

股票简称：弘元绿能

股票代码：603185

弘元绿色能源股份有限公司

HOYUAN Green Energy Co., Ltd.

(住址：无锡市滨湖区雪浪街道南湖中路 158 号)



2022 年度向特定对象发行 A 股股票

募集说明书

(注册稿)

保荐人（主承销商）



(注册地址：成都市青羊区东城根上街 95 号)

二〇二三年十一月

声 明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺募集说明书不存在任何虚假、误导性陈述或重大遗漏，并保证所披露信息的真实、准确、完整。

公司负责人、主管会计工作负责人及会计机构负责人（会计主管人员）保证募集说明书中财务会计资料真实、完整。

中国证券监督管理委员会、上海证券交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，证券依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责。投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担证券依法发行后因发行人经营与收益变化或者证券价格变动引致的投资风险。

重大事项提示

公司特别提请投资者注意，在作出投资决策之前，务必仔细阅读本募集说明书正文内容，并特别关注以下重要事项。

一、关于本次向特定对象发行股票的基本情况

（一）发行方式

本次发行的股票全部采取向特定对象发行的方式，在经上交所审核通过并获得中国证监会同意注册的批复后，公司将在规定的有效期内择机向不超过 35 名特定对象发行。

（二）发行对象及认购方式

本次向特定对象发行股票的发行对象为证券投资基金管理公司、证券公司、资产管理公司、信托投资公司、财务公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者及其他符合法律、法规规定的法人投资者和自然人。最终发行对象将在本次发行申请获得上交所审核通过并经中国证监会作出同意注册决定后，由公司董事会在股东大会授权范围内，根据发行对象申购的情况，与本次向特定对象发行股票的保荐机构（主承销商）协商确定。

本次向特定对象发行股票的所有发行对象合计不超过 35 名，均以现金方式认购。证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的二只以上产品认购的，视为一个发行对象。信托公司作为发行对象，只能以自有资金认购。

（三）发行数量

根据相关法律法规的规定并结合公司财务状况和投资计划，本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过人民币 581,900.00 万元（含 581,900.00 万元），具体发行数额提请公司股东大会授权公司董事会在上述额度范围内确定。

本次向特定对象发行股票数量不超过本次发行前公司总股本的 30%，并以中国证监会同意注册的发行数量上限为准。在上述范围内，最终发行数量将在

中国证监会作出予以注册决定后，按照相关规定，由公司股东大会授权董事会根据发行询价结果，与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定。

若在本次发行董事会决议公告日至发行日期间，公司股票发生送股、回购、资本公积金转增股本等股本变动事项的，本次发行数量上限亦作相应调整。

（四）定价基准日、发行价格及定价原则

本次向特定对象发行股票的定价基准日为本次向特定对象发行的发行期首日，定价原则为：发行价格不低于定价基准日前 20 个交易日公司股票交易均价的 80%（定价基准日前 20 个交易日股票交易均价=定价基准日前 20 个交易日股票交易总额/定价基准日前 20 个交易日股票交易总量）。若公司股票在本次向特定对象发行定价基准日至发行日期间发生派息、送红股、资本公积金转增股本等除权除息事项，则本次发行的发行价格将作相应调整。

最终发行价格将在本次发行通过上交所审核并取得中国证监会同意注册的批复后，按照《管理办法》等有关规定，根据竞价结果由公司董事会根据股东大会的授权与保荐机构（主承销商）协商确定。

（五）限售期

通过本次发行认购的股票自发行结束之日起，六个月内不得转让；控股股东、实际控制人及其控制的企业通过本次发行认购的股票自发行结束之日起，十八个月内不得转让。

（六）募集资金投向

本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过人民币 581,900.00 万元（含 581,900.00 万元），扣除发行费用后，募集资金用于“年产 5 万吨高纯晶硅项目”以及“补充流动资金项目”，具体投入如下：

单位：万元

序号	项目	总投资额	本次募集资金投入
1	年产 5 万吨高纯晶硅项目	471,967.94	420,000.00
2	补充流动资金项目	161,900.00	161,900.00

总投资	633,867.94	581,900.00
-----	------------	------------

在本次发行的募集资金到位前，公司可根据自身发展需要并结合市场情况使用自筹资金对募集资金项目进行先期投入，并在募集资金到位后予以置换。在募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集资金净额少于拟投入的募集资金额，不足部分由公司以自筹资金解决。

二、本次发行不会导致控制权变更

本次发行股票完成后，不会导致公司控股股东和实际控制人发生变化，不会导致公司股权不具备上市条件的情形发生。

三、本次发行摊薄即期回报及填补回报措施

根据《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》（国办发[2013]110 号）、《国务院关于进一步促进资本市场健康发展的若干意见》（国发[2014]17 号）以及证监会《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》（证监会公告[2015]31 号）等文件的有关规定，公司就本次发行股票对普通股股东权益和即期回报可能造成的影响进行了认真分析，并结合实际情况提出了填补回报的相关措施。具体情况详见本募集说明书之“第六节 与本次发行相关的声明”之“六、发行人董事会声明”相关内容。

四、特别风险提示

特别提醒投资者仔细阅读本募集说明书“第五节 与本次发行相关的风险因素”全文，并重点关注以下风险：

（一）经营规模扩大带来的管理风险

公司自设立以来业务规模不断壮大，经营业绩快速提升，培养了一支经验丰富的管理和技术人才队伍，公司治理结构不断得到完善，形成了有效的管理监督机制。然而随着公司资产规模和业务规模的不断扩大以及产业链的延伸，将使公司在管理方面面临较大的挑战与风险，公司资产和业务规模等将迅速扩大，管理、技术和生产人员也将相应增加，公司的组织架构、管理体系将趋于

复杂。如果公司管理水平不能适应规模迅速扩张的需要，组织模式和管理体系未能及时进行调整，这将削弱公司的市场竞争力，存在规模迅速扩张导致的管理风险。

（二）高纯晶硅业务拓展不力风险

为进一步完善光伏产业链布局，提升公司持续盈利能力，公司依托多年以来在光伏领域技术工艺、业务经验、行业资源等方面的积累，通过募投项目着力拓展高纯晶硅业务。

公司的募集资金投资项目主要为年产 5 万吨高纯晶硅项目，经过了充分的市场调研和可行性论证，具有较好的市场前景，符合目前国家“碳中和”宏观发展战略、产业政策和公司的发展规划。然而，虽然公司在光伏领域拥有较为丰富的技术、人才储备，且高纯晶硅业务与公司现有业务间存在较高的相关性及协同效应，但是公司在后续业务拓展过程中，仍面临管理能力、管理水平不能有效满足业务的进一步发展需要，导致业务的发展受到不利影响的风险，从而影响上市公司的整体业绩水平。

（三）募投项目无法实现预期效益的风险

随着光伏行业下游环节的快速扩产，下游市场对硅料存在旺盛的需求，目前行业内高纯晶硅产品呈现出明显的供给不足局面。本次募投项目达产后，公司将新增年产 5 万吨高纯晶硅产能，相关产能消化具有较为广阔的市场空间。

但是募投项目从设计到投产有一定的建设周期，在项目建设过程中工程组织、建设进度、管理能力、预算控制等都存在较大的不确定性因素，影响募集资金投资项目的实施进度，从而影响预期效益。此外，由于本次募投项目的预计经济效益是基于当前的宏观经济环境、产业政策、市场供求关系、行业技术水平、市场价格等现有情况基础上进行的合理预测，若在实施过程中上述因素发生重大不利变化，则公司本次募集资金投资项目的实施效果将受到不利影响，可能导致项目实施进度推迟或项目建成后无法实现预期效益的可能。

（四）募投项目实施后折旧大幅增加的风险

本次募集资金投资项目完成后，公司固定资产原值及年固定资产折旧成本将相应有所增加。如果募集资金投资项目不能如期达产或者募集资金投资项目达产后未能达到预期盈利水平以抵减因固定资产增加而新增的折旧成本，公司将面临因折旧增加而导致短期内利润下降的风险。

（五）募集资金不足甚至发行失败的风险

本次发行采取向特定对象发行股票方式，于董事会决议时尚未确定发行对象。本次向特定对象发行的结果将受到证券市场整体走势、公司股价变动以及投资者对本次发行方案认可程度等多种因素的影响，本次发行存在募集资金不足甚至发行失败的风险。

（六）即期回报摊薄风险

本次募集资金到位后，公司的总股本和净资产均将有所增长。由于募集资金项目有一定的建设周期，且从项目建成投产到产生效益也需要一定的过程和时间。在公司总股本和净资产均增加的情况下，若未来公司收入规模和利润水平不能实现相应幅度的增长，则每股收益和加权平均净资产收益率等指标将出现一定幅度的下降，特此提醒投资者关注本次向特定对象发行摊薄即期回报的风险，同时提示投资者，公司虽然为此制定了填补回报措施，但所制定的填补回报措施不等于对公司未来利润做出保证。

（七）最近一期业绩下滑的风险

2023年1-9月，公司扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润113,717.46万元，同比下降53.14%。公司2023年1-9月业绩下滑主要原因系当期核心原材料多晶硅料市场价格波动较大，导致公司单晶硅产品产销量、单价有所下降，毛利相应下滑；此外，公司向上下游延伸的多晶硅料、N型高效电池等部分业务尚处于建设阶段而存在暂时性亏损。若相关不利因素持续出现且公司无法有效应对，可能导致公司存在业绩持续下滑的风险。

五、最近一期业绩下滑情况

（一）发行人2023年1-9月业绩变动情况的说明

根据公司于2023年10月28日披露的《弘元绿色能源股份有限公司2023第三季度报告》，公司2023年1-9月主要经营数据变动情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-9月	2022年1-9月	变化情况	
			变动金额	变动率
营业收入	957,785.63	1,748,625.26	-790,839.62	-45.23%
营业成本	737,546.97	1,333,711.92	-596,164.94	-44.70%
营业毛利	220,238.66	414,913.34	-194,674.68	-46.92%
综合毛利率	22.99%	23.73%	-	-
营业利润	143,234.14	316,452.18	-173,218.03	-54.74%
利润总额	143,057.11	316,342.08	-173,284.97	-54.78%
归属于母公司股东的净利润	131,815.09	283,061.99	-151,246.89	-53.43%
扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润	113,717.46	242,675.83	-128,958.36	-53.14%

由上表可知，2023年1-9月，公司扣除非经常性损益前后的归属于母公司股东净利润分别为131,815.09万元、113,717.46万元，分别较2022年同期下降了53.43%、53.14%，下滑幅度均超过30%，主要原因如下：

1、受硅料、硅片价格大幅波动影响，公司主要产品产量、销量及毛利额均有所下降，进而对当期经营业绩产生影响

发行人主营业务为高端智能化装备制造及光伏单晶硅生产业务，2022年及2023年1-9月，公司光伏单晶硅业务收入占比均超90%，为公司的主要收入及利润来源。

2023年1-9月，发行人光伏单晶硅业务相关收入、产销量等指标与2022年同期对比如下：

项目		2023年1-9月	2022年1-9月	同期对比	
				差异情况	差异率
扣除非经常性损益后归属于上市公司股东的净利润（万元）		113,717.46	242,675.83	-128,958.36	-53.14%
光伏单晶硅业务	收入（万元）	922,434.11	1,737,311.66	-814,877.55	-46.90%
	毛利额（万元）	215,670.89	411,227.50	-195,556.61	-47.55%
	毛利率	23.38%	23.67%	-	-
	产量（吨）	43,483.91	52,240.43	-8,756.52	-16.76%
	销量（吨）	42,478.55	52,166.04	-9,687.49	-18.57%
	单价（万元/吨）	21.72	33.30	-11.59	-34.80%
	单位成本（万元/吨）	16.64	25.42	-8.78	-34.55%
	单位毛利额（万元/吨）	5.08	7.88	-2.81	-35.59%

由上表可知，2023 年 1-9 月，尽管发行人光伏单晶硅业务的毛利率较 2022 年同期相比较为稳定，但销量、单位毛利额较 2022 年同期分别下降了 18.57%、35.59%，导致当期毛利额下滑 47.55%，是导致公司 2023 年 1-9 月业绩下滑 53.14%的主要原因，相关情况具体分析如下：

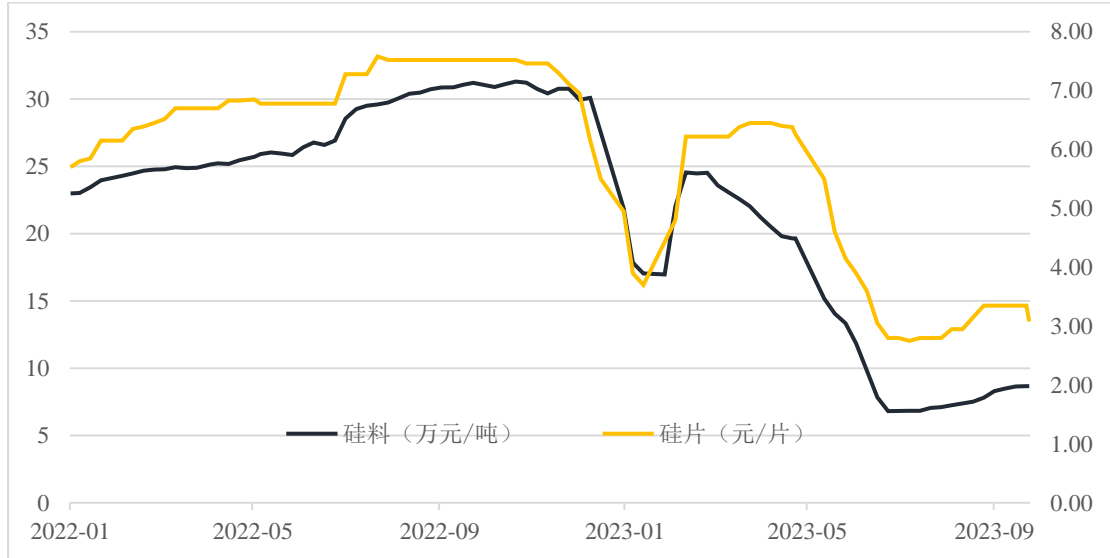
（1）2023 年 1-9 月，多晶硅料、单晶硅片市场价格出现较大幅度波动，公司主动调整采购、生产计划，导致当期产量、销量有所下降

受 2022 年以来多晶硅料价格持续上涨的影响，下游市场出现阶段性供需失衡，导致多晶硅料市场价格出现剧烈波动。根据行业惯例，单晶硅产品定价存在一定的“成本加成”特征，其与多晶硅料的市场价格存在较强的相关关系，价格变动的趋势、幅度与多晶硅料的价格变动情况基本相似。

由于单晶硅生产企业从多晶硅料采购到单晶硅片生产、销售存在一定的周期，从原材料采购到后续成本结转存在滞后性，因此在多晶硅料、单晶硅片市场价格均出现大幅波动的情况下，较高的原材料成本将可能导致公司单晶硅产品售价出现“倒挂”情形。

2023 年上半年以来，多晶硅料、单晶硅片市场价格出现较大幅度变化，在 2023 年一季度出现先跌后涨的宽幅波动，在 2023 年二季度整体出现较明显回落，并在 2023 年三季度以来变动逐步趋缓，具体情况如下所示：

多晶硅料、单晶硅片市场价格变动情况



数据来源：Wind 数据库

由于在 2023 年 1-9 月，多晶硅料、单晶硅片市场价格出现的较大幅度波动，为避免上述原材料、产品价格可能出现的“倒挂”情形，发行人基于生产经营谨慎性而根据市场情况相应调整了采购、生产计划，产量、销量相应受到一定影响，2023 年 1-9 月，公司单晶硅的产能利用率为 72.62%，相较 2020-2022 年度总体处于 85% 以上的产能利用率而言有所下滑，单晶硅业务产量、销量分别较去年同期下滑幅度为-16.76%、-18.57%，从而对公司 2023 年 1-9 月经营业绩造成了不利影响。

此外，2023 年三季度以来，多晶硅料、单晶硅片相关市场价格变动已逐步趋缓，公司光伏单晶硅产能利用率已逐步恢复；2023 年 8-9 月，公司光伏单晶硅业务产能利用率已超 90%，相关产品市场价格波动对公司产销量带来的不利影响已逐步消除。

(2) 单晶硅片市场价格持续下跌导致公司相关产品利润空间受到挤压，营业收入及毛利额有所下降

2023 年 1-9 月，随着行业内硅料企业持续扩产，硅料库存有所增加，硅料市场价格在宽幅波动后有所下滑，带动单晶硅片市场价格整体出现较大波动，进而导致公司相关产品利润空间受到挤压。

2023 年 1-9 月，发行人单晶硅的销售均价为 21.72 万元/吨，较 2022 年 1-9 月的单晶硅均价 33.30 万元/吨下降了 34.80%；而 2023 年 1-9 月，发行人光

伏单晶硅业务毛利率水平为 23.38%，较 2022 年 1-9 月的 23.67%而言下降了 0.29 个百分点。在上述因素的综合影响下，发行人单晶硅业务的单位毛利额较 2022 年同期下滑幅度为 47.55%。

综上所述，单晶硅业务的销量及单位毛利额的下降共同导致公司单晶硅业务的整体毛利额有所下跌，并对公司当期业绩造成一定不利影响。

2、2023 年 1-9 月，发行人持续推进产业链一体化布局，相关业务临近建成投产阶段，为进行必要的投产准备，发行人对相关业务进行了前期投入，对公司当期业绩亦造成一定的负面影响

为进一步降低生产成本、提升公司产品竞争力，公司逐步向硅料、电池片、组件等光伏单晶硅上下游领域延伸。2023 年 1-9 月，相关项目临近投产阶段，尽管未实现盈利，但发行人已进行了必要的人员储备以及其他相关投入，导致当期管理费用等相关支出有较为明显的增长。具体如下：

单位：万元

业务主体	主要业务	净利润对比情况		
		2023 年 1-9 月	2022 年 1-9 月	差异金额
弘元能源	工业硅、高纯晶硅	-8,895.79	-1,635.81	-7,259.98
弘元徐州	硅片、电池片	-2,799.34	-244.81	-2,554.54
弘元光能	组件	-4,576.11	-	-4,576.11
	合计	-16,271.24	-1,880.61	-14,390.63

注 1：弘元能源成立于 2022 年 1 月，为发行人全资子公司。弘元能源工业硅、高纯晶硅相关项目建设于 2022 年 4 月启动，已于 2023 年 8 月投产。

注 2：弘元徐州成立于 2022 年 5 月，为发行人全资子公司。弘元徐州硅片、电池片相关项目建设于 2022 年 8 月启动，已于 2023 年 6 月投产。

注 3：弘元光能成立于 2022 年 12 月，为发行人全资子公司。弘元光能组件相关项目建设于 2023 年 3 月启动，已于 2023 年 8 月投产。

由上表可知，2023 年 1-9 月，相关业务主体亏损金额较去年同期增加了 14,390.63 万元，由于该等业务主体于 2023 年 6-8 月间投产，投产时间较短，因此对发行人当期业绩造成了一定的负面影响。上述业务主体分别涉及电池片业务、高纯晶硅、组件等业务，目前正处于产能爬坡阶段，随着产能的陆续释放，该等业务预计将逐步扭亏为盈，并进一步增厚公司经营业绩。

3、2023 年 1-9 月，随着硅料及硅片的市场价格波动趋缓，公司业绩已趋于稳定，而由于发行人去年同期的业绩增幅较为明显，导致当期业绩同比变动仍呈现下滑趋势

报告期内，公司各期前三季度扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润情况如下：

单位：万元，%

季度	2023 年		2022 年		2021 年		2020 年	
	金额	环比变动	金额	环比变动	金额	环比变动	金额	环比变动
一季度	54,494.83	-	51,980.31	-	30,550.26	-	5,966.43	-
二季度	30,064.39	-44.83	80,277.43	54.44	49,331.29	61.48	8,083.47	35.48
三季度	29,158.24	-3.01	110,418.09	37.55	53,351.94	8.15	19,007.72	135.14
前三季度小计	113,717.46	-	242,675.83	-	133,233.48	-	33,057.63	-

由上表可知，2023 年三季度以来，随着多晶硅料、单晶硅片市场价格波动趋缓，公司业绩情况已逐步企稳，2023 年前三季度扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润分别为 54,494.83 万元、30,064.39 万元和 29,158.24 万元。

公司 2023 年三季度业绩 29,158.24 万元相较二季度的 30,064.39 万元环比变动为-3.01%，主要是由于弘元能源、弘元光能的高纯晶硅业务、光伏组件业务于 2023 年 8 月起投产，由于前期投入等因素而在当季度合计形成了 8,218.86 万元¹的亏损所致。

另一方面，由于 2022 年三季度受硅料及硅片价格较大幅度增长的市场因素影响，公司 2022 年三季度的经营业绩增幅较为明显，2022 年三季度相较二季度环比增长 37.55%，导致 2023 年三季度业绩同比变动仍呈现下滑趋势。

随着硅料及硅片市场价格波动趋缓，公司高纯晶硅及组件等相关新业务持续开拓，预计公司经营业绩下滑的趋势将得到有效控制，盈利能力将逐步提升。

¹ 以扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润为计算口径

（二）业绩变化对公司的持续经营能力不会产生重大不利影响；业绩变化情况在审核中心审核及注册前已合理预计，并已进行充分的风险提示

1、业绩变化对公司的持续经营能力不会产生重大不利影响

公司 2023 年 1-9 月扣除非经常性损益前后归属于上市公司股东的净利润较同期有所下滑，主要系公司光伏单晶硅产品及其原材料市场价格波动较大，公司相关产品产销量、单价下降，以及公司部分业务布局尚处于培育期亏损状态所致。而光伏行业市场空间广阔，且发行人具备丰富的在手订单，预计相关事项不会对公司持续经营能力产生重大不利影响，具体分析如下：

（1）光伏行业市场空间广阔，为公司经营稳定性奠定基础

随着工业的发展和人类活动规模的扩大，对化石能源和自然资源的过度开发利用导致温室气体排放显著增长；根据联合国《2021 年排放差距报告》显示，2021 年全球二氧化碳排放量将出现强劲反弹，化石能源二氧化碳排放量可能增长 4.8%。温室气体的过量排放将导致全球升温并引发热浪、洪水、干旱、海平面上升等一系列自然灾害，积极应对碳排放问题已成为全球共识。

减少碳排放最有效的途径就是提高非石化能源的消费比例，截至 2020 年末，全球已有超过 130 个国家制定了可再生能源发展目标，有近 40 个国家设立了“碳中和”的目标；美国、欧盟、英国、日本等主要发达经济体均承诺在 2050 年前实现“碳中和”。

根据 IRENA 预测，在全球 2050 年实现碳中和的背景下，到 2050 年电力将成为最主要的终端能源消费形式，占比达 51%。其中，90% 的电力由可再生能源发电供应。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。以 2021 年全球光伏累计装机量约为 850GW 测算，增长空间达到 16.5 倍，成长确定性高。

因此，光伏行业广阔的未来市场空间为公司经营稳定性奠定了基础。

(2) 公司具备丰富的在手订单，能够支撑未来业绩稳定性

截至 2023 年 9 月末，公司单晶硅业务重大销售合同情况如下：

序号	客户名称	销售标的	约定事项	
			2023-2025年采购额 (亿元) ^{注1}	对应产能需求 (GW) ^{注2}
1	天合光能(688599.SH)	单晶硅片	61.44	12.00
2	东方日升(300118.SZ)	单晶硅片	50.50	8.13
3	正泰电器(601877.SH)	单晶硅片	17.35	2.73
4	江苏龙恒新能源有限公司	单晶硅片	24.64	2.89
5	爱旭股份(600732.SH)	单晶硅片	23.12	2.47
6		单晶硅片	30.25	4.06
7	钧达股份(002865.SZ)	单晶硅片	34.84	3.89
8		单晶硅片	59.09	7.12
9	一道新能源科技(泰州)有限公司、一道新能源科技(衢州)有限公司及其关联方	单晶硅片	62.04	6.18
10		N型硅材料	31.92	2.25
11	江苏新潮光伏能源发展有限公司	单晶硅片	77.44	9.33
12	阿特斯(CSIQ.O)	单晶硅棒/单晶硅片	53.77	5.51
合计			526.41	66.54

注 1：以签订合同之日相关产品价格计算而得，实际销售价格将采取月度议价的方式确定。

注 2：根据市场公开数据及相关合同约定测算而得。

由上表可知，公司单晶硅业务相关重大销售合同 2023-2025 年约定采购额约为 526.41 亿元，对应单晶硅产能需求为 66.54GW。其中，根据相关合同约定测算，公司 2023 年需要供应的单晶硅超 29GW，已基本覆盖公司现有单晶硅业务产能，相关销售合同以及发行人持续开拓的其他业务订单能够支持发行人未来业绩稳定性。

(3) 随着公司产业链一体化业务布局相关产能的逐步投产，相关原材料价格波动对业绩影响的风险将进一步降低

截至 2023 年 9 月末，发行人营业收入以光伏单晶硅收入为主，鉴于光伏产

业链上下游的联动性，发行人单晶硅业务受相关产品及其原材料价格波动影响较大。对此，发行人积极推进“垂直一体化”布局，进一步打通下游电池片、组件业务环节，更好实现相关产品的降本、应对产业链价格波动对业绩的影响²，相关业务的投产能够进一步增厚公司业绩，强化公司持续经营能力。

其中，发行人“年产5万吨的高纯晶硅项目”自2023年8月逐步投产，并将为公司单晶硅业务生产所需原材料提供有效补充。根据该项目可行性研究报告，预计投产后多晶硅料的单位成本将降低至5.04万元/吨，相较于当前多晶硅料6-8万元/吨的市场价格，发行人相关业务的成本将进一步降低。

同时，随着发行人核心原材料逐步实现自产，单晶硅业务受上游原材料市场价格变动的的影响将显著降低，生产稳定性将明显提升，抵御市场价格波动的能力得到有效加强。

此外，发行人N型高效电池片、组件业务已于2023年6月、8月完成首批下线，且于2023年三季度起逐步形成收入。发行人主营业务向硅料、电池片等上下游领域延伸所导致的培育期相关业务主体亏损情形预计将逐步消除。

综上所述，相关事项不会对公司的持续经营能力产生重大不利影响。

2、业绩变化情况在审核中心审核及注册前已合理预计，并已进行充分的风险提示

公司2023年1-9月经营业绩变动主要系核心产品单晶硅片受原材料市场价格波动而出现产销量及销售单价下滑所致。针对上述事项，发行人已在本募集说明书之“第五节 与本次发行相关的风险因素”之“一、（一）5、多晶硅料价格变动风险”、“一、（一）6、单晶硅产能消化的风险”、“一、（二）3、产品及原材料价格波动风险”进行了充分的风险提示。

因此，相关业绩变化情况在审核中心审核及注册前已合理预计，并已进行充分的风险提示。

此外，针对最近一期业绩下滑的相关风险，发行人已在本募集说明书之

²《隆基绿能深度报告(601012):一体化龙头乘风破浪，深耕技术打造长期优势》，浙商证券，2023.4

“重大事项提示”之“四、特别风险提示”之“（七）最近一期业绩下滑的风险”、“第五节 与本次发行相关的风险因素”之“一、（二）4、最近一期业绩下滑的风险”进行补充披露。

（三）业绩变化是否对本次募投项目产生重大不利影响

本次向特定对象发行募集资金总额不超过人民币 581,900.00 万元（含发行费用），扣除发行费用后的募集资金净额将用于以下项目：

单位：万元

序号	项目	总投资额	本次募集资金投入
1	年产 5 万吨高纯晶硅项目	471,967.94	420,000.00
2	补充流动资金项目	161,900.00	161,900.00
	总投资	633,867.94	581,900.00

其中，“年产 5 万吨高纯晶硅”项目投产后将形成约 5 万吨/年的高纯晶硅产能。

1、本次募投项目效益测算具备谨慎性，无法实现承诺效益的可能性较小

“年产 5 万吨高纯晶硅项目”已于 2023 年 8 月投产，项目投产后预计效益情况如下所示：

序号	项目	单位	数值
1	营业收入（年平均）	万元	340,000
2	税后利润（年平均）	万元	61,349
3	财务内部收益率（税后）	%	22.68
4	投资回收期（税后）	年	5.19

“年产 5 万吨高纯晶硅项目”效益情况主要基于对多晶硅料未来的单位售价、单位成本等参数测算而得。相关参数为公司参考同行业公司同类项目、市场供求变化等因素综合考虑而得，具体如下：

（1）与同类项目相比，公司单位售价、效益测算较为谨慎性，具备收益性

单位：万元/吨

公司	项目	单位售价 ^{注1}	税后利润

大全能源	年产 10 万吨高纯硅基材料	6.42	1.81
通威股份	包头二期高纯晶硅项目	7.30	1.67
新疆晶诺	年产 2×5 万吨高纯晶硅项目 (第一期 5 万吨)	7.95	2.93
东方希望	年产 6 万吨多晶硅项目	8.12	2.42
新特能源	年产 10 万吨高纯多晶硅项目	6.09	1.18
平均值		7.17	2.00
弘元绿能	年产 5 万吨高纯晶硅项目	6.80	1.23

注 1: 单位售价=年均营业收入/设计产能;

注 2: 大全能源、通威股份相关信息来源于其公开披露的审核问询回复;

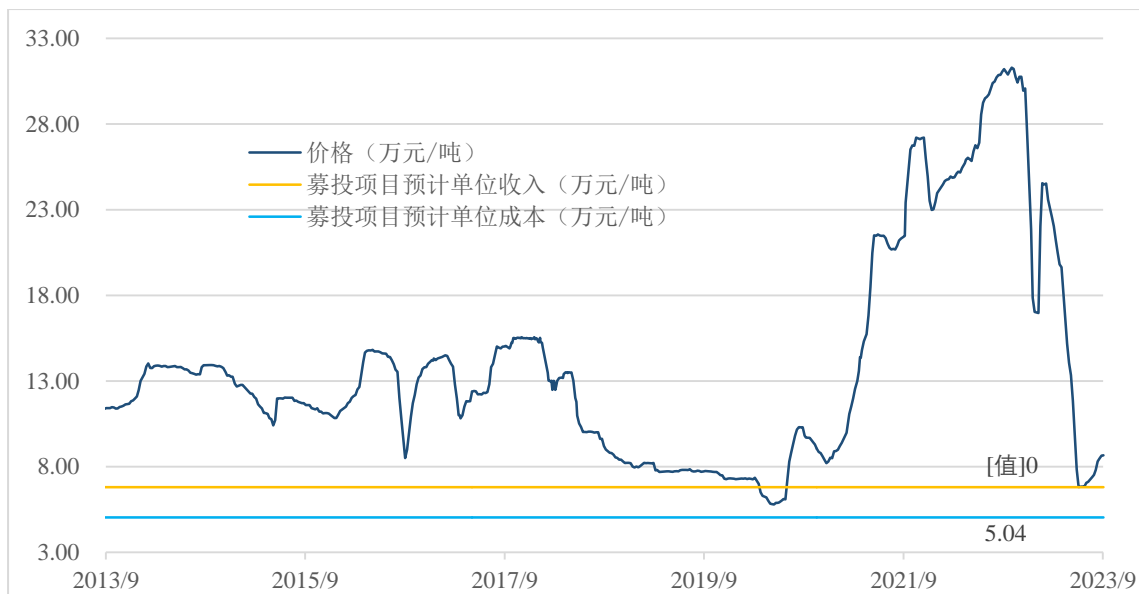
注 3: 新疆晶诺、东方希望相关信息来源于其公开披露的项目环境影响报告书;

注 4: 新特能源(01799)为港股上市公司,未公告项目详细数据,相关信息来源于其公开披露的项目环境影响报告书。

由上表可知,公司针对“年产 5 万吨高纯晶硅项目”所设定的单位售价处于同类项目可比范围内,且低于均值;单位生产成本、税后利润等参数预计较同类项目均值而言亦更为谨慎,公司本次募集资金投资项目具备收益性。

(2) 市场供求变化方面

2013 年至 2023 年 9 月市场多晶硅料市场变化价格如下图:



数据来源: Wind 数据库

由上表可知,本次募投项目所预计的单位售价 6.8 万元/吨较多晶硅料历史售价整体较低;同时本次募投项目投产后形成的多晶硅料产能主要用于供应公司自身单晶硅生产,因此当市场价格高于公司生产成本,则可实现盈利。一方

面，公司本次募投项目单位成本预计为 5.04 万元/吨，低于 2013 年以来多晶硅料市场最低价；另一方面，虽然目前多晶硅料市场价格整体波动较大，但预计跌破历史最低价的可能性较低，因此本次募投项目在收益性和安全性方面风险较小。

此外，随着硅料价格的下跌，光伏产业链价值将会重新进行分配，一体化产商整体盈利能力有望提升³，因此，在公司的“垂直一体化”布局全面投产后，可实现多个环节利润的留存⁴，提高公司整体业绩及风险抵御能力，从而进一步保障募集资金的收益性、安全性。

因此，本次募投项目效益测算中，主要参考 2021 年之前多晶硅料供求关系相对平衡、价格波动相对稳定的市场价格为基准，已经充分考虑多晶硅料市场价格的报告期内及未来波动可能情况，具有谨慎性，无法实现承诺效益的可能性较小。

2、发行人 2023 年 1-9 月业绩变化主要系多晶硅料市场价格大幅波动所致，本次募投项目自建多晶硅料产能可以强化发行人风险抵御能力，提升经营稳定性；同时，公司具备丰富的在手订单，能够支撑本次募投项目产能消化

报告期内，由于发行人主要产品光伏单晶硅价格与上游多晶硅料价格直接联动，因此，随着多晶硅料市场价格的大幅波动，发行人单晶硅产品的成本及售价相应变动，对发行人生产经营及业绩稳定性造成了一定影响。

本次募投项目投产后，发行人将形成年产 5 万吨的高纯晶硅产能，为公司单晶硅业务生产所需原材料提供有效补充，形成产业协同效应，进一步保证单晶硅生产的稳定性，确保向客户供货的及时性，提高发行人市场竞争力。同时，自建高纯晶硅产能，可以有效降低发行人硅料采购成本。即使硅料市场价格出现剧烈波动，由于相关高纯晶硅用于内部配套，发行人能凭借上下游产业链协同效应获取硅料环节的利润，提高公司抵御市场价格波动的能力。

