



天合光能股份有限公司
与华泰联合证券有限责任公司

关于天合光能股份有限公司
向不特定对象发行可转换公司债券申请文件
审核问询函的回复报告

保荐机构（主承销商）



二〇二一年四月

上海证券交易所：

贵所于 2021 年 3 月 19 日出具的《关于天合光能股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函》（上证科审（再融资）（2021）20 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉。天合光能股份有限公司（以下简称“天合光能”、“发行人”、“公司”）与华泰联合证券有限责任公司（以下简称“保荐机构”、“保荐人”）、容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）和北京市金杜律师事务所（以下简称“发行人律师”）等相关方已就审核问询函中提到的问题进行了逐项落实并回复，并对申请文件进行了相应的补充，请予审核。

（如无特别说明，本回复报告中的简称或名词的释义与《天合光能股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书》中相同。）

本回复报告的字体：

审核问询函所列问题	黑体（不加粗）
审核问询函问题回复、中介机构核查意见	宋体（不加粗）
募集说明书补充、修订披露内容	楷体（加粗）

注：本回复报告部分表格中单项数据加总与合计可能存在微小差异，均系计算过程中的四舍五入所形成。

目 录

问题 1：关于太阳能电池项目	4
问题 2：关于光伏组件项目	18
问题 3：关于光伏行业	25
问题 4：关于投资数额及项目收益	38
问题 5：关于融资规模	74
问题 6：关于前次募集资金	78
问题 7：关于公司经营情况	78
问题 8：其他	97

问题 1：关于太阳能电池项目

募集说明书显示，公司拟向不特定对象发行可转债募集资金总额不超过 526,500.00 万元。募投项目之 1 为“盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目”，之 2 为“年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）”，之 3 为“宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目”。

截至 2020 年底，公司光伏电池产能约 12GW，相比于组件产能，公司的电池产能存在敞口，并且随着组件产能的扩张，这一敞口将进一步扩大。前述项目用于生产的 210mm 大尺寸高效太阳能电池主要用于自用，将进一步提升光伏电池的自给能力，填补公司光伏电池产能环节的敞口，优化供应链的整体布局，强化垂直一体化的优势。

请发行人说明：（1）公司目前太阳能电池的产能、产能利用率及产品去化率；前述项目达产时间规划及达产后太阳能电池产能，自用规模及外销规模安排；（2）公司太阳能电池产能目前敞口额度；前述项目达产后公司太阳能电池产能敞口预测；如有产能富余，相关消化措施及依据；（3）发行人改变原有太阳能电池采购模式为自产模式的原因和背景，产业链延伸是否具备实施条件及业务模式转变的比较优势；（4）210mm 大尺寸太阳能电池的技术路线发展、商业化情况，是否符合太阳能电池主要技术路线发展情况，是否存在技术路线发展风险。

答复：

一、公司目前太阳能电池的产能、产能利用率及产品去化率；前述项目达产时间规划及达产后太阳能电池产能，自用规模及外销规模安排

（一）公司目前太阳能电池的产能、产能利用率及产品去化率

截至 2021 年 3 月末，公司太阳能电池年化有效产能（A2）为 13.16GW，当季度产能利用率（C）为 97.93%，产品去化率（G）为 89.79%，具体明细如下：

单位：MW

索引	太阳能电池	2021 年第一季度	2020 年度
A1	当季度有效产能	3,289	-
A2=A1×4	年化有效产能	13,155	8,321

索引	太阳能电池	2021 年第一季度	2020 年度
B	当季度/当年自有产量	3,221	8,026
C=B/A	当季度/当年产能利用率	97.93%	96.45%
D1	电池外购量	2,158	7,938
D2	电池外协量	-	15
E=B+D1+D2	累计入库量	5,378	15,979
F	出库量（注 1）	4,829	15,745
G=F/E	去化率	89.79%	98.54%

注 1：出货量包含用于组件生产领用和少量对外销售的太阳能电池片

上表中，2021 年第一季度公司太阳能电池年化有效产能相比 2020 年度增长较快，主要系新增产能的投产所致，其中 2021 年第一季度的去化率有所下降但仍接近 90%，主要系公司根据 2021 年第二季度出货量规划，加大了太阳能电池的外购量。

（二）前述项目达产时间规划及达产后太阳能电池产能，自用规模及外销规模安排

前述项目达产时间规划如下：

序号	项目名称	项目预计达产时间
1	盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目	2022 年第一季度
2	年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）	2021 年第四季度
3	年产 8GW 高效太阳能电池项目	2022 年下半年

根据公司产能规划，随着序号 1 “盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目”、序号 2 “年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）”的逐步达产，至 2022 年第一季度末，公司自有太阳能电池产能预计达到 35GW，同期公司自有组件产能预计达到 50GW，太阳能电池产能存在敞口，募投项目的太阳能电池片主要用于自用，在生产过程中产生的极少量次级电池片用于对外销售。

公司 2022 年的产能规划尚未确定，不考虑太阳能电池和组件有其他新增产能的情况下，随着序号 3 “年产 8GW 高效太阳能电池项目”的逐步达产，至 2022 年下半年，公司自有太阳能电池产能预计达到 43GW，太阳能电池敞口有所减小，募投项目的太阳能电池片仍主要用于自用，在生产过程中产生的极少量次级电池

片用于对外销售。

综上，公司本次募投项目新建的高效太阳能电池片除少量电池片用于对外销售外，均用于自用。

二、公司太阳能电池产能目前敞口额度；前述项目达产后公司太阳能电池产能敞口预测；如有产能富余，相关消化措施及依据

（一）公司太阳能电池产能目前敞口额度

截至 2021 年 3 月末，公司太阳能电池产能年化敞口为 7.08GW，具体明细如下：

单位：MW

索引	项目	2021 年第一季度	2020 年度
A1	当季度/当年太阳能电池有效产能	3,289	8,321
H	当季度/当年组件有效产能	5,057	13,951
I=H-A1	当季度太阳能电池产能敞口	1,769	-
J=I×4	年化太阳能电池产能敞口	7,075	5,630

（二）前述项目达产后公司太阳能电池产能敞口预测；太阳能电池产能不存在富余

根据公司产能规划，至 2022 年第一季度末，公司自有组件产能预计达到 50GW，而太阳能电池产能预计达到 35GW，则公司太阳能电池产能敞口预计为 50-35=15GW；公司 2022 年之后的产能规划尚未确定，不考虑太阳能电池和组件有其他新增产能的情况下，随着序号 3 “年产 8GW 高效太阳能电池项目”的逐步达产，至 2022 年下半年，公司自有太阳能电池产能预计达到 43GW，则公司太阳能电池缺口预计为 50-43=7GW，太阳能电池产能敞口有所减小，太阳能电池产能不存在富余。

三、发行人改变原有太阳能电池采购模式为自产模式的原因和背景，产业链延伸是否具备实施条件及业务模式转变的比较优势

（一）发行人太阳能电池供应模式未发生实质改变

1、发行人始终保持自供和外购相结合的太阳能电池供应模式，未发生改变

发行人根据多年生产经营实践中的经验,始终保持自供和外购相结合的太阳能电池供应模式,其中太阳能电池自供比例总体保持在 60%-80%区间(2018-2020 年电池片平均自供比例为 66%),该比例随着发行人产能规划、太阳能电池市场供应情况等因素会有所调整,但始终保持自供和外购相结合。该模式一方面可以保障发行人太阳能电池这一组件核心原材料供应的稳定性和及时性,另一方面也可与太阳能电池供应商保持良好的合作关系,构建光伏生态产业链。

随着光伏市场需求的增长、组件环节龙头企业市场集中度的进一步提升,公司组件的产能产量预计快速增长,因而电池片产能也需随之扩增以保持合理的自产比例。随着发行人本次募投项目的陆续投产,至 2022 年第一季度末,发行人预计拥有太阳能电池自有产能约 35GW,组件自有产能约 50GW,太阳能电池自供比例将达到约 70%,比例保持稳定,采购模式未发生实质改变。

2、发行人本次扩建大尺寸太阳能电池产能顺应了国家产业政策导向和市场需求,有利于保障大尺寸太阳能电池供应的稳定性和及时性

在平价上网的大趋势下,大尺寸硅片和电池片的需求快速增长。大尺寸硅片可以有效降低全产业链成本,通过提高单串功率,降低非硅成本和光伏发电的系统 BOS(系统平衡部件)成本。发行人本次募投项目拟建设的高效太阳能电池和组件项目顺应国家产业政策导向,采用 210mm 大尺寸单晶硅片和行业领先的太阳能电池及组件生产工艺,一方面为进一步提升公司产品性能,有效满足市场对于大尺寸高效组件产品的需求,促进先进光伏产品应用,推动行业技术进步和产业升级,满足我国光伏发电“平价上网”的需要。

另一方面,根据 EnergyTrend、CPIA 数据等相关方统计,2019 年全球组件出货量前五名企业出货量占比为 45%,2020 年进一步提升至 60%,2021 年预计将达到 80%。近年来,我国陆续出台了一系列相关政策以支持和引导光伏产业健康发展,倒逼光伏“平价上网”提速,有助于太阳能电池市场份额进一步向具有技术、规模、供应链管理等核心优势的企业集中,淘汰劣质和高成本产能,加速行业整合。在光伏行业集中度不断提升的背景下,公司通过自建大尺寸太阳能电池产能保证太阳能电池这一组件核心原材料供应的稳定性和及时性,降低太阳能电池市场价格波动的影响,提升盈利能力和市场竞争力。

（二）公司扩建太阳能电池产能具备实施条件及比较优势

公司本次扩建的太阳能电池项目产品市场空间广阔，公司品牌及销售体系优势明显、太阳能电池技术行业领先、研发团队持续创新、管理团队经验丰富，本次募投项目已具备顺利实施的市场、技术、人员等方面的条件及比较优势。

1、全球光伏新增装机规模创历史新高，市场需求旺盛，公司品牌及销售体系优势明显

21 世纪以来，全球气候及环境问题日益突出，世界各国均加大了对可再生能源发展的重视。太阳能作为取之不尽、用之不竭的清洁能源，太阳能光伏发电已成为全球新能源领域的一大亮点。经过多年的发展，受益于各国政策的扶持和技术水平的进步，全球太阳能光伏发电行业迅猛增长。2020 年，全球光伏新增装机规模达 130GW，创历史新高，2011-2020 年全球太阳能电池片、组件产能和产量基本保持逐年增长态势，特别是受益于海外市场的增长，我国光伏各环节产业规模保持快速增长的势头。

太阳能电池是光伏组件实现其光电转换的核心部件，公司生产的太阳能电池主要用于公司光伏组件的组装生产。公司深耕太阳能光伏领域二十余年，积累了丰富的行业经验，并在全球范围内建立了稳定高效的产供销体系，打造了电池组件研发制造领域的全球领先品牌，公司是全球知名研究机构彭博新能源财经（BNEF）评选的全球光伏组件制造商排名中连续五年位居第一梯队企业，并连续五年被彭博新能源财经（BNEF）评为“全球最具融资价值组件品牌”，成为唯一一家连续五年获参评专家全票认可的光伏组件品牌，此外，公司连续六次获评国际权威认证机构 PVEL 评选的全球“最佳表现”组件制造商，组件可靠性及发电能力等方面的突出表现多次获得肯定。

公司销售布局全球化，在瑞士苏黎世、美国费尔蒙、迈阿密、阿联酋迪拜、新加坡以及日本东京设立了区域总部，并在澳大利亚、韩国、印度、阿联酋、土耳其、意大利、德国、西班牙、英国、南非、巴西、智利、哥伦比亚及墨西哥等国设立了全球营销和服务中心，业务遍布全球一百多个国家和地区。同时，公司针对小型工商业及户用市场的分布式业务建立了完善的经销网络，向全球各地销售组件产品。公司运用现代互联网、大数据和人工智能技术打造户用、商用系统

一体化的共享能源智能云平台，也为家庭用户提供覆盖产品全生命周期的售后和远程运维服务，确保家庭用户能够获得全过程省心无忧的消费体验。

公司积累了行业内较高的知名度，建立了优质的客户资源，与中国大唐集团有限公司、国家电力投资集团有限公司、阳光电源股份有限公司、中国电力建设集团有限公司、中国能源建设集团有限公司、ENGIE SOLAR S.A.S.、TOTAL GLOBAL PROCUREMENT 等境内外知名客户建立了合作关系。2020 年度，公司合计组件出货量 15.915GW，全球排名第三，并且未来随着高效组件出货量的增长将进一步提升。

太阳能光伏行业的快速发展、深耕行业多年打造的领先品牌和良好口碑、全球光伏组件龙头供应商的行业地位，为公司光伏组件的销售提供了广阔的市场空间，进而保证了扩建太阳能电池片产能的消化。

2、公司研发创新能力突出、技术领先，太阳能电池光电转换效率行业领先，具有比较优势

公司以光伏科学与技术国家重点实验室、国家企业技术中心和新能源物联网产业创新中心形成的“一室两中心”等主要平台为创新依托，长期保持行业领先的技术优势。

公司取得了多项行业内领先的科研成果，2011 年至今，国家重点实验室先后 20 次创造了太阳能电池转换效率和组件输出功率的世界纪录，巩固和提升了中国光伏企业的全球领导地位；公司积极承担国家科研项目，包括 2 项国家 973 计划、5 项国家 863 计划以及其他各类科研项目 60 余项；公司领衔参与全球光伏标准编制，首提 IEC 国际标准并正式发布，同时主导制定了多项国家及行业标准。截至 2020 年 12 月 31 日，公司拥有 888 项专利，其中发明专利 313 项。凭借雄厚的创新研发能力、领先的核心技术能力及持续向好的企业经营质量，公司荣列“江苏省百强创新型企业”第五、“江苏民营企业创新百强”第二，顺利通过工信部制造业单项冠军复核，入选科创板企业科创能力 20 强、科创板高端装备类企业科创能力 10 强，系唯一上榜的光伏企业，公司股票纳入科创 50 指数，系唯一入选的光伏企业。

公司已掌握高效太阳能电池、大功率组件等领域的核心技术，并具有良好的产业基础：

(1) 在 PERC 电池量产方面，公司已掌握包括 MBB 技术、激光选择性掺杂（LDSE Plus）技术、金属区域低复合技术、低陷光技术与最佳钝化膜层设计技术等核心技术，搭配全黑电池的外观设计可提升低辐照性能、满足低衰减和高可靠度，最终形成高性能、强美观的大功率电池片。2020 年，经德国 ISFH CalLab 权威第三方测试，公司高效 P 型 PERC+ 电池效率达到 23.81%。公司大规模量产 PERC 电池技术行业领先，公司新建 P 型 210mm PERC 电池生产线的光电转换效率达到 23% 以上。

(2) 在 N 型 TOPCon 高效电池与组件产业化技术开发领域领先行业，公司 TOPCon 高效电池的实验室效率达到 24.58%，最高批次平均效率达到 24% 以上，实现多个重要客户端的应用，并在国家技术领跑者项目中发挥作用，圆满完成江苏省科技厅重大成果转化项目“高性能低成本 N 型晶体硅太阳能电池双玻组件研发及产业化”并通过验收。

(3) 作为未来高效电池方向之一的 HJT 电池和组件技术，也是公司的研究重点，公司承担了国家 863 计划课题——“MW 级薄膜硅/晶体硅异质结太阳能电池产业化关键技术”。随着低温银浆、HJT 设备、双玻组件等各项技术的发展和进步，HJT 技术的电池效率已经可以实现 24% 以上的量产效率，设备成本和生产成本也大幅度降低，同时因为低温度系数、高双面率、低衰减等优点，HJT 电池组件可以有效提高系统高发电量、降低 3% 以上的度电成本。

根据 CPIA 和赛迪智库集成电路研究所发布的《中国光伏产业发展路线图（2020 年版）》，公司与行业平均水平对比情况如下：

分类		行业平均转换效率	公司转换效率
P 型单晶	PERC P 型单晶电池	22.8%	23.3%
N 型单晶	TOPCon 单晶电池	23.5%	24%/24.58%（注 1）
	异质结电池	23.8%	24%以上
	背接触电池	23.6%	25.04%

注 1：量产平均 24%，实验室最高转换效率为 24.58%；

注 2：背接触 N 型单晶电池 2020 年尚处于实验室阶段；

注 3：以上数据均只记正面效率。

由上表可知，在 P 型单晶、N 型单晶等多个主流太阳能电池技术中，公司太阳能电池转换效率相比于行业水平均处于领先地位，具有比较优势。

3、公司具有良好的太阳能电池和组件的产业基础

公司根据市场需求导向，积极投入电池和组件创新技术研发和量产，依托光伏科学与技术国家重点实验室和国家企业技术中心两个国家级平台，凭借优质的设备资源，成熟的工艺经验和产业化优势，深度整合 PERC、N 型、MBB 组件、切半组件、双玻组件、双面组件等电池及组件核心技术，同时根据光伏行业发展需求，倡导成立了“600W+产品创新开放生态联盟”，完善光伏产业供应链生态，与全行业协同迈向 210 高效组件新时代，高效组件产品功率涵盖了 500W、550W、605W、670W 等。

4、公司研发团队持续创新，管理团队经验丰富

截至 2020 年末，公司的研发队伍共有 622 人，其中博士 14 名、硕士 109 名，本科及以上学历占比 78%，具备丰富的光伏行业研发、设计、优化经验，承担并实施了国家 973 计划、863 计划等多项国家级科研项目以及其他各类科研项目 60 余项。公司坚持面向全球集聚人才，构筑创新创业人才高地，打造了一支国际一流的光伏研发队伍。在外部拥有来自德、日、美等国的顶尖光伏专家组成的学术委员团队，在内部拥有以中国首批外专人才计划专家为首席科学家和具有 20 多年美国、日本高科技研发经验的技术带头人作为核心，结合海内外优秀科研人员为骨干的技术创新队伍，研发能力达到国际领先水平。公司与南京大学、中山大学等高等院校联合培养专业技术人才，通过国家级博士后工作站、流动站联合培养科技创新和管理人才。

发行人创始人高纪凡先生自 1997 年创立公司以来，就致力于开展光伏技术的研发创新，至今已有 20 余年，公司其他管理层也拥有丰富的行业经验和管理能力。公司管理层对行业发展认识深刻，能够基于公司的实际情况、行业发展趋势和市场需求及时、高效地制定符合公司实际的发展战略。公司凝聚了全球的优秀人才，在全球市场进行业务布局，核心团队长期从事于光伏产品和光伏系统业务，具有丰富的市场、技术和管理经验。凭借专业的核心团队优势，有助于公司

在市场竞争中处于有利位置并在行业波动中实现可持续发展。

综上所述，公司作为光伏行业龙头企业，拥有享誉全球的品牌优势和全球化销售网络布局，为公司光伏组件的销售提供了广阔的市场空间，进而保证了扩建太阳能电池片产能的消化；公司研发创新能力突出、技术领先，太阳能电池光电转换效率行业领先，具有比较优势；公司具有良好的太阳能电池和组件的产业基础；公司研发团队持续创新，管理团队经验丰富，本次募投项目已具备顺利实施的市场、技术、人员等方面的条件及比较优势。

四、210mm 大尺寸太阳能电池的技术路线发展、商业化情况，是否符合太阳能电池主要技术路线发展情况，是否存在技术路线发展风险

太阳能电池技术发展的主要核心目标是提高转换光电转换效率以提高发电量，并且降低发电成本。公司 210mm 大尺寸太阳能电池可降低光伏制造端的每瓦生产成本，用其生产的大尺寸超高功率组件可摊薄每瓦 BOS 系统成本，最终达到降低光伏发电成本的效果。

（一）大尺寸是太阳能电池发展的趋势

在平价上网的大趋势下，大尺寸硅片和电池片的需求快速增长。大尺寸硅片可以有效降低全产业链成本，通过提高单串功率，降低非硅成本和光伏发电的系统 BOS（系统平衡部件）成本。

随着硅片尺寸的增加，从光伏制造端可以提升硅片、电池和组件生产线的产出量，降低每瓦生产成本；在光伏系统端，使用大硅片高功率组件，可以减少支架、汇流箱、电缆、土地等成本，从而摊薄单瓦系统成本。因此大尺寸太阳能电池和组件产品具有更显著的市场竞争力和投资价值，同时有望助力光伏产业全面进入平价时代，是未来发展的趋势。

（二）210mm 是目前市场上工艺成熟且量产的最大尺寸太阳能电池

光伏行业硅片尺寸一直跟随着半导体行业晶圆尺寸发展的步伐，伴随着半导体行业晶圆尺寸不断变大，光伏行业硅片尺寸也相应迭代。多种的硅片尺寸导致了多样的组件功率与尺寸，这给下游的应用造成了诸多困扰，比如不同组件功率、组件尺寸及安装孔位置等差异要求光伏系统设计需要做对应的匹配设计等。

2019年8月，半导体12英寸晶圆的拉晶技术被应用在太阳能行业，制造出210mm大尺寸太阳能单晶硅片。12英寸晶圆技术自2005年以来，一直占据着半导体行业的绝对主导地位，用其生产制造的210mm尺寸太阳能电池是目前市场上工艺成熟且量产的最大尺寸型号。

根据PV InfoLink的技术报告，2020年硅片市场仍以158.75mm和166mm尺寸为主流，二者市占率合计超过50%，2021年210mm和182mm尺寸电池片逐步取代158.75mm和166mm尺寸，成为市场主流；2022-2023年，210mm尺寸将进一步提升市占率，成为市场主流，并在未来一段时间内保持领先地位。

基于以上因素，发行人选择210mm尺寸作为超高功率光伏组件产品的硅片和电池片尺寸，符合太阳能电池的技术发展方向。

（三）210 电池已具备较为成熟的商业化条件

1、210mm 大尺寸太阳能电池技术先进，工艺日臻成熟

相比于传统的158.75mm、166mm尺寸的硅片及电池产线，以及在此基础上改造的产线，210mm大尺寸太阳能电池片是新建产能，具备技术先进性，具备了高度的自动化及智能化水平，集成了最新的太阳能硅片、电池片工段的技术和制造工艺，包括电池低反射率制绒技术、低损伤低复合的金属化技术、高效钝化技术等。

由于210mm大尺寸电池片是全新的技术和制造平台，自投产以来，公司协同产业链上下游对其工艺持续改进，整体学习曲线超出预期。公司已陆续完成了“宿迁一期5GW高效太阳能电池项目”、“年产3GW高效单晶切半组件项目”等多个210mm大尺寸电池和组件项目的投产运行，为行业先行示范，积累实践经验。

目前公司210mm大尺寸电池片和组件的工艺日臻成熟，基于210mm大尺寸的P型PERC单晶电池量产效率可达23.3%，产品良率在95%以上，单片电池功率可达到10W，相对166mm尺寸的单片太阳能电池约6.25W、182mm尺寸的太阳能电池约7.5W，分别增加60%和33%。基于210mm大尺寸太阳能电池的光伏组件产品功率将大幅提升，进而显著降低BOS成本，降低光伏发电度电成

本。

2、210mm 太阳能电池和组件产业链配套逐步完善，上、下游平台不断优化提升，对 210mm 产品的快速成长和扩张起到了有力的支撑

从 2020 年 6 月开始，随着“600W+光伏创新生态联盟”的建立，上游硅片、电池，下游组件及相关配套环节基于 210 单晶硅片的协同创新平台，在各自专业领域都进行了更加深入的创新，并且通过产业链伙伴的共同努力，在降本和功率提升方面的效果都超越了预期，显著降低产业链电池、组件的非硅成本。210mm 尺寸产业链各个环节目前的适配企业名单如下：

生产环节	适配企业名单
硅片	中环股份、上机数控、京运通等
太阳能电池	爱旭股份、通威股份等
组件	天合光能、阿特斯、东方日升、环晟光伏、正泰太阳能等
逆变器	华为、阳光电源、锦浪科技等
辅料玻璃	信义光伏，福莱特，中建材等
光伏设备	晶盛机电、捷佳伟创、宁夏小牛等

210mm 尺寸产业链配套的优化提升，使得 210mm 尺寸产品在降本增效方面仍有很大提升空间，对 210mm 尺寸产品的未来经济价值考量具有重要的意义。

3、210mm 相比于其他尺寸可显著降低制造端成本、系统 BOS 成本和电站建设成本，市场需求增长迅速

作为目前市场上工艺成熟且量产的最大尺寸太阳能电池，210mm 相比其他尺寸具有更强的降本增效能力，且在技术层面兼容性更强，主要体现在如下方面：

(1) 通量价值：大尺寸硅片的高密度封装，提高了单串功率，大尺寸硅片和太阳能电池带来组件输出功率的提升，进而降低单位产出的人力、折旧、费用等；

(2) 组装及运输成本的下降：辅材以及运输中的托盘和包材等用量增加幅度小于组件面积增加幅度，从而带来组件封装及运输成本的节约；

(3) 单瓦电站建设成本的下降：使用大尺寸产品带来组件面积和功率增加，

折算到单瓦组件生产成本及电站建设成本会明显下降。

根据 solarzoom 等机构的测算结果，210mm 尺寸相比于传统 166mm 尺寸在电池环节可分别节省 0.07 元/W，相较于 182mm 尺寸可节省 0.03 元/W；根据 DNV GL 的测算，使用 210mm 尺寸单面 545W 组件较 182mm 单面 535W 组件，系统 BOS 成本降低 6.3%，对应度电成本 LCOE 降低 5.8%。210mm 尺寸产品相比传统 166mm 尺寸以及在此基础上改造的 182mm 尺寸产品具有更大的通量价值。

