

**关于胜科纳米（苏州）股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申
请文件的第二轮审核问询函的回复**

保荐机构（主承销商）



（深圳市前海深港合作区南山街道桂湾五路128号前海深港基金小镇B7栋401）

上海证券交易所：

胜科纳米（苏州）股份有限公司（以下简称“公司”、“发行人”或“胜科纳米”）收到贵所于 2024 年 2 月 7 日下发的《关于胜科纳米（苏州）股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审〔2024〕73 号）（以下简称“《第二轮审核问询函》”），公司已会同华泰联合证券有限责任公司（以下简称“华泰联合证券”、“保荐机构”、“保荐人”）、上海市锦天城律师事务所（以下简称“发行人律师”）、中汇会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）进行了认真研究和落实，并按照问询函的要求对所涉及的事项进行了资料补充和问题回复，现提交贵所，请予以审核。

除非文义另有所指，本问询函回复中的简称与《胜科纳米（苏州）股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义具有相同涵义。

本问询函回复的字体说明如下：

问询函所列问题	黑体
对问询函所列问题的回复	宋体

本问询函回复部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，均因计算过程中的四舍五入所形成。

目录

目录.....	2
1、关于实际控制人大额负债	3
2、关于业务与技术	23
3、关于实验室建设及募投项目	218
4、关于主要客户	261
5、关于收入	284
6、关于成本和毛利率	318
7、关于研发费用	343
8、关于存货	350
9、关于股东及股权变动	356
10、关于信息披露	393

1、关于实际控制人大额负债

根据首轮问询回复：（1）借款协议中约定了借款提前到期的情形，部分协议明确约定了款项用途；（2）2023年7月自然人韦勇与李晓旻签署了《过桥资金意向协议》，同意为李晓旻提供不超过3,000万元的过桥资金定向用于偿还其向上海银行、禾裕小贷、江苏银行的债务；（3）回复区分有利、中性、不利情形对实际控制人的还款计划进行了分析，部分股东与实际控制人签署了新的借款展期协议。

请发行人披露：（1）实际控制人的实际借款资金用途是否符合协议约定，结合相关协议内容分析是否存在触发借款提前到期的情形及其不利影响，是否存在纠纷风险；（2）韦勇愿意提供过桥资金的原因及合理性、资金最终来源，相关协议的主要内容、利息约定及公允性，是否约定相关增信措施、出借过桥资金的前提或存在其他限制性约定，是否存在其他未披露的特殊利益安排；（3）结合借款最新进展情况，披露李晓旻的债务清偿安排、资金来源及形成依据，是否与其偿还能力相符，是否存在债务偿还纠纷；若无法偿还到期债务对发行人、实际控制人的不利影响，是否影响控制权清晰、稳定及公司治理的稳定有效，并充分揭示相关风险。

请保荐机构、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露事项

（一）实际控制人的实际借款资金用途是否符合协议约定，结合相关协议内容分析是否存在触发借款提前到期的情形及其不利影响，是否存在纠纷风险

截至本回复出具日，有关李晓旻的实际借款资金用途以及相关借款提前到期情形是否触发的情况如下：

借款类型/轮次	借款主体	借款金额(万元)	协议约定的借款用途	借款用途是否符合协议约定	协议约定的借款提前到期情形(注1)	是否触发借款提前到期情形
C轮投资人借款	韦勇	700.00	其中327万元借款用于对发行人增资; 剩余373万元借款用于受让持股平台合伙人转让的股权	是	1、对李晓旻发生可能影响借款安全或债务履行情形的, 包括但不限于胜科纳米股东对李晓旻提起回购要求、李晓旻作为债务人或债权人签署借款协议累计金额超过5,000万元(不包含李晓旻作为债权人在履行中的个人房贷部分)、李晓旻质押其持有胜科纳米超过1/5的股权给第三方等情形, 或者胜科纳米发生停产、歇业、注销登记、被吊销营业执照、破产、被撤销以及发生重大债务、重大经营亏损、对其经营或财务状况产生重大不利后果的任何诉讼、仲裁或刑事、行政处罚等可能导致其部分或全部丧失相应担保能力的情形, 或者作为借款担保的抵押物、质押物价值减少、意外毁损或灭失等危及担保实现情形的, 可以要求李晓旻限期改正、落实债权保障措施、提供其他有效担保、停止发放借款, 如果李晓旻未能在合理期限内完成整改或提供其他有效担保的, 出借人有权宣布合同项下借款提前到期、提前收回借款等。 2、李晓旻违反借款用途使用借款、违反合同约定的义务、所作的陈述和保证不真实、明确表示或以行为表明不愿清偿其已到期或未到期债务、为他人债务提供担保可能影响其债务清偿能力时未提前书面通知出借人并征得出借人同意, 或存在其他不履行或不完全履行合同的其他情形, 均视为违约。李晓旻出现违约行为时, 出借人有权单方面宣布已发放的借款本金部分和全部提前到期, 并要求李晓旻立即偿还所有到期借款本金并按本合同约定借款天数结清利息。	是, 但相关借款方未行使提前到期的权利, 各方确认无异议, 且借款已归还完毕
	泰达恒鼎	2,500.00	对发行人增资	是		
	金大荣	400.00	对发行人增资	是		
	陆耀平	400.00	对发行人增资	是		
C+轮投资人借款	永鑫开拓	1,000.00	对发行人增资或用于资金周转	是	1、对李晓旻发生可能影响借款安全或债务履行情形的, 包括胜科纳米股东对李晓旻提起回购要求、李晓旻作为债务人或债权人签署借款协议累计金额超过16,000万元(不包含李晓旻在履行中的个人房贷部分), 或李晓旻质押其持有胜科纳米超过1/5的股权给第三方, 或胜科纳米发生停业、歇业、注销登记、被吊销营业执照、被撤销以及重大经营亏损的情形, 则出借人可以要求李晓旻在合理期限内完成整改或者提供有效担保; 如果李晓旻未能在合理期限内完成整改或提供有效担保的, 出借人有权宣布合同项下借款提前到期、提前收回借款等。 2、李晓旻违反借款用途使用借款、违反合同约定的义务、所作的陈述和保证不真实、明确表示或以行为表明不愿清偿其已到期或未到期债务、为他人债务提供担保可能影响其债务清偿能力时未提前书面通知出借人并征得出借人同意, 或存在其他不履行或不完全履行合同的其他情形, 均视为违约。李晓旻出现违约行为时, 出借人有权单方面宣布已发放的借款本金部分和全部提前到期, 并要求李晓旻立即偿还所有到期借款本金并按本合同约定借款天数结清利息。	否(注2)
	毅达服务业	2,000.00	对发行人增资或用于资金周转	是		
	毅达苏州	1,000.00	对发行人增资或用于资金周转	是		
	经控晟锋	2,500.00	对发行人增资或用于资金周转	是		
	毅达宁海	1,000.00	对发行人增资或用于资金周转	是		
	陆耀平	350.00	对发行人增资或用于资金周转	是		
	金大荣	350.00	对发行人增资或用于资金周转	是		
					1、对李晓旻发生可能影响借款安全或债务履行情形的, 包括但不限于胜科纳米股东对李晓旻提起回购要求、李晓旻作为债务人或债权人签署借款协议累计金额超过10,000万元(不包含李晓旻作为债权人在履行中的个人房贷部分)、李晓旻质押其持有胜科纳米超过1/5的股权给第三方等情形, 或者胜科纳米发生停产、歇业、注销登记、被吊销营业执照、破产、被撤销以及重大经营亏损等可能导致其部分或全部丧失相应担保能力的情形, 或者作为借款担保的抵押物、质押物价值减少、意外毁损或灭失等危及担保实现情形的, 可以要求李晓旻限期改正、落实债权保障措施、提供其他有效担保、停止发放借款, 如果李晓旻未能在合理期限内完成整改或提供其他有效担保的, 出借人有权宣布合同项下借款提前到期、提前收回借款等。 2、李晓旻违反借款用途使用借款、违反合同约定的义务、所作的陈述和保证不真实、明确表示或以行为表明不愿清偿其已到期或未到期债务、为他人债务提供担保可能影响其债务清偿能力时未提前书面通知出借人并征得出借人同意, 或存在其他不履行或不完全履行合同的其他情形, 均视为违约。李晓旻出现违约行为时, 出借人有权单方面宣布已发放的借款本金部分和全部提前到期, 并要求李晓旻立即偿还所有到期借款本金并按本合同约定借款天数结清利息。	是, 但相关借款方未行使提前到期的权利, 各方确认无异议, 且借款已归还完毕

借款类型/ 轮次	借款主体	借款金额 (万元)	协议约定的 借款用途	借款用途 是否符合 协议约定	协议约定的借款提前到期情形（注1）	是否触发 借款提前 到期情形
金融机构 借款	上海银行	1,000.00	对发行人增资	是	<p>1、如因法律颁布或修订、政策变化、监管要求等任一原因，致使贷款人发放及/或维持本合同项下信贷不合法、不合规的，贷款人有权要求借款人全部或部分归还本合同项下债务本金、利息及相关费用，借款人对此无异议。</p> <p>2、出现下列任一情形时，贷款人有权要求借款人提前偿还全部“科创小企业并购贷”贷款本息和其他应付款项。</p> <p>(1) 借款人违反本合同约定挪用贷款资金（借款人应如实向贷款人提供与借款用途相对应的真实有效的交易对象账户，不得擅自收回或授意交易对象账户收款人将全部或部分借款转至借款人账户或其他任何第三方账户，否则，贷款人有权视为借款人挪用贷款）；</p> <p>(2) 借款人未能按时支付任何到期债务，包括但不限于本合同项下约定的任何本金、利息或其他费用；</p> <p>(3) 借款人未履行或未完全履行本合同项下任何陈述、保证、承诺或义务；</p> <p>(4) 借款人向贷款人提交的有关证明和文件或其所作出的任何声明、保证和承诺为不真实、不准确、不完整或存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏等；</p> <p>(5) 借款人申请借款时隐瞒本人或其家庭成员存在严重疾病、负有重大债务涉及调解、仲裁、诉讼、索赔、强制执行及其他严重影响其还款能力的情形；</p> <p>(6) 借款人死亡或被宣告死亡或被宣告失踪而无人代其履行债务的；</p> <p>(7) 借款人发生因不能履行本合同义务之资信状况恶化、疾病、事故、死亡等或担保人发生因不能履行本合同义务之合并、重组、解散、破产等影响其民事行为能力或责任能力之情况；</p> <p>(8) 借款人或担保人涉入民事诉讼，可能影响其在本合同项下债务履行；或借款人、担保人触犯刑法，可能被判处有期徒刑及以上刑罚的，及由国家行政或司法机关宣布对其财产没收或对其处分权的限制，或存在该种情况发生可能的威胁；</p> <p>(9) 借款人拒绝贷款人对其使用借款情况和收入状况、对外担保等情况进行检查监督，拒绝提供有关资料，或提供虚假材料的；</p> <p>(10) 借款人提供抵（质）押物灭失、毁损、借款人或担保人不能恢复抵（质）押物价值或提供新的担保的；</p> <p>(11) 借款人在其与上海银行（及其任何分支机构）或其他金融机构或其他第三方订立的其他合同项下发生违约的；</p> <p>(12) 借款人在本合同项下任何担保文件项下发生违约的；</p> <p>(13) 发生本合同第二十二条约定的合同目的不能实现情形的（借款人身故、借款人拟投资标的企业/标的基金发生破产、清算、终止经营、因法律法规或监管因素使本合同履行已不合法合规等任何此类情形，视为本合同订立基础已不存在或合同目的无法实现此等事件构成本合同项下根本性违约，贷款人有权立即宣布本合同项下全部债权加速到期，并根据第二十、第二十一条相关约定收回包括但不限于本金、利息及费用（如有）在内的全部债权）。</p> <p>(14) 借款人违反本合同其他约定的。</p>	否
	禾裕小贷	1,500.00	补充流动资金	是	<p>1、借款人违反本合同任一条款的约定，或者发生以下任一情况，或者借款人的陈述与保证存在任何虚假、错误、遗漏，贷款人有权停止发放尚未发放的借款、宣布已发放的借款全部或部分提前到期，提前收回全部或部分借款本金，并按本合同约定计收利息（包括罚息、复利），直至本息全部清偿完毕：</p> <p>(1) 经营出现严重困难，财务状况恶化，发生或可能发生重大财务亏损、资产损失或其他财务危机；</p> <p>(2) 发生或可能发生停产、歇业、解散、注销登记、被吊销营业执照申请或被申请破产等情形；</p> <p>(3) 发生或可能发生重大诉讼、仲裁或刑事、行政处罚，或主要资产被有权机关查封、扣押、冻结或采取其他强制措施；</p>	否

借款类型/ 轮次	借款主体	借款金额 (万元)	协议约定的 借款用途	借款用途 是否符合 协议约定	协议约定的借款提前到期情形（注1）	是否触发 借款提前 到期情形
					(4) 没有及时清偿本合同外的其他任何到期债务，或发生本合同外的其他任何违约行为； (5) 法定代表人或主要负责人、高级管理人员、实际控制人发生变动或失踪、涉及或可能涉及重大诉讼、仲裁及其他法律纠纷，从事或涉嫌从事违法活动，被司法机关依法调查或限制人身自由，受到或可能受到行政、刑事处罚； (6) 借款人或其员工正在申请或已取得的主营业务所必需的知识产权，发生对其他方的知识产权或其他权利侵权的情形以及注册和申请被修改、质疑、撤销或交回，对公司主营业务有重大影响的情形； (7) 主营业务必要的登记、审批、许可、注册等资质无法通过相关主管部门检验，可能导致该等业务资质被撤销、被吊销、被限制、无法续期或失效的情形； (8) 涉及主营业务的研发项目受到较大挫折，预计对生产经营产生重大影响，例如生物医药类产品未通过临床批准，或临床无法继续推进，或产品最终报批失败等情形； (9) 已经签署融资意向书或融资协议的股权融资计划发生重大不利变化，实际控制人与投资人对赌失败，发生投资人申请主张回购条款的情形； (10) 发生政府相关部门的科技类优惠贷款被非正常收回或国家政策性补贴被非正常取消等优惠福利政策受限甚至撤销的情形； (11) 核心技术人员突发离职或其竞业限制失效，对后续的生产经营预计产生重大影响； (12) 发生重大安全责任事故或存在重大安全生产隐患； (13) 发生其他影响或可能影响其履行本合同项下义务能力的事项。 2、在约定债务到期之日（即 2027 年 10 月 26 日）前，除借款人对上海银行、江苏银行借款根据其签署协议约定的还款计划进行还款外，若发生其他借款人偿还金额超过人民币 6,000 万元债务提前到期之情形，借款人应立即通知贷款人，贷款人有权宣布《借款合同》项下贷款全部提前到期，并要求借款人、担保人在前述情形发生之日起 6 个月内，优先偿还《借款合同》项下贷款本金及利息。	
	江苏银行	1,000.00	借款人经营周转	是	1、若借款人未履行本合同约定的各项义务的，贷款人有权按照本合同规定变更借款支付方式、停止发放借款人尚未提取的借款和/或要求借款人提前归还借款、宣布全部借款提前到期； 2、如贷款人发现或有合理理由怀疑借款人存在或涉嫌洗钱、恐怖融资或逃税等非法活动的，贷款人可以采取包括但不限于暂停本合同项下借款支用、宣布借款提前到期等必要的洗钱风险控制措施，对贷款人因采取风险控制措施及因借款人违反本条约定的反洗钱义务给贷款人造成的损失，由借款人承担相应赔偿责任。 3、合同有效期内，下列任一情形均构成本合同项下违约事件，贷款人有权根据违约性质、程度，采取宣布本合同项下借款提前到期，立即收回借款等处置方式： (1) 借款人违反本合同项下任一声明和保证； (2) 借款人未能全面履行本合同项下的任何义务，包括但不限于未按期足额支付本合同项下借款本金、利息及其他的应付款项； (3) 借款人未按本合同约定或未经贷款人同意改变借款用途或将借款用于从事洗钱、恐怖融资或其他任何非法、违规交易； (4) 借款人提供虚假材料或隐瞒重要事实； (5) 借款人或其所在经营实体财务状况恶化可能影响借款安全，或借款人有意逃废银行债权；	否
	1,000.00 (注3)					

借款类型/ 轮次	借款主体	借款金额 (万元)	协议约定的 借款用途	借款用途 是否符合 协议约定	协议约定的借款提前到期情形（注1）	是否触发 借款提前 到期情形
					(6) 借款人利用其与第三人之间的虚假合同，套取贷款人或其他银行资金或授信； (7) 借款人或其所在经营实体发生或涉嫌从事违法违规行，涉及或可能涉及诉讼、仲裁案件或其他法律纠纷； (8) 借款人违反其与贷款人或其他第三人所签订的其他合同，损害贷款人合法权益的或因此类合同产生争议而导致或可能导致诉讼、仲裁或其他法律纠纷； (9) 担保人在担保合同项下，或在其与贷款人或第三人所签订的其他合同项下发生违约，导致其担保能力弱化； (10) 危及或可能危及贷款人债权安全的其他情形。	

注 1：相关股东出借人及金融机构出借人与实际控制人签署借款协议补充协议对借款提前到期情形进行变更的，本表仅列示变更后的借款提前到期相关条款；

注 2：2023 年 3 月、2023 年 4 月，李晓旻与经控晟锋、永鑫开拓、毅达服务业、毅达苏州、毅达宁海分别签署了《借款展期协议》，将《借款合同》第 9.4 条约定的李晓旻发生可能影响借款安全或债务履行情形中的“乙方作为债务人或债权人签署借款协议累计金额超过 10,000 万元（不包含李晓旻作为债权人在履行中的个人房贷部分）”变更为“乙方作为债务人或债权人签署借款协议累计金额超过 16,000 万元（不包括乙方在履行中的个人房贷部分）”。经核查，截至 2023 年 2 月 28 日李晓旻尚未到期借款的合同金额为 10,455 万元，同时除在江苏银行《循环借款合同》约定额度内再次申请 1,000 万元借款外，自 2023 年 3 月起李晓旻未新增签署其他借款协议，因此自《借款展期协议》以来，李晓旻尚未到期借款的合同金额未超过 16,000 万元，不存在触发协议约定的借款提前到期情形。

注 3：江苏银行于 2024 年 1 月向李晓旻提供的合计 1,000 万元借款中，649 万元借款已用于清偿江苏银行于 2023 年 1 月提供的借款本息，73.36 万元用于支付持股平台财产份额受让款，另有部分用于偿还金融机构本息，均符合相关借款协议约定的借款用途；截至 2024 年 8 月 31 日，剩余 146.41 万元借款尚未实际使用。

由上表可知，实际控制人李晓旻在 2021 年 12 月取得 C+轮投资人借款后，其累计借款余额曾阶段性超过 C 轮及 C+轮投资人借款协议项下约定的借款累计金额上限，触发 C 轮投资人借款协议、C+轮投资人借款协议项下提前到期情形，但相关股东出借人在借款存续期间内均未宣布借款提前到期或要求李晓旻提前清偿。

截至本回复出具日，李晓旻已主动提前清偿完毕 C 轮投资人借款及陆耀平、金大荣提供的 C+轮投资人借款。针对尚未清偿的 C+轮投资人借款，李晓旻已于 2023 年 3 月及 2023 年 4 月，与出借人永鑫开拓、毅达服务业、毅达苏州、经控晟锋、毅达宁海分别签署了《借款展期协议》，对相关借款提前到期条款进行了修改，截至本回复出具日，不存在触发借款提前到期情形。

此外，C 轮及 C+轮股东出借人均已出具书面确认，相关出借人对《借款合同》的签署与履行、借款使用及借款的提前清偿等均不存在任何争议、纠纷或潜在纠纷，也不会向李晓旻或其他相关方提出任何异议、主张任何权利或要求承担任何与此相关的责任。

除上述披露的情形外，李晓旻的实际借款资金用途符合相关借款协议的约定，相关借款不存在触发借款提前到期的情形；各出借人对相关债权债务关系的形成、借款协议及相关担保协议、展期/补充协议的签署、履行等均不存在任何争议、纠纷或潜在纠纷，也不会向李晓旻或其他相关方提出任何异议、主张任何权利或要求承担与此相关的任何责任。

经检索“中国裁判文书网”等网站，截至本回复出具日，各出借人与发行人及李晓旻之间不存在因借款相关事宜产生的争议或纠纷。

综上，截至本回复出具日，实际控制人的实际借款资金用途均符合相关借款协议或其展期/补充协议约定；虽然部分 C 轮及 C+轮股东借款约定的借款提前到期情形曾被触发，但相关借款人未宣布借款提前到期或要求李晓旻提前清偿，并确认相关借款协议的履行不存在纠纷或异议，且前述曾触发的借款提前到期情形均已解除，未造成不利影响；李晓旻与相关出借人之间不存在纠纷或潜在纠纷。

(二) 韦勇愿意提供过桥资金的原因及合理性、资金最终来源，相关协议的主要内容、利息约定及公允性，是否约定相关增信措施、出借过桥资金的前提或存在其他限制性约定，是否存在其他未披露的特殊利益安排

1、韦勇愿意提供过桥资金的原因及合理性、资金最终来源

发行人实际控制人李晓旻针对其尚未清偿的相关借款，已制定了合理的还款计划，以确保其能够按期清偿借款。但考虑到金融机构借款的借款期限较短且具有定期还款要求，为规避出现突发短期资金缺口的情形、增加还款保障，李晓旻与韦勇协商一致，韦勇同意在李晓旻因流动性等原因暂时未能筹措到足额资金用以偿还其与金融机构出借人之间的借款本息时，向李晓旻提供过桥资金支持。截至本回复出具日，尚未出现李晓旻向韦勇寻求提供过桥资金借款的情形。

韦勇愿意向李晓旻提供过桥资金的原因及合理性具体如下：

①韦勇主要从事投资管理的工作，于 2020 年即结识李晓旻，二人均居住在苏州，日常针对半导体行业信息沟通交流较多，认可李晓旻的个人能力及胜科纳米的行业赛道，其 2021 年 2 月通过其控制的企业永鑫融慧的投资胜科纳米，后续韦勇基于对公司发展前景的看好以及对李晓旻个人能力的信任，陆续于 2021 年 12 月、2022 年 6 月及 2022 年 12 月分别通过其控制的企业永鑫开拓、永鑫融畅对胜科纳米追加投资。双方通过长期稳定的交流联系，积累了良好的信任基础和友谊，基于朋友之间的信赖与支持，韦勇自愿为李晓旻提供过桥资金；

②经综合考量李晓旻的资金实力、经济状况及胜科纳米的经营发展情况，韦勇认为李晓旻制定的还款计划可行，其具备清偿金融机构借款的能力，未来触发出借过桥资金前提的可能性较低；即使届时需向李晓旻提供过桥资金借款，考虑到李晓旻已提前清偿此前向其提供的 C 轮投资人借款，韦勇认为李晓旻信用状况良好、还款保障较强，具备清偿过桥资金借款本息的能力，未来李晓旻出现债务不能清偿的风险较低；

③韦勇控制的永鑫融畅、永鑫开拓、永鑫融慧等主体均系胜科纳米的直接股东，向李晓旻提供过桥资金借款有利于增加其还款保障，使得李晓旻进一步解决自身偿债能力的后顾之忧，将更多精力投入到胜科纳米的经营管理中，有

利于胜科纳米的发展。同时，韦勇向李晓旻提供过桥资金的借款利率系参考股东借款利率，确定为年利率 6%（单利），其如果向李晓旻提供过桥资金借款可以收取稳定的固定收益回报。

韦勇资信情况及财务状况良好，具有多年公司经营管理与证券投资经验，通过股权投资回报、理财收益、工资薪酬或劳务所得等积累了较强的资金实力，未来将使用其自有资金向李晓旻提供过桥资金借款；韦勇担任执行事务合伙人的永鑫方舟目前已发行十余支私募基金，累计管理规模 25 亿元人民币，其目前亦在永鑫方舟旗下的永鑫开拓、永鑫融慧等多支基金中持有较高的财产份额并且完成实缴出资义务。因此，韦勇具备较强的资金实力，在《过桥资金意向协议》约定的出借过桥资金前提触发时，有能力以其自有资金向李晓旻及时、足额提供过桥资金。

综上，韦勇同意向李晓旻提供过桥资金借款系其个人基于对李晓旻的信任，经综合评估李晓旻偿债能力后作出的决策，具有合理性；韦勇具备以自有资金向李晓旻提供过桥资金的资金实力，截至本回复出具日尚未出现李晓旻向韦勇寻求提供过桥资金借款的情形。

2、相关协议的主要内容、利息约定及公允性，是否约定相关增信措施、出借过桥资金的前提或存在其他限制性约定，是否存在其他未披露的特殊利益安排

（1）相关协议的主要内容、利息约定及公允性

韦勇与李晓旻签署的《过桥资金意向协议》及其补充协议约定的主要内容如下：

出借过桥资金的前提	李晓旻因流动性等原因暂时未能筹措到足额资金用以偿还其与上海银行、禾裕小贷、江苏银行之间尚未清偿的借款本金
过桥资金额度	累计不超过 3,000.00 万元
借款用途	定向用于偿还金融机构借款中尚未清偿的借款本金
借款利率	年利率 6%，单利计息
借款到期日	公司股票首次公开发行上市之日起六年
还款方式	借款到期时利随本清，但李晓旻有权在借款到期日之前的任何时间点提前清偿借款本金和利息，借款利息以借款本金到达李晓旻账户之日起每笔借款本金实际还款日期与借款到期日孰早者为止计算

循环支取	在借款到期日之前，如李晓旻已清偿部分过桥资金本金和利息，对于已经清偿的部分李晓旻可再次取得过桥资金，但李晓旻待清偿的过桥资金本金余额累计不超过 3,000.00 万元
借款到期未清偿时的安排	韦勇同意如过桥资金借款期限届满而李晓旻未能按时偿还借款本金及利息，韦勇同意优先通过延长借款期限、提供额外担保、第三方代为清偿债务、处置乙方除所持胜科纳米股份外的其他财产等方式实现债权；在存在双方协商认可的其他可行还款付息安排的情况下，韦勇不会为实现债权而申请司法冻结强制拍卖李晓旻所持胜科纳米股份，且无论有无任何相反约定，韦勇将确保不会因司法强制执行等债权实现方式影响李晓旻对胜科纳米的控制权

如上表所列示，韦勇向李晓旻提供过桥资金借款的利率为 6%（单利），系参考韦勇向李晓旻提供 C 轮投资人借款的利率确定，借款利率与其他股东出借人向李晓旻提供 C 轮、C+轮投资人借款的利率相一致，借款利率公允。此外，韦勇提供过桥资金的借款到期日亦系参考尚未清偿股东借款约定的借款到期日确定，具有合理性。

（2）是否约定相关增信措施、出借过桥资金的前提或存在其他限制性约定，是否存在其他未披露的特殊利益安排

韦勇向李晓旻出借过桥资金的前提系李晓旻因流动性等原因暂时未能筹措到足额资金用以偿还其与上海银行、禾裕小贷、江苏银行之间尚未清偿的借款本息。考虑到胜科纳米的发展情况良好，李晓旻还款来源多样、还款计划可行，实际需要出借过桥资金支持的可能性较小，且李晓旻的信用状况良好、还款保障较强，即便未来出借过桥资金，李晓旻也具备清偿过桥资金的能力，因此韦勇出于对李晓旻的支持和信任，未要求李晓旻额外提供抵押、质押、保证等任何增信措施或其他实质性潜在担保措施，不存在其他限制性约定，亦不存在其他未披露的特殊利益安排。

（三）结合借款最新进展情况，披露李晓旻的债务清偿安排、资金来源及形成依据，是否与其偿还能力相符，是否存在债务偿还纠纷；若无法偿还到期债务对发行人、实际控制人的不利影响，是否影响控制权清晰、稳定及公司治理的稳定有效，并充分揭示相关风险

1、实际控制人借款最新进展情况

（1）实际控制人李晓旻与借款股东签署补充协议，相关借款展期至公司上市后六年，并调整借款利率

2024年3月、2024年8月，借款人李晓旻与贷款人永鑫开拓、毅达服务业、毅达苏州、毅达宁海、经控晟锋（以下合称“股东借款方”）分别签署了《借款展期协议（三）》及《借款展期协议（四）》，就《借款合同》项下剩余6,090万元股东借款本金的相关展期事宜进行了补充约定。

各方一致同意并确认，对于《借款合同》项下尚未归还的借款本息，股东借款方同意将借款期限进一步延长至公司股票首次公开发行上市之日起六年。若公司IPO因任何原因终止的，包括但不限于公司自中国证监会或证券交易所或其他境内/境外证券监督管理机构撤回IPO申请、公司IPO申请未能通过证券交易所的审核或未能完成中国证监会发行注册程序、公司IPO保荐人撤回对公司的保荐、公司获得的发行批文或发行注册决定被撤销或终止，则股东借款方有权在自前述事件发生之日（以较早之日为准）12个月后，要求李晓旻清偿全部或部分借款本息。

同时，各方一致同意并确认，自《借款展期协议（四）》生效之日起，《借款合同》项下剩余6,090万元借款本金的利息计算方式，由“年利率8%，复利计息”调整为“年利率6%，单利计息”。该项条款系各方基于近期市场融资利率水平变动情况，经协商一致后进行调整。

（2）实际控制人李晓旻与禾裕小贷签署补充协议，相关借款展期至2027年10月

2024年2月、2024年8月，借款人李晓旻与贷款人禾裕小贷签署了《补充协议（三）》及《补充协议（四）》，就《借款合同》（禾裕科贷借字（2022）第011号）（以下简称“主合同”）项下的1,500万元借款相关展期事宜进行了补充约定，主要内容如下：

①关于借款期限：主合同项下借款应于2025年10月26日到期，经各方协商一致，现约定展期到2027年10月26日（以下简称“展期到期日”），李晓旻应于展期到期日或之前结清全部剩余贷款本息。

②关于分期还款安排：经各方协商一致，李晓旻于2024年第一、二季度末月20日分别向禾裕小贷归还贷款本金10万元，自2024年第三季度开始，李晓旻应于每季度末月20日（若遇节假日则提前至前一工作日）向禾裕小贷归还贷

款本金 20 万元，同时李晓旻应于展期到期日向禾裕小贷归还全额剩余本金。

同时，各方一致同意并确认，在主合同项下债务到期之日前，除李晓旻对上海银行、江苏银行借款根据其签署协议约定的还款计划进行还款外，若发生其他李晓旻偿还金额超过 6,000 万元债务提前到期之情形，李晓旻应立即通知禾裕小贷，禾裕小贷有权宣布主合同项下贷款全部提前到期，并要求李晓旻及担保人在前述情形发生之日起 6 个月内，优先偿还主合同项下贷款本金及利息。

(3) 实际控制人李晓旻与江苏银行签署补充协议，相关借款展期至 2026 年 1 月

2024 年 8 月，借款人李晓旻与贷款人江苏银行签署了《借款展期合同》，就《个人经营贷循环借款合同》（以下简称“《循环借款合同》”）项下李晓旻于 2024 年 1 月申请使用的 1,000 万元借款的还款期限进行了补充约定。

经各方协商一致，《循环借款合同》项下李晓旻于 2024 年 1 月申请使用的 1,000 万元借款原定于 2025 年 1 月偿还，现将其中 999 万元借款期限展期至 2026 年 1 月。

2、实际控制人李晓旻的债务清偿安排、资金来源及形成依据，是否与其偿还能力相符，是否存在债务偿还纠纷

截至 2024 年 8 月 31 日，实际控制人李晓旻尚未到期借款的合同金额为 9,405 万元，其中 6,090 万元为股东借款，3,315 万元为金融机构借款。基于前文所述借款最新进展，截至本回复出具日，李晓旻相关债务的借款期限、借款利率、还款安排等情况汇总如下：

借款方	剩余本金 (万元)	借款期限	借款利率	还款安排
经控晟锋	1,690.00	借款到期日为公司股票首次公开发行上市之日起六年。同时，若公司 IPO 因任何原因终止的，借款方有权在自 IPO 终止 12 个月后，要求李晓旻清偿全部或部分借款本息。	单利 6.00%	到期一次还本付息， 借款人可提前归还
毅达服务业	1,700.00			
毅达宁海	850.00			
毅达苏州	850.00			
永鑫开拓	1,000.00			
上海银行	835.00	2026 年 11 月	单利 4.65%	按月分期偿还利息， 同时每月归还 5 万元 本金，剩余本金到期 一次性支付

借款方	剩余本金 (万元)	借款期限	借款利率	还款安排
禾裕小贷	1,480.00	借款到期日为 2027 年 10 月。到期日前，除按协议约定偿还上海银行、江苏银行借款外，如存在其他李晓旻偿还金额超过 6,000 万元债务提前到期的情形，禾裕小贷有权宣布贷款全部提前到期，并要求李晓旻及担保人在前述情形发生之日起 6 个月内，优先偿还禾裕小贷借款本金及利息	单利 6.00%	按季结息，结息日为每季末的 20 日；自 2024 年第三季度开始，每季度末 20 日归还 20 万元本金，剩余本金到期一次性支付
江苏银行	999.00	2026 年 1 月	单利 3.90%	按月结息，到期一次性归还借款本金
	1.00	2025 年 1 月	单利 3.70%	

由上表可知，通过签署借款展期协议，实控人李晓旻 2024 年、2025 年无到期还款的压力，主要借款的到期时间距离目前较长，实控人具备充足的时间筹措还款资金。

基于上述债务的还款要求、自身资金来源情况等因素，实控人制定了相应债务清偿安排。假定公司于 2025 年 6 月完成发行上市，经测算实控人主要依靠薪酬收入、现金分红、变现资产等资金来源，即可在 2029 年提前偿还全部债务，历年的债务清偿安排具体如下：

单位：万元

项目	2024 年 9-12 月	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
还款金额测算								
当年支付的借款利息及本金 (A)	161.09	3,668.91	1,750.00	1,750.00	3,020.00	1,685.31	-	-
其中：向上海银行支付的本息	33.04	97.13	786.58	-	-	-	-	-
向禾裕小贷支付的本息	84.84	165.77	160.90	1,301.51	-	-	-	-
向江苏银行支付的本息	13.22	1,022.97	-	-	-	-	-	-
主动提前偿还的股东借款本息（包括向经控晟锋、毅达服务业、毅达宁海、毅达苏州、永鑫开拓支付的本息，根据展期协议约定上述借款到期时间为公司股票首次公开发行上市之日起六年，同时实控人可根据自身资金状况安排提前偿还部分借款本息）	-	2,293.04	712.51	358.49	3,020.00	1,685.31	-	-
个人自有住房按揭贷款本息	30.00	90.00	90.00	90.00	-	-	-	-
过桥资金对应借款本息（如有）	-	-	-	-	-	-	-	-
资金来源测算								

项目	2024年 9-12月	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年
实控人当前可支配资金（B1）	530.00	448.91	30.00	30.00	30.00	30.00	-	-
从公司处领取的薪酬收入（B2）	80.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	-	-
实控人自有房产变现（B3）	-	-	-	-	1,270.00	-	-	-
公司进行现金分红所得资金（B4）	-	3,000.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	-	-
由他人代为偿还债务（B5）	-	-	-	-	-	-	-	-
当年资金来源合计 (B=B1+B2+B3+B4+B5)	610.00	3,698.91	1,780.00	1,780.00	3,050.00	1,780.00	-	-
当年资金缺口（负数为结余）（C=A-B）	-448.91	-30.00	-30.00	-30.00	-30.00	-94.69	-	-

注 1：上表已按照合同约定计算逐年需偿还的金融机构借款本金，以及截至具体还款日的借款利息；考虑到江苏银行借款于 2026 年 1 月到期，上表按实控人于 2025 年提前归还江苏银行全部借款本息进行测算；

注 2：本着新老股东共享的原则，公司计划在审情况下不进行现金分红，上表测算中将 2024 年相关金额（参考分红回报规划的下限，可分配不低于 4,000 万元）累计到 2025 年一起实施，即 2025 年分配 8,000 万元。同时，2026 年及以后年度，保守假设公司按《公司上市后三年内股东分红回报规划》下限金额 4,000 万元进行现金分红。

注 3：本次公开发行后李晓旻及其 100% 持股的江苏鸢翔直接持有公司股权比例合计约 45.43%，上表据此测算历年现金分红所获资金；

注 4：实控人目前个人自有住房按揭贷款本息的还款方式为等额本息，上表偿还金额系根据每月还款金额及当期汇率等因素计算。

注 5：上表“由他人代为偿还债务（B5）”系指自然人韦勇可以为李晓旻提供累计不超过 3,000.00 万元过桥资金额度，用于李晓旻偿还上海银行、禾裕小贷、江苏银行借款本息，上表测算并未使用相关过桥资金额度。

上表所列示的还款资金来源及形成依据具体分析如下：

序号	还款资金来源	还款资金的形成依据分析
1	实控人当前可支配资金	截至 2024 年 8 月 31 日，李晓旻及其控制的江苏鸢翔银行账户中可支配资金余额合计约为 530 万元。 2025 年至 2029 年，以上一年度结余资金作为当期可支配资金。
2	从公司处领取的薪酬收入	2021 年、2022 年、2023 年，李晓旻从公司处领取的薪酬总额分别为 268.30 万元、314.57 万元、331.18 万元（未考虑 2022 年领取的人才补贴）。 据此，上表假定 2024 年至 2029 年，实控人李晓旻从公司处领取的薪酬收入约为 250 万元（税后）。
3	实控人自有房产变现	实控人李晓旻于 2018 年在新加坡购置一项自有房产，该房产系用于自住。根据购房合同，前述房产面积为 160 平方米（约合 1,722 平方英尺）；根据 2024 年于新加坡本土地产交易网站 Property Guru 的搜索结果，同小区相近面积房产的挂牌价格约为 2,540 新加坡元/平方英尺。根据上述信息，估算该自有房产总价为 437.39 万新加坡元。 同时，实控人目前就前述房产尚有住房按揭贷款未清偿完毕，截至 2024 年 8 月 31 日住房按揭贷款余额约为 233.62 万新加坡元，预计截至 2028 年初的住房按揭贷款余额约为 199.90 万新加坡元。 据此，上表将自有房产总价扣除按揭贷款余额，并按 5.35 元人民币/新加坡元的汇率测算，综合确定实际控制人自有房产变现价值约为 1,270 万元人民币。
4	公司进行现金	公司已制定的《公司上市后三年内股东分红回报规划》约定：“上市后

序号	还款资金来源	还款资金的形成依据分析
	分红所得资金	<p>三年内，如公司上一会计年度实现的净利润及经营活动产生的现金流量净额均超过 7,000 万元，或公司截至上一会计年度末的累计未分配利润金额超过 10,000 万元，公司当年以现金方式分配的利润原则上不少于 4,000 万元。此外，公司还应结合自身盈利能力、资金状况积极推出一年多次分红方案，推动实施‘中期分红’；公司每年均应结合未分配利润情况及当期业绩，对‘春节前预分红’进行一次评估，符合条件的可以进行预分红，多措并举增强投资者获得感。”</p> <p>公司未来具备良好的现金分红能力。一方面，公司是国内知名的半导体第三方检测分析实验室，具备突出的市场竞争力与良好的盈利能力：近年来，公司紧跟半导体产业技术发展趋势，围绕先进制程、先进封装等领域进行技术布局，凭借高效精准的分析能力赢得芯片设计、晶圆制造等领域龙头企业的认可。公司业务规模实现快速增长，目前在细分领域业务体量已处于国内前列，2021 年至 2023 年公司营业收入复合增长率达 53.33%，净利润及经营活动产生的现金流量净额均保持持续增长。公司 2023 年经营情况已远超《公司上市后三年内股东分红回报规划》约定的相关指标，目前累计未分配利润金额已超 1.3 亿元。截至 2024 年 8 月 31 日，公司在手订单合计约为 11,063.86 万元，较去年同期增长 26.12%，预计未来收入将保持稳定增长。公司现金流情况良好，报告期各期公司经营活动现金流净额占净利润的比重均在 200% 以上，从资金角度来看具备良好的分红能力。另一方面，公司所处的半导体第三方检测分析行业发展前景良好，市场空间广阔：公司所从事的半导体检测分析业务是半导体产业链的重要组成部分，属于战略性新兴产业政策重点支持的新一代信息技术领域，根据 WSTS 数据，全球半导体行业在经历短暂性调整后将迎来攀升，预计 2024 年全球半导体市场规模将达到 6,110 亿美元，较上年增长 16%，下游半导体行业的发展将推动半导体检测分析需求的增长；同时，在我国半导体产业链国产化进程加速推进的大背景下，下游半导体企业的技术变革与升级将创造大量的检测分析需求，根据中国半导体行业协会数据，2023 年我国半导体第三方实验室检测分析市场规模已达 80 亿元，未来几年复合增长率将超过 10%，市场空间广阔。</p> <p>综上，公司在半导体第三方检测分析市场的业务体量已处于国内前列，具备良好的竞争力，近年来自身盈利能力、现金流情况良好，所处细分市场未来发展空间广阔，预计 2024 年及以后年度公司将持续满足《公司上市后三年内股东分红回报规划》相关分红条件。</p> <p>同时，《公司上市后三年内股东分红回报规划》约定的是达到相关指标后应当进行不低于特定金额的分红，不是发行人进行现金分红的前提条件。本着加强投资者回报原则，发行人《利润分配制度》里约定“原则上每年度应当至少以现金方式分配利润一次”，即便未达到相关利润或现金流指标，公司也可以根据自身资金情况，选择实施一定的现金分红。</p> <p>2023 年度，公司实现的归属于母公司所有者的净利润 9,853.85 万元，经营活动产生的现金流量净额为 23,864.01 万元，截至 2023 年末未分配利润金额超过 9,600 万元，因此 2024 年公司具备良好的现金分红的的能力，参考《公司上市后三年内股东分红回报规划》，能够实施现金分红的金额不低于 4,000 万元；考虑到本次公开发行前滚存利润分配方案中新老股东共享的原则，公司计划在审情况下不进行现金分红，相关金额（不低于 4,000 万元）将累计到上市当年尽快实施。假定公司于 2025 年上市，按照 2024 年、2025 年每年 4,000 万元测算，公司预计在 2025 年可分配不低于 8,000 万元现金红利。同时，2026 年及以后年度，保守</p>

序号	还款资金来源	还款资金的形成依据分析
		假设公司按《公司上市后三年内股东分红回报规划》下限金额 4,000 万元进行现金分红。
5	由他人代为偿还债务	自然人韦勇与李晓旻签署了《过桥资金意向协议》，约定若李晓旻因流动性等原因暂时未能筹措到足额资金用以偿还上海银行、禾裕小贷、江苏银行任何借款本息时，韦勇同意将为李晓旻提供累计不超过 3,000.00 万元的过桥资金额度。截至目前李晓旻尚未使用相关过桥资金。根据上表测算，李晓旻无需使用前述过桥资金即可清偿上海银行、禾裕小贷、江苏银行的借款本息。
6	其他还款方式	如上述第 1~5 项还款来源均无法落实，实控人李晓旻未来还可以通过如下方式筹措相应还款资金或调整还款安排： (1) 寻求其他方提供拆借资金或使用自身信用筹措新的借款； (2) 与借款方进一步协商借款展期事宜。

综上，未来李晓旻可通过使用当前可支配资金、薪酬收入、公司现金分红款、自有房产变现等多种方式筹措偿还资金，还款资金来源多样、形成依据合理，债务清偿安排与自身偿还能力相匹配。实控人李晓旻与各债权人不存在债务偿还方面的纠纷或潜在纠纷。

此外，李晓旻及其一致行动人看好公司长期发展前景，为进一步增强投资者信心，李晓旻及其一致行动人已自愿承诺自发行人上市之日起 60 个月内，不转让或者委托他人管理其直接和间接持有的发行人首次公开发行上市前已发行的股份。

3、若无法偿还到期债务对发行人、实际控制人的不利影响，是否影响控制权清晰、稳定及公司治理的稳定有效，并充分揭示相关风险

(1) 若无法偿还到期债务对发行人、实际控制人的不利影响分析

如本题前述回复内容，实际控制人李晓旻具备债务偿还能力，相关债务能够偿还。如假设极端情况下李晓旻出现无法偿还到期债务，则该等情况对发行人、实际控制人的不利影响如下：

①如极端情况下李晓旻产生债务逾期偿还或违约的情形，在协商不成的情况下，债权人可能会要求部分质押、冻结或处置李晓旻所持有的公司股权等资产。截至 2024 年 8 月 31 日，李晓旻尚未清偿的借款本息金额如按照公司最近一次融资投后 30 亿元测算，对应公司股权比例约为 3.39%，占比较小，对李晓旻保持公司实际控制人地位不会造成重大不利影响。

②如极端情况下李晓旻无法偿还到期债务，其可通过多种方式筹集资金尽

快清偿相关债务，避免被人民法院列为失信被执行人，不会直接影响李晓旻担任发行人董事、高级管理人员的任职资格。假设出现因债务违约被人民法院列为失信被执行人的极端情况，即出现《公司法（2023年修订）》规定的不得担任发行人董事、高级管理人员的情形，李晓旻将无法作为发行人的董事长、总经理，对发行人董事会层面的决议及日常生产经营决策进行直接管理，但其仍可作为实际控制人参与公司重大决策。

针对上述不利影响后果，公司已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“7、实控人负债金额较大的风险”及“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（一）实控人负债金额较大的风险”处进行风险揭示。

（2）无法偿还到期债务不会对控制权清晰、稳定及公司治理的稳定有效造成重大不利影响

①无法偿还到期债务不会对控制权清晰、稳定造成重大不利影响

截至2024年8月31日，李晓旻尚未清偿的股东借款及金融机构借款本金合计约10,159.40万元，按照公司最近一次融资投后30亿元测算，前述未到期债务对应发行人股权比例约为3.39%，占比较小。截至本回复出具日，李晓旻直接持有发行人43.7867%股份，并通过苏州禾芯间接控制发行人5.5244%股份对应的表决权，通过苏州胜盈间接控制发行人1.9846%股份对应的表决权，通过宁波胜诺间接控制发行人1.7390%股份对应的表决权，通过江苏鸾翔间接控制发行人6.6854%股份对应的表决权；同时，实际控制人的一致行动人李晓东直接持有发行人0.9097%股份，李晓旻及其一致行动人合计拥有并控制发行人60.6299%股份对应的表决权。如考虑未来上市后新增股份对李晓旻控股比例的稀释影响，其所享有的表决权仍超过发行人总股本的50%，不会影响发行人控制权的清晰、稳定。

实控人李晓旻目前不存在债务到期无法偿还的情况，公司控制权清晰、稳定。如未来出现还款资金不足无法偿还到期债务的情况，且部分债权人基于债务清偿诉求要求采取部分冻结实控人李晓旻所持有的公司股权等措施，一方面实控人将积极筹措还款资金，尽快解除所持股权可能存在的冻结等权利受限状

态，股权处于冻结的持续时间预计将很短；另一方面，相关法律法规、公司章程及《借款协议》中并未限制处于冻结状态的股权所对应的表决权，实控人李晓旻所享有的表决权不会受到部分冻结股权的影响，因而亦不会导致公司控制权不清晰、不稳定；此外，李晓旻目前尚未清偿债务对应公司股权比例约为3.39%，占比较小，如最终处于冻结状态下的股权被强制司法执行，李晓旻仍将维持其控股股东、实际控制人地位。

综上，如李晓旻无法偿还到期债务，对发行人控制权清晰、稳定将不会造成重大不利影响。

②无法偿还到期债务不会对公司治理的稳定造成重大不利影响

根据《公司法（2023年修订）》第一百七十八条规定：“有下列情形之一的，不得担任公司的董事、监事、高级管理人员：……（五）个人因所负数额较大债务到期未清偿被人民法院列为失信被执行人。违反前款规定选举、委派董事、监事或者聘任高级管理人员的，该选举、委派或者聘任无效。董事、监事、高级管理人员在任职期间出现本条第一款所列情形的，公司应当解除其职务。”

如上文所述，在无法按期偿还到期债务的情况下，李晓旻可通过寻求过桥资金借款等方式覆盖还款资金缺口，尽快清偿相关债务，避免被人民法院列为失信被执行人。因此，即使未来李晓旻无法按期偿还到期债务，也不会直接影响李晓旻担任发行人董事、高级管理人员的任职资格。

此外，如果极端情况下李晓旻因无法偿还到期债务而被人民法院列为失信被执行人，从而无法担任发行人董事长及总经理，由于发行人已根据《公司法》《上市公司股东大会规则》等规定，制定了《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》等公司治理制度，发行人具备健全且运行良好的组织机构，相关机构和人员能够依法履行职责，实际控制人短期无法偿还到期债务不会对发行人公司治理的稳定造成重大不利影响。

综上，如李晓旻无法偿还到期债务，对公司治理的稳定性将不会造成重大不利影响。

（3）充分揭示相关风险

公司已在招股说明书中，就极端情况下如实际控制人无法偿还到期债务对

发行人、实际控制人可能造成的不利影响，以及对控制权清晰、稳定及公司治理的稳定有效可能造成的影响进行补充风险提示：

“报告期内，公司实际控制人李晓旻因与外部投资人同步增资以进行反稀释等，存在从部分外部投资人及金融机构处取得借款的情况，截至 2024 年 8 月 31 日尚未到期的负债合同金额总计为 9,405 万元，应付利息金额合计为 754.40 万元。李晓旻尚未到期的债务包括两类，第一类债务系公司部分投资人股东提供的借款，截至 2024 年 8 月 31 日的借款本金余额为 6,090 万元，全部为到期一次性还本付息，借款期限为公司股票首次公开发行上市之日起六年；另一类债务系向金融机构申请的借款，截至 2024 年 8 月 31 日的借款本金余额为 3,315 万元，金融机构借款预计于 2026 年至 2027 年陆续到期。如不提前进行还款，2024 年剩余期间以及 2025 年、2026 年、2027 年李晓旻需向金融机构偿还的借款本息金额分别为 131.09 万元、302.44 万元、1,949.11 万元、1,301.51 万元。

就上述待偿还债务，李晓旻先生未来拟通过自身可支配资金、从公司处领取的薪酬收入、公司进行现金分红所得资金、自有房产变现、由他人代为偿还债务、使用自身信用筹措新的借款等多种方式筹措还款资金，相关还款资金预计能够覆盖李晓旻先生的还款计划。目前李晓旻先生不存在因个人负债而涉及诉讼或借贷纠纷，未来还款具有良好保障。

如极端情况下李晓旻先生无法偿还到期债务，则将可能对公司及实际控制人造成一定不利影响。一方面，如李晓旻产生债务逾期偿还或违约的情形，在协商不成的情况下，债权人可能会要求部分质押、冻结或处置李晓旻所持有的公司股权等资产。截至 2024 年 8 月 31 日，李晓旻尚未清偿的借款本息金额如按照公司最近一次融资投后 30 亿元测算，对应公司股权比例约为 3.39%，占比较小，对公司控制权稳定性不会造成重大不利影响。另一方面，如李晓旻短期内出现债务违约情形，其可通过多种方式筹集资金尽快清偿相关债务，避免被人民法院列为失信被执行人，不会直接影响李晓旻担任发行人董事、高级管理人员的任职资格。假设出现因债务违约被人民法院列为失信被执行人的极端情况，则在相关情形消除前，李晓旻将无法作为发行人的董事长、总经理对发行人董事会层面的决议及日常生产经营决策进行直接管理，但其仍可作为实际控制人参与公司重大决策。”

二、中介机构核查事项

（一）核查程序

保荐机构、发行人律师进行了如下核查：

1、查阅李晓旻与出借人签署的借款合同、展期协议、相关借款及还款凭证，借款相关增资协议及其补充协议（如有），以及借款所涉担保文件。

2、逐项对比借款相关协议文件约定的借款资金用途及借款提前到期情形，取得股东出借人的书面确认文件，对金融机构出借人进行访谈确认。

3、通过网站检索，查询各出借人与发行人及李晓旻之间的争议或纠纷情况。

4、访谈实际控制人及韦勇，并查阅实际控制人与韦勇签署的《过桥资金意向协议》及其补充协议。

5、访谈发行人实际控制人，了解李晓旻就大额负债制定的还款计划、资金来源及形成依据。

6、分析如无法偿还到期债务对发行人及实际控制人的影响，是否影响控制权清晰、稳定及公司治理的有效性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、截至本回复出具日，实际控制人的实际借款资金用途均符合相关借款协议或其展期/补充协议约定，尚未清偿的借款不存在触发借款提前到期的情形，李晓旻与相关出借人之间不存在纠纷或潜在纠纷。

2、韦勇同意向李晓旻提供过桥资金借款系其个人基于对李晓旻的信任，经综合评估李晓旻偿债能力后作出的商业决策，具有合理性；截至本回复出具日，韦勇尚未实际向李晓旻提供过桥资金借款，但其具备以自有资金向李晓旻提供过桥资金的资金实力；韦勇提供过桥资金的借款利率为6%，合理、公允；除已披露的《过桥资金意向协议》及其补充协议约定内容外，双方未约定任何增信措施或其他实质性潜在担保措施，不存在其他限制性约定，亦不存在其他未披露的特殊利益安排。

3、李晓旻的债务清偿安排可行、无法到期偿还债务的可能性较低，偿债资金来源及形成依据合理，与其偿还能力相符，李晓旻与各债权人之间不存在债务偿还方面的纠纷或潜在纠纷；即使极端情况下实际控制人无法偿还到期债务，亦不会对控制权清晰、稳定及公司治理的稳定有效造成重大不利影响；发行人已在招股说明书等申请文件中充分揭示相关风险。

2、关于业务与技术

根据首轮问询回复：（1）失效分析、材料分析、可靠性分析中不同检测分析技术存在研发难度的差异，发行人主要从事附加值较高的失效分析、材料分析；（2）发行人报告期内各类检测分析均存在技术外采情况；（3）发行人所处细分行业的市场参与者可分为五类，各类型市场参与者在市场份额、技术实力等方面存在差异；（4）发行人各产业链客户的需求存在一定波动，部分客户存在自建实验室，报告期各期发行人退出客户的数量及收入占比逐年增加。

请发行人在招股说明书中补充披露：发行人所处细分行业的市场规模数据，发行人在细分市场的市场占有率、行业地位情况，充分、客观披露发行人的竞争优劣势。

请发行人披露：（1）报告期内发行人失效分析、材料分析、可靠性分析区分不同研发难度的检测项目或检测技术收入结构情况，失效分析和材料分析技术难度、附加值更高的客观依据，发行人核心技术、专利、相关采购设备与发行人业务开展的具体关联；（2）半导体第三方检测分析行业对分析类别、分析项目、分析技术等划分情况，发行人及竞争对手的覆盖情况及技术水平比较，发行人部分领域未覆盖的原因、技术难度、市场规模及未来拓展计划，发行人及竞争对手对行业未来技术趋势的布局及研发/产业化情况；（3）发行人外采的检测分析服务与自主提供的检测分析服务差异，是否存在服务内容、技术难度差异或发行人无法提供的情况，若是，请分析具体情况，报告期内主要外采供应商的情况，竞争对手的检测分析服务外采情况、是否存在较大差异；（4）充分分析五类市场参与者在企业数量、市场份额、业务规模、技术实力等方面的比较情况，结合发行人在细分市场的市场占有率、行业地位情况及前述问题（1）（2）反映的发行人的竞争优劣势，充分分析发行人的技术先进性及市场竞争力，是否满足科创属性要求；（5）结合报告期内及期后产业链各环节主要客户的需求波动情况及原因，充分分析影响产业链各环节客户采购需求的驱动因素，对应主要客户未来采购需求的稳定性及可持续性，发行人未来成长性的主要来源；（6）发行人报告期内主要客户、收入增长较快的客户自建实验室与发行人的技术水平、服务类型等比较情况，是否存在业务拓展方面的限制性约定，量化分析其对半导体第三方检测分析服务的未来需求情况、在手订单情况及往年同期

比较情况；(7) 结合问题 (4) - (6) 的回复内容及发行人报告期内退出客户情况等，充分分析发行人面临的市场竞争风险，收入增长是否具有可持续性，并就前述事项及 Labless 技术路线的未来发展等进行充分的风险揭示。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。请申报会计师简要概括上述第 (5) - (7) 项的核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人在招股说明书中补充披露事项

发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况和竞争状况”之“（四）所属细分行业竞争格局、行业内主要企业，发行人产品或服务的市场地位、竞争优势与劣势，发行人与同行业可比公司的比较情况”中补充披露如下：

“3、发行人服务的市场地位

从总体收入规模来看，目前公司在半导体第三方检测分析市场的业务体量已处于国内前列，公司 2023 年主营业务收入达到 39,362.63 万元，其中境内主营业务销售规模为 33,833.73 万元。根据中国半导体行业协会《半导体产业第三方测试实验室行业分析报告》数据，2023 年度中国半导体第三方实验室市场规模约为 70 亿元至 90 亿元，按照中间值 80 亿元进行测算，公司在大陆地区占据的市场规模比例约为 4.23%，具备行业内较为领先的市场地位。

从收入结构角度来看，公司销售收入主要来自于技术难度较高的失效分析、材料分析业务，可靠性分析处于发展初期。根据 QY Research 的数据，2023 年度失效分析及材料分析市场规模合计约为 41.47 亿元，公司 2023 年度在失效分析及材料分析领域的国内收入合计达到 3.26 亿元，国内市场占有率约为 7.86%。与主要竞争对手相比，在公司主要聚焦的失效分析以及材料分析领域，公司业务份额相对较高，特别是在失效分析业务领域，公司销售收入规模领先于主要竞争对手。公司与主要竞争对手的比较情况如下：

单位：万元

竞争对手名称	大陆地区收入				全球总收入
	失效分析	材料分析	可靠性分析	合计	
闳康	15,540.34	20,202.44	16,058.35	51,801.12	111,280.19
苏试宜特	12,826.18		12,826.18	25,652.35	25,652.35
华测蔚思博	未公开披露				17,132.35
广电计量	未公开披露			20,248.74	20,248.74
季丰电子	未公开披露				
赛宝实验室	未公开披露				
EAG 实验室	未公开披露				
胜科纳米	19,477.13	13,134.78	1,221.82	33,833.73	39,362.63

注 1：闳康大陆地区收入来自 2023 年财报，2023 年智慧财产报告书披露其失效分析业务占比达到总收入的 30%，材料分析为 39%、可靠性测试为 31%，以此粗略估算境内各类业务收入；

注 2：苏试宜特（上海）检测技术股份有限公司为苏试试验从事集成电路验证与分析服务板块的子公司，以下简称“苏试宜特”，苏试宜特 2023 年收入以苏试试验披露的集成电路验证与分析服务板块 2023 年数据计算，各类业务收入占比以宜特科技前期公开报道为准，其可靠性业务占比超过 50%，暂以 50%收入占比进行测算，并假设其收入均来自大陆地区客户；

注 3：半导体检测分析实验室具有一定的覆盖半径，中国台湾企业宜特在向苏试试验出售大陆地区子公司后，目前半导体检测分析业务主要面向中国台湾地区，因此未将宜特纳入与公司在业务领域的比较；

注 4：华测蔚思博检测技术有限公司为华测检测主要从事半导体检测的子公司，以下简称“华测蔚思博”，华测蔚思博 2023 年收入来自华测检测 2023 年年报；

注 5：广电计量数据摘自 2023 年年度报告披露的集成电路测试与分析板块收入；

注 6：季丰电子、赛宝实验室及 EAG 实验室未公开披露其 2023 年收入情况。

综上，公司市场地位较为突出，已发展成为我国最具影响力的第三方半导体检测分析实验室之一，尤其是在失效分析及材料分析领域，公司业务份额相对较高，特别是在失效分析业务领域，公司销售收入规模领先于主要竞争对手。

.....

5、发行人的主要优势和劣势

(1) 竞争优势

①技术研发优势

公司多年来深耕半导体第三方检测分析市场，并长期保持高强度的研发投入，目前已在失效分析、材料分析、可靠性分析等领域形成了高分辨率透射电镜成像结构检测分析技术、晶体管级纳米探针分析技术等多项核心技术，可为

客户提供一站式高效精准的检测分析实验。同时，公司分析能力更多地聚焦先进工艺，先进制程的覆盖能力可达 3nm，处于行业前列，且公司来自先进工艺领域的收入持续增长，2024 年 1-6 月收入占比已达 77.29%；公司在失效分析及材料分析领域具备较强的竞争优势，相关分析能力与同行业竞争对手相比已达到相对领先水平。目前公司在集成电路、光芯片、分立器件、传感器、显示面板、汽车电子等多个领域具备全产业链分析能力，并已通过 ISO9001、ISO17025、CMA 和 CNAS 资质认定，获得 CNAS、CMA 等权威认可的检测分析项目数量与同行业相比较为靠前，并作为主要起草单位参与多项国家标准、行业标准的制定。公司先后建立苏州市半导体芯片分析测试工程技术中心、江苏省半导体芯片分析测试工程技术研究中心，并获得江苏省研发型企业称号，在研发领域持续加大投入，拥有快速迭代的研发能力，并通过持续研发形成一系列研发成果，积极参与国家重大科研项目。

②行业地位优势

公司深耕半导体检测分析行业多年，业务主要聚焦于失效分析、材料分析，报告期各期公司来自失效分析、材料分析业务的收入占比均超过 95%，领先同行业可比公司。同时，公司也建立了可靠性分析服务的能力。从收入规模及市场占有率来看，公司在半导体第三方检测分析市场的业务体量已处于国内前列，具备行业内较为领先的市场地位。公司 2023 年主营业务收入达到 39,362.63 万元，其中境内主营业务销售规模为 33,833.73 万元，公司在国内的市场占有率约为 4.23%，业务规模在头部企业中较为靠前。在公司聚焦的技术难度较高的失效分析及材料分析领域，公司市场占有率约为 7.86%，特别是在失效分析业务领域，公司销售收入规模领先于主要竞争对手，具有良好的行业地位。

③市场认可优势

作为国家级专精特新“小巨人”，公司已在行业内树立较强的品牌效应，根据中国半导体行业协会报告，公司是国内第三方实验室头部企业，是快速发展的专业半导体第三方实验室。目前公司已累计服务全球客户 2,000 余家，客户类型覆盖半导体领域全产业链，主要包括原材料、芯片设计、制造、封装、设备等厂商，以及科研机构及院校等客户群体。公司典型客户包括国内外知名芯片设计厂商客户 A、卓胜微、高通、博通；国内头部晶圆代工厂华虹集团、客

户 H；全球封测巨头日月光、长电科技；全球领先半导体设备供应商应用材料、北方华创；国内显示面板龙头京东方、天马微；国内 LED 芯片龙头华灿光电等；凭借业内领先的分析实验能力，公司赢得了客户的高度认可，获评客户 A“优秀质量专项奖”，公司亦是亚太地区首家获得赛灵思官网认可的第三方检测分析实验室。此外，公司与赛默飞、日立、卡尔蔡司、牛津等全球知名仪器分析供应商建立了稳定深厚的合作关系，发表的学术论文还被国际科学仪器巨头 CAMECA 选为应用范文，具有良好的市场认可度。

④人才优势

独立第三方半导体检测机构对人才的综合能力要求极高，需要相关技术人员拥有很高的专业素质和长期的经验积累。针对复杂的具体案例，还可能需要同领域的专业人才进行“专家会诊”。公司立足于新加坡和苏州两地，与国内众多顶尖院校与科研机构大学建立良好的合作关系，技术骨干人员多数具有上述顶尖院校及科研机构的学习和全球知名半导体制造、代工企业的工作经验，技术实力扎实深厚，涉及的技术领域广泛。公司人才团队学历水平相对较高，截至 2024 年 6 月末，公司员工中本科及以上学历员工数量占比合计达到 62.61%，与同行业可比公司相比保持较高水平，研发人员中硕士及以上学历占比高达 28.42%，为持续研发提供了良好的人才保障。

⑤国际化优势

公司目前在中国与新加坡均设有实验室，而大部分国内竞争对手的业务布局均位于境内，公司在服务国内重点客户的同时，也同部分国际巨头长期合作，与国内竞争对手相比拥有独特的国际化优势。公司海外分支机构设立于东南亚半导体产业重地新加坡，置身于半导体设计、制造与封测的成熟产业链环境中，可接触到行业更多前沿设计工艺、制造工艺，并与在新加坡设厂的全球芯片巨头、全球领先半导体设备厂商保持良好的合作关系。同时，相较于大陆企业，公司的国际化特点可享有承接半导体国际巨头企业订单的优势，可一定程度缓解未来国际贸易不确定性带来的冲击。新加坡同时还拥有全球领先的半导体产业教学环境，公司吸纳新加坡优秀产业技术人才，可保障公司检测分析技术的持续领先，中新团队技术融合实现母子公司的协同进步。

(2) 竞争劣势

①融资渠道较窄、资金实力不足

半导体第三方实验室是典型的技术和资金密集型行业，不仅需要持续地研发投入及培养高端技术人才，还需要全面的高端分析仪器与设备来搭建专业分析平台。公司目前经营规模和盈利能力快速增长，但资金融资渠道相对狭窄，资金实力相对境外已上市企业、国有检测机构等竞争对手较弱，且近年来苏试试验、华测检测等国内已上市的综合性检测机构资金实力较强、融资方式多元，通过自主投资、外延并购等方式切入半导体第三方检测分析市场。未来，随着市场需求的进一步提升，公司需要进一步拓宽融资渠道以支撑业绩成长。

在分析仪器资金投入较高的同时，为保持检测分析技术的与时俱进，公司需持续进行高额的研发投入，以满足下游市场产生的检测分析需求。公司目前处于快速成长阶段，需进一步拓宽融资渠道、提升资金实力，实现实验室规模扩张，为公司发展提供保障。

②业务覆盖广度不及部分竞争对手

公司目前聚焦于半导体检测分析，部分同行业公司覆盖领域广泛，除半导体检测分析领域外，广电计量主要聚焦可靠性与环境试验、电磁兼容检测等，赛宝实验室可提供环保检测、食品检测等服务，季丰电子可提供光伏可靠性认证等相关业务。与同行业公司相比，公司业务覆盖广度相对有限，主要聚焦于半导体领域。具体就半导体检测分析领域，目前公司在失效分析、材料分析、可靠性分析领域已具备较为全面的分析能力，但公司业务主要聚焦于失效分析与材料分析，公司在可靠性分析领域的业务起步相对较晚，相较于同行业竞争对手，公司在车规级芯片可靠性测试方面的业务规模较小，整体来自可靠性业务方面的收入较小，覆盖的可靠性分析项目较少。此外，与行业内部分竞争对手相比，公司在部分细分领域仍存在不足，如在材料分析领域尚未建立化学分析的分析实验能力，检测分析服务的覆盖广度有待进一步提升。

③业务规模整体偏小

公司业务相对于闽康、宜特、赛宝实验室等老牌第三方实验室检测机构起步较晚，目前处于快速成长的过程中，2023 年公司营业收入为 39,398.33 万元，

净利润为 9,853.85 万元，业务规模较行业内老牌第三方检测分析实验室相比仍偏小，检测分析产能有限，服务覆盖范围相对局限。公司长期服务于半导体领域内全产业链客户，下游客户对分析检测的需求不断增长、技术要求不断提升，公司需要持续加大研发创新力度，以先进精准的检测分析技术、及时高效的服务交付能力获得客户的信赖。”

二、发行人披露事项

（一）报告期内发行人失效分析、材料分析、可靠性分析区分不同研发难度的检测项目或检测技术收入结构情况，失效分析和材料分析技术难度、附加值更高的客观依据，发行人核心技术、专利、相关采购设备与发行人业务开展的具体关联

1、报告期内发行人失效分析、材料分析、可靠性分析区分不同研发难度的检测项目或检测技术收入结构情况

公司根据客户样品特点与特定需求设计定制化分析实验方案，对不同的案件需要综合运用多种不同的分析实验项目（也即应用不同的细分分析技术）。公司业务具有非标准化的特点，样本类型、案件问题、客户类型、实验目的等均可能存在差异，不同案件之间需执行的分析实验项目的内容和结构也存在较大差异。同时，公司案件执行需要经过方案制定、样品制备、上机观察以及数据分析等环节，案件问题的解决是各环节综合能力的体现，单独的分析实验项目/技术的难易程度无法直接衡量整体案件的难度。

如仅从各具体分析实验项目/技术的研发难度出发，公司可针对不同分析实验项目/技术的收入进行拆分：公司向客户提供的分析实验以案件为单位，各分析案件需根据客户样品特点、分析需求等定制化设计一整套实验方案，实验方案包含不同的检测分析项目，公司在针对案件定价时通常会先告知客户需要执行的具体测试项目，各类型测试项目相互并列、独立计价，公司以检测分析项目参考价格作为依据对案件进行沟通谈判，最终确定案件整体的价格。公司在与客户的案件订单中会列示具体测试项目的价格，最终汇总成整体案件价格，因此可以对不同测试项目的收入进行区分。

公司各类型业务中包含的不同难度的具体分析实验项目/技术对应的收入情

况如下：

(1) 失效分析

失效分析案件中运用的分析实验类型主要包括无损检测分析、电性检测分析以及物性检测分析，包含较多难度较高和难度极高的实验项目/技术，可精准锁定失效部位，并对失效根因进行溯源，帮助客户进一步优化产品设计及生产工艺，加速客户的研发进程。

具体来看，失效分析案件中各类型分析项目/技术对应的收入情况如下：

单位：万元

分析实验类型	序号	主要分析实验项目/技术	研发难度	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		
				金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	
无损检测分析	1	纳米CT无损检测分析	难度较高	342.15	1.85%	719.06	1.83%	670.36	2.34%	475.45	2.84%	
	2	超声波扫描检测分析	难度较高	293.76	1.59%	618.67	1.57%	629.49	2.19%	304.39	1.82%	
	3	常规X射线无损检测分析	难度一般	94.72	0.51%	286.60	0.73%	257.64	0.90%	246.23	1.47%	
	4	超高分辨率光学检测分析	难度一般	421.71	2.28%	912.83	2.32%	706.76	2.46%	390.78	2.33%	
电性检测分析	1	晶体管级电性参数测量	难度极高	1,012.89	5.47%	812.94	2.07%	764.87	2.67%	147.39	0.88%	
	2	红外热成像显微检测	难度较高	117.11	0.63%	617.07	1.57%	459.99	1.60%	237.72	1.42%	
	3	微光光电成像分析	难度较高	246.24	1.33%	303.18	0.77%	218.12	0.76%	156.62	0.93%	
	4	红外激光故障激发失效定位分析	难度较高	113.99	0.62%	242.37	0.62%	254.68	0.89%	145.56	0.87%	
	5	电流-电压曲线特性测量	难度一般	84.66	0.46%	211.09	0.54%	231.58	0.81%	79.29	0.47%	
物性检测分析	样品制备	1	开封制样	难度较高	235.83	1.27%	414.01	1.05%	370.51	1.29%	187.63	1.12%
		2	研磨制样	难度较高	988.85	5.34%	2,072.78	5.27%	1,849.25	6.45%	1,385.58	8.27%
		3	去层制样	难度极高	814.76	4.40%	1,365.02	3.47%	975.89	3.40%	534.75	3.19%
		4	聚焦离子束制样加工及上机观察	难度较高	3,936.79	21.24%	6,971.13	17.71%	5,616.11	19.58%	4,360.43	26.03%
	非样品制备	1	扫描电子显微形貌成像分析	难度较高	1,457.12	7.86%	2,744.86	6.97%	2,298.22	8.01%	1,809.17	10.80%
		2	芯片线路修改	难度较高	212.64	1.15%	346.47	0.88%	231.71	0.81%	43.89	0.26%
		3	材料透射电镜微观	难度	1,066.57	5.76%	1,815.53	4.61%	746.11	2.60%	574.16	3.43%

分析实验类型	序号	主要分析实验项目/技术	研发难度	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		
				金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	
		料分析	结构表征	极高								
			材料分析其他	难度较高	106.65	0.58%	267.69	0.68%	215.92	0.75%	269.11	1.61%
		其他			701.88	3.79%	1,505.32	3.82%	1,282.52	4.47%	604.76	3.61%
失效分析案件收入合计					12,248.33	66.10%	22,226.63	56.47%	17,779.72	61.98%	11,952.89	71.35%

注 1：在失效案件的解决过程中，除综合运用多类型失效分析的实验项目外，还可能结合材料分析的相关技术，最终为客户呈现该失效案件的分析测试结果。

注 2：上表所列其他为剩余的杂项分析实验项目/技术，大部分难度一般，下同。

在失效分析案件中，报告期各期，难度较高的分析项目以及难度极高的分析项目/技术形成的收入合计达到 10,631.84 万元、15,301.23 万元、19,310.78 万元以及 10,945.36 万元，占各期失效分析案件总收入的比例分别为 88.95%、86.06%、86.88%以及 89.36%。报告期内，随着下游半导体技术向更高集成度、更复杂设计发展，聚焦先进制程的晶体管级电性参数测量、聚焦离子束制样加工等高难度的分析技术为公司贡献了较大规模的收入增量。

(2) 材料分析

公司掌握的材料分析能力主要包括表面分析以及微区结构及成分分析。表面分析需要运用光谱、能谱以及质谱分析等原理进行元素定性定量、化学键合、价态等分析，对材料理论知识以及数据解读能力等均提出较高要求，研发难度较高。微区结构及成分分析则聚焦于纳米级微区的高精度形貌表征，主要用于观测晶体管级别样品的截面结构，技术人员需掌握样品制备、参数设定、影像解读等一系列能力，方可为客户提供材料内部原子分布、晶体缺陷等信息，因此难度极高。

具体来看，材料分析案件中各类型分析项目/技术对应的收入情况如下：

单位：万元

分析项目类型	序号	主要分析实验项目/技术	研发难度	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
				金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例
微区结构及成分分析	1	微区结构成分分析样品制备	难度极高	2,459.41	13.27%	6,890.87	17.51%	3,920.08	13.66%	1,395.25	8.33%

分析项目类型	序号	主要分析实验项目/技术	研发难度	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
				金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例
	2	透射电镜微观结构表征	难度极高	1,722.32	9.29%	5,105.92	12.97%	2,966.37	10.34%	1,215.85	7.26%
表面分析	1	表面分析样品制备	难度较高	346.42	1.87%	1,105.32	2.81%	852.69	2.97%	333.18	1.99%
	2	俄歇电子微区成分分析	难度较高	62.29	0.34%	168.09	0.43%	123.47	0.43%	174.76	1.04%
	3	X光电子成分及价态分析	难度较高	558.19	3.01%	1,239.61	3.15%	691.10	2.41%	460.84	2.75%
	4	原子力表面形貌分析	难度较高	42.93	0.23%	136.23	0.35%	110.81	0.39%	79.15	0.47%
	5	飞行时间二次离子质谱分析	难度较高	86.63	0.47%	247.34	0.63%	291.60	1.02%	189.97	1.13%
	6	动态二次离子质谱分析	难度极高	99.75	0.54%	277.21	0.70%	242.56	0.85%	180.69	1.08%
	7	傅里叶有机光谱分析	难度较高	53.86	0.29%	123.59	0.31%	75.38	0.26%	67.97	0.41%
其他				310.47	1.68%	620.01	1.58%	557.31	1.94%	440.26	2.63%
材料分析案件收入合计				5,742.26	30.99%	15,914.19	40.43%	9,831.38	34.27%	4,537.92	27.09%

报告期内，公司来自材料分析案件的收入逐年增长，材料分析中包含的表面分析以及微区结构及成分分析均属于研发难度相对更高的分析项目，其中难度极高的检测分析项目/技术占材料分析案件总收入的比例分别为 61.52%、72.51%、77.13%以及 74.56%，占比总体上升趋势。

(3) 可靠性分析

公司为客户提供的可靠性分析主要包括环境测试、老化测试以及静电测试，通过模拟特定实验条件对产品的性能进行分析。报告期各期公司来自可靠性分析的收入规模较小。

具体来看，可靠性分析案件中各类型分析项目/技术所对应的收入情况如下：

单位：万元

序号	主要分析实验项目/技术	研发难度	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
			金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例
1	老化测试	难度较高	185.00	1.00%	351.51	0.89%	379.65	1.32%	66.35	0.40%

序号	主要分析实验项目/技术	研发难度	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
			金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例
2	环境测试	难度一般	146.00	0.79%	425.70	1.08%	309.85	1.08%	128.20	0.77%
3	静电测试	难度一般	203.96	1.10%	440.86	1.12%	380.30	1.33%	66.96	0.40%
其他			4.92	0.03%	3.75	0.01%	7.31	0.03%	1.12	0.01%
可靠性分析案件收入合计			539.88	2.91%	1,221.82	3.10%	1,077.12	3.75%	262.62	1.57%

2021年以来，随着公司可靠性分析能力的逐步建立，可靠性分析收入实现逐步增长，环境测试、老化测试以及静电测试近两年均是公司可靠性分析收入的主要来源。

综合以上分析，若按照各类型分析项目/技术的研发难度划分，公司报告期主营业务收入情况如下：

单位：万元

序号	研发难度	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1	难度极高	7,349.78	39.66%	16,267.49	41.33%	9,615.88	33.52%	4,048.10	24.16%
2	难度较高	9,173.36	49.50%	18,688.98	47.48%	15,339.07	53.47%	10,747.74	64.15%
3	难度一般	2,007.33	10.83%	4,406.16	11.19%	3,733.27	13.01%	1,957.58	11.68%
主营业务收入合计		18,530.47	100.00%	39,362.63	100.00%	28,688.22	100.00%	16,753.43	100.00%

公司报告期各期难度相对更高（包括上文列示研发难度较高以及极高）的分析技术贡献的收入合计分别为 14,795.84 万元、24,954.95 万元、34,956.47 万元以及 16,523.14 万元，占主营业务收入的比例合计为 88.32%、86.99%、88.81%以及 89.17%，公司报告期内的业务收入主要来自于难度较高的分析技术，且难度极高的技术收入占比逐年增长。

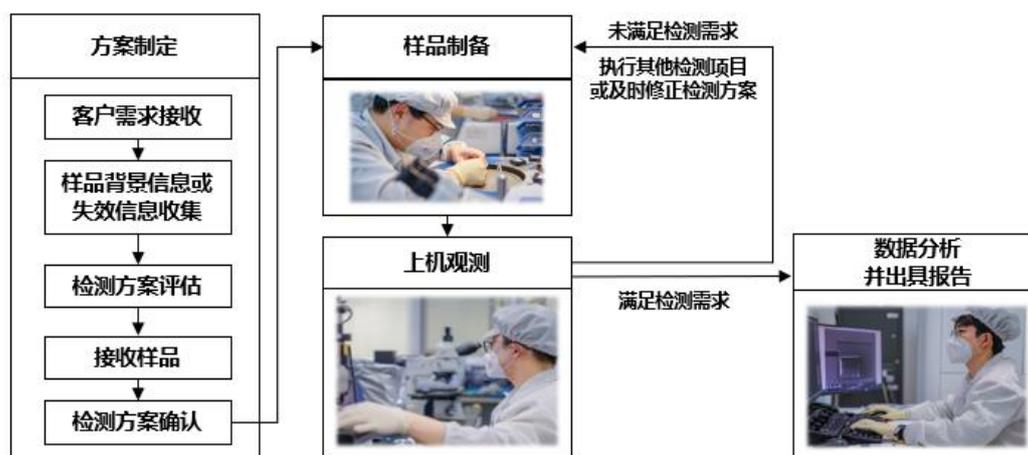
（4）为客户解决整体问题的能力是公司核心竞争力的体现

① 公司的业务流程包含方案制定、样品制备、上机观测、数据分析等环节，满足客户的定制化分析需求，为客户整体解决案件的问题

公司主要服务于客户的研发环节，通过专业高效的分析实验为客户解决研发过程中面临的“疑难杂症”，加速客户研发进程，帮助客户提升产品性能指标

及良品率，公司也被形象地喻为“芯片全科医院”。类比于医院“开检查单——采样检验——拍摄检查——诊断分析”的诊疗流程，公司业务开展的过程通常包括“方案制定——样品制备——上机观测——数据分析”等环节。公司所掌握的分析能力关键在于针对不同分析案件提出的有效的解决方案并精准、高效完成相关执行，满足客户的定制化分析需求，为客户整体解决案件的问题。

公司检测分析实验开展过程示意图



② 公司收入占比最高的失效分析业务具备为客户解决整体问题的技术能力

公司营业收入主要来自失效分析业务，报告期各期，公司失效分析收入分别为 11,952.89 万元、17,779.72 万元、22,226.63 万元和 12,248.33 万元，报告期各期平均占比超过 60%。针对具体的失效分析案件，公司需要根据客户需求以及样品特点制定分析方案，并综合运用无损、电性或者物性等各类型分析项目，为客户进行失效机理判断与失效原因分析。失效分析案件的具体流程与客户请求情况如下：

首先，公司需要确认接收样品的失效模式（即失效的形式与现象，电性失效：开路、短路、高阻、漏电；外观受损：表面污染、变色、裂纹、破损；功能失效：参数偏移、读写异常、数据失真）。公司通常与客户进行样品失效背景信息的沟通，如样品失效场景、样品封装结构等，并通过常规的电性检测或光学检测对样品的失效模式进行确认或验证。

其次，公司结合样品特点与失效模式，定制化设计整体分析方案，通过无损、电性或者物性等各类型分析项目进行失效定位（包括样品制备与上机观测），并对失效机理进行分析与判断，即对引发失效现象的物理或化学过程进行判断，

如水汽入侵、金属离子污染及电迁移、腐蚀、通孔缺陷、材料键合面空洞等。

而后，公司结合分析实验结果以及失效机理，进行失效原因分析，即判断失效机理可能发生的起因，如产品设计缺陷、晶圆制造工艺参数漂移、封装工艺参数异常、材料设计选型缺陷、使用条件不当等。

最终，公司根据失效原因，为客户针对性地提出改进或预防措施，措施可能涉及来料、设计、制造、封装、应用等不同环节，为不同类型客户实现设计方案优化、工艺方法改进、产线良率提升、质量问题溯源等，公司针对不同类型的失效模式，均可提供分析解决方案，满足客户的分析需求。

公司各类型客户的失效分析需求主要来自于研发环节，样品主要以芯片以及晶圆为主，不同类型客户的失效分析具体情况如下表所示：

客户类型	主要样品形态	样品背景（包括主要失效模式）	客户需求情况	公司是否能解决相关失效问题
芯片设计	芯片	1、研发环节产生的失效样品，失效模式包括开路、短路、高阻、漏电、功能失效等 2、存在质量问题的客退品	1、明确失效分析原因，优化设计工艺 2、判断质量问题产生的环节，优化产品生产良率	是
晶圆制造	晶圆	1、新工艺开发过程或产线验证过程的一般是晶圆测试后失效的样品，失效晶圆可能来自不同的生产环节，失效模式包括开路、短路、高阻、漏电等 2、产线稳定运行过程中，质量监控发现的失效样品	1、明确失效原因，改善制造工艺 2、进一步提升产线良率	是
封装测试	芯片	1、新工艺研发过程中产生的失效样品，失效模式包括开路、短路、高阻、漏电、裂纹等 2、新建产线验证过程中的失效样品 3、量产过程中的失效样品，出厂前未通过成品性能测试的样品	1、明确失效原因，改善封装工艺，优化选材、结构设计等 2、验证封装产线运行情况 3、提高量产过程中的封装可靠性水平	是
IDM	芯片、晶圆	样品背景包含上述芯片设计、晶圆制造、封装测试各环节	客户需求包含上述芯片设计、晶圆制造、封装测试各环节	是
终端客户	芯片、模组、器件	1、新产品研发过程中产生的失效样品，失效模式包括电性失效、表面受损或功能失效等各类型 2、量产后存在质量问题的客退品	1、明确失效原因，优化产品设计及生产 2、实现产品质量监控，提高产品的安全性与可靠性	是
设备厂商	晶圆	设备研发过程中，使用研发样机等生产的晶圆样品，失效模式包括开路、短路、高阻、漏电等	明确样品失效原因，优化设备生产工艺，确认设备运行稳定性等	是

客户类型	主要样品形态	样品背景（包括主要失效模式）	客户需求情况	公司是否能解决相关失效问题
材料	各种形态的材料样品（包括衬底材料、化学试剂、固态胶等）	新材料研发过程中的样品，失效模式包括表面污染、变色、裂纹、破损等	明确使用该材料的相关样品失效原因，优化研发产品性能	是
科研机构	芯片	科研过程中不符合预期的失效样品，失效模式主要包括开路、短路、高阻、漏电、功能失效等	明确失效原因，加速科研项目进程	是

③ 材料分析业务根据客户特定案件需求提供解决方案

相较于失效分析案件，材料分析业务虽然包含的分析测试项目较少、整体流程较短，但与失效分析案件类似，仍需根据客户的特定需求提供整体定制化解决方案，通常也需要样品制备、上机观测、数据分析等一系列分析过程，且公司需综合运用在材料分析领域的样品制备、上机观测及数据分析各环节的核心技术，以满足客户特定的分析需求。

材料分析案件主要包括微区结构成分分析以及表面分析。其中，微区结构成分分析的需求主要来自于芯片设计、晶圆制造、IDM 以及半导体设备厂商，样品形态以晶圆为主，该类客户在半导体产品生产过程中，需要通过纳米级别的微区分析，观察样品内部结构及成分情况，以验证设计工艺实现情况，确认能否满足其既定的设计参数。以晶圆制造客户为例，在产线生产的各环节均可能产生材料分析的需求，如通过微区结构成分分析（1）确认膜层沉积状态，（2）确认金属连接工艺情况，（3）确认刻蚀状态（包括刻蚀轮廓、刻蚀深度、刻蚀残留情况），（4）确认晶体管尺寸、膜层尺寸、膜层扩散状态，（5）进行微区元素成分分析，（6）进行晶体应变分析。晶圆制造客户的案件通常需要在各生产工序过程中进行上述物理表征分析，以实现对其产线的质量监控，进一步提升其制造工艺。

表面分析需求则来自于产业链各类型客户，需求类型多样化，旨在通过光谱分析、能谱分析、质谱分析等高精度表面微区分析技术，对样品材料进行元素定性定量分析、化学键合分析、价态分析等，如某芯片设计公司的案件需对芯片栅极氧化层的元素含量进行测定，某晶圆制造客户的案件需对 2nm 薄的氮化钽（TaN）层进行定量分析以确认其作为铜互连的扩散阻挡层和粘合层的实

际阻挡效果，某光刻胶客户的案件需对光刻胶涂胶样品进行分析确认其研发的光刻胶是否实现预定阻挡效果。

2、失效分析和材料分析技术难度、附加值更高的客观依据

(1) 从分析目的、分析过程、分析仪器以及分析案件价格来看，失效分析和材料分析的技术难度更高、附加值更高

①从分析目的来看，失效分析及材料分析为客户提供更深层次的探究及解释

失效分析旨在探究样品失效原因或检查样品是否存在潜在失效问题，所面临的案件特点各异，各类型的失效问题可能涉及多种因素，包括产品材料本身的缺陷、产品设计漏洞、制造工艺问题或者环境因素等。失效分析可精准锁定失效部位，并对失效根因进行溯源，帮助客户进一步优化产品设计及生产工艺，加速客户的研发进程。例如，公司向某芯片设计客户提供的失效分析，通过电性检测进行热点定位、扫描电子显微形貌成像分析等一系列分析技术，发现其裂纹由封装材料缺陷引发，建议其后续重点关注封装选材。

材料分析旨在对样品进行材料成分及结构的分析，通过表面分析与微区结构成分分析等方式实现对样品的结构组织分布、元素比例构成、污染物情况等的深入分析判断，以了解样品性能情况等。例如，公司向某晶圆代工厂客户提供的材料分析，即通过透射电镜微观表征，观察在纳米级尺度下晶圆刻蚀后的侧壁形貌、刻蚀深度等，判断其是否存在刻蚀残留物，确认刻蚀状态。

相较于失效分析、材料分析，可靠性分析的目的重点关注样品在不同环境下呈现的适应能力，其分析目的在于判断样品能否在某一特定使用时间下仍然有效使用、在某一高温高压环境下能否有效工作或是在某一静电等级模式下是否会出现静电损伤，属于展现产品设计或工艺问题的过程，其分析更多地停留在“问题”或“现象”本身。可靠性分析是判断样品可靠性能的方式，若客户需判断失效样品的失效原因，则还需要通过失效分析及材料分析等进行探究。因此，可靠性分析虽然是检测产品质量的重要途径，但对于后续产品质量问题更深层次的溯源及解决方案的建议，仍然需要失效分析与材料分析介入，这也说明失效分析与材料分析的技术难度更大，其为客户创造的价值更高。

②从分析实验过程来看，失效分析及材料分析的流程环节更加复杂

从分析过程来看，失效分析及材料分析通常需要对客户提供的样品进行制备，可靠性分析则由于无需对样品内部结构进行观测，其分析通常不要求对样品进行制备处理，如对芯片进行开封、去层等处理，一般在样品完好的状态下进行检测。而样品制备环节要求较高的技术水平，且对于分析实验的开展至关重要，技术人员对仪器设备的操作、对治具的改造以及使用的化学溶液配方等均会影响样品制备的效果，尤其是在失效分析中，由于失效现象的偶发性，失效样品通常数量极少，甚至部分为“孤品”，而样品制备通常为不可逆的破坏性处理，样品制备环节稍有不慎，则有可能引入新的缺陷造成失效分析结果的失真，造成失效信息的丢失。

此外，材料分析案件除需精准地对样品进行制备外，还对数据解读提出较高要求。针对分析仪器输出的形貌影像、元素图谱、元素数值等原始数据，技术人员需在掌握理论知识的基础上进一步进行数据处理以判断材料具体的结构情况、元素构成等。

可靠性分析需要重点关注测试过程中对于检测参数的设置、检测数据的监控、测试治具的搭配等，对分析流程整体把控要求较高，但就具体分析技术而言，其难度相对于失效分析与材料分析偏低，对技术操作人员的挑战性较小、要求也相对较低。

③从分析仪器来看，失效分析及材料分析所需仪器更加精密，操作难度更高

失效分析及材料分析通常需要对样品内部结构进行分析探究，相关分析设备通常结合物理、化学、电子等原理对样品进行微观层面的探究，且随着半导体技术的飞速发展，样品内部结构的分析尺度要求也日益提升，尤其是当下先进制程技术的发展，公司在提升自身分析技术的同时，为客户提供失效分析及材料分析还需要配置更精密的分析仪器：如针对先进制程晶体管级别的电性参数测量的纳米探针测试系统需要使用直径低于 14 纳米的超精密探针，运用电子束感应电流、电子束吸收电流等微观特性，实现芯片内部晶体管的失效判定，单台仪器的价格超过 1,000 万元；材料分析中用于测定微区表面元素成分的动

态二次离子质谱仪，利用高真空环境下离子源轰击样品表面产生的数据进行分析，实现 ppb 级别（十亿分比浓度）的杂质浓度测定，单台仪器价格超过 1,000 万元；观测样品微区结构及形貌的透射电子显微镜则需使用电子枪发射高速聚焦的电子束照射样品，收集透射电子流进行多级放大成像，实现纳米级别超高分辨率的内部结构观测，单台价格则在 800 万至 1,200 万元左右。可靠性分析业务使用的仪器设备主要用于提供不同电压、温度、湿度等模拟条件，判断样品在不同测试条件下能否正常工作，对样品的检测仅停留在芯片或模组样品层级，一般无需对样品内部进行分析，分析仪器的单台价值大多集中在百万元区间，远低于失效分析和材料分析。

同时，失效分析及材料分析对应的高精密分析仪器同样对技术人员的培训成本更高，如纳米探针测试系统，操作人员需通过精准操纵纳米机械手以实现纳米级的有效移动，精准探测晶体管级别的电性参数；而可靠性分析设备使用中更加关注长时间实验的过程控制以及配套测试板卡的开发，在分析设备操作层面技术人员的操作难度相对简单，员工的培训成本也通常更低。

综上，从主要分析仪器成本及操作要求角度来看，失效分析和材料分析的难度及凝结的价值量相对更高。

④从分析案件单价来看，失效分析及材料分析的单位案件价值量更高

价格通常是衡量产品或服务的价值含量的主要指标。相较于可靠性分析，公司为客户提供的失效分析案件单价以及材料分析案件的单价更高，说明从价格维度来看，失效分析及材料分析包含价值量更高：

单位：元/件

案件类型	2024年 1-6 月		2023 年		2022 年		2021 年	
	单价	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比
失效分析	12,158.36	66.10%	10,677.15	56.47%	9,734.85	61.98%	10,372.17	71.35%
材料分析	21,291.28	30.99%	27,773.45	40.43%	21,447.16	34.27%	13,187.78	27.09%
可靠性分析	6,442.53	2.91%	7,178.73	3.10%	7,123.78	3.75%	6,065.14	1.57%
合计	13,616.33	100.00%	13,934.17	100.00%	11,776.77	100.00%	10,880.26	100.00%

就具体测试项目而言，目前市场上失效分析及材料分析包含的测试项目折算每小时价格约为数百至数千元不等，而可靠性分析的测试项目价格大部分则

低于一百元，这也侧面说明失效分析及材料分析难度更高，附加值更高。

(2) 失效分析、材料分析技术难度较高、附加值更高在学术界、行业内具备支撑依据

根据检索，学术期刊或学术会议针对失效分析、材料分析以及可靠性分析的相关内容，可说明失效分析及材料分析的技术难度以及价值情况：

学术论文或学术会议	相关内容	论证说明情况
《赋能新质生产力发展，半导体第三方分析实验室快速成长》 ^{注1}	失效分析和材料分析主要探究问题背后的机理，从根本上避免问题产生，对于新产品研发、产线验证具有关键作用，技术难度较高。可靠性分析专注于模拟不同场景下出现的问题，有助于使产品在实际应用中可靠、持续地运行，对于产品质量把关发挥重要作用。	文章认为失效分析及材料分析的技术难度较高，主要探究问题背后的机理。
《共享实验室在半导体检测方面的进展》 ^{注2}	可靠性测试包含了高低温存储、温度循环、功率循环等服务项目，可靠性测试是比较通用的测试项目； 材料分析主要是进行成分分析、杂质分析、形貌及结构分析，专业性较高； 失效分析主要作用是找到失效原因，对人员专业性要求比较高，需要熟悉芯片结构、材料及样品处置方法，并能够设计失效分析方案，深入芯片结构及材料，定位并找到失效原因。	文章对可靠性测试、材料分析、失效分析的不同特点进行比较，指出失效分析及材料分析的专业性要求较高，可靠性测试是较为通用的测试项目。
《电子元器件失效分析的过去、现在和未来》 ^{注3}	失效分析在提升电子元器件的质量和可靠性方面起着至关重要的作用。 失效分析不仅仅依赖于设备，更依赖于高素质的分析技术人员的经验积累和对产品的了解。由于失效分析涉及的专业学科领域太广泛，包括物理、化学、材料、机械、工艺、电子、电路和系统等，还需要了解元器件的制造工艺和应用，以及要求分析人员有很好的逻辑推理能力和实践经验。 国内面临高端芯片失效分析服务供给严重不足和失效分析人才匮乏的情况。	文章对失效分析技术的难度进行深刻的分析，并表示国内在失效分析服务供给不足且人才缺乏。
《电子元器件失效分析技术》 ^{注4}	失效分析技术是开展元器件质量和可靠性工作的基本手段，是可靠性工程的重要技术支撑。 失效分析是产品可靠性工程的一个重要组成部分，具有非常重要、不可替代的作用。	该书充分说明失效分析在电子元器件制造过程中的重要价值性。
《表面分析技术在半导体器件研发与制造中的地位》 ^{注5}	在 IC 研发及制造中，表面分析技术处于不可缺少的地位。如何应用表面分析技术不是一个简单的问题，正确地使用这一技术将大大降低生产成本，提高企业的竞争力。	该文中列举的表面分析技术属于材料分析的主要类型之一，说明材料分析的难度较大，且对半导体制造价值较高。
IEEE 第 31 届集成电路物理和故障分析国际研讨会 (IPFA 2024) ^{注6}	会议征文板块分为三大板块：故障分析、可靠性分析以及特殊技术，其中，针对故障分析进行八大主题的探讨，而可靠性分析板块仅包含三个主题。 故障分析板块重点探讨样品制备以及缺陷表征（包括离子束、TEM 样品制备）、电学缺陷点定位技术（包括基于光子激光和电子束的显微镜技术、纳米探测等）、缺陷定位案例研究、物理失效分析技术（包括离子束方法、光谱学 (SIMS 等) 技术、扫描探针显微镜等）、物理失效分析案例研究、板卡、系统和产品级失效分析、封装失效分析技术、封装失效分析案例	IPFA 作为全球半导体第三方检测分析行业最具影响力的会议之一，会议对故障分析的探讨及研究篇幅远超过可靠性分析，说明失效分析的技术难度、讨论价值都相对更高。

学术论文或学术会议	相关内容	论证说明情况
	研究（包括倒装、2.5D、3D、SIP 等先进封装）。	

注 1：中国半导体行业协会. 赋能新质生产力发展，半导体第三方分析实验室快速成长[J]. 中国科技纵横, 2024 年 2 月（第 03 期）:11-12.

注 2：闫方亮. 共享实验室在半导体检测方面的进展[J]. 微纳电子与智能制造, 2019, 1（2）: 83-88.

注 3：罗道军,倪毅强,何亮等.电子元器件失效分析的去、现在和未来[J].电子产品可靠性与环境试验,2021,39（S2）:8-15.

注 4：恩云飞，来萍，李少平.电子元器件失效分析技术[M].北京:电子工业出版社,2015.

注 5：田春生.表面分析技术在半导体器件研发与制造中的地位[J].中国集成电路,2005,（06）:62-65.

