



关于浙江双元科技股份有限公司  
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

保荐人（主承销商）



（中国（上海）自由贸易试验区浦明路8号）

二〇二三年三月

上海证券交易所：

民生证券股份有限公司（以下简称“民生证券”或“保荐机构”）作为浙江双元科技股份有限公司（以下简称“双元科技”、“发行人”或“公司”）首次公开发行股票并在科创板上市的保荐机构（主承销商），根据贵所于 2022 年 9 月 21 日出具的审核问询函（以下简称“本问询函”），与发行人、浙江天册律师事务所（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“会计师”、“发行人会计师”）对本问询函所列问题认真进行了逐项落实，按照反馈意见要求进行了审慎核查，现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复使用的简称与《浙江双元科技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”）中的释义相同。

本回复中的字体代表以下含义：

**黑体（加粗）：问询函所列问题**

宋体：对问询函的所列问题的回复

楷体（加粗）：《招股说明书》补充披露或修改的内容

招股说明书中对问询函中要求披露的回复内容，进行了补充披露。考虑到问询函中回复的完整性，不同问题的回复存在重复内容的情况。因此，招股说明书补充披露时，考虑招股说明书上下文联系及可读性，针对重复的内容进行了适当合并、节略，并按照招股说明书中编号重新进行了编排。

## 目 录

1.关于实际控制人及对外投资企业.....	3
2.关于技术先进性及市场地位.....	46
3.关于收入.....	131
4.关于新能源领域客户.....	167
5.关于采购.....	196
6.关于存货.....	212
7.关于应收账款.....	234
8.关于其他.....	246
8.1关于其他合规事项.....	246
8.2关于信息披露.....	254
8.3关于媒体质疑.....	264
保荐机构总体意见.....	290

## 1. 关于实际控制人及对外投资企业

根据首轮问询回复及申报材料：（1）发行人创始股东胡美琴持有控股股东凯毕特 35%的股权，在凯毕特及发行人层面均担任重要职务，发行人与外部股东的对赌协议中明确约定回购权的实现情形之一为“郑建、胡美琴控制地位丧失，或者公司变更实际控制人”，胡美琴目前未认定为共同实际控制人或凯毕特、郑建的一致行动人，股份锁定仅为 12 个月；（2）胡美琴配偶陈耀武控制多家企业，如杭州优视泰信息技术有限公司主要产品为手机内部模部件切割的模切机检测系统，杭州宁泰视频技术有限公司、苏州皓泰视频技术有限公司主要产品为视频监控系统，未进一步说明与发行人业务、产品的差异；（3）凯毕特控制的德康环保、德康环保的第二大股东湿法无纺布（实际控制人郑建持股 30%）分别从事无纺布材料、无纺布设备的生产和销售，二者报告期内与发行人存在关联交易，申报材料对二者是否与发行人从事相同或类似业务、关联交易的公允性分析均较为简单，并简单陈述湿法无纺布由何忠而非郑建控制；（4）发行人前身由郑建、胡美琴与浙大双元共同设立，郑建在 2016 年以前委托其妹妹郑琳代持发行人股份，浙大双元由郑建、胡美琴等人与浙江大学工业总公司共同设立，后续浙江大学工业总公司、浙大双元的股权由郑建、胡美琴收购，郑建、胡美琴曾分别担任浙江大学工业总公司副总经理、高级工程师等职，发行人仅说明自身对浙大双元部分资产、人员的承接情况，未说明剩余资产、人员的去向；（5）郑建的妹妹郑琳、配偶汪玲间接持有的发行人股份未比照实际控制人作出锁定承诺，郑建配偶汪玲存在受发行人委托采购防疫物资等资金往来，目前未见中介机构对郑建配偶的资金流水核查情况。

请发行人披露：实际控制人的亲属按照《科创板股票发行上市审核问答（二）》第 5 项的规定作出相应股份锁定承诺。

请发行人说明：（1）结合题干（1）（2）所列情形、凯毕特的历史沿革、发行人及其控股股东的董事会/股东会决策机制、表决情况及其他特殊约定等，审慎分析胡美琴与凯毕特、郑建是否构成《上市公司收购管理办法》第 83 条规定的一致行动关系，是否与郑建共同控制凯毕特及发行人，胡美琴及其配偶控制的企业是否与发行人从事相同或类似业务，是否存在规避股份锁定、同业竞争认定、控制权变动或其他监管要求的情形；（2）德康环保、湿法无纺布

的设立背景，湿法无纺布不受郑建控制的原因，结合两家公司的产品特点、应用场景、重合客户供应商、报告期内收入毛利情况等，充分分析是否与发行人从事相同或类似业务，是否存在竞争性、可替代性，关联交易的必要性、公允性、未来是否持续发生，并针对性揭示风险；（3）郑建在股份代持解除前是否具备股东资格、任职资格，郑建、胡美琴收购浙江大学工业总公司、浙大双元股权是否违反国资管理相关规定，浙大双元注销时未由发行人承接的资产、人员去向，是否对发行人业务开展造成重大不利影响。

请保荐机构、发行人律师对上述事项及相关企业的业务情况是否符合《首发业务若干问题解答》《科创板股票发行上市审核问答》第 4 项的规定进行核查并发表明确意见。请保荐机构、申报会计师说明对郑建配偶汪玲、浙大双元的资金流水核查情况，是否存在直间接流向发行人客户、供应商的情形，并发表明确核查意见。

#### 【回复】

一、实际控制人的亲属按照《科创板股票发行上市审核问答（二）》第 5 项的规定作出相应股份锁定承诺

发行人已经在招股说明书“第十二节 附件”之“六、与投资者保护相关的承诺”之“（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限以及股东持股及减持意向等承诺”就郑琳、汪玲的股份锁定承诺进行了补充披露，具体如下：

“（3）公司实际控制人郑建之配偶汪玲承诺

自发行人股票上市之日起 36 个月内，本人不转让或者委托他人管理本次发行前本人已直接或间接持有的发行人股份，也不提议由发行人回购该部分股份。

如本人直接或间接持有的发行人股票在锁定期满后两年内减持，减持价格不低于发行人首次公开发行的发行价（如遇除权除息事项，上述发行价作相应调整，下同）；

发行人上市后 6 个月内如股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本人直接或间接持有发行人股票的锁定期限自动延长 6 个月。

若因未履行上述承诺而获得收益的，所得收益归发行人所有，本人所持限售股锁定期自期满后延长 6 个月。若因未履行上述承诺事项给发行人和/或其他投资者造成损失的，本人将依法承担赔偿责任。

如法律法规、部门规章或中国证监会、证券交易所对本人持有的发行人股份的锁定期另有规定的，则本人同意按照该等规定执行。

(6) 公司董事郑琳承诺

自发行人股票上市之日起 36 个月内，本人不转让或者委托他人管理本次发行前本人已直接或间接持有的发行人股份，也不提议由发行人回购该部分股份。

如本人直接或间接持有的发行人股票在锁定期满后两年内减持，减持价格不低于发行人首次公开发行的发行价（如遇除权除息事项，上述发行价作相应调整，下同）；

发行人上市后 6 个月内如股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本人直接或间接持有发行人股票的锁定期自动延长 6 个月，**本项承诺不因本人职务变更、离职等原因而放弃履行。**

在本人担任发行人董事期间，每年转让的股份不超过本人直接或间接持有的发行人股份总数的 25%。发行人股票上市之日起一年内不转让本人直接或间接持有的发行人股份。离职后 6 个月内不转让本人直接或间接持有的发行人股份。

若因未履行上述承诺而获得收益的，所得收益归发行人所有，本人所持限售股锁定期自期满后延长 6 个月。若因未履行上述承诺事项给发行人和/或其他投资者造成损失的，本人将依法承担赔偿责任。

如法律法规、部门规章或中国证监会、证券交易所对本人持有的发行人股份的锁定期另有规定的，则本人同意按照该等规定执行。”

二、结合题干（1）（2）所列情形、凯毕特的历史沿革、发行人及其控股股东的董事会/股东会决策机制、表决情况及其他特殊约定等，审慎分析胡美琴与凯毕特、郑建是否构成《上市公司收购管理办法》第 83 条规定的一致行动关系，是否与郑建共同控制凯毕特及发行人，胡美琴及其配偶控制的企业是否与发行人从事相同或类似业务，是否存在规避股份锁定、同业竞争认定、控制权变动或其他监管要求的情形；

（一）胡美琴与凯毕特、郑建不构成《上市公司收购管理办法》第 83 条规定的一致行动关系，不存在与郑建共同控制凯毕特及发行人的情形

《上市公司收购管理办法》第 83 条规定，“本办法所称一致行动，是指投资者通过协议、其他安排，与其他投资者共同扩大其所能够支配的一个上市公司股份表决权数量的行为或者事实。

在上市公司的收购及相关股份权益变动活动中有一致行动情形的投资者，互为一致行动人。如无相反证据，投资者有下列情形之一的，为一致行动人”。

经保荐机构和发行人律师逐条比对《上市公司收购管理办法》第 83 条第 2 款规定的情形，截至本问询回复报告出具之日，胡美琴与凯毕特、郑建之间的相关情况具体如下：

序号	《上市公司收购管理办法》第 83 条第 2 款规定的情形	胡美琴与凯毕特		胡美琴与郑建	
		具体分析	是否适用	具体分析	是否适用
（一）	投资者之间有股权控制关系	胡美琴与凯毕特之间不存在股权控制关系	不存在	胡美琴与郑建均为自然人，不适用第（一）项至第（四）项规定的情形	不适用
（二）	投资者受同一主体控制	胡美琴为自然人，不适用第（二）（三）项规定的情形	不适用		不适用
（三）	投资者的董事、监事或者高级管理人员中的主要成员，同时在另一个投资者担任董事、监事或者高级管理人员		不适用		不适用
（四）	投资者参股另一投资者，可以对参股公司的重大决策产生重大影响		胡美琴持有凯毕特 35% 的股权，系凯毕特的重要参股方		适用，但有相反证据，详见下文说明
（五）	银行以外的其他法人、其他组织和自然人为投资者取得相关股份提供融资安排	凯毕特取得发行人股份的资金来源于郑建和胡美琴的出资，不存在提供融资安排的情况	不存在		不存在

序号	《上市公司收购管理办法》第83条第2款规定的情形	胡美琴与凯毕特		胡美琴与郑建	
		具体分析	是否适用	具体分析	是否适用
(六)	投资者之间存在合伙、合作、联营等其他经济利益关系	除双方均为发行人直接股东外，不存在合伙、合作、联营等其他经济利益关系	不存在	除双方均为发行人直接股东且在员工持股平台丰泉汇投资持有份额以外，胡美琴与郑建存在共同直接投资发行人控股股东凯毕特，及通过凯毕特间接投资德康环保的情形	适用，但有相反证据，详见下文说明
(七)	持有投资者30%以上股份的自然人与投资者持有同一上市公司股份	胡美琴持有凯毕特35%的股权	适用，但有相反证据，详见下文说明	胡美琴与郑建均为自然人，不适用第(七)项至第(九)项规定的情形	不适用
(八)	在投资者任职的董事、监事及高级管理人员，与投资者持有同一上市公司股份	胡美琴担任凯毕特监事	适用，但有相反证据，详见下文说明		不适用
(九)	持有投资者30%以上股份的自然人在投资者任职的董事、监事及高级管理人员，其父母、配偶、子女及其配偶、配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹及其配偶等亲属，与投资者持有同一上市公司股份	胡美琴和凯毕特的其他董事、监事、高级管理人员以及持股30%以上的投资者之间不存在亲属关系	不存在		不适用
(十)	在上市公司任职的董事、监事、高级管理人员及其前项所述亲属同时持有本公司股份的，或者与其自己或者其前项所述亲属直接或者间接控制的企业同时持有本公司股份	凯毕特不是自然人，也不是胡美琴或其亲属直接或间接控制的企业	不存在	胡美琴与郑建不存在近亲属关系	不存在
(十一)	上市公司董事、监事、高级管理人员和员工与其所控制或者委托的法人或者其他组织持有本公司股份	凯毕特不是胡美琴控制或委托的法人	不存在	胡美琴与郑建均为自然人，不适用第(十一)项规定的情形	不适用
(十二)	投资者之间具有其他关联关系	胡美琴与凯毕特之间不存在其他关联关系	不存在	胡美琴与郑建不存在其他关联关系	不存在

综上，胡美琴与郑建因共同直接投资发行人控股股东凯毕特，并通过凯毕

特间接投资德康环保，存在《上市公司收购管理办法》第 83 条第 2 款第（六）项所规定的情形；同时，因胡美琴持有凯毕特 35%的股权，并且担任凯毕特的监事，因此，胡美琴与凯毕特之间，存在《上市公司收购管理办法》第 83 条第 2 款第（四）（七）（八）项所规定的情形。但是《上市公司收购管理办法》中第 83 条第 2 款规定的一致行动人认定情形系适用于上市公司的收购及相关股份权益变动活动，并不必然扩展至公司运行过程中各股东间的一致行动关系的认定，公司股东间的一致行动关系认定还需要进一步考虑其他事实因素。经核查，胡美琴与郑建、凯毕特虽然存在上述情形，但综合考虑以下相反证据，胡美琴与郑建、凯毕特不构成一致行动关系，亦不存在与郑建共同控制凯毕特、发行人的情形，具体情形如下：

**1、郑建与胡美琴存在共同对外投资，存在《上市公司收购管理办法》第 83 条第 2 款第（六）项的情形，但双方不存在一致行动关系**

截至本问询回复报告出具之日，郑建与胡美琴除均为发行人直接股东且在员工持股平台丰泉汇投资持有份额以外，存在共同直接投资发行人控股股东凯毕特，及通过凯毕特间接投资德康环保的情形。

2017 年 3 月，郑建与胡美琴为优化发行人股权结构，共同投资设立凯毕特作为发行人的控股股东。在凯毕特设立之初，其二人在凯毕特的股权比例与其在发行人的直接持股比例一致。2016 年 6 月，郑建、胡美琴因看好无纺布行业的发展前景，共同投资成立德康环保，2017 年 12 月，郑建与胡美琴为优化德康环保的股权结构，将其在德康环保的直接持股调整为通过凯毕特间接持股。2017 年 12 月，发行人设立丰泉汇投资作为员工持股平台，郑建与胡美琴均作为发行人的核心员工而与其他员工共同持有丰泉汇投资的份额。

经核查发行人提供的发行人、德康环保及凯毕特的股东（大）会、董事会的会议决议及会议记录，丰泉汇投资的合伙人会议记录，并经郑建、胡美琴确认，其在发行人历次股东（大）会、董事会，以及德康环保、凯毕特的股东会、丰泉汇投资的合伙人会议上均独立行使出资人权利并承担相应义务，独立行使表决权、独立投票，不存在与共同决策、共同推荐董事、监事、高级管理人员以及委托决策和表决、共同提案或其他任何可能形成一致行动关系的情形，亦不存在通过协议、其他安排与其他投资者共同扩大其所能够支配的发行人表决

权数量的行为或者事实。

根据郑建、胡美琴确认，郑建与胡美琴系浙江大学校友，二人系好友关系，不存在《上市规则》第 15.1 条第（十四）项第 4 点所述之亲属关系及其他关联关系。

截至本问询回复报告出具之日，胡美琴已出具《关于不存在一致行动关系的确认函》，确认其与郑建之间不存在任何一致行动安排。

综上，尽管郑建与胡美琴存在共同对外投资，但其之间并不存在一致行动关系。

**2、胡美琴持有凯毕特 35%的股权，担任凯毕特的监事，系凯毕特的重要参股方，存在《上市公司收购管理办法》第 83 条第 2 款第（四）（七）（八）项的情形，但是基于凯毕特的历史沿革、报告期内相关表决情况，凯毕特系由郑建单独控制的企业，胡美琴与凯毕特在发行人层面不存在一致行动**

#### **（1）凯毕特的历史沿革情况**

发行人的控股股东凯毕特成立于 2017 年 3 月 23 日，其成立时注册资本为 1,000 万元，其中郑建持有其 65%的股权，胡美琴持有其 35%的股权，郑建担任执行董事兼总经理，胡美琴担任监事。2020 年 12 月，郑建将其持有的凯毕特 5%的股权无偿转让给其配偶汪玲，2021 年 12 月，为规范发行人的人员独立性事宜，郑建作为执行董事作出决定，其不再担任凯毕特总经理，改聘其妹妹郑琳为凯毕特的总经理。截至本问询回复报告出具之日，凯毕特的股权结构如下：

序号	股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例
1	郑建	600	60%
2	胡美琴	350	35%
3	汪玲	50	5%
合计		1,000	100%

**（2）郑建能够控制凯毕特 65%表决权，根据凯毕特的决策机制，郑建能够对凯毕特的股东会产生重大影响，能够单独决定凯毕特的对外投资决策**

根据凯毕特自成立至今的公司章程，凯毕特股东会由全体股东组成，行使

公司章程规定的相关职权，其中增减注册资本、分立、合并、解散或变更公司形式、修改公司章程需经代表三分之二表决权的股东通过，其余事项经代表二分之一表决权以上的股东通过。其中，凯毕特的对外投资决策不属于特殊决议事项，由半数以上股东同意即可。报告期内，郑建一直控制凯毕特 65%的表决权，能够对凯毕特的股东会产生重大影响，其能够单独决定凯毕特的对外投资决策。

经核查凯毕特自成立至今的历次股东会决议，并经郑建、胡美琴、汪玲确认，报告期内，凯毕特共召开两次股东会，审议事项均获全票通过。汪玲在凯毕特的表决权实际由郑建代为行使。胡美琴未向股东会提出议案，未履行过召集和主持股东会会议的职责，未行使过质询权和罢免权。郑建与胡美琴在凯毕特层面独立行使股东权利并承担相应义务，独立行使表决权，不存在共同决策、共同推荐董事、监事、高级管理人员以及委托决策和表决、共同提案或其他任何可能形成一致行动关系的情形。

### **(3) 郑建及其近亲属长期担任凯毕特的执行董事、总经理，负责公司的日常经营管理**

根据凯毕特自成立至今的公司章程，凯毕特不设董事会，设执行董事 1 人，不设监事会，设监事 1 人，均由股东会选举产生，行使《公司法》规定的各项职权。凯毕特设总经理 1 名，组织公司日常管理工作。

报告期内，郑建一直担任凯毕特执行董事，在凯毕特成立至 2021 年 12 月期间，郑建一直担任凯毕特总经理。2021 年 12 月，郑建作为执行董事决定聘任其妹妹郑琳为凯毕特总经理，因此，郑建及其近亲属一直负责主持凯毕特的日常经营管理工作。而自凯毕特成立至今，胡美琴一直持有其 35%的股权并担任其监事，仅根据《公司法》以及凯毕特章程履行监事相关职务，并未直接参与凯毕特的日常经营管理。

综上，鉴于报告期内，（1）郑建能够控制凯毕特 65%的表决权，根据凯毕特的公司章程，能够对凯毕特的股东会决议产生重大影响，能够实际支配凯毕特的公司行为；（2）郑建及其近亲属长期担任凯毕特的执行董事、总经理，负责主持凯毕特的经营管理工作，胡美琴在凯毕特仅担任监事，并未直接参与凯

毕特的日常经营管理，因此，郑建实际主导凯毕特的经营方针和重大决策；（3）郑建与胡美琴在凯毕特中各自独立行使股东权利并承担相应义务；（4）郑建与胡美琴之间不存在亲属关系；（5）胡美琴已出具关于不存在一致行动关系的确认函，因此，胡美琴与郑建不存在共同控制凯毕特的情形，郑建能够实际支配凯毕特的公司行为，系凯毕特的单独实际控制人，胡美琴与凯毕特在发行人层面不构成一致行动。

### **3、根据丰泉汇投资的《合伙协议》，郑建系丰泉汇投资的单一实际控制人**

截至本问询回复报告出具之日，郑建作为普通合伙人直接持有丰泉汇投资 77.3825 万元合伙份额，对应丰泉汇投资出资总额的 6.4485%，胡美琴作为有限合伙人直接持有丰泉汇投资 41.6675 万元合伙份额，对应丰泉汇投资出总额的 3.4723%。报告期内，郑建一直担任丰泉汇投资的普通合伙人及执行事务合伙人。

根据丰泉汇投资的《合伙协议》，全体合伙人共同委托普通合伙人为执行合伙事务的合伙人，有限合伙人不执行合伙企业事务。执行事务合伙人对外代表企业，对全体合伙人负责，并享有如下职权：（1）执行合伙人会议通过的决议事项；（2）执行合伙企业的投资及其他业务；（3）代表合伙企业行使因合伙企业投资而产生的权利；（4）管理、维持和处分合伙企业的资产；（5）决定增加或减少合伙企业出资；（6）采取为维持合伙企业合法存续、以合伙企业身份开展经营活动所必需的一切行动；（7）开立、维持和撤销合伙企业的银行账户，开具支票和其他付款凭证；（8）聘用专业人士、中介及顾问机构为合伙企业提供服务；（9）对有限合伙人按照《合伙协议》的规定转让合伙份额作出决定并执行；（10）为合伙企业的利益决定提起诉讼或应诉，进行仲裁；与争议对方进行协商、和解等，以解决合伙企业所涉争议；（11）根据法律法规规定处理合伙企业的涉税事项；（12）代表合伙企业对外签署文件；（13）变更合伙企业的名称、经营场所、经营范围、合伙期限及办理相应的工商变更登记；（14）聘任合伙人或合伙人以外的人担任合伙企业的经营管理人员。

因此，郑建作为丰泉汇投资的普通合伙人及执行事务合伙人，根据《合伙企业法》以及丰泉汇投资的《合伙协议》的约定执行合伙企业事务，对外代表合伙企业，有权决定丰泉汇投资的投资业务、资产处置、有限合伙人的入伙及份额转让等，并代表丰泉汇投资行使其对发行人的股东权利。胡美琴仅作为丰

泉汇投资的有限合伙人，不能代表合伙企业执行合伙事务。综上，郑建系丰泉汇投资的单一实际控制人。

4、根据发行人的董事会、股东（大）会决策机制，报告期内，郑建能够通过其直接及间接控制的发行人股份对发行人股东（大）会、董事会决议产生重大影响，能够实际支配公司行为，系发行人的单一实际控制人

**(1) 报告期内发行人董事会、股东（大）会决策机制，董事选举情况**

发行人于 2020 年 12 月 1 日完成股份制改造，股份公司设立前后，发行人的董事会、股东（大）会的决策机制如下：

组织机构	有限责任公司阶段	股份公司阶段
董事会/ 执行董事	不设董事会，设执行董事一人，由股东会选举产生。	由六名董事组成，其中独立董事两名，均由股东大会选举产生。（2020年12月至2021年12月）/由七名董事组成，其中独立董事三名，均由股东大会选举产生。（2021年12月至今） 董事会决议的表决实行一人一票。董事会会议应有过半数的董事出席方可举行，董事会作出决议，必须经全体董事过半数同意。
股东（大） 会	股东会由全体股东组成。股东会会议由股东按照出资比例行使表决权。特殊决议事项需经代表三分之二表决权的股东通过，其余事项经代表二分之一表决权以上的股东通过。	股东以其所代表的有表决权的股份数额行使表决权，每一股份享有一票表决权。股东大会作出普通决议，应当由出席股东大会的股东所持表决权的二分之一以上通过，作出特殊决议，应当由出席股东大会的股东所持表决权的三分之二以上通过。

报告期内，发行人董事会成员构成及其提名情况如下：

期间	董事	提名人
2019年1月至2020年12月	郑建	郑建
2020年12月至2021年12月	郑建、郑琳、方东良、马冬明	凯毕特
	郑梦樵	丰泉汇
	胡美琴	胡美琴
2021年12月至报告期末	增选一名董事：杨莹 其余董事不变	董事会

由上表可见，胡美琴的董事职务系由其自身提名，并非由郑建、凯毕特或丰泉汇投资提名。

**(2) 根据报告期内发行人董事会、股东（大）会的表决情况，胡美琴与郑建以及郑建控制的凯毕特、丰泉汇之间独立行使表决权**

报告期初至股份公司设立前，发行人共召开三次股东会；股份公司设立起至报告期末，发行人共召开五次股东大会，六次董事会。经核查报告期内发行人历次董事会、股东（大）会表决情况，历次会议审议事项均获全票通过，胡美琴与郑建，以及郑建控制的凯毕特、丰泉汇投资之间独立行使表决权、独立投票，不存在共同决策、共同推荐董事、监事、高级管理人员以及委托决策和表决、共同提案或其他任何可能形成一致行动关系的情形。

**(3) 郑建直接及间接控制发行人 80.3414%的表决权，作为发行人实际控制人，地位明确、稳定**

报告期初，郑建直接持有发行人 18.8406%的股权，凯毕特直接持有发行人 57.9710%的股权，丰泉汇投资直接持有发行人 13.0435%的股权，因此郑建实际控制发行人 89.8551%的表决权。后因发行人进行股份制改造并引入外部投资人，截至本问询回复报告出具之日，郑建实际控制发行人 80.3414%的表决权，根据发行人公司章程规定的决策机制，郑建能够作为实际控制人对发行人股东大会决议产生重大影响，且郑建作为发行人实际控制人的地位明确、稳定，无需与胡美琴建立一致行动关系。

**(4) 报告期内，郑建实际主导发行人的经营方针和重大决策**

报告期内，郑建担任发行人的执行董事/董事长、总经理，并提名了其他高级管理人员，实际主导了发行人的经营方针和重大决策，在发行人的经营管理中发挥重要作用，是发行人经营管理的领军人物。报告期内，胡美琴先后担任发行人的监事，以及董事、副总经理、总工程师，主要负责主持发行人的技术研发工作，仅根据发行人《公司章程》行使相关股东、董事/监事权利，无法决定发行人的发展战略、经营方针和重大投资等决策事项，其在发行人的经营管理中与实际控制人的角色和作用不同。

因此，根据报告期内发行人的董事会、股东（大）会决策机制、表决情况，郑建能够通过其直接及间接控制的发行人股份对发行人股东（大）会、董事会决议产生重大影响，能够实际支配公司行为，系发行人的单一实际控制人，其

与胡美琴不存在一致行动关系，亦不存在与胡美琴共同控制发行人的情形。

## 5、外部股东均确认郑建为发行人的单一实际控制人

经核查发行人引入外部投资机构时签署的相关投资协议，在无锡蜂云能创、惠州利元亨投资、金华毕方贰号与郑建、胡美琴签署的协议中有涉及“创始股东控制地位丧失，或者公司变更实际控制人”的表述，因公司创始股东包含郑建、胡美琴二人，因此，该表述可能理解为系外部股东认定创始股东郑建、胡美琴为公司共同实际控制人。

经对无锡蜂云能创、惠州利元亨投资、金华毕方贰号进行访谈，无锡蜂云能创解释该条款系其对外投资时的格式化表述，并考虑到胡美琴系公司的创始股东，且持股比例相对较高，具有一定的回购能力，便于投资协议相关条款的执行，而并非因其认定郑建、胡美琴为公司的实际控制人。惠州利元亨投资、金华毕方贰号说明，其协议中包含该条款，系因延续了同一轮投资机构投资协议中关于回购情形的表述，亦非因为其认定郑建、胡美琴为公司的实际控制人；另外，经对宁波和歆进行访谈，其确认郑建为公司单一实际控制人，不存在认定郑建、胡美琴为公司共同实际控制人的情况。

截至本问询回复报告出具之日，除与宁波和歆签署的投资协议未约定郑建、胡美琴共同承担股权回购义务外，宜宾晨道、宁波梅山超兴、无锡蜂云能创、惠州利元亨投资、金华毕方贰号五名股东均已出具确认函：“本企业在投资入股双元科技签署的相关协议中，要求郑建、胡美琴共同承担股权回购义务系考虑到胡美琴系公司的创始股东、董事、高级管理人员及核心技术人员，且持股比例相对较高，具有一定的回购能力，并非因本企业认定胡美琴系郑建的一致行动人，或系公司的共同实际控制人。本企业认可，报告期内发行人系由郑建单独控制的企业。”

综上，发行人的全体外部投资机构股东均已确认，其均认可报告期内发行人系由郑建单独控制的企业。

因此，在外部股东的投资入股协议中存在“创始股东控制地位丧失”等可能对公司实际控制人认定引起不同认定的表述，非因其认定郑建、胡美琴为公司的实际控制人，而仅是格式化表述以及延续同一轮投资机构投资协议中的相

关表述所致。截至本问询回复报告出具之日，发行人外部投资机构股东均已确认郑建为公司的单一实际控制人。

## **6、胡美琴已进一步出具不谋求控制权的承诺函**

截至本问询回复报告出具之日，胡美琴已出具《关于不谋求控制权的承诺函》：“本人认可郑建先生对双元科技的控制，并承诺在本人直接和/或间接持有双元科技股份期间内：（1）不以任何形式谋求成为双元科技的控股股东或实际控制人；（2）不以控制为目的持有双元科技股份；（3）不与双元科技除郑建先生之外的其他股东签订与谋求双元科技控制权有关的任何协议（包括但不限于一致行动协议、限制实际控制人行使权利的协议），且不参与任何可能影响郑建先生作为双元科技实际控制人地位的活动。”

综上所述，胡美琴与郑建、凯毕特不构成《上市公司收购管理办法》第 83 条规定的一致行动关系，胡美琴不存在与郑建共同控制凯毕特、丰泉汇投资及发行人的情形。且报告期内，郑建一直为凯毕特、发行人的单一第一大股东，并且在凯毕特处担任执行董事，在丰泉汇投资担任普通合伙人及执行事务合伙人，在发行人处担任执行董事/董事长、总经理，不存在发行人通过实际控制人认定规避控制权变动问题的情形。

**（二）胡美琴及其配偶控制的企业未与发行人从事相同或类似业务，不存在规避同业竞争认定的情形**

**1、发行人与胡美琴之配偶陈耀武控制的企业之间历史沿革相互独立，不存在人员、资产混同的情形**

根据国家企业信用信息公示系统、企查查等公开信息查阅以及相关方提供的工商登记资料等，苏州联视泰电子信息技术有限公司自 2014 年 9 月成立以来股东未发生变化，均为陈耀武和周凡；杭州优视泰信息技术有限公司在 2018 年 2 月成立时的股东为何叶骏和黄春妹，于 2018 年 6 月变更为陈耀武、田翔、林家敏和何叶骏；杭州宁泰视频技术有限公司在 2010 年 6 月成立时的股东为陈耀武和俞景华，于 2015 年 12 月变更为陈耀武和黄春妹；苏州皓泰视频技术有限公司自 2012 年 5 月成立以来股东未发生变化，均为陈耀武和薛建宏。

经中介机构对发行人固定资产清单上的资产进行盘点，并实际查看资产使

用情况，确认发行人的固定资产均由其正常使用，亦不存在其使用固定资产清单以外的资产从事生产经营活动的情况；同时，经比对陈耀武控制的企业的员工名册与发行人的员工名册，确认双方员工不存在交叉任职的情况。另外，经与陈耀武访谈确认，其控制的企业与发行人不存在人员、资产混同的情况。

综上，发行人与陈耀武控制的企业之间历史沿革相互独立，不存在人员、资产混同的情形。

## 2、发行人与胡美琴之配偶陈耀武控制的企业之间未从事相同或类似业务

报告期内，胡美琴之配偶陈耀武控制的企业与发行人在主营业务、主要产品及应用领域以及业务收入方面的对比情况如下：

公司名称	主营业务	主要产品及应用领域	收入情况
苏州联视泰电子信息技术有限公司	声纳信息处理系统的技术研发和技术服务	主要产品为声纳信息处理系统等军工涉密产品，产品主要应用于军工行业	2020年度：4,647.00万元； 2021年度：5,749.51万元； <b>2022年度：4,019.44万元</b>
杭州优视泰信息技术有限公司	手机天线、绝缘结构、连接结构等部件检测系统的技术开发和技术服务	主要产品为3C电子产品的部件检测系统，产品主要应用于手机天线、绝缘结构、连接结构等部件的形状和尺寸等参数的检测	2020年度：158.66万元； 2021年度：68.29万元； <b>2022年度：106.40万元</b>
杭州宁泰视频技术有限公司	视频监控系统等系列产品的自主设计、研发、生产、销售及售后服务	主要产品为通用视频监控系统，产品采用编码器、解码器和视频监控平台软件，实现对公共区域视频监控	<b>2020-2022年度：2.65万元；</b>
苏州皓泰视频技术有限公司	视频监控系统等系列产品的自主设计、研发、生产、销售及售后服务	主要产品为通用视频监控系统，产品采用编码器、解码器和视频监控平台软件，实现对公共区域视频监控	报告期各期营业收入均为0.00万元，并获得税务机关2021年1月11日的清税证明
发行人	在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统的研发、生产与销售	主要产品为在线自动化测控系统、机器视觉智能检测系统，广泛应用于新能源电池、薄膜、无纺布及卫材、造纸等领域	2020年度：16,515.28万元； 2021年度：26,176.06万元； <b>2022年度：37,175.05万元</b>

由上表看出，苏州联视泰电子信息技术有限公司的主营业务为声纳信息处理系统的技术研发和技术服务，其产品为主要应用于军工行业的声纳信息处理系统，其客户群体主要为军工涉密的大型国有企业、事业单位等；杭州宁泰视频技术有限公司和苏州皓泰视频技术有限公司的主营业务为视频监控系统等产品的设计、研发、生产、销售及售后服务，其主要产品为应用于公共区域的通用视频监控系统，且报告期内已处于未开展实际经营活动的状态。

杭州优视泰信息技术有限公司的主营业务为手机天线、绝缘结构、连接结构等部件检测系统的技术开发和技术服务，其产品主要应用于手机天线、绝缘结构、连接结构等部件的形状和尺寸等参数的检测，其客户群体主要为3C电子产品元器件生产企业。杭州优视泰信息技术有限公司生产的3C电子产品的

部件检测系统与发行人的检测系统均属于检测类设备，但在检测对象、检测参数、技术路线等方面存在较大不同，且收入规模较小，不存在共同的客户或供应商，具体表现在：

（1）在检测对象方面，杭州优视泰信息技术有限公司的产品主要应用于手机天线、绝缘结构、连接结构等部件的检测，而发行人的检测对象主要是新能源电池行业的极片、隔膜、铜箔、铝箔等片材，薄膜行业的光伏胶膜、背板膜等，无纺布及卫材行业的无纺布、口罩、创可贴、医用纱布、护理垫、女性卫生用品和纸尿裤等，以及造纸行业的纸张等；

（2）在检测参数上，杭州优视泰信息技术有限公司的产品主要检测手机天线、绝缘结构、连接结构等部件的形状和尺寸，而发行人的检测参数包括表面缺陷、对齐度、尺寸、内部缺陷检测和识别定位等；

（3）在技术路线方面，杭州优视泰信息技术有限公司的产品系基于 GPU 图像处理板卡的技术路线，与发行人机器视觉智能检测系统基于 FPGA 的智能图像处理板卡的技术路线存在较大不同，具体包括：① 基于 GPU 图像处理板卡的核心属于通用化设计，一个基本的图像运算需要多个指令才能完成，处理效率较低；而基于 FPGA 的智能图像处理板卡的技术均为定制化实现，具有高速性、高实时性和高可靠性的本地化数据处理能力，存在较高的技术壁垒；② 基于 GPU 的图像处理板卡为并行结构，而基于 FPGA 的智能图像处理板卡为流水结构和并行结构共存；③ 基于 GPU 图像处理板卡的编程算法比较成熟，可参考的设计资源较多，算法实现过程简单，而基于 FPGA 的智能图像处理板卡为定制化算法，需要自主编程，难度较大；

（4）在收入规模和客户供应商方面，杭州优视泰信息技术有限公司自**2020 年以来收入整体呈下降趋势**；同时，其与发行人之间不存在客户和供应商重叠的情况，不存在利益输送、利益冲突以及相互或者单方让渡商业机会情形。

发行人的主营业务为在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统的研发、生产与销售，其产品为应用于新能源电池、薄膜、无纺布及卫材、造纸等领域的在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统。因此，发行人与陈耀武控制的上述公司的主营业务存在较大差异，且各自主要产品及应用领域等亦存在较

大不同。因此，发行人与陈耀武控制的上述企业未从事相同或类似业务，双方业务不具有竞争性、可替代性，不存在利益冲突。

### 3、发行人与胡美琴之配偶陈耀武控制的企业之间不存在重叠客户，仅与苏州联视泰电子信息技术有限公司之间存在少量重叠供应商

根据发行人及陈耀武控制企业的客户供应商清单，报告期内，发行人与陈耀武控制的企业均不存在重叠客户，发行人仅与陈耀武控制的苏州联视泰电子信息技术有限公司存在少量重叠供应商，具体情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	苏州联视泰电子信息技术有限公司		发行人			
		采购内容	采购金额	采购内容	采购金额		
					2022年度	2021年度	2020年度
1	昂氏（上海）电子贸易有限公司	集成电路	2020年：0.00万元； 2021年：1.00万元； 2022年：1.40万元	芯片	55.29	467.26	2.52
2	杭州海康智能科技有限公司	电缆等	2020年：0.70万元； 2021年：0.70万元； 2022年：0.00万元	相机、镜头	22.28	-	55.83
3	深圳市博科供应链管理有限公司	集成电路	2020年：8.00万元； 2021年：41.00万元； 2022年：0.00万元	LED光源	-	17.45	104.91
4	上海承析电子有限公司	电缆等	2020年：3.20万元； 2021年：0.00万元； 2022年：0.00万元	相机	-	-	2.79
5	杭州远特电子有限公司	集成电路的加工	2020年：40.00万元； 2021年：58.00万元； 2022年：25.70万元	钢网	0.41	0.18	-
6	易络盟电子（中国）有限公司	芯片	2020年：0.00万元； 2021年：0.00万元； 2022年：1.65万元	电阻器等电子件	3.23	-	-
合计					81.21	484.89	166.06
发行人采购总额					26,282.19	23,079.37	10,979.50
发行人采购金额占比					0.31%	2.10%	1.51%

由上表看出，报告期内，发行人向共同供应商采购金额占其各期采购总额的比例分别为 1.51%、2.10%和 0.31%，占比极低；该等重叠供应商中，昂氏（上海）电子贸易有限公司系 Mouser Electronics,Inc 的全资子公司，其主营业务为电子元器件、软件及机电产品的批发、进出口等，Mouser Electronics,Inc 是一家全球知名的半导体和电子元器件授权分销商，其分销 1,200 多家品牌制造商的产品，具有较高的行业知名度；杭州海康智能科技有限公司主营业务为照相机及器材、工业机器人及智能无人飞行器等产品的制造和销售，其母公司杭

州海康机器人股份有限公司系上市公司杭州海康威视数字技术股份有限公司的控股子公司；深圳市博科供应链管理有限公司主营业务为国内贸易、进出口业务以及国内、国际货运代理等，业务范围涉及电子元器件、仪器仪表、电子设备、医疗器械、食品等，目前已与国内外超过 5,000 家企业开展全方位的进出口合作。除上述行业内知名供应商以外，发行人与其他共同供应商的交易金额微小。

发行人与苏州联视泰电子信息技术有限公司向上述共同供应商采购系基于各自生产经营活动所需，并按照市场化原则各自独立决策采购事项，因此，发行人与陈耀武控制的企业存在共同供应商具有商业合理性，不存在发行人利用共同供应商进行利益输送的情形。

#### **4、胡美琴之配偶陈耀武控制的企业的未来发展规划**

根据对陈耀武的访谈，苏州联视泰电子信息技术有限公司和杭州优视泰信息技术有限公司拟在现行的主营业务范围内继续开展生产经营活动；杭州宁泰视频技术有限公司于 2019 年已不再开展生产经营活动，拟在清税后予以注销；苏州皓泰视频技术有限公司已于 2021 年 1 月 11 日取得税务机关出具的清税证明，目前正在办理工商注销登记手续。

#### **5、胡美琴无实际控制的企业，并已出具避免同业竞争的承诺**

根据胡美琴提供的调查问卷、保荐机构和发行人律师对胡美琴进行网络检索，以及对胡美琴进行访谈，截至本问询回复出具日，胡美琴并无实际控制的企业，且其已出具《关于避免同业竞争的承诺》：

“（1）截至本承诺函签署日，本人及本人近亲属（包括配偶、父母、子女、兄弟姐妹、祖父母、外祖父母、孙子女、外孙子女）控制的其他企业未从事与发行人及其下属企业主营业务相同或相似的业务。

（2）本人将不以任何直接或间接的方式从事与发行人及其下属企业的业务构成可能的直接或间接竞争的业务；保证将采取合法及有效的措施，促使本人控制的其他企业不从事、参与与发行人及其下属企业的经营运作相竞争的任何活动的业务。

（3）如发行人进一步拓展其业务范围，本人控制的其他企业将不与发行人

拓展后的业务相竞争；可能与发行人拓展后的业务产生竞争的，本人控制的其他企业将按照如下方式退出与发行人的竞争：A、停止与发行人构成竞争或可能构成竞争的业务；B、将相竞争的业务纳入到发行人来经营；C、将相竞争的业务转让给无关联的第三方。

(4) 如违反以上承诺，本人愿意承担由此产生的全部责任，充分赔偿或补偿由此给发行人造成的所有直接和/或间接损失。

(5) 本承诺函在本人作为发行人股东期间内持续有效且不可变更或撤销。”

综上，胡美琴无实际控制的企业，其配偶陈耀武控制的企业未与发行人从事相同或类似业务，不存在规避同业竞争认定的情形。

### (三) 胡美琴已出具进一步的股份锁定承诺

截至本问询回复报告出具之日，胡美琴已进一步出具《股东股份限制流通及自愿锁定承诺函》主要内容如下：

“自发行人股票上市之日起 36 个月内，本人不转让或者委托他人管理本次发行前本人已直接或间接持有的发行人股份，也不提议由发行人回购该部分股份。

如本人直接或间接持有的发行人股票在锁定期满后两年内减持，减持价格不低于发行人首次公开发行的发行价（如遇除权除息事项，上述发行价作相应调整，下同）；

发行人上市后 6 个月内如股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本人直接或间接持有发行人股票的锁定期限自动延长 6 个月，**本项承诺不因本人职务变更、离职等原因而放弃履行。**

在本人担任发行人董事和/或高级管理人员和/或核心技术人员期间，每年转让的股份不超过本人直接或间接持有的发行人股份总数的 25%。发行人股票上市之日起一年内不转让本人直接或间接持有的发行人股份。离职后 6 个月内不转让本人直接或间接持有的发行人股份。

在本人作为发行人核心技术人员期间，如本人直接或间接持有的发行人股票在锁定期满后四年内减持，每年转让的股份不超过本次发行前本人直接或

间接持有的发行人股份的 25%，减持比例可累积使用。

若因未履行上述承诺而获得收益的，所得收益归发行人所有，本人所持限售股锁定期自期满后延长 6 个月。若因未履行上述承诺事项给发行人和/或其他投资者造成损失的，本人将依法承担赔偿责任。

**如法律法规、部门规章或中国证监会、证券交易所对本人持有的发行人股份的锁定期另有规定的，则本人同意按照该等规定执行。”**

**（四）发行人不存在通过实际控制人认定规避股份锁定、同业竞争认定、控制权变动或其他监管要求的情形**

综上所述，鉴于（1）报告期内，郑建一直为凯毕特、发行人的单一第一大股东，并且在凯毕特处担任执行董事，在发行人处担任执行董事/董事长、总经理，系凯毕特、发行人的实际控制人；（2）胡美琴之配偶陈耀武控制的企业未从事与发行人相同或类似业务；（3）胡美琴已出具承诺，自愿延长锁定期至 36 个月，发行人不存在通过实际控制人认定规避股份锁定、同业竞争认定、控制权变动或其他监管要求的情形。

**三、德康环保、湿法无纺布的设立背景，湿法无纺布不受郑建控制的原因，结合两家公司的产品特点、应用场景、重合客户供应商、报告期内收入毛利情况等，充分分析是否与发行人从事相同或类似业务，是否存在竞争性、可替代性，关联交易的必要性、公允性、未来是否持续发生，并针对性揭示风险；**

**（一）德康环保、湿法无纺布的设立背景，以及湿法无纺布不受郑建控制的原因**

### **1、德康环保、湿法无纺布的设立背景**

2008 年以前，湿法无纺布股东何忠就职于杭州新华纸业有限公司，并担任副总经理，主要负责造纸的技术管理；在杭州新华纸业有限公司任职期间，何忠被派往日本川之江造机进行造纸、无纺布技术的研修；2008 年，何忠就职于杭州诚品实业有限公司（曾用名：杭州长岗纸业有限公司），并担任总经理，主要负责无纺布生产的技术管理。在何忠就职于杭州诚品实业有限公司期间，该公司曾向发行人采购在线自动化测控系统等产品，由此，何忠与发行人实际控制人郑建建立了合作关系，并就该公司向发行人采购的产品进行了相关技术

交流。

2013年12月，何忠因看好无纺布行业的发展前景而成立湿法无纺布生产无纺布设备；同时，鉴于湿法无纺布为设备集成商，其生产的无纺布设备需配套在线自动化测控系统等，以及发行人作为国内片材生产过程质量检测及控制解决方案的领先企业，股东何忠在成立湿法无纺布时引入发行人实际控制人郑建作为湿法无纺布股东，以保证无纺布设备所配套在线自动化检测系统的质量水平。2014年7月，郑建因看好无纺布行业的发展前景而成立德康环保生产无纺布，并且，鉴于何忠为无纺布行业的资深人士，湿法无纺布为无纺布设备的集成商，郑建将何忠及湿法无纺布引入德康环保作为股东。

## 2、湿法无纺布不受郑建控制的原因

湿法无纺布认定何忠为实际控制人，而并未认定郑建为实际控制人的原因主要如下：（1）截至本问询回复出具日，何忠直接持有湿法无纺布40%的股权，而郑建作为财务投资者仅持有湿法无纺布30%的股权，与湿法无纺布其他股东亦无关联关系，且何忠和郑建在湿法无纺布的历次股东会中均独立行使表决权，因此，郑建不足以对湿法无纺布的股东会构成控制；（2）自湿法无纺布成立至今，何忠一直担任湿法无纺布的执行董事、总经理，郑建担任其监事，且何忠具备无纺布相关技术的专业背景，湿法无纺布的日常经营管理由其一人负责，郑建未参与湿法无纺布的日常生产经营管理；（3）湿法无纺布的全体股东均确认为何忠为湿法无纺布的实际控制人。

（二）结合两家公司的产品特点、应用场景、重合客户供应商、报告期内收入毛利情况等，充分分析是否与发行人从事相同或类似业务，是否存在竞争性、可替代性，关联交易的必要性、公允性、未来是否持续发生，并针对性揭示风险；

1、德康环保、湿法无纺布未与发行人从事相同或类似业务，与发行人亦不存在竞争性、可替代性

### （1）德康环保、湿法无纺布的产品特点、应用场景

公司名称	产品大类	产品细分	产品应用
德康环保	无纺布	可冲散无纺布	可降解消毒湿巾、卫生厕纸

		棉纱面膜	面膜
		PP 复合布	不可降解消毒湿巾、懒人抹布
湿法无纺布	无纺布生产线	湿法水刺无纺布生产线	生产湿法水刺无纺布

由上表看出，德康环保主要从事可冲散无纺布、棉纱面膜及 PP 复合布等无纺布的生产和销售，其产品主要应用于消毒湿巾、卫生厕纸、面膜、抹布等领域；湿法无纺布主要从事湿法水刺无纺布生产线的研发、生产与销售，该产品主要用于湿法水刺无纺布的生产，该生产线配置包括起网箱、水刺机、烘干机、卷绕机等生产设备，并视终端用户需求而决定是否采购并配置发行人的在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统，以对湿法水刺无纺布生产过程中的备浆、成网、水刺、烘干等多个工艺节点实施生产过程的检测和控制，其并不生产发行人的产品；而发行人为新能源锂电池、薄膜、无纺布及卫材、造纸行业片材生产过程质量检测及控制解决方案提供商，专注于为企业提供产品生产过程中的面密度/厚度/克重/定量、水分、灰分等工艺参数检测并对生产过程进行高精度闭环控制的在线自动化测控系统，以及适用于表面瑕疵检测、内部缺陷检测和尺寸测量的机器视觉智能检测系统。

德康环保于报告期之前曾向发行人采购冷凝水回收/集散控制系统、无纺布克重/水分在线测控系统以及 WIS 视觉检测系统等产品用于无纺布生产的过程质量检测；湿法无纺布作为设备集成商，报告期内，其生产的无纺布生产线存在按终端用户需求采购并配置发行人的在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统等检测设备，并将无纺布生产线销售给终端用户。

因此，德康环保、湿法无纺布与发行人系无纺布产业链的上下游企业，未与发行人从事相同或类似业务，与发行人产品不存在竞争性、可替代性。

## （2）德康环保、湿法无纺布与发行人存在重合客户供应商的情况

### A 德康环保与发行人存在重合客户供应商的情况

#### a 德康环保与发行人存在共同客户的情况

报告期内，发行人与德康环保存在共同客户的情况如下：

序号	客户名称	供应商名称	交易金额	销售内容
1	福建恒安卫生材料	德康环保	2020 年-2021 年：0.00 万元；	PP 复合布

序号	客户名称	供应商名称	交易金额	销售内容
	有限公司		2022年：1.11万元	
		发行人	2020年：0.00万元； 2021年：70.55万元； 2022年：4.06万元	用于薄膜行业的WIS视觉检测系统、用于无纺布及卫材行业的VIS视觉检测系统、系统部件及维修服务
2	山东爱舒乐卫生用品有限责任公司	德康环保	2020年：0.00万元； 2021年：92.93万元； 2022年：0.00万元	可冲散无纺布
		发行人	2020年-2021年：0.00万元； 2022年：7.08万元	系统部件及维修服务

由上表看出，报告期内，发行人与德康环保存在两家共同客户，其中，福建恒安卫生材料有限公司的主营业务为卫生巾材料、铝箔、保鲜膜等产品的生产与销售；山东爱舒乐卫生用品有限责任公司主营业务系成人护理垫、成人纸尿裤、婴儿纸尿裤、卫生巾和卫生护垫等卫生用品的生产与销售。

发行人向共同客户福建恒安卫生材料有限公司主要销售WIS视觉检测系统、VIS视觉检测系统等产品，以及提供系统部件及维修服务，该共同客户采购发行人的产品用于其产品生产过程的表面瑕疵检测、内部缺陷检测等；发行人向共同客户山东爱舒乐卫生用品有限责任公司主要提供系统部件及维修服务，且与之交易金额较小；德康环保向上述共同客户销售PP复合布和可冲散无纺布，上述客户采购PP复合布和可冲散无纺布均作为其相关产品生产的原材料。另外，发行人向客户销售价格系依据客户对产品的技术指标、配置标准等进行报价，并最终由双方协商确定；而德康环保向客户销售价格系依据生产该类产品的材料成本、人工及制造费用等，并加上合理利润，以及参考市场同类产品价格而确定。

因此，发行人与德康环保系在各自主营业务范围内独立开展相关业务，各自销售的产品之间不具有竞争性与可替代性，共同客户分别向发行人和德康环保采购相关产品具有合理性，且产品定价公允。

#### b 德康环保与发行人存在共同供应商的情况

报告期内，发行人与德康环保存在共同供应商的情况如下：

序号	供应商名称	客户名称	交易金额	采购内容
1	浙江利源机械装备制造有限公司	德康环保	2020年：0.00万元； 2021年：2.27万元； 2022年：0.00万元	金属结构吊布架
		发行人	2020年：60.16万元； 2021年：100.07万元； <b>2022年：61.80万元</b>	闪蒸罐、冷凝水箱、汽水分离器、分汽缸及法兰等
2	浙江中卓自控工程有限公司	德康环保	2020年：0.00万元； 2021年：0.61万元； 2022年：0.00万元	阀门
		发行人	2020年：91.61万元； 2021年：122.16万元； <b>2022年：26.04万元</b>	阀门
3	扬惠智能科技（山东）有限公司	德康环保	<b>2020年-2021年：0.00万元；</b> 2022年：6.73万元	金属探测器
		发行人	2020年：0.00万元； 2021年：6.19万元； 2022年：12.39万元	金属探测器
4	深圳市朗恒科技有限公司	德康环保	2020年：0.00万元； 2021年：0.09万元； 2022年：0.00万元	延长器
		发行人	2020年：3.44万元； 2021年：2.60万元； <b>2022年：0.74万元</b>	延长器
5	深圳市东露阳实业有限公司	德康环保	<b>2020年-2021年：0.00万元；</b> <b>2022年：0.42万元</b>	激光冷水机
		发行人	2020年：11.77万元； 2021年：14.08万元； <b>2022年：6.42万元</b>	激光冷水机
6	浙江英飞克电气有限公司	德康环保	2020年：0.86万元； 2021年：0.61万元； 2022年：0.42万元	变频器
		发行人	<b>2020年-2021年：0.00万元；</b> <b>2022年：17.77万元</b>	变频器

由上表看出，报告期内，发行人与德康环保存在六家共同供应商，其中，浙江利源机械装备制造有限公司系一家压力容器制造商，主要经营闪蒸罐、冷凝水箱等压力容器的设计、制造与销售；浙江中卓自控工程有限公司主营业务为各种气动/电动球阀、蝶阀、刀闸阀等自动控制阀门的制造与销售；扬惠智能科技（山东）有限公司系一家专业代理、销售纺织染整设备及配件的公司，主要经营包括智能仪器仪表、电子元器件、机械设备等产品的销售；深圳市朗恒科技有限公司主营业务为视频延长器、分配器等产品的技术开发与销售；深圳市东露阳实业有限公司主要从事工业冷冻设备的研发、生产和销售，主要产品

包括激光工业冷水设备、海洋馆泳池恒温设备等；浙江英飞克电气有限公司系一家专业的电力电子产品研发和生产企业，核心产品为变频器和电力电源，应用遍及纸浆造纸、纺织机械等众多领域。

发行人向上述共同供应商采购闪蒸罐、冷凝水箱、阀门、金属探测器、延长器、激光冷水机、变频器等原材料，主要应用于其冷凝水回收/集散控制系统、克重/水分在线测控系统等产品，其中与扬惠智能科技有限公司（山东）有限公司、深圳市朗恒科技有限公司、深圳市东露阳实业有限公司、浙江英飞克电气有限公司的交易金额较小；德康环保向共同供应商采购吊布架、阀门、金属探测器、延长器、激光冷水机、变频器等原材料，其原因主要系其自行更换正常老化的设备零部件而产生的采购需求，且其与各供应商的交易金额均较小。发行人和德康环保向共同供应商采购原材料的价格系各自根据对不同供应商的询价结果，并参考市场上同类原材料价格，经各自与供应商最终协商而确定。

因此，发行人和德康环保向共同供应商采购原材料系基于自身生产经营活动所需，并按照市场化原则各自独立作出决策，交易价格具有合理性，不存在发行人利用共同供应商进行利益输送的情形。

c 发行人的客户与德康环保的供应商存在一致情况

报告期内，发行人的客户与德康环保的供应商存在一致的情况如下：

序号	公司名称	主体	与主体关系	交易金额	交易内容
1	湿法无纺布	德康环保	供应商	2020年：0.00万元； 2021年：1.59万元； 2022年：0.00万元	压花辊
		发行人	客户	2020年：0.00万元； 2021年：107.96万元； <b>2022年：607.08万元</b>	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统、无纺布克重/水分在线测控系统、用于无纺布行业的WIS视觉检测系统
2	浙江利源机械装备制造有限公司	德康环保	供应商	2020年：0.00万元； 2021年：2.27万元； 2022年：0.00万元	金属结构吊布架
		发行人	客户	2020年：0.00万元； 2021年：26.55万元； 2022年：91.15万元	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统、用于无纺布行业的WIS视觉检测系统

序号	公司名称	主体	与主体关系	交易金额	交易内容
3	浙江华晨非织造布有限公司	德康环保	供应商	2020年至2021年：0.00万元； 2022年：5.49万元	基布
		发行人	客户	2020年：0.00万元； 2021年：15.93万元； 2022年：0.00万元	用于无纺布行业的WIS视觉检测系统

由上表看出，报告期内，发行人的三家客户与德康环保的供应商存在一致的情况，其中，湿法无纺布主营业务为湿法水刺无纺布生产线的生产与销售，浙江利源机械装备制造有限公司主营业务为闪蒸罐、冷凝水箱等压力容器的设计、制造与销售，浙江华晨非织造布有限公司主营业务为产业用纺织制成品的制造与销售。

发行人向上述客户主要销售用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统、无纺布克重/水分在线测控系统以及WIS视觉检测系统等产品，其中与浙江华晨非织造布有限公司的交易金额相对较小，交易价格系发行人依据客户对产品的技术指标、配置标准等进行报价，并最终由双方协商确定；德康环保向上述供应商采购用于制作无纺布的基布等原材料，以及用于更换正常老化的设备零部件的压花辊、吊布架等原材料。其中，德康环保向浙江华晨非织造布有限公司采购基布主要系作为其水刺无纺布生产的原材料，其分别向湿法无纺布和浙江利源机械装备制造有限公司采购压花辊和金属结构吊布架主要系用于更换正常老化的无纺布生产线的零部件，且其与上述三家供应商的交易金额均较小；上述原材料、设备零部件的交易价格系根据对不同供应商的询价结果，并参考市场上同类原材料价格，经与供应商最终协商而确定。

因此，上述销售、采购行为系基于各自生产经营活动所需，并独立作出决策，产品定价具有合理性，且相关销售、采购行为具有合理性，发行人不存在利用关联方的供应商进行利益输送的情形。

## B 湿法无纺布与发行人存在重合客户供应商的情况

### a 湿法无纺布与发行人存在共同客户的情况

报告期内，发行人与湿法无纺布存在共同客户的情况如下：

序号	客户名称	供应商名称	交易金额	销售内容
1	恒天重工股份有限	湿法无纺布	2020年：1,093.81万元；	湿法水刺无纺布

序号	客户名称	供应商名称	交易金额	销售内容
	公司		2021年：2,113.59万元； <b>2022年：3,103.33万元</b>	生产线
		发行人	2020年：15.49万元； 2021年：194.25万元； <b>2022年：287.17万元</b>	无纺布克重/水分 在线测控系统、 用于无纺布行业 的WIS视觉检测 系统
2	德康环保	湿法无纺布	2020年：0.00万元； 2021年：1.59万元； 2022年：0.00万元	压花辊
		发行人	2020年：5.36万元； 2021年和2022年：0.00万元	系统部件及维修 服务

由上表看出，报告期内，发行人与湿法无纺布存在两家共同客户，其中，恒天重工股份有限公司一家以生产纺织机械、通用机械及专用汽车为主的大型国有企业，主要经营纺织机械等设备制造与销售；德康环保的主营业务为湿法水刺无纺布的生产与销售。

发行人向共同客户恒天重工股份有限公司主要销售无纺布克重/水分在线测控系统、WIS视觉检测系统等产品，向共同客户德康环保主要提供系统部件及维修服务，且与之交易金额较小；而湿法无纺布向共同客户恒天重工股份有限公司销售湿法水刺无纺布生产线主要系该客户采购湿法水刺无纺布生产线用于其纺织设备的集成，湿法无纺布向共同客户德康环保销售湿法水刺无纺布生产线主要系该客户采购该生产线用于湿法水刺无纺布的生产。发行人和湿法无纺布与共同客户的交易价格系各自依据客户对产品的技术指标、配置标准等进行报价，并最终由各方协商确定。

因此，上述主体在各自主营业务范围内独立开展相关业务，交易价格具有合理性，各自销售的产品之间亦不具有竞争性与可替代性，且上述共同客户分别向发行人和湿法无纺布采购相关产品具有合理性。

#### b 湿法无纺布与发行人存在共同供应商的情况

报告期内，发行人与湿法无纺布存在共同供应商的情况如下：

序号	供应商名称	客户	交易金额	采购内容
1	浙江中卓自控工程有限公司	湿法无纺布	2020年：10.53万元； 2021年：27.75万元； <b>2022年：25.25万元</b>	阀门

序号	供应商名称	客户	交易金额	采购内容
		发行人	2020年：91.61万元； 2021年：122.16万元； <b>2022年：26.04万元</b>	阀门

由上表看出，报告期内，发行人与湿法无纺布存在一家共同供应商，系浙江中卓自控工程有限公司，该公司主营业务为各种气动/电动球阀、蝶阀、刀闸阀等自动控制阀门的制造与销售。

发行人向共同供应商采购阀门等原材料，主要应用于其冷凝水回收/集散控制系统等产品；湿法无纺布存在向共同供应商采购阀门等原材料，原因主要系湿法无纺布作为无纺布生产线的集成商，其生产线的集成需要阀门等原材料，其与该供应商的交易金额相对较小。发行人和湿法无纺布向共同供应商采购原材料的价格系各自根据对不同供应商的询价结果，并参考市场上同类原材料价格，经各自与供应商最终协商而确定。

因此，发行人、湿法无纺布向共同供应商采购原材料系基于自身生产经营活动所需，并按照市场化原则各自独立作出决策，且向共同供应商采购阀门用于产品生产具有合理性，交易价格具有合理性，发行人不存在利用共同供应商进行利益输送的情形。

因此，上述销售、采购行为系基于自身生产经营活动所需，并独立作出决策，且交易价格具有合理性，不存在利用关联方的供应商进行利益输送的情形。

### **(3) 发行人与德康环保和湿法无纺布不存在人员、资产混同的情形**

经中介机构对发行人固定资产清单上的资产进行盘点，并实际查看资产使用情况，截至本问询回复报告出具日，发行人的固定资产均由其正常使用，不存在其使用固定资产清单以外的资产从事生产经营活动的情况；同时，将发行人的员工花名册分别与德康环保和湿法无纺布的员工花名册进行比对，截至本问询回复报告出具日，发行人与德康环保、湿法无纺布之间不存在人员混同的情况。

2、发行人与德康环保、湿法无纺布之间的关联交易是否具有必要性、公允性、未来是否持续发生，并针对性揭示风险

(1) 发行人与德康环保、湿法无纺布之间的关联交易具有必要性

报告期内，发行人向德康环保和湿法无纺布的销售情况如下：

单位：万元

公司名称	交易内容	2022 年度	2021 年度	2020 年度
德康环保	系统部件及维修服务	-	-	5.36
湿法无纺布	产品销售	607.08	107.96	-
合计		607.08	107.96	5.36

由上表看出，报告期内，发行人存在向德康环保提供系统部件及维修服务，主要系德康环保于报告期之前向发行人采购的用于无纺布生产过程质量检测的产品因零部件正常老化而更换相关零部件；发行人存在向湿法无纺布销售用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统、无纺布克重/水分在线测控系统、用于无纺布行业的 WIS 视觉检测系统等产品，主要系湿法无纺布向其客户销售的部分产品需要配套在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统等检测设备，基于发行人在在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统的技术优势和良好行业口碑，湿法无纺布向发行人采购相关产品。因此，发行人与德康环保、湿法无纺布之间的关联交易具有必要性。

(2) 发行人与德康环保、湿法无纺布之间的关联交易具有公允性

① 发行人与德康环保之间的关联交易具有公允性

报告期内，发行人未向德康环保提供相关产品销售，仅向其提供系统部件及维修服务，交易金额较小，交易价格系由发行人依据材料费、人工费、差旅费等报价，并最终由双方协商确定，交易价格具有公允性。

2020 年至 2022 年，德康环保的收入情况如下：

单位：万元

产品类别	2022 年度	2021 年度	2020 年度
可冲散无纺布	4,871.61	2,548.71	855.65
棉纱面膜	242.78	422.22	1,362.44
PP 复合布	-	601.41	1,597.79

合计	5,114.39	3,572.35	3,815.88
----	----------	----------	----------

2020年至2022年，德康环保的总体毛利率水平在20%左右，同行业上市公司诺邦股份（603238）2020年至2022年1-6月的平均毛利率为20.84%，总体毛利率水平差异不大；其中，2020年德康环保的毛利率为24.18%，相对较高，主要系受外部市场环境的影响，使得消毒湿巾等卫材类产品的市场需求大幅增加，导致德康环保的无纺布产品的价格有所提升，毛利率相对较高；2021年和2022年德康环保的总体毛利率较2020年有所下降，主要系受无纺布生产所需的木浆、基布等主要原材料价格上涨导致产品成本增加，使得毛利率相对较低。

## ②发行人与湿法无纺布之间的关联交易具有公允性

报告期内，发行人存在向湿法无纺布提供产品销售，具体收入确认情况如下：

单位：万元

序号	合同内容	合同金额（不含税）
1	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	107.96
2	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	94.69
3	无纺布克重/水分在线测控系统	15.04
4	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	194.69
5	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	126.55
6	用于无纺布行业的WIS视觉检测系统	18.58
7	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	157.53
合计		715.04

### A 交易价格的公允性分析

报告期内，发行人向其他客户销售价格与向湿法无纺布销售相同或类似产品价格对比情况如下：

单位：万元

湿法无纺布			其他客户			产品单价差异率 $c = (a-b) / b$
序号	合同内容	收入金额 (a)	序号	客户名称	收入金额 (b)	
1	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	107.96	1	江苏富勤纸业有限公司	100.00	7.96%
2	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	94.69				-5.31%
3	无纺布克重/水分在线测控系统	15.04	2	河南省盈博生物科技有限公司	16.37	-8.13%

4	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	207.08	3	抚州浙锋包装材料有限公司	206.02	0.52%
5	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	126.55	4	温州尼鑫贸易有限公司	115.04	10.00%
6	用于无纺布行业的WIS视觉检测系统	18.58	5	浙江百联无纺科技有限责任公司	17.70	4.98%
7	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	145.13	6	河北宏港化工有限责任公司	150.86	-3.80%

由上表看出，发行人向湿法无纺布销售的产品与向其他客户销售的相同或类似产品的价格差异幅度均在 10% 以内，价格差异较小；其中，合同 5 中发行人向湿法无纺布销售的冷凝水回收/集散控制系统价格与向其他客户销售同类产品价格差异相对较大，主要系发行人向湿法无纺布销售的产品 IO 点数较多，需要配置的模块、变送器等原材料数量较多，进而导致该产品的价格相对较高。综上，发行人向湿法无纺布销售的相关产品定价公允。

## B 毛利率的公允性分析

报告期内，发行人向其他客户销售产品毛利率与向湿法无纺布销售相同或类似产品毛利率对比情况如下：

单位：万元

湿法无纺布			其他客户			毛利率差异
序号	合同内容	收入	序号	客户名称	收入	
1	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	107.96	1	江苏富勤纸业有限公司	100.00	-13.37%
2	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	94.69				2.92%
3	无纺布克重/水分在线测控系统	15.04	2	河南省盈博生物科技有限公司	16.37	-0.57%
4	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	207.08	3	抚州浙锋包装材料有限公司	206.02	-0.28%
5	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	126.55	4	温州尼鑫贸易有限公司	115.04	0.53%
6	用于无纺布行业的 WIS 视觉检测系统	18.58	5	浙江百联无纺科技有限责任公司	17.70	-0.79%
7	用于无纺布行业的冷凝水回收/集散控制系统	145.13	6	河北宏港化工有限责任公司	150.86	-6.96%

由上表看出，发行人向湿法无纺布销售产品的毛利率与向其他客户销售相同或类似产品毛利率整体差异较小；其中，合同 1 和合同 7 中发行人向湿法无纺布销售的冷凝水回收/集散控制系统的毛利率与向其他客户销售同类产品毛利率差异较大，主要系发行人向湿法无纺布销售的产品配备有变频传动及配电控制系统，相应地配置较多的变频器、配电箱等部件，导致该产品的成本较高，毛利率较低；另外，发行人向湿法无纺布销售产品价格系发行人根据湿法无纺

布对产品的配置标准、技术指标等确定，并最终由双方协商确定，因此，发行人向湿法无纺布销售产品价格具有公允性。

### C 湿法无纺布的收入、毛利情况分析

报告期内，湿法无纺布的收入情况如下：

单位：万元

产品类别	2022 年度	2021 年度	2020 年度
湿法水刺无纺布生产线	4,057.14	2,530.59	1,137.61
其他零星材料	-	2.32	-
合计	4,057.14	2,532.91	1,137.61

报告期内，湿法无纺布作为设备集成商，其主要产品为湿法水刺无纺布生产线，产品总体毛利率为 15%左右；其中，2020 年湿法无纺布销售产品毛利率为 22.26%，相对较高，主要系受当年口罩类产品的需求大幅增加等影响，导致无纺布生产线市场需求增加，湿法无纺布具有较强的议价能力，使得无纺布生产线的价格有所提升，毛利率相对较高。

湿法无纺布按照终端用户对产线的配置需求向发行人采购冷凝水回收/集散控制系统、克重/水分在线测控系统以及 WIS 视觉检测系统等检测设备，并与其他设备集成后形成生产线整体对外销售，配置发行人检测设备的生产线的毛利率在 15%-20%之间，与湿法无纺布的总体毛利率不存在显著差异；同时，根据前述分析，发行人对湿法无纺布的销售价格和毛利率与其他客户不存在重大差异。因此，发行人向湿法无纺布销售产品的价格具有公允性，不存在利用关联方进行利益输送的情形。

#### (3) 发行人与德康环保、湿法无纺布之间预计未来交易情况

德康环保主要从事可冲散无纺布、棉纱面膜、PP 复合布等无纺布产品的生产和销售，其于报告期之前向发行人采购无纺布生产过程质量检测相关产品，并于报告期内，因产品零部件正常老化等原因，由发行人为其提供售后服务，更换已经老化的系统部件。发行人预计其与德康环保发生的关联交易为系统部件及维修服务，并且，经与德康环保总经理访谈确认，德康环保现有产线的产能尚未饱和，预计未来较长时间内不会新增产线，因此，发行人预计与德康环保发生关联交易的金额较小。

湿法无纺布主要从事湿法水刺无纺布设备的研发、生产和销售，其为设备集成商，其销售的产品会根据终端用户的需求而确定产品配置。在我国制造业转型的背景下，无纺布及卫材等行业对于产线自动化水平和产品质量的要求不断提升，从而在无纺布生产设备中具有配置在线检测设备的现实需要。鉴于发行人在在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统显著的技术优势和良好的行业口碑，湿法无纺布与发行人建立了稳定的合作关系。根据发行人与湿法无纺布截至本问询回复报告签署日的在手订单签订以及预计业务合作情况，发行人预计 2023 年度其与湿法无纺布发生关联交易的金额不超过 500.00 万元，且该等关联交易事项已经董事会、股东大会审议通过；同时，经与何忠访谈，确认湿法无纺布预计其未来生产线的销售规模等情况，发行人与湿法无纺布关联交易金额在未来年度会有所下降。因此，发行人与湿法无纺布之间的关联交易规模可控，且均会履行必要的决策程序，该等关联交易系发行人正常生产经营所需，并根据市场化原则运作，符合公司整体利益。

综上所述，德康环保、湿法无纺布与发行人系无纺布产业链的上下游企业，未与发行人从事相同或类似业务，与发行人产品不存在竞争性、可替代性，与发行人不存在同业竞争情形，报告期内发生的关联交易具有必要性、公允性，未来发生关联交易的规模可控，且均将履行必要的决策程序，发行人对德康环保、湿法无纺布不存在依赖，不影响发行人的独立性。

**四、郑建在股份代持解除前是否具备股东资格、任职资格，郑建、胡美琴收购浙江大学工业总公司、浙大双元股权是否违反国资管理相关规定，浙大双元注销时未由发行人承接的资产、人员去向，是否对发行人业务开展造成重大不利影响。**

#### **（一）郑建在股份代持解除前是否具备股东资格、任职资格**

##### **1、郑建、胡美琴创立双元有限的原因及背景**

浙大双元设立于 1999 年 8 月 5 日，其成立后主要从事造纸行业的定量/水分检测系统和冷凝水回收控制系统的研发、生产和销售，其存续期间，并未申请任何专利。因浙大双元相关产品的检测速度和自动化水平较低，逐渐无法满足终端用户对设备性能不断提升的需求，业务不断萎缩，发展前景欠佳。针对

该情形，郑建、胡美琴拟加大研发投入，提前布局，自主研发传感器技术、扫描架检测技术、闭环控制技术以及机器视觉检测技术等；除造纸行业外，拟拓展其他片材行业的在线自动化测控和表面缺陷瑕疵检测业务，进一步面向薄膜（含光伏胶膜和背板膜）、无纺布及卫材等多个行业。而浙大双元注册资本规模较小，无法满足上述业务发展需要，郑建和胡美琴以外的其他股东也无意增加对浙大双元的投资，因此，经浙大双元全体股东一致同意，使用“双元”字号成立双元有限，同时由浙大双元投资双元有限，占该公司 5% 的股份，以双元有限作为主体开展新技术研发以及进行其他业务的拓展。

双元有限自 2006 年设立以来便注重技术创新和自主研发，逐步研发并掌握了传感器技术、扫描架检测技术、闭环控制技术、高速线扫描相机技术、数字图像处理技术和光源及恒流频闪控制技术等技术，建立了在线测控技术和机器视觉检测技术两大技术平台，经过几年的研发投入和技术积累，从 2010 年开始不断申请并取得发明专利，主要技术指标达到国际领先水平，且产品已广泛应用于新能源电池（含锂电池和氢燃料电池等）、薄膜（含光伏胶膜和背板膜）、无纺布及卫材、造纸等多个行业。

双元有限成立后，郑建、胡美琴已经陆续向浙大双元其他股东收购了其持有的浙大双元的股权，相关转让价款均已足额支付，浙大双元已于 2019 年 2 月完成注销。截至本问询回复报告出具之日，郑建、胡美琴、发行人与浙大双元以及浙大双元的其他股东之间亦不存在任何诉讼纠纷。

## **2、郑建在股份代持解除前是否具备股东资格、任职资格**

发行人于 2006 年 3 月设立时，郑建委托其妹妹郑琳代为持有发行人的股权，上述股权代持关系于 2016 年 9 月通过股权转让方式解除。

1994 年 4 月至 1999 年 7 月，郑建曾就职于浙江大学工业总公司，并担任副总经理，此后，郑建于浙江大学工业总公司办理了停薪留职手续。2001 年 6 月，浙江大学产业管理部作出的“浙大产发企（2001）19 号”《关于同意浙江大学工业总公司办理企业注销的批复》，同意浙江大学工业总公司办理注销手续，并入浙江大学企业集团控股有限公司（后更名为浙江浙大圆正集团有限公司、浙江浙大科创集团有限公司，以下简称“浙大科创”），即资产、人员由

浙大科创接受，债务、债权由浙大科创承担，浙大工业总公司于当时停止经营，并于 2020 年 11 月 23 日因被吊销营业执照已逾三年被杭州市市场监督管理局强制注销。因此，郑建在发行人的股份代持期间直至 2016 年 12 月办理退休前，其系人事关系在浙江大学企业集团控股有限公司的停薪留职人员。

浙江大学校办产业管理处已于 1999 年 4 月 26 日出具证明，郑建在浙江大学行政和企业均不担任任何领导职务，因此，郑建在外投资、任职并不违反教育部关于党政领导干部不得在外兼职的规定。同时，经查阅浙江大学控股集团有限公司（曾用名：浙江大学圆正控股集团有限公司、浙江大学投资控股有限公司，系由浙江大学出资设立，国有独资性质的高校资产经营公司，系浙江大学企业集团控股有限公司的全资股东）于 2007 年 5 月 15 日印发的《浙江大学投资控股有限公司企业职工停薪留职有关规定》（浙大控股发[2007]15 号）以及郑建与浙江大学控股集团有限公司签署的停薪留职协议书，浙江大学控股集团有限公司允许其下属企业的停薪留职人员“在校外其他单位工作或自谋发展”，未对停薪留职人员的对外投资、任职作出限制性规定。

此外，郑建在发行人股份代持期间，同时为浙大双元的控股股东、董事长及总经理。截至本问询回复报告出具之日，浙大双元已经注销。二元科技成立时，浙大双元注册资本 50 万元，郑建持有该公司 43% 的股权，除郑建外，浙大双元该时另有 1 名机构股东浙江大学创业投资有限公司（后更名为浙江大晶创业投资有限公司，以下简称“浙大创投”），以及 6 名自然人股东，经郑建本人确认，浙大双元的原股东均知悉郑琳持有的二元科技股权系代其持有。截至本问询回复报告出具日，除 1 名自然人股东已去世，1 名自然人股东因年久未能取得联系外，浙大双元的其他股东均已出具确认，其均在二元科技成立时即知悉郑建系二元科技的实际控制人，并对此无任何异议。

截至本问询回复报告出具日，郑建本人已出具确认：其在二元科技设立时，委托妹妹郑琳代持股权仅系因为当时将主要精力放在公司创业期间的业务开拓，将郑琳登记为股东办理工商相关手续较为便利以及家庭关系等因素，并非因其自身存在任何股东资格、任职资格方面的限制。二元科技成立时，浙大双元原股东均知悉郑琳持有的二元科技股权系代其持有且对此不存在任何异议。

因此，郑建在股份代持解除前具备作为发行人股东的股东资格、任职资格。

(二) 郑建、胡美琴收购浙江大学工业总公司、浙大双元股权是否违反国资管理相关规定。

1、郑建未曾向浙江大学工业总公司收购浙大双元的股权，郑建自浙江大学创业投资有限公司受让浙大双元股权不违反国资管理相关规定

浙大双元成立时，浙江大学工业总公司曾持有该公司 15%的股权。2003 年 6 月，浙大科创（系浙江大学工业总公司资产的承接主体）将其持有的上述股权全部转让给浙大创投。此后，郑建与浙大创投签署《股东转让出资协议》，约定郑建自浙大创投受让其持有的浙大双元 10%的股权（对应注册资本 5 万元），上述股权转让已经浙大双元全体股东一致同意，并于 2003 年 8 月完成工商登记。2010 年 1 月，郑建与浙大创投签署《股权转让协议》，约定郑建自浙大创投受让浙大双元剩余 5%的股权（对应注册资本 2.5 万元），上述股权转让已经浙大双元全体股东一致同意，并于 2010 年 5 月完成工商登记。

根据浙大创投确认并经保荐机构和发行人律师核查，浙大创投第一次向郑建转让股权时，无实际控制人，股权结构较为分散，具体如下：

序号	股东名称/姓名	股东性质[注]	出资额（万元）	出资比例
1	浙江大学药业有限公司	民营企业	900.00	18.00%
2	南京新街口百货商店股份有限公司	国有控股企业	900.00	18.00%
3	上海励诚投资发展有限公司	民营企业	900.00	18.00%
4	合肥市高科技风险投资有限公司	民营企业	890.00	17.80%
5	上海龙圣科技发展有限公司	民营企业	880.00	17.60%
6	浙江大学科技园发展有限公司	国有控股企业	100.00	2.00%
7	朱国英	自然人	285.00	5.70%
8	谢巍	自然人	20.00	0.40%
9	宋浩	自然人	50.00	1.00%
10	沈霄虹	自然人	25.00	0.50%
11	厉正平	自然人	50.00	1.00%
合计		/	5,000.00	100.00%

