

**关于深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司
申请向特定对象发行股票的审核问询函
有关财务会计问题的专项说明**

容诚专字[2021] 361Z0125 号

**容诚会计师事务所(特殊普通合伙)
中国·北京**

关于深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司
申请向特定对象发行股票的审核问询函
有关财务会计问题的专项说明

容诚专字[2021] 361Z0125 号

深圳证券交易所：

贵所关于《深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函》（以下简称“审核问询函”）收悉。对审核问询函所提财务会计问题，容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“我们”）对深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司（以下简称“发行人”或“公司”）相关资料进行了核查，并专项说明如下。

如无特别说明，本回复中的简称或名词的释义与募集说明书中的释义相同。本回复中可能存在个别数据加总后与相关汇总数据存在尾差，均系数据计算时四舍五入造成，本回复中涉及公司 2020 年 1-9 月数据为未经审计数据。

1、发行人本次拟向特定对象发行股票募集资金不超过 250,315.09 万元，用于泛半导体装备产业化项目、二合一透明导电膜设备产业化项目、先进半导体装备研发项目和补充流动资金。其中泛半导体装备产业化项目、二合一透明导电膜设备产业化项目为发行人新增 PERC+、HJT 高效晶硅电池工艺技术设备的产能，项目税后内部收益率分别为 21.09%、38.92%。

请发行人补充说明或披露：（1）使用简明清晰、通俗易懂的语言说明本次募投拟生产的新型电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备、二合一透明导电膜设备，拟进行的先进半导体装备研发项目与发行人现有产品及研发内容的区别与联系，本次募投是否导致主营业务的变化或技术路线的变化，如是请充分披露相关风险；（2）结合光伏行业增长趋势、产业政策变化、目前相关业务开展情况、人员及技术储备、市场竞争情况、在手订单情况、下游行业预计新增产能情况和议价能力情况等，说明泛半导体装备产业化项目、二合一透明导电膜设备产业化项目新增产能的消化措施，并充分披露相关风险；（3）披露本次先进半导体装备研发项目的具体内容，是否具有相应的人员和技术储备，此前同类研发项目研发进展情况，本次研发是否具有必要性和可行性；（4）结合全球光伏发电新增装机容量增长趋势，行业周期性、产品销售单价变动情况、毛利率变动情况、设备验收及收入确认期限、同行业可比公司情况，披露泛半导体装备产业化项目、二合一透明导电膜设备产业化项目预计效益的具体测算过程、测算依据，效益测算的谨慎性和合理性；（5）说明新增资产未来折旧预计对公司业绩的影响，并充分披露相关风险。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、使用简明清晰、通俗易懂的语言说明本次募投拟生产的新型电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备、二合一透明导电膜设备，拟进行的先进半导体装备研发项目与发行人现有产品及研发内容的区别与联系，本次募投是否导致主营业务的变化或技术路线的变化，如是请充分披露相关风险。

2021 年 2 月 21 日，发行人召开第三届董事会第二十六次会议，审议通过了《关于调整公司 2020 年度向特定对象发行 A 股股票方案的议案》等议案。调整后，发行人本次向特定对象发行股票募集资金不超过 250,000.00 万元（含本数），在扣除发行费用后将全部用于以下项目：

金额单位：万元

序号	项目名称	投资规模	募集资金投入
1	超高效太阳能电池装备产业化项目	133,315.52	133,315.52
1.1	泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）	99,877.18	99,877.18
1.2	二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目	33,438.34	33,438.34
2	先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目	64,608.67	64,608.67
3	补充流动资金项目	52,075.81	52,075.81
合计		250,000.00	250,000.00

（一）超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备、二合一透明导电膜设备与现有产品的区别与联系

1、传统 PERC 电池片技术效率提升、成本降低面临瓶颈

目前，钝化发射极和背面电池技术（Passivated Emitter and Rear Cell, PERC）技术路线是光伏电池片市场中最主流的技术路线，综合考虑技术成熟度、成本控制和转换效率等因素，PERC 技术路线近年来一直是市场上主要电池片及设备厂商的主攻方向，单晶 PERC 电池片产能也在近年来迅速扩张，使得 PERC 电池片成为目前市场中最具有性价比的量产型光伏电池片。

PERC 电池片工艺流程、各流程所需光伏设备类型以及各设备发行人市场地位情况如下表所示：

主要工艺流程	工艺主要目的	所需主要设备	发行人行业地位/收入/排名情况
清洗制绒	去除硅片表面的机械损伤层、清除硅片表面的油污和金属杂质、在硅片表面形成起伏不平的绒面，增加硅片对太阳光的吸收	槽式制绒清洗机	行业领先，2020 年 1-9 月收入约 2.78 亿元
正面扩磷制结	制作太阳能电池核心结构 PN 结	管式高温扩散炉	行业领先，2020 年 1-9 月收入约 4.57 亿元
刻蚀/去 PSG（磷硅玻璃）	电池背面及边缘刻蚀、去除磷硅玻璃	湿法刻蚀清洗机	行业领先，2020 年 1-9 年收入约 1.21 亿元
钝化膜及减反膜沉积	在硅片背表面沉积氧化铝钝化膜，通过降低表面载流子的复合来减小缺陷带来的影响，从而保证电池的效率；在氧化铝薄膜之上还需覆盖一层氮化硅薄膜，一方面使钝化膜与金属浆料隔离，避免	PECVD 设备或二合一 PECVD 设备	行业领先，2020 年 1-9 月收入约 16.36 亿元，其中二合一 PECVD 设备收入约 4.22 亿元

主要工艺流程	工艺主要目的	所需主要设备	发行人行业地位/收入/排名情况
	烧结过程中金属铝渗入钝化膜造成破坏，另一方面也能起到增加光吸收的作用		
背面刻划接触区	在硅片背面进行打孔和开槽，将氧化铝和氮化硅薄层打穿露出硅基体，使得背面金属电极与硅基体形成良好的电接触	激光刻槽机	非发行人核心设备，目前在部分客户端已应用，市场占有率相对较低
印刷电极	在电池两侧的顶层形成金属电极并烧结	丝网印刷机	
		烧结炉	

如上表所示，发行人是 PERC 电池片设备领域的行业领先企业，也是目前为数不多具备 PERC 整线设备供应能力的企业。

PERC 电池技术经过多年的产业化发展，其光电转换效率已经较为接近 23% 的理论效率，进一步提升的空间有限。此外，PERC 电池片固有的技术限制使得非硅成本（即将硅片加工成电池片过程中发生的除硅料外的其他成本，包括靶材消耗、设备折旧、动力、人工等成本）进一步下降的空间有限。因此，各大电池片及包括发行人在内的众多设备厂商均积极探索新的电池片技术路径，以求进一步提高光电转换效率，降低成本。

2、HJT、PERC+/TOPCon 等有望成为下一代电池片主流技术

成本的降低是推动整个光伏行业健康发展的重要因素，技术的快速迭代也成为光伏设备行业发展的核心驱动力。从技术创新的角度，进一步提升电池片转换效率主要有两种途径：

其一为在当前 PERC 电池片工艺的基础上进行技术延伸与叠加，对现有工艺进行创新式改良（即“PERC+”），在 PERC 技术的基础上进一步提升电池片的转换效率，目前主流的 PERC 效率提升方式包括双面 PERC、PERL/PERT、PERC+SE 等；2019 年以来，隧穿氧化层钝化接触技术（Tunnel Oxide Passivated Contact, TOPCon）逐渐受到行业关注，TOPCon 技术拥有相比 PERC 更高的理论转换效率，且其产线兼容性较好，可在现有 PERC 产线基础上进行升级改造，从而达到电池转换效率提升的效果。

TOPCon 太阳能电池是一种使用超薄氧化层作为钝化层结构的电池，其正面结构与 PERC 电池本质上相同，主要区别在于电池背面制备一层超薄的隧穿氧化层和一层高掺杂的多晶硅薄层，两者共同形成钝化接触结构，该结构可以为硅片背面提供良好的背面钝化效果，能够有效降低金属接触复合电流，提升电池的光电转换效率。TOPCon 电池具有投资成本低、工艺稳定性高、设备兼容性及成熟度高、钝化效果好等优势。

工艺流程和设备的变化方面，TOPCon 电池可最大程度保留和利用现有传统 P 型电池的设备制程，其中大部分设备可以与 PERC 产线共用，只需增加硼扩散设备、薄膜沉积设备和去绕镀环节清洗设备。TOPCon 电池的工艺流程及各环节主要设备如下表所示：

主要工艺流程	工艺主要目的	所需主要设备
一次制绒	去除硅片表面的机械损伤层、清除硅片表面的油污和金属杂质、在硅片表面形成起伏不平的绒面，增加硅片对太阳光的吸收	清洗制绒设备（本次募投）
正面硼扩	在电池正面扩散硼，形成 PN 结	低压硼扩散设备
背面去 BSG，二次制绒	去除绕扩，形成绒面	去 BSG 清洗设备（本次募投）
隧穿氧化物薄层沉积	在电池背表面沉积隧穿氧化物薄层，与多晶硅层共同形成晶体硅界面的钝化层	管式 PECVD 设备（三合一）
多晶硅薄层沉积	在电池背表面沉积多晶硅层，与隧穿氧化物薄层共同形成晶体硅界面的钝化层	
背面磷掺杂	在背表面多晶硅层掺杂磷，提升钝化效果	
晶化激活	通过低压退火激活多晶硅层的钝化性能	低压退火设备
刻蚀清洗去除绕镀	去除多晶硅的绕镀	链式单面清洗设备+槽式 RCA 清洗设备（本次募投）
沉积氧化铝和氮化硅薄膜	在电池正面沉积氧化铝薄层，在电池正面和背面沉积氮化硅薄层	管式 PECVD（二合一）
印刷电极	在电池两侧的顶层形成金属电极并烧结	丝网印刷机
		烧结炉

