关人员履历情况、资金规划；如无，请说明如何能实现提升中小批量板产能的目标

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：

（8）发行人在中小批量板领域的管理水平及资金安排

发行人高级管理人员陈春、潘权、核心技术人员兼厂长李波均有多年的大型批量生产工厂的工作经验，高级和中层管理人员等关键管理人员中也具备多年的批量、中小批量经验。在中小批量业务上亦具备符合公司发展阶段的资金实力。

1、关键管理人员

印制电路板 PCB 的生产管理要素“人、机、料、法、环、测”，包括操作

人员、机器设备、材料、工程与工艺、布局与环境、品质检控等，样板小批量与批量业务的生产流程上无重大差异。

样板小批量厂的生产管理、质量管理、计划管理和工程管理的复杂度均要高于批量工厂。随着电子电路产业链成熟度提高，批量厂的设备管理、批量产能和产线优化等，均可通过专业的设备商提供增值服务实现，发行人具有良好的样板小批量柔性制造能力和管理模式，管理人员可较容易从样板小批量工厂转移到批量生产管控模式。

印制电路板 PCB 作为国内快速发展的产业，经营管理人才的流动是行业较为明显的特征。经过 20 余年的发展，发行人明确人才梯队建设和用工策略，管理和技术干部以从学校毕业生招聘培养为主，工厂现场管理来自于行业之间的竞争流动，外部招聘大部分来自于批量工厂。

发行人高级管理人员陈春、潘权、核心技术人员兼厂长李波均有多年的大型批量生产工厂的工作经验，对批量化生产经营管理模式有很好的理解和应用。

具有批量工厂经验的高级、中层管理人员的情况如下：

序号	姓名	工厂管理	职位	从事 PCB 制造年限	工作经验	主要工作单位
1	陈春	综合管理	副总经理	20 年	批量	华锋微线电子（惠州）工业有限公司
2	潘权	综合管理	副总经理	22 年	批量	欣强电子(清远)有限公司
3	李波	综合管理	厂长	17 年	批量	上海美维科技有限公司、珠海越亚半导体股份有限公司、广东科翔电子科技股份有限公司
4	谢文超	综合管理	总监	15 年	批量	超毅科技（珠海）有限公司
5	郭宏	制造管理	制造经理	13 年	批量	广州美维电子有限公司/江门崇达电路技术有限公司
6	洗肇伟	工程技术管理	研发高级工程师	25 年	批量	深南电路股份有限公司
7	肖鑫	工程技术管理	研发高级工程师	9 年	中小批量	江门崇达电路技术有限公司
8	唐宏华	工程技术管理	工艺高级工程师	19 年	批量	惠州市中京电子科技有限公司
9	胡容刚	工程技术管理	工程高级经理	21 年	批量	深圳市鑫三友线路板有限公司
10	聂兴培	工程技术管理	工艺高级工程师	24 年	批量	中山市惠亚线路版有限公

序号	姓名	工厂管理	职位	从事 PCB 制造年限	工作经验	主要工作单位
						司
11	明文志	制造管理	制造经理	14 年	批量	沪士电子(黄石)有限公司
12	高洋	计划管理	计划经理	16 年	批量	深圳市深联电路有限公司
13	李卫斌	品质管理	经理	13 年	批量	东莞美维电路有限公司

2、资金规划

1) 现有客户结构和业务模式为发行人打下了健康的经营现金流基础

发行人通过多年在 PCB 样板领域的深耕，凭借行业领先的技术优势和服务水平积累了大量优质客户，入选大量大型客户的供应商名录，在行业内形成了优秀的口碑。发行人的客户结构和业务模式也为发行人打下了健康的经营现金流基础。

报告期内发行人经营活动产生的现金流如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
经营活动产生的现金流量净额	8,499.67	6,114.25	3,945.01

现有的 PCB 和 EMS 业务能够给发行人带来稳定健康的现金流，中小批量业务与样板业务现金流周转无重大差异，发行人有相对充足的现金流和一定的长期资本积累来根据公司发展阶段和业务需求相应增加中小批量板产能。

2) 发行人在银行的商业信用良好、授信充足

发行人与主要银行均保持良好的商业合作关系，且具有良好的商业信用。截至 2021 年 2 月 28 日，发行人获得中国银行、交通银行、建设银行共计 1.05 亿元的银行授信，产生短期借款 2,500 万元，银行授信余额较为充足。

在短期资金上，随着发行人进一步扩大中小批量业务规模，良好的银行合作关系和充足的授信可以保证相应规模的营运资金。

3) 若发行人本次上市成功进入资本市场有利于吸收资金进入实体经济，扩大发行人的中小批量产能，并进一步回报投资者

发行人本次募集资金主要投向于“智能硬件柔性制造项目”，基于公司现有

的业务布局，面向信息技术、工业控制、电力能源、消费电子等领域，满足高科技企业新产品量产前的研发、试产、中测阶段的产品化需求以及部分行业的量产需求，项目建成后将大幅增强公司中小批量产品的生产能力，有效打开产能瓶颈、释放增长动力。

此外，发行人上市后，将结合公司的发展战略和市场需求，进一步利用资本市场做强做大主业，发挥资本市场服务实体经济的优势，进一步提高发行人成长性。

三、说明募投项目金额与拟建成产能是否匹配，募投项目可否达成预计产能

1、募投项目的资金投入

本募投项目基于发行人已取得园区用地权的基础上，增加 PCB 先进制程产能和先进电子装联产能。本项目合计投入金额为 19,830.35 万元，具体资金投入安排如下：

单位：万元

项目类别	项目名称	合计
1.工程费用	1.1 建筑工程	3,000.00
	1.2 生产设备购置及安装费	12,814.35
	1.2.1 PCB 产线生产设备购置及安装费	9,115.00
	1.2.2 EMS 产线生产设备购置及安装费	3,699.35
	1.3 辅助生产设施购置及安装费	3,236.00
2.工程建设其他费用		280
3.预备费		500
合计		19,830.35

PCB 先进制程主要产品是 HDI 板、刚挠结合板、多高层板、高频混压板，产品工艺技术难度和性能要求高，具有多品种、中小批量柔性快速生产的特点。项目建成达产后年产能为 5.40 万平方米，年产值约 31,788.19 万元。

2、募投项目金额和产能的匹配

发行人募投项目金额和拟建成的产能相匹配，和同行业上市公司近期募投项

目的投入产出情况相比如下：

单位：万元，万平方米，元/平方米

上市公司	融资方式	项目	设备投入	产能	投入/产能
兴森科技	2020年7月公开发行可转换公司债券	刚性电路板项目	26,675.84	12.36	2,158.24
深南电路	2019年12月公开发行可转换公司债券	高速高密度多层印制电路板投资项目	71,000.00	58.00	1,224.14
明阳电路	2020年6月公开发行可转换公司债券	高频高速印制电路板项目	52,096.80	36.00	1,447.13
行业平均			49,924.21	35.45	1,609.84
金百泽	拟首次公开发行股票并上市	智能硬件柔性制造项目之PCB	9,115.00	5.40	1,687.96