注：上述法人股东的股东性质系通过国家企业信用信息公示系统、企查查等公开渠道查询获取。

浙大创投第二次向郑建转让股权时，实际控制人为孙青，股权结构如下：

序号	股东名称/姓名	股东性质	出资额（万元）	出资比例
1	上海龙圣科技发展有限公司	民营企业	3,135.50	62.71%
2	杭州得银企业咨询有限公司	民营企业	1,000.00	20.00%
3	上海励诚投资发展有限公司	民营企业	764.50	15.29%
4	浙江大学科技园创业投资有限公司	国有控股企业	100.00	2.00%
合计		/	<b>5,000.00</b>	<b>100.00%</b>

综上，浙大创投在向郑建转让股权时并非一家国有控股公司，根据浙大创投确认，该等股权转让不存在超越决策权限的情形。因此，郑建收购浙大双元股权不违反国资管理相关规定。

## 2、胡美琴自浙大双元受让发行人股权不违反国资管理相关规定

2006年6月22日，胡美琴与浙大双元签署《股权转让协议》，约定浙大双元将其持有的发行人5%的股权（对应注册资本25万元）转让给胡美琴，上述股权转让已经发行人全体股东一致表决同意，并于2006年7月完成工商登记。

根据浙大双元的工商档案，上述股权转让发生时，浙大双元系一家自然人控股的有限责任公司，其股权结构如下：

序号	股东名称/姓名	出资额（万元）	出资比例
1	郑建	21.50	43.00%
2	胡美琴	12.00	24.00%
3	姚允骅	8.00	16.00%
4	浙大创投	2.50	5.00%
5	童晓林	1.00	2.00%
6	程可	1.00	2.00%
7	朱松青	2.00	4.00%
8	曹倩娅	2.00	4.00%
总计		<b>50.00</b>	<b>100.00%</b>

因此，浙大双元在向胡美琴转让股权时并非一家国有控股公司，该次股权转让无需履行国有资产交易监督相关规定，不存在违反该时国资管理相关规定的情形。

### 3、郑建、胡美琴历次收购浙大双元以及发行人股权的情况

自发行人成立至今，郑建、胡美琴自第三方受让发行人股权的具体情况如下：

时间	转让方	转让方的性质	受让方	转让时受让方的职务	转让标的
2006年6-7月	浙大双元	自然人控股的有限责任公司	胡美琴	浙大科创停薪留职人员； 发行人的执行董事兼总经理； 浙大双元董事	发行人5%的股权，对应注册资本25万元
2016年9月	郑琳	自然人	郑建	浙大科创停薪留职人员； 浙大双元执行董事兼总经理	发行人65%的股权，对应注册资本325万元，系代持还原

自浙大双元于 1999 年 8 月成立至其 2019 年 2 月注销期间，郑建、胡美琴

自第三方受让其股权的具体情况如下：

时间	转让方	转让方的性质	受让方	转让时受让方的职务	转让标的
2003年6-8月	浙大创投	非国有控股企业	郑建	浙大科创停薪留职人员； 浙大双元董事长兼总经理	浙大双元 10% 股权，对应注册资本 5 万元
	唐秀琴、王良舟、孙国钧	自然人			浙大双元17%的股权，对应注册资本8.5万元
	胡传根、胡春明	自然人	胡美琴	浙大科创停薪留职人员； 浙大双元董事	浙大双元12%的股权，对应注册资本6万元
2010年1-5月	浙大创投	非国有控股企业	郑建	浙大科创停薪留职人员； 浙大双元董事长兼总经理	浙大双元5%的股权，对应注册资本2.5万元
	曹倩娅、朱松青	自然人			浙大双元8%的股权，对应注册资本4万元
	童晓林、姚允骅	自然人	胡美琴	浙大科创停薪留职人员； 发行人执行董事兼总经理； 浙大双元董事	浙大双元 18% 的股权，对应注册资本 9 万元
2015年11月	朱程嘉	自然人	胡美琴	浙大科创停薪留职人员； 发行人执行董事兼总经理	浙大双元2%的股权，对应注册资本1万元

综上，上述历次股权转让中，转让方均为非国有控制企业或自然人，郑建、胡美琴均未在国有企业担任领导职务，因此，郑建、胡美琴历次收购浙大双元以及发行人股权的行为均不存在违反该时国资管理相关规定的情形。

**（三）浙大双元的注销程序，注销时未由发行人承接的资产、人员去向，是否对发行人业务开展造成重大不利影响，注销前是否存在重大违法违规行为**

浙大双元自 2010 年起基本停止接单，仅开展少量售后业务，同时消化此前尚未完结的订单，于 2015 年基本停业。2019 年 1 月 3 日，郑建与胡美琴签署《全体投资人承诺书》，向浙大双元的登记机关申请简易注销登记，2019 年 2 月 19 日，杭州高新技术产业开发区（滨江）市场监督管理局出具《准予注销登记通知书》（（滨）登记内销字[2019]第 001161 号），准予浙大双元注销登记。

浙大双元注销时已无在职人员。截至 2018 年末，浙大双元除货币资金 49.79 万元外无其他资产，上述剩余资产已于浙大双元注销后分配给其注销时的股东，即郑建与胡美琴。

经保荐机构和发行人律师网络检索并经郑建、胡美琴确认，浙大双元注销前，不存在重大违法违规行为。

综上，浙大双元已依法履行注销程序，注销时已无人员，仅剩余少量货币资产已向股东分配，不会对发行人业务开展造成重大不利影响。浙大双元注销前，不存在重大违法违规行为。

**五、上述事项及相关企业的业务情况符合《首发业务若干问题解答》《科创板股票发行上市审核问答》第 4 项等相关规定**

**（一）发行人实际控制人认定符合《首发业务若干问题解答》问题 10、《科创板股票发行上市审核问答（二）》第 5 项以及《证券期货法律适用意见第 17 号》第 2 项**

发行人认定郑建为公司实际控制人，系根据企业实际情况，本着实事求是原则做出的认定，并已由发行人全体股东确认；胡美琴配偶陈耀武控制的企业未与发行人从事相同或类似业务，发行人不存在通过实际控制人认定规避发行条件或监管的情形；截至本问询回复报告出具之日，实际控制人的亲属股东汪玲、郑琳均已比照实际控制人出具股份锁定承诺，承诺自发行人上市之日起锁定 36 个月。综上，发行人实际控制人认定符合《首发业务若干问题解答》问题 10、《科创板股票发行上市审核问答（二）》第 5 项的相关要求以及《证券期货法律适用意见第 17 号》第 2 项。

**（二）发行人与德康环保、湿法无纺布的关联交易符合《首发业务若干问题解答》问题 16 以及《监管规则适用指引——发行类第 4 号》第 4-11 项**

发行人与德康环保、湿法无纺布的关联交易具有必要性、公允性，上述关联交易占发行人销售收入的比重极小，不会影响发行人的经营独立性、不会构成发行人对控股股东或实际控制人的依赖，发行人不存在通过关联交易调节收入利润或成本费用、利用关联方对发行人利益输送的情形，符合《首发业务若干问题解答》问题 16 以及《监管规则适用指引——发行类第 4 号》第 4-11 项的相关要求。

(三) 不存在对发行人不利的同业竞争，符合《首发业务若干问题解答》问题 15、《科创板股票发行上市审核问答》第 4 项以及《证券期货法律适用意见第 17 号》第 1 项

发行人与陈耀武控制的企业未从事相同或类似业务，发行人与德康环保、湿法无纺布之间不存在同业竞争，发行人与上述各方亦不存在任何利益输送情形，符合《首发业务若干问题解答》问题 15、《科创板股票发行上市审核问答》第 4 项以及《证券期货法律适用意见第 17 号》第 1 项的相关要求。

六、请保荐机构、申报会计师说明对郑建配偶汪玲、浙大双元的资金流水核查情况，是否存在直间接流向发行人客户、供应商的情形，并发表明确核查意见。

### (一) 核查范围

#### 1、核查对象范围

序号	核查对象	与发行人关系	核查开户 银行数量	核查账户 范围
1	汪玲[注]	实际控制人郑建之配偶	23	全部账户
2	杭州浙大双元科技开发有限公司	2019 年注销的关联方	1	全部账户

注：报告期内，汪玲未在发行人处任职。

#### 2、取得资金流水的方法及核查完整性

(1) 对于自然人汪玲的银行流水，保荐机构、申报会计师执行“6+9+7”的银行查询，包括 6 家全国性银行（中国银行、中国工商银行、中国农业银行、中国建设银行、交通银行、中国邮政储蓄银行）、9 家上市股份制银行（招商银行、浦发银行、中信银行、兴业银行、平安银行、光大银行、华夏银行、民生银行、浙商银行），以及根据关键自然人云闪付、支付宝完整性核查结果确认的其他 7 家银行（杭州银行、宁波银行、杭州联合银行、台州银行、上海银行、北京银行、广发银行）；

(2) 自然人汪玲持本人身份证，在中介机构人员陪同下，对上述银行网点逐一走访，确认银行账户开立情况并打印本人覆盖报告期（或账户开立日至账户注销日）的全部银行流水；对于未开立账户的银行，向银行工作人员核实，以确保银行账户核查范围的完整性；另外，通过支付宝、云闪付等平台进一步核查验证自然人汪玲银行账户的完整性，并由其出具完整性承诺函并签字确认，

承诺账户无遗漏，不存在隐瞒、虚构、伪造；

(3) 对于杭州浙大双元科技开发有限公司的银行流水，中介机构通过获取开户行出具的银行账户清单、浙大双元的原始凭证后附的银行回单等验证已获取银行账户的完整性。

## (二) 核查重要性水平、核查程序、受限情况及所采取的替代程序

### 1、核查的重要性水平

序号	核查对象	重要性水平
1	汪玲	与自然人单笔 1 万元及以上、与法人单笔 1 万元及以上
2	杭州浙大双元科技开发有限公司	与自然人单笔 5 万元及以上、与法人单笔 5 万元及以上

### 2、核查程序

(1) 对于自然人汪玲，就其重要性水平以上的银行流水，通过访谈等方式了解相关交易性质、交易背景，并取得交易凭证、协议等相关证据；

(2) 获取发行人报告期内客户和供应商清单，与浙大双元的资金流水进行比对，核查与发行人客户、供应商之间是否存在大额、异常资金往来。

### (三) 核查情况

报告期内，保荐机构、申报会计师针对自然人汪玲和浙大双元的资金流水按照确定的重要性水平进行核查，上述主体收入的主要来源及支出的主要去向列示如下：

#### 1、实际控制人郑建之配偶汪玲

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入	支出	收入	支出	收入	支出
投资理财	980.50	966.25	3,187.69	3,047.50	1,676.02	1,619.70
亲属往来	2,238.47	1,860.79	2,347.19	1,773.00	824.78	952.00
朋友往来	1,895.54	1,657.47	1,469.39	1,291.00	1,251.00	1,387.25
个人互转	4,094.91	4,094.91	8,627.00	8,627.00	1,922.96	1,922.96
一、二类账户间互转	654.01	653.66	-	-	-	-
资金拆借-与控股股东	-	-	980.00	1,380.00	-	-

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入	支出	收入	支出	收入	支出
[注]						
金融机构贷款	3,772.00	3,795.07	2,761.70	2,917.26	902.25	696.24
买卖房屋、车位款	-	472.43	1,835.00	2,016.89	1,316.00	999.03
委托采购卫生用品	-	-	-	-	232.95	203.15
兑换外币	77.92	80.55	99.31	99.47	215.85	216.16
保险费	-	65.51	-	116.31	-	268.79
其他	29.02	45.79	40.59	49.24	60.45	13.80
总计	13,742.37	13,692.43	21,347.88	21,317.67	8,402.26	8,279.08

注：报告期内，汪玲对控股股东凯毕特借款的支出金额大于收入金额，主要系汪玲存在为其配偶郑建偿还凯毕特借款的情形。

报告期内，汪玲存在大额亲属往来主要系与其配偶、母亲等亲属之间的往来，其中，汪玲收到其配偶和母亲等亲属的往来款主要用于购房、投资理财、偿还购房贷款以及家庭日常开支等，其配偶和母亲等亲属收到往来款主要用于偿还凯毕特借款、投资理财、购房及个人日常消费等。

报告期内，汪玲与朋友之间存在大额资金往来，主要系借给朋友款项用于购房摇号、银行存款冲量以及家庭日常开支等；汪玲与金融机构之间的大额资金往来主要系汪玲获取金融机构贷款用于购房、投资及家庭日常开支等，与发行人客户、供应商不存在资金往来。

## 2、杭州浙大双元科技开发有限公司

单位：万元

交易日期	收入金额	支出金额	对方户名	对方账户	摘要
2019年6月19日	-	32.60	郑建	622208*****	销户
2019年6月19日	-	17.55	胡美琴	120202*****	销户
合计	-	50.15	/	/	/

由上表看出，报告期内，杭州浙大双元科技开发有限公司（后更名为：杭州层元环保科技有限公司，以下简称“浙大双元”）发生有 2 笔大额资金往来，系支付注销后剩余款项给其股东郑建和胡美琴。另外，浙大双元自 2010 年起基本停止接单，仅开展少量售后业务，同时消化此前尚未完结的订单，并于 2015 年基本停业。综上，报告期内，浙大双元与发行人客户、供应商之间不存在资

金往来。

#### **（四）核查意见**

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

报告期内，实际控制人之配偶汪玲和杭州浙大双元科技开发有限公司的资金流水已分主体列示收入的主要来源及支出的主要去向情况，不存在直间流向发行人客户、供应商的情形。

### **七、核查程序及核查意见**

#### **（一）核查程序**

保荐机构、发行人律师执行如下核查程序：

1、查阅凯毕特与发行人的公司章程、工商档案、报告期内历次股东（大）会和董事会的会议决议、会议记录，查阅丰泉汇投资的合伙协议、工商档案、报告期内的合伙人会议决议，并就凯毕特的决策机制、表决情况以及是否存在股东特殊约定事项对郑建、胡美琴、汪玲进行访谈；

2、查阅外部投资机构投资发行人时签署的相关协议，就部分条款的背景以及发行人的实际控制人认定对投资机构进行访谈，取得其就发行人实际控制人认定事宜出具的说明；

3、取得胡美琴、郑琳和汪玲出具的关于股份锁定的承诺，以及胡美琴出具的关于不谋求控制权、避免同业竞争的各项承诺；

4、查阅陈耀武控制的企业的工商档案、财务报表、客户供应商清单、员工名册、发行人的固定资产清单等资料，并与陈耀武进行访谈，了解陈耀武控制的企业的主营业务、主要产品、应用领域、未来发展规划等情况，以及向与发行人存在的重叠供应商的采购内容、采购金额，与发行人是否存在人员、资产混同等情况；

5、查阅胡美琴的调查问卷，并对胡美琴进行网络检索，以及对胡美琴进行访谈，核查胡美琴是否存在实际控制的企业；

6、就何忠的履历情况、湿法无纺布的设立背景、主营业务、主要产品、管理团队和实际控制人等情况，以及引入郑建作为湿法无纺布股东的原因和背景、

郑建作为湿法无纺布股东的股东权利行使情况等对湿法无纺布股东何忠进行访谈，并就湿法无纺布的实际控制人认定对郑建、凌雪源进行访谈；

7、就德康环保的设立背景、主营业务、主要产品、管理团队等情况，以及引入湿法无纺布作为德康环保的股东的原因和背景等对郑建以及德康环保总经理高松进行了访谈；

8、获取德康环保和湿法无纺布的客户供应商清单，并与发行人的客户供应商清单进行比对，核查发行人与德康环保和湿法无纺布是否存在共同客户供应商的情况；

9、取得发行人的收入成本明细表，与湿法无纺布发生关联交易的合同等原始凭证，以及向其他客户销售相同或类似产品的交易文件，将发行人对湿法无纺布销售产品的收入、毛利情况与向其他客户销售相同或类似产品的收入、毛利情况对比，核查是否存在差异，价格是否具有公允性；

10、获取湿法无纺布的所得税纳税申报表、德康环保的收入成本明细表等资料，并就湿法无纺布集成发行人检测系统的无纺布生产线的毛利率情况与何忠进行访谈，分析湿法无纺布、德康环保的细分产品毛利率和总体毛利率的合理性；

11、查阅发行人关于预计关联交易的董事会、股东大会决策文件以及关联交易相关内控制度；

12、查阅浙大创投、浙大双元的工商档案，对浙大创投进行访谈，取得浙大创投以及浙大双元历史股东出具的书面说明及确认，并就郑建的投资、任职资格对郑建进行访谈并取得其自身的确认及承诺；

13、查阅浙大双元注销前的工资表、银行流水、财务报表等资料以及注销相关的工商登记资料，并就浙大双元注销前的人员、资产去向、合法合规经营情况对郑建、胡美琴进行访谈。

## **（二）核查意见**

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、胡美琴与凯毕特、郑建不构成《上市公司收购管理办法》第 83 条规定

的一致行动关系，胡美琴不存在与郑建共同控制凯毕特及发行人的情形，发行人不存在通过实际控制人认定规避股份锁定、同业竞争认定、控制权变动或其他监管要求的情形；

2、湿法无纺布股东何忠和德康环保股东郑建因看好无纺布行业发展前景而分别成立了湿法无纺布和德康环保；湿法无纺布系何忠实际控制，而非郑建实际控制；

3、德康环保、湿法无纺布与发行人系无纺布产业链的上下游企业，未与发行人从事相同或类似业务，与发行人产品不存在竞争性、可替代性，不存在同业竞争情形；报告期内，发行人与德康环保、湿法无纺布发生的关联交易具有必要性、公允性，未来发生关联交易的规模可控，且均将履行必要的决策程序，发行人对德康环保、湿法无纺布不存在依赖，发行人与之发生关联交易的相关风险较低；

4、郑建在所持发行人股权代持解除前具备相应股东资格、任职资格，郑建自浙大创投收购浙大双元股权以及胡美琴自浙大双元收购发行人股权均不违反国资管理相关规定；

5、浙大双元已依法履行注销程序，注销时已无人员，仅剩余少量货币资产已向股东分配，不会对发行人业务开展造成重大不利影响。浙大双元注销前，不存在重大违法违规行为；

6、发行人的实际控制人认定，与德康环保、湿法无纺布的关联交易情况，发行人与陈耀武控制企业未从事相同或类似业务，与德康环保、湿法无纺布之间不存在同业竞争，上述事项及相关企业业务情况符合《首发业务若干问题解答》《科创板股票发行上市审核问答》第4项、《监管规则适用指引——发行类第4号》第4-11项、《证券期货法律适用意见第17号》第1项和第2项等相关规定。

## 2. 关于技术先进性及市场地位

根据首轮问询回复：（1）发行人对各产品主要构成及其中核心部件的自研、外购情况介绍不够充分，核心部件如芯片的终端供应商回复不到位，向深

圳市华鹏飞供应链管理有​​限公司采购传感器芯片金额占比超 90%；（2）根据测量原理的不同，自动检测系统可分为射线式、激光式、微波式、超声波式、压电式等，发行人未说明不同技术类型的发展状况及行业未来趋势；发行人 VIS 机器视觉检测系统和 X-ray 内部缺陷检测系统采用了 OpenCV 开源软件，而竞争对手如凌云光、奥普特等已有自研算法库并对外提供第三方付费服务；（3）发行人未明确回复所选可比公司竞品是否为其主流产品或最先进产品、是否存在代际差异。根据公开信息披露，凌云光存在新能源领域缺陷检测的视觉装备，发行人回复与其存在少量竞争但并未将其作为可比公司；（4）发行人与可比公司的下游应用领域差异较大，不同领域间的技术难度差异、未切入领域的市场发展情况等回复不充分，回复明确介绍薄膜、造纸、新能源电池在检测速度、精度等方面存在难度差异，发行人产品所处细分领域的国产化率较高，部分领域竞争激烈；（5）发行人产品的市场占有率或排名主要来源于行业协会的证明，但未说明协会得出结论的测算过程及准确性；发行人在测算过程中，未充分说明排名第一或第三的依据、其他竞争对手的市占率情况，部分市占率的具体测算过程不清晰，如新能源电池在线自动化测控系统常规配置和升级配置投资额的确定依据、水刺无纺布生产线与在线测控系统的配比关系等，部分领域未做市场规模的测算，如水刺无纺布领域的在线测控系统、造纸质量检测系统等，且发行人机器视觉智能检测系统在新能源电池的市场占有率较低；（6）客户采购发行人产品的使用寿命较长、复购率偏低，招股说明书对发行人市场空间、成长性等重大事项提示不充分。

请发行人说明：（1）各产品主要构成及其中核心部件的自研/外购情况及重要程度，发行人核心技术的具体体现，外购部件的终端供应商情况，传感器芯片仅向单一主要供应商采购的原因，发行人是否对外购核心部件及其供应商存在依赖、供应的稳定性；（2）自动检测系统测量技术的行业发展状况及未来趋势，发行人产品的测量技术类型是否符合行业发展趋势、是否落后于竞争对手；使用开源软件的相关产品是否在底层技术与竞争对手存在较大差距，是否向竞争对手采购第三方付费算法库；（3）未将凌云光作为可比公司的合理性，可比公司的竞品是否代表其最先进水平、比较结论是否客观准确，结合发行人产品国产化率高、部分领域竞争激烈等分析公司产品的技术门槛是否较

低、是否符合科创板的支持方向；（4）不同下游应用领域关于发行人产品的技术难度差异、市场规模及竞争格局，发行人未切入化工、半导体芯片、3C 电子等领域的原因、是否存在拓展障碍，结合发行人片材测控技术特点及拓展可能性等，说明未来拟拓展领域及相应市场前景；（5）相关行业协会对发行人产品市场占有率或排名的具体测算过程、是否客观准确，结合题干（5）中所列情形对发行人市场占有率或排名的依据进行补充完善，包括但不限于市场占有率的测算过程、排名依据、各细分领域主要竞争对手情况、市场规模、未来市场需求及市场前景等内容；（6）结合发行人各细分产品市场占有率虽较高但规模较小、产品使用寿命较长、客户复购率偏低等，分析发行人产品的市场地位披露是否准确、未来市场空间是否较小，未来的成长性和收入可持续性，并结合前述回复内容进行充分的重大事项提示。

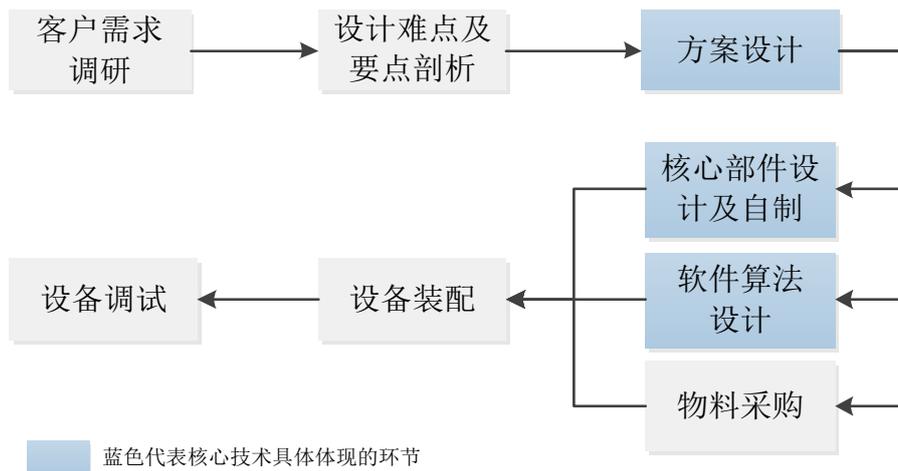
请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见。

#### 【回复】

一、各产品主要构成及其中核心部件的自研/外购情况及重要程度，发行人核心技术的具体体现，外购部件的终端供应商情况，传感器芯片仅向单一主要供应商采购的原因，发行人是否对外购核心部件及其供应商存在依赖、供应的稳定性

（一）各产品主要构成及其中核心部件的自研/外购情况及重要程度，发行人核心技术的具体体现

公司重视底层技术的研发，实现从核心部件到智能测控装备系列产品研发生产的布局，通过核心部件/算法自研自制，有效地解决了设计方案中的难点，提升产品整体性能和自主可控水平，形成较高的技术壁垒，并取得 48 件专利和 50 件软件著作权，其中发明专利 26 件。公司核心技术具体体现为整机方案设计、核心部件/算法设计及自制，贯穿了公司产品的生产过程，在各个环节的具体体现如下：



## 1、整机方案设计

公司在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统下游应用领域非常广泛，不同领域及客户的被检测对象、生产环境、技术工艺存在较大差异。在整机方案设计之前必须充分调研客户需求和下游生产工艺，分析设计要点及难点。根据掌握的核心技术和自研核心部件解决方案中的难点，形成的解决方案整体性能达到行业先进/领先水平。系统性能水平通过客户和市场的量产验证，实现收入和在手订单大幅增加。

### (1) 核心技术在在线自动化测控系统方案设计中的具体体现

公司需要根据客户的片材种类（如锂电池极片、铜箔、薄膜、无纺布、纸张等）特性和生产工艺（幅宽、车速、生产环境）等情况，制定片材检测、闭环控制方案。随客户需求不同，部分设计方案还需要掌握整体生产流程及片材干燥工艺，搭建全生产线一体化控制解决方案，包含冷凝水余热回收、热泵设计和集散过程控制设计等。

以锂电铜箔和锂电池极片在线自动化测控解决方案设计为例展示核心技术的应用及体现，具体如下：

项目	铜箔在线面密度检测及横幅控制系统	锂电池极片涂布三架同步面密度纵横向自动闭环控制系统
客户调研及设计难点剖析	①原O型和C型扫描架均不适合铜箔生箔机的现场检测环境，需研发新型扫描架； ②锂电铜箔面密度（4 $\mu\text{m}$ -20 $\mu\text{m}$ ）的检测需要是nm级检测精度； ③通过分布式阀门调节实现闭环控制。	①锂电池极片是多种材料复合体，原单一扫描架不适合检测涂覆材料面密度； ②需根据正/负极片的基材和涂覆材料特性选择合适传感器； ③极片涂覆横纵向闭环控制。
方案设计	①自研高精度双伺服独立驱动的上下梁分离式结构扫描架；	①自研高速数据处理模块，搭建多架高精度同步扫描系统；

项目	铜箔在线面密度检测及横幅控制系统	锂电池极片涂布三架同步面密度纵横向自动闭环控制系统
	②自研合适能级的X射线传感器，并嵌入五点标定校准机构，实现nm级检测精度； ③根据电解铜的进料工艺流程，自研智能执行机构，并在控制方案中自主设计闭环控制算法。	②自研合适能级的X射线传感器和β射线传感器，分别用于正/负极片检测； ③自主设计极片涂覆纵向闭环控制算法、横向闭环控制算法，自研横幅执行机构。
解决方案的技术先进性表征	①测量重复精度 $3\sigma \leq \text{真实值} \times 0.3\%$ ；横幅控制改善率 $\geq 50\%$ ； ②整体方案性能水平经鉴定达到“国际领先水平”； ③获授权专利2项，其中发明专利1项；在申请发明专利1项，在申请软件著作权1项。	①同步精度 $\leq 2\text{mm}$ ；测量重复精度 $3\sigma \leq \text{真实值} \times 0.3\%$ ；横幅控制改善率 $\geq 50\%$ ； ②整体方案性能水平经鉴定达到“国际先进水平”； ③获授权专利4项，其中发明专利2项；1件软件著作权。
解决方案的销售情况	最近三年，实现销售收入 <b>5,082.35</b> 万元，截至 <b>2022年末</b> 在手订单 <b>13,884.93</b> 万元。	最近三年，实现销售收入 <b>5,748.62</b> 万元，截至 <b>2022年末</b> 在手订单 <b>6,228.98</b> 万元。

## (2) 核心技术在机器视觉智能检测系统方案设计中的具体体现

公司的机器视觉智能检测系统分为 WIS 视觉检测系统、VIS 视觉检测系统和 X-ray 内部缺陷检测系统，其中 WIS 视觉检测系统主要针对高速片材产线的表面缺陷和尺寸检测，而 VIS 视觉检测系统主要针对分离式物体（如电池、口罩、方便面等）的各种缺陷检测，X-ray 内部缺陷检测系统目前主要针对电芯内部质量的检测。公司在充分调研客户，了解检测需求后确立适用的机器视觉检测系统类型，然后确定整机设计方案。

以极片辊压分切尺寸及表面缺陷检测系统、电池模组极柱焊后质量检测系统为例展示核心技术的应用及体现，具体如下：

项目	极片辊压分切尺寸及表面缺陷检测系统（WIS视觉检测系统）	电池模组极柱焊后质量检测系统（VIS视觉检测系统）
客户调研及设计难点剖析	①极片双面涂覆缺陷检测和分切尺寸检测需要高速线阵相机、多机架架构； ②对检测异常点贴标精度要求高； ③极片涂覆材料和未涂区域的反光特性差别大。	①电池模组不属于片材类别； ②2D相机不能完全反映焊接形态，且焊接图像的质量要求无法用语言描述； ③多焊接点检测。
方案设计	①选择WIS视觉图像处理系统，适应多高速线阵相机的检测需求； ②采用自研的图像处理板卡，本地实现图像处理和测宽，并对异常点直接输出，控制贴标机，满足贴标精度要求； ③自研频闪控制板，设计多次分时成像的频闪控制方案，提高检测效果。	①采用VIS视觉检测系统。 ②自主设计基于深度学习的3D视觉算法； ③自主设计机械自动化平台，实现多焊点自动扫描检测以及与产线产能的匹配。
解决方案的技术先进性表征	①检测0.1mm尺寸偏差及0.01mm <sup>2</sup> 的缺陷；贴标精度 $\leq \pm 10\text{mm}$ ； ②整体方案性能水平经鉴定达到“国际领先水平”；	①检测精度0.03mm；不良品漏判率为0； ②获授权发明专利1项；软件著作权1项。

项目	极片辊压分切尺寸及表面缺陷检测系统（WIS视觉检测系统）	电池模组极柱焊后质量检测系统（VIS视觉检测系统）
	③获授权发明专利3项；软件著作权1项。	
解决方案的销售情况	最近三年，实现销售收入 <b>2,473.62</b> 万元，截至 <b>2022年末</b> 在手订单 <b>3,942.70</b> 万元。	最近三年，实现销售收入 <b>593.06</b> 万元，截至 <b>2022年末</b> 在手订单 <b>638.60</b> 万元。

## 2、核心部件/算法的设计及自制

根据部件来源，区分自研自制及外购情况。自研自制是指公司自主完成部件的研发设计（含需求分析、整体设计、电路设计、PCB设计、机械结构设计、软件算法设计、FPGA编程、设计仿真验证等）、原材料选型与装配、部件性能测试等。外购是指直接向第三方采购成熟的部件或器件。

公司通过自主研发及自制核心部件，有效地解决了整机设计方案中难题。片材在线测控方面，公司聚焦研发的核心部件/算法主要有传感器、扫描架、高速数据处理模块、智能执行机构、闭环控制算法等。在机器视觉检测方面，公司研发聚焦在工业线阵相机、图像处理、AI软件算法等。这些核心部件和算法均是这两大类系统的关键部件，且直接影响了系统的性能指标。

公司在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统的主要构成、核心部件/算法的自研/外购情况，以及核心技术具体体现如下：

### （1）在线自动化测控系统主要构成、核心部件/算法自研及外购情况

#### ①在线自动化测控系统的主要构成及作用

公司的在线自动化测控系统包括片材在线测控系统和激光测厚系统，其主要构成有传感器、高速数据处理模块、扫描架、上位机（工作站）和智能执行机构等硬件，以及纵向/横向闭环控制软件算法。各主要构成是系统实现实时在线检测和精准闭环控制的关键，具体如下所示：

主要构成	自制情况	是否必备	发挥作用及重要程度
传感器	X/β射线传感器自研自制； 微波水分传感器自研自制； 红外水分传感器外购； 激光位移传感器外购（研发中）	必备	为片材检测与自动控制提供基础检测信息，传感器的高检测精度是系统的整体性能的基本保证
高速数据处理模块	自研自制	必备	实现扫描架的运动控制和同步控制，完成传感器信号的高速采样处理、数据通信和边缘逻辑判断，是片材在线测控系统的关键核心部件

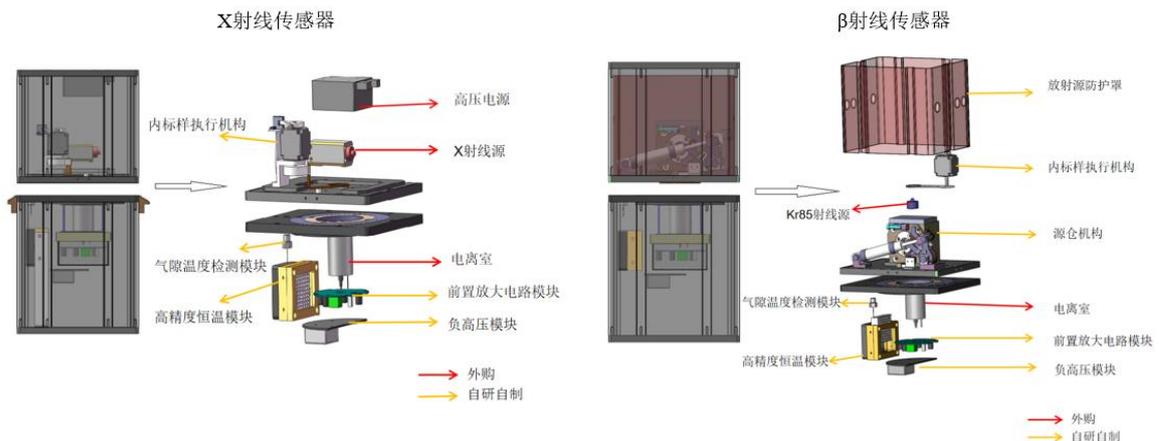
主要构成	自制情况	是否必备	发挥作用及重要程度
扫描架	自研自制	必备	是带动各类传感器探头对片材完成实时扫描的承载平台，是片材实时检测的重要部件
上位机	外购	必备	是系统人机交互、检测和控制算法的载体
智能执行机构	自研自制	横向闭环控制方案必备	通过调节上料量执行机构，实现片材横纵向闭环控制，是执行闭环控制的重要部件
软件算法 (纵向控制)	自主开发	纵向闭环控制方案必备	自主开发的纵向闭环算法有效地解决了片材生产过程的纯滞后、大延时问题，是实现精准纵向闭环控制的关键
软件算法 (横向控制)	自主开发	横向闭环控制方案必备	自主开发的横向闭环软件算法具有准确对位和解耦功能，是实现精准横向闭环控制的关键。截至目前，公司在横纵向闭环控制算法方面拥有6件软件著作权

## ②在线自动化测控系统核心部件的自研/外购情况以及核心技术的体现

公司掌握射线传感器技术、扫描架检测技术和闭环控制技术等多项核心技术，实现传感器、高速数据处理模块、扫描架、智能执行机构自研自制。具体情况如下：

### A、传感器-射线传感器

公司自研自制的射线传感器结构图示如下：



### a<sub>1</sub> 射线传感器重要性及技术难度

片材在线测控系统中传感器是必备的核心部件，通过对片材生产过程中的面密度、厚度、水分、灰分等变量的准确检测，及时准确地反映生产设备的运行工况，为闭环控制提供必要的操作依据。射线传感器是片材在线测控系统中

面密度、厚度、克重、定量、灰分等指标检测常用传感器。

射线传感器的技术门槛和生产难度主要是：微信号放大处理、恒温控制及气息温度补偿等抗环境干扰设计、射线衰减补偿和辐射防护等方面。针对这些技术难点，发行人通过持续研发和不断积累，逐渐形成了高倍率高精度低温飘放大输出和前置放大器设计、高精度恒温控制技术、气隙温度补偿技术和双内标样标定技术等核心技术，并应用于公司自研自制的射线传感器的主要构成器件中，实现精准检测。

### a2 射线传感器自研/外购情况、发行人的核心技术体现

射线传感器中主要器件自研/外购情况、发行人的核心技术体现如下所示：

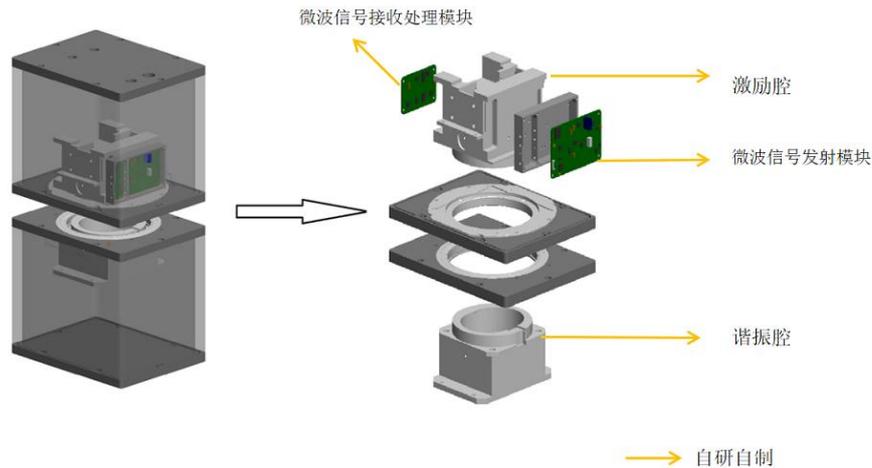
主要构成	自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)	主要功能和重要程度
前置放大电路模块	电路设计、PCB设计	放大器芯片、电阻电容等电子元器件外购	“X/β射线传感检测技术”之“高倍率高精度低温飘放大输出和前置放大器设计”	发行人通过设计高共模阻抗、超高放大倍率、高精度前置放大电路，确保传感器的电流信号放大倍数大、精度高；同时设计低温飘的外围电路，以及抗背景噪声、抑制抗干扰的工艺结构，降低电流信号的漂移和环境干扰。	实现射线电离信号2,000多倍的放大输出，为后级电路提供有效可靠的测量电信号，是X/β射线传感器必不可少的关键器件。
高精度恒温模块	结构设计、PID软件算法设计	PTC陶瓷材料、温度传感器、固态继电器、风扇等外购	“X/β射线传感检测技术”之“高精度恒温控制技术”	发行人在整体结构设计中搭建精密控制循环加热系统，搭配自研的PID软件算法，在PID软件算法设计中将PID算法和脉冲幅宽调制技术相结合，通过控制循环加热系统中的外购风扇和发热元件等硬件，实现传感器内局部环境的高精度恒温控制，以进一步提高传感器长期运行的稳定性。	恒温模块实现传感器内腔高精度温度控制，控制精度 $\leq \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，解决了环境温度导致仪表内元器件温漂的问题，是传感器高精度检测的重要保证。
气隙温度补偿模块	整体结构设计、补偿算法设计	温度传感器外购	“X/β射线传感检测技术”之“气隙温度补偿技术”	发行人设计了气隙温度检测布局结构，实现传感器中气隙温度真实、稳定的检测，能够避免传感器面板温度的影响，同时具备防粉尘污染功能；公司自研补偿算法对因温差引起的传感器特性变化进行补偿。	气隙温度补偿模块消除气隙空气密度随温度变化对检测精度的影响，从而保证检测数据的稳定性。
内标样执行机构	整体结构设计、机械件设计、标样片设计、驱动部件设计、校准算法	合金材料、电磁铁等外购	“X/β射线传感检测技术”之“双内标样标定技术”	发行人设计由标准样片和动作机构组成内标样执行机构，动作机构定期带动标准样片旋转到射线检测位置进行标定，通过自研校准算法自动获得影响检测精度的灵敏度系数和平移	射线传感器长期运行引起射线衰减等导致测量值发生非线性漂移。通过内置砒码标样，对传感器实行在线自动定期校准，以

主要构成	自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)	主要功能和重要程度
	设计			系数, 自动修正因射线衰减引起的检测值漂移。	保证传感器长期稳定性。
负高压电源模块	电路设计、PCB设计	芯片、电源模块等外购	/	/	为电离室内腔提供稳定的负高压电场, 用于离子对迁移形成微电流。
源仓机构	机械结构设计	铅板材、合金材料和电磁铁外购	/	/	保证放射源的正常检测和关闭功能, 同时能够有效防护射线。
放射源防护罩	机械结构设计	铅材料、铝合金材料外购	/	/	对辐射进行屏蔽, 使得电离辐射符合国家标准。
射线源	/	外购	/	/	射线发生源一般有两类, 分别为X射线管和天然核素Kr85。发射X/β射线束, 是传感器中基础信号的来源。
高压电源	/	外购	/	/	X射线管工作时需要高压电源在其阳极与阴极间提供高压电场, 用于电子加速撞击金属靶面生产X射线光束。
电离室	/	外购	/	/	收集射线电离后的电子和离子, 形成微弱电流, 以反映接收射线的强弱。
<b>取得的技术成果</b>					
<p>取得<b>2</b>项专利授权, 其中<b>发明专利1</b>项, 1件在申请发明专利:            一种自标定面密度检测仪及其标定方法 (ZL202210894117.3)            放射源防辐射装置 (ZL201920679236.0)  <b>基于线阵光电传感器的锂电池极片面密度检测系统及方法 (CN115683937A)</b></p>					

公司自制高倍率稳定信号放大模块、实时跟随砷码式校正机构、高精度恒温控制模块, 在提高射线传感器的检测精度和长期稳定性等方面发挥重要作用, 并相应取得 **2** 项专利授权和 **1** 件在申请发明专利。公司自制的射线传感器的检测精度达到/接近 Honeywell、赛默飞、Scantech、Mahlo、ABB 等国外竞争对手, 优于国内厂商, 处于行业先进水平。

### **B、传感器-微波水分传感器**

公司自研自制的微波水分传感器结构图示如下:



### b<sub>1</sub> 微波水分传感器重要性及技术难度

微波水分传感器是片材在线测控系统中水分检测常用传感器。

微波水分传感器的技术门槛和生产难度，一是实现对水分微量变化的高灵敏检测，必须选择合适的扫描频率、扫描方式；二是为了能长期稳定工作，需对干扰进行有效抑制，且提高水分检测的适应性；三是对谐振腔的设计要求高。针对这些技术难点，发行人通过持续研发和不断积累，逐渐形成了扫频技术、自适应功率调整技术等，并应用于公司自研自制的微波水分传感器的主要构成器件中，实现水分高灵敏检测和传感器的长期稳定工作。

### b<sub>2</sub> 微波水分传感器自研/外购情况、发行人的核心技术体现

微波水分传感器中主要构成器件自研/外购情况、发行人的核心技术体现如下所示：

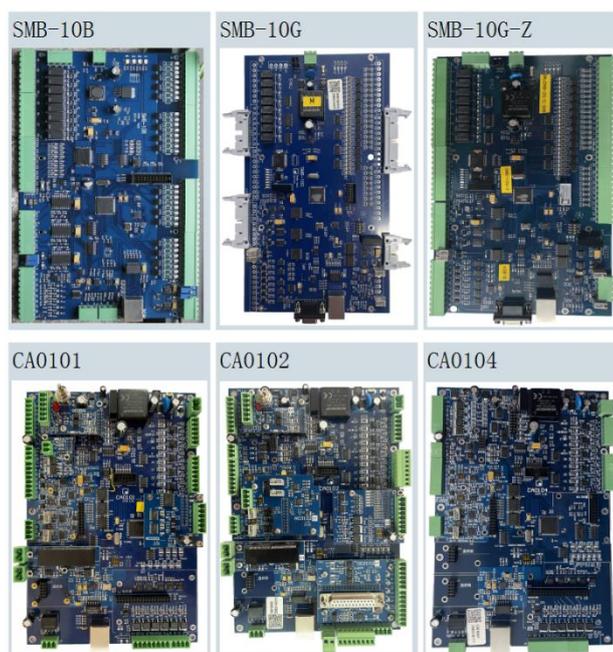
主要构成	自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)	主要功能和重要程度
微波信号发射模块	整体结构设计、电路设计、PCB设计、软件设计、算法设计、微波发射/接收探针设计及生产	MCU 芯片、时钟芯片、驱动器芯片、数据开关、滤波器外购	“微波水分检测技术”之“扫频技术”和“自适应功率调整技术”	发行人在整体方案设计中通过理论计算和实验测试，得到最佳水分敏感谐振频率、用于参考的谐振频点和合适的谐振模式；公司自主完成微波信号发射模块的整体设计和MCU软件设计，发射模块的硬件设计中包括了MCU电路设计、基频发生器设计、扫频电路设计、功率放大电路设计、频率合成电路设计、滤波电路设计、检波电路设计等，特别是功率自适应微波发射电路设计提高	该模块通过MCU控制生成一段连续波长的微波发射信号，与腔体产生谐振，同时实现基频发生、扫频、功率放大、频率合成等功能，且采用自适应微波发射功率，可以自动提高发射功率适当增加信号幅度。

				了被测物厚度变化的适应能力；通过设计电流偏置网络电路，使得谐振频点的电压幅值均落在可识别区域内，有效提高传感器的适应性。	
微波信号接收处理模块		放大器芯片、信号与接口芯片、检波二极管等外购	“微波水分检测技术”之“扫频技术”	发行人设计了一种检测微波频率偏移量的测量电路，该电路设计包括接收探针设计、检波电路设计、放大电路设计及输出电路设计等，有效克服微波能量衰减法中诸多外界干扰问题，使得传感器能够长期稳定运行。	该模块可实现检波、接收放大、基准捕捉和识别谐振点频率偏差等功能，用于微波信号接收与处理，通过MCU内嵌软件计算频率偏移量，以准确得到水分测量值。
谐振腔及激励腔	腔体机械设计	合金材料外购	“微波水分检测技术”之“扫频技术”	发行人经过理论计算和实验测试得出腔体模型，选用合适合金材料进行机械结构设计，得到常规片材水分含量检测的谐振腔体。	谐振腔及激励腔形成电磁振荡的介质区域，使得微波信息在此区域产生微波谐振。
<b>取得的技术成果</b>					
1项在申请发明专利： 一种基于扫频技术的谐振式微波水分检测装置及方法（CN113281352A）					

公司自制基于扫频技术的谐振式微波水分传感器，已替代外购进口的微波水分传感器，并形成 1 项在申请的发明专利。

### C、高速数据处理模块

公司自研自制的高速数据处理模块示例如下：



#### c<sub>1</sub> 高速数据处理模块重要性及技术难度

高速数据处理模块实现扫描架的运动控制和同步控制，完成传感器信号的高速精密采样处理、数据通信和边缘逻辑判断，是片材在线测控系统的关键核心部件。

高速数据处理模块的技术门槛及生产难度在于：多传感器高速数据采样/存储/处理、多扫描架运动模式控制和同步精度控制、边缘识别等方面。针对这些技术难点，发行人通过持续研发和不断积累，逐渐形成了多扫描架同步技术和边缘识边技术等核心技术，并应用于公司自研自制的高速数据处理模块中，实现数据采集处理速度快、同步精度高、识边精准等。

### c<sub>2</sub> 高速数据处理模块自研/外购情况、发行人的核心技术体现

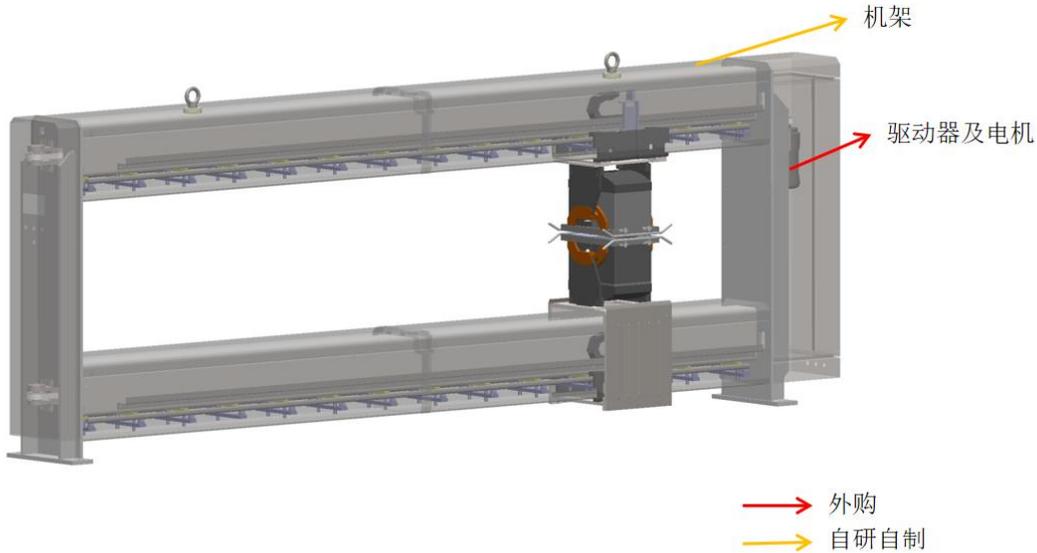
高速数据处理模块自研/外购情况、发行人核心技术体现如下所示：

自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)
电路设计、PCB设计、嵌入式算法设计、控制程序设计及编程	MCU芯片、逻辑芯片、存储芯片、驱动芯片、信号与接口芯片等外购	“嵌入式高速数据处理模块技术”之“多扫描架同步技术”和“边缘识边技术”	发行人设计了基于ARM系列嵌入式MCU的多功能电路模块，在模块中设计了多传感器的高速数据采集电路及多通道电机控制电路、千兆以太网的通信电路、数据存储电路，叠加了公司自主研发的嵌入式软件，实现多传感器的信号采集处理、扫描架往复扫描和定点等多种运动模式控制；同时，发行人在MCU的功能设计中加入同步功能的逻辑控制，根据获取的位置信号，经过软件算法计算，在多扫描架间组成同步控制系统，通过信号交互以及协同光电速度测速等手段，实现各台扫描架的信息采集轨迹同步，同步轨迹误差≤2mm；发行人在软件设计中还嵌入边缘识边算法以及导轨自动补偿算法来矫正机械形变产生的检测误差。
<b>取得的技术成果</b>			
取得发明专利3项，软件著作权1项，在申请发明专利1项： 一种用于锂电池极片宽度和厚度检测的系统及方法（ZL202110926265.4） 一种在线厚度检测双伺服系统及方法（ZL202110450968.4） 一种锂电池极片净涂层量检测方法（ZL202210616142.5） 生箔机横幅自动调节控制系统及方法（CN111736548A） 扫描架数据采集及智能控制系统V1.0（2021SR0409433）			

公司研发的高速数据处理模块，是为片材在线测控系统量身定制的部件，集智能化、高精度、多通道的数据高速采集处理和运动控制等多功能为一体，实现数据高速采集、扫描架位置控制和多扫描架同步控制，有效地解决了高速采集数据与片材纵/横向物理位置精准对应的难题。该核心部件成功替代了常规PLC加数据采集模块的模式，系统融合性和实时性更好。

## D、扫描架

公司自研自制的其中一款扫描架结构图示如下：



### d<sub>1</sub> 扫描架重要性及技术难度

扫描架是带动各类传感器探头对片材完成实时扫描的承载平台，是片材实时检测的重要部件。

扫描架的技术门槛及生产难度在于：通过机械设计和补偿算法设计，使超长宽幅的机械结构在恶劣生产环境下（高温、高湿）降低形变量和机械误差，保持长期稳定运行；上下探头分离复位后精准对位，使得探头能够在 X/Y/Z 三维方向的高精度同步运行。针对这些技术难点，发行人通过持续研发和不断积累，逐渐形成了扫描架稳定开发技术和上下探头分离复位技术，并应用于公司自研自制的机架中，提升扫描架的稳定性和探头对位精准度。

### d<sub>2</sub> 扫描架自研/外购情况、发行人的核心技术体现

扫描架中主要器件自制/外购情况、发行人的核心技术体现如下所示：

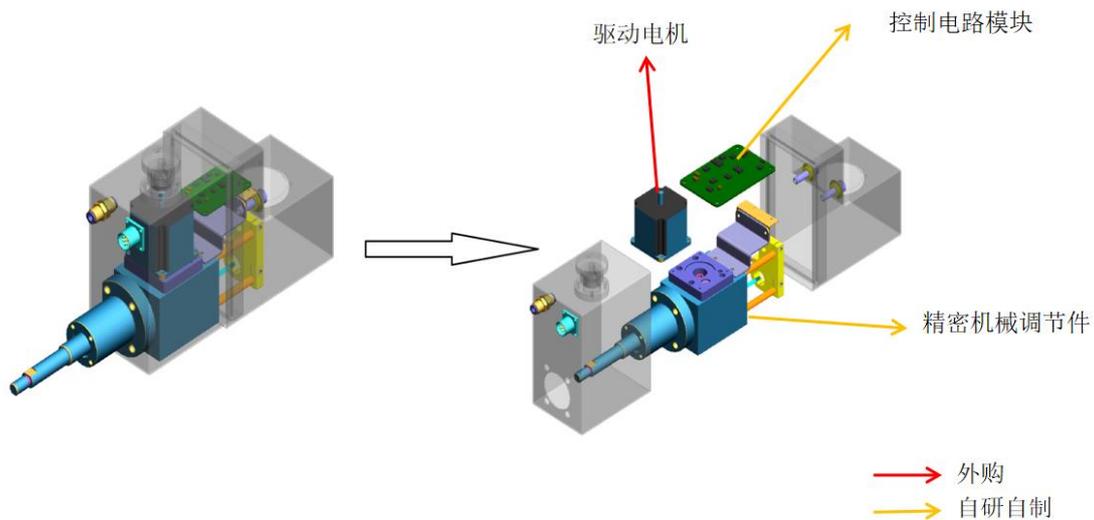
主要构成	自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)	主要功能和重要程度
机架	整体方案设计、嵌入式软件算法设计、机架结	金属板材、同步带、电缆、直线轴承等外购	“扫描架开发技术”之“扫描架稳定开发技术”和“上下	发行人在整体方案设计中考虑不同行业 and 不同幅宽对架体的需求，在大型O型框架中采用双侧四导轨结构及高强度合金钢一体成型工艺，优化主梁截	机架是各种传感器探头的承载平台，其决定了扫描架的动态扫描重复性和再现性。开发稳定性高、形变量小的机架

	构设计、 装配工艺 设计、装 配调试		探头分离复 位技术”	面结构、上下梁之间设置空气 循环和变形趋势同向引导互补 ，来增强稳定性、控制变形量 ；同时，发行人对比传感器中 设置标准样片后全幅扫描的数 据，通过软件算法自动补偿机 械误差导致的测量波动，实现 导轨机械变形自动补偿功能； 通过设计上下探头的同步机构 ，复位时通过对传动机构的精 准控制，实现上下探头按照原 分离运动轨迹精确复位。	对于提高检测精度、确 保系统长期稳定运行非 常重要。
驱动 器及 电机	/	外购	/	/	产生驱动转矩，为传 感器探头的往复扫描提供 动力。
<b>取得的技术成果</b>					
<p>取得专利8项，其中发明专利3项            一种在线厚度检测双伺服系统及方法（ZL202110450968.4）；高精度可调圆导轨小车（ZL201310311721.X）            ；一种激光测厚装置（ZL201920516640.6）；一种扫描设备的导轨机构（ZL202121122169.6）；用于检测激            光扫描架同轴度精准位置的工装（ZL201922101566.4）；纸张扫描架（ZL201930715137.9）；面密度仪检测            仪（SYSMART-BIII）（ZL202130186532.X）；一种锂电池极片净涂层量检测方法、装置及系统（            ZL202210616142.5）</p>					

公司目前开发的扫描架幅宽可达 10m，达到 Honeywell、ABB 等国外同行  
 业公司的同等水平，已获授权的专利 8 项，其中发明专利 3 项。同时，基于多  
 年的积累，公司对于特殊应用场合的定制化扫描架设计能力较强，目前已有 10  
 个系列扫描架在多行业中成功应用，为后续新行业、新应用场景的开发奠定了  
 良好的基础。

### **E、智能执行机构**

公司自研自制的其中一款的智能执行机构结构图示如下：



### e<sub>1</sub> 智能执行机构重要性及技术难度

智能执行机构通过调节上料量执行机构，实现片材横纵向闭环控制，是执行闭环控制的重要部件。

智能执行机构的技术门槛和生产难度在于：需要根据片材生产设备进行设计，将原手动机构设计成自动智能机械电子装置，存在应用场景多变、控制节点多和调节精度高等诸多难点。针对这些技术难点，发行人通过持续研发和不断积累，逐渐形成了总线驱动技术和高精度强驱动技术等核心技术，并应用于公司自研自制的智能执行机构的构成器件中，增强智能执行机构应对多变场景的可拓展性、实现多节点控制和提高控制精度等。

### e<sub>2</sub> 智能执行机构自研/外购情况、发行人的核心技术体现

智能执行机构中主要器件自研/外购情况、发行人的核心技术体现如下所示：

主要构成	自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)	主要功能和重要程度
控制电路模块	电路设计、PCB设计、嵌入式算法设计	MCU芯片、通信芯片、电源芯片等外购	“执行机构设计技术”之“总线驱动技术”	发行人设计了以嵌入式MCU为核心控制器的一个高精度控制电路，该控制电路包括执行机构驱动电路和CAN总线通信电路，内嵌自主设计的控制算法及数据交互算法，实现执行机构的精确控制、多节点组网与上位机之间控制命令的交互，提高系统的可扩展性，增强系统多场景适应性。	实现上百个执行机构和控制工作站的网络通信，组成横幅控制系统，是实现横幅闭环控制的关键器件之一。

精密机械调节件	机械结构设计	轴承、合金材料等外购	“执行机构设计技术”之“高精度强驱动技术”	发行人通过自主设计精密大扭矩变速箱，有效提高输出扭矩和机械精度，辅助采用线性可变差动变速器，对执行机构的调节位移量进行非接触监测，并对位移量实行闭环调节，从根本上保证执行机构的调节精度。	是一种精密机械传动器件，在达到速度和扭矩要求的同时具有定位精度高、回差小的特点，对执行精准闭环控制的调节起到关键作用。
驱动电机	/	外购	/	/	提供强驱动力。
<b>取得的技术成果</b>					
取得专利1项： 涂布模头执行机构（ZL201920516299.4）					

公司在锂电池极片、铜箔、薄膜、造纸等应用场景中自制多个系列智能执行机构，具有较强的智能执行机构自研自制能力。目前，自制智能执行机构已获授权专利 1 项。

## (2) 机器视觉智能检测系统主要构成、核心部件/算法自研及外购情况

### ①机器视觉智能检测系统的主要构成及作用

公司的机器视觉智能检测系统有三类产品，分别为 WIS 视觉检测系统、VIS 视觉检测系统和 X-ray 内部缺陷检测系统。其主要构成有光源组件、镜头、相机、智能图像处理板卡、上位机、机电控制反馈机构等硬件，以及图像处理算法。各主要构成是系统实现缺陷精准检测和标记的关键部件，具体如下所示：

主要构成		WIS视觉检测系统		VIS视觉检测系统		X-ray内部缺陷检测系统		发挥的作用及重要程度
		自制情况	是否必备	自制情况	是否必备	自制情况	是否必备	
光学照明成像	光源	自研自制	必备	自研自制	必备	X射线光管（外购）	必备	光学照明成像系统提供了一个“看”的环境，使图像中的目标信息与背景信息得到最佳分离，从而降低图像处理算法的分割、识别难度，提高系统检测精度和定位准确性
	恒流控制器	自研自制	必备	自研自制	必备	/	/	
图像采集	镜头	外购	必备	外购	必备	/	/	相当于检测系统的“眼睛”，决定了所采集到的图像分辨率、图像质量等
	相机	2021年开始自研自制	必备	2021年开始自研自制，3D相机外购（研发中）	必备	X-ray TDI相机外购（研发中）	必备	
	采集卡	/	不使用	外购	CameraLink接口使用（少量）	外购	CameraLink接口使用	
图像处理和分	智能图像处理板卡	自研自制	必备	/	不使用	/	不使用	集图像采集、缺陷检测、宽度检测、千兆网通信等功能于一体，在高速片材的缺陷检测系

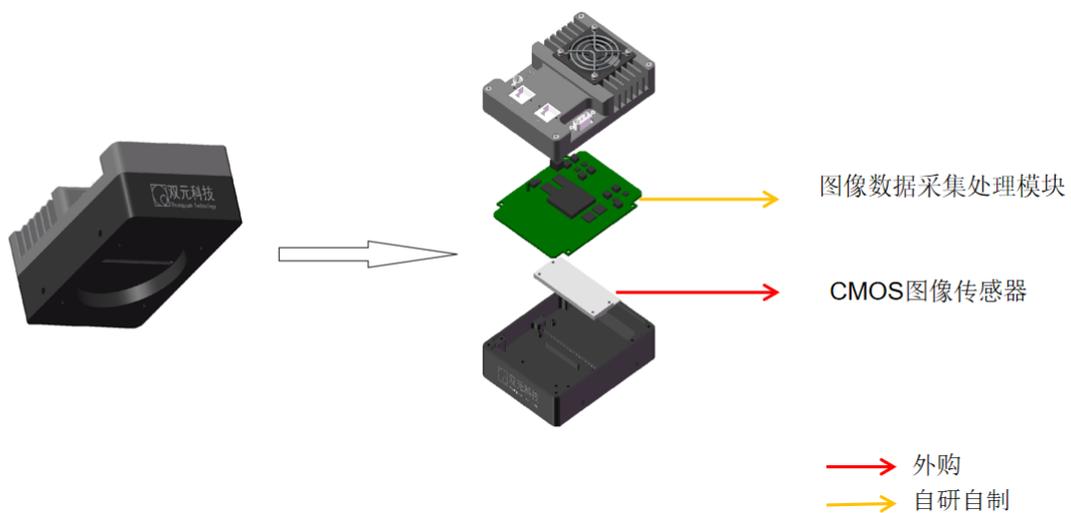
主要构成		WIS视觉检测系统		VIS视觉检测系统		X-ray内部缺陷检测系统		发挥的作用及重要程度
		自制情况	是否必备	自制情况	是否必备	自制情况	是否必备	
析								统中起到关键作用
	上位机（工控机）	外购	必备	外购	必备	外购	必备	为图像处理提供的算力支撑和人机交互界面
	软件算法	自主研发	必备	自主研发	必备	自主研发	必备	WIS视觉检测系统中通过上位机软件算法实现缺陷检测的AI分类，VIS视觉检测系统和X-ray内部缺陷检测系统通过上位机中的图像处理软件运算抽取检测物的目标特征并判断并输出检测结果。截至目前，形成图像处理相关的软件著作权14项
应用执行	机电控制反馈机构	部分自研自制	取决于客户定制需求	部分自研自制	取决于客户定制需求	外购	取决于客户定制需求	根据检测结果执行报警、贴标、在线剔除或报废等处理

## ②机器视觉智能检测系统核心部件的自研/外购情况以及核心技术的体现

在机器视觉智能检测系统中，公司经多年的技术积淀，已成熟掌握了高速线扫描相机技术、数字图像处理技术、光源及频闪控制技术，尤其是实现了机器视觉系统中核心部件的工业线阵相机、智能图像处理板卡的自研自制，具体情况如下：

### A、工业线阵相机

公司自研自制的工业线阵相机结构图示如下：



### a<sub>1</sub> 工业线阵相机重要性及技术难度

工业线阵相机是机器视觉系统的核心部件，核心功能是将收到的光信号转变成有序的电信号，然后再通过模数转换并送到图像数据采集处理模块以合成图像，并进一步进行处理、识别和分析。

工业线阵相机的行频、分辨率等性能对机器视觉检测系统工作效率和图像质量起到了决定性作用。工业线阵相机的技术门槛和生产难度主要在于：高速海量的图像数据的转换/接收/处理以及数据的可靠性和完整性、高精度的时序控制、持续工作状态下的高效散热等。除此外，智能相机的技术门槛还体现在需要集成较多的图像处理算法，针对表面瑕疵或测宽等不同缺陷类型需要设计特定的处理算法。针对这些技术难点，发行人通过持续研发和不断积累，逐渐形成了基于全 FPGA 相机技术，提升图像数据的采集处理质量和效率。

### a<sub>2</sub> 工业线阵相机自研/外购情况、发行人的核心技术体现

公司工业线阵相机中主要器件自研/外购情况、发行人核心技术体现如下所示：

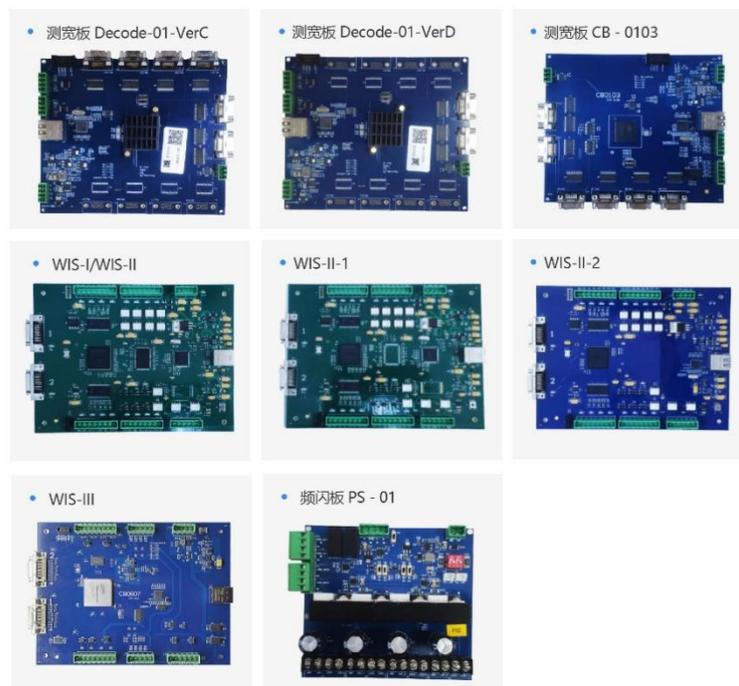
主要构成	自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)	主要功能和重要程度
图像数据采集处理模块（含FPGA图像处理算法）	整体方案设计、电路设计、FPGA算法设计及逻辑编程、MCU软件设计、PCB设计、散热设计、结构设计等	FPGA芯片、MCU芯片、存储器芯片、网口芯片等外购	“高速线扫描相机技术”之“基于全FPGA相机技术”	发行人自主完成高速图像数据采集及cameralink信号输出整体电路设计，其中包含满足FPGA芯片和CMOS图像传感器需求的电源电路设计、高速抗干扰输入输出接口设计、上位机串口命令解析交互、传递参数的MCU功能设计等，同时在信号布线设计上采用阻抗匹配控制技术和高效导热设计，有效提高了信号通信质量，实现图像传感器信号可靠接收（信号对齐、字对齐和通道对齐等）、信号预处理（黑电平校正、奇偶校正、增益调整等）、传感器的曝光触发、信号存储等功能，有效解决数据的可靠性、完整性以及高精度时序控制问题，解决了大规模高速数据传输问题，有效提升相机扫描检测的最大行频；智能相机在图像预处理后增加了图像算法设计，实现了缺陷检测和测宽功能的兼顾。	是相机的核心部件，实现对CMOS图像传感器的图像信号接收，以及通过黑电平校正、模拟增益、模拟偏移、数字增益、数字偏移、奇偶校正等信号处理方法，有效提高图像数据质量。在自制的智能相机中实现了完整的缺陷检测和测宽功能。
CMOS图像传感器	/	外购	/	/	将接收到的光学信息转换成电信号。

主要构成	自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)	主要功能和重要程度
<b>取得的技术成果</b>					
取得专利 <b>5</b> 项，其中发明专利 <b>4</b> 项，在申请发明专利 <b>1</b> 项： 一种用于线阵相机的自动调焦系统及方法（ZL202111354772.1）；一种用于锂电池极片宽度检测的相机、系统及检测方法（ZL202110862990.X）；用于工业相机的扫描线对位装置（ZL201922113906.5）；一种用于片材检测的一体化工业相机（ZL202211015341.7）、一种多线扫描图像传感器的高速频闪图像处理系统与方法（ZL202211224626.1）、 <b>基于硬件信号同步的电芯极片对齐和宽度检测系统及方法（CN115810009A）</b>					

自制工业线阵相机中 CMOS 图像传感器采取外购的形式，该模式与埃科光电、海康机器人和凌云光等国内工业相机制造商的生产模式相似。公司自研自制的 8K/76kHz CameraLink 线阵相机性能接近 Dalsa、Basler 等国外厂商同类相机性能水平<sup>1</sup>，自制的集相机和本地图像处理一体的 8K/76kHz 智能相机已成熟应用，传感器数据带宽 800M 字节/秒的 8K/98KHz 行频的智能相机已经小批量生产，传感器数据带宽 1.6G 字节/秒的超高速 8K/195kHz 智能相机将在近期内推出，性能优于 Wintriss 的 OPSIS 8000 型号智能相机<sup>2</sup>。

## B、智能图像处理板卡

公司自研自制的智能图像处理板卡图示如下：



<sup>1</sup> 对比的同类相机为的同一类型传感器（CMOS）、分辨率（8K）、数据接口模式（Camera Link）和图像模式（黑白）情况下的类似线阵相机；Dalsa（型号 LA-CM-08K08A）性能为 8K/80kHz，Basler（型号 raL8192-80km）性能为 8K/80kHz。

<sup>2</sup> Wintriss（型号 OPSIS 8000）分辨率为 8K，传感器数据带宽 640M 字节/秒。

### b<sub>1</sub> 智能图像处理板卡重要性及技术难度

智能图像处理板卡集图像采集、缺陷检测、宽度检测、千兆网通信等功能于一体，满足高速片材缺陷检测场景下高实时性和检测精度要求，有效解决多相机架构下的算力问题，在 WIS 视觉检测系统中起到关键作用。

智能图像处理板卡技术门槛和生产难度在于无需借助上位机算力，实现本地化图像高速处理，在面对爆发性或持续性缺陷时仍保持实时快速的处理能力等。针对这些技术难点，发行人通过持续研发和不断积累，逐渐形成了基于 FPGA 高速图像处理技术，提升图像数据的采集处理质量和效率。

### b<sub>2</sub> 智能图像处理板卡自研/外购情况、发行人的核心技术体现

智能图像处理模块自研/外购情况、发行人的核心技术体现如下所示：

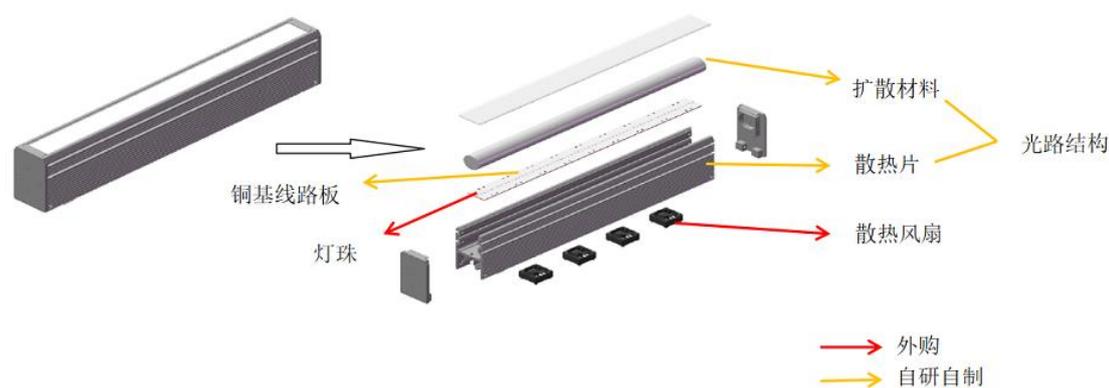
自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)
电路设计、PCB板设计、FPGA算法设计及逻辑编程、嵌入式算法设计	FPGA芯片、MCU芯片、通信芯片等外购	基于 FPGA 高速图像处理技术	有别于常规图像采集卡只起到图像数据采集传输功能，公司研发的图像处理板卡深度融合了嵌入式FPGA缺陷检测技术，通过自主完成高速图像处理整体硬件电路设计和FPGA的逻辑编程设计，实现高速CameraLink图像信号的可靠接收和缺陷处理。在硬件电路设计中主要解决了大数据量高速信号的处理设计，包含CameraLink信号输入设计、DDR3存储设计、网络信号处理设计等；通过FPGA逻辑编程设计主要实现了图像数据的接收、解码和缺陷检测功能，在FPGA内部经过解码、多模态二值化、缺陷定位融合和缺陷过滤筛选运算后将图像处理结果上传至上位机，实现图像信息本地化处理；通过内部多路并行流水结构设计，保证了爆发性或持续性缺陷的实时处理的能力；公司在FPGA的缺陷检测算法设计中，还部署设计了三路不同维度的缺陷检测算法，大大增强不同类型的缺陷检测能力，同时，可在缺陷检测模块中嵌入频闪图像分离算法，将工业相机在频闪光源下的图像进行光路分离，并独立检测，以实现不同光路缺陷的实时检测功能。
<b>取得的技术成果</b>			
取得发明专利3项： 一种用于Cameralink高速工业相机的数据采集处理电路（ZL202110569514.9） 一种基于ACGAN和Cameralink相机的缺陷图像数据处理仿真方法（ZL202111071256.8） 一种基于卷积神经网络的片材表面缺陷图像识别处理方法（ZL202111061921.5）			

公司自研智能图像处理板卡采用 FPGA 全硬件逻辑并行流水处理结构，实现高速图像本地缺陷处理、识别，支持全 CameraLink 协议标准的线阵相机，已

成熟应用多年，已获授权发明专利 3 项。智能图像处理板卡的传输速率达 850M 字节/秒，实现了 500 个缺陷/秒的连续性处理能力，在高速片材缺陷检测的多相机场景中，相比常规“多采集卡+多上位机”图像处理模式，具有突出的高速图像处理的性能优势。

### C、光源

公司自研自制的光源结构图示如下：



#### c<sub>1</sub> 光源重要性及技术难度

光源与恒流控制器共同组成光源系统，为机器视觉检测提供照明，突出检测目标的特征，从而降低图像处理算法的分割、识别难度，提高系统检测精度和定位准确性，是机器视觉检测系统中必备的核心部件之一。

光源的技术门槛及生产难度在于提供均匀、稳定、合适照度的照明，并根据检测需求定制生产合适光路结构。针对这些技术难点，发行人通过持续研发和不断积累，逐渐形成了条形光源设计技术，能够为各类机器视觉检测项目提供不同类型均匀、稳定、合适照度的光源。

#### c<sub>2</sub> 光源自研/外购情况、发行人的核心技术体现

光源中主要器件自研/外购情况、发行人的核心技术体现如下所示：

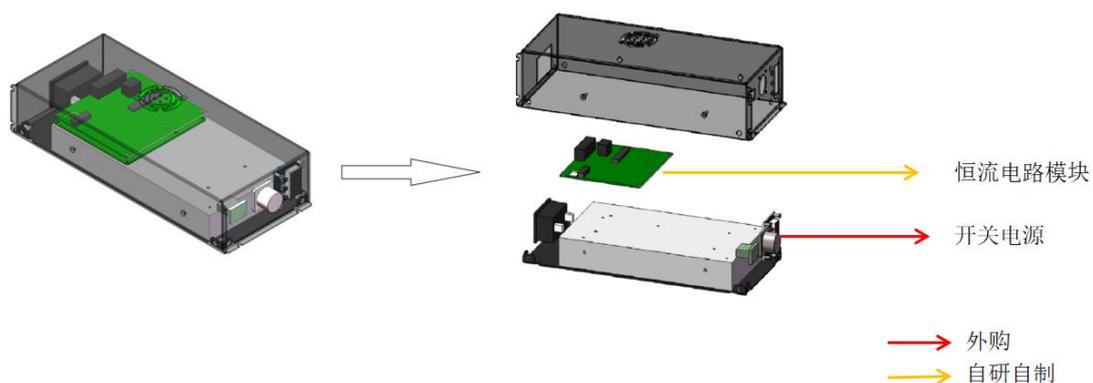
主要构成	自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)	主要功能和重要程度
光路结构	结构设计	铝或合金材料等外购	条形光源设计技术	公司通过对多种扩散材料的测试分析，针对不同的检测打光需求，选择合适的材料并对光路结构进行设计，实现对LED发出的光线进行有效收集和整	是承担灯珠及铜基板的结构体，可设计成平透光源、平扩散光源、聚光源和同轴光源等不同

				形，有效保障光源产品具有较高光效利用率和较好照明均匀性，并能满足不同检测场景下的光路需求。	类型的光路结构，满足不同检测场景的光路需求。
铜基线路板	电路设计、PCB设计	铜板、电路板等外购	条形光源设计技术	通过低功耗电路设计、减少热传导环节和加强热传导能力来实现有效的热量管理，减弱过大热量对光照稳定性的影响。	为灯珠供电，且能够加强热传导，实现有效散热，对于延长光源使用寿命非常重要。
灯珠	/	外购	/	/	又称半导体发光二极管，是LED光源光亮的来源。
散热风扇	/	外购	/	/	降低光源的工作环境温度，延长光源的使用寿命。

公司自制光源的模式与奥普特相似。奥普特作为国内光源领先企业，根据其招股说明书披露，日亚集团为其前五大供应商，向其提供 LED 材料，也存在向外部采购部分器件的情况。公司自研自制多种类型光源，其中聚光型线形光源的光照强度可以达到 100 万 LUX，满足微秒级的曝光需求，与凌云光超大功率线光源 100 万 LUX 的光照强度处于同等水平。

#### D、恒流控制器

公司自研自制的恒流控制器的结构图示如下：



##### d<sub>1</sub> 恒流控制器重要性及技术难度

光源亮度的稳定性与电流控制相关，通过高精度恒流控制有效保障光源亮度的稳定，对于获取一致性的成像效果发挥了重要作用。

恒流控制器的技术门槛及生产难度在于大电流稳定输出和快速响应。针对

这些技术难点，发行人通过持续研发和不断积累，逐渐形成了光源恒流控制器设计技术，实现电流快速稳定闭环控制。

#### **d<sub>2</sub> 恒流控制器自研/外购情况、发行人的核心技术体现**

恒流控制器中主要器件自研/外购情况、发行人的核心技术体现如下所示：

主要构成	自研自制情况	外购情况	对应的核心技术	核心技术体现 (通过自研自制发挥的作用)	主要功能和重要程度
恒流电路模块	结构设计、电路设计、PCB设计、嵌入式软件设计	MCU 芯片、放大器芯片、通信芯片等外购	光源恒流控制器设计技术	发行人自主设计了以MCU为主控制器的电源管理电路和MCU的软件编程，以及设计了MOS管驱动电路、信号放大电路和反馈采样电路。通过自主编程软件对输出电流（可达15A）进行反馈监测和控制，实现快速响应，并将电流波动控制在1%以内。	该模块在信号转换、放大、驱动光源电流和实现恒流驱动的闭环控制方面发挥重要作用。
开关电源	/	外购	/	/	输出24V给光源供电。