注 6：IPFA（International symposium on the physical & failure analysis of integrated circuits）是全球有关半导体物理分析、失效分析及可靠性方面学术水平最高、规模最大、影响力最广的国际会议

此外，根据公开信息检索，在半导体第三方分析实验领域，行业内普遍认为失效分析及材料分析的技术难度高、价值量高：

新闻报道	报道内容
《SEMICONDUCTOR ENGINEERING: Failure Analysis Becoming Critical To Reliability》 ^{注 1}	该文章报道，失效分析正在变得更加复杂、及时，且更多得融入到失效预防和可靠性规划中；失效分析正在演变成为对可能出现问题和已出现问题最先进的分析；失效分析结果的耗时及准确性对各方来说均变得越来越有价值。
《财报狗：（达人聊产业）汎銓科技谈半导体及相关检测分析领域之展望》	汎銓科技（中国台湾地区第三方实验室厂商）董事长柳纪纶在接受访谈中表示：“验证分析产业可靠度分析以产品验证为主，市场量虽大，但技术门槛不及材料分析及故障分析（即失效分析）”
《与非网：剖析中国半导体检测行业的发展趋势和挑战》	苏试宜特工程处处长巫永仁表示：“像 MA 材料分析这一块，我们跟国外比的话，我们是有差距的。（难度更高）”
《今周刊：女博士独门材料学台积电、辉达都买单》	闳康董事长谢泳芬表示：“在检测分析的领域中，材料分析相较于故障分析（FA）、可靠度分析（RA）也有着更高的技术门槛，因此‘客户做的案子价格自然不低，毛利非常高。’”

注 1：SEMICONDUCTOR ENGINEERING 为美国知名半导体杂志，被网络评选为 BEST 10 半导体杂志

因此，综合以上学术界的期刊会议以及同行业企业的新闻报道的相关内容，失效分析及材料分析技术难度大、附加值高是合理且客观的。

（3）具备失效分析、材料分析能力的实验室相对较少，从事可靠性分析的实验室数量较多，市场竞争更加激烈

公司所从事的半导体失效分析、材料分析以及可靠性分析业务获得 CNAS（中国合格评定国家认可委员会）认证，其中各类型业务对应的代表性认证条目情况如下：

分析类型	公司获 CNAS 认证检测项目	可检测到获认证机构数量
失效分析	X 射线检测	6 家
	探针测试	4 家
	扫描电子显微镜分析	10 家
	微束分析	2 家
材料分析	俄歇电子能谱分析	1 家
	微区物相分析	3 家
	微纳米尺寸测量	2 家
可靠性分析	高温工作寿命试验	10 家
	温度循环测试	73 家
	静电放电测试	24 家

注：数据来源于 CNAS 官网“认可实验室”板块检索结果：根据 CNAS 检测条目设置，检测项目的检测对象选择“电子元器件”，微区物相分析及微纳米尺寸测量的检测对象选择“微纳米材料”，以上数据截至 2024 年 6 月 30 日

根据 CNAS 官网数据显示，从事可靠性分析相关的实验室数量较多，市场竞争更加激烈，而失效分析及材料分析相关业务开展的技术难度较高、认证难度较大，因此获得资质认可的实验室数量相对较少。

综上所述，从各类分析实验本身的分析目的、分析技术、分析设备和毛利率水平，学术界及行业内的评价，以及相关业务的获认证实验室数量来看，失效分析、材料分析相较于可靠性分析具备更高的技术难度以及更高的附加值是合理且客观的，支撑依据充分。

3、发行人核心技术、专利、相关采购设备与发行人业务开展的具体关联

公司掌握体系化的核心技术，核心技术与分析业务开展的过程相适应，各分析案件的执行是公司掌握的核心技术、专利以及分析仪器的有机组合。公司掌握的核心技术与专利在业务开展的各个环节中均有运用。公司采购的分析仪器主要在样品制备以及上机观测环节使用，各环节对于核心技术、专利、分析仪器的具体需求情况如下：

业务环节	各业务环节的具体作用	是否需运用核心技术及专利	对分析仪器的需求使用情况
方案制定	方案制定是高效精准开展检测分析实验的前置基础，需熟练掌握各类检测分析技术并拥有丰富实验经验	是	方案制定环节本身不需要使用分析仪器，但后续执行具体方案的过程中需要综合运用分析仪器

业务环节	各业务环节的具体作用	是否需运用核心技术及专利	对分析仪器的需求使用情况
样品制备	样品制备是检测分析过程中的关键步骤，通常是上机观测的前置条件：一方面，样品制备的好坏直接影响后续上机观测的准确性与清晰度，另一方面，由于制备环节通常对样品实施不可逆的破坏性处理，如制备过程产生对样品的二次破坏，则会影响最终的结果分析	是	部分需要： 普通样品制备使用砂纸、化学溶剂或研磨机，纳米级样品制备需使用双束聚焦离子显微镜
上机观测	上机观测是提供分析图像及数据结果的直接环节，观测结果受设备精度、仪器参数设定、操作技术、治具改造等综合影响	是	需要： 需使用分析仪器进行数据收集，但并非简单设备使用与图像数据观察
数据分析	数据分析是解决客户实质需求的最终途径，技术人员需根据分析仪器输出的原始数据进行综合性分析解读	是	一般不需要： 通常为自行整理分析数据，个别特定情况需借助相关分析仪器进行辅助分析

(1) 发行人核心技术、专利以及分析仪器与业务开展各环节及各分析项目的关联情况

公司拥有体系化的核心技术，业务开展是各类分析技术的有机组合。公司掌握的核心技术主要包括两类：1、具体执行环节类技术；2、特定分析方案类技术。公司掌握的核心技术与公司具体检测分析项目之间具有一定的对应关系。

具体执行环节类核心技术，为案件具体开展过程中样品制备、上机观测等特定环节上提炼并使用的，重点聚焦于特定检测分析项目具体执行过程中的要点与实操难点。该类技术通常可以直接对应到某个或某小类测试项目，公司在执行相关测试项目时，即会使用到该核心技术。公司具体执行环节类的核心技术全面覆盖了失效分析、材料分析、可靠性分析中主要的测试项目，公司案件的执行是不同检测分析项目的组合，该类型核心技术在公司案件执行过程中得到充分运用，可广泛覆盖公司收入。

除具体执行环节类技术之外，公司还积累形成了一些特定分析方案类技术。特定分析方案类核心技术，通常需要执行多个样品制备、上机观测环节的具体测试项目。这类技术仅针对特定的失效模式（如水汽入侵、超微裂纹等）或者特定的样品（如半导体铝焊盘、先进封装芯片等），是公司掌握的具有一定独创性的分析方案，其能力体现在不同检测项目的组合方式、执行具体测试项目时设备参数的设定、治具/辅材的使用、数据结果的快速解读等等。方案制定直接影响后续案件执行，公司通过特定方案类核心技术，可以达到高效、精准的

帮助客户解决特定问题的效果。因此，特定分析方案类的核心技术体现的是公司特定分析场景下的具有创新性的分析方案，并非覆盖公司业务开展过程中涉及的所有类型案件。

下表从核心技术的角度出发，列示公司目前所掌握的核心技术与专利、业务环节、分析仪器之间的关系，以及对应的业务类型、具体分析项目情况：

核心技术类型	序号	核心技术名称	对应专利技术情况	技术来源	主要对应的业务环节	后续环节主要涉及分析仪器/主要使用的分析仪器	对应的业务类型	对应的主要的具体分析项目
特定分析方案类技术	1	水汽入侵重水同位素示踪技术	封装器件水汽入侵路径检测方法及其装置 (ZL202210164278.7)	自主研发	检测方案制定环节	3D 光学显微镜、飞行时间二次离子质谱仪	失效分析	开封等样品制备、超高分辨率光学检测分析、飞行时间二次离子质谱分析
	2	超微裂纹纳米荧光检测分析技术	三碘化物离子作为荧光剂的应用以及检测有机发光显示薄膜封装层超微裂缝的方法 (ZL202010140852.6)	自主研发	检测方案制定环节	3D 光学显微镜、荧光显微镜	失效分析	去层制样、开封制样、研磨制样、超高分辨率光学检测分析
	3	半导体芯片焊盘检测分析技术	一种待 XPS 能谱分析的样品和分析定位方法 (ZL202310290092.0)	自主研发	检测方案制定环节	3D 光学显微镜、扫描电子显微镜、俄歇电子能谱仪、透射电子显微镜、X 射线光电子能谱仪	失效分析	超高分辨率光学检测分析、扫描电子显微形貌成像分析、俄歇电子微区成分分析、透射电镜微观结构表征、X 光电子成分及价态分析
	4	高密度印刷电路板开路失效定位分析技术	一种电路板中的盲孔失效分析方法 (ZL.202410444853.8)； 一种微型麦克风多层载板的短路失效分析方法 (ZL.202410447658.0)； 一种夹具及 X 射线成像系统 (ZL202320643895.5)	自主研发	检测方案制定环节	3DX 射线扫描显微镜	失效分析	研磨制样、纳米 CT 无损检测分析
	5	激光芯片失效分析技术	测量 VCSEL 器件多层膜元素扩散的样品制备方法以及检测方法 (ZL202110928350.4)； 一种用于有机体器件内部异物分析的制样及检测方法 (在审)	自主研发	检测方案制定环节	双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、动态二次离子质谱仪	失效分析、材料分析	聚焦离子束制样加工、透射电镜微观结构表征、动态二次离子质谱分析

核心技术类型	序号	核心技术名称	对应专利技术情况	技术来源	主要对应的业务环节	后续环节主要涉及分析仪器/主要使用的分析仪器	对应的业务类型	对应的主要的具体分析项目	
	6	LED 及 Micro LED 芯片测试及表征技术	一种用于动态二次离子质谱仪的样品的制备方法及其制得的样品 (ZL202010055783.9)	自主研发	检测方案制定环节	3DX 射线扫描显微镜、锁相红外热成像仪、飞行时间二次离子质谱仪、动态二次离子质谱仪	失效分析、材料分析	去层制样、开封制样、纳米 CT 无损检测分析、红外热成像显微检测、飞行时间二次离子质谱分析、动态二次离子质谱分析	
	7	基于算法的光学图像识别 IMC 覆盖率分析技术	-	自主研发	检测方案制定环节	3D 光学显微镜	失效分析	去层制样、开封制样、研磨制样、超高分辨率光学检测分析	
	8	第三代半导体 PN 结漏电失效定位技术	检测硅晶体缺陷的方法 (ZL201410314199.5)	自主研发	检测方案制定环节	锁相红外热成像仪、微光显微镜	失效分析	去层制样、开封制样、红外热成像显微检测、微光光电成像分析、红外激光故障激发失效定位分析	
	9	先进封装芯片的破坏性物理分析技术	一种 3D 堆叠封装集成电路芯片及其失效定位方法和装置 (ZL202210371179.6)	自主研发	检测方案制定环节	3D 光学显微镜、扫描电子显微镜、锁相红外热成像仪	失效分析、材料分析	去层制样、开封制样、超高分辨率光学检测分析、扫描电子显微形貌成像分析、红外热成像显微检测等	
具体执行环节类技术	样品制备	10	高精度研磨抛光制样技术	一种半导体芯片截面结构的检测方法 (ZL202210453901.0)； 一种半导体芯片样品剖面的研磨制样方法 (ZL202211691068.X)	自主研发	样品制备环节	砂纸、化学溶剂以及研磨机等	失效分析、材料分析	研磨制样
		11	高精度开封制样技术	一种芯片开裂的失效根因溯源的分析方法及设备 (ZL202211462990.1)	自主研发	样品制备环节	化学溶剂、镊子等	失效分析、材料分析	开封制样
		12	芯片精准去层制样技术	一种具有梳齿结构芯片的梳齿层去除方法 (ZL202310063255.1)； 一种芯片去层方法 (ZL202310297123.5)	自主研发	样品制备环节	砂纸、化学溶剂以及离子研磨仪等	失效分析、材料分析	去层制样

核心技术类型	序号	核心技术名称	对应专利技术情况	技术来源	主要对应的业务环节	后续环节主要涉及分析仪器/主要使用的分析仪器	对应的业务类型	对应的主要的具体分析项目
	13	聚焦离子束制样加工技术	含水样品的制备方法与分析方法 (ZL201410428528.9); 制备非导电性材料样品的方法 (ZL201810939776.8); TOF-SIMS 质谱深度分析 半导体小芯片多层膜端面 样品的制备方法 (ZL202110662425.9); 半导体元件微量元素检测 样品的制备方法 & 检测方法 (ZL201410359474.5); 一种 3DNADA 闪存垂直 通道的超薄电镜样品及其 制样方法 (ZL202310381406.8); 一种平面透射电镜样品的 制备方法 & 平面透射电镜 样品 (ZL202310339799.6)	自主研发	样品制备环节	双束聚焦离子束显微镜	失效分析、材料分析	聚焦离子束制样加工
	14	低温原子沉积硬质保护膜制备技术	一种超薄悬空膜透射电镜样品的制备方法 (在审)	自主研发	样品制备环节	双束聚焦离子束显微镜、原子层沉积机	失效分析、材料分析	聚焦离子束制样加工
	15	超声波切片制样技术	-	自主研发	样品制备环节	超声波切割机	失效分析、材料分析	去层制样、开封制样、研磨制样
	上机观测	16	高精度无损显微检测分析技术	一种夹具及 X 射线成像系统 (ZL202320643895.5)	自主研发	上机观测环节、数据分析环节	3D 光学显微镜、超声波声学扫描显微镜、2DX 射线扫描显微镜、3DX 射线扫描显微镜	失效分析
17		电性测试及失效定位	一种 3D 堆叠封装集成电路芯片及其失效定位方法和装置	自主研发	上机观测环节、数	锁相红外热成像仪、微光显微镜	失效分析	红外热成像显微检测、微光光电成像分析、红外激光故

核心技术类型	序号	核心技术名称	对应专利技术情况	技术来源	主要对应的业务环节	后续环节主要涉及分析仪器/主要使用的分析仪器	对应的业务类型	对应的主要的具体分析项目
		技术	(ZL202210371179.6) ; 一种热电子器件 (ZL202321660558.3) ; 一种测试盘及芯片失效分析测试的方法 (ZL202310328968.6)		据分析环节			障激发失效定位分析
	18	高解析度电子束扫描成像分析技术	一种缺陷分析方法、装置、电子设备及存储介质 (ZL202211739371.2) ; 一种缺陷定位方法、装置、电子设备及存储介质 (ZL202211719253.5)	自主研发	上机观测环节、数据分析环节	扫描电子显微镜	失效分析	扫描电子显微形貌成像分析
	19	高分辨率透射电镜成像结构检测分析技术	测量 VCSEL 器件多层膜元素扩散的样品制备方法以及检测方法 (ZL202110928350.4)	自主研发	上机观测环节、数据分析环节	透射电子显微镜	失效分析、材料分析	透射电镜微观结构表征
	20	晶体管级纳米探针分析技术	一种高阶芯片的失效分析方法 (ZL202310339554.3)	自主研发	上机观测环节、数据分析环节	纳米探针测试系统	失效分析	晶体管级电性参数测量
	21	高精度材料表面微区检测分析技术	用于金属丝二次质谱深度分析的方法 (ZL202011598459.8) ; 器件级纳米膜层界面结合力的图案化测试方法 (ZL202110211058.0) ; 一种待 XPS 能谱分析的样品和分析定位方法 (ZL202310290092.0) ; 一种采用红外光谱分析表面分散污染物的方法 (ZL202310297986.2) ; 一种 LCD 屏幕表面吸附物的检测方法 (ZL202211082402.1) ; 一种光纤异物检测装置及其制备方法 (ZL202311089085.0) ; 一种用于动态二次离子质谱 (D-SIMS) 分析的样品制备方法 (ZL202011030777.4)	自主研发	上机观测环节、数据分析环节	俄歇电子能谱仪、X 射线光电子能谱仪、原子力显微镜、飞行时间二次离子质谱仪、动态二次离子质谱仪、傅里叶有机物光谱仪	失效分析、材料分析	俄歇电子微区成分分析、X 光电子成分及价态分析、原子力表面形貌分析、飞行时间二次离子质谱分析、动态二次离子质谱分析、傅里叶有机物光谱分析

核心技术类型	序号	核心技术名称	对应专利技术情况	技术来源	主要对应的业务环节	后续环节主要涉及分析仪器/主要使用的分析仪器	对应的业务类型	对应的主要的具体分析项目
	22	环境及老化可靠性检测分析技术	一种半导体可靠性试验芯片摆放治具 (ZL202123314615.6)	自主研发	上机观测环节、数据分析环节	老化检测设备、环境试验箱等	可靠性分析	高温寿命试验等
	23	模拟静电可靠性测试分析技术	一种集成电路 PCB 存放和运输防静电工具车 (ZL202123323210.9)	自主研发	上机观测环节、数据分析环节	静电放电测试系统等	可靠性分析	人体放电模式静电测试等
	24	设备治具加工改造技术	纳米探针半成品加工装置及纳米探针制作方法 (ZL201410315008.7)； 样品台及显微镜系统 (ZL201410340994.1)； 多功能样品台 (ZL201821600111.6)； 热膨胀系数的测量装置 (ZL201821715412.3)； 窄侧壁样品光电子能谱测试中消除干扰信号的样品夹具 (ZL202020107396.0)； 一种原位力学性能测试装置及其设备 (ZL202120415065.8)； 一种多功能原位力学测试装置及其设备 (ZL202120414272.1)； 一种半导体可靠性试验芯片摆放治具 (ZL202123314615.6)； 一种集成电路 PCB 存放和运输防静电工具车 (ZL202123323210.9)； 一种填胶装置 (ZL202320664191.6)； 一种夹具及 X 射线成像系统 (ZL202320643895.5)； 一种用于半导体芯片透射电镜样品分析的样品 (ZL202321631986.3)	自主研发	上机观测环节	运用在各类分析仪器中	失效分析、材料分析	该技术运用在加工改造设备及治具对应的检测分析项目，如纳米 CT 无损检测分析、透射电镜微观结构表征、X 光电子成分及价态分析等

注：发行人上述专利情况截至 2024 年 6 月末，下同

公司业务开展过程是公司掌握的核心技术、专利以及分析仪器的有机组合：

公司凭借持续的研发创新与技术积累，目前已掌握一系列特定分析方案类技术、以及包括样品制备和上机观测环节在内的具体执行类技术，其中，特定分析方案类技术主要为针对特定失效模式或特定类型样品开发的一整套分析方案，具体执行环节类技术主要为案件具体开展过程中样品制备、上机观测等特定环节的具体技术。公司在执行各分析案件时，通常综合运用具体执行环节类的各项核心技术，公司业务的开展是各类技术的有机组合，并非使用单一技术即可完成整体案件的分析，因此公司掌握的核心技术具有体系化的特点，各项核心技术充分运用于实际业务开展中。

针对公司拥有的核心技术，公司大部分通过申请专利的形式进行技术保护，目前公司掌握以及申请的各项专利均是核心技术的重要组成部分，并在公司业务开展的各环节中得到充分应用。截至 2024 年 6 月末，公司拥有 32 项境内发明专利及 1 项境外发明专利，11 项实用新型专利。此外，基于相关核心技术的特点、公司经营战略以及专有技术保密能力等因素，公司针对少部分核心技术以非专利技术的形式进行保护，在公司内部形成作业操作流程（SOP）等，指导相关业务的开展。

公司对外采购的分析仪器是开展半导体分析实验必要的基础生产工具，但公司业务的开展凭借的是解决问题的综合能力，并不是简单地使用分析仪器进行观察测试。类比大型医疗机构配置高性能的 X 射线诊断设备、超声诊断设备等医疗设备，公司作为“芯片全科医院”，需对外采购分析仪器作为开展半导体分析实验必要的基础生产工具，公司目前拥有的分析仪器数量与业务需求以及未来拓展趋势相匹配，在集成电路向更先进制程、复杂工艺发展的过程中，公司更多地购置与内部微观结构表征分析有关的聚焦离子束显微镜（FIB）、透射电子显微镜（TEM）等，以应对下游客户日益增长的分析需求。此外，公司紧跟下游半导体技术的发展，前瞻性地进行相关先进设备的布局，公司的纳米探针测试系统是大陆地区首台投入商用的分析仪器，公司依托该仪器及相关分析技术，可实现 3nm 工艺制程的晶体管级电性分析。同时，针对更高阶的制程工艺，公司积极在球差透射电镜分析领域布局，并进行相关分析仪器的采购，并已积极开展针对球差透射电镜中旋进电子衍射取向及应变分析的研发项目，通过该分析技术的超高空间超高能量分辨率，为客户呈现新型半导体材料的原子

结构和物理特性，以满足下游客户对检测分析的更高要求。

但医疗机构治病的过程，不仅需要医疗设备，更需要资深的医生结合理论、经验及医疗技术，开展诊断、治疗、恢复等一系列环节的工作，最终解决病人的问题。再例如，半导体产业链中重资产投入的晶圆制造厂商，购置先进的半导体制造设备是其开展生产活动的必要条件之一，但仅通过购置高端制造设备无法开展先进工艺制造，沉积、光刻、刻蚀、离子注入等各环节的工艺技术均在设备使用之外存在不同的技术要点，这也导致晶圆制造领域可实现先进工艺制造的企业屈指可数。与之类似，公司业务的开展凭借的是解决问题的综合能力，并不是简单地使用分析仪器进行观察测试。公司掌握的核心技术及专利以分析实验方法为主，并不是对外采购仪器设备所附带的，而需要公司进行大量的研发投入以及长期的经验积累才能形成，且公司积极与仪器设备供应商开展分析技术交流，目前公司已购置国产分析仪器超 2,000 万元，在检测分析业务开展过程中为国产化实验室分析仪器提供实践平台，为国产分析仪器厂商提出产品优化建议。因此公司不仅需要购置高端的分析仪器，更需要保持大量研发投入持续进行技术创新，培养优秀人才培养队伍、加强经验积累，最终在方案制定、样品制备、上机观测、数据分析各环节形成自身技术门槛，掌握一系列核心技术及专利。

公司业务开展过程是公司掌握的核心技术、专利以及分析仪器的有机组合。在方案设计环节，公司需要依托案例经验及掌握的分析技术，在了解案件样品特点及客户检测需求的基础上，合理设计定制化方案；在样品制备及上机观测环节，公司需要技术人员在了解分析仪器包含的通用原理的基础上，结合核心技术及专利，合理使用相关仪器设备，精准呈现分析实验结果；在数据分析环节，公司技术人员需要运用核心技术对设备输出的单个或多项原始基础性数据进行整理分析，并可能需要对数据产出的节点、顺序、分辨倍数等要素进行整合排布，判断数据背后的机理。

(2) 公司在业务开展各环节使用核心技术、专利、设备的具体情况

①方案设计环节：方案制定是开展检测分析实验的基础，可依托持续的研发投入与长期的实操案件积累形成的一系列核心技术

公司接收案件的检测分析样品形态各异、检测分析需求不同，因此针对各类样品，公司技术人员需在了解样品特点及客户检测需求的基础上，进行定制化方案设计。同时，公司具备全面丰富的测试分析项目，技术人员需要基于对各类型样品特点、问题机理的了解以及掌握的分析实验项目能力，综合制定检测分析方案，并需要根据样品实时检测结果对检测方案进行持续优化。

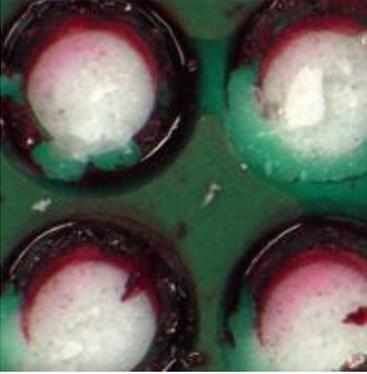
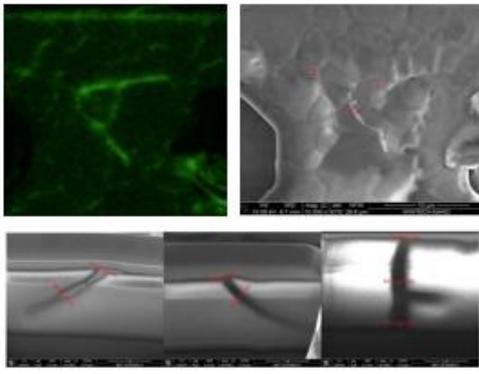
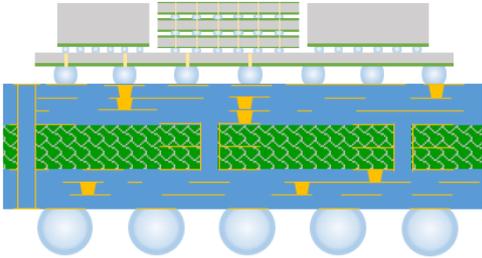
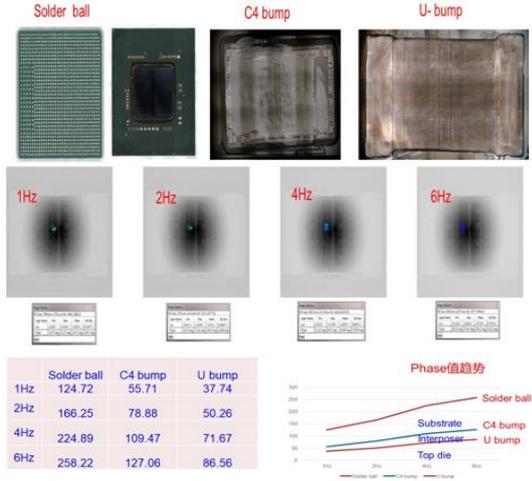
在持续的研发创新以及长期的案件实操积累过程中，公司基于特定失效模式或特定类型样品开发了一系列适当、高效、精准的检测分析方案，并将特定的分析方案提炼为公司特定分析方案类核心技术，聚焦特定场景的解决方案。当公司承接相应失效模式或类型样品的分析案件时，公司掌握的特定方案设计类核心技术可在方案设计环节使得技术人员得到分析方向与分析流程上的指导，迅速进行恰当的方案制定，从此阶段即开始就会确定并在后续环节执行这个方案类的核心技术，提升该类案件分析的效率与成功率。相关核心技术及先进性体现如下：

序号	检测方案相关核心技术	对应专利情况	业务开展中的具体应用及先进性
1	水汽入侵重水同位素示踪技术	封装器件水汽入侵路径检测方法 及 装置 (ZL202210164278.7)	自主研发一整套水汽入侵的路径分析技术，利用重水中的氘作为示踪元素，通过特殊的重水处理和二次离子质谱分析技术，分析氘元素在样品中的分布，判断水汽入侵的具体路径
2	超微裂纹纳米荧光检测分析技术	三碘化物离子作为荧光剂的应用以及检测有机发光显示薄膜封装层超微裂缝的方法 (ZL202010140852.6)	自行研制基于独特纳米级荧光剂的分析技术，取代传统的微裂纹染色方法，结合超高分辨荧光显微镜形成一整套分析方案，清晰探测纳米级及以上尺寸的缺陷，避免传统方法的局限和离子束切割的效率问题
3	半导体芯片焊盘检测分析技术	一种待 XPS 能谱分析的样品和分析定位方法 (ZL202310290092.0)	基于铝焊盘可能出现的失效现象，建立焊盘质量数据库，提供一整套包括光学检测、扫描电子显微检测、俄歇电子能谱分析以及透射电子显微分析的焊盘质量检测技术，快速精准地判定晶圆铝焊盘质量是否合格
4	高密度印刷电路板开路失效定位分析技术	一种电路板中的盲孔失效分析方法 (ZL.202410444853.8)；一种微型麦克风多层载板的短路失效分析方法	开发出一系列检测分析方案，先运用千兆赫兹时域反射初步侦听盲孔开路位置，再结合纳米 CT 精确成像分析，最后通过离子束切片方式提取出开路线路的失效图像进行根因分析，高效解决开路失效定位问题

序号	检测方案相关核心技术	对应专利情况	业务开展中的具体应用及先进性
		(ZL.202410447658.0) ：一种夹具及 X 射线成像系统 (ZL202320643895.5)	
5	激光芯片失效分析技术	测量 VCSEL 器件多层膜元素扩散的样品制备方法以及检测方法 (ZL202110928350.4)；一种用于有机体器件内部异物分析的制样及检测方法 (在审)	建立一系列分析方案，运用平面透射电镜加截面透射电镜技术成功实现三维结构的透射电镜样品制备，解决光芯片发光失效定位后透射电镜样品制备无法准确定位的技术难点
6	LED 及 Micro LED 芯片测试及表征技术	一种用于动态二次离子质谱仪的样品的制备方法及其制得的样品 (ZL202010055783.9)	运用纳米 CT、二次离子质谱等综合分析方案，高效解决 LED 芯片及 Micro LED 芯片的高精密定量分析问题，提供精确的掺杂工艺对比分析解决方案
7	基于算法的光学图像识别 IMC 覆盖率分析技术	-	开发 IMC 覆盖率分析技术方案，运用算法模型，并通过光学成像系统实现自动对焦及拍摄，快速准确地分析焊线键合区的 IMC 覆盖率，避免了传统方法中人为判定不准确、分析效率低等问题，实现对焊线键合质量更有效评估与高效监控
8	第三代半导体 PN 结漏电失效定位技术	检测硅晶体缺陷的方法 (ZL201410314199.5)	掌握一系列综合运用激光开封、高电压微光光电成像分析以及单个晶体管沟槽内部纳米探针定位的分析实验方案，结合电性失效分析和物性失效分析工作流程，快速、精确地定位失效位置与原因
9	先进封装芯片的破坏性物理分析技术	一种 3D 堆叠封装集成电路芯片及其失效定位方法和装置 (ZL202210371179.6)	掌握一系列特殊样品制备、失效定位等在内的分析方案，结合一系列分析实验手法对 3D 封装等复杂结构的先进封装芯片进行准确检测分析

方案制定是高效精准开展检测分析实验的前置基础，需熟练掌握各类检测分析技术并拥有丰富实验经验，公司基于前期分析仪器操作及案件执行经验汇总各类分析仪器使用的适用场景，并在设计方案时综合考虑各类分析仪器的功能、适用条件以及样品特点进行决策，方案制定环节本身无需使用设备，在后续执行方案过程中需要综合运用分析仪器。

检测分析方案的设计与检测结果准确性、检测分析时效性等息息相关，恰当合适的方案要求技术人员具备对现有样品的快速学习分析能力、对各类型检测分析项目特点的全面了解以及丰富的案件积累经验。公司在检测分析方案制定环节应用核心技术的具体情况举例如下：

<p>举例 1：超微裂纹纳米荧光检测分析技术的应用 （发明专利：三碘化物离子作为荧光剂的应用以及检测有机发光显示薄膜封装层超微裂缝的方法（ZL202010140852.6）） 钝化层纳米级别的超细裂纹或针孔缺陷通常会提供潮敏入侵的路径并加速密封电子元器件的失效，针对该类失效现象，公司运用超微裂纹纳米荧光检测分析技术，快速制定一系列检测分析方案，实现对微裂纹高效精准的定位及表征测量：</p>																					
常规方法无法探测	公司运用方案设计相关核心技术解决问题																				
																					
<p>传统红墨水染色方法：红墨水分子大、稳定性差，适用范围有限，无法寻找纳米级微裂纹，通常用于检测分析线路板缺陷等（上图为使用红墨水染色方法探究电路板锡球缺陷的观测图像）</p>	<p>荧光处理后的芯片样品在荧光显微镜下进行检查后发现形状类似“A”的钝化层缺陷，后对该处钝化层缺陷进行截面样品观测可证实存在 100nm 左右的裂纹；相较于传统方法，使用该技术方案可精准且高效地检测超细裂纹或针孔缺陷</p>																				
<p>举例 2：先进封装芯片的破坏性物理分析技术的应用 （发明专利：一种 3D 堆叠封装集成电路芯片及其失效定位方法和装置（ZL202210371179.6）） 由于先进封装芯片的结构较为复杂，失效定位难度较大，如 3D 封装技术，其将芯片进行层层堆叠，精准定位具体失效位置的挑战较大；针对 3D 堆叠封装集成电路芯片，公司掌握一系列失效定位方案，可实现对失效区域的精准定位：</p>																					
常规方法无法探测	公司运用方案设计相关核心技术解决问题																				
	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Solder ball</th> <th>C4 bump</th> <th>U bump</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1Hz</td> <td>124.72</td> <td>55.71</td> <td>37.74</td> </tr> <tr> <td>2Hz</td> <td>166.25</td> <td>78.88</td> <td>50.26</td> </tr> <tr> <td>4Hz</td> <td>224.89</td> <td>109.47</td> <td>71.67</td> </tr> <tr> <td>6Hz</td> <td>258.22</td> <td>127.06</td> <td>86.56</td> </tr> </tbody> </table>		Solder ball	C4 bump	U bump	1Hz	124.72	55.71	37.74	2Hz	166.25	78.88	50.26	4Hz	224.89	109.47	71.67	6Hz	258.22	127.06	86.56
	Solder ball	C4 bump	U bump																		
1Hz	124.72	55.71	37.74																		
2Hz	166.25	78.88	50.26																		
4Hz	224.89	109.47	71.67																		
6Hz	258.22	127.06	86.56																		
<p>由于 3D 封装芯片的堆叠结构（如上图所示，包括许多层次），常规方法通过增强型热像仪等设备可以有效测量失效信息，但很难甚至无法确定失效信息所处的具体芯片层次</p>	<p>首先选择堆叠芯片中的一颗标准芯片样品，通过研磨方法使得其不同检测层暴露，而后通过人为创造短路模拟热点，运用红外热成像显微技术分别进行观察，运用公式计算不同频率下的相位值，构建失效数据库，而后在失效分析中通过测</p>																				

量样品进行数据对比，判断失效样品的失效信息来自哪层芯片结构

②样品制备环节：样品制备环节对检测分析结果至关重要，公司在样品制备方面掌握一系列核心技术

由于电子元器件封装材料和多层布线结构的不透明性，对于大部分失效分析问题，必须采用样品制备技术，以实现芯片表面和内部的可观察性和可探测性。样品制备包括研磨、开封、去层、聚焦离子束制样等多种类型，样品制备的成功与否将影响后续环节检测分析的有效性，因此样品制备技术对发行人的检测分析业务至关重要。尤其是在失效分析中，失效样品通常数量极少，甚至部分为“孤品”，而样品制备通常为不可逆的破坏性处理，样品制备环节稍有不慎，则有可能引入新的缺陷造成失效分析结果的失真，造成失效信息的丢失。

在样品制备环节，公司已掌握一系列核心技术，可针对各类型产品进行高效快速的样品制备。在该环节，仅有部分样品制备需要借助仪器设备操作，且非仅依赖仪器设备即可达到理想的样品制备效果，对仪器设备的操作及治具改造、独特化学溶液配方、局部区域的定位以及样品保护途径等均会影响制样的效果，进而影响最终观测的结果，具体情况如下：

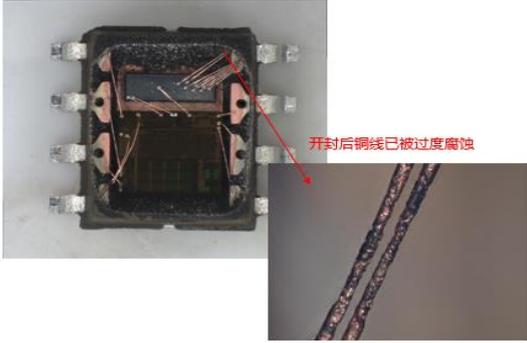
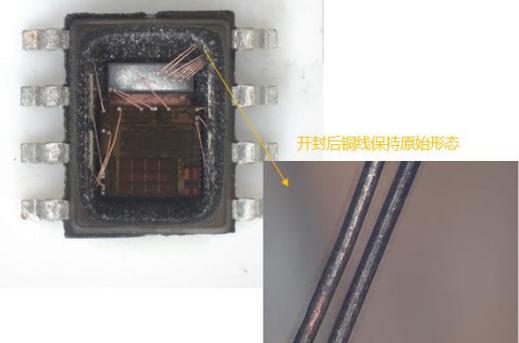
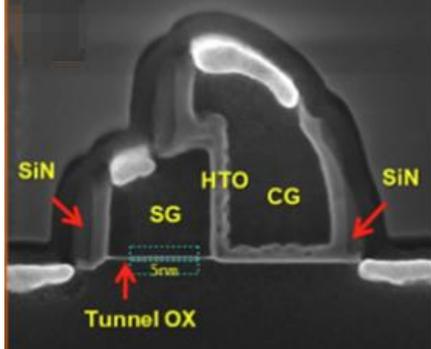
序号	样品制备相关核心技术	对应专利情况	具体先进性体现
1	高精度研磨抛光制样技术	一种半导体芯片截面结构的检测方法（ZL202210453901.0）； 一种半导体芯片样品剖面的研磨制样方法（ZL202211691068.X）	自主研发各类研磨治具，满足多种尺寸、多角度固定、非磁性的导电样品台，解决样品制备过程中的样品位移、二次污染等
2	高精度开封制样技术	一种芯片开裂的失效根因溯源的分析方法及设备（ZL202211462990.1）	掌握特殊化学溶液配方，避免对芯片的过度腐蚀和封胶残留，确保开封后裸片的完整性和表面平整度
3	芯片精准去层制样技术	一种具有梳齿结构芯片的梳齿层去除方法（ZL202310063255.1）； 一种芯片去层方法（ZL202310297123.5）	通过交互使用不同的机械研磨、化学刻蚀、离子刻蚀等技术，在研制特定化学溶液以及改造特定治具的基础上，配合高分辨率光学显微和电子束扫描显微技术，针对芯片多层结构中的各膜层进行精准均匀的剥离，实现平面准确定位
4	聚焦离子束制样加工技术	含水样品的制备方法与分析方法（ZL201410428528.9）； 制备非导电性材料样品的方法（ZL201810939776.8）； TOF-SIMS 质谱深度分析半导体小芯片多层膜端面样品的制备方法（ZL202110662425.9）； 半导体元件微量元素检测样品的制	通过离子束、电子束、纳米机械手、辅助气体等结合制备方案，并基于特定的参数设定与操作技术，提供纳米级高精度、高效率刻蚀速率的定位，精准的样品制备为透射电镜分析提供了前提。

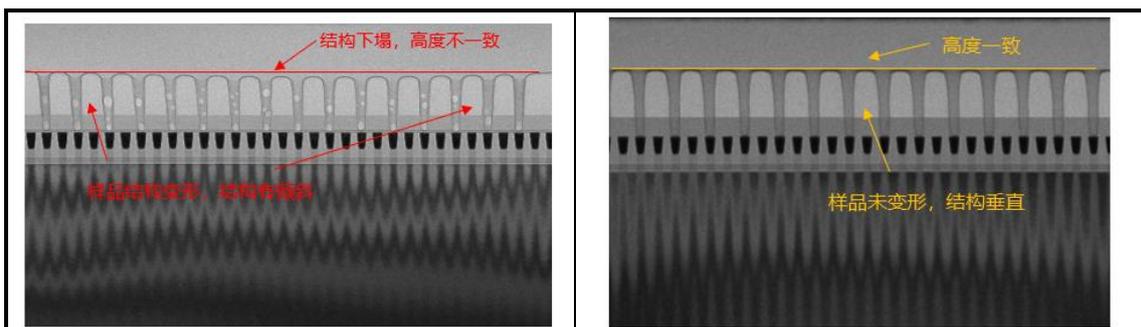
序号	样品制备相关核心技术	对应专利情况	具体先进性体现
		备方法及检测方法（ZL201410359474.5）； 一种3DNADA闪存垂直通道的超薄电镜样品及其制样方法（ZL202310381406.8）； 一种平面透射电镜样品的制备方法及其平面透射电镜样品（ZL202310339799.6）	
5	低温原子沉积硬质保护膜制备技术	一种超薄悬空膜透射电镜样品的制备方法（在审）	使样品在低温下利用前体分子进行表面化学反应，在样品表面均匀地沉积厚度均匀的薄膜，保护温度敏感样品在高温下不发生形变或塌陷，尤其是先进制程下所使用的低温光刻胶，达到最佳观测效果
6	超声波切片制样技术	-	运用超声波对样品进行切割，开发一系列适用于不同半导体样品的超声波切割参数，提高截面观察的效率与准确度，避免传统研磨对金属层和介质层的二次伤害，并缩短切割与抛光时间

在样品制备环节中，研磨、开封、去层等普通样品制备主要使用砂纸、化学溶剂或研磨机，该技术操作要点更多地在于技术人员砂纸研磨人工操作的精细程度、研磨机台手持样品的稳定控制、化学溶剂的特殊配方等；而纳米级的聚焦离子束制样加工技术则需使用双束聚焦离子显微镜，在此过程中，离子束切割区域聚焦、离子束剂量调节等均会影响样品制备的效果。

样品制备通常是检测分析实验开展过程中的核心步骤，制样好坏直接决定后续分析判断的准确性与有效性。以下举例展示公司在样品制备环节应用核心技术、专利以及分析仪器的案例：

举例 1：高精度开封制样技术的应用 （发明专利：一种芯片开裂的失效根因溯源的分析方法及设备（ZL202211462990.1）） （使用分析仪器情况：主要使用化学溶液等，无需使用专用设备） 芯片失效分析通常需要将封装体打开，以便对芯片进行内部结构的观察和分析，但开封过程中使用传统化学开封溶剂容易导致芯片过度腐蚀；针对该类问题，公司研制特殊的化学溶液进行开封，减少开封过程对芯片本体的损伤，保证铜线等未受到过度腐蚀，确保后续分析实验的有效性。	
常规方法效果欠佳	公司运用样品制备相关核心技术解决问题

	
<p>常规样品制备方法使用的传统化学溶剂导致对芯片内部的破坏性损伤，尤其是铜线已被过度腐蚀</p>	<p>公司研制特殊的化学溶液对芯片进行开封，确保芯片内部结构的完整性与原始性，铜线仍保持原始形态，为后续分析实验提供高质量样品</p>
<p>举例 2：芯片精准去层技术的应用 （发明专利：一种芯片去层方法（ZL202310297123.5）） （使用分析仪器情况：离子刻蚀机等） 传统的机械研磨去层技术存在错层、损伤介电层等问题，难以满足多膜层半导体器件的完整去层制备和后续分析的需求；公司掌握的等离子刻蚀技术可实现对刻蚀深度和位置的精确控制，以达到制备指定膜层位置并进行清晰观测的目的。</p>	
<p>常规方法效果欠佳</p>	<p>公司运用样品制备相关核心技术解决问题</p>
	
<p>常规样品制备方法后续观测得到的非易失存储器单元的扫描电子显微图像，纳米膜层和结构较难分辨，且成像质量难以满足各个工艺层的量测表征</p>	<p>公司开发出适合硅基半导体的反应等离子刻蚀技术，调控等离子刻蚀的各种工艺参数，包括腔压、功率、流量、各反应气体的分压，后续观测到扫描电子显微图像可清晰地分辨各纳米膜层结构</p>
<p>举例 3：聚焦离子束制样加工技术的应用 （发明专利：一种 3DNADA 闪存垂直通道的超薄电镜样品及其制样方法（ZL202310381406.8）） （使用分析仪器情况：双束聚焦离子束显微镜） 聚焦离子束加工通常用于实现微区级的精准局部定位及切割，但由于聚焦离子束加工的不可逆性，其对样品的破坏性伤害较大，且加工后的样品本身容易存在材料损伤与表面二次污染；公司掌握特定的参数设定与操作技术，具备纳米级高精度的样品制备能力。</p>	
<p>常规方法效果欠佳</p>	<p>公司运用样品制备相关核心技术解决问题</p>



聚焦离子束切割位置不准确造成样品内部结构塌陷, 样品结构发生变化, 影响后续分析及客户工艺调整

公司通过优化该类型结构样品的切割部位, 减薄至区域中心, 优化切割技术, 使得样品未产生变形, 并保持结构垂直, 得到更为清晰的观测图像

举例 4: 低温原子沉积硬质保护膜制备技术的应用

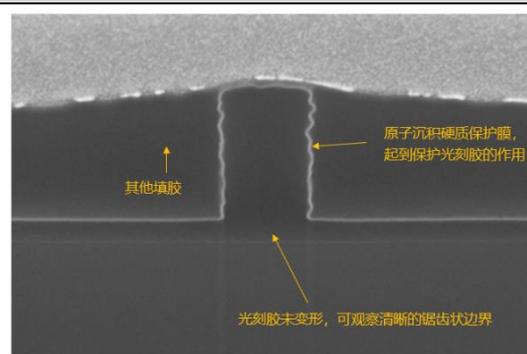
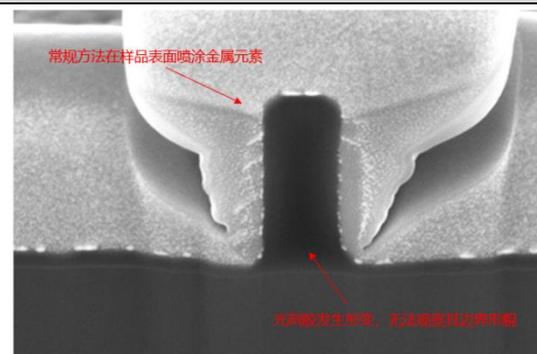
(发明专利: 一种超薄悬空膜透射电镜样品的制备方法 (在审))

(使用分析仪器情况: 双束聚焦离子束显微镜、原子层沉积机等)

先进制程集成电路芯片通常使用低温光刻胶, 而低温光刻胶样品在透射电镜电子束辐照下会发生变形或坍塌, 造成样品失真; 公司研发低温原子沉积硬质保护膜样品制备技术, 利用化学反应使样品表面均匀沉积厚度均匀的薄膜, 通过调整循环次数、温度、功率、脉冲时间、冲洗时间、流量实现光阻形貌, 保护有效保证样品的原始外观。

常规方法效果欠佳

公司运用样品制备相关核心技术解决问题



常规制样技术下, 光刻胶样品会发生形变或损伤, 无法观测到光刻胶的原始状态

公司使用低温原子沉积硬质保护膜制备技术, 可观测得到光刻胶的清晰边界, 并可观测到锯齿形态, 以进一步分析先进制程工艺水平

举例 5: 超声波切片制样技术的应用

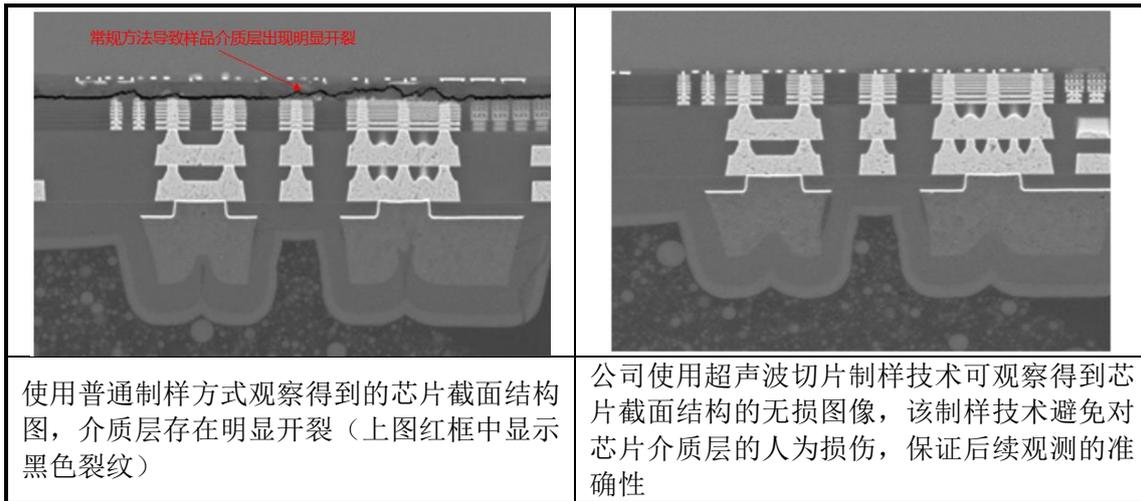
(发明专利: 基于对核心技术细节的保护, 尚未申请相关专利, 通过内部 SOP 形式进行指导)

(使用分析仪器情况: 超声波切割机)

在切割先进制程芯片时, 传统金相研磨切片技术由于机械应力的影响容易对芯片的金属层和介质层产生二次伤害, 导致工程师误判; 针对上述问题, 公司掌握超声波切片制样技术, 开发一系列适用于不同样品的超声波切割参数, 提高截面观察的效率与准确度。

常规方法效果欠佳

公司运用样品制备相关核心技术解决问题



③上机观测及数据分析环节：公司掌握的上机观测相关的核心技术并非仅为简单的设备运用技术，核心技术的运用有助于获得更加有效的观测结果，并基于分析仪器输出的原始数据进行整理分析

公司在上机观测环节通常需要技术人员在充分掌握技术与经验的基础上对分析仪器进行操作，该环节是获取样品观测结果的直接途径，但并非对设备进行简单操作即可获取有效的检测结果。通常在上机观测过程中，技术人员需充分掌握分析仪器的基础性能的背景下，针对不同材料、不同封装结构、不同工艺制程以及不同失效模式、不同测试需求的样品设定最优测试参数，并及时准确地进行图像识别与判断，部分测试项目还需对治具进行改造，以提升观测质量。公司目前已在在上机观测方面掌握一系列核心技术，可针对各类型样品进行精准高效的定点观测，包括在仪器参数设定、图像识别判断、仪器治具改造等方面均具备较强的能力。

此外，公司技术人员操作设备检测输出的为原始基础性数据，包括形貌影像、信号曲线、元素数值等，在上机获取相关数据后，技术人员需要对分析仪器输出的单个或多项数据进行整理分析，并可能需对数据产出的节点、顺序、分辨倍数等要素进行整合排布，进一步判断数据背后的机理，如根据图像亮点判定失效点位、根据质谱数据判断元素种类等。技术人员通常针对分析仪器输出的数据进行自行整理，在个别特定情况需借助分析仪器进行辅助判断，公司向客户提供检测结果并非简单地向客户呈现设备检测结果。

上机观测及数据分析环节的具体核心技术及专利对应情况、先进性情况如下：

序号	上机观测及数据分析相关核心技术	对应专利情况	具体先进性体现
1	高精度无损显微检测分析技术	一种夹具及 X 射线成像系统 (ZL202320643895.5)	进行扫描参数的优化设定与载具的定制化开发, 进一步提升观测质量, 尤其是针对堆叠芯片普通成像或单一手段观测存在上下封装结构叠影的问题
2	电性测试及失效定位技术	一种 3D 堆叠封装集成电路芯片及其失效定位方法和装置 (ZL202210371179.6); 一种热电子器件 (ZL202321660558.3); 一种测试盘及芯片失效分析测试的方法 (ZL202310328968.6)	综合运用光、电、热等多类型手段, 通过对电性参数测量等方式获取异常信息, 通过调整电流电压、使用激光故障激发、电子束故障激发等方式判断故障区域, 锁定失效部位
3	高解析度电子束扫描成像分析技术	一种缺陷分析方法、装置、电子设备及存储介质 (ZL202211739371.2); 一种缺陷定位方法、装置、电子设备及存储介质 (ZL202211719253.5)	通过调整扫描电镜样品拍摄区域的真空度, 达到无需对样品进行表面处理即可实现高质量成像的效果, 同时可简化检测步骤
4	高分辨率透射电镜成像结构检测分析技术	测量 VCSEL 器件多层膜元素扩散的样品制备方法以及检测方法 (ZL202110928350.4)	优化操作参数及操作技术, 探测材料中原子分布、晶体缺陷等信息; 同时, 公司通过电子辐射损伤对比试验, 掌握透射电镜的剂量高低与辐射高低
5	晶体管级纳米探针分析技术	一种高阶芯片的失效分析方法 (ZL202310339554.3)	通过纳米机械手的精准操作, 可指挥直径低于 14 纳米的探针移动, 完成芯片最小单元晶体管、像素点、金属布线的扎针, 实现扎针的移动精度可小于 3 纳米; 同时, 该技术还具备高分辨率的失效定位功能, 实现芯片内部的晶体缺陷和异质结构的分析
6	高精度材料表面微区检测分析技术	用于金属丝二次质谱深度分析的方法 (ZL202011598459.8); 器件级纳米膜层界面结合力的图案化测试方法 (ZL202110211058.0); 一种待 XPS 能谱分析的样品和分析定位方法 (ZL202310290092.0); 一种采用红外光谱分析表面分散污染物的方法 (ZL202310297986.2); 一种 LCD 屏幕表面吸附物的检测方法 (ZL202211082402.1); 一种光纤异物检测装置及其制备方法 (ZL202311089085.0); 一种用于动态二次离子质谱 (D-SIMS) 分析的样品制备方法 (ZL202011030777.4)	基于光谱、能谱、质谱的多种高精度表面微区检测分析技术, 通过确定标准测量方法、自行制备标准样品进行比对等方式提高表面分析的数据质量与检测效率, 结合 X 光电子价态分析、俄歇电子表面分析、二次离子质谱分析等多种技术手段, 实现对表面微区的高精度分析和检测

序号	上机观测及数据分析相关核心技术	对应专利情况	具体先进性体现
7	环境及老化可靠性检测分析技术	一种半导体可靠性试验芯片摆放治具（ZL202123314615.6）	公司已掌握 CPU 级别的可靠性检测分析能力，可实现独立温控，根据芯片实际温度进行更为准确的环境模拟实验，达到更加精准的检测效果，并根据二进制分析判断芯片在试验后的可靠性水平
8	模拟静电可靠性测试分析技术	一种集成电路 PCB 存放和运输防静电工具车（ZL202123323210.9）	公司可实现从芯片到系统模组的静电可靠性测试，满足各种类型的静电场景，包括人体放电、机械放电、组件充电、门锁效应、静电枪等
9	设备治具加工改造技术	纳米探针半成品加工装置及纳米探针制作方法（ZL201410315008.7）； 样品台及显微镜系统（ZL201410340994.1）； 多功能样品台（ZL201821600111.6）； 热膨胀系数的测量装置（ZL201821715412.3）； 窄侧壁样品光电子能谱测试中消除干扰信号的样品夹具（ZL202020107396.0）； 一种原位力学性能测试装置及其设备（ZL202120415065.8）； 一种多功能原位力学测试装置及其设备（ZL202120414272.1）； 一种半导体可靠性试验芯片摆放治具（ZL202123314615.6）； 一种集成电路 PCB 存放和运输防静电工具车（ZL202123323210.9）； 一种填胶装置（ZL202320664191.6）； 一种夹具及 X 射线成像系统（ZL202320643895.5）； 一种用于半导体芯片透射电镜样品分析的样品架（ZL202321631986.3）	公司基于特定的测试需求对相关的设备治具进行一定的加工改造，一方面可实现精确度更高的观测结果，另一方面对样品台、治具等相关要件的独特性改造可提高公司检测效率，降低检测成本

上机观测环节是提供分析图像及数据结果的直接环节，观测结果受到分析仪器精度、仪器参数设定、操作技术以及治具改造等综合影响，该环节中具体核心技术对应分析仪器的具体情况如下：

序号	上机观测相关核心技术	对应分析仪器情况	对应分析实验项目/技术
1	高精度无损显微检测分	3D 光学显微镜	超高分辨率光学检测分析

序号	上机观测相关核心技术	对应分析仪器情况	对应分析实验项目/技术
	析技术	超声波声学扫描显微镜	超声波扫描检测分析
		2DX 射线扫描显微镜	常规 X 射线无损检测分析
		3DX 射线扫描显微镜	纳米 CT 无损检测分析
2	电性测试及失效定位技术	锁相红外热成像仪	红外热成像显微检测
		微光显微镜	微光光电成像分析 红外激光故障激发失效定位分析
3	高解析度电子束扫描成像分析技术	扫描电子显微镜	扫描电子显微形貌成像分析
4	高分辨率透射电镜成像结构检测分析技术	透射电子显微镜	透射电镜微观结构表征
5	晶体管级纳米探针分析技术	纳米探针测试系统	晶体管级电性参数测量
6	高精度材料表面微区检测分析技术	俄歇电子能谱仪	俄歇电子微区成分分析
		X 射线光电子能谱仪	X 光电子成分及价态分析
		原子力显微镜	原子力表面形貌分析
		飞行时间二次离子质谱仪	飞行时间二次离子质谱分析
		动态二次离子质谱仪	动态二次离子质谱分析
		傅里叶有机物光谱仪	傅里叶有机物光谱分析
7	环境及老化可靠性检测分析技术	老化检测设备、高低温冲击试验箱等	高温寿命试验、温度冲击试验循环试验等
8	模拟静电可靠性测试分析技术	静电放电测试系统等	人体放电模式静电测试等
9	设备治具加工改造技术	运用在各类分析仪器中	该技术运用在加工改造设备及治具对应的检测分析项目，如纳米 CT 无损检测分析、透射电镜微观结构表征、X 光电子成分及价态分析等

公司掌握的上机观测及数据分析相关的核心技术并非仅为简单的设备运用技术，以下主要展示公司在上机观测及数据分析环节运用核心技术、专利及分析仪器以实现更加精准的分析结果的案例：

举例 1：高解析度电子束扫描成像分析技术的应用

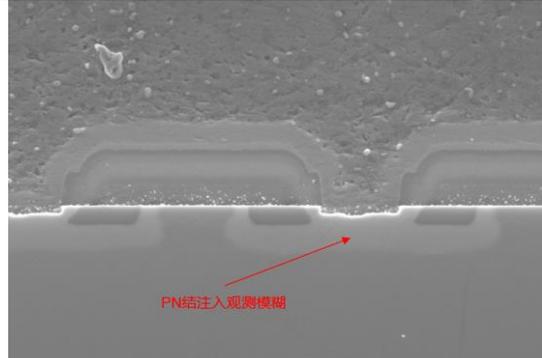
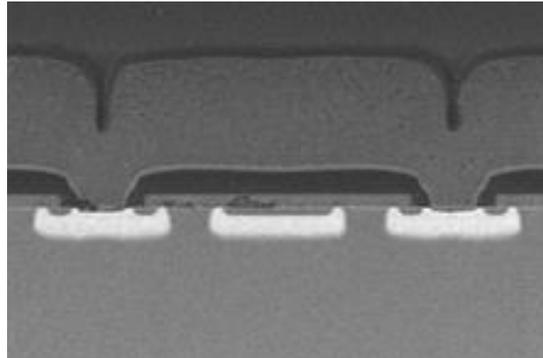
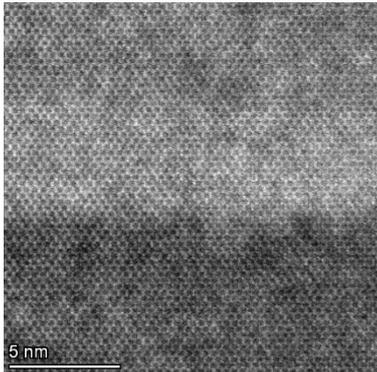
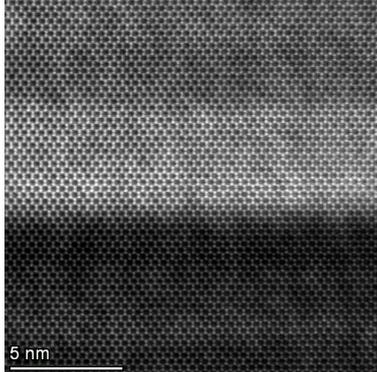
（发明专利：一种缺陷分析方法、装置、电子设备及存储介质（ZL202211739371.2）、一种缺陷定位方法、装置、电子设备及存储介质（ZL202211719253.5））

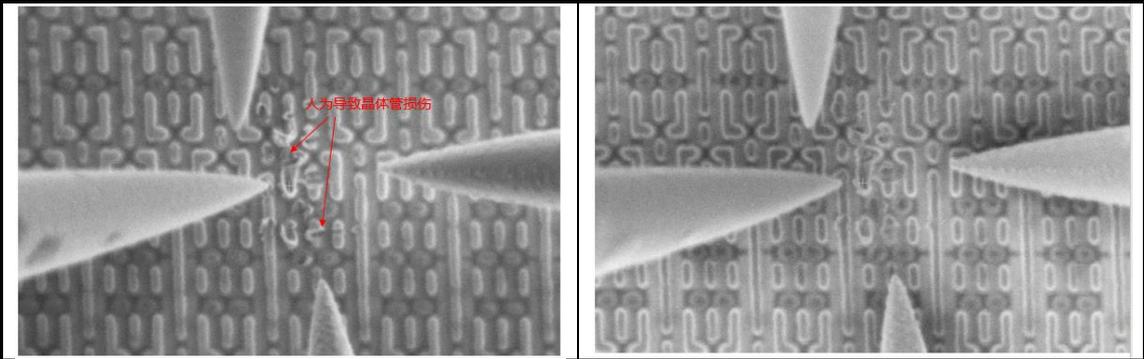
（使用分析仪器情况：扫描电子显微镜）

电子束扫描成像分析是观测半导体样品形貌结构的重要手段，但在观测过程中，不同参数设置下产生的电荷堆积或其他异常可能导致图像失真与分辨率降低，极端情况可能导致样品受损，公司通过优化测试参数进一步提升观测质量。

常规方法无法清晰识别

公司运用上机观测相关的核心技术解决问题

	
<p>常规参数设置下通过扫描电子显微镜观测得到的图像模糊，观测到该芯片 PN 结的具体结构不清晰影响后续分析 PN 结注入效果</p>	<p>公司通过优化扫描电子显微镜的电压参数、束流参数后，实现用相同的设备得到的碳化硅芯片 PN 结的清晰观测图像</p>
<p>举例 2：高分辨率透射电镜成像结构检测分析技术的应用 （发明专利：测量 VCSEL 器件多层膜元素扩散的样品制备方法以及检测方法（ZL202110928350.4）） （使用分析仪器情况：透射电子显微镜） 超晶格材料由于其特殊的性能，在半导体领域应用广泛，III-V 族、GaN 类、半导体激光器内都会使用超晶格。针对该类超晶格样品一般需要精确地量测各层膜层的厚度，并观察不同膜层之间是否发生扩散，但由于超晶格结构是纳米尺度材料，实现清晰观察的难度较大。公司通过调节相关参数、优化观测方法并结合算法处理等实现更清晰的观测效果。</p>	
<p>常规方法无法清晰识别</p>	<p>公司运用上机观测相关的核心技术解决问题</p>
	
<p>常规方法拍摄的超晶格样品仅能观察到 SiGe/Si 超晶格样品，仅能观察到模糊的 SiGe 与 Si 的界面，图像质量较差</p>	<p>公司通过自身掌握的高分辨率透射电镜成像结构分析技术，结合漂移校正和叠图技术，增加信噪比，并通过滤波技术，使用算法处理过滤图像中无规律的背景噪音；在该技术下，使用同样的设备，公司不仅能观察到清晰的 SiGe 与 Si 的界面，而且能得到清晰的原子像</p>
<p>举例 3：晶体管级纳米探针分析技术的应用 （发明专利：一种高阶芯片的失效分析方法（ZL202310339554.3）） （使用分析仪器情况：纳米探针测试系统） 先进制程芯片的复杂电路设计及高集成度对失效分析的电性测试提出更高要求，先进工艺芯片的晶体管间距较小，使得使用纳米探针进行晶体管级的高精度电学测试时难度更大；在检测分析过程中，公司通过纳米机械手的精准操作实现纳米级移动，技术人员需把握针尖力度掌控，对显示画面进行实时判断，并综合判断扎针位置是否准确，进而实现对单个晶体管电阻、电容电学参数的测量。</p>	
<p>常规方法易造成样品损伤</p>	<p>公司运用上机观测相关的核心技术解决问题</p>

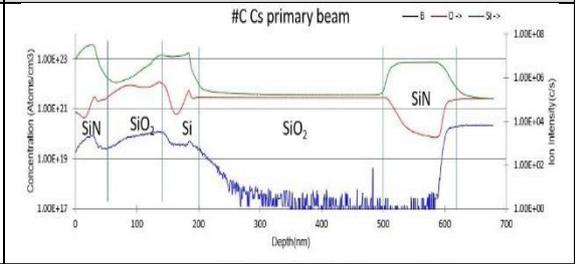
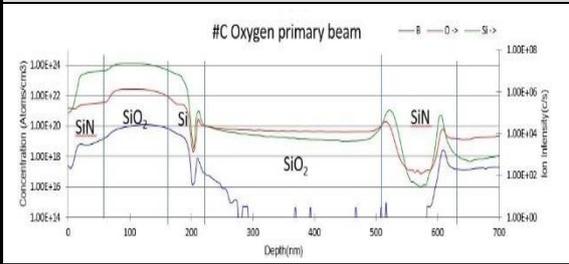


图像判断不准确、操作不当等原因对晶体管造成人为损伤（上图红色箭头中所示变形的晶体管异常部位），无法探测分析晶体管的电性参数

公司掌握纳米探针系统的熟练操作，通过对针尖力度的恰当控制、显示图像焦距的适当判断，精准操纵纳米机械手以实现纳米级有效移动，并提炼一系列工作操作方法，精准探测晶体管级的电性参数

举例 4：高精度材料表面微区检测分析技术的应用
 （发明专利：一种用于动态二次离子质谱仪的样品的制备方法及其制得的样品（ZL202010055783.9））
 （使用分析仪器情况：动态二次离子质谱仪）
 在动态二次离子质谱分析中，针对多层膜不导电介质的测量和调试并没有明确的方法和理论指导，常规方法包括在样品表面涂覆厚金属层等均可能对样品造成污染或使得检测分析更加复杂，或通过常规离子束无法进行测定；针对上述问题，公司运用不同离子源，并通过配合电子枪，实现了对不导电介质层中的微量元素的准确测量。
 公司掌握的该类技术被动态二次离子质谱分析仪器厂商 CAMECA 选为应用范文，并收录至其最新技术应用报告中。

常规方法无法有效测定 公司运用上机观测相关的核心技术解决问题

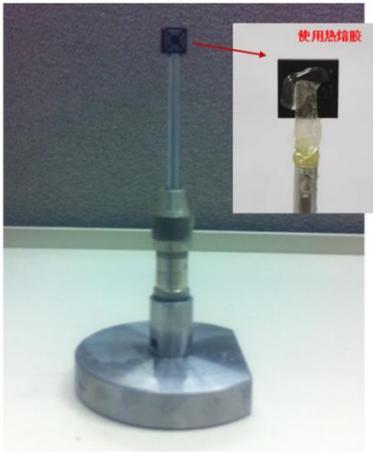
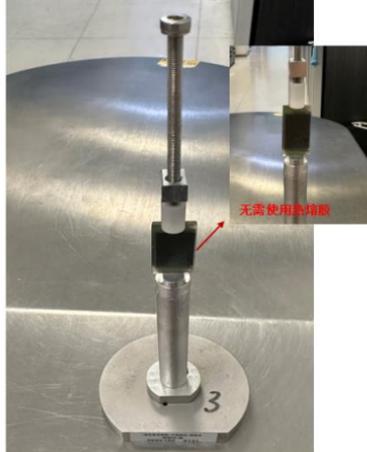


根据一般经验，分析有关元素时，需要用到氧源，但该离子束下无法对不导电介质中的微量元素进行测定

公司通过对比研究发现，铯源配合电子枪的使用可精准地测量多层膜不导电介质中的微量元素（上图中蓝色曲线）；该技术被设备原厂所引用并收录至其技术应用报告

举例 5：设备治具加工改造技术的应用
 （发明专利：一种夹具及 X 射线成像系统（ZL202320643895.5））
 （使用分析仪器情况：3DX 射线扫描显微镜）
 在无损伤检测环节，使用传统的 3D-X 射线样品分析夹具需要将样品通过热熔胶粘合在夹具上，样品通过自转的角度来拍摄多张二维图像并合成为三维图像。
 在使用上述传统夹具的过程中，容易在粘合过程中引入热应力，造成对样品尤其是热敏样品的损伤，且如果样品粘合不牢固，会造成样品固定位置和焦点位置不一致，需重复拆解连接样品，影响工作效率。针对上述问题，公司自主研发新型夹具以提升检测分析准确性与检测效率，以下展示该治具改造前后的实物图：

常规治具影响分析实验结果 公司运用上机观测相关的核心技术解决问题

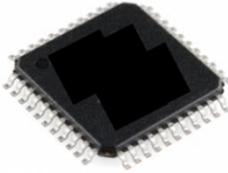
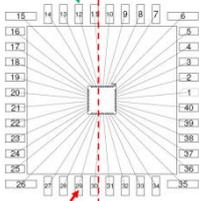
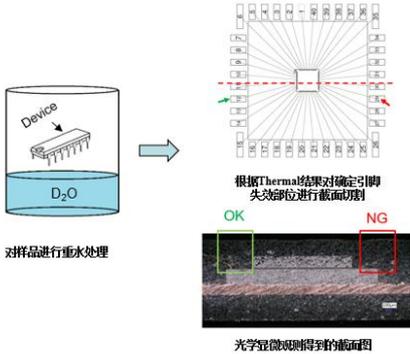
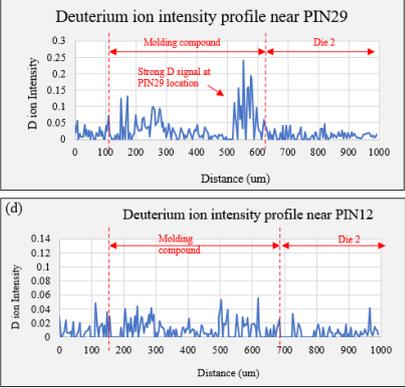
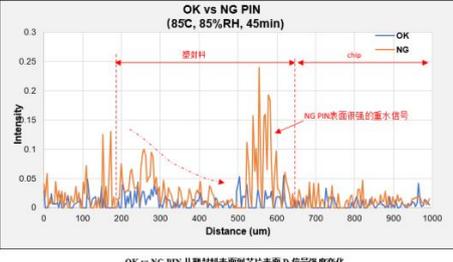
	
<p>传统夹具可能引入热应力与机械应力，导致观测到的芯片连接点受热产生热膨胀出现分层现象，影响分析实验结果</p>	<p>公司自主研发的新型夹具，在避免引入热应力和机械应力的同时，也避免了传统夹具对样品的粘合不牢固、需要重复拆解和连接样品、以及样品可能偏移及掉落的情况，提升工作效率及后续分析效果</p>

④公司业务开展是各类型核心技术的有机组合，核心技术是体系化的

公司掌握的核心技术在业务开展的各环节中均有运用，分析案件的执行是公司掌握的核心技术的有机组合，并非针对单一核心技术的运用，核心技术具有体系化的特点。

以针对水汽入侵的重水示踪检测分析的典型案件为例，公司综合“水汽入侵重水同位素示踪技术”、“高精度无损显微检测分析技术”、“高精度材料表面微区检测分析技术”等核心技术进行案件执行。公司业务开展是各类型核心技术的有机组合运用：

代表性案例——针对水汽入侵的重水示踪检测分析案件			运用核心技术情况
结合失效背景及检测需求，进行方案制定	<p>环氧树脂（EMC）是应用最广的电子封装材料，目前大部分封装方式仍是采用 EMC 封装，由于 EMC 本身的吸潮性及封装过程中的物理缺陷，如框架界面开裂等，可能导致水汽会渗入器件内部。水分子进入半导体的途径有两条：（1）从树脂本身渗透到芯片；（2）从树脂和引线框架的界面处侵入而到达芯片。</p> <p>某客户在芯片研发期间通过可靠性潮敏实验后发现产品存在漏电现象，客户推测由于水汽入侵造成某个引脚漏电，但无直接证据证明，需要判断具体水汽入侵的路径，以进一步改善产品封装效果。</p>		水汽入侵重水同位素示踪技术
检测项目类型	检测分析过程	观测示意图	运用核心技术情况

无损检测分析	通过超高分辨率光学检测未发现样品有明显裂纹		高精度无损显微检测分析技术
电性检测分析	通过红外热成像显微检测 (Thermal) 确定芯片温度较高的热点, 判定失效位置位于右图中红色箭头所指的引脚位置, 而对称位置的引脚 (右图中绿色箭头所指的引脚) 却未见失效		电性测试及失效定位技术
物性检测分析	根据样品失效位置判定, 公司使用重水 (D ₂ O) 示踪方法确定水汽入侵路径: 将样品放入特制的重水溶液浸泡后, 对样品进行失效部位的截面样品制备 (如红色虚线所指的截面), 右图为再次运用显微进行截面观测成像图, 确认红色部位为断裂引脚		高精度研磨抛光制样技术; 高解析度电子束扫描成像分析技术
材料分析	运用飞行时间二次离子质谱分析 (TOF-SIMS) 对指定位置进行元素分析, 分析良好引脚与失效引脚部位从塑封料表面到芯片表面重水信号强度变化		高精度材料表面微区检测分析技术
数据分析	对比良好引脚与失效引脚的数据结果, 验证失效引脚部位重水信号强烈, 证实水汽入侵造成失效, 并推测水汽入侵路径为从树脂和引线框架的界面处侵入到达芯片		高精度材料表面微区检测分析技术
报告输出	向客户输出报告, 判断本次水汽入侵具体路径, 向客户提出改善封装效果建议	-	

(二) 半导体第三方检测分析行业对分析类别、分析项目、分析技术等划分情况，发行人及竞争对手的覆盖情况及技术水平比较，发行人部分领域未覆盖的原因、技术难度、市场规模及未来拓展计划，发行人及竞争对手对行业未来技术趋势的布局及研发/产业化情况

1、半导体第三方检测分析行业对分析类别、分析项目、分析技术等划分情况

基于最初厂内实验室的分析类型划分，以及第三方实验室商业化运营的不断发展，半导体第三方实验室分析逐渐演化为失效分析、材料分析以及可靠性分析三大主流类别。同时，虽然在划分细致程度、具体项目名称表述上可能存在些许差异，但类似于各大综合性医院的门诊科室设置基本一致，不同半导体第三方实验室的分析项目、分析技术的分类设置大同小异。根据行业普遍认知及主流半导体第三方实验室的划分情况，汇总半导体第三方检测分析行业分析类别、分析项目、分析技术具体情况如下：

分析实验类别	分析实验具体项目类别	具体分析项目/技术
失效分析	无损检测分析	纳米 CT 无损检测分析、超声波扫描检测分析、常规 X 射线无损检测分析、超高分辨率光学检测分析等
	电性检测分析	晶体管级电性参数测量、红外热成像显微检测、微光光电成像分析、红外激光故障激发失效定位分析、电流-电压曲线特性测量等
	物性检测分析	样品制备：开封制样、去层制样、研磨制样、聚焦离子束制样加工等 非样品制备：扫描电子显微形貌成像分析、芯片线路修改等
材料分析	表面分析	表面分析样品制备、俄歇电子微区成分分析、X 光电子成分及价态分析、原子力表面形貌分析、飞行时间二次离子质谱分析、动态二次离子质谱分析、傅里叶有机物光谱分析等
	微区结构及成分分析	微区结构成分分析样品制备、透射电镜微观结构表征等
	化学分析	感应耦合电浆质谱分析、液相色谱质谱分析、辉光放电质谱分析等
可靠性分析	环境测试	温度循环试验、高加速寿命试验、高低温湿热试验、高温存储试验、高温烘烤实验、预处理试验等
	老化测试	高温工作寿命试验、低温工作寿命试验、高温高湿反向偏压老化试验、高温反向偏压老化试验、高温栅极偏压老化试验等
	静电测试	人体放电模式静电测试、传输线脉冲静电测试、组件充电模式静电测试等

(1) 以上类别划分情况与全球知名半导体厂商台积电的厂内实验室分类基本一致

专注于半导体领域的第三方分析实验室随着半导体产业专业化分工的发展而兴起，中国台湾地区的半导体第三方实验室行业诞生于当地成熟的半导体产业环境中，当地实验室的发展具有代表性。半导体第三方实验室闳康、宜特在中国台湾地区半导体产业垂直化分工浪潮中迅速发展，并持续受益于全球知名半导体厂商台积电的半导体分析实验需求。根据台积电公开披露信息，其全球范围内建设的品质暨可靠性实验室包括故障分析实验室（可划分至失效分析）、可靠性实验室、表面分析实验室（可划分至材料分析）等，具体类别与前述分类基本一致：

台积电内部实验室划分	对应半导体第三方实验室分析行业主流划分	
	对应分析实验类别	对应分析实验项目类别
先进故障分析实验室	失效分析	无损检测分析、电性检测分析、物性检测分析
制程故障分析实验室		
封装故障分析实验室		物性检测分析之“扫描电子显微形貌成像分析”
产品故障分析实验室		
扫描式电镜实验室	材料分析	微区结构及成分分析
穿透式电镜实验室		表面分析
先进材料分析中心		
表面分析实验室		
化学分析实验室	可靠性分析	化学分析
可靠性实验室		环境测试、老化测试、静电测试

注：台积电内部实验室情况来自其 2022 年《永续报告书》

台积电作为全球半导体制造龙头企业，其拥有的厂内实验室类型全面，在半导体实验室分析领域具备较强的代表性。根据上表，其内部实验室可与失效分析、材料分析与可靠性分析三大类对应，总体分类情况与前文所述半导体第三方实验室分析行业的分类一致。

(2) 以上类别划分情况与行业内主要企业的划分方式基本一致

专注于半导体检测分析的实验室在半导体产业发展较为成熟的中国台湾迅速发展，宜特、闳康两家实验室在当地半导体垂直化分工的浪潮下快速成长，

并在当地占据主要市场份额，以上两家公司对其业务同样主要分为失效分析、材料分析、可靠性分析三大类型。公司的其他竞争对手中，季丰电子分别将材料分析中的化学分析以及可靠性分析中的静电测试单独拆分为一项；EAG 实验室则在官网披露的服务项目大类中将材料分析拆分成不同小项；华测蔚思博业务未涉及材料分析，业务主要包括失效分析与可靠性分析，并将电路修补与静电测试单独拆分为一项。公司与行业内主要企业的业务划分方式基本一致，具体情况如下：

公司名称	内部业务类型划分情况		半导体第三方实验室分析行业主流划分	
	同行业企业分析实验具体项目类别	同行业企业细分项目/技术	对应半导体第三方实验室分析实验类别	对应半导体第三方实验室分析实验项目
宜特	故障分析	非破坏性分析： 超高分辨率数字显微镜（3D OM）；超声波扫瞄（SAT 检测）；X 射线检测（2D X-ray）；超高分辨率 3D X-ray 显微镜； 电性检测： 半导体组件参数分析（I-V Curve）；奈米探针电性量测（Nano prober）等； 样品前处理： 芯片开盖去胶（Decap）；芯片去层（Delayer）；传统剖面/晶背研磨（Cross-section & Backside）；离子束剖面研磨（CP）等； 热点测试： 微光显微镜（EMMI）；砷化镓微光显微镜（InGaAs）；激光束电阻异常侦测（OBIRCH）等。	失效分析	无损检测分析、电性检测分析、物性检测分析
	材料分析	样品前处理： 双束聚焦离子束（Dual beam FIB） 结构观察： 扫描式电子显微镜（SEM）；穿透式电子显微镜（TEM）；双束聚焦离子束（Dual beam FIB）；双束电浆离子束（Plasma FIB）等； 表面分析： 俄歇电子能谱仪（AES）；X 光光电子能谱仪（XPS/ESCA）；二次离子质谱分析仪（SIMS）；X 光绕射分析（XRD）；原子力显微镜（AFM）等； 热特性分析： 动态热机械分析仪（DMA）；示差扫描热分析仪（DSC）；热重分析仪（TGA）等； 成分分析： 扫描式电子显微镜（SEM）；穿透式电子显微镜（TEM）；俄歇电子能谱仪（AES）等； 化学分析： 精密定量及未知物分析	材料分析	表面分析、微区结构及成分分析、化学分析
	可靠度验证	元器件可靠性验证、板阶可靠性测试、PCB 设计验证、汽车电子验证、SMT 服务、翘曲验证、其他类	可靠性分析	环境测试、老化测试、静电测试
闽康	故障分析	非破坏性分析： OM-光学显微镜；3D OM；UV-OM-荧光显微；2D X-ray；3D X-ray；SAT；OP（白光干涉仪）；TDR（时域反射仪） 电性量测： 电压-电流、电容-电压特性曲线、电阻、电容、电感值量测或讯号波形等 其他： PEM-CCD、PEM-InGaAs、OBIRCH、Thermal EMMI、AFM-based Nano-probing、SEM-based Nano-probing 等	失效分析	无损检测分析、电性检测分析、物性检测分析
	材料分析	材料分析： SEM；TEM；FIB；DB P-FIB；EBSD；EELS 表面分析： 二次离子质谱仪（SIMS）；展阻分析仪（SRP）；扫描式电容显微镜（SCM）；X 光光电子能谱仪（XPS）；X 射线萤光分析仪（XRF）；欧杰电子能谱分析仪（FE-AES）；原子力显微镜（AFM）；傅	材料分析	表面分析、微区结构及成分分析、化学分析

公司名称	内部业务类型划分情况		半导体第三方实验室分析行业主流划分	
	同行业企业分析实验具体项目类别	同行业企业细分项目/技术	对应半导体第三方实验室分析实验类别	对应半导体第三方实验室分析实验项目
		立叶转换红外光谱仪 (FTIR) 等; 物理化学特性分析: 化学质谱分析 (ICP-MS/ GC-MS/ LC-MS); 动态光散射粒径分析仪 (DLS); Zeta 电位分析仪 (Zeta Potential); 热重量分析仪 TGA 等		
	可靠度测试	车用元件可靠度服务、可靠度测试服务 (Reliability Test service)、元件可靠度服务、板阶可靠度服务、系统可靠度服务、ESD 测试与设计服务	可靠性分析	环境测试、老化测试、静电测试
苏试宜特	失效分析	电性检测: 半导体组件参数分析; IV 电特性量测 (IV Curve); 点针信号量测 (Probe) 非破坏分析: 超高分辨率数字显微镜 (3D OM); 超声波扫描 (SAT 检测); X 射线检测 (2D X-ray); 超高分辨率 3D X-Ray 显微镜 样品前处理: 芯片开盖去胶 (Decap); 晶背研磨 (Backside) 热点测试: 砷化镓微光显微镜 (InGaAs); 激光束电阻异常侦测 (OBIRCH); Thermal EMMI (InSb) 物性分析: 芯片去层 (Delayer); PCB 去层 (Delayer); 传统剖面 (Cross-section); 离子束剖面研磨 (CP)	失效分析	无损检测分析、电性检测分析、物性检测分析
	晶圆材料分析	样品前处理: 双束聚焦离子束 (Dual beam FIB) 结构观察: 扫描式电子显微镜 (SEM); 穿透式电子显微镜 (TEM); 双束聚焦离子束 (Dual beam FIB) 成分分析: 扫描式电子显微镜 (SEM); 穿透式电子显微镜 (TEM)	材料分析	微区结构及成分分析
	可靠性设计验证	元器件可靠性验证、板阶可靠性测试、PCB 设计验证、汽车电子验证、SMT 服务、翘曲验证、其他类	可靠性分析	环境测试、老化测试、静电测试
季丰电子	失效分析	电性测试分析: I/V 测试; 探针台测试; ATE 测试 非破坏分析: 3D 显微镜; 2D/3D xray; SAT 样品制备: 冷埋开盖; 截面磨片; 平面减薄; 去层 失效位置定位: InGaAs; OBIRCH; Thermal 物性分析: 芯片去层 (Delayer); PCB 去层 (Delayer); 传统剖面 (Cross-section); 离子束剖面研磨 (CP) 微观分析: 光学显微镜; 扫描电镜; 聚焦离子束; 透射电子显微镜	失效分析	无损检测分析、电性检测分析、物性检测分析
	材料分析	FIB、TEM、元素分析; 晶相分析; 掺杂浓度分析	材料分析	微区结构及成分分析
	化学分析	痕量金属测试能力、痕量离子浓度测试能力 (ICPMS、IC)		化学分析
	可靠性认证	工艺可靠性、产品级可靠性、封装级可靠性、光伏可靠性认证	可靠性分析	环境测试、老化测试
	静电测试	-		静电测试
EAG 实验室	失效分析	使用各种分析技术, 未列明具体包含测试项目	失效分析	无损检测分析、电性检测分析、物性检测分析
	材料表征	薄膜分析; 深度剖析 (SIMS、XPS); 结晶度 (XRD)	材料分析	表面分析
	表面分析	粘合与粘结; 清洁度 (TXRF、TOF-SIMS、SEM); 地貌与地形 (SEM、AFM、OP)		

公司名称	内部业务类型划分情况		半导体第三方实验室分析行业主流划分		
	同行业企业分析实验具体项目类别	同行业企业细分项目/技术	对应半导体第三方实验室分析实验类别	对应半导体第三方实验室分析实验项目	
	二次离子质谱	SIMS		化学分析	
	微量元素分析	GDMS; ICP-MS; ICP-OES; IGA; XRF; TXRF; 原子吸收与 SIMS			
	电子显微成像	扫描电子显微镜	失效分析	物性检测分析之“扫描电子显微形貌成像分析”技术	
		透射电子显微镜	材料分析	微区结构及成分分析之“透射电镜微观结构表征”技术	
	ESD 和门锁测试	HBM, MM, CDM 测验; 门锁测试; 传输线脉冲(TLP)测试	可靠性分析	静电测试	
华测蔚思博	失效分析	非破坏分析: 超音波扫描显微镜(SAT); X光检测(X-ray) 电性失效分析: 砷化镓扫描光显微镜(InGaAs); 雷射光阻值变化侦测(OBIRCH); 热辐射失效定位显微镜(Thermal EMMI) 化性失效分析: Laser/化学开盖(Decap); IC去层(Delayer); 传统截面研磨(Cross-section); 离子束截面研磨/抛光(CP); 扫描式电子显微镜(SEM) & EDS	失效分析	无损检测分析、电性检测分析、物性检测分析	
	动态电性失效分析	动态微光显微镜分析(DEMMI); 动态雷射扫描分析(DLAS); 电光探测/电光频率成像(EOP/EOPM)			电性检测分析
	IC电路修改	铝制程电路修改(Al circuit edit); 铜制程电路修改(Cu circuit edit)			物性检测之“芯片线路修改”
	可靠性验证	老化寿命试验; 环境试验; 车用电子可靠度试验; 可靠度硬件设计服务; 产品寿命预估	可靠性分析	老化测试、环境测试	
	静电防护能力检测	人体静电放电测试(HBM); 机械静电放电测试(MM); 充电放电测试(CDM); 门锁测试(Latch-up); 传输线脉冲测试(TLP); 产品寿命预估		静电测试	

注 1: 闽康业务类型划分来自其 2023 年度《智财报告书》, 宜特业务类型划分来自其官网 2023 年三季度业绩说明会资料, 其余来自公司官网及公众号信息; 分析实验项目类别选取与半导体分析有关的项目;

注 2: 竞争对手中广电计量与赛宝实验室的半导体分析业务类型未单独拆分披露

根据上表所示, 公司主要竞争对手对于自身业务类型的划分同样聚焦于失效分析、材料分析以及可靠性分析三大类, 由于上述企业所在区域不同、内部组织架构划分不同等原因, 其各类型的业务名称有所差异, 但包含内容基本一致, 部分企业对于类别的划分更加细致, 但其提供的具体分析项目以及分析技术与上文所述的行业内主流划分基本一致。

(3) 以上类别划分情况与行业会议、研究报告、学术文献的划分方式基本一致

根据公开信息显示，IPFA（International symposium on the physical & failure analysis of integrated circuits，国际集成电路物理与失效分析会议）是半导体失效分析领域规格最高的学术会议之一，根据其介绍，该会议是“全球有关半导体物理分析、失效分析及可靠性方面学术水平最高、规模最大、影响力最广的国际会议。”该划分方式与前文所述的分析类别基本一致，但由于通过不同维度的划分的结果所包含的分析项目可能存在重叠，行业内针对具体分类名称表述也并没有严谨的统一要求，有时在表述时可能将不同维度分类混用，使得具体的分析类别名称略有差异。前文所称的“物理分析”与“物理表征分析”的概念类似，“物理表征分析技术”是研究和测量样品的物理属性的过程，这些属性可以包括结构、形态、尺寸、形状、表面特性、力学性能、磁学性能、热学性能等。与之相对应的是查看样品化学元素成分或污染物情况等的化学表征分析，以及测量样品电学性能情况的电性表征分析。因此，“物理表征分析技术”对应到公司业务分类中包括失效分析中的聚焦离子束制样加工、扫描电子显微形貌成像分析、超高分辨率光学检测分析、纳米 CT 无损检测分析等、材料分析中的聚焦离子束制样加工、透射电镜微观结构表征等。报告期各期，公司来自“物理表征分析技术”领域的收入合计为 10,894.74 万元、18,153.66 万元、26,548.18 万元以及 12,310.13 万元，占公司主营业务收入的比例分别为 65.03%、63.28%、67.45%以及 66.43%，公司在以上领域掌握包括聚焦离子束制样加工技术、高分辨率透射电镜成像结构检测分析技术、高解析度电子束扫描成像分析技术等在内的核心技术，具备较强的分析技术能力。

公司按照失效分析、材料分析以及可靠性分析三大类分类，系从不同案件业务类型的维度进行划分，契合公司实际业务开展逻辑，与同行业公司的划分类似。同时，行业内对于半导体第三方实验室分析行业的研究报告对于分析实验的划分情况也可印证上文所述分类方式：

文章名称	分类情况
QY Research《2022-2028 全球与中国半导体第三方实验室检测服务市场现状及未来发展趋势》	第三方实验室检测服务主要包括：可靠性分析 RA、失效分析 FA、材料分析 MA、信号测试、芯片线路修改等

文章名称	分类情况
华西证券《检测设备系列之三：半导体第三方实验室检测》	目前第三方提供的检测服务通常包括可靠性分析（RA）、失效分析（FA）、晶圆材料分析（MA）、信号测试、芯片线路修改等。
前瞻产业研究院《中国半导体第三方实验室检测行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》	半导体第三方实验室检测服务市场主要包括原材料第三方实验室检测、芯片技术和性能的第三方实验室测试、可靠性第三方实验室测试、失效分析等子领域

上述研究报告所提及的芯片线路修改类别已囊括至上文分类中的“失效分析”之“物性检测分析”，信号测试则属于芯片技术与性能测试的范畴，更多地由从事晶圆测试与成品测试的第三方测试机构提供。

此外，学术论文及出版书籍等对于半导体实验室分析的分类情况同样与上文所述分类方式无重大差异：

学术论文及出版书籍	相关对比内容			
《微纳电子与智能制造》之《共享实验室在半导体检测方面的进展》 ^{注1}	文章中认为： 半导体芯片上下游研发和生产过程中主要涉及到原材料检测、芯片工艺与性能检测、可靠性检测、失效分析 4 个方面的需求，其中芯片工艺与性能检测是专用性的，且对即时性需求较大，厂家一般配置之类检测，其他三类检测则通常采用外委的方式： 原材料检测主要进行成分分析、杂质分析、形貌及结构分析； 可靠性测试包含高低温存储、温度循环、功率循环、振动、跌落、霉菌、盐雾试验等； 失效分析则分为电学失效以及物理失效。			
《电子元器件失效分析技术》 ^{注2}	该书从广义的失效问题出发，解决失效问题的相关技术主要包括以下类别：			
	大类	列举的主要技术类型	与半导体第三方实验室分析行业主流划分的对应情况	
			对应分析实验类别	对应项目类型及具体技术
	电测试技术	测试电阻、电容和电感	失效分析	电性检测分析之“电流-电压曲线特性测量”、“晶体管级电性参数测量”
	显微形貌分析技术	光学显微镜	失效分析	无损检测分析之“超高分辨率光学检测分析”
		扫描电子显微镜	失效分析	物性检测分析之“扫描电子显微形貌成像分析”
		透射电子显微镜	材料分析	微区结构及成分分析之“透射电镜微观结构表征”
		原子力显微镜	材料分析	表面分析之“原子力表面形貌分析”
	显微结构分析技术	X 射线显微透视	失效分析	无损检测分析之“纳米-CT 无损检测分析”、“常规 X 射线无损检测分析”
		扫描声学显微探测	失效分析	无损检测分析之“超声波扫描检测分析”
	物理性能探测技术	微光探测	失效分析	电性检测分析之“微光光电成像分析”
电子束探测		失效分析	物性检测分析之“扫描电子显微形貌成像分析”	
磁显微		失效分析	无损检测分析之“红外激光故障激发失效定位分析”	
红外热像等物理性能探测技术		失效分析	无损检测分析之“红外热成像显微检测”	
微区成	俄歇电子谱法	材料分析	表面分析之“俄歇电子微区成分分析”	

学术论文及出版书籍	相关对比内容			
分分析技术	二次离子质谱法	材料分析	表面分析之“飞行时间二次离子质谱分析”、“动态二次离子质谱分析”	
	X射线光电子谱法	材料分析	表面分析之“X光电子成分及价态分析”	
	傅里叶红外光谱法	材料分析	表面分析之“傅里叶有机物光谱分析”	
应力试验技术	温度应力试验	可靠性分析	环境测试	
	温度-湿度应力试验	可靠性分析	环境测试	
	电学激励试验	可靠性分析	环境测试	
	振动冲击试验	可靠性分析	环境测试	
	腐蚀性气体试验	可靠性分析	环境测试	
解剖制样技术	开封技术	失效分析	样品制备之“开封制样”	
	芯片剥层技术	失效分析	样品制备之“去层制样”	
	剖面制样技术	失效分析	样品制备之“研磨制样”	
	局部电路修改验证技术	失效分析	物性检测之“芯片线路修改”	
	芯片减薄技术	失效分析	样品制备之“聚焦离子束制样加工”	

注 1：闫方亮. 共享实验室在半导体检测方面的进展[J]. 微纳电子与智能制造, 2019, 1 (2) : 83-88.

注 2：恩云飞, 来萍, 李少平. 电子元器件失效分析技术[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015. (该书由工业和信息化部电子第五研究所组编)

根据上表所示，学术论文及出版书籍所提及的细分技术类型均已在前文所述的行业内主流划分中涉及，且在工业和信息化部电子第五研究所（即赛宝实验室）组编的失效分析书籍中所列举的分析技术与前文所述分析项目及分析技术均可形成对应关系，虽然由于划分方式不同导致个别技术的分类及名称略有区别，但分类情况总体一致。

综合以上内容，上文中对半导体第三方分析实验类型的具体划分与半导体大厂内部实验室类别划分、同行业企业的类别划分等基本一致，且与行业内普遍认可的分类无重大差异，类别划分情况具有合理性。

2、发行人及竞争对手的覆盖情况及技术水平比较

发行人同行业公司中，闾康、苏试宜特、广电计量、赛宝实验室、季丰电子、EAG 实验室主要从事半导体第三方实验室检测分析，半导体领域的业务类型与公司最为可比，相关技术指标的可比性更强。其余同行业可比公司在业务类型等方面与发行人存在差异，但同属于半导体测试领域。具体差异如下：

利扬芯片、伟测科技主要从事晶圆测试及成品测试，该类测试旨在去除坏的裸芯片或不满足客户交付需求的芯片成品，思科瑞则主要从事军用电子元器件的可靠性筛选测试，该类测试旨在剔除早期失效的产品，保证交付产品的可靠性。以上测试均属于大批量的检测及筛选，相关产品在经过测试后方可进入下一生产环节或投入市场。上述公司与发行人所处行业领域相同，业务具有一定的相似性，但测试目的、应用环节与发行人存在较大差异。

西测测试主要从事电子元器件的环境与可靠性试验、可靠性筛选及电磁兼容性试验，其中针对电子元器件的可靠性试验中部分测试项目与公司提供的可靠性分析项目类似，但其主要从事军工业务，收入结构与发行人差异较大。

宜特自出售子公司上海宜特（现为“苏试宜特”）后，在大陆地区设立的实验室主要从事汽车零部件或组件的可靠性测试以及化学分析。

此外，综合性检测分析机构华测检测 2022 年 12 月末将中国台湾地区第三方实验室蔚华科技（3055.TW）的大陆地区子公司蔚思博（现已更名为华测蔚思博）收购，进一步拓展其半导体领域布局。因此，综合考虑业务类型、检测对象、市场地域、参与者类型等，以下将公司业务覆盖情况以及技术水平与阔康、苏试宜特、广电计量、赛宝实验室、季丰电子、EAG 实验室、华测蔚思博这七家业务最为相近的公司进行对比。

（1）发行人与竞争对手的业务类型覆盖情况比较

公司与竞争对手的业务覆盖情况具体如下：

分析实验类别	分析实验具体项目类别	具体分析项目/技术	阔康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	胜科纳米	
失效分析	无损检测分析	超高分辨率光学检测分析	√	√	√	√	√	-	-	√	
		超声波扫描检测分析	√	√	√	√	√	-	√	√	
		常规 X 射线无损检测分析	√	√	√	√	√	-	√	√	
		纳米 CT 无损检测分析	分辨距离 700nm	√	√	√	√	√	-	√	√
	分辨距离 500nm		-	-	-	-	√	-	-	√	
	电性检测分析	电流-电压曲线特性测量		√	√	√	√	√	-	-	√
		晶体管级电性参数测量	7nm	√	-	-	-	√	-	-	√
5nm 及以下			√	-	-	-	-	-	-	√	

分析实验类别	分析实验具体项目类别	具体分析项目/技术	闽康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	胜科纳米
		红外热成像显微检测	√	√	√	√	√	-	√	√
		微光光电成像分析	√	√	√	√	√	-	√	√
		红外激光故障激发失效定位分析	√	√	√	√	√	-	√	√
	物性检测分析	去层、开封、研磨等制样	√	√	√	√	√	√	√	√
		聚焦离子束制样加工	√	√	√	√	√	√	-	√
		芯片线路修改	√	√	√	√	√	-	√	√
		扫描电子显微形貌成像分析	√	√	√	√	√	√	√	√
材料分析	表面分析	俄歇电子微区成分分析	√	-	-	√	-	√	-	√
		X光电子成分及价态分析	√	-	-	√	-	√	-	√
		原子力表面形貌分析	√	-	-	√	-	√	-	√
		飞行时间二次离子质谱分析	√	-	-	√	-	√	-	√
		动态二次离子质谱分析	√	-	-	-	-	√	-	√
		傅里叶有机光谱分析	√	-	-	√	-	√	-	√
	微区结构及成分分析	透射电镜微观结构表征	√	√	√	√	√	√	-	√
化学分析	感应耦合电浆质谱分析等	√	-	√	√	√	√	-	-	
可靠性分析	环境测试	温度循环试验等	√	√	√	√	√	-	√	√
	老化测试	高温寿命试验等	√	√	√	√	√	-	√	√
	静电测试	人体放电模式静电测试等	√	√	√	√	√	√	√	√

注：以上竞争对手业务覆盖信息摘自官方网站或官方公众号

公司可向半导体全产业链客户提供包括失效分析、材料分析以及可靠性分析在内的半导体第三方分析，各类型分析业务包含了无损、电性、物性、材料等具体分析项目，与仅能提供某一单项检测的分析实验室不同，公司业务地开展通常需要结合不同类型的具体分析项目，综合运用电子、结构、材料、理化等多方面技术进行分析。作为半导体第三方分析实验室，公司与竞争对手均采取一站式服务平台的业务发展策略，可提供的分析实验均涉及失效分析、材料分析以及可靠性分析。但就具体分析项目而言，公司目前业务主要聚焦于技术难度较高、附加值较高的失效分析及材料分析领域，同时也建立了可靠性分析能力。在失效分析及可靠性分析领域，公司与竞争对手的业务覆盖程度均较为广泛；在材料分析领域，公司具备较强的竞争优势，已掌握表面分析的相关技术，可通过光谱分析、能谱分析、质谱分析等高精度表面微区分析技术，更好

地对样品进行材料成分及结构的分析，包括化学组分、元素、元素价态、元素百分比、元素分布结构等，在更微观层面对样品实现进一步的探究与了解；在可靠性分析领域，与赛宝实验室等同行业公司相比，公司的可靠性业务起步较晚，但目前已建立较为全面的分析能力，并针对价值量较大的高端分析项目进行拓展。此外，与竞争对手相比，部分企业如闾康、苏试宜特以及季丰电子已在材料分析项下的化学分析领域进行布局。

(2) 从检测分析项目来看，发行人与竞争对手的技术水平比较情况

公司业务以案件为单位开展，各分析案件需根据客户样品特点、分析需求等定制化设计一整套实验方案，实验方案包含不同的检测分析项目。具体而言，公司检测分析项目主要包括与上机观测相关的（如纳米 CT 无损检测分析、晶体管级电性参数测量、透射电镜微观结构表征等，仅指其对应的上机观测服务）以及与样品制备相关的（如开封制样、去层制样、聚焦离子束制样加工、微区结构成分分析样品制备等），以上各检测分析项目均会在案件订单中独立体现，不同项目之间相互并列、独立计价。

考虑到各类型检测分析项目是实验室执行分析实验的基础，各类分析项目的代表性指标虽然无法全面衡量半导体第三方分析实验室的技术水平，但可在一定程度上展现实验室的分析能力，因此，以下从各类别检测分析项目的维度对公司的技术水平及与同行业公司的比较情况进一步说明。

由于同行业企业公开披露的各类型分析项目技术指标大部分为分析仪器自身的参数极限值，考虑到数据可比性，公司将同类型可比参数值列示进行对比，但分析仪器仅是实验室开展分析实验的基础，能否达到仪器标定的参数效果还需结合相关的样品制备方法、上机操作技术等。如晶体管级电性检测分析，公司可依托纳米探针测试系统（Nanoprobe）实现最低 0.1KV 加速电压的测试环境，但在同等低电压测试环境下，公司掌握独特的样品制备技术，可有效防止积碳现象，减少探针与样品的接触阻抗，提高测试精度，保证样品在低电压环境下实现持续测试，更好地定位失效区域，与同行业竞争对手相比处于相对领先的地位。

公司与同行业可比公司在具体分析项目的技术对比情况如下：

① 失效分析

A. 无损检测分析

公司掌握的各类型无损检测分析项目主要对样品内部结构与表面形貌进行观测，衡量无损检测分析能力的关键主要表现为内部缺陷的识别能力，即能否清晰高效地识别样品内部的缺陷（包括空洞、开裂、分层、虚焊等）。公司在无损检测分析领域掌握的相关分析能力与同行业相比已达到相对领先的水平，主要分析项目的对比情况如下：

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闽康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
纳米CT无损检测分析	该分析项目旨在利用3D-X射线实现三维构造的影像呈现，以实现内部缺陷的观测；针对各类样品内部缺陷的识别能力是衡量该分析项目能力的标准。	成像清晰度	分析仪器的分辨率数值越小，可实现的分辨距离越小（可分辨相邻两个物点间的距离越小），成像清晰度越高，缺陷识别能力越强。	<ul style="list-style-type: none"> 在分析仪器的基础上，公司根据样品特点进行特定扫描参数的设定，并对载治具进行定制化改造，保证最佳样品承载环节，以实现清晰的观测结果； 除此以外，技术人员还需掌握图像解读能力，对样品内部结构影像进行三维重构，并根据积累的缺陷图示数据库，对所观测的图像进行精准的缺陷定位，并判断缺陷类型。 	500nm	700nm	未披露	未披露	900nm	500nm	官网未列示该类检测项目	未披露	公司处于行业领先水平
		可检测样品类型	由于X射线对于不同物质的穿透水平不同，不同类型样品的内部结构的成像观测及内部缺陷的识别难度差异较大。	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： <ul style="list-style-type: none"> 公司针对不同类型样品的特定扫描参数，并在结合样品材料元素特性以及X射线穿透能力的基础上，选择恰当的扫描参数，尤其针对包含低原 	可实现针对锂、硅、铝等低原子序数元素的	可实现针对硅、铝等元素的区分	未披露	未披露	未披露	可实现针对锂、硅、铝等低原子序数元素的	官网未列示该类检测项目	未披露	

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闾康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
			大，尤其是低原子序数元素样品；公司可检测样品的类型越多，缺陷识别能力越强。	子序数元素样品（如铝、硅、锂），X射线三维成像难度较大，且当待测样品同时存在高、低原子序数元素时，分辨难度更大； ● 除此以外，公司在要求技术人员掌握复杂缺陷判断能力的基础上，还掌握特定算法，实现软件自动辅助判断，有效强化突出缺陷的显影，降低缺陷的漏检率，进一步增强公司对各类型材质样品缺陷的精准识别。	区分					区分			
		分析效率	公司分析效率越高，缺陷识别速度越快，缺陷识别能力更强，分析时效性越强。	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司通过自主研发构建纳米CT检测模型，针对批量化的样品，建立规模化的分析模型，有效提高分析效率，进一步提升缺陷识别的速度，保证分析的时效性。	与常规分析方法相比，公司分析效率可提高3倍	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	
超声波扫描检测分析	该分析项目旨在利用超声波实现样品内部构造的影像呈现，以实现内部缺陷的观测；针对各类样品	可探测范围	分析仪器搭载的探头频率范围越广，可测量样品封装类型更多，针对各类样品内部缺陷的识别能力越强。	● 公司掌握不同类型的高频、中频以及低频探头，可适用于不同封装类型样品或不同形态样品，且针对探头进行定制化处理，在实际探测过程中，技术人员需要结合不同样品特点以及分析需求进行恰当的选择；	10-300MHz	15~230MHz	15~230MHz	15~230MHz	未披露	15~230MHz	官网未列示该类检测项目	15-230MHz	公司处于行业领先水平

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	阔康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
	内部缺陷的识别能力是衡量该分析项目能力的标准。			<ul style="list-style-type: none"> 除探头选择外，扫描检测的介质环境也将对分析效果产生较大影响，技术人员需进行特定介质处理，以实现更清晰的观测效果，进行更精准的缺陷识别。 									
	可穿透最大样品厚度	公司可穿透样品厚度越大，探测内部结构的能力越强，缺陷识别能力越强。	<p>该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现：</p> <ul style="list-style-type: none"> 基于高频探头的高分辨率、低频探头的强穿透力，公司在配备各类型探头的基础上，进行适当的综合组合，实现针对厚度较大样品的有效清晰观察，提高内部缺陷的有效检出率； 除探头组合选择外，介质环境参数调整以及扫描参数调整等对能否穿透较厚样品以实现缺陷的有效识别产生影响。 	5mm	大于4mm	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露		
	可检测最小缺陷尺寸	公司可检测最小缺陷尺寸越小，观测分析能力越强	<ul style="list-style-type: none"> 尺寸微小的样品缺陷通常不易检出，高频探头虽然具备较高分辨率，但其穿透力较差，公司仍需组合不同类型的探头，并调整探头信噪比、扫描参数、扫描区域或扫描时间，减少各界面回声的漏检率，以实现更加精准的识别； 除此之外，技术人员的图像解读能力同样对微小尺寸缺 	4μm	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露		

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	阔康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
				陷的识别至关重要，包括对超声波波形变化解读能力等。									
常规X射线无损检测分析	该分析项目旨在利用 2D-X 射线实现样品内部结构观测；针对各类样品内部缺陷的识别能力是衡量该分析项目能力的标准。	成像精细度	分析仪器可达到的放大倍率越大，成像精细度越高，观测样品细节更清晰，对各类样品内部缺陷的识别能力越强。	<ul style="list-style-type: none"> 除分析仪器自身可达到的放大倍率外，曝光距离、电压、功率、暴露时间等一系列扫描参数要素的设定会对成像效果及缺陷检测能力造成一定影响，技术人员需对各类型参数进行适当把控，以实现更高的内部结构形貌的呈现，更加精准地进行缺陷的识别。 	3000x	2500x	1920x	1200x	2500x	2500x	官网未列示该类检测项目	2000x	公司处于行业领先水平
		非常规缺陷的识别能力	公司对非常规的复杂区域缺陷的识别能力越强，总体缺陷识别能力更强。	<p>该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现：</p> <ul style="list-style-type: none"> 在复杂形状或不规则样品的分析过程中，公司通常在常规垂直观察的基础上，对观测角度进行适当的旋转，具体旋转角度、拍摄角度等均会对内部形貌的结果呈现造成较大的影响，公司技术人员掌握的角度偏转技巧可获取更详细的缺陷信息，实现缺陷的精准判断，保证更高的成像效率与缺陷检出率。 	可实现非常规缺陷的识别能力	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	
超高分辨率光学检测分析	该分析项目旨在利用 3D 光学显微成像实现样品表面形貌及尺寸的高	成像精细度	分析仪器可实现的放大倍率越大，成像精细程度越高，观测样品细节更清晰	<ul style="list-style-type: none"> 除分析仪器自身可达到的放大倍率外，公司掌握一系列特定样品的观察要素设定，包括明暗场拍摄模式选择、照明角度、焦距参数、拍摄角度 	6000x	5000x	1000x	未披露	2000x	2500x	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	公司处于行业领先水平

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	阔康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
析	精度测量；测量清晰度与准确率是衡量该分析项目能力的标准。			等，可实现在高景深模式下的全对焦清晰成像，观察更精细的表面形貌特征，并实现精度更高的尺寸量测。									
		IMC（金属间化合物）覆盖率分析准确性	公司可实现的分析准确性越高，分析能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司自主研发运用算法模型的IMC覆盖率分析技术，可快速准确地分析焊线键合区的IMC覆盖率，避免了传统方法中人为判定不准确、效率低等问题。	自动识别误差率小于2%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	

注 1：“未披露”为相关企业官网上列示相关检测项目服务，但未披露具体指标数据；“官网未列示该类检测项目”为相关企业官网未列示其掌握该类检测项目，以上数据截至 2024 年 9 月 30 日；

注 2：竞争对手主要数据来自各企业官网、官方公众号以及其他公开信息等。

如上表所示，公司在无损检测分析领域掌握的相关分析能力已达到行业内相对领先的水平，掌握较强的内部缺陷识别能力：在纳米 CT 无损检测分析方面，公司掌握特定扫描参数并对载治具进行定制化改造，可实现行业内领先的纳米 CT 成像清晰度，并能精准识别分辨难度较大的低原子序数元素，且通过构建规模化分析模型达到较高的分析效率；在超声波扫描检测分析方面，公司拥有行业内更为全面的超声波扫描探测范围，结合特定探头组合于介质环境参数调整，公司可最大穿透 5mm 厚度样品进行内部缺陷观察，实现最小 4μm 缺陷的检测；在常规 X 射线无损检测分析方面，公司具备行业内较为领先的成像精细度，掌握拍摄参数把控能力以及观测角度旋转技巧，可实现非常规缺陷的精准识别；在超高分辨率光学检测分析方面，公司掌握一系列包括拍摄模式等在内的观测要素设定，可实现行业内较为领先的成像精细度，并掌握准确率较高的自动识别分析能力。

B. 电性检测分析

电性检测分析主要通过电学性能的分析进行失效区域的定位，衡量电性检测分析能力的关键主要表现为失效定位能力，即能否高效精准地确定样品失效点，甚至判断纳米级晶体管的失效区域。公司在电性检测分析领域掌握的大部分分析能力与同行业保持同等水平，在晶体管级电性检测分析达到行业领先水平，可实现 3nm 工艺制程的晶体管级电性分析。主要分析项目的对比情况如下：

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闾康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG 实验室	华测蔚思博	对比情况
晶体管级电性检测分析	该分析项目旨在实现晶体管级的电性测试；失效定位能力是衡量该分析项目能力的标准	样品损伤程度	分析仪器可达到最低加速电压越低，对样品损伤越小	<ul style="list-style-type: none"> 除分析仪器自身达到的最低电压外，还需结合特有的样品制备技术，并调整具体电压强度，防止样品出现积碳现象，减少探针与样品接触阻抗，实现低电压环境下的测试持续性与失效定位准确性； 技术人员还需掌握精准操控纳米探针的技术，掌握特定扎针角度、扎针力度以及实时图像判断能力，以减少探针对样品的损伤，保证失效定位的准确性。 	0.1kV	0.1kV	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	0.5kV	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	公司处于行业领先水平
		可覆盖先进制程	公司可覆盖工艺制程越先进，检测分析能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： <ul style="list-style-type: none"> 先进制程下晶体管尺寸微缩、密度提高，具体晶体管失效区域的判断难度不断提升，技术人员需结合特殊制样方法、探针操作技术，实现更先 	3nm	3nm	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	7nm	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闳康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG 实验室	华测蔚思博	对比情况
				进制程下的高密度晶体管的电性测量。									
		可检测失效点的最低漏电流	可检测失效点的漏电流更低，定位失效区域的能力更强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 结合特定电压参数的调整，技术人员还需掌握操纵纳米机械手恰当角度与适当力度，配合图像显示以及衬度观察，最终可实现飞安级别（fA）的超微弱电流的检测。	fA 级	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	
红外热成像显微检测	该分析项目旨在通过热成像技术进行样品失效部位的定位；失效定位能力是衡量该分析项目能力的标准	可探测范围	分析仪器可达到的最高电压越高，可探测器件范围越广	● 除分析仪器自身达到的最高电压外，样品测试环境的参数设置不当会造成高电压击穿破坏等情况，影响失效定位的准确性。	3000V	3000V	未披露	未披露	未披露	3000V	官网未列示该类检测项目	未披露	公司与同行业保持同等水平
		可检测失效点的最低漏电流	可检测失效点的漏电流更低，定位失效区域的能力更强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 通过调整积分时间、设备特定参数设置以及特殊减薄制样等方式，可提高对失效区域的识别能力，在失效点漏电流值较低的情况下仍可进行热点探测； ● 技术人员需要掌握对于图像热点的解读能力，在运用红外技术定位失效区域时需要克服大量的噪声信号、探针接触电阻热点的非真实亮点，通过好坏品对比，迅速锁定失效部	1mW	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闾康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG 实验室	华测蔚思博	对比情况
				位，实现更低漏电值及更低阻抗的失效定位能力									
		失效定位维度	公司掌握三维定位，最终可实现失效定位更加精准	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司对失效样品建立数据库，通过观测红外热成像图片，进行失效样品参数的匹配，最终实现三维结构的缺陷分析，使得失效定位更加准确。	相较于常规平面定位，公司可实现三维定位效果	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	
微光光电成像分析	该分析项目旨在利用缺陷点局部发光的特性实现失效定位；失效定位能力是衡量该分析项目能力的标准	探测灵敏度	分析仪器可达到的侦查光子波长范围越大，探测灵敏度越高，准确定位失效区域的可能性越高	● 除分析仪器自身达到的波长范围外，需结合精准样品制备，以及需要针对不同探头进行组合，结合不同检测波段，方可对不同类型样品进行准确失效定位	800nm-1600nm	900nm-1700nm	900nm-1600nm	800nm-1600nm	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	公司与同行业保持同等水平
		可检测失效点的最低漏电流	公司可检测失效点的漏电流更低，定位失效区域的能力更强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司通过调整积分时间等参数，结合特殊样品制备等方式，实现不同样品的失效点定位能力； ● 技术人员需掌握较强的图像热点解读能力，在了解样品电路结构及特点的基础上，排除异常亮点干扰，实现更低漏电值的失效定位能力	nA 级	未披露	未披露	未披露	未披露	uA 级	官网未列示该类检测项目	未披露	
		动态测试能力	公司掌握不同	该指标主要依托仪器设备之外	可实现	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列	可实现动	

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闳康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG 实验室	华测蔚思博	对比情况
			模式下的检测能力，尤其是具备动态测试能力，失效定位能力越强	的能力来实现： ● 针对部分功能性失效情况，需要对样品进行动态测量分析，公司掌握结合特定治具及设备参数调整，实现样品的动态量测，更精准地进行失效定位	动态分析						示该类检测项目	态分析	
红外激光故障激发失效定位分析	该分析项目旨在红外激光导致的电阻变化实现失效定位；失效定位能力是衡量该分析项目能力的标准	故障激发能力	分析仪器可实现激光束的最大波长值越高，激光对样品穿透力更强，故障激发能力越强，失效定位准确性越强	<ul style="list-style-type: none"> 除分析仪器自身达到的波长极限外，需结合特殊样品制备方法，实现最佳失效定位结果 不同样品材质适用的波段不同，技术人员需根据特定样品的特点进行波段的选择，以实现更好的失效定位效果 	1300nm	未披露	1300nm	未披露	未披露	1300nm	官网未列示该类检测项目	未披露	公司与同行业保持同等水平
		可检测失效点的最低电阻值	公司可检测失效点的电阻更低，定位失效区域的能力更强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司通过调整积分时间、特殊减薄制样等方式，并结合技术人员对于图像热点的解读，可实现更低电阻值的失效部位的识别	10Ω	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	
电流-电压曲线特性测量	该分析项目旨在进行电子元器件各项参数性能的测量，测量准确性与	可测量范围	分析仪器可测量最高电压越高，可测量器件范围越广，尤其是高功率器件，测量准	<ul style="list-style-type: none"> 除分析仪器自身达到的最高电压外，样品测试环境的参数设定、特殊气体或液体的配置，均会对测量结果造成影响，高压防击穿的相关技术尤为重要 	3000V	3000V	200V	3000V	3000V	3000V	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	公司与同行业保持同等水平

具体分析项目	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闾康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG 实验室	华测蔚思博	对比情况
	测量效率是衡量该分析项目的标准		确性越高										
		各类型样品的快速分析能力	各类型样品快速分析能力越强，电性参数测量效率越高，分析能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司根据客户需求定制化设计不同封装形式的样品插座，可进一步提升检测效率	可实现不同封装形式的快速样品电性检测	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	

注 1：“未披露”为相关企业官网上列示相关检测项目服务，但未披露具体指标数据；“官网未列示该类检测项目”为相关企业官网未列示其掌握该类检测项目，以上数据截至 2024 年 9 月 30 日；

注 2：竞争对手主要数据来自各企业官网、官方公众号以及其他公开信息等。

如上表所示，在电性检测分析中，公司掌握的失效定位分析与行业内头部企业保持同一水平，在晶体管级别电性分析中掌握行业内较为领先的 3nm 先进制程分析能力，且可实现 fA 级别的微弱电流测量。公司目前在红外热成像显微检测、微光光电成像分析、红外激光故障激发失效定位分析以及电流-电压曲线特性测量中与同行业保持同一技术水平，并能够通过不同的失效分析定位手段，实现最小 1mW 漏电值、nA 级漏电流以及 10Ω 电阻值的失效点捕捉与判断，具备针对各类型样品的快速电性分析能力。

C. 物性检测分析

物性检测分析中包含样品制备相关、上机观测相关两类具体检测分析项目。样品制备相关检测项目主要包括开封制样、去层制样、研磨制样以及聚焦离子束制样加工，主要使检测样品部分裸露，以实现后续环节的可观察性与可探测性，公司在样品制备后可能运用各类型其他检测分析项目进行样品的进一步观测分析。上机观测相关检测项目主要为扫描电子显微形貌成像分析、芯片线路修改等，针对上机观测这个独立的环节。

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闾康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
开封制样	该样品制备项目旨在去除覆盖在元器件的封装材料，完整良好的开封能力是衡量该项目能力的标准	可完好开封样品类型	可完好开封样品类型越多，制样能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 针对不同类型样品，公司需根据样品材质、封装结构选择不同的开封方法，包括机械开封、化学开封、激光开封等； ● 公司掌握特殊化学溶液配方，可避免对样品的过度腐蚀与封胶残留 ● 技术人员还需掌握开封的手工操作技术，并结合样品情况掌握化学溶剂腐蚀时间、激光开封参数等，方可保证对样品的完好开封。	可实现金、银、铜、铝、镀钯铜线等不同线材；硅基、三五族等不同晶圆材质；引线键合、倒装、混合封装等不同封装类型样品的完好开封	未披露	可实现对LED、砷化镓芯片、车用芯片、光耦合芯片等开封	未披露	未披露	可实现金、银、铜、镀钯铜线等不同线材	未披露	未披露	公司与其他同行业公司保持同等水平
去层制样	该样品制备项目旨在去除样品的金属钝化层，平整完好的去层能力是衡量该项目能力的标准	可覆盖先进制程	随着工艺制程向更高阶发展，金属层数逐渐增加，去层制样难度增加；可覆盖制程更先进，去层制样能力更强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司需结合芯片结构及材料组成，掌握一系列独特的化学配方、参数配方，以实现指定膜层的去除，同时保证去层的平整度 ● 针对更高阶芯片，芯片膜层数量更多，公司掌握特殊去层技术，结合特殊参数配置，进行先进制程芯片的逐层剥离，并保	3nm	未披露	10nm	40nm及以下	未披露	未披露	未披露	未披露	公司处于行业领先水平

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	阔康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
				证较高的去层平整度									
研磨制样	该样品制备项目旨在实现样品平面或截面的裸露，清晰高效的研磨能力是衡量该项目能力的标准	可制备样品剖面范围	仪器可实现的样品剖面范围越大，可实现的截面研磨效果越好，研磨效率更高，后续观测效果更佳	<ul style="list-style-type: none"> 除研磨机自身达到最大样品剖面范围外，公司需掌握针对不同样品选择合适的研磨抛光方式，并针对样品关注部位进行精准的塑封固定，以保证样品制备的效率与成功率； 公司掌握各类型研磨打标方式，实现微米级别的精准的定点切割； 除此以外，技术人员对砂纸、研磨膏、抛光速度的选择同样重要，适当的配合可减少研磨划痕等，实现更加清晰的截面形貌 	8mm 大范围剖面制备	可实现大范围样品制备，未披露具体参数	1mm 大范围剖面制备	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	公司处于行业领先水平
聚焦离子束制样加工	在失效分析中，该项目主要用于进行配合扫描电镜观测的样品制备；样品表面损伤程度及制样质量是衡量	离子束电流范围	仪器可实现的电流范围越广，可实现样品切割效率与切割质量更高	<ul style="list-style-type: none"> 束流越大，切割越快，束流越小，切割越精细，公司针对不同类型样品，需要控制离子束的电流大小，更好地把控特定样品的切割效率与切割质量，保障后续观测质量 	1pA - 65nA	未披露	未披露	未披露	未披露	1pA - 65nA	未披露	官网未列示该类检测项目	公司处于行业领先水平
		离子束对样品的损伤层厚度	公司可实现电离损伤层的厚度越小，对样品的损伤影响	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： <ul style="list-style-type: none"> 公司通过对聚焦离子束的电压参数调整设置，针对不同类型样品选择恰 	0.5nm	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闾康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
	该项目能力的标准		越小，更能保证当前截面材料信息的真实完整	当电压参数，减少电离损伤层厚度，且同时还需保证在低电压环境下离子束仍能实现有效切割； ● 技术人员需要掌握切割角度、切割部位等切割技术，方可实现对样品的更小损伤，实现更高质量的样品制备，为后续的清晰观测奠定基础。									
扫描电子显微形貌成像分析	该分析项目主要用于内部结构观测与失效定位；结构分辨和缺陷识别能力是衡量该分析项目能力的标准	成像清晰度	分析仪器可达到分辨相邻两个物点间的距离越小，分辨率越高，成像越清晰	● 除分析仪器自身达到的分辨率外，电压参数、束流参数设置不当均会导致电荷堆积或其他异常，导致图像失真与分辨率降低，需结合特定参数设置方可实现清晰成像	0.6nm	0.6nm	0.6nm	未披露	0.6nm	0.6nm	1-3nm	0.6nm	公司技术水平相对靠前
		衬度差异判断能力	公司掌握的衬度差异判断能力越强，缺陷识别能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司拥有衬度算法识别能力，可将观测图像与数据库已有图像对比，精准定位缺陷区域	可运用算法识别功能，避免人为识别存在的缺陷漏失	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	
芯片线路修改	该项目主要利用离子束等对金属布线进行物理改动；	显微观测波段	分析仪器的波段范围越广，可进行晶圆背面观察，线路修补成功率更	● 公司基于更大范围波段，可实现晶圆背面观察，通过背面线路修补，进一步提升线路修补成功率	900-1700nm	未披露	未披露	未披露	未披露	900-1700nm	官网未列示该类检测项目	未披露	闾康保持领先水平，公司与其他同行业公司

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	闾康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
	线路修改成功率及可覆盖工艺制程是衡量该项目的标准		高										司保持同等水平
		可覆盖先进制程	公司可覆盖工艺制程越先进，线路修补能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 技术人员在减薄技术及其他特定制样技术的基础上，还需基于对样品设计、线路排布的充分了解，熟练掌握离子束操作方法，方可实现线路的精准修补效果	10nm	5nm	10nm	未披露	未披露	10nm	官网未列示该类检测项目	未披露	
材料分析	在失效案件的解决过程中，除综合运用多类型失效分析的实验项目外，还可能结合材料分析的相关技术，最终为客户呈现该失效案件的分析测试结果。材料分析的比较详见后文“②材料分析”中的具体比较。												

注 1：“未披露”为相关企业官网上列示相关检测项目服务，但未披露具体指标数据；“官网未列示该类检测项目”为相关企业官网未列示其掌握该类检测项目，以上数据截至 2024 年 9 月 30 日；

注 2：竞争对手主要数据来自各企业官网、官方公众号以及其他公开信息等。

在物性检测分析中，公司在聚焦离子束制样加工方面掌握行业内领先能力，可实现高效率与高质量的样品制备，且样品在离子束下的损伤层最小可达到 0.5nm，可保证当前样品截面材料信息的真实完整；在扫描电子显微形貌分析上的结构分辨与缺陷识别能力上处于行业相对靠前水平；在芯片线路修改上，闾康保持较为领先的行业地位，公司与其他同行业水平保持同等水平。

总体来看，公司在失效分析领域具备较强的技术优势。在无损检测分析中，公司拥有行业内领先的缺陷识别能力，通过纳米 CT 无损检测分析的特定扫描参数设定以及载治具定制化改造，可实现行业内领先的纳米 CT 成像清晰度，精准识别分辨难度较大的低原子序数元素，同时，公司拥有行业内更为全面的超声波扫描探测能力，结合特定探头组合与介质环境参数调整，公司可最大穿透 5mm 厚度样品进行内部缺陷观察，实现最小 4μm 缺陷的检测；在电性检测分析中，公司掌握的失效定位分析

能力与行业内头部企业保持同一水平，且在晶体管级别电性分析中掌握 3nm 先进制程的覆盖能力，可快速精准地实现晶体管失效定位，分析能力在行业较为领先；在物性检测分析中，样品制备相关项目方面，公司在去层制样方面可实现针对 3nm 先进制程工艺样品金属膜层的平整去除，并在聚焦离子束制样加工方面掌握行业内领先能力，可实现高效率与高质量的样品制备，且样品在离子束下的损伤层最小可达到 0.5nm，保证样品截面材料信息的真实完整；上机观测相关项目方面，公司在扫描电子显微形貌分析方面的结构分辨与缺陷识别能力上处于行业相对靠前水平。

② 材料分析

A. 微区结构及成分分析

公司在微区结构及成分分析领域掌握的相关分析能力与同行业相比已达到相对领先水平，主要分析项目的对比情况如下：

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	阔康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
微区结构成分分析样品制备	微区结构成分分析通常需要对样品进行制备，以配合后续透射电镜观测，因此在案件中作为一项单独的测试项目。微区结构样品制备，主要通过聚焦离子束进行	离子束最低电压值	分析仪器的离子束加速电压越小，对样品的损伤越小	<ul style="list-style-type: none"> 在仪器自身配备的离子束可实现较低的电压基础上，技术人员需结合样品特征，持续调整加工角度，分步骤选择不同的离子束束流，方可实现薄片样品在特定厚度下的最小损伤 	500V	未披露	未披露	未披露	未披露	500V	未披露	官网未列示该类检测项目	公司处于行业领先水平
		最薄可制备样品	检测样品晶体管尺寸越小，要求制备的样品越薄；同时，在深宽比的深孔刻蚀透射电镜分析	<ul style="list-style-type: none"> 该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： 通过调整切割角度、离子束停刀切割区域等，技术人员需结合实时衬度变化进行样品 	10nm	未披露	15nm	50nm 及以下	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	阔康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
	指定微区的切割，样品表面损伤层及样品厚度是衡量该项目能力的标准		中，更薄的样品得到的观测效果更好	切割过程中的监控，实现纳米级别更薄样品制备									
		可制备空腔结构样品窄度	可实现越窄的空腔填充，制样能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 通过特殊胶体配方以及特殊填充处理技巧，实现对极窄空腔结构的样品制备，提升后续观测效果	5nm	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目
透射电镜微观结构表征	该分析项目主要用于观察样品微区结构、成分、缺陷，纳米级结构分辨能力及纳米级缺陷识别能力是衡量该分析能力的标准	普通样品成像清晰度	分析仪器可分辨相邻两个物点间的距离越小，分辨率越高，成像越清晰，分辨能力越强	● 除分析仪器可实现的分辨率水平外，需通过调整观测参数、拍摄角度、电子束剂量等，实现在微束模式下的无电子束损伤的更清晰成像	0.1nm	未披露	0.1nm	未披露	未披露	未披露	0.1-0.2nm	官网未列示该类检测项目	公司处于行业领先水平
		70nm 样品成像清晰度	公司针对 70nm 厚度样品，可实现的高分辨率扫描透射成像分辨率越高，结构分辨能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 部分特殊结构如量子阱/氧化层样品的观测需制备较厚样品以减少电子损伤，需通过特殊参数设定等，结合漂移矫正和叠图技术、滤波技术等，过滤图像中的背景噪音，在常规透射电镜下实现更清晰观测效果	0.136nm	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	公司依托仪器、人员等实现相关指标的方式	胜科纳米	阔康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
		辨别有机层样品的膜层层数	公司在透射电镜观测环境下识别的层数越多，结构分辨能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 有机层对于电子束较为敏感，且不稳定，需通过特定剂量的电子束拍摄环境下进行成像 ● 同时，需要通过电子辐射损伤对比试验进行验证，进一步减少对有机层的损伤，实现更多膜层的识别	16层	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	
		针对不同类型缺陷的识别能力	公司可识别的缺陷类型更多，具备更强的纳米级缺陷识别能力	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司运用低剂量缺陷表征方法，通过调节特定拍摄参数或调节不同类型成像方式 ● 技术人员需掌握纳米级图像缺陷解读能力，有效精准地判断缺陷区域	可观察到包括晶体管栅极的1nm金属迁移、晶体管原子错配缺陷在内的各类型缺陷	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	官网未列示该类检测项目	

注 1：“未披露”为相关企业官网上列示相关检测项目服务，但未披露具体指标数据；“官网未列示该类检测项目”为相关企业官网未列示其掌握该类检测项目，以上数据截至 2024 年 9 月 30 日；