目前发行人已完成 TOPCon 全工序设备布局，具有技术领先性，相关设备满足量产需求。本次募投项目泛半导体装备产业化项目新增加 TOPCon 技术路径湿法设备，应用于工艺流程中的一次制绒、二次制绒及刻蚀清洗环节。

其二为摒弃原有的电池片结构，采取与 PERC 技术路径完全不同的电池片结构体系，其中最具代表性的为异质结（Heterojunction with Intrinsic Thin Layer，

HJT) 电池。HJT 电池基本结构是由单晶硅与掺杂非晶硅组成 PN 异质结，在异质结界面处嵌入本征非晶硅钝化层，然后在发射极与背场两端沉积一层 TCO 薄膜，最后再采用印刷或沉积的方式形成一层金属电极。

HJT 电池片简单的结构使得其工艺流程仅需四步，一定程度上降低了工艺控制的难度，也使得 HJT 电池更具产业化优势。HJT 电池各步工艺对应的设备分别为清洗制绒设备、非晶硅薄膜沉积设备、TCO 导电膜沉积设备和金属化设备，其中非晶硅薄膜沉积设备与 TCO 导电膜沉积设备为 HJT 技术路径新增设备，不应用于主流单晶 PERC 电池的生产制造。HJT 清洗制绒环节采用与 PERC 相似的湿法化学清洗设备，但因 HJT 清洗制绒要求较高的刻蚀损伤层厚度及绒面结构的消尖处理，PERC 湿法化学清洗制绒设备不能用于 HJT 清洗制绒环节。HJT 金属化设备亦与 PERC 电池相应设备工艺类似，但因 HJT 需采用低温固化的特殊银浆作为电极，PERC 金属化设备亦不能应用于 HJT。因此，HJT 电池生产设备与 PERC 电池生产完全不兼容。

HJT 之所以被广泛认为是下一代主流电池片技术，最主要原因为 HJT 较高的转化效率以及较大的成本下降空间带来的单瓦成本的下降。具体而言，HJT 电池具有如下核心优势：

一是转化效率高且提升空间大。HJT 电池结构开路电压更高、界面层钝化效果更高、衰减率更低、双面率更高、弱光效应更好，从而具有更高的单瓦发电量，为下游带来发电增益。此外，HJT 可作为底层平台技术，可与背接触工艺、钙钛矿叠层工艺叠加形成叠层电池，带来更高的转化效率。

二是降低成本空间大。目前 HJT 电池片降本主要有硅片减薄、银浆消耗量下降、靶材消耗降低、设备降本等途径。硅片减薄方面，基于 HJT 电池的对称结构和低温工艺，HJT 电池更容易实现薄片化，从而在相同发电量的情况下降低硅料的用量；银浆消耗方面，通过开发同等性能下银含量更低的银浆、采用 MBB、SWCT、银包铜等技术手段可有效降低银的消耗量。此外，HJT 的低温工艺决定了丝网印刷环节需使用低温银浆，而目前国内低温银浆市场仍由国外厂商主导，但众多国内厂商也在迅速发展低温银浆并逐渐量产，低温银浆的国产化将进一步降低 HJT 电池的银浆成本；靶材消耗方面，国产化的趋势以及其他更好靶材的替代有望带来靶材单价和消耗量的下降；设备降本方面，主要通过供应链降本和

设备产能的提升实现，设备产能的提升可以通过叠加腔体、增大载板、连续镀膜等方式实现。

HJT 技术最早起源于日本三洋（Sanyo）公司，后三洋公司被日本松下收购。2015 年之前松下的 HIT 基础专利保护到期，全球范围内的科研院所、企业均开始投入晶硅异质结电池技术的研发，国内早期很多公司也投入了较多资金。随着量产工艺初步成熟，各国厂商开始投资 HJT 中试产线，其中松下异质结电池产线较为稳定，但其设备较为昂贵且工艺较为复杂，导致其电池制造成本高昂。

HJT 技术经历 30 多年的发展，仍未大规模产业化的主要原因可以概括为技术和成本两方面。技术方面，HJT 相比 PERC 技术方向跨度较大，主要以纳米级薄膜工艺为主，HJT 技术的稳定性仍需要一定时间规模化量产的验证，但已取得长足的进步。成本方面，HJT 与 PERC 设备不兼容，以前整线设备都是以进口为主，投资成本较大且产能较低，较高的工艺标准也使得原材料耗用成本居高不下。以上诸多因素导致 HJT 尚未完全具备规模效应。但 HJT 电池工艺流程简单，双面率高、硅片可薄片化以及光致衰减效应弱等优势，是未来太阳能电池技术发展的趋势，具有较大的降本提效空间，国内材料厂商已积极开始 HJT 量产化的布局，发行人等国内厂商也已完成了设备国产化的布局，电池量产成本相比于其他技术路线的差异已逐步缩小，转换效率也快速提升。未来 2-3 年，随着 HJT 设备成本的进一步下降，以及量产和稳定性的进一步提升，HJT 技术将迎来大规模的推广并成为下一代主流的电池片技术。

HJT 电池片工艺流程及主要设备如下所示：

主要工艺流程	工艺主要目的	所需主要设备
清洗制绒	去除硅片表面的机械损伤层、清除硅片表面的油污和金属杂质、在硅片表面形成起伏不平的绒面，增加硅片对太阳光的吸收	槽式制绒清洗机（本次募投）
非晶硅薄膜沉积	在硅片的受光面依次沉积本征非晶硅层与 n 型掺杂非晶硅层；在硅片的背光面依次沉积本征非晶硅层与 p 型掺杂非晶硅层；本步骤用于制备 PN 异质结，同时因本征非晶硅层对晶体硅表面有很好的钝化作用，本步骤是转化效率提升的关键	PECVD（本次募投）
透明导电膜（TCO）沉积	因非晶硅的导电性较差，需在掺杂非晶硅层的薄膜两侧沉积透明导电氧化物 TCO，以起到良好的	PVD
		RPD
		PAR(PVD&RPD)二合一设备(本

主要工艺流程	工艺主要目的	所需主要设备
	导电作用	次募投)
印刷电极	在电池两侧的顶层形成金属电极并烧结	丝网印刷机
		烧结炉

发行人目前 HJT 技术相关设备处于量产前的中试阶段，HJT 全工序装备发行人均已研发成功且具备量产能力。发行人自主研发的高效 HJT 核心设备能在常规 HJT 的基础上带来保守 0.6%以上的效率增益，坚定打造高效 HJT 电池全流程交钥匙解决方案。本次募投项目之泛半导体装备产业化项目新增的 HJT 技术路径湿法设备，应用于清洗制绒环节，新增的 PECVD 设备应用于非晶硅薄膜沉积环节；本次募投项目之二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目新增 HJT 技术路径 PAR 设备，应用于透明导电膜（TCO）沉积环节。

3、本次募投项目系发行人布局新一代电池片设备产能，未导致主营业务发生变化

发行人现阶段的设备产品已基本覆盖 PERC 电池生产的全部技术环节，包括清洗制绒、扩散、刻蚀、镀钝化膜、丝网印刷和烧结，各环节的设备发行人均可生产。发行人所生产的上述设备按工序可以划分为湿法设备、掺杂镀膜设备和后道设备。目前，公司的核心产品是湿法设备与掺杂镀膜设备的生产和销售，辅以相应软件开发与技术服务。

发行人本次募投项目中的“超高效太阳能电池装备产业化项目”主要围绕 HJT 和 PERC+/TOPCon 新技术路线涉及的设备开展，具体情况如下：

序号	项目名称	主要产品	新增产能	技术路线	应用环节	与现有产品的关系
1	泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）	PERC+ 高效新型电池湿法设备	20GW/年	PERC+/TOPCon	制绒、刻蚀、二次制绒、RCA 清洗	1、本项目涉及的制绒刻蚀设备需在发行人已量产的 PERC 技术制绒刻蚀设备基础上进行一定改造，但总体工艺差异不大； 2、本项目涉及的 RCA 清洗设备为 TOPCon 技术路径新增设备，与 PERC 技术清洗设备工艺差异较大； 3、本项目涉及的产

						品均为发行人已研发成功设备，本项目系已研发成功产品的量产化
		HJT 超高效新型电池的湿法设备以及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD	20GW/年	HJT	制绒、非晶硅薄膜沉积	本项目涉及的 HJT 制绒设备、PECVD 设备均为发行人已研发成功设备，本项目系已研发成功产品的量产化
2	二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目	HJT 电池镀膜设备（PAR）	50 套/年	HJT	TCO 导电膜沉积	本项目涉及的 HJT TCO 导电膜沉积设备为发行人已研发成功设备，本项目系已研发成功产品的量产化

“泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）”涉及的产品包括“PERC+/TOPCon”湿法设备，目前发行人已经基本实现 PERC+/TOPCon 湿法设备的量产，该项目中的“PERC+/TOPCon”湿法设备属于对现有产品技术方向的延伸和产能的扩张，其产品用途和客户与已大规模量产的 PERC 电池片同类设备均基本一致，无明显差异。

“泛半导体装备产业化项目”中技术路线为 HJT 的产品包括用于硅片清洗制绒环节的 HJT 超高效新型电池湿法设备，以及用于非晶硅薄膜沉积的单层载板式非晶半导体薄膜 CVD（板式 PECVD），“二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目”产品为用于透明导电氧化物（Transparent Conductive Oxide, TCO）膜沉积的 HJT 电池镀膜设备（PAR）。目前，发行人 HJT 电池片设备处于正式量产前的中试线阶段，尚未大规模生产。