因此，210mm 尺寸的太阳能电池及组件是目前降低光伏度电成本、实现光伏全面平价上网的最优选择，有助于实现客户价值最大化，市场需求增长迅速。

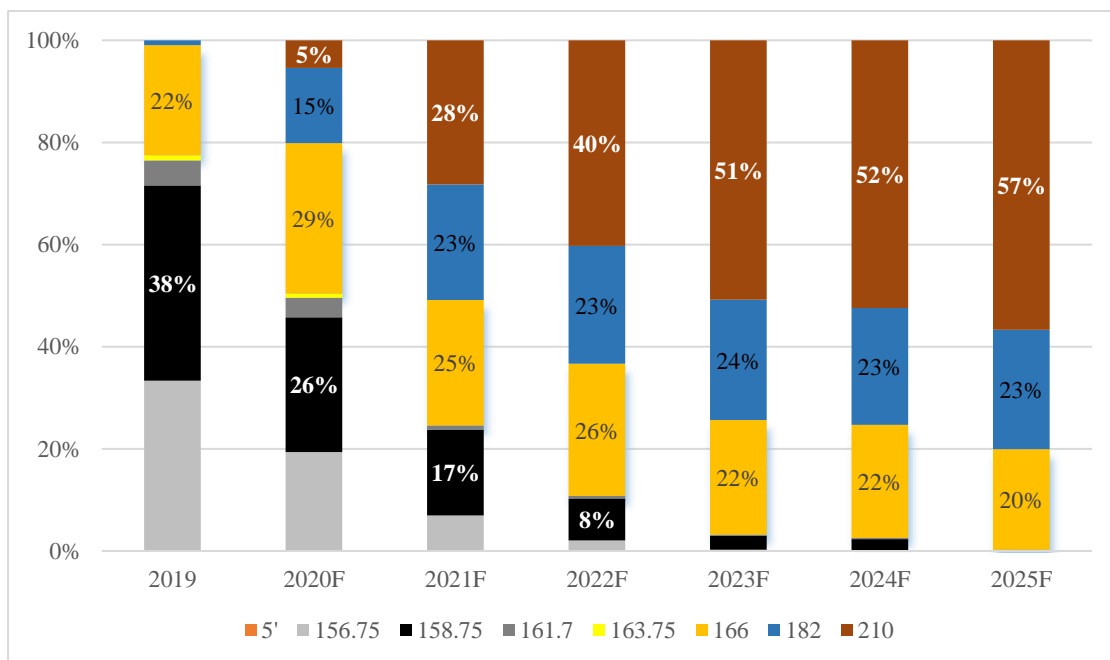
4、公司 210mm 大尺寸组件产品已提前进行市场规划，与多家大型终端企业客户达成战略合作，为后期市场的全面应用铺平道路

基于 210mm 大尺寸硅片和电池片，公司采用创新性版型设计、多主栅技术、叠加无损切割、高密度封装等先进技术推出 600W+至尊系列组件，致力于 600W+超高功率组件和解决方案在应用端价值最大化，引领行业正式迈入光伏 600W 新时代。

依托发行人全球领先的市场占有率、公司品牌优势、全球销售网络和产品本身优异的性能优势，210mm 大尺寸光伏组件产品在大型光伏电站、分布式光伏系统等多个领域采用不同的营销策略，为组件设计提供更多可能性，为客户提供全场景光伏应用解决方案包括 400W、500W 应用于户用及工商业分布式项目，550W，600W 及 670W 应用于大型地面电站项目。近期中国华电集团、中核能源等光伏组件招标均以 400W、500W 以上规格的高功率组件为主，210mm 大尺寸超高功率的光伏组件产品为客户带来更大的商业价值，具有更强的产品竞争力，可满足客户对于高功率组件的需求。截至 2021 年 3 月末，发行人已与 NEXTERA ENERGY CONSTRUCTORS,LLC、Burns & McDonnell Inc.、国电投等境内外多家大型终端企业客户达成 210mm 大尺寸组件供货的战略合作关系，210mm 大尺寸组件签单量超过 10GW，商业化推广较好。

（四）210mm 大尺寸电池片市场需求增长迅速，未来市场空间巨大，符合太阳能电池主要技术路线发展情况，技术路线发展的风险较小

PV InfoLink 的技术报告显示，如下图所示，2020 年电池片市场仍以 158.75mm 和 166mm 尺寸为主流，二者市占率分别为 26%和 29%，210mm 尺寸电池片占比仅占 5%，至 2021 年，210mm 尺寸电池片占比将达到 28%，至 2023 年将超过 50%，成为市场主流。



数据来源：PV InfoLink

本次募投项目建设的高效太阳能电池和组件项目顺应国家产业政策导向，采用 210mm 大尺寸单晶硅片和行业领先的太阳能电池及组件生产工艺，将进一步提升公司产品性能，有效缓解市场高效产品供给不足的矛盾，促进先进光伏产品应用，推动行业技术进步和产业升级，满足我国光伏发电“平价上网”的需要，进一步增强我国光伏产业的国际竞争力。同时，公司本次募投项目所建设的 210mm 大尺寸太阳能电池生产线可使用 182mm 尺寸的硅片，即向下兼容生产 182mm 尺寸的太阳能电池片。

综上所述，210mm 大尺寸太阳能电池符合太阳能电池片大尺寸的发展趋势，技术路线发展良好，商业化推广良好，符合太阳能电池主要技术路线的发展方向，技术路线发展的风险较小。

发行人已在募集说明书之“第三节/一、技术风险”中补充披露如下风险：

(三) 大尺寸太阳能电池技术路线发展风险

在平价上网的大趋势下，大尺寸硅片和电池片的需求快速增长。大尺寸硅片通过提高单串功率，降低非硅成本和光伏发电的系统 BOS（系统平衡部件）成本，是太阳能电池发展的趋势。本次募投项目建设采用 210mm 大尺寸单晶硅片和太阳能电池及组件生产工艺，虽然已具备较为成熟的商业化条件并可以向下兼容 182mm 的产品，但仍不排除公司大尺寸太阳能电池技术路线发展的不确定性风险。

问题 2：关于光伏组件项目

募集说明书显示，截至 2020 年底，公司光伏组件产能约 22GW，根据公司战略规划，公司在 2021 年底光伏组件产能规划超过 50GW。本次募投项目之 4 “盐城大丰 10GW 光伏组件项目”建成后，将新增产能 10GW。

发行人 2020 年 6 月 IPO 招股说明书显示，IPO 募投项目之 2 为“年产 3GW 高效单晶切半组件”拟在义乌新建采用先进多主栅技术叠加切半技术并采用双玻封装的光伏组件生产线，产能规模为 3GW/年。

请发行人说明：（1）募投项目之 4 “盐城大丰 10GW 光伏组件项目”与 IPO 募投项目之 2 “年产 3GW 高效单晶切半组件”产品类型及应用领域，两个项目产能是否互相替代，募投项目是否影响 IPO 募投项目的产能消化；（2）前述项目涉及新增光伏组件产能的达产时间规划，届时公司光伏组件产能、光伏组件销售及自用量预期、产能利用率、产品去化率；（3）2021 年底产能规划将比 2020 年底增加超过一倍，扩产光伏组件是否具有持续的市场需求和应用空间，是否可能导致产能闲置，扩产规划是否具有谨慎性。

答复：

一、募投项目之 4 “盐城大丰 10GW 光伏组件项目”与 IPO 募投项目之 2 “年产 3GW 高效单晶切半组件”产品类型及应用领域，两个项目产能是否互相替代，募投项目是否影响 IPO 募投项目的产能消化

募投项目之 4 “盐城大丰 10GW 光伏组件项目”与 IPO 募投项目之 2 “年产 3GW 高效单晶切半组件”产品类型均为 210mm 大尺寸高效组件，客户主要为国内外光伏电站开发商和承包商以及分布式光伏系统的经销商，应用领域包括下游光伏电站及分布式光伏系统。

IPO 募投项目之 2 “年产 3GW 高效单晶切半组件”为行业首个大规模量产的 210mm 大尺寸高效组件项目，与本次再融资募投项目之 4 “盐城大丰 10GW 光伏组件项目”均为发行人未来 210mm 大尺寸高效组件的产能构成部分。210mm 大尺寸太阳能电池可降低光伏制造端的每瓦生产成本，用其生产的大尺寸超高功率组件可摊薄每瓦 BOS 系统成本，最终达到降低光伏发电成本的效果。依托发

行人全球领先的市场占有率、公司品牌优势、全球销售网络和产品本身优异的性能优势，在大型光伏电站、分布式光伏系统等多个领域采用不同的营销策略，为组件设计提供更多可能性，为客户提供全场景光伏应用解决方案包括 400W，500W 应用于户用及工商业分布式项目，550W，600W 及 670W 应用于大型地面电站项目，目前 210mm 组件市场需求旺盛，销售情况良好。

截至 2021 年 3 月末，发行人 210mm 组件签单量超过 10GW，两个项目的产能不存在互相替代，募投项目不影响 IPO 募投项目的产能消化。

二、前述项目涉及新增光伏组件产能的达产时间规划，届时公司光伏组件产能、光伏组件销售及自用量预期、产能利用率、产品去化率

1、达产时间规划及年化有效产能（A）：本次再融资之募投项目之 4 “盐城大丰 10GW 光伏组件项目”的预计达产时间为 2022 年第一季度。根据公司产能规划，随着“盐城大丰 10GW 光伏组件项目”的逐步达产，至 2022 年第一季度，公司自有组件产能预计达到 50GW，考虑实际排产中产能爬坡等因素后的年化有效产能（A）预估约 45GW。

2、组件出货量（D）：报告期内公司产能利用率保持较高水平，随着全球光伏市场需求的持续增长，大尺寸组件市场占比的提升，以及公司新建大尺寸电池及组件产能陆续投产，公司 210mm 大尺寸组件产能相应较快提高，同时，结合在手订单的情况，以及行业集中度不断提升，管理层预测公司 2021 年出货量为 30-35GW。根据 CPIA 的预测，2021 年全球光伏新增装机量为 150-170GW，2022 年为 180-225GW，增长率为 20-32%，随着公司在 210mm 大尺寸领域优势的提升、组件龙头企业市场占有率的进一步提升，预计公司 2022 年组件出货量（D）约 41-43GW，相比 2021 年增长 23-37%。

根据 PV InfoLink 的技术报告，至 2022 年 210mm 大尺寸组件的市场占有率提升至 40%，大尺寸组件市场出货量进一步提升。目前大规模量产 210mm 大尺寸组件的制造商为发行人、东方日升等少数几家，公司在 210mm 大尺寸太阳能电池片和组件的生产制造环节具有先发优势，目前已陆续完成了“宿迁一期 5GW 高效太阳能电池项目”、“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”等多个 210mm 大尺寸电池和组件项目的投产运行，为行业先行示范，积累实践经验，公司 210mm

大尺寸电池和组件的工艺日臻成熟。在市场推广方面，依托全球领先的市场占有率、公司品牌优势、全球销售网络，公司在大型光伏电站、分布式光伏系统等各个领域进行 210mm 产品推广。目前公司在 210mm 尺寸产品产能、出货量等方面均位居行业前列，且随着本次募投项目的达产，该优势将进一步得到提升。

3、组件产量 (B)、产能利用率 (C)、产品去化率 (E)：根据生产制造端历史数据，结合行业发展趋势、市场需求，公司制定扩产规划，扩张产能具有市场需求支撑；同时，根据历史数据，2018-2020 年公司组件产品去化率均值为 98.26%。

基于市场需求、公司优势以及历史数据情况，公司产能消化情况较好，公司组件产量 (B) 与出货量 (D) 一致，预计约 41GW-43GW，组件产品去化率 (E) 接近 100%；考虑 45GW 的年化有效产能 (A)，预计产能利用率 (C) 为 91.11%-95.56%。

4、光伏组件销售 (F) 及自用量 (G) 预期：根据公司经营规划，发行人预计 2022 年组件出货量中的约 90% 用于对外销售，预计为 36.9GW-38.7GW；剩余 10% 用于电站、电站工程建设管理及系统产品，预计为 4.1GW-4.3GW。

综上，数据汇总如下表所示：

单位：GW

索引	组件	至 2022 年第一季度
A	年化有效产能	45
B	预计全年组件产量	41-43
C=B/A	产能利用率	91.11%-95.56%
D	预计全年组件出货量	41-43
E=D/B	包括内部交易的去化率	接近 100%
F=D×预计占比	组件销售	36.9-38.7
G=D×预计占比	用于电站、电站工程建设管理及系统产品的组件	4.1-4.3

以上数据仅为示范性测算，不构成业绩预测或业绩承诺。

三、2021 年底产能规划将比 2020 年底增加超过一倍，扩产光伏组件是否具有持续的市场需求和应用空间，是否可能导致产能闲置，扩产规划是否具有谨

慎性

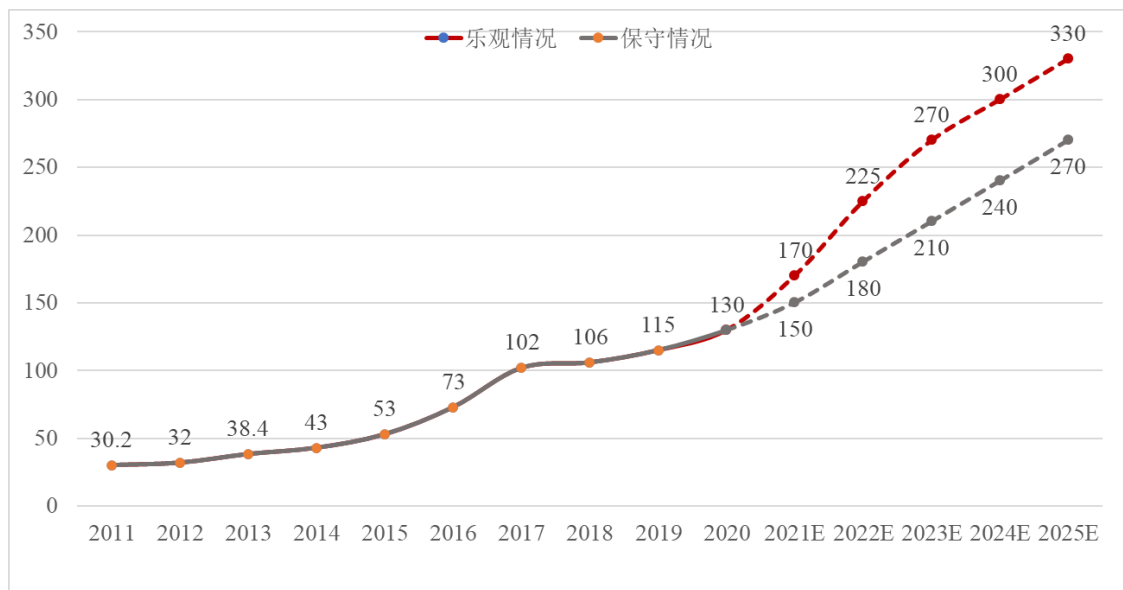
公司产能规划中 210mm 大尺寸组件占比超过 80%，新建的 210mm 大尺寸组件产能具有技术和成本优势，随着光伏行业整体市场需求的增长和龙头企业市场集中度的提升，并且依托公司品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源，扩产光伏组件具有持续的市场需求和广阔的应用空间，不会导致产能闲置，扩产规划具有谨慎性。

（一）光伏行业作为可再生能源行业发展前景广阔

随着全球性能源短缺、气候异常和环境污染等问题的日益突出，绿色发展核心理念逐渐深入人心，全球经济的发展方向已转向低碳经济，可再生能源成为各国重要的能源结构改革方向，其中光伏产业凭借其可开发总量大、安全可靠、对环境的影响小、应用范围广等独特优势受到各国青睐。

根据国际可再生能源机构 IRENA 的数据，到 2050 年，新能源占比将达到 86%，其中以光伏和风能为主；根据 CPIA 的数据，到 2025 年，光伏在所有可再生能源新增装机中的占比将达到 60%，光伏发电将引领全球能源革命。根据 CPIA 的统计，全球光伏年度新增装机规模已从 2011 年 30.2GW 增长至 2020 年的 130GW，并且未来五年将保持快速增长的趋势。

2021-2025 年全球光伏新增装机预测（GW）

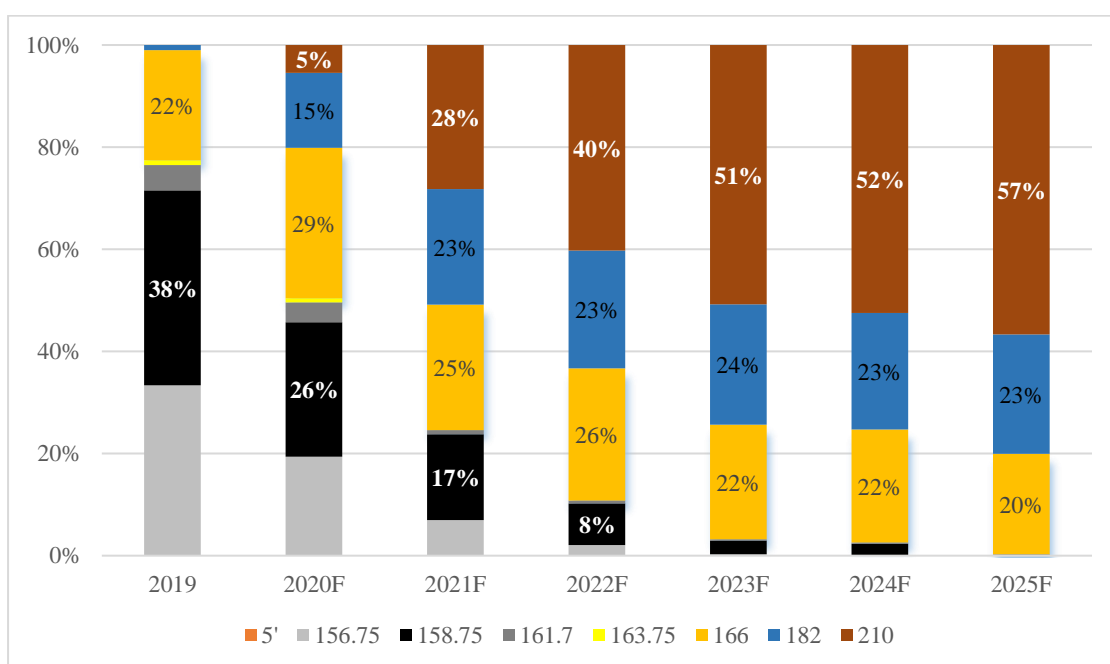


数据来源：CPIA

2020年9月22日，习近平总书记在七十五届联合国大会一般性辩论上，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，努力争取2060年前实现“碳中和”。围绕这一目标，光伏行业的发展有望再次提速，市场需求也将持续增长。

（二）平价上网加速到来，大尺寸高效晶硅电池和组件需求快速增长

在平价上网的大趋势下，大尺寸硅片和电池片的需求快速增长。大尺寸硅片可以有效降低全产业链成本，通过提高单串功率，降低非硅成本和光伏发电的系统BOS（系统平衡部件）成本。PV InfoLink的技术报告显示，如下图所示，2020年电池片市场仍以158.75mm和166mm尺寸为主流，二者市占率分别为26%和29%，210mm尺寸电池片占比仅占5%，至2021年，210mm尺寸电池片占比将达到28%，至2023年将超过50%，成为市场主流。



数据来源：PV InfoLink

公司50GW的组件总产能中，使用210mm大尺寸电池的组件对应的产能占比超过80%，新建的210mm大尺寸组件产能顺应国家产业政策导向，技术先进，具备高度的自动化及智能化水平，集成最新的太阳能硅片、电池片工段的技术和制造工艺，进一步提升公司产品性能，巩固公司在大尺寸高效电池和组件领域的领先地位，同时进一步提升公司的盈利水平。

（三）光伏行业集中度不断提升，行业领先企业发展加速

光伏产业经历多次洗牌后，马太效应明显，技术、成本、管理、规模等方面领先的企业，行业集中度不断提升。

从太阳能产业全球竞争格局来看，硅片、电池片、组件三个环节的行业参与者已主要集中在中国。根据 EnergyTrend、CPIA 数据等相关方统计，2019 年全球组件出货量前五名企业出货量占比为 45%，2020 年进一步提升至 60%，2021 年预计将达到 80%。近年来，我国陆续出台了一系列相关政策以支持和引导光伏产业健康发展，倒逼光伏“平价上网”提速，有助于太阳能电池和组件市场份额进一步向具有技术、规模、供应链管理等核心优势的企业集中，淘汰劣质和高成本产能，加速行业整合。光伏市场需求持续增长的动力和太阳能电池和组件产业集中度提升的趋势，使得行业内具有持续创新能力、品牌优势、全球销售网络布局的企业更加受益。公司最近三年组件出货量稳居全球前三，随着行业集中度的提升，公司未来组件产量和占有率将进一步提升，产能扩建具有合理性。

（四）公司品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源为新增产能的顺利消化提供了保障

公司一直以来持续进行全球化布局，实现市场全球化、制造全球化、资本全球化和人才全球化，公司拥有国际化管理、研发团队，是全球光伏行业中国际化程度最高的公司之一，在此过程中公司的市场占有率不断提升。

公司深耕太阳能光伏领域二十余年，积累了丰富的行业经验，并在全球范围内建立了稳定高效的产供销体系，打造了电池组件研发制造领域的全球领先品牌，公司是全球知名研究机构彭博新能源财经（BNEF）评选的全球光伏组件制造商排名中连续五年位居第一梯队企业，并连续五年被彭博新能源财经（BNEF）评为“全球最具融资价值组件品牌”，成为唯一一家连续五年获参评专家全票认可的光伏组件品牌，此外，公司连续六次获评国际权威认证机构 PVEL 评选的全球“最佳表现”组件制造商，组件可靠性及发电能力等方面的突出表现多次获得肯定。

公司销售布局全球化，在瑞士苏黎世、美国费利蒙、迈阿密、阿联酋迪拜、新加坡以及日本东京设立了区域总部，并在澳大利亚、韩国、印度、阿联酋、土耳其、意大利、德国、西班牙、英国、南非、巴西、智利、哥伦比亚及墨西哥等

国设立了全球营销和服务中心，业务遍布全球一百多个国家和地区。同时，公司针对小型工商业及户用市场的分布式业务建立了完善的经销网络，向全球各地销售组件产品。公司运用现代互联网、大数据和人工智能技术打造户用、商用系统一体化的共享能源智能云平台，也为家庭用户提供覆盖产品全生命周期的售后和远程运维服务，确保家庭用户能够获得全过程省心无忧的消费体验。

公司积累了行业内较高的知名度，建立了优质的客户资源，与中国大唐集团有限公司、国家电力投资集团有限公司、阳光电源股份有限公司、中国电力建设集团有限公司、中国能源建设集团有限公司、ENGIE SOLAR S.A.S.、TOTAL GLOBAL PROCUREMENT 等境内外知名客户建立了合作关系。2020 年度，公司合计组件出货量 15.915GW，全球排名第三，并且未来随着高效组件出货量的增长将进一步提升。截至 2021 年 3 月末，公司组件在手订单 16GW 以上，已超过 2020 年全年的组件出货量，在手订单充足。

综上所述，随着光伏行业整体市场需求的增长、大尺寸高效晶硅电池和组件需求快速增长和龙头企业市场集中度的提升，并且依托公司品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源，公司扩产的光伏组件具有持续的市场需求和广阔的应用空间，不会导致产能闲置，扩产规划具有谨慎性。

问题 3：关于光伏行业

3.1 募集说明书披露，各大光伏企业纷纷进行扩产或围绕行业上下游延伸产业链，使得光伏行业的竞争激烈。此外，近年来部分中国光伏企业纷纷在以东南亚为代表的海外区域新建产能并加大海外市场的开拓力度，加剧了海外市场的竞争程度。

请发行人说明：（1）公司在光伏组件领域的境内外市场占有率、出口量在我国出口量的占比，及其变化趋势情况和原因；（2）基于历史增长数据、产业政策规划、市场格局、竞争情况等分析“十四五”期间境内外市场对于光伏组件需求量预期，与同行业投资扩产规模情况是否匹配，光伏组件领域是否出现投资过热；（3）公司光伏组件下游客户是否进行产业链延伸投资，若有，分析对于公司光伏组件销售的影响。