注 2：竞争对手主要数据来自各企业官网、官方公众号以及其他公开信息等。

在微区结构及成分分析中，公司在微区结构成分分析样品制备方面掌握行业内领先能力，可有效降低在制样过程中产生的样品损伤，并具备 10nm 的最薄样品制备能力，掌握 5nm 窄度的空腔样品制备能力；在透射电镜微观结构表征上可实现行业内相对领先的纳米级结构分辨能力，可实现 0.1nm 的高分辨率成像并掌握 16 层有机膜层的清晰辨别能力，并可有效识别各类型

纳米级缺陷，包括晶体管栅极的 1nm 金属迁移、晶体管原子错配缺陷等。

B. 表面分析

公司在表面分析掌握各类型分析方法，部分分析能力与同行业相比已达到相对领先水平，主要分析项目的对比情况如下：

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	实现相关指标的方式	胜科纳米	阔康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
表面分析样品制备	表面分析通常需要对样品进行制备，因此在案件中作为一项单独的测试项目，具体项目及能力要求与前文相同，技术先进性及比较情况参见上文。												
俄歇电子微区成分分析	该分析项目旨在对样品表面元素进行鉴别与定量分析；对于微区 (<1μm) 超薄膜样品的元素鉴别及定量检出能力是衡量该分析项目能力的标准	探测灵敏度	分析仪器可实现的测量表层越浅，探测灵敏度越高，测量能力越强	<ul style="list-style-type: none"> 除分析仪器自身可实现的测量表层深度外，测量参数与数据解读均会对最终分析结果造成影响 	<5nm	5-8nm	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	3-10 nm	官网未列示该类检测项目	公司技术相对靠前
		分析精度	针对超薄金属氧化层的分析能力，公司可分析的膜层越薄，掌握的分析精度越高，分析能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： <ul style="list-style-type: none"> 在超薄膜层的特定场景下，公司可通过特殊参数调节以及样品制备，实现超越分析仪器可达到更极限深度分辨率的成分分析 	1nm 左右超薄膜层成分分析	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	深度 3-10nm	官网未列示该类检测项目	
X 光电子成分及价态分析	该分析项目旨在对样品表面元素成分及其价态进行分析；对于微区 (<10μm) 化学价态的检出	成像清晰度	分析仪器可实现的最小分析面积越小，成像越清晰	<ul style="list-style-type: none"> 除分析仪器自身可实现的最小分析面积达到的成像外，还需结合微区定位标记方法、消除干扰信号夹具设计等方式，实现最佳成像效果 	7.5μm	5μm	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	10μm	官网未列示该类检测项目	公司技术水平相对靠前

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	实现相关指标的方式	胜科纳米	闾康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
	能力是衡量该项目能力的标准	复杂价态分析能力	价态越复杂，分析难度越高，微区价态检出能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 基于样品检测分析积累，公司掌握一系列丰富的数据库信息，可实现对不同性能的不同复杂价态的精准分析	可实现复杂价态的分析（如过渡金属价态分析）	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	
原子力表面形貌分析	该分析项目旨在对样品表面粗糙度、硬度等形貌结构进行测量；对不同表面形貌样品的分析能力是衡量该项目能力的标准	可探测范围	分析仪器可实现的可扫描高低差越大，探测范围越广，对于表面粗糙度越大的样品测量能力越强	● 除分析仪器自身可实现的扫描高低差外，具体参数设定等仍会对表面粗糙程度较高的引线框架、金属氧化物等造成一定的影响	10μm	5μm	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	10μm	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	闾康保持领先水平，公司与其他同行业公司保持同等水平
		可测量样品粗糙度极小值	粗糙度达到亚纳米级别的样品测量难度较大，可测量粗糙度极小值越小，对不同表面形貌样品的分析能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司通过测量参数调整，结合特殊样品制备方法，实现高平整度晶圆（粗糙度极小）的粗糙度的测量，精准呈现表面形貌分析结果	0.1nm	0.1nm	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	
		可检测硅片尺寸	可检测硅片的尺寸越大，分析能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司通过自研晶	12寸	12寸	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	实现相关指标的方式	胜科纳米	闳康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
				圆承载装置，提高大尺寸晶圆放置的稳定性，且可实现大尺寸晶圆的中心部位快速锁定									
飞行时间二次离子质谱分析	该分析项目旨在对样品表面的痕量污染物进行定性分析；对各类样品痕量元素（含量在百万分之一以下）的检出能力是衡量该项目能力的标准	可探测范围	分析仪器可测量表层越浅，探测灵敏度越高，对痕量元素的检出能力越强	● 除分析仪器自身可实现的测量深度外，还需结合制样方法、参数设定等实现更精准的表面污染物分析等效果	1nm-10 μ m	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	1nm-5nm	官网未列示该类检测项目	1nm-10 μ m	官网未列示该类检测项目	公司技术水平相对靠前
		痕量元素含量检出	公司可测量各种不同类型样品中的痕量元素，对痕量元素的检出能力越强则表示检测能力越强	● 除分析仪器自身可实现的痕量元素含量检出水平外，针对特定样品的特定测量参数设定对测量结果影响较大，最终影响痕量元素的检出能力	ppm 级别	ppm 级别	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	ppm 级别	官网未列示该类检测项目	ppm 级别	官网未列示该类检测项目	
		表面弯曲样品的分析能力	公司可实现特殊样品的观测分析，代表公司在该分析项目上的能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 通过特殊制样方式，实现对表面弯曲样品的可测量性，如金属丝样品	实现弯曲金属丝、光纤、VCSEL 等的平整测量	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	
动态二次离子质谱分析	该分析项目旨在对样品表面的痕量污染物进行定量分析，对各类样	可测量掺杂浓度范围	分析仪器可测量浓度范围越低，探测越灵敏，对痕量元素的检出能力越强	● 除分析仪器自身可实现的浓度范围外，针对特定样品的特定测量参数设定对测量结果影响较大，	ppm-ppb	ppm 或以下	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	ppm 量级或更低	官网未列示该类检测项目	公司与同行业保持同等水平

具体分析项目/技术	衡量分析项目能力的标准	代表性指标	代表性指标含义	实现相关指标的方式	胜科纳米	闳康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG实验室	华测蔚思博	对比情况
	品痕量元素（含量在十亿分之一浓度以下）的检出能力是衡量该项目能力的标准			最终影响掺杂元素定量									
		边长不大于200μm的小样品测量能力	小样品测量难度高，制样过程中容易引入污染，小样品测量能力越强，整体分析项目能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司自主研发特殊制样方法，有效提高针对小样品的制样成功率，克服常规小样品分析结果不准确且易引入污染的情形	小样品分析结果准确性高	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	
傅里叶有机物光谱分析	该分析项目旨在对有机化合物和无机物进行定性及定量分析，元素识别能力是衡量该项目能力的标准	测量灵敏度	分析仪器可实现的测量表层越浅，探测灵敏度越高，测量能力越强，元素识别能力越强	● 除分析仪器自身可实现的分析深度外，需结合不同材料的不同特点，选择不同的测量深度，实现对薄膜的有效分析	100nm-1μm	600nm~1μm	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	100nm-1μm	官网未列示该类检测项目	公司技术水平相对靠前
		不同类型样品检测能力	可检测样品种类越多，元素识别能力越强	该指标主要依托仪器设备之外的能力来实现： ● 公司需结合特殊制样技术，并结合公司掌握的数据库，将检测参数与数据库进行对比，有效进行元素判断	有机器件中的污染物、化合物和混合物鉴定	未披露	官网未列示该类检测项目	官网未列示该类检测项目	未披露	官网未列示该类检测项目	可用于化合物和混合物鉴定	官网未列示该类检测项目	

注 1: ppm: 浓度单位, 指百万分之一; ppb: 浓度单位, 指十亿分之一;

注 2: “未披露”为相关企业官网上列示相关检测项目服务, 但未披露具体指标数据; “官网未列示该类检测项目”为相关企业官网未列示其掌握该类检测项目, 以上数据截至 2024 年 9 月 30 日;

注 3: 竞争对手主要数据来自各企业官网、官方公众号以及其他公开信息等。

表面分析领域，除发行人外，大陆地区可提供俄歇电子微区成分分析、X 光电子成分及价态分析等分析项目的企业主要为 闾康、EAG 实验室和赛宝实验室，其余检测机构均未在官网业务介绍中披露相应的检测能力；闾康最早以材料分析于中国台湾地区起家，EAG 实验室则为全球领先的材料分析实验室，除个别分析项目外，公司与其他行业内领先材料分析实验室的分析能力处于同一水平，尤其是公司在俄歇电子微区成分分析项目上可实现行业较为领先的 1nm 左右超薄膜层的成分分析，在飞行时间二次离子质谱分析项目上掌握业内相对靠前的 ppm 级痕量元素检出能力。

③ 可靠性分析

发行人可靠性业务于 2022 年起实现大规模销售，可靠性业务技术实力已处于行业前列。由于 CNAS 认证等认证针对可靠性测试项目均设置一定的范围指标，以下就发行人主要可靠性项目的认证指标范围与竞争对手比较如下：

分析类别	具体分析项目/技术	代表性指标	含义	胜科纳米	闾康	苏试宜特	广电计量	赛宝实验室	季丰电子	EAG 实验室	华测蔚思博	对比情况
环境测试	温度循环试验分析	温度测量范围	获得 CNAS 认可的测试范围越广，测试能力越强	-70℃~180℃	-70℃~180℃	-65℃~150℃	-65℃~150℃	未列示类似具体测试情况	-65℃~150℃	未通过可靠性检测认证	-70℃~180℃	公司技术水平相对靠前
老化测试	高温寿命试验分析	温度测量范围		≤150℃	-40℃-175℃	无明确限制	-55℃-180℃		-65℃~150℃		≤200℃	公司技术水平相对靠后
静电测试	人体放电静电检测分析	可测量最大电压		8,000V	8,000V	8,000V	无明确限制		8,000V		8,000V	公司与同行业保持同等水平

注 1：上述指标主要来自 CNAS 认证官网，以上数据截至 2024 年 9 月 30 日。

相较于主要竞争对手，在环境测试中，公司在温度循环试验分析项目中可提供行业内相对靠前的温度测量范围；在老化测试中，公司在高温寿命试验分析中，温度测量范围相对靠后；在静电测试中，公司在人体放电静电检测分析中，与主要竞争对手一致，均可实现 8,000V 的最大静电电压检测，与主要竞争对手属于同一技术水平。

④关于各类型检测分析业务的技术水平与同行业公司比较的总体结论

从各类型分析项目技术能力来看，公司与行业内领先企业闾康、赛宝实验室等技术能力相当，在较多分析项目的指标上处于行业领先或相对靠前的地位。具体而言，失效分析领域，在无损检测分析中，公司拥有行业内领先的缺陷识别能力，通过纳米 CT 无损检测分析的特定扫描参数设定以及载治具定制化改造，可实现行业内领先的纳米 CT 成像清晰度，精准识别分辨难度较大的低原子序数元素，同时，公司拥有行业内更为全面的超声波扫描探测能力，结合特定探头组合与介质环境参数调整，公司可最大穿透 5mm 厚度样品进行内部缺陷观察，实现最小 4 μ m 缺陷的检测；在电性检测分析中，公司掌握的失效定位分析与行业内头部企业保持同一水平，且在晶体管级别电性分析中掌握 3nm 先进制程的覆盖能力，可快速精准地实现晶体管失效定位，分析能力在行业较为领先；在物性检测分析中，公司在去层制样方面可实现针对 3nm 先进制程工艺样品金属膜层的平整去除，在聚焦离子束制样加工项目技术指标行业领先，可实现高效率与高质量的样品制备，且样品在离子束下的损伤层最小可达到 0.5nm，保证样品截面材料信息的真实完整；且公司在扫描电子显微形貌分析项目的结构分辨与缺陷识别能力处于行业相对靠前水平。材料分析领域，在微区结构及成分分析中，公司在样品制备方面掌握行业内领先能力，可有效降低在制样过程中产生的样品损伤，并具备 10nm 的最薄样品制备能力，掌握 5nm 窄度的空腔样品制备能力；公司透射电镜微观结构表征项目可以实现行业内相对领先的纳米级结构分辨能力，可实现 0.1nm 的高分辨率成像并掌握 16 层有机膜层的清晰辨别能力；在表面分析中，公司在俄歇电子微区成分分析项目上可实现行业较为领先的 1nm 左右超薄膜层的成分分析，在飞行时间二次离子质谱分析项目上掌握业内相对靠前的 ppm 级别痕量元素检出能力。可靠性分析领域，公司在环境测试上具备行业内较为靠前的分析能力，在静电测试与同行业保持同等水平。

(3) 从下游客户产品及工艺来看，发行人与竞争对手的技术水平比较情况

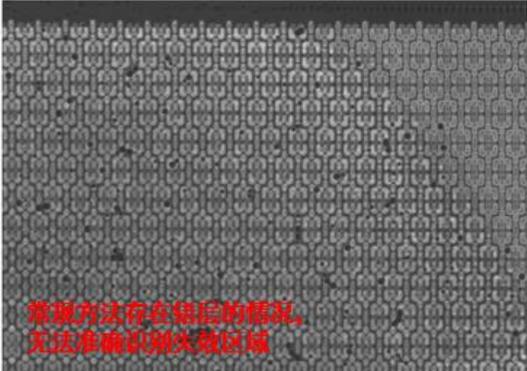
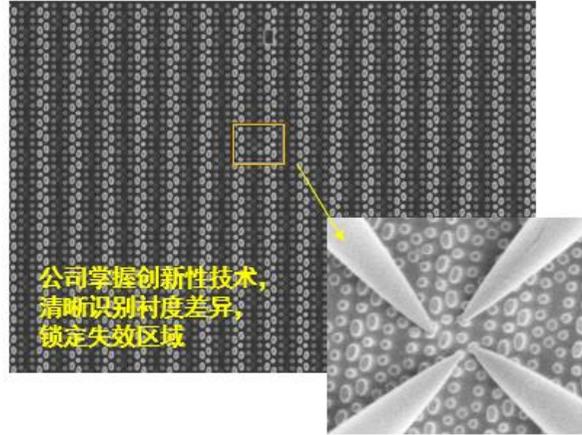
公司向客户提供的分析实验以案件为单位开展，公司在执行各类型案件的过程中，需要结合样品特点、客户需求运用不同

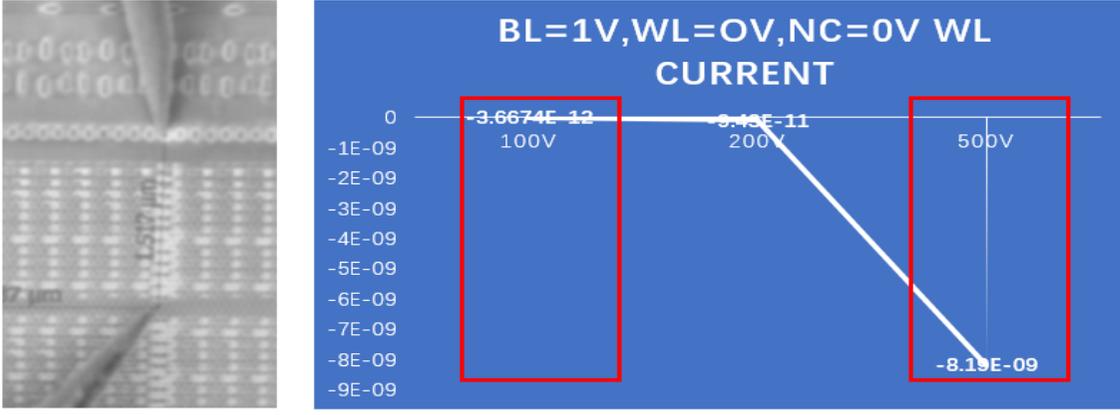
的分析项目，虽然上述单独分析项目的技术水平可在一定程度上体现公司的分析能力，但能否高效精准地满足客户分析需求是衡量公司技术水平的关键。公司具备解决集成电路、光器件、分立器件等不同类型产品分析难题的能力，也掌握满足先进制程、先进封装等不同工艺分析需求的能力，公司针对各类型产品或工艺掌握了一系列分析方案，并结合自身掌握的独创性分析技术，实现更好的分析效果。针对具体产品或工艺，同行业企业曾披露可提供分析服务的内容，但大部分无进一步的详细技术信息，与公司掌握的能力直接进行比较的难度较大。具体情况以及与同行业对比情况如下：

①针对芯片设计厂商、IDM 厂商客户需求

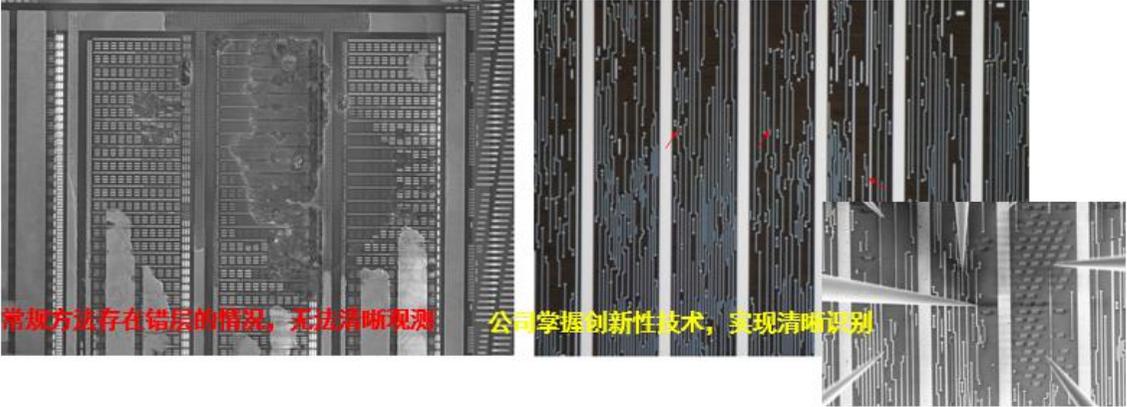
芯片设计厂商、IDM 厂商向公司提供的送检样品主要包括集成电路、光器件、分立器件、传感器、显示面板等，各类型产品呈现不同的内部结构特点，存在较大的性能差异。公司结合各类型产品的不同特点与分析需求，综合使用一系列分析方法并整合为分析解决方案，具体分析方案及方案执行过程中的创新性技术体现情况如下表所示：

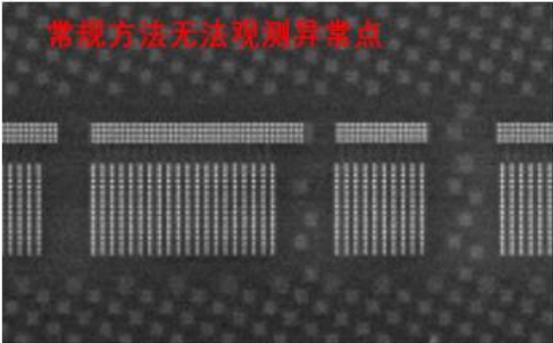
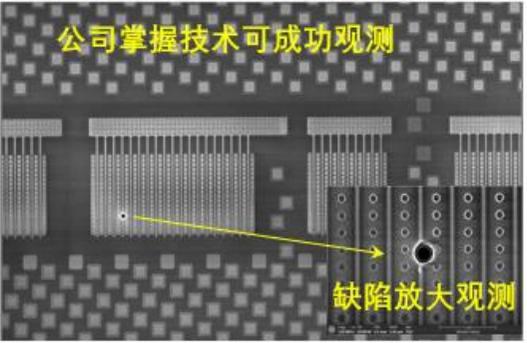
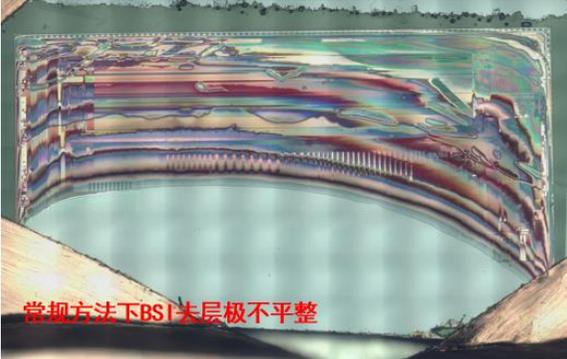
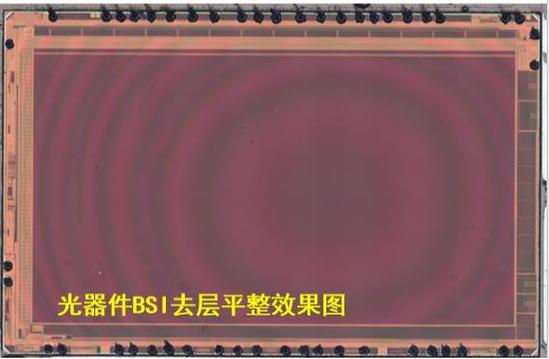
典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类型 产品或工艺的解决 方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
集成电路 逻辑 芯片	逻辑芯片目前主要向先进制程方向发展，样品结构复杂，集成度高，纳米级晶体管尺寸小，且先进制程芯片金属膜层层数多，判断具体晶体管的失效部位难度较高；	公司掌握针对逻辑芯片逻辑区域的一系列失效分析方法，综合运用包括无损分析的各类型分析项目、电性检测分析的各类型分析项目以及物性分析的各类型分析项目，并结合材料分析的相关表征方		根据公开报道，闾康具备 AI 芯片以及高效能运算芯片的完整分析能力

典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类型 产品或工艺的解决 方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
	<p>该类芯片的失效分析成功率是衡量分析能力的标准。</p>	<p>法，实现对晶体管级失效区域的精准定位，具备行业内较为领先的失效分析成功率。</p> <p>公司目前可实现 3nm 先进制程的准确失效定位，且可保证 18 层金属层的平整去除。</p>	<p>● 运用自主研发的特殊去层技术，实现多膜层金属结构的平整去层</p> <p>针对多膜层结构，常规方法通常使用手工研磨的方式将芯片的金属层进行去除，但在尺寸微小的先进制程工艺中，手工研磨通常导致各金属层出现错层的情况，或存在膜层平整度差的情况（如左图）；公司创新性地使用自主研发的特殊去层技术，结合特定参数设置，对芯片多层结构中的各膜层进行精准均匀的剥离（右图为完整剥离 18 层金属层后在扫描电子显微镜下观测得到的连接层），保证较高的膜层平整度，可精准清晰地观测晶体管的失效部位，准确锁定微小的异常区域，最终通过纳米探针进行晶体管级电性参数测量，锁定失效晶体管，或结合透射电镜物理表征等方式进一步进行失效原因分析。</p>	
	<p>逻辑芯片通常包含 SRAM 单元，随着高性能逻辑芯片的技术发展，SRAM 结构呈现密度高、结构重复性、尺寸微小等特点，在具体分析案件中，判断晶体管失效部位的难度较大；</p> <p>该类芯片的失效分析成功率是衡量分析能力的标准。</p>	<p>公司掌握针对逻辑芯片 SRAM 结构的一系列失效定位方法，综合运用包括无损分析的各类型分析项目、电性检测分析的各类型分析项目以及物性分析的各类型分析项目，并结合材料分析的相关表征方法，实现对 SRAM 重复结构的晶体管级失效区域的精准定位，掌握行业内较为领先的失效分析成功率</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p style="color: red;">常规方法存在错层的情况，无法准确识别失效区域</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p style="color: yellow;">公司掌握创新性技术，清晰识别衬度差异，锁定失效区域</p> </div> </div> <p>● 运用自主研发的特殊去层技术，结合衬度实时观察，实现重复结构下的皮安级超低电流失效定位</p> <p>针对高密度重复结构的 SRAM 单元，公司运用自主研发的特殊去层技术，在对芯片膜层进行精准平整的去层过程中，引入衬度实时观察方法，获取最低皮安级别的异常电流信号，实现 WL/BL 失效地址的锁定，并结合衬度观察的发亮或发暗的形貌特征，与公司掌握的衬度形貌</p>	

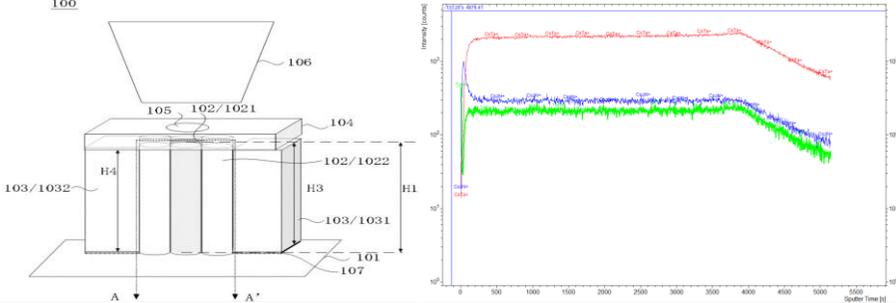
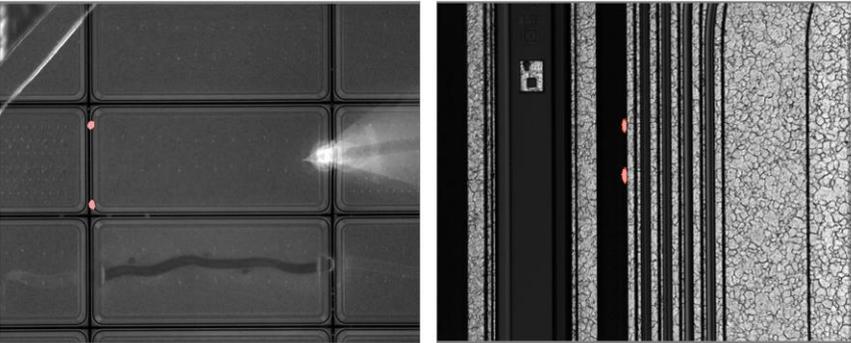
典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类型 产品或工艺的解决 方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
存储 芯片	存储芯片的 DRAM 结构对电 子束更加敏感， 在失效分析中， 使用纳米探针对 失效晶体管进行 分析，但电子束 可能引入外界损 伤，导致失效结 果失真； 该类芯片的失效 分析准确性是衡 量分析能力的标 准。	公司掌握针对 DRAM 结构的精 准失效分析方法， 分析方案通常综 合运用包括无损 分析的各类型分 析项目、 电性检测分析的 各类型分析项目 以及物性分析的 各类型分析项目 ，并结合材料分 析的相关表征方 法； 该方案避免对 DRAM 敏感结构 的损伤，实现准 确性更高的失效 分析结果。	<p>失效数据库对比，准确识别微小的异常区域，再结合纳米探针进行晶体管级电性参数测量，最终实现失效区域的成功定位。</p>  <p>● 通过调节纳米探针测量环境加速电压，降低样品损伤与接触阻抗，实现对晶体管级电性参数的准确测量</p> <p>右图为不同电压环境下纳米探针进行晶体管量测得到的 WL 漏电流值，100V 测试条件下漏电流值较小，500V 测试条件下漏电流值较高，这说明不同电压环境会导致器件损伤，从而导致测量结果的失真；针对该问题，公司具备 100V 低电压的测量能力，通过调控加速电压参数，选择适当的参数，减少对样品的损伤，同时通过调整不同测试参数，有效防止积碳现象及接触阻抗，把控纳米探针扎针角度与力量，提高测量的准确性。</p>	根据公开披露信息，季丰电子纳米探针晶体管级电性测量最低电压为 500V，公司可在 100V 低电压环境下实现 DRAM 结构的精准失效分析，公司具有行业领先优势

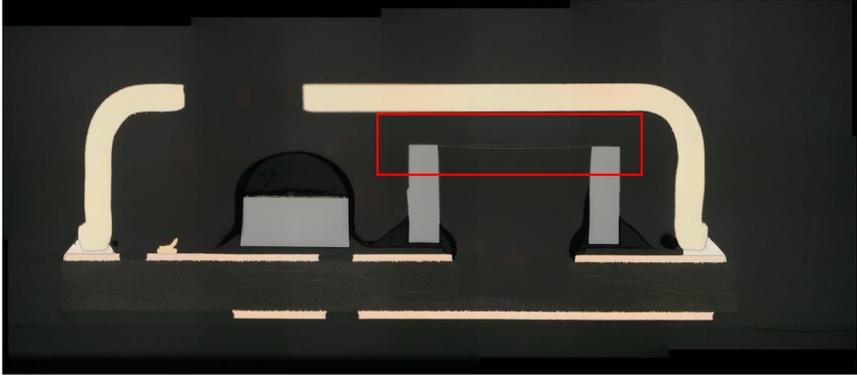
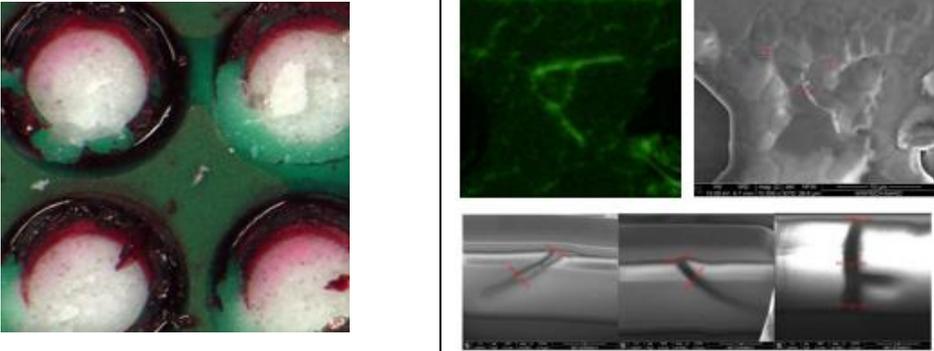
典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类型 产品或工艺的解决 方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
	<p>存储器件的高深宽比深孔刻蚀工艺导致需对样品进行超薄制备，方可实现对孔状结构的清晰观测，同时需对孔状结构进行清理、填胶，样品制备难度较大，样品制备不佳也会对后续透射电镜结构观测造成影响；能否清晰观测孔状结构是衡量该类芯片分析能力的标准。</p>	<p>针对高深宽比刻蚀工艺的分析方案需要综合运用一系列分析项目，由于观察结构尺寸较小，分析重点在于聚焦离子束制样加工以及透射电镜观测表征上；公司掌握针对该类孔状结构的一系列特殊的制样保护技术，最终可实现孔状结构 30nm 以下的超薄样品制备，进而达到界面清晰观测的效果。公司可实现深宽比最高达到 200:1 的深孔结构样品的清晰观测。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="819 387 1361 863"> </div> <div data-bbox="1379 387 1921 863"> </div> </div> <p>● 通过超薄聚焦离子束制样加工，结合原子沉积硬质保护膜等一系列样品保护方法，实现孔状结构的清晰观测</p> <p>通过特殊化学溶剂配方，结合清洗技术，去除孔洞结构刻蚀残留物，而后使用原子沉积 ALD 镀膜，达到保护样品孔状结构以及衬度描边的效果，最后对孔状结构进行填胶，最终在特定聚焦离子束切割参数设置下对样品进行超薄制备。与常规方法相比，公司掌握的一系列特定技术可实现清晰界面观测、避免刀痕、气泡等出现。</p>	<p>经公开资料检索，竞争对手未公开披露相关信息</p>

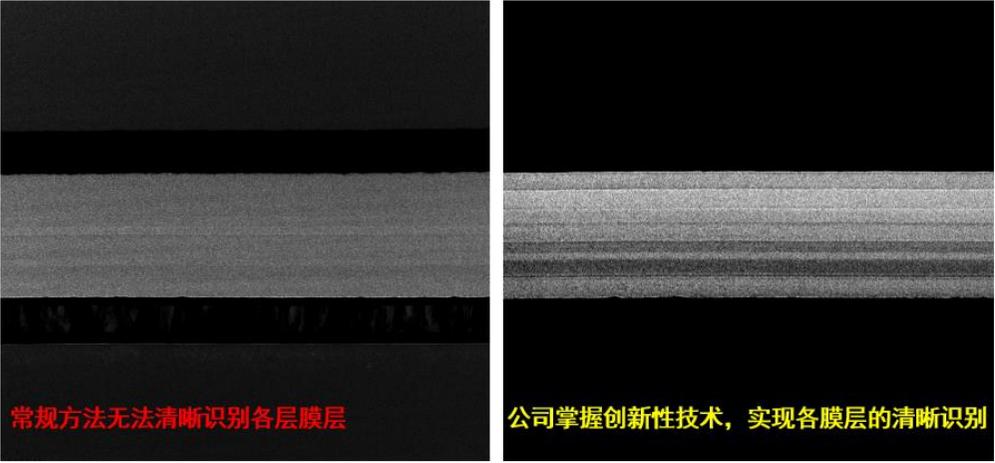
典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类型 产品或工艺的解决 方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
模拟 芯片	模拟芯片具有电路复杂度高的特点，判断晶体管具体失效部位的难度较大；该类芯片的失效分析成功率是衡量分析能力的标准。	公司掌握针对模拟芯片的精准失效分析方法，分析方案通常综合运用包括无损分析的各类型分析项目、电性检测分析的各类型分析项目以及物性分析的各类型分析项目，并结合材料分析的相关表征方法；公司具备行业内较为领先的失效分析成功率。	 <p>● 运用纳米探针晶体管级分析精准操作技术，通过调整扎针角度、电压参数等实现复杂电路中的失效区域锁定</p> <p>公司通过纳米机械手的精准操作实现纳米级移动（右图为针对该模拟芯片的纳米探针失效定位测量过程图），技术人员需调整纳米探针的扎针角度，把握针尖力度，结合加速电压的调整，对显示画面进行实时判断，并综合判断扎针位置是否准确，进而实现对单个晶体管电阻、电容电学参数的测量，实现晶体管级的失效定位，在此过程中，有效控制对晶体管的损伤，保证持续测量准确性</p>	经公开资料检索，竞争对手未公开披露相关信息

典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类型 产品或工艺的解决 方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
射频 芯片	<p>射频芯片通常采用 SOI 工艺，由于该工艺采用绝缘衬底，在进行失效定位时，无法使用常规的离子束切割后进行 PVC 衬度观察，需要在大面积的范围内找到缺陷；</p> <p>该类芯片的失效定位能力是衡量分析能力的标准。</p>	<p>公司针对采用 SOI 工艺的芯片，综合运用包括无损分析的各类型分析项目、电性检测分析的各类型分析项目以及物性分析的各类型分析项目，并结合材料分析的相关表征方法；</p> <p>在该分析方法中，公司掌握特殊的样品制备方式，可实现针对射频类型芯片的准确失效定位。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>常规方法无法观测异常点</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>公司掌握技术可成功观测</p> <p>缺陷放大观测</p> </div> </div> <p>● 运用自主研发的特殊逐层去层技术，把控去层深度及膜层位置，实现精准失效定位</p> <p>由于射频芯片 SOI 工艺通常为绝缘衬底工艺，常规使用离子束切割后结合扫描电子显微镜观察衬度的方法无法进行有效观测，基于该特点，公司创新性地运用自主研发的特殊逐层去层技术，针对射频芯片进行特殊的去层制样，通过对去层深度和位置的精确控制，达到制备指定膜层位置的目的，从而使得缺陷充分暴露，锁定失效区域</p>	<p>经公开资料检索，竞争对手未公开披露相关信息</p>
光器件	<p>光芯片 BSI 工艺（背照式）是目前最直接有效提升感光效率的手段之一，但该工艺导致样品制备难度较高，常规方法从芯片表面去层，平整度难以把控，影响后续分析效果。</p>	<p>公司针对 BSI 工艺的光芯片，拥有一整套包括无损、电性、物性等在内的分析方案，其中最关键的为公司掌握的特殊样品制备技术，即从硅面出发，进行非常规研磨，最终实现平整的制样效果，得到</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>常规方法下BSI去层极不平整</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>光器件BSI去层平整效果图</p> </div> </div> <p>● 通过非常规的背面研磨方法，结合特定手法及化学试剂，最终实现 BSI 工艺芯片内部结</p>	<p>根据公开信息，广电计量是国内首家完成激光发射器、探测器全套 AEC-Q102 车规认证的第三方检测</p>

典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类 型产品或工艺的解 决方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
		有效的观测图像	<p>结构的清晰观测</p> <p>针对该类器件，常规做法为通过正面进行逐层研磨，但由于 BSI 工艺的回照式特点，从正面研磨无法实现后续的失效分析（左图为常规研磨后的效果观测示意图），公司通过自主研发，针对该类型样品，从非常规的硅面进行研磨，并综合运用掌握的特定研磨手法、配备特殊的化学试剂，最终实现 BSI 工艺平整去层效果（如右图），保障后续检测分析的准确性</p>	机构，具备 APD、VCSEL、PLD 等光器件的批次性验证试验能力
硅光芯片通常存在空腔结构，而此类空腔结构通常为纳米级别，常规方法难以进行完好的样品制备以及实现后续的透射电镜观测	公司掌握针对该类空腔结构的特殊样品制备以及离子束制样加工技术，通过填胶以及固化工艺，实现最佳检测结果；公司可对最窄处 5nm 的空腔结构进行胶体填充的预制作业	<div data-bbox="936 587 1814 906" style="text-align: center;"> </div> <p>● 通过特殊胶体配方填胶以及固化手法，实现最窄 5nm 的空腔缝隙的完整样品制备及后续清晰观测</p> <p>公司掌握针对空腔结构的特殊样品制备处理技术，通过特殊胶体配方对纳米级的空腔结构进行填充及固化，继而通过透射电镜表征分析，精准判断极小尺寸空腔结构状态、空腔内是否存在存留、是否上下连接等</p>		

典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类型 产品或工艺的解决 方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
	<p>光纤异物污染对于光器件性能影响较大，但由于光纤表面的不平整性，常规方法难以对光纤直接进行表面分析，以确定异物元素情况</p>	<p>公司通过研发光纤异物检测装置及样品制备方法，综合飞行时间二次离子质谱分析（TOF-SIMS），提高光纤异物检测的精准度</p>	 <p>● 通过设计特殊检测装置及调整夹具使用方式，提高飞行时间二次离子质谱分析对元素的检出率</p> <p>公司设计特殊检测装置，调整夹具使用方式，在检测单元与待测光纤间隔设置且投影交叠，使得检测单元用于对待测光纤进行飞行时间二次离子质谱检测，并判断待测光纤出口端的异物类型，提高光纤异物检测的精准度</p>	
分立器件	<p>IGBT 等功率芯片大部分均为高压芯片，在进行失效定位时容易发生高电压击穿，影响后续整体失效分析</p>	<p>公司掌握特殊的样品制备方法，结合红外激光故障激发失效定位分析等方式，实现高压测试环境下的精准失效定位，高压器件电性测试技术可达 3,000V</p>	 <p>● 使用特殊气体或液体作为表面保护介质，使得样品可在高压环境下持续进行热点探测</p> <p>公司掌握特殊的去层及样品保护技术，在表面对样品进行特殊气体或液体的保护，方可实现高压测试下热点探测，实现最高可达 3000V 的高压器件失效定位，防止器件在施加持续的外部电压时被击穿</p>	<p>经公开资料检索，竞争对手未公开披露相关信息</p>

典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类型 产品或工艺的解决 方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
传感器	传感器通常为 空腔结构，在样品 制备过程中可能 引入损坏，导致 样品分析结果失 真	针对传感器的空腔 结构分析，公司综 合运用包括样品制 备、扫描电子显微 分析等一系列无 损、电性以及物性 的分析方法，实现 对样品空腔结构无 损坏的精确分析， 避免样品制备对分 析结果造成影响	 <p>● 调节填胶环境下的技术参数，实现针对传感器空腔结构的填胶，保证后续观测的清晰度： 在研磨进行样品的截面制备时，公司需要对空腔结构进行填胶，但需调节填胶环境下的技术参数，使得对填胶效果更好，并使内部填孔气洞较少，且完整保留该空腔结构</p>	经公开资 料检索， 竞争对手 未公开披 露相关信 息
显示面板	面板薄膜层可能 产生纳米级的超 微裂纹或针孔， 这些难以辨识的 超微裂纹会提供 潮湿敏入侵的路 径并加速元器件 的失效，常规红 墨水法中，红墨 水分子大、稳定 性	公司运用超微裂纹 纳米荧光检测分 析技术，快速制 定一系列检测分 析方案，实现对 超微裂纹高效精 准的定位及表 征测量		根据公 开资 料显 示， 其他 竞争 对手 暂未 公开 披露 其使 用荧 光检 测分 析方 法， 公 司 掌 握 相 关

典型产品/ 工艺类型	样品/工艺特点及 分析难点	公司掌握针对该类型 产品或工艺的解决 方案（与具体分 析项目的对应情 况）	创新性技术体现（图示）	同行业比 较
	差，适用范围有限，无法寻找纳米级微裂纹，通常用于检测分析线路板缺陷等		<ul style="list-style-type: none"> ● 运用超微裂纹纳米荧光检测分析技术，高效精准地定位超微裂纹后或真空缺陷 荧光处理后的芯片样品在荧光显微镜下进行检查后发现形状类似“A”的钝化层缺陷，后对该处钝化层缺陷进行截面样品观测可证实存在 100nm 左右的裂纹；相较于传统方法（左图红墨水法），使用该技术方案可精准且高效地检测超细裂纹或针孔缺陷 	专利
	随着面板有机层发光膜层结构设计的改变，膜层厚度更薄，相近膜层衬度差异变小，且有机层在电子束与离子束下稳定性较差，这对有机膜层的透射电镜样品制备及观察带来难度。能否有效观测各膜层是衡量该类样品分析能力的标准。	公司针对 OLED 样品的膜层特点，掌握 FIB 超低束流样品制备以及 TEM 低束流拍摄观察相结合的方法，可成功实现针对 OLED 有机膜层的有效分辨，最多可实现 16 层有机膜层的清晰观测	 <ul style="list-style-type: none"> ● 运用聚焦离子束制样加工，结合透射电镜拍摄，实现高达 16 层膜层的清晰结构辨别 公司通过调节参数，减少对有机层的损伤，在该情况下，则需精准判断停刀位置实施切割，最终实现无损伤的 FIB 样品制备；此外，公司还掌握特殊参数下的拍摄方法，可减少对有机层的损伤，保证样品的稳定性，对有机膜层进行清晰观测 	根据公开资料显示，中国台湾面板大厂为闳康的主要客户之一，无具体相关分析技术披露内容

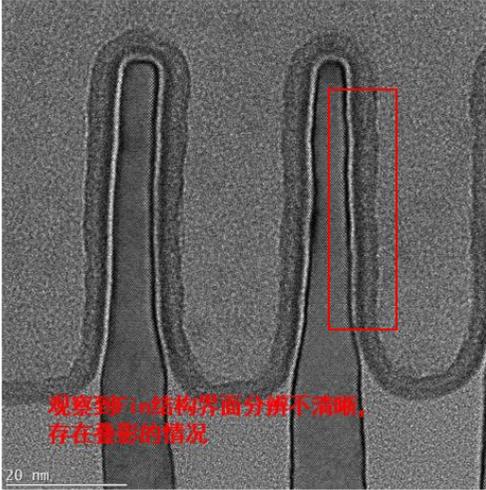
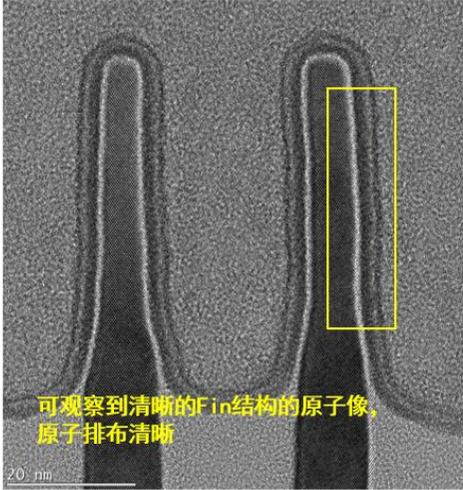
针对芯片设计厂商、IDM 厂商客户的各类型产品分析需求，在集成电路领域，公司掌握针对逻辑芯片中特征尺寸微缩、高密度高重复性的 SRAM 结构特点，创新性地运用特殊去层技术实现芯片多膜层的逐层平整剥离，针对先进制程芯片可去除 18 层金属膜层，同时，公司结合实时衬度观察，在大量重复结构中迅速锁定失效晶体管，并采用晶体管级纳米探针分析

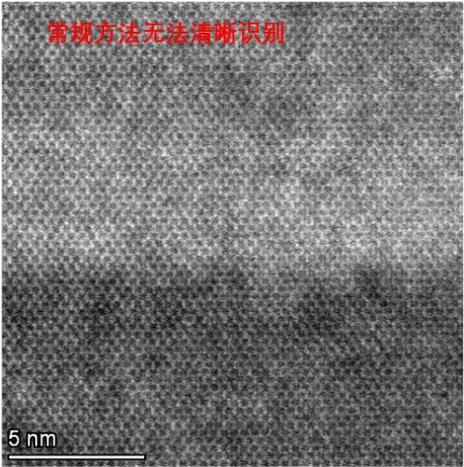
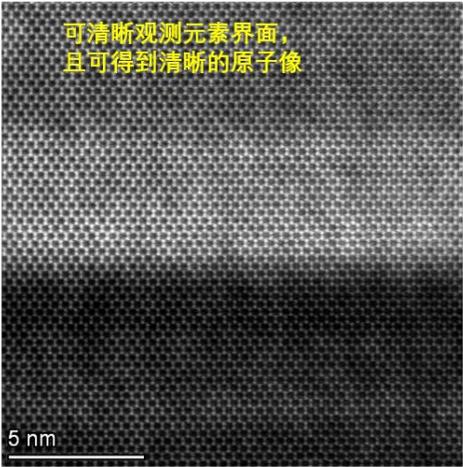
(NanoProbe)，最终可实现 3nm 先进制程逻辑芯片的精准失效定位，实现 fA 级别超微电流的检测，公司掌握的一系列分析方法可有效提高该类芯片的失效分析成功率，相较于同行业采用常规去层技术，公司上述分析方案处于行业领先地位，凭借高效精准的检测能力，公司目前已实现对大客户的规模化销售。此外，公司还掌握存储芯片、模拟芯片、射频芯片的一系列分析解决方案，并针对存储芯片高深宽比刻蚀工艺、高密度复杂电路特点、射频芯片 SOI 工艺等进行技术创新，掌握行业内独特的分析能力，针对高深宽比结构的存储芯片，公司可实现深宽比达到 200:1 深孔结构的清晰观测。除集成电路外，公司在光器件领域掌握针对 BSI 工艺特点、光纤异物污染等的创新技术，在分立器件领域掌握 3,000V 高压分析能力，在传感器领域掌握针对空腔结构的完好表征分析能力，在显示面板掌握超微裂纹纳米荧光检测分析技术，也可实现有机膜层高达 16 层的清晰辨别，满足不同客户的各类型产品分析需求。针对上述产品的分析方案，部分同行业公司公开披露其可实现解决特定类型产品的分析，如闳康曾披露其可实现逻辑芯片领域 AI 芯片及高效能运算芯片的完整分析，广电计量可实现光器件的批量试验能力，但无公开资料显示其运用的具体分析方法及掌握的分析技术。

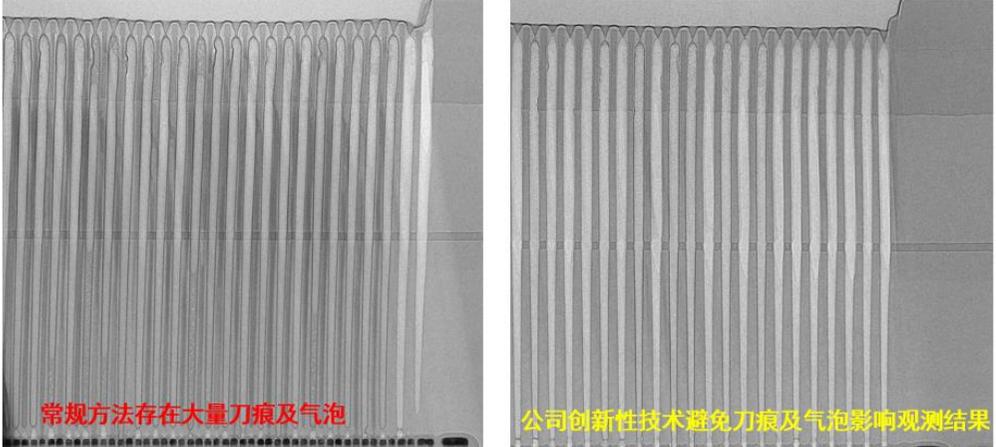
②针对晶圆制造、设备厂商客户需求

晶圆制造厂商以及设备厂商的送检样品通常为晶圆样品，晶圆制造客户样品通常源自于其产线调试或工艺开发阶段，设备厂商的样品则来自于其设备研发过程中的生产样品，公司可针对先进制程工艺、特色工艺提供分析解决方案。

典型产品/工艺类型	样品/工艺特点及分析难点	公司掌握针对该类型产品或工艺的解决方案	创新性技术体现（图示）	同行业比较
先进制程	先进制程下晶体管密	公司针对先进制		根据公开信

典型产品/工艺类型	样品/工艺特点及分析难点	公司掌握针对该类型产品或工艺的解决方案	创新性技术体现（图示）	同行业比较
	<p>度高、尺寸小，晶体管级别的失效定位难以进行精准锁定；</p> <p>同时，先进制程下三维立体晶体管容易受电子束溅射效应与热效应破坏，常规参数测量会导致晶体管膜层元素相互扩散，截面扭曲，观测效果不佳。</p>	<p>程样品，掌握一系列分析技术，包括聚焦离子束样品制备、晶体管级别电性参数检测以及透射电镜成像结构分析，实现对先进制程失效区域的精确定位，并准确判断失效原因。</p> <p>公司目前可针对3nm制程工艺进行精准分析。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p style="color: red;">观察到Fin结构界面分辨不清晰， 存在叠影的情况。</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p style="color: yellow;">可观察到清晰的Fin结构的原子像， 原子排布清晰。</p> </div> </div> <p>● 运用辐射损伤理论模型进行参数调整，实现清晰的透射电镜成像结构分析：</p> <p>公司通过电子辐射损伤对比试验，在研究辐射损伤理论模型的基础上掌握低剂量低辐射的透射电镜技术，使得辐射损伤最小化，使失效分析结果更为准确；通过调整具体参数，实现晶体管结构的完好呈现，尤其是易受到影响的 Fin 结构顶层，避免出现晶体管膜层元素相互扩散，形成叠影的情况（左图为常规方法下观测得到的 Fin 结构顶层界面分辨不清晰的情况），最终避免对失效分析结果造成误读</p>	<p>息，闾康已掌握 FinFET 全层次去除技术开发，完成 7nm FinFET 制程研究、GAAFET 缺陷检测技术开发；广电计量建立了先进制程芯片工艺解剖方法，形成 4nm 先进制程芯片的晶圆级工艺分析能力</p>

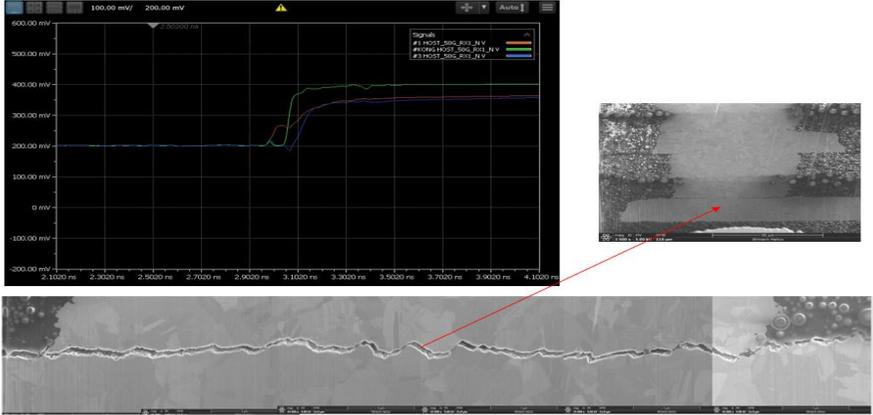
典型产品/工艺类型	样品/工艺特点及分析难点	公司掌握针对该类型产品或工艺的解决方案	创新性技术体现（图示）	同行业比较
	<p>先进制程下，对于纳米尺度材料的观测要求更高，需要精确地量测各层膜层的厚度，并观察不同膜层之间是否发生扩散。图像最终观测清晰程度是衡量分析能力的主要标准。</p>	<p>公司掌握基于透射电镜表征分析的一系列技术，使用同样的设备，公司可实现纳米尺度材料的情形观测。在常规透射电镜下，针对 70nm 厚度样品，公司最高可实现的扫描透射成像分辨率达到 0.136nm。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>常规方法无法清晰识别</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>可清晰观测元素界面，且可得到清晰的原子像</p> </div> </div> <p>● 运用漂移矫正、叠图技术以及滤波技术等一系列特有方法，实现对晶体管结构原子像的清晰观测： 公司通过自身掌握的高分辨率透射电镜成像结构分析技术，对拍摄角度、参数等进行设置，并结合漂移矫正和叠图技术，增加信噪比，并通过滤波技术，使用算法处理过滤图像中无规律的背景噪音，实现清晰观测 SiGe 与 Si 的界面，且能得到清晰的原子像</p>	

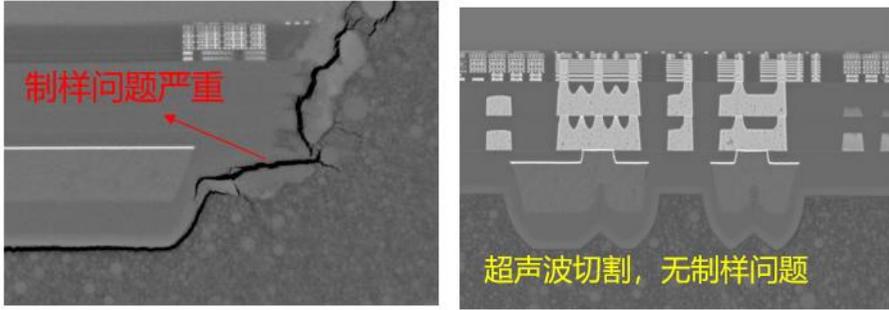
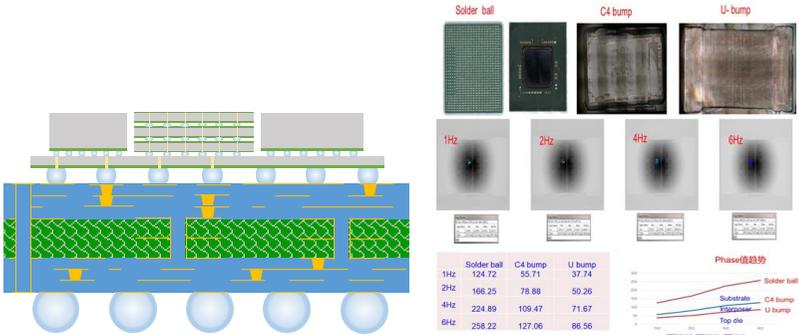
典型产品/工艺类型	样品/工艺特点及分析难点	公司掌握针对该类型产品或工艺的解决方案	创新性技术体现（图示）	同行业比较
特色工艺	特色工艺中存储 3D NAND 闪存具有垂直通道结构，由于垂直孔直径小，且孔状结构在样品制备过程容易产生刀痕与气泡，造成对观测结果的影像，且随着闪存堆叠层数的增加，分析难度进一步提升	公司掌握基于该类型的晶圆制造特色工艺，形成一系列分析方案，其中最关键在于聚焦离子束制样环节，公司目前可实现 256 层 3D NAND 闪存芯片内部结构清晰观测及失效分析。	 <p>● 通过调整填充胶配方及离子束切割速率及角度、样品厚度，实现最佳样品制备效果</p> <p>针对该类垂直通道结构的特色工艺，通常需要对通道进行填胶后方可进行样品制备，但由于金属与填充胶的硬度差异太大，常规方法的样品制备存在大量刀痕和气泡的问题（如左图），公司通过调整填充胶配方、调整离子束切割速率与角度，实现该类样品的完好切割，可有效避免刀痕和气泡，同时制备小于 30nm 的超薄样品，为后续透射电镜观测提供最佳条件。</p>	经公开资料检索，竞争对手未公开披露相关信息

针对晶圆制造、设备厂商客户的分析需求，行业内重点聚焦于先进制程工艺，公司掌握针对先进制程样品的失效分析解决方案以及材料分析的解决方案，并通过自主研发创新，掌握适用于先进制程工艺的晶体管级电性检测分析以及透射电镜微观结构表征技术，运用辐射损伤理论模型应用、漂移矫正、叠图及滤波技术等创新性技术，实现纳米尺度的失效定位与材料结构成分表征。根据公开披露信息，同行业企业中，闾康公开披露其掌握先进制程 FinFET 结构及 GAAFET 结构的失效分析技术，广电计量披露其掌握 4nm 的分析能力，但同行业企业未披露采用的具体分析方法。

③针对先进封装客户需求

封测厂商的送检样品通常源自其新工艺的研发环节，主要为各类型先进封装样品，公司可针对不同类型封装结构提供分析解决方案，具体情况如下：

典型产品/工艺类型	样品/工艺特点及分析难点	公司掌握针对该类型产品或工艺的解决方案	创新性技术体现（图示）	同行业比较
COWOS 封装	COWOS 封装结构复杂，互联点多，导致开路和短路的失效定位难度较大	公司针对 COWOS 封装样品，结合独特的 TDR（千兆赫兹时域反射）分析技术，结合纳米 CT 扫描等分析项目进行精准的失效定位	 <p>● 独创性地运用 TDR 侦听技术，高效判断盲孔开路或短路位置 由于 COWOS 封装结构复杂，互联点多，盲孔开路或短路的定位难度较大，常规方法通常无法进行失效点进行定位，公司独创性地运用 TDR 初步侦听盲孔开路或短路位置，发现基板存在异常，有效提高分析效率与分析结果准确性</p>	根据公开报道，闾康长期以来对于 2.5D 及 3D 先进封装技术，具备全面的分析检测能力；苏试宜特可提供先进封装失效分析

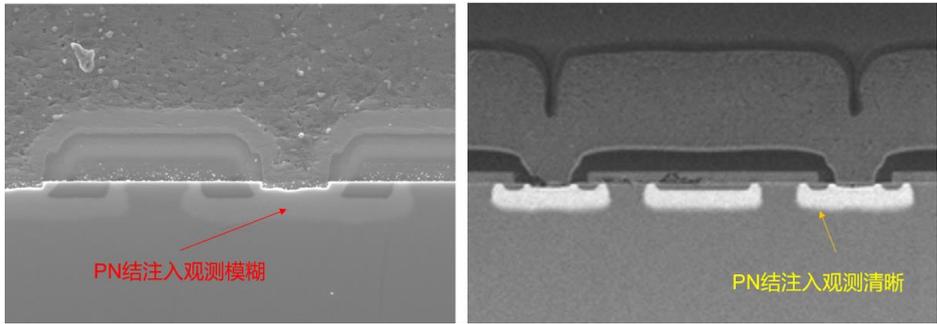
典型产品/工艺类型	样品/工艺特点及分析难点	公司掌握针对该类型产品或工艺的解决方案	创新性技术体现（图示）	同行业比较																				
FOPLP 封装	FOPLP 封装形式中运用的材料多，RDL 叠构较多，由于介质层材质不同，普通研磨导致应力释放，样品易开裂，无法满足后续分析要求	公司掌握超声波切割技术，并结合特殊的研磨技术，综合扫描电子显微成像分析手法，对封装内部结构进行清晰成像	 <p>● 创新性地运用超声波切割技术，避免普通研磨产生的应力释放、样品开裂的情况</p> <p>FOPLP 封装形式中运用的材料多，RDL 叠构较多，由于介质层材质不同，普通研磨导致应力释放，样品易开裂，无法满足后续分析要求，公司使用特定的超声波切割方法，并结合独有的研磨技术，在特殊耗材使用、自主开发夹具的基础上，实现对该类型封装样品的完整截面制样</p>																					
3D 封装	3D 封装芯片的多层堆叠结构使得常规方法难以确定失效信息所处的具体芯片层次	针对 3D 堆叠封装集成电路芯片，公司掌握一系列失效定位方案，可实现对失效区域的精准定位	 <p>● 通过计算不同频率的相位值构建失效数据库，判断 3D 堆叠芯片的失效区域的具体叠层</p> <p>选择堆叠芯片中的一颗标准芯片样品，通过研磨方法使得其不同检测层暴露，而后通过人为创造短路模拟热点，运用红外热成像显微技术分别进行观察，运用公式计</p> <table border="1" data-bbox="1377 1125 1556 1204"> <thead> <tr> <th></th> <th>Solder ball</th> <th>C4 bump</th> <th>U bump</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1Hz</td> <td>124.72</td> <td>55.71</td> <td>37.74</td> </tr> <tr> <td>2Hz</td> <td>166.25</td> <td>78.88</td> <td>50.26</td> </tr> <tr> <td>4Hz</td> <td>224.89</td> <td>109.47</td> <td>71.67</td> </tr> <tr> <td>6Hz</td> <td>258.22</td> <td>127.06</td> <td>86.56</td> </tr> </tbody> </table>		Solder ball	C4 bump	U bump	1Hz	124.72	55.71	37.74	2Hz	166.25	78.88	50.26	4Hz	224.89	109.47	71.67	6Hz	258.22	127.06	86.56	
	Solder ball	C4 bump	U bump																					
1Hz	124.72	55.71	37.74																					
2Hz	166.25	78.88	50.26																					
4Hz	224.89	109.47	71.67																					
6Hz	258.22	127.06	86.56																					

典型产品/工艺类型	样品/工艺特点及分析难点	公司掌握针对该类型产品或工艺的解决方案	创新性技术体现（图示）	同行业比较
			算不同频率下的相位值，构建失效数据库，而后在失效分析中通过测量样品进行数据对比，判断失效样品的失效信息来自哪层芯片结构	

针对封装测试客户的分析需求，先进封装形式使得对内部结构的分析难度提升，公司掌握针对 COWOS 封装、FOPLP 封装以及 3D 封装的分析解决方案，针对不同封装形式的样品，结合封装结构特点、封装材料特性，研发了独创性的样品制备或失效定位技术。根据公开披露信息，同行业企业中，闾康及苏试宜特披露具备先进封装的相关失效分析能力，但同行业公司未披露采用的具体分析方法。

④针对先进材料客户需求

先进材料客户主要集中在第三代半导体材料客户，包括碳化硅、氮化镓等，公司针对该类样品掌握一系列分析方法，并运用创新性技术实现最佳分析效果：

典型产品/工艺类型	样品/工艺特点及分析难点	公司掌握针对该类型产品或工艺的解决方案	创新性技术体现（图示）	同行业比较
第三代半导体材料	第三代半导体（碳化硅、氮化镓）功率器件已实现广泛应用，但外延工艺可能存在的晶体位错将导致 PN 结漏电失效，失效定位难度较大	公司综合运用多种高分辨率分析技术，结合电性失效分析和物性失效分析工作流程，快速、精确地定位 PN 结漏电失效的位置和原因	 <p>● 通过把控电压参数设置，实现第三代半导体材料 PN 结的精准失效定位 常规参数设置下通过扫描电子显微镜观测得到的图像模糊，观测到该芯片 PN</p>	根据公开报道，广电计量与南京大学共建的“江苏省第三代半导体器件性能测试与材料分析工程研究中心”获评认定为江苏省工程研究中心；闾康已成功完成“第三代半导体（GaN,SiC）可靠

典型产品/工艺类型	样品/工艺特点及分析难点	公司掌握针对该类型产品或工艺的解决方案	创新性技术体现（图示）	同行业比较
			结的具体结构不清晰影响后续分析 PN 结注入效果；公司通过优化扫描电子显微镜的电压参数、束流参数后，实现用相同的设备得到的碳化硅芯片 PN 结的清晰观测图像	度分析、故障分析与材料分析全方位验证方案”研发项目；苏试宜特已完成宽禁带功率半导体可靠性验证

针对先进材料客户的分析需求，公司主要针对第三代半导体材料掌握一系列分析方法，针对 PN 结失效定位难度较大的特点研发一整套解决方案，并掌握扫描电子形貌成像分析的独创性技术，结合特定的电压参数、束流参数实现对碳化硅芯片 PN 结的清晰观测。根据公开资料，广电计量、闵康、苏试宜特具备第三代半导体材料产品的相关分析能力，但其未披露具体的分析技术。

⑤关于针对不同产品、不同工艺的技术能力、创新性能力及与同行业公司比较的总体结论

综上所述，针对下游客户的不同产品、不同工艺的分析需求，公司具备高效精准解决客户特定需求的能力，并结合自身掌握的创新性分析技术，为客户提供高质量的分析结果，助力下游客户进一步优化设计生产工艺：

就下游客户不同产品而言，在集成电路领域，公司掌握针对逻辑芯片中特征尺寸微缩、高密度高重复性的 SRAM 结构特点，创新性地运用特殊去层技术实现芯片多膜层的逐层平整剥离，针对先进制程芯片可去除 18 层金属膜层，同时，公司结合实时衬度观察，在大量重复结构中迅速锁定失效晶体管，并采用晶体管级纳米探针分析（NanoProbe），最终可实现 3nm 先进制程逻辑芯片的精准失效定位，实现 fA 级别超微电流的检测，公司掌握的一系列分析方法可有效提高该类芯片的失效分析成功率，相较于同行业采用常规去层技术，公司上述分析方案处于行业领先地位，凭借高效精准的检测能力，公司目前已实现对大客户的规模化销售。此外，公司还掌握存储芯片、模拟芯片、射频芯片的一系列分析解决方案，并针对存储芯片高深宽比刻

蚀工艺、高密度复杂电路特点、射频芯片 SOI 工艺等进行技术创新，掌握行业内独特的分析能力，针对高深宽比结构的存储芯片，公司可实现深宽比达到 200:1 的清晰观测。除集成电路外，公司在光器件领域掌握针对 BSI 工艺特点、光纤异物污染等的创新技术，在分立器件领域掌握 3,000V 高压分析能力，在传感器领域掌握针对空腔结构的完好表征分析能力，在显示面板掌握超微裂纹纳米荧光检测分析技术，也可实现有机膜层高达 16 层的清晰辨别，满足不同客户的各类型产品分析需求。

就下游客户不同工艺而言，公司可实现 3nm 先进制程工艺的高分辨率透射电镜微观结构表征，掌握特殊拍摄角度与参数，运用损伤辐射模型调整电子束剂量，并结合漂移矫正、叠图技术以及滤波技术等一系列业内独特方法，实现对晶体管结构原子像的清晰观测，在常规电镜观测下的扫描透射电子成像分辨率高达 0.136nm，且可精准识别晶体管栅极 1nm 的金属迁移缺陷以及晶体管原子错配缺陷；先进封装工艺中，公司则结合封装结构特点、封装材料特性，研发了独创性的样品制备或失效定位技术，有效满足 COWOS 封装、FOPLP 封装以及 3D 封装样品的分析需求。此外，公司还具备一系列针对第三代半导体先进材料的检测分析能力。

(4) 发行人具备较强的标准化流程建设能力

公司具备较强的标准化流程建设能力，能够进一步提升定制化分析服务水平，具体分析如下：

①公司标准化流程建设情况

公司的核心技术主要为各类检测分析技术和样品制备技术，研发活动也主要围绕对特定检测分析实验技术的开发或优化而展开。在持续研发投入的过程中，公司确立了一系列针对特定样品类型、特定失效模式的检测分析流程，针对研发过程中涉及的前沿领域或具有挑战性的检测分析问题，公司会将相关研究成果用于申请专利，或者将相关研究成果凝练为内部的作业指导书（SOP），通过内部推广提升公司整体的分析服务能力。

自 2004 年新加坡胜科纳米设立以来，凭借在半导体第三方检测行业内近二十年的深耕经验，公司已积累形成了一整套系统化的作业指导书知识成果，用于规范公司开展检测分析实验的各具体环节，提升自身业务标准化水平。

截至目前，发行人已累计形成作业指导书 200 余项，涵盖设备操作、样品制备、具体检测方法、内部管理规范等多个业务环节，针对常规检测分析项目、部分特定类型样品等均形成了标准化的检测分析方案。

作为核心的内部知识成果，公司及行业内主要竞争对手均未公开披露自身所形成的作业指导书或其他标准化流程成果的情况。

②标准化流程有利于公司培养检测分析技术人才、提升检测分析服务质量，促进实验室标准化复制

公司已建立的标准化流程，能够为生产技术人员执行具体的检测分析工作提供清晰、明确的指导，降低了开展检测分析工作对生产技术人员行业经验或学历背景的依赖，作业指导书等标准化流程文件可以让部分资历尚浅或学历较低的生产技术人员尽快适应工作内容，有利于公司培养检测分析技术人才。

同时，作业指导书等标准化流程中涵盖了各类检测分析项目的执行标准，公司要求生产技术人员严格按照操作规范开展具体检测分析工作，能够有效降低因个人经验、不当操作等原因引起的检测分析误差或者对客户样品的非正常

破坏，进一步提升了公司检测分析服务的效率及品质。

此外，基于多年的实验室管理运作实操经验，公司的作业指导书中也囊括了系统化的实验室管理规范，对公司开展实验室标准化复制起到促进作用。公司于 2021 年先后设立南京胜科纳米、福建胜科纳米，两地实验室均在较短时间内取得了 CNAS 实验室认可，亦能够反映公司在实验室管理方面具备较强实力，标准化复制实验室的能力也将成为公司未来在激烈行业竞争中取胜的重要因素之一。

③标准化流程提升了公司提供的定制化分析服务水平

公司为客户提供的分析服务实验具有定制化的特点，生产技术人员需要基于客户差异化的检测分析需求，以及对各类型样品特点、问题机理的了解以及掌握的分析实验项目能力，综合制定检测分析方案，并需要根据样品实时检测结果对检测方案进行持续优化。而在执行具体检测分析方案的过程中，生产技术人员所开展的样品制备、上机观测等步骤则可以通过明确的技术规范实现标准化。

公司基于持续的研发创新及长期的案件实操经验，形成了包括作业指导书在内的一系列标准化流程，有助于提升公司定制化分析服务水平。首先，作业指导书等标准化流程对具体执行标准予以明确，生产技术人员按照作业指导书的指引执行具体检测分析工作，能够有效降低检测分析误差及对客户样品的非正常破坏，进一步保障公司分析服务实验的品质；其次，作业指导书等标准化流程通常记录了针对特定类型检测服务的设备参数设定或类似经验诀窍，可以降低分析实验过程中的不确定性，生产技术人员将更专注于失效机理的探究、实验数据的分析等工作，从而提升分析实验服务效率。

3、发行人部分领域未覆盖的原因、技术难度、市场规模及未来拓展计划

与同行业公司相比，公司目前尚未覆盖的领域主要为材料分析中的化学分析。化学分析主要指利用化学反应和计量关系来确定被测物质的组成及含量，在生物医药、环境监测、食品安全、地质学等领域应用较多，在半导体领域应用场景相对单一，主要用于材料纯度测定、污染物痕量分析等。

经查询公开资料，同行业可比公司中，苏试宜特、华测蔚思博尚未覆盖化

学分析；闵康、EAG 实验室、季丰电子等掌握的化学分析能力包含少量的个别分析项目，包括感应耦合电浆质谱分析（ICP-MS）、液相层析仪/质谱仪分析（LC-MS/MS）以及辉光放电质谱分析（GDMS）等；广电计量、赛宝实验室作为综合性检测机构拥有化学分析实验室，但其化学分析主要针对环保、环境等传统领域。具体情况如下表所示：

同行业公司	化学分析业务开展情况
闵康	主要提供感应耦合电浆质谱分析（ICP-MS）、液相层析仪/质谱仪分析（LC-MS/MS）等
苏试宜特	官网未披露其涉及化学分析业务
广电计量	化学分析主要针对矿物油检测、可降解材料检测、硅氧烷检测等内容
赛宝实验室	化学分析主要针对环保检测、环境检测及食品检测等内容
季丰电子	主要提供感应耦合电浆质谱分析（ICP-MS）等
EAG 实验室	主要提供辉光放电质谱分析（GDMS）、感应耦合电浆质谱分析（ICP-MS）、液相层析仪/质谱仪分析（LC-MS/MS）等
华测蔚思博	官网未披露其涉及化学分析业务

从具体分析项目来看，同行业可比公司在半导体领域开展的主要化学分析项目具体如下：

化学分析主要类型	具体分析内容
感应耦合电浆质谱分析（ICP-MS）	以电感耦合等离子体作为离子源，以质谱进行检测的无机多元素分析技术，通常用于测量样品中的微量和超微量元素
液相层析仪/质谱仪分析（LC-MS/MS）	结合液相色谱与质谱两种分析技术，可实现对复杂化合物成分的有效分离，并确定化合物结构与组成情况
辉光放电质谱分析（GDMS）	利用辉光放电源作为离子源与高分辨质谱仪联接进行质谱测定，主要用于测试无机固体材料中痕量和超痕量元素组成，主要用于分析金属、合金等材料

从技术难度来看：化学分析中的分析项目更多地依托分析仪器的测定与分析能力，如辉光放电质谱分析（GDMS）可使用分析仪器直接对样品的痕量元素进行测定，一般无需进行复杂的样品制备，技术难度相对一般。与化学分析相比，材料分析中的表面分析、微区结构成分分析通常需要对样品进行复杂的制样处理，甚至可能需要进行纳米级的离子束切割，同时还需技术人员熟练掌握复杂的仪器操作及上机观察能力，以达到高精度微区分析的效果，这也导致表面分析以及微区结构成分分析在样品制备、上机观测、数据分析等方面的技术要求更高。

从市场空间来看：目前市场上尚无公开数据列示半导体领域的化学分析市

场空间，但从下游客户需求来看，化学分析在半导体领域应用场景相对单一，主要用于材料纯度测定、污染物痕量分析等，如晶圆代工厂商通常使用该类分析技术监测生产过程是否存在污染。同时，由于化学分析对于实验环境要求较高，相关实验需在超净间进行，样品从厂内转移至厂外的过程还可能引入一定的污染，因此客户将该类分析委托第三方实验室的情形相对更少。以上化学分析通常是仅针对特定场景、特定分析需求的检测步骤，不具有普遍性，并非公司提供失效分析、材料分析以及可靠性分析的必备环节。

公司在材料分析领域重点聚焦表面分析、微区结构及成分分析，该类分析主要关注半导体样品在特定区域的内部结构与元素构成，以判断产品是否满足既定的设计要求，与半导体样品本身的性能息息相关。随着半导体工艺的持续升级，客户对前述分析的需求持续增加。此外，化学分析涉及较多化学试剂的使用，相较于其他材料分析类别对环保资质有较高的要求，且市场上可提供某类单项化学分析的小型实验室较多，若存在需求，发行人可选择委外的市场机构较多。

综合考虑以上因素，发行人目前尚未覆盖化学分析领域。未来，公司仍将集中精力进一步提升公司在失效分析、材料分析（表面分析以及微区结构及成像分析）以及可靠性分析领域的的能力，暂无向化学分析领域扩张的计划。

4、发行人及竞争对手对行业未来技术趋势的布局及研发/产业化情况

随着半导体整体产业技术的发展，半导体检测分析技术将更加注重高精度、高效率和多功能的发展，而随着新兴应用的涌现，针对特定场景和需求的定制化检测分析实验需求也将有所增加。

根据下游半导体产业总体围绕深度摩尔定律下聚焦先进制程工艺、超越摩尔定律注重封装技术及算法优化、第三代半导体材料推动大功率器件发展、高性能计算以及车用半导体需求增长等方向发展，公司在未来技术趋势的布局情况以及研发/产业化情况如下：

(1) 失效分析领域的未来发展趋势

在失效分析领域，公司重点布局先进制程晶体管分析、先进封装芯片检测分析以及高性能芯片检测分析领域：

趋势一：先进制程晶体管分析：随着摩尔定律的延伸，通过缩小特征尺寸在芯片上集成更多的电路，导致芯片的集成度加剧，先进工艺制程芯片具有电路设计复杂、集成度高、采用立体 FinFET（鳍式场效应晶体管）结构等特点，这也增加了分析难度。

公司及同行业公司先进制程晶体管分析领域的研发/产业化情况如下：

公司名称	在先进制程晶体管分析领域的研发/产业化情况
胜科纳米	<p>晶体管级纳米探针分析技术（Nano Probe）2021年正式实现产业化运营，目前可针对 3nm 工艺节点样品进行分析；胜科纳米的设备是大陆地区首台商业化服务的设备；</p> <p>2020年完成 FinFET 结构分析技术的研发项目，成功开发低温原子沉积（ALD）硬质保护膜样品制备技术；</p> <p>2022年启动 GAA（全环绕栅极晶体管，该结构是业界认为 3nm 及以下节点工艺的制造关键）结构分析技术的研发，参与国家级重大科研项目《面向先进工艺节点集成电路核心器件的同步辐射表征技术及应用》，目前完成了相关分析实验技术的阶段性开发，初步建立了 GAA 结构的样品表征分析的能力。</p> <p>此外，公司依托当前积累的纳米探针分析技术能力，结合精准去层、样品保护等先进技术，综合性打造先进制程晶体管级电性分析平台，同时叠加皮安级电信号检测、电容显微技术等，实现高效精准的一站式分析，尤其是针对 SRAM 结构失效分析，公司掌握一整套包括特殊制样方法、衬度观察、纳米探针晶体管级电性分析在内的创新性分析方案，可快速解决先进制程发展下晶体管级别的失效定位问题，减少分析过程中人工引入的失效因素，进一步提升分析检测的准确性，该方法可广泛应用于未来先进制程工艺下的检测分析需求，且具备行业内更高的失效定位成功率。</p>
闾康	<p>掌握晶体管级纳米探针分析技术（Nano Probe），可针对 3nm 工艺节点样品进行分析；</p> <p>2020年完成“FinFET 全层次去除技术开发”；2021年完成“7nm FinFET 制程研究”；2022年度完成“GAAFET 结构分析技术与流程建立”研发项目，2023年度完成“GAAFET 电晶体差排缺陷检测技术开发”；闾康在 2023年《智财报告书》中披露，GAA 电晶体结构的相关分析技术是其三大研发方向之一。</p>
苏试宜特	<p>官网未列示其拥有晶体管级纳米探针分析技术（Nano Probe）；</p> <p>2021年苏试试验在募集说明书中公开披露其分析能力达到 5nm。</p>
广电计量	<p>官网未列示其拥有晶体管级纳米探针分析技术（Nano Probe）；</p> <p>从其他公开信息来看：</p> <p>2022年度完成“集成电路芯片应用验证平台”研发项目，建立国产高端集成电路应用验证公共服务平台；</p> <p>2022年底公众号发表关于 4nm 先进制程芯片的解剖方案，实现 4nm 先进制程芯片的晶圆级工艺分析；</p> <p>2023年“开发基于电子显微技术的先进制程芯片检测分析方案，助力我国高端芯片研发制造”案例成功入围“2023年上海市检验检测创新案例”。</p>
赛宝实验室	<p>官网未列示其拥有相关分析能力，未披露其可实现的工艺制程分析范围。</p>
季丰电子	<p>2023年 10月披露引进纳米探针分析技术（Nano Probe），可满足 7nm 及以上设计节点半导体器件的分析需求；</p> <p>2024年 2月披露低温原子沉积（ALD）系统投入使用，应用于样品制备前</p>

公司名称	在先进制程晶体管分析领域的研发/产业化情况
	处理，以获得更好的测试效果。
EAG 实验室	官网未列示其拥有相关分析能力，未披露其可实现的工艺制程分析范围。
华测蔚思博	官网公开披露其切片技术可应用于 5nm 以下的先进制程工艺

注：数据来源包括上市公司年度报告、投资者调研活动说明、官方网站、公众号、公开媒体报道等，下同

公司提前针对相关技术进行布局，并保持高强度的研发投入，近年来通过“Nano Probe 在芯片失效分析中的应用”“晶体管在电子束和离子束作用下对 Nano Probe 的测试影响研究”“FinFET 在光刻与刻蚀后的样品原貌保护技术”等研发项目均聚焦晶体管级别的检测分析。目前公司已熟练晶体管级纳米探针分析技术，针对复杂电路设计及高集成度的先进工艺制程芯片，实现对单个晶体管电阻、电容电学参数的高效准确测量，迅速定位失效区域。公司是大陆地区第一个拥有晶体管级纳米探针分析技术能力的商业化实验室，公司的纳米探针测试系统（Nano Probe）是大陆地区首台投入商用的分析仪器，可实现 3nm 工艺制程的分析。同时，公司可实现针对 FinFET 工艺的精准去层，解决先进制程芯片多层结构的复杂问题，并针对先进工艺开发了低温原子沉积（ALD）硬质保护膜制备技术以及超声波切片制备技术，在样品制备环节有效保护先进制程工艺样品的原始状态。此外，公司参与的国家级重大科研项目《面向先进工艺节点集成电路核心器件的同步辐射表征技术及应用》旨在针对先进制程下 GAA 结构器件表征分析方法进行研究，公司基于现有技术，已在 GAA 结构器件的微区结构表征分析方面进行了布局。

公司持续加大对先进制程检测分析技术的研究，在 2024 年通过“SRAM 类芯片用特殊去层检查异常的方法研究”、“先进 FinFET 工艺的失效分析技术能力建立”等研发项目对相关技术持续进行开发。

与同行业公司相比，公司在先进制程晶体管分析领域的技术布局相对领先，与行业内龙头中国台湾企业闳康同处第一梯队；相较于大陆地区其他企业，公司更早实现在先进制程领域的产业化能力，并且掌握针对更加先进工艺的分析能力，如在针对先进制程的晶体管级纳米探针分析技术以及低温原子沉积保护膜样品制备技术方面领先大陆地区竞争对手较多。

趋势二：先进封装芯片检测分析：先进封装是在后摩尔时代，通过先进封

装技术将不同功能的芯片集成在一个系统中，实现功能的整合和性能的升级，倒装焊、2.5D、3D、SIP、Chiplet 等多种先进封装技术的涌现也带来检测分析技术难度的提高，如 CT 成像识别技术、样品制备的复杂性、高密度互联的无损定位、非标准化封装的适应性等。

公司及同行业公司先进封装芯片检测分析领域的研发/产业化情况如下：

公司名称	在先进封装芯片检测分析领域的研发/产业化情况
胜科纳米	紧跟先进封装各类型技术进行研发，并成功掌握针对各类先进封装技术的分析能力：2021 年完成“封装级失效分析技术的应用与研发（FCBGA 封装）”“DPA 技术在各类元器件封装技术的分析方法（FCBGA&COWOS 封装）”研发项目；2022 年完成“SIP 封装样品的 DPA 技术分析方法研发”研发项目；2023 年完成“芯片 POP 封装器件失效分析技术研发”。公司实现与国内先进封装龙头企业盛合晶微等的紧密合作。
闾康	根据公开报道，闾康长期以来对于 2.5D 及 3D 先进封装技术，具备全面的分析检测能力；根据 2023 年《智财报告书》，其研发方向之一包括先进封装相关分析技术。
苏试宜特	无公开披露信息
广电计量	无公开披露信息
赛宝实验室	无公开披露信息
季丰电子	无公开披露信息
EAG 实验室	无公开披露信息
华测蔚思博	无公开披露信息

公司在先进封装芯片检测分析领域的布局时间较早，目前已经实现成熟的产业化应用并掌握相关核心技术，具备相对领先优势。公司通过“封装级失效分析技术的应用与研发（FCBGA 封装）”“DPA 技术在各类元器件封装技术的分析方法（FCBGA&COWOS 封装）”“SIP 封装样品的 DPA 技术分析方法研发”“芯片 POP 封装器件失效分析技术研发”等项目针对先进封装领域的检测分析技术进行研发，成功协助客户完成对各类先进封装样品的检测分析，如向国内先进封装龙头企业盛合晶微等已实现大规模销售。

同行业公司公开披露其在先进封装领域研发情况的信息较少，公开资料表明，闾康将“先进封装”的相关分析技术作为其近期的三大研发方向之一，公司在行业未来技术趋势的布局与其保持一致。

趋势三：高性能芯片检测分析：随着人工智能、物联网和 5G 等领域的迅猛发展，对于更高性能、更低功耗的芯片需求也越来越大，技术的迭代发展也

使得功率器件等高性能产品的分析难度也进一步提升。

公司及同行业公司高性能芯片检测分析领域的研发/产业化情况如下：

公司名称	在高性能芯片检测分析领域的研发/产业化情况
胜科纳米	持续跟进高性能产品的发展方向，在 2023 年完成功率器件相关的研发项目“功率器件芯片结构分析逻辑和方法的改进”“功率器件模组的 DPA 分析方案”，进一步提升针对功率器件等高性能产品的分析技术。2024 年通过“功率器件（IGBT）失效分析研究”“DFB 漏电样品热点定位测试技术开发与应用”等研发项目持续对相关分析技术进行研发。
闾康	根据公开报道，闾康具备 AI 芯片以及高效能运算芯片的完整分析能力。
苏试宜特	在投资者调研活动中表示持续关注消费电子、AI 人工智能、车规电子等领域的发展。
广电计量	无公开披露信息
赛宝实验室	无公开披露信息
季丰电子	无公开披露信息
EAG 实验室	无公开披露信息
华测蔚思博	无公开披露信息

公司在高性能芯片检测分析领域已经掌握相关技术并实现产业化应用。公司针对该类检测分析技术已完成“功率器件芯片结构分析逻辑和方法的改进”“功率器件模组的 DPA 分析方案”等研发项目，优化完善公司在功率器件等高性能产品的分析技术，并在 2024 年通过“功率器件（IGBT）失效分析研究”“DFB 漏电样品热点定位测试技术开发与应用”等研发项目持续对相关分析技术进行研发。

由上表可知，公司的主要竞争对手公开披露其在高性能芯片领域研发情况的信息较少，现有公开资料表明，闾康掌握相关分析技术，苏试宜特也表示持续关注高性能产品领域的发展，与公司在行业未来技术趋势方面的判断一致。

（2）材料分析领域的未来发展趋势

在材料分析领域，公司重点布局第三代半导体材料分析、纳米及原子尺度分析、多模态分析：

趋势一：第三代半导体材料分析：第三代半导体材料如碳化硅（SiC）和氮化镓（GaN）等具有优异电子特性，是可应用于高速、高功率和高频率性能的新型材料，但该类材料通常具有复杂的杂质和掺杂结构，需要更高阶的分析技术准确检测和定位其微量杂质和掺杂原子，并可能需要综合扫描电容显微镜进

一步观察和量化其电子特性和载流子分布情况，以深入理解其结构、组成和性能，从而推动这些材料的发展和应用。

公司及同行业公司第三代半导体材料分析领域的研发/产业化情况如下：

公司名称	在第三代半导体材料分析领域的研发/产业化情况
胜科纳米	持续跟进第三代半导体材料的发展，在 2022 年完成“IGBT 及汽车电子芯片失效分析技术的应用与研发”研发项目，进一步提升针对第三代半导体应用产品的分析技术，并于 2023 年完成“SCM 在半导体行业应用研究”研发项目，增强在第三代半导体领域的分析能力；2024 年公司通过“碳化硅（SiC）样品制备研究”项目拟进一步提升分析技术。
阔康	2019 年已成功完成“第三代半导体（GaN, SiC）可靠度分析（RA），故障分析（FA）与材料分析（MA）全方位验证方案”研发项目，根据阔康 2023 年《智财报告书》，“宽能隙半导体”（即第三代半导体）的相关创新分析技术是其三大研发方向之一。 根据新闻报道，第三代半导体检测业务目前已占据阔康总营收的 10% 以上。
苏试宜特	2022 年苏试试验完成研发项目“宽禁带功率半导体可靠性验证”，该项目重点关注第三代半导体，但更侧重于可靠性测试，旨在提升宽禁带半导体器件技术服务能力
广电计量	2022 年度完成研发项目“SiC 器件的栅极氧化层可靠性及动态应力下缺陷触发技术研究”，对 SiC 器件的栅极氧化层可靠性及动态应力下缺陷触发技术的研究，完善公司在第三代功率半导体的技术能力； 2023 年度，广电计量与南京大学共建的“江苏省第三代半导体器件性能测试与材料分析工程研究中心”获评认定为江苏省工程研究中心。
赛宝实验室	无公开披露信息
季丰电子	无公开披露信息
EAG 实验室	无公开披露信息
华测蔚思博	无公开披露信息

公司在第三代半导体材料分析领域进行积极布局，已经掌握相关技术并实现产业化应用。公司完成“IGBT 及汽车电子芯片失效分析技术的应用与研发”“SCM 在半导体行业应用研究”等研发项目，成功掌握并优化针对第三代半导体材料的分析技术，为国内第三代半导体企业领先企业扬杰科技、士兰微、斯达半导、捷捷微电等提供分析服务，并在 2024 年通过开展“碳化硅（SiC）样品制备研究”等研发项目持续对该类分析技术进行研究。

由上表可知，第三代半导体分析领域也是近年来竞争对手重点关注的领域，公司与竞争对手均及时进行了该领域的研发布局，以进一步提升针对碳化硅等第三代半导体样品的分析能力。

趋势二：纳米及原子尺度分析：随着半导体技术的不断进步，现代半导体器件越来越小型化，尺寸逐渐进入纳米尺度，对半导体材料进行纳米尺度分析

变得越来越重要，甚至新型的半导体材料要求进行原子尺度的分析，因此未来随着半导体技术的发展，纳米以及原子尺度分析技术将成为新的研发手段，助力半导体企业的分析与研究。

公司及同行业公司在纳米及原子尺度分析领域的研发/产业化情况如下：

公司名称	在纳米及原子尺度分析领域的研发/产业化情况
胜科纳米	公司目前积极在球差透射电镜分析领域布局，2024 年开展“球差透射电镜中旋进电子衍射取向及应变分析在半导体中的应用”研发项目，针对球差透射电镜分析技术进行开发，以满足半导体产业发展对材料分析的更高要求。
闾康	根据官网信息，其已引入球面像差修正扫描穿透式电子显微镜，以更好地满足新材料的发展。
苏试宜特	无公开披露信息
广电计量	无公开披露信息
赛宝实验室	无公开披露信息
季丰电子	根据公众号披露信息，2022 年末，球差场发射透射电子显微镜投入使用，进行高分辨单原子像、轻元素成像、表面纳米级至原子级形貌观察等。
EAG 实验室	无公开披露信息
华测蔚思博	无公开披露信息

在纳米及原子尺度分析领域，公司正在积极进行重点布局。目前公司已积极开展“球差透射电镜中旋进电子衍射取向及应变分析在半导体中的应用”研发项目，针对球差透射电镜分析技术进行开发，通过该技术的超高空间超高能量分辨率，为客户呈现新型半导体材料的原子结构和物理特性，以满足下游客户对检测分析的更高要求。同时，公司计划在本次募投项目对该分析技术进一步投入，以提升材料分析能力。同行业公司中具有相关技术的企业较少，目前仅闾康及季丰电子披露已具备相应能力。

趋势三：多模态分析：多模态分析是将多种分析技术和方法结合起来，以获取更全面、准确的材料信息的检测方式。例如，结合 X 射线衍射和拉曼光谱等多种表征技术，可以获得更详尽的半导体材料的晶体结构和组分信息。多模态分析有助于对半导体材料的多个方面进行综合研究。未来多模态分析将提供多方面的印证和信息，实现各类型表征技术相辅相成的效果，有助于进一步提升材料分析的全面性与准确性。

公司及同行业公司在多模态分析领域的研发/产业化情况如下：

公司名称	在多模态分析领域的研发/产业化情况
胜科纳米	<p>公司在表面分析技术领域深耕多年，尤其是新加坡实验室，在该领域具有深厚的理论基础及实践经验。公司在案件分析过程中综合运用各类型表面分析技术为客户解决材料分析难题，报告期内来自表面分析技术收入规模逐年增长。</p> <p>公司掌握的主要表面分析技术已有十余年，公司分别于 2010 年、2012 年、2013 年开始向客户提供飞行时间二次离子质谱分析（TOF SIMS）、X 光电子成分价态分析（XPS）、动态二次离子质谱分析（D-SIMS）等表面分析服务。</p> <p>近年来，公司亦持续加大对表面分析中各项细分技术的研发，2022 年完成“XPS 测试中溅射成品率校准的研究”“提高 DSIMS 分析 C/H/O 检出限的方法”等研发项目，2023 年完成“通过二次离子飞行时间质谱技术（TOF-SIMS）定量分析 SiGe 元素的技术研究”“关于 XPS 的分析效率和精度的改善研究”等研发项目，并在 2024 年启动“拉曼光谱在半导体行业应用调研”等研发项目，拟进一步扩展公司在表面分析领域的分析能力。</p>
闾康	根据官网信息，闾康掌握包括 TOF SIMS、D-SIMS、XPS 等一系列表面分析能力。
苏试宜特	官网未披露其具备相应分析能力
广电计量	官网未披露其具备相应分析能力
赛宝实验室	根据公开披露信息，赛宝实验室掌握拥有的飞行时间二次离子质谱仪（TOF-SIMS）购置于 2013 年，除此之外，赛宝还掌握 XPS 等表面分析能力，但未公开披露其可提供 D-SIMS 分析。
季丰电子	官网未披露其具备相应分析能力
EAG 实验室	EAG 实验室在材料测试服务方面拥有 40 多年的经验，尤其是在表面分析领域具备行业内领先的技术，其可提供包括 TOF SIMS、D-SIMS、XPS 等在内的一系列较为全面的表面分析服务。
华测蔚思博	官网未披露其具备相应分析能力

由上表可知，在多模态分析领域的研发布局较早，目前已经实现成熟的产业化应用并掌握相关核心技术，具备相对领先优势。公司已掌握包括俄歇电子微区成分分析、X 光电子成分价态分析、二次离子质谱等一系列表面分析技术，并在实际分析过程中根据材料的特点运用多种分析技术进行综合判断。同时，公司通过开展“拉曼光谱在半导体行业应用调研”等研发项目，拟进一步扩展公司在表面分析领域的分析能力，以满足下游市场对于多模态分析的要求。

公司的主要竞争对手中，来自美国的 EAG 实验室以及中国台湾的闾康掌握较为全面的表面分析技术，尤其是 EAG 实验室，其作为全球领先的材料分析实验室，在表面分析领域掌握全面的分析项目以及丰富的分析经验，具备更好地提供多模态分析的能力。在国内企业中，公司在表面分析领域掌握的技术较为突出，公司掌握飞行时间二次离子质谱分析（TOF SIMS）技术的时间更早，且具备各类型表征技术，在多模态分析上更具优势，而国内同行业公司除赛宝实

验室外，其他目前尚未披露其具备相应分析能力。

(3) 可靠性分析的未来发展趋势

随着行业内对半导体可靠性的关注度日益提升，公司在可靠性领域进行积极布局。公司的可靠性分析能力虽然建立较晚，但已建立包括老化测试、环境测试以及静电测试在内的各项分析能力，可综合考虑温度、电场、应力等多因素对样品的影响，并重点关注多样化的可靠性失效模式以及先进封装等新结构对可靠性能带来的挑战。在下游应用上，随着汽车电子的广泛应用和智能化程度的提高，汽车行业对车规芯片可靠性的要求将逐步提升和完善，车规行业标准对汽车电子可靠性测试的要求也将趋于完善和细化，因此在可靠性分析领域，公司对车规级芯片的检测分析进行重点布局。

公司及同行业公司可靠性分析领域的研发/产业化情况如下：

公司名称	在可靠性分析领域的研发/产业化情况
胜科纳米	2022 年完成“车规级芯片技术能力的设计和研发”“高压高功率器件的可靠性试验方法开发”等研发项目，进一步完善公司在车规级芯片等方面的技术布局。 公司具有车规芯片 AEC-Q100 认证能力，并已成功为上海芯攀电子科技有限公司提供 AEC-Q100 认证业务。（AECQ 认证是公认的车规元器件的通用测试标准，IC 设计企业想要进入汽车电子领域，进入汽车电子零部件供应链，AEC-Q100 是必须获得的认证之一）
闾康	根据官网信息，闾康可提供车规级芯片的验证分析，协助多家客户完成车规认证服务。
苏试宜特	根据官网信息，苏试宜特可提供车规级芯片的验证，并已帮助众多客户进行车规级芯片的可靠性验证全套方案。根据苏试试验年报，其于 2022 年完成“宽禁带功率半导体可靠性验证”研发项目，进一步提升宽禁带半导体器件技术服务能力。
广电计量	根据公开披露信息，广电计量成功助力多家车规级芯片企业验证产品的可靠性，帮助客户提升车规级产品品质并获取市场信任，并荣获中国汽车芯片大会 2023 年“最佳产业生态协同奖”。
赛宝实验室	根据官网信息，赛宝实验室是国内最早从事可靠性研究的权威机构，目前可为车规芯片企业提供一站式测试认证服务。
季丰电子	根据官网信息，季丰具备车规认证一站式服务能力，具备全套可靠性认证试验能力，2022 年 12 月被授予上海集成电路产业集群《车规级芯片工程化测试服务平台》铜牌
EAG 实验室	官网未披露其具备相应分析能力
华测蔚思博	根据官网信息，华测蔚思博可提供车规级芯片的验证分析，协助多家客户完成车规认证服务。

公司通过开展“车规级芯片技术能力的设计和研发”等研发项目，成功实现车规级芯片的检测能力，并成功开发相应的车规级客户，为汽车供应链相关

企业在设计、选料、测试、生产、制定标准等方面提供帮助，目前公司已取得包括理想汽车、蔚来汽车等客户样品的检测分析订单，并积极与宁德时代就电池材料分析展开交流。公司的主要竞争对手中，广电计量、赛宝实验室、苏试宜特等均在车规级芯片可靠性分析领域进行大量投入，并取得众多客户认可，公司同样紧跟下游汽车电子发展趋势，针对车规级芯片可靠性分析积极进行技术布局。

综上，基于半导体行业技术更新迭代迅速的特点，公司紧跟产业前沿技术的发展方向，提前布局先进工艺、先进封装、第三代半导体等高端样品的全方位分析实验能力，在中国大陆地区保持相对领先的地位，在多个领域更早地实现先进技术的产业化，这也带动公司业绩实现快速增长。报告期各期，公司来自于先进制程、先进封装、先进材料以及高性能产品等高端先进技术产品的收入分别为 9,724.34 万元、20,285.69 万元、30,240.75 万元和 14,322.73 万元，占当期主营业务收入的比例分别为 58.04%、70.71%、76.83%和 77.29%，来自于先进工艺的收入规模占比逐年提升。

（三）发行人外采的检测分析与自主提供的检测分析服务差异，是否存在服务内容、技术难度差异或发行人无法提供的情况，若是，请分析具体情况，报告期内主要外采供应商的情况，竞争对手的检测分析服务外采情况、是否存在较大差异

1、发行人外采的检测分析与自主提供的检测分析服务差异，是否存在服务内容、技术难度差异或发行人无法提供的情况，若是，请分析具体情况

报告期各期，公司对外采购分析服务的金额分别为 382.36 万元、518.05 万元、588.19 万元以及 302.12 万元，占公司当期主营业务营业成本的比例分别为 5.00%、3.91%、3.27%和 2.96%，占比较小。公司报告期内对外采购的分析服务类别如下：

单位：万元

类别	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
发行人无法提供	228.72	75.70%	444.99	75.66%	476.04	91.89%	362.12	94.71%
发行人可自主提供	73.40	24.30%	143.19	24.34%	42.00	8.11%	20.23	5.29%

类别	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
合计	302.12	100.00%	588.19	100.00%	518.05	100.00%	382.36	100.00%

发行人报告期内对外采购的分析服务主要为发行人无法提供的分析服务，由于半导体分析项目种类繁多，且分析案件复杂程度较高，发行人在部分案件分析过程中，根据样品特点及客户要求，可能需要通过某特定分析项目实现最终分析结果的呈现，因此考虑到为客户提供分析实验的全面性与配套性，公司通常会对外进行采购，但该类分析测试的需求整体较小，购置相关设备在短期内回报较低，委托第三方进行检测的经济性更高。发行人对外采购无法自主提供的分析服务主要为发行人尚未覆盖的化学分析领域，技术难度相较于发行人聚焦的其他分析业务较低，报告期各期采购化学分析实验项目的金额分别为219.59万元、302.29万元、266.48万元以及105.04万元，占无法自主提供分析服务总额的比例分别达到60.64%、63.50%、59.88%以及45.93%。

除对外采购无法自主提供的分析服务外，公司报告期内还存在向其他机构采购可自主提供的分析服务的情况，其中采购的主要分析服务为表面分析中的二次离子质谱分析与原子力显微形貌分析以及电性检测分析中的纳米CT无损检测分析：

单位：万元

测试项目	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	金额	占外协中发行人可提供项目金额的比例	金额	占外协中发行人可提供项目金额的比例	金额	占外协中发行人可提供项目金额的比例	金额	占外协中发行人可提供项目金额的比例
二次离子质谱分析	19.38	26.40%	56.17	39.23%	23.91	56.92%	1.99	9.86%
原子力表面形貌分析	-	-	3.71	2.59%	3.42	8.14%	8.31	41.06%
纳米CT无损检测分析	53.77	73.27%	78.06	54.52%	2.56	6.09%	4.93	24.34%
合计	73.15	99.68%	137.95	96.34%	29.89	71.15%	15.23	75.26%

公司对外委托其他机构进行二次离子质谱分析以及原子力表面形貌分析主要系部分客户对分析测试的时效性要求较高，公司的二次离子质谱分析仪器位于新加坡实验室，原子力显微镜在2023年苏州实验室新增购置前也仅由新加坡实验室保有，由于之前客户针对该类分析的需求量总体较小，出于成本效益考

虑公司未在苏州实验室购置相关设备，因此面对境内客户的普通分析需求，公司通常将样品送至新加坡实验室进行分析测试，但基于境内某些客户的高时效性要求，公司选择就近委托其他机构进行分析测试。目前，公司已在苏州实验室购置原子力显微镜，后续将根据客户实际需求情况判断是否采购其他设备。另外，公司对外委托其他机构进行纳米 CT 分析主要由于新加坡实验室服务的客户 Thales 系航空航天领域的零部件及设备供应商，其待测试样品形态相对特殊、体积较大，公司现有 3D X 射线扫描显微镜无法满足分析需求，故存在偶尔委托工业实验室进行大型 CT 分析的情况，该测试项目主要进行无损的形态结构观测，并非解决案件问题的核心环节，且该测试环节的技术难度相对较低。此外，公司偶尔存在客户需求突增导致设备满载、出现临时性设备检测产能紧缺的情况，该种情况下公司也可能委托第三方完成。公司委托其他机构的环节一般主要为样品制备和上机观测，后续通常还需结合样品特点、观测数据等为客户提供分析结果。

综上，公司报告期内对外采购的大部分检测分析服务属于公司无法自主提供的分析项目，相关分析项目的需求量较小，大多仅为针对特定场景、特定分析需求的检测步骤，不具有普遍性，总体技术难度相对较低；除采购发行人无法自主提供的分析服务外，公司还可能基于客户的高时效性要求、特定样品特点以及自身产能情况，向其他机构外采相应的检测分析服务。

2、报告期内主要外采供应商的情况

报告期各期，公司对外采购分析服务的前五大供应商及具体交易情况如下：

2024 年 1-6 月				
序号	供应商名称	采购金额 (万元)	占对外采购 分析服务金 额比例	供应商基本情况
1	PROFESSIONAL TESTING SERVICES PTE LTD	54.45	18.02%	新加坡第三方分析实验室，成立于 1985 年，注册资本为 100 万新币，主要提供机械测试、化学和金相分析、腐蚀测试等分析项目。
2	东莞市钧杰陶瓷科技有限公司	37.27	12.34%	成立于 2019 年，注册资本为 1,000 万元，主营碳化硅陶瓷零部件，并提供半导体碳化硅陶瓷部件加工服务，公司主要向其采购碳化硅切片加工服务。

3	修合贸易（上海）有限公司	34.26	11.34%	成立于 2010 年，注册资本为 200 万元，从事半导体分析检测、半导体设备及备件销售等，可提供包括扩展电阻测试等在内的半导体测试项目。
4	苏州冉测技术服务有限公司	25.12	8.31%	成立于 2023 年，注册资本为 500 万元，是一家主要提供可靠性测试、力学实验等服务的第三方分析测试公司。
5	苏州贝顿检测科技有限公司	21.10	6.98%	成立于 2016 年，注册资本为 50 万元，是一家主要提供材料硬度、表面形貌测试等服务的第三方分析测试公司。
合计		172.20	57.00%	-
2023 年				
序号	供应商名称	采购金额 (万元)	占对外采购 分析服务金 额比例	供应商基本情况
1	苏州微分科技有限公司	77.52	13.18%	成立于 2019 年，注册资本为 200 万元，是一家专注于为半导体工业的制造和研发提供二次离子质谱分析服务的第三方分析测试公司。
2	修合贸易（上海）有限公司	57.30	9.74%	成立于 2010 年，注册资本为 200 万元，从事半导体分析检测、半导体设备及备件销售等，可提供包括扩展电阻测试等在内的半导体测试项目。
3	PROFESSIONAL TESTING SERVICES PTE LTD	57.25	9.73%	新加坡第三方分析实验室，成立于 1985 年，注册资本为 100 万新币，主要提供机械测试、化学和金相分析、腐蚀测试等分析项目。
4	苏州贝顿检测科技有限公司	46.69	7.94%	成立于 2016 年，注册资本为 50 万元，是一家主要提供材料硬度、表面形貌测试等服务的第三方分析测试公司。
5	江苏集萃有机光电技术研究有限公司	30.52	5.19%	成立于 2016 年，注册资本为 5000 万元，由当地政府、院士团队及江苏省产业技术研究院共建的有机光电所，开展有机光电关键技术的应用开发和集成创新。
合计		269.28	45.78%	-
2022 年				
序号	供应商名称	采购金额 (万元)	占对外采购 分析服务金 额比例	供应商基本情况
1	苏州博飞克分析技术服务有限公司	65.17	12.58%	成立于 2015 年，注册资本为 1110 万元，是一家主要为半导体、太阳能、汽车、电池、纯金属等提供材料分析的第三方检测实验室。
2	苏州贝顿检测科技有限公司	57.05	11.01%	成立于 2016 年，注册资本为 50 万元，是一家主要提供材料硬度，表面形貌测试等服务的第三方分析测试公司。

3	苏州迅优检测技术有限公司	46.51	8.98%	成立于2016年，注册资本为1000万元，是一家主要开展汽车、轨道交通、航空航天及电子电器等领域的金属及非金属材料检测、零部件疲劳耐久、老化腐蚀等测试的第三方检测机构。
4	苏州元本科技咨询有限公司	33.86	6.54%	成立于2020年，注册资本为500万元，依托南京大学苏州研究院等科研机构，致力于提供化工技术的开发应用、成果转化等科技咨询服务，提供成分分析、工业诊断等服务。
5	集萃新材料研发有限公司	30.15	5.82%	成立于2018年，注册资本为3000万元，江苏省产业技术研究院旗下企业，主要进行有机功能材料领域产业技术研发、科技成果转化等。
合计		232.74	44.93%	-
2021年				
序号	供应商名称	采购金额 (万元)	占对外采购 分析服务金 额比例	供应商基本情况
1	苏州博飞克分析技术服务有限公司	53.81	14.07%	成立于2015年，注册资本为1110万元，是一家主要为半导体、太阳能、汽车、电池、纯金属等提供材料分析的第三方检测实验室。
2	苏州贝顿检测科技有限公司	48.34	12.64%	成立于2016年，注册资本为50万元，是一家主要提供材料硬度，表面形貌测试等服务的第三方分析测试公司。
3	上海韶迅检测技术中心	31.07	8.13%	成立于2020年，注册资本为10万元，是一家主要提供半导体电学测试的第三方检测公司。
4	上海奈芯软件科技有限公司	27.35	7.15%	成立于2015年，注册资本为1000万元，主要提供集成电路芯片工艺分析、电路原理分析。
5	CMC Materials Singapore Pte. Ltd.	24.76	6.48%	半导体化学材料厂商 CMC Materials KMG Corporation (简称 KMG) 的新加坡子公司，对外承接部分化学检测分析服务，KMG 成立于1985年，目前 KMG 已被富士胶片株式会社收购。
合计		185.34	48.47%	-

报告期内，公司根据不同案件的分析实验需求，主要向实验室当地周边的中小型检测分析机构进行采购，公司不存在董事、监事、高级管理人员、其他主要关联方或持有公司5%以上股权的股东在上述供应商中占有权益的情形。

3、同行业公司存在检测分析服务外采情况，发行人与其不存在较大差异

由于半导体行业产品种类繁多，检测需求各异，测试项目类型众多，半导体第三方实验室向其他机构采购分析服务的情况较为普遍。根据公开信息检索，

广电计量对其 2022 年先进制程芯片晶圆 TEM 制样采购项目进行公开采购招标，思科瑞、西测测试均存在对外采购检测服务的情况：

序号	公司名称	对外采购检测服务的情况
1	广电计量 (002967.SZ)	2022 年对先进制程芯片晶圆 TEM 制样采购项目进行公开采购招标；2021 年一季度财务报告中曾提及存在预付外协费用。
2	思科瑞 (688053.SH)	招股说明书披露其存在对外采购 SAM、X-ray 等检测项目的情况，主要系其检测设备使用紧张，其在招股说明书中披露其采用部分检测环节采用委托检测的服务模式在电子元器件检测行业中普遍存在。2021 年、2022 年、2023 年思科瑞营业成本中的委托检测费用金额达到 487.47 万元、398.08 万元、840.73 万元，占比分别为 8.73%、5.24%、9.29%。
3	西测测试 (301306.SZ)	反馈回复披露其存在对外采购高低温试验、振动试验等情况，主要系其设备使用紧张或存在超出检测能力范围的情况。2021 年、2022 年、2023 年西测测试营业成本中的外协服务费用金额达到 863.45 万元、1,540.21 万元、1,122.84 万元，占比分别为 8.63%、10.69%、5.74%。

除以上信息外，其他竞争对手暂无公开信息显示其具体对外采购分析服务的情况，但报告期内，公司曾向苏试试验、宜特提供分析实验，竞争对手同样存在向其他机构采购分析服务的情况。

综上，公司对外采购分析实验服务符合行业惯例，与竞争对手相比不存在较大差异。

（四）充分分析五类市场参与者在企业数量、市场份额、业务规模、技术实力等方面的比较情况；结合发行人在细分市场的市场占有率、行业地位情况及前述问题（1）（2）反映的发行人的竞争优劣势，充分分析发行人的技术先进性及市场竞争力，是否满足科创属性要求

1、充分分析五类市场参与者在企业数量、市场份额、业务规模、技术实力等方面的比较情况

（1）五类市场参与者的情况概述

从国内半导体第三方实验室检测分析市场发展历程来看，国内市场最早由国有检测机构主导，工业和信息化部电子第五研究所（即“赛宝实验室”）较早在上世纪末进入电子产品的失效分析领域。21 世纪初，随着半导体产业的发展以及检测行业的放开，中国台湾、欧美等地的半导体专业第三方检测机构进入中国市场，如闾康、宜特、EAG 实验室等，与此同时，包括发行人在内的中国本土民营半导体第三方分析实验室也开始诞生并逐渐发展。

在专注于半导体分析领域的实验室迅速发展的过程中，一些起步较早的综合性检测分析机构也洞察到半导体领域的广阔市场空间，通过自主投资、外延并购等方式积极布局：如国有综合性检测分析领域代表性企业广电计量（002967.SZ）2019年起在上海筹建集成电路分析测试平台，其通过自建模式进行培育集成电路测试能力，目前已在上海、广州、成都以及无锡多地进行布局；国内民营环境及可靠性实验行业代表性企业苏试试验（300416.SZ）于2020年初完成对中国台湾厂商宜特在上海子公司的收购（该公司后更名为“苏试宜特”），切入半导体第三方分析实验赛道；民营综合性检测分析领域代表性企业华测检测（300012.SZ）则在2019年起开始自主投入布局半导体检测分析，随后在2022年底完成对蔚思博（中国台湾厂商蔚华电子（3055.TW）在大陆地区的半导体实验室业务开展主体）的收购，完善其半导体分析领域的布局。

行业内除以上类型企业外，由于下游客户对于检测分析结果的时效性要求较高，半导体第三方检测分析实验室的区域性特点也较为明显，且由于半导体分析的项目类型繁杂，中小型第三方实验室或科研机构等均可承接部分半导体检测分析的需求。

在以上市场竞争格局中，五类参与者的基本特点以及典型代表企业及基本情况如下：

分类情况	企业特点	代表性企业	基本情况
头部民营半导体第三方检测企业	业务聚焦于半导体第三方检测分析	胜科纳米	行业内知名的半导体第三方检测分析实验室，主要服务于半导体客户的研发环节，可以为半导体全产业链客户提供样品失效分析、材料分析、可靠性分析等专业、高效的检测实验，在苏州、南京、福建、深圳、青岛、新加坡设有实验室
		闾康	提供电子、电机、材料分析等技术服务，包括可靠度测试服务、非破坏性分析、电性失效分析、FIB线路修补、样品制备处理、材料分析、表面分析、物理化学特性分析、整合性分析等，在中国台湾、上海、厦门、深圳、苏州、日本共设有16处实验室
		季丰电子	业务板块包括软硬件开发、基础实验室、测试封装和仪器设备，为芯片设计、晶圆制造、封装测试、材料装备等半导体产业链和新能源领域公司提供一站式的检测分析解决方案，在上海、浙江、北京、深圳、成都等地设有实验室

分类情况	企业特点	代表性企业	基本情况
		EAG 实验室	提供材料科学领域的专业分析测试服务，包括电子显微镜成像、镀层分析、ESD 和门锁测试、失效分析、诉讼支持服务、材料表征、表面分析、微量元素分析、二次离子质谱等，在上海、中国台湾、日本、美国、法国、新加坡、韩国、英国、德国、澳大利亚等地设有实验室
国有检测机构	早期国有检测机构在电子电器领域较早布局，近年来在半导体检测领域持续发力	赛宝实验室	提供从材料到整机设备、从硬件到软件直至复杂大系统的认证计量、试验检测、分析评价、数据服务、软件评测、信息安全、技术培训、标准信息、工程监理、节能环保、专用设备和专用软件研发等技术服务，在集成电路测试领域可提供电路设计验证与测试程序开发、成品测试、设备租赁、老化筛选、失效分析、质量与可靠性评价、测试技术人才培养等服务，在广州、苏州、北京、重庆、香港、宁波、佛山、南京、芜湖、孝感、威海、泰州、厦门、西安、沈阳、中国台湾、合肥、潍坊、宁国、株洲、深圳等多地建有实验室
		广电计量	从事计量服务、检测服务、EHS 评价服务等专业技术服务，可提供可靠性与环境试验、集成电路测试与分析、电磁兼容检测、化学分析、食品检测、生态环境检测等检测服务，在全国主要经济圈设有 30 多个综合检测基地
中小型民营半导体第三方检测分析实验室	提供分析服务类型单一，服务半径较小	美信检测	提供显微分析、表面分析、化学分析、热分析、电性能分析、无损结构分析、物理性能测试、可靠性验证等多个检测与分析服务，在深圳和上海设有实验室
		上海聚跃检测	提供芯片化性服务、FIB 芯片线路修补、FA 失效分析、快速封装、RA 可靠性验证测试等相关服务，在上海、北京、合肥、成都、深圳设有实验室
		广东天域	提供衬底及外延片的表面缺陷测试服务、晶片表面金属残留检测服务，在东莞设有实验室
		无锡华瑛微	从事半导体湿法处理设备的研发、生产和销售，并提供晶圆表面金属污染检测服务，在无锡设有实验室
民营综合性检测机构	主营各类型检测分析业务，通过自主投资或外延并购，切入半导体第三方检测分析领域	苏试试验	主营业务包括试验设备及试验服务，提供环境与可靠性试验、集成电路验证与分析、电子电气测试认证、软件测评等技术服务，在苏州、北京、广州、上海、成都、西安、武汉等地设有实验室
		华测检测	提供全球范围内的一站式测试、检验、认证、计量、审核、培训及技术服务，在芯片及半导体领域提供可靠性验证、失效分析与先进工艺筛片分析、防静电能力检测等技术服务，在全球 90 多个城市设立近 160 间实验室
科研机构	自身科研供给之余，对外提供分析服务	苏州实验室	位于苏州，从事战略性结构材料、功能材料和前沿材料研发，打造材料领域大科学装置和 AI 计算设计平台
		长三角先进材料研究院	位于苏州，从事材料前沿引领技术和产业关键共性技术研发，具有共性技术与平台支撑、资源集聚与融合创新、战略策划与集成攻关三大核心功能

以上不同类型市场参与者的具体比较情况如下：

项目	头部民营半导体第三方检测企业	国有检测机构	中小型民营半导体第三方检测分析实验室	民营综合性检测机构	科研机构
企业特点	业务聚焦于半导体第三方检测分析	早期国有检测机构在电子电器领域较早布局，近年来在半导体检测领域持续发力	提供分析服务类型单一，服务半径较小	主营各类型检测分析业务，通过自主投资或外延并购，切入半导体第三方检测分析领域	自身科研供给之余，对外提供分析服务
代表性企业	胜科纳米、闾康、季丰电子、EAG 实验室	赛宝实验室、广电计量	美信检测、上海聚跃检测、广东天域、无锡华瑛微	苏试试验、华测检测	苏州地区苏州实验室、长三角先进材料研究院
服务内容丰富度	通常提供失效分析、材料分析以及可靠性分析在内的半导体各类型分析服务	通常提供失效分析、材料分析以及可靠性分析在内的半导体各类型分析服务	主要以单一测试项目为主	通常提供失效分析、材料分析以及可靠性分析在内的半导体各类型分析服务	主要以单一测试项目为主
技术实力	较强	较强	较弱	较强	较强
所从事半导体第三方检测分析业务规模	较大	较大	较小	较小	较小
半导体业务市场份额	占据主要市场份额	占据主要市场份额	市场份额较低	市场份额较低	市场份额较低
主要客户群体	覆盖全球性客户	覆盖全国性客户	以区域型客户为主	覆盖全国性客户	以区域型客户为主

(2) 各类型市场参与者的企业数量分布情况

根据国家统计局《2022 年度全国检验检测服务业统计简报》数据，截至 2022 年底，我国从事电子电器领域检测检验机构的数量达到 1,069 家。根据 QY Research 数据，2022 年度国内半导体第三方检测分析市场中商业化运营的实验室数量达到 154 家（未包含众多从事检测分析工作的科研机构与大学院校）。上述数据差异较大主要系电子电器领域检测范围较大，包括针对通信产品、信息技术产品、音视频产品、家电产品等的检验检测且除了实验室分析测试外，还包括批量认证测试、出厂测试等非实验室环节的检测分析，因此总体检测机构数量较从事半导体第三方分析的企业数量更多。

根据国家统计局数据，整体检验检测行业“小微”型机构数量较多，就业人数在 100 人以下的检验检测机构数量占比达到 96.26%，绝大多数检验检测机构属于小微企业。由于无市场公开数据显示各类型市场参与者的企业数量，以 QY Research 提供数据为基础，并根据对市场主要企业的划分情况进行粗略

估算，在半导体第三方检测分析行业中，中小型的民营检测机构数量约有 100 余家：

分类情况	企业数量
头部专业半导体第三方实验室	4 家（胜科纳米、闾康、季丰电子、EAG 实验室）
国有检测机构	2 家（赛宝实验室、广电计量）
民营综合性检测机构	2 家（华测检测、苏试试验）
中小型民营半导体第三方检测分析实验室	100 余家（根据中国半导体行业协会发表的文章 ^注 ，半导体领域的中小型检测实验室有上百家）
科研机构	科研机构包括大学院所、科技孵化器等，均可以提供部分检测分析项目，其不属于专业运作的商业化实验室，但可承接部分分析实验案件

注：中国半导体行业协会. 赋能新质生产力发展，半导体第三方分析实验室快速增长[J]. 中国科技纵横, 2024 年 2 月（第 03 期）:11-12.