发行人近年来积极布局下一代高效电池生产设备，HJT 工艺设备整线研发样机已完成，部分设备已完成了工艺验证，其余已进入了工艺调试和工艺验证阶段。各类配套主体设备的自动化设备更新迭代研发已完成，进入了样机调试阶段和量产阶段。2020 年 9 月，发行人新一代 HJT 关键量产设备 RPD 完成厂内装备调试；2020 年 12 月，发行人 HJT 关键工艺设备板式 PECVD 整备交付客户。此外，发行人作为核心设备供应商参与了通威高效异质结电池项目建设，与爱康科技以及润阳集团签署异质结电池项目战略合作框架协议，HJT 设备已有在国内下游客户成功应用的案例。发行人本次“超高效太阳能电池装备产业化项目”系在已有研

发、验证的基础上，实现 HJT 电池生产中制绒清洗、非晶硅沉积和 TCO 沉积三个工序设备的规模化生产。

综上所述，发行人“超高效太阳能电池装备产业化项目”主要应用于晶体硅太阳能电池片设备的生产，与发行人主营业务相同，“超高效太阳能电池装备产业化项目”的实施不会导致发行人主营业务发生变化。从技术路径来看，电池片技术朝向 PERC+、TOPCon、HJT 等方向发展是目前光伏行业的整体趋势，发行人较早地研判到该种趋势并已针对 PERC+、TOPCon、HJT 等新一代技术路径进行了较为充分的研发和验证，具有充分的人员和技术储备，相关产品已基本具备量产能力，“超高效太阳能电池装备产业化项目”的实施与发行人当前业务规划、研发方向一致。

（二）先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目

发行人先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目主要内容为批次式与单晶圆刻蚀清洗工艺设备技术的改进与研发，立式炉管长压化学气相沉积设备、立式炉管低压化学气相沉积设备、立式炉管低压原子气相沉积设备以及立式炉管 HK ALO/HFO2 工艺设备技术的改进与研发。本项目具体研发内容及最新进展情况如下表所示：

研发内容	研发具体内容	最新研发进展
半导体清洗设备	集成电路前段工艺应用的批次式刻蚀清洗工艺设备技术的改进与研发	已完成首台有篮及无篮清洗干进干出全自动设备的设计开发，开发完成后约可涵盖前段工艺技术百分之五十
	集成电路前段及封装工艺应用的单晶圆刻蚀清洗工艺设备技术的改进与研发	完成设备开发规格书，预计 2021 年 5 月完成整机设计，2021 年 12 月前完成样机的制造
	第 3 代集成电路工艺应用的单晶圆刻蚀清洗工艺设备技术的改进与研发	已完成设备开发规格书，预计 2021 年 9 月完成整机设计，2022 年 4 月前完成 6 寸单晶圆金属刻蚀样机的制造
	集成电路前段工艺应用的晶圆干燥方法改进及研发	已完成首台 IPA 干燥模组与旋干模组的设计开发，预计 2021 年 4 月完成测试验证
	集成电路前段工艺应用的刻蚀均匀性验证平台	已完成首台带片盒清洗干进干出全自动设备的设计开发，并已在洁净室安装微尘量测及显微镜设备，并与学校实验室及实验单位进行合作，作为设备工艺验证使用
	集成电路封装工艺特殊晶圆传送系统	已完成技术调研，2022 年一季度进行翘曲晶圆传送系统的设计，预估

		2022 年完成样机生产及功能验证
	集成电路多腔设备专用晶圆传送系统	已完成技术调研，2023 年一季度进行翘曲晶圆传送系统的设计，预估 2023 年完成样机生产及功能验证
	适用多样性化学药品流量控制	已完成技术调研，2023 年 1 月进行流量控制模组的设计开发，预计 2024 年完成样品功能验证
	适用多样性化学药品控制模组	2021 年 6 月进行化学品控制模组的设计，于 2021 年 12 月完成工艺功能验证
炉管类设备	8 寸集成电路前段工艺扩散设备的改进与研发	已完成 8 寸立式炉管常压化学气相沉积设备的技术规格及研发方案，预计 2021 年 12 月完成首台样机及功能验证
	12 寸集成电路前段工艺扩散设备的改进与研发	已完成技术调研，2022 年第四季度进行设计开发，预计 2023 年 12 月前完成首台常压扩散设备样机及功能验证
	8 寸晶圆用传送单元	已完成技术调研，2021 年第四季度进行 8 寸晶圆传送系统的设计，预估 2022 年 6 月完成样机生产及功能验证
	12 寸晶圆高速传送模组	已完成技术调研，2023 年第一季度进行 12 寸晶圆传送系统的设计，预估 2023 年 12 月完成样机生产及功能验证
	炉管群组态及时线上检测管理及控制系统	已完成技术调研，2021 年第二季度进行组态系统软体架构设计与编写，预估 2022 年完成样机生产及功能验证

光伏电池片设备是半导体工艺的应用领域之一，在清洗制绒、扩散、刻蚀、PECVD 等环节均与半导体相关，光伏电池片设备和半导体设备在技术原理方面有很高的相通性，发行人现阶段主要产品大多数可向半导体设备领域延伸，因此本研发项目与发行人主营业务密切相关。

发行人自成立以来一直专注于晶体硅太阳能电池生产设备的技术与工艺研发，目前已建立了健全的研发体系，积累了较为丰富的行业应用经验。近年来，发行人依托在光伏设备领域积累的研发、行业应用经验，积极响应国家战略及政策导向，积极布局半导体设备领域，持续地进行相关技术与产品的创新。针对本项目涉及的半导体湿法工艺设备研发、半导体气相沉积设备研发，发行人已成立专门的半导体研发事业部，积极吸纳半导体设计专业人才，目前已经完成 Dryer

平台的开发、部分槽体的开发和部分模组的开发，具有进行进一步研发的技术基础。

综上所述，“先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目”系发行人在前期研发及技术积累的基础上，结合公司自身优势，综合利用现有研发体系与资源，对公司现有或未来主要产品及核心技术的进一步开发、升级及创新，该募投项目的实施不会导致发行人主营业务和技术路线发生变化。

（三）风险披露情况

发行人已在募集说明书“第六节 与本次发行相关的风险因素”中补充披露如下：

“六、本次募投项目技术可行性及效益不达预期的风险

1、超高效太阳能电池装备产业化项目

本次募投的超高效太阳能电池装备产业化项目产品涉及 PERC+/TOPCon、HJT 等新技术路线。尽管包括发行人在内的国内众多厂商均积极布局 HJT 等新技术路径光伏设备，但 HJT 技术电池片的技术成熟度、产能规模、投资成本等相比 PERC 等成熟技术仍有较大差距，其全面产业化仍需要提高光电转化效率和降低成本。HJT 设备需要达到可连续、稳定地制造平均转换效率高出 PERC 电池片 1.5% 左右的 HJT 电池，同时控制设备成本，使得下游电池片生产商采用 HJT 设备的成本效益高于现有设备。HJT 技术是否能取得产业化所需的效率优势和成本优势，进而取代 PERC 成为下一代主流光伏电池片技术仍存在不确定性。

超高效太阳能电池装备产业化项目拟投资 2.11 亿元用于产业化验证，用以验证新技术路线设备的效率、稳定性、可靠性等指标，为设备的量产奠定基础。产业化验证的投入不直接产生经济效益，但会产生折旧、维护等成本。此外，本募投项目实施后公司的固定资产和无形资产较本次发行前增加较多，且公司将为本募投项目配备相应的研发、生产、销售等类别的员工，项目运营期内每年将会产生较大金额的折旧摊销费用和人工成本。若未来新技术不能在短时间内提高光电转换效率并降低电池片制造成本，则可能导致新技术的产业化进程不及预期，使得公司本次超高效太阳能电池装备产业化项目存在效益不达预期进而影响公司业绩的风险。

2、先进半导体装备研发项目

本次募投的先进半导体装备研发项目研发内容包括半导体湿法清洗工艺设备及炉管类设备。集成电路半导体装备与光伏半导体装备具有一定的相通性，公司在光伏半导体装备领域具有较为丰富的技术积累的行业经验，现有产品可向集成电路半导体方向延伸。但集成电路半导体工艺在防止微尘污染、防止金属与不纯物污染、均匀性等方面均比光伏半导体工艺标准更高，集成电路半导体设备需要具备相比光伏设备更洁净的内部环境，需要对流量、压力、温度、浓度等更精准的控制以及更加优化的流场设计，因而集成电路半导体装备行业技术壁垒和资金壁垒均较高，公司在集成电路半导体研发方面存在研发进度不及预期甚至研发失败的风险。此外，先进半导体装备研发项目拟投资约 4.96 亿元用于样机研发及测试，样机主要用于根据不同的工艺进行完整的测试与调整，以验证工艺技术的稳定性和可靠性，不直接产生效益，若公司集成电路半导体研发进度及成果不及预期，则该等样机的投入会增加公司的成本负担，影响公司的盈利能力。

3、募投项目效益不达预期风险

公司本次募集资金投资项目是基于当前产业政策、市场环境、技术发展趋势等因素做出的。投资项目虽然经过了慎重、充分的可行性研究论证，但市场本身具有不确定性，在项目实施过程中，如果出现宏观政策和市场环境发生不利变动、行业竞争加剧、新技术的产业化进程不及预期等不可预见因素，可能会影响募投项目的毛利率及净利率水平，进而对募投项目的预期收益造成不利影响。”

上述风险亦在募集说明书“重大事项提示”之“特别风险提示”中进行了补充披露。

二、结合光伏行业增长趋势、产业政策变化、目前相关业务开展情况、人员及技术储备、市场竞争情况、在手订单情况、下游行业预计新增产能情况和议价能力情况等，说明泛半导体装备产业化项目、二合一透明导电膜设备产业化项目新增产能的消化措施，并充分披露相关风险

