（上接B045版）

是光伏产业链中集中度最高的环节之一，而全球绝大部分硅片产能布局在中国。国内主要硅片企业情况如下：

序号	公司名称	主营业务	主要产品	2021年营收规模（万元）	市场份额占比
1	隆基绿能	单晶硅棒、硅片、电池和组件的研发、生产和销售	单晶硅棒、单晶硅片、单晶电池片、单晶组件	8,093,225.11	22.88%
2	晶澳科技	太阳能光伏硅片、电池及组件的研发、生产和销售，以及太阳能光伏电站的开发、建设、运营等	硅棒、硅片、光伏电池、光伏组件、光伏电站	4,130,175.36	11.67%
3	TCL中环	半导体材料、光伏硅片、光伏电池及组件；光伏电站项目开发及运营	半导体硅片、4-12英寸全系列抛光片、外延片、退火片；新能源光伏单晶硅棒、硅片	4,110,468.50	11.62%
4	晶科能源	太阳能光伏组件、电池片、硅片的研发、生产和销售以及光伏技术的应用和产业化	终端产品为太阳能光伏组件，生产环节中间品包括硅棒/硅锭、硅片、电池片	4,066,961.83	11.47%
5	上机数控	精密机床的研发、生产和销售，光伏晶硅材料的研究并从事晶硅专用加工设备的制造	光伏专用设备、半导体设备、通用磨床、单晶硅	1,091,531.80	3.09%
6	京运通	高端装备制造业务、新能源发电业务、新材料业务等；新材料业务的营收水平占公司总营业收入的50%以上	高端装备制造业务主要产品包括光伏设备和半导体设备；新能源发电业务即光伏发电和风力发电；新材料业务主要产品为光伏级的直拉单晶硅棒及硅片，半导体级的区熔单晶硅棒及硅片	552,560.36	1.56%
7	双良节能	节能节水系统，包括：溴化锂冷热机组、换热器、空冷器系统等；新能源系统，包括多晶硅还原炉及其模块、大尺寸单晶硅锭和硅片等	溴化锂冷热机组、换热器、空冷器系统，多晶硅还原炉及其模块、大尺寸单晶硅锭和硅片	382,977.77	1.09%
8	美科股份	单晶硅棒、单晶硅片的研发、生产和销售以及单晶硅片受托加工服务	光伏用单晶硅片	361,248.36	1.02%

注：市场份额占比根据贝哲斯咨询2021年全球太阳能光伏市场规模进行测算。

4、产业未来趋势

光伏硅片行业处于光伏产业链的上游，硅片价格与其上游多晶硅料的价格基本保持联动，而下游电池片产品价格也随之变动，因此硅片行业的利润水平较为稳定。

（1）光伏行业市场日趋稳定但存在产生过剩风险

光伏作为目前资源最易得、性价比最高的可再生清洁能源，肩负在碳中和时代，成为全球主力能源的重任。根据IRENA预测，2050年全球光伏累计装机量将达到14,000GW。从短期来看，2021年，在光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下，全球光伏市场将继续维持快速增长趋势。根据中国光伏行业协会预计，“十四五”期间全球每年新增光伏装机约210-260GW，在此市场预期引导下，未来光伏市场将日渐趋于稳定，同时可能存在竞争性扩产带来的产能过剩风险。

（2）硅片价格与上游硅料保持联动

硅片与上游硅料价格变化基本保持联动，即硅料价格波动会及时向下游传导。硅料厂商2018年至2019年因硅料价格持续下降、盈利状况不佳扩产谨慎，2020年因下游需求增长开始扩产，但从2020年7月开始，疫情抑制的装机需求超预期且光伏装机需求持续高景气度，叠加多晶硅料厂的生产事故导致的供给端紧缺的持续发酵，多晶硅料价格持续攀升。此后，在硅料环节高利润水平及下游光伏装机需求预期增长的双重驱动下，现有硅料企业扩产节奏逐渐加快。随着新增产能的陆续释放，多晶硅料市场供需将得到根本性改善，硅料价格将有望逐步回落至正常水平，同时硅片价格也将随之逐渐走低并趋于平稳。