（3）各类型市场参与者的业务规模及市场份额情况

目前市场上暂无公开数据就半导体第三方检测分析市场的各类型市场参与者的业务规模及市场份额进行分析。根据中国半导体行业协会《半导体产业第三方测试实验室行业分析报告》数据，2023 年度保守、中间及乐观估计下中国半导体第三方实验室市场规模分别为 70 亿元、80 亿元、90 亿元。

按照 2023 年国内市场 80 亿总市场规模测算，对上文列举的头部民营半导体第三方检测企业、知名国有检测机构以及切入半导体业务的民营综合性检测机构在内的各类型市场参与者的业务规模及市场份额情况测算如下：

分类情况	公司名称	2023 年大陆地区业务收入 (万元)	市场份额
头部民营半导体第三方检测企业	胜科纳米	33,833.73	4.23%
	闾康	51,801.12	6.48%
	季丰电子	未公开披露	未公开披露
	EAG 实验室	未公开披露	未公开披露
国有检测机构	广电计量	20,248.74	2.53%
	赛宝实验室	未公开披露	未公开披露
民营综合性检测机构	华测检测	17,132.35	2.14%
	苏试试验	25,652.35	3.21%
中小型民营半导体第三	数量较多、较为分散	未公开披露	未公开披露

分类情况	公司名称	2023 年大陆地区业务收入 (万元)	市场份额
方检测分析 实验室			
科研机构	数量较多、较为分散	未公开披露	未公开披露
合计	-	800,000.00	100.00%

注 1：闾康大陆地区收入来自其 2023 年财报

注 2：季丰电子、EAG 实验室及赛宝实验室未公开披露其 2023 年收入

注 3：广电计量、苏试试验分别根据其 2023 年年度报告披露的集成电路测试与分析、集成电路验证与分析服务板块收入计算

注 4：华测检测根据其子公司华测蔚思博 2023 年度收入计算

半导体第三方分析市场呈现市场参与者较多，集中度较低的特点。头部民营半导体第三方检测企业以及国有检测机构的业务收入规模较大，在行业内占据主要的市场份额。包括发行人在内的头部民营企业依托高效、多元的分析服务赢得下游客户青睐，在行业内取得较大的市场份额。国有检测机构则可借助国有研究所积累的技术能力为客户提供分析服务，尤其是在军用产品分析以及可靠性测试领域，国有检测机构具备深厚的经验积累、客户信赖程度较高，承接了较大规模的订单，因此虽然其总体市场化程度不及民营机构，但也占据较大的市场份额。

由于客户通常对检测分析的时效性要求较高，检测分析市场呈现地域性的特点，大部分市场参与者规模较小，且通常提供较为单一的分析实验服务，市场总体集中度较低，大量的中小型检测分析机构占据一定规模的市场份额。未来随着行业发展更加成熟，预计市场集中度将会提升，包括发行人在内的头部机构占据的市场份额将不断提升。

从总体收入规模角度来看，目前公司在半导体第三方检测分析市场的业务体量已处于国内前列，公司 2023 年主营业务收入达到 39,362.63 万元，其中境内主营业务销售规模为 33,833.73 万元，在大陆地区占据的市场规模比例约为 4.23%，具备行业内较为领先的市场地位。

从收入结构角度来看，公司销售收入主要来自于技术难度较高的失效分析、材料分析业务，可靠性分析处于发展初期。选取 2023 年度公司与主要竞争对手在全球范围内以及大陆地区的收入进行比较，由于大部分可比公司未公开披露具体各类型业务的收入规模情况，关于具体各类型的分析比较仅限于部分企业，具体情况如下：

单位：万元

竞争对手名称	大陆地区收入				全球总收入
	失效分析	材料分析	可靠性分析	合计	
闳康	15,540.34	20,202.44	16,058.35	51,801.12	111,280.19
苏试宜特	12,826.18		12,826.18	25,652.35	25,652.35
华测蔚思博	未公开披露				17,132.35
广电计量	未公开披露			20,248.74	20,248.74
季丰电子	未公开披露				
赛宝实验室	未公开披露				
EAG 实验室	未公开披露				
胜科纳米	19,477.13	13,134.78	1,221.82	33,833.73	39,362.63

注 1：闳康大陆地区收入来自 2023 年财报，2023 年智慧财产报告书披露其失效分析业务占比达到总收入的 30%，材料分析为 39%、可靠性测试为 31%，以此粗略估算境内各类业务收入；

注 2：苏试宜特 2023 年收入以苏试试验披露的集成电路验证与分析服务板块 2023 年数据计算，各类业务收入占比以宜特科技前期公开报道为准，其可靠性业务占比超过 50%，暂以 50%收入占比进行测算，并假设其收入均来自大陆地区客户；

注 3：广电计量数据摘自 2023 年年度报告披露的集成电路测试与分析板块收入；

注 4：季丰电子、赛宝实验室及 EAG 实验室未公开披露其 2023 年收入情况。

注 5：华测蔚思博 2023 年收入来自华测检测 2023 年年报。

与主要竞争对手相比，在公司主要聚焦的失效分析以及材料分析领域，公司业务份额相对较高。根据 QY Research 的估算，失效分析及材料分析市场规模合计约为 41.47 亿元，公司 2023 年度在失效分析及材料分析领域的国内收入合计达到 3.26 亿元，国内市场占有率约为 7.86%，特别是在失效分析业务领域，公司销售收入规模领先于主要竞争对手。

根据 QY Research 的数据，2022 年在国内半导体第三方检测机构中，发行人大陆地区收入规模排名第三，仅次于苏试宜特以及赛宝实验室。2023 年发行人大陆地区收入规模为 33,833.73 万元，已超过苏试宜特 2023 年实现的收入。

综上所述，从总收入规模角度，公司目前在大陆地区半导体第三方检测分析市场的占有率约为 4.23%，业务体量处于国内企业前列。从具体的业务类型来看，公司失效分析和材料分析业务规模在大陆地区同类业务的市场占有率约为 7.86%，领先于主要竞争对手。公司具有良好的行业地位。

(4) 各类型市场参与者的技术实力情况

半导体第三方检测分析市场的各类参与者中，包括发行人在内的头部民营

半导体第三方检测企业通常具备包括失效分析、材料分析以及可靠性分析在内的多元化分析能力，且拥有精密的分析仪器及专业的技术团队；国有检测机构则依托早期在电子电器领域的布局，在半导体检测分析领域逐步深入，借助国有研究所积累的技术能力为客户提供高效精准的分析服务；综合性检测机构通过自主研发或外延并购的方式切入半导体检测分析领域，其掌握的分析能力也较为全面，技术能力较强。除以上机构外，市场上数量较多的中小型民营半导体第三方检测分析实验室与科研机构通常提供单一类型的检测分析服务：

分类情况	技术实力特点
头部民营半导体第三方实验室	提供分析服务类型全面，分析人员经验丰富，解决问题能力较强，整体技术实力较强；在头部民营第三方实验室中，公司在失效分析及材料分析领域具备较强的技术优势
民营综合性检测机构	综合性检测机构分析服务类型较为全面，通过自主研发或外延并购的方式形成了半导体检测分析业务板块，但专业性不如头部实验室；部分代表性企业采用跨界收购的方式进入半导体第三方分析实验赛道，其技术积累不如头部的半导体分析实验室，且并购整合对后续技术研发也可能造成一定影响
国有检测机构	国有检测机构在电子电器领域较早地进行布局，近年来在半导体检测领域持续发力，技术实力较强；但国有检测机构市场化程度相对偏低，技术更新迭代速度可能受到制约
中小型民营半导体第三方实验室	提供分析实验类型较为单一，技术人员经验相对欠缺，技术实力一般，特别是在先进技术及未来发展趋势布局方面相对落后
科研机构	通常拥有较为顶尖的分析仪器，但处理的案件类型、数量均较少，技术人员实操经验不足，能提供的分析实验类型相对单一，技术的全面性方面不如头部民营半导体第三方实验室

发行人、闾康、季丰电子等头部民营半导体第三方实验室具备更全面的分析实验能力，并在针对先进制程分析项目具备行业内突出的分析技术，发行人与头部企业处于同一竞争水平，并在晶体管级电性检测分析、表面分析等领域具备较强的技术优势；民营综合性检测机构苏试试验及华测检测通过并购方式切入半导体分析实验领域，建立了一定的分析实验能力，但其技术积累不如头部的半导体分析实验室；国有检测机构赛宝实验室等依托在电子电器检验方面的持续积累，也具备较强的分析实验能力，但市场化程度相对偏低，技术更新迭代速度可能受到制约。各类行业内头部民营半导体第三方实验室、民营综合性检测机构以及国有检测机构中的代表性企业的具体技术对比情况参见本回复“问题 2、关于业务与技术”之“二/（二）/2、发行人及竞争对手的覆盖情况及技术水平比较”。

(5) 发行人所处细分市场成长性良好，市场空间较为广阔

①半导体行业整体持续发展拉动第三方实验室检测分析市场空间增长

半导体检测行业与半导体行业整体的景气度相关性较高。根据全球半导体贸易统计组织（WSTS）统计，2021 年全球半导体工业销售额为 5,559 亿美元，同比增长 26.2%；2022 年预计全球半导体市场规模增长幅度为 3.3%，总体市场规模达到 5,741 亿美元。2022 年整体半导体市场规模增速有所放缓，但在经历短暂的周期性调整后，半导体市场仍将迎来攀升，根据 WSTS 的半导体市场预测，预计 2024 年全球半导体市场规模将达到 6,110 亿美元，较上年增长 16%，2025 年半导体市场规模将增长 12.5%，达到 6,870 亿美元。此外，根据 IC Insights¹预测，2022 年至 2026 年市场将呈现 6.5%的年平均增长率，半导体行业的整体发展将推升半导体检测分析需求的增长。

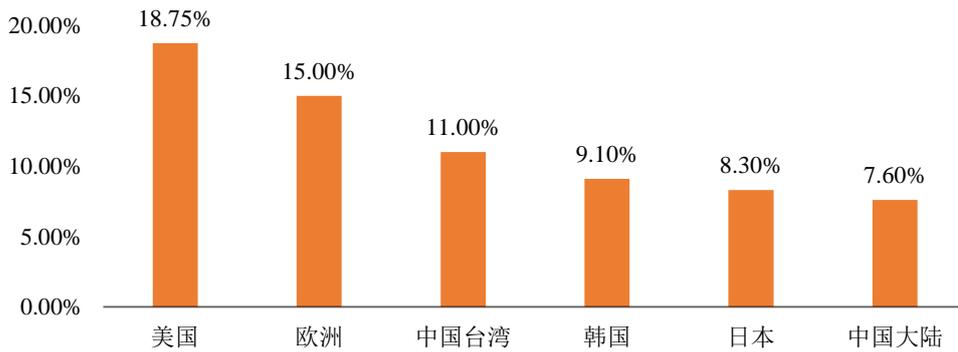
②半导体技术更新迭代催生大规模研发投入，拉动检测分析需求增长

近年来，半导体行业在设计方法、制造工艺、材料运用等多方面实现技术创新。在芯片设计理念的升级迭代的背景下，业内各类新兴制造工艺层出不穷，保持大规模的研发投入是半导体企业紧跟产业升级发展的重要选择。根据 IC insights 数据，2022 年度全球半导体企业的研发支出预计将增长 9%至 805 亿美元。在 2022 年至 2026 年间，半导体公司的研发支出总额预计将以 5.5%的复合年增长率增长，达到 1,086 亿美元，这也将拉动公司所处半导体检测分析市场需求的增长。

2022 年欧盟工业研发投入排行榜的数据显示，2022 年美国半导体行业的研发支出在总销售额当中占比高达 18.75%，远高于其他地区半导体行业，而大陆地区半导体行业的研发支出占比仅为 7.6%。

¹ IC Insights：全球知名半导体行业研究机构

2022 年度各地区半导体产业的研发投入占营业收入比例



数据来源：SIA

行业技术变革的步伐要求公司开发更复杂的设计和工艺技术，这也要求企业必须不断加大研发投入，方可保持在半导体产业的竞争力。在国际贸易摩擦背景之下，发展半导体产业已上升至国家战略层面，推动半导体产业技术进步是国家坚定不移发展的大方向，国内半导体企业有望进一步加强研发投入。公司所从事的半导体第三方检测分析可以发现设计或制造过程中的缺陷及错误，为新技术新产品的研发设计减少成本，缩短研发试制周期，有效提升客户产品质量及生产良率，在半导体产业持续加大研发投入的过程中，半导体检测分析行业将迎来强劲的市场需求。

③ 半导体制造工艺的低容错率催生测试与分析的市场需求

半导体元器件的生产过程工序繁复，从半导体单晶片到制成最终成品，须经历数十甚至上百道工序，且在近几年先进制程转变、技术快速迭代的发展过程中，半导体器件的生产工艺要求进一步提升。设计、制造、封装等任一环节的瑕疵均有可能造成产品发生开路、短路、参数漂移、功能失效等情况。

随着 5G、AI 等众多应用的涌现，芯片功能复杂度、系统集成度爆发式增长，且当芯片与系统、软件等环境融合时，各种应用模式下的安全性、可靠性则显得尤为重要。尤其是近年来汽车智能化、网联化、电动化等趋势的快速发展，对半导体产品的安全性、可靠性的要求愈加严苛。因此，产品制造过程的低容错率催生测试与分析的市场需求不断增加，为确保产品的性能合格率、稳定可靠性以及生产成品率等，半导体设计、生产等厂家均需要对产品生产过程建立精准有效的监控措施，相应检测分析需求将持续提升。

④半导体第三方实验室检测分析凭借其专业性、时效性等因素获得众多客户认可

随着半导体产业的发展，降本增效、提高产品良率成为企业追求的目标，高效率的产业垂直分工模式日益深化，委托第三方实验室进行检测也逐渐成为行业新的发展方向。相较于厂商自建的检测业务，专业的技术研发能力、全面多样的检测分析内容、精准高效的测试结果呈现、细分领域的经验积累、中立公正的客观立场等均是第三方检测机构的优势所在。

通过委托第三方实验室进行检测分析，半导体设计或生产厂商可有效避免由于订单波动性带来的测试设备利用率不足或产能不足的局面，并可利用第三方实验室丰富的失效案例积累以及专业的分析技术团队，快速解决设计及生产瓶颈，缩短产品研发设计周期、改进产品设计工艺，故在半导体技术迭代的发展过程中，半导体第三方检测分析实验室扮演着保驾护航的重要角色。半导体技术随着“摩尔定律”的延伸不断进步，在技术演进发展的过程中，半导体设计或研制可能面临诸多未知挑战，在追求产品质量与性能的半导体产业发展主题下，专业检测分析技术领先、检测服务高效全面的第三方检测分析实验室将迎来日益增长的检测分析需求。

⑤发行人所处半导体第三方分析市场空间获得行业协会及研究机构认可

根据中国半导体行业协会《半导体产业第三方测试实验室行业分析报告》数据，预计到 2024 年我国半导体第三方实验室检测分析市场规模将超过 100 亿元，2027 年行业市场空间有望达到 180-200 亿元，年复合增长率将超过 10%。

除行业协会外，近期市场上其他调研机构以及研究报告均对半导体第三方实验室检测分析市场持乐观态度，认可其未来需求及市场规模将保持快速增长，具体如下表所示：

数据来源	对半导体第三方实验室检测分析市场的判断
QY Research:《2022-2028 全球与中国半导体第三方实验室检测服务市场现状及未来发展趋势》	全球半导体第三方检测分析市场将保持快速增长，2022 年国内半导体第三方检测分析服务市场整体规模大约为 66.95 亿元，未来保持较快增速，2022 年至 2028 年国内半导体第三方检测分析服务市场的复合增速将达到 14.27%
智研咨询:《2023-2029 年中国半导体第三方实验室检测行业市场发展调研及未来前	2022 年我国半导体第三方实验室检测行业市场规模达到 56.63 亿元。

数据来源	对半导体第三方实验室检测分析市场的判断
景规划报告》	
前瞻产业研究院：《中国半导体第三方实验室检测行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》	半导体检测是半导体市场发展达到一定规模所衍生的服务形态，第三方实验室检测在内的中国半导体检测行业有望保持稳步增长态势，2027年行业市场空间有望达到170亿元，年复合增长率约为10%。
华西证券：《检测设备系列之三：半导体第三方实验室检测：技术驱动的护航者》	提出半导体第三方实验室检测在整个电子元器件的生命周期中都发挥着重要作用。预计2030年国内半导体第三方实验室检测分析市场规模达150-200亿元。 认为国内半导体第三方实验室检测市场空间的增长主要来自于以下方面：垂直分工模式不断成熟的背景下，未来实验室测试业务外包将成为趋势；国内半导体行业增长带来半导体设计公司和晶圆代工企业的产能扩张，进而提高对第三方测试的需求；国内第三方检测企业不断替代国外测试厂商。
浙商证券：《华测检测深度报告：检测龙头持续提质增效，布局战略赛道“二次创业”》	提出集成电路专业化分工模式提升企业对第三方测试的需求，降低测试总费用，又可以快速跟进测试技术更新，提供专业、全面的测试服务。因此，集成电路设计和晶圆制造企业逐渐放弃测试环节的产能补充，将测试需求委托给第三方检测公司。
安信证券：《苏试试验：可靠性检验龙头再添新翼，顺应制造升级大潮》	提出芯片设计公司以轻资产为主，检测设备及人员等重资产项目投入较少，依赖第三方检测，第三方检测必不可少，且半导体检测需求贯穿芯片设计全过程。 报告指出，2018年我国半导体第三方检测市场空间约为31.5亿元，预计未来三年保持30%以上的增速增长。（按此增速推测，2021年市场空间预计达到69.21亿元）

综上所述，公司目前所处细分市场成长性良好，市场空间较为广阔。

2、结合发行人在细分市场的市场占有率、行业地位情况及前述问题（1）（2）反映的发行人的竞争优劣势，充分分析发行人的技术先进性及市场竞争力，是否满足科创属性要求

（1）发行人所处行业符合国家战略性新兴产业发展方向，是新质生产力的重要组成部分，助力半导体企业研发创新

公司所从事的半导体检测分析业务是半导体产业链中的不可或缺的重要组成部分，与下游客户研发环节深度融合，是半导体行业技术演进、工艺进步的重要保障。公司所从事的业务符合新质生产力高科技、高效能、高质量的特点，属于战略性新兴产业政策重点支持的新一代信息技术领域。《国家重点支持的高新技术领域》《关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知》《制造业可靠性提升实施意见》等文件，均直接提及鼓励支持半导体检测分析行业，其中《制造业可靠性提升实施意见》明确提出在电子产业领域，

“加强材料分析、破坏性物理分析、可靠性试验分析、板级可靠性分析、失效分析等分析评价技术研发和标准体系建设，推动在相关行业中的应用”。

近期科技部主管的中国生产力促进中心协会指出，科技服务业是新质生产力的重要组成部分，做大做强做优科技服务业是实现科技创新驱动产业升级、推动经济高质量发展、加快发展新质生产力的关键一环。公司主要服务于下游客户的研发环节，报告期各期来自客户研发阶段的收入占比分别为 81.28%、84.43%、86.82%以及 89.67%。在工艺制程日益繁复、产业技术加速迭代的背景下，包括发行人在内的半导体第三方分析实验室，通过快速精准的检测与分析加速下游客户的产品设计路线与制造工艺升级，助推半导体产业向更高性能、更高效率发展。公司作为科技服务业的领军企业，在自身立足科技创新的同时，提升半导体产业链供应链的韧性，进一步助推半导体领域新质生产力的发展。

(2) 技术水平对比分析

①公司分析能力可覆盖的先进制程节点处于行业前列，来自于先进工艺的收入占比较高

在工艺节点不断微缩、产品性能要求持续提升以及半导体设备国产化发展以及重点行业设备更新改造的大背景下，公司提供的分析实验更多地聚焦先进工艺，其中对先进制程的覆盖能力可以达到 3nm，与同行业可比公司相比处于相对靠前的位置。

竞争对手	可检测集成电路先进制程范围
闳康	官网披露其可通过 Nano Probe 检测技术实现 3nm 制程节点检测
苏试宜特	苏试试验募集说明书披露其提供的服务分析能力达到 5nm
广电计量	官方文件披露其提供的材料分析验证服务分析能力达到 4nm
赛宝实验室	无公开披露信息或公开报道
季丰电子	季丰电子在官网展示其针对 7nm 制程芯片检测分析结果，说明其检测分析能力在 7nm 及以下
EAG 实验室	无公开披露信息或公开报道
华测蔚思博	公开披露其切片技术可应用于 5nm 以下的先进制程工艺
胜科纳米	发行人可在失效分析、材料分析等领域检测范围可覆盖 3nm 工艺制程

报告期各期，公司来自于先进制程（28nm 及以下制程）、高端特色工艺（高性能模拟芯片、高集成度射频芯片、大容量内存芯片、高密度光电器件、

功率半导体器件等)、先进封装(混合键合、晶圆级封装、2.5D封装、3D封装、系统级封装等)、先进材料(第三代半导体材料、大硅片、光刻胶)等先进工艺领域的收入分别为9,724.34万元、20,285.69万元、30,240.75万元和14,322.73万元,占当期主营业务收入的比例分别为58.04%、70.71%、76.83%和77.29%。总体来看,来自于先进工艺的收入规模较高且占比逐年提升,具体如下:

单位:万元

项目	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
先进工艺	14,322.73	77.29%	30,240.75	76.83%	20,285.69	70.71%	9,724.34	58.04%
其中:先进制程	11,034.34	59.55%	23,228.00	59.01%	12,446.40	43.39%	5,113.56	30.52%
高端特色工艺	2,583.82	13.94%	5,826.83	14.80%	6,863.08	23.92%	4,115.19	24.56%
先进封装	580.89	3.13%	1,017.02	2.58%	890.40	3.10%	421.97	2.52%
先进材料	123.68	0.67%	168.89	0.43%	85.81	0.30%	73.62	0.44%
常规工艺	4,207.74	22.71%	9,121.89	23.17%	8,402.53	29.29%	7,029.09	41.96%
主营业务收入合计	18,530.47	100.00%	39,362.63	100.00%	28,688.22	100.00%	16,753.43	100.00%

②公司有较多分析项目的指标行业领先或相对靠前,在失效分析及材料分析领域具备较强的竞争优势,相关分析能力与同行业相比已达到相对领先水平;从分析表征的维度来看,公司物理表征分析类项目的能力突出

从各类型分析项目技术能力来看,公司与行业内领先企业闾康、赛宝实验室等技术能力相当,且在较多分析项目的指标上处于行业领先或相对靠前的地位。

具体而言,失效分析领域,在无损检测分析中,公司拥有行业内领先的缺陷识别能力,通过纳米CT无损检测分析的特定扫描参数设定以及载治具定制化改造,可实现行业内领先的纳米CT成像清晰度,精准识别分辨难度较大的低原子序数元素,同时,公司拥有行业内更为全面的超声波扫描探测能力,结合特定探头组合与介质环境参数调整,公司可最大穿透5mm厚度样品进行内部缺陷观察,实现最小4 μ m缺陷的检测;在电性检测分析中,公司掌握的失效定位分析能力与行业内头部企业保持同一水平,且在晶体管级别电性分析中掌握3nm先进制程的覆盖能力,可快速精准地实现晶体管失效定位,分析能力在行业较为领先;在物性检测分析中,样品制备相关项目方面,公司在去层制样方

面可实现针对 3nm 先进制程工艺样品金属膜层的平整去除，并在聚焦离子束制样加工方面掌握行业内领先能力，可实现高效率与高质量的样品制备，且样品在离子束下的损伤层最小可达到 0.5nm，保证样品截面材料信息的真实完整；上机观测相关项目方面，公司在扫描电子显微形貌分析方面的结构分辨与缺陷识别能力上处于行业相对靠前水平。

材料分析领域，在微区结构及成分分析中，公司在样品制备方面掌握行业内领先能力，可有效降低在制样过程中产生的样品损伤，并具备 10nm 的最薄样品制备能力，掌握 5nm 窄度的空腔样品制备能力；公司透射电镜微观结构表征项目可以实现行业内相对领先的纳米级结构分辨能力，可实现 0.1nm 的高分辨率成像并掌握 16 层有机膜层的清晰辨别能力；在表面分析中，公司在俄歇电子微区成分分析项目上可实现行业较为领先的 1nm 左右超薄膜层的成分分析，在飞行时间二次离子质谱分析项目上掌握业内相对靠前的 ppm 级别痕量元素检出能力。

可靠性分析领域，公司在环境测试上具备行业内较为靠前的分析能力，在静电测试与同行业保持同等水平。

同时，从分析表征的维度来看，各类型分析项目中，公司物理表征分析类项目的能力较为突出，尤其是在聚焦离子束制样加工（FIB）与透射电镜微观结构表征（TEM），公司掌握行业领先的样品制备能力及纳米级结构分辨能力，通过特殊离子束电压及束流参数把控、特定加工角度选择等一系列方法实现局部区域的精准离子束切割，并通过拍摄参数及角度控制、电子束剂量调整等一系列方法实现纳米级晶体管的清晰结构观测，在常规透射电镜下可实现 0.136nm 的成像分辨率，为 3nm 工艺制程的样品提供精准的分析结果。报告期内，公司来自于物理表征分析项目的收入占比较高，报告期各期均超过 50%。

③公司掌握针对不同领域客户产品/工艺的分析测试解决方案，具备创新性的分析技术

高效精准地解决客户特定需求是公司分析实验能力的综合性体现，公司可满足下游客户不同产品、不同工艺的分析需求，并具备解决集成电路、光器件、分立器件等在内的不同类型产品分析问题的能力，也掌握满足先进制程、先进

封装等不同工艺分析要求的能力，并结合自身掌握的创新性分析技术，为客户提供高质量的分析结果，助力下游客户进一步优化设计生产工艺。公司可检测元器件类型全面，且可覆盖先进制程、先进封装等工艺，紧跟下游半导体产业技术发展趋势，保持自身分析技术的先进性。根据同行业可比公司公开披露信息，行业内国际巨头闳康积极布局半导体产业技术发展方向，已掌握针对先进制程、先进封装等的分析能力，公司同样紧跟下游客户产品及工艺技术迭代，持续提升自身分析能力，掌握的相关分析技术水平处于行业前列。

就下游客户不同产品而言，在集成电路领域，公司掌握针对逻辑芯片中特征尺寸微缩、高密度高重复性的 SRAM 结构特点，创新性地运用特殊去层技术实现芯片多膜层的逐层平整剥离，针对先进制程芯片可去除 18 层金属膜层，同时，公司结合实时衬度观察，在大量重复结构中迅速锁定失效晶体管，并采用晶体管级纳米探针分析（NanoProbe），最终可实现 3nm 先进制程逻辑芯片的精准失效定位，实现 fA 级别超微电流的检测，公司掌握的一系列分析方法可有效提高该类芯片的失效分析成功率，相较于同行业采用常规去层技术，公司上述分析方案处于行业领先地位，凭借高效精准的检测能力，公司目前已实现对大客户的规模化销售。此外，公司还掌握存储芯片、模拟芯片、射频芯片的一系列分析解决方案，并针对存储芯片高深宽比刻蚀工艺、高密度复杂电路特点、射频芯片 SOI 工艺等进行技术创新，掌握行业内独特的分析能力，针对高深宽比结构的存储芯片，公司可实现深宽比达到 200:1 的清晰观测。除集成电路外，公司在光器件领域掌握针对 BSI 工艺特点、光纤异物污染等的创新技术，在分立器件领域掌握 3,000V 高压分析能力，在传感器领域掌握针对空腔结构的完好表征分析能力，在显示面板掌握超微裂纹纳米荧光检测分析技术，也可实现有机膜层高达 16 层的清晰辨别，满足不同客户的各类型产品分析需求。

就下游客户不同工艺而言，公司可实现 3nm 先进制程工艺的高分辨率透射电镜微观结构表征，掌握特殊拍摄角度与参数，运用损伤辐射模型调整电子束剂量，并结合漂移矫正、叠图技术以及滤波技术等一系列业内独特方法，实现对晶体管结构原子像的清晰观测，在常规电镜观测下的扫描透射电子成像分辨率高达 0.136nm，且可精准识别晶体管栅极 1nm 的金属迁移缺陷以及晶体管原子错配缺陷；先进封装工艺中，公司则结合封装结构特点、封装材料特性，研

发了独创性的样品制备或失效定位技术，有效满足 COWOS 封装、FOPLP 封装以及 3D 封装样品的分析需求。

④公司获得 CNAS、CMA 等权威认可的检测分析项目数量相对靠前，并作为主要起草单位参与多项国家标准、行业标准的制定

公司的分析能力获得行业内权威机构的认可，目前拥有中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可的 70 余项检测项目、检验检测机构资质认定（CMA）认可的 20 余项检测项目，与主要竞争对手相比获认可的项目数量相对靠前，特别是在失效分析、材料分析领域相对领先。具体如下：

公司名称	检测项目类别							
	CNAS 认证情况				CMA 认证情况			
	FA	MA	RA	合计	FA	MA	RA	合计
闾康	1	-	29	30	-	-	-	-
苏试宜特	13	2	33	48	5	1	49	55
广电计量	45	3	93	141	-	-	-	-
赛宝实验室	31	2	68	101	36	-	62	98
季丰电子	-	-	57	57	-	-	32	32
华测蔚思博	-	-	26	26	-	-	-	-
EAG 实验室	-	-	-	-	-	6	-	6
胜科纳米	31	10	33	74	14	11	2	27

注 1：广电计量、赛宝实验室为综合性检测分析机构，上表列示与发行人所处行业相关的检测分析项目数量（CNAS 及 CMA 检测对象关键词为电子元器件、集成电路），认证主体选择主要从事半导体检测相关的实验室（广电计量包括广州广电计量检测集团股份有限公司、广州广电计量检测（上海）有限公司、广电计量检测（成都）有限公司；赛宝实验室包括中国赛宝实验室及中国赛宝（华东）实验室；季丰电子未包括获认证光伏组件检测相关项目的衢州季丰检测技术有限公司，成都季丰检测技术有限公司未公开披露具体获得 CMA 认证数量）；

注 2：以上数据截至 2024 年 9 月 30 日。

同时，公司作为主要起草单位参与制定已发布的 6 项国家标准及 5 项行业标准，包括集成电路芯片中功能薄膜层厚度的测定方法等：

序号	标准名称	标准号	级别	发布日期	参与角色
1	《激光显示器件 第 5-4 部分：彩色散斑的光学测试方法》	GB/T 43590.504-2024	国家标准	2024.4.25	主要起草单位
2	《液晶显示器件 第 6-3 部分：液晶显示模块测试方法 有源矩阵液晶显示模	GB/T 18910.63-2024	国家标准	2024.4.25	主要起草单位

序号	标准名称	标准号	级别	发布日期	参与角色
	块运动伪像》				
3	《液晶显示器件 第 2 部分：液晶显示模块 分规范》	GB/T 18910.2-2024	国家标准	2024.4.25	主要起草单位
4	《显示光源组件 第 1-2 部分：术语和文字符号》	GB/T 43864.12-2024	国家标准	2024.4.25	主要起草单位
5	《微束分析 透射电子显微术 集成电路芯片中功能薄膜层厚度的测定方法》	GB/T 43748-2024	国家标准	2024.3.15	主要起草单位
6	《纳米技术 纳米光电显示 量子点光转换膜的光学可靠性测定》	GB/T 42977-2023	国家标准	2023.9.7	主要起草单位
7	《显示光源组件第 6-3 部分：测试方法 LED 发光条光电参数》	SJ/T 11460.6.3-2022/IEC 62595-2:2018	行业标准	2022.10.20	主要起草单位
8	《液晶显示器件 第 2-3-1 部分：电视机用彩色矩阵叠屏液晶显示模块详细规范》	SJ/T 11459.2.3.1-2023	行业标准	2023.7.28	主要起草单位
9	《液晶显示器件 第 2-3-2 部分：显示器用彩色矩阵叠屏液晶显示模块详细规范》	SJ/T 11459.2.3.2-2023	行业标准	2023.7.28	主要起草单位
10	《前投影式全景球面显示系统技术规范》	SJ/T 11908-2023	行业标准	2023.7.28	主要起草单位
11	《显示光源组件 第 6-4 部分：测试方法 LED 发光板光电参数》	SJ/T 11460.6.4-2023	行业标准	2023.8.16	主要起草单位

综上，从技术难度分析项目覆盖情况、先进工艺覆盖情况、主要检测分析项目的技术指标水平、创新性分析技术情况、CNAS/CMA 认证数量情况等角度看，发行人技术具有先进性，与同行业可比公司相比具有竞争力。

(3) 业务构成对比分析

部分同行业企业覆盖领域较多，除半导体检测分析外，广电计量主要聚焦计量校准、电磁兼容检测等，赛宝实验室还提供计量校准、认证评估、环保检测等，季丰电子还涉及光伏可靠性认证、极速封装、软件硬件销售等。与同行业公司相比，公司目前更加专注于半导体领域，以集成电路检测分析为主，报告期各期集成电路检测分析的收入占比均超过 70%：

单位：万元

应用领域	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
集成电路	16,421.82	88.62%	33,407.07	84.87%	23,647.41	82.43%	12,588.29	75.14%
光器件	544.49	2.94%	1,570.81	3.99%	1,983.10	6.91%	2,119.35	12.65%
分立器件	853.13	4.60%	2,618.83	6.65%	1,306.20	4.55%	492.65	2.94%
传感器	281.58	1.52%	862.83	2.19%	929.96	3.24%	520.89	3.11%
显示面板	230.69	1.24%	376.04	0.96%	360.63	1.26%	539.00	3.22%
其他	198.75	1.07%	527.05	1.34%	460.91	1.61%	493.24	2.94%
合计	18,530.47	100.00%	39,362.63	100.00%	28,688.22	100.00%	16,753.43	100.00%

从主要业务类型角度来看，公司收入主要来自于技术难度和附加值较高的失效分析、材料分析两类业务，在失效分析、材料分析领域具有较强的竞争优势。报告期各期，公司来自失效分析、材料分析业务的收入占比均超过 95%，领先同行业可比公司。

公司覆盖的具体分析测试项目较为全面。在失效分析领域，公司在高难度分析项目的覆盖上与行业内头部企业闾康基本相同，处于相对领先水平，如晶体管级电性参数测量，根据公开披露信息，公司与闾康是业内少数具备 3nm 先进制程分析能力的企业；在材料分析领域，公司具备较强的竞争优势，分析项目的覆盖情况与行业内较为资深的闾康、赛宝实验室、EAG 实验室基本相同，领先其他竞争对手。同时，与竞争对手相比，公司掌握的可靠性分析项目的技术实力与同行业公司基本处于同一水平，但起步相对较晚，目前覆盖的分析项目较少。此外，部分企业如闾康、季丰电子等还在材料分析项下的化学分析（指液相化学分析，主要包括感应耦合电浆质谱分析、液相色谱质谱分析等）领域进行布局。公司与竞争对手的覆盖情况及技术水平比较情况详见本回复“（二）/2/（1）发行人与竞争对手的业务类型覆盖情况比较”。

半导体检测分析测试项目类型多样，各类型检测分析项目难度存在差异，报告期各期公司难度相对更高（包括研发难度较高以及难度极高）的分析项目贡献的收入较高，占主营业务收入的比例合计分别为 88.32%、86.99%、88.81% 以及 89.17%。具体各类型检测分析技术的研发难度参见本回复“（一）/1、报告期内发行人失效分析、材料分析、可靠性分析区分不同研发难度的检测项目或

检测技术收入结构情况”。

综上，相较于其他竞争对手，公司更加专注于半导体领域，业务以难度相对较高的半导体失效分析及材料分析为主，具体分析测试项目的覆盖全面，各期技术难度较高的分析项目收入占比较高，具有竞争力。

（4）行业地位对比分析

公司在半导体第三方检测分析市场的业务体量已处于国内前列，具备行业内较为领先的市场地位。公司 2023 年主营业务收入达到 39,362.63 万元，其中境内主营业务销售规模为 33,833.73 万元，2023 年在国内的市场占有率约为 4.23%，业务规模在头部企业中较为靠前。公司主要聚焦技术难度较高的失效分析及材料分析领域，在细分领域，公司业务份额相对更高。根据 QY Research 的估算，失效分析及材料分析市场规模合计约为 41.47 亿元。公司 2023 年度在失效分析及材料分析领域的国内收入合计达到 3.26 亿元，国内市场占有率约为 7.86%，特别是在失效分析业务领域，公司销售收入规模领先于主要竞争对手。

凭借多年来的技术经验积累，公司已在行业内树立较强的品牌效应，并荣获国家级专精特新“小巨人”称号，具备良好的行业认可度，根据中国半导体行业协会报告，公司是国内第三方实验室头部企业，是快速发展的专业半导体第三方实验室。

公司近年来凭借行业内领先的检测分析技术已积累众多优质客户资源，累计服务全球客户 2,000 余家，客户类型覆盖半导体领域全产业链，主要包括原材料、芯片设计、制造、封装、设备等厂商，以及科研机构及院校等客户群体。公司典型客户包括国内外知名芯片设计厂商客户 A、卓胜微、高通、博通；国内头部晶圆代工厂华虹集团、客户 H；全球封测巨头日月光、长电科技；全球领先半导体设备供应商应用材料、北方华创；国内显示面板龙头京东方、天马微；国内 LED 芯片龙头华灿光电等。公司持续获得半导体产业链顶尖企业的认可，与大客户客户 A 的合作关系紧密，报告期内收入快速增长，且获评客户 A “优秀质量专项奖”；同时，公司也是亚太地区首家获得赛灵思官网认可的第三方检测分析实验室，与同行业相比具有一定优势。

公司与赛默飞等全球知名仪器分析供应商建立了稳定深厚的合作关系，并

与赛默飞、日立、卡尔蔡司、牛津等主要设备供应商签署《战略合作协议》，相关供应商视公司为重要合作伙伴，并积极开展分析技术、检测设备功能方面的交流与合作。公司在第 23 届电子封装国际会议（ICEPT 2022）上发表的题为《氮化硅/氧化硅多层薄膜中掺杂硼离子的动态二次离子质谱定量分析研究》的学术论文被国际科学仪器巨头 CAMECA 选为应用范文，并摘录论文的相关内容至其最新的技术应用报告中。

综上，公司国内市场占有率相对靠前，在半导体失效分析领域的业务规模相对领先，具有良好的行业认可度，服务众多半导体产业链龙头企业，获得客户及供应商的持续认可，具有竞争力。

（5）研发能力对比分析

公司紧跟半导体产业下游技术发展，持续进行前沿分析技术研发，围绕先进制程、先进封装等行业发展趋势积极布局。与主要竞争对手相比，公司是大陆地区首家拥有晶体管级纳米探针分析技术能力的商业化实验室，是行业内较早积极针对 FinFET 结构分析技术进行研发投入的实验室。随着半导体技术向纳米及原子尺度发展，公司已针对球差透射电镜分析技术进行深入研究，旨在通过该技术的超高空间超高能量分辨率，为客户呈现新型半导体产品的原子结构与物理特性，通过快速迭代的研发创新以适应下游客户的技术变革。

公司拥有一支高学历、高素质、经验丰富的人才团队，技术骨干人员多数具有知名院校及科研机构的学习经历或全球知名半导体企业的工作经验，技术实力扎实深厚，涉及的技术领域广泛。团队组成包括样品制备专家、成像分析专家、失效分析专家、材料表征专家、可靠性专家、整合方案专家等，拥有包括电子、结构、材料、理化在内的多方面理论知识与实践技术储备。公司长期与国内外高端的半导体企业进行深入的合作交流，技术骨干均拥有解决复杂问题的丰富经验，能够针对客户需求进行快速响应，针对性地设计解决方案。截至 2024 年 6 月末，公司员工中本科及以上学历员工数量占比合计达到 62.61%，与同行业可比公司相比保持较高水平，研发人员中硕士及以上学历占比高达 28.42%，为持续研发提供了良好的人才保障。公司与同行业可比公司的人才团队比较情况详见本回复“（五）/2、发行人未来成长性的主要来源/（4）公司将跟随行业发展趋势保持高强度研发，重视人才团队建设，为发行人的成长性提

供保障”。

公司在持续研发投入的过程中，确立了一系列针对特定样品类型、特定失效模式的检测分析流程，形成核心技术或者 know-how，并且已经总结形成针对特定分析技能的作业指导书（SOP）200 余项，2020 年以来公司部分研发项目成果在国际会议及期刊杂志上发表相关论文 50 余篇，或已申请相关专利，截至 2024 年 6 月末，公司已取得境内外 44 项专利，其中境内发明专利 32 项，并已取得软件著作权 14 项。同时，公司积极参与科技部“面向先进工艺节点集成电路核心器件的同步辐射表征技术及应用”等国家级重大科研项目，针对 GAA/DRAM 器件中材料精确表征、失效分析等进行研究，目前已建立针对该类先进工艺的基础分析流程，并进行相关技术开发，未来拟协助形成先进工艺节点的材料表征与失效分析体系化方法，助力先进工艺的发展。

综上，从研发能力上看，拥有快速迭代的研发能力，公司人才团队学历水平相对较高，通过持续研发形成一系列研发成果，参与国家重大科研项目，具有竞争力。

（6）国际化布局对比分析

公司目前在中国与新加坡均设有实验室，同行业可比公司中，闾康及 EAG 实验室同样进行国际化布局，而国内其他竞争对手的业务均布局于境内。具体对比情况如下：

公司名称	主要实验室布局情况
闾康	中国大陆、中国台湾、日本、美国
苏试宜特	中国大陆
赛宝实验室	中国大陆
广电计量	中国大陆
季丰电子	中国大陆
EAG 实验室	中国大陆、中国台湾、美国、荷兰、法国、瑞士、韩国等
华测蔚思博	中国大陆、中国台湾
胜科纳米	中国大陆、新加坡

公司海外分支机构设立于东南亚半导体产业重地新加坡，置身于半导体设计、制造与封测的成熟产业链环境中，公司可接触到行业更多前沿设计工艺、

制造工艺，并可与在新加坡设厂的全球芯片巨头、全球领先半导体设备厂商保持良好的合作关系。同时，相较于其他中国大陆企业，公司的国际化特点可享有承接半导体国际巨头企业订单的优势，可一定程度缓解未来国际贸易不确定性带来的冲击。新加坡同时还拥有全球领先的半导体产业教学环境，公司与国际化高等院校建立良好的合作关系，吸纳新加坡优秀产业技术人才，保障公司检测分析技术的持续领先，中新团队技术的融合也将实现母子公司的协同进步。

综上，公司在中国大陆和新加坡均设有实验室，在服务国内重点客户的同时，也同部分国际巨头长期合作，可以紧跟行业趋势，与国内竞争对手相比拥有独特的国际化优势。

(7) 发行人满足科创属性的相关指标要求

根据《科创属性评价指引（试行）》和《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》，公司科创属性符合科创板定位要求，具体情况如下：

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 $\geq 8,000.00$ 万元	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2021年、2022年及2023年发行人累计研发费用为10,132.52万元，累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例为11.94%，超过5%，且最近三年累计研发投入金额超过8,000.00万元。
研发人员占当年员工总数的比例 $\geq 10\%$	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至2023年12月31日，公司拥有研发人员88人，占员工总人数的16.06%，超过10%。截至2024年6月末，公司拥有研发人员95人，占员工总人数的16.75%。
应用于主营业务并能够产业化的发明专利 ≥ 7 项	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至2024年6月30日，发行人拥有共32项境内发明专利。其中，应用于主营业务并能够产业化的境内发明专利为32项，超过7项。
最近三年营业收入复合增长率 $\geq 25\%$ ，或最近一年营业收入金额 ≥ 3 亿	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2021年、2022年及2023年，发行人分别实现营业收入16,757.75万元、28,720.92万元和39,398.33万元，最近三年营业收入复合增长率为53.33%，超过25%，且最近一年营业收入金额超过3亿元。

综上，发行人具备先进的分析技术，拥有较强的市场竞争力，满足科创板定位及科创属性的相关要求。

(8) 公司与主要竞争对手相比的核心竞争力体现

与行业内主要竞争对手相比，公司的核心竞争力主要体现在以下方面：

①公司聚焦于半导体分析领域，专业化聚焦程度更高。与华测检测、赛宝实验室、广电计量、季丰电子、苏试试验等竞争对手相比，公司更加聚焦半导体分析领域且以集成电路为主，具备更加专业的半导体分析能力。前述主要竞争对手除半导体外还可能涉及军工、化学、环保、生物医药等多领域，其中华测检测、苏试试验主要通过外延收购方式切入半导体分析赛道，总体而言公司在半导体细分领域的积累更加深厚。

②公司在失效分析、材料分析领域市场地位突出。公司重点聚焦于失效分析、材料分析领域，各期收入占比超过 95%，而主要竞争对手中闾康、赛宝实验室、苏试宜特、季丰电子、广电计量等业务构成中可靠性测试占比较高，与之相比公司更聚焦于技术难度和附加值较高的失效分析及材料分析领域，在上述领域的市场占有率相对领先。

③公司具备先进的半导体分析技术，部分指标处于行业领先水平。公司掌握的半导体分析技术总体与头部企业闾康处于同一竞争水平，在失效分析、材料分析的较多项目指标上处于行业领先或相对靠前的地位。举例而言，公司对先进制程的覆盖能力可达 3nm，领先于季丰电子等竞争对手；在纳米 CT 无损检测分析上，公司掌握特定扫描参数并对载治具进行定制化改造，可实现领先于闾康、赛宝实验室等行业内竞争对手的 500nm 纳米 CT 成像清晰度；在晶体管级电性分析上，公司可快速精准地实现先进制程芯片的晶体管失效定位，与季丰电子、赛宝实验室等相比更为领先；在微区结构及成分分析样品制备上，公司可有效降低制样过程中的样品损伤，具备领先于苏试宜特、广电计量等的 10nm 最薄样品制备能力。此外，与主要竞争对手闾康、苏试宜特等相比，公司获 CNAS 及 CMA 权威认可的测试项目数量更多。

④公司具备较强的本土化服务能力及良好的产能布局。与 EAG、闾康、宜特等欧美、中国台湾地区企业相比，公司具备较强的大陆地区本土化服务优势，助力国内半导体产业链安全、可控、高质量发展，加速在关键领域实现突破。公司总部位于苏州，并在南京、深圳、青岛、福建等地均设有半导体专业分析

测试实验室，与 EAG、苏试宜特、华测蔚思博、赛宝实验室等竞争对手相比，在中国大陆地区实现了较为完善的半导体专业分析测试产能布局。

⑤公司具备行业内稀缺的国际化布局优势。公司新加坡实验室创办于 2004 年，作为全球半导体行业的重要枢纽之一，公司通过在新加坡运营实验室，可接触到全球半导体前沿设计工艺、制造工艺，吸纳国际化优秀人才，并与在新加坡设厂的全球芯片巨头、全球领先半导体设备厂商保持良好的合作关系。与苏试宜特、广电计量、季丰电子、赛宝实验室等中国大陆竞争对手相比，公司具备独特的国际化优势，可及时跟进前沿技术，更好地服务客户需求。

⑥公司具备专业、高效的市场化服务能力。由于客户的分析需求通常来自于研发环节，客户对分析结果的时效性要求较高。与赛宝实验室、广电计量等国有检测机构相比，公司拥有更加市场化的实验室运营机制，在实验室管理运营、案件交付周期、客户服务意识等方面具备较强的优势，高效的市场化服务能力亦是公司的核心竞争力之一。

综上所述，公司自设立以来长期聚焦半导体分析领域且以集成电路分析为主，形成了深厚技术积累，与华测检测、赛宝实验室、广电计量、季丰电子、苏试试验等相比专业化程度更高；公司业务主要以技术难度较高的半导体失效分析、材料分析领域为主，与竞争对手相比市场地位突出；公司在技术能力方面总体与行业龙头闾康处于同一竞争水平，在失效分析、材料分析领域多项技术指标行业领先其他竞争对手；相较 EAG、闾康、宜特等欧美、中国台湾地区竞争对手，公司具备本土化服务优势及良好的产能布局，主要服务于大陆半导体产业链重点客户，助力我国半导体产业链安全、可控、高质量发展；与苏试宜特、广电计量、季丰电子、赛宝实验室境内竞争对手相比，公司作为境内外一体化布局的半导体第三方实验室，可及时了解行业前沿动态并精进最新的检测分析技术；与赛宝实验室、广电计量等国有实验室竞争对手相比，公司更加市场化，在实验室管理运营、案件交付周期、客户服务意识等方面具备较强的优势。

(五) 结合报告期内及期后产业链各环节主要客户的需求波动情况及原因，充分分析影响产业链各环节客户采购需求的驱动因素，对应主要客户未来采购需求的稳定性及可持续性，发行人未来成长性的主要来源

1、结合报告期内及期后产业链各环节主要客户的需求波动情况及原因，充分分析影响产业链各环节客户采购需求的驱动因素，对应主要客户未来采购需求的稳定性及可持续性

公司作为半导体第三方分析实验室，主要服务于客户的研发环节，总的来看下游半导体客户在产品研发过程中的分析需求是其向公司采购的最核心驱动因素，公司通过分析实验为客户高效解决研发期间所面临的产品设计缺陷、工艺改良、性能提升等问题，进一步加速客户的研发进程。同时，客户在产品量产过程与售后阶段也同样存在一定的分析实验采购需求。

具体就公司在半导体产业链各环节客户来看，公司客户主要对应的产业链环节包括芯片设计、晶圆代工、材料及设备、封装测试、IDM、模组及终端应用、科研院所等。报告期内，公司向各产业链环节的客户销售收入的金额和占比如下：

单位：万元

产业链	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例	金额	占主营业务收入比例
芯片设计	7,284.00	39.31%	19,305.41	49.05%	13,098.19	45.66%	7,844.85	46.83%
晶圆代工	6,073.49	32.78%	8,175.81	20.77%	4,476.16	15.60%	577.23	3.45%
设备及材料	1,691.47	9.13%	3,144.37	7.99%	2,745.49	9.57%	2,033.20	12.14%
封装测试	835.06	4.51%	1,628.85	4.14%	1,543.87	5.38%	829.13	4.95%
IDM	811.06	4.38%	2,707.54	6.88%	2,716.76	9.47%	1,885.06	11.25%
模组及终端应用	1,024.31	5.53%	2,796.94	7.11%	2,356.13	8.21%	2,046.27	12.21%
科研院所	707.66	3.82%	1,330.52	3.38%	1,355.30	4.72%	1,090.14	6.51%
其他	103.41	0.56%	273.20	0.69%	396.33	1.38%	447.54	2.67%
合计	18,530.47	100.00%	39,362.63	100.00%	28,688.22	100.00%	16,753.43	100.00%

报告期内，公司来源于芯片设计厂商以及晶圆代工厂商的收入占比较高，芯片设计厂商的分析需求主要来自新产品研发过程，而晶圆代工厂商的分析需求则主要来自新工艺开发及新产线调试过程。

公司主要服务于客户的研发环节，总的来看下游半导体客户在产品研发过程中的分析需求是其向公司采购的最核心驱动因素，公司通过分析实验为客户高效解决研发期间所面临的产品设计缺陷、工艺改良、性能提升等问题，进一步加速客户的研发进程。同时，客户在产品量产过程与售后阶段也同样存在一定的分析实验采购需求。具体各类型客户分析需求的情况如下：

半导体产业链环节	主要送检样品形态	主要分析需求来源	对应分析类型	未来需求驱动因素
芯片设计	芯片	<p>1、新产品研发过程中，针对失效样品进行失效分析，优化设计工艺，保证新产品的可靠性水平；随着 AI 产业热潮的推动、半导体国产化进程的深化，未来包括 CPU、GPU 在内的逻辑芯片以及存储芯片等将迎来快速发展，芯片设计企业将保持高强度的研发投入，相应的分析需求也将不断提升，其他类型的模拟芯片、射频芯片等也将迎来市场需求回升，进一步拉动芯片分析需求；</p> <p>2、判断质量问题产生的环节，优化产品生产良率</p> <p>3、芯片设计厂商通常采用轻资产运营模式，自建实验室的规模相对较小，优先配备基础的失效分析设备满足内部研发设计过程中的紧迫及前沿的分析需求；过程复杂、能力欠缺的分析需求，且其自身产能无法满足时，通常委托第三方实验室进行分析。</p>	以失效分析（综合运用各项分析方法）、可靠性分析为主	研发投入强度、轻资产运营模式、产品质量问题优化
晶圆制造	晶圆	<p>1、新工艺开发或产线验证过程中，验证产线中晶圆样品的内部结构及性能，确认工艺开发调试状态；未来随着工艺制程由 28nm 以上的成熟制程向 28nm 以下的先进制程转变，甚至向 7nm 及以下工艺节点发展，相关分析需求将持续增长</p> <p>2、对产线进行质量监控，针对失效样品明确失效原因，进行电路验证，进一步提升产线良率</p> <p>3、晶圆制造厂商属于重资产投入模式，自建实验室的设备类型相对全面，但其在材料分析中的表面分析，以及失效分析中的晶体管参数测量等高阶分析能力上相对欠缺，且其在产线调试过程中的分析需求通常较为旺盛，厂内实验室一般无法满足其分析需求，因此基于分析能力欠缺、自身分析产能不足等原因，晶圆制造厂商会委托第三方实验室进行分析。</p>	工艺验证阶段以材料分析为主；电路验证阶段以失效分析为主	研发投入强度、产线验证调试、制造良率提升
设备厂商	晶圆	1、新设备研发过程中，使用研发样机生产的晶圆样品进行内部结构及性能需求，确认设备运行情况	以失效分析、材料分析为主	新产品研发

半导体产业链环节	主要送检样品形态	主要分析需求来源	对应分析类型	未来需求驱动因素
		2、新设备研发过程中，针对设备生产的失效样品进行失效分析，优化设备生产工艺 3、设备厂商自有实验室通常规模较小，配置少量分析仪器满足内部紧迫及前沿的分析需求。		
材料厂商	各种形态的材料样品（包括衬底材料、化学试剂、固态胶等）	1、新产品研发过程中，针对样品进行材料元素、成分等分析，优化产品性能，未来在第三代半导体、大硅片、光刻胶等领域需求较广； 2、材料厂商自有实验室通常规模较小，配置少量分析仪器满足内部紧迫及前沿的分析需求。	以材料分析为主	新产品研发
封装测试	芯片	1、新工艺开发或产线验证过程中，针对失效样品进行分析，明确失效原因，改善封装工艺，优化选材、结构设计等，验证封装产线运行情况，未来先进封装将成为延续摩尔定律的重要途径，各类型先进封装形式的发展将带动分析需求的增长； 2、量产过程中失效样品的分析，提升封装可靠性水平 3、封装测试厂商自有实验室以失效分析及可靠性分析设备为主，实验室规模较小，通常用于满足内部紧迫及前沿的研发需求，仍存在较多分析需求委托第三方实验室完成。	以失效分析、可靠性分析为主	研发投入强度、新建产线验证、量产质量提升
IDM 厂商	芯片、晶圆	1、客户需求包含上述芯片设计、晶圆制造、封装测试各环节 2、IDM 厂商通常建有一定规模的自建实验室，优先配置失效分析等设备，在其内部研发或产线调试过程中仍存在大量分析需求溢出至第三方实验室。	包括失效分析、材料分析、可靠性分析	研发投入强度、厂内实验室建设情况等
模组及终端应用	芯片、模组、器件	1、新产品研发过程中，针对失效样品进行失效原因，优化产品设计及生产工艺 2、针对量产过程中的质量问题进行失效分析，实现产品质量监控，提高产品的安全性与可靠性 3、模组及终端应用通常拥有自建实验室，配置少量分析仪器满足内部紧迫及前沿的分析需求。	以失效分析为主	新产品研发、产品质量监控
科研机构	芯片	1、科研过程中不符合预期的失效样品进行分析，明确失效原因，加速科研项目进程 2、科研机构通常拥有自建实验室，但分析仪器类型相对单一，实验室规模较小，其仍存在较多分析需求委托第三方实验室完成。	以失效分析为主	研究项目开展

受益于先进制程、先进封装、高性能芯片、第三代半导体材料等领域的创新发展，同时叠加我国半导体产业链国产化进程的加速推进，半导体产业链研

研发投入持续增加，为公司收入增长提供良好支撑。以下针对各产业链环节，选取报告期各期收入排名前五且当年度交易金额超过 50 万元（2024 年 1-6 月交易金额超过 25 万元）的客户收入变化及需求变动情况进一步说明客户采购需求的驱动因素：

（1）芯片设计

①影响芯片设计客户采购需求的主要驱动因素

驱动因素一：研发投入强度。芯片设计企业的分析需求主要来自于研发阶段，其在进行新产品研发时，芯片流片完成后通常需要对芯片进行可靠性分析验证，并针对验证失效的样品进行失效分析，判断失效产生的环节及原因，或针对相关样品进行材料分析以完成选材优化，以提升新产品性能及质量。因此，对新产品的研发投入、对技术的升级优化均将带来芯片设计企业分析实验需求的持续增长。

驱动因素二：轻资产运营模式。芯片设计企业采用 Fabless 的运营模式，其将晶圆制造、封装测试等委托其他厂商进行，将核心资源集中于产品研发与营销，自身不承担大规模产线及设备的固定成本费用。为保持更高效率的运转模式以及更为聚焦的研发投入，该类企业通常不会在昂贵的分析实验设备上进行大规模投入，因此驱动芯片设计企业委托第三方实验室进行检测分析。

驱动因素三：产品质量问题优化。产品进入量产后，芯片设计公司仍然需要针对生产过程中出现的失效品进行分析，或抽取部分批次产品进行潜在失效问题的测试，进一步提升产品量产的良率。此外，在产品对外销售后，也可能存在售后问题需进行失效分析，由于芯片设计企业自身不进行生产，在出现失效样品后，芯片设计企业需要更加精准、中立的第三方分析，以判断产品生产存在的瑕疵环节，进一步优化产品质量，完成问题溯源。

②芯片设计领域主要客户的需求波动情况及原因，未来采购需求的稳定性及可持续性

受益于芯片设计企业的技术创新，芯片设计公司的分析需求将持续增长，且公司覆盖行业内龙头设计企业及主流产品，叠加国产化趋势深化与 Fabless 理念的深入，未来公司来自于芯片设计环节的客户需求广阔，具体分析如下：

A、技术创新驱动芯片设计厂商对第三方检测分析需求持续增长

芯片设计企业对外采购检测分析服务的需求驱动因素的变动主要与其研发投入情况有关，且在半导体行业追求产品性能和质量的发展过程中，设计企业将更加注重失效分析问题的解决以提升产品性能。在进行新产品研发时，芯片流片完成后通常需要对芯片进行可靠性分析验证，并针对验证失效的样品进行失效分析，判断失效产生的环节及原因，或针对相关样品进行材料分析以完成选材优化，以提升新产品性能及质量。伴随半导体先进制程技术竞争加速、半导体新材料应用及封装堆叠技术的不断创新，产品朝小尺寸、低功耗、高密度等方向进行发展，在可预见的未来，全球主要半导体设计企业将持续加大研发投入，并将带动材料分析、失效分析及可靠性分析各领域之检测市场需求持续增长。

B、覆盖半导体主要产品类别与客户，下游需求稳定

报告期内，发行人来自芯片设计环节客户的收入金额分别为 7,844.85 万元、13,098.19 万元、19,305.41 万元和 7,284.00 万元，系第一大收入来源。该环节代表客户包括客户 A、高通、博通、纳芯微、卓胜微、客户 E、华大半导体、能讯半导体等多家国内外知名半导体企业，测试产品覆盖逻辑芯片、模拟芯片、射频芯片、存储芯片、分立器件等多个类别。

根据 IDC 发布的全球 2024 年半导体展望报告，随着全球对人工智能及高性能计算需求的爆发式增长，消费电子等需求趋于稳定以及汽车行业的弹性增长，半导体产业有望迎来新的增长浪潮；大部分芯片设计企业在市场整体去库存的状态下仍保持韧性，积极进行创新，预计到 2024 年，亚太地区整体芯片设计产业将以每年 14% 的速度增长。截至 2024 年 8 月 31 日，公司来自于主要芯片设计客户客户 A 的在手订单约为 6,517.22 万元，未来需求良好。

C、充分受益国产化进程推进

对于国内市场需求，受地缘政治等因素的影响，建立自主可控的产业链已成为当前阶段的重要目标，特别是先进制程芯片及高端 AI 算力芯片制造链回迁迫在眉睫，随着半导体国产化进程持续加深，预计该阶段国内需求将保持较快增速，公司作为国内知名的半导体第三方检测分析实验室，具备先进制程、先

进封装、高性能芯片、第三代半导体材料领域相关的检测技术储备与服务能力，有望充分受益本轮国产化进程。以公司第一大客户客户 A 为例，近年来该客户持续加码研发投入，研发费用占营业收入的比例较高。公司在苏州实验室成立之初即与客户 A 开展合作并保持了良好的合作关系，报告期内公司来自客户 A 的主营业务收入分别为 4,234.00 万元、6,865.65 万元、12,963.19 万元以及 4,502.26 万元。

④Labless 商业模式理念下，客户委外验证分析需求增加

随着半导体产业专业化分工的发展，出于技术要求、成本效益等角度考虑，委托第三方实验室进行检测的 Labless 模式也越来越受到市场的认可。Labless 理念对应的具体业态现阶段表现为“Lab-Lite”模式，目前已被半导体产业链中众多客户采用，其特点为保留小规模自建实验室满足紧急和部分保密程度较高的检测需求，同时将大部分检测分析需求委托至第三方完成。

因此，虽然部分客户存在自建实验室，但为保持更高效率的运转模式以及更为聚焦的研发投入，部分通常不会在昂贵的分析实验设备上进行大规模投入，因此委托像公司这样的第三方实验室进行检测分析。

随着 labless 理念的演进，客户的委外需求持续提升，未来公司通过新建实验室持续扩充产能水平，以满足日益增长的需求。

报告期内，公司芯片设计客户的收入变化及其需求波动情况，以及未来采购需求情况具体如下：

单位：万元、%

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动原因及期后需求预期情况
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
客户 A	4,502.26	61.81	12,963.19	67.15	6,865.65	52.42	4,234.00	53.97	客户 A 的分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目）、可靠性分析（主要为老化测试），样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。报告期内，客户 A 的分析需求持续提升，2024 年上半年公司来自客户 A 的收入略有下滑，主要为其部分研发项目阶段性完成导致的阶段性波动。目前，公司已参与客户 A 多个新项目的前期样品分析验证。未

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动原因及期后需求预期情况
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
									来, 随着客户 A 在半导体领域加大新产品研发力度, 与发行人合作持续深化, 长期来看需求预计保持稳定增长。
博通	161.16	2.21	355.79	1.84	296.37	2.26	187.6	2.39	博通委托发行人分析的样品主要以逻辑芯片为主, 其分析需求集中于失效分析 (需综合运用各类型分析项目), 样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 报告期内分析需求持续提升, 受全球 AI 热潮推动, 其加大研发投入, 委托检测分析需求增长, 需求预计保持稳定增长。
纳芯微	68.23	0.94	336.81	1.74	208.53	1.59	76.86	0.98	纳芯微委托发行人分析的样品主要以模拟芯片为主, 其分析需求集中于失效分析 (需综合运用各类型分析项目), 样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 报告期内分析需求持续提升, 纳芯微 (688052.SH) 于 2022 年 4 月实现科创板上市, 随着其募投项目的开展, 新产品开发以及研发活动投入较大, 2021 年至 2023 年的检测需求持续增长, 2024 年上半年受内部研发项目安排影响, 检测分析需求有所下滑。
客户 E	166.29	2.28	334.03	1.73	101.62	0.78	0.56	0.01	客户 E 的分析需求集中于失效分析 (需综合运用各类型分析项目)、可靠性分析 (主要为温度循环试验), 样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 报告期内分析需求持续提升, 2022 年起加大对客户 E 旗下芯片设计公司的营销力度, 其内部加大芯片研发并进行扩产。
华大半导体	192.32	2.64	323.27	1.67	197.59	1.51	111.42	1.42	华大半导体委托发行人分析的样品主要以逻辑芯片为主, 其分析需求集中于失效分析 (需综合运用各类型分析项目), 样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 报告期内分析需求持续提升, 旗下安路科技 (688107.SH) 于 2021 年 11 月实现科创板上市, 持续保持高强度的研发投入, 预计未来仍有较大的检测分析需求。
能讯半导体	49.24	0.68	122.82	0.64	226.64	1.73	164.54	2.10	能讯半导体委托发行人分析的样品主要以射频芯片为主, 其分析需求

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动原因及期后需求预期情况
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
体									集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目），样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 分析需求在2022年增长，2023年有所下滑，总体相对稳定。2022年其内部针对氮化镓产品进行新项目开发，分析需求有所增长。
高通	37.43	0.51	121.58	0.63	242.32	1.85	267.78	3.41	高通委托发行人分析的样品主要以逻辑芯片为主，其分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目）、材料分析（以FIB及TEM为主），样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 分析需求2023年以来有所下滑，受消费电子市场疲软导致业绩下滑以及国际贸易局势复杂等因素影响，2023年度费用支出总体控制，委外需求量有所下降。
卓胜微	103.67	1.42	101.34	0.52	331.65	2.53	147.88	1.89	卓胜微委托发行人分析的样品主要以射频芯片为主，其分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目），样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 分析需求2022年增长较快，2023年有所下滑。卓胜微内部与代工厂合作建立小型产线，2022年度产线调试产生大规模的分析需求，2023年其产线调试完成，需求有所下降，2024年上半年卓胜微内部加大新项目研发，检测分析需求增长。
唯捷创芯	1.27	0.02	42.55	0.22	465.73	3.56	333.84	4.26	唯捷创芯委托发行人分析的样品主要以射频芯片为主，其分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目），样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 分析需求2023年下滑，2021年及2022年其内部高性能、高可靠性新产品研发产生较大规模的分析需求，2023年其在研发中心建设项目中增加了关键研发设备投入，预计未来需求有所下降。
东微半导体	156.95	2.15	251.12	1.30	169.53	1.29	114.33	1.46	东微半导体委托发行人分析的样品主要以功率芯片为主，其分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目），样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 公司与东微半导体的合作日益深

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动原因及期后需求预期情况
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
									入，且客户持续进行新产品研发，报告期内委外分析需求较大，公司来自该客户的收入规模持续提升，未来需求预计保持稳定增长。
报告期主要客户小计	5,438.82	74.67	14,952.50	77.45	9,105.64	69.52	5,638.82	71.88	-
合计	7,284.00	100.00	19,305.41	100.00	13,098.19	100.00	7,844.85	100.00	-

注：部分客户信息已申请豁免

公司以上客户中，客户 A 作为国内领先的半导体企业，在半导体领域持续加码前瞻技术投入，研发投入持续增长，国内的其他芯片设计公司受益于国家政策对芯片设计企业的大力扶持，这也进一步提升其对检测分析的需求。芯片设计企业对外采购检测分析服务的需求驱动因素的变动主要与其研发投入情况有关，且在半导体行业追求产品性能和质量的发展过程中，设计企业将更加注重失效分析问题的解决以提升产品性能。

此外，公司主要芯片设计企业客户中，也存在部分客户如唯捷创芯进行自有实验室的扩建并购置分析设备，导致其对公司的分析需求量下滑较大，但基于其分析仪器种类及产能限制，其仍向公司采购一定规模的分析服务。

（2）晶圆代工

①影响晶圆代工客户采购需求的主要驱动因素

驱动因素一：研发投入强度。晶圆制造环节在半导体产业中起着承前启后的作用，是半导体产业生态的核心支撑，以逻辑工艺演进为代表的先进工艺发展方向以及以功率、模拟、射频等为代表的特色工艺方向均要求晶圆厂保持大规模的研发投入。晶圆厂积极开发各类新工艺的过程中，将形成大量的检测分析需求，研发团队需对研发过程中得到的样品内部结构及产品性能等进行检测，以验证新工艺研发是否成功。

驱动因素二：产线验证调试。随着先进工艺以及特色工艺的发展，晶圆代工厂持续加大资本支出，加大对先进技术产线的新建扩张，并对现有产线进行工艺升级调整。在新建产线及产线工艺升级调试过程中，企业需对产线各工序

环节得到的晶圆进行检测分析，通常需要通过聚焦离子束样品制备以及透射电镜微观结构表征，观测晶圆内部形貌及结构判断新产品或产线是否满足生产要求，如观察膜层晶化状态、确认刻蚀状态等，同时可能对失效产品进行失效分析，持续完善产线运行情况。由于该类分析实验可能影响产线的投运/升级进度，客户对于分析实验结果的时效性要求较高。

驱动因素三：制造良率提升。后续在产线达到稳定运行后，晶圆代工厂的委外分析需求主要集中于失效样品的检测，晶圆厂产线稳定运营的过程中将持续进行质量监控，需要对失效样品进行电性参数测量等检测，以判断失效原因，进一步提升产品制造良率。行业内专家曾经指出，对于大型逻辑晶圆厂来说，1%良率的提升可能意味着约 1.5 亿美金的利润提升，晶圆制造企业对于良率的追求也将进一步带来更大的分析实验需求。

②晶圆代工领域主要客户的需求波动情况及原因，未来采购需求的稳定性及可持续性

随着近年国内晶圆代工厂的扩建，晶圆代工厂的分析需求持续快速增长，且在工艺制程向先进制程发展、半导体国产化趋势深化等大背景下，晶圆代工环节客户将保持较大规模的分析需求，且该需求未来将持续一定时间，具体分析如下：

A、晶圆代工厂各阶段需求情况

晶圆代工厂客户在其晶圆生产线建设初期，为尽快完成调试达到投产状态，存在较多且较为紧迫的委外检测分析需求，且分析需求集中于材料分析中的微区结构及成分分析，通常需要通过聚焦离子束样品制备以及透射电镜微观结构表征，观测晶圆内部形貌及结构判断新产品或产线是否满足生产要求，如观察膜层晶化状态、确认刻蚀状态等。后续在产线达到稳定运行后，晶圆代工厂的委外分析需求有所下降，其厂内实验室可覆盖大部分检测需求。

考虑到生产良率对产品成本及质量的影响，在晶圆厂产线稳定运营的过程中，晶圆代工厂商仍会持续进行质量监控，并加大工艺研发，在此过程中晶圆代工厂对于晶体管级电性参数测量等失效分析的相关需求会相对稳定。同时，随着制造工艺的升级优化，晶圆厂需要投入相关研发，产线升级仍将带来较大

的分析实验采购需求。

典型的晶圆厂从建厂到量产不同阶段对第三方检测需求的具体情况如下：

阶段	需求来源	时间周期	第三方检测需求具体情况
建厂阶段	工艺验证	1-2年	分析需求以材料分析为主，主要为聚焦离子束加工制样（FIB）及透射电镜微观结构表征（TEM），对刻蚀、镀膜等工艺状态进行验证
	电路功能验证	1-2年	分析需求以失效分析为主，主要包括扫描电镜显微形貌分析（SEM）、晶体管级电性参数测量（NanoProbe）等
量产阶段	产线质量监控	持续保持	分析需求以失效分析为主，主要包括不同类型分析项目
工艺改进阶段	新工艺应用	1-2年	分析需求包括材料分析与失效分析，与建厂阶段的分析需求类型相似

B、国内晶圆厂扩建高峰带来增量需求

在半导体产业持续发展的大背景下，晶圆代工厂商未来预计将持续保持大规模的新产能投资建设，这也将为公司创造持续的较大规模的检测分析需求。根据国际半导体产业协会（SEMI）公布 2024 年全球晶圆厂预测报告，继 2023 年实现 5.5% 增长率后，全球半导体晶圆产能预计 2024 年将增长 6.4%，其中，中国 2024 年晶圆产能将以 13% 的增长率领跑全球。在工艺节点不断微缩、产品性能要求持续提升以及半导体设备国产化发展以及重点行业设备更新改造的大背景下，未来一段时间内本土晶圆厂商将保持扩建高峰，并不断进行设备升级以及工艺提升，除先进制程外，国内晶圆代工厂特色工艺平台发展迅猛。根据 TrendForce 数据，目前国内已建成晶圆厂共 44 座（12 英寸晶圆厂为 25 座），预计到 2024 年底，中国大陆将新建 32 座晶圆厂（12 英寸晶圆厂达到 24 座），旺盛的扩产建设则将进一步推动检测分析需求的增长。

单位：座

项目	已建成	在建中	规划中	合计
6 英寸	4	-	-	4
8 英寸	15	8	-	23
12 英寸	25	15	9	49
合计	44	23	9	76

为控制成本，14nm 以下高端制程的研发和生产目前以 12 英寸晶圆为主，相较于成熟制程，高端制程晶圆厂由于具有工艺新颖、应用时间短等特点，因

此对第三方实验检测的需求更高。随着我国 12 英寸晶圆厂数量的不断增加和产能的不断扩大，预计实验检测的需求将呈增加趋势。在晶圆代工产业持续发展的背景下，公司紧抓业务发展契机，在 2023 年新拓展客户客户 H 之外，已在近期成功取得晶圆代工领域的客户客户 I、晶合集成的大批量订单。截至 2024 年 8 月 31 日，公司来自于主要晶圆代工厂客户客户 H 的在手订单约为 643.69 万元，客户 F 的在手订单为 692.06 万元，整体来自晶圆代工客户的在手订单情况良好。

报告期内，公司主要晶圆代工客户的收入变化及其需求波动情况，以及未来采购需求情况具体如下：

单位：万元、%

客户名称	2024 年 1-6 月		2023 年		2022 年		2021 年		报告期内需求波动原因及期后需求预期情况
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
客户 H	4,267.97	70.27	5,359.94	65.56	-	-	-	-	客户 H 的分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目）、材料分析（主要为 FIB 及 TEM），样品主要为其研发过程中生产的晶圆。客户 H 为 2023 年新增合作客户，客户 H 处于新产线调试阶段，产生大量分析需求。
客户 F	356.12	5.86	752.13	9.20	517.72	11.57	-	-	客户 F 的分析需求集中于材料分析（主要为 FIB 和 TEM），样品主要为其研发过程中生产的晶圆样品。报告期内分析需求持续提升，2024 年上半年有所下滑，主要是受客户产线升级调试节奏因素的影响，属于阶段性波动。2024 年下半年其晶圆制造产线进入工艺升级研发阶段，公司已于 8 月上旬成功中标，截至 2024 年 8 月 31 日，公司对客户 F 的在手订单为 692.06 万元，同比大幅增长。
客户 B	-	-	478.26	5.85	2,089.86	46.69	-	-	客户 B 的分析需求集中于材料分析（主要为 FIB 和 TEM），样品主要为其研发过程中生产的晶圆样品。2022 年客户 B 晶圆制造产线进行调试阶段，产生较大规模的分析需求，公司承接其大量检测分析订单，2023 年以来受其自身产线完成调试运行及厂内实验室建设等因素的影响，客户 B 对委外检测分析的需求出现持续性下降。后续其需求将根据其产线建设调试规划情况有所变化。

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动原因及期后需求预期情况
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
AMF（新加坡先进微晶圆厂）	146.28	2.41	323.86	3.96	172.57	3.86	118.99	20.61	AMF 委托发行人分析的样品主要以硅光芯片晶圆（特色工艺）为主，其分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目）、材料分析（主要为 FIB 和 TEM），样品主要为其研发过程中生产的晶圆样品。 报告期内分析需求持续提升，其进行新项目的扩建，产线调试产生大量分析需求，预计未来将保持稳定。
华虹集团	103.82	1.71	254.40	3.11	898.76	20.08	73.29	12.70	华虹集团委托发行人分析的样品主要以晶圆为主，其分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目）、材料分析（主要为 FIB 和 TEM），样品主要为其研发过程中生产的晶圆样品。 2023 年分析需求有所下滑，主要系公司于 2022 年新开发客户 D，2023 年其新建产线调试基本完成，后续存在稳定的失效分析需求；预计后续其需求情况将视其产线建设调试规划有所变化。
燕东微	152.23	2.51	250.80	3.07	244.91	5.47	123.96	21.48	燕东微委托发行人分析的样品主要以模拟芯片晶圆（特色工艺）为主，其分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目）、材料分析（主要为 FIB 和 TEM），样品主要为其研发过程中生产的晶圆样品。 报告期内分析需求总体稳定，公司主要承接其量产过程的检测分析需求，预计未来需求保持稳定。
Vanguard International Semiconductor Singapore Pte Ltd（世界先进）	10.16	0.17	45.35	0.55	24.43	0.55	119.80	20.75	委托发行人分析的样品主要以逻辑芯片晶圆、模拟芯片晶圆为主，其分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目）、材料分析（主要为 FIB 和 D-SIMS），样品主要为其研发过程中生产的芯片样品。 2021 年分析需求规模较大，主要系其当年产线扩建，存在大量紧急的分析需求，内部实验室难以完成，2022 年以来需求保持相对稳定，预计未来需求将总体保持稳定。
客户 I	678.19	11.17	42.29	0.52	-	-	-	-	客户 I 的分析需求主要为材料分析（主要为 FIB 和 TEM），样品主要

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动原因及期后需求预期情况
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
									为其研发过程中生产的晶圆样品。公司于 2023 年底接触该客户，并于 2024 年上半年取得其晶圆制造工艺研发及产线调试过程中的大批量检测分析订单，分析需求量较大。后续其需求将根据其产线建设调试规划情况有所变化。
晶合集成	149.16	2.46	62.52	0.76	0.17	0.00	3.77	0.65	晶合集成委托发行人分析的样品主要以面板显示驱动芯片晶圆为主，其分析需求主要为失效分析（集中于电性分析中的 NanoProbe），样品主要为其工艺升级研发过程中的晶圆样品。公司在 2023 年取得其委外分析订单后保持深入交流与合作，分析能力获得其认可，2024 年上半年其委托公司进行检测分析的规模进一步提升，预计未来需求将总体保持稳定。
报告期主要客户小计	5,863.92	96.55	7,569.56	92.58	3,948.26	88.21	439.81	76.19	-
合计	6,073.49	100.00	8,175.81	100.00	4,476.16	100.00	577.23	100.00	-

注：部分客户信息已申请豁免

公司以上客户中，客户 H 系 2023 年度新开拓客户，其在产线调试过程中将产生大量的检测分析需求，以验证刻蚀、沉积、光刻等各工序环节能否满足晶圆制造要求。公司的其他主要晶圆代工客户中，客户 B 及华虹集团在报告期内的需求波动较大，主要与其新产线建设周期有关，但该类客户在产线正常投运后，仍可能存在一定规模的失效分析需求。如公司 2023 年仍保持与华虹集团旗下的客户 D 相对稳定的合作，主要为晶体管级电性参数测量等失效分析，协助其优化生产工艺。

除上述客户外，公司主要的晶圆代工客户如 AMF、燕东微等，均保持较为稳定的检测分析需求，带来持续稳步增长的业务增量。此外，随着制造工艺的升级优化，晶圆厂需要投入相关研发，产线升级仍将带来较大的分析实验采购需求。2024 年上半年，除客户 H、客户 F、华虹集团等老客户继续深度合作外，公司成功取得晶圆代工领域客户客户 I 的大批量订单，且来自全球显示驱动晶圆代工龙头晶合集成的订单规模大幅提升；同时，公司 8 月初成功中标华润微电子下属晶圆代工子公司润鹏半导体（深圳）有限公司的检测分析业务，并开

始获得批量分析实验订单。此外，公司目前已与客户 M、武汉新芯等晶圆代工客户达成合作意向，预计有望在下半年实现批量性订单合作。依托公司高效精准的分析能力以及丰富的晶圆代工类客户服务经验，公司未来将有能力持续开拓晶圆代工类客户。

(3) 设备及材料

①影响设备及材料客户采购需求的主要驱动因素

驱动因素：新产品研发。在半导体行业中，材料以及设备处于产业链上游，相关企业在研发过程中需通过检测分析以判断自身产品在后续生产环节中的使用效果，故其检测分析需求主要集中在新产品的研发阶段。

半导体设备是实现半导体制造的重要基础，在半导体设备研发与调试的过程中亦需要对样品进行试验，检测样品通常为新设备生产的晶圆、芯片等，通过检测分析判断设备运转参数的可行性、设备运行的稳定性等。

材料作为半导体产品的初始起点，材料的内部组织分布、元素构成比例等均会对产品的性能起到决定性作用，通过材料分析手段对样品的化学成分、微量元素等进行全面有效的检测，并对样品的结构组织分布、元素比例构成、污染物情况等实施深入的分析判断。如衬底材料、金线线材、环氧树脂有机材料、抛光液等半导体材料厂商在研发过程中均会产生一定的分析需求。

②设备及材料领域主要客户的需求波动情况及原因，未来采购需求的稳定性及可持续性

随着整体半导体产业技术的变革，半导体设备及材料将持续进行创新，以满足下游半导体生产制造的需求，且受益于半导体设备及材料国产化发展，公司来自于设备及材料环节的客户未来将保持持续增长，具体分析如下：

设备及材料是半导体产业链上游重要环节，其对技术的变革通常更为前瞻，半导体行业在先进制程、先进封装、高性能芯片、第三代半导体材料等领域的进步均离不开材料或设备创新，半导体材料及设备厂商对于研发投入通常较高，且保持在较高水平，由此衍生的第三方检测分析需求均较为稳定。根据国际半导体产业协会（SEMI）发布的《2023 年年终总半导体设备预测报告》，预计半导体制造设备在 2024 年将有所增长，且在前端和后端市场的推动下，2024 年

的销售额预计达到 1,240 亿美元的新高。而根据电子材料咨询机构 InTechNews 发布的最新数据显示，2024 年半导体材料市场将较上年增长约 7%，市场规模有望达到 740 亿美元。

报告期内，公司主要设备及材料客户的收入变化及其需求波动情况，以及未来采购需求情况具体如下：

单位：万元、%

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动情况及原因
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
应用材料	787.90	46.58	1,516.78	48.24	1,286.02	46.84	875.07	43.04	应用材料委托发行人的分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目）、材料分析（主要为 FIB、XPS、TEM 等），样品主要为其设备研发过程中生产的样品。报告期内分析需求持续提升，应用材料报告期内大幅增加研发投入，并在新加坡地区加强研发能力，预计未来需求将持续增长。
北方华创	194.67	11.51	248.76	7.91	106.99	3.90	262.24	12.90	北方华创委托发行人分析的样品主要以晶圆为主，其分析需求集中于材料分析（主要为 FIB 和 TEM），样品主要为其设备研发过程中生产的晶圆样品。报告期内分析需求存在波动，2022 年分析需求有所下滑，主要与其当年度研发项目开展周期有关，2021 年及 2023 年半导体设备研发项目产生的分析需求较多，随着半导体设备的国产化发展趋势，其未来检测分析需求预计将持续增长。
奥首科技	18.34	1.08	221.86	7.06	19.11	0.70	64.64	3.18	奥首科技委托发行人分析的样品主要以化学材料为主，其分析需求集中于失效分析（运用各类型分析项目），样品主要为其研发过程中生产的材料样品。2023 年分析需求增幅较大：加大客户营销力度，其自身产品研发力度加强，下游需求旺盛，产生较大规模的分析需求。2024 年上半年受其产品研发进度有所下滑，未来预计其需求较往年有所减少。
水晶光电	109.25	6.46	152.72	4.86	113.60	4.14	126.09	6.20	水晶光电委托发行人分析的样品主要以玻璃材料为主，其分析需求集中于失效分析（需综合运用各类型分析项目）、材料分析（主要为 FIB 和 TEM），样品主要为其研发过程中生

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动情况及原因
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
									产的材料样品。 报告期内总体需求稳定，预计未来需求保持稳定。
HOYA 株式会社	56.55	3.34	95.66	3.04	123.64	4.50	132.77	6.53	HOYA 株式会社委托发行人分析的样品主要以玻璃材料为主，其分析需求集中于材料分析（主要为 FIB、XPS、TEM 等），样品主要为其研发过程中生产的材料样品。 报告期内总体需求稳定，预计未来需求保持稳定。
江苏鲁汶仪器股份有限公司	-	-	11.71	0.37	268.50	9.78	1.53	0.08	江苏鲁汶仪器股份有限公司委托发行人分析的样品主要以晶圆为主，其分析需求集中于材料分析（主要为 FIB 和 TEM），样品主要为其研发过程中设备生产的晶圆样品。 2022 年产生较大规模的分析需求，2023 年需求下滑，主要系 2022 年其加大刻蚀设备研发投入，验证其设备性能；2023 年其进行成本管控，对外分析采购的预算较低，公司与其合作减少。
擎方科技	79.13	4.68	-	-	-	-	-	-	擎方科技委托发行人分析的样品主要为晶圆光罩，其分析需求集中于材料分析（主要为 X 光电子成分及价态分析），样品主要为其研发过程中的光罩材料样品。 擎方科技是公司在 2024 年基于青岛实验室新开拓的当地客户，公司的分析能力获得该客户认可，预计该客户未来需求保持稳定。
报告期主要客户小计	1,245.84	73.65	2,247.49	71.48	1,917.86	69.86	1,462.34	71.93	-
合计	1,691.47	100.00	3,144.37	100.00	2,745.49	100.00	2,033.20	100.00	-

在设备及材料领域，公司与全球半导体设备巨头应用材料保持良好合作，报告期内与应用材料交易规模逐年增长。国内市场方面，公司开拓了北方华创，报告期内交易规模存在波动，随着半导体设备的国产化发展趋势，其未来检测分析需求预计将持续增长。截至 2024 年 8 月 31 日，公司来自于应用材料的在手订单为 184.23 万元，来自于北方华创的在手订单为 654.62 万元，公司来自半导体设备厂商的在手订单较为充足。在国家产业政策支持的大背景下，半导体产业链的国产化迅速发展，设备及材料作为半导体生产制造的 upstream 支撑，是国

产化发展的重点领域，未来半导体设备及材料厂商也将持续保持高强度的研发投入，相应的分析实验需求也将持续增长。

(4) 封装测试

①影响封装测试客户采购需求的主要驱动因素

驱动因素一：研发投入强度。近年来随着先进工艺成本上升和技术升级难度的增加，先进封装被视为延续摩尔定律的重要途径，封测厂商纷纷加大研发投入，通过改进封装技术以优化产品性能、提高产品可靠性水平，企业加大研发的过程中衍生的第三方检测分析需求也将进一步提升，如分析封装材料是否适合、封装结构是否稳定、焊接技术是否可靠等。

驱动因素二：新建产线验证。封装测试厂商积极扩展先进封装产能，在产线调试过程中，企业通常需要对得到的芯片进行可靠性验证，并针对失效样品进行失效分析以检测封装结构，确认封装体气密性情况等，深入探究失效原因，以提升封装工艺，保障产线正常运行。

驱动因素三：量产质量提升。封装测试企业在产品量产阶段则以失效分析需求为主，封装测试企业需要对生产过程未通过性能测试的失效样品进行检测，判断失效原因，提升封装可靠性水平。

②封装测试领域主要客户的需求波动情况及原因，未来采购需求的稳定性及可持续性

报告期内，公司主要封装测试客户的收入变化及其需求波动情况，以及未来采购需求情况具体如下：

单位：万元、%

客户名称	2024年 1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动原因及期后需求预期情况
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
盛合晶微	39.14	4.69	545.85	33.51	350.05	22.67	224.32	27.06	报告期内分析需求持续提升，其为国内先进封装测试龙头企业，报告期内持续扩建封测产线，对分析测试需求较大。2024年上半年，受其产线建设调试完成影响，其对外检测需求有所减少。
厦门云天半	321.43	38.49	215.50	13.23	87.24	5.65	44.81	5.40	报告期内分析需求持续提

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动原因及期后需求预期情况
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
导体科技有限公司									升，主要系公司福建实验室加大对周边客户的营销力度，同时，2023年其自身取得大客户订单，产线调试产生大量分析需求，预计未来需求保持稳定。
客户 E	40.28	4.82	121.67	7.47	305.20	19.77	-	-	2023年分析需求有所下滑，主要系旗下封测厂客户E1新增研发项目规模有所下降，分析需求相对减少。未来随着半导体产业持续发展，预计未来需求保持稳定。
UTAC	38.59	4.62	106.17	6.52	75.18	4.87	55.07	6.64	报告期内分析需求持续提升，该客户为新加坡本土封测厂，业务持续增长，分析需求稳定，公司持续加强营销力度，预计其未来需求保持稳定。
长电科技	58.23	6.97	88.79	5.45	124.17	8.04	59.36	7.16	报告期内分析需求波动较小：2023年业绩预计下滑，成本管控严格，分析需求有所下滑
日月光	41.21	4.93	47.73	2.93	83.85	5.43	82.81	9.99	2023年分析需求有所下滑：受整体业绩影响，2023年委外需求下滑，预计未来随着半导体市场整体复苏，需求将保持稳定。
通富微电子	22.26	2.67	26.69	1.64	48.38	3.13	63.89	7.71	报告期内分析需求整体下滑，受整体市场因素影响，2023年委外需求下滑，预计未来半导体市场整体复苏，需求将保持稳定。
江苏芯德半导体科技有限公司	-	-	9.03	0.55	21.20	1.37	77.08	9.30	报告期内分析需求整体下滑，主要系其公司自建实验室投入运行，委外的需求相应减少。
报告期主要客户小计	561.14	67.20	1,161.43	71.30	1,095.27	70.93	607.34	73.26	-
合计	835.06	100.00	1,628.85	100.00	1,543.87	100.00	829.13	100.00	-

2023年，受下游消费电子需求疲软等因素影响，封测市场进入库存调整周期，全年封测市场规模有所下滑，长电科技、日月光、通富微电子等封测龙头2023年业绩规模均呈现不同幅度的下滑，但重点布局先进封装的企业如盛合晶微等仍保持较快发展速度，并持续扩展新产线建设。

根据中国半导体行业协会数据，2022 年中国封测市场规模为 2,995 亿元，预计 2026 年中国封测市场规模将实现 3,248 亿元，且随着 5G、高端消费电子、人工智能等新应用发展以及现有产品向先进封装技术转换，先进封装市场规模持续增长。根据集微咨询预测，2023 年中国先进封装产值将达到 1,330 亿元，约占总封装市场的 39%。

总体来看，国内封测企业将积极加速在 Chiplet、2.5D/3D 等先进封装技术领域的布局，并在此过程中保持较高规模的研发投入，并在其技术迭代的过程产生较大规模的分析测试需求。

(5) IDM

①影响 IDM 客户采购需求的主要驱动因素

IDM 类型的企业通常包含芯片设计、晶圆制造、封装测试各环节，驱动其对外采购检测分析需求的主要驱动因素包含上文所述芯片设计、晶圆制造、封装测试各环节的驱动因素，其在新产品研发、新产线调试、量产后等环节均会对失效分析、材料分析以及可靠性分析产生需求。

驱动因素一：研发投入强度。由于 IDM 模式覆盖设计、制造、封测多个环节，该模式对于企业研发投入要求较高，要求其在各环节均掌握相关技术以保证产品的竞争力。在新产品及新工艺的研发过程中，IDM 企业也将产生大量的检测分析需求，以验证产品性能及质量情况。

驱动因素二：厂内实验室建设情况及未来对 Labless 模式的接纳程度。IDM 客户自身采取重资产的运营模式，其一般建有厂内实验室。IDM 客户选择委托第三方分析实验室进行分析实验的开展，主要与其厂内实验室的分析实验项目类型覆盖程度、分析人员专业程度、分析仪器产能情况等有关。由于半导体高端精密分析仪器的投入较高，IDM 企业通常基于成本效益原则考虑，判断是否对内部实验室进行大规模的建设。相比之下，委托第三方进行检测的 Labless 模式可提供更全面、更专业、更高效、更经济的分析结果，加速其研发进程，助力生产良率提升，随着客户对于该种模式的认可度逐步提升，其对第三方分析实验室的分析需求将持续增长。

②IDM 领域主要客户的需求波动情况及原因，未来采购需求的稳定性及可持续性

报告期内，公司主要 IDM 客户的收入变化及其需求波动情况，以及未来采购需求情况具体如下：

单位：万元、%

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动情况及原因
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
安森美	51.68	6.37	568.73	21.01	229.02	8.43	47.83	2.54	报告期内分析需求持续提升，主要系安森美开拓新客户并启动新产品项目，由于其下游客户对产品质量要求较高，分析需求总体增长，2024年上半年，该新产品质量监控项目周期性完结，相应的分析需求出现较大幅度的下降，分析需求归于稳定。
客户 C	67.02	8.26	389.83	14.40	359.30	13.23	63.72	3.38	报告期内分析需求持续提升，公司成功开拓客户 C 旗下客户 C1，其新产品研发产生较大规模的分析需求，需求预计保持稳定。
意法半导体	155.51	19.17	239.02	8.83	227.39	8.37	208.17	11.04	报告期内分析需求总体稳定，随着双方合作深入，业务量逐年增长，未来其检测分析需求受其下游市场发展及研发项目进程变化而有所变化，预计总体保持稳定。
扬杰科技	65.44	8.07	233.87	8.64	64.70	2.38	-	-	2022年新开拓客户，报告期内随着双方合作深入，分析需求持续提升，未来需求预计保持稳定。
华芯半导体	42.98	5.30	117.91	4.35	236.10	8.69	192.49	10.21	2023年分析需求有所下滑，其受整体半导体产业增速放缓影响，收紧项目研发预算，未来随着半导体产业的复苏，预计其需求将保持稳定。
美光科技	30.11	3.71	75.47	2.79	187.30	6.89	116.75	6.19	2023年分析需求有所下滑，主要系受下游消费电子需求疲软影响，美光科技新加坡工厂搬迁，当地分析需求减少，预计未来需求规模不及以往年度。
华灿光电	3.47	0.43	58.06	2.14	123.33	4.54	412.55	21.89	报告期内分析需求整体下滑，受下游市场疲软影响，其业绩出现较大幅度下滑，新项目扩建减少，对外分析需求减少。未来其采购需求可能有所下

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动情况及原因
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
									降。
镭亚电子（苏州）有限公司	4.65	0.57	12.80	0.47	85.72	3.16	75.05	3.98	2023年分析需求有所下滑，主要系其内部新项目减少，预计随着半导体产业的复苏，其需求有望保持稳定水平。
尼西半导体	59.70	7.36	95.39	3.52	84.70	3.12	11.11	0.59	报告期内分析需求持续提升，新产品研发产生较大规模的分析需求，需求预计保持稳定。
报告期主要客户小计	480.56	59.25	1,791.09	66.15	1,597.54	58.80	1,127.65	59.82	-
合计	811.06	100.00	2,707.54	100.00	2,716.76	100.00	1,885.06	100.00	-

公司上述客户中，部分为公司报告期内新开发客户，随着双方合作的深入，客户对公司的分析能力与服务质量认可度提升，交易规模逐年增长。IDM 客户对第三方分析的需求主要以研发阶段为主，包括新产品设计、新产品检测以及相关工艺流程的开发过程。公司 IDM 类型客户中，部分客户如存储芯片巨头美光科技、LED 龙头华灿光电受整体半导体行业周期性因素影响，出现业绩不及预期、新建项目减少的情况，导致该类客户对外委托检测分析的需求有所减少。

根据调研机构 IDC 最新预测，2024 年全球半导体营收有望回升至 6,302 亿美元，增幅达到 20%，其中存储市场增长最强劲。同时，根据美国半导体产业协会 SIA 发布数据，2024 年 1 月份全球半导体行业销售额为 476 亿美元，较上年同期增长 15.2%。从多家机构预测及数据来看，2024 年以来全球半导体市场正在逐步复苏，IDM 企业的产值也将有望迎来增长，其对分析实验的需求也将进一步提升。此外，在半导体产业逐步复苏回暖、市场竞争愈加激烈的过程中，IDM 企业对价格高昂的分析仪器投入也将更加谨慎，Labless 模式将以高效精准的分析服务、赢得更多企业的认可，第三方分析实验需求也将持续增长。2024 年以来，公司积极开拓包括比亚迪、歌尔股份等在内的 IDM 企业客户，重点对接比亚迪在车规级半导体产品的测试需求，未来公司也将持续关注 IDM 企业的分析需求，积极拓展新的 IDM 企业客户。

（6）模组及终端应用

①影响模组及终端应用客户采购需求的主要驱动因素

驱动因素一：新产品研发。模组及终端应用企业在进行新产品研发时通常产生较大规模的检测分析需求，如对模组中集成的芯片或电子元器件进行分析，或是对构成终端产品的不同部件进行分析，以判断影响新产品性能的具体部位，进一步优化产品设计及生产。

驱动因素二：产品质量监控。相较于芯片设计、晶圆代工等上游企业，模组及终端应用的客户更加接近最终用户，其需求除通常研发阶段可能产生的检测分析需求外，最终用户使用过程中的质量反馈问题也将带来较大规模的分析测试需求。尤其是近年来汽车智能化、网联化、电动化等趋势的快速发展，对半导体产品的安全性、可靠性的要求愈加严苛。

②模组及终端应用领域主要客户的需求波动情况及原因，未来采购需求的稳定性及可持续性

报告期内，公司主要模组及终端应用客户的收入变化及其需求波动情况，以及未来采购需求情况具体如下：

单位：万元、%

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动情况及原因
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
Thales	129.82	12.67	166.47	5.95	47.03	2.00	24.81	1.21	2023年分析需求增长较大，由于Thales产品在最终客户使用时出现质量问题，其加大研发过程及量产过程的失效分析投入，预计未来需求保持稳定。
中兴通讯	88.46	8.64	147.23	5.26	105.37	4.47	20.96	1.02	2022年南京实验室成立后，公司加大对其营销力度，采购规模稳步增长，预计未来需求保持稳定。
京东方	80.43	7.85	147.16	5.26	122.13	5.18	146.75	7.17	报告期内总体需求稳定，预计未来需求保持稳定。
理想汽车	18.26	1.78	143.18	5.12	8.25	0.35	-	-	2023年分析需求有所增长，主要系公司与其在2022年达成合作，2023年起实现大规模交易，

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动情况及原因
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
									主要为其研发阶段提供失效分析。2024年上半年，受价格因素影响，双方合作业务量有所下降。
瑞声科技	24.97	2.44	110.90	3.96	101.22	4.30	204.41	9.99	2022年起分析需求总体稳定，其2021年需求较大主要系当期研发及扩产活动带来较大规模增量，预计未来需求维持稳定水平。
艾迈斯集团	1.52	0.15	100.11	3.58	117.63	4.99	53.95	2.64	报告期内分析需求整体稳定，2022年以来随着合作深入，需求有所增长。2024年上半年受其自身业绩下滑以及关闭部分亚太地区工厂的影响，其委外检测分析需求出现较大幅度下滑。
友达光电	0.83	0.08	72.65	2.60	120.48	5.11	204.91	10.01	整体分析需求有所下滑：由于下游消费电子疲软，整体经营业绩下滑，新加坡工厂于2023年底关闭，预计需求不及以往年度。
淳华科技（昆山）有限公司	-	-	64.85	2.32	76.99	3.27	71.59	3.50	报告期内分析需求整体稳定，预计未来需求保持稳定。
东莞康源电子有限公司	19.73	1.93	31.90	1.14	24.43	1.04	65.02	3.18	2021年需求较大主要系其当年度因某款产品质量问题产生大量的分析需求，2022年以来分析需求保持稳定，预计未来需求保持稳定。
Randtech	0.51	0.05	6.94	0.25	132.72	5.63	-	-	2022年度需求较大，主要系2022年度其业务量激增，产生较大体量的外溢分析需求，2023年度市场回归合理，委外分析需求下降，预计未来需求根据其业务规模情况而变化。
TCL	65.19	6.36	70.62	2.52	27.61	1.17	41.31	2.02	报告期内分析需求持续提升，双方合作持续深入，需求预计保持稳定。
顺德工业	44.24	4.32	19.84	0.71	6.63	0.28	-	-	公司于2024年上半年实

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动情况及原因
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
(江苏)有限公司									现对其批量化销售,取得客户认可,需求预计未来保持稳定。
报告期主要客户小计	473.97	46.27	1,067.06	38.15	884.62	37.55	833.73	40.74	-
合计	1,024.31	100.00	2,796.94	100.00	2,356.13	100.00	2,046.27	100.00	-

报告期内,公司成功开拓顺德工业等客户,并随着双方合作深入,客户对分析实验的采购需求进一步向公司释放。模组及终端应用类客户在新产品研发中存在较大规模的分析需求,同时,终端产品最接近于应用场景,也是对产品质量最为敏感的环节,公司的部分客户由于下游客户反馈的质量问题反复对产品进行优化升级,并在此过程中产生大量的失效分析等需求。

(7) 科研院所

①影响科研院所客户采购需求的主要驱动因素

驱动因素: 研究项目开展。科研院所主要承担前沿研究的职能,相较于市场上其他商业化运行的半导体企业,其对于分析实验的需求主要源自研发课题等项目的开展。科研院所内部通常会配置一定能力的分析仪器,但发行人作为贴近产业发展的第三方分析实验室,掌握全面的分析实验能力与丰富的案件处理经验,可从产业化视角为科研机构提供分析结果,加速其科研活动进程。

②科研院所领域主要客户的需求波动情况及原因,未来采购需求的稳定性及可持续性

报告期内,公司主要科研院所领域的客户收入变化及其需求波动情况具体如下:

单位:万元、%

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动情况及原因
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
客户C	208.59	29.48	269.65	20.27	302.05	22.29	167.63	15.38	报告期内总体需求稳定,预计未来需求保持稳定。
北京大学	75.67	10.69	162.50	12.21	119.09	8.79	74.18	6.80	报告期内需求增长,主要系其科

客户名称	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年		报告期内需求波动情况及原因
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
									研项目规模增加，分析测试需求增加，预计未来需求保持稳定。
客户 G	53.05	7.50	141.45	10.63	63.71	4.70	63.65	5.84	2023 年需求增长，主要其内部新增研发项目，旗下扩建研究所，分析测试需求增加，预计未来需求保持稳定。
苏州工业园区纳米产业技术研究院有限公司	37.06	5.24	99.22	7.46	182.70	13.48	50.39	4.62	报告期内需求波动较大，2022 年需求较大主要系其研发项目增加，检测分析需求增加，预计未来需求保持稳定。
南京大学	26.51	3.75	91.00	6.84	79.76	5.88	67.59	6.20	报告期内总体需求稳定，预计未来需求保持稳定。
新加坡国立大学	35.88	5.07	75.95	5.71	42.07	3.10	64.99	5.96	报告期内总体需求稳定，预计未来需求保持稳定。
中科院	53.96	7.63	61.12	4.59	83.39	6.15	134.35	12.32	报告期内需求有所下滑，与其内部研发项目变化有关，预计未来需求保持稳定。
西安电子科技大学	38.63	5.46	63.59	4.78	31.18	2.30	18.72	1.72	报告期内总体需求稳定，预计未来需求保持稳定。
报告期主要客户小计	529.35	74.80	964.49	72.49	903.94	66.70	641.50	58.85	-
合计	707.66	100.00	1,330.52	100.00	1,355.30	100.00	1,090.14	100.00	-

公司上述科研院所的主要客户对于分析实验的需求通常与其研发课题周期息息相关，科研机构研发项目的开展带来检测分析需求的提升。同时，公司来自各科研院所的收入也与公司对各科研机构不同研究站点的营销力度有关，报

告期内部分科研院所收入呈现大幅增长，主要系公司品牌影响力逐步提升，科研院所对公司的认可度提高，合作持续深入。

2023年2月，习近平总书记在二十届中央政治局第三次集体学习时强调，加强基础研究，是实现高水平科技自立自强的迫切要求，是建设世界科技强国的必由之路。财政部在近期发布的《2023年中国财政政策执行情况报告》中也提到，将持续加大科技投入，使用方向进一步向基础研究、应用基础研究、国家战略科技任务聚焦。基于国家对于基础研究的高度重视与财政经费的持续投入，未来科研院所的检测分析需求将有望保持持续增长。

综合对以上各类型主要客户报告期内需求变化的原因以及报告期后的需求预计变动情况，预计公司主要客户未来的采购需求具有稳定性及可持续性。

2、发行人未来成长性的主要来源

(1) 公司紧跟半导体行业技术发展趋势，在先进制程、先进封装、高性能芯片、第三代半导体材料领域具有相关技术储备并持续加快布局

公司紧跟行业发展趋势，围绕先进制程工艺、先进封装、高性能芯片、第三代半导体材料等发展趋势进行技术开发，公司目前已具有一定技术储备并形成核心技术，同时持续加大研发投入。

①先进制程晶体管检测分析能力提升

随着摩尔定律的延伸，通过缩小特征尺寸在芯片上集成更多的电路，导致芯片的集成度加剧，先进制程芯片具有电路设计复杂、集成度高、采用立体FinFET结构等特点。公司将依托当前积累的纳米探针分析技术能力，结合精准去层、样品保护等先进技术，综合性打造先进制程晶体管级电性分析平台，同时叠加皮安级电信号检测、电容显微技术等，实现高效精准的一站式分析。当前针对SRAM结构的失效分析，公司已掌握包括特殊制样方法、衬度观察、纳米探针晶体管级电性分析在内的一整套创新性分析方案，可快速解决先进制程发展下晶体管级别的失效定位问题，减少分析过程中人工引入的失效因素，进一步提升分析检测的准确性，该方法可广泛应用于未来先进制程工艺下的检测分析需求，且具备行业内更高的失效定位成功率。

公司是大陆地区第一个拥有晶体管级纳米探针分析技术能力的商业化实验

室，公司的纳米探针测试系统（Nano Probe）是大陆地区首台投入商用的分析仪器，目前可实现 3nm 工艺制程的分析。公司于 2020 年完成 FinFET 结构分析技术的研发项目，成功开发低温原子沉积（ALD）硬质保护膜样品制备技术。

2022 年启动 GAA（全环绕栅极晶体管，该结构是业界认为 3nm 及以下节点工艺的制造关键）结构分析技术的研发，参与国家级重大科研项目《面向先进工艺节点集成电路核心器件的同步辐射表征技术及应用》，目前完成了相关分析实验技术的阶段性开发，初步建立了 GAA 结构的样品表征分析的能力，公司将持续加大对先进制程下 GAA 结构器件表征分析方法的研究。同时未来半导体先进制程将向纳米及原子尺度发展，公司已针对球差透射电镜分析技术进行开发，通过该技术的超高空间超高能量分辨率，为客户呈现新型半导体材料的原子结构和物理特性，以满足下游客户对检测分析的更高要求。

公司持续加大对先进制程检测分析技术的研究，在 2024 年通过“球差透射电镜中旋进电子衍射取向及应变分析在半导体中的应用”、“SRAM 类芯片用特殊去层检查异常的方法研究”、“先进 FinFET 工艺的失效分析技术能力建立”等研发项目对相关技术持续进行开发。

②先进封装芯片检测分析能力提升

先进封装是在后摩尔时代，通过先进封装技术将不同功能的芯片集成在一个系统中，实现功能的整合和性能的升级，倒装焊、2.5D、3D、SIP、Chiplet 等多种先进封装技术的涌现也带来检测分析技术难度的提高，如 CT 成像识别技术、样品制备的复杂性、高密度互联的无损定位、非标准化封装的适应性等。

公司于 2021 年完成“封装级失效分析技术的应用与研发（FCBGA 封装）”“DPA 技术在各类元器件封装技术的分析方法（FCBGA&COWOS 封装）”研发项目；2022 年完成“SIP 封装样品的 DPA 技术分析方法研发”研发项目；2023 年完成“芯片 POP 封装器件失效分析技术研发”。目前已形成先进封装芯片的破坏性物理分析技术等核心技术。

同时，公司持续加大对先进封装芯片检测分析技术的研发，2024 年通过“封装级破坏性物理分析技术探究”等对相关技术进行布局。

③高性能芯片检测分析能力提升

随着人工智能、物联网和 5G 等领域的迅猛发展，对于更高性能、更低功耗的芯片需求也越来越大，技术的迭代发展也使得功率器件等高性能产品的分析难度也进一步提升。高性能芯片的特征尺寸不断缩小，已达到纳米级别，这对于样品的形貌和结构分析能力提出了更高的要求，同时高性能芯片中的掺杂分布和材料特性对其电学性能至关重要，要求高精度的掺杂分析和材料表征技术。

