

深圳明阳电路科技股份有限公司、民生证券股份有限公司
关于深圳明阳电路科技股份有限公司申请
向不特定对象发行可转换公司债券的
审核中心意见落实函的回复
(修订稿)

深圳证券交易所:

根据贵所《关于深圳明阳电路科技股份有限公司申请向不特定对象发行可转换公司债券的审核中心意见落实函》(审核函〔2020〕020108号,以下简称“意见落实函”)要求,深圳明阳电路科技股份有限公司(以下简称“发行人”、“明阳电路”或“公司”)与民生证券股份有限公司(以下简称“民生证券”、“保荐机构”、“保荐人”)对意见落实函的问题进行逐项落实、核查,并出具本落实函回复,请予审核。

如无特殊说明,本意见落实函回复中的简称与募集说明书中简称具有相同含义。

本回复的字体:

反馈意见所列问题 **黑体**

对问题的答复 宋体

对募集说明书的修改 **楷体、加粗**

一、公司前次募投项目预计于 2021 年 1 月 29 日达到预定可使用状态，本次募投项目预计于 2021 年初开始建设，两个项目分期达产，预计 2021-2023 年产能增长率分别是 25.02%、22.30%和 28.99%，高于报告期内营业收入增速。

请发行人结合两次募投项目在产品制造工艺、关键生产设备、目标客户、与 5G 技术的相关性等方面的差异情况、发行人报告期内营业收入增速较为平稳的原因、在手或意向性订单情况、同行业可比公司情况等进一步说明本次募投项目是否存在过度建设、重复建设的情形，是否存在产能无法消化的风险及公司的具体消化措施，并充分披露相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见。

回复如下：

（一）请发行人结合两次募投项目在产品制造工艺、关键生产设备、目标客户、与 5G 技术的相关性等方面的差异情况、发行人报告期内营业收入增速较为平稳的原因、在手或意向性订单情况、同行业可比公司情况等进一步说明本次募投项目是否存在过度建设、重复建设的情形

1、两次募投项目的差异情况

公司 IPO 募投项目“九江印制电路板生产基地扩产建设项目”（以下简称“前次募投项目”）与本次可转债募投项目“九江明阳电路科技有限公司年产 36 万平方米高频高速印制电路板项目”（以下简称“本次募投项目”）存在差异，具体情况如下：

（1）两次募投项目规划背景及目标客户不同

公司前次募投项目规划于 2016 年，规划时 5G 标准尚未确定，5G 市场前景尚不明朗，因此前次募投项目规划的产品与 5G 技术不相关，项目定位下游行业包括工业控制、医疗器械、汽车电子等，目标客户包括 Flex、Jabil、ENICS、Plexus、ICAPE、Würth、ARRIS、Agilent、Daktronics、BMK、JCI 等。

根据当前 5G 的市场需求，公司规划本次募投项目投产后的产品为高频高速板，主要应用于以低时延、高速传输、高可靠性为特征的 5G 无线通讯及应用领

域，如 5G 基站天线、功率放大器、远程医疗、智能工厂、视频会议等。公司 5G 及相关应用领域现有客户情况具体如下：

序号	客户名称	开始合作时间	合作阶段
1	Qualcomm	2015 年 11 月	批量生产
2	Adtran	2015 年 9 月	批量生产
3	SIAE	2020 年 3 月	样品阶段
4	CRESTRON	2017 年 5 月	批量生产
5	EXTRON	2016 年 3 月	批量生产
6	AMX	2015 年 11 月	批量生产
7	Prodrive	2015 年 6 月	批量生产
8	Lam Research	2011 年 5 月	批量生产
9	新飞通	2020 年 4 月	样品阶段
10	KMW	2020 年 3 月	样品生产
11	富士通	2020 年 3 月	样品生产
12	禾赛	2020 年 3 月	样品阶段
13	海康威视	2020 年 1 月	样品阶段

(2) 两次募投项目产品定位不同

前次募投项目建成达产后，公司每年将新增 60 万平方米 PCB 产能，其中高层板 30 万平方米、HDI 板 24 万平方米、刚挠结合板 6 万平方米。

本次募投项目建成达产后，公司每年将新增 36 万平方米高频高速板，产品主要用于 5G 无线通讯及应用领域。

(3) 两次募投项目在产品材料及制造工艺等方面存在较大差异

本次募投项目与前次募投项目在产品材料及制造工艺等方面存在较大差异，具体如下：

项目		本次募投项目	前次募投项目
材料	基材（覆铜板）	聚四氟乙烯等特殊的高频基材、低介电损耗的高速基材	普通基材
	药水	使用等离子设备除胶 使用中粗化、超粗化药水进行铜面处理	使用高锰酸钾除胶 火山灰进行铜面处理
制造工艺	阻抗	5%-7%	10%或不作要求
	介质层厚度变化	±5%	不作要求
	线宽控制精度	20%以内	20%或不作要求
	蚀刻因子	4.0 以上	3.0
	孔壁粗糙度	20μ m	30μ m
	层间对位精度	50μ m	100μ m
	外形尺寸精度	0.05 mm	0.1 mm
	钻孔	新增控深钻工艺	普通机械钻孔
板厚孔径比	12:1 以上	10:1 以下	

	POFV 工艺	较多使用	不需要使用
	填孔	较多使用	很少使用
	树脂塞孔	较多使用	很少使用
	控深铣	较多使用	很少使用
生产环境	车间	部分工序全封闭或千级无尘室	开放式或万级无尘室
生产设备	除胶	等离子设备	普通设备
	钻机	控深钻机	普通钻机
	锣机	控深锣机	普通锣机
	蚀刻线	真空蚀刻或真空二流体	普通蚀刻线
	电镀线	铜厚均匀性 95%	铜厚均匀性 90%
	填孔线	增加填孔 VCP	-
	塞孔机	真空树脂塞孔机	丝印机
	实验室设备	增加阻抗测试仪、网络测试仪等	普通 PCB 要求

由上表，本次募投项目与前次募投项目在材料、制造工艺、生产环境、生产设备等方面均存在差异。由于 5G 通信及其应用领域具有低时延、高速传输、高可靠性的特征，对 PCB 生产的材料、工艺、设备等方面均提出了较高的要求，以常规 PCB 产线生产高频高速板会降低产品良率及生产效率。因此，公司本次募投项目拟新建高频高速生产线，以满足客户日益增加的 5G 订单需求。