（3）技术迭代风险增大

光伏行业技术迭代速度较快。在拉棒和切片环节，随着连续投料、金刚线切割以及PERC高效电池等一系列新工艺技术的应用和普及，要求行业内企业准确把握技术发展方向，加大研发力度，持续提升创新和产业化能力。行业内企业需要对行业关键技术的发展动态、新技术及新产品的研发方向等方面正确把握，对具备市场潜力的技术投入足够的研发力度并及时形成量产产品，否则可能出现技术落后的风险。

（二）标的资产近年来业绩波动情况及驱动因素

1、标的公司近年来业绩波动情况

2020年度，受新冠疫情爆发停工因素及多晶硅片市场急剧萎缩的影响，标的公司多晶硅片等相关业务收入从2018年的58,167.71万元下滑至32,433.51万元，并出现大幅亏损。

2021年度，随着疫情常态化，标的公司正常生产，一方面紧抓海外多晶产品市场，并于依靠新能源宏观政策性变动导致光伏硅片价格回暖。另一方面，标的公司转型开拓单晶产品市场，承接单晶代工切片业务。相关业务收入从32,433.51万元增长至79,070.62万元，并实现盈利。

2022年1-6月，标的公司得益于单晶产品的收益情况，加大了单晶产品市场的布局，实现相关业务收入54,621.90万元，并依靠采购业务模式的调整大幅提高了利润率。

2、标的公司近年来业绩波动情况的驱动因素

标的公司近年来的业绩波动主要驱动因素有以下几个方面：第一大驱动因素是“碳达峰碳中和·清洁能源”的政策导向及光伏行业发电由“竞价上网”变为“平价上网”，在光伏行业下游电池片的需求快速增长的带动下，硅片的需求量激增；第二大驱动因素是单晶产品的新工艺、新技术的普及和应用，单晶硅片生产成本大幅降低，凭借转换效率逐步扩大市场占有率，并基本完成多晶硅的替代，驱动标的公司从多晶积极转型单晶，实现业务转换；第三大驱动因素是标的公司在光伏行业深耕多年的技术经验积累，铸锭提纯及切片工艺使标的公司在硅材料成本端大幅压低的同时提高硅片的薄片化程度，另外在多晶市场激烈竞争下存活发展的“管理韧性”在单晶市场更能得到发展。

（三）相关因素是否可持续及依据

影响标的公司经营业绩的相关行业因素、技术因素、管理因素等具有一定可持续性，具体如下：

1、行业因素—下游应用市场日趋稳定但存在产生过剩风险

硅片是制造光伏电池的核心材料，光伏装机终端市场的快速发展有效拉动了对产业上游包括硅片在内的原材料的需求。从动态发展来看，随着下游应用市场规模的扩大，硅片市场需求预计亦将有所增加，硅片行业现有产能仍不能满足未来市场需求。根据中国光伏行业协会2022年7月最新发布的《2022年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望》，2022年至2030年期间，全球光伏新增装机量将出现明显增长，2022年、2025年、2030年全球光伏新增装机量将分别达到205~250GW、270~330GW、315~366GW。同时根据中国光伏行业协会数据显示，近年来我国光伏新增装机量持续上升，光伏硅片行业发展迅速，但未来光伏硅片行业可能存在产能过剩的风险。未来如果标的公司下游应用市场增速低于预期甚至出现下降，抑或是硅片产能扩张速度阶段性高于下游应用市场增速，以及新增产能将进一步加大市场竞争，都会导致标的公司经营业绩下滑。同时，硅料价格的波动亦将影响标的公司的净利润水平。

公司已在本回复风险提示中，对上述风险做了风险提示。

2、工艺领先因素—高效提纯

提纯锭系对硅棒、硅片以及电池片等生产工序中产生的废料回收后进行合理配比，再通过铸锭炉提纯生产的可用于制作单晶硅棒的多晶硅料替代产品。在当前硅料紧缺且价格持续上涨的背景下，可以通过对废料的再利用实现降低原料成本的目的。经铸锭炉提纯后的提纯锭能够满足单晶拉棒生产的需要。标的公司提纯锭的核心竞争力体现在成本端，相较于原生多晶硅投炉料，以提纯锭作为单晶拉棒的原料大幅降低了生产成本。另外，市场上具备一定规模多晶铸锭炉设备的企业较少，而标的公司依靠自身的稳健经营，在“531光伏新政”后仍然保持多晶硅片的规模生产、保留了多晶铸锭炉，相较其他生产提纯锭的公众公司具备量产提纯锭的设备规模优势。