公司在 2021 年、2023 年分别完成掺杂分布和材料特性相关的“SCM 在半导体行业应用研究”研发项目，进一步对高性能芯片的掺杂分布进行研究。在 2023 年完成功率器件相关的研发项目“功率器件芯片结构分析逻辑和方法的改进”“功率器件模组的 DPA 分析方案”，进一步提升针对功率器件等高性能产品的分析技术。

同时，公司持续加大对高性能芯片检测分析的研发，2024 年通过“功率器件（IGBT）失效分析研究”“DFB 漏电样品热点定位测试技术开发与应用”、“SCM 测试的氧化层生长方法研究”等研发项目持续对相关分析技术进行研发，目前处于研发过程中。

④第三代半导体材料检测分析能力提升

第三代半导体材料如碳化硅（SiC）和氮化镓（GaN）等具有优异电子特性，是可应用于高速、高功率和高频率性能的新型材料，但该类材料通常具有复杂的杂质和掺杂结构，需要更高阶的分析技术准确检测和定位其微量杂质和掺杂原子。第三代半导体器件的微观结构复杂，需要高分辨率的显微分析技术，以观察和表征纳米级别的结构细节，同时需要通过材料分析准确识别第三代半导体材料的掺杂分布和化学成分，确保器件的性能和可靠性。除此之外，第三代半导体材料在高频和高功率下的电学性能也需要精确表征。

公司在 2022 年完成“IGBT 及汽车电子芯片失效分析技术的应用与研发”研发项目，进一步提升针对第三代半导体应用产品的分析技术，目前已形成第三代半导体 PN 结漏电失效定位技术等核心技术。

同时，公司持续加大对第三代半导体材料的检测分析的投入，在 2024 年通

过开展“碳化硅（SiC）样品制备研究”等研发项目持续对该类分析技术进行研究。

（2）公司重点聚焦芯片设计、晶圆代工及设备材料厂商，围绕客户研发分析需求，具备良好的成长性

受益于先进制程、先进封装、高性能芯片、第三代半导体材料等领域的创新发展，同时叠加我国半导体产业链国产化进程的加速推进，半导体产业链研发投入持续增加，为公司收入增长提供良好支撑。公司未来主要聚焦芯片设计、晶圆制造、设备与材料等环节，相关环节需求持续性、主要客户稳定性及公司业务开拓情况详见上文“1、结合报告期内及期后产业链各环节主要客户的需求波动情况及原因，充分说明影响产业链各环节客户采购需求的驱动因素，对应主要客户未来采购需求的稳定性及可持续性”。

（3）公司未来在持续深耕目前领域之外，将重点加强车规级芯片失效分析、可靠性分析领域的布局，同时积极拓展航空航天、生物医药等新领域

除上述在半导体领域的持续布局外，公司未来将打造多领域的研发服务能力。在汽车电子方面，随着汽车电动化与智能化程度的提高，汽车行业对汽车电子的可靠性的要求将逐步提升和完善，根据前瞻产业研究院数据，2026年我国汽车电子行业的市场规模有望达到1,486亿美元，汽车电子占整车制造成本的比重有望自2020年的30%左右提升至50%，汽车电气化、智能化、网联化的发展也将推动汽车电子的持续增长，拉动汽车电子领域的分析需求。而在固态电池等新型电池技术路线的发展过程中，电池性能的全面革新以及材料体系的多重升级也将带来较大规模的材料分析需求。

公司于2022年完成“车规级芯片技术能力的设计和研发”“高压高功率器件的可靠性试验方法开发”等研发项目，进一步完善公司在车规级芯片等方面的技术布局。AECQ认证是公认的车规元器件的通用测试标准。IC设计企业想要进入汽车电子领域，进入汽车电子零部件供应链，AEC-Q100是必须获得的认证之一。公司具有车规芯片AEC-Q100认证能力，与上海芯攀微电子、比亚迪、理想汽车等建立了合作关系，并与宁德时代积极进行业务对接。公司的主要竞争对手中，广电计量、赛宝实验室、苏试宜特等均在车规级芯片可靠性分

析领域进行大量投入，并取得众多客户认可，公司未来将紧跟下游汽车电子发展趋势，针对车规级芯片可靠性分析积极进行技术布局。

除了车规级可靠性认证外，汽车产品功能多样，而且使用环境复杂，因此会面临不同的失效问题，公司提供的失效分析可协助汽车企业在产品设计、验证、试产、销售等不同阶段获取失效的原因，从而为汽车供应链相关企业在设计、选料、测试、生产、制定标准等方面提供帮助。公司目前已与比亚迪、蔚来、理想等头部车企开展分析实验，并积极与宁德时代就电池材料分析展开交流。公司掌握特殊的样品制备方法，结合红外激光故障激发失效定位分析等方式，实现高压测试环境下的精准失效定位，高压器件电性测试技术可达 3,000V，公司目前已具备针对相关高压器件的一系列独创性分析方法。

在航空航天领域，航空电子元器件的分析检测同样十分重要，航空航天器件失效分析是确保航天器及航空系统高可靠性和安全性的重要步骤。公司已与航天科研院所开展元器件检测合作，新加坡子公司已与全球领先航空领域供应商 Thales 开展业务合作，公司提供的原子力表面形貌分析能够观察和测量元器件的表面形貌和微观结构，识别表面缺陷和结构的不均匀性。根据 Precedence Research²数据，2022 年全球航天市场规模 2023 年至 2032 年将保持 7.8% 的复合增长率，预计 2032 年将达到 6,782 亿美元，同时，根据《中国商飞公司市场预测年报 2023-2042》数据，预计未来 20 年，全球航空旅客的周转量年均增长率达到 3.8%，整体航天航空市场的发展，以及民航领域未来客机交付量的增长与机型的升级也将拉动相关分析需求的提升。

此外，基于公司掌握的表面分析及微区结构成分分析能力，公司在生物医药检测分析领域也具有较强的发展能力，近年来全球生物医药领域保持快速发展，行业空间广阔，根据弗若斯特沙利文的预测，到 2025 年中国生物医药市场规模可达 3,414 亿美元，2021-2025 年中国复增 6.2%，尤其是在医疗器械等领域，在政策支持和老龄化加深、健康意识提高等需求持续释放下，医疗器械保持较高增长速度，且向精密化、智能化方向发展，带来的分析实验需求也将持续提升。公司目前合作的客户包括瑞典医疗器械厂商迈柯唯医疗、国内人工心脏龙

² Precedence Research 是一家全球市场研究和咨询机构，在半导体、信息通信技术、运输物流、航空航天、汽车、能源电力、机械设备等行业提供市场咨询服务

头同心医疗等。

(4) 公司将跟随行业发展趋势保持高强度研发，重视人才团队建设，为发行人的成长性提供保障

未来，公司将持续加大对研发投入，针对行业和市场发展动态，以市场需求和行业趋势为导向，持续开展对新的检测技术和工艺流程的研发活动，并逐步建立健全研发体系和研发管理制度，加强对研发组织管理和研发过程管理，对现有检测技术和工艺进行改进；同时，根据市场发展趋势和技术动态提出研发课题，并拓展前沿领域，研发新技术、新工艺，不断丰富和优化检测分析实验方案，提高检测技术能力。公司在先进制程（5nm 及以下工艺）、先进封装（3D、2.5D 封装等）、先进材料（如第三代半导体等）以及特色工艺（如射频、模拟、内存等高端特色工艺）等领域保持持续的研发投入，紧跟下游半导体行业发展，保持公司核心竞争力。

公司所处的半导体第三方检测分析行业对技术人员的要求较高，要求相关人员在掌握材料、物理、化学、电子等基础理论知识的同时，了解半导体产业的应用技术，同时还需要拥有深度学习的能力，短时间内了解样品的结构设计、工艺方法及缺陷问题，并结合样品情况定制化打造检测分析方案，为客户提供改进工艺、提升良率的解决方案，因此发行人打造了一支在成像分析、材料表征、样品制备、整合方案分析等多领域拥有丰富理论知识与实践储备的矩阵式人才团队。截至目前，发行人共有四名核心技术人员，并通过内部培养及外部招聘等方式形成多名具有丰富半导体行业经验的专业技术骨干，建立了以核心技术人员为核心，包括研发技术骨干以及普通研发人员在内的层次化人才梯队建设，针对公司现有业务板块以及前沿技术领域进行持续研发，保证公司技术先进性。公司核心技术人员以及研发技术骨干的基本情况如下：

核心技术人员	核心技术人员简历	主要研究业务领域
李晓旻	1975 年 4 月生，本科毕业于北京大学微电子系专业，硕士毕业于新加坡国立大学电子工程专业； 创立发行人前，曾就职于新加坡科技局微电子研究所，担任研发工程师，解决半导体失效分析及材料分析等领域的诸多难题，在相关领域具备丰富经验；现任全国纳米技术标准化技术委员会委员。	主导公司整体技术发展方向
HUA YOU NAN	1953 年 12 月生，本科毕业于吉林大学岩矿分析专业，硕士毕业于南京大学分析化学专业及中国地质科学院，博士毕业于新加坡国立大学物理学专业； 曾在 Global Foundries（格罗方德，全球领先的晶圆制造厂）任职 18 年，担任新	失效分析、材料分析

	<p>加坡失效分析实验室总监，领导失效分析实验室的整体运营与技术开发，在半导体晶圆制造、工艺及器件失效分析具有丰富经验，同时具备丰富的晶圆制造研发经验；</p> <p>曾担任新加坡国立大学教育顾问团委员，以及新加坡国立大学、南洋理工大学等设立的博士联合培养平台的导师；入选南京市紫金山英才先锋计划高端外国专家计划；</p> <p>2014年1月加入发行人，主导失效分析、材料分析等多领域技术研发。</p>	
ZHANG XI	<p>1967年3月生，本科及硕士毕业于上海交通大学材料学专业，博士毕业于南洋理工大学机械及制造工程专业；</p> <p>曾在 Kulicke&Soffa（库力索法，全球领先的封装设备及封装材料厂商）新加坡公司任职11年，担任封装材料领域产品经理；后在 Heraeus（贺利氏，全球领先的半导体材料厂商）任职10年，担任键合丝材料部门全球研发总监，带领团队开发镀钎铜线、镀金银线、新型无压力烧结银浆等新一代封装材料，在半导体封装材料、结构研发等方面具备丰富的经验；</p> <p>2018年7月加入发行人，主导公司失效分析及材料分析相关技术研发，目前担任公司研发总监，总体把握公司整体研发项目进程。</p>	失效分析、材料分析
乔明胜	<p>1976年6月生，本科毕业于北京大学微电子学专业；</p> <p>曾在海信集团任职22年，担任液晶模组研发部长、显示研发技术总监多年，从事新型显示、LED等新技术的研发工作，在面板显示研发、生产及管理方面具备丰富经验；先后参与了 IEC（国际电工委员会）下的多个标准工作组和项目组的标准工作，组织解决了诸多 IEC 项目技术争议，2020年因个人突出贡献获得 IEC1906 奖（IEC 最重要的奖项之一）；曾获得苏州国际标准化领军人物称号；</p> <p>2020年8月加入发行人，主导 OLED 半导体器件样品、车规级芯片检测等研发，作为项目骨干参与国家重点研发计划项目；主导公司参与行业内标准制定修订。</p>	可靠性分析及前沿领域开发
研发骨干 人员工号	研发骨干人员背景及其承担研发工作	主要研究业务领域
E/N: 030	<p>1980年5月生，本科毕业于南洋理工大学微电子专业；</p> <p>曾在全球知名晶圆制造厂从事电性失效分析工作，主导晶圆制造过程中产生的电性问题分析工作，以满足晶圆厂提升制造良率需求，在电性分析领域掌握丰富的理论知识及实践经验；</p> <p>2014年加入发行人，目前担任研发部工艺研发技术总监，主要参与公司失效分析相关技术研发，重点聚焦电性检测分析、物性检测分析领域。</p>	失效分析
E/N: 089	<p>1983年9月生，博士毕业于南洋理工大学材料学专业；</p> <p>曾在全球知名封装材料制造厂商从事键合丝的新产品研发工作，深入了解各类型键合材料的特点，掌握各类型封装结构、封装材料的分析方法；</p> <p>2017年加入发行人，目前担任研发部方案设计技术首席工程师，参与失效分析相关技术研发，重点研究物性检测分析以及特定失效模式解决方案。</p>	失效分析
WT397	<p>1973年1月生，本科毕业于新加坡国立大学电子工程专业；</p> <p>曾在全球领芯片设计厂商管理失效分析团队，并对接包括研发失效分析需求、产线产品失效分析需求以及全球客退品失效分析需求，在电性分析及物性分析领域掌握丰富实践经验，尤其在失效点定位、聚焦离子束加工等技术上掌握独特见解，并在实际分析过程中精准应用；</p> <p>2023年加入发行人，目前担任研发部工艺研发技术总监，参与公司失效分析相关技术研发，重点聚焦电性检测分析、物性检测分析领域。</p>	失效分析
WT088	<p>1984年8月生，本科毕业于中国矿业大学电子科学与技术专业；</p> <p>曾在全球知名封测厂商从事失效分析工作，主要包括半导体封测环节新工艺研发及导入等工作，并主管对外委托分析工作，对芯片封装工艺具备丰富的理论知识与实践经验，深度了解封测厂商的对外检测分析需求，并在掌握各类型封</p>	失效分析

	<p>装结构特点的基础上，在开封、研磨、去层等样品制备技术等方面具有独特见解与技术能力；</p> <p>2019年加入发行人，目前担任研发部工艺研发高级技术经理，参与公司失效分析相关技术研发，重点聚焦无损检测分析以及物性检测分析领域。</p>	
WT039	<p>1991年4月生，本科毕业于滁州学院电子信息工程专业；</p> <p>曾在全球知名封测厂商担任厂内实验室失效分析工程师，主要从事客退品及产线异常分析工作；曾在行业内知名第三方实验室担任高级失效分析工程师，从事失效分析工作；曾在知名通讯厂商担任研发工程师，从事电源模块进行设计及测试工作；针对不同类型样品、不同失效模式失效分析案件具备丰富的实操经验；</p> <p>2018年加入发行人，目前担任研发部方案设计副总监，参与失效分析相关技术研发，重点聚焦电性检测分析领域以及特定失效模式解决方案研究。</p>	失效分析
E/N: 110	<p>1970年9月生，博士毕业于新加坡国立大学材料科学和工程专业；</p> <p>曾在全球知名晶圆制造厂从事失效分析工作，主导透射电镜结构表征分析的相关工作，并主导晶圆制造失效分析相关的管理及研发工作，尤其是在物理表征分析领域掌握丰富的理论知识及实践经验；</p> <p>2018年加入发行人，目前担任研发部工艺研发技术总监，参与材料分析中微区结构及成分分析相关技术研发。</p>	材料分析
WT066	<p>1989年10月生，硕士毕业于南昌航空大学材料学专业；</p> <p>曾在全球知名硬盘磁头供应商担任可靠性工程师，参与新一代磁头的研发工作，开展相关产品的动态性能测试及寿命测试、失效分析等；曾在第三方分析实验室担任失效分析工程师，并主要开展新型材料失效分析工作；</p> <p>2018年加入发行人，目前担任研发部工艺研发高级技术经理，参与材料分析中微区结构及成分分析相关技术研发。</p>	材料分析
WT150	<p>1990年7月生，博士毕业于兰州大学凝聚态物理专业；</p> <p>曾在全球知名晶圆制造厂商从事透射电镜结构表征分析工作，进行晶圆制造过程中的晶圆样品内部微区结构及成分分析，实时监控晶圆制造工艺，在透射电镜以及球差电镜方面具有丰富的理论实践经验，深度了解晶圆厂客户的相关检测分析需求；</p> <p>2020年加入发行人，目前担任研发部工艺研发高级技术经理，参与材料分析中微区结构及成分分析相关技术研发。</p>	材料分析
WT275	<p>1990年2月生，博士毕业于伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校材料科学与工程专业；</p> <p>自2021年起参加工作并入职发行人，目前担任研发部工艺研发技术经理，在材料分析领域具备深厚的理论研究基础，参与材料分析中微区结构及成分分析相关技术研发。</p>	材料分析
E/N: 121	<p>1964年6月生，博士毕业于中科院和复旦大学联合培养的物理专业；</p> <p>曾在全球知名晶圆制造厂担任失效分析实验室副总监，主要从事晶圆制造失效分析，尤其是表面分析相关工作，对晶圆制造污染物分析等具备丰富理论知识与实践经验；</p> <p>2018年加入发行人，目前担任研发部工艺研发技术总监，参与材料分析中表面分析相关技术研发。</p>	材料分析
WT127	<p>1988年7月生，博士毕业于北京大学凝聚态物理专业；</p> <p>曾在国内知名研究所任职，承担建立及管理运行表面分析实验室的相关工作，主导研究所表面分析技术开发与升级，对接研究所的各项分析需求，对半导体材料表面痕量元素检测与成分分析等方面具备丰富的理论知识与实践经验；</p> <p>2019年加入发行人，目前担任研发部工艺研发高级技术经理，参与材料分析中表面分析相关技术研发。</p>	材料分析
WT022	<p>1989年1月生，博士毕业于吉林大学物理化学专业；</p> <p>自2017年起参加工作并加入发行人，目前担任研发部前沿开发部高级技术经</p>	失效分析及材料分析领

	理，在失效分析、材料分析领域具备深厚的理论研究基础，深入参与半导体检测分析前沿技术领域的探究开发。	域前沿技术开发
E/N: 099	1974年4月生，本科毕业于伯明翰大学制造工程专业； 曾在全球知名晶圆制造厂商担任资深生产控制工程师，负责持续改进产线监控设备，开发预测设备和故障排除，重构实时监测软件；曾在全球电子巨头担任发展工程师，负责失效分析和设计可行性分析的执行工作； 2018年加入发行人，目前担任研发部智能数据总监，主导公司各类检测分析业务运营优化研发工作	实验室管理等前沿技术开发

除核心技术人员外，公司的研发技术骨干众多毕业于新加坡国立大学、南洋理工大学、北京大学、复旦大学等国内外顶尖名校，获得电子、材料、物理等相关的博士、硕士学位，相关人员拥有包括格罗方德、联华电子、贺利氏、中芯国际、矽品科技、赛灵思等在内的全球知名半导体企业的工作经历，部分骨干人员具备半导体企业分析实验室的运营及管理经验，且目前已在失效分析、材料分析等各领域以及前沿技术开发等方面担任重要研发工作，保障公司未来检测分析技术的先进性。

除上述核心技术人员及骨干人员外，公司整体员工的学历水平良好，在同行业可比公司中保持较高水平，截至2024年6月末，公司员工人数为567人，其中本科及以上学历员工数量占比合计达到62.61%。公司与同行业可比公司的员工学历水平的比较情况具体如下：

公司名称	硕士及以上学历员工占比	本科学历员工占比	专科及以下学历员工占比
利扬芯片	0.70%	21.27%	78.03%
伟测科技	0.92%	27.23%	71.84%
闳康	19.60%	80.40%	
宜特	11.16%	88.84%	
苏试试验	4.14%	41.57%	54.29%
思科瑞	2.39%	42.10%	55.51%
西测测试	4.09%	40.69%	55.22%
广电计量	8.36%	55.22%	36.42%
胜科纳米	10.41%	52.20%	37.39%

注1：闳康及宜特未单独披露本科员工人数；

注2：上表胜科纳米数据为截至2024年6月末，同行业可比公司未披露2024年6月数据，上表中数据来自2023年度报告。

由上表可见，公司员工的学历与同行业可比公司相比保持较高水平，学历素质水平能够支持公司业务发展以及培养高精尖人才的需要。

公司所处的半导体第三方实验室行业是典型的技术和资金密集型行业，不仅需要投资高端分析仪器搭建专业分析平台，还需要培养一批专业人员通过操作相关仪器设备最终完成分析工作，该部分人员即为公司的生产技术人员。由于大部分的分析项目均需要通过人员操作实验设备来完成，且案件具有单价低、数量多、执行时效性要求较高的特点，因此第三方实验室需要配置足够的生产技术人员来应对客户的需求。公司与同行业可比公司的生产技术人员占比情况对比如下：

公司名称	生产技术人员数量（人）	员工总数（人）	生产技术人员占比
利扬芯片	664	1,288	51.55%
伟测科技	951	1,410	67.45%
苏试试验	1,280	2,706	47.30%
思科瑞	323	544	59.38%
西测测试	555	929	59.74%
广电计量	3,139	6,304	49.79%
平均值	1,152	2,197	55.87%
胜科纳米	347	566	61.31%

注 1：闾康、宜特未单独披露生产人员数量，故未纳入统计；

注 2：上表胜科纳米数据为截至 2024 年 6 月末，同行业可比公司未披露 2024 年 6 月数据，上表中数据来自 2023 年度报告。

由上表可知，同行业可比公司的员工构成同样以生产技术人员为主，公司生产技术人员占比较高符合行业特点。截至 2024 年 6 月末，公司生产技术人员中，学历为本科及以上学历的员工占比达 56.20%，生产技术人员的素质水平良好。

公司是商业化运营的第三方实验室，公司主要经营活动系为客户提供分析实验服务，并非以开展理论研究、科学研究为主，因此并非全体生产技术人员都需要具备较高的学习及创新能力。同时，公司在开展具体分析服务的过程中，既需要根据相关行业经验、理论知识积累等设计检测分析方案，也需要具体执行检测环节的各项基础工作，其中部分基础工作对生产技术人员的实操经验要求较高，公司目前已形成了一系列标准化流程，对相关检测分析工作内容提供明确的工作指导。

为保障未来实现长期战略发展目标，公司未来人才队伍建设也将与未来发展方向相匹配，加大人才引进力度，大力引进、培养复合型创新人才，通过社

会招聘方式，引入具有芯片设计、晶圆制造等丰富经验的专业技术人员扩充人才团队，进一步提升公司针对该类领域客户检测分析需求的了解，结合不同类型客户产线的实际情况综合解决案件分析需求；公司也将加强校园招聘力度，选拔一批综合素质较高、具备培养潜力的应届毕业生作为储备人才，进一步提升从事失效分析、材料分析工作所需理论基础或实践经验的专业人才规模，巩固自身在失效分析、材料分析领域的核心竞争力。

同时，公司将继续建立和完善人才培养体系，重视技术人员专业技术能力的实践锻炼。自新员工入职后，公司便会组织内部培训，帮助员工尽快了解所属岗位需要具备的实操能力；公司也会定期组织期间核查，确保专业技术人员持续符合从事检测分析工作的能力要求。同时，基于长期深耕行业的经验积累，公司目前已经形成一系列较为完备的标准化流程体系，能够为专业技术人员执行具体的检测分析活动提供清晰、明确的指导。公司亦积极开展较多面向前沿领域的研发项目，研发人员在开展研发活动的过程中将进一步提升自身对于先进制程、高端特色工艺等前沿检测分析技术的理解；而相关研发项目形成的标准化流程等成果，也将指导生产技术人员更快了解、掌握适用于先进制程样品、高端特色工艺样品的检测分析技术，从而提升专业人才团队的整体能力，助力公司实现长期战略发展目标。此外，公司将建立更加有效的激励机制，积极营造有利于技术人员发展的工作环境。

(5) 行业发展前景良好，需求驱动因素强劲，为发行人成长性夯实基础

根据 WSTS 等多家机构预测，2024 年全球半导体市场将迎来强劲复苏，整体半导体产业的增长将推动第三方分析市场需求的提升，且近年来 5G、汽车智能化等应用大规模涌现，半导体制造对于安全性与可靠性的要求愈加严格，日益增长的分析实验需求也为公司未来成长创造广阔的市场空间。随着半导体产业专业化分工的发展，出于技术要求、成本效益等角度考虑，委托第三方实验室进行检测的 Labless 模式也越来越受到市场的认可。根据中国半导体行业协会数据，预计到 2024 年我国半导体第三方实验室检测分析市场规模将超过 100 亿元，2027 年行业市场空间有望达到 180-200 亿元，年复合增长率将超过 10%。公司在发展过程中持续提升分析能力，已经成为国内最具影响力的半导体第三

方实验室之一，检测分析技术指标处于行业前列、检测分析服务能力全面，获得众多知名客户的认可，保持了良好的市场竞争力。

公司作为半导体第三方分析实验室，主要服务于客户的研发环节，报告期各期收入来源于客户研发环节的比例均超过 80%。公司通过分析实验为客户高效解决研发期间所面临的产品设计缺陷、工艺改良、性能提升等问题，加速客户的研发进程。同时，客户在产品量产过程与售后阶段也同样存在一定的分析实验采购需求，以进一步提升其生产制造良率。根据 IC insights 数据，2022 年度全球半导体企业的研发支出预计将增长 9%至 805 亿美元。在 2022 年至 2026 年间，半导体企业的研发支出总额预计将以 5.5%的复合年增长率增长，达到 1,086 亿美元，企业对研发活动的大规模投入将助推半导体第三方分析实验需求的增长，这也是公司未来成长性的主要来源之一。公司客户主要聚焦于芯片设计、晶圆代工以及材料设备领域，预计未来成长性也将主要来源于这三大领域，该类企业在半导体产业链中处于较为核心的地位，其对技术的变革是推动半导体产业进步的重要驱动力，该类企业也将持续保持研发投入，不断升级制造工艺。

(6) 关于发行人未来成长性的总体结论

从技术布局角度：公司未来将紧跟半导体行业技术发展趋势，在先进制程、先进封装、高性能芯片、第三代半导体材料领域具有相关技术储备，并持续加快布局，进一步提升技术能力。

从重点聚焦的客户环节角度：公司收入主要来源于芯片设计、晶圆代工以及设备材料领域客户，未来仍将继续重点聚焦相关领域。出于技术要求、成本效益等角度考虑，委托第三方实验室进行检测的 Labless 模式越来越受到市场的认可，未来随着半导体行业需求复苏以及半导体行业技术创新因素驱动，第三方检测分析需求预计将保持稳定增长，且公司具备业内领先的分析技术储备与服务能力，能够充分受益国产化进程推进，公司未来在芯片设计、晶圆代工以及设备材料等产业链环节收入有望保持增长。

从新业务领域扩张角度：在目前深耕领域之外，公司未来将重点加强车规级芯片失效分析、可靠性分析领域的布局，同时积极拓展航空航天、生物医药

等新领域，向更加综合的检测分析厂商发展。

从行业发展和研发投入的角度：半导体行业总体发展前景良好，需求驱动因素强劲，为公司成长性夯实基础。公司也将跟随行业发展趋势保持高强度研发投入，重视人才团队建设，为未来成长性提供保障。

综上，公司未来具备良好的成长性。

（六）发行人报告期内主要客户、收入增长较快的客户自建实验室与发行人的技术水平、服务类型等比较情况，是否存在业务拓展方面的限制性约定，量化分析其对半导体第三方检测分析服务的未来需求情况、在手订单情况及往年同期比较情况

1、发行人报告期内主要客户、收入增长较快的客户自建实验室与发行人的技术水平、服务类型等比较情况

（1）公司报告期内前五大客户及增长较快的客户自建实验室情况

报告期各期，发行人与主营业务收入前五大客户的交易情况如下：

单位：万元

2024年1-6月				2023年			
序号	客户名称	金额	占比	序号	客户名称	金额	占比
1	客户 A	4,502.26	24.30%	1	客户 A	12,963.19	32.93%
2	客户 H	4,267.97	23.03%	2	客户 H	5,359.94	13.62%
3	应用材料	787.90	4.25%	3	应用材料	1,516.78	3.85%
4	客户 I	678.19	3.66%	4	客户 C	789.51	2.01%
5	客户 C	419.07	2.26%	5	客户 F	752.13	1.91%
合计		10,655.39	57.50%	合计		21,381.55	54.32%
2022年				2021年			
序号	客户名称	金额	占比	序号	客户名称	金额	占比
1	客户 A	6,865.65	23.93%	1	客户 A	4,234.00	25.27%
2	客户 B	2,089.86	7.28%	2	应用材料	875.07	5.22%
3	应用材料	1,286.02	4.48%	3	华灿光电	412.55	2.46%
4	华虹集团	898.76	3.13%	4	客户 C	341.22	2.04%
5	客户 C	858.22	2.99%	5	唯捷创芯	333.84	1.99%

2024年1-6月				2023年			
序号	客户名称	金额	占比	序号	客户名称	金额	占比
合计		11,998.51	41.82%	合计		6,196.68	36.99%

报告期内收入增长金额排名前五的客户的交易情况如下：

单位：万元

2024年1-6月较2023年1-6月			
序号	客户名称	半期较上年同期增长金额	占当期公司收入增长总额的比重
1	客户 H	2,376.72	164.43%
2	客户 I	678.19	46.92%
3	北方华创	170.31	11.78%
4	云天半导体	165.79	11.47%
5	晶合集成	123.26	8.53%
合计		3,514.27	243.12%
2023年较2022年			
序号	客户名称	当年较去年增长金额	占当年公司收入增长总额的比重
1	客户 A	6,097.55	57.12%
2	客户 H	5,359.94	50.21%
3	安森美	339.71	3.18%
4	客户 F	234.41	2.20%
5	应用材料	230.76	2.16%
合计		12,262.37	114.88%
2022年较2021年			
序号	客户名称	当年较去年增长金额	占当年公司收入增长总额的比重
1	客户 A	2,631.65	22.05%
2	客户 B	2,089.86	17.51%
3	华虹集团	825.48	6.92%
4	客户 F	517.72	4.34%
5	客户 C	517.01	4.33%
合计		6,581.72	55.15%

注：2023年及2024年上半年客户 H、客户 I 等收入增长金额较大，部分客户当期交易金额有所减少，因此前五大增长客户收入增长金额合计超过当期全部合计收入增长金额。

发行人报告期内主要客户以及收入增长较快的客户大部分建有厂内实验室，

但其自建实验室通常配备相对基础的分析实验能力，与主要客户的厂内实验室相比，发行人的服务类型更加多元，综合能力更加领先。

根据客户访谈、查阅日常交流记录及公开信息检索，上述报告期内主要客户、收入增长较快的客户中，其与公司进行主要交易的主体拥有厂内实验室的情况具体如下表所示：

公司名称	与公司主要交易主体是否拥有厂内实验室	厂内实验室提供服务类型及技术水平与胜科纳米的比较情况
客户 A	是	*
客户 H	否	-
应用材料	否	-
客户 C	是	*
客户 F	是	*
客户 B	是	*
华虹集团	是	*
华灿光电	是	华灿光电内部实验室具备失效分析能力，缺乏材料分析能力。失效分析中，其内部实验室掌握的微光光电成像分析（EMMI）及红外激光故障激发失效定位分析（OBIRCH）技术仅可实现对电压较低样品的测试，发行人掌握的相关技术可实现针对高电压的精准失效定位。
唯捷创芯	是	唯捷创芯内部实验室可提供失效分析及可靠性分析，缺乏材料分析能力，同时不具备晶体管级电性参数测量（Nano Probe）等高性能测量能力。
安森美	是	安森美在新加坡的实验室具备一定分析能力，但不具备 X 光电子成分及价态分析（XPS）等表面分析能力，其与发行人交易主体之一越南子公司则未建立厂内实验室。
客户 I	是	*
北方华创	是	北方华创内部实验室以材料分析能力为主，具备透射电镜表征分析（TEM）、X 光电子成分及价态分析（XPS）等。
云天半导体	是	云天半导体内部实验室以可靠性分析能力为主，不具备聚焦离子束加工（FIB）、透射电镜表征分析（TEM）等失效分析及材料分析能力。
晶合集成	是	晶合集成内部实验室具备失效分析及材料分析能力，缺乏材料分析中的表面分析能力。

注：部分客户及其厂内实验室建设情况已申请豁免。

根据上表，发行人的主要客户建有内部实验室，但发行人上述客户在自身具备一定分析能力的同时，仍然委托发行人进行分析实验，以上客户的模式属于“Lab-lite”的模式，即在保留规模较小的厂内实验室以满足紧急和保密程度较高的分析需求的同时，也将大部分的分析需求委托至第三方实验室完成，如

客户 A 即属于较为典型的“Lab-lite”模式。上述客户中，晶圆代工类客户如客户 F、客户 B、华虹集团等作为重资产企业，其内部实验室的服务类型相对全面，集中于失效分析与材料分析，但与发行人相比，其在材料分析大类中表面分析能力方面仍然较为欠缺，且其相关测试仍可能存在产能不足的情况；其他类型客户则根据各自需求配置相关分析设备，大部分企业不具备针对先进制程工艺的晶体管级电性参数测量（Nano Probe）、透射电镜微观结构表征（TEM）等高阶分析能力。总体来看，客户实验室通常具备一定的失效分析能力，而多数缺少先进的材料分析能力。一方面，由于客户在研发过程中产生的失效分析需求较为紧迫，客户内部实验室通常优先配备部分的失效分析设备以应对突发情况；另一方面，材料分析对技术人员的数据解读、元素识别等能力要求更高，材料分析中部分分析项目的难度更高，且部分设备的单台价值量较大，故基于分析时效性、分析难度以及购置成本等因素考虑，大部分客户的内部实验室缺少先进的材料分析能力。因此，与主要客户的内部实验室相比，发行人的服务类型更加多元，分析能力更加先进。

根据 CNAS 官网信息检索，公司在半导体分析领域获得认可的分析项目数量更多、范围更广。公司以上客户中，客户 C 旗下的客户 C7、客户 C5 拥有 CNAS 认可实验室，其认证的半导体分析能力与发行人认证能力的比较情况如下：

公司名称	认证项目数量（个）	已认证具体项目
客户 C7	*	*
客户 C5	*	*
发行人	74	认证项目包含：开封试验、外部目检、电性能试验、X 射线检测、超声检测、内部光学观测、探针测试、切片测试、剖面分析、氧化层缺陷分析、扫描电子显微镜分析、微束分析、玻璃钝化层完整性分析、俄歇电子能谱分析、高温储存寿命试验、静电放电测试、微区物相分析、微纳米尺寸测量等

注 1：公司以上客户中，客户 A 旗下交易主体、客户 C 旗下其他交易主体均存在 CNAS 认可实验室，但认可内容与半导体检测分析无关，故未在上表中列示；客户 C5 认证项目选取检测对象为电子元器件；以上数据截至 2024 年 9 月 30 日。

注 2：部分客户获得认证项目数量及具体情况已申请豁免。

上述获 CNAS 认可的客户实验室获认可项目主要以可靠性分析的相关项目为主，同时包含少量失效分析、材料分析测试项目。发行人获得认可的认证项目数量多，且类型覆盖面广，其中公司“微束分析”“微区物相分析”“微纳

尺寸测量”等半导体分析中常用的“聚焦离子束加工制样”、“透射电子显微分析”相关的测试项目获得 CNAS 认可，客户的相关实验室则未获资质认可。

综上，公司上述主要客户中，大部分客户拥有自建实验室，但其自有实验室主要进行核心及前沿的研发分析，或满足客户日常紧急的分析实验需求。由于客户自有实验室配备的分析仪器数量及类型有限，相关技术人员局限于自身技术领域，客户存在委托第三方实验室进行分析实验的需求。依托多元化的检测类型、专业化的检测技术以及快速高效的服务水平，发行人与客户建立了良好的合作关系。未来，委托第三方进行分析实验与厂内自建实验室的模式可能将长期共存，但在半导体行业专业化分工不断加深的背景下，第三方实验室以服务质量、检测效率获得客户越来越多的认可和信赖，预计未来半导体第三方实验室行业的市场需求广阔。

2、发行人报告期内主要客户、收入增长较快的客户是否存在业务拓展方面的限制性约定

公司在报告期内与主要客户、收入增长较快的客户的合作未对公司自身在分析实验的销售对象、销售领域、供应商等方面进行限制性约定或存在限制性安排。

3、量化分析发行人报告期内主要客户、收入增长较快的客户对半导体第三方检测分析服务的未来需求情况、在手订单情况及往年同期比较情况

截至 2024 年 8 月 31 日，公司合计拥有在手订单 11,063.86 万元，在手订单总体较为充足，较上年同期相比，公司在手订单规模同比增长 26.12%，客户未来对于检测分析需求较为旺盛。

公司当前在手订单主要来自于芯片设计、晶圆制造、材料及设备环节，具体各产业链环节的在手订单情况及上年同期比较情况如下：

单位：万元

产业链	2024 年 8 月 31 日在手订单金额	2023 年 8 月 31 日在手订单金额
芯片设计	7,215.15	6,544.59
晶圆代工	1,860.62	946.50
材料及设备	1,107.18	239.35
封装测试	145.61	137.95

产业链	2024年8月31日在手订单金额	2023年8月31日在手订单金额
IDM	176.64	239.48
模组及终端应用	336.68	420.78
科研院所	217.37	225.12
其他	4.61	18.38
合计	11,063.86	8,772.16

就发行人报告期内主要客户、收入增长较快的客户而言，其对半导体第三方检测分析服务的需求情况以及上年同期比较情况如下：

单位：万元

公司名称	2024年8月31日 在手订单金额	2023年8月31日 在手订单金额	预计客户未来需求情况
客户 A	6,517.22	5,620.13	公司与客户 A 的合作持续深入，客户 A 作为国内领先的半导体企业，在半导体领域持续加码前瞻技术投入，研发费用持续增长，相关检测分析需求将进一步提升。
客户 H	643.69	704.17	2023 年初双方达成合作，合作初期业务量较小，随着双方合作持续深化，客户 H 业务需求量持续增长。 2024 年上半年公司来自客户 H 的收入较上年同期大幅增长 125.67%，受客户内部下单审批时点影响，2024 年 8 月末在手订单金额较上年同期略有下滑，预计后续仍将向公司持续下达较大规模的订单，其检测分析需求预计将保持稳定增长。
应用材料	184.23	106.28	境外客户通常在业务执行前下达订单，下单周期较短，且单笔订单金额较小，因此在手订单金额较小，但报告期内公司与应用材料保持良好稳定的合作关系，其长期进行高强度研发投入，尤其在新加坡地区不断加强研发能力，检测分析需求量较大。
客户 C	51.25	106.49	公司与客户 C 旗下的多家企业长期保持良好合作，相关机构的分析需求较为旺盛。8 月 31 日时间点在手订单规模较上年同期有所下滑，主要与其旗下企业的下单周期有关。 2024 年上半年，公司来自客户 C 的收入情况良好，较上年同期增长超 30%，合作关系及分析需求稳定。
客户 F	692.06	22.08	公司与客户 F 的合作持续深入，受客户自身工艺升级等研发项目进度影响，下半年预计产生较大规模的检测分析需求。
客户 B	-	-	2022 年前五大客户，受客户 B 自身产线调试运行、内部实验室购置部分检测设备等因素影响，客户 B 对委外检测分析的需求出现下降，公司与其积极开展检测分析相关需求交流，其后续工艺升级研发、产线调试等均可能存在一定的委外分析需求。
华虹集团	106.12	29.07	公司与华虹集团保持长期合作，当前来自华虹集团的在手订单较上年同期增长主要系华虹集团旗下上海等地的晶圆制造产线进入建设调试阶段，产生较大规模的检测分析需求，未来其多地生产基地存在产线建设或升级情况，预计未来需求情况良好。
华灿光电	-	-	2021 年前五大客户，报告期内分析需求整体下滑，受下游

公司名称	2024年8月31日 在手订单金额	2023年8月31日 在手订单金额	预计客户未来需求情况
			市场疲软影响，其业绩出现较大幅度下滑，新项目扩建减少，对外分析需求减少，未来其采购需求可能有所下降。
唯捷创芯	14.04	0.71	2021年前五大客户，2023年分析需求有所下滑，主要系其2023年在研发中心建设项目中增加了关键研发设备投入，未来其采购需求可能有所下降。
安森美	32.08	61.41	境外客户通常在业务执行前下达订单，下单周期较短，因此在手订单金额较小，2023年公司来自安森美的收入增长较快，主要系安森美开拓新客户并启动新产品项目，由于其下游客户对产品质量要求较高，分析需求总体增长。2024年上半年，以上新产品质量监控项目结束，分析需求有所下滑，整体分析需求归于稳定。
客户 I	6.52	1.92	客户 I 系公司 2023 年底开拓的新客户，2024 年上半年新增交易规模较大，2024 年上半年其新建产线处于调试阶段，公司承接其大规模的检测分析需求，截至 2024 年 8 月末，受产线调试进度影响，预计客户 I 未来需求量将根据其产线建设或后续产线升级等情况有所变化。
北方华创	654.62	44.04	公司来自北方华创的分析需求存在波动，主要与其自身的研发项目开展周期有关，2024 年上半年其研发项目产生的分析需求较为集中，随着半导体设备的国产化发展趋势，其未来检测分析需求预计将持续增长。
云天半导体	4.95	7.29	2021 年以来分析需求持续提升，主要系公司福建实验室加大对周边客户的营销力度，同时，2023 年以来其自身取得大客户订单，其自身的先进封装测试产线调试产生大量分析需求，预计未来需求保持稳定。
晶合集成	31.33	2.33	公司在 2023 年取得晶合集成委外分析订单后保持深入交流与合作，分析能力获得其认可，2024 年上半年其委托公司进行检测分析的规模进一步提升，随着其持续进行工艺升级研发，预计未来需求将总体保持稳定。

注：部分客户及具体信息已申请豁免

公司以上主要客户以及收入增长较快的客户中，与上年同期在手订单相比，大客户客户 A 订单稳步提高，应用材料、客户 F、华虹集团等均保持较大幅度的增长；客户 B 受其自身产线完成调试运行及厂内实验室建设等因素的影响，其对外委托检测分析的需求出现较大降幅，该变化符合晶圆代工厂客户经营特点与实际需求情况；华灿光电则由于其需求变化、订单周期等因素，在 2024 年 8 月 31 日暂无在手订单，以上客户需求变动未对公司造成重大不利影响。

总体来看，公司在手订单情况良好，客户需求较上年同期增长较快，主要客户以及收入增长较快客户的分析需求整体未发生重大不利变化，其未来需求预计将保持稳定增长。

(七) 结合问题(4)-(6)的回复内容及发行人报告期内退出客户情况等,充分分析发行人面临的市场竞争风险,收入增长是否具有可持续性,并就前述事项及 Labless 技术路线的未来发展等进行充分的风险揭示

1、发行人具备较强的市场竞争力,能够应对市场竞争风险,收入增长具有可持续性

(1) 发行人报告期内退出客户主要为小型客户且收入占比较低

公司所从事的半导体分析实验业务具有客户数量多、单笔订单金额小的特点,总体呈现下游客户分散的局面,2021年至2023年,公司服务的客户数量逐年增长,随着公司服务客户数量的增加,退出客户的数量也相应有所增长,由于公司部分交易规模较小的客户的分析需求存在临时性、偶发性的特点,因此报告期内公司存在一定数量的退出客户,但其对应的总体收入金额规模较小。

从客户规模来看,报告期内,公司客户退出的具体情况如下表所示:

客户分层	2024年1-6月			2023年			2022年			2021年		
	数量(家)	收入金额(万元)	收入占比	数量(家)	收入金额(万元)	收入占比	数量(家)	收入金额(万元)	收入占比	数量(家)	收入金额(万元)	收入占比
50万以上	3	611.78	1.65%	1	74.10	0.19%	1	61.88	0.22%	-	-	-
10-50万	27	517.27	1.40%	14	284.48	0.72%	10	203.94	0.71%	6	77.88	0.46%
5-10万	44	309.85	0.84%	29	189.61	0.48%	19	127.09	0.44%	6	41.35	0.25%
1-5万	158	361.35	0.98%	122	274.64	0.70%	89	189.28	0.66%	44	89.68	0.54%
1万以下	283	121.66	0.33%	226	89.71	0.23%	151	62.58	0.22%	101	37.76	0.23%
合计	515	1,921.92	5.19%	392	912.53	2.32%	270	644.78	2.25%	157	246.67	1.47%

注1:退出客户收入为当期退出客户上期的收入金额,收入占比为占当期收入的比例

注2:2024年1-6月退出客户收入占比为上期收入金额*50%与本期主营业务收入的比例

从客户合作年限来看,报告期内,公司客户退出的具体情况如下表所示:

客户分层	2024年1-6月			2023年			2022年			2021年		
	数量(家)	收入金额(万元)	收入占比	数量(家)	收入金额(万元)	收入占比	数量(家)	收入金额(万元)	收入占比	数量(家)	收入金额(万元)	收入占比
小于1年	248	446.97	1.21%	257	379.93	0.97%	190	302.23	1.05%	99	140.53	0.84%
1年以上	267	1,474.95	3.98%	135	532.60	1.35%	80	342.55	1.19%	58	106.14	0.63%
合计	515	1,921.92	5.19%	392	912.53	2.32%	270	644.78	2.25%	157	246.67	1.47%

注 1：收入为当期退出客户上期的收入金额，收入占比为占当期收入的比例

注 2：2024 年 1-6 月退出客户收入占比为上期收入金额*50%与本期主营业务收入的比例

如上表所示，从退出客户数量来看，公司退出的客户大部分为年交易金额低于 1 万元、合作时间小于 1 年的小型客户，其向公司的采购属于临时性、偶发性的小额交易，该类客户的退出不影响公司正常经营业务的开展。从退出客户的收入金额及占比来看，报告期内公司退出客户的交易规模及占比均较小。2023 年面对下游市场半导体产业景气度变化，公司基于有限的产能资源对客户进行了分类筛选，结合客户回款周期、经营情况等对客户结构进行优化，因此退出客户数量有所增加。2024 年 1-6 月退出客户数量较多主要系部分客户受自身研发周期或验证规划影响，上半年尚未与公司产生交易。

(2) 公司属于半导体第三方检测分析行业头部企业，具备较强的竞争优势

半导体第三方分析市场呈现市场参与者较多，集中度较低的特点。由于客户通常对检测分析的时效性要求较高，检测分析市场呈现地域性的特点，大部分市场参与者规模较小，且通常提供较为单一的分析实验服务，市场总体集中度较低，大量的中小型检测分析机构占据一定规模的市场份额。未来随着行业发展更加成熟，预计市场集中度将会提升，包括发行人在内的头部机构占据的市场份额将不断提升。

从业务规模看，大量中小型的分析实验室、科研机构的检测分析人员少、分析仪器配置数量少、服务内容类型单一，通常难以满足下游客户大规模或多元化的分析实验需求。公司目前在业务规模相对靠前，尤其在失效分析及材料分析领域具有明显的优势，市场地位突出，同时，公司目前已在苏州、福建、南京以及深圳、青岛等地布局实验室建设，实现多点覆盖，未来市场份额将进一步提升。

从技术水平看，头部企业通常具备更强的技术实力，且具备为客户“解决问题”的能力，通过持续高强度的研发投入进行技术升级，在丰富的业务案件积累过程中持续精进分析技术；与其他头部企业相比，公司在失效分析、材料分析等领域具备深厚的技术积累，并在晶体管级纳米探针分析等先进工艺分析技术等方面提前布局，技术实力位于行业内前列。

此外，考虑到检测分析行业具有“重资产”特点，且高端精密分析仪器价

格昂贵，中小型的分析实验室往往难以负担高额的固定资产支出，头部机构具有更强的融资能力，在扩张与整合方面具备显著的资本优势，龙头效应较为明显。

（3）半导体行业整体持续发展，研发投入驱动半导体各产业链分析需求增长，客户未来需求稳定且持续

①半导体行业整体持续发展拉动第三方实验室检测分析市场空间增长

半导体检测行业与半导体行业整体的景气度相关性较高。根据全球半导体贸易统计组织（WSTS）统计，2021年全球半导体工业销售额为5,559亿美元，同比增长26.2%；2022年预计全球半导体市场规模增长幅度为3.3%，总体市场规模达到5,741亿美元。2022年整体半导体市场规模增速有所放缓，但在经历短暂的周期性调整后，半导体市场仍将迎来攀升，据WSTS最新预计，2024年全球半导体市场规模预计同比增长16.0%，达到6,112亿美元，2025年预计同比增长12.5%，达到6,873亿美元；此外，根据IC Insights预测，2022年至2026年市场将呈现6.5%的年平均增长率。因此，未来半导体行业有望实现整体持续发展，这将进一步推升半导体检测分析需求的增长。

全球半导体市场规模及增速



数据来源：WSTS

②客户需求主要来自于研发阶段，半导体技术更新迭代催生大规模研发投入，持续增长的研发投入拉动检测分析需求增长

半导体产业客户的检测分析需求来自前期研发过程的新产品设计与新工艺研究、新产品检测与新产线调试以及后续的量产阶段、售后等多个阶段。公司作为半导体第三方检测分析实验室，主要服务于客户的研发环节，其中包括早期研究阶段的新产品设计与新工艺研究阶段，也包括开发阶段的新产品检测与新产线验证阶段，公司通过检测分析实验协助客户解决研发期间所面临的产品设计缺陷、工艺改良、性能提升等问题。

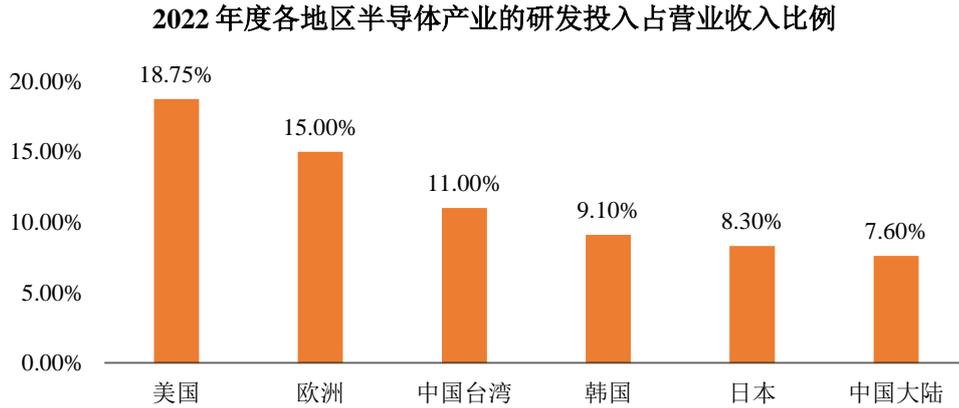
报告期各期，公司来自于客户不同需求阶段的收入情况如下所示：

单位：万元

客户需求阶段	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
研发阶段	16,615.55	89.67%	34,176.30	86.82%	24,222.12	84.43%	13,617.89	81.28%
其他阶段	1,914.92	10.33%	5,186.34	13.18%	4,466.10	15.57%	3,135.54	18.72%
合计	18,530.47	100.00%	39,362.63	100.00%	28,688.22	100.00%	16,753.43	100.00%

如上表所示，公司主要服务于客户的研发环节，与客户新产品设计与新工艺开发、新产品检测与新产线验证相关的需求相对较高，主要系公司在研发阶段为客户提供的检测分析实验可迅速为下游各类型客户锁定产品设计或工艺制造中的缺陷，公司所提供的半导体检测分析与下游客户的研发活动紧密融合。公司承担为客户提供辅助研发、专业诊断的角色，对产品设计、结构、制造质量及材料构成等进行量测判定，并对产品可靠性进行验证，通过多元化、全方位的检测分析有效加速客户的研发进程，进一步提升产品性能指标及良品率。

近年来，半导体行业在设计方法、制造工艺、材料运用等多方面实现技术创新。在芯片设计理念的升级迭代的背景下，业内各类新兴制造工艺层出不穷，保持大规模的研发投入是半导体企业紧跟产业升级发展的重要选择。根据 IC insights 数据，2022 年度全球半导体企业的研发支出预计将增长 9% 至 805 亿美元。在 2022 年至 2026 年间，半导体公司的研发支出总额预计将以 5.5% 的复合年增长率增长，达到 1,086 亿美元，这也将拉动公司所处半导体检测分析市场需求的增长。2022 年欧盟工业研发投资排行榜的数据显示，2022 年美国半导体行业的研发支出在总销售额当中占比高达 18.75%，远高于其他地区半导体行业，而大陆地区半导体行业的研发支出占比仅为 7.6%。



数据来源：SIA

行业技术变革的步伐要求公司开发更复杂的设计和工艺技术，这也要求企业必须不断加大研发投入，方可保持在半导体产业的竞争力。在国际贸易摩擦背景之下，发展半导体产业已上升至国家战略层面，推动半导体产业技术进步是国家坚定不移发展的大方向，国内半导体企业有望进一步加强研发投入。

同时，随着人工智能与高性能计算的推动，全球半导体市场逐渐回暖，根据 IDC 数据，2024 年全球半导体产能扩张将超过 6%。根据国际半导体产业协会（SEMI）公布 2024 年全球晶圆厂预测报告，继 2023 年实现 5.5% 增长率后，全球半导体晶圆产能预计 2024 年将增长 6.4%，其中，中国 2024 年晶圆产能将以 13% 的增长率领跑全球。半导体行业新技术的升级、新增产能的建设也将带来大规模的检测分析需求。

公司通过分析实验为客户发现设计或制造过程中的缺陷及错误，为新技术的研发设计减少成本，为新产线的投入运营缩短调试周期，有效提升客户产品质量及产线运行效率。因此，在半导体产业持续加大研发投入与产能扩张的过程中，半导体检测分析行业将迎来强劲的市场需求。

③ 半导体制造工艺的低容错率催生分析实验的市场需求

随着 5G、AI 等众多应用的涌现，芯片功能复杂度、系统集成度爆发式增长，且当芯片与系统、软件等环境融合时，各种应用模式下的安全性、可靠性则显得尤为重要。尤其是近年来汽车智能化、网联化、电动化等趋势的快速发展，对半导体产品的安全性、可靠性的要求愈加严苛。因此，产品制造过程的低容错率催生测试与分析的市场需求不断增加，为确保产品的性能合格率、稳

定可靠性以及生产成品率等，半导体设计、生产等厂家均需要对产品生产过程建立精准有效的监控措施，相应检测分析需求将持续提升。

根据中国半导体行业协会《半导体产业第三方测试实验室行业分析报告》数据，预计到 2024 年我国半导体第三方实验室检测分析市场规模将超过 100 亿元，2027 年行业市场空间有望达到 180-200 亿元，年复合增长率将超过 10%，整体市场空间广阔、发展趋势良好。在半导体第三方分析行业快速发展的背景下，公司凭借专业的检测分析技术、高效全面的服务内容赢得客户的青睐，市场影响力进一步扩大，未来成长具有可持续性。

(4) 第三方分析实验室具备较强的竞争力，Labless 理念愈发受到市场认可，公司在手订单情况良好

随着半导体产业技术的发展以及专业化分工浪潮的兴起，降本增效、提高产品良率成为企业追求的目标，高效率的产业垂直分工模式日益深化，委托第三方实验室进行检测也逐渐成为行业新的发展方向。相较于厂商自建的检测业务，专业的技术研发能力、全面多样的检测分析内容、精准高效的测试结果呈现、细分领域的经验积累、中立公正的客观立场等均是第三方检测机构的优势所在。半导体第三方实验室检测分析行业得到快速发展。

第三方实验室检测分析的发展与 Fabless 模式的兴起类似，半导体企业将失效分析等检测分析工作更多地交由专业第三方实验室执行也被称作 Labless 模式，Labless 概念近年来已越来越受到市场追捧，符合半导体产业未来主流发展趋势。Labless 模式实质上是半导体产业在辅助研发领域里一个新的分化，可以协助半导体企业迈过长期以来在半导体分析服务的高额投入的硬件壁垒与检测分析人才壁垒，加速半导体技术的更新迭代，聚焦核心竞争力的提升。

Labless 理念对应的具体业态现阶段表现为“Lab-Lite”模式，目前已被半导体产业链中众多客户采用，其特点为保留小规模自建实验室满足紧急和部分保密程度较高的检测需求，同时将大部分检测分析需求委托至第三方完成。第三方检测分析机构以服务质量、检测效率获得客户更多认可和信赖，以技术优势与成本优势领先于厂内实验室，在半导体产业专业化分工的发展趋势下，预计委托第三方进行半导体检测分析将获得越来越多行业主流企业的认可，这也

将持续带动发行人在内的半导体第三方分析实验室的持续成长。

截至 2024 年 8 月 31 日，公司合计拥有在手订单 11,063.86 万元，较 2023 年同期增长 26.12%，公司在手订单较为充足，其中拥有自建实验室的主要客户仍对公司服务呈现较大规模的需求，市场对公司的认可度逐步提升。

综上所述，从外部因素来看，整体半导体行业持续发展、半导体技术更新催生大规模研发投入、半导体第三方检测分析市场未来发展前景、Labless 模式逐步受到市场认可等推动半导体第三方分析实验需求不断提升，从发行人自身来看，发行人在行业内处于领先地位，具备较强的头部优势，并保持与主要客户的良好合作关系，凭借专业的分析能力与高效的服务水平获得客户认可，在手订单情况良好。因此，公司具备较强的市场竞争力，能够应对市场竞争风险，收入增长具有可持续性。

2、就发行人面临的市场竞争、收入持续性以及 Labless 技术路线的未来发展等进行充分的风险揭示

(1) 关于发行人面临的市场竞争的风险提示

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（一）市场竞争加剧的风险”进行了风险提示，并就上文所述市场竞争格局充分完善如下：

“（一）市场竞争加剧的风险

近年来半导体产业快速发展，半导体检测与分析需求快速增加，吸引越来越多的市场参与者积极开展相关领域的投资，抢夺市场份额。公司在大陆地区的业务起步时间相对于闾康、赛宝实验室等第三方实验室检测机构较晚，公司业务目前处于快速开拓和高速发展过程中，总收入规模较闾康等企业仍有一定差距。同时，半导体第三方分析市场总体呈现市场参与者较多、集中度低的特点，赛宝实验室等国有检测机构较早的电子电器检测分析领域布局，具备一定的先发优势，苏试试验、华测检测等民营综合性检测机构依托资金实力通过外延并购等方式迅速切入半导体分析领域。行业内还有较多聚焦周边区域的中小型民营半导体第三方实验室，具有就近的本地化服务优势。此外，伴随行业的高速发展，未来可能吸引更多新的进入者参与市场竞争。

因此，未来公司如不能紧跟下游半导体产业技术发展趋势、加大研发投入、提高技术能力与服务水平、加强市场开拓力度、进一步扩大业务规模，将无法保持现有的市场竞争力以应对激烈的市场竞争，可能会出现客户流失、技术能力下滑、市场份额下降等不利情形，对持续经营产生不利影响。”

(2) 关于发行人收入持续性的风险提示

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（四）经营业绩及毛利率下滑的风险”就发行人未来收入的持续性进行了风险提示，并补充完善如下：

“（四）经营业绩及毛利率下滑的风险

2021年至2023年，公司抓住行业快速发展的契机、凭借自身技术实力及行业地位，持续开拓重点客户，营业收入、净利润均实现高速增长。报告期初公司规模总体偏小，近年来收入大幅提高，使得往期业绩增长比例较高。目前公司业务规模较报告期初已提高较多，因此预计未来业绩增长比例较报告期内可能有所降低。同时，如果未来公司无法持续提升技术实力、服务质量以及客户拓展能力以应对市场竞争，则可能导致公司的订单量或服务价格下降，进而面临业绩增长放缓、毛利率下滑的风险。

2024年上半年公司新建深圳、青岛实验室，新增购置仪器设备并配套招聘部分人员，使得固定资产折旧和人员成本上涨。按照以往经验及目前经营情况，新建实验室在投产初期通常会出现一定期间的亏损，随着市场拓展和产能释放，在投产后1-2年内可实现盈利。因此，上半年新建实验室短期内对公司业绩造成负面影响，2024年上半年公司扣除非经常性损益后的净利润较2023年上半年下滑7.06%，新建实验室预计对2024年全年净利润也将造成负面影响。

此外，公司目前正在推进苏州总部中心项目以及本次募集资金投资项目的建设，预计建成后每年分别新增固定资产折旧金额约1,600万元和3,500万元。由于市场拓展和新建产能释放需要一定的周期，若公司无法快速扩大收入规模或将成本转嫁给下游，则可能对公司未来业绩、毛利率造成不利影响。”

(3) 关于 Labless 技术路线的未来发展的风险提示

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”

之“（三）半导体第三方检测分析行业发展不及预期的风险”进行了风险提示，并补充完善如下：

“（三）半导体第三方检测分析行业发展不及预期的风险

近年来，随着半导体产业链的专业化分工的进一步加强，Labless 理念应运而生，半导体第三方检测分析成为一个专业化细分行业赛道。根据中国半导体行业协会数据，2023 年我国半导体第三方实验室检测分析市场规模已达 80 亿元，2027 年行业市场空间有望达到 180-200 亿元，行业未来成长性良好。目前，Labless 理念愈发得到市场的认可，现阶段部分客户处于“Lab-lite”的过渡状态，即保留小规模自建实验室以满足紧急和部分保密程度较高的检测需求，同时将大部分检测分析需求委托至第三方完成。如果未来客户对 Labless 理念的接纳范围、程度、速度不及预期，则半导体第三方分析行业则可能面临发展速度不及预期的风险。同时，如公司没有针对该风险做好预判和规划，可能导致投入过大而短期内产出不及预期等情况，进而影响公司经营业绩。”

三、中介机构核查事项

（一）核查程序

针对前述问题（1）-（4）保荐机构进行了如下核查：

（1）取得发行人收入明细账，公开检索行业内新闻报道、学术论文、CNAS 认证情况等，了解失效分析及材料分析与可靠性分析相比的难度情况。

（2）获取发行人专利清单，实地查看公司检测分析服务开展过程，了解研发团队情况、所获荣誉资质、参与制定标准情况等。

（3）查阅行业内研究报告、学术论文、行业公开信息等，查看同行业企业的官网、微信公众号、年度报告等。

（4）获取发行人对外采购分析服务的明细账，检索发行人报告期内主要外采供应商的工商信息；公开查询竞争对手对外采购分析服务的情况。

（5）访谈发行人管理层、研发负责人及销售负责人，进一步了解行业及发行人相关事项，分析发行人技术先进性与市场竞争力，判断发行人是否满足科创属性的要求。

针对前述问题（5）-（7）保荐机构和申报会计师进行了如下核查：

（6）取得发行人各类型客户收入明细，查看行业研究报告，综合分析公司收入成长来源。

（7）访谈发行人主要客户，并检索 CNAS 官方网站查看主要客户自建实验室情况；查看发行人与主要客户的合同，获取发行人在手订单明细及往期情况。

（8）查看发行人报告期内客户明细，对比分析退出客户的规模及合作情况；查看发行人招股说明书风险提示内容。

（二）核查意见

针对前述问题（1）-（4）保荐机构认为：

（1）报告期内发行人失效分析、材料分析、可靠性分析中研发难度高的检测项目收入占比较高；从各类分析实验本身的分析目的、分析技术、分析设备和毛利率水平等方面来看，失效分析、材料分析相较于可靠性分析具备更高的技术难度以及更高的附加值是合理且客观的，支撑依据充分；发行人在检测分析实验的开展过程中进行大量的检测技术研发与经验积累，掌握形成了一系列核心技术，公司掌握的各项核心技术充分运用于公司业务开展的各环节，公司申请的各项专利是部分核心技术的重要组成部分，公司对外采购的分析仪器是公司开展分析实验的必要基础，但公司业务的开展并不依赖分析仪器。

（2）公司对半导体第三方分析实验类型的具体划分与行业内普遍认可的分类无重大差异，类别划分情况具有合理性；与竞争对手相比，在业务覆盖领域方面，公司与竞争对手均采用一站式服务平台的业务发展战略，在失效分析及可靠性分析领域，公司与竞争对手的业务覆盖程度均较为广泛，在材料分析领域，公司具备较强的竞争优势；在特定分析项目的技术水平方面，公司与行业内领先企业闾康、赛宝实验室等技术能力相当，且在较多分析项目的指标上处于行业领先或相对靠前的地位；针对下游客户的不同产品、不同工艺的分析需求，公司具备高效精准解决客户特定需求的能力，掌握创新性分析技术，为客户提供高质量的分析结果；公司目前未覆盖化学分析领域系基于下游客户需求、市场空间、分析技术特点等因素综合考虑决定，后续将紧跟下游市场的需求变化，结合公司自身经营条件、收益回报测算等充分论证扩展计划；公司紧跟产

业前沿技术的发展方向，提前布局先进工艺、先进封装、第三代半导体等高端样品的全方位分析实验能力，在中国大陆地区保持相对领先的地位，在多个领域更早地实现先进技术的产业化。

(3) 发行人对外采购的分析服务主要为化学分析领域等自身无法提供的分析服务；报告期内发行人的外采供应商与发行人的交易真实合理，与发行人不存在关联关系；发行人对外采购分析服务符合行业惯例，与竞争对手外采情况不存在较大差异。

(4) 发行人所处细分市场的市场参与者较多，各类参与者各具特点，其各自占据的市场份额与总体半导体第三方分析实验行业市场空间测算结果相匹配；公司所处行业符合国家战略性新兴产业发展方向，是新质生产力的重要组成部分，助力半导体企业研发创新；与主要竞争对手相比，公司在技术水平、业务构成、行业地位、研发能力、国际化布局方面具备较强的核心竞争力：从技术水平上看，公司可覆盖的制程节点处于行业靠前水平，来自于先进工艺的收入占比较高，在失效分析、材料分析领域的技术能力领先，具备创新性的分析技术，技术能力获得权威认可；从业务构成上看，公司更加专注于半导体领域，业务以难度相对较高的半导体失效分析及材料分析为主，具体分析测试项目的覆盖全面，各期技术难度较高的分析项目收入占比较高；从行业地位上看，公司国内市场占有率相对靠前，在半导体失效分析领域的业务规模相对领先，具有良好的行业认可度，服务众多半导体产业链龙头企业，获得客户及供应商的持续认可；从研发能力上看，公司拥有快速迭代的研发能力，人才团队学历水平相对较高，通过持续研发形成一系列研发成果，参与国家重大科研项目；从国际化布局看，公司在中国大陆和新加坡均设有实验室，在服务国内重点客户的同时，也同部分国际巨头长期合作，可以紧跟行业趋势，与国内竞争对手相比拥有独特的国际化优势；因此，公司满足科创属性的要求，符合科创板定位。

针对前述问题（5）-（7）保荐机构及申报会计师认为：

(5) 报告期内及期后产业链各环节主要客户需求波动符合其自身发展计划与行业变化情况，客户采购需求主要来自于研发阶段，发行人主要客户未来采购需求总体稳定并具有可持续性；公司紧跟半导体行业技术发展趋势，在先进制程、先进封装、高性能芯片、第三代半导体材料领域具有相关技术储备并持

续加快布局，并重点布局芯片设计、晶圆代工及设备材料领域客户，深耕半导体检测分析领域，加强车规级芯片失效分析、可靠性分析的拓展，并积极开展航空航天、生物医药等新领域的拓展，在半导体行业总体发展前景良好的背景下，公司需求驱动因素强劲，并保持高强度研发，重视人才团队建设，公司并持续整体未来成长性良好。

（6）相较于发行人主要客户的自建实验室，发行人分析服务类型通常更为全面多元，掌握的分析技术更加先进专业；发行人与客户不存在业务拓展方面的限制性约定；发行人掌握的在手订单情况良好，较上年同期的在手订单呈现较大幅度的增长，主要客户以及收入增长较快客户的分析需求整体未发生重大不利变化，未来需求情况良好。

（7）报告期内发行人退出客户主要为交易金额小、合作年限短的客户，该类客户退出未对发行人正常业务开展造成不利影响；发行人具备较强的市场竞争力，能够应对市场竞争风险，收入增长具有可持续性；发行人已在招股说明书中就相关事项进行充分的风险提示。

3、关于实验室建设及募投项目

根据首轮问询回复：（1）发行人基于本地化服务、时效性要求在多地新建实验室，需进行大批设备购置；（2）2022年、2023年1-6月南京胜科纳米营业收入分别为2,789.84万元、2,268.31万元，净利润分别为3.04万元、352.60万元；福建胜科纳米营业收入分别为2,979.62万元、2,533.74万元，净利润分别为-606.15万元、92.24万元；单体营业收入与承接订单规模差异主要系集团内部交易定价差异，2023年5月公司开始深圳及青岛子公司的建设；（3）发行人本次拟募集34,691.46万元，29,691.46万元用于“苏州检测分析能力提升建设项目”，5,000.00万元用于“补充流动资金项目”。

请发行人披露：（1）结合发行人、同行业可比公司的设备利用率情况，充分分析发行人已有及新建实验室、募投项目大量设备购置的必要性、合理性；（2）结合各实验室报告期内的主要客户所在地及客户重合情况，服务内容、设备、业务分工差异，成本效益测算等，充分分析在多地建设实验室的合理性、是否符合行业惯例，满足客户本地化服务、时效性要求的具体体现，发行人的经营检测场所是否稳定；（3）剔除内部交易定价影响，南京、福建胜科纳米2022年、2023年1-6月承接订单贡献收入、净利润情况，实验室人员、设备、资金投入等与收益的匹配性，新建深圳、青岛实验室投入情况及预计对发行人财务状况、经营业绩的影响情况；（4）结合报告期内各实验室的客户需求波动情况及未来需求等，分析各实验室扭亏为盈的时间周期、收入增长的可持续性，继续新建深圳、青岛实验室与公司业务拓展情况的匹配性、必要性，多地建设实验室模式是否可持续、相关风险分析；（5）“苏州检测分析能力提升建设项目”的具体实施内容，募集资金用于补充流动资金的必要性、合理性。

请保荐机构、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露事项

(一) 结合发行人、同行业可比公司的设备利用率情况，充分分析发行人已有及新建实验室、募投项目大量设备购置的必要性、合理性

1、结合同行业可比公司的设备利用率情况，发行人设备利用率处于合理水平

(1) 同行业可比公司关于设备利用率的计算方式

公司主要为客户提供半导体第三方分析实验，包括失效分析、材料分析及可靠性分析。公司提供的分析实验不属于标准化、批量化的测试业务。公司向客户提供的分析实验以案件为单位，各分析案件需根据客户样品特点、分析需求等定制化设计实验方案，包含的分析实验项目以及分析实验流程存在差异，对应使用的分析仪器设备也不尽相同，且涉及的分析对象类型众多，因此，公司业务不适用于一般的产能概念。

同行业可比公司中，思科瑞提供的可靠性检测筛选试验、利扬芯片和伟测科技提供的晶圆测试及成品测试，均属于大批量、标准化的出厂前检测，可通过测试设备或某一代表工序的测试设备运转情况进行产能利用率的计算；但其他从事类似业务的可比公司均未披露设备利用率的数据或具体计算方式，且思科瑞未披露其破坏性物理分析、失效分析业务板块的设备利用率。同行业可比公司披露的设备利用率具体情况如下：

公司代码	公司名称	主营业务情况	与发行人业务开展模式的具体比较情况	披露的设备利用率情况
688053.SH	思科瑞	军用电子元器件可靠性检测筛选试验、破坏性物理分析、失效分析与可靠性管理技术支持等	破坏性物理、失效分析与发行人业务类似，可靠性检测筛选属于批量性检测，与发行人业务的检测模式不同	未披露破坏性物理分析、失效分析等业务的设备利用率情况； 可靠性检测筛选试验由于涉及多个工序，元器件在测试完电参数后，还需进行老炼、PIND 等筛选试验项目，由于测试工序具有普遍性及稳定性，以测试工序的产能作为产能利用率测算的主要依据，集成电路、分立器件等根据各类型测试设备实际检测样品数量及计划检测数量进行计算，晶圆检测根据实际工时及额定工时进行计算：2021 年集成电路类的设备利用率为 99.23%、分立器件类的设备利用率为 90.68%、晶圆类的设备利用率为 89.16%。
688135.SH	利扬芯片	晶圆测试及成品测试	属于批量性检测，与发行人业务的检测模式不	按照额定工时及实际工时进行计算：晶圆测试 2021 年、2022 年、2023 年 1-6 月产能利用率分别为 89.08%、64.54%、52.30%，成品测试 2021 年、2022

公司代码	公司名称	主营业务情况	与发行人业务开展模式的具体比较情况	披露的设备利用率情况
			同	年、2023年1-6月产能利用率分别为52.87%、46.90%、37.40%； 其中：额定工时=∑各月末测试平台数量/12*年度运转工作天数*24小时*80%，测试平台在运转过程中存在切换测试产品、维护等因素，故以80%计算。
688372.SH	伟测科技	晶圆测试及成品测试	属于批量性检测，与发行人业务的检测模式不同	按照理论产能总工时、测试总工时进行计算：晶圆测试2021年的设备利用率分别为78.56%，成品测试2021年的设备利用率分别为73.21%、83.37%； 其中：理论产能总工时=∑（各月测试平台数量*24小时*当月天数）*90%-研发用时，测试平台在运转过程中存在检修、维护等因素，故以90%计算。
300416.SZ	苏试试验	环境与可靠性试验服务、集成电路验证与分析服务（包括失效分析、材料分析、可靠性分析等）	子公司苏试宜特业务与发行人业务一致	未披露设备利用率，按照实验服务收入与试验设备的平均原值的比例作为产能使用情况的参考： 苏试试验认为试验服务的参数、标准众多，致使具体服务的种类也众多，且每类不同服务的价格彼此独立，涉及不同的试验设备，因此每个实验室理论产量及实际产量难以统一。
301306.SZ	西测测试	环境与可靠性试验、电子元器件检测筛选、电磁兼容性试验等检验检测服务	环境与可靠性试验与发行人可靠性分析业务类似	未披露设备利用率，按照投入产出比（检验检测服务收入/检测设备固定资产均值）与可比公司进行比较： 西测测试认为其从事的检验检测业务不涉及产品生产，检验检测业务涉及检测对象多、检测项目多，不同的被测件由于产品特点、检测要求不同，被测件的“标准检测时间”或检测设备每小时的“标准检测数量”难以量化，无法核算产能及设备利用率。
002967.SZ	广电计量	可靠性与环境试验、集成电路测试与分析、电磁兼容检测、化学分析、食品检测、生态环境检测等	集成电路测试与分析业务与发行人业务一致	未披露设备利用率： 广电计量认为其计量、检测服务的校准、检测参数众多，致使具体服务的种类也众多，且每类不同服务的价格彼此独立，每单位服务量（校准仪器台/套数、订单数、批次数）对应产值难以统一，无法统计产能利用率等数据。
3587.TWO	闵康	失效分析、材料分析及可靠性分析等	与发行人业务一致	未披露设备利用率： 闵康认为其产能与机台多寡及服务项目多寡有关，且提供的服务并非均以数量计价，故无法合理统计出产能，另一方面，服务收费上并非均以数量计价，故无法合理统计出其销售数量。
3289.TWO	宜特	失效分析、材料分析及可靠性分析等	与发行人业务一致	未披露设备利用率： 宜特认为其产能与机台多寡及服务项目多寡有关，且提供的服务并非均以数量计价，故无法合理统计出产能，另一方面，服务收费上并非均以数量计价，故无法合理统计出其销售数量。

根据上表，与公司失效分析、材料分析以及可靠性分析业务开展情况相近的企业均认为该类业务模式无法合理统计产能或核算设备利用率，主要由于分

析服务通常涉及不同的分析项目，且不同项目对应不同的设备，且各服务的收费方式难以统一。此外，公司在实际检测分析业务开展过程中，案件具体操作过程中的各环节存在一定衔接，单独设备的运转情况难以衡量整体分析业务的饱和情况。

因此，基于以上同行业可比公司的设备利用率披露情况以及公司实际分析业务开展的特点，公司通过各类型设备的工时情况计算设备利用率存在一定的偏差，传统意义上的设备利用率无法衡量公司的产能实际使用情况。

(2) 与同行业可比公司的产能使用情况比较

参考同行业可比公司苏试试验、西测测试的产能利用情况计算方式，公司报告期各期的主营业务收入与设备原值平均值的比例情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
主营业务收入	18,530.47	39,362.63	28,688.22	16,753.43
机器设备平均原值	62,642.74	54,519.15	34,729.46	15,420.70
营业收入/机器设备平均原值	0.59	0.72	0.83	1.09

注1：机器设备平均原值选取年初及年末平均值；

注2：2024年1-6月比值为当期主营业务收入*2/机器设备平均原值。

报告期各期末，公司提供分析实验收入与机器设备平均原值的比例情况以及与同行业可比公司的比较情况如下：

公司代码	公司名称	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
688053.SH	思科瑞	0.30	0.68	1.27	1.56
688135.SH	利扬芯片	0.28	0.35	0.41	0.53
688372.SH	伟测科技	0.29	0.35	0.60	0.70
300416.SZ	苏试试验	0.76	0.99	1.08	1.04
301306.SZ	西测测试	0.61	0.85	1.56	1.57
002967.SZ	广电计量	0.90	1.01	1.05	1.08
3587.TWO	闵康	0.61	0.65	0.66	0.67
3289.TWO	宜特	1.29	1.03	0.90	0.76
平均值		0.63	0.74	0.94	0.99
发行人		0.59	0.72	0.83	1.09

注1：机器设备平均原值计算中，思科瑞选取机器设备、利扬芯片选取生产设备、伟测科技选取专用设备、苏试试验选取机器设备、西测测试选取专用设备、广电计量采用暗室、

屏蔽室、其他计量检测工具、机械设备及运输设备、通用测试仪器仪表及设备合计数，闾康及宜特选取机器设备金额。

注 2：营业收入计算中，思科瑞剔除技术开发及其他服务收入、利扬芯片剔除其他业务收入、伟测科技剔除其他业务收入、苏试试验剔除试验设备收入及其他业务收入、西测测试剔除检测设备收入、电装业务收入及其他业务收入、广电计量剔除 EHS 评价服务收入及其他业务收入。

注 3：2024 年 1-6 月比值为当期主营业务收入*2/机器设备平均原值。

总体来看，公司营业收入与机器设备的比值与同行业可比公司平均值不存在较大差异。2022 年，公司南京及福建实验室正式投入使用，设备规模总体大幅提升，营业收入与机器设备原值的比例有所下降。2023 年末深圳实验室部分分析仪器转固，2024 年上半年深圳以及青岛实验室的分析仪器陆续完成安装调试，公司总体设备规模较以往年度有所增长，但由于深圳以及青岛实验室处于投入运营初期，产能尚未得到充分利用，公司总体设备产出比有所下降。

可比公司中，利扬芯片与伟测科技的收入设备比值相对较低，二者主要向客户提供晶圆测试及成品测试，需大规模批量使用数量较多的测试机台，故机器设备的价值量相对较高。思科瑞与西测测试的收入设备比值相对于同行业可比公司较高，主要系二者主要提供军工类器件的可靠性测试，所需设备的单台采购价格相对较低，故其收入设备比相对较高，2023 年两家公司收入均有所下滑，使得比例有所降低。苏试试验与广电计量则为大型综合性的检测分析机构，其提供的半导体分析服务收入占比较低，收入主要来自于传统环境试验、计量业务等业务，该类型检测业务难度相对较低，且所需的分析仪器价值较低，导致企业整体的收入设备比值偏高。

发行人的收入设备比值与专注于半导体第三方分析实验室领域的闾康、宜特更为相近。闾康近年来采取多点布局的策略，2021 年以来陆续在日本、美国以及国内的深圳、上海等多地新建实验室，其设备规模增幅较大，导致收入与设备的比值偏低。宜特扩张速度相对较慢，近年来基本维持一定规模的机器设备规模，因此其收入与设备的比值较发行人更高。

此外，根据苏试试验 2021 年度向特定对象发行股票募投项目“面向集成电路全产业链的全方位可靠度验证与失效分析工程技术服务平台建设项目”披露的相关信息，该募投项目完全达产后，预计收入与设备平均原值的比例约为 0.84，与公司整体收入与设备的比值差异较小。

综上所述，根据收入与机器设备平均原值的比例，发行人的产能使用情况与同行业不存在显著差异，发行人当前设备的利用率情况处于合理水平。

(3) 发行人价值量较高的设备利用率处于较高水平

2024年6月末，发行人机器设备原值合计为67,888.02万元（含使用权资产），其中，双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、3DX射线扫描显微镜等类型的设备价值量较高，合计原值金额为45,890.19万元，占2024年6月末的比例为67.60%。发行人拥有以下价值量较高的设备在报告期各期的平均利用率分别为61.31%、70.63%、82.56%以及61.98%，利用率处于较高水平，2021年至2023年呈逐年上升趋势，2024年上半年受深圳及青岛实验室正式投入运营影响，双束聚焦离子束以及透射电子显微镜等设备产能尚未充分利用，设备利用率总体有所下降：

设备类型	对应分析项目类型	设备原值		设备利用率			
		金额(万元)	占比	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
双束聚焦离子束显微镜	物性检测分析-样品制备	21,352.56	31.45%	64.44%	89.89%	83.97%	79.11%
透射电子显微镜	微区结构及成分分析	13,038.59	19.21%	69.76%	109.75%	58.71%	62.59%
3DX射线扫描显微镜	无损检测分析	2,804.23	4.13%	29.27%	39.88%	44.29%	72.54%
微光显微镜	电性测试分析	3,166.26	4.66%	30.44%	42.57%	39.48%	28.61%
扫描电子显微镜	物性检测分析	3,132.18	4.61%	77.76%	75.89%	89.22%	80.44%
纳米探针测试系统	电性分析	2,396.37	3.53%	100.20%	137.40%	108.11%	44.60%
合计/平均值		45,890.19	67.60%	61.98%	82.56%	70.63%	61.31%

注1：设备利用率=设备生产机时及研发机时/设备理论机时；

注2：考虑到设备运行过程中存在检修、维护、参数调试、耗材替换以及其他实际运转情况，设定理论机时20小时/天；

注3：由于公司业务流程不属于标准化的流水线作业，且主要设备需要人员全程参与操作，实际运转过程中存在样品及人员前后衔接的空档期，相关仪器设备无法达到满负荷运转的状态，因此在运转时间的基础上给予20%的损耗率；

注4：考虑法定节假日因素，按照每年30日假期计算，折合每月工作天数为27.5天；

注5：部分设备利用率超过100%系可能存在加班等情况。

上述设备中，双束聚焦离子束显微镜与透射电子显微镜设备2021年至2023年的利用率呈现大幅提升，主要系公司来自客户H等晶圆厂客户的微区结构成分分析需求显著增加，该分析主要使用聚焦离子束制样加工对晶圆材料进行样品制备，并使用透射电子显微镜进行结构表征及观测。公司在2022年以及

2023 年持续加大对该类分析仪器的布局，2022 年由于部分仪器仍处于产能爬坡初期，产能未充分释放，2022 年透射电子显微镜的利用率有所下滑，2023 年随着产能充分释放与客户需求提升，设备利用率大幅提升。2024 年上半年，考虑到公司整体产能较为饱和以及下游客户需求，公司新建实验室购置较多双束聚焦离子束显微镜以及透射电子显微镜。在该等分析仪器投入运行初期，考虑到人员培训、设备磨合等原因，利用率相对较低，因此使得该类仪器设备的利用率出现一定幅度的下滑。未来随着新建实验室的持续运营，相关仪器设备产能将持续释放，预计设备利用率将有所提升。

3D X 射线扫描电子显微镜 2022 年以来设备利用率下降幅度较大，主要系发行人基于前期设备使用率较高的情况及客户需求情况，在福建实验室及苏州总部实验室新购置该类设备，2022 年以来设备产能相对充足。

微光显微镜在报告期内的使用率水平逐年提升，但总体偏低，主要系该类设备用于进行失效区域的局部定位，在失效分析案件中起到承上启下的衔接作用，通常需考虑前序电性测试结果进行综合判断，该失效定位环节的操作人员对样品的非上机判断耗费时间较长，因此该类设备的使用率水平相较于其他设备更低。此外，2022 年发行人在福建实验室及南京实验室新购置该类设备，2022 年以来产能较为充足。

扫描电子显微镜 2023 年度设备利用率有所下滑，主要系公司 2022 年在南京及福建实验室陆续增加购置该类设备，2023 年度该类设备产能提升较大，导致当年度该类设备的利用率较 2022 年有所下降。

纳米探针测试系统系提供晶体管级电性检测分析项目的设备，于 2021 年下半年投入运营，由于该分析项目为发行人新开发技术，2021 年设备投产初期检测分析效率较低，2022 年以来，随着员工操作效率提高以及检测分析需求提升，使用率水平逐年提升，并保持较高水平。随着先进制程工艺的发展，下游客户在晶体管级电性检测分析上的需求爆发式增长，而市场上拥有该项分析测试能力的实验室相对较少，使得公司该类业务需求旺盛，设备持续饱和运转。公司采用适当延长每日工作时间及节假日加班的方式满足客户需求，因此在 2022 年以来，该类设备的利用率均超过 100%。

以上设备中，双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、扫描电子显微镜以及纳米探针测试系统均为公司提供分析实验的重要设备，报告期内的产能利用水平总体保持较高水平。该类设备对应的检测分析环节属于公司执行相关分析服务的重要瓶颈环节，公司运用双束聚焦离子束显微镜对样品进行离子束制样加工，而后可能使用扫描电子显微镜或透射电子显微镜设备进行内部结构的观测，纳米探针测试系统则针对先进样品进行晶体管级别的电性参数测量。上述设备及对应的分析环节通常决定最终的分析结果，该类设备在报告期内保持较高的利用率，公司产能较为饱和。

总体来看，结合上述分析，发行人产能使用情况与同行业可比公司不存在显著差异，发行人产能使用情况整体处于合理水平。

2、已有及新建实验室、募投项目大量设备购置的必要性、合理性

(1) 分析仪器是公司业务开展的基础，公司通过购置设备提升产能规模，满足下游客户持续增长的分析需求

分析仪器是公司向客户提供半导体第三方分析实验的基础工具，购置分析仪器是公司扩大业务规模、提升产能的举措。受益于近年下游半导体市场的整体快速发展，半导体检测分析市场需求旺盛，基于下游客户的增长需求，公司通过在苏州及新加坡两地的已有实验室、南京等新建实验室进行分析仪器购置，进一步提升分析产能，产能提升也为公司业绩带来较大增量，2021年至2023年，公司年收入复合增速达到53.33%。由于高端分析仪器设备购置周期需要半年甚至更长时间，且设备到货调试也需要一定时间，因此公司对已有及新建实验室、募投项目进行系统性的分析仪器采购投入，对产能规模进行提前规划，以保持较高水平的产能水平。

(2) 公司扩建分析产能时，重点采购产能利用率较高的瓶颈设备，紧跟前沿技术发展购置新类型前沿设备，同时购置检测分析的其他必要设备

公司在各地实验室以及募投项目购置的分析仪器主要包括产能利用水平较为饱和的设备、前沿设备以及其他满足实验室整体分析需求的设备，以满足公司整体业务布局规划。在项目扩建时，公司通常对不同类型设备进行针对性投入，并非对所有类型设备都进行同比例的投入。公司各地实验室截至2024年6

月末的设备配置情况以及募投项目未来设备购置计划如下：

实验室	主要采购的检测分析仪器	设备类型	机器设备金额情况	
			金额（万元）	占比
苏州	双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、扫描电子显微镜、纳米探针测试系统	产能利用率较高的瓶颈设备	13,189.41	48.81%
	X射线扫描显微镜等无损检测分析设备、微光显微镜等电性检测分析设备、离子研磨仪等物性检测分析设备、原子力显微镜等表面分析设备、可靠性测试设备等	其他必要设备	13,833.30	51.19%
新加坡	双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、扫描电子显微镜	产能利用率较高的瓶颈设备	5,004.23	46.87%
	X射线扫描显微镜等无损检测分析设备、微光显微镜等电性检测分析设备、离子研磨仪等物性检测分析设备、动态二次离子质谱仪等表面分析设备等	其他必要设备	5,673.18	53.13%
南京	双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、扫描电子显微镜	产能利用率较高的瓶颈设备	6,204.88	72.74%
	超声波声学扫描显微镜等无损检测分析设备、微光显微镜等电性检测分析设备、可靠性测试设备等	其他必要设备	2,325.36	27.26%
福建	双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、扫描电子显微镜	产能利用率较高的瓶颈设备	7,922.93	64.29%
	超声波声学扫描显微镜等无损检测分析设备、微光显微镜等电性检测分析设备、可靠性测试设备等	其他必要设备	4,400.46	35.71%
深圳	双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、扫描电子显微镜	产能利用率较高的瓶颈设备	5,792.86	66.52%
	X射线扫描显微镜等无损检测分析设备等	其他必要设备	2,915.71	33.48%
青岛	双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、扫描电子显微镜	产能利用率较高的瓶颈设备	2,866.53	87.94%
	光学显微镜等无损检测分析设备等	其他必要设备	393.05	12.06%
IPO 募投项目	双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、扫描电子显微镜、纳米探针测试系统	产能利用率较高的瓶颈设备	19,172.00	67.79%
	球差校正场发射透射电子显微镜	前沿设备	2,800.00	9.90%
	X射线扫描显微镜等无损检测分析设备、离子研磨仪等物性检测分析设备、原子力显微镜等表面分析设备、可靠性测试设备	其他必要设备	6,307.50	22.30%

注 1：各地实验室设备金额为截至 2024 年 6 月末的机器设备原值金额，新加坡实验室含使用权资产中的机器设备金额，青岛及深圳实验室包含尚未转固的机器设备金额；IPO 募投项目为拟购置机器设备金额；

注 2：公司购买的主要设备均为高端精密先进仪器，上表前沿设备特指公司之前未采购的全新设备，未来将形成相关分析技术能力。

目前设备利用率较高的瓶颈设备主要为双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜、扫描电子显微镜以及纳米探针测试系统，公司在扩建实验室时重点针对该类设备进行购置。如南京、福建、深圳以及青岛实验室均重点对双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜等高需求设备进行采购，且该类设备属于检测

分析过程中的瓶颈设备，报告期内的设备利用率较高，尤其是 2023 年双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜的利用率分别达到 89.98%及 109.75%，公司重点加大对于此类瓶颈设备的投入，上述瓶颈设备贡献了该实验室报告期内的大部分收入，报告期内南京和福建实验室的收入中 70%左右来自于双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜。此外，纳米探针测试系统 2023 年的设备利用率已达 137.40%，苏州实验室纳米探针测试系统形成的分析项目收入合计约为 800 万元，为公司贡献了主要业绩增长点，本次 IPO 募投“苏州检测分析能力提升建设项目”也重点计划对当前需求量高且产能较为饱和的纳米探针测试系统、双束聚焦离子束显微镜以及透射电子显微镜等设备进行采购，公司拟使用募集资金采购相关设备合计 17 台，拟投入上述设备的金额合计占募投项目设备购置总额的比例达到 67.79%。

同时，公司在扩建实验室时紧跟前沿技术发展购置新类型前沿设备。公司本次募投项目计划对目前尚未掌握的分析能力进行针对性布局，尤其是针对工艺节点更先进、集成度更高的复杂样品，公司拟使用募集资金采购球差校正场发射透射电子显微镜，实现超高分辨率的微区清晰观测，该设备的投入金额占募投项目设备购置总额的比例达到 9.90%。

此外，为满足不同客户的检测分析需求，公司通常在各地实验室配置一定规模的其他必要设备，如通常属于前道检测步骤的无损检测分析设备等。公司在苏州及新加坡配置的设备类型更为全面，主要为客户提供全面的一站式分析服务，在南京、福建、深圳等实验室配置少量的检测分析设备以满足周边地区客户的分析需求。

综上所述，公司在已有实验室、新建实验室以及募投项目中进行设备购置符合自身业务发展需要，具有必要性及合理性。

(二) 结合各实验室报告期内的主要客户所在地及客户重合情况，服务内容、设备、业务分工差异，成本效益测算等，充分分析在多地建设实验室的合理性、是否符合行业惯例，满足客户本地化服务、时效性要求的具体体现，发行人的经营检测场所是否稳定

1、结合各实验室报告期内的主要客户所在地及客户重合情况，服务内容、设备、业务分工差异，成本效益测算等，充分分析在多地建设实验室的合理性、是否符合行业惯例

(1) 各地实验室建设的主要考量因素、具体设立原因、实验室基本情况及业务定位

公司目前在苏州、南京、福建泉州、深圳、青岛等地多点布局实验室。进行多点布局时的主要考量因素如下：

①结合各区域半导体产业聚集情况和发展规划，重点选择在半导体产业集群区域进行布点，完成“东、南、中、北”全国布局规划、缩短物理空间距离，以点带面加强对周边辐射区域的覆盖；

②优先选择当地具有先进工艺领域重点客户的城市，将一部分产能就近服务相关重点客户，紧跟领先半导体技术的研发，进一步满足客户的时效性要求，提升服务效率与响应速度；

③各地实验室结合当地半导体产业结构、客户需求特点以及公司现有设备利用情况，有针对性地进行实验室的投资规模和设备购置规划。由于各地实验室除覆盖周边区域客户外，还根据公司整体产能调配，服务公司集团大客户，因此重点购买双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜等设备利用率较高的瓶颈设备，实现集团总体产能的扩充。

具体而言，公司各地实验室的基本情况以及业务定位如下表所示：

序号	实验室	建设情况	设备投资规模（万元）	2023 年度以及 2024 年 1-6 月业绩情况（单体报表数据）	目前主要服务客户情况	主要覆盖客户区域	分析业务定位
1	苏州	报告期前已建实验室	27,022.71	2023 年实现营业收入 33,342.78 万元，净利润为 8,076.95 万元；2024 年 1-6 月实现营业收入	客户 A、客户 H、盛合晶微、客户 E、纳芯微、华虹集团等	主要覆盖长三角地区客户及国内重点大客户	集团总部，提供失效分析、材料分析及可靠性分析，提供分析实验类

序号	实验室	建设情况	设备投资规模(万元)	2023年度以及2024年1-6月业绩情况(单体报表数据)	目前主要服务客户情况	主要覆盖客户区域	分析业务定位
				16,130.43万元,净利润为4,677.55万元			型多、覆盖范围广
2	新加坡	报告期前已建实验室	10,677.42	2023年实现营业收入6,164.69万元,净利润11.53万元;2024年1-6月实现营业收入2,324.05万元,净利润为-432.53万元	应用材料、高通、博斯等	主要覆盖新加坡当地及其他东南亚国家客户	海外实验室,提供失效分析、材料分析,其中,材料分析中的表面分析覆盖更为全面
3	南京	2022年初正式投入运营	8,530.24	2023年实现营业收入5,455.67万元,净利润1,219.93万元;2024年1-6月实现营业收入2,572.52万元,净利润为438.82万元	南京当地及周边:客户C、中兴光电、长晶科技、展芯科技、京东方;以及客户H、客户A等	进一步加强长三角布局,并依托优越的地理位置辐射华中、华北地区,同时根据公司整体产能调配服务国内重点大客户	主要提供失效分析及材料分析的微区结构及成分分析
4	福建	2022年初正式投入运营	12,323.39	2023年实现营业收入6,159.60万元,净利润1,083.11万元;2024年1-6月实现营业收入2,730.36万元,净利润为167.23万元	福建当地及周边:客户F、厦门云天、士兰集科、客户E、客户C;以及客户A等	主要覆盖东南沿海地区客户,同时根据公司整体产能调配服务国内重点大客户	主要提供失效分析及材料分析中的微区结构及成分分析
5	深圳	2024年一季度正式投入运营	8,708.57	2023年实现营业收入67.52万元,净利润-230.33万元;2024年1-6月实现营业收入654.90万元,净利润为-545.79万元	深圳当地及周边:客户A、客户I、客户K、增芯科技、润鹏半导体、比亚迪等	主要覆盖珠三角地区客户,同时为服务国内重点大客户提供充足产能	主要提供失效分析及材料分析的微区结构及成分分析
6	青岛	2024年中期正式投入运营	3,259.59	2024年1-6月实现营业收入155.94万元,净利润为-246.22万元	青岛当地及周边:北方华创、歌尔微电子、擎方科技、海信集团等	主要拓宽北部地区客户覆盖面,同时根据公司整体产能调配服务国内重点大客户	设备投入规模较小,主要提供材料分析中的微区结构及成分分析

注1:以上设备投资规模截至2024年6月末,深圳及青岛存在部分尚在调试的设备,上表已纳入计算;新加坡设备投入含使用权资产金额;

注2:上述各实验室2023年和2024年1-6月收入 and 净利润为单体报表数据,由于公司各实验室存在内部交易,在合并报表层面需要进行内部抵消,因此上述实验室的收入合计数与

合并报表收入数据存在一定差异。

具体来看，公司境内实验室的建设原因及当地半导体产业发展情况如下：

序号	境内子公司所在区域	在当地建设实验室的原因	覆盖半导体产业区域及当地半导体产业发展情况
1	苏州	<p>因中新苏州工业园区招商引资，作为重点项目之一落户苏州。</p> <p>基于周边半导体产业集群及当地支持政策，实现业务快速发展，公司计划在苏州建设本次 IPO 募投项目，进一步巩固长三角区域的竞争优势。</p>	<p>作为我国集成电路产业链较完整、企业集聚度较高、产业发展较快的区域之一，苏州形成了独具特色的集成电路产业链，以“集成电路设计—晶圆制造—集成电路封装测试”为核心，集成电路设备、原材料及服务产业为支撑的产业格局。</p> <p>通过苏州实验室，公司主要覆盖长三角地区客户及国内重点大客户。</p>
2	南京	<p>南京为华东地区重要交通枢纽，对华东、华中、华北地区均有一定的覆盖能力，同时，南京拥有围绕全球晶圆代工龙头台积电、全球领先封测厂商华天科技等企业发展而成的半导体集群，芯片设计、晶圆制造、封装测试领域均发展迅速；中国台湾地区半导体第三方实验室汎銓已在南京布局实验室，华测蔚思博同样在南京周边的安徽合肥建设实验室。</p> <p>因此，基于南京当地发达的半导体产业以及政府鼓励扶持政策，同时利用优越的地理位置进一步加强对华中、华北区域业务的覆盖，公司选择在南京设立实验室。</p>	<p>南京是国内半导体产业的重要区域之一，近年来半导体产业快速发展，根据中国半导体行业协会发布的数据，2022 年南京 IC 设计业营收过亿元的设计企业数量超 50 家，位居全国第四。南京政府出台一系列政策进行扶持，在《南京市推进产业强市行动计划（2023—2025 年）》提出：到 2025 年，将南京打造成为国内具有重要影响力的集成电路产业高地。公司南京实验室所在的“南京软件谷”是南京半导体产业发展的重要基地之一。</p> <p>通过南京实验室，公司主要覆盖华中及华东地区客户，同时根据公司整体产能调配服务国内重点大客户。</p>
3	泉州	<p>福建当地的半导体产业较为发达，厦门士兰集科、云天半导体是国内领先的特色工艺晶圆制造厂商和先进封测厂商，同样存在较多的分析需求。行业内龙头企业闾康在厦门设立实验室。</p> <p>因此，为进一步服务公司重点客户，迎合先进工艺发展需求，同时为进一步完善对东南沿海区域业务的覆盖，公司选择在福建泉州设立实验室。</p>	<p>泉州半导体高新技术产业园区是全国重点集成电路产业集聚区之一，园区已设立海峡两岸集成电路产业合作试验区，2021 年泉州半导体产业集群被列入福建省首批战略性新兴产业集群名单。目前产业园区已形成存储器和集成电路、光芯片、射频芯片、LED 制造、特种材料等产业链条。公司福建泉州实验室所在的晋江分园区已汇聚一系列半导体优质企业。</p> <p>通过福建实验室，公司主要覆盖东南沿海地区客户，同时根据公司整体产能调配服务国内重点大客户。</p>
4	深圳	<p>深圳当地半导体产业发展迅猛，当地集成电路产值超过 2,000 亿，各类半导体企业数量众多，分析需求旺盛。行业内闾康、季丰电子、苏试宜特均在深圳设立实验室，且珠三角区域整体电子信息产业发达，赛宝实验室、广电计量均在广州设立实验室。</p> <p>基于前期在深圳当地积累的本土客户资源、当地发达的半导体产业，同时为进一步完善对南部区域业务的覆盖，公司选择在深圳设立实验室。</p>	<p>深圳作为中国电子信息产业重镇，已成为我国集成电路产品的应用中心、集散中心和设计中心，特别是集成电路设计业在国内占据重要地位，同时深圳的存储模组和封测等领域在全国具有一定领先优势。</p> <p>通过深圳实验室，公司主要覆盖珠三角地区客户。</p>
5	青岛	<p>青岛实验室是公司在全国范围内进一步向北扩张的重要战略据点。青岛实验室设立之前，公司尚未在北方</p>	<p>青岛以专业园区建设为切入口发展集成电路产业，以公司青岛实验室所在的西海岸新区</p>

序号	境内子公司所在区域	在当地建设实验室的原因	覆盖半导体产业区域及当地半导体产业发展情况
		<p>建立实验室覆盖北京、西安、青岛等北部重点城市，考虑到公司在青岛当地拥有重点客户基础，为更好地服务北部地区客户，同时为进一步响应重点客户需求，公司选择在青岛进行小规模布点扩张。</p> <p>青岛实验室总体投资规模较小，投入设备以需求量较大的双束聚焦离子束显微镜以及透射电子显微镜为主。后续公司将根据北部区域业务拓展情况确定后续进一步的扩张投资计划。</p> <p>此外，青岛近年来大力发展半导体产业，当地政府出台较多鼓励扶持政策，青岛当地及周边的海信集团、歌尔股份、擎方科技等知名半导体企业均存在一定的检测分析需求，青岛当地及周边半导体第三方实验室相对稀缺，公司在青岛进行布局可占据一定先发优势。</p>	<p>青岛集成电路产业园最具代表性，园区内涵盖设计、材料、设备、封测、模组等全产业链领域，旨在依托青岛市集成电路产业链链主企业，建设中国北方重要的集成电路生产制造基地。</p> <p>通过青岛实验室，公司主要拓宽北部地区客户覆盖面。</p>

2024年7月5日，公司新设子公司胜科纳米科技（北京）有限公司，主要系基于当地对半导体产业的支持政策以及公司在北京地区的业务开拓需要。北京胜科纳米目前主要承担周边大客户营销和对接服务的职能，暂无大规模新增投资计划。

公司新加坡实验室成立于2004年，是公司最早的分析实验室，技术积累和人才队伍深厚，其主要服务新加坡当地及马来西亚、越南等其他东南亚周边国家的半导体客户。在执行日常生产经营订单的同时，新加坡实验室还需与苏州总部实验室一起承担研发职能，进行新技术的开发、现有技术的升级优化，或针对特定样品、特定失效模式进行检测分析方案的开发。此外，新加坡实验室有时还承担协助各地实验室进行疑难案件分析的职能。

2021年以来新加坡实验室的经营情况如下：

单位：万元

项目	2024年6月末/ 2024年1-6月	2023年末/ 2023年度	2022年末/ 2022年度	2021年末/ 2021年度
总资产	8,622.95	9,505.84	7,802.11	5,793.40
净资产	3,856.36	4,297.16	3,882.60	1,643.65
营业收入（按人民币）	2,324.05	6,164.69	6,257.82	5,816.61
净利润（按人民币）	-432.53	11.53	954.9	969.09
营业收入（按新币）	438.96	1,171.93	1,282.00	1,211.72
其中：新加坡实验室对外业务	407.78	1,016.03	1,020.78	833.24

项目	2024年6月末/ 2024年1-6月	2023年末/ 2023年度	2022年末/ 2022年度	2021年末/ 2021年度
国内实验室委托新加坡业务	31.19	155.89	261.21	378.48
营业成本（按新币）	306.97	621.77	598.12	611.09
研发费用（按新币）	135.05	278.66	259.10	195.74
净利润（按新币）	-81.70	2.19	195.62	201.88

注 1：以上数字来源于新加坡子公司单体报表；

注 2：2021 年以来新币兑人民币汇率从约 4.8 上涨至约 5.3，变动较大，故以上列示按新币折算的营业收入、净利润、营业成本、研发费用。

由上表可见，公司新加坡实验室 2021 年-2022 年收入略有增长，净利润水平基本稳定。

2023 年新加坡实验室利润较 2022 年下滑较多，主要受收入减少及成本费用增加的双重影响。从收入角度来看，新加坡实验室 2023 年实现营业收入 1,171.93 万新币，较 2022 年的营业收入减少约 110 万新币。一方面，2023 年全球半导体市场出现负增长、国际贸易局势复杂多变，新加坡实验室主要客户为欧美、新加坡相关半导体厂商，受全球半导体市场波动和国际贸易局势的影响较大，因而纷纷缩减资本开支、收缩全球布局，使得本期博通、高通、美光科技、Skyworks、Intel 等客户订单有所减少；另一方面是因为公司国内实验室产能及分析能力提升，公司国内实验室委托新加坡实验室进行分析的案件减少。2023 年国内半导体行业总体虽然也出现波动，但因国产化趋势不断深入、对先进制程的追逐以及新建产能的布局，国内半导体厂商委外研发需求依然保持旺盛，因此国内实验室受行业周期波动的影响较小。从成本角度来看，2023 年新加坡实验室新购置两台核心设备对应折旧约 13 万新币、外协采购金额增加约 11 万新币，使得当年营业成本有所上升。从研发费用角度来看，2023 年新加坡实验室继续加大研发投入力度，使得研发费用增加约 20 万新币。主要受前述因素影响，新加坡实验室 2023 年净利润同比下滑较多。

2024 年 1-6 月，全球半导体市场仍在波动复苏过程中，国际贸易局势日趋复杂，使得新加坡实验室部分客户订单同比减少，其中安森美、泰科电子因项目周期性完结使得订单减少，艾迈斯、瑞声科技等客户受消费电子行业景气度下滑影响订单有所下滑。同时，随着国内实验室产能提升、技术实力提高，2024 年 1-6 月委托新加坡实验室的订单同比继续减少。综合以上因素，新加坡

子公司 2024 年 1-6 月收入同比下滑约 147 万新币，进而导致出现一定的亏损。2024 年 8 月以来，随着全球半导体市场逐步走向复苏，新加坡实验室收入已有所回升，8 月单月收入约 430 万人民币，预计下半年利润下滑较上半年将有所收窄，但全年来看预计仍将亏损约 600-700 万人民币。未来新加坡实验室将加大客户开拓力度，同时通过降本增效措施改善经营状况。

(2) 各地实验室主要客户所在地及客户重合情况

报告期各期，公司境内各实验室优先服务于当地及周边客户，并根据集团整体产能情况进行统一调配，协同服务集团内其他客户。具体来看，剔除集团内部交易因素影响，各地实验室报告期各期前五大客户以及该客户的主要送样地点情况如下：

2024 年 1-6 月					
各地实验室	客户名称	金额 (万元)	占该实验室收入比例	客户主要送样地点	由该实验室服务该客户的原因
苏州实验室	客户 H	2,472.23	26.46%	*	*
	客户 A	2,112.80	22.62%	*	*
	客户 E	177.56	1.90%	*	*
	华大半导体	151.12	1.62%	华东（位于上海：主要交易主体为上海安路信息科技股份有限公司（以下简称“安路科技”））	就近服务周边客户，且安路科技的分析需求以失效分析及可靠性分析为主，苏州实验室可靠性分析能力最为全面，因此该客户案件主要由苏州实验室执行
	晶合集成	149.16	1.60%	华东（位于安徽合肥）	晶合集成的需求以失效分析为主，且集中于晶体管级别电性检测分析（Nano Probe），目前集团内仅有苏州实验室具备该测试分析能力，因此主要由苏州实验室承接晶合集成的分析案件
	合计	5,062.87	54.19%	-	-
南京实验室	客户 H	1,795.74	61.70%	*	*
	客户 A	517.21	17.77%	*	*
	客户 C	181.67	6.24%	*	*
	中兴通讯	66.54	2.29%	华东（位于江苏南京）	服务南京当地客户
	展芯半导体	52.28	1.80%	华东（位于江苏南京）	服务南京当地客户
	合计	2,613.44	89.80%	-	-
福建实验室	客户 A	1,829.97	59.31%	*	*
	厦门云天半导体科技有	306.12	9.92%	华东（位于福建厦门）	服务福建当地客户

	公司				
	客户 F	272.36	8.83%	*	*
	北方华创	143.76	4.66%	华北（位于北京）	服务集团内重点大客户，且福建实验室拥有较为充足的 FIB 及 TEM 的分析产能，北方华创的分析需求以上述分析项目为主，福建实验室可更好地承接其相关分析需求
	客户 C	83.75	2.71%	*	*
	合计	2,635.95	85.43%	-	-
深圳实验室	客户 I	665.88	92.17%	*	*
	客户 A	14.39	1.99%	*	*
	华虹集团	10.92	1.51%	华东（位于江苏无锡：华虹半导体（无锡）有限公司）	服务集团内重点大客户，深圳实验室拥有较为充足的 FIB 及 TEM 的分析产能，深圳实验室根据集团整体产能调配情况承接该客户少量 FIB 及 TEM 分析需求
	中国科学院微电子研究所	5.22	0.72%	华北（位于北京）	产能调配服务集团内其他客户，深圳实验室拥有较为充足的 FIB 及 TEM 的分析产能，深圳实验室承接该客户少量 FIB 及 TEM 分析需求
	南京和显达微电子科技有限公司	4.68	0.65%	华东（位于江苏南京）	产能调配服务集团内其他客户，深圳实验室拥有较为充足的 FIB 及 TEM 的分析产能，深圳实验室承接该客户少量 FIB 及 TEM 分析需求
	合计	701.09	97.04%	-	-
青岛实验室	北方华创	43.14	25.42%	华北（位于北京）	服务北方地区重点大客户，且青岛实验室的 FIB 及 TEM 分析产能相对充足，北方华创的分析需求以上述分析项目为主，青岛实验室可更好地承接其相关分析需求
	歌尔集团	27.45	16.18%	华北（位于山东潍坊）	服务山东当地客户
	泉意光罩光电科技（济南）有限公司	22.65	13.35%	华北（位于山东济南）	服务山东当地客户
	擎方科技（济南）有限公司	18.90	11.14%	华北（位于山东济南）	服务山东当地客户
	青岛四方思锐智能技术有限公司	17.99	10.60%	华北（位于山东青岛）	服务山东当地客户
	合计	130.13	76.68%	-	-

2023 年					
各地实验室	客户名称	金额 (万元)	占该实验室收入比例	客户主要送样地点	由该实验室服务该客户的原因
苏州实验室	客户 A	7,870.46	37.00%	*	*
	客户 H	2,394.75	11.26%	*	*
	盛合晶微	445.58	2.09%	华东（位于江苏无锡）	服务苏州周边客户
	客户 E	351.15	1.65%	*	*
	纳芯微	334.36	1.57%	华东（位于江苏苏州）	服务苏州当地客户
	合计	11,396.29	53.57%	-	-
南京实验室	客户 H	2,945.67	49.27%	*	*
	客户 A	1,065.27	17.82%	*	*
	客户 C	226.47	3.79%	*	*
	客户 B	223.62	3.74%	*	*
	昂瑞微	153.94	2.58%	华北（位于北京）	京沪线交通便利，2023 年青岛实验室尚未投入运营，主要由南京实验室协助覆盖北部区域客户
	合计	4,614.97	77.20%	-	-
福建实验室	客户 A	3,977.49	61.84%	*	*
	客户 F	716.34	11.14%	*	*
	客户 C	324.84	5.05%	*	*
	厦门云天半导体科技有限公司	180.93	2.81%	华东（位于福建厦门）	服务福建当地客户
	客户 B	179.89	2.80%	*	*
	合计	5,379.49	83.63%	-	-
深圳实验室	客户 I	39.67	100.00%	*	*
	合计	39.67	100.00%	-	-
2022 年					
各地实验室	客户名称	金额 (万元)	占该实验室收入比例	客户主要送样地点	由该实验室服务该客户的原因
苏州实验室	客户 A	6,478.15	37.15%	*	*
	客户 B	642.12	3.68%	*	*
	唯捷创芯	438.09	2.51%	华东（位于上海：主要交易主体包括上海唯捷创新电子有限公司以及唯捷创芯（天津）电子科技股份有限公司，送样实验	服务苏州周边客户

				室主要位于上海)	
	华虹集团	426.66	2.45%	*	*
	客户 C	422.84	2.43%	*	*
	合计	8,407.85	48.22%	-	-
南京 实验室	客户 B	729.66	25.90%	*	*
	华虹集团	447.75	15.89%	*	*
	客户 C	227.94	8.09%	*	*
	卓胜微	180.46	6.41%	华东（位于江苏无锡）	服务南京周边客户
	展芯半导体	95.83	3.40%	华东（位于江苏南京）	服务南京当地客户
	合计	1,681.64	59.69%	-	-
福建 实验室	客户 B	718.08	24.14%	*	*
	客户 F	515.76	17.34%	*	*
	客户 A	345.57	11.62%	*	*
	客户 E	279.57	9.40%	*	*
	客户 C	203.47	6.84%	*	*
	合计	2,062.45	69.32%	-	-
2021 年					
各地 实验室	客户名称	金额 (万元)	占该实验 室收入比 例	客户主要送样地点	由该实验室服务该客户的原因
苏州 实验室	客户 A	4,101.09	34.78%	*	*
	华灿光电	376.21	3.19%	华东（位于浙江义乌；主要交易主体为华灿光电（浙江）有限公司）	服务当地及周边客户，2021 年境内仅设立苏州实验室
	唯捷创芯	332.56	2.82%	华东（位于上海；主要交易主体包括上海唯捷创新电子技术有限公司以及唯捷创芯（天津）电子科技股份有限公司，送样实验室主要位于上海）	服务当地及周边客户，2021 年境内仅设立苏州实验室
	客户 C	328.37	2.78%	*	*
	北方华创	257.44	2.18%	华北（位于北京）	服务集团内重点大客户，2021 年境内仅设立苏州实验室
	合计	5,395.68	45.76%	-	-