(4) 专用产品线可提升生产效率及良率

印制线路板为定制化产品，应用于不同下游行业的产品存在一定差异，且印制电路板生产工序多，不同产品对各个工序的要求存在一定的差异，因此，根据目标订单的产品特性、品质要求、产品层数等特点，对产线进行规划，确定设备选型及不同工序设备数量的配置，可以提升产线的生产效率及产品良率。

同行业公司各个工厂均有清晰的定位，以提升效率。如崇达技术(股票代码：002815) 2019 年年报披露：“深圳崇达以 5G 通信、超级计算机、服务器等高多层产品为主……。江门崇达一厂重点发展光电、汽车、电脑等 4-8 层多层板……。江门崇达二厂是 IPO 募投项目，主要生产高密度互连板(HDI)、软硬结合板、薄板等高端 PCB 产品。”

2、发行人报告期内营业收入增速较为平稳的原因

报告期，公司主营业务收入同比分别增长 27.44%、7.08%、0.74%及 14.22%，公司产量同比分别增长 21.48%、8.83%、-0.61%及 5.36%，主营业务收入增长与产量增长趋势一致。

2018年、2019年及2020年上半年，公司无新建项目投产，产能较为稳定且产能利用率较高，限制了产量的增长，并导致公司收入增长平稳。

报告期各期，公司产能利用情况如下：

单位：万平方米

项目	2020年1-6月	2019年	2018年	2017年
产能	45.68	83.93	83.43	82.84
产量	40.79	77.57	78.05	71.72
销量	40.41	75.85	78.81	74.53
产能利用率	89.30%	92.42%	93.55%	86.58%
产销率	99.08%	97.78%	100.97%	103.92%

从公司的近年发展状况来看，收入增长主要来自新建项目投产。九江明阳于2014年开始投产，2014年至2017年逐步提升产能，从而扩大了公司生产经营规模。2014年至2016年，公司产能从40.62万平方米提升至63.97万平方米，产量从35.58万平方米增加至59.01万平方米，主营业务收入相应增长，2014年至2016年主营业务收入分别为55,083.79万元、62,019.58万元以及79,417.35万元，同比分别增长12.59%、28.05%，复合增长率为20.07%。

2017年度，九江明阳项目一期产能继续释放，公司产能同比增长29.50%，公司产量及收入分别增长21.48%、27.44%；2018年、2019年，公司产能基本持平，且产能利用率已处于较高水平，公司的产量、收入增速因此放缓；2020年1-6月，公司收入同比增长14.22%，主要为公司产量、销量分别较2019年上半年增长5.36%、6.64%，同时公司产品销售均价同比增长7.47%，导致公司主营业务收入增幅有所提高。

报告期，公司产能利用率与同行业上市公司比较情况如下：

项目	2020年1-6月	2019年	2018年	2017年
兴森科技	-	82.59%	88.29%	87.56%
崇达技术	92.88%	87.17%	88.28%	87.08%
四会富仕	-	92.18%	90.44%	86.33%
样板、小批量同行业上市公司平均值	92.88%	87.31%	89.00%	86.99%
景旺电子	-	94.00%	94.86%	99.44%
博敏电子	-	94.70%	75.81%	87.61%
弘信电子	-	97.92%	87.76%	73.29%
深南电路	-	97.33%	98.49%	101.03%
同行业上市公司平均值	92.88%	92.27%	89.13%	88.91%

明阳电路	89.30%	92.42%	93.55%	86.58%
------	--------	--------	--------	--------

注：依顿电子、胜宏科技、沪电股份、世运电路、奥士康、广东骏亚、丹邦科技、中京电子、鹏鼎控股、东山精密、方正科技等同行上市公司未披露产能利用率；同行上市公司仅崇达技术披露 2020 年上半年产能利用率。

由上表，2018 年及 2019 年，公司产能利用率高于同行业平均值，且均高于样板、小批量同行上市公司的产能利用率，公司产能利用率在行业内总体处于较高水平。2020 年上半年，由于新冠疫情影响，公司产能利用率略有下降，但总体仍处于较高水平。

3、在手或意向性订单情况

由于印制电路板为定制化产品，不同客户对 PCB 的设计、性能等方面有不同的要求，即使是同一客户不同批次的订单要求也可能有所差异。基于这一特点，PCB 企业的生产模式往往是“以销定产”，根据订单情况来安排和组织生产。同时，由于小批量板具有“多品种、多批次、短交期”的生产特点，客户通常按需下单，不会提前储备大量订单。

公司产品的交期一般不超过 1 个月。截至 2020 年 8 月 18 日，公司在手订单金额为 11,961.72 万元，在手订单较为充足，经营情况良好。在手订单中与本次募投项目相关的产品订单情况如下：

金额单位：万元

项目	金额	占比
高频高速板	87.04	0.73%
通信设备板	258.60	2.16%

2019 年及 2020 年 1-6 月，公司高频高速板、通信设备板收入情况如下：

金额单位：万元

项目	2020 年 1-6 月		2019 年	
	金额	占比	金额	占比
高频高速板	469.69	0.78%	882.96	0.81%
通信设备板	4,169.59	6.92%	7,406.76	6.78%
主营业务收入	60,280.30	100.00%	109,194.65	100.00%

公司具有生产高频高速板的能力，但高频高速板的销售收入及在手订单金额

占比不高，主要是公司产能利用率较高，同时现有生产设备、工艺加工该类产品的效率、良品率不高。应用于 5G 通信及其应用领域的 PCB 市场前景广阔，公司亟需建设专用产品线，提升生产效率，并继续深化与现有客户合作及开拓新客户，更好满足客户的高频高速板产品需求，提升盈利水平。

公司以客户为中心，为客户持续提供品质稳定的产品和高效的服务，与一批优质的海外客户建立良好的合作关系，如 Flex、Jabil、ENICS、Plexus 等，公司众多现有客户 PCB 订单需求较大，公司将持续深化与现有客户的合作，深挖现有客户的潜力；同时，5G 通信及应用领域的 PCB 市场发展迅速，公司将继续维持较高的市场知名度，保持公司产品技术、销售服务始终在行业先进水平，进一步开拓市场。