每家公司的产品种类、设备类型各不相同，故投入/产能比存在一定差异，发行人募投项目的PCB部分投入产能比和同行业平均水平相比，保持一致。故发行人募投项目金额和产能相匹配。

3、募投项目产能的实现

1) 募投项目产品市场需求较大

本项目重点建设PCB先进制程柔性智能制造生产线，产品主要为HDI板、多层板、高频混压板、刚挠结合板四类中高端PCB，主要面向新型电子产品的研发、试产、中测阶段，以及医疗、工业控制、电力、军工等行业的量产需求。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。同时根据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%。因此发行人募投项目产品市场空间较大。

2) 公司产品具备较高的技术水平，符合行业发展趋势

本项目主要生产的产品为HDI板、多层板、高频混压板、刚挠结合板四类中高端PCB，根据行业发展情况，高层数板、刚挠结合板、高阶HDI板等均属于行业成长期产品，公司募投项目符合行业发展方向。

3) 公司具有丰富的客户资源及行业技术积累

历经二十余年的发展，公司积累了超过15000家客户资源，且每年服务的客

户数量达到 3000 家，在电子产品分布的各行各业积累丰富的工程数据，为发行人募投项目产品的市场消化奠定了客户基础和技术基础。

4) 当下的产能缺口将会快速消耗新增产能

发行人已具备中小批量板的生产工艺水平和业务拓展能力，但受限于产能的影响，报告期内，发行人 26%-36%的小批量板和 63%-73%的中批量板需要依靠外协厂商生产。募投项目的投产，将有效解决发行人目前产能不足问题，因此现有的产能缺口是发行人募投项目新增产能快速消化的重要原因。

四、结合下游客户行业特性、客户产品迭代及产线丰富程度等情况，分析并披露发行人主要客户样板、中小批量板、EMS 业务需求规模是否足以支撑发行人未来成长，发行人为扩大当前客户销售规模及取得其他大客户订单拟采取的措施

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：

（9）发行人下游客户的行业特性、需求情况及发行人开发客户的措施

1、发行人下游客户行业特点、产品迭代和产线丰富情况和发行人业务类型相匹配

发行人主要服务于工业控制、通信、医疗、军工、电力等工业级客户，由于工业级产品的使用场景多样，在工业级电子产品的设计上很难像消费类电子产品具有共性需求，往往需要根据具体的系统和设备进行适配，具有定制化的特点，需要针对使用场景进行针对性的开发，所以需要经常性地地进行产品研发打样，且工业级产品面临使用的环境复杂度不同，产品失效造成的影响也较大，对产品试验投入使用具有非常严格的要求，需要经过多重验证和优化才能达到量产的水平，故 PCB 样板需求较为旺盛。

工业级产品的使用场景与消费类电子产品不同，即使进入量产阶段，其需求量仍达不到大批量，属于中小批量。客户的 PCB 需求不仅存在于新产品推出阶段，同时也存在于产品迭代阶段。且迭代阶段的需求依旧属于中小批量业务。故发行人客户的行业特点是 PCB 样板和中小批量需求旺盛，和发行人服务于 PCB

样板和中小批量的业务类型相匹配。

上述行业的工业级客户需要根据特定的应用场景展开定制化的产品服务，所以往往设置了丰富的产品线。以发行人主要客户山东新北洋为例，布局了智慧金融、智能物流、智能零售、公共服务等领域，提供无人售货机、收据打印机、二维码扫描器、智能快递柜等超过 100 种型号的产品，发行人多品种 PCB 生产能力满足了客户在丰富的产品线下的 PCB 多样化需求。

更为重要的是，近年来市场对消费类电子产品的需求也愈发呈现个性化、多样化发展趋势，满足多品种生产需求的 PCB 柔性制造也正逐渐成为行业发展的方向，发行人在多品种、少批量的生产体系和经验有利于发行人进一步把握 PCB 行业未来发展的趋势。

2、下游客户的需求旺盛，发行人业务存在较大增长空间

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。随着市场需求向个性化、小批量化发展，未来 5 年内，国内 PCB 样板与小批量的年复合增长率达 14.7%，远超大批量板的增长速度。

按下游客户行业分类，根据 Prismark 的统计数据，工业控制、交通、通信设备、医疗器械等行业，其主要需求是中小批量板，占 2018 年全球 PCB 产业总产值超过 55%。汽车电子行业以大批量为主，随着汽车型号的增加，汽车电子对中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。

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%。

所以发行人主要服务的工业控制、通信、医疗、军工、电力等行业，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，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。

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，下游市场广阔，客户的需求旺盛，发行人存在较大的增长空间。

3、发行人扩大客户销售规模和获取大客户订单的措施

1) 以 PCB 样板的技术水平和服务能力为依托，抓住各行业客户研发阶段的特性需求，快速取得合格供应商资质

PCB 样板是发行人最关键的业务，也是主营业务发展和获取客户的重要源头。工业级客户往往对零部件的采购较为严格，需要经历较长且全面的质量体系审核才能完成对供应商的合格认证。PCB 是客户新产品研发的关键必要部件，其作为电子零部件的连接载体，往往对客户产品成熟与否起决定性作用。发行人通过自身的技术优势和品牌优势，能快速接触客户需求，支持客户在产品研发和验证过程中的一系列需求，提供针对性的建议和服务。当客户认可了发行人的能力后，由于 PCB 样板的单一订单采购金额相对较小，发行人能快速取得客户的合格供应商认证。

由于工业级的产品在研发过程中需要面对复杂的使用场景和使用环境，客户的研发团队经常性遇到未预见的问题。发行人同时作为电子研发的技术服务商，拥有 100 人以上的工程技术团队，陪伴客户研发，解决各种技术问题，直至产品成熟量产。在服务客户研发的过程中，客户对工程技术团队以解决客户问题导向的服务结果认可，建立了强粘性的合作基础，从而进一步发展其他业务。

在需求方面，由于近年来新兴产业与先进制造在全球范围内快速发展，对传统产业转型升级带来深刻影响。传统的工业控制行业客户，在 5G、云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术快速渗透产业的过程中都在积极迭代“智能”产品。同时，在面临中美摩擦和新冠疫情带来的全球半导体紧缺，上游供应不足的市场环境下，许多企业被迫加速开展电子部件国产替代的工作。工业级客户面

对下游应用市场的快速变化和上游部件供应紧缺的空前复杂环境下，快速转型升级，研发新产品。发行人以服务研发为核心定位，以解决电子产品研发共性问题为目标，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，有效提高客户产品研发的可靠性，提高客户研发样品的成功率。报告期内，发行人年均服务客户 3000 家左右，服务产品型号超过 60000 个，其中新型号占有产品型号 70% 以上，有效服务了企业的电子研发创新。

2) 从样板切入，向中小批量扩展，抓住客户的量产需求和产品迭代需求

印制电路板的样板是发行人的核心业务，也是切入优质客户合作的重要业务入口。在发行人报告期内合作的数千家 PCB 客户中，有较多规模较大或知名度较高的企业，但处于合作金额较小的初期阶段。