#### **（二）外购部件的终端供应商情况，传感器芯片仅向单一主要供应商采购的原因，发行人是否对外购核心部件及其供应商存在依赖、供应的稳定性**

报告期内，发行人核心部件通过自研自制或外购取得，具体情况详见本题回复之“一”之“（一）各产品主要构成及其中核心部件的自研/外购情况及重要程度，发行人核心技术的具体体现”。其中，自研自制的核心部件中，芯片、电路板以及金属材料等器件通过外购取得，芯片系其中的核心器件。在外购的核心部件/器件中，大部分采用了多家终端供应商或品牌，采购相对分散，市场供应较为稳定，不存在对单一供应商的依赖；激光位移传感器、高压电源、电离室、射线源以及CMOS图像传感器等核心部件/器件主要采用了单家终端供应商或品牌，采购相对集中，主要系发行人基于自身产品生产需求、核心原材料供应格局以及成本优化等因素的自主选择，上述核心部件/器件在市场上亦存在多家终端供应商或品牌，发行人基于拓展核心原材料供应渠道、降低供应链风险出发，在报告期内已与多家终端供应商或品牌进行接触并已实现部分换型，不存在对单一供应商的依赖。外购核心部件/器件的前五大供应商情况如下：

##### **1、激光位移传感器、高压电源、电离室**

报告期内，发行人激光位移传感器、高压电源和电离室均采购自单一终端

供应商或品牌，具体情况如下：

单位：万元

外购核心部件类别	直接供应商	供应商类别	终端供应商/品牌	报告期内采购金额	报告期内采购占比
激光位移传感器	基恩士（中国）有限公司	生产商	-	2,355.04	100.00%
高压电源	咸阳威思曼高压电源有限公司	生产商	-	985.13	100.00%
电离室	北京思博宏业科技有限公司	生产商	-	681.92	100.00%

其中，报告期内发行人激光位移传感器均采购自基恩士（中国）有限公司（以下简称“基恩士”），基恩士系国际领先的工业传感器和测量仪器制造商，报告期内发行人综合考虑产品性能、供应能力和售后服务等因素选用的基恩士激光位移传感器能够较好的满足公司激光测厚系统的产品需求。同时，除了基恩士以外，国际主流品牌还有日本松下、日本欧姆龙以及德国西克，同时国内许多厂商如深圳市深视智能科技有限公司、无锡泓川科技有限公司以及常州高晟传感技术有限公司等亦能够实现自主生产。除此之外，发行人业已开展激光位移传感器自主研发，力争从激光测厚系统整体解决方案到核心部件均实现自研自制，截至本回复签署日，激光位移传感器的研发已完成其中镜头样品的设计加工和原型验证实验平台的搭建工作，下一步进入软件算法设计和激光位移传感器的样机制作。因此，该类核心部件可选择的品牌及供应商较多，供应较为稳定，不存在对单一供应商依赖的情况。

报告期内，发行人高压电源均采购自咸阳威思曼高压电源有限公司（以下简称“威思曼”），主要原因系发行人与威思曼具有较长的合作历史，其产品具有性能稳定、供应量充足、交货周期较短等优势，发行人基于保持产品配置一贯性和生产稳定性考虑而选择从威思曼采购高压电源。同时，高压电源属于标准化的通用部件，市场竞争充分、供应充足，除了威思曼以外，可供选择的供应商还有大连泰思曼科技有限公司、大连鼎通科技发展有限公司等，不存在对单一供应商依赖的情形。

报告期内发行人电离室均采购自北京思博宏业科技有限公司（以下简称“思博宏业”），主要原因有：（1）发行人采购的电离室系适配于辐射源 Kr-85 的定制化部件，市场空间较小，行业内的供应商较少，发行人选择与行业内少数供应商进行长期合作符合行业特点；（2）思博宏业的电离室性能较好、供

应较为稳定，能够较好的满足发行人的生产需求，发行人自 2012 年起与其同一控制下的北京格正射线技术研究所建立业务往来，2019 年该供应商内部进行业务调整，将与发行人的业务并入至思博宏业，双方合作历史较长、合作关系融洽。除思博宏业以外，同类产品供应商还有北京华恒鑫达科技发展有限公司等，发行人为拓展电离室供应渠道、降低供应链风险，已对相关替代产品进行测试，不存在对单一供应商依赖的情形，相关核心部件的供应较为稳定。

## 2、工控机、电机及驱动器、机电控制反馈执行机构

报告期内，发行人工控机、电机及驱动器和机电控制反馈执行机构主要采用了多家终端供应商或品牌，具体情况如下：

单位：万元

外购核心部件类别	直接供应商	供应商类别	终端供应商/品牌	报告期内采购金额	报告期内采购占比
工控机	浙江拓峰自动化设备有限公司	代理商	研华	547.78	78.06%
	杭州秉创自动化科技有限公司	代理商	凌华	101.30	14.44%
	章鱼博士智能技术(上海)有限公司	生产商	-	50.00	7.13%
	杭州合贵自动化技术有限公司	代理商	研扬	1.38	0.20%
	杭州和华电气工程有限公司	代理商	三菱	0.65	0.09%
合计				701.10	99.91%
电机及驱动器	杭州正宇科技有限公司	代理商	台达	571.60	59.41%
	杭州和华电气工程有限公司	代理商	三菱	191.43	19.89%
	上海运控电子科技有限公司	生产商	-	85.85	8.92%
	良尚自动化科技(杭州)有限公司	代理商	西门子	35.20	3.66%
	昆山市拓荣五金机电有限公司	代理商	V.T.V	19.13	1.99%
合计				903.21	93.87%
机电控制反馈执行机构	深圳市誉辰智能装备股份有限公司	生产商	-	1,405.31	60.76%
	广东飞科机械集团有限公司	生产商	-	350.83	15.17%
	深圳市胜之行科技有限公司	生产商	-	296.19	12.81%
	杭州航宇自动化科	代理商	多米诺	161.38	6.98%

外购核心部件类别	直接供应商	供应商类别	终端供应商/品牌	报告期内采购金额	报告期内采购占比
	技有限公司				
	苏州赛瑞郦祺光电科技有限公司	生产商	-	54.63	2.36%
合计				2,268.33	98.07%

由上表可见，报告期内发行人工控机、电机及驱动器、机电控制反馈执行机构均采用了多家终端供应商或品牌，采购较为分散，不存在对单一供应商的依赖，相关核心部件的供应较为稳定。

### 3、射线源

报告期内，发行人采购的射线源包括 X 射线源和  $\beta$  射线源，其中，X 射线源包括 X 射线管和微焦点 X 射线源， $\beta$  射线源主要为 Kr-85 辐射源，具体采购情况如下：

单位：万元

直接供应商	供应商类别	采购内容	终端供应商/品牌	报告期内采购金额	报告期内采购占比
丹东志达射线有限公司	生产商	X射线管	-	796.17	17.22%
滨松光子学商贸（中国）有限公司	生产商	微焦点X射线源	-	448.67	9.70%
中国同辐股份有限公司	代理商	Kr-85辐射源	Institut Für Umwelttechnologien GmbH	1,344.27	29.07%
天津核素技术有限公司	代理商			937.82	20.28%
山东泰奥检测技术有限公司	贸易商			424.52	9.18%
合计				3,951.46	85.45%

由上表可见，X 射线管主要采购自丹东志达射线有限公司（以下简称“丹东志达”），主要是由于 X 射线管属于半定制化的部件，部分参数如接口、尺寸等需要根据产品需求进行定制，发行人与丹东志达自 2012 年开始建立业务往来，合作时间较长、技术磨合程度较好，因此发行人主要从丹东志达采购 X 射线管。同时，X 射线管系制作工艺成熟的部件，市场供应较为充足、稳定，除了丹东志达以外，可选择的终端供应商及品牌还有英国牛津、丹东荣华射线仪器仪表有限公司以及上海科颐维电子科技有限公司等，可供选择的终端品牌及供应商较多，不存在对单一供应商依赖的情况。

微焦点 X 射线源主要采购自滨松光子学商贸（中国）有限公司（以下简称“滨松光子”），主要原因是微焦点 X 射线源对技术水平和经营规模具有较高的门槛，行业较为集中，发行人主要与行业龙头滨松光子建立长期合作符合行业特点。同时，微焦点 X 射线源的采购单价与采购数量具有反向关系，报告期内发行人采购的微焦点 X 射线源数量相对较小，向单个供应商进行集中采购更有利发行人优化成本。除了滨松光子以外，可供选择的供应商及品牌还有美国赛默飞、上海奕瑞光电科技股份有限公司和无锡日联科技股份有限公司等，不存在对单一供应商依赖的情况。

报告期内，发行人采购的  $\beta$  射线源主要为 Kr-85 辐射源，大部分通过代理商从德国公司 Institut Für Umwelttechnologien GmbH 进口。国内 Kr-85 辐射源主要依赖进口，俄罗斯系放射元素 Kr-85 的主要出产国，辐射源制造商以该元素为主要原材料，加工制造成 Kr-85 辐射源，德国、捷克等国家是 Kr-85 辐射源的主要生产国。由于该类射线源的原材料较为稀缺，对技术水平和经营规模等具有较高的门槛，因此行业集中度较高，发行人报告期内基于产品需求与行业内少数终端供应商建立长期业务往来符合行业特点。由于辐射源供应的库存数量受到环保部门管控，单个供应商数量供给有限，发行人为拓展  $\beta$  射线源的供应渠道，报告期内与中国同辐股份有限公司、天津核素技术有限公司等多家国内主要的代理商签订大额采购合同并预付货款以锁定货源，报告期内  $\beta$  射线源的供应能够满足生产需求，供应相对稳定，不存在对单一供应商依赖的情况。

此外，鉴于  $\beta$  放射源供应商库存数量受到环保部门管控及国际局势复杂多变等因素导致的放射源供应紧张，发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（三）重要原材料供应不足和价格波动风险”和“第三节 风险因素”之“二、与行业相关风险”之“（二）重要原材料供应不足和价格波动风险”中对  $\beta$  放射源可能存在的供应不足风险作出相应提示。

#### 4、核心光学元件

报告期内，发行人采购的核心光学元件包括相机、镜头和灯珠，均采购自多家终端供应商或品牌，具体情况如下：

单位：万元

核心部件名称	直接供应商	供应商类别	终端供应商/品牌	报告期内采购金额	报告期内采购占比
相机	凌云光技术股份有限公司	代理商	Dalsa、E2V	3,568.18	69.34%
	宝视纳视觉技术（北京）有限公司	生产商	-	628.73	12.22%
	滨松光子学商贸（中国）有限公司	生产商	-	446.90	8.69%
	基恩士（中国）有限公司	生产商	-	155.40	3.02%
	北京赛维特视觉科技有限公司	代理商	英迪格	108.76	2.11%
	合计			4,907.97	95.38%
镜头	凌云光技术股份有限公司	代理商	施耐德、长步道	612.79	28.09%
	北京赛维特视觉科技有限公司	代理商	理光、东正、长步道	495.61	22.72%
	上海睿勉光电科技有限公司	代理商	卡提列	383.81	17.59%
	宝视纳视觉技术（北京）有限公司	生产商、代理商	施耐德、理光	362.98	16.64%
	湖南长步道光学科技有限公司	生产商	-	177.60	8.14%
	合计			2,032.78	93.17%
灯珠	上海日亚电子化学有限公司	生产商	-	208.10	92.13%
	上海晨治光电有限公司	代理商	CREE	7.15	3.17%
	得捷电子（上海）有限公司	代理商	三星	6.24	2.76%
	上海英桑电子科技有限公司	代理商	新世纪	2.39	1.06%
	深圳市大钧科技有限公司	贸易商	GREE	1.40	0.62%
	合计			225.28	99.73%

由上表可见，在核心光学元件中，发行人报告期内外购的相机主要采用 Dalsa、E2V、Basler（宝视纳）以及国产品牌英迪格等多种品牌，采购相对分散，其中 Dalsa 和 E2V 品牌相机均采购自凌云光技术股份有限公司（以下简称“凌云光”）。Dalsa 和 E2V 均为 Teledyne 旗下相机品牌，凌云光系 Teledyne 公司中国区的主要代理商之一，Teledyne 公司仅通过代理商销售其产品，其综合考虑代理区域、合作历史等因素指定凌云光作为发行人的代理商。除了凌云

光以外，Teledyne 公司的主要代理商还有中国大恒（集团）有限公司，上述核心部件存在多个供应渠道，不存在对单一供应商的依赖。

除相机以外，报告期内发行人镜头、灯珠等核心光学部件亦采用了多家终端供应商或品牌，采购较为分散。同时，为进一步优化成本以及减少国际局势复杂多变等因素对核心部件供应稳定性的影响，发行人报告期内积极寻求对上述核心光学元件的自研自制或国产替代，截至本回复签署日，发行人已完成对相机的自主研制并大量投入生产，已选用湖南长步道光电科技有限公司、深圳市东正光学技术股份有限公司以及福州英迪格成像技术有限公司等公司产品对相机、镜头实现国产替代，已选用深圳市弘欣顺光电有限公司的 LED 灯珠进行测试。因此，上述核心光学元件可供选择的终端供应商或品牌较多，不存在对单一供应商的依赖，相关核心部件的供应较为稳定。

## 5、芯片

芯片系发行人自研自制的核心部件中外购的核心器件，报告期内，发行人采购的芯片主要包括 MCU 芯片、CMOS 图像传感器等，具体采购情况如下：

单位：万元

核心部件名称	直接供应商	供应商类别	终端供应商/品牌	报告期内采购金额	报告期内采购占比
MCU芯片	杭州澜羽科技有限公司	贸易商	ST、NXP	155.58	57.57%
	北京合创高科科技有限公司	贸易商	ST、NXP	102.60	37.96%
	深圳市立创电子商务有限公司	代理商	ST	6.23	2.31%
	得捷电子（上海）有限公司	代理商	ST	5.59	2.07%
	上海肯奥电子有限公司	贸易商	ST	0.25	0.09%
	合计			270.25	100.00%
CMOS图像传感器	深圳市华鹏飞供应链管理有限公司	供应链服务商	AMS	1,562.24	83.41%
	杭州京尼科技有限公司	贸易商		69.24	3.70%
	得捷电子（上海）有限公司	代理商		3.09	0.16%
	杭州长光辰芯微电子有限公司	生产商	-	222.43	11.88%
	敦南科技（无锡）有限公司	生产商	-	11.30	0.60%
	合计			1,868.30	99.75%
其他芯片	杭州隽芯科技有限公司	贸易商	Intel	874.92	29.72%
	杭州澜羽科技有限公司	贸易商	ADI、ST、TI	605.70	20.57%

核心部件名称	直接供应商	供应商类别	终端供应商/品牌	报告期内采购金额	报告期内采购占比
	昂氏（上海）电子贸易有限公司	代理商	Intel、TI、ADI	484.06	16.44%
	艾睿电子元器件（上海）有限公司	代理商	Intel	292.97	9.95%
	北京合创高科科技有限公司	贸易商	Diodes、Allegro、ADI、Microchip等	217.59	7.39%
	合计			2,475.23	84.07%

注：其他芯片包括 FPGA 芯片、信号与接口芯片、电源芯片、存储芯片、驱动芯片等。

由上表可见，报告期内发行人 CMOS 图像传感器的采购较为集中。报告期各期，发行人通过深圳市华鹏飞供应链管理有限公司（以下简称“华鹏飞”）向中国电子器材国际有限公司（以下简称“中电器材”）采购 AMS 品牌 CMOS 图像传感器的金额分别为 23.54 万元、624.63 万元和 914.07 万元，分别占当期传感器芯片采购金额的 80.82%、95.86%和 83.41%，采购较为集中。发行人基于性能、供应能力以及售后服务等因素决定采用 AMS 品牌的 CMOS 图像传感器，经 AMS 品牌商推荐，与其代理商中电器材建立业务往来，并由华鹏飞为发行人提供换汇支付货款、报关、仓储、物流等供应链管理服务。

AMS 系全球领先的 CMOS 图像传感器制造商，其产品技术先进、供应稳定。报告期内发行人自主研发的线阵相机对 CMOS 图像传感器的性能可靠性以及稳定性等方面指标要求较高，对 CMOS 图像传感器品牌具有严格的选择标准，发行人综合考虑性能、供应能力以及售后服务等要素选择 AMS 作为其 CMOS 图像传感器的主要供应商能够较好的满足公司产品需求。同时，由于高端工业 CMOS 图像传感器行业对技术水平和经营规模具有较高的门槛，行业集中度较高，因此发行人结合自身需求选择与其中少数品牌建立长期合作符合行业特点。因此，发行人主要通过华鹏飞向中电器材采购 AMS 品牌 CMOS 图像传感器具备合理性。

除了 CMOS 图像传感器以外，报告期内发行人 MCU 芯片及其他芯片均采用了多家终端供应商或品牌，采购较为分散。

发行人为减少中美贸易摩擦等因素对 MCU 芯片、CMOS 图像传感器及其他芯片的供货稳定性的影响，降低供应链风险，积极寻求对上述核心器件的国产替代，截至本回复签署日，发行人已完成对长春长光辰芯光电技术有限公司

以及敦南科技（无锡）有限公司的 CMOS 图像传感器的测试并大量投入使用，已对兆易创新科技集团股份有限公司的 MCU 芯片、深圳市紫光同创电子有限公司等多家公司的 FPGA 芯片进行开发和测试，其中 FPGA 芯片的国产化已完成样机设计并进行少量试用，MCU 芯片已完成在 PLC 部件上的初步设计，正在进行测试、验证。

综上所述，发行人对外购核心部件/器件及其供应商不存在依赖，相关核心原材料的供应较为稳定。

二、自动检测系统测量技术的行业发展状况及未来趋势，发行人产品的测量技术类型是否符合行业发展趋势、是否落后于竞争对手；使用开源软件的相关产品是否在底层技术上与竞争对手存在较大差距，是否向竞争对手采购第三方付费算法库

（一）自动检测系统测量技术的行业发展状况及未来趋势，发行人产品的测量技术类型是否符合行业发展趋势、是否落后于竞争对手

### 1、自动检测系统测量技术的行业发展状况及未来趋势

自动检测系统是指自动连续地对产品面密度、厚度、灰分、水分等各种工艺变量进行测量，并在上位机中对测量结果进行分析输出，为实现自动化控制提供输入信息。

片材在线自动检测主要是片材的厚度/面密度/水分或其它成分含量的在线检测，如厚度（面密度）国际同行通用的检测方式主要是射线测厚、激光反射测厚、红外测厚等，水分的主要检测方式主要是红外检测和微波检测；其他成分检测主要是射线检测或红外检测。每种检测方式各有优缺点，具体如下：

检测技术	原理	主要优缺点
X射线检测	射线穿透衰减	优点：可直接获取成分单一的片材面密度信息。 缺点：对传感器温控、自动标定要求高；较β射线穿透性弱和寿命短。
β射线检测	射线穿透衰减	优点：可直接获取成分复杂的片材面密度信息；穿透性较X射线和红外线强 缺点：对传感器温控、自动标定要求高；涉及放射源使用，需要审批。
激光检测	激光三角测距	优点：可以实现片材物理厚度的精确检测；无辐射。 缺点：对扫描架机械稳定性要求高；不能用于透光性较强的材料检测。

检测技术	原理	主要优缺点
红外检测	红外光吸收、发射、散射	优点：结构简单；无辐射。 缺点：受环境影响大，器件易老化；仅适用于在红外范围内吸收光谱的材料。
微波检测	微波谐振扫频检测	优点：检测精度高，长期运行稳定性好；成本低；无辐射；适用于所有非金属制品的湿度检测。 缺点：对环境湿度特别大的场合要做好特殊的防护。
超声波检测	超声波脉冲反射	优点：无辐射。 缺点：不能测量涂覆（非均质）的复合材料；检测精度容易受温度及金属表面氧化影响。
千/万分尺	物理测量	缺点：人工手动抽检厚度比较麻烦，而且极片中间部分无法实现在线检测。

注：“压电式”检测是指利用压电材料作为敏感元件，以其受外力作用时在晶体表面产生电荷的压电效应为基础来实现参数测量的，是力、加速度和扭矩等物理量转换成电信号输出，与公司现有检测业务关联性较小，未在上表列示。

当前片材生产过程中在线实时、非接触高精度检测要求日益提升，射线检测、激光检测、红外检测、微波检测在发行人相关业务的检测场景中仍是行业内重点发展的检测技术，且随着涂覆、复合等深加工新材料应用场景增多，射线类面密度检测技术性能明显优于其他检测手段，具有广阔的市场空间。

## 2、发行人产品的检测技术类型符合行业发展趋势

公司各类片材在线测控系统使用的检测技术情况如下：

发行人产品	发行人所使用的检测技术	是否为行业内主流技术
极片面密度在线测控系统	射线检测	是
极片面密度/厚度一体化在线测控系统	面密度：射线检测 厚度：激光检测	是
铜箔面密度在线测控系统	射线检测	是
薄膜厚度在线测控系统	射线检测、红外检测	是
无纺布克重/水分在线测控系统	克重：射线检测 水分：微波检测或红外检测	是
纸张定量/水分/灰分/在线测控系统	定量：射线检测 水分：微波检测或红外检测 灰分：射线检测	是

公司各类产品所使用的检测技术是行业内主流技术，且符合行业发展趋势。行业内未出现新的技术替代现有检测技术。

## 3、发行人的检测技术覆盖全面，不落后于竞争对手

公司与同行业竞争对手同类产品覆盖的自动检测技术情况如下：

同行业	产品覆盖的主要检测技术
Honeywell	射线检测、红外检测
ABB	射线检测、微波检测、红外检测
赛默飞	射线检测、红外检测
Scantech	X射线检测、激光检测
Mahlo	X/β 射线检测、红外检测、微波检测、激光检测
深圳大成	X/β 射线检测、激光检测、红外检测
发行人	X/β 射线检测、微波检测、红外检测、激光检测

公司产品覆盖的自动检测技术有 X/β 射线检测、微波检测、红外检测、激光检测等，所应用的技术是行业内主流技术，产品系列覆盖全面，在竞争对手中位于前列。

公司射线检测和微波检测所使用的射线传感器和微波水分传感器，系公司自研自制。红外检测的使用场景有限，使用量较少，通过外部采购补充。市场上高精度激光位移传感器主要是基恩士、松下、欧姆龙、西克等厂商供应。公司已开展激光位移传感器自主研发，力争从激光测厚系统整体解决方案到核心部件均实现自研自制。

## （二）使用开源软件的相关产品是否在底层技术与竞争对手存在较大差距，是否向竞争对手采购第三方付费算法库

公司核心算法为自主研发，机器视觉智能检测系统中部分产品仅在少量的算法模块涉及 OpenCV 开源算法，与凌云光部分算法模块采用第三方算法的情况相似。公司不存在向竞争对手采购第三方付费算法库，不存在技术受限于竞争对手的情况。具体分析如下：

### 1、公司核心算法为自主研发

公司的核心算法为自主研发，形成软件著作权 50 项。在线自动化测控系统和 WIS 机器视觉检测的软件算法全部为自主研发。VIS 机器视觉检测和 X-ray 内部缺陷检测采用基于“面向计算机的自由组态图像处理技术”。面向计算机的自由组态图像处理技术由可组态编程技术、多线程协作技术、CUDA 技术和 3D 视觉算法技术构成，其中多线程协作技术和 CUDA 技术是助力提升图像处理的运算力，3D 视觉算法技术是深度学习算法，这 3 个子技术未使用 OpenCV。

可组态编程技术中包含 20 个可自由组态的算法模块，仅有三个算法模块涉及借助了 OpenCV 的基础功能，核心算法为自主研发，具体情况如下：

序号	算法模块	功能介绍	研发情况
1	模板检测	搜索与预先注册的轮廓信息最为相似的部分用于定位或者有无判定，具有速度快、识别率高等特点	自研算法
2	瑕疵检测	用于不均匀背景下的小缺陷检测，如毛发、划痕等。	自研算法
3	差分检测	在检测范围内设定移动量，检测各段内平均灰度的差值来实现检测，适用于均匀变化背景的场景检测。	自研算法
4	灰度检测	通过计算检测区域的灰度平均值来判定被检测物有无。	自研算法
5	数据计算	用于软件平台内部运算使用	自研算法
6	条码识别	用于条码和二维码的快速稳定识别	自研算法
7	色彩检测	检测工件的色彩模式。根据该信息，可以检测工件的有无、判别工件的品种及分辨是否混入了其他颜色的工件	自研算法
8	位置检测	用于图形物体的搜索及定位	自研算法
9	区域计算	用于检测区域ROI（感兴趣区域）的生成	自研算法
10	口罩检测	特殊模块，用于口罩相关要求的检测模块	自研算法
11	焊接检测	特殊模块，用于锂电池焊接质量检测	自研算法
12	3D检测	用于对3D图像分析及运算	自研算法
13	深度学习模块	包含图像分类子模块、目标检测模块、图像分割模块以及特征点检测模块。主要应用于高速和场景复杂的情况下，使用深度学习方法可高效率高精度完成检测任务	自研算法
14	边缘检测	适用于检测对象物的边缘坐标（可用于测长、定位等）	部分涉及OpenCV
15	面积检测	该工具可以判别对象物的大小，以及检测对象物的有无，也适用于以面积来判定表面上的污点以及mark点的	部分涉及OpenCV
16	预处理功能	此工具可以在处理图像之前先对图像进行预处理操作（主要用于平滑、校正等）	部分涉及OpenCV
17	相机配置控制模块	用于GigE相机或者CameraLink相机的配置及图像采集	自研算法
18	报表统计	用于生成客户要求的报表，可以自定义内容	自研算法
19	通讯模块	可以适配PLC通讯、TCP、UDP通讯，以及配合MES发送数据	自研算法
20	系统工具	用于检测项和参数配置操作，交互界面的显示及数据统计	自研算法

OpenCV 的核心由一系列 C 函数和少量 C++类构成，无法直接应付复杂多变的检测场景。识别、判断不同缺陷特征具有较高的技术难度，如小缺陷的灰度差值比图像正常背景的信噪比还小，常规第三方算法无法实现。公司自研瑕疵检测算法能够快速检出小缺陷又能兼顾到大缺陷的检测，适用性强且稳定性高。对于边缘检测、面积检测和预处理功能三个通用型的算法模块，公司仅借

助了 OpenCV 算法中的函数接口，自主进行大量实验得到可行的函数组合，获得了相适应的参数以完成模块功能，最终形成了功能完善的算法模块。

## 2、涉及 OpenCV 开源算法的产品收入占比较低

VIS 视觉检测系统中仅少量算法模块部分借助了开源算法。报告期内，VIS 视觉检测系统形成的收入分别为 3,978.76 万元、2,000.10 万元和 **2,309.80** 万元，占主营业务收入的比重分别为 24.09%、7.64% 和 **6.21%**。公司 VIS 视觉检测系统在公司整体业务收入占比较低，具体如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
VIS 视觉检测系统收入	<b>2,309.80</b>	<b>6.21%</b>	2,000.10	7.64%	3,978.76	24.09%
其他未涉及开源算法产品收入	<b>34,860.72</b>	<b>93.79%</b>	24,171.31	92.36%	12,536.12	75.91%
主营业务收入	<b>37,170.52</b>	<b>100.00%</b>	<b>26,171.41</b>	<b>100.00%</b>	<b>16,514.88</b>	<b>100.00%</b>

2020 年少量涉及开源算法产品收入占比较报告期其他年份较高，主要是当期的口罩视觉检测系统的收入较多。

## 3、借助开源软件算法属于行业内惯例

国内从事机器视觉的企业因研发实力不同而选择不同的开发模式。研发实力较弱的公司，通过购买功能齐全的第三方商业算法库，实现图形化的流程编辑，能够在无编程的情况下，通过参数配置，快速实现图像检测功能。研发实力较强的公司为了提高研发效率，少量算法借助第三方软件算法，核心算法依托自主开发，属于行业惯例。根据凌云光 2021 年 12 月披露的《回复意见》，其在消费电子领域的可配置视觉系统产品中所使用的 VisionWare 算法工具包，部分场景的个别算法会调用第三方工具包作为补充，以提高效率、降低成本。公司 VIS 机器视觉检测系统的少量算法借助了免费的 OpenCV 开源算法，该做法属于行业惯例，同时也展现公司软件算法开发实力雄厚，无需依赖功能齐备的第三方算法库，与凌云光情况相似。

## 4、公司未向竞争对手采购第三方付费算法库

公司未向竞争对手采购第三方付费算法库，不存在技术受限于竞争对手的

情况。报告期内，公司与凌云光的交易是向其采购代理的 Dalsa 相机、施耐德镜头、长步道镜头及相关配件等，除此外，与凌云光无其他交易往来。

三、未将凌云光作为可比公司的合理性，可比公司的竞品是否代表其最先进水平、比较结论是否客观准确，结合发行人产品国产化率高、部分领域竞争激烈等分析公司产品的技术门槛是否较低、是否符合科创板的支持方向

**（一）未将凌云光作为可比公司的合理性**

凌云光从事机器视觉、光通信产品的代理及自主业务，且应用领域主要集中在消费电子、新型显示和印刷包装等细分领域。公司与其构成竞争的业务是其锂电池智能视觉装备，凌云光 2020 年才推出该设备。根据其《首轮问询回复》披露，2020 年和 2021 年 1-6 月，锂电池智能视觉装备销售额分别为 1,471.24 万元和 471.68 万元，占其机器视觉产品收入比例分别为 1.40% 和 0.64%，属于份额占比较小的业务。

因此，首次申报时未将凌云光列示为可比公司。公司现已将凌云光作为可比公司列示，并在市场地位、市场份额、技术工艺、技术实力、同类产品性能和财务指标等方面进行综合对比。

**（二）可比公司的竞品是否代表其最先进水平、比较结论是否客观准确**

公司对标的竞品信息来源如下：

产品	领域	竞争对手	信息来源
在线自动化测控系统	锂电池	Honeywell	产品指标来源于客户，经客户确认，对比的产品是其主流、先进产品
		赛默飞	产品指标来源于客户，经客户确认，对比的是其主流、先进产品
		深圳大成	产品指标来源于其官网，经客户确认是主流、先进产品
	薄膜	Scantech	产品指标来源于客户，经客户确认，采购的是其主流、先进产品
	无纺布	Mahlo	产品指标来源于客户，经客户确认，采购的是其主流、先进产品
	造纸	Honeywell	产品指标来源于客户，经客户确认，采购的是其主流、先进产品
ABB		产品指标来源于客户，经客户确认，采购的是其主流、先进产品	
WIS视觉检测系统	锂电池、薄膜、无纺布、造纸	ISRA VISION	产品指标来源于其官网，对比的产品是其主流、先进产品

产品	领域	竞争对手	信息来源
		Wintriss	产品指标来源于其官网和其公开披露文件，对比的产品是其主流、先进产品
	锂电池	凌云光	产品指标来源于其公开披露的招股说明书，对比的产品是其主流、先进产品

国内锂电池<sup>3</sup>、光伏膜材<sup>4</sup>、无纺布<sup>5</sup>、造纸<sup>6</sup>等产能位居全球第一，且国内在持续推进落后产能的淘汰。国内下游领域大客户在改扩建采购设备时，会将技术先进性作为重点考核因素，采购最先进的生产设备。供应商会将最先进技术水平的产品向客户推介，客户对相关竞品的产品指标充分了解。上述竞品信息来源于行业内大客户的，是客户所采购设备检测和控制性能的关键指标信息，可以代表竞争对手在相关应用领域对标产品的最高水平。产品指标来源于竞争对手官网和其公开披露文件的，是其公示的能代表检测性能的最先进指标。因此，对比的竞品信息能够代表竞争对手其最先进水平，比较结论客观准确。

### （三）结合发行人产品国产化率高、部分领域竞争激烈等分析公司产品的技术门槛是否较低、是否符合科创板的支持方向

公司产品属于《战略性新兴产业分类（2018）》中的“2.1.3 智能测控装备制造”，符合国家科技创新战略。核心部件的技术难度较大、门槛高，国产化率相对较低，公司是少数具备核心部件（工业线阵相机、智能图像处理板卡、射线传感器、微波水分传感器等）自研自制能力的厂商之一，具有突出的竞争优势，符合科创板的支持方向。具体分析如下：

#### 1、公司主营产品符合国家科技创新战略

公司主要从事在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统研发、生产和销售。公司的产品属于过程控制和机器视觉细分行业，均属于智能制造中重要的构成部分。根据国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》，公司属于“2. 高端装备制造产业”中的“2.1.3 智能测控装备制造”。公司主要产品对应于战

<sup>3</sup> 根据 EVtank 数据，2021 年度和 2022 年度，中国锂电池出货量占全球锂电池出货量的 59.4%和 69.0%，位居全球第一；据韩国市场研究机构 SNE Research 数据显示，2021 年度和 2022 年度，全球动力电池前十装机量中，中国上榜 6 家的，市占率分别为 48.29%和 60.38%。

<sup>4</sup> 根据中国光伏产业协会统计，2022 年中国新增或累计装机量均位居全球第一。与光伏产业相配套的光伏胶膜和背板膜的产能主要在国内，国内光伏膜材的产能也位居全球第一。

<sup>5</sup> 《2020/2021 中国产业用纺织品行业发展报告》指出，2020 年中国无纺布的产量占全球产量的 40%。

<sup>6</sup> 《2020 年世界造纸工业概况》数据显示，2020 年全球及中国纸和纸板总生产量分别为 39,854 万吨和 11,260 万吨，中国纸及纸板产量占全球总产量的 28.25%，市场占有率位居全球第一。

略性新兴产业目录等国家高新技术产业和战略性新兴产业规划的具体情况如下表所示：

分类标准	产业分类	战略新兴分类	发行人情况
《战略性新兴产业分类（2018）》	高端装备制造产业	2.1.3智能测控装备制造	<p>“4011* 工业自动控制系统装置制造”是指用于连续或断续生产制造过程中，测量和控制生产制造过程的温度、压力、流量、物位等变量或者物体位置、倾斜、旋转等参数的工业用计算机控制系统、仪表、执行机构和装置的制造。</p> <p>锂电池极片面密度、铜箔面密度、隔膜厚度、薄膜厚度、无纺布克重/水分、纸张定量/水分/灰分等属于相关片材生产制造过程中的主要变量。</p> <p>公司在线自动化测控系统中“片材在线测控系统”和“激光测厚系统”，根据检测的实时面密度、厚度、克重、水分等数据与目标值对比的偏差，输出横向和纵向控制信号给供料调节执行机构，改变对应的供料量完成闭环反馈控制，从而保证片材品质的稳定一致。“冷凝水回收/集散控制系统”根据检测结果控制流量、浓度、烘缸气压等，实现对生产过程的控制。</p> <p>综上，公司在线自动化测控系统属于“4011* 工业自动控制系统装置制造”。</p>
			<p>机器视觉智能检测系统用于物品表面瑕疵检测、内部缺陷检测和尺寸测量的机器视觉智能检测，瑕疵和尺寸等属于生产过程控制中的重要参数。公司的机器视觉智能检测系统属于“4011* 工业自动控制系统装置制造”，与奥普特（688686）分类一致。</p>

2021年3月，全国人大通过的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，把智能装备继续列为面向2035年的战略新兴产业发展方向之一。2021年12月，工信部、发改委、科技部等八部门印发的《“十四五”智能制造发展规划》，提出的重点任务之一是加强自主供给，壮大产业体系新优势，大力发展智能制造装备。针对感知、控制、决策、执行等环节的短板弱项，加强用产学研联合创新，突破一批“卡脖子”基础零部件和装置。公司自产的核心部件（工业线阵相机、射线传感器、微波水分传感器和智能执行机构）和成套产品属于智能制造装备创新发展行动中提出的基础零部件和装置（高分辨率视觉传感器、成分在线检测仪器、先进控制器）和智能制造装备（高端分布式控制系统、数字化非接触精密测量、在线无损检测）。2023年2月，工信部、发改委等七部门印发《智能检测装备产业发展行动计划（2023—2025年）》将攻克核心零部件/元器件（含高精度传感器、高精度工业相机）和研制专用软件（含机器视觉算法、图像处理软件）列为基础创新重点方向，通用智能检测装备和专用智能检测装备作为未来供给能力提升的重点方向。综上，公司产品符合国家科技创新战略。

2、技术门槛较高的核心部件的国产化率较低，公司是具备核心部件自制能力的解决方案商，且核心部件自制率处于较高水平

公司各产品的国产化率、市场占有率概况如下：

产品线	主要细分应用领域	市场规模	竞争情况	国产化率	市场占有率及市场排名
在线自动化测控系统	新能源电池产业链	2021年-2025年，在线自动化测控系统常规配置在锂电池领域的市场容量分别为4.79亿元、5.93亿元、7.98亿元、15.15亿元和21.68亿元	国内锂电池设备已达到国际领先水平，并在不断蚕食国外厂商市场份额。目前国内主流锂电池生产商大部分采用国产锂电设备且市场集中度较高，双元科技、深圳大成等占据较高市场份额，Honeywell和赛默飞等国外厂商的产品使用较少。铜箔面密度测控方面，公司鲜少有竞争对手	无细分行业国产化率数据以及在线自动化测控系统的国产化率数据。根据工控网统计，2021年中国工业自动化市场国产化率为42.9%	2021年和2022年，锂电池领域全球市场占有率分别为16.64%和20.79%，假设全球锂电扩产产能50%是在国内 <sup>7</sup> ，公司锂电池领域在线测控系统销售额占国内市场容量比分别为33.28%和41.59%，位居行业前三。其中铜箔面密度在线测控系统主要由发行人供应，市场占有率行业第一
	光伏产业链	2021年-2025年，光伏膜材在线自动化测控系统市场容量预计分别为0.43亿元、0.60亿元、0.69亿元、0.75亿元和0.83亿元	下游光伏胶膜的市场集中度较高，配套的在线测控系统市场集中度高且多为国产设备		2021年和2022年，光伏膜材在线自动化测控系统市场占有率分别为37.35%和31.04%，位居细分行业第一
	造纸、无纺布及其他膜材	2021年-2025年，造纸、无纺布和其他膜材在线自动化测控系统市场容量分别为7.45亿元、7.40亿元、7.45亿元、7.55亿元和7.66亿元	随着国产产品达到国外厂商的技术水平，且性价比高，逐步替代国外厂商市场份额		2021年，双元科技纸张在线自动化测控系统市场占有率排名第一； 2020年，水刺、针刺和纺粘三类无纺布克重/水分在线测控系统整体市场占有率为9.81%，其中水刺无纺布克重/水分在线测控系统市场占有率约为40%； 其他膜材的市场占有率较低，主要是部分膜材仍使用人工检测和主生产线以进口设备为居多两方面原因导致
机器视觉智能检测系统	新能源电池产业链	2021年-2025年，机器视觉检测系统在锂电池领域的市场容量分别为24.31亿元、30.13亿元、40.52亿元、76.98亿元和110.13亿元，其中原材料生产及极片制作	新能源电池领域的容量大，市场参与者较多。国内主流锂电池生产商大部分采用国产锂电设备，与之配套的机器视觉智能检测系统的国产化解决方案较多	无细分行业国产化率数据。赛迪咨询数据显示，2020年中国工业机器视觉市场国	2021年和2022年，公司锂电池极片原料生产及锂电池生产前道工序机器视觉检测市场占有率分别为5.19%和14.44%，假设全球锂电扩产产能50%是在国内，公司锂电池极片原材料生产及极片

<sup>7</sup>据韩国市场研究机构 SNE Research 数据显示，2021 年度和 2022 年度，全球动力电池前十装机量中，中国上榜 6 家的，市占率分别为 48.29%和 60.38%。在测算国内市场占有率时，假设全球锂电扩产产能 50%是在国内具有合理性。

产品线	主要细分应用领域	市场规模	竞争情况	国产化率	市场占有率及市场排名
		环节市场容量分别为5.00亿元、6.20亿元、8.34亿元、15.85亿元和22.67亿元		产品牌市场占有率达到51.63%	制作环节机器视觉检测销售额占国内市场容量比分别为10.38%和 <b>28.88%</b> ，市场占有率持续、快速上升中
	光伏产业链	2021年-2025年，光伏行业机器视觉市场容量分别为6.80亿元、9.60亿元、11.00亿元、12.00亿元和13.20亿元。其中，光伏膜材瑕疵检测市场容量分别为0.56亿元、0.79亿元、0.91亿元、0.99亿元和1.09亿元	我国光伏产业已成为全球光伏全产业链的发展创新制造基地，光伏产业链相关生产设备国内厂商居多，与之配套的机器视觉智能检测系统的国产化解决方案较多		<b>2021年和2022年</b> ，光伏膜材机器视觉智能检测系统市场占有率分别为7.94%和 <b>12.08%</b> ，市场占有率较低主要是机器视觉检测市场参与者较多和部分厂商产线尚未使用机器视觉替代人眼识别导致
	造纸、无纺布及其他膜材	2021年-2025年，造纸、无纺布和其他膜材机器视觉智能检测系统市场容量分别为7.05亿元、6.91亿元、6.91亿元、6.93亿元和6.94亿元	随着国产产品达到国外厂商的技术水平，且性价比高，逐步替代国外厂商市场份额		2021年，二元科技纸张表面瑕疵检测系统市场占有率排名第一； 2020年，水刺、针刺和纺粘三类无纺布表面瑕疵检测系统整体市场占有率为17.55%，其中水刺无纺布表面瑕疵检测系统市场占有率约为40%； 其他膜材的市场占有率较低，主要是部分膜材仍使用人工检测和主生产线以进口设备为居多两方面原因导致

注：上表中关于市场规模、市场竞争情况、市场占有率和排名具体分析详见本题回复之“五”之“（二）”。

根据上表，发行人产品的国产化率较高，但技术门槛较高的核心部件的国产化率较低，具体分析如下：

我国过程控制和机器视觉产业起步较晚。初期国内企业商业模式以进口、代理为主，后逐步出现两类市场参与者。

一类是产业链中游的行业解决方案商。行业解决方案商在细分场景深耕（如针对特定材质的检测或控制），深入了解下游行业的生产工艺流程和客户需求，剖析设计难点及要点，设计针对性的检测和控制方案。解决方案商可选择外购或自制各类零部件和相应算法，完成设备的制造和解决方案的整体交付。方案设计环节需要熟悉下游生产工艺和具备难点解决能力，具有一定的技术门槛，以机器视觉智能检测系统为例，需要考虑如何正确选择光源、镜头、相机

来合理搭配完成图像采集，应该采用何种算法完成检测，识别可能影响检测精度的因素，以及对方案进行优化从而得到最佳的准确度和精度，这些需要进行反复的实验和大量的经验积累。本土企业贴近下游用户，对下游生产工艺、客户的需求了解充分，能够快速响应客户需求，提供全面有保障和高性价比服务，实现较高的国产化替代，使得赛迪顾问等咨询机构统计出的国产率水平相对较高。

另一类是产业链上游的核心部件、核心组成部分制造商。核心部件开发周期长、研发投入大，技术门槛较高，国产化率相对较低。据智研咨询数据统计，2020 年全球智能传感器市场中，北美、欧洲、日本合计达 93%，亚太地区（不含日本）占比约 6.2%。根据观研天下统计数据，2020 年国内智能传感器市场国产化率仅为 31%，低于工业自动化市场整体国产化替代比率。国内知名工业相机生产商大华股份（002236）、大恒科技（600288）等上市公司年度报告中分析，市场主流的机器视觉产品以国外品牌为主，国内机器视觉上游产业链中的高利润核心零部件环节基本为国外厂家主导。随着公司掌握的技术逐步成熟，从解决方案提供商向产业链上游拓展，逐步实现对工业线阵相机、智能图像处理板卡、射线传感器、微波水分传感器等诸多核心部件的自主研发及生产。公司自研自制核心部件的技术难度分析详见本题回复之“一”之“（一）”之“2、核心部件/算法的设计及自制”。

核心部件技术门槛高且国产化率较低，国内从事核心部件研发生产的厂商相对较少。公司是国内少数具备核心部件自制能力的解决方案商之一，自研的 X/β 射线传感器、微波水分传感器、高速数据处理模块、扫描架、智能执行机构、工业线阵相机、智能图像处理板卡、光源及恒流控制器和软件算法等广泛应用于公司产品中。通过自制部件提升产品的自主可控水平，持续提升和巩固产品的技术壁垒。公司的核心部件自制率处于较高水平，与国内竞争对手相比如下：

产品类别	公司名称	核心部件自制情况	核心部件外购情况
在线自动化测控系统	发行人	射线传感器、微波水分传感器、高速数据处理模块、扫描架自制率100%	发行人红外水分传感器、激光位移传感器、上位机通过外购取得，其中，红外水分传感器的用量很小，激光位移传感器正在进行自主研发

产品类别	公司名称	核心部件自制情况	核心部件外购情况
机器视觉智能检测系统	凌云光	凌云光《注册问询回复》显示，自研采集卡2021年研发少量样品试用	凌云光《首轮问询回复》显示，新能源电池领域的相机、镜头、光源、采集卡100%外购
	奥普特	奥普特系国内规模较大的光源制造商，其2021年年报显示，光源的产量及销量分别为174,320个和171,241个，自制镜头的产量及销量分别为129,632个和113,886个，自制相机的产量及销量均为232台； <b>2022年年报显示，光源的产销量分别为208,246个和203,828个，相机的产销量分别为2,174台和1,705台</b>	奥普特2020年12月28日披露的招股说明书显示，其需要根据客户解决方案的需求采购相机、镜头并出售
	天准科技	/	天准科技2022年7月6日的《投资者关系活动记录表》显示，其相机、镜头、光源均为外购
	发行人	2021年度和 <b>2022年度</b> ，公司自制工业线阵相机使用数量分别为651台和 <b>3,215</b> 台，相机自制率分别为29.40%和 <b>69.83%</b> ，自制相机主要是应用于新能源电池领域，已得到比亚迪等客户认可； <b>2021年度</b> ，光源、恒流控制器、智能图像处理板卡自制率分别为99%、100%和100%， <b>2022年度</b> ， <b>光源、恒流控制器、智能图像处理板卡自制率分别为98%、100%和100%</b>	发行人光源中的X射线光管、TDI相机、3D相机、镜头、采集卡、上位机通过外购取得，其中3D相机和TDI相机正在进行自主研发

注：“在线自动化测控系统”产品的国内主要竞争对手以及“机器视觉智能检测系统”产品的国内主要可比公司矩子科技、精测电子未公示其核心部件自制和外购情况。

### 3、机器视觉领域的集成商和代理商较多，具备核心部件及算法自研自制的厂商具有突出的竞争优势

公司具有两大类产品系列，分别为在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统。在线自动化测控系统融合了精密机械、自动控制、射线吸收衰变、微波技术和嵌入式数据处理等多学科技术，需要积累深厚的行业经验。新进入企业难以在短期内实现多学科的交叉整合，掌握核心工艺和关键技术，形成了较高的行业技术门槛，使得市场参与者相对较少。

随着国内机器视觉技术在实践中不断完善，工业应用领域日趋广泛，已渗入到电子、汽车、电池、半导体、包装、食品、药品等众多行业。在智能制造产业政策支持和下游应用拓展的共同促进下，中国机器视觉行业市场规模大，吸引了众多市场参与者。由于机器视觉解决方案中核心部件和关键软件算法的

技术门槛高，国内市场参与者从事国外机器视觉品牌的代理或集成业务的居多<sup>8</sup>，在核心部件和核心算法研发上布局的厂商相对较少。随着机器视觉性能要求的提升以及客户对成本的追求，掌握机器视觉核心技术，能提供高性能整体解决方案的企业更有机会获得下游客户的青睐，将在竞争中逐步占据更有利的位置和占据较高的市场份额。而能力相对单一、研发相对落后的企业将在竞争中面临更大的压力，甚至被淘汰或并购。

机器视觉行业众多市场参与者中，技术实力参差不齐。以基恩士、康耐视、Dalsa 等为代表的国际机器视觉厂商，从事机器视觉行业较早，掌握机器视觉核心部件和核心算法；凌云光、奥普特等国内追赶者，从代理国外产品起步，以从某一核心部件或软件算法作为突破口，进行核心部件的延伸，凭借掌握的核心技术，在竞争中脱颖而出。公司核心部件工业线阵相机、光源和图像处理算法等方面具有深厚的技术积累，自制的核心部件得到比亚迪、蜂巢能源、仙鹤股份等下游多家知名企业的认可，形成的相关解决方案具有突出的性能优势，新产品“极片辊压分切尺寸及表面缺陷检测系统”和“铜箔表面缺陷在线检测系统”经鉴定获评“国际先进产品”，实现在手订单为 0.93 亿元（截至 2022 年末）。公司在机器视觉检测市场中具有突出的竞争优势，2021 年在锂电池领域原材料及极片制作环节全球市场占有率和国内市场占有率分别约为 5.19% 和 10.38%，2022 年的全球市场占有率和国内市场占有率分别上升至 14.44% 和 28.88%。

**四、不同下游应用领域关于发行人产品的技术难度差异、市场规模及竞争格局，发行人未切入化工、半导体芯片、3C 电子等领域的原因、是否存在拓展障碍，结合发行人片材测控技术特点及拓展可能性等，说明未来拟拓展领域及相应市场前景**

公司致力打造质量在线测控平台型企业，横跨多领域发展，采取新兴市场扩增量、传统市场保优势和潜在市场稳步推进的市场策略。锂电池、光伏等新

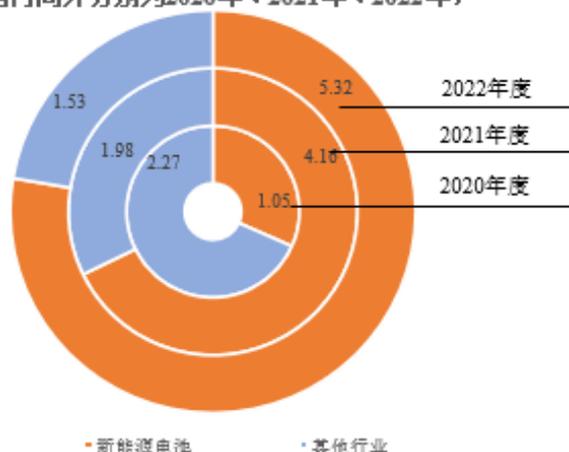
---

<sup>8</sup> 据《中国机器视觉产业全景图谱》，进入中国的国际机器视觉品牌已有 200 多家，中国本土的机器视觉品牌有 100 多家，各类产品代理商超过 300 家，系统集成商也有超过 100 家，可见，国内机器视觉企业以产品代理商与系统集成商为主，在机器视觉产业链上游领域布局较少。该份数据被埃科光电（科创板申报）引用；

天准科技（688603）《2021 年年度报告》引用相关智研咨询数据“进入中国市场的国际机器视觉企业和中国本土的机器视觉企业（不包括代理商）都已经超过 200 家，产品代理商超过 300 家，专业的机器视觉系统集成商超过 70 家”。

兴领域市场规模大，通过开拓新产品、新客户策略不断扩大市场份额；在无纺织、造纸等传统领域，公司通过技术迭代，保持技术领先，巩固行业地位，保持稳定的销售额；光伏膜材之外的其他膜材存在较高的投资普及和国产化替代空间。化工、石化等传统领域几乎无片材生产场景，公司未将其作为重点拓展领域，3C 电子及泛半导体产业链中电子标箔、PI 膜、电路板半固化片等是国家重点鼓励发展的新材料和公司未来重点开拓领域，未来市场发展前景广阔。公司拟拓展的新材料领域已有一定的客户基础和交付经验。公司掌握的在线测控和机器视觉检测技术属于平台型技术，兼容性和可拓展性强，向新材料领域拓展不存在障碍。公司通过拓展新材料领域打造新的收入增长点。

2020年-2022年订单签署情况（单位：亿元；自内向外）  
（自内向外分别为2020年、2021年、2022年）



订单签署情况（亿元）	2020年度	2021年度	2022年度
新能源电池	1.05	4.16	5.32
其他行业	2.27	1.98	1.53
合计	3.32	6.14	6.85

注：上表数据为当期获取的订单金额

公司进入锂电池领域以来，将研发和销售资源重点向新能源电池领域倾斜，通过开发新产品、深度服务优质老客户和开拓新客户实现签单额跨越式增长。截至 2022 年末，锂电池领域在手订单金额为 7.08 亿元，占在手订单总额的 78.25%，无纺布、造纸等其他领域的在手订单为 1.97 亿元。公司抓住了新能源电池行业的发展机遇，订单金额实现大幅增长，无纺布、造纸等其他领域的在手订单仍保持较高水平，执行的市场策略取得显著成效。

公司在新兴市场、传统市场和潜在市场具体发展策略分析如下：

## （一）锂电池、光伏等新兴市场扩增量

### 1、锂电池领域市场规模大、更新换代较快、增长潜力大

锂电池领域在新能源汽车持续渗透的带动下，扩产规模大，且技术更新迭代快，具有较高的增量市场和存量替换市场。公司持续开拓新产品、维持优质老客户和开拓新客户，不断扩大锂电池领域的销售规模，为公司收入增长提供保障。具体分析如下：

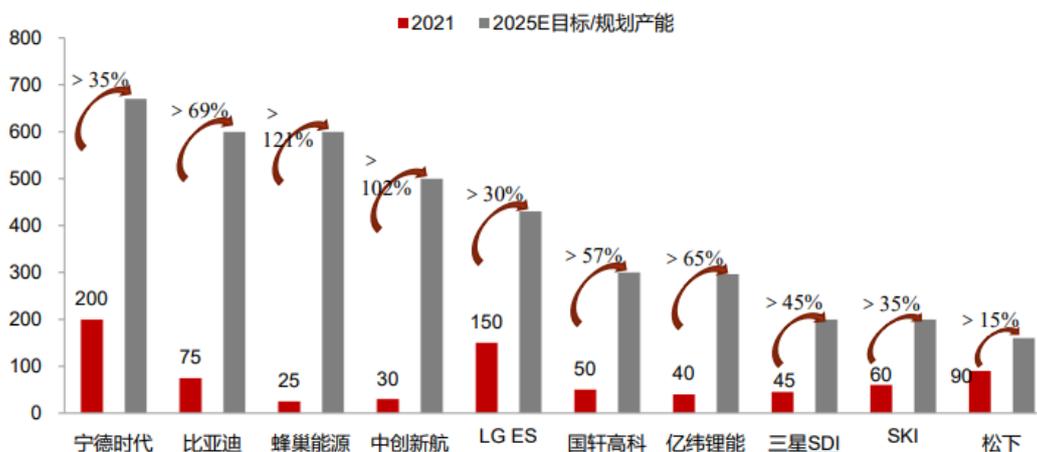
#### （1）锂电池未来市场发展前景好，市场规模大

锂电池包括动力锂电、消费锂电和储能锂电等，其中动力锂电占据主要的份额。2021 年以来伴随动力电池全产业链的扩产，锂电设备行业的景气度较高，市场需求量较大。

##### ①锂电池厂商大幅扩产

在“双碳”背景下，全球能源结构向低碳化转变，能源消费结构不断优化。全球汽车产业的电动化进程加速推进，锂电池市场需求持续增长具有确定性。宁德时代、比亚迪、蜂巢能源等各大锂电池厂商纷纷提出较大的产能规划。下游锂电池厂商扩产计划明确，起点研究院和高工锂电等行业研究机构对锂电池未来出货量或规划产能均有较高的预期，各大锂电池厂商产能截至 2025 年产能规划目标超 4,000GWh。各大锂电池厂商扩产计划如下：

全球主要电池厂的扩产计划或目标（单位：GWh）



数据来源：公司公告、起点研究、中国电池产业研究院等，浙商证券研究所  
注：图中百分数是各家产能 2021-2025E 的复合增长率

##### ②未来市场容量大

锂电池产业链每 GWh 产线建设，在线自动化测控系统和机器视觉检测系统的需求额分别为 145 万元（常规配置）和 736.64 万元。2021 年-2025 年，在线自动化测控系统在锂电池领域的市场容量分别为 4.79 亿元、5.93 亿元、7.98 亿元、15.15 亿元和 21.68 亿元。机器视觉检测系统在锂电池领域的市场容量分别为 24.31 亿元、30.13 亿元、40.52 亿元、76.98 亿元和 110.13 亿元。具体测算详见本题回复之“五”之“（二）”之“1、新能源电池产业链”。

### **（2）锂电池行业技术迭代快，推动设备的更新换代**

设备的使用周期除了受设备自身的寿命外，还受下游技术更新迭代的影响。公司设备需要根据客户现有的技术工艺路线及检测需求进行定制化设计及生产。客户的技术工艺发生较大变革时，设备难以适应新的技术工艺，虽未达到物理使用寿命，旧设备需提前报废，定制新设备，新建生产线或进行产线大幅改造。

近年来，随着新能源汽车续航里程、充电速度、安全性以及稳定性的要求越来越高，使得锂电池技术更新迭代加快。锂电池技术路线的每一次重大升级都会造成原有设备无法适应新产品生产对一致性、良率和效率的要求，导致设备更新换代的周期进一步缩短。预计锂电池客户对产线更新改造周期在 5 年左右，锂电池技术迭代会导致存量市场设备更新从而增加市场容量。

### **（3）不断开发新产品，实现技术驱动业务增长**

2018 年和 2021 年，国家工信部相继推出《锂离子电池行业规范条件（2018 年本）》、《锂离子电池行业规范条件（2021 年本）》（以下简称“规范条件”），对于锂电池产品的质量、性能、生产检测设备均提出了更高要求。规范条件要求锂电池产商采用工艺先进、自动化程度高的生产工艺设备，应具有电极涂覆后均匀性的监测能力，电极涂敷厚度和长度的测量精度分别不低于 2 $\mu$ m 和 1mm，鼓励使用涂覆面密度在线监测设备；应具有电极烘干工艺技术，含水量控制精度不低于 10ppm。

公司借助在造纸、无纺布等片材质量测控中积累的技术经验，快速推出极片面密度在线测控系统、激光测厚系统、极片表面瑕疵/对齐度/尺寸检测系统等产品。在深度服务锂电池领域客户过程中，挖掘产品在锂电池产业链的可应用场景，不断推出新产品，在线测控方面，又陆续开发极片三架面密度在线同步

测控系统、面密度/厚度一体化在线测控系统和分离式独立驱动铜箔面密度在线测控系统。截至 **2022 年末**，三款新产品的在手订单金额合计为 **2.66** 亿元。随着锂电池生产质量要求的提高，比亚迪、蜂巢能源等客户在极片涂布和辊压环节开始采购新产品面密度/厚度一体化在线测控系统取代极片面密度在线检测系统、激光测厚系统等常规配置，使得仅极片涂布、辊压环节面密度/厚度检测的设备采购额就增加 43.67 万元/GWh，假设客户未来扩产产线全部采购新产品，新产品升级 2022 年-2025 年带来的增量市场分别为 1.79 亿元、2.40 亿元、4.56 亿元和 6.53 亿元，共计为 15.28 亿元。机器视觉检测方面，随着人工智能、3D 视觉等新技术不断推出，机器视觉的应用场景不断增多，公司在机器视觉方面加大研发投入力度，将机器视觉检测技术从原材料生产、极片制作环节向锂电池中后段生产检测环节积极拓展，开发极片卷绕/叠片环节表面缺陷检测、对齐度检测、电芯内部缺陷检测、极耳焊接环节焊接尺寸及质量监控、包膜环节胶带位置检测、入壳环节极耳角度检测、顶盖焊视觉定位、电芯外观检测、模组/pack 焊接定位及质量检测、电池组外观检测等系列产品。X-ray 内部缺陷检测、模组焊后质量检测等多款产品得到比亚迪、光大激光等客户的认可。截至 **2022 年末**，新能源电池领域机器视觉在手订单金额达到 **2.94** 亿元。凭借公司掌握在线测控和机器视觉检测技术平台，也陆续开发两类检测融合的一体化解决方案，如测厚/测长一体化系统、面密度/缺陷检测一体化系统。

## ::: 锂电池生产过程 :::



除了上述已成功开发并开始向市场投入推广的新产品外，公司研发中心联合销售部调研市场需求，电池极片涂布干燥工艺过程优化控制系统、铜铝箔预涂面密度测控系统、高分子基材镀铜集流体面密度测控系统等新产品也具有较广的市场前景。公司持续不断推进新产品的研发，实现以技术驱动业务增长。

#### (4) 维护既有的优质客户及持续开拓新客户

公司在锂电池领域通过不断开发新产品，满足已合作客户的新需求，深度参与客户多个生产基地的扩产项目，提供优质售后服务，增强客户粘性，预期能够充分受益于已合作客户未来的扩产；通过服务行业内龙头客户，树立良好的行业口碑，获取与新客户合作的机会，通过单套或小批量设备的试用，进入新客户的供应商体系，逐步与客户建立深入的合作关系，获取更多的订单。现阶段，公司在锂电池领域的合作群体已覆盖锂电池生产厂商和铜箔、铝箔、隔膜等原材料生产商，建立良好的行业口碑，具有较强的新客户开拓能力。截至2022年末，新能源电池领域在手订单为7.08亿元。

##### ①深度服务于既有的优质客户，充分受益于已合作客户的扩产

报告期各期，公司锂电池领域的收入分别为2,307.84万元、10,312.83万元

和 **23,127.82** 万元，其中来源于老客户的收入贡献分别为 1,352.74 万元、7,508.26 万元和 **18,667.17** 万元。最近两年，锂电池领域收入实现快速增长，主要是与行业内的优质客户达成持续稳定的合作，2021 年以来锂电池领域快速扩产的背景下，客户持续复购，预期未来能受益于已合作客户的扩产。具体分析如下：

单位：万元

项目	2022年度销售额	2021年度销售额	截至2022年末在手订单金额	客户类型
比亚迪股份有限公司	<b>6,106.43</b>	1,916.59	<b>16,890.08</b>	终端用户
广东嘉元科技股份有限公司	<b>3,701.50</b>	1,595.75	<b>3,605.80</b>	终端用户
深圳市浩能科技有限公司	<b>2,112.87</b>	1,029.84	<b>288.37</b>	系统集成商
江苏鼎胜新能源材料股份有限公司	<b>792.70</b>	404.63	<b>623.30</b>	终端用户
青山控股集团有限公司	<b>1,365.75</b>	253.10	<b>3,728.31</b>	终端用户
合计	<b>14,079.25</b>	<b>5,199.91</b>	<b>25,135.86</b>	-
占当期锂电池领域总额比	<b>60.88%</b>	50.42%	<b>35.51%</b>	-

最近两年，比亚迪、嘉元科技、浩能科技、鼎胜新材、青山控股等客户与发行人合作持续稳定，且交易额较大。除此外，随着与蜂巢能源合作深入，对蜂巢能源的在手订单金额也较大，截至 **2022 年末**，对其在手订单金额为 **16,161.10** 万元。公司与上述优质老客户的合作稳定性及客户未来扩产情况分析如下：

#### A、比亚迪

公司与比亚迪保持紧密合作，已参与比亚迪包括青海、西安、重庆、长沙、贵阳等十多个生产基地的投产建设项目，占比亚迪涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统采购额的 50%左右，涂布、辊压分切环节机器视觉智能检测系统采购额的 50%左右。除了在极片制作环节的合作外，公司与比亚迪在电芯内部缺陷检测、锂电池焊后检测等方面达成合作。截至 **2022 年末**，公司对比亚迪的在手订单金额为 **16,890.08** 万元。

比亚迪为新能源电池行业的领先企业，资金和技术实力雄厚、经营状况良好，比亚迪产能扩张明确。比亚迪除了向自身比亚迪供应电池外，也向一汽、福特、丰田等品牌客户供给电池。2021 年，比亚迪的产能为 75GWh，2025 年

产能规划目标为 600GWh，近两年比亚迪在青海等多地开展产线建设，产能规划目标逐步落地。比亚迪未来的扩产需求大，预计未来的投资需求仍旺盛。凭借与比亚迪良好的合作基础，预计未来公司与其能够在更多项目上开展合作。

#### B、嘉元科技

嘉元科技是锂电池铜箔领域的大型企业，自 2019 年科创板上市后，产能扩张迅速，先后开工建设多个生产基地，对公司相关设备需求旺盛。公司参与嘉元科技广东梅州雁洋、梅州白渡、福建宁德、山东聊城、江西龙南等多个生产基地的投产建设项目，其所需的铜箔面密度在线测控系统和表面瑕疵机器视觉智能检测系统基本由公司供货，双方的合作关系紧密。截至 **2022 年末**，公司对嘉元科技的在手订单金额为 **3,605.80** 万元。

锂电铜箔作为锂电池的原材料，伴随着锂电池的厂商扩产，铜箔的扩产计划也是明确的。2022 年 6 月，嘉元科技与宁德时代共同出资的锂电池铜箔的生产基地正式动工，规划年产能 10 万吨。嘉元科技产能拓展的计划明确，未来新增产能较大，伴随着设备投资需求释放，对公司相关产品产生持续性需求。

#### C、浩能科技

浩能科技是新能源电池领域知名的涂布机生产商，与比亚迪、蜂巢能源等知名锂电厂商均有广泛合作。浩能科技与公司合作密切，公司占浩能科技涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统采购额的 80%左右，涂布、辊压分切环节机器视觉智能检测系统采购额的 80%左右。

截至 **2022 年末**，公司对浩能科技的在手订单金额为 **288.37** 万元，金额有所下降，主要是 2021 年以来锂电池厂商扩产规模大，大量产线投资建设，采购量大，直接向公司大批量采购，如比亚迪、蜂巢能源、青山控股等终端客户直接向公司采购。公司与直接终端客户的交易增加，与设备集成商的交易量有所下降。

#### D、青山控股

青山控股系世界 500 强企业，凭借镍矿石开采的资源优势，2017 年进入锂电池领域，打造“镍钴矿产资源开采-湿法冶炼-前驱体-正极材料-电池应用”新能源全产业链。公司为青山控股提供涂布和辊压分切环节的相关产品，占其涂

布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统采购额的 70%左右，涂布、辊压分切环节机器视觉智能检测系统采购额的 50%左右。公司深度参与了青山控股温州、嘉兴、上海等生产基地的项目建设，达成了紧密合作关系。截至 2022 年末，公司对青山控股的在手订单金额为 3,728.31 万元。

近年来，青山控股扩张迅速，2021 年在温州、上海嘉善建设产能 16.5GWh，并已计划在温州、嘉兴、柳州、佛山等地继续扩产，2025 年产能目标为 152GWh。公司在青山控股的产品占有率较高，设备使用效果好。预计未来随着青山控股产能的持续扩张，对公司相关产品的需求将进一步增加。

#### E、鼎胜新材

鼎胜新材为国内铝箔行业龙头企业，与公司合作以来保持了较高的交易金额和频次。公司是鼎胜新材机器视觉智能检测系统的主要供应商。近几年，公司先后参与鼎胜新材在浙江杭州、江苏镇江等地投资建设或生产线改造项目。截至 2022 年末，公司对鼎胜新材的在手订单金额为 623.30 万元。

目前，鼎胜新材电池箔年产能约为 6 万吨。随着锂电池厂商大规模扩产，下游市场对锂电池铝箔需求旺盛，鼎胜新材的投资扩产需求较大，2022 年，鼎胜新材计划投资 30 亿元在内蒙古通辽建设年产 80 万吨电池箔的生产基地，现已正式开工建设。预计未来随着鼎胜新材生产项目的逐步落地，对公司相关产品的需求也会逐步增加，公司凭借过硬的技术实力和过往良好的合作历史，将继续与鼎胜新材保持紧密合作。

#### F、蜂巢能源

蜂巢能源起源于长城汽车，系国内知名的锂电池生产商，依托于长城汽车的资源优势，蜂巢能源自设立至今，规模迅速扩大。根据蜂巢能源介绍，已经获得了长城、东风、一汽、吉利、合众新能源、赛力斯、零跑等新能源汽车品牌合作。公司为蜂巢能源提供涂布和辊压分切等环节的相关设备，目前，占蜂巢能源涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统采购额的 50%左右，占涂布环节机器视觉智能检测系统采购额的 50%左右。随着蜂巢能源扩产规模的增长以及对公司认可度的提升，除了在极片制作环节的合作外，公司与蜂巢能源在电芯内部缺陷检测等方面达成合作。截至 2022 年末，公司对蜂巢能源的在手订

单金额为 16,890.08 万元。

蜂巢能源已在常州、南京、盐城、无锡、遂宁、马鞍山、上饶等地开展生产项目建设，随着计划产能项目的逐步落地，蜂巢能源的设备投资需求将持续增长，得益于与蜂巢能源良好的合作基础，预计未来公司与其能够在更多项目开展合作。

## ②持续开拓新客户

公司于 2016 年以锂电池隔膜瑕疵检测和极片面密度在线测控为切入点，进入锂电池产业链，为了实现行业内客户的大规模覆盖，新客户的开拓力度较大。公司通过服务于行业内龙头企业打造标杆项目、参加行业展会/论坛和主动拜访等多种方式积极开拓新客户。报告期各期，确认收入的新客户数量分别为 13 家、36 家和 31 家。

截至 2022 年末，发行人与新能源电池行业前五大新客户的在手订单情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户背景及扩产计划	销售内容	订单金额 (含税)
1	甘肃海亮新能源材料有限公司	系海亮股份（002203）的全资子公司，拟投资建设年产 15 万吨高性能铜箔材料项目，计划分三期建设，首期规划产能为 5 万吨/年，项目预计将于 2024 年全部投产	铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统	5,282.40
2	广东盈华电子科技有限公司	注册资本 18,000 万元，年产 4 万吨高端铜箔项目二期、广东盈华电子材料年产 3600 万张高性能覆铜板项目正在扩建	铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统	2,271.50
3	福建紫金铜箔科技有限公司	系紫金矿业（601899）的子公司，拟计划投资建设年产 3.5 万吨高性能铜箔材料项目	铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统	953.80
4	南京龙鑫电子科技有限公司	母公司龙电华鑫系铜箔制造领域龙头企业，拟建设年产 5 万吨高性能铜箔材料项目	铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统	1,193.00
5	西安泰金工业电化学技术有限公司	注册资本 12,000 万元，生产建筑面积 17,880m <sup>2</sup> ，是西北有色金属研究院（集团）控股子公司；2022 年 9 月，其子公司西安泰金天同新材料科技有限公司多元合金阳极生产基地项目环评获批复	铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统	811.80
合计		-	-	10,512.50

公司凭借过硬的技术实力和行业标杆项目的示范效应，获得了一批优质新

客户的青睐，展现出较强的市场开拓能力。随着合作的深入，进一步发掘与新客户的合作空间，增强客户粘性。

## 2、光伏行业景气度高，机器视觉检测系统可拓展场景多，具有增长潜力

在当今能源短缺的背景下，全球各国对能源和环保的重视程度不断提高，越来越多国家加紧了发展光伏发电的步伐，积极出台产业扶持政策和指导战略。光伏产业是全球能源科技和产业的重要发展方向，全球光伏产业呈现欣欣向荣景象。根据中国光伏产业协会预计，2021年-2025年，全球光伏新增装机量分别为170GW、240GW、275GW、300GW和330GW，复合增长率为18.04%。近年来，我国光伏产业已成为全球光伏全产业链的发展创新制造基地。在光伏产能规模方面，中国光伏累计装机量、多晶硅和组件产量连续多年保持全球第一位，多晶硅、硅片、电池片、组件四个环节在全球累计产量中的占比均超过了三分之二。

公司已直接或间接服务多家光伏膜材客户，截至**2022年末**，光伏膜材在手订单金额为**0.26**亿元。2022年，多家光伏膜材上市公司纷纷提出扩产计划，如福斯特的年产2.5亿平方米高效电池封装胶膜项目、明冠新材年产1亿平米无氟背板建设项目、海优新材的年产2亿平米光伏封装材料生产建设项目（一期）和年产2亿平光伏胶膜生产项目（一期）。公司与光伏膜材的福斯特（终端用户）、金韦尔机械（设备集成商，向明冠新材、海优新材等公司供货）等达成长期稳定的合作，能够充分受益于福斯特、明冠新材、海优新材等终端用户的扩产，订单有望持续增长。

除光伏膜材外，光伏产业链中硅片、光伏玻璃、接线盒焊接、电池串焊等环节均已通过增加机器视觉应用来提高产品质量，提升生产效率，从人工抽检逐步变为更智能化的全线全检。单GW光伏装机量，机器视觉检测设备的需求额约为400万元，2021年-2025年，机器视觉智能检测系统在光伏领域的市场容量分别为6.80亿元、9.60亿元、11.00亿元、12.00亿元、13.20亿元，市场空间较大。光伏产业链中用到的机器视觉检测功能有识别、定位和检测，难度逐级别提升，检测的难度最高。公司深耕光伏膜材机器视觉瑕疵检测多年，掌握的算法模块覆盖识别、定位等，且熟悉光伏电池的生产工艺流程，向光伏产业链中其他机器视觉应用场景拓展具有技术可行性；中国作为全球光伏产业

链中原材料和部件重要生产基地和行业龙头聚居地，公司借助于在光伏产业链已积累的行业经验和客户资源，积极参加行业展会，拓展光伏领域新的应用场景和客户群体具有可行性。

综上，光伏行业持续扩产，公司与光伏膜材领域大客户保持持续稳定的合作，能够充分受益于客户的扩产。光伏领域的机器视觉应用场景多且市场容量较大，公司在机器视觉领域深耕多年，向光伏产业链中其他机器视觉应用场景拓展具有可行性。公司在光伏行业的深耕有助于收入的持续增长。

## **（二）无纺布、造纸、薄膜等传统领域保优势**

无纺布、造纸、薄膜等领域的产品使用寿命周期长，下游领域技术迭代慢，设备存量市场的产线替换周期较长。且下游领域细分产品种类多，公司服务的客户群体广，在下游市场增量投资较小，存量市场更新换代较慢的情况下，客户产线投资的持续性较小，导致客户复购率相对较低。

无纺布、造纸领域每年新增的产线需求量相对较少，在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统投资规模较小。公司通过在无纺布、造纸领域较高的行业知名度以及技术领先优势，与行业内持续扩产的大客户保持稳定合作，积极应对国际同行的产品竞争，不断进行产品迭代和性能提升，如公司近期研发的超宽幅增强型扫描架和断纸监控系统应对高速超宽造纸生产线国际化竞争，同时积极挖掘新客户和开拓境外市场，持续保持较高市场占有率以及较稳定的收入。截至 **2022 年末**，公司在无纺布及卫材、造纸领域的在手订单金额合计为 **1.43 亿元**。

薄膜细分品类较多，应用场景广泛，每年保持较高的投资需求。公司在光伏膜材保持较高行业知名度和市场占有率，随着其他膜材质量测控普及、生产线主设备<sup>9</sup>逐步国产化替代和公司的大力拓展，公司的薄膜厚度在线测控系统和表面瑕疵检测系统在其他膜材领域具有较大的增长空间。

## **（三）潜在市场的拓展稳步推进**

### **1、公司掌握的片材检测技术属于平台型技术，兼容性和可拓展性强**

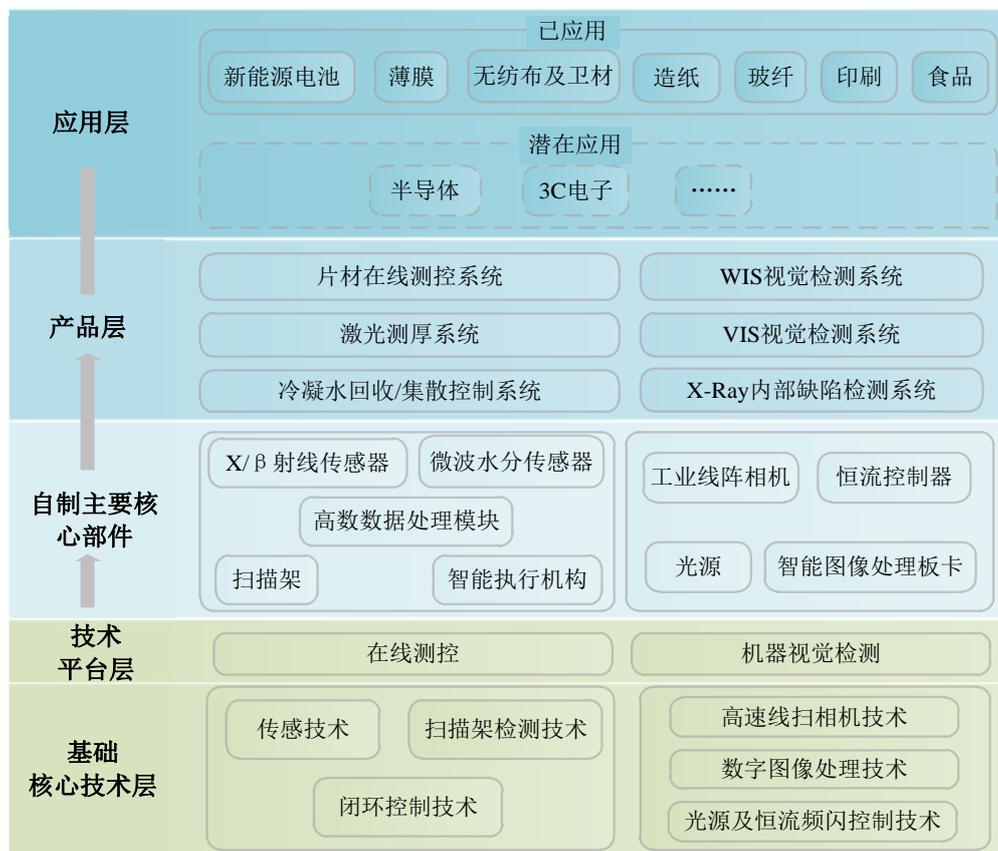
片材测控往往需要在生产过程中实时在线检测，进行实时反馈控制或瑕疵

---

<sup>9</sup> 生产线主设备主要是薄膜生产过程中所需的供料、挤出、过滤、流延冷却、电晕等环节的设备。

标记剔除，其检测速度、检测幅宽和响应效率需要适应片材生产线车速和幅宽。公司在业务发展初期，先进入了造纸行业，造纸厂的高温、高湿、大粉尘和强干扰的恶劣环境，造纸机门幅宽、车速高，控制对象具有纯滞后、大延时和强耦合的特点，对检测和控制的技术要求较高。正是通过造纸行业的技术积累，向生产环境好的其他行业的拓展提供了可能性，为技术平台的构建打下坚实技术基础。公司在业务发展过程中逐步形成在线测控技术和机器视觉检测技术两大技术平台。

不同应用领域的片材检测的基础原理相同，公司将技术平台中的技术不断地朝着标准化、模块化、通用化方向提炼，为其在不同行业中的应用提供了基础。不同应用场景下，片材的生产环境和检测要求，存在差异。公司研发的核心部件和软件算法具有兼容性和可扩展性，通过增补功能模块和插件，适应差异化的生产环境，实现不同检测范围、缺陷表现的检测，以应对不同的产品多变的检测需求，从而实现同一模块或技术的跨领域应用，现已成功拓展新能源电池（包含极片、铜箔、铝箔、隔膜）、薄膜、无纺布、造纸等多个行业。公司的技术平台-应用体系情况如下图所示：