3、核心管理因素—管理团队的专业性

作为一家专注于硅片研发及生产厂商，晶樱光电自成立以来一直重视人力资源的储备和培养，对不同岗位员工定期开展岗位培训。标的公司核心团队稳定，技术团队人员大多拥有15年以上光伏行业从业经历，具备丰富的生产管理及技术研发经验。

综上所述，标的公司除所处行业符合国家发展战略外，标的公司拥有核心竞争力，未来可以保障高速持续发展。

三、说明收益法评估的具体过程，包括但不限于收入、成本、利润、折现率等指标的具体预测数据，并结合问题（2）说明相关预测数据变动趋势假设的合理性以及主要参数的设置依据

（一）苏州晶樱光电科技股份有限公司合并口径预测表及评估过程：

单位：万元

项目	2022年7-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年～∞
营业收入	81,704.36	134,492.05	141,134.60	159,886.99	163,668.72	165,655.94	165,655.94
其中：主营业务收入	81,704.36	134,492.05	141,134.60	159,886.99	163,668.72	165,655.94	165,655.94
其他业务收入	-	-	-	-	-	-	-
营业成本	59,748.54	103,783.64	108,025.78	124,406.55	126,475.22	127,481.47	127,481.47
其中：主营业务成本	59,748.54	103,783.64	108,025.78	124,406.55	126,475.22	127,481.47	127,481.47
其他业务成本	-	-	-	-	-	-	-
税金及附加	631.04	1,109.33	1,180.53	1,150.52	1,346.67	1,361.76	1,331.84
销售费用	224.15	426.06	499.46	581.63	639.19	697.25	697.25
管理费用	2,468.64	4,382.20	4,579.12	4,847.79	5,015.69	5,153.37	5,153.37
研发费用	2,069.12	3,527.01	3,769.01	4,234.94	4,427.65	4,548.44	4,548.44
财务费用	634.43	1,242.88	1,225.69	1,218.88	1,217.04	1,216.27	1,216.14
资产减值损失	-	-	-	-	-	-	-
加：资产处置收益	-	-	-	-	-	236.49	-
投资收益	-241.78	-712.13	-712.13	-712.13	-712.13	-712.13	-712.13
营业利润	15,686.66	19,308.80	21,142.87	22,734.54	23,835.12	24,721.74	24,515.29
营业外收入	-	-	-	-	-	-	-
营业外支出	-	-	-	-	-	-	-
利润总额	15,686.66	19,308.80	21,142.87	22,734.54	23,835.12	24,721.74	24,515.29
所得税费用	3,113.38	4,068.32	4,471.42	4,764.88	4,996.22	5,189.70	5,138.07
净利润	12,573.28	15,240.48	16,671.45	17,969.66	18,838.90	19,532.04	19,377.22
其中：少数股东损益							
归属于母公司的损益	12,573.28	15,240.48	16,671.45	17,969.66	18,838.90	19,532.04	19,377.22
加：税后利息支出	668.56	1,484.64	1,471.40	1,465.95	1,464.48	1,463.86	1,463.76
加：折旧及摊销	3,467.98	7,011.57	7,048.81	7,086.05	8,235.55	7,539.27	7,539.27
减：资本性支出	2,628.84	4,340.41	5,217.51	16,533.51	5,254.58	5,254.58	7,539.27
减：营运资本增加	13,628.78	3,673.70	842.71	3,743.55	246.38	205.68	-
自由现金流	452.20	15,722.58	19,131.44	6,244.60	23,037.97	23,074.91	20,840.98
折现率	11.0%	11.0%	11.0%	11.0%	11.0%	11.0%	11.0%
折现系数	0.9742	0.9009	0.8116	0.7312	0.6587	0.5935	5.3960
自由现金流现值	440.56	14,164.48	15,527.51	4,566.00	15,175.82	13,693.84	112,437.35
自由现金流折现值合计	176,005.55						
减：负息负债	72,726.04						
加：非经营性资产净值	57,975.65						
股东全部权益价值（取整）	161,300.00						

