



**关于浙江德斯泰新材料股份有限公司首次
公开发行股票并在创业板上市申请文件的
第二轮审核问询函的回复**

保荐机构（主承销商）



国投证券股份有限公司
SDIC SECURITIES CO., LTD.

（深圳市福田区福田街道福华一路 119 号安信金融大厦）

二〇二四年八月

深圳证券交易所：

根据贵所于 2024 年 1 月 4 日出具的《关于浙江德斯泰新材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函》（审核函〔2024〕010002 号）（以下简称“审核问询函”）的相关要求，浙江德斯泰新材料股份有限公司（简称“公司”、“本公司”、“发行人”或“德斯泰”）对相关事项进行了回复，国投证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”或“保荐人”）对相关事项进行了审慎核查，并会同发行人、上海市锦天城律师事务所（以下简称“发行人律师”）、中汇会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关各方对审核问询函相关问题逐项进行了落实，现对审核问询函回复如下，请审核。

除特别说明外，本审核问询函回复中所使用简称的含义与《浙江德斯泰新材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》（以下简称“招股说明书”）一致；本审核问询函回复中若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因所致。

本审核问询函回复中的字体：

审核问询函所列问题	黑体（不加粗）
对问题的回答	宋体（不加粗）
对招股说明书、审核问询函回复的修改、补充	楷体（加粗）

目录

目录.....	3
问题 1.关于业务成长性与持续经营能力	4
问题 2.关于技术创新性	24
问题 3.关于未决诉讼	58
问题 4.关于收入增长持续性及毛利率下滑	70
问题 5.关于研发废料	105
问题 6.关于存货及固定资产减值	109
问题 7.关于信息披露质量	127

问题 1.关于业务成长性与持续经营能力

申请文件及审核问询回复显示：

（1）发行人提供的汽车级 PVB 中间膜为标准品，对不同车型的夹层玻璃具有通用性，发行人无法获取对应的终端车型及其份额情况进行分析。

（2）报告期各期，发行人 PVB 双玻光伏组件产能利用率分别为 10.82%、34.87%、53.75%和 43.79%，产销率分别为 24.85%、16.27%、101.94%和 19.36%。截至 2023 年 6 月末，发行人 PVB 双玻光伏组件业务原材料和库存商品账面价值为 3.06 亿元，规模维持高位。

（3）报告期内，发行人光伏级 PVB 中间膜主要用于 BIPV 组件生产。

（4）2023 年 1-6 月，发行人 PVB 双玻光伏组件实现销售额 4,470.16 万元，与 2022 年全年 4.50 亿元收入规模差距较大，主要系下游客户的地面电站项目尚未投建而导致光伏组件产品暂未交付，部分在手订单未实现销售收入，因此 2023 年 1-6 月的收入金额较小。

请发行人披露：

（1）结合福耀玻璃、信义玻璃、耀皮玻璃等主要汽车级 PVB 中间膜客户的车用玻璃产销量、发行人 PVB 中间膜在车用玻璃的耗用量水平、发行人对主要客户供应份额情况，披露发行人汽车级 PVB 中间膜销量与客户车用玻璃产销规模匹配性；发行人汽车级 PVB 中间膜未来增长主要依靠市场空间增长还是对客户供应份额提升，增长驱动因素的持续性。

（2）区分建筑、汽车和光伏应用领域，披露 PVB 中间膜产能利用率和产销率及其变动原因、合理性。

（3）BIPV 组件与其他类型光伏组件在技术路径、应用领域、市场空间、供需格局、产品价格及招投标程序等方面的区别，发行人光伏级 PVB 膜应用领域的市场空间及成长性。

（4）结合光伏产业链上下游主要企业产能利用率、产销率，组件销售价格变化情况，PVB 双玻光伏组件和 PVB 中间膜应用项目的建设进度，披露发行人 PVB 中间膜、PVB 双玻光伏组件单价是否存在大幅下滑的风险。

(5) 结合问题(3)(4)的回复,披露发行人光伏 PVB 中间膜及光伏组件业务是否具备持续经营能力。

请保荐人简要概括核查过程,并发表明确核查意见。

回复:

一、发行人披露

(一) 结合福耀玻璃、信义玻璃、耀皮玻璃等主要汽车级 PVB 中间膜客户的车用玻璃产销量、发行人 PVB 中间膜在车用玻璃的耗用量水平、发行人对主要客户供应份额情况,披露发行人汽车级 PVB 中间膜销量与客户车用玻璃产销规模匹配性;发行人汽车级 PVB 中间膜未来增长主要依靠市场空间增长还是对客户供应份额提升,增长驱动因素的持续性

1、结合福耀玻璃、信义玻璃、耀皮玻璃等主要汽车级 PVB 中间膜客户的车用玻璃产销量、发行人 PVB 中间膜在车用玻璃的耗用量水平、发行人对主要客户供应份额情况,披露发行人汽车级 PVB 中间膜销量与客户车用玻璃产销规模匹配性

(1) 公司主要汽车级 PVB 中间膜客户的车用玻璃产销量

经检索福耀玻璃、信义玻璃、耀皮玻璃等上市公司公告信息,除福耀玻璃、耀皮玻璃外其他客户未公告其产销量情况。

2020 年至 2023 年,福耀玻璃产销量情况如下:

单位:万平方米, %

期间	产量	销量	产销率
2023 年度	14,345.00	14,016.00	97.71
2022 年度	13,104.00	12,714.00	97.02
2021 年度	12,246.00	11,846.00	96.73
2020 年度	10,445.00	10,321.00	98.81

2020 年至 2023 年,耀皮玻璃产销量情况如下:

单位:万平方米, %

期间	产量	销量	产销率
2023 年度	1,787.89	1,789.15	100.07

期间	产量	销量	产销率
2022 年度	1,530.15	1,517.39	99.17
2021 年度	1,411.03	1,345.68	95.37
2020 年度	1,318.77	1,325.54	100.51

上述汽车玻璃产量包括夹层玻璃与非夹层玻璃（如钢化玻璃）的产量，公司向汽车玻璃客户销售 PVB 中间膜应用于汽车夹层玻璃的生产制造。根据上述数据，福耀玻璃、耀皮玻璃整体产量、销量均不断增长。

（2）公司 PVB 中间膜在车用玻璃的耗用量水平、发行人对主要客户供应份额情况

公司 PVB 中间膜在车用玻璃的耗用量测算公式如下：汽车级 PVB 中间膜耗用量（千克）=汽车夹层玻璃产量（平方米）*0.76mm（汽车级 PVB 中间膜常规厚度）*1.069g/cm³（PVB 中间膜密度）。根据测算，公司汽车级 PVB 中间膜在汽车夹层玻璃的耗用量约为每平方米 0.81 千克，与同行业公司皖维高新公告信息披露耗用水平一致。

报告期内，公司向福耀玻璃、信义玻璃、耀皮玻璃销售汽车级 PVB 中间膜产品具体情况如下：

单位：万元

客户名称	年度	汽车级 PVB 中间膜 销售金额	占当期汽车级 PVB 中间膜业 务收入的比例	占客户同类型采 购总额的比例约 为
福耀玻璃	2023 年度	53,034.04	70.39	占比逐期上涨
	2022 年度	32,412.57	66.92	
	2021 年度	20,453.68	64.18	
信义玻璃	2023 年度	9,249.25	12.28	10%-15%
	2022 年度	6,210.20	12.82	8%-10%
	2021 年度	2,535.27	7.95	3%-5%
耀皮玻璃	2023 年度	4,281.15	5.68	60%-65%
	2022 年度	3,305.03	6.82	60%-65%
	2021 年度	2,820.65	8.85	50%-55%

注：上述福耀玻璃、信义玻璃、耀皮玻璃同类型采购占比数据来源于其业务开展情况确认记录。

（3）公司汽车级 PVB 中间膜销量与客户车用玻璃产销规模匹配性

上述客户未公开披露其汽车玻璃中夹层玻璃的销售占比，无法直接计算其 PVB 中间膜各期消耗量分析匹配性。通过公开信息查询，获得福耀玻璃的市场占有率数据，间接测算从而进行分析，具体情况如下：

根据前次审核问询函回复“问题 1.关于业务与行业发展”之“一、（一）2、结合 PVB 中间膜、PVB 双玻光伏组件下游行业市场容量变化、主要客户收入及市场占有率变化趋势、发行人对主要客户供应份额及变化趋势，说明发行人成长性情况”中关于 2020 年-2022 年全球汽车级 PVB 中间膜保守测算需求量分别为 16.02 万吨、16.50 万吨、17.23 万吨。根据福耀玻璃在 2022 年度业绩说明会上关于其 2022 年全球汽车玻璃市场占有率数据，并结合《关于河北科力汽车装备股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函之回复》中关于福耀玻璃 2021 年和 2020 年全球市场占有率数据，2020-2022 年福耀玻璃各期全球市场占有率分别为 28%、31%、33.5%。

2020-2022 年福耀玻璃各期汽车级 PVB 中间膜保守估算需求量分别为 4.49 万吨、5.12 万吨、5.77 万吨，估算公式为：福耀玻璃 PVB 中间膜保守估算需求量=2020 至 2022 年各期全球汽车级 PVB 中间膜保守测算需求量*福耀玻璃各期全球市场占有率。

根据上述信息，2020 年至 2022 年，公司向福耀玻璃销售汽车级 PVB 中间膜产品具体情况如下：

年度	销售数量 (万吨)	保守估算 PVB 中间 膜需求量(万吨)	占客户同类型采购 总额的估算比例	客户确认比例约为
2022 年度	1.30	5.77	22.53%	占比逐期上涨
2021 年度	0.86	5.12	16.80%	
2020 年度	0.15	4.49	3.34%	

注：上述公司占福耀玻璃同类型采购总额的确认比例来源于其业务开展情况确认记录。

因为 2020 至 2022 年福耀玻璃保守估算 PVB 中间膜需求量为保守估计数据，未包含汽车天窗/天幕等夹层玻璃 PVB 中间膜需求量，所以公司占福耀玻璃同类型采购总额的估算比例会偏大，但从上表可见，上述估算比例与公司向福耀玻璃进行确认的比例较为接近。因此，公司汽车级 PVB 中间膜销量与福耀玻璃等客户车用玻璃产销规模具有匹配性。

2、发行人汽车级 PVB 中间膜未来增长主要依靠市场空间增长还是对客户供应份额提升，增长驱动因素的持续性

公司汽车级 PVB 中间膜业务将在市场空间增长和对主要客户供应份额提升共同影响下不断发展。

（1）市场空间的增长

从汽车产量和保有量来看，我国汽车产业为 PVB 中间膜提供较为稳定的应用需求。汽车玻璃的需求主要来源于两大部分，一部分是给当年新车配套，该市场占据汽车玻璃消费的绝大部分；另一部分是售后维修，主要由保有量和替换量决定，周期性波动不大。根据中国汽车工业协会的统计数据，2023 年，我国汽车产销量分别达 3,016.1 万辆和 3,009.4 万辆，同比分别增长 11.6%和 12%，年产销量双双创历史新高。根据前瞻产业研究院预测，2025 年中国汽车产量为 3,254.00 万辆。根据公安部最新数据统计，截至 2023 年底，汽车保有量达到 3.36 亿辆，同比增长为 5.33%，对汽车玻璃售后维修市场形成有力的支撑。

同时，单车夹层玻璃用量加大，促进汽车级 PVB 中间膜产品用量增加。20 世纪 50 年代以来，单车玻璃平均用量从 2.2 平米提升至 3.9-4.5 平米，提高了近一倍。除汽车前挡风玻璃有国家强制规定使用夹层玻璃外，根据福耀玻璃官方网站披露，门玻璃、后挡风玻璃、天窗均可以选配隔音等功能性玻璃，其功能性主要通过 PVB 中间膜来实现，因此单车玻璃用量的提升以及其功能性需求的增多也同步增加了对 PVB 中间膜的需求。

宽视野和低成本的需求使天窗、全景天窗、天幕玻璃逐步成为主流。全景天幕玻璃普及率的提升促进了汽车夹层玻璃用量的增长。根据国泰君安研究报告披露，全景天幕逐渐成为行业趋势，预计 2025 年渗透率将会达到 25.70%左右。在单车玻璃用量方面，普通天窗的平均面积约为 0.45 m²（小天窗的面积一般为 0.2 m²，传统全景天窗的面积约为 0.7 m²，平均面积约为 0.45 m²），而全景天幕的面积约为 1.5 m²左右，全景天幕的加速渗透使得单车夹层玻璃用量不断加大，也使得单车需要的汽车级 PVB 中间膜产品用量增加，公司 PVB 中间膜在汽车领域行业的市场需求将进一步提高。

（2）对主要客户供应份额提升

公司凭借在技术研发、产品品质、制造工艺和质量管理等方面的优势成为福耀玻璃、耀皮玻璃、信义玻璃等下游知名汽车玻璃客户的合格供应商，并能持续满足后续年度评审要求，与主要客户建立了长期稳定的合作关系。在汽车级 PVB 中间膜领域，公司可以实现常规汽车级 PVB 中间膜、汽车隔音膜、汽车隔热膜等产品的进口替代，成为下游知名汽车玻璃客户的 PVB 中间膜产品主要国产替代供应商。

公司主流产品已达到国外厂商水平，公司产品已获得下游知名汽车玻璃客户认可，下游客户基于产业链安全考虑，对核心原材料的供应更加倾向于国产替代，有利于公司与上述客户业务合作规模持续增长。截至 2023 年末公司 PVB 中间膜产能已达到 5.5 万吨，相对国内其他制造商具备供应能力优势，更能满足下游知名汽车玻璃制造商的大规模稳定的采购需求。经过多年的业务合作，公司能够对下游客户加工过程存在的问题做出及时的应用技术支持和产品优化，公司产品与下游主要客户的加工技术参数经过长期磨合匹配性较好。在既定的运营模式下，客户更换配套供应商的成本较高、审核和产品验证周期较长，若供应商所供产品能够持续达到其技术、质量、交货期等要求，下游客户将与其保持长期稳定的合作关系。

综上，得益于汽车产业不断发展，新车市场和售后维修市场对夹层玻璃形成稳定需求，同时单车夹层玻璃使用量增加导致汽车级 PVB 中间膜需求量增长，以及公司 PVB 中间膜相关产品逐渐实现进口替代，因此公司汽车级 PVB 中间膜业务将在市场空间增长和对主要客户供应份额提升共同影响下不断发展。

（二）区分建筑、汽车和光伏应用领域，披露 PVB 中间膜产能利用率和产销率及其变动原因、合理性

1、PVB 中间膜产能利用率情况

报告期内，PVB 中间膜产能利用情况如下：

期间	产能（吨）	产量（吨）	产能利用率（%）
2023 年度	55,000.00	47,351.89	86.09
2022 年度	35,833.33	35,456.31	98.95
2021 年度	26,333.33	26,765.37	101.64

注：产能利用率=产量/产能。

公司 PVB 中间膜的生产线采取柔性生产模式，不同规格的产品在生产设备、工艺流程等方面基本相同，产线调整时间较短，可以实现共线生产、产能共用，因此未能区分建筑、汽车和光伏不同类型的产能情况。公司将根据业务需求进行产线的调整，进而生产出对应产品。报告期内，公司 PVB 中间膜产能利用率分别为 101.64%、98.95%、86.09%，产能利用总体较高。2023 年度，产能利用率相对较低主要受新投产产线产能爬坡影响。报告期内，公司产能不断提高，产量也逐年提升，PVB 中间膜业务规模持续扩大，产能利用率较高情况具有合理性。

2、PVB 中间膜产销率情况

报告期内，汽车级 PVB 中间膜产销情况如下：

期间	产量（吨）	销量（吨）	产销率（%）
2023 年度	29,294.84	28,928.32	98.75
2022 年度	18,957.21	18,587.90	98.05
2021 年度	13,186.03	13,072.02	99.14

注：销量为产品对外销售数量，不包括合并范围内的销售数量。

报告期内，建筑级 PVB 中间膜产销情况如下：

期间	产量（吨）	销量（吨）	产销率（%）
2023 年度	12,580.91	12,840.42	102.06
2022 年度	14,662.55	14,063.75	95.92
2021 年度	12,674.39	13,080.77	103.21

注：销量为产品对外销售数量，不包括合并范围内的销售数量。

报告期内，光伏级 PVB 中间膜产销情况如下：

期间	产量（吨）	销量（吨）	内部生产领用量（吨）	产销率（%）
2023 年度	5,476.14	3,171.53	2,218.86	98.43

2022 年度	1,836.56	373.80	1,464.59	100.02
2021 年度	904.95	415.06	506.03	93.32

注 1：销量为产品对外销售数量，不包括合并范围内的销售数量；

注 2：产销率=（销量+内部生产领用量）/产量，部分光伏级 PVB 中间膜用于公司 PVB 双玻光伏组件的生产。

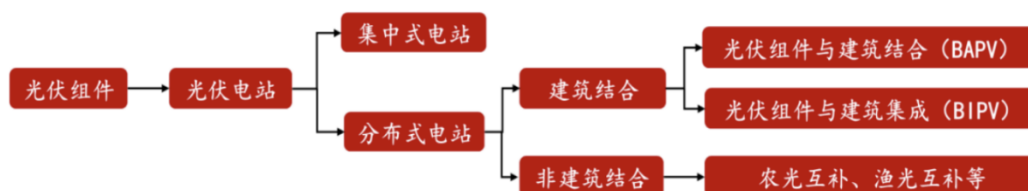
报告期内，公司建筑、汽车和光伏领域的 PVB 中间膜产品产销率均较高，公司 PVB 中间膜产品主要采取“以销定产+安全库存”的生产模式，根据客户订单并结合市场经验来制定未来生产计划，能够及时满足客户需求，并提前针对各类产品备有安全库存，以便把握市场机会。因此，报告期各期公司各类 PVB 中间膜产品产销率较高的情况具有合理性。

（三）BIPV 组件与其他类型光伏组件在技术路径、应用领域、市场空间、供需格局、产品价格及招投标程序等方面的区别，发行人光伏级 PVB 膜应用领域的市场空间及成长性

1、BIPV 组件技术路径、产品定价及业务获取方式

公司光伏级 PVB 中间膜作为封装胶膜，可以用于生产常规标准双玻组件，也可以用于生产非标类型的 BIPV 组件，组件产品可以应用在集中式电站和分布式电站等多种场景。

光伏电站是光伏产业链终端应用市场，根据电站的装机规模、和用户的距离、接入电网的电压等级等不同可以分为集中式电站和分布式电站。集中式电站是在荒漠地区构建大型光伏电站，充分利用荒漠地区丰富和相对稳定的太阳能资源，接入高压输电系统供给远距离负荷。分布式发电站主要基于分散建筑物表面，就近解决用户的用电问题，通过并网实现供电差额的补偿与外送。



分布式电站又可以大致分为三类：光伏组件与建筑结合（BAPV）、光伏组件与建筑集成（BIPV）、非建筑场景。BIPV 集成建设商通常通过投标或商务谈判方式获取分布式电站建设项目，公司主要通过商务谈判方式与 BIPV 集

成建设商建立合作，向其供应光伏级 PVB 中间膜相关产品，通过业务谈判协商确定产品价格。

从 BIPV 所采用组件的电池片技术路径来看，晶硅电池产业链完整，生产设备已实现国产化、产品技术自主先进、生产成本低，目前在光电建筑上占据 95% 的市场份额，薄膜电池虽然在转化效率等方面不及晶硅电池，但其结构简单、透光性可调节、弱光性好、温度系数低等特点使得其比晶硅更适合应用在 BIPV 上，尤其是在建筑立面上优势更加明显，虽目前占比较低但增长潜力较大。

2、BIPV 应用领域以及供需格局

按应用领域划分，BIPV 包括光伏屋顶、光伏幕墙、光伏采光顶、预制光伏墙和光伏遮阳板，屋顶资源是当下 BIPV 领域抢占的重点，尤其是结合整县推进的政策，屋顶 BIPV 产品发展愈发快速。BIPV 产业链的参与者包含上游光伏组件生产商，以隆基股份、阳光电源、通威股份、晶科能源为代表，产品包括硅片、背板和墙体等；中游 BIPV 系统集成商，以江河集团、森特股份、东南网架为代表，主要产品包括光伏屋顶、光伏幕墙、太阳能电池和其它储能设备等；下游客户主要为建筑业，涵盖工厂、房地产和部分减排的国家级建筑。

3、BIPV 市场空间

因政策加持，光伏+建筑景气度高，BIPV 渗透率提升，市场空间广阔。2022 年 7 月，发改委发布《关于印发“十四五”新型城镇化实施方案的通知》，要求推进生产生活低碳化，发展屋顶光伏等分布式能源。同月《城乡建设领域碳达峰实施方案》出台，指出到 2025 年新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到 50%，并在既有公共建筑屋顶加装太阳能光伏系统。政策频出为 BIPV 市场发展指明方向，据中商产业研究院预测，“十四五”期间我国 BIPV 在分布式光伏中的渗透率或将超过 70%。根据中国光伏行业协会《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》中数据显示，预计到 2025 年国内 BIPV 组件需求量将达到 81.8GW。

BIPV 主要应用部位包括建筑屋顶和建筑外立面，根据《玻璃幕墙工程技术规范》，“玻璃幕墙采用夹层玻璃时，应采用干法加工合成，其夹片宜采用聚

乙烯醇缩丁醛（PVB）胶片”，因此在政策层面 BIPV 玻璃幕墙宜采用 PVB 中间膜作为封装材料。

根据天风证券研究报告，BIPV 组件使用的光伏胶膜性能方面 PVB 膜是最优选择，同时根据该研究报告披露的主流封装胶膜 EVA、POE 和 PVB 胶膜应用场景方面，仅 PVB 胶膜应用场景包括 BIPV，PVB 膜更适用于 BIPV 组件主要原因如下：（1）PVB 膜聚合度高，平均聚合度为 1700 ± 50 ，可增强玻璃的强度；（2）BIPV 光伏组件采用 PVB 膜能达到更长的使用寿命，EVA 膜长期使用会老化黄变；（3）PVB 膜有很强的粘接性能，安全性较高；（4）PVB 膜品质控制稳定，保质期长；（5）PVB 膜流动性差，利于加工，可防止加工过程中胶膜流溢情况发生。

根据晶科能源、保定嘉盛光电科技股份有限公司、中节能太阳能科技（镇江）有限公司等厂商披露，其 BIPV 幕墙产品均采用 PVB 中间膜作为封装材料。

因此受益于政策及性能优势双重因素，未来 PVB 胶膜在 BIPV 市场需求有望迅速崛起。

4、发行人光伏级 PVB 膜应用领域的市场空间及成长性

随着光伏组件技术与产品迭代，新型光伏组件与电池对封装材料性能均提出了更高要求，具体情况如下：（1）光伏电池 N 型化。光伏级 PVB 中间膜因具有良好的产品性能，可满足 N 型电池更高的封装需求，因此随着光伏电池 N 型化的不断发展，公司将积极推动光伏级 PVB 中间膜应用于光伏组件的封装材料，以追求光伏市场的巨大发展机会；（2）光伏组件双面双玻化。预计 2024 年双玻组件市场占比达到 50%左右，双玻组件将成为主流组件封装技术。光伏级 PVB 中间膜因其对玻璃有很好的粘结力，且具备透明、耐热、耐寒等特性，在光伏领域中，PVB 中间膜可作为封装材料主要应用于双玻光伏组件的生产，因此随着双玻组件市场占有率不断提升，公司光伏级 PVB 中间膜的发展空间不断变大；（3）根据光伏行业的发展历程，“降本增效”是该行业发展的主旋律，而 0BB 技术应用带来的银浆使用量下降、硅片轻薄化以及降低遮光面积、增加光吸收量并最终提升整体功率是最有效的“降本增效”措施之一。0BB 技

术要求低流动性的胶膜进行组件封装，以保证层压过程中栅线化锡后可以和电池网版形成良好的欧姆接触，避免出现接触不良阴影，发行人的光伏级 PVB 中间膜相较 EVA、POE 在高温环境中的流动性较低，可适配 0BB 技术路线下的封装要求并提升组件加工良率；（4）光伏发电应用多元化。随着光伏电站的应用推广及相关技术的进步，复杂环境中的电站应用逐步增多，且光伏组件的功率也不断提升，这些都对胶膜的封装性能提出了更高要求。

随着光伏电池 N 型化、光伏组件双玻化、0BB 技术的不断推广及光伏发电应用多元化，其较高的封装保护要求将直接影响光伏组件胶膜产品及市场份额的变化，光伏级 PVB 中间膜因具备良好的透光率、粘结性、水汽阻隔性、耐候性及耐腐蚀性等特性，可以满足光伏组件产品日益复杂且严格的需求，未来发展潜力巨大。

根据 2023 年 6 月西南证券研究报告数据整理，预计 2025 年光伏级 PVB 中间膜市场需求量将达到 12.70 万吨，光伏级 PVB 中间膜下游市场空间广阔。公司是将 PVB 中间膜应用于光伏封装的行业引领者，报告期内，公司向东方日升进行送样验证。2023 年二季度，公司产品通过东方日升验证后，开始批量供应光伏级 PVB 中间膜，2023 年度，公司向东方日升发货金额为 7,459.12 万元，产品质量得到头部光伏组件客户认可，光伏级 PVB 中间膜相关业务具有成长性。报告期内，公司 PVB 作为封装胶膜的双玻光伏组件已获得华能集团、国能集团认可，国能集团部分集中式电站项目已将 PVB 双玻光伏组件列入招标技术要求，光伏级 PVB 中间膜相关产品的推广取得实质性进展，为光伏级 PVB 产品未来发展打下坚实基础。

因此，公司光伏级 PVB 膜下游应用领域市场空间广阔，业务具有成长性。

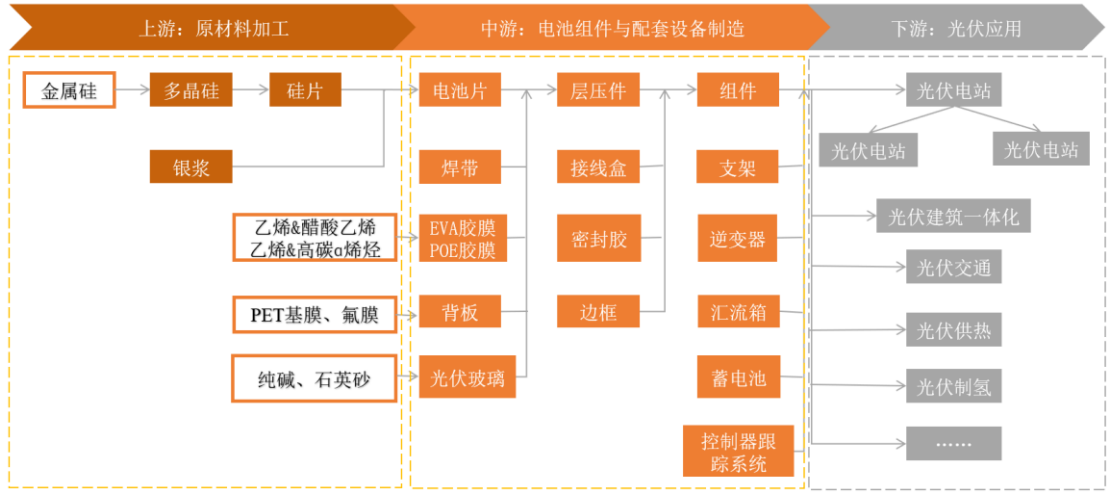
（四）结合光伏产业链上下游主要企业产能利用率、产销率，组件销售价格变化情况，PVB 双玻光伏组件和 PVB 中间膜应用项目的建设进度，披露发行人 PVB 中间膜、PVB 双玻光伏组件单价是否存在大幅下滑的风险

1、光伏产业链上下游主要企业产能利用率、产销率

光伏产业是半导体技术与新能源需求相结合而衍生的产业，产业链上游是晶体硅原料的采集和硅棒、硅锭、硅片的加工制作，中游是光伏电池片和光伏

电池组件及配套设备的制造，下游是光伏电站系统的集成和运营。

光伏产业链框架图



资料来源：平安证券研究所

公司光伏产业链主要产品为光伏级 PVB 中间膜及光伏组件，光伏级 PVB 中间膜上游原材料主要为 PVA，下游主要作为光伏胶膜应用于光伏组件封装；光伏组件上游原材料主要为电池片、光伏胶膜等，下游应用主要为光伏电站。各领域行业内主要企业的产能利用率及产销率情况如下：

(1) PVA（聚乙烯醇）

PVA 行业主要企业 2023 年产能利用率及产销率如下：

序号	名称	产能利用率	产销率
1	安徽皖维高新材料股份有限公司	79.95%	83.71%
2	内蒙古双欣环保材料股份有限公司	94.38%	101.46%
3	中国石化集团重庆川维化工有限公司	未披露	
4	宁夏大地循环发展股份有限公司		
5	台湾长春集团（江苏生产基地）		
6	中国石化长城能源化工（宁夏）有限公司		
7	湖南省湘维有限公司		
8	上海石化股份有限公司化工事业部		

资料来源：皖维高新 2023 年年度报告、内蒙古双欣招股说明书（上表披露为其 2022 年度数据）。

此外，根据皖维高新 2022 年年度报告，2022 年国内（大陆地区，包括长

春江苏分公司）聚乙烯醇产能 109.6 万吨/年，实际产量约 80 万吨，销量约 74 万吨，聚乙烯醇行业各厂家开工率基本处于 70%-80%之间。

(2) 电池片

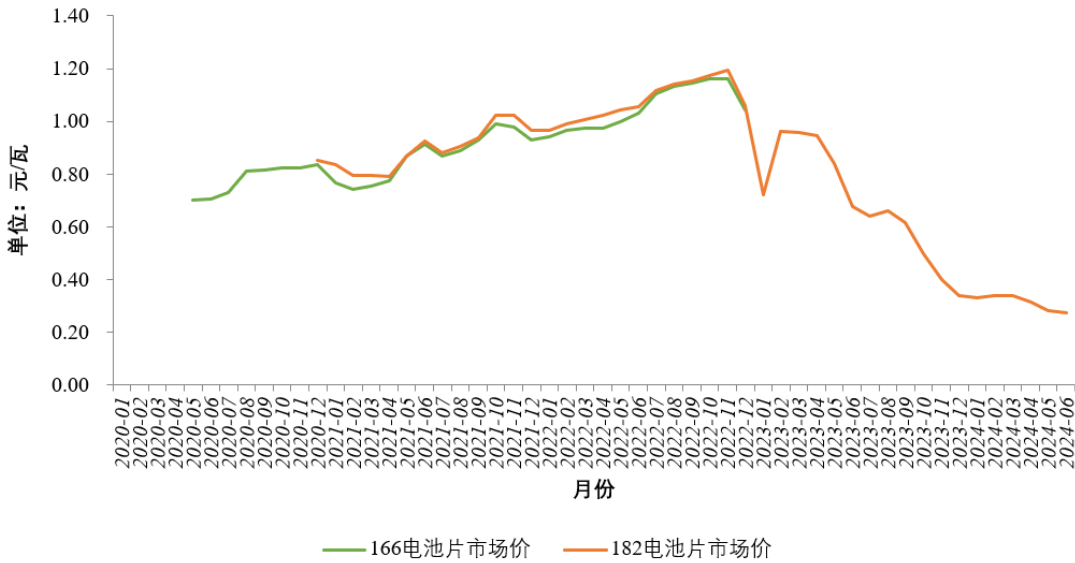
根据 InfoLink 发布，2023 年电池片出货排名前五企业分别为通威股份、爱旭股份、中润光能、捷泰科技（上市公司钧达股份子公司）、润阳股份（江苏润阳新能源科技股份有限公司），上述企业 2023 年产能利用率及产销率如下：

序号	名称	产能利用率	产销率
1	通威股份	97.27%	99.79%
2	爱旭股份	102.44%	100.52%
3	中润光能	98.90%	96.96%
4	捷泰科技	61.88%	97.81%
5	润阳股份	101.35%	97.38%

注：捷泰科技产能利用率未披露，且其未披露 2023 年度产能，因此仅根据其 2023 年末产能大致计算，中润光能及润阳股份因未披露 2023 年度数据，取其 2022 年度数据。

2023 年度，电池片主要企业产能利用率和产销率处于较高水平，2023 年光伏供应链各环节扩产计划落地导致电池片价格下降幅度较大，根据 Infolink 数据，2023 年 182 电池片价格由年初的 0.72 元/W 下降至年末的 0.34 元/W，降幅超过 50%，2024 年以来，电池片价格继续小幅下跌，但跌幅明显下降，2024 年 5 月末至 6 月中旬，电池片价格基本保持稳定。

电池片价格变动趋势



数据来源：Infolink。

（3）光伏胶膜

公司光伏胶膜为 PVB 中间膜，目前市场光伏封装胶膜以 EVA、POE 胶膜为主，公司 PVB 中间膜同行业可比公司中福斯特、海优新材、鹿山新材主要产品为光伏胶膜，其 2023 年产能利用率和产销率情况如下：