同时，截至 2023 年 9 月末，发行人光伏单晶硅业务具备丰富的在手订单，能够支持本次募投项目的产能消化。相关事项详见本募集说明书“重大事项提

³ 《光伏行业 2023 年中期投资策略：经济性持续凸显，需求有望快速增长》，开源证券，2023.5.10

⁴ 《晶澳科技(002459)光伏一体化组件稳健发展，N 型放量提升竞争力》，华福证券，2023.4.6

示”之“五、（二）1、（2）公司具备丰富的在手订单，随着产品市场价格趋于稳定，预计业绩将逐步回升”相关内容。

因此，公司2023年1-9月业绩变动情况不会对本次募集资金投资项目产生重大不利影响。

（四）公司满足向特定对象发行股票的发行条件，业绩下滑事项不构成本次发行的实质性障碍

根据《上市公司证券发行注册管理办法》，上市公司不得向特定对象发行股票的情形与公司实际情况对照如下：

序号	不得向特定对象发行股票的情形	发行人是否涉及及相关事项
1	擅自改变前次募集资金用途未作纠正，或者未经股东大会认可。	否
2	最近一年财务报表的编制和披露在重大方面不符合企业会计准则或者相关信息披露规则的规定；最近一年财务会计报告被出具否定意见或者无法表示意见的审计报告；最近一年财务会计报告被出具保留意见的审计报告，且保留意见所涉及事项对上市公司的重大不利影响尚未消除。本次发行涉及重大资产重组的除外。	否
3	现任董事、监事和高级管理人员最近三年受到中国证监会行政处罚，或者最近一年受到证券交易所公开谴责。	否
4	上市公司或者其现任董事、监事和高级管理人员因涉嫌犯罪正在被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规正在被中国证监会立案调查。	否
5	控股股东、实际控制人最近三年存在严重损害上市公司利益或者投资者合法权益的重大违法行为。	否
6	最近三年存在严重损害投资者合法权益或者社会公共利益的重大违法行为。	否

截至本募集说明书签署日，公司本次向特定对象发行股票仍符合《公司法》《证券法》《上市公司证券发行注册管理办法》等法律法规规定的上市公司向特定对象发行股票的条件，公司2023年1-9月业绩下滑不构成公司本次向特定对象发行A股股票的实质性障碍，公司符合发行上市条件及信息披露要求。

目 录

声 明	1
重大事项提示	2
一、关于本次向特定对象发行股票的基本情况.....	2
二、本次发行不会导致控制权变更.....	4
三、本次发行摊薄即期回报及填补回报措施.....	4
四、特别风险提示.....	4
五、最近一期业绩下滑情况	6
目 录.....	19
一、常用词语释义.....	22
二、专用术语解释.....	23
第一节 发行人基本情况	26
一、发行人基本信息.....	26
二、股权结构、控股股东及实际控制人情况.....	27
三、所处行业的主要特点及行业竞争情况.....	30
四、主要业务模式、产品或服务的主要内容.....	63
五、现有业务发展安排及未来发展战略.....	66
六、截至最近一期末，不存在金额较大的财务性投资的基本情况.....	68
第二节 本次证券发行概要	77
一、本次发行的背景和目的.....	77
二、发行对象及与发行人的关系.....	80
三、发行证券的价格或定价方式、发行数量、限售期.....	81
四、募集资金金额及投向.....	82
五、本次发行是否构成关联交易.....	82
六、本次发行是否将导致公司控制权发生变化.....	83
七、本次发行方案取得有关主管部门批准的情况以及尚需呈报批准的程序.....	83
第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析	84

一、本次募集资金投资项目概况.....	84
二、本次募集资金投项目与现有业务或发展战略的关系.....	84
三、本次募集资金投资项目的具体情况.....	85
四、发行人本次募集资金调整情况.....	104
五、本次募投项目补充流动资金占比未超过 30%.....	105
六、本次发行融资规模的合理性.....	106
七、本次募投项目不属于高耗能高排放行业，符合国家产业政策和行业准入条件.....	108
第四节 董事会关于本次发行对公司影响的 讨论与分析	109
一、本次发行完成后，上市公司的业务及资产的变动或整合计划.....	109
二、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化.....	109
三、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况.....	109
四、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况.....	110
五、最近五年内募集资金运用的基本情况.....	110
第五节 与本次发行相关的风险因素	136
一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的因素.....	136
二、可能导致本次发行失败或募集资金不足的因素.....	140
三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素.....	140
四、即期回报摊薄风险.....	141
第六节 与本次发行相关的声明	142
一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明.....	142
二、控股股东、实际控制人声明.....	143
三、保荐机构（主承销商）声明.....	144
保荐人（主承销商）管理层声明.....	145
四、发行人律师声明.....	146
五、会计师事务所声明.....	147

关于签字注册会计师离职的说明.....	149
六、发行人董事会声明.....	150

释 义

除非上下文中另行规定，本募集说明书中的词语有如下含义：

一、常用词语释义

公司、发行人、上市公司、股份公司、弘元绿能、上机数控	指	弘元绿色能源股份有限公司，原名：无锡上机数控股份有限公司
上机有限、有限公司	指	无锡上机磨床有限公司
本次向特定对象发行、本次发行	指	公司拟向特定对象发行 A 股股票的行为
募集说明书	指	《弘元绿色能源股份有限公司 2022 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书》
法律意见书	指	《北京植德律师事务所关于弘元绿色能源股份有限公司向特定对象发行股票法律意见书》
上交所、交易所	指	上海证券交易所
中国证券登记公司、中证登	指	中国证券登记结算有限责任公司
《公司章程》	指	《弘元绿色能源股份有限公司公司章程》
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《管理办法》	指	《上市公司证券发行注册管理办法》
《适用意见第 18 号》	指	《〈上市公司证券发行注册管理办法〉第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第 18 号》
国金证券、保荐机构、主承销商	指	国金证券股份有限公司
大华、大华会计师	指	大华会计师事务所（特殊普通合伙）
律师、植德律师	指	北京植德律师事务所
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元
报告期/最近三年及一期	指	2020 年、2021 年、2022 年及 2023 年 1-9 月
报告期各期末、各报告期末	指	2020 年末、2021 年末、2022 年末及 2023 年 9 月末
交易日	指	上海证券交易所正常交易日
控股股东	指	杨建良
实际控制人	指	杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴
无锡弘元	指	弘元新材料无锡有限公司
弘元鼎创	指	无锡弘元鼎创投资企业（有限合伙）

虹元管理	指	无锡虹元企业管理有限公司
上海隆视	指	上海隆视投资管理有限公司
巨元投资	指	无锡巨元投资中心（有限合伙）
弘元新材	指	弘元新材料（包头）有限公司
弘元能源	指	弘元能源科技（包头）有限公司
弘元新能源	指	无锡弘元新能源科技有限公司
弘元半导体	指	无锡弘元半导体材料科技有限公司
弘元徐州	指	弘元新材料（徐州）有限公司
弘元青山	指	弘元（包头）青山光伏发电有限公司
弘元光能	指	弘元光能（无锡）有限公司
鑫元硅材料	指	内蒙古鑫元硅材料科技有限公司
仲平国瑀	指	嘉兴仲平国瑀股权投资合伙企业（有限合伙）
汇能弘元	指	固阳县汇能弘元新能源有限公司
天科合达	指	北京天科合达半导体股份有限公司
通威股份	指	通威股份有限公司
大全能源	指	新疆大全新能源股份有限公司
保利协鑫	指	保利协鑫能源控股有限公司
江苏中能	指	江苏中能硅业科技发展有限公司
高佳太阳能	指	高佳太阳能股份有限公司
第一期激励计划、第一期限制性股票激励计划	指	无锡上机数控股份有限公司第一期（2019年）限制性股票激励计划
第二期激励计划	指	无锡上机数控股份有限公司第二期股票期权与限制性股票激励计划
IPO、首发	指	公司2018年首次公开发行股票并上市的行为
2019年可转债	指	公司于2019年11月由证监会受理，并于2020年6月公开发行可转换公司债券的再融资项目
2020年非公开	指	公司于2020年9月由证监会受理，并于2021年2月非公开发行的再融资项目
2021年可转债	指	公司于2021年7月由证监会受理，并于2022年3月公开发行可转换公司债券的再融资项目

二、专用术语解释

高端智能化装备	指	具有技术含量高、处于价值链高端、在产业链占据核心地位的智能化装备
机床	指	专用于对工件加工的机械装置
数控机床	指	装有程序控制系统的自动化机床
高硬脆材料	指	硬度高、脆性大的材料，通常为非导体或半导体，如

		石材、玻璃、宝石、硅晶体、石英晶体、陶瓷和磁性材料等
高硬脆材料专用加工设备、高硬脆专用设备	指	专用于特定高硬脆材料开方、截断、磨面、滚圆、倒角、切片的精密数控机床
通用磨床	指	公司产品中除高硬脆材料专用加工设备外的金属加工用磨床的统称
数控金刚线切片机	指	使用金刚线切割技术将高硬脆材料加工为薄片的专用设备，若无特殊说明，文中特指“硅片数控金刚线切片机”
光伏	指	太阳能光伏发电系统（photo voltaic power system）的简称，是一种利用太阳电池半导体材料的光伏效应，将太阳光辐射能直接转换为电能的一种新型发电系统
工业硅粉、硅粉	指	由硅矿石和碳质还原剂在矿热炉内炼成的产品，是生产多晶硅的主要原材料
改良西门子法	指	目前国内外最主流及最成熟的多晶硅生产工艺，其主要是在西门子法基础上增加了尾气回收和四氯化硅氢化工艺，实现了生产过程的闭路循环，避免副产品直接排放污染环境，并实现原料的循环利用，有效降低了生产成本
冷氢化	指	多晶硅生产的高效四氯化硅-三氯氢硅转换流程，在此过程中，四氯化硅与硅和氢发生反应以生成三氯氢硅。与热氢化相比，低温氢化法的转换效率较高且耗电量较低。
单晶硅	指	整块硅晶体中的硅原子按周期性排列的单晶体，以高纯多晶硅为原料，主要通过直拉法和区熔法制得
多晶硅	指	由具有一定尺寸的硅晶粒组成的多晶体，各个硅晶粒的晶体取向不同
多晶硅料、高纯多晶硅、太阳能级多晶硅	指	纯度为 99.9999% 以上的太阳能级多晶硅，用于生产单晶硅棒或多晶硅锭的原材料
硅片	指	由单晶硅棒或多晶硅锭切割形成的方片或八角形片
硅棒	指	由多晶硅原料通过直拉法（CZ）、区熔法（FZ）生长成的棒状的硅单晶体，晶体形态为单晶
单晶硅拉棒	指	将多晶硅料拉制成单晶硅棒的过程，目前的主流方法是直拉法
P 型单晶硅	指	在单晶硅生产过程中掺入三价元素（如硼），使之取代硅原子，如此形成的单晶硅称之为 P 型单晶硅。
N 型单晶硅	指	在单晶硅生产过程中掺入五价元素（如磷），使之取代硅原子，如此形成的单晶硅称之为 N 型单晶硅。
太阳能电池、电池片	指	太阳能发电单元，利用光电转换原理使太阳的辐射光能通过半导体物质转变为电能的一种器件，又称为“光伏电池”
兆瓦、MW	指	太阳能电池片的功率单位，1 兆瓦=1,000 千瓦
吉瓦、GW	指	太阳能电池片的功率单位，1 吉瓦=1,000 兆瓦
蓝宝石	指	主要成分氧化铝，具有防腐蚀、耐高温、硬度高等特点
金刚线	指	由金刚石颗粒固结于金属丝上构成的切割工具，包括电镀金刚线、树脂金刚线等
太阳能组件、组件	指	由高效晶体硅太阳能电池片、钢化玻璃、透明 TPT 背板

		以及铝合金边框组成，是太阳能发电系统中的核心部分
PERC、PERC 电池	指	Passivated Emitter and Rear Cell，钝化发射极和背面电池技术，太阳能电池的一种技术
数控系统	指	数控机床控制部分的统称，包括数控装置、伺服驱动系统、主轴驱动系统、可编程逻辑控制器（PLC）等
钣金件	指	利用数控技术和数控设备，对金属薄板进行冷变形加工而获得的特定形状、规格的金属薄板制品
平价上网	指	可分为消费侧平价上网与发电侧平价上网，消费侧平价上网指光伏发电平均上网电价与用户的电价相等；发电侧平价上网是指光伏发电平均上网电价与供电电价相等
CPIA、光伏协会	指	中国光伏行业协会
PV InfoLink	指	一家以研究光伏供应链为重心的公司,以提供全球光伏市场研究报告为主要业务，现已更名为 InfoLink Consulting。
IRENA	指	国际可再生能源署
度电成本、LOCE	指	Levelized Cost of Energy，对项目生命周期内的成本和发电量进行平准化后计算得到的发电成本，即生命周期内的成本现值/生命周期内发电量现值
“531 新政”	指	2018 年 5 月 31 日，国家发改委、财政部、国家能源局联合发布的《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》
“19 号文”	指	2019 年 1 月 10 日，国家发改委、国家能源局发布的《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》

第一节 发行人基本情况

一、发行人基本信息

公司名称	弘元绿色能源股份有限公司
英文名称	HOYUAN Green Energy Co.,Ltd.
统一社会信用代码	9132020074311173XT
法定代表人	杨建良
注册资本	41,079.7479 万元人民币
成立日期	2002 年 9 月 28 日
注册地址	无锡市滨湖区雪浪街道南湖中路 158 号
办公地址	无锡市滨湖区雪浪街道南湖中路 158 号
股票上市地	上海证券交易所
股票简称及代码	弘元绿能, 603185.SH
邮政编码	214128
电话	0510-85390590
传真	0510-85958787
互联网址	http://www.wuxisj.com/
电子信箱	wxsjqb@163.com

报告期初至本募集说明书签署日，公司名称及证券简称存在变更，具体如下：

2023 年 3 月 13 日、2023 年 4 月 3 日公司分别召开第四届董事会第五次会议和 2023 年第二次临时股东大会，审议通过《关于变更公司名称、注册资本及修订<公司章程>的议案》，同意将公司名称由“无锡上机数控股份有限公司”变更为“弘元绿色能源股份有限公司”；公司于 2023 年 4 月 10 日办理完成工商变更登记手续，并取得了由江苏省无锡市行政审批局换发的营业执照。

2023 年 4 月 14 日，公司召开了第四届董事会第七次会议，审议通过《关于变更公司证券简称的议案》，同意将公司证券简称由“上机数控”变更为“弘元绿能”。经上海证券交易所办理，公司证券简称于 2023 年 4 月 26 日起由“上机数控”变更为“弘元绿能”。

二、股权结构、控股股东及实际控制人情况

（一）公司股权结构

截至报告期末，公司股份总数为 577,814,545 股，股权结构如下：

股份类别	股份数量（股）	比例（%）
一、有限售条件股份	6,124,313	1.06
1、国家持股	-	-
2、国有法人持股	-	-
3、其他内资持股	6,124,313	1.06
其中：境内非国有法人股	-	-
境内自然人持股	6,124,313	1.06
其他	-	-
4、外资持股	-	-
二、无限售条件股份	571,690,232	98.94
1、人民币普通股	571,690,232	98.94
2、境内上市的外资股	-	-
3、境外上市的外资股	-	-
4、其他	-	-
三、股份总数	577,814,545	100.00

截至报告期末，公司前十大股东持股情况如下：

前十大股东持股情况						
股东名称	期末持股数量 （股）	比例 （%）	持有有限售条 件股份数量 （股）	质押或冻结情况		股东性质
				股份状态	数量（股）	
杨建良	197,723,948	34.22	-	无	-	境内自然人
杭虹	86,361,133	14.95	-	无	-	境内自然人
无锡弘元鼎创 投资企业（有 限合伙）	16,823,597	2.91	-	无	-	境内非国有 法人
香港中央结算 有限公司	12,161,527	2.10	-	无	-	其他

前十大股东持股情况						
股东名称	期末持股数量 (股)	比例 (%)	持有有限售条 件股份数量 (股)	质押或冻结情况		股东性质
				股份状态	数量(股)	
中国建设银行 股份有限公司—前海开源公 用事业行业股 票型证券投资 基金	12,132,955	2.10	-	无	-	其他
中国工商银行 股份有限公司—前海开源新 经济灵活配置 混合型证券投 资基金	9,803,132	1.70	-	无	-	其他
杨昊	4,942,542	0.86	-	无	-	境内自然人
大家资产—工 商银行—大家 资产—蓝筹精 选 5 号集合资 产管理产品	4,226,093	0.73	-	无	-	其他
徐公明	4,079,385	0.71	-	无	-	境内自然人
中国银行股份 有限公司—华 泰柏瑞中证光 伏产业交易型 开放式指数证 券投资基金	3,010,778	0.52	-	无	-	其他
合计	351,265,090	60.79	-	-	-	-

(二) 公司控股股东和实际控制人基本情况

1、控股股东及实际控制人基本情况

截至报告期末，杨建良直接持有公司 34.22% 的股份，为公司控股股东；杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴分别直接持有公司 34.22%、14.95%、0.86%、0.09% 和 0.09% 的股权，杨建良、杭虹分别通过弘元鼎创间接持有公司 2.33% 和 0.58% 股权，杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴合计持有公司 53.12% 的股份，为公司实际控制人。

杨建良、杭虹为夫妻关系，杨昊为杨建良、杭虹夫妇之子，李晓东为杨建良姐姐的配偶，董锡兴为杭虹妹妹的配偶。最近三年一期，杨昊、李晓东、董锡兴三人与杨建良、杭虹夫妇在董事会、股东大会的表决上均保持一致。

为进一步确保发行人控制权稳定和决策高效，杨建良、杭虹与杨昊、李晓东、董锡兴于2018年6月签署了《一致行动协议》，约定在董事会及股东大会上，各方将就生产经营及其他重大决策事项在需要行使表决权时，应当经充分协商后达成一致意见并保持行使一致的表决权；在各方内部无法确定一致意见时，则各方同意按照杨建良的意见进行表决。

杨建良，中国国籍，无境外居留权，男，1969年出生，大专学历，无境外永久居留权，高级经济师。1998年至2002年任无锡市良友机械厂厂长；2002年9月至2010年12月任上机有限董事长、总经理，2011年1月至2022年12月任公司董事长、总经理，2022年12月至今任公司董事长。

杭虹，中国国籍，无境外居留权，女，1968年出生，大专学历，无境外永久居留权，助理会计师。2002年9月至2010年12月任上机有限财务会计、监事，2011年5月至今担任无锡弘元执行董事、经理，2011年1月至今任公司董事，2022年6月至今任虹元管理执行董事。

杨昊，中国国籍，无境外居留权，男，1992年出生，硕士学历。2016年2月至2022年12月任公司董事，2019年5月至今任弘元新材总经理，2022年12月至今任公司董事、总经理。

李晓东，中国国籍，无境外居留权，男，1967年出生，大专学历。2002年9月至2010年11月任上机有限副总经理，2010年11月至2011年2月任上机有限董事、副总经理，2011年2月至2022年12月任公司董事、副总经理。现任弘元徐州监事。

董锡兴，中国国籍，无境外居留权，男，1968年出生，大专学历。曾任无锡太湖机电设备工程公司销售主管、无锡市良友机械厂销售主管。2002年9月至2010年12月任上机有限副总经理，2011年1月至2022年12月任公司副总经理。

报告期内，公司的控股股东和实际控制人未发生变化。

2、实际控制人所持公司股份质押情况

截至报告期末，公司控股股东、实际控制人及其一致行动人不存在股票质押的情况。

3、实际控制人控制的其他企业情况

截至报告期末，除公司及其子公司外，控股股东及实际控制人控制的其他企业情况如下：

公司名称	注册资本	成立时间	股权结构
无锡弘元	500.00 万元	2010/06/02	杨建良持股 60%、杭虹持股 40%
弘元鼎创	472.50 万元	2016/12/16	杨建良持股 80%、杭虹持股 20%
虹元管理	100.00 万元	2022/06/21	杭虹持股 100%
上海隆视	30,000.00 万元	2013/01/30	虹元管理持股 50%，北京华实海隆石油投资有限公司持股 50%

三、所处行业的主要特点及行业竞争情况

（一）公司所处主要行业基本情况

报告期内，公司在巩固和拓展高端智能化装备制造业务的基础上，持续拓展光伏单晶硅生产业务，深化“高端装备+核心材料”双轮驱动的业务格局，发挥设备业务与单晶硅制造的协同优势，并不断完善太阳能光伏产业链布局。

公司目前主营业务为高端智能化装备制造及光伏单晶硅生产业务，根据《国民经济行业分类（GB/T4754—2017）》，公司高端智能化装备制造业务所属行业为“C35 专用设备制造业”中的“C3562 半导体器件专用设备制造”；光伏单晶硅生产业务所属行业为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中的“C3985 电子专用材料制造”。

1、公司主营业务不属于高耗能、高排放行业，符合国家产业政策

（1）公司主营业务不属于高耗能、高排放行业

2021年5月30日，生态环境部印发《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），对高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，并授权由省级生态环境部门统筹调度行政区域内“两高”项目情况。

发行人高端智能化装备制造业务所属行业为“C3562 半导体器件专用设备制造”，不属于前述六个行业类别之一。

根据发行人光伏单晶硅生产业务主要经营地主管部门内蒙古自治区发展和改革委员会、内蒙古自治区生态环境厅发布的《关于印发〈内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录〉的通知》，“两高”行业包括石化、焦化、化工、煤化工、建材、钢铁、有色、煤电等行业，“两高”产品或工序包括炼油、焦炭、兰炭、电石、聚氯乙烯、烧碱等24个具体的产品或生产环节。

公司光伏单晶硅生产业务所属行业为“C3985 电子专用材料制造”，所涉及的产品为光伏单晶硅棒、单晶硅片等，不属于“两高”行业和“两高”产品。

综上，发行人主营业务不属于高耗能、高排放行业。

（2）公司主营业务符合国家产业政策

公司主营业务为高端智能化装备制造及光伏单晶硅生产业务，属于专用设备制造业及太阳能光伏行业。

根据国家发改委《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（2016版），公司高端智能化装备产品、光伏单晶硅产品分别涉及“6.3.2 太阳能生产装备”、“6.3.1 太阳能产品”，属于国家加快培育和发展的战略性新兴产业。

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》，公司高端智能化装备产品、光伏单晶硅产品分别涉及“十四、机械”之“1、高档数控机床及配套数控系统：五轴及以上联动数控机床，数控系统，高精密、高性能的切削刀具、量具量仪和磨料磨具、……”、“23、……、各类晶体硅和薄膜太阳能光伏电池生产设备、……”及“二十八、信息产业”之“51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料”，属于国家鼓励类产业。

综上，发行人光伏单晶硅生产业务符合国家产业政策。

2、管理体制及行业政策

(1) 专用设备制造行业管理体制及行业政策

① 行业主管部门

公司高端智能化装备制造业务属于专用设备制造行业，由国家发改委承担宏观调控职能，国家发改委主要负责制定产业政策，指导产业技术改造、调整产业结构，行业主管部门为地方各级人民政府相应的行政管理职能部门。

此外，公司还受中国机床工具工业协会、中国光伏行业协会等行业自律性组织的自律规范约束。公司在主管部门的产业宏观调控和自律组织的协调下遵循市场化发展模式，面向市场自主经营，自主承担市场风险。

② 主要法律法规及政策

2015年5月，国务院印发了《中国制造2025》，规划中提出了“绿色制造工程”等五个专栏，其中大力推动重点领域突破发展的战略重点产业包括了“高档数控机床和机器人”，具体包括“开发一批精密、高速、高效、柔性数控机床与基础制造装备及集成制造系统。加快高档数控机床、增材制造等前沿技术和装备的研发。”

2016年3月，中国机械工业联合会发布了《机械工业“十三五”发展纲要》，明确指出“发展高端装备产品，满足制造业新需求”。

2016年9月，工业和信息化部、财政部印发了《智能制造发展规划（2016-2020年）》，提出到2020年，智能制造技术与装备实现突破，研发一批智能制造关键技术装备，具备较强的竞争力，国内市场满足率超过50%。

2019年9月，工业和信息化部印发了《关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见》，提出加快推进智能制造、绿色制造，提高生产过程的自动化、智能化水平，降低能耗、物耗和水耗。按照《工业企业技术改造升级投资指南》规划，梳理产业质量升级亟需的新技术、新装备、新工艺目录，积极引导产业基金及社会资金支持，提高装备制造业的质量水平。

2020年9月，国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部等四部门联合印发了《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》，提出加快新能源产业跨越式发展，聚焦新能源装备制造“卡脖子”问题，加快突破风光水储互补、先进燃料电池、高效储能与海洋能发电等新能源电力技术瓶颈，建设智能电网、微电网、分布式能源、新型储能、制氢加氢设施、燃料电池系统等基础设施网络。

2021年3月，十三届全国人大四次会议通过了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，提出要发展壮大战略性新兴产业，聚焦新一代信息技术、高端装备、新能源汽车等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能；推动制造业优化升级，深入实施智能制造和绿色制造工程，发展服务型制造新模式。

2021年12月，工业和信息化部等八部门联合印发了《“十四五”智能制造发展规划》，提出大力发展智能制造装备，主要包括4类：基础零部件和装置、通用智能制造装备、专用智能制造装备以及融合了数字孪生、人工智能等新技术的新型智能制造装备。

(2) 太阳能光伏行业管理体制及行业政策

① 行业主管部门

公司的光伏单晶硅生产业务属于太阳能光伏行业，该行业主管部门是国家发改委能源局，全国性自律组织包括中国可再生能源学会光伏专业委员会和中国光伏行业协会等。

② 主要法律法规及政策

2013年7月，国务院出台《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》。该文件是促进我国光伏产业发展的纲领性文件，文件提出把扩大国内市场、提高技术水平、加快产业转型升级作为促进光伏产业持续健康发展的根本出路和基本立足点，建立适应国内市场的光伏产品生产、销售和服务体系，形成有利于产业持续健康发展的法规、政策、标准体系和市场环境。加快企业兼

并重组，淘汰产品质量差、技术落后的生产企业，培育一批具有较强技术研发能力和市场竞争力的龙头企业。

2016 年 12 月，国家能源局发布《太阳能发展“十三五”规划》，提出到 2020 年底，太阳能发电装机达到 1.1 亿千瓦以上，其中光伏发电装机达到 1.05 亿千瓦以上，在“十二五”基础上每年保持稳定的发展规模。同时，该规划还提出了光伏工艺进步和成本下降的目标，包括发电成本再降 50% 以上，用电侧实现平价上网，晶硅电池转换效率达到 23% 以上，若干新型电池初步产业化等。

2018 年 5 月，国家发改委、财政部、国家能源局联合发布了《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》，针对当前光伏行业发展面临的突出矛盾和问题，从优化新增建设规模，加快补贴退坡、降低补贴强度和加大市场化配置力度等三方面对 2018 年度的政策安排进行了调整和规范。该政策的出台旨在推动技术进步、降低发电成本、减少补贴依赖，从而加快实现“平价上网”，促进光伏行业健康可持续发展。

2019 年度，国家发改委、能源局先后出台《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》、《国家发展改革委关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》，对光伏产业的持续健康发展进行政策引导，进一步推进光伏终端市场化竞争，促使光伏企业进行设备升级换代以实现“降本增效”。

2020 年度，国家能源局、发改委先后发布《关于 2020 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》、《国家发展改革委关于 2020 年光伏发电上网电价政策有关事项的通知》、《关于公布 2020 年光伏发电项目国家补贴竞价结果的通知》，确定了 2020 年不同类型新增光伏项目的管理办法并确定了 2020 年的不同类型及地区光伏项目的指导电价，保障光伏产业的高质量发展。

2021 年以来，国家能源局、发改委、工业和信息化部分别出台了《关于 2021 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知（征求意见稿）》、《关于 2021 年光伏发电上网电价政策有关事项的通知》、《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》，明确加快推进存量项目建设、积极开展项目储备和建设，同

时对光伏产业的健康发展进行了指导与规范，进一步促使光伏企业进行设备升级换代以实现“降本增效”。

2021 年 4 月，国家能源局发布《2021 能源工作指导意见》，指出 2021 年电能占终端能源消费比重力争达到 28% 左右，并且要加快清洁低碳转型发展，深入落实我国“碳达峰”、“碳中和”目标要求，推动能源生产和消费革命，高质量发展可再生能源，大幅提高非化石能源消费比重，2021 年风电、光伏发电量占全社会用电量的比重从 2020 年的 9.5% 提升至 11% 左右。

2021 年 10 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于推动城乡建设绿色发展的意见》，提出建设高品质绿色建筑，实施建筑领域碳达峰、碳中和行动。推动区域建筑能效提升，推广合同能源管理、合同节水管理服务模式，降低建筑运行能耗、水耗，大力推动可再生能源应用，鼓励智能光伏与绿色建筑融合创新发展。

2022 年 1 月，工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局联合印发了《智能光伏产业创新发展行动计划（2021—2025 年）》，提出到 2025 年，光伏行业智能化水平显著提升，产业技术创新取得突破。新型高效太阳能电池量产化转换效率显著提升，形成完善的硅料、硅片、装备、材料、器件等配套能力。

2022 年 1 月，国家发改委、国家能源局印发了《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》，提出到 2030 年，基本建立完整的能源绿色低碳发展基本制度和政策体系，形成非化石能源既基本满足能源需求增量又规模化替代化石能源存量、能源安全保障能力得到全面增强的能源生产消费格局。

2022 年 5 月，国家发改委、国家能源局印发了《关于促进新时代新能源高质量发展实施方案》，提出要实现到 2030 年风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上的目标，加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系，按照党中央、国务院决策部署。现就促进新时代新能源高质量发展制定实施方案，其中包括创新新能源开发利用模式、加快构建适应新能源占比逐渐提高的新型电力系统、深化新能源领域“放管服”改革、支持引导新能源产业健康有序发展、保障新

能源发展合理空间需求、充分发挥新能源的生态环境保护效益、完善支持新能源发展的财政金融政策。

3、行业发展概况

报告期内，发行人主要业务包括高端智能化装备制造和光伏单晶硅生产两大类。其中，公司高端装备可以应用于硅材料、蓝宝石、硬质合金等高硬脆材料的切割、磨削等精密机加工环节，主要应用领域为光伏硅材料加工领域。

就产业链角度，设备与产品呈倒金字塔关系，高端装备行业支撑着数百倍乃至数千倍的下游产业链规模。由于高端装备制造的发展与下游应用行业联系紧密，两者的行业景气程度呈现较高的一致性，因此公司高端智能化装备制造业务同光伏单晶硅生产业务均与光伏行业的整体发展趋势高度相关


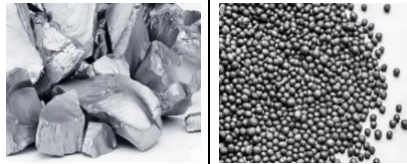
(1) 光伏产业链基本情况




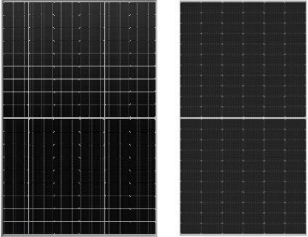

① 光伏产业链介绍

光伏产业链的上游环节为工业硅，属于基础化工原料，除光伏领域外也广泛应用于钢铁、化工、电力、建材等行业。

光伏产业链通常可分为“硅料—硅棒/锭—硅片—电池片—电池组件—应用系统”等环节，其中，硅料目前主要指多晶硅料，而后续各环节均主要以单晶硅相关产品为主。

前述光伏产业链及其上游环节等基本情况如下：

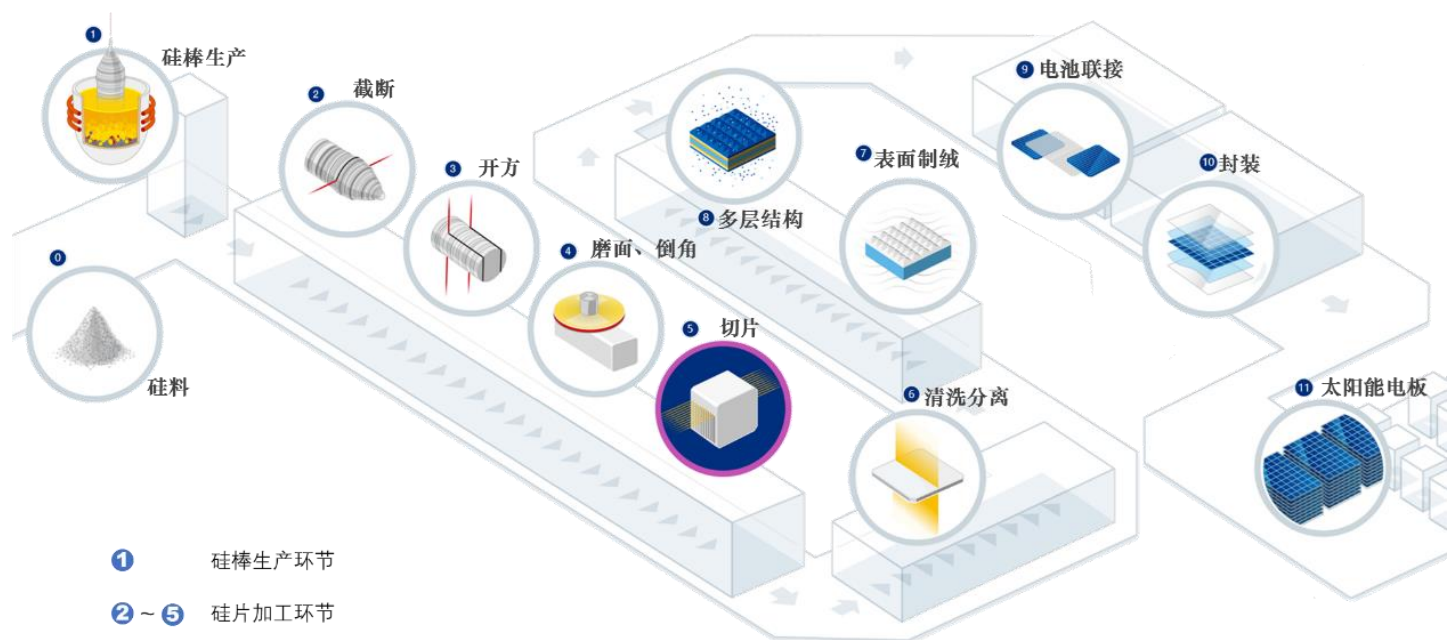
序号	所属环节	产品及工艺介绍	产品图示
1	工业硅	该环节以硅矿石为原料，通过高温冶炼制成工业硅。 工业硅属于基础化工原料，除光伏领域外也广泛应用于钢铁、化工、电力、建材等行业，因此属于光伏产业链的上游环节。	
2	(多晶) 硅料	硅料，又称多晶硅料、高纯晶硅。该环节以工业硅为原材料，经系列物理反应提纯到一定程度后得硅料。 根据制备工艺的不同，多晶	

序号	所属环节	产品及工艺介绍	产品图示	
		硅料可区分为块状硅、颗粒硅。	棒状硅	颗粒硅
3	硅棒、硅锭、硅片	<p>该环节以多晶硅料为原料，经过拉晶后，形成单晶硅圆棒。</p> <p>为得到最终的硅片，需要先将圆棒进行截断、剖方等系列工艺后制成单晶硅方棒；方棒经过金刚线切片机加工被切割为硅片。</p>	 <p>单晶硅棒（圆棒）</p>	 <p>单晶硅片</p>
4	电池片	该环节以硅片为原材料，经过制绒、扩散、刻蚀等系列工艺制备而成。		
5	电池组件	该环节通过将一定数量的电池片采用串并联的方式连接，并经过严密封装后，形成电池组件。		
6	应用系统	电池组件制成后将结合充电控制器、蓄电池、安装支架和系统配线等构成作用同发电机的系统，用于光伏发电等应用系统环节。		

