



关于佛山市联动科技股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的
发行注册环节反馈意见落实函的回复

保荐机构（主承销商）



（上海市广东路 689 号）

中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所：

深圳证券交易所于 2022 年 5 月 12 日转发的《发行注册环节反馈意见落实函》（审核函〔2022〕010422 号，以下简称“落实函”）已收悉。

佛山市联动科技股份有限公司（以下简称“联动科技”、“发行人”或“公司”）会同海通证券股份有限公司（以下简称“保荐人”或“保荐机构”）、立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等中介机构对落实函中所提问题逐项核查，并完成了《关于佛山市联动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发行注册环节反馈意见落实函的回复》（以下简称“落实函回复”）。

如无特别说明，本落实函回复使用的简称与招股说明书中的释义相同。

本问询函回复的字体代表以下含义：

落实函所列问题	黑体
对落实函所列问题的回复	宋体
对招股说明书的修订、补充	楷体（加粗）

在本回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入所致。

目录

目录.....	2
1.关于竞争力.....	3
2.关于研发.....	16

1.关于竞争力

申报材料显示，（1）全球半导体自动化测试系统市场呈现寡头垄断的竞争格局，爱德万、泰瑞达及科休主要以 SoC、存储芯片、数字芯片等高端应用测试为主，国内企业中，华峰测控、长川科技测试系统以模拟及数模混合集成电路测试为主。发行人主要的产品为半导体分立器件测试系统，并在半导体分立器件测试领域占据较高市场份额。（2）发行人申报材料多处引用“方正证券”、“SEMI”、“赛迪顾问”等机构数据。（3）申报材料显示，公司国内分立器件测试系统市场占有率为 20.62%，在国内集成电路测试机市场占有率为 0.13%，公司主要产品分立器件测试系统、集成电路测试系统在实现进口替代前相关市场份额主要被国外厂商占据，公司产品实现销售后逐步替代进口产品。

请发行人说明并补充披露：（1）半导体自动化测试行业细分领域竞争格局状况，发行人在半导体分立器件测试领域具有的技术优势；（2）申报材料中所引用数据是否可靠，发行人引用的相关数据与同行业公司及其他公开数据是否一致；（3）发行人集成电路测试机在国内市场占有率较低的原因，结合发行人集成电路测试机产品对市场竞争格局、产品定价权的影响等，说明申报材料披露发行人集成电路测试机实现进口替代的相关表述是否准确。

请保荐机构核查并明确发表意见。

回复：

一、补充披露半导体自动化测试行业细分领域竞争格局状况，发行人在半导体分立器件测试领域具有的技术优势；

（一）半导体自动化测试行业细分领域竞争格局状况；

公司已在招股说明书“第六节/三、/（一）/1、市场竞争格局”中补充披露如下：

“（1）半导体自动化测试系统

.....

根据应用领域划分，半导体自动化测试系统可分为半导体分立器件测试系统和集成电路测试系统。

①半导体分立器件测试系统的竞争格局

半导体分立器件测试系统属于半导体自动化测试系统的细分领域，与集成电路测试系统相比，市场规模相对较小，行业集中度相对较高，目前半导体分立器件测试系统领域的主要厂商为日本TESEC、联动科技和宏邦电子。其中，日本TESEC是全球最早进入半导体测试领域的企业之一，产品覆盖范围较广，技术较为成熟，先于联动科技等国产厂商在国内外市场占据了较高的市场份额；联动科技自进入半导体测试领域后始终专注于半导体分立器件测试系统的技术研发和市场开拓，经过多年发展，产品种类不断丰富，性能不断提升，目前已成为国内功率器件测试能力和功能模块覆盖面最广的供应商之一，同类产品与TESEC展开竞争，并凭借产品的性价比优势以及本土化销售及服务优势，陆续获得国内外知名半导体厂商的认可，与客户建立长期合作关系，品牌知名度和市场份额不断提高，现已占据领先的市场地位；宏邦电子的经营规模相对较小，产品主要以栅极电阻/电容测试、雪崩测试、二极管正向浪涌测试等动态参数测试模组为主，与TESEC和联动科技相比在产品范围、技术实力、客户资源等方面存在一定差距。

②集成电路测试系统的竞争格局

根据所测试芯片/器件的类型，集成电路测试系统包括了存储器、SoC、数字、模拟及数模混合集成电路等，其中存储器、SoC、数字三类测试系统占据90%以上的市场规模。目前在存储器、SoC、数字测试系统领域，泰瑞达、爱德万、科休等国外厂商占据垄断地位，由于上述领域测试系统的技术难度和客户壁垒较高，而国内企业在相关领域起步时间较晚，尚未形成能与国外厂商相竞争的同类产品。在模拟及数模混合集成电路测试系统领域，进口替代的进展相对较快，国产化程度相对较高，华峰测控、长川科技、联动科技在业内具备较大规模和较好品牌知名度，占据国产设备的绝大多数市场份额，并已成功进入国内封测龙头企业供应链体系，与泰瑞达等国外企业的同类产品展开竞争。

国内市场，华峰测控凭借较强的市场先发优势以及丰富的客户资源，在模拟及数模混合测试系统领域占据领先的市场地位，根据华峰测控招股说明书披露，2018年华峰测控在中国模拟测试机市场的占有率为40.14%，市场份额国内领先；长川科技于2008年成立之初便切入模拟测试机市场，研发推出第一代

模拟测试机产品，也具备一定的先发优势及较广的客户覆盖，国内市场份额低于华峰测控；公司由于在模拟及数模混合测试系统领域起步时间较晚，客户覆盖相对不足，2020年在国内模拟测试系统市场的市场占有率为5.6%，收入规模及市场份额落后于华峰测控和长川科技。”

（二）发行人在半导体分立器件测试领域具有的技术优势

公司已在招股说明书“第六节/三、/（一）/2、发行人在行业中的地位”中补充披露如下：

“（1）半导体自动化测试系统

.....

①半导体分立器件测试系统

.....

公司在半导体分立器件测试系统领域深耕多年，具有较强的技术优势，具体如下：

A、高电压大电流（大功率及第三代半导体）的测试能力

公司功率半导体分立器件测试系统对于直流参数具有 300A/6KV 的高电压大电流测试能力，并可通过外部扩展单元至 1000A/6KV，处于行业领先水平，可以满足大功率器件及第三代半导体器件的测试需求。公司正在研发最大电流 1600A、最高电压 6KV 的高电压大电流测试模组，继续巩固功率半导体分立器件测试系统在高压大电流应用领域的竞争优势，顺应功率半导体分立器件行业功率不断加大，性能不断提高的发展趋势，把握新能源、电动汽车、光伏等应用领域带来的发展机遇。

B、功率半导体动态参数的测试能力

公司的功率半导体分立器件测试系统除可进行常规的直流参数测试外，在动态参数测试方面，具有完整的功能模块覆盖，包括了热阻（TR）、雪崩（EAS）、电阻电容 RG/CG（LCR）、开关时间（SW）、二极管反向恢复时间（TRR）、栅极电荷测试（Qg）、浪涌测试以及针对第三代半导体 GaN 的动态 RDS(on) 测试模组等，是国内功率器件测试功能模块覆盖面最广的供应商之一。

C、功率半导体的综合测试能力

公司的半导体功率半导体分立器件测试系统可与自主研发的动态模组集成功率半导体综合测试平台,实现半导体器件的直流参数和动态参数在同一系统中直接生成测试结果,器件测试数据严格对应合并,带来测试精度和效率及数据分析管理效率的大大提高,具有较高的技术水平,较好的满足了国内中高端分立器件日益增多的直流参数和动态参数测试要求。

D、晶圆及器件的多工位并行高速测试能力

在相同的测试时间内,并行测试芯片数量越多,则测试效率越高,平均每颗芯片的测试成本越低。此外,随着并行测试数越多,对测试系统的功能、测试系统资源同步能力、测试资源密度和响应速度及并行测试数据的一致性及稳定性要求就越高。公司的小信号分立器件高速测试系统的测试效率最高可达 6 万颗器件/小时,在保证测试精度的同时为客户节省了大量的测试成本。

E、功率半导体测试应用能力

功率半导体测试应用能力主要包括测试系统量产情况下硬件连接的技术能力和测试系统应用软件的二次开发能力。测试应用能力越高,积累的技术数据越多,越能够帮助客户提高测试系统的应用效率和产线的良率。以晶圆测试为例,公司通过有效的软硬件应用技术解决方案,减少探针台移动次数和晶圆的扎针次数,满足客户对晶圆测试的高效率和高质量的需求;在软件应用二次开发方面,公司不仅能够为客户提供测试相关的数据整合和分析校核,还能实现与生产管理系统的集成,有助于客户提升产线的工程管理能力。”

二、申报材料中所引用数据是否可靠,发行人引用的相关数据与同行业公司及其他公开数据是否一致;

(一) 申报材料中所引用数据是否可靠

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、发行人产品或服务的市场地位、技术水平及特点、行业内的主要企业、竞争优势与劣势、行业发展态势、面临的机遇与挑战,以及上述情况在报告期内的变化及未来可预见的变化趋势”中补充披露如下:

“（七）引用行业数据的可靠性”

本招股说明书中引用的有关“方正证券”、“SEMI”、“赛迪顾问”等机构的数据资料均来自于其公开发表的研究报告或市场数据，且上述研究机构均为上市公司或全球性产业协会，具有扎实的市场数据收集、整理和研究能力，其研究成果在公开市场中具备较高的权威性和认可度。引用行业数据的可靠性具体如下：

1、方正证券研究数据可靠性

方正证券是中国首批综合类证券公司，上海证券交易所、深圳证券交易所首批会员，于2011年在上海证券交易所上市，业务范围涵盖证券经纪、期货经纪、投资银行、研究咨询等。