## 2、对比同行业，拟拓展领域及市场规模、竞争格局分析

### (1) 与可比上市公司中控技术对比

公司与同行业可比公司中控技术相比，同类产品仅为集散过程控制系统，该产品用于实现流程工业<sup>10</sup>生产过程的数据采集、控制和监视功能，重叠的竞争领域仅为造纸领域。公司集散过程控制系统产品是在服务众多造纸领域客户过程中，基于客户一站式质量测控解决方案需求，衍生开发了冷凝水回收/集散控制系统。随着公司片材在线测控和机器视觉检测的研发投入和拓展的应用场景不断增多，片材在线测控系统和机器视觉智能检测系统成为最有优势的产品。公司集中有限资源重点拓展具有大量片材生产场景的行业，如持续拓展了新能源电池极片、铜箔、铝箔、薄膜、无纺布等领域，未将集散过程控制系统作为重点产品向其他领域推广。报告期各期，公司冷凝水回收/集散控制系统实现的销售额分别为 1,879.30 万元、3,664.72 万元和 **3,984.06** 万元，占营业收入的比例相对较低。

中控技术集散过程控制系统涉及的应用领域有化工、石化、制药食品、电力、公用事业、装备制造、冶金、建材、造纸，其中以化工、石化为主，占整体营业收入的 70%左右，具有大量片材生产场景的集中在造纸领域，造纸在其业务中占比 1%-3%。生产工艺越复杂行业所需的集散过程控制系统控制的节点越多、联合控制的难度越大，相应的技术难度越高。化工、石化等行业的工艺复杂程度要高于造纸行业。化工、石化等行业对集散过程市场需求量虽大，但几乎没有片材生产场景，公司未将化工、石化等领域作为重点拓展领域，未投入相应的研发力量从事复杂集散过程控制系统的研发。未来，公司开拓化工、石化行业的可能性较小。

### (2) 与可比上市公司天准科技、精测电子、矩子科技、奥普特、凌云光等对比

天准科技、精测电子、矩子科技、奥普特、凌云光等机器视觉同行业可比公司主要应用领域为 3C 电子及泛半导体领域（含电子、平板显示、半导体）产业，提供的检测设备主要是晶圆表面检测、触摸屏检测、AOI 光学检测、

<sup>10</sup> 流程工业是指通过物理和化学变化进行的生产过程，其原料和产品多为均一相（固、液或气体）的物料，而非由零部件组装成的物品，典型的行业有化工、炼油、冶金、轻工、建材、制药等。

PCB 印刷电路、电子封装、丝网印刷、PCB 表面贴装、SPI 锡膏检测、半导体对位和识别。据赛迪顾问研究报告，2020 年中国工业机器视觉市场规模达到 215 亿元，未来三年，中国工业机器视觉市场将会保持持续高速增长，2023 年将突破 450 亿元，3C 电子及泛半导体领域市场规模占整体市场规模 40%以上，具有较大的市场容量。3C 电子及泛半导体领域具有广泛的片材和非片材机器视觉检测场景。

公司的 WIS 视觉检测系统对图像数据处理速度快，可保证爆发性或持续性大量缺陷的实时处理，在片材检测场景中具有突出的竞争优势。因此，公司在资源有限的情况下将重点拓展 3C 电子及泛半导体产业链大量片材的生产场景的领域，如电子标箔、PI 膜、电路板半固化片等，同时可搭配公司片材在线测控系统组合销售，提升市场开拓效率。此外，复合集流体、氢燃料电池膜电极、碳纤维等材料的生产过程存在大量的片材检测的应用场景，也将是公司重点拓展领域。上述新材料是国家鼓励发展的产品，公司的在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统能够助力新材料产业化过程中的质量把控，对国内新材料开拓和研发起到重要助力。这些新材料生产车速慢且幅宽较窄，对发行人的检测设备需求量较大，未来市场前景广阔，具体分析如下：

拟拓展领域	市场前景	市场参与者及竞争格局
电子标箔	电子标箔是覆铜板及印制电路板的重要原材料，在电子信息产业中有着十分重要的作用。根据GGII数据，2021年中国电子标箔出货量为37.6万吨，预计2030年全球电子电路铜箔市场需求为53.8万吨。	电子标箔面密度在线测厚系统处于推广应用阶段，市场参与者少，公司在锂电铜箔领域具有较高的知名度，有助于电子标箔市场的推广；铜箔表面缺陷检测系统的竞争对手主要是国外厂商Wintriss
PI膜	PI膜属于《战略性新兴产业分类（2018）》中鼓励发展的前沿新材料，广泛应用于柔性线路板、柔性显示、5G通信、消费电子、航天航空等领域。根据Grand View预计，全球PI薄膜市场规模将从2020年的20.5亿美元增长至2025年的31亿美元，年均复合增速约为8.6%。且随着柔性印制线路板等电子制造业由韩国、中国台湾向中国大陆转移，大陆地区在PI薄膜下游市场中所占的比重不断增加，国内市场需求旺盛。	以Scantech、ISRA为代表的薄膜领域的竞争对手
电路板半固化片	半固化片是覆铜板生产过程中的前道产品，属于《战略性新兴产业分类（2018）》“新材料产业”中的“高性能热固性树脂基复合材料”。国内龙头厂商引领布局中高端覆铜板领域，已有产品	以Scantech、ISRA为代表同行业的竞争对手，多为薄膜领域竞争对手在参与

拟拓展领域	市场前景	市场参与者及竞争格局
	进入第一梯队，加快国产替代进程。前瞻研究院根据中国覆铜板市场规模变化趋势，预测我国覆铜板市场到2026年将增长到864亿元，较2021年增长37.60%。	
复合集流体	复合集流体是以PET等原料膜作为基膜经过真空镀膜等工艺，将其双面堆积上铜/铝分子的复合材料。与传统集流体相比，复合集流体采用“金属-高分子材料-金属”三层复合结构。轻薄化趋势下，复合铜/铝箔都能做到小于8 $\mu$ m厚度的集流体，对动力电池的轻量化起到重要作用，市场应用前景广阔，嘉元科技、诺德股份等铜箔企业开始布局复合集流体产品。复合集流体在锂电池极片制作环节相比传统材料需要经过导电材料和活性材料两次涂布，可能会增加面密度检测需求。	新兴市场，尚未形成稳定竞争格局；且复合集流体面密度检测和机器视觉检测要求高，对技术实力较弱的检测解决方案商会形成较高的技术壁垒
氢燃料电池膜电极	氢燃料电池膜电极的电解质膜、催化剂、气体扩散层构成的合成组件，也需要对膜电极片的涂布质量进行检测。氢燃料有助于我国能源与交通领域实现“碳达峰、碳中和”远景目标，具有广阔的市场前景。	随着氢燃料电池的推广落地，膜电极的需求前景广阔。该领域属于新兴市场，尚未形成稳固的竞争格局
碳纤维	碳纤维在风电叶片、航空航天、体育休闲、压力容器、碳/碳复合材料、交通建设等领域广泛应用。根据中复神鹰（688295）引用的相关行业数据显示，2020年国内碳纤维需求量约为4.88万吨，2023年预计达到9.4万吨。	以Scantech为代表同行业的竞争对手在参与该领域

对于 3C 电子及泛半导体领域中非片材检测场景，公司的 VIS 视觉检测系统可用于分离式个体工件的定位及表面缺陷检测，X-ray 内部缺陷检测系统用于物体内部缺陷检测，短期内公司暂未将 3C 及泛半导体领域作为 VIS 视觉检测系统和 X-ray 内部缺陷检测系统重点拓展领域，一是该领域的市场参与者较多，已形成一定的竞争格局，天准科技、精测电子、矩子科技和奥普特等公司纷纷绑定行业龙头，占据较高的市场份额，对于市场新进入者来讲，客户壁垒较高；二是进入新领域，从调研行业及客户需求，到建立该领域 Know-How（技术诀窍）的研发周期较长和投入资源多，公司新领域拓展中优先将竞争优势突出的产品作为重点拓展产品，有利于快速树立良好的品牌形象以及与客户开展更深入合作，与客户达成稳定深入合作后，再逐步推广 VIS 视觉检测系统和 X-ray 内部缺陷检测系统（中长期战略），且此产品推广策略在新能源电池领域取得了良好的市场效果；三是机器视觉产业链的解决方案提供商在成长过程中，多集中在某几个行业，深入了解下游行业的检测需求，提供一系列解决方案，通过深度服务来快速增加收入，公司现阶段的发展策略与同行业公司相似。

### (3) 与片材检测相关的竞争对手对比

与其他从事片材在线测控或瑕疵检测的主要竞争对手相比，公司产品覆盖的应用领域更为广泛，具体情况如下：

竞争产品	名称	产品应用领域
片材在线 测控系统	Scantech	薄膜、无纺布、新能源电池、金属
	Mahlo	纺织、薄膜、造纸、涂覆类材料
	深圳大成	新能源电池
	开封市测控技术有限公司	新能源电池
	常州锐奇精密测量技术有限公司	新能源电池、薄膜、无纺布
	钛科优控（江苏）工业科技有限公司	塑料膜材、新能源电池
	四川高达科技有限公司	造纸
	绵阳海天新测控技术有限公司	造纸、铝塑薄片
片材表面 瑕疵检测 检测系统	Wintriss	PCB、薄膜、金属、无纺布、造纸
	ISRA VISION	薄膜、金属、无纺布、造纸、新能源电池、印刷、玻璃
	超音速	新能源电池
	杭州利珀科技股份有限公司	薄膜、纺织
	无锡动视科技有限公司	薄膜、金属、无纺布、造纸、玻璃
	厦门力和行视觉科技有限公司	新能源电池
	南京华视智能科技有限公司	新能源电池
	凯多智能科技（上海）有限公司	新能源电池
发行人	新能源电池（含铜箔、铝箔等金属材料）、薄膜、无纺布、造纸等四大应用领域收入相对较高，也拓展了玻纤、印刷等领域	

注：部分公司在其官网介绍资料中对应用领域界定的名称存在差异；塑料膜材通常归属于薄膜行业；无纺布属于纺织行业的重要分支；新能源电池中的极片属于重要的涂覆类材料之一。

片材在线测控系统的主要应用领域包括新能源（含金属材料）、无纺布、薄膜、造纸，发行人的产品性能达到进口设备的水平，优于其他国内主要竞争对手，在业务规模等方面也具备竞争优势，与竞争对手对比详见本题回复之“五”之“（二）”中各领域各产品竞争对手对比分析；片材表面瑕疵检测系统的主要应用领域包括新能源电池（含金属材料）、无纺布、薄膜、造纸、PCB、印刷、玻璃等，其中，PCB（属于3C及泛半导体领域）、印刷和玻璃领域，发行人处于拓展初期，在客户资源、产品经验等方面相对竞争对手 Wintriss

和 ISRA VISION 没有竞争优势，其他领域中公司在产品性能方面达到进口设备的水平，优于其他国内主要竞争对手，在业务规模等方面也具备竞争优势，与竞争对手对比详见本题回复之“五”之“（二）”中各领域各产品竞争对手对比分析。

### 3、拟拓展领域的技术难度差异及技术可行性

不同片材检测需求、检测难点等方面具有差异性，主要受生产车速、幅宽、生产环境干扰程度和片材厚度等多方面因素影响。通常表现为车速越高、幅宽越宽、生产环境越恶劣、极薄的片材检测难度越大。

公司未来拟重点拓展的片材领域的检测难度、拓展可行性分析和已实现的产业化情况如下：

拟拓展领域	技术难度差异分析	拓展可行性		产业化情况
		是否已有交付经验及已合作的客户情况	现有研发成果是否可以借鉴	
电子标箔	幅宽≤1500mm 车速≤30M/min 车间环境较好，待检测电子标箔厚度高于锂电铜箔，检测精度难度较锂电铜箔低	公司已有大量的锂电铜箔客户，部分锂电铜箔客户既生产锂电铜箔也生产电子标箔，已与九江德福科技有限公司等签署电子标箔相关订单	锂电铜箔的面密度多为4.5μm、6μm和8μm等，电子标箔的厚度厚于锂电铜箔。厚度越薄，精准检测的难度越大。公司铜箔面密度在线测控系统在锂电铜箔中已实现了广泛应用，且生箔工艺相似，锂电铜箔中积累的工艺经验可以借鉴使用	报告期内已实现收入的金额（含税）为114.4万元。截至2022年12月31日，单独用于电子标箔测控的在手订单为175.00万元。另外，公司向福建紫金铜箔科技有限公司提供的铜箔面密度检测系统可以同时兼容电子标箔和锂电铜箔的在线测控，该批订单金额为953.80万元。
PI膜	幅宽≤1600mm 车速≤100M/min 车间环境较好，待PI膜厚度一般小于1mm，检测精度要求较高	已与宁波甬烯光电科技有限公司、东营金灌鸿业电子科技有限公司、慧迈材料科技（广东）有限公司等家客户达成合作	PI膜属于薄膜的另一重要细分领域，PI膜的生产车速慢，幅宽相对较窄。公司在光伏膜材、包装膜和卫生膜材中积累的工艺经验可以借鉴应用，公司已有少量PI薄膜质量（厚度）在线测控系统、PI膜瑕疵检测系统交付客户使用	报告期内已实现收入的金额（含税）为26.10万元；截至2022年12月31日，在手订单81.80万元。
电路板半固化片	幅宽≤1500mm 车速≤100M/min 因靠近粉尘，设备须作防尘处理，相对造纸厂商车间环境较好	已通过设备集成商江苏宸途科技有限公司向南亚新材（688519）少量供货	半固化片又称粘结片，采用环氧树脂和玻璃纤维布合成，其生产工艺与薄膜相似。公司已交付多套半固化片厚度在线测控系统和半固化片表面瑕疵检测系统	报告期内已实现收入的金额（含税）为159.00万元；截至2022年12月31日，在手订单199.80万元。

拟拓展领域	技术难度差异分析	拓展可行性		产业化情况
		是否已有交付经验及已合作的客户情况	现有研发成果是否可以借鉴	
复合集流体	幅宽≤1700mm 车速≤120M/min 基材厚度3.2 μ m-12 μ m，检测要求与锂电铜箔接近； 车间环境较好	新的应用场景，已与重庆金美新材料科技有限公司签署订单	公司锂电铜箔客户嘉元科技、诺德股份等均在研发复合集流体材料。公司通过已合作的客户能够快速掌握复合集流体的测控工艺。复合集流体电镀层面密度/瑕疵检验类似于隔膜涂覆陶瓷层、极片涂布层、锂电铜箔的检测，相似检测场景的工艺经验可以借鉴	截至 <b>2022年12月31日</b> ，在手订单33万元，该类材料尚在产业化推广阶段，使得订单额尚小。
氢燃料电池膜电极	幅宽≤1500mm 车速≤100M/min 面密度范围为30-1000 g/m <sup>2</sup> ，氢燃料电池电极的检测工艺及要求与锂电池极片相近，且车间环境较好	已向江苏清能新能源技术股份有限公司等氢能源产业链客户少量交付	与锂电池极片的涂布工艺较相似，公司已向客户成功交付氢燃料电池极片面密度在线检测系统使用	报告期内已实现收入的金额（含税）为31万元，由于氢燃料电池仍处于推广阶段，使得订单额尚小。
碳纤维	幅宽≤2500mm 车速≤100M/min 克重范围15-100g/m <sup>2</sup> ，与部分无纺布检测克重要求相近；较造纸车厂商车间环境好	已向泽宇森（873668）交付同类产品使用	碳纤维生产工艺中需要进行表面处理、上浆和烘干，与极片涂布工艺有相似之处，公司对于涂覆层的检测技术可以借鉴应用	报告期内已实现收入的金额（含税）为14.80万元；公司对该领域的市场开拓投入较小，导致订单额较小。

注：上表产业化情况中的相关数据均含税。

公司在造纸、无纺布、薄膜等领域积累的工艺经验，使得公司的在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统解决方案可以适应 10m 的幅宽、1000M/min 的车速、粉尘大湿度大及温差变化大的恶劣生产环境，通过在新能源电池领域的积累的经验，片材在线测控可以实现 nm 级别的检测精度和机器视觉瑕疵可以实现 μ m 级别的检测精度。电子标箔、PI 膜、电路板半固化片、复合集流体、氢燃料电池膜电极和碳纤维等材料的生产车速慢、幅宽窄，且生产车间的环境相对较好，相比与造纸领域高车速、宽幅宽、生产环境差的情况检测难度较低。公司根据现已掌握的技术向上述领域拓展具有技术可行性，且已经有一定的客户和订单基础，可形成示范效应，其中，可以用在电子标箔领域的产品订单总额已达到 **1,128.80** 万元。

五、相关行业协会对发行人产品市场占有率或排名的具体测算过程、是否客观准确，结合题干（5）中所列情形对发行人市场占有率或排名的依据进行补充完善，包括但不限于市场占有率的测算过程、排名依据、各细分领域主要竞争对手情况、市场规模、未来市场需求及市场前景等内容

（一）相关行业协会对发行人产品市场占有率或排名的具体测算过程、是否客观准确

### 1、中国化学与物理电源行业协会动力电池应用分会证明分析

锂电池面密度/厚度在线测控系统的应用场景分布在锂电池的极片涂布及辊压环节、铜箔生箔和陶瓷隔膜涂布环节，1GWh 产线建设对应的常规配置的投资额分别约为 66 万元、50 万元和 19 万元，常规配置投资具体构成详见本题回复之“五”之“（二）”之“1”之“（1）在线自动化测控系统”。中国化学与物理电源电池协会动力电池应用分会（以下简称“电池协会动力电池应用分会”）分析评估发行人的市场占有率时，分别向国内主要锂电池产商、铜箔生产厂商了解双元科技的产品在其同类产品中的采购情况，做出评定结论。其分析过程介绍如下：

#### ①主要锂电池厂商采购情况

动力锂电池是锂电池占比最大的细分领域。电池协会动力电池应用分会重点向 2021 年度国内产能较大动力锂电池产商了解其采购双元科技产品情况，国内锂电池产能比较集中，主要集中在前十名产商。各厂商使用双元科技产品的情况具体如下：

序号	名称	采购/使用情况
1	宁德时代	其供应商为深圳大成、开封市测控技术有限公司等。
2	比亚迪	占比亚迪涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统采购额的 50%左右，其他采购自深圳大成，还有少量的采购开封市测控技术有限公司等
3	国轩高科	是涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统主要供应商，其他少部分采购自深圳大成、常州锐奇精密测量技术有限公司等
4	亿纬锂能	占亿纬锂能涂布环节面密度在线测控系统采购额的 40%左右，其他采购自霍尼韦尔、深圳大成、赛默飞等
5	远景动力	占远景动力涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统采购额的 20%左右，其他采购自深圳大成、常州锐奇精密测量技术有限公司等

序号	名称	采购/使用情况
6	中创新航	其涂布环节所需的面密度在线测控系统主要由其涂布机日本供应商提供；双元科技向其提供的主要是辊压环节的机器视觉智能检测系统
7	蜂巢能源	占蜂巢能源涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统采购额的50%左右，其他供应商主要是深圳大成、常州锐奇精密测量技术有限公司、霍尼韦尔、赛默飞
8	欣旺达	涂布环节面密度和厚度在线测控系统试用设备得到客户认可，开始签订正式购销合同
9	塔菲尔新能源	是涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统主要供应商，其他采购自常州锐奇精密测量技术有限公司
10	青山控股	占青山控股涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统采购额的70%左右，其他采购自深圳大成

注：上述锂电池厂商的产能数据来源于起点研究院或锂电池厂商的官网。

## ②主要铜箔厂商采购情况

电池协会动力电池应用分会重点向 2021 年度国内前五大锂电铜箔产商了解其采购双元科技产品情况。

序号	名称	2021 年市场份额占比	采购情况
1	龙电集团	13.00%	铜箔面密度在线测控系统终端供应商有双元科技、常州锐奇精密测量技术有限公司、玻尔兹曼（广州）科技有限公司
2	诺德股份	11.00%	铜箔面密度在线测控系统主要由发行人供货
3	嘉元科技	7.00%	铜箔面密度在线测控系统主要由发行人供货
4	九江德福	6.00%	铜箔面密度在线测控系统主要由发行人供货
5	铜冠铜箔	5.00%	现已通过设备集成商与铜冠铜箔达成合作
	<b>小计</b>	<b>42.00%</b>	

注：上述“2021 年市场份额占比”是铜箔生产厂商的全球锂电铜箔市场份额占比。

中国化学与物理电源行业协会动力电池应用分会汇总会员单位的采购情况，经综合分析，市场上铜箔面密度在线测控系统主要由发行人提供，且发行人极片面密度在线测控系统和激光测厚系统在比亚迪、蜂巢能源等企业中的采购占比较高。因此评定“2021 年度，双元科技锂电池面密度/厚度检测系统在锂电池行业的市场占有率位居全国前三”。

## 2、中国塑料加工工业协会流延薄膜专业委员会证明分析

中国塑料加工工业协会流延薄膜专业委员会根据公司出具的产品销售清单，以及行业需求总量，综合评估公司产品的市场占有率，其出具证明：2021 年度，

双元科技薄膜厚度在线测控系统在光伏胶膜、光伏背板膜细分领域的市场占有率位居全国第一。

1GW 装机量的产线配置、光伏膜材厚度在线测控系统市场需求量测算如下：

项目	计算公式	数量	
光伏装机量	光伏新增装机量 (GW) [注1]	A	170
胶膜	单GW胶膜需求 (万平方米) [注2]	$B_1$	1,100
	胶膜总需求量 (万平方米)	$C_1=A*B_1$	187,000
	1 亿平方米胶膜产能需要的产线数量[注 3]	$D_1$	13.6
	胶膜生产线 (条)	$E_1=C_1*D_1/10000$	254
	胶膜生产线与薄膜厚度在线测控系统配比	$F_1$	1
	薄膜厚度在线系统需求量 (套)	$G_1=E_1*F_1$	254
背板膜	单GW背板膜需求 (万平方米) [注2]	$B_2$	550
	背板膜总需求量 (万平方米)	$C_2=A*B_2$	93,500
	1亿平方米胶膜产能需要的产线数量[注4]	$D_2$	10
	背板膜涂布线 (套)	$E_2=C_2*D_2/10000$	94
	背板膜涂布线与薄膜厚度在线测控系统配比	$F_2$	1
	薄膜厚度在线系统需求量 (套)	$G_2=E_2*F_2$	94
合计	胶膜/背板膜产线预计需求合计 (套)	$H=G_1+G_2$	348
	单GW装机量薄膜厚度在线测控系统需求量	$I=H/A$	2.05

注 1：根据《中国光伏产业发展路线图》，2021 年全球光伏新增装机为 170GW。

注 2：单 GW 光伏装机量对应的胶膜、背板膜需求量来源于行业研究报告。

注 3：根据福斯特 2020 年《募集说明书》年产 5 亿平方米光伏胶膜的产线规划，对应 POE 胶膜生产线 32 条、EVA 胶膜生产线 36 条，按照此配置关系计算新增 POE 胶膜&EVA 胶膜扩产产线数量；据此推算每 1 亿平方米年产量需要 13.6 条胶膜生产线。

注 4、根据明冠新材 2021 年《募集说明书》年产 1 亿平米无氟背板建设项目，对应 5 条 1500mm 宽幅主涂布线、5 条 1500mm 宽幅复合涂布线；据此推算每 1 亿平方米年产量需要 10 条背板膜涂布生产线

据测算，单 GW 装机量需求的薄膜厚度在线测控系统需求量约 2 套。2021 年度全球光伏新增装机为 170GW，中国塑料加工工业协会流延薄膜专业委员会据此推算 2021 年度光伏膜材厚度在线测控系统市场需求量约为 340 套。2021 年，公司光伏胶膜、光伏背板膜厚度在线测控系统销量共 127 台，市场占有率为 37.35%，位居行业第一。

### 3、中国造纸协会证明分析

中国造纸业协会在收到公司市场地位评估请求后，结合造纸行业客户情况、

市场竞争格局以及公司估算 2021 年估算的市场占有率情况等，出具了相关证明。  
具体情况如下：

**①已建立合作关系的客户占比**

公司自成立以来已服务过超 800 家造纸领域的客户。据中国造纸协会调查资料显示，2021 年全国纸及纸板生产企业约 2,500 家。公司在造纸领域服务的客户数量多，约占 32%。

**②与行业内规模较大客户的合作情况**

公司与产能规模较大的造纸企业达成相关合作。具体如下：

序号	公司全称	2021 年生产量 (万吨)	生产量占比	是否建立合 作关系
1	玖龙纸业（控股）有限公司	1,734.00	14.32%	/
2	山东太阳控股集团有限公司	711.66	5.88%	是
3	理文造纸有限公司	643.72	5.32%	/
4	山鹰国际控股股份公司	602.13	4.97%	/
5	山东晨鸣纸业集团股份有限公司	550.00	4.54%	是
6	山东博汇集团有限公司	313.52	2.59%	是
7	江苏荣成环保科技股份有限公司	312.00	2.58%	是
8	华泰集团有限公司	301.70	2.49%	是
9	中国纸业投资有限公司	274.00	2.26%	是
10	联盛纸业（龙海）有限公司	274.00	2.26%	/
11	宁波亚洲浆纸业有限公司	194.90	1.61%	/
12	金东纸业（江苏）股份有限公司	184.00	1.52%	是
13	金红叶纸业集团有限公司	178.00	1.47%	是
14	武汉金凤凰纸业纸业有限公司	173.00	1.43%	/
15	山东世纪阳光纸业集团有限公司	171.07	1.41%	是
16	东莞建晖纸业纸业有限公司	161.00	1.33%	/
17	亚太森博中国控股有限公司	158.00	1.31%	/
18	海南金海浆纸业纸业有限公司	154.43	1.28%	/
19	浙江景兴纸业股份有限公司	153.78	1.27%	是
20	维达国际控股有限公司	139.00	1.15%	是
21	广西金桂浆纸业纸业有限公司	133.89	1.11%	/
22	新乡新亚纸业集团股份有限公司	123.39	1.02%	是

序号	公司全称	2021年生产量 (万吨)	生产量占比	是否建立合 作关系
23	东莞金田纸业有限公司	122.72	1.01%	是
24	东莞金洲纸业有限公司	117.17	0.97%	是
25	芬欧汇川(中国)有限公司	108.00	0.89%	/
26	泰盛科技(集团)股份有限公司	101.80	0.84%	/
27	大河纸业有限公司	95.26	0.79%	/
28	恒安国际集团有限公司	93.70	0.77%	是
29	河南省龙源纸业股份有限公司	93.64	0.77%	是
30	东莞顺裕纸业有限公司	74.00	0.61%	是
	<b>前三十名厂商中建立合作关系的合计</b>	<b>3,913.35</b>	<b>32.33%</b>	

2021年，中国造纸协会公布的产量前30名企业中，与双元科技达成合作的占据17位，上述17家造纸厂商的年产量合计为3,913.35万吨，产量占比合计为32.33%。

### ③2021年估算的市场占有率

2021年，纸及纸板年产量为12,105万吨，较上年增长845万吨，行业集中度（市场前十名公司的市场占有率）提升0.63个百分点，再考虑8-10年前购置的设备的替换，预计2021年纸及纸板新增及替换产能合计约为1,325.79万吨，按照单台造纸生产线年产能10万吨测算，造纸生产线需求量约为133套，双元科技纸张定量/水分/灰分/在线测控系统、冷凝水回收/集散控制系统、纸张缺陷检测系统市场占有率分别为59.40%、54.89%和68.74%。

项目	公式	数额	计算方法及数据说明
2021年纯新增产量 (万吨)	$A_1$	845.00	2020年和2021年，纸及纸张的产量分别为11,260万吨和12,105万吨，2021年增量为845万吨
集中度提升带来的产 量增加(万吨)	$A_2$	76.26	2020年和2021年，行业集中度分别为46.60%和47.23%，提升0.63个百分点，集中度提升值*2021年产量为集中度提升带来的新增产能
新增产能合计(万 吨)	$A=A_1+A_2$	921.26	
产品使用寿命到期的 替换产量(万吨)	$B$	404.53	造纸行业设备的使用寿命一般为8-10年。2021年因设备使用寿命到期带来的产量替换为前8-10年新增产量的均值（即2011年、2012年和2013年纯新增产能和集中度提升带来的产量增加的年均值）；当年新增产量为负数时，则视为未新增产能。2011年、2012年和2013年，新增产量分别为660万吨、413万吨和140万吨
合计(万吨)	$C=A+B$	1,325.79	

项目	公式	数额	计算方法及数据说明
单套造纸产线年产能 (万吨)	D	10.00	
造纸产线需求量 (套)	$E=C/D$	133.00	纸张定量/水分/灰分/在线测控系统、冷凝水回收/集散控制系统的需求量与造纸系统产线需求量配比为 1:1:1, 卷烟纸等特种纸对纸张表面的缺陷检测要求较高, 纸张表面缺陷检测系统为标配产品, 与造纸产线需求量配比为 1:1
双元科技 2021 年纸张定量/水分/灰分/在线测控系统销量 (套)	$F_1$	79.00	取自双元科技销售收入明细表, 使用终端为国内造纸厂的销售量
双元科技 2021 年冷凝水回收/集散控制系统销量 (套)	$F_2$	73.00	取自双元科技销售收入明细表, 使用终端为国内造纸厂的销售量
双元科技 2021 年纸张缺陷检测系统销量 (套)	$F_3$	32.00	取自双元科技销售收入明细表, 使用终端为国内造纸厂的销售量
纸张定量/水分/灰分/在线测控系统市场占有率	$G_1=F_1/E$	59.40%	
冷凝水回收/集散控制系统市场占有率	$G_2=F_2/E$	54.89%	
纸张表面缺陷检测系统市场占有率	$G_3=F_3/(E*(1-65\%))$	68.74%	箱纸板、瓦楞原纸、白纸板、生活用纸等纸张的质量要求较低, 对纸张表面缺陷检测系统的需求量较少。其产量一般占用纸总量的 65%左右, 扣除箱纸板、瓦楞原纸、白纸板、生活用纸的影响, 双元科技纸张表面缺陷检测系统市场占有率预计为 68.74%

#### ④市场竞争格局

Honeywell、ABB、双元科技等国内技术实力较高的设备厂商占据中高端造纸厂商的市场, 年产规模较小的造纸厂商多采购用双元科技、绵阳海天新测控技术有限公司、四川高达科技有限公司等国内供应商的产品。

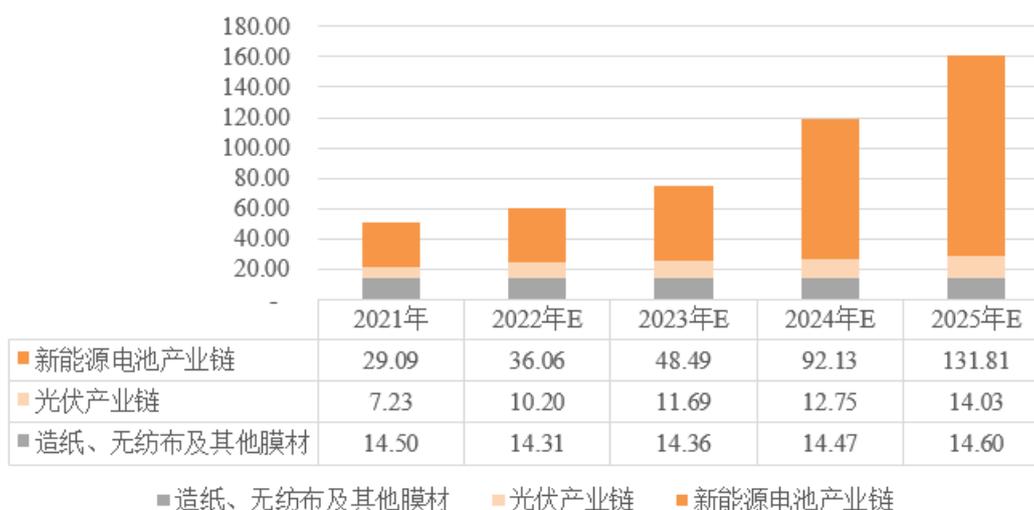
双元科技服务的造纸领域客户众多, 客户覆盖大规模和小规模造纸厂商, 且具有较高的市场占有率。中国造纸协会经多方面综合评估, 因此认定双元科技 2021 年度纸张质量检测控制系统在国内造纸行业的市场占有率 (台套) 位列第一。

(二) 结合题干 (5) 中所列情形对发行人市场占有率或排名的依据进行补充完善, 包括但不限于市场占有率的测算过程、排名依据、各细分领域主要竞争对手情况、市场规模、未来市场需求及市场前景等内容

在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统应用领域广。公司自成立以

来，以造纸行业为切入点，逐步拓展至无纺布、薄膜和新能源电池行业等，形成了多行业的业务布局，其中新能源电池和光伏行业景气高扩产规模大，市场规模大；无纺布和造纸等传统行业改扩建规模较小，市场规模虽相对较小，公司产品竞争力较强，市场占有率较高。薄膜的细分种类多，光伏膜材之外的其他膜材存在较高的投资普及和国产化替代空间。公司产品在已大力拓展的应用领域中未来的市场容量如下图所示：

主要应用领域的未来市场容量（单位：亿元）



公司是国内极少数同时布局了两大类质量检测系统的企业，两大产品系列面临的竞争对手差异较大，且竞争对手的优势行业多集中在某单一行业，使得公司各类产品在各应用领域的竞争对手差异较大。

公司两大类产品在主要已拓展应用领域的市场容量、市场占有率、竞争对手情况等具体分析如下：

### 1、新能源电池产业链

锂电池领域每GWh产线扩产，对在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统的投资需求额分别约为145万元（常规配置）和736.64万元。2021年-2025年，公司两大类产品在锂电池领域的市场容量分别为29.09亿元、36.06亿元、48.49亿元、92.13亿元和131.81亿元。具体如下：

项目	计算公式	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
锂电池当期出货量（GWh）	A	601	1,010	1,560	2,605	4,100

项目	计算公式	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
锂电池出货量增量 (GWh)	$B=A_n-A_{n-1}$	330	409	550	1,045	1,495
单GWh对应的在线自动化测控系统需求额 (万元/GWh)	C	145.00	145.00	145.00	145.00	145.00
单GWh对应的机器视觉智能检测系统需求额 (万元/GWh)	$D_1$	736.64	736.64	736.64	736.64	736.64
其中：单GWh原材料生产及极片制作环节机器视觉检测系统需求额 (万元/GWh)	$D_2$	151.64	151.64	151.64	151.64	151.64
在线测控系统市场容量 (万元)	$E=B*C$	47,850.00	59,305.00	79,750.00	151,525.00	216,775.00
机器视觉智能检测系统市场容量 (万元)	$F_1=B*D_1$	243,091.86	301,286.58	405,153.10	769,790.89	1,101,279.79
其中：原材料生产及极片制作环节机器视觉智能检测系统市场容量 (万元)	$F_2=B*D_2$	50,041.86	62,021.58	83,403.10	158,465.89	226,704.79
两大类产品市场容量合计 (万元)	$G=E+F_1$	290,941.86	360,591.58	484,903.10	921,315.89	1,318,054.79

注 1：2020 年全球锂电池出货量为 271GWh；

注 2：上表中“ $F_2$ ”对应的市场容量已包含在“ $F_1$ ”中，公司进入锂电池原材料及极片制作环节相对较早且竞争优势突出，将原材料生产及极片制作环节机器视觉智能检测系统市场容量作为  $F_2$  单独列示。

在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统在锂电池领域的市场需求、每 GWh 投资详情、市场占有率、竞争情况分析如下：

### (1) 在线自动化测控系统

#### ① 新能源电池领域整体未来市场需求及市场前景、市场占有率

公司在线自动化测控系统成熟应用于锂电池原材料隔膜陶瓷涂布面密度测控、铜箔面密度测控、极片涂布面密度测控和极片辊压厚度测控等环节。每 GWh 新增产能对应的在线自动化测控系统常规配置投资额约为 145 万元（含税）。2022 年以来，比亚迪、蜂巢能源等客户陆续提出对涂布、辊压环节面密度和厚度测控需求升级，在单一环节需要同时检测面密度和厚度，涂布和辊压环节配置产品逐步升级为极片面密度/厚度一体化在线测控系统，使得每 GWh 新增产能对应的在线自动化测控系统的设备投资额约为 188.67 万元（含税），较常规配置的投资额提升 30.12%，例如比亚迪 2022 年产线开始大规模配置极片面密度/厚度一体化在线测控系统。具体构成如下：

单位：万元

项目	主线配置	常规配置			升级配置		
		产线配置	单套设备价格	单GWh投资额	产线配置	单套设备价格	单GWh投资额
隔膜陶瓷涂布	1GWh需要约1500万m <sup>2</sup> 陶瓷隔膜。根据璞	涂膜机与陶瓷涂布面密度在线测控系	19.00	19.00	涂膜机与陶瓷涂布面密度在线测	19.00	19.00

项目	主线配置	常规配置			升级配置		
		产线配置	单套设备价格	单GWh投资额	产线配置	单套设备价格	单GWh投资额
	泰来《募集说明书》，年产8亿m <sup>2</sup> 隔膜需要60台涂膜机，经推算1GWh需要配置约1台涂膜机	统产线配比为1:1，1GWh配置1套隔膜陶瓷涂布面密度在线测控系统			控系统产线配比为1:1，1GWh配置1套隔膜陶瓷涂布面密度在线测控系统		
铜箔	1GWh需要约540吨铜箔，需要2台生箔机	生箔机与铜箔面密度在线测控系统的产线配比为1:1，1GWh配置2套面密度在线测控系统	25.00	50.00	生箔机与铜箔面密度在线测控系统的产线配比为1:1，1GWh配置2套面密度在线测控系统	25.00	50.00
极片涂布	2GWh配置正、负极涂布机各1台，共2台涂布机	涂布机与极片面密度在线测控系统配比为1:3，1GWh配置极片面密度在线测控系统3架	20.00	60.00	涂布机与极片面密度/厚度一体机配比为1:4，1GWh配置极片面密度在线测控系统3架和激光测厚系统1架	21.87	87.46
极片辊压	1台涂布机配置1台辊压机，1GWh配置1台辊压机	辊压机与激光测厚系统配比为1:1，1GWh配置激光测厚系统1套	16.00	16.00	辊压机与激光测厚系统配比为1:1，其中正极类辊压机配置1套测厚系统1套，负极类辊压机配置极片面密度/厚度一体化系统1套	32.21	32.21
合计				<b>145.00</b>			<b>188.67</b>

注 1：极片辊压环节，在升级配置中，正负极极片辊压测厚的配置存在差异，其中正极类单套价格为 25.76 万元，负极类单套价格为 38.65 万元，平均后单价为 32.21 万元。

注 2：单套设备价格取自同类产品的常规平均价格，根据客户的配置不同，单价会所波动。

2021 年度，公司较少升级配置产品验收，公司选择 1GWh 常规产线配置投资额（145 万元/GWh）和锂电池出货量测算在线自动化测控系统因下游扩产带来的增量投资需求，是合理且谨慎的。

根据上述测算，2021 年-2025 年，在线自动化测控系统常规配置在锂电池领域增量投资带来的市场容量分别为 4.79 亿元、5.93 亿元、7.98 亿元、15.15 亿元和 21.68 亿元。

2021 年，全球锂电池领域在线自动化测控系统市场需求量为 47,850.00 万元，换算为不含税金额为 42,345.13 万元，公司锂电池领域在线测控系统销售额

为 7,046.53 万元（不含税），占当期全球市场容量的 16.64%。根据 GGII 数据，2021 年度，中国锂电池出货量占全球锂电池出货量的 58.14%，位居全球第一，假设全球锂电扩产产能 50%是在国内，公司锂电池领域在线测控系统销售额占国内市场容量的 33.28%。

2022 年度，由于多数企业开始上线极片面密度/厚度一体化在线测控系统，分别按照常规配置和升级配置测算市场容量，全球锂电池领域在线自动化测控系统市场需求量为 59,305.00 万元- 77,164.80 万元，换算为不含税金额为 52,482.30 万元- 68,287.44 万元。公司锂电池领域在线测控系统销售额为 14,199.48 万元（不含税），且主要为升级配置产品，按照升级配置产品市场规模测算，占当期全球市场容量的 20.79%。假设全球锂电扩产产能 50%是在国内，公司锂电池领域在线测控系统销售额占国内市场容量的 41.59%。

## ②新能源电池领域整体竞争情况及市场排名

随着锂电池质量要求不断提高，在线自动化测控系统的普及率快速提升，在锂电池极片面密度/厚度检测环节涌现出本公司、深圳大成、开封市测控技术有限公司等国内企业等。国内的锂电池设备厂商具备较强的技术和及时的售后服务优势，占据较高的市场份额，Honeywell、赛默飞等国外供应商的产线数量较少。该领域发行人及竞争对手的主要情况如下：

名称	在线自动化测控类产品	合作客户	锂电池领域市场实力
深圳大成	X/β射线面密度测量仪、厚度/面密度测量一体机、激光测厚仪等极片在线及离线检测设备，主要应用于新能源电池	宁德时代、宁德新能源、比亚迪、珠海冠宇、豪鹏科技、欣旺达、赢合科技等	成立于2011年，成立伊始开始介入锂电池领域，2021年度锂电池极片测量设备的收入为13,213.12万元
发行人	极片面密度在线测控系统、极片面密度/厚度一体化在线测控系统、铜箔面密度在线测控系统、激光测厚系统	宁德新能源、比亚迪、蜂巢能源、亿纬锂能、青山控股、欣旺达、赢合科技、科恒股份、璞泰来、诺德股份和嘉元科技等	成立于2006年，2016年开始进入锂电池领域，员工447人，2021和2022年锂电池领域在线测控系统销售额分别为7,046.53万元和14,199.48万元
开封市测控技术有限公司	X/β射线面密度测量仪、厚度/面密度测量一体机	比亚迪、欣旺达、亿纬锂能、浩能科技、国能电池、鹏辉能源等	成立于1992年，员工200余人，2015年开始进入锂电池领域
常州锐奇精密测量技术有限公司	X/β射线在线测厚仪、激光在线测厚仪	中创新航、蜂巢能源等	成立于2017年，根据企查查显示，人员规模50-99人
Honeywell	厚度/面密度测量一体机	锂电池领域合作伙伴主要有	国内锂电池领域的销量较少

名称	在线自动化测控类产品	合作客户	锂电池领域市场实力
		蜂巢能源、亿纬锂能等	
赛默飞	厚度/面密度测量一体机	锂电池领域合作伙伴主要有蜂巢能源、亿纬锂能等	国内锂电池领域的销量较少

### ③新能源电池领域中铜箔领域

铜箔面密度在线检测及闭环控制的市场需求与公司在线测控技术高度契合。2019年，公司推出样机交付使用，创造性解决了铜箔质量管控的行业难题，摆脱对人工检测的依赖，实现铜箔生产过程中质量的自动闭环控制，得到嘉元股份、诺德股份、海亮股份等多家客户批量使用，在锂电铜箔行业得到快速推广及普及，逐步成为生箔机标配装备。2020年度、2021年度和**2022年度**，公司获得铜箔面密度在线测控系统订单金额分别为0.19亿元、0.60亿元和**1.39亿元**。“铜箔在线面密度检测及横幅控制系统”性能达到国际领先水平。凭借公司在铜箔面密度测控系统先发技术优势以及铜箔领域龙头企业的紧密合作，在该领域竞争优势突出，市场排名第一，未来在铜箔面密度测控方面有望获得大额的订单。2022年-2025年，铜箔面密度在线测控系统因锂电池产业扩产带来的市场需求量为818套、1,100套、2,090套和2,990套，公司该类产品平均单价约为25万元，对应的市场容量分别为2.05亿元、2.75亿元、5.23亿元和7.48亿元，该部分产品的市场容量总额已包含在上述在线自动化测控系统常规配置在锂电池领域增量投资带来的市场容量测算中。

## (2) 机器视觉智能检测系统

### ①未来市场需求及市场前景、市场占有率

机器视觉检测设备以极高的检测效率、检测精度和超强的稳定性，替代人工检测，在锂电池生产中快速普及。目前，机器视觉检测技术应用于锂电池生产过程中的锂电池原材料生产（铜箔、铝箔、隔膜）、锂电池生产前段工序（涂布、辊压、模切）、锂电池生产中段工序（卷绕/叠片、X-ray电芯内部缺陷检测、包膜/入壳、顶盖焊）、锂电池生产后段工序（模组Pack焊接）等，锂电池客户对尺寸检测、对齐度检测、外观缺陷检测、内部缺陷检测的设备需求旺盛。

根据GGII预测，每GWh锂电池前中后段工序配置700万元机器视觉产品。

另外，隔膜、铜箔、铝箔等锂电池原材料检测中，单 GWh 机器视觉的投资额为 36.64 万元。综上，单 GWh 锂电池原材料及前中后段生产环节机器视觉投资额约为 736.64 万元，其中单 GWh 原材料生产及极片制作环节机器视觉智能检测系统投资额约为 151.64 万元。具体构成如下：

环节	工艺	产线配置	产线配置	单套设备价格	单GWh投资额
原材料生产	隔膜陶瓷涂布	1GWh需要约1500万m <sup>2</sup> 陶瓷隔膜，配置0.5台分切机	分切机与隔膜瑕疵检测系统产线配比为1:1，1GWh配置0.5套隔膜瑕疵检测系统	19.00	9.50
	铜箔	1GWh需要约540吨铜箔，需要0.5台分切机	分切机与铜箔瑕疵检测系统的产线配比为1:1，1GWh配置0.5套铜箔瑕疵检测系统	38.00	19.00
	铝箔	铝箔的生产速度快，1GWh配置0.046台大分切机和0.23台小分切机	分切机与铝箔瑕疵检测系统的产线配比为1:1，1GWh配置0.276套铝箔瑕疵检测系统	29.50	8.14
	原材料生产环节小计				<b>36.64</b>
极片制作环节	极片涂布	2GWh配置正、负极涂布机各1台，共2台涂布机	涂布机与极片涂布瑕疵及对齐度检测系统产线配比为1:1，1GWh配置1套极片涂布瑕疵及对齐度检测	20.00	20.00
	极片辊压	1台涂布机配置1台辊压机，1GWh配置1台辊压机	辊压机与极片辊压分切的瑕疵及尺寸检测系统的产线配比为1:1，1GWh配置1套极片辊压分切瑕疵及尺寸检测系统	35.00	35.00
	极片模切	1GWh配置2-4台模切机，平均按照3台测算	模切机与极片模切瑕疵及尺寸检测系统产线配比为1:1，1GWh配置3套极片模切瑕疵及尺寸检测系统	20.00	60.00
	极片制作环节小计				<b>115.00</b>
电芯装配、电池组装	根据GGII预测，每GWh锂电池极片制作、电芯装配和电池组装环节配置700万元机器视觉产品，扣除极片制作环节的设备投资额，电芯装配和电池组装环节1GWh产线投资额约585万元，主要是电芯内部缺陷检测系统投资额约200万元/GWh、卷绕/叠片对齐度及尺寸检测系统约160万元/GWh；包膜、电芯外观检测及模组pack检测系统等约为225万元/GWh。		/	585.00	
<b>单GWh产线机器视觉智能检测系统投资额合计</b>					<b>736.64</b>

根据上述测算，2021 年-2025 年，机器视觉智能检测系统在锂电池领域增量投资带来的市场容量分别为 24.31 亿元、30.13 亿元、40.52 亿元、76.98 亿元和 110.13 亿元。

2021 年和 2022 年，全球锂电池极片原材料生产及极片制作环节市场容量分别为 50,041.86 万元和 62,021.58 万元，换算为不含税金额分别为 44,284.83

万元和 54,886.35 万元，公司锂电池极片原材料生产及极片制作环节机器视觉智能检测系统收入分别为 2,297.74 万元和 7,924.80 万元（不含税），市场占有率分别为 5.19%和 14.44%。假设全球锂电扩产产能 50%是在国内，公司锂电池极片原材料生产及极片制作环节机器视觉检测销售额占国内市场容量比分别为 10.38%和 28.88%。

随着客户对公司技术的深入认可，以及公司研发的智能相机等新成果的陆续投用，公司视觉检测系统的技术优势日趋明显，市场占有率快速攀升。截至 2022 年末，锂电池机器视觉检测系统在手订单 2.94 亿元（含税），其中，原材料和极片制造环节的在手订单为 1.93 亿元（含税）。

## ②竞争情况及市场排名

公司以锂电池原材料铝箔等片材为切入点，在锂电池极片原材料生产及锂电池生产前段工序视觉检测环节服务于多家行业龙头企业，具有较高的行业知名度。该环节的主要市场参与者情况如下：

名称	合作客户	市场实力
奥普特	宁德时代、比亚迪、蜂巢能源、孚能科技等	2021年和2022年，其新能源收入分别为25,800.42万元和40,049.99万元，该收入包含了光伏产业链机器视觉检测系统、锂电池极片制作/电芯装配/电池组装环节机器视觉检测系统收入。
双元科技	比亚迪、蜂巢能源、青山控股、嘉元科技、诺德股份和鼎胜新材等多家锂电池领域客户	2021年和2022年，锂电池领域机器视觉智能检测系统收入分别为3,210.78万元和8,857.98万元。
超音速	宁德新能源、宁德时代、赢合科技等	根据其2021年年度报告，其营业收入为13,012.90万元，其前五大客户中有3家为锂电池领域客户，相应的收入金额为4,210.09万元。
凌云光	璞泰来、宁德时代等	根据其公开文件介绍，2020年和2021年1-6月，锂电池智能视觉装备销售额分别为1,471.24万元和471.68万元。
Wintriss	比亚迪、赢合科技、河北金力新能源科技有限公司、恩捷股份等	根据其母公司百子尖招股说明书（2020年12月），2019年度前五大客户中三家锂电池客户相关收入为2,749.87万元，2020年1-6月前五大客户中未见锂电池领域客户。
ISRA VISION	业务遍及全球20多个国家及地区	根据ISRA公告，2020年年报实现营业收入10.17亿元，该收入金额包含多个应用领域的收入。2021年5月，ISRA退市。
厦门力和行视觉科技有限公司	/	其通过集成基恩士的机器视觉产品服务于多个领域的客户；根据企查查显示，参保人数292人
凯多智能科技（上海）有限公司	/	根据企查查显示，其参保人数71人

名称	合作客户	市场实力
南京华视智能科技有限公司	/	成立于2018年，根据官网介绍，员工100余名

注 1: ISRA VISION 数据为 2020 财年数据（2019 年 10 月 1 日至 2020 年 9 月 30 日）；数据按照各财年央行中间价平均汇率折算。

注 2: “/” 代表竞争对手未披露。

公司凭借在锂电池领域良好的客户口碑和技术积累，已延伸至电芯装配、电池组装等中后段生产工序，截至 **2022 年末**，电芯装配和电池组装环节的机器视觉检测系统的在手订单为 1.01 亿元（含税），成长潜力较大，其中 X-ray 内部缺陷检测系统的在手订单额为 **0.90** 亿元。锂电池生产中后段生产工序中，X-ray 内部缺陷检测系统的市场参与者主要是广东正业科技股份有限公司（以下简称“正业科技”）、无锡日联科技股份有限公司（以下简称“日联科技”）和赢多美立科技有限公司（以下简称“赢多美立”）等。市场参与者情况如下：

名称	合作客户	市场实力
正业科技	宁德时代、欣旺达、瑞浦能源、蜂巢能源、孚能科技、珠海冠宇、亿纬锂能等	根据其年度报告，2021年锂电检测自动化收入62,011.42万元
日联科技	比亚迪、宁德时代、欣旺达、光大激光、赢合科技等	根据其招股说明书披露，2021年度新能源领域X射线智能检测装备收入为12,574.28万元
赢多美立	/	根据其官网介绍，总部位于韩国，2012年进入中国市场，在中国X-Ray电池检测设备市场有较多销售业绩
深圳大成	宁德时代、宁德新能源	根据其招股说明书，2021年锂电池X-ray内部缺陷检测收入为5,487.76万元
双元科技	比亚迪、蜂巢能源、江苏耀宁新能源创新科技有限公司	公司新切入新能源电池无损检测领域，截至 <b>2022年末</b> ，在手订单 <b>9,031.85</b> 万元，已验收订单额为 <b>630.53</b> 万元

注：“/”代表竞争对手未披露。

## 2、光伏产业链

### （1）未来市场需求及市场前景、市场占有率

2021 年全球光伏新增装机 170GW。未来，在光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下，全球光伏新增装机仍将快速增长。根据中国光伏产业协会预计，2022 年-2025 年，全球光伏新增装机量分别为 240GW、275GW、300GW 和 330GW。根据中国光伏行业协会与赛迪能源电子发展研究中心联合发布的《2022 年中国光伏产业发展路线图》，2025 年全球光伏新增装机量超 330GW，预计全球光伏市场保持持续增长。

根据福斯特、明冠新材等光伏膜材客户的产线配置情况测算，1GW 新增装机量对光伏膜材厚度在线测控系统的需求量约为 2 套，公司该类产品平均单价约为 12.5 万元，1GW 对应的该产品需求额约为 25 万元；光伏膜材机器视觉检测系统 2 套，公司该类产品平均单价约为 16.5 万元，1GW 对应的该产品需求额约为 33 万元。在光伏领域，除了光伏膜材需要机器视觉检测设备，光伏玻璃、电池组件等生产环节也需要配置机器视觉检测设备。据相关公开报告进行估算，每新增 1GW 光伏装机量，对机器视觉检测系统的需求量约 400 万元。2021 年-2025 年，光伏产业链扩产带来的市场容量分别为 7.23 亿元、10.20 亿元、11.69 亿元、12.75 亿元和 14.03 亿元，具体测算如下：

项目	计算公式	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
光伏新增装机量 (GW)	A	170.00	240.00	275.00	300.00	330.00
单GW对应的薄膜厚度在线测控系统需求额 (万元/GW)	B	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
单GW对应的机器视觉智能检测系统需求额 (万元/GW)	C <sub>1</sub>	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
其中：单GW薄膜表面缺陷检测系统需求额 (万元/GW)	C <sub>2</sub>	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00
在线测控系统市场容量 (万元)	D=A*B	4,250.00	6,000.00	6,875.00	7,500.00	8,250.00
机器视觉智能检测系统市场容量 (万元)	E <sub>1</sub> =A*C <sub>1</sub>	68,000.00	96,000.00	110,000.00	120,000.00	132,000.00
其中：薄膜表面缺陷检测系统市场容量 (万元)	E <sub>2</sub> =A*C <sub>2</sub>	5,610.00	7,920.00	9,075.00	9,900.00	10,890.00
<b>两大类产品市场容量合计 (万元)</b>	<b>F=D+E<sub>1</sub></b>	<b>72,250.00</b>	<b>102,000.00</b>	<b>116,875.00</b>	<b>127,500.00</b>	<b>140,250.00</b>

注：C<sub>2</sub> 和 E<sub>2</sub> 相关的测算指已包含在 C<sub>1</sub> 和 E<sub>1</sub> 中，公司在光伏产业中的胶膜和背板膜等细分场景深耕多年，具有较高的行业知名度，因此将光伏产业链中膜材相关的市场数据做了单独列示，分别为 C<sub>2</sub> 和 E<sub>2</sub> 的数据。

2021 年和 2022 年，公司光伏膜材薄膜厚度在线测控系统的销量分别为 127 条和 149 条，分别占当期市场需求量的 37.35% 和 31.04%。假设机器视觉完全替代人眼识别的情况下，2021 年和 2022 年分别新增装机量 170GW、240GW 的情况下，2021 年和 2022 年光伏膜材机器视觉智能检测系统的需求量分别为 340 套、480 套。公司 2021 年和 2022 年销售量分别为 27 套和 58 套，市场占有率分别为 7.94% 和 12.08%。市场占有率较低主要是机器视觉检测市场参与者较多

和部分厂商产线尚未使用机器视觉替代人眼识别。

## (2) 竞争情况及市场排名

光伏膜材市场集中度高，厂商投建的生产线多采自国内设备厂商，与之配套的厚度在线测控系统以国内产品居多，双元科技在该细分市场占有率先位居第一，排名依据详见本题回复之“五”之“（一）”之“2、中国塑料加工工业协会流延薄膜专业委员会证明分析”。主要参与者情况如下：

名称	主要竞争产品	合作客户	市场实力
双元科技	薄膜厚度在线测控系统、薄膜表面缺陷检测系统	福斯特、金韦尔机械、中来股份、鹿山新材等多家客户	成立于2006年，2009年开始进入薄膜行业，公司员工 <b>447</b> 人，在光伏膜材领域具有较高的市场占有率
Scantech	薄膜厚度在线测控系统	/	根据Scantech官网显示，成立于1992年，员工人数为177人
钛科优控（江苏）工业科技有限公司	薄膜厚度在线测控系统	/	根据企查查显示，其人员规模为50-99人，2021年参保人数50人
ISRA VISION	薄膜表面缺陷检测系统	业务遍及全球20多个国家及地区	根据ISRA公告，2020年年报实现营业收入10.17亿元，该收入金额包含多个应用领域的收入。2021年5月，ISRA退市
杭州利珀科技股份有限公司	薄膜表面缺陷检测系统	/	根据其官网介绍，成立于2012年，员工人数超 <b>320</b> 人。其机器视觉检测产品配置是外部采购的Dalsa相机
无锡动视科技有限公司	薄膜表面缺陷检测系统	/	根据企查查显示，其人员规模小于50人

注：“/”代表竞争对手未披露。

## 3、造纸、无纺布及其他膜材

### (1) 未来市场需求及市场前景、市场占有率

根据中国造纸行业协会数据，2021年全国纸及纸板的总产量为1.21亿吨。根据中国造纸行业协会发布的《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》，2025年和2030年全国纸及纸板总产量目标分别为1.4亿吨和1.7亿吨。2021年-2025年和2025年-2030年，全国纸及纸板总产量的复合增长率分别为3.70%和3.96%；同时提出主动淘汰落后产能，关闭排放不达标、能耗水平相对落后、产品竞争力弱的生产设施，持续进行技术改造，对产能进行优化提升。从纸张细分品类看，相较于发达国家水平，我国人均用纸量存在翻倍空间；随

着快递行业的蓬勃发展，包装用纸和瓦楞用纸的需要量持续增加。未来，纸及纸板总量持续上升，叠加落后产能淘汰“挤出”新增产能。预计国内造纸领域未来市场需求额能够维持5%以上的增长率。1套造纸机产线对应的纸张定量/水分/灰分/在线测控系统、冷凝水回收/集散控制系统和纸张表面缺陷检测系统需求量分别为1套、1套和0.35套，公司该类产品对应的平均单价分别约为24万元、42万元和28万元。据此推算1套造纸机产线纸张定量/水分/灰分/在线测控系统、冷凝水回收/集散控制系统和纸张表面缺陷检测系统投资需求合计约为75.80万元。

2020年无纺布的产线新增数达到历史峰值。根据中国产业用纺织品行业协会对会员单位的统计，2020年水刺、纺粘、针刺无纺布生产线分别新增160条、200条和170条，合计为530条，其中这三类无纺布产量占总量的80%以上。根据销售部对无纺布客户采购需求预计，2021年-2025年无纺布产线需求量分别为2020年无纺布产线需求量的60%、50%、50%、50%和50%，对应的水刺、纺粘和针刺无纺布产线需求量合计数分别为318条、265条、265条、265条和265条。根据1条无纺布产线配置1套无纺布克重/水分在线测控系统和1套无纺布表面缺陷检测系统，公司该类产品对应的平均单价分别约为18万元和29万元，据此推算1条无纺布产线克重/水分在线测控系统、表面缺陷检测系统投资需求合计约为47万元。

薄膜的种类较多，除了光伏膜材外，包装膜、卫生膜、铝塑复合膜等其他膜材也存在广泛的市场需求。根据对薄膜市场需求调研，薄膜生产线所必备的模具年出货量约为3,000套，1套模具对应1条薄膜生产线，所配套的薄膜厚度在线测控系统和表面瑕疵检测系统各1套，公司该类产品对应的平均单价分别约为20万元和20万元。据此推算1条薄膜产线厚度在线测控系统和表面瑕疵检测系统投资需求合计为40万元。

经测算，2021年-2025年，造纸、无纺布和其他膜材市场容量分别为14.50亿元、14.31亿元、14.36亿元、14.47亿元和14.60亿元。具体如下：

项目	计算公式	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度
造纸产线需求量（套）	A	133	140	147	162	179
单套造纸产线投资额	B	75.80	75.80	75.80	75.80	75.80

项目	计算公式	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度
(万元/套)						
造纸领域市场容量 (万元)	$C=A*B$	10,081.40	10,612.00	11,142.60	12,279.60	13,568.20
无纺布产线需求量 (套)	D	318	265	265	265	265
单套无纺布产线投资额 (万元/套)	E	47.00	47.00	47.00	47.00	47.00
无纺布领域市场容量 (万元)	$F=D*E$	14,946.00	12,455.00	12,455.00	12,455.00	12,455.00
其他膜材产线需求量 (套)	G	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
其他膜材产线投资额 (万元/套)	H	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
其他膜材产线市场容量 (万元)	$I=G*H$	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
<b>造纸、无纺布和其他膜材领域市场容量 (万元)</b>	<b><math>J=C+F+I</math></b>	<b>145,027.40</b>	<b>143,067.00</b>	<b>143,597.60</b>	<b>144,734.60</b>	<b>146,023.20</b>

注：2021 年造纸产线需求量详见本题回复之“五”之“（一）”之“3、中国造纸协会证明分析”之“③2021 年估算的市场占有率”中关于 2021 年市场需求量的推算。2022 年-2025 年造纸产线需求量分别是上年同期市场需求量\*（1+5%）。

2021 年，双元科技纸张质量检测系统市场占有率排名第一，排名依据详见本题回复之“五”之“（一）”之“3、中国造纸协会证明分析”。

2020 年，水刺、针刺和纺粘三类无纺布克重/水分在线测控系统和表面瑕疵检测系统的订单分别为 52 套和 93 套，整体市场占有率分别为 9.81%和 17.55%，其中水刺无纺布克重/水分在线测控系统和表面瑕疵检测系统的订单分别为 72 套和 70 套，占比约为 40%，市场占有率高。

现阶段公司与光伏膜材行业龙头企业保持紧密合作，具有较高的市场占有率，也在积极拓展其他膜材的市场。2021 年和 2022 年，其他膜材的销售额分别为 2,051.50 万元和 1,856.23 万元。受宏观经济的影响，2022 年该部分的销售额略有下降。公司在其他细分膜材市场占用率较低，一方面是因为部分膜材生产过程仍采用人工识别，尚未使用自动化质量测控系统，随着对薄膜质量要求的提升，对自动化测控日趋依赖，该部分投资需求将得到持续释放，另一方面是部分膜材主生产线以进口设备为居多，进口时配套国外的薄膜厚度在线测控系统和表面瑕疵检测系统，Scantech 和 Wintriss 等国外厂商进入薄膜领域较早，已具有较高的行业知名度。其他膜材领域具有较高的投资普及和国产化替代空间，也属于公司未来重点开拓的市场之一。

## (2) 竞争情况及市场排名

随着国产产品达到国外厂商的技术水平，且性价比高，逐步替代国外厂商市场份额。无纺布、造纸行业和其他膜材主要参与者情况如下：

名称	主要竞争产品	合作客户	市场实力
双元科技	无纺布克重水分在线检测系统、无纺布表面瑕疵检测系统、纸张定量/水分/灰分在线测控系统、纸张表面瑕疵检测系统、薄膜厚度在线测控系统、薄膜表面瑕疵检测系统	仙鹤股份、再升科技、延江股份、诺邦股份、优全护理等多家国内客户，以及印度、越南、韩国、日本、土耳其、墨西哥等其他区域客户	成立于2006年，公司员工 <b>447</b> 人，在造纸、无纺布领域具有较高的市场占有率
Mahlo	无纺布克重水分在线检测系统	超70家代理机构和40个服务点，服务于全球性客户	根据其官网显示，成立于1945年，全球超过250名员工
Scantech	薄膜厚度在线测控系统	/	根据Scantech官网显示，成立于1992年，员工人数为177人
钛科优控（江苏）工业科技有限公司	无纺布克重水分在线检测系统、薄膜厚度在线测控系统	/	根据企查查显示，其人员规模为50-99人，2021年参保人数50人
Honeywell	纸张定量/水分/灰分在线测控系统、纸张表面瑕疵检测系统	玖龙纸业、理文造纸有限公司、仙鹤股份等大型造纸厂商	大型集团公司，业务规模较大，片材在线测控系统在其业务中占比极小
ABB	纸张定量/水分/灰分在线测控系统、纸张表面瑕疵检测系统	华泰集团有限公司、仙鹤股份等大型造纸厂商	大型集团公司，业务规模较大，片材在线测控系统在其业务中占比极小
四川高达科技有限公司	纸张定量/水分/灰分在线测控系统	服务于武汉金凤凰纸业有限公司、新乡新亚纸业集团股份有限公司等国内客户以及海外越南区域的区域	根据其官网显示，成立于2003年，员工120余人
绵阳海天新测控技术有限公司	纸张定量/水分/灰分在线测控系统	/	根据企查查显示，成立于2016年，员工规模不足50人
ISRA VISION	无纺布表面缺陷检测系统、纸张表面瑕疵检测系统、薄膜表面缺陷检测系统	业务遍及全球20多个国家及地区	根据ISRA公告，2020年年报实现营业收入10.17亿元。2021年5月，ISRA退市
Wintriss	无纺布表面缺陷检测系统、纸张表面瑕疵检测系统、薄膜表面缺陷检测系统	薄膜领域合作的客户主要是BOPET薄膜生产厂家，如双星彩塑、三房巷、营口康辉石化等	根据其母公司百子尖招股说明书（2020年12月），视觉检测产品在BOPET薄膜细分行业地位显著

注 1：ISRA VISION 数据为 2020 财年数据（2019 年 10 月 1 日至 2020 年 9 月 30 日）；数据按照各财年央行中间价平均汇率折算，该收入金额包含多个应用领域的收入。

注 2：“/”代表竞争对手未披露。

六、结合发行人各细分产品市场占有率虽较高但规模较小、产品使用寿命较长、客户复购率偏低等，分析发行人产品的市场地位披露是否准确、未来市场空间是否较小，未来的成长性和收入可持续性，并结合前述回复内容进行充分的重大事项提示

（一）结合发行人各细分产品市场占有率虽较高但规模较小、产品使用寿命较长、客户复购率偏低等，分析发行人产品的市场地位披露是否准确、未来市场空间是否较小，未来的成长性和收入可持续性

1、公司是国内领先片材生产过程质量检测及控制解决方案供应商，依托核心技术积累持续开拓新行业

对比公司的国内竞争对手，竞争对手多从事片材在线自动化测控系统（物理属性测控）或机器视觉智能检测系统（瑕疵检测）中单一类别的产品，如常州锐奇精密测量技术有限公司、开封市测控技术有限公司、钛科优控（江苏）工业科技有限公司等竞争对手多在某一个或几个优势领域从事片材在线测控业务，奥普特、超音速等仅从事机器视觉检测相关的业务。深圳大成在片材在线自动化测控系统基础上逐步布局了电池内部缺陷检测系统（非片材检测）。经综合分析国内市场的竞争情况，认为公司是国内极少数同时具备片材物理属性测控（面密度/厚度/克重/定量、灰分、水分）和瑕疵检测（表面瑕疵及尺寸测量等）能力解决方案供应商。

公司经过十多年的发展，已经积累了较为成熟的行业拓展经验，形成了快速切入新行业应用的能力，特别是针对新能源电池、光伏、3C 电子和泛半导体等产业链中使用到片状新材料制造场景，通过在线测控和视觉检测两个技术平台的加持，可以助力用户提质、降本、增效，实现精细化制造。公司积累的技术和产品拥有广阔的市场空间。报告期内，公司依托深厚的技术积淀，快速切入新能源电池，据此使公司业绩进入快速增长通道。截至目前，已成长为新能源电池、光伏膜材、无纺布及卫材、造纸等行业片材生产过程质量检测及控制解决方案的领先企业。

公司在上述领域具有较高的市场占有率，行业排名位居前列，详见本题回复之“五”的相关回复。公司的相关产品性能水平达到行业前列，获得新能源

电池行业的比亚迪（002594）、蜂巢能源、亿纬锂能（300014）、青山控股、赢合科技（300457）、嘉元科技（688388）、诺德股份（600110）、薄膜行业的福斯特（603806）、金韦尔机械、无纺布及卫材行业的诺邦股份（603238）、延江股份（300658）、造纸行业的仙鹤股份（603733）、再升科技（603601）等众多下游知名客户的认可，并在上述客户极片/铜箔/隔膜、薄膜、无纺布及纸张等片材在线自动化测控系统或机器视觉智能检测系统的采购中占据较高的比例。

除此外，公司具备工业线阵相机、智能图像处理板卡、射线传感器、微波水分传感器、高数数据处理模块等核心部件的自制能力，相比凌云光、奥普特等竞争对手，公司的工业线阵相机、智能图像处理板卡等已在新能源电池领域得到广泛的应用。因此，公司的市场地位披露准确。

## 2、未来市场空间充足，成长性良好，收入增长具有可持续性

报告期内，公司锂电池领域的销售额分别为 2,307.84 万元、10,312.83 万元和 **23,127.82** 万元。截至 **2022 年末**，公司锂电池领域在手订单金额为 **7.08** 亿元（含税）。公司销售额和订单额快速增长，得益于锂电池领域的持续扩产、新产品研发实力和客户开拓能力。在“双碳”背景下，全球主要国家或地区持续推进新能源产业的发展，各大锂电池厂商及铜箔、铝箔等原材料厂商纷纷扩产。2021 年-2025 年，在线自动化测控系统和机器视觉检测系统在锂电池领域的市场容量分别为 29.09 亿元、36.06 亿元、48.49 亿元、92.13 亿元和 131.81 亿元。除了锂电池增量市场带来的市场空间外，锂电池技术更新迭代快，设备更新换代需求也旺盛。公司不断开拓新产品，实现以技术驱动业务增长，且已与产业链中龙头企业达成持续稳定合作，且持续开拓优质新客户，预期能够受益于锂电池客户的扩产，具体分析详见本题回复之“四”之“（一）”之“1、锂电池领域市场规模大、更新换代较快、增长潜力大”。

能源转型背景下，光伏产业也是全球能源科技和产业的重要发展方向。公司与光伏膜材龙头客户达成持续稳定的合作关系，预期能够参与客户未来的扩产计划；光伏产业链中机器视觉智能检测系统可拓展场景多，市场空间较大。公司深耕光伏膜材机器视觉瑕疵检测多年，熟悉光伏电池的生产工艺流程，借助于在光伏产业链已积累的行业经验和客户资源，向光伏产业链中其他机器视

觉应用场景拓展具有可行性。公司在光伏产业链的销售具有较大的增长潜力，具体分析详见本回复之“四”之“（一）”之“2、光伏行业景气度高，机器视觉检测系统可拓展场景多，具有增长潜力”。

在无纺布、造纸等传统市场，公司通过技术迭代持续保持技术优势，开拓新客户来保障较为稳定的收入。光伏膜材之外的其他膜材存在较高的投资普及和国产化替代空间，详见本回复之“四”之“（二）无纺布、造纸、薄膜等传统领域保优势”。

除了已产生较大收入贡献的四大应用领域外，公司通过掌握的平台型技术持续开拓新产品和新的应用场景，为公司打造新的收入增长点，具体分析详见本题之“四”之“（三）潜在市场的拓展稳步推进”。

综上，未来锂电池、光伏等新兴市场空间大，公司深度服务新兴市场龙头企业，持续开拓新客户，预期在新兴市场销售额能够持续增长。且公司通过掌握片材检测的平台型技术，持续开拓新材料等其他潜在市场，未来具有良好的成长性，收入增长具有可持续性。

## （二）并结合前述回复内容进行充分的重大事项提示

发行人已在招股说明书重大事项提示章节及风险因素章节披露如下：

“

（一）新能源电池和光伏行业未来可能周期性投资放缓，以及传统行业增速较缓，导致公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险

现阶段，公司的产品主要应用于新能源电池、薄膜、无纺布及卫材和造纸领域。最近三年，公司各期获取的订单总额分别为 3.32 亿元、6.14 亿元和 **6.85 亿元**，其中新能源电池行业的订单额分别为 1.05 亿元、4.16 亿元和 **5.32 亿元**，获取的订单额快速增长，受下游行业大幅扩产影响较大。基于国家产业政策对新能源产业战略性支持，新能源锂电池和光伏产品的市场需求快速释放，尤其是锂电池行业，宁德时代、比亚迪和蜂巢能源等各大厂商对 2025 年纷纷提出较高的产能目标。由于设备投资的周期性及产能释放的滞后性，未来随着各大锂电池厂商和光伏厂商扩产规划的新增产能落地，可能会出现阶段性的产能过剩风险，进而导致各相关厂商周期性放缓投资进度。

无纺布及卫材、造纸等传统行业发展相对稳定，相关产品使用寿命、客户更新改造周期相对较长，未来市场需求增长较为有限，且无纺布及卫材产能投资于 2020 年提前释放，其中，口罩生产视觉检测系统在报告期内的收入金额分别为 3,171.99 万元、484.34 万元和 0 万元，口罩相关需求下滑。最近三年，公司新能源车外其他行业订单获取额分别为 2.27 亿元、1.98 亿元和 1.53 亿元，呈下降趋势。

如果未来新能源车行业和光伏行业客户出现设备投资周期性放缓，且公司未能成功将业务大规模拓展至新能源车和光伏领域的非片材检测场景或其他应用领域，将无法把握其他细分市场扩张带来的发展机遇，进而导致公司经营业绩无法保持持续快速增长。

”

## 七、核查程序及核查意见

### （一）核查程序

保荐机构执行如下核查程序：

1、访谈管理层并结合产品领料情况了解主要产品中的核心部件及功能、核心技术的体现；获取发行人原材料和半成品的进销存明细，核查报告期内发行人核心部件的供应商情况；访谈发行人采购人员、研发人员并查阅相关公开资料，了解发行人外购的核心部件的行业发展水平以及市场供需情况。

2、查阅行业报告，了解自动检测技术的行业发展情况，以及查阅竞争对手的公开资料，了解竞争对手的技术水平，判断发行人掌握的自动检测技术是否符合行业发展趋势，是否落后于竞争对手；访谈发行人的核心技术人员，了解其软件算法是否在开源代码基础上进行二次开发，查阅同行业公司公开资料，了解其使用第三方算法的情况。

3、查阅凌云光的公开资料，了解其机器视觉智能检测装备在锂电池领域销售情况；查阅可比公司官网、宣传册以及向客户了解确认，发行人列示的可比竞品是否为竞争对手技术最先进和主流产品；查阅行业研究报告，了解发行人所属行业的竞争格局及技术门槛，查阅《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号）等相关权威产业分类目录、规划或指南的规定，将公司产

品与产业分类目录、规划、指南等进行对应，分析发行人是否符合国家科技创新战略的相关要求。

4、查阅可比公司公开资料，了解其产品达到的技术水平，结合发行人产品性能水平判断发行人拓展其他应用场景是否存在技术难度；查阅行业报告等，了解发行人待拓展领域的市场前景、市场规模以及竞争格局等。

5、查阅行业协会出具的证明文件，访谈行业协会相关人员了解其出具证明的依据，并进行分析复核；访谈发行人的销售人员以及查阅行业报告等，了解客户新建生产线对公司产品的配置需求，复核发行人未来市场空间及市场占有率测算的合理性；查阅竞争对手的公开资料，核查公司主要产品在不同应用领域的主要参与者、竞争格局和市场排名等情况。

6、查阅发行人产品应用领域的行业报告和销售清单，分析下游行业未来的发展前景以及与客户深度合作情况，分析未来市场以及收入的增长潜力。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人主要产品构成和核心部件自研/外购情况披露准确充分，自制核心部件对系统的检测及控制性能起到重要作用；发行人的核心技术主要体现在整机方案设计、核心部件/算法设计及自制方面；公司外购的核心部件涉及的终端供应商和品牌众多，相关终端供应商和品牌的选用具备合理性，外购的核心部件市场竞争充分、供应稳定，不存在对单一供应商依赖的情形。

2、射线检测、激光检测、红外检测、微波检测在发行人相关产品中仍是行业内重点发展的主流检测技术；发行人产品覆盖的自动检测技术先进、全面，不落后于竞争对手；发行人仅机器视觉智能检测系统中部分产品仅在少量的算法模块涉及 OpenCV 开源算法，与凌云光部分算法模块采用第三方算法的情况相似。公司不存在向竞争对手采购第三方付费算法库。

3、发行人已补充凌云光作为可比公司；发行人招股书列示的竞品代表其最先进水平、比较结论客观准确；发行人的产品符合国家科技创新战略，自制核心部件具有较高的技术门槛，属于科创板支持的方向。

4、发行人的产品在不同应用领域存在技术难度差异，未切入其他领域的分析准确；3C 电子及泛半导体产业链中电子标箔、PI 膜、电路板半固化片等是国家重点鼓励发展的新材料和发行人未来重点开拓领域，发展前景好，发行人已有一定的客户基础和技术储备，具有可拓展性。

5、相关行业协会对发行人产品市场占有率或排名的具体测算过程客观准确；发行人对主要产品及不同应用领域的市场占有率测算过程、排名依据、各细分领域主要竞争对手情况、市场规模、未来市场需求及市场前景的说明准确。

6、发行人是国内领先的片材生产过程质量检测及控制解决方案供应商，市场地位披露准确；未来市场空间充分，收入具有可持续性，成长性良好；发行人根据现阶段已开拓领域情况做了充分的重大事项提示。

### 3. 关于收入

根据首轮问询回复：（1）客户收货后，当项目现场具备安装调试条件时，公司安排安装调试人员进行安装调试，安装调试合格后，客户出具验收单；首轮问询问题 6 的回复未对销售循环单据保存比例、中介机构核查情况进行说明；（2）发行人部分客户为设备集成商，销售毛利率较低；（3）销售规模在 100 万元以上的客户数量较少；（4）报告期各期发行人应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统收入分别为 2,709.23 万元、1,879.30 万元、3,227.55 万元和 2,352.63 万元，单位售价分别为 31.50 万元/套、35.46 万元/套、36.68 万元/套和 57.38 万元/套，单位成本分别为 20.68 万元/套、25.05 万元/套、24.51 万元/套和 40.99 万元/套，2022 年上半年大幅上升是由于客户要求单套系统的控制节点数量多、配置各类软硬件成本较高；（5）薄膜行业销售金额分别为 2,590.80 万元、3,186.79 万元、3,724.51 万元和 1,251.68 万元，主要客户为金韦尔机械、福斯特，受客户扩产计划影响，销售金额下降，应用于薄膜行业的片材在线测控系统产品毛利率逐年下降；（6）无纺布及卫材、造纸等行业，产品使用寿命、客户的更新改造周期较长，未来市场需求增长较为有限；口罩生产视觉检测系统的需求大幅下滑且收入可持续性存在不确定性。