（一）光伏行业增长趋势及产业政策变化情况

1、光伏市场前景广阔，为光伏设备行业提供长期良好的发展机遇

太阳能光伏发电将替代部分常规能源，在能源消费中占据重要的地位。根据英国石油公司《BP 世界能源展望（2020 年版）》预测，在快速发展的情况下，至 2050 年全球能源消费中可再生能源占比将增长至 40%以上。从光伏行业来看，随着平价上网的实现，光伏行业的发展将从政策驱动向内生动力驱动转变。一方面，技术的进步和制造成本的下降将推动行业持续健康发展；另一方面，光伏发电将减少对政府补贴的依赖，市场驱动将成为光伏行业发展的最主要驱动因素。

从中长期来看，“平价上网”之后光伏行业有望迎来更大市场空间，全球光伏产业也将进入新的发展阶段。根据中国光伏行业协会预测，“十四五”期间国内年均新增规模在 70-90GW，全球年均新增规模在 222-287GW。在全球能源体系加快向低碳化转型的背景下，光伏产业未来发展潜力巨大，具有广阔市场空间。近年来，我国光伏产业政策及制度全方位修订，旨在推进清洁能源产业健康稳步发展，指引产业升级转型。在 2020 年 12 月 12 日召开的全球气候峰会上，国家主席习近平发表题为《继往开来，开启全球应对气候变化新征程》的重要讲话，并强调至 2030 年，中国风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上，我国光伏行业未来发展前景广阔。

我国光伏行业持续增长为我国太阳能电池设备市场发展营造了良好的市场环境。在行业技术进步、电池转换效率提高以及制造成本加速降低的背景下，作为光伏高效路线重要环节的光伏设备行业将迎来新的发展机遇。

2、光伏行业呈现向高效化转变的趋势

随着上网电价的持续下降，太阳能电池的转换效率持续提升，成本持续下降，电池行业的集中度也不断提升，行业从同质化竞争向注重高效化转变。高效、低成本成为了技术主流，太阳能电池设备行业向高效化、高产能化和智能化的竞争转变。在去补贴和支持平价上网的政策驱动下，在国家对领跑者、分布式电站加大支持力度的政策背景下，湿法黑硅、PERC、PERC+、HJT 等一批高效晶硅电池工艺技术涌现，同时行业内产业化进程加快，电池平均转换效率亦不断提升。随着高效晶硅电池工艺技术路线逐步打开市场空间，技术的不断进步使得市场对高效及超高效电池片生产设备需求持续增加。

综上，光伏行业良好的发展趋势以及有利的产业政策，为发行人本次募投项目新增产能的消化奠定了良好的基础。

（二）发行人目前相关业务开展情况

发行人是国内领先的晶体硅太阳能电池生产设备供应商，主营晶体硅太阳能电池生产工艺流程中的主要设备以及半导体清洗设备的研发、制造和销售，是 PERC 电池片生产设备的行业龙头企业。发行人产品储备丰富，产品线基本实现全工艺覆盖，PERC 电池片设备已实现从清洗制绒到丝网印刷的几乎全流程工艺。PERC 电池片生产流程及发行人产品覆盖情况如下表所示：

电池片制造环节	工艺	产品	发行人产品是否已覆盖
衬底准备	清洗制绒	槽式制绒清洗机	是
制结	正面扩磷制结	管式高温扩散炉	是
	刻蚀/去 PSG	等离子体刻蚀机/清洗机	是
		湿法刻蚀清洗机	是
镀膜	背面沉积钝化膜	PECVD+ALD	否
		PECVD+PECVD	是
	正面沉积减反膜	PECVD	是
印刷电极	背面刻划接触区	激光刻槽机	是
	背面印刷铝栅线	丝网印刷机	是
	正面印刷银栅线	丝网印刷机	是
烧结	高温烧结	烧结炉	是

发行人顺应太阳能电池片行业高效化、高产能的趋势，陆续升级并推出适应电池生产新工艺生产技术的高效、高产能的设备，持续进行多个代表未来 2-3 年高效电池技术发展的设备的研发，其中 HJT 电池生产设备国产化正在积极推进中；背钝化技术氧化铝镀膜设备研发已形成批量生产销售；TOPCon 电池工艺技术钝化设备研发已进入工艺验证阶段；智能制造车间系统产品技术成熟，步入大规模产业化推广阶段，公司主营产品的生产及研发均朝着大产能、高度自动化、集成化方向发展。

综上，发行人本次募投项目以公司现有业务为基础，与目前业务开展情况相适应，符合光伏设备行业高效、低成本的趋势，与发行人业务发展战略和规划布局相一致。

（三）人员及技术储备情况

1、人员方面

发行人具有经验丰富且稳定的研发团队，核心管理团队均在一线技术岗位深耕数十年，技术背景雄厚，行业经验丰富。截至 2020 年 9 月末，发行人共有研发技术人员 423 人，占员工总人数的 18.21%。发行人核心技术人员均具有丰富

的研发经验，能够充分把握技术与行业发展趋势。此外，发行人根据未来业务发展需求，为本次募投项目计划配套引进约 1,100 名员工，包括装配员、总装调试员、车间文员、产品设计人员、计划调度人员、销售人员、管理人员等，并将对新增人员进行定期培训和考核，为本次募投项目的顺利实施提供研发、技术、管理等方面的人才支持。

2、技术方面

发行人自成立以来，持续创新技术和产品，丰富产品的规格种类，提升技术研发实力。截至 2020 年 9 月 30 日，发行人拥有专利 200 余项、软件著作权 50 余项。发行人将设备研发与电池制造工艺研发紧密结合，设立晶体硅太阳能电池设备示范试验线，以满足太阳能电池生产企业对提高转换效率的快速需求。

发行人与本次募投各项目相关的专利情况如下所示：

（1）泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）

发行人与本募投项目涉及的产品相关，且申请日期在 2020 年的已授权专利共 22 项、正在申请的专利共 61 项，具体如下：

序号	专利名称	专利类别	当前状态	专利申请日期	对应设备类型
1	搬移装置	实用新型	授权	2020/3/11	湿法设备
2	烘干装置	实用新型	授权	2020/6/22	湿法设备
3	清洗设备	实用新型	授权	2020/6/25	湿法设备
4	清洗设备	实用新型	授权	2020/6/25	湿法设备
5	槽体结构和清洗机器	实用新型	授权	2020/6/25	湿法设备
6	搬运机械手和清洗设备	实用新型	授权	2020/6/25	湿法设备
7	硅片花篮（II）	外观设计	授权	2020/3/11	湿法设备
8	硅片花篮（III）	外观设计	授权	2020/3/11	湿法设备
9	硅片花篮（I）	外观设计	授权	2020/3/11	湿法设备
10	湿法设备	外观设计	授权	2020/6/25	湿法设备
11	炉管喷淋装置	外观设计	授权	2020/6/25	湿法设备
12	装配工装	实用新型	授权	2020/3/17	PECVD 设备
13	真空箱组件和抽真空装置	实用新型	授权	2020/3/17	PECVD 设备
14	送料装置	实用新型	授权	2020/3/17	PECVD 设备
15	上料装置	实用新型	授权	2020/3/17	PECVD 设备
16	阀门组件和抽真空装置	实用新型	授权	2020/3/17	PECVD 设备
17	镀膜生产设备	实用新型	授权	2020/3/17	PECVD 设备
18	腔体组件和硅片加工设备	实用新型	授权	2020/5/28	PECVD 设备
19	硅片的工艺腔体、硅片加工设备	实用新型	授权	2020/5/28	PECVD 设备

20	顶升装置和物料加工设备	实用新型	授权	2020/5/28	PECVD 设备
21	用于化学气相沉积处理的加热装置	实用新型	授权	2020/6/22	PECVD 设备
22	用于化学气相沉积处理的加热装置	实用新型	授权	2020/6/22	PECVD 设备
23	搬移装置及其工作方法	发明专利	正在申请	2020/3/11	湿法设备
24	一种制绒清洗方法及异质结电池	发明专利	正在申请	2020/6/17	湿法设备
25	烘干装置和烘干装置的控制方法	发明专利	正在申请	2020/6/22	湿法设备
26	清洗设备和物料的清洗方法	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
27	清洗设备	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
28	管件清洗设备	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
29	槽体结构、清洗机器及清洗方法	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
30	搬运机械手和清洗设备	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
31	一种清洗设备及臭氧浓度控制方法	发明专利	正在申请	2020/7/6	湿法设备
32	一种气液反应体系的稳压循环系统和清洗设备	发明专利	正在申请	2020/7/6	湿法设备
33	硅片清洗装置、硅片双面清洗设备及硅片的清洗方法	发明专利	正在申请	2020/7/14	湿法设备
34	一种机械臂洗钩装置及其控制方法	发明专利	正在申请	2020/9/21	湿法设备
35	太阳能电池片的边缘处理系统及方法	发明专利	正在申请	2020/11/12	湿法设备
36	除液槽及一种清洗设备	发明专利	正在申请	2020/11/27	湿法设备
37	导轨装置、机械手和硅片处理装置	实用新型	正在申请	2020/6/22	湿法设备
38	抽风阀组件和清洗设备	实用新型	正在申请	2020/6/22	湿法设备
39	清洗机	实用新型	正在申请	2020/6/25	湿法设备
40	管件清洗设备	实用新型	正在申请	2020/6/25	湿法设备
41	一种气液反应体系的稳压循环系统和清洗设备	实用新型	正在申请	2020/7/6	湿法设备
42	气液混合器	实用新型	正在申请	2020/7/6	湿法设备
43	一种槽体	实用新型	正在申请	2020/7/15	湿法设备
44	硅片清洗装置、硅片双面清洗设备	实用新型	正在申请	2020/7/15	湿法设备
45	旋转接头和硅片处理装置	实用新型	正在申请	2020/9/17	湿法设备
46	硅片处理装置	实用新型	正在申请	2020/9/17	湿法设备
47	一种用于基板单面刻蚀的传动辊及单面刻蚀设备	实用新型	正在申请	2020/9/23	湿法设备
48	一种防止链式湿法清洗设备传动辊变形的支撑装置	实用新型	正在申请	2020/11/10	湿法设备
49	双轨道传送机构及链式湿法设备	实用新型	正在申请	2020/11/10	湿法设备
50	除液槽及一种清洗设备	实用新型	正在申请	2020/11/27	湿法设备
51	真空箱组件和抽真空装置	发明专利	正在申请	2020/3/17	PECVD 设备
52	送料装置	发明专利	正在申请	2020/3/17	PECVD 设备
53	上料装置	发明专利	正在申请	2020/3/17	PECVD 设备
54	喷淋装置及工艺腔	发明专利	正在申请	2020/3/17	PECVD 设备
55	阀门组件和抽真空装置	发明专利	正在申请	2020/3/17	PECVD 设备
56	镀膜生产设备	发明专利	正在申请	2020/3/17	PECVD 设备
57	半导体器件金属化方法和太阳能电	发明专利	正在申请	2020/3/17	PECVD 设备