请保荐机构核查（2）（3）并发表明确意见。

答复：

一、公司在光伏组件领域的境内外市场占有率、出口量在我国出口量的占比，及其变化趋势情况和原因

2018-2020 年，公司在光伏组件领域的境内、境外市场出货量及占比，出口量及在我国出口量的占比情况如下：

单位：GW

年度	境内		境外		合计		出口	
	出货量	占比	出货量	占比	出货量	占比	出口量	占比
2020 年	5.11	10.18%	10.81	13.09%	15.92	12.01%	8.40	10.66%
2019 年	3.16	10.50%	6.81	8.03%	9.98	8.67%	5.79	8.70%
2018 年	3.22	7.27%	4.35	7.05%	7.57	7.14%	2.97	7.20%

数据来源：市场整体的境内外出货量、出口量来自 CPIA。

2018 年至 2020 年，公司在光伏组件领域的境内外市场占有率、出口量在我国出口量的占比均呈增长趋势，主要原因如下。

（一）公司拥有享誉全球的品牌优势

公司一直以来持续进行全球化布局，实现市场全球化、制造全球化、资本全球化和人才全球化，公司拥有国际化管理、研发团队，是全球光伏行业中国际化程度最高的公司之一。在此过程中公司的市场占有率不断提升。

公司深耕太阳能光伏领域二十余年，积累了丰富的行业经验，并在全球范围内建立了稳定高效的产供销体系，打造了电池组件研发制造领域的全球领先品牌，公司是全球知名研究机构彭博新能源财经（BNEF）评选的全球光伏组件制造商排名中连续五年位居第一梯队企业，并连续五年被彭博新能源财经（BNEF）评为“全球最具融资价值组件品牌”，成为唯一一家连续五年获参评专家全票认可的光伏组件品牌，此外，公司连续六次获评国际权威认证机构 PVEL 评选的全球“最佳表现”组件制造商，组件可靠性及发电能力等方面的突出表现多次获得肯定。

（二）公司持续进行全球化销售网络布局

公司销售布局全球化，在瑞士苏黎世、美国费利蒙、迈阿密、阿联酋迪拜、新加坡以及日本东京设立了区域总部，并在澳大利亚、韩国、印度、阿联酋、土耳其、意大利、德国、西班牙、英国、南非、巴西、智利、哥伦比亚及墨西哥等国设立了全球营销和服务中心，业务遍布全球一百多个国家和地区。同时，公司针对小型工商业及户用市场的分布式业务建立了完善的经销网络，向全球各地销售组件产品。公司运用现代互联网、大数据和人工智能技术打造户用、商用系统一体化的共享能源智能云平台，也为家庭用户提供覆盖产品全生命周期的售后和远程运维服务，确保家庭用户能够获得全过程省心无忧的消费体验。

自 2013 年以来，在行业技术不断进步的推动下，光伏发电成本持续下降，欧美、日本等传统光伏市场复苏，南亚、东南亚、澳洲、中美、南美及中东地区等新兴光伏市场迅速崛起，全球太阳能光伏产业加速发展，光伏市场规模持续扩大，面对需求快速增长的境外市场，公司充分发挥自身的全球市场营销服务网络优势和品牌优势，进一步加大海外市场开拓力度，带动公司电池组件出货量再创历史新高。

（三）公司持续进行技术研发和产品创新，不断推出受市场欢迎的新产品

公司以光伏科学与技术国家重点实验室、国家企业技术中心和新能源物联网产业创新中心形成的“一室两中心”为等为主要平台为创新依托，长期保持行业领先的技术优势。公司取得了多项行业内领先的科研成果，2011 年至今，国家重点实验室先后 20 次创造了太阳能电池转换效率和组件输出功率的世界纪录，巩固和提升了中国光伏企业的全球领导地位；公司积极承担国家科研项目，包括 2 项国家 973 计划、5 项国家 863 计划以及其他各类科研项目 60 余项；公司领衔参与全球光伏标准编制，首提 IEC 国际标准并正式发布，同时主导制定了多项国家及行业标准。截至 2020 年 12 月 31 日，公司拥有 888 项专利，其中发明专利 313 项。

公司已掌握高效太阳能电池、大功率组件等领域的核心技术，并具有良好的产业基础，在 P 型单晶、N 型单晶等多个主流太阳能电池技术中，公司太阳能电池转换效率相比于行业水平均处于领先地位。公司积极开展电池和组件技术研发，根据全球不同的市场需求推出差异化的组件产品，自 2020 年 2 月开始，公司为市场提供了一系列高效率、高功率及高可靠性能的产品，公司 210mm 尺寸“至尊”系列超高功率组件由 500W+一路升级至 600W+，叠加了 210mm 尺寸硅片、高密度封装、多主栅（MBB）等多项前瞻性创新型技术，凭借优异的产品性能受到市场广泛认可。

（四）围绕客户需求及行业趋势发展，不断进行业务创新

公司在提供高效光伏组件的基础上为客户提供一站式服务，公司通过“天合富家”、“天合蓝天”两个品牌首创式提出原装光伏系统的理念引领行业，通过经销商渠道、线上销售，借“天元数字化运维平台系统”后台支持加强运维服务管理，为客户提供从项目开发、设计、采购至建设管理服务的一揽子整体解决方案，实现综合发电量的显著提升，销售实现大幅增长。

（五）光伏行业集中度的提升

光伏产业经历多次洗牌后，马太效应明显，技术、成本、管理、规模等方面领先的企业，行业集中度不断提升。从太阳能产业全球竞争格局来看，硅片、电池片、组件三个环节的行业参与者已主要集中在中国。根据 EnergyTrend、CPIA 数据等相关方统计，2019 年全球组件出货量前五名企业出货量占比为 45%，2020

年进一步提升至 60%，2021 年预计将达到 80%。近年来，我国陆续出台了一系列相关政策以支持和引导光伏产业健康发展，倒逼光伏“平价上网”提速，有助于太阳能电池和组件市场份额进一步向具有技术、规模、供应链管理等核心优势的企业集中，淘汰劣质和高成本产能，加速行业整合。光伏市场需求持续增长的动力和太阳能电池和组件产业集中度提升的趋势，使得行业内具有持续创新能力、品牌优势、全球销售网络布局的企业更加受益。公司最近三年组件出货量稳居全球前三，随着行业集中度的提升，公司未来组件产量和占有率将进一步提升。

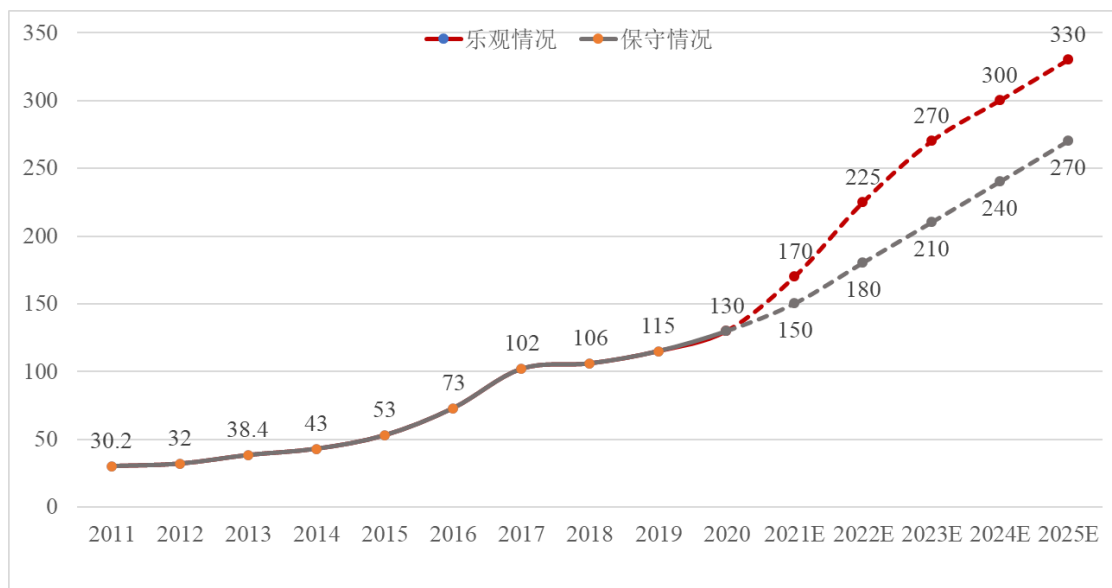
综上所述，依托公司的全球品牌和渠道优势，凭借持续技术研发、产品创新和业务模式的创新，公司可为客户提供专业的整体服务并帮助其实现最大价值，进一步提高公司的市场占有率。

二、基于历史增长数据、产业政策规划、市场格局、竞争情况等分析“十四五”期间境内外市场对于光伏组件需求量预期，与同行业投资扩产规模情况是否匹配，光伏组件领域是否出现投资过热

（一）光伏行业历史增长数据及未来预测

根据国际可再生能源机构 IRENA 的数据，到 2050 年，新能源占比将达到 86%，其中以光伏和风能为主；根据 CPIA 的数据，到 2025 年，光伏在所有可再生能源新增装机中的占比将达到 60%，光伏发电将引领全球能源革命。根据 CPIA 的统计，全球光伏年度新增装机规模已从 2011 年 30.2GW 增长至 2020 年的 130GW，并且未来五年将保持快速增长的趋势。

2021-2025 年全球光伏新增装机预测（GW）



数据来源：CPIA

2020年9月22日，习近平总书记在七十五届联合国大会一般性辩论上，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，努力争取2060年前实现“碳中和”。围绕这一目标，光伏行业的发展有望再次提速，市场需求也将持续增长。

（二）产业政策规划支持光伏行业的发展，加快推进平价上网

根据国际可再生能源机构（IRENA）2020年发布的《全球可再生能源展望》报告显示，为了实现能源转型，到2050年，与能源相关的二氧化碳排放量需要平均每年下降3.8%。到2050年，与能源相关的二氧化碳年排放量需要比现在的水平下降70%。在到2050年转变能源的情况下，超过一半的必要减排来自可再生能源。

根据国际可再生能源机构（IRENA）2020年发布的《全球可再生能源展望》报告显示，可再生能源技术正在全球新发电能力市场上占据主导地位。

2020年9月22日，习近平总书记在七十五届联合国大会一般性辩论上，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，努力争取2060年前实现“碳中和”。

2020年12月12日，习近平总书记气候雄心峰会上进一步宣布，到2030年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降65%以上，非化石能源占

一次能源消费比重将达到 25%左右，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。

2021 年 3 月 5 日发布的政府工作报告中指出，扎实做好碳达峰、碳中和各项工作，制定 2030 年前碳排放达峰行动方案，优化产业结构和能源结构。

2021 年 3 月 12 日发布的国民经济《第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出，推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源。非化石能源占能源消费总量比重提高到 20%左右。

2021 年 3 月 30 日，国家能源局新能源和可再生能源司司长李创军在国务院新闻发布会上指出，国家能源局将加快实施能源领域碳达峰行动，制定更加积极的新能源发展目标，大力推动新时代可再生能源大规模、高比例、高质量、市场化发展。

2021 年 4 月，国家发改委下发《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知（征求意见稿）》，通知指出：（1）2021 年起，对新备案集中式光伏电站、工商业分布式光伏和新核准陆上风电项目发电，中央财政不再补贴；（2）2021 年，新建项目按照国家有关规定，通过自建、合建共享或购买服务等市场化方式落实并网条件后，其保障收购小时数以内的发电量，上网电价按当年当地指导价执行，不参与竞争性配置；保障收购小时数以外的发电量，直接参与市场交易形成上网电价；（3）2021 年纳入当年中央财政补贴规模的新建户用分布式光伏全发电量补贴标准为每千瓦时 0.03 元，2022 年起新建户用分布式光伏项目中央财政不再补贴。

综上所述，国家及主管部门颁布诸多产业政策和规划支持光伏行业的发展，加快推进平价上网。

（三）市场格局与竞争情况

1、平价上网加速到来，大尺寸高效晶硅电池和组件需求快速增长

在平价上网的大趋势下，大尺寸硅片和电池片的需求快速增长。大尺寸硅片

可以有效降低全产业链成本，通过提高单串功率，降低非硅成本和光伏发电的系统 BOS（系统平衡部件）成本。根据 PV InfoLink 的技术报告显示，2020 年电池片市场仍以 158.75mm 和 166mm 尺寸为主流，二者市占率分别为 26%和 29%，210mm 尺寸电池片占比仅占 5%，至 2021 年，210mm 尺寸电池片占比将达到 28%，至 2023 年将超过 50%，成为市场主流。

2、光伏行业集中度不断提升，行业领先企业发展加速

光伏产业经历多次洗牌后，马太效应明显，技术、成本、管理、规模等方面领先的企业，行业集中度不断提升。从太阳能产业全球竞争格局来看，硅片、电池片、组件三个环节的行业参与者已主要集中在中国。根据 EnergyTrend、CPIA 数据等相关方统计，2019 年全球组件出货量前五名企业出货量占比为 45%，2020 年进一步提升至 60%，2021 年预计将达到 80%。近年来，我国陆续出台了一系列相关政策以支持和引导光伏产业健康发展，倒逼光伏“平价上网”提速，有助于太阳能电池市场份额进一步向具有技术、规模、供应链管理等核心优势的企业集中，淘汰劣质和高成本产能，加速行业整合。光伏市场需求持续增长的动力和太阳能电池产业集中度提升的趋势，使得行业内具有持续创新能力、品牌优势、全球销售网络布局的企业更加受益。

（四）与同行业投资扩产规模情况相匹配，光伏组件领域传统尺寸组件投资规模较大，整体出现一定的产能过剩，但新建大尺寸先进产能将逐步淘汰落后产能

光伏市场需求持续增长的动力和太阳能电池产业集中度提升的趋势，使得行业内具有持续创新能力、品牌优势、全球销售网络布局的企业更加受益，太阳能组件市场份额进一步向具有技术、规模、供应链管理等核心优势的企业集中，组件市场的集中度提升。

另一方面，组件龙头企业持续进行技术研发和产品创新，具有较强的研发能力，掌握先进技术，并且多数龙头企业已登陆国内外资本市场，具有融资渠道和资金实力，因而包括公司在内的组件龙头企业纷纷扩建新产能，抢占新增市场份额，淘汰劣质和高成本产能，加速行业整合。2020 年光伏组件全球出货量前五大制造商的 2020 年产能情况及 2021 年产能规划情况如下：

序号	公司名称	组件产能规划	
		2020年	2021年
1	隆基股份	2020年6月末25GW，根据收购及扩产公告预计2020年底37GW以上	尚未披露
2	晶科能源	2020年9月末25GW，预计2020年底30GW	尚未披露
3	天合光能	2020年底22GW	2021年底至2022年第一季度50GW
4	晶澳科技	2020年底23GW	2021年底超过40GW
5	阿特斯	2020年底16.1GW	2021年底25.7GW

注：数据来源为上市公司年报、季报、临时公告、官网及媒体采访。

由上表可知，公司与组件领域其他龙头企业投资扩产规模情况基本保持一致。同时，根据公开数据显示，2021年全行业组件产能规划超过200GW，高于CPIA预测的2021年全球组件新增装机容量，行业整体出现一定的产能过剩；细分市场来看，公司本次组件扩产以新建的210mm大尺寸高效组件产能为主，具有技术和成本优势，随着光伏行业整体市场需求的增长和龙头企业市场集中度的提升，并且依托公司品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源，扩产光伏组件具有持续的市场需求和广阔的应用空间，具有较强的市场竞争力。

综上所述，光伏行业作为可再生能源行业发展前景广阔，产业政策规划支持光伏行业的发展，加快推进平价上网，大尺寸高效晶硅电池和组件需求快速增长，光伏行业集中度不断提升，行业领先企业发展加速；公司与组件领域其他龙头企业投资扩产规模情况基本保持一致；光伏行业组件领域整体出现一定的产能过剩，但新建大尺寸先进产能将逐步淘汰落后产能，公司本次组件扩产以新建的210mm大尺寸高效组件产能为主，具有技术和成本优势，随着光伏行业整体市场需求的增长和龙头企业市场集中度的提升，并依托公司品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源，扩产光伏组件具有持续的市场需求和广阔的应用空间，具有较强的市场竞争力。

三、公司光伏组件下游客户是否进行产业链延伸投资，若有，分析对于公司光伏组件销售的影响

经查阅发行人前十大组件客户和国内五大四小发电集团（中国华能集团公司、中国大唐集团公司、中国华电集团公司、中国国电集团公司、中国电力投资集团

公司、华润电力控股有限公司、中国神华能源股份有限公司国华电力分公司、国投电力控股股份有限公司、中国广核集团有限公司)的公开市场消息,仅国家电投集团黄河上游水电开发有限公司拥有 200MW N 型 IBC 电池及组件产能,产能较小且技术路线与发行人目前大规模量产的 PERC 电池及组件存在一定差异。

目前光伏产业链上下游高度分工,下游的组件客户多是通过招投标的方式向组件制造商采购组件,对发行人组件销售不构成直接竞争。

四、保荐机构核查(2)(3)并发表明确意见

(一) 核查程序

保荐机构履行了如下核查程序:

1、查阅 CPIA(光伏行业协会)等对历史期间全球组件出货量的统计以及未来全球光伏新增装机预测,查阅光伏行业相关的产业政策、十四五规划、相关主管部门的发布的文件等。

2、查阅 PV InfoLink、EnergyTrend、CPIA 等国内外咨询机构对未来光伏产品趋势的研究报告,包括光伏产品尺寸、最近几年龙头组件制造商的出货量占比等。

3、查阅同行业公司年报、季报等定期报告,临时公告,查阅官网及对外媒体采访记录等,搜集整理同行业投资扩产规模情况。

4、查阅发行人公告信息,并访谈总经理、生产销售主管等,了解发行人的产能规划以及产能的具体构成等。

5、检索公司组件下游客户相关的信息,核查其对光伏产业链延伸投资的情况。

(二) 核查意见

经核查,保荐机构认为:

1、报告期内,公司在光伏组件领域的境内外市场占有率、出口量在我国出口量的占比均呈增长趋势,主要原因为公司具有享誉全球的品牌优势和全球化销

售网络布局；持续技术研发和产品创新，不断推出受市场欢迎的新产品；围绕客户需求及行业趋势发展，不断进行业务创新；以及因作为光伏组件龙头企业而受益于行业集中度的提升，可为客户提供专业的整体服务并帮助其实现最大价值。

2、全球光伏年度新增装机规模历史增长较快并且未来五年将保持快速增长的趋势；产业政策规划支持光伏行业的发展，加快推进平价上网；平价上网加速到来，大尺寸高效晶硅电池和组件需求快速增长，光伏行业集中度不断提升，行业领先企业发展加速；公司组件扩产与同行业投资扩产规模情况相匹配，光伏组件领域传统尺寸组件投资规模较大，整体出现一定的产能过剩，但新建大尺寸先进产能将逐步淘汰落后产能；公司本次组件扩产以新建的 210mm 大尺寸高效组件产能为主，具有技术和成本优势，具有较强的市场竞争力。

3、经查阅发行人前十大组件客户和国内五大四小发电集团的公开市场消息，仅国家电投集团黄河上游水电开发有限公司拥有 200MW N 型 IBC 电池及组件产能，产能较小且技术路线与发行人目前大规模量产的 PERC 电池及组件存在一定差异。目前光伏产业链上下游高度分工，下游的组件客户多是通过招投标的方式向组件制造商采购组件，对发行人组件销售不构成直接竞争。

3.2 募集说明书披露，根据 PVInfoLink 海关出口报告显示，2019 年中国本土组件累计出口 66.8GW，相较于 2018 年的 41.3GW 增长了六成。近年来，美国、印度、欧盟对我国光伏产品关税政策有所变化。凭借全球化的优势，公司能够更加贴近当地市场、抵御政策波动等风险，有效地保持行业竞争力。

请发行人说明：（1）公司产品主要海外销售地区及金额、占比；（2）主要海外销售地区的最新贸易政策变化情况，及对于海外销售的影响；（3）公司凭借全球化的优势贴近当地市场、抵御政策波动风险，保持行业竞争力的依据。

回复：

一、公司产品主要海外销售地区及金额、占比报告期内，发行人组件产品在不同地区的销售金额及占比如下所示：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
中国	485,617.44	22.02%	392,517.38	23.94%	469,135.82	32.70%
欧洲	498,798.58	22.62%	331,611.46	20.23%	391,519.69	27.29%
美国	547,358.99	24.82%	312,472.39	19.06%	122,601.82	8.55%
日本	70,017.03	3.17%	123,721.40	7.55%	149,342.62	10.41%
印度	57,064.38	2.59%	75,175.97	4.59%	80,800.05	5.63%
澳大利亚	57,742.97	2.62%	70,740.22	4.31%	58,131.86	4.05%
其他	488,695.26	22.16%	333,280.73	20.33%	163,036.30	11.36%
合计	2,205,294.64	100.00%	1,639,519.55	100.00%	1,434,568.16	100.00%

由上表所知，报告期内，公司组件业务海外销售实现的营业收入分别为 965,432.34 万元、1,247,002.17 万元和 1,719,677.20 万元，占当期组件业务收入的比例分别为 67.30%、76.06%和 77.98%，主要来自欧洲、美国、日本和印度等国家和地区。

二、主要海外销售地区的最新贸易政策变化情况，及对于海外销售的影响

欧盟对华双反措施已于 2018 年 9 月到期后终止，目前，除美国、印度外，发行人其他前五大海外销售地区不存在最新贸易政策的变化。发行人在美国和印度地区的最新贸易政策变化情况如下所示：

1、美国

对于原产于中国的光伏电池及组件，在进关阶段需要缴纳双反（反倾销、反补贴）保证金，另外，还需要缴纳 201 关税（保障措施税，2021 年 2 月起税率由 20%降至 18%，201 关税到 2021 年年底终止）及 301 关税（税率为 25%）。目前，发行人销往美国的产品均由位于越南和泰国的工厂供应，无需缴纳双反保证金。

针对美国的贸易保护主义政策，发行人积极布局海外产能，使对美国市场的供应不受现有双反保证金政策的影响；同时，公司与其美国合作伙伴保持密切沟通，对客户进行产品定价时已综合考虑关税因素，报告期内，发行人美国地区的组件销售金额持续增长，销售情况良好。

2、印度

根据印度 2020 年的财政法案，印度政府将光伏产品的基本关税从原本的 12.5%调整为 20%，自 2020 年 2 月 1 日起执行。但根据 2017 年的第 30 号海关公告，光伏产品执行基本关税豁免，因此实践中基本关税按照 0%执行。

2020 年 7 月 29 日，印度财政部发布光伏产品保障措施到期复审调查终裁征税令公告，宣布保障措施税将按照如下税率征收：2020 年 7 月 30 日至 2021 年 1 月 29 日（包含首尾两日）：14.9%；2021 年 1 月 30 日至 2021 年 7 月 29 日（包含首尾两日）：14.5%；除中国、泰国和越南以外的其他发展中国家不实施保障措施税。

2021 年 3 月 9 日，印度新能源与可再生能源部公布了一份备忘录，备忘录称该部门建议自 2022 年 4 月 1 日起，对进口的光伏组件及光伏电池分别征收 40% 和 25%的基本关税，并称印度财政部已经同意该建议。但是截止目前，印度财政部尚未发布正式的征税令。

公司出口至印度市场的组件，均是采用 CIF 或 FOB 贸易条款，由客户负责缴纳关税及清关，因此印度关税的调整不会对公司在当地的销售业务产生直接影响。

针对印度的贸易保护主义政策，公司积极参加机电商会组织的行业抗辩和行业游说；同时，公司与印度的合作伙伴及客户保持密切沟通，以期减少或取消相关贸易保护主义政策。报告期内，发行人海外销售的主要集中在欧洲、美国和日本，对印度地区的销售金额相对较小，且逐年下降，印度方面的贸易保护主义政策对发行人整体海外销售影响有限。

发行人的双反诉讼结果只涉及对公司此前缴纳保证金的多退少补，并不会影响公司未来的销售情况，同时，发行人目前销往美国的产品均由位于越南和泰国的工厂供应，无需缴纳双反保证金。对于美国和印度的贸易保护政策，公司已经积极采取措施，以降低或消除该等贸易壁垒对公司经营业绩的影响。

三、公司凭借全球化的优势贴近当地市场、抵御政策波动风险，保持行业竞争力的依据

公司加速全球化布局，实现制造全球化、市场全球化、和人才全球化，以抵御政策波动风险，提升行业竞争力。

1、制造全球化

公司推行产能布局全球化，分别在泰国、越南等地设立了海外工厂，以抵御境外关税政策风险。凭借上述全球化的优势，公司能够更加贴近当地市场、抵御政策波动等风险，有效地保持行业竞争力。

2、市场全球化

公司先后在瑞士苏黎世、美国加州圣何塞、新加坡、日本东京、墨西哥设立了区域总部，并在马德里、米兰、悉尼、北京、上海等地设立了办事处，产品覆盖全球 100 多个国家和地区。公司在全球建立了销售运营团队，其中海外销售运营团队人数占比超过 50%。

3、人才全球化

公司拥有国际化管理、研发团队，是全球光伏行业中国际化程度最高的公司之一。公司引进了来自 30 多个国家和地区的高层次管理人才和业务拓展、销售、技术、工程、法务等高精尖专业人才。