序号	名称	产能利用率	产销率
1	福斯特	104.53%	97.45%
2	海优新材	未披露	100.41%
3	鹿山新材	72.42%	99.68%

（4）光伏组件

根据 InfoLink 发布，2022 年全球组件出货排名前六企业分别为隆基绿能、晶科能源、天合光能、晶澳科技、阿特斯和东方日升，其 2023 年全球组件出货排名分别为 2、1、2（并列第 2）、4、5、8，仍为全球主要组件出货企业，上述企业 2023 年光伏组件产能利用率及产销率如下：

序号	名称	产能利用率	产销率
1	隆基绿能	72.20%	92.66%
2	晶科能源	88.16%	93.59%
3	天合光能	80.70%	96.32%
4	晶澳科技	未披露	88.64%
5	阿特斯	85%	97.22%
6	东方日升	未披露	99.45%

（5）光伏电站

光伏组件主要应用于光伏电站，根据中国光伏行业协会数据，在主要经济体的带动下，2020-2022 年全球光伏新增装机分别为 130GW、170GW 和 230GW，复合增长率为 33.01%，根据国际能源署发布的《2023 年可再生能源》年度市场报告，全球 2023 年光伏新增装机约 382.5GW；2023 年我国光伏发电新增装机 216.88GW，同比增长 148.12%；终端装机市场需求旺盛，光伏行业发展前景广阔。

2、组件销售价格变化情况

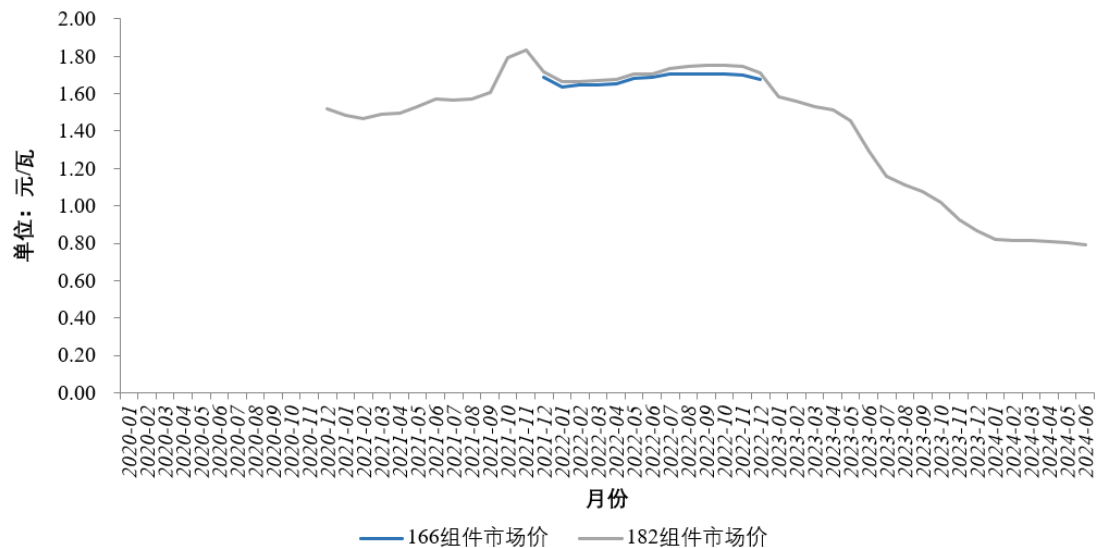
根据 InfoLink 发布，2022 年全球组件出货排名前六企业分别为隆基绿能、晶科能源、天合光能、晶澳科技、阿特斯和东方日升，其 2023 年全球组件出货排名分别为 2、1、2（并列第 2）、4、5、8，仍为全球主要组件出货企业，上述企业 2021 年至 2023 年组件销售价格情况如下：

单位：万元/MW

序号	名称	2023 年	2022 年	2021 年
1	隆基绿能	140.59	175.51	152.42
2	晶科能源	145.67	180.00	169.40
3	天合光能	140.28	180.23	163.14
4	晶澳科技	147.10	184.61	163.94
5	阿特斯	137.78	205.81	177.79
6	东方日升	148.48	173.82	149.59

同时，光伏供应链各环节的扩产计划在 2023 年陆续落地，解决了 2022 年以来的上游硅料供应瓶颈，短期产能增长过快导致光伏行业阶段性供需失衡矛盾突出，整体供应链价格在 2023 年以来显著下滑，根据 Infolink 数据，2023 年 182 光伏组件价格已从年初的每瓦 1.58 元快速下滑至年末每瓦 0.87 元，下滑幅度超过 40%，2024 年以来，光伏组件价格继续小幅下跌，但跌幅明显下降，2024 年 5 月末至 6 月中旬，光伏组件价格基本保持稳定。

光伏组件价格变动趋势



数据来源：Infolink。

3、PVB 双玻光伏组件和 PVB 中间膜应用项目的建设进度

根据原材料和电池制备技术的不同，光伏电池可分为 P 型电池和 N 型电池，N 型电池主要包括 TOPCon、HJT（异质结）等，光伏级 PVB 中间膜因具有良好的产品性能，可满足 N 型电池更高的封装需求，且行业内光伏组件厂商正在快速投建 N 型光伏组件产能，因此公司光伏级 PVB 中间膜主要推广应用场景为 N 型电池组件的封装。

根据中国光伏行业协会，2022 年，新投产的量产产线仍以 PERC 电池产线为主。但下半年部分 N 型电池片产能陆续释放，PERC 电池片市场占比下降至 88%，N 型电池片占比合计达到约 9.1%，其中 N 型 TOPCon 电池片市场占比约 8.3%，异质结电池片市场占比约 0.6%，XBC 电池片市场占比约 0.2%；根据上海有色网（SMM）统计，2023 年全年国内组件采购定标中 N 型占比 37.2%，比例从年初 1 月的 13.9%提升至年末 12 月的 66.7%。

主要光伏组件生产企业 N 型电池项目建设情况如下：

序号	名称	N 型电池建设情况
1	隆基绿能	2024 年有 30GW TOPCon 电池产能
2	晶科能源	2023 年组件出货 78.52GW，N 型占比约 62%，公司山西一体化 N 型大基地项目目前已正式开工建设，每期建设规模为拉棒、切片、电池、组件各 14GW，其中，第一、二期项目预计 2024 年上半年投产，年底前满产，目前工程建设正有序推进
3	天合光能	TOPCon 已顺利量产，2023 年底硅片、电池片、组件产能分别为 50GW、75GW、95GW，其中 N 型 i-TOPCon 电池片产能将达到 40GW
4	晶澳科技	2023 年加速 n 型电池产能建设，57GW n 型电池项目陆续投产，截至 2023 年底，组件产能超 95GW，硅片和电池产能约为组件产能的 90%，其中 n 型电池产能超 57GW；2023 年越南 2.5GW 拉晶及切片、包头 20GW 拉晶及切片、宁晋 10GW 切片、宁晋 6GW 电池、扬州 20GW 电池、曲靖 10GW 电池和 5GW 组件、东台 10GW 电池及 10GW 组件、石家庄 10GW 切片及 10GW 电池、邢台 10GW 组件、合肥 10GW 组件、包头四期 5GW 组件等项目顺利投产，各环节产能规模有序增加；此外，越南 5GW 电池、美国 2GW 组件、鄂尔多斯高新区 30GW 拉晶及硅片、30GW 电池、10GW 组件等新建项目按计划推进，按照公司未来产能规划，2024 年底硅片、电池及组件产能均将超 100GW
5	阿特斯	2023 年 N 型 TOPCon 扩产分为三个基地：首先是宿迁基地 8GW TOPCon 电池片产能已于 2023 年 4 月份投产，其次是扬州基地 14GW TOPCon 电池片产能和泰国基地 8GW TOPCon 电池片产能，均正常爬坡推进中，公司 2023 年 TOPCon 产量还没完全释放，预计

序号	名称	N 型电池建设情况
		2024 年会有大幅提升
6	东方日升	未来新增产能以 N 型电池组件（异质结技术）为主，位于金坛的首条异质结量产线于 2023 年 4 月 27 日下线首片电池片，位于宁波的“浙江宁海 5GW N 型超低碳高效异质结电池片与 10GW 高效太阳能组件项目”在 2023 年 8 月 13 日进入投产爬坡状态

PVB 双玻光伏组件是以 PVB 中间膜作为封装胶膜的光伏组件，其下游应用与采用其他封装材料的光伏组件一致，均主要应用于光伏电站建设，光伏电站装机情况详见本小题回复之“1、光伏产业链上下游主要企业产能利用率、产销率”之“（5）光伏电站”。

4、公司 PVB 中间膜、PVB 双玻光伏组件单价是否存在大幅下滑的风险

（1）PVB 中间膜

公司 PVB 中间膜上游主要原材料为 PVA，上游生产企业较多，产能尚未饱和，且安徽皖维集团有限责任公司已在筹划新增投建 40 万吨 PVA 产能，PVA 市场价格 2022 年下半年以来开始出现回落，光伏级 PVB 中间膜下游主要用于 N 型电池技术组件，下游组件龙头企业积极布局 N 型电池技术，目前公司 PVB 中间膜在 N 型电池中的份额占比较低，下游需求对光伏级 PVB 中间膜价格影响较小，因此公司 PVB 中间膜单价不存在大幅下滑的风险。

（2）PVB 双玻光伏组件

2022 年度，电池片主要企业产能利用率和产销率处于高位，2023 年光伏供应链各环节的扩产计划落地，短期产能增长过快导致光伏行业阶段性供需失衡矛盾突出，电池片价格下降幅度较大；同时光伏组件生产企业 2023 年亦出现产能提升较大，行业竞争加剧，市场价格出现非理性下跌，2024 年以来，电池片及光伏组件价格继续小幅下跌，但跌幅明显下降，2024 年 5 月末至 6 月中旬，电池片及光伏组件价格基本保持稳定。公司光伏组件订单价格基于市场价格与客户协商确定，受未来市场价格波动影响，公司 PVB 双玻光伏组件单价存在进一步下滑的风险，针对该风险，公司在招股说明书“第三节 风险因素”之“（二）经营风险”中进行补充风险提示如下：

“6、PVB 双玻光伏组件单价及经营业绩下滑的风险

公司 PVB 双玻光伏组件单价受上游主要原材料电池片价格、光伏组件行业企业竞争状况、下游需求等因素影响。因光伏行业景气度上升，2023 年光伏产业链主要企业陆续推出扩产计划，导致阶段性产能过剩，如果下游应用市场增速持续低于预期，则可能导致光伏组件行业企业竞争不断加剧、市场价格持续非理性下跌、光伏产业链供过于求，从而可能导致公司 PVB 双玻光伏组件价格不合理下跌，公司盈利水平下降，公司或将出现光伏组件业务单价及经营业绩持续下滑风险。”

（五）结合问题（3）（4）的回复，披露发行人光伏 PVB 中间膜及光伏组件业务是否具备持续经营能力

1、公司光伏级 PVB 中间膜具备持续经营能力

公司光伏级 PVB 中间膜具备持续经营能力，具体原因如下：

（1）光伏级 PVB 中间膜市场空间广阔，共享市场新机遇

采用光伏级 PVB 中间膜制作的 BIPV 光伏组件能达到更长的使用寿命，并获得更强的安全性，因此光伏级 PVB 中间膜在 BIPV 领域应用前景广阔，同时下游光伏组件厂商在 N 型电池技术组件领域积极布局，产能逐步提升，预计将会为光伏级 PVB 中间膜带来更多新的机遇。

（2）公司光伏级 PVB 中间膜与下游客户合作不断加强

在光伏膜领域，目前 PVB 中间膜作为封装材料应用于双玻光伏组件尚处于示范推广阶段，下游知名光伏组件客户也在对 PVB 中间膜应用于组件封装进行产品测试和验证。公司是将 PVB 中间膜应用于光伏封装的行业引领者，报告期内，公司向东方日升进行送样验证。2023 年二季度，公司产品通过东方日升验证后，开始批量供应光伏级 PVB 中间膜，2023 年，公司对东方日升销售收入 7,459.12 万元，已远超过 2022 年度全年光伏级 PVB 中间膜销售总额（1,102.14 万元），产品质量得到头部光伏组件客户认可。

2、公司光伏组件业务具备持续经营能力

（1）光伏组件结构性调整对公司影响较小，未来市场空间广阔

2023 年以来随着光伏产业链各环节扩产计划落地导致行业价格出现非理性

下跌，光伏行业迎来新一轮的结构性调整；公司光伏组件业务主要为示范、推广光伏级 PVB 中间膜的应用情况，在光伏产业链环节中主要处于封装环节，未涉足上游电池片的生产环节，公司受行业结构性调整影响相对较小，同时光伏行业未来市场空间广阔，预计行业经历修复过程后将回归理性市场。

（2）公司光伏组件已取得下游客户认可，在手订单充足

报告期内，公司 PVB 中间膜作为封装胶膜的双玻光伏组件已获得中国华能集团、国家能源集团认可，为光伏级 PVB 产品未来发展打下坚实基础。

截至 2024 年 6 月末，发行人双玻光伏组件在手订单中 100MW 以上双玻光伏组件在手订单对应光伏电站项目情况如下：

单位：MW

订单日期	合作主体	预计发货量
2022 年 11 月	中建四局第一建设有限公司基础设施分公司	200.00
2023 年 1 月	物博天下（北京）商贸有限公司	300.00
2023 年 10 月	中铁十八局集团第二工程有限公司	2.09 ^注
2023 年 12 月	中建三局安装工程有限公司	240.00
合 计		742.09

注：该项目处于实施建设阶段，合同总量 120.41MW，截至 2024 年 6 月末，已交付 118.31MW，剩余未交付订单 2.09MW。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

访谈下游福耀玻璃等主要客户、获取行业研究报告、查询下游主要客户公告信息；获取发行人产能、产量、销量统计表，访谈发行人总经理；查询光伏产业链主要企业公开披露材料。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、发行人汽车级 PVB 中间膜销量与福耀玻璃等客户车用玻璃产销规模具有匹配性，发行人汽车级 PVB 中间膜业务未来增长将在市场空间增长和对主要客户供应份额提升共同影响下不断发展；

2、报告期内，发行人产能不断提高，产量也逐年提升，PVB 中间膜业务

规模持续扩大，产能利用率较高情况具有合理性；报告期各期发行人各类 PVB 中间膜产品产销率较高的情况具有合理性；

3、发行人光伏级 PVB 膜下游应用领域市场空间广阔，业务具有成长性；

4、发行人 PVB 中间膜单价不存在大幅下滑风险，针对 PVB 双玻光伏组件单价下滑风险发行人已在招股说明书中进行风险提示；

5、发行人光伏 PVB 中间膜及光伏组件业务具备持续经营能力。

问题 2.关于技术创新性

申请文件及审核问询回复显示：

（1）PVB 中间膜为新型高分子材料，长期被国外厂商垄断，发行人经过 15 年以上的配方研发和工艺积累，打破了国外厂商的技术垄断，产品得到下游知名企业认可，对新进入者具有较高的技术壁垒。

（2）技术配方是高分子材料 PVB 制造行业的核心。PVB 行业内领先企业包括积水化学、首诺公司和可乐丽等国外老牌化工集团，对其生产配方、生产工艺和生产装备均严格保密，其先进性最终都体现在良好的产品品质方面，发行人主要产品已达到国外厂商技术水平，是国内少数能够自行生产高质量 PVB 树脂原料的 PVB 中间膜制造企业。

请发行人披露：

（1）发行人技术配方与核心技术的来源，是否存在侵犯其他主体商业秘密或技术秘密的情形；说明主要研发过程、参与人员、研发投入、专利形成过程，研发成果是否涉及在原单位的职务发明，是否存在违反竞业禁止、侵害第三方合法权益的情形，发行人技术配方等核心技术权属是否清晰。

（2）发行人 PVB 中间膜生产耗用原材料类型、制备工艺与同行业公司的区别和联系，是否属于主流且应用广泛的技术路线；发行人技术配方、核心技术具备先进性和创新性的具体依据。

（3）原材料、PVB 树脂、PVB 中间膜制备技术的区别与联系，除发行人外，目前业内能够自行生产高质量 PVB 树脂原料的制造企业经营规模、大致客户情况，发行人与之相比是否具备技术先进性和竞争壁垒。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。请发行人律师简要概括核查过程，对问题（1）发表明确意见。

回复：

一、发行人披露

（一）发行人技术配方与核心技术的来源，是否存在侵犯其他主体商业秘密或技术秘密的情形；说明主要研发过程、参与人员、研发投入、专利形成过

程，研发成果是否涉及在原单位的职务发明，是否存在违反竞业禁止、侵害第三方合法权益的情形，发行人技术配方等核心技术权属是否清晰

1、发行人技术配方与核心技术的来源，是否存在侵犯其他主体商业秘密或技术秘密的情形

公司是一家专业从事 PVB 中间膜及其光伏组件研发、生产和销售的高新技术企业，设立至今一直围绕 PVB 中间膜产业链，专注于 PVB 树脂、PVB 中间膜及 PVB 双玻光伏组件的技术、工艺及配方的研发与自主创新，并相应建立了由《新产品研发管理制度》《研发费用管理制度》《可行性评审管理制度》《研究院 6S 管理实施方案》等制度及方案组成的研发制度体系。经过多年的技术开发、工艺积累、配方研究以及产品创新，公司目前已掌握了 8 项核心技术及相关 PVB 中间膜产品的技术配方。

公司在开展研发活动前，通常会首先进行项目可行性研究并相应形成可行性研究报告，随后会委托第三方机构对研究内容的创新性进行核查，以验证相关研发内容的独创性和新颖性。如经第三方机构核查，相关研发内容存在与其他主体的现有专利或技术存在重合的情形，公司会调整其研发内容或研发细节以避免其研发结果侵犯他人已获授权的专利或其他商业秘密、技术秘密。公司核心技术及技术配方均来源于公司自主研发，均不存在侵犯其他主体商业秘密或技术秘密的情形。

2、主要研发过程、参与人员、研发投入、专利形成过程，研发成果是否涉及在原单位的职务发明，是否存在违反竞业禁止、侵害第三方合法权益的情形，发行人技术配方等核心技术权属是否清晰

公司高度重视自身的研发能力建设，在发展过程中不断加大研发力度及研发投入，目前已通过自主研发掌握了 8 项核心技术且均取得了对应授权专利。

公司前述核心技术的技术来源、主要研发过程、报告期内研发投入、专利情况、主要参与人员及专利形成过程具体情况如下：

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入(万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
低温法合成PVB树脂	自主研发	公司于 2012 年初开始对低温法合成 PVB 树脂技术进行研究, 此技术可使 PVB 树脂的合成过程实现自动化生产, 并且合成过程反应均匀性高, 产品批次稳定性好, 透光率高。公司于 2012 年底掌握了高缩醛度、高流动性聚乙烯醇缩丁醛树脂的制备方法。通过进一步研发试验, 公司于 2016 年开发了提高丁醛分散性的方法和废水循环利用方法, 减少了生产过程中的耗水量和污水排放量, 具有节能环保的经济效益。为降低 PVB 中间膜的加工难度, 提高玻璃深加工客户的生产效率, 公司于 2018 年开发高熔融指数树脂及其制备方法, 通过低醇解度 PVA 与丁醛的缩合制备 PVB 树脂, 此树脂产品同时兼顾熔融指数高、强度高的特点。2018 年至今, 公司对本技术进行持续迭代升级。	陈庚、叶卫民、谢怀玉、贾文栋、朱明臣、莫宝福、谭振华、奚小良	3,459.28	发明专利	高缩醛度、高流动性聚乙烯醇缩丁醛树脂的制备方法 (ZL201210541486.0)	公司组织相关研发人员对高缩醛度、高流动性聚乙烯醇缩丁醛树脂的制备方法开展研究, 于 2012 年 12 月提交专利申请, 专利于 2015 年 4 月获得授权。专利提供了 PVB 树脂缩合反应中溶解、缩合、镇定、水洗的各工序工艺参数, 本发明制备所得的聚乙烯醇缩丁醛树脂的缩醛度高、流动性好。
					发明专利	添加剂及利用其提高丁醛利用率制备 PVB 树脂的方法 (ZL201610264905.9)	公司组织相关研发人员对添加剂及利用其提高丁醛利用率制备 PVB 树脂的方法开展研究, 于 2016 年 4 月提交专利申请, 专利于 2018 年 2 月获得授权。专利通过选用复配乳化剂作为添加剂进行缩醛反应, 本发明配置的添加剂提高了丁醛利用率, 节省了 10% 的丁醛投入量。
					发明专利	一种减少生产 PVB 树脂排水量的生产方法 (ZL201610260926.3)	公司组织相关研发人员对一种减少生产 PVB 树脂排水量的生产方法开展研究, 于 2016 年 4 月提交专利申请, 专利于 2018 年 7 月获得授权。本发明将洗

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入(万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							碱、烘干甩干工序的废水回收利用后，可使生产PVB树脂的耗水量降低，既减少了PVB树脂的生产成本，同时又降低了生产PVB树脂的污水排放量，降低了使用成本，同时具有环保的效果。
					发明专利	一种高熔融指数树脂及其制备方法 (ZL201810353324.1)	公司组织相关研发人员对一种高熔融指数树脂及其制备方法开展研究，于2018年4月提交专利申请，专利于2020年11月获得授权。本发明采用低醇解度的PVA及高聚合度的PVA混合，在不改变其他工艺参数的情况下混投，生产更高粘度同样高熔融指数的PVB。
					实用新型	一种用于低粘PVB树脂粉的不锈钢层叠式过滤器 (ZL202021519833.6)	公司组织相关研发人员对一种用于低粘PVB树脂粉的不锈钢层叠式过滤器开展研究，于2020年7月提交专利申请，专利于2021年5月获得授权。本实用新型通过卡块和卡槽的设置，可以对万向轮进行固定，方便人们对其进行使用，从而有效的提高了装

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							置的实用性，满足了人们的使用需求。
					实用新型	一种用于高电阻率 PVB 树脂的反应釜自动清洗机 (ZL202021538799.7)	公司组织相关研发人员对一种用于高电阻率 PVB 树脂的反应釜自动清洗机开展研究，于 2020 年 7 月提交专利申请，专利于 2021 年 6 月获得授权。本实用新型通过套管和升降架的设置，通过拧出限位杆，上下调整升降架的高度，再对准另一个限位孔拧入限位杆，使该装置的高度可以调节，方便工作人员根据使用情况调整该装置的高度，使该装置可以清理不同高度的反应釜，降低了该装置的使用成本。
					实用新型	一种用于高堆积密度 PVB 树脂粉的搅拌罐 (ZL202021584712.X)	公司组织相关研发人员对一种用于高堆积密度 PVB 树脂粉的搅拌罐开展研究，于 2020 年 8 月提交专利申请，专利于 2021 年 4 月获得授权。本实用新型通过防堵口的设置，当粉末在出料口发生堵塞时，可以通过打开防堵口将 PVB 粉末从防堵口排出进行对出料口疏通，从而有

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							效的提升该装置的使用效果。
					实用新型	混合醛制备的 PVB 树脂粉的生产设备 (ZL202220149518.1)	公司组织相关研发人员对混合醛制备的 PVB 树脂粉的生产设备开展研究，于 2022 年 1 月提交专利申请，专利于 2022 年 7 月获得授权。本实用新型可以通过加热片对水浴加热壳体内部的水进行加热，进而可以通过导热材料制成的反应釜将热量高效的传导到反应釜内部的反应溶液中，提高热量的传导效率。
有机纳米蒙脱土改性技术	自主研发	公司于 2008 年对有机纳米蒙脱土改性技术进行研究，此技术生产的产品在保持光学性能不下降的条件下，提高了 PVB 片材的拉伸强度、剥离强度和热性能。公司于 2008 年确定了有机纳米蒙脱土改性技术的详细技术方案，并完成了纳米蒙脱土分散方法；2009 年公司对配方工艺进行优化，解决了双螺杆挤出过程中纳米蒙脱土的团聚问题；2011 年公司优化了配方中稳定剂体系，使产品耐热性和剥离强度提升。2011 年至今，公司将纳米分散改	陈庚、叶卫民、贾文栋、朱明臣、莫宝福、谭振华	-	发明专利	含改性有机纳米蒙脱土及增塑剂的 PVB 片材及其制备方法 (ZL200910114882.3)	公司组织相关研发人员对含改性有机纳米蒙脱土及增塑剂的 PVB 片材及其制备方法开展研究，于 2009 年 1 月提交专利申请，专利于 2011 年 4 月获得授权。本发明所制备的 PVB 片材含有有机纳米蒙脱土以及有机锡稳定剂，采用母料法和熔融插层法在双螺杆挤出机的强剪切力作用下实现有机纳米蒙脱土在 PVB 片材中的熔融插层纳米化。同时，在保持光

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
		性技术应用到石墨烯、二氧化硅、玻璃鳞片等纳米材料中改性PVB，对此技术进行持续优化迭代。					学性能不下降的条件下，提高了 PVB 片材的拉伸强度、剥离强度和热性能。
					实用新型	一种用于无机纳米改性PVB树脂粉的闭式搪反应罐 (ZL202021574543.1)	公司组织相关研发人员对一种用于无机纳米改性PVB树脂粉的闭式搪反应罐开展研究，于2020年8月提交专利申请，专利于2021年4月获得授权。本实用新型设置有搅拌叶，且搅拌叶为网格状设计，能够对树脂粉进行充分的搅拌，让其加速反应，通过设置有第一过滤网，可以对其进行一次过滤，未过滤下来的可以进行较次搅拌发生反应，从而有效的提升了该装置的使用效果。
高层建筑防飓风PVB中间膜	自主研发	公司于2008年对高层建筑防飓风PVB中间膜进行研发，为达到建筑防飓风的功能，对此产品提出了较高的强度要求，通过评估，产品设计需要厚度值大于1mm，为此公司开发大厚度尺寸PVB中间膜设备；2009年公司为解决大厚度尺寸PVB中间膜生产熔融状态不易冷却的问题，开发了水直接冷却工艺，通过水	陈庚、梁俊雅、谢怀玉、朱立疆	529.89	发明专利	一种利用水直接冷却制备厚聚乙烯醇缩丁醛胶片的方法 (ZL201010525983.2)	公司组织相关研发人员对一种利用水直接冷却制备厚聚乙烯醇缩丁醛胶片的方法开展研究，于2010年10月提交专利申请，专利于2012年11月获得授权。本发明采用水直接冷却工艺的方式配合烘干处理的方法生产厚度值大于1mm PVB 胶片，能极大减

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
		冷减少了熔融状态暴露在空气中的时间，从而减少材料的老化；2011 年公司进一步优化了水冷和烘干生产模块，提高了生产效率，降低成本。2011 年至今，公司对此技术进行持续优化迭代。					少熔融态的聚乙烯醇缩丁醛和增塑剂的混合物暴露在空气中的时间，实现快速冷却，冷却效率高，厚度均匀，可避免材料老化变黄、力学性能下降、使用寿命缩短、生产成本高等缺陷。
					实用新型	低 b 值 PVB 中间膜结构（ZL202220149894.0）	公司组织相关研发人员对低 b 值 PVB 中间膜结构开展研究，于 2022 年 1 月提交专利申请，专利于 2022 年 7 月获得授权。本实用新型公开了 PVB 中间膜技术领域的低 b 值 PVB 中间膜结构，包括膜体，所述膜体外部一侧壁上设置有调色防护层，所述膜体外部另一侧壁上设置有紫外线防护层，所述调色防护层内设置有调光胶片调节阳光照入室內的强度，使室内光线柔和，舒适怡人，又不失透光的作用。
					实用新型	高损耗模量 PVB 中间膜的生产设备（ZL202220149519.6）	公司组织相关研发人员对高损耗模量 PVB 中间膜的生产设备开展研究，于 2022 年 1 月提交专利申请，专利于 2022 年 7 月获

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							得授权。本实用新型通过设置的支撑架、电磁加热辊和加热控制模块，使得汽车前挡风玻璃用的 PVB 中间膜生产设备在对膜体进行加热弧形延展时，采用电磁加热辊进行预热，提高温度均匀性，避免使用导热油加热辊使用过程中污染生产场地及产品等环保问题，提高热利用率，解决了油路循环热滞后效应对温度波动大的问题。
光伏专用 PVB 中间膜	自主研发	公司于 2011 年开始对光伏专用 PVB 中间膜进行研发，此产品具有低水汽透过率、高体积电阻率、高透光率等优点。公司于 2011 年开展高透光率光伏封装膜的研究，通过产品设计和配方复配，成功研发出高透光率 PVB 封装膜；为进一步满足光伏封装材料绝缘性的要求，公司于 2016 年开展光伏 PVB 树脂的研发，通过合成改性研发出具有自润滑功能的 PVB 树脂，利用此树脂粉加工的光伏中间膜具有高体积电阻率的性能。2016 年至今，公司根据光伏市场的需求，相继开	陈庚、谢怀玉、叶卫民、梁俊雅、朱立疆、孙宏坚	3,656.88	发明专利	应用于太阳能组件的高反光率 PVB 封装膜及制备方法 (ZL201210449164.3)	公司组织相关研发人员对应用于太阳能组件的高反光率 PVB 封装膜及制备方法开展研究，于 2012 年 11 月提交专利申请，专利于 2015 年 4 月获得授权。本发明提供了应用于太阳能组件的高反光率 PVB 封装膜的配方及制备方法。本发明所制备的封装膜在各个位置反光率一致，反光率大于 89%，拉伸强度适用于建筑行业。
					发明专利	一种光伏用 PVB 树脂及其生产方法和利用该	公司组织相关研发人员对一种光伏用 PVB 树脂及其

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
						树脂粉生产光伏 PVB 胶片的方法 (ZL201711254478.7)	生产方法和利用该树脂粉生产光伏 PVB 胶片的方法开展研究, 于 2017 年 11 月提交专利申请, 专利于 2021 年 1 月获得授权。本发明以 4,5-环氧四氢邻苯二甲酸二辛(2-乙基己基)酯为内增塑剂, 与 PVB 上的羟基反应, 最终以侧基的形式接枝在 PVB 分子链中, 起到自润滑作用, 得到的光伏 PVB 胶片具有较高的流动性、较低吸湿性及较高的电阻率。
		发出适用于 TOPCon 电池、HJT 电池系列光伏中间膜。			实用新型	一种光伏高透明 PVB 中间膜 (ZL202021539444.X)	公司组织相关研发人员对一种光伏高透明 PVB 中间膜开展研究, 于 2020 年 7 月提交专利申请, 专利于 2021 年 4 月获得授权。本实用新型通过在 PVB 中间膜本体的内部设置高粘度 PVB 树脂层和低粘度 PVB 树脂层, 解决了目前国内 PVB 中间膜透光性和绝缘性的不足, 吸水导致透光率降低, 透光率低的问题。
高强度 PVB 中间膜	自主研发	公司于 2013 年开展对高强度 PVB 中间膜的研发。2013 年,	陈庚、谢怀玉、叶卫民、	682.14	发明专利	一种大密度聚乙烯醇缩丁醛树脂的合成方法	公司组织相关研发人员对一种大密度聚乙烯醇缩丁

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入(万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
		公司确定了从 PVB 树脂改性到 PVB 中间膜改性的整体方案。2014 年, 公司通过改进合成工艺参数以及反应釜设计, 优化了 PVB 树脂的缩合程度, 并且提高了 PVB 树脂的堆积密度。2015 年, 公司利用改进的 PVB 树脂进行中间膜开发, 验证了改进的 PVB 树脂具有强度高、下料稳定的优势。2016 年, 公司利用改进的 PVB 树脂进行中间膜配方设计, 进一步提高了中间膜的拉伸强度。2018 年, 公司为解决玻璃深加工客户生产夹层玻璃产生气泡的问题, 设计开发中间膜压花装置, 优化了高强度 PVB 中间膜的表面纹路, 有利于客户使用过程中的排气问题。2019 年至今, 公司持续对此产品进行升级迭代。	梁俊雅、孙宏坚、李雪纯			(ZL201410424642.4)	醛树脂的合成方法开展研究, 于 2014 年 8 月提交专利申请, 专利于 2016 年 6 月获得授权。本发明改进了合成工艺参数以及优化反应釜设计, 将反应釜改造为包括三层二叶桨结构、45°桨叶斜角、增加挡板结构。该方法成功地生产出了堆积密度达到 0.3g/cm ³ 的大密度聚乙烯醇缩丁醛树脂。
					实用新型	一种应用于夹层玻璃用有机聚合物中间膜的压花装置 (ZL201922317511.7)	公司组织相关研发人员对一种应用于夹层玻璃用有机聚合物中间膜的压花装置开展研究, 于 2019 年 12 月提交专利申请, 专利于 2020 年 8 月获得授权。本实用新型专利通过设置的第一花纹辊、第二花纹辊、第一胶辊和第二胶辊, 能够应用于夹层玻璃用有机聚合物中间膜的压花装置, 通过瞬间接触花纹辊的方式进行加热压花, 保障中间膜具有足够的剥离强度, 连续压花, 不污染中间膜, 能够利用弹性屈服材料来弥补中间