	池制备方法				
58	硅片的工艺腔体、硅片加工设备和硅片加工方法	发明专利	正在申请	2020/5/28	PECVD 设备
59	顶升装置和物料加工设备	发明专利	正在申请	2020/5/28	PECVD 设备
60	电池片镀膜设备和电池片镀膜方法	发明专利	正在申请	2020/5/28	PECVD 设备
61	用于化学气相沉积处理的加热装置	发明专利	正在申请	2020/6/22	PECVD 设备
62	用于化学气相沉积处理的加热装置	发明专利	正在申请	2020/6/22	PECVD 设备
63	真空镀膜设备的控制方法、控制系统和真空镀膜设备	发明专利	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
64	载板升降装置和硅片处理设备	发明专利	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
65	生产设备的工艺配方配置方法及配置系统、存储介质	发明专利	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
66	加热组件和硅片加工设备	发明专利	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
67	加热腔结构和硅片处理设备	发明专利	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
68	硅片载板、载板电极装置和镀膜设备	发明专利	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
69	硅片处理设备	发明专利	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
70	操作设备、安装方法和控制系统	发明专利	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
71	喷淋装置及工艺腔	实用新型	正在申请	2020/3/17	PECVD 设备
72	电池片镀膜设备和电池片镀膜方法	实用新型	正在申请	2020/5/28	PECVD 设备
73	转接组件和气相沉积设备	实用新型	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
74	载板升降装置和硅片处理设备	实用新型	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
75	用于 PECVD 设备的配套供应系统	实用新型	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
76	一种载板和光伏设备	实用新型	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
77	清洗介质注入装置和气相沉积装置	实用新型	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
78	加热组件和硅片加工设备	实用新型	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
79	加热腔结构和硅片处理设备	实用新型	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
80	硅片载板、载板电极装置和镀膜设备	实用新型	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
81	硅片处理设备	实用新型	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
82	转接组件	外观设计	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备
83	硅片处理设备	外观设计	正在申请	2020/10/29	PECVD 设备

（2）二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目

发行人与本募投涉及产品相关的已授权专利共 4 项、正在申请的专利共 8 项，具体如下：

序号	专利名称	专利类别	当前状态	专利申请日期	对应的设备类型
1	倾斜运输托盘的镀膜设备	实用新型	授权	2019/7/4	PAR 设备
2	直立运输托盘的镀膜设备	实用新型	授权	2019/8/1	PAR 设备
3	制作双面透明导电氧化物薄膜的镀膜设备	实用新型	授权	2019/11/21	PAR 设备
4	镀膜设备	实用新型	授权	2020/3/30	PAR 设备
5	制作双面透明导电氧化物薄膜的镀膜设备	发明专利	正在申请	2019/11/21	PAR 设备
6	双面镀膜系统以及双面镀膜方法	发明专利	正在申请	2020/12/23	PAR 设备

7	载具识别装置以及载具	实用新型	正在申请	2020/11/13	PAR 设备
8	载具	实用新型	正在申请	2020/11/13	PAR 设备
9	上料模组与真空镀膜设备	实用新型	正在申请	2020/12/2	PAR 设备
10	靶材供料设备与真空镀膜设备	实用新型	正在申请	2020/12/2	PAR 设备
11	载具存储装置	实用新型	正在申请	2020/12/7	PAR 设备
12	托盘	实用新型	正在申请	2020/12/23	PAR 设备

(3) 先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目

发行人 2020 年已受理申请的与本募投项目相关的专利共 25 项，具体如下：

序号	专利名称	专利类型	当前状态	专利申请日期	对应的设备类型
1	搬移装置及其工作方法	发明专利	正在申请	2020/3/11	湿法设备
2	清洗设备和物料的清洗方法	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
3	清洗设备	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
4	槽体结构、清洗机器及清洗方法	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
5	管件清洗设备	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
6	搬运机械手和清洗设备	发明专利	正在申请	2020/6/25	湿法设备
7	一种清洗设备及臭氧浓度控制方法	发明专利	正在申请	2020/7/6	湿法设备
8	一种气液反应体系的稳压循环系统和清洗设备	发明专利	正在申请	2020/7/6	湿法设备
9	一种机械臂洗钩装置及其控制方法	发明专利	正在申请	2020/9/21	湿法设备
10	管件清洗设备	实用新型	正在申请	2020/6/25	湿法设备
11	一种气液反应体系的稳压循环系统和清洗设备	实用新型	正在申请	2020/7/6	湿法设备
12	气液混合器	实用新型	正在申请	2020/7/6	湿法设备
13	一种槽体	实用新型	正在申请	2020/7/15	湿法设备
14	硅片处理装置	实用新型	正在申请	2020/9/17	湿法设备
15	旋转接头和硅片处理装置	实用新型	正在申请	2020/9/17	湿法设备
16	镀膜方法、光伏电池以及镀膜设备	发明专利	正在申请	2020/8/5	炉管类设备
17	推舟装置以及推舟系统	发明专利	正在申请	2020/10/30	炉管类设备
18	反应室以及炉管设备	发明专利	正在申请	2020/12/8	炉管类设备
19	镀膜设备	发明专利	正在申请	2020/12/30	炉管类设备
20	法兰以及反应管	实用新型	正在申请	2020/8/26	炉管类设备
21	反应管的密封结构	实用新型	正在申请	2020/8/26	炉管类设备
22	推舟装置以及推舟系统	实用新型	正在申请	2020/10/30	炉管类设备
23	反应室以及炉管设备	实用新型	正在申请	2020/12/8	炉管类设备
24	浆结构以及载片舟	实用新型	正在申请	2020/12/8	炉管类设备
25	镀膜设备	实用新型	正在申请	2020/12/30	炉管类设备

“超高效太阳能电池装备产业化项目”涉及的技术路线主要为 HJT。截至本回复出具之日，发行人已基本完成了 HJT 全流程设备的研发工作，HJT 技术路线涉及的制绒清洗、非晶硅沉积和 TCO 沉积、印刷和烧结四个工序四个工序，发行人均已具备设备生产能力，下表列式发行人 HJT 电池生产各工序设备的研发状态、产能情况：

工艺	设备选型	状态	产能（片/小时）	国产设备进展
自动化	-	全厂自动化、可提供	根据产线匹配	已实现国产
制绒清洗	RCA 清洗 ¹	可提供	>6000	已实现国产
	O ₃ 清洗 ²	可提供	>6000	已实现国产
非晶硅沉积	PECVD	可提供	5500-10000	已实现国产
透明电极	RPD	可提供	5500-10000	已实现国产
电极设备	丝网印刷	可提供	大于 6000	已实现国产

注：1、RCA 为一种命名方式，是一种典型的、普遍使用的湿式化学清洗法；
2、O₃ 清洗即为臭氧清洗技术

截至本回复出具之日，发行人在 HJT 技术关键环节非晶硅沉积和 TCO 沉积均取得较大突破，2020 年 9 月，发行人推出自主研发的 RPD 设备，产量可达到 5500-10000 片/小时，能够在常规 HJT 的基础上带来保守 0.6%以上的效率增益，基本与国际最优水平持平，在国内处于领先地位。2020 年 12 月，发行人推出具有完全自主知识产权的 HJT 关键工艺设备板式 PECVD，成为全线四道工序完全自主开发的整体 HJT 电池解决方案的设备提供商，除发行人之外，具备 HJT 整线设备供应能力的还包括迈为股份、钧石能源等。公司的 HJT 设备核心技术已经成熟，新设备的量产不存在技术障碍。

综上，发行人的技术、人员储备为本次募投项目新增产能的消化提供了充足保障。

（四）市场竞争情况

发行人是较早进入太阳能光伏行业的设备提供商之一，长期以来的产品生产、销售、售后服务的经验积累，使得公司产品的稳定性和高效率在行业中位居领先地位。发行人能够把握客户对设备的需求，主要产品已经获得下游主流厂商的充分认可，客户覆盖国内外大多数电池片厂商，包括隆基股份、通威股份、晶科能源、天合集团等知名光伏企业。

根据公司统计，2019 年和 2020 年公司市场占有率及其测算过程如下表所示：

序号	项目	2019 年	2020 年
①	下游电池片厂商新增投资规模（GW） ^{注1}	76	105
②	PERC 技术路线整线设备投资规模（亿元/GW）	1.80	1.80
③	剔除丝网印刷设备和激光设备之后 PERC 技术路线整线设备投资规模（亿元/GW） ^{注2}	1.24	1.24
④=①*③	下游电池片厂商新增投资金额（亿元）	94.07	129.97
⑤	公司签订合同总金额（亿元）	49.6	70.95
⑥=⑤/④	公司市场占有率	53%	55%