为测算公司的市场空间和成长性，更加客观的突出公司的行业地位与竞争优势，公司在招股说明书中引用“2020年国内（大陆地区）分立器件测试系统市场规模为4.9亿元”的市场数据，是论证公司半导体分立器件测试系统市场空间的主要数据来源，出自方正证券2021年4月8日发布的《测试行业研究框架-行业深度报告》。为验证该引用数据的准确性与可靠性，可通过查找市场其他公开信息对国内半导体分立器件测试系统的市场规模进行测算，测算数据、假设条件和测算过程如下：

单位：亿元

项目	2020年市场规模	计算过程	数据/假设来源
国内半导体设备	1,291.19	/	(1)
国内半导体测试设备	108.98	$1,291.19 \times 8.44\% = 108.98$	(2)
国内半导体测试机	73.56	$108.98 \times 67.5\% = 73.56$	(3)
国内半导体分立器件测试机	5.00	$73.56 \times 6.8\% = 5.00$	(4)

(1) 根据SEMI国际半导体产业协会于2021年4月14日发表的全球半导体设备市场报告，2020年中国半导体设备销售额达187.2亿美元，根据平均汇率折算后为1,291.19亿元人民币。

(2) 根据SEMI国际半导体产业协会于2021年6月13日发布的全球半导体设备市场报告，测试设备占半导体设备销售额的比例为8.44%。

(3) 根据长江证券于2021年5月25日发布的《华峰测控系列深度一：厚积薄发的国产半导体测试机龙头》研究报告，测试设备（包括测试机、分选机及其他）中，测试机市场份额最大，各类测试机加总约占测试设备市场空间的65%-70%。由此，按67.5%估算中国半导体测试机市场规模。

(4) 根据中泰证券于2021年5月6日发布的《第三代半导体带来新机遇，测试机龙头未来可期》研究报告，2018年分立器件测试机在中国半导体测试机产品结构中占比为6.8%，由此估算2020年分立器件测试机市场规模。

根据测算，2020年中国半导体分立器件测试机市场规模约为5.00亿元，与招股说明书引用的方正证券研究报告数据4.90亿元基本一致，该市场数据具有较高的可靠性，可以较为准确的体现公司半导体分立器件测试系统的市场空间情况。

2、SEMI 研究数据可靠性

SEMI（国际半导体产业协会）是全球性的产业协会，致力于促进微电子、平面显示器及太阳能光电等产业供应链的整体发展。为半导体、显示器、MEMS等相关行业的全球性代表，SEMI定期收集和发布全球半导体行业数据及预测，是全球半导体行业数据的权威机构，其数据被众多证券公司行业研究报告引用。

公司在招股说明书中引用的SEMI研究数据均来源于SEMI官网公开发布的研究报告或相关报道。SEMI的市场研究数据被多家半导体上市公司的招股说明书引用，如中微半导体设备（上海）股份有限公司，以及公司同行业可比公司华峰测控和长川科技。

3、赛迪顾问研究数据可靠性

赛迪顾问（赛迪顾问股份有限公司）为香港证券交易所上市公司，直属于工信部中国电子信息产业发展研究院，是国内信息行业权威的研究公司。赛迪顾问发布的各项报告数据被多家上市公司及拟上市公司公开披露文件引用，赛迪顾问的数据及预测分析具有较高的可靠性。

公司在招股说明书中引用的赛迪顾问发布的2018年中国集成电路测试系统市场规模的相关数据在同行业可比公司华峰测控的招股说明书以及多个行业研究报告中亦被引用。

综上，招股说明书中所引用行业数据具有较高的可靠性。”

（二）公司引用的相关数据与同行业公司及其他公开数据是否一致

在申报材料中，公司为了说明行业地位、市场占有率与成长空间情况，更加客观的突出体现公司的竞争优势和成长性，引用了由行业协会、市场研究机构出具的相关市场数据，并已在申报材料中标明了数据引用来源，其中对于方正证券、SEMI、赛迪顾问的具体引用数据内容及在公开资料中引用相应数据的（拟）上市公司如下：

招股说明书等申报材料			在公开资料中引用该数据的（拟）上市公司
研究机构	序号	数据引用内容	
方正证券	1	2020 年国内（大陆地区）分立器件测试系统市场规模为 4.9 亿元	公司
	2	2020 年国内半导体自动化测试系统的市场规模为 43.6 亿元	公司
	3	2020 年国内模拟测试系统市场规模为 5.1 亿元	公司
	4	2020 年国内数字及 SoC 类集成电路测试系统的市场规模为 32.8 亿元	公司
SEMI	1	2020 年全球半导体设备市场规模达创纪录的 712 亿美元，同比增长 19.2%，2021 年将达 953 亿美元，2022 年仍旧保持增长态势，市场规模将达 1,013 亿美元。	公司、长川科技
	2	中国大陆设备市场 2013 年之前占全球比重 10%以内，2014~2017 年提升至 10~20%，2018 年之后保持在 20%以上，份额呈逐年上行趋势。	公司、长川科技、金海通
	3	2018 年国内测试系统、分选机和探针台市占率分别为 63.1%、17.4%和 15.2%，其它设备占 4.3%。	公司、华峰测控
	4	2020 年全球测试设备市场规模约 60.1 亿美元，2021 年及 2022 年全球半导体测试设备市场规模预计将分别达到 75.8 亿美元及 80.3 亿美元。	公司、长川科技
	5	2020 年全球测试系统市场规模为 37.92 亿美元，预计 2021 年和 2022 年将分别达到 47.83 亿美元和 50.67 亿美元。	公司
	6	2020 年中国大陆半导体设备市场规模将达 181 亿美元，同比增长 34.6%，	公司、长川科技、德邦科技
	7	2014 年至 2018 年，全球半导体专用设备市场规模从 375 亿美元增长至 644 亿美元。	公司、芯源微
	8	2021 年和 2022 年全球半导体测试设备预计增长率分别为 29.6%和 4.9%	公司、长川科技
	9	全球半导体专用设备的销售规模从 2016 年的 412 亿美元增长至 2019 年的 595 亿美元，复合增长率达 13%。	公司、芯源微
	10	2017 年至 2020 年，全球预计新建 62 条晶圆加工产线，其中中国大陆将新建 26 座新晶圆厂	公司、北方华创、精测电子、中微公司、长川科技
	11	1997 年至 2018 年期间，全球电子系统半导体组件比例	公司

		从 19.1%增长至 31.4%，年均复合增长率达 2.4%	
	12	全球封测设备市场规模从 2014 年的 65.91 亿美元增长至 2018 年的 102.96 亿美元，复合增速达 12%，预计在 2021 年达 146.19 亿美元。	公司
赛迪顾问	1	2018 年中国 SoC 类集成电路测试系统市场规模为 8.45 亿元	公司、华峰测控
	2	2018 年中国集成电路测试系统市场规模为 36 亿元	公司、华峰测控
	3	2018 年中国模拟集成电路测试机市场规模为 4.31 亿元	公司、华峰测控
	4	2019 年共 17 个增产（含新建和扩产）第三代半导体项目（2018 年 6 个），已披露的投资扩产金额达到 265.8 亿元（不含光电），较 2018 年同比增长 60%。	公司

由上表所示，由于相比于同行业公司上市时点，方正证券《测试行业研究框架-行业深度报告》出具时间相对较晚，公司作为国内分立器件测试系统细分领域中市占率领先的企业，引用了该研究报告中对于半导体分立器件测试系统国内市场空间的数据，该数据的真实性与可靠性已通过其他研究机构和产业协会的公开数据进行复核验证，具体测算过程可参见本题回复“二、（一）、1、方正证券研究数据真实性及可靠性”。

除方正证券的研究数据外，公司在申报材料中所引用 SEMI、赛迪顾问的大部分关键行业数据均被同行业及其他上市公司披露的公开资料引用，且引用数据内容一致，因此公司引用的相关数据与同行业公司及其他公开数据具有一致性。

三、发行人集成电路测试机在国内市场占有率较低的原因，结合发行人集成电路测试机产品对市场竞争格局、产品定价权的影响等，说明申报材料披露发行人集成电路测试机实现进口替代的相关表述是否准确。

（一）发行人集成电路测试机在国内市场占有率较低的原因

公司集成电路测试机在国内市场占有率较低的原因主要包括以下几个方面：

1、产品推出时间相对较晚，不具有市场先发优势

公司早年主要深耕于半导体分立器件测试和激光打标领域，集成电路测试系统推出时间相对较晚，于 2013 年首次形成销售。华峰测控于 2003 年进入集成电路测试机领域，并聚焦于模拟及数模混合信号测试机领域；长川科技于 2008 年成立之初便切入模拟测试机市场，研发推出第一代模拟测试机产品。与同行业竞争对手相比，公司在国内模拟及数模混合集成电路测试领域属于后进入者，不具

有市场先发优势，客户覆盖面相对不足。目前，公司的集成电路测试系统仍处于产品导入期和成长期，公司将持续加强市场推广和客户认证相关工作。

2、客户进入壁垒较高，产品认证周期较长

半导体自动化测试系统是半导体芯片及器件的质量与性能的把关设备，下游半导体厂商的供应商认证程序非常严格，认证周期较长，对供应商的技术和服务能力、产品稳定性可靠性和一致性等多个方面均要求较高，对于新进入者存在较高的进入壁垒，产品认证的周期亦较长。此外，对于新的合格供应商的测试设备，客户产品验收的周期也相对较长。公司的集成电路测试系统目前在多家半导体厂商尚处于产品认证阶段，包括中芯集成电路制造（绍兴）有限公司、唯捷创芯（天津）电子技术股份有限公司、上海灿瑞科技股份有限公司等。