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							膜横向上细微的厚度差异，压出均匀一致的花纹。
					实用新型	低吸水率 PVB 中间膜的生产设备 (ZL202123413036.7)	公司组织相关研发人员对一种光伏高透明 PVB 中间膜开展研究，于 2021 年 12 月提交专利申请，专利于 2022 年 10 月获得授权。本实用新型可以在输送中间膜的生产原料时，通过动力电机带动粉碎轮组转动，与固定粉碎刀配合，将原料进一步的磨粉粉碎，避免管路堵塞，同时，可以将其放置在中间膜边缘切割部位，使得切割后的棱边通过进料斗进入到集料粉碎箱体内部，对边角料进行粉碎再处理，然后将其直接输送到中间膜挤出成型机的进料端，实现边料的自动回收利用，极其实用方便。
					实用新型	一种生产汽车用高强度 PVB 中间膜高扭矩齿轮箱 (ZL202021557292.6)	公司组织相关研发人员对一种生产汽车用高强度 PVB 中间膜高扭矩齿轮箱开展研究，于 2020 年 7 月提交专利申请，专利于 2021 年 3 月获得授权。本

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							实用新型通过设置第二转轴和第一齿轮，使齿轮箱进行一级减速，进一步的提高扭矩，通过设置第三转轴和第三齿轮，使齿轮箱再次进行二级减速，扭矩再一次得到提升，通过设置第四转轴和第四齿轮，使齿轮箱完成三级减速，达到高扭矩的效果，解决了现有的生产汽车装置会配置功率较大的动力装置，但是直接配置功率较大的动力装置会增大齿轮箱所承受的载荷，增加了齿轮箱的损坏几率，降低齿轮箱的使用寿命以及动力传动精度的问题。
隔热 PVB 中间膜	自主研发	公司于 2017 年开展对隔热 PVB 中间膜的研发。2017 年，公司对隔热 PVB 中间膜进行产品设计，确定了隔热中间膜的多层复合结构。2018 年，公司对隔热中间膜中的吸收层进行优化，选用多种无机纳米材料来提高中间膜的隔热性。2019 年，在隔热中间膜的基础上，开发功能性中间膜，同时兼具隔热、阻隔紫外线的功能。2020 年	谢怀玉、陈庚、叶卫民、梁俊雅、汤贵平、孙宏坚、陈思远	865.21	实用新型	一种红外线吸收隔热胶片 (ZL201721242388.1)	公司组织相关研发人员对一种红外线吸收隔热胶片开展研究，于 2017 年 9 月提交专利申请，专利于 2018 年 5 月获得授权。本专利所述 PVB 中间膜包括，依次复合而成的第一散光层、第一吸层、第二散光层、第二吸收层和 PVB 底层，所述第一散光层和第二散光层采用 PVB

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
		至今，公司持续对此产品进行升级迭代。					材料制成，所述第一吸层和第二吸收层采用红外线吸收材料制成。
					实用新型	红外线吸收型 PVB 中间膜 (ZL201721347791.0)	公司组织相关研发人员对红外线吸收型 PVB 中间膜开展研究，于 2017 年 10 月提交专利申请，专利于 2018 年 7 月获得授权。本实用新型公开了一种红外线吸收型 PVB 中间膜，包括 PVB 上层以及 PVB 下层，所述 PVB 上层与 PVB 下层之间复合了一层可对红外线进行吸收的石墨烯层。这种 PVB 中间膜可对太阳光中的红外线进行吸收，以阻隔红外线通过，保护复合膜后面的人员和环境。
					实用新型	一种隔热复合功能型 PVB 中间膜 (ZL201821947994.8)	公司组织相关研发人员对一种隔热复合功能型 PVB 中间膜开展研究，于 2018 年 11 月提交专利申请，专利于 2020 年 3 月获得授权。本专利涉及的隔热复合功能型 PVB 中间膜包括两层隔热层、防紫外线层、防红外线层和抗拉层，所述隔热层内部均匀

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							地设有隔热粒子，所述防紫外线层内部均匀地设有紫外线阻隔微粒，所述防红外线层内部均匀地设有红外线阻隔微粒，所述抗拉层内部设有若干的抗拉伸粒子，所述隔热层内部包含有隔热材料和助剂，所述助剂均匀且严密地包裹在所述隔热材料外部。
隔音 PVB 中间膜	自主研发	公司于 2015 年对隔音 PVB 中间膜进行市场调研、立项研发。2016 年，公司确定隔音 PVB 中间膜的设计方案，为三层结构，中间层为隔音层，表面层为增强层。2017 年，为达到客户的隔音和抗拉性能，公司对隔音层和增强层的 PVB 树脂开展研究，通过调整羟基含量，开发了隔音树脂和增强树脂。2019 年，公司为解决隔音层增塑剂向表面层析出的问题，对隔音层增塑剂进行了研发调整，采用内增塑剂代替外增塑剂，使增塑剂在加工过程中与 PVB 树脂进行反应接枝，避免成型后的迁移。2020 年至今，公司持续对此产品进行升级迭代。	谢怀玉、陈庚、叶卫民、朱立疆	1,567.89	发明专利	一种内增塑的隔音 PVB 胶片及制备方法 (ZL201711242245.5)	公司组织相关研发人员对一种内增塑的隔音 PVB 胶片及制备方法开展研究，于 2017 年 11 月提交专利申请，专利于 2020 年 5 月获得授权。本发明最终得到的内增塑的隔音 PVB 多层膜在安全和加工性能优异的同时，具有较好的隔音性能。
					发明专利	一种隔音 PVB 胶片及其制备方法 (ZL201610975475.1)	公司组织相关研发人员对一种隔音 PVB 胶片及其制备方法开展研究，于 2016 年 11 月提交专利申请，专利于 2019 年 2 月获得授权。本发明涉及的隔音 PVB 胶片由三层 PVB 复合而成，与常规厚度 PVB 相比可以提升隔音效果

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							3-5dB。
PVB 双玻光伏组件封装技术	自主研发	公司于 2019 年开展对 PVB 双玻光伏组件封装技术的研发，此技术采用热压辊设备代替高压釜设备，避免了高压釜正压过程耗时过长的问題，提高了 PVB 光伏组件的生产效率和成品率。2020 年，公司对 PVB 双玻光伏组件试验线开展产线设计、设备选型、设备开发等工作，采用层压工艺取代传统高压釜工艺。2021 年，对层压工艺生产 PVB 双玻光伏组件的层压参数及组件可靠性进行研究，开发出省时、节能、降本的工艺参数。2022 年，公司利用此技术相继开发了 PVB 双玻组件、PVB 轻质组件、PVB 柔性组件等多种产品。2023 年至今，公司持续对此产品进行升级迭代。	叶卫民、孔俊、武申远、陈升、陈珍珍、姚长庆、周传法、贾俊攀、张勤飞、李宁、沈明华、王超	1,591.30	发明专利	一种高效制备聚乙烯醇缩丁醛光伏组件的方法（ZL202010940256.6）	公司组织相关研发人员对一种高效制备聚乙烯醇缩丁醛光伏组件的方法开展研究，于 2020 年 9 月提交专利申请，专利于 2022 年 5 月获得授权。本专利采用热压辊设备代替目前光伏组件生产中常用的高压釜，避免了高压釜正压过程耗时过长的问題，提高了 PVB 光伏组件的生产效率和成品率，有效降低了 PVB 光伏组件的生产成本和价格。同时本发明对热压过程的温度、压力、压辊速度和压辊硬度进行参数改进，使本方法成品率提高，避免了压辊过程导致的光伏组件损坏问題。
					实用新型	无框双玻光伏板吊装加强打包装置（ZL202221407598.2）	公司组织相关研发人员对无框双玻光伏板吊装加强打包装置开展研究，于 2022 年 6 月提交专利申请，专利于 2022 年 9 月获得授权。本申请公开了无框双玻光伏板吊装加强打包装置，其包括平放板、

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							左右对称设置于平放板顶部的两个卡紧组件、卡接于两个卡紧组件之间的若干光伏板本体、设置于平放板顶部用于撑垫若干光伏板本体的撑垫组件，所述撑垫组件包括设置于平放板顶部的工字板、设置于工字板顶部的泡沫板、设置于泡沫板顶部的珍珠棉，所述平放板顶部设有围合若干光伏板本体围合箱。
					实用新型	双玻太阳能电池板封装输送线用侧向导正机构（ZL202120380226.4）	公司组织相关研发人员对双玻太阳能电池板封装输送线用侧向导正机构开展研究，于 2021 年 2 月提交专利申请，专利于 2021 年 9 月获得授权。本实用新型公开了一种双玻太阳能电池板封装输送线用侧向导正机构，该侧向导正机构具有结构简单，导正方便的特点，整体功能完善，实用性强。
					实用新型	双玻太阳能电池板封装输送线用翻转式走道（ZL202120346921.9）	公司组织相关研发人员对双玻太阳能电池板封装输送线用侧向导正机构开展研究，于 2021 年 2 月提交

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							专利申请，专利于 2021 年 9 月获得授权。本实用新型公开了一种双玻太阳能电池板封装输送线用翻转式走道，该翻转式走道具有结构简单，通形便捷的特点，整体功能完善，实用性强。
					实用新型	一种 PVB 膜裁切装置 (ZL202221890118.2)	公司组织相关研发人员对一种 PVB 膜裁切装置开展研究，于 2022 年 7 月提交专利申请，专利于 2023 年 1 月获得授权。本申请公开了一种 PVB 膜裁切装置，其包括裁切台、竖直设置于裁切台外侧壁的立柱、垂直设置于立柱上的横向安装框、滑动设置于横向安装框上的传动组件、设置于横向安装框顶部用于带动传动组件做左右往复运动的驱动组件、通过若干伸缩件设置于传动组件上的裁切刀、以立柱为中心前后对称设置于裁切台上且用于固定 PVB 膜的两个固定组件，所述传动组件包括交叉于横向安装框上的交叉框、设置于交叉

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							框上且与驱动组件配合使用的传动块。
					实用新型	双面切半电池片自动排列机构 (ZL202221148277.5)	公司组织相关研发人员对双面切半电池片自动排列机构开展研究,于 2022 年 5 月提交专利申请,专利于 2022 年 10 月获得授权。本实用新型公开了一种双面切半电池片自动排列机构,包括送料输送线,该自动排列机构具有分线排列输送,输送稳定的特点,整体功能完善,实用性强。
					实用新型	层压机上下盖板锁紧装置 (ZL202221384507.8)	公司组织相关研发人员对层压机上下盖板锁紧装置开展研究,于 2022 年 5 月提交专利申请,专利于 2022 年 9 月获得授权。本申请公开了层压机上下盖板锁紧装置,其包括上盖板、位于上盖板下侧的下盖板,所述上盖板与下盖板通过若干锁紧组件可拆卸连接,所述锁紧组件包括可拆卸设置于上盖板顶部边缘的立板、转动连接于立板上的 L 形把手板、设置于下盖板上且与 L 形

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							把手板相对应的限位板、底部挂接于限位板上的倒 U 形挂钩，所述倒 U 形挂钩顶部也与 L 形把手板转动连接，所述倒 U 形挂钩与 L 形把手板连接的位置位于 L 形把手板与立板连接位置的左上侧，所述倒 U 形挂钩通过松紧调节件转动连接于 L 形把手板上。
					实用新型	双玻太阳能电池板封装输送线用物料旋转台 (ZL202120380215.6)	公司组织相关研发人员对双玻太阳能电池板封装输送线用物料旋转台开展研究，于 2021 年 2 月提交专利申请，专利于 2021 年 9 月获得授权。本实用新型公开了一种双玻太阳能电池板封装输送线用物料旋转台，该物料旋转台具有转向方便，转向角度精准的特点，整体功能完善，实用性强。
					实用新型	电池片圆焊丝焊接加压冷却装置 (ZL202220942933.2)	公司组织相关研发人员对电池片圆焊丝焊接加压冷却装置开展研究，于 2022 年 4 月提交专利申请，专利于 2022 年 10 月获得授权。本实用新型公开了一

技术名称	技术来源	主要研发过程	主要参与人员	报告期内研发投入 (万元)	对应专利形成过程		
					专利类别	专利名称	专利形成过程
							种电池片圆焊丝焊接加压冷却装置，该装置具有点焊质量高，产品生产效率高特点，整体功能完善，实用性强。
					实用新型	一种装配式光伏 BIPV 幕墙 (ZL202321544807.2)	公司组织相关研发人员对一种装配式光伏 BIPV 幕墙开展研究，于 2023 年 6 月提交专利申请，专利于 2024 年 1 月获得授权。本实用新型公开了一种装配式光伏 BIPV 幕墙，包括框架以及多组设置在框架前壁的光伏幕墙板。现场不需要准备工具、自攻螺丝，也节约了大量的时间，使得装配速度大大提升，且安装强度得以保证。

由上表核心技术、专利的具体来源及研发、形成过程可见，公司的研发成果不涉及在原单位的职务发明，不存在违反竞业禁止、侵害第三方合法权益的情形，公司技术配方等核心技术权属清晰，原因如下：

（1）根据《中华人民共和国专利法》《中华人民共和国专利法实施细则》等相关规定，员工在职期间，或退休、调离原单位后或者劳动、人事关系终止后一年内，因执行本单位的任务或者主要是利用本单位的物质技术条件所完成的发明创造为职务发明创造。公司核心技术研发主要参与人员均不存在其在公司处的研发成果涉及其在原单位的职务发明，亦不存在违反竞业禁止、侵害第三方合法权益的情形，报告期内不存在来自其原任职单位（如有）主张的侵权、纠纷或争议。其中，朱立疆自毕业后即在公司处工作；叶卫民、陈庚离任原任职单位并入职公司已逾十年；谢怀玉自 2016 年 7 月起在公司处工作，其原单位金发科技股份有限公司的主营业务为改性塑料产品的研发、生产和销售，与公司不存在主营业务或主要产品重叠的情形，其在原单位主要负责碳纤维及复合材料产品开发设计，与其在公司处负责研发的 PVB 中间膜亦不存在重合情形；梁俊雅自 2019 年 12 月起在公司处工作，其原单位青岛润兴塑料新材料有限公司主要从事改性塑料、塑料加工行业，产品包括改性 PP、改性 ABS、改性 PA、生物可降解材料等，产品应用于汽车保险杠、汽车内饰、家电外壳、包装材料、医用材料等，其业务范围不包括公司所从事的 PVB 相关领域，与公司不存在主营业务或主要产品重叠的情形，其在原单位主要负责生物可降解材料及汽车保险杠材料的产品设计及配方工艺，与其在公司处负责研发的 PVB 树脂亦不存在重合情形；

（2）相关研发成果均系主要参与人员利用公司的研发资源、研发设备和技术储备，结合个人知识储备，在公司的工作岗位上研发取得，不涉及在原单位的职务发明；

（3）截至本审核问询函回复出具之日，公司及核心技术研发主要参与人员未收到来自于原任职单位所主张的侵权纠纷或争议，未对公司的核心技术及专利等研发成果提出质疑；

（4）通过中国裁判文书网、中国执行信息公开网等公开渠道查询，核查公司及其核心技术研发主要参与人员的诉讼及纠纷情况，并查阅了前述核心技术

研发主要参与人员的情况调查表，公司及其核心技术研发主要参与人员与其原单位不存在知识产权相关的纠纷，公司的技术不存在侵犯其他主体商业秘密或技术秘密的情形，研发成果不涉及在原单位的职务发明，不存在违反竞业禁止、侵害第三方合法权益的情形。

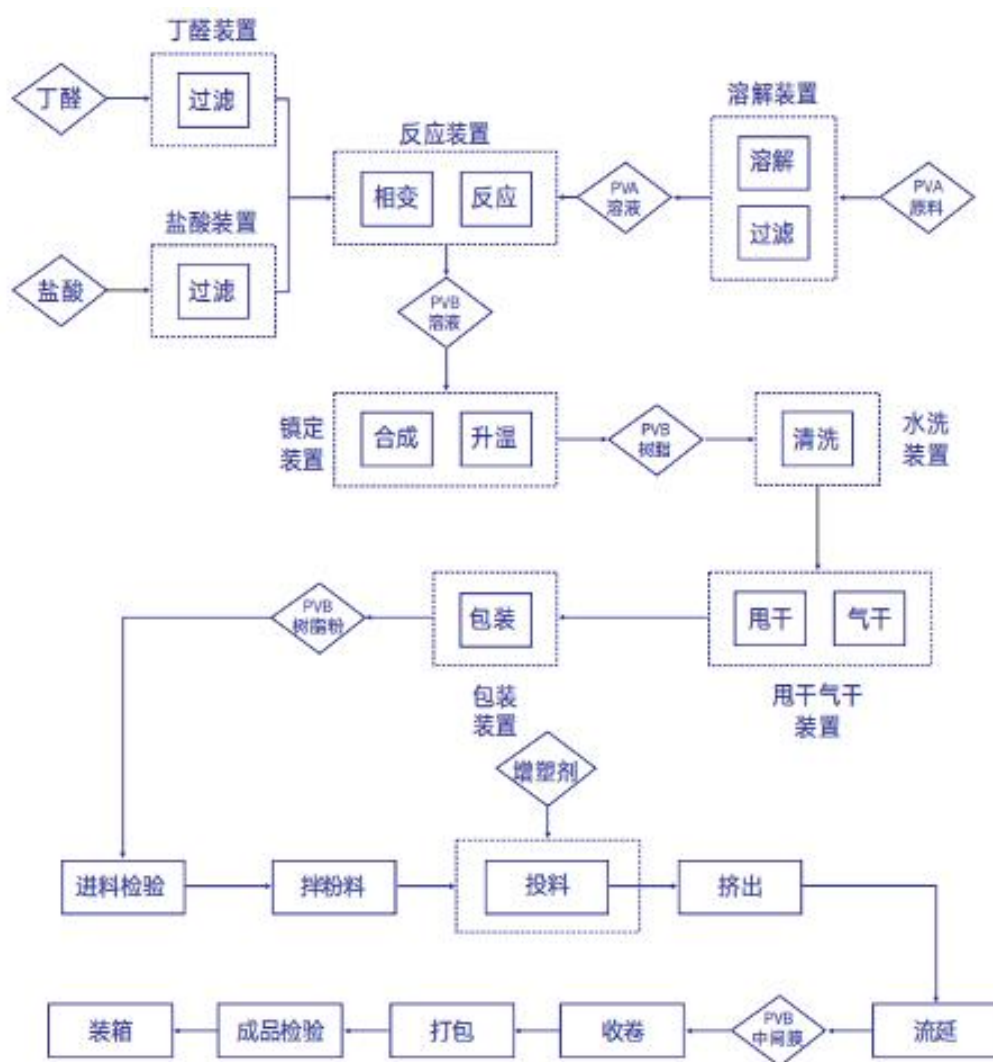
综上所述，公司核心技术来源均为自主研发，不存在侵犯其他主体商业秘密或技术秘密的情形，公司技术配方与核心技术及对应专利、研发成果不涉及在原单位的职务发明，不存在违反竞业禁止、侵害第三方合法权益的情形，公司技术配方等核心技术权属清晰。

（二）发行人 PVB 中间膜生产耗用原材料类型、制备工艺与同行业公司的区别和联系，是否属于主流且应用广泛的技术路线；发行人技术配方、核心技术具备先进性和创新性的具体依据

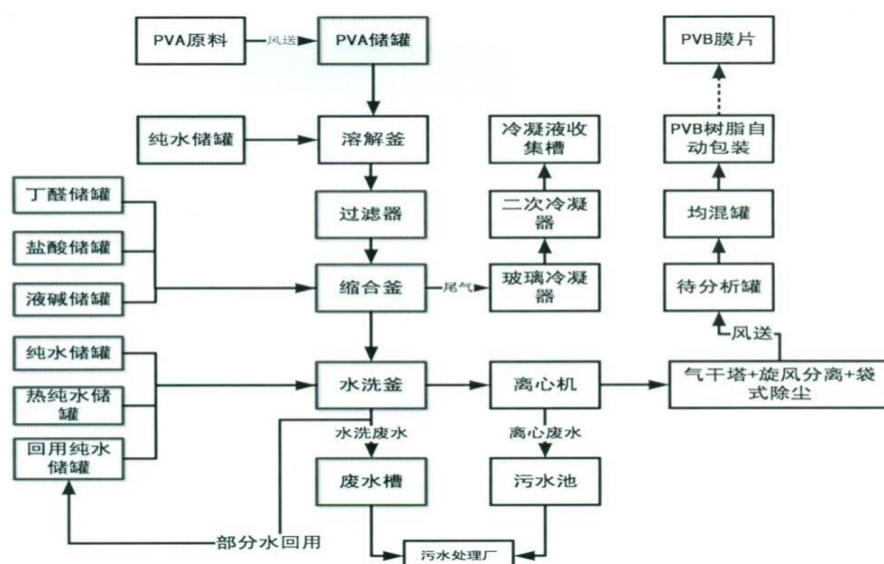
1、发行人 PVB 中间膜生产耗用原材料类型、制备工艺与同行业公司的区别和联系，是否属于主流且应用广泛的技术路线

公司生产 PVB 中间膜所需的原材料主要包括 PVA、丁醛、盐酸等。制备工艺上，公司先利用 PVA 树脂和丁醛作为原料，在盐酸催化下进行缩醛反应生产出 PVB 溶液，然后经过镇定、水洗、甩干气干环节，得到 PVB 树脂粉。再根据不同类型 PVB 中间膜产品的质量要求，将特定比例的 PVB 树脂粉、增塑剂、其他特殊助剂融合，再经过挤出流延等工艺生产出 PVB 中间膜。

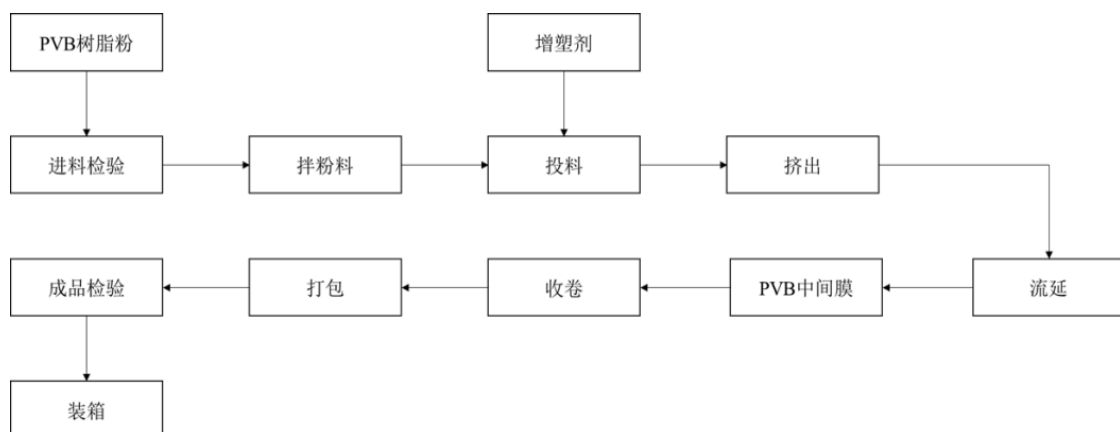
公司 PVB 中间膜的具体生产流程如下：



经检索同行业公司公开信息，除皖维高新外其他公司未公开披露 PVB 相关产品制备工艺，皖维高新在其 2022 年年度报告对生产 PVB 树脂工艺流程披露如下：



根据皖维高新在《财通证券股份有限公司关于安徽皖维高新材料股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易之独立财务顾问报告（修订稿）》中披露，PVB 中间膜生产工艺流程如下：



皖维高新生产 PVB 树脂原材料主要为 PVA、丁醛、盐酸，经过缩合、水洗、甩干气干等环节，生产 PVB 树脂粉，PVB 树脂粉生产 PVB 中间膜同样采用挤出流延法，该公司主要生产流程与公司相似。因此，公司 PVB 中间膜相关产品的制备流程属于行业主流且应用较广的。

上述 PVB 制备流程信息在行业相关学术论文中较为容易获取，原材料也为公开渠道可以购买，但是 PVB 作为高分子材料，原材料和改性助剂的品种或数量发生轻微变化，以及生产设备水平、工艺流程、生产环境控制等因素，都会引起产品性能指标较大的波动，因此实验室研制出品质合格的小批量产品，到工业化大批量生产可交付下游知名客户认可的稳定高品质产品的差距巨大。

PVB 产品，其研发涉及诸多领域多个技术环节，在 PVB 树脂粉反应机理、产品配方等方面技术难度很大，过程控制、工艺精度等方面要求严苛，对 PVB 中间膜制备技术和制备设备的要求也非常高，这也是 PVB 产品长期被积水化学、首诺公司、可乐丽等国外化工巨头垄断的原因所在。

公司经过 15 年以上的自主研发和工艺积累，掌握了低温法合成 PVB 树脂、有机纳米蒙脱土改性技术、高层建筑防飓风 PVB 中间膜、光伏专用 PVB 中间膜、高强度 PVB 中间膜、隔热 PVB 中间膜、隔音 PVB 中间膜、PVB 双玻光伏组件封装技术等核心技术。公司打破了国外厂商的长期技术垄断，规模化生产产品性能已接近国外厂商先进水平，得到福耀玻璃、耀皮玻璃、信义玻璃、东方日升等知名客户认可，将公司列为 PVB 中间膜主要国产替代供应商及重要合作伙伴，业务合作规模不断扩大，同时公司不断扩产，截至 2023 年末 PVB 中间膜产能已达到 5.5 万吨/年，在国内 PVB 厂商中属于头部企业，能够为下游客户提供稳定产品供应。

综上，公司 PVB 制备流程是行业主流路线，公司通过自主研发掌握 PVB 生产的核心技术，打破国外厂商长期技术垄断，产品得到下游知名头部客户认可，逐步实现 PVB 产品的国产替代。

2、发行人技术配方、核心技术具备先进性和创新性的具体依据

（1）公司核心技术及其配方先进性和创新性

公司低温法合成 PVB 树脂技术对 PVB 树脂合成方法进行配方调整、技术创新和工艺改良，得到一种高缩醛度、高流动性聚乙烯醇缩丁醛树脂（PVB 树脂）的制备方法，主要应用于生产高品质 PVB 树脂粉，最终加工成各类 PVB 中间膜对外销售。有机纳米蒙脱土改性技术对主要在配方方面进行技术创新（使用有机纳米蒙脱土为改性剂），并配合生产工艺与制造技术的改进，生产出品质更好的各类 PVB 中间膜产品。高层建筑防飓风 PVB 中间膜通过工艺创新，采用水直接冷却工艺配合烘干处理的方法生产超厚规格的建筑级 PVB 中间膜。光伏专用 PVB 中间膜技术对 PVB 树脂进行光学性能改性、电绝缘性能改性等优化，进而生产出透光率更高、体积电阻率更高的光伏级 PVB 中间膜。高强度 PVB 中间膜技术通过不同聚合度 PVB 树脂的复配、扩链技术的摸索、配

方工艺的调整，生产出高流动性、高粘度 PVB 树脂，通过助剂选择配合工艺优化，最终生产出高强度汽车 PVB 中间膜。隔热 PVB 中间膜技术通过纳米微粒的添加量来实现建筑级和汽车级 PVB 中间膜的红外阻隔功能，同时保持 PVB 中间膜具有良好的光学性能。隔音 PVB 中间膜技术通过生产配方和工艺进行创新，产品兼顾隔音性和力学性能，突破了汽车和建筑隔音 PVB 中间膜核心技术。PVB 双玻光伏组件封装技术通过工艺创新，实现 PVB 双玻光伏组件封装技术和加工工艺的重大突破，实现一次层压成型，加工效率较传统生产工艺明显提高，可以保证较高的合格率和生产效率。

公司核心技术产品应用以及创新性具体表征情况如下：

技术名称	产品应用	技术创新性具体表征
低温法合成 PVB 树脂	主要应用于生产高品质 PVB 树脂粉，进而加工成各类 PVB 中间膜对外销售	传统的低温连续缩合得到 PVB 树脂的方法易导致产品产生动态无序的分子间交联结构从而影响产品强度和稳定性，加工困难且成本较高；公司对上述合成方法进行配方调整、技术创新和工艺改良，调整反应物料混合温度和投入方式，改进缩合反应中原材料的配比，形成的 PVB 树脂堆集密度 $>0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 、缩醛度 $>80\%$ 、熔融指数 $>1.5\text{g}/10\text{min}$ ，得到一种高缩醛度、高流动性聚乙烯醇缩丁醛树脂（PVB 树脂）的制备方法
有机纳米蒙脱土改性技术	主要应用于生产各类 PVB 中间膜	少量有机纳米蒙脱土加入 PVB，可以在不影响光学性能的同时明显改进 PVB 的力学性能和使用性能，公司主要在配方方面进行技术创新（使用有机纳米蒙脱土为改性剂），并配合生产工艺与制造技术的改进，生产的 PVB 中间膜在保持高透光率的前提下拉伸强度可以达到 24.6MPa、断裂伸长率可以达到 271%，远高于国家标准要求水平（国家标准 GB/T32020-2015 规定拉伸强度 $\geq 20.0\text{MPa}$ 、断裂伸长率 $\geq 200\%$ ）
高层建筑防风 PVB 中间膜	主要应用于生产建筑级 PVB 中间膜	常规厚度的 PVB 中间膜强度相对较低，难以抵挡飓风等恶劣环境条件所带来的杂物冲击；公司通过对生产工艺进行创新和挤出机等设备进行优化，批量生产的 PVB 中间膜厚度超过 2.28mm，可以满足终端客户对 PVB 夹层玻璃在潜在恶劣环境中的使用
光伏专用 PVB 中间膜	主要应用于生产光伏级 PVB 中间膜	公司对 PVB 树脂进行光学性能改性、电绝缘性能改性等优化；提高丁醛与 PVA 的质量比；将 PVB 树脂水洗后电导率从 $\leq 120\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ 调整为 $\leq 20\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ，降低了 PVB 树脂残留的 Na^+ 和 Cl^- ；公司开发出专用于光伏组件封装材料的 PVB 树脂，生产出透光率更高（ $\geq 90.9\%$ ）、体积电阻率（ $1.65 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ ）更高的 PVB 中间膜
高强度 PVB 中间膜	主要应用于生产汽车级 PVB 中间膜	公司通过不同聚合度 PVB 树脂的复配、扩链技术的摸索、配方工艺的调整，生产出高流动性、高粘度 PVB 树脂；公司在配方、工艺等方面进行技术创新，提高了 PVB 中间膜的力学性能和应用性能，使公司 PVB 中间膜产品在保持高透光率（90.9%）和低雾度的情况下拉伸强度（37.3MPa）远超国家标准水平（国家标准 GB/T32020-2015 要求透光率 $\geq 85\%$ 、拉伸强度 $\geq 20.0\text{MPa}$ ）

技术名称	产品应用	技术创新性具体表征
隔热 PVB 中间膜	主要应用于生产建筑级和汽车级 PVB 中间膜	隔热复合功能型 PVB 中间膜就是基于市场需求进行开发的新产品，以 PVB 为基材、红外阻隔粒子、紫外阻隔剂为添加剂，用熔融混合、流延成型的方法制得隔热复合型 PVB 功能膜；公司通过配方调整和工艺改进，生产出的隔热 PVB 中间膜隔热性能（可见光透视率为 73.82%时太阳得热系数为 0.53）与国外厂商（可见光透视率为 76%时太阳得热系数为 0.55）处于同一先进水平
隔音 PVB 中间膜	主要应用于生产汽车级和建筑级 PVB 中间膜	为了既不影响到 PVB 中间膜的力学等性能和后续应用，又赋予其良好的隔音性能；公司对隔音 PVB 树脂材料设计和改性，控制隔音中间层材料为吸油性更强的改性 PVB 树脂粉，外层材料采用低熔指 PVB 树脂；研制了 PVB 中间膜加工用三层共挤模具，开发了隔音 PVB 中间膜多层模内共挤工艺；公司通过配方调整和工艺改进，生产出的隔音 PVB 中间膜隔音性能（空气隔音量为 37dB）与国外厂商（空气隔音量为 37dB）处于同一先进水平
PVB 双玻光伏组件封装技术	主要应用于生产 PVB 双玻光伏组件	公司通过工艺创新，采用一次层压法，创造性的发明更为先进的封装工艺，最终通过双层高温加热抽真空方式实现一次封装工艺，大大提升了生产效率，主要环节加工时间从数小时降低到 8-10min，同时产品良品率对比层压加高压釜的方式也有显著提升，解决了 PVB 中间膜通过传统生产工艺较难实现与玻璃之间有效粘合同题，实现 PVB 双玻光伏组件封装技术和加工工艺的重大突破