随着发行人与客户在产品研发阶段的合作不断加深，在产品试产向量产阶段发展，客户一般会要求发行人进一步承接中小批量业务。但是，由于发行人的生产系统主要面向印制电路板的样板、小批量的生产，批量产能不足，在批量板商务接单以“高价格”策略选择性接单。

发行人具备批量板的生产管理和技术能力，随着在中小批量业务上进一步扩大生产规模，降低生产成本，同时利用自身技术领先的优势，以“高质量，高技术，中价格”措施加大与已有印制电路板大客户的合作规模。山东新北洋信息技术股份有限公司、深圳市大疆创新科技有限公司和深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司分别是公司长期合作的大客户，目前已服务于客户部分批量订单，随着发行人逐步增加在中小批量产能的增加并提高相应的成本效益，通过采取“中价格”措施、协同技术研发的“高技术”和质量管控方面的“高质量”措施，进一步加大合作的规模。

新北洋作为国内特种热敏打印机领域的龙头企业，产品应用广泛，定制化需求也非常明显，客户的产品型号非常多，典型的多品种小批量需求，与金百泽的定位一致。经过自 2009 年合作样板期间的充分磨合，客户加大了金百泽中小批量订单份额，并最终成为客户 PCB 品类的主力战略合作伙伴。2009 年的首年度合作金额为 13.66 万元，2010 年新北洋成功上市后，客户进入了一个快速发展期，以及新北洋在物流快递柜、智能金融终端、无人超市等领域的快速扩张，PCB

需求也发展到中大批量订单的合作。**2018年至2020年**，新北洋对发行人采购额**3,630.45**万元。发行人扩大与新北洋的合作过程中，公司因产能不足以及成本较高放弃了部分中大批量产品，聚焦服务于客户的样板与中小批量 PCB。如发行人进一步扩大生产规模，实现规模效应，可加大承接新北洋的批量板业务，加大合作规模。

大疆创新从 2012 年与公司合作，始终聚焦在高端 PCB 的工艺成熟化，实现高端 PCB 技术的量产。2012 年大疆创新仍处于初创阶段，工程师团队利用在高校研发的关键技术，从零开始研发无人机产品。发行人深刻理解大疆 PCB 样板服务要求多品种生产能力强、交付快速柔性、质量可靠性高、工程技术支持服务强的特点，组建 PCB 工程服务专家团为客户产品研发提供可制造性的专业技术顾问服务，共同攻克了客户在高端 PCB 技术成熟化的需求，与客户结成了紧密可信赖的合作伙伴。随着大疆产品研发的成功并逐步商业化，发行人凭借对客户产品的理解和样板生产的工程技术研究，以样板+中小批量的模式服务客户，合作金额从 2012 年的 0.57 万元（未经审计）发展到 2016 年的 2,233.67 万元（未经审计）。报告期内大疆向发行人采购规模有所下滑，一方面是因为大疆转变采购模式，指定其 OEM 厂商向发行人采购；另一方面是大疆的部分消费级无人机的批量板订单因成本效益原因并不适合发行人目前的生产线生产。但是发行人仍是其高端天线 PCB 和研发阶段 PCB 的首选供应商，双方保持紧密的合作关系。在发行人提高中小批量产能后，将有机会和大疆展开更大规模的合作。

迈瑞医疗是医疗行业的龙头企业，对 PCB 生产系统的规模化具有很强的质量管理要求。迈瑞医疗从 1998 年与发行人合作至今已有 22 年。客户产品具有多品种少批量、交付快速柔性、质量可靠性高、工程技术支持服务强的特点。在当时国内绝大部分 PCB 企业生产模式为批量生产模式的环境下，客户亟需多品种少批量 PCB 的高水平服务。发行人凭借样板专家的良好口碑成为其首批认证的 PCB 样板服务企业。随着迈瑞产品研发的成功并逐步商业化，发行人凭借对客户产品的理解和样板生产的工程技术研究，合作持续至今；2007 年开始的合作金额为 73.64 万元（未经审计），2020 年度，迈瑞科技的收入金额达到 **1,005.11** 万元。在 2020 年新冠肺炎疫情抗疫合作中更是共同担当社会责任，为抗疫作出了贡献。但由于发行人目前生产线的成本效益、产能规模在大批量业务中不具有

明显优势，未能获得更多批量订单。当发行人进一步扩大产能满足客户对产能规模的要求后，在与客户多年合作的基础上可以快速提高发行人在客户采购份额的提升。

3) 从 PCB 业务向 EMS 业务和设计业务延伸，抓住客户的一站式需求

当发行人通过自身 PCB 样板和中小批量板业务打开客户合作的窗口后，针对具有代表性中大型企业客户，发行人分别从销售部门、技术部门和质量部门指派专门的工程师组成客户服务小组，积极跟进客户个性化需求。发行人在服务客户的过程，本质上就是发行人的工程师与研发与制造的客户工程师沟通和解决问题的过程。发行人内部组成的客户服务小组能根据客户产品研发的紧急程度快速响应，通过公司多年沉淀的庞大工程数据库、核心技术知识产权库以及集成产品开发的项目管理体系，快速解决客户新产品研发过程中的工艺不成熟、材料供应难、质量风险大、项目时间紧等共性问题，帮助大客户产品快速上市量产，赢得大客户的认可。

发行人从向大客户提供 PCB 样板产品走向提供 PCB 小批量、中批量板扩大规模的同时，发行人的服务已经进入了客户的电子产品研发和供应链系统，发行人的工程师也在为客户的研发工程师持续地提供技术服务。当客户提出其他除印制电路板以外的需求时，发行人分别从销售部门、技术部门和质量部门指派专门的工程师组成客户服务小组，积极跟进客户个性化需求。客户服务小组能根据客户产品研发的紧急程度快速响应，通过公司多年沉淀的庞大的工程数据库、核心技术知识产权库以及集成产品开发的项目管理体系，快速解决客户新产品研发过程中的工艺不成熟、材料供应难、质量风险大、项目时间紧等共性问题，在印制电路板业务的基础上针对性地提供电子设计服务和电子制造服务，帮助大客户产品快速上市量产，赢得大客户的认可。传统的工业控制行业客户，在 5G、云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术快速渗透产业的过程中都在积极迭代“智能”产品。同时，在面临中美摩擦和新冠疫情带来的全球半导体紧缺，供应不足的市场环境下，被迫加速开展电子部件国产替代的工作。工业控制类客户面对下游应用市场的快速变化和上游部件供应紧缺的空前复杂环境下，必须快速转型升级，研发新产品，赢得新的竞争力。发行人围绕电子产品核心的 PCBA 板卡提供全面的解决方案服务，加强与客户合作的深度，更加全面地解决客户在电子