4、同行业可比上市公司情况

(1) 同行业可比上市公司收入增长情况

2018 年及 2019 年，公司与同行业可比上市公司的收入及产量增长情况如下：

公司名称	2019 年		2018 年	
	收入增速	产量增速	收入增速	产量增速
兴森科技	4.54%	-4.78%	2.19%	4.08%
崇达技术	1.79%	0.90%	17.46%	21.71%
四会富仕	29.37%	26.01%	23.93%	44.93%
景旺电子	26.51%	15.64%	19.00%	22.82%
依顿电子	-9.55%	-14.37%	1.30%	-1.03%
博敏电子	20.48%	25.03%	-1.41%	-11.10%
胜宏科技	16.44%	23.34%	33.26%	25.46%
沪电股份	29.57%	-	18.77%	-
世运电路	12.02%	4.26%	10.95%	0.53%
奥士康	1.56%	2.37%	28.77%	19.60%
广东骏亚	31.83%	52.19%	13.27%	2.52%
丹邦科技	0.83%	5.98%	8.20%	10.84%
弘信电子	12.93%	16.01%	42.84%	73.60%
中京电子	19.16%	12.48%	63.61%	27.35%
深南电路	43.63%	7.27%	38.15%	26.60%
鹏鼎控股	2.94%	-	8.08%	-
东山精密	43.20%	43.33%	60.17%	45.82%
方正科技	23.94%	1.11%	-4.86%	-3.74%
平均数	17.29%	13.55%	21.32%	19.37%
明阳电路	0.74%	-0.61%	7.08%	8.83%

注 1：同行业可比公司数据源自公开披露的招股说明书、募集说明书及定期报告等；

注 2：根据兴森科技《募集说明书》披露，其主营业务收入包括 PCB 样板、小批量板、半导体测试板、IC 封装基板及其他，上表为 PCB 样板、小批量板收入及产量数据；弘信电子收入及产量为 FPC 与软硬结合板；深南电路收入及产量为印制电路板数据；

注 3:2020 年 1-6 月，同行业上市公司半年报均未披露产量数据，因此上表未予列示。

由上表，公司及同行业可比公司的收入增长受产量的影响较大。2018 年至今，公司主营业务收入增长平稳，主要受产能、产量限制，未来随着公司两次募投项目投产，公司产能、产量及营业收入将持续增长。

5G 通讯及应用领域为同行业上市公司营业收入创造了增长点。根据深南电路 2019 年年度报告，2019 年，深南电路印制电路板业务实现主营业务收入 77.26 亿元，同比增长 43.63%，通信、数据中心等下游主要应用领域需求持续提升，相关业务收入实现稳定增长。其中，5G 通信 PCB 产品由小批量阶段逐步进入批量阶段，5G 产品占比有所提升。根据沪电股份 2019 年年度报告，2019 年沪电股份青淞厂和黄石一厂紧抓 5G 以及新一代高速网路设备、高速运算服务器等新兴市场领域机遇，并有针对性的适度扩充产能，在提升高端产品产能的同时，青淞厂和黄石一厂营收及盈利能力保持了持续成长。

综上，公司本次募投项目系对 5G 通讯及应用领域的产业布局，与同行业公司发展方向相符，亦符合公司战略发展方向。

（2）同行业可比上市公司再融资情况

公司所处的 PCB 行业属于资金密集型行业，需要持续的资金、设备投入，以满足下游客户对 PCB 高精密、高集成、轻薄化的要求，保持市场竞争力和行业地位。

最近三年，同行业可比上市公司再融资主要情况如下：

公司名称	上市日期	融资情况
崇达技术	2016 年 10 月 12 日	2017 年 8 月 23 日，证监会受理可转债申请，2017 年 12 月 21 日完成发行。 2020 年 4 月 7 日，证监会受理第二期可转债申请，2020 年 7 月 23 日证监会核准。
景旺电子	2017 年 1 月 6 日	2017 年 11 月 27 日，证监会受理可转债申请，2018 年 7 月 12 日完成发行。 2020 年 2 月 12 日，证监会受理第二期可转债申请，2020 年 6 月 5 日审核通过。
广东骏亚	2017 年 9 月 12 日	2019 年 1 月 31 日，证监会受理其重大资产重组事项，2019 年 8 月实施完毕。 2020 年 7 月 29 日，证监会受理广东骏亚非公开发行股票申请。
弘信电子	2017 年 5 月 23 日	2018 年 12 月 21 日，证监会受理非公开发行申请，2019 年 9 月 9 日完成发行。 2020 年 7 月 2 日，深交所受理可转债申请；2020 年 7 月 24 日审核通过。

深南电路	2017年12月23日	2019年6月26日，证监会受理可转债申请，2019年12月30日完成发行。
兴森科技	2010年6月18日	2020年1月6日，证监会受理可转债申请，2020年7月29日完成发行。
超声电子	1997年10月8日	2019年8月10日，超声电子公告可转债预案。
博敏电子	2015年12月9日	2019年3月28日，证监会受理可转债申请，2019年10月19日审核通过。
		2020年6月5日，证监会受理其非公开发行申请，2020年8月25日审核通过。
胜宏科技	2015年6月11日	2017年5月20日，证监会核准非公开发行股票。
		2020年7月7日，深交所受理胜宏科技公告非公开发行申请。
丹邦科技	2011年9月20日	2020年4月7日，丹邦科技公告非公开发行预案。
世运电路	2017年4月26日	2020年6月19日，世运电路公告可转债预案。
奥士康	2017年12月1日	2020年4月21日，奥士康公告非公开发行预案。
中京电子	2011年5月6日	2019年7月1日，证监会受理其重大资产重组申请。
		2020年5月7日，证监会受理其非公开发行申请，2020年7月22日证监会核准。

其中，深南电路数通用高速高密度多层印制电路板（一期）投资项目、超声电子新型特种印制电路板产业化（一期）建设项目、景旺电子科技（珠海）有限公司一期工程——年产120万平方米多层印刷电路板项目、珠海崇达电路技术有限公司新建电路板项目（一期）产品均应用于5G相关领域。