注 1：同一集团客户下存在不同主体客户位于不同区域；

注 2：上表中各实验室收入情况已剔除内部定价影响因素；

注 3：上表中部分客户情况已申请豁免。

根据上表所示，公司各地实验室重点服务当地及周边半导体客户，各地实验室具有一定的覆盖半径，如苏州实验室重点承接客户 A 来自周边地区的检测

分析案件，南京实验室为南京当地的客户 C4、中兴通讯等提供分析服务，福建实验室执行客户 F、云天半导体等订单，深圳实验室重点服务当地客户客户 I，青岛实验室成功开拓山东地区的歌尔股份、擎方科技等，并服务北方华创等华北地区重点客户。公司上述半导体产业集群发达的区域设立实验室，可进一步提升分析服务响应速度，更好地满足当地客户的时效性需求。

其次，公司各地实验室存在向非当地或周边客户服务的情况，一方面，公司各地实验室配置能力不同，南京等新建实验室分析能力不及苏州总部完善，如适用于先进制程样品分析的晶体管级电性参数测试（NanoProbe）目前仅可在苏州实验室执行；另一方面，公司可能未是客户当地或周边建设实验室，通过物流运输等方式公司仍可在较短时间内满足客户的分析实验需求，如苏州实验室承接较大规模的客户 B、客户 H 等其他区域客户。

此外，公司对各地实验室进行产能统一调配，在集团层面采取柔性化排产的策略，有效利用各地实验室的分析产能。公司在南京、福建等实验室重点购置需求量大、现有产能利用率高的双束聚焦离子束显微镜以及透射电子显微镜等设备，各地实验室除本地化服务当地或周边客户以外，公司从集团层面，结合重点客户的区位情况、重点客户的需求紧急程度等安排实际检测地，如南京实验室目前还服务公司重点客户客户 H、客户 A，福建实验室则还重点服务客户 A 等。

因此，报告期内公司各实验室客户存在一定的重合具有合理性。2022 年、2023 年以及 2024 年 1-6 月，苏州、福建及南京实验室各自执行订单收入规模达到 100 万以上（2024 年 1-6 月为 50 万以上）的客户中，出现重合的情况如下：

单位：万元

客户集团名称	实验室	执行案件对应收入情况		
		2024 年 1-6 月	2023 年	2022 年
客户 A	苏州	2,112.80	7,870.46	6,478.15
	福建	1,829.97	3,977.49	345.57
	南京	517.21	1,065.27	17.64
客户 H	苏州	2,472.23	2,394.75	-
	南京	1,795.74	2,945.67	-
客户 B	苏州	-	74.75	642.12

客户集团名称	实验室	执行案件对应收入情况		
		2024年1-6月	2023年	2022年
	福建	-	179.89	718.08
	南京	-	223.62	729.66
华虹集团	苏州	92.68	219.84	426.66
	南京	0.22	34.56	447.75
客户 C	苏州	147.47	231.62	422.84
	福建	83.75	324.84	203.47
	南京	181.67	226.47	227.94
客户 E	苏州	177.56	351.15	127.05
	福建	27.26	104.54	279.57
卓胜微	苏州	102.52	101.34	146.53
	南京	2.38	-	180.46
客户 F	苏州	69.84	21.82	1.96
	福建	272.36	716.34	515.76
燕东微	苏州	93.38	188.21	241.59
	福建	58.76	55.46	1.32

注：以上客户为集团口径，同一集团下与公司交易主体可能位于全国各地

(3) 各地实验室的服务内容、设备配置、职能分工的情况

①各实验室可提供服务内容及分析设备配置情况

公司各地实验室均主要为客户提供半导体第三方分析实验，但具体就细分类型而言有所差异。苏州总部实验室可提供的分析实验类型最多、覆盖范围最广，包括失效分析、材料分析以及可靠性分析的各具体细分分析项目。新加坡实验室各分析能力配置也相对齐全，但目前暂未配备可靠性分析的相关仪器设备。近年来公司在境内各地新建的实验室则重点聚焦失效分析中的物性检测分析及材料分析中的微区结构及成分分析。

公司各地实验室的业务定位与各地实验室对应各类型收入及设备情况相匹配，具体情况如下：

实验室所在地	实验室主要提供服务内容及收入	实验室购置设备概况
苏州	可提供的分析实验类型最多、覆盖范围最广，可提供全面的半导体检测分析服务，包括失效分析、材料分析、可靠性	各类型设备配置全面，满足产业链不同类型客户的各种分析需求。

实验室所在地	实验室主要提供服务内容及收入	实验室购置设备概况
	分析； 各类型业务收入规模较大，业务主要集中于失效分析。	
新加坡	主要提供失效分析及材料分析业务； 两类业务均是该实验室的主要收入来源。	失效分析及材料分析设备配置齐全， 暂未配备可靠性分析的相关设备，满足产业链不同类型客户的各种分析需求。
南京	主要提供失效分析中的物性检测分析及材料分析中的微区结构及成分分析，同时提供少量可靠性分析业务； 物性检测分析以及微区结构成分分析贡献报告期内主要收入。	重点购置需求量高的双束聚焦离子束显微镜及透射电子显微镜； 同时，购置一定数量的其他失效分析设备，以及少量的环境测试可靠性设备，以满足芯片设计、终端制造等客户的分析需求。
福建	主要提供失效分析中的物性检测分析及材料分析中的微区结构及成分分析，同时提供少量可靠性分析业务； 物性检测分析以及微区结构成分分析贡献报告期内主要收入。	重点购置需求量高的双束聚焦离子束显微镜及透射电子显微镜； 同时购置一定数量的其他失效分析设备，以及少量的环境测试可靠性设备，以满足芯片设计、封装测试等客户的分析需求。
深圳	主要提供失效分析中的物性检测分析及材料分析中的微区结构及成分分析，目前收入主要来自于以上分析项目。	重点购置需求量高的双束聚焦离子束显微镜及透射电子显微镜； 同时购置一定数量的其他失效分析设备，以满足芯片设计等客户的分析需求。
青岛	主要提供失效分析中的物性检测分析及材料分析中的微区结构及成分分析，目前收入主要来自于以上分析项目。	重点购置需求量高的双束聚焦离子束显微镜及透射电子显微镜，购置数量较少。

各地实验室的设备配置数量情况具体如下：

各类型设备情况			各地设备数量对比情况（台、套数）					
案件类型	检测项目类型	主要检测分析仪器	苏州	新加坡	南京	福建	深圳	青岛
失效分析	无损检测分析	超声波声学扫描显微镜、2D X射线扫描显微镜、3D X射线扫描显微镜等	8	2	2	4	1	-
	电性检测分析	锁相红外热成像仪、微光显微镜、纳米探针测试系统等	6	2	2	2	1	-
	物性检测分析	双束聚焦离子束显微镜、扫描电子显微镜、离子研磨仪等	18	6	6	10	7	3
材料分析	表面分析	X射线光电子能谱仪、原子力显微镜、飞行时间二次离子质谱仪等	2	5	-	-	-	-
	微区结构及成分分析	透射电子显微镜	3	2	3	3	2	1
可靠性测试		老化检测设备	6	-	-	-	-	-
		环境测试设备	12	-	5	7	-	-

各类型设备情况			各地设备数量对比情况（台、套数）					
案件类型	检测项目类型	主要检测分析仪器	苏州	新加坡	南京	福建	深圳	青岛
		静电测试系统	4	-	-	-	-	-

注：以上设备情况为截至 2024 年 6 月末，深圳及青岛实验室包含仍在调试尚未转固的设备；以上表格列示价值量较高的主要设备

由上表可知，公司在苏州实验室配置的分析实验仪器数量最多、类型最为齐全，新加坡实验室配置分析仪器种类齐全，但数量规模不及苏州实验室。公司近年来新建实验室时重点购置双束聚焦离子束显微镜以及透射电子显微镜等产能利用率较高的瓶颈设备，整体提升集团层面的相关分析产能，更好地为客户 A、客户 H 等重要大客户提供高效的分析服务，公司在南京、福建、深圳、青岛购置该类设备的金额分别为 6,204.88 万元、7,922.93 万元、5,792.86 万元以及 2,866.53 万元，占该实验室总设备投入的占比分别达到 72.74%、64.29%、66.52%以及 87.94%，具体分析详见本题“（一）/2/（2）公司扩建分析产能时，重点采购产能利用率较高的瓶颈设备，紧跟前沿技术发展购置新类型前沿设备，同时购置检测分析的其他必要设备”。

此外，各地实验室根据当地半导体产业集群特点进行差异化设备投入，如相较于青岛实验室，公司在芯片设计产业较为发达的南京、深圳等地配置无损检测、电性检测等失效分析设备，满足芯片设计企业在研发阶段的分析需求；相较于南京及深圳实验室，在封测产业发展迅猛的东南沿海区域，福建实验室购置 3D-X 射线扫描显微镜，为客户 E1、厦门云天等封测厂商提供封装级别的纳米 CT 无损检测分析。另外，公司还根据各地客户的整体分析需求情况，谨慎决策在当地的设备投入规模，如基于福建和深圳当地晶圆代工厂较大的需求量较大，公司在两地实验室配置设备较多，青岛则基于当地相对较小的需求量进行少量设备投入。

2022 年、2023 年以及 2024 年 1-6 月，公司各实验室执行具体各类型案件的收入及占比情况如下：

单位：万元

实验室所在地			苏州	新加坡 (含马来西亚地区收入)	南京	福建	深圳	青岛
2024	失效分析	金额	7,120.95	1,160.00	1,603.00	2,265.18	29.80	69.39

实验室所在地		苏州	新加坡 (含马来西亚地区 收入)	南京	福建	深圳	青岛	
年 1-6 月		占比	76.22%	50.43%	55.08%	73.41%	4.12%	40.89%
	其中：物性检测分析	金额	4,694.10	720.34	1,400.95	1,907.49	27.99	68.35
		占比	50.25%	31.31%	48.14%	61.82%	3.87%	40.27%
	材料分析	金额	1,732.07	1,140.36	1,261.64	815.20	692.67	100.32
		占比	18.54%	49.57%	43.35%	26.42%	95.88%	59.11%
	其中：微区结构及成分分析	金额	739.48	575.76	1,260.14	813.42	692.59	100.32
		占比	7.92%	25.03%	43.30%	26.36%	95.86%	59.11%
	可靠性分析	金额	489.16	-	45.56	5.17	-	-
		占比	5.24%	-	1.57%	0.17%	-	-
	合计	金额	9,342.17	2,300.36	2,910.21	3,085.55	722.47	169.71
占比		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
2023 年	失效分析	金额	14,456.88	2,674.19	1,842.31	3,253.24	-	实验室 未建 成，未 形成收 入
		占比	67.95%	47.43%	30.82%	50.58%	-	
	其中：物性检测分析	金额	10,462.26	1,883.42	1,304.95	2,346.86	-	
		占比	49.18%	33.40%	21.83%	36.49%	-	
	材料分析	金额	5,807.78	2,964.05	4,061.51	3,041.18	39.67	
		占比	27.30%	52.57%	67.94%	47.28%	100.00%	
	其中：微区结构及成分分析	金额	4,248.18	946.23	3,889.14	2,873.57	39.67	
		占比	19.97%	16.78%	65.06%	44.67%	100.00%	
	可靠性分析	金额	1,009.57	-	74.29	137.96	-	
		占比	4.75%	-	1.24%	2.14%	-	
合计	金额	21,274.23	5,638.25	5,978.11	6,432.38	39.67		
	占比	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%		
2022 年	失效分析	金额	12,611.22	2,883.18	1,152.35	1,132.98	实验室未 建成，未 形成收入	实验室 未建 成，未 形成收 入
		占比	72.33%	52.81%	40.90%	38.08%		
	其中：物性检测分析	金额	8,647.54	2,055.51	853.34	747.33		
		占比	49.59%	37.65%	30.29%	25.12%		
	材料分析	金额	3,852.15	2,571.17	1,622.73	1,785.32		
		占比	22.09%	47.10%	57.60%	60.01%		
其中：微区结构及成分分析	金额	2,872.71	831.96	1,520.35	1,661.43			
	占比	16.48%	15.24%	53.97%	55.84%			

实验室所在地		苏州	新加坡 (含马来西亚地区 收入)	南京	福建	深圳	青岛
可靠性分析	金额	972.99	5.09	42.17	56.86		
	占比	5.58%	0.09%	1.50%	1.91%		
合计	金额	17,436.36	5,459.44	2,817.25	2,975.16		
	占比	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%		

如上表所示，公司在苏州地区的设备类型配置最为全面，拥有集团内更强的失效分析能力，因此苏州实验室失效分析的收入规模占比最高；新加坡实验室则拥有更为全面的材料分析能力，因此其材料分析业务也贡献较大规模的收入。在近年来新建的实验室中，公司购置的双束聚焦离子束显微镜以及透射电子显微镜这类现有产能利用率较高的瓶颈设备贡献了报告期内的大部分收入，南京及福建实验室来自物性检测分析以及微区结构成分分析的收入合计占比均超过 80%，深圳及青岛实验室投入运营后，收入同样主要来自于以上瓶颈设备，公司在各地实验室的设备购置安排与客户需求相匹配。

②各实验室职能分工情况

公司近年来在南京、福建、深圳以及青岛新建的实验室均以生产职能为主，是公司布局在全国各地的分析实验站点。

苏州总部实验室以及新加坡实验室在执行日常生产经营订单的同时，还需承担研发职能，进行新技术的开发、现有技术的升级优化，或针对特定样品、特定失效模式进行检测分析方案的开发。苏州总部实验室在经过长期案件积累、持续研发投入后将检测分析技术形成标准化的工作流程向境内各地的实验室进行输出，并对各地实验室进行培训辅导，此外，苏州及新加坡实验室通常承担协助各地实验室进行疑难案件分析的职能。

公司采用以上分工方式，进一步强化苏州与新加坡实验室的分析技术能力，并通过技术培训实现整体集团层面检测分析结果的准确性与一致性，各地实验室实现协同配合、有效运转。

(4) 公司新建实验室具有经济性，为公司业绩增长贡献增量

除苏州总部外，公司各地实验室均采用租赁场所的方式实施，建设内容包

括场地装修、设备购置、安装调试等，一般新建实验室建设周期约 6-9 个月，实验室投入主要为分析仪器相关支出。2021 年以来，公司新建实验室投入产出情况如下：

实验室	投产周期	设备投入情况	综合考虑目前设备、人员及其他成本费用的单体实验室的年度盈亏平衡点		实际产出情况
			金额 (万元)	案件量 (件)	
南京实验室	2021 年开始建设，2022 年初正式投入运营	截至 2024 年 6 月末已建设完成，投入设备原值 8,530.24 万元	3,500	2,512	2022 年、2023 年分别实现营业收入 2,789.84 万元、5,455.67 万元，投入运营当年实现盈利，2023 年净利润达 1,219.95 万元。2024 年上半年实现营业收入 2,572.52 万元，净利润 438.82 万元，同比增长 24.45%
福建实验室	2021 年开始建设，2022 年初正式投入运营	截至 2024 年 6 月末已建设完成，投入设备原值 12,323.39 万元	4,200	3,014	2022 年、2023 年分别实现营业收入 2,979.62 万元、6,159.60 万元，2023 年已实现盈利，净利润达 1,081.36 万元。2024 年上半年实现收入 2,730.36 万元，净利润 167.23 万元，同比增长 81.29%
深圳实验室	2023 年开始建设，2024 年一季度正式投入运营	截至 2024 年 6 月末已投入设备原值 7,306.36 万元，仍在调试设备原值合计 1,402.21 万元；目前已建设完成，总投入规模约为 8,700.00 万元	3,200	2,297	因投产时间较短，预计 2024 年全年将会亏损约 800 万元，但年内预计可实现单月盈利，预计 2025 年全年可实现盈利
青岛实验室	2023 年开始建设，2024 年中期正式投入运营	截至 2024 年 6 月末已投入设备原值 2,023.32 万元，仍在调试设备原值合计 1,236.27 万元；目前已建设完成，总投入规模约为 3,300.00 万元	1,300	933	因投产时间较短，预计 2024 年全年将会亏损约 300 万元，但年底前预计可实现单月盈利，预计 2025 年全年可实现盈利
IPO 募投	2024 年开始建设，预计 2025 年底前陆续投入使用	预计设备购置金额合计为 28,279.50 万元（含税），扣除增值税后约 25,026 万元	8,000	5,741	预计 2025 年底全部建成，根据可行性研究报告，项目内部收益率为 17.77%（所得税后）。从建成至项目完全达产的爬坡期为 3 年，2026 年达产率约 70%，可实现良好盈利，完全达产后经济效益进一步提升。

注：各地实验室的盈亏平衡点，按设备投入金额并考虑人员数量及其他实际成本费用情况进行测算；对应案件量以收入及 2023 年平均单位案件价格测算。

公司新建实验室主要投入包括购置仪器设备、场地装修、招聘人员等，未来最主要的成本为仪器设备的折旧以及人员成本。通常新实验室的客户拓展及产能释放需要一定的周期，按照经验一般在建成的 1-2 年内可实现扭亏为盈。就报告期内公司新建并已正式投产的南京及福建实验室而言，从单体报表来看，

2022 年初投产的南京、福建子公司在 2023 年全年均已实现大规模盈利，是公司业务规模增长的主要来源之一。

2024 年以来，深圳、青岛实验室已陆续完成建设，公司总体资产规模及营收规模有所提升，由于投产时间较短，因此预计深圳及青岛实验室在 2024 年将出现一定程度的亏损。

目前公司在深圳及青岛实验室当地均已实现目标客户的落地。深圳实验室已成功开拓当地晶圆代工厂客户 I，2024 年上半年实现收入已超 600 万元，并已中标深圳当地华润微电子旗下的晶圆代工厂润鹏微检测业务，预计在 2024 年下半年实现较大规模的收入；同时，公司在珠三角地区积极开拓半导体客户，已与广东省重点项目先进传感器及特色工艺晶圆制造产线项目执行企业广州增芯开展业务合作，与 IDM 车规厂商比亚迪半导体进行深度接洽并逐步为其提供芯片及模组的检测分析服务，为国产智能应用处理器芯片领先设计企业珠海全志科技、第三代半导体 IDM 龙头企业方正微等提供失效分析服务；此外，深圳实验室将作为本土实验室就近服务客户 A 等客户，深化与集团重点客户的长期合作。2024 年上半年，深圳实验室 8 月执行案件收入已达 250 万元。

青岛实验室目前已成功开拓当地全球微电声领域领导厂商歌尔股份、国内电子制造头部企业海信集团、国内领先的晶圆光罩厂客户擎方科技及泉意光罩，同时，已成功取得当地获哈勃等知名机构投资的半导体设备企业天仁微纳的分析订单；同时，青岛实验室作为公司在北部区域的重要布点，积极拓展华北地区的半导体客户，并快速响应北方华创等华北地区老客户的分析需求。自 6 月份大规模投入运营以来效益稳步提升，8 月份单月执行案件收入已达 140 万元，且单月已实现盈利。

未来随着客户的持续开拓、新设备产能的释放以及生产运营效率的提升，深圳及青岛实验室的收入有望逐步增长，按照深圳实验室及青岛实验室近期单月案件执行情况，预计以上实验室年内预计可实现单月盈利，预计 2025 年全年可实现盈利，未来深圳及青岛实验室将成为公司的收入及盈利增长的重要来源之一。

本次募投项目“苏州检测分析能力提升建设项目”规划总投资 29,691.46 万

元，其中设备购置及安装投入 28,279.50 万元（含税），重点投向报告期内需求量高且产能较为饱和的纳米探针测试系统、双束聚焦离子束显微镜以及透射电子显微镜等设备。根据募投项目投资规划，2024 年和 2025 年为募投项目建设期，预计 2025 年底建成投产。考虑到报告期内苏州实验室设备整体利用率较高，2023 年纳米探针测试系统、透射电子显微镜等设备利用率已超过或接近 100%，本次募投项目重点投向需求量高且产能较为饱和的设备，同时苏州实验室具有较成熟的人员团队，不存在新建外地实验室所面临的人员及设备磨合问题，因此募投项目新购置设备在安装调试后预计能够较快形成稳定的检测服务收入。另外，公司在苏州周边区域具备较好的客户基础与拓展能力，下游客户需求较为旺盛，为募投项目快速达产提供有效保障。根据可行性研究报告，项目内部收益率为 17.77%（所得税后），从建成至项目完全达产的爬坡期为 3 年，2026 年达产率约 70%，可实现良好盈利，完全达产后经济效益进一步提升。

综上，公司新建实验室具有经济性。

（5）发行人在多地建设实验室符合行业惯例

发行人多地建设实验室的模式符合行业惯例，同行业竞争对手中闾康、广电计量、季丰电子、苏试宜特、赛宝实验室、华测蔚思博等均同样在多地布局实验室。具体情况如下所示：

公司名称	大陆地区主要从事半导体检测分析的实验室建设布局
闾康	上海、福建厦门、深圳、苏州
苏试宜特	上海、深圳、苏州
赛宝实验室	广州、苏州
广电计量	上海、广州、成都、无锡
季丰电子	上海、嘉善、江山、杭州、成都、深圳、北京
EAG 实验室	上海
华测蔚思博	上海、合肥
胜科纳米	苏州、福建泉州、南京、深圳、青岛

数据来源：公司官网、上市公司公告及新闻报道等。

近年来同行业可比公司同样紧抓半导体检测分析市场发展契机，纷纷在全国多点布局实验室产能，如闾康分别于 2022 年、2024 年新建深圳实验室、苏州实验室，季丰电子自 2021 年以来已陆续在杭州、成都、北京、深圳等地新设

实验室。从实验室的具体地点来看，苏州、深圳、福建均有同行业竞争对手布局实验室。同行业竞争对手布局的合肥、无锡与公司南京实验室临近（且南京还有中国台湾的汎铨科技等在当地布局），部分竞争对手布局的上海与公司苏州实验室临近，部分竞争对手布局的广州与公司深圳实验室临近，总体来看在实验室布局的区位上没有重大差异。

综上，结合各实验室报告期内的主要客户所在地及客户重合情况，服务内容、设备、业务分工差异，成本效益测算等，公司在多地建设实验室具有合理性，符合行业惯例。

2、满足客户本地化服务、时效性要求的具体体现

公司所从事的半导体第三方检测分析通常承接客户在研发或试产阶段的紧迫检测需求，客户面临的问题可能严重影响其新产品上市或新产线运营进度，因此客户通常对于时效性的要求较高，这也导致客户重视实验室是否具备承接订单的产能能力以及是否具备本地化服务能力。以上特点与医疗服务行业较为类似，医疗服务是否及时将直接影响患者病情的发展，因此医疗服务的时效性要求较高，大量的医疗诊断需求一般由患者前往当地的医疗诊所就近满足，本地化服务的特点明显。

公司在各地实验室设立时，旨在为当地重要客户提供更加高效的分析服务，强化本地化服务能力，并通过在各地布局实验室重点覆盖当地及周边半导体产业集群企业。目前，境内多地的实验室已形成“东、南、中、北”全国布局规划，有效缩短物理空间距离，以点带面加强对周边辐射区域的覆盖，苏州总部实验室主要覆盖长三角地区客户，南京实验室重点辐射北部及中部区域，福建实验室重点聚焦东南沿海地区客户，深圳实验室主要覆盖珠三角地区客户，青岛实验室则可进一步拓宽公司在北部地区的客户辐射半径。

设立以来，各地实验室均实现了当地及周边客户的持续开拓，并取得较大规模的订单，与设立初期相比来自当地及周边客户的收入规模提高较多，具体详见本题“/1/（2）/各地实验室主要客户所在地及客户重合情况”。

综上所述，公司在通过建设实验室进行多点布局，加强对实验室周边客户的覆盖，扩张检测分析服务半径，持续提升公司的快速响应能力，保障客户检

测需求时效性需求，并强化与客户的技术沟通交流，增强客户粘性。

3、发行人当前经营检测场所保持稳定

报告期内，公司在各地实验室选择租赁方式具有合理性，新建实验室主要位于国内半导体产业集群区内政府投资建设的产业园，所在区域具有较丰富的客户资源，且出租方均为当地国有政府平台，场地资源稳定，各实验室与出租方的租赁关系稳定，经营检测场所不存在变动风险。具体情况如下：

(1) 公司选择租赁方式在各地建设实验室具有合理性

公司近年来处于快速发展过程中，将经营积累优先用于分析设备投入和研发投入，因此主要采用租赁方式进行实验室扩张建设，相比于在各地高成本地购置土地厂房，采用租赁方式可有效提高资金使用效率。同时，土地出让及房屋自建方式建设符合要求的实验室周期通常较长，通过租赁方式可快速取得符合实验业务开展所需要的场地，更快地实现对当地客户的服务。

根据同行业主要竞争对手公开披露的信息，闾康目前在全球的各地实验室均采用租赁模式，并未自主购置土地或房屋，广电计量、苏试试验、华测检测等均存在租赁实验室场地的情况。

综上，公司选择租赁方式在各地建设实验室具有合理性。

(2) 公司实验室主要位于半导体产业集群区，潜在客户资源丰富，为实验室稳定经营提供基本保障

公司为半导体全产业链客户提供的分析实验，不单独依赖于某一单一客户，目前境内的各地实验室可实现长三角区域、珠三角区域、东南沿海区域以及华北地区等地的客户辐射，聚焦重点半导体产业集群，在手客户订单充足，潜在客户资源丰富。公司在不同区域布局实验室是根据各地半导体产业的发展情况、当地产业支持政策、当地半导体企业分析需求以及当地检测分析实验室的现有竞争格局等因素进行综合考量，在经过详细的市场调研分析后对新建实验室的必要性与可行性进行充分论证，谨慎决策是否在当地进行实验室投资，公司各地实验室所在地点不会根据客户的变化而变化，经营检测场所保持稳定。公司各实验室布局以及覆盖半导体产业区域的情况详见本题回复“(二)/1/(1)各实验室均位于半导体产业集群区域，定位主要覆盖周边客户，同时在公司统一

调度下为部分公司整体层面的大客户提供服务”。

(3) 境内各地实验室的出租方均为当地国有政府平台，境外实验室出租方已长期合作多年，公司与出租方的租赁关系稳定，不存在搬迁风险

目前公司各地实验室经营场所均采用租赁厂房的方式，随着今年年底左右苏州总部中心的建设完成，苏州实验室将逐步由自有生产经营场地承接。此外，境内各地实验室与出租方的租赁关系稳定，各地实验室的出租方均为当地国有政府平台，出租方场地资源稳定，且各地实验室均为当地政府部门招商引资的集成电路产业项目，布局在半导体产业集群周边，属于当地重点支持企业。各地政府支持布局在当地的实验室发展壮大，在租赁场地上给予支持。新加坡实验室出资方为亚升房地产投资信托的受托管理人，亚升房地产投资信托于 2002 年 11 月在新加坡交易所证券交易有限公司（SGX-ST）上市，是新加坡首个且最大的上市商业空间和工业房地产投资信托。

目前，发行人与出租方的租赁关系稳定，除苏州部分计划于 2024 年底搬迁至自建大楼的办公场所及部分设备配套空压机储藏室外，公司境内实验室场地的租赁期限均已签署至 2025 年及以后，历史上不存在续租不能的情形，且发行人境内公司对其承租房屋均享有优先续租的权利，经营场所稳定。新加坡实验室租赁场所自 2007 年延续至今，租赁期限已签署至 2026 年及以后，与出租方保持长期稳定的合作关系，经营场所稳定。因此，公司不存在租赁情况变动而导致的搬迁风险。

(4) 公司实验室运营场地可替代性较强，可选地址较多

公司实验室配置的各类分析检测设备需要在安静、无腐蚀性气体、无强电磁干扰的环境中运行，实验室选址时主要考虑噪声、震动、强磁场等周边环境影响，通常需远离高速公路及城市高架、轨道交通线路、变电站等强震动或强磁场区域，满足上述条件的可选地址较多。选址完成后，公司需要对实验室进行内部装修及设备安装调试。如实验室配置全新购置的设备，则装修及设备安装调试的整体时间一般在 6-9 个月左右；如实验室为老设备搬迁，则装修及设备安装调试的整体时间一般在 3 个月左右。

由于不涉及生产制造，公司场地装修对环境无尘洁净度等要求低于半导体

制造、生物制药等领域较多。因此，即使个别场地发生需要搬迁的情形，发行人可以快速寻找其他替代场地，不会对公司整体生产经营造成重大不利影响。

(三) 剔除内部交易定价影响，南京、福建胜科纳米 2022 年、2023 年 1-6 月承接订单贡献收入、净利润情况，实验室人员、设备、资金投入等与收益的匹配性，新建深圳、青岛实验室投入情况及预计对发行人财务状况、经营业绩的影响情况

1、剔除内部交易定价影响，南京、福建胜科纳米 2022 年、2023 年 1-6 月承接订单贡献收入、净利润情况，实验室人员、设备、资金投入等与收益的匹配性

(1) 剔除内部交易定价影响，南京及福建胜科纳米收入及净利润情况

剔除内部交易定价的影响，南京胜科纳米、福建胜科纳米承接订单贡献的收入规模、对应营业成本及费用以及测算得到的净利润规模情况如下：

单位：万元

各地实验室	项目	2024 年 1-6 月	2023 年	2023 年 1-6 月	2022 年
南京实验室	营业收入	2,910.21	5,978.11	2,293.62	2,817.25
	营业成本	1,549.90	2,673.00	1,135.42	1,468.94
	税金及附加、销售费用、管理费用等	516.38	1,220.22	631.00	1,246.67
	加：其他收益、投资收益等	133.16	342.75	88.33	354.32
	营业外收支、所得税费用等	148.43	377.26	6.48	-
	净利润	828.65	2,050.39	609.06	455.96
福建实验室	营业收入	3,085.55	6,432.38	2,214.33	2,975.16
	营业成本	1,897.39	3,619.54	1,521.85	1,881.65
	税金及附加、销售费用、管理费用等	563.13	1,369.46	781.85	1,455.17
	加：其他收益、投资收益等	45.03	269.63	138.00	116.06
	营业外收支、所得税费用等	64.76	71.59	-	-
	净利润	605.30	1,641.42	48.64	-245.60

注：上表中营业收入、营业成本为剔除内部交易定价因素后数据

如上表所示，在剔除公司集团内部交易定价因素后，南京实验室于 2022 年，即在大规模投入运营的当年实现较大金额的盈利，福建实验室由于投入规模较

大，2022 年仍存在一定亏损，2023 年随着两地实验室产能的充分释放，两地实验室的收入规模持续提升，盈利规模进一步增强。

（2）南京及福建实验室人员、设备、资金投入等与收益的匹配性

①南京及福建实验室的人员与收益的匹配情况

2022 年及 2023 年，南京及福建实验室的生产人员人均产值情况以及与苏州实验室的生产人员人均产值情况对比如下表所示：

项目	2024 年 1-6 月			2023 年度			2022 年度		
	南京	福建	苏州	南京	福建	苏州	南京	福建	苏州
营业收入（万元）	2,910.21	3,085.55	9,342.17	5,978.11	6,432.38	21,274.23	2,817.25	2,975.16	17,436.36
生产人员人数均值	55.00	79.50	146.50	52.50	87.50	142.00	35.00	49.00	132.50
生产人员人均产值（万元）	52.91	38.81	63.77	113.87	73.51	149.82	80.49	60.72	131.60

注 1：员工人数为期初员工人数与期末员工人数平均值

注 2：营业收入为剔除内部交易定价因素后各实验室承接订单贡献收入金额

根据上表，与苏州总部实验室的生产人员人均产值情况相比，南京实验室及福建实验室的生产人员人均产值相对较低，主要系苏州实验室生产人员熟练程度较高，运营管理较为成熟，工作效率更高。其中，福建实验室人均产值相对较低，主要由于福建实验室的设备类型相较于南京实验室更多，其配置的员工也较多，2022 年仍处于实验室运转初期，人均产值水平相对较低，2023 年随着员工熟练度提升、运营管理水平提高，人均产值也逐步提升。

总体来看，南京及福建实验室的人均产值均处于合理水平，其人员配备数量与其收益情况匹配，且近年来人均产值逐年提升。

②南京及福建实验室设备、资金投入与收益的匹配情况

公司在各地实验室的资金投入主要为机器设备的投入。2022 年及 2023 年，南京及福建实验室的营业收入与机器设备原值均值的比值情况以及苏州实验室的对比如下表所示：

项目	2024 年 1-6 月			2023 年度			2022 年度		
	南京	福建	苏州	南京	福建	苏州	南京	福建	苏州
营业收入（万元）	2,910.21	3,085.55	9,342.17	5,978.11	6,432.38	21,274.23	2,817.25	2,975.16	17,436.36

项目	2024年1-6月			2023年度			2022年度		
	南京	福建	苏州	南京	福建	苏州	南京	福建	苏州
机器设备原值均值（万元）	8,523.66	12,184.21	27,021.19	7,884.73	12,001.44	24,574.68	3,649.39	5,980.05	19,115.93
营业收入与机器设备原值的比值	0.68	0.51	0.69	0.76	0.54	0.87	0.77	0.50	0.91

注：2024年1-6月比值为当期营业收入*2/机器设备平均原值。

南京及福建两地实验室的收入设备比值均略低于苏州实验室，主要系考虑到两地实验室投入运行时间较短，运行效率总体不及苏州实验室，且当地客户的营销力度还有待进一步提升。南京实验室对应营业收入与机器设备规模的比值与苏州实验室较为接近，福建实验室则相对偏低，主要系当地的无损检测分析仪器以及电性检测分析仪器所对应的分析项目需求量偏少，导致整体实验室的收入设备比值较低。后续随着公司在当地及周边地区客户的开拓，相关分析需求将有望进一步提升，福建实验室的营收规模也将进一步扩大。

综上所述，南京及福建实验室的人员、设备及相关资金投入与目前收益规模相匹配。

2、新建深圳、青岛实验室投入情况及预计对发行人财务状况、经营业绩的影响情况

截至2024年6月末，深圳及青岛实验室在实验室仪器设备的投入规模（含尚未转固的仪器设备）分别为8,708.57万元、3,259.59万元。深圳实验室投入规模较大，主要系其位于珠三角半导体产业集群，当地半导体产业发达，且客户数量众多，预计将承接更大规模的客户分析需求。综合考虑现阶段当地及周边客户需求量，公司青岛实验室总投资规模不大，设备数量相对较少。截至目前，深圳及青岛实验室已完成建设，公司总体资产规模及营收规模有所提升，新建实验室的投入未对发行人的财务状况造成重大不利影响。

深圳实验室2024年一季度正式投入运营，青岛实验室2024年中期正式投入运营。由于投产时间较短，预计2024年深圳、青岛实验室均将出现一定亏损。目前，深圳、青岛实验室客户拓展均取得良好进展，预计年内均可实现单月盈利，2025年全年可实现盈利，未来深圳实验室及青岛实验室将成为公司的收入及盈利增长的重要来源。

具体情况详见本题“(二)/1/(4)公司新建实验室具有经济性，为公司业绩增长贡献增量”。

(四) 结合报告期内各实验室的客户需求波动情况及未来需求等，分析各实验室扭亏为盈的时间周期、收入增长的可持续性，继续新建深圳、青岛实验室与公司业务拓展情况的匹配性、必要性，多地建设实验室模式是否可持续、相关风险分析

1、结合报告期内各实验室的客户需求波动情况及未来需求等，分析各实验室扭亏为盈的时间周期、收入增长的可持续性

(1) 报告期内公司各实验室的客户需求情况良好，公司整体在手订单情况良好

2022年以及2023年，南京实验室对应的周边客户主要集中于客户C旗下的客户C4，福建实验室则主要对应福建当地客户客户F以及客户E旗下的客户E1。除服务周边客户外，报告期内南京、福建实验室根据公司统一调度，为部分公司整体层面的大客户提供服务，如客户A、客户H等。

受益于近年下游半导体市场的整体快速发展，半导体检测分析市场需求旺盛，公司报告期内的业务量持续增长，公司结合下游市场需求情况新建实验室以提升公司整体产能规模。公司在多地新建实验室拓展检测分析业务，符合公司持续深耕半导体第三方检测分析市场的战略规划。

从整体来看，公司下游半导体客户需求良好，截至2024年8月31日，公司整体在手订单规模达到11,063.86万元，在手订单情况充足，各环节客户未来需求情况良好。具体分析详见本回复“问题2、关于业务与技术”之“二/(五)结合报告期内及期后产业链各环节主要客户的需求波动情况及原因，充分说明影响产业链各环节客户采购需求的驱动因素，对应主要客户未来采购需求的稳定性及可持续性，发行人未来成长性的主要来源”。

(2) 南京及福建实验室在较短时间内实现盈利，单体实验室盈利能力较强，预计深圳及青岛实验室未来将成为业绩增长的重要来源之一

2021年，公司正式启动南京及福建实验室的建设工作，2022年，南京及福建实验室陆续投入运营，公司整体产能进一步提升。如剔除内部交易定价因素

的影响，南京在正式大规模投入运营的当年即实现较大金额的盈利，福建实验室则由于前期投入规模较大，在 2022 年仍存在一定亏损，但两地实验室在 2023 年均实现较大幅度的利润增长，具体经营数据详见本题“(三)/1、剔除内部交易定价影响，南京、福建胜科纳米 2022 年、2023 年 1-6 月承接订单贡献收入、净利润情况，实验室人员、设备、资金投入等与收益的匹配性”。在公司整体层面，南京及福建实验室的定位属于区域产能中心，主要承担执行检测分析案件的职能，研发、管理以及财务人员较少，资源均有效集中于生产任务，因此单体实验室的盈利能力较强。

深圳实验室、青岛实验室均系 2023 年下半年开始建设，其中深圳实验室 2024 年一季度正式投入运营，青岛实验室 2024 年中期正式投入运营。由于投产时间较短，预计 2024 年深圳、青岛实验室均将出现一定亏损。目前，深圳、青岛实验室客户拓展均取得良好进展，预计年内均可实现单月盈利，2025 年全年可实现盈利，未来深圳实验室及青岛实验室将成为公司的收入及盈利增长的重要来源。

(3) 加强周边客户营销力度，持续扩大当地品牌影响力

公司新建的南京及福建实验室均布局于半导体产业蓬勃发展的产业集群区域，公司通过在多地新建实验室，实现检测分析服务半径的有效扩展，强化对实验室周边客户的覆盖，有效触达半导体产业集群的潜在客户。公司凭借高效精准的分析技术、快速响应的本地化服务，持续扩大在当地的品牌影响力，如福建实验室，除成功开拓周边客户 F、客户 E1 等当地客户外，还成功导入厦门云天半导体、士兰微厦门子公司等福建当地客户；南京实验室与中兴通讯达成合作，向其南京基地提供分析服务；深圳实验室已成功开拓当地晶圆代工厂客户 I，并积极拓展珠三角地区的半导体客户；青岛实验室已与当地晶圆光罩厂客户警方科技达成合作意向，并积极拓展华北地区的半导体客户。

综上所述，公司报告期内新建的实验室扭亏为盈的时间周期较短，收入增长具有可持续性。

2、继续新建深圳、青岛实验室与公司业务拓展情况的匹配性、必要性

(1) 立足于深圳、青岛，覆盖周边重点半导体产业集群客户

深圳作为中国电子信息产业重镇，已成为我国集成电路产品的应用中心、集散中心和设计中心，同时，广东省作为我国信息产业第一大省，拥有国内最大的半导体及集成电路应用市场。根据广东省提出的发展目标，计划将珠三角地区建设成为具有国际影响力的半导体及集成电路产业集聚区。公司通过深圳实验室，主要覆盖珠三角地区客户，通过布局半导体重点产业集群区域，以本地化的服务与专业化的技术吸引更多当地客户。

青岛实验室则重点辐射华北地区客户，青岛当地拟依托集成电路产业园建设中国北方重要的集成电路生产制造基地，以北京为代表的华北地区半导体产业则集聚设计企业、晶圆制造、封装测试、设备等企业，半导体全产业链布局发展迅速，具有较为广阔的市场开拓空间。

(2) 公司已在珠三角地区以及华北区域形成良好的客户储备

目前，公司已在珠三角及华北地区形成了良好的客户储备且持续进行新客户开发，随着服务客户的持续增加，业务覆盖面也将进一步拓展。公司已开发深圳地区晶圆代工厂客户 I，并陆续拓展包括润鹏半导体（深圳）有限公司、广州增芯科技有限公司等在内的当地晶圆代工龙头企业，并针对珠三角当地数量众多的芯片设计企业加大营销力度，同时深化与客户 A、OPPO 等本土老客户的长期合作。截至 2024 年 8 月 31 日，公司来自客户 H、北方华创的在手订单分别为 643.69 万元和 654.62 万元，且已与青岛当地晶圆光罩厂客户擎方科技（青岛）有限公司、先进封装厂商物元半导体技术（青岛）有限公司、MEMS 领先企业歌尔微电子以及电子制造商海信集团等达成合作，预计后续公司将围绕华北区域的半导体客户持续加大开拓力度，同时保持与客户 H、北方华创等大客户的持续合作，公司目前已开拓客户及预计开发客户可保证当地实验室的产能得到充分使用。

综上所述，公司继续新建深圳、青岛实验室与公司业务拓展情况相匹配，具有必要性。

3、公司在多地建设实验室进行业务拓展的模式符合行业趋势和实际需要，是公司快速发展阶段的战略选择，新建实验室经营风险较小，目前公司已经基本完成全国区域布局，未来预计不会持续大规模新建实验室，不会持续产生较大规模的资本开支

(1) 公司多地建设实验室系迎合行业发展趋势、扩充瓶颈产能、提高服务时效性，同行业竞争对手亦多采用多点布局模式

公司在多地建设实验室进行业务拓展的规划符合行业整体发展的趋势。根据中国半导体行业协会数据，2023 年我国半导体第三方实验室检测分析市场规模已达 80 亿元，2027 年行业市场空间有望达到 180-200 亿元，行业未来成长性良好。公司通过多点布局实验室，持续提升分析实验产能、扩张服务半径，以迎合下游市场整体增长的分析需求。同时，公司通过拓展分析服务半径，围绕半导体企业汇集的产业集群区域积极布局新增实验室，强化分析实验的时效性，通过本地服务更好地响应当地先进工艺客户需求，进一步提升市场占有率。

近年来同行业竞争对手同样紧抓半导体检测分析市场发展契机，纷纷在全国多点布局实验室产能，例如闾康的深圳实验室于 2022 年底开业、苏州实验室于 2024 年开业，目前在中国大陆的上海、厦门、深圳、苏州等地建有实验室。此外，同行业竞争对手中广电计量、季丰电子、苏试宜特、赛宝实验室、华测蔚思博等均在多地建设实验室。多地建设实验室的模式属于行业内普遍的发展策略，该模式符合同行业惯例。

(2) 新建实验室具有经济性，经营风险较小，目前公司已经基本完成全国区域布局，未来预计不会持续大规模新建实验室

公司新建实验室选址时，均结合各区域半导体产业聚集情况和发展规划，重点选择在半导体产业集群区域进行布点，缩短物理空间距离，以点带面加强对周边辐射区域的覆盖；同时，选择的具体城市当地均具有先进工艺领域的重点半导体企业，公司可以就近服务相关客户，紧跟领先半导体技术的研发，进一步满足客户的时效性要求。总体来看，多地实验室的布局对未来业务持续稳定发展打下良好基础。

与此同时，公司近年来在南京、福建、深圳以及青岛新建的实验室均以生

产职能为主，是公司布局在全国各地的产能中心，重点购买双束聚焦离子束显微镜、透射电子显微镜等设备利用率较高的瓶颈设备，各地实验室除覆盖周边区域客户外，还根据公司整体产能调配服务公司集团大客户。公司集团内统一产能资源调配的模式，进一步保证了各地实验室的设备运转效率，可有效降低单一实验室的经营风险。此外，针对各地实验室，苏州总部中心通过集中培训、日常指导，保证各地检测分析质量，各地实验室实现协同配合、有效运转。

新建实验室主要投入包括购置仪器设备、场地装修、招聘人员等，短期内会增加公司总体成本、费用。通常新实验室的客户拓展及产能释放需要 1-2 年的周期，因此新建实验室在投产初期通常出现一定期间的亏损，按照经验一般在建成的 1-2 年内可实现扭亏为盈。公司 2022 年初建成的南京、福建子公司在 2023 年均实现盈利，执行的案件收入规模较上年提升 6,618.08 万元，占公司整体主营业务收入增量的 61.98%，是公司业务规模增长的主要来源。2024 年上半年先后建成的深圳、青岛子公司客户拓展也均取得了明显进展，预计年底前可实现单月盈利，2025 年全年可实现盈利。因此，新建实验室是公司未来业绩增长的新动能，具有经济性。

综上，公司新建实验室的经营风险较小。目前，公司已经基本完成全国区域布局、产能得到有效扩充，未来除非出现明确的重大业务机遇，公司不会持续性地在其他区域新建实验室，未来公司将不会持续产生较大规模的资本开支。

（五）“苏州检测分析能力提升建设项目”的具体实施内容，募集资金用于补充流动资金的必要性、合理性

1、“苏州检测分析能力提升建设项目”的具体实施内容

本次“苏州检测分析能力提升建设项目”总投资为 29,691.46 万元，建设期 2 年，建设资金拟均由募集资金投入。公司将持续深耕半导体第三方分析实验领域，拟通过本次募投项目进一步提升公司在失效分析、材料分析以及可靠性分析方面的技术水平与分析产能，更好地完善公司半导体第三方分析实验服务体系，增强公司的综合竞争力，巩固并提升公司的市场地位。

项目投资总额为 29,691.46 万元，项目建设资金拟由公司通过本次募集资金投入，若募集资金数额未能达到需求，不足部分由公司自筹资金解决，具体情

况如下：

序号	工程或费用名称	投资额（万元）	拟使用募集资金金额（万元）	占总投资额的比例
1	设备购置及安装	28,279.50	28,279.50	95.24%
2	铺底流动资金	1,411.96	1,411.96	4.76%
合计		29,691.46	29,691.46	100.00%

其中，本次拟购置的分析仪器均用于公司主营业务，属于失效分析、材料分析以及可靠性分析的相关分析设备，具体拟购置设备情况如下：

分析类型	分析项目	主要检测分析仪器	数量（台、套数）
失效分析	无损检测	超声波声学扫描显微镜	4
	电性检测	纳米探针测试系统、锁相红外热成像仪、微光显微镜等	4
	物性检测	双束聚焦离子束显微镜、扫描电子显微镜等	12
材料分析	表面分析	X射线光电子能谱仪、飞行时间二次离子质谱仪等	3
	微区结构及成分分析	透射电子显微镜、双球差校正场发射透射电子显微镜等	4
可靠性分析		可靠性分析设备	11

根据上表所示，本次募投项目将重点布局失效分析以及材料分析，基于公司目前在失效分析及材料分析领域的竞争优势，扩充该领域的分析产能，尤其是针对公司当前产能较为饱和的聚焦离子束制样加工以及透射电镜微观结构表征项目，公司本次拟购置相关设备以满足下游客户在先进工艺发展过程中日益提升的检测需求。此外，公司本次还将重点提升在材料分析领域的分析能力，在微区结构及成分分析方面，拟购置球差校正场发射透射电子显微镜，实现对更先进制程、更复杂集成度的样品内部结构的超高分辨率观测。

2、募集资金用于补充流动资金的必要性、合理性

（1）公司首次提交申报材料时拟使用募集资金补充流动资金具有合理性

随着未来业务规模的提升，为满足日常运营需要，公司存在一定的营运资金缺口。公司以 2021 年-2023 年各年度营业收入以及经营性流动资产和经营性流动负债占营业收入的平均比率为基础，按照销售百分比法对影响发行人日常生产经营所需流动资金的主要经营性流动资产和主要经营性流动负债分别进行估算，进而预测发行人未来期间生产经营对流动资金的需求量，经测算，公司

的营运资金缺口为 6,460.83 万元。此外，使用募集资金补充流动资金有助于优化发行人的资产负债结构，进一步提升公司的抗风险能力，有利于公司的可持续发展。

因此，公司首次申报时拟使用募集资金 5,000 万元用于补充流动资金具有必要性及合理性。

(2) 综合公司现有资金规模、经营情况以及募集资金投向等因素考虑，公司取消本次募集资金投资项目中的“补充流动资金”项目

截至 2024 年 6 月末，公司持有货币资金余额为 10,033.89 万元，交易性金融资产为 1,051.07 万元，剔除专项资金贷款等使用受限的资金后，公司拥有可自由支配的资金合计为 10,429.48 万元。根据公司 2023 年财务数据，公司每月平均经营活动现金流支出金额为 1,904.17 万元，为保证公司各地实验室稳定运营，公司通常预留满足未来 3 个月经营活动所需现金，故公司为维持日常经营需要的最低货币资金持有量为 5,712.51 万元。因此，结合公司拥有的可自由支配资金以及最低货币资金持有量，公司目前仍保有较大规模的可动用资金余量，现有资金可覆盖日常经营需要。

虽然未来公司存在新增营运资金、项目建设以及现金分红等需求，但公司经营活动现金流量情况良好，2023 年全年公司经营活动产生的现金流量净额达到 23,864.01 万元，且公司应收账款周转率较高，自主造血能力较强。此外，公司偿债能力指标较好、商业信用情况优良，拥有一定未使用的授信额度，具备一定的债务融资能力。

因此，为使募集资金投向进一步聚焦科技创新领域，提升资金使用效率，根据 2023 年第一次临时股东大会的授权，公司于 2024 年 6 月 5 日召开第二届董事会第一次会议，审议通过《关于调整公司首次公开发行人民币普通股（A 股）股票并在科创板上市募集资金投资项目的议案》，决定取消本次发行募集资金投资项目中的“补充流动资金”项目，新增流动资金需求由公司自筹资金来满足。

二、中介机构核查事项

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师进行了如下核查：

1、检索同行业可比公司的设备利用率情况，并访谈发行人管理层，了解发行人已有及新建实验室、募投项目设备购置情况及各地实验室业务分工情况；

2、获取发行人各实验室服务客户明细、设备清单、场地租赁合同以及单体实验室报表，并访谈发行人财务总监，获取实验室成本效益测算情况；检索同行业公司多地建设实验室情况。

3、获取南京、福建实验室剔除内部交易定价后收益情况及人员花名册等；查看深圳、青岛实验室拟采购设备清单等，获取发行人深圳、青岛实验室业绩测算情况。

4、查看公司在手订单清单；访谈发行人销售总监，了解新建深圳、青岛实验室对应业务拓展情况。

5、查看发行人本次募投项目可行性研究报告；复核发行人日常营运资金缺口测算过程，获取发行人取消“补充流动资金”项目的董事会会议资料。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内发行人营业收入与机器设备的比值与同行业可比公司平均值不存在较大差异；发行人基于下游市场需求增长、多点布局的战略发展规划、产业升级等因素，在已有及新建实验室、募投项目重点针对需求量较高且产能较为饱和的分析项目以及新的分析实验业务进行布局，具有必要性及合理性。

2、发行人各实验室均位于半导体产业集群区域，定位主要覆盖周边客户，聚焦半导体第三方分析业务，其中苏州实验室系集团总部，各地实验室主要提升发行人分析实验产能并增强本地化服务能力，报告期内发行人采取集团整体分析产能统筹调配的方式，使得各实验室客户存在一定的重合，发行人多地建设实验室符合行业惯例；发行人在各地建设实验室可更好地满足客户对本地化服务与时效性的要求；发行人各地实验室的经营检测场所稳定，目前通过租赁

方式获得各地实验室分析场地不会影响其分析业务的正常开展。

3、剔除内部交易定价影响，南京及福建实验室业绩情况良好，其人员、设备及相关资金投入与目前收益规模相匹配；根据测算，深圳及青岛实验室预计将为发行人带来较大幅度的营收增长，并在未来成为发行人盈利增长的主要来源之一。

4、报告期内各实验室主要客户需求情况总体稳定，新建实验室扭亏为盈周期较短，收入增长具有可持续性；发行人继续新建深圳、青岛实验室与公司业务拓展相匹配，相应建设具有必要性；发行人多地建设实验室模式是快速发展阶段的战略选择，新建实验室经营风险较小，目前发行人已经基本完成全国区域布局，未来预计不会持续大规模新建实验室，未来将不会持续产生较大规模的资本开支。

5、本次募投项目“苏州检测分析能力提升建设项目”主要投向发行人现有主业，旨在进一步提升发行人检测分析产能；公司首次提交申报材料时拟使用募集资金补充流动资金具有合理性，但考虑到目前公司保有的资金规模可覆盖日常经营需要，经营活动现金流量情况良好，且公司尚具备一定的债务融资能力，为使募集资金进一步聚焦科技创新领域、提高募集资金使用效率，根据2023年第一次临时股东大会的授权，并经2024年6月5日召开的公司第二届董事会第一次会议审议通过，决定取消本次发行募集资金投资项目中的“补充流动资金”项目。发行人募投项目调整程序符合相关法律法规的规定及发行人《公司章程》的要求。

4、关于主要客户

根据首轮问询回复：（1）报告期各期发行人来自第一大客户客户 A 的主营业务收入金额分别为 3,259.16 万元、4,234.00 万元、6,865.65 万元和 5,071.26 万元，公司亏损案件对应的主要客户为客户 A；（2）截至 2024 年 1 月 15 日，发行人在手订单金额合计约 11,546.95 万元，其中来自客户 A 的在手订单约为 5,298.97 万元；（3）2022 年、2023 年 1-6 月发行人对客户 B 的销售收入分别为 2,089.86 万元、478.26 万元，报告期各期对华虹集团销售收入分别为 137.81 万元、73.29 万元、898.76 万元和 35.03 万元，2023 年 1-6 月收入规模下滑主要系与晶圆代工厂客户投产运营的阶段有关，公司对客户 B 四季度的销售金额占当年该客户收入的 56.25%。

请发行人披露：（1）承接客户 A 较多亏损案件的合理性，在执行订单中是否存在亏损案件，存货跌价准备计提的充分性；（2）结合客户 A 相关服务需求分析发行人相关服务对客户 A 的必要性，相关业务可持续性；结合在手订单、预计未来向客户 A 销售收入占比变动情况等，进一步分析是否对客户 A 存在依赖；（3）向华虹集团、客户 B 期后销售情况，客户需求的稳定性，2022 年四季度向客户 B 销售收入占比较高的原因，是否存在其他四季度收入占比显著较高的客户及原因。

请保荐机构、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露事项

（一）承接客户 A 较多亏损案件的合理性，在执行订单中是否存在亏损案件，存货跌价准备计提的充分性

报告期内，公司亏损案件对应的主要客户为客户 A，占各期全部亏损案件的比例分别为 44.41%、35.25%、48.25%和 35.45%。

1、承接客户 A 较多亏损案件的合理性

报告期各期，客户 A 亏损案件收入占当期收入的比重情况如下：

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年
亏损案件收入（万元）	549.53	889.77	562.35	364.92
当期总收入（万元）	4,502.26	12,963.19	6,865.65	4,234.00
占比	12.21%	6.86%	8.19%	8.62%

由上表可知，2021-2023 年度，公司承接客户 A 亏损案件的收入总额占当期向其销售收入的金额比重较低且比例呈下降趋势。2024 年 1-6 月，公司承接客户 A 亏损案件的收入总额占当期向其销售收入的金额比重有所上升，一方面主要系当期公司对客户 A 部分测试项目进行了降价，案件单价下降导致亏损案件增加；另一方面部分案件受当月案件承接案件数量影响存在产能利用率较低的情形，分摊至客户 A 案件的单位成本较高，因此出现亏损案件的情形。

公司承接客户 A 较多亏损案件的主要原因如下：

（1）客户 A 是国内领先的半导体企业，其业务需求量大、市场地位突出、信用情况良好，公司与客户 A 合作时间较长，报告期内客户 A 一直是公司的第一大客户，综合前述情况并基于加深与其合作关系的考量，公司对客户 A 制定了相对优惠的报价政策。

（2）公司对接客户 A 的案件主要为客户研发需求相关的案件，部分案件涉及先进制程，技术难度较高，案件复杂度较高，公司需要运用多种测试手段去探索解决方法，部分案件公司投入了较多的人力和时间，因此部分案件成本金额较高，故出现负毛利的情形。

（3）报告期内，客户 A 是公司的第一大客户，承接的案件数量最多，覆盖失效分析、材料分析和可靠性分析，案件涉及的测试项目种类众多，因此涉及使用到的设备种类较多。由于部分案件所用设备受当月承接案件数量影响存在产能利用率较低的情形，且主要承接客户 A 的案件，分摊至客户 A 的单位成本较高，因此出现负毛利的情形。

2、在执行订单中是否存在亏损案件，存货跌价准备计提的充分性

（1）公司各期末在执行订单中亏损案件情况

报告期各期末，公司已完工未结算案件中存在部分亏损案件，具体亏损金额如下：

单位：万元

项目	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
已完工未结算亏损案件 亏损金额	138.62	55.17	127.96	98.96
期末已完工未结算案件 对应的收入	1,262.72	1,235.10	1,908.61	834.35
亏损金额占对应案件收 入比例	10.98%	4.47%	6.70%	11.86%

由上述表格可知，报告期各期末已完工未结算亏损案件的亏损金额及其占对应案件收入的比重均相对较低。2021年末已完工未结算案件收入占比高于其他期末，主要系2021年末公司加大了对南京和福建子公司的建设，由于产能处于爬坡周期，当期人工和设备折旧增加导致成本较高，因此亏损案件金额占比较高；2024年6月末已完工未结算案件中亏损金额及占对应收入比例提高，主要系：①期末已完工未结算亏损案件主要客户为客户A，2024年公司对客户A部分测试项目进行了降价，案件单价下降导致亏损案件增加；②2024年上半年新建深圳、青岛子公司，尚处于产能爬坡周期，当期人工和设备折旧增加导致成本较高，因此亏损案件金额有所增加。

(2) 公司各期末存货中已完工未结算案件期后均已结转，已完工未结算亏损案件形成的亏损金额对期后毛利率影响较小

报告期各期末，已完工未结算亏损案件均在期后次年结转，期末已完工未结算亏损案件的亏损金额对期后结转毛利率的影响情况如下：

单位：万元

项目	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
已完工未结算亏损案件 亏损金额(①)	55.17	127.96	98.96
期后结转期间	2024年1-6月	2023年度	2022年度
期后结转当期的营业收 入规模(②)	18,541.80	39,398.33	28,720.92
对期后结转当期毛利率 的影响(③=-①/②)	-0.30%	-0.32%	-0.34%

注：2024年6月末已完工未结算案件尚未结转完毕。

由上表可知，各期末已完工未结算亏损案件的亏损金额对期后毛利率的影响较小。

(3) 公司针对各期末存货中的已完工未结算成本按细分存货类别计提跌价准备，符合企业会计准则的规定，与公司业务特点和管理需求相匹配，公司存货跌价计提政策与同行业可比公司不存在重大差异

①公司各期案件数量较多且单价较低，按照一定的细分存货类别来计提跌价准备符合会计准则的有关规定

《企业会计准则第 1 号——存货》第十八条规定：“对于数量繁多、单价较低的存货，可以按照存货类别计提存货跌价准备。与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，可以合并计提存货跌价准备。”

报告期内，公司以案件为单位为客户提供服务并获取收入，各期案件数量、单价情况如下：

单位：件、元/件

项目	2024年1-6月 /2024年6月 30日	2023年/2023 年12月31日	2022年/2022 年12月31日	2021年/2021 年12月31日
销售案件总数	13,609	28,249	24,360	15,398
销售案件平均单价	13,616.33	13,934.17	11,776.77	10,880.26
期末存货中已完工未 结算案件数量	1,323	1,236	1,527	699
期末存货中已完工未 结算案件单价	9,544.37	9,992.74	12,499.06	11,936.35

由上表可见，报告期内公司案件数量众多、单价较低，且不同案件检测分析目的和具体检测内容存在差异，因此公司在日常实务中没有按单个具体案件进行存货管理的需求。同时，公司一个案件中包含多个具体的测试项目。在成本核算中，公司按标准工时法进行成本分配，以具体的分析测试项目作为最细颗粒度。公司期末存货中同一种具体测试项目可能在不同的实验室、不同月份执行，因此其对应分配的存货成本存在差异，且同一种具体测试项目因为具体案件和客户的不同，对应的预计收入也存在差异。因此，若把案件拆分到具体测试项目，对应的条目数量将进一步大幅增加、对应价格更低，如按该维度进行存货管理，核算复杂度将大幅提高，不便于公司日常管理。

综上，因为公司各期案件数量较多、单价较低，对应的具体测试项目繁多，所以公司依据《企业会计准则第 1 号——存货》第十八条的规定，按照一定的

细分存货类别来计提跌价准备，符合企业会计准则的有关规定。

②按照细分存货类别计提存货跌价准备符合发行人业务特点和管理需求

公司划分的细分存货类别情况及其合理性具体如下：

A.公司在存货管理中划分的细分存货类别是指公司的存货二级明细，即在失效分析、材料分析和可靠性分析三大业务分类的基础上，根据技术属性做进一步的细分，与业务的细分类型保持一致。具体而言，失效分析具体分为无损检测分析、电性检测分析、物性检测分析等细分类别，材料分析具体分为表面分析、微区结构及成分分析等细分类别，可靠性分析具体分为环境测试、老化测试、静电测试等细分类别。

B.公司划分的细分存货类别中各具体测试项目具有相近的检测目的，如无损检测分析项下的各具体测试项目均主要是对元器件样品进行的不产生物理损伤的检测，通常利用光学、超声波、X射线等进行外观检查或内部形貌检查；再如表面分析项下的各具体测试项目均主要聚焦于样品表层，通过光谱分析、能谱分析、质谱分析等高精度表面微区分析技术，对样品材料进行元素定性定量分析、化学键合分析、价态分析等。综上，公司细分存货类别项下各具体测试项目具有相近的检测目的，据此进行存货管理符合公司业务特点。

C.公司细分存货类别项下测试项目对应的特定类型的分析设备、特定职责的实验人员是类似的，公司业务的主要成本为人工、设备折旧等固定成本，因此各细分存货类别项下的主要成本来源基本一致，公司按照这个维度进行存货管理，可以统筹特定类型设备、特定职责实验人员的成本效益情况，测算该细分类别是否存在无法覆盖成本存货的情况，符合管理需求。

综上，公司存货管理中细分类型的划分与业务分类保持一致，按细分存货类别计提跌价准备符合公司业务特点和日常管理需求。

③发行人与同行业可比公司及部分其他检测类上市公司具体存货跌价计提政策不存在重大差异

公司名称	存货跌价计提政策
思科瑞 (688053.SH)	1.资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量。存货可变现净值是按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的

公司名称	存货跌价计提政策
	<p>影响，除有明确证据表明资产负债表日市场价格异常外，本期期末存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定，其中：</p> <p>（1）产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；</p> <p>（2）需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。</p> <p>2.期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或者类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。</p> <p>3.计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。</p>
<p>苏试试验 (300416.SZ)</p>	<p>1.存货可变现净值按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额确定。</p> <p>2.期末，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，计入当期损益；以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额应当予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提存货跌价准备。</p>
<p>西测测试 (301306.SZ)</p>	<p>资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。</p>
<p>广电计量 (002967.SZ)</p>	<p>资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。①产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础；如果持有存货的数量多于销售合同订购数量，超出部分的存货可变现净值以一般销售价格为计量基础。用于出售的材料等，以市场价格作为其可变现净值的计量基础。②需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。③存货跌价准备一般按单个存货项目计提；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。④资产负债表日如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，则减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备的金额内转回，转回的金额计入当期损益。</p>
<p>利扬芯片 (688135.SH)</p>	<p>资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。</p>
<p>伟测科技 (688372.SH)</p>	<p>资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中</p>

公司名称	存货跌价计提政策
	以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。
华测检测 (300012.SZ)	期末对存货进行全面清查后，按存货的成本与可变现净值孰低提取或调整存货跌价准备。产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。
开普检测 (003008.SZ)	资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量，并按单个存货项目计提存货跌价准备，但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备。
西高院 (688334.SH)	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个（或类别）存货项目的成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。存货跌价准备一般按单个存货项目计提；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。
国缆检测 (301289.SZ)	资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。在确定存货的可变现净值时，以取得的可靠证据为基础，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素。①产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在正常检验检测过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础。②需要经过加工的材料存货，在正常检验检测过程中，以所形成的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。③存货跌价准备一般按单个存货项目计提；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。④资产负债表日如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，则减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备的金额内转回，转回的金额计入当期损益。本公司存货跌价准备的计提方法具体为库存商品和周转材料库龄在1年以上的，全额计提跌价准备。
实朴检测 (301228.SZ)	公司根据企业会计准则和《资产减值管理制度》，在资产负债表日，对项目实施成本的存货按照成本与可变现净值孰低计量，对存货成本高于可变现净值的部分计提存货跌价准备，计入当期损益。 具体而言，公司按照单个实验室检测样品量计提存货跌价准备。将单个实验室项目实施成本的存货成本总额与可变现净值总额进行比较，取较低者确定存货账面价值。可变现净值的具体确定方法为：对于单个实验室尚未确认收入的所有检测样品量（公司在存货——项目实施成本中核算），以实验室检测样品量的报价单金额减去相关税费后，合并计算确定其可变现净值总额。存货跌价准备计提方法具体公式如下：资产负债表日计提存货跌价准备金额=Σ（单个实验室尚未确认收入的检测样品预计可变现净值）-Σ（单个实验室尚未确认收入的检测样品的成本）
发行人	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量。存货可变现净值是按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变

公司名称	存货跌价计提政策
	<p>现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响，除有明确证据表明资产负债表日市场价格异常外，本期期末存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定，其中：</p> <p>1) 产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；</p> <p>2) 需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。</p> <p>期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或者类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。</p> <p>具体而言，公司针对各期末存货中的已完工未结算成本，按照细分存货类别计提跌价准备。</p>

注：同行业公司中闾康、宜特适用的会计准则与发行人存在差异，故未列示。

由上表可知，公司存货跌价计提政策与同行业上市公司及部分其他检测类上市公司不存在重大差异，其中实朴检测明确披露了按类别计提存货跌价的具体情况。

经检索，部分其他上市公司明确披露了按照一定的细分存货类别来计提存货跌价准备的情况，具体如下：

公司名称	主营业务	按照存货类别计提跌价准备的具体情况
明志科技 (688355.SH)	主要从事高端制程装备和高品质铝合金铸件的研发、生产和销售	公司铸件类产品大多数按单个存货项目计提存货跌价准备。针对部分产品属于一个产品系列组合的且属于同一最终用途的，公司将该组合合并进行减值测试。单个存货项目，或一个产品系列组合，公司根据合同价格减去至完工时预计将要发生的成本、预计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值，对成本高于可变现净值的，计提存货跌价准备。
毕得医药 (688073.SH)	主要为新药研发机构提供结构新颖独特、功能多样、品类丰富的药物分子砌块及科学试剂等产品	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照存货类别成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。同时出于谨慎性考虑，针对存货库龄 2 年以上且近 1 年无销售的存货全额计提跌价准备。
萤石网络 (688475.SH)	主要从事智能家居产品的研发、生产和销售以及物联网云平台服务	公司存货各项目，均为数量较多、单价较低的存货，因此无需按照个别认定法计提存货跌价准备，而是采用按存货类别计提存货跌价准备的方法，存货类别按照存货的性质及用途进行划分，原材料划分为集成电路、机电器件、被动器件、结构件、光学器件、PCB 等，产成品划分为智能摄像机、智能入户产品、智能控制产品等
三安光电 (600703.SH)	主要从事半导体新材料、外延、芯片与器件的研发、生产和销售	公司库存商品中 LED 芯片按照尺寸作为存货类别计提跌价准备，库存商品中集成电路按照产品类别作为分类依据计提跌价准备。

公司名称	主营业务	按照存货类别计提跌价准备的具体情况
利群股份 (601366.SH)	主要从事以百货、超市及电器为核心主业的零售连锁，和以城市物流中心为支撑的品牌代理及商业物流配送业务	公司按照商品类别、库龄合并计提跌价，公司所经营超市、百货、电器等商品品类、规格型号、数量繁多，公司按照商品类别、库龄合并计提存货跌价准备，在确定其可变现净值时，本集团分商品类别及各种商品库龄预计销售折价率，根据各类库存商品账面成本及预计销售折价率测算其估计销售金额，减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定。
海默科技 (300084.SZ)	主要从事油气田高端装备制造、油气田技术服务和油气田数字化业务	公司按照具体的产品类型作为存货类别计提跌价，具体而言，按照多相计量产品及相关服务类、井下测试井及增产仪器、工具及相关服务类、压裂设备及相关服务类和其他类别计提跌价准备。
赛维时代 (301381.SZ)	主要从事出口跨境电商业务	公司期末存货的可变现净值为估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额。考虑到公司存货具有数量繁多、分布广泛、单价较低等特点，因此，公司在中期期末或年度终了，根据存货全面清查的结果，分类别按照库龄法或个别法计提存货跌价准备。
海希通讯 (831305.BJ)	主要从事工业无线遥控设备的研发、制造、组装、销售和服务	对于工业无线遥控设备等价值较大的原材料和库存商品的存货跌价准备，按单个存货项目的成本高于其可变现净值的差额计提；其他数量繁多、单价较低的配件，按项目组合的成本高于其可变现净值的差额计提存货跌价准备。
先锋精科 (A23100.SH 已获科创板发行批文)	各类精密金属零部件的研发、生产和销售	公司的产品为各类精密金属零部件，具有“小批量、多批次、定制化”的特点，品种、数量繁多，因此发行人根据《企业会计准则第1号——存货》第十八号规定：“对于数量繁多、单价较低的存货，可以按照存货类别计提存货跌价准备”，将存货二级明细作为核算单元。

注：以上信息来源于相关公司的招股说明书、定期报告等公开资料。

综上，上市公司中也存在部分依据《企业会计准则》规定按细分存货类别计提存货跌价准备的案例，各公司根据业务特点和日常管理需要，按照适合自身情况的细分存货类型进行管理和核算。因此，公司针对各期末存货中的已完工未结算成本按细分类别计提跌价准备具有合理性。

(4) 公司报告期各期末已完工未结算成本存货跌价准备的计提情况

报告期各期末，发行人按期末已完工未结算成本中测试项目对应的细分存货类别执行了减值测试。经测试，不同细分存货类别的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的可变现净值高于存货成本，未出现减值迹象，故未计提存货跌价准备。

公司同行业可比公司中存在期末未结算服务类存货的，均未计提相应存货跌价准备，具体情况如下：

序号	可比公司	存货项目	2024年6月存货余额（万元）	是否计提跌价准备
1	利扬芯片	未交付劳务	2,880.49	否
2	思科瑞	未结算报告对应的服务成本	1,799.65	否
3	西测测试	合同履行成本（尚未完成试验的自主可控验证项目）	810.89	否

注：除上述明确披露存货类别中含有未结算的服务外，其余同行业公司存货类别未明确披露。

（5）模拟计提存货跌价准备对各期财务报表的影响

①基于单个客户维度进行模拟测试

公司细分存货类型中各测试项目具有相近的检测目的，且细分存货类别项下的主要成本的来源基本一致，因此公司日常按照不同细分业务类型进行存货管理，而非按照单个交易客户。如果按照单个交易客户角度进行模拟测算，期末已完工未结算亏损案件所需计提的跌价情况具体如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月/2024年6月30日	2023年度/2023年12月31日	2022年度/2022年12月31日	2021年度/2021年12月31日
按照单个交易客户的亏损金额	43.63	17.52	58.79	30.88
1.模拟计提跌价准备对存货金额的影响	-43.63	-17.52	-58.79	-30.88
占期末存货账面价值的比例	-1.86%	-0.86%	-2.78%	-3.03%
占期末资产总额的比例	-0.03%	-0.01%	-0.06%	-0.04%
占期末净资产的比例	-0.08%	-0.03%	-0.13%	-0.07%
2.模拟计提跌价准备对各期净利润的影响	-22.16	35.37	-26.98	-24.04
占各期净利润的比例	-0.74%	0.36%	-0.41%	-0.87%

注：对各期净利润影响金额=（模拟计提的期末跌价准备-模拟计提的期初跌价准备）*（1-当期各公司适用的所得税税率），下同。

报告期各期末，按单个交易客户角度测算，存货中已完工未结算成本的亏损金额分别为 30.88 万元、58.79 万元、17.52 万元和 43.63 万元，据此计提跌价准备对存货账面价值影响的绝对金额较小，占各期末资产总额以及净资产的比例各期均远低于 1%，总体影响较小。按此计算对各期净利润的影响金额分别为 -24.04 万元、-26.98 万元、35.37 万元和 -22.16 万元，对各期净利润的影响存在负向影响，也存在正向影响，但影响金额均较小，占各期净利润的绝对值比例均在 1%以内。

②基于单个案件维度进行模拟测试

报告期内公司案件数量众多、单价较低，且不同案件检测分析目的和具体检测内容存在差异，因此公司在日常实务中没有按单个具体案件进行存货管理的需求。如果按照单个案件的角度进行模拟，期末已完工未结算亏损案件所需计提的跌价情况具体如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月/2024年6月30日	2023年度/2023年12月31日	2022年度/2022年12月31日	2021年度/2021年12月31日
按照单个案件统计的亏损金额	138.62	55.17	127.96	98.96
1.模拟计提跌价准备对存货金额的影响	-138.62	-55.17	-127.96	-98.96
占期末存货账面价值的比例	-5.91%	-2.71%	-6.06%	-9.70%
占期末资产总额的比例	-0.11%	-0.05%	-0.13%	-0.13%
占期末净资产的比例	-0.25%	-0.11%	-0.28%	-0.23%
2.模拟计提跌价准备对各期净利润的影响	-70.85	62.39	-28.02	-76.54
占各期净利润的比例	-2.37%	0.63%	-0.43%	-2.78%

报告期各期末，按单个案件角度测算，存货中已完工未结算成本的亏损金额分别为 98.96 万元、127.96 万元、55.17 万元和 138.62 万元，据此计提跌价准备对存货账面价值影响的绝对金额较小，占各期末资产总额以及净资产的比例各期均远低于 1%，总体影响较小。按此计算对各期净利润的影响金额分别为-76.54 万元、-28.02 万元、62.39 万元和-70.85 万元，对各期净利润的影响存在负向影响，也存在正向影响，但影响金额均较小，占各期净利润的绝对值比例均在 3%以内。

③模拟测算计提跌价金额均低于公司财务报表重要性水平

在考虑财务报表使用者整体共同的财务信息需求的基础上，基于自身经营的具体情况，公司选择税前利润总额作为重要性判断的恰当基准，并以 5%作为经验百分比，从而计算出财务报表整体的重要性水平。报告期各期，公司执行的重要性水平金额如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
税前利润总额（A）	3,327.80	11,045.61	6,375.52	2,689.30

项目	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
重要性水平 (B=A*5%)	166.39	552.28	318.78	134.47

根据前文分析，公司基于单个交易客户或单个具体案件进行模拟测算的存货减值金额对各期总资产、净资产、净利润的影响金额均较低，未达到公司财务报表重要性水平，不影响报表使用者对财务报表的分析、判断。

综上所述，报告期各期末公司在执行订单虽存在部分亏损案件，但上述亏损案件均有对应的客户和订单，客户仍处于合作持续中。公司各期案件数量较多、单价较低，对应的具体测试项目繁多，按照一定的细分存货类别来计提跌价准备符合会计准则的有关规定。公司存货跌价准备计提政策与公司业务特点和管理需求相匹配，与同行业可比公司及部分其他具有类似情况的上市公司不存在重大差异。报告期各期末，发行人按期末已完工未结算成本中测试项目对应的细分存货类别执行减值测试。经测试，不同细分存货类别的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的可变现净值高于存货成本，未出现减值迹象，故未计提存货跌价准备。公司基于单个交易客户或单个具体案件进行模拟测算的存货减值金额对各期总资产、净资产、净利润的影响金额均较低，未达到公司财务报表重要性水平，不影响报表使用者对财务报表的分析、判断。

(二) 结合客户 A 相关服务需求分析发行人相关服务对客户 A 的必要性，相关业务可持续性；结合在手订单、预计未来向客户 A 销售收入占比变动情况等，进一步分析是否对客户 A 存在依赖

1、结合客户 A 相关服务需求分析发行人相关服务对客户 A 的必要性，相关业务可持续性

(1) 客户 A 内部的自建实验室优先用于内部前沿技术研发，实验室规模难以满足其整体测试需求

客户 A 是采用“Lab-Lite”模式的典型企业之一，该模式的特点是在保留小规模自建实验室满足紧急和部分保密程度较高的分析需求的同时，将大部分分析实验委托至第三方完成。客户 A 在半导体领域进行了大规模的研发创新投入，同时在厂内建设实验室以满足其研发相关的检测分析需求。客户 A 在半导体生产方面主要采用轻资产的运营模式，为适应半导体产业专业化分工发展趋

势，其自建实验室资源主要向核心机密产品或更前沿技术的研发倾斜，自建实验室通常无法满足其整体研发或生产过程中产生的全部检测分析需求。面临集团内部庞大的研发检测需求，基于其检测设备产能与检测技术人员数量的限制，为追求检测分析的时效性，客户 A 存在委托第三方机构进行检测分析的需求。

(2) 公司作为专业第三方分析实验室，具备专业的分析技术与多元化检测分析项目

公司深耕半导体检测分析领域多年，拥有业内领先的检测技术实力与研发创新能力，在失效分析、材料分析以及可靠性分析领域掌握一系列检测分析技术，并在水汽入侵、微裂纹分析等方面拥有核心技术，可实现部分客户 A 其自有实验室难以完成的复杂程度高、技术难度大的分析实验项目。同时，基于丰富的案例经验及技术积累，公司掌握较强的技术熟练度与结果分析解读能力，客户 A 通过向公司采购，可快速解决研发或生产过程中面临的紧迫问题。

此外，公司具备特定领域更为专业的人才团队以及全面的分析实验设备，与客户 A 自身拥有的技术人才与设备存在一定差异，针对部分分析实验项目，如材料分析中的 D-SIMS、TOF-SIMS 测试等，出于经济效益考虑，客户 A 其自有实验室通常不会大规模扩充设备类型或聘任专业技术人才。

(3) 与竞争对手相比，公司向客户 A 提供的服务具有一定的竞争优势

在客户 A 对外采购分析服务的同类供应商中，公司在失效分析及材料分析领域占据较大的服务份额，客户 A 的其他同类供应商包括闾康、苏试宜特、赛宝实验室、广电计量等。

相较于其他供应商，在失效分析及材料分析领域，公司总体而言技术实力较为领先，服务类型相对全面，与行业内龙头企业闾康处于同一梯队。具体而言，在失效分析中，无损检测分析方面，公司拥有行业内领先的纳米 CT 成像清晰度，掌握较强的内部缺陷识别能力；电性检测分析方面，相较于苏试宜特、赛宝实验室及广电计量，公司掌握晶体管级电性检测分析能力，可在纳米晶体管级别实现更为高效精准的失效定位，更能满足客户 A 在先进工艺方面的分析需求；物性检测分析方面，公司在去层制样方面可实现针对先进制程工艺样品金属膜层的平整去除，并在聚焦离子束制样加工方面掌握行业内领先能力。在

材料分析中，相较于苏试宜特、赛宝实验室及广电计量，公司具备更为多元的检测分析项目，掌握包括动态二次离子质谱分析在内的表面分析能力，同时在微区结构检测及成分分析方面，公司掌握更薄样品的制备能力，并在透射电镜微观结构表征领域可实现行业内相对领先的纳米级结构分辨能力。

另外，在检测产能方面，报告期内发行人持续扩张检测分析能力，新建南京、福建、深圳及青岛子公司，交付能力大幅增强，承接客户大规模订单的能力得到进一步提升。在交付效率方面，公司为半导体第三方民营检测分析实验室，市场化运作程度高，相较于赛宝实验室、广电计量等市场上其他国有竞争对手，公司具备更快的响应速度及全面的服务能力。

此外，在国际贸易摩擦持续以及国内半导体产业快速发展的背景下，相较于闾康、宜特等境外第三方检测分析实验室，公司作为大陆内资企业更契合大陆地区半导体企业的检测分析需求。

因此，总体来看，公司与其他竞争对手相比具有一定的竞争优势，未来有望持续获得客户 A 的订单。

(4) 客户 A 长期保持高强度研发，其对检测分析的需求具有持续性

近年来，客户 A 始终持续加码研发投入，研发费用率创近年来新高。基于在研发方面的大规模持续投入，预计未来客户 A 在研发阶段对样品的失效分析、材料分析以及可靠性测试等检测分析需求将持续提升。公司提供的检测分析实验可助力客户迅速锁定产品设计或工艺中的瑕疵问题，提升产品性能指标和成品率，加速研发进程。

(5) 长期以来，公司与客户 A 保持良好的合作关系，与客户 A 的合作未发生不利变化

2013 年，公司在苏州实验室成立之初即开展与客户 A 的合作，合作历史悠久且关系密切。公司早期通过辅助客户 A 完成重点研发项目获得客户 A 认可，凭借团队突出的检测技术与研发能力切入客户 A 供应链。在近年来半导体产业快速发展的过程中，公司以第三方检测分析实验室的角色为客户 A 在重点项目中提供辅助研发，同时运用掌握的潮气入侵重水离子质谱检测分析技术、超微裂纹纳米荧光检测分析技术等核心技术为客户 A 提供检测分析实验，凭借突出

的分析能力与服务质量，公司获评客户 A “优秀质量专项奖”。

2021 年至 2023 年，公司对客户 A 的主营业务收入金额分别为 4,234.00 万元、6,865.65 万元和 12,963.19 万元，随着业务合作的深入，收入金额呈大幅上升趋势。2024 年 1-6 月，公司对客户 A 的主营业务收入为 4,502.26 万元，较去年同期略有下滑，收入金额减少 569 万元，主要是受客户自身研发项目周期、采购策略等因素的影响。公司 2022 年 9 月开始参与客户 A 某研发项目，该项目在 2024 年一季度末阶段性完成，2024 年上半年对应收入与 2023 年上半年相比减少 954.90 万元。目前公司已小批量参与客户 A 多个新项目的前期样品分析验证，并获得客户 A 的高度认可，上述新项目预计将在 2024 年底前陆续进入批量化阶段，届时也将产生较大规模的失效分析及材料分析需求。

公司与客户 A 保持良好的合作关系，来自客户 A 的订单充足，截至 2024 年 8 月 31 日，公司在手订单中来自客户 A 的金额合计为 6,517.22 万元，较上年同期相比增长 15.96%。

综上所述，基于自建实验室的测试产能、测试类型以及专业化程度等因素考虑，客户 A 对公司进行委托检测分析的需求具有必要性，客户 A 对公司等第三方实验室进行委外检测与其自建检测分析能力形成有效互补。同时，考虑到客户 A 长期对研发的高强度投入以及公司与其良好的合作关系，公司对其业务具有较强的可持续性。

2、结合在手订单、预计未来向客户 A 销售收入占比变动情况等，进一步分析是否对客户 A 存在依赖

(1) 公司总体在手订单充足

凭借优秀的技术实力、快速的响应速度，近年来客户 A 对发行人的认可度持续提升，客户 A 体系内与发行人合作主体数量逐年增加，检测分析业务由失效分析及材料分析向可靠性分析领域延伸。2023 年，发行人向客户 A 销售规模同比实现大幅增长，主营业务收入规模达到 12,963.19 万元，较上年同期增长 88.81%。截至 2024 年 8 月 31 日，公司在手订单中来自客户 A 的金额合计为 6,517.22 万元，占比达到 58.91%。客户 A 通常向公司下达单笔金额较大的订单，但由于公司提供分析测试服务周期较短，报告期各期前五大客户应用材料等通

常采用频次更高、金额更小的下单方式，因此其在截至 8 月 31 日的在手订单金额绝对额较小，为 184.23 万元，这也导致公司在手订单中来自客户 A 的占比较高。

(2) 预计未来向客户 A 销售收入占比变动情况

客户 A 是公司重点服务的战略性客户，公司报告期内来自客户 A 的收入规模持续提升，2021 年至 2023 年，公司来自客户 A 的主营业务收入分别为 4,234.00 万元、6,865.65 万元和 12,963.19 万元，占当年主营业务收入占比分别为 25.27%、23.93%和 32.93%，收入占比呈现小幅增长。2024 年上半年，公司向客户 A 的销售收入占比下降至 24.30%，一方面是因为对客户 A 上半年收入小幅下滑，另一方面是因为大客户客户 H 在 2024 年上半年收入大幅增长，其收入占比提升较多。随着公司与客户 A 合作的逐步深化，凭借公司业内领先的检测分析能力以及服务水平，长期来看公司来自客户 A 的收入将持续增长，但考虑到公司总体业务规模的提升，未来公司来自客户 A 的收入比例将不会大规模提升。

(3) 公司持续加大营销力度，进一步开拓新客户

面对下游半导体市场旺盛的检测分析需求，公司近年来持续加强新客户开拓力度，且与老客户的合作不断深入，客户 A 是公司在芯片设计领域的最大客户，其产品创新与技术升级产生大量的分析需求，且高强度的研发投入使得其分析需求较为稳定，故公司在产能总体有限的情况下通常优先为其提供相关服务。与此同时，公司在芯片设计领域积极开拓其他客户，与全球顶尖芯片设计公司博通、高通等保持密切合作，与国内领先芯片设计公司纳芯微、安路科技、东微半导体等的合作日益深化，并成功开拓展芯半导体等新客户，为公司整体业绩增长贡献一定增量。

除芯片设计环节外，公司积极开拓半导体全产业链的其他客户，在晶圆代工领域，公司开拓新客户国内领先晶圆代工厂商客户 H，带动整体营收规模提升；在材料与设备领域，公司与全球半导体设备巨头应用材料保持良好合作，交易规模逐年增长；因此，近年来公司收入增长并非仅来源于客户 A，持续开拓的新客户以及与其他老客户的持续合作均为公司带来业绩的提升。

整体来看，公司 2023 年开拓的新客户形成的收入合计达到 6,630.97 万元，占全年收入的比例达到 16.85%，随着公司品牌影响力的进一步增强，公司将有望获得更多客户的认可，客户丰富度将持续提升。

综上所述，公司目前在手订单整体充足，客户丰富度较高，公司对客户 A 不存在依赖。

(三) 向华虹集团、客户 B 期后销售情况，客户需求的稳定性，2022 年四季度向客户 B 销售收入占比较高的原因，是否存在其他四季度收入占比显著较高的客户及原因

1、向华虹集团、客户 B 期后销售情况，客户需求的稳定性

公司分别于 2019 年及 2022 年起开始与华虹集团及客户 B 的合作，报告期内，公司向上述客户销售金额的变化与其实际业务开展阶段及业务特点相符合，具体销售金额及变动原因如下：

单位：万元

客户名称	2024 年 1-6 月	2023 年	2022 年	2021 年
华虹集团	103.82	255.45	898.76	73.29
客户 B	-	478.26	2,089.86	-

(1) 华虹集团、客户 B 作为晶圆代工厂商，其在新建产线调试阶段产生的分析需求量较大

2022 年度公司向华虹集团销售收入实现大幅增长，主要系前期发行人提供的检测分析实验赢得客户青睐，当年度成功切入华虹集团子公司客户 D 的供应链，并在客户新产线调试阶段紧抓业务契机，实现客户销售规模的提升。客户 B 是公司 2022 年新增合作的客户，2022 年度其新增产线进入设备调试与验证阶段，对于产线试制样品检测分析需求量大，需通过检测分析进一步提升晶圆生产良率并持续进行工艺改进。公司在 2021 年即与客户 B 开展技术交流与业务探讨，并持续跟踪客户业务需求，基于前期积极沟通与市场口碑，公司最终在 2022 年度实现业务量的突破并取得迅速增长。

2023 年以来，公司向华虹集团及客户 B 销售规模有所下滑，主要系上述客户前期建设的晶圆产线已进入稳定运行阶段。2024 年上半年，公司来自华虹集团的收入为 103.82 万元，主要为失效分析案件收入，较上年同期增长 196.37%。

截至 2024 年 8 月 31 日的在手订单为 106.12 万元；2024 年上半年公司暂无来自客户 B 的销售订单及在手订单。晶圆代工厂客户在其晶圆生产线建设初期，为尽快完成调试达到投产状态，存在较多且较为紧迫的委外检测分析需求，且分析需求集中于材料分析中的微区结构及成分分析，通常需要通过聚焦离子束样品制备以及透射电镜微观结构表征，观测晶圆内部形貌及结构判断新产品或产线是否满足生产要求，如观察膜层晶化状态、确认刻蚀状态等。后续在产线达到稳定运行后，晶圆代工厂的委外分析需求有所下降，其厂内实验室可覆盖大部分检测需求。

(2) 新建产线调试完成后，产线质量监控及产线工艺升级过程中，晶圆代工厂仍存在分析实验需求

考虑到生产良率对产品成本及质量的影响，在晶圆厂产线稳定运营的过程中，晶圆代工厂商仍会持续进行质量监控，并加大工艺研发，在此过程中晶圆代工厂对于晶体管级电性参数测量等失效分析的相关需求会相对稳定。同时，随着制造工艺的升级优化，晶圆厂需要投入相关研发，产线升级仍将带来较大的分析实验采购需求。

例如公司 2023 年仍保持与华虹集团相对稳定的合作，2023 年公司向华虹集团提供的分析实验内容主要为包含晶体管级电性参数测量分析项目在内的失效分析。报告期内，公司向华虹集团提供的服务类型及对应金额主要如下：

单位：万元

分析类型	2024 年 1-6 月	2023 年	2022 年	2021 年
失效分析	83.04	177.18	19.02	0.58
其中：晶体管级电性参数测量	22.72	73.41	0.80	-
材料分析	20.78	78.27	879.74	72.71
合计	103.82	255.45	898.76	73.29

公司掌握的晶体管级电性参数测量技术可实现晶体管级的高精度电学测试，适用于较为先进的工艺制程。公司于 2022 年向华虹集团旗下的客户 D 提供小规模的前期测试试验后成功获得客户 D 的高度认可，并在 2023 年获得较大规模的业务量。因此，在客户 D 新建产线投入运营后，虽然材料分析的业务需求远不如前期试产阶段，但公司仍可通过不同的分析手段协助其解决样品失效难题，以进一步优化生产工艺，加快研发进度，并在此过程中保持长期的合作关系，

以期获得后续新产线建设带来的业务合作机会。2024 年上半年，公司来自华虹集团的收入合计 103.82 万元，主要为失效分析案件收入，较上年同期增长 196.37%。

(3) 公司来自晶圆代工客户的需求总体大幅提升，未来具有可持续性

公司报告期内与晶圆代工客户交易的具体情况如下表所示：

单位：万元、%

客户名称	2024年 1-6 月		2023 年		2022 年		2021 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
客户 H	4,267.97	70.27	5,359.94	65.56	-	-	-	-
客户 I	678.19	11.17	42.29	0.52	-	-	-	-
客户 F	356.12	5.86	752.13	9.20	517.72	11.57	-	-
燕东微	152.23	2.51	250.80	3.07	244.91	5.47	123.96	21.47
晶合集成	149.16	2.46	62.52	0.76	0.17	0.00	3.77	0.65
AMF	146.28	2.41	323.86	3.96	172.57	3.86	118.99	20.61
华虹集团	103.82	1.71	254.4	3.11	898.76	20.08	73.29	12.70
Vanguard International Semiconductor	10.16	0.17	45.35	0.55	24.43	0.55	119.8	20.75
客户 B	-	-	478.26	5.85	2,089.86	46.69	-	-
报告期主要晶圆代工客户小计	5,863.92	96.55	7,569.55	92.58	3,948.42	88.21	439.81	76.19
晶圆代工客户合计	6,073.49	100.00	8,175.81	100.00	4,476.16	100	577.23	100.00

晶圆代工厂客户的检测分析主要分为新建产线时较为集中的晶圆材料分析需求以及产线运行时的失效分析需求。报告期内，除客户 B、华虹集团外，公司主要的晶圆代工客户如 AMF、燕东微等，均保持较为稳定的检测分析需求，带来持续稳步增长的业务增量。

而就客户新建产线时集中增长的需求来看：在半导体产业持续发展的大背景下，晶圆代工厂商未来预计将持续保持大规模的新产能投资建设，这也将为公司创造持续的较大规模的检测分析需求。根据国际半导体产业协会（SEMI）公布 2024 年全球晶圆厂预测报告，继 2023 年实现 5.5% 增长率后，全球半导体晶圆产能预计 2024 年将增长 6.4%，其中，中国 2024 年晶圆产能将以 13% 的增长率领跑全球。在工艺节点不断微缩、产品性能要求持续提升以及半导体产业国产化发展的大背景下，未来一段时间内本土晶圆厂商也仍将保持扩产高峰，

旺盛的扩产建设则将进一步推动检测分析需求的增长，根据 TrendForce 数据，预计到 2024 年底，中国大陆将新建 32 座晶圆厂。

在晶圆代工产业持续发展的背景下，公司紧抓业务发展契机，已于 2023 年成功开拓晶圆代工厂商类新客户，如公司新拓展客户客户 H，公司紧抓其产线扩建的业务契机，2023 年公司向客户 H 的销售收入已达到 5,359.94 万元，截至 2024 年 8 月 31 日，公司来自客户 H 的在手订单合计达到 643.69 万元，在手订单情况良好。

综上所述，公司对于华虹集团、客户 B 的销售变动情况符合其实际业务开展阶段及业务特点，尽管公司对单个客户的销售可能由于阶段不同存在波动，但在国内半导体产业快速发展、国产化趋势持续推进的背景下，晶圆代工客户的分析实验需求具有可持续性，该类客户向发行人采购规模的变动不会对发行人业绩造成重大不利影响。

2、2022 年四季度向客户 B 销售收入占比较高的原因

2022 年公司向客户 B 销售的收入按季度分布情况如下：

项目	收入金额（万元）	收入占比
一季度	-	-
二季度	233.49	11.17%
三季度	680.79	32.58%
四季度	1,175.58	56.25%
合计	2,089.86	100.00%

2022 年 5 月，公司与客户 B 进行初步接洽合作。随着合作的加深，交易金额逐步提高，且四季度客户 B 产线调试较多，产生的业务需求量较多，因此整体四季度销售金额较多，占当年该客户的比重为 56.25%。

3、是否存在其他四季度收入占比显著较高的客户及原因

报告期各期，各期四季度收入占比超过 50%且全年收入金额在 50 万以上的客户情况如下：

(1) 2021 年

单位：万元

客户名称	四季度收入金额	全年收入金额	四季度收入占比	原因
华灿光电	220.32	412.55	53.40%	四季度客户受下游的要求新增较多产线抽检，因此当年度向公司采购检测服务需求较多，因此四季度占比较高。
唯捷创芯	172.51	333.84	51.68%	客户在 2021 年三季度末投入使用新设备同时进行技术升级，产线调试测试需求增加，因此四季度需求增加。
盛合晶微	154.76	224.32	68.99%	客户的需求与自身研发环节、产品周期相关，随着合作的深入逐步增加下单量，四季度大量采购。
毅博科技	85.36	161.75	52.77%	属于消费电子供应链企业，新产品导入季节性强，需求集中在四季度增加。
华大半导体	100.76	145.50	69.25%	四季度整体需求较多，同时当年预算如有剩余会增加订单量，因此四季度占比较高。
燕东微	78.98	123.96	63.71%	四季度 8 寸晶圆功率器件产品上量，新产品进行研发阶段，四季度需求增加。
鼎桥通信	57.87	94.13	61.48%	2021 年 7 月初次合作，三季度少量试用获得认可后，四季度大量采购，因此当年四季度收入占比较高。
芯德半导体	73.45	77.08	95.29%	2021 年 8 月初次合作，三季度少量试用获得认可后，四季度大量采购，因此当年四季度收入占比较高。
康源电子	33.35	65.02	51.29%	随着合作的深入逐步增加下单量，四季度大量采购。
飞利浦	51.85	55.76	92.99%	随着合作的深入逐步增加下单量，四季度大量采购。

(2) 2022 年

单位：万元

客户名称	四季度收入金额	全年收入金额	四季度收入占比	原因
客户 B	1,175.58	2,089.86	56.25%	2022 年 5 月初次开始合作，随着合作的深入，四季度大量采购。
客户 E	244.89	406.83	60.19%	2022 年四季度，客户新产品（内存模组）大量出货，测试需求增加。
安森美	131.64	229.02	57.48%	2022 年四季度客户开始供应知名车厂，客户自身测试需求增加，因此加大了对公司分析服务测试的采购。
毅博科技	59.29	108.41	54.69%	属于消费电子供应链企业，新产品导入季节性强，需求集中在四季度增加。
瑞声科技	57.58	101.22	56.89%	客户按季度逐步扩大采购量，前三季度采购量较小，四季度达到峰值。
悦骧电子	55.97	78.60	71.21%	2022 年 8 月开始合作的客户，随着合作的深入四季度加大采购，因此当年四季度收入占比较高。

客户名称	四季度收入金额	全年收入金额	四季度收入占比	原因
贺利氏	68.66	70.84	96.92%	客户四季度出货量增加，因此对公司的测试需求增加。
客户 J	41.38	68.13	60.74%	客户产线需求增加，因此四季度大量采购。
驭光科技	37.17	55.30	67.22%	随着合作的深入逐步增加下单量，四季度大量采购。
斯达半导体	35.58	50.33	70.69%	2022 年四季度，客户产品线正式建立投产，测试需求增加。

(3) 2023 年

单位：万元

客户名称	四季度收入金额	全年收入金额	四季度收入占比	原因
AMF	162.42	323.86	50.15%	客户 23 年四季度新建产品线进入量产阶段，测试需求增加，因此订单量显著提升。
奥特斯	98.36	103.57	94.96%	2023 年 3 月开始合作的客户，随着合作的不断深入，四季度加大采购。
博升光电	47.69	64.62	73.79%	客户四季度研发进入量产阶段了，产线正式建立，测试需求增加。

综上所述，上述客户各期四季度占比较高均具有合理的业务背景。

二、中介机构核查事项

(一) 核查程序

保荐机构、申报会计师进行了如下核查：

- 1、查阅并分析了报告期内的亏损案件情况，访谈发行人销售负责人。
- 2、查阅了期末已完工未结算案件的期后销售情况以及执行减值测试，查阅了同行业可比公司的存货跌价计提情况相关公开披露资料，查询按照一定的具体存货类别来计提存货跌价准备的市场案例；按单个交易客户或单个具体案件维度对发行人存货跌价准备进行模拟测算，核查具体影响情况；
- 3、对主要客户进行了走访，了解公司与主要客户的价格确定机制、未来合作的可持续性。
- 4、访谈客户 A，了解双方合作情况以及公司向其销售金额变化的原因；公开检索客户 A 近年来研发投入情况；访谈公司销售负责人，了解公司未来向客户 A 销售占比情况。
- 5、查阅了华虹集团、客户 B 的期后销售情况，并获取晶圆制造类客户报告

期内的收入变化情况；检索行业研究报告，了解晶圆厂扩建及发展情况；查阅了客户 B 的订单情况，分析 2022 年四季度收入占比较高的原因。

6、查阅了报告期各期四季度收入占比较高的客户情况，查阅了主要客户的公开披露信息，访谈发行人销售负责人了解四季度收入占比较高客户的背景。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人承接客户 A 较多亏损案件一方面是由于对客户 A 部分案件报价较低，另一方面是因为客户 A 案件技术难度高、涉及的分析项目种类多等因素导致单位成本较高。发行人报告期内对客户 A 亏损案件的金额占比呈下降趋势；由于发行人已完工未结算案件数量较多、单个案件金额较低，发行人按期末已完工未结算案件项目对应的细分业务类型执行减值测试，经测试未出现减值迹象，故未计提存货跌价准备，与同行业上市公司不存在重大差异。

2、基于自建实验室的产能、可执行分析实验类型以及技术差异等因素，客户 A 对公司进行委托检测分析的需求具有必要性，客户 A 委托公司进行检测分析与其自建实验室能力形成有效互补。客户 A 长期保持高强度的研发的投入，公司与其合作关系良好，双方业务具有较强的可持续性。发行人目前在手订单整体充足，客户丰富度较高，对客户 A 不存在依赖。

3、发行人与华虹集团、客户 B 该类晶圆代工厂客户的合作情况与其实际业务开展阶段及业务特点相符合，该类客户向发行人采购规模的变动不会对发行人业绩造成重大不利影响。2022 年四季度发行人向客户 B 销售收入占比较高，主要原因为四季度客户 B 产线调试较多，产生的业务需求量较多。报告期各期，存在部分四季度收入占比较高的客户，主要原因系四季度客户由于技术升级、新产品投产等原因产生较多检测分析需求，原因具有合理性。

5、关于收入

根据首轮问询回复：（1）发行人境外销售以同时取得 PO 单及 DO 单作为收入确认的时点，发行人检测完成后实验室工程师将结果发送给客户，客户无进一步修改意见则实验室工程师确认案件完成，公司确认生成 DO 单并发送给客户；（2）报告期内存在部分后置订单的情形，主要原因包括客户内部申请 PO 流程较慢、部分案件客户要求价格在基本确定后再下发正式 PO；（3）报告期各期结案周期在 1 个月以内的案件收入分别为 7,032.26 万元、10,407.76 万元、19,302.78 万元和 11,772.94 万元；（4）发行人收入增速显著高于同行业可比公司，报告期各期来自晶圆代工环节收入分别为 410.90 万元、577.23 万元、4,476.16 万元和 3,449.32 万元。

请发行人在招股说明书中补充披露：收入确认的具体政策。

请发行人披露：（1）发行人在系统中确认生成 DO 单的具体依据及频率、相关内部控制情况及有效性，收入确认依据、确认时点是否符合企业会计准则规定，结合发行人收入确认后的调整情况分析发行人收入确认时点的准确性、合理性；（2）后置订单是否符合相关内控要求，报告期内是否存在订单已执行但取消的情况，发行人建立健全相关内部控制的具体措施及有效性；（3）区分各类业务分析是否存在结案周期显著较短的案件及原因，是否存在跨期案件及收入确认时点的准确性；（4）结合报告期内上下游行业发展情况和变动趋势、服务市场容量、市场竞争较为激烈的状况、贸易影响、发行人及同行业可比公司技术先进性差异情况、发行人及行业产能利用率差异等，进一步分析发行人报告期内收入及业绩增速高于同行业可比公司的原因及合理性。

请保荐机构、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人在招股说明书中补充披露事项

发行人已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“二、主要会计政策和会计估计”之“（一）收入”补充披露如下：

“公司提供的检测分析服务已经完成，并将检测分析成果交付客户，客户

对检测分析成果以及服务金额认可后确认收入。

内销：公司提供的检测分析服务已经完成，并将检测分析成果交付客户，客户通过结案确认邮件等对检测分析成果以及服务金额认可后，公司以此确认收入。

外销：公司提供的检测分析服务已经完成，并将检测分析成果交付客户，客户对检测分析成果无进一步修改意见后，公司生成工作成果确认单（DO单）。在同时取得客户的订单（PO单）以及工作成果确认单（DO单）后，表明客户已认可服务金额和检测分析成果，公司以此确认收入。”

二、发行人披露事项

（一）发行人在系统中确认生成 DO 单的具体依据及频率、相关内部控制情况及有效性，收入确认依据、确认时点是否符合企业会计准则规定，结合发行人收入确认后的调整情况分析发行人收入确认时点的准确性、合理性

1、发行人在系统中确认生成 DO 单的具体依据及频率、相关内部控制情况及有效性

报告期内，发行人在系统中确认生成 DO 单的具体依据及频率情况如下：

（1）发行人在系统中确认生成 DO 单的具体依据及频率

①发行人生成 DO 单的具体依据

报告期内，发行人生成 DO 单的前置流程为“公司工程师将报告发送给客户—客户将意见反馈给公司（如有）—公司修改后将最终版报告发送给客户—客户无异议后工程师将案件状态确认为已完工—公司每个工作日查看完工案件，并生成对应的 DO 单”。

根据不同客户的沟通习惯，工程师一般会与客户通过电话、whatsapp 等方式沟通，公司在发送给客户最终版报告的邮件中会标注“如果 5 个工作日内未对结果进行回复，则视同自动接受邮件中的结果”。通过前述方式，公司了解客户对于最终版报告无进一步修改意见，后续公司在系统中确认案件已完工。

DO 单是工作成果的确认证明，通常会列明该案件对应的客户、对应的案件号、案件中完工的测试项目、DO 单编号及生成时间、对应的 PO 单编号、对

应的报价单编号，因此 DO 单可以准确记录已交付给客户的工作成果。根据历史经验，公司在生成 DO 单后，未发生过客户要求再次修改报告的情形，因此也印证生成 DO 单时客户案件已完工。

综上，发行人生成 DO 单的具体依据为发行人已将报告发送给客户，经过上述前置流程后客户无进一步修改意见，对应的案件状态确认为已完工。

②发行人生成 DO 单的频率

经查阅报告期内 DO 单生成日期的分布情况，报告期内，公司每个工作日将已完工的案件生成 DO 单。

报告期内，从发送最终版报告至公司确认生成 DO 单的时间间隔情况具体如下：

项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
平均确认周期（天）	6.91	8.33	8.54	8.30

2024 年二季度以来公司进一步完善和强化针对 DO 单生成的内控，督促工程师及时与客户就发送报告进行确认，并要求在生成 DO 单前获得客户针对报告无异议的书面确认依据。因此，公司工程师与客户进行沟通确认的及时性和效率有所提升，使得 2024 年上半年从发送最终版报告到系统确认生成 DO 单时间略有所缩短。

报告期内从发送最终版报告至公司生成 DO 单的时间相对较短，且基本稳定。综合考虑公司与客户沟通的时间以及发送报告后公司给予客户 5 个工作日的异议期，因此前述确认时间间隔合理。

报告期内，从系统中确认生成 DO 单到开具销售发票的时间间隔情况具体如下：

项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
平均确认周期（天）	1.24	1.84	2.27	3.30

报告期内从系统中确认生成 DO 单到开具销售发票的时间间隔较短。

（2）相关内部控制情况及有效性

公司在外销业务管理规范中针对境外结案确认及 DO 单生成的有关制度规

定如下：

“5.6.4 DO（Delivery Order）内控相关制度细则

5.6.4.1 DO（Delivery Order）单生成需满足以下条件：

- 1) 在每个案件的全部检测报告或检测数据发送给客户之后。
- 2) 实验室工程师与客户沟通确认，客户后无进一步修改意见后，将案件标注为“已完工”状态。

5.6.4.2 DO（Delivery Order）单的生成

财务部每个工作日将确认为完工状态的案件生成 DO 单。针对当日已完工的案件，当日生成 DO 单。DO 单是工作成果的确认证明，需列明该案件对应的客户、对应的案件号、案件中完工的测试项目、DO 单编号及生成时间、对应的 PO 单编号、对应的报价单编号。

5.6.4.3 DO（Delivery Order）单生成情况监控

财务负责人每月查阅 DO 单生成日期的统计情况，如存在部分日期未有 DO 单生成，需财务人员解释原因，包括但不限于：①当日是否无案件确认已完工；②财务人员未及时生成；③休假、远程办公等因素。如因财务人员工作疏忽未及时生成 DO 单，财务负责人将其作为财务人员考核的重要依据。

公司对案件进度进行监控，对于执行周期较长且尚未确认完工的案件进行预警管理，并在管理层周会上要求工程师解释原因，尽快跟进结案。”

2024 年二季度以来公司进一步完善和强化针对 DO 单生成的内控，督促工程师及时与客户就发送报告进行确认，并要求在生成 DO 单前获得客户针对报告无异议的书面确认依据。

综上所述，发行人针对境外业务结案及 DO 单生成制定了相关的内控制度，报告期内相关内控制度执行有效。

2、收入确认依据、确认时点是否符合企业会计准则规定

（1）收入确认依据的合理性、可靠性

公司外销收入确认的具体政策为：公司提供的检测分析服务已经完成，并

将检测分析成果交付客户，客户对检测分析成果无进一步修改意见后，公司生成工作成果确认单（DO单）。在同时取得客户的订单（PO单）以及工作成果确认单（DO单）后，表明客户已认可服务金额和检测分析成果，公司以此确认收入。

公司境内客户对案件工作成果及金额认可后，通常会通过其供应商系统推送通知或通过邮件方式回复表示确认结案，公司以此为具体依据确认境内销售收入。但由于新加坡地区的商业习惯，最终版报告发送给客户后，客户通常不会对案件是否能够确认结案进行明确回复。因此，公司结合实际经营情况，本着谨慎性的原则，在境外客户对案件工作成果和金额均已认可时（即同时获得DO和PO作为客观证据，其中DO单代表对案件工作成果的确认，PO单代表对案件服务金额的确认），才认定案件已可以最终确认结案，此时客户取得相关商品的控制权，公司取得该笔业务的收款权利。

DO单是工作成果的确认证明，通常会列明该案件对应的客户、对应的案件号、案件中完工的测试项目、DO单编号及生成时间、对应的PO单编号、对应的报价单编号，因此DO单可以准确记录已交付给客户的工作成果。发行人生成DO单的具体依据为发行人已将报告发送给客户，客户无进一步修改意见后，对应的案件状态确认为已完工。根据历史经验，公司在生成DO单后，未发生过客户要求再次修改报告的情形，因此也印证生成DO单时客户案件已完工。同时，保荐机构及申报会计师针对境外客户的访谈提纲中，针对DO单代表案件已完工的证明，客户未提出异议。此外，报告期内从发送最终版报告至生成DO单的时间基本稳定，从生成DO单到开票的时间间隔较短。

DO单主要对于案件工作成果的确认，并不包含对案件金额的确认。考虑到新加坡地区的客户与公司交易主要采用PO下单的方式，PO单中会列明案件金额，基于新加坡地区的商业习惯，PO金额后续不会进行调整，因此针对新加坡地区的销售，获得PO单表明客户认可案件金额。

综上，在同时取得PO单及DO单后，表明客户已认可案件的工作成果和金额，公司以此为依据确认境外业务收入，收入确认依据合理、可靠。

(2) 收入确认时点符合企业会计准则规定

根据《企业会计准则第 14 号—收入》第四条的规定：“企业应当在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品控制权时确认收入。取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益。”公司的收入确认政策与企业会计准则相关规定进行对照情况如下：

《企业会计准则第 14 号—收入》规定	公司对照情况
合同各方已批准该合同并承诺将履行各自义务	公司与客户就签订的 PO 单承诺履行该 PO 单下的义务
该合同明确了合同各方与所转让商品或提供劳务（以下简称“转让商品”）相关的权利和义务	PO 单约定了公司提供服务的内容、客户支付对价等相关权利和义务条款
该合同有明确的与所转让商品相关的支付条款	PO 单明确了关于转让服务所有权后的付款条款
该合同具有商业实质，即履行该合同将改变企业未来现金流量的风险、时间分布或金额	报告交付给客户后，客户可通过使用公司销售的服务获取经济利益，公司收到客户支付对价获得经济利益，PO 单中价格公允，PO 单具有商业实质
企业因向客户转让商品而有权取得的对价很可能收回	公司在报告发送给客户后，生成 DO 单代表案件已完工，且 PO 单中约定了货款支付，能够合理保证经济利益的流入
合同开始日，企业应当对合同进行评估，识别该合同所包含的各单项履约义务，并确定各单项履约义务是在某一时段内履行还是在某一时点履行，然后在履行了各单项履约义务时分别确认收入	公司所订立的 PO 单约定的服务为某一时点履行的义务，不存在某一段时间段履行义务的情况
对于在某一时点履行的履约义务，企业应当在客户取得相关商品控制权时点确认收入。在判断客户是否已取得商品控制权时，企业应当考虑下列迹象：（一）企业就该商品享有现时收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务。（二）企业已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有该商品的法定所有权。（三）企业已将该商品实物转移给客户，即客户已实物占有该商品。（四）企业已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬。（五）客户已接受该商品。（六）其他表明客户已取得商品控制权的迹象。	<ol style="list-style-type: none"> 1、公司将最终版报告交付给客户后，生成 DO 单代表对工作成果的确认，客户应按照 PO 单进行付款，公司享有了收款的权利； 2、公司生成 DO 单前，报告已发送给客户，客户已享有该服务的法定所有权； 3、公司将报告发送给客户，客户已实物占有该服务； 4、在公司收入确认时点，PO 单中商品价格已确定，DO 单代表对工作成果的确认，此时，商品所有权上的主要风险和报酬已转移； 5、最终版报告已发送给客户，且生成 DO 单后客户未对案件提出异议，表明客户已认可服务满足其要求。

根据《企业会计准则第 14 号——收入》，企业应当在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品控制权时确认收入。根据前述分析，境外销售业务开展过程中，DO 单时表明客户对工作成果的认可，PO 单表明客户对案件金

额的认可，在同时取得 PO 单和 DO 单时，表明客户对案件的工作成果和金额均已认可，案件可以最终确认结案，此时客户取得相关商品的控制权，公司取得该笔业务的收款权利。

公司提供的检测分析服务均按照“检测分析服务已经完成，并将检测分析成果交付客户，客户对检测分析成果及服务金额认可后确认收入”的原则确认收入。其中，外销收入结合境外客户特点，公司将检测分析成果交付客户，客户对检测分析成果无进一步修改意见后系统生成工作成果确认单（DO 单），公司根据客户的订单（PO 单）以及工作成果确认单（DO 单）确认收入。

同行业可比公司中利扬芯片、伟测科技、苏试试验、思科瑞、西测测试、广电计量主要收入在境内，闾康在中国大陆的收入占比较大，宜特的主要收入在中国台湾地区，同行业可比上市公司未单独针对外销收入披露具体的确认时点、依据。同行业可比公司中，如伟测科技、利扬芯片、思科瑞、西测测试的收入确认原则包含“公司已将完成测试服务后的产品交付给客户，已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认收入”，均为对案件成果及金额认可后确认收入。公司外销收入在同时取得客户的订单（PO 单）以及工作成果确认单（DO 单）时点确认收入，表明客户已认可服务金额和检测分析成果，公司以此确认外销收入，与同行业可比公司收入确认政策不存在重大差异，符合行业惯例。

综上，公司以同时取得 PO 单和 DO 单作为收入确认时点符合企业会计准则的规定。

3、结合发行人收入确认后的调整情况说明发行人收入确认时点的准确性、合理性

报告期内，公司收入跨期调整的金额及占比如下：

项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
收入跨期调整金额（万元）	-	-	-	23.60
占营业收入比重（%）	-	-	-	0.14