研发遇到的材料供应、加工工艺、质量控制、器件选型等问题，使得与大客户的合作深入化、全面化、批量化。

其中发行人的大客户西安西电集团就是以上模式的成功案例之一：西安西电从 2013 年与公司合作至今。西安西电研发工程师们在研发过程中，获悉到竞品产品的 PCB 为发行人生产，并对发行人的产品质量留下良好印象并尝试启动合作。随着客户在特高压输电工程技术研发与项目工程服务方面的发展，金百泽以领先工程技术服务、快速柔性的供应链交付、可靠的产品质量保证支持客户的创新和发展，并不断积淀和深入理解客户的产品，为客户提供 PCB 样板和小批量一体化，PCB-EMS 一站式的产品服务。合作金额从 2014 年的 174.51 万元（未经审计）发展到 2019 年的 3,773.80 万元，**2020 年度合作金额为 1,623.92 万元。**

4) 加大“PCB+EMS+设计”的一站式业务的开拓，实现在众多行业的规模化发展

在 5G、云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术快速渗透各个产业的过程中，传统产业都在积极探索“智能化”产品升级转型，而电子硬件是新一代信息技术落地的必要载体，支撑着新技术、新业态的成熟化。非电子行业客户在落地新技术、新业态的过程中，其主营业务是核心盈利手段而并非电子产品，其产品、服务、品牌、渠道才是真正的核心竞争力，而电子产品硬件研发外包成为了产品研发的重要方式。发行人定位于特色的电子设计和制造的集成服务商，从印制电路板样板出发，从客户初创期研发产品开始就与客户达成了良好合作，为客户提供产品研发的垂直整合解决方案，提高客户产品出新的效率。

发行人提供的一站式解决方案包含了方案设计、高速电路板设计、印制电路板制造、电子装联、元器件齐套和检测等全面服务，实现单一客户的大规模合作，且在电子制造服务业务上实现规模化发展。

在提供一站式整体电子产品设计、电子制造服务和印制电路板三大业务的客户中，河南牧原农牧设备有限公司是近期快速开展规模化合作的典型案例：牧原农牧隶属于国内规模化生猪养殖企业牧原集团。近年来智慧农业发展迅猛，智慧农业将物联网技术运用到传统农业中去，运用传感器和软件通过移动平台或者电脑平台对农业生产进行控制。在农业的畜牧业养殖领域，智能物联网技术依托部署

在畜牧养殖生产现场的各种传感节点（环境温湿度、照明、风机通风、供水系统和报警等）和无线网络实现畜牧业生产环境的智能感知、智能预警、智能决策、智能分析、专家在线指导，为生产提供精准化种植、可视化管理、智能化决策。随着国家对食品安全的高度重视，防疫防控的重要部署，智能农业是畜牧业转型的必然趋势。牧原农牧通过自主研发智能饲喂、智能环境控制、智能监控等核心技术和智能装置，使得牧原集团规模化生猪养殖的各个环节置于可控状态，在食品安全、疫病防控、标准化控制等方面具备明显的竞争优势。发行人自 2019 年组建了客户服务小组，关注客户需求，为客户提供电子产品研发的技术支持服务。2020 年发行人与牧原农牧开展合作，为客户的智能农业设备提供电子产品设计、印制电路板及电子制造服务全流程解决方案。现多款智能设备已经用于牧原集团的规模化生猪养殖，实现了智能化全流程管控。**2020 年度**发行人对河南牧原农牧设备有限公司销售 **2,312.78** 万元。

综上，发行人凭借多年来在 PCB 样板领域的深耕，积累了丰富的客户资源和技术实力，以 PCB 样板为突破口，以客户需求为导向，逐步实现中小批量板和一站式业务，是发行人扩大客户销售规模的主要模式。众多案例表明，本模式具有很强的可复制性，可应用于众多领域的客户，将小客户发展成大客户，将单一业务客户发展为一站式客户，实现发行人的业绩成长。

五、结合上述情况，分析发行人业务是否具有成长性

随着发行人中小批量产能的提高，发行人的收入规模将持续增长，具备良好的成长性。

虽然现阶段发行人由于产能不足，中小批量订单还存在部分外协的情况，持续增长和整体销售规模受到一定约束。但是发行人在中小批量板领域的工艺水平和产品良率已经处于行业领先水平，充足的管理人才梯队建设和运营资金规划为中小批量业务发展奠定基础，从样板业务积累的丰富客户资源和供应商资源为发行人中小批量业务增长提供了巨大潜能，而募投项目已经做好了完善的规划，随着募集资金的持续投入和产能的增长，发行人各项资源储备将得到快速释放，收入规模亦会得到稳定增长，因此发行人 PCB 业务具有较强的成长性。

此外，发行人一方面通过在样板领域的技术优势、工程数据优势和客户优势，

通过区域布局的策略增大服务半径, 抢占区域性的小型样板厂的份额; 另一方面, 报告期数据显示, 发行人的 EMS 业务具有高速增长潜能, 通过进一步挖掘 PCB 客户的 EMS 需求, EMS 业务增长潜能将逐步释放, 提升发行人业务规模。

所以发行人将同时着力于提高中小批量板产能、抢占样板市场份额和挖掘 EMS 业务需求三方面, 保证发行人的良好成长性。

六、保荐人发表意见

保荐机构主要履行了以下核查程序:

1、对发行人高管进行访谈, 了解发行人中小批量板的技术水平、工艺成熟程度情况;

2、获取发行人质量控制体系, 了解报告期内发行人中小批量板产品的良率情况;

3、获取报告期内发行人主要物料的主要供应商清单, 了解发行人的物料供应及供应链管理情况;

4、获取发行人主要生产管理人员的履历情况, 了解发行人主要生产管理人员的批量厂商管控经验;

5、复核募投项目的投资构成情况以及项目建成后的产能达成情况;

6、获取行业中样板、中小批量板及 EMS 业务的市场需求情况, 并了解发行人获取业务增长的主要措施;

7、结合行业市场需求、发行人的技术工艺水平及未来发展措施, 评估发行人的业务成长性。

经核查, 保荐机构认为:

1、发行人的中小批量产品工艺已经成熟, 产品具有较高的良率水平, 发行人具备量产与可比公司具有竞争优势的批量板产品的能力;

2、发行人具有中小批量板厂管控经验的“厂长”等关键管理人员及资金实力;

3、发行人募投项目金额与拟建成产能匹配, 募投项目可以达成预计产能;

4、样板、中小批量板、EMS 业务市场需求空间较大，发行人拟采取的措施将有效支撑发行人未来业务的成长；

5、发行人的业务具有成长性。

问题 2. 关于技术水平

请发行人：

(1) 披露发行人刚挠结合板、HDI 板等产品与行业内龙头企业的关键技术指标对比情况，并分析发行人相关技术参数是否达到国内先进水平。

(2) 披露发行人募投项目盈亏平衡点、产品良率水平以及产线的柔性生产能力及数字化水平等与行业内龙头公司的对比情况。

请保荐人发表明确意见。

一、披露发行人刚挠结合板、HDI 板等产品与行业内龙头企业的关键技术指标对比情况，并分析发行人相关技术参数是否达到国内先进水平。

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“六、发行人技术与研发情况”之“（一）发行人核心技术基本情况”补充披露如下：