请发行人说明：（1）安装调试合格的具体验收标准，不同产品或者不同应用领域客户是否存在差异，客户验收是否以下游产线整体建设完成为前提；

设备集成商客户收入确认的时点及依据，是否以其终端客户验收为前提；（2）区分向设备集成商、直接终端客户销售的收入、成本、毛利率情况，并具体分析毛利率差异原因；（3）结合销售规模在 100 万元以上的客户数量较少、客户合作的稳定性、新客户拓展情况等进一步分析收入增长的可持续性；（4）2022 年上半年应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统的主要客户，对应的收入、成本构成情况，是否存在指定采购，配置软硬件后发行人所做的具体工作，与同类产品配套销售模式是否一致；（5）薄膜行业主要客户、各期销售产品类型、金额、毛利率变动原因及预计变动趋势，发行人在该领域客户集中的原因，结合新客户拓展、在手订单情况等说明该领域收入增长的可持续性；（6）区分各应用领域的在手订单构成，结合问题（5）、题干（6）的情况等进一步完善“下游行业增速放缓或下滑，公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险”的重大事项提示。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明销售循环的相关单据保存比例、核查比例，并对收入确认时点的准确性发表明确意见。

#### **【回复】**

一、安装调试合格的具体验收标准，不同产品或者不同应用领域客户是否存在差异，客户验收是否以下游产线整体建设完成为前提；设备集成商客户收入确认的时点及依据，是否以其终端客户验收为前提

（一）安装调试合格的具体验收标准，不同产品或者不同应用领域客户是否存在差异，客户验收是否以下游产线整体建设完成为前提

1、安装调试合格的具体验收标准，不同产品或者不同应用领域客户是否存在差异

公司产品安装调试合格后，具体验收标准如下：（1）产品是否都已到货并安装调试完毕；（2）系统是否正常运行；（3）系统的技术指标和性能是否符合约定；（4）系统的技术资料是否提供完整。

公司不同产品的验收标准除技术指标和性能要求有所不同外，其他验收标准相同。公司不同产品的主要技术指标和性能要求如下：

产品类型	验收标准中主要技术指标和性能要求
片材在线测控系统	测量幅宽，扫描速度，面密度/厚度/克重/定量、水分、灰分测量范围，测量精度，测量重复精度，相关性，自动校验功能，电离辐射安全指标，自动闭环控制精度（改善率），稳定性等
冷凝水回收/集散控制系统	系统各部分的功能及速度，精度，容量，稳定性等
激光测厚系统	测量幅宽，扫描速度，厚度测量范围，测量精度，测量重复精度，自动闭环控制精度（改善率），稳定性等
WIS 视觉检测系统	检测幅宽，检测车速，尺寸/表面缺陷检测精度，检测重复精度，检出率和误差率，稳定性等
VIS 视觉检测系统	检测幅宽，检测车速，检测精度，检测重复精度，检出率和误差率，稳定性等
X-ray 内部缺陷检测系统	检测精度，检测重复精度，对齐度检测，电离辐射安全指标，换型速度，检测效率，稳定性等

公司不同应用领域客户均按照上述标准进行验收，不存在明显差异。

## 2、客户验收以下游产线整体建设完成为前提

公司主要产品在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统用于对客户产线生产的产品进行检测和控制，需要在下游产线整体建设完成后经调试运行才能验证公司产品的技术指标和性能是否符合合同约定。因此，客户验收以下游产线整体建设完成为前提。

### （二）设备集成商客户收入确认的时点及依据，是否以其终端客户验收为前提

#### 1、设备集成商客户收入确认的时点及依据

对于设备集成商客户，公司在设备安装调试完毕，客户验收合格并取得验收单据时确认收入。收入确认的依据为设备集成商客户出具的验收单据。

#### 2、设备集成商客户收入确认不以其终端客户验收为前提

设备集成商客户收入确认不以其终端客户验收为前提，终端客户仅对集成商的设备整体进行验收，而不会对公司设备进行单独验收。设备集成商客户在取得终端客户的项目后，由设备集成商自主选择发行人作为其供应商，除采购公司产品外，一般还需要采购其他供应商的产品，产线整体建设完成后，设备集成商与其终端客户对集成后的设备整体进行调试运行，如果其中公司产品调试合格，达到验收标准，则设备集成商对公司产品出具验收单据，公司与合同相关的履约义务完成，以此作为收入确认时点。

对于设备集成商客户，收入确认不以其终端客户验收为前提，公司在设备安装调试完毕，取得集成商客户验收单据时确认收入，收入确认时点准确、合理。主要原因有：（1）根据合同约定，合同履行主体为发行人与集成商，发行人对集成商的终端客户不存在履约义务，集成商验收后发行人相关履约义务已完成；（2）发行人在集成商验收之后不需要进一步参与终端客户的其他安装调试过程，集成商验收后产品控制权已转移给集成商；（3）终端客户不对发行人产品进行单独验收，发行人无须跟踪了解终端客户对集成商的设备验收情况。具体如下：

（1）根据合同约定，合同履行主体为发行人与集成商，发行人对集成商的终端客户不存在履约义务，集成商验收后发行人相关履约义务已完成

发行人与集成商签订销售合同，合同对公司产品规格、数量、技术指标和性能要求、交货、验收、付款、质保等权利、义务均有明确约定。合同约定的履约主体为发行人与集成商，公司产品在安装调试完毕，产品规格、数量、技术指标和性能要求符合合同约定，满足验收条件后，集成商对公司产品出具验收单据，发行人的履约义务完成，发行人对集成商的终端客户不存在履约义务。

（2）发行人在集成商验收之后不需要进一步参与终端客户的其他安装调试过程，集成商验收后产品控制权已转移给集成商

设备集成商与其终端客户对集成后的产线整体验收过程一般为：下游产线整体建设完成后，设备集成商和终端客户对产线整体进行开机调试，逐项调试检验各项组成设备的技术指标和性能，在此过程中，发行人参与对自身设备的调试检验。在发行人的设备调试检验合格，满足合同约定的各项验收条件后，集成商对公司产品出具验收单据，发行人履约义务完成，产品控制权已转移给集成商，发行人不需要进一步参与终端客户的其他安装调试。

集成商的设备整体通常包含整线生产各项工序的多种设备，终端客户仅在所有设备调试合格，运行良好后才会对集成商的设备整体进行验收，其中，发行人的设备调试合格，集成商即产生对发行人产品验收的义务，发行人不承担其他设备问题的风险。

（3）终端客户不对发行人产品进行单独验收，发行人无须跟踪了解终端客

户对集成商的设备验收情况

在整条产线中，发行人的产品仅应用于其中部分生产环节，在发行人的产品安装调试合格后，集成商对发行人产品进行验收，终端客户不对发行人产品进行单独验收。经集成商验收后，发行人从终端客户项目现场撤离，无须跟踪了解终端客户对集成商的设备验收情况。

综上所述，设备集成商客户收入确认不以其终端客户验收为前提，公司在设备安装调试完毕，取得集成商客户验收单据时确认收入，收入确认时点准确、合理，符合企业会计准则的规定。

### 3、对集成商收入确认环节相关单据的核查情况

保荐机构和申报会计师对集成商客户设备销售相关收入确认方法和收入确认单据进行了核查，具体核查程序如下：

(1) 对发行人销售部门负责人进行访谈，了解合同对各方权利、义务的约定，了解集成商客户的设备验收过程、收入确认时点和依据，分析发行人收入确认时点和依据是否符合企业会计准则的规定；

(2) 对主要集成商客户进行访谈，了解合同对各方权利、义务的约定，发行人在设备集成商验收之后是否需要进一步参与终端客户安装调试等；

(3) 核查集成商客户设备销售循环的相关单据，核查金额和核查比例情况如下：

内部控制节点	保存单据	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		核查金额 (万元)	核查比例 (%)	核查金额 (万元)	核查比例 (%)	核查金额 (万元)	核查比例 (%)
合同签订	销售合同、销售订单	7,108.93	76.40	5,720.77	83.52	2,887.48	70.28
发货	内销：销售送货单	7,086.18	76.34	5,544.21	83.08	2,887.48	70.28
	外销：出口报关单	22.75	100.00	176.56	100.00	-	-
安装调试及验收	客户验收单	7,086.18	76.16	5,720.77	83.52	2,887.48	70.28
应收账款管理	银行回单	7,108.93	76.40	5,720.77	83.52	2,887.48	70.28

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

设备集成商客户收入确认不以其终端客户验收为前提，公司在设备安装调试完毕，取得集成商客户验收单据时确认收入，收入确认时点准确、合理，符合企业会计准则的规定。公司设备集成商客户设备销售循环单据真实、完整，收入确认依据充分，收入确认时点准确。

## 二、区分向设备集成商、直接终端客户销售的收入、成本、毛利率情况，并具体分析毛利率差异原因

### （一）各类产品区分向设备集成商、直接终端客户销售的收入、成本、毛利率情况

报告期内，公司各类产品区分向设备集成商、直接终端客户销售的收入、成本、毛利率情况如下：

单位：万元

产品类别	客户类别	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
		收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
片材在线测控系统	直接终端客户	12,162.54	6,762.28	44.40%	6,768.16	3,477.29	48.62%	2,886.42	1,442.81	50.01%
	设备集成商	4,344.94	2,500.90	42.44%	3,911.46	2,467.94	36.90%	1,828.20	1,048.98	42.62%
冷凝水回收/集散过程控制系统	直接终端客户	2,655.47	1,920.36	27.68%	2,621.92	1,719.07	34.43%	1,407.63	1,009.62	28.28%
	设备集成商	1,328.58	969.58	27.02%	1,042.81	769.49	26.21%	471.68	318.27	32.52%
激光测厚系统	直接终端客户	1,264.63	936.79	25.92%	973.96	712.87	26.81%	-	-	-
	设备集成商	780.44	568.26	27.19%	681.06	539.74	20.75%	208.17	153.49	26.27%
WIS视觉检测系统	直接终端客户	9,212.00	3,977.44	56.82%	6,618.26	3,016.81	54.42%	4,299.66	1,723.92	59.91%
	设备集成商	1,608.33	981.92	38.95%	730.53	370.04	49.35%	628.53	266.36	57.62%
VIS视觉检测系统	直接终端客户	1,067.39	612.52	42.61%	1,516.01	713.71	52.92%	3,007.06	1,549.22	48.48%
	设备集成商	1,242.42	665.54	46.43%	484.09	308.93	36.18%	971.70	597.53	38.51%
X-ray内部缺陷	直接终端客户	630.53	468.86	25.64%	-	-	-	-	-	-
	设备集成商	-	-	-	-	-	-	-	-	-

产品类别	客户类别	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
		收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
检测系统										
合计	直接终端客户	26,992.56	14,678.24	45.62%	18,498.31	9,639.74	47.89%	11,600.76	5,725.56	50.64%
	设备集成商	9,304.71	5,686.20	38.89%	6,849.94	4,456.14	34.95%	4,108.27	2,384.62	41.96%

根据上表，报告期内，公司向直接终端客户销售的整体毛利率高于设备集成商，其中，公司 2020 年销售的冷凝水回收/集散过程控制系统和 2022 年销售的**激光测厚系统及 VIS 视觉检测系统**由于产品配置差异等因素的影响，对设备集成商的毛利率高于直接终端客户，其他类别的产品对设备集成商的毛利率均低于直接终端客户。

## （二）各类产品区分不同应用领域向设备集成商和直接终端客户的毛利率差异原因

设备集成商能够为公司带来较为稳定的收入并且通过与其合作可以为更多终端客户提供产品，提高公司产品的市占率，因此，在同一应用领域，特别是在新能源电池领域和薄膜领域，对于同等配置的同类产品，公司对设备集成商的产品定价和毛利率通常低于直接终端客户。但在无纺布及卫材领域和造纸领域中，公司的收入主要来源于直接终端客户，在这两个领域中，直接终端客户通常直接向公司采购产品，且公司在相关领域的行业地位和市场占有率较高，对设备集成商的议价能力相对较高，对设备集成商的定价和毛利率与终端客户之间没有明显差异。此外，对设备集成商和直接终端客户的毛利率差异还与对应客户的行业地位、产品配置、安装调试成本等因素对单价和单位成本的影响直接相关，具体分析如下：

### 1、片材在线测控系统

#### （1）新能源电池行业

报告期内，在新能源行业中，公司对直接终端客户和设备集成商销售片材在线测控系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

2022 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	468	9,540.34	78.49%	5,290.51	44.55%
设备集成商	147	2,614.07	21.51%	1,470.26	43.76%
合计	615	12,154.41	100.00%	6,760.77	44.38%
2021 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	167	3,592.83	67.15%	1,779.13	50.48%
设备集成商	99	1,757.97	32.85%	1,159.80	34.03%
合计	266	5,350.80	100.00%	2,938.93	45.07%
2020 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	21	493.70	47.81%	211.87	57.08%
设备集成商	31	538.90	52.19%	354.39	34.24%
合计	52	1,032.60	100.00%	566.26	45.16%

根据上表，报告期内，在新能源电池行业，公司对直接终端客户的销售收入占比分别为 47.81%、67.15%和 **78.49%**；公司对直接终端客户的毛利率分别为 57.08%、50.48%和 **44.55%**，对设备集成商的毛利率分别为 34.24%、34.03%和 **43.76%**，对直接客户的销售毛利率均高于设备集成商，主要原因如下：

①对于同等配置的同类产品，向直接终端客户的整体定价水平相对较高，毛利率水平也相对较高；

②在直接终端客户中包含广东嘉元科技股份有限公司等铜箔生产商，公司向该等客户销售的产品为铜箔面密度检测系统，公司在铜箔面密度检测领域具备突出的技术优势和行业地位，相关产品的定价和毛利率水平相对较高。

报告期内，在新能源电池行业，对两类客户毛利率变动的主要原因如下：

①2021 年和 2022 年，公司对直接终端客户的毛利率持续下降，主要原因是公司对比亚迪股份有限公司、蜂巢能源科技股份有限公司等客户的销售额快速增长，受该等客户产品配置、批量采购等因素的影响，相关产品的毛利率较低，具体参见本问询回复之“4.关于新能源领域客户”之“一、…向比亚迪、

蜂巢能源销售的各类产品占比亚迪、蜂巢能源同类产品采购的比例，毛利率低于其他主要客户的原因及合理性”。

②2020 年和 2021 年，公司对设备集成商客户的毛利率较低，主要原因是：公司当期销售的部分产品因采用的放射源、扫描架等物料或部件的配置较高，或安装调试周期较长，增加了单位成本，降低了产品毛利率；**2022 年，公司对设备集成商客户的毛利率增加，主要系当期公司对设备集成商销售的毛利率较高的铜箔面密度在线检测系统的金额和比重增加，提高了毛利率水平。**

## (2) 薄膜行业

报告期内，在薄膜行业中，公司对直接终端客户和设备集成商销售片材在线测控系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

2022 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	98	974.05	47.47%	611.38	37.23%
设备集成商	110	1,078.05	52.53%	682.92	36.65%
合计	208	2,052.11	100.00%	1,294.30	36.93%
2021 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	69	803.45	33.08%	465.39	42.08%
设备集成商	152	1,625.04	66.92%	994.79	38.78%
合计	221	2,428.50	100.00%	1,460.18	39.87%
2020 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	59	759.22	42.15%	392.28	48.33%
设备集成商	88	1,042.12	57.85%	577.69	44.57%
合计	147	1,801.35	100.00%	969.97	46.15%

根据上表，在薄膜行业，报告期内，公司对直接终端客户的销售收入占比分别为 42.15%、33.08% 和 **47.47%**；公司对直接终端客户的毛利率分别为 48.33%、42.08% 和 **37.23%**，对设备集成商的毛利率分别为 44.57%、38.78% 和 **36.65%**，公司对直接终端客户销售的毛利率均高于设备集成商，主要原因系对

于同等配置的同类产品，向直接终端客户的整体定价水平相对较高，毛利率水平也相对较高；

在薄膜行业，2021 年和 2022 年，公司对直接终端客户和设备集成商的毛利率均有所降低，主要原因是：2021 年和 2022 年，公司向主要设备集成商客户苏州金韦尔机械有限公司和主要直接终端客户杭州福斯特应用材料股份有限公司等销量增长较多，相关合同单批次采购数量较多，公司为深化与该客户的合作关系，适当降低了产品的售价。

### (3) 无纺布及卫材行业

报告期内，在无纺布及卫材行业中，公司对直接终端客户和设备集成商销售片材在线测控系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

2022 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	32	514.25	72.27%	256.81	50.06%
设备集成商	13	197.35	27.73%	98.36	50.16%
合计	45	711.59	100.00%	355.17	50.09%
2021 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	55	865.65	82.40%	463.24	46.49%
设备集成商	12	184.96	17.60%	93.03	49.70%
合计	67	1,050.61	100.00%	556.27	47.05%
2020 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	49	791.40	93.00%	374.46	52.68%
设备集成商	4	59.57	7.00%	30.41	48.95%
合计	53	850.97	100.00%	404.87	52.42%

无纺布及卫材行业，报告期内，公司对直接终端客户的销售收入占比分别为 93.00%、82.40%和 **72.27%**，是该类产品收入的主要来源。公司对直接终端客户的毛利率分别为 52.68%、46.49%和 **50.06%**，对设备集成商的毛利率分别为 48.95%、49.70%和 **50.16%**，2021 年和 2022 年，公司对直接终端客户的销售

毛利率低于设备集成商，2020年，公司向直接终端客户的销售毛利率高于设备集成商，对两类客户的销售毛利率不存在较大差异，主要原因是公司在该领域的客户主要为直接终端客户，且公司在该领域的行业地位和市场占有率较高，对设备集成商的议价能力相对较高，对设备集成商的报价与终端客户之间没有明显差异。

报告期内，在无纺布及卫材行业，对设备集成商的毛利率基本稳定，对于直接终端客户，公司2020年的毛利率较高，2021年的毛利率较低，主要原因是：1) 2020年，口罩、防护服、消毒湿巾等卫生用品的需求旺盛，无纺布及卫材行业需求增加，致使2020年相关产品的定价和毛利率较高；2) 2021年对浙江优全护理用品科技股份有限公司、上海华峰超纤科技股份有限公司等主要客户销售的产品由于采用定制化机架、开拓新应用场景等原因，成本较高、定价较低，降低了产品毛利率。

#### (4) 造纸行业

报告期内，在造纸行业中，片材在线测控系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

2022 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	57	1,119.74	71.09%	596.78	46.70%
设备集成商	25	455.47	28.91%	248.66	45.41%
合计	82	1,575.21	100.00%	845.44	46.33%
2021 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	76	1,466.22	83.81%	749.33	48.89%
设备集成商	14	283.31	16.19%	196.11	30.78%
合计	90	1,749.53	100.00%	945.45	45.96%
2020 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	41	828.47	85.92%	457.71	44.75%
设备集成商	8	135.77	14.08%	62.10	54.26%

合计	49	964.24	100.00%	519.81	46.09%
----	----	--------	---------	--------	--------

根据上表，造纸行业，报告期内，公司对直接终端客户的销售收入占比分别为 85.92%、83.81%和 **71.09%**，是该类产品收入的主要来源。公司对直接终端客户的毛利率分别为 44.75%、48.89%和 **46.70%**，对设备集成商的毛利率分别为 54.26%、30.78%和 **45.41%**，除 2021 年，公司向设备集成商的销售毛利率明显低于直接终端客户以外，公司对两类客户的销售毛利率不存在较大差异，主要原因是公司在该领域的客户主要为直接终端客户，且公司在该领域的行业地位和市场占有率较高，对设备集成商的议价能力相对较高，对设备集成商的报价与终端客户之间没有明显差异。

报告期内，在造纸行业，对两类客户毛利率变动的主要原因如下：

①在直接终端客户中，公司 2021 年的毛利率较 **2020 年有所提高**，主要原因是：1) 公司为 2021 年的主要客户沧州杰明新材料科技有限公司开发了定制化程度较高的刮刀横幅控制系统，产品定价水平和毛利率较高；同时，对部分客户销售的产品，相关项目所在地在境外，对标产品均为价格较高的进口设备，客户的价格接受度较高，公司的定价和毛利率相对较高；2) **2022 年毛利率较 2021 年有所降低**，主要系抚州浙锋包装材料有限公司和山东中茂圣源实业有限公司等客户对于检测幅宽、速度要求更高，公司基于客户需求对机架、外罩等部件进行改造，耗用的材料成本较高，降低了毛利率水平；

②在设备集成商客户中，公司 2020 年的毛利率较高，主要原因是：1) 部分产品因客户对于检测幅宽、速度要求较低等原因，材料配置较低、成本相对较小；2) 部分产品配置了定制化程度较高的横幅控制系统，产品定价水平和毛利率较高。公司 2021 年的毛利率较低，主要原因是：1) 公司对当年主要客户浙江华章科技有限公司、辽宁仁达设备科技有限公司等销售的产品，由于客户对于检测幅宽、速度要求更高，公司对机架等部件进行定制化改造，耗用的材料成本较高；2) 部分产品出口到阿曼、苏丹等境外国家，受隔离政策的影响，相关项目的安装调试周期较长、成本较高，降低了毛利率水平。

## 2、冷凝水回收/集散过程控制系统

报告期内，在造纸行业中，冷凝水回收/集散过程控制系统的收入、成本及

毛利率情况如下表：

单位：套、万元

2022年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	46	2,655.47	79.70%	1,920.36	27.68%
设备集成商	14	676.37	20.30%	436.15	35.52%
合计	60	3,331.84	100.00%	2,356.51	29.27%
2021年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	73	2,392.71	74.13%	1,545.83	35.39%
设备集成商	15	834.84	25.87%	610.96	26.82%
合计	88	3,227.55	100.00%	2,156.79	33.18%
2020年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	43	1,407.63	74.90%	1,009.62	28.28%
设备集成商	10	471.68	25.10%	318.27	32.52%
合计	53	1,879.30	100.00%	1,327.88	29.34%

根据上表，报告期内，在造纸行业，公司对直接终端客户的收入占比分别为 74.90%、74.13%和 **79.70%**，是该类产品收入的主要来源。对直接终端客户的毛利率分别为 28.28%、35.39%和 **27.68%**，对设备集成商的毛利率分别为 32.52%、26.82%和 **35.52%**，2020 年和 2022 年，公司向设备集成商的销售毛利率高于直接终端客户，2021 年，公司向设备集成商的销售毛利率低于直接终端客户。

该类产品在变送器、阀门、输入输出模块等硬件的选型和配置数量等方面定制化程度较高，公司对两类客户的毛利率差异主要受产品配置的影响，产品配置和硬件成本越高的产品，毛利率通常越低；公司在对两类客户的定价方面没有明显差异，主要原因是公司在该领域的客户主要为直接终端客户，且公司在该领域的行业地位和市场占有率较高，对设备集成商的议价能力较高，对设备集成商的报价与终端客户之间没有明显差异。

报告期内，在造纸行业，对直接终端客户 2020 年和 2022 年的毛利率以及

对设备集成商 2021 年的毛利率较低，主要原因如下：

(1) 公司 2020 年对直接终端客户的毛利率较低，主要原因是：1) 当期主要客户沂水华淦纸品有限公司系文化纸生产企业，公司为树立文化纸生产细分领域的标杆项目，开拓该细分领域市场，适当降低产品价格；2) 当期主要客户淄博欧木特种纸业有限公司系公司的长期合作客户，系装饰原纸龙头齐峰新材的子公司，与公司交易频次较高、交易规模较大，合作较为稳定，公司给予一定价格优惠；具体情况如下：

①公司与沂水华淦纸品有限公司、淄博欧木特种纸业有限公司的合作情况及对其价格优惠情况

#### A、沂水华淦纸品有限公司

沂水华淦纸品有限公司是文化纸生产企业，公司为树立文化纸生产细分领域的标杆项目，开拓该细分领域市场，按照在正常报价的基础上按照约20%的折扣率与其协商确定产品价格。

#### B、淄博欧木特种纸业有限公司

公司与淄博欧木特种纸业有限公司于 2008 年开始合作，与公司交易频次较高、交易规模较大，合作较为稳定。报告期之前已验收的合同数量达 31 个，合同金额达 1,542.04 万元；报告期内，公司对该客户销售各类产品的收入、毛利率及其与同类产品平均毛利率水平的对比情况如下：

年度	产品类别	销量(套)	收入(万元)
2022年度	WIS视觉检测系统	3	72.92
2021年度	片材在线测控系统	2	26.55
	WIS视觉检测系统	2	71.68
2020年度	冷凝水回收/集散过程控制系统	1	86.55
	WIS视觉检测系统	5	93.36

根据上表，公司对该客户销售的各类产品的毛利率水平低于同类产品整体的毛利率水平，价格在正常报价的基础上折扣 15%-25%。

②沂水华淦纸品有限公司、淄博欧木特种纸业有限公司对直接终端客户毛

利率的影响

报告期内，公司只有 2020 年对沂水华淦纸品有限公司和淄博欧木特种纸业有限公司销售冷凝水回收/集散过程控制系统，对两家客户按照优惠前的销售单价测算，公司对终端客户的整体毛利率从 28.28%提升到 30.91%，增加了 2.63 个百分点，与其他年度对终端客户的毛利率不存在较大差异。

(2) 公司 2022 年对直接终端客户的毛利率以及 2021 年对设备集成商的毛利率较低，主要原因是公司对部分主要客户提供了整套大型冷凝水回收/集散控制系统，系统控制点较多，自动化程度较高，故配置的各类硬件数量较多，材料成本较高，提高了产品的单位成本，降低了整体毛利率水平。

### 3、激光测厚系统

报告期内，在新能源行业中，激光测厚系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

2022 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	92	1,264.63	61.84%	936.79	25.92%
设备集成商	56	780.44	38.16%	568.26	27.19%
合计	148	2,045.07	100.00%	1,505.04	26.41%
2021 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	55	973.96	58.85%	712.87	26.81%
设备集成商	47	681.06	41.15%	539.74	20.75%
合计	102	1,655.02	100.00%	1,252.60	24.31%
2020 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
设备集成商	14	208.17	100.00%	153.49	26.27%

根据上表，报告期内，公司对直接终端客户的销售收入占比分别为 0.00%、58.85%和 61.84%；2021 年和 2022 年，公司对直接终端客户的毛利率分别为 26.81%和 25.92%；报告期内，公司对设备集成商的毛利率分别为 26.27%、20.75%和 27.19%，2020 年公司客户均为设备集成商，2021 年对直接终端客户

的毛利率均高于设备集成商，主要原因系对于同等配置的同类产品，向直接终端客户的整体定价水平相对较高，毛利率水平也相对较高；2022 年对直接终端客户的毛利率低于设备集成商，主要原因是公司为开拓新客户，适当降低了对星恒电源（滁州）有限公司等新增直接终端客户的销售价格，同时，公司为适应该等新客户的需求特点，在项目现场派驻人员进行较长时间的技术磨合，安装调试成本较高，毛利率较低，降低了 2022 年对直接终端客户的毛利率。在新能源电池行业，公司对直接终端客户的毛利率保持稳定，2021 年公司向设备集成商的销售毛利率较 2020 年下降，主要原因是：公司大力开拓该类产品市场，当年收入大幅增加，在开拓新客户的过程中，需要公司在客户的项目现场派驻人员进行较长时间的技术磨合，以适应新客户的需求特点，销售的相关产品的安装调试成本较高，降低了毛利率水平；2022 年，随着该类产品销量的增加和安装调试经验的积累，公司逐渐适应客户的需求特点，对于已持续合作的客户，相关产品的安装调试成本有所降低，同时，公司通过优化激光测厚系统的设计方案，降低了产品的材料成本，对设备集成商的毛利率较 2021 年增加。

#### 4、WIS 视觉检测系统

##### （1）新能源电池行业

报告期内，在新能源行业中，WIS 视觉检测系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

2022 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	165	5,557.75	86.09%	2,551.05	54.10%
设备集成商	50	897.79	13.91%	648.69	27.75%
合计	215	6,455.54	100.00%	3,199.75	50.43%
2021 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	68	2,226.24	96.89%	1,140.39	48.77%
设备集成商	2	71.50	3.11%	43.82	38.72%
合计	70	2,297.74	100.00%	1,184.21	48.46%
2020 年度					

客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	11	322.02	88.06%	151.58	52.93%
设备集成商	2	43.67	11.94%	19.45	55.46%
合计	13	365.68	100.00%	171.03	53.23%

根据上表，报告期内，在新能源电池行业，公司对直接终端客户的收入占比分别为 88.06%、96.89% 和 **86.09%**，是收入的主要来源。报告期内，公司对直接终端客户的毛利率分别为 52.93%、48.77% 和 **54.10%**；2020 年 2022 年，公司对设备集成商的毛利率分别为 55.46%、38.72% 和 **27.75%**，2020 年对直接终端客户的销售毛利率低于设备集成商，2021 年和 2022 年对直接客户的销售毛利率均高于设备集成商，主要原因如下：

①对于同等配置的同类产品，向直接终端客户的整体定价水平相对较高，毛利率水平也相对较高；

②公司 2020 年对主要设备集成商的毛利率较高，主要原因是受产品配置的影响，当期销售的产品主要用于铜箔分切环节，相机、镜头等部件的配置数量相对较少，产品成本较低，毛利率较高。

对设备集成商的毛利率逐年下降，主要原因是：公司 2020 年销售的产品主要用于铜箔分切环节，相机、镜头等部件的配置数量相对较少，产品成本较低，毛利率较高；公司 2021 年对主要设备集成商销售的产品在双面检测的同时，叠加对针孔瑕疵的检测，相机、镜头等部件的配置数量较多，产品成本高于 2020 年，毛利率较 2021 年下降；公司 2022 年对主要设备集成商销售的产品用于辊压环节的锂电池极片的缺陷检测，毛利率相对较低。

## (2) 薄膜行业

报告期内，在薄膜行业中，WIS 视觉检测系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

2022 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	62	1,013.63	83.03%	364.64	64.03%
设备集成商	15	207.17	16.97%	86.95	58.03%

合计	77	1,220.80	100.00%	451.59	63.01%
<b>2021 年度</b>					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	71	1,113.09	85.89%	446.45	59.89%
设备集成商	18	182.92	14.11%	95.16	47.98%
合计	89	1,296.01	100.00%	541.61	58.21%
<b>2020 年度</b>					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	58	956.00	73.71%	360.14	62.33%
设备集成商	25	340.95	26.29%	131.99	61.29%
合计	83	1,296.95	100.00%	492.13	62.06%

根据上表，报告期内，在薄膜行业，公司对直接终端客户的收入占比分别为 73.71%、85.89% 和 **83.03%**，是该类产品收入的主要来源。报告期内，直接客户的销售毛利率均高于设备集成商，主要原因是对于同等配置的同类产品，向直接终端客户的整体定价水平相对较高，毛利率水平也相对较高。

在薄膜行业，报告期内，公司对直接终端客户的毛利率分别为 62.33%、59.89% 和 **64.03%**，毛利率相对稳定；公司对设备集成商的毛利率分别为 61.29%、47.98% 和 **58.03%**，2021 年和 2022 年的毛利率较低的主要原因是：1) 2021 年对苏州金韦尔机械有限公司的收入占比较高，该客户是膜材行业的大型设备集成商，公司为深化与优质客户的合作关系，适当降低了产品定价，致使毛利率下降；2) 2022 年，对毛利率相对较低的苏州金韦尔机械有限公司的收入占比下降，该类产品的整体毛利率较 2021 年增加。

### (3) 无纺布及卫材行业

报告期内，在无纺布及卫材行业中，WIS 视觉检测系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

<b>2022 年度</b>					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	51	1,453.54	76.20%	648.47	55.39%
设备集成商	21	454.07	23.80%	230.65	49.20%

合计	72	1,907.61	100.00%	879.12	53.92%
<b>2021 年度</b>					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	94	2,485.49	84.38%	1,119.72	54.95%
设备集成商	28	460.18	15.62%	222.75	51.59%
合计	122	2,945.66	100.00%	1,342.48	54.43%
<b>2020 年度</b>					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	82	1,863.85	91.78%	788.99	57.67%
设备集成商	11	166.93	8.22%	85.28	48.92%
合计	93	2,030.78	100.00%	874.27	56.95%

无纺布及卫材行业，报告期内，公司对直接终端客户的销售收入占比分别为 91.78%、84.38% 和 **76.20%**，是该类产品收入的主要来源。报告期内，公司对直接终端客户的毛利率分别为 57.67%、54.95% 和 **55.39%**，**毛利率较为稳定**；公司对设备集成商的毛利率分别为 48.92%、51.59% 和 **49.20%**，报告期各期，公司向设备集成商的销售毛利率均低于直接终端客户，除 2020 年，公司向直接终端客户的销售毛利率因无纺布及卫材行业需求增加，定价和毛利率明显较高以外，其他年度对两类客户的销售毛利率不存在较大差异，主要原因是公司在该领域的客户主要为直接终端客户，且公司在该领域的行业地位和市场占有率较高，对设备集成商的议价能力相对较高，对设备集成商的报价与终端客户之间没有明显差异。

#### (4) 造纸行业

报告期内，在造纸行业中，WIS 视觉检测系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

<b>2022 年度</b>					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	43	1,166.02	95.94%	406.11	65.17%
设备集成商	2	49.30	4.06%	14.93	69.72%
合计	45	1,215.32	100.00%	421.03	65.36%

2021 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	33	742.47	100.00%	290.08	60.93%
2020 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	54	1,157.79	93.77%	423.20	63.45%
设备集成商	3	76.98	6.23%	29.65	61.49%
合计	57	1,234.77	100.00%	452.85	63.33%

根据上表，报告期内，在造纸行业，公司对直接终端客户的收入占比分别为 93.77%、100.00%和 **95.94%**，是收入的主要来源。报告期内，公司对直接终端客户的毛利率分别为 63.45%、60.93%和 **65.17%**；2020 年和 2022 年，公司对设备集成商的毛利率分别为 61.49%和 **69.72%**，2021 年，该类产品均为直接终端客户，除 2022 年对设备集成商的产品毛利率高于终端客户以外，2020 年对两类客户的销售毛利率不存在较大差异，主要原因是公司在该领域的客户主要为直接终端客户，且公司在该领域的行业地位和市场占有率较高，对设备集成商的议价能力相对较高，对设备集成商的报价与终端客户之间没有明显差异。

公司 2022 年对设备集成商的毛利率较高，主要原因是当期对设备集成商的销量和收入较少，且项目所在地在境外，客户选择的对标产品均为价格较高的进口设备，客户的价格接受度较高，产品的定价和毛利率相对较高。

## 5、VIS 视觉检测系统

### (1) 新能源电池行业

报告期内，在新能源行业中，VIS 视觉检测系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

2022 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	47	720.64	40.67%	460.28	36.13%
设备集成商	65	1,051.27	59.33%	566.20	46.14%
合计	112	1,771.91	100.00%	1,026.48	42.07%

2021 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	40	428.95	46.98%	271.76	36.64%
设备集成商	31	484.09	53.02%	308.93	36.18%
合计	71	913.04	100.00%	580.70	36.40%
2020 年度					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	4	75.86	11.17%	35.05	53.80%
设备集成商	31	603.56	88.83%	385.33	36.16%
合计	35	679.42	100.00%	420.38	38.13%

根据上表，报告期内，在新能源电池行业，公司对直接终端客户的收入占比分别为 11.17%、46.98%和 **40.67%**。报告期内，公司对直接终端客户的毛利率分别为 53.80%、36.64%和 **36.13%**；公司对设备集成商的毛利率分别为 36.16%、36.18%和 **46.14%**，除 2022 年对设备集成商的毛利率高于直接终端客户以外，其他年度对设备集成商的毛利率低于直接终端客户，主要受不同项目的硬件配置、安装调试成本等因素的影响。

①在直接终端客户中，公司 2021 年和 2022 年的毛利率较低，主要原因是：  
1) 公司 2021 年对冠宇股份等客户销售的锂电池极片卷绕对齐度和胶纸检测类 VIS 视觉检测系统的数量和收入比重较高，相关产品的功能相对简单、毛利率较低；  
2) 公司 2022 年对比亚迪等客户销售的锂电池极片辊压环节测宽类 VIS 视觉检测系统的数量和收入占比较高，相关产品仅用于测宽，无须缺陷检测，功能相对简单、毛利率较低。

②在设备集成商客户中，2022 年的毛利率较高，主要原因是：公司 2022 年对主要客户销售的涂布环节缺陷检测的 VIS 视觉检测系统的数量和收入比重较高，相关产品耗用的相机和镜头数量相对较少，单位成本较低，毛利率较高。

报告期内，公司对存在折价销售的客户的收入金额、合同金额、回款金额、应收账款余额及逾期情况、减值准备如下：

单位：万元

客户名称	产品类型	收入年份	合同金额	折扣金额	收入	回款金额	应收账款（含合同资产）余额			折让原因
							2022	2021	2020	

							年末	年末	年末	
珠海冠宇 电池股份 有限公司	WIS视觉 检测系统	2021	126.25	39.03	77.18	87.22	-	29.16	-	公司按客户要求完成生产发货后，因客户对被检测材料幅宽要求变化，因而不能完全满足检测需求，经双方协商，公司给予一定优惠
山东仁丰特种 材料股份 有限公司	冷凝水回 收系统	2019	71.38	8.38	54.31	63.00	-	-	20.00	公司按客户要求完成生产发货后，因客户的生产工艺发生调整，纸机生产速度提升，检测纸张种类有所变化，因而不能完全满足检测需求，经双方协商，公司给予一定优惠
无锡百立德 自动化 有限公司	VIS视觉 检测系统	2020	11.00	4.40	5.84	6.60	-	-	-	该客户涉及多项诉讼、资金紧张，经双方协商，公司给予一定优惠
		2019	125.00	50.00	64.77	75.00	-	-	-	

报告期内，公司与上述合同的相关客户协商降低产品价格并签订补充协议，对原有合同进行折价，截至目前，已按照折价后的合同金额收回全部款项；其中，公司对珠海冠宇电池股份有限公司、山东仁丰特种材料股份有限公司存在应收款项，因客户暂时性资金周转紧张，相关应收账款已逾期，鉴于客户资信状况良好，公司按照账龄法计提坏账准备，山东仁丰特种材料股份有限公司、珠海冠宇电池股份有限公司的相关款项分别已于2021年、2022年全部收回；无锡百立德自动化有限公司，按照折价后的合同金额确认收入，相关款项已按合同约定在发货前收到，无应收账款及坏账。

## (2) 无纺布及卫材行业

2022年，受前期口罩产能扩张较快的影响，当期VIS视觉检测系统在该领域的收入为0万元，除2020年存在对设备集成商的收入以外，其他各期的收入均来源于直接终端客户。2020年和2021年，在无纺布及卫材行业中，VIS视觉检测系统的收入、成本及毛利率情况如下表：

单位：套、万元

<b>2021年度</b>
---------------

客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	79	1,087.06	100.00%	441.95	59.34%
<b>2020 年度</b>					
客户类别	销量	收入	收入占比	成本	毛利率
直接终端客户	174	2,830.40	88.49%	1,457.01	48.52%
设备集成商	8	368.14	11.51%	212.20	42.36%
<b>合计</b>	<b>182</b>	<b>3,198.54</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,669.21</b>	<b>47.81%</b>

2020 年，公司对设备集成商销售的毛利率为 42.36%，低于 2020 年对直接终端客户的毛利率，主要受产品配置差异的影响：向设备集成商配套的口罩产线在熔灼和包装环节分成两条线同时生产，因此，该项目的每套 VIS 表面缺陷检测系统分别在熔灼和包装环节按照双倍的检测设备配置生产线，相机和镜头的耗用数量较多，单位成本较高，毛利率相对较低。

2020 年和 2021 年，公司对直接终端客户的毛利率分别为 48.52% 和 59.34%，2021 年的毛利率较 2020 年增加，主要受产品配置的影响，对相关客户销售的该类产品配置的相机和镜头的数量相对较少，单位成本降低，毛利率增加。

**三、结合销售规模在 100 万元以上的客户数量较少、客户合作的稳定性、新客户拓展情况等进一步分析收入增长的可持续性**

**（一）销售规模在 100 万元以上的客户数量、销售金额及占比逐年增长**

公司销售规模 100 万元以上的客户数量与不同应用领域有关，其中新能源电池行业客户较为集中，产线投资金额一般较大，销售规模 100 万元以上的客户数量较多；其他行业客户相对较为分散，客户群体规模较大，受公司产品用途影响，公司生产的设备属于客户生产性固定资产的一部分，且单套设备的价格相对整线的投资金额不高，一般客户短期内大批量采购的可能性较低，因此销售规模 100 万元以上的客户数量相对较少。随着新能源电池领域的主要厂商扩产规模的增加，销售规模在 100 万以上的客户销售金额及占比持续增长。

报告期内，公司不同销售规模的客户分布情况如下：

单位：个、万元

销售规模	2022年度			2021年度			2020年度		
	客户数量	销售金额	占比(%)	客户数量	销售金额	占比(%)	客户数量	销售金额	占比(%)
100万元以上	43	27,622.55	76.10	49	15,669.00	61.81	33	7,465.34	47.52
50万元-100万元	57	3,953.58	10.89	58	3,871.50	15.27	42	2,835.65	18.05
50万元以下	194	4,721.14	13.01	247	5,807.74	22.92	232	5,408.05	34.43
合计	294	36,297.26	100.00	354	25,348.25	100.00	307	15,709.03	100.00

注：金额包括主要产品在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统收入金额，不含系统部件及售服收入金额。

由上表可见，公司销售规模 100 万元以上的客户销售金额及占比逐年增长，大客户销售保持稳定增长的趋势。

截至 2022 年 12 月 31 日，公司不同规模的在手订单分布如下：

单位：个、万元

应用领域	在手订单金额 100 万元以上			在手订单金额 50-100 万元			在手订单金额 50 万元以下			小计		
	客户数量	订单金额	占比(%)	客户数量	订单金额	占比(%)	客户数量	订单金额	占比(%)	客户数量	订单金额	占比(%)
新能源电池	47	68,404.12	96.65	21	1,501.74	2.12	33	871.43	1.23	101	70,777.28	100.00
薄膜	6	2,325.55	50.74	10	805.38	17.57	68	1,452.43	31.69	84	4,583.36	100.00
无纺布及卫材	6	1,866.60	56.98	13	854.10	26.07	29	555.45	16.95	48	3,276.15	100.00
造纸	23	7,477.17	67.75	27	1,874.86	16.99	71	1,684.90	15.27	121	11,036.93	100.00
其他	3	647.27	83.61	-	-	-	6	126.87	16.39	9	774.13	100.00
合计	85	80,720.70	89.25	71	5,036.08	5.57	207	4,691.08	5.19	363	90,447.86	100.00

由上表可见，截至 2022 年 12 月 31 日，公司在手订单规模在 100 万元以上的客户达 85 家，较报告期各期销售规模在 100 万元以上的客户增长明显。在手订单规模在 100 万元以上的客户订单金额 80,720.70 万元，占比 89.25%，预计未来公司销售规模较大的客户占比将进一步提升。

## （二）客户合作稳定

经过十多年的发展，公司已成长为新能源锂电池、薄膜、无纺布及卫材、造纸行业片材生产过程质量检测及控制解决方案的领先企业，并与上述行业的知名企业建立了稳定的合作关系，如新能源电池行业的比亚迪（002594）、蜂巢能源、欣旺达（300207）、亿纬锂能（300014）、青山控股、赢合科技（300457）、科恒股份（300340）、嘉元科技（688388）和诺德股份（600110）

等，薄膜行业的福斯特（603806）、金韦尔机械等；无纺布及卫材行业的诺邦股份（603238）和延江股份（300658）等；造纸行业的仙鹤股份（603733）和再升科技（603601）等。报告期内，公司向上述主要客户持续销售，合作稳定。

报告期各期，公司老客户数量分别为 142 个、157 个和 **140 个**，公司与老客户合作良好，老客户数量**较为稳定**；老客户收入金额分别为 9,498.03 万元、16,244.08 万元和 **26,607.61 万元**，占比分别为 60.46%、64.08%和 **73.30%**，老客户收入金额和占比逐年上升。综上，公司与老客户合作稳定。

### （三）不断加大新客户拓展力度

报告期内，公司在为老客户持续提供优质服务、稳定客户关系的同时，也在不断加大新客户拓展力度，开发新市场。

报告期内，公司新客户数量分别为 165 个、197 个和 **154 个**，新客户收入金额分别为 6,211.01 万元、9,104.17 万元和 **9,689.65 万元**，新客户收入金额呈增长趋势。

截至 **2022 年 12 月 31 日**，公司在手订单中，新客户数量 **195 个**，合同金额 **26,980.53 万元**，新客户在手订单充足。

综上所述，报告期内，公司销售规模在 100 万元以上的客户销售金额及占比逐年增长，大客户销售保持稳定增长的趋势，在手订单规模在 100 万元以上的客户增长明显；公司与老客户合作稳定，老客户收入金额和占比逐年上升；新客户拓展力度不断增强，新客户收入金额呈增长趋势，新客户在手订单充足。因此，公司未来收入增长具有可持续性。

**四、2022 年上半年应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统的主要客户，对应的收入、成本构成情况，是否存在指定采购，配置软硬件后发行人所做的具体工作，与同类产品配套销售模式是否一致**

**（一）2022 年应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统的主要客户，对应的收入、成本构成情况**

冷凝水回收/集散控制系统单价波动较大主要与子系统配置程度、材料供货方式和配置高低、产线规模大小等多种因素相关。冷凝水回收/集散控制系统主

要由制浆过程控制系统、造纸过程控制系统、热泵供热系统、流浆箱控制系统、横幅定量控制系统和其他系统等子系统组成，客户可根据自身需求配置全套或部分子系统，部分客户出于为生产线统一采购等考量会自行购买仪表件等材料，以及产线规模大小不同等因素导致公司不同项目单价差异较大。

2022 年应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统的前十大客户以及对应的收入、成本构成情况如下：

主要客户	销量 (套)	收入金额(万元)	成本构成		
			直接材料占比 (%)	直接人工占比 (%)	制造费用占比 (%)
山东中茂圣源实业有限公司	3	470.35	78.96	8.02	13.02
灌云利民再生资源科技发展有限公司	1	306.19	84.77	5.46	9.76
杭州蓝海永辰科技有限公司	6	208.41	79.54	10.03	10.43
抚州浙锋包装材料有限公司	1	206.02	84.62	8.46	6.92
<b>重庆再升科技股份有限公司</b>	<b>1</b>	<b>190.42</b>	<b>90.65</b>	<b>3.26</b>	<b>6.09</b>
沁阳市福瑞达机械设备有限公司	1	154.87	83.02	7.41	9.58
广西凭祥市天润商贸有限公司	4	135.58	91.59	2.62	5.79
<b>温州恒创纸业有限公司</b>	<b>2</b>	<b>111.24</b>	<b>82.21</b>	<b>10.62</b>	<b>7.17</b>
江苏富勤纸业有限公司	1	100.00	82.50	7.80	9.70
<b>永嘉县长虹纸业有限公司</b>	<b>1</b>	<b>93.81</b>	<b>87.15</b>	<b>5.48</b>	<b>7.37</b>
<b>合计</b>	<b>21</b>	<b>1,976.89</b>	<b>83.33</b>	<b>7.10</b>	<b>9.57</b>

2022 年，山东中茂圣源实业有限公司、灌云利民再生资源科技发展有限公司和抚州浙锋包装材料有限公司单价较高。主要原因系：山东中茂圣源实业有限公司配备了全套子系统，合计控制点数达到 2,860 个，从而导致单价较高；灌云利民再生资源科技发展有限公司也配备了全套子系统，控制点数达到 2,244 个，硬件配置较高，从而导致单价较高；抚州浙锋包装材料有限公司配备了制浆过程控制系统、造纸过程控制系统和热泵供热系统，系统配备相对较全，控制点数达到 2,072 个，单价较高。

2022 年应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统主要客户的成本构成相对较为稳定，其中广西凭祥市天润商贸有限公司项目材料成本占比较高，直接

人工和制造费用占比较低主要系因该项目终端客户在国外，因外部客观环境原因安装调试工作由公司远程指导完成，导致直接人工和制造费用支出较少所致；重庆再升科技股份有限公司材料成本占比较高，该项目用于客户生产玻璃纤维棉的自动化窑炉装置，需要的仪器仪表件较多，导致材料成本金额较高。

**（二）是否存在指定采购，配置软硬件后发行人所做的具体工作，与同类产品配套销售模式是否一致**

2022 年应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统均系公司根据客户需求设计定制化方案，经与客户协商一致后签订销售合同，发行人自行采购相关材料设备，不存在客户指定采购的情形。

对于冷凝水回收/集散控制系统，发行人所做的具体工作一般包括：了解客户造纸设备相关的参数和工艺情况，结合客户需求，设计相关的冷凝水回收/集散控制系统。设备到客户项目现场后，根据现场实际情况，选择恰当的安装点位和安装方式，对各类设备进行安装和调试。通过使用公司自主研发的可调节热泵等，利用工作蒸汽减压前后的能量差作为动力，回收利用低品位的尾汽和蒸汽冷凝水系统产生的二次蒸发汽；通过各类仪表件等采集制浆过程、造纸过程等生产数据，对蒸煮、洗筛漂到打配浆、流送、网部、干燥、卷取等整个工艺过程进行全面控制。根据设备试运行情况和结果，调整相关软硬件设置，使设备达到最佳工作状态和节能效果，满足合同约定的要求，交付客户使用，通过客户验收。

2022 年，发行人应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统配置软硬件后发行人所做的具体工作与上述一般工作模式相同，与其他同类产品配套销售模式一致。

**（三）2022 年应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统的前十大客户中沁阳市福瑞达机械设备有限公司和广西凭祥市天润商贸有限公司等毛利率较高的原因，配置软硬件后发行人所做的具体工作、销售模式等与其他客户的比较情况**

2022 年，发行人销售给沁阳市福瑞达机械设备有限公司的冷凝水回收/集散控制系统毛利率较高，该项目系客户出口埃及项目，报价阶段考虑出口项目人

员和差旅等投入较高，发行人对其定价略高于国内项目，使得该项目毛利率略高于报告期内应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统的平均毛利率 29.61%。

2022 年，发行人销售给广西凭祥市天润商贸有限公司的冷凝水回收/集散控制系统毛利率较高，该项目系客户出口越南项目，报价阶段结合出口项目预计投入较高等因素，发行人对该项目定价较高；项目实施过程中，因客观因素限制，安装调试工作由公司远程指导完成，导致直接人工和制造费用支出较少。受上述因素综合影响，该项目毛利率较高。

2022 年，发行人销售给永嘉县长虹纸业有限公司的冷凝水回收/集散控制系统毛利率较高，该项目系客户老产线更换为新产线，部分仪表件由客户自行提供，整体定价较高，导致该项目毛利率较高。

2022 年，除广西凭祥市天润商贸有限公司项目因客观因素限制发行人未能现场安装而改为远程指导安装调试外，发行人销售给沁阳市福瑞达机械设备有限公司、广西凭祥市天润商贸有限公司和永嘉县长虹纸业有限公司的冷凝水回收/集散控制系统配置软硬件后发行人所做的具体工作与发行人对该类产品的一般具体工作内容相同，销售模式与其他客户也不存在差异。

五、薄膜行业主要客户、各期销售产品类型、金额、毛利率变动原因及预计变动趋势，发行人在该领域客户集中的原因，结合新客户拓展、在手订单情况等说明该领域收入增长的可持续性

(一) 薄膜行业主要客户、各期销售产品类型、金额、毛利率变动原因及预计变动趋势，发行人在该领域客户集中的原因

1、薄膜行业主要客户、各期销售产品类型、金额、毛利率变动原因及预计变动趋势

(1) 薄膜行业分产品收入和毛利率情况

报告期内，薄膜行业分产品销售收入和毛利率情况如下：

单位：万元

产品类型	2022年度		2021年度		2020年度	
	销售金额	毛利率(%)	销售金额	毛利率(%)	销售金额	毛利率(%)

产品类型	2022年度		2021年度		2020年度	
	销售金额	毛利率(%)	销售金额	毛利率(%)	销售金额	毛利率(%)
片材在线测控系统	2,052.11	36.93	2,428.50	39.87	1,801.35	46.15
WIS视觉检测系统	1,220.80	63.01	1,296.01	58.21	1,296.95	62.06
VIS视觉检测系统	439.38	51.22	-	-	88.50	41.48
小计	3,712.29	47.16	3,724.51	46.25	3,186.79	52.49

毛利率方面，2021年和2022年片材在线测控系统和WIS视觉检测系统的毛利率较2020年有所下降，主要原因是金韦尔机械、福斯特等薄膜行业的主要客户的需求量增幅较大，公司为开拓其产品市场，应对市场竞争，适当降低相关产品的定价和毛利率；2022年VIS视觉检测系统的毛利率高于2020年，主要原因是当年对金韦尔、福斯特等客户销售的毛利率相对较低的产品金额和占比较小，提高了毛利率水平。公司已与主要客户建立良好的合作关系，预计未来毛利率将保持相对稳定。

## (2) 薄膜行业主要客户收入情况

报告期各期，薄膜行业前五大客户分不同细分产品类型的销售金额如下：

单位：万元

主要客户	产品类型	2022年度	2021年度	2020年度
		销售金额	销售金额	销售金额
江苏金韦尔机械有限公司	片材在线测控系统	473.89	1,126.55	568.58
	WIS视觉检测系统	17.70	122.83	77.70
	VIS视觉检测系统	14.16	-	-
	小计	505.75	1,249.38	646.28
杭州福斯特应用材料股份有限公司	片材在线测控系统	386.73	241.15	194.69
	WIS视觉检测系统	108.41	135.40	-
	VIS视觉检测系统	-	-	88.50
	小计	495.13	376.55	283.19
佛山海阔塑料机械有限公司	片材在线测控系统	305.84	-	20.88
	WIS视觉检测系统	-	-	21.24

	VIS视觉检测系统	176.99	-	-
	小计	482.83	-	42.12
浙江祥邦科技股份有限公司	片材在线测控系统	151.77	-	-
	VIS视觉检测系统	139.38	-	-
	小计	291.15	-	-
江苏宸途科技有限公司	片材在线测控系统	95.58	-	-
苏州金纬机械制造有限公司	片材在线测控系统	39.82	118.67	48.94
	WIS视觉检测系统	-	-	24.78
	小计	39.82	118.67	73.72
浙江帝龙光电材料有限公司	片材在线测控系统	-	57.52	23.01
	WIS视觉检测系统	-	57.52	23.01
	小计	-	115.04	46.02
中山永宁薄膜制品有限公司	WIS视觉检测系统	-	95.58	38.83
南通三信塑胶装备科技股份有限公司	片材在线测控系统	55.75	34.16	67.96
	WIS视觉检测系统	-	-	46.90
	小计	55.75	34.16	114.87
瑞安市佳源机械有限公司	片材在线测控系统	36.64	48.14	96.28
合计	片材在线测控系统	1,546.02	1,626.19	1,020.34
	WIS视觉检测系统	126.11	411.33	232.46
	VIS视觉检测系统	330.53	-	88.50
	小计	2,002.66	2,037.52	1,341.30

由上表可见，公司向薄膜行业主要客户销售的产品以片材在线测控系统和WIS视觉检测系统为主。报告期内，随着公司向金韦尔、福斯特等客户业务拓展力度的不断加强，薄膜行业销售收入呈增长趋势，2022年全年销售金额与上年基本持平。薄膜行业下游扩产需求旺盛，公司在手订单充足，截至2022年12月31日，薄膜行业的在手订单金额4,583.36万元。

## 2、发行人在该领域客户集中的原因

薄膜领域客户较为集中主要系受该行业设备采购特点及行业本身集中度较高影响。薄膜领域客户生产线主要为挤出设备，产线较为简单，多由设备集成

商集成后一站式交付，设备集成商金韦尔机械市场占有率较高；福斯特光伏胶膜产品的全球市场占有率达到 50%，其采购公司薄膜厚度在线测控系统数量的占其同类采购的 90%左右。上述因素导致公司在该领域客户较为集中。

(二) 结合新客户拓展、在手订单情况等说明该领域收入增长的可持续性

报告期各期，公司在薄膜领域新老客户数量和收入构成情况如下：

单位：个，万元

项目	2022年度				2021年度				2020年度			
	客户数量	客户数量占比	收入金额	收入占比	客户数量	客户数量占比	收入金额	收入占比	客户数量	客户数量占比	收入金额	收入占比
新客户	43	54.43%	939.27	25.30%	45	54.88%	937.87	25.18%	53	59.55%	1,096.05	34.39%
老客户	36	45.57%	2,773.01	74.70%	37	45.12%	2,786.64	74.82%	36	40.45%	2,090.74	65.61%
合计	79	100.00%	3,712.28	100.00%	82	100.00%	3,724.51	100.00%	89	100.00%	3,186.79	100.00%

报告期内，公司不断加大对薄膜行业新客户的拓展力度，新客户数量分别达 53 个、45 个和 43 个，新客户数量占比平均为总客户数的 50%-60%；新客户收入金额分别为 1,096.05 万元、937.87 万元和 939.27 万元，新客户收入较为稳定。

截至 2022 年 12 月 31 日，薄膜行业在手订单 4,583.36 万元，在手订单充足；其中新客户在手订单 1,094.58 万元，保持增长趋势。

综上，报告期内，公司对薄膜行业新客户拓展力度较大，新客户数量各期均保持较高水平，新客户收入金额较为稳定，薄膜行业在手订单充足，新客户在手订单保持增长趋势，薄膜行业收入增长具有可持续性。

六、区分各应用领域的在手订单构成，结合问题（5）、题干（6）的情况等进一步完善“下游行业增速放缓或下滑，公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险”的重大事项提示。

(一) 区分各应用领域的在手订单构成

截至 2022 年 12 月 31 日，公司在手订单区分行业统计情况如下：

单位：万元

行业	订单金额	占比

新能源电池	70,777.28	78.25%
薄膜	4,583.36	5.07%
无纺布及卫材	3,276.15	3.62%
造纸	11,036.93	12.20%
其他	774.13	0.86%
合计	90,447.86	100.00%

注：在手订单金额统计截至 2022 年 12 月 31 日。

由上表可见，公司各领域的在手订单金额充裕，预计未来收入将保持较快的增长趋势，其中，新能源电池行业的比重较高，预计未来的收入增速高于其他行业。

**（二）结合问题（5）、题干（6）的情况等进一步完善“下游行业增速放缓或下滑，公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险”的重大事项提示**

由于公司在手订单主要集中新能源电池行业，其他行业的订单相对较少，预计收入无法持续高速增长，公司对此进行了补充披露，在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）新能源电池和光伏行业未来可能周期性投资放缓，以及传统行业增速较缓，导致公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险”和“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（一）新能源电池和光伏行业未来可能周期性投资放缓，以及传统行业增速较缓，导致公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险”中补充披露如下：

“

现阶段，公司的产品主要应用于新能源电池、薄膜、无纺布及卫材和造纸领域。最近三年，公司各期获取的订单总额分别为 3.32 亿元、6.14 亿元和 6.85 亿元，其中新能源电池行业的订单额分别为 1.05 亿元、4.16 亿元和 5.32 亿元，获取的订单额快速增长，受下游行业大幅扩产影响较大。基于国家产业政策对新能源产业战略性支持，新能源锂电池和光伏产品的市场需求快速释放，尤其是锂电池行业，宁德时代、比亚迪和蜂巢能源等各大厂商对 2025 年纷纷提出较高的产能目标。由于设备投资的周期性及产能释放的滞后性，未来随着各大锂电池厂商和光伏厂商扩产规划的新增产能落地，可能会出现阶段性的产能过剩风险，进而导致各相关厂商周期性放缓投资进度。

无纺布及卫材、造纸等传统行业发展相对稳定，相关产品使用寿命、客户更新改造周期相对较长，未来市场需求增长较为有限，且无纺布及卫材产能投资于2020年提前释放，其中，口罩生产视觉检测系统在报告期内的收入金额分别为3,171.99万元、484.34万元和0万元，口罩相关需求下滑。最近三年，公司新能源车外其他行业订单获取额分别为2.27亿元、1.98亿元和1.53亿元，呈下降趋势。

如果未来新能源车行业和光伏行业客户出现设备投资周期性放缓，且公司未能成功将业务大规模拓展至新能源车和光伏领域的非片材检测场景或其他应用领域，将无法把握其他细分市场扩张带来的发展机遇，进而导致公司经营业绩无法保持持续快速增长。

”

#### 七、说明销售循环的相关单据保存比例、核查比例，并对收入确认时点的准确性发表明确意见

报告期各期，公司设备销售循环的相关单据保存情况如下：

内部控制节点	保存单据	2022年度		2021年度		2020年度	
		保存金额 (万元)	保存比例 (%)	保存金额 (万元)	保存比例 (%)	保存金额 (万元)	保存比例 (%)
合同签订	销售合同、销售订单	36,297.26	100.00	25,348.25	100.00	15,709.03	100.00
发货	内销：销售送货单	36,140.99	99.83	24,568.35	99.58	15,483.70	99.79
	外销：出口报关单	96.02	100.00	675.07	100.00	192.41	100.00
安装调试及验收	客户验收单	36,066.91	99.37	25,232.67	99.54	15,641.66	99.57
应收账款管理	银行回单	36,297.26	100.00	25,348.25	100.00	15,709.03	100.00

报告期各期，公司合同签订节点和应收账款管理节点相关单据保存比例均为100.00%；内销销售送货单保存比例分别为99.79%、99.58%和99.83%，少量项目未保存销售送货单主要原因为客户自提或通过快递发货；客户验收单保存比例分别为99.57%、99.54%和99.37%。

报告期内，未取得客户验收单的项目收入金额合计413.30万元，占设备销售收入的0.59%，金额及占比均较低，相关项目未取得客户验收单，公司在设

备安装调试完成，产品性能指标达到合同约定条件后，根据设备安装调试工作记录单确认收入，相关客户回款正常，公司确认收入后 6 个月内累计回款比例达 90.28%，截至 2023 年 2 月 28 日累计回款比例达 90.63%，与公司不存在重大争议。

保荐机构和申报会计师对设备销售循环的相关单据核查情况如下：

内部控制节点	保存单据	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		核查金额 (万元)	核查比例 (%)	核查金额 (万元)	核查比例 (%)	核查金额 (万元)	核查比例 (%)
合同签订	销售合同、销售订单	29,193.00	80.43	19,479.95	76.85	11,850.33	75.44
发货	内销：销售送货单	29,112.84	80.42	18,798.00	76.19	11,632.64	74.97
	外销：出口报关单	80.16	83.48	675.07	100.00	192.41	100.00
安装调试及验收	客户验收单	29,170.25	80.36	19,439.95	76.69	11,800.65	75.12
应收账款管理	银行回单	29,193.00	80.43	19,479.95	76.85	11,850.33	75.44

经核查，公司相关设备销售循环单据真实、完整，对于少量无销售送货单的项目，经检查公司交货记录、快递单据无误；对于少量无客户验收单的项目，经核查合同、发货单据、设备安装调试工作记录单、客户回款情况并对相关客户进行访谈或函证确认无误。

经核查，保荐机构和申报会计师认为，公司销售循环单据保存真实、完整，收入确认时点准确。

## 八、核查程序及核查意见

### （一）核查程序

保荐机构和申报会计师执行如下核查程序：

1、访谈客户和公司销售部门负责人，查阅销售合同、技术协议等文件，了解公司设备安装调试合格的具体验收标准、客户验收流程及与产线建设的关系；了解设备集成商客户收入确认的时点及依据，是否以其终端客户验收为前提；

2、获取报告期销售明细表，按照不同产品、不同行业分析各期向设备集成商、直接终端客户销售的收入、成本、毛利率变动情况；访谈客户和公司销售

部门负责人，了解公司定价方式，获取公司成本明细表，了解不同项目的成本构成，分析定价和成本变化对毛利率的影响；获取项目领料清单，分析不同项目的材料成本差异对项目成本的影响；获取项目安装调试记录，分析不同项目不同安装调试周期对项目成本的影响；

3、获取报告期各期销售明细表，分析各期销售规模在 100 万元以上的客户数量、销售金额及占比变动情况；分析各期老客户数量及销售金额占比情况；分析各期新客户开拓数量及销售金额情况，了解在手订单中新客户数量及金额情况，分析收入增长的可持续性；

4、获取 2022 年应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统的主要客户以及对应的收入、成本构成明细；结合合同、访谈等了解主要客户是否存在指定采购的情形；了解配置软硬件后发行人所做的具体工作，与同类产品配套销售模式是否一致；

5、获取薄膜行业主要客户、各期销售产品类型、金额明细；分析销售金额及毛利率变动原因及预计变动趋势；结合行业情况了解该领域客户集中的原因；结合新客户拓展、在手订单情况分析该领域收入增长的可持续性；

6、获取在手订单明细，并区分各应用领域对在手订单的构成进行分析；通过查阅行业报告、访谈客户和公司销售部门负责人等，了解主要行业和客户的发展状况，分析下游各应用领域未来的增长趋势，并对重大事项提示进行完善。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、公司不同产品的验收标准除技术指标和性能要求有所不同外，其他验收标准相同；公司不同应用领域客户的验收标准不存在明显差异；客户验收以下游产线整体建设完成为前提；对于设备集成商客户，公司在设备安装调试完毕，客户验收合格并取得验收单据时确认收入。收入确认的依据为设备集成商客户出具的验收单据；设备集成商客户收入确认不以其终端客户验收为前提；

2、报告期内，对于同等配置的同类产品，公司对设备集成商的产品定价和毛利率通常低于直接终端客户，主要系设备集成商能够为公司带来较为稳定的收入并且通过与其合作可以获得较多终端客户资源；但由于公司在不同应用领

域的主要客户类型、议价能力以及相关客户的行业地位、产品配置、安装调试成本等因素的影响，会存在对设备集成商客户的销售毛利率更高或与直接终端客户无明显差异的情形；

3、报告期内，公司销售规模在 100 万元以上的客户销售金额及占比逐年增长，大客户销售保持稳定增长的趋势，在手订单规模在 100 万元以上的客户增长明显；公司与老客户合作稳定，老客户收入金额和占比逐年上升；新客户拓展力度不断增强，新客户收入金额呈增长趋势，新客户在手订单充足。公司未来收入增长具有可持续性；

4、冷凝水回收/集散控制系统单价波动较大主要与子系统配置程度、材料供货方式和配置高低、产线规模等大小等多种因素相关。2022 年应用于造纸领域的冷凝水回收/集散控制系统单价较高主要系部分主要客户配置较全、控制点数量较多，主要客户的成本构成相对较为稳定；不存在客户指定采购的情形；配置软硬件后发行人所做的具体工作为在客户产线现场进行安装调试并进行试运行，调试合格后交付客户，指导客户使用并提供完整技术资料，与其他同类产品配套销售模式一致；

5、薄膜行业主要客户、各期销售产品类型、金额、毛利率列示准确；报告期内，销售收入呈增长趋势，**2022 年的收入与上年持平**，主要系受客户扩产计划影响，下游客户扩产需求旺盛，公司在手订单充足；片材在线测控系统毛利率逐年下降主要系公司为开拓金韦尔、福斯特等优质客户，应对市场竞争，适当让利，降低相关产品的定价和毛利率，公司已与主要客户建立良好的合作关系，预计未来毛利率将保持相对稳定；薄膜领域客户较为集中主要系受该行业设备采购特点及行业本身集中度较高影响，该领域的收入增长具有可持续性；

6、公司在手订单主要集中在新能源电池行业，预计未来收入将保持较快的增长趋势，其他行业的订单金额相对较少，预计收入增速相对较缓；无纺布及卫材产能投资提前释放，造纸行业未来的增速较缓，薄膜行业客户集中度较高，未来收入增长主要依靠景气度较高的新能源电池行业、光伏膜材行业，公司经营业绩存在无法保持持续快速增长的风险。

#### 4. 关于新能源领域客户

根据首轮问询回复：（1）2021 年、2022 年上半年向比亚迪销售金额分别为 1,916.59 万元和 3,230.63 万元，2020 年未进入前五大客户，向比亚迪销售片材在线测控系统、WIS 视觉检测系统的毛利率低于其他主要客户；（2）2021 年发行人与蜂巢能源签订的正在执行的合同金额为 10,674.80 万元，2022 年截至 8 月 20 日已签订的合同金额为 2,474.54 万元，在手订单金额排名第二，低于比亚迪；（3）公司对蜂巢能源销售的毛利率较低，主要原因是对该客户销售的相关产品均采用成本较高的  $\beta$  射线传感器，且部分产品叠加了激光测厚功能，配置激光传感器，材料成本较高，降低了产品毛利率；（4）2022 年 6 月末在手订单中新能源行业的订单金额占比 74.64%，新能源行业收入主要来源于老客户；（5）首轮问询问题 6 第（1）问的回复中对激光测厚系统 2022 年 1-6 月收入增长的原因解释为单位售价增加的影响，销量有所减少，下游造纸行业变化、部分客户冷凝水回收/集散控制系统点多，与下游领域为新能源电池行业等存在矛盾。

请发行人说明：（1）报告期各期向比亚迪销售金额波动较大的原因，向比亚迪、蜂巢能源销售的各类产品占比亚迪、蜂巢能源同类产品采购的比例，毛利率低于其他主要客户的原因及合理性；（2）向蜂巢能源销售产品的类型、收入、成本构成情况，购买后的实际使用情况，招投标方式获取订单的比例，与其他中标供应商产品的性能、价格等的比较情况，信用政策与其他客户是否存在差异，结合上述情况说明与蜂巢能源签订大额合同的合理性、交易价格的公允性；（3）发行人新能源领域收入及在手订单金额与主要客户新增产能之间的匹配性，结合新能源领域厂商产能变化趋势、发行人在新能源领域的竞争策略、与老客户合作的稳定性、新客户拓展情况以及是否存在对蜂巢能源、比亚迪等大客户的依赖等进一步说明新能源领域收入的稳定性及增长的可持续性，视情况完善风险提示；（4）2022 年上半年激光测厚系统收入增长的原因。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

**【回复】**

一、报告期各期向比亚迪销售金额波动较大的原因，向比亚迪、蜂巢能源销售的各类产品占比亚迪、蜂巢能源同类产品采购的比例，毛利率低于其他主要客户的原因及合理性；

(一) 报告期各期向比亚迪销售金额波动较大的原因

报告期内，公司对比亚迪的销售金额分别 0.00 万元、1,916.59 万元和 6,106.43 万元。具体销售明细如下：

单位：万元

产品		2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售金额	在线自动化测控系统	3,052.38	544.80	-
	机器视觉智能检测系统	3,040.15	1,371.79	-
	售后服务	13.90	-	-
小计		6,106.43	1,916.59	-
比亚迪订单金额		14,354.99	8,935.06	2,110.75

根据上表，报告期内，公司对比亚迪的销售金额**持续增加**，订单金额持续增加，主要原因如下：

2021 年和 2022 年，公司对比亚迪的销售金额分别是 1,916.59 万元和 6,106.43 万元，增幅较大，主要原因是：2020 年上半年搭载比亚迪刀片电池的新能源汽车推出后得到市场认可，新能源汽车销量大幅增长带动刀片电池出货量增长，比亚迪自 2020 年下半年开始规划进行大规模扩产，导致其对在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统需求量增加，公司于 2020 年 11 月开始持续向比亚迪大批量供货，导致发行人对比亚迪销售金额的大幅增长。

根据比亚迪公告及相关研报，未来，比亚迪将持续扩产，规划新增产能达 600GWh，随着后续比亚迪的持续大规模扩产，公司对比亚迪产品的收入将持续增长。

(二) 向比亚迪、蜂巢能源销售的各类产品占比亚迪、蜂巢能源同类产品采购的比例

报告期内，公司向比亚迪、蜂巢能源销售产品类型及其采购占比如下：

客户名称	销售产品	客户同类产品采购比重
比亚迪	涂布和辊压环节片材在线自动化测控系统	50%左右

客户名称	销售产品	客户同类产品采购比重
	涂布和辊压环节机器视觉智能检测系统	50%左右
蜂巢能源	涂布和辊压环节片材在线自动化测控系统	50%左右
	涂布环节机器视觉智能检测系统	50%左右

保荐机构、申报会计师对比亚迪股份有限公司和蜂巢能源科技股份有限公司进行了实地走访，对上述公司与发行人之间的业务合作情况进行了解。经与受访人员确认，对于涂布和辊压环节片材在线自动化测控系统和涂布和辊压环节机器视觉智能检测系统，公司是其同类产品的主要供应商，采购占比约为 50% 左右。

### （三）毛利率低于其他主要客户的原因及合理性

公司基于成本加成的方式，综合考虑市场竞争程度、技术优势、产品开拓、客户地位、批量采购等因素，与客户协商确定产品价格，产品价格通常随着产品成本的增加而增加，但随着成本的增加，例如：按照客户的配置要求，需要增加外购部件的成本或安装调试成本，而单价一般难以和成本同比例增加，特别是增加外购部件的成本金额通常等额提高产品价格，在不影响产品毛利额的情况下，增加了产品价格，因此，对客户的毛利率通常随成本的增加而降低；此外，对于不同的客户，公司在考虑市场竞争程度等其他因素的情况下，会适当调整产品价格，也会造成不同客户的毛利率差异。具体分析如下：

#### 1、片材在线测控系统

报告期内，公司对比亚迪和蜂巢能源分别从 2021 年和 2022 年开始实现片材在线测控系统的销售，公司向比亚迪、蜂巢能源及同期同行业前五大其他客户销售的片材在线测控系统情况如下：

2022年度			
客户名称	销量 (套)	单位价格 (万元/套)	收入占行业 比重
比亚迪股份有限公司	135	20.60	22.88%
蜂巢能源科技股份有限公司	36	20.80	18.87%
广东嘉元科技股份有限公司	99	23.17	8.86%
诺德新材料股份有限公司	49	21.97	8.74%
洪田科技有限公司	48	22.12	7.61%

青山控股集团有限公司	50	18.51	6.16%
合计	417	21.31	73.12%
<b>2021年度</b>			
客户名称	销量 (套)	单位价格 (万元/套)	收入占行业 比重
比亚迪股份有限公司	24	22.70	10.18%
广东嘉元科技股份有限公司	66	24.18	29.82%
深圳市浩能科技有限公司	34	17.42	11.07%
上海璞泰来新能源科技股份有限公司	24	17.58	7.88%
万向一二三股份公司	12	22.05	4.95%
合计	160	21.37	63.91%

对不同客户销售的片材在线测控系统毛利率差异主要受产品配置、批量采购、技术优势等因素对单价和单位成本的影响。

2021 年度，公司向比亚迪销售片材在线测控系统的毛利率低于广东嘉元科技股份有限公司，高于深圳市浩能科技有限公司，与上海璞泰来新能源科技股份有限公司、万向一二三股份公司不存在较大差异；2022 年，公司向比亚迪、蜂巢能源销售片材在线测控系统的毛利率低于广东嘉元科技股份有限公司、**诺德新材料股份有限公司、洪田科技有限公司**，与青山控股集团有限公司不存在较大差异，主要原因是：

(1) 公司向比亚迪、蜂巢能源销售的产品主要为  $\beta$  射线面密度在线测控系统，该产品用于正负极面密度检测，其配置成本较高的外购  $\beta$  放射源；同时，对比亚迪销售的部分产品还配置了成本较高的外购喷码机，对蜂巢能源销售的部分产品叠加了激光测厚功能，配置了价格较高的外购激光传感器，致使产品的单位成本较高，但单价不会同比例增加，致使对两家客户的毛利率相对较低。此外，鉴于比亚迪批量采购发行人产品，为深化与该客户的合作关系，2022 年公司适当降低了相关产品价格，对比亚迪的毛利率较上年有所下降。

(2) 广东嘉元科技股份公司、**诺德新材料股份有限公司**是铜箔生产商，**洪田科技有限公司**是铜箔设备集成商，发行人向其销售的片材在线测控系统用于铜箔面密度检测，公司较早进入该领域，将自主开发的横幅闭环控制技术和分离式扫描架应用于该设备，具备突出的技术优势和行业地位，由此导致该类产

品定价相对较高；另外，铜箔面密度检测设备均采用 X 射线传感器，无须外购成本较高的  $\beta$  射线源，使得产品的单位成本较低，致使公司对该客户的毛利率较高。

## 2、激光测厚系统

报告期内，公司对比亚迪从 2022 年开始实现激光测厚系统的销售，对蜂巢能源尚未实现收入，公司向比亚迪及同期同行业前五大其他客户销售激光测厚系统的情况如下：

2022年度			
客户名称	销量 (套)	单位价格 (万元/套)	收入占行业比 重
比亚迪股份有限公司	21	12.92	13.27%
深圳市浩能科技有限公司	22	14.84	15.97%
青山控股集团有限公司	20	14.07	13.76%
星恒电源（滁州）有限公司	20	12.19	11.93%
宁德新能源科技有限公司	13	15.42	9.80%
合计	96	13.79	64.72%

对不同客户销售的激光测厚系统毛利率差异主要受产品开拓的定价策略、产品配置、客户类型、安装调试周期等因素影响。2022 年发行人销售给比亚迪的激光测厚系统毛利率低于宁德新能源科技有限公司，高于星恒电源（滁州）有限公司，与深圳市浩能科技有限公司、青山控股集团有限公司差异不大，具体分析如下：

(1) 公司对比亚迪的毛利率低于宁德新能源科技有限公司，主要原因是：公司首次向比亚迪销售激光测厚系统，为向该客户拓展该类产品，进一步深化双方的合作关系，适当降低了产品价格，致使毛利率相对较低；

(2) 公司对比亚迪的毛利率高于星恒电源（滁州）有限公司，主要原因是：相关产品是公司首次为其提供涂布环节的激光测厚系统，为开拓新客户，适当降低了对星恒电源（滁州）有限公司的销售价格，同时，公司为适应该等新客户的需求特点，在项目现场派驻人员进行较长时间的技术磨合，安装调试成本较高，毛利率较低。

### 3、WIS 视觉检测系统

报告期内，公司对比亚迪和蜂巢能源分别从 2021 年和 2022 年开始实现 WIS 视觉检测系统的销售，公司向比亚迪、蜂巢能源及同期同行业其他主要客户销售 WIS 视觉检测系统明细如下：

2022年度			
客户名称	销量 (套)	单位价格 (万元/套)	收入占行业 比重
比亚迪股份有限公司	92	25.33	36.10%
蜂巢能源科技股份有限公司	1	39.65	0.61%
广东嘉元科技股份有限公司	19	72.85	21.44%
深圳市浩能科技有限公司	36	22.38	12.48%
江苏鼎胜新能源材料股份有限公司	25	31.44	12.17%
九江德福科技股份有限公司	7	58.28	6.32%
合计	190	30.28	89.12%
2021年度			
客户名称	销量 (套)	单位价格 (万元/套)	收入占行业 比重
比亚迪股份有限公司	36	38.11	59.70%
江苏鼎胜新能源材料股份有限公司	13	26.43	14.95%
诺德新材料股份有限公司	10	28.32	12.32%
中材锂膜有限公司	6	24.12	6.30%
广东超业机电设备有限公司	1	44.07	1.92%
合计	66	33.14	95.19%

WIS 视觉检测系统毛利率水平主要受技术实力、市场竞争程度对定价的影响，以及产品配置、安装调试成本等因素对成本的影响。2021 年度，公司向比亚迪销售 WIS 视觉检测系统的毛利率低于江苏鼎胜新能源材料股份有限公司、诺德新材料股份有限公司和中材锂膜有限公司，高于广东超业机电设备有限公司；2022 年，公司向比亚迪、蜂巢能源销售 WIS 视觉检测系统的毛利率低于广东嘉元科技股份有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司、九江德福科技股份有限公司，高于深圳市浩能科技有限公司；主要原因是：