（二）营业收入预测

1、主营业务产能及销量的预测：

公司主营业务为主要为单晶产品锭及硅片。

（1）单晶产品锭：

单晶产品锭系提纯锭，是对生产过程中产生的品质较低的循环料进行铸锭提纯，提纯锭经清洗、破碎后可用作单晶拉棒的原材料。

（2）单晶硅片：

单晶硅料经过拉棒、切片后成为单晶硅片，主要用于生产单晶硅太阳能电池片。

苏州晶樱子公司扬州晶樱生产提纯锭在满足集团内公司切片需求后溢余提纯锭对外销售。宁晋晶樱仅生产集团内公司切片所需的单晶硅棒，故本次不预测单晶硅棒的销量。由于行业发展趋向于大尺寸硅片，故企业计划于2026年起对产品结构进行调整，并于2027年停止生产166规格硅片。

本次2022年7-12月产品销量根据企业评估基准日后各产品销售及生产情况进行预测。

项目	2022年7-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年～∞
提纯锭：							
提纯锭产能	2GW	2GW	2GW	2GW	2GW	2GW	2GW
提纯锭产能（吨）	3,600.00	7,200.00	7,200.00	8,208.00	8,208.00	8,208.00	8,208.00
销量（吨）	424.12	1,294.54	1,746.53	3,159.00	2,729.91	2,402.51	2,402.51
拉晶：							
拉晶产能	2GW	2GW	2GW	2GW	2GW	2GW	2GW
拉晶理论产能（吨）	2,400.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00
硅片：							
166硅片产能	1GW	1GW	1GW	1GW	1GW		
166理论产能（万片）	8,000.00	16,000.00	16,000.00	16,000.00	16,000.00		
166销量（万片）	6,261.32	11,270.38	11,270.38	11,270.38	5,635.19		
大尺寸硅片产能	6GW	6GW	6GW	6GW	7GW	7GW	7GW
大尺寸理论产能（万片）	39,840.64	79,681.27	79,681.27	79,681.27	92,961.49	92,961.49	92,961.49
大尺寸销量（万片）	4,686.00	8,528.00	11,086.00	13,303.00	20,474.00	27,031.00	27,031.00
硅片销量合计增长率	495.28%	50.60%	12.92%	9.92%	6.25%	3.53%	
受托加工业务销量（万片）	20,906.85	41,813.66	41,813.66	41,813.66	41,813.66	41,813.66	41,813.66
其中：溢出片销售（万片）	1,008.83	2,017.66	2,017.66	2,017.66	2,017.66	2,017.66	1,008.83
增长率	1245.06%	0.09%	-	-	-	-	-

注：（1）2022年7-12月增长率为2022年全年较上年增长比例，2023年增长率为较2022年全年增长比例。

（2）随辅料供需趋于平衡，企业预计2024年完成全部铸锭炉改造，实现产能增长。

（3）提纯锭产能根据技改后可实现的产能确定。

（4）企业大尺寸硅片产能含受托加工业务，受托加工业务约占4GW的大尺寸硅片产能。由于企业受托业务基本均为大尺寸硅片，其溢出片均为大尺寸硅片，即近年大尺寸硅片销量接近166硅片销量。虽然自产大尺寸硅片产能高于166硅片产能，企业管理层根据下半年市场对硅片的需求情况以及行业中其他企业产品结构情况，制定了差异化产品结构政策，即166规格产品与大尺寸硅片产品并行。随市场及企业客户对2种规格硅片需求的变动，企业逐步拓展大尺寸硅片市场，大尺寸硅片产能将逐步释放。

2、主营业务销售单价预测

2022年初我国光伏硅片单价持续上涨，7月起硅片价格已趋于稳定，近期硅片已开始降价，产业链价格出现全面下降，即产业链各环节供需趋于平衡，由于上半年硅片供需不平衡的超额利润预期将有所减少。本次采用企业2022年7-8月平均销售单价作为2022年7-12月平均销售单价，2023年至2027年根据标的公司管理层对硅料及硅片价格下降的预估并结合历史期硅片的价格水平进行测算，2028年起销售单价保持2027年度的水平不变。对于单晶产品锭，本次评估出于谨慎性的考虑，其售价根据成本加上多晶铸锭炉该环节合理的利润进行预测。受托加工业务根据受托服务费及受托加工溢余片价格确定平均单价。

预测期硅片价格变动情况如下：

项目	2022年7-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年～∞
硅片（166产品）售价	4.99	4.32	3.89	3.70	3.59		
硅片（166产品）		-13.50%	-9.92%	-5.00%	-3.00%		
硅片（大尺寸产品）售价	6.23	5.33	4.95	4.70	4.56	4.42	4.42
硅片（大尺寸产品）		-14.50%	-7.12%	-5.00%	-3.00%	-3.00%	-