1、发行人的 HDI 和刚挠结合板技术能力处于国内领先水平

1) 经过工信部组织的检测机构对产品进行认证，发行人 HDI 和刚挠结合板处于国内先进水平

发行人的 HDI 板和刚挠结合板两类产品经过第三方检测机构（电子五所，即赛宝实验室）的评估，所有指标均符合规范的技术能力要求，并通过了工信部组织的专家组现场审核，成为首批通过《印制电路板行业规范条件》的企业。

具体技术指标对比如下：

产品类型	分类	技术指标	发行人产品认证结果	结论
刚性板	高密度互连板 (HDI)	最小外层线路：75 μ m /75 μ m； 最小内层线路：50 μ m /50 μ m； 最小阻焊开窗：75 μ m； 最小阻焊桥：90 μ m； 最小 BGA 节距：400 μ m； 最小盲孔孔径：100 μ m； 钻孔位置精度： \pm 75 μ m	最小线宽/间距：68 μ m /69.9 μ m； 最小内层线路：46.3 μ m /47.3 μ m； 最小阻焊开窗：61.1 μ m； 最小阻焊桥：58.4 μ m； 最小 BGA 节距：348.2 μ m； 最小盲孔孔径：90.6 μ m； 钻孔位置精度： \pm 5.2 μ m。	发行人指标均高于规范要求。

产品类型	分类	技术指标	发行人产品认证结果	结论
刚挠结合板	-	最小外层线路：75 μ m /75 μ m； 最小内层线路：75 μ m /75 μ m； 最小阻焊开窗：75 μ m； 最小阻焊桥：90 μ m； 最小钻孔厚径比：8:1	最小外层线路：66.5 μ m /72.4 μ m； 最小内层线路：55.2 μ m /72.4 μ m； 最小阻焊开窗：68 μ m； 最小阻焊桥：57.4 μ m； 最小钻孔厚径比：9.6:1。	发行人指标均高于规范要求。

截止 2020 年 11 月，共有两个批次、合计 14 家企业通过《印制电路板行业规范条件》认证，其中上市企业或者其子公司有深南电路、天津普林、中京电子、奥士康、方正科技、超声电子。通过该认证结果充分表明发行人在 HDI 板、刚挠结合板方面的技术水平处于国内领先水平。

2) 发行人获得的 HDI 板、刚挠结合板高新技术产品的认定情况表明，发行人的 HDI 板、刚挠结合板技术处于领先水平

序号	高新技术产品名称	授奖/认定单位
1	高精细、高密度互连 (HDI) 多层刚挠结合印制电路板	广东省高新技术企业协会
2	基于高频材料的多层 HDI 印制板	广东省高新技术企业协会
3	具备电磁屏蔽功能的多层刚挠结合板	广东省高新技术企业协会
3	高导热铝基刚挠结合板	广东省高新技术企业协会

3) 发行人的 HDI 板、刚挠结合板技术获得多项专利，表明发行人这两类产品处于国内领先地位

刚挠结合板相关专利情况如下：

序号	标题	申请号	申请日	专利权人	专利类型	法律状态
1	一种刚挠结合印制板生产方法	ZL200910192873.6	2009-9-30	发行人	授权发明	有效
2	一种软板在外层的覆盖膜压合方法	CN201610915778.4	2016-10-21	惠州金百泽、西安金百泽、发行人	授权发明	有效
3	一种挠性板在外层的刚挠结合板覆盖膜压合方法	ZL201510251934.7	2015-5-18	惠州金百泽、西安金百泽、发行人	授权发明	有效
4	一种刚挠结合电路板点胶控制方法	ZL201510252556.4	2015-5-18	惠州金百泽、西安金百泽、发行人	授权发明	有效
5	一种挠性区域带焊盘的刚挠结合板及其制作方法	ZL201510776372.8	2015-11-14	惠州金百泽、西安金百泽、广东工业大学	授权发明	有效
6	一种用于刚挠结合板	ZL201320585343.X	2013-9-23	惠州金百泽、西安金	实用	有效

序号	标题	申请号	申请日	专利权人	专利类型	法律状态
	的揭盖工具			百泽、发行人	新型	
7	一种简易揭盖的刚挠结合板	ZL201320587047.3	2013-9-23	惠州金百泽、西安金百泽、发行人	实用新型	有效
8	一种高阶 HDI 叠孔刚挠结合电路板的制作方法	ZL201711319268.1	2017-12-12	惠州金百泽、发行人、西安金百泽	授权发明	有效
9	一种覆盖膜保护电磁波屏蔽膜刚挠结合板的制作方法	ZL201610519423.3	2016-7-5	惠州金百泽、广东工业大学	授权发明	有效
10	一种提升刚挠结合板压合缓冲品质的叠板结构	ZL201520318519.4	2015-5-18	惠州金百泽、西安金百泽、发行人	实用新型	有效
11	一种刚挠结合板自动点胶固定工具	ZL201520903597.0	2015-11-13	惠州金百泽、广东工业大学	实用新型	有效
12	一种软板电镀电金用快速夹具	ZL201520903272.2	2015-11-14	惠州金百泽、西安金百泽、发行人	实用新型	有效
13	一种可调式定位的刚柔结合板叠板台	CN201220633536.3	2012-11-27	惠州金百泽、发行人	实用新型	有效

HDI 板相关专利情况如下：

序号	标题	申请号	申请日	专利权人	专利类型	法律状态
1	一种高阶 HDI 叠孔刚挠结合电路板的制作方法	ZL201711319268.1	2017-12-12	惠州金百泽、发行人、西安金百泽	授权发明	授权
2	一种层间对准高要求盲孔板制作方法	ZL201711321500.5	2017-12-12	惠州金百泽、西安金百泽、发行人	授权发明	授权
3	一种制作超薄板的沉铜电镀辅助治具	ZL201220615160.3	2012-11-20	惠州金百泽、发行人	实用新型	授权
4	一种提高激光钻孔表面平整度的治具	ZL201220615826.5	2012-11-20	惠州金百泽、发行人	实用新型	授权
5	一种高纵深盲埋孔的真空压胶塞孔方法	ZL201310408656.2	2013-9-10	西安金百泽、惠州金百泽、发行人	授权发明	授权
6	一种真空压合树脂塞孔辅助治具	ZL201320559453.9	2013-9-10	惠州金百泽、西安金百泽、发行人	实用新型	授权
7	一种用于电路板激光钻孔加工的固定工具	ZL201320775405.3	2013-12-2	惠州金百泽	实用新型	授权
8	一种用于电路板激光钻孔机台的分离式吸附垫片	ZL201320795168.7	2013-12-6	惠州金百泽、西安金百泽、发行人	实用新型	授权

序号	标题	申请号	申请日	专利权人	专利类型	法律状态
9	一种提升层间对准度的多子板 PCB 混压方法	CN201810306470.9	2018-4-8	惠州金百泽、发行人、西安金百泽	发明专利	实质审查
10	一种改善盲孔开路的 PCB 制作方法	CN202010461328.9	2020-5-27	西安金百泽	发明专利	实质审查