（2）公司核心技术形成具有竞争力的产品情况

PVB 中间膜为新型高分子材料，长期被国外厂商垄断，公司经过 15 年以上的配方研发和工艺积累，打破了国外厂商的技术垄断，产品得到下游知名企业认可，对新进入者具有较高的技术壁垒。公司 PVB 中间膜产品按应用领域可分为建筑级、汽车级和光伏级 PVB 中间膜，分别应用于建筑夹层玻璃、汽车夹层玻璃和 PVB 双玻光伏组件的封装。目前，公司量产的汽车级、建筑级 PVB 中间膜产品品质与国外厂商处于同一水平。与此同时，公司是将 PVB 中间膜应用于光伏组件封装的行业引领者。因此，公司建筑级、汽车级和光伏级 PVB 中间膜产品均可以与国外厂商直接展开竞争。

①建筑级 PVB 产品

公司自 2006 年设立来即开始生产建筑级 PVB 产品，随着公司产品品质不断提升、产品功能不断完善和品类不断丰富，目前产品包括 0.38-2.28mm 厚度的建筑级 PVB 中间膜、隔音膜、隔热膜等多种细分品类，可直接与积水化学、首诺公司、可乐丽等国外厂商竞争。根据耀皮玻璃等下游客户反馈，公司是其

PVB 中间膜主要进口替代供应商之一，公司质量稳定一致，性能与进口产品几近一致。

②汽车级 PVB 产品，

公司自 2013 开始生产和销售汽车级 PVB 产品，因汽车级 PVB 中间膜的产品要求较高，在光学性能、机械强度、粘结性能等产品品质方面和杂质含量、水分含量、花纹粗细等影响客户生产效率的控制方面，综合要求高于建筑级产品，故在公司进入汽车级 PVB 领域之前，包括我国在内的全球范围的汽车级 PVB 中间膜供应商主要为积水化学、首诺公司和可乐丽等国外老牌化工集团。公司凭借多年的技术积累和自主研发，突破和掌握了汽车级 PVB 产品的技术配方和生产工艺，量产出高性能且品质稳定的汽车级 PVB 产品，获得下游知名客户的认可。随着公司与福耀玻璃、耀皮玻璃及信义玻璃等大型客户合作不断深入，公司该类产品收入金额和占比也不断提升。2021-2023 年，公司汽车级 PVB 产品销售收入复合增长率为 53.75%。

以福耀玻璃为例，公司于 2017 年向福耀玻璃送样进行验证，福耀玻璃将产品改进建议不断反馈给公司，公司经过多轮改进后，产品的光学性能、机械强度、粘结性能等通过其测试，开始小批量产品供应。2017-2019 年公司主要向福耀玻璃重庆基地供应产品，在此期间福耀玻璃不断向公司反馈如杂质控制、水分含量、花纹粗细、合适的粘性等产品品质信息和影响客户生产效率的信息。通过该期间与福耀玻璃重庆基地的磨合与产品优化，公司技术不断迭代，产品质量不断提高，与福耀玻璃的匹配性较好。2020 年初，经过长期磨合和产品验证，福耀玻璃将公司产品导入其他生产基地，开始全面供应，报告期内供应生产基地数量从期初 6 家增长至期末 12 家，2021-2023 年福耀玻璃对公司采购规模大幅增长。福耀玻璃等下游知名客户对供应商验证周期较长，对新进入者形成竞争壁垒。根据福耀玻璃等下游客户反馈，公司是其 PVB 中间膜主要进口替代供应商之一，发行人相较于其他国内供应商在产品种类、供应稳定性等方面具有优势，质量和国际一线品牌差距较小，产品品质得到认可，合作不断加强加深。

③光伏级 PVB 及其组件产品

目前 PVB 作为封装材料应用于双玻光伏组件尚处于示范推广阶段，下游知名光伏组件客户也在对 PVB 中间膜应用于组件封装进行产品测试和验证。公司通过自主研发，突破了可乐丽等国外厂商对光伏级 PVB 产品的技术配方和生产工艺垄断，生产出透光率更高、体积电阻率更高的高品质光伏级 PVB 中间膜。同时，公司不断加大对 PVB 双玻光伏组件应用的探索，通过自主研发并获得发明专利（专利号为 ZL202010940256.6）的 PVB 双玻加工工艺可依托经改进的层压设备实现 PVB 双玻组件的批量化生产，其在加工效率、合格率、能耗方面均有质的提升，同时可以兼容其他封装材料的组件生产，加工设备和工艺的壁垒得到突破，并不断获得下游客户的认可。光伏级 PVB 产品凭借其高粘结性、高抗水渗透性、高强度、高透光性和高耐候性等优异性能逐步获得市场及客户的认可，应用比例将不断提高。

公司是将 PVB 中间膜应用于光伏封装的行业引领者，报告期内，公司向东方日升进行送样验证。2023 年二季度，公司产品通过东方日升验证后，开始批量供应光伏级 PVB 中间膜用于其新型异质结光伏组件产品的生产中。2023 年度，公司向东方日升发货金额为 7,459.12 万元，产品质量得到头部光伏组件客户认可。公司目前已经掌握了 PVB 树脂的生产技术，是国内少数能够自行生产高质量 PVB 树脂原料的 PVB 中间膜制造企业，同时与其他光伏封装材料相比 PVB 产品的原材料完全自主可控，原材料采购风险更低，对国内光伏产业发展具有重要意义。报告期内，公司 PVB 作为封装胶膜的双玻光伏组件已获得华能集团、国能集团认可，国能集团部分集中式电站项目已将 PVB 双玻光伏组件列入招标技术要求，光伏级 PVB 中间膜相关产品的推广取得实质性进展，为光伏级 PVB 产品未来发展打下坚实基础。

因此，公司掌握的核心技术以及 PVB 树脂生产技术、各类 PVB 中间膜配方及加工工艺具有创新性和先进性。

（三）原材料、PVB 树脂、PVB 中间膜制备技术的区别与联系，除发行人外，目前业内能够自行生产高质量 PVB 树脂原料的制造企业经营规模、大致客户情况，发行人与之相比是否具备技术先进性和竞争壁垒

1、原材料、PVB 树脂、PVB 中间膜制备技术的区别与联系

公司通过外购 PVA 等原料，生产得到 PVB 树脂粉，再经过挤出流延等工艺环节生产出 PVB 中间膜。

PVA 主要有电石乙炔法、石油乙烯法、天然气乙炔法三种工艺路径，其中电石乙炔法最早实现工业化生产，工艺操作简单、产率高、副产物易于分离，国内以该生产路线为主。公司生产 PVB 树脂粉的原材料主要包括 PVA、丁醛、盐酸等。制备工艺上，公司先利用 PVA 树脂和丁醛作为原料，在盐酸催化下进行缩醛反应生产出 PVB 溶液，然后经过镇定、水洗、甩干气干环节，得到 PVB 树脂粉。各类 PVB 中间膜主要根据不同类型 PVB 中间膜产品的品质和质量要求，将特定比例的 PVB 树脂粉、增塑剂、其他特殊助剂融合，再经过挤出流延等工艺生产出 PVB 中间膜。

根据国金证券研究报告显示，全球聚乙烯醇（PVA）生产主要集中在中国、日本、美国等少数几个国家和地区，总装置产能约 185 万吨，2022 年实际产量约 130 万吨左右，其中亚太地区是主要生产地区占世界总产量 80%以上。国内 PVA 产能充足，市场化竞争充分，供应相对稳定，公司可以从皖维高新、内蒙古双欣、川维化工等大型化工企业采购 PVA 原材料满足生产需求。

PVB 在配方的设计中，原材料和改性助剂的品种或数量发生轻微变化，都会引起产品性能指标较大的波动。汽车级 PVB 中间膜、建筑级 PVB 中间膜、光伏级 PVB 中间膜等相关产品的研发涉及诸多领域多个技术环节，在 PVB 树脂粉反应机理、产品配方等方面技术难度很大，对 PVB 树脂等原材料过程控制、工艺精度等方面要求严苛，对 PVB 中间膜制备技术和制备设备的要求也非常高。

相对于 PVA 市场供应充足，高品质的 PVB 产品长期存在供应缺口。PVB 作为新型高分子材料，技术研发难度较大，行业技术壁垒较高，相关产品长期被积水化学、首诺公司、可乐丽等国外厂商垄断，公司经过 15 年以上的配方研发和工艺积累，打破了国外厂商的技术垄断，产品得到下游知名企业认可，逐步形成进口替代。

2、除发行人外，目前业内能够自行生产高质量 PVB 树脂原料的制造企业经营规模、大致客户情况

从市场竞争情况来看，积水化学、首诺公司、可乐丽属于我国 PVB 市场第一阵营厂商；德斯泰、建滔（佛冈）、皖维甬盛等国内厂商属于第二阵营厂商；其他的国产中小厂商属于第三阵营厂商。

根据 2023 年 12 月国信证券行业报告和 2023 年 6 月西南证券行业报告披露数据，2021 年全球主要 PVB 树脂制造企业产能情况如下：首诺公司产能为 10.60 万吨/年，可乐丽产能为 8.00 万吨/年，积水化学产能为 5.70 万吨/年。上述企业为国际化工巨头，PVB 属于其细分产品之一，未单独披露最新的产能情况。上述国外厂商 2021 年度全球产能具体情况和国内主要客户情况如下：

企业名称	产能规模	国内主要客户情况
首诺公司	10.60 万吨	福耀玻璃、耀皮玻璃、信义玻璃
可乐丽	8.00 万吨	信义玻璃
积水化学	5.70 万吨	福耀玻璃、信义玻璃

注：数据来源于国信证券行业报告、西南证券行业报告，国内主要客户情况来源于公司主要客户访谈和上市公司公告信息。

根据 2023 年 12 月国金证券发布的研究报告数据和上市公司公告信息整理，国内主要 PVB 生产厂商 PVB 树脂粉产能和主要客户情况如下：

企业名称	现有产能规模	主要客户情况
建滔（佛冈）特种树脂	2.0 万吨	未公开披露
忠信（清远）光伏材料	1.8 万吨	未公开披露
皖维高新（含皖维甬盛）	2.0 万吨	南玻集团、台玻控股等建筑玻璃厂商
发行人	4.0 万吨	福耀玻璃、信义玻璃、耀皮玻璃等汽车玻璃；信义玻璃、耀皮玻璃等建筑玻璃厂商；东方日升等光伏组件厂商

注：数据来源于国信证券行业报告，主要客户情况来源上市公司公告信息；发行人现有产能规模为产线设计产能，2023 年度部分产线处于产能爬坡阶段。

截至 2023 年 12 月底，公司 PVB 树脂粉产能为 4.0 万吨/年，在国内 PVB 厂商中属于头部企业。相对于同行业公司主要客户为建筑玻璃厂商，公司主流产品已达到国外厂商先进水平，获得下游汽车、建筑、光伏知名客户认可，与

主要客户合作规模不断扩大。

3、公司具备技术先进性和竞争壁垒

PVB 中间膜的主要原材料 PVB 树脂是决定产成品质量的关键因素。全球 PVB 树脂的生产较为集中，主要被首诺公司、积水化学和可乐丽等跨国公司长期垄断，且较少对外出售，导致市场中 PVB 树脂供给较少且价格较高。早期，国内企业大多采用回收 PVB 中间膜边角料加工制造 PVB 中间膜，产品的技术水平低、品质无法保证，与国际品牌相差较大。经过 15 年以上技术攻坚，公司已掌握 PVB 树脂的生产技术，是国内少数能够自行生产高质量 PVB 树脂原料的 PVB 中间膜制造企业，形成技术竞争壁垒。公司通过自产 PVB 树脂，一方面能确保原材料的供给和质量，另一方面能够在保障产成品质量的前提下降低生产成本，从而确立起竞争优势。

公司主流产品已达到国外厂商水平，公司技术先进性已获得下游知名汽车玻璃客户认可，下游客户基于产业链安全考虑，对核心原材料的供应更加倾向于国产替代，有利于公司与上述客户业务合作规模持续增长。截至 2023 年末公司 PVB 树脂粉产能已达到 4.0 万吨/年，PVB 中间膜产能已达到 5.5 万吨/年，相对国内其他制造商具备更强的供应能力，形成产能优势和壁垒，更能满足下游知名汽车玻璃制造商的大规模稳定的高品质采购需求。经过多年的业务合作，公司能够对下游客户加工过程存在的问题做出及时的应用技术支持和产品优化，公司产品与下游主要客户的加工技术参数经过长期磨合匹配性较好。在既定的运营模式下，客户更换配套供应商的成本较高、审核和产品验证周期较长，若供应商所供产品能够持续达到其技术、质量、交货期等要求，下游客户将与其保持长期稳定的合作关系，形成客户资源优势 and 竞争壁垒。

综上，公司相对国内其他同行业公司具有技术先进性，形成竞争壁垒。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

获取了发行人关于其技术配方与核心技术情况的说明；查阅了发行人的研发相关制度；查阅了发行人报告期内的研发成果统计表；查阅了核心技术主要参与人员的情况调查表；通过中国裁判文书网、中国执行信息公开网等公开渠

道查询发行人及其核心技术研发主要参与人员与原单位之间是否存在竞业限制或商业秘密、技术秘密以及关于知识产权侵权的纠纷；查阅发行人的专利证书并通过国家知识产权局网站查询发行人及其核心技术主要参与人员的专利情况；获取行业研究报告、查询同行业上市公司公告信息、访谈发行人研发人员。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、发行人 PVB 制备流程是行业主流路线，发行人通过自主研发掌握 PVB 生产的核心技术，打破国外厂商长期技术垄断，产品得到下游知名头部客户认可，逐步实现 PVB 产品的国产替代；发行人掌握的核心技术以及 PVB 树脂生产技术、各类 PVB 中间膜配方及加工工艺具有创新性和先进性；

2、发行人具备技术先进性和竞争壁垒。

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

发行人技术配方与核心技术的来源均为自主研发，不存在侵犯其他主体商业秘密或技术秘密的情形，前述研发成果不涉及在原单位的职务发明，不存在违反竞业禁止、侵害第三方合法权益的情形，发行人技术配方等核心技术权属清晰。

问题 3.关于未决诉讼

申请文件及审核问询回复显示，2023 年 6 月和 11 月，积水化学诉发行人侵害其发明专利，诉请发行人立即停止侵犯积水化学发明专利权的行为，并向积水化学支付临时保护期使用费、侵权损害赔偿金及其他合理费用。

请发行人披露：

（1）案件发生的背景、具体事项及最新进展情况，涉诉专利在发行人生产经营中应用情况，对应产品的收入、毛利金额及占比、库存规模。

（2）在最不利情况下，未决诉讼对发行人生产经营和业绩的影响，发行人对涉诉事项会计处理是否谨慎，预计负债是否计提充分，请在招股说明书中充分揭示相关风险。

请保荐人、发行人律师、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）案件发生的背景、具体事项及最新进展情况，涉诉专利在发行人生产经营中应用情况，对应产品的收入、毛利金额及占比、库存规模

1、案件发生的背景、具体事项及进展情况

积水化学工业株式会社（以下简称“积水化学”）是一家依据日本法律成立的法人实体，为发行人的同行业企业，其产品包括 PVB 中间膜。积水化学以发行人的部分产品侵犯其专利权为由提起专利侵权诉讼，发行人分别于 2023 年 6 月、2023 年 11 月、2024 年 4 月收到专利侵权诉讼材料，案件的具体事项及进展情况如下：

（1）关于第 ZL201580016679.6 号发明专利的涉诉事项

2023 年 6 月 30 日，公司收到浙江省宁波市中级人民法院向公司下发的（2023）浙 02 知民初 347 号《民事案件应诉通知书》，积水化学诉公司侵害其拥有的第 ZL201580016679.6 号发明专利权，诉请公司立即停止侵犯积水化学上述发明专利权的行为，并向积水化学支付临时保护期使用费、侵权损害赔偿金

及其他合理费用共计 5,034 万元。

因积水化学已就上述涉诉专利向多家 PVB 中间膜生产企业提起侵权诉讼，其中建滔（佛冈）特种树脂有限公司于 2022 年 11 月 27 日向国家知识产权局提起涉诉专利无效宣告申请。2023 年 8 月 3 日，国家知识产权局依据《专利法》第二十二条第二款出具了第 563303 号《无效宣告请求审查决定书》，以积水化学所持专利不具有新颖性为决定要点，宣告前述 ZL201580016679.6 号发明专利权全部无效。

基于该无效决定，浙江省宁波市中级人民法院于 2023 年 8 月 28 日作出（2023）浙 02 知民初 347 号之一的裁定，驳回了积水化学的起诉，且积水化学并未对该裁定提起上诉，该裁定已经生效，该诉讼案件已经结案。

2024 年 2 月 27 日，国家知识产权局下发《无效宣告案件结案通知书》，确认前述 ZL201580016679.6 号发明专利权已被国家知识产权局于 2023 年 8 月 3 日作出的第 563303 号无效宣告请求审查决定宣告全部无效，截至本问询函回复出具之日，该案件在国家知识产权局的审理结束。

（2）关于第 ZL201680018425.2 号发明专利的涉诉事项

2023 年 11 月 1 日，公司收到浙江省宁波市中级人民法院向公司下发的（2023）浙 02 知民初 782 号《民事案件应诉通知书》，积水化学诉公司侵害其拥有的第 ZL201680018425.2 号发明专利权，诉请公司立即停止侵犯积水化学上述发明专利权的行为，并向积水化学支付临时保护期使用费、侵权损害赔偿金及其他合理费用共计 3,050 万元。

① 发行人应诉的进展情况

2023 年 11 月 15 日，公司向浙江省宁波市中级人民法院提交了《管辖权异议申请书》，请求将该案件移送管辖，交由上海知识产权法院审理。2023 年 12 月 1 日，浙江省宁波市中级人民法院作出了（2023）浙 02 知民初 782 号《民事裁定书》，裁定驳回公司提出的管辖权异议。

2023 年 12 月 8 日，公司向最高人民法院提交了《管辖权异议上诉状》，请求裁定撤销浙江省宁波市中级人民法院（2023）浙 02 知民初 782 号《民事裁定书》，将该案件移送至上海知识产权法院审理。2024 年 1 月 26 日，最高人民法

院出具了（2024）最高法知民辖终 11 号《上诉案件受理通知书》，决定予以受理该上诉案件。2024 年 8 月 1 日，最高人民法院出具了（2024）最高法知民辖终 11 号《民事裁定书》，裁定驳回管辖权异议上诉，维持原裁定。

截至本审核问询函回复出具日，该案件尚未实质审理。

② 发行人向国家知识产权局就涉案专利提出无效宣告申请的进展情况

2023 年 11 月 28 日，公司向国家知识产权局就上述发明专利提出了无效宣告申请，请求宣告该专利的专利权全部无效，2023 年 12 月 12 日国家知识产权局已正式受理了该宣告无效请求，案号为 4W117146。

2023 年 12 月 27 日，公司就上述专利向国家知识产权局提交了无效宣告请求补充意见，在《复审、无效宣告程序意见陈述书》中对无效理由进行了详细陈述，同时提供了陈述涉案专利不具有新颖性和创造性所使用的证据。

具体情况如下：

序号	所涉及的权项	所涉及的相关条款	使用的证据和理由
1	权利要求 1-9	专利法第 33 条	权利要求的修改超范围
2	权利要求 1-9	专利法第 26 条第 4 款	权利要求得不到说明书的支持
3	权利要求 1-9	专利法第 26 条第 4 款	权利要求不清楚
4	权利要求 1-9	专利法第 26 条第 3 款	说明书公开不充分
5	权利要求 1-3、5-9	专利法第 22 条第 2 款	权利要求不具备新颖性
6	权利要求 1-9	专利法第 22 条第 3 款	权利要求不具备创造性

2024 年 2 月 18 日，国家知识产权局出具了《无效宣告请求口头审理通知书》，并于 2024 年 4 月 18 日对第 ZL201680018425.2 号发明专利权的无效宣告请求（案号：4W117146）进行了口头审理；2024 年 7 月 8 日，国家知识产权局再次出具了《无效宣告请求口头审理通知书》，并于 2024 年 7 月 16 日对第 ZL201680018425.2 号发明专利权的无效宣告请求（案号：4W117146）进行了第二次口头审理，2024 年 8 月 2 日，国家知识产权局出具了《无效宣告请求审查决定书》作出了维持专利权有效的决定。公司已经着手向北京知识产权法院提起行政诉讼，请求撤销被告国家知识产权局于 2024 年 08 月 02 日作出的第 569250 号《无效宣告请求审查决定书》。

(3) 关于第 ZL201480033768.7 号发明专利的涉诉事项

2024 年 4 月 3 日，公司收到浙江省宁波市中级人民法院向公司下发的（2024）浙 02 知民初 18 号《民事案件应诉通知书》，积水化学诉德斯泰侵害其发明专利，诉请公司立即停止侵犯积水化学拥有的第 ZL201480033768.7 号发明专利权的行为，并向积水化学支付侵权损害赔偿金及其他合理费用共计 2,520 万元。

① 发行人应诉的进展情况

2024 年 4 月 17 日，公司向浙江省宁波市中级人民法院提交了《管辖权异议申请书》，请求将该案件移送管辖，交由上海知识产权法院审理。2024 年 5 月 8 日，浙江省宁波市中级人民法院作出了（2024）浙 02 知民初 18 号《民事裁定书》，裁定驳回公司提出的管辖权异议。2024 年 5 月 17 日，公司向最高人民法院提交了《管辖权异议上诉状》，请求裁定撤销浙江省宁波市中级人民法院（2024）浙 02 知民初 18 号《民事裁定书》，将该案件移送至上海知识产权法院审理。

2024 年 6 月 25 日，最高人民法院出具了（2024）最高法知民辖终 118 号《上诉案件受理通知书》，决定予以受理该上诉案件。2024 年 8 月 8 日，最高人民法院出具了（2024）最高法知民辖终 118 号《民事裁定书》，裁定驳回管辖权异议上诉，维持原裁定。

截至本审核问询函出具日，该案件尚未实质审理。

② 发行人向国家知识产权局就涉案专利提出无效宣告申请的进展情况

2024 年 4 月 17 日，德斯泰向国家知识产权局就上述发明专利提出了无效宣告申请，请求宣告该专利的专利权全部无效，2024 年 4 月 26 日国家知识产权局已正式受理了该无效请求，案号为 4W117964。

2024 年 5 月 17 日，公司就上述专利向国家知识产权局提交了无效宣告请求补充意见，在《复审、无效宣告程序意见陈述书》中对无效理由进行了详细陈述，同时提供了陈述涉案专利不具有新颖性和创造性所使用的证据。

2024 年 7 月 4 日，公司就上述专利再次向国家知识产权局提交了无效宣告

请求补充意见，在《复审、无效宣告程序意见陈述书》中对无效理由进行了补充陈述。

具体情况如下：

序号	所涉及的权项	所涉及的相关条款	使用的证据和理由
1	权利要求 1-7	专利法第 33 条	权利要求的修改超范围
2	权利要求 1-7	专利法第 26 条第 4 款	权利要求不支持
3	权利要求 1-7、说明书	专利法第 26 条第 3 款	说明书公开不充分
4	权利要求 1-3, 5-7	专利法第 22 条第 2 款	权利要求不具备新颖性
5	权利要求 1-7	专利法第 22 条第 3 款	权利要求不具备创造性

2024 年 7 月 17 日，国家知识产权局出具了《无效宣告请求受理通知书》，对发行人于 2024 年 7 月 4 日提出的无效宣告请求准予受理，案号为 4W118395，截至本审核问询函回复出具之日，该案件暂无实质性进展。

（4）关于第 ZL201680009112.0 号发明专利的涉诉事项

2024 年 4 月 3 日，公司收到浙江省宁波市中级人民法院向公司下发的（2024）浙 02 知民初 19 号《民事案件应诉通知书》，积水化学诉德斯泰侵害其发明专利，诉请公司立即停止侵犯积水化学拥有的第 ZL201680009112.0 号发明专利权的行为，并向积水化学支付临时保护期使用费、侵权损害赔偿金及其他合理费用共计 520 万元。

① 发行人应诉的进展情况

2024 年 4 月 17 日，公司向浙江省宁波市中级人民法院提交了《管辖权异议申请书》，请求将该案件移送管辖，交由上海知识产权法院审理。2024 年 5 月 8 日，浙江省宁波市中级人民法院作出了（2024）浙 02 知民初 19 号《民事裁定书》，裁定驳回公司提出的管辖权异议。2024 年 5 月 17 日，公司向最高人民法院提交了《管辖权异议上诉状》，请求裁定撤销浙江省宁波市中级人民法院（2024）浙 02 知民初 19 号《民事裁定书》，将该案件移送至上海知识产权法院审理。

2024 年 6 月 25 日，最高人民法院出具了（2024）最高法知民辖终 119 号《上诉案件受理通知书》，决定予以受理该上诉案件。2024 年 8 月 8 日，最高

人民法院出具了（2024）最高法知民辖终 119 号《民事裁定书》，裁定驳回管辖权异议上诉，维持原裁定。

截至本审核问询函出具日，该案件尚未实质审理。

② 发行人向国家知识产权局就涉案专利提出无效宣告申请的进展情况

2024 年 4 月 17 日，德斯泰向国家知识产权局就上述发明专利提出了无效宣告申请，请求宣告该专利的专利权全部无效，2024 年 4 月 26 日国家知识产权局已正式受理了该无效请求，案号为 4W117965。

2024 年 5 月 17 日，公司就上述专利向国家知识产权局提交了无效宣告请求补充意见，在《复审、无效宣告程序意见陈述书》中对无效理由进行了详细陈述，同时提供了陈述涉案专利不具有新颖性和创造性所使用的证据。

具体情况如下：

序号	所涉及的权项	所涉及的相关条款	使用的证据和理由
1	权利要求 1-9	专利法第 33 条	权利要求的修改超范围
2	权利要求 1-9	专利法第 26 条第 4 款	权利要求得不到说明书的支持
3	权利要求 1-9	专利法第 22 条第 2 款	权利要求不具备新颖性
4	权利要求 1-9	专利法第 22 条第 3 款	权利要求不具备创造性

（5）关于第 ZL201080059676.8 号发明专利的涉诉事项

2024 年 4 月 3 日，公司收到浙江省宁波市中级人民法院向公司下发的（2024）浙 02 知民初 20 号《民事案件应诉通知书》，积水化学诉德斯泰侵害其发明专利，诉请公司立即停止侵犯积水化学拥有的第 ZL201080059676.8 号发明专利权的行为，并向积水化学支付侵权损害赔偿金及其他合理费用共计 520 万元。

① 发行人应诉的进展情况

2024 年 4 月 17 日，公司向浙江省宁波市中级人民法院提交了《管辖权异议申请书》，请求将该案件移送管辖，交由上海知识产权法院审理。2024 年 5 月 8 日，浙江省宁波市中级人民法院作出了（2024）浙 02 知民初 20 号《民事裁定书》，裁定驳回公司提出的管辖权异议。2024 年 5 月 17 日，公司向最高人民法

院提交了《管辖权异议上诉状》，请求裁定撤销浙江省宁波市中级人民法院（2024）浙 02 知民初 20 号《民事裁定书》，将该案件移送至上海知识产权法院审理。

2024 年 6 月 25 日，最高人民法院出具了（2024）最高法知民辖终 120 号《上诉案件受理通知书》，决定予以受理该上诉案件。2024 年 8 月 8 日，最高人民法院出具了（2024）最高法知民辖终 120 号《民事裁定书》，裁定驳回管辖权异议上诉，维持原裁定。

截至本审核问询函出具日，该案件尚未实质审理。

② 发行人向国家知识产权局就涉案专利提出无效宣告申请的进展情况

2024 年 4 月 17 日，德斯泰向国家知识产权局就上述发明专利提出了无效宣告申请，请求宣告该专利的专利权全部无效，2024 年 4 月 26 日国家知识产权局已正式受理了该无效请求，案号为 4W117966。

2024 年 5 月 17 日，公司就上述专利向国家知识产权局提交了无效宣告请求补充意见，在《复审、无效宣告程序意见陈述书》中对无效理由进行了详细陈述，同时提供了陈述涉案专利不具有新颖性和创造性所使用的证据。

具体情况如下：

序号	所涉及的权项	所涉及的相关条款	使用的证据和理由
1	权利要求 1-29	专利法第 33 条	权利要求的修改超范围
2	权利要求 1-29	专利法第 26 条第 4 款	权利要求得不到说明书的支持
3	权利要求 1-7、12-19、22、24、29	专利法第 22 条第 2 款	权利要求不具备新颖性
4	权利要求 1-29	专利法第 22 条第 3 款	权利要求不具备创造性

关于上述专利侵权诉讼，发行人聘请了专业的律师团队进行应诉。

2、涉诉专利在发行人生产经营中应用情况，对应产品的收入、毛利金额及占比、库存规模

（1）关于第 ZL201580016679.6 号涉诉专利

积水化学 2023 年 6 月诉称发行人生产和销售的 PVB 中间膜产品构成对其持有的第 ZL201580016679.6 号发明专利权侵权。该专利名称为“夹层玻璃用中

间膜、夹层玻璃用中间膜的制造方法及夹层玻璃”。

2023 年 8 月 3 日，国家知识产权局已依据《专利法》第二十二条第二款出具了第 563303 号《无效宣告请求审查决定书》，宣告前述第 ZL201580016679.6 号发明专利权全部无效。

依据该《无效宣告请求审查决定书》，国家知识产权局认为涉诉专利所保护的技术方案属于现有技术，不具有新颖性，被宣布全部无效。

综上所述，积水化学诉称的上述发明专利已经被国家知识产权局认为属于现有技术，不具有新颖性而认定全部无效，发行人生产和销售的 PVB 中间膜未对该专利产生侵权行为。

(2) 关于第 ZL201680018425.2 号涉诉专利

积水化学 2023 年 11 月诉称发行人生产和销售的 PVB 中间膜产品构成对其持有的第 ZL201680018425.2 发明专利侵权，该专利名为“夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃”的发明专利，该发明主要用于提供一种能够抑制制造夹层玻璃时中间膜在 TD 方向上的外溢的夹层玻璃用中间膜。

积水化学举证发行人生产的特定型号 PVB 中间膜产品构成对其持有的专利号为 ZL201680018425.2 号专利侵权，发行人主营业务为生产和销售 PVB 中间膜及其光伏组件，公司已在 PVB 中间膜领域形成多项核心技术。积水化学诉称的产品所应用的核心技术均为发行人自主研发且已形成专利，不存在对积水化学的侵权。报告期内，上述积水化学举证的发行人产品收入、毛利金额及占比、库存规模均较小。

(3) 关于第 ZL201480033768.7 号涉诉专利

积水化学 2024 年 3 月诉称发行人生产和销售的 PVB 中间膜产品构成对其持有的第 ZL201480033768.7 号发明专利侵权，该专利名为“夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃”的发明专利，该发明主要用于提供一种能够使夹层玻璃的防眩性、耐光性及在暗处的可视性均得到提高的夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃。

积水化学举证发行人生产的特定型号 PVB 中间膜产品构成对其持有的专利号为 ZL201480033768.7 号专利侵权，发行人主营业务为生产和销售 PVB 中间

膜及其光伏组件，发行人已在 PVB 中间膜领域形成多项核心技术。积水化学诉称的产品所应用的核心技术均为发行人自主研发且已形成专利，不存在对积水化学的侵权。报告期内，上述积水化学举证的发行人产品收入、毛利金额及占比、库存规模均较小。

（4）关于第 ZL201680009112.0 号涉诉专利

积水化学举证发行人生产的特定型号 PVB 中间膜产品构成对其持有的专利号为 ZL201680009112.0 号专利侵权，该专利名为“夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃”的发明专利，该发明主要用于提供一种能够高精度地控制夹层玻璃厚度的夹层玻璃中间膜、以及使用该中间膜的夹层玻璃。报告期内，上述积水化学举证的发行人产品收入、毛利金额及占比、库存规模均较小。

（5）关于第 ZL201080059676.8 号涉诉专利

积水化学举证发行人生产的特定型号 PVB 中间膜产品构成对其持有的专利号为 ZL201080059676.8 号专利侵权，该专利名为“夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃”的发明专利，该发明主要用于提供一种隔音性优异并且能够抑制发泡的产生及发泡的成长的夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃。报告期内，上述积水化学举证的发行人产品收入、毛利金额及占比、库存规模均较小。

综上所述，发行人的主要产品所涉核心技术均由发行人自主研发，并形成专利，且积水化学诉请中举证的产品占发行人主营业务收入较低。

（二）在最不利情况下，未决诉讼对发行人生产经营和业绩的影响，发行人对涉诉事项会计处理是否谨慎，预计负债是否计提充分，请在招股说明书中充分揭示相关风险

截至本问询函回复出具之日，第 ZL201680018425.2 号、第 ZL201480033768.7 号、第 ZL201680009112.0 号、第 ZL201080059676.8 号发明专利权的诉讼案件均尚未开庭审理。