注：硅片售价为综合不含税售价（含B片及C片）

12月中旬，主流规格的价格进入“加速下跌”区间，硅片环节价格踩踏严重。年底价格的快速下跌也存在一定的价格博弈的因素，本次查阅了历史年度价格变化趋势，年底也存在该现象。

2021年底价至2022年初价格变动情况如下：

日期	硅料价格（元/KG）	166硅片价格（元/PC）	182硅片价格（元/PC）
2021/12/1	269	5.25	6.2
2021/12/15	247	4.9	5.7
2021/12/29	230	4.95	5.7
2022/1/26	238	5.15	6.15
2022/2/16	241	5.31	6.39

注：该价格摘自PVINFOLINK

2020年底价至2021年初价格变动情况如下：

日期	硅料价格（元/KG）	多晶硅片价格（元/PC）	166硅片价格（元/PC）
2020/10/14	91	1.60	3.20
2020/11/18	86	1.30	3.22
2020/12/16	81	1.27	3.22
2021/1/13	84	1.27	3.22
2021/2/24	97	1.27	3.38
2021/3/17	117	1.42	3.79

注：该价格摘自PVINFOLINK

2019年光伏行业受531新政影响，2019年光伏行业装机量骤减，导致至2020年年中，光伏行业各环节价格均持续下降。

2022年12月至2023年1月硅片市场成交量较低，年关将近终端需求乏力，成交主要集中在小部分散单，抛货价成交，报价较为混乱，期间硅片价格已至低位区间，硅片价格持续走跌，系硅片市场仍以消纳库存为主。集邦新能源网（EnergyTrend）预计2023年1月份硅片企业在春节假期的影响下，库存消纳情况将有所好转。近期因硅片需求量提升，硅片价格已回升，与历年趋势基本一致，故本次预测期2023年硅片价格幅度仍属于合理范围。

3、营业收入预测

单位：万元

项目	2022年7-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年～∞
主营业务收入：							
单晶产品锭	6,639.46	17,305.05	20,012.13	33,602.14	28,192.73	24,620.82	24,620.82
单晶硅片	60,576.65	94,452.14	99,088.91	104,675.12	114,106.91	119,914.64	119,914.64
加工费收入	11,961.85	22,188.50	21,462.14	20,977.90	20,715.61	20,453.31	20,453.31
多晶硅片	2,202.18						
其他业务收入：							
光伏发电收入	88.92	173.48	173.48	173.48	173.48	173.48	173.48
废品（料）收入	235.29	372.87	397.93	458.35	479.99	493.68	493.68
营业收入合计：	81,704.36	134,492.05	141,134.60	159,886.99	163,668.72	165,655.94	165,655.94

单晶产品锭系在满足标的公司切片需求后溢余提纯锭对外销售。本次评估已考虑2023年行业硅片新增产能导致硅片供需趋于平衡以及标的公司过年停产对硅片销量的影响，导致2023年月平均销量小于2022年7-12月月平均销量，即2023年单晶产品锭月耗用量小于2022年7-12月月耗用量。故单晶产品锭销量预计较2022年7-12月年化后有较大增长。

单晶产品锭的出现主要原因为原生硅料的供不应求，购买单晶产品锭主要作为原生硅料的补充。现硅料价格已出现拐点，硅料进入降价周期，即硅料供需趋于平衡。但单晶产品锭由于其售价远低于原生硅料，可以给切片环节降低成本，故单晶提纯锭仍将会存在市场需求。本次已在单晶产品锭的售价中考虑硅料价格下滑可能对单晶产品锭超额收益产生的影响，即单晶产品锭的售价仅根据成本加上原多晶铸锭炉生产环节合理的利润进行预测，故单晶产品锭较2022年7-12月年化后有较大增长预期可以实现。

扬州晶樱于2022年1-6月新增2.5GW切片产能，主要设备于2022年3-5月陆续投入使用；苏州晶樱于2022年5月开始试生产单晶硅片，产能1GW，5月及6月合计产量为462.42万片，7月产量已达724.21万片产量，产量仍处于增长阶段。因此标的公司单晶硅片产能的扩大以及标的公司过年停产导致2022年7-12月单晶硅片销售收入较2022年1-6月增加较大。