#### (1) 在产品定价方面

与比亚迪和蜂巢能源等锂电池生产商相比，江苏鼎胜新能源材料股份有限

公司是铝箔生产商，广东嘉元科技股份有限公司、九江德福科技股份有限公司和诺德新材料股份有限公司是铜箔生产商，公司向该等客户销售的 WIS 机器视觉智能检测系统应用于铜箔/铝箔的在线检测，公司较早进入该检测领域，具备突出的技术优势和行业地位，使得产品定价和毛利率相对较高；中材锂膜有限公司是隔膜生产商，公司向该客户销售的 WIS 视觉测控设备用于分切机隔膜表面瑕疵检测，该产品价格对标单价较高的进口检测设备，且应客户要求在设计、与客户 MES 系统对接等方面的定制化要求较高，导致产品定价和毛利率相对较高；深圳市浩能科技有限公司是锂电设备集成商，与直接终端客户相比，对设备集成商的定价和毛利率相对较低。

## **(2) 在产品成本方面**

①公司向比亚迪销售 WIS 视觉检测系统产品为涂布极片表面缺陷及宽度检测系统和辊压切边表面缺陷检测系统，2021 年毛利率较低原因是当期销售的辊压切边表面缺陷检测系统检测的比重较高，单套系统配置的外购进口相机的分辨率较高且配置数量较多，产品成本较高，但价格无法同比例提高，致使毛利率较低；2022 年比亚迪股份有限公司的销售毛利率较 2021 年增加，主要原因是：公司采用自制相机替代进口相机，降低了产品成本，增强了公司的竞争能力，单价的下降幅度相对较小，致使毛利率提升；

②公司向江苏鼎胜新能源材料股份有限公司和中材锂膜有限公司销售的 WIS 机器视觉智能检测系统分别应用于分切机铝箔针孔在线检测和分切机隔膜表面瑕疵检测，该产品是在分切机上直接安装，相比于锂电池生产商的独立扫描架，需要的外购机械件等材料较少，导致产品单位成本较低；此外，对江苏鼎胜新能源材料股份有限公司销售的产品逐步采用公司自制相机，导致设备单位成本较低，增强了公司的竞争能力，单价的下降幅度相对较小，毛利率较高。

## **4、VIS 视觉检测系统**

公司对比亚迪从 2019 年开始实现 VIS 视觉检测系统的销售，对蜂巢能源没有实现收入，报告期内，公司向比亚迪及同期同行业其他主要客户销售 VIS 视觉检测系统明细如下：

2022年度			
客户名称	销量 (套)	单位价格 (万元/套)	收入占行业 比重
比亚迪股份有限公司	16	10.61	9.63%
深圳市浩能科技有限公司	53	13.04	39.22%
欣旺达电子股份有限公司	13	16.95	12.50%
深圳市光大激光科技股份有限公司	4	53.54	12.15%
青山控股集团有限公司	10	15.88	9.01%
合计	96	15.15	82.52%

对不同客户销售的 VIS 视觉检测系统的毛利率差异主要受产品功能、产品配置、批量采购、客户类型等因素的影响。

2022 年，发行人销售给比亚迪的 VIS 视觉检测系统毛利率高于青山控股集团有限公司，低于其他主要客户，主要原因是：（1）公司对青山控股集团有限公司销售的产品主要采用进口相机，材料成本较高，价格不会同比例增加，降低了毛利率；（2）2022 年对比亚迪客户销售的是锂电池极片辊压环节测宽类 VIS 视觉检测系统，该产品仅用于测宽，无须缺陷检测，功能相对简单，且对比亚迪批量销售，适当降低了销售价格，因此，毛利率低于其他主要客户。

二、向蜂巢能源销售产品的类型、收入、成本构成情况，购买后的实际使用情况，招投标方式获取订单的比例，与其他中标供应商产品的性能、价格等的比较情况，信用政策与其他客户是否存在差异，结合上述情况说明与蜂巢能源签订大额合同的合理性、交易价格的公允性；

（一）向蜂巢能源销售产品的类型、招投标方式获取订单的比例

截至 2022 年 12 月 31 日，蜂巢能源订单中产品类型及金额如下：

单位：万元

产品	订单金额 (含税)	占比
极片面密度在线测控系统	6,701.00	39.30%
激光测厚系统	1,061.30	6.22%
涂布环节的机器视觉检测系统	2,646.60	15.52%
X-ray 内部缺陷检测系统	6,643.00	38.96%
小计	17,051.90	100.00%

其中：报告期内已验收金额	890.80	5.22%
报告期内未验收金额	16,161.10	94.78%

截至 2022 年 12 月 31 日，发行人与蜂巢能源签订订单总金额为 17,051.90 万元，产品主要类型为极片面密度在线测控系统、激光测厚系统、涂布环节的机器视觉检测系统和 X-ray 内部缺陷检测系统，各类产品订单金额占比分别为 39.30%、6.22%、15.52%和 38.96%。

发行人与蜂巢能源签订的订单都是通过招投标的方式取得。2021 年，蜂巢能源将发行人纳入供应商体系，对每类产品单独进行招标，其具体流程是蜂巢能源向其供应商体系内的合格供应商发出招投标邀请，供应商根据产线技术要求谈判投标，收到标书后，蜂巢能源根据技术实力、售后服务、产线分配定标确定供应商。

## （二）购买后的实际使用情况，收入、成本构成情况

发行人向蜂巢能源销售产品收入成本构成情况及使用情况如下：

单位：万元

合同	产品	项目	金额	实际使用情况
合同 1	极片面密度在线测控系统	收入	249.56	相关产线正常运行，设备正常使用
合同 2	涂布环节的机器视觉检测系统	收入	39.65	相关产线正常运行，设备正常使用
合同 3	极片面密度在线测控系统	收入	499.12	相关产线正常运行，设备正常使用

发行人向蜂巢能源销售的极片面密度在线测控系统的成本中直接材料比重较高，原因系：①该产品叠加了激光测厚功能，配置了成本较高的激光传感器②该产品配置了电离辐射浓度更高、生产工艺更复杂的条形放射源，客户定制化要求导致放射源成本增加；发行人向蜂巢能源销售的涂布环节的机器视觉检测系统直接人工比重较高，原因系该项目系公司与蜂巢能源合作的首台涂布环节的机器视觉检测系统，安装调试过程需要较长时间的技术磨合，以适应该客户的需求特点，对应的直接人工和制造费用的金额和占比较高。

### (三) 与其他中标供应商产品的性能、价格等的比较情况

#### 1、片材在线测控系统

公司从 2021 年开始向蜂巢能源销售极片面密度/厚度一体化在线测控系统和涂布阶段面密度在线测控系统两类设备。经访谈确认，同期其他主要参标供应商为新能源领域国内外相关产品主要竞争对手，主要参标供应商主要竞争产品和双元科技产品价格对比情况如下：

招标项目	中标时间	供应商	中标情况	类型	中标价格说明
极片面密度/厚度一体化在线测控系统	2022 年 6 月、 2022 年 11 月	双元科技	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商	未中标	国内	
	2021 年 11 月	供应商 1	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商（含发行人）	未中标	国内	
	2021 年 8 月	供应商 2	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商（含发行人）	未中标	国内	
	2021 年 8 月	双元科技	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商	未中标	国内	
涂布阶段面密度在线测控系统	2021 年 8 月	供应商 3	中标	进口	中标价格高于其他供应商报价
		其他供应商（含发行人）	未中标	国内	
	2021 年 3 月	供应商 4	中标	进口	中标价格高于其他供应商报价
		其他供应商（含发行人）	未中标	国内	
	2021 年 3 月	双元科技	中标	国内	中标价格低于其他供应商报价
		其他供应商	未中标	进口	

注：列示信息选取同期招标项目中设备配置接近的产线中标信息。

公司销售的极片面密度/厚度一体化在线测控系统主要竞争对手是国内供应商，发行人产品价格与其他参标供应商相比不存在显著差异；涂布阶段面密度在线测控系统主要竞争对手是国外供应商，发行人产品具备价格优势。公司产品与主要参标供应商产品性能指标对比情况如下：

技术指标		中标供应商				
		供应商 A	供应商 B	供应商 C	供应商 D	双元科技
重复测量精度	面密度	$\leq \pm 0.25\%$ or $\pm 0.05\text{g}/\text{m}^2$	$\leq \pm 0.4\%$ or $\pm 0.12\text{g}/\text{m}^2$	$\leq \pm 0.2\%$ or $\pm 0.05\text{g}/\text{m}^2$	$\leq \pm 0.25\%$ or $\pm 0.05\text{g}/\text{m}^2$	$\leq \pm 0.25\%$ or $\pm 0.05\text{g}/\text{m}^2$
	厚度	1mm 分区： $\pm 3\sigma: \leq \pm 0.5\mu\text{m}$	10mm 分区： $\pm 3\sigma: \leq \pm 0.3\mu\text{m}$	/	/	10mm 分区： $\pm 3\sigma: \leq \pm 0.3\mu\text{m}$

			1mm 分区： ±3σ: ≤±0.5μm 0.1mm分区: ±3σ : ≤±0.8μm			1mm 分区： ±3σ: ≤±0.5μm 0.1mm分区: ±3σ : ≤±0.8μm
扫描速度	-	0-24m/min	0-18m/min	3~24m/min	3~30m/min	0-24m/min
采样频率	面密度	100KHz	200KHz	4KHz	25KHz	200KHz
	厚度	10KHz	50KHz	/	/	50KHz

注 1：“/”代表无激光厚度在线检测系统，无厚度相关的检测指标；

注 2：“10mm 分区”是指以 10mm 为一个分区进行数据统计计算。

在设备性能方面，与供应商 B 相比，发行人检测精度达到  $\leq \pm 0.25\%$  或  $\pm 0.05\text{g/m}^2$ ，扫描速度为 0-24m/min，检测精度更高，速度更快；与常州锐奇相比，在检测精度相同情况下，采样频率更快；与供应商 C 和供应商 D 的性能指标接近，不存在较大差异。

## 2、机器视觉检测系统

公司从 2021 年开始向蜂巢能源销售涂布环节机器视觉检测系统。经访谈确认同期其他主要参标供应商为新能源领域国内相关产品主要竞争对手，主要参标供应商主要竞争产品和双元科技产品同期价格对比情况如下：

招标项目	中标时间	供应商	中标情况	类型	中标价格说明
涂布环节 机器视觉 检测系统	2022年8月、 2022年11月	双元科技	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商	未中标	国内	
	2022年8月	供应商1	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商（含发行人）	未中标	国内	
	2022年6月	双元科技	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商	未中标	国内	
	2021年11月	供应商2	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商（含发行人）	未中标	国内	

注：列示信息选取同期招标项目中设备配置接近的产线中标信息。

公司销售的涂布环节机器视觉检测系统主要竞争对手为国内供应商，发行人产品价格与其他参标供应商相比不存在显著差异。

设备性能方面，公司涂布环节机器视觉检测系统在检测速度、检测精度、检测对齐度方面与其他中标供应商设备性能水平接近。区别于其他中标供应商基于上位机采用纯数据采集卡的视觉检测系统，公司开发的图像处理板卡采用

全 FPGA 多路并行流水结构，实现缺陷检测的本地处理，保证爆发性或持续性大量缺陷的实时处理，并降低对上位机的算力要求，在高速、宽幅、多相机检测场景下，一台上位机可以连接数十台相机，该种系统性价比优势突出；同时，公司使用自制相机，相比其他供应商使用外购相机，能够提高整机解决方案的自主可控水平，进一步提高系统性价比。

### 3、激光测厚系统

公司从 2021 年开始向蜂巢能源销售激光测厚系统，同期其他主要参标供应商为新能源领域国内相关产品主要竞争对手，主要参标供应商主要竞争产品和双元科技产品同期价格对比情况如下：

招标项目	中标时间	供应商	中标情况	类型	中标价格说明
激光测厚系统	2022年6月、 2022年8月、 2022年11月	双元科技	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商	未中标	国内	
	2021年8月	供应商1	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商（含发行人）	未中标	国内	
	2021年8月	供应商2	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商（含发行人）	未中标	国内	
	2021年11月	双元科技	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商	未中标	国内	

注：列示信息选取同期招标项目中设备配置接近的产线中标信息。

公司销售的激光测厚系统主要竞争对手国内供应商，发行人产品价格与其他参标供应商相比不存在显著差异。

设备性能方面，公司激光测厚系统在扫描速度、扫描频率与其他中标供应商设备性能水平接近。公司激光测厚系统使用嵌入式高速数据处理模块实现数据采集和运动控制的技术路线，替代其他供应商采用使用高速采集卡、运动控制卡和 PLC 组合进行数据处理的技术路线，能够有效解决采集的数据与检测点的位置难以准确对应从而出现较大实时误差的难题。

### 4、X-ray 内部缺陷检测系统

公司从 2021 年开始向蜂巢能源销售 X-ray 内部缺陷检测系统，同类设备同期其他主要参标供应商为为新能源领域国内相关产品主要竞争对手等，上述供

应商主要竞争产品和双元科技产品同期价格对比情况如下：

招标项目	中标时间	供应商	中标情况	类型	中标价格说明
X-ray内部缺陷检测系统	2021年8月	供应商1	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商（含发行人）	未中标	国内	
	2021年11月	双元科技	中标	国内	供应商报价差异率小
		其他供应商	未中标	国内	

注：列示信息选取同期招标项目中设备配置接近的产线中标信息；

公司销售的 X-ray 内部缺陷检测系统主要竞争对手为国内供应商，发行人产品价格与其他参标供应商相比不存在显著差异。

设备性能方面，公司 X-ray 内部缺陷检测系统在设备故障率、设备过杀率、设备漏杀率与其他中标供应商设备性能水平接近。X-ray 内部缺陷检测系统除了具备电芯缺陷信息检测外，还运用了机器视觉识别和定位功能，集成了电芯搬运、电芯定位、电芯运输、电芯扫码、不良品分类以及电芯下料等功能，可实现对电芯检测信息的追溯管理。

#### （四）与其他客户信用政策的比较情况

报告期内，发行人新能源行业前五大终端客户信用政策如下：

客户	信用政策	与客户的同类供应商是否一致
比亚迪股份有限公司	货到后付 60%，验收合格付 30%，10%为质保金	一致
诺德新材料股份有限公司	发货前付 30%-50%的货款，验收后付 40%-60%，10%作为质保金	一致
宁德新能源科技有限公司	到货后付 70%，验收后付 30%	一致
江苏鼎胜新能源材料股份有限公司	2020 年：发货前付 90%的货款，10%作为质保金	一致
	2021 年及以后：发货前付 60%的货款，验收后付 30%，10%作为质保金	
广东嘉元科技股份有限公司	发货前付 30%-60%的货款，货到后付 0-30%的货款，验收后付 30%-35%，5%-10%作为质保金	一致
捷威动力工业江苏有限公司	发货前付 60%，验收后付 30%，10%为质保金	一致
青山控股集团有限公司	发货前付 30%-60%，验收后付 30-60%，10%作为质保金	一致
洪田科技有限公司	发货前付 80%。验收后付 10%，10%作为质保金	一致

客户	信用政策	与客户的同类供应商是否一致
蜂巢能源科技股份有限公司	发货前付 30%-60%，验收后付 30%-60%， 剩余 10%作为质保金	一致

注：江苏鼎胜新能源材料股份有限公司收款政策有所调整，系发行人应客户要求进行调整且与该客户同类供应商的收款政策一致。

综上，公司对新能源行业终端客户收款方式均为分阶段付款，其中大部分客户发货前付 30%-60%，验收后付 30%，剩余 10%作为质保金。蜂巢能源信用政策与主要新能源终端客户的信用政策不存在显著差异。发行人不存在通过极端信用政策等方式以获取蜂巢能源订单的情形。

综上，公司与蜂巢能源所处行业均为竞争性行业。遵循市场化原则，通过规范的采购流程遴选供应商，公司通过参与市场竞争，以公开、公平的方式独立获取下游主要客户业务。随着蜂巢能源 2021 年开始大规模扩产，对新能源电池产线相关设备需求旺盛，发行人产品符合产线技术要求，产品覆盖全面；与进口供应商相比性价比高，与国内供应商相比技术路线成熟，价格差异不大，与蜂巢能源签订大额合同具备合理性。同时通过合规的方式招投标，与同行业其他客户信用政策不存在显著差异，交易价格公允。

**三、发行人新能源领域收入及在手订单金额与主要客户新增产能之间的匹配性，结合新能源领域厂商产能变化趋势、发行人在新能源领域的竞争策略、与老客户合作的稳定性、新客户拓展情况以及是否存在对蜂巢能源、比亚迪等大客户的依赖等进一步说明新能源领域收入的稳定性及增长的可持续性，视情况完善风险提示**

**（一）发行人新能源领域收入及在手订单金额与主要客户新增产能之间的匹配性**

报告期内，公司对新能源电池行业主要客户的收入及在手订单金额与相关客户新增产能对应的设备投资额的情况如下表所示，其中比亚迪和蜂巢能源不含 X-ray 内部缺陷检测系统的需求测算金额和订单金额，主要系该产品于 2021 年研发成功并投入市场，仍处于市场开拓初期，故未进行测算。

单位：万元

客户名称	产品类别	项目	2022年度	2021年度	2020年度	报告期合计	产品应用环节	
比亚迪股份有限公司		新增产能 (GWh)	119.50	86.00	17.50	223.00	-	
	在线测控	设备投资需求	12,363.47	6,536.00	1,330.00	20,229.47	极片涂布/ 极片辊压	
		签订订单金额 (含税)	7,811.84	3,992.61	937.76	12,742.21		
		收入 (含税)	3,449.19	615.62	-	4,064.81		
	机器视觉	设备投资需求	6,572.50	4,730.00	1,200.00	12,502.50	极片涂布/ 极片辊压	
		签订订单金额 (含税)	4,737.75	3,839.11	1,137.40	9,714.26		
		收入 (含税)	3,435.39	1,550.12	-	4,985.51		
	蜂巢能源科技股份有限公司		新增产能 (GWh)	86.00	106.00	-	192.00	-
		在线测控	设备投资需求	6,536.00	8,056.00	-	14,592.00	极片涂布/ 极片辊压
签订订单金额 (含税)			4,040.10	4,027.00	-	7,221.10		
收入 (含税)			846.00	-	-	846.00		
机器视觉		设备投资需求	1,720.00	2,120.00	-	3,840.00	极片涂布	
		签订订单金额 (含税)	1,751.80	894.80	-	2,601.80		
		收入 (含税)	44.80	-	-	44.80		
广东嘉元科技股份有限公司			新增产能 (GWh)	81.00	59.00	33.33	173.33	-
		在线测控	设备投资需求	4,050.00	2,950.00	1,666.50	8,666.50	铜箔面密度 检测
	签订订单金额 (含税)		3,496.80	2,920.70	1,611.00	8,028.50		
	收入 (含税)		2,596.20	1,803.20	117.30	4,516.70		
	机器视觉	设备投资需求	1,539.00	1,121.00	633.27	3,293.27	铜箔瑕疵 检测	
		签订订单金额 (含税)	-	950.00	589.00	1,539.00		
		收入 (含税)	1,564.00	-	-	1,564.00		
	青山控股集团有限公司		新增产能 (GWh)	41.40	25.60	6.50	73.50	-
		在线测控	设备投资需求	3,105.00	1,920.00	487.50	5,512.50	极片涂布/ 极片辊压
签订订单金额 (含税)			1,610.81	1,806.20	228.00	3,645.01		
收入 (含税)			1,363.80	262.00	-	1,625.80		
机器视觉		设备投资需求	2,277.00	1,408.00	357.50	4,042.50	极片涂布/ 极片辊压	
		签订订单金额 (含税)	640.50	197.10	24.00	861.60		
		收入 (含税)	179.50	24.00	-	203.50		
甘肃海亮新能源材料有限公司			新增产能 (GWh)	92.59	-	-	92.59	-
		在线测控	设备投资需求	4,629.63	-	-	4,629.63	铜箔面密度 检测
	签订订单金额 (含税)		4,274.40	-	-	4,274.40		

客户名称	产品类别	项目	2022年度	2021年度	2020年度	报告期合计	产品应用环节
		收入（含税）	-	-	-	-	
	机器视觉	设备投资需求	1,759.26	-	-	1,759.26	铜箔瑕疵检测
		签订订单金额（含税）	1,008.00	-	-	1,008.00	
		收入（含税）	-	-	-	-	
江苏鼎胜新能源材料股份有限公司		新增产能（GWh）	111.61	124.57	38.08	274.26	-
	在线测控	设备投资需求	20.80	-	69.00	89.80	铝箔面密度检测
		签订订单金额（含税）	20.80	-	69.00	89.80	
		收入（含税）	-	69.00	-	69.00	
	机器视觉	设备投资需求	908.50	1,014.00	310.00	2,232.50	铝箔瑕疵检测
		签订订单金额（含税）	698.10	900.70	127.98	1,726.78	
		收入（含税）	<b>888.05</b>	388.23	172.40	<b>1,448.68</b>	

注 1：签订订单金额统计截至 2022 年 12 月 31 日；

注 2：新增产能信息根据客户官网、年度报告、研究报告、当地政府公告等方式获取；

注 3：设备投资需求的计算方式：依据客户新增产能与公司向客户销售产品应用环节的每 GWh 投资额相乘计算得出，各产品在不同应用环节的每 GWh 投资额详见本回复：“2.关于技术先进性及市场地位”之“五、相关行业协会对发行人……市场需求及市场前景等内容”之“1、在线自动化测控”之“（1）新能源电池”和“2、机器视觉智能检测系统”之“（1）新能源电池”。

客户新增产能的建设时间、客户向公司的下单时间以及公司相关产品验收时间之间存在一定的时间差，客户当年新增产能对应的设备投资需求通常对应公司当年的订单金额，相关订单通常在当年或次年验收确认收入。根据上表，报告期内，除对江苏鼎胜新能源材料股份有限公司销售的在线测控系统以外，公司对主要客户新增产能成增长趋势，在线测控和机器视觉设备的相关投资需求较大，公司对主要客户的收入金额、与主要客户的订单金额与主要客户的新增产能变动基本匹配。

江苏鼎胜新能源材料股份有限公司系铝箔生产企业，由于生产工艺的不同，铝箔类产品通常不需要安装在线测控系统，因此该客户的新增产能通常没有对在线测控系统投资需求，报告期内，鼎胜新材向公司采购两批在线测控系统产品，分别用于铝箔生产过程控制系统以及为特定客户生产铝箔而改造产线加装的面密度检测系统。

**（二）结合新能源领域厂商产能变化趋势、发行人在新能源领域的竞争策略、与老客户合作的稳定性、新客户拓展情况以及是否存在对蜂巢能源、比亚迪等大客户的依赖等进一步说明新能源领域收入的稳定性及增长的可持续性，视情况完善风险提示**

公司新能源领域收入及在手订单金额与主要客户新增产能基本匹配；与主要客户的合作关系稳定，并持续开拓新客户；对比亚迪、蜂巢能源等大客户不存在重大依赖；收入的稳定性及增长的可持续性具体分析如下：

**1、新能源领域厂商产能变化趋势、发行人在新能源领域的竞争策略，与老客户合作的稳定性、新客户拓展情况**

公司新能源领域的主要客户包括比亚迪、蜂巢能源、嘉元科技、青山控股、鼎胜新材等，该等客户需求较大，报告期内订单增长较快，未来产能扩张计划明确；公司制定了积极的竞争策略，凭借过硬的技术实力和优质的售后服务，维护了一批优质老客户，并且在持续开拓新客户。具体分析详见本回复之“2. 关于技术先进性及市场地位”之“四、不同下游应用领域……相应市场前景”之“（一）锂电池、光伏膜材等新兴市场扩增量”之“1、锂电池领域市场规模大、更新换代较快、增长潜力大”。

**2、结合蜂巢能源、比亚迪等大客户报告期各期收入、毛利占比、预期收入、毛利占比及在手订单占比等充分说明新能源领域收入是否存在对蜂巢能源、比亚迪等大客户的依赖**

新能源领域的客户集中度较高，符合下游行业的特征，公司对单一但客户不存在重大依赖；主要客户均为新能源行业的知名企业，本身不存在重大不确定性；在手订单充足，收入增长具备可持续性；发行人在客户稳定性与业务持续性方面没有重大风险，发行人采用公开、公平的手段或方式独立获取业务，交易价格公允，具体分析如下：

**（1）客户集中度较高，对单一大客户不存在重大依赖**

蜂巢能源、比亚迪和新能源领域前五大客户报告期各期收入和毛利金额、占比情况如下：

单位：万元

客户	2022年度		
	收入	收入占比	毛利占比
比亚迪股份有限公司	6,106.43	26.40%	23.63%
广东嘉元科技股份有限公司	3,701.50	16.00%	21.16%
深圳市浩能科技有限公司	2,112.87	9.14%	7.49%
诺德新材料股份有限公司	1,471.24	6.36%	8.48%
青山控股集团有限公司	1,365.75	5.91%	4.65%
蜂巢能源科技股份有限公司	788.32	3.41%	2.57%
合计	15,546.96	67.22%	67.99%
新能源行业	23,127.82	-	-
客户	2021年度		
	收入	收入占比	毛利占比
比亚迪股份有限公司	1,916.59	18.69%	18.89%
广东嘉元科技股份有限公司	1,595.75	15.56%	21.03%
深圳市浩能科技有限公司	1,029.84	10.04%	6.73%
上海璞泰来新能源科技股份有限公司	515.01	5.02%	3.07%
宁德新能源科技有限公司	496.47	4.84%	2.78%
合计	5,553.67	54.14%	52.49%
新能源行业	10,257.31	-	-
客户	2020年度		
	收入	收入占比	毛利占比
惠州市赢合科技有限公司	337.75	14.78%	4.79%
深圳市浩能科技有限公司	268.56	11.75%	9.30%
广东利元亨智能装备有限公司	198.04	8.66%	7.27%
诺德新材料股份有限公司	167.68	7.34%	8.08%
江苏鼎胜新能源材料股份有限公司	152.57	6.67%	8.73%
合计	1,124.60	49.20%	38.17%
新能源行业	2,285.87	-	-

由上表可知，报告期内不存在某一客户收入、毛利占比高于 50%，发行人对蜂巢能源、比亚迪等大客户不构成重大依赖。前五大客户收入占比分别为 49.20%、54.14% 和 67.22%，前五大客户毛利占比分别为 38.17%、52.49% 和 67.99%。前五大客户收入毛利、占比逐年增加，发行人在新能源电池领域的客

户集中度较高，主要原因是：新能源汽车行业下游领域集中度较高，头部锂电池厂、铜箔厂扩产计划较大，新能源领域主要客户如比亚迪、蜂巢能源、青山控股、嘉元科技、诺德股份、鼎胜新材存在规模较大的产线扩张、设备投资需求较大，导致公司前五大客户收入、毛利占比较高，且与新能源行业的可比公司深圳大成的客户集中度较高的特征一致，具有合理性。

## (2) 主要客户均为新能源行业的知名企业，本身不存在重大不确定性

发行人与上述客户合作开始时间与上述客户资产、业务规模情况如下：

客户名称	产能规划布局	资产、业务规模	注册资本	人员数量
比亚迪股份有限公司	2025 年达到 600GWh	总资产 4,938.61 亿元，收入 4,240.61 亿元	29.11 亿元	570,060 人
蜂巢能源科技股份有限公司	2025 年达到 600GWh	总资产 425.24 亿元，收入 34.81 亿元	32.43 亿元	12,053 人
广东嘉元科技股份有限公司	2022 年 6 月，嘉元科技与宁德时代共同出资的锂电池铜箔的生产基地正式动工，规划年产能 10 万吨。	总资产 60.60 亿元，收入 28.04 亿元	3.04 亿元	1,389 人
江苏鼎胜新能源材料股份有限公司	2022 年，鼎胜新材计划投资 30 亿元在内蒙古通辽建设年产 80 万吨电池箔的生产基地	总资产 162.61 亿元，收入 181.68 亿元	4.90 亿元	5,290 人
青山控股集团有限公司	2025 年达到 152GWh	收入 100 亿元以上	28.00 亿元	5,700 人左右

注 1：比亚迪数据来源为 2022 年年度报告，其他上市公司相关数据来源为各公司 2021 年年度报告；

注 2：蜂巢能源数据来源为招股说明书（申报稿），其他非上市公司相关数据来源为访谈数据、公开查询数据。

比亚迪、蜂巢能源等主要客户近年来业务规模持续快速增长，2022 年度，比亚迪实现营业收入 4,240.61 亿元，同比增长 96.20%，总产能市场份额排名第二。蜂巢能源、青山控股 2021 年总产能市场份额均排名前十。鼎胜新材、嘉元科技是铝箔、铜箔行业龙头企业，收入、注册资本、人员规模较大，并进行持续扩产。综上，比亚迪、蜂巢能源及其他主要客户经营状况良好，不存在重大不确定性风险。

### (3) 发行人在手订单充足、客户稳定性与业务持续性方面没有重大风险

截至 2022 年 12 月 31 日，新能源领域主要客户在手订单金额、占比情况如下：

单位：万元

客户	金额（含税）	占比
比亚迪股份有限公司	16,890.08	23.86%
蜂巢能源科技股份有限公司	16,161.10	22.83%
甘肃海亮新能源材料有限公司	5,282.40	7.46%
青山控股集团有限公司	3,728.31	5.27%
广东嘉元科技股份有限公司	3,605.80	5.09%
广东盈华电子科技有限公司	2,271.50	3.21%
佛山市金银河智能装备股份有限公司	2,128.20	3.01%
欣旺达电子股份有限公司	1,561.70	2.21%
九江德福科技股份有限公司	1,353.60	1.91%
南京龙鑫电子科技有限公司	1,193.00	1.69%
合计	54,175.69	76.54%
新能源行业	70,777.28	-

由上表可知，比亚迪、蜂巢能源在手订单金额占比分别为 23.86%和 22.83%，两家在手订单合计金额占比小于 50%，发行人在订单和未来的销售方面对比亚迪和蜂巢能源不存在重大依赖。2017 年，发行人与比亚迪签署产品试用合同，考察及产品试用合格后，发行人进入比亚迪供应商管理体系，比亚迪是 2021 年和 2022 年新能源领域第一大客户，在手订单第一大客户；2020 年底，公司通过设备集成商向蜂巢能源提供产品，蜂巢能源藉此对公司技术水平、业界口碑等进行考察，并将其纳入合格供应商名录，2021 年，蜂巢能源大规模扩产，公司与蜂巢能源开始直接合作，签订正式供货协议。蜂巢能源 2022 年开始实现收入，2022 年实现销售收入 788.32 万元，蜂巢能源是在手订单第二大客户；公司已成为比亚迪和蜂巢能源相关产品的主要供应商之一，在两家客户对同类产品的采购占比约为 50%，收入具备稳定性、业务有持续性。

发行人已掌握锂电池涂布和辊压环节片材检测和机器视觉设备制造技术，产品覆盖了动力电池的涂布、辊压，铜箔生箔等生产环节。从 2017 年开始，公司陆续与比亚迪、嘉元科技、鼎胜新材、青山控股、蜂巢能源等大客户建立合

作关系，进入其供应商体系，随着新能源领域大客户快速扩产，客户持续复购，在手订单充足，公司与老客户保持稳定的合作关系。同时，公司大力开拓锂电池和铜箔生产商客户，已与欣旺达、海亮股份、盈华电子、龙电集团、九江德福等行业内知名客户均建立了良好的合作关系，截至2022年12月31日，对该等客户的在手订单金额均在一千万元以上。未来随着新老客户继续扩产，预计发行人订单金额持续增加，与越来越多的优质客户持续稳定合作。

综上，发行人在客户稳定性与业务持续性方面没有重大风险。

#### (4) 预期收入、毛利占比水平不会显著提高，对蜂巢能源和比亚迪存在一定依赖

##### ①2023-2025年，公司对比亚迪、蜂巢能源的预期收入、毛利占比

2023-2025年，新能源行业头部锂电生产商仍将处于产能大量扩张的阶段，随着比亚迪、蜂巢能源存在规模较大的产线扩张、设备投资需求增加，预计发行人将继续获取两家新能源行业大客户的订单，收入、毛利金额将持续增加。

2023-2025年，公司在新能源行业的预计收入、毛利额，及公司对比亚迪、蜂巢能源的预计收入、毛利额及其占比的测算情况如下：

单位：亿元

项目	计算公式	2023-2025年度合计	2023-2025年比亚迪[注3]			2023-2025年蜂巢能源[注3]		
			预期收入/毛利额	占比(%)	预期毛利率	预期收入/毛利额	占比(%)	预期毛利率
在线自动化测控系统市场容量 [注1]	A	44.81-58.30	-	-	-	-	-	-
发行人在线测控系统市占率[注2]	B	20.79%	-	-	-	-	-	-
发行人在线自动化测控系统预计收入	C=A*B	9.66-12.15	1.71	14.02-17.62	-	1.12	9.24-11.62	-
机器视觉智能检测系统市场容量[注1]	D	227.62	-	-	-	-	-	-
发行人机器视觉智能检测系统市占率[注2]	E	3.32%	-	-	-	-	-	-
发行人机器视觉智能检测系统预计收入	F=D*E	7.58	1.04	13.68	-	0.30	4.01	-
发行人新能源行业预计收入合计	G=C+F	17.24-19.73	2.74	13.89-15.89	-	1.43	7.23-8.27	-

注1：2023-2025年市场容量=2023-2025年锂电池出货量增量\*单GWh对应的投资需求额；2023-2025年锂电池出货量增量为3090GWh，单GWh在线自动化测控系统和投资需求额分别约为145万元（常规配置）-188.67万元（升级配置），单GWh机器视觉智能

检测系统投资需求额约为 736.64 万元；2023-2025 年锂电池出货量增量、单 GWh 对应投资需求额详见本回复之“五”之“（二）”之“1、新能源电池产业链”。

注 2：2022 年公司在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统市场占有率分别为 20.79%和 3.32%，2023-2025 年两类产品市场占有率假设与 2022 年一致；2022 年公司两类产品市场占有率详见本回复之“五”之“（二）”之“1、新能源电池产业链”；

注 3：比亚迪、蜂巢能源预期收入=2023-2025 新增产能\*单 GWh 对应投资需求\*采购占比，比亚迪预计 2025 年产能达到 600GWh，估算出 2023-2025 年新增产能为 372GWh。蜂巢能源 2025 年预计达产产能 154GWh，GGII 预计 2025 年动力电池实际达产产能在规划产能的 60%，预计 2025 年蜂巢能源规划产能达到 256.67Gwh，估算出 2023-2025 年新增产能为 245.23GWh。单 GWh 设备投资需求（不含 X-ray）分别为 158.46 万元和 123.46 万元，X-ray 单 GWh 设备投资需求为 200 万元。经访谈确认，发行人两类产品（不含 X-ray）采购占比分别为 50%，X-ray 采购占比约为 2%；

2022年发行人在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统市场占有率分别为20.79%和3.32%，随着公司新能源行业锂电生产商和原材料客户深入合作，持续开拓新客户，市场占有率将持续提高，预计公司新能源收入将持续增加。出于谨慎考虑，按照2022年市场占有率测算，预计公司2023-2025年新能源行业收入约为17.24-19.73亿元。公司对比亚迪、蜂巢能源2023-2025年的预期收入金额分别约为2.74亿元和1.43亿元，占公司2023-2025年新能源行业预期收入的比重区间分别为13.89%-15.89%和7.23%-8.27%，合计占比区间为21.12%-24.16%。因此，预计未来一段时间内，发行人对蜂巢能源、比亚迪存在一定的依赖。

## ②公司积极维护及开拓新能源领域的其他头部厂商

新能源行业上下游企业扩产的背景下，公司与新能源行业头部其他客户深入合作，持续跟进国轩高科、欣旺达、亿纬锂能、青山控股、诺德股份、嘉元科技、九江德福等老客户的扩产计划，且不断扩大合作的产品种类，如欣旺达的合作产品从机器视觉智能检测系统基础上增加片材在线测控系统；同时，公司不断开拓新客户，目前已经进入宁德时代、中创新航、海亮新能源、紫金铜箔、龙电集团、盈华电子、西安泰金等新能源行业大客户供应商体系，并在多家头部客户中已获取大额订单。

未来，随着头部锂电厂客户扩产，发行人预计大客户数量及订单金额持续增加；同时，头部客户品牌效应将更有利于获取行业内其他新客户。发行人未来在新能源行业客户收入、毛利结构不会出现对单一客户重大依赖的情形。

发行人与新能源行业主要锂电池生产商和上游原材料客户的合作情况如下：

客户类型	客户	发行人与客户的合作情况
------	----	-------------

客户类型	客户	发行人与客户的合作情况
老客户	国轩高科	①国轩高科 <b>2022 年</b> 国内动力电池装机量排名第四。报告期内，发行人是其涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统主要供应商之一； ②目前，南京、宜春、柳州项目已通过设备集成商签订涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统订单，未来，该客户将直接向发行人采购。
	欣旺达	①欣旺达 <b>2022 年</b> 国内动力电池装机量排名 <b>第五</b> 。报告期内，发行人是其涂布环节的机器视觉智能检测系统主要供应商之一； ②目前，涂布环节面密度和厚度在线测控系统试用设备得到客户认可，已签订正式购销合同； ③目前， <b>德阳、宜昌</b> 项目处于技术交流阶段，预计 <b>2023 年上半年</b> 开始进行招投标。
	亿纬锂能	①亿纬锂能 <b>2022 年</b> 国内动力电池装机量排名 <b>第六</b> 。报告期内，发行人是其涂布环节面密度在线测控系统主要供应商之一； ②目前，涂布环节机器视觉智能检测设备处于试用阶段； ③目前， <b>云南曲靖</b> 项目处于技术交流阶段，预计 <b>2023 年上半年</b> 开始进行招投标。
	青山控股	①青山控股 <b>2022 年</b> 国内动力电池装机量排名第十。报告期内，发行人是其涂布和辊压环节面密度和厚度在线测控系统和机器视觉智能检测系统主要供应商之一； ②目前， <b>重庆</b> 项目处于技术交流阶段，预计 <b>2023 年</b> 开始进行招投标。
	诺德股份	①诺德股份 2021 年全球锂电铜箔市场份额排名第二。报告期内，发行人是其铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统主要供应商； ②目前，江西惠溪、 <b>福建清景</b> 项目处于技术交流阶段，预计 <b>2023 年下半年</b> 开始进行招投标。 <b>2023 年已签订订单金额 5,880.00 万元。</b>
	嘉元科技	①嘉元科技 2021 年全球锂电铜箔市场份额排名第三。报告期内，发行人是其铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统主要供应商； ②目前，梅州、 <b>山东</b> 项目处于技术交流阶段，预计 <b>2023 年上半年</b> 开始进行招投标。
	九江德福	①九江德福 2021 年全球锂电铜箔市场份额排名第四。报告期内，发行人是其铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统主要供应商； ②目前，九江、兰州项目处于技术交流阶段，预计 <b>2023 年下半年</b> 开始进行招投标。
新客户	宁德时代	宁德时代连续多年国内动力电池装机量排名第一。发行人已进入其供应商体系，涂布环节面密度和厚度在线测控系统处于试用阶段。
	中创新航	中创新航 2022 年国内动力电池装机量排名第三。发行人已进入其供应商体系，与中创新航直接签订辊压环节的机器视觉智能检测系统订单。在手订单金额为 509.00 万元。
	海亮新能源	系海亮股份（00203）子公司。发行人已进入其供应商体系，已签订铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统订单。在手订单金额为 5,282.40 万元。
	紫金铜箔	系紫金矿业（601899）的子公司。发行人已进入其供应商体系，已签订铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统订单。在手订单金额为 953.80 万元。
	龙电集团	母公司龙电华鑫系铜箔制造领域龙头企业，2021 年全球锂电铜箔市场份额排名第一。发行人已进入其供应商体系，已签订铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统订单。在手订单金额为 <b>1,193.00 万元</b> 。
	盈华电子	盈华电子注册资本 18,000 万元。发行人已进入其供应商体系，已签订铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统订单。在手订单金额为 2,271.50 万元。

客户类型	客户	发行人与客户的合作情况
	西安泰金	西安泰金注册资本 12,000 万元，是西北有色金属研究院（集团）控股子公司。发行人已进入其供应商体系，已签订铜箔面密度在线测控系统、铜箔表面瑕疵检测系统订单。在手订单金额为 811.80 万元。

注 1：在手订单金额截至 **2022 年 12 月 31 日**；

注 2：上述锂电池厂商的电池装机量数据来源于中国汽车动力电池产业创新联盟。

综上，比亚迪、蜂巢能源预期收入、毛利占比水平不会显著提高，对比亚迪和蜂巢能源存在一定的依赖，尽管公司目前积极开拓客户并与主要锂电池厂商建立合作关系，但仍存在新能源电池领域客户集中度较高及大客户依赖的风险，发行人已在招股说明书重大事项提示章节及风险因素章节披露如下：“

## （二）新能源电池领域客户集中较高及大客户依赖的风险

报告期各期，公司新能源领域前五大客户（含同一控制下企业）销售收入金额分别为**1,124.60**万元、**5,553.67**万元和**14,757.79**万元，占该领域营业收入的比例分别为**49.20%**、**54.14%**和**63.81%**，截至**2022年12月31日**，公司新能源电池业务在手订单中前五大客户占比为**64.52%**，客户集中度较高，前两名比亚迪和蜂巢能源占比合计为**46.70%**，其中，蜂巢能源系发行人股东无锡蜂云能创的有限合伙人，其持有无锡蜂云能创**73.08%**的股份，并间接持有发行人**1.86%**的股份。预计未来一段时间内，发行人在新能源电池领域仍会对比亚迪、蜂巢能源等大客户存在一定的依赖。

鉴于锂电池产业链中锂电池及其原材料的产能较为集中的行业格局，公司未来新能源电池领域的客户主体仍以产业链中的知名企业为主。若新能源电池竞争格局发生重大不利变化、主要客户出现经营困难，或公司的产品不能持续得到比亚迪、蜂巢能源等大客户的认可，公司经营将因此受到不利影响。

”

## （5）发行人采用公开、公平的手段或方式独立获取业务，交易价格公允

### ①公司订单系公司独立面向市场公开竞争取得

比亚迪、蜂巢能源大等客户的订单通过公开渠道、商务洽谈等市场化的方式获取。具体来讲，公司主要通过行业展会、线上平台、广告宣传、业内推荐等渠道获取客户，经过客户对公司的研发和设计能力、快速响应能力、及时交货能力、质量管控水平、管理水平、社会责任履行情况、经营稳定性等全方面

的考核后进入客户的供应商名录。在达成合作意向后，双方对产品参数、交货周期、付款方式、产品定价等内容进行商业谈判，并签订合作协议。

## ②公司与主要客户不存在关联关系

公司新能源行业主要客户为新能源电池生产商、锂电设备集成商和铜箔、铝箔生产企业，截至**2022年12月末**，新能源领域发行人服务的客户包括比亚迪、蜂巢能源、青山控股等国内新能源电池生产的龙头企业；浩能科技、金银河、璞泰来等锂电设备集成商知名企业；嘉元科技、鼎胜新材等铜箔、铝箔生产商。发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员与上述主要客户不存在关联关系或其他利益约定。

## ③交易价格具备公允性

发行人比亚迪、蜂巢能源等大客户的订单均通过公开的市场竞争取得，交易价格系客户通过规范的采购流程，供应商市场化自由竞争的结果，交易定价具备公允性。

综上，发行人获取订单采用的是公开、公平的手段或方式，并且具备独立获取业务的能力。

公司已在招股说明书之“第三节 风险因素”之“二、与行业相关风险”之“（一）新能源电池和光伏行业未来可能周期性投资放缓，以及传统行业增速较缓，导致公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险”中披露了有关业绩增长的持续性的风险。

## 四、2022年上半年激光测厚系统收入增长的原因

### （一）2022年上半年激光测厚系统收入增长的原因

报告期内，公司对新能源领域的激光测厚系统前五大客户的销售情况如下：

2022年度			
客户名称	销量 (套)	收入 (万元)	收入占行业 比重
深圳市浩能科技有限公司	22	326.55	15.97%
青山控股集团有限公司	20	281.42	13.76%
比亚迪股份有限公司	21	271.32	13.27%

星恒电源（滁州）有限公司	20	243.89	11.93%
宁德新能源科技有限公司	13	200.42	9.80%
前五名客户合计	96	1,323.60	64.72%
新能源汽车行业合计	148	2,045.07	-
<b>2021 年度</b>			
客户名称	销量 (套)	收入 (万元)	收入占行业 比重
宁德新能源科技有限公司	24	496.47	30.00%
深圳市浩能科技有限公司	28	419.22	25.33%
惠州亿纬集能有限公司	6	106.19	6.42%
青山控股集团有限公司	6	86.73	5.24%
惠州市新鑫辉自动化设备有限公司	6	79.65	4.81%
前五名客户合计	70	1,188.26	71.80%
新能源汽车行业合计	102	1,655.02	-
<b>2020 年度</b>			
客户名称	销量 (套)	收入 (万元)	收入占行业 比重
邢台海裕锂电电池设备有限公司	6	90.39	43.42%
惠州市新鑫辉自动化设备有限公司	3	43.81	21.04%
深圳市浩能科技有限公司	2	30.09	14.45%
佛山市金银河智能装备股份有限公司	2	30.09	14.45%
邢台纳科诺尔精轧科技股份有限公司	1	13.79	6.63%
前五名客户合计	14	208.17	100.00%
新能源汽车行业合计	14	208.17	-

注：上述客户包含与其同一控制下的其他主体。

由上表可见，报告期内，公司激光测厚系统的收入分别为 208.17 万元、1,655.02 万元和 2,045.07 万元，同比增长的幅度分别为-22.95%、695.05%和 23.57%。报告期内，前五名客户销售比重分别为 100.00%、71.80%和 64.72%，占比较高。

2020 年收入水平较低，主要系该产品推出时间较晚，推广初期销售规模较小。2021 年和 2022 年，下游大型锂电客户扩大产能，用于检测极片厚度的激光测厚系统的市场需求快速增长，且下游客户对公司产品的认可度提升，公司相关产品的销量增幅较大。

## （二）激光测厚系统收入增长具有可持续性

### 1、市场空间广阔及需求不断增加为收入持续增长奠定基础

随着碳中和成为全球各国的共识，新能源产业蓬勃发展。新能源电池作为新能源产业重要组成部分，是各国大力发展的新兴领域。根据起点研究院数据显示，2021 年全球锂电池出货量为 601GWh。未来随着新能源汽车渗透率的不断提升及储能其他下游产业的发展，预计 2025 年全球锂电池出货量将达到 4,100GWh，2021-2025 年复合增长率达到 61.61%。同时，在国家大力推进制造业转型升级和智能制造的背景下，下游大型锂电池客户对产品质量的要求不断提升，而激光测厚系统采用激光位移传感器，运用激光反射原理，用以检测电池极片辊压后的厚度指标，该产品在保证锂电池极片质量，保障和提升锂电池性能等方面发挥重要作用。2021-2025 年，激光测厚系统常规配置在锂电池领域增量投资带来的市场容量分别为 5,280.00 万元、6,544.00 万元、8,800.00 万元、16,720.00 万元和 23,920.00 万元，2021-2025 年复合增长率为 45.89%，市场容量持续扩大。因此，预计未来一段时间新能源电池行业仍将持续保持高景气度，从而使得激光测厚系统的市场空间较为广阔，市场需求较为旺盛。

### 2、自研激光位移传感器，未来产品具有更强的技术优势

激光位移传感器系激光测厚系统的核心部件，目前，国内厂商产品生产配置的激光位移传感器主要依靠国外进口取得。发行人基于改变国内激光位移传感器技术相对落后的局面，以及降低产品生产成本、提升产品性能等相关考虑，自 2022 年初开始，发行人开展了“基于 CMOS 视觉传感-光学透镜-信息处理融合技术的高精度系列传感器开发”的研发工作。发行人依托现有的 CMOS 视觉技术积淀，并结合光学透镜技术，自研用于激光测厚系统的核心部件激光位移传感器，该传感器主要是由激光器、镜头和工业相机构成，借助于公司工业线阵相机和测宽算法的研发成果，激光位移传感器的研发进展顺利。发行人研发的激光位移传感器采用 CMOS 影像传感器方式，该方式突破传统经典电磁信号方式，使得该类传感器的检测精度更高，检测精度接近基恩士等国外厂商的技术水平，可满足下游行业的应用需求。

截至本问询回复报告出具日，激光位移传感器的研发已完成其中镜头样品

的设计加工和原型验证实验平台的搭建工作，下一步进入软件算法设计和激光位移传感器的样机制作。未来，发行人自研的激光位移传感器研发成功，并将其应用于激光测厚系统，则该产品将具有更强的技术优势，并可在一定程度上实现进口替代。

### 3、发行人已与新能源电池行业领先企业建立起稳定合作关系

2017年，发行人依托其掌握的闭环控制技术等核心技术推出用于检测电池极片厚度的激光测厚系统，并先后与赢合科技等公司签订试用合同，以对该产品加以推广。同时，发行人通过主动拜访及技术交流、其他客户推荐、行业展会交流等方式，与新能源电池行业领先企业进行接洽并逐步建立了稳定的合作关系。

随着下游大型锂电池客户的产能扩张，市场上对激光测厚系统的需求亦快速增长，且下游客户对公司推出的该产品认可度不断提升，导致公司该产品的销量呈快速增长趋势。截至本问询回复报告出具日，发行人已经与新能源电池行业的比亚迪（002594）、蜂巢能源、科恒股份（300340）、金银河（300619）、青山控股等领先企业建立了稳定的合作关系。截至**2022年12月31日**，发行人激光测厚系统的在手订单金额合计**2,179.92万元**，在手订单较为充足；同时，随着下游大型锂电池客户进一步扩产，用于检测电池极片厚度的激光测厚系统的市场需求亦相应增加，发行人基于与下游大型锂电池客户稳定的合作关系，以及技术优势、良好的业界口碑等，会持续获取订单，预计公司订单仍将持续增加。

综上，基于新能源电池行业广阔的市场空间和旺盛的市场需求，发行人自身的技术优势以及与下游大型锂电池客户稳定的合作关系，发行人激光测厚系统的收入增长具有可持续性。

## 五、核查程序及核查意见

### （一）核查程序

保荐机构和申报会计师执行如下核查程序：

1、对比亚迪、蜂巢能源进行实地走访，了解发行人设备占比亚迪、蜂巢能源采购比例情况以及报告期内交易金额**持续增长**的原因；获取比亚迪、蜂巢能

源及同行业主要客户在不同应用领域的销售明细、成本明细、在手订单明细以及技术协议，访谈发行人的销售人员等，核查各期订单的签订情况、平均单价、单位成本，分析报告期内交易金额波动的原因以及不同客户之间毛利率差异的原因；

2、获取发行人对蜂巢能源的收入、成本明细表，分析相关产品的成本构成；访谈蜂巢能源采购部、设备部人员，了解发行人与蜂巢能源合作历史情况、获取订单方式，招投标流程，设备使用情况；了解同类产品的其他中标供应商及其与发行人产品价格、性能的对比情况。查询并对比新能源行业主要客户信用政策，分析蜂巢能源信用政策与新能源行业主要客户是否存在差异；

3、获取报告期主要客户收入金额、在手订单金额，并通过查阅年报、研究报告等，获取主要客户报告期新增产能情况；通过访谈公司销售部门负责人，了解发行人在新能源领域的竞争策略，了解老客户的维护方式和新客户的拓展情况；通过访谈客户、公司销售部门负责人，了解公司与蜂巢能源、比亚迪的合作历史、合作的稳定性等，并结合蜂巢能源、比亚迪等大客户的在手订单、预计收入，对客户依赖性、收入增长的稳定性和可持续性进行分析；结合比亚迪、蜂巢能源新增产能情况，分析比亚迪、蜂巢能源未来预计收入、毛利占比；了解主要新能源客户合作最新进展情况。

4、获取报告期各期激光测厚系统客户收入明细，查阅相关项目的合同，通过访谈销售负责人员和相关客户，了解激光测厚系统的推广历程、销量增长的原因，通过访谈研发人员，了解发行人自研激光位移传感器的研发进度等情况；获取激光测厚系统的在手订单金额，查阅行业研究报告、政府部门相关政策文件等，了解新能源电池行业的市场空间、市场需求及发展情况等，分析是否与激光测厚系统收入变动趋势一致，以及该产品收入增长的可持续性。

## （二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内比亚迪销售金额**持续增加**。收入较高系比亚迪扩大产能，产线数量增加对发行人设备需求较大；比亚迪、蜂巢能源采购涂布和辊压环节片材在线自动化测控系统和涂布和辊压环节机器视觉智能检测系统占比均为 50%左

右；比亚迪、蜂巢能源毛利率低于其他主要客户具备合理性；

2、发行人主要向蜂巢能源销售极片面密度在线测控系统、激光测厚系统、涂布环节的 WIS 视觉检测系统和 X-ray 内部缺陷检测系统，购买后设备处于正常使用状态，订单都是通过招投标方式获取，与国内供应商相比性能具备优势，价格差异较小，与进口供应商相比性能接近，价格具备优势。发行人对蜂巢能源的信用政策与同行业主要客户不存在差异。发行人与蜂巢能源签订大额合同具有合理性、交易价格具有公允性；

3、报告期内发行人在新能源领域的主要客户的收入、在手订单与新增产能之间具有匹配性；发行人制定了积极的竞争策略，与老客户的合作关系稳定，并持续开拓新客户；对比亚迪、蜂巢能源等大客户存在一定的依赖，但不构成重大依赖,新能源领域收入具备稳定性、增长具备可持续性；

4、发行人激光测厚系统推出市场之后，随着产品技术的成熟，逐渐得到客户认可，产品销售收入实现较快增长，2022 年，激光测厚系统收入增长主要系下游行业客户产能扩大，需求旺盛，与行业发展趋势相同，收入增长具有合理性；同时，基于新能源电池行业的市场空间和发展前景，以及发行人自身的技术优势、与下游大型锂电池客户稳定的合作关系，发行人激光测厚系统的收入增长具有可持续性。

## 5. 关于采购

根据首轮问询回复：（1）2021 年、2022 年 1-6 月向誉辰自动化设备有限公司采购机加件金额分别为 513.27 万元、892.04 万元，采购内容为叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台，应用于发行人为西安锂电池有限公司提供的 X-Ray 在线检测设备中，为定制化采购；（2）首轮问询问题 4 第（2）问的回复中未将芯片采购单价与同行业可比公司同类原材料采购价格进行比较分析，且采购单价与芯片制造公司的芯片销售价格差异较大，原因分析笼统。

请发行人说明：（1）2022 年上半年向誉辰自动化设备有限公司采购金额大幅上升的原因，采购的叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台在 X-Ray 在线检测设备中的应用情况，是否存在指定采购，该产品销售对应的收入、毛利率情况，

是否与向其他客户销售 X-Ray 在线检测设备的毛利率存在较大差异及原因；（2）进一步分析芯片采购单价与同行业可比公司同类原材料采购价格、芯片制造公司同类芯片销售价格的差异情况及原因。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，说明对存在注册资本较低、参保人数较少、成立时间较短情况的供应商的核查情况，并对其与发行人是否存在关联关系或其他特殊关系、异常资金往来等发表明确意见。

### 【回复】

一、2022 年上半年向誉辰自动化设备有限公司采购金额大幅上升的原因，采购的叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台在 X-Ray 在线检测设备中的应用情况，是否存在指定采购，该产品销售对应的收入、毛利率情况，是否与向其他客户销售 X-Ray 在线检测设备的毛利率存在较大差异及原因

（一）2022 年向誉辰自动化设备有限公司采购金额大幅上升的原因，采购的叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台在 X-Ray 在线检测设备中的应用情况，是否存在指定采购

#### 1、2022 年向誉辰自动化设备有限公司采购金额大幅上升的原因

报告期内，发行人向深圳市誉辰智能装备股份有限公司采购设备情况如下：

期间	商品名称	采购数量 (套)	采购金额 (万元)	设备单价 (万元/套)
2022年度	叠片电芯对齐X射线检测机电平台	3	892.04	297.35
2021年度	叠片电芯对齐X射线检测机电平台	4	513.27	128.32

2022 年向深圳市誉辰智能装备股份有限公司采购金额大幅上升主要系当期采购的设备技术参数、配置的设备主要模块与 2021 年差异较大，从而导致设备单价较 2021 年采购的设备价格上涨较多，因此虽然 2022 年采购的设备数量较上年少 1 台，但是采购金额出现大幅上升。

客户对于两个批次的设备主要模块及关键性能要求对比列示如下：

单位：个

项目	2022 年合同设备主要模块		2021 年合同设备主要模块	
序号	主要部件名称	单套配备数量	主要部件名称	单套配备数量
1	X-ray 放射源	2	X-ray 放射源	1
2	X-ray 检测器	4	TDI 检测器	2
3	四轴机器人	2	正交机器人	7
4	六轴机器人	3	正交机械手	3
5	电芯夹具	按实际提供	夹具	按实际提供
6	铅房	1	铅房	1
7	机架	1	无	无
8	液晶显示器	1	显示器	2
9	工控机	1	工控机	1
10	精度校准标样装置	1	精度校准标样装置	1
11	附件及备件	1	附件及备件	1
12	设备占地面积	13 米*7 米*2.6 米	设备占地面积	7 米*5 米*3 米
13	设备产能	≥30ppm	设备产能	≥16ppm
14	测试项目	正负极辅料差、同极极值、极芯层数、四角状态	测试项目	正负极辅料差、同极极值、极芯层数、非极耳侧两角状态
15	检测极耳要求	对于检测角度过小的极芯，需要有拨动极耳装置用于增大检测角度，拨动完成后不可对极耳造成损伤	检测极耳要求	无要求

由上表可见，2022 年采购的检测机电平台主体面积远大于 2021 年采购的设备平台，且设备的产能要求、机器人配置要求等均较 2021 年的检测机电平台上升较多；两个批次的测试项目有所不同，2022 年采购的设备要求检测四角状态，并且对于检测角度过小的极芯，需要有拨动极耳装置用于增大检测角度，拨动完成后不可对极耳造成损伤，上述机械功能主要由检测机电平台负责完成，而 2021 年采购的检测机电平台并无该项检测要求。由于 2022 年采购的设备整体要求较高，采购的机电平台单价远高于上年设备采购单价，导致当期向深圳市誉辰智能装备股份有限公司采购设备的金额大幅上升。

## 2、采购的叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台在 X-Ray 在线检测设备中的应用情况，是否存在指定采购

发行人向深圳市誉辰智能装备股份有限公司采购的叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台主要包括主体设备平台以及用于自动化处理的机器人/机械手模块，负责完成材料的自动上料，拆包、组包配对、材料下料或报废等材料的自动化流通过程，发行人的检测设备主要负责实现设备的核心检测单元及控制单元。

发行人向深圳市誉辰智能装备股份有限公司采购的叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台不存在由客户指定供应商进行采购的情形。由于含有叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台的设备整体金额及规模较大，发行人在进行设备主体设计时，对于重要部件会选择相关领域内与公司产品匹配性好、质量可靠、价格合适的供应商产品，与客户沟通一致后签订销售合同并自行采购相关部件，不存在客户指定采购的情况。

### (二) 该产品销售对应的收入、毛利率情况，是否与向其他客户销售 X-Ray 在线检测设备的毛利率存在较大差异及原因

X-Ray 在线检测设备为公司新产品，报告期内已完成验收的 X-Ray 在线检测设备成本及毛利率情况列示如下：

项目	公司含机电检测平台的 X-Ray 在线检测设备			正业科技 2021 年锂电检测自动化设备销售毛利率	日联科技 2021 年新能源电池领域的 X 射线检测装备销售毛利率
	收入 (万元)	成本 (万元)	毛利率		
设备销售情况	630.53	468.86	25.64	34.03%	34.31%
其中：向其他客户销售情况	90.27	57.55	36.25		

发行人销售的 X-Ray 在线检测设备整体毛利率为 25.64%，正业科技及日联科技销售的同类型设备毛利率分别为 34.03%和 34.31%，发行人设备销售的毛利率相对较低，主要系目前销售的 X-Ray 在线检测设备中，检测机电平台主要系向供应商深圳市誉辰智能装备股份有限公司采购，外购比例较大导致整体毛利率相对较低；向供应商深圳市誉辰智能装备股份有限公司采购检测机电平台并对外销售的 X-Ray 在线检测设备毛利率低于向其他客户销售 X-Ray 在线检测设备，原因系向其他客户销售的 X-Ray 在线检测设备较为简单，设备成本主要构成为双元自产的相机及放射源等部件，该客户对于整体机电平台材料流转

要求为人工上下料并分拣废料，与向深圳市誉辰智能装备股份有限公司采购的检测机电平台差异较大，本订单的机电平台系发行人自产且无需配备自动化机器人，因此毛利率相对较高，该订单的毛利率与同行业可比公司的设备毛利率基本一致。

## 二、进一步分析芯片采购单价与同行业可比公司同类原材料采购价格、芯片制造公司同类芯片销售价格的差异情况及原因

### （一）芯片采购单价与同行业可比公司同类原材料采购价格的差异情况及原因

发行人同行业可比公司中仅有精测电子披露了芯片价格的具体变动情况，因此保荐机构、申报会计师还选取了采购相同类型、相似型号芯片的埃科光电进行比较，具体情况如下：

单位：元/个

公司名称	芯片类别	芯片型号	2022年度[注]		2021年度		2020年度	
			单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价	变动幅度
精测电子	FPGA芯片	未披露	未披露	未披露	194.05	10.33%	175.88	-6.65%
	电源芯片	未披露	未披露	未披露	9.90	103.70%	4.86	-26.25%
埃科光电	FPGA芯片	EP4CE115F23	1,150.44	289.76%	295.17	-13.46%	341.07	-13.97%
		10AX027	775.36	20.19%	645.11	-5.27%	680.97	2.56%
		5CGTFD5C5F27	798.62	132.98%	342.78	-14.22%	399.58	-7.66%
		10AX048	1,288.97	20.75%	1,067.43	-20.88%	1,349.13	-28.71%
		<b>FPGA芯片合计</b>	<b>583.91</b>	<b>67.90%</b>	<b>347.77</b>	<b>-18.84%</b>	<b>428.51</b>	<b>18.44%</b>
	传感器芯片	未披露	2,439.90	-16.87%	2,935.03	-55.16%	6,544.90	43.17%
发行人	FPGA芯片	型号1-1	-	-	1,354.76	1.91%	1,329.32	-0.16%
		型号1-2	-	-	986.07	-	-	-
		<b>型号1-3</b>	<b>761.06</b>	-	-	-	-	-
		型号1-4	-	-	1,456.65	-	-	-
		型号1-5	-	-	724.47	-	-	-
		其他型号	<b>952.67</b>	<b>41.24%</b>	<b>674.49</b>	<b>9.69%</b>	614.92	74.99%
		<b>FPGA芯片合计</b>	<b>762.10</b>	<b>-22.96%</b>	<b>989.17</b>	<b>-7.89%</b>	<b>1,073.94</b>	<b>28.17%</b>
	传感器芯片	-	<b>1,891.16</b>	<b>-14.91%</b>	2,222.44	-34.38%	3,386.96	-

[注]由于埃科光电尚未披露 2022 年年报相关数据，FPGA 芯片和传感器芯片价格取自

2022年1-6月数据，下同。

其中，精测电子 FPGA 芯片采购单价与发行人同类原材料采购单价之间存在差异，主要原因是发行人采购的 FPGA 芯片主要配置于公司自主研发的图像处理板和智能相机上，应用于高速、连续场景下的片材检测，精测电子相关产品主要应用于低速、非连续场景下的板材检测，双方产品的应用领域和性能需求不同，对 FPGA 芯片的选型有所不同，因此 FPGA 芯片采购单价之间存在较大差异。

报告期内，发行人 FPGA 芯片采购单价与埃科光电同类原材料采购单价之间存在差异，主要系由于双方对 FPGA 芯片的选型不同，不同型号 FPGA 芯片之间的工艺、逻辑资源、RAM 存储块、DSP 资源、PLL、DDR 支持以及最大 IO 数等参数有所不同，因此采购单价亦有所差异。同时，报告期内发行人传感器芯片采购单价与埃科光电同类原材料采购单价之间存在差异，主要原因系发行人采购的传感器芯片主要配置于公司自主研制的线阵相机，埃科光电同类原材料的应用产品包括线阵相机和面阵相机，面阵相机对传感器芯片的各项参数、性能要求较高，相应的采购单价也比较高。

综上所述，发行人芯片采购单价与同行业可比公司同类原材料采购单价之间存在差异主要系由于芯片选型不同所致。

## （二）芯片采购单价与芯片制造公司同类芯片销售价格的差异情况及原因

发行人、保荐机构和申报会计师选取了若干家芯片制造公司同类芯片的销售价格进行比较，具体情况如下：

单价：元/个

公司名称	芯片类别	主要应用领域	2022年度		2021年度		2020年度	
			单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价	变动幅度
复旦微电	FPGA芯片	通信、人工智能、工业控制	17.05	152.79%	6.75	140.21%	2.81	23.79%
兆易创新	存储芯片	物联网、工业及汽车电子、多媒体设备	未披露	未披露	1.66	35.62%	1.22	37.48%
	MCU芯片	工业控制、电机驱动、电源监测、消费电子和手持设备	未披露	未披露	6.23	57.86%	3.94	-3.30%

士兰微	主要为 MCU 芯片	通讯、工业、新能源、汽车	未披露	未披露	19.01	54.64%	12.30	22.50%
国民技术	主要为 MCU 芯片	物联网、工业控制、智能家电、消费电子	未披露	未披露	4.38	6.71%	4.11	40.43%
中颖电子	主要为 MCU 芯片	家电控制、电机控制、锂电池管理、显示驱动	未披露	未披露	2.09	30.87%	1.60	20.98%

注：士兰微、国民技术、中颖电子未披露具体类别芯片单价，以全部类型芯片平均销售单价进行列示。

上述芯片制造公司芯片销售单价与发行人同类芯片采购单价存在较大差异，主要原因是发行人报告期内主要采用了 NXP、ST 和 Intel 等国际主流品牌芯片，上述芯片制造公司所销售的芯片在参数性能、应用场景、开发环境、供求关系等方面与发行人所采购的国际主流品牌芯片存在较大差别，导致采购单价之间存在显著差异。具体原因如下：

### 1、芯片参数、性能和开发环境等方面不同产生的价格差异

芯片采购单价与芯片参数、性能具有直接的正向关系，随着 FPGA 芯片工艺、逻辑规模、RAM 存储块以及 MCU 芯片的主频、RAM、ROM 等参数的优化，芯片的采购单价亦随着上升。此外，芯片设计资料完备性、第三方 IP 资源支持的丰富程度等开发环境亦对芯片价格具有显著的影响。

因此，由于发行人报告期内采购的国际主流品牌芯片的各项参数、性能和开发环境等方面优于上述芯片制造公司所销售的大部分型号芯片，其采购单价亦显著高于后者的平均销售单价。

### 2、芯片供求关系不同产生的价格差异

不同型号芯片之间供求关系的差异是导致其价格差异的重要原因，发行人报告期内所采购的 NXP、ST 和 Intel 等国际主流品牌芯片的市场需求量显著大于兆易创新、士兰微等国产品牌芯片，当两者的产能同时受限于上游的晶圆供应和封装时，国际主流品牌芯片的供给相较于国产品牌芯片将更为紧俏，其单价上涨幅度也将更大，因此产生由供求关系不同导致的价格差异。

报告期内，发行人为减少中美贸易摩擦等因素对芯片供应稳定性的影响，综合考虑产品性能、供应能力以及换型成本等因素，积极寻求对 FPGA 芯片、CMOS 图像传感器以及 MCU 芯片等主要芯片类型的国产替代。截至本回复签

署日，发行人已完成对长春长光辰芯光电技术有限公司以及敦南科技（无锡）有限公司的 CMOS 图像传感器的测试并大规模投入使用，已对兆易创新科技集团股份有限公司的 MCU 芯片、深圳市紫光同创电子有限公司等多家公司的 FPGA 芯片进行开发和测试，其中 FPGA 芯片的国产化已完成样机设计并进行少量试用，MCU 芯片已完成在 PLC 部件上的初步设计，正在进行测试、验证。

综上所述，由于国产芯片在各项参数性能、应用场景、开发环境、供货稳定性等方面仍与国际主流品牌差距较大，叠加供求关系的影响，上述芯片制造公司的芯片销售单价与发行人芯片采购单价存在较大差异。

### 三、对存在注册资本较低、参保人数较少、成立时间较短情况的供应商的核查情况

#### (一) 核查情况

保荐机构和申报会计师通过公开信息查阅供应商的工商信息、访谈供应商及发行人的采购人员，对供应商的基本情况与合作背景进行核查；通过走访、函证、细节测试等，抽查了采购凭证、送货单、入库单据、回款凭证等，以确认采购的真实性与准确性。具体核查情况如下：

#### 1、对供应商基本情况及合作背景的核查

保荐机构对报告期内各期前五大供应商和前五大新增供应商的注册资本、成立时间、参保人数进行了核查，筛选出规模较小（注册资本 100 万元以下）、成立时间较短（2019 年及以后成立）、参保人数较少（参保人数少于 10 人）的供应商，列为重点核查范围，筛选供应商核查情况如下：

序号	合并名称	供应商名称	核查原因	成立时间	注册资本(万元)	控股股东	实际控制人	注册地址	参保人数	合作背景	是否存在关联关系
1	隽芯科技	杭州隽芯科技有限公司	参保人数较少、成立时间较短	2020年6月12日	500.00	张桂秀	张桂秀	浙江省杭州市西湖区西城博司铭座5幢13层1316室	0	富芯科技股东的曾任职单位杭州韵皇半导体科技有限公司和发行人有过合作历史，2019年富芯科技有限公司成立后，其主动联系发行人以开拓业务，发行人出于历史合作经验，与富芯科技建立合作；	否
2	富芯科技	杭州富芯科技有限公司	参保人数较少、成立时间较短	2019年2月22日	500.00	华士林	华士林	浙江省杭州市玉泉路2-1号第五间	1	2020年，该股东创立隽芯科技，基于之前良好的合	否

序号	合并名称	供应商名称	核查原因	成立时间	注册资本(万元)	控股股东	实际控制人	注册地址	参保人数	合作背景	是否存在关联关系
										作关系，发行人开始向隼芯科技采购。	
3	宝视纳	宝视纳视觉技术(北京)有限公司	成立时间较短	2018年5月30日	5,500.00	宝视纳股份公司	宝视纳股份公司	北京市海淀区永泰庄北路1号天地邻枫5号楼2层206(东升地区)	75	2018年北京三宝兴业视觉技术有限公司(以下简称“三宝兴业”)和德国Basler AG公司成立合资公司宝视纳视觉技术(北京)有限公司,发行人的之前合作的供应商三宝兴业不再代理Basler相机,2019年发行人将三宝兴业相关采购业务转为与宝视纳视觉技术(北京)有限公司及宝视纳视觉技术(北京)有限公司上海分公司交易。	否
		宝视纳视觉技术(北京)有限公司上海分公司	成立时间较短	2018年11月19日	-	-	-	上海市长宁区遵义路100号A座1916室	21		否
4	赛维特	北京赛维特视觉科技有限公司	参保人数较少、成立时间较短	2019年9月24日	500.00	北京铨视科技中心(有限合伙)	张晓振	北京市怀柔区雁栖经济开发区兴科东大街11号院2号楼4层406室	12	该供应商销售人员的曾任职单位北京三宝兴业视觉技术有限公司和发行人有过合作历史,2019年该供应商成立后其主动联系发行人开拓业务,发行人出于以往合作经验和储备更多原材料供应商的考虑,开始与其进行业务往来。由于双方合作融洽,发行人2020年增大了对该供应商	否

序号	合并名称	供应商名称	核查原因	成立时间	注册资本(万元)	控股股东	实际控制人	注册地址	参保人数	合作背景	是否存在关联关系
										的采购规模。	
5	义北机械	杭州义北机械有限公司	注册资本较低、参保人数较少	2006年8月9日	50.00	郑灿霞	房国峰、郑灿霞夫妇	萧山区义桥镇义桥村	11	发行人在2010年开始与杭州义北进行业务往来，主要向其采购机械件原材料。2020年，由于当地环保政策的原因，杭州义北的实际控制人将部分生产搬迁至湖州市德清县并注册成立德清义北机械有限公司，发行人部分机械件的采购业务转向与德清义北进行合作。	否
		德清义北机械有限公司	注册资本较低、参保人数较少、成立时间较短	2020年7月3日	50.00	房国峰	房国峰、郑灿霞夫妇	浙江省湖州市德清县雷甸镇乔莫南路1号	3		否
6	国科电气	杭州国科电气有限公司	成立时间较短	2019年4月29日	500.00	汪运军	汪运军	浙江省杭州市余杭区塘栖镇运溪路162号1号楼102室	15	国科电气销售人员、技术人员曾任职于杭州美开电气有限公司，与发行人有过合作历史。2019年该供应商成立后，其业务员主动联系发行人寻求业务合作，发行人基于以往的合作经验与其开展业务。由于双方合作顺利以及发行人对电气配套设备需求增加，发行人2020年增大了对该供应商的采购规模。	否
7	天津核素	天津核素技术有限公司	参保人数较少、成立时间较短	2020年4月29日	200.00	天津	肖玉	天津市宝坻区潮阳街道广场道685号	2	2021年与该供应商建立业务往来。受放射源的下游需求增加及俄乌战争对供	否

序号	合并名称	供应商名称	核查原因	成立时间	注册资本(万元)	控股股东	实际控制人	注册地址	参保人数	合作背景	是否存在关联关系
										应链的不利影响，放射源供应较为紧俏，发行人为保障其供应稳定，扩大放射源的采购渠道，增加采购。	
8	蓝海拓凡	杭州蓝海拓凡科技有限公司	成立时间较短	2019年1月30日	1,000.00	袁素华	袁素华	浙江省杭州市富阳区春江街道富春湾大道2723号17幢59号	24	该供应商系杭州拓凡自动化设备有限公司实际控制人控制的公司，杭州拓凡自动化设备有限公司成立于2009年，主要从事自动化设备生产销售，因其业务调整，将发行人采购的传动系统业务转入蓝海拓凡。	否
9	上海弧柯	上海弧柯自动化科技有限公司	成立时间较短、参保人数较少	2019年4月1日	100.00	申凯旋/徐明明	申凯旋	上海市青浦区青昆路53弄13号6幢V区122室	0	该供应商实际控制人曾任职于上海峰庭通用设备有限公司，担任生产设备主任，具有生产精密机加件技术与经验。该供应商成立后主动联系发行人开拓业务，发行人基于储备更多合格机加件供应商的原因，自2020年起开始向其采购机加件原材料	否
10	杭州天发	杭州天发机械有限公司	参保人数较少、注册资本较少	2007年2月2日	50.00	黄婉红	黄婉红	浙江省杭州市萧山区义桥镇罗幕村	7	发行人基于拓展机加件供应渠道的原因，主动联系供应商进行采购	否

序号	合并名称	供应商名称	核查原因	成立时间	注册资本(万元)	控股股东	实际控制人	注册地址	参保人数	合作背景	是否存在关联关系
11	思博宏业	北京思博宏业科技有限公司	参保人数较少、注册资本较低	2010年3月23日	3.00	李淑香	李淑香	北京市大兴区工业开发区金苑路26号1幢4层408室	0	该供应商系北京格正射线技术研究所(发行人供应商)实际控制人控制的公司,2019年该供应商进行内部业务调整,将与发行人的业务并入至北京思博宏业科技有限公司	否
12	格格包装	杭州三墩农贸市场格格包装材料贸易商行	成立时间较短、注册资本较低、参保人数较少	2021年7月28日	10.00	—	—	浙江省杭州市西湖区三墩镇振华路19号吉鸿商贸大厦1号楼1-2层杭州三墩农贸市场一层15号摊位	—	该供应商离发行人距离较近,运输更便利,公司为储备更多供应商从而开始与该供应商合作。	否
13	方鼎机械	黄山市方鼎机械科技有限公司	成立时间较短	2019年4月30日	2,600.00	温兴全	温兴全	安徽省黄山市歙县循环经济园区北环路3号	10	发行人主动联系该供应商,该供应商在产品型号、技术水平、机加件生产设备实力、报价方面均满足发行人要求,双方开始进行合作。	否
14	德清熙泽	德清熙泽机械有限公司	注册资本较低、参保人数较少	2013年7月29日	50.00	金伟龙	金伟龙	浙江省湖州市德清县雷甸镇东新村	3	该供应商系发行人机加件的供应商,随着业务规模增大,发行人基于储备更多机加件供应商考虑,通过市场寻找,与该供应商建立合作关系	否
15	余杭宏达	杭州余杭宏达机械	注册资本较低	2002年5月16日	50.00	史彦	史彦	浙江省杭州市余杭区仁和街道三白潭	13	该供应商系发行人机加件的供应商,随着业务规模	否

序号	合并名称	供应商名称	核查原因	成立时间	注册资本(万元)	控股股东	实际控制人	注册地址	参保人数	合作背景	是否存在关联关系
		有限公司						村洪家舍组 18 号		增大, 发行人基于储备更多机加件供应商考虑, 通过市场寻找, 与该供应商建立合作关系	

报告期内, 公司与前述注册资本较低、成立时间较短、参保人数较少的主要供应商合作具备商业合理性。不存在名称相似、注册地址相近的企业; 不存在工商登记资料异常的企业。上述供应商主要股东、董事、监事、高管与双元科技及其主要股东、董事、监事、高管以及与上述人员有密切关系的家庭成员不存在相互投资、共同投资、任职高管、亲属关系等关联关系。

## 2、对相关采购的真实性、准确性的核查

针对上述供应商及相关采购金额的真实性和准确性，保荐机构执行的核查手段如下：

供应商名称	报告期的交易金额	是否走访	函证是否相符	是否核查采购确认依据	是否核查付款情况
杭州隽芯科技有限公司	2022年：0.00万元 2021年：708.49万元 2020年：166.42万元	是	相符	是	是
杭州富芯科技有限公司	2022年：0.00万元 2021年：0.00万元 2020年：72.75万元	是	相符	是	是
宝视纳视觉技术(北京)有限公司	2022年：8.91万元 2021年：279.79万元 2020年：704.17万元	是	相符	是	是
宝视纳视觉技术(北京)有限公司上海分公司		是	相符	是	是
北京赛维特视觉科技有限公司	2022年：53.96万元 2021年：304.50万元 2020年：330.61万元	是	相符	是	是
杭州义北机械有限公司	2022年：1,132.68万元 2021年：1,731万元 2020年：808.32万元	是	相符	是	是
德清义北机械有限公司		是	相符	是	是
杭州国科电气有限公司	2022年：503.76万元 2021年：468.44万元 2020年：186.58万元	是	相符	是	是
天津核素技术有限公司	2022年：677.46万元 2021年：384.37万元 2020年：0.00万元	是	相符	是	是
杭州蓝海拓凡科技有限公司	2022年：0.00万元 2021年：0.00万元 2020年：95.58万元	是	相符	是	是
上海弧柯自动化科技有限公司	2022年：0.60万元 2021年：244.07万元 2020年：41.99万元	是	相符	是	是
杭州天发机械有限公司	2022年：114.77万元 2021年：224.63万元 2020年：0.00万元	是	相符	是	是
北京思博宏业科技有限公司	2022年：240.90万元 2021年：362.33万元 2020年：77.58万元	是	相符	是	是
杭州三墩农贸市场格格包装材料贸易商行	2022年：101.17万元 2021年：0.00万元	是	相符	是	是
黄山市方鼎机械	2022年：93.56万元	是	相符	是	是