1、在最不利情况下，未决诉讼对发行人生产经营和业绩的影响

由前述可知，积水化学举证产品的销量、实现的营业收入及占比较小。随着发行人销售规模的快速增长，报告期内上述产品产生的营业收入占当期营业

收入比例整体较小，同时发行人其他主营产品系列型号丰富且市场需求旺盛，现有产品亦在不断更新迭代，即使发行人不再继续生产上述产品，相关产能也可以迅速转为生产其他系列产品或新系列产品，满足市场对公司产品的需求，因此，即使发行人最终败诉，该事项对发行人生产经营、业绩及持续盈利能力均不会产生实质性影响。

该未决诉讼案件不涉及发行人的自有知识产权，若发行人败诉，可能的诉讼不利后果主要为停止该产品的生产、销售，销毁库存产品及前述诉讼请求所涉损害赔偿，以发行人假设需承担的最高赔偿金额为 6,610 万元进行测算，该等赔偿金额占发行人最近一期末经审计净资产的比重为 7.59%。

2、发行人对涉诉事项会计处理是否谨慎，预计负债是否计提充分

根据《企业会计准则第 13 号—或有事项》第四条：与或有事项相关的义务同时满足下列条件的，应当确认为预计负债：1.该义务是企业承担的现时义务；2.履行该义务很可能导致经济利益流出企业；3.该义务的金额能够可靠地计量。

截至本问询函回复出具之日，上述案件仍未进入开庭审理阶段，最终结果尚需经法院的生效判决确定，目前不存在需要承担赔偿责任的现时义务；根据发行人聘请的代理律所及代理律师出具的说明，发行人认为导致经济利益流出企业的可能性较低，是否需要赔偿及赔偿金额也无充分预估和可靠计量的依据，不满足预计负债的确认条件。

综上所述，根据诉讼进展、代理律所及代理律师出具的说明，发行人未确认预计负债具有合理性，符合会计准则相关要求。

3、发行人已在招股说明书中进行风险提示

发行人已在招股说明书之“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”对上述事项补充进行风险提示如下：

“5、未决诉讼风险

截至本招股说明书签署之日，公司重大未决诉讼为积水化学诉公司侵害其发明专利案件，详见招股说明书“第十节 其他重要事项”之“三、重大诉讼或

仲裁事项”。上述案件仍处于管辖权异议上诉阶段，尚未实质审理，诉讼结果存在不确定性，本公司将及时披露上述案件的后续进展情况，并提请投资者予以关注。”

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

查阅法院出具的《应诉通知书》、发行人与积水化学之间关于侵害发明专利权纠纷案件的民事起诉状、证据、发行人向国家知识产权局提出宣告涉诉专利权无效的请求等法律文件、国家知识产权局出具的相关文书等；对代理律师进行访谈、查阅相关产品所涉财务数据等。

（二）核查结论

经核查，保荐人、发行人律师、申报会计师认为：

1、关于第 ZL201580016679.6 号发明专利权的诉讼案件已经结案，相关诉讼不会对发行人的生产经营和业绩产生重大不利影响；截至本问询函回复出具日，关于第 ZL201680018425.2 号、第 ZL201480033768.7 号、第 ZL201680009112.0 号、第 ZL201080059676.8 号发明专利权的诉讼案件均尚未实质审理；

2、积水化学涉诉的第 ZL201580016679.6 号发明专利为现有技术，不具有新颖性，已经被国家知识产权局认定全部无效，发行人生产和销售的 PVB 中间膜未对该涉诉专利产生侵权行为，发行人 PVB 中间膜生产所需的核心技术均为发行人自主研发；关于其他涉诉专利，积水化学诉请中的相关产品所涉核心技术均由发行人自主研发，且相关产品占发行人主营业务收入比例较低；

3、截至本问询函回复出具日，相关诉讼案件均不涉及发行人的自有知识产权，在最不利情况下，若发行人败诉，可能的诉讼不利后果主要为停止该产品的生产、销售、销毁库存产品及前述诉讼请求所涉损害赔偿，以发行人假设需承担的最高赔偿金额为 6,610 万元进行测算，该等赔偿金额占发行人最近一期未经审计净资产的比重为 7.59%，该事项对公司生产经营、业绩及持续盈利能力均不会产生实质性影响；

4、公司未确认预计负债具有合理性，符合会计准则相关要求；

5、公司在《招股说明书》、本问询函回复中均对诉讼案件进展情况、对公司的影响进行了完整披露及风险提示。

问题 4.关于收入增长持续性及毛利率下滑

申请文件及审核问询回复显示：

（1）2023 年 6 月末，发行人双玻光伏组件库存商品达 28,973.57 万元，销售收入仅为 4,470.16 万元，产销率较低。

（2）发行人向华能国际销售光伏组件合同中约定验收条款，但发行人以签收作为收入确认时点。

（3）2023 年 1-6 月，发行双玻光伏组件毛利率为负。

请发行人披露：

（1）双玻光伏组件在手订单对应光伏电站项目需履行的审批、设计等具体环节及目前所处阶段，预计发货时间及发货量等；结合在手订单合同条款逐单说明是否约定发货时间及违约责任、产品规格及技术参数，下游客户是否已按约定付款，是否存在项目方案大幅调整、延期或取消等风险；发行人库存商品规格与在手订单匹配情况。

（2）发行人向华能国际销售光伏组件合同约定的验收内容及实际执行情况，相关收入的客户回函情况，进一步说明将客户验收认定为例行程序是否合理，相关收入确认是否谨慎，与同行业公司做法是否一致。

（3）结合在手订单交付进度、验收确认收入情况、发行人定价策略，新增客户和订单规模及单价、毛利率，PVB 中间膜和光伏组件同行业公司销售价格、各类光伏组件市场价格及变动情况，说明毛利率变动的原因，是否存在持续下滑风险，发行人是否能够充分消化募投项目产能，是否存在竞争加剧、产能过剩和业绩下滑风险。请在招股说明书中充分揭示毛利率下滑风险。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确意见。请申报会计师对问题（2）

（3）简要概括核查过程，并发表明确意见。

回复：

一、发行人披露

（一）双玻光伏组件在手订单对应光伏电站项目需履行的审批、设计等具体环节及目前所处阶段，预计发货时间及发货量等；结合在手订单合同条款逐

单说明是否约定发货时间及违约责任、产品规格及技术参数，下游客户是否已按约定付款，是否存在项目方案大幅调整、延期或取消等风险；发行人库存商品规格与在手订单匹配情况。

1、双玻光伏组件在手订单对应光伏电站项目需履行的审批、设计等具体环节及目前所处阶段，预计发货时间及发货量等

发行人双玻光伏组件在手订单对应光伏电站主要为地面光伏电站项目，该类项目通常具有占地较多、投资较大、审批环节较多等特点，地面光伏电站建设主要涉及项目前期考察（主要包括现场踏勘工作，光伏电站场址面积、拟接入电站、场址地类确定等工作）、项目建设前期资料及批复文件（主要包括可行性研究，获取相关部门批复文件等工作）、项目施工图设计（主要包括地勘测绘、施工蓝图绘制、图纸会审等工作）、项目实施建设（主要包括发电区建设、生活区建设、外围线路建设、设备电缆敷设连接、相关部门验收等工作）等环节，截至 2024 年 6 月末，发行人双玻光伏组件在手订单中 100MW 以上双玻光伏组件在手订单对应光伏电站项目所处阶段、预计发货时间及发货量等情况如下：

单位：MW				
订单日期	合作主体	项目所处阶段	预计发货量	预计发货时间
2022 年 11 月	中建四局第一建设有限公司基础设施分公司	项目已完成前期考察，尚处于项目建设前期资料及批复文件（获取相关部门批复文件）阶段，目前尚未交付组件产品	200.00	地面光伏电站项目推进时间有较大不确定性，目前无法预计发货时间
2023 年 1 月	物博天下（北京）商贸有限公司	项目已完成前期考察，尚处于项目建设前期资料及批复文件（获取相关部门批复文件）阶段，目前尚未交付组件产品	300.00	地面光伏电站项目推进时间有较大不确定性，目前无法预计发货时间
2023 年 10 月	中铁十八局集团第二工程有限公司	项目已完成项目前期考察、项目建设前期资料及批复文件阶段，处于发电区建设阶段，合同总量 120.41MW，截至 2024 年 6 月末，已交付 118.31MW	2.09	2023 年 12 月开始交付，未交付部分 2024 年 7 月交付

订单日期	合作主体	项目所处阶段	预计发货量	预计发货时间
2023 年 12 月	中建三局安装工程有限公司	项目已完成前期考察，尚处于项目建设前期资料及批复文件（获取相关部门批复文件）阶段，目前尚未交付组件产品	240.00	系发行人 2023 年底最新签订的合同，签订时间较短，目前无法预计发货时间
合 计			742.09	

如上表所示，发行人在手订单不断增加，与中国华能集团、国家能源集团持续保持合作状态，部分在手订单需业主方、EPC 总承包方将项目开工前的各类事项处理好后才可按照项目建设进度发货，导致上述在手订单尚未交付。

2、结合在手订单合同条款逐单说明是否约定发货时间及违约责任、产品规格及技术参数，下游客户是否已按约定付款，是否存在项目方案大幅调整、延期或取消等风险

截至 2024 年 6 月末，发行人 100MW 以上双玻光伏组件在手订单是否约定发货时间及违约责任、产品规格及技术参数、下游客户是否已按约定付款及是否存在项目方案大幅调整、延期或取消风险如下：

订单日期	合作主体	发货时间要求及违约责任	产品主要规格及技术参数	下游客户是否已按约定付款	是否存在项目方案大幅调整、延期或取消风险
2022 年 11 月	中建四局第一建设有限公司基础设施分公司	具体交付时间由双方协商后确定，针对逾期发货双方约定违约责任，同时双方约定不得随意变更、终止合同全部或部分内容，买方因不可控因素不能履行合同时，应事先获得卖方的书面认可，擅自变更、终止合同的，应向卖方承担不少于合同总额 20% 的违约金；另外，对于买方变更、终止通知发出前卖方已安排开始备货（含采购原材料、生产等）的订单不得变更	组件尺寸： 182mmPVB 双玻光伏组件 (2272*1128*5mm)	光伏组件交付后开始收款，尚未交付故尚未收款	双方针对合同变更、终止制定了较为严格的违约责任条款，且经与买方沟通，未明确表明存在大幅调整、延期或取消等迹象，故项目方案大幅调整、延期或取消的风险较小

订单日期	合作主体	发货时间要求及违约责任	产品主要规格及技术参数	下游客户是否已按约定付款	是否存在项目方案大幅调整、延期或取消风险
		或取消，否则买方除支付前述违约金外还应按已开始备货的订单的相应合同金额向卖方支付货款			
2023 年 1 月	物博天下（北京）商贸有限公司	卖方收到买方通知后再发货；针对逾期发货双方约定违约责任，同时双方约定不得随意变更、终止合同全部或部分内容，买方因不可控因素不能履行合同时，应事先获得卖方的书面认可，擅自变更、终止合同的，应向卖方承担不少于合同总额 20%的违约金；另外，对于买方变更、终止通知发出前卖方已安排开始备货（含采购原材料、生产等）的订单不得变更或取消，否则买方除支付前述违约金外还应按已开始备货的订单的相应合同金额向卖方支付货款	组件尺寸： 182mmPVB 双玻光伏组件 (2272*1128*5mm)	待买方与业主方（总包方）签订协议后 7 个工作日，买方向卖方支付合同总金额的 30%作为预付款。由于买方尚未收到业主款项，截至 2024 年 6 月 30 日，发行人尚未收到预付款	双方针对合同变更、终止制定了较为严格的违约责任条款，且经与买方沟通，未明确表明存在大幅调整、延期或取消等迹象，故项目方案大幅调整、延期或取消的风险较小
2023 年 10 月	中铁十八局集团第二工程有限公司	卖方根据买方发货通知后开始发货，具体交货按照项目工程进度另行下发交货时间节点；针对逾期发货、未按买方要求发货，双方约定了违约责任。 同时，合同中针对买方付款亦约定了违约责任，即买方超过合同约定日期付款，卖方应该书面通知买方及时付款，买方自收到通知之日后 30 日内仍不履行付款义务的，每逾期一日，按	组件尺寸： 182mmPVB 双玻光伏组件 (2272*1128*5mm) 功率：540W、545W、550W	是	2023 年 12 月开始交付，2024 年 1 月陆续交付，不存在项目方案大幅调整、延期或取消风险

订单日期	合作主体	发货时间要求及违约责任	产品主要规格及技术参数	下游客户是否已按约定付款	是否存在项目方案大幅调整、延期或取消风险
		签订本合同之日时同期全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率（LPR）一年期利率乘以实际未支付货款金额向卖方支付逾期付款的逾期利息，逾期利息总额不超过实际未支付货款金额的 3%			
2023 年 12 月	中建三局安装工程有限公司	卖方根据买方发货通知后开始发货，具体交货按照项目工程进度另行下发交货时间节点；针对逾期发货、未按买方要求发货，双方约定了违约责任。 同时，合同中针对买方付款亦约定了违约责任，即买方超过合同约定日期付款，卖方应该书面通知买方及时付款，买方自收到通知之日后 7 日内仍不履行付款义务的，每逾期一日，按签订本合同之日时同期全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率（LPR）一年期利率乘以实际未支付货款金额向卖方支付逾期付款的逾期利息，逾期利息总额不超过实际未支付货款金额的 3%	组件尺寸： 182mmPVB 双玻光伏组件 (2272*1128*5mm) 功率：540W	双方在合同签订后 7 日内，买方需向卖方支付合同总价的 10%作为预付款，由于项目暂未开工、买方内部付款流程尚未完成，截至 2024 年 6 月 30 日，尚未收到预付款	该销售订单签订时间较短，项目方案大幅调整、延期或取消的风险较小

如上表所示，发行人 100MW 以上在手订单中铁十八局集团第二工程有限公司在手订单 2023 年 12 月开始交付，2024 年 1-4 月陆续交付，不存在项目方案大幅调整、延期或取消风险；中建四局第一建设有限公司基础设施分公司、物博天下（北京）商贸有限公司在手订单，针对合同的变更、终止，发行人均与其约定了较为严格的违约责任，一旦违约，买方将承担较高金额的违约金，

故项目方案大幅调整、延期或取消的风险较小；中建三局安装工程有限公司在手订单于 2023 年 12 月签订，签订时间较短，项目方案大幅调整、延期或取消的风险较小。针对上述风险，公司在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”中进行风险提示如下：

“3、PVB 中间膜在光伏组件应用推广不及预期的风险

公司基于 PVB 中间膜技术和产品的积累进行了产业链的延伸，开拓了 PVB 双玻光伏组件产品，主要目的为推广、示范公司 PVB 中间膜在光伏组件中的应用，但由于公司在光伏组件领域的技术储备及推广光伏级 PVB 中间膜时间相对较短，相关运营经验尚需进一步积累成熟。

公司光伏级 PVB 中间膜在下游应用虽已不存在不确定性，但若公司对光伏组件行业发展趋势的判断存在偏差或 PVB 双玻光伏组件下游项目大幅调整、延期或取消，则公司将面临 PVB 中间膜在光伏组件领域推广不及预期的风险，从而影响公司盈利水平持续提升。

”

3、发行人库存商品规格与在手订单匹配情况

（1）报告期各期末，发行人光伏组件业务库存商品规格与在手订单匹配情况

单位：万元				
产品名称及规格	账面结存金额	对应在手订单客户	在手订单对应结存金额	在手订单覆盖率
2023 年末				
166mmPVB 双玻光伏组件	1,440.36	斯帝特能源股份有限公司	26.96	1.87%
182mmPVB 双玻光伏组件	31,994.23	中铁十八局集团第二工程有限公司	9,458.69	29.56%
		中建三局安装工程有限公司	21,893.16	68.43%
210mmPVB 双玻光伏组件	2,940.90	—	—	-
其他	1.62	—	—	-
合计	36,377.11		31,378.81	86.26%
2022 年末				

产品名称及规格	账面结存金额	对应在手订单客户	在手订单对应结存金额	在手订单覆盖率
166mmPVB 双玻光伏组件	6,368.48	镇江盛泉能源有限公司	111.78	1.76%
182mmPVB 双玻光伏组件	5,985.33	中建四局第一建设有限公司基础设施分公司	5,583.76	93.29%
其他	21.56	—	—	-
合计	12,375.37		5,695.54	46.02%
2021 年末				
166mmPVB 双玻光伏组件	12,162.15	华能国际工程技术有限公司	11,038.34	90.76%
		中节能绿建环保科技有限公司	225.56	1.85%
		嘉兴成泰贸易有限公司	9.27	0.08%
其他	14.64	—	—	-
合计	12,176.79		11,273.18	92.58%

报告期各期末，发行人光伏组件业务在手订单对应光伏组件结存金额分别为 11,273.18 万元、5,695.54 万元、31,378.81 万元，光伏组件业务在手订单覆盖率分别为 92.58%、46.02%、86.26%，随着销售订单增加，对应在手订单的备货金额总体上升，其中 2021 年末、2023 年末较上期末有明显增长，2021 年末光伏组件对应在手订单备货额大幅增加主要系为中国华能集团“华能武威市凉州区九墩滩 100 兆瓦光伏发电工程项目”备货所致，2023 年末光伏组件对应在手订单备货额大幅增加主要系 2023 年 10 月、2023 年 12 月与中铁十八局集团第二工程有限公司、中建三局安装工程有限公司签订光伏组件销售订单后开始备货所致，因此，发行人大额备货具有合理性。

2023 年末，发行人库存商品 166mmPVB 双玻光伏组件结存金额为 1,440.36 万元，较 2022 年末减少了 4,928.12 万元，主要系 2023 年度发行人向宁夏嘉年新能源科技有限公司、斯帝特能源股份有限公司等公司实现销售及发行人自有光伏电站领用所致。2022 年度、2023 年度，发行人 166mmPVB 双玻光伏组件年销售超过 100.00 万元以上的客户销售情况如下：

单位：万元

客户名称	收入金额	占 166mmPVB 双玻光伏组件收入比例
------	------	-----------------------

客户名称	收入金额	占 166mmPVB 双玻光伏组件收入比例
2023 年度		
宁夏嘉年新能源科技有限公司	2,641.83	81.00%
斯帝特能源股份有限公司	265.24	8.13%
云南能晔建设有限公司	130.08	3.99%
镇江众达新能源材料有限公司	128.31	3.93%
小计	3,165.47	97.05%
2022 年度		
华能国际工程技术有限公司	20,480.42	88.39%
斯帝特能源股份有限公司	751.44	3.24%
意诚新能（苏州）科技有限公司	484.86	2.09%
宁夏嘉年新能源科技有限公司	304.95	1.32%
嘉兴成泰贸易有限公司	277.41	1.20%
上海德誉信新能源开发有限公司	201.26	0.87%
镇江盛泉能源有限公司	178.37	0.77%
云南能晔建设有限公司	170.95	0.74%
海安宇杰新能源科技有限公司	111.57	0.48%
小计	22,961.22	99.09%

2022 年度、2023 年度，发行人 166mmPVB 双玻光伏组件年销售超过 100.00 万元以上的客户具体情况如下：

①宁夏嘉年新能源科技有限公司

企业名称	宁夏嘉年新能源科技有限公司
成立日期	2021-07-21
注册地址	宁夏回族自治区银川市兴庆区丽景南街鞋业市场外围 2-7 号楼 9 号营业房
注册资本	100 万元人民币
类型	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
控股股东或实际控制人	宁夏浙晟科技有限公司
经营范围	许可项目:技术进出口;货物进出口;建筑劳务分包（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动）一般经营范围:太阳能热利用产品销售;太阳能热发电产品销售;太阳能热利用装备销售;太阳能热发电装备销售;太阳能发电技术服务;光伏设备及元器件销售;光伏发电设备租赁;工程管理服务;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;配电开关控制设备销售;发电机及发电机组销售;集中式快速充电站;承接总公司工程建设业务;对外承包工程;电线、电缆经营;建筑装饰

	材料销售;五金产品零售;金属结构销售;电器辅件销售;风机、风扇销售;机械设备销售;机械电气设备销售;电气设备销售;电力电子元器件销售;电工仪器仪表销售;劳务服务（不含劳务派遣）（除许可业务外,可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）
采购用途	用于其下游客户屋顶光伏电站建设

②斯帝特能源股份有限公司

企业名称	斯帝特能源股份有限公司
成立日期	2004-01-12
注册地址	浙江省嘉兴市南湖区余新工业区
注册资本	10000 万元人民币
类型	股份有限公司（非上市、自然人投资或控股）
控股股东或实际控制人	邱培忠
经营范围	节能技术领域内的技术研发、技术转让、技术咨询、技术服务；合同能源管理；太阳能热水器、太阳能光电板、空气源热泵、厨卫电器、灯具、通用零部件、建筑用五金、家具用金属配件、塑料零件、净水设备、汽车零部件的制造、加工、销售；模具制作；新能源观光车、电动汽车研发、制造、销售；配电开关控制设备、高低压电器、电气火灾监控设备、消防器材、电线电缆、密封件、仪器仪表（不含计量器具）、输配电及控制设备研发、销售；太阳能光伏电站及太阳能热水采暖系统的设计、安装建设、运行维护；售电业务；机电设备安装；承装（修、试）电力设施；城市及道路照明工程施工；自有房屋租赁；从事进出口业务。（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动）
采购用途	用于其光伏电站建设

③镇江众达新能源材料有限公司

企业名称	镇江众达新能源材料有限公司
成立日期	2014-05-05
注册地址	镇江新区丁岗镇葛村工业园区 8 号厂房
注册资本	296 万元人民币
类型	有限责任公司(自然人独资)
控股股东或实际控制人	赵园
经营范围	光伏太阳能焊带的研发、生产、销售；不锈钢加工、生产、销售；道路普通货物运输。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
采购用途	用于其下游客户光伏电站建设

④华能国际工程技术有限公司

企业名称	华能国际工程技术有限公司
成立日期	2021-05-27
注册地址	中国（河北）自由贸易试验区雄安片区容城县雄安市民服务中心企业办公区 C 栋 106 室-00040
注册资本	100000 万元人民币
类型	有限责任公司（港澳台法人独资）
控股股东或实际控制人	国务院国有资产监督管理委员会
经营范围	一般项目:境内外电力工程（火电、风电、光伏发电,储能,垃圾、污泥、生物质发电及耦合发电）、建筑工程、环保工程、公用工程及其他工程的总承包及设计、咨询、招标、服务、项目管理,提供材料、设备、劳务,组织安装、调试;电力系统规划、设计;境外电力工程的机组运维、大修技改、环保改造;综合能源服务;对外派遣实施上述境外工程所需的劳务人员;货物进出口、技术进出口;以自有资金从事投资活动（除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动）。
采购用途	用于其光伏电站建设

⑤意诚新能（苏州）科技有限公司

企业名称	意诚新能（苏州）科技有限公司
成立日期	2019-06-21
注册地址	苏州工业园区展业路 8 号科技工业坊一期 2-2-1
注册资本	1000 万元人民币
类型	有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）
控股股东或实际控制人	范维涛
经营范围	光伏产品的研发、销售、设计、生产;光伏科技领域内的技术转让和技术服务;售电服务;承装、承修、承试:供电设施和受电设施;机械设备的设计、销售、安装、生产;光伏电站项目的开发、建设、管理及投资;从事上述商品及技术的进出口业务。气体压缩机械制造;气体、液体分离及纯净设备制造;气体、液体分离及纯净设备销售;站用加氢及储氢设施销售;新能源原动设备制造;分布式交流充电桩销售;节能管理服务;新兴能源技术研发（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动）
采购用途	发行人使用意诚新能的电池片生产的光伏组件未达到客户相关要求,发行人将该部分光伏组件销售给意诚新能

⑥嘉兴成泰贸易有限公司

企业名称	嘉兴成泰贸易有限公司
成立日期	2013-01-08
注册地址	海盐县武原街道昭君弄一号恒隆广场 A 幢 708 室

注册资本	1000 万元人民币
类型	有限责任公司(自然人独资)
控股股东或实际控制人	马国伟
经营范围	电子产品、金属材料、机械设备（不含汽车）、五金交电、建材、服装、家具批发、零售。
采购用途	用于其下游客户光伏电站建设

⑦上海德誉信新能源开发有限公司

企业名称	上海德誉信新能源开发有限公司
成立日期	2022-08-31
注册地址	上海市奉贤区奉金路 559 号 2 幢
注册资本	100 万元人民币
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
控股股东或实际控制人	胡丹丹
经营范围	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；光伏设备及元器件销售；太阳能热利用产品销售；太阳能热利用装备销售；太阳能热发电产品销售；新材料技术推广服务；太阳能发电技术服务；太阳能热发电装备销售；合同能源管理；石油制品销售（不含危险化学品）；润滑油销售；成品油批发（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；煤炭及制品销售；木材销售；建筑材料销售；食用农产品批发；食用农产品零售；肥料销售；国内货物运输代理；供应链管理服务；企业管理；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；市场营销策划；企业形象策划；日用百货销售；机械设备租赁；专业设计服务；工业设计服务；平面设计；技术进出口；货物进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建设工程施工；建设工程设计。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
采购用途	用于其下游客户光伏电站建设

⑧镇江盛泉能源有限公司

企业名称	镇江盛泉能源有限公司
成立日期	2015-11-30
注册地址	镇江市新区通港路 160 号
注册资本	300 万元人民币
类型	有限责任公司(自然人独资)

控股股东或实际控制人	孔云
经营范围	新能源光伏电站系统工程的建设；太阳能电网技术咨询、软件开发；太阳能光伏系统设计、施工；太阳能光伏发电设备及组件销售、安装；电力供应；照明器材销售、安装；电动汽车销售及租赁；电动汽车充电装置建设、维护及服务；电气设备、电力输送设施安装、维修服务；食品、劳保用品的销售；卷烟的零售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
采购用途	用于其下游客户光伏电站建设

⑨云南能晔建设有限公司

企业名称	云南能晔建设有限公司
成立日期	2008-01-07
注册地址	中国（云南）自由贸易试验区昆明片区官渡区矣六街道办事处星都总部基地 30 幢 201 号
注册资本	5000 万元人民币
类型	其他有限责任公司
控股股东或实际控制人	邹斌
经营范围	钢结构工程设计与施工；房屋建筑工程、市政工程、水利水电工程、土石方工程、拆除工程、公路工程、管道安装工程、索道安装及维护工程、电力工程、环保及水污染治理工程、装修装饰工程、建筑幕墙工程、园林绿化工程、机电工程及建筑机电安装工程、河湖整治工程的设计与施工；项目投资；建筑材料、装饰材料、金属材料、五金交电的销售；建筑工程机械设备的租赁；商务信息咨询；工程信息咨询；建筑劳务分包。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
采购用途	用于其光伏电站建设

⑩海安宇杰新能源科技有限公司

企业名称	海安宇杰新能源科技有限公司
成立日期	2022-07-20
注册地址	海安市城东镇油坊头村七组 27 号
注册资本	100 万元人民币
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
控股股东或实际控制人	贾慧阳、许盼盼、贾定月、贾华芬
经营范围	一般项目：新兴能源技术研发；太阳能发电技术服务；光伏设备及元器件销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；太阳能热发电产品销售；太阳能热利用装备销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

采购用途	其主要业务为租赁屋顶建设光伏电站向用户收取电费，向发行人采购光伏组件用于其光伏电站建设
------	---

上述客户均根据其自身需求向发行人采购 166mmPVB 双玻光伏组件，上述客户与发行人及董监高均不存在关联关系。

（2）发行人光伏组件大额备货且备货周期较长的主要原因

①发行人客户以大型地面光伏电站业主方或 EPC 总包方为主，该类客户在选择组件供应商时，除了参考技术指标、产品质量、商务条款之外，为保障项目的顺利开展，对供应商的供应能力也需着重考虑。发行人组件主要系为光伏级 PVB 中间膜推广、示范，组件产能规模较同行业公司偏低，因此发行人为了承接相关光伏电站项目，并保障产品按时交付，维护客户关系，需提前备货；

②为提高发行人光伏级 PVB 中间膜的推广、示范效应，发行人着重选择与地面大型光伏电站为主的客户合作，该类项目通常投资规模大、审批环节多，且一旦开工建设则通常要求快速建造完成以保障业主方的投资回报率，因此发行人作为光伏组件供应商，需提前备货以满足下游电站建设的即时性需求；

③ 根据发行人与客户签订的合同，发行人通常需要根据客户通知发货，导致发行人在接到客户发货通知前，相关产品只能以备货的形式存在；

④发行人光伏组件系标准化程度较高的产品，即使部分订单开工有延后，产品依旧可以应用到其他项目上，因此，即使存在部分项目延期开工，发行人提前备货的产品依旧可以用于其他项目中，备货后导致不能使用的风险较小。

综上，发行人因经营规模较同行业可比公司小，客户以投资规模大、审批环节多的地面电站项目为主，发行人为获得订单并维护客户关系而需要提前大额备货，但该类产品标准化程度高，即使因项目开工延后而导致产品未能及时发货，仍能满足其他客户的发货需求，大额及长周期备货系结合发行人自身经营情况所定，具有商业合理性。

综上，发行人光伏组件大额备货且备货周期较长主要系客户对供货及时性要求高、地面光伏电站建设周期长及光伏组件标准化程度高，大额备货及较长备货周期具有合理性。

（二）发行人向华能国际销售光伏组件合同约定的验收内容及实际执行情

况，相关收入的客户回函情况，进一步说明将客户验收认定为例行程序是否合理，相关收入确认是否谨慎，与同行业公司做法是否一致

1、说明发行人向华能国际销售光伏组件合同约定的验收内容及实际执行情况，相关收入的客户回函情况，进一步说明将客户验收认定为例行程序是否合理，相关收入确认是否谨慎，与同行业公司做法是否一致

（1）会计准则规定情况

根据《企业会计准则第 14 号—收入》应用指南（2018）中的规定：“当企业能够客观地确定其已经按照合同约定的标准和条件将商品的控制权转移给客户时，客户验收只是一项例行程序，并不影响企业判断客户取得该商品控制权的时点。例如，企业向客户销售一批必须满足规定尺寸和重量的产品，合同约定，客户收到该产品时，将对此进行验收。由于该验收条件是一个客观标准，企业在客户验收前就能够确定其是否满足约定的标准，客户验收可能只是一项例行程序。”由于公司能够客观地确定其已经按照合同约定的标准和条件将商品的控制权转移给客户，因此，客户验收仅为一项例行程序，不影响公司判断客户何时获得对光伏组件产品的控制，也即客户验收非公司收入确认的必要条件。

（2）合同条款约定及实际执行情况

① 合同约定

发行人向华能国际销售光伏组件合同约定的验收内容如下：“卖方应根据合同约定的交付时间和批次在施工现场车面上将合同设备交付给买方。买方对卖方交付的包装的合同设备的外观及件数进行清点核验后应签发收货清单，并自负风险和费用进行卸货。买方签发收货清单不代表对合同设备的接受，双方还应按合同约定进行后续的检验和验收”、“合同设备的所有权和风险自交付时起由卖方转移至买方”、“性能考核试验应在机组全部安装、调试和试运行完毕并达到满负荷连续稳定运行 240 小时后六个月内进行……达到本合同所规定的各项技术经济指标后，则考核认为合格。此后三十天内，买方应签署并由卖方会签的合同设备验收证书”。

② 实际执行情况

在日常经营中，发行人产品为经过检测并附有质量检验报告的标准化产品，PVB 双玻光伏组件产品客户通常会在收到货物时完成开箱检测，通过观察产品外观是否存在异常情况并检查产品规格证书，可以客观判断发行人交付的产品是否符合合同约定及合同要求。

该项目中发行人根据华能国际要求将 PVB 双玻光伏组件发货至项目现场，华能国际根据来料检验流程对产品进行开箱检验，并签发接货验收单。截至 2022 年末，发行人已完成向华能国际交付所有 PVB 双玻光伏组件，华能国际对于上述产品均在 2022 年度进行了签收。

根据发行人与华能国际签订的合同，对合同付款约定如下：“（1）买方收到卖方提交的付款金额的正式收据正本且经审核无误后三十天内，预付合同总价的 30%（运输费除外），计 82,080,000.00 元人民币；

（2）买方收到卖方提交的下列单据且经审核无误后三十天内根据招标容量计算的合同总价的 50%（运输费除外），计 136,800,000.00 元人民币【①全部到货设备清单②由买方施工现场代表签署的此批到货设备已移交买方的证明书原件③全部到货设备（100%）货值的增值税专用发票④合同设备通过性能试验后颁发的验收证书（预验收）副本】

（3）买方收到卖方提交的下列单据且经审核无误后三十天内，向卖方支付根据实际供货容量计算的剩余合同价格以及运输费【①买方可接受的金额为根据招标容量计算的合同价格 10%的一年期质保保函；②买方可接受的金额为根据招标容量计算的合同价格 10%的两年期质保保函；③买卖双方签署的备品备件补齐证明一份；④运输费价格 100%的增值税专用发票】”。