基于上述全球化布局，报告期内，公司海外销售占比稳步提高。

问题 4：关于投资数额及项目收益

募集说明书披露，公司拟向不特定对象发行可转债募集资金总额不超过 526,500.00 万元，扣除发行费用后，募集资金拟用于盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目、年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）、宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目、盐城大丰 10GW 光伏组件项目和补充流动资金及偿还银行贷款。

请发行人说明：（1）本次募投项目具体投资数额安排明细，各项投资金额的具体测算依据和测算过程，募投项目投资进度的具体安排情况；（2）截至董事会决议日前，本次募投项目的已投资金额情况，募集资金是否用于置换董事会前已投资金额；（3）本次募投项目收益情况的具体测算过程、测算依据，分析引用的相关预测数据是否充分考虑供给增加后对产品价格和毛利率的影响等因素。

请保荐机构核查募投项目的效益测算结果是否具备谨慎性及合理性。请申报会计师核查并发表意见。

答复：

一、本次募投项目具体投资数额安排明细，各项投资金额的具体测算依据和测算过程，募投项目投资进度的具体安排情况

（一）盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目

盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目总投资 800,000.00 万元，拟使用募集资金 180,000.00 万元，均用于资本性支出，剩余所需资金为公司自有或自筹。本次再融资首次董事会决议日为第二届董事会第二次会议决议日（2020 年 12 月 28 日）。该项目的投资构成、资本性支出情况、截至该董事会决议日前已投资金额以及拟使用募集资金投入情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	总投资金额	占比	是否为资本性支出	董事会决议前已投入金额	拟使用募集资金投入金额
一	建设投资	600,000.00	75.00%			
1	设备购置及安装费用	542,091.64	67.76%	是	-	156,346.68

序号	项目	总投资金额	占比	是否为资本性支出	董事会决议前已投入金额	拟使用募集资金投入金额
2	土建工程及土地购置费用	50,450.75	6.31%	是	-	23,653.32
3	其他费用	5,332.02	0.67%	否	-	-
4	基本预备费	2,125.59	0.27%	否	-	-
二	铺底流动资金	200,000.00	25.00%	否	-	-
三	合计	800,000.00	100.00%		-	180,000.00

本项目投资数额、构成以及测算依据国家发展改革委和建设部共同发布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)等现行相关设计标准、规定、规范。

本项目投资估算包括设备购置及安装费用、土建工程及土地购置费用、其他费用、基本预备费及铺底流动资金,投资构成合理。各项的明细测算如下:

(1) 建设投资-设备购置及安装费用

本项目主要包括购置太阳能电池片生产线、实验研发、检测设备、其它辅助设备及附属生产系统,以及进行设施安装等。相关价格估算采用询(报)价,或参照近期同类设备的订货价水平,同时参考近期有关工程经济信息价格资料及公司同类设备的实际采购单价进行估算。设备运杂费和设备安装调试费已包含在设备总价中。

经测算,项目所需的设备购置及安装费用总计 542,091.64 万元,详见下表:

单位:万元

序号	名称	金额
1、设备购置		
1	热制程设备	133,938.72
2	金属化设备	93,866.47
3	高温制程设备	53,269.37
4	湿制程设备	44,752.25
5	辅助设备及其他	30,138.89
6	测试分选和检测设备	29,250.49
小计		385,216.19
2、机电设备及安装工程		
1	电池车间一通风	7,925.76

序号	名称	金额
2	电池车间二通风	7,925.76
3	电池车间一电气	6,891.96
4	电池车间二电气	6,891.96
5	电池车间一空调箱及废气处置	6,028.95
6	电池车间二空调箱及废气处置	6,028.95
7	电池车间一车间变	5,734.79
8	电池车间二车间变	5,734.79
9	电池车间一无尘室	5,513.62
10	电池车间二无尘室	5,513.57
11	电池车间一母线	5,513.57
12	电池车间二母线	5,513.57
13	电池车间一气动	5,426.05
14	电池车间二气动	5,426.05
15	电池车间一二次配	5,168.97
16	电池车间二二次配	5,168.97
17	电池车间一工艺冷却	4,824.37
18	电池车间二工艺冷却	4,824.37
19	电池车间一特气	4,642.29
20	电池车间二特气	4,642.29
21	空分站	4,558.18
22	电池车间一化学品	3,798.24
23	电池车间二化学品	3,798.24
24	电池车间一消防	3,790.58
25	电池车间二消防	3,790.58
26	纯水-供车间一	3,768.09
27	纯水-供车间二	3,768.09
28	220KV 电站	8,204.72
29	110KV 电站	3,646.54
30	废水站	2,411.58
小计		156,875.45
合计		542,091.64

(2) 建设投资-土建工程及土地购置费用

本项目土建工程及土地购置费用包括厂房等房屋建筑工程费用、公用设施工程费用及土地购置费用。其中，工程费用根据不同建筑单独估算，参考同类型建设项目并适当考虑建设当地造价水平进行估算，土地购置费用按照参考当地周边地区相同条件地块的土地挂牌价格进行估算。

经测算，项目所需的土建工程及土地购置费用总计 50,450.75 万元，测算过程如下：

①土建工程

该项目的建筑工程包括电池车间、仓库及配套、动力站、食堂、其他零星建筑等，合计总建筑面积约 200,805.18 平方米，总金额 37,179.75 万元。

单位：万元

序号	项目	面积（平方米）	单价（元/平方米）	金额
1	电池车间一	39,145.19	2,200.00	8,611.94
2	电池车间二	39,145.19	2,200.00	8,611.94
3	仓库及配套一	50,363.83	1,600.00	8,058.21
4	仓库及配套二	50,363.83	1,600.00	8,058.21
5	动力站	13,310.63	1,800.00	2,395.91
6	食堂	969.83	2,500.00	242.46
7	其他零星建筑	7,506.68	1,600.00	1,201.07
合计		200,805.18	-	37,179.75

②土地购置费用

该项目总用地面积约 577 亩，参考当地周边地区相同条件地块的土地挂牌价格，预计该项目用地的土地购置金额为 13,271.00 万元。

（3）建设投资-其他费用

其他费用主要包括土地平整费、勘察设计费、工程监理及项目建设管理费等。相关费用的估算按照国家及行业有关规定，并结合当地和本项目具体情况进行调整，估算值为 5,332.02 万元。具体如下所示：

单位：万元

序号	项目名称	投资金额（万元）
----	------	----------

序号	项目名称	投资金额 (万元)
1	土地平整费	1,830.00
2	勘察设计费	1,050.00
3	工程监理及项目建设管理费	705.00
4	环境及职业安全评价费	150.00
5	工程造价咨询费	170.00
6	工程保险费	55.00
7	联合试运转费	650.00
8	城市基础设施配套费	550.00
9	职工培训费	155.00
10	其他	17.02
合计		5,332.02

(4) 建设投资-基本预备费

本项目预备费为 2,125.59 万元。本项目预备费用是土建工程费用和其他费用之和的 5% 计算，预备费用在实际支出时予以资本化，因未来发生时存在不确定性，出于谨慎角度，将预备费用划入募投项目投资的非资本性支出，全部由公司以自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

(5) 铺底流动资金

根据公司及近年新建项目前期的实际运营情况和项目特点，估算该项目铺底流动资金 200,000.00 万元，为非资本性支出，全部由公司以自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

(6) 募投项目投资进度的具体安排情况

本次发行相关事项已经公司第二届董事会第二次会议、第二次董事会第五次会议审议，本项目建设期为 9 个月，包括工程设计、工程施工、设备采购及安装等前期准备工作和人员招募及培训、设备调试及试产、项目验收等后期工作。项目各环节的时间安排如下表所示：

项目	T+1 年								
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
工程设计									

项目	T+1年								
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
工程施工									
设备采购及安装									
人员招聘及培训									
设备调试及试产									
项目验收									

(二) 年产 10GW 高效太阳能电池项目 (宿迁二期 5GW)

年产 10GW 高效太阳能电池项目(宿迁二期 5GW)总投资 300,000.00 万元, 拟使用募集资金 57,000.00 万元, 均用于资本性支出, 剩余所需资金为公司自有或自筹。本次再融资首次董事会决议日为第二届董事会第二次会议决议日(2020 年 12 月 28 日)。该项目的投资构成、资本性支出情况、截至该董事会决议日前已投资金额以及拟使用募集资金投入情况如下表所示:

单位: 万元

序号	项目	总投资金额	占比	是否为资本性支出	董事会决议前已投入金额	拟使用募集资金投入金额
一	建设投资	190,000.00	63.33%			
1	设备购置及安装费用	169,948.33	56.65%	是	29,203.60	51,427.11
2	土建工程及土地购置费用	17,158.46	5.72%	是	6,585.57	5,572.89
3	其他费用	2,038.56	0.68%	否	-	-
4	基本预备费	854.64	0.28%	否	-	-
二	铺底流动资金	110,000.00	36.67%	否	-	-
三	合计	300,000.00	100.00%		35,789.17	57,000.00

本项目投资数额、构成以及测算依据国家发展改革委和建设部共同发布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)等现行相关设计标准、规定、规范。

本项目投资估算包括设备购置及安装费用、土建工程及土地购置费用、其他费用、基本预备费及铺底流动资金, 投资构成合理。各项的明细测算如下:

(1) 建设投资-设备购置及安装费用

本项目主要包括购置太阳能电池片生产线、实验研发、检测设备、其它辅助设备及附属生产系统，以及进行设施安装等。相关价格估算采用询（报）价，或参照近期同类设备的订货价水平，同时参考近期有关工程经济信息价格资料及公司同类设备的实际采购单价进行估算。设备运杂费和设备安装调试费已包含在设备总价中。

经测算，项目所需的设备购置及安装费用总计 169,948.33 万元，详见下表：

单位：万元

序号	名称	金额
1、设备购置		
1	热制程设备	45,426.77
2	金属化设备	25,425.04
3	高温制程设备	15,865.80
4	湿制程设备	12,814.53
5	辅助设备及其他	11,922.62
6	测试分选和检测设备	8,039.43
小计		119,494.18
2、机电设备及安装工程		
1	机电安装-通风	4,755.08
2	机电安装-电气	4,134.85
3	纯水	3,553.95
4	特气	3,328.71
5	设施设备-空调箱及废气处置	3,325.38
6	机电安装-无尘室	3,307.88
7	机电安装-母线	3,307.88
8	设施设备-车间变	3,152.55
9	二次配	3,101.14
10	设施设备-气动	2,992.84
11	机电安装-工艺冷却	2,894.40
12	化学品	2,723.49
13	机电安装-消防	2,274.17
14	室外辅房、道路及地下管网	2,182.01
15	废水处理	2,015.89

序号	名称	金额
16	110KV 电站	1,891.07
17	空分站	1,512.86
小计		50,454.15
合计		169,948.33

(2) 建设投资-土建工程及土地购置费用

本项目土建工程及土地购置费用包括厂房等房屋建筑工程费用、公用设施工程费用及土地购置费用。其中，工程费用根据不同建筑单独估算，参考同类型建设项目并适当考虑建设当地造价水平进行估算，土地购置费用按照已签署的土地出让合同及相关税费的金额计算。

经测算，项目所需的土建工程及土地购置费用总计 17,158.46 万元，测算过程如下：

① 土建工程

该募投项目作为“年产 10GW 高效太阳能电池项目”的二期，建筑工程包括新建的电池车间以及与“年产 10GW 高效太阳能电池项目”的一期共用的动力站、行政及倒班楼、其他零星建筑等，对于共用的建筑按照比例进行均摊。该募投项目合计总建筑面积约 63,035.43 平方米，总金额 15,054.29 万元。

单位：万元

序号	项目	面积（平方米）	单价（元/平方米）	金额
1	电池车间	42,291.56	2,500.00	10,572.89
2	动力站	8,362.50	1,800.00	1,505.25
3	行政及倒班楼	9,343.80	2,600.00	2,429.39
4	其他零星建筑	3,037.57	1,800.00	546.76
合计		63,035.43	-	15,054.29

② 土地购置费用

该募投项目作为“年产 10GW 高效太阳能电池项目”的二期，使用“年产 10GW 高效太阳能电池项目”已取得的土地（已使用自有资金完成购置），按照

土地出让合同及相关税费的金额对每平方米的土地面积进行均摊，测算得出该项目用地的土地购置金额为 2,104.17 万元。

(3) 建设投资-其他费用

其他费用主要包括土地平整费、勘察设计费、工程监理及项目建设管理费等。相关费用的估算按照国家及行业有关规定，并结合当地和本项目具体情况进行调整，估算值为 2,038.56 万元。具体如下所示：

单位：万元

序号	项目名称	投资金额（万元）
1	土地平整费	696.00
2	勘察设计费	380.00
3	工程监理及项目建设管理费	285.00
4	环境及职业安全评价费	49.00
5	工程造价咨询费	50.00
6	工程保险费	20.00
7	联合试运转费	255.00
8	城市基础设施配套费	210.00
9	职工培训费	70.00
10	其他	23.56
合计		2,038.56

(4) 建设投资-基本预备费

本项目预备费为 854.64 万元。本项目预备费用是土建工程费用和其他费用之和的 5% 计算，预备费用在实际支出时予以资本化，因未来发生时存在不确定性，出于谨慎角度，将预备费用划入募投项目投资的非资本性支出，全部由公司自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

(5) 铺底流动资金

根据公司及近年新建项目前期的实际运营情况和项目特点，估算该项目铺底流动资金 110,000.00 万元，为非资本性支出，全部由公司自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

(6) 募投项目投资进度的具体安排情况

本次发行相关事项已经公司第二届董事会第二次会议、第二次董事会第五次会议审议，本项目建设期为9个月，包括工程设计、工程施工、设备采购及安装等前期准备工作和人员招募及培训、设备调试及试产、项目验收等后期工作。项目各环节的时间安排如下表所示：

项目	T+1年								
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
工程设计									
工程施工									
设备采购及安装									
人员招聘及培训									
设备调试及试产									
项目验收									

（三）宿迁（三期）年产8GW高效太阳能电池项目

宿迁（三期）年产8GW高效太阳能电池项目总投资435,000.00万元，拟使用募集资金100,500.00万元，均用于资本性支出，剩余所需资金为公司自有或自筹。本次再融资首次董事会决议日为第二届董事会第二次会议决议日（2020年12月28日）。该项目的投资构成、资本性支出情况、截至该董事会决议日前已投资金额以及拟使用募集资金投入情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	总投资金额	占比	是否为资本性支出	董事会决议前已投入金额	拟使用募集资金投入金额
一	建设投资	335,000.00	77.01%			
1	设备购置及安装费用	314,079.05	72.20%	是	-	87,948.16
2	土建工程及土地购置费用	18,151.84	4.17%	是	-	12,551.84
3	其他费用	1,857.62	0.43%	否	-	-
4	基本预备费	911.48	0.21%	否	-	-
二	铺底流动资金	100,000.00	22.99%	否	-	-
三	合计	435,000.00	100.00%		-	100,500.00

本项目投资数额、构成以及测算依据国家发展改革委和建设部共同发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）等现行相关设计标准、规定、规范。

本项目投资估算包括设备购置及安装费用、土建工程及土地购置费用、其他费用、基本预备费及铺底流动资金，投资构成合理。各项的明细测算如下：

(1) 建设投资-设备购置及安装费用

本项目主要包括购置太阳能电池片生产线、实验研发、检测设备、其它辅助设备及附属生产系统，以及进行设施安装等。相关价格估算采用询（报）价，或参照近期同类设备的订货价水平，同时参考近期有关工程经济信息价格资料及公司同类设备的实际采购单价进行估算。设备运杂费和设备安装调试费已包含在设备总价中。

经测算，项目所需的设备购置及安装费用总计 314,079.05 万元，详见下表：

单位：万元

序号	名称	金额
1、设备购置		
1	热制程设备	77,936.17
2	金属化设备	31,989.94
3	高温制程设备	44,935.17
4	湿制程设备	44,449.46
5	辅助设备及其他	7,546.22
6	测试分选和检测设备	8,957.10
小计		215,814.06
2、机电设备及安装工程		
1	机电安装-消防	4,531.00
2	机电安装-无尘室	6,590.55
3	机电安装-通风	9,473.91
4	机电安装-母线	6,590.55
5	机电安装-工艺冷却	5,766.73
6	机电安装-电气	8,238.18
7	设施设备-气动	5,962.88
8	设施设备-空调箱及废气处置	6,625.42
9	设施设备-车间变	6,281.07
10	特气	6,632.04
11	空分站	2,942.21

序号	名称	金额
12	化学品	5,426.22
13	废水处理	1,987.63
14	二次配	6,178.64
15	纯水	6,211.33
16	220KV 电站	8,826.63
小计		98,264.99
合计		314,079.05

(2) 建设投资-土建工程及土地购置费用

本项目土建工程及土地购置费用包括厂房等房屋建筑工程费用、公用设施工程费用及土地购置费用。其中，工程费用根据不同建筑单独估算，参考同类型建设项目并适当考虑建设当地造价水平进行估算，土地购置费用按照参考当地周边地区相同条件地块的土地挂牌价格进行估算。

经测算，项目所需的土建工程及土地购置费用总计 18,151.84 万元，测算过程如下：

① 土建工程

该项目的建筑工程包括电池车间、仓库及配套、动力站、食堂、其他零星建筑等，合计总建筑面积约 68,850.00 平方米，总金额 16,372.00 万元。

单位：万元

序号	项目	面积（平方米）	单价（元/平方米）	金额
1	电池车间	52,500.00	2,500.00	13,125.00
2	动力站	6,750.00	1,800.00	1,215.00
3	行政及倒班楼	3,800.00	2,600.00	988.00
4	其他零星建筑	5,800.00	1,800.00	1,044.00
合计		68,850.00	-	16,372.00

② 土地购置费用

该项目总用地面积约 180 亩，参考当地周边地区相同条件地块的土地挂牌价格，预计该项目用地的土地购置金额为 1,779.84 万元。

（3）建设投资-其他费用

其他费用主要包括土地平整费、勘察设计费、工程监理及项目建设管理费等。相关费用的估算按照国家及行业有关规定，并结合当地和本项目具体情况进行调整，估算值为 1,857.62 万元。具体如下所示：

单位：万元

序号	项目名称	投资金额（万元）
1	土地平整费	602.00
2	勘察设计费	317.00
3	工程监理及项目建设管理费	285.00
4	环境及职业安全评价费	50.00
5	工程造价咨询费	56.00
6	工程保险费	28.00
7	联合试运转费	230.00
8	城市基础设施配套费	200.00
9	职工培训费	62.00
10	其他	27.62
合计		1,857.62

（4）建设投资-基本预备费

本项目预备费为 911.48 万元。本项目预备费用是土建工程费用和其他费用之和的 5% 计算，预备费用在实际支出时予以资本化，因未来发生时存在不确定性，出于谨慎角度，将预备费用划入募投项目投资的非资本性支出，全部由公司以自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

（5）铺底流动资金

根据公司及近年新建项目前期的实际运营情况和项目特点，估算该项目铺底流动资金 100,000.00 万元，为非资本性支出，全部由公司以自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

（6）募投项目投资进度的具体安排情况

本次发行相关事项已经公司第二届董事会第二次会议、第二次董事会第五次会议审议，本项目建设期为 9 个月，包括工程设计、工程施工、设备采购及安装

等前期准备工作和人员招募及培训、设备调试及试产、项目验收等后期工作。项目各环节的时间安排如下表所示：

项目	T+1 年								
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
工程设计									
工程施工									
设备采购及安装									
人员招聘及培训									
设备调试及试产									
项目验收									

（四）盐城大丰 10GW 光伏组件项目

盐城大丰 10GW 光伏组件项目总投资 200,000.00 万元，拟使用募集资金 39,000.00 万元，均将用于资本性支出，剩余所需资金为公司自有或自筹。本次再融资首次董事会决议日为第二届董事会第二次会议决议日（2020 年 12 月 28 日）。该项目的投资构成、资本性支出情况、截至该董事会决议日前已投资金额以及拟使用募集资金投入情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	总投资金额	占比	是否为资本性支出	董事会决议前已投入金额	拟使用募集资金投入金额
一	建设投资	130,000.00	65.00%			
1	设备购置及安装费用	91,033.61	45.52%	是	-	24,813.35
2	土建工程及土地购置费用	34,754.12	17.38%	是	5,567.47	14,186.65
3	其他费用	2,621.84	1.31%	否	-	-
4	基本预备费	1,590.42	0.80%	否	-	-
二	铺底流动资金	70,000.00	35.00%	否	-	-
三	合计	200,000.00	100.00%		5,567.47	39,000.00

本项目投资数额、构成以及测算依据国家发展改革委和建设部共同发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）等现行相关设计标准、规定、规范。

本项目投资估算包括设备购置及安装费用、土建工程及土地购置费用、其他费用、基本预备费及铺底流动资金，投资构成合理。各项的明细测算如下：

(1) 建设投资-设备购置及安装费用

本项目主要包括购置太阳能电池组件生产线、实验研发、检测设备、其它辅助设备及附属生产系统，以及进行设施安装等。相关价格估算采用询（报）价，或参照近期同类设备的订货价水平，同时参考近期有关工程经济信息价格资料及公司同类设备的实际采购单价进行估算。设备运杂费和设备安装调试费已包含在设备总价中。

经测算，项目所需的设备购置及安装费用总计 91,033.61 万元，详见下表：

单位：万元

序号	设备名称	单价	数量（台/套）	金额
1、设备购置				
1.1、串焊				
1	无损划片机	82.88	48	3,978.30
2	单片分选仪	164.76	48	7,908.59
3	串焊机	290.79	48	13,957.68
1.2、叠焊				
1	摆串机	33.15	48	1,591.32
2	叠焊机（含跳线）	247.64	24	5,943.44
3	一道裁剪铺设机	16.58	24	397.83
4	二道 EVA 铺设裁剪机	20.72	24	497.29
1.3、流水线				
1	TPT 裁剪铺设机	20.72	24	497.29
2	前道 EL 测试+外观检	12.43	48	596.74
3	层后 EL 测试仪	6.63	24	159.13
4	终检 EL 测试仪	6.63	24	159.13
5	层压机	99.46	48	4,773.96
6	630 真空泵	17.05	140	2,387.00
7	线盒自动安装机	37.30	24	895.12
8	线盒焊接机	31.49	24	755.88
9	IV 测试仪	37.30	24	895.12

序号	设备名称	单价	数量(台/套)	金额
10	流水线输送单元	411.91	24	9,885.74
11	自动上料传输	82.88	24	1,989.15
12	自动分档包装	207.20	24	4,972.87
13	量测辅助	372.97	5	1,864.83
14	自动入库线	412.40	10	4,124.04
1.4、环保设备				
1	废气处理设备	50.00	4	200.00
小计		-	-	68,430.43
2、机电设备及安装工程				
1	组件车间一通风			1,950.13
2	组件车间一母线			1,595.56
3	组件车间一给排水			1,329.63
4	组件车间一二次配			886.42
5	组件车间一电气			3,102.48
6	组件车间二通风			2,216.05
7	组件车间二母线			1,772.84
8	组件车间二给排水			1,329.63
9	组件车间二二次配			886.42
10	组件车间二安装			2,659.27
11	设施设备			1,429.71
12	仓库安装			1,200.96
13	110KV 电站			2,244.08
小计				22,603.18
合计				91,033.61

(2) 建设投资-土建工程及土地购置费用

本项目土建工程及土地购置费用包括厂房等房屋建筑工程费用、公用设施工程费用及土地购置费用。其中，工程费用根据不同建筑单独估算，参考同类型建设项目并适当考虑建设当地造价水平进行估算，土地购置费用按照已签署的土地出让合同及相关税费的金额计算。

经测算，项目所需的土建工程及土地购置费用总计 34,754.12 万元，测算过程如下：

①土建工程

该项目的建筑工程包括组件车间、仓库及配套、行政及餐厅、其他零星建筑等，合计总建筑面积约 178,382.93 平方米，总金额 29,186.65 万元。

单位：万元

序号	项目	面积（平方米）	单价（元/平方米）	金额
1	组件车间一	50,077.47	1,800.00	9,013.94
2	组件车间二	50,077.47	1,800.00	9,013.94
3	仓库及配套	73,586.17	1,400.00	10,302.06
4	行政及餐厅	1,900.08	2,200.00	418.02
5	其他零星建筑	2,741.74	1,600.00	438.68
合计		178,382.93	-	29,186.65

②土地购置费用

该项目总用地面积约 411 亩，按照土地出让合同及相关税费的金额，该项目用地的土地购置金额为 5,567.47 万元（已使用自有资金完成购置）。

（3）建设投资-其他费用

其他费用主要包括土地平整费、勘察设计费、工程监理及项目建设管理费等。相关费用的估算按照国家及行业有关规定，并结合当地和本项目具体情况进行调整，估算值为 2,621.84 万元。具体如下所示：