② 公司所处产业链环节

公司生产的高硬脆专用设备以及光伏单晶硅产品涵盖“硅棒”、“硅片”环节，处于太阳能光伏产业链的上游；2023年6月以来，公司“硅料”、“电池片”、“组件”等环节业务产能的陆续投产，目前已具备从硅料到组件的光伏全产业链生产能力。

光伏产业链示意图



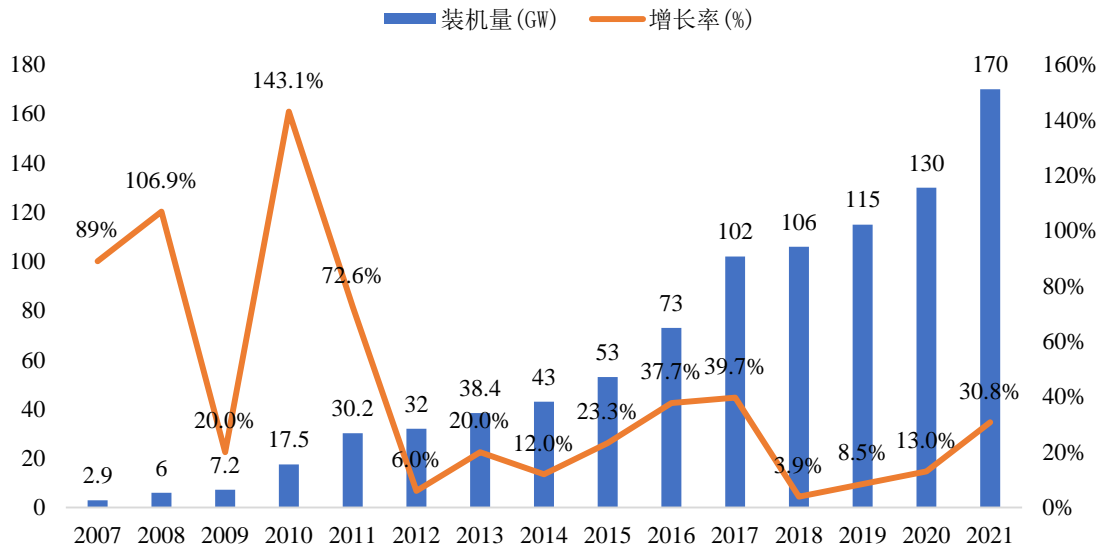
(2) 全球光伏行业发展概况

① 全球光伏应用市场保持高速增长

目前，全球各国均高度重视太阳能光伏产业的发展，纷纷出台产业扶持政策，抢占未来新能源时代的战略制高点。在全球各国共同推动下，光伏产业化水平不断提高，产业规模持续扩大，光伏发电已逐步成为促进能源多样化和实现可持续发展的重要能源。

全球已有众多国家提出“碳中和”的气候目标，发展包括光伏在内的可再生能源已经成为了全球共识。在此目标上，全球各国新能源市场也得到了进一步发展。据统计，2021 年全球光伏新增装机量 170GW，创历史新高。其中，中国光伏新增装机 54.88GW，同比增长 13.9%；欧盟新增装机 25.9GW，同比增长近 34%；美国新增装机约 23.6GW，同比增长约 22.9%；印度新增装机 10.3GW，同比增长约 151.2%。

2007年-2021年全球光伏新增装机量（GW）



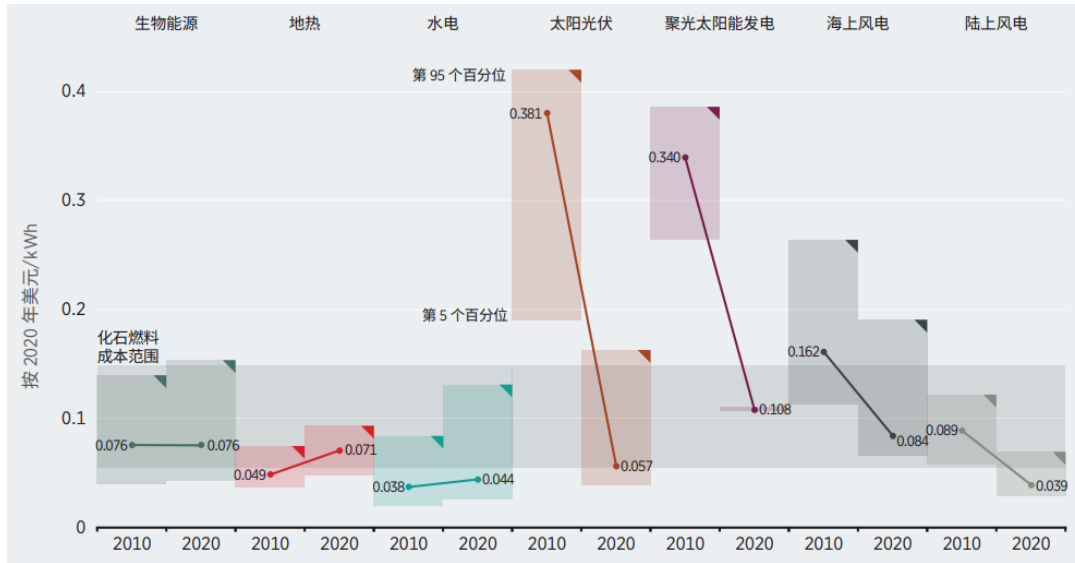
数据来源：《2021-2022年中国光伏产业年度报告》，CPIA，2022.5

据 CPIA 发布的《2022-2023年中国光伏产业发展路线图》，2022年全球光伏新增装机量 230GW，同比增长 35.3%。其中，中国光伏新增装机 87.41GW，同比增长 59.3%；欧盟新增装机 41.4GW，同比增长约 54.5%；印度新增装机 13.96GW，同比增长约 35.5%。

② 光伏度电成本持续下降，“平价上网”逐渐落地

随着光伏产业技术水平持续快速进步，光伏发电成本步入快速下降通道，根据国际可再生能源署（IRENA）发布的《2020年可再生能源发电成本报告》，全球晶硅光伏发电项目加权平均发电成本由 2010 年的约 0.381 美元/度下降至 2020 年的约 0.057 美元/度，下降幅度达 85%，为发电成本下降最快的能源之一。

2010-2020 年全球新投产的并网级可再生能源发电技术的 LCOE



数据来源：《2021 年可再生能源发电成本报告》，IRENA，2021.7

根据 IRENA 预计，2022 年全球太阳能光伏发电的平均成本将进一步降至 0.040 美元，同比下降 30%，届时将比燃煤发电成本低 20% 以上。

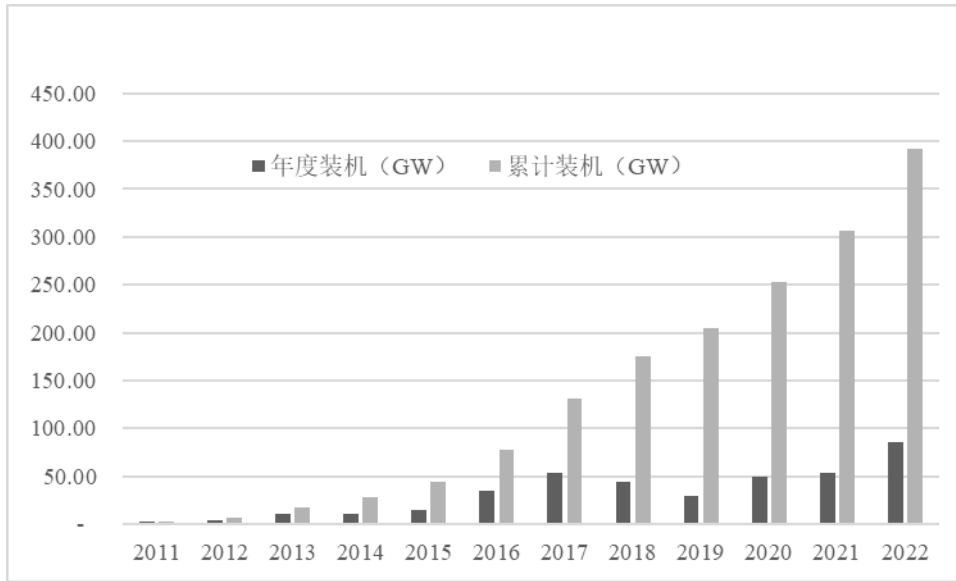
根据当前的技术发展和成本变动趋势，行业普遍预期未来数年内，光伏发电将大范围达到或接近常规能源发电成本，成为一种具有成本竞争力的、可靠的和可持续的电力来源，届时全球能源供给将步入“太阳能时代”，从而极大带动中上游产业的健康持续发展。

(3) 中国光伏市场发展概况

① 中国光伏装机已连续多年位居世界第一

2011 年以来，在光伏发电成本下降驱动以及标杆电价正式推出等一系列政策支持下，中国已逐步成为全球重要的太阳能光伏市场之一。2013 年中国新增装机容量 10.95GW，首次超越德国成为全球第一大新增装机市场，此后持续保持高基数下的稳定增长趋势，连续多年新增装机量、累计装机量位居全球第一。根据国家能源局公布 2021 年光伏发电建设运行情况，2021 年度，我国新增装机、累计装机分别为 54.88GW、305.99GW；2022 年度，我国新增装机、累计装机分别为 87.41GW、393.40GW。

2011 年至 2022 年国内光伏新增及累计装机量



数据来源：Wind、CPIA

② 产业规模持续扩大，成为全球核心研发制造基地

在全球光伏市场蓬勃发展的推动下，我国光伏产业持续健康发展，自 2020 年 12 月中央经济工作会议提出将“做好碳达峰、碳中和工作”作为 2021 年的八项重点任务之一以来，我国对于可持续发展理念的认知与采取的措施达到新的高度。作为实现“碳达峰、碳中和”的重要途径之一，我国光伏产业持续健康发展，产业规模稳步增长，技术水平不断突破创新，已经由“两头在外”的典型世界加工基地，逐步转变成为全产业链发展创新、研发制造基地，光伏产业已成为我国持续保持国际先进水平的产业之一。

根据中国光伏行业协会《中国光伏行业 2021 年回顾与 2022 年展望》，2021 年我国多晶硅料产量达 50.5 万吨，同比增长 27.5%；硅片产量约为 227GW，同比增长 40.6%；电池片产量 198GW，同比增长 46.9%；组件产量 182GW，同比增长 46.1%，根据中国光伏行业协会《2022-2023 年中国光伏产业路线图》，2022 年我国多晶硅料产量达 82.7 万吨，同比增长 63.4%；硅片产量约为 357GW，同比增长 57.5%；电池片产量约为 318GW，同比增长 60.7%；组件产量 288.7GW，同比增长 61.4%。2021-2022 年度，光伏产业链各环节生产规模全球占比均超过 50%，已连续多年稳居全球首位。

在技术研发上，我国的产业化技术水平始终引领全球，多家行业领先企业与光伏领域的世界著名高校和科研院所开展合作研发。同时，我国光伏企业技

术水平和产品质量不断提升，高效电池转换效率多次打破世界纪录，TOPCon、HJT 等一批高效晶硅电池工艺技术产业化加速，国际竞争力显著提升。

在产品成本上，我国部分领军企业不断降低产业链产品成本，逐步逼近或超越平价上网水平，为全球能源转型作出巨大贡献。

③ 我国光伏产业已逐步进入依靠提质增效、技术进步逐步摆脱补贴的新阶段

近年来，我国光伏产业快速发展，国家相关部门根据光伏行业发展阶段、投资成本、区域差别、补贴程度及税收政策等因素适时调整光伏发电上网电价，并对不同国内运营项目实施不同的售电电价政策，以适应不断变化的市场需求，提高资源合理配置水平。

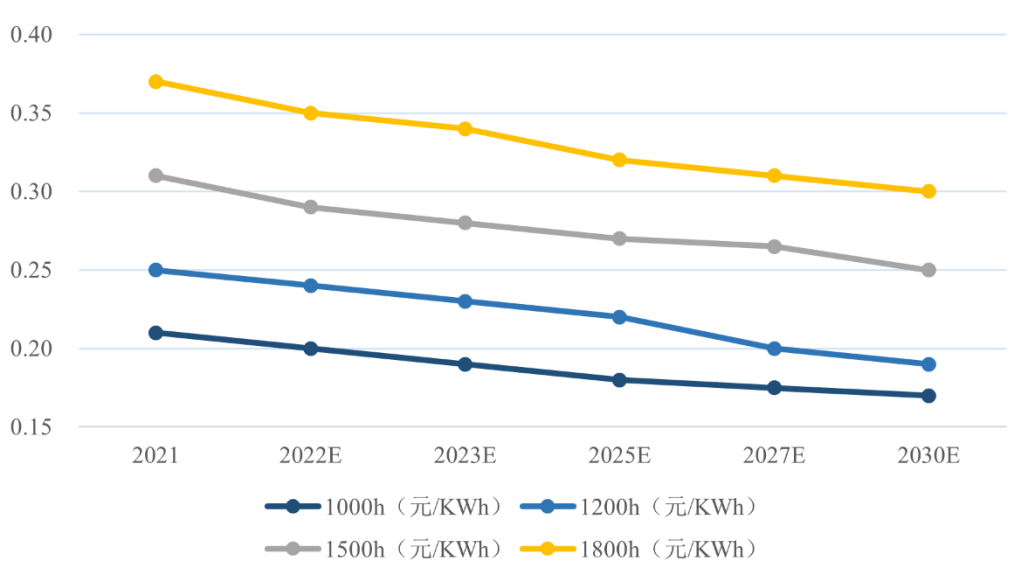
2013 年 8 月，国家发改委出台光伏上网电价，为了促进光伏行业市场化竞争、升级转型，国家开始持续推行新能源标杆电价“退坡机制”，此外，有关部门还通过鼓励光伏发电技术进步、产业升级、市场应用和成本下降等途径，通过持续性、多层次的政策文件予以引导。

2018 年 5 月 31 日，国家发改委、财政部、国家能源局联合发布了《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》（简称“531 新政”），从优化新增建设规模、加快补贴退坡及降低补贴强度、加大市场化配置力度等三方面对光伏政策安排进行了调整和规范，旨在激发企业发展内生动力，促使企业通过降本增效提高发展质量，推动行业技术升级，降低发电成本，减少补贴依赖，从而加速“平价上网”目标的实现。

2020 年 3 月，国家发改委发布《国家发展改革委关于 2020 年光伏发电上网电价政策有关事项的通知》，对集中式光伏发电继续制定指导价，降低工商业分布式光伏发电补贴标准，降低户用分布式光伏发电补贴标准。充分发挥市场机制作用，科学合理引导新能源投资，推动光伏发电产业健康有序发展。

在此背景下，我国光伏产业投资成本持续降低，光伏发电成本不断逼近甚至突破煤电成本。

2021 年-2030 年光伏地面电站平准发电成本



数据来源：《中国光伏产业发展路线图》，中国光伏行业协会，2022.2

2021 年，我国地面光伏电站在 1,800 小时、1,500 小时、1,200 小时、1,000 小时等效利用小时数的平准发电成本分别达到 0.21、0.25、0.31、0.37 元/kWh。随着组件、逆变器等关键设备效率提升，双面组件、跟踪支架广泛使用，2021 年后，我国大部分地区将实现与煤电基准价同价。

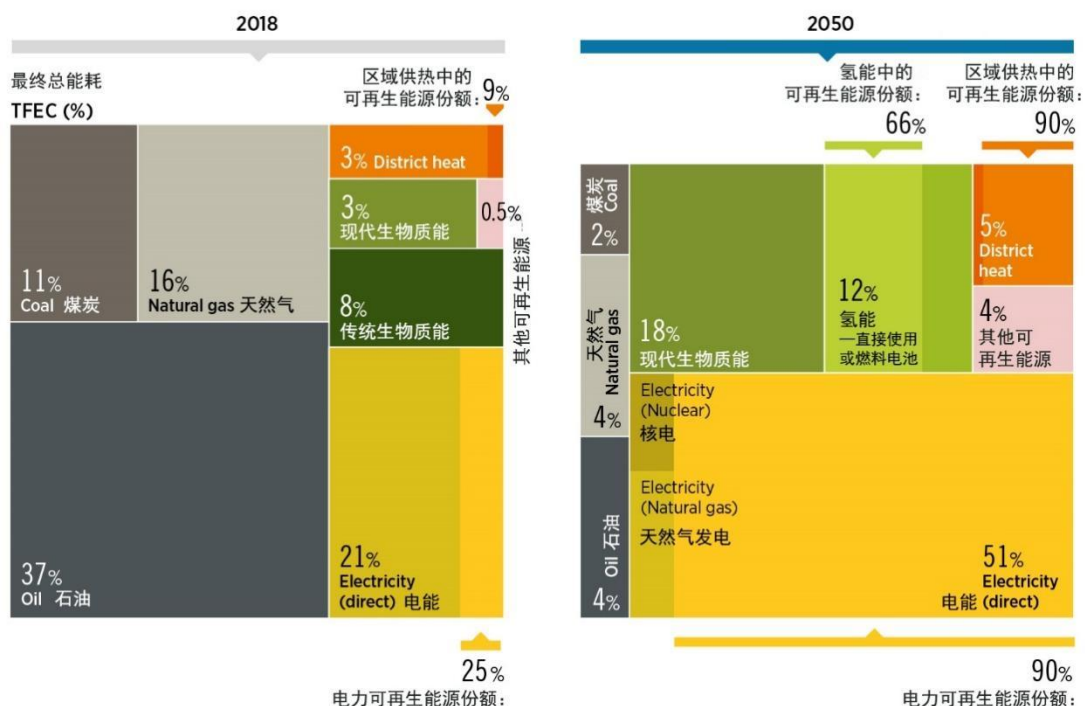
(4) 光伏行业未来发展趋势

① “碳中和”大背景下，全球光伏产业发展潜力巨大

随着工业的发展和人类活动规模的扩大，对化石能源和自然资源的过度开发利用导致温室气体排放显著增长；根据联合国《2021 年排放差距报告》显示，2021 年全球二氧化碳排放量将出现强劲反弹，化石能源二氧化碳排放量可能增长 4.8%。温室气体的过量排放将导致全球升温并引发热浪、洪水、干旱、海平面上升等一系列自然灾害，积极应对碳排放问题已成为全球共识。

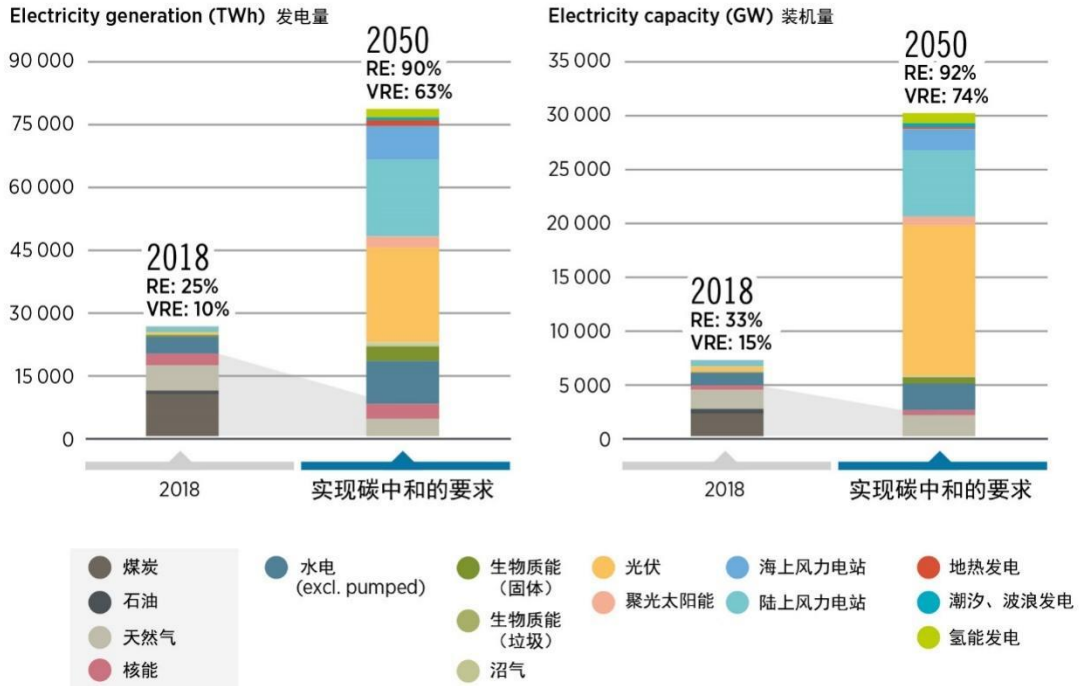
减少碳排放最有效的途径就是提高非石化能源的消费比例，截至 2020 年末，全球已有超过 130 个国家制定了可再生能源发展目标，有近 40 个国家设立了“碳中和”的目标；美国、欧盟、英国、日本等主要发达经济体均承诺在 2050 年前实现“碳中和”。

根据 IRENA 预测，在全球 2050 年实现碳中和的背景下，到 2050 年电力将成为最主要的终端能源消费形式，占比达 51%。其中，90%的电力由可再生能源发电供应。



数据来源：《World Energy Transitions Outlook》，IRENA，2021.10

其中，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。以 2021 年全球光伏累计装机量约为 850GW 测算，增长空间达到 16.5 倍，成长确定性高。



注：RE 系 Renewable Energy，即可再生能源；VRE 系 Variable Renewable Energy，可变可再生能源，即光伏、风电等

数据来源：《World Energy Transitions Outlook》，IRENA，2021.10

而从短期来看，2022 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 232-286GW。

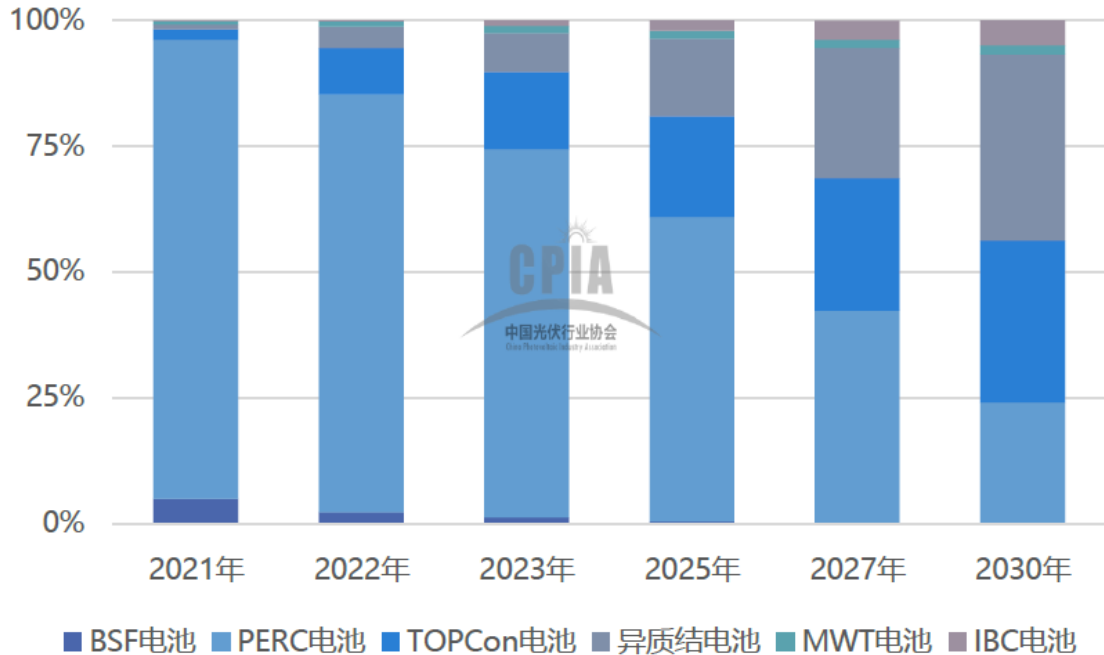
② “平价上网”促使电池转换效率提升，高效单晶产品市场规模快速增长

光伏系统制造成本下降、光伏电池转换效率提升是光伏发电实现“平价上网”的核心驱动因素。近年来光伏系统制造成本大幅下降，但随着组件占电站投资成本比重的降低，组件价格下降对电站收益提升的边际效益递减，且继续下降的空间存在极限；同时，除组件以外的土地、资金以及人工等刚性成本占比提升，成为影响光伏发电成本下降的重要因素。因此，通过技术进步提升电池转换效率、提高相同面积组件功率，将是未来实现“平价上网”的主要途径。

单晶产品因其具有晶格缺陷更低，材料纯度更高，电学性能和机械性能更加优异等特点，从而具有更大的转换效率提升空间。近年来，以 PERC 为代表的高效电池技术为单晶对多晶的替代提供了助力。全球单晶市场份额从 2015 年的 18%增长至 2022 年的 97.5%。

此外，随着电池技术的不断进步，以 TOPCon 电池、异质结电池为主的 N 型电池成本将会不断降低，因其转化效率提升空间大，且在双面率、光衰、弱光性能等特性方面均优于以 PERC 为主的 P 型电池，在未来将会逐步占据市场主导地位，进而提升对上游单晶硅的品质要求。

2021-2030 年各电池技术市场占比变动趋势



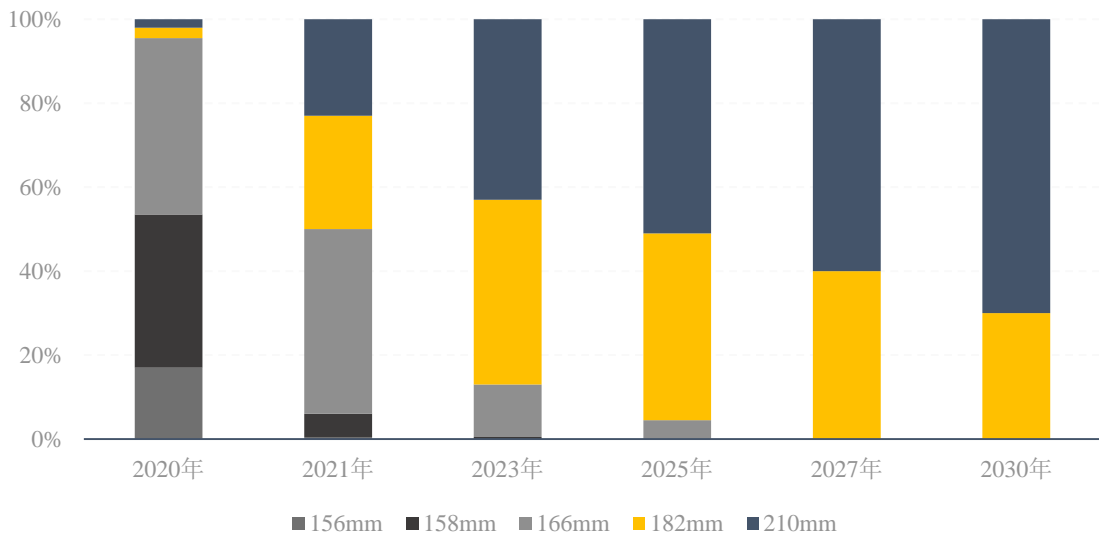
数据来源：《中国光伏产业发展路线图》，中国光伏行业协会，2022.2

③ 大尺寸硅片成为光伏行业未来趋势

大尺寸硅片能够摊薄非硅成本、生产成本，具有“降本增效”的优势。硅片的大尺寸化符合光伏行业降低度电成本的需求，是长期发展的趋势。

目前，行业内光伏企业已经形成了 182mm 和 210mm 两大硅片尺寸阵营，根据中国光伏行业协会预计，2021 年 182mm 和 210mm 尺寸合计占比由 2020 年的 4.5% 迅速增长至 45%，未来其占比仍将快速扩大，并预计在 3 年内成为行业绝对主流。

2020 年-2030 年不同尺寸硅片市场占比变化



数据来源：《中国光伏产业发展路线图》，中国光伏行业协会，2022.2

基于大尺寸硅片的发展趋势，单晶硅生产企业纷纷加大对大尺寸硅棒产能的投入，在行业内实现高效产能对老旧产能的替代，以满足未来市场需求。

④ 光伏应用趋于多元化

随着光伏产业在世界范围内的不断扩大，其应用模式也更加趋于多元化，在“光伏+储能”、“光伏+农业”、“光伏+建筑”等诸多方面的发展均有进展。光伏-储能方面，储能技术的不断发展可以进一步促进新能源的应用，同时也会使得光伏发电的适用性更加多元。光伏-农业方面，越来越多的国家和地区正在探索农光互补模式的发展路径。光伏-建筑方面，光伏建筑相结合在推动建筑能效提升、降低建筑运行能耗方面的作用已被广泛认可。此外，光伏-通信、光伏-生态治理、光伏-交通等众多“光伏+”领域均有一定的发展。⁵光伏应用的多元化拓展将会进一步拓宽未来光伏市场规模。

(5) 光伏行业竞争格局和市场化程度

① 行业整体发展格局和市场化程度

⁵ 《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》，CPIA，2022.5

在光伏行业发展早期，欧美等发达国家光伏产业起步较早，且基础工业较为发达，因此产业链完整且技术较为领先，在高端设备领域具有优势，但在光伏产品制造领域不具有成本优势。

进而产业链中低附加值的中间加工环节逐步向中国等新兴国家转移，中国光伏市场一度形成了“两头在外”的被动发展格局。但凭借良好的产业配套优势、人力资源优势及成本优势等，通过自主创新与引进消化吸收再创新相结合，我国光伏产业逐步形成了具有我国自主特色的技术、市场体系。

近年来，我国光伏产业迅速发展壮大，目前已形成了从高纯硅材料、硅锭、硅片、电池片、组件到系统集成的完整产业链，并连续多年全产业链规模位居世界第一，光伏电池制造技术达到世界领先水平，主要光伏生产设备及配套材料已基本实现国产化，太阳能光伏产业已成为我国具有国际竞争优势的战略性新兴产业。

太阳能光伏产业目前主要以民营投资主体为主，行业市场化程度较高。

② 行业竞争格局

I 行业集中度较高

过去十年间，光伏行业整体呈现快速发展的格局，但是因政策、市场等因素影响，亦出现短期的行业困境，如 2011 年欧盟补贴削减等对需求市场产生不利影响，进而导致市场明显分化，大量中小企业相继停产，而行业内的龙头企业在保持生产的同时依然通过研发、技改进行产业升级，行业回暖后，骨干企业凭借技术、规模、品牌等优势进一步提升市场占有率，而部分没有技术研发实力的中小企业则在全行业技术水平不断提升时逐步被市场淘汰，行业集中度不断提升。

“531”新政以来，一方面行业技术门槛持续提高，大量无法满足“平价上网”需求的落后产能得以加速淘汰，行业竞争格局得到重塑；另一方面光伏发电实现不依赖国家补贴的市场化自我持续发展后，将开启更大市场空间，并促进行业资源向优质企业集中，促进行业集中。

据 CPIA 统计，2022 年我国硅片总产量为 371GW，前五大硅片企业产量达到约 264GW，约占全国总产量的 71%。

II 行业竞争逐步从低端竞争转向高端竞争

工信部《光伏制造行业规范条件》政策开始实施，使得不符合规范条件而未被纳入名单中的企业将无法获取出口退税及银行信贷等方面支持。国家能源局、工信部和国家认监委联合发布的《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》，提出将严格执行光伏产品市场准入标准，并逐步建立光伏产品市场准入标准的循环递进机制。而“领跑者”专项计划的实施，使得光伏产品的技术标准在上述标准基础上进一步提高。

行业技术标准的提升将大幅提高行业发展门槛，行业竞争也正逐步从低端竞争转向高端竞争，行业技术属性愈发成为竞争的焦点，新技术、新装备推动光伏产品向高转换效率、高产品品质、低制造成本的趋势发展，技术升级加快，不具备技术和成本优势的企业将逐步退出市场，大量低端产能被市场淘汰，市场份额将向有技术、资金、管理优势，能够持续投入新技术和新装备的企业集中。

III 单晶形成对多晶的绝对优势，替代趋势明显加速

近年来，一方面随着连续加料、多次拉晶、增大装料量、快速生长以及金刚线切割、薄片化等技术的大规模产业化应用，单晶硅片生产成本大幅下降，另一方面以 PERC 等为代表的高效电池技术对单晶产品转换效率的提升效果明显，单晶产品在度电成本方面较多晶产品具备了更高的性价比，单晶形成了对多晶的绝对优势，替代趋势明显加速。

根据中国光伏行业协会 2015 年至 2021 年《中国光伏产业发展路线图》，2015 年至 2021 年，单晶市场份额从 18% 提升至 94.5%，年化增长率为 26.73%；2022 年单晶硅市场份额进一步提升至 97.5%。

4、市场供求状况分析

在需求端，2021年全球光伏装机量约为170GW。依据装机预测，乐观情形下，2022年我国硅片产能需求或将达到400GW⁶。而在2022年-2025年之间，全球光伏新增装机量增速将出现明显增长，年均新增装机将达到232-286GW，对应硅片产能需求将进一步上升。

在供给端，2021年末行业内全部光伏单晶产能约为339GW，基本与2022年下游产业链对单晶硅的需求保持平衡。随着行业单晶硅产能布局逐渐实现，上述产能将会进一步提高，进而维持2023-2030年全球光伏单晶硅市场的整体供需基本平衡。而在国内硅片产量大于消耗量的情况下，国内硅片除用于国内光伏电站装机以外，剩余一部分可用于硅片出口，以及用于组件生产、出口。

在硅片产品的构成方面，当前光伏硅片主流尺寸有5种，分别为156.75（M2）、158.75（G1）、166mm（M6）、182mm（M10）、210mm（G12）。大尺寸硅片因其卓越的降本能力，获得下游进一步认可，供应或仍保持阶段性偏紧状态，从而导致光伏单晶硅行业在短期内面临结构性供给短缺⁷。根据PV infolink预测，2022-2025年182mm以上尺寸硅片的市场份额将分别达到70%、84%、95%、90%。随着大尺寸市场份额的逐步上升，部分小尺寸硅片产能将逐步沦为落后、无效产能而被市场淘汰，留存的产能将进一步优化市场竞争格局，促进行业良性发展。

5、光伏行业利润水平及其变化趋势

太阳能光伏行业利润水平主要受原材料价格、下游装机需求、国家政策等因素影响，呈现波动的特征。

自2018年“531光伏新政”以来，光伏行业逐步从规模增长向高质量增长转变，行业内技术升级迅速，企业通过降本增效谋求高质量发展，行业进入稳步增长期。随着2020年以来政策环境利好，光伏发电的经济效益日趋明显，光伏企业大规模扩产，部分供给紧缺产品如多晶硅料的价格及生产利润出现增长。

6、进入行业的主要壁垒

⁶ 《2021-2022年中国光伏产业年度报告》，CPIA，2022.5

⁷ 《硅片龙头，活力焕发》，中信证券，2022.3.17

(1) 高端智能化装备制造业务

① 技术壁垒

高端智能化装备的设计制造十分复杂，融合了“制造技术”、“信息技术”和“管理科学”等相关学科，覆盖机械制造、信息处理与传输、自适应控制技术、数控系统硬件构成和软件编程开发、伺服驱动技术、多轴插补技术和网络通讯等多个技术领域。其研发设计都需要长期的技术积累及高素质研发团队的协同开发。