发行人在 2022 年底实际已经收到货款 21,208.00 万元，占合同总额的 76.82%，华能国际已付款至合同约定的第二付款节点，虽然华能国际并未按合同约定的验收条款进行性能考核，也未向发行人提供合同设备验收证书，但该付款进度已实际表明发行人交付的产品符合华能国际要求且发行人已履行了合同约定的主要义务。此外，发行人已于 2023 年 9 月末收到华能国际项目的尾款。

同时，从产品全部签收至 2023 年 11 月并网发电以来，华能国际项目未发

生期后退换货情况。该项目的交付及实际执行情况与发行人报告期内其他光伏组件产品购销业务不存在实质性区别。

(3) 同行业情况

公司同行业可比公司光伏组件的收入确认政策情况如下：

序号	公司	收入确认政策
1	晶澳科技	本集团销售太阳能组件产品业务按照合同约定方式，在控制权转移至客户时确认收入。晶澳科技综合评估客户合同约定、贸易条款相关交货方式和业务安排，对于向境内客户销售产品，通常在客户签收时确认销售收入；对于向海外客户销售产品，根据订单贸易条款，主要在货物交付给承运人并取得提单后或在客户签收时确认销售收入。
2	晶科能源	公司光伏产品业务属于在某一时刻履行的履约义务，根据公司与客户签订的销售合同约定，（1）由公司负责将货物运送到客户指定的交货地点的，在相关货物运抵并取得客户签收单、已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认销售收入；（2）由公司负责将货物运送到装运港码头或目的港码头的，在相关货物运抵至指定装运港越过船舷，并取得海运提单，已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认销售收入；（3）由客户上门提货的，在相关货物交付客户指定的承运人员并取得客户签收单，已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认销售收入。
3	海泰新能	内销销售收入在商品已发出，并取得客户签字确认的发货签收单，已收讫全部或部分货款或预计可收回货款，成本能够可靠计量时予以确认；外销销售收入在取得商品报关单、装运单和装船提单，开具出口发票后确认收入。
4	亿晶光电	本集团在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品或服务的控制权时，确认收入。

同行业可比公司主要依据签收确认收入，公司在光伏组件交付客户时，客户已取得相关商品控制权，产品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，公司据此确认收入，符合《企业会计准则》要求，与同行业可比公司基本保持一致。

如上所述，实际业务中华能国际合同中约定的验收条款是一种保护性条款，而非实质性验收条款。发行人按签收确认收入符合相关规定。

(4) 客户回函情况

中介机构于 2023 年 3 月收到华能国际对于 2022 年度不含税交易额 2.45 亿元（其中 PVB 双玻光伏组件 2.05 亿元、组件支架 0.40 亿元）询证函相关数据证明无误的回函，并且获得了华能国际出具的《关于嘉兴福盈复合材料有限公司和华能国际工程技术有限公司之华能武威市凉州区九墩滩 100 兆瓦光伏发电

工程项目光伏工程组件设备采购的说明》，明确了往来询证函关于 2020-2022 年度相关财务数据和销售数量无差异，并且也不存在任何纠纷情况。

综上所述，发行人将客户验收认定为例行程序具有合理性，相关收入确认具有谨慎性，与同行业公司做法保持一致。

（三）结合在手订单交付进度、验收确认收入情况、发行人定价策略，新增客户和订单规模及单价、毛利率，PVB 中间膜和光伏组件同行业公司销售价格、各类光伏组件市场价格及变动情况，说明毛利率变动的原因，是否存在持续下滑风险，发行人是否能够充分消化募投项目产能，是否存在竞争加剧、产能过剩和业绩下滑风险。请在招股说明书中充分揭示毛利率下滑风险

1、公司毛利率变动的原因，是否存在持续下滑风险

（1）PVB 中间膜

① 毛利率变动情况

报告期内，发行人主营业务中 PVB 中间膜板块毛利率按产品类型划分的变动情况如下：

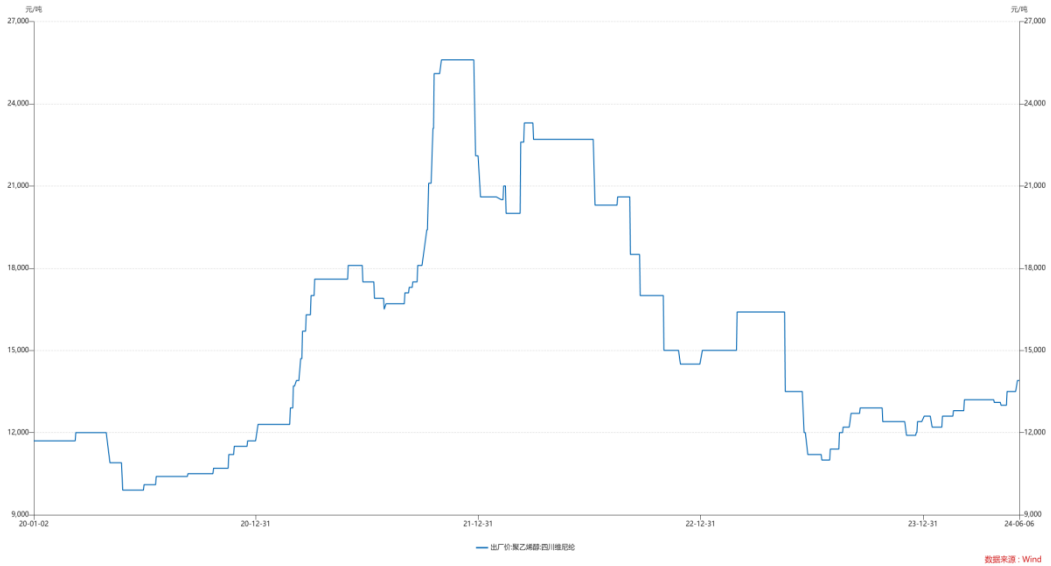
类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	毛利率波动点数	毛利率	毛利率波动点数	毛利率	毛利率波动点数
PVB 中间膜-汽车	32.10	12.93	19.17	-0.48	19.65	-15.19
PVB 中间膜-建筑	30.80	4.70	26.10	-0.43	26.52	-3.67
PVB 中间膜-光伏	30.13	3.16	26.97	5.90	21.07	-9.32
合计	31.58	9.27	22.31	-0.83	23.14	-8.60

报告期内，PVB 中间膜板块的毛利率分别为 23.14%、22.31%和 31.58%。PVB 中间膜板块的毛利率 2022 年度和 2021 年度基本持平，2023 年有较大回升。

2021 年度，PVB 中间膜板块毛利率有所下降，主要系 PVB 中间膜主要原材料如 PVA、丁醛、增塑剂的平均采购价格提升所致。其中，PVA 树脂粉的平均采购价格从 2020 年的 9,081.64 元/吨上涨到 2021 年的 13,942.56 元/吨，增长率达 53.52%；增塑剂的平均采购价格由 2020 年的 12,104.35 元/吨上涨到 2021

年的 19,456.00 元/吨，增长率达 60.74%；丁醛的平均采购价格由 2020 年的 6,074.68 元/吨上涨到 2021 年的 11,537.59 元/吨，增长率达 89.93%。由于主要原材料采购价格的大幅上涨，导致公司 2021 年度的毛利空间被一定程度的压缩。

2022 年度，PVB 中间膜板块毛利率较 2021 年度下降 0.83 个百分点，下降幅度收窄，主要原因系 2022 年度公司 PVB 中间膜平均销售价格有所提升，同时其主要原材料的年内市场采购价格虽有不同程度的回落，但仍处于高位。如主要原材料 PVA，其采购价格在 2022 年虽有下降，但下降主要集中在 2022 年下半年，因此全年整体采购价格仍处于较高水平。因此，随着发行人逐步提升产品价格，PVB 中间膜板块的毛利率降幅有所收窄，毛利率已呈现企稳态势。



注：PVA 价格走势，上述数据来源于 Wind。

2023 年度，随着上游原材料价格的回落，如 PVA 价格回落至约 12,000.00 元/吨，整体下降约 13.36%，从而导致毛利率有所上升；同时发行人功能性 PVB 中间膜产品和光伏级中间膜销售占比逐步增加，2023 年度相比 2022 年增幅较大，此类产品因技术含量高于普通产品，整体定价相对较高，毛利率相对较高。整体而言，发行人 PVB 中间膜板块的毛利率亦逐步回升至正常水平。

报告期内发行人原材料成本、人工成本和制造费用对毛利率影响比率如下：

单位： %

项目	2023 年度	2022 年度
	变动比例	变动比例
单价增加的影响比率 ^注	-2.24	7.20
原材料成本的影响比率 ^注	11.98	-5.03
人工成本的影响比率 ^注	16.67	-20.00
制造费用成本的影响比率 ^注	28.00	-38.89

注：价格、原材料成本、人工成本和制造费用影响比率由各期变动比率反映；成本增加以负数表示，单价增加以正数表示。

由上表可知，发行人 PVB 中间膜产品的毛利率主要受到原材料价格波动的影响，原材料价格大幅波动对毛利率的影响大于价格变动对毛利率影响。

人工成本方面，报告期内，公司 PVB 中间膜板块单位人工成本基本稳定。人工成本占产品成本比例约为 5%-7%，整体影响较小。

制造费用方面，报告期内，PVB 中间膜板块的单位制造费用中，2021 年有所下滑而 2022 年有所增加，主要系 2021 年公司产能利用率较高，而 2022 年怀集怀德新增生产线，产能释放需要一定时间，因此当年单位制造费用有所增加。2023 年，随着规模效应凸显，单位制造费用下降。制造费用占产品成本比例约为 9%-14%，整体影响较小。

②在手订单交付进度、验收确认收入情况

A、汽车级 PVB 中间膜

截至 2024 年 6 月 30 日，发行人具有主要客户福耀玻璃、耀皮玻璃、信义玻璃的汽车级 PVB 中间膜在手订单总金额较上年同期增幅较大，主要系福耀玻璃等主要客户采购需求增长所致。在手订单具体情况如下：

单位：万元、%

客户名称	截至 2024 年 6 月末 在手订单金额	在手订单同 比增幅	交付进度	验收确认收入情况
福耀玻璃	保持增长态势		7 月逐步交 货	寄售模式部分正常 签收后入寄售仓， 领用后确认收入； 签收模式部分客户 签收后确认收入
信义玻璃	665.07	21.19	7 月逐步交 货	正常签收后确认收 入
耀皮玻璃	713.97	74.22	7 月逐步交 货	正常签收后入寄售 仓，领用后确认收

客户名称	截至 2024 年 6 月末 在手订单金额	在手订单同 比增幅	交付进度	验收确认收入情况
				入
合计	保持增长态势			

注：在手订单金额=在手订单数量（m²）*汽车级 PVB 中间膜常规厚度（mm）*1.069g/cm³（PVB 中间膜密度）/1,000*（2023 年汽车级 PVB 中间膜销售平均单价）

B、建筑级 PVB 中间膜

截至 2024 年 6 月 30 日，发行人具有建筑级 PVB 中间膜在手订单总金额约为 324.22 万元（按 2023 年建筑级 PVB 中间膜销售平均单价 2.66 万元/吨进行估算），同比下降 85.93%。建筑级 PVB 中间膜主要客户在与发行人签署的框架协议中未约定采购量，其日常主要以订单形式下达需求，截至 2024 年 6 月 30 日的在手订单有所下降主要系发行人建筑级客户的订单较散且无规律。

C、光伏级 PVB 中间膜

截至 2024 年 6 月 30 日，公司具有光伏级 PVB 中间膜在手订单总金额约为 464.56 万元（按 2023 年光伏级 PVB 中间膜销售平均单价 2.64 万元/吨进行估算），较上年同期增幅为 18.79%，主要下单客户为光伏企业东方日升。

总体而言，发行人 PVB 中间膜产品的在手订单，较去年同期有大幅增加，在手订单充足，价格稳定，原材料成本相较 2021 年已经回落至正常水平。

D、在手订单和月产能匹配性

关于汽车级 PVB 中间膜在手订单“年度框架协议+各月下达订单”的模式，福耀玻璃、耀皮玻璃等和供应商合作基本均以签订年度框架协议，并按月下订单模式执行。由于如福耀玻璃等客户体量较大，生产基地众多，各生产基地需要考虑生产和排期问题，因此以年度框架协议和各月下订单模式更符合其生产要求。参考福耀玻璃的其他供应商如河北科力汽车装备股份有限公司披露的信息，其和福耀玻璃、耀皮玻璃均签署了为期 1 年的年度框架协议，在手订单执行情况统计也是按照 1 个月的维度，与发行人情况一致。

关于建筑级 PVB 中间膜在手订单主要为订单形式下达，主要系发行人下游建筑玻璃厂商较为分散，单个客户需求较为不规律，同时客户要求的交期较短，基本为 3-7 天，订单频率相对较高，因此采取订单下达模式具有合理性。

关于光伏级 PVB 中间膜在手订单主要为订单形式下达，根据浙江祥邦科技股份有限公司的披露信息，光伏胶膜企业的销售周期相对较短，主要客户一般按月下达订单，下达订单至交货的周期一般在 30 天左右，与发行人情况一致。

从在手订单和月产能匹配性方面来看，目前截至 2024 年 6 月 30 日，发行人 PVB 中间膜总产能为 5.5 万吨，月产能约为 0.46 万吨/月，上述在手订单合计数量为 0.38 万吨/月，在手订单和发行人月产能匹配。

③ 发行人定价策略情况

A、汽车级 PVB 中间膜

发行人对于 PVB 中间膜汽车级产品主要定价方法为成本加成法，并结合市场策略、客户情况进行调价。发行人会综合考虑和大型客户如福耀玻璃、耀皮玻璃的合作情况、原材料市场价波动情况、境内外下游价格变化等因素进行定价和调价。报告期内的毛利率变动主要由于 2021 年原材料 PVA 价格的大幅增长及与福耀玻璃等大客户的合作初步放量导致。2023 年随着和大客户不断加深合作及原材料价格回落，汽车级 PVB 中间膜毛利率已经回升至正常水平。

B、建筑级 PVB 中间膜

发行人对于 PVB 中间膜建筑级产品各客户的定价方法一致，主要定价方法为成本加成法，结合发行人运营的战略方案进行调价。发行人会考虑如下方面：a、发行人生产成本情况，如原材料价格波动情况；b、销售及客户反馈情况，如客户对产品需求的变化、客户对产品和服务的满意度等；c、市场环境变化，如行业竞争情况、竞争对手产品情况等因素进行定价。

总体来看，发行人对建筑级 PVB 中间膜的客户议价能力相对较强，能够将上游 PVA 原材料价格上涨的压力传导到下游客户中。

C、光伏级 PVB 中间膜

发行人 PVB 中间膜光伏级产品销售规模较小，处于市场拓展前期，下游客户 BIPV 厂商较多，发行人对此类客户主要考虑成本与对方协商价格，针对该类产品定价策略通常为一单一议模式。不同客户之间价格和毛利率差异较小。2023 年，发行人新增光伏级主要客户东方日升，其市场份额较高、采购需求量

较大，发行人综合考虑其市场地位、潜在需求及推广效应等因素与其协商确定价格。从光伏胶膜产品毛利率来看，发行人光伏级 PVB 中间膜的毛利率水平较为合理。

总体来看，发行人 PVB 光伏级中间膜产品的定价策略基于综合考虑产品市场价、原材料价格及大客户的合作关系。毛利率会根据客户结构的不同而有所波动，总体水平较为合理。

④ 新增客户和订单规模及单价、毛利率

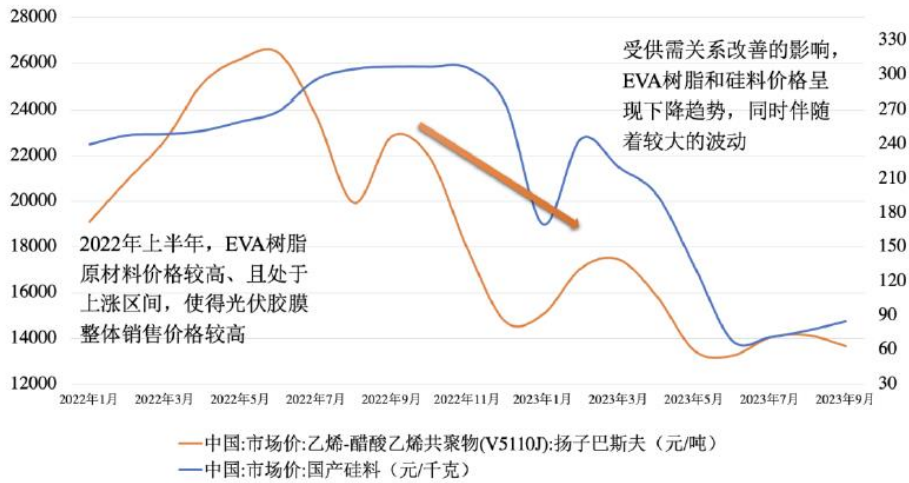
发行人 PVB 中间膜客户情况较为稳定，汽车级中间膜客户和建筑级中间膜客户大都为长期合作，报告期内没有重要新增客户。光伏级中间膜方面，报告期内的主要新增客户为东方日升，新增客户订单规模及单价、毛利率情况较为合理。

可比公司方面，国内主要光伏封装材料企业主营业务毛利率如下：

公司	2023 年度	2022 年度	2021 年度
福斯特	14.60%	15.58%	25.66%
海优新材	3.07%	7.43%	14.92%
鹿山新材	-1.11%	7.93%	16.19%
算术平均值	5.52%	10.31%	18.92%

由上表可知，国内主要光伏封装材料企业可比公司主要经营 EVA 胶膜、POE 胶膜等产品。2022 年下半年开始，硅料价格大幅回落对光伏产业链的整体成本造成较大影响，EVA 树脂原材料价格的波动回落使得光伏胶膜整体销售价格下降，使光伏胶膜行业企业的盈利能力承压，2023 年，光伏胶膜企业较上年同期普遍出现业绩下滑。

EVA树脂与硅料价格走势图



数据来源：浙江祥邦科技股份有限公司公开披露。

发行人 PVB 中间膜光伏级产品毛利率水平整体不低于同行业。主要系发行人是将 PVB 中间膜应用于光伏封装的行业引领者，报告期内，发行人向东方日升进行送样验证。2023 年二季度，发行人产品通过东方日升验证后，开始批量供应光伏级 PVB 中间膜用于其新型异质结光伏组件产品的生产中。2023 年发行人向东方日升发货金额已超过 2022 年度发行人光伏级 PVB 中间膜销售总额，产品质量得到头部光伏组件客户认可。

光伏胶膜的种类包括 EVA、POE 和 PVB 等，作为封装材料，不同胶膜的封装性能不同，PVB 光伏膜不仅可以用于 TOPcon、异质结等新型组件，也可以用于其他类型组件如 PERC 组件封装，不同光伏胶膜的封装性能如下：

胶膜类型	PVB	POE	EVA
水渗透性	0mm	10mm	30mm
PID 抗性	好	较好	差
耐酸碱盐雾性能	无异常	出现气泡	差
耐高温性能	无异常	出现气泡	差
抗冲击性能	碎裂高度 150cm	碎裂高度 80cm	差
耐候性和使用寿命	优异，可达 35 年以上	介于 EVA 和 PVB	较短，不到 25 年
原材料可得性	PVB 树脂可国产化	全部依赖进口	光伏级进口依赖度约为 70%

数据来源：华泰研究报告，中节能发布的《PVB 双玻组件及批量生产解决方案》。

PVB 中间膜相较于其它封装材料具有极强抗水渗透性，原因在于 PVB 与玻

璃粘合过程中，胶膜中的羟基（来自分子内的乙烯醇链段）可与玻璃中的氧原子形成牢固的氢键，使得界面上的亲水基团消失，水汽很难渗透。

根据东方日升官网相关信息，东方日升主要异质结伏曦组件产品为 210 高效异质结双面组件。双玻组件采用 PVB 光伏胶膜能够保证组件产品 PID 抗性良好，具有耐酸碱盐雾、耐高温特性、低水渗透性和较长的使用寿命；

从产品技术角度，电池片主栅技术由 MBB、SMBB 向 0BB（无主栅）发展，0BB（无主栅）是 SMBB 技术的进一步升级，不管是 HJT 还是 BC、TOPCon，理论上都要用到该技术，该技术可以替代光伏电池中昂贵的银质主栅材料，大大降低光伏电池成本。因为 HJT 技术银浆成本最高，所以对 HJT 而言 0BB 技术应用最迫切。东方日升技术路线为 HJT，根据其公开披露，其通过自有专利 0BB 电池技术、210 超薄硅片技术、纯银用量 $<10\text{mg/W}$ 及异连接无应力串联技术四个行业内首家量产 N 型 HJT 电池，所以公司 PVB 光伏膜目前大批量应用于东方日升 HJT 组件。

从原材料方面来说，POE 和 EVA 依赖进口程度高，而以发行人为代表的 PVB 中间膜厂家，已经实现原材料 PVB 树脂的国产化生产，上游原材料可获得性和稳定性相对较强。

从材料价格方面，根据祥邦科技披露的《关于浙江祥邦科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》，2023 年 1-6 月祥邦科技 POE 销售单价为 12.22 元/平方米，发行人同期销售给东方日升的 PVB 光伏级中间膜均价为 11.01 元/平方米，单价已经基本低于 POE 的单价，价格上具有优势。总体来看，东方日升选择采购发行人的光伏级 PVB 中间膜具有合理性。

此外，发行人目前已经掌握了各类 PVB 树脂的生产技术，是国内少数能够自行生产高质量 PVB 树脂原料的 PVB 中间膜制造企业，与其他光伏封装材料企业相比，发行人生产 PVB 中间膜所需的 PVB 树脂粉主要为自产，自主可控的原材料既有利于发行人不断提升产品的综合性能及技术优势，又可降低生产成本，保证发行人产品销售合理的毛利率水平。报告期内，发行人 PVB 作为封装胶膜的双玻光伏组件已获得华能集团、国能集团认可，且在国家能源集团

2023 年 12 月《甘肃公司永靖国能光伏发电有限公司永靖县“十四五”关山光伏发电项目（二标段）光伏场区 EPC 工程公开招标》中将双面组件使用 PVB 封装技术列入符合投标条件的要求之一，目前市场上能够生产并提供光伏级 PVB 中间膜的厂家主要为发行人，为发行人光伏级 PVB 产品未来发展打下坚实基础，也为我国光伏产业的健康发展提供了新的封装材料解决方案。

⑤ PVB 中间膜同行业公司销售价格及变动情况

发行人可比公司中经营 PVB 中间膜的主要为皖维高新，具体产品销售价格对比情况如下：

单位：万元、吨、万元/吨

公司名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
皖维高新 ^注	收入	34,138.35	32,652.84	29,081.03
	销量	17,500.00	未披露	11,726.22
	单价	1.95	未披露	2.48
发行人	收入	117,923.40	88,453.99	66,520.17
	销量	44,940.27	33,025.45	26,567.85
	单价	2.62	2.68	2.50
单价差异		-0.67	未披露	-0.02
单价差异百分比		-34.36%	未披露	-0.80%

注：2021 数据为皖维铂盛数据。2022 年年报皖维高新仅披露主要产品产销量，未披露 PVB 中间膜产品产销量。2023 年数据采用皖维高新年报披露数据，其中销量年报披露为 1.75 万吨，此处分析中销量按照整数进行估算。

由上表可知，2021 年发行人和皖维铂盛的产品单价差异较小，皖维铂盛产品主要应用在建筑及汽车领域，与发行人类似，不存在重大差异。发行人主要业务集中在汽车级 PVB 中间膜板块，同时已经具有规模效应和稳定的客户群体，因此单价略低于皖维高新具有合理性。2023 年，随着发行人 PVB 中间膜业务的进一步发展，以及汽车级功能性产品销售的快速提升并成功开拓光伏级产品客户等原因，发行人 PVB 中间膜平均销售单价与 2022 年基本持平，高于皖维高新 2023 年的平均销售价格。

综上所述，PVB 中间膜板块方面根据发行人在手订单、定价策略，新增客户毛利率、同行业可比公司订单和毛利率情况，发行人毛利率不会继续大幅下滑，并且已经逐步改善，因此不存在毛利率大幅下滑的风险，但不排除未来市

场等各种因素变化导致毛利率波动。

(2) PVB 双玻光伏组件

① 毛利率变动情况

报告期内，发行人主营业务中 PVB 双玻光伏组件毛利率变动情况如下：

单位：%

类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	毛利率波动点数	毛利率	毛利率波动点数	毛利率	毛利率波动点数
PVB 双玻组件	-2.63	-12.37	9.74	4.82	4.93	131.61

发行人光伏组件业务板块于 2022 年初步形成规模。2022 年以前销量仅为 12.66MW，处于业务初期阶段。发行人 2022 年度光伏组件业务板块毛利率为 9.74%，与光伏组件行业的毛利率水平差异较小。2023 年公司光伏组件业务板块的毛利率下降较多且为负，主要系随着光伏电池片等组件主要原材料价格的不断下降，光伏组件市场销售价格也随之降低，新增项目合同执行价格也随之下滑；同时发行人为保证项目顺利交付，生产备货较早，备货时原材料价格处于高位，综合导致发行人该板块毛利率下降较多。

② 在手订单交付进度、验收确认收入情况

截至 2024 年 6 月末，发行人主要在手订单（大于 100MW）的具体情况如下：

单位：MW

订单日期	合作主体	订单交付情况	数量
2022 年 11 月	中建四局第一建设有限公司基础设施分公司	项目尚处于项目建设前期资料及批复文件阶段，目前尚未交付	200.00
2023 年 1 月	物博天下（北京）商贸有限公司	项目尚处于项目建设前期资料及批复文件阶段，目前尚未交付	300.00
2023 年 10 月	中铁十八局集团第二工程有限公司	项目处于实施建设阶段，合同总量 120.41MW，截至 2024 年 6 月末已交付 118.31MW	2.09
2023 年 12 月	中建三局安装工程有限公司	项目尚处于项目建设前期资料及批复文件阶段，目前尚未交付	240.00
合计			742.09

发行人 PVB 双玻光伏组件采取签收确认收入模式，验收条款不影响收入确认，与同行业公司一致且符合行业惯例，因此验收情况对毛利率影响较低。发行人在手订单方面，目前在手订单是已经充分考虑光伏组件市场价格波动的因素后签订的订单，价格符合市场价格变化，在手订单价格遵循市场价趋势。

③ 发行人定价策略

发行人光伏组件的定价策略为参照市场价。光伏组件行业为充分竞争行业，定价基本按照市场价确定，因此发行人的毛利率变化主要受到组件市场价格及原材料电池片市场价格波动影响。

按照发行人截至 2023 年 12 月 31 日的库存数量和主要在手订单情况，结合主要原材料市场价格变动情况分析模拟测算 2024 年组件业务毛利率情况如下：

A、结合市场价格变化按照谨慎角度考虑

结合 2023 年光伏组件市场价格下滑趋势谨慎测算如下：

单位：MW、%			
在手订单 ^注	数量	定价条款	毛利率
中建四局第一建设有限公司基础设施分公司	200.00	合同价格为商务谈判定价，以商定价格直接签订合同，未约定定价具体条款，单价为 1.98 元/瓦（含税）	5.81
物博天下（北京）商贸有限公司	300.00	合同价格为商务谈判定价，以商定价格直接签订合同，未约定定价具体条款，单价为 1.65 元/瓦（含税）	
中铁十八局集团第二工程有限公司	76.06	合同价格为投标中标价，以中标价格直接签订合同，未约定定价具体条款，单价为 1.31 元/瓦（不含税）	
中建三局安装工程有限公司	240.00	合同价格为商务谈判定价。条款为“本合同单价为暂定价格，最终结算价格按下达订单当日 LnfoLink 网站现货该型号组件平均价为准。”，单价为 0.92 元/瓦（不含税）	
合计	816.06		5.81

注：1、在手订单收入中中建四局第一建设有限公司基础设施分公司和物博天下（北京）商贸有限公司两个项目基于谨慎性考虑按照 2023 年 12 月底签订的中建三局安装工程有限公司合同价格 0.92 元/瓦（不含税）进行收入测算。中建三局合同签订于 2023 年 12 月，已经充分考虑了发行人产品性能、未来光伏组件市场价格波动等因素，故该待执行合同价格可以视为在手订单未来执行单价的最佳估计数，因此中建四局第一建设有限公司基础设施分公司和物博天下（北京）商贸有限公司两个项目采用此价格作为测算依据。

2、后续新增备货成本按照 2024 年 5 月 182 电池片、光伏玻璃的平均市场价格，推算出单位直接材料成本，并结合 2023 年 12 月的单位人工和单位制造费用水平，计算出单位产品成本，并进行毛利率测算。

3、中铁十八局集团第二工程有限公司合同为 120.41MW，截至 2023 年 12 月 31 日尚剩余 76.06MW 未交付。2024 年 1-7 月，该项目已经基本交付完成。

4、假设在手订单 2024 年均完成交付。

5、上述存货成本中仅考虑 182A 型号存货，其余组件如 182B，166 型号及 210 型号非表中合同需求的产品，不符合交付要求。期末库存对应成本金额为扣除存货跌价成本后的净值。

根据谨慎角度测算来看，按照谨慎性原则并综合考虑库存和跌价准备计提情况，且假设项目都在 2024 年完成交付，发行人在手订单毛利率预计为 5.81%。

B、按照合同定价作为执行价格考虑

根据所签订合同约定的价格测算如下：

单位：MW、%

在手订单 ^注	数量	定价条款	毛利率
中建四局第一建设有限公司基础设施分公司	200.00	合同价格为商务谈判定价，以商定价格直接签订合同，未约定定价具体条款，单价为 1.98 元/瓦（含税）	33.71
物博天下（北京）商贸有限公司	300.00	合同价格为商务谈判定价，以商定价格直接签订合同，未约定定价具体条款，单价为 1.65 元/瓦（含税）	
中铁十八局集团第二工程有限公司	76.06	合同价格为投标中标价，以中标价格直接签订合同，未约定定价具体条款，单价为 1.31 元/瓦（不含税）	
中建三局安装工程有限公司	240.00	合同价格为商务谈判定价。条款为“本合同单价为暂定价格，最终结算价格按下达订单当日 LnfoLink 网站现货该型号组件平均价为准。”，单价为 0.92 元/瓦（不含税）	
合计	816.06		33.71

注：1、在手订单收入按照合同约定价格进行测算。

2、后续新增备货成本按照 2024 年 5 月 182 电池片、光伏玻璃的平均市场价格，推算出单位直接材料成本，并结合 2023 年 12 月的单位人工和单位制造费用水平，计算出单位产品成本，并进行毛利率测算。

3、中铁十八局集团第二工程有限公司合同为 120.41MW，截至 2023 年 12 月 31 日尚剩余 76.06MW 未交付。2024 年 1-7 月，该项目已经基本交付完成。

4、假设在手订单 2024 年均完成交付。

5、上述存货成本中仅考虑 182A 型号存货，其余组件如 182B，166 型号及 210 型号非表中合同需求的产品，不符合交付要求。期末库存对应成本金额为扣除存货跌价成本后的净值。

根据合同约定价格测算，综合考虑库存和跌价准备计提情况，且假设项目都在 2024 年完成交付，发行人在手订单毛利率预计为 33.71%。

④ 新增客户和订单规模及单价、毛利率情况

光伏组件客户合作模式属于项目制。客户就某个光伏电站投资项目选择下游供应商合作，项目结束后合作关系随之结束。后续是否继续合作需要根据后续新项目的情况、供应商招投标关系进行确定。因此报告期内主要的 PVB 双玻光伏组件客户均可以算作新增客户。新增客户订单规模及单价、毛利率情况如下：

单位:万元/MW、MW、%

客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
发行人平均销售价格			
单价	129.45	171.74	142.16
毛利率	-2.63	9.74	4.93

2023 年公司 PVB 双玻光伏组件毛利率下降，具体客户毛利率情况逐个项目分析如下：

A、道生万华供应链（天津）有限公司

道生万华供应链（天津）有限公司的销售价格和市场价格基本保持一致，该项目毛利较低主要系该订单为道生万华和发行人初步合作的项目。道生万华供应链（天津）有限公司为道生国际融资租赁有限公司和万华禾香生态科技股份有限公司共同设立的公司，而后者隶属于万华实业集团（旗下有知名公司如：万华化学等）。道生万华供应链（天津）有限公司及其股东下属有较多厂房和产业园屋顶资源，发行人基于后续的持续合作以及该客户对公司产品所带来的推广、示范效应等角度考虑，定价相对做出让步，毛利率相对较低。