2021 年，新加坡子公司部分收入未严格按取得 DO 单和 PO 单孰晚作为收入确认时点，造成少量收入跨期。公司复核后发现该问题并在本次申报报表中

对其进行了调整，进行跨期调整的收入占营业收入的比例为 0.14%，占收入比例较小。2022 年、2023 年和 2024 年 1-6 月公司无收入跨期情况。

因此，公司上述调整为按照外销收入确认具体政策进行的跨期调整，收入确认时点准确、合理。

(二) 后置订单是否符合相关内控要求，报告期内是否存在订单已执行但取消的情况，发行人建立健全相关内部控制的具体措施及有效性

1、后置订单符合公司相关内控要求

公司在订单执行过程中，客户对部分案件时效性要求较高，由于客户自身内部流程存在一定滞后，希望公司尽快为其提供服务，这种情况对于以提供专业服务为主业的第三方实验室而言较为常见。公司在为客户提供服务前，已开展了业务对接、明确了相关需求、进行了初步报价，因此具备先行提供服务的条件。综上，后置订单是源于公司行业的特点，基于公司业务的实际开展需要而产生的，并非内控缺陷所致。

报告期内，公司存在后置订单的产生原因具体如下：（1）由于公司单个案件客单价较低，部分客户交易习惯是向公司下达金额较大的 PO 单，后续公司与客户交易的案件在 PO 单中扣减余额，存在原 PO 单余额已使用完毕但新 PO 单处于流程申请中的情况，因此该笔案件对应的 PO 单在发送报告之后；（2）在前期初步报价后，部分案件在测试过程中存在测试价格调整的情形，客户需确定好订单最终金额后内部申请正式 PO 单，因此存在部分案件 PO 单在发送报告之后的情形；（3）部分客户内部 PO 审批流程时间较长，但希望公司尽早开展工作，基于保持良好的合作关系，公司在与其确认测试项目及初步报价后遂即为其提供服务。

针对后置订单，公司制定的《合同管理制度》已经对审批流程、后置订单额度、相关客户管理等进行了明确规定，因此公司后置订单符合内控要求。

2、报告期内不存在订单已执行但取消的情况

报告期内，公司按照《合同管理制度》对后置订单额度进行审批管理，后置订单执行情况符合公司内控的具体要求。针对后置订单，公司在业务对接时已通过报价单等方式与客户对案件的测试项目进行了确认及初步报价，即公司

开始为客户提供服务前，已就分析实验的内容及收费进行了沟通，客户需求明确。公司根据客户实力、信用情况等严格控制后置订单额度，存在后置订单的客户信用情况良好。

报告期内，公司不存在订单已执行但取消的情况。

3、发行人建立健全相关内部控制的具体措施及有效性

针对后置订单，公司《合同管理制度》建立了相关内控要求，具体情况如下：

“4.1.1 公司所有接受客户委托，进行检测分析的业务活动，均需创建检测单，明确测试项目、测试要求、测试时效和报告形式。如没有创建检测单，实验室不得接受客户样品，不得开展任何形式的检测业务。

4.1.2 业务部门与客户充分沟通后，根据客户具体需求，由经公司授权的下单人员创建检测单。

4.1.3 创建检测单必须同时满足以下条件：

4.1.3.1 该检测单所含的测试项目对应的“报价单”已按公司规定办理完成，且经权责主管核准；

4.1.3.2 该检测单所含的测试项目已按公司规定签订合同。合同的形式包括但不限于客户采购订单（PO）、框架服务等。

考虑到部分客户需求的紧迫性，存在创建检测订单时尚未取得客户合同的情形（后置合同或订单），针对后置合同或订单的具体管理措施如下：

4.2.1 公司根据客户自身规模、历史交易金额、价格水平、结案周期、回款周期等因素对客户授予“后置合同或订单”额度，具体规定如下：（1）针对历史交易规模较大、回款情况良好且无坏账的客户，当年累计后置订单额度为 150 万元；（2）针对历史交易规模一般且无坏账的客户，当年累计后置订单额度为 100 万元；（3）针对历史交易规模较小且有坏账的客户，无后置订单额度。

如因特殊情形不满足以上条件，经公司总经理、财务负责人、销售负责人共同审批后可酌情确认方案。

财务部每月统计截至当月末各客户后置订单累计占用额度，经财务总监审

批后提交至业务部。业务部每月初根据财务部统计的后置订单累计占用额度情况，经销售总监审批下发至业务部人员，如存在超过后置订单额度的客户将限制后续下单。

4.2.2 每季度末，业务部汇总截至该季度末尚存在的后置订单情况，包括客户名称、金额、合同进展、回款等信息，提请销售负责人、财务负责人审核。

4.2.3 每季度末，财务部专项检查后置订单案件的结案、回款情况，如存在期后未结案或未回款，将考虑对客户评级进行降级，同时对后置订单额度进行降级预警。”

综上，报告期内公司建立了与后置订单相关的内控制度，相关内部控制措施得到了有效执行。

（三）区分各类业务分析是否存在结案周期显著较短的案件及原因，是否存在跨期案件及收入确认时点的准确性

报告期内，公司与长期合作的客户保持了稳定的交易习惯，部分结案周期时间较短。报告期内，公司与客户主要通过邮件沟通的形式进行结案确认，沟通效率较高，考虑到客户收到最终版报告后对于案件完工状况的确认需要一定时间，因此将结案周期小于 3 天的案件作为结案周期显著较短的案件进行分析。

报告期各期，公司各类业务结案周期小于 3 天的案件金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年 1-6月		2023年		2022年		2021年	
	案件金额	占比	案件金额	占比	案件金额	占比	案件金额	占比
失效分析	933.42	5.03%	1,133.85	2.88%	714.53	2.49%	735.57	4.39%
材料分析	855.96	4.62%	1,032.52	2.62%	413.87	1.44%	433.80	2.59%
可靠性分析	93.92	0.51%	83.64	0.21%	53.98	0.19%	43.57	0.26%
合计	1,883.30	10.16%	2,250.01	5.71%	1,182.38	4.12%	1,212.94	7.24%

由上表可知，报告期内结案周期较短的案件收入占比较小，其中对应的主要客户情况如下：

年份	客户名称	收入金额 (万元)	占当期结案 周期较短案 件收入比重	主要原因
2024年	应用材料	549.98	29.20%	公司长期合作的客户，根据客户的交易习

年份	客户名称	收入金额 (万元)	占当期结案 周期较短案 件收入比重	主要原因
1-6月				惯，业务对接效率较高，整体平均结案周期较短
	客户 A	122.33	6.50%	报告期第一大客户，部分案件结案流程推进较快，因此存在部分案件结案周期较短
	AMF	100.29	5.33%	2023 年以来交易金额增加较快，业务对接效率较高，整体平均结案周期较短
	Thales	84.43	4.48%	2024 年 1-6 月交易金额增加较快，业务对接效率较高，整体平均结案周期较短
	海光信息	47.50	2.52%	2024 年 1-6 月交易金额增加较快，业务对接效率较高，整体平均结案周期较短
	合计	904.53	48.03%	
2023 年	应用材料	276.10	12.27%	公司长期合作的客户，根据客户的交易习惯，业务对接效率较高，整体平均结案周期较短
	客户 A	229.57	10.20%	报告期第一大客户，部分案件结案流程推进较快，因此存在部分案件结案周期较短
	客户 H	213.68	9.50%	2023 年新增主要客户，根据客户的交易习惯，会按月对批量案件进行结案确认，因此存在部分案件结案周期较短
	AMF	127.00	5.64%	2023 年交易量大幅提升，业务对接效率较高，平均结案周期整体较短
	安森美	67.02	2.98%	2023 年交易金额增加较快，部分案件客户结案流程推进较快，因此部分案件结案周期较短
	合计	913.37	40.59%	
2022 年	应用材料	94.22	7.97%	公司长期合作的客户，根据客户的交易习惯，业务对接效率较高，整体平均结案周期较短
	客户 A	74.29	6.28%	报告期第一大客户，部分案件结案流程推进较快，因此部分案件结案周期较短
	客户 B	37.17	3.14%	2022 年新增主要客户，根据客户的交易习惯，会按月对批量案件进行结案确认，因此部分案件结案周期较短
	客户 C	36.00	3.04%	公司长期合作的客户，根据客户的交易习惯，整体平均结案周期较短
	华芯半导体	34.15	2.89%	部分案件结案流程推进较快，因此结案周期较短
	合计	275.83	23.33%	
2021 年	应用材料	165.41	13.64%	公司长期合作的客户，根据客户的交易习惯，业务对接效率较高，整体平均结案周期较短
	Hoya	67.59	5.57%	当期成交金额较高，根据客户交易习惯，整体平均结案周期较短
	客户 A	47.01	3.88%	报告期第一大客户，部分案件结案流程推进较快，因此结案周期较短

年份	客户名称	收入金额 (万元)	占当期结案 周期较短案 件收入比重	主要原因
	客户 C	41.34	3.41%	公司长期合作的客户，根据客户的交易习惯，整体平均结案周期较短
	鼎桥通信	40.88	3.37%	客户需求较为零散，结案内部流程推进较快，因此整体结案周期较短
	合计	362.24	29.86%	

针对报告期各期最后一个月，结案周期小于 3 天的案件情况具体如下：

单位：万元

项目	2024 年 6 月		2023 年 12 月		2022 年 12 月		2021 年 12 月	
	案件金额	占当期主 营业务收 入比例	案件金 额	占当期 主营业 务收入 比例	案件金 额	占当期 主营业 务收入 比例	案件金 额	占当期 主营业 务收入 比例
失效分析	244.76	1.32%	151.73	0.39%	81.21	0.28%	137.16	0.82%
材料分析	157.46	0.85%	152.71	0.39%	23.81	0.08%	38.34	0.23%
可靠性分 析	3.84	0.02%	9.77	0.02%	4.68	0.02%	8.19	0.05%
合计	406.06	2.19%	314.20	0.80%	109.70	0.38%	183.69	1.10%

由上表可知，报告期各期最后一个月，结案周期显著较短（小于 3 天）的案件金额及占比较小。

报告期内，公司收入确认原则为“提供的检测分析服务已经完成，并将检测分析成果交付客户，客户对检测分析成果及服务金额认可后确认收入”。内销收入确认的主要依据为取得客户的结案确认邮件，外销收入确认的主要依据为同时取得客户的订单（PO 单）以及工作成果确认单（DO 单）。

结合前述收入确认原则，保荐机构、申报会计师对发行人报告期各期末收入执行截止性测试，针对截止日前后各 15 天的收入确认情况进行了全面核查，同时考虑到覆盖范围和重要性程度，针对资产负债表日前后 15 日之外、一个月以内的销售明细，也进行了抽样检查。通过截止性测试，检查对应的合同、记账凭证、确认结案邮件等，复核收入是否记录在正确的会计期间。报告期内相关核查比例如下：

单位：万元

项目	2024 年 6 月 30 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日	
	截止日前	截止日后	截止日前	截止日后	截止日前	截止日后	截止日前	截止日后

项目	2024年6月30日		2023年12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
	截止日前	截止日后	截止日前	截止日后	截止日前	截止日后	截止日前	截止日后
收入截止性核查金额	3,123.11	2,077.79	3,434.04	1,848.59	2,542.91	1,348.92	1,903.20	708.98
截止日前后一个月收入金额	3,485.32	2,411.91	3,987.95	2,115.70	3,099.42	1,595.31	2,471.38	952.72
占比	89.61%	86.15%	86.11%	87.37%	82.04%	84.56%	77.01%	74.42%

经核查，报告期内 2021 年公司存在少量跨期案件调整，跨期调整的金额及占比如下：

项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
收入跨期调整金额（万元）	-	-	-	23.60
占营业收入比重（%）	-	-	-	0.14

2021 年，新加坡子公司部分收入未严格按取得 DO 单和 PO 单孰晚作为收入确认时点，造成少量收入跨期，发行人已进行调整。除 2021 年收入存在少量跨期调整外，公司收入确认不存在跨期调整的情形，收入确认时点准确。

（四）结合报告期内上下游行业发展情况和变动趋势、服务市场容量、市场竞争较为激烈的状况、贸易影响、发行人及同行业可比公司技术先进性差异情况、发行人及行业产能利用率差异等，进一步分析发行人报告期内收入及业绩增速高于同行业可比公司的原因及合理性

1、报告期内上下游行业发展情况和变动趋势、服务市场容量、市场竞争较为激烈的状况、贸易影响、发行人及同行业可比公司技术先进性差异情况、发行人及行业产能利用率差异比较分析

（1）上下游行业发展情况和变动趋势、服务市场容量、市场竞争较为激烈的情况、贸易影响比较分析

报告期内，发行人及同行业可比上市公司上下游行业发展情况和变动趋势、服务市场容量、市场竞争较为激烈的情况、贸易影响比较分析如下：

公司名称	主要业务	上下游行业发展情况和变动趋势	服务市场容量	市场竞争较为激烈的情况	贸易影响
利扬芯片	晶圆测试及成品测试	公司所处集成电路产业链中的晶圆测试和芯片成品测试环节。随着移动终端和工业智能的蓬勃发展,智能手机及其周边应用开始大规模普及,日趋复杂的医疗、工控、车用芯片、物联网及安全领域的 SoC 芯片成为主流,终端电子产品对芯片品质和测试专业度要求越来越严苛。	受益于半导体行业整体增长,半导体封测市场也有望保持稳定增长。根据 Yole 数据,2017-2022 年全球半导体封测市场规模从 533 亿美元增长到 815 亿美元,预计 2023 年将达到 822 亿美元。 中国作为全球最大的半导体消费市场,封测行业市场规模与全球规模保持基本同步。根据中国半导体行业协会数据,2015-2022 年中国半导体封测市场规模从 1,384 亿元增长到 2,995 亿元	集成电路测试业务的主要经营主体包括独立第三方测试企业和封测一体化企业两大类。以利扬芯片与伟测科技为代表的新崛起的独立第三方测试企业,虽然发展速度较快,但是与封测一体化企业和 3 家台资独立第三方测试巨头相比,在收入规模、专业技术、获客渠道等方面尚存在较大的差距。随着集成电路产业景气度的上升,集成电路测试需求也不断扩大,从而吸引了独立第三方测试企业和封测一体化企业等各类测试服务商继续扩大产能、增加投入,市场竞争变得日趋激烈。	受国际贸易政策的影响,中国大陆半导体检测公司积极把握行业发展历史机遇,一方面快速扩充高端测试产能,另一方面加大研发投入,重点突破各类高端芯片的测试工艺难点,争取成为中国大陆各大芯片设计公司高端芯片测试的国产化替代的重要供应商之一。
伟测科技					
思科瑞	军用电子元器件的可靠性筛选测试	军工第三方检测主要是保障武器装备安全、提升武器装备质量的重要手段,因此在国防科技工业自主创新、武器装备研制中起到极为重要的作用。作为科学评估装备性能水平的重要方式,试验和检测已成为保证现代装备系统实现先进性能指标的重要环节。武器装备从最初的立项论证和方案设计,到最后的性能试验、鉴定和交付等各个环节,都离不开相应的试验、检测。	根据国信证券军工检测行业研究报告测算,当前我国军工检测市场约为 551-1,034 亿元,预计中短期保持 7% 以上行业增速。	第三方军工检测方兴未艾,行业高增速、相对确定性强,且军品较民品盈利能力更优,但由于较高技术+资质+客户进入壁垒,新进入者追赶难度大、所需时间长,因此现有参与者数量有限,行业呈集中度较高的有限竞争。	军工装备的采购计划由国防建设需求驱使,军方具体下达。如因国际政治形势变化导致国防政策、装备采购计划发生调整,会相应影响装备检验检测的业务需求。
西测测试					
闾康	失效分析、材料分析、可靠性分析等第三方检测分析服务	失效分析、材料分析以及可靠性分析等实验室检测则贯穿半导体全产业链,检测对象包括产业链任一环节、量产前或量产后的样品,帮助企业加快研发进度、改进生产工艺。	根据中国半导体协会数据,“预计到 2024 年,我国半导体第三方实验室检测分析市场规模将超过 100 亿元,2027 年行业市场空间将有望达到 180-200 亿元。”	由于半导体客户对检测分析服务的时效性要求较高,第三方实验室检测分析机构检测服务半径相对较小,因此半导体第三方检测分析实验室的区域性特点也较为明显,整体行业的市场集中度较低,中小型第三方实验室或科研机构等均可承接部分半导体检测分析的需求,行业总体呈现机构众多、单个机构规模较小的竞争格局。	受国际贸易摩擦和半导体技术封锁等因素的影响,国家高度重视集成电路产业,出台了各类政策鼓励支持国内半导体产业发展、加快国产替代进程。受益于国内半导体市场国产化的需求,公司下游客户的研发需求进一步提升。
宜特					
苏试试验					
广电计量					
胜科纳米					

由上表可知,同行业可比上市公司中,利扬芯片、伟测科技主要从事晶圆和成品测试,下游应用包括通讯、计算机、汽车电子、工业控制、消费电子等领域。思科瑞、西测测试主要从事电子元器件的可靠性筛选,下游主要应用于军工相关领域。发行人与闾康、宜特、苏试宜特、广电计量提供失效分析、材

料分析和可靠性分析，下游应用领域包括半导体全产业链。利扬芯片和伟测科技属于半导体产业链环节的中后道测试，业绩变动与下游行业的景气度、服务市场容量息息相关。2022 年全球半导体市场增速有所放缓，但公司及其他同行业第三方实验室业绩保持持续增长，主要系公司主要为客户提供研发需求相关的分析服务，市场虽增速放缓但加速了下游客户的研发，因此公司下游客户的分析实验需求进一步增加。

受国际贸易摩擦和半导体技术封锁等因素的影响，国家高度重视集成电路产业，出台了各类政策鼓励支持国内半导体产业发展、加快国产替代进程，国内半导体高端检测分析服务需求进一步提升。

(2) 发行人核心技术先进，在失效分析、材料分析领域代表性指标处于相对领先水平

基于在半导体检测分析领域拥有的技术积累，发行人目前已在检测分析技术、测试样品制备、测试治具改造等方面形成了水汽入侵重水示踪检测分析技术、超微裂纹纳米荧光检测分析技术、高分辨率透射电镜成像结构检测分析技术、晶体管级纳米探针分析技术等 20 余项核心技术。与同行业公司相比，发行人在失效分析及材料分析领域掌握相对全面、领先的分析能力，掌握的具体分析能力在可覆盖先进制程范围、可探测范围、成像清晰度、可测量掺杂浓度范围等方面均具备较强的竞争优势，处于行业头部梯队；在可靠性分析领域，发行人虽起步较晚，但已逐步建立各类型分析能力，技术实力总体处于行业前列。

发行人与同行业可比公司在代表性指标上的对比详见本回复之“问题 2、关于业务与技术”之“二/（二）/2、发行人及竞争对手的覆盖情况及技术水平比较”，发行人凭借较强的技术实力赢得客户的认可，具体对比总结如下：

业务类型	技术先进性差异总结
失效分析	在无损检测分析中，公司拥有行业内领先的缺陷识别能力，通过纳米 CT 无损检测分析的特定扫描参数设定以及载治具定制化改造，可实现行业内领先的纳米 CT 成像清晰度，精准识别分辨难度较大的低原子序数元素，同时，公司拥有行业内更为全面的超声波扫描探测能力，结合特定探头组合与介质环境参数调整，公司可最大穿透 5mm 厚度样品进行内部缺陷观察，实现最小 4 μ m 缺陷的检测；在电性检测分析中，公司掌握的失效定位分析与行业内头部企业保持同一水平，且在晶体管级别电性分析中掌握 3nm 先进制程的覆盖能力，可快速精准地实现晶体管失效定位，分析能力在行业较为领先；在物性检测分析中，样品制备相关项目方面，公司在去层制样方面可实现针对 3nm 先进制程工艺样品金属

业务类型	技术先进性差异总结
	膜层的平整去除，并在聚焦离子束制样加工方面掌握行业内领先能力，可实现高效率与高质量的样品制备，且样品在离子束下的损伤层最小可达到 0.5nm，保证样品截面材料信息的真实完整；上机观测相关项目方面，公司在扫描电子显微形貌分析方面的结构分辨与缺陷识别能力上处于行业相对靠前水平。
材料分析	公司在材料分析领域具备较强的技术优势。在微区结构及成分分析中，公司掌握的相关分析能力与同行业相比已达到相对领先水平，公司在样品制备方面掌握行业内领先能力，可有效降低在制样过程中产生的样品损伤，并具备 10nm 的最薄样品制备能力，掌握 5nm 窄度的空腔样品制备能力；在透射电镜微观结构表征上可实现行业内相对领先的纳米级结构分辨能力，可实现 0.1nm 的高分辨率成像并掌握 16 层有机膜层的清晰辨别能力，并可有效识别各类型纳米级缺陷，包括晶体管栅极的 1nm 金属迁移、晶体管原子错配缺陷等。在表面分析领域，公司掌握各类型分析方法，部分分析能力与同行业相比已达到相对领先水平；除发行人外，大陆地区可提供俄歇电子微区成分分析、X 光电子成分及价态分析等分析项目的企业主要为闾康、EAG 实验室和赛宝实验室，其余检测机构均未在官网业务介绍中披露相应的检测能力；闾康最早以材料分析于中国台湾地区起家，EAG 实验室则为全球领先的材料分析实验室，除个别分析项目外，公司与其他行业内领先材料分析实验室的分析能力处于同一水平，尤其是公司在俄歇电子微区成分分析项目上可实现行业较为领先的 1nm 左右超薄膜层的成分分析，在飞行时间二次离子质谱分析项目上掌握业内相对靠前的 ppm 级痕量元素检出能力。
可靠性分析	公司可靠性业务于 2022 年起实现大规模销售，可靠性业务技术实力已处于行业前列。相较于主要竞争对手，在环境测试中，公司在温度循环试验分析项目中可提供行业内相对靠前的温度测量范围；在老化测试中，公司在高温寿命试验分析中，温度测量范围相对靠后；在静电测试中，公司在人体放电静电检测分析中，与主要竞争对手一致，均可实现 8,000V 的最大静电电压检测，与主要竞争对手属于同一技术水平。

(3) 发行人产能利用处于合理水平，与同行业可比公司不存在重大差异

参考同行业可比公司苏试试验、西测测试的产能利用情况计算方式，报告期各期末，公司营业收入与机器设备平均原值的比例分别为 1.09、0.83、0.72 和 0.59，同行业可比公司的平均值分别为 0.99、0.94、0.74 和 0.63，总体来看公司产能使用情况与同行业可比公司不存在显著差异，公司产能使用情况处于合理水平。具体分析详见本回复之“问题 3、关于实验室建设及募投项目”之“一/（一）结合同行业可比公司的设备利用率情况，充分分析发行人设备利用率处于合理水平的依据，已有及新建实验室、募投项目均进行大量设备购置的必要性、合理性”。

2、报告期发行人与同行业可比公司收入增速比较分析

报告期各期，发行人与同行业可比公司收入金额及增速比较如下：

单位：万元

公司	项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
利扬芯片	收入	23,075.46	50,308.45	45,243.50	39,119.81
	收入增速	-5.51%	11.19%	15.65%	54.73%
伟测科技	收入	42,991.52	73,652.48	73,302.33	49,314.43
	收入增速	37.85%	0.48%	48.64%	205.93%
闾康	收入	55,273.92	111,280.19	90,328.75	77,372.11
	收入增速	0.61%	23.19%	16.75%	8.88%
宜特	收入	47,413.28	88,203.18	85,071.16	73,981.40
	收入增速	3.99%	3.68%	14.99%	4.75%
苏试试验	收入	91,669.57	211,672.35	180,513.89	150,164.13
	收入增速	-5.58%	17.26%	20.21%	26.74%
思科瑞	收入	5,559.33	19,500.31	24,282.18	22,205.83
	收入增速	-49.68%	-19.69%	9.35%	34.12%
西测测试	收入	22,217.53	29,109.42	30,415.06	24,553.20
	收入增速	93.05%	-4.29%	23.87%	21.43%
广电计量	收入	134,369.44	288,890.60	260,406.12	224,695.27
	收入增速	9.16%	10.94%	15.89%	22.09%
平均值	收入	52,821.26	109,077.12	98,695.37	82,675.77
	收入增速	5.94%	10.52%	19.38%	26.61%
胜科纳米	收入	18,541.80	39,398.33	28,720.92	16,757.75
	收入增速	8.37%	37.18%	71.39%	39.09%

(1) 报告期内发行人收入增速高于同行业可比公司的主要原因

报告期内，发行人收入增速高于同行业可比公司主要原因如下：

①发行人业务主要来自于客户的研发环节，部分同行业公司主要服务于客户的量产环节，行业景气度的下滑首先对半导体厂商量产环节产生直接冲击，而对其研发环节的影响相对滞后且幅度小于量产环节。2022年以来全球半导体市场规模增速放缓，受半导体行业周期性调整影响，2023年全球半导体市场出现负增长，因此近年来主要服务于量产环节的第三方分析厂商收入大多出现增速放缓或下滑。与此同时，半导体厂商仍需保持研发投入以推动未来产品的更新迭代，因此主要服务研发环节的第三方分析厂商受到的冲击较小。

②发行人业务领域相对聚焦于半导体，且整体收入规模较同行业可比公司

较低。近年来国内半导体市场快速发展，公司凭借自身技术实力及行业地位持续开拓半导体领域重点客户，实现收入快速增长，且报告期初公司收入规模较小，因此收入增幅较大。

同行业可比公司中，从所从事具体业务比较上，闾康、宜特、苏试试验子公司苏试宜特与发行人更为可比。报告期内，受益于下游客户研发验证需求的增加，闾康、宜特、苏试试验收入规模均保持稳健增长，但发行人总收入规模较前述公司仍相对较低，因此发行人收入增速高于闾康、宜特、苏试试验。

利扬芯片、伟测科技主要从事封测相关的晶圆测试和成品测试，应用于客户的量产环节，下游客户受终端消费电子行业周期性影响较大，因此 2022 年和 2023 年受下游行业影响增速有所放缓。

思科瑞和西测测试从事电子元器件检测筛选、环境与可靠性试验等业务，下游客户主要为军工企业，由于军工行业采购具有一定的周期性，因此受下游终端客户的需求波动影响较大。

报告期内广电计量收入保持稳步增长，广电计量业务板块较多，服务范围包括计量服务、检测服务、EHS 评价服务等，下游客户领域覆盖特殊行业、汽车行业、通信行业等，因此其收入增长受下游多种行业需求变化的影响。

(2) 2021 年公司和同行业公司收入增速比较

2021 年，发行人收入增速为 39.09%，处于同行业可比公司的中间水平，小于伟测科技和利扬芯片，高于其他可比公司。2021 年，利扬芯片收入增速较快，主要系随着公司经营规模逐渐扩大，集成电路测试开发方案的日益积累，公司在 5G 通讯、工业控制、生物识别、MCU、AIoT 等领域的芯片测试保持增量趋势。2021 年，伟测科技收入增速较快，主要系紫光展锐等高端厂商的高端测试需求规模较大，因此回流到中国大陆的存量测试需求十分巨大。2021 年思科瑞和西测测试保持较为稳定的增速，二者客户群体主要系军工集团，需求相对比较稳定。2021 年闾康、宜特、苏试试验、广电计量的增速较低，主要系业务板块较多，整体收入规模较大。

(3) 2022 年公司和同行业公司收入增速比较

2022 年，发行人收入增速高于同行业其他可比公司。2022 年，消费类产品

受到终端需求影响出现下滑，利扬芯片和伟测科技的收入增速都有所下滑。2022 年闾康、宜特收入增速提高至 20%以上，主要受益于下游客户检测分析需求的增加。根据宜特年报披露，虽然全球电子产业景气呈现低迷，但宜特受景气影响较少，甚至逆势增长，主要系宜特协助客户加速产品研发速度，客户有研发就有验证分析需求。2022 年苏试试验、广电计量整体收入规模较大，增速较为稳定。2022 年思科瑞收入增速较低，根据其年报披露主要系受成都高温限电、停电影响导致生产经营仅能维持在基本水平，市场开拓无法正常展开。2022 年西测测试的增速较为稳定，主要系客户为军工集团，需求保持稳定增长。

2022 年发行人收入增速较快，主要系：

①半导体第三方检测分析市场需求旺盛，公司积极布局新产能，加强客户维护和拓展，销售案件数量同比大幅提高

在半导体产业技术加速迭代、产品质量要求日益严格、半导体国产化持续加码的背景下，2022 年半导体检测分析市场规模快速提升。就国内市场而言，根据的 QY Research 数据，2022 年半导体第三方实验室检测分析市场达到 66.95 亿元，预计 2025 年市场规模将突破 100 亿元。面对下游旺盛的检测分析服务需求，公司加大苏州实验室设备采购力度，并先后成立南京、福建子公司，使得产能规模大幅增加。

与此同时，公司积极把握下游客户需求旺盛的机会，加强老客户的维护，当期与客户 A、客户 C、应用材料、卓胜微、盛合晶微等主要存量客户积极深入合作，业务量均有所提高。同时，国内晶圆代工、封装测试厂商加大固定资产投资，带来了较多增量业务机会，公司积极开拓相关客户并取得良好效果，于 2022 年度新开拓业内知名晶圆代工厂商客户 B、客户 F、客户 D，同时还成功拓展知名封测厂商客户 E1。

受以上因素影响，2022 年公司完成销售案件数量合计 24,360 件，较 2021 年增长 58.20%。公司销售案件数量快速增长，从而带动收入规模大幅提高。

②发行人材料分析业务占比提高，由于材料分析案件单价较高，使得总体平均案件单价提高

公司 2022 年材料分析领域客户拓展情况良好，新增客户 B、客户 F、客户

D等大客户，来自存量大客户客户A、应用材料的材料分析业务收入也有所提高，使得材料分析业务收入占比增加7.18个百分点。而材料分析业务中大客户的占比较大，大客户的案件通常难度较高、单个案件规模大、交期要求更为紧迫，故而案件的单价较高，使得公司材料分析业务单价高于失效分析、可靠性分析。因此，材料分析业务占比的提高带动2022年公司总体平均案件单价提高。

主要受以上因素影响，2022年公司总体平均案件单价提高到11,767.77元/件，较2021年增长8.24%，进而带动公司2022年收入提高。

③发行人来自失效分析、材料分析领域的收入大幅提高，同时持续丰富分析实验服务内容，可靠性测试业务2022年实现大规模销售

受益于芯片设计、IDM等产业环节客户新产品研发投入力度的持续加大，晶圆代工、封装测试等产业环节客户新产线调试或改造升级的建设推进，以及半导体设备产业环节客户新设备验证调试需求增加等因素的影响，公司2022年在失效分析、材料分析领域的收入均大幅提高。同时，发行人持续丰富分析实验服务内容，可靠性分析业务于2021年底获得大客户认证并在2022年实现大规模销售，2022年度可靠性分析业务实现收入1,077.12万元，较2021年增长310.14%，推动了公司总收入的增长。

综上，2022年发行人收入快速增长主要受半导体第三方检测分析市场需求旺盛、销售案件数量增加、案件平均单价提高、可靠性分析业务实现突破等因素综合影响，收入增速高于同行业公司具有合理性。

(4) 2023年公司和同行业公司收入增速比较

2023年度，发行人收入增速高于同行业可比上市公司。2023年同行业可比上市公司闾康的增速较高，闾康2023年的收入增速为23.19%，收入保持稳定增长，主要受益于客户在半导体先进制程分析实验需求进一步提升。同行业可比上市公司中利扬芯片、苏试试验、广电计量的收入增速在10%-20%之间，处于可比公司中间水平。伟测科技、宜特、思科瑞2023年收入增速较低。伟测科技2023年的收入增速为0.48%，增速较低，主要系2023年受全球终端市场需求疲软的影响。宜特2023年的收入增速为3.68%，增速较低，主要系2023年下半年中长期的验证分析订单进度递延、尚未完成验证所致。思科瑞2023年收

入较 2022 年有所下滑，主要系受军工行业人事调整、武器装备核心参数调整、武器装备型号调整等多因素影响，军工行业阶段性调整，行业上下游的订货需求量有所减少，导致本期检测订单量有所下滑。西测测试 2023 年收入较 2022 年略有所下滑，总体变动不大。

2023 年发行人实现收入 39,398.33 万元，较 2022 年同比增长 37.18%，2023 年发行人收入保持较快增长主要系：

①下游半导体产业发展催生较多分析测试需求，发行人客户维护及拓展情况良好，产能继续提升，承接业务量同比增加

2023 年下游半导体产业向先进制程、先进封装等方向持续迭代，终端应用场景快速发展，使得产业链客户在产品创新和工艺升级方面的研发投入旺盛，失效分析、材料分析以及可靠性分析等分析实验需求均得到提升，公司来自各类分析测试的业务需求趋势良好。与此同时，2023 年以来公司福建、南京子公司效率较 2022 年新建时取得明显提高，且公司在苏州、南京、深圳等地继续加大了设备投入，整体产能水平得到了进一步提升。

面对良好的发展机遇，公司持续加强老客户维护，当期与客户 A、客户 C、应用材料、客户 F、客户 E、盛合晶微、北方华创等存量客户积极深入合作，业务量均有所提高，其中与客户 A 开展多个重点项目的对接，销售收入较 2022 年增长 88.81%。同时，发行人新客户开拓取得良好效果，于 2023 年成功拓展了客户 H、理想汽车、博升光电等新客户。发行人 2023 年对客户 H 的销售收入合计 5,359.94 万元，占当期主营业务收入的比重为 13.62%，为收入贡献较大增量。

受以上因素影响，2023 年公司完成销售案件数量合计 28,249 件，较 2022 年增长 15.96%。公司销售案件数量持续增长，从而带动收入规模提高。

②发行人承接更多难度较高、价值量较大的案件，且单价较高的材料分析业务收入占比提高，使得总体平均案件单价提高

随着半导体行业向先进工艺方向演进，下游客户的案件要求不断提高，存在越来越多难度高、价值量大的案件需求。公司长期深耕行业，在技术指标方面处于相对领先水平、市场地位良好，因此 2023 年更多承接下游客户 A、客户

H 等主要客户难度较高、价值量较大的案件，使得失效分析、材料分析、可靠性分析的案件单价均较 2022 年有所提高，带动总体平均案件单价提高。与此同时，2023 年材料分析收入占比达到 40.43%，较 2022 年提升 6.16 个百分点，材料分析的单价相对较高，进一步带动总体平均案件单价提高。

受以上因素影响，2023 年公司总体平均案件单价提高到 13,934.17 元/件，较 2022 年增长 18.32%，进而带动公司 2023 年收入提高。

③发行人来自失效分析、材料分析业务的收入均大幅增长，可靠性分析业务收入小幅提升

2023 年半导体国产化浪潮持续，国内半导体企业的研发投入、产品设计试错与优化、工艺验证等，均带来了较大的失效分析市场需求，2023 年公司失效分析业务收入 22,226.63 万元，同比实现大幅增长。同时，伴随着半导体产业制程节点的不断精进，以及新产线建设或改造升级需求的持续释放，2023 年材料分析业务的需求持续旺盛，公司对客户 A、客户 H 等重点客户销售金额较多，使得公司 2023 年来自材料分析业务的收入合计为 15,914.19 万元，较上年同期增长 61.87%；此外，2023 年公司继续开拓可靠性分析业务，案件数量上升，收入也实现了增长。

综上，2023 年发行人收入快速增长主要受半导体第三方检测分析市场需求旺盛、销售案件数量增加、案件平均单价提高、各主要业务收入持续放量等因素综合影响，收入增速高于同行业公司具有合理性。

(5) 2024 年 1-6 月公司和同行业公司收入增速比较

公司 2024 年上半年收入同比增长 8.37%，变动趋势与同行业可比公司不存在重大差异，增长幅度大于同行业可比公司平均值。同行业可比公司中，闳康、宜特、苏试试验与公司可比性较强，其中闳康、宜特也均实现小幅增长，略低于公司收入增长幅度；苏试试验虽然总体收入略有下滑，但半导体分析业务的子公司苏试宜特收入从 1.23 亿增长到 1.42 亿，同比增长 15.78%。广电计量 2024 年上半年收入同比增长 9.16%，与公司差异不大。

利扬芯片、伟测科技主要从事封测相关的晶圆测试和成品测试，业务类型与公司存在较大差异，利扬芯片上半年受其下游需求景气度不振的影响，收入

略有下滑；伟测科技受益于自身产能增加、客户开发及放量等原因，实现营收增长。

思科瑞主要从事电子元器件可靠性筛选业务，下游军工类客户占比较高，业务类型及客户结构与公司存在较大差异，上半年受下游军工行业可靠性检测需求阶段性减少的影响，收入大幅减少；西测测试主要从事环境与可靠性试验、电子元器件可靠性筛选、电子装联等业务，上半年因电子装联类业务规模增加，使得收入大幅增加。

2024年上半年公司实现收入 18,541.80 万元，增速为 8.37%，保持增长趋势且高于行业可比公司平均值。从销售案件数量角度来看：2024 年以来 AI、通讯、汽车电子等应用蓬勃发展，半导体公司研发投入旺盛，检测分析需求持续增长，公司整体产能水平也进一步提升，2024 年上半年公司完成销售的案件数量为 13,609 件，较去年同期增长 8.12%，从而带动收入增长。从案件平均单价角度来看：2024 年上半年，公司总体平均案件单价为 13,616.33 元/件，较 2023 年的 13,934.17 元/件略有下降，其中失效分析业务的平均单价较 2023 年有所提高，材料分析业务平均单价因客户 A 某研发项目阶段性完成以及市场竞争因素等有所下降，整体来看 2024 年上半年案件平均单价较 2023 年变动不大。从业务结构角度来看，公司 2024 年上半年进一步聚焦服务先进制程的研发，失效分析案件数量增加且包含晶体管级电性参数测量等高难度测试项目的案件占比提升，使得失效分析业务的收入同比增长较多，带动公司整体收入增长。

2024 年 1-6 月公司收入增速较往年有所降低，主要原因如下：

①公司报告期初收入规模为 16,757.75 万元，近年来公司顺应行业蓬勃发展的趋势，持续加大新技术研发、新客户开拓，使得报告期内收入大幅提高，2023 年达到 39,398.33 万元。由于报告期初公司收入规模较小，使得往期业绩增长比例较高。而由于公司收入规模基数的扩大，使得 2024 年上半年收入增长的比例较报告期内有所降低。

②受半导体行业周期性波动以及国际贸易局势等因素影响，部分客户需求阶段性波动。半导体行业自 2022 年开始经历周期性下滑，相关趋势持续时间较长，部分知名半导体企业 2023 年纷纷出现业绩下滑，进而缩减资本开支和业务

布局，2024 年以来全球半导体市场仍在波动复苏过程中，且国际贸易局势日趋复杂，因此 2024 年上半年半导体检测分析行业受到一定影响，部分客户需求阶段性减少。具体而言，国内客户中纳芯微、昂瑞微、能讯半导体等客户需求同比有所减少，新加坡实验室客户中安森美、泰科电子因项目周期性完结使得订单减少，艾迈斯、瑞声科技等客户受消费电子行业景气度下滑影响订单有所下滑。此外，过去几年我国第三方实验室行业快速发展，吸引了部分新进入者参与市场竞争，市场竞争情况愈发激烈，部分后进入的竞争对手通过低价策略进行市场开拓，使得公司一些对价格敏感的中小客户订单有所减少。

具体到产业链环节而言，公司收入主要来自于芯片设计、晶圆代工、设备与材料三个产业链环节，2024 年上半年前述环节客户占主营业务收入的比例超过 80%。其中，芯片设计环节客户总收入同比减少 10.02%，主要受下游消费电子等行业景气度不佳以及部分客户研发项目周期波动的影响，未来随着行业景气度回升，以及大客户新研发项目的陆续放量，预计收入将会回升；晶圆代工环节客户总收入同比增长 76.08%，主要是因为公司深度服务大客户客户 H、华虹集团等，使得收入同比大幅增加，同时今年成功取得了客户 I、晶合集成等晶圆代工客户的大规模检测分析业务，预计未来晶圆代工环节类客户需求将持续旺盛；设备与材料环节客户总收入提高 19.48%，主要是因为半导体国产化趋势持续深入，公司对北方华创、拓荆科技、思锐智能等半导体设备厂商，以及擎方科技、泉意光罩、水晶光电等厂商的收入有所提高。同时，7 月以来公司深度对接国内半导体设备龙头客户 L，持续获得其大批量订单，预计未来公司设备与材料环节客户收入将继续提高。

③公司大部分主要客户收入均有所增长，个别客户收入因项目周期或产线调试节奏等原因同比略有下滑。2024 年上半年，公司前十大客户主营业务收入变动情况如下：

单位：万元

客户名称	2024 年 1-6 月	2023 年 1-6 月
客户 A	4,502.26	5,071.26
客户 H	4,267.97	1,891.25
应用材料	787.90	772.84
客户 I	678.19	-

客户名称	2024年 1-6月	2023年 1-6月
客户 C	419.07	316.87
客户 F	356.12	553.17
云天半导体	321.43	155.64
客户 E	206.57	136.42
华大半导体	201.34	158.07
北方华创	194.67	24.36
合计	11,935.52	9,079.87

由上表可见，2024年 1-6月公司前十大客户主营业务收入大多实现同比增长，其中客户 A、客户 F 收入阶段性减少。

公司与客户 A 合作稳定、深入，2024年 1-6月公司对客户 A 的主营业务收入为 4,502.26 万元，较去年同期略有下滑，主要是受客户自身研发项目周期、采购策略等因素的影响。具体而言，公司 2022年 9月开始参与客户 A 某研发项目，该项目在 2024年一季度末阶段性完成，2024年上半年对应收入与 2023年上半年相比减少 954.90 万元。目前公司已小批量参与客户 A 多个新项目的前期样品分析验证，并获得客户 A 的高度认可，上述新项目预计将在 2024年底前陆续进入批量化阶段，届时也将产生较大规模的失效分析及材料分析需求。

公司与客户 F 的合作稳定、深入，公司福建实验室为其提供时效性强的优质服务，已获得其高度认可。2024年上半年收入下滑，主要是受客户产线升级调试节奏因素的影响，2023年上半年订单金额较高，2023年下半年开始有所减少。2024年下半年其晶圆制造产线进入工艺升级研发阶段，预计将产生较大规模的检测分析需求，公司已于 2024年 8月上旬成功中标，截至 2024年 8月 31日，公司对客户 F 的在手订单为 692.06 万元，同比大幅增长。

(6) 不同业务类型收入增长的驱动因素

报告期内，公司失效分析、材料分析、可靠性分析收入均有所增长，不同业务类型收入增长的驱动因素如下：

①失效分析

公司失效分析主要解决客户研发环节的关键问题，其中包括早期研究阶段的新产品设计与新工艺研究阶段，也包括开发阶段的新产品检测与新产线验证

阶段，下游客户的研发投入力度是失效分析业务最主要的驱动因素。

报告期内，公司失效分析案件数量、平均单价情况具体如下：

单位：万元、件、元/件

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
销售金额	12,248.33	22,226.63	17,779.72	11,952.89
案件数量	10,074	20,817	18,264	11,524
平均单价	12,158.36	10,677.15	9,734.85	10,372.17

由上表可见，报告期各期公司失效分析案件数量持续增加，2021年至2023年平均单价略有波动但总体变动不大，2024年上半年公司进一步聚焦服务先进制程的研发，失效分析案件中包含晶体管级电性参数测量等高难度测试项目的案件占比提升，使得失效分析案件平均单价提高。总体来看，报告期内公司失效分析收入增长主要是因为下游客户持续加大研发投入力度，带来案件数量的持续增加。

报告期内，芯片功能复杂度、系统集成度爆发式增长，AI、汽车电子等应用场景快速发展，使得半导体产业链中芯片设计环节客户持续加大新产品研发力度，产生大量失效分析业务需求，客户A等客户的业务量增加较多；同时，伴随制程节点不断微缩、产品性能要求持续提升的趋势，报告期内晶圆代工、封装测试等环节客户持续推进产线验证及工艺升级，催生失效分析业务需求；此外，报告期内半导体工艺持续创新迭代、设备国产化进程加速，半导体设备环节客户在新设备开发验证阶段亦产生较多失效分析业务需求。

②材料分析

材料分析主要通过表面分析或微区结构成分分析等方式，实现对样品的结构组织分布、元素比例构成、污染物情况等深入分析判断，以助力半导体客户产品改进或工艺完善，下游客户新产品结构/成分验证、新产线调试、产线改造及工艺升级等因素是材料分析业务主要的驱动因素。

报告期内，公司材料分析案件数量、平均单价情况具体如下：

单位：万元、件、元/件

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
销售金额	5,742.26	15,914.19	9,831.38	4,537.92

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
案件数量	2,697	5,730	4,584	3,441
平均单价	21,291.28	27,773.45	21,447.16	13,187.78

由上表可见，2021年至2023年公司材料分析案件数量持续增加，平均单价也持续提高，共同带动公司材料分析业务收入快速增长。2024年1-6月，公司材料分析案件数量为2,697件，较去年同期的2,443件有所增长，单价有所下降。

报告期内公司材料分析案件数量持续增加，主要来自于晶圆代工、芯片设计、设备及材料等产业环节客户的需求增加。具体而言，晶圆代工厂环节客户在其新产线建设或产线改造及工艺升级期间，为尽快完成调试达到稳定量产状态，需要不断通过材料分析手段观测试产样品的内部形貌结构及成分，判断产线是否满足生产工艺要求，因此存在较多材料分析需求。报告期内，公司陆续开拓了客户H、客户B、客户F、华虹集团等晶圆代工环节大客户，使得材料分析案件数量增加。同时，在半导体产业持续向先进制程发展的过程中，芯片设计公司也需要通过材料分析验证新产品设计实现情况，因此报告期内客户A的材料分析业务量增加；此外，受益设备厂商新设备开发验证阶段产生的分析需求，报告期内应用材料等客户材料分析业务量也有所增加。

2021年至2023年公司材料分析案件平均单价逐年提升，主要系公司报告期内持续开拓客户A、客户H、客户B、华虹集团等大客户的材料分析业务，前述大客户材料分析案件数量占比从2021年的14.59%提高到2023年的25.43%。大客户的案件通常难度较高、单个案件规模大、交期要求更为紧迫，因此案件的单价较高，进而带动平均单价提高。同时，随着合作的深入以及工艺要求的不断提升，2023年以来公司承接了客户A、客户H较多价值量更大、技术要求更高的大案件，使得材料分析案件平均单价进一步提高。2024年1-6月材料分析案件单价有所下降，一方面是因为客户A某研发项目在2024年一季度末阶段性完成，由于该项目案件单价相对较高，项目完成后导致高单价案件金额及占比下降，整体拉低了公司材料分析案件单位价格；另一方面是受市场竞争因素影响，公司对部分大客户材料分析业务报价有所下降。

③可靠性分析

可靠性分析主要通过模拟特定实验条件对样品的性能进行分析验证，将样品可能存在的缺陷在模拟环境中提前暴露。下游客户新产品开发进度、终端产品市场需求景气度等是可靠性分析业务最主要的驱动因素。

公司报告期内主要聚焦于失效分析与材料分析，可靠性分析收入规模较小。报告期内，公司可靠性分析案件数量、平均单价情况具体如下：

单位：万元、件、元/件

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
销售金额	539.88	1,221.82	1,077.12	262.62
案件数量	838	1,702	1,512	433
平均单价	6,442.53	7,178.73	7,123.78	6,065.14

2022年公司可靠性业务收入增长较多，一方面主要系公司2021年底通过大客户可靠性分析业务的认证，且当期加大了对可靠性分析设备的采购使得产能规模提升，因此案件数量增加较多。另一方面公司当期承接了较多高功耗芯片的静电测试、高温寿命试验测试等单价较高的案件，使得案件平均单价有所提高。2023年可靠性分析收入小幅增加，主要是因为公司继续加强市场开拓力度，可靠性分析案件数量提高。2024年1-6月公司可靠性分析案件数量略有提高，但同时单价小幅下降10.26%，使得销售收入略有降低，总体变动不大。

3、报告期发行人与同行业可比公司净利润增速比较分析

报告期各期，发行人与同行业可比公司的净利润金额及增速比较如下：

单位：万元

公司	项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
利扬芯片	归母净利润	-844.42	2,172.08	3,201.67	10,584.19
	归母净利润增速	-139.81%	-32.16%	-69.75%	103.75%
	扣非归母净利润	-798.35	1,137.16	2,147.97	9,166.47
	扣非归母净利润增速	-170.78%	-47.06%	-76.57%	100.43%
伟测科技	归母净利润	1,085.66	11,799.63	24,332.73	13,217.56
	归母净利润增速	-84.66%	-51.57%	84.09%	279.31%
	扣非归母净利润	421.77	9,067.86	20,148.77	12,759.72
	扣非归母净利润增速	-91.99%	-55.06%	57.91%	291.39%
闳康	归母净利润	7,983.00	15,878.92	14,262.85	13,502.15

公司	项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
	归母净利润增速	-4.53%	11.33%	5.63%	51.07%
	扣非归母净利润	7,982.89	15,784.16	14,262.85	13,046.86
	扣非归母净利润增速	-4.53%	10.67%	9.32%	54.29%
宜特	归母净利润	6,830.88	8,921.71	9,208.97	4,136.88
	归母净利润增速	17.51%	-3.12%	122.61%	-31.99%
	扣非归母净利润	3,822.91	7,016.60	7,596.62	2,330.13
	扣非归母净利润增速	-29.34%	-7.64%	226.02%	-52.78%
苏试试验	归母净利润	10,271.68	31,427.26	26,990.83	19,003.09
	归母净利润增速	-24.35%	16.44%	42.03%	53.98%
	扣非归母净利润	9,463.83	28,015.03	23,927.69	16,862.02
	扣非归母净利润增速	-26.80%	17.08%	41.69%	66.64%
思科瑞	归母净利润	-395.53	4,309.77	9,742.60	9,706.06
	归母净利润增速	-110.16%	-55.75%	0.38%	28.57%
	扣非归母净利润	-657.87	3,773.90	8,733.95	9,157.43
	扣非归母净利润增速	-118.36%	-56.77%	-4.62%	28.65%
西测测试	归母净利润	-4,913.57	-5,169.93	6,466.72	6,701.55
	归母净利润增速	-686.46%	-179.95%	-3.50%	34.78%
	扣非归母净利润	-5,089.83	-6,245.82	4,662.35	6,092.66
	扣非归母净利润增速	-323.33%	-233.96%	-23.52%	31.43%
广电计量	归母净利润	7,969.59	19,939.05	18,395.00	18,217.13
	归母净利润增速	32.47%	8.39%	0.98%	-22.60%
	扣非归母净利润	6,604.35	17,414.87	9,732.63	13,940.51
	扣非归母净利润增速	51.89%	78.93%	-30.18%	-5.69%
平均数	归母净利润	3,498.41	11,159.81	14,075.17	11,883.58
	归母净利润增速	-39.47%	-20.71%	18.44%	31.86%
	扣非归母净利润	2,718.71	9,495.47	11,401.60	10,419.48
	扣非归母净利润增速	-45.38%	-16.72%	9.43%	44.02%
胜科纳米	归母净利润	2,993.22	9,853.85	6,558.59	2,750.34
	归母净利润增速	-18.98%	50.24%	138.46%	45.60%
	扣非归母净利润	2,648.99	8,587.91	5,158.45	2,275.61

公司	项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
	扣非归母净利润增速	-7.06%	66.48%	126.68%	3.65%

(1) 2021年公司和同行业公司净利润增速比较

2021年，发行人归母净利润增速为45.60%，处于同行业可比公司的中间水平，低于利扬芯片、伟测科技、苏试试验、闵康，高于其他可比公司。2021年公司扣非归母净利润增速较低，主要是因为经营规模扩大并持续加大研发投入，使得当期管理费用、研发费用同比增加较多。2021年利扬芯片和伟测科技的净利润增速较快，主要受益于收入的快速增长。2021年闵康的净利润增速较快，主要系公司产品组合优化加上营运效率持续改善，毛利率提升，净利润增速高于收入的增速。2021年宜特净利润增速下滑，一方面主要系剥离上海宜特的影响，另一方面受公共卫生事件影响。2021年苏试试验净利润增速较快，一方面系收购上海宜特后集成电路验证分析服务业务收入及盈利水平持续提升；另一方面是因为公司产能扩大、服务领域拓展，带动环境可靠性试验服务板块收入增加较多。2021年思科瑞和西测测试的净利润保持稳步增长，主要系受益于收入的增长。2021年广电计量净利润出现下滑，主要系受公共卫生事件等多种因素影响，营业收入增速较低，但职工薪酬、折旧费用及房屋租金等成本费用较快增长。

(2) 2022年公司和同行业公司净利润增速比较

2022年公司净利润增速与宜特差异不大，高于其他可比公司。2022年利扬芯片和伟测科技的净利润增速均有所下滑，主要系当期收入下滑的影响。2022年闵康净利润增速有所下滑，主要系受公共卫生事件影响导致成本提升较多。2022年宜特净利润较快增长，主要受益于收入的增长。2022年苏试试验净利润保持较快增长，主要系检测服务板块占比继续提高，进一步提升了公司的盈利能力。2022年思科瑞净利润增速较低，主要系当期收入增速较低。2022年西测测试净利润出现下滑，主要系当期公司首次承接部分项目前期研发费用及材料成本投入较大，毛利较低，以及子公司新能力建设、电子装联业务尚未形成规模收入亏损所致。2022年广电计量收入增速较低，且因加大营销和研发投入使得销售费用、研发费用增加较多，进而导致归母净利润增速较低、扣非归母净利润出现下滑。

2022 年，发行人实现扣非归母净利润 5,158.45 万元，较 2022 年同比增长 126.68%，增速较快的主要原因如下：

①受益于半导体第三方检测分析市场需求旺盛、客户有效拓展、产能规模提升、单位案件价格提高、检测服务内容拓展等因素综合影响，2022 年公司收入快速增长，带动净利润保持快速增长。

②2022 年公司产能规模提升，规模效应显现，期间费用占比下降。公司 2021 年和 2022 年期间费用合计分别为 6,786.93 万元和 10,428.55 万元，占营业收入的比例分别为 40.50%和 36.31%。2022 年公司福建、南京子公司陆续投产，产能大幅提高，但子公司定位主要以扩充分析实验能力为主，因此带动收入增加的同时但对应的销售、管理人员未同比例增长，公司总体规模效应显现，期间费用占比有所下降。

③公司 2021 年净利润规模相对较低，2022 年受益于收入快速增长、期间费用占比下降等因素，净利润绝对金额增长较多，从而使得净利润增速较高。

(3) 2023 年公司和同行业公司净利润增速比较

2023 年度，发行人净利润增速高于同行业可比公司。受益于收入的快速增长，苏试试验和广电计量 2023 年净利润均保持增长。闵康 2023 年扣非归母净利润增速为 10.67%，主要受益于客户在半导体先进制程检测和分析需求进一步提升。同行业可比公司中利扬芯片、伟测科技、宜特、思科瑞 2023 年净利润均有所下滑。利扬芯片 2023 年扣非归母净利润较上年同期减少 47.06%，主要系公司提前逆周期布局测试产能投入，使得 2023 年折旧、摊销、人力、电力、厂房费用等固定费用及财务费用较上年同期大幅增加。伟测科技 2023 年扣非归母净利润较上年同期减少 55.06%，主要是因为研发投入大幅增加，新建产能的产能利用率处于爬坡期导致各类固定成本上升，以及受行业下行周期影响部分测试设备产能利用率和部分测试服务价格下降。宜特 2023 年净利润较 2022 年有所下滑，主要系 2023 年下半年中长期的验证分析订单进度递延、尚未完成验证，但相关费用已支出，因此对当年净利润造成负面影响。思科瑞 2023 年扣非归母净利润较上年同期下滑 56.77%，主要受当年收入下滑的影响。2023 年西测测试净利润较上年下滑较多，主要系公司持续加大实验室投入，房租、设备折旧及

人员投入大幅增加，同时部分检测试验价格在 2023 年有所下降，因此整体净利润水平下滑较多。

2023 年发行人实现扣非归母净利润 8,587.91 万元，较 2022 年同比增长 66.48%，保持较快增长的主要原因系：

①受益于半导体第三方检测分析市场需求旺盛、客户有效拓展、产能规模提升、单位案件价格提高等因素综合影响，2023 年公司收入快速增长。

②2023 年综合毛利率水平为 54.28%，较 2022 年提升 0.45 个百分点，受益于公司材料分析业务占比的提升，材料分析的毛利率相对较高，因此 2023 年公司整体毛利率水平进一步提高。

③随着经营规模扩大，2023 年公司期间费用金额同比提高，但由于经营规模扩大，规模效应进一步显现，使得公司营业收入的增长幅度大于期间费用增长幅度，导致公司期间费用率从 36.31%下降至 30.31%。

(4) 2024 年 1-6 月公司和同行业公司净利润增速比较

公司 2024 年上半年归母净利润同比下滑 18.98%、扣非归母净利润同比下滑 7.06%，变动趋势与同行业可比公司不存在重大差异，下滑幅度小于同行业可比公司平均值。

半导体行业自 2022 年开始经历周期性下滑，相关趋势持续时间较长，部分知名企业 2023 年纷纷出现业绩大幅下滑，进而缩减资本开支和业务布局，因此 2024 年上半年半导体检测分析行业景气度受到一定影响，同行业可比公司归母净利润、扣非归母净利润平均值均出现下滑，大部分同行业公司净利润均呈下滑趋势。从扣非归母净利润角度看，2024 年上半年同比增长的仅广电计量一家。广电计量业务板块较多，包括计量服务、检测服务、EHS 评价服务等，2024 年上半年其计量业务收入稳定增长，检测服务业务开拓了北斗卫星导航产品等领域的大客户，使得收入增幅较大，因此带动净利润增长。

同行业可比公司中，闾康、宜特、苏试试验与公司业务可比性较强。其中，闾康 2024 年上半年受收入增速放缓等因素影响，其归母净利润、扣非归母净利润均下滑 4.53%，与公司变动趋势一致，下滑幅度低于公司。

宜特 2024 年上半年收入小幅增长，同时因为经营投入持续增加，使得成本、费用增幅大于收入增幅，导致营业利润同比下滑 21.75%，进而导致扣非归母净利润下滑 29.34%，从扣非归母净利润角度来看其变动趋势与公司一致，下滑幅度高于公司。与此同时，宜特 2024 年上半年因处置投资资产获得收益 2,216 万元，加之政府补助、投资收益等其他项目，合计取得非经常性收益 3,008 万元，较 2023 年同期的 403 万元大幅增加，因此使得归母净利润同比增加 17.51%。

苏试试验 2024 年上半年受营业收入下滑、利息收入减少、研发投入增加等因素的影响，归母净利润、扣非归母净利润同比分别下滑 24.35%和 26.80%，变动趋势与公司一致，下滑幅度高于公司。

公司 2024 年 1-6 月归母净利润同比下滑 18.98%，扣非归母净利润同比下滑 7.06%，归母净利润下滑比例高于扣非归母净利润，主要系 2023 年上半年公司收到的计入当期损益的政府补助较多，同时为对冲人民币贬值影响购买外汇衍生金融工具等产生的投资收益较多，使得非经常性损益金额较高；2024 年上半年公司收到的计入当期损益的政府补助、投资收益金额均有所下降，使得非经常性损益同比减少。

总体来看，2024 年上半年公司净利润变动与业务可比性较强的闾康、宜特、苏试试验不存在重大差异。

综上所述，发行人报告期内收入及业绩增速高于同行业可比公司具有合理性。

三、中介机构核查事项

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师进行了如下核查：

1、查阅了发行人 DO 单有关的内控制度，与发行人销售负责人了解 DO 单生成前后的具体流程，分析报告期内发送最终版报告到生成 DO 单的时间间隔。核查了报告期内收入调整情况。

2、查阅了境外客户收入穿行资料，抽查 DO 单生成的时点，并与发送报告时间、开票时间进行比对分析。

3、查阅了发行人后置订单有关的内控制度，查阅了后置订单的明细，访谈发行人销售负责人。

4、查阅了报告期各期结案周期较短的案件明细，访谈发行人销售负责人，了解结案周期较短的原因，分析报告期内结案周期较短案件的收入占比，以及各期最后一个月结案周期较短案件的收入占比。

5、查阅了报告期各期收入截止性测试资料，检查对应的合同、发送报告、结案确认邮件等资料，分析是否存在跨期案件情况。

6、查阅了同行业可比公司的公开披露信息，分析发行人与同行业可比公司在技术先进性、产能利用率上的差异，分析发行人与同行业可比公司报告期内及 2024 年上半年收入及归母净利润增速的差异以及主要原因。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人生成 DO 单的具体依据为发行人已将报告发送给客户，客户无进一步修改意见后，对应的案件状态确认为已完工。报告期内，发行人每个工作日将已完工的案件生成 DO 单。发行人针对境外业务结案及 DO 单生成制定了相关的内控制度，报告期内相关内控制度执行有效。在同时取得 PO 单及 DO 单后，表明客户已认可案件的工作成果和金额，公司以此为依据确认境外业务收入，收入确认的方法和时点符合《企业会计准则》的规定，收入确认时点准确、合理。

2、报告期内，发行人建立了与后置订单有关的内控制度，报告期内不存在订单已执行但取消的情况，与后置订单有关的内部控制措施有效。

3、报告期内，发行人各类业务存在少量结案周期较短的案件，主要系部分案件客户内部流程推进较快、客户按月对有关案件进行批量结案确认等，具有合理的背景，除 2021 年发行人收入存在少量跨期调整外，发行人收入确认不存在跨期的情形，收入确认时点准确。

4、报告期内，发行人下游客户分析实验需求增加，核心技术先进，产能利用处于合理水平，收入增速及业务增速高于同行业可比公司具有合理的背景。

6、关于成本和毛利率

根据首轮问询回复：（1）主要客户间毛利率差异较大，报告期各期高于80%毛利率水平的案件收入占比分别为17.96%、15.78%、17.11%和11.19%，亏损案件收入占比在5%左右；（2）报告期各期发行人综合毛利率分别为53.81%、54.41%、53.84%和52.11%，可比公司平均值分别为47.64%、50.11%、46.13%和40.19%；剔除第一大客户客户A后，发行人毛利率进一步提升，高于同行业可比公司水平；（3）各类业务内外销毛利率存在一定差异；（4）试做案件可以为其他案件的操作与测试积累经验，增加了企业未来用于履行履约义务的资源，发生的成本在已完工且预计能收到订单的案件中进行归集。

请发行人披露：（1）各类业务定价依据，主要客户间毛利率差异较大的原因，各类业务案件毛利率的分布情况，各期毛利率显著较高、低案件情况及原因；（2）各类业务毛利率与可比公司同类业务的差异情况及原因；结合市场竞争状况、发行人技术先进性及可替代性、发行人客户业务难易程度等进一步分析发行人毛利率高于同行业的原因与合理性，发行人毛利率变动趋势与同行业可比上市公司存在差异的原因与合理性；（3）区分各类业务分析内外销毛利率差异以及差异变动的具体原因；（4）试做案件“增加了企业未来用于履行履约义务的资源”的具体依据，成本核算的准确性，是否符合企业会计准则规定及行业惯例。

请保荐机构、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露事项

（一）各类业务定价依据，主要客户间毛利率差异较大的原因，各类业务案件毛利率的分布情况，各期毛利率显著较高、低案件情况及原因

1、各类业务定价依据

报告期内，公司失效分析业务、材料分析业务、可靠性分析业务均为检测分析服务，定价政策及依据一致。

公司向客户提供的分析实验以案件为单位，各分析案件需根据客户样品特

点、分析需求等定制化设计实验方案，各案件测试样品情况、测试要求、测试难度不一，需要执行的具体测试项目类型以及次数存在差异。公司针对不同的具体测试项目，根据经验成本及市场策略制定了相应的参考价格，在与客户就具体案件报价时都会综合考虑该案件所需执行的测试项目、客户质量及对该客户的市场策略、案件本身的综合难度、市场竞争水平、服务交期要求等因素进行报价。综合考虑以上情况，公司具体案件采用的定价主要结合“预计成本+预期利润率、公开招投标竞价或与客户协商报价”等因素综合考虑。

具体而言，相关因素的影响分析如下：

(1) 案件所需执行的测试项目

公司具体案件的执行包括方案制定、样品制备、上机观察以及数据分析等环节，其中样品制备和上机观察环节通常会需要执行多个不同的测试项目。不同的分析测试项目所需要执行的时间、投入的人力、使用的分析仪器均可能存在差异，公司依据经验预估相关分析测试项目的成本，结合利润率预期以及市场策略，针对各类测试项目制定了一定的参考价格。公司在针对案件定价时通常会先告知客户需要执行的具体测试项目，以参考价格作为依据对案件进行沟通谈判。如果需要执行的具体测试项目数量较多、难度较高，则会对相关案件的价格产生正向影响。

(2) 客户质量及对该客户的市场策略

公司依据客户的市场地位、业务需求量、信用情况、回款情况、合作时间等因素，对不同客户进行分类管理。如果客户市场地位突出、业务需求量大、信用情况良好、回款情况良好、合作关系持续稳定，则公司可能会对相关案件的价格进行一定的优惠。同时，公司针对需要维护或新开发的战略客户，也可能对其案件给予一定的价格优惠。

(3) 案件本身的综合难度

公司的案件存在定制化的特点，针对不同案件不仅需要考虑所需执行的具体测试项目的难度，还需要综合考虑公司在方案设计以及数据分析等方面的难度，以及公司解决该类案件问题的熟练度，公司会综合考虑所需投入的成本情况。一般而言，如果案件的方案设计、数据分析方面难度较高，或公司解决该

类案件问题熟练度较低，则会对相关案件的价格产生正向影响。

(4) 市场竞争水平

针对部分测试项目测试难度较低且较多竞争对手能够提供检测的服务项目，公司会结合不同时期市场报价水平综合进行报价。针对具有独创性的检测分析方案或掌握该类测试项目的市场竞争对手较少，公司具有一定的议价能力。

部分客户的报价采用多家共同投标的方式，公司会结合与客户历史过往报价、市场竞争水平等对报价进行综合确定。

(5) 服务交期要求

公司案件执行中，根据客户对服务交期的要求分为一般案件和加急案件。针对加急案件，客户通常要求压缩交付周期，公司需要投入更多的人员、优先安排资源来开展分析实验，因此公司针对加急案件会相应提高报价。

2、主要客户间毛利率差异较大的原因

发行人主要客户间毛利率差异较大的原因已申请豁免。

3、各类业务案件毛利率的分布情况

报告期各期，公司毛利率的分布情况如下：

单位：万元

毛利率	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比
小于0	1,550.29	8.37%	1,843.99	4.68%	1,595.10	5.56%	821.66	4.91%
0-20%	1,234.50	6.66%	1,762.53	4.48%	1,447.29	5.04%	871.04	5.20%
20%-40%	2,922.10	15.77%	3,781.87	9.61%	2,746.82	9.57%	2,201.77	13.14%
40%-60%	4,937.56	26.65%	9,798.14	24.89%	6,908.28	24.08%	3,766.09	22.48%
60%-80%	6,806.67	36.73%	17,536.36	44.55%	11,083.41	38.63%	6,448.44	38.49%
大于80%	1,079.36	5.82%	4,639.75	11.79%	4,907.32	17.11%	2,644.42	15.78%
合计	18,530.47	100.00%	39,362.63	100.00%	28,688.22	100.00%	16,753.43	100.00%

其中，各类业务案件毛利率的分布情况如下：

(1) 失效分析业务

单位：万元

毛利率	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比
小于0	838.01	6.84%	1,393.33	6.27%	1,223.36	6.88%	585.82	4.90%
0-20%	790.16	6.45%	1,260.32	5.67%	996.22	5.60%	704.25	5.89%
20%-40%	1,881.82	15.36%	2,680.88	12.06%	1,678.88	9.44%	1,684.64	14.09%
40%-60%	3,135.11	25.60%	5,621.73	25.29%	4,405.03	24.78%	2,690.74	22.51%
60%-80%	4,909.85	40.09%	9,148.45	41.16%	6,852.09	38.54%	4,162.10	34.82%
大于80%	693.38	5.66%	2,121.93	9.55%	2,624.15	14.76%	2,125.34	17.78%
合计	12,248.33	100.00%	22,226.63	100.00%	17,779.72	100.00%	11,952.89	100.00%

报告期各期，公司失效分析业务毛利率分布主要集中在60%-80%区间，各期案件收入占比分别为34.82%、38.54%、41.16%和40.09%，整体来看毛利率分布占比波动不大。

(2) 材料分析业务

单位：万元

毛利率	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比
小于0	606.79	10.57%	289.53	1.82%	287.18	2.92%	182.27	4.02%
0-20%	410.61	7.15%	411.56	2.59%	421.17	4.28%	155.17	3.42%
20%-40%	994.12	17.31%	1,015.38	6.38%	940.91	9.57%	487.30	10.74%
40%-60%	1,707.48	29.74%	4,022.86	25.28%	2,326.17	23.66%	1,045.24	23.03%
60%-80%	1,732.03	30.16%	8,023.92	50.42%	3,877.54	39.44%	2,200.09	48.48%
大于80%	291.22	5.07%	2,150.94	13.52%	1,978.41	20.12%	467.84	10.31%
合计	5,742.26	100.00%	15,914.19	100.00%	9,831.38	100.00%	4,537.92	100.00%

报告期各期，公司材料分析业务毛利率分布主要集中在60%-80%区间，各期案件收入占比分别为48.48%、39.44%、50.42%和30.16%，2023年公司拓展了部分材料分析大客户，上述客户聚焦先进工艺研发，主要向公司采购透射电镜样品制备及上机观察项目，考虑到客户样品的难度、服务质量、样品交期，且公司为其服务排产优先级较高，因此上述客户案件单价较高、毛利率水平较高，故2023年60%-80%区间毛利率案件的收入占比有所提升。2024年上半年

材料分析亏损案件金额及占比提升，其中客户 I 亏损案件金额较多，主要系客户 I 为深圳实验室的主要客户，由于深圳实验室产能处于持续爬坡的过程，深圳实验室的人工和折旧成本在客户 I 案件中分摊较多，导致亏损案件金额增加。

(3) 可靠性分析业务

单位：万元

毛利率	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比
小于0	105.49	19.54%	161.14	13.19%	84.57	7.85%	53.56	20.40%
0-20%	33.74	6.25%	90.65	7.42%	29.90	2.78%	11.63	4.43%
20%-40%	46.15	8.55%	85.61	7.01%	127.03	11.79%	29.83	11.36%
40%-60%	94.96	17.59%	153.55	12.57%	177.07	16.44%	30.10	11.46%
60%-80%	164.79	30.52%	363.99	29.79%	353.78	32.85%	86.26	32.85%
大于80%	94.75	17.55%	366.88	30.03%	304.76	28.29%	51.24	19.51%
合计	539.88	100.00%	1,221.82	100.00%	1,077.12	100.00%	262.62	100.00%

报告期各期，公司可靠性分析业务毛利率分布主要集中在60%以上区间，各期收入占比分别为52.36%、61.14%、59.82%和48.07%，整体来看毛利率分布占比波动不大。

4、各期毛利率显著较高、低案件情况及原因

报告期各期，公司毛利率显著较高（毛利率大于80%）案件情况及原因如下：

原因	收入金额（万元）			
	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
公司在对客户部分案件报价时具有较强的竞争力，部分案件收费单价较高	640.17	3,257.24	3,539.62	2,219.27
结合样品的难度、客户加急等因素，对该客户部分案件的测试项目收费较高，导致案件毛利率较高	50.56	867.82	863.60	264.97
案件中需要执行更多测试难度较高的测试项目或者部分测试项目市场上参与者较少，案件整体毛利率较高	388.62	514.68	504.10	160.18
合计	1,079.36	4,639.75	4,907.32	2,644.42

报告期内，公司存在毛利率显著较高案件的原因具体如下：

(1) 公司与客户主要采用招投标竞价或协商报价的策略，公司作为专业的

第三方半导体检测分析实验室，能够提供较为全面的失效分析、材料分析和可靠性分析检测服务，公司凭借专业的检测分析能力、较快的响应速度以及针对客户制定的定制化服务方案，在对客户部分案件报价时具有较强的竞争力，部分案件收费单价较高。

(2) 公司在与客户具体执行项目的过程中，由于整体案件定价化程度较高，公司需结合样品的特征、案件的加急程度等综合确定最终报价，考虑到上述因素，对该客户部分案件的测试项目收费较高，导致案件毛利率较高。

(3) 鉴于每个客户遇到的问题以及样品的难度不一，公司所提供的解决方案具有高度定制化特征，部分案件所遇到的问题需要用较高难度的测试项目进行分析解决，由于案件中需要执行更多测试难度较高的测试项目或者部分测试项目市场上参与者较少，使得案件整体毛利率较高。

报告期各期，公司毛利率显著较低案件（亏损案件）情况及原因如下：

原因	收入金额（万元）			
	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
通过招投标竞价或协商报价，结合客户交易规模及未来潜在业务需求，对部分客户的报价较低或对部分案件协商打折，导致案件毛利率较低	1,027.93	1,365.03	1,066.08	592.17
部分案件操作复杂度较高，投入的工时较多，因此分摊的成本较多，案件实际执行难度与前期报价时的预估存在差异，导致案件毛利率较低	139.89	265.20	336.33	179.59
部分案件由新建子公司承接，由于部分月份相关设备产能利用未达到饱和状态，因此分摊的成本较高，导致案件毛利率较低	382.47	213.77	192.69	49.90
合计	1,550.29	1,843.99	1,595.10	821.66

报告期内，公司存在毛利率显著较低案件的主要原因具体如下：

(1) 报告期内，公司为拓展客户以及维护长期的客户合作关系，与客户交易的案件数量众多，出于一揽子交易的角度考虑盈利空间，对客户在部分案件上给予一定的价格优惠。考虑到大客户长期合作关系以及每年交易量，对部分案件的报价较低或者协商打折，因此部分案件毛利率较低。

(2) 报告期内，公司承接的案件数量众多，部分案件操作复杂度较高，投入的工时较多，因此分摊的成本较多，案件实际执行难度与前期报价时的预估

存在差异，导致案件毛利率较低。如针对部分复杂度较高的案件，公司出于与客户保持长期合作关系以及争取更多未来订单，实际投入成本与前期报价预估存在一定差异，实际执行中需要投入的成本较多，因此部分案件毛利率较低。

(3) 报告期内，公司新建了福建、南京、深圳和青岛子公司，同时加大了对设备的投入，当期折旧等固定成本新增较多，由于产能处于爬坡阶段，子公司部分月份产能未达到饱和状态，因此当月分摊的固定成本较多。因此在福建、南京子公司执行的案件，受单位成本较高的影响，部分案件为亏损案件。

综上所述，报告期内公司存在毛利率显著较高、较低的案件均具有合理背景。

(二) 各类业务毛利率与可比公司同类业务的差异情况及原因；结合市场竞争状况、发行人技术先进性及可替代性、发行人客户业务难易程度等进一步分析发行人毛利率高于同行业的原因与合理性，发行人毛利率变动趋势与同行业可比上市公司存在差异的原因与合理性

1、发行人各类业务毛利率与可比公司同类业务的差异情况及原因

(1) 发行人各类业务与同行业可比公司业务比较分析

报告期内，发行人与同行业可比上市公司的业务对比情况如下：

序号	公司	主要业务	与发行人类似业务收入占比
1	利扬芯片	公司是国内知名的独立第三方专业测试技术服务商，主营业务包括集成电路测试方案开发、12英寸及8英寸晶圆测试服务、芯片成品测试服务以及与集成电路测试相关的配套服务。	虽然大的行业一致但具体业务差异较大
2	伟测科技	公司是国内知名的第三方集成电路测试服务企业，主营业务包括晶圆测试、芯片成品测试以及与集成电路测试相关的配套服务。	虽然大的行业一致但具体业务差异较大
3	闾康	公司服务范畴涵盖了电子产品设计阶段的快速除错与实体验证，以及微、纳米产品元件故障区域的精准定位、结构观察、材料成分等各种静态、动态测试分析；制程开发、制程整合、基础学术研究、品质管制、专利诉讼、故障分析、竞争产品结构分析或客户退货相关的各类问题皆在服务范围之内。	根据公开信息，2022年材料分析收入占比39%，故障分析收入占比30%，可靠度测试收入占比31%
4	宜特	公司开创IC电路修改(FIB)服务，之后逐年拓展新服务，包括故障分析(FA)、可靠度验证(RA)、材料分析(MA)、化学/工艺微污染分析、信号测试等。	根据公开信息，2023年1-9月可靠度验证(RA)收入占比为48%，故障分析(FA)+材料分析(MA)及其他收入占比52%
5	苏试试验	苏试宜特：2016年在上海建构完整集成电路供应链验证与分析工程服务平台，为客户提供目	根据公开信息，苏试宜特可靠性分析和失效分析占比约

序号	公司	主要业务	与发行人类似业务收入占比
		前最先进工艺芯片线路修改、失效分析、可靠度验证、晶圆微结构与材料分析、车用元器件可靠度验证、板极可靠度等，同时也建构先进封装 DPA 分析技术。	80%左右，材料分析占比较小
6	思科瑞	公司主要聚焦国防科技工业的半导体和集成电路、电子信息领域，主营业务为军用电子元器件可靠性检测服务，具体服务内容包括军用电子元器件的测试与可靠性筛选试验、破坏性物理分析（DPA）、可靠性管理技术支持。	DPA 业务属于失效分析大类范畴，2022 年 DPA 收入占比 1.52%，占比较低。主要电子元器件可靠性筛选与发行人电子元器件可靠性试验存在差异。
7	西测测试	公司是一家从事军用装备和民用飞机产品检验检测的第三方检验检测服务机构，为客户提供环境与可靠性试验、电子元器件检测筛选、电磁兼容性试验等检验检测服务，同时开展检测设备的研发和销售以及电装业务。	电子元器件可靠性筛选与发行人电子元器件可靠性试验存在差异。
8	广电计量	公司的检测服务主要包括可靠性与环境试验、电磁兼容检测、集成电路测试与分析、化学分析、食品检测、生态环境检测等。其中：集成电路测试与分析是为装备制造、汽车、电力电子与新能源、5G 通信、光电器件与传感器、轨道交通与材料、晶圆厂等领域企业提供专业的失效分析、晶圆级制造工艺分析、元器件筛选、可靠性测试、工艺质量评价、产品认证、寿命评估等服务。	集成电路测试与分析以车规级可靠性分析业务为主，失效分析、材料分析占比偏小，与发行人聚焦的业务类型存在差异。

（2）各类业务毛利率与可比公司同类业务的差异情况及原因

根据公开披露信息，同行业可比公司均未单独披露细分业务类型（失效分析、材料分析、可靠性分析）的毛利率。公司与同行业可比公司的综合毛利率比较情况如下表所示：

公司	综合毛利率（%）			
	2024 年 1-6 月	2023 年	2022 年	2021 年
利扬芯片	24.50	30.33	37.24	52.78
伟测科技	28.56	38.96	48.57	50.46
闾康	33.37	35.29	36.91	35.88
宜特	27.13	26.70	27.14	24.95
苏试试验	42.87	43.28	57.07	54.27
思科瑞	38.67	52.75	68.16	74.64
西测测试	11.07	32.75	52.64	59.25
广电计量	45.39	42.87	41.29	48.68
平均值	31.44	37.87	46.13	50.11

公司	综合毛利率 (%)			
	2024年 1-6月	2023年	2022年	2021年
胜科纳米	45.04	54.28	53.84	54.41

注 1：同行业可比公司数据来源为 Wind 资讯、招股说明书及问询函回复。

注 2：苏试试验的毛利率选取其集成电路验证与分析服务板块的毛利率。

注 3：广电计量的毛利率选取其可靠性与环境试验服务板块的毛利率，2023 年公司口径分类有所调整，2023 年、2024 年 1-6 月分类口径保持与历史年度一致。

①与利扬芯片、伟测科技毛利率比较

利扬芯片和伟测科技主要提供半导体晶圆和成品测试，晶圆测试和成品测试主要为批量化的产线测试，发行人提供的第三方检测分析服务定制化程度较高、技术难度较大，与晶圆测试、成品测试业务类型存在一定差异，整体来看，由于利扬芯片、伟测科技业务与发行人存在一定的差异，因此上述客户毛利率略低于发行人具有合理性。

②与闾康、宜特、苏试试验毛利率比较

闾康和宜特为中国台湾上市公司，公司毛利率水平明显高于闾康和宜特，主要系二者收入结构、客户群体与公司存在差异。根据公开披露的信息，宜特可靠性业务占比较高，2023 年 1-9 月可靠性业务收入占比为 48%，来源于中国大陆的销售收入占比较小。根据公开披露的信息，闾康 2022 年材料分析收入占比 39%，失效分析收入占比 30%，可靠性业务收入占比 31%，2023 年来源于中国大陆的销售收入占比为 46.73%。虽然闾康和宜特与发行人同属于第三方检测分析服务企业，收入结构中可靠性业务收入占比高于发行人，发行人主要业务以失效分析和材料分析为主，由于失效分析和材料分析的技术难度更高、附加值更高，可靠性业务单位案件价值量低于失效分析和材料分析，因此闾康、宜特可靠性业务占比较大拉低了整体毛利率水平。同时发行人主要客户群体为中国大陆的半导体厂商，闾康、宜特在中国大陆地区的收入占比低于发行人，报告期内随着中国大陆半导体市场的快速发展，公司凭借较强的技术实力对部分客户具有较强的议价能力，开拓了部分高毛利率客户，因此发行人和闾康、宜特毛利率的差异受收入结构、客户群体等差异影响。

同时，闾康、宜特可靠性业务收入中还包含测试板材和夹具的收入，该部分业务收入的毛利率较低，因此拉低了整体综合毛利率。

苏试试验集成电路验证与分析服务板块与发行人较为可比，报告期内毛利率水平分别为 54.27%、57.07%、43.28%与 42.87%，2021 年至 2022 年苏试试验集成电路验证与分析服务与公司的毛利率水平差异不大。2023 年苏试试验集成电路验证与分析服务毛利率水平有明显下滑，主要系 2023 年人才储备数量快速提升导致费用增幅较大，从而导致成本增加较多。

③与思科瑞、西测测试、广电计量的毛利率比较

思科瑞和西测测试主要聚焦国防科技工业的半导体和集成电路、电子信息领域等军用电子元器件可靠性筛选服务，下游客户主要为军工集团及下属科研院所，2021 年和 2022 年思科瑞和西测测试毛利率水平较高。2023 年思科瑞毛利率有所下滑，主要系设备折旧等成本增加所致，上市后新购置的检测设备投入使用使折旧成本增加，从而导致成本有所上升、毛利率有所下滑。2024 年上半年思科瑞毛利率下滑，主要系受下游军工行业可靠性检测需求阶段性减少的影响导致收入大幅减少，而持续进行检测设备及场所投入导致成本较高，因而使得毛利率下滑。2023 年西测测试毛利率水平有所下滑，主要系部分检测试验价格在 2023 年有所下降。2024 年上半年西测测试毛利率下滑较多主要是因为当期其电子装联类业务收入较高但该业务毛利率为负。

思科瑞和西测测试从事的可靠性筛选服务与发行人的可靠性分析业务存在差异，具体比较如下：

项目	主要业务区别	应用环节差异
电子元器件可靠性筛选	可靠性筛选是指利用专业设备模拟不同环境，通过采用外加应力将电子元器件成品中潜在的早期失效产品剔除，从而分选出具有高可靠性产品的系列试验。 主要包含：外部目检、常温初测、SAM、X-ray、高温贮存、低温贮存、温度循环、恒定加速度、PIND、常温中测、老炼、高温测试、低温测试、密封试验、常温终测、外部目检、筛选标记等	电子元器件的筛选是批量检测过程，筛选出有问题的成品
电子元器件可靠性分析	可靠性试验主要通过增加温度、湿度、偏压、模拟 IO 等条件，根据 IC 设计需求，选择条件加速老化，从而评估 IC 可靠性。 主要包含：TC 温度循环测试、BLT 高温偏压实验、HAST 高度加速应力测试 THB、温湿度循环测试、TSA&TSB 温度冲击试验等	电子元器件的抽检，测试在特定温度、湿度、时间条件下，判断元器件功能的可靠性

综上，思科瑞、西测测试与发行人毛利率的差异主要系：一方面思科瑞、西测测试所从事的可靠性筛选与发行人从事的可靠性分析业务存在差异；另一

方面思科瑞、西测测试的主要客户为军工集团和下属科研院所，报价政策与发行人存在一定的差异。

2021 年和 2022 年广电计量可靠性与环境试验板块包括可靠性与环境试验、集成电路测试与分析两大细分板块。2021 年和 2022 年，广电计量可靠性与环境试验的毛利率水平分别为 48.68%和 41.29%。根据公开披露的信息，2023 年广电计量将原可靠性与环境试验业务拆分为可靠性与环境试验、集成电路测试与分析两个板块，2023 年、2024 年 1-6 月广电计量可靠性与环境试验以及集成电路测试与分析板块的整体毛利率水平分别为 42.87%和 45.39%，其中集成电路测试与分析板块的毛利率水平分别为 40.93%和 48.05%。根据公开信息披露，广电计量在集成电路测试分析业务中车规半导体业务规模实现行业领先，广电计量从事的集成电路检测分析以集成电路 AEC-Q100 认证试验、半导体分立器件 AEC-Q101 认证试验、光电器件 AEC-Q102 产品试验等为主，而发行人主要聚焦的业务为半导体失效分析和材料分析，与广电计量所聚焦的业务结构存在一定差异，因此发行人毛利率水平与广电计量存在差异具有合理性。

综上所述，西测测试、思科瑞、广电计量的客户结构及业务类型与发行人存在差异，因此毛利率水平存在差异。

2、结合市场竞争状况、发行人技术先进性及不可替代性、发行人客户业务难易程度等进一步说明发行人毛利率高于同行业的原因与合理性

报告期内，发行人毛利率水平处于同行业可比公司的中间值，发行人毛利率水平高于部分同行业可比公司的主要原因如下：

(1) 发行人作为头部民营第三方检测分析龙头，市场竞争能力较强

同行业可比公司中，利扬芯片和伟测科技主要提供半导体晶圆和成品测试，思科瑞和西测测试主要聚焦国防科技工业的半导体和集成电路、电子信息领域等军用电子元器件可靠性筛选服务。

目前境内市场第三方实验室检测主要参与方中，公司属于商业化运作的民营半导体第三方检测分析实验室，市场其他企业还包括国有检测机构广电计量，民营机构中，公司的主要竞争对手包括闾康、宜特、苏试试验（苏试宜特）等。

以公司为代表的商业化运作的民营半导体第三方检测分析实验室，通常具

备多元的检测分析内容并通过检测案例经验积累掌握较强的检测分析技术，可解决下游客户的疑难问题。该类企业通过灵活的多点布局战略，实现检测分析业务规模的持续扩张，通过拓宽服务半径以挤压各覆盖区域内的中小型机构的市场份额。因此，目前半导体第三方检测分析市场中，商业化运作的民营检测分析实验室快速发展，并占据主要市场份额。

(2) 发行人聚集失效分析和材料分析，技术难度较高

公司是行业内知名的半导体第三方检测分析实验室，主要服务于半导体客户的研发环节，可以为半导体全产业链客户提供样品失效分析、材料分析、可靠性分析等专业、高效的检测实验。

失效分析案件的研发技术难度较大，失效分析旨在探究样品失效原因或检查样品是否存在潜在失效问题，所面临的案件特点各异，技术人员通常需要结合对样品生产工艺的深度学习、对失效现象的初步推断，并综合运用电子、结构、材料、理化等多方面技术进行失效根因溯源以及失效模型的推演，以确定合适的检测分析方案。此外，由于失效样品的稀缺性及失效现象的偶发性，失效分析案件过程中的样品制备难度更大，稍有不慎则可能引入新的人为缺陷，造成失效分析结果的失真，或完全损毁样品、造成失效信息的丢失。

材料分析案件同样面临较高的研发技术难度，除需精准地进行样品制备外，材料分析还对数据解读提出较高要求。针对分析仪器输出的形貌影像、元素图谱、元素数值等原始数据，技术人员需在掌握理论知识的基础上进一步进行数据处理以判断材料具体的结构情况、元素构成等。

可靠性分析的研发技术主要聚焦于检测参数的设置、检测数据的监控、测试治具的搭配等，案件难度相对于失效分析与材料分析而言偏低，但对分析流程的整体过程把控要求较高。

具体而言，发行人在失效分析、材料分析、可靠性分析业务的技术先进性总结如下：

业务类型	技术先进性差异总结
失效分析	在无损检测分析中，公司拥有行业内领先的缺陷识别能力，通过纳米CT无损检测分析的特定扫描参数设定以及载治具定制化改造，可实现行业内领先的纳米CT成像清晰度，精准识别分辨难度较大的低原子序数元素，同时，公司拥有行业内更为全面的超声波扫描探测能力，结合特

业务类型	技术先进性差异总结
	定探头组合与介质环境参数调整，公司可最大穿透 5mm 厚度样品进行内部缺陷观察，实现最小 4 μ m 缺陷的检测；在电性检测分析中，公司掌握的失效定位分析与行业内头部企业保持同一水平，且在晶体管级别电性分析中掌握 3nm 先进制程的覆盖能力，可快速精准地实现晶体管失效定位，分析能力在行业较为领先；在物性检测分析中，样品制备相关项目方面，公司在去层制样方面可实现针对 3nm 先进制程工艺样品金属膜层的平整去除，并在聚焦离子束制样加工方面掌握行业内领先能力，可实现高效率与高质量的样品制备，且样品在离子束下的损伤层最小可达到 0.5nm，保证样品截面材料信息的真实完整；上机观测相关项目方面，公司在扫描电子显微形貌分析方面的结构分辨与缺陷识别能力上处于行业相对靠前水平。
材料分析	公司在材料分析领域具备较强的技术优势。在微区结构及成分分析中，公司掌握的相关分析能力与同行业相比已达到相对领先水平，公司在样品制备方面掌握行业内领先能力，可有效降低在制样过程中产生的样品损伤，并具备 10nm 的最薄样品制备能力，掌握 5nm 窄度的空腔样品制备能力；在透射电镜微观结构表征上可实现行业内相对领先的纳米级结构分辨能力，可实现 0.1nm 的高分辨率成像并掌握 16 层有机膜层的清晰辨别能力，并可有效识别各类型纳米级缺陷，包括晶体管栅极的 1nm 金属迁移、晶体管原子错配缺陷等。在表面分析领域，公司掌握各类型分析方法，部分分析能力与同行业相比已达到相对领先水平；除发行人外，大陆地区可提供俄歇电子微区成分分析、X 光电子成分及价态分析等分析项目的企业主要为闾康、EAG 实验室和赛宝实验室，其余检测机构均未在官网业务介绍中披露相应的检测能力；闾康最早以材料分析于中国台湾地区起家，EAG 实验室则为全球领先的材料分析实验室，除个别分析项目外，公司与其他行业内领先材料分析实验室的分析能力处于同一水平，尤其是公司在俄歇电子微区成分分析项目上可实现行业较为领先的 1nm 左右超薄膜层的成分分析，在飞行时间二次离子质谱分析项目上掌握业内相对靠前的 ppm 级痕量元素检出能力。
可靠性分析	公司可靠性业务于 2022 年起实现大规模销售，可靠性业务技术实力已处于行业前列。相较于主要竞争对手，在环境测试中，公司在温度循环试验分析项目中可提供行业内相对靠前的温度测量范围；在老化测试中，公司在高温寿命试验分析中，温度测量范围相对靠后；在静电测试中，公司在人体放电静电检测分析中，与主要竞争对手一致，均可实现 8,000V 的最大静电电压检测，与主要竞争对手属于同一技术水平。

(3) 发行人客户分布半导体全产业链，业务聚焦研发环节，难度较高

目前公司已掌握多类型产品的检测分析能力，开展分析实验的对象包括各类型集成电路、分立器件、光器件、传感器、显示面板等多个领域。依托精准可靠的检测技术与高效及时的响应速度，公司获得众多半导体产业链企业青睐，目前已累计服务全球客户 2,000 余家，客户类型覆盖半导体领域全产业链，客户群体包括芯片设计、晶圆代工、封装测试、IDM、原材料、设备厂商、模组及终端应用客户、科研机构及院校等。

公司为主要客户提供的检测分析服务定制化程度较高，需要结合客户的具

体案件问题提供解决方案，目前已在失效分析、材料分析、可靠性分析等检测业务领域形成了电性测试及失效定位技术、高分辨率透射电镜成像结构检测分析技术、晶体管级纳米探针分析技术、高精度材料表面微区检测分析技术等核心技术，掌握包括低温原子沉积硬质保护膜制备技术、超声波切片制样技术等在内的一系列样品制备技术，并拥有领先的定制化检测分析方案设计能力，针对包括水汽入侵、超微裂纹、焊盘缺陷等典型检测分析需求，为客户提供一站式高效精准的检测分析服务。

报告期各期，公司来自于客户不同需求阶段的收入情况如下所示：

单位：万元

客户需求阶段	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
研发阶段	16,615.55	89.67%	34,176.30	86.82%	24,222.12	84.43%	13,617.89	81.28%
其他阶段	1,914.92	10.33%	5,186.34	13.18%	4,466.10	15.57%	3,135.54	18.72%
合计	18,530.47	100.00%	39,362.63	100.00%	28,688.22	100.00%	16,753.43	100.00%

如上表所示，公司主要服务于客户的研发环节，与客户新产品设计与新工艺开发、新产品检测与新产线验证相关的需求相对较高，主要系公司在研发阶段为客户提供的检测分析实验可迅速为下游各类型客户锁定产品设计或工艺制造中的缺陷，公司所提供的半导体检测分析与下游客户的研发活动紧密融合。公司承担为客户提供辅助研发、专业诊断的角色，对产品设计、结构、制造质量及材料构成等进行量测判定，并对产品可靠性进行验证，通过多元化、全方位的检测分析有效加速客户的研发进程，进一步提升产品性能指标及良品率。

综上所述，发行人毛利率水平高于部分同行业可比公司具有合理性。

3、发行人毛利率变动趋势与同行业可比上市公司存在差异的原因与合理性

报告期内，发行人主营业务的毛利率分别为 54.40%、53.79%和 54.24%和 45.01%，其中毛利率变动受单价和单位成本的影响情况如下：

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
毛利率	45.01%	54.24%	53.79%	54.40%
毛利率变动	-9.23%	0.46%	-0.62%	
单价（元/件）	13,616.33	13,934.17	11,776.77	10,880.26
单价对毛利率的影响	-1.07%	7.16%	3.47%	

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
单位成本（元/件）	7,488.06	6,376.08	5,442.61	4,961.33
单位成本对毛利率的影响	-8.17%	-6.70%	-4.09%	
其中：人工成本对毛利率的影响	-0.89%	-1.58%	-1.84%	
折旧摊销及维保费对毛利率的影响	-5.64%	-4.29%	-1.89%	
材料成本对毛利率的影响	-1.10%	0.06%	0.53%	
委外检测费对毛利率的影响	-0.22%	-0.06%	0.27%	
水电费对毛利率的影响	-0.29%	-0.23%	-0.29%	
其他成本对毛利率的影响	-0.03%	-0.60%	-0.87%	

由上表可知，报告期内，发行人毛利率的变动受单价和单位成本综合变动的影 响，其中案件单价按不同业务类型的变动情况如下：

单位：元/件

项目	2024年1-6月		2023年		2022年度		2021年度	
	单价	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比
失效分析	12,158.36	66.10%	10,677.15	56.47%	9,734.85	61.98%	10,372.17	71.35%
材料分析	21,291.28	30.99%	27,773.45	40.43%	21,447.16	34.27%	13,187.78	27.09%
可靠性分析	6,442.53	2.91%	7,178.73	3.10%	7,123.78	3.75%	6,065.14	1.57%
合计	13,616.33	100.00%	13,934.17	100.00%	11,776.77	100.00%	10,880.26	100.00%

（1）2021年至2023年发行人毛利率变动情况与同行业可比公司对比分析

2021年至2023年，公司材料分析案件的收入占比逐年提升，且2022年和2023年公司陆续开拓了材料分析领域新的大客户，承接的大客户单位案件价值量较高，材料分析单位案件价格逐年提高且收入占比逐年提升，因此拉高了整体公司的平均案件价格，对毛利率变动产生正向影响。

2021年至2023年，闳康、宜特的毛利率有所提升，受益于客户在先进制程、材料分析需求增加，毛利率保持稳步提升，整体与公司趋势较为可比。2021年和2022年苏试试验集成电路板块毛利率与公司较为可比，2023年由于人才储备数量快速提升导致成本增加较多，因此毛利率有所下滑。

2021年至2023年，部分同行业可比公司受人员、设备投入但产能未充分释放导致毛利率水平有所下滑。思科瑞、西测测试、广电计量毛利率有所下滑，主要系上述客户加大了固定资产投资，但产能未充分利用，因此导致毛利率有

所下滑。利扬芯片、伟测科技的毛利率有所下降，主要系受下游消费电子市场前景波动的影响，收入增长放缓，同时规模扩大导致成本增加，因此毛利率下降。

2021年至2023年，公司的毛利率虽然也受到新建子公司产生的人员、折旧成本增加的负向影响，但由于案件平均单价持续提升，对毛利率产生正向影响，因此综合来看2021年至2023年毛利率基本保持稳定。

具体而言，公司2021年开始新建福建、南京子公司，2023年下半年开始新建深圳、青岛子公司，设备和人员持续增加，产能规模进一步提升。报告期内，单位成本对毛利率变动产生负向影响，其中单位成本对毛利率的影响主要受人工成本、折旧摊销成本的影响。报告期各期，公司新增机器设备及对应折旧情况如下：

单位：万元

项目	原值	对应折旧			
		2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
2021年度新增机器设备	10,041.20	703.38	1,460.04	1,460.04	1,460.04
2022年度新增机器设备	25,011.17	-	1,869.73	3,641.69	3,641.69
2023年度新增机器设备	11,760.72	-	-	365.69	1,709.44
2024年1-6月新增机器设备	5,487.15	-	-	-	591.20
2024年7-12月新增机器设备 (预计)	4,488.84	-	-	-	160.32
合计	56,789.08	703.38	3,329.77	5,467.42	7,562.69
折旧增加额	-	-	2,626.39	2,137.65	2,095.27

注：新增机器设备包括使用权资产科目新增设备金额。

报告期内公司新增设备对应2021年至2024年折旧金额为703.38万元、3,329.77万元、5,467.42万元和7,562.69万元，2022年、2023年和2024年各年折旧较上年增加额分别为2,626.39万元、2,137.65万元和2,095.27万元，折旧增加额呈下降趋势。2022年、2023年公司折旧增加金额较大，但综合毛利率较2021年整体保持稳定，主要原因为该期间公司营业收入实现较快增长。2024年折旧增加额对毛利率的影响详见本回复“问题6、关于成本和毛利率”之“一/（二）/3/（3）/③新增折旧的影响”。

(2) 2024年1-6月发行人毛利率变动情况与同行业可比公司对比分析

2024年1-6月发行毛利率变动情况与同行业可比公司对比情况如下：

单位：%

公司简称	2024年1-6月	2023年	变动绝对比例
利扬芯片	24.50	30.33	-5.83
伟测科技	28.56	38.96	-10.40
闾康	33.37	35.29	-1.92
宜特	27.13	26.70	0.43
苏试试验	42.87	43.28	-0.41
思科瑞	38.67	52.75	-14.08
西测测试	11.07	32.75	-21.68
广电计量	45.39	42.87	2.52
平均值	31.44	37.87	-6.43
公司	45.04	54.28	-9.24

注1：苏试试验的毛利率选取其集成电路验证与分析服务板块的毛利率。

注2：广电计量的毛利率选取其可靠性与环境试验服务板块、集成电路测试与分析板块的综合毛利率。

2024年上半年公司同行业可比公司毛利率水平平均值出现下滑，大部分同行业公司毛利率均呈下滑趋势，公司与同行业可比公司毛利率变动趋势不存在重大差异。同行业可比公司中，宜特科技毛利率较上年略有所提升；广电计量毛利率较去年有所提高，主要系2024年上半年广电计量集成电路分析业务规模有明显增长，因规模效应使得毛利率有所提高。同行业可比公司中，伟测科技、思科瑞、西测测试毛利率下滑幅度高于公司。与同行业可比上市公司相比，公司处于快速扩张阶段，2024年上半年公司持续加大对新建实验室的固定资产投入，由于产能爬坡需要一定的周期，新增设备折旧及人员成本对毛利率产生负向影响，因此当期毛利率较2023年有所下滑。

综上所述，2021年至2023年发行人毛利率变动趋势与同行业可比公司的差异具有合理性；2024年上半年发行人毛利率变动趋势与同行业可比公司不存在重大差异。

(3) 结合报告期内各类业务毛利率影响因素的预计变动情况及影响、公司业务结构的预计变动趋势以及新增折旧金额情况，分析未来毛利率变动趋势

①各类业务毛利率变动影响因素

发行人产品主要包括失效分析业务、材料分析业务和可靠性分析业务三大类。其中，失效分析业务为收入占比最高的产品，系发行人报告期内主要毛利贡献产品，报告期内毛利率水平有所下降，主要受单位成本提升所致。材料分析业务 2021 年至 2023 年毛利率水平保持稳步增长，主要系当期开拓了主要大客户，案件难度较高、单个案件规模大、交期要求紧迫，因此案件单价较高，对毛利率产生正向影响，2024 年上半年材料分析业务毛利率下滑，主要系受部分客户研发项目结题导致案件单价下降以及新建深圳及青岛实验室导致单位成本提升综合影响。报告期内可靠性收入占比较低，毛利率水平存在一定波动。

发行人各类业务毛利率变动受单价和单位成本变动的综合影响，其中：A、单价变动预计受主要客户价格、市场竞争情况等因素影响，如未来客户高单价案件占比提升，将对公司整体毛利率产生正向影响，如未来市场竞争加剧、主要客户单价下滑，将对公司整体毛利率产生负向影响。B、单位成本的变动主要受单位折旧成本、单位人工成本等变动影响，如未来公司整体产能利用饱和，规模效应显现，单位成本降低将对毛利率产生正向影响；如未来公司设备和人员投入大幅增加，由于产能爬坡具有一定的周期，单位成本短期内有所增加，将对未来毛利率产生负向影响。

②公司业务结构的预计变动趋势

报告期内，公司各类业务的收入占比及毛利率情况如下：

产品类型	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
失效分析	47.54%	66.10%	50.20%	56.47%	50.87%	61.98%	54.57%	71.35%
材料分析	41.11%	30.99%	61.07%	40.43%	59.36%	34.27%	55.93%	27.09%
可靠性分析	28.98%	2.91%	38.84%	3.10%	50.99%	3.75%	20.03%	1.57%
合计	45.01%	100.00%	54.24%	100.00%	53.79%	100.00%	54.40%	100.00%

报告期内，公司失效分析和材料分析的收入占比超过 95%，可靠性业务的收入中占比较低，公司业务主要以失效分析和材料分析为主。其中失效分析业务的收入占比最大，超过 50%，材料分析业务收入占比整体在 30%-40%左右，预计公司未来业务结构保持基本稳定。

③新增折旧的影响

报告期内公司新增折旧主要来源于新建南京、福建、深圳及青岛等实验室新增机器设备折旧，随着上述实验室陆续建设完成，2025年起公司新增折旧主要来源于苏州总部中心大楼以及本次募投项目建设投入。

2024年下半年新增折旧主要来源于2024年新增机器设备投入，经测算2024年下半年新增机器设备折旧金额较2024年上半年增加347.55万元，如不考虑下半年收入变动因素，上述折旧影响2024年下半年毛利率-1.87个百分点，整体影响较小。不考虑2021年前已购置设备折旧到期影响以及新增机器设备、苏州总部中心大楼部分折旧分摊至研发费用、管理费用等情况进行极限测试，假设其他成本费用比例按2021年至2024年平均数计算，则未来毛利率若要与2024年水平一致，2025年、2026年和2027年所需实现的营业收入分别为56,301.53万元、63,666.13万元和63,666.13万元，每年需新增营业收入14,801.53万元、7,364.60万元和0万元，未来三年新增营业收入合计22,166.13万元，低于本次募投项目达产后年收入24,910.68万元。

由于公司报告期前购置设备的折旧后续计提完毕，新增设备及苏州总部中心的折旧成本也会在成本和其他费用中分摊，因此以上极限测试数据与实际情况存在较大偏差。如考虑2021年前购置设备折旧到期影响、新增机器设备折旧按21年至23年公司全部设备折旧在成本和研发中分配的比例计算、苏州总部中心大楼折旧按照规划的60%计入生产成本来合理测算，则未来毛利率若要与2024年水平一致，2025年、2026年和2027年所需实现的营业收入分别为47,790.13万元、52,126.56万元和51,348.79万元，每年需新增营业收入6,290.13万元、4,336.43万元和-777.77万元，未来三年新增营业收入合计9,848.79万元，低于本次募投项目达产后年收入24,910.68万元。

综上所述，公司各类业务未来预计毛利率受单价和单位成本综合变动的影 响，其中单价变动受客户单价变动、市场竞争情况等因素影响，单位成本受单位折旧成本和单位人工成本变动的影 响。公司业务主要以失效分析和材料分析为主，预计未来业务结构保持基本稳定。报告期内公司持续加大设备投入以及苏州总部中心建设投入，若折旧成本和人员成本大幅增加且产能未充分利用，公司可能会面临毛利率下降的风险。发行人已在招股说明书“第二节 概览”之

“一、重大事项提示”之“(一) 特别风险提示”之“3、经营业绩及毛利率下滑的风险”进行了风险提示。

(三) 区分各类业务分析内外销毛利率差异以及差异变动的具体原因

1、失效分析

单位：元/件

类型	项目	2024年 1-6月	2023年	2022年	2021年
内销	毛利率	49.38%	50.87%	50.33%	55.70%
	单位价格	11,869.24	10,314.64	9,474.04	10,197.21
	单位成本	6,007.91	5,067.42	4,706.22	4,517.62
外销	毛利率	31.04%	45.42%	53.70%	49.77%
	单位价格	15,546.65	14,216.61	11,355.32	11,192.90
	单位成本	10,721.71	7,759.37	5,257.77	5,621.82
差异	内销毛利率-外销毛利率	18.35%	5.45%	-3.37%	5.92%

2021年，公司失效分析业务内销毛利率大于外销毛利率，主要系新加坡地区生产人员的人均薪酬高于境内公司生产人员的人均薪酬，导致外销业务单位人工成本高于内销业务的单位人工成本。

2022年，公司失效分析业务内销业务毛利率低于外销业务毛利率水平，一方面系为快速拓展境内市场，对境内业务报价进行了优化，使得内销单位价格有所下降，另一方面公司加大了境内的产能布局，新增了较多的设备，因此内销单位成本有所提高。

2023年，公司失效分析内销业务毛利率较2022年变动不大，高于外销业务毛利率。2023年失效分析外销业务毛利率下滑，主要系受当期单位成本增加的影响，2023年外销业务失效分析业务案件数量减少，单位成本的提高幅度大于单价的提升幅度，导致当期毛利率下滑。

2024年1-6月公司失效分析业务内销毛利率较2023年变动不大，高于外销业务毛利率。2024年1-6月外销业务毛利率下滑，主要系受当期单位成本增加的影响，一方面2023年下半年以来新加坡子公司新购置了部分设备，导致折旧成本金额增加，另一方面2024年1-6月新加坡失效分析业务规模减少，产能利用尚未饱和，因此分摊的单位成本增加，单位成本的提高幅度大于单价的提升幅度，导致当期失效分析外销业务毛利率水平有所下滑。

2、材料分析

单位：元/件

类型	项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
内销	毛利率	40.22%	61.24%	58.94%	54.83%
	单位价格	23,145.23	32,295.98	24,406.87	14,656.55
	单位成本	13,837.33	12,518.03	10,021.67	6,620.89
外销	毛利率	44.94%	60.26%	60.83%	57.57%
	单位价格	15,877.63	16,713.23	15,101.45	11,485.89
	单位成本	8,742.21	6,642.28	5,915.56	4,873.72
差异	内销毛利率-外销毛利率	-4.72%	0.98%	-1.89%	-2.74%

报告期内，公司材料分析业务内销业务毛利率与外销业务毛利率的差异分别为-2.74%、-1.89%、0.98%和-4.27%。

2021年和2022年公司材料分析外销毛利率高于内销毛利率，主要系当期加大了对材料分析设备的投入，且随着境内南京和福建子公司的投产，2021年和2022年当期单位成本增加较多，因此2021年和2022年材料分析业务内销毛利率水平低于外销毛利率。2022年新增部分材料分析主要客户，因此内销业务平均单价逐年提升，内销毛利率进一步提高。

2023年公司材料分析业务拓展了境内主要客户，内销业务规模及案件平均单价进一步提升，因此2023年材料分析业务内销毛利率进一步提升。2023年公司材料分析业务外销毛利率与2022年差异不大。2023年材料分析内销业务毛利率和外销毛利率差异不大。

2024年1-6月材料分析内销业务和外销业务毛利率均有所下滑。2024年1-6月材料分析内销业务毛利率有所下滑，主要是受内销材料分析案件平均单价下滑的影响。2024年1-6月内销材料分析案件单价有所下降，一方面是因为客户A某研发项目在2024年一季度末阶段性完成，由于该项目案件单价相对较高，项目完成后导致高单价案件金额及占比下降，整体拉低了公司材料分析案件单位价格；另一方面是受市场竞争因素影响，公司对部分大客户材料分析业务报价有所下降。与此同时，随着深圳、青岛实验室投入增加，单位人工成本和单位折旧摊销及维保费增加，使得2024年上半年材料分析内销业务单位成本上升，进而导致毛利率下降。2024年1-6月材料分析外销业务毛利率下滑主要系受单

位成本增加的影响，一方面 2024 年 1-6 月材料分析外销业务案件数量较去年同期有所下滑，另一方面自 2023 年下半年以来新加坡子公司新增了部分设备，新增设备导致折旧增加，从而导致当期单位成本提高较多，因此毛利率有所下滑。

3、可靠性分析

报告期内，公司绝大多数可靠性分析为内销，外销只有零星通过委外完成的可靠性分析业务。

（四）试做案件“增加了企业未来用于履行履约义务的资源”的具体依据，成本核算的准确性，是否符合企业会计准则规定及行业惯例

报告期各期，公司试做案件具体情况如下：

项目	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
案件数量（个）	162	268	422	408
测算成本（万元）	32.31	73.10	113.67	119.65
占当年案件数量比重（%）	1.19	0.95	1.73	2.65
占主营业务成本比重（%）	0.32	0.41	0.86	1.57

报告期内，公司试做案件涉及数量占已确认案件数量比重分别为 2.65%、1.73%、0.95%和 1.19%，比重较小。公司试做案件成本测算金额占各年主营业务成本比重分别为 1.57%、0.86%、0.41%和 0.32%，金额较小且逐年降低。

报告期各期，公司通过给客户试做案件获取了该客户类似其他案件的收入，相关试做案件后续通常实现了类似案件的订单转化，因此试做案件增加了企业未来用于履行履约义务的资源，其中试做案件的前五大客户对应当年度该客户其他类似案件的营业收入情况如下：

单位：万元

报告期间	序号	客户名称	测算成本	当年度该客户类似案件的营业收入
2024 年 1-6 月	1	客户 A	9.36	548.07
	2	客户 I	1.15	256.90
	3	创智科技	1.05	5.79
	4	士兰微	0.96	11.23
	5	方正微电子	0.90	8.10
		小计		13.42

报告期间	序号	客户名称	测算成本	当年度该客户类似案件的营业收入
2023 年度	1	客户 H	10.78	323.26
	2	客户 A	9.92	272.26
	3	荣芯半导体	2.9	2.27
	4	北方华创	2.5	51.65
	5	Lumileds	2.27	33.01
	小计		28.37	682.45
2022 年度	1	客户 A	32.44	202.50
	2	客户 F	11.94	138.21
	3	瑞晟微电子	3.71	6.69
	4	三安光电	3.54	9.22
	5	士兰微	3.53	18.12
	小计		55.16	374.74
2021 年度	1	客户 A	29.09	345.90
	2	楼氏电子	21.86	36.68
	3	应用材料	7.83	14.84
	4	高通	6.54	10.19
	5	华灿光电	3.25	47.17
	小计		68.57	454.78

公司试做的案件主要系为客户提供技术验证，由上表可知，提供该服务为后续其他类似案件的操作与测试积累经验并获取了该客户类似案件业务，取得了销售收入，因此该类案件增加了企业未来用于履行履约义务的资源。

公司为客户试做的案件，其价值是客户认可的，非企业内部管理或销售发生的支出，系其所带来的客户委托的其他类似案件成本的一部分，故该案件不应作为单独的履约成本，而应在已完工且预计能收到订单的案件中进行归集核算，针对试做案件的成本核算准确，符合企业会计准则的规定。

根据公开信息查询，同行业可比上市公司未单独披露此类试做案件具体情形及财务处理方式。

综上所述，公司试做案件“增加了企业未来用于履行履约义务的资源”具有合理依据，试做案件成本在已完工且预计能收到订单的案件中进行归集核算，成本核算准确，符合企业会计准则及行业惯例。