注：1、下游电池片厂商新增投资规模为发行人根据市场营销情况，参与投标及中标情况的估算结果。2、因丝网印刷和激光设备非发行人主要产品，故 PERC 技术路线整线设备投资规模中剔除丝网印刷和激光设备，该两种设备投资额约占整线投资额的 30%。根据发行人相应设备平均售价情况，剔除该两种设备后 PERC 技术路线整线设备投资额约为 1.24 亿元。

如上表所示，经测算，发行人 2019 年、2020 年市场占有率均在 50%以上，处于市场领先地位。

下游主要电池片厂商的设备招标项目发行人均会参与投标，因此根据 2019 年度、2020 年度发行人参与下游电池片厂商光伏设备投标项目中标和未中标的设备数量，以及发行人未中标的投标项目最终的中标光伏设备厂商等数据，可以估算出按照设备销售数量计算的市场占有率同业比较。根据上述口径，发行人所统计的按照设备类型划分市场占有率与同行业其他公司比较情况如下：

设备名称	供货商名称	2019 年市场占有率	2020 年市场占有率
单晶制绒	捷佳伟创	76%	72%
	德国 RENA	16%	17%
	其他厂商	8%	11%
刻蚀清洗	捷佳伟创	28%	73%
	德国 RENA	66%	25%
	其他厂商	6%	2%
扩散设备	捷佳伟创	48%	52%
	北方华创	42%	43%
	其他厂商	10%	5%
PECVD 设备	捷佳伟创	51%	52%
	北方华创	16%	7%
	红太阳 ^注	6%	26%
	centrotherm（商先创）	8%	8%

	其他厂商	19%	7%
--	------	-----	----

注：指湖南红太阳光电科技有限公司，根据公开资料查询，其第一大股东为中电科电子装备集团有限公司

如上表所示，发行人在 PERC 设备市场的主要竞争对手包括北方华创、红太阳、德国 RENA 等。2020 年度，发行人单晶制绒设备和刻蚀清洗设备市场占有率均在 70%以上，扩散设备和 PECVD 设备市场占有率均在 50%以上。

此外，为保持市场营销优势，公司十分重视销售管理团队的建设，并制定了严格的培训考核制度，使公司拥有一支具有丰富市场经验的销售队伍，公司具备较强的市场开拓能力，市场优势较为明显。

（五）在手订单、下游行业预计新增产能及议价能力情况

1、在手订单情况

本次募投项目涉及的 PERC+/TOPCon、HJT 等新一代电池片技术起步较晚。尽管今年以来下游厂商已逐步规划布局新技术电池片产能，但相关产线大多处于前期小规模技术验证阶段，设备厂商新技术产品也大多处于中试线阶段，PERC+/TOPCon、HJT 设备的市场规模相比 PECR 等成熟技术较小。发行人准确研判行业发展趋势，与同行业公司相比较早地布局了电池片新技术，TOPCon、HJT 制绒清洗设备、PECVD 已实现销售，HJT 镀膜设备已实现交付客户。截至本回复出具之日，发行人以设备类型划分的在手订单情况如下：

技术路线	设备类型	金额（万元）
PERC+/TOPCon	BOE 清洗	7,490.87
	RCA 清洗	
	单晶制绒	
	链式去 PSG（TOPCon）	
	硼扩散	
	去 BSG（TOPCon）	
HJT	HIT 制绒清洗	13,979.52
	PECVD 设备	
	RPD 设备	
合计		21,470.39

由上表所示，截至本回复出具之日，发行人在手订单金额合计约 21,470.39 万元。由于现阶段下游厂商 PERC+/TOPCon、HJT 电池片产能尚未完全释放，发行人 HJT 设备尚未完全规模化生产，因此 HJT 设备订单金额相对较小。

2020年5月，发行人与爱康科技签署爱康长兴2GW异质结电池项目战略合作协议；2020年11月，发行人与润阳集团签署30GW单晶PERC+和5GW HJT异质结项目战略合作框架协议。随着发行人与更多电池片龙头企业开展更深入的合作，本次募投所产设备的订单规模有望大规模增长。

2、下游客户未来 PERC+/TOPCon 和 HJT 规划产能规模较大

（1）HJT 预计新增产能

根据光伏行业协会统计，2020年上半年有6家企业宣布计划投建产能超过10GW的HJT电池项目。根据智汇光伏的统计数据，截至2020年9月末，2020年宣布新建的HJT电池产能规划为27.75GW，加上之前已有产能及之前宣布的产能规划，HJT电池的总规划产能已经超过52GW。截至目前，包括爱康科技、东方日升、中利集团、天合光能、比太科技、钧石能源、山煤国际、通威股份等在内的多家光伏电池片知名企业均已宣布投资新建GW级的HJT相关项目。经检索公开渠道信息，下表列式2020年以来部分下游电池片厂商HJT电池片产能规划情况：

公司名称	扩产信息发布时间	内容
通威股份	2020年2月	通威股份及下属通威太阳能有限公司拟与成都市金堂县人民政府签订《光伏产业基地投资协议》，在成都市金堂县投资建设年产30GW高效太阳能电池及配套项目
中利集团	2020年3月	非公开发行股票募集资金总额预计不超过15.75亿元，其中12亿元投向1GW高效异质结（HJT）电池及组件项目，将新建高效异质结太阳能电池生产线4条，高效太阳能组件生产线4条
爱康科技	2020年3月	非公开发行募集资金总额不超过17亿元，其中11.9亿元投向1.32GW高效异质结光伏电及组件项目
爱康科技&捷佳伟创	2020年5月	爱康科技宣布与捷佳伟创正式签署爱康长兴2GW异质结电池项目战略合作框架协议，将共同探索在HJT异质结技术领域的深度合作
水发集团&山东高登赛	2020年6月	阜新国家高新技术产业开发区管委会与山东高登赛能源集团签订项目合作协议，双方将携手共建1GW高效异质结太阳电池产业基地项目。该项目由山东水发集团和山东高登赛能源集团有限公司共同投资兴建，计划总投资15亿元
比太科技	2020年6月	比太科技就5GW高效异质结电池生产项目的发展前景、产业效应、产业链延伸、投资计划等事项与颍上县政府进行了洽谈，并就下一步合作框架、合作模式及合作项目内容达成了初步共识

东方日升	2020 年 7 月	东方日升拟投资 43.77 亿元，在安徽滁州经济技术开发区建设“年产 5GW 高效太阳能电池组件生产项目”；拟投资 44.36 亿元，在义乌经济技术开发区建设“15GW（一期 5GW）高效太阳能电池组件生产项目”，采用异质结电池工艺。
山煤国际	2020 年 8 月	山煤国际拟与湖州珞华思越股权投资合伙企业（有限合伙）、宁波齐贤企业管理咨询有限公司共同出资设立合资公司山煤国际光电科技有限公司作为实施主体开展 10GW 高效异质结（HJT）太阳能电池产业化一期 3GW 项目。合资公司组建完成后，拟先行启动 10GW 高效异质结太阳能电池产业化一期项目建设，一期项目投资金额约 31.89 亿元，建设规模 3GW，分步实施
厦门神科	2020 年 9 月	2020 衢饶示范区（杭州）招商推介会上，厦门神科太阳能有限公司相关负责人表示，企业将在“衢饶”示范区投资 18 亿元建设年产 2GW 异质结太阳能电池生产线项目
爱康科技	2020 年 10 月	爱康科技及爱康实业与江苏省泰兴高新技术产业开发区管理委员会签署了《战略合作框架协议》，拟在泰兴高新技术产业开发区建设 6GW 高效异质结（HJT）太阳能电池及高效组件项目，预计分三期建设，每期 2GW
钧石能源	2020 年 11 月	钧石能源和舟山市政府签约，计划投资 80 亿元建设 10GW 异质结太阳能电池片项目
润阳集团	2020 年 11 月	润阳集团与捷佳伟创在江苏盐城签署 30GW 单晶 PERC+和 5GW HJT 异质结项目战略合作框架协议
合计		以上公开信息合计有 93.32GW HJT 电池扩产规划

资料来源：公开信息整理

（2）PERC+/TOPCon 预计新增产能

PERC 技术为目前主流的电池片技术，凭借其良好的技术延展性和经济性，以 PERC 为基础叠加其他技术的 PERC+未来产能扩张空间广阔。此外，因 TOPCon 技术与主流的 PERC 产线工艺具有兼容性，在投资成本、配套设备成熟度等方面具有优势，也成为部分市场参与者积极布局的技术方向。2019 年以来，通威股份、爱旭股份、润阳新能源等厂商均宣布 PERC、PERC+扩产计划，中来股份等厂商也规划了 TOPCon 产能。经检索公开渠道信息，下表列示了 2020 年以来部分下游电池片厂商 PERC+/TOPCon 电池片产能规划情况：

公司	时间	内容
中来股份	2020 年 2 月	N 型单晶双面高效电池项目启动。项目由泰州中来光电科技有限公司投资建设，总投资约 35 亿元，主要从事 2GW TOPCon N 型单晶双面高效电池、2GW 电池组件及电子新材料的研发生产
中利集团	2020 年 3 月	非公开发行股票募集资金总额预计不超过 15.75 亿元，其中 3.75 亿元投向 1GW 高效 TOPCon 电池及组件技术改造项目。