由上表，PCB行业竞争较为激烈，同行业可比上市公司均通过再融资进行扩产建设、研发投入等，进而增加市场竞争力。

自2018年2月上市以来，公司除本次拟发行可转换公司债券融资外，公司未进行过其他公开融资，本次募投项目系公司结合行业发展趋势、市场调研等因素作出的审慎决策。

综上，公司前后两次募投项目在目标客户、产品、制造工艺、生产设备等方面均有所差异；公司在小批量PCB行业具有良好的声誉，与全球知名客户保持稳定的合作，新客户开拓能力较强，当前公司在手订单充足；公司及同行业可比公司的收入增长主要受产量的影响，本次募投项目不存在重复建设、过度建设的情形。

（二）是否存在产能无法消化的风险及公司的具体消化措施，充分披露相关风险

1、公司产能消化措施

本次募投项目新增产能的消化措施如下：

（1）募集资金投资项目市场前景广阔

根据 PrismaMark 统计，2018 年全球 PCB 产业总产值达 623.96 亿美元，同比增长 6.0%。据 PrismaMark 预测，未来五年全球 PCB 市场将保持温和增长，物联网、汽车电子、工业 4.0、云端服务器、存储设备等将成为驱动 PCB 需求增长的新方向。根据 PrismaMark 统计，2018 年中国大陆 PCB 市场产值约为 327.02 亿美元，占全球产值的 52.41%，中国已成为 PCB 最重要的生产基地。

2018 年至今，国务院、工信部等相继出台了一系列对 5G、人工智能、工业互联网等“新型基础设施建设”的支持政策。2020 年是我国 5G 网络规模建设的关键年份，三大运营商预计将建成共计 55 万个 5G 基站。近几年，世界各国纷纷加快 5G 产业发展步伐，争相加快 5G 通信商用进程。截至 2020 年 6 月，全球 388 家运营商正在以测试、试验、试点、计划和实际部署的形式投资 5G 网络，84 家运营商已经推出了一项或多项符合 3GPP 的零售 5G 服务。

随着 5G、大数据、云计算等的应用和普及，全球网络数据量激增，通信设备需要处理的数据量越来越大，对网络传输速率和终端产品的性能要求越来越高，相应的通信基站和接入移动终端等网络设备必须具备大容量、高宽带接入的特性，因此 5G 及其应用领域的 PCB 市场空间较大。

为抓住下游市场发展机遇，公司将持续进行技术、人员储备与提升，为募投项目的投产奠定良好基础。

(2) 公司募投项目产能逐步释放

公司前次募投项目预计于 2021 年 1 月 29 日达到预定可使用状态，假设本次可转换公司债券于 2020 年 12 月 31 日之前完成发行，本次募投项目于 2021 年初开始建设，前次募投项目与本次募投项目各年产能释放情况如下：

单位：万平方米

项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
前次募投项目	-	21.00	18.00	21.00	-	-
本次募投项目	-	-	5.40	16.20	10.80	3.60
新增产能合计	-	21.00	23.40	37.20	10.80	3.60
公司产能合计	91.35	112.35	135.75	172.95	183.75	187.35
产能增长率	-	22.99%	20.83%	27.40%	6.24%	1.96%

注：假设公司 2020 年产能=2020 年上半年产能*2。

由上表，公司前次募投项目与本次募投项目分期达产，产能逐渐释放，不存在产能增长率过高的情形，不存在产能集中释放而无法消化的情况。

（3）提升客户开拓力度，储备优质客户

凭借快速响应、品质稳定等综合优势，公司已与多家知名企业建立了长期、稳定的合作关系，知名客户群不断丰富，近年来，在 5G 加速建设的背景下，公司加大了对通信及网络设备等 5G 战略客户的开拓力度，并取得了良好的效果。

本次募投项目应用于 5G 无线通讯及应用领域，如 5G 基站天线、功率放大器、远程医疗、智能工厂、视频会议等，目标客户包括 Qualcomm、Adtran、SIAE、CRESTRON、Extron、AMX、Prodrive、Lam Research、新飞通、KMW、三星、富士通、禾赛、海康威视等。公司将继续深化与 5G 相关客户的战略合作，为公司未来订单获取提供有效保障。

（4）提前储备订单，为本次募投项目的投产做准备

报告期，公司产能的利用率和产销率情况如下：

单位：万平方米

项目	2020 年 1-6 月	2019 年	2018 年	2017 年
产能	45.68	83.93	83.43	82.84
产量	40.79	77.57	78.05	71.72
销量	40.41	75.85	78.81	74.53
产能利用率	89.30%	92.42%	93.55%	86.58%
产销率	99.08%	97.78%	100.97%	103.92%

报告期，公司 PCB 的产能、产量、销量较为稳定，产销率、产能利用率保持高水平，2020 年 1-6 月，公司产能利用率有所下降，主要系新冠疫情导致公司全面复工延迟。公司采取“以销定产”的销售模式，通常会先取得订单再进行生产。

现阶段，公司已提前储备了部分 5G 订单资源，为多个客户新料号进行打样，受制于公司现有工厂能力，公司产能难以满足客户日益增加的高端 PCB 的需求，部分客户高端产品订单尚未转化为批量订单。公司将合理筹划，提前储备高频高速板订单，待本次募投项目投产后由九江明阳批量生产。

（5）充分发挥专业化工厂优势，进一步引入高端客户

5G 及其相关应用领域未来市场空间较大，当前全球 5G 商用刚启动，产业化处于起步阶段，5G 相关的产业规模仍然较小，专门为 5G 产业配套建设的专业化高多层 PCB 工厂较少。公司实施的本次募投项目旨在新增专业化高端 PCB 产能，在前期工厂设计规划、生产设备的配置、专业人员的培训与引入等方面均具有较强的针对性，更有利于客户对工厂能力的认可。

公司将凭借专业化工厂优势，加强与客户沟通，重视开展大客户认证工作，积极引入新的高端客户和订单，满足本次募投项目产能消化需要。

综上所述，本次募投项目市场前景广阔，发行人已对募投项目市场供求状况、市场竞争格局进行了充分的调研和分析，并就本次募投项目新增产能消化进行充分准备。

2、公司已充分披露相关风险

公司已在募集说明书“重大事项提示·五、提请投资者重点关注的风险·（六）募投项目相关风险·2、扩充的产能不能及时消化的风险”及“第三节 风险因素·六、募投项目相关风险·（二）扩充的产能不能及时消化的风险”披露如下：