单位：万元

序号	项目名称	投资金额（万元）
1	土地平整费	840.00
2	勘察设计费	430.00
3	工程监理及项目建设管理费	350.00
4	环境及职业安全评价费	75.00
5	工程造价咨询费	80.00
6	工程保险费	45.00
7	联合试运转费	380.00
8	城市基础设施配套费	291.00
9	职工培训费	100.00
10	其他	30.84

合计	2,621.84
----	----------

(4) 建设投资-基本预备费

本项目预备费为 1,590.42 万元。本项目预备费用是土建工程费用和其他费用之和的 5% 计算，预备费用在实际支出时予以资本化，因未来发生时存在不确定性，出于谨慎角度，将预备费用划入募投项目投资的非资本性支出，全部由公司以自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

(5) 铺底流动资金

根据公司及近年新建项目前期的实际运营情况和项目特点，估算该项目铺底流动资金 70,000.00 万元，为非资本性支出，全部由公司以自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

(6) 募投项目投资进度的具体安排情况

本次发行相关事项已经公司第二届董事会第二次会议、第二次董事会第五次会议审议，本项目建设期为 9 个月，包括工程设计、工程施工、设备采购及安装等前期准备工作和人员招募及培训、设备调试及试产、项目验收等后期工作。项目各环节的时间安排如下表所示：

项目	T+1 年								
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
工程设计									
工程施工									
设备采购及安装									
人员招聘及培训									
设备调试及试产									
项目验收									

(五) 补充流动资金及偿还银行贷款

公司截至 2020 年 12 月 31 日和 A 股同行业可比上市公司的资产负债率（合并）对比如下：

上市公司	资产负债率
------	-------

上市公司	资产负债率
亿晶光电	51.92%
协鑫集成	68.10%
东方日升	62.10%
晶澳科技	60.21%
上市公司均值	60.58%
天合光能	65.56%

注：截至本问询函答复出具日，亿晶光电、协鑫集成、东方日升尚未公告 2020 年年报数据，使用截至 2020 年 9 月 30 日的资产负债率进行替代。

截至 2020 年 12 月 31 日，公司的资产负债率为 65.56%，同行业可比上市公司平均资产负债率为 60.58%。总体来看，公司资产负债率仍然较高，亟需优化资本结构，降低财务风险。截至 2020 年 12 月 31 日，公司短期借款金额为 506,768.28 万元，长期借款 410,825.37 万元，一年内到期的非流动负债 61,044.66 万元，负债金额相对较大。随着公司经营规模的扩大，所需的流动资金也进一步增多。

公司于 2021 年 4 月 12 日召开第二届董事会第五次会议，审批通过了《关于调整公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》，调整后，本次募集资金拟使用 148,700.00 万元用于补充流动资金及偿还银行贷款，缓解公司未来资金压力，支持公司主营业务发展，提升持续经营能力和盈利水平。本次拟使用募集资金补充流动资金金额占本次募集资金总额比例为 28.31%，未超过 30%，符合中国证监会《发行监管问答——关于引导规范上市公司融资行为的监管要求（修订版）》的要求。

综上所述，本次补充流动资金及偿还银行贷款将有效补充公司营运资金和用于偿还短期借款，与公司的生产经营规模、财务状况相匹配，补充流动资金及偿还银行贷款具有合理性，且其比例未超过 30%，符合相关法规的要求。

二、截至董事会决议日前，本次募投项目的已投资金额情况，募集资金是否用于置换董事会前已投资金额

本次再融资首次董事会决议日为第二届董事会第二次会议决议日（2020 年 12 月 28 日），截至该董事会决议日前，“年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁

二期 5GW) ”、“盐城大丰 10GW 光伏组件项目” 已有部分资金投入，明细详见本次问询函答复之“问题 4/一、本次募投项目具体投资数额安排明细，各项投资金额的具体测算依据和测算过程，募投项目投资进度的具体安排情况”。

发行人为本次向不特定对象发行可转换公司债券的募投项目均设置了明确的资金使用和项目建设的进度安排，本次募集资金不包含本次发行审议的董事会决议日前已投入资金，不存在用于置换本次发行审议的董事会决议日前已投入资金的情形。

三、本次募投项目收益情况的具体测算过程、测算依据，分析引用的相关预测数据是否充分考虑供给增加后对产品价格和毛利率的影响等因素

(一) 本次募投项目收益情况的具体测算过程、测算依据

本次通过向不特定对象发行可转债公司债券募集资金总额不超过 525,200.00 万元(含本数)，募集资金扣除相关发行费用后将用于盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目、年产 10GW 高效太阳能电池项目(宿迁二期 5GW)、宿迁(三期)年产 8GW 高效太阳能电池项目、盐城大丰 10GW 光伏组件项目、补充流动资金及偿还银行贷款。

其中，补充流动资金及偿还银行贷款解决公司未来业务发展的资金需求并偿还银行贷款，可优化公司资本结构，增强公司资本实力，不会产生直接的经济效应，其余募投项目的效益测算过程、测算依据分析如下。

1、盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目

本项目拟通过新建生产厂房及配套建筑设施，购置安装满足年产 16GW 高效单晶电池所需的生产设备、相应辅助配套设施设备、实验研发设施设备等。本项目总投资 800,000.00 万元，拟使用募集资金 180,000.00 万元，均将用于资本性支出，剩余所需资金为公司自有或自筹。

本项目合理预计了未来收入、成本和期间费用等各项指标，预测毛利率处于合理水平，效益预测合理、谨慎。假设宏观经济环境、光伏行业市场情况及公司经营情况没有发生重大不利变化。本项目建设及爬坡期总计为 12 个月，第二年

达产，达产后将年产 210mm 大尺寸电池片 16GW，假定计算期为 10 年测算，计算期整体效益测算情况如下表所示：

单位：万元

项目	T+1 年	T+2~T+10 年达产均值
营业收入	174,159.29	954,148.74
营业成本	151,322.11	810,259.33
税金及附加	-	2,999.01
销售费用	2,876.87	15,761.19
管理费用	1,741.59	9,573.96
研发费用	1,668.79	9,142.65
利润总额	16,549.93	106,412.61
所得税	4,137.48	26,603.15
净利润	12,412.45	79,809.46

(1) 营业收入测算

该项目产品为 210mm 大尺寸高效太阳能电池产品，主要应用于太阳能电池组件的制造，量产的太阳能电池光电转换效率达到 23%以上，并最终应用于光伏发电领域。营业收入=销量×产品单价，该项目达产后年产量 16GW，销售价格参考募投测算时点市场的太阳能电池价格和市场未来趋势进行谨慎预测，销售价格为 0.73 元/W，以后年度第二年至第五年价格逐年下降，平均降幅 5%，第六年开始，价格逐年下降 1%，根据前述降幅来对该项目产品的销售收入进行测算，具体如下：

项目	T+1	T+2~T+10 年达产均值
营业收入（万元）	174,159.29	954,148.74
电池片产量（GW）	2.40	16.00
销售单价（元/W）	0.73	0.60

(2) 营业成本测算

该项目的营业成本包括原材料成本、直接人工、制造费用等。

①原材料成本：通过单位材料成本和材料采购量来测算原材料成本。单位材料成本通过分析历史期间材料价格波动并预测未来价格走势后综合确定。该项目

产品的主要原材料为晶体硅片、银浆、铝浆等。晶体硅片、银浆、铝浆等原材料的采购价格参考可研报告编制时点的市场价格，考虑随着生产工艺的进步，新工艺的运用降低材料单耗，以及上游硅片等产能的扩张，预测以后年度第二年至第五年各类原材料的采购价格逐年下降，平均降幅为 5-6%；测算期第六年开始原材料价格逐步保持稳定，价格逐年下降 1%。

②直接人工：按照公司实际情况预计生产制造中直接人工的平均薪酬，每年按照 3%的增长幅度计算。

③制造费用：主要包括折旧及摊销、燃料动力费、修理费、其他制造费用等。

A、折旧及摊销：该募投项目属于新建项目。根据相关会计政策，该项目所产生的折旧费用主要包括计入当期费用的项目设备设施和厂房建筑物等折旧费用。公司从固定资产达到预定可使用状态的次月起按年限平均法计提折旧，按固定资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧/摊销年限	净残值率
土地购置费	年限平均法	50	0%
房屋建筑物	年限平均法	20	10%
生产设备	年限平均法	6-10	5%

B、燃料动力费：主要包括水和电，按照历史生产经验估算消耗量，结合单价进行预测。

C：修理费、其他制造费用：修理费为折旧及摊销费用的 20%，其他制造费用依据公司历史水平进行测算。

经测算，达产后该项目年均毛利率不高于同行业公司太阳能电池和组件募投项目毛利率均值，具有合理性和谨慎性，详见本问询函回复报告之“问题 4/三/四、保荐机构核查募投项目的效益测算结果具备谨慎性及合理性”。

(3) 税金及附加测算

增值税税率为 13%，城市维护建设税按实际缴纳的流转税的 7%计缴，教育费附加按应缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 3%计缴，地方教育费附加按应

缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 2%计缴。

(4) 期间费用测算

A、销售费用：参考测算时点发行人最近三年销售费用明细构成，同时考虑本项目生产的电池片主要用于内部使用制成组件，其中运杂费根据本项目产地距离集团内部组件生产制造基地的距离合理估算。

B、管理费用：考虑电池片仅作为集团内部生产过程中的中间环节且自动化程序较高，预估管理费用为 1%。

C、研发费用：参考测算时点发行人最近三年研发费用率均值，为 0.96%。

(5) 所得税测算

按照 25%所得税率测算。

(6) 项目效益总体情况

本项目效益测算情况如下：

单位：万元

项目	达产期内平均
营业收入（不含税）	954,148.74
净利润	79,809.46
项目投资财务内部收益率	14.70%（税后）
项目投资静态回收期	6.20 年（税后）

2、年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）

本项目拟通过新建生产厂房及配套建筑设施，购置安装满足年产 5GW 高效单晶电池所需的生产设备、相应辅助配套设施设备、实验研发设施设备等。本项目总投资 300,000.00 万元，拟使用募集资金 57,000.00 万元，均将用于资本性支出，剩余所需资金为公司自有或自筹。

本项目合理预计了未来收入、成本和期间费用等各项指标，预测毛利率处于合理水平，效益预测合理、谨慎。假设宏观经济环境、光伏行业市场情况及公司经营情况没有发生重大不利变化。本项目建设及爬坡期总计为 12 个月，第二年

达产，达产后将年产 210mm 大尺寸电池片 5GW，假定计算期为 10 年测算，计算期整体效益测算情况如下表所示：

单位：万元

项目	T+1 年	T+2~T+10 年达产均值
营业收入	54,424.78	298,171.48
营业成本	47,187.05	252,611.12
税金及附加	-	933.19
销售费用	899.02	4,925.37
管理费用	544.25	2,981.71
研发费用	521.50	2,857.08
利润总额	5,272.96	33,863.00
所得税	1,318.24	8,465.75
净利润	3,954.72	25,397.25

(1) 营业收入测算

该项目产品为 210mm 大尺寸高效太阳能电池产品，主要应用于太阳能电池组件的制造，量产的太阳能电池光电转换效率达到 23%以上，并最终应用于光伏发电领域。营业收入=销量×产品单价，该项目达产后年产量 5GW，销售价格参考目前市场的太阳能电池价格和市场未来趋势进行谨慎预测，销售价格为 0.73 元/W，以后年度第二年至第五年价格逐年下降，平均降幅 5%，第六年开始，价格逐年下降 1%，根据前述降幅来对该项目产品的销售收入进行测算，具体如下：

项目	T+1	T+2~T+10 年达产均值
营业收入（万元）	54,424.78	298,171.48
电池片产量（GW）	0.75	5.00
销售单价（元/W）	0.73	0.60

(2) 营业成本测算

该项目的营业成本包括原材料成本、直接人工、制造费用等。

①原材料成本：通过单位材料成本和材料采购量来测算原材料成本。单位材料成本通过分析历史期间材料价格波动并预测未来价格走势后综合确定。该项目产品的主要原材料为晶体硅片、银浆、铝浆等。晶体硅片、银浆、铝浆等原材料

的采购价格参考可研报告编制时点的市场价格，考虑随着生产工艺的进步，新工艺的运用降低材料单耗，以及上游硅片等产能的扩张，预测以后年度第二年至第五年各类原材料的采购价格逐年下降，平均降幅为 5-6%；测算期第六年开始原材料价格逐步保持稳定，价格逐年下降 1%。

②直接人工：按照公司实际情况预计生产制造中直接人工的平均薪酬，每年按照 3%的增长幅度计算。

③制造费用：主要包括折旧及摊销、燃料动力费、修理费、其他制造费用等。

A、折旧及摊销：该募投项目是在宿迁一期项目原有土地和厂房基础上的扩产项目，公用的房屋土地，电力、污水处理等设施按照一定比例在两期项目中进行分摊。根据相关会计政策，该项目所产生的折旧费用主要包括计入当期费用的项目设备设施和厂房建筑物等折旧费用。公司从固定资产达到预定可使用状态的次月起按年限平均法计提折旧，按固定资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧/摊销年限	净残值率
土地购置费	年限平均法	50	0%
房屋建筑物	年限平均法	20	10%
生产设备	年限平均法	6-10	5%

B、燃料动力费：主要包括水和电，按照历史生产经验估算消耗量，结合单价进行预测。

C：修理费、其他制造费用：修理费为折旧及摊销费用的 20%，其他制造费用依据公司历史水平进行测算。

经测算，达产后该项目年均毛利率不高于同行业公司太阳能电池和组件募投项目毛利率均值，具有合理性和谨慎性，详见本问询函回复报告之“问题 4/三/四、保荐机构核查募投项目的效益测算结果具备谨慎性及合理性”

(3) 税金及附加测算

增值税税率为 13%，城市维护建设税按实际缴纳的流转税的 7%计缴，教育费附加按应缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 3%计缴，地方教育费附加按应

缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 2%计缴。

(4) 期间费用测算

A、销售费用：参考测算时点发行人最近三年销售费用明细构成，同时考虑本项目生产的电池片主要用于内部使用制成组件，其中运杂仓储费根据本项目产地距离集团内部组件生产制造基地的距离合理估算。

B、管理费用：考虑电池片仅作为集团内部生产过程中的中间环节且自动化程序较高，预估管理费用为 1%。

C、研发费用：参考测算时点发行人最近三年研发费用率均值，为 0.96%。

(5) 所得税测算

按照 25%所得税率测算。

(6) 项目效益总体情况

本项目效益测算情况如下：

单位：万元

项目	达产期内平均
营业收入（不含税）	298,171.48
净利润	25,397.25
项目投资财务内部收益率	15.19%（税后）
项目投资静态回收期	6.18 年（税后）

3、宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目

本项目拟通过新建生产厂房及配套建筑设施，购置安装满足年产 8GW 高效单晶电池所需的生产设备、相应辅助配套设施设备、实验研发设施设备等。本项目总投资 435,000.00 万元，拟使用募集资金 100,500.00 万元，均将用于资本性支出，剩余所需资金为公司自有或自筹。

本项目合理预计了未来收入、成本和期间费用等各项指标，预测毛利率处于合理水平，效益预测合理、谨慎。假设宏观经济环境、光伏行业市场情况及公司经营情况没有发生重大不利变化。本项目建设及爬坡期总计为 12 个月，第二年

达产，达产后将年产 210mm 大尺寸电池片 8GW，假定计算期为 10 年测算，计算期整体效益测算情况如下表所示：

单位：万元

项目	T+1 年	T+2~T+10 年达产均值
营业收入	95,575.22	517,987.91
营业成本	80,820.97	433,120.46
税金及附加	-	1,776.80
销售费用	1,578.77	8,556.43
管理费用	955.75	5,179.88
研发费用	915.80	4,963.36
利润总额	11,303.93	64,390.98
所得税	2,825.98	16,097.75
净利润	8,477.95	48,293.24

(1) 营业收入测算

该项目产品为 210mm 大尺寸高效太阳能电池产品，主要应用于太阳能电池组件的制造，采用高效电池技术和双面工艺，量产的太阳能电池光电转换效率达到 24%以上，并最终应用于高端市场光伏发电领域。营业收入=销量×产品单价，该项目达产后年产量 8GW，销售价格参考目前市场的太阳能电池价格和市场未来趋势进行谨慎预测，销售价格为 0.80 元/W，以后年度第二年至第五年价格逐年下降，平均降幅 5.3%，第六年开始，价格逐年下降 1%，根据前述降幅来对该项目产品的销售收入进行测算，具体如下：

项目	T+1	T+2~T+10 年达产均值
营业收入（万元）	95,575.22	517,987.91
电池片产量（GW）	1.20	8.00
销售单价（元/W）	0.80	0.65

(2) 营业成本测算

该项目的营业成本包括原材料成本、直接人工、制造费用等。

①原材料成本：通过单位材料成本和材料采购量来测算原材料成本。单位材料成本通过分析历史期间材料价格波动并预测未来价格走势后综合确定。该项目

产品的主要原材料为晶体硅片、银浆、铝浆等。晶体硅片、银浆、铝浆等原材料的采购价格参考可研报告编制时点的市场价格，考虑随着生产工艺的进步，新工艺的运用降低材料单耗，以及上游硅片等产能的扩张，预测以后年度第二年至第五年各类原材料的采购价格逐年下降，平均降幅为 5-6%；测算期第六年开始原材料价格逐步保持稳定，价格逐年下降 1%。

②直接人工：按照公司实际情况预计生产制造中直接人工的平均薪酬，每年按照 3%的增长幅度计算。

③制造费用：主要包括折旧及摊销、燃料动力费、修理费、其他制造费用等。

A、折旧及摊销：该募投项目属于新建项目。根据相关会计政策，该项目所产生的折旧费用主要包括计入当期费用的项目设备设施和厂房建筑物等折旧费用。公司从固定资产达到预定可使用状态的次月起按年限平均法计提折旧，按固定资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧/摊销年限	净残值率
土地购置费	年限平均法	50	0%
房屋建筑物	年限平均法	20	10%
生产设备	年限平均法	6-10	5%

B、燃料动力费：主要包括水和电，按照历史生产经验估算消耗量，结合单价进行预测。

C：修理费、其他制造费用：修理费为折旧及摊销费用的 20%，其他制造费用依据公司历史水平进行测算。

经测算，达产后该项目年均毛利率不高于同行业公司太阳能电池和组件募投项目毛利率均值，具有合理性和谨慎性，详见本问询函回复报告之“问题 4/三/四、保荐机构核查募投项目的效益测算结果具备谨慎性及合理性”。

(3) 税金及附加测算

增值税税率为 13%，城市维护建设税按实际缴纳的流转税的 7%计缴，教育费附加按应缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 3%计缴，地方教育费附加按应

缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 2%计缴。

(4) 期间费用测算

A、销售费用：参考测算时点发行人最近三年销售费用明细构成，同时考虑本项目生产的电池片主要用于内部使用制成组件，其中运杂仓储费根据本项目产地距离集团内部组件生产制造基地的距离合理估算。

B、管理费用：考虑电池片仅作为集团内部生产过程中的中间环节且自动化程序较高，预估管理费用为 1%。

C、研发费用：参考测算时点发行人最近三年研发费用率均值，为 0.96%。

(5) 所得税测算

按照 25%所得税率测算。

(6) 项目效益总体情况

本项目效益测算情况如下：

单位：万元

项目	达产期内平均
营业收入（不含税）	517,987.91
净利润	48,293.24
项目投资财务内部收益率	16.48%（税后）
项目投资静态回收期	5.69 年（税后）

4、盐城大丰 10GW 光伏组件项目

本项目拟通过新建生产厂房及配套建筑设施，购置安装满足年产 10GW 高效单晶电池组件所需的生产设备、相应辅助配套设施设备、实验研发设施设备等。本项目总投资 200,000.00 万元，拟使用募集资金 39,000.00 万元，均将用于资本性支出，剩余所需资金为公司自有或自筹。

本项目合理预计了未来收入、成本和期间费用等各项指标，预测毛利率处于合理水平，效益预测合理、谨慎。假设宏观经济环境、光伏行业市场情况及公司经营情况没有发生重大不利变化。本项目建设及爬坡期总计为 12 个月，第二年

达产，达产后将年产 210mm 大尺寸组件 10GW，假定计算期为 10 年测算，计算期整体效益测算情况如下表所示：

单位：万元

项目	T+1 年	T+2~T+10 年达产均值
营业收入	212,389.38	1,208,939.01
营业成本	185,652.99	1,033,331.24
税金及附加	-	3,083.44
销售费用	11,430.09	65,061.09
管理费用	7,638.66	43,479.94
研发费用	2,035.11	11,584.05
利润总额	5,632.52	52,399.25
所得税	1,408.13	13,099.81
净利润	4,224.39	39,299.44

(1) 营业收入测算

该项目产品为 210mm 大尺寸高效光伏组件，最终应用于光伏发电领域。营业收入=销量×产品单价，该项目达产后年产量 10GW，销售价格参考目前市场的组件价格和市场未来趋势进行谨慎预测，销售价格为 1.42 元/W，以后年度第二年至第三年价格逐年下降，平均降幅 5%，第四年开始，价格逐年下降 2%，根据前述降幅来对该项目产品的销售收入进行测算，具体如下：

项目	T+1	T+2~T+10 年达产均值
营业收入（万元）	<u>212,389.38</u>	<u>1,208,939.01</u>
电池片产量（GW）	1.50	10.00
销售单价（元/W）	1.42	1.21

(2) 营业成本测算

该项目的营业成本包括原材料成本、直接人工、制造费用等。

①原材料成本：通过单位材料成本和材料采购量来测算原材料成本。单位材料成本通过分析历史期间材料价格波动并预测未来价格走势后综合确定。该项目产品的主要原材料为太阳能电池、玻璃、EVA、铝边框等。太阳能电池、玻璃、EVA、铝边框等原材料的采购价格参考可研报告编制时点的市场价格，考虑随着

生产工艺的进步，新工艺的运用降低材料单耗，预测以后年度第二年至第五年各类原材料的采购价格逐年下降，平均降幅为 3-5%；测算期第六年开始原材料价格逐步保持稳定，价格逐年下降 1-2%。

②直接人工：按照公司实际情况预计生产制造中直接人工的平均薪酬，每年按照 3%的增长幅度计算。

③制造费用：主要包括折旧及摊销、燃料动力费、修理费、其他制造费用等。

A、折旧及摊销：该募投项目属于新建项目。根据相关会计政策，该项目所产生的折旧费用主要包括计入当期费用的项目设备设施和厂房建筑物等折旧费用。公司从固定资产达到预定可使用状态的次月起按年限平均法计提折旧，按固定资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧/摊销年限	净残值率
土地购置费	年限平均法	50	0%
房屋建筑物	年限平均法	20	10%
生产设备	年限平均法	6-10	5%

B、燃料动力费：主要包括水和电，按照历史生产经验估算消耗量，结合单价进行预测。

C：修理费、其他制造费用：依据公司历史水平进行测算。

经测算，达产后该项目年均毛利率不高于报告期内公司光伏组件产品的毛利率水平以及同行业公司太阳能电池和组件募投项目毛利率均值，具有合理性和谨慎性，详见本问询函回复报告之“问题 4/三/四、保荐机构核查募投项目的效益测算结果具备谨慎性及合理性”。

(3) 税金及附加测算

增值税税率为 13%，城市维护建设税按实际缴纳的流转税的 7%计缴，教育费附加按应缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 3%计缴，地方教育费附加按应缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 2%计缴。

(4) 期间费用测算

A、销售费用：参考测算时点发行人最近三年销售费用率均值，为 5.38%。

B、管理费用：参考测算时点发行人最近三年管理费用率均值，为 3.60%。

C、研发费用：参考测算时点发行人最近三年研发费用率均值，为 0.96%。

(5) 所得税测算

按照 25%所得税率测算。

(6) 项目效益总体情况

本项目效益测算情况如下：

单位：万元

项目	达产期内平均
营业收入（不含税）	1,208,939.01
净利润	39,299.44
项目投资财务内部收益率	17.56%（税后）
项目投资静态回收期	6.14 年（税后）

(二) 引用的相关预测数据已充分考虑供给增加后对产品价格和毛利率的影响等因素

1、本次募投项目收益情况具体测算过程中已充分考虑供给增加的影响因素

本次募投项目收益情况的具体测算过程中，引用的相关预测数据已充分考虑供给增加后对产品价格和毛利率的影响等因素。

在测算产品价格时，参考测算时点市场的价格和市场未来趋势对太阳能电池和组件募投项目的产品价格进行了谨慎预测，考虑市场竞争情况销售价格有一定比例的下降，详见本问询函回复报告之“问题 4/三/（一）本次募投项目收益情况的具体测算过程、测算依据”，测算产品价格时已充分考虑供给增加的影响因素。

在测算产品成本时，参考测算时点市场的价格和市场未来趋势对太阳能电池和组件募投项目的产品成本进行了谨慎预测，按照原材料成本、直接人工、制造费用等进行拆分，其中原材料成本通过分析历史材料价格波动并预测未来价格走