中环股份	2020 年 4 月	中环股份举行 G12 PERC+电池线和 G12 组件项目签约仪式。该项目计划总投资 50 亿元，其中设备投资约 30 亿元，建设 G12 PERC+光伏电池和叠瓦组件项目
安徽英发	2020 年 6 月	安徽英发德盛科技及有限公司 7.5GW 高效晶硅太阳能电池项目开工建设，计划总投资 55 亿元，项目一期规划年产能 3.75GW，采用 PERC+SE 工艺路线，并预留 TOPCon 技术升级路线
东方日升	2020 年 7 月	东方日升拟投资 22.42 亿元，在马来西亚建设“年产 3GW 高效太阳能电池组件生产项目”，预计采用高效 PERC 电池工艺
润阳集团	2020 年 11 月	润阳集团与捷佳伟创在江苏盐城签署 30GW 单晶 PERC+和 5GW HJT 异质结项目战略合作框架协议。
合计		以上公开信息合计有 43.5GW PERC+/TOPCon 电池扩产规划

资料来源：公开信息整理

（3）市场空间预测

经查询公开披露的行业研究报告、专题报告等，未发现第三方研究机构发布关于未来 3-5 年不同技术路线电池片扩产规模的权威、可靠数据，故发行人根据自身市场营销情况、历史销售情况，并综合考虑下游电池片扩产带来的设备需求以及技术迭代带来的存量设备替换需求、各种技术路线未来市场占比等因素，对光伏设备行业市场空间进行了预测，预测的主要前提和假设如下：

①2020 年，国内电池片龙头企业加大对 HJT 电池的投资布局，目前国内已有多家企业拥有 HJT 电池产能，包括爱康科技、通威股份、山煤国际、东方日升、钧石能源等，其中单个项目规划产能最高已突破 10GW。此外，随着 HJT 技术降本增效的逐步推进，预计 2023 年 HJT 单瓦成本与 PERC 平齐，届时 HJT 将迎来大规模扩产。综上，假设 2021-2023 年 HJT 新增产能分别为 10GW、30GW、60GW，3 年合计新增产能 100GW。如前文所述，自公开渠道的不完全统计，仅 2020 年一年国内电池片厂商 HJT 产能规划已超过 93GW，故假设 2021-2023 年 HJT 合计新增产能为 100GW 具有一定合理性。

②根据光伏领域市场调研机构 PVInfoLink 预计，PERC 电池片 2020 年新增产能为 64GW，因 PERC 技术目前仍具有较高的性价比，预计 2021 年电池片扩产中仍以 PERC 为主，但随着 HJT 的产业化，PERC 新增产能将呈逐年下降的趋势，故假设 2021-2023 年 PERC 新增产能分别为 60GW、30GW、10GW。

③PERC+/TOPCon 技术产线可在 PERC 产线基础上升级改造，其投资成本较低且转化效率较高，具有较高的性价比，包括中来股份、中利集团、东方日升、

润阳集团等行业标杆企业均布局了 PERC+/TOPCon 产能或为 PERC 产线升级预留了空间。预计 2021-2023 年在新产线投资和原有产线升级改造的驱动下，PERC+/TOPCon 产能会有较大幅度提升。假设 2021-2023 年 PERC+/TOPCon 新增产能分别为 20GW、40GW、40GW，2021-2023 年 PERC+/TOPCon 合计新增产能为 100GW。如前文所述，自公开渠道的不完全统计，仅 2020 年一年国内电池片厂商 PERC+/TOPCon 扩产规划已超过 43GW，其中发行人与润阳集团合作的 PERC+项目产能已达到 30GW，故假设 2021-2023 年 PERC+/TOPCon 合计新增产能为 100GW 具有一定合理性。

假设前提	2021 年	2022 年	2023 年
HJT 新增产能预计（GW）	10	30	60
PERC 新增产能（GW）	60	30	10
PERC+/TOPCon 新增产能（GW）	20	40	40
新增产能合计（GW）	90	100	110
发行人市场占有率（%）	50	50	50
发行人新增订单规模（GW）	45	50	55

注：以上预测为发行人根据对行业和技术发展的判断，在一定假设前提之下所作出的谨慎预测，实际扩产规模可能与发行人预测结果有所差异，本预测结果不作为投资者作出投资决策的依据。

根据光伏行业调研机构 SolarZoom 统计，2020 年国内光伏电池片新增产能约为 110GW，另根据光伏行业协会数据，HJT、PERC、PERC+/TOPCon 三种技术路线合计市场占比约为 80%，故可估算出 2020 年 HJT、PERC、PERC+/TOPCon 合计新增产能约为 88GW。因此，预计 HJT、PERC、PERC+/TOPCon 合计新增产能在 2021-2023 年分别为 90GW、100GW、110GW 具有一定谨慎合理性。假设发行人市场占有率为 50%，则 2021-2023 年发行人新增订单规模分别为 45GW、50GW、55GW。

发行人本次募投项目之“泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）”假设于 2023 年完全达产，完全达产后每年新增加 HJT 超高效新型电池的湿法设备以及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 产能 20GW；本次募投项目之二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目假设于 2023 年完全达产，完全达产后每年新增加 HJT 电池镀膜设备（PAR）产能 50 套（注：4 套 PAR 设备对应 1GW 产能，故 50 套/年

对应 12.5GW/年的产能）。湿法设备、单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 以及二合一透明导电膜设备（PAR）分别用于 HJT 工艺流程的不同环节，因此本次募投项目新增 HJT 技术路径设备最高产能为 20GW/年。

本次募投项目之泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）假设于 2023 年完全达产，完全达产后每年新增加 PERC+/TOPCon 技术路径高效新型湿法设备产能 20GW。

考虑到下游企业新技术电池片扩产不及预期等因素，假设 2021-2023 年各技术路线电池片实际扩产规模分别为上表预测规模的 100%、95%、90%三种情形。此外，考虑行业竞争加剧等因素，假设发行人市场占有率分别为 50%、40%、30%三种情形。在以上假设情形之下，对发行人 2023 年新增订单规模做敏感性分析如下：

①HJT 技术路径 2023 年新增订单规模敏感性分析

实际扩产规模占预测规模的比例（横向）/ 市场占有率（纵向）	100%	95%	90%
50%	30.00GW	28.50GW	27.00GW
40%	24.00GW	22.80GW	21.60GW
30%	18.00GW	17.10GW	16.20GW

如上表所示，在谨慎假设情形下（即 HJT 实际扩产规模占预期规模的比例为 90%、发行人市场占有率为 30%），2023 年发行人新增 HJT 设备订单规模为 16.20GW，仍然能够占到本次募投新增 HJT 产能 20GW 的 81%，故本次募投新增 HJT 设备产能预计能够得到良好消化。

②PERC+/TOPCon 技术路径 2023 年新增订单规模敏感性分析

实际扩产规模占预期规模的比例（横向）/ 市场占有率（纵向）	100%	95%	90%
50%	20.00GW	19.00GW	18.00GW
40%	16.00GW	15.20GW	14.40GW
30%	12.00GW	11.40GW	10.80GW

如上表所示，在谨慎假设情形下（即 PERC+/TOPCon 实际扩产规模占预期规模的比例为 90%、发行人市场占有率为 30%），2023 年发行人新增 PERC+/TOPCon 设备订单规模为 10.80GW，仍然能够占到本次募投新增

PERC+/TOPCon 设备产能 20GW 的 54%，故本次募投新增 PERC+/TOPCon 设备产能预计能够得到良好消化。

（4）议价能力情况

在已量产的 PERC 设备中，掺杂沉积设备因竞争对手逐渐增多，市场竞争逐渐激烈，发行人的议价能力近年来有所下降。但在募投项目涉及新技术方面，发行人是全球领先的完成全线四道工序完全自主开发的整体 HJT 电池解决方案的设备提供商，也是市场上为数不多的在 PERC+、TOPCon、HJT 三个技术方向均有布局且产品均具备较强竞争力的企业。新技术出现的初期因复杂程度较高、对参与方的资质要求更高，因此具备供应能力的企业数量较少，技术落后的企业将逐渐被淘汰，具备技术优势的企业竞争格局将得到优化。此外，本次募投项目预计于 2023 年投产，届时新技术预计正处于扩产的高峰期。发行人凭借在新技术各个环节的全方位领先布局，议价能力有望提高。

（六）下游客户储备情况

发行人通过不断的研发创新，持续推出产能更大、性能更高、成本更低的设备以适应下游客户扩产降本的需求，引导和推动客户工艺与效率的进步，因而与通威股份、隆基股份、晶科能源、东方日升等行业知名企业保持了稳定的合作关系，客户范围几乎涵盖了国内外主要电池片厂商。

在 PERC 设备领域，发行人是行业内为数不多的具备整线供应能力的企业，并且持续进行产品创新升级，推出碱抛光设备、二合一 PECVD 设备等，迎合下游客户降本的需求，获得了客户的认可，保持了较高的客户粘性。此外，在 TOPCon 设备领域，发行人与通威股份、中来股份等企业均存在合作关系。本次募投项目涉及的 PERC+/TOPCon 技术客户可在原有产线基础上升级改造，并且很多下游电池片厂商在扩产 PERC 时也为 PERC+、TOPCon 预留空间，因此公司在 PERC 领域的客户优势可延续到 PERC+/TOPCon 领域。

HJT 设备方面，发行人是行业内较早开始开发 HJT 整线设备的厂商，已经与电池片龙头厂商就 HJT 产线开展了较为深入的技术交流和合作。2020 年 5 月，捷佳伟创与爱康科技签署爱康长兴 2GW 异质结电池项目战略合作协议，双方共同探索在 HJT 异质结技术领域的深入合作；2020 年 10 月，捷佳伟创中标通威股份金堂异质结设备项目；2020 年 11 月，捷佳伟创与润阳集团签署 30GW 单晶 PERC+和 5GW HJT 异质结项目战略合作框架协议。在 HJT 第一批扩产过程中，