3、前期资金规模及人员投入相对有限，市场推广力度不足

集成电路测试系统的技术难度和复杂程度较高，新产品的市场推广需要测试系统厂商与客户反复深入沟通产品的功能需求和技术要求，确定技术方案，并经客户对设备量产试用进行产品验证，同时对试用过程中测试相关的指标参数进行数据整理和分析，因此需投入较多的资金成本以及研发、技术、销售等相关人员。公司的集成电路测试系统于 2013 年首次形成销售，产品推出后由于资金规模和人员投入相对有限，客户开拓主要以彼时公司原有合作客户为主，例如安森美集团，属于对原有客户拓展新的产品种类，而对新客户的开拓力度不足。报告期内，随着公司资金状况逐步改善和人才配备到位，公司逐步加大国内集成电路测试系统推广力度。2019 年至 2021 年，公司模拟及数模混合集成电路测试系统销售收入的复合增长率达到 44.54%。

（二）结合发行人集成电路测试机产品对市场竞争格局、产品定价权的影响等，说明申报材料披露发行人集成电路测试机实现进口替代的相关表述是否准确

1、公司集成电路测试系统对市场竞争格局、产品定价权的影响

在包括公司集成电路测试系统在内的国产测试设备推出前，国内集成电路测试机市场曾长期被国外龙头所垄断。国内厂商中，华峰测控于 2003 年进入集成电路测试机市场，聚焦于模拟和混合信号测试机领域，并于 2008 年成功开发出

STS8200 系列测试机产品，率先打破国外垄断；随后，长川科技于 2009 年推出了其第一代模拟测试机 CTA8200，联动科技于 2012 年推出了 QT-8000 系列模拟及数模混合信号测试机，至此国产设备在模拟及数模混合测试机领域开始逐步形成进口替代趋势。根据华峰测控招股说明书披露，2018 年华峰测控在中国模拟测试机市场的占有率为 40.14%，处于国内领先地位。公司模拟及数模混合集成电路测试系统推出后，在产品性能满足客户测试需求的同时，具备较强的性价比优势和本土化服务优势，陆续获得华天科技、伏达半导体、三安光电等客户的认可并实现销售。公司在国内模拟测试系统市场的市场占有率由 2018 年的 1.07% 提高至 2020 年的 5.6%。但由于产品推出市场相对较晚等原因，公司模拟及数模混合集成电路测试系统公司模收入规模相对较小。

根据对公司集成电路测试系统主要客户的访谈了解，在国产设备厂商打破国外龙头厂商的垄断地位前，国外厂商的产品定价权较强，产品的售价较高。近年来，在华峰测控 STS8200 系列、长川科技 CTA8200 系列、联动科技 QT-8000 系列等国产设备的市场竞争下，泰瑞达 ETS 系列同类产品价格呈现下降趋势。

2、公司半导体分立器件测试系统实现进口替代情况

公司半导体分立器件测试系统于 2006 年首次形成销售，在此之前国内分立器件测试系统的市场份额主要被日本 TESEC、美国 FET 以及欧洲 ITEC 等国外厂商所占据。伴随着产品的持续更新迭代和新产品的不断推出，公司产品性能不断提升，能够较好满足客户测试需求并具有较高的性价比优势，陆续获得长电科技、通富微电、华天科技等国内知名半导体厂商的认可并在客户处替代进口产品。2020 年公司在国内分立器件测试系统市场的占有率为 20.62%，是国内领先的半导体分立器件测试系统供应商之一。

公司半导体分立器件测试系统实现进口替代的依据主要包括：

（1）公司产品在客户端的运用情况

根据对公司主要客户的访谈了解，公司半导体分立器件测试系统在长电科技、通富微电、华天科技、捷捷微电、银河微电子等客户处对日本 TESEC 等国外厂商的同类产品实现了替代，上述客户在向联动科技采购之前主要采购日本 TESEC 等国外厂商的同类产品。

（2）公司产品的技术先进性情况

衡量半导体分立器件测试系统的核心技术指标包括测试功能模块、测试精度、测试数据存储、采样和分析能力等。在测试功能模块、测试精度方面，公司产品对于直流参数具有 300A/6KV 的高电压大电流测试能力，并可通过外部扩展单元至 1000A/6KV，与 TESEC 对应产品的指标相当；公司产品具有完整的功能模块覆盖，包括了热阻（TR）、雪崩（EAS）、电阻电容 RG/CG（LCR）、开关时间（SW）、二极管反向恢复时间（TRR）、栅极电荷测试（Qg）、浪涌测试以及针对第三代半导体 GaN 的动态 RDSON 测试模组；对于雪崩、热阻、栅极电荷测试等动态参数测试模块，公司产品测试的电流、电压和分辨率等指标与 TESEC 同类产品相当或更优。在测试数据存储、采样和分析能力方面，公司产品各指标均与 TESEC 相当。综上，通过对比同类产品的核心技术指标，公司半导体分立器件测试系统与日本 TESEC 同类产品的技术水平相当，产品性能能够达到同行业国际先进水平。

（3）市场份额的变化情况

公司半导体分立器件测试系统实现进口替代以来，逐渐抢占了日本 TESEC 的市场份额。根据 TESEC 的年度报告，其分立器件测试系统销售收入由 2010 财年的 12,589.73 万元下降至 2020 财年的 7,881.81 万元，而根据 WSTS 的统计数据，全球半导体分立器件的市场规模由 2010 年的 484 亿美元增加至 2018 年的 755 亿美元，由此可见日本 TESEC 在半导体分立器件测试系统市场占有率整体呈下降趋势。报告期内，公司半导体分立器件测试系统销售收入分别为 8,074.13 万元、11,700.90 万元和 23,376.64 万元，呈快速上升趋势；根据测算公司国内分立器件测试系统市场占有率从 2020 年的 20.62% 增长至 2021 年的 31.55%，市场份额进一步提高。

3、公司集成电路测试机实现进口替代的相关表述是否准确

综合考虑公司集成电路测试机产品对市场竞争格局、产品定价权的影响以及半导体分立器件测试系统实现进口替代的情况，并基于：（1）公司集成电路测试系统的收入规模较小、市场占有率较低，实现进口替代的程度不明显；（2）难以获取实现进口替代后公司及国外厂商的市场份额变化情况的权威数据，从而

进一步论证“实现进口替代”依据的充分性；为便于投资者更加准确地理解公司产品当前的市场竞争情况，保证信息披露的严谨性，避免产生歧义，公司对招股说明书中有关半导体自动化测试系统“实现进口替代”及其类似表述进行了相应修改，具体如下：

序号	具体章节	修改前	修改后
1	“第二节 概览”之“四、发行人的主营业务情况”、“第六节 业务与技术”之“一、/（一）主营业务”	公司坚持创新驱动发展的战略，公司自主研发的半导体自动化测试系统实现了进口替代。	公司坚持创新驱动发展的战略，公司自主研发的 半导体分立器件测试系统 实现了进口替代。
2	“第二节 概览”之“四、发行人的主营业务情况”、“第二节 概览”之“五、发行人自身的创新、创造、创意特征，科技创新、模式创新、业态创新和新旧产业融合情况”、“第六节 业务与技术”之“一、/（一）主营业务”、“第六节 业务与技术”之“二、/（四）发行人自身的创新、创造、创意特征；科技创新、模式创新、业态创新和新旧产业融合情况”、“第六节 业务与技术”之“三、/（六）/2、公司与同行业可比公司在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力的关键业务数据、指标等方面的比较情况”	公司自成立以来，一直坚持自主创新，旗下产品填补国内技术空白，并替代进口。	公司自成立以来，一直坚持自主创新，旗下产品填补国内技术空白。
3	“第六节 业务与技术”之“一、/（五）/3、集成电路测试系统（2012 年至今）”	公司 QT-8200 系列产品是国内少数能满足 Wafer level CSP（晶圆级封装）芯片量产测试要求的数模混合信号测试系统之一，能提供高质量的系统对接和测试信号，具备 256 工位以上的并行测试能力和高达 100MHz 的数字测试能力，产品性能和指标与同类进口设备相当，为国内 Wafer level CSP（晶圆级测试）数模混合测试提供了一项较高性价比的进口替代选择。	公司 QT-8200 系列产品是国内少数能满足 Wafer level CSP（晶圆级封装）芯片量产测试要求的数模混合信号测试系统之一，能提供高质量的系统对接和测试信号，具备 256 工位以上的并行测试能力和高达 100MHz 的数字测试能力，产品性能和指标与同类进口设备相当。
4	“第六节 业务与技术”之“三、/（一）/2、发行人在行业中的地位”	目前，公司的集成电路测试系统已先后获得安森美集团、华天科技、利扬芯片等国内外知名半导	目前，公司的集成电路测试系统已先后获得安森美集团、华天科技、利扬芯片等国内外知名半导

序号	具体章节	修改前	修改后
		体厂商的认可，在数模混合集成电路测试系统细分领域实现了一定程度的进口替代。	体厂商的认可。

四、请保荐机构核查并明确发表意见

（一）核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

1、对公司管理层、业务人员进行访谈，了解半导体自动化测试系统细分领域的竞争格局，公司在半导体分立器件测试领域具有的技术优势；

2、查阅市场其他公开信息对国内半导体分立器件测试系统的市场规模进行测算，验证招股说明书等申报材料中引用的方正证券研究数据的真实性及准确性；

3、查阅 SEMI、赛迪顾问官网，了解其机构背景和研究实力，查阅其他（拟）上市及相关研究报告对于其市场研究数据的引用情况，并与招股说明书等申报材料中所引用数据进行对比，核查一致性及准确性；

4、对公司管理层、业务人员进行访谈，了解公司集成电路测试机在国内市场占有率较低的原因；

5、访谈公司集成电路测试系统的主要客户，了解公司产品在客户处使用情况、国外厂商产品定价权的变化情况；将公司产品的核心技术指标与同行业竞争对手同类产品进行对比；分析公司集成电路测试机实现进口替代相关表述的准确性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、申报材料中所引用数据可靠，引用的相关数据与同行业公司及其他公开数据基本一致；