势后综合确定，考虑市场竞争情况采购价格有一定比例的下降，详见本问询函回复报告之“问题 4/三/(一)本次募投项目收益情况的具体测算过程、测算依据”；直接人工按照公司实际情况预计生产制造中直接人工的平均薪酬，每年按照 3% 的增长幅度计算；制造费用按照包括折旧及摊销、燃料动力费、修理费、其他制造费用等，按照公司历史生产经验和水平进行估算，测算产品成本已充分考虑了供给增加的影响因素，进而产品毛利率亦充分考虑了供给增加的影响因素。

2、本次募投新建的 210mm 大尺寸太阳能电池和组件的市场需求旺盛，供给增加并不必然导致价格下降

相比于传统的 158.75mm、166mm 尺寸的硅片及电池产线，以及在此基础上改造的产线，公司本次募投建设的 210mm 大尺寸太阳能电池和组件是新建产能，技术先进，具备了高度的自动化及智能化水平，集成了最新的太阳能硅片、电池片、组件工段的技术和制造工艺。210mm 相比其他尺寸具有更强的降本增效能力，基于 210mm 大尺寸太阳能电池的光伏组件产品功率将大幅提升，进而显著降低 BOS 成本，降低光伏发电度电成本，有助于实现客户价值最大化，相比于其他尺寸的产品具有较强的市场竞争力，市场需求增长迅速。

3、公司具有 210mm 大尺寸太阳能电池和组件的先发优势，可通过技术进步、规模效应降低成本，仍可保持合理的毛利率

由于 210mm 大尺寸电池片和组件是全新的技术和制造平台，自投产以来，公司协同产业链上下游对其工艺持续改进，整体学习曲线超出预期。公司已陆续完成了“宿迁一期 5GW 高效太阳能电池项目”、“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”等多个 210mm 大尺寸电池和组件项目的投产运行，为行业先行示范，积累实践经验，公司 210mm 大尺寸电池和组件的工艺日臻成熟。同时，在市场推广方面，依托全球领先的市场占有率、公司品牌优势、全球销售网络，公司在大型光伏电站、分布式光伏系统等多个领域进行 210mm 产品推广。

目前公司在 210mm 尺寸产品产能、出货量等方面均位居行业前列，并已提前进行市场规划，与多家大型终端企业客户达成战略合作，具有先发优势，且随着本次募投项目的达产，该优势将进一步得到提升，未来公司可通过技术进步、规模效应等进一步降低成本，仍可保持合理的毛利率。

四、保荐机构核查募投项目的效益测算结果具备谨慎性及合理性

本次募投项目收益情况的具体测算过程中，引用的相关预测数据已充分考虑供给增加后对产品价格和毛利率的影响等因素。

公司募投项目达产后的年均毛利率如下：

序号	项目名称	达产后年均毛利率
1	盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目	15.03%
2	年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）	15.23%
3	宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目	16.34%
4	盐城大丰 10GW 光伏组件项目	14.48%

报告期内，公司光伏组件产品销售毛利率如下：

项目	2020 年	2019 年度	2018 年度
光伏组件产品	19.31%（注 1）	17.30%	16.42%

注 1：公司 2018、2019 年度光伏组件成本中不包含运杂费，为保持可比性，公司 2020 年度此处为剔除运杂费后的毛利率。

如上表对比可知，本次募投项目毛利率综合考虑了报告期内相关产品的毛利率水平，平均毛利率不高于报告期内公司光伏组件产品的毛利率水平。同行业公司太阳能电池和组件募投项目达产后毛利率情况如下：

序号	同行业公司名称	项目类型	达产后年均毛利率
1	爱旭股份	义乌三期年产 4.3GW 高效晶硅电池项目	19.31%
2	隆基股份	西安泾渭新城年产 5GW 单晶电池项目	15.96%
3	通威股份	年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（眉山二期）	13.28%
		年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能互联工厂项目（金堂一期）	13.71%
4	晶澳科技	年产 5GW 高效电池和 10GW 高效组件及配套项目	18.89%
5	东方日升	年产 2.5GW 高效太阳能电池与组件生产项目	20.13%
		年产 5GW 高效太阳能电池组件生产项目（一期）	18.25%
均值			17.08%

如上表对比可知，本次募投项目毛利率综合考虑了相关产品的毛利率趋势和未来市场预测水平，平均毛利率不高于同行业公司太阳能电池和组件募投项目毛利率均值。

综上所述，公司募投项目的效益测算结果具备谨慎性及合理性。

五、申报会计师核查并发表意见

（一）核查程序

申报会计师进行了如下核查程序：

1、查阅发行人本次募投项目的可研报告，访谈发行人管理层，了解相关募投项目具体投资数额的安排明细、各项投资金额的具体测算依据、测算假设和测算过程，查阅发行人已建成同类项目固定资产明细，已取得的同类项目土地使用权成本，比较本次募投项目所使用的相关长期资产成本是否合理；对募投项目折旧、摊销金额、募投项目利润指标进行测算，复核募投项目折旧、摊销对发行人未来利润的影响；了解募投项目投资进度的具体安排情况，项目实施的相关规划等。

2、查阅本次再融资的董事会决议相关文件；获取本次募投项目的已投资金额的原始凭证、权属证书等了解董事会决议前已投入的情况；访谈发行人管理层，了解本次募投各个项目的募集资金安排，核查募集资金是否拟用于置换董事会前已投资金额。

3、查阅发行人本次募投项目的可行性分析报告，了解募投项目收益情况的具体测算过程，查阅测算时点发行人最近三年期间费用明细，同预计效益测算使用的期间费用进行对比，确认发行人预计的期间费用是否在历史经验的基础上合理预测，是否综合考虑了相关明细因素，了解本次募投项目相关指标的计算过程并对本次募投项目的预计效益测算过程进行复核，核查预计效益的预测依据及相关预测的可实现性。

4、查询募投项目涉及的硅片、太阳能电池、组件等核心原材料和产品市场研究报告、价格统计数据，了解相关材料单价的历史价格走势波动的市场价格，访谈发行人管理层，了解其对未来原材料和产品价格的预测及预测依据，查阅发

行人历史期间生产经营过程中的数据，查阅发行人历史期间组件业务毛利率水平、同行业公司太阳能电池和组件募投项目达产后的毛利率水平，核查发行人在手订单与潜在订单、潜在市场，核查募投项目的效益测算结果是否具备谨慎性及合理性。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人本次募投项目具体投资数额安排明细、各项投资金额的具体测算依据和测算过程谨慎、合理；募投项目投资进度的安排合理，与本次募投项目的资金使用相匹配。

2、截至该董事会决议日前，“年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）”、“盐城大丰 10GW 光伏组件项目”已有部分资金投入。本次募集资金不包含本次发行审议的董事会决议日前已投入资金，不存在用于置换本次发行审议的董事会决议日前已投入资金的情形。

3、本次募投项目收益情况的测算结合了公司实际经营情况并考虑行业竞争情况，相关参数和指标设定合理，效益测算具有谨慎性、合理性。本次募投项目收益情况的具体测算过程中，引用的相关预测数据已充分考虑供给增加后对产品价格和毛利率的影响等因素。

问题 5：关于融资规模

5.1 本次募集资金中，约 15 亿元用于补充流动资金。公司将募投项目中的基本预备费和其它费用划分为资本性支出。

请发行人说明：（1）本次募投项目各项投资构成是否属于资本性支出，结合同行业可比公司情况，说明将募投项目中的基本预备费和其它费用划分为资本性支出的依据和合理性；（2）测算本次募投项目中实质用于补充流动资金的具体金额，并论证补充流动资金的比例是否超过募集资金总额的 30%。

请保荐机构对本次各募投项目投资数额的测算依据、过程、结果的合理性，各项投资构成是否属于资本性支出，公司本次各募投项目金额是否超过实际募集资金需求量，以及补充流动资金比例是否超过募集资金总额的 30%发表明确意见。

答复：

一、本次募投项目各项投资构成是否属于资本性支出，结合同行业可比公司情况，说明将募投项目中的基本预备费和其它费用划分为资本性支出的依据和合理性

本次募投项目中的设备购置及安装费用、土建工程及土地购置费用为资本性支出，其余包括基本预备费和其它费用等，为非资本性支出。参考同行业案例情况如下，出于谨慎性考虑，公司把基本预备费和其它费用均认定为非资本性支出，不安排使用募集资金。

同行业可比公司	基本预备费	其他费用
通威股份	非资本性支出	资本性支出
爱旭股份	非资本性支出	资本性支出
晶澳科技	非资本性支出	其他费用中的土地使用费为资本性支出，开办费为非资本性支出
天合光能	非资本性支出	非资本性支出

本次募投项目中的设备购置及安装费用、土建工程及土地购置费用等资本性支出使用募集资金，基本预备费和其它费用等非资本性支出未安排使用募集资金。

本次募投项目各项投资构成的具体情况详见本问询函答复之“问题 4/一、本

次募投项目具体投资数额安排明细，各项投资金额的具体测算依据和测算过程，募投项目投资进度的具体安排情况”。

二、测算本次募投项目中实质用于补充流动资金的具体金额，并论证补充流动资金的比例是否超过募集资金总额的 30%

公司于 2021 年 4 月 12 日召开第二届董事会第五次会议，审批通过了《关于调整公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》，调整后，本次募集资金拟使用 148,700.00 万元用于补充流动资金及偿还银行贷款，本次募集资金总额为 525,200.00 万元，本次拟使用募集资金补充流动资金金额占本次募集资金总额比例为 28.31%，未超过 30%。

三、保荐机构对本次各募投项目投资数额的测算依据、过程、结果的合理性，各项投资构成是否属于资本性支出，公司本次各募投项目金额是否超过实际募集资金需求量，以及补充流动资金比例是否超过募集资金总额的 30%发表明确意见

经核查，保荐机构认为：

1、本次各募投项目投资数额的测算依据、过程、结果合理；

2、本次募集资金用于“盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目”、“年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）”、“宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目”、“盐城大丰 10GW 光伏组件项目”的设备购置及安装费用、土建工程及土地购置费用，属于资本性支出，基本预备费和其它费用等为非资本性支出；用于“补充流动资金及偿还银行贷款”项目，属于非资本性支出。

3、公司本次各募投项目金额未超过实际募集资金需求量；

4、本次募集资金拟使用 148,700.00 万元用于补充流动资金及偿还银行贷款，本次募集资金总额为 525,200.00 万元，本次拟使用募集资金补充流动资金金额占本次募集资金总额比例为 28.31%，未超过 30%。

5.2 本次可转债预计募集资金量为不超过 526,500.00 万元，最近一期归属于上市公司股东的净资产为 1,531,104.53 万元。

请发行人说明：发行人及其子公司报告期末是否存在已获准未发行的债务融资工具，如存在，说明已获准未发行债务融资工具如在本次可转债发行前发行是否仍符合累计公司债券余额不超过最近一期末净资产额的 50%的要求。

请申报会计师核查并发表意见。

一、发行人说明发行人及其子公司报告期末是否存在已获准未发行的债务融资工具，如存在，说明已获准未发行债务融资工具如在本次可转债发行前发行是否仍符合累计公司债券余额不超过最近一期末净资产额的 50%的要求

截至 2020 年 12 月 31 日，公司累计债券余额为 0 万元，发行人及其子公司不存在已获准未发行的债务融资工具，发行人累计债券余额不超过最近一期末净资产额的 50%。

二、核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取发行人近期资金使用规划，检查相关资金使用规划中是否存在预计可通过债务融资工具取得的资金，相关利息支出规划是否存在需要支付相关债务融资工具的利息；

2、访谈发行人管理层，了解发行人近期是否取得过发行债务融资工具的发行批复文件，了解发行人近期筹资的方式是否包括通过发行债务融资工具等进行筹资；

3、查阅发行人财务报表，核查发行人期末是否存在应付债券余额。

三、核查意见

经核查，申报会计师认为：

截至 2020 年 12 月 31 日，公司累计债券余额为 0 万元，发行人及其子公司不存在已获准未发行的债务融资工具，发行人累计债券余额不超过最近一期末净资产额的 50%。

问题 6：关于前次募集资金

根据申报材料，公司前次募投项目“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”部分产线于 2020 年 9 月 30 日达到预定可使用状态。但截至 11 月 30 日未达到预计收益，主要系由于该项目于 2020 年 9 月 30 日至 2020 年 11 月 30 日仅部分生产线投产、剩余产线仍处于试生产阶段，而土地、厂房及相关设施自 2020 年 9 月 30 日达到预定可使用状态后即开始计提折旧摊销，导致该项目净利润较低，未达到承诺效益。

请发行人说明：(1)该项目预计效益的具体情况 & 效益实现的预计时点；(2)该项目达到预定可使用状态时点的实际效益情况是否达到预计效益测算中该时点对应的标准，并说明原因，是否对本次募投项目实施构成不利影响；(3)前次募投项目是否出现延期或变更情况，并说明原因及合理性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

答复：

一、该项目预计效益的具体情况 & 效益实现的预计时点

“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”的财务评价计算年限为 11 年，以 T 为项目启动时点，则第 T+1 年为计划建设期，第 T+2 年开始投产并产生效益，第 T+3 年及以后达产，达产后预计年均新增销售收入 417,379.44 万元，年均税后净利润 13,026.99 万元，各年的预计效益的具体情况如下：

单位：万元

项目	T+1	T+2	T+3 达产后的均值
营业收入	-	249,570.00	417,379.44
营业成本	5,495.00	228,394.79	375,818.76
税金及附加	-	-	787.07
期间费用	453.11	14,307.89	23,404.29
利润总额	-5,948.11	6,867.31	17,369.32
所得税	-	229.80	4,342.33
净利润	-5,948.11	6,637.51	13,026.99

该“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”以 2019 年 10 月初为 T 时点,于 2020 年 9 月 30 日 (T+1 年末) 土地、厂房及部分产线达到预定可使用状态且有 1 条产线完成转固,于 2020 年 12 月 31 日合计共 9 条产线全部达到预定可使用状态并转固。

2021 年以来,随着产能爬坡,产能利用率的逐步提高,“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”效益情况良好。2021 年 1-3 月,该项目实际实现的净利润效益 1,696.84 万元,已达到募投测算对应时点的预计净利润效益指标 1,659.38 万元,具体如下:

单位: 万元

项目	T+2 年		
	2021 年 1 月	2021 年 2 月	2021 年 3 月
预计效益总指标	1,659.38 (注 1)		
实际实现的效益	1,696.84		

注 1: 该处假设 T+2 年内各个月份实现的预计效益指标均匀分布,则其中 3 个月的预计效益指标为 $6,637.51 \times 3/12 = 1,659.38$ 万元

综上,随着 9 条产线于 2020 年 12 月 31 日全部达到预定可使用状态,“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”运行情况良好,2021 年 1-3 月实际效益已达到预计效益指标。

二、该项目达到预定可使用状态时点的实际效益情况是否达到预计效益测算中该时点对应的标准,并说明原因,是否对本次募投项目实施构成不利影响

该项目自 2020 年 9 月 30 日 (T+1 年末) 部分产线达到预定可使用状态并开始陆续转固,至 2020 年 12 月 31 日全部 9 条产线达到预定可使用状态并转固。2020 年 10 月-2021 年 3 月,“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”实际实现的净利润效益与预计效益测算中相应期间对应的净利润标准情况如下表:

单位: 万元

项目	T+2 年					
	2020 年 10 月	2020 年 11 月	2020 年 12 月	2021 年 1 月	2021 年 2 月	2021 年 3 月
预计效益总指标 A (注 1)	1,659.38			1,659.38		
实际投产产线数量	1	2	2	9	9	9

项目	T+2 年					
	2020 年 10 月	2020 年 11 月	2020 年 12 月	2021 年 1 月	2021 年 2 月	2021 年 3 月
实际投产产线对应的效益指标 B（注 2）	307.29			1,659.38		
实际实现的效益 C	473.08			1,696.84		

注 1：假设 T+2 年内各个月份实现的预计效益指标均匀分布，其中 3 个月的预计效益指标为 $6,637.51 \times 3/12=1,659.38$ 万元；

注 2：本项目合计由 9 条产能相同的产线组成，假设各条产线分担的效益指标相同，则其中单个月单条产线的预计效益指标为 $6,637.51 \times 1/12 \times 1/9=61.46$ 万元，故 2020 年 10-12 月期间实际投产产线对应的预计效益指标为 $61.46 \times (1+2+2)=307.29$ 万元；2021 年 1-3 月期间实际投产产线对应的预计效益指标为 $61.46 \times (9+9+9)=1,659.38$ 万元。

（一）2020 年 10-12 月

2020 年 10-12 月，“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”实际产生的效益(C)未达到预计效益测算中该时点对应的预计效益总指标（A）1,659.38 万元，主要系部分产线延迟转固所致。

2020 年 10 月、11 月、12 月各月，“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”分别有 1 条、2 条、2 条产线在运行，对于该部分已运行的产线，2020 年 10 月-12 月实际产生的效益（C）为 473.08 万元，已超过该部分产线对应的效益指标（B）307.29 万元。

（二）2021 年 1-3 月

2021 年 1-3 月，“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”共 9 条产线已全部投入运行，实际产生的效益（C）1,696.84 万元，已达到预计效益测算中该时点对应的效益总指标（A）1,659.38 万元。

综上所述，“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”自 2020 年 9 月 30 日部分产线达到预定可使用状态并开始陆续转固，2020 年 10-12 月期间未达到预计效益测算中该时点对应的标准，主要系部分产线延迟转固，使得只有部分产线投入运行，而土地、厂房及相关设施自 2020 年 9 月 30 日达到预定可使用状态后即开始计提折旧摊销，导致该项目净利润较低；但对于已投入运行的产线，已达到该部分产线预计效益测算中该时点对应的标准。随着 2020 年末全部产线完成转固并投入运行，该项目 2021 年 1-3 月已达到预计效益测算中该时点对应的标准。

（三）导致未达到预计效益测算的因素不会对本次募投项目的实施构成不利影响。

导致 2020 年 10-12 月期间实际效益未达到预计效益测算的因素主要系首次叠加 210mm 大尺寸工艺，试生产和调试等阶段所用时间有所增加，导致部分产线延迟转固，随着实践经验的积累和工艺的日臻成熟，该因素预计不会对本次募投项目的实施构成不利影响。

“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”作为行业首个大规模量产的 210mm 大尺寸高效组件项目，具有先行的示范作用，因应用 210mm 大尺寸组件的新工艺，试生产和调试等阶段所用时间有所增加，不会对其他项目产生影响。该项目采用的 210mm 尺寸电池技术产出的组件，具有大电流、低电压的特点，实现了单串功率的大幅提升，有助于在建设电站时减少线缆用量、支架用量和施工成本，可以为下游电站终端用户带来更多的价值，为促使实施该项目按照预期规划实施的积极因素。

目前，发行人已成功完成“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”、宿迁一期 5GW 高效太阳能电池项目等多个 210mm 大尺寸电池和组件项目的投产运行，积累了丰富的实践经验，为本次募投项目的顺利投产奠定了基础，预计不会对本次募投项目的实施构成不利影响。

三、前次募投项目是否出现延期或变更情况，并说明原因及合理性

截至本问询函答复出具日，发行人前次 IPO 募投项目的进度如下：

序号	项目名称	实施进度	是否出现延期或变更
1	铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目	于 2019 年 6 月 30 日达到预定可使用状态	否
2	年产 3GW 高效单晶切半组件项目	于 2020 年 9 月 30 日土地、厂房、相关设施及部分产线达到预定可使用状态，2020 年 12 月 31 日全部产线达到预定可使用状态	部分产线延迟转固，已于 2020 年 12 月 31 日全部达到预定可使用状态并转固，不存在变更的情况
3	研发及信息中心升级建设项目	正在实施过程中	否
4	补充流动资金	不适用	不适用

1、铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目：该项目已于 2019 年 6 月 30 日达到预定可使用状态，2020 年全年已实现预计效益，不存在延期或变更的情况。

2、年产 3GW 高效单晶切半组件项目：于 2020 年 9 月 30 日土地、厂房、相关设施及部分产线达到预定可使用状态，该项目的建设期并未延后，因系为发行人及行业内首个叠加 210mm 尺寸电池技术的超高功率组件规模化生产基地，实际调试时间有所延长，使得部分产线延迟转固，已于 2020 年 12 月 31 日全部产线达到预定可使用状态并转固，转固后的 2021 年 1-3 月实现了预计效益指标。

3、研发及信息中心升级建设项目：处于正常实施推进中，不存在延期或变更的情况。

综上所述，“铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目”、“研发及信息中心升级建设项目”不存在延期或变更的情况；“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”部分产线延迟转固，已于 2020 年 12 月 31 日全部达到预定可使用状态并转固，不存在变更的情况。

四、核查程序

申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅 IPO 募投项目可研报告，访谈公司管理层，了解募投项目预计效益的测算指标。

2、取得募集资金使用情况台账，募集资金账户银行流水，查阅相关的设备采购合同、建筑合同，检查项目建设相关支出是否真实，并实地查看募集资金投资项目相关的实物资产，查看相关转固审批流程。

3、获取 IPO 募投项目的财务报表、出货量等数据，并检查与该项目相关的产品销售合同、产品出库单、产品签收单等；测算募投项目运行过程产生的实际效益，并将该实际效益实施测试与募投可研报告对应期间的指标进行对比，核查实际效益情况是否达到预计效益测算中该时点对应的标准。

4、访谈发行人管理层，了解 IPO 募投项目的具体推进情况，募投项目各个阶段建设情况是否按照可研报告的规划进行推进。

五、核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”达产后预计实现年均销售收入 417,379.44 万元，年均税后净利润 13,026.99 万元。随着 9 条产线于 2020 年 12 月 31 日全部达到预定可使用状态，“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”运行情况良好，2021 年 1-3 月已实现预计效益指标。

2、（1）“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”在 2020 年 10-12 月期间未达到预计效益测算中该时点对应的标准，主要系部分产线延迟转固，导致该项目净利润较低；但对于已投入运行的产线，已达到该部分产线预计效益测算中该时点对应的标准。随着 2020 年末全部产线完成转固并投入运行，该项目 2021 年 1-3 月已达到预计效益测算中该时点对应的标准。（2）导致 2020 年 10-12 月期间未达到预计效益测算的因素主要系首次叠加 210mm 大尺寸工艺，试生产和调试等阶段所用时间有所增加，导致部分产线延迟转固；预计不会对本次募投项目的实施构成不利影响。

3、“铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目”、“研发及信息中心升级建设项目”不存在延期或变更的情况；“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”部分产线延迟转固，已于 2020 年 12 月 31 日全部达到预定可使用状态，并在其后 2021 年 1-3 月实现了预计效益指标，不存在变更的情况。

问题 7：关于公司经营情况

7.1 2020 年 1-9 月，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润之比与报告期各期相比较低。

请发行人结合报告期内公司经营情况，量化分析 2020 年 1-9 月经营活动现金流量净额较低的原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

答复：

一、结合报告期内公司经营情况，量化分析 2020 年 1-9 月经营活动现金流量净额较低的原因

发行人 2020 年 1-9 月经营活动现金流量净额较低，具体情况如下所示：

单位：万元

项目	2020 年度	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	2,770,759.04	1,751,080.49	2,328,773.29	2,052,978.00
收到的税费返还	134,678.22	123,564.49	173,690.69	109,481.36
收到其他与经营活动有关的现金	233,662.10	184,530.56	125,301.25	153,018.69
经营活动现金流入小计	3,139,099.37	2,059,175.54	2,627,765.23	2,315,478.05
购买商品、接受劳务支付的现金	1,975,136.14	1,508,386.85	1,452,306.83	1,344,772.79
支付给职工以及为职工支付的现金	201,694.63	140,742.98	199,691.84	194,065.43
支付的各项税费	55,570.87	53,860.21	82,066.19	57,230.54
支付其他与经营活动有关的现金	606,943.19	317,317.75	369,570.01	311,500.01
经营活动现金流出小计	2,839,344.83	2,020,307.79	2,103,634.87	1,907,568.77
经营活动产生的现金流量净额	299,754.53	38,867.75	524,130.36	407,909.28

报告期内，净利润调整为经营活动产生的现金流量净额的具体过程如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度
净利润	123,313.97	84,888.40	70,224.53	57,274.42
加：资产减值准备及信用减值准备	54,866.67	44,242.34	31,812.00	8,200.46
固定资产折旧	109,253.71	78,473.28	80,336.63	98,758.88
无形资产摊销	5,065.31	4,136.67	5,313.81	3,600.48

项目	2020 年度	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度
长期待摊费用摊销	2,270.54	1,654.98	2,836.02	1,548.93
股份支付费用	-	-	-	-
处置固定资产的损失（收益以“-”号填列）	10,485.54	3,998.10	361.44	653.75
公允价值变动损失（收益以“-”号填列）	-1,499.96	-1,167.34	-2,392.69	74.09
财务费用（收益以“-”号填列）	37,927.64	29,886.20	40,927.34	57,152.33
投资损失（收益以“-”号填列）	-38,552.11	-19,697.23	-10,264.96	22,833.13
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	-11,004.78	-23,634.13	-15,803.85	3,890.83
递延所得税负债增加（减少以“-”号填列）	646.76	-81.36	-735.41	1,870.16
存货的减少（增加以“-”号填列）	-203,824.34	-160,496.01	-19,664.16	658,250.94
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	-470,726.95	-278,321.37	-158,283.54	-29,638.97
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	681,532.54	274,985.21	499,463.21	-476,560.15
经营活动产生的现金流量净额	299,754.53	38,867.75	524,130.36	407,909.28