2、发行人的 HDI 板和刚挠结合板技术能力与国内龙头企业的对比情况

产品类型	指标	深南电路	兴森科技	崇达技术	发行人	比对
高密度互连板 (HDI)	层数/阶数	未披露	40 层/2 阶	未披露	28 层/4 阶	同等水平
	最小线宽线距	2.0/2.0mil	3.0/3.0mil	2.0/2.0mil	2.0/2.0mil	同等水平
	最小孔径	0.1mm	0.1mm	未披露	0.1mm	同等水平
	最小阻焊桥宽度	未披露	3mil	未披露	2.2mil	同等水平
	阻抗控制	±5%	±5%	±6%	±5%	同等水平
刚挠结合板	总层数/软板层数	未披露	20/8	未披露	28/16	同等水平
	最小线宽线距	2.0/2.0mil	3.0/3.0mil	2.0/2.0mil	2.0/2.0mil	同等水平
	最大纵横比	20:1	12:1	18:1	20:1	同等水平
	最小孔径	0.1mm	0.1mm	0.2mm	0.1mm	同等水平

深南电路，兴森科技及崇达技术都为我国印制电路板行业的龙头企业且都为上市公司。由上表可知，在相关产品的技术能力上，发行人的技术能力同这三个企业相当。因此发行人刚挠结合板、HDI 板等产品与行业内龙头企业的关键技术指标并无明显差距。

二、披露发行人募投项目盈亏平衡点、产品良率水平以及产线的柔性生产能力及数字化水平等与行业内龙头公司的对比情况。

发行人在招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”之“二、募集资金投资的具体情况”之“（一）智能硬件柔性制造项目”补充披露如下：

6、募投项目盈亏平衡点

按照募投项目规划，本项目投资额为 1.98 亿元，其中，PCB 先进制程生产线的设计产能为 5.4 万平方米每年。项目达产后，PCB 产品销量达到 1.00 万平方米，销售收入实现 5909.62 万元，产能利用率为 18.59%时，本项目能够实现盈

亏平衡。

7、产品良率水平

发行人募投项目是在发行人成熟的中小批量生产工艺能力基础上扩展的 PCB 先进制程，主要产品是 HDI 板、刚挠结合板、多高层板、高频混压板，均属于高端产品，工艺技术难度和性能要求高，产品良率略低。发行人募投项目投产预计良率在初期 88%，成熟期 92% 上，行业同类产品的目前良率在 90% 左右，本项目的良率与行业同类产品水平相当。

1) 发行人募投项目产品工艺技术能力成熟，技术能力在行业里处于领先水平

发行人 PCB 在 HDI、刚挠结合、多高层板、高频混压产品方面积累了成熟的工艺技术能力，随项目推进过程良品率逐步提高，达产年 HDI 良品率为 90%、多层板良品率为 95%、高频混压板良品率为 92%、刚挠结合板良品率为 90%。

2) 募投项目采用先进的自动化智能化设备，具有较好的质量精度和一致性。

项目关键制程设备有内层激光数字直接成像设备 LDI、进口层压机、进口激光钻孔机、高性能等离子表面处理机、外层激光数字直接成像机（LDI）、阻焊激光数字直接成像机（DI）、字符喷墨打印机、自动光学外观检查机（AVI）、自动光学检查机 AOI、3D-PCB 打印机、全自动通用测试机均采用国内外知名品牌设备，设备的自动化与智能化程度高，具有较好的质量精度和一致性。

3) 项目采用高性能的原材料

原材料是产品质量的基石，募投项目采用世界知名的高性能板材生益高性能材料、Rogers 高性能材料，以及部分日本松下高性能材料。发行人与生益科技、世强先进（Rogers 国内代理商）均为战略合作伙伴关系，将更好的保障高性能原材料的供应。

4) 通过对生产数据的分析和应用，实现产品质量的精准管理

本项目在积累的上百万个型号的生产数据上进行大数据分析与应用，从而可以精准的在工程阶段预设生产加工参数，一次性进行加工，从而减少首件因为加工参数设置导致的试错成本。项目采用在线检查系统，实时检查孔径、线宽、板

厚度、尺寸等参数，一旦不在要求规格内，系统能够自动反馈不良信息，从而可以及时调整。项目计划采用 MES 系统对制造过程的人、机、料、法、环、测进行智能控制和数据采集，数智能力改进将对产品质量控制更精准及时，对质量问题的分析与改进更精准，提升产品良率。

8、产线的柔性生产能力

募投项目主要面向的应用行业为工业控制、医疗、军工电力、通信设备、智能硬件消费电子，具有多品种，中小批量的特点，对产线的柔性生产能力提出了需求。募投项目具有良好的柔性生产能力：

1) 项目采用的设备具有单机性能高，产线具有分段连续的特点

项目关键制程设备有内层激光数字直接成像设备 LDI、激光钻孔机、外层激光数字直接成像机 (LDI)、阻焊激光数字直接成像机 (DI)、字符喷墨打印机、自动光学外观检查机 (AVI)、AOI、3DPCB 打印机、全自动通用测试机、SMT 贴片机、回流焊与波峰焊均采用国内外知名品牌设备，设备的自动化与智能化程度高，具有很好的柔性。同时考虑到中小批量换线频率较高的特点，产线采取分段连续的布局模式：如内层制程、外层线路，防焊均为连续段，但不同制程间采用 AGV、精益搬运工具柔性连接，既保证了段内的连续与效率，也通过分段连接保证了中小批量的柔性换线。龙头企业如兴森科技也采用此种设备选型策略和车间布局思想。发行人与龙头企业兴森科技均为多品种少批量的先进企业，对业务的理解与实践保持一致。

2) 采用柔性智能的工程设计系统，匹配多品种中小批量制造特点

通过自动化的工程分析软件对客户文件进行分析，及时反馈客户设计方面的问题，把生产中潜在的可制造性和质量风险等问题提前进行识别和优化，从而缩短客户的产品研发周期。采用自动化的工程合并软件，把工艺和流程相似的不同品种组合在一个工作板上进行生产，从而可实现提高原材料利用率和生产效率，并简化了品种规模。采用智能工程系统 ENGENIX，通过已积累的上百万个产品数据并持续学习的工程数据库，快速生成 MI 资料；结合智能化的 UcamX 软件，能高效并行的处理复杂的 PCB 产品 Gerber 资料。

智能高效的工程软件组合系统，极大的提高了工程处理的速度、质量和数字

化程度，是智能制程的核心趋动与基础支撑。发行人的智能工程能力在行业中处于先进水平，与龙头公司兴森科技等保持同一水平。

3) 项目吸收和发展了发行人的柔性管理系统能力。

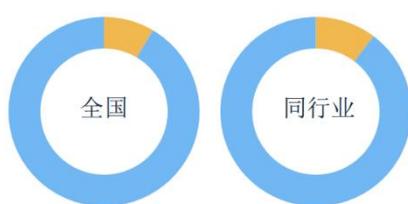
快速柔性是发行人的核心能力之一。发行人通过长时间服务样板与多品种小批量的实践，沉淀了快速响应的制造文化、多品种小批量快速交付的计划能力、复合了批量生产效率管理优势与样板小量生产柔性快速实践的工厂管理人员、敏捷的供应服务能力、快速的物流能力。募投项目吸收了发行人已有的柔性制造管理优势，并结合新项目计划导入的 WMS 系统、MES 系统和 APS 系统，柔性制造管理系统优势将进一步强化，处于领先水平。