2、公司集成电路测试机在国内市场占有率较低具有合理性；

3、为便于投资者理解，保证信息披露的严谨性、避免产生歧义，公司对招

股说明书中有关半导体自动化测试系统“实现进口替代”及其类似表述进行了相应修改。

2.关于研发

报告期各期，公司研发费用分别为 2,669.26 万元 3,507.02 万元和 4,905.16 万元，占公司营业收入比例分别为 18.02%、17.37%和 14.28%，主要为人工薪酬和材料费，研发人员数量和平均薪酬的增长推动了公司研发费用的增加。公司主要产品涉及的核心技术形成和批量应用时点较早，目前主要研发投入方向为应用于大功率器件相关高压大电流以及动态参数的测试、数字/数模混合集成电路的半导体自动化测试系统。

请发行人：（1）说明研发人员薪酬与同行业可比公司比较是否具有竞争力，研发人员薪酬及占营业收入的比例与同行业可比公司存在差异的合理性，研发人员的稳定性情况。（2）说明报告期内公司部分研发项目整体预算与实际支出存在一定差异的原因。（3）说明公司核心技术形成时间较早，除 2017 年、2018 年形成两项应用于激光打标设备的核心技术，其他主要核心技术形成时间基本在十年以上的原因。（4）补充披露报告期研发费用形成相关成果应用于各主要产品的金额占比、各在研项目相关研发周期以及未来各期投入情况，说明相关研发成果与同行业公司比较的先进性，是否支持公司相关技术发展路径，满足未来的市场拓展需求。

请保荐人、申报会计师核查并明确发表意见。

回复：

一、说明研发人员薪酬与同行业可比公司比较是否具有竞争力，研发人员薪酬及占营业收入的比例与同行业可比公司存在差异的合理性，研发人员的稳定性情况。

报告期各期，公司研发人员人均薪酬、占营业收入的比例与同行业可比公司情况如下：

单位：万元；人；万元/人

公司	项目	2021年度	2020年度	2019年度	近三年平均
长川科技	薪酬金额	23,592.71	13,401.68	7,292.12	14,762.17
	平均人数	925	505	380	603
	人均薪酬	25.51	26.54	19.19	23.74
	研发人员薪酬/营业收入	15.61%	16.67%	18.28%	16.85%
华峰测控	薪酬金额	5,658.22	3,354.05	2,586.69	3,866.32
	平均人数	133	112	82	109
	人均薪酬	42.54	29.95	31.55	34.68
	研发人员薪酬/营业收入	9.08%	8.44%	10.16%	9.23%
同行业平均	人均薪酬	34.02	28.24	25.37	29.21
	研发人员薪酬/营业收入	12.35%	12.56%	14.22%	13.04%
联动科技	薪酬金额	3,839.61	2,762.37	1,857.03	2,819.67
	平均人数	152	114	88	118
	人均薪酬	25.26	24.23	21.10	23.53
	研发人员薪酬/营业收入	11.18%	13.68%	12.54%	12.47%

注：可比公司数据来源于各自年度报告；平均人数为年度报告披露的各期人数，薪酬金额为研发费用中的职工薪酬。

由上述对比可见，报告期内，与同行业可比公司相比，公司研发人员平均薪酬与长川科技相当，低于华峰测控。华峰测控为上市公司，主要经营所在地位于北京市，平均工资水平较高；此外华峰测控产品线较为集中，收入规模和毛利率水平平均较高，故具有相对较高的薪酬水平。2019年至2021年，公司的研发人员薪酬占收入的比例平均占比为12.47%，低于长川科技，高于华峰测控。长川科技主要产品包括分选机、测试机、探针台、AOI设备、自动化设备等，产品涵盖的技术领域较广，因此研发人员数量较多，研发人员薪酬总额远高于公司以及华峰测控，导致研发人员薪酬占营业收入的比例相对较高；华峰测控专注于测试机领域，研发人员数量与公司相近，但收入规模较大，因此研发人员薪酬占营业收入的比例相对较低。

公司重视研发人员的培养和人才引进，研发力量投入不断加大，报告期内研发人员数量不断增加。公司也不断完善、优化人力资源体系和绩效奖励机制，稳步提高研发人员的薪酬待遇。2019年和2020年佛山市城镇私营单位就业人员人

均薪酬分别为 8.53 万和 7.69 万，公司研发人员人均薪酬显著高于佛山市当地水平，有利于吸引和留住关键技术人才。

2019 年至 2021 年，公司月均离职率分别为 0.38%、1.24%和 1.37%，研发人员流动性较小。2019 年至 2021 年，工龄三年及以上的研发人员各年离职人数分别为 2 人、4 人和 3 人，公司研发人员结构未有重大变化，核心人员稳定性高。

综上，公司研发人员薪酬与同行业可比公司长川科技相近，且显著高于佛山市当地平均工资水平，具有较强的竞争力；公司研发人员薪酬及占营业收入的比例介于长川科技和华峰测控之间，与同行业可比公司存在差异具有合理性。

二、说明报告期内公司部分研发项目整体预算与实际支出存在一定差异的原因。

公司研发部门结合公司的业务发展及技术研究需要，确定研发项目，并会同公司其他部门制定研发项目费用预算。由于各研发项目在实际执行过程中发生的物料领用、人员投入等情况与预估情况存在一定偏差，造成部分研发项目整体预算与实际支出存在一定差异。

报告期内，公司已完结研发项目整体预算与实际支出的情况及差异原因具体如下：

单位：万元

项目名称	整体预算	研发支出	差异金额	差异率	差异原因
QT-8100HP 模拟数字混合信号 IC 测试系统	1,550	1,459.40	-90.60	-5.85%	
QT-9000IC 测试系统硬件和应用项目	1,450	1,441.90	-8.10	-0.56%	
高压大电流测试模组	650	718.60	68.60	10.55%	(1)
QT-4104 大功率器件综合测试平台	500	632.55	132.55	26.51%	(2)
绿/紫光视像定位一体化打标系统	420	307.17	-112.83	-26.86%	(3)
QT7200 数字 IC 测试系统及工具软件开发	380	371.42	-8.58	-2.26%	
全自动大幅面 Panel 打孔打印检测系统	251	308.73	57.73	23.00%	(4)
大功率器件一体化测试系统（带专用分选机）	230	277.75	47.75	20.76%	

项目名称	整体预算	研发支出	差异金额	差异率	差异原因
全自动金线切割设备	230	205.44	-24.56	-10.68%	
裸晶视觉检测系统	160	138.65	-21.35	-13.34%	
300A 雪崩测试机	150	239.61	89.61	59.74%	(5)
裸晶红外穿透检测系统	120	112.26	-7.74	-6.45%	
GaN 功率器件动态参数测试模组	120	133.84	13.84	11.53%	
600A 大电流测试模组	95	157.54	62.54	65.83%	(6)
300A Qg 测试模组	80	69.84	-10.16	-12.70%	

针对研发项目预算与支出金额差异超过 50 万元且差异率超过 10%的原因说明如下：

(1) 项目开展过程中，参与项目的研发人员工资有所增长，另一方面根据市场的需求，增加了高压大电流模块的规格型号，导致项目材料和人员投入大于预算金额。

(2) 综合测试平台涉及的集成模块较多，集成难度较高，导致模块相关的材料投入和应用研发人员投入大于预算金额。

(3) 在项目研发进程中，借鉴公司在激光打标和视觉定位方面积累的实验数据和丰富产线应用经验，项目的材料投入和人员投入均少于预期。

(4) 该项目属于 Panel 工艺封装，涉及较多的精密机械和算法方面的技术，难度较大，导致项目实际材料投入和人员投入均大于预算。

(5) 该项目开展过程中，根据市场的需求，增加了雪崩模块的规格型号和应用软件的开发功能，导致项目材料和人员投入大于预算金额。

(6) 大电流测试技术难度较大，电路干扰较多，实验验证和电路结构设计工作量比原计划增多，导致项目材料和人员投入大于预算金额。

三、说明公司核心技术形成时间较早，除 2017 年、2018 年形成两项应用于激光打标设备的核心技术，其他主要核心技术形成时间基本在十年以上的原因。

公司的核心技术包括半导体自动化测试系统核心技术和激光打标设备及机电一体化领域核心技术。半导体自动化测试系统核心技术中，高精度快速电流/电压源技术、高精度宽范围信号测量技术、高速数字矢量测试技术、高电压超强

电流动态测量技术、高可靠性数据整合技术的形成时间较早，基本在 10 年以上。
公司部分核心技术形成时间较早的原因及合理性分析如下：

1、公司进入相关领域的时间较早

公司成立于 1998 年，历经数年的研发于 2001 年成功开发出首款激光打标设备，并通过激光打标设备积累的客户资源、封测产线应用经验以及工业控制技术逐步切入半导体自动化测试领域，于 2003 年成功开发出首款功率半导体分立器件测试系统。基于公司进入相关领域的时间较早，公司较早便开始进行半导体自动化测试系统和激光打标设备的技术研发工作，并通过与合作客户的合作积累了较为丰富的产品应用经验，因此公司较早形成了相关产品的核心技术。

2、同行业可比公司存在相同情形

同行业可比公司华峰测控、长川科技也存在半导体自动化测试系统核心技术形成时间较早的情形，具体如下：

（1）华峰测控

序号	核心技术名称	形成时间
1	微小电压微弱电流精密测量技术	2004 年
2	高精度 V/I 源钳位控制技术	2005 年
3	高精度时间量测量技术	2008 年
4	Per PIN V/I 源技术	2009 年
5	高可靠性高稳定性的浮动电源技术	2009 年
6	大功率浮动电源功率放大技术	2011 年
7	高精度数字通道技术	2012 年
8	高精度高速运算放大器测试技术	2013 年
9	多工位高精度微小电容并行测试技术	2015 年
10	16bit ADC/DAC 的静态和动态参数测试技术	2015 年
11	智能功率模块交直流一站式测试技术	2015 年