此外，由于下游行业日新月异的需求变化，未来高硬脆材料专用加工设备向高精度、复合功能、智能控制、网络信息交互等方向发展，需要制造企业兼具较强的研发、设计、生产等方面能力，对企业的综合技术实力和自主创新能力提出了全新要求。

公司在 2004 年进入光伏专用设备制造行业，是业内最早的光伏专用设备生产商之一。经过多年探索和努力，公司形成了覆盖开方、截断、磨面、滚圆、倒角、切片等用于硅片生产的全套产品线；同时，利用生产线的柔性加工能力，积极布局蓝宝石专用设备、新一代半导体材料专用设备领域。多年来公司不断进行技术升级和完善，拥有了多项自主开发的专利技术，产品品质优良、性能稳定。对于新进入者而言，在短时间内完成关键技术突破和经验积累难度较大。

② 资金壁垒

首先，扩大生产规模、提高生产效率是生产型企业降低成本的必要手段，为此，公司需投入较大的资金用于采购生产设备、培养专业人才。其次，企业必须持续进行研发投入，并投资于先进的研发设备，以不断增强技术创新能力、提升工艺水平，确保产品质量。此外，公司所属行业处于光伏产业链的中上游，下游客户的应收款项对生产企业的营运资金提出了一定要求。

③ 人才壁垒

高硬脆材料专用加工设备的研制涉及多个领域的基础理论和前沿技术运用，同时还需长期积累的应用经验，因此研发和制造均需要大量复合型技术人才，而我国的相关产业起步时间均不长，相应的人才储备比较有限，行业发展又非

常迅速，远远超过专业人才培养的速度，寻找专业化的特殊人才已成为本行业新进企业面临的共同困难，专业人才的缺乏成为制约行业发展的瓶颈之一。

同时，专用设备必须在安装调试后才能够投入生产，需要供应商配备具有丰富应用经验的工程师协助客户调试，并持续提供后续技术支持。目前，行业内经验丰富的技术及服务人员数量较少，进入本行业面临着人才缺乏的障碍。

(2) 光伏单晶硅业务

① 技术壁垒

降低制造成本和提高产品品质是太阳能光伏企业竞争的关键因素。对单晶硅棒生产而言，降低成本主要通过加大单次投料、提高拉速、提升单炉产量、成品率、降低单耗等方式实现；而提高产品品质则主要通过改善单晶硅的品质从而提高光电转换效率、降低衰减率等方式实现。低成本、高品质的单晶产品生产具有很高的工艺技术要求，这些目标需要通过不断地技术研发、设备改造、生产流程优化来实现。同时，本行业具有新兴技术产业的特点，产品升级较快，对研发和前瞻性技术储备要求很高，因此具有较高的技术壁垒。

② 资金壁垒

光伏产业的上游制造领域和下游电站投资建设领域，均是资本密集型领域。与其他制造行业一样，规模化生产是降低成本的必要手段，而规模化则意味着需要大量资金投入用于购买设备和其他固定资产；同时，光伏行业属于新兴行业，技术更新速度较快，新技术、新工艺不断涌现并实现技术替代，行业领先企业需要通过不断进行设备升级、改造和更新，淘汰落后产能以建立和巩固技术、成本优势，因此，本行业具有较高的资金壁垒。

③ 人才壁垒

光伏产业的特点是技术涉及面广，是一个集物理学、化学、材料学等多学科知识于一体的行业，综合性要求高，我国发展光伏产业的时间相对较短，具备相关理论知识和行业经验的人才相对匮乏；与此同时，光伏行业知识更新较快，新技术、新工艺不断涌现，有些新技术的出现甚至对原有技术形成完全替

代，行业的快速变化对研发和管理人员的素质也提出了更高的要求，因此，本行业具有一定的人才壁垒。

7、行业技术水平及特点、行业经营模式及周期性特征

(1) 高端智能化装备制造业务

① 行业技术水平

经过持续的创新发展，我国专用设备的整体技术水平有了较大的提高，部分设备已达到国际先进水平，可以替代进口设备。特别是在光伏专用设备领域，已基本完成国产替代。

但纵观高端智能化装备行业，部分技术距离国际先进水平尚有一定的差距，部分高端产品对技术、资本和经验的要求比较高，生产技术主要掌握在美、日、英、德、瑞等西方发达国家的少数供应商手中，国产设备的市场空间有待提升。

② 行业经营模式

公司的高端智能化装备行业，具有投资周期长、对生产技术要求高、产品个性化要求高、设计开发难度高、工艺复杂、专业性强的特点。由此导致各装备厂商基本形成了“自主研发、核心自产、部分外包”的经营模式，即各厂商主要把握前端的产品和模块设计、核心技术的研发，以及后端的核心部件生产和整机组装，其他的功能部件通过专业配套和整合社会资源采取外购的方式完成。

③ 周期性特点

目前，公司的产品主要面向高硬脆材料加工领域，作为新兴产业的代表，高硬脆材料近年来在全球范围内发展迅速，但由于行业尚未达到成熟期，受宏观经济和产业政策影响较大，表现出一定的周期性特征，因此公司所处行业也呈现一定的周期性特征。

④ 区域性特点

高端智能化装备，作为典型的技术密集型和资本密集型行业，对资金、技术、人才的要求较高，且与下游需求的分布及配套设施的供给密切相关。因此，

国际领先企业一般集中在经济比较发达、机械发展历史悠久的国家。国内企业主要分布在经济相对发达、产品配套设施相对完善的地区。

⑤ 季节性特点

高端智能化装备从采购、安装到投产均有一定周期，所以下游生产企业都会提前做好生产准备，公司所处行业的季节性特征不明显。

(2) 光伏单晶硅业务

① 行业技术水平

硅片是制造太阳能晶硅电池的核心材料，其品质高低直接影响了最终产品的光电转化效率，而成本高低直接决定了终端客户的投资收益率。单晶硅片的生产主要经过单晶硅棒拉晶和切片两道主要工序。

单晶硅棒拉晶目前主要有直拉法（CZ）和区熔法（FZ）两种，直拉法具有工艺技术成熟、成晶速度快、可生产大直径硅棒、制造成本低等优势，是太阳能光伏用单晶硅棒的主流技术路线，而区熔法生产产品的纯度更高、杂质和缺陷更少，但较难生产大尺寸单晶硅棒且成本较高，更多应用于功率器件领域。

单晶硅切片主要采用线锯切割方式，自2017年以来，金刚线切割在单晶领域已经逐步替代了砂浆切割成为主流技术，提高硅片的切割速度，提升硅片的品质，降低加工成本，同时金刚线切割还具有更为环保的优点。

行业内主要通过多次加料技术、连续生长技术、提高长晶速度、增大投料量、优化热场结构、低氧工艺、降低单晶光衰工艺等技术提高单产、降低成本、提高产品品质。

② 行业经营模式

光伏行业主要存在两类发展路线：“垂直一体化”或“专业精细化”发展路线。

垂直一体化，即企业经营渗透到产业链上中下游的每一个环节，即通常意义上的“全产业链模式”。全产业链模式能够实现供应链的资源整合，从而打通供应链，完成产品生产成本的叠加，有效降低企业经营风险。

专业精细化，即企业经营专注于光伏产业链的个别环节，走专业化的发展道路。“专业精细化”模式下，企业有更高的专业化程度，通过提升技术和加强精细化管理，提高产品质量，降低生产成本，使得企业在产业链其中一个环节做到领先地位，以在业内立足。

③ 周期性特点

光伏行业的发展主要受到下游电力消费规模和电力能源结构两方面的综合影响，因而行业在整体上与宏观经济发展保持一定的同步性。同时，因太阳能光伏发电目前尚未实现大规模“平价上网”，其发展仍一定程度上依赖于政府补贴政策，而政府补贴政策会受宏观经济状况以及光伏发电成本下降的影响而进行调整，因此具有一定的周期性。

2011 年以前，优惠的补贴政策促进了欧洲光伏产业的发展，并形成了过度依赖欧洲单一市场的市场格局，受欧债危机的冲击，部分欧盟国家大幅调整了补贴政策，直接压抑了行业的发展，成为全球光伏产业 2011-2012 年行业波动的重要原因之一。

2013 年以来，中国、美国、日本、印度以及中东、南美等新兴市场相继崛起，在带动光伏产业快速复苏的同时，也摆脱了对欧洲单一市场的依赖，全球市场格局更加均衡、合理；同时，光伏产业技术不断进步，推动光伏发电成本不断下降，部分国家和地区已实现“平价上网”，政策驱动因素对光伏行业发展的影响逐步降低，市场驱动因素将逐渐成为推动光伏行业发展的主要力量。

一方面，在全球主要国家均在鼓励和扶持清洁能源发电的宏观趋势下，光伏作为主要的清洁能源之一，行业发生根本性骤变或重大转向的可能性较小；另一方面，光伏行业的逐步成熟并进入“平价上网”的内生增长模式，对政府补贴政策的依赖程度逐步降低，行业周期性特征逐步减弱。

④ 区域性特点

从消费市场分布来看，欧洲地区经济较为发达，对能源消耗、环境保护和气候变化等问题也更为重视，且较早地出台了鼓励太阳能光伏发电应用的政策，因此 2011 年以前全球太阳能光伏消费市场主要集中在欧洲地区国家。

随着光伏系统成本和发电成本的下降，加之中国、美国、印度和日本等光伏新兴市场国家对光伏发电的重视和推广，其消费市场在全球范围内进一步扩大，光伏行业的区域性特征正在逐步淡化，并在一定程度上降低了单个国家或区域市场对行业周期性波动的影响。

从生产市场来看，目前光伏上游产品的产量主要分布于中国、美国、德国、日本和韩国。据中国光伏行业协会统计数据，2021 年我国太阳能级多晶硅、硅片产量占全球产量的比例分别为 78.7%、97.3%，凭借晶硅技术及成本控制方面的优势，我国光伏企业已占据了上游产品绝大多数的产量。

8、影响行业发展的因素

(1) 影响行业发展的有利因素

① 常规能源的逐渐枯竭为可再生能源发展带来机遇

国家统计局《2021 年国民经济和社会发展统计公报》统计数据显示，煤炭消费量占能源消费总量的 56.0%，水电、风电、核电、天然气等清洁能源消费量占能源消费总量的 25.5%。但传统化石能源的不可再生性和人类生产生活对能源的巨大需求，将导致传统化石能源可能在未来的数十年内枯竭。传统化石能源的大规模开发利用已成为自然环境污染和人类生存环境恶化的主要原因之一。大力开发储量丰富、环境友好的可再生能源，已成为世界各国的共识。

太阳能光伏发电具有无污染、可持续、总量大、分布广、应用形式多样等诸多优点，加快太阳能光伏产业发展，提升其在能源供应中的份额，对应对能源短缺和改善生存环境具有极其重要的作用。近年来，全球光伏产业发展迅猛、产业规模不断扩大，已成为世界各国普遍关注和重点发展的新兴产业。

② 太阳能光伏发电的成本降低，为行业持续发展创造了条件

多晶硅料是晶硅光伏电池的主要生产原料，占了硅片原料成本的主要部分。多晶硅料产业的原料供应、价格以及国际贸易政策对硅片制造业影响显著。

2004 年以前，受技术和资金制约，全球多晶硅料供应主要集中在少数欧美厂商手中，形成寡头垄断的格局。多晶硅料市场供不应求，价格一路飙升；经

过多年市场培育，全球光伏市场取得了快速发展，中国也成为光伏器件的主要生产国之一。根据中国光伏行业协会《中国光伏行业 2021 年回顾与 2022 年展望》，2021 年我国多晶硅料产量超过 50 万吨，同比增长 27.5%；硅片产量 227GW，同比增长 40.6%；电池片产量 198GW，同比增长 46.9%；组件产量 182GW，同比增长 46.1%，根据中国光伏行业协会《2022-2023 年中国光伏产业路线图》，2022 年我国多晶硅料产量达 82.7 万吨，同比增长 63.4%；硅片产量约为 357GW，同比增长 57.5%；电池片产量约为 318GW，同比增长 60.7%；组件产量 288.7GW，同比增长 61.4%。2021-2022 年度，光伏产业链各环节生产规模全球占比均超过 50%，其中硅片环节占比超过 90%，已连续多年稳居全球首位。

随着技术进步和规模化效应的显现，光伏发电实现发电侧平价上网的发展目标临近。终端需求的提升将推动光伏行业产能进一步释放，带动光伏产业链上下游各个环节的快速发展。

③ 国内外产业政策支持，“平价上网”实现将促进形成稳定有序的市场秩序

近年来，各国政府不断推出促进光伏产业发展的有利政策，大大促进了光伏产业的发展。我国政府也对光伏产业给予了高度重视，2018 年以来，“531 新政”及“19 号文”相继出台，对我国光伏产业产生了深远影响，虽然国内市场短期需求经受了冲击，新增装机规模出现一定回落，但从行业整体发展来看，将有利于激发企业内生发展动力，通过降本增效提高发展质量，淘汰落后产能，推动行业技术升级，降低发电成本，减少补贴依赖，从而加速“平价上网”目标的实现，助推行业形成完善的产业链，促进形成稳定有序的市场秩序。

（2）影响行业发展的不利因素

① 在实际供电方面，对政策仍有一定的依赖性

随着技术进步和产业的更新换代，太阳能光伏发电成本已大幅下降，但是就实际向电网供电方面，与火电等传统能源的发电成本仍存在一定差距，使得光伏行业对补贴政策仍具有一定的依赖性。而各国目前对于光伏补贴的力度正

在逐渐减弱，光伏行业正不断通过自身技术进步进一步降低发电成本。未来，若光伏行业技术进步及成本下降的速度低于各国补贴政策退出的速度，光伏行业将会面临一定的调整。

② 国际贸易壁垒对中国光伏产业的可持续发展提出挑战

近年来，欧美等国针对我国太阳能电池组件和太阳能电池等相关产品展开反倾销反补贴调查，并对很多出口企业征收高额惩罚性关税，使得我国光伏产品的国际竞争力下降，影响我国光伏产业的可持续发展。尽管新兴市场需求在不断提升，同时欧盟也恢复自由贸易，但不排除未来海外国家或地区的光伏行业发展不及预期导致需求下降，以及一些国家再次采取相关贸易保护政策，若未来国际贸易环境发生恶化，海外市场的政策支持力度减弱，行业系统风险将可能加剧，从而对行业的发展带来负面影响。

③ 其他新能源对晶硅太阳能的替代作用

晶硅太阳能电池及薄膜太阳能电池是当前比较流行的组件电池，并具有不同的技术路线。由于晶硅电池技术起步较早且光电转化率高，多年来一直处于主导地位。但随着技术的革新，若晶硅电池技术进步出现停滞、而薄膜电池实现突破，则晶硅太阳能电池行业可能面对技术替代的风险。

9、上下游行业发展状况对本行业的影响

公司面向光伏硅材料领域的高端装备业务、光伏单晶硅业务均处于光伏产业链的中间环节，主要受光伏中下游行业发展状况影响。

(1) 本行业与上游行业的关联性及其影响

多晶硅料是晶硅光伏电池的主要生产原料，占了硅片原料成本的主要部分。多晶硅料产业的原料供应、价格以及国际贸易政策对硅片制造业影响显著。在2011年以前，由于光伏产业链各环节之间发展不均衡，多晶硅料的有效供给不足，供给一度极为紧缺，成为制约光伏产业发展的“瓶颈”。

近年来，我国多晶硅料生产企业快速发展，已基本全面掌握万吨级多晶硅料系统集成技术。根据中国光伏行业协会数据，2022 年我国多晶硅料产量达 82.7 万吨，同比增长 63.4%，生产规模居全球首位。

自 2020 年下半年起，随着光伏行业进入高速发展期，下游硅片产能大幅扩容，多晶硅料价格受短期市场需求变动的冲击影响出现上涨。在此背景下，通威股份、保利协鑫、新疆大全等主要多晶硅企业均宣布扩产，随着新增多晶硅料产能逐步达产，多晶硅料供应紧张的问题将在一定程度上得到解决。

公司一方面拟建设高纯晶硅生产项目，以实现原材料自供，另一方面参股建设颗粒硅项目，多渠道保障硅料供应。

(2) 本行业与下游行业的关联性及其影响

2013 年以来，在中国、日本、美国、印度等光伏新兴市场的快速拉动下，全球光伏市场整体向好，市场规模持续扩大。根据 CPIA 数据，2017 年至 2021 年全球光伏新增装机容量保持平稳增长，随着其他更多新兴市场的崛起，在乐观情况下全球光伏新增装机到 2025 年将突破 300GW，而下游市场需求的持续增长，将有利于公司所处单晶硅棒、硅片以及专用设备业务领域市场规模的扩大，并为公司未来拓展工业硅、多晶硅料等产业链一体化业务的发展提供良好的市场条件。随着“平价上网”在更大范围内的实现，长期来看光伏产业将迎来更大市场空间。

(二) 发行人面临的主要竞争情况

1、行业地位和市场份额

(1) 高端智能化装备制造行业

报告期内，公司生产的高端智能化装备主要面向光伏行业，公司以自身的独特技术和快速反应能力，已确立了一定的市场地位，在高硬脆材料的磨削、切削领域有较强的竞争优势，其中数控金刚线切片机被评为 2020 年度江苏省专精特新产品。

公司现为中国机床工具工业协会会员、中国光伏行业协会会员，近年来获得“2021 年中国商业联合会科技进步一等奖”、“2021 年江苏省科技进步二等奖”、“2019 年无锡市科技创新贡献奖”、“2019 年中国机械工业科学技术奖”等主要荣誉及“2019 年省级工业技术企业中心”、“江苏省博士后创新实践基地”等资质。

公司未来将在现有的高端设备研发生产的基础上，进一步朝智能化、大型化、复合化、节能化方向迈进。并在紧紧抓住光伏市场的同时，持续拓展高硬脆材料专用加工设备在蓝宝石、半导体、磁性材料、新型陶瓷等其他领域的应用，保持并扩大高硬脆材料专用加工设备的生产比例，不断提高生产线的自动化程度和生产效率，以期获得技术和工艺上的持续竞争优势；同时，优化公司管理体系，借鉴国内外同行的先进管理经验，使公司在先进的管理模式中快速健康成长。

（2）光伏单晶硅业务

为实现公司业务的合理、适当延伸，发挥协同效应，进一步完善公司的产业链布局，公司依托在硅片制备领域的技术积累，并凭借丰富的行业经验及广泛的行业资源，将业务向光伏单晶硅领域拓展。截至 2022 年末，公司已经建立了完善的光伏单晶硅业务体系，形成单晶硅拉晶产能近 35GW。

根据万联证券、中信证券等研究报告统计，2021 年末行业内光伏单晶硅产能超过 300GW，公司光伏单晶硅产能排名行业前五，且均系兼容 180mm 及以上尺寸硅片的先进产能。2022 年度，公司硅片出货量约为 31.18GW，占全球光伏出货量比重约为 7%，位居行业前五⁸。

凭借出色的产品性能、可靠的交付能力、优秀的服务质量，公司已经取得行业内主要光伏厂商的认可，先后获得“永祥股份 2020 年首届客户大会优秀合作伙伴”、“天合光能 2020 年度全球供应商大会最佳协同奖”、“通威太阳能 2021 年卓越品质奖”、“国家级绿色工厂”、“十佳能（水）效对标领跑企业”、“十佳数字化工厂”等称号或荣誉。

⁸ 《一体化龙头乘风破浪，深耕技术打造长期优势——隆基绿能深度报告》，浙商证券，2023.4.4

2、主要竞争对手

（1）高端智能化装备制造业务

① 连城数控

大连连城数控机器股份有限公司（股票简称：连城数控）成立于 2007 年，致力于光伏和半导体行业硅材料加工设备的生产制造和技术研发，主要产品包括多线切方机系列、多线切片机系列和单晶炉系列。该公司为隆基绿能的关联企业及设备供应商，涉及产品包括相关设备及备品备件等。

② 高测股份

青岛高测科技股份有限公司（股票简称：高测股份）成立于 2006 年，该公司的主营业务为切割装备、切割耗材的研发、生产、销售及其配套服务。该公司面向的客户群体主要为单晶硅棒生产厂商、多晶硅锭生产厂商、单/多晶硅片生产厂商等。

（2）光伏单晶硅业务

① 隆基绿能

隆基绿能科技股份有限公司（股票简称：隆基绿能）成立于 2000 年，为全球最大的单晶硅生产制造商，业务链覆盖单晶硅、电池片、组件、电站等光伏产业链上下游。

② TCL 中环

天津中环半导体股份有限公司（股票简称：TCL 中环）成立于 1988 年，主营业务围绕硅材料展开，主要产品包括半导体材料、半导体器件、新能源材料、新材料的制造及销售，融资租赁业务，高效光伏电站项目开发及运营等。

3、竞争优势

（1）产品优势

公司自成立以来始终坚持自主创新，不断对产品进行升级改良，并积极推出适应市场需求变化的新机型，开拓新兴市场领域，逐步完善产品构成，在巩

固自身技术优势、保持行业领先地位的同时，提高了公司盈利能力和抗风险能力。

在硅片加工装备领域，公司具备从硅棒/硅锭机加工、硅片加工所需核心设备的生产能力，能够为硅片生产企业生产线搭建提供充足的选择空间。以单晶硅片生产过程为例，公司产品对应的加工环节包括了截断、开方、磨面、倒角、抛光、切片等。

在单晶硅生产领域，公司一方面采用了业内最新一代的单晶生长设备，另一方面充分依托光伏设备的研发技术积累和软件优化能力，已具备 210mm 尺寸硅片的量产能力，可以根据客户需求柔性化生产 156mm-210mm 各尺寸的单晶硅片。

持续的自主创新，不仅使公司能够长期保持核心技术竞争力，始终走在行业前端，还能够不断发现新的市场机遇，开拓新兴市场、优化产品结构，在提升公司市场地位、盈利能力和成长性的同时，分散系统性风险，为公司未来的稳定成长打下坚实基础。

(2) 技术优势

公司作为国内较早进入光伏市场的企业，长期以来注重研发投入，致力于为客户提供技术领先的产品。

在高端智能化装备制造方面，公司拥有强大的整机设计开发能力。通过对高端装备进行模块化设计和研发，公司有效地缩短了设计和试制周期，提高了产品更新换代的速度，使得公司设备能够及时根据市场需求变化做出相应的调整，更好地把握市场机遇。此外，公司具备一流的数控技术开发能力，合理、综合运用多种技术手段，不断提升产品的系统性、自动化程度、加工精度、响应速度及智能化程度。公司在设备开发过程中广泛应用高精度进给系统设计制造技术、NC/PLC 控制多轴及联动插补技术、全数字式伺服驱动控制技术、HMI 人机界面开发技术、主动测量控制技术、非接触式激光位移、轮廓测量、交流变频无级调速通讯技术、现场总线控制技术先进数控技术，提升了产品的竞争力。

长期积累的设备研发及技术升级经验，为公司光伏单晶硅业务的发展及精进提供了强大助力。凭借公司在运动控制、温度控制等工业控制领域拥有的技术储备及供应商资源，公司能够自主完成对单晶炉运行系统及参数的升级及优化，并围绕拉晶前后道工序进行辅助设备研发，实现光伏单晶硅生产效率及产品质量的提升，以及生产成本的显著降低。

(3) 客户资源优势

公司自 2004 年开始从事面向光伏领域的高端装备研发、制造及销售，对行业格局、客户需求有着深入的理解。凭借多年来的技术积累、工艺进步，以高性价比的产品和优质的服务，公司赢得了众多下游实力用户的认可，与大部分主流光伏产业链企业在高端装备业务上建立良好的合作关系。公司积累的客户资源以及销售网络为公司单晶硅市场开拓提供了有效助力。2021 年以来，公司已经与天合光能、阿特斯、通威股份、东方日升、正泰电器等行业领先企业签订了单晶硅锭和单晶硅片的长期销售合同，根据行业公开价格计算，公司 2023 年-2025 年合同标的价值超过 380 亿元。

(4) 业务协同优势

近年来，公司在巩固高端装备业务领域竞争优势的同时，致力于完善业务布局，基于自身十余年的光伏行业实务经验，并通过充分的前期调研、与下游客户深入交流后，自 2019 年起拓展光伏单晶硅生产业务，形成“高端装备+核心材料”的“双轮驱动”业务模式。

从产业链分工角度，公司高硬脆专用设备业务主要集中于硅棒及硅片的加工领域，而公司光伏单晶硅生产业务的产品为单晶方棒及硅片，具有显著协同效应。公司自产的单晶方棒除自产后直接用于对外销售以外，也应市场需求，通过自主或委外切片加工为硅片后对外销售。

公司依托产业链分工合作，与高硬脆专用设备业务的下游客户不但存在单晶硅棒的原材料供应合作机会，也存在单晶硅片委外加工的合作机会，能够推动公司在业务链条上与现有客户进一步强化合作关系。

四、主要业务模式、产品或服务的主要内容

（一）公司主要经营模式

公司拥有独立完整的研发、采购、生产、销售及服务体系，根据自身情况、市场规则和运作机制，独立进行经营活动。

1、采购模式

公司按照生产计划安排采购量，针对采购周期较长的原材料，公司会根据市场情况和在手订单情况进行提前采购。公司下设采购部门负责采购的实施和管理。

除此之外，公司还建立了一系列供应商选择、验收与付款制度，有力保证了生产的稳定并有效控制了产品的成本和质量。

2、生产模式

公司主要结合市场需求以及客户订单明确未来销售计划，进而制定生产计划。针对部分技术标准固定的产品，公司为提高生产效率和交货及时性，也存在适量备货的情形。公司下设生产部全面负责协调管理生产。

高端智能化装备的生产环节主要包括大型结构件的加工，小型结构件和其他零部件的加工、仓储，机床装配等。高端智能化装备的生产过程中存在部分非核心生产环节，如零部件表面处理等，采用外协加工的情况。

单晶硅棒的生产环节包括硅料的清洗、配料等准备工作，单晶硅棒的拉晶，以及截断、开方、磨面倒角及切片等机加工作。报告期内，公司部分生产环节采用外协加工方式，主要包括部分硅料清洗、方棒切片、循环料提纯等。

在外协厂商管理方面，公司制定了相关内控制度，重点考察外协厂商的生产效率、经营规模、质量管理能力、物控能力以及交货期限管控能力等资质，并挑选符合公司标准的企业作为稳定合作的外协厂商。

公司按生产计划的要求优先委托公司持续合作的外协生产厂商生产。同时，公司严格把控委外加工产品质量，委派技术人员及品质管理人员进驻外协供应商，持续跟踪切片、洗晶等生产流程，驻场人员每日对产品进行独立抽检并获取相关产品质检报告，确保产品质量合格后方可入库。

3、销售模式

公司销售部全面负责市场开拓、新产品推广、市场调研、产品销售、售后服务和技术支持等一系列的营销工作。





对于高硬脆专用设备以及光伏单晶硅产品，由于上述产品限定在特定行业，客户的针对性较强，并且客户集中度相对较高，因此公司主要采用直销模式进行销售。

对于通用磨床产品，其作为机械加工中的常用设备，终端应用领域较为广泛，市场成熟度较高，设备的用途、机械性能和规格型号已形成固有模式，客户对于设备的了解程度较高，产品的安装调试过程较为简单，因此公司主要通过经销模式推动相关产品在各个省市地区以及各个应用领域的推广和订单获取，通过分布在各个区域和应用领域的经销商进行机会挖掘以驱动产品的销售。此外，公司的少量通用磨床产品也通过直销模式进行销售。

（二）主要产品及用途

公司目前主要产品包括高端智能化装备以及光伏单晶硅产品，具体如下：

产品类别		图例及用途		用途
高端智能化装备	高硬脆专用设备	数控金刚线切片机 	全自动磨面倒角一体机 	用于以光伏晶硅为代表的高硬脆材料的开方、截断、磨面、倒角、切片等。
	通用磨床	通用磨床（200mm） 	通用磨床（500mm） 	用于汽车、航空、船舶、家电、冶金、模具等轴类零件、大型工业零件和机械设备的磨削加工。

产品类别		图例及用途		用途
光伏单晶硅产品	单晶硅棒			用于加工为单晶硅片
	单晶硅片			用于制造光伏电池片

五、现有业务发展安排及未来发展战略

（一）现有业务发展安排

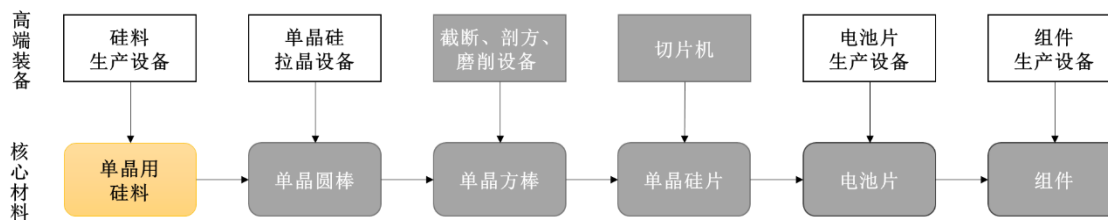
公司自 2004 年进入太阳能光伏行业，是业内最早的光伏专用设备生产商之一。公司始终聚焦于光伏晶硅的研究并相应从事晶硅专用加工设备的制造，经过多年探索和努力，已形成了覆盖开方、截断、磨面、滚圆、倒角、切片等用于光伏硅片生产的全套产品线，并积极布局蓝宝石、新一代半导体专用设备领域，已逐步成长为高硬脆材料专用加工设备龙头企业⁹。

报告期内，公司在巩固和拓展高端智能化装备制造业务的基础上，持续拓展光伏单晶硅业务，深化“高端装备+核心材料”双轮驱动的业务格局，发挥设备业务与单晶硅制造的协同优势。凭借蒙西地区的硅料、硅棒等上游产业集群优势、苏南地区的电池片、组件下游产业集群优势，公司快速建立了完善的光伏单晶硅业务体系，目前形成单晶硅拉晶产能约 35GW，居行业前列。

自 2021 年起，公司进一步向产业链上下游领域延伸。一方面，公司已与保利协鑫共同开展颗粒硅的研发及产能建设，另一方面，公司拟在包头市进行 15 万吨工业硅、10 万吨高纯晶硅产能的投资建设，以及自建电池片、组件产能，以实现“垂直一体化”业务布局。

⁹《上 22 转债：硬脆材料专用加工设备龙头企业》，天风证券，2022-02-28

公司目前主要产品在光伏产业链中的具体应用情况如下：



注：深灰色部分为公司产品，黄色部分为公司本次募投项目对应产品。

（二）未来发展战略

1、公司发展战略

公司自 2004 年成立以来即进入光伏专用设备制造行业，是业内最早一批光伏专用设备制造商之一，并已逐步成长为以光伏晶硅为主的高硬脆材料专用加工设备龙头企业。

依托丰富的行业经验与广泛的行业资源，为进一步完善公司的产业链布局，公司于 2019 年向光伏单晶硅生产领域拓展，并于当年度实现单晶硅的量产、销售及盈利。

为进一步满足下游客户的需求、扩大公司市场份额、提升公司在单晶硅领域的市场地位，公司计划继续开拓光伏单晶硅生产业务，将其打造成未来业绩的一个增长极。

同时，为了匹配公司在单晶硅领域的新增产能，公司一方面拟建设高纯晶硅生产项目，以实现原材料自供，另一方面参股建设颗粒硅项目，多渠道保障硅料供应。

公司未来将坚持光伏单晶硅生产和高端智能化装备制造双轮驱动的业务格局，加大新技术和新产品的开发力度，做大做精；同时持续完善太阳能光伏产业链一体化布局，使公司盈利能力稳步提升，竞争实力持续增强。

2、公司经营目标

公司计划通过资本市场进一步扩大公司经营规模、增强企业综合实力，并通过加大人才培育力度、优化产品研发机制，进一步提升公司研发创新能力，

着力拓展产品线，丰富产品结构，利用自身技术、资源优势维持公司的高端智能化装备市场的领先地位，并提升公司在光伏单晶硅领域的市场地位，坚持落实“高端装备+核心材料”的业务模式，持续完善太阳能光伏产业链一体化布局。

上述目标实现后，公司将利用规模、信息、市场等方面的优势，逐步成为行业领先的高端智能化装备制造和以光伏单晶硅为主的核心材料生产商。

六、截至最近一期末，不存在金额较大的财务性投资的基本情况

（一）财务性投资的认定标准

根据《监管规则上市指引——上市类第 1 号》、《适用意见第 18 号》等相关监管规定中对财务性投资的认定标准如下所示：

相关文件	具体规定
《监管规则上市指引——上市类第 1 号》	<p>财务性投资除监管指引中已明确的持有交易性金融资产和可供出售金融资产、借予他人、委托理财等情形外，对于上市公司投资于产业基金及其他类似基金或产品的，同时属于以下情形的，应认定为财务性投资：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、上市公司为有限合伙人或其投资身份类似于有限合伙人，不具有该基金（产品）的实际管理权或控制权； 2、上市公司以获取该基金（产品）或其投资项目的投资收益为主要目的。
《适用意见第 18 号》	<ol style="list-style-type: none"> 1、财务性投资包括但不限于：投资类金融业务；非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）；与公司主营业务无关的股权投资或产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；购买收益波动大且风险较高的金融产品等。 2、围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，以收购或者整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的拆借资金、委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。 3、上市公司及其子公司参股类金融公司的，适用本条要求；经营类金融业务的不适用本条，经营类金融业务是指将类金融业务收入纳入合并报表。 4、基于历史原因，通过发起设立、政策性重组等形成且短期难以清退的财务性投资，不纳入财务性投资计算口径。

（二）本次发行董事会决议日前六个月至今，公司不存在已投入或拟投入的财务性投资及类金融业务

本次发行董事会决议日前六个月（即2021年10月19日）至本募集说明书签署日，公司不存在已投入或拟投入的财务性投资及类金融业务，具体情况如下：

1、投资类金融业务

根据中国证监会《监管规则适用指引——发行类第7号》的规定，除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构为金融机构外，其他从事金融活动的机构均为类金融机构。类金融业务包括但不限于：融资租赁、商业保理和小贷业务等。

本次发行董事会决议日前六个月至本募集说明书签署日，公司不存在融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融业务。

2、金融业务

本次发行董事会决议日前六个月至本募集说明书签署日，公司不存在投资金融业务的情形。

3、股权投资

截至本募集说明书签署日，公司存在其他实施或拟实施的对外股权投资情况，系2021年与江苏中能硅业科技发展有限公司共同成立鑫元硅材料、2022年与中核汇能有限公司共同成立的汇能弘元、2022年参股天科合达及2023年参股徐州市国元能源有限公司，上述股权投资基本情况如下：

（1）鑫元硅材料

被投资单位	内蒙古鑫元硅材料科技有限公司
公司类型	有限责任公司
主要经营场所	内蒙古自治区包头市昆都仑区包头金属深加工园区管委会办公楼402室
成立时间	2021年4月2日
经营范围	电子专用材料制造；电子专用材料研发；电子专用材料销售；