公司首次公开发行股票募投项目“九江明阳印制电路板生产基地扩产建设项目”尚未投产，该项目预计将于 2021 年 1 月 29 日达到预计可使用状态，届时公司将新增 60 万平方米印制电路板产能；公司本次募投项目“九江明阳高频高速板项目”达产后，公司将新增 36 万平方米高频高速印制电路板产能。**上述两个募投项目达产后，公司合计将增加 96 万平方米的产能，而公司 2019 年度产能为 83.93 万平方米，产能增长幅度较大。**

公司在制定募投项目前已对市场供求状况、市场竞争格局进行了充分的调研和分析，并制定了完善的市场拓展计划，**且公司两个募投项目产能逐步释放，降低了各年新增产能的消化压力。**但是，如果项目建成后市场环境发生重大不利变化或公司对相关市场开拓力度不够，或竞争对手发展使公司处于不利地位，将导致募集资金投资项目新增产能不能及时消化，可能会对项目投资回报和公司预期收益产生不利影响。

（三）请保荐人核查并发表明确意见

保荐机构核查意见如下：

保荐机构查阅了前次募投项目可行性研究报告、前次募集资金验资报告、本次募投项目的可行性分析报告，查阅同行业公司披露资料，访谈了公司主要高级管理人员及相关募投项目负责人，经核查，保荐机构认为：

1、发行人本次募投项目与前次募投项目在目标客户、产品、制造工艺、生产设备等方面存在一定的差异，公司经营情况良好，在手订单充足，报告期营业收入增长符合行业特点，本次募投项目与前次募投项目不存在过度建设、重复建设的情形；

2、发行人已制定了一系列产能消化措施；但本次募投项目建成后，如果市场条件发生重大不利变化或发生其他导致发行人竞争力严重下滑的情形，可能导致发行人新增产能无法及时消化，公司已充分披露相关风险。

二、根据反馈意见回复，前次募投项目延期的原因为公司对募投项目进行了重新定位，对智慧工厂的方案进行了详细的论证，计划大幅提升原项目的自动化水平，在不改变募投项目内容、投资总额、实施主体的前提下，适当调整设备选型，提升项目自动化程度，应用 MES（制造执行系统）管理生产过程，提升信息化水平。

请发行人补充说明：（一）前次募投项目新定位与原定位的差异情况，智慧工厂方案的具体论证，列示拟调整设备的具体情况，包括调整前后的型号及其性能差异、采购数量、采购金额等；（二）前次募投项目延期的原因是否真实合理，发行人是否存在因产能过剩而延迟建设的情形。

请保荐人核查并发表明确意见。

回复如下：

（一）前次募投项目新定位与原定位的差异情况，智慧工厂方案的具体论证，列示拟调整设备的具体情况，包括调整前后的型号及其性能差异、采购数量、采

购金额等

1、前次募投项目前后定位差异

前次募投项目规划于 2016 年，规划时间较早，定位于传统小批量 PCB 工厂，为九江明阳高端 PCB 产品（高多层板、HDI 板、刚挠结合版）的扩产项目。

2018 年以来，同行业上市公司纷纷提出了建设“智慧工厂”、“自动化工厂”等目标，智慧工厂已成为 PCB 行业的趋势。同行业上市公司关于智慧工厂相关表述如下：

公司名称	智慧工厂目标
深南电路	通过自建团队打造南通智能化工厂，公司成功积累了宝贵经验，并逐步推广至公司其他工厂。同时，公司不断进行流程优化、管理数字化升级，对公司业务运营、职能平台等系统进行变革与升级，不断提升运营效率。
鹏鼎控股	公司以打造工业 4.0 智能工厂为目标，不断推进自动化、智能化、数字化水平。2019 年投资建设的秦皇岛高阶 HDI 项目实现了较高的自动化水平，达到了关灯工厂的效果。同时，公司不断对现有产线进行自动化改造和提升，报告期内，公司实现了单机自动化逐步升级并实现设备链接化以及产品输送智能化，在多个生产工序中实现无人化生产。
胜宏科技	率先打造中国第一家工业 4.0PCB 智慧工厂，产能产量大幅度提升
景旺电子	江西二期智能化工厂稳步提升产能、智能化设计持续优化升级。
兴森科技	在二期建设中，按照工业 4.0 要求规划建设自动化程度高的智能工厂，生产效率大幅提升、能耗低。
博敏电子	建设“高端印制电路板智能生产车间智能化提升项目”
世运电路	公司持续对工厂进行自动化生产和智能化生产改造，2019 年在产品可追溯及生产在线管理方面取得了进步。
奥士康	湖南基地第三事业部秉承“高品质、高效率、高利润、高人文”的宗旨，志在建立行业领先的大拼版创新智能工厂。
弘信电子	未来公司将以 MES 为核心连接主数据管理、企业门户等平台，结合制造执行、仓储物流、设备管理、APS 排产等系统，打造国内最先进的智能化工厂。
中京电子	公司通过实施本次募投项目建设智能制造数字化工厂，能够进一步有效提高生产效率。
方正科技	新建“珠海方正 PCB 高端智能化产业基地项目”。

智慧工厂，是现代工厂信息化发展的新阶段，主要实现工厂的自动化、信息化、智能化。通过建设智慧工厂，PCB 企业可以实现的提升包括：（1）用更加弹性的计划和生产来满足客户多样、少量、短期的订单需求；（2）建立仓储、搬运、上下料、生产一体化的自动化系统，实现减员增效；（3）优化生产排期，减少物料呆滞积压，缩短生产周期；（4）通过设备物联、TPM 设备管理提升设备稼动率；（5）降低能耗；（6）实现产品品质追溯、实时品质管控，降低产品不良率。

如果公司前次募投项目继续投入传统设备，沿用传统工厂模式，项目的市场竞争力将会受到影响。经过反复论证，为提升生产效率、产品良率及降低成本，公司计划将 IPO 募投项目的定位从传统工厂调整为智慧工厂。