注：信息来源于华峰测控招股说明书。

（2）长川科技

序号	核心技术名称	形成时间
1	高精度电压电流源控制测量技术	2009 年

序号	核心技术名称	形成时间
2	pS 级时间精密测试技术	2013 年
3	高压电源升压控制和测试技术	2014 年
4	大电流电源高能脉冲控制与测试技术	2014 年
5	分立器件多工位并测技术	2014 年

注：信息来源于长川科技招股说明书。

可比公司华峰测控、长川科技相比公司较早进入半导体自动化测试系统领域，部分核心技术的形成时间也早于公司，均存在部分半导体自动化测试系统核心技术的形成时间在 10 年以上或接近 10 年。通过对核心技术进行持续的迭代完善并应用于主要产品，公司与华峰测控、长川科技在国内半导体自动化测试系统领域始终保持领先的技术水平，在各细分领域形成各自的竞争优势。

3、核心技术形成后持续进行迭代开发和技术完善

公司的半导体自动化测试系统一直是根据下游市场的需求和半导体器件发展的趋势进行持续的迭代升级，以应对客户不断提高的测试参数和功能以及测试效率要求。虽然公司部分半导体自动化测试系统核心技术形成时间较早，但在形成后持续进行迭代开发和技术完善，公司的半导体自动化测试系统在电流/电压测试范围、测试功能模块、测试精度、测试速度等核心技术指标上始终具备较高的技术先进性，保持了产品的技术优势和市场竞争力。

核心技术先进性的衡量指标通过公司产品的核心技术指标能够具体体现，公司半导体自动化测试系统核心技术自形成以来，对应主要产品核心技术指标的变化情况如下：

产品名称	产品对应的核心技术名称	核心技术形成以来 产品核心技术指标变化情况
半导体分立器件 测试系统	高精度快速电流/电压 源技术	1、测试范围：产品的电压和电流输出能力历经 10A/1KV、30A/2KV、100A/2KV，直到目前的 300A/6KV（可扩展至 1000A）； 2、测试功能模块：产品的测试功能升级迭代到包含热阻模块、雪崩模块、UIS 测试功能、电容测试功能、RG/QG 和 LCR 模块、二极管反向浪涌测试模组、IGBT 开关时间测试模组和 GaN 动态 RDSON 测试模组等动态参数； 3、测试精度：产品测试分辨率的精度从 8bit 升级迭代到 16bit 或 24bit； 4、测试速度：产品高速测试效率（UPH）从 4.5 万颗器件/小时到 6 万颗器件/小时；
	高电压超强电流动态 测量技术	
	高精度宽范围信号测 量技术	
	高可靠性数据整合技 术	

产品名称	产品对应的核心技术名称	核心技术形成以来 产品核心技术指标变化情况
		5、测试数据存储、采样和分析能力：测试数据的综合处理能力从直流参数扩展到包含所有测试功能模块的综合测试数据整合，综合测试的产品数据从传统的分立器件二极管、三极管扩展到 MOSFET、IGBT 等功率半导体及第三代半导体。
模拟及数模混合 集成电路测试系 统	高精度快速电流/电压 源技术	1、通用中小功率 V/I 源和通用大功率 V/I 源从板卡内共地改为板卡内多模块浮动源； 2、通用中小功率浮动 V/I 源从多通道共用钳位升级到单通道独立钳位； 3、通用大功率浮动 V/I 源的电压从 40V 升级到 120V；
	高精度宽范围信号测 量技术	4、通用大功率浮动 V/I 源从单板卡任意波形发生器触发中断升级到多板卡任意波形发生器联合触发中断； 5、高精度收发量测板卡从 2 通道升级到 4 通道； 6、数字板卡的数字向量深度从 2M 升级到 8M； 数字板卡的时间测量能力从单通道单点触发升级到多通道多点触发。
	高速数字矢量测试技 术	

4、报告期内获得与核心技术相关的专利情况

通过对核心技术的持续迭代开发和技术完善，报告期期初至今，公司获得核心技术相关的发明专利 13 项，实用新型专利 15 项，此外正在申请的专利有 11 项，具体情况如下：

序号	核心技术名称	专利名称	专利类型	专利授权日期
1	高精度快速电流/ 电压源技术	一种功率板卡的保护系统	发明专利	2020 年 8 月 21 日
		一种用于 ATE 测试的精密 高压微小漏电流测量模块	发明专利	2021 年 10 月 22 日
		一种功率放大器的功率稳定 方法	发明专利	申请中
		一种高压运算放大器电路结 构	实用新型专利	申请中
2	高精度宽范围信 号测量技术	基于 FPGA 的参变量表测试 方法	发明专利	2021 年 5 月 11 日
		一种隔离功耗调整电路	发明专利	2022 年 4 月 19 日
		一种电流传感器及电流感应 系统	发明专利	申请中
		一种差分交流电源装置及方 法	发明专利	申请中
3	高速数字矢量测 试技术	一种超外差高频阻抗测试设 备	发明专利	申请中
		一种标量收发校准电路	实用新型专利	申请中

序号	核心技术名称	专利名称	专利类型	专利授权日期
4	高电压超强电流动态测量技术	一种氮化镓器件的动态 Rds (on) 参数测试机	发明专利	2020 年 8 月 21 日
		电感蓄能浪涌测试装置	实用新型专利	2019 年 12 月 20 日
		一种测试爪组件及开路检测模块及开路高压检测模块	实用新型专利	2020 年 7 月 7 日
		热阻测试装置	实用新型专利	2019 年 12 月 20 日
		一种 LCR 阻抗测试设备	发明专利	2021 年 2 月 26 日
		一种 IGBT 的 Switch 参数测试装置	发明专利	2022 年 2 月 22 日
		一种温控继电器保护电路	实用新型专利	2022 年 5 月 10 日
		一种二极管器件的 Trr 参数测试机	实用新型专利	申请中
5	高可靠性数据整合技术	基于多台测试机数据处理的硬件系统与方法	发明专利	申请中
6	用于射频器件的测试技术	一种射频开关响应时间的测试方法及系统	发明专利	2021 年 3 月 30 日
		一种宽带射频功率放大器的谐波消除的校准系统与方法	发明专利	2021 年 7 月 9 日
		S 参数的测试系统、测试方法及校准方法	发明专利	2022 年 4 月 5 日
		谐波抑制电路及射频 ATE 测试机	发明专利	申请中（已通知授权待公告）
		一种功率放大器的驻波比保护方法	发明专利	申请中
		一种双音信号的测试方法、电路及射频测试装置	发明专利	申请中
7	数字振镜驱动与高速振镜电机技术	一种分光连续可调的绿光双头打标机	实用新型专利	2019 年 1 月 8 日
8	大幅面 Panel 全自动激光打标检测技术	一种集成视觉系统和防背部光源损坏的激光设备	发明专利	2021 年 4 月 30 日
		一种激光打标深度检测装置以及激光打标系统	实用新型专利	2020 年 6 月 2 日
9	分光能量/线宽连续可调的双头打标技术	小功率连续光纤激光器	实用新型专利	2019 年 4 月 23 日
		小功率脉冲光纤激光器	实用新型专利	2019 年 4 月 23 日
		一种线宽可调的脉冲光纤双头打标机	实用新型专利	2019 年 5 月 31 日
		一种激光打标深度检测装置以及激光打标系统	实用新型专利	2020 年 6 月 2 日

序号	核心技术名称	专利名称	专利类型	专利授权日期
		一种取料机械爪	实用新型专利	2020年7月14日
		一种双推料机构	实用新型专利	2019年1月8日
		一种用于打标机的激光功率检测模组及机构	实用新型专利	2020年9月22日
		一种全自动激光打标检测系统	实用新型专利	2019年1月25日
10	裸晶器件的六面检测技术	晶圆片的激光全切割方法	发明专利	2020年9月8日
		一种全自动切割引线的方法及系统	发明专利	2021年7月20日
		三面图像捕获装置	实用新型专利	2020年7月14日

综上，公司存在部分核心技术形成时间较早的情形具有合理性。

四、补充披露报告期研发费用形成相关成果应用于各主要产品的金额占比、各在研项目相关研发周期以及未来各期投入情况，说明相关研发成果与同行业公司比较的先进性，是否支持公司相关技术发展路径，满足未来的市场拓展需求；

（一）补充披露报告期研发费用形成相关成果应用于各主要产品的金额占比

公司已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“八、/（四）/3、研发费用”中补充披露如下：

“

报告期各期，公司研发项目形成相关成果均应用于公司各主要产品，研发费用对应各主要产品的金额占比情况如下：

单位：万元

研发成果应用于的主要产品	研发项目名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
半导体分立器件测试系统	大功率分立器件测试技术	764.83	15.59%	-	-	-	-
	QT-8100HPC 综合测试系统	1,150.89	23.46%	301.91	8.61%	-	-
	高压大电流测试模组	152.06	3.10%	566.54	16.15%	-	-
	300A 雪崩测试机	-	-	17.65	0.50%	221.96	8.32%