	光伏设备及元器件制造；光伏设备及元器件销售；非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；常用有色金属冶炼；石墨及碳素制品制造；工程和技术研究和试验发展；自然科学研究和试验发展；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；技术进出口；货物进出口
股东情况	江苏中能硅业科技发展有限公司（持股 54.99%）；发行人（持股 27.07%）；西藏瑞华资本管理有限公司（持股 15.39%）；高佳太阳能股份有限公司（持股 2.54%）

鑫元硅材料主营业务为颗粒硅的研究、生产与销售，属于发行人单晶硅业务的上游，投资该公司能够进一步保障发行人单晶硅生产所需原材料供应，系与发行人主营业务相关的股权投资，不属于财务性投资。

（2）汇能弘元

被投资单位	固阳县汇能弘元新能源有限公司
公司类型	有限责任公司
主要经营场所	内蒙古自治区包头市固阳县包头金山工业园区管理委员会大楼
成立时间	2022年8月16日
经营范围	发电业务、输电业务、供（配）电业务；建设工程施工；风力发电技术服务；太阳能发电技术服务；储能技术服务；合同能源管理；新兴能源技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广
股东情况	中核汇能有限公司（持股 80.00%），弘元青山（持股 20.00%）

注：截至本募集说明书出具日，公司尚未缴纳出资

固阳县汇能弘元新能源有限公司主营业务为新能源发电业务，投资该公司能够为发行人提供低成本电力，有效降低发行人生产成本，系与发行人主营业务相关的股权投资，不属于财务性投资。

（3）天科合达

被投资单位	北京天科合达半导体股份有限公司
公司类型	股份有限公司
主要经营场所	北京市大兴区丰远街1号院1号楼
成立时间	2006年9月12日
经营范围	生产第三代半导体碳化硅产品（碳化硅晶片）；研究、开发碳化硅晶片；生产、销售碳化硅单晶生长设备（限外埠从事生产经营活动）；技术咨询、服务、培训、转让；销售自产产品；货物进出口；技术进出口；代理进出口。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后

	依批准的内容开展经营活动;不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。)
股东情况	新疆天富集团有限责任公司(持股11.62%),新疆天富能源股份有限公司(持股9.10%),中国科学院物理研究所(持股5.61%);发行人(持股0.32%) ^注

注:仅列示持股5%以上股东及发行人持股情况。

天科合达主营业务为碳化硅晶片及相关产品研发、生产和销售,属于发行人高端智能化装备制造业务的下游企业,投资该公司有利于公司高端智能化装备在碳化硅领域的应用布局及市场拓展,系与发行人主营业务相关的股权投资,不属于财务性投资。

(4) 徐州市国元能源有限公司

被投资单位	徐州市国元能源有限公司
公司类型	有限责任公司
主要经营场所	江苏省徐州经济技术开发区金龙湖科技金融广场A座225室
成立时间	2023年9月1日
经营范围	许可项目:发电业务、输电业务、供(配)电业务(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,具体经营项目以审批结果为准)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;热力生产和供应;供冷服务;新兴能源技术研发;发电技术服务;节能管理服务;电动汽车充电基础设施运营;机械设备租赁;太阳能发电技术服务;储能技术服务;合同能源管理(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)
股东情况	国电投零碳能源(南京)有限公司 ^{注1} (持股51.00%);弘元新能源 ^{注2} (持股49.00%)

注1:国电投零碳能源(南京)有限公司控股股东为国家电投集团江苏电力有限公司。

注2:截至本募集说明书出具日,公司尚未缴纳出资。徐州市国元能源有限公司尚未开展实际业务。

徐州市国元能源有限公司主营业务为综合智慧能源项目的开发、建设与运营,主要业务方向包括光伏电站、分布式能源设施建设等,属于发行人组件业务的下游企业,投资该公司有利于公司组件业务的应用布局及市场拓展,系与发行人主营业务相关的股权投资,不属于财务性投资。

综上所述,截至本募集说明书签署日,发行人股权投资均与公司主营业务相关,不属于财务性投资。

4、投资产业基金、并购基金

公司投资的产业基金为仲平国瑀，相关投资事项经公司董事会等有权机构审议通过后实施，具体情况如下：

（1）基本情况

被投资单位	嘉兴仲平国瑀股权投资合伙企业（有限合伙）
公司类型	有限合伙企业
主要经营场所	浙江省嘉兴市南湖区南江路1856号基金小镇2号楼112室-64
执行事务合伙人	上海中平国瑀资产管理有限公司
成立时间	2017年6月2日
合伙期限	2017-06-02至2047-06-01
经营范围	股权投资。（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）

2021年5月24日，公司受让苏州泽业投资有限公司在仲平国瑀所占有的财产份额，并对仲平国瑀实缴出资50,000万元，仲平国瑀的出资情况如下：

合伙人名称	类型	出资金额 (万元)	出资比例
上海中平国瑀资产管理有限公司	普通合伙人	10	0.01%
上海中平国瑀并购股权投资基金合伙企业 (有限合伙)	有限合伙人	50,000	49.995%
发行人	有限合伙人	50,000	49.995%
合计		100,010	100%

（2）投资目的

自2020年下半年起，随着光伏行业进入高速发展期，下游硅片产能大幅扩容，多晶硅料的市场供应较为短缺，且价格受短期市场需求变动的冲击影响出现上涨。

多晶硅料行业属于公司单晶硅业务的上游行业，与公司主营业务具有较强的产业协同效应，出于对多晶硅料行业的看好、为向上下游产业链进行延伸并增强公司在行业中竞争优势与战略地位，公司对仲平国瑀进行了投资。

（3）公司对仲平国瑀的投资不属于财务性投资

本次发行董事会决议日前六个月至本募集说明书签署日，仲平国瑀通过持有徐州中平协鑫产业升级股权投资基金（有限合伙）股份（以下简称“徐州中

平”），而间接投资于新疆戈恩斯能源科技有限公司（原名新疆协鑫新能源材料科技有限公司，以下简称“新疆协鑫”）、乐山协鑫新能源科技有限公司（以下简称“乐山协鑫”）等企业，具体情况如下：

序号	被投资单位	主营业务	是否属于公司同业及上下游企业
1	新疆戈恩斯能源科技有限公司	多晶硅、单晶硅的研发、生产、销售	是
2	乐山协鑫新能源科技有限公司	非金属矿物制品制造，销售	是
3	江苏协鑫新能晶体科技有限公司	非金属矿物制品制造，销售	是

注：2023 年 1 月，徐州中平将对江苏协鑫新能晶体科技有限公司的投资置换为对乐山协鑫的投资。截至本募集说明书签署日，徐州中平对外投资情况为：持有新疆协鑫 34.5% 股权、乐山协鑫 10.14% 股权。

根据徐州中平《有限合伙协议》中“10.4 投资领域”约定：本基金主要投资于中能硅业产业转型升级（含中能硅业在徐州市内或徐州市外进行的投资）及光伏等清洁能源行业相关项目，包括但不限于多晶硅、切片等业务领域（具体包括新疆协鑫新能源材料科技有限公司股权投资项目、保利协鑫智能化切片项目，以及其他项目等）。

由上可知，仲平国瑞投资企业均为公司产业上下游企业，与公司光伏单晶硅业务及高端装备制造业务均具有产业协同性，符合公司主营业务及战略发展方向。

公司的主营业务为高端智能化装备制造及光伏单晶硅生产，通过投资嘉兴仲平，公司间接获得了新疆协鑫及乐山协鑫部分股权，在保证公司正常生产经营的同时，有效向上下游产业链进行积极的延伸，在互利共赢的基础上促进公司战略目标的实现。公司对仲平国瑞的投资并不以获取短期投资收益为目的，暂无主动退出计划。

综上，公司对仲平国瑞的投资围绕产业链上下游以获取技术或渠道为目的的产业投资，根据《适用意见第 18 号》相关规定，不属于财务性投资。

5、拆借资金

本次发行董事会决议日前六个月至本募集说明书签署日，公司不存在实施或拟实施对外资金拆借情况。

6、委托贷款

本次发行董事会决议日前六个月至本募集说明书签署日，公司不存在实施或拟实施金额较大、期限较长的委托贷款的情况。

7、购买收益波动大且风险较高的金融产品

本次发行董事会决议日前六个月至本募集说明书签署日，为提高资金使用效率，降低公司财务成本，公司存在使用暂时闲置的资金购买短期银行理财产品进行现金管理的情况，该事项经公司董事会等有权机构审议通过后实施。

公司购买及持有银行理财产品是公司日常资金管理行为，以安全性、流动性为主要考量，期限较短，对公司资金安排不存在重大不利影响，在保证资金安全性、流动性的前提下提高了临时闲置资金的收益。公司购买的银行短期理财产品不属于收益波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资。报告期至今，公司不存在购买或拟购买收益波动大且风险较高的金融产品的情况。

综上，本次发行董事会决议日前六个月至本募集说明书签署日，公司不存在已投入或拟投入的财务性投资及类金融业务。

（三）截至最近一期末，公司不存在金额较大的财务性投资

公司主营业务为高端智能化装备制造及光伏单晶硅生产业务。报告期内，公司专注于主营业务经营，不存在持有金融较大的财务性投资（包括类金融业务）情形。

截至2023年9月末，公司交易性金融资产等可能构成财务性投资的相关会计科目具体情况如下：

单位：万元

科目	账面价值	其中：财务性投资及类金融业务金额	内容
交易性金融资产	75,547.11	-	银行理财产品
其他应收款	11,344.15	-	主要系缴纳的保证金、押金等

科目	账面价值	其中：财务性投资 及类金融业务金额	内容
其他流动资产	65,398.84	-	留抵增值税进项税额等
长期股权投资	108,181.52	-	对鑫元硅材料的股权投资
其他非流动金融资产	133,500.00	-	对仲平国瑀、天科合达的股权投资
其他非流动资产	93,151.29	-	主要为建设高纯晶硅、电池片、组件等项目 预付的工程设备款等
合计	487,122.92	-	-

公司上述科目的具体情况如下：

1、交易性金融资产

公司于 2019 年度开始执行新金融工具准则，将购买的保本浮动收益型理财产品及结构性存款调整至“交易性金融资产”项目列报。

截至 2023 年 9 月末，公司交易性金融资产余额为 75,547.11 万元，主要为公司购买的银行理财产品，具体情况如下：

单位：万元

资金来源	收益类型	金额
募集专户	保本浮动收益	10,000.00
自有资金	保本浮动收益	55,000.00
	非保本浮动收益	10,547.11
合计		75,547.11

公司购买的理财产品均系保本型浮动收益的银行理财产品，以及风险等级为 R1（低风险）、R2（较低风险）的非保本浮动收益理财产品，上述产品安全性高，流动性好，风险评级较低，且投资期限基本不超过一年，亦不存在长期滚存的情形，在保证资金流动性、安全性和不影响公司正常生产经营的前提下，提高公司自有资金的使用效率，合理利用闲置资金，保护股东利益。

根据《适用意见第 18 号》等有关规定，上述委托理财事项不属于购买收益波动大且风险较高的金融产品，不构成财务性投资的情形。

2、其他应收款

截至2023年9月末，公司其他应收款为11,344.15万元，主要系缴纳的保证金等，不属于财务性投资。

3、其他流动资产

截至2023年9月末，公司其他流动资产余额为65,398.84万元，均为留抵进项税额，不属于财务性投资。

4、长期股权投资

截至2023年9月末，公司长期股权投资余额为108,181.52万元，主要为对鑫元硅材料的股权投资。公司上述股权投资均不属于财务性投资，具体分析详见本节之“六、截至最近一期末，不存在金额较大的财务性投资的基本情况”之“（二）本次发行董事会决议日前六个月至今，公司不存在已投入或拟投入的财务性投资及类金融业务”之“3、股权投资”相关内容。

5、其他非流动金融资产

截至2023年9月末，公司其他非流动金融资产金额为133,500.00万元，主要为公司对仲平国瑀、天科合达的投资，公司对其投资不属于财务性投资，具体分析详见本节之“六、截至最近一期末，不存在金额较大的财务性投资的基本情况”之“（二）本次发行董事会决议日前六个月至今，公司不存在已投入或拟投入的财务性投资及类金融业务”之“3、股权投资”、“4、投资产业基金、并购基金”相关内容。

自2023年9月末以来，公司不存在新增其他非流动金融资产投资的情况。

6、其他非流动资产

截至2023年9月末，公司其他非流动资产余额为93,151.29万元，主要为公司建设高纯晶硅、电池片、组件等项目预付的工程及设备款，不属于财务性投资。

综上，公司最近一期末不存在持有金额较大财务性投资的情形。

第二节 本次证券发行概要

一、本次发行的背景和目的

（一）本次向特定对象发行的背景

1、“碳达峰”“碳中和”已成为全球共识和国家承诺，能源结构转型将为光伏行业带来广阔的发展机遇

随着工业的发展和人类活动规模的扩大，对化石能源和自然资源的过度开发利用导致温室气体排放显著增长；温室气体的过量排放将导致全球升温并引发热浪、洪水、干旱等一系列自然灾害，积极应对碳排放问题已成为全球共识。

2020 年 9 月，习近平总书记在联合国大会上提出：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，争取在 2060 年前实现碳中和”，这一承诺为中国未来低碳转型及促进经济高质量发展、生态文明建设明确了目标。

2020 年 12 月中央经济工作会议提出将“做好碳达峰、碳中和工作”作为 2021 年的八项重点任务之一。2021 年 3 月，政府工作报告进一步提出了在“十四五”期间，单位国内生产总值能耗和二氧化碳排放分别降低 13.5%和 18%的目标，设立了到 2025 年产业结构、能源结构、运输结构明显优化，绿色产业比重显著提升的目标，为实现“碳达峰”和“碳中和”指明了发展方向。

减少碳排放最有效的途径就是提高非石化能源的消费比例，但核电、风电、水电分别在安全性、资源禀赋方面存在瓶颈，而太阳能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。而光伏行业也将在我国及全球能源结构向绿色低碳转型的大背景下迎来广阔的发展机遇。

2、技术升级推动光伏发电成本持续下降，“平价上网”为光伏行业打开全新空间

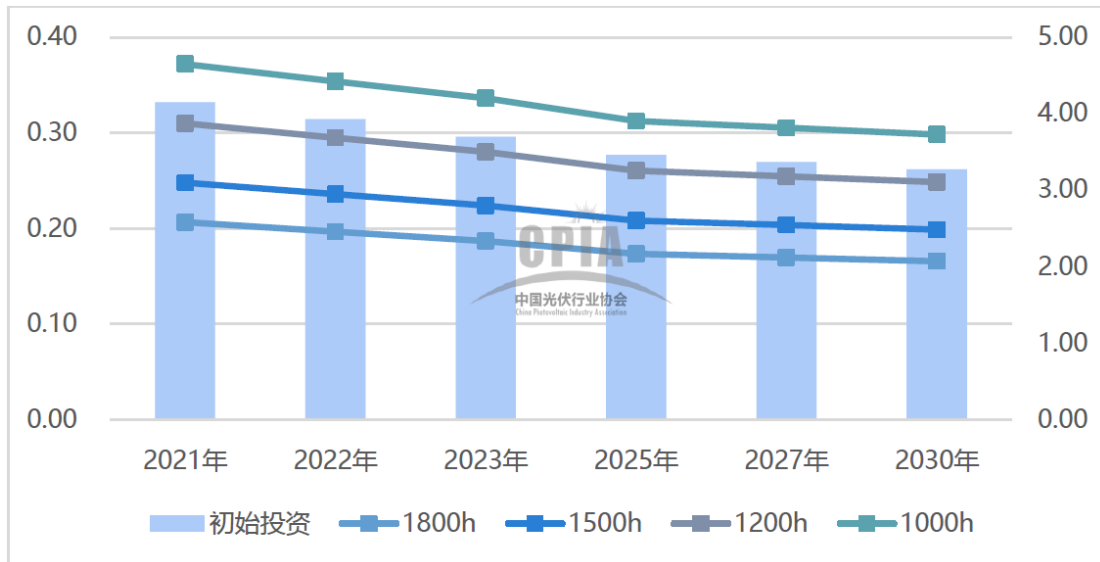
随着光伏产业技术水平持续快速进步，光伏发电成本步入快速下降通道，根据国际可再生能源署（IRENA）发布的《2020 年可再生能源发电成本报告》，

全球晶硅光伏发电项目加权平均发电成本由 2010 年的约 0.381 美元/度大幅下降至 2020 年的约 0.057 美元/度，下降幅度达到 85%，并认为其预计成本已经低于相应年度最便宜的化石燃料发电技术。

在全球光伏市场蓬勃发展的推动下，我国光伏产业持续健康发展，技术水平不断突破创新，我国光伏产业投资成本持续降低，光伏发电成本不断逼近甚至突破煤电成本。

根据中国光伏行业协会统计，2021 年，我国地面光伏电站在 1,800 小时、1,500 小时、1,200 小时、1,000 小时等效利用小时数的平准发电成本分别达到 0.21、0.25、0.31、0.37 元/kWh，已具有较强的经济性。

2021-2030 年光伏地面电站平准发电成本（元/kWh）



“平价上网”的实现将推动光伏行业进入“内生增长”模式，彻底摆脱对政府补贴政策的依赖，光伏的“能源”属性得到进一步强化；与此同时，随着光伏发电成本优势的凸显，将对传统的燃煤发电形成显著的替代效应，光伏行业将迎来更为广阔的市场空间。

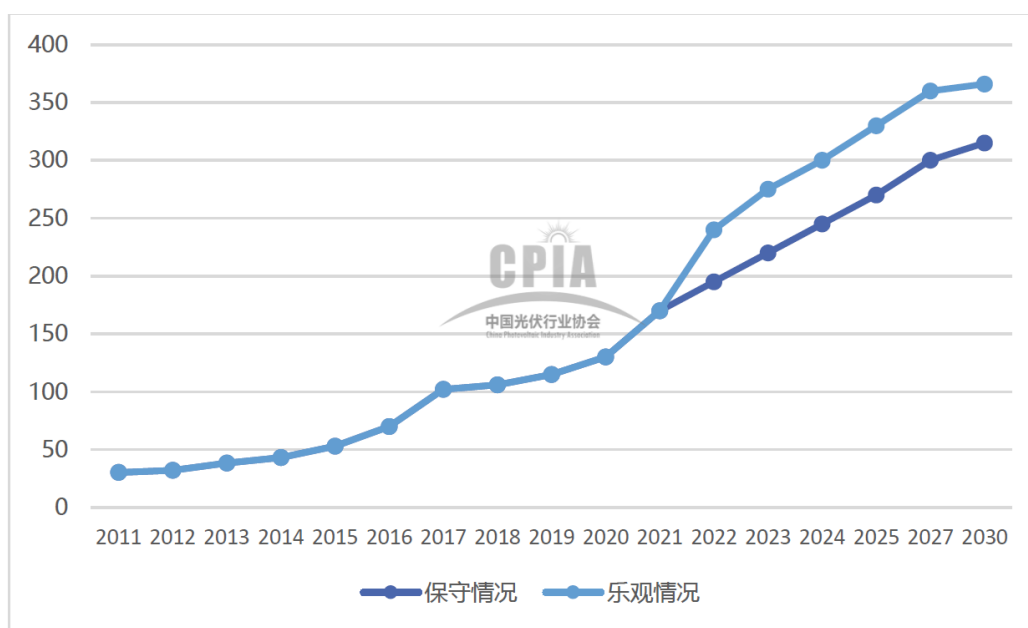
3、全球光伏市场保持高速增长态势

目前，全球各国均高度重视太阳能光伏产业的发展，纷纷出台产业扶持政策，抢占未来新能源时代的战略制高点。在全球各国共同推动下，光伏产业化

水平不断提高，产业规模持续扩大，光伏发电已逐步成为促进能源多样化和实现可持续发展的重要能源。

根据中国光伏行业协会统计，2021年，全球光伏新增装机预计或将达到170GW，创历史新高。未来，在光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下，全球光伏新增装机仍将快速增长。在各国“碳中和”目标、清洁能源转型及绿色复苏的推动下，预计“十四五”期间，全球光伏年均新增装机将超过220GW。

2011-2030年全球光伏年度新增装机规模预测（单位：GW）



（二）本次向特定对象发行的目的

1、把握“碳中和”的历史机遇，促进光伏产业升级和技术进步

减碳和能源结构向清洁化转型已成为全球共识，双碳目标成为全球目标，光伏发电被公认为最主要的替代能源。在此背景下，全球下游装机需求快速增长，产业链各环节高速扩张，光伏行业已经迎来“碳中和”的历史机遇。

本次向特定对象发行股票募集资金投资项目主要围绕高纯晶硅产能建设开展，生产高品质的光伏多晶硅料，顺应光伏市场高效化发展要求，缓解高质量市场产品供给不足的矛盾。同时，项目采用行业内先进的生产线方案和生产设备，实现硅料环节的“降本增效”，并传导至下游各个环节，进而促进光伏产业

升级和技术进步，增强我国光伏产业的国际竞争力，助力“碳中和”战略目标早日实现。

2、完善公司战略布局，增强公司可持续发展能力

随着近年来光伏市场持续、高速的发展，单晶硅取代多晶硅趋势的明确，光伏产业链企业纷纷布局单晶硅拉晶生产领域，市场规模快速扩张。公司自2019年布局单晶硅业务以来，依托公司在光伏专用设备领域的技术积累，以及在单晶硅产品制造环节的持续投入，已经构建了“高端装备+核心材料”协同发展的业务模式，并通过持续导入最新的单晶拉晶生产设备及制造工艺，推动单晶硅拉晶产能的快速提升、产品良率的持续优化、非硅成本的不断降低，逐步形成了约35GW单晶硅产能。

在光伏行业持续发展的大趋势下，公司向上游延伸布局硅料环节，可以有效解决公司高效单晶硅片产能扩张的隐忧，增强公司运营的抗风险能力，有效提升公司生产、研发、管理等资源的利用效率，增强规模化效应，强化竞争优势，再一次打开全新增长空间。

3、补充流动资金，积极应对行业快速发展趋势并增强公司抗风险能力

本次发行募集资金部分用于补充流动资金，有利于缓解公司的资金压力，推进公司业务规模的拓展，保障了公司研发创新及业务扩张等活动的持续开展，可进一步优化公司的财务结构，有利于降低公司财务风险，提高公司的偿债能力和抗风险能力，保障公司的持续、稳定、健康发展。

二、发行对象及与发行人的关系

（一）发行对象的基本情况

本次向特定对象发行股票的发行对象为证券投资基金管理公司、证券公司、资产管理公司、信托投资公司、财务公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者及其他符合法律、法规规定的法人投资者和自然人。最终发行对象将在本次向特定对象发行股票获得上海证券交易所审核通过并经中国证监会同意注册后，按照相关法律法规的规定及监管部门要求，由公司董事会在股东大会授权

范围内，根据发行对象申购的情况，与本次向特定对象发行股票的保荐机构（主承销商）协商确定。

本次向特定对象发行股票的所有发行对象合计不超过 35 名，均以现金方式认购。证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的二只以上产品认购的，视为一个发行对象。信托公司作为发行对象，只能以自有资金认购。

（二）发行对象及与发行人的关系

截至本募集说明书签署日，公司本次向特定对象发行股票尚无确定的发行对象，因而无法确定其他发行对象与公司的关系。公司将在本次发行结束后公告的《发行情况报告书》中披露发行对象与公司的关系。

三、发行证券的价格或定价方式、发行数量、限售期

（一）定价基准日、发行价格及定价原则

本次向特定对象发行股票的定价基准日为本次向特定对象发行的发行期首日，定价原则为：发行价格不低于定价基准日前 20 个交易日公司股票交易均价的 80%（定价基准日前 20 个交易日股票交易均价=定价基准日前 20 个交易日股票交易总额/定价基准日前 20 个交易日股票交易总量）。若公司股票在本次向特定对象发行定价基准日至发行日期间发生派息、送红股、资本公积金转增股本等除权除息事项，则本次发行的发行价格将作相应调整。

最终发行价格将在公司本次发行获得上海证券交易所审核通过并经中国证监会作出予以注册决定后，按照《上市公司注册管理办法》等有关规定，根据竞价结果由公司董事会根据股东大会的授权与保荐机构（主承销商）协商确定。

（二）发行数量

根据相关法律法规的规定并结合公司财务状况和投资计划，本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过人民币 581,900.00 万元（含 581,900.00 万元），具体发行数额提请公司股东大会授权公司董事会在上述额度范围内确定。

本次向特定对象发行股票数量不超过本次发行前公司总股本的 30%，并以中国证监会同意注册的发行数量上限为准。在上述范围内，最终发行数量将在中国证监会作出予以注册决定后，按照相关规定，由公司股东大会授权董事会根据发行询价结果，与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定。

若在本次发行董事会决议公告日至发行日期间，公司股票发生送股、回购、资本公积金转增股本等股本变动事项的，本次发行数量上限亦作相应调整。

（三）限售期

通过本次发行认购的股票自发行结束之日起，六个月内不得转让；控股股东、实际控制人及其控制的企业通过本次发行认购的股票自发行结束之日起，十八个月内不得转让。

四、募集资金金额及投向

本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过人民币 581,900.00 万元（含 581,900.00 万元），扣除发行费用后，募集资金用于“年产 5 万吨高纯晶硅项目”以及“补充流动资金项目”具体投入如下：

单位：万元

序号	项目	总投资额	本次募集资金投入
1	年产 5 万吨高纯晶硅项目	471,967.94	420,000.00
2	补充流动资金项目	161,900.00	161,900.00
总投资		633,867.94	581,900.00

在本次发行的募集资金到位前，公司可根据自身发展需要并结合市场情况使用自筹资金对募集资金项目进行先期投入，并在募集资金到位后予以置换。在募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集资金净额少于拟投入的募集资金额，不足部分由公司自筹资金解决。

五、本次发行是否构成关联交易

本次发行股票面向符合中国证监会规定的特定对象以及其他符合法律、法规和规范性文件的投资者进行。截至本募集说明书签署日，公司关联方不参与本次发行股票的认购，本次发行不构成公司关联交易。最终是否存在因关联方

认购公司本次发行股份构成关联交易的情形，将在发行结束后公告的发行情况报告书中披露。

六、本次发行是否将导致公司控制权发生变化

截至本募集说明书签署日，公司控股股东、实际控制人为杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴。截至报告期末，杨建良直接持有公司 34.22% 的股份，为公司控股股东；杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴分别直接持有公司 34.22%、14.95%、0.86%、0.09% 和 0.09% 的股权，杨建良、杭虹分别通过弘元鼎创间接持有公司 2.33% 和 0.58% 股权，杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴合计持有公司 53.12% 的股份，为公司实际控制人。

本次向特定对象发行股票数量不超过本次发行前公司总股本的 30%，并以中国证监会同意注册的发行数量上限为准。以报告期末公司的总股本测算，即不超过 17,334.4364 万股（含本数），按发行股数上限 17,334.4364 万股测算，本次发行完成后，杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴直接和通过弘元鼎创间接持有公司合计 40.86% 股份，仍将保持控股股东、实际控制人的地位。本次发行不会导致公司控股股东和实际控制人发生变更。

七、本次发行方案取得有关主管部门批准的情况以及尚需呈报批准的程序

本次发行相关事项已经公司第三届董事会第四十四次会议、第三届董事会第四十九次会议、第三届董事会第五十二次会议、第三届董事会第五十七次会议、第四届董事会第二次会议以及 2022 年第三次临时股东大会审议通过。

本次发行已经通过上海证券交易所审核，中国证监会 2023 年 5 月 12 日出具了《关于同意弘元绿色能源股份有限公司向特定对象发行股票注册的批复》（证监许可〔2023〕1079 号），批复有效期为 12 个月。在获得中国证监会作出同意注册的决定后，公司将向上交所和中国证券登记结算有限公司上海分公司办理股票发行、登记和上市事宜，完成本次发行股票全部相关程序。

第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析

一、本次募集资金投资项目概况

公司本次拟通过向特定对象发行股票募集的资金总额不超过 581,900.00 万元（含 581,900.00 万元），扣除发行费用后，募集资金用于“年产 5 万吨高纯晶硅项目”以及“补充流动资金项目”，具体投入如下：

单位：万元

序号	项目	总投资额	本次募集资金投入
1	年产 5 万吨高纯晶硅项目	471,967.94	420,000.00
2	补充流动资金项目	161,900.00	161,900.00
总投资		633,867.94	581,900.00

若本次发行实际募集资金净额低于拟投资项目的实际资金需求，在不改变拟投资项目的前提下，董事会可根据项目的实际需求，对上述项目的募集资金投入金额、优先顺序进行适当调整，不足部分由公司自行筹措资金解决。

本次发行募集资金到位前，公司将根据项目进度的实际情况，以自有资金或其他方式筹集的资金先行投入上述项目，并在募集资金到位后按照相关法律法规予以置换。

二、本次募集资金投资项目与现有业务或发展战略的关系

自成立以来，公司立足于光伏领域高端装备制造业务，并成为行业内硅材料加工设备龙头之一。2019 年以来，公司成功布局光伏单晶硅业务领域，依托公司在光伏专用设备领域的技术积累，以及在单晶硅产品制造环节的持续投入，已经构建了“高端装备+核心材料”协同发展的业务模式，并通过持续导入最新的单晶拉晶生产设备及制造工艺，推动单晶硅拉晶产能的快速提升、产品良率的持续优化、非硅成本的不断降低，逐步形成了约 35GW 单晶硅产能。

本次募投项目之“年产 5 万吨高纯晶硅项目”，布局公司光伏单晶硅业务上游环节，与公司现有业务具有高度相关性和协同性，是公司在核心材料环节的拓展延伸，与公司战略规划相一致，可以有效解决公司高效单晶硅片产能扩张

的隐忧，增强公司运营的抗风险能力，有效提升公司生产、研发、管理等资源的利用效率，增强规模化效应，强化竞争优势，再一次打开全新增长空间，推动公司战略目标实现。

三、本次募集资金投资项目的具体情况

（一）年产 5 万吨高纯晶硅项目

1、项目概况

项目名称	年产 5 万吨高纯晶硅项目
实施主体	弘元能源科技（包头）有限公司
项目总投资	471,967.94 万元
项目建设内容	本项目新建厂房并购置各类设备，建成 5 万吨高纯晶硅产能
项目建设地点	内蒙古自治区包头市固阳县金山工业园内

其中，本募投项目实施主体弘元能源科技（包头）有限公司系发行人全资子公司。

2、项目实施的必要性分析

（1）本项目是积极响应国家“双碳”战略目标，推动光伏发电全面“平价上网”的重要举措

“双碳”战略目标是我国未来绿色能源发展的重要方向，其中光伏发电可开发总量大、安全可靠高、环境影响小、应用范围广、发电成本相对低廉，已经成为实现“双碳”战略目标的重要途径之一。

而为了实现对传统化石能源的替代，光伏发电最终发展目标是实现“平价上网”。近年来，国务院、国家发改委能源局等有关主管部门于光伏行业的支持引导政策始终以实现光伏发电的“平价上网”为目标，并具体通过鼓励光伏发电技术进步、产业升级市场应用和成本下降等途径，通过持续性多层次的政策文件予以引导。

本次募集资金投资项目积极响应国家“双碳”战略目标及相关产业政策的号召，建设高质量多晶硅料生产线以生产性能领先的高纯晶硅，满足光伏产业

快速发展的需求，缓解市场供需不平衡的矛盾，推动光伏行业高质量发展，助力国家“双碳”战略目标，推动光伏行业全面实现“平价上网”。

(2) 本项目是把握行业发展机遇、持续提升公司市场地位的必要途径

截至 2021 年末，全球多晶硅有效产能约 67.10 万吨，中国多晶硅产能约 62.30 万吨；2021 年，全球多晶硅产量约 63.10 万吨，总需求量约 65.30 万吨，其中中国多晶硅产量约 49.00 万吨，总需求量约 61.30 万吨，占全球的比重分别约为 77.65%和 93.87%，国内仍面临产能不足的局面。

而由于多晶硅料生产处于光伏行业上游，技术内涵丰富、投资规模较大、产能建设周期长，行业内多晶硅料的产能扩建步伐显著滞后于其他环节，多晶硅料成为光伏行业全产业链发展的瓶颈。

发行人本次募集资金投资项目紧握把握光伏行业发展的战略机遇，通过采用行业内较为先进的技术工艺和生产设备，形成生产性能优异的高纯多晶硅的产能，有效缓解市场高质量产品供给不足的矛盾，促进光伏产业的技术进步和产业升级。

(3) 本项目是提高公司核心竞争力、实现公司战略目标的关键布局

公司自 2019 年布局单晶硅业务以来，依托公司在光伏专用设备领域的技术积累，以及在单晶硅产品制造环节的持续投入，已经构建了“高端装备+核心材料”协同发展的业务模式。

而随着近年来光伏市场持续、高速的发展，单晶硅取代多晶硅趋势的明确，光伏产业链企业纷纷布局单晶硅拉晶生产领域，市场规模快速扩张的同时，市场竞争也趋于激烈。在此背景下，提升公司的核心竞争力、构建产品和技术“护城河”成为公司持续健康发展、实现战略目标的重要驱动力。为此，公司持续导入最新的单晶拉晶生产设备及制造工艺，推动单晶硅拉晶产能的快速提升、产品良率的持续优化、非硅成本的不断降低，并逐步形成了约 35GW 单晶硅产能。

随着公司单晶硅产能的增加，市场竞争力不断增强的同时，对于硅料供应保障和硅料采购价格的敏感性也有所提升。根据 PV infoLink 数据，以 2021 年

初的各环节均价为基准，2021年1月起硅片、电池片、组件环节均价涨势与硅料均价涨势正相关，但价格涨幅均小于硅料环节且呈大幅递减趋势（硅料>硅片>电池片>组件）¹⁰。投资建设硅料产能，能够帮助公司在产业链的利润分配上取得优势，同时平抑产业链上游价格波动、供求关系波动对自身稳定性、可控性的影响。

因此，布局硅料领域是公司实现战略不可或缺的一环，与公司现有业务具有高度的相关性和协同性，随着公司实现上游硅料环节的产能建设并用于内部配套自身单晶硅片生产，可以有效解决公司高效单晶硅片产能扩张的隐忧，增强公司运营的抗风险能力，进一步提升公司单晶硅业务的市场竞争力，有利于公司主业的巩固、拓展。

通过成功实施本项目，公司将进一步深化高端装备与核心材料双轮驱动的业务布局，打通硅料、硅片两大重点环节，有效提升公司生产、研发、管理等资源的利用效率，增强规模化效应，强化竞争优势，再一次打开全新增长空间。本次投资项目与公司战略规划相一致，属于公司聚焦主业、进一步增强单晶硅业务整体竞争力的具体举措。

3、项目实施的可行性分析

（1）光伏产业规模持续扩大，未来发展空间广阔

双碳大背景下，光伏成为能源新主力，全球各国陆续颁布光伏利好政策支持光伏产业迅速发展。2022年，国内光伏发电将在“碳达峰、碳中和”目标下，进入大规模、高比例、高质量发展阶段，并将逐步摆脱补贴依赖、实现市场化发展。