报告期内，发行人经营规模总体呈增长趋势，2020 年 1-9 月，发行人经营活动现金流量净额较低，结合公司经营情况具体分析如下：（1）2020 年 1-9 月，发行人综合考虑生产计划及上游原材料价格变动趋势增加了原材料及库存商品备货，使得存货增加 160,496.01 万元，相对于 2018 年和 2019 年增加较快；（2）发行人增加了定期存款、大额存单作为银行承兑汇票及信用证的保证金，前述保证金在现金流量表纳入经营性应收项目，2020 年 1-9 月经营性应收项目增加 278,321.37 万元，相对于 2018 年和 2019 年增加较快；（3）发行人增加原材料备货的同时，经营性应付项目增加金额较少，2020 年 1-9 月增加 274,985.21 万元，相对 2019 年的增加金额下降较多。

随着 2020 年第四季度销售收入的增长及销售回款的实现，发行人 2020 年全年经营活动产生的现金流量净额为 29.98 亿元，经营活动现金流量情况良好。

二、货币资金以及借款均较高的原因及与境内同行业上市公司比较分析

（一）发行人货币资金以及借款均较高的原因

报告期各期末，发行人货币资金、理财产品以及借款情况如下：

单位：万元

项目	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
----	------------	------------	------------

货币资金	942,935.70	582,744.95	436,483.01
理财产品	86,756.57	171,946.71	45,000.00
小计	1,029,692.27	754,691.66	481,483.01
短期借款	506,768.28	604,077.49	714,662.61
长期借款	410,825.37	260,420.19	143,261.90
小计	917,593.64	864,497.68	857,924.51

报告期各期末，货币资金的结构如下：

单位：万元

项目	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
库存现金	25.78	37.12	17.45
银行存款	417,236.86	383,489.40	254,841.94
其他货币资金	525,673.07	199,218.44	181,623.62
合计	942,935.70	582,744.95	436,483.01

光伏行业整体对于流动资金需求较大，公司报告期内业务规模总体呈增长趋势，光伏组件产能逐年增加，境内同行业上市公司亦呈现货币资金和借款均较高的情况。报告期内，公司借款金额相对保持稳定，发行人保持货币资金和借款较高，一方面系公司需要相对稳定的短期借款支持规模增长的日常经营需求，以及长期借款支持新产能的建设；另一方面，随着公司经营规模的扩大，公司为保证日常经营的流动性需求，银行存款有所增加，同时，为提高资金使用效率，公司充分利用银行的授信额度，用定期存款质押的方式开立票据和保函、取得借款，使得其他货币资金增长较快。

2019年较2018年，公司货币资金有所增加，主要系公司随着经营规模的扩大及产能的增长，对流动资金和长期资金需求也相应增加；2020年较2019年，公司货币资金增加较快，主要系公司为满足业务增长对营运资金、资本性支出的需求，充分利用银行的授信额度，用定期存款质押的方式开立票据和保函、取得借款，使得其他货币资金增长较快。综上，报告期内，发行人货币资金以及借款均较高具有合理性。

报告期内，发行人境内同行业上市公司亦呈现货币资金以及借款均较高的情形，具体情况对比如下。

(二) 境内同行业上市公司的货币资金以及借款对比情况

1、协鑫集成

报告期各期末，协鑫集成货币资金、理财产品以及借款情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31
货币资金	291,295.84	439,643.63
理财产品	-	-
小计	291,295.84	439,643.63
短期借款	321,052.33	405,929.58
长期借款	-	29,617.00
小计	321,052.33	435,546.58

注：协鑫集成尚未披露 2020 年年报

2、东方日升

报告期各期末，东方日升货币资金、理财产品以及借款情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31
货币资金	421,767.69	211,354.89
理财产品	-	-
小计	421,767.69	211,354.89
短期借款	309,430.35	244,950.42
长期借款	97,671.75	29,710.12
小计	407,102.10	274,660.53

注：东方日升尚未披露 2020 年年报。

3、晶澳科技

报告期内，晶澳科技货币资金、理财产品以及借款情况如下：

单位：万元

项目	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
货币资金	949,286.79	572,149.24	388,334.24
理财产品	-	-	3,100.00
小计	949,286.79	572,149.24	391,434.24

项目	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
短期借款	463,117.02	484,567.76	321,236.01
长期借款	77,757.45	238,813.81	237,762.33
小计	540,874.47	723,381.57	558,998.34

注：2019 年秦皇岛天业通联重工股份有限公司与晶澳太阳能有限公司完成重大资产重组，2018 年数据取自被重组方晶澳太阳能有限公司。

4、亿晶光电

报告期各期末，亿晶光电货币资金、理财产品以及借款情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31
货币资金	154,358.39	159,335.21
理财产品	24,000.00	40,000.00
小计	178,358.39	199,335.21
短期借款	21,907.80	20,000.00
长期借款	10,000.00	-
小计	31,907.80	20,000.00

注：亿晶光电尚未披露 2020 年年报。

综上所述，由于光伏行业整体对于流动资金需求较大，报告期内，发行人境内同行业上市公司亦呈现货币资金以及借款均较高的情形。

三、核查程序

申报会计师执行了如下核查程序：

1、分析报告期各期净利润与经营活动现金流量金额的差异，确定是否具有合理解释；

2、与发行人财务负责人进行沟通，分析发行人 2020 年 1-9 月经营活动现金流量净额较低的原因；

3、查阅发行人境内同行业可比上市公司报告期内的年度报告，分析发行人与境内同行业可比上市公司货币资金以及贷款均较高的原因。

四、核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、2020年1-9月，发行人经营活动现金流量净额较低，主要是存货增加较快、经营性应收项目增加较快和经营性应付项目增加金额下降较多导致。随着2020年第四季度销售收入的增长及销售回款的实现，发行人2020年全年经营活动产生的现金流量净额为29.98亿元，经营活动现金流量情况良好。

2、报告期内，公司借款金额相对保持稳定，发行人保持货币资金和借款较高，一方面系公司需要相对稳定的短期借款支持规模增长的日常经营需求，以及长期借款支持新产能的建设；另一方面，随着公司经营规模的扩大，公司为保证日常经营的流动性需求，银行存款有所增加，同时，为提高资金使用效率，公司充分利用银行的授信额度，用定期存款质押的方式开立票据和保函、取得借款，使得其他货币资金增长较快；光伏行业整体对于流动资金需求较大，报告期内，发行人境内同行业上市公司亦呈现货币资金以及借款均较高的情形；综上，报告期内，发行人货币资金以及借款均较高具有合理性。

7.2 报告期各期末，公司商誉的账面金额分别为 982.17 万元、15,288.99 万元、15,288.99 万元和 15,288.99 万元。2018 年末，公司商誉增加较多，主要系公司于 2018 年收购了 Nclave 公司 51% 股权，并相应确认了 1.43 亿元商誉所致。

请发行人说明：（1）报告期内收购资产相关商誉的形成过程、原因，相关账务处理是否符合企业会计准则规定。（2）结合报告期内标的资产的业绩完成情况及收购时评估报告预测业绩的差异情况，说明报告期各期末，标的资产商誉减值计提充分性。请保荐机构及会计师发表明确核查意见。

请申报会计师核查并发表意见。

答复：

一、报告期内收购资产相关商誉的形成过程、原因，相关账务处理是否符合企业会计准则规定

报告期内，发行人收购资产相关商誉具体情况如下所示：

单位：万元

项目/年份	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
商誉总额	16,039.48	15,288.99	15,288.99
其中报告期内收购资产相关商誉			
—Nclave	14,306.82	14,306.82	14,306.82
—双辽天合太阳能电力开发有限公司（以下简称“双辽”）	750.49	-	-

（一）报告期内收购 Nclave 商誉的形成过程、原因，相关账务处理是否符合企业会计准则规定

Nclave 是一家专门设计、制造、安装和维护太阳能固定支架和跟踪支架并从事相关光伏系统安装工程业务的西班牙企业，是很多大型光伏项目合作伙伴。Nclave 为客户提供技术先进、质量优异的支架产品，确保每一个光伏项目有更好的发电收益。另外，Nclave 还可以为客户提供定制化的支架解决方案。

2018 年，为开拓支架业务，发行人收购了 Nclave 51%的股权，根据双方签订的收购协议、股权款的支付进度以及公司已于 2018 年 5 月 8 日对董事会改选等因素，截至 2018 年 5 月底，发行人已实现对 Nclave 日常生产、经营和财务活动的控制并享有利益和承担相应的风险。因此，发行人将 2018 年 5 月 31 日作为完成收购 Nclave 的购买日。

根据 Nclave 2017 年度经审计调整后净资产为 688.32 万欧元。经各方协商同意，本次收购 51%股权收购价定为 2,491.22 万欧元，与享有的 Nclave 购买日可辨认净资产公允价值的差额 1,884.17 万欧元，确认为商誉。具体计算过程如下所示：

单位：万欧元

项目	金额
A: 购买日合并对价 (A)	2,491.22
B: 可辨认净资产账面价值	505.63
C: 考虑递延所得税资产及负债后可辨认净资产公允价值增值	684.68
D=51%*(B+C): 可辨认净资产 51%公允价值	607.05
商誉=A-D	1,884.17

根据《企业会计准则第 20 号——企业合并》第三章非同一控制下的企业合并第十三条：购买方对合并成本大于合并中取得的被购买方可辨认净资产公允价值份额的差额，应当确认为商誉。

综上，Nclave 商誉确认的相关账务处理符合企业会计准则规定。

（二）报告期内收购双辽商誉的形成过程、原因，相关账务处理是否符合企业会计准则规定

双辽是一家主营太阳能发电的企业，2017 年 5 月并网，为了拓展发行人发电业务规模，2020 年 10 月 23 日发行人与双辽原股东签署股权转让协议，并与双辽原股东办理了必要的财产权交接手续，发行人已实现对双辽日常生产、经营和财务活动的控制并享有利益和承担相应的风险，因此，发行人将 2020 年 10 月 23 日作为完成收购双辽的购买日。

根据股权转让协议，发行人同意以总价 500 万元收购双辽的 100% 股权，收购总价与发行人享有的双辽购买日可辨认净资产公允价值的差额 750.49 万元，确认为商誉。具体计算过程如下所示：

单位：万元

项目	金额
A: 购买日合并对价 (A)	500.00
B: 可辨认净资产账面价值 (注)	-2,505.40
C: 考虑递延所得税资产及负债后可辨认净资产公允价值增值	2,254.92
D=100%*(B+C): 可辨认净资产 100% 公允价值	-250.49
商誉=A-D	750.49

注：可辨认净资产账面价值为负主要系收购时双辽账面仍有部分待支付的应付工程款及为了支付前期工程款拆借资金产生的其他应付款和长期借款。

《企业会计准则第 20 号——企业合并》第三章 非同一控制下的企业合并第十三条购买方对合并成本大于合并中取得的被购买方可辨认净资产公允价值份额的差额，应当确认为商誉。

综上，双辽商誉确认的账务处理符合企业会计准则规定。

二、结合报告期内标的资产的业绩完成情况及收购时评估报告预测业绩的差异情况，说明报告期各期末，标的资产商誉减值计提充分性

(一) 结合报告期内 Nclave 标的资产的业绩完成情况及收购时评估报告预测业绩的差异情况，说明报告期各期末，标的资产商誉减值计提充分性

1、报告期内标的资产的业绩完成情况及收购时评估报告预测业绩的差异情况

根据收购时大同国际评估咨询有限公司出具的《拟股权收购涉及的 Nclave Renewable, S.L. 股东全部权益价值估值分析意见》，标的资产的预测业绩及完成情况如下：

单位：万元

项目/年份	2020 年度	2019 年度	2018 年度	2018 年 6-12 月
收入预测	92,845.94	80,176.26	58,814.72	34,308.59
收入完成情况	101,241.46	97,467.71	62,228.63	43,850.28
净利润预测	2,858.55	2,925.74	196.05	114.36
净利润完成情况	4,671.52	4,824.73	1,355.32	192.27

由上表可知，报告期内，Nclave 的经营情况良好，收入及净利润完成情况均优于评估报告预测。

2、报告期各期末，标的资产商誉减值计提充分性

根据《企业会计准则第 8 号--资产减值》，资产组的可收回金额应当按照该资产组的公允价值减去处置费用后的净额与其预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定，资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值，只要有一项超过了资产的账面价值，就表明资产没有发生减值，不需再估计另一项金额。本次估值选用预计未来现金流量现值确定资产组的可收回金额，并以此作为与商誉相关的各项资产组的商誉减值测试的依据。

报告期内，Nclave 的可回收金额，采用收益法进行计算，具体选用现金流折现模型，通过计算出预测期各期资产组税前自由现金流量，通过折现得出资产组现金流量现值合计，即资产组的可回收金额。选用的折现率反映减值测试时市场货币时间价值和资产特定风险，与资产组税前现金流量相对应，商誉减值测试采用的折现率均为税前折现率。

截至 2018 年 12 月 31 日，基于可收回金额的价值类型，采用收益法，Nclave 经营性资产组价值为 51,759 千欧，折合人民币 40,616.84 万元，经营性资产组账面价值为人民币 40,078.28 万元，评估增值人民币 538.56 万元，未发生商誉减值。

截至 2019 年 12 月 31 日，基于可收回金额的价值类型，采用收益法，Nclave 经营性资产组价值为 62,791.40 千欧，折合人民币 49,074.62 万元，经营性资产组账面价值为人民币 39,242.93 万元，评估增值人民币 9,831.69 万元，未发生商誉减值。

截至 2020 年 12 月 31 日，基于可收回金额的价值类型，采用收益法，Nclave 经营性资产组价值 60,879.17 万元，经营性资产组账面价值为人民币 57,666.10 万元，评估增值人民币 3,213.07 万元，未发生商誉减值。

（二）说明双辽资产商誉减值计提充分性

根据《企业会计准则第 8 号--资产减值》，资产组的可收回金额应当按照该资产组的公允价值减去处置费用后的净额与其预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定，资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值，只要有一项超过了资产的账面价值，就表明资产没有发生减值，不需再估计另一项金额。综合考虑发电量、衰减率、限电率及加权平均资本成本模型（WACC）后，本次估值选用预计未来现金流量现值确定资产组的可收回金额，并以此作为与商誉相关的各项资产组的商誉减值测试的依据。

双辽于 2020 年 10 月被发行人收购后发电量稳定，截至 2020 年 12 月 31 日，基于可收回金额的价值类型，采用收益法，双辽的经营性资产组价值为 19,885.74 万元，经营性资产组的账面价值为 19,819.78 万元，评估增值人民币 65.96 万元，未发生商誉减值。

三、核查程序

申报会计师执行了如下核查程序：

1、获取了发行人投资协议，检查了发行人支付股权对价的银行流水，查阅了被收购公司章程；

2、获取了第三方机构对被收购方的估值报告；

3、结合安永咨询于 2018 年 12 月出具的关于 Nclave 购买日公允价值分摊报告，对其无形资产公允价值进行识别；

4、评估管理层的减值测试方法和使用的折现率的合理性；

5、获取商誉减值测试的具体估值假设参数的合理性进行了复核查验。

四、核查意见

经核查，申报会计师认为：

报告期内，发行人报告期内收购资产相关商誉系收购 Nclave 和双辽产生，相关商誉的账务处理符合企业会计准则规定；发行人收购前述资产后，Nclave 经营情况良好，收入及净利润完成情况均优于评估报告预测，双辽发电量稳定，报告期各期末均未发生商誉减值，标的资产商誉减值计提充分。

7.3 截至 2021 年 1 月 31 日，发行人作为原告或第三方正在参与 4 起针对美国政府的“双反”诉讼。发行人及其下属公司存在尚未了结的涉案金额超过 1,000 万元，并且占发行人报告期末净资产 1%以上的诉讼/仲裁案件共 9 起。

请发行人说明：（1）前述诉讼的最新进展；（2）公司目前是否新增大额诉讼，若有请补充案件信息。

答复：

一、前述诉讼的最新进展

截至本问询函回复报告出具日，发行人作为原告或第三方正在参与 4 起针对美国政府的“双反”诉讼的进展未发生变化，具体情况如下：

序号	原告	被告	受理/审理机构	主要诉讼请求	诉讼阶段
1	SolarWorld Americas, Inc.及发行人	美国政府	美国国际贸易法院/美国联邦巡回上诉法院	就美国商务部于2016年6月20日对原产于中国的电池片及组件第二轮反倾销行政复审作出的终裁结果进行提起诉讼	美国国际贸易法院于2018年12月13日做出裁决，发行人于2019年2月11日向美国联邦巡回上诉法院提起上诉，目前案件仍在审理过程中
2	发行人、SolarWorld Americas, Inc.以及Canadian Solar Internaitonal Limited	美国政府	美国国际贸易法院	就美国商务部于2018年7月27日对原产于中国的电池片及组件第四轮反倾销行政复审作出的终裁结果提起诉讼	美国国际贸易法院审理过程中
3	发行人、SolarWorld Americas, Inc.、Canadian Solar Internaitonal Limited 以及 Jinko Solar Co., Ltd,	美国政府	美国国际贸易法院	就美国商务部于2019年8月28日对原产于中国的电池片及组件第五轮反补贴行政复审作出的终裁结果提起诉讼	美国国际贸易法院审理过程中
4	天合光能、东方日升	美国政府	美国国际贸易法院	就美国商务部于2020年10月2日对原产于中国的电池片及组件第六轮反倾销行政复审作出的终裁结果提起诉讼	美国国际贸易法院审理过程中

截至本问询函回复报告出具日，另外9起诉讼/仲裁案件中序号1的原告起诉金额降低至1,162.41万元，序号3仲裁裁决发行人胜诉，其余无进展，具体情况如下：

序号	原告（申请人）	被告（被申请人）	受理/审理机构	主要诉讼/仲裁请求	诉讼/仲裁阶段
1	天津北承新能源科技有限公司	天合智慧	天津市武清区人民法院	建设工程施工合同纠纷，要求返还相关工程款并赔偿原告各类经济损失共计1,680.91万元	原告起诉金额降低至1,162.41万元，一审过程中
2	Renelux Renewables LLC	S. Aether Energy S.A.（发行人下属公司）	雅典上诉法院	起诉被告违约终止EPC合同，赔偿281.88万欧元	发行人一审胜诉，原告上诉，二审过程中
3	发行人	Hindustan Power Projects Private	中国国际经济贸易	因被告数次逾期按照和解协议规定支付货款，发行人追索剩余的	仲裁裁决发行人胜诉

序号	原告 (申请人)	被告(被申请人)	受理/ 审理机构	主要诉讼/仲裁请求	诉讼/ 仲裁阶段
		Limited	仲裁委员会	536 万美元货款及违约金	
4	Trina Solar (Germany) GmbH (发行人下 属公司)	Green Tower VIII GmbH & Co. KG	科特布斯 地区法院	请求支付 565.97 万欧元货款及利息	审理过程中
5	Servicios & Soluciones Electromecánicas, S.A. de C.V.	T.S. EPC DE MEXICO S.A. de C.V (发行人 下属公司)	墨西哥城 第五上诉 法院	请求原告支付违约赔偿 370 万美 元	发行人一审胜诉, 原 告上诉, 二审过程中
6	Jasmin Solar Pty Ltd	天合澳洲、天合 美国	澳大利 亚联邦法院	要求天合澳洲和天合美国赔偿其 间接的利润损失等共计约 416.85 万澳元; 天合美国反诉 Jasmin Solar Pty Ltd 及其执行董事要求其 赔偿损失 182.69 万美元	一审过程中
7	江苏天合储能有 限公司	上海煦达新能源 科技有限公司	常州市新 北区人民 法院	(1) 请求判令被告退还货款 1,064.12 万元并自行取回供给原 告的逆变器 1,270 套; (2) 请求判令被告赔偿因其货物 质量问题给原告造成的经济损失 1,886.94 万元及律师费等	一审过程中
8	Trina Solar (Schweiz) AG	Mar Solar Panel、 SUOZ Grup Enerji	瑞士商 会仲裁 院	请求裁决被申请人向申请人赔偿 经济损失金额为 418.50 万美元, MarSolar 提出反请求金额为 341.62 万美元	仲裁审理过程中
9	NCLAVE JAPAN KK (天合下属公司)	ORTIZ ENERGY JAPAN KK	马德 里初 审法 院	起诉索赔约 400 万欧元, 被告提出 反诉金额为 282.13 万欧元	一审过程中

二、公司目前是否新增大额诉讼, 若有请补充案件信息

截至本问询函答复日, 公司未新增尚未了结的涉案金额超过 1,000 万元, 并且占发行人报告期末净资产 1%以上的诉讼/仲裁案件。

问题 8：其他

8.1 请发行人补充披露：本次募投项目对于公司科技创新能力的影响，并具体分析盐城项目、宿迁二期项目、宿迁三期项目、大丰项目属于科创领域的具体依据。

答复：

一、本次募投项目对于公司科技创新能力的影响

公司已在募集说明书之“第七节/五、本次募集资金投资于科技创新领域的说明，以及募投项目实施促进公司科技创新水平提升的方式”中对如下内容进行了补充披露：

（一）本次募投项目对于公司科技创新能力的影响

公司是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，主要业务包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块，其中光伏产品一直为公司的重要产品。公司致力于创新性研发，不断推动行业标准的建立以及产品性能的持续提升。自 2011 年起，公司实验室晶硅电池效率及组件功率输出已 20 次打破世界纪录，公司是第一家拿到 UL 客户测试数据程序证书的公司，在企业内部即可进行尖端研究。作为全球龙头的光伏组件供应商，公司掌握光伏组件生产制造环节核心技术，包括 MBB、切半、双玻等。

在平价上网的大趋势下，大尺寸硅片和电池片的需求快速增长。大尺寸硅片可以有效降低全产业链成本，通过提高单串功率，降低非硅成本和光伏发电的系统 BOS（系统平衡部件）成本。在晶硅产业链产能集聚愈发明显、大硅片成为发展趋势的行业背景下，公司积极应对市场变化，前瞻性进行技术研发与论证，主动对接设备厂家、主辅材料厂家、物流供应商等对 210mm 大尺寸电池片和组件技术进行研究、开发。基于 210mm 大尺寸硅片，公司采用创新性版型设计、多主栅技术、叠加无损切割、高密度封装等先进技术推出 600W+ 至尊系列组件，致力于 600W+ 超高功率组件和解决方案在应用端价值最大化，引领行业正式迈入光伏 600W 新时代。

相比于传统的 158.75mm、166mm 尺寸的产线，210mm 大尺寸太阳能电池和组

件是新建产能，技术先进，具备了高度的自动化及智能化水平，集成了最新的太阳能硅片、电池、组件工段的技术和制造工艺，包括电池低反射率制绒技术、低损伤低复合的金属化技术、高效钝化技术、低衰高寿命技术，多主栅技术等。

本次募投项目建设的高效太阳能电池和组件项目顺应国家产业政策导向，采用 210mm 大尺寸单晶硅片和行业领先的太阳能电池及组件生产制造工艺，将公司在太阳能电池和组件领域积累的核心技术和成果进行更大规模的产业化应用，进一步提升产品性能；同时在募投项目实施的过程中，公司将利用 210mm 大尺寸电池片和组件这一全新的技术和制造平台，不断的进行技术、产品的升级和工艺的改进，提高公司的科技创新能力。

二、具体分析盐城项目、宿迁二期项目、宿迁三期项目、大丰项目属于科创领域的具体依据

公司已在募集说明书之“第七节/五、本次募集资金投资于科技创新领域的说明，以及募投项目实施促进公司科技创新水平提升的方式”中对如下内容进行了补充披露：

(二) 盐城项目、宿迁二期项目、宿迁三期项目、大丰项目属于科创领域的具体依据

盐城项目、宿迁二期项目、宿迁三期项目、大丰项目均是采用 210mm 大尺寸单晶硅片和行业领先的太阳能电池及组件生产制造工艺，是公司太阳能电池和组件领域积累的核心技术和成果的产业化应用，该项目投向属于科创领域。

1、募投项目所处行业属于科技创新行业

随着全球性能源短缺、气候异常和环境污染等问题的日益突出，绿色发展核心理念逐渐深入人心，全球经济的发展方向已转向低碳经济，可再生能源成为各国重要的能源结构改革方向，其中光伏产业凭借其可开发总量大、安全可靠、对环境友好、应用范围广等独特优势受到各国青睐。随着政策支持和技术进步，光伏发电产业成长迅速，成本下降和产品更新换代速度不断加快，根据咨询机构 BNEF 数据统计，自 2007 年至今，光伏发电组件、光伏发电系统成本分别下降 88.3%和 91.6%，度电成本累计下降了约 90%。“十四五”及光伏