B、宁夏嘉年新能源科技有限公司

由上表可知，发行人对宁夏嘉年新能源科技有限公司产品毛利率为负，主要系因为宁夏嘉年的订单产品生产时间较早，为 2022 年第一季度生产，当时原材料成本和组件市场价格较高，因此生产成本较高。而 2023 年随着市场光伏组件价格下降，导致向其销售毛利率为负；其次，发行人向宁夏嘉年新能源科技有限公司销售产品以 166 型号光伏组件为主，2023 年收入占比为 83.78%，发行人在综合考虑产品型号更迭，未来产品前景，库存消耗等角度考虑接下上述订单，整体毛利率为负。

C、阿拉善福泉煤炭有限责任公司

对阿拉善福泉煤炭有限责任公司的销售毛利率较高，主要系一方面 2022 年末组件价格已经有下降趋势，发行人生产成本相较 2022 年初成本大幅降低，同时该订单参考当时订单签署时市场价格确定了最终销售价格。另一方面，阿拉善福泉整体采购的产品数量不大，客户主要用于自身项目建设，光伏组件并非客户的主要业务和原材料，因此在参考市场价的基础上，综合商业谈判结果进行了定价，该笔订单毛利率较高。

D、中铁十八局集团第二工程有限公司

2023 年 8 月，公司获得了中铁十八局集团第二工程有限公司出具的“公司物资(2023)179 号”《预中标通知书》，其中列示了公司预中标的产品型号及预中标价格，其后双方于 2023 年 10 月正式签署了相关合同，公司自 2023 年 12 月根据其要求向其项目所在地发货并确认收入。该订单产品在生产时电池片等原材料成本已经下降，成本相对 2023 年上半年生产产品而言较低，该项目毛利率具有合理性。

总体来看，新增客户订单的单价和毛利率完全取决组件市场价格波动、原材料电池片的市场价格和项目进度的影响，随着成本处于高位时备货的产品逐步消耗，未来订单毛利率已经逐步改善。

⑤ PVB 双玻光伏组件同行业公司销售价格、各类光伏组件市场价格及变动情况

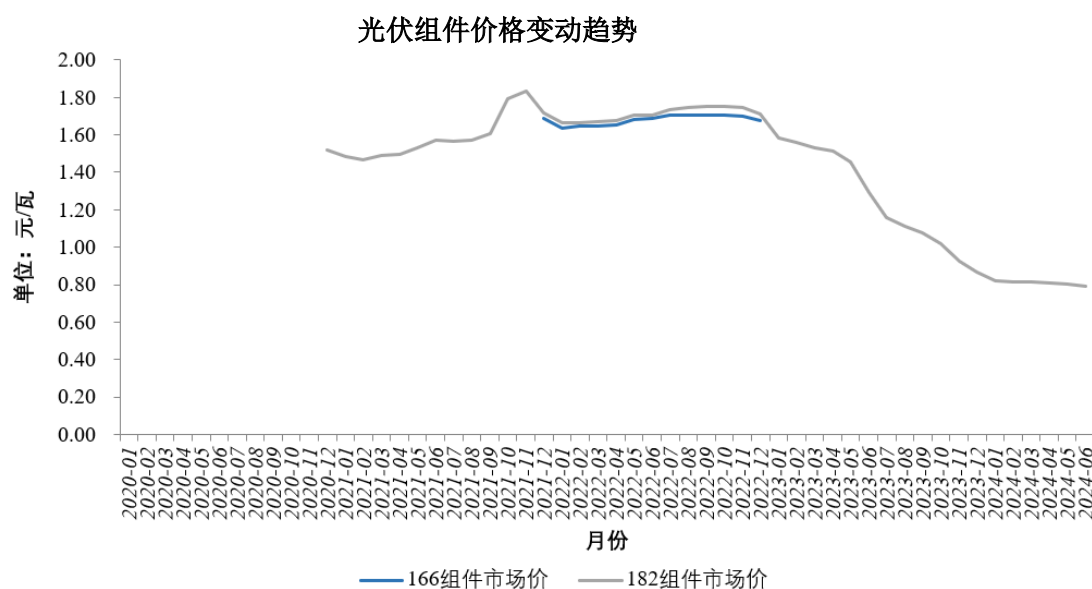
根据 InfoLink 发布，2022 年全球组件出货排名前六企业分别为隆基绿能、晶科能源、天合光能、晶澳科技、阿特斯和东方日升，上述企业 2021 年至 2023 年组件销售价格情况如下：

单位：万元/MW				
序号	名称	2023 年	2022 年	2021 年
1	隆基绿能	149.31	175.51	152.42
2	晶科能源	145.67	180.00	169.40
3	天合光能	140.28	180.23	163.14
4	晶澳科技	147.10	184.61	163.94

序号	名称	2023 年	2022 年	2021 年
5	阿特斯	137.78	205.81	177.79
6	东方日升	150.99	173.82	149.59

注：2023 年度单价数据为可比公司年报披露组件板块收入和销售量计算得出。

同时，光伏供应链各环节的扩产计划在 2023 年陆续落地，解决了 2022 年以来的上游硅料供应瓶颈，短期产能增长过快导致光伏行业阶段性供需失衡矛盾突出，整体供应链价格在 2023 年以来显著下滑，根据 Infolink 数据，2023 年 182 光伏组件价格已从年初的每瓦 1.58 元快速下滑至年末每瓦 0.87 元，下滑幅度超过 40%，2024 年以来，光伏组件价格继续小幅下跌，但跌幅明显下降，2024 年 5 月末至 6 月中旬，光伏组件价格基本保持稳定。



数据来源：PV Infolink

发行人组件业务价格和原材料成本走势与组件和电池片市场保持一致。目前在手订单、新增客户等定价和生产时已经考虑了市场因素，由于光伏组件行业产能快速增加，导致光伏组件价格短期下行较快，受此影响，公司光伏组件业务单价及经营业绩面临下滑风险。

综上所述，根据发行人在手订单、新增客户毛利率情况、同行业可比公司毛利率情况、产品验收情况、发行人定价策略、光伏组件行业市场变化等因素综合分析，发行人综合毛利率不会继续大幅下滑，2023 年度公司综合毛利率较 2022 年度已有较大幅度回升，但不排除未来市场等各种因素变化导致毛利率有些许波动，公司已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的

风险”中对毛利率波动风险及 PVB 双玻光伏组件单价及经营业绩下滑的风险进行了风险提示如下：

“1、毛利率波动风险

报告期内，公司综合毛利率分别为 22.19%、18.23%和 27.40%，波动较为明显且整体呈上升趋势，受以下多个因素的综合影响，公司未来毛利率水平仍面临波动的风险：

（1）报告期内，公司所使用的主要原材料，如 PVA 树脂、丁醛、增塑剂、电池片价格波动较大且整体呈下降趋势，对公司的成本管理和控制提出了更高的要求。如果未来上游原材料价格持续大幅波动，则公司综合毛利率水平仍可能面临进一步波动的风险。

（2）公司的主营业务产品包括 PVB 中间膜及 PVB 双玻光伏组件，上述产品的毛利率水平存在较大差异，报告期内毛利率较低的 PVB 双玻光伏组件产品销售收入占比整体不断提升，若未来低毛利率类产品销售收入占比波动，则公司综合毛利率水平可能面临进一步波动的风险。

（3）公司虽然为了开拓市场，提升技术实力及市场形象，不断加强与福耀玻璃、耀皮玻璃、信义玻璃及东方日升等大型集团的合作，但是其议价能力相对较强，若公司不能持续提升技术创新能力，开发出更具竞争力、更有性价比的新产品，则公司存在毛利率进一步波动的风险。

”

及

“6、PVB 双玻光伏组件单价及经营业绩下滑的风险

公司 PVB 双玻光伏组件单价受上游主要原材料电池片价格、光伏组件行业企业竞争状况、下游需求等因素影响。因光伏行业景气度上升，2023 年光伏产业链主要企业陆续推出扩产计划，导致阶段性产能过剩，如果下游应用市场增速持续低于预期，则可能导致光伏组件行业企业竞争不断加剧、市场价格持续非理性下跌、光伏产业链供过于求，从而可能导致公司 PVB 双玻光伏组件价格不合理下跌，公司盈利水平下降，公司或将出现光伏组件业务单价及经营业绩

持续下滑风险。

”

2、发行人是否能够充分消化募投项目产能，是否存在竞争加剧、产能过剩和业绩下滑风险。请在招股说明书中充分揭示毛利率下滑风险。

① 募投项目情况

本次发行募投项目为新增 4 万吨 PVB 中间膜产能，募集资金将用于“浙江德斯泰新材料股份有限公司年产 40000 吨 PVB 功能膜项目”。

② 募投项目投产后市场供需关系变化情况

从市场竞争情况来看，积水化学、首诺公司、可乐丽属于我国 PVB 中间膜市场第一阵营厂商；德斯泰、建滔（佛冈）、皖维铂盛等国内厂商属于第二阵营厂商；其他的国产中小厂商属于第三阵营厂商。

根据中国化工信息、西南证券行业报告披露数据，2021 年全球主要 PVB 企业产能情况如下：首诺公司产能为 10.60 万吨/年，可乐丽产能为 8.00 万吨/年，积水化学产能为 5.70 万吨/年。上述企业为国际化工巨头，PVB 中间膜属于其细分产品之一，未单独披露最新的产能情况和在中国市场产销量情况。2021 年度上述国外厂商全球产能具体情况如下：

企业名称	产能
首诺公司	10.60 万吨
可乐丽	8.00 万吨
积水化学	5.70 万吨

注：数据来源于中国化工信息、西南证券行业报告。

根据 2023 年 6 月西南证券发布的研究报告数据和上市公司公告信息整理，国内主要 PVB 生产厂商生产的 PVB 中间膜产能情况如下：

企业名称	现有产能	在建产能
建滔（佛冈）特种树脂	2,000 万平米（约为 1.62 万吨）PVB 胶片	未来 5 年实现年产 PVB 胶片 4,000 万平米（约为 3.25 万吨）
忠信（清远）光伏材料	2.40 万吨特种凝胶、光伏材料 PVB 胶片	-
皖维高新（含皖维铂盛）	2.20 万吨 PVB 膜	2.70 万吨 PVB 膜

企业名称	现有产能	在建产能
东材科技	0.80 万吨 PVB 膜	-
重庆华凯塑胶	1.00 万吨 PVB 胶片	-
湖州鑫富新材料	0.60 万吨 PVB 胶片	-
发行人	5.50 万吨 PVB 中间膜	4.00 万吨 PVB 中间膜
合计	14.12 万吨 PVB 中间膜	9.95 万吨 PVB 中间膜

注：建滔（佛冈）特种树脂产能按胶膜常规厚度 0.76mm、密度 1.069g/cm³ 进行换算；产能数据来源于西南证券行业报告和上市公司公告信息整理；发行人产能为截至 2023 年 6 月底数据。

截至 2023 年 12 月底，发行人 PVB 中间膜产能为 5.5 万吨/年，在国内 PVB 厂商中属于头部企业。

综合西南证券等机构发布的研究报告中对未来年度 PVB 中间膜需求量预测来看，目前国内主要 PVB 中间膜生产企业已有产能 14.12 万吨左右，在建备案产能在 9.95 万吨（包括发行人募投项目备案产能）左右。预计 2025 年，国内 PVB 需求量将达到约 41.12 万吨（国内建筑夹层玻璃对 PVB 中间膜的需求量将达到 21.87 万吨左右，汽车夹层玻璃对 PVB 中间膜的需求量将达到 6.55 万吨左右，光伏级 PVB 中间膜需求量为 12.70 万吨），PVB 中间膜下游需求与供应存在缺口较大，因此公司 PVB 中间膜不存在产能过剩、竞争加剧风险和业绩下滑风险。

报告期内发行人综合毛利率分别为 22.19%、18.23%和 27.40%，波动较为明显。发行人未来毛利率水平仍面临波动的风险。发行人已于招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”中对毛利率波动风险及 PVB 双玻光伏组件单价及经营业绩下滑的风险进行了风险提示。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

查阅光伏电站建设主要环节及审批流程、华能国际销售合同条款，检查销售合同、销售发票、出库单、签收单等单据，对发行人销售部门负责人访谈、对光伏组件业务客户进行函证；获取发行人光伏组件库存明细与在手订单进行匹配，取得并复核公司收入成本明细表；查阅行业相关研究报告、同行业可比公司定期报告，了解光伏组件和 PVB 中间膜市场价格，分析市场变化走势对发

行人毛利率的影响；了解同行业上市公司的产品结构、采购和销售模式、产品成本和定价等情况，对发行人综合毛利率、同类产品毛利率与同行业上市公司进行对比分析。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、发行人下游客户约定发货时间及违约责任、产品规格及技术参数，部分在手订单未按约定付款，存在项目方案调整、延期的风险；发行人光伏组件大额备货及长备货周期主要系地面光伏电站建设审核周期较长且业主方或 EPC 总包方对发货及时性要求很高，具有合理性。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人将华能国际项目客户验收认定为例行程序是合理，相关收入确认具有谨慎性，与同行业公司做法一致；

2、结合在手订单交付进度、验收确认收入情况、发行人定价策略，新增客户和订单规模及单价、毛利率，PVB 中间膜和光伏组件同行业公司销售价格、各类光伏组件市场价格及变动情况来看，发行人毛利率变动的原因合理；

3、根据发行人在手订单、新增客户毛利率情况、同行业可比公司毛利率情况、产品验收情况、发行人定价策略、光伏组件行业市场变化等因素综合分析，发行人综合毛利率不会继续大幅下滑，2023 年度公司综合毛利率较 2022 年度已有较大幅度回升，但不排除未来市场等各种因素变化导致毛利率有些许波动，公司已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”中对毛利率波动风险及 PVB 双玻光伏组件单价及经营业绩下滑的风险进行了风险提示；

4、发行人能够充分消化募投项目产能，PVB 中间膜不存在竞争加剧、产能过剩和业绩下滑风险。

问题 5.关于研发废料

申请文件及审核问询回复显示，报告期各期发行人研发投入分别为 2,297.21 万元、4,240.38 万元、5,235.51 万元、2,696.42 万元，主要为材料成本，研发活动后相关材料主要作为废料处理。

请发行人披露，废料成本核算及对外销售的会计处理，是否符合《企业会计准则》《监管规则适用指引——发行类第 9 号》相关规定，废料成本核算是否真实、准确，相关内控制度及关键人员管理是否健全有效。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，发表明确意见。

回复：

一、发行人披露

（一）废料成本核算及对外销售的会计处理，是否符合《企业会计准则》《监管规则适用指引——发行类第 9 号》相关规定，废料成本核算是否真实、准确，相关内控制度及关键人员管理是否健全有效

1、废料成本核算及对外销售的会计处理，是否符合《企业会计准则》《监管规则适用指引——发行类第 9 号》相关规定

《监管规则适用指引——发行类第 9 号》规定发行人在研发过程中产出的产品或副产品，符合《企业会计准则第 1 号——存货》规定的应当确认为存货，符合其他相关企业会计准则中有关资产确认条件的应当确认为相关资产。发行人应准确归集核算有关产品或副产品的成本，并在对外销售时，按照《企业会计准则第 14 号——收入》《企业会计准则第 1 号——存货》《企业会计准则解释第 15 号》等规定，对销售相关的收入和成本分别进行会计处理。原则上研发过程中产出的产品或副产品，其成本不得计入研发投入。

《企业会计准则》未对研发废料的会计处理作出明确规定，根据《企业会计准则解释第 15 号》的规定：企业将固定资产达到预定可使用状态前或者研发过程中产出的产品或副产品对外销售（以下统称“试运行销售”）的，应当按照《企业会计准则第 14 号——收入》《企业会计准则第 1 号——存货》等规定，对试运行销售相关的收入和成本分别进行会计处理，计入当期损益。

发行人研发领用的原材料主要用于各研发项目的实验，发行人将最终经鉴定为研发废料的 PVB 树脂粉、PVB 中间膜及 PVB 双玻光伏组件暂时存放于废品废料区，待积累至一定数量后直接对外销售。研发产生的废料处置收入直接冲抵当期研发费用，公司在上述研发废料对外实现销售时，进行以下会计处理：借记“应收账款等”，贷记“研发费用”。

发行人研发材料投入研发项目并进行实验、测试，未形成可对外出售正常使用的产品及副产品，并且研发废料形成收入金额较小，基于重要性原则，未对研发废料成本进行单独核算。对外销售时，发行人将研发废料处置收益冲减研发费用。因此，上述相关研发废料成本核算及收入会计处理符合《企业会计准则》及《监管规则适用指引——发行类第 9 号》相关规定。

2、废料成本核算是否真实、准确，相关内控制度及关键人员管理是否健全有效

（1）研发废料成本核算

发行人研发活动报废的材料，主要包括包 PVB 树脂粉、PVB 中间膜、PVB 双玻光伏组件等，其使用价值在研发过程中均已耗用，对应的材料成本亦已结转至研发费用，可形成废料收入的金额极小，基于重要性原则，未对研发废料成本进行单独核算。

（2）研发废料相关内控制度及关键人员管理

发行人已经建立相关内控制度，包括《研发产品（废料）分类管理制度》、《研发费用管理制度》、《研发、试验材料出门制度》等。

报告期内，发行人研发领料相关流程为：根据研发项目试验需求，研发人员填制批量试验申请单，经研发项目负责人、生产部门负责人审批，安排研发试生产的具体时间。根据审批结果，研发人员填写领料单（需注明领用的研发项目），经研发项目相关负责人审批，由仓库负责人审核后完成研发材料领料出库。

试生产过程中产生的研发物料，由研发部门对该物料依据相关内控制度进行等级鉴定并做好记录，根据鉴定结果将分为具有回收利用价值的物料（PVB 中间膜的研发：实验品 I 级、实验品 II 级；PVB 双玻光伏组件的研发：A 级

品、B 级品）和不具有回收利用价值的物料（PVB 中间膜的研发：实验品Ⅲ级、报废料；PVB 双玻光伏组件的研发：C 级品），经过场内设备称重计量，将物料全部移交仓库进行管理，对于有回收利用价值的由仓库人员在系统中完成产品入库，而不具有回收价值的材料移入研发废料仓库，并由研发人员登记试制品入库登记表，登记表详细记载相应的时间、研发项目名称、增减数量等信息。

仓库管理人员根据废料库存情况不定期通知采购人员与废料回收商沟通联系，仓库管理人员填制废品销售出库单，经仓库负责人、研发负责人审批后进行研发废料出库，且研发人员根据废品销售出库单在试制品入库登记表上做好相应出入库记录，项目负责人审批相关登记情况，签字确认后交由档案室进行归档。

在实际支出各项研究开发费用时，相关人员必须按实写明项目名称并经项目负责人、部门负责人、分管副总经理签字确认后，将原始发票等相关凭证提交财务部审核并报销入账，财务部负责按项目进行费用归集。

发行人在上述制度中明确制定了岗位责任制，并在研发领料、研发支出核算管理、研发废料处置等环节明确了各自的权责及相互制约要求与措施。因此公司研发相关内控制度及关键人员管理健全且被有效执行。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

了解与研发费用相关的内部控制制度，并测试相关内部控制的运行有效性；了解发行人与废料相关价格确定过程及相关会计处理。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人基于重要性原则，对于研发废料不单独核算成本，研发废料销售时处置收益冲减研发费用符合《企业会计准则》《监管规则适用指引——发行类第 9 号》相关规定，废料成本核算真实、准确；

2、发行人研发相关内控制度健全且被有效执行，相关内控制度及关键人员

管理健全有效。

问题 6.关于存货及固定资产减值

申请文件及审核问询回复显示：

（1）目前，166mm 的电池片及光伏组件的市场份额下降，且已无公开市场报价。2023 年 6 月末，发行人 1 年以上库存商品金额为 3,213.73 万元，主要为 166mmPVB 双玻光伏组件。

（2）报告期内，发行人建设甘肃德斯威等光伏组件产线项目。

请发行人披露：

（1）166mm 及以下型号电池片及光伏组件存货的账龄情况及金额占比，在手订单覆盖情况及是否明确约定锁价、交货安排及违约责任；结合最新市场价格、应用场景、市场供需等情况说明能否实现正常销售；同行业公司对相关型号电池片及光伏组件减值计提情况；结合上述情况说明发行人存货减值测试的具体方法、依据，减值计提是否充分。

（2）发行人光伏组件产线投入及建设情况，设备构成、来源、原值及累计折旧情况；相关产线的产品规格及技术水平，能否满足光伏组件行业产品迭代要求；相关资产是否存在大额减值风险，减值计提是否充分。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确意见。

回复：

一、发行人披露

（一）166mm 及以下型号电池片及光伏组件存货的账龄情况及金额占比，在手订单覆盖情况及是否明确约定锁价、交货安排及违约责任；结合最新市场价格、应用场景、市场供需等情况说明能否实现正常销售；同行业公司对相关型号电池片及光伏组件减值计提情况；结合上述情况说明发行人存货减值测试的具体方法、依据，减值计提是否充分

1、166mm 及以下型号电池片及光伏组件存货的账龄情况及金额占比，在手订单覆盖情况及是否明确约定锁价、交货安排及违约责任

166mm 及以下型号电池片及光伏组件存货的账龄情况、金额占比及在手订单情况如下：

单位：万元、%

项 目		结存金额	结存金额 占期末存 货比例 ^注	在手订 单金额	在手订单 覆盖率	1 年以内 金额	1-2 年 金额	2-3 年 金额
166mm 光伏组 件	2023.12.31	1,440.36	3.96	26.96	1.87	-	990.62	449.74
	2022.12.31	6,368.48	51.46	111.78	1.76	5,319.52	1,048.96	-
	2021.12.31	12,162.15	99.88	11,273.17	92.69	12,162.15	-	-
166mm 电池片	2023.12.31	60.63	0.23	-	-	-	60.63	-
	2022.12.31	58.37	4.52	-	-	58.37	-	-
	2021.12.31	166.39	31.97	-	-	166.39	-	-

注：166mm 光伏组件结存金额占期末存货比例系 166mm 光伏组件结存金额占期末光伏组件结存金额的比例，166mm 电池片结存金额占期末存货比例系 166mm 电池片结存金额占期末光伏组件业务原材料结存金额的比例。

由上表所示，随着 166mm 光伏组件市场需求的变化，166mm 型号电池片以及 166mm 光伏组件存货结存金额在报告期各期末呈现先增后减的趋势。报告期各期末，166mm 光伏组件在手订单覆盖率分别为 92.69%、1.76%、1.87%，报告期各期末金额超过 100.00 万元以上的 166mm 光伏组件在手订单约定锁价、交货安排及违约责任具体情况如下：

单位：万元、元/W

客户名称	在手订单存货 金额	是否锁价	交货安排	违约责任
2022.12.31				
镇江盛泉能源 有限公司	111.78	是，合同明确 约定价格，且 未就价格变动 进行约定，视 为锁定价格	合同签订后买方 在 1 周内付款且 需在 5 日内提 货，未提货组件 价格需另行商议	逾期交货、逾期付款 等均需要承担相应的 违约责任
2021.12.31				
华能国际	11,038.35	是，合同约定 签约合同价为 固定价格	卖方承诺保障完 全按照合同约定 提供合同设备和 技术服务和质保 期服务并修补缺 陷	逾期交货、逾期付款 等均需要承担相应的 违约责任

注：镇江盛泉能源有限公司 2022 年末光伏组件在手订单对应的光伏组件均为 B 级品，故销售单价相对较低；2023 年末无 100.00 万元以上 166mm 光伏组件在手订单。

如上表所示，报告期各期末，金额超过 100.00 万元以上的 166mm 光伏组件在手订单均为锁价并约定交货安排及违约责任。

报告期各期，发行人 166mm 光伏组件销售金额超过 100.00 万元以上的客户具体销售情况如下：

单位：万元

客户	销售订单签订日期	销售金额（万元）	占各期 166mm 光 伏组件销售 金额比例	销售单价与市场单价 差异原因 ^注
2023 年度				
宁夏嘉年新能源科技有限公司	2023 年 6 月	1,961.21	60.13%	不存在重大差异
	2023 年 5 月	680.62	20.87%	不存在重大差异
斯帝特能源股份有限公司	2022 年 12 月	43.04	1.32%	不存在重大差异
	2023 年 1 月	49.19	1.51%	市场单价系 182mm 光伏组件单价，166mm 光伏组件单价略低于 182mm 光伏组件
	2023 年 3 月	25.80	0.79%	市场单价系 182mm 光伏组件单价，166mm 光伏组件单价略低于 182mm 光伏组件
	2023 年 4 月	54.00	1.66%	不存在重大差异
	2023 年 6 月	65.31	2.00%	不存在重大差异
	2023 年 6 月	26.35	0.81%	不存在重大差异
云南能晔建设有限公司	2023 年 7 月	130.08	3.99%	不存在重大差异
镇江众达新能源材料有限公司	2023 年 3 月	92.08	2.82%	该笔合同销售的 166mm 光伏组件系 B 级品，B 级品一般为 A 级品 7.5 折左右，据此计算市场单价为 1.15 元/W，销售单价与市场单价较为接近

客户	销售订单签订日期	销售金额（万元）	占各期 166mm 光 伏组件销售 金额比例	销售单价与市场单价 差异原因 ^注
2023 年度				
	2023 年 5 月	36.23	1.11%	该笔合同销售的 166mm 光伏组件系 B 级品，B 级品一般 为 A 级品 7.5 折左 右，据此计算市场 单价为 1.15 元/W， 销售单价与市场单 价较为接近
小计		3,165.47	97.05%	
2022 年度				
华能国际工 程技术有限 公司	2021 年 12 月	20,480.42	88.39%	不存在重大差异
斯帝特能源 股份有限公 司	2021 年 11 月	751.44	3.24%	不存在重大差异
意诚新能 （苏州）科 技有限公司	2022 年 1 月	46.86	0.20%	不存在重大差异
	2022 年 4 月	438.00	1.89%	不存在重大差异
宁夏嘉年新 能源科技有 限公司	2022 年 5 月	7.71	0.03%	客户采购量较小，销 售价格相对较高
	2022 年 7 月	249.04	1.07%	不存在重大差异
	2022 年 9 月	16.28	0.07%	不存在重大差异
	2022 年 11 月	31.92	0.14%	不存在重大差异
嘉兴成泰贸 易有限公司	2022 年 3 月	125.14	0.54%	不存在重大差异
	2022 年 10 月	152.27	0.66%	不存在重大差异
上海德誉信 新能源开发 有限公司	2022 年 12 月	201.26	0.87%	不存在重大差异

客户	销售订单签订日期	销售金额（万元）	占各期 166mm 光 伏组件销售 金额比例	销售单价与市场单价 差异原因 ^注
2023 年度				
镇江盛泉能源有限公司	2022 年 6 月	178.37	0.77%	该笔合同销售的 166mm 光伏组件系 B 级品，B 级品一般为 A 级品 7.5 折左右， 据此计算市场单价为 1.27 元/W，销售单价 与市场单价较为接近
云南能晔建 设有限公司	2022 年 7 月	8.97	0.04%	不存在重大差异
	2022 年 9 月	161.98	0.70%	不存在重大差异
海安宇杰新 能源科技有 限公司	2022 年 8 月	111.57	0.48%	不存在重大差异
小计		22,961.22	99.09%	
2021 年度				
浙江惠众新 能源有限公 司	2021 年 4 月	23.25	1.29%	前期推广阶段，销售 订单较少，为维持正 常运转，给予客户一 定价格优惠
	2021 年 5 月	61.60	3.42%	前期推广阶段，销售 订单较少，为维持正 常运转，给予客户一 定价格优惠
	2021 年 6 月	48.75	2.71%	该笔合同销售的 166mm 光伏组件系 B 级品，B 级品一般为 A 级品 7.5 折左右， 据此计算市场单价为 1.17 元/W，销售单价 与市场单价较为接近

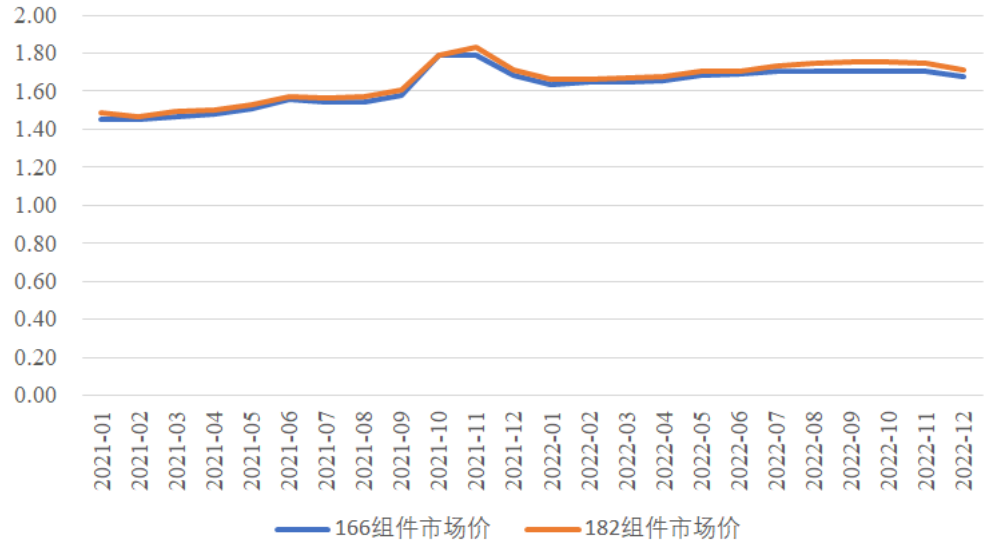
客户	销售订单签订日期	销售金额（万元）	占各期 166mm 光 伏组件销售 金额比例	销售单价与市场单价 差异原因 ^注
2023 年度				
	2021 年 8 月	199.46	11.08%	前期推广阶段，销售 订单较少，为维持正 常运转，给予客户一 定价格优惠
	2021 年 9 月	132.30	7.35%	该笔合同销售的 166mm 光伏组件系 B 级品，B 级品一般为 A 级品 7.5 折左右， 据此计算市场单价为 1.18 元/W，销售单价 与市场单价较为接近
中国节能环 保集团有限 公司	2020 年 10 月	349.76	19.43%	该客户在产品质量要 求较高且对价格不敏 感，定价略高于市场 价
信义玻璃控 股有限公司	2021 年 11 月	165.07	9.17%	前期推广阶段，销售 订单较少，为维持正 常运转，给予客户一 定价格优惠
意诚新能 （苏州）科 技有限公司	2021 年 9 月	105.91	5.88%	该笔合同销售的 166mm 光伏组件系 B 级品，B 级品一般为 A 级品 7.5 折左右， 据此计算市场单价为 1.18 元/W，销售单价 与市场单价较为接近
小计		1,086.11	60.34%	

注：PVInfolink 是全球光伏行业最权威、最主流的分析咨询机构，能提供最及时的市场讯息，故选用 PVInfolink 公布的光伏组件价格作为市场价格。

由于 2023 年开始 PVInfolink 不再公布 166mm 光伏组件的市场价格，考虑到 166mm 光伏组件与 182mm 光伏组件市场价格从历史情况看较为接近，故 2023 年度 166mm 光伏组件价格选用 182mm 光伏组件价格进行分析，2021 年

度、2022 年度 166mm 光伏组件、182mm 光伏组件市场价格对比情况如下：

单位：元/W



如上表所示，发行人销售 166mm 光伏组件价格与市场价格不存在重大差异。

2、结合最新市场价格、应用场景、市场供需等情况说明能否实现正常销售

2023 年开始，PVInfolink 已不公示 166mm 光伏组件市场报价，但市场上仍有 166mm 光伏组件的报价，根据隆众资讯网，2023 年 12 月 29 日 166mm 光伏组件在华东市场主流市场不含税价格为 0.87 元/W。

2023 年度，发行人 100.00 万元以上 166mm 光伏组件销售订单及在手订单签订日期、销售单价、毛利率、市场单价及销售单价与市场单价差异及差异原因具体情况如下：

单位名称	销售订单签订日期	销售单价与市场单价差异原因
宁夏嘉年新能源科技有限公司	2023 年 5 月	不存在重大差异
宁夏嘉年新能源科技有限公司	2023 年 6 月	不存在重大差异
镇江众达新能源材料有限公司	2023 年 3 月	该笔合同销售的 166mm 光伏组件系 B 级品，B 级品一般为 A 级品 7.5 折左右，据此计算市场单价为 1.15 元/W，销售单价与市场单价较为接近

注：1、市场月均价系 PVInfolink182 双玻光伏组件的月平均报价；
2、宁夏嘉年新能源科技有限公司系在手订单，镇江众达新能源材料有限公司系已

实现销售的订单。

电池片尺寸版型是光伏电站类型及应用场景考虑的主要因素，大型地面电站倾向于选用大尺寸组件，分布式商业及分布式户用电站会综合考虑安装便利性、布置灵活性等因素，选用组件尺寸通常小于大型地面电站，在光伏组件大尺寸化的背景下，166mm 光伏组件主要应用于分布式电站。从国家政策看，2021 年以来，国家发改委、能源局相继出台了《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》、《国务院关于“十四五”推进农业农村现代化规划的通知》、《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》等多项鼓励政策支持户用分布式光伏项目的发展，户用光伏市场发展进一步提速，166mm 光伏组件未来仍有一定市场空间。