供应商名称	报告期的交易金额	是否走访	函证是否相符	是否核查采购确认依据	是否核查付款情况
科技有限公司	2021年：0.00万元 2020年：0.00万元				
德清熙泽机械有限公司	2022年：324.53万元 2021年：0.00万元 2020年：0.00万元	是	相符	是	是
杭州余杭宏达机械有限公司	2022年：227.83万元 2021年：0.00万元 2020年：0.00万元	是	相符	是	是

## （二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

发行人与注册资本较低、参保人数较少、成立时间较短情况的供应商不存在关联关系或其他特殊关系、异常资金往来的情形，合作背景具备合理性；发行人与该等供应商的采购交易真实、准确。

## 四、核查程序及核查意见

### （一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行如下核查程序：

1、获取 2021 年度和 2022 年度向深圳市誉辰自动化设备有限公司采购合同，对该供应商进行函证和访谈，了解 2022 年度采购金额大幅上升的原因、采购的叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台在 X-Ray 在线检测设备中的应用情况、是否存在指定采购等情形；分析该产品收入、毛利率及其合理性；分析发行人毛利率与正业科技及日联科技销售的同类型设备毛利率差异情况及差异原因；

2、获取了发行人报告期内芯片采购明细并对相关采购合同、送货单、入库单等单据进行核查；访谈发行人研发人员、采购人员并查阅公开资料，了解发行人所采购芯片的应用情况、市场供需以及未来生产计划，了解芯片采购价格及变动趋势是否与同行业可比公司同类原材料采购价格和市场价格一致。

### （二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、2022 年度向深圳市誉辰智能装备股份有限公司采购金额大幅上升主要

系当期采购的设备技术参数、配置的设备主要模块与 2021 年度差异较大；发行人采购的叠片电芯对齐度 X 射线检测机电平台负责完成被检测对象的自动化流转过程，不存在由客户指定供应商进行采购的情形。发行人 X-Ray 在线检测设备销售的毛利率相对较低，主要系产品中的检测机电平台外购比例较大导致整体毛利率相对较低；该产品销售对应的毛利率低于向其他客户销售 X-Ray 在线检测设备的毛利率，主要原因系向其他客户销售的 X-Ray 在线检测设备无需材料自动流转功能，设备系发行人自行生产，毛利率相对较高且与同行业可比公司毛利率基本一致；

2、由于芯片选型不同等原因，发行人芯片采购单价与同行业可比公司同类原材料采购单价、芯片制造公司销售单价存在差异，差异原因合理、真实。

## 6. 关于存货

根据首轮问询回复：（1）发行人产品在各下游应用领域平均安装调试及验收周期差异较大，新能源电池领域为 11-15 个月，时间较长；（2）各期末原材料中仪表件金额分别为 832.01 万元、984.33 万元、1,302.39 万元和 2,138.96 万元，机械件金额分别为 594.53 万元、378.47 万元、845.78 万元和 1,334.00 万元，2022 年 6 月末金额大幅上升，2021 年末原材料截至 8 月末的期后结转率为 54.05%；（3）报告期各期末库龄在 1 年以上的发出商品金额分别为 1,167.48 万元、2,561.09 万元、1,411.82 万元和 2,697.75 万元。

请发行人说明：（1）报告期各期区分不同应用领域的平均安装调试及验收周期变动情况及原因，各应用领域验收周期与同行业可比公司相同应用领域的验收周期是否存在显著差异；（2）区分各细分产品的在手订单覆盖情况，2022 年 6 月末仪表件、机械件存货金额大幅上升的原因，是否超过 60-90 天用量的安全库存备货，剔除备货芯片影响后的期后结转情况；（3）报告期内是否存在发出商品未被验收而退回的情况，区分不同应用领域的长库龄发出商品情况，结合平均安装调试及验收周期、合同约定的收款比例及预收款退回相关条款、客户是否存在经营异常等进一步分析长库龄发出商品金额较高的合理性，跌价准备计提的充分性。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

## 【回复】

一、报告期各期区分不同应用领域的平均安装调试及验收周期变动情况及原因，各应用领域验收周期与同行业可比公司相同应用领域的验收周期是否存在显著差异；

(一) 报告期各期区分不同应用领域的平均安装调试及验收周期变动情况及原因

### 1、不同应用领域的平均安装调试及验收周期

报告期各期，区分不同应用领域的平均安装调试及验收周期的情况如下：

行业类别	验收周期(月)	2022年度		2021年度		2020年度	
		平均安装调试及验收周期(天)	数量占比	平均安装调试及验收周期(天)	数量占比	平均安装调试及验收周期(天)	数量占比
新能源电池	8-15	241.39	62.29%	425.46	38.78%	357.16	13.46%
薄膜	2-5	109.67	18.77%	137.18	23.57%	84.75	28.34%
无纺布/卫材	2-5	181.43	7.93%	139.73	20.76%	80.16	38.72%
造纸	6-12	254.64	10.67%	205.05	16.05%	206.22	18.77%
其他	3-9	152.67	0.34%	277.00	0.84%	92.00	0.71%

根据上表，报告期各期，公司产品的应用领域主要包括新能源电池、薄膜、无纺布/卫材和造纸，不同应用领域的平均安装调试及验收周期存在波动的情况：

- (1) 在新能源电池领域，2020年和2021年的平均周期相对较长；
- (2) 在薄膜领域，2020年的平均周期相对较短；
- (3) 在无纺布/卫材领域，2020年的平均周期相对较短；
- (4) 在造纸领域，2022年的平均周期相对较长。

### 2、不同应用领域的平均安装调试及验收周期变动原因

报告期各期，不同应用领域的平均安装调试及验收周期变动的主要受长周期项目或短周期项目的比重变动的的影响，具体情况如下：

## (1) 新能源电池

报告期内，18 个月以上的长周期项目和其他项目的平均安装调试及验收周期情况如下：

安装调试及验收周期	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	平均周期 (天)	数量 占比	平均周期 (天)	数量 占比	平均周期 (天)	数量 占比
长周期项目 (超过 18 个月)	618.43	5.13%	845.97	30.00%	700.80	26.32%
其他项目 (未超过 18 个月)	221.01	94.87%	245.25	70.00%	234.43	73.68%
合计	241.39	100.00%	425.46	100.00%	357.16	100.00%

根据上表，公司 2020 年和 2021 年的平均安装调试及验收周期较长的主要原因是：2020 年以来，公司大力开拓新能源电池领域的客户和产品，在拓展初期，需要公司在客户的项目现场派驻人员进行较长时间的技术磨合，以适应新客户的需求特点，相关项目的安装调试周期较长，致使这两年的长周期项目的数量占比较高；2022 年开始，随着公司逐渐适应客户的需求特点，同时，客户在项目现场技术人员不断积累设备使用经验，当期长周期项目的数量减少，平均周期下降。

报告期内，长周期项目的基本情况及其安装调试及验收周期较长的原因参见首轮问询回复之“6.关于收入”之“二”之“（一）”之“1、新能源电池行业”、“（三）”、“（四）”之“1、新能源电池行业”。

## (2) 薄膜

报告期内，2 个月以下的短周期项目和其他项目的平均安装调试及验收周期情况如下：

安装调试及验收周期	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	平均周期 (天)	数量 占比	平均周期 (天)	数量 占比	平均周期 (天)	数量 占比
短周期项目（短于 2 个月）	33.91	36.47%	34.49	24.19%	28.09	57.92%
其他项目	153.17	63.53%	169.95	75.81%	162.74	42.08%
合计	109.67	100.00%	137.18	100.00%	84.75	100.00%

根据上表，2020 年的平均安装调试及验收周期相对较短，主要原因是：

2020年，受外部客观因素的影响，上半年的产品出货量下降，2020年5月份开始，各地全面复工复产，下游客户加快产线建设，同时，2020年9月份，国家出台提出了“双碳”政策，鼓励光伏行业发展，相关产线的建设周期缩短，公司下半年的产品出货量相应增加，当年验收的短周期项目的数量占比较高，降低了当期薄膜领域产品的平均安装调试及验收周期。

报告期内，主要短周期项目的基本情况及其安装调试及验收周期较短的原因如下：

客户名称	合同金额 (万元)	合同签订时间	产品交付时间	安装调试开始 时间	客户验收 时间	验收 周期 (月)	收入 (万元)
苏州金韦尔机械有限公司	63.40	2020年9月	2020年12月	2021年1月	2021年2月	1.57	56.11
苏州金韦尔机械有限公司	128.00	2020年3月	2020年9月	2020年9月	2020年11月	1.60	113.27
苏州金韦尔机械有限公司	57.50	2020年3月	2020年9月	2020年11月	2020年11月	1.43	50.88
杭州福斯特应用材料股份有限公司	200.00	2020年6月	2020年10月	2020年10月	2020年11月	0.73	176.99
福斯特（滁州）新材料有限公司	114.00	2022年6月	2022年8月	2022年8月	2022年9月	1.93	100.88
福斯特（滁州）新材料有限公司	114.00	2022年8月	2022年11月	2022年11月	2022年12月	1.07	100.88

上述项目对应的主要客户为苏州金韦尔机械有限公司和杭州福斯特应用材料股份有限公司，分别是光伏膜材的设备集成商和终端厂商中的龙头企业。其中，大部分项目主要集中在2020年下半年发货，验收周期较短，主要原因是：为降低上半年的外部客观因素对生产线工期延误的影响，叠加当年9月份出台的“双碳”政策对光伏行业产能提升的迫切需求，该等客户加快产线建设，公司下半年的出货量明显增加，且验收周期也相应较短；部分项目在2022年下半年发货，验收周期较短，主要原因是项目设备配置于福斯特（滁州）新材料有限公司的POE胶膜生产线，该类设备较为成熟，安装调试效率较高，且客户胶膜生产线主设备系客户自主设计和制造，主设备到位情况较好，缩短了相关项目的验收周期。

发行人、保荐机构和申报会计师选取了苏州金韦尔机械有限公司、杭州福斯特应用材料股份有限公司合同金额在100万元以上的项目以及除上述两家公司以外其他薄膜行业前五大客户合同金额在50万元以上的项目与主要短周期项

目的信用政策、回款情况进行比较，具体情况如下：

客户名称	合同金额 (万元)	验收 年度	信用政策	回款金额 (万元)	回款 比例	发货前回 款比例	验收后回 款比例	尾款支付条 件满足后回 款比例
苏州金韦尔 机械有限 公司	128.00	2020	发货前付95%的货款，剩 余5%的货款作为尾款	128.00	100.00%	95.00%	95.00%	100.00%
	63.40	2021	发货前付95%的货款，剩 余5%的货款作为尾款	63.40	100.00%	93.09%	93.09%	100.00%
	57.50	2020	发货前付95%的货款，剩 余5%的货款作为尾款	57.50	100.00%	95.00%	95.00%	100.00%
	176.00	2021	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	176.00	100.00%	93.47%	93.47%	100.00%
	139.00	2021	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	139.00	100.00%	95.00%	95.00%	100.00%
	102.00	2020	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	102.00	100.00%	95.00%	95.00%	100.00%
	465.00	2021	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	448.44	96.44%	95.00%	95.00%	96.44%
	126.00	2022	发货前付 95%的货款，剩 余 5%的货款作为尾款	119.70	95.00%	95.00%	95.00%	付款条件尚 未满足
	105.00	2022	发货前付 95%的货款，剩 余 5%的货款作为尾款	99.75	95.00%	95.00%	95.00%	付款条件尚 未满足
杭州福斯特 应用材料股 份有限公司	200.00	2020	发货前付60%的货款，验 收后付35%的货款，剩余 5%的货款作为尾款	200.00	100.00%	60.00%	95.00%	100.00%
	139.00	2021	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	139.00	100.00%	95.00%	95.00%	100.00%
	218.50	2021	发货前付 60%的货款， 验收后付 35%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	218.50	100.00%	60.00%	95.00%	100.00%
	209.00	2022	发货前付 60%的货款，验 收后付 35%的货款，剩余 5%的货款作为尾款	108.30	95.00%	60.00%	95.00%	付款条件尚 未满足
	114.00	2022	发货前付 60%的货款，验 收后付 35%的货款，剩余 5%的货款作为尾款	108.30	95.00%	60.00%	95.00%	付款条件尚 未满足
	114.00	2022	发货前付 60%的货款，验 收后付 35%的货款，剩余 5%的货款作为尾款	108.30	95.00%	60.00%	95.00%	付款条件尚 未满足
佛山海阔塑 料机械有限 公司	193.00	2022	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	193.00	100.00%	95.00%	95.00%	100.00%
	185.40	2022	发货前付 95%的货款，剩 余 5%的货款作为尾款	176.13	95.00%	95.00%	95.00%	付款条件尚 未满足
	103.20	2022	发货前付 95%的货款，剩 余 5%的货款作为尾款	103.20	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
南通三信塑 胶装备科技 股份有限 公司	76.00	2020	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	76.00	100.00%	95.00%	95.00%	100.00%

客户名称	合同金额 (万元)	验收 年度	信用政策	回款金额 (万元)	回款 比例	发货前回 款比例	验收后回 款比例	尾款支付条 件满足后回 款比例
浙江帝龙光 电材料有限 公司	52.00	2020	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	52.00	100.00%	95.00%	100.00%	100.00%
	78.00	2021	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	78.00	100.00%	95.00%	100.00%	100.00%
	52.00	2021	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	52.00	100.00%	95.00%	100.00%	100.00%
中山永宁薄 膜制品有限 公司	108.00	2021	发货前付 95%的货款， 剩余 5%的货款作为尾款	108.00	100.00%	95.00%	95.00%	100.00%
江苏宸途科 技有限公司	108.00	2022	发货前付 60%的货款，验 收付 30%的货款，剩余 10%的货款作为尾款	97.20	90.00%	60.00%	90.00%	付款条件尚 未满足
湖北祥邦新 能源科技有 限责任公司	329.00	2022	发货前付 95%的货款，剩 余 5%的货款作为尾款	312.55	95.00%	95.00%	95.00%	付款条件尚 未满足

注：发货前回款比例指发行人相关产品交付前客户的付款比例；验收后回款比例指发行人相关产品验收后 3 个月内客户的付款比例；尾款支付条件满足后回款比例指发行人相关产品满足尾款支付节点后 3 个月内客户的付款比例。

薄膜行业大多数项目的信用政策为发货前付 90%-95%的货款，剩余 5%-10%作为质保金或调试款等尾款在满足条件后支付，不同客户之间的信用策略略有差异，发行人及其客户均按照合同约定的节点执行，在客户支付提货款之后交付产品，在相关产品安装调试完成或质保期满后向客户收取尾款。其中，苏州金韦尔机械有限公司存在两个项目提货款回款比例与合同约定有所差异的情形，主要原因是客户通过银行承兑汇票支付货款，汇票金额与合同金额未能完全匹配，因此有所差异，相关差异金额较小。

由上表可见，主要短周期项目与同一客户的其他项目、同行业其他主要客户在信用政策上不存在重大差异，客户回款均按照合同约定节点及时支付，不存在回款周期延长的情形，与相关客户之间不存在重大争议。

### (3) 无纺布/卫材

报告期内，8 个月以上的长周期项目、2 个月以内的口罩类项目及其他项目的平均安装调试及验收周期情况如下：

安装调试及验收周期	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	平均周期 (天)	数量占比	平均周期 (天)	数量占比	平均周期 (天)	数量占比
长周期项目 (超过 8 个月)	330.14	26.83%	460.36	9.16%	376.81	4.88%
口罩类项目 (短于 2 个月)	-	-	21.56	5.86%	34.00	23.48%
其他项目	110.40	73.17%	113.32	84.98%	75.09	71.65%
合计	169.35	100.00%	139.73	100.00%	80.16	100.00%

根据上表，2020 年的平均周期较短，2021 年和 2022 年的平均周期较长的主要原因是：（1）2020 年长周期项目的数量占比较低，同时，受外部客观因素影响，口罩类产品的需求大幅增加，客户为尽快提升产能，要求的交货期较短，公司按照客户要求赶制工单，同时，加快了安装调试及验收速度，2020 年短周期的口罩类项目的数量占比大幅增加，降低了当年的平均安装调试及验收周期。（2）2021 年和 2022 年，长周期项目的数量占比较高，同时，下游口罩生产商的产能已大幅提升，下游市场对口罩生产视觉检测系统的需求下滑，导致周期较短的口罩类项目的数量占比大幅下降。

报告期内，安装调试及验收周期超过 8 个月的项目基本情况及其安装调试及验收周期较长的原因如下：

客户名称	合同金额 (万元)	产品交付时间	安装调试开始时间	客户验收时间	验收周期 (月)	收入确认金额 (万元)	安装调试及验收周期较长的原因
杭州湿法无纺布设备有限公司	164.00	2021 年 5 月	2022 年 6 月	2022 年 11 月	18.43	145.13	该项目终端客户在土耳其，由于外部客观因素，发行人设备在 2021 年 5 月先发货至客户中转站，于 2022 年 3 月再实际交付终端客户现场，且发行人工程师无法及时到客户终端现场进行安装调试，推迟了项目的安装调试进程，导致项目整体周期较长
佛山市三水通兴无纺布有限公司	68.60	2021 年 6 月	2022 年 1 月	2022 年 8 月	14.30	60.71	该项目客户生产线主设备存在技术问题，无法正常、稳定开机，影响了发行人设备的安装调试，导致项目整体周期较长
河北宏润新型面料有限公司	60.00	2021 年 8 月	2022 年 1 月	2022 年 12 月	15.83	53.10	该项目客户生产线主设备供应商供货延误，主设备未能及时到位，导致发行人设备

客户名称	合同金额 (万元)	产品交付时间	安装调试开始时间	客户验收时间	验收周期 (月)	收入确认 金额 (万元)	安装调试及验收周期较长的原因
							推迟安装调试,使得项目整体安装调试周期较长
杭州诺邦无纺股份有限公司	70.00	2021年6月	2021年8月	2022年4月	10.80	61.95	(1) 客户采用了从法国进口的生产线,由于客观因素所限,国外厂商工程师到位时间较晚,拉长了整条产线的建设周期; (2) 客户2021年下半年订单较少,导致产线启动时间较晚,拉长了发行人设备的验收周期。
东莞市科环机械设备有限公司	61.70	2021年5月	2021年11月	2022年1月	8.47	54.60	该项目的终端客户在越南,由于客观因素所限,终端客户的产线建设周期较为缓慢,且发行人无法派遣工程师到现场进行安装调试,只能通过视频方式对终端客户工程师进行指导,导致发行人设备验收时间较长
江西德胜新材料有限公司	58.00	2021年6月	2021年6月	2022年4月	10.33	51.33	客户系首次规划并建设无纺布生产线,产线建设经验不足,与发行人之间亦需要较长时间的技术磨合,同时产线主设备厂交货较慢且与客户存在一定的纠纷,导致产线整体建设周期较长,拉长了发行人设备的验收周期。
山东思维特无纺布科技有限公司	61.50	2020年12月	2021年3月	2021年10月	10.33	54.42	该项目验收周期较长,主要原因系客户产线采用从奥地利品牌安德里兹进口的设备,国外供应商受客观因素所限设备交付时间较晚,推迟了产线整体的建设周期,导致发行人验收周期较长。
浙江优全护理用品科技股份有限公司	157.20	2021年1月	2021年1月	2021年10月	8.83	139.12	该客户同时规划四条产线并逐条进行建设,与发行人签订了两个供货合同,发行人根据客户产线进度分批发货、分批安装调试,调试结束后统一验收,因此导致发行人设备验收周期较长
大连华阳百科科技有限公司	70.00	2019年6月	2020年1月	2021年10月	28.17	61.95	该客户为系统集成商,发行人设备配套于客户自用的试验线,客户试验线建设期间对产线各生产环节设备进行多次换型与尝试,安装调试期间对各项拟新增的功能进

客户名称	合同金额 (万元)	产品交付时间	安装调试开始 时间	客户验收 时间	验收 周期 (月)	收入确认 金额 (万元)	安装调试及验收周期较长的 原因
							行不断开发和测试，从而拉长了产线整体的建设及安装调试周期，导致发行人设备验收周期较长
杭州萧山凤凰纺织有限公司	66.00	2020年 3月	2020年 8月	2020年 11月	8.27	58.41	彼时无纺布设备市场需求较为旺盛，导致该客户主设备到货较慢，产线的建设进度较慢，推迟了发行人设备的安装时间，导致发行人设备验收周期较长

#### (4) 造纸

报告期内，15个月以上的长周期项目、单个合同金额超过300万的大项目及其他项目的平均安装调试及验收周期情况如下：

安装调试及验收 周期	2022年度		2021年度		2020年度	
	平均周期 (天)	数量 占比	平均周期 (天)	数量 占比	平均周期 (天)	数量 占比
长周期项目（超过15个月）	747.56	8.02%	565.63	9.00%	585.24	13.21%
大项目（合同金额超过300万）	341.67	1.60%	-	-	-	-
其他项目	201.15	90.37%	169.37	91.00%	148.54	86.79%
合计	254.64	100.00%	205.05	100.00%	206.22	100.00%

根据上表，报告期内，部分终端客户在境外的项目，受外部客观因素以及客户整线建设进度放缓等因素的影响，公司产品的交付时间及安装调试进度较慢，安装调试及验收周期超过15个月；此外，公司2022年向山东中茂圣源实业有限公司、灌云利民再生资源科技发展有限公司销售的整套大型冷凝水回收/集散控制系统，单个合同金额均在300万元以上，自动化程度较高，系统控制点较多，安装调试及验收周期11-12个月，致使平均周期较长。

报告期内，安装调试及验收周期超过15个月的项目基本情况及其安装调试及验收周期较长的原因参见首轮问询回复之“6.关于收入”之“二”之“（一）”之“3、造纸行业”、“（二）”之“2、造纸行业”、“（四）”之“4、造纸行业”。

## （二）各应用领域验收周期与同行业可比公司相同应用领域的验收周期对比情况

### 1、与同行业可比公司相同应用领域的验收周期对比情况

根据公开信息，同行业可比公司的应用领域及产品验收周期与发行人对比如下：

同行业可比公司	主要应用领域	平均验收周期
中控技术	化工、石化、电力、造纸领域	8-16个月[注1]
天准科技	消费电子行业、汽车制造业、光伏半导体行业、仓储物流行业	6个月以内
精测电子	平板显示检测行业	3-6个月
奥普特	3C电子、新能源、半导体、汽车、医药及食品加工领域	1-6个月[注2]
矩子科技	电子信息制造行业	无公开数据
凌云光	消费电子、新型显示、印刷包装领域	4-5个月
深圳大成	新能源电池行业	8-14个月[注3]
发行人	新能源电池行业	8-15个月
	薄膜行业	2-5个月
	无纺布及卫材行业	2-5个月
	造纸行业	6-12个月
	其他	3-9个月

注 1：中控技术披露的数据为产品投运周期；

注 2：奥普特披露的数据为合同履行周期。

注 3：深圳大成验收周期=12 个月/发出商品周转次数，其中，发出商品周转次数来源于其披露的招股说明书。

公司的同行业可比公司中，只有奥普特、深圳大成和中控技术与发行人存在相同的应用领域，其中，奥普特、深圳大成的产品应用领域中的新能源电池与发行人相同，中控技术的产品应用领域中的造纸与发行人相同。

奥普特的主要产品是机器视觉核心软硬件，其中，硬件产品销售无实质性验收条件，以交付产品，并经客户确认作为收入确认时点；公司的主要产品需要在项目现场安装调试，适用验收确认收入，相对较长的收入确认周期，使公司期末的发出商品金额较大、占比较高，周转率相对较低。

深圳大成产品验收周期与公司在新能源领域的验收周期不存在重大差异，报告期内，公司新能源行业验收周期相对较长，主要原因是深圳大成客户集中

度较高，且其进入新能源行业的时间相对较早，公司在报告期内处于新能源领域拓展阶段，在拓展初期，需要公司在客户的项目现场派驻人员进行较长时间的技术磨合，安装调试周期相对较长，2022 年开始，随着公司逐渐适应客户的需求特点，同时，客户在项目现场技术人员不断积累设备使用经验，安装调试及验收周期与深圳大成已基本一致。

中控技术产品验收周期 8-16 个月，与公司造纸行业的验收周期均较长，主要系中控技术的产品与公司造纸行业冷凝水回收/集散控制系统设备相似，一般都需要与客户的生产线同步安装，受生产线整线建设进度影响较大，从而相关产品的安装调试验收周期较长；公司造纸行业的验收周期短于中控技术的产品验收周期，主要原因是中控技术的主要应用领域中，化工、石化和电力的行业占比较高，相关领域的产品控制点数量更多，对自动化水平的要求较高，验收周期更长。

## 2、与相同应用领域的设备供应商的验收周期对比情况

除了同行业可比公司以外，在新能源电池、薄膜、无纺布/卫材领域的其他设备供应商与发行人在相同领域的验收周期对比如下：

应用领域	可比公司	主营业务	主要产品	验收周期
新能源电池	发行人	在线自动化测控系统以及机器视觉智能检测系统的研发、生产和销售	在线自动化测控系统、机器视觉智能检测系统	平均周期 8-15 个月（剔除 18 个月以上的长周期项目，平均验收周期在 7-9 个月）
	誉辰智能（拟上市）	非标自动化智能装配设备、测试设备的研发、生产和销售	锂电池包膜设备、注液设备、氦检设备、开卷炉设备、热压整形设备、包 Mylar 设备、入壳设备	12-15 个月
	逸飞激光（拟上市）	精密激光加工智能装备研发、设计、生产和销售	锂电池电芯自动装配线、模组/PACK 自动装配线等自动化产线及各类精密激光加工智能化专机	自动化产线的安装调试及验收周期通常为 6-14 个月
	联赢激光（688518）	精密激光焊接机及激光焊接自动化成套设备的研发、生产、销售	激光器及激光焊接机、工作台以及激光焊接自动化成套设备	周期一般 7-12 个月，部分设备超过 12 个月
薄膜	发行人	在线自动化测控系统以及机器视	在线自动化测控系统、机器视觉智能检	2-5 个月

应用领域	可比公司	主营业务	主要产品	验收周期
		觉智能检测系统的研发、生产和销售	测系统	
	中科飞测 (拟上市)	检测和量测两大类集成电路专用设备的研发、生产和销售	薄膜膜厚量测设备	2-6个月
无纺布/卫材	发行人	在线自动化测控系统以及机器视觉智能检测系统的研发、生产和销售	在线自动化测控系统、机器视觉智能检测系统	2-5个月
	华阳新材	非织造生产线成套装备的研发、生产和销售业务	高强聚酯长丝胎基布生产线成套装备、聚酯纺粘针刺土工布生产线成套装备、管式牵伸聚酯纺粘热轧生产线成套装备、整板狭缝牵伸聚酯纺粘热轧生产线成套装备	90%以上的项目，验收周期在2-6个月
	骄成股份 (688392)	超声波焊接、裁切设备和配件的研发、设计、生产与销售	超声波口罩焊接机	1-3个月

根据上表，在新能源电池领域，誉辰智能、逸飞激光、联赢激光均是锂电池生产线中特定设备的供应商，面对的客户群体相似，相关产品均需要经过安装调试及验收后确认收入，其中，公司的平均验收周期与誉辰智能、逸飞激光、联赢激光不存在重大差异；在薄膜领域，中科飞测的产品包括薄膜膜厚量测设备，用于检测晶圆表面薄膜膜厚的均匀性分布，与公司在该领域的产品均属于膜材检测设备，验收周期基本相同；在无纺布/卫材领域，华阳新材的产品属于无纺布生产设备的供应商，与相关产品均需要经过安装调试及验收后确认收入，与公司在无纺布/卫材领域的设备验收周期基本相同。

综上，公司与同行业可比公司在相同应用领域的验收周期以及与相同应用领域的其他设备供应商的验收周期不存在较大差异。

二、区分各细分产品的在手订单覆盖情况，2022年6月末仪表件、机械件存货金额大幅上升的原因，是否超过60-90天用量的安全库存备货，剔除备货芯片影响后的期后结转情况

(一) 区分各细分产品的在手订单覆盖情况

由于原材料及委托加工物资中存在较多的无法区分最终产品的的通用件，将2022年末半成品、在产品 and 发出商品区分细分产品的在手订单覆盖情况统计如下：

单位：万元

细分产品	片材在线测控系统	冷凝水回收/集散控制系统	激光测厚系统	WIS视觉检测系统	VIS视觉检测系统	X-RAY检测机	其他
半成品	2,018.12	98.11	474.20	967.30	74.44	-	-
在产品	317.85	35.9	31.79	33.53	20.35	-	-
发出商品	11,217.50	2,451.08	1,366.08	3,996.03	2,169.60	1,642.76	336.61
合计	13,553.47	2,585.09	1,872.07	4,996.86	2,264.39	1,642.76	336.61
2022年末在手订单	48,788.56	4,557.76	2,179.92	20,676.68	4,774.18	9,031.85	438.91
在手订单覆盖率	359.97%	176.31%	116.44%	413.79%	210.84%	549.80%	130.39%

据上表所示，公司各细分产品的在手订单覆盖率均大于100.00%，符合公司根据订单安排生产和发货的实际情况。

(二) 2022年末仪表件、机械件存货金额大幅上升的原因，是否超过60-90天用量的安全库存备货

1、仪表件

2022年末仪表件存货金额大幅上升主要系为了应对放射源供应紧张，公司2021年底新建了放射源存放仓库并取得《辐射安全许可证》，达到了存放放射源所需的条件，2022年末放射源库存金额较大。发行人于2022年结存的放射源共374枚，金额为915.94万元，剔除这些放射源后2022年末仪表件金额为1,331.93万元，与2021年末仪表件金额基本持平。

2022年末，仪表件期末结存明细及期后结转情况如下：

单位：万元

项目	期末结存金额	期后结转金额	期后结转率	呆滞存货金额	剔除呆滞存货后期后结转率
放射源	1,013.24	427.36	42.18%	48.99	44.32%
电离室/源侧/管侧	332.91	127.89	38.42%	40.53	43.74%
变送器	248.35	8.36	3.37%	141.88	7.85%
其他仪表件	653.37	267.11	40.88%	40.75	43.60%
合计	2,247.87	830.72	36.96%	272.15	42.05%

注：期后结转金额统计至 2023 年 2 月 28 日。

2022 年末仪表件期后结转率为 36.96%，剔除呆滞存货后期后结转率为 42.05%，期后结转率总体较低，一方面系仪表件中的变送器期后结转率较低，变送器中结转率较低的主要为流量计和浓度计材料，主要用于冷凝水回收/集散控制系统，此类材料库存均系按照订单采购并根据客户整线建设进度进行发货，2023 年一季度受客户整线建设进度影响发货数量较少，期后结转率较低；另一方面 2023 年 1-2 月节假日较多，生产部门实际生产时间约为 1.5 个月，在此期限内，剔除呆滞存货后的仪表件期后结转率达 42.05%，与 60-90 天用量的安全库存备货基本匹配。

## 2、机械件

2022 年末机械件存货金额大幅上升主要系为应对公司订单量的不断增多，当期采购的机械件材料大幅增加，从而导致期末库存增加较多。从具体类别来看，其中机加件较 2021 年末增加 329.64 万元，是机械件存货金额大幅上升的主要原因。

2022 年末，机械件结存明细及期后结转情况如下：

单位：万元

项目	期末结存金额	期后结转金额	期后结转率	呆滞存货金额	剔除呆滞存货的期后结转率
机加件	800.39	323.60	40.43%	114.42	47.17%
易格斯拖链及接头	74.72	13.02	17.43%	1.74	17.84%
坯料	86.35	73.06	84.61%	0.00	84.61%
运动模组	48.27	47.71	98.84%	0.34	99.54%
铝型材	26.86	16.85	62.73%	1.30	65.92%
螺柱/螺母类	20.21	4.75	23.50%	3.09	27.75%

项目	期末结存金额	期后结转金额	期后结转率	呆滞存货金额	剔除呆滞存货的期后结转率
其他	149.85	44.57	29.74%	12.81	32.52%
合计	1,206.65	523.56	43.39%	133.70	48.80%

注：期后结转金额统计至 2023 年 2 月 28 日。

(1) 2022 年末机械件期后结转率总体较低的原因

2022 年末的机械件结存金额较大且期后结转率总体较低，一方面，系公司当期在手订单大幅增长，对相关材料的采购量增加，部分订单的执行周期较长；另一方面 2023 年 1-2 月节假日较多，生产部门实际生产时间约为 1.5 个月，在此期限内，剔除呆滞存货后的机械件期后结转率达 48.80%，与 60-90 天用量的安全库存备货基本匹配。

(2) 2022 年末机械件存货跌价准备计提充分

公司对原材料跌价准备的计提方法为：考虑原材料的库龄和流动性，对库龄在一年以上且最近 1 年没有采购和领用的原材料全额计提跌价准备。公司上述原材料跌价准备计提方法充分考虑了原材料可能存在的呆滞情况，跌价准备计提充分。

2022 年末机械件存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

项目	期末结存金额	计提跌价准备余额	期后结转金额	期后尚未结转金额 (不含已计提存货跌价准备的材料)
机加件	800.39	114.42	323.60	362.37
易格斯拖链及接头	74.72	1.74	13.02	59.96
坯料	86.35	0.00	73.06	13.29
运动模组	48.27	0.34	47.71	0.22
铝型材	26.86	1.30	16.85	8.71
螺柱/螺母类	20.21	3.09	4.75	12.37
其他	149.85	12.81	44.57	92.47
合计	1,206.65	133.70	523.56	549.39

注：期后结转金额统计至 2023 年 2 月 28 日。

1) 在手订单对机械件的整体需求较大

截至 2022 年末，公司在手订单对机械件需求较大，需要的机械件占机械件

结存金额比例达 **1,028.17%**，公司机械件结存金额较高具有合理性，符合公司生产经营需要。

项目	金额（万元）
2022 年末在手订单金额（不含税）（A）	<b>80,042.35</b>
报告期内机械件成本占收入的平均比重（B）	<b>15.50%</b>
测算在手订单需要的机械件（C=A*B）	<b>12,406.56</b>
2022 年末机械件结存金额（D）	<b>1,206.65</b>
2022 年末机械件需求量占结存量比例（E=C/D）	<b>1,028.17%</b>

## 2) 在手订单能够消化期末结存的机械件

截至 **2023 年 2 月 28 日**，公司 2022 年末的机械件尚未结转金额（不含已计提存货跌价准备的材料）为 **549.39 万元**，其中机加件、易格斯拖链及接头和其他件金额相对较大，该三类机械件尚未结转金额中，金额 3,000 元以上材料占比 **98.24%**，按在手订单估算可耗用材料占比达 **99.87%**，相关材料流动性较好，不存在滞销情况，无需计提存货跌价准备。具体情况如下：

单位：万元

项目	期后尚未结转金额 3,000 元以上材料（不 含已计提存货跌价准 备的材料） （A）	期后尚未结转材料总 额（不含已计提存货 跌价准备的材料） （B）	占比 （A/B）	在手订单 可耗用材 料金额 （C）	在手订单 可耗用材 料占比 （C/A）
机加件	<b>360.99</b>	<b>362.37</b>	<b>99.62%</b>	<b>360.99</b>	<b>100.00%</b>
易格斯拖 链及接头	<b>59.96</b>	<b>59.96</b>	<b>100.00%</b>	<b>59.96</b>	<b>100.00%</b>
其他	<b>84.81</b>	<b>92.47</b>	<b>91.72%</b>	<b>84.16</b>	<b>99.23%</b>
合计	<b>505.76</b>	<b>514.80</b>	<b>98.24%</b>	<b>505.11</b>	<b>99.87%</b>

综上，公司机械件存货跌价准备计提方法充分考虑了相关材料的库龄与流动性，对于呆滞材料已全额计提存货跌价准备；其余正常材料中，在手订单对机械件需求较大，能够消化期末结存的机械件，相关材料的流动性较好，不计提存货跌价准备具有合理性。截至 2022 年末，公司机械件存货跌价准备计提充分。

## （三）原材料剔除备货芯片影响后的期后结转情况

截至 **2023 年 2 月 28 日**，2022 年末的原材料期后结转率为 **27.06%**，剔除备

货芯片影响后的原材料期后结转率为 **30.76%**，剔除备货芯片和呆滞存货影响后的原材料期后结转率为 **33.90%**；2021 年末的原材料期后结转率为 **70.41%**，剔除备货芯片影响后的期后结转率为 **75.33%**，剔除备货芯片和呆滞存货影响后的原材料期后结转率为 **83.25%**。

公司剔除备货芯片后原材料期后结转率较高，符合公司生产经营需要。

三、报告期内是否存在发出商品未被验收而退回的情况，区分不同应用领域的长库龄发出商品情况，结合平均安装调试及验收周期、合同约定的收款比例及预收款退回相关条款、客户是否存在经营异常等进一步分析长库龄发出商品金额较高的合理性，跌价准备计提的充分性

**（一）报告期内是否存在发出商品未被验收而退回的情况**

报告期内，发行人存在发出商品未被验收而退回的情况，具体如下：

期间	2022 年度	2021 年度	2020 年度
当年退货金额（万元）	<b>25.97</b>	33.19	12.41
营业收入金额（万元）	<b>37,175.05</b>	26,176.06	16,515.28
各期退货占营业收入比重	<b>0.07%</b>	0.13%	0.08%

报告期内，发出商品未被验收而退回的情况较少，涉及退回的发出商品金额合计 **71.57 万元**，占各期营业收入的比重均较低。发生退货的项目规模一般较小，主要系对于金额较大的项目，发行人及客户在签订合同前均更为谨慎，方案论证更为完备；对于规模较小的项目，当项目无法满足客户要求且后续整改成本预计较大时，基于成本效益原则，发行人和客户可能会协商退货作为解决方案之一。

**（二）区分不同应用领域的长库龄发出商品情况，结合平均安装调试及验收周期、合同约定的收款比例及预收款退回相关条款、客户是否存在经营异常等进一步分析长库龄发出商品金额较高的合理性，跌价准备计提的充分性**

截至 2022 年末，公司库龄一年以上的长库龄发出商品分不同应用领域的金额及占比，平均安装调试周期、合同约定的收款条款及预收款退回相关条款情况如下：

应用领域	2022年12月31日		平均安装调试及验收周期	合同约定的收款条款	合同约定的预收款退回条款
	金额(万元)	占比			
新能源电池	2,550.33	58.59%	8-15个月	一般客户，发货前，收取60%的款项，设备验收合格后收款30%-35%，剩余5%-10%作为质保金； 部分客户，客户收货后，支付60%-70%款项，设备验收合格后支付30%款项，0%-10%作为质保金。  对于大多数项目，在发货前，收款比例一般为80%-95%，设备验收合格后收款10%-15%，剩余5%-10%作为质保金。	合同一般约定：由于供方原因出现验收不合格，供方应在一定期限内免费整改，性能指标需方无法接受的，需方有权提出退货或折价协商处理。
薄膜	274.53	6.31%	2-5个月		
无纺布及卫材	175.89	4.04%	2-5个月		
造纸	1,242.57	28.55%	6-12个月		
其他	109.20	2.51%	3-9个月		
合计	4,352.52	100.00%			

截至2022年末，新能源电池领域和造纸领域长库龄发出商品金额较大，其中新能源电池领域长库龄发出商品前十大项目情况如下：

单位：万元

客户名称	应用领域	采购内容	数量(套)	发出商品余额	库龄				已收款金额	未验收原因
					1年以内	1-2年	2-3年	3年以上		
西安众迪锂电池有限公司	新能源电池	X-ray内部缺陷检测系统	4	780.85	53.89	726.96	-	-	662.00	首次为比亚迪提供X-ray内部缺陷检测系统，安装调试期间需要较长时间的技术磨合，此外，由于在设备调试过程中，客户临时将设备用于其他生产线的电池内部检测，增加了整体调试工作量和周期，致使设备安装调试耗时较长，目前已进入验收流程。
荆门亿纬创能锂电池有限公司	新能源电池	片材在线测控系统	12	214.89	155.03	59.85	-	-	212.40	设备发货时间较早，在2022年逐渐开始安装调试，由于设备数量较多且需要在客户多条生产线上进行安装调试，整体安装情况复杂，尚未全部安装调试完成。
蜂巢能源科技(南京)	新能源电池	片材在线测控	12	169.69	58.76	110.92	-	-	169.20	该项目采用了新品牌的伺服电机安装

客户名称	应用领域	采购内容	数量(套)	发出商品余额	库龄				已收款金额	未验收原因
					1年以内	1-2年	2-3年	3年以上		
有限公司		系统								人员对新设备熟悉度不高，整体安装调试时间较长，该项目已于2023年完成验收。
	新能源电池	片材在线测控系统	6	88.38	36.08	52.30	-	-	75.00	
青海弗迪电池有限公司	新能源电池	WIS视觉检测系统	8	272.20	26.41	245.78	-	-	269.84	由于设备放射源辐射指标未达到客户要求，需等待客户生产线停机进行设备改造，2022年4-5月客户停线完成改造，目前设备已进入验收流程。
		片材在线测控系统	12	161.70	21.87	139.83	-	-	146.45	
		片材在线测控系统	12	148.07	4.67	143.40	-	-	147.42	
安徽利维能动力电池有限公司	新能源电池	片材在线测控系统	15	103.00	10.56	92.45	-	-	151.20	因客户的放射源资质审批进度较慢，设备调试中断了一段时间，待客户的资质审批通过后才完成调试工作，整体耗时较长，目前已进入验收流程。
太原比亚迪汽车有限公司	新能源电池	VIS视觉检测系统	5	92.98	-	0.09	-	92.89	120.00	该设备与客户协调设备改造，正在评估改造可行性中，改造后重新启动验收流程。
宁乡市比亚迪投资控股有限公司	新能源电池	VIS视觉检测系统	2	73.91	7.73	66.18	-	-	63.36	设备系首批用于比亚迪刀片电池焊后环节的机器视觉检测设备，由于刀片电池的工艺变化，要求检测面积大、检测速度快，相关软件算法的定制化程度较高，安装调试耗时较长，目前已进入验收流程。
新能源电池领域前十大项目合计				2,105.67	375.00	1,637.76	-	92.89	2,016.87	-

截至2022年末，新能源电池领域客户除太原比亚迪汽车有限公司项目因客户的太原工厂生产线拆除，设备暂无法进行安装外，其余客户发出商品库龄最长均为1-2年，并未明显超出新能源领域8-15个月的平均安装调试及验收周期。新能源电池领域长库龄发出商品金额较高主要系受客户生产线整体建设进程影

响较大，部分设备因客户生产线建设延迟或安装调试过程复杂未能及时完成安装调试验收。上述新能源领域客户不存在经营异常的情况，也不存在客户与发行人存在重大争议导致未能验收的情形，相关发出商品未计提存货跌价准备具有合理性。

截至2022年末，造纸领域长库龄发出商品前十大项目情况如下：

客户名称	应用领域	采购内容	数量 (套)	发出商 品余额	库龄				已收款 金额	未验收原因
					1年以内	1-2年	2-3年	3年以上		
沂水鑫源纸业有限公司	造纸	集散控制系统	1	167.12	-	-	1.01	166.11	218.41	该客户因生产经营问题、规划要求厂房搬迁等原因长期处于停产状态，于2023年完成验收。
		片材在线测控系统、冷凝水回收/集散控制系统	2	31.83	-	-	0.20	31.63	81.79	
常州市诚鑫环保科技有限公司	造纸	集散控制系统	1	59.54	-	0.11	59.43	-	79.92	该项目的终端客户在美国，生产线从美国搬迁到墨西哥，导致项目延期；此外，该终端客户生产线建设自2020年开始处于较长时间的暂停状态，发行人正在协商处理中
中山市华旺实业投资有限公司	造纸	冷凝水回收/集散控制系统	1	368.29	-	368.29	-	-	549.10	该项目的终端客户在尼日利亚，该终端客户生产线建设自2020年开始处于较长时间的暂停状态，2022年已恢复建设，目前仍在安装调试过程中。
辽宁仁达设备科技有限公司	造纸	片材在线测控系统、冷凝水回收/集散控制系统	4	171.77	59.20	112.57	-	-	284.91	该项目的终端客户在越南，受限于当地政策管控，客户的主设备在2022年下半年完成安装，发行人的设备安装顺序在客户主设备之后，因此安装调试时间较晚。项目已于2023年已完成验收。
郑州磊展科技造纸机械有限公司	造纸	集散控制系统	1	41.96	-	0.07	41.89	-	48.60	该项目的终端客户在孟加拉地区，该终端客户生产线建设自2020年开始处于较长时间的暂停状态，目前，该产线仍未完

客户名称	应用领域	采购内容	数量 (套)	发出商品 余额	库龄				已收款 金额	未验收原因
					1年以内	1-2年	2-3年	3年以上		
										工。
山东博闻纸业有限责任公司	造纸	片材在线测控系统、冷凝水回收/集散控制系统、WIS视觉检测系统	3	44.59	5.04	39.54	-	-	69.30	设备发货时间较早，因为客户生产线一直未开机运行，设备安装调试较晚。项目已于2023年已完成验收。
安徽德森特种纸业有限公司	造纸	冷凝水回收/集散控制系统	1	32.43	0.41	32.02	-	-	43.70	2022年受外部客观因素影响，产线建设迟缓，目前主产线已计划重新开始安装。
芜湖绿康环保科技有限公司	造纸	冷凝水回收/集散控制系统	1	28.72	1.98	26.74	-	-	42.80	设备于2022年初完成安装，由于主设备异常，设备无法进行调试，待主设备正常运行后，再行试运行调试，目前尚未完成验收。
青州东鑫纸业有限公司	造纸	片材在线测控系统、冷凝水回收/集散控制系统	2	27.75	-	27.75	-	-	59.80	客户单位实控人发生变更，目前的实控人对于该设备交易存在异议，目前正在协商处理中。
造纸领域前十大项目合计				974.00	66.63	607.10	102.53	197.74	1,478.33	-

截至2022年末，造纸领域长库龄发出商品前十大项目库龄均超过了6-12个月的平均安装调试及验收周期，其中5个项目因客户自身生产线建设暂停无法进行安装调试，2个项目目前正处于安装调试中，其余3个项目截至2023年3月末已完成验收。造纸领域长库龄发出商品金额较高主要系受客户生产线建设暂停等自身原因影响未能及时完成安装调试验收。由于相关项目未能及时安装调试验收主要系客户自身原因，因质量问题导致的退货风险很小，部分客户虽然存在停产、搬迁等经营异常情况但对应预收款项基本可以覆盖发出商品成本，相关发出商品未计提存货跌价准备具有合理性。

截至2022年末，新能源电池领域和造纸领域长库龄发出商品合计占2022年末长库龄发出商品比例为87.14%，是长库龄发出商品的主要构成，考虑到造成相关长库龄发出商品的主要原因为客户自身生产线建设进度延迟、暂停或安装调试复杂造成过程较长，公司因质量问题导致的退货风险很小，部分客户虽

然存在停产、搬迁等经营异常情况但对应预收款项基本可以覆盖发出商品成本，相关发出商品未计提存货跌价准备具有合理性。

考虑到试用合同期后转正不确定性较大，发行人对于库龄 1 年以上的未转正试用合同对应的发出商品已全额计提存货跌价准备，存货跌价准备计提充分。

#### 四、核查程序及核查意见

##### （一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行如下核查程序：

1、获取发行人报告期内各类产品的发货、验收的明细表，查阅合同、发货单据、验收单据等收入确认依据，统计不同行业在不同期间的平均验收周期；针对超长周期和超短周期的项目，访谈发行人的销售人员、安装调试人员和相关客户等，查阅发货记录、安装调试记录，了解验收周期超长或超短的原因，分析其对不同期间平均验收周期的影响，核查各行业的验收周期在报告期内变动的的原因；通过公开渠道查阅同行业可比公司以及与发行人存在相同应用领域的其他设备生产商的产品验收周期，了解公司相同应用领域的产品验收周期与该等公司的差异情况及差异原因；

2、获取区分各细分产品的在手订单明细，分析 2022 年末半成品、在产品 and 发出商品区分细分产品的在手订单覆盖情况；获取 2022 年末仪表件、机械件存货明细表，分析金额大幅上升的原因；核查仪表件、机械件期后结转情况，分析是否超过 60-90 天用量的安全库存备货；对发行人采购部门负责人进行访谈，了解部分期后结转率较低的产品及其原因；分析机械件存货跌价准备计提是否充分；核查剔除备货芯片影响后的期后结转情况；

3、获取报告期内发出商品退回明细，对发行人销售部门负责人进行访谈，了解发出商品退回原因；获取不同应用领域的长库龄发出商品明细，结合平均安装调试及验收周期、合同约定的收款比例及预收款退回相关条款、客户是否存在经营异常等进一步分析长库龄发出商品金额较高的合理性，跌价准备计提的充分性。

## （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，不同应用领域的平均安装调试及验收周期变动的主要受长周期项目或短周期项目的比重变动的的影响，符合企业经营的实际情况；各应用领域验收周期与同行业可比公司相同应用领域的验收周期不存在显著差异；

2、公司各细分产品的在手订单覆盖率均大于 100.00%，符合公司根据订单安排生产和发货的实际情况。为应对公司在手订单大幅增加，公司对各类存货的备货量均有所增加，使 2022 年末的仪表件和机械件存货金额大幅上升，但并未超过 60-90 天用量的安全库存，符合当期企业经营的实际情况；截至 2023 年 2 月 28 日，2021 年末原材料剔除备货芯片影响后的期后结转率为 75.33%，符合公司生产经营需要；

3、报告期内,发出商品未被验收而退回的情况较少，涉及退回的发出商品金额合计 71.57 万元，占各期营业收入的比重均较低。截至 2022 年末，新能源电池领域和造纸领域长库龄发出商品合计占 2022 年末长库龄发出商品比例为 87.14%，是长库龄发出商品的主要构成，考虑到造成相关长库龄发出商品的主要原因为客户自身生产线建设进度延迟、暂停或安装调试复杂造成过程较长，公司因质量问题导致的退货风险很小，部分客户虽然存在停产、搬迁等经营异常情况但对应预收款项基本可以覆盖发出商品成本，相关发出商品未计提存货跌价准备具有合理性。

## 7. 关于应收账款

根据首轮问询回复：（1）由于新能源电池行业发货前收款比例不及其他行业，部分客户如比亚迪通过迪链金融信息平台付款，进一步拉长了应收账款回款周期，报告期各期末应收迪链凭证金额分别为 0 万元、38.40 万元、2,024.18 万元和 4,945.38 万元，到期兑付，存在逾期；（2）报告期各期末逾期应收账款金额分别为 1,506.33 万元、1,622.99 万元、1,627.66 万元和 2,537.44 万元，坏账准备计提金额分别为 817.10 万元、930.07 万元、761.14 万元和 749.64 万元，截至 2022 年 8 月 20 日，逾期应收账款尚未回款金额为

1,339.49 万元，逾期原因包括客户资金紧张、存在技术问题与公司协调解决等，且逾期客户较为分散。

请发行人说明：（1）迪链凭证的兑付周期，结合新能源领域收入占比上升对公司应收账款规模、回款周期的影响，进一步完善“应收账款及合同资产余额较大及无法及时回收的风险”，并视情况进行重大事项提示；（2）逾期应收账款区分新能源和其他应用领域的构成情况，逾期金额大幅上升但对应的坏账准备计提金额未上升的原因，是否存在对客户单项计提减值准备的情况及原因，结合上述情况说明坏账准备计提的充分性。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

### 【回复】

一、迪链凭证的兑付周期，结合新能源领域收入占比上升对公司应收账款规模、回款周期的影响，进一步完善“应收账款及合同资产余额较大及无法及时回收的风险”，并视情况进行重大事项提示

#### （一）迪链凭证的兑付周期

迪链凭证的兑付周期为 6 个月（从开具日至到期日）。报告期各期末，公司应收迪链凭证存在逾期的情况系虽然已收到迪链凭证，但尚未到期兑付的逾期应收账款（自项目验收之日起，按照账龄连续计算的原则），并非迪链凭证到期后未能及时兑付导致逾期，各期末金额分别为 38.40 万元、107.24 万元和 1,597.91 万元。报告期内，公司收到的迪链凭证均于到期日及时兑付。

（二）结合新能源领域收入占比上升对公司应收账款规模、回款周期的影响，进一步完善“应收账款及合同资产余额较大及无法及时回收的风险”，并视情况进行重大事项提示

结合新能源领域收入占比上升对公司应收账款规模、回款周期的影响，对“应收账款及合同资产余额较大及无法及时回收的风险”进一步完善如下：“

报告期各期末，公司应收账款及合同资产账面价值分别为 2,055.13 万元、6,116.97 万元和 11,176.31 万元，占各期末资产总额比例分别为 5.79%、10.08% 和 12.73%。同时，随着下游新能源电池行业的快速发展，公司新能源电池领域

的营业收入占比大幅提高，报告期各期占比分别为 13.97%、39.40%和 62.22%，而公司对新能源汽车领域客户验收前的收款比例普遍较低，回款周期较长，报告期各期应收账款（含合同资产）的周转天数分别为 131.95 天、110.23 天和 128.45 天，均高于公司各期应收账款（含合同资产）总体周转天数。随着公司销售规模的扩大及新能源汽车领域营业收入占比继续上升，公司应收账款回款周期可能继续增长，进而导致应收账款余额进一步增加。

公司目前主要应收账款客户经营情况稳定，信用度较高，款项期后回收情况良好。公司各期末已根据会计政策对应收账款进行减值测试，并相应计提坏账准备。但若宏观经济形势、行业发展前景发生重大不利变化或个别客户生产经营状况发生困难，将有可能导致公司应收账款出现坏账损失。如若客户信用风险集中发生，则公司将面临应收账款无法及时回收的风险。”

（三）结合新能源领域收入占比预计变动趋势，说明对存货、应收账款规模及结构的影响，并结合上述情况说明是否存在流动性风险及未来对营运资金占用的影响，完善相关重大事项提示及风险提示

报告期内，新能源汽车领域营业收入金额分别为 2,307.84 万元、10,312.83 万元和 23,127.82 万元，占比分别为 13.97%、39.40%和 62.22%，新能源汽车领域营业收入金额和占比呈快速增长趋势。截至 2022 年 12 月 31 日，公司在手订单 90,447.86 万元，其中新能源汽车领域在手订单 70,777.28 万元，占比 78.25%，因此预计公司未来新能源汽车领域营业收入和占比将进一步提升。

### 1、新能源汽车领域收入增长对应收账款、存货规模及结构的影响

2021 年-2022 年，公司新能源汽车领域营业收入逐步放量，在此基础上，假设发行人未来经营模式相对稳定，各业务领域应收账款周转率、存货周转率和毛利率与 2021 年-2022 年平均数保持一致，以此测算发行人每增加 1 亿元营业收入对应的应收账款和存货增长规模，具体情况如下：

项目		新能源汽车行业	其他行业
应收账款 (含合同资产)	应收账款（含合同资产）周转率（A）	3.04	7.32
	营业收入增加 1 亿元对应的应收账款 （含合同资产）增长规模（万元） （B=10000/A）	3,294.89	1,366.12

存货	存货周转率 (C)	0.65	0.78
	毛利率 (D)	42.86%	44.48%
	营业收入增加 1 亿元对应的存货增长规模 (万元) (E=10000*(1-D)/C)	8,770.02	7,112.43

由上表可见，由于公司对新能源电池领域客户验收前的收款比例普遍较低，回款周期较长，同时平均安装调试和验收周期较长，导致公司新能源电池领域营业收入增加导致的应收账款和存货规模增长明显高于其他领域。未来，随着公司新能源电池领域在手订单逐步转化为营业收入，预计公司应收账款和存货规模将继续大幅增长，应收账款平均账龄和存货平均库龄可能有所上升。

## 2、结合上述情况说明是否存在流动性风险及未来对营运资金占用的影响

公司经营性流动资产主要包括应收账款（含合同资产）、预付款项和存货，经营性流动负债主要包括应付账款和预收款项（含合同负债），假设发行人未来经营模式相对稳定，各业务领域流动资产和流动负债周转天数以及销售利润率均与 2021 年-2022 年平均数保持一致，以此测算公司每增加 1 亿元营业收入对应的新增营运资金需求如下：

项目	新能源电池行业	其他行业
应收账款与合同资产周转天数 (A)	119.34	49.20
预付账款周转天数 (B)	50.03	50.03
存货周转天数 (C)	552.58	465.47
应付账款周转天数 (D)	44.75	44.75
预收账款与合同负债周转天数 (E)	446.84	463.84
营运资金周转次数 (F=360/(A+B+C-D-E))	1.56	6.42
平均销售利润率 (G)	26.15%	27.76%
营业收入增加 1 亿元对应的营运资金新增需求量 (万元) (H=10,000*(1-G)/F)	4,725.81	1,125.90

根据测算，公司新能源电池领域营业收入每增加 1 亿元对应的营运资金新增需求量为 4,725.81 万元，其他行业营业收入每增加 1 亿元对应的营运资金新增需求量为 1,125.90 万元，新能源电池领域业务对营运资金需求量明显高于其他行业。

为应对新能源电池领域业务快速增长对营运资金短期需求的快速增加，公司一方面通过优化产品设计、积累设备安装调试经验、加强存货管理等方式提

高存货周转率，另一方面，通过加强应收账款收款力度，提高应收账款的周转率，提高资金周转效率，降低营运资金需求；未来，随着公司经营规模的不断扩大和经营活动现金的持续积累，将不断满足业务发展对营运资金的需求增长。

截至 2022 年 12 月 31 日，公司流动资产为 83,658.09 万元，营运资金（流动资产减流动负债）为 39,424.46 万元，由于在手订单转化为收入需要一定的周期，公司营运资金能够满足当前业务发展需要，不存在明显的流动性风险。但如果未来公司业务规模短期内持续大幅增长，特别是新能源电池行业业务规模快速增长，而如果公司不能有效提高资金周转效率或及时获得足够融资以支持业务发展，则相关业务将占用公司大量营运资金，并可能导致公司发生流动性风险。结合上述情况，公司对招股说明书之“重大事项提示”之“四、经营活动现金流净额为负的风险”进一步完善如下：“

#### **四、经营活动现金流净额为负的风险**

报告期各期，公司的经营活动现金流净额分别为 7,205.50 万元、-4,738.59 万元和 8,693.82 万元。2021 年，公司的经营活动现金流净额为负，其原因一方面是公司新能源锂电池领域的订单增多，对该领域客户销售的产品验收周期和回款周期相对较长，在验收前的收款比例也相对较低，应收款项余额增加；另一方面是公司在手订单增多，截至 2021 年 12 月 31 日，公司在手订单 64,087.80 万元，特别是新能源电池领域在手订单金额达到 44,022.47 万元，占比 68.69%，相关存货增加导致资金占用增加。

经测算，公司新能源电池领域营业收入每增加 1 亿元将增加应收账款和存货余额分别为 3,294.89 万元、8,770.02 万元，对应的营运资金新增需求量为 4,725.81 万元，新能源电池领域业务对营运资金需求量明显高于其他行业，截至 2022 年 12 月 31 日，公司流动资产为 83,658.09 万元，营运资金（流动资产减流动负债）为 39,424.46 万元，随着下游新能源电池行业收入规模的扩大，在推动公司业绩持续增长的同时，未来应收款项和存货规模可能进一步上升，预计公司未来一定期间内，应收款项及存货增加产生的资金占用会进一步增加，如果公司不能有效提高资金周转效率或及时获得足够融资以支持业务发展，则相关业务将占用公司大量营运资金，导致公司经营活动现金流量紧张，并可能导致公司发生流动性风险。

”

二、逾期应收账款区分新能源和其他应用领域的构成情况，逾期金额大幅上升但对应的坏账准备计提金额未上升的原因，是否存在对客户单项计提减值准备的情况及原因，结合上述情况说明坏账准备计提的充分性

(一) 逾期应收账款区分新能源和其他应用领域的构成情况

报告期各期末，公司逾期应收账款分别为 1,622.99 万元、1,627.66 万元和 2,939.63 万元，其中新能源行业逾期应收账款分别为 431.28 万元、706.34 万元和 2,142.96 万元，是公司逾期应收账款大幅上升的主要原因；其他行业逾期应收账款分别为 1,191.71 万元、921.31 万元和 796.66 万元，金额逐年下降。具体情况如下：

单位：万元

逾期应收账款应用领域	2022 年 12 月 31 日			
	金额	占比	坏账准备计提比例	坏账准备计提金额
新能源电池行业	2,142.96	72.90%		239.77
其中：1 年以内	1,730.68	58.87%	5.00%	86.53
1-2 年	372.57	12.67%	30.00%	111.77
2-3 年	10.70	0.36%	50.00%	5.35
3 年以上	29.01	0.99%	100.00%	29.01
其他行业	796.66	27.10%		449.82
其中：1 年以内	100.50	3.42%	5.00%	5.03
1-2 年	295.17	10.04%	30.00%	88.55
2-3 年	94.78	3.22%	50.00%	47.39
3 年以上	306.21	10.42%	100.00%	306.21
合计	2,939.63	100.00%		689.59
其中：1 年以内	1,831.18	62.29%	5.00%	91.56
1-2 年	667.75	22.72%	30.00%	200.32
2-3 年	105.48	3.59%	50.00%	52.74
3 年以上	335.22	11.40%	100.00%	335.22
逾期应收账款应用领域	2021 年 12 月 31 日			
	金额	占比	坏账准备计提比例	坏账准备计提金额
新能源电池行业	706.34	43.40%		134.32

其中：1年以内	433.34	26.62%	5.00%	21.67
1-2年	138.78	8.53%	30.00%	41.63
2-3年	126.40	7.77%	50.00%	63.20
3年以上	7.82	0.48%	100.00%	7.82
<b>其他行业</b>	<b>921.31</b>	<b>56.60%</b>		<b>626.81</b>
其中：1年以内	122.63	7.53%	5.00%	6.13
1-2年	136.40	8.38%	30.00%	40.92
2-3年	165.04	10.14%	50.00%	82.52
3年以上	497.24	30.55%	100.00%	497.24
<b>合计</b>	<b>1,627.66</b>	<b>100.00%</b>		<b>761.14</b>
其中：1年以内	555.97	34.16%	5.00%	27.80
1-2年	275.18	16.91%	30.00%	82.55
2-3年	291.44	17.91%	50.00%	145.72
3年以上	505.06	31.03%	100.00%	505.06
逾期应收账款应用 领域	<b>2020年12月31日</b>			
	金额	占比	坏账准备计提比例	坏账准备计提金额
<b>新能源电池行业</b>	<b>431.28</b>	<b>26.57%</b>		<b>121.30</b>
其中：1年以内	139.17	8.57%	5.00%	6.96
1-2年	226.13	13.93%	30.00%	67.84
2-3年	38.95	2.40%	50.00%	19.48
3年以上	27.03	1.67%	100.00%	27.03
<b>其他行业</b>	<b>1,191.71</b>	<b>73.43%</b>		<b>808.76</b>
其中：1年以内	41.66	2.57%	5.00%	2.08
1-2年	302.10	18.61%	30.00%	90.63
2-3年	263.81	16.25%	50.00%	131.91
3年以上	584.14	35.99%	100.00%	584.14
<b>合计</b>	<b>1,622.99</b>	<b>100.00%</b>		<b>930.07</b>
其中：1年以内	180.82	11.14%	5.00%	9.04
1-2年	528.23	32.55%	30.00%	158.47
2-3年	302.77	18.65%	50.00%	151.38
3年以上	611.17	37.66%	100.00%	611.17

## 1、剔除已收迪链凭证的新能源行业逾期应收账款占营业收入比例呈下降趋势

报告期内，由于新能源行业的快速发展，公司对新能源电池行业收入持续快速增长，部分客户由于投资支出较大资金较为紧张、付款审批流程较长等原因导致应收账款逾期，但新能源行业客户一般资本较为雄厚、信誉度较高、行业发展良好。此外，新能源行业逾期应收账款中，部分已通过迪链凭证回款，公司按照账龄连续计算的原则仍作为逾期应收账款列报，剔除已收迪链凭证的新能源行业逾期应收账款金额分别为 392.88 万元、599.10 万元和 **545.05 万元**，占各期新能源行业营业收入的比例分别为 17.02%、5.81%和 **2.36%**，占比呈下降趋势。

## 2、其他行业逾期应收账款金额占营业收入比例逐年下降

报告期各期末，公司其他行业逾期应收账款分别为 1,191.71 万元、921.31 万元和 **796.66 万元**，占各期其他行业营业收入的比例分别为 8.39%、5.81%和 **5.67%**，金额和占比均呈逐年下降趋势。主要系报告期内公司加强应收账款管理，加大了应收账款的催收力度且取得成效。

### （二）逾期金额大幅上升但对应的坏账准备计提金额未上升的原因，是否存在对客户单项计提减值准备的情况及原因

报告期各期末，公司逾期应收账款分别为 1,622.99 万元、1,627.66 万元和 **2,939.63 万元**，对逾期应收账款计提坏账准备金额分别为 930.07 万元、761.14 万元和 **689.59 万元**。

报告期各期末，公司剔除已收迪链凭证后的逾期应收账款分别为 1,584.59 万元、1,520.42 万元和 **1,341.72 万元**，随着公司逐步加强应收账款管理，剔除已收迪链凭证后的逾期金额逐年下降。

2022 年末因浩能科技资金紧张，未能及时支付货款，公司对应收该公司账款 1,101.56 万元单项计提坏账准备 269.52 万元（其中已支付迪链凭证部分 243.80 万元按照 5%计提坏账准备 12.19 万元，未支付迪链部分 857.76 万元按照 30%计提坏账准备 257.33 万元）。除此之外，公司逾期应收账款形成原因主要为客户投资支出较大导致资金紧张、客户付款审批流程较长等暂时性因素，

因此，公司根据信用风险特征判断应收账款的信用损失风险主要与账龄相关，将公司的其余应收账款划分为账龄组合，并于各期末按照账龄计提坏账准备。各期末，全部应收账款坏账准备余额分别为 1,018.52 万元、1,085.75 万元和 1,421.58 万元，金额逐年增加。

### 1、逾期应收账款大幅上升但对应的坏账准备计提金额未上升主要系由于账龄较长的逾期应收账款金额和占比下降导致

报告期各期末，公司逾期应收账款大幅上升但对应的坏账准备计提金额未上升主要系由于账龄较长的逾期应收账款占比下降导致。报告期各期末，随着公司不断加大催收力度，账龄超过 2 年的逾期应收账款金额分别为 913.94 万元、796.50 万元和 440.70 万元，占比分别为 56.31%、48.94%和 14.99%，金额和占比逐年大幅下降。各期末公司严格按照应收账款账龄计提坏账准备，不存在应计提坏账准备而未计提的情形。

### 2、对客户单项计提减值准备的情况

根据科恒股份公开披露的信息，2022 年，浩能科技预计收入为 136,902.54 万元（未经审计），净利润为-13,486.87 万元（未经审计），造成亏损的主要原因如下：①锂电池前段极片制作环节的产线主设备供应商参与者增多，价格竞争较为激烈；②因资金不足，无法满足供应商付款条件，采购价格议价能力不足，采购成本大幅上涨；③订单暴增，因资金不足，采购物料无法及时回货，进一步增大订单营业成本；④满足运营需求，大幅增加租赁面积与人员，同时加大了研发投入，相关成本上升。

鉴于上述原因，公司对截止 2022 年末应收浩能科技账款 1,101.56 万元进行单项计提坏账准备，其中 857.76 万元，公司谨慎考虑，对该部分应收账款按照 30%的比例计提坏账准备 257.33 万元；其中 243.80 万元系应收迪链凭证余额，兑付失败的风险较小，公司参照账龄 1 年以内的坏账比例 5%计提坏账准备 12.19 万元。

截止本回复报告出具之日，公司对浩能科技的应收账款期后回款 63.80 万元，公司预计余款未来不能收回的可能性较低，分析原因如下：①浩能科技在手订单充足，从在手订单看，截止 2023 年 2 月 12 日，浩能科技在手订单

27.02 亿元（含税），2022 年，浩能科技陆续收到宁德时代、比亚迪、蜂巢能源的中标通知，与头部锂电池厂商合作紧密，具有较强的获客能力；②浩能科技的母公司科恒股份通过定向增发的方式引入珠海格力金融投资管理有限公司，融资金额不超过 58,401.00 万元，扣除发行费用后的净额拟全部用于补充流动资金和偿还债务；③珠海格力金融投资管理有限公司已通过协调银行贷款、供应链金融等形式共计向科恒股份提供不低于人民币 3.5 亿元的流动性资金支持；④浩能科技拟建设珠海设备基地（约 100 亩），实施后将大幅提升浩能科技的产能，进一步扩大浩能科技在行业内的市场份额，巩固和提高浩能科技在锂电设备行业内的领先地位，提高收入水平。

综上所述，尽管浩能科技的资金紧张，但其通过多项举措，补充了营运资金，改善了其流动性，因此，公司预计应收账款收回受到一定的不利影响，但无法收回的可能性较低。

除此之外，报告期各期末，公司不存在其他因客户破产、经营不善导致无法偿还债务、与客户存在重大争议等可能导致应收账款明显发生坏账损失的情形，因此未对客户单项计提减值准备。

### （三）结合上述情况说明坏账准备计提的充分性

公司应收账款坏账准备计提充分。报告期内，公司逾期应收账款期后回款情况较好；**新能源电池行业以及其他行业逾期应收账款（不含已收迪链凭证）占相应行业营业收入比例均呈逐年下降趋势，且其中账龄较长的逾期应收账款金额和占比逐年大幅下降；**公司逾期应收账款形成原因主要为客户投资支出较大导致资金紧张、客户付款审批流程较长等暂时性因素，**除浩能科技（已单项计提坏账准备）外**，不存在因客户破产、经营不善导致无法偿还债务、与客户存在重大争议等可能导致应收账款明显发生坏账损失的情形。

报告期各期末，公司逾期应收账款期后回款情况及坏账准备计提情况如下：

单位：万元

项目	2022年12月 31日	2021年12月 31日	2020年12月 31日
逾期应收账款金额（A）	2,939.63	1,627.66	1,622.99
逾期应收账款中已收迪链凭证金额（B）	1,597.91	107.24	38.40

不含已收迪链凭证的逾期应收账款金额 (C=A-B)	<b>1,341.72</b>	1,520.42	1,584.59
逾期应收账款期后回款金额 (D)	<b>130.50</b>	<b>1,093.75</b>	<b>1,277.42</b>
逾期应收账款期后尚未回款金额 (E=C-D)	<b>1,211.22</b>	<b>426.67</b>	<b>307.17</b>
逾期应收账款坏账准备计提金额 (F)	<b>679.85</b>	761.14	930.07

注：期后回款情况统计至 **2023 年 2 月 28 日**

由上表可知，2020 年末和 2021 年末公司逾期应收账款坏账准备计提金额分别为 930.07 万元和 761.14 万元，均能覆盖期后尚未回款金额 **307.17 万元**和 **426.67 万元**，公司坏账准备计提充分。截至 **2023 年 2 月 28 日**，因间隔期较短，公司 2022 年末逾期应收账款期后尚未回款金额相对较高，相关应收账款不存在明显无法收回的情况。

报告期各期末，公司应收账款逾期金额（不含已收迪链凭证）分别为 1,584.59 万元、1,520.42 万元和 **1,341.72 万元**，随着公司逐步加强应收账款管理，剔除已收迪链凭证后的逾期金额逐年下降。其中新能源行业逾期应收账款（不含已收迪链凭证）分别为 392.88 万元、599.10 万元和 **545.05 万元**，占各期新能源行业营业收入的比例分别为 17.02%、5.81%和 **2.36%**，占比呈下降趋势。其他行业逾期应收账款分别为 1,191.71 万元、921.31 万元和 **796.66 万元**，占各期其他行业营业收入的比例分别为 8.39%、5.81%和 **5.67%**，金额和占比均呈逐年下降趋势。

报告期各期末，随着公司不断加大催收力度，逾期应收账款期后回款情况较好，账龄超过 2 年的逾期应收账款金额分别为 913.94 万元、796.50 万元和 **440.70 万元**，占比分别为 56.31%、48.94%和 **14.99%**，金额和占比逐年大幅下降。

**2022 年末因浩能科技资金紧张，未能及时支付货款，公司对应收该公司账款 1,101.56 万元单项计提坏账准备 269.52 万元。**除此之外，报告期各期末，公司不存在其他因客户破产、经营不善导致无法偿还债务、与客户存在重大争议等可能导致应收账款明显发生坏账损失的情形。

综上，公司应收账款坏账准备计提充分。

### 三、核查程序及核查意见

#### （一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行如下核查程序：

1、检查报告期内收到的迪链凭证及兑付收款情况，核查迪链凭证的兑付周期；分析新能源领域收入占比上升对公司应收账款和存货规模及结构的影响，进一步完善“应收账款及合同资产余额较大及无法及时回收的风险”、“经营活动现金流净额为负的风险”；

2、获取逾期应收账款区分新能源和其他应用领域的构成明细；检查逾期应收账款账龄划分准确性，分析逾期金额大幅上升但对应的坏账准备计提金额未上升的原因；核查是否存在对客户单项计提减值准备的情况；结合逾期应收账款期后回款情况，分行业、分账龄的逾期应收账款变动情况，是否存在明显发生坏账损失的情况分析坏账准备计提的充分性。

#### （二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、迪链凭证的兑付周期为 6 个月（从开具日至到期日）；已结合新能源领域收入占比上升对公司应收账款和存货规模及结构的影响，进一步完善“应收账款及合同资产余额较大及无法及时回收的风险”、“经营活动现金流净额为负的风险”，并进行重大事项提示；

2、报告期各期末，剔除已收迪链凭证的新能源行业以及其他行业的逾期应收账款占营业收入比例均呈下降趋势；报告期各期末，公司逾期应收账款大幅上升但对应的坏账准备计提金额未上升主要系由于账龄较长的逾期应收账款金额和占比下降导致；除 2022 年末对浩能科技单项计提坏账准备外，不存在对其他客户单项计提减值准备的情形；公司逾期应收账款期后回款情况良好，坏账准备计提充分。

## 8. 关于其他

### 8.1 关于其他合规事项

根据首轮问询回复及申报材料：（1）发行人股东无锡蜂云能创穿透后的最终持有人人数较多，目前未办理私募投资基金备案手续；（2）2022年7月22日，发行人于在审期间对余杭分公司进行了注销；（3）发行人作为生产型企业存在辐射源的生产、销售和使用，2019年4月、2020年12月、2021年12月多次换发《辐射安全许可证》。

请发行人说明：（1）无锡蜂云能创无需办理私募投资基金备案手续的依据是否充分，是否符合相关监管要求，发行人穿透计算后的股东人数是否超200人；（2）余杭分公司的注销原因，是否存在重大违法违规行为；（3）多次换发《辐射安全许可证》的原因，是否存在许可内容的变更，并结合辐射安全许可的相关规定及许可证内容等，分析报告期内发行人辐射源及射线装置的使用、生产、销售等的合法合规性。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

一、无锡蜂云能创无需办理私募投资基金备案手续的依据是否充分，是否符合相关监管要求，发行人穿透计算后的股东人数是否超200人

（一）无锡蜂云能创不属于私募投资基金的认定依据充分，不违反相关监管要求

截至本问询回复报告出具之日，无锡蜂云能创的合伙结构如下：

序号	合伙人名称/姓名	合伙人类型	出资额（万元）	出资比例
1	蜂巢投资管理（山东）有限公司	普通合伙人	100	3.8462%
2	蜂巢能源科技股份有限公司	有限合伙人	1,900	73.0769%
3	杭州长智企业管理有限公司	有限合伙人	600	23.0769%
合计			2,600	100.0000%

其中，无锡蜂云能创的普通合伙人蜂巢投资管理（山东）有限公司与有限合伙人蜂巢能源科技股份有限公司系关联企业，杭州长智企业管理有限公司的实际控制人与蜂巢能源科技股份有限公司的实际控制人为朋友关系，因此，无锡蜂云能创不存在非公开募集资金的情况。

无锡蜂云能创的《合伙协议》系按照《中华人民共和国合伙企业法》关于有限合伙企业的一般性规定而签订，不涉及《私募投资基金合同指引 3 号（合伙协议必备条款指引）》规定的私募基金运作必备条款，如资金募集、对外投资决策、对外投资管理及对外投资退出等。

根据无锡蜂云能创确认，其系依照法律法规及其合伙协议的约定依法决策，对双元科技进行投资，不存在资产由私募基金管理人管理、支付基金管理费的情形。

综上，无锡蜂云能创不属于《证券投资基金法》《私募投资基金监督管理暂行办法》和《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》规定的私募投资基金，无需办理私募投资基金备案手续，上述认定依据充分，不违反相关监管要求。

## （二）发行人穿透计算后的股东人数未超过 200 人

### 1、穿透计算的标准

本次穿透计算股东人数的总体原则及相应依据如下：

（1）依据上交所《监管规则适用指引——关于申请首发上市企业股东信息披露》，原则上穿透至自然人、上市公司、国有控股或管理主体等最终持有人；

（2）依据《证券法》，依法实施员工持股计划的员工持股平台按 1 名股东计算；

（3）依据中国证监会《非上市公众公司监管指引第 4 号——股东人数超过 200 人的未上市股份有限公司申请行政许可有关问题的审核指引》，按照《私募投资基金监督管理暂行办法》的规定办理了私募投资基金备案的私募投资基金穿透计算股东人数时按 1 名股东计算；

（4）参照近年已上市公司案例<sup>11</sup>，已备案私募基金以外的机构股东，则核

---

<sup>11</sup> 如：[1]杰创智能（301248，上市时间 2022.4.20），“黄山市松园文化股份有限公司非专门为投资发行人而设立的股份有限公司，不涉及发行人员工，且与发行人、其他股东、董事、监事及高级管理人员均不存在关联关系”，因此按照 1 名股东计算，据此穿透计算股东数量共计 68 个；

[2]华尔泰（001217，上市时间 2021.9.29），“除投资发行人外，尧诚集团、中华化工、安徽曙光均投资了其他企业并经营了其他实体业务，并非专门为投资发行人而设立的持股平台，因此均按照 1 名股东计算”，据此穿透计算股东数量共计 199 个；

[3]国邦医药（605507，上市时间 2021.8.2），“已备案私募基金以外的机构股东，则核查是否专门为投资发行人而设立，非专门为投资发行人而设立的可不进行穿透计算”，据此穿透计算股东数量共计 89 个；