4、营业收入合理性分析（1）行业发展有利因素

《“十四五”现代能源体系规划》指出，我国的能源安全保障进入关键攻坚期、能源低碳转型进入重要窗口期。“十四五”时期是为力争在2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和打好基础的关键时期，必须协同推进能源低碳转型与供给保障，加快能源系统调整以适应新能源大规模发展。

光伏在各类清洁能源中综合优势明显，逐步成为“碳中和”主力。在综合考虑成本、安全性、生态影响、发电效率等因素后，相较于水电、核电等非化石能源，光伏比较优势明显，势必成为未来清洁能源发展的中坚力量。

（2）光伏新增装机情况预测

未来4年，全球及中国光伏新增装机量将继续保持高速增长。

根据CIPA在2022年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望报告，2022年预期全球光伏新增装机预测将较上年增长约20%-47%，2022年预期中国光伏新增装机量将较上年增长约60%-89%。该预测尚未调整2023年及以后年度新增装机量的预测，根据原新增装机预测，2022年-2030年全球光伏新增装机量复合增长率为12%-18%；2022年-2030年中国光伏新增装机量为14%-20%。

根据相关统计数据，2022年1-9月，国内新增光伏装机合计52.60GW，同比增长106%。三季度新增装机21.72GW，同比增长73%，达15.68GW。从三季度整体装机情况来看，光伏行业景气持续。

（3）硅片价格

近年来，随着组件、硅片、硅料等厂商大幅扩产，产业链的错配问题逐步得到缓解。11月27日，TCL中环公示最新硅片价格，继10月31日下调报价后，再次下调了单晶硅片价格。隆基绿能近期也更新了单晶硅片价格，价格同样出现下调。并且随着后续新增产能加速释放，硅片价格预计会进入跌价周期。

本次预测期硅片单价逐年降低，2023年及2024年降幅较大，已考虑新增产能加速释放对硅片价格的影响。

（三）营业成本预测

1、营业成本预测

单位：万元

项目	2022年7-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年～∞
主营业务成本：							
单晶产品锭	6,003.28	15,557.42	17,890.10	30,147.78	25,506.09	22,492.84	22,492.84
单晶硅片	41,450.57	67,954.87	70,065.56	74,368.75	81,257.16	85,421.81	85,421.81
受托加工	9,983.76	20,140.30	19,938.34	19,757.48	19,578.63	19,432.68	19,432.68
多晶硅片	2,245.47						
其他业务成本：							
光伏发电成本	65.45	131.05	131.79	132.55	133.34	134.14	134.14
废品（料）成本							
营业成本合计：	59,748.53	103,783.64	108,025.78	124,406.56	126,475.21	127,481.47	127,481.47

2、营业成本主要参数设置及其预测依据

苏州晶樱光电科技股份有限公司主营业务成本主要为直接材料成本、辅材成本、人工成本、折旧摊销及能源费用。

项目	测算方法
人工成本	本次根据评估基准日近月的平均单位人工成本，并考虑每年工资增长进行预测
直接材料	自营产品的直接材料系再生硅料，本次采用企业2022年7-8月平均单位直接材料金额作为2022年7-12月平均单位直接材料金额进行预测，2023年至2027年根据企业管理层对硅料及硅片价格下降的预估并结合历史期硅料的价格水平进行测算，2028年起保持2027年度的水平不变。
拉晶直接材料损耗	根据企业历史期未来加工返还损耗率进行预测
出片数	苏州晶樱于5月起生产单晶硅片，故本次采用生产较为稳定7-10月月平均每公斤出片数进行预测；子公司扬州晶樱采用8-10月月平均每公斤出片数进行预测
辅材成本	辅材根据基准日近月的单位辅材成本进行预测，并于2024年起考虑每年2%的辅材成本的减少
折旧摊销	根据资产规模进行预测
能源费用	能源费用根据基准日近月的单位能源费用进行预测
其他费用	其他费用根据基准日近月的单位其他费用进行预测

本次直接材料价格变动根据标的公司管理层对再生硅料及硅片价格下降的预估并结合历史期硅料的价格水平进行测算，评估机构通过对近年硅料及硅片的市场价格变动情况、硅料及硅片价格的匹配性及企业各产品的毛利水平进行复核。预测期直接材料价格变动情况如下：