2、智慧工厂方案论证及建设方案调整情况

(1) 智慧工厂方案需要详细的论证

智慧工厂是指通过互联互通的信息技术/运营技术格局，实现工厂车间决策及洞察与供应链以及整个企业其他部分的融合。智能工厂是一个柔性系统，能够自行优化整个网络的表现，自行适应并实时或近实时学习新的环境条件，并自动运行整个生产流程。智慧工厂并不是单一存在的技术或应用，而是有预期目的性的整套系统设备，总体方案的设计、论证十分重要，需要进行科学、详细的分析及设计，同时 PCB 行业的智慧工厂尚无成熟的方案，因此方案的论证需要一定时间，具体如下：

智慧工厂需要个性化、定制化的设计，目前行业没有成熟的方案，各家公司均在自行探索适合自身的方案，并对方案严格保密；

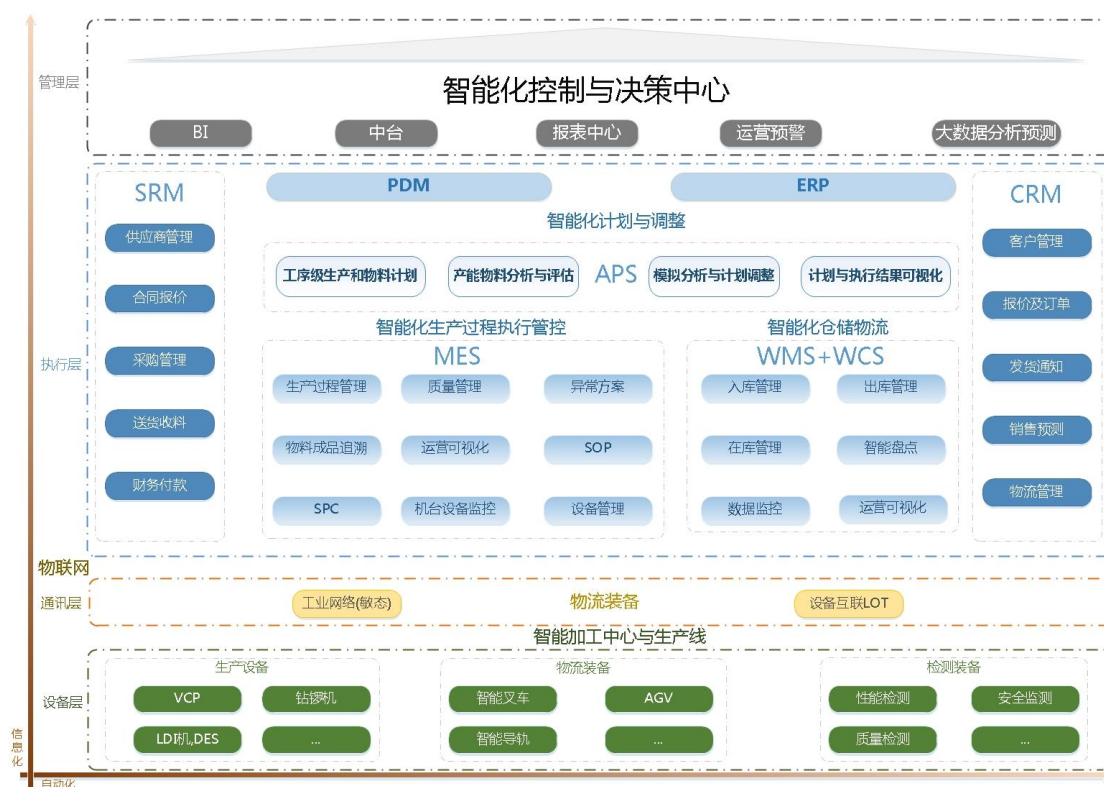
PCB 行业的标准缺失，各个设备厂家使用的标准不同，机器记录的数据结构化较差，通讯接口不统一；

智慧工厂包含数据分析软件、数据库管理软件、互连网络、自动控制机器、各种传感器、运算加速装置、数据存储设备等，因此要实现工厂智能，相关组件与接口设备的搭配、协助，十分重要，而这个环节中各类软硬件都要满足工业级的要求，产品的选型需要慎重。

对于 PCB 企业，由于工艺流程较为复杂，智能化难度较高，智慧工厂的主要挑战包括工业应用软件与工艺流程、设备、材料等的搭配。另外，相对于大批量 PCB 厂商，小批量 PCB 厂商建设智慧工厂复杂度更高，主要是由于其具有多品类、快交期、个性化差异大等特点，如公司 2019 年共计生产 2 万余个料号的产品，因此建设智慧化工厂的复杂度更高。

(2) 智慧工厂方案总体情况

智慧工厂是高度依赖电子计算的工厂，总体包含管理层、执行层、设备层等多个层级，工厂主要架构如下：



企业信息系统分为三个层级，最上层为管理层级，对应的系统为 BI、大数据分析预测等；中间层为执行层级，对应的系统为 ERP、MES 等；最下层为设备层级，为生产设备、检测设备、物流设备等。

ERP 系统、MES 系统、EAP 系统及生产设备为智慧工厂的基本构成。

ERP 系统、MES 系统为核心的软件,ERP 会把一些管理信息传递给 MES，例如计划信息、工艺数据等；而 MES 把执行结果，反馈给 ERP，例如库存信息、进度信息等。二者作为上下层，是集成交互的关系。

(3) 公司对智慧工厂的论证过程

公司对智慧工厂不同系统的论证过程具体如下：

①ERP 系统论证

传统 ERP 在制造管理有一定局限：(1) 车间生产信息无法及时反馈，导致在产品库存积压；(2) 无法对生产计划进行效率及进度分析；(3) 无法收集和核算

各生产工序的成本,以及通过成本控制优化现金流、实时获取动态成本信息;(4)难以实时采集生产过程的进度、品质信息,无法对生产变动快速响应;(5)车间工人的生产效率无法准确统计。

公司原有的 ERP 系统 (Dataway PCB ERP Systems v5.0) 购置于 2004 年,具有较强的 PCB 行业特性功能,但其在构建功能、数据库、移动端设备、大数据等方面适配性较弱,无法满足公司实施智慧化工厂的需求。

目前市场主流的 ERP 供应商包括 SAP 和 Oracle,公司 2018 年开始对 SAP 和 Oracle 系统从多个方面进行对比,具体包括市场占有率、基本架构、产品线、软件产品成熟度、技术先进性、实施跨度、对流程优化的辅助、IT 技术应用、系统整体性、技术支持与售后服务、集成性、可持续性、客户的功能排名、在中国实施案例等方面。