查是否专门为投资发行人而设立，非专门为投资发行人而设立、以实业经营为主营业务的可不进行穿透计算。具体判断依据为其设立时间、主营业务、实际对外投资情况等；

(5) 剔除上述股东穿透后重复计算的股东。

## 2、穿透计算后的股东人数认定

截至本问询回复报告出具之日，发行人直接股东共 10 名，包括郑建、胡美琴 2 名自然人股东，凯毕特、惠州利元亨投资 2 名法人股东，以及丰泉汇投资、宜宾晨道、宁波梅山超兴、无锡蜂云能创、金华毕方贰号、宁波和歆 6 名合伙企业股东。经穿透核查，认定发行人股东人数为 17 名，未超过 200 人，具体穿透如下：

序号	股东姓名/名称	股东性质	穿透情况	认定股东人数
1	凯毕特	控股股东	郑建、胡美琴、汪玲3名自然人持股100%	3
2	郑建	自然人	——	0（剔除重复股东1人）
3	丰泉汇投资	依法实施员工持股计划的员工持股平台	——	1
4	胡美琴	自然人	——	0（剔除重复股东1人）
5	宜宾晨道	已备案的私募基金	——	1
6	无锡蜂云能创	有限合伙企业	穿透情况见下表	6
7	金华毕方贰号	已备案的私募基金	——	1
8	惠州市利元亨投资	有限责任公司	周俊雄、周俊杰2名自然人持股100%	2
9	宁波和歆	已备案的私募基金	——	1
10	宁波梅山超兴	有限合伙企业	吴岑、黄锷2名自然人持有100%合伙份额	2
<b>合计</b>				<b>17</b>

无锡蜂云能创的穿透具体情况如下：

序号	投资人	投资人性质	穿透情况	认定人数
1	蜂巢投资管理（山东）有限公司	有限责任公司	穿透情况见下表	4
2	蜂巢能源科技股份有限公司	成立多年的实业公司，非专门为投资发行人而	——	0（剔除重复股东1人）

[4]晶晨股份（688099，上市时间 2019.8.8），“TCL 王牌、华域上海系以实业经营为主营业务的公司，无需穿透计算股东人数”，据此穿透计算股东数量共计 81 个。

		设立		
3	杭州长智企业管理有限公司	有限责任公司	韩华龙、王霞2名自然人持股100%	2
合计				6

蜂巢投资管理（山东）有限公司的穿透具体情况如下：

序号	投资人	投资人性质	穿透情况	认定人数
1	稳晟科技（天津）有限公司	有限责任公司	魏建军、韩雪娟2名自然人持股100%	2
2	蜂能创富投资管理（青岛）合伙企业（有限合伙）	有限合伙企业	穿透后，魏建军、韩雪娟、杨红新3名自然人持有100%合伙份额	1（剔除重复股东2人）
3	蜂巢能源科技股份有限公司	成立多年的实业公司，非专门为投资发行人而设立	——	1
合计				4

综上，参照《证券法》《监管规则适用指引——关于申请首发上市企业股东信息披露》《非上市公众公司监管指引第4号——股东人数超过200人的未上市股份有限公司申请行政许可有关问题的审核指引》《私募投资基金监督管理暂行办法》相关规定，按照前述标准核查并穿透后，发行人的股东合计人数为17名，不超过200人。

## 二、余杭分公司的注销原因，是否存在重大违法违规行为

### （一）余杭分公司的注销原因

报告期内，发行人向杭州欣达钢塑复合管有限公司租赁位于浙江省杭州市余杭区良渚街道通运路69号1层的厂房用于生产经营，并以该地址注册设立余杭分公司。后该租赁厂房因政府提升改造工程将被征迁，因此2022年3月15日，发行人与出租方协商解除了上述地址的租赁。该等租赁解除后，发行人在杭州市余杭区不再拥有生产经营场地，因此，发行人于2022年5月启动了余杭分公司的注销程序，并于2022年7月22日完成注销登记。

### （二）报告期内，余杭分公司不存在重大违法违规行为

杭州市市场监督管理局已于2022年3月9日出具书面证明，杭州市余杭区市场监督管理局已于2022年2月14日、2022年7月15日分别出具的书面证明，确认余杭分公司自设立起至该等证明出具之日期间不存在行政处罚记录。

杭州市生态环境局余杭分局已于 2021 年 2 月 2 日、2022 年 3 月 8 日分别出具书面证明，确认余杭分公司自设立起至该等证明出具之日，无重大环境违法行政处罚记录。

杭州市余杭区应急管理局已于 2021 年 2 月 2 日、2022 年 3 月 9 日分别出具书面证明，确认余杭分公司自设立起至该等证明出具之日，未发生安全生产责任事故，未查询到安全生产行政处罚记录。

根据国家税务总局杭州市余杭区税务局于 2022 年 7 月 20 日出具的“杭余杭税企清[2022]150402 号”《清税证明》，余杭分公司所有税务事项均已结清。

根据上述合规证明以及保荐机构和发行人律师网络检索，报告期内，余杭分公司不存在重大违法违规行为。

三、多次换发《辐射安全许可证》的原因，是否存在许可内容的变更，并结合辐射安全许可的相关规定及许可证内容等，分析报告期内发行人辐射源及射线装置的使用、生产、销售等的合法合规性。

(一) 报告期内发行人换发《辐射安全许可证》的原因，许可内容的变更情况

发行人于 2018 年 5 月 28 日首次取得浙江省生态环境厅核发的编号为“浙环辐证[A3743]”的《辐射安全许可证》，许可发行人生产销售 III 类射线装置，许可的具体活动种类和范围为：生产、销售 SYBW-X 型片材 X 射线厚度/灰分传感器 300 台/年。报告期内，发行人因业务需要三次申请换发《辐射安全许可证》，具体情况如下：

换证时间	放射源		射线装置	
	许可内容	变更原因	许可内容	变更原因
2019年4月23日	增加许可种类范围：使用V类放射源 增加具体登记内容：使用1枚活度为1.85E+10贝可的Kr-85放射源	发行人增加1枚Kr-85放射源用于研发	—	—
2020年12月30日	增加具体登记内容：使用1枚总活度为1.85E+10贝可的Kr-85放射源	发行人增加1枚Kr-85放射源用于研发	增加具体登记内容：生产、销售 SYX-RAY检测系统（机）150台/年	发行人计划增加生产、销售SYX-RAY检测系统（机）产品

换证时间	放射源		射线装置	
	许可内容	变更原因	许可内容	变更原因
2021年12月31日	增加许可种类范围：销售、使用V类放射源 增加具体登记内容： （1）销售、使用活度为1.85E+10贝可的Kr-85放射源350枚； （2）销售、使用活度为7.4E+9贝可的Kr-85放射源200枚； （3）销售、使用活度为1.11E+10贝可的Kr-85放射源500枚	发行人计划由其销售给客户的产品中包含Kr-85放射源	增加许可种类范围：生产、销售、使用III类射线装置 增加具体登记内容：生产、销售、使用SYBW-X型片材X射线厚度/灰分传感器200台	发行人计划增加SYBW-X型片材X射线厚度/灰分传感器的产能

**（二）报告期内发行人在《辐射安全许可证》的许可范围内使用、生产、销售放射源及射线装置**

报告期内，发行人使用、销售 V 类放射源以及生产、使用、销售 III 类射线装置均在《辐射安全许可证》许可范围内，具体情况如下：

期间	放射源		射线装置	
	许可内容	实际情况[注]	许可内容	实际情况[注]
2019年1月1日-2019年4月22日	——	——	生产、销售含III类射线装置的设备300台/年	2019年度生产、销售出库210台
2019年4月23日-2020年12月29日	使用1枚活度为1.85E+10贝可的Kr-85放射源	1枚位于仪表调试室，供研发调试使用	生产、销售含III类射线装置的设备300台/年	2020年度生产、销售出库257台
2020年12月30日-2021年12月30日	使用2枚活度为1.85E+10贝可的Kr-85放射源	2枚均位于仪表调试室，供研发调试使用	生产、销售、使用含III类射线装置的设备450台/年	2021年度生产、销售出库402台
2021年12月31日-2022年12月31日	使用2枚活度为1.85E+10贝可的Kr-85放射源	2枚均位于仪表调试室，供研发调试使用	生产、销售、使用含III类射线装置的设备650台/年	2022年生产、销售出库380台
	销售、使用活度为1.85E+10贝可的Kr-85放射源350枚/年	2022年销售出库157枚		
	销售、使用活度为7.4E+9贝可的Kr-85放射源200枚/年	2022年未销售出库		
	销售、使用活度为1.11E+10贝可的Kr-85放射源500枚/年	2022年销售出库181枚		

[注] 上表中放射源的销售数量及射线装置的生产、销售数量系指发行人年度实际出库的数量。

(三) 报告期内发行人使用、生产、销售辐射源及射线装置的情况符合辐射安全许可的相关规定

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第七条以及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十四条、第十五条、第十六条的相关规定，发行人作为销售、使用放射性同位素的单位和生产、销售、使用射线装置申领许可证须满足具体条件的相符情况如下：

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》			发行人相关符合情况
第七条 一般要求	第十四条 销售放射性同位素的单位	第十五条 生产、销售射线装置的单位	第十六条 使用放射性同位素、射线装置的单位	
有与所从事的生产、销售、使用活动规模相适应的，具备相应专业知识和防护知识及健康条件的专业技术人员	<p>设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。</p>	<p>设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。</p>	<p>其他辐射工作单位应当有1名具有大专以上学历的技术人员专职或者兼职负责辐射安全与环境保护管理工作；依据辐射安全关键岗位名录，应当设立辐射安全关键岗位的，该岗位应当由注册核安全工程师担任。</p>	<p>设置辐射安全与防护管理小组，配备3名通过核技术利用辐射安全与防护考核的专业技术人员，其中2名具有本科以上学历</p>
有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备	<p>需要暂存放射性同位素的，有满足辐射安全和防护、实体保卫要求的暂存库或设备。</p> <p>需要安装调试放射性同位素的，有满足防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射要求的安装调试场所。</p> <p>具有符合国家相关规定要求的贮存、运输放射性同位素的包装容器。</p> <p>运输放射性同位素能使用符合国家放射性同位素运输要求的运输工具。</p>	<p>射线装置生产、调试场所满足防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全要求。</p>	<p>使用放射性同位素的单位应当有满足辐射防护和实体保卫要求的放射源暂存库或设备。</p> <p>放射性同位素与射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。</p>	<p>试验平台设置双重铅屏蔽防护装置，确保其表面及周边环境的射线辐射剂量符合国家相关标准要求，配置独立工作场所并设置辐射警示标志</p>
有专门的安全和防护管理机构或者专职、兼职安全和防护管理人员，并配备必要的防护用品和监测仪器	<p>配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、便携式辐射监测、表面污染监测等仪器。</p>	<p>配备必要的防护用品和监测仪器。</p>	<p>配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。使用非密封放射性物质的单位还应当有表面污染监测仪。</p>	<p>配备通过辐射安全培训的专职操作人员，佩戴个人剂量计上岗，其它人员禁止进入涉源场所。配置辐射巡检仪（福祿451B），按章监测涉源设备与场所的辐射安全水平</p>
有健全的安全和防护管理规章制度、辐射事故应急措施	<p>有健全的操作规程、岗位职责、安全保卫制度、辐射防护措施、台账管理制度、人员培训计划和监测方案。</p> <p>有完善的辐射事故应急措施。</p>	<p>有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护措施、台账管理制度、培训计划和监测方案。</p> <p>有辐射事故应急措施。</p>	<p>有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。</p> <p>有完善的辐射事故应急措施。</p>	<p>制定符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相关条款的规章制度以及辐射事故应急措施，并由辐射安全与防护管理小组监督实施</p>

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》			发行人相关符合情况
第七条 一般要求	第十四条 销售放射性同位素的单位	第十五条 生产、销售射线装置的单位	第十六条 使用放射性同位素、射线装置的单位	
产生放射性废气、废液、固体废物的，具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案	——	——	产生放射性废气、废液、固体废物的，还应具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。	不产生废气、废水，放射源报废后由供源单位回收或送城市放射性废物库收贮

综上，报告期内，发行人使用、生产、销售辐射源及射线装置的情况符合辐射安全许可的相关规定。

#### （四）生态环境主管部门出具的合规证明

根据杭州市生态环境局拱墅分局出具的证明文件，**截至其出具证明之日**，未发现发行人存在违反辐射安全管理相关法律法规的情形，发行人未因环境违法行为受到该局的行政处罚。

综上，报告期内，发行人因研发、生产经营等需要多次换发《辐射安全许可证》；报告期内，发行人辐射源及射线装置的使用、生产、销售情况符合相关法律法规的规定。

### 四、核查程序及核查意见

#### （一）核查程序

保荐机构、发行人律师执行如下核查程序：

1、查阅了无锡蜂云能创的工商档案、合伙协议与出具的《关于不属于私募基金的说明确认》；

2、通过企查查、国家企业信用信息公示系统等网站查询了发行人法人及机构股东直接及间接权益持有人的情况，查阅了发行人直接及间接股东出具的股权穿透核查确认；

3、查阅了余杭分公司的工商档案以及签署的租赁合同、解除租赁合同协议，就其注销原因对余杭分公司的负责人进行了访谈；

4、查阅了杭州市市场监督管理局、杭州市余杭区市场监督管理局、杭州市生态环境局余杭分局、杭州市余杭区应急管理局出具的关于余杭分公司的合规证明文件，并对余杭分公司的行政处罚记录进行了网络检索；

5、查阅了发行人报告期内历次换发的《辐射安全许可证》及报告期内放射源和射线装置相关的使用、销售材料，发行人辐射安全相关的内控制度，现场走访了发行人的放射源使用情况，就生产、使用、销售放射源、射线装置的合法合规性对公司相关负责人进行了访谈，并取得了当地生态环境局出具的合规证明。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、无锡蜂云能创不属于《证券投资基金法》《私募投资基金监督管理暂行办法》和《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》规定的私募投资基金，无需办理私募投资基金备案手续，上述认定依据充分，不违反相关监管要求；发行人穿透后的股东合计人数为 17 名，不超过 200 人；

2、余杭分公司因租赁使用的经营地址涉及政府征迁因而终止经营并办理公司注销，余杭分公司在报告期内不存在重大违法违规行为；

3、报告期内发行人因研发、生产经营等需要多次换发《辐射安全许可证》；报告期内发行人放射源及射线装置的使用、生产、销售情况符合相关法律法规的规定。

## 8.2 关于信息披露

根据招股说明书：（1）重大事项提示的重大性、针对性不足，部分内容未结合发行人实际情况做充分分析和风险提示，如下游行业波动对发行人的影响，未对发行人股东的关联方蜂巢能源与发行人间持续的大额交易进行重大事项提示；（2）业务与技术章节部分内容披露缺乏针对性，如相关行业支持政策与发行人主要产品的关联性、发行人的竞争劣势，部分内容披露过于冗余、缺乏可读性，如核心技术部分的专业表述、一些早期的荣誉、论文等；（3）未按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》（以下简称《科创板招股书格式准则》）第九十六条的规定披露诉讼、仲裁及关键人员行政处罚等核查情况。

请发行人：（1）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，提高披露内容的针对性、可读性，删除冗余信息；（2）按照《科创板招股书格式准则》的要求补充披露相关内容。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

### 【回复】

一、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，提高披露内容的针对性、可读性，删除冗余信息

（一）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

公司重新梳理重大事项提示与风险因素内容，具体修改情况如下：

章节	修改前	修改后	修改说明	
第二节 概览	一、重大事项提示	（一）下游行业增速放缓或下滑，公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险	一、新能源电池和光伏行业未来可能周期性投资放缓，以及传统行业增速较缓，导致公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险	结合不同行业的投资周期、未来发展及在手订单等情况，分行业对公司经营业绩无法保持持续快速增长作出风险提示
		/	二、新能源电池领域客户集中度较高及大客户依赖的风险	突出公司经营业绩对客户集中度较高及大客户依赖的风险
		（二）芯片供应不足的风险、（三）β放射源供应不足和价格上涨的风险	三、重要原材料供应不足和价格波动的风险	将两类关键原材料供应不足及价格波动风险合并披露
		（四）经营活动现金流净额为负的风险	四、经营活动现金流净额为负的风险	定量分析新能源电池领域对发行人经营活动现金流净额的影响，更针对性揭示发行人的流动性风险
		（五）主营业务毛利率下降的风险	五、主营业务毛利率下降的风险	补充报告期毛利率下降的原因分析，结合发行人的实际情况修改相关表述
第三	“一、	/	1、新能源电池领域	突出公司经营业绩对

章节		修改前	修改后	修改说明
节 风 险 因 素	与发 行人相 关的 风险 ”之“ (一) 财务与 经营 风险”		客户集中度较高及大 客户依赖的风险	新能源电池领域客户 存在一定依赖的风险
		(一) 经营活动现金流 净额为负的风险	<b>2、</b> 经营活动现金流 净额为负的风险	定量分析新能源电池 领域对发行人经营活 动现金流净额的影响 ，更针对性揭示发行 人的流动性风险
		(二) 主营业务毛利率 下降的风险	<b>3、</b> 主营业务毛利率 下降的风险	补充报告期最后两期 毛利率下降的原因分 析，结合发行人的实 际情况修改相关表述
		(三) 应收账款及合同 资产余额较大及无法及 时回收的风险	<b>4、</b> 应收账款及合同 资产余额较大及无法 及时回收的风险	结合新能源领域收入 占比上升对公司应收 账款规模、回款周期 的影响，进一步完善 风险提示
	二、与 行业相 关风险	(一) 下游行业增速放 缓或下滑，公司经营业 绩无法保持持续快速 增长的风险	(一) 新能源电池和 光伏行业未来可能周 期性投资放缓，以及 传统行业增速较缓， 导致公司经营业绩无 法保持持续快速 增长的风险	结合不同行业的投资 周期、未来发展及在 手订单等情况，分行 业对公司经营业绩无 法保持持续快速 增长作出风险提示
		(二) 芯片供应不足的 风险、(三) β放射源 供应不足和价格上涨的 风险	(二) 重要原材料供 应不足和价格 <b>波动</b> 的 风险	将两类关键原材料供 应不足及价格波动的 风险合并披露
	三、其 他风险	(一) 募投用地尚未取 得国有土地使用权的 风险	/	发行人已取得募投用 地 <b>使用权</b> ，相关土地 取得已不存在重大 风险，删除相关风险 提示

发行人已在招股说明书**第二节 概览之“一、重大事项”**提示章节披露如下：

“

**(一) 新能源电池和光伏行业未来可能周期性投资放缓，以及传统行业增速较缓，导致公司经营业绩无法保持持续快速增长的风险**

现阶段，公司的产品主要应用于新能源电池、薄膜、无纺布及卫材和造纸领域。最近三年，公司各期获取的订单总额分别为 3.32 亿元、6.14 亿元和**6.85 亿元**，其中新能源电池行业的订单额分别为 1.05 亿元、4.16 亿元和**5.32 亿元**，获取的订单额快速增长，受下游行业大幅扩产影响较大。基于国家产业政策对新能源产业战略性支持，新能源锂电池和光伏产品的市场需求快速释放，

尤其是锂电池行业，宁德时代、比亚迪和蜂巢能源等各大厂商对 2025 年纷纷提出较高的产能目标。由于设备投资的周期性及产能释放的滞后性，未来随着各大锂电池厂商和光伏厂商扩产规划的新增产能落地，可能会出现阶段性的产能过剩风险，进而导致各相关厂商周期性放缓投资进度。

无纺布及卫材、造纸等传统行业发展相对稳定，相关产品使用寿命、客户更新改造周期相对较长，未来市场需求增长较为有限，同时，无纺布及卫材产能投资提前释放，其中，口罩生产视觉检测系统在报告期内的收入金额分别为 3,171.99 万元、484.34 万元和 0 万元，口罩相关需求下滑。最近三年，公司新能源电池外其他行业订单获取额分别为 2.27 亿元、1.98 亿元和 1.53 亿元，呈下降趋势。

如果未来新能源电池行业和光伏行业客户出现设备投资周期性放缓，且公司未能成功将业务大规模拓展至新能源电池和光伏领域的非片材检测场景或其他应用领域，将无法把握其他细分市场扩张带来的发展机遇，进而导致公司经营业绩无法保持持续快速增长。

## （二）新能源电池领域客户集中度较高及大客户依赖的风险

报告期各期，公司新能源领域前五大客户（含同一控制下企业）销售收入金额分别为 1,124.60 万元、5,553.67 万元和 14,757.79 万元，占该领域营业收入的比例分别为 49.20%、54.14%和 63.81%，截至 2022 年 12 月 31 日，公司新能源电池业务在手订单中前五大客户占比为 64.52%，客户集中度较高，前两名比亚迪和蜂巢能源占比合计为 46.70%，其中，蜂巢能源系发行人股东无锡蜂云能创的有限合伙人，其持有无锡蜂云能创 73.08%的股份，并间接持有发行人 1.86%的股份。预计未来一段时间内，发行人在新能源电池领域仍会对比亚迪、蜂巢能源等大客户存在一定的依赖。

鉴于锂电池产业链中锂电池及其原材料的产能较为集中的行业格局，公司未来新能源电池领域的客户主体仍以产业链中的知名企业为主。若新能源电池竞争格局发生重大不利变化、主要客户出现经营困难，或公司的产品不能持续得到比亚迪、蜂巢能源等大客户的认可，公司经营将因此受到不利影响。

## （三）重要原材料供应不足和价格波动的风险

公司自制核心部件智能图像处理板卡、工业线阵相机和高速数据处理模块等需要使用外采的 FPGA 芯片、传感器芯片、MCU 芯片等，β 放射源为发行人产品片材在线测控系统中的重要原材料，上述芯片和 β 放射源主要依靠自国外进口取得。报告期各期，公司对芯片的采购金额分别为 431.00 万元、2,788.19 万元和 **1,868.39** 万元，采购单价分别为 25.77 元/件、75.53 元/件和 **57.88** 元/件，对 β 放射源的采购金额分别为 289.82 万元、772.87 万元和 **2,171.74** 万元，采购单价分别为 2.48 万元/个、2.79 万元/个和 **3.72** 万元/个。发行人对芯片、β 放射源的采购金额总体较大，同时，受市场供求关系紧张、国际形势复杂多变等影响，芯片、β 放射源的采购价格波动较大。若未来市场供求关系持续紧张，价格上涨，公司可能面临芯片和 β 放射源供应不足、原材料采购成本增加的风险。

#### （四）经营活动现金流净额为负的风险

报告期各期，公司的经营活动现金流净额分别为 7,205.50 万元、-4,738.59 万元和 **8,693.82** 万元。2021 年，公司的经营活动现金流净额为负，其原因一方面是公司新能源锂电池领域的订单增多，对该领域客户销售的产品验收周期和回款周期相对较长，在验收前的收款比例也相对较低，应收款项余额增加；另一方面是公司在手订单增多，截至 **2021 年 12 月 31 日**，公司在手订单 **64,087.80** 万元，特别是新能源电池领域在手订单金额达到 **44,022.47** 万元，占比 **68.69%**，相关存货增加导致资金占用增加。

经测算，公司新能源电池领域营业收入每增加 1 亿元将增加应收账款和存货余额分别为 **3,294.89** 万元、**8,770.02** 万元，对应的营运资金新增需求量为 **4,725.81** 万元，新能源电池领域业务对营运资金需求量明显高于其他行业，截至 **2022 年 12 月 31 日**，公司流动资产为 **83,658.09** 万元，营运资金（流动资产减流动负债）为 **39,424.46** 万元，随着下游新能源电池行业收入规模的扩大，在推动公司业绩持续增长的同时，未来应收款项和存货规模可能进一步上升，预计公司未来一定期间内，应收款项及存货增加产生的资金占用会进一步增加，如果公司不能有效提高资金周转效率或及时获得足够融资以支持业务发展，则相关业务将占用公司大量营运资金，导致公司经营活动现金流量紧张，并可能导致公司发生流动性风险。

## 五、主营业务毛利率下降的风险

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 47.70%、44.15%和 **43.66%**。由于公司产品类别及应用领域相对较多，不同类别产品和不同应用领域的同类产品的单价、成本及毛利率存在差异，通常机器视觉智能检测系统的毛利率相对在线自动化测控系统较高，新能源电池领域的毛利率相对其他应用领域较低，因此产品类别和应用领域的结构变化会对公司主营业务毛利率产生较大影响。**报告期内**，公司主营业务毛利率较上年有所下降，主要受产品结构和新能源电池领域的收入占比增长的影响，公司在线自动化测控系统的收入占比增加，该类产品的毛利率相对较低；同时，新能源电池领域的收入金额和占比增加，该领域的毛利率相对其他领域较低，致使毛利率有所下降。

若未来毛利率相对较低的在线自动化测控系统以及新能源电池领域的占比持续增加，则公司主营业务毛利率可能出现下降的风险。

”

发行人已在招股说明书**第三节 风险因素**中对上述重大事项提示中涉及的特别风险提示进行修改，并修改了“**一、与发行人相关的风险**”之“**（一）财务与经营风险**”之“**（三）应收账款及合同资产余额较大及无法及时回收的风险**”，具体如下：“

……

### **4、应收账款及合同资产余额较大及无法及时回收的风险**

报告期各期末，公司应收账款及合同资产账面价值分别为 2,055.13 万元、6,116.97 万元和 **11,176.31** 万元，占各期末资产总额比例分别为 5.79%、10.08%和 **12.73%**。同时，随着下游新能源电池行业的快速发展，公司新能源电池领域的营业收入占比大幅提高，报告期各期占比分别为 13.97%、39.40%和 **62.22%**，而公司对新能源电池领域客户验收前的收款比例普遍较低，回款周期较长，报告期各期应收账款（含合同资产）的周转天数分别为 131.95 天、110.23 天和 **128.45** 天，均高于公司各期应收账款（含合同资产）总体周转天数。随着公司销售规模的扩大及新能源电池领域营业收入占比继续上升，公司应收账款回款周期可能继续增长，进而导致应收账款余额进一步增加。

公司目前主要应收账款客户经营情况稳定，信用度较高，款项期后回收情况良好。公司各期末已根据会计政策对应收账款进行减值测试，并相应计提坏账准备。但若宏观经济形势、行业发展前景发生重大不利变化或个别客户生产经营状况发生困难，将有可能导致公司应收账款出现坏账损失。如若客户信用风险集中发生，则公司将面临应收账款无法及时回收的风险。

.....”

**（二）以投资者需求为导向精简招股说明书，提高披露内容的针对性、可读性，删除冗余信息**

公司已对招股说明书相关内容进行精简，增强相关披露内容的针对性和可读性，具体情况如下：

章节	位置	修改情况
第二节概览	“五、发行人符合科创板定位相关情况”之“（一）公司符合科创板行业领域要求”	补充公司产品与《战略性新兴产业分类》（2018年）、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016年版）》具体对照情况
第五节 业务和技术	“一、主营业务、主要产品及其变化情况”之“二、主要产品”之“4、产品定制化特征及配套推广销售情况”	补充公司产品定制化特征及配套推广销售情况
	“二、发行人所处行业状况及未来发展趋势”之“（二）行业主管部门、监管体制、主要法律法规政策”之“2、行业主要法律法规及政策”	更新行业政策，补充行业政策与发行人产品的关联性
	“二、发行人所处行业状况及未来发展趋势”之“（三）公司所在行业发展概况”和“（六）发行人面临的优势与劣势”之“2、发行人的主要竞争劣势”	完善发行人的竞争劣势
	“六、技术和研发情况”之“（一）公司的核心技术及其应用”之“1、核心技术、技术先进性及其具体表征”	精简核心技术的相关表述
	“六、技术和研发情况”之“（二）公司的科研实力和成果”	删除年份较早科研项目和荣誉奖项
	“六、技术和研发情况”之“（四）公司研发人员储备情况”之“3、公司核心技术人员发表的论文著作”	删除核心技术人员发表时间较早的论文及著作

**二、按照《科创板招股书格式准则》的要求补充披露相关内容**

发行人已按照《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》第三十七条和第八十四条相关规定补充披露了诉讼、仲裁及关键人

员行政处罚等事项，具体披露情况如下：“

#### 第四节 发行人基本情况

.....

#### 十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员

.....

(六) 董事、监事、高级管理人员与核心技术人员最近三年涉及的行政处罚、监督管理措施、纪律处分或自律监管措施、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况

发行人董事、监事、高级管理人员与核心技术人员最近三年不存在涉及行政处罚、监督管理措施、纪律处分或自律监管措施、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查等情况。

.....

#### 第十节 其他重大事项

.....

#### 三、重大诉讼或仲裁情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在尚未了结的或可预见的对财务状况、经营成果、声誉、业务活动、未来前景等可能产生较大影响的重大诉讼或仲裁事项。

截至本招股说明书签署日，公司控股股东或实际控制人、控股子公司，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员不存在其作为一方当事人可能对公司产生较大影响的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项。

报告期内，发行人及控股子公司的诉讼情况如下：

序号	原告	被告	案情	案由	案号	判决/裁定/调解时间	案件进展
1	邹平齐星开发区热电有限公司	发行人	对方预付发行人款项后因项目取消要求发行人退还预付	买卖合同纠纷	(2019)鲁1626民初4317号	2020年1月20日	双方签订协议，发行人还款23.5万元，邹平齐星开发区热电有

序号	原告	被告	案情	案由	案号	判决/裁定/调解时间	案件进展
			款，而发行人已进行前期投入故不同意退款，对方因此起诉发行人				限公司撤诉并解除财产保全。
2	发行人	中兴高能技术有限公司	发行人应收对方 97.35 万元货款，因对方破产而起诉对方	买卖合同纠纷	(2021)浙 0105 民初 1672 号	2021 年 5 月 17 日	双方调解结案，发行人同意债权总金额折让为 80.00 万元，并承担诉讼费。

综上，报告期内，发行人的诉讼事项主要系买卖合同纠纷产生，且均已结案，对发行人的财务状况、经营成果、声誉、业务活动、未来前景等无重大不利影响。”

### 三、知名客户合作情况

发行人已在招股说明书第六节 业务和技术中披露了发行人与下游多个行业知名客户的合作情况：“

经过多年的研发积累，公司建立了在线测控和机器视觉检测两大技术平台，实现为多个行业知名企业提供质量在线自动化测控和机器视觉检测解决方案，如新能源汽车行业的比亚迪（002594）、蜂巢能源、欣旺达（300207）、亿纬锂能（300014）、青山控股、赢合科技（300457）、科恒股份（300340）、嘉元科技（688388）和诺德股份（600110）等；薄膜行业的福斯特（603806）、金韦尔机械等；无纺布及卫材行业的诺邦股份（603238）和延江股份（300658）等；造纸行业的仙鹤股份（603733）和再升科技（603601）等。经过十多年的发展，公司已成长为新能源汽车、光伏膜材、无纺布及卫材、造纸行业片材生产过程质量检测及控制解决方案的领先企业。

”

发行人与上述下游行业知名客户的具体合作情况如下：

客户名称	下游行业	截至 2022 年 12 月 31 日的在手订单（万元）	报告期内的销售收入（万元）
比亚迪	新能源汽车	16,890.07	8,023.02

蜂巢能源	新能源电池	16,161.10	788.32
欣旺达	新能源电池	1,561.70	1,023.01
亿纬锂能	新能源电池	474.00	275.66
青山控股	新能源电池	3,728.31	1,618.85
赢合科技	新能源电池	915.00	740.54
科恒股份	新能源电池	288.37	3,411.27
嘉元科技	新能源电池	3,605.80	5,401.06
诺德股份	新能源电池	32.30	2,101.75
福斯特	薄膜	286.25	1,197.26
金韦尔机械	薄膜	1,410.50	2,401.65
诺邦股份	无纺布及卫材	3.60	369.47
延江股份	无纺布及卫材	19.00	427.02
仙鹤股份	造纸	310.40	947.02
再升科技	造纸	0.42	419.03

其中，诺德股份、诺邦股份、延江股份和再升科技的在手订单较少，主要原因有：（1）发行人与诺德股份 1,616.00 万元的合同于 2022 年第三季度验收，**客户后续金额 5,880 万元的订单已于 2023 年签订**，鉴于发行人在铜箔领域较强的技术优势，预计能够与该客户继续保持良好的合作关系；（2）诺邦股份、延江股份和再升科技所在的无纺布及卫材、造纸行业在短期内增长较为平缓，客户基于自身扩产计划未持续扩充产线，短期内对发行人设备的需求较小，鉴于报告期内发行人与上述客户良好的合作基础，若未来客户有扩充新产线或迭代旧产能的需求，预计将与发行人继续保持良好的合作关系。

综上所述，发行人与上述客户均建立了良好的合作关系，在手订单较为充足，相关合作具备可持续性。

#### 四、核查程序及核查意见

##### （一）核查程序

保荐机构、发行人律师执行如下核查程序：

1、比照《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》要求，全面查阅复核发行人修改之后的招股说明书。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、发行人已经全面修改招股说明书“重大事项提示”、“风险因素”章节，突出与投资决策相关的信息，增强针对性，充分披露风险产生的原因和对发行人的影响；发行人已经按照《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》的要求和以投资者需求为导向精简招股说明书，删除冗余信息，提高披露内容的针对性、可读性。

2、发行人已按照《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》第三十七条和第八十四条相关规定补充披露了诉讼、仲裁及关键人员行政处罚等事项。

### 8.3 关于媒体质疑

请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的重大媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表意见。

#### 【回复】

##### 一、媒体报道梳理

自发行人本次首次公开发行股票并在科创板上市申请于 2022 年 6 月 22 日获上海证券交易所受理，至本问询回复报告出具之日，保荐机构持续关注媒体报道，通过网络检索等方式对发行人本次发行相关媒体报道情况进行了自查，经保荐机构自查，除仅对招股说明书等公开披露文件有关内容摘录和评论的报道外，涉及对发行人的主要媒体质疑报道如下：

序号	日期	媒体名称	文章标题	主要关注问题
1	2022 年 6 月 23 日	银柿财经	二元科技 IPO，募资蛇吞象，新能源电池业务增长是压力还是动力？	在产销率较低的情况下，投入大额资金进行扩产的必要性
2	2022 年 6 月 23 日	格隆汇	二元科技科创板申请上市：聚焦测控系统，研发费用率低于同行均值	研发费用率低于同行业平均水平；资金压力较大；偿债能力较弱
3	2022 年 11 月 15 日	证券市场红周刊	聚焦 IPO   大成精密、二元科技财务压力陡增，核心业务毛利率下降有隐忧	资金压力较大；产品毛利率下降；研发费用率低于同行业平均水平；在产销率较低的情况下，投入大

序号	日期	媒体名称	文章标题	主要关注问题
				额资金进行扩产的必要性
4	2022年11月28日	览富财经网	二元科技：偿债压力不断增大 产能扩张存隐忧	偿债能力较弱；资金压力较大；与供应商的关联交易存在利益输送；在产销率较低及下游需求增速放缓的情况下，进行产能扩张的必要性
5	2022年11月28日	富凯 IPO 财经	二元科技 民生证券撰写信披“表述与公开信息存疑、未按信披准则披露”保荐人王* 袁*、质控部门、内核部门是否勤勉尽责	招股说明书关于董事郑琳简历的表述内容和公开信息不一致
6	2022年11月28日	权衡财经	二元科技毛利率下滑，前五大客户受罚不断，回款比例走低	前五大客户受罚不断
7	2022年11月28日	中沪网财经	二元科技 IPO   “流血”也不忘分红，信披质量有待提高，存货压力剧增	招股说明书信息披露内容前后不一致
8	2022年11月28日	财观深读	二元科技：创始股东未认定一致行动人或为套现；大客户是关联方未认定	创始股东胡美琴未认定一致行动人或为套现；蜂巢能源未被认定为关联方；在产销率较低的情况下，进行产能扩张的必要性
9	2022年11月29日	南方财富网	二元科技 IPO：主营业务利润下滑 市场需求增长有限	在产销率较低的情况下，进行产能扩张的必要性；资金压力较大；业绩增长具有较大不确定性；
10	2022年11月29日	云创财经	二元科技盈利质量不佳 内控缺位 实控人曾挪款用于个人购房	资金压力较大；内部控制存在缺陷
11	2022年11月29日	和讯网	IPO 观察   “流血”上市的双元科技多次突击分红，业绩增长靠“见风使舵”	在现金流转负的情况下进行多次、大额分红的原因及合理性；经营业绩增长具有较大不确定性；招股说明书信息披露内容前后不一致
12	2022年11月30日	IPO 看点	二元科技扩产与折旧摊销加大业绩风险，跌价减值准备不充分	在产销率较低的情况下，将大额募投资金用作智能测控装备方向的扩产在必要性和合理性；存货跌价准备计提不充分；报告期内存在多次换发《辐射安全许可证》的情形，背后或存较大的环境违法风险
13	2022年12月7日	三棱财经	坐等批文的双元科技，产销下降却要扩产，募集项目是否必要？	在产销率较低、供过于求的情况下，进行产能扩张的必要性；发行人2021年度向成立时间较短的供应商杭州隽芯科技有限公司采购芯片，且2021年采购价格大幅上升，以及2022

序号	日期	媒体名称	文章标题	主要关注问题
				年末进行合作的原因及合理性
14	2022年1月11日	澎湃新闻	双元科技 IPO: 近年来业绩增长靠新能源 资金承压仍分红	新能源汽车领域对比亚迪、蜂巢能源等大客户存在一定的依赖, 进而其经营业绩受上述大客户影响较大; 蜂巢能源未被认定为关联方; 资金压力较大; 在资产负债率偏高、现金流转负的情况下进行现金分红的原因及合理性

上述媒体报道主要关注问题为: (1) 在产销率较低的情况下, 投入大额资金进行扩产的必要性; (2) 研发费用率低于同行业平均水平; (3) 资金压力较大; (4) 偿债能力较弱; (5) 产品毛利率下降; (6) 与供应商的关联交易存在利益输送; (7) 招股说明书信息披露内容前后不一致; (8) 前五大客户受罚不断; (9) 创始股东胡美琴未认定一致行动人或为套现; (10) 蜂巢能源未被认定为关联方; (11) 业绩增长具有较大不确定性; (12) 内部控制存在缺陷; (13) 在现金流转负的情况下进行多次、大额分红的原因及合理性; (14) 存货跌价准备计提不充分; (15) 报告期内存在多次换发《辐射安全许可证》的情形, 背后或存较大的环境违法风险; (16) 发行人 2021 年度向成立时间较短的供应商杭州隽芯科技有限公司采购芯片, 且 2021 年采购价格大幅上升, 以及 2022 年末进行合作的原因及合理性; (17) 新能源汽车领域对比亚迪、蜂巢能源等大客户存在一定的依赖, 进而其经营业绩受上述大客户影响较大。

## 二、保荐机构对媒体关注事项进行核查并发表明确意见

### (一) 在产销率较低的情况下, 投入大额资金进行扩产的必要性

#### 1、媒体关注事项

从双元科技近 3 年的产销情况发现, 其在线自动化测控系统和机器视觉智能检测系统的产销率最高只有 90%。2021 年, 公司在线自动化测控系统产量为 1,205 套, 销售 847 套, 产销率仅 70%; 机器视觉智能检测系统产量 599 套, 销量 468 套, 产销率 78%, 均为近 3 年中最低, 在这种情况下双元科技投入大额资金进行扩产是否具有必要性。

## 2、保荐机构核查情况

发行人在招股说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”之“（一）募投项目实施对公司经营业绩影响的风险”中对该事项进行了风险揭示，并在首轮问询回复报告“13. 关于募集资金”中进行了详细的论述。

### （1）核查程序

保荐机构对发行人拟投入大额资金进行扩产的必要性进行了核查，具体如下：

① 获取募投项目可行性研究报告，核查募投项目的必要性与可行性分析、项目建设规划、投资情况及使用计划、经济效益分析等，分析与发行人本次募集资金规模的匹配性；

② 与发行人实际控制人进行访谈，了解发行人未来发展规划，分析发行人本次募投项目是否与发行人未来发展规划相一致；

③ 获取发行人的销售明细表，并对其按不同行业进行分析，与发行人销售人员进行访谈，了解已发货但尚未验收的订单执行情况，分析 2021 年发行人产销量较低的原因及合理性；

④ 获取发行人员财务报表、员工花名册和期末在手订单情况等，并与发行人销售人员等相关人员访谈，分析发行人的产能情况、在手订单情况，以及未来订单获取能力与募投项目产能消化能力是否具有匹配性。

### （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

① 本次募集资金规模具有必要性和合理性，募集资金规模与发行人资产规模和人员规模快速增长、处于快速发展阶段和订单获取能力相匹配；

② 发行人相关产品自发货到验收存在较长的时间间隔，且产品的验收周期显著大于厂内生产周期。订单快速增长阶段，发出商品快速增加，导致产销率有所下降，发行人 2021 年的产销率相对较低具有合理性；新能源汽车行业市场需求旺盛，发行人获取的订单快速增长，本次募投项目产能预期能够充分消化，发行人拟投入大额资金进行扩产具有必要性。

## （二）研发费用率低于同行业平均水平

### 1、媒体关注事项

研发方面，2019年至2021年，公司分别投入金额1,093万元、1,369万元、1,888万元，呈上升趋势，但研发费用率为8.7%、8.29%、7.21%，不及同行业可比公司平均水平，随着下游市场对生产质量要求持续提高，公司必须进一步加大研发投入跟进市场前沿技术，否则将失去竞争力，从而对盈利产生不利影响。

### 2、保荐机构核查情况

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“十一、经营成果分析”之“（四）期间费用分析”之“3、研发费用”中对该事项进行了披露，并在首轮问询回复报告“10.关于研发费用”之“二、（三）研发费用率低于同行业可比公司的具体原因”进行了详细论述。

#### （1）核查程序

保荐机构对发行人研发费用率低于同行业平均水平相关情况进行了核查，具体如下：

① 与发行人研发人员访谈，了解发行人研发费用投入情况；

② 获取同行业可比公司的年度报告、招股说明书等公开资料，了解同行业可比公司研发费用的投入情况，分析发行人与同行业可比公司研发费用率形成差异的原因。

#### （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

发行人产品的检测对象多为片材，不同下游应用领域片材的检测场景相似度高，研发技术成果的通用性较强，导致研发费用的投入相对较小；而同行业可比公司由于从事差异较大的多应用领域、检测差异较大的多领域器件、就客户具体需求和应用场景进行方案研发等原因，使得其研发投入相对较高；因此，发行人研发费用率低于同行业可比公司具有合理性。

### （三）资金压力较大

#### 1、媒体关注事项

由于存货增加导致资金占用增加，叠加新能源锂电池领域的客户验收前的收款比例较低、应收款项余额增加，公司最近一年的经营活动现金流净额为负，约-4,739万元，伴随公司在该领域的业务规模增大，短期内还将面临较大的资金压力。

#### 2、保荐机构核查情况

发行人在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（四）经营活动现金流净额为负的风险”、“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（一）财务与经营风险”之“2、经营活动现金流净额为负的风险，4、应收账款及合同资产余额较大及无法及时回收的风险，5、存货跌价和周转周期较长的风险”中对该事项进行了风险揭示，并在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“（五）应收账款、（八）存货、（二十）资产周转能力分析”进行了进一步说明。

##### （1）核查程序

保荐机构对发行人资金压力较大的相关情况进行了核查，具体如下：

① 获取发行人报告期各期末的在手订单情况，并对发行人采购部门、生产部门、销售部门的相关人员进行访谈，了解发行人的采购周期、生产周期、安装调试及验收周期，分别与各类存货的周转时间进行对比，分析期末存货余额的合理性；

② 查询同行业可比公司年报等公开资料，核查发行人与可比公司在产品及下游应用领域、收入确认政策、产品验收周期等方面的差异，分析存货周转率低于同行业可比公司的原因；

③ 获取发行人报告期各期末主要原材料明细，并对发行人采购部门负责人进行访谈，了解原材料金额大幅上升的原因和进行备货的原因；

④ 与发行人总经理进行访谈，了解公司在手订单和预计收入、发出商品、不同客户结算方式及收款政策变化情况，分析发行人资产负债结构、经营业绩、

现金流等方面是否会发生重大变化；

⑤ 获取发行人不同下游领域客户合同、应收账款（含合同资产）、预收账款（含合同负债）明细表，与发行人销售人员进行访谈，了解发行人对主要客户的收款政策、报告期内收款政策变动情况及变动原因；

⑥ 获取发行人财务报表、应收账款期后回款统计表，分析应收账款期后回款比例较低的原因、发行人采取的催收措施，以及是否存在资金压力。

## （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

① 随着公司的经营规模不断扩大，在手订单持续增加，且验收周期相对较长的新能源汽车领域在执行合同比重增加，致使期末存货金额增长较快，存货余额增加具有合理性；

② 由于发行人产品结构、下游应用领域以及原材料采购计划的不同，使公司的收入确认政策、验收周期、采购周期与同行业可比公司存在差异，公司的发出商品和原材料的金额和占比均较高，使公司的存货周转率低于同行业可比公司的平均水平；

③ 发行人原材料金额大幅上升主要系在手订单大幅增加及为应对市场供应紧张、价格上涨进行芯片备货导致原材料大幅增加；

④ 随着发行人新能源行业的订单快速增长，预计发行人应收款项和存货规模进一步增加，存在经营活动现金流量紧张的风险；

⑤ 发行人对不同行业的客户的收款政策存在差异，与各行业同类供应商的收款政策基本一致，具有合理性；其中，新能源汽车行业相比于其他行业客户，在发货前的收款比例相对较低；

⑥ 受客户资金紧张、内部付款审批流程较长、质保金回收期较长等因素影响，公司应收账款期后回款比例较低；报告期内，公司加大对应收账款的催收力度，改善回款情况，期后回款良好；报告期末，发行人货币资金余额为 18,677.65 万元，银行承兑汇票余额为 4,989.98 万元，可动用的现金及现金等价物较多，负债主要为不涉及现金偿还的合同负债，且银行资信状况良好，资

金压力较小。

#### （四）偿债能力较弱

##### 1、媒体关注事项

公司偿债能力不容乐观，其流动比率、速动比率均低于同行业可比公司平均值，资产负债率则高于平均值，报告期内保持在 50%以上。

##### 2、保荐机构核查情况

发行人在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十三、偿债能力、流动性与持续经营能力的分析”之“15、偿债能力分析”中对上述事项进行了披露。

##### （1）核查程序

保荐机构对发行人偿债能力较弱相关情况进行了核查，具体如下：

① 获取同行业可比公司的年度报告、招股说明书等公开资料，了解同行业公司的结算方式、资产负债构成情况等，分析发行人流动比率、速动比率低于同行业可比公司，资产负债率高于同行业可比公司的原因及合理性；

② 获取发行人的财务报表、银行对账单、银行征信报告等资料，并与发行人财务负责人等人员进行访谈，了解发行人的偿债能力情况，分析是否存在偿债能力较弱的情况。

##### （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

① 发行人的结算方式与同行业可比公司有所不同，发行人的预收款比例相对较高；报告期内，随着在手订单的增加，发行人收取预收款项（含合同负债）的金额不断增多，使得流动负债金额较大，导致公司的流动比率和速动比率相对偏低，资产负债率相对较高。

② 发行人的负债主要为预收款项（含合同负债），该项负债未来不涉及现金偿还。报告期末，发行人货币资金余额为 18,677.65 万元，银行资信状况良好，不存在对正常生产经营活动有重大影响的或有负债，亦不存在表外融资

情况，因此，发行人的偿债能力较强，不存在偿债压力。

## （五）产品毛利率下降

### 1、媒体关注事项

报告期内，公司在线自动化测控系统、机器视觉智能检测系统，公司主营业务毛利率分别为 44.86%、47.70%、44.15%和 42.80%，其中，在线测控自动化测控系统的毛利率分别为 41.63%、48.46%、39.46%和 38.45%，呈下滑趋势，低于同行业可比公司平均水平。

### 2、保荐机构核查情况

发行人在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、（三）毛利额和毛利率变动分析”、首轮问询回复“1. 关于收入”之“一、（一）2021 年收入大幅增长的……毛利率情况”、“7. 关于成本和毛利率”之“二、主要细分产品……毛利率的影响”和“三、公司机器视觉智能检测设备的……稳定的原因及合理性”中对上述事项进行了详细论述。

#### （1）核查程序

①获取公司的收入成本明细表，分析收入增长的主要产品和下游领域，对主要客户的收入、成本、毛利率变动情况进行分析；查询公开研究资料、行业研究报告等，确定公司的收入变动是否与行业发展趋势一致，了解行业市场规模和需求情况；访谈发行人销售部、工程部、生产部相关人员，核查平均单价、单位成本、毛利率的差异情况及原因，结合销售结构变动分析对细分产品毛利率的影响；

②查阅同行业上市公司的年度报告等公开文件、获取公司的收入成本明细表、访谈发行人的销售人员和管理人员，对比分析公司毛利率与可比公司的差异情况及原因。

#### （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

①主要细分产品在不同应用领域的销售平均单价、单位成本、毛利率的差异原因主要受公司在不同领域的行业地位对产品定价的影响以及各领域产品的

硬件配置差异对成本的影响，具有合理性；销售结构变动对细分产品毛利率影响符合公司经营的实际情况；

②公司机器视觉智能检测设备的毛利率高于可比公司主要系不同下游行业的竞争情况和不同主体在各自领域的技术实力及议价能力不同的影响；在同行业可比公司毛利率持续下降的趋势下，发行人毛利率基本稳定主要受产品结构、下游应用领域及市场环境等因素的不同的影响。

#### （六）与供应商的关联交易存在利益输送

##### 1、媒体关注事项

公司实际控制人郑建堂兄弟之子郑宇峰控制的兰溪市捷科机械加工厂 2018 年刚成立，2019-2020 年便已成为发行人的第二大供应商，目前是注销状态，不免让人怀疑是否存在利益输送的情况。

##### 2、保荐机构核查情况

发行人在招股说明书“第八节 公司治理与独立性”之“八、（二）、1、从关联方采购的情况”、首轮问询回复“1. 关于主要产品”之“四、（四）”和“12. 关于关联方及关联交易”之“二、兰溪机械加工厂设立的背景，是否仅向发行人提供服务，相关关联交易的必要性、合理性及公允性，是否存在股份代持或利益输送，兰溪机械加工厂、明和科技、沐康电子于最近两年注销的原因”中对上述事项进行了详细论述。

##### （1）核查程序

①获取 2019-2020 年发行人向供应商郑宇峰控制的企业兰溪机械加工厂采购机加件的明细表及向其他生产相同或类似机加件的供应商进行询价，并将询价价格与采购价格进行对比，分析价格差异的原因及合理性；

②查阅兰溪机械加工厂的全套工商登记档案，访谈郑宇峰、郭晶和徐雅军，了解兰溪机械加工厂的设立背景及注销原因。

##### （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

①发行人向机加件供应商郑宇峰控制的企业兰溪机械加工厂采购价格具有

公允性；

②兰溪机械加工厂的设立背景系基于保护双元科技所生产产品商业秘密的目的，以及保证其生产产品所需机加件供应的稳定性和向客户供货的及时性，由实际控制人郑建堂兄之子郑宇峰设立的兰溪市一帆机械厂生产发行人产品所需机加件；兰溪机械加工厂注销原因系为减少关联交易，进一步完善发行人规范运作所需。

#### （七）招股说明书信息披露内容前后不一致

##### 1、媒体关注事项

双元科技董事郑琳“1984年12月至1995年2月，就职于兰溪市电光源工业公司；1995年2月至2003年7月，就职于兰溪市光大玻璃制品有限公司”。公开信息显示，这两家公司分别成立于1999年5月、2001年12月。那么，郑琳是如何领先对应公司成立数年乃至数十年便入职的？

招股书“应付关联方款项”处显示，截至2019年12月31日，双元科技对兰溪机械的应付账款为45.53万元。而据招股书“应付账款前五名单位情况”处显示，截至2019年12月31日，公司第五大应付账款单位为宝视纳视觉技术（北京）有限公司，对应应付账款余额为28.76万元。按应付账款余额来看，兰溪机械应该为双元科技2019年末前五大应付账款单位。

##### 2、保荐机构核查情况

发行人在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“十、（一）董事会成员”、“第八节 公司治理与独立性”之“八、（四）关联方应收应付款项”和“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十三、（一）、4、应付账款”中对上述事项进行了披露。

##### （1）核查程序

①与郑琳进行访谈，并获取郑琳的《社会保险养老金缴纳手册》《解除劳动合同证明书》《企业间劳动合同制工人转移联系表》，以及郑琳在相关单位获取的证书等相关资料，确认郑琳曾任职单位的名称；

②获取应付账款明细表、审计报告等相关资料，确认应付账款前五大供应

商的名称及期末余额等情况。

## (2) 核查意见

经核查，保荐机构认为：

①郑琳曾任职单位名称与公开渠道公示的成立日期等存在差异主要系郑琳曾任职的兰溪市电光源工业公司和兰溪市光大玻璃制品有限公司均为成立较早的国有企业，受限于工商信息电子化录入不完整等因素，导致其成立日期、曾用名等相关信息不能完整列示于公开渠道；

②应付关联方款项系按单体分别列示兰溪市捷科机械加工厂、兰溪市云泽机械加工厂和兰溪市一帆机械厂，于应付账款前五名单位情况中亦按照单体进行分别列示，未按照合并口径郑宇峰控制的企业进行列示，现已统一列示口径。

## (八) 前五大客户受罚不断

### 1、媒体关注事项

江苏金韦尔机械有限公司为双元科技 2019 年-2021 年的前五大客户之一，2019 年至 2021 年，其每年均因违法行为而被处以行政处罚。经查阅裁判文书网，其还因与湖北松日新材料有限公司的承揽合同纠纷被冻结银行存款人民币 8,744,026.91 元；深圳市浩能科技有限公司在向深圳市科工贸信委申报技术攻关项目的过程中，利用鲁某（深圳市科工贸信委科技发展处主任科员、创新服务处主任科员）的职务便利，为该公司申报的项目立项和获得资助提供帮助；袁永平在担任原湖北金泉新材料有限公司工程部负责人、第八事业部工程部副总监时，其利用负责金泉公司设备采购选型、安装、调试、验收的职务便利，违反国家规定，于 2016 年至 2017 年，先后两次收受深圳市浩能科技有限公司销售经理王某给予的回扣共计 16.5 万元；江苏鼎胜新能源材料股份有限公司为双元科技 2022 年上半年的第五大客户，其于 2022 年因违反环境保护法规而被处以行政处罚。

### 2、保荐机构核查情况

#### (1) 核查程序

①通过企查查、政府官网、裁判文书网等公开信息，查阅江苏金韦尔机械

有限公司、深圳市浩能科技有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司行政处罚及涉诉情况；

②获取发行人客户供应商清单，将江苏金韦尔机械有限公司、深圳市浩能科技有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司涉诉对方当事人与发行人客户供应商进行比对，核查是否存在一致的情况；

③查阅深圳市浩能科技有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司的年度报告，并与发行人销售人员以及江苏金韦尔机械有限公司、深圳市浩能科技有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司相关人员进行访谈，了解上述客户报告期内的生产经营情况。

## (2) 核查意见

经核查，保荐机构认为：

①报告期内，江苏金韦尔机械有限公司、深圳市浩能科技有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司作为被告方涉及案件包括建设工程施工合同纠纷、买卖合同纠纷、劳动争议、侵害实用新型专利权纠纷等纠纷，涉案金额较小，且不涉及发行人及其客户、供应商；

②相关行政处罚及涉诉案件未对江苏金韦尔机械有限公司、深圳市浩能科技有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司生产经营活动造成影响，亦未对发行人与上述客户的业务合作造成影响。

## (九) 创始股东胡美琴未认定一致行动人或为套现

### 1、媒体关注事项

胡美琴作为创始股东，并未被认定为一致行动控制人，所以，胡美琴的股份锁定期只有 12 个月，其上市 12 个月后可以套现，而胡美琴一旦套现离场，双元科技未来股权重大变革风险依然存在。

### 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“五、（一）、2、实际控制人郑建”、首轮问询回复报告“11. 关于实际控制人、股东及股份支付”之“一、（一）郑建与胡美琴不存在《上市公司收购管理办法》第 83 条

规定的一致行动关系，郑建为发行人实际控制人，郑建与胡美琴不构成共同控制”，以及二轮问询回复报告“1.关于实际控制人及对外投资企业”之“二、结合题干（1）（2）所列情形……审慎分析胡美琴与凯毕特、郑建是否构成《上市公司收购管理办法》第83条规定的一致行动关系……”进行了说明。

#### （1）核查程序

①查阅凯毕特与发行人的公司章程、工商档案、报告期内历次股东（大）会和董事会的会议决议、会议记录，查阅丰泉汇投资的合伙协议、工商档案、报告期内的合伙人会议决议，并就凯毕特的决策机制、表决情况以及是否存在股东特殊约定事项对郑建、胡美琴、汪玲进行访谈；

②查阅外部投资机构投资发行人时签署的相关协议，就部分条款的背景以及发行人的实际控制人认定对投资机构进行访谈，取得其就发行人实际控制人认定事宜出具的说明；

③取得胡美琴出具的关于股份锁定的承诺，关于不存在一致行动关系的承诺以及关于不谋求控制权的承诺。

#### （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

胡美琴与郑建不存在一致行动关系，且已出具其持有发行人股份自上市之日起36个月内不得转让的承诺，进而不存在导致发行人重大股权变革的情形。

#### （十）蜂巢能源未被认定为关联方

##### 1、媒体关注事项

在招股书中，蜂巢能源科技股份有限公司（以下简称蜂巢能源）属于大客户，，双元科技的股东无锡蜂云能创的73.08%合伙企业份额由蜂巢能源持有，蜂巢能源也是执行事务合伙人蜂巢投资管理（山东）有限公司的重要股东。无锡蜂云能创在2021年12月增资入股，出资额113.04万元，持股2.5485%，截至2021年12月24日，公司已收到无锡蜂云能创货币出资分别为人民币2,600.00万元，其中计入新增注册资本人民币113.04万元，计入资本公积金额为人民币2,486.96万元。无论是申报稿还是上会稿，都没有将蜂巢能源比

照关联方披露，这存在什么特殊安排？

## 2、保荐机构核查情况

### (1) 核查程序

①查阅《企业会计准则第 36 号——关联方披露》《科创板股票上市规则》等关于关联方的规定；

②实地走访蜂巢能源科技股份有限公司，确认是否存在关联关系；

③查阅了无锡蜂云能创填写的《调查问卷》、发行人与其签署的投资协议以及相关补充协议。

### (2) 核查意见

经核查，保荐机构认为：

根据《科创板股票上市规则》等关于关联方的规定，无锡蜂云能创企业管理合伙企业（有限合伙）直接持有发行人 2.55%的股份，蜂巢能源作为无锡蜂云能创企业管理合伙企业（有限合伙）的控股股东，其间接持有发行人股权比例小于 5%，因此，不认定蜂巢能源为发行人关联方。

## (十一) 业绩增长具有较大不确定性

### 1、媒体关注事项

受益于下游新能源汽车领域需求旺盛，近年来，双元科技的营业收入实现一定的增长。不过，由于其产品需求主要源于新建或改造生产线，客户复购率低，在市场需求有限的情况下仍大幅扩产，未来业绩增长或不可持续。随着下游新能源汽车增速换挡，市场对电池需求能否持续高速增长的担忧也日渐加深。未来，在行业产能过剩的情况下，双元科技来自新能源汽车领域的收入不排除出现大幅下滑的可能。

### 2、保荐机构核查情况

发行人在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、（一）营业收入构成及变动分析”、首轮问询回复“2. 关于市场空间和竞争地位”之“二、主要产品及不同应用领域的……是否客观、权威”、首轮问询回

复“1.关于收入”之“一 2021 年收入大幅增长的……分析收入增长的可持续性”对上述事项进行了披露。

### (1) 核查程序

①访谈发行人的销售人员和公司主要客户，了解客户新建生产线对公司产品的配置需求，查阅发行人的销售明细、竞争对手以及同行业公司的公开资料、相关研究报告，核查公司主要产品在不同应用领域的市场规模、主要参与者、国产化率、竞争格局、市场占有率及市场排名；查阅相关行业协会的官网以及其他机构引用情况，了解其背景以及权威性，复核其出具证明的依据及数据来源；

②访谈发行人的管理人员、销售人员、研发人员和公司主要客户，了解发行人产品在不同应用领域的使用寿命、技术迭代周期及其对发行人产品需求和市场空间的影响；

③访谈管理层和研发人员、查阅公司不同产品的技术协议书、查阅行业报告，了解不同应用领域的技术差异及门槛，分析拟拓展领域的市场前景及竞争格局；

④获取公司的收入成本明细表，分析收入增长的主要产品和下游领域，对主要客户的收入、成本、毛利率变动情况进行分析；查询公开研究资料、行业研究报告等，确定公司的收入变动是否与行业发展趋势一致，了解行业市场规模和需求情况；结合下游领域的最新发展趋势、客户复购情况、销售价格及成本的变动趋势等分析收入增长的可持续性。

### (2) 核查意见

经核查，保荐机构认为：

①发行人对主要产品及不同应用领域的市场规模、主要参与者、国产化率、市场竞争格局、市场占有率及市场排名的说明准确，中国化学与物理电源行业协会动力电池应用分会、中国塑料加工工业协会流延薄膜专业委员会和中国造纸协会出具证明的依据及数据来源客观，关于市场占有率的说明具有权威性；

②新能源电池、光伏膜材等下游行业新建产线的需求旺盛，市场空间大，

无纺布及卫材、造纸等行业未来需求量预计小幅增长，下游行业未面临不利变化趋势；

③因产品差异和下游领用领域众多，同行业公司多选择其中几个聚焦，深入了解行业需求，导致与同行业可比公司下游应用领域存在较大差异。机器视觉检测应用领域广泛，市场容量大，不同行业视觉检测技术具有相似性，借助于公司已积累的机器视觉检测技术和跨行业经验，开拓新的应用领域具备可行性；

④公司凭借技术优势，与众多锂电池行业知名客户建立合作关系，得益于锂电池领域的快速发展，公司 2021 年收入大幅增长；未来锂电池行业将继续保持较快的增长速度，薄膜、无纺布/卫材、造纸等行业也将稳定增长，公司与主要客户的合作稳定，在手订单充足，收入增长具有可持续性。

## （十二）内部控制存在缺陷

### 1、媒体关注事项

2020 年，发行人实际控制人郑建和董事郑琳向发行人拆借资金用于个人购房等事项，其中实际控制人郑建向发行人拆借资金合计 550 万元，董事郑琳向发行人拆借资金合计 100 万元。除此之外，发行人存在使用个人卡账户代为收取货款、支付员工部分工资薪酬以及供应商安装费的情况。

### 2、保荐机构核查情况

发行人招股说明书“第八节 公司治理与独立性”之“八、关联交易情况”之“（三）偶发性关联交易”、招股说明书“第八节 公司治理与独立性”之“一、报告期内发行人财务内控不规范情形及改进情况”对上述事项进行了披露。

#### （1）核查程序

①获取发行人、发行人实际控制人郑建、发行人董事郑琳的银行对账单进行核查，访谈发行人实际控制人郑建、董事郑琳，获取上述相关主体出具的借据、购房合同等相关证明资料，核查上述拆借资金的流向及用途，上述资金拆借事项的解除情况，发行人是否进行了恰当的账务处理；

②获取了个人卡银行对账单、注销证明、完税证明等资料，核查个人卡的账户名称、卡号、开户时间、停止使用时间及销户时间等信息，获取发行人涉及个人卡的销售项目及合同、验收单等单据、个人卡发放工资奖金对应的员工工资表、涉及个人卡支付供应商安装费用的项目明细并逐一与个人卡流水进行勾稽、核查，核查上述事项发行人是否进行了恰当的账务处理；

③获取并查阅了发行人的资金管理内部控制制度，核查发行人内部控制的规范、整改和完善情况。

## (2) 核查意见

经核查，保荐机构认为：

①截至发行人招股说明书签署日，发行人实际控制人郑建、董事郑琳已全额归还上述资金拆借款项，并已按照同期银行借款利率 4.30% 支付利息，发行人对上述事项均进行了恰当的会计处理。除了上述情形之外，发行人不存在其他与关联方之间的资金占用情况；

②发行人 2019-2020 年利用个人卡账户代为收取货款、支付员工部分工资奖金及供应商安装费等均具备相应的业务实质，发行人已于 2020 年 8 月 28 日对个人卡进行注销，并对上述事项进行了恰当的会计处理、税款补缴并获取了当地税务机关出具的完税证明。发行人个人卡账务调整对营业收入、营业成本的影响较小，不存在通过体外资金循环虚增收入、虚减成本费用的情形。

③发行人制定了《资金支付与费用报销管理制度》和《销售与收款管理制度》等内部控制制度，公司的资金使用已按照相关管理制度进行规范执行，上述资金使用不规范的事项未再发生，公司内部控制已不存在不规范情形，上述事项未对发行人构成重大不利影响。

## (十三) 在现金流转负的情况下进行多次、大额分红的原因及合理性

### 1、媒体关注事项

报告期内，双元科技现金分红分别为 982.98 万元、1,226 万元、1,100 万元、665.36 万元，累计 3,974.34 万元。此次 IPO，双元科技则拟募集资金 1.40 亿元用于补充流动资金，占募资总额的五分之一。既然公司有补充流动性

的需要，为什么还要在现金流转负的上市前夕进行多次、大额分红？

## 2、保荐机构核查情况

发行人已在首轮问询回复“13.关于募集资金”之“四、（一）报告期内持续进行大额分红的原因，分红款的具体流向和用途”中对现金分红的原因及合理性进行了相关说明。

### （1）核查程序

①获取发行人报告期各期的财务报表，并于发行人实际控制人访谈，了解发行人报告期内持续进行大额分红的原因及合理性；

②获取发行人控股股东、实际控制人及持股 5%以上股东的银行流水，了解上述主体收到发行人分红款的具体用途；另外，取得发行人外部股东出具的确认函，确认相关股东取得现金分红后的资金用途。

### （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

发行人报告期内持续进行大额分红具有合理性，发行人股东取得分红款的具体用途合法合规，不存在受领商业贿赂或协助公司进行商业贿赂的情形，亦不存在直接或间接流向客户、供应商及其关联方或者为发行人代垫成本费用的情况。

## （十四）存货跌价准备计提不充分

### 1、媒体关注事项

由于设备投资的周期性及产能释放的滞后性，随着各大锂电池厂商和光伏厂商扩产规划的新增产能落地，可能会出现阶段性的产能过剩风险，进而导致各相关厂商周期性放缓投资进度，如果双元科技在计提存货跌价时准备不充分，后期将因为跌价减值带来较大的业绩影响。公司主要采购的原材料项目中，仪表件和机械件在 2022 年 1-6 月都出现了两位数的跌价，对不断增加的存货金额带来较大的减值压力。

## 2、保荐机构核查情况

发行人在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、（八）、3、存货跌价准备情况”、首轮问询回复“8. 关于存货”、二轮问询回复“6. 关于存货”之“二、（二）2022年6月末仪……安全库存备货”和“三、（二）区分不同应用领域的长库龄……跌价准备计提的充分性”中对上述事项进行了披露。

### （1）核查程序

①获取发行人报告期各期末主要原材料明细；对发行人采购部门负责人进行访谈，了解原材料金额大幅上升的具体原因和进行备货的原因；查询同行业可比公司年报等公开资料，核查同行业公司是否存在与发行人类似的备货情形；获取发行人各期由于公司产品升级而不适用于新产品的原材料明细及其减值准备计提金额，核查存货跌价准备计提是否充分；

②获取区分各细分产品的在手订单明细，分析2022年6月末半成品、在产品 and 发出商品区分细分产品的在手订单覆盖情况；获取2022年6月末仪表件、机械件存货明细表，分析金额大幅上升的原因；核查仪表件、机械件期后结转情况，分析是否超过60-90天用量的安全库存备货；对发行人采购部门负责人进行访谈，了解部分期后结转率较低的产品及其原因；分析机械件存货跌价准备计提是否充分；核查剔除备货芯片影响后的期后结转情况；

③获取报告期内发出商品退回明细，对发行人销售部门负责人进行访谈，了解发出商品退回原因；获取不同应用领域的长库龄发出商品明细，结合平均安装调试及验收周期、合同约定的收款比例及预收款退回相关条款、客户是否存在经营异常等进一步分析长库龄发出商品金额较高的合理性，跌价准备计提的充分性。

### （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

①2021年原材料金额大幅上升主要系由于2021年末在手订单大幅增加及为应对市场供应紧张、价格上涨进行芯片备货导致电子件原材料大幅增加；公司对由于产品升级而不适用于新产品的原材料已全额计提存货跌价准备，跌价

准备计提充分；

②公司各细分产品的在手订单覆盖率均大于 100.00%，符合公司根据订单安排生产和发货的实际情况。为应对 2022 年上半年长三角地区的材料供应问题、放射源供应紧张以及公司在手订单大幅增加，公司对各类存货的备货量均有所增加，使 2022 年 6 月末的仪表件和机械件存货金额大幅上升，部分原材料超过 60-90 天用量的安全库存，符合当期企业经营的实际情况；截至 2022 年 6 月末，公司机械件存货跌价准备计提充分；截至 2022 年 9 月 30 日，2021 年末原材料剔除备货芯片影响后的期后结转率为 72.78%，符合公司生产经营需要；

③报告期内，发出商品未被验收而退回的情况较少，涉及退回的发出商品金额合计 82.60 万元，占各期营业收入的比重均较低。截至 2022 年 6 月末，新能源电池领域和造纸领域长库龄发出商品合计占 2022 年 6 月末长库龄发出商品比例为 85.23%，是长库龄发出商品的主要构成，考虑到造成相关长库龄发出商品的主要原因为客户自身生产线建设进度延迟、暂停或安装调试复杂造成过程较长，公司因质量问题导致的退货风险很小，部分客户虽然存在停产、搬迁等经营异常情况但对应预收款项基本可以覆盖发出商品成本，相关发出商品未计提存货跌价准备具有合理性。

(十五) 报告期内存在多次换发《辐射安全许可证》的情形，背后或存较大的环境违法风险

#### 1、媒体关注事项

双元科技在报告期内存在多次换发《辐射安全许可证》的情形，并且存在许可内容变更的情况，虽然报告期内，未发现发行人存在违反辐射安全管理相关法律法规的情形，但背后或存较大的环境违法风险。

#### 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“七、环境保护和安全生产情况”以及二轮问询回复报告“8. 关于其他”之“8.1 关于其他合规事项”之“三、多次换发《辐射安全许可证》的原因，是否存在许可内容的变更，并结合辐射安全许可的相关规定及许可证内容等，分析报告期内发行人放射源及

射线装置的使用、生产、销售等的合法合规性。”中对相关事项进行了详细说明。

#### (1) 核查程序

①查阅了发行人报告期内历次换发的《辐射安全许可证》及报告期内放射源和射线装置相关的使用、销售材料，发行人辐射安全相关的内控制度，现场走访了发行人的放射源使用情况；

②就生产、使用、销售放射源、射线装置的合法合规性对公司相关负责人进行了访谈；

③获取当地生态环境局出具的合规证明。

#### (2) 核查意见

经核查，保荐机构认为：

①报告期内发行人因研发、生产经营等需要多次换发《辐射安全许可证》；

②报告期内发行人放射源及射线装置的使用、生产、销售情况符合相关法律法规的规定。

(十六) 发行人 2021 年度向成立时间较短的供应商杭州隽芯科技有限公司采购芯片，且 2021 年采购价格大幅上升，以及 2022 年末进行合作的原因及合理性

#### 1、媒体关注事项

隽芯科技成立于 2020 年 6 月 12 日，实缴资本为 0，公司成立至今公司员工参保人数为 0，为何双元科技会选择一个刚刚成立的，没有风险抵抗力的，没有背景的一个小公司去采购最为重要的芯片？为何在合作 1 年后又更换了供应商，选择了其他资质能力都强的供应商，为何没有和隽芯科技在 2022 年继续合作？双元科技和隽芯科技的合作仅为框架协议，无具体金额，是否存在有益于对产品采购价格控制的安排呢？双元科技采购芯片的价格在 2021 年呈几倍的上升是否因为上述安排？

## 2、保荐机构核查情况

发行人已在一轮问询回复之“4、关于采购和供应商”之“三、发行人主要供应商存在部分注册资本较低、参保人数较少、成立时间较短的具体情况，相关业务合作的合理性，采购规模是否与其资产、业务规模相匹配”和“二、发行人采购的芯片类型、金额、对应的供应商情况，芯片采购单价大幅上升的原因，与市场价格、同行业可比公司同类原材料采购价格变动趋势是否一致…”和保荐工作报告之“第二节 项目存在问题及解决情况”之“三”之“（二）”之“问题2-6：供应商”中对相关事项进行了详细说明。

### （1）核查程序

①查询国家企业信用信息公示系统、企查查，获取发行人主要供应商的基本信息；对主要供应商进行实地走访，查看其经营场所；对供应商相关人员进行访谈，了解供应商注册资本、主营业务、员工规模、收入及资产规模、与发行人的合作缘由；获取发行人采购明细数据，统计分析供应商的采购内容、采购金额等，与采购合同或协议内容中的物料相核对；

②获取报告期内芯片采购明细，对芯片采购类别、数量以及单价进行分析，并与相关合同、入库单等单据进行核对。查询公开资料、行业研究报告以及与芯片供应商进行访谈，了解报告期内芯片市场环境，确认发行人报告期内芯片采购单价变动趋势是否与市场、同行业一致，是否对单一供应商存在重大依赖；

### （2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

①隽芯科技系 FPGA 芯片的贸易商，贸易商的注册资本和参保人员较少具有合理性。

②发行人与隽芯科技的合作缘由系发行人与该供应商股东创立的其他公司富芯科技和前任职单位杭州韵皇半导体科技有限公司曾与发行人合作，隽芯科技成立后，主动寻求与发行人继续合作。芯片市场供需失衡，发行人开始批量自制相机后 FPGA 芯片需求大幅增加，2021 年对 FPGA 芯片进行了战略性采购备货，使得向隽芯科技的采购额较大，2022 年 FPGA 芯片采购需求大幅下降，导致对隽芯科技的采购额出现大幅波动。因此，双方的合作具有商业合理性，且

采购额波动合理。

③与供应商签订框架协议，交易单价根据市场价格波动，根据交付约定再签订约定具体采购单价和采购额的订单，属于常见的商业合作模式。芯片采购单价与复旦微电等芯片制造商 FPGA 芯片销售价格变动趋势一致，与同行业可比公司埃科股份芯片采购单价变动趋势一致，具体采购单价差异主要受芯片型号、参数性能等因素影响。发行人芯片采购单价变动与市场价格变动趋势一致，不存在特殊利益安排。

(十七) 新能源电池领域对比亚迪、蜂巢能源等大客户存在一定的依赖，进而其经营业绩受上述大客户影响较大

#### 1、媒体关注事项

2019 年-2022 年上半年，双元科技新能源领域前五大客户销售收入金额分别为 0.16 亿元、0.56 亿元、0.56 亿元和 0.71 亿元，占该领域营业收入的比例分别为 58.98%、49.20%、54.14%和 73.89%。截至 2022 年 10 月 28 日，双元科技新能源电池业务在手订单中前五大客户占比为 68.74%，客户集中度较高，前两名比亚迪和蜂巢能源占比合计为 45.48%，对比亚迪、蜂巢能源等大客户存在一定的依赖，一旦大客户出现经营上的问题，双元科技势必会受到极大影响。

#### 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（二）新能源电池领域客户集中度较高及大客户依赖的风险”，“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（一）财务与经营风险”之“1、新能源电池领域客户集中度较高及大客户依赖的风险”，以及二轮问询回复报告“4. 关于新能源领域客户”之“三、发行人新能源领域收入及在手订单金额与主要客户新增产能之间的匹配性，结合新能源领域厂商产能变化趋势、发行人在新能源领域的竞争策略、与老客户合作的稳定性、新客户拓展情况以及是否存在对蜂巢能源、比亚迪等大客户的依赖等进一步说明新能源领域收入的稳定性及增长的可持续性，视情况完善风险提示”中对相关事项进行了详细说明。

## (1) 核查程序

①对比亚迪、蜂巢能源进行实地走访，了解发行人设备占比亚迪、蜂巢能源采购比例情况以及报告期内交易金额波动的原因；获取比亚迪、蜂巢能源及同行业主要客户在不同应用领域的销售明细、成本明细、在手订单明细以及技术协议，访谈发行人的销售人员等，核查各期订单的签订情况、平均单价、单位成本，分析报告期内交易金额波动的原因以及不同客户之间毛利率差异的原因；

②获取发行人对蜂巢能源的收入、成本明细表，分析相关产品的成本构成；访谈蜂巢能源和比亚迪人员，了解合作历史情况、获取订单方式，招投标流程，设备使用情况；了解同类产品的其他中标供应商及其与发行人产品价格、性能的对比情况。查询并对比新能源行业主要客户信用政策，分析蜂巢能源信用政策与新能源行业主要客户是否存在差异；

③获取报告期主要客户收入金额、在手订单金额，并通过查阅年报、研究报告等，获取主要客户报告期新增产能情况；通过访谈公司销售部门负责人，了解发行人在新能源领域的竞争策略，了解老客户的维护方式和新客户的拓展情况；通过访谈客户、公司销售部门负责人，了解公司与蜂巢能源、比亚迪的合作历史、合作的稳定性等，并结合蜂巢能源、比亚迪等大客户的在手订单、预计收入，对大客户依赖性、收入增长的稳定性和可持续性进行分析；结合比亚迪、蜂巢能源新增产能情况，分析比亚迪、蜂巢能源未来预计收入、毛利占比；了解主要新能源客户合作最新进展情况。

## (2) 核查意见

经核查，保荐机构认为：

发行人制定了积极的竞争策略，与比亚迪和蜂巢能源等老客户的合作关系稳定，并持续开拓新客户；对比亚迪、蜂巢能源等大客户存在一定的依赖，但不构成重大依赖，新能源领域收入具备稳定性、增长具备可持续性；且比亚迪和蜂巢能源为新能源行业的知名企业，其本身不存在重大不确定性。

## 三、保荐机构针对媒体质疑总体核查意见

经核查，保荐机构认为：针对与发行人本次公开发行相关的媒体报道情况，

发行人已在招股说明书中进行了相关情况说明或风险提示，发行人已如实披露媒体质疑的相关事项，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。发行人符合发行条件、上市条件和信息披露要求，相关媒体关注事项不会对发行人本次公开发行上市构成实质性障碍。

## **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。

（本页无正文，为《关于浙江双元科技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）

浙江双元科技股份有限公司  
2023年3月31日



## 发行人董事长声明

本人已认真阅读浙江双元科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认审核问询函回复报告内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

董事长：



郑 建

浙江双元科技股份有限公司

2023年13月31日



(本页无正文,为民生证券股份有限公司《关于浙江双元科技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第二轮审核问询函的回复》之签章页)

保荐代表人: 王艺霖  
王艺霖

袁莉敏  
袁莉敏



## 保荐机构董事长声明

本人已认真阅读浙江双元科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解回复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，审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长： 景忠  
(代行) 景忠