根据中国光伏行业协会的预测，保守情况下2025年我国新增光伏装机容量将达到90GW，未来五年复合增速为13.3%；而2025年全球新增光伏装机容量为270GW，复合增速为15.7%。在乐观情况下，2025年我国新增光伏装机容量将达到110GW，复合增速将达到17.9%；全球新增光伏装机容量将达到330GW，复合增速将达到20.5%，光伏产业规模持续扩大，未来发展空间广阔。

¹⁰ 《光伏组件：大尺寸+N型+高功率为主旋律，一体化企业构筑竞争壁垒》，东亚前海证券，2022.8

而根据 1GW 光伏装机对应 3,395 吨硅料需求¹¹测算，2025 年全球多晶硅需求约为 91.67 万吨-112.04 万吨之间，而截至 2021 年，全球光伏多晶硅产量约 59 万吨，存在较为明显的缺口，在此背景下，行业内多家硅料企业已公布了扩产计划，以支撑未来光伏市场新增装机需求。

长期来看，根据国际能源署（IEA）数据，2020 年全球累计光伏装机量为 737GW，到 2050 年全球光伏累计装机量预计将达到 14,458GW，每年需新增光伏装机 422GW 左右，未来对高纯多晶硅的需求依然旺盛，能够为公司多晶硅产能消化提供广阔的市场空间。

（2）产品技术方案较为成熟，且具有一定的“后发优势”，在工艺方面具备可行性

从生产技术及成本来看，改良西门子法是我国主流的多晶硅生产方法，根据中国光伏行业协会统计，2020 年国内采用改良西门子法生产的多晶硅约占全国总产量的 97%，其工艺技术目前已比较成熟，行业内也已有较为完善的生产线建设方案。

改良西门子法生产线包括了三氯氢硅合成、制氢、冷氢化、精馏、还原、尾气回收等一系列生产环节，其降本的关键在于通过优化设备选型，提升生产线效率、降低生产能耗，并通过提升整个厂区的自动化控制水平，保证生产过程的稳定运行，因此，硅料环节的产能建设具备一定的“后发优势”，为公司切入硅料环节，并快速形成竞争力奠定了基础。

为保证本次募投项目的顺利实施，公司聘请了具有较丰富的多晶硅生产线建设经验的华陆工程科技有限公司担任总包方，其建设的生产线在物料重复利用、环保方面具有较大优势，能够为公司后续多晶硅生产的稳定性和环保性奠定基础，本次募投项目在工艺方面具备可行性。

¹¹ 《关于新疆大全新能源股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》，大全能源，2022.3

(3) 公司较早开展技术积累，形成了一定的技术储备，在技术方面具备可行性

本次募投项目为发行人向上游环节的拓展，发行人已就后续生产所需技术进行了一定的研究，且结合多年的光伏行业经验，具有一定的技术储备，具体而言：

技术研发方面，公司自 2021 年起即进行硅料方面布局，对改良西门子法生产棒状硅、硅烷流化床法生产颗粒硅等硅料领域的主流技术进行了深入探索和研究。随着募投项目逐步推进，公司将结合生产线各环节的运作机理以及相互作用情况，加上自身所拥有的与设备相关研发经验，针对冷氢化物转化率、还原能耗、产品品质、氢气回收等环节做进一步研发。

技术优化方面，公司从事光伏领域的高端智能化设备业务二十余年，在硅料应用层面积累了大量关于多晶硅品质、适配性的技术研发经验，能够结合自身设备研发、生产的经验对生产线核心环节如冷氢化、精馏、还原涉及的主要设备及其参数指标进行优化，实现降本增效。

(4) 公司已对应配套高纯晶硅生产所需原材料产能，在原材料供应方面具备可行性

针对本次募投项目，公司拟以自有资金配套 8 万吨工业硅产能，该产能达产后所提供的工业硅能够完全覆盖 5 万吨高纯晶硅生产所需原料。同时，工业硅产能投产时间与高纯晶硅投产时间相近，两者能够有效衔接；此外，公司已与国内主要工业硅生产商就工业硅供应有了前期洽谈，进一步保证高纯晶硅产能达产后的原材料供应，本次募投项目在原材料供应方面具备可行性。

(5) 发行人具有经验丰富的人才团队，在人员、管理方面具备可行性

公司自成立以来始终深耕于光伏行业，形成了一支拥有长期从业经历和丰富行业经验的经营管理团队，具有较高的行业视野，并能够对产品技术发展趋势进行前瞻分析和深入研判。

2019 年，公司切入光伏单晶硅领域，先后掌握多次装料拉晶（RCz）、连续拉晶（CCz）、N 型硅片加工等一系列单晶硅加工工艺和技术，并对相关技术所

对应的单晶硅棒性能参数、技术指标进行深入分析，对不同硅料的品质、适配性进行了全面研究。

为保证多晶硅产能投建后各环节稳定运行，公司成立了专门的生产技术部，以多位从事硅材料研发多年、富有经验和能力的工艺技术人员为核心，针对冷氢化、蒸馏、还原等多晶硅生产关键环节，储备了超 200 名专业技术人员，逐步打造核心生产技术团队。公司已于 2022 年 6 月进行了第二期股权激励，多晶硅核心研发人员均为本次股权激励对象。

与此同时，公司正持续加大对业内优秀人才的招揽，同时通过校招等渠道引进优秀的毕业人才，加强内部培养力度，给予核心人才较大的发展空间，明晰人才和团队的奖惩机制、完善团队激励政策、健全项目岗位设置和管理制度，并持续对工艺流程进行改进，同时将根据项目进度逐步招聘项目生产运营所需人员，做好培训规划，建立合理的人才梯队，保障项目的成功实施，保证公司的长期健康发展。

综上所述，本次募投项目“年产 5 万吨高纯晶硅项目”在市场上已具备较为成熟的工艺方案，公司已配套相应的原材料产能，同时已有一定的技术储备、人才和管理储备，因此在技术、工艺、原材料、人员、管理等方面具备可行性。

4、项目建设内容及投资概算

(1) 项目建设内容

本项目将通过新建厂房并购置各类设备，建设包括三氯氢硅合成、制氢、冷氢化、精馏、还原、尾气回收、产品整理等核心生产环节的高纯晶硅生产线及配套设施，建成 5 万吨高纯晶硅产能。

(2) 项目投资概算

本项目投资总额为 471,967.94 万元，包括主要工艺装置、配套系统工程及其他、土地使用费、其他费用等资本性支出，以及预备费、建设期利息及铺底流动资金等非资本性支出。

投资规模的测算系发行人根据华陆工程科技有限责任公司出具的《可行性研究报告》，并结合自身对市场价格的考察、比对等确定。具体而言：

A. 对于主要工艺装置设备，除参考华陆工程相关可行性报告外，发行人也根据建设方案进行相关市场调研，并进行询价、比价；

B. 对于工程建设规模，发行人也会结合前期自身项目经验，并参考同行业公司的相关多晶硅料项目的产能规模、各环节投资额等，判断投资额的合理性。

此后，在项目具体执行过程中，发行人会参与具体设备购置、工程承包实施等的招投标、询价比价及协议签署等过程中，以确保相关设备购置、工程建设支出定价公允、合理。

项目具体的建设投资估算如下：

单位：万元

序号	投资明细	投资金额	资本性支出	是否涉及募集资金投入	本次募集资金投入
1	主要工艺装置	300,378.36	是	是	420,000.00
2	配套系统工程及其他	117,196.11	是	是	
3	土地使用费	13,000.00	是	是	
4	其他费用	14,512.95	是	是	
资本性支出小计		445,087.42	是	是	
5	预备费	4,450.87	否	否	-
6	建设期利息	5,429.99	否	否	-
建设投资合计		454,968.28	-	-	420,000.00
7	流动资金	16,999.65	否	否	-
合计		471,967.94	-	-	420,000.00

其中，主要工艺装置投入包括公司高纯晶硅产能建设所需三氯氢硅合成、制氢、冷氢化等各主要生产环节的基础工程建设、生产设备购置及安装等；配套系统工程及其他投入包括生产线配套的储运工程、公用工程等辅助设施的工程建设、设备购置及安装等；其他费用包括工程规划及实施阶段的工程设计、工程建设管理及各项论证评价、报告编制及验收等各项支出等，具体如下：

① 主要工艺装置

主要工艺装置投入包括公司高纯晶硅产能建设所需三氯氢硅合成、制氢、冷氢化等各主要生产环节的基础工程建设、生产设备购置及安装等，具体如下：

单位：万元

项目	设备购置费	安装工程费	建筑工程费	合计
三氯氢硅合成	2,785.00	1,211.00	966.00	4,962.00
制氢	2,157.33	494.57	481.24	3,133.14
冷氢化	41,745.13	21,766.11	2,852.37	66,363.61
精馏	31,925.95	19,355.81	5,654.43	56,936.19
还原	58,706.74	13,198.44	12,127.89	84,033.07
整理	13,055.39	3,768.96	7,846.50	24,670.85
尾气回收	25,463.41	13,371.64	2,368.10	41,203.14
工业废气处理	1,754.54	931.35	964.02	3,649.92
空分/制氮	1,688.40	198.98	274.99	2,162.38
7℃冷冻站	933.16	971.48	326.79	2,231.43
尾气回收冷冻站	5,411.81	3,538.91	792.50	9,743.21
盐酸解析	735.65	244.87	308.89	1,289.41
合计	186,362.51	79,052.12	34,963.72	300,378.36

由上表可知，主要工艺装置投资均为设备购置、安装等固定资产投资项目，均系资本性支出。

② 配套系统工程及其他

配套系统工程及其他投入包括生产线配套的储运工程、公用工程等辅助设施的工程建设、设备购置及安装等，具体如下：

单位：万元

项目	设备购置费	安装工程费	建筑工程费	合计
总图运输	2.29	34.12	2,210.27	2,246.68
储运工程	4,094.44	14,501.03	4,245.26	22,840.73
辅助设施和公用工程	45,316.59	22,997.01	17,550.35	85,863.95
其他	130.00	2,510.01	3,604.74	6,244.75
合计	49,543.32	40,042.17	27,610.62	117,196.11

由上表可知，配套系统工程及其他投资均为设备购置、安装等固定资产投资项目，均系资本性支出。

③ 其他费用

其他费用投入包括工程规划及实施阶段的工程设计、工程建设管理及各项论证评价、报告编制及验收等各项支出等，具体如下：

单位：万元

投资项目	金额
工程设计费	3,800.00
工程建设管理费	3,742.74
联合试运转费	1,871.37
办公用具及辅助办公设施购置费	1,300.00
工程建设监理费	841.02
临时设施费	767.26
工程保险费	748.55
各项评价及验收费	600.00
设备采购技术服务费	152.00
特种设备材料安全监督检验费	150.00
超限设备运输特殊措施费	100.00
报告编制费	90.00
工程勘察费	75.00
设备材料监造费	75.00
其他建设准备及验收阶段支出	200.00
合计	14,512.95

由上表可知，其他费用不包含支付人员工资、货款、预备费、市场推广费、铺底流动资金视为补充流动资金的非资本性支出，均系资本性支出。

综上所述，本项目主要工艺装置、配套系统工程及其他、土地使用费及其他费用等均为资本性支出，合计金额预计为 445,087.42 万元。上述资本性支出中的 420,000.00 万元拟使用募集资金投入，剩余所需资金由公司自筹解决。

发行人本次募集资金总额为 581,900.00 万元，拟用于资本性支出的金额为 420,000.00 万元，占比为 72.18%，超过本次募集资金总额的 70%。本次募集资金主要投向主业。

(3) 本次募投项目相关投资的定价公允性及规模合理性

经查阅同行业公司高纯晶硅（多晶硅）项目的投资规模、资本性支出及非资本性支出的构成等，发行人本次募投项目相关投资的定价公允，相关资本性支出的规模合理，具体情况如下：

单位：万元

公司	项目	项目产能	项目投资规模		单位投资规模	
			资本性支出合计	非资本性支出合计	资本性支出(万元/万吨)	非资本性支出(万元/万吨)
大全能源	年产 10 万吨高纯硅基材料 (2022 年 1 月)	年产 10 万吨	774,288.70	26,046.15	77,428.87	2,604.62
通威股份	包头二期高纯晶硅项目(5 万吨) (2021 年 4 月)	年产 5 万吨	393,754.00	19,721.00	78,750.80	3,944.20
新疆晶诺	年产 2×5 万吨高纯晶硅项目(第一期 5 万吨) (2021 年 6 月)	年产 5 万吨	527,971.08	23,028.92	105,594.22	4,605.78
东方希望	年产 6 万吨多晶硅项目 (2021 年 2 月)	年产 6 万吨	975,229.00	34,032.00	162,538.17	5,672.00
新特能源	年产 10 万吨高纯多晶硅项目 (2020 年 3 月)	年产 10 万吨	828,017.71	51,897.36	82,801.77	5,189.74
平均值	-	-	-	-	101,422.77	4,403.27
发行人	年产 5 万吨高纯晶硅项目	年产 5 万吨	445,087.42	26,880.51	89,017.48	5,376.10

注：大全能源（688303）相关信息来源于上市公司披露的审核问询函回复；通威股份（600438）相关信息来源于上市公司披露的可转换公司债券募集说明书；新疆晶诺相关信息来源于其公开披露的项目环境影响报告书；东方希望相关信息来源于其公开披露的项目环境影响报告书；新特能源（01799）为港股上市公司，未公告项目详细数据，相关信息来源于其公开披露的项目环境影响报告书，下同。

根据上表可知，发行人本次募投项目平均每万吨对应的资本性支出为 89,017.48 万元，而同行业公司范围为 77,428.87 万元-162,538.17 万元；非资本性支出为 5,376.10 万元，而同行业公司范围为 2,604.62 万元-5,672.00 万元，公

司相关指标均处于同行业公司合理水平范围内，因此，本次募投项目相关投资具有定价公允性及规模合理性。

发行人及同行业公司多晶硅项目非资本性支出的比例情况如下：

公司	项目	资本性支出占比	非资本性支出占比
大全能源	年产10万吨高纯硅基材料（2022年1月）	96.75%	3.25%
通威股份	包头二期高纯晶硅项目（5万吨）（2021年4月）	95.23%	4.77%
新疆晶诺	年产2×5万吨高纯晶硅项目（第一期5万吨）（2021年6月）	95.82%	4.18%
东方希望	年产6万吨多晶硅项目（2021年2月）	96.63%	3.37%
新特能源	年产10万吨高纯多晶硅项目（2020年3月）	94.10%	5.90%
平均值	-	95.71%	4.29%
发行人	年产5万吨高纯晶硅项目	94.30%	5.70%

根据上表可知，同行业公司补流、视同补流（非资本性支出）的比例范围为3.25%-5.90%，发行人非资本性支出占比为5.70%，处于同行业公司合理水平范围内，具有合理性。

5、预计实施时间，整体进度安排

本项目工程建设周期为15个月，项目实施进度安排具体如下：

序号	项目进度	T年												T+1年				
		Q1			Q2			Q3			Q4			Q1				
1	进口设备采购																	
2	长周期设备采购																	
3	工程设计																	
4	人员招聘与培训																	
5	土建及结构施工																	
6	设备材料采购																	
7	设备安装与调试																	
8	试生产																	
9	竣工验收																	

截至本募集说明书签署日，本项目已部分投产。

6、发行人的实施能力及资金缺口的解决方式

(1) 发行人的实施能力

① 人员储备情况

作为行业内较早的光伏专用设备制造企业之一，公司汇集了业内众多优秀人才，形成了一支拥有长期从业经历和丰富行业经验的经营管理团队，具有较高的行业视野，并能够对产品技术发展趋势进行前瞻分析和深入研判。

自 2019 年公司切入光伏单晶硅领域以来，通过自主培养和公开招聘，已经建立了较为完善的硅材料领域研发团队，能够为项目实施提供有力的技术支持。

此外，公司的高纯晶硅生产业务布局在光伏产业集群的蒙西地区，拥有庞大的、技术成熟的光伏领域产业工人群众体，劳动力资源丰富，有利于公司单晶硅生产业务的快速开展。

② 技术储备情况

在 2004 年进入光伏行业以来，已逐步成长为以光伏晶硅为主的高硬脆材料专用加工设备龙头企业，以及光伏单晶硅领域主要参与者之一。为更好地满足下游客户的需求，提升光伏单晶硅产品品质，长期以来，公司高度关注核心原材料多晶硅料的产品特性、技术路线和发展方向，投入人力物力进行基础研究，积累了一定的技术储备，从而为本次募投项目的实施奠定了重要基础。

③ 市场储备情况

公司目前已经形成光伏单晶硅产能约 35GW，对应的每年多晶硅料采购需求超 10 万吨，且随着公司光伏单晶硅产能建设持续推进，对多晶硅料的需求将进一步增加；公司本次募投项目旨在建设 5 万吨高纯晶硅产能，公司自有光伏单晶硅业务的需求已经能够支撑公司本次新建光伏多晶硅料产能的消化。

而在对外销售方面，公司深耕光伏行业多年，在高端装备业务和光伏单晶硅业务方面凭借优质的产品和服务积累了丰富的客户资源，对公司多晶硅料市场的开拓形成了有力支撑，为本次募集资金投资项目的顺利实施提供市场保障。

此外，在“碳中和”政策推动和“平价上网”时代到来的情景下，全球光

伏装机量不断提高，光伏发电成本持续下降，下游单晶硅片需求大幅扩张，亦为公司本次发行募集资金投资项目产品提供了广阔的市场空间。

(2) 资金缺口的解决方式

在本次发行募集资金到位之前，公司将根据募集资金投资项目实施进度的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法规规定的程序予以置换。若本次发行实际募集资金净额低于拟投资项目的实际资金需求，在不改变拟投资项目的前提下，董事会可根据项目的实际需求，对上述项目的募集资金投入金额、优先顺序进行适当调整，不足部分由公司自行筹措资金解决。

7、本项目涉及立项、土地、环保等有关审批、批准或备案事项的进展、尚需履行的程序及是否存在重大不确定性

(1) 项目用地情况

本项目用地位于内蒙古自治区包头市固阳县金山工业园区内。本项目已取得固阳县自然资源局出具的“蒙 2022 固阳县不动产权第 0108239 号”及“蒙 2022 固阳县不动产权第 0133669 号”《不动产权证书》，权利人为弘元能源科技（包头）有限公司。

(2) 项目备案情况

2022年7月，本次募集资金投资项目完成备案，备案名称为“弘元能源科技（包头）有限公司 10 万吨高纯晶硅项目”（项目代码 2207-150222-04-01-265710）。

根据固阳县发展和改革委员会出具的《关于弘元能源科技（包头）有限公司投资建设项目情况说明》，“弘元能源已向本单位申报了高纯硅项目的固定资产投资整体情况并取得备案文件（项目代码：2207-150222-04-01-265710）；备案内容：‘项目分期建设（一期建设 5 万吨高纯晶硅，二期建设 5 万吨高纯晶硅）’，包括‘年产 5 万吨高纯晶硅项目’”。因此，本项目已经取得备案文件。

(3) 项目环评及节能审查情况

2022年9月，弘元能源取得了包头市生态环境局固阳分局出具的《关于弘元能源科技（包头）有限公司10万吨高纯晶硅项目（一期）环境影响报告书的批复》（包环管字150222[2022]044号）。

2022年10月，弘元能源取得了内蒙古自治区发展和改革委员会出具的《关于弘元能源科技（包头）有限公司10万吨高纯晶硅项目节能报告的意见》（内发改环资字[2022]1672号）。

综上，本项目已完成必要的立项、土地、环保等有关审批、批准或备案事项。

8、项目效益测算

本项目计算期为16年，项目建设期第2年开始实现部分产能，第3年为达产年。项目建成后，具体收益情况如下：

序号	项目	单位	数值
1	营业收入（年平均）	万元	340,000
2	税后利润（年平均）	万元	61,349
3	财务内部收益率（税后）	%	22.68
4	投资回收期（税后）	年	5.19

上述测算的假设条件如下：

(1) 营业收入测算

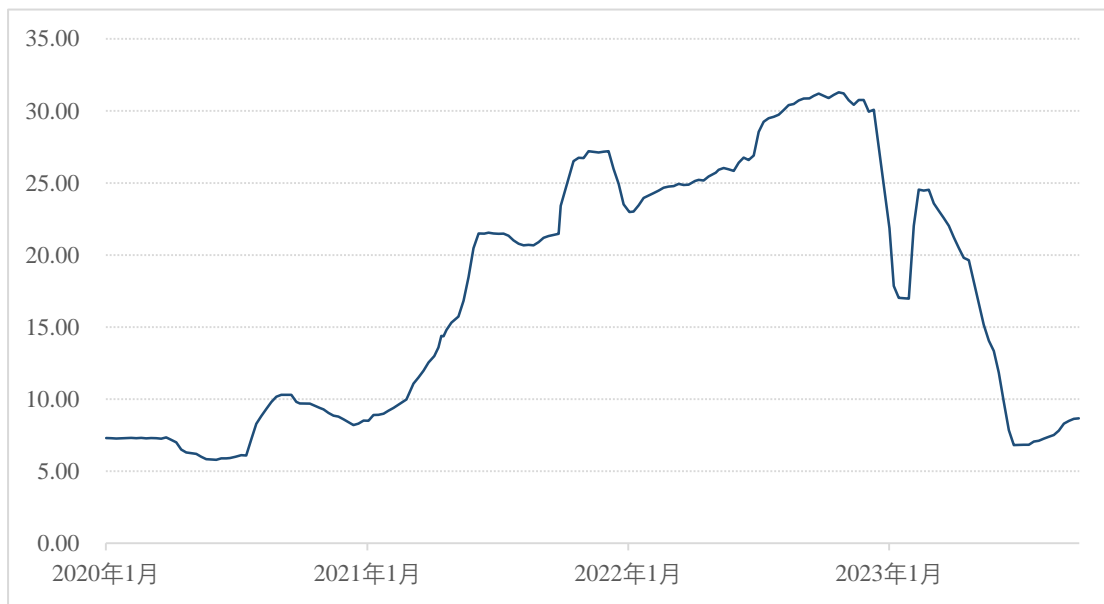
本项目预计建设期第2年建成并达产50%，第3年开始达产100%。本项目的营业收入=高纯晶硅产量×单价，单价系根据相关产品历史售价和行业未来发展情况谨慎估计，具体如下：

项目	建设期第2年	建设期第3年	建设期第4年起
产量（吨）	25,000.00	50,000.00	50,000.00
单价（万元）	10.00	8.00	6.60
销售收入（万元）	250,000.00	400,000.00	330,000.00

单价方面，上表中分别采用 10 万元/吨、8 万元/吨及 6.6 万元/吨进行测算，该等价格相较于报告期内多晶硅料平均市场价格而言总体相对较低且呈现下降趋势，主要是因为该等测算已经考虑多晶硅料市场价格的报告期内及未来波动可能情况，具有谨慎性，具体情况如下：

2021 年之前，多晶硅料的市场供求关系较为平衡、市场价格总体较为稳定，市场价格基本处于 6 万元/吨-8 万元/吨之间，2019 年、2020 年的市场均价分别为 7.69 万元/吨和 7.64 元/吨。

2021 年以来，受行业景气度提升、多晶硅料供不应求的影响，市场价格持续上涨，一度突破 30 万元/吨，较 2020 年的价格低点上涨幅度超过 400%，2022 年 12 月回落至 15 万元/吨左右，随后于 2023 年 1-9 月呈波动变化。



数据来源：Wind 数据库

本次募投项目效益测算中，主要参考 2021 年之前多晶硅料供求关系相对平衡、价格波动相对稳定的市场价格为基准，已经充分考虑多晶硅料市场价格的报告期内及未来波动可能情况，具有谨慎性。

(2) 营业成本测算

本项目营业成本主要由工业硅、电力成本构成，二者合计占营业成本接近 80%。工业硅粉方面，公司采购单价主要依据当前市场价格及后续自身生产成

本测算得出，按 1.8 万元/吨计算。电价方面则参照发行人与固阳县政府签订的《投资协议》中约定的电价测算。

除此之外，本项目的其他费用根据人员定员、预计人员工资，并结合公司对管理费用、销售费用的预计支出情况进行测算。

(3) 本次募投项目效益预测与同行业公司同类在建项目预测效益可比，具有合理性

近年来，国内多家光伏企业以高纯晶硅生产作为募投项目进行融资，公司本次募投项目效益预测相关主要效益指标与同行业相关企业同类投资项目的比较情况如下所示：

单位：万元、%、年

公司	项目	每万吨 营业收入 ^注	每万吨 税后利润 ^注	内部收益 率 ^注	投资回 收期 ^注
大全能源	年产 10 万吨高纯硅基材料	64,159.30	18,054.20	未披露	未披露
通威股份	包头二期高纯晶硅项目（5 万吨）	73,000.00	16,711.55	23.98	5.08
新疆晶诺	年产 2×5 万吨高纯晶硅项目 （第一期 5 万吨） （2021 年 6 月）	79,466.60	29,328.20	28.62	4.80
东方希望	年产 6 万吨多晶硅项目 （2021 年 2 月）	81,209.50	24,222.27	17.13	6.18
新特能源	年产 10 万吨高纯多晶硅项目 （2020 年 3 月）	60,883.43	11,829.90	16.14	6.75
平均值		71,743.77	20,029.22	21.47	5.70
公司	年产 5 万吨高纯晶硅项目	68,000.00	12,269.80	22.68	5.19

注 1：为保持可比性，上表中项目营业收入、税收利润均按每万吨进行换算及年化平均；

注 2：新疆晶诺、东方希望相关信息来源于其公开披露的项目环境影响报告书；

注 2：新特能源（01799）为港股上市公司，未公告项目详细数据，相关信息来源于其公开披露的项目环境影响报告书。

由上表可知，公司本次募投项目与同行业相关企业同类投资项目相比，效益预测相关主要指标较为一致，不存在重大差异，相关效益测算具有谨慎性、合理性。

（二）补充流动资金项目

1、项目概况

本次拟使用募集资金 161,900.00 万元补充流动资金，以补充公司正常经营所需的流动资金，降低公司资产负债率和财务费用，增强抗风险能力。

2、项目实施的必要性分析

公司自 2004 年进入太阳能光伏行业，在巩固和拓展高端智能化装备制造业务的基础上，逐步拓展光伏单晶硅生产业务，打造“高端装备+核心材料”的业务模式，不断完善太阳能光伏产业链布局，稳步实现业务发展战略规划。

公司所处的光伏行业属于资本和技术密集型行业，随着公司经营规模持续扩大，尤其是光伏单晶硅业务的顺利拓展，公司生产经营的流动资金需求也随之上升。

基于对公司业务未来发展前景、日常经营资金状况以及近年来市场的竞争和环境变化的综合考虑，为实现公司的可持续发展战略并支撑公司业绩的不断提升，公司需要补充与业务发展状况相适应的流动资金，以满足业务持续发展对资金的需求。

本次向特定对象发行募集资金，将为公司实现持续发展提供必需的资金保障，有助于提高公司的核心竞争力和抗风险能力，从而增强公司的发展潜力。

3、本次补充流动资金的原因及规模的合理性

(1) 公司业务规模及增长情况

报告期内，公司业务规模及其增长情况如下所示：

单位：万元、%

项目	2023年1-9月		2022年度		2021年度		2020年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
营业收入	957,785.63	-	2,190,943.66	100.72	1,091,531.80	262.51	301,100.55
毛利额	220,238.66	-	469,413.93	117.75	215,576.10	160.62	82,716.14
利润总额	143,057.11	-	333,033.84	71.03	194,725.49	217.93	61,248.10
净利润	131,815.09	-	303,316.11	77.23	171,140.93	222.10	53,132.82

公司于 2019 年切入单晶硅业务，并持续扩大单晶硅产能，2020-2022 年内公司营业收入复合增长率为 169.75%，业务规模快速扩张。

(2) 资金占用情况及流动资金需求测算

在不考虑流动资金贷款及其他融资的情况下，结合发行人的收入规模，需要补充的营运资金计算过程如下：

① 计算公司截至 2021 年末流动资金需求及 2019 年至 2021 年平均流动资金占用额与营业收入的比例

单位：万元、%

项目	2021 年度/末	2020 年度/末	2019 年度/末	三年流动资金需求均值占营业收入均值比例
营业收入	1,091,531.80	301,100.55	80,619.77	100.00%
应收票据 (A1)	-	-	634.38	0.04%
应收账款 (A2)	12,984.73	15,173.95	40,136.70	4.64%
应收款项融资 (A3)	110,785.97	64,149.28	11,177.07	12.63%
预付款项 (A4)	81,632.93	14,226.04	6,696.96	6.96%
存货 (A5)	244,448.14	70,752.67	35,626.44	23.81%
经营性资产合计 (A=A1~A5)	449,851.78	164,301.95	94,271.55	48.09%
应付票据 (L1)	375,743.52	82,398.19	53,992.28	34.76%
应付账款 (L2)	76,632.06	31,541.33	16,633.21	8.47%
预收款项 (L3)	-	-	3,582.41	0.24%
经营性负债合计 (L=L1~L3)	452,375.58	113,939.52	74,207.90	43.48%
流动资金需求 (WCR=A-L)	-2,523.81	50,362.43	20,063.65	4.61%

注：应付账款不包括应付工程及设备款项。

② 根据公司未来三年预计营业收入计算预计流动资金需求

考虑到公司未来 2 年内单晶硅产能将进一步扩大至约 70GW，为现有产能的 2 倍，假设 2023 年、2024 年营业收入较上年增长 30%。上述假设不构成公司对未来业绩的预测或承诺。

采用销售百分比法，以公司 2019 年至 2021 年流动资金需求占比作为基础，2022 年至 2024 年的流动资金需求测算如下：

单位：万元

项目	2021年度	2022年度	2023年度E	2024年度E
营业收入	1,091,531.80	2,190,943.66	2,848,226.76	3,702,694.78
流动资金需求	-2,523.81	100,980.72	131,274.93	170,657.41
新增流动资金需求	-	103,504.52	30,294.21	39,382.48
新增流动资金需求合计				173,181.22

基于上述测算，预计2022年至2024年的新增流动资金需求173,181.22万元，公司计划使用本次募投资金161,900.00万元用于补充流动资金具有合理性。

(3) 公司现金流状况及资产构成情况

报告期内，公司资产构成情况如下所示：

项目	2023年9月末	2022年末	2021年末	2020年末
流动资产	38.17%	47.93%	58.87%	47.08%
其中：货币资金	16.88%	21.53%	25.66%	24.24%
交易性金融资产	2.99%	12.79%	19.30%	0.09%
非流动资产	61.83%	52.07%	41.13%	52.92%

报告期内，公司流动资产占资产总额比例基本在40-50%，具有良好的资产流动性。公司资产中货币资金、交易性金融资产占比相对较高，该部分资产后续将用于现有产能扩张以及上下游产业链延伸相关的固定资产投资。

报告期内，公司现金流量及变化情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-9月	2022年度	2021年度	2020年度
经营活动产生的现金流量净额	30,741.10	295,535.05	91,643.10	8,258.72
投资活动产生的现金流量净额	-69,270.17	-279,736.13	-315,275.83	-48,036.33
筹资活动产生的现金流量净额	-54,823.92	183,196.56	298,990.00	56,832.77
汇率变动的影响	9.21	-0.62	-1.67	-4.55
现金及现金等价物净增加额	-93,343.77	198,994.86	75,355.60	17,050.61

报告期内，公司经营性现金流量为正，且呈逐年递增的趋势，主要系公司单晶硅业务持续增长、公司销售回款情况良好所致。公司投资活动与筹资活动产生的现金流较为匹配，主要系因公司通过非公开发行股票、公开发行可转换公司债券募集资金进而投资扩产所致。

为进一步实现公司发展战略，提高公司经营稳定性及抗风险能力，公司将进一步扩大现有单晶硅产能，同时向上游多晶硅料、工业硅生产环节以及下游电池片、光伏组件及电站环节延伸。公司自有资金难以满足上述投资需求，因此需通过股权融资、银行借款等方式获取资金。同时，随着各项业务的扩建、投产，公司对流动资金的需求将会进一步扩大。

综上，公司用于补充流动资金的确定依据系综合了自身业务规模、业务增长情况、现金流状况、资产构成及资金占用情况及战略规划等因素而得，具有合理性。

四、发行人本次募集资金调整情况

发行人前次募集中融资项目包括 IPO 项目、2019 年可转债项目、2020 年非公开项目、2021 年可转债项目，截至本募集说明书签署之日，IPO 项目相关募投项目已结项，其余再融资项目相关募投项目尚未结项。

发行人 IPO 项目募集资金（以下简称“首发募集资金”）总额为 107,415.00 万元，募集资金拟投资于“精密数控机床生产线扩建项目”、“智能化系统建设项目”、“研发中心建设项目”及“补充流动资金项目”，其中“补充流动资金项目”拟投资金额为 27,000.00 万元。

2020 年 12 月，经 2020 年第三次临时股东大会审议通过，公司终止“智能化系统建设项目”、“研发中心建设项目”，并使用前述项目剩余的募集资金用于永久补充流动资金。本次变更后，发行人首发募集资金实际用于补充流动资金的金额为 50,258.16 万元（含孳息），占首发募集资金总额的比例为 46.79%，较该次募集资金总额的 30%超出了 18,033.66 万元，具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	注释	金额
1	首发募集资金实际补充流动资金金额	A	50,258.16
2	首发募集资金总额	B	107,415.00
3	首发募集资金总额的 30%	$C=B*30\%$	32,224.50
4	实际补流超过首发募集资金总额 30%的部分	$D=A-C$	18,033.66
5	本次向特定对象发行调减募集资金规模	E	18,100.00

根据股东大会授权，发行人于2022年11月24日召开了第三届董事会第五十七次会议，审议通过了《关于二次修订公司2022年度非公开发行股票方案的议案》等与本次发行相关的议案，将本次募集资金总额由600,000.00万元调整为581,900.00万元，其中，拟补充流动资金金额由180,000.00万元调整为161,900.00万元，其余募集资金投资项目未进行调整。调减后，本次向特定对象发行股票募集资金使用情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	调减前 募集资金投入		调减后 募集资金投入	
		金额	比例	金额	比例
1	年产5万吨高纯晶硅项目	420,000.00	70.00%	420,000.00	72.18%
2	补充流动资金项目	180,000.00	30.00%	161,900.00	27.82%
	总投资	600,000.00	100.00%	581,900.00	100.00%

综上，发行人已按相关规定将前次募集资金实际补充流动资金超出募集资金总额30%的部分在本次发行募集资金总额中进行了调减，并履行了必要的审议程序。

由于发行人“年产5万吨高纯晶硅项目”的募集资金投向均为资本性支出，不存在用于支付人员工资、货款、预备费、市场推广费、铺底流动资金等应视为补充流动资金的非资本性支出的情形，因此本次调减前后，发行人本次募集资金中补充流动资金占比分别为30%和27.82%，均未超过30%。

除前述情形外，发行人2019年可转债项目、2020年非公开项目、2021年可转债项目中规划的补充流动资金占募集资金总额的比例均不超过30%，符合《适用意见第18号》等相关规定要求，不存在其他需要在本次募集资金中扣除的情形。