从公开信息看，市场上仍有销售 166mm 光伏组件或者 166mm 电池片相关信息，2023 年 1-6 月，一道新能源科技股份有限公司对外销售 166mm 光伏组件 589.72 万元、江苏美科太阳能科技股份有限公司对外销售 166mm 单晶硅片 3,224.09 万元。

截至 2023 年末，发行人 166mm 光伏组件存货余额 1,440.36 万元，在手订单金额 26.96 万元，发行人已按企业会计准则相关规定对 166mm 光伏组件计提存货跌价准备 846.38 万元。

综上所述，虽然从 2022 年下半年开始，166mm 的电池片及光伏组件的市场份额已明显被 182mm、210mm 不断侵蚀，但目前市场上仍有 166mm 光伏组件的需求，随着分布式电站发展，可以实现 166mm 光伏组件的正常销售。

3、同行业可比公司对相关型号电池片及光伏组件减值计提情况

因同行业可比公司只按存货类别披露减值情况，未按具体型号披露电池片及光伏组件的减值情况，故按光伏组件业务存货类别对比情况如下：

（1）发行人光伏组件业务原材料跌价准备计提率与同行业可比公司对比情况

单位：%			
项目	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
晶澳科技	1.41	1.95	2.17

项目	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
晶科能源	3.80	1.48	0.82
海泰新能	1.30	0.28	0.43
亿晶光电	5.12	0.71	0.79
行业平均值	2.91	1.10	1.05
发行人	10.32	14.05	5.96

(2) 发行人光伏组件业务库存商品跌价准备计提率与同行业可比公司对比情况

单位：%

项目	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
晶澳科技	10.73	4.82	2.41
晶科能源	4.59	4.57	2.43
海泰新能	21.04	1.31	1.01
亿晶光电	16.05	1.01	9.10
行业平均值	13.10	2.93	3.74
发行人	19.99	7.01	2.42

注：上述可比上市公司数据来自其已公开披露的财务报告或招股说明书。

如上表所示，报告期各期末，公司 PVB 双玻光伏组件业务原材料跌价准备计提率分别为 5.96%及 14.05%及 10.32%，原材料跌价准备计提率总体高于同行业可比公司，2020 年末低于同行业可比公司，主要原因系公司 2020 年 9 月开始投料生产 PVB 双玻光伏组件，2020 年末结存的原材料主要系接近 2020 年末购买，不存在可变现净额低于账面价值的情况，故无需计提跌价准备。

公司 PVB 双玻光伏组件库存商品跌价准备计提率分别为 2.42%及 7.01%及 19.99%，同行业可比公司平均跌价准备计提比率分别为 3.74%及 2.93%及 13.10%，2020 年末公司 PVB 双玻光伏组件库存商品跌价准备计提率高于同行业可比公司平均值，主要原因系公司 2020 年 9 月开始生产 PVB 双玻光伏组件，单位成本较高，公司根据可变现净额与存货成本的差异计提了跌价准备；2021 年末因订单量增加，期末库存商品结存金额大幅增加，其中 90%以上均有对应订单，处于盈利状态，故跌价计提比例较同行业略低，2022 年末，因备货 166mmPVB 双玻光伏组件价格下滑，故库存商品跌价准备计提比率增加。

同时，公司光伏组件业务存货跌价准备政策与同行业可比公司基本一致，具体对比情况如下：

项 目	存货跌价准备政策
晶澳科技	资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，应当计提存货跌价准备，计入当期损益。各类存货可变现净值的确定依据如下：（1）产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；（2）需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；（3）资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，应当分别确定其可变现净值，并与其相对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额；存货跌价准备按单个存货项目（或存货类别）计提，与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，合并计提存货跌价准备；除有明确证据表明资产负债表日市场价格异常外，存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定。本期期末存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定
晶科能源	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货/存货类别成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额
海泰新能	公司存货减值测试政策及减值测试方法：资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额
亿晶光电	存货跌价计提政策：原材料、在产品、周转材料采用成本与可变现净值孰低计量，可变现净值按所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定。库存商品可变现净值按该库存商品的估计售价减去估计

项 目	存货跌价准备政策
发行人	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量。存货可变现净值是按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响，除有明确证据表明资产负债表日市场价格异常外，期末存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定，其中： （1）产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；（2）需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额

综上所述，报告期各期末公司 PVB 双玻光伏组件原材料、库存商品跌价准备计提比率总体高于同行业可比公司平均跌价准备计提比率，存货跌价准备政策与同行业可比公司基本一致，发行人 PVB 双玻光伏组件原材料、库存商品计提跌价充分。

4、结合上述情况说明发行人存货减值测试的具体方法、依据，减值计提是否充分

发行人光伏组件业务存货减值测试的具体方法及依据如下：

存货类别	依据	存货跌价准备具体方法	数据来源	核查过程
原材料、产成品	（1）若根据原材料、在产品或半成品有足够的对应在手销售订单，以在手订单价格确定其对应的未来产出的产成品可变现净值； （2）若根据原材料、在产品或半成品超过对应在手销售订单所需，对于超过部分以市场价格确定其对应的未来产出的产成品可变现净值。	以其对应的未来产出的产成品可变现净值，扣除后续生产过程中至完工时估计将要发生的其他材料成本、直接人工和制造费用后的金额作为原材料、在产品或半成品的可变现净值，并与原材料、在产品或半成品的成本进行比较，原材料、在产品或半成品的成本高于可变现净值的差额确认为跌价准备。	在手订单合同价格、报告期各期末市场价格（PVInfolink）、料工费明细及占比、物料清单、销售费用及相关税费明细	获取在手订单、通过公开信息查阅光伏组件市场价格，核对估计售价是否准确； 获取料工费明细及占比情况表，物料清单，销售费用及相关税费明细等，核对原材料、在产品、半成品的可变现净值计算是否准确

存货类别	依据	存货跌价准备具体方法	数据来源	核查过程
库存商品	(1) 针对有在手订单产成品, 估计售价按照销售订单价格确定; (2) 针对无在手订单产成品, 估计售价按照资产负债表日市场价格确定; (3) 针对无订单、无市场价格产成品, 估计售价按照资产负债表日最低订单价确定。	产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货, 在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值	在手订单合同价格、报告期各期末市场价格 (PVInfolink)、销售费用及相关税费明细	获取在手订单、通过公开信息查阅光伏组件市场价格, 核对估计售价是否准确; 获取销售费用及相关税费明细, 核对库存商品的可变现净值计算是否准确

如上表所示, 发行人依据会计准则计提存货跌价准备, 采用成本与可变现净值孰低计算存货跌价准备, 存货可变现净值按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额确定。

报告期各期末, 发行人光伏组件业务存货减值计提的具体过程如下:

单位: 万元

存货类别	存货型号	是否存在订单	账面成本	估计售价-至完工时估计要发生成本	预计销售费用及相关税费	可变现净值 ^a	跌价准备
2023.12.31							
原材料	/	/	1,767.70	1,619.65	34.44	1,585.21	182.49
库存商品	166mmA 级光伏组件	是	26.95	23.14	0.49	22.65	4.30
		否	79.23	45.29	0.96	44.33	34.90
	166mmB 级光伏组件	否	1,331.96	538.22	11.45	526.77	805.19
	166mm 光伏组件报废品	否	2.22	-	-	-	2.22
	182mmA 级光伏组件	是	31,351.85	26,761.93	569.13	26,192.80	5,159.05
	182mmB 级光伏组件	否	552.08	296.26	6.30	289.96	262.12
	182mm 光伏组件报废品	否	90.30	-	-	-	90.30
	BIPV 成品	否	1.56	1.59	0.03	1.56	-
	BIPV 成品废品	否	0.06		-		0.06
	210mmA 级光伏组件	否	2,772.09	1,982.26	42.16	1,940.10	831.99
	210mmB 级光伏组件	否	165.86	87.24	1.86	85.38	80.48

存货类别	存货型号	是否存在订单	账面成本	估计售价-至完工时估计要发生成本	预计销售费用及相关税费	可变现净值 ^注	跌价准备
	小计		36,377.11	29,735.93	632.38	29,103.55	7,273.56
发出商品	BIPV 成品	是	6.27	-	-	-	-
	合计		38,151.08	-	-	-	7,456.05

2022.12.31

原材料	/	/	1,291.63	1,119.80	9.61	1,110.19	181.44
在产品	/	/	100.91	74.89	0.64	74.25	26.66
库存商品	166mmA 级光伏组件	是	4,418.24	5,000.27	42.90	4,957.36	-
	166mmB 级光伏组件	是	111.78	74.65	0.64	74.01	37.77
		否	1,836.26	1,243.49	10.67	1,232.82	603.44
	166mm 光伏组件报废品	否	2.20	-	-	-	2.20
	182mmA 级光伏组件	是	5,406.26	5,817.75	49.92	5,767.83	-
	182mmB 级光伏组件	否	458.80	316.18	2.71	313.47	145.33
	182mm 光伏组件报废品	否	120.27	-	-	-	120.27
	BIPV 成品	否	21.56	-	-	-	-
	小计	-	12,375.37	-	-	-	909.01
发出商品	BIPV 成品	是	6.68	-	-	-	-
	合计	-	13,767.91	-	-	-	1,117.11

2021.12.31

原材料	/	/	520.42	521.20	31.79	489.41	31.01
在产品	/	/	112.11	-	-	-	-
库存商品	166mmA 级光伏组件	是	10,965.98	12,768.24	778.75	11,989.49	-
		否	243.09	214.50	13.08	201.42	41.67
	166mmB 级光伏组件	是	307.19	372.94	22.75	350.19	-
	166mmB 级光伏组件	否	645.89	423.07	25.80	397.27	248.62
	BIPV 成品	否	14.64	-	-	-	-
	小计	-	12,176.79				290.29
发出商品	166mmA 级光伏组件	-	251.97	372.97	22.75	350.22	-
	BIPV 成品		26.97	-	-	-	-
	合计	-	13,088.26				321.30

注：1、原材料、在产品的可变现净值=所生产的产成品估计售价-至完工时估计要发生成本-预计销售费用及相关税费，估计售价系根据产成品资产负债表日 PV InfoLink 的市场价格计算；

2、库存商品、发出商品的可变现净值=库存商品、发出商品的估计售价-预计销售费用及相关税费，库存商品对应有在手订单的部分估计售价按在手订单价格计算，无在手订单的库存商品估计售价按照资产负债表日 PV InfoLink 的市场价格计算，发出商品均可以对应在手订单，故估计售价按在手订单价格计算。

综上所述，公司 PVB 双玻光伏组件原材料、库存商品计提跌价充分。

（二）发行人光伏组件产线投入及建设情况，设备构成、来源、原值及累计折旧情况；相关产线的产品规格及技术水平，能否满足光伏组件行业产品迭代要求；相关资产是否存在大额减值风险，减值计提是否充分

1、发行人光伏组件产线投入及建设情况，设备构成、来源、原值及累计折旧情况

报告期各期末，发行人光伏组件产线投入及建设情况，设备构成、来源、原值及累计折旧情况如下：

单位：万元

设备名称	所属公司	设备状态	转固时间	设备构成	设备来源	原值/累计投入额	累计折旧
2023 年末							
182 光伏组件生产线[注 2]	嘉兴福盈	已投入生产	2020 年 10 月	1 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	2,273.78	708.59
182 光伏组件生产线[注 2]	嘉兴福盈	已投入生产	2021 年 9 月	1 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	2,319.02	498.17
166 光伏组件生产线	甘肃德科威	已投入生产	2022 年 3 月	1 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	577.58 [注 1]	95.89
210 光伏组件生产线[注 3]	甘肃德科威	已投入生产	2023 年 2 月	2 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	4,634.57	364.81
				附属工程	外购	590.31	47.31
182 光伏组件生产线	甘肃大民	已投入生产	2023 年 9 月	1 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	2,450.16	58.19
合计						12,845.40 [注 4]	1,772.97 [注 4]
2022 年末							
182 光伏组件生产线[注 2]	嘉兴福盈	已投入生产	2020 年 10 月	1 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	2,272.21	477.63

设备名称	所属公司	设备状态	转固时间	设备构成	设备来源	原值/累计投入额	累计折旧
182 光伏组件生产线[注 2]	嘉兴福盈	已投入生产	2021 年 9 月	1 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	2,304.82	271.71
166 光伏组件生产线	甘肃德斯威	已投入生产	2022 年 3 月	1 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	575.22 [注 1]	40.98
182 光伏组件生产线	甘肃德斯威	在建	/	2 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	4,574.21	/
合计						9,726.46	790.32
2021 年末							
166 光伏组件生产线	嘉兴福盈	已投入生产	2020 年 10 月	1 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	2,272.21	256.60
166 光伏组件生产线	嘉兴福盈	已投入生产	2021 年 9 月	1 条流水线、层压机、焊接一体机等	外购	2,180.59	54.29
合计						4,452.80	310.89

注 1：甘肃德斯威 166 光伏组件生产线原值较低，系从外部购入的二手设备；

注 2：嘉兴福盈 2 条 166 光伏组件生产线均于 2022 年 6 月改造为 182 光伏组件生产线并于当月投产，改造过程主要包括新增十栅工装等，改造时间及改造成本均较小。

注 3：甘肃德斯威 2 条 182 光伏组件生产线均于 2023 年 7 月改造为 210 光伏组件生产线并于当月投产，改造时间及改造成本均较小。

注 4：2023 年度，各光伏组件生产线更换过设备零件，导致原值发生变化。

2、相关产线的产品规格及技术水平，能否满足光伏组件行业产品迭代要求

根据目前市场供需情况，用于大型光伏电站的主流单晶硅光伏组件主要采用 166mm 电池片和 182mm 电池片、210mm 电池片。硅片面积越大代表同等时间生产出来的总功率更高，每瓦生产成本就愈低，同时大尺寸高功率组件能降低除光伏组件外系统单位成本，因此未来大尺寸光伏组件越来越受市场青睐，从 2022 年下半年开始，166mm 的电池片及光伏组件的市场份额已明显被 182mm、210mm 不断侵蚀，但目前市场上仍有部分 166mm 光伏组件的需求。

根据 PV InfoLink 数据，到 2022 年年底，182mm 和 210mm 大尺寸组件产能达到 538GW，占比约 80%左右，其中兼容 210mm 组件产能约 55%；至 2026 年，182mm 和 210mm 大尺寸组件产能将达到 942GW，占比将达 93.7%，其中，182mm 组件产能占比将从 2022 年的 27.3%回落至 20.5%，210mm 组件产能则从 2022 年的 55.1%升至 73.2%。

截至 2023 年末，发行人已投入生产的光伏组件生产线中有 1 条 166mm 光伏组件生产线、3 条 182mm 光伏组件生产线、2 条 210mm 光伏组件生产线，166mm 光伏组件生产线主要用于新员工培训、试机，以增强其操作熟练度，3 条 182mm 光伏组件生产线和 2 条 210mm 光伏组件生产线均处于正常生产状态，182mm 光伏组件生产线和 210mm 光伏组件生产线能满足目前市场技术要求。

目前光伏组件以 182mm 光伏组件、210mm 光伏组件为主，发行人生产用光伏组件产线均为 182mm 光伏组件、210mm 光伏组件生产产线，未来根据市场需求仍可将部分光伏产线进行升级改造，发行人光伏组件产线的产品规格可以满足光伏组件行业产品迭代要求。

从技术水平看，主要体现在光伏电池 N 型化、光伏组件双面双玻化。根据中国光伏行业协会的数据，2022 年光伏电池仍以 P 型电池为主，市场占比约 88%，N 型电池市场占比达到约 9.1%，随着电池片技术快速发展，预计 2030 年 N 型电池市场占比将超过 70%。目前已有部分光伏组件厂商公布 P 型改造为 N 型的计划，根据爱旭股份 2024 年 3 月 12 日《关于义乌基地 PERC 电池产能升级改造的公告》，爱旭股份计划于 2024 年 4 月启动其义乌基地现有 25GW PERC 电池产能升级改造为 TOPCon 电池产能，项目预计总投资 27.15 亿元；但光伏组件产线由 P 型改造为 N 型并非适用所有 P 型产线，改造会面临部分设备的变更、拆除与新增，也受到原始厂房设计等方面的限制，改造的首要条件是预留升级 N 型光伏组件产线的厂房，一般只有后期建设的 P 型产线才可能有预留。发行人 182mm 光伏组件生产线、210mm 光伏组件生产线均可以从生产 P 型电池片光伏组件改造成 N 型电池片光伏组件，如发行人之子公司甘肃大民、甘肃德斯威 182mm 光伏组件生产线、210mm 光伏组件生产线由于产线较新，改造过程主要涉及工艺装备等调整，相较于新建的 N 型光伏组件生产线，改造成本相对较低；据中国光伏行业协会预计，双玻组件 2024 年渗透率将达到 50% 左右，成为主流组件封装技术，发行人通过工艺创新，实现 PVB 双玻光伏组件封装技术和加工工艺的重大突破，大大提升了生产效率和产品良率。因此，发行人光伏组件产线较好地契合了上述两大技术水平变化趋势。

综上，发行人光伏组件产线的产品规格及技术水平，可以满足光伏组件行

业产品迭代要求。

3、相关资产是否存在大额减值风险，减值计提是否充分

发行人于 2020 年 9 月开始生产 PVB 双玻光伏组件，光伏组件业务起步较晚，光伏组件生产线均在报告期内购建，成新率较高，2023 年 7 月，甘肃德斯威 2 条 182mm 光伏组件生产线成功改造为 210mm 光伏组件生产线后，发行人拥有 2 条 210mm 光伏组件生产线、3 条 182mm 光伏组件生产线、1 条 166mm 光伏组件生产线。根据《企业会计准则第 8 号——资产减值》的相关规定，公司以 2023 年 12 月 31 日为减值测试基准日，对光伏组件生产线进行减值测试，具体如下：

单位：万元

设备名称	所属公司	转固时间	预测年限	升级改造后用途	设计年产能(MW)	账面价值	可收回金额	减值金额
182 光伏组件生产线	嘉兴福盈	2020 年 10 月	9	生产 N 型 182 组件	250.00	1,565.18	1,234.96	330.22
182 光伏组件生产线	嘉兴福盈	2021 年 9 月	10	生产 N 型 182 组件	250.00	1,820.85	1,621.35	199.50
166 光伏组件生产线	甘肃德斯威	2022 年 3 月	9	生产 N 型 182 组件	300.00	481.68	788.71	-
210 光伏组件生产线	甘肃德斯威	2023 年 2 月	12	生产 N 型 210 组件	1,000.00	4,812.76	8,505.92	-
182 光伏组件生产线	甘肃大民	2023 年 9 月	12	生产 N 型 182 组件	400.00	2,391.96	3,507.60	-
合计					2,200.00	11,072.44	15,658.54	529.73

由上表可得，发行人机器设备减值金额为 529.73 万元，减值比例为 4.78%，PVB 双玻光伏组件板块可比公司机器设备减值比例与发行人对比情况如下：

公司	机器设备减值比例
晶澳科技	6.59%
晶科能源	2.94%
海泰新能	6.47%
亿晶光电	0.68%
平均值	4.17%
发行人	4.78%

注 1：减值比例=机器设备减值/(机器设备原值-折旧)

注 2：机器设备不含列明的通用设备

由上表可得，PVB 双玻光伏组件板块可比公司机器设备减值比例与发行人机器设备减值比例较为接近，不存在异常。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

了解发行人资产减值方法，并进行复算；获取 166mm 及以下型号电池片及光伏组件库存及账龄明细表并查阅 166mm 光伏组件报价、应用场景、市场供需等相关信息；查阅同行业公司年度财务报告、招股说明书，对比分析发行人与同行业差异；对存货和固定资产进行监盘，实地查看存货状态、固定资产运行情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、166mm 光伏组件主要用于分布式电站，虽然 PVInfolink 网站无报价目前公开市场仍有报价且有实际交易情况，可以实际正常销售；公开信息无法查询到同行业公司具体规格电池片及光伏组件计提减值的情况，从光伏组件业务原材料、库存商品跌价准备率看，发行人报告期内计提跌价准备率基本上高于同行业公司，发行人已根据企业会计准则相关规定计提存货跌价准备，减值计提充分。

2、发行人光伏组件产线规格及技术水平可以满足光伏组件行业产品迭代要求，发行人已按《企业会计准则第 8 号——资产减值》的相关规定，以 2023 年 12 月 31 日为减值测试基准日，对光伏组件生产线进行减值测试，并根据减值测试的结果计提减值准备，减值计提充分。

问题 7.关于信息披露质量

发行人招股说明书中的重大事项提示和风险因素的部分披露内容缺乏重大性和针对性。

请发行人结合实际情况并突出重大性和针对性，以投资者需求为导向完善招股说明书，在招股说明书中披露发行人主营业务与产品、所属行业市场规模、下游客户及市场占有率、主要竞争对手及市场占有率，发行人技术配方等核心技术来源、专利形成及权属情况，发行人核心竞争力、技术与市场壁垒等，精简重复的定性式表述。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）风险因素的更新披露情况

公司已将风险因素内容进行完善，提高风险因素的重大性和针对性，在招股说明书“第三节 风险因素”部分进行更新披露，主要更新情况如下：

序号	类别	具体情况
1	新增风险因素	与发行人相关的风险新增“未决诉讼风险”，提醒投资者关注与积水化学的侵害发明专利案件进展情况
		与发行人相关的风险新增“PVB双玻光伏组件单价及经营业绩下滑的风险”，提醒投资者关注组件价格及经营业绩下滑的风险
2	删除风险因素	汇率波动风险、国际贸易环境风险、发行失败风险
3	完善风险因素	将“存货减值风险”更改为“PVB 双玻光伏组件存货减值风险”，提醒投资者关注 PVB 双玻光伏组件存货余额占比高及市场价格下降导致的减值风险
		将“PVB 光伏组件业务开展的风险”更改为“PVB 中间膜在光伏组件应用推广不及预期的风险”，提醒投资者关注公司光伏级 PVB 中间膜推广不及预期的风险
		删除风险因素“原材料价格波动风险”、“经营活动净现金流下滑风险”、“产品质量控制风险”、“客户集中度变高的风险”、“核心技术泄露风险”、“核心技术人员流失风险”、“科技创新能力持续发展风险”等中关于风险对策、公司竞争优势等表述内容

（二）重大事项提示的完善和精简情况

公司按照风险因素的重大性和重要性顺序在招股说明书重大事项提示章节

完善特别风险提示披露情况，特别提醒投资者关注的风险因素包括“毛利率波动风险”、“原材料价格波动风险”、“PVB 中间膜在光伏组件应用推广不及预期的风险”、“PVB 双玻光伏组件存货减值风险”、“未决诉讼风险”；重大事项提示部分已披露的风险因素在招股说明书“第三节 风险因素”部分采用索引方式进行披露。

（三）对发行人主营业务与产品、所属行业市场规模、下游客户及市场占有率等的补充披露情况

公司在招股说明书之“第二节 概览”之“四、公司的主营业务情况”对主营业务与产品、所属行业市场规模、下游客户及市场占有率等的更新披露情况如下：

“

（一）主营业务与产品

公司是一家专业从事 PVB 中间膜及其光伏组件研发、生产和销售的高新技术企业，主要产品为汽车级、建筑级、光伏级 PVB 中间膜以及 PVB 双玻光伏组件等。公司 PVB 中间膜已应用于汽车、建筑和光伏等领域，同时公司是将 PVB 中间膜应用于光伏组件封装的行业先行者之一。

（二）主要经营模式

1、主要原材料及重要供应商

公司生产 PVB 中间膜所需的 PVA、丁醛、增塑剂以及生产 PVB 双玻光伏组件所需的电池片等原材料，均系从第三方供应商处采购。公司主要原材料的重要供应商情况如下：

原材料	供应商
PVA	安徽诚欣、内蒙古双欣、中国石化集团重庆川维化工有限公司等
丁醛	安徽诚欣、南京卓诚石油化工有限公司等
增塑剂	浙江晨扬、江西明德等
电池片	意诚新能等

2、主要生产模式

(1) PVB 中间膜业务

公司采取“以销定产+安全库存”的生产模式，根据客户订单并结合市场经验来制定未来生产计划，能够及时满足客户需求，并提前针对各类产品备有安全库存。公司 PVB 中间膜的生产线采取了柔性生产模式，即同一大类下不同规格的产品在生产设备、工艺流程等方面基本相同，可以实现共线生产、产能共用。公司的品质中心会按照检测标准对每批次 PVB 中间膜进行质量检测，确保产品的质量和稳定性。

(2) 光伏组件业务

公司主要采用“以销定产”的生产模式，即以客户订单需求为依据组织生产。公司对外采购电池片、玻璃等原材料，主要使用自产的光伏级 PVB 中间膜，加工成光伏组件；各生产线根据生产计划部下达的生产计划，按要求组织生产；仓库部门负责物料收发、成品入库；品质部门负责品质检验。

3、销售方式和渠道及重要客户

(1) PVB 中间膜产品

公司采用直销为主、经销为辅的销售模式，下游客户主要包括汽车玻璃、建筑玻璃和光伏组件制造商，公司通过与客户商务洽谈等方式确定合作，主要直销客户包括福耀玻璃、耀皮玻璃、信义玻璃、东方日升等，主要经销客户包括广州市开群新材料科技有限公司、上海启红实业有限公司、重庆朗登贸易有限公司、山东利泰塑胶有限公司等。

(2) PVB 双玻光伏组件

公司主要采用直销的销售模式，下游客户主要为光伏电站工程总承包商或业主，公司为其提供光伏组件产品，客户订单获取方式以商务谈判等方式为主，主要客户包括华能国际、中州建设等，公司以 PVB 中间膜作为封装材料的光伏组件已获得了中国华能集团和国家能源集团的认可，并供货于其集中式电站项目。

4、行业情况及发行人的竞争地位

(1) 行业市场规模

根据西南证券研究报告披露数据整理，预计 2025 年、2026 年夹层玻璃对 PVB 中间膜的需求量将达到 21.87 万吨左右、23.62 万吨左右。

根据国家能源局发布的数据，我国 2022 年光伏新增装机容量 87.41GW。2013 年~2022 年，我国光伏新增装机容量连续 10 年位居世界第一，截至 2023 年底累计装机容量稳居全球首位，2023 年我国光伏新增装机 216.88GW，同比增长 148.12%，创下历史新高。

PVB 中间膜和 PVB 双玻光伏组件行业市场规模详见本招股说明书之“第五节 业务与技术”之“二、行业基本情况”之“（三）公司所处行业发展概况和未来发展趋势”。

（2）下游客户及市场占有率

报告期内，公司 PVB 中间膜下游客户主要包括福耀玻璃、信义玻璃、耀皮玻璃、东方日升等，PVB 双玻光伏组件终端业主方客户主要包括中国华能集团、国家能源集团等，上述主要客户市场占有率情况如下：

产品	客户	市场占有率
汽车级 PVB 中间膜	福耀玻璃	34.00%
	信义玻璃	6.17%
	耀皮玻璃	2.13%
建筑级 PVB 中间膜	信义玻璃	1.92%
	耀皮玻璃	1.35%
光伏级 PVB 中间膜	东方日升	3.83%
PVB 双玻光伏组件	中国华能集团	9.41%
	国家能源集团	8.92%

注：汽车级 PVB 中间膜客户市场占有率为 2023 年度数据，建筑级 PVB 中间膜、PVB 双玻光伏组件客户市场占有率为 2022 年度数据，东方日升市场占有率根据其 2023 年度光伏组件产量/全国 2023 年晶硅组件产量计算得出。

（3）主要竞争对手及市场占有率

公司 PVB 双玻光伏组件为公司推广、示范 PVB 中间膜在光伏领域应用产品，相比同行业可比公司规模较小，公司 PVB 中间膜与国内主要竞争对手及同行业公司销售规模市场占有率粗略估算情况如下：

企业名称	产能	按产能估算市场占有率
建滔（佛冈）特种树脂	2,000 万平米（约为 1.62 万吨） PVB 胶片	6.44%
忠信（清远）光伏材料	2.40 万吨特种凝胶、光伏材料 PVB 胶片	9.54%
皖维高新（含皖维铂盛）	2.20 万吨 PVB 膜	8.74%
重庆华凯塑胶	1.00 万吨 PVB 胶片	3.98%
湖州鑫富新材料	0.60 万吨 PVB 胶片	2.39%
东材科技	0.80 万吨 PVB 膜	3.18%
发行人	5.50 万吨 PVB 中间膜	21.86%

注：估算市场占有率=企业产能/市场需求量；市场需求量按 2022 年度和 2023 年度预测数据加权平均；产能数据来源于西南证券行业报告和上市公司公告信息整理；发行人产能为截至 2023 年底数据。

以截至 2023 年底公司 PVB 中间膜产能 5.5 万吨/年计算，公司按产能估算国内市场占有率为 21.86%，在国内 PVB 厂商中属于头部企业。

5、核心技术及核心竞争力

（1）核心技术及来源

公司围绕 PVB 中间膜产业链，专注于 PVB 树脂、PVB 中间膜及 PVB 双玻光伏组件的生产技术创新，目前已经掌握了 8 项核心技术，均来自于自主研发，具体包括低温法合成 PVB 树脂、有机纳米蒙脱土改性技术、高层建筑防飓风 PVB 中间膜、光伏专用 PVB 中间膜、高强度 PVB 中间膜、隔热 PVB 中间膜、隔音 PVB 中间膜、PVB 双玻光伏组件封装技术，具体情况详见本招股说明书“第五节 业务与技术”之“八、公司的技术及研发情况”。

（2）专利形成及权属情况

公司是国家高新技术企业，截至 2023 年末，发行人及子公司拥有 18 项发明专利、104 项实用新型专利，其中 117 项为原始取得，5 项专利为继受取得，具体情况详见本招股说明书之“第五节 业务与技术”之“五、发行人的主要固定资产和无形资产”之“3、其他无形资产”。

通过不断的技术突破，公司的研发实力已获得一定的外部认可，获得了 1 项“国家火炬计划项目证书”、27 项“浙江省省级工业新产品/新技术”、10 项“浙江省科学技术成果”，并主导或参与了 7 项 PVB 中间膜及其光伏组件标

准的制定。同时，公司被认定为国家级“专精特新‘小巨人’企业”、“功能性膜材料省级企业研究院”等。

(3) 核心竞争力、技术与市场壁垒

公司的竞争优势主要包括技术研发优势、PVB 树脂自产优势、客户优势、产品优势等，具体情况详见本招股说明书之“第五节 业务与技术”之“三、发行人在行业中的市场地位”之“（三）公司的竞争优势”。

行业进入壁垒主要包括技术壁垒、客户壁垒、人才壁垒、资本壁垒等，具体情况详见本招股说明书之“第五节 业务与技术”之“二、行业基本情况”之“（六）行业进入壁垒”。

”

二、中介机构核查情况

(一) 核查程序

1、核查发行人更新的招股说明书。

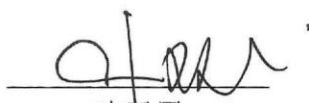
(二) 核查结论

1、发行人招股说明书已对重大事项提示和风险因素的披露内容进行完善，重大事项提示和风险因素披露具有重大性和针对性；

2、发行人已充分披露发行人主营业务与产品、所属行业市场规模、下游客户及市场占有率、主要竞争对手及市场占有率，发行人技术配方等核心技术来源、专利形成及权属情况，发行人核心竞争力、技术与市场壁垒等，并精简重复的定性式表述。

（本页无正文，为《关于浙江德斯泰新材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

法定代表人签名：


叶卫民



浙江德斯泰新材料股份有限公司

2024 年 8 月 22 日

（本页无正文，为《国投证券股份有限公司关于浙江德斯泰新材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人（签名）：



田化普



李 浩



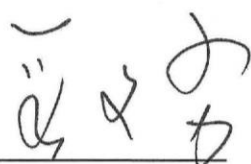
国投证券股份有限公司

2024年03月22日

保荐机构法定代表人声明

本人已认真阅读《国投证券股份有限公司关于浙江德斯泰新材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》的全部内容，了解本回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构法定代表人：



段文务



国投证券股份有限公司

2024年8月22日

（本页无正文，为上海市锦天城律师事务所《关于浙江德斯泰新材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

上海市锦天城律师事务所

负责人：

沈国权

经办律师：

孙 林

经办律师：

邓 颖

经办律师：

周绮丽

2024年 8月22日

（本页无正文，为中汇会计师事务所（特殊普通合伙）《关于浙江德斯泰新材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页，我们仅对审核问询函中需要会计师进行核查的事项发表核查意见）



中国注册会计师：[Signature] [Red Seal]

中国注册会计师：[Signature] [Red Seal]

中国注册会计师：[Signature] [Red Seal]

报告日期：2024年08月22日