研发成果应用于的主要产品	研发项目名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
	QT-4104 大功率器件综合测试平台	-	-	-	-	146.20	5.48%
	600A 大电流测试模组	-	-	12.08	0.34%	145.46	5.45%
	GaN 功率器件动态参数测试模组	-	-	-	-	133.84	5.01%
	300A Qg 测试模组	-	-	-	-	69.84	2.62%
	小计	2,067.78	42.16%	898.18	25.61%	717.30	26.87%
半导体集成电路测试系统	大规模混合信号测试系统	957.39	19.52%	-	-	-	-
	QT-9000 VLSI 大规模数字集成电路测试系统	753.5	15.36%	1,624.93	46.33%	-	-
	射频器件测试分立和调制器	460.67	9.39%	210.43	6.00%	-	-
	QT-8100HP 模拟数字混合信号 IC 测试系统	-	-	227.56	6.49%	953.62	35.73%
	QT7200 数字 IC 测试系统及工具软件开发	-	-	132.94	3.79%	238.48	8.93%
	QT-9000IC 测试系统硬件和应用项目	-	-	-	-	393.98	14.76%
	小计	2,171.56	44.27%	2,195.86	62.61%	1,586.08	59.42%
激光打标设备及其他机电一体化设备	晶圆片激光打标机	302.48	6.17%	-	-	-	-
	大功率器件一体化测试系统（带专用分选机）	153.31	3.13%	124.44	3.55%	-	-
	重力式双轨4side 光耦管对管分选机	113.21	2.31%	-	-	-	-
	全自动金线切割设备	63.07	1.29%	142.37	4.06%	-	-
	裸晶红外穿透检测系统	33.76	0.69%	78.5	2.24%	-	-
	绿/紫光视觉定位一体化打标系统	-	-	59.53	1.70%	247.64	9.28%
	裸晶视觉检测系统	-	-	8.13	0.23%	130.52	4.89%
	全自动大幅面Panel 打孔打印检测系统	-	-	-	-	-12.28	-0.46%
	小计	665.83	13.57%	412.97	11.78%	365.88	13.71%
合计		4,905.17	100.00%	3,507.02	100.00%	2,669.26	100.00%

报告期内，公司研发投入以应用于半导体自动化测试系统的研发项目为主，

其中对应集成电路测试系统的研发项目投入占比较高。公司根据业务发展情况及技术研究需要进行研发投入，研发费用形成的研发成果符合公司业务发展目标 and 下游未来市场需求。

（二）补充披露各在研项目相关研发周期以及未来各期投入情况

公司已在招股说明书“第六节 业务和技术”之“七、/（六）/1、发行人研发项目情况”中更新了在研项目情况，并补充披露了各在研项目相关研发周期及未来各期投入情况，具体如下：

“

（1）半导体自动化测试系统

①QT-9000 VLSI 大规模数字集成电路测试系统

项目介绍	主要针对高速，中大规模的数字 IC 测试，适用于各类 MCU、ASIC、FPGA、flash 等芯片的测试需求。
研发目标	实现最大支持 1536Pin,最大支持 1024sites 并行测试，数据率 50/200Mbps，支持 32M 以上的矢量存储深度，支持 TDR 校准，支持数字 IC 的内嵌测试和扫描测试，支持 Pattern 的匹配跳转等数字 pattern 测试的微指令功能。
技术水平	根据国内外厂家公开的资料，在数字 IC 测试方面，国产测试设备主要以模拟和数模混合为主，数字测试指标为：最大支持小于 256Pin，数据率最大为 100Mbps，矢量深度最大为 8M，并行测试最大为 64sites；根据公司上述研发目标所要实现的参数指标，项目研发成功后，该项目技术水平处于国内领先。
研发人员数量	12 人
研制类型	新产品
进展情况	硬件系统完善和软件应用系统的研发
计划研发经费	2,300 万
研发周期	25 个月
未来各期投入情况	项目预计 2022 年完结，已进入验证阶段，2022 年预计投入金额 21 万元

②QT-8100HPC 综合测试系统

项目介绍	随着封装技术的发展，功能复杂的混合信号芯片越来越多，通常内部含有 MCU 系统，数模/模数转换系统，数字通信接口，无线通信接口，模拟信号处理或者功率驱动系统，研发 QT-8100HPC 综合测试系统满足对应的新测试需求。
研发目标	在原有的数模混合测试系统基础上，开发更高精度纹波和噪声更小的信号源和数字化仪表卡，开发满足电源管理类内置 MCU 的 SCAN（扫描测试）和 BUILTIN（内建测试）测试需求的大存储深度板卡，以及满足电源管理类芯片内置 MOS 参数测试以及动态参数测试需求的大电流 VI 源测试板卡。此外，该测试系统还增加 3000V 高压测试模块，1600A 大电流测

	试模块，高频 LCR 模块，TRR 模块，QgRg 模块，RF6G 模块等，整套系统可以作为一台仪器使用；还通过标准的 GPIB 通讯接口以及 TCP/IP 通讯接口，连接网络分析仪，高低温测试仪，信号发生器等台式仪表辅助测试。可以用于智能电源管理芯片等复杂集成芯片的实验室验证测试以及生产测试。
技术水平	根据国内厂家公开的资料，尚没有相应的测试设备既能够满足内置 MCU 的电源管理类 IC 的测试，又能够满足电压超过 2000V 和电流超过 100A 以上的半导体器件测试要求的综合参数测试系统。根据公司上述研发目标所要实现的参数指标，项目研发成功后，该项目技术水平处于国内领先。
研发人员数量	10 人
研制类型	新产品
进展情况	样机研发阶段
计划研发经费	1,240 万元
研发周期	22 个月
未来各期投入情况	项目预计 2022 年完结，2022 年预计投入金额 236 万元

③射频器件测试宽带测试模组和调制器项目

项目介绍	应用于要求测试精度和测试带宽较高的射频器件如低噪放、射频开关、WIFI 及蓝牙芯片的测试。本项目作为国内首创的 RF 测试平台，主要满足产线的国产化替代
研发目标	可提供射频器件高精度 6GHz 的全范围射频参数测试以及器件的 S 参数测试
技术水平	根据国内相关厂家公开的资料，国内暂无相关产品，射频测试设备以进口设备为主。根据公司上述研发目标所要实现的参数指标，项目研发成功后，该项目技术水平处于国内领先。
研发人员数量	5 人
研制类型	产品升级
进展情况	该项目是在现有射频模组的基础上进行功能扩展和参数升级，正在进行实验室调试。
计划研发经费	520 万元
研发周期	30 个月
未来各期投入情况	项目预计 2022 年完结，已进入验证阶段，2022 年预计投入金额 20 万元

④大规模混合信号测试系统

项目介绍	随着下游应用的拓展和晶圆制造阶段产能的不足，在封装测试环节的产线对复杂电源管理类芯片晶圆测试的多工位并行测试能力提出了更高的要求，并且对并测效率也提出了更高的要求。为了满足根据市场需求，公司在现有 QT-8000 系列测试系统的基础上研发具有更多资源通道和更快测试处理速度的大规模混合信号测试系统。
研发目标	在原有的数模混合测试系统 QT-8000 系列基础上，对技术架构升级迭代，具备更多资源通道和更快测试处理速度，具体包括： A、扩大整机测试资源的规模，并增加机台架构里面的光纤通道，大大提

	高并行测试的能力和效率； B、提高机台内置 Bus 的性能，并增加 CBIT 控制位，帮助客户简化应用电路，提高量产方案的稳定性； C、通用中小功率浮动 V/I 源板卡分多个 Bank，提高板卡资源利用率，并增加凯尔文检测功能，提高小信号的测量精度； D、增加通用大功率浮动 V/I 源板卡以增加密度和档位，满足高电压大电流要求，并提高内置示波器性能，更加方便调试； E、升级高精度首发量测板卡提高数据处理能力，缩短测试时间，提高测量精度和并行效率； F、增加数字板卡数量及矢量深度，能够测试更加复杂的芯片，并提高并行测试效率，同时提高大矢量下载速度，更加方便程序调试资源板。
技术水平	根据上述研发目标所要实现的技术性能和功能指标，该项目研发成功后，该项目技术水平处于国内先进水平。
研发人员数量	12 人
研制类型	新产品
进展情况	方案研发阶段
计划研发经费	2,710 万元
研发周期	26 个月
未来各期投入情况	项目预计 2023 年完结，2022 年和 2023 年预计投入金额分别为 1,200 万元和 628 万元

⑤大功率分立器件测试技术

项目介绍	应用于半导体产线的 IGBT、MOSFET、IPM 等大功率器件直流参数和动态参数测试
研发目标	本项目包括了大功率分立器件直流参数测试和动态参数测试模组升级，其中直流参数模块电流升级到 1800A，IGBT 开关时间测试模组升级、雪崩测试模组升级到 300A 以上、可控硅热阻模组升级到 2000W 的功率、TRR 精度升级等。
技术水平	根据公司上述研发目标所要实现的参数指标，项目研发成功后，该项目技术水平处于国内领先。
研发人员数量	10 人
研制类型	产品升级
进展情况	设计研发阶段
计划研发经费	1,670 万元
研发周期	34 个月
未来各期投入情况	项目预计 2023 年完结，2022 年和 2023 年预计投入金额分别为 620 万元和 350 万元

(2) 激光打标设备及其他机电一体化设备

①晶圆片激光打标设备

项目介绍	该激光打标设备主要用 6-12 寸晶圆级封装 WLCSP 的器件激光打印。不同于传统的芯片封装方式，晶圆级封装技术是在整片晶圆上进行封装和测试，在对整片进行一个一个切割，最后对整个晶圆片进行定位激光打
------	--

	印。
研发目标	本项目主要是激光打标和视觉的技术结合,加上半导体晶圆片的取放定位相关的工艺,能够消除激光对产品的热效应影响;通过视觉定位进行预打印,大大提高产品的精度和减小整片报废的概率,通过分区打印方式提高激光的整体打印精度,解决切割后蓝膜崩开所带来的位置误差。本项目的研发包含了晶圆取放系统、晶圆重心校准、晶圆校准检测和晶圆预、分区打印等四大模块的研发。
技术水平	国内先进
研发人员数量	6 人
研制类型	产品升级
进展情况	设计研发阶段
计划研发经费	440 万元
研发周期	15 个月
未来各期投入情况	项目预计 2022 年完结, 2022 年预计投入金额 156 万元