五、本次募投项目补充流动资金占比未超过30%

发行人本次募集资金投资项目包括“年产5万吨高纯晶硅项目”及“补充流动资金项目”。

其中，“年产 5 万吨高纯晶硅项目”总投资额为 471,967.94 万元，其中资本性支出合计为 445,087.42 万元，募集资金投入金额为 420,000.00 万元，均用于资本性支出，不涉及支付人员工资、货款、预备费、市场推广费、铺底流动资金等非资本性支出，不存在《适用意见第 18 号》“五、关于募集资金用于补流还贷如何适用第四十条‘主要投向主业’的理解与适用”中规定的“视为补充流动资金”的情形。

本次募集资金中用于“补充流动资金项目”的投资金额为 161,900.00 万元，占募集资金总额的比例为 27.82%，占比未超过 30%，本次募集资金主要投向主业。此外，补充流动资金规模未超过企业实际经营情况，具有合理性。符合《管理办法》关于补充流动资金比例的相关规定。

六、本次发行融资规模的合理性

（一）本次发行符合《适用意见第 18 号》第四条第（一）项相关规定

本次向特定对象发行股票数量不超过本次发行前公司总股本的 30%，并以中国证监会同意注册的发行数量上限为准。在上述范围内，最终发行数量将在中国证监会作出予以注册决定后，按照相关规定，由公司股东大会授权董事会根据发行询价结果，与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定，符合《适用意见第 18 号》第四条第（一）项规定。

（二）本次发行符合《适用意见第 18 号》第四条第（二）项相关规定

依据《适用意见第 18 号》第四条第（二）项所述：上市公司申请增发、配股、向特定对象发行股票的，本次发行董事会决议日距离前次募集资金到位日原则上不得少于十八个月。前次募集资金基本使用完毕或者募集资金投向未发生变更且按计划投入的，相应间隔原则上不得少于六个月。前次募集资金包括首发、增发、配股、向特定对象发行股票，上市公司发行可转债、优先股、发行股份购买资产并配套募集资金和适用简易程序的，不适用上述规定。

近五年来，发行人募集资金项目包括 IPO 项目、2019 年可转债项目、2020 年非公开项目、2021 年可转债项目。除可转债项目外，发行人前次募集资金项目为 2020 年非公开项目，截至本募集说明书签署日，发行人 2020 年非公开项目相关募投项目的募集资金投向未发生变更且按计划投入，发行人本次向特定对象发行股票的董事会决议日（2022 年 4 月 20 日）距 2020 年非公开发行股票募集资金到位日（2021 年 2 月 1 日）已超过 6 个月，符合《适用意见第 18 号》的第四条第（二）项规定。

（三）本次发行符合《适用意见第 18 号》第四条第（四）项相关规定

公司本次拟通过向特定对象发行股票募集的资金总额不超过 581,900.00 万元（含 581,900.00 万元），扣除发行费用后，募集资金用于“年产 5 万吨高纯晶硅项目”以及“补充流动资金项目”，具体投入如下：

单位：万元

序号	项目	总投资额	本次募集资金投入
1	年产 5 万吨高纯晶硅项目	471,967.94	420,000.00
2	补充流动资金项目	161,900.00	161,900.00
总投资		633,867.94	581,900.00

由上表可知，发行人本次募集资金投资项目总投资金额为 633,867.94 万元，拟投入募集资金总额均未超过项目总投资额，融资规模合理。

其中，“年产 5 万吨高纯晶硅项目”系布局公司光伏单晶硅业务上游环节，与公司现有业务具有高度的相关性和协同性，是公司在核心材料环节的拓展延伸，与公司战略规划相一致，系围绕公司主营业务相关领域开展的投资项目。此外，该项目拟投入的 420,000.00 万元募集资金均系资本性支出，不存在用于支付人员工资、货款、预备费、市场推广费、铺底流动资金等非资本性支出的情况。

“补充流动资金项目”的投资金额为 161,900.00 万元，占募集资金总额的比例为 27.82%，未超过 30%。本次募集资金主要投向主业。

综上所述，发行人本次发行符合“理性融资，合理确定融资规模”的要求，符合《管理办法》、《适用意见第 18 号》等相关规定。

七、本次募投项目不属于高耗能高排放行业，符合国家产业政策和行业准入条件

（一）本次募投项目不属于“两高”行业和“两高”项目

本次募投项目包括“年产 5 万吨高纯晶硅项目”和“补充流动资金项目”，其中，“年产 5 万吨高纯晶硅项目”实施地点为内蒙古包头市，项目投产后所生产的产品为高纯晶硅；根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），“年产 5 万吨高纯晶硅项目”所属行业为“C3985 电子专用材料制造”。

“C3985 电子专用材料制造”不属于内蒙古自治区发展和改革委员会、内蒙古自治区生态环境厅《关于印发〈内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录〉的通知》规定的“两高”行业；发行人本次募投项目涉及的产品高纯晶硅，不属于《内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录》规定的“两高”项目。

综上，本次募投项目不属于“两高”行业和“两高”项目。

（二）本次募投项目符合国家产业政策和行业准入条件

本次募投项目包括“年产 5 万吨高纯晶硅项目”和“补充流动资金项目”，其中，“年产 5 万吨高纯晶硅项目”投产后所生产的产品为高纯晶硅，用于太阳能光伏行业，涉及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》之“二十八、信息产业”之“51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料”，属于国家鼓励类产业，不属于淘汰类、限制类产业，不属于落后产能，符合国家产业政策和行业准入条件。

综上所述，本次募投项目不属于“两高”行业和“两高”项目，符合国家产业政策和行业准入条件。

第四节 董事会关于本次发行对公司影响的 讨论与分析

一、本次发行完成后，上市公司的业务及资产的变动或整合计划

本次向特定对象发行股票募集资金投资项目符合产业发展方向和公司战略布局。本次发行完成后，公司的主营业务保持不变，不涉及对公司现有资产的整合，不会对公司的业务及资产产生重大影响。

二、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化

截至本募集说明书签署日，公司控股股东、实际控制人为杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴。截至报告期末，杨建良直接持有公司 34.22%的股份，为公司控股股东；杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴分别直接持有公司 34.22%、14.95%、0.86%、0.09%和 0.09%的股权，杨建良、杭虹分别通过弘元鼎创间接持有公司 2.33%和 0.58%股权，杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴合计持有公司 53.12%的股份，为公司实际控制人。

本次向特定对象发行股票数量不超过本次发行前公司总股本的30%，并以中国证监会同意注册的发行数量上限为准。以报告期末公司的总股本测算，即不超过17,334.4364万股（含本数），按发行股数上限17,334.4364万股测算，本次发行完成后，杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴直接和通过弘元鼎创间接持有公司合计40.86%股份，仍将保持控股股东、实际控制人的地位。本次发行不会导致公司控股股东和实际控制人发生变更。

三、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况

截至本募集说明书签署日，公司本次发行尚无确定的发行对象，公司与最终发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务是否存在同业竞争

或潜在同业竞争的情况，将在发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

四、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况

截至本募集说明书签署日，公司本次发行尚无确定的发行对象，公司与最终发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易情况，将在发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

五、最近五年内募集资金运用的基本情况

（一）前次募集资金基本情况

公司最近 5 年内的融资项目为 IPO 项目、2019 年可转债项目、2020 年非公开项目、2021 年可转债项目。

1、IPO 募集资金基本情况

（1）IPO 募集资金的金额、资金到账时间

经中国证券监督管理委员会“证监许可[2018]1957 号”《关于核准无锡上机数控股份有限公司首次公开发行股票批复》核准，公司于 2018 年 12 月首次公开发行人民币普通股（A 股）股票 3,150 万股，发行价格为每股人民币 34.10 元，共计募集资金总额人民币 107,415.00 万元，扣除发行费用后的实际募集资金净额为人民币 90,256.44 万元。立信会计师事务所（特殊普通合伙）对公司首次公开发行股票的募集资金到账情况进行了审验，并出具了“信会师报字[2018]第 ZA16001 号”《验资报告》。

（2）IPO 募集资金在专项账户中的存放情况

截至 2023 年 9 月末，公司 IPO 募集资金专户的余额信息如下表：

单位：元

序号	开户行	专户账号	资金余额	资金用途
1	上海浦东发展银行股份有限公司无锡分行	84010078801000000499	-	智能化系统建设项目
2	中信银行股份有限公司无锡胡埭支行	8110501014101208638	-	研发中心建设项目

序号	开户行	专户账号	资金余额	资金用途
3	南京银行股份有限公司 无锡分行	0401210000000769	-	精密数控机床生 产线扩建项目
4	中国农业银行股份有 限公司无锡滨湖支行	10655001040688687	-	补充流动资金 (发行人)
5	中国建设银行包头分行 临园道支行	15050171665500000302	-	补充流动资金 (弘元新材)
6	中国建设银行包头分行 临园道支行	15050171665500000303	-	5GW 单晶硅拉晶 生产项目(一 期)
7	上海浦东发展银行股份 有限公司包头分行	49010078801100001078	-	补充流动资金 (弘元新材)
8	上海浦东发展银行股份 有限公司包头分行	49010078801000001079	-	5GW 单晶硅拉晶 生产项目(一 期)
-	合计		-	

注：上述账户均已销户。

2、2019 年可转债募集资金基本情况

(1) 2019 年可转债募集资金的金额、资金到账时间

经中国证券监督管理委员会《关于核准无锡上机数控股份有限公司公开发行可转换公司债券的批复》（证监许可[2020]792 号）文核准，并经上海证券交易所同意，2020 年 6 月 9 日，公司向社会公开发行可转换公司债券 665.00 万张，每张面值为人民币 100 元，期限为 6 年。本次发行募集资金共计人民币 66,500 万元，募集资金净额为人民币 654,535,377.36 元。

截至 2020 年 6 月 15 日，公司上述发行募集的资金已全部到位，业经大华会计师事务所（特殊普通合伙）以“大华验字[2020]000272 号”验资报告验证确认。

(2) 2019 年可转债募集资金在专项账户中的存放情况

截至 2023 年 9 月末，公司 2019 年可转债募集资金专户余额信息如下：

单位：元

序号	银行名称	账户主体	账号	初时存放金额	截止日余额 ^{注1}	资金用途
1	上海浦东发展银行无锡分行	发行人	840100788017000 01076	356,700,000.00	_{注2}	5GW 单晶 硅拉晶生产 项目(二
2	中国农业银行无	发行人	106550010402357 29	150,000,000.00	_{注2}	

序号	银行名称	账户主体	账号	初时存放金额	截止日余额 ^{注1}	资金用途
	锡滨湖支行					期)
3	南京银行无锡分行	发行人	0401290000001091	150,000,000.00	^{注2}	
4	上海浦东发展银行包头分行	弘元新材	49010078801400001361	-	10,631,823.94	
5	华夏银行包头分行	弘元新材	14650000000759934	-	123,908,059.61	
-	合计	-	-	656,700,000.00	134,539,883.55	

注 1：2020 年可转债募投项目“5GW 单晶硅拉晶生产项目（二期）”的实施主体为公司全资子公司弘元新材，募集资金到位后，公司以增资方式将募集资金从发行人募集资金专用账户 84010078801700001076、10655001040235729 和 0401290000001091 划转至弘元新材募集资金专用账户 49010078801400001361、14650000000759934。

注 2：第 1-3 个募集资金账户均已使用完毕并销户。

3、2020 年非公开募集资金基本情况

(1) 2020 年非公开募集资金的金额、资金到账时间

经中国证券监督管理委员会《关于核准无锡上机数控股份有限公司非公开发行股票的批复》（证监许可[2020]3607 号）文核准，并经上海证券交易所同意，2021 年 1 月 29 日，公司向获配投资者非公开发行股票 22,900,763 股，发行价格为 131.00 元/股，本次发行募集资金共计人民币 2,999,999,953.00 元，募集资金净额为人民币 2,976,226,461.72 元。

截至 2021 年 2 月 1 日，公司上述发行募集的资金已全部到位，业经大华会计师事务所（特殊普通合伙）以“大华验字[2021]000071 号”验资报告验证确认。

(2) 2020 年非公开募集资金在专项账户中的存放情况

截至 2023 年 9 月末，公司 2020 年非公开募集资金专户的余额信息如下：

单位：元

序号	银行名称	账户主体	账号	初时存放金额	截止日余额	资金用途
1	招商银行无锡分行	发行人	510902427110605	600,000,000.00	40,711,315.41	年产 8GW 单晶硅拉晶生产项目
2	上海浦东发展银行无锡分行	发行人	84010078801100001264	650,000,000.00	^注	
3	中国光大银行无锡分行	发行人	39920188000657086	427,999,953.00	6,911.56	
4	中国农业银行无	发行人	1065500104023	400,000,000.00	2,454,467.81	

序号	银行名称	账户主体	账号	初时存放金额	截止日余额	资金用途
	锡滨湖支行		7220			
5	兴业银行股份有限公司包头分行高新支行	弘元新材	593030100100072749	-	568,690.03	
6	中国民生银行股份有限公司包头分行	弘元新材	632982762	-	807.28	
7	南京银行无锡分行	发行人	0401240000001282	550,000,000.00	- _注	补充流动资金项目
8	宁波银行无锡洛社支行	发行人	78150122000034683	350,000,000.00	- _注	
-	合计	-	-	2,977,999,953.00	43,742,192.09	-

注：第 2、7、8 个募集资金账户均已使用完毕并销户。

4、2021 年可转债募集资金基本情况

(1) 2021 年可转债募集资金的金额、资金到账时间

经中国证券监督管理委员会《关于核准无锡上机数控股份有限公司公开发行可转换公司债券的批复》（证监许可[2021]3409 号）文核准，并经上海证券交易所同意，2022 年 3 月 1 日，公司向社会公开发行可转换公司债券 2,470.00 万张，每张面值为人民币 100 元，期限为 6 年。本次发行募集资金共计人民币 247,000.00 万元，募集资金净额为人民币 2,446,537,264.16 元。

截至 2022 年 3 月 7 日，公司上述发行募集的资金已全部到位，业经大华会计师事务所（特殊普通合伙）以“大华验字[2022]000129 号”验资报告验证确认。

(2) 2021 年可转债募集资金在专项账户中的存放情况

截至 2023 年 9 月末，公司 2021 年可转债募集资金专户的余额信息如下：

单位：元

序号	银行名称	账户主体	账号	初时存放金额	截止日余额	资金用途
1	中信银行股份有限公司无锡分行	发行人	8110501011901921912	828,000,000.00	- _注	包头年产 10GW 单晶硅拉晶及配套生产项目
2	中国工商银行股份有限公司滨湖支行	发行人	1103021129201150435	350,000,000.00	- _注	
3	中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	发行人	484577426554	400,000,000.00	949.42	
4	交通银行股份有限公司	发行人	32200060001	300,000,000.00	3,620.32	

序号	银行名称	账户主体	账号	初时存放金额	截止日余额	资金用途
	公司无锡分行营业部		3000903369			
5	宁波银行股份有限公司无锡洛社支行	发行人	78150122000089230	400,000,000.00	- ^注	
6	华夏银行股份有限公司无锡分行	发行人	12550000001838118	171,000,000.00	- ^注	
7	交通银行股份有限公司包头百货大楼支行	弘元新材	152000241013000191924	-	56,048.64	
8	兴业银行股份有限公司包头高新支行	弘元新材	593030100100081912	-	3,769,193.59	
9	中国银行股份有限公司包头分行	弘元新材	150873770815	-	-	
-	合计	-	-	2,449,000,000.00	3,829,811.97	

注：第 1、2、5、6 个募集资金账户均已使用完毕并销户。

（二）前次募集资金实际使用情况

1、前次募集资金使用情况对照表

（1）IPO 募集资金投资项目的资金使用情况

截至 2023 年 9 月末，公司 IPO 募投项目实际使用募集资金人民币 93,521.06 万元，具体情况如下：

单位：万元

募集资金总额	90,256.44	已累计使用募集资金总额	93,521.06							
变更用途的募集资金总额	66,106.92	各年度使用募集资金总额	89,367.86							
		以募集资金置换预先投入自筹资金的金额	4,153.20							
变更用途的募集资金总额比例	73.24%	2019 年	62,783.95							
		2020 年	5,507.32							
		2021 年	21,076.59							
投资项目		募集资金投资总额			截止日募集资金累计投资额					
序号	承诺投资项目	实际投资项目	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额	截止日项目完工程度 (%)
1	精密数控机床生产线扩建项目	同承诺投资项目	41,624.99	4,842.78	4,842.78	41,624.99	4,842.78	4,842.78		不适用 ^{注1}
2	-	5GW 单晶硅拉晶生产项目（一期）		36,782.21	36,782.21		36,782.21	38,113.38	1,331.17 ^{注2}	103.62
3	智能化系统建设项目	同承诺投资项目	16,186.02	10.50	10.50	16,186.02	10.50	10.50		不适用 ^{注1}
4	研发中心建设项目	同承诺投资项目	5,445.43	296.24	296.24	5,445.43	296.24	296.24		不适用 ^{注1}
5	补充流动资金	补充流动资金（发行人）	27,000.00	40,324.71	40,324.71	27,000.00	40,324.71	42,257.60	1,932.89 ^{注2}	不适用
6		补充流动资金（弘元新材）		8,000.00	8,000.00		8,000.00	8,000.56	0.56 ^{注2}	不适用
合计			90,256.44	90,256.44	90,256.44	90,256.44	90,256.44	93,521.06	3,264.62	

注 1：“精密数控机床生产线扩建项目”、“智能化系统建设项目”、“研发中心建设项目”经项目变更，已终止。

注 2：实际投资金额还使用了对应募集资金产生的孳息，故高于承诺投资金额。

(2) 2019年可转债募集资金投资项目的资金使用情况

截至2023年9月末，公司2019年可转债募投项目实际使用募集资金人民币52,747.36万元，具体情况如下：

单位：万元

募集资金总额 ^注		65,453.54	已累计使用募集资金总额			52,747.36				
变更用途的募集资金总额		-	各年度使用募集资金总额			37,736.88				
			以募集资金置换预先投入自筹资金的金额			15,010.49				
变更用途的募集资金总额比例		-	2020年			35,417.70				
			2021年			1,628.61				
			2022年			690.57				
			2023年1-9月			-				
投资项目			募集资金投资总额			截止日募集资金累计投资额				
序号	承诺投资项目	实际投资项目	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额	截止日项目完工程度(%)
1	5GW单晶硅拉晶生产项目(二期)	同承诺投资项目	65,453.54	65,453.54	65,453.54	65,453.54	65,453.54	52,747.36	-12,706.18	80.59%
	合计		65,453.54	65,453.54	65,453.54	65,453.54	65,453.54	52,747.36	-12,706.18	

注：为扣除发行费用后的募集资金净额。

(3) 2020年非公开募集资金投资项目的资金使用情况

截至2023年9月末，公司2020年非公开募投项目实际使用募集资金人民币**279,210.41**万元，具体情况如下：

单位：万元

募集资金总额 ^{注1}		297,622.65	已累计使用募集资金总额			279,210.41				
变更用途的募集资金总额			各年度使用募集资金总额			242,280.81				
			以募集资金置换预先投入自筹资金的金额			36,929.60				
变更用途的募集资金总额比例			2021年			197,619.31				
			2022年			26,507.00				
			2023年1-9月			18,154.50				
投资项目		募集资金投资总额				截止日募集资金累计投资额				
序号	承诺投资项目	实际投资项目	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额	截止日项目完工程度(%)
1	8GW单晶硅拉晶生产项目	8GW单晶硅拉晶生产项目	207,622.65	207,622.65	207,622.65	207,622.65	207,622.65	188,925.44	-18,697.21	90.99%
2	补充流动资金	补充流动资金	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,284.96	284.96 ^{注2}	不适用
合计			297,622.65	297,622.65	297,622.65	297,622.65	297,622.65	279,210.41	-18,412.24	

注1：为扣除发行费用后的募集资金净额。

注2：实际投资金额还使用了对应募集资金产生的孳息等，故高于承诺投资金额。

(4) 2021 年可转债募集资金投资项目的资金使用情况

截至 2023 年 9 月末，公司 2021 年可转债募投项目实际使用募集资金人民币 236,251.52 万元，具体情况如下：

单位：万元

募集资金总额 ^注		244,653.73	已累计使用募集资金总额			236,251.52				
变更用途的募集资金总额		-	各年度使用募集资金总额			103,491.76				
			以募集资金置换预先投入自筹资金的金额			132,759.76				
变更用途的募集资金总额比例		-	2022 年			74,248.09				
			2023 年 1-9 月			29,243.67				
投资项目		募集资金投资总额				截止日募集资金累计投资额				
序号	承诺投资项目	实际投资项目	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额	截止日项目完工程度 (%)
1	包头年产 10GW 单晶硅拉晶生产及配套生产项目	包头年产 10GW 单晶硅拉晶生产及配套生产项目	244,653.73	244,653.73	244,653.73	244,653.73	244,653.73	236,251.52	-8,402.21	96.57%
	合计	-	244,653.73	244,653.73	244,653.73	244,653.73	244,653.73	236,251.52	-8,402.21	

注：为扣除发行费用后的募集资金净额。

2、前次募集资金实际投资项目变更情况

(1) 首次公开发行 A 股股票募集资金实际投资项目变更情况

公司第二届董事会第十八次会议、2019 年第二次临时股东大会审议通过了《关于变更部分募集资金投资项目、增加部分募集资金投资项目实施主体暨向子公司增资的议案》，同意：（1）公司终止原募投项目“精密数控机床生产线扩建项目”（以下简称“原募投项目”）的投资，并将剩余募集资金人民币 36,782.21 万元（具体金额以划转日募集资金专户余额为准）用于新项目“包头年产 5GW 单晶硅拉晶生产（一期）项目”的建设；（2）为提高募集资金使用效率和投资回报，公司增加全资子公司弘元新材料（包头）有限公司为“补充流动资金”项目的实施主体，投入募集资金人民币 8,000 万元。

公司第三届董事会第二十次会议、2020 年第三次临时股东大会审议通过《关于终止部分募集资金投资项目并将剩余募集资金永久补充流动资金的议案》，同意：（1）公司终止原募投项目“智能化系统建设项目”、“研发中心建设项目”（以下简称“原募投项目”）的投资，并将剩余募集资金人民币 21,324.71 万元（具体金额以划转日募集资金专户余额为准）永久补充流动资金，用于公司日常经营。

(2) 2019 年公开发行可转换公司债券募集资金投资项目变更情况

无

(3) 2020 年非公开发行股票募集资金投资项目变更情况

无

(4) 2021 年公开发行可转换公司债券募集资金投资项目变更情况

无

3、前次募集资金投资项目对外转让或置换情况

(1) 首次公开发行 A 股股票募集资金投资项目的置换情况

2019年1月14日，公司第二届董事会第十二次会议、第二届监事会第十次会议分别审议通过《关于使用募集资金置换预先投入募投项目自筹资金的议案》，一致同意公司使用募集资金人民币41,531,989.72元置换已预先投入募投项目的自筹资金人民币41,531,989.72元。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了明确同意意见，立信会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《关于无锡上机数控股份有限公司以自筹资金预先投入募集资金投资项目情况鉴证报告》（信会师报字[2019]第ZA10015号）。公司已于2019年1月17日划转了上述募集资金。

(2) 2019年公开发行可转换公司债券募集资金投资项目的置换情况

2020年6月28日，公司第三届董事会第八次会议、第三届监事会第七次会议分别审议通过《关于使用募集资金置换预先投入募投项目自筹资金的议案》，一致同意公司使用募集资金人民币150,104,857.78元置换已预先投入募投项目的自筹资金人民币150,104,857.78元。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了明确同意意见，大华会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《关于无锡上机数控股份有限公司以自筹资金预先投入募集资金投资项目情况鉴证报告》（大华核字[2020]006094号）。公司已于2020年6月29日划转了上述募集资金。

(3) 2020年非公开发行股票募集资金投资项目的置换情况

2021年2月19日，公司第三届董事会第二十六次会议、第三届监事会第十六次会议分别审议通过《关于使用募集资金置换预先投入募投项目自筹资金的议案》，一致同意公司使用募集资金人民币369,295,952.39元置换已预先投入募投项目的自筹资金人民币369,295,952.39元。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了明确同意意见，大华会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《关于无锡上机数控股份有限公司以自筹资金预先投入募集资金投资项目情况鉴证报告》（大华核字[2021]001354号）。公司已于2021年2月22日划转了上述募集资金。

(4) 2021年公开发行可转换公司债券募集资金投资项目的置换情况

2022 年 3 月 8 日，公司第三届董事会第四十一次会议、第三届监事会第二十七次会议分别审议通过《关于使用募集资金置换预先投入募投项目自筹资金的议案》，一致同意公司使用募集资金人民币 132,759.76 万元置换已预先投入募投项目的自筹资金人民币 132,759.76 万元。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了明确同意意见，大华会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《无锡上机数控股份有限公司以自筹资金预先投入募集资金投资项目的鉴证报告》（大华核字[2022]002715 号）。公司已于 2022 年 3 月 9 日划转了上述募集资金。

4、闲置募集资金使用情况

2019 年 1 月 14 日，公司第二届董事会第十二次会议，审议通过了《关于使用部分闲置募集资金进行现金管理的议案》。同意公司在不影响公司募投项目建设和正常经营业务的前提下，使用总额不超过人民币 60,000 万元的闲置募集资金进行现金管理，适当购买安全性高、流动性好、有保本约定的理财产品或存款类产品，投资产品的期限不超过 12 个月，在上述额度内，资金可循环滚动使用。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了同意意见。

2019 年 12 月 27 日，公司第三届董事会第二次会议，审议通过了《关于使用闲置募集资金进行现金管理的议案》。同意公司在不影响公司募投项目建设和正常经营业务的前提下，使用总额不超过人民币 25,000 万元的闲置募集资金进行现金管理，适当购买安全性高、流动性好、有保本约定的理财产品或存款类产品，投资产品的期限不超过 12 个月，在上述额度内，资金可循环滚动使用。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了同意意见。

2020 年 12 月 30 日，公司第三届董事会第二十一次会议，审议通过了《关于使用闲置募集资金进行现金管理的议案》。同意公司在不影响公司募投项目建设和正常经营业务的前提下，使用总额不超过人民币 40,000 万元的闲置募集资金进行现金管理，适当购买安全性高、流动性好、有保本约定的理财产品或存款类产品，投资产品的期限不超过 12 个月，在上述额度内，资金可循环滚动使

用。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了同意意见。

2021 年 2 月 19 日，公司第三届董事会第二十六次会议，审议通过了《关于调整使用闲置募集资金进行现金管理额度的议案》。同意公司将使用闲置募集资金进行现金管理的额度调整为不超过 250,000 万元（含），有效期自公司第三届董事会第二十六次会议审议通过之日起至 2021 年年度董事会召开之日止。除前述调整外，经第三届董事会第二十一次会议审议确定的《关于使用闲置募集资金进行现金管理的议案》的其他内容保持不变，包括但不限于期限、循环滚动使用方式、投资品种、实施方式等。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了同意意见。

2022 年 3 月 8 日，公司第三届董事会第四十一次会议，审议通过了《关于使用闲置募集资金进行现金管理的议案》。同意公司在不影响公司募投项目建设和正常经营业务的前提下，使用总额不超过人民币 200,000 万元的闲置募集资金进行现金管理，适当购买安全性高、流动性好、有保本约定的理财产品或存款类产品，投资产品的期限不超过 12 个月，在上述额度内，资金可循环滚动使用。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了同意意见。

2023 年 4 月 26 日，公司第四届董事会第八次会议，审议通过了《关于使用闲置募集资金进行现金管理的议案》。同意公司在不影响公司募投项目建设和正常经营业务的前提下，使用总额不超过人民币 300,000 万元（含）的闲置募集资金进行现金管理，适当购买安全性高、流动性好、有保本约定的理财产品或存款类产品，投资产品的期限不超过 12 个月，在上述额度内，资金可循环滚动使用。公司监事会、独立董事、保荐机构国金证券股份有限公司均发表了同意意见。

截至 2023 年 9 月末，公司使用暂时闲置募集资金购买的理财产品情况如下：

单位：元

签约方	产品名称	收益类型	投资日期	投资金额	投资期限(天)	投资收益	期末金额
中信银行股份有限公司	共赢利率结构 24104 期人民币结构性存款产品	保本保收益	2019/1/15	50,000,000.00	91	529,794.52	
中信银行股份有限公司	共赢利率结构 25558 期人民币结构性存款产品	保本保收益	2019/4/17	50,000,000.00	91	479,931.51	
中国农业银行股份有限公司	“汇利丰”2019 年第 4374 期对公定制人民币结构性存款产品	保本保收益	2019/1/30	100,000,000.00	322	3,749,315.07	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司 19JG0265 期人民币对公结构性存款	保本保收益	2019/1/18	150,000,000.00	336	5,810,000.00	
南京银行股份有限公司	结构性存款	保本保收益	2019/1/22	300,000,000.00	332	12,450,000.00	
中国农业银行股份有限公司	本利丰步步高开放式人民币理财	保本浮动收益	2019/12/19	35,000,000.00	33	59,508.21	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司 JG1002 期人民币对公结构性存款 (90 天)	保本浮动收益	2019/12/27	130,000,000.00	91	1,191,666.67	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多现金管理 1 号	保本保收益	2019/12/21	35,000,000.00	以实际赎回日为准	428,041.56	
南京银行股份有限公司	结构性存款	保本浮动收益	2019/12/27	50,000,000.00	92	480,277.78	
南京银行股份有限公司	结构性存款	保本浮动收益	2020/3/30	50,000,000.00	91	455,000.00	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利 20JG6705 期人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2020/3/30	150,000,000.00	85	1,310,416.67	
上海浦东发展银行股份有限公司	公司稳利固定持有期 JG6004 期结构性存款	保本浮动收益	2020/6/28	150,000,000.00	90	1,237,500.00	

签约方	产品名称	收益类型	投资日期	投资金额	投资期限(天)	投资收益	期末金额
南京银行股份有限公司	结构性存款	保本浮动收益	2020/7/17	50,000,000.00	160	735,000.00	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利 20JG8647 期人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2020/9/29	150,000,000.00	90	1,075,416.67	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利固定持有期 JG9013 期人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/2/4	13,000,000.00	30	33,150.00	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利固定持有期 JG9013 期人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/2/7	50,000,000.00	30	131,111.11	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利固定持有期 JG9014 期人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/2/7	80,000,000.00	90	606,666.67	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利固定持有期 JG9013 期人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/3/10	13,000,000.00	30	32,500.00	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利固定持有期 JG9013 期人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/3/10	50,000,000.00	30	125,000.00	
招商银行股份有限公司	点金系列看跌三层区间 30 天结构性存款	保本浮动收益	2021/3/10	100,000,000.00	30	240,821.92	
中国光大银行股份有限公司	2021 年对公结构性存款挂钩汇率定制第三期产品 153	保本浮动收益	2021/3/9	200,000,000.00	31	600,000.00	
南京银行股份有限公司	单位结构性存款 2021 年第 11 期 05 号 33 天	保本浮动收益	2021/3/12	400,000,000.00	33	1,210,000.00	
中国农业银行股份有限公司	“汇利丰”2021 年第 4375 期对公定制人民币结构性存款产品	保本浮动收益	2021/3/12	400,000,000.00	90	3,747,945.21	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利固定持有期 JG9014 期人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/3/11	200,000,000.00	90	1,557,500.00	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利 21JG5503 期(3 月特供款)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/3/15	83,000,000.00	16	110,666.67	

签约方	产品名称	收益类型	投资日期	投资金额	投资期限 (天)	投资收益	期末金额
中国光大银行	2021 年对公结构性存款挂钩汇率定制第三期产品 264	保本浮动收益	2021/3/15	70,000,000.00	63	434,000.00	
招商银行股份有限公司	招商银行点金系列看跌三层区间 30 天结构性存款	保本浮动收益	2021/4/13	100,000,000.00	30	128,219.18	
招商银行股份有限公司	大额存单	保本固定收益	2021/4/14	80,000,000.00	以实际赎回日为准	6,312,200.00	30,000,000.00
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利 21JG7060 期（三层结构）人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/4/2	83,000,000.00	45	347,562.50	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利 21JG7107 期（三层看涨）人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/5/17	84,000,000.00	30	224,000.00	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利 21JG7324 期（三层看涨）人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/6/9	100,000,000.00	30	266,666.67	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利 21JG7365 期（三层看涨）人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/6/16	84,000,000.00	33	246,400.00	
中国光大银行	2021 年挂钩汇率对公结构性存款定制第四期产品 170	保本浮动收益	2021/4/9	200,000,000.00	31	620,000.00	
中国光大银行	2021 年挂钩汇率对公结构性存款定制第五期产品 99	保本浮动收益	2021/5/10	200,000,000.00	31	600,000.00	
中国光大银行	2021 年挂钩汇率对公结构性存款定制第五期产品 255	保本浮动收益	2021/5/17	77,000,000.00	31	231,000.00	
中国光大银行	2021 年挂钩汇率对公结构性存款定制第六期产品 119	保本浮动收益	2021/6/10	200,000,000.00	32	640,000.00	
中国光大银行	2021 年挂钩汇率对公结构性存款定制第六期产品 195	保本浮动收益	2021/6/17	78,000,000.00	32	249,600.00	
中国农业银行股份有限公司	“汇利丰”2021 年第 5345 期对公定制人民币结构性存款产品	保本浮动收益	2021/6/18	290,000,000.00	60	1,716,164.38	

签约方	产品名称	收益类型	投资日期	投资金额	投资期限(天)	投资收益	期末金额
中国农业银行股份有限公司	“汇利丰”2021年第5426期对公定制人民币结构性存款产品	保本浮动收益	2021/6/23	12,300,000.00	35	43,639.73	
上海浦东发展银行股份有限公司(包头)	利多多公司稳利21JG6143期(1个月看涨)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/6/9	13,000,000.00	30	33,583.33	
上海浦东发展银行股份有限公司(包头)	利多多公司稳利21JG6222期(1个月看涨)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/7/14	13,000,000.00	30	33,041.67	
上海浦东发展银行股份有限公司(包头)	利多多公司稳利21JG6302期(1个月看涨网点专属)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/8/18	13,000,000.00	30	33,041.67	
南京银行股份有限公司	单位结构性存款2021年第34期41号91天	保本浮动收益	2021/8/20	280,000,000.00	91	2,583,388.89	
南京银行股份有限公司	单位结构性存款2021年第38期02号96天	保本浮动收益	2021/9/15	150,000,000.00	96	1,400,000.00	
南京银行股份有限公司	单位结构性存款2021年第48期42号126天	保本浮动收益	2021/11/24	280,000,000.00	126	3,381,000.00	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利21JG7575期(三层看涨)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/7/19	84,000,000.00	30	220,500.00	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利21JG6312期(1个月网点专属B款)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/8/20	84,000,000.00	32	235,200.00	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利21JG6388期(1个月网点专属B款)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/9/24	156,000,000.00	31	429,866.67	
上海浦东发展银行股份有限公司	利多多公司稳利21JG8043期(三层看涨)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2021/11/1	74,000,000.00	87	572,266.67	