SAP 功能复杂、全面,特别是在传统的 ERP 功能方面,系统功能设计比较细致。SAP 通过复杂的参数表、层层定义来实现各种功能。SAP 的参数设置包括了软件的底层数据结构,功能较强,但实施较为复杂。

公司先后通过现场会议、实地参观的形式对 SAP 系统、Oracle 系统的实施方进行考量。结合公司自身的需求,经过反复论证,公司最终确定了 SAP 系统,并确定了 SAP 系统的实施方。

SAP 系统确认后,公司制定了具体的实施计划,成立内部实施小组共 45 人,并邀请实施方及开发顾问共 13 人驻场开发;购买 SAP 软件系统配套的硬件服务器;提升九江生产基地的网络专线带宽;在九江建立新的数据中心,以便 SAP 与 MES 同步部署。

②MES 系统论证

MES 系统 (Manufacturing Execution System, 即制造执行系统) 必须具备以下条件: A、生产制造周期缩短; B、单据数据输入工作减少; C、在线 WIP 的积压数量减少; D、交接班的纸面工作减少; E、品质异常减少; F、发货时间缩短; G、可实现全程追溯。

公司自 2017 年开始筹划 MES 系统,首先对同行业上市公司 MES 系统实施方

式进行了解。经了解，部分同行业上市公司购买了凯睿德、西门子 Camstar 等 MES 系统，部分同行业上市公司自主研发了 MES 系统。

公司 2018 年开始接触凯睿德 MES 软件实施公司，先后组织 4 次现场会议，实地考察实施凯睿德 MES 系统的惠州 ASM 工厂、佛岗科惠工厂；2019 年初，公司开始对西门子 MES 系统进行评估，先后实地考察过西门子成都展示中心、西门子成都工厂；2019 年下半年，随着国际形势的变化，公司管理层将国产软件纳入评估范围，考察了金蝶、用友、哥瑞利等供应商；另外，公司参观了部分同行业上市公司的实施方案，了解其实施效果。

小批量 PCB 行业具有产品种类多、交期短、订单面积小、个性化差异大等特点，对 PCB 生产的柔性管理能力要求较高，MES 系统实施难度大于大批量企业。

经充分了解同行业公司实施情况及外购软件的情况，结合公司自身特点，为使公司能够充分自主调整优化系统，最大程度的适配自身产品、工艺等特点，提升 MES 系统的柔性水平，公司计划以自主研发为主，并聘请外部机构协助开发的方式开发 MES 系统。公司已于 2020 年 3 月组建专业的开发团队，配备了 15 名研发人员。截至本回复出具日，公司自主研发的 MES 系统已完成系统框架搭建，公司邀请宇之光、升达康两家供应商，正在对产品追溯和设备数据自动上传/下发资料进行测试。

③EAP 系统论证

EAP (Equipment Automation Programming, 即设备自动化编程), EAP 自身框架封装了和设备之间的通讯。对于生产制造业, EAP 作为 MES 实施的基础, MES 下发指令及对产品调整都需要从设备获取反馈信息, 如果没有 EAP 提供支持, 就需要投入大量人力资源。EAP 连接 MES 和底层设备, 有着承上启下的关键作用。

公司前期重点评估了市场上的成熟方案, 先后考察了凯睿德、西门子 MES 系统配套的 EAP 解决方案; 此外, 公司还考察了基石、汉得等供应商的 EAP 系统。

经审慎决定, 公司采用外购加自研的模式开发 EAP 系统, 公司已组建了专业研发团队, 截至本回复出具日, 公司已确定了设备接口的技术标准, 正针对定制化设备与供应商协调相应的接口要求。

除了 ERP、MES、EAP 三大核心系统外，公司还对其他辅助系统 APS、PDM 等进行了选型。

(4) 智慧工厂系统/设备调整情况

相比传统工厂，智慧工厂增加了主要为软件的执行层、管理层，因此，智慧工厂建设重点在于软件；在设备层面，智慧工厂主要要求生产设备满足自动化要求并能提供数据接口，并增加自动上下料机器、AGV 等自动化设备。

因此，公司建设智慧工厂较原有传统工厂方案的主要变化包括：

①增加 MES 系统、EAP 系统及其他辅助系统等，并更换 ERP 系统，相应增加服务器、存储等设施；

②增加部分 AGV 自动运输系统及自动上下料机器；

③生产设备均需要提供符合要求的数据接口；

智慧工厂的各类生产设备需要配置相应的数据接口，满足相关协议要求，方可实现与上层系统的连接。今年以来，公司已就定制数据接口事项与多家供应商进行了洽谈，部分设备已签署合同，供应商正在根据技术要求进行定制设备。

④提升部分生产设备的自动化水平

公司调整前后的设备情况具体如下：

序号	工序	调整前				调整后				性能差异
		调整前设备名称	设备型号	数量	金额	调整后设备名称	设备型号	数量	金额	
1	内层图形	半自动曝光机	ALDI-CTS-1221E	13	887.25	LDI 曝光机	YS-H9800S	3	778.50	1、调整后产能为 4pnl/min，为传统曝光机的 2 倍； 2、调整后对位精度、分辨率分别为 12.5um、25um，而传统曝光机则为 50um、50um； 3、调整后可以节省菲林及人工成本； 4、调整后适用于小批量制板，提高产品良率，解决细线路制作问题； 5、调整后可自动连线，提升自动化程度。
2	压合	锣边机	YH5565D-2	4	27.30	全自动裁磨线	JH-8093	2	220.00	1、调整后产能为 5.5pnl/min，较传统锣边机产能大幅提升； 2、调整后可节省电、气及人工耗用； 3、调整后可与 X-RAY 机、水洗线、打码机连接，提升自动化程度； 4、调整后可节省场地，提升设备信息化，便于 MES 等实施。
3	沉铜	龙门线	-	3	330.75	水平沉铜线	20DP30DQAA02	2	337.25	1、调整后纵横比可做 20:1，较龙门线大幅提升； 2、调整后节省水、电、气及人工耗用； 3、调整后提高产品良率，制板状态稳定，优化噪音，气味等问题； 4、调整后可与 VCP、水洗烘干连接，提升自动化程度。
4	沉铜	龙门线	EVCP	3	456.75	VCP	VCP-B750-17CU	2	304.00	1、调整后镀铜均匀性 96%以上、深镀能力 90%以上、均匀性镀铜极差小于 5um； 2、调整后节省水、电、气及人工耗用； 3、调整后提高产品良率，解决细线路制作问题，优化噪音、气味等问题； 4、调整后与水平沉铜连接，提升自动化程度。
5	外层图形	半自动曝光机	XDT6600	5	309.75	LDI 曝光机	YS-H9300S	2	556.00	1、调整后产能为 4pnl/min，为传统曝光机的 2 倍； 2、调整后对位精度、分辨率分别为 12.5um、25um，而传统曝光机则为 50um、50um； 3、调整后可以节省菲林及人工成本； 4、调整后适用于小批量制板，提高产品良率，解决细线路制作问题； 5、调整后可自动连线，提升自动化程度。
6	阻焊	喷涂机	YANAGIDA	4	437.05	水平低压	SUNFLY-SP2X	1	217.09	1、调整后可降低人工成本；