②重力式双轨 4SIDE 光耦管对管分选机

项目介绍	随着封测产线空间效率要求的提升,双轨 4side 结构在有限空间的情况下,能够增加双倍的测试工位,提升了操作人员的产出效率。
研发目标	该设备可对 DIP4 光耦器件通过重力自由落体方式在轨道内传送,对器件进行关键参数测试,并实现自动上、下料功能。
技术水平	满足 DIP4 光耦器件封测产线提升空间效率的要求,提升产出效率,国内先进。
研发人员数量	4 人
研制类型	新产品
进展情况	样机验证阶段
计划研发经费	213 万元
研发周期	18 个月
未来各期投入情况	项目预计 2022 年完结, 2022 年预计投入金额 112 万元

(三) 说明相关研发成果与同行业公司比较的先进性, 是否支持公司相关技术发展路径, 满足未来的市场拓展需求。

1、相关研发成果与同行业公司比较的先进性

(1) QT-9000VLSI 大规模数字集成电路测试系统

本项目的研发成果为主要针对高速、中大规模的数字 IC 和 SoC 类集成电路测试的数字集成电路测试系统, 适用于工程验证测试、晶圆测试、成品芯片测试等各类应用环境, 可以完成数字 IC 的 DC 参数测试, 功能测试和混合信号测试,

满足晶圆测试和封装测试市场上越来越复杂的数字 IC 测试，通过对系统功能的进一步提升、器件供电及混合信号功能以及系统板卡密度的加强（系统架构设计具备可扩充性），可以满足部分 SoC 类集成电路的测试需求。

该研发成果对应的同类产品包括泰瑞达 J750 系列和长川科技在研的 D9000 数字测试机。公司 QT-9000 大规模数字集成电路测试系统与 J750 系列的部分关键技术指标对比如下：

关键技术指标	指标备注	联动科技 QT-9000	泰瑞达 J750 (1997 年)	泰瑞达 J750EX (2007 年)	泰瑞达 J750EX-HD (2013 年)	长川科技 D9000
数字通道速率	一般越高端的芯片或高速芯片对于测试机数字通道的速率要求越高	200Mbps	100Mbps	200Mbps	800Mbps	200Mbps
数字通道向量深度	越复杂的芯片或越是先进工艺的芯片，往往需要的测试向量深度越深	32M	16M	64M	128M	1G
最大数字通道数	机台数字通道数量越多越能胜任更大规模的芯片测试或更多工位并测	1536 通道	1024 通道	1024 通道	2048 通道	1024 通道
电源（DPS）板卡密度	芯片的电源域越来越多或并测要求越高，对电源通道的数量需求越高	8 通道/板	8 通道/板	8 通道/板	24 通道/板	8 通道/板

注：上述指标根据相关产品的公开宣传资料以及相关公司的公开披露信息整理；下同。

泰瑞达 J750EX-HD 的指标为其 J750 系列在全球应用范围内的最高指标能力，在各项技术指标上整体较为领先；长川科技在研的 D9000 数字测试机在数字通道向量深度指标上领先。国内竞争对手华峰测控在招股说明书和年度报告中分别披露了与 SoC 测试系统有关的募投项目和在研项目“高性能数字模块研制项目”，但均未披露相关产品具体参数指标。

综上，与同行业公司的同类产品相比，本阶段公司 QT-9000VLSI 大规模数字集成电路测试系统项目研发成果的部分技术指标与竞争对手存在差距，但在国内的芯片测试实践应用中，数字通道速率最高为 200Mbps 和最大数字通道以 1024 通道可以满足一般应用的高速、中大规模的数字 IC 和 SoC 类集成电路测试

需要，公司产品具有较高的技术先进性。

公司采取“量产一代、研发一代”的研发策略，先推出满足部分市场需求的产品，获得客户认可；另一方面对产品性能指标持续迭代升级，覆盖更多的市场需求。因此，在大规模数字集成电路测试技术方面，公司将结合市场应用推广的需求，未来将数字通道向量深度技术指标从 32M 逐渐提高到 128M，以及将电源（DPS）板卡密度技术指标从 8 通道/板逐渐提升至 32 通道/板，提升高速数字测试能力，追赶数字 IC 测试系统国内外领先水平。

（2）QT-8100HPC 综合测试系统

本项目的研发成果为既能满足内置 MCU 的电源管理类 IC 的测试以及电压超过 2000V 和电流超过 100A 以上的功率器件综合参数测试要求的综合测试系统。

公司 QT-8100HPC 综合测试系统的同类产品为泰瑞达 ETS88TH 系列，在电流电压的关键指标和设备功能模块方面，公司 QT-8100HPC 综合测试系统与 ETS88TH 的具体比较如下：

项目	联动科技 QT-8100HPC	泰瑞达 ETS-88TH
测试器件应用范围	IGBT, MOSFET 等器件及模块 SPM/IPM IC 模块 SiC、GaN 第三代半导体器件 汽车电子及功率模块 合封器件 集成电源管理功能的 MCU	IGBT, MOSFET 等器件及模块 SPM/IPM IC 模块 SiC, GaN 第三代半导体器件 汽车电子及功率模块 合封器件 集成电源管理功能的 MCU
电流电压测试指标能力和测试功能模块	电流电压测试能力：3000V/1600A 功能模块：高频 LCR 模块、TRR 模块、QgRg 模块、IGBT 开关特性测试模块、IGBT 双脉冲测试模块、栅极电荷测试模块、二极管开关恢复时间测试模块、GaN（氮化镓）动态 RDSON 测试模组等 RF6G 模块等以及数模混合测试能力	交流测试能力：1200V/5000A 直流测试能力：3000V/1200A 功能模块：雪崩测试模块、热阻测试模块、等效电阻电容测试模块 IGBT 双脉冲测试模块、栅极电荷测试模块、二极管开关恢复时间测试模块、高压测量模块（HVMU）、高速数字化模块（HSDU）及其它数模混合测试能力

华峰测控在研的高压大功率测试系统和长川科技的 CTT3700 测试系统为相关同类产品。根据长川科技《关于公司申请向特定对象发行股票的审核问询函之回复报告（修订稿）》的披露信息，“CTT3700 测试系统开发面向汽车电子、光伏发电、充电桩等领域，基于公司上一代 CTT3600 产品，实现 CP 和 FT 环节

2000V/200A 的测试需求，同时集成扩展功能，实现 DC、UIS、热阻和 RDCG 等参数的一体化测试”，但未披露其他参数指标；华峰测控公开信息未披露其同类产品的参数指标。

综上，与同行业公司的同类产品相比，公司 QT-8100HPC 综合测试系统项目研发成果具有较高的技术先进性。

（3）射频器件测试宽带测试模组和调制器项目

本项目的研发成果为用于低噪放射频器件、射频开关、WIFI 及蓝牙芯片的射频测试平台，目前国内市场射频测试设备以 National Instruments（美国国家仪器有限公司，以下简称“NI”）的 STS 测试系统等进口设备为主，公司产品相关功能应用和参数指标与 NI STS 测试系统的具体比较如下：

项目	联动科技射频测试系统	NI STS 测试系统
应用范围	RF 开关、LNA、Tuner、滤波器、FEM 等半导体器件，该类器件应用于蓝牙、WIFI、手机通信、移动终端、集成数模射频等产品	RF 开关、LNA、Tuner、PA、滤波器、FEM 等半导体器件，主要应用于蓝牙、WIFI、手机通信、移动终端、集成数模射频等产品
测试项目	支持 MIPI, SPI 定制数字相关测试； 支持开关时间相关测试； 支持 12Ghz 谐波测试； 支持大功率 40dBm 测试； 支持 S 参数相关测试； 支持 RF 器件电气特性测试； 支持 P1dB 测试； 支持 Ip3 测试； 支持输出 6Ghz； 标准端口 16 个，可扩展至 24 个； 支持多 site 多站测试； 支持部分调制解调标准测试。	支持 MIPI, SPI 定制数字相关测试； 支持开关时间相关测试； 支持 18Ghz 谐波测试； 支持大功率 40dBm 测试； 支持 S 参数相关测试； 支持 RF 器件电气特性测试； 支持 P1dB 测试； 支持 Ip3 测试； 支持输出 6Ghz； 支持到 48 端口； 支持多数调制解调标准测试。

通过对比可以看出，该研发成果对应产品应用范围和关键技术指标上与进口产品基本相当，具有较高的技术先进性。

（4）大规模混合信号测试系统

本项目的研发成果为对公司 QT-8000 系列数模混合信号集成电路测试系统的升级迭代，使系统具有更多资源通道和更快测试处理速度，满足日益增多的功率半导体器件晶圆多工位测试要求和复杂电源管理类芯片的测试要求。