签约方	产品名称	收益类型	投资日期	投资金额	投资期限(天)	投资收益	期末金额
中国光大银行	2021年挂钩汇率对公结构性存款定制第七期产品228	保本浮动收益	2021/7/12	150,000,000.00	31	450,000.00	
中国光大银行	2021年挂钩汇率对公结构性存款定制第七期产品361	保本浮动收益	2021/7/19	78,000,000.00	31	234,000.00	
中国光大银行	2021年挂钩汇率对公结构性存款定制第八期产品166	保本浮动收益	2021/8/12	150,000,000.00	32	439,166.67	
中国光大银行	2021年挂钩汇率对公结构性存款定制第八期产品246	保本浮动收益	2021/8/19	79,000,000.00	32	232,611.11	
中国光大银行	2021年挂钩汇率对公结构性存款定制第十期产品321	保本浮动收益	2021/10/25	79,000,000.00	31	204,083.33	
中国光大银行	2021年挂钩汇率对公结构性存款定制第十一期产品357	保本浮动收益	2021/11/25	79,000,000.00	32	217,688.89	
中国光大银行	2021年挂钩汇率对公结构性存款定制第十二期产品341	保本浮动收益	2021/12/20	150,000,000.00	90	1,293,750.00	-
中国光大银行	2021年挂钩汇率对公结构性存款定制第十二期产品458	保本浮动收益	2021/12/27	70,000,000.00	90	603,750.00	
上海浦东发展银行股份有限公司无锡分行	利多多公司稳利21JG5002期(三层看涨)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2022/2/7	74,000,000.00	90	629,000.00	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户)CSDVY202213775	保本浮动收益	2022/3/22	74,900,000.00	62	190,841.10	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户)CSDVY202213776	保本浮动收益	2022/3/22	75,100,000.00	62	650,605.09	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户)CSDVY202213777	保本浮动收益	2022/3/22	74,900,000.00	94	289,339.73	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户)CSDVY202213778	保本浮动收益	2022/3/22	75,100,000.00	94	1,025,082.90	

签约方	产品名称	收益类型	投资日期	投资金额	投资期限 (天)	投资收益	期末金额
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 62 天（挂钩汇率看跌）	保本浮动收益	2022/3/22	100,000,000.00	62	287,068.49	
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 63 天（挂钩汇率看涨）	保本浮动收益	2022/3/22	100,000,000.00	62	868,000.00	
中信银行股份有限公司无锡分行	共赢智信汇率挂钩人民币结构性存款 08966 期	保本浮动收益	2022/3/22	100,000,000.00	31	280,273.97	
中国工商银行股份有限公司无锡滨湖支行	挂钩汇率区间累计型法人人民币结构性存款产品-专户型 2022 年第 117 期 G 款	保本浮动收益	2022/3/22	200,000,000.00	33	389,671.23	
中国银行股份有限公司包头分行	挂钩型结构性存款（机构客户） CSDVY202214002	保本浮动收益	2022/3/24	60,100,000.00	180	1,082,024.11	
中国银行股份有限公司包头分行	挂钩型结构性存款（机构客户） CSDVY202214003	保本浮动收益	2022/3/24	59,900,000.00	180	733,490.41	
中国光大银行股份有限公司无锡分行	2022 年挂钩汇率对公结构性存款定制第三期产品 490	保本浮动收益	2022/3/28	71,000,000.00	31	207,083.33	
中国农业银行股份有限公司	定期存款	保本浮动收益	2022/3/30	280,000,000.00	90	1,120,000.00	
中信银行股份有限公司无锡分行	共赢智信汇率挂钩人民币结构性存款 09343 期	保本浮动收益	2022/4/23	100,000,000.00	30	238,356.16	
中信银行股份有限公司无锡分行	共赢智信汇率挂钩人民币结构性存款 09420 期	保本浮动收益	2022/4/26	34,000,000.00	30	81,041.10	
上海浦东发展银行股份有限公司无锡分行	利多多公司稳利 22IG6922 期（三层看涨）人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2022/5/11	74,000,000.00	90	573,500.00	
中信银行股份有限公司无锡分行	共赢智信汇率挂钩人民币结构性存款 09646 期	保本浮动收益	2022/5/12	200,000,000.00	43	695,068.49	

签约方	产品名称	收益类型	投资日期	投资金额	投资期限 (天)	投资收益	期末金额
南京银行股份有限公司无锡分行	单位结构性存款 2022年第 20 期 79 号 91 天	保本浮动收益	2022/5/13	71,000,000.00	91	601,231.95	
中信银行股份有限公司无锡分行	共赢智信汇率挂钩人民币结构性存款 09824 期	保本浮动收益	2022/5/24	85,000,000.00	31	209,356.16	
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 99 天（挂钩汇率看跌）	保本浮动收益	2022/5/25	100,000,000.00	99	867,945.21	
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 99 天（挂钩汇率看涨）	保本浮动收益	2022/5/25	100,000,000.00	99	867,945.20	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款（机构客户） CSDVY202216548	保本浮动收益	2022/5/24	75,000,000.00	100	616,448.63	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款（机构客户） CSDVY202216549	保本浮动收益	2022/5/24	75,000,000.00	100	616,448.63	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款（机构客户） CSDVY202217652	保本浮动收益	2022/6/27	75,000,000.00	91	560,968.25	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款（机构客户） CSDVY202217653	保本浮动收益	2022/6/27	75,000,000.00	91	560,968.25	
中国工商银行股份有限公司无锡滨湖支行	挂钩汇率区间累计型法人人民币结构性存款产品-专户型 2022 年第 230 期 M 款	保本浮动收益	2022/6/27	180,000,000.00	92	1,598,153.42	
中信银行股份有限公司无锡分行	共赢智信汇率挂钩人民币结构性存款 10329 期	保本浮动收益	2022/6/25	85,000,000.00	93	649,726.03	
中国农业银行股份有限公司	通知存款	保本浮动收益	2022/6/30	280,000,000.00	以实际赎回日为准	1,619,722.22	-
中国光大银行股份有限公司无锡分行	2022 年挂钩汇率对公结构性存款定制第八期产品 210	保本浮动收益	2022/8/12	44,000,000.00	91	363,000.00	-

签约方	产品名称	收益类型	投资日期	投资金额	投资期限(天)	投资收益	期末金额
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款94天(黄金挂钩看跌)	保本浮动收益	2022/9/2	100,000,000.00	94	772,602.74	-
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款90天(黄金挂钩看跌)	保本浮动收益	2022/9/28	100,000,000.00	90	392,054.79	-
中国工商银行股份有限公司无锡滨湖支行	中国工商银行挂钩汇率区间累计型法人人民币结构性存款产品-专户型2022年第369期H款	保本浮动收益	2022/9/28	180,000,000.00	84	1,347,751.73	-
上海浦东发展银行股份有限公司无锡分行	利多多公司稳利22JG7986期(三层看跌)人民币对公结构性存款	保本浮动收益	2022/10/28	280,000,000.00	60	1,353,333.33	-
中国光大银行股份有限公司无锡分行	2022年挂钩汇率对公结构性存款定制第十一期产品160	保本浮动收益	2022/11/1	44,000,000.00	41	140,311.11	-
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款32天(汇率挂钩看涨)	保本浮动收益	2022/12/8	100,000,000.00	32	254,246.58	
中国光大银行股份有限公司无锡分行	2022年挂钩汇率对公结构性存款定制第十二期产品284	保本浮动收益	2022/12/22	44,000,000.00	90	341,305.56	
中国工商银行股份有限公司无锡滨湖支行	中国工商银行挂钩汇率区间累计型法人人民币结构性存款产品-专户型2022年第465期E款	保本浮动收益	2022/12/23	180,000,000.00	88	1,432,109.59	
中国农业银行股份有限公司	通知存款	保本浮动收益	2022/12/28	280,000,000.00	以实际赎回日为准	1,279,444.44	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户)CSDVY202225317	保本浮动收益	2022/12/30	50,100,000.00	89	171,026.30	
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户)CSDVY202225316	保本浮动收益	2022/12/30	49,900,000.00	88	553,411.51	
中国光大银行股份有限公司无锡分行	2023年挂钩汇率对公结构性存款定制第三期产品282	保本浮动收益	2023/3/23	44,000,000.00	90	313,500.00	

签约方	产品名称	收益类型	投资日期	投资金额	投资期限(天)	投资收益	期末金额
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 71天(汇率挂钩看涨)	保本浮动收益	2023/1/10	100,000,000.00	71	583,561.64	
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 102天(汇率挂钩看涨)	保本浮动收益	2023/3/23	50,000,000.00	102	417,780.82	-
中国农业银行股份有限公司	定存		2023/4/3	270,000,000.00	91	843,750.00	-
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户) CSDVY202330605	保本浮动收益	2023/4/3	49,900,000.00	91	558,592.90	-
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户) CSDVY202330606	保本浮动收益	2023/4/3	50,100,000.00	92	176,791.23	-
中国光大银行股份有限公司无锡分行	2023年挂钩汇率对公结构性存款定 制第七期产品99	保本浮动收益	2023/7/5	161,000,000.00	60	732,550.00	
中国农业银行股份有限公司	大额存单	保本固定收益	2023/9/8	160,000,000.00	以实际赎回日为准		160,000,000.00
交通银行股份有限公司无锡分行	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 97天(挂钩黄金看涨)	保本浮动收益	2023/7/5	50,000,000.00	97		50,000,000.00
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户) CSDVY202335974	保本浮动收益	2023/7/5	25,500,000.00	98		25,500,000.00
中国银行股份有限公司无锡太湖新城支行	挂钩型结构性存款(机构客户) CSDVY202335974	保本浮动收益	2023/7/5	24,500,000.00	98		24,500,000.00
合计	-	-	-	12,070,300,000.00		93,180,105.93	290,000,000.00

注：公司各时点使用暂时闲置募集资金进行现金管理的余额均未超过董事会对相关事项的授权范围

5、前次募集资金投资项目产生的经济效益情况

截至2023年9月末，前次募集资金投资项目产生的经济效益情况具体如下：

(1) IPO 募集资金投资项目实现效益情况

单位：万元

实际投资项目		截止日投资项目累计产能利用率	承诺效益	最近三年一期实际效益				截止日累计实现效益	是否达到预计效益
序号	项目名称			2020年	2021年	2022年	2023年1-9月		
1	精密数控机床生产线扩建项目	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用 ^{注1}
2	5GW单晶硅拉晶生产（一期）项目	不适用	达产后年均可实现税后利润8,737.57万元	16,738.74	18,140.70	27,864.31	11,625.22	74,368.97	是 ^{注2}
3	智能化系统建设项目	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用 ^{注1}
4	研发中心建设项目	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用 ^{注1}
5	补充流动资金（发行人）	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用 ^{注3}
6	补充流动资金（弘元新材）	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用 ^{注3}

注1：本项目经项目变更，已终止。

注2：本项目于2019年底基本完工，自2020年起计算其实现的效益。

注3：补充流动资金项目主要是保证公司的运营资金正常。

注4：2023年1-9月的实际效益未经审计。

(2) 2019年可转债募集资金投资项目实现效益情况

单位：万元

实际投资项目		截止日投资项目累计产能利用率	承诺效益	最近三年一期实际效益				截止日累计实现效益	是否达到预计效益
序号	项目名称			2020年	2021年	2022年	2023年1-9月		
1	5GW单晶硅拉晶生产（二期）项目	不适用	达产后年均可实现税后利润11,969.97	15,288.76	26,184.70	37,519.76	14,635.48	93,628.70	是 ^{注1}

实际投资项目		截止日投资项目累计产能利用率	承诺效益	最近三年一期实际效益				截止日累计实现效益	是否达到预计效益
序号	项目名称			2020年	2021年	2022年	2023年1-9月		
			万元						

注1：本项目于2020年7月底基本完工，自2020年8月起计算其实现的效益。

注2：2023年1-9月的实际效益未经审计。

(3) 2020年非公开募集资金投资项目实现效益情况

单位：万元

实际投资项目		截止日投资项目累计产能利用率	承诺效益	最近三年一期实际效益				截止日累计实现效益	是否达到预计效益
序号	项目名称			2020年	2021年	2022年	2023年1-9月		
1	8GW单晶硅拉晶生产项目	不适用	达产后年均可实现税后利润31,913.77万元	不适用	不适用	81,713.28	38,852.44	120,565.72	是 ^{注1}
2	补充流动资金	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用

注1：本项目于2021年底基本完工，自2022年起计算其实现的效益。

注2：2023年1-9月的实际效益未经审计。

(4) 2021年可转债募集资金投资项目实现效益情况

单位：万元

实际投资项目		截止日投资项目累计产能利用率	承诺效益	最近三年一期实际效益				截止日累计实现效益	是否达到预计效益
序号	项目名称			2020年	2021年	2022年	2023年1-9月		
1	包头年产10GW单晶硅拉晶生产及配套生产项目	不适用	达产后年均可实现税后利润49,675.85万元	不适用	不适用	99,378.89	44,677.21	144,056.10	是 ^{注1}

注1：本项目于2022年9月底基本完工，自2022年10月起计算其实现的效益。

注2：2023年1-9月的实际效益未经审计。

6、前次发行涉及以资产认购股份的相关资产运行情况

截至2023年9月末，公司前次募集资金不存在以资产认购股份的情况。

7、前次募集资金使用的其他情况

(1) 首次公开发行 A 股股票募集资金使用的其他情况

2019 年 6 月 11 日，第二届董事会第十八次会议、第二届监事会第十四次会议分别审议通过《关于使用银行承兑汇票支付募投项目所需资金并以募投资金等额置换的议案》，一致同意全资子公司弘元新材料（包头）有限公司使用银行承兑汇票支付募集资金投资项目中涉及的款项，并以募集资金等额置换。公司监事会、独立董事、保荐机构均发表了同意意见。

截至 2023 年 9 月末，公司使用银行承兑汇票方式支付募投项目所需资金后从募集资金专户划转至公司非募集资金账户的金额为人民币 139,247,860.01 元。

(2) 2019 年公开发行可转换公司债券募集资金使用的其他情况

2020 年 6 月 28 日，第三届董事会第八次会议、第三届监事会第七次会议分别审议通过《关于子公司使用银行承兑汇票支付募投项目所需资金并以募集资金等额置换的议案》，一致同意全资子公司弘元新材料（包头）有限公司使用银行承兑汇票支付募集资金投资项目中涉及的款项，并以募集资金等额置换。公司监事会、独立董事、保荐机构均发表了同意意见。

截至 2023 年 9 月末，公司使用银行承兑汇票方式支付募投项目所需资金后从募集资金专户划转至公司非募集资金账户的金额为人民币 239,857,969.29 元。

(3) 2020 年非公开发行股票募集资金使用的其他情况

2021 年 2 月 19 日，公司第三届董事会第二十六次会议审议通过《关于子公司使用银行承兑汇票支付募投项目所需资金并以募集资金等额置换的议案》，同意公司及其全资子公司弘元新材料（包头）有限公司使用银行承兑汇票支付募集资金投资项目中涉及的款项，并以募集资金等额置换。公司监事会、独立董事、保荐机构均发表了同意意见。

截至 2023 年 9 月末，公司使用银行承兑汇票方式支付募投项目所需资金后从募集资金专户划转至公司非募集资金账户的金额为人民币 1,877,160,755.00 元。

(4) 2021 年公开发行可转换公司债券募集资金使用的其他情况

2022 年 3 月 9 日，第三届董事会第四十一次会议、第三届监事会第二十七次会议分别审议通过《关于子公司使用银行承兑汇票支付募投项目所需资金并以募集资金等额置换的议案》，一致同意全资子公司弘元新材料（包头）有限公司使用银行承兑汇票支付募集资金投资项目中所需的款项，并以募集资金等额置换。公司监事会、独立董事、保荐机构均发表了同意意见。

截至 2023 年 9 月末，公司使用银行承兑汇票方式支付募投项目所需资金后从募集资金专户划转至公司非募集资金账户的金额为人民币 1,033,159,071.92 元。

(三) 会计师事务所出具的专项报告结论

大华会计师对公司前次募集资金使用情况进行了鉴证，并出具了“大华核字[2023]0016341 号”《前次募集资金使用情况鉴证报告》，鉴证报告认为：弘元绿能公司董事会编制的《前次募集资金使用情况专项报告》符合中国证券监督管理委员会《监管规则适用指引——发行类第 7 号》的规定，在所有重大方面公允反映了弘元绿能公司截止 2023 年 9 月 30 日前次募集资金的使用情况。

第五节 与本次发行相关的风险因素

一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的因素

（一）市场与行业风险

1、宏观经济及行业周期性波动风险

光伏行业的发展主要受到下游电力消费规模和电力能源结构两方面的综合影响，因而行业在整体上与宏观经济发展保持一定的同步性。目前，在全球主要国家均在鼓励和扶持清洁能源发电的宏观趋势下，光伏作为主要的清洁能源之一，行业发生根本性骤变或重大转向的可能性较小；此外，光伏行业的逐步成熟并进入“平价上网”的内生增长模式，对政府补贴政策的依赖程度逐步降低，行业周期性特征逐步减弱。但是，如果未来宏观经济发生重大波动，或者行业发生重大周期性变化，将对公司的经营造成不利影响。

2、行业政策风险

近年来，国务院、国家发改委、国家能源局等有关主管部门关于光伏行业的支持引导政策始终以实现光伏发电的“平价上网”为目标，并具体通过鼓励光伏发电技术进步、产业升级、市场应用和成本下降等途径，通过持续性、多层次的政策文件予以引导。

尽管随着光伏产业链各环节技术的不断进步，国家补贴政策逐步“退坡”，直至最终达到“平价上网”，实现不依赖国家补贴的市场化自我持续发展，符合光伏产业长期的发展规律。但是在补贴政策逐步“退坡”直至完全退出的过程中，如果政策调整幅度过大、频率过快，而光伏行业无法及时通过自身发展同步实现技术进步，将会降低下游电站投资回报率和投资意愿，进而向上游产业链传导，并对公司经营产生重大不利影响。

3、国际贸易争端及贸易政策调整的风险

太阳能光伏发电是目前最具发展潜力的可再生能源之一，世界各国均将其作为一项战略性新兴产业重点扶持。出于保护本国光伏产业的目的，不排除其他国家会对中国光伏产品采取贸易保护措施，从而导致贸易摩擦。

公司现阶段产品主要为光伏产业链上游产品，主要客户均集中在国内，直接受国际贸易争端及贸易政策调整的影响较小。但由于全球光伏产业链的主要产能均集中在中国，因此公司下游客户所受到的贸易争端及贸易政策调整的影响也将相应传导至公司，对公司经营产生不利影响，公司仍面临国际贸易争端及贸易政策调整的风险。

4、产品替代的风险

太阳能光伏发电主要分为晶硅太阳能电池和薄膜太阳能电池，目前晶硅太阳能电池因其较高的光电转换效率和较为成熟的技术而成为市场的主流。若行业内出现重大替代性技术，如薄膜太阳能电池在转换效率和生产成本等方面实现重大突破，对晶硅太阳能电池的市场将产生一定影响，从而导致下游市场对公司现有产品需求发生不利变化，而若公司无法及时掌握相关技术、或技术和产品升级跟不上行业或者竞争对手步伐，公司的竞争力将会下降，对公司经营业绩带来不利影响。

此外，除太阳能光伏发电外，可再生能源还包括风能、光热能、水能、地热能、生物质能等。各个国家对可再生能源的选择方向及投入力度将影响太阳能光伏行业在该区域内的发展情况，并可能影响至光伏行业的整体需求，进而对公司经营产生重大影响。

5、多晶硅料价格变动风险

报告期内，多晶硅料市场价格变动幅度较大。2021 年之前，多晶硅料的市场供求关系较为稳定，市场价格基本处于 6 万元/吨-8 万元/吨之间；2021 年至 2022 年 12 月，受多晶硅料供不应求的影响，市场价格持续上涨并一度突破 30 万元/吨；2022 年 12 月至 2023 年 6 月，多晶硅料市场价格呈现波动变化，而在 2023 年 7-9 月整体趋稳，价格在 6 万元/吨-9 万元/吨之间。作为单晶硅的核心原材料，多晶硅料的供求会一定程度上影响单晶硅业务的顺利开展，因此发行人需要根据市场价格变动情况并预判未来价格走势制定多晶硅料的采购计划。

如果未来多晶硅料价格变动幅度持续扩大，将提高发行人采购、生产计划的安排难度，具体来说：一方面，若多晶硅料价格短时间内大幅攀升，而发行人多晶硅料的库存不足，可能导致相关订单出现亏损或发行人无法顺利进行订单交付；另一方面，若多晶硅料价格短期内快速下跌，而发行人为保留安全库存而实施了提前采购，亦有可能导致发行人面临较大金额的存货减值风险或出现由于市场价格变动而导致单晶硅产品售价低于成本的情形，以上情况均可能对公司经营业绩造成负面影响。

6、单晶硅产能消化的风险

报告期内，发行人单晶硅产能扩建速度较快，2020年至2023年1-9月，发行人单晶硅产能分别为18,640.75吨、51,673.89吨、78,942.72吨以及59,876.06吨，产能利用率分别为100.31%、95.66%、87.95%以及72.62%。2022年较前期略有下滑，主要原因系受上游多晶硅料阶段性供应紧张影响，发行人根据原材料采购及库存情况安排生产计划，相关单晶硅产能未完全释放所致。2023年1-9月，受多晶硅料、单晶硅片市场价格波动影响，公司基于生产经营谨慎性而相应调整了采购、生产计划，导致当期产能利用率有所下降。

尽管近年来单晶硅市场发展环境良好，市场前景广阔，符合国家“碳中和”宏观发展战略、产业政策及公司的发展规划。但相关单晶硅产能的消化仍需要依托未来光伏市场容量的持续扩大，如若未来下游应用市场增速低于预期甚至出现下降，亦或是单晶硅产能扩张速度阶段性高于下游应用市场增速，将加剧行业内竞争，单晶硅产业可能面临阶段性产能过剩风险，从而导致公司出现单晶硅产品产能无法充分消化的情形，进一步对公司经营业绩造成不利影响。

（二）公司经营风险

1、经营规模扩大带来的管理风险

公司自设立以来业务规模不断壮大，经营业绩快速提升，培养了一支经验丰富的管理和技术人才队伍，公司治理结构不断得到完善，形成了有效的管理监督机制。然而随着公司资产规模和业务规模的不断扩大以及产业链的延伸，

将使公司在管理方面面临较大的挑战与风险，公司资产和业务规模等将迅速扩大，管理、技术和生产人员也将相应增加，公司的组织架构、管理体系将趋于复杂。如果公司管理水平不能适应规模迅速扩张的需要，组织模式和管理体系未能及时进行调整，这将削弱公司的市场竞争力，存在规模迅速扩张导致的管理风险。

2、技术研发风险

光伏行业是一个技术密集型行业，公司重视并积极从事研发工作，通过自主研发和引进消化，在光伏技术领域不断取得突破，整体技术研发实力和水平处于行业领先地位。同时，光伏行业具有技术路线广、技术变革快等特点，虽然公司已经建立起良好的技术研发体系并形成领先的技术优势，但面对行业的快速发展，仍然存在现有技术落后淘汰，技术研发方向偏离行业技术发展路线或者落后行业发展速度的风险。

3、产品及原材料价格波动风险

近年来，在需求增长、技术进步、成本下降等多重因素共同推动下，光伏产业各环节核心产品价格呈现较大的波动。公司光伏单晶硅生产业务主要原材料为多晶硅料且占公司生产成本的比重较高，2021 年以来，硅料因供需紧张价格持续上涨至近十年新高，行业内企业纷纷发布扩产计划，公司本次募投项目也主要投资于多晶硅料的产能建设。

若行业内多晶硅料产能快速提升，超过下游环节需求，或者光伏下游需求萎缩，则可能造成多晶硅料供需关系失衡，导致对公司产品价格及原材料价格出现大幅波动，甚至影响公司盈利水平。

4、最近一期业绩下滑的风险

2023 年 1-9 月，公司扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润 113,717.46 万元，同比下降 53.14%。公司 2023 年 1-9 月业绩下滑主要原因系当期公司光伏单晶硅产品及其原材料市场价格波动较大，**导致**公司单晶硅产品产销量、单价**有所**下降，**毛利**相应**下滑**；此外，公司**向上下游延伸的多晶硅料、**

N 型高效电池等部分业务尚处于**建设阶段而存在暂时性**亏损。若上述因素持续出现不利变化且公司无法有效应对，可能导致公司存在业绩持续下滑的风险。

二、可能导致本次发行失败或募集资金不足的因素

本次发行采取向特定对象发行股票方式，于董事会决议时尚未确定发行对象。本次发行已获得中国证监会同意注册的批复，但本次发行的结果将受到证券市场整体走势、公司股价变动以及投资者对本次发行方案认可程度等多种因素的影响，本次发行存在募集资金不足甚至发行失败的风险。

三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因 素

（一）高纯晶硅业务拓展不力风险

为进一步完善光伏产业链布局，提升公司持续盈利能力，公司依托多年以来在光伏领域技术工艺、业务经验、行业资源等方面的积累，通过募投项目着力拓展高纯晶硅业务。

公司的募集资金投资项目主要为年产 5 万吨高纯晶硅项目，经过了充分的市场调研和可行性论证，具有较好的市场前景，符合目前国家“碳中和”宏观发展战略、产业政策和公司的发展规划。然而，虽然公司在光伏领域拥有较为丰富的技术、人才储备，且高纯晶硅业务与公司**现有业务间**存在较高的相关性及协同效应，但是公司在后续业务拓展过程中，仍面临管理能力、管理水平不能有效满足业务的进一步发展需要，导致业务的发展受到不利影响的风险，从而影响上市公司的整体业绩水平。

（二）募投项目无法实现预期效益的风险

随着光伏行业下游环节的快速扩产，下游市场对硅料存在旺盛的需求，目前行业内高纯晶硅产品呈现出明显的供给不足局面。本次募投项目达产后，公司将新增年产 5 万吨高纯晶硅产能，相关产能消化具有较为广阔的市场空间。

但是募投项目从设计到投产有一定的建设周期，在项目建设过程中工程组织、建设进度、管理能力、预算控制等都存在较大的不确定性因素，影响募集资金投资项目的实施进度，从而影响预期效益。此外，由于本次募投项目的预计经济效益是基于当前的宏观经济环境、产业政策、市场供求关系、行业技术水平、市场价格等现有情况基础上进行的合理预测，若在实施过程中上述因素发生重大不利变化，则公司本次募集资金投资项目的实施效果将受到不利影响，可能导致项目实施进度推迟或项目建成后无法实现预期效益的可能。

（三）募投项目实施后折旧大幅增加的风险

本次募集资金投资项目完成后，公司固定资产原值及年固定资产折旧成本将相应有所增加。如果募集资金投资项目不能如期达产或者募集资金投资项目达产后未能达到预期盈利水平以抵减因固定资产增加而新增的折旧成本，公司将面临因折旧增加而导致短期内利润下降的风险。

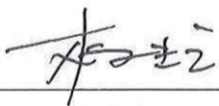


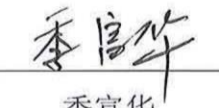

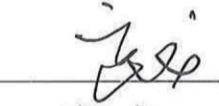
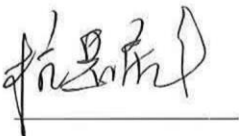


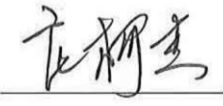
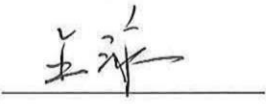
四、即期回报摊薄风险

本次募集资金到位后，公司的总股本和净资产均将有所增长。由于募集资金项目有一定的建设周期，且从项目建成投产到产生效益也需要一定的过程和时间。在公司总股本和净资产均增加的情况下，若未来公司收入规模和利润水平不能实现相应幅度的增长，则每股收益和加权平均净资产收益率等指标将出现一定幅度的下降，特此提醒投资者关注本次向特定对象发行摊薄即期回报的风险，同时提示投资者，公司虽然为此制定了填补回报措施，但所制定的填补回报措施不等于对公司未来利润做出保证。

第六节 与本次发行相关的声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

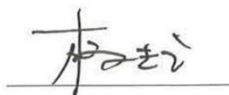
董事：	 杨建良	 杭虹	 杨昊
	 季富华	 吉卫喜	 祝祥军
	 武戈		
监事：	 杭岳彪	 陈念淮	 朱永忠
其他高级管理人员：	 王进昌	 庄柯杰	 王泳



二、控股股东、实际控制人声明

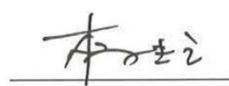
本公司或本人承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

控股股东：



杨建良

实际控制人：



杨建良




杨虹



杨昊



李晓东



董锡兴



三、保荐机构（主承销商）声明

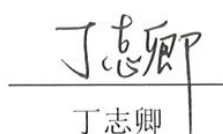
本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

保荐代表人：


谢正阳


姚文良

项目协办人：


丁志卿

保荐机构总经理：


姜文国

保荐机构董事长：
（法定代表人）


冉云

国金证券股份有限公司

2023年11月6日



保荐人（主承销商）管理层声明

本人已认真阅读弘元绿色能源股份有限公司募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对募集说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

总经理：


姜文国

董事长：


冉云



四、发行人律师声明

本所及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及经办律师对发行人在募集说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

经办律师：



崔白



赵泽铭

负责人：



龙海涛





大华会计师事务所

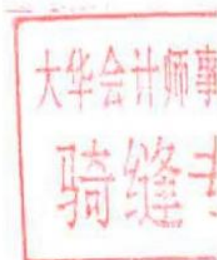
大华会计师事务所（特殊普通合伙）
北京市海淀区西四环中路 16 号院 7 号楼 12 层 [100039]
电话：86 (10) 5835 0011 传真：86 (10) 5835 0006
www.dahua-cpa.com

会计师事务所声明

大华特字[2023]004308 号

本所及签字注册会计师已阅读弘元绿色能源股份有限公司向特定对象发行 A 股股票募集说明书，确认募集说明书与本所出具的“大华审字[2021]009832 号、大华审字[2022]0011891 号、大华审字[2023]001984 号”审计报告无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在募集说明书引用的“大华审字[2021]009832 号、大华审字[2022]0011891 号、大华审字[2023]001984 号”审计报告的内容无异议，确认募集说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

（以下无正文）



(本页无正文，为大华特字[2023]004308 号会计师事务所声明之签字盖章页)

签字注册会计师：




孙广友




王翔




吕恺琳

薛波（已离职）

会计师事务所负责人：




梁春

大华会计师事务所(特殊普通合伙)



二〇二三年十一月六日

一
第
二
页



大华会计师事务所（特殊普通合伙）
北京市海淀区西四环中路 16 号院 7 号楼 12 层 [100039]
电话：86 (10) 5835 0011 传真：86 (10) 5835 0006
www.dahua-cpa.com

关于签字注册会计师离职的说明

大华特字[2023] 004379 号

截至本募集说明书出具日，本所出具的“大华审字[2021]009832 号、大华审字[2022]0011891 号”《审计报告》的签字注册会计师薛波已经离职，故在弘元绿色能源股份有限公司向特定对象发行 A 股股票募集说明书的会计师事务所声明中薛波未签字。

特此说明。

会计师事务所负责人：

梁春



二〇二三年十一月六日

六、发行人董事会声明

（一）关于本次发行摊薄即期回报的风险提示及拟采取的填补措施

1、关于本次发行摊薄即期回报的风险提示

本次发行完成后，公司总股本和净资产将会相应增加，对公司原有股东持股比例、公司净资产收益率及公司每股收益产生一定的摊薄作用，敬请广大投资者关注，并注意投资风险。

2、公司应对摊薄即期回报采取的填补措施

（1）加强对募集资金的监管，保证募集资金合理合法使用

为了规范公司募集资金的管理和运用，切实保护投资者的合法权益，公司制定了《募集资金管理制度》，对募集资金存储、使用、监督和责任追究等内容进行明确规定。公司将严格遵守《募集资金管理制度》等相关规定，由保荐机构、存管银行、公司共同监管募集资金按照承诺用途和金额使用，保障募集资金用于承诺的投资项目，配合监管银行和保荐机构对募集资金使用的检查和监督。

（2）加快募集资金的使用进度，提高资金使用效率

公司董事会已对本次发行募集资金投资项目的可行性进行了充分论证，募投项目符合行业发展趋势及公司未来整体战略发展方向。通过本次发行募集资金投资项目的实施，公司将进一步夯实资本实力，优化公司治理结构和资产结构，扩大经营规模和市场占有率。在募集资金到位后，公司董事会将确保资金能够按照既定用途投入，并全力加快募集资金的使用进度，提高资金的使用效率。

（3）加快公司主营业务的发展，提高公司盈利能力

公司将继续通过扩大产能、丰富产品种类、优化产品结构、持续开拓市场等为经营抓手，加快主营业务发展，提升公司盈利水平。

（4）完善利润分配政策，强化投资者回报机制

《公司章程》中明确了利润分配原则、分配方式、分配条件及利润分配的决策程序和机制，并制定了明确的股东回报规划。公司将以《公司章程》所规定的利润分配政策为指引，在充分听取广大中小股东意见的基础上，结合公司经营情况和发展规划，持续完善现金分红政策并予以严格执行，努力提升股东投资回报。

（5）加强经营管理和内部控制，不断完善公司治理

目前公司已制定了较为完善、健全的公司内部控制制度管理体系，保证了公司各项经营活动的正常有序进行，公司未来几年将进一步提高经营和管理水平，完善并强化投资决策程序，严格控制公司的各项成本费用支出，加强成本管理，优化预算管理流程，强化执行监督，全面有效地提升公司经营效率。

（二）公司董事、高级管理人员关于填补回报措施能够得到切实履行的承诺

根据中国证监会的相关规定，公司全体董事、高级管理人员对公司填补回报措施能够得到切实履行作出如下承诺：

1、承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益。

2、承诺对个人的职务消费行为进行约束。

3、承诺不动用公司资产从事与其履行职责无关的投资、消费活动。

4、承诺未来由董事会或薪酬委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

5、如公司未来实施股权激励方案，承诺未来公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

6、本承诺出具日后至公司本次发行股票实施完毕前，若中国证监会或上海证券交易所作出关于填补回报措施及其承诺的其他新监管规定的，且上述承诺

不能满足中国证监会或上海证券交易所该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会或上海证券交易所的最新规定出具补充承诺。

7、切实履行公司制定的有关填补回报措施以及对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。

（三）公司控股股东、实际控制人关于填补回报措施能够得到切实履行的承诺

根据中国证监会的相关规定，公司控股股东杨建良、实际控制人杨建良、杭虹、杨昊、李晓东、董锡兴对公司填补回报措施能够得到切实履行作出如下承诺：

1、不越权干预公司经营管理活动，不侵占公司利益；

2、本承诺出具日后至公司本次发行股票实施完毕前，若中国证监会或上海证券交易所作出关于填补回报措施及其承诺的其他新监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会或上海证券交易所该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会或上海证券交易所的最新规定出具补充承诺；

3、切实履行公司制定的有关填补回报措施以及对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。


弘元绿色能源股份有限公司董事会
2023年11月6日