项目	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年～∞
再生硅料	-16.00%	-17.91%	-8.00%	-3.00%	-	-

3、营业成本合理性分析

（1）硅料价格

过去两年因为硅料持续创新高，集中式地面电站的新增装机受到影响，分布式装机份额提升很快。终端对硅料价格敏感性保持高位，随着组件厂商进一步向上游延伸，加大硅料产能规划力度，预期硅料产能将快速释放，其中不乏很多新进入者，在看到硅料环节超高盈利之后，切入进来。随着2022年9月起硅料产出的持续放量，根据PVinfoLink的统计，2022年9月以来多晶硅致密料价格已经止涨企稳，11月23日多晶硅致密料均价302元/kg，2022年以来首次出现降价，硅片价格则从11月初就开始明显向下。因此，预计2022Q4起下游电池及组件厂商硅片采购成本有望下行，对辅材的价格容忍度或将边际改善，后续组件辅材环节面临的价格压力有望减轻。并且随着硅料产能进一步增加，硅料预计会进入跌价周期。

本次硅片采用标的公司2022年7-8月平均销售单价作为2022年7-12月平均销售单价。故以7-8月平均硅料单位成本作为2022年7-12月单位成本的进行预测，2023年及以后年度单位硅料成本根据标的公司对硅料及硅片的价格变化预判进行调整。

本次预测期2023年直接材料价格变动接近2022年4月与2022年7-8月硅料价格变动情况，2024年的直接材料价格变动价格接近2021年第3季度的与2022年7-8月硅料价格变动情况，至2027年预测期硅料价格均高于上一轮光伏行业兴盛时期的硅料价格。

评估机构通过对近年硅料及硅片的市场价格变动情况、硅料及硅片价格的匹配性及标的公司各产品的毛利水平进行复核，未发现重大偏差，故本次采纳企业对价格变动趋势的预测对单位硅料成本进行调整。

（2）主要业务毛利率分析

历史期自产业务毛利情况如下：

明细项	2021年	2022年1-6月
单晶产品锭毛利率	39.60%	35.79%
单晶硅片毛利率	23.17%	48.28%
受托加工毛利率	29.63%	31.54%

单晶硅片毛利变化分析如下：

年份	2021年度	2022年1-6月	增长比例
外购硅棒平均单位成本（元/KG）	172.50	216.66	
委外加工硅棒平均单位成本（元/KG）	-	178.00	
自产硅棒平均单位成本（元/KG）	-	157.50	
耗用硅棒不同来源的加权平均成本（元/KG）	172.50	168.11	-2.54%
直接人工成本（元/KG）	4.64	14.67	
制造费用（元/KG）	11.52	50.85	
单晶硅片平均售价	4.30	5.23	21.63%
毛利率（%）	23.17	48.28	

降低非材料成本是光伏行业发展的趋势，根据2021年中国光伏产业发展路线图，随切片行业生产工艺的提升，各环节单位能源消耗预期逐步降低、各环节单炉投料量的逐步增长、耗硅量的逐步降低，硅片厚度的薄片化，金刚线的细线化，方棒出片数的逐步增加、硅片人均产出率的提高都有望降低非材料成本。

标的公司2021年外购的单晶硅棒74%系通过招投标方式购买的隆基绿能的降级棒，降级棒的市场价格低于主棒。另外，标的公司仅2021年1-8月份存在采购单晶硅棒的业务，因9月份隆基绿能降级棒招标报价中标的公司报价低未中标，且管理层评估中标价格可获取的利润区间小，未参与后续的隆基绿能的降级棒招标。2022年上半年标的公司仅1-4月非集中的零星采购单晶硅棒降级及非降级棒，总采购价额占硅棒总量的6%，以低价格作为供应商的选择标准。

2021年1至8月的PV-Infolink致密料均价及标的公司降级棒采购均价：

项目	标的公司降级棒采购均价	致密料市场均价
单价不含税（元/KG）	172.50	138.37

2021年1至8月的致密料市场均价138.37元/KG与2021年下半年的致密料市场均价202.18元/KG存在较大差异。标的公司1至8月采购的单晶硅棒平均价格高于同期对应的致密料平均价格。

另外，委外加工的单晶硅棒系标的公司利用其废料铸锭提纯的优势，生产单晶提纯锭，再将单晶提纯锭委托曲靖阳光新能源股份有限公司拉晶生产单晶硅棒，所以通过委外加工取得的单晶硅棒低于市场采购价格。