平价上网的背景下，“碳中和”的提出将为光伏行业带来新的发展机遇根据。

本次募投项目主要产品为 210mm 大尺寸太阳能电池和组件，属于光伏行业产品，光伏行业属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》之“（四）新能源领域，主要包括先进核电、大型风电、高效光电光热、高效储能及相关服务等”，以及《战略性新兴产业分类（2018）》之“6.3.2 太阳能材料制造”。

2、本次募投项目产品属于科技创新产品

在平价上网的大趋势下，大尺寸硅片和电池片的需求快速增长。大尺寸硅片可以有效降低全产业链成本，通过提高单串功率，降低非硅成本和光伏发电的系统 BOS（系统平衡部件）成本。

相比于传统的 158.75mm、166mm 尺寸的产线，210mm 大尺寸太阳能电池和组件是新建产能，技术先进，具备了高度的自动化及智能化水平，集成了最新的太阳能硅片、电池、组件工段的技术和制造工艺，包括电池低反射率制绒技术、低损伤低复合的金属化技术、高效钝化技术、低衰高寿命技术，多主栅技术等。本次募投项目主要产品为 210mm 大尺寸太阳能电池和组件，属于科技创新产品。

综上，本次盐城项目、宿迁二期项目、宿迁三期项目、大丰项目属于科技创新领域的业务，符合《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》第十二条第（一）款的规定。

8.2 法律意见书未对于可转债条款合法性发表意见，请发行人律师就可转债条款是否符合《上市公司证券发行管理办法》《可转换公司债券管理办法》《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》等规则进行核查并发表明确意见。

一、核查程序

发行人律师查阅了发行人第二届董事会第二次会议、2021 年第一次临时股东大会审议通过的《关于公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》、发行人第二届董事会第五次会议审议通过的《关于调整公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》、发行人就本次发行披露的《募集说明书》等文件；

查阅了《上市公司证券发行管理办法》《可转债办法》《科创板证券发行管理办法》等相关规定。发行人律师本次核查内容如下：

（一）发行人本次发行的可转债条款符合《可转债办法》的相关规定

1、本次发行的可转债条款符合《可转债办法》第八条的规定

根据《募集说明书》，自本次发行结束之日起满六个月后的第一个交易日起至可转换公司债券到期日止为转股期限，符合《可转债办法》第八条的规定。

2、本次发行的可转债条款符合《可转债办法》第九条第（一）款的规定

根据《募集说明书》，本次发行可转换公司债券的初始转股价格不低于募集说明书公告日前二十个交易日公司 A 股股票交易均价（若在该二十个交易日内发生过因除权、除息引起股价调整的情形，则对调整前交易日的交易均价按经过相应除权、除息调整后的价格计算）和前一个交易日公司 A 股股票交易均价，具体初始转股价格由公司股东大会授权董事会（或董事会授权人士）在发行前根据市场状况与保荐机构（主承销商）协商确定，符合《可转债办法》第九条第（一）款的规定。

3、本次发行的可转债条款符合《可转债办法》第十条的规定

（1）根据《募集说明书》，在本次发行之后，若公司发生派送股票股利、转增股本、增发新股（不包括因本次发行的可转换公司债券转股而增加的股本）、配股以及派送现金股利等情况，公司将按上述条件出现的先后顺序，按公式依次对转股价格进行调整。

当公司可能发生股份回购、合并、分立或任何其他情形使公司股份类别、数量和/或股东权益发生变化从而可能影响本次发行的可转换公司债券持有人的债权利益或转股衍生权益时，公司将视具体情况按照公平、公正、公允的原则以及充分保护本次发行的可转换公司债券持有人权益的原则调整转股价格。有关转股价格调整内容及操作办法将依据届时国家有关法律法规、证券监管部门和上海证券交易所的相关规定来制订。

（2）根据《募集说明书》，在本次发行的可转换公司债券存续期间，当公司

A 股股票在任意连续三十个交易日中至少有十五个交易日的收盘价低于当期转股价格的 85%时，公司董事会有权提出转股价格向下修正方案并提交公司股东大会审议表决。上述方案须经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过方可实施。股东大会进行表决时，持有本次发行的可转换公司债券的股东应当回避。修正后的转股价格应不低于该次股东大会召开日前二十个交易日公司 A 股股票交易均价和前一个交易日公司 A 股股票交易均价。

基于上述，本次发行的可转债条款符合《可转债办法》第十条的规定。

4. 本次发行的可转债条款符合《可转债办法》第十一条的规定

《募集说明书》载明了赎回条款，具体包括如下到期赎回条款及有条件赎回条款：

（1）到期赎回条款

在本次发行的可转换公司债券期满后五个交易日内，公司将赎回未转股的可转换公司债券，具体赎回价格由公司股东大会授权董事会（或董事会授权人士）在本次发行前根据发行时市场情况与保荐机构（主承销商）协商确定。

（2）有条件赎回条款

在本次发行的可转换公司债券转股期内，如果公司股票连续三十个交易日中至少有十五个交易日的收盘价不低于当期转股价格的 130%（含 130%），或本次发行的可转换公司债券未转股余额不足人民币 3,000 万元时，公司有权按照债券面值加当期应计利息的价格赎回全部或部分未转股的可转换公司债券。

同时，本次发行的《募集说明书》载明了回售条款，具体包括如下有条件回售条款及附加回售条款：

（1）有条件回售条款

本次发行的可转换公司债券最后两个计息年度，如果公司 A 股股票在任何连续三十个交易日的收盘价低于当期转股价格的 70%时，可转换公司债券持有人有权将其持有的可转换公司债券全部或部分按债券面值加上当期应计利息的价格回售给公司。

（2）附加回售条款

若本次发行可转换公司债券募集资金运用的实施情况与公司在募集说明书中的承诺相比出现重大变化，且根据中国证监会的相关规定被视作改变募集资金用途或被中国证监会认定为改变募集资金用途的，可转换公司债券持有人享有一次以面值加上当期应计利息的价格向公司回售其持有的全部或部分可转换公司债券的权利。

基于上述，本次发行的可转债条款符合《可转债办法》第十一条的规定。

5、本次发行的可转债条款符合《可转债办法》第十七条的规定

《募集说明书》载明了债券持有人会议相关事项，发行人制定了《可转换公司债券持有人会议规则》，明确了可转债持有人通过可转债持有人会议行使权利的范围，可转债持有人会议的召集、通知、决策机制和其他重要事项，明确根据可转债持有人会议规则形成的决议对全体可转债持有人具有约束力，符合《可转债办法》第十七条的规定。

6、本次发行的可转债条款符合《可转债办法》第十九条的规定

《募集说明书》载明了本次发行的可转债违约的相关处理，包括构成可转债的违约事件、违约责任及其承担方式以及可转债发生违约后的争议解决机制，符合《可转债办法》第十九条的规定。

综上，发行人律师认为，发行人本次发行的可转债条款符合《可转债办法》的相关规定。

（二）发行人本次发行可转债条款符合《科创板证券发行管理办法》的相关规定

1、根据发行人 2021 年第一次临时股东大会决议和《募集说明书》，本次发行可转债条款具有期限、面值、利率、评级、债券持有人权利、转股价格及调整原则、赎回及回售、转股价格向下修正等要素，且载明了可转债利率由发行人与主承销商协商确定，符合《科创板证券发行管理办法》第十九条、第六十一条的规定。

2、根据发行人 2021 年第一次临时股东大会决议和《募集说明书》，自本次发行结束之日起满六个月后的第一个交易日起至可转换公司债券到期日止为转股期限，符合《科创板证券发行管理办法》第六十二条的规定。

3、根据发行人 2021 年第一次临时股东大会决议和《募集说明书》，本次发行可转换公司债券的初始转股价格不低于募集说明书公告日前二十个交易日公司 A 股股票交易均价（若在该二十个交易日内发生过因除权、除息引起股价调整的情形，则对调整前交易日的交易均价按经过相应除权、除息调整后的价格计算）和前一个交易日公司 A 股股票交易均价，具体初始转股价格由公司股东大会授权董事会（或董事会授权人士）在发行前根据市场状况与保荐机构（主承销商）协商确定，符合《科创板证券发行管理办法》第六十四条第（一）款的规定。

综上，发行人律师认为，发行人本次发行的可转债条款符合《科创板证券发行管理办法》的相关规定。

（三）参照《上市公司证券发行管理办法》的相关规定，发行人本次发行的可转债条款符合相关要求

《上市公司证券发行管理办法》第十五条、第十六条、第十九条、第二十二至二十五条亦对上市公司可转债条款作出了相关要求。

根据发行人 2021 年第一次临时股东大会决议及《募集说明书》，发行人本次发行的可转换公司债券的期限为 6 年；本次发行的可转换公司债券每张面值一百元，票面利率由发行人与主承销商协商确定；发行人本次发行的发行方案确定了转股价格、转股价格的调整原则及方式和转股价格向下修正条款的具体内容；发行人本次发行制定了债券持有人会议规则，对债券持有人的权利义务、债券持有人会议的权利、程序和决议生效条件作出了明确约定。参照《上市公司证券发行管理办法》的相关规定，发行人本次发行的可转债条款亦符合相关要求。

综上所述，发行人律师认为，发行人本次发行的可转债条款符合《上市公司证券发行管理办法》《可转债办法》《科创板证券发行管理办法》的规定。

二、核查结论

经核查，发行人律师认为，发行人本次发行的可转债条款符合《上市公司证券发行管理办法》《可转债办法》《科创板证券发行管理办法》等规则要求。

8.3 募集说明书风险提示部分存在修饰性描述。请发行人：

(1) 删除风险因素中的成本降低、涉案金额较小等类似表述；(2) 修改特别风险提示，突出重大性、针对性；(3) 根据《关于科创板上市公司向不特定对象发行的可转换公司债券转股环节投资者适当性管理相关事项的通知》相关要求，在募集说明书“重大事项提示”中充分提示不满足投资者适当性的投资者进入转股期后所持可转换债券不能转股的风险。

答复：

一、删除风险因素中的成本降低、涉案金额较小等类似表述

(一) “第三节/一、技术风险/(一) 技术进步带来的风险”

1、修订前

“...近年来出现从 156.75mm，到 158.75mm，166mm，182mm，到 210mm 等主流尺寸的变化，相应的电池制造也提出大尺寸电池制造技术的进步，硅片和电池尺寸变大带来通量优势，降低了制造成本，由于尺寸变大后组件端通过多分片、无损切割、MBB、高密度封装技术，也形成了 500W、550W、660W 等一系列高功率组件。”

2、修订后

“...近年来出现从 156.75mm，到 158.75mm，166mm，182mm，到 210mm 等主流尺寸的变化，形成了 500W、550W、660W 等一系列高功率组件。”

3、修订说明

删除了“...相应的电池制造也提出大尺寸电池制造技术的进步，硅片和电池尺寸变大带来通量优势，降低了制造成本，由于尺寸变大后组件端通过多分片、无损切割、MBB、高密度封装技术，也...”。

（二）“第三节/二、经营风险/（一）行业市场波动风险”

1、修订前

“2019 年以来，随着光伏补贴的逐步退坡，光伏组件成本下降，市场需求增量明显，光伏行业的市场波动进一步加剧了行业内企业的经营风险。”

2、修订后

“2019 年以来，随着光伏补贴的逐步退坡，**以及技术进步带动光伏组件价格的**下降，市场需求增量明显，光伏行业的市场波动进一步加剧了行业内企业的经营风险。”

3、修订说明

删除了风险因素中的成本降低等类似表述，并调整表述使之更加通顺和完整。

（三）“第三节/二、经营风险/（二）盈利能力下降风险/2、光伏产品价格持续下降及组件毛利率波动风险”

1、修订前

“原材料的价格下降以及各环节的制造成本不断降低，使得光伏行业生产成本及销售价格总体呈下降趋势。此外，随着各国推进光伏平价上网，将使得光伏组件价格持续下降。随着未来光伏行业技术的不断进步，光伏行业各环节的生产成本及销售价格仍有下降的空间，进而引发组件毛利率波动甚至下降的风险。”

2、修订后

“原材料的价格下降，使得光伏行业销售价格总体呈下降趋势。此外，随着各国推进光伏平价上网，将使得光伏组件价格持续下降。随着未来光伏行业技术的不断进步，光伏行业销售价格仍有下降的空间，进而引发组件毛利率波动甚至下降的风险。”

3、修订说明

删除了风险因素中的成本降低等类似表述。

（四）“第三节/三、政策风险/（二）平价上网风险”

1、修订前

“随着光伏组件及系统成本的下降，光伏发电成本逐步下降，光伏发电将进入平价上网时代。”

2、修订后

“光伏发电平价上网的**趋势日益加快**。”

3、修订说明

删除了风险因素中的成本降低等类似表述。

（五）“第三节/五、法律风险/（一）诉讼纠纷风险”

1、修订前

“...上述诉讼均系由发行人的正常经营活动所引起，且涉案金额占发行人最近一年经审计的净资产的比例较小，但不排除未来出现新的诉讼纠纷，从而对公司经营造成不利影响的风险。”

2、修订后

“...上述诉讼均系由发行人的正常经营活动所引起，不排除未来出现新的诉讼纠纷，从而对公司经营造成不利影响的风险。”

3、修订说明

删除了风险因素中的涉案金额较小等类似表述。

二、修改特别风险提示，突出重大性、针对性

（一）删除“五、特别风险提示/（一）可转换公司债券本身相关的风险”。

（二）删除“五、特别风险提示/（二）发行人的其他风险”中的“5、新冠疫情对公司未来发展的不确定性风险”。

（三）新增“五、特别风险提示/（二）发行人的其他风险”中的“行业市场波动风险”。

三、根据《关于科创板上市公司向不特定对象发行的可转换公司债券转股

环节投资者适当性管理相关事项的通知》相关要求，在募集说明书“重大事项提示”中充分提示不满足投资者适当性的投资者进入转股期后所持可转换债券不能转股的风险

公司已在募集说明书之“重大事项提示”中对如下内容进行了补充披露：

一、不满足投资者适当性的投资者进入转股期后所持可转换债券不能转股的风险

公司为科创板上市公司，本次向不特定对象发行可转换公司债券，参与可转债转股的投资者，应当符合科创板股票投资者适当性管理要求。如可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性管理要求的，可转债持有人将不能将其所持的可转债转换为公司股票。

公司本次发行可转债设置了赎回条款，包括到期赎回条款和有条件赎回条款，到期赎回价格由股东大会授权董事会（或由董事会授权人士）根据发行时市场情况与保荐机构（主承销商）协商确定，有条件赎回价格为面值加当期应计利息。如果公司可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性要求，在所持可转债面临赎回的情况下，考虑到其所持可转债不能转换为公司股票，如果公司按事先约定的赎回条款确定的赎回价格低于投资者取得可转债的价格（或成本），投资者存在因赎回价格较低而遭受损失的风险。

8.4 请发行人补充披露：（1）募投项目之 1、3、4 的不动产权证办理情况；（2）实际控制人控制关系图；（3）目前 IPO 实际投资金额，以及占承诺投资金额的比例。

答复：

一、募投项目之 1、3、4 的不动产权证办理情况

公司已在募集说明书之“第七节/四、募集资金投资项目涉及的审批进展情况”中对如下内容进行了补充披露：

募投项目之 1、3、4 的不动产权证办理情况如下：

（一）募投项目之1“盐城年产16GW高效太阳能电池项目”

该募投项目用地位于盐城经济技术开发区南环路以北、漓江路以南、峨眉山路以东、九华山路以西地块。公司分别于2020年8月、2020年12月与江苏省盐城经济技术开发区管理委员会签署了投资协议书，约定了公司拟通过子公司盐城科技在盐城经济技术开发区建设项目，选址用地。该项目选址地块目前为盐城东振置业有限公司所有，盐城科技与盐城经济技术开发区管理委员会、盐城东振置业有限公司、盐城东方建设投资股份有限公司（盐城东振置业有限公司100%持股股东）等主体签署合作备忘录，盐城科技拟通过收购盐城东振置业有限公司100%股权的方式取得土地使用权。目前盐城东振置业有限公司100%股权处于招拍挂流程中。

2021年4月7日，盐城经济技术开发区管理委员会出具了说明：“截止本说明出具之日，天合光能科技（盐城）有限公司拟在盐城经济技术开发区实施的“盐城年产16GW高效太阳能电池项目”（以下简称“该项目”）已完成项目立项备案，并已取得环评批复。该项目拟建设在盐城经济技术开发区境内南环路以北、漓江路以南、峨眉山路以东、九华山路以西约577亩地块。该项目选址地块目前为盐城东振置业有限公司所有，为推动项目快速完成建设，我区经市政府同意，协调盐城东方建设投资股份有限公司将所持有的盐城东振置业有限公司100%股权转让给天合光能科技（盐城）有限公司（以下简称“股权转让”），并且盐城东方建设投资股份有限公司、天合光能科技（盐城）有限公司、盐城东振置业有限公司等各方已签署了《天合光能及盐城东方集团合作备忘录》，就该股权转让达成一致的合作意向。《盐城东振置业有限公司100%股权转让预公告》相关信息于2021年3月24日在盐城市公共资源交易平台已披露。上述股权转让正在履行相关程序，交易公告期满后，即可完成交易。我区将积极协调相关部门尽快推动该股权转让，保证该项目用地正常交接与建设。”

根据盐城经济技术开发区管理委员会出具的说明，以及保荐机构访谈盐城经济技术开发区光电产业园管理办公室工作人员进行的确认，该募投用地的取得不存在较大不确定性。

（二）募投项目之3“宿迁（三期）年产8GW高效太阳能电池项目”

该募投项目用地位于宿迁经济技术开发区通湖大道以西、通州路以南、重庆路以东、东吴路以北地块。公司子公司宿迁光电于 2020 年 12 月与江苏省宿迁经济技术开发区管理委员会签署了投资协议，约定了宿迁光电在宿迁经济技术开发区建设项目，选址用地。宿迁经济开发区管理委员会根据公司项目的实施进度，依法通过促成国土部门挂牌出让等方式向公司提供工业项目用地，并协助公司及时办理国有土地使用权出让证书。

2021 年 4 月 12 日，宿迁经济技术开发区管理委员会出具了说明：“截止本说明出具之日，天合光能（宿迁）光电有限公司拟在宿迁市经济经济技术开发区实施的“宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目”（以下简称“该项目”）已完成项目立项备案，并已取得环评批复。目前，该项目用地的收储工作已完成，用地规划已通过宿迁市自然资源和规划局经济技术开发区分局审批，土地指标正在履行审批程序，通过审批后即可获得土地指标。截止本说明出具之日，该项目用地的审批进度正常，获得土地指标无实质性障碍，预计在 2021 年 8 月底之前可完成不动产权证的办理。该项目用地符合土地政策及用地规划的要求，该项目取得用地指标后，将进入土地挂牌出让程序，天合光能（宿迁）光电有限公司依法取得上述土地使用权不存在障碍，本委将积极协调国土资源等相关部门尽快推动后续土地出让及相关于续的办理。”

2021 年 4 月 12 日，宿迁经济技术开发区自然资源和规划分局出具了说明：“天合光能（宿迁）光电有限公司拟在宿迁市经济技术开发区实施“宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目”（以下简称“该项目”），我局为该项目用地审批方面的管辖及监管部门。该项目用地位于通湖大道以西、通州路以南、重庆路以东、东吴路以北，拟新增建设用地约 180 亩…该项目符合产业政策、土地政策和控制性详细规划，具备建设条件。天合光能（宿迁）光电有限公司上述用地正在履行土地征转用程序，天合光能（宿迁）光电有限公司后续取得土地使用权并办理不动产权证不存在实质性障碍。”

根据宿迁经济技术开发区管理委员会和宿迁经济技术开发区自然资源和规划分局出具的说明，以及保荐机构访谈宿迁市自然资源和规划局经济技术开发区分局工作人员进行的确认，该募投用地的取得不存在较大不确定性。根据上

述说明，预计在 2021 年 8 月底之前可完成该募投用地不动产权证的办理，根据
公司对该项目的建设时间规划，预计不影响项目进度。

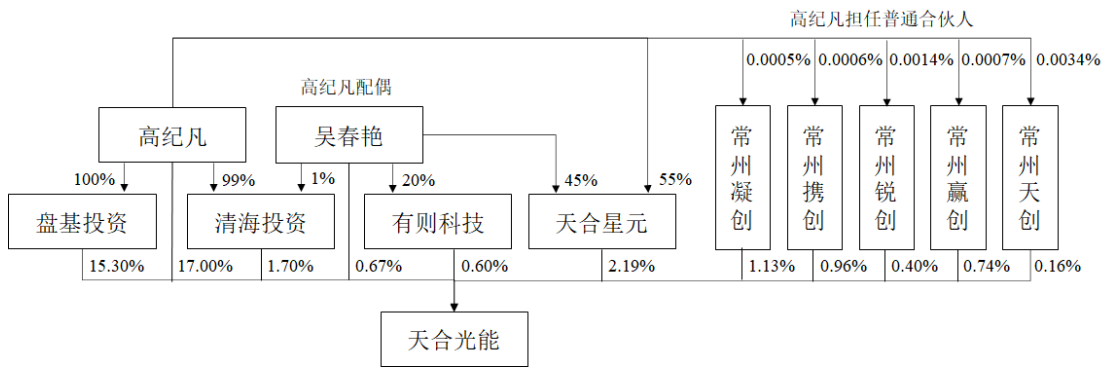
（三）募投项目之 4 “盐城大丰 10GW 光伏组件项目”

该项目用地已取得不动产权证，证件号为苏（2021）大丰区不动产权第
0001924 号。

二、实际控制人控制关系图

公司已在募集说明书之“第四节/四/（一）控股股东和实际控制人”中对如
下内容进行了补充披露：

实际控制人控制关系图如下：



三、目前 IPO 实际投资金额，以及占承诺投资金额的比例

公司已在募集说明书之“第八节/二/（一）前次募集资金使用情况对照表”
中对如下内容进行了补充披露：

截至 2021 年 3 月 31 日，IPO 募投项目募集资金实际投资金额，以及占募集
资金承诺投资金额的比例如下：

单位：万元

序号	项目名称	原募集资金 承诺投资金 额	调整后募集资金 承诺投资金额	募集资金实际 投资金额	实际投资金 额占比
1	铜川光伏发电技术 领跑基地宜君县天 兴 250MWp 光伏发电 项目	52,500.00	52,500.00	52,518.09	100.03%
2	年产 3GW 高效单晶	68,175.80	42,175.32	36,750.61	87.14%

序号	项目名称	原募集资金 承诺投资金 额	调整后募集资金 承诺投资金额	募集资金实际 投资金额	实际投资金 额占比
	切半组件项目				
3	研发及信息中心升 级建设项目	43,689.17	14,743.77	11,409.51	77.39%
4	补充流动资金	135,635.03	121,587.17	122,030.70	100.36%
	合计	300,000.00	231,006.26	222,708.91	96.41%

由于 IPO 发行募集资金净额 231,006.26 万元低于《天合光能股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》中项目拟使用募集资金的总投资额 300,000.00 万元，公司根据首次公开发行募集资金实际情况并结合公司现有业务经营及目前现金流量情况，对 IPO 募投项目募集资金使用情况进行了调整，该事项已经 2020 年 6 月 29 日召开的公司第一届董事会第二十七次会议和第一届监事会第十六次会议审议通过。

截至 2021 年 3 月 31 日，IPO 实际投资金额，以及占承诺投资金额的比例如上表，具体分析如下：

1、铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目：实际投资金额 52,518.09 万元，支付超过承诺投资总额的资金来源为存款利息收入。

2、年产 3GW 高效单晶切半组件项目：部分产线于 2020 年 9 月 30 日达到预定可使用状态，全部产线已于 2020 年 12 月 31 日达到预定可使用状态，但有部分工程款尚未结算，实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额为 5,424.71 万元，主要系由于部分工程和设备尾款等尚未结算。

3、研发及信息中心升级建设项目：实际投资金额与承诺金额的差额为 3,334.26 万元，系该项目仍处于建设期中，募集资金将根据项目建设进度合理投入。

4、补充流动资金：实际投资金额 122,030.70 万元，支付超过承诺投资总额的 443.53 万元资金来源为存款利息收入。

附：保荐机构关于发行人回复的总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、准确、完整。

(本页无正文，为天合光能股份有限公司《关于天合光能股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件审核问询函的回复报告》之签章页)

天合光能股份有限公司



2021年3月11日

发行人董事长声明

本人已认真阅读天合光能股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容,本人承诺本审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏,并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长、法定代表人: _____



高纪凡

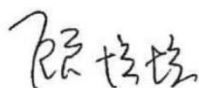
天合光能股份有限公司



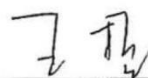
2021年 7 月 08 日

(本页无正文，为华泰联合证券有限责任公司《关于天合光能股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件审核问询函的回复报告》之签章页)

保荐代表人签名：



顾培培



王哲

华泰联合证券有限责任公司



保荐机构总经理声明

本人已认真阅读天合光能股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解审核问询函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：



马 骁

华泰联合证券有限责任公司



2021年4月15日