二、中介机构核查事项

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师进行了如下核查：

1、查阅了公司与客户报价的有关内控制度，了解公司的报价政策，访谈了业务负责人，了解公司各类业务的定价依据。

2、查阅了主要客户的访谈提纲，了解公司与主要客户的合作背景、定价依据。

3、分析了各类业务主要客户的毛利率差异，了解各类业务公司为主要客户提供的具体服务，分析毛利率差异的主要原因。

4、分析了各类业务案件毛利率分布情况，查阅了各期毛利率显著较高、低案件的情况，访谈发行人销售负责人以及财务负责人，了解毛利率显著较高、较低案件的主要原因。

5、查阅了同行业上市公司的公开信息，了解同行业上市公司的主要业务、市场竞争水平、技术难度、毛利率情况等，分析发行人毛利率与同行业公司差异的主要原因。

6、分析了各类业务内外销的平均案件单价、单位成本，分析各类业务内销和外销毛利率差异的主要原因。访谈了财务负责人，了解内外销毛利率差异及差异变动的具体原因。

7、分析了公司试做案件对应的主要客户，查阅了试做案件主要客户对应当年类似案件的收入情况，查阅了市场公开披露的类似案例，分析试做案件成本核算的准确性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期各期，各类业务具体案件定价主要考虑“预计成本+预期利润率、公开招投标竞价或与客户协商报价”等因素。主要客户间毛利率差异主要受报价、具体测试项目、设备产能利用率等因素影响，毛利率差异具有合理性。报告期内公司各类业务案件毛利率分布合理，各期毛利率显著较高、较低的案件

具有合理的背景。

2、报告期各期，公司与同行业可比公司在主要细分业务类型、客户群体、细分业务收入占比等存在差异，发行人与同行业可比公司毛利率的差异具有合理性。报告期内，发行人市场竞争能力较强、技术难度高，毛利率高于部分同行业可比公司具有合理性，发行人毛利率变动趋势与同行业可比公司的差异具有合理性。

3、公司内外销毛利率差异主要受境内外报价、人均薪酬、单位成本等影响，各类业务内外销毛利率的差异以及差异变动的原因具有合理性。

4、公司试做案件主要系为客户提供技术验证，提供该服务为后续其他类似案件的操作与测试积累经验并获取了该客户类似案件业务，取得了销售收入，因此该类案件增加了企业未来用于履行履约义务的资源。试做案件成本在已完工且预计能收到订单的案件中进行归集核算，成本核算准确，符合企业会计准则及行业惯例。

7、关于研发费用

根据首轮问询回复：（1）发行人研发人员人均薪酬高于同行业可比公司；（2）发行人作为参与单位承担了两项重大科研项目。

请发行人披露：（1）区分员工所处地区、职级等具体分析研发人员人均薪酬高于同行业可比公司的原因及合理性；（2）结合研发项目的收入转化率分析研发投入的必要性；发行人参与的两项重大科研项目的研发/产业化进展、投入金额情况。

请保荐机构、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露事项

（一）区分员工所处地区、职级等具体分析研发人员人均薪酬高于同行业可比公司的原因及合理性

1、研发人员按员工所处地区、职级分类情况

（1）各地区研发人员数量及变动情况

报告期各期末，公司研发人员按所处地区分类如下：

单位：人

研发人员 所处地区	2024年6月末		2023年末		2022年末		2021年末	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
中国	81	85.26%	75	85.23%	63	81.82%	39	73.58%
新加坡	14	14.74%	13	14.77%	14	18.18%	14	26.42%
合计	95	100.00%	88	100.00%	77	100.00%	53	100.00%

报告期各期，公司境外研发人员数量基本保持稳定，而境内研发人员数量实现快速增长，主要原因系公司境内外主体的业务发展趋势存在差异。报告期内，公司在国内的业务规模实现了快速增长，在客户开拓及维系、检测分析产能提升等方面均取得明显进步。为持续提升国内实验室服务半导体各产业链环节客户的能力、保障国内新建产能未来顺利消化，公司高度重视国内研发团队的建设情况，研发团队规模呈现快速增长，研发相关投入也稳定提升。

（2）各职级研发人员数量及变动情况

报告期各期末，公司研发人员按职级分类如下：

单位：人

研发人员职级	2024年6月末		2023年末		2022年末		2021年末	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
高层研发人员	10	10.53%	10	11.36%	9	11.69%	9	16.98%
中层研发人员	42	44.21%	41	46.59%	38	49.35%	31	58.49%
普通研发人员	43	45.26%	37	42.05%	30	38.96%	13	24.53%
合计	95	100.00%	88	100.00%	77	100.00%	53	100.00%

注：根据公司职级体系，上表将总监及以上职级的研发员工划分为高层研发人员，将主管或经理职级的研发人员划分为中层研发人员，将剩余职级的研发人员划分至普通研发人员。

报告期内，公司研发人员以中层员工为主，各期中层研发人员占比均超过40%。整体而言，公司各职级研发人员数量在报告期内均呈现增长，但普通研发人员数量较中高层研发人员增长较快，主要原因系公司根据自身发展阶段及市场环境，对研发团队进行持续扩充。

2、发行人研发人员人均薪酬高于同行业可比公司的原因及合理性

报告期内，公司及同行业可比公司研发人员年均薪酬情况对比如下：

单位：万元/人

可比公司名称	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
利扬芯片	未披露	11.71	11.87	11.00
苏试试验	未披露	16.13	15.47	11.72
思科瑞	10.14	19.43	18.42	15.46
西测测试	未披露	16.59	17.96	14.68
广电计量	未披露	32.07	30.89	未披露
伟测科技	10.43	21.77	22.90	26.23
可比公司平均值	10.29	19.62	19.58	15.82
公司	18.89	34.90	37.06	36.27

注 1：为统一口径比对，研发人员年均薪酬=研发费用-职工薪酬/（期初研发人员+期末研发人员）*2；

注 2：部分公司未能披露报告期的研发人员人数或研发费用构成明细，因此未在上表列示，广电计量在 2023 年年报开始披露研发费用构成明细，其公开信息中未披露 2021 年度研发薪酬-职工薪酬金额；

注 3：利扬芯片的“研发人员”系指其在定期报告披露的“研发与技术人员”，其他可比公司的“研发人员”系指其在定期报告披露的“研发人员”

报告期各期，公司研发人员人均薪酬按所处地区分类列示如下：

单位：人、万元/人

研发人员所处地区	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬
中国	81	16.38	75	31.50	63	30.35	39	29.74
新加坡	14	39.70	13	89.74	14	77.89	14	62.61
合计	95	18.89	88	34.90	77	37.06	53	36.27

注：平均薪酬=当期发行人对该类研发人员计提的应付职工薪酬的平均值，包括根据工时占比分摊至其他成本费用科目的部分；如存在当年入职的情况，则薪酬进行年化处理。

报告期各期，公司研发人员人均薪酬按职级分类列示如下：

单位：人、万元/人

研发人员职级	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬	人数	平均薪酬
高层研发人员	10	49.61	10	106.69	9	98.45	9	84.89
中层研发人员	42	19.92	41	39.28	38	37.65	31	31.54
普通研发人员	43	12.80	37	22.91	30	22.87	13	22.66
合计	95	18.89	88	34.90	77	37.06	53	36.27

注：平均薪酬=当期发行人对该类研发人员计提的应付职工薪酬的平均值，包括根据工时占比分摊至其他成本费用科目的部分；如存在当年入职的情况，则薪酬进行年化处理。

经查询公开信息，同行业可比公司未按地区或职级披露过研发人员人均薪酬情况。结合前述从所处地区、职级等维度对报告期内公司研发人员数量结构的分析，报告期内公司研发人员人均薪酬高于同行业可比公司，主要原因如下：

(1) 公司高学历、高素质的研发人员数量较多，使得研发人员平均薪酬较高。公司所处的半导体检测分析行业对研发人员的要求较高，要求相关人员在掌握材料、物理、化学、电子等基础理论知识的同时，了解半导体产业的应用技术，同时还需要拥有深度学习的能力，短时间内了解样品的结构设计、工艺方法及缺陷问题，并结合样品情况定制化打造检测分析方案，为客户提供改进工艺、提升良率的解决方案。吸纳一批高学历、高素质的研发人员，对半导体检测分析行业的企业开展研发创新活动具有重要意义。截至2024年6月末，公司研发团队中博士学位10人、硕士学位17人，硕士及以上学历人员数量占研发人员总数的比例高达28.42%，远高于其他A股同行业可比公司，高学历、高素质的研发人员为公司开展研发创新活动奠定了坚实基础，为了吸引并留住相关研发人员，公司始终保持自身薪酬水平在行业中具备较强竞争力。此外，公

司研发人员以中层员工为主，研发人员平均薪酬更能反映中层研发人员的薪资水平，人均薪酬较高具有合理原因。

(2) 公司十分重视员工待遇，报告期内整体薪酬水平高于同行业可比公司。报告期各期，公司及同行业可比公司的人均薪酬情况如下：

单位：万元

可比公司名称	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
利扬芯片	7.46	15.61	16.61	14.49
苏试试验	未披露	19.92	20.94	18.20
思科瑞	7.50	14.49	15.71	15.85
西测测试	未披露	14.81	15.07	12.79
广电计量	未披露	19.58	18.77	17.68
伟测科技	8.93	17.86	19.31	21.23
可比公司平均值	7.96	17.05	17.73	16.71
公司	12.56	25.52	27.25	26.40

报告期内公司员工平均薪酬始终高于同行业可比公司。对于具备高学历、高素质、经验丰富等特点的研发人员，公司进一步提升薪酬待遇水平具有合理性。即便以公司普通研发人员的薪酬水平来看，仍高于同行业可比公司平均水平。

(3) 公司研发人员部分就职于新加坡胜科纳米，新加坡当地工资薪酬水平高于国内薪酬水平，且新加坡胜科纳米的研发人员以中高层为主，相关人员作为半导体检测分析行业的资深专家所享受的薪酬水平较高，从而提升了公司研发人员的整体薪酬水平。

综上，报告期内公司研发人员人均薪酬高于同行业可比公司具有合理性。

(二) 结合研发项目的收入转化率分析研发投入的必要性；发行人参与的两项重大科研项目的研发/产业化进展、投入金额情况

1、结合研发项目的收入转化率分析研发投入的必要性

公司的研发项目包括新检测技术开发、现有技术改进优化、前沿领域技术调研以及智能管理系统开发等类型，不同类型的研发项目均具有明确创新目标，具体如下：

研发部门	研发项目类型	研发目标	代表性研发项目
方案设计部	检测方案开发	对特定类型案件的检测方案进行梳理归纳，提炼共性问题，钻研注意要点及关键步骤，形成针对特定类型案件问题的解决方案并进行优化验证	SIP 封装样品的 DPA 技术分析研究方法研发
工艺研发部	检测技术优化	在检测分析或样品制备环节进行技术的改进优化，或针对特定品类样品或特定工艺难题进行分析技术优化，以提高分析的效率和准确性	多层叠构在离子束作用下的 SEM 区分观察技术、超声波精密切割工艺在截面制样的技术研发
前沿技术部	前沿领域技术研究	就前沿技术分析领域，针对公司尚未掌握的检测分析能力进行调研，并评估判断发展相关能力的可行性及必要性	AFM-SCM 设备调研与能力开发
智能数据部	智能管理系统开发	通过智能软件系统开发，提高实验室运营效率	实验室管理运营系统开发

由上表可知，在研发过程中，公司不断积累自身的核心技术，形成的核心技术可运用于公司的日常生产经营中。公司研发活动是为实现新检测技术开发、现有技术改进优化、前沿领域研究以及智能管理系统开发等目标而开展的一系列活动，形成的分析方法可运用到未来的客户案件中，公司研发项目成果主要系开发形成新的检测分析项目/技术或对现有检测分析项目/技术进行优化，通过计算当期收入中来源于过往研发项目成果所对应检测分析项目的占比，可得到研发项目的收入转化率。

作为半导体第三方检测分析实验室，公司自设立以来一直重视技术创新并持续投入研发，形成了一系列核心技术。公司形成的核心技术均为自主研发，报告期内公司的主营业务收入除来自于报告期内研发项目转换外，其余均来自于报告期前研发项目投入所形成的核心技术。报告期各期，公司过往研发项目对当期收入的贡献情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
研发项目对当期收入的贡献	11,309.24	21,769.99	12,931.48	5,861.08
主营业务收入	18,530.47	39,362.63	28,688.22	16,753.43
占当期主营业务收入比重	61.03%	55.31%	45.08%	34.98%

注：以 2020 年为基期，2021 年度计算研发项目对收入的贡献系 2020 年研发项目对 2021 年度收入的贡献，2022 年度计算研发项目对收入的贡献系 2020 年度、2021 年度研发项目对 2022 年度收入的贡献，后面年度以此类推。

由上表可知，2020 年以来公司新完成的研发项目对报告期内的收入贡献率

逐年提升，系公司收入增长的主要驱动因素之一，公司通过自主研发的研发项目形成针对特定品类样品或特定工艺难题的分析技术优化，形成的新的分析技术或分析方案有助于提高检测分析的效率，有利于提高公司的核心竞争力，为公司业绩增长提供了保障。目前公司在研项目尚未结题，未形成具体的检测方案与技术，公司结合半导体行业技术发展趋势以及下游客户需求开展研发活动，在研项目主要覆盖先进工艺节点、先进封装、第三代半导体等重点方向，预计项目研发完成后收入转化情况良好。

综上所述，发行人的研发投入计划与自身业务发展需求密切相关，研发目标明确，公司研发项目均为自主研发，报告期内公司主营业务收入来自于报告期前以及报告期内研发项目转化所形成的核心技术，公司研发项目有助于进一步提高检测分析效率，目前在研项目围绕技术发展趋势以及下游客户需求开展，预计未来收入转化情况良好。随着公司业务的快速发展，公司加大研发投入，增强研发力量，有助于进一步提升公司的核心竞争力和持续盈利能力，研发投入具有必要性。

2、发行人参与的两项重大科研项目的研发/产业化进展、投入金额情况

报告期内，发行人参与的两项重大科研项目的研发费用情况如下：

研发项目	2024年1-6月 金额（万元）	2023年金额 （万元）	2022年金额 （万元）
器件结构和电学特性分析及 TCAD 验证	44.65	87.93	45.47
面向先进工艺节点集成电路核心器件的同步辐射表征技术及应用	27.70	62.38	39.16

上述项目除核算项目所涉的人工、折旧及维保外，根据课题开展的实际需求，公司新增购置了与上述研发项目所需的设备，具体投入情况如下：

研发项目	购置设备	原值（万元）
器件结构和电学特性分析及 TCAD 验证	Nano Probe	1,302.07
面向先进工艺节点集成电路核心器件的同步辐射表征技术及应用	金相显微镜、研磨机等	27.83

上述两项重大科研项目的进展情况具体如下：

（1）器件结构和电学特性分析及 TCAD 验证

在该项目中，公司独立承担子课题《器件结构和电学特性分析及 TCAD 验证项目》，该项目目前处于研发中期阶段。

(2) 面向先进工艺节点集成电路核心器件的同步辐射表征技术及应用

公司作为半导体第三方检测分析实验室，重点承担项目执行过程中针对先进工艺器件以及 EUV 光刻胶材料等的失效分析及材料分析等工作，该项目目前处于研发中期阶段。

二、中介机构核查事项

(一) 核查程序

保荐机构、申报会计师进行了如下核查：

1、查阅报告期内公司研发人员名单、工资表，分析公司研发人员的薪酬情况，以及与同行业可比公司研发人员人均薪酬的差异及原因。

2、访谈了公司研发总监，了解研发部门的主要架构，研发人员从事的具体研发活动；查阅了各研发团队代表性研发项目，了解研发项目的背景、目的、具体工作、研发成果等。

3、查阅了报告期内主要研发项目的研发成果，分析报告期内研发项目对收入的贡献情况。

4、查阅了两项重大科研项目的进展报告、两项科研项目的研发核算明细表，了解两项重大科研项目的研发进展、投入金额情况。

(二) 核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内公司研发人员人均薪酬高于同行业可比公司，主要原因包括公司研发人员整体学历及素质较高、员工整体薪资水平高于同行业可比公司、部分研发人员就职于新加坡、公司中高层研发人员占比较多等，具有合理性。

2、报告期内，公司研发收入转化率逐步提升，研发项目形成的核心技术有利于提高公司的核心竞争力，为公司业绩增长提供了保障；公司加大研发投入，增强研发力量，有助于进一步提升核心竞争力和持续盈利能力，研发投入具有必要性；公司参与的两项重大科研项目按计划开展及投入，目前两项重大科研项目仍处于研发中期阶段，已形成项目对应的研发成果。

8、关于存货

根据首轮问询回复：报告期各期末原材料金额分别为 338.34 万元、529.42 万元、1,021.03 万元和 1,687.64 万元，主要为分析仪器使用的耗材；截至 2023 年 12 月 31 日，原材料的期后耗用比例分别为 99.11%、97.62%、70.15%和 30.05%。

请发行人披露：原材料的具体构成，各类分析仪器耗材的消耗频率、使用寿命、采购周期等，结合上述情况分析原材料金额逐年大幅上升的合理性，存货跌价准备计提的充分性。

请保荐机构、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露事项

（一）原材料的具体构成

报告期各期末，公司存货中原材料的具体构成如下：

单位：万元

类别	2024.6.30		2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
专用耗材	1,051.41	73.90%	993.16	73.02%	818.09	80.12%	296.48	56.00%
化学试剂	318.74	22.40%	288.87	21.24%	143.80	14.08%	118.84	22.45%
其他	52.53	3.69%	78.11	5.74%	59.15	5.79%	114.10	21.55%
合计	1,422.68	100.00%	1,360.14	100.00%	1,021.03	100.00%	529.42	100.00%

公司原材料主要包括设备所用专用耗材、化学试剂等。其中专用耗材为主要分析仪器所用，如离子源（提供高能离子束，用于表面改性、材料表征以及纳米加工等）、拔出极（用于各种离子分子分离并加速）、铂源、纳米探针等，化学试剂主要包括 AB 胶、碳、二氟化氙等设备需用到的催化剂等，其他原材料主要为砂纸等。

(二) 各类分析仪器耗材的消耗频率、使用寿命、采购周期等，结合上述情况分析原材料金额逐年大幅上升的合理性，存货跌价准备计提的充分性

1、各类分析仪器耗材的消耗频率

报告期各期，主要原材料领用次数以及消耗频率情况如下：

类别	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	领用次数	耗用频率(天/次)	领用次数	耗用频率(天/次)	领用次数	耗用频率(天/次)	领用次数	耗用频率(天/次)
专用耗材	114	1.58	214	1.68	161	2.24	65	5.54
化学试剂	79	2.28	158	2.28	122	2.95	89	4.04

注：耗用频率=360/领用次数，2024年1-6月耗用频率=180/领用次数

报告期内，公司主要耗材的消耗频率逐步加快，主要系公司业务规模扩大，设备数量增加，导致耗材的需求量增加，公司执行的案件数量逐年增加，耗材的消耗频率亦随之加快。报告期内，公司业务需求快速扩张，设备数量增加，使得原材料消耗频率加快，为了进一步应对未来的业务需求，公司加大了对主要原材料的储备，因此期末原材料金额逐年上升。

报告期各期末，公司原材料期后耗用情况如下：

单位：万元

时点	期末余额	期后耗用金额	耗用比例
2024年6月30日	1,422.68	257.03	18.07%
2023年12月31日	1,360.14	676.72	49.75%
2022年12月31日	1,021.03	877.58	85.95%
2021年12月31日	529.42	519.74	98.17%

注：期后耗用金额为截至2024年8月31日。

报告期内，公司原材料的期后耗用比例分别为98.17%、85.95%、49.75%和18.07%。2021年末期后耗用比例超过90%，存货周转较快。

报告期内，公司主营业务成本中材料成本金额逐年提高，公司原材料耗用量持续大幅增加。自2022年以来，公司出于提高安全储备、保障效率和响应及时性等整体战略考虑，增加了耗材的合理备货量，使得各期末耗材的金额也提高较多。整体来看，公司2021年末、2022年末原材料的期后耗用情况良好，考虑到深圳和青岛子公司上半年逐步投入运营，实验耗材储备量增加较多，

2023 年公司加大了对设备专用耗材以及配件的采购，截至 2024 年 8 月底，尚未消耗的原材料中主要设备耗材（离子源、拔出极、抑制极、铂源、探针）及配件占比约为 61.31%，由于深圳和青岛新建子公司产能爬坡需要一定的周期，主要设备的利用率处于持续提升的过程，设备对应的耗材消耗亦处于持续提升的过程，因此 2023 年末和 2024 年 6 月末原材料的期后耗用比例较低。

2、各类分析仪器耗材的使用寿命

报告期各期，主要耗材使用寿命情况具体如下：

分类	存货名称	使用寿命
专用耗材	拔出极	1000 小时/个
	离子源	1000 小时/个
	铂源	80 小时/个
	光阑	6 个月/个
化学试剂	AB 胶	6-7 天/个
	氧化铝抛光粉	40-50 天/瓶
	二氟化氙	80 小时/个
	三氟乙酰胺	80 小时/个
	甲基硝化纤维	60 小时/个
	碳	60 小时/个

报告期内，公司不同原材料的使用用途存在差异，因此使用寿命存在一定的差异。整体来看，离子源、拔出极的使用寿命在一个半月左右，光阑的使用寿命相对较长，化学试剂的使用寿命相对较短，整体来看公司主要原材料的使用寿命均在半年以内。

由于公司主要原材料的使用寿命不长，且一般无保质期要求，随着业务扩张以及仪器设备数量增加，公司逐步加大了原材料的备货，使得原材料期末金额逐年上升。

3、各类分析仪器耗材的采购周期

报告期内，离子源、拔出极等专用耗材采购周期一般为 30-60 天，采购周期相对较长；化学试剂、设备配件的采购周期一般为 20-30 天，相对较短。

2022 年，南京与福建子公司陆续大规模运营，耗材需求量加大。考虑到

2024 年上半年深圳及青岛子公司投产运营、专用耗材采购周期相对较长，为匹配公司快速扩大的业务规模，公司加大了对专用耗材的采购量，提高了耗材的合理备货量，因此原材料期末金额逐年上升具有合理性。

4、结合上述情况说明原材料金额逐年大幅上升的合理性，存货跌价准备计提的充分性

(1) 公司报告期各期末原材料金额上升具有合理性

2022 年末，公司原材料期末余额较 2021 年末增长 491.61 万元，主要系 2022 年初福建及南京子公司正式开始大规模运营，各类设备分析仪器耗材的消耗加快，由于耗材使用寿命不长，且无保质期要求，部分专用耗材采购周期较长，考虑到公司正常运营的合理库存量以及在手订单的情况，加大了耗材的采购，使得原材料期末余额增加。

2023 年末，公司原材料期末余额较 2022 年末增长 339.11 万元，主要系 2023 年建立深圳、青岛子公司，其中 2023 年底深圳子公司已开始试运营，随着规模的扩大，各类检测分析设备增加，设备对应的耗材消耗频率进一步加快，为应对业务快速扩张、及时响应客户的需求以及提高未来生产执行效率，公司加大了专用耗材备货，因此原材料期末余额有所增加。

2024 年 6 月末，公司原材料期末余额与 2023 年末相比变动不大。

报告期内，公司新设福建、南京、青岛和深圳子公司，随着子公司的逐步投产，公司主营业务收入规模及服务案件数量均呈现大幅增长。报告期内，公司结合业务需求、在手订单等购置各类仪器设备，以此来满足客户的全方位订单需求，进而需要保持相对齐全的耗材品类。

综上所述，报告期各期末，原材料金额上升具有合理性。

(2) 公司报告期各期末原材料存货跌价准备计提充分

报告期各期末，公司原材料存货跌价准备计提的情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 6 月 30 日	2023 年末	2022 年末	2021 年末
账面余额	1,422.68	1,360.14	1,021.03	529.42
存货跌价准备	8.81	3.11	2.24	0.95

项目	2024年6月30日	2023年末	2022年末	2021年末
账面价值	1,413.88	1,357.03	1,018.79	528.47

公司原材料主要系各类分析仪器耗材，包括使用在分析仪器上的离子源、拔出极、AB胶、碳、二氟化氙等。公司在评估原材料跌价准备时考虑原材料的性质、存放状况、使用需求及市场行情对其可变现净值进行分析判断。公司原材料是依据在手订单以及后续的订单预测、耗材需求情况、库存及领用数据进行采购的，均为日常生产检测所需；同时，公司期末原材料存放情况良好，一般无质保期要求，不属于易损坏、变质的产品，且处于不断领用中，无法使用的风险很低。

综合考虑上述情况，公司按照成本与可变现净值孰低法对原材料进行减值测试，对可变现净值低于成本的部分计提跌价准备。同时，基于谨慎性原则，公司按照原材料库龄情况，对库龄3年以上的存货全额计提减值准备，公司存货跌价准备计提充分。

二、中介机构核查事项

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师进行了如下核查：

1、对2021年末、2022年末、2023年末和2024年6月末原材料执行存货盘点程序，整体盘点和监盘比例均达到100.00%，监盘过程未发现异常。

2、访谈公司采购部门、生产部门负责人，了解公司原材料采购周期、原材料的使用寿命、领用频次等情况，了解报告期内采购原材料金额逐年大幅上升的背景。

3、查阅了公司原材料的收发存明细表，检查原材料期末构成，结合收发存中的领用情况，分析原材料的消耗频率。

4、查阅了公司采购台账，检查请购单、外购原材料的合同、入库单、增值税发票等支持性文件，分析原材料的采购周期。

5、查阅了公司存货跌价准备政策及存货跌价准备测算表，获取公司存货库龄表，结合库龄情况对存货进行跌价测试。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期各期末，发行人原材料主要包括设备所用专用耗材、化学试剂等。发行人主要原材料消耗频率呈加快趋势，采购周期相对较长，原材料使用寿命不长且一般无质保期要求，同时陆续投产的子公司也需要保持相对齐全的耗材品类，因此公司加大了对主要原材料的储备，导致原材料金额逐年上升，具有合理性。

2、报告期各期末，发行人原材料存放情况良好，一般无质保期要求，不属于易损坏、变质的产品，公司按照成本与可变现净值孰低法对原材料进行减值测试，对可变现净值低于成本的部分计提跌价准备。基于谨慎性原则，对库龄3年以上的存货全额计提减值准备，公司存货跌价准备计提充分。

9、关于股东及股权变动

根据首轮问询回复：（1）发行人股东苏纳同合与同合智芯同之间、毅达服务业等股东之间不构成一致行动关系；（2）回复对发行人历次股权变动的估值确认依据分析不充分，报告期内发行人股东股权变动价格波动较大；（3）王卫国等 3 人于 2022 年 5 月入股，入股价格参照 2021 年 12 月发行人的投后估值 15.44 亿元，但临近的 2022 年 6 月发行人投后估值已增长至 30 亿元；（4）2020 年 4 月，李晓旻、苏州禾芯、丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰以 51.50 元/注册资本受让国盛古贤所持发行人股权，公司对李晓旻、苏州禾芯取得的股权计提了股份支付费用，丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰同期的增资价格为 73.22 元/注册资本；（5）2022 年 12 月，同合智芯、永鑫融畅受让上海真金所持发行人股份，发行人监事邓明系上海真金普通合伙人的董事长，同时为永鑫融畅的有限合伙人，永鑫融畅及其关联方（韦勇、永鑫开拓、永鑫方舟）多次向发行人实际控制人提供借款；（6）发行人签署的对赌协议中对赌义务主体包括实际控制人李晓旻、付清太、李晓东，同时亦存在创始股东的表述；发行人董事、副总经理 FU CHAO 与付清太系父子关系，二人在苏州禾芯层面曾存在股份代持，2017 年 1 月 FU CHAO 将新加坡胜科纳米 33,988 股普通股以 1 新加坡元的价格转让给胜科纳米控股；（7）发行人及相关股东与上海真金、国盛古贤的对赌条款解除协议中存在“上述权利内容的另行约定以各方与宁波胜诺、苏州胜盈、苏州禾芯、南通嘉鑫、深圳高捷和苏纳同合签署的《投资协议》为准”的表述，但未说明具体情况；与 A+轮、B 轮、B+轮、C 轮、C+轮投资者签署的对赌条款解除协议中存在“对涉及要求公司承担任何负债、损失、损害的相关及类似约定等进行解除”的模糊性约定，未明确相关对赌条款是否终止，实际控制人承担回购义务的相关约定自《补充协议（二）》生效之日起三年内附条件恢复。

请发行人在招股说明书中补充披露：按照《监管规则适用指引——发行类第 4 号》4-3 的要求，结合题干（7）所列情形充分披露对赌协议相关情况。

请发行人披露：（1）结合题干（1）所列股东的执行事务合伙人参与发行人日常经营管理决策的情况、受相关主体控制的情况等，进一步分析相关股东是否构成一致行动关系；（2）发行人历次股权变动的估值确认依据及合理性，报

告期内发行人股东入股/增资价格变动较大的原因及合理性；(3) 丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰，以及王卫国等外部投资人取得发行人股份的价格是否公允，与邻近期间股权转让/增资价格差异较大的合理性，是否存在股份代持、一致行动关系或其他特殊安排，对 2020 年 4 月李晓旻、苏州禾芯的股权转让进行股份支付的原因；(4) 结合上海真金、同合智芯、永鑫融畅间的关联关系，上海真金折价转让所持发行人股权等，分析相关股权转让的协商背景，上海真金是否真实退出发行人，同合智芯、永鑫融畅间及其与发行人实际控制人、其他股东间是否存在股份代持、一致行动关系或其他特殊安排；(5) 对赌协议中创始股东的指代，FU CHAO 愿意以 1 新加坡元的价格转让所持新加坡胜科纳米股份的原因、是否存在其他特殊安排，付清太、FU CHAO 直接持有发行人股份的资金来源、是否存在股份代持关系，付清太、FU CHAO、创始股东等是否与李晓旻存在股份代持、一致行动关系、表决权委托或其他特殊安排，实际控制人的一致行动关系、所控制的表决权比例披露是否完整准确。

请保荐机构、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。请申报会计师对上述第（3）项简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人在招股说明书中补充披露事项

发行人已在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“二、发行人设立情况和报告期内的股本和股东变化情况”之“（四）关于对赌协议的情况”中补充披露如下：

“（四）关于对赌协议的情况

发行人历史上曾与股东签订相关协议涉及特殊权利安排，具体如下：

……

上述特殊权利安排（即‘对赌条款’）的解除情况具体如下：

1、发行人作为当事人的对赌条款解除情况

2019 年 5 月发行人开展 A+轮融资时，上海真金、国盛古贤及相关方签署《胜科纳米（苏州）有限公司增资协议之补充协议（二）》，约定放弃其在 A 轮

投资过程中约定享有的‘业绩调整权’、‘回购权’、‘强制出售权’，并将在同期与宁波胜诺、苏州胜盈、苏州禾芯、南通嘉鑫、深圳高捷和苏纳同合签署的《关于胜科纳米（苏州）有限公司之投资协议》中另行约定相关权利内容。由于《关于胜科纳米（苏州）有限公司之投资协议》中未另行约定上海真金、国盛古贤享有‘业绩调整权’、‘回购权’、‘强制出售权’，因此上海真金、国盛古贤曾在 A 轮投资时约定享有的‘业绩调整权’、‘回购权’、‘强制出售权’已于 2019 年 5 月彻底解除。

2021 年 5 月 10 日，发行人与全体股东签署《有关胜科纳米（苏州）有限公司增资协议之补充协议》（以下简称‘《补充协议（一）》’），各方一致确认，就各轮融资时签署的《增资认购协议》《股权转让协议》《投资协议》及对应的补充协议，以及各轮融资完成后发行人与全体股东签署的《胜科纳米（苏州）有限公司章程》和/或《胜科纳米（苏州）有限公司章程修正案》（以下统称‘《增资协议》及《公司章程》’）项下涉及要求发行人承担的任何负债、损失、损害的相关及类似约定（包括但不限于发行人需承担回购义务、违约赔偿义务等约定），均自《补充协议（一）》生效之日起终止，上述条款终止的效力具有溯及力，并被视作上述条款自始不发生任何效力。

鉴于《补充协议（一）》中未对发行人作为当事人的全部对赌条款进行解除，2021 年 12 月 20 日，发行人与全体股东签署《有关胜科纳米（苏州）股份有限公司增资协议之补充协议》（以下简称‘《补充协议（二）》’），各方一致确认，《增资协议》及《公司章程》项下约定的发行人作为当事人的全部股东特殊权利（包括但不限于相关股东根据历次《增资协议》及《公司章程》约定对应享有的回购权、业绩调整权、强制出售权、信息权、优先认购权、优先购买权、共同出售权、优先清算权、反稀释权、重大事项决策、信息获取、更优惠条款、股权调整权、清算财产分配等），以及其他涉及要求公司承担的任何负债、损失、损害的相关及类似约定，均自《补充协议（二）》生效之日起终止，上述条款终止的效力具有溯及力，并被视作上述条款自始不发生任何效力。

2024 年 3 月，发行人与全体股东签署《有关胜科纳米（苏州）股份有限公司增资协议之补充协议》（以下简称‘《补充协议（三）》’），对实际控制人李晓旻承担的股份回购义务之恢复条款进行了补充约定。

2024年9月，发行人与全体股东签署《终止协议》。发行人与全体股东一致同意并确认，前述《补充协议（一）》《补充协议（二）》《补充协议（三）》，均自《终止协议》签署之日起自动终止；公司历次增资及股权转让所涉相关交易文件中约定的全部股东特殊权利条款，均自2021年12月20日起自动终止，且相关条款终止的效力具有溯及力，并被视作相关条款自始不发生任何效力；同时，自2021年12月20日起，不存在胜科纳米作为对赌协议当事人的情形。

据此，发行人作为当事人的对赌条款自2021年12月20日起终止，上述条款终止的效力具有溯及力，并被视作上述条款自始不发生任何效力。

2、实际控制人承担回购义务的解除情况

2021年5月10日、2021年12月20日，发行人及全体股东分别签署了《补充协议（一）》、《补充协议（二）》，约定实际控制人李晓旻承担的股份回购义务自相关补充协议生效之日起终止。但自补充协议生效之日起三年内，若发行人未完成境内外首次公开发行股票并上市，或主动放弃/撤回或终止申报境内外首次公开发行股票，则实际控制人李晓旻承担的股份回购义务相关条款自动恢复效力，且效力追溯至相关《增资协议》生效之日。2024年3月，发行人及全体股东签署了《补充协议（三）》，对实际控制人李晓旻承担的股份回购义务之恢复条款进行了补充约定。目前，发行人及全体股东已签署《终止协议》，确认《补充协议（一）》《补充协议（二）》《补充协议（三）》，均自《终止协议》签署之日起自动终止。

2024年9月，发行人全体股东签署了《有关胜科纳米（苏州）股份有限公司增资协议之补充协议（四）》（以下简称‘《补充协议（四）》’），就实际控制人李晓旻承担的股份回购义务之恢复条款进行了补充约定，实际控制人李晓旻承担的股份回购义务自2021年12月20日起终止，若公司IPO因任何原因终止的，自公司IPO终止之日起十二个月后，实际控制人李晓旻承担的股份回购义务自动恢复效力。同时，发行人全体股东亦约定，如未来启动回购将以不影响李晓旻实际控制人地位及发行人股权稳定性、不谋求公司控制权、不严重影响公司持续经营能力等为前提。

据此，实际控制人李晓旻承担的股份回购义务自2021年12月20日起终止，

仅在发行人 IPO 终止之日起十二个月后自动恢复效力。

综上，发行人历史上曾与股东约定的优先权利安排均已于报告期内解除。截至本招股说明书签署日，发行人不作为对赌协议当事人，对赌协议不存在可能导致公司控制权变化的约定，亦未与市值挂钩，也不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形，因此发行人对赌条款的清理符合《监管规则适用指引——发行类第 4 号》相关要求。”

二、发行人披露事项

（一）结合题干（1）所列股东的执行事务合伙人参与发行人日常经营管理决策的情况、受相关主体控制的情况等，进一步分析相关股东是否构成一致行动关系

1、苏纳同合、同合智芯就发行人有关事宜构成一致行动关系

根据苏纳同合、同合智芯提供的确认文件，苏纳同合、同合智芯各自具有相互独立的主体资格，代表不同利益主体；苏纳同合设立投资决策委员会，是苏纳同合的最高决策机构；同合智芯的所有投资决策（包括但不限于投资决策和项目退出决策）均由所有合伙人独立决策。因此，在首轮问询回复中，未认定苏纳同合、同合智芯投资发行人事项构成一致行动关系。

考虑到苏纳同合、同合智芯的执行事务合伙人纳川投资、纳川半导体同受王金鑫控制，苏纳同合、同合智芯自愿从严把握一致行动关系认定，并于 2024 年 8 月签署了《关于一致行动关系的确认函》，同意就发行人日常经营及其他重大事项的决策等方面保持一致。

鉴于苏纳同合、同合智芯分别持有发行人 4.8177%、0.3000%的股份，合计持有 5.1177%股份，上述《关于一致行动关系的确认函》签署后，苏纳同合、同合智芯作为合计持股 5%以上股东出具了《股份锁定及减持意向的承诺函》，承诺：“1、自发行人股票首次公开发行上市之日起 12 个月内/自发行人股票首次公开发行上市之日起 12 个月内与本企业投资入股发行人完成股东名册更新之日起 36 个月孰长期限内，不转让或者委托他人管理本企业直接和间接持有的发行人首次公开发行上市前已发行的股份，也不得提议由发行人回购该部分股份。

2、本企业在上述锁定期届满后两年内直接或间接减持公司股票的不包括

本企业在首次公开发行上市后从公开市场中新买入的股票)，将严格遵守中国证券监督管理委员会及证券交易所关于股东减持的相关规定，根据自身需要选择集中竞价、大宗交易及协议转让等法律、法规规定的方式进行减持，减持价格不低于首次公开发行价格（发行人如有分红、派息、送股、资本公积金转增股本、配股等除权除息事项，则作除权除息处理），并确保公司有明确的控制权安排。

3、本企业承诺并保证减持发行人股份的行为将严格遵守中国证监会、证券交易所相关法律、法规的规定，并提前 3 个交易日公告，通过证券交易所集中竞价交易首次减持的将在减持前 15 个交易日予以公告，且将依法及时、准确地履行信息披露义务。

4、如未履行上述承诺减持发行人股票，本企业将在中国证监会指定媒体上公开说明原因并向发行人股东和社会公众投资者道歉，并暂不领取现金分红，直至实际履行承诺或违反承诺事项消除。若因违反上述承诺事项获得收益，则由此产生的收益将归公司所有。若因违反上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的，本企业将依法承担赔偿责任。

5、本企业减持发行人股份的行为以及通过直接或间接方式持有发行人股份的持股变动申报工作将严格遵守《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《上市公司股东、董监高减持股份的若干规定》等相关法律、法规、规范性文件的规定。在本企业持股期间，若关于股份锁定和减持的法律、法规、规范性文件、政策及证券监管机构的要求发生变化，则本企业愿意自动适用变更后的法律、法规、规范性文件、政策及证券监管机构的要求。

本承诺函所述承诺事项已经本企业内部有权机构审议通过，符合本企业内部决策程序和有关治理规则，为本企业真实意思表示，对本企业具有法律约束力。本企业将积极采取合法措施履行就发行人首次公开发行上市所作的承诺，自愿接受监管机关、社会公众及投资者的监督，并依法承担相应责任。”

此外，发行人已将苏纳同合、同合智芯、王金鑫及其关系密切的家庭成员，以及该等主体直接或者间接控制的或由王金鑫及其关系密切的家庭成员担任董事、高级管理人员的法人或其他组织，作为报告期内的关联方进行披露。报告

期内，公司未因上述关联方变动事项新增关联交易。

据此，截至本回复出具日，苏纳同合、同合智芯之间关于发行人有关事宜具有一致行动关系；一致行动关系确认后，苏纳同合、同合智芯作为合计持股5%以上股东出具了关于所持公司股份锁定及减持意向的承诺，且发行人已补充进行关联方披露，报告期内公司未因上述关联方变动事项新增关联交易。

2、毅达服务业、毅达宁海、毅达苏州就发行人有关事宜构成一致行动关系

根据毅达服务业、毅达苏州及毅达宁海提供的确认文件，其各自具有相互独立的主体资格，代表不同利益主体，彼此之间的投资决策互相独立，在持有发行人股权期间均依照自身意思表示独立行使各自股东权利。此外，毅达服务业、毅达宁海、毅达苏州分别持有发行人 1.2832%、0.6416%、0.6416%的股份，合计持有 2.5664%股份，三者单独或合计持有的发行人股份均未达到发行人总股本的 5%，不存在因未被认定为一致行动人而规避股份减持、关联方或关联交易、同业竞争等监管要求的情形。因此，在首轮问询回复中，未认定毅达服务业、毅达苏州、毅达宁海就投资发行人事项构成一致行动关系。

考虑到毅达服务业、毅达宁海的执行事务合伙人均系南京毅达，毅达苏州的执行事务合伙人系毅达汇智，毅达汇智和南京毅达的执行事务合伙人均系西藏爱达，毅达服务业、毅达宁海、毅达苏州自愿从严把握一致行动关系认定，并于 2024 年 4 月签署了《关于一致行动关系的确认函》，同意就发行人日常经营及其他重大事项的决策等方面保持一致。

据此，截至本回复出具日，毅达服务业、毅达苏州、毅达宁海之间关于发行人有关事宜具有一致行动关系。

（二）发行人历次股权变动的估值确认依据及合理性，报告期内发行人股东入股/增资价格变动较大的原因及合理性

1、发行人历次股权变动的估值确认依据及合理性

发行人历次股权变动的估值确认依据及合理性如下：

序号	入股形式	涉及入股股东	入股价格	对应公司估值	估值确认依据及合理性
1	2012年8月，胜科有限设立	李晓旻、付清太、桂慈凤	1元/注册资本	200万元	公司设立，尚未开始经营，创始股东以注册资本价格出资成立胜科有限，对应估值200万元，估值具有合理性。
2	2013年11月，胜科有限第一次股权转让	转让方：桂慈凤 受让方：李晓旻、付清太	0.82元/注册资本	164万元	公司处于成长初期，业务发展规模较小，综合考虑公司经营状况（尚未盈利），协商确定转让价格，对应估值164万元，估值具有合理性。
3	2014年4月，胜科有限第一次增资	李晓旻、付清太、李晓东	1元/注册资本	300万元	综合考虑公司经营状况，按1元/注册资本增资，对应估值300万元，估值具有合理性。
4	2015年2月，胜科有限第二次增资	李晓旻、付清太、李晓东	1元/注册资本	400万元	综合考虑公司经营状况，按1元/注册资本增资，对应估值400万元，估值具有合理性。
5	2016年5月，胜科有限第三次增资（A轮投资）	上海真金、国盛古贤	16.90元/注册资本	9,259万元	公司国内业务处于开拓阶段，拟建立本土实验室，投资人国盛古贤、上海真金基于新加坡胜科纳米的发展现状，认为公司国内业务具备较好的发展潜力，决定以公司后续完成对新加坡胜科纳米的收购为前提条件，对公司进行投资。结合公司未来发展空间、新加坡胜科纳米经营情况等因素，国盛古贤、上海真金与公司原股东协商确定了9,259万元的投后估值，估值具有合理性。
6	2018年1月，胜科有限第四次增资	宁波胜诺	8.85元/注册资本	5,000万元	公司组建了苏州实验室需进一步扩大专业队伍，综合考虑当时的经营情况、股权激励效果并结合自身净资产规模，公司在前轮估值9,259万元的基础上，按5.4折的价格对核心员工进行股权激励，估值具有合理性。
7	2019年1月，胜科有限第二次股权转让	转让方：宁波胜诺 受让方：苏州胜盈	转让价格为0元，苏州胜盈按照8.85元/注册资本的价格实缴出资	5,000万元	宁波胜诺与苏州胜盈签署《股权转让协议》，约定宁波胜诺将其所持胜科纳米16.9468万元未实缴注册资本转让给苏州胜盈，由苏州胜盈按8.85元/注册资本的价格向胜科纳米履行上述股权对应的出资缴付义务，由于宁波胜诺此前尚未实缴出资，因此按0元转让具有合理性。
8	2019年7月，胜科有限第三次股权转让暨第五次增资（A+轮投资）	转让方：上海真金、国盛古贤 受让方：苏纳同合、南通嘉鑫、苏州禾芯、深圳高	35.40元/注册资本	2.00亿元	鉴于公司已于2017年正式收购新加坡胜科纳米，形成境内外业务布局，并在国内建成了苏州实验室，公司整体检测分析技术进一步增强，2018年全年营业收入超过5,000万元。同时，因上海真金、国盛古贤基金期

序号	入股形式	涉及入股股东	入股价格	对应公司估值	估值确认依据及合理性
		捷			限、投资收益等情况，转让部分股权锁定收益，综合考虑公司增资和老股转让融资方式，各投资方协商确定本轮投资价格为投前估值 2 亿元（对应投后估值 2.2 亿元），估值具有合理性。
		深圳高捷、苏纳同合	35.40 元/注册资本	2.20 亿元	
9	2020 年 4 月，胜科有限第四次股权转让暨第六次增资（B 轮投资）	转让方：国盛古贤 受让方：李晓旻、苏州禾芯、丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰	51.50 元/注册资本	3.20 亿元	股权转让方国盛古贤因基金临近到期，对股权转让的需求较为急切；丰年君和作为领投方与国盛古贤协商，按照股权投资市场惯例在本轮增资估值基础上进行一定的价格折让，即按照同期增资投前估值 4.55 亿的约 70%（3.20 亿元）确定股权转让价格，估值具有合理性。
		丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰	73.22 元/注册资本	5.03 亿元	受益于下游市场发展、新客户开拓等因素，公司业绩稳步增长，2019 年实现营业收入较 2018 年增长约 170%。同时，公司成为客户 A 在半导体领域的核心供应链企业，建立了长期合作伙伴关系，预计未来将大幅提升公司收入水平。本轮投资人综合考虑公司现有业绩和收入增长预期确定投前估值 4.55 亿元（对应投后估值 5.03 亿元），具有合理性。
10	2020 年 10 月，胜科有限第七次增资（B+轮投资）	深圳高捷、元禾重元、海通新能源、国科鼎智	109.07 元/注册资本	7.72 亿元	公司整体业务迈入高速成长期，市场占有率进一步提升，与国内半导体顶尖设计厂商客户 A 合作日益加深，并成功开拓长电科技、京东方等一系列知名客户；2020 年 7 月，赛灵思在其官网将公司列为授权合作伙伴实验室，公司成为亚太地区首家获得赛灵思官网认可的第三方检测分析实验室；此外，公司已启动首次公开发行股票并上市计划，受到投资机构的广泛关注。本轮投资人结合上述因素，与公司协商一致确定本轮投资估值为投后 7.72 亿元，具有合理性。
11	2020 年 12 月，胜科有限第八次增资	李晓旻	23.12 元/注册资本	1.67 亿元	本次增资系员工股权激励，定价系参考公司截至 2020 年 9 月末的净资产，确定估值为 1.67 亿元，具有合理性。
12	2021 年 2 月，胜科有限第九次增资（C 轮投资）	泰达恒鼎、博雅君子兰、江苏鸢翔、永鑫融慧	138.60 元/注册资本	10.73 亿元	2020 年，公司主营业务收入为 12,031.84 万元（连续两年增速超 50%），净利润 1,888.91 万元，公司主营业务收入规模及服务案件数量均呈现大幅增长，随着检测

序号	入股形式	涉及入股股东	入股价格	对应公司估值	估值确认依据及合理性
					<p>分析服务水平的提升以及市场口碑的逐步树立，公司赢得众多半导体行业客户的青睐，总体业务规模实现快速扩张。</p> <p>同时，半导体第三方检测行业市场规模持续增加，公司的业务能力得到了高度认可，积累了丰富的客户资源，在市场份额的抢夺上占有优势，且在高端检测分析设备方面形成较大投入，外部投资人认为公司在激烈的市场竞争中具备较强的优势，未来经营业绩将实现快速提升。</p> <p>此外，受国际贸易摩擦和半导体技术封锁等因素的影响，半导体产业链国产化趋势带来国内半导体检测分析市场的需求扩张，国内投资机构对半导体产业链企业的投资热度较高。</p> <p>综上，外部投资人系根据行业市场空间、公司业务规模等因素按照市场估值水平确定增资价格，因而公司整体估值较前次股权变动有所增长，确定投后估值为 10.73 亿元，具有合理性。</p>
13	2021年6月，胜科有限整体变更为胜科纳米	李晓旻、付清太、李晓东、上海真金、宁波胜诺、苏州胜盈、苏州禾芯、深圳高捷、苏纳同合、南通嘉鑫、丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰、元禾重元、海通新能源、国科鼎智、泰达恒鼎、永鑫融慧、博雅君子兰、江苏鸢翔	不适用	不适用	整体变更为股份公司，不涉及估值定价
14	2021年8月，胜科纳米第一次增资	宁波胜诺	9.66元/股	3.91亿元 (注)	本次增资系员工股权激励，综合考虑公司当时的经营情况、股权激励效果并结合公司自身净资产规模，确定投后估值 3.91 亿元，估值具有合理性

序号	入股形式	涉及入股股东	入股价格	对应公司估值	估值确认依据及合理性
15	2021年8月，胜科纳米第二次增资	苏州胜盈	8.16元/股	3.33亿元 (注)	本次增资系员工股权激励，综合考虑公司当时的经营情况、股权激励效果并结合公司自身净资产规模，确定投后估值3.33亿元，估值具有合理性
16	2021年12月，胜科纳米第三次增资（C+轮投资）	毅达服务业、毅达宁海、毅达苏州、经控晟锋、永鑫开拓、博雅君子兰、江苏鸢翔	34.30元/股	15.44亿元	<p>随着半导体检测分析行业市场规模持续增加，公司的业务能力得到了高度认可，公司基于国内苏州实验室的成功经验，于南京、福建晋江建设实验室，在市场份额的抢夺上占有优势，公司在最高端设备的投入有机会抢占竞争对手的存量市场，预期未来成长性良好。</p> <p>同时，公司2021年1-9月营业收入1.08亿元，同比增长41%；同时实现净利润2,262万元，同比增长41%，超过去年全年水平，预计全年业绩情况良好。此外，2021年底公司可靠性实验室顺利通过重要客户认证，未来将逐步实现规模化收入，公司分析实验能力更加全面。</p> <p>此外，公司已于2021年6月完成整体变更为股份有限公司，并计划未来1至2年内申报IPO，进一步增强了外部投资人的投资意愿。</p> <p>综合考虑上述因素，经各方协商，确定投后估值为15.44亿元，估值具有合理性。</p>
17	2021年12月，胜科纳米第四次增资（资本公积转增股本）	李晓旻、丰年君和、深圳高捷、苏州禾芯、苏纳同合、上海真金、江苏鸢翔、付清太、泰达恒鼎、德开元泰、南通嘉鑫、苏州胜盈、元禾重元、李晓东、宁波胜诺、经控晟锋、毅达服务业、博雅君子兰、毅达宁海、毅达苏州、永鑫开拓、永鑫融慧、国科鼎智、海通新能源、丰年鑫祥	不适用	不适用	资本公积转增股本，不涉及估值定价

序号	入股形式	涉及入股股东	入股价格	对应公司估值	估值确认依据及合理性
18	2022年6月，胜科纳米第五次增资（Pre-IPO轮投资）	德开元泰、永鑫开拓	8.26元/股	30亿元	<p>2022年公司所处半导体第三方检测分析行业发展势头良好，一级市场关注度较高，公司作为行业头部企业吸引了众多投资者；同时2022年公司南京实验室、福建实验室陆续投入运营，苏州总部中心开始建设，未来分析实验能力将进一步提升、服务半径将进一步拓宽，为公司后续业绩增长奠定了良好基础，对公司估值水平亦有较大促进作用。</p> <p>公司预计2022年1-6月实现营业收入约1.10亿元、实现净利润约2,300万元，同时根据在手订单及客户开拓情形，预计2022年公司全年营业收入可达2.50亿元至3.00亿元，实现净利润6,300万元至6,800万元，业绩有望保持大幅增长；同时公司当时开拓了客户B等新客户，也对未来业绩的进一步提升起到积极影响。</p> <p>此外，公司拟以2022年12月31日作为申报基准日，本轮增资为发行人IPO前最后一轮融资，投资人的投资意愿较为强烈，各方系在参考同行业可比公司同期市盈率（约40至60倍）及同期二级市场估值情况（约40至90亿元）的基础上协商定价。</p> <p>综合考虑上述因素，经各方协商，确定投后估值为30亿元，估值具有合理性。</p>
19	2022年12月，胜科纳米第一次股份转让	转让方：上海真金 受让方：同合智芯、永鑫融畅	6.89元/股	25亿元	<p>由于上海真金投资较早，考虑到基金投资期限以及股份转让的急迫性，经各方协商确定，在前轮增资估值30亿元的基础上按照约8.3折的幅度进行一定折价，对应估值25亿元，该等折价符合股权投资市场惯例，估值具有合理性。</p>

注：2021年8月股份公司第一次、第二次增资价格存在差异，主要系公司对不同员工实施股权激励的授予价格存在差异，上表所列增资价格系按照同次增资的出资金额及新增股本数计算得到的对应整体估值水平。

如上表所列示，公司历次股权变动的估值系结合公司所属行业的发展前景、公司的行业地位、盈利能力及未来业绩预期、公司资本运作规划、公司历史估值及行业整体估值情况等多方面因素协商定价并最终达成一致的结果，估值确定合理。

综上，公司历次股权变动的估值确认依据充分，估值具有合理性。

2、报告期内发行人股东入股/增资价格变动较大的原因及合理性

2020年1月1日至今，发行人股东入股/增资价格变动较大的情况具体如下：

序号	股权变动事项	涉及股东名称	入股价格	入股/增资价格变动较大的原因及合理性
1	2020年4月胜科有限第四次股权转让暨第六次增资（B轮投资）	转让方： 国盛古贤 受让方： 李晓旻、苏州禾芯、丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰 增资方： 丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰	51.50元/注册资本 73.22元/注册资本	本次股权转让与增资价格变动较大的原因如下： 首先，国盛古贤系市场化运作的私募基金，基金临近到期，对股权转让的需求较为急切，同意在本轮增资估值的基础上以7折左右的幅度进行适当折让。 其次，外部投资人通过增资方式入股公司，能够增加公司净资产、提升公司可投入经营发展的资金，有利于公司未来经营发展；而通过股权转让入股公司，系将股权转让款支付给股权出让方，对公司的净资产规模及长期价值不产生积极影响；因此，按照股权投资市场惯例，股权转让价格较同期增资价格存在一定折价。 此外，增资方通过增资方式取得的股权相比受让取得的股权，享受更优惠的股东权利。 因此，本次股权转让价格低于增资价格具有合理性。
2	2020年10月胜科有限第七次增资（B+轮投资）	增资方： 深圳高捷、元禾重元、海通新能源、国科鼎智	109.07元/注册资本	本轮增资价格高于B轮投资价格，主要系因B轮投资估值系在参考公司2019年营业收入等主要财务数据的基础上协商确定。 在B轮投资与本轮增资期间，公司生产经营情况发生了一系列积极变化，一方面公司与国内半导体顶尖设计厂商客户A合作日益加深，并成功开发长电科技、京东方等一系列知名客户，另一方面公司成为亚太地区首家获得赛灵思官网认可的第三方检测分析实验室，行业影响力进一步提升，此外公司亦启动首次公开发行股票并上市计划。 因此，本轮增资价格高于B轮投资价格符合商业逻辑，具有合理性。
3	2020年12月胜科有限第八次增资	增资方： 李晓旻	23.12元/注册资本	本次增资系股权激励，公司已计提了股份支付费用。因此，本次增资价格低于最近一轮增资价格，具有合理性。
4	2021年2月胜科有限第九次增资（C轮投资）	增资方： 泰达恒鼎、博雅君子兰、江苏鸢翔、永鑫融慧	138.60元/注册资本	本轮融资协商时，公司自身业绩较前次外部融资时提升较多，2020年营业收入较2019年增速超过50%，同时公司具备良好的市场口碑、丰富的客户资源，并且在高端检测分析设备方面形成较大投入

序号	股权变动事项	涉及股东名称	入股价格	入股/增资价格变动较大的原因及合理性
				未来业绩成长性预期更为确定；同时，受到半导体产业链国产化趋势影响，一级市场对于公司所处行业的投资热度进一步提高，外部投资人系根据行业市场空间、公司业务规模、上市计划安排等因素按照市场估值水平确定增资价格。 因此，公司本次增资价格较 B+轮融资价格差异较大具有合理性。
5	2021年6月整体变更为股份有限公司	胜科有限全体股东	—	不适用
6	2021年8月股份公司第一次增资	增资方： 宁波胜诺	9.66元/股	本次增资为员工股权激励，发行人系在综合考虑公司整体估值及不同员工的考核情况的基础上确定授予价格，且公司已计提了股份支付费用。因此增资价格低于前次按市场估值水平确定的增资价格，具有合理性。
7	2021年8月股份公司第二次增资	增资方： 苏州胜盈	8.16元/股	本次增资为员工股权激励，发行人系在综合考虑公司整体估值及不同员工的考核情况的基础上确定授予价格，且公司已计提了股份支付费用。因此增资价格低于前次按市场估值水平确定的增资价格，具有合理性。
8	2021年12月股份公司第三次增资（C+轮投资）	增资方： 毅达服务业、毅达宁海、毅达苏州、经控晟锋、永鑫开拓、博雅君子兰、江苏鸢翔	34.30元/股	本轮增资较 C 轮投资时间间隔较长，2021年1-9月公司业绩保持较好的增长趋势；同时本次融资与前次融资期间，公司的可靠性实验室顺利通过重要客户认证，未来将形成新的收入增长点；此外，公司在本次融资前已完成了股份制改造，进一步增强了外部投资人的投资意愿。 因此，公司本次增资价格较前次融资价格差异较大具有合理性。
9	2021年12月股份公司第四次增资（资本公积转增股本）	股份公司全体股东	不适用	不适用
10	2022年6月股份公司第五次增资（Pre-IPO轮投资）	增资方： 德开元泰、永鑫开拓	8.26元/股（注）	自 C+轮投资结束至本轮融资开始期间，公司在南京、福建晋江等地新建实验室陆续投入运营，同时苏州总部中心也开始建设，分析实验产能及客户服务半径取得明显提升，同时公司亦开拓了客户 B 等大客户，为未来业绩增长奠定良好基础；同时本轮融资系公司 IPO 前最后一轮融资，投资人的投资意愿较为强烈，也进一步提升了公司的估值水平。 因此，公司本次增资价格较 C+轮投资价格差异较大具有合理性。
11	2022年12月股份公司第一次股份转让	转让方： 上海真金 受让方： 同合智芯、永鑫融畅	6.89元/股（注）	本次股权转让的估值以 Pre-IPO 轮投资估值为基础，同时考虑上海真金基金临近到期，股权转让具有急迫性，因此给予一定折扣，符合股权投资市场惯例，估值具有合理性。

注：公司于2021年12月进行资本公积转增股本，总股本从4,501.46万元增长至35,959.25万元，因而导致C+轮融资及股份公司第一次股份转让的每股价格，与Pre-IPO轮融资的每股价格差异较大。

如上表所列示，报告期内发行人股东入股/增资价格变动较大均具有合理原因。

(三) 丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰，以及王卫国等外部投资人取得发行人股份的价格是否公允，与邻近期间股权转让/增资价格差异较大的合理性，是否存在股份代持、一致行动关系或其他特殊安排，对 2020 年 4 月李晓旻、苏州禾芯的股权转让进行股份支付的原因

1、丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰，以及王卫国等外部投资人取得发行人股份的价格是否公允，与邻近期间股权转让/增资价格差异较大的合理性

(1) 丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰取得发行人股份的价格公允性，与邻近期间股权转让/增资价格差异较大的合理性

2020 年 4 月，丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰以 51.50 元/注册资本的价格受让国盛古贤所持部分发行人股权；同期，丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰以 73.22 元/注册资本的价格认购发行人新增注册资本。前述股权转让价格与同期增资价格存在一定差异，具体原因如下：

丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰三名股东看好公司的发展前景，认可公司的研发、生产及经营管理等能力，因此拟决定入股公司。三名股东本次增资价格系结合公司所处的半导体行业发展前景、公司在半导体第三方检测领域的市场地位，并综合考虑公司 2019 年经营业绩、2020 年全年业绩预测、客户拓展情况等，经各方协商确定公司投前估值为 4.55 亿元，对应增资价格为 73.22 元/注册资本。

在发行人本轮融资的同时，公司原股东国盛古贤系市场化运作的私募基金，其基于自身基金期限、投资策略、资金需求等原因，计划将其所持公司股份对外转让。考虑到丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰系发行人本轮增资的投资人，沟通成本较低、决策速度较快，因此各方就老股转让事项进行了沟通协商。

国盛古贤作为公司早期投资人，已经获得相对较高的投资浮盈，自身基金期限临近到期，基于投资策略、资金需求等原因，并按照股权投资领域的市场惯例，其与受让方协商确定价格在参照本轮增资公司投前估值 4.55 亿元的基础上，以 7 折左右的幅度进行适当折让，即按照投前估值 3.20 亿元协商定价，对

应股权转让价格为 51.50 元/注册资本。

股权转让价格以同期增资价格为基础给予一定折价系股权投资领域的市场惯例，通常基于如下考虑：①股权转让系一级市场股权投资变现的方式之一，出让方通过转让所持股权可以实现锁定投资收益、回笼资金等需求，出让方与受让方协商确定老股转让价格时，考虑到标的公司未来发展存在不确定性、非上市公司股权流动性较差等因素，通常会给予受让方一定的议价空间，符合商业逻辑；②在增资过程中，外部投资人将增资款项直接支付给公司，能够增加公司净资产，提升公司可投入经营发展的资金，直接有利于公司未来经营发展，长期来看可提升投资标的价值和投资收益情况，而股权转让过程中，受让方将股权转让款直接支付给股权出让方，对标的公司的净资产规模及长期价值不产生积极影响。因此，股权转让价格较同期增资价格存在一定折价，具有合理性。

综上，2020 年 4 月丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰通过股权转让及增资方式分别取得发行人股份，股权转让价格及增资价格系综合考虑所处行业前景、市场地位、业务发展情况及股权投资市场惯例进行确定，定价方式公允，股权转让价格与邻近期间增资价格存在差异具有合理性。

(2) 王卫国等外部投资人取得发行人股份的价格是否公允，与邻近期间股权转让/增资价格差异较大的合理性

2022 年 5 月，王卫国、万海松、奚红华等三名外部投资人，通过受让苏州禾芯原有限合伙人郑义所持的苏州禾芯财产份额，间接取得发行人股份。本次股权转让定价系参考发行人前轮增资（即 2021 年 12 月增资）投后估值 15.44 亿元确定，较邻近期间股权增资价格（即 2022 年 6 月德开元泰、永鑫开拓对发行人增资投后估值 30.00 亿元）存在一定差异，主要原因系转让双方就财产份额转让达成合意时间较早，转让价格参考公司前次融资估值确定，具体分析如下：

①2022 年 5 月王卫国、万海松、奚红华等三名外部投资人取得发行人股份的背景、定价依据及公允性

2019 年 5 月，发行人因发展需要资金，计划开展 A+轮融资，同时发行人原股东国盛古贤、上海真金考虑基金投资期限、投资收益等因素，决定转让部分股权以提前收回部分收益。郑义系公司实际控制人李晓旻的高中同学李俊

(LI JUN)的好友,通过李俊了解了上述情况,基于对公司发展前景的认可,希望投资公司。与公司协商确认后,郑义、李俊(LI JUN)等13名外部投资人通过认购苏州禾芯财产份额的方式间接入股公司。

2021年12月,苏州禾芯原有限合伙人郑义因个人存在资金需求,寻求转让其所持苏州禾芯财产份额。公司于2021年明确了申请首次公开发行股票并上市的战略发展目标,当年先后完成了C轮融资、股份制改造、C+轮融资及资本公积转增股本等资本运作,并按照上市相关要求对公司业务流程、内控体系、治理结构等开展系统性优化,亦与各股东沟通了对赌协议终止、上市筹备过程所需资料及后续股份锁定安排等事项,按当时计划,发行人拟于2022年上半年申报。考虑到苏州禾芯的执行事务合伙人为公司实际控制人李晓旻,公司上市后苏州禾芯所持公司股权将根据有关监管规则锁定较长时间,因此郑义综合考虑已获得的投资收益、自身资金需求及股权流动性等因素,于2021年12月提出转让其所持苏州禾芯财产份额,并与公司寻找接触相关财产份额的意向受让方。

王卫国、万海松、奚红华等三名外部投资人系公司实控人李晓旻的朋友,因看好公司发展,在了解到郑义有意向出让所持苏州禾芯财产份额后,希望能够通过受让相关股权入股发行人,自2022年初以来与郑义及公司进行持续对接交流并就转让事项达成一致。2022年3月转让方郑义与受让方王卫国、万海松、奚红华就财产份额转让数量及价格达成一致,并签署了《财产份额转让协议书》;2022年4月,王卫国、万海松、奚红华向郑义支付了相关财产份额转让款项;2022年5月,苏州禾芯就本次合伙人变更事项办理完成工商变更手续。前述各方在沟通确认转让价格时,考虑到本次股权转让系2021年底发起,各方自2022年初开始协商并最终达成一致,时点与公司前次开展外部融资时点(2021年12月)的间隔较短,相关股权未来上市后锁定期较长,且在此期间亦无外部投资人与公司沟通新一轮融资及估值事宜,因此经协商,本次股权转让价格系参考公司2021年12月外部融资投后估值15.44亿元定价,定价方式公允,具有合理性。

②2022年6月德开元泰、永鑫开拓对发行人增资的背景

如前述回复内容,发行人原计划于2022年上半年提交上市申请材料。但

2022 年上半年，公司考虑 2021 年自身业绩规模较上市公司而言仍相对较小，且业务发展存在一定资金需求，决定推迟原定申报计划，并寻求开展上市前最后一轮融资。2022 年五一前后，公司与原股东及外部投资机构初步接洽本次融资相关安排，作为行业内头部企业，公司本轮融资吸引了众多投资机构，但考虑到德开元泰、永鑫开拓等原股东有较强烈投资意愿，且对公司经营状况也较为了解，整体投资决策流程较快，能够满足公司以 2022 年 6 月 30 日作为申报基准日的预期。因此，公司和原股东德开元泰、永鑫开拓经友好协商后，确定了本轮融资相关事宜，并于 2022 年 6 月完成相关增资事项。

③2022 年 6 月增资的定价依据，与邻近期间股权转让/增资价格差异较大的合理性

公司与德开元泰、永鑫开拓确定 2022 年 6 月增资定价时，主要考虑了如下因素：

A. 2022 年上半年，公司在南京、福建晋江新建实验室陆续投入运营，同时苏州总部中心开始建设，将进一步提升公司的分析实验能力、拓宽公司的客户服务半径，为公司后续业绩增长奠定了良好基础；

B. 2022 年上半年，公司与客户 A、应用材料等重点客户保持紧密合作，同时亦开拓了客户 B 等新客户，根据在手订单及客户开拓情况，公司预计 2022 年全年营业收入将达到 2.50 亿元至 3.00 亿元，实现净利润为 6,300 万元至 6,800 万元，经营规模及盈利能力较 2021 年明显提升；

C. 受益于 2022 年半导体行业景气度较高，公司所处半导体第三方检测行业的发展势头良好，同行业可比公司在二级市场的整体估值及市盈率情况亦处于较好水平，从而也带动了公司估值水平的增长。

因此，本次增资时公司与外部投资人系综合考虑公司自身业务发展、所处行业环节、市场估值水平等确定增资价格，具有合理性。

综上，2022 年 5 月王卫国、万海松、奚红华等三名外部投资人取得发行人股份的价格，系参考公司 2021 年 12 月外部投资人增资价格确定；该等价格低于 2022 年 6 月外部投资人增资价格，主要原因系外部投资人系按照市场估值水平确定交易价格，考虑到两次融资期间公司自身业务发展及所处行业等因素有

所变化，公司 2022 年 6 月增资估值水平较前次增资有所增长，具有合理性。

2、是否存在股份代持、一致行动关系或其他特殊安排

根据相关直接或间接股东签署的增资协议或股权转让协议、出资相关的银行流水及出具的确认文件，丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰，以及王卫国、万海松、奚红华等 3 名外部投资人持有发行人股权均为其真实意思表示，不存在股份代持情况；除丰年君和、丰年鑫祥互为一致行动人外，丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰，以及王卫国、万海松、奚红华等 3 名外部投资人不存在其他一致行动关系或其他特殊安排等情况。

此外，经核查，郑义收到奚红华、万海松和王卫国向其支付的全部股权转让价款合计 250.2916 万元后，于 2022 年 4 月使用其中 40.0583 万元缴交本次股权转让所涉个税，剩余款项用于其日常开支、购买银行理财产品等，相关股权转让价款不存在直接或间接流向公司客户、供应商及其关联方或者为公司代垫成本费用等利益输送的情形。

3、对 2020 年 4 月李晓旻、苏州禾芯的股权转让进行股份支付的原因

2020 年 4 月，李晓旻、苏州禾芯、丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰以 51.50 元/注册资本受让国盛古贤所持发行人股权，公司对李晓旻、苏州禾芯取得的股权计提了股份支付费用，具体原因如下：

(1) 李晓旻及苏州禾芯相关合伙人为发行人提供服务，其通过股权转让方式取得发行人股权，符合股份支付的定义

《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-1 增资或转让股份形成的股份支付”规定：“发行人向职工（含持股平台）、顾问、客户、供应商及其他利益相关方等新增股份，以及主要股东及其关联方向职工（含持股平台）、客户、供应商及其他利益相关方等转让股份，发行人应根据重要性水平，依据实质重于形式原则，对相关协议、交易安排及实际执行情况进行综合判断，并进行相应会计处理。”同时，根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》第二条的规定：“股份支付，是指企业为获取职工和其他方提供服务而授予权益工具或者承担以权益工具为基础确定的负债的交易。”因此，确定本次股权转让是否计提股份支付费用的前提，系受让方是否为发行人提供服务。

本次股权转让的受让方中，李晓旻系发行人董事长、总经理，主要负责公司的业务发展方向以及重大事项决策，并统筹发行人的经营管理、技术研发以及商务管理，其通过受让股权方式取得发行人股份，符合“为获取职工和其他方提供服务而授予权益工具”的条件；苏州禾芯本次受让股权所支付的款项，系来自苏州禾芯引入的李晓东、HUA YOUNAN 等多名股权激励对象缴付的出资款，相关激励对象均为发行人或其子公司员工，其通过苏州禾芯受让股权取得发行人股份，亦符合“为获取职工和其他方提供服务而授予权益工具”的条件。

本次股权转让的其他受让方丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰均为公司财务投资人，发行人引入相关股东并不以获取其提供服务为目的，因此不涉及股份支付。

(2) 李晓旻及苏州禾芯股权的转让价格低于公允价值，因此计提股份支付

《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之“5-1 增资或转让股份形成的股份支付”规定：“确定公允价值，应综合考虑以下因素：……(4) 熟悉情况并按公平原则自愿交易的各方最近达成的入股价格或股权转让价格，如近期合理的外部投资者入股价，但要避免采用难以证明公允性的外部投资者入股价；……判断价格是否公允应考虑与某次交易价格是否一致，是否处于股权公允价值的合理区间范围内。”

如本回复“问题 9、关于股东及股权变动”之“二/（三）/1、丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰，以及王卫国等外部投资人取得发行人股份的价格是否公允，与邻近期间股权转让/增资价格差异较大的合理性”所述，2020 年 4 月李晓旻、苏州禾芯、丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰与国盛古贤达成的股权转让价格 51.50 元/注册资本，系按照股权投资领域的市场惯例在同期丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰增资价格 73.22 元/注册资本的基础之上，以约 7 折的幅度进行适当折让而确定。因此，发行人采用 2020 年 4 月丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰增资价格 73.22 元/注册资本作为公允价值，并据此计提相应股份支付费用。

同时，如首轮问询回复“问题 12、关于股东及股权变动”之“一/（五）/1/（3）与同期可比公司估值是否存在重大差异”所述，以 2020 年 4 月丰年君和、

丰年鑫祥、德开元泰增资价格作为公允价值，对应的公司市盈率、市销率水平，处于同行业可比公司同期一级市场融资对应市盈率、市销率水平的合理范围内，亦反映发行人公允价值选取的合理性。

综上，公司根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》《监管规则适用指引——发行类第 5 号》的相关规定，对 2020 年 4 月李晓旻、苏州禾芯的股权转让进行股份支付，具有合理性。

（四）结合上海真金、同合智芯、永鑫融畅间的关联关系，上海真金折价转让所持发行人股权等，分析相关股权转让的协商背景，上海真金是否真实退出发行人，同合智芯、永鑫融畅间及其与发行人实际控制人、其他股东间是否存在股份代持、一致行动关系或其他特殊安排

1、结合上海真金、同合智芯、永鑫融畅间的关联关系，上海真金折价转让所持发行人股权等，分析相关股权转让的协商背景

（1）上海真金因基金存续期届满拟转让公司股权退出投资，同合智芯、永鑫融畅看好公司发展前景同意受让相关股权

上海真金成立于 2012 年 11 月 12 日，其合伙协议约定的基金存续期间将于 2022 年 11 月届满。根据上海真金合伙协议约定，执行事务合伙人应尽其最大努力于合伙企业清算前将投资变现，避免以非现金方式进行分配，因此上海真金需在清算完成前逐步退出被投项目。

考虑到发行人计划以 2022 年 12 月 31 日作为申报基准日提交首次公开发行股票并上市申请，而上市审核期间及上市后对发行人股东转让股份均存在限制性约定，可能影响上海真金清算进程；同时，上海真金于 2016 年 5 月入股胜科有限，投资发行人的时间较长，随着公司经营业绩的不断提升，发行人 2022 年 6 月增资时的投后估值已达 30 亿元，相较上海真金入股胜科有限时的投后估值 9,259 万元实现了大幅增长，上海真金退出胜科纳米亦可获得预期的投资收益。因此，综合考虑投资周期、投资回报等因素，经上海真金投委会决策，上海真金决定转让所持发行人股权，并向发行人表达了退出意愿。截至本回复出具日，上海真金正在清算过程中。

在发行人接洽新的投资者承接上海真金所持公司股份过程中，公司老股东

苏纳同合执行事务合伙人纳川投资的实际控制人王金鑫及永鑫开拓的实际控制人韦勇因前期投资对发行人有较为深入的了解，看好公司长期发展前景，有意对公司追加投资。因此，经王金鑫、韦勇协调筹划，各方协商一致后决定由同合智芯、永鑫融畅作为受让人，承接上海真金所持公司股份。

（2）本次转让价格系各方参考股权投资市场惯例协商确定

由于上海真金投资发行人的时间较早，考虑到基金投资期限以及股份转让的急迫性，经上海真金与受让方协商一致确定，在发行人最近一期德开元泰、永鑫开拓增资价格（对应投后估值 30 亿）的基础上进行一定折让，最终按照 25 亿元估值进行股份转让。按照股权投资市场惯例，通过股权转让方式获得股权的价格一般低于增资价格，本次股份转让价格系发行人前次外部融资投后估值的 8.3 折左右，具有商业合理性。

2022 年 10 月，上海真金分别与同合智芯、永鑫融畅签署了《股份转让协议》等相关转让文件，按照前期各方协商一致的价格，上海真金将其所持胜科纳米 108.8941 万股股份及 1,106.9267 万股股份分别转让给同合智芯、永鑫融畅。

（3）邓明通过永鑫融畅入股发行人的背景

邓明系上海真金普通合伙人上海真金创业投资管理有限公司（以下简称“真金创投”）董事长，具有丰富的投资经验和一定资金实力，2019 年 5 月至 2020 年 3 月期间担任公司董事职务，且自 2020 年 3 月起担任公司监事职务。在担任公司董事、监事期间，邓明参与了公司各项重大决策，对公司的研发、生产及经营管理等能力较为认可，看好发行人的未来发展前景。因此，虽然上海真金因基金存续期届满需转让公司股权，退出胜科纳米的投资，邓明作为个人投资者有意入股发行人。

2022 年 10 月，永鑫融畅作为股份受让方与上海真金签署了《股份转让协议》，约定以 7,624 万元的价格受让上海真金所持胜科纳米 1,106.9267 万股股份。

上述《股份转让协议》签署完成后，永鑫融畅开始以非公开方式向合格投资者募集资金。基于对公司发展前景的看好以及对李晓旻个人能力的信任，邓明申请作为合格个人投资者以 1 元/财产份额的申购永鑫融畅 100 万元基金份额。2022 年 11 月 1 日，邓明作为永鑫融畅有限合伙人签署了永鑫融畅《合伙协议》；

2022年11月24日，永鑫融畅完成合伙人变更相关工商变更登记手续。

根据邓明出资相关银行流水及出具的确认文件，邓明于2022年11月向永鑫融畅缴付100万元出资认购款，相关资金来自于个人理财投资收益，出资金额与其资金实力相匹配，不存在出资来源于发行人实际控制人或其关联方的情况；同时，邓明与永鑫融畅其他合伙人均系按1元/财产份额的价格向永鑫融畅实缴出资，不存在以低价方式入股发行人的情况。

永鑫融畅取得各合伙人缴付的出资认购款后，于2022年11月30日、2022年12月29日向上海真金支付了合计7,624万元股份转让价款，完成本次股份转让的交割。

据此，邓明通过永鑫融畅入股发行人，系其基于发行人的未来发展前景，所作合理个人投资决策；除邓明担任上海真金的普通合伙人真金创投董事长，同时作为永鑫融畅的有限合伙人外，上海真金与永鑫融畅、同合智芯不存在其他关联关系。

（4）邓明长期担任发行人监事的合理性

如前所述，邓明自2019年5月至2020年3月担任公司董事职务，且自2020年3月起担任一直公司监事职务。邓明在担任公司监事期间，诚信勤勉，能够认真履行监事职责，积极出席各次监事会会议，对促进公司规范运作发挥了积极作用。因此，公司第一届监事会进行资格审查后，提名邓明作为公司第二届监事会监事候选人。

考虑到邓明具备担任公司监事职位所需的专业能力、时间和精力，符合履行相关监事职责的要求；除担任永鑫融畅有限合伙人外，邓明与公司实际控制人、其他董监高、时任其他股东、客户、供应商之间不存在关联关系或利益往来，能够客观独立履行监事职责；且邓明已在公司任职监事多年，对公司生产经营状况较为了解，邓明继续担任公司监事职务，有利于保持公司治理结构的稳定性。因此，经公司2023年年度股东大会审议通过，全体股东一致同意邓明继续担任公司监事职务。

据此，邓明继续担任发行人监事职务，系公司全体股东综合考虑邓明的专业能力及公司的发展情况作出的审慎决策，具有合理性。

综上，上海真金向同合智芯、永鑫融畅转让其所持发行人股份的交易背景真实，交易价格合理。

2、上海真金是否真实退出发行人，同合智芯、永鑫融畅间及其与发行人实际控制人、其他股东间是否存在股份代持、一致行动关系或其他特殊安排

截至 2022 年 12 月 29 日，上海真金已经收到同合智芯、永鑫融畅支付的全部股份转让价款，且发行人已于 2022 年 12 月 30 日向同合智芯、永鑫融畅签发了《胜科纳米（苏州）股份有限公司股东名册》，相关股份转让已经完成交割手续，上海真金已真实退出发行人。

上海真金与永鑫融畅、同合智芯之间的股份转让系各方真实意思表示，不存在根据他人指示转让发行人股份的情形，不存在涉及代持还原、委托持股、信托持股或其他权益安排的情形；上海真金与永鑫融畅、同合智芯就本次股权转让不存在任何纠纷或潜在纠纷；上述股份转让完成后，上海真金已真实退出发行人，未通过任何形式直接或间接持有发行人任何股份，与发行人现有直接或间接股东不存在代持或其他利益安排。

除永鑫融畅与发行人直接股东永鑫融慧、永鑫开拓的执行事务合伙人均系苏州永鑫方舟股权投资管理合伙企业（普通合伙），永鑫融畅、永鑫融慧和永鑫开拓具有一致行动关系，以及同合智芯和苏纳同合具有一致行动关系之外，同合智芯、永鑫融畅间及其与发行人实际控制人、其他股东间不存在其他股份代持、一致行动关系或其他特殊安排。

（五）对赌协议中创始股东的指代，FU CHAO 愿意以 1 新加坡元的价格转让所持新加坡胜科纳米股份的原因、是否存在其他特殊安排，付清太、FU CHAO 直间接持有发行人股份的资金来源、是否存在股份代持关系，付清太、FU CHAO、创始股东等是否与李晓旻存在股份代持、一致行动关系、表决权委托或其他特殊安排，实际控制人的一致行动关系、所控制的表决权比例披露是否完整准确

1、对赌协议中创始股东的指代

公司历史沿革所涉对赌协议中有关创始股东指代以及创始股东相关对赌相关条款的主要约定如下：

投资轮次	投资方	协议签署情况	对赌条款中创始股东的指代	创始股东所涉对赌义务条款
A 轮投资	上海真金、国盛古贤	2015 年 10 月，上海真金、国盛古贤与公司及其全体股东签署了《关于胜科纳米（苏州）有限公司之增资协议》《胜科纳米（苏州）有限公司增资协议之补充协议》	相关协议中以现有股东指代李晓旻、李晓东、付清太，其中李晓旻为控股股东、实际控制人	<p>业绩调整权：公司及现有股东承诺，公司 2016 年度税前利润不低于 500 万元人民币、2016 年度及 2017 年度税前利润合计不低于 2,300 万元人民币。若公司于 2017 年 12 月 31 日前完成融资额不低于 5,000 万元的新一轮融资，则 2018 年度税前利润不低于 4,500 万元人民币，若 2017 年 12 月 31 日前未能完成上述融资，则 2018 年度税前利润不低于 2,500 万元人民币。（以下统称“税前利润目标”，“税前利润”是在中国会计准则下，公司经投资人认可的合格会计师事务所审计，并扣除非经常性损益后的公司主营业务利润）。若公司完成的税前利润低于当年设定的税前利润目标 90%，则投资方有权要求公司控股股东按当年实际完成的税前利润进行股权调整。……若投资方依据前款约定要求公司现有股东以公司股权形式进行补偿，则现有股东及公司均应采取一切之必要措施保证在公司经投资方认可的会计师事务所出具审计报告之后的 3 个月内完成现有股东向投资方进行的股权补偿，即完成相应的公司股权转让工商变更登记手续。</p> <p>回购权：若在 2019 年 12 月 31 日之前，有关证券监管部门未受理公司 IPO 申请或发生其他股权回购事项的，投资方有权要求控股股东在投资方以书面形式提出请求之日起 90 日内回购投资方所持有公司部分或全部股权（份），若控股股东在投资方以书面形式提出前述请求之日起 90 日内未向投资方支付本条第二款约定的回购款或支付该等回购款受到中国法律限制，则现有股东应于其后 90 日内按照本条第二款约定的价格以其从公司取得的分红或从其它合法渠道筹集资金收购投资方所持的公司股权。</p>
A+轮投资	苏纳同合、南通嘉鑫、深圳高捷	2019 年 5 月 30 日，上海真金与苏纳同合、南通嘉鑫签署《股权转让协议》 2019 年 5 月 30 日，国盛古贤与深圳高捷签署《股权转让协议》	/	上海真金将其所持胜科有限 14.1223 万元、14.1223 万元股权及其附属全部权利与义务转让给苏纳同合、南通嘉鑫； 国盛古贤将其所持胜科有限 28.2446 万元的股权及其附属全部权利与义务转让给深圳高捷
	深圳高捷、苏纳同合	2019 年 5 月，深圳高捷、苏纳同合与公司及其全体股东签署了《关于胜科纳米（苏州）有限公司之投资协	李晓旻、李晓东、付清太	回购权： 如公司在 2023 年 12 月 31 日之前未能完成合格首次公开发行或发生其他股权回购事项的，本轮投资方有权利但无义务要求各创始股东（就各创始股东而言，仅以其届时直接和间接地在公司持有的合计股权价值为上限承担回购义务）和公司分别且连带地回购其所持公司股权

投资轮次	投资方	协议签署情况	对赌条款中创始股东的指代	创始股东所涉对赌义务条款
		议》		
B 轮投资	丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰	2020 年 4 月 10 日，国盛古贤分别与丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰签署《股权转让协议》	/	国盛古贤将其所持公司 6.79667 万元、0.97122 万元、4.07812 万元股权转让给丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰。自交割日起，出让方对转让股权及其对应享有的公司权利及收益均由受让方享有
	丰年君和、丰年鑫祥	2020 年 4 月 13 日，丰年君和、丰年鑫祥与公司及其股东签署了《关于胜科纳米（苏州）有限公司之增资扩股协议》《关于增资扩股协议之补充协议》	相关协议中以丙方指代李晓旻、付清太、李晓东	回购权： 若公司 2022 年 6 月 30 日前未提交发行上市申报材料并获受理，或 2023 年 12 月 31 日前没有完成挂牌上市，或发生其他股权回购事项的，投资方有权要求丙方购买其所持全部或部分公司股权（股份）。
	德开元泰	2020 年 4 月 13 日，德开元泰与公司及其股东签署了《关于胜科纳米（苏州）有限公司之增资协议》	/	由实际控制人李晓旻回购义务，不涉及其他股东
B+轮投资	国科鼎智、元禾重元、海通新能源、深圳高捷（仅认购本轮 13,752.33 元新增注册资本部分）	2020 年 8 月 21 日，国科鼎智、元禾重元、海通新能源与公司及其股东签署了《关于胜科纳米（苏州）有限公司之增资认购协议》《关于胜科纳米（苏州）有限公司 B+轮投资备忘录》	李晓旻、李晓东、付清太	回购权： 若公司在 2023 年 12 月 31 日前未能完成合格首次公开发行或发生其他股权回购事项的，投资方有权要求各创始股东和公司分别且连带地回购其所持公司股权
C 轮投资	博雅君子兰、泰达恒鼎、永鑫融慧	2020 年 12 月 29 日，博雅君子兰、泰达恒鼎、永鑫融慧与公司及其他股东签署了《关于胜科纳米（苏州）有限公司之增资认购协议》	李晓旻、李晓东、付清太	回购权： 若公司在 2023 年 12 月 31 日前未能完成合格首次公开发行或发生其他股权回购事项的，投资方有权要求各创始股东和公司分别且连带地回购其所持公司股权

投资 轮次	投资方	协议签署情况	对赌条款中创 始股东的指代	创始股东所涉对赌义务条款
C+轮 投资	毅达服务 业、毅达宁 海、毅达苏 州、经控晟 锋、永鑫开 拓、博雅君 子兰（仅认 购本轮 204,082 元 新增注册资 本部分）	2021 年 11 月 1 日，毅达服 务业、毅达宁海、毅达苏 州、经控晟锋、永鑫开拓、 博雅君子兰与公司及其他股 东签署了《关于胜科纳米 （苏州）有限公司之增资认 购协议》	李 晓 旻、李 晓 东、付清太	回购权： 若公司在 2023 年 12 月 31 日前未能完成合格首次公开发行或发生其他股权回购事项的，投资方有权要求各创始股东和公司分别且连带地回购其所持公司股权

如上表所列示，公司历史沿革所涉对赌协议中存在将付清太与李晓旻、李晓东共同认定为创始股东，并要求各创始股东连带承担回购义务的情形。发行人在 A 轮融资时，体量相对较小，客观上存在一定的投资风险，为了最大限度地保障投资人利益，相关投资人要求公司当时的三名创始股东连带承担对赌义务，且后轮投资人亦基本延续前轮投资人的相关约定。因此，付清太作为公司的创始股东之一，作为对赌义务主体，符合企业投融资交易惯例，具有合理性。

2、FU CHAO 愿意以 1 新加坡元的价格转让所持新加坡胜科纳米股份的原因、是否存在其他特殊安排

随着国内半导体产业蓬勃发展，为进一步增强市场竞争力，抓住行业发展机遇，公司计划新建苏州本土的半导体第三方分析实验室，并于 2015 年 10 月开展了第一轮外部融资，以补充发展所需资金。投资人上海真金、国盛古贤看好胜科有限的发展前景，计划增资入股胜科有限，但考虑到胜科有限的体量相对较小，且李晓旻控制的新加坡胜科纳米积累了丰富的半导体检测分析运营经验及专业检测技术，为实现境内外检测服务业务布局并彻底避免和消除同业竞争，上海真金、国盛古贤要求胜科有限以 1 新加坡元的价格收购新加坡胜科纳米，完成同一控制下的企业合并，在此前提下上海真金、国盛古贤将按照胜科有限（合并新加坡胜科纳米后）投后 9,259 万元的公司估值，出资 2,500 万元认购公司新增 147.9452 万元注册资本。为支持公司发展、解决公司融资需求，公司各股东同意接受上海真金、国盛古贤的投资方案，并在此背景下与 FU CHAO 协商以名义价格 1 新加坡元收购其所持新加坡胜科纳米股份事宜。

本轮融资前，胜科有限的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例
1	李晓旻	369.3413	92.34%
2	付清太	22.6587	5.66%
3	李晓东	8.0000	2.00%
合计		400.0000	100.00%

本轮融资前，新加坡胜科纳米的股权结构如下：

序号	股东姓名	持有股份数（股）	持股比例
1	李晓旻	566,012	94.34%

序号	股东姓名	持有股份数（股）	持股比例
2	FU CHAO	33,988	5.66%
合计		600,000	100.00%

如上表所示，本次融资前 FU CHAO 持有新加坡胜科纳米 5.66%的股份、其父亲付清太持有胜科有限 5.66%的股权，若由胜科有限收购新加坡胜科纳米 100%的股份，则收购完成后付清太可通过胜科有限间接持有新加坡胜科纳米 5.66%的股份（不考虑本轮融资稀释影响）。考虑到 FU CHAO 系付清太的独生子，从家庭所持财产角度而言，本次收购前后 FU CHAO 及其父亲付清太合计持有的胜科有限及新加坡胜科纳米的权益并未发生实质变化，经付清太与 FU CHAO 充分协商，同意调整其家庭财产内部安排，即 FU CHAO 将其所持新加坡胜科纳米 5.66%的股份转让给胜科有限或其子公司，转让完成后由付清太间接持有新加坡胜科纳米股份。

据此，2016 年 12 月，胜科有限设立全资子公司胜科纳米控股，作为收购新加坡胜科纳米的持股平台。2017 年 1 月，李晓旻、FU CHAO 分别与胜科纳米控股签署了《股份转让协议》，约定李晓旻、FU CHAO 分别将其持有的新加坡胜科纳米 566,012 股普通股、33,988 股普通股以 1 新加坡元的价格转让给胜科纳米控股。本次股份转让完成后，FU CHAO 不再持有新加坡胜科纳米任何股份，付清太通过胜科有限间接持有新加坡胜科纳米股份。

上述股份转让系基于 FU CHAO 与其父亲付清太之间的家庭内部财产分配安排，是双方真实意思表示，FU CHAO 已真实退出新加坡胜科纳米，未委托付清太、李晓旻或其他任何人或单位以直接或者间接之方式持有发行人或新加坡胜科纳米的股权，FU CHAO 与付清太、李晓旻之间不存在委托持股、信托持股或其他利益安排等情形，对上述股权转让事宜不存在任何现实或潜在的争议、纠纷。

综上，FU CHAO 以 1 新加坡元的价格转让所持新加坡胜科纳米的股份系基于家庭财产分配安排，与付清太、李晓旻之间不存在其他特殊安排。

3、付清太、FU CHAO 直间接持有发行人股份的资金来源、是否存在股份代持关系

(1) 付清太、FU CHAO 直间接持有发行人股份的资金来源

付清太、FU CHAO 直间接持有发行人股份的出资情况具体如下：

出资主体	出资时间	持股方式	出资金额	出资资金来源
付清太	2012年8月	认购胜科有限 10 万元 注册资本	10 万元	首次出资 2 万元：付清太及其配偶的财产积累； 二期出资 3 万元及三期出资 5 万元：因公司要求的出资时间较为紧张，为便于出资，付清太向李晓东短期拆借 8 万元，后已通过自有资金清偿完毕
	2013年11月	受让桂慈凤所持胜科有限 0.3093 万元注册资本	0.2526 万元	付清太及其配偶的自有财产积累
	2014年4月	认购胜科有限新增 6.6847 万元注册资本	6.6847 万元	付清太及其配偶的自有财产积累
	2015年2月	认购胜科有限新增 5.6647 万元注册资本	5.6647 万元	付清太及其配偶的自有财产积累
	2021年6月	胜科有限整体变更为股份有限公司，付清太持有发行人股份数折算为 1,170,777 股	—	以截至 2021 年 2 月 28 日胜科有限经审计净资产按付清太持股比例进行折股
	2021年12月	付清太持有发行人股份数增至 9,352,585 股	—	资本公积转增注册资本
FU CHAO	2019年8月	FU CHAO 委托付清太代为持有苏州禾芯 50 万元财产份额	50 万元	向付清太的借款，代持还原后债权债务关系已终止
	2020年6月	FU CHAO 委托付清太代为持有苏州禾芯 6.8750 万元财产份额	10 万元	向付清太的借款，代持还原后债权债务关系已终止
	2022年5月	FU CHAO 认购苏州禾芯 56.875 万元财产份额	12.5073 万新加坡元	自有资金

注：2020 年 6 月，苏州禾芯办理工商变更登记时，相关人员将各合伙人支付的认购款金额作为注册资本数额进行工商登记，导致相关合伙人工商登记的苏州禾芯出资额与实际认缴的出资额不一致；该等工商登记瑕疵已于 2021 年 5 月修正。上表列示的 FU CHAO 委托付清太代为认缴的出资额以其实际认缴出资额为准。

综上，付清太持有发行人股份的出资资金来源于其个人及其配偶的自有财产积累；FU CHAO 间接持有发行人股份的出资资金来源于个人的自有资金。

(2) 付清太、FU CHAO 直间接所持发行人股份均系其本人真实持有，不存在股份代持关系

①付清太所持发行人股份系其本人真实持有，不存在股份代持关系

2012 年李晓旻筹划回国创业，并邀请当时的新加坡胜科纳米股东 FU CHAO 共同参与。FU CHAO 因其个人生活和工作重心均在新加坡，无意回国创业，便将本次投资机会介绍给其父亲付清太。付清太因 FU CHAO 在新加坡胜科纳米任职的关系，对半导体行业的基本情况有一定了解，看好行业发展前景和创始人李晓旻的技术实力，有投资意愿，经与李晓旻协商一致，决定参与投资。基于此，2012 年 8 月，付清太与李晓旻等共同投资设立胜科有限。

付清太系中山大学本科毕业，历任中海油西部公司计算机中心软件室主任、中国南海雷卡定位测量有限公司质量控制工程师、中国电信深圳分公司网络监控中心高级项目经理等职务，结合付清太的专业背景及任职履历，其作为个人投资者入股发行人具备合理性，亦具备投资胜科纳米的资金实力。同时，结合付清太出资所涉银行流水，历史上付清太的历次出资资金来源均系其个人或配偶的自有财产积累，不存在 FU CHAO 向其提供资金支持的情形。

此外，根据 FU CHAO、付清太出具的确认函，双方均确认付清太作为发行人的直接股东所持发行人股份系其本人真实持有，不存在代 FU CHAO 或其他第三方持股的情形。

因此，结合付清太的出资背景、任职履历、出资资金来源及付清太、FU CHAO 的真实意思表示，付清太所持发行人股份均系其本人真实持有，不存在代持情形。

②FU CHAO 曾委托付清太代为持有发行人持股平台份额，相关代持关系已解除，目前不存在股份代持关系

FU CHAO 作为公司骨干员工长期负责市场及客户开拓相关事项，对公司业务发展做出了重要贡献，因此公司在 2019 年 5 月及 2020 年 4 月股权激励时，将 FU CHAO 列为激励对象。公司实施上述股权激励时，业务已经得到了长足发展，国内半导体产业景气度大幅提升，FU CHAO 亦看好公司发展前景，将更多工作重心放至国内，因此决定参与前述股权激励计划。同时，FU CHAO 考虑到自身外籍身份及日常定居在新加坡的实际情况，为便于股权激励的落地实施与管理，FU CHAO 分别于 2019 年 8 月、2020 年 6 月委托其父亲付清太代为出

资并持有苏州禾芯 50 万元财产份额、6.8750 万元财产份额。2022 年 6 月，为规范委托持股情形，以明晰发行人的股权结构，FU CHAO 按照公司要求与付清太解除了上述财产份额代持关系，并在代持解除后以其自有资金出资认购了苏州禾芯财产份额。

此外，根据 FU CHAO、付清太出具的确认函，上述财产份额代持关系已彻底解除，且代持解除后，FU CHAO 所持苏州禾芯财产份额系其本人真实持有，双方不存在任何委托（信托）持股关系或其他任何类似股权方面的约定/安排。

因此，FU CHAO 持有的苏州禾芯财产份额及其对应的发行人股份均系其本人真实持有，不存在代持情形。

综上，付清太所持发行人股份系其本人真实持有，与 FU CHAO 之间不存在股份代持关系；报告期内，FU CHAO 曾委托付清太代为持有发行人持股平台份额，但相关代持关系已于 2022 年 6 月彻底解除，截至本回复出具日，付清太、FU CHAO 之间不存在股份代持关系。

4、付清太、FU CHAO、创始股东等是否与李晓旻存在股份代持、一致行动关系、表决权委托或其他特殊安排，实际控制人的一致行动关系、所控制的表决权比例披露是否完整准确

(1) 付清太、FU CHAO、创始股东与李晓旻不存在股份代持、一致行动关系、表决权委托或其他特殊安排

如本回复“问题 9、关于股东及股权变动”之“二/（五）/1、对赌协议中创始股东的指代”所述，发行人在 A 轮融资时规模体量相对较小，客观上存在一定的投资风险，为了最大限度地保障投资人利益，相关投资人要求公司当时的三名创始股东李晓旻、李晓东和付清太连带承担对赌义务，且后轮投资人亦基本延续前轮投资人的相关约定。因此，发行人创始股东指代李晓旻、李晓东和付清太。

除李晓东系李晓旻的一致行动人外，李晓东与李晓旻之间不存在股份代持、表决权委托或其他特殊安排；付清太、FU CHAO 与李晓旻之间不存在股份代持、一致行动关系、表决权委托或其他特殊安排，具体分析如下：

①李晓东与李晓旻系兄弟关系，直接持有发行人 0.91%的股份并担任发行

人董事、副总经理，为李晓旻的一致行动人。根据李晓东出具的承诺函，确认其与李晓旻之间不存在股份代持、表决权委托或其他特殊安排。

②经逐项对比，付清太与李晓旻之间不存在《上市公司收购管理办法》第八十三条约定构成一致行动关系的情形。付清太除在 2012 年 8 月至 2019 年 5 月期间担任胜科有限监事职务外，未曾担任公司董事、高级管理人员职务或在任何其他岗位任职，且不参与公司的日常生产经营管理决策；报告期内，付清太均自行出席股东（大）会，并依照自身意思表示独立行使股东权利。此外，付清太及李晓旻已出具承诺函，确认付清太系依据《公司法》及公司章程的规定独立行使股东权利，未与李晓旻达成过任何口头的或书面的一致行动协议，亦未曾存在委托持股、委托投票权等其他安排，且在可预见的未来期间不会与李晓旻达成股份代持、一致行动协议、表决权委托或其他特殊安排。

③如上文所述，FU CHAO 仅持有苏州禾芯 56.875 万元财产份额，未直接持有发行人任何股份；且作为有限合伙人，FU CHAO 不执行苏州禾芯合伙事务，无法行使苏州禾芯所持发行人股份的表决权，因此李晓旻无法通过 FU CHAO 扩大其所能够支配的发行人股份表决权数量。此外，FU CHAO 亦未与李晓旻达成过任何口头的或书面的股份代持、一致行动关系、表决权委托或其他特殊安排。

（2）实际控制人的一致行动关系、所控制的表决权比例披露完整准确

如上所述，李晓东系李晓旻的一致行动人，李晓旻通过李晓东控制发行人 0.91%股份对应的表决权。同时，李晓旻通过担任苏州禾芯、苏州胜盈、宁波胜诺的执行事务合伙人及江苏鸢翔的控股股东，能够控制苏州禾芯、苏州胜盈、宁波胜诺及江苏鸢翔，因此，苏州禾芯、苏州胜盈、宁波胜诺及江苏鸢翔为李晓旻的一致行动人。李晓旻通过苏州禾芯间接控制发行人 5.52%股份对应的表决权，通过苏州胜盈间接控制发行人 1.98%股份对应的表决权，通过宁波胜诺间接控制发行人 1.74%股份对应的表决权，通过江苏鸢翔间接控制发行人 6.69%股份对应的表决权。因此，李晓旻直接控制发行人 43.79%股份对应的表决权，并通过李晓东、苏州禾芯、苏州胜盈、宁波胜诺及江苏鸢翔间接持有发行人 16.84%股份对应的表决权，李晓旻直接和间接合计控制发行人 60.63%股份对应的表决权。

综上，发行人实际控制人李晓旻及其一致行动人合计控制公司 60.63%股份对应的表决权，实际控制人的一致行动关系、控制的表决权比例披露完整准确。

三、中介机构核查事项

（一）保荐机构、发行人律师核查事项

1、核查程序

保荐机构、发行人律师进行了如下核查：

（1）查阅发行人的工商档案、股东名册、公司章程、历次股权变动所涉及的股权/股份转让协议、增资协议、内部决策文件、价款支付证明文件，发行人非自然人股东的营业执照、工商档案、公司章程/合伙协议。

（2）取得并查阅苏纳同合、同合智芯的合伙协议及/或补充协议、投资发行人及/或其他项目公司的决策文件、投资决策委员会委员名单、投资决策制度、投后管理制度，以及发行人报告期内历次股东大会文件。

（3）取得并查阅苏纳同合、同合智芯填写的调查表，取得苏纳同合、同合智芯就一致行动关系出具的确认文件。

（4）取得毅达服务业、毅达宁海、毅达苏州就一致行动关系出具的相关确认文件。

（5）访谈发行人实际控制人，了解发行人历次股权变动的估值确认依据，报告期内发行人股东入股/增资价格变动较大的原因。

（6）查阅丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰 2020 年 4 月入股发行人的相关增资协议、股权转让协议及价款支付证明文件，并访谈丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰及发行人实际控制人。

（7）查阅王卫国、万海松、奚红华等外部投资人 2022 年 5 月入股发行人的相关财产份额转让协议及价款支付证明文件，查阅郑义与发行人沟通拟转让所持股权的相关记录，访谈王卫国、万海松、奚红华及郑义并取得其出具的确认文件。

（8）查阅《企业会计准则第 11 号——股份支付》《监管规则适用指引——发行类第 5 号》，并访谈发行人财务总监，了解公司对 2020 年 4 月李晓旻、苏

州禾芯的股权转让进行股份支付的原因并分析合理性。

(9) 取得并查阅上海真金、同合智芯、永鑫融畅的营业执照、工商档案，上海真金到期清算的合伙人会议决议，同合智芯及永鑫融畅填写的调查表，并对上海真金、同合智芯、永鑫融畅进行访谈。

(10) 访谈 FU CHAO、付清太，取得相关人员出具的确认函，并查阅付清太、FU CHAO 取得发行人股份的相关出资文件。

2、核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

(1) 截至本回复出具日，苏纳同合与同合智芯已就发行人有关事项补充达成了一致行动安排，苏纳同合、同合智芯之间关于发行人有关事宜具有一致行动关系；截至本回复出具日，毅达服务业、毅达苏州、毅达宁海已就发行人有关事项补充达成了一致行动安排，毅达服务业、毅达苏州、毅达宁海之间关于发行人有关事宜具有一致行动关系。

(2) 发行人历次股权变动的估值确认依据充分，估值具有合理性；报告期内发行人股东入股/增资价格变动较大具有合理原因。

(3) 丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰，以及王卫国等外部投资人取得发行人股份的价格公允，与邻近期间股权转让/增资价格差异较大具有合理性；除丰年君和、丰年鑫祥互为一致行动人外，不存在股份代持、一致行动关系或其他利益输送、特殊安排等情况；公司根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》《监管规则适用指引——发行类第 5 号》的相关规定，对 2020 年 4 月李晓旻、苏州禾芯的股权转让进行股份支付，具有合理性。

(4) 上海真金向同合智芯、永鑫融畅转让股份的协商背景真实，交易价格合理；邓明认购永鑫融畅财产份额系其个人投资行为，具有合理性；上海真金已真实退出发行人；除邓明系上海真金普通合伙人上海真金创业投资管理有限公司的董事长，同时亦系永鑫融畅的有限合伙人，永鑫融畅、永鑫融慧和永鑫开拓具有一致行动关系、同合智芯和苏纳同合具有一致行动关系外，同合智芯、永鑫融畅间及其与发行人实际控制人、其他股东间不存在其他股份代持、一致行动关系或其他特殊安排。

(5) 对赌协议中创始股东系指李晓旻、李晓东和付清太；FU CHAO 愿意以 1 新加坡元的价格转让所持新加坡胜科纳米股份系基于家庭财产分配安排，不存在其他特殊安排；付清太持有发行人股份的出资资金来源于其个人及其配偶的自有财产积累，所持发行人股份系其本人真实持有；FU CHAO 间接持有发行人股份的出资资金来源于个人的自有资金，报告期内 FU CHAO 曾委托付清太代为持有发行人持股平台份额，但相关代持关系已于 2022 年 6 月彻底解除；截至本回复出具日，付清太、FU CHAO 之间不存在股份代持关系；除创始股东李晓东系李晓旻的一致行动人之外，李晓东与李晓旻之间不存在股份代持、表决权委托或其他特殊安排；付清太、FU CHAO 与李晓旻不存在其他股份代持、一致行动关系、表决权委托或其他特殊安排，实际控制人的一致行动关系、所控制的表决权比例披露完整准确。

(二) 申报会计师核查事项

1、核查程序

申报会计师进行了如下核查：

(1) 查阅丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰 2020 年 4 月入股发行人的相关增资协议、股权转让协议及价款支付证明文件，并访谈丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰及发行人实际控制人。

(2) 查阅王卫国、万海松、奚红华等外部投资人 2022 年 5 月入股发行人的相关财产份额转让协议及价款支付证明文件，查阅郑义与发行人沟通拟转让所持股权的相关记录，访谈王卫国、万海松、奚红华及郑义并取得其出具的确认文件。

(3) 查阅《企业会计准则第 11 号——股份支付》《监管规则适用指引——发行类第 5 号》，并访谈发行人财务总监，了解公司对 2020 年 4 月李晓旻、苏州禾芯的股权转让进行股份支付的原因并分析合理性。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

丰年君和、丰年鑫祥、德开元泰，以及王卫国等外部投资人取得发行人股

份的价格公允，与邻近期间股权转让/增资价格差异较大具有合理性，不存在股份代持、一致行动关系或其他利益输送、特殊安排等情况；公司根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》《监管规则适用指引——发行类第 5 号》的相关规定，对 2020 年 4 月李晓旻、苏州禾芯的股权转让进行股份支付，具有合理性。

10、关于信息披露

根据申报材料：招股说明书重大事项提示及风险因素中部分内容的针对性不强，如“市场竞争加剧的风险”，未结合发行人所处细分市场的竞争格局及竞争劣势等进行充分揭示。

请发行人在招股说明书中补充披露：按照《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第57号——招股说明书》等规则要求，结合公司实际情况梳理“重大事项提示”“风险因素”各项内容，突出重大性、增强针对性，充分披露风险产生的原因和对发行人的影响，以投资者需求为导向精简招股说明书。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人在招股说明书中补充披露事项

（一）按照《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第57号——招股说明书》等规则要求，结合公司实际情况梳理“重大事项提示”“风险因素”各项内容，突出重大性、增强针对性，充分披露风险产生的原因和对发行人的影响

1、关于“重大事项提示”、“风险因素”修改情况

公司已梳理“重大事项提示”、“风险因素”各项内容，突出重大性、增强针对性，补充披露了相关风险产生的原因和对发行人的影响，主要修改情况如下：

（1）重大事项提示修改情况

重大事项提示之“特别风险提示”	修改情况
实控人负债金额较大的风险	补充披露了大额负债产生的原因和对发行人的影响并进行精简优化
市场竞争加剧的风险	补充披露了公司与同行业可比公司的竞争优劣势情况及对发行人影响并进行精简优化
客户需求波动的风险	新增客户需求波动的风险，针对主要产业链环节客户需求波动情况进行相关风险提示
经营业绩及毛利率下滑的风险	补充披露了业绩及毛利率下滑的具体原因及对发行人的影响

重大事项提示之“特别风险提示”	修改情况
有息负债和财务费用增加的风险	将有息负债和财务费用增加的风险作为重大风险提示，并进一步完善相关分析
半导体第三方检测分析行业发展不及预期的风险	补充披露了行业发展不及预期对发行人的影响并进行精简优化
高端分析仪器依赖进口的风险	精简优化高端分析仪器依赖进口的风险
毛利率下降的风险	报告期内公司毛利率水平较为稳定，故不作为独立的风险因素，与业绩增长放缓风险进行整合披露
研发能力无法适配下游技术迭代需求的风险	删除
持续大额固定资产投资的风险	本次募投项目购置大额固定资产新增折旧对未来业绩产生不利影响，故不作为独立的风险因素，与经营业绩及毛利率下滑的风险进行整合披露

(2) 风险因素修改情况

风险因素名称		修改情况
一、与发行人相关的风险	实控人负债金额较大的风险	补充披露了大额负债产生的原因和对发行人的影响
	经营业绩及毛利率下滑的风险	补充披露了业绩及毛利率下滑的具体原因及对发行人的影响
	毛利率下降的风险	报告期内公司毛利率水平较为稳定，故不作为独立的风险因素，与业绩增长放缓风险进行整合披露
	有息负债和财务费用增加的风险	进一步完善相关分析
	研发能力无法适配下游技术迭代需求的风险	删除
二、与行业相关的风险	半导体第三方检测分析行业发展不及预期的风险	补充披露了行业发展不及预期对发行人的影响
	客户需求波动的风险	新增客户需求波动的风险，针对主要产业链环节客户需求波动情况进行相关风险提示
	市场竞争加剧的风险	补充披露了公司与同行业可比公司的竞争优劣势情况及对发行人影响
	高端分析仪器依赖进口的风险	精简优化高端分析仪器依赖进口的风险
	持续大额固定资产投资的风险	本次募投项目购置大额固定资产新增折旧对未来业绩产生不利影响，故不作为独立的风险因素，与经营业绩及毛利率下滑的风险进行整合披露
三、其他风险	规模扩大带来的管理风险	删除
	无法按预期规划分红的风险	删除
	实际控制人承担的回购条款附条件恢复的风险	新增

具体修改内容参见招股说明书“第二节 概览/一、重大事项提示”以及“第

三节 风险因素”。

（二）以投资者需求为导向精简招股说明书

公司以投资者需求为导向，已在招股说明书中简化了有关内容，具体精简修改内容涉及章节内容如下：

修改章节		修改内容
第四节 发行人基本情况		
二、发行人设立情况和报告期内的股本和股东变化情况	（三）历次股权变动过程曾经存在瑕疵或者纠纷情况	以投资者需求为导向，并结合招股说明书格式准则的有关要求，对上述内容进行了精简
第五节 业务与技术		
一、发行人主营业务、主要产品或服务的情况	（一）公司经营的主要业务和主要产品或服务	以投资者需求为导向，简化披露了发行人主要业务的具体内容
二、发行人所处行业的基本情况和竞争状况	（二）行业主管部门、行业监管体制、行业主要法律法规政策及对发行人的主要影响	以投资者需求为导向，精简了行业主要法律、法规及政策，突出针对性
	（四）所属细分行业竞争格局、行业内主要企业，发行人产品或服务的市场地位、竞争优势与劣势，发行人与同行业可比公司的比较情况	以投资者需求为导向，行业内主要企业选取与发行人主营业务更为相关的可比公司，精简披露了部分竞争优势
第六节 财务会计信息与管理层分析		
八、偿债能力、流动性与持续经营能力分析	（五）股利分配情况	以投资者需求为导向，精简了具体的股利分配情况分析

综上所述，发行人已按照《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”“风险因素”各项内容，结合公司实际情况，修改招股说明书“风险因素”披露内容，充分披露风险产生的原因和对发行人的影响程度，以投资者需求为导向精简招股说明书。

二、中介机构核查事项

（一）核查程序

保荐机构进行了如下核查：

查阅《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行

证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》等规定要求，并查阅发行人对招股说明书中重大事项提示、风险因素等内容的修改情况，以及招股说明书全文中关于以投资者需求为导向的精简情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

发行人已按照《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的规定，修改了招股说明书“重大事项提示”“风险因素”等披露内容，并以投资者需求为导向精简招股说明书。

保荐机构总体意见:

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于胜科纳米（苏州）股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》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、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

发行人董事长：



李晓旻

胜科纳米（苏州）股份有限公司

2024年10月21日



（本页无正文，为胜科纳米（苏州）股份有限公司《关于胜科纳米（苏州）股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

胜科纳米（苏州）股份有限公司



2024年10月21日

（本页无正文，为华泰联合证券有限责任公司《关于胜科纳米（苏州）股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人：



李伟



涂清澄

华泰联合证券有限责任公司

2024年10月21日



保荐机构法定代表人声明

本人已认真阅读胜科纳米（苏州）股份有限公司本次问询意见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，问询意见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。

保荐机构法定代表人：



江禹

华泰联合证券有限责任公司



2024年10月21日

(本页无正文，为上海市锦天城律师事务所《关于胜科纳米（苏州）股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页)

上海市锦天城律师事务所
负责人：沈国权
沈国权

经办律师：李亚男

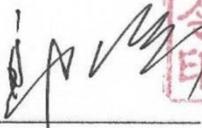
经办律师：解树青

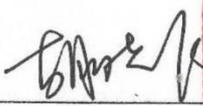
经办律师：葛惠英

2024年10月21日

（此页无正文，为中汇会计师事务所（特殊普通合伙）《关于胜科纳米（苏州）股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

签字注册会计师：


郭文令


胡晓辰


吴梦娇

会计师事务所负责人：


余强

中汇会计师事务所（特殊普通合伙）



2024年10月21日