			FSC-520-C-CD-02			喷涂连烤炉线				2、调整后可减少转板流程，提高产品良率，节省场地； 3、调整后可与烤炉自动连线，提升自动化程度。
7	阻焊	半自动曝光机	LED-HS2KAC	9	642.60	全自动曝光机	ORC EXP-2700	2	560.00	1、调整后曝光能量均匀性 80%以上，对位精度<5um，位置精度<7um； 2、调整后的产能为 3pnl/min, 较半自动曝光机、DI 曝光机产能有所提升； 3、调整后可降低人工成本； 4、调整后可解决高难度、细线路制作问题，避免涨缩影响，提高产品良率； 5、调整后可联机，提升自动化、信息化水平，便于后续 MES 等实施。
8	字符	字符打印机	Quantar-100	8	588.00	文字喷印机全自动化线	LK-600iMax	1	119.90	1、调整后对位精度达 35um、字高 0.5mm、线宽 3mil，较传统喷印机性能大幅提升； 2、调整后产能为 5pnl/min，大于传统喷印机； 3、调整后可降低人工成本； 4、调整后提高产品良率、优化噪音、气味等问题，节约场地； 5、调整后可提升自动化、信息化水平，便于后续 MES 等实施。
9	阻焊	传统丝印机	CH-5070BD	9	172.72	自动丝印机	DF-6373FH3	1	172.72	1、调整后 CCD 对位，重复精度±0.05mm，性能优于传统丝印机； 2、调整后产能为 5pnl/min, 较手动丝印机大幅提升； 3、调整后可降低人工成本； 4、调整后可提高产品良率，节省场地； 5、调整后可联机，提升自动化、信息化程度，便于后续 MES 等实施。

(二) 前次募投项目延期的原因是否真实合理，发行人是否存在因产能过剩而延迟建设的情形

报告期各期，公司产能、产量情况如下：

单位：万平方米

项目	2020年1-6月	2019年	2018年	2017年
产能	45.68	83.93	83.43	82.84
产量	40.79	77.57	78.05	71.72
产能利用率	89.30%	92.42%	93.55%	86.58%

2017年、2018年及2019年，公司产能利用率在同行业可比公司中处于较高水平；2020年1-6月，公司产能利用率有所下降，主要系新冠疫情导致公司全面复工延迟。公司不存在产能过剩的情形。

在产能利用率较高、公司产量、收入增长平缓的情况下，公司对前次募投项目进行延期，主要是公司希望打造行业先进的、具有市场竞争力的产线，以产生更好的效益回报投资者。

PCB市场竞争激烈，唯有通过差异化的发展道路才能不断提高市场竞争力、巩固竞争优势。公司深耕PCB行业近二十载，不断运用先进技术为客户提供高品质的PCB产品和技术解决方案，致力于成为创新驱动的国际化高精电路制造商。公司积极践行“赋能科技、技术领先、奋斗绽放”的价值观，坚持“差异化、国际化、创新驱动的技术领先”的经营理念，做强核心业务。公司自成立以来，市场定位由最初的“大批量、少品种”到“小批量、多品种、定制化、海外市场为主”，再到如今的“智慧工厂”目标，均是结合自身定位、行业发展趋势制定的战略发展目标。

公司IPO募投项目已完成厂房建设并采购了部分生产设备。公司将抓紧落实项目其余设备的采购和安装调试，推动IPO募投项目按计划投产。

综上所述，基于智慧工厂的定位，发行人做出延期前次募投项目的决定，延期前次募投项目未改变项目的内容、投资总额、实施主体，不存在变相改变募集资金投向和损害其他股东利益的情形，不会对募集资金投资项目的实施造成实质性的影响。前次募投项目延期的原因真实合理，发行人不存在因产能过剩而延迟建设的情形。

（三）请保荐人核查并发表明确意见

保荐机构核查意见如下：

保荐机构获取了发行人前次募投项目延期的会议文件，访谈了公司主要高级管理人员及相关募投项目负责人，经核查，保荐机构认为：

发行人计划在前次募投项目建设智慧工厂，提升项目的自动化、信息化水平。发行人前次募投项目延期的原因真实合理，不存在因产能过剩而延迟建设的情形。

(本页无正文,为深圳明阳电路科技股份有限公司《关于深圳明阳电路科技股份有限公司申请向不特定对象发行可转换公司债券的审核中心意见落实函的回复》之签章页)

法定代表人: 张佩珂

张佩珂

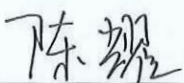
深圳明阳电路科技股份有限公司

2020年9月2日



(本页无正文,为民生证券股份有限公司《关于深圳明阳电路科技股份有限公司
申请向不特定对象发行可转换公司债券的审核中心意见落实函的回复》之签章
页)

保荐代表人:


陈耀


徐杰

保荐机构法定代表人:


冯鹤年



民生证券股份有限公司

2020年9月2日

保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读深圳明阳电路科技股份有限公司本次审核中心意见落实函回复的全部内容，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，本次审核中心意见落实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：


冯鹤年

民生证券股份有限公司

2020年9月28日