报告期内，标的公司单晶产品毛利率处于高位，主要原因系：1、2021年开始，标的公司开始生产提纯锭，由于提纯技术通过回收利用和购买较低成本的废料进行提纯，提纯至可用于拉晶的硅料总成本远低于原生硅料采购价，其核心竞争力体现在成本端，毛利率较高；2、2021年标的公司刚运用提纯锭技术，单晶硅片毛利率已达到同行业上市公司毛利水平，2022年5月起标的公司可以使用自己的单晶拉棒产线对提纯锭进行单晶拉棒，加之提纯锭技术已成熟，在切片环节可以获得提纯锭带来的原料成本优势，单晶硅片的直接材料成本占总成本比例由2021年的89.52%下降至2022年1-6月的65.81%，其毛利率也因此而大幅上升。3、标的公司2022年使用的金刚线由43mm、45mm、47mm提升为35mm、40mm、43mm，增加了单位出片率，降低了单片单晶硅片的材料成本，也导致2022年毛利上升。

受托加工毛利主要系受托加工过程中获得超出返还约定的溢出片出售导致受托加工业务毛利较高。上市公司高测股份披露的2021年硅片及切割加工服务毛利率为28.72%，与标的公司受托加工毛利率基本保持一致。

标的公司受托加工溢余片情况如下：

单位：万片

项目	2022年1-6月	2021年
溢余片数量	1,324.64	1,535.74
受托加工切片交付数量	19,543.17	23,583.81
受托加工出片总数量	20,867.81	25,119.56
溢余片占受托业务总出片量比	6.35%	6.11%

预测期主要业务毛利率情况如下：

项目	2022年7-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年～∞
单晶产品锭毛利率	9.58%	10.10%	10.60%	10.28%	9.53%	8.64%	8.64%
单晶硅片毛利率	31.57%	28.05%	29.29%	28.95%	28.79%	28.76%	28.76%
受托加工毛利率	16.54%	9.23%	7.10%	5.82%	5.49%	4.99%	4.99%

全球气候生态环境问题给清洁能源发展带来机遇，新能源领域的革命正为光伏产业带来发展机遇。从全球范围来看，光伏装机未来可期。根据CPIA的预测，未来4年，全球及中国光伏新增装机量将继续保持高速增长，即硅片行业的总销量也将继续保持高速增长。在行业快速增长的过程中，行业内各环节的供需关系决定了各关节的毛利情况，行业快速发展初期供不应求的环节毛利较高，随供需关系趋于平稳，其毛利预计下降至合理水平。

单晶产品锭的出现主要原因为原生硅料的供不应求，购买单晶产品锭主要作为原生硅料的补充。现硅料价格已出现拐点，硅料进入降价周期，即硅料供需趋于平衡，其超额利润预计将大幅降低。单晶产品锭出现时间较短且无公开市场报价，本次评估出于谨慎，单晶产品锭的售价根据成本加上原多晶铸锭炉生产环节合理的利润进行预测，导致毛利大幅降低。

公开市场上硅料2022年7-8月均价较2022年1-6月均价涨幅约19.11%，182硅片2022年7-8月均价较2022年1-6月均价涨幅约13.49%。硅片售价涨幅小于成本涨幅。且标的公司提纯锭每月产量相对稳定，而同期切片受产能及过年因素的影响，产能释放较少，3月后切片产能的释放导致2022年1-6月毛利较高。基于以上因素并出于谨慎性预测后，预测期单晶硅片毛利率低于标的公司上半年的实际毛利率。

	2022年1-6月	2022年7-8月	变动比例
硅料（元/KG）	248.50	296.00	19.11%
182硅片（元/PC）	6.59	7.48	13.49%

企业用于自产业务成本中硅料100%采用再生硅料，系废硅料（硅粉+硅块）及碎片料通过多晶铸锭炉提纯生产出来的提纯锭，未采用原生硅料用于生产。预测期标的公司提纯锭产能能够满足单晶硅片生产的需求，标的公司也表示将维持该经营模式。随着光伏行业的快速扩张，会产出更大量的废硅料（硅粉+硅块），该经营预期可以持续。故本次评估预测期成本均采用再生硅料成本进行预测。

随硅料、硅片及下游环节的供需趋于平衡，硅片毛利呈下降趋势并