9、产线的数字化水平

1) 数字化水平概述

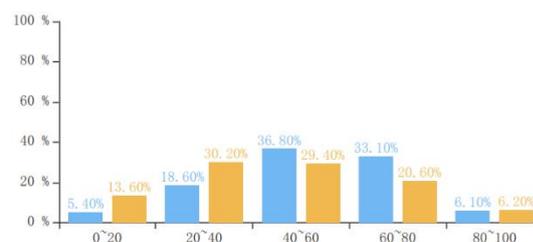
公司在 2016 年顺利通过广东省两化融合第二批试点认证，公司整体两化（信息化与工业化）水平得到有效的认证，经过持续的建设投入，两化水平得到进一步提升发展，在 2020 年广东省两化融合评估诊断系统测评中，公司两化能力测评得分 75.39 分，高于全国 91.44% 的企业，高于同行业 89.66% 的企业。

按照基础设施、单项应用、综合集成、协同与创新四项一级指标得分情况，公司两化融合总体处于集成提升阶段。



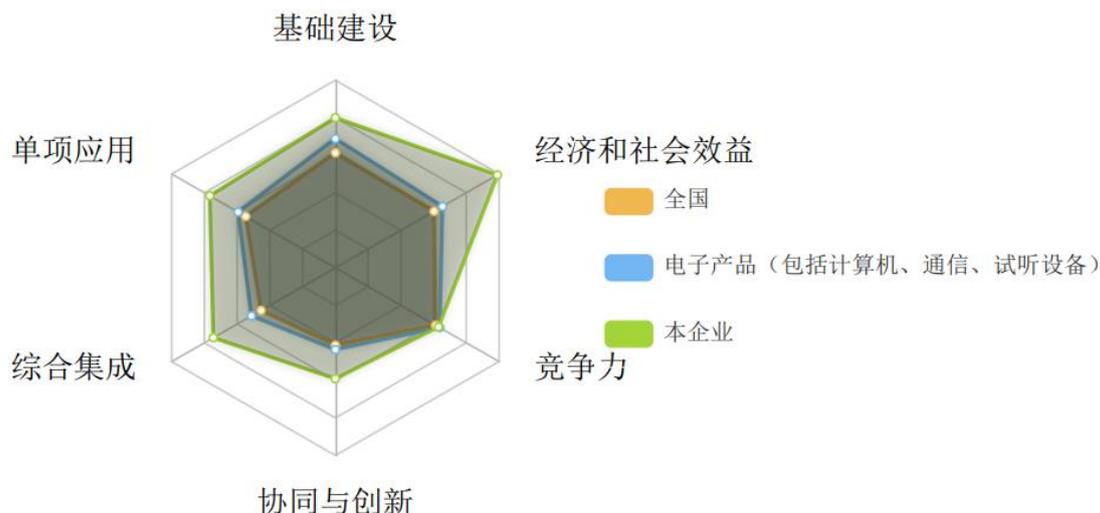
比本企业得分高占比 比本企业得分低占比

企业评分结果对比情况



电子产品 (包括计算机、通信、试听设备) 全国

全国企业两化融合得分整体分布情况



目前公司整体两化能力在电子产品行业中处于领先梯队，通过本项目的建设推动，将进一步提升公司在工业化与信息化的水平，更好支撑公司的战略与业务发展。

2) 当前企业数字化应用

公司业务模式呈现多品种、小批量、个性化的特点，在营销服务管理、交付管理、工程研发管理、生产制造、经营管理等方面面临更复杂的管理难度与更高的管理成本，有效利用 IT 数字化技术，建立科学高效的数字化管理体系是重要的战略需要。2018 年公司 ERP 顺利完成升级，基本实现财务业务一体；2019 年公司通过推进“KBIM”与智能设计“KBID”专项，将进一步推动公司的柔性制造与智能工程设计的信息化水平；2020 年公司进一步加快数字化建设，自主研发上线造物工场 KBIDM 平台，搭建电子硬件创新服务平台，打造工业互联网标杆，顺利完成高级排程系统 APS 上线，解决柔性样板小批量计划排程的高难问题，通过 MES、WMS 系统的项目实施，落地提升智能制造水平。信息系统的应用提升了公司管理效率，打通客户服务线上化、过程实时透明化、精确追溯管控等，确保生产运营的稳定和高效，为公司长期快速发展奠定了基础，并且紧随生产技术变革趋势，继续提升自动化、智能化生产水平。

公司已建成业务系统如下：

序号	名称	功能
1	企业资源计划系统 K3cloud	物质资源、资金资源和信息资源集成一体化管理的企业信息管理系统，涵盖财务系统与业务系统，功能包括总账、应收管理、应付管

序号	名称	功能
		理、固定资产管理、合并报表等，业务系统包含销售管理、采购管理、仓储管理、生产管理等。
2	产品生命周期管理 PLM	应用于企业内部和在产品研发领域具有协作关系的企业之间的，支持产品全生命周期的信息的创建、管理、分发和应用的解决方案。
3	客户关系管理系统 KBCRM	基于供应商协同开发，以客户数据的管理为核心，记录企业在市场营销和销售过程中和客户发生的各种交互行为，以及各类有关活动的状态。
4	制造过程管理系统 Paradigm	面向企业车间执行层的生产信息化管理系统，实现对工单生产管理、排程管理、质量管理、工艺管理、设备管理等。
5	仓库管理系统 WMS	通过入库业务、出库业务、仓库调拨、库存调拨和虚仓管理等功能，有效控制并跟踪仓库业务的物流和成本管理全过程，实现完善的企业仓储信息管理。
6	硬件创新服务平台 KBIDM	打造业务线上化平台，提供全业务线上推广与在线交易与过程服务。
7	客服管理系统 KBCSS	记录客户服务的各项过程数据和信息，提供询报价、合同管理、商务数据统计与客户专属自助门户等。
8	知识管理系统 KBECM	对大量的有价值的方案、策划、成果、经验等知识进行分类存储和管理，积累知识资产避免流失，促进知识的学习、共享、培训、再利用和创新。
9	智能工程设计系统 ENGENIX	基于产品特性智能化形成产品工艺设计并对接集成 PDM 与生产 MES 系统。
10	BOM 智能报价系统 KBQM	能够快速完善补全报价，解决 BOM 乱、信息不对称造成的资源浪费、成本高、效率低下等问题。
11	PCB 智能报价系统 SQ	自动审核文件，内嵌 CAM 查看软件，拼版软件，并支持用户自己设定报价规则，支持多套报价规则，成本报价管控。
12	工程管理系统 KSQM	工程管理、图纸资料自动集成、EQ 管理与数据闭环分析应用
13	数据分析决策系统 KBBI	数据仓库、ETL、BI 报表、数据自助分析等