该研发成果对应的同类产品主要为华峰测控的 STS8300 系列模拟及数模混

合 IC 测试系统，关键技术指标对比如下：

关键技术指标	具体指标	联动科技 大规模混合信号测试系统	华峰测控 STS8300 系列
测试功能模块	高精度收发量测板卡	±100V,18bit/2Msps 和 12bit/25Msps 每通道	±100V,18bit/1Msps 和 12bit/10Msps 每通道
	通用小功率浮动 V/I 源	±50V/±1A	±40V/±1A
	通用中功率浮动 V/I 源	±120V/±10A	±100V/±10A
	通用大功率浮动 V/I 源	±40V/±100A	±100V/±100A
	通用高压浮动 V/I 源	±1000V/±30mA	±1000V/±10mA
测试精度	微小电容测试精度	<0.5pF	<1pF
	微小电流测试精度	<1nA	<1nA
	精密低失调运算放大器失调电压测试精度	<10 μ V	<10 μ V
	精密低失调运算放大器失调电流测试精度	<10pA	<10pA
响应速度	V/I 源稳定时间	<100us	<100us
平台可延展性	平台统一化程度	集成电路测试系统系列板卡通用，易扩展，易维护	同一技术平台，可测试模拟器件、分立器件和混合器件
应用程序开发平台通用化	软件开放性	开放架构，C/C++编程	开放架构，C/C++编程
测试数据存储、采集和分析	测试数据存储	自动保存测试数据，数据格式支持 STDF/EXCEL/CSV/PLF 等，并可定制专用数据格式	自动保存测试数据，数据格式支持 ACCESS/EXCEL/CSV/STDF/TXT，并可定制专用数据格式
	测试数据采集和分析	自带数据分析软件，可进行数据分析，统计，同时具备标准接口，可实现与第三方数据分析软件对接	自带数据分析软件，可进行数据分析，统计，同时具备标准接口，可实现与第三方数据分析软件对接

通过对比可以看出，该研发成果对应产品在关键技术指标上与华峰测控同类产品基本相当，具有较高的技术先进性。

（5）大功率分立器件测试技术

本项目的研发成果为对 QT-4000 综合测试平台的升级迭代，包括了大功率

分立器件直流参数测试和动态参数测试模组升级，具体为直流参数模块电流升级，动态 IGBT 开关时间测试模组、雪崩测试模组、可控硅热阻模组、TRR 模组的测试性能升级等，为国内 IGBT、MOSFET、SiC、IPM 等大功率器件提供更优的综合测试解决方案。

公司 QT-4000 综合测试平台整合了功率器件的直流参数测试和动态参数测试，同类产品主要为日本 TESEC 881/ 431/ 341 系列测试机。通过该研发项目，在综合测试功能方面，QT-4000 综合测试平台具有直流参数测试和 IGBT 开关时间测试、雪崩测试、可控硅热阻测试、TRR 测试、GaN 导通电阻等动态参数测试模块，与 TESEC 同类产品测试功能相当；在高压大电流参数指标方面，本项目 QT-4000 综合测试平台的直流参数模块电流电压升级到 1800A/6KV，高于 TESEC 同类产品的最大测试电流电压 1200A/5KV。

综上，与同行业公司的同类产品相比，该研发项目的相关研发成果具有较高的技术先进性。

（6）晶圆片激光打标设备

本项目的研发成果是对激光打标设备进行升级迭代，通过掌握晶圆取放系统、晶圆重心校准、晶圆校准检测和晶圆预、分区打印等四大模块技术，研制出满足 6-12 寸晶圆级封装 WLCSP 芯片/器件的激光打印设备。目前国内晶圆片激光打标设备以韩国 EO 公司 CSM3000 系列等进口设备为主，公司产品相关功能应用和关键打标参数指标与 EO 公司 CSM3000 系列产品的具体比较如下：

项目	联动科技晶圆片激光打标设备	EO 公司 CSM3000 系列
产品应用	兼容晶圆尺寸最大为 12 寸	兼容晶圆尺寸最大为 12 寸
产品功能	晶圆自动取放、晶圆重心校准、视觉定位和晶圆分区打印	晶圆自动取放、晶圆重心校准、视觉定位和晶圆分区打印
关键打标参数	线宽:30-50um 速度: Max4000mm/s 范围>Max200mm	线宽:30-50um 速度: Max4000mm/s 范围>Max200mm

通过对比可以看出，该研发成果对应产品在产品应用范围、产品功能和关键打标参数等指标上与进口产品基本相当，具有较高的技术先进性。

（7）重力式双轨 4SIDE 光耦管对管分选机

本项目的研发成果为实现 DIP4 光耦器件通过重力自由落体方式在轨道内传

送，对器件进行关键参数测试，并实现自动上、下料功能，研制出“重力式双轨 4side 光耦管对管分选机”产品，与市场现有产品相比，在双轨 4side 结构有限空间的情况下，能够增加双倍测试工位，提升产出效率。目前，市场上已有相关同类产品，本研发项目在产品功能和应用方面，与同类产品相当。公司主要通过本项目的研发，为客户提供器件封装测试及激光打标与分选设备的整体应用解决方案，提升产品的附加值。

2、是否支持公司相关技术发展路径，满足未来的市场拓展需求

公司的研发项目主要围绕半导体自动化测试相关技术，包括功率半导体、第三代半导体、数模混合信号和大规模数字信号集成电路测试技术，其中公司在功率半导体和第三代半导体相关的测试技术方面具有深厚的技术储备和丰富的供货经验，随着新能源汽车、光伏、风力发电、储能等行业大力发展，功率半导体和第三代半导体需求急剧增加，相关应用要求也不断提高，公司将深耕市场需求，保持在功率半导体分立器件领先的竞争优势。在集成电路测试领域，经过近几年公司产品的大力推广和客户验证，客户数量和收入规模实现较快增长，公司将继续加大集成电路测试技术的升级迭代，研发更高性能指标的技术平台，满足下游市场需求。

公司主要在研项目研发成果对应产品预计推出时间、对应的技术发展路径、应用领域以及下游市场需求情况具体如下：

研发项目	研发成果对应产品预计推出时间	技术发展路径	应用领域	下游市场需求
QT-8100HPC 综合测试系统	项目预计于 2022 年完成，经应用验证，相关产品预计于 2022 年推出	功率半导体和第三代半导体的直流参数和动态参数测试等综合测试技术	功率器件、第三代半导体及功率器件与数模混合集成电路相关的合封器件或模块的测试	随着新能源、电动汽车的兴起和家电行业的新应用，功率器件逐渐模块化、集成化，功率不断加大，性能不断提高，以 MOSFET 和 IGBT 为代表的功率半导体及第三代半导体呈现出高电压大电流的应用趋势，器件的电路密度和功率密度更大，对功率半导体测试系统的电流/电压及脉宽控制精度的测试要求不断提高；除需要测试直流参数，还需要测试更多范围的动态参数，对于测试系统的功能模块要求也越来越高。
大功率分立器件测试技术	项目预计于 2023 年完成，经应用验证，相关产品预计于 2023 年推出			

研发项目	研发成果对应产品预计推出时间	技术发展路径	应用领域	下游市场需求
QT-9000 VLSI 大规模数字集成电路测试系统	项目预计于 2022 年完成, 经应用验证, 相关产品预计于 2024 年推出	数模混合信号集成电路测试技术和大规模数字集成电路测试技术	数模混合信号集成电路测试、数字及 SoC 类集成电路测试	随着模拟及数模混合集成电路芯片的集成化程度越来越高、模拟数字混合程度提高、芯片内部的电路密度增大、器件的管脚数增加, 对测试系统的测试资源和测试精度的要求不断提升, 需要测试系统具备相对较大的技术架构和功能模块, 具备更多的测试资源和开放式应用平台满足不同种类 IC 的测试要求。
大规模混合信号测试系统	项目预计于 2023 年完成, 经应用验证, 相关产品预计于 2023 年推出			
射频器件测试分立和调制器	项目预计于 2022 年完成, 经应用验证, 相关产品预计于 2022 年推出			

五、请保荐人、申报会计师核查并明确发表意见。

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

1、获取并核查公司的薪资制度有关的证明文件，获取月度工资单、抽查发行人的员工薪酬发放记录并进行分析性复核；对人工费用的预提、发生和计量执行了细节测试；

2、查询同行业可比公司以及公司所在地的平均工资水平信息，并与公司平均工资进行对比，分析公司研发人员薪酬水平的竞争力；

3、获取公司研发人员的明细情况，分析研发人员稳定性，审阅离职相关资料；

4、查阅公司研发费用明细账，查阅公司研发项目预算资料，访谈公司管理层及技术负责人，了解公司部分研发项目整体预算与实际支出的差异情况；

5、访谈公司管理层及核心技术人员，查阅公司产品演变及技术迭代情况资料，查阅公司产品手册及同行业公司产品技术指标资料，了解公司产品的技术优势和市场竞争力，查阅同行业可比公司核心技术情况；

6、查阅公司销售台账及研发项目情况，获取相关研发成果资料，访谈公司技术负责人，了解研发成果应用于公司产品情况，了解公司在研项目研发周期及未来预期投入预算情况；

7、获取同行业公司相关产品的公开资料，对比公司在研产品未来实现功能与技术指标，判断研发成果与同行业公司比较的先进性，是否支持公司相关技术发展路径，满足未来的市场拓展需求。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、公司研发人员薪酬水平符合公司的经营发展需要，且具备较强的竞争力；研发人员薪酬占营业收入的比例与同行业可比公司存在差异具有合理性；研发人员的稳定性较高；

2、公司已完结研发项目整体预算与实际支出的差异原因具有合理性；

3、公司主要核心技术形成时间较早具有合理性；

4、经与同行业公司的同类产品对比，公司研发项目相关研发成果具有较高的技术先进性；

5、公司的研发项目相关成果能够支持公司相关技术发展路径，满足未来的市场拓展需求。

（本页无正文，为《关于佛山市联动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发行注册环节反馈意见落实函的回复》之盖章页）



佛山市联动科技股份有限公司

2022年6月23日

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于佛山市联动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发行注册环节反馈意见落实函的回复》的全部内容，确认回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

发行人董事长签名：



张赤梅

佛山市联动科技股份有限公司

2022年6月23日



（本页无正文，为海通证券股份有限公司《关于佛山市联动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发行注册环节反馈意见落实函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人签名：

张占聪

晏 瓊

张占聪

晏 瓊

保荐机构董事长签名：

周杰

周 杰



海通证券股份有限公司

2022年6月23日

声 明

本人已认真阅读佛山市联动科技股份有限公司本次落实函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，落实函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长签名：



周 杰