3) 当前产线数字化水平

当前产线主要场景基本实现全流程数字化覆盖管控，MES、ERP 系统与 PLM 系统集成一体，实现资源计划与工程研发数据标准化高效下发。生产工单全过程信息化管理，实现在制品实时 WIP 透明，支撑各应用系统及时获取产线最新状态。生产排程管理实施部署 APS 应用系统，实现工单计划排程自动化，支撑多品种多客户模式下的柔性最优适配。仓库管理完成 WMS 系统实施部署，覆盖管理仓库物料的收发存应用，实现批次化管控与物料追溯管理，对接 ERP 系统与财务系统实现财务业务一体化。生产过程管理通过已实施部署的 MES 系统，实现工单的及时过账管理、品质管理、生产追溯等。车间工序主要核心生产设备具

备数字工控基础,通过设备联机集成,实现主要设备的集成数据采集与分析管理。通过自主研发打造 KBIDM 工业互联网标杆试点,打通客户商务、工程研发、生产制造物流交付与财务账务的全程闭环柔性硬件生产制造服务线上化。整体信息系统的应用提升了公司管理效率,打通客户服务线上化、过程实时透明化、精确追溯管控等,有效保障生产运营的稳定和高效,为公司长期快速发展奠定了基础,并且紧随生产技术变革趋势,继续提升自动化、智能化生产水平。

4) 本项目计划进行的数字化升级

①强化与升级柔性工程智能设计系统,匹配多品种小批量制造特点

本项目为研发型机构提供研发阶段的多品种的样板、小批量 PCB 制造服务。通过自动化的工程分析软件对客户文件进行分析,及时反馈客户设计方面的问题,把生产中潜在的可制造性和质量风险等问题提前进行识别和优化,并结合 AI 大数据应用,不断优化与提升智能化水平,从而缩短客户的产品研发周期、提高研发成果质量。引入 AI 技术与算法,打造智能工程合并软件,把工艺和流程相似的不同品种组合在一个工作板上进行生产,从而可实现提高原材料利用率和生产效率,在组合生产的方式上,执行标准尺寸的设计,大幅减少生产过程中因尺寸不一致而导致的生产效率下降,升级改造工程管理系统,建设工程智能排程与派单功能,柔性匹配订单特性和设计人员技术水平,实现最优化工程设计效率与效益。

②通过制造自动化和信息化,构建高效精益的智能制造系统

本项目大量采用适合少量多样化生产的 PCB 先进制造和检测设备与技术,进行智能化生产与检测。如激光直接成像曝光设备与技术、文字喷墨打印设备与技术、自动外观检查设备与技术等,这些设备与工程系统进行连线,通过识别生产板的 ID,自动调取文件进行加工与检测,通过设备间的互联互通,实现少量多样化的智能柔性生产,从而大副提升自动化、智能化水平,提升产品质量、减少耗材的使用;通过导入行业性 MES 系统、WMS 系统、EAP 系统、RCS 系统等,提高生产信息化管理精细化、通过系统间集成打通,实现生产工序的高效信息联动、通过系统与设备的对接集成,实现系统与设备的信息采集与指令下发,通过 RCS 与 AVG 应用,实现设备与设备的物流自动对接,最大化实现柔性生产

下的无人化与生产系统自动调整适配，实现精益智能制造。

③通过对生产数据的分析和应用，实现产品质量与成本的精准管理

本项目在积累的几百万个型号的生产数据上进行大数据分析与应用，通过打造大数据分析能力与 BI 应用能力，挖掘工程数据与生产数据的关系，不断优化提升在工程阶段预设生产加工参数的最优化与精细化，提高一次性加工成功率，减少首件因为加工参数设置导致的试错成本。项目采用在线检查系统，实时检查孔径、线宽、板厚度、尺寸等参数，一旦不在要求规格内，系统能够自动反馈不良信息，从而可以及时调整。

5) 数字化中台变革

本项目规划推进电子电路柔性工程服务数字化中台建设，基于华为云服务与专属数据中心私有云底层资源集成，构建数字化中台和微服务应用。通过数字中台架构集成与调度协同各前后应用系统，向上为各前台应用提供各种相关的微服务能力，向下协调处理与对接后台供应链、研发、生产、运营等业务系统及第三方服务接口，提供高可靠、高并发、高灵活性的数字化能力。同时基于中台的有效稳定运行，不断收集与结构化梳理各种数据形成数据中台，持续开展数据深入挖掘及 AI 大数据应用开发。

10、产线的柔性生产能力及数字化水平等与行业内龙头公司的对比情况

发行人当前日产出型号超过 300 个，具备良好的柔性生产能力，在工厂规划、工程设计、大量采用适合柔性制造的单台（套）智能化的设备等方面积累了良好的经验，并以此建立了柔性制造系统，与行业龙头对比，具有更加柔性的生产能力，发行人将这种柔性制造能力应用于募投项目，可确保柔性生产能力的领先性。

对标行业龙头企业深南电路、兴森科技等企业，发行人在相应的 ERP、CRM、MES、WMS、PLM 等应用领域已建立相应的数字化系统应用，有效支撑企业经营全过程管理，整体数字化水平已与行业龙头企业处于同一水平。基于业务多品种、小批量、个性化的业务特点，以及在柔性工程技术服务的核心竞争力保障与持续加强要求，发行人在行业内较早开始探索规划工业应用场景与中台技术的融合转型，拟通过柔性电子工程服务中台募投项目投资建设，利用中台技术提高资源配置与利用效率、强化柔性个性化服务能力，进一步提升发行人数字化水平在

同行中的领先地位。

三、保荐人发表意见。

保荐机构主要履行了以下核查程序：

1、对发行人高管进行访谈，了解发行人刚挠结合板、HDI 板等产品的技术水平情况；

2、获取发行人刚挠结合板、HDI 板的关键技术指标，并与同行业公司进行对比；

3、获取募投项目可研报告，复核发行人募投项目盈亏平衡点计算过程并对相关数据进行核对，评估募投项目产品良率水平是否合理；

4、了解发行人募投项目产线的柔性生产能力及数字化水平，并与行业内龙头公司进行对比。

经核查，保荐机构认为：

1、发行人刚挠结合板、HDI 板等产品的关键技术指标与行业内龙头公司相比较不存在显著差距，相关技术达到国内较为先进水平；

2、发行人募投项目盈亏平衡点、产品良率水平合理，产线的柔性生产能力及数字化水平与行业内龙头公司相比不存在显著差距。

（以下无正文）

（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四轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

董事长及法定代表人



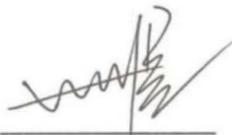
武守坤

深圳市金百泽电子科技股份有限公司



2021年3月8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四轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人： 
何 隼

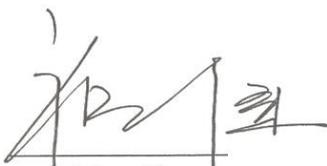

曾 辉



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