发行人作为核心参与者与龙头电池片厂商在关键工艺设备上共同交流、研发、测试，建立了良好的合作关系，发行人有望在 HJT 扩产过程中延续其客户储备优势。

综上，发行人良好的客户基础能够有效支撑本次募投项目新增产能的消化。

（七）募投项目投产进度与下游扩产进度的匹配情况

本次募投项目中的“泛半导体装备产业化项目”和“二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目”的建设期均为 2 年，预计将于 2023 年投产。根据中金公司研究部等市场研究机构预计，2021 至 2022 年，HJT 有望进行中规模的量产；2023 年左右，HJT 技术进步带来的转换效率提升及成本降低将使得其相比 PERC 等传统技术更具性价比，HJT 技术有望迎来大规模量产。因此，发行人本次募投项目投产之时正值新技术电池片扩产的高峰期，本次募投项目新增产能的释放进度与电池片扩产的进度预计能够较好的匹配。此外，发行人将合理地规划使新增产能稳步释放，避免新增产能消化压力集中出现的情况。

（八）风险披露情况

发行人已在发行人已在募集说明书“第六节 与本次发行相关的风险因素”中补充披露如下：

“七、募集资金投资项目新增产能消化不足的风险

本次募投项目之“泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）”完全达产后每年将新增 20GW PERC+高效新型电池湿法设备，新增 20GW HJT 超高效新型电池的湿法设备以及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD；本次募投项目之“二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目”完全达产后每年将新增 50 套 HJT 电池镀膜设备（PAR）。本次募投项目实施之后，公司与 HJT、PERC+/TOPCon 等新技术路线相关的设备产能将有所扩大。

发行人基于当前国家产业政策、光伏行业发展趋势、市场环境、技术水平、客户需求等因素，较早地布局了 HJT、PERC+/TOPCon 等新技术路线光伏设备的研发和生产，但由于 HJT、PERC+/TOPCon 等新技术路线尚处于产业化的初期，下游电池片厂商针对新技术路线电池片的投资规模相对较低，已布局 HJT 等新技术的电池片企业的相关产线大多处于中试阶段，尚未大规模量产，因此公司

与本次募投项目相关的在手订单金额相对较小。

光伏设备行业市场竞争较为激烈，在 HJT 技术领域，已有多家国内光伏设备厂商布局了 HJT 关键工序设备，公司以及迈为股份、钧石能源等厂商已具备 HJT 整线设备供应能力。此外，来自高端装备制造行业的企业、新能源产业链上的其他企业以及产业之外企业均有可能加入 HJT 设备的研发、生产，预计 HJT 行业未来市场竞争将会越来越激烈。

公司本次募投项目新增产能的消化依赖于国家产业政策、行业的发展状况、公司产品的市场竞争力以及销售能力、公司的技术研发能力、下游新技术电池片的扩产进度等因素。如果未来光伏相关产业发生重大不利变化，或者公司下游电池片厂商针对 HJT、PERC+/TOPCon 等新技术的扩产计划落地不及预期，或者公司现有及在研产品市场竞争力下降、市场开拓能力下降，则公司将可能无法获得足够的订单或者产品的价格无法达到预测水平，从而使募投项目在实施后存在产能消化不足的风险。”

上述风险亦在募集说明书“重大事项提示”之“特别风险提示”中进行了补充披露。

三、披露本次先进半导体装备研发项目的具体内容，是否具有相应的人员和技术储备，此前同类研发项目研发进展情况，本次研发是否具有必要性和可行性

公司在募集说明书“第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析”之“二、本次募集资金的必要性与可行性分析”之“（二）先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目”中补充披露如下：

2、本次先进半导体装备研发内容

（1）半导体湿法清洗工艺设备

半导体湿法清洗工艺设备研发方向为批次式与单晶圆刻蚀清洗工艺设备开发，包含对应光刻胶剥清洗、氮化硅刻蚀清洗、金属层上光刻胶剥清洗等工艺环节的半导体工艺设备。

本项目设备研发主要包括硬件、软件、系统集成三大部件研发组成，硬件主要包括：化学处理槽、清洗槽、干燥装置等；软件开发包括一套控制软件和清洗控制系统的软件；系统集成包括自动旋干、热氮气烘干及采用低温 IPA 的

干燥方式清洗工艺、硬件与软件的集成等。

(2) 炉管类设备

炉管类设备研发方向为立式炉管常压化学气相沉积设备、立式炉管低压化学气相沉积设备、立式炉管低压原子气相沉积设备以及立式炉管 HK ALD/HF02 等工艺设备技术研发。

发行人本次研发的立式炉管类设备项目首先专注于低压力化学气相沉积设备，然后向氧化、扩散及回火等设备发展，最后进入 ALD 设备领域。本项目主要解决面向 28 纳米及以下的技术难点，具体如下：

①沉积覆盖速率控制及其均匀性：由于半导体线宽的缩小与深宽比的原因，在膜成型及覆盖性指标决定设备及工艺的优势，如何有效达成均匀性及可靠性是研发的主要的技术难点。

②高温氧化炉的研发：解决高温氧化炉硬体的可靠性，提高腔体内晶圆温度的均匀性。

③ALD 设备的研发：开发新的前驱体化学材料，提高 ALD 的成膜时的效率及膜的质量控制。

3、人员与技术储备

发行人已成立独立的半导体事业部。目前，发行人半导体事业部技术人员已达 52 人，其中技术、工艺及自动化总监分别为来自于日本、韩国及台湾地区的半导体业内资深人才，半导体相关经验在 10-25 年；技术及工艺专家为发行人 PECVD 产品技术开发人员与来自于日本、韩国及台湾地区的设备制造人员组成，半导体相关经验在 5-15 年。

公司在半导体领域拥有的主要核心技术如下：

序号	名称	技术来源	具体说明
1	高精度补配液系统的开发	自主研发	研究补配液系统，能使设备满足微量补配液的精度需求，及补液稳定的精度需求。补液系统是设备各个功能槽在制作硅片工艺时，自动添加化学品的一种辅助功能。当补液系统应用于实际补液中时，需要对每种不同性质的化学品药液进行标定校正，以确保各种药液间不同的重量和密度所导致的差异而最终造成补液误差。
2	LD-320 型	自主研发	用于太阳能 TOPCon 电池制程中隧穿层、Poly-Si 薄膜制备的

序号	名称	技术来源	具体说明
	LPCVD 设备与工艺研发		LPCVD 设备研制与工艺研究。设备有效口径 Ø320mm，适用于 156×156 硅片的生产。通过研究，掌握了 LPCVD 工艺所需高精度、高稳定性的温度控制技术、真空与压力控制、气流场控制等关键技术，积累了丰富的 LPCVD 工艺经验。
3	CAT-CVD 设备技术	技术转让	通过技术转让，公司取得日本真空（ULVAC）授权的 CAT-CVD 专利技术应用许可与成熟产品 CCV-1400C 型 CAT-CVD 设备的全套技术资料。
4	6 英寸晶圆卧式氧化/退火炉	自主研发	通过项目研发，掌握和积累了丰富的高中温高精度温度控制技术、颗粒控制技术、高洁净度控制技术。控温精度±0.5℃，含氧量≤15ppm，膜厚均匀性优于±4%；满足 6 英寸 90nm 及以上技术代的干氧氧化、湿氧氧化和高温退火等工艺需求。

4、研发项目进展情况

公司在半导体领域研发项目的进展情况如下：

序号	项目名称	研发内容	目标	目前进展情况
1	应用于后段制程的槽式刻蚀清洗设备	带片盒或特殊载体使用的刻蚀清洗设备，在公司现有产品的基础上集中优化配液系统，控温系统以及自动化技术，以及各类工艺制程，并实现产业化	通过研发，公司能够将产品成熟化，并应用于后段制程，开发出应用于后段制程的系列刻蚀清洗设备产品	开发中
2	应用于前段制程的槽式清洗设备	带片盒清洗设备，在公司现有产品基础上，集中优化颗粒清洗功能，提高设备洁净度，并充分理解药液的均匀性、温度的均匀性对制程一致性的影响，针对颗粒问题进行攻关研究	从流动和材料的角度优化槽体结构、材质、控温等；优化设备内整体风流排布和控制。通过研发成功将产品应用到前道制程，打造系列清洗设备产品	已完成首台带片盒清洗干进干出全自动设备的设计开发，开发完成后约可涵盖前段工艺技术百分之三十
3	高洁净度的槽式清洗设备研发	通过研究槽体结构、模拟分析机台内部的气体分布及流动方向，材料的选择，清洗工艺的路径及清洗方式，提高设备对颗粒的去处能力	满足各个制程下颗粒的指标， $0.16\mu\text{m}<20\text{ea}$	已完成首台无片盒清洗干进干出全自动设备的设计开发，开发完成后约可涵盖前段工艺技术百分之五十

4	符合更优刻蚀均匀性的槽式清洗设备	通过研究更高均匀性的槽体结构, 分析不同进液、补配液、循环、匀流、喷淋等结构, 采用 anyses 流体场模拟分析槽体内部的均匀性, 开发出高度均匀性的结构设计	满足各个制程下均匀性的指标, etching u%<2%	已完成槽体结构设计 与槽体制作, 即将在样机上进行工艺验证
5	单晶圆清洗设备无损抓取硅片方法的研究	开发无接触式的抓取, 更精简化的设计, 杜绝对 wafer 的损伤, 降低破片率, 以满足多种厚度及式样晶圆片的抓取	满足硅片厚度 100um~1500um 条件下的抓取	开发中
6	单晶圆清洗设备腔体结构的研究	研究载片台, 旋转系统和多重药液收集杯的组成方式, 载片台支撑硅片, 旋转系统带动载片台旋转, 药液收集杯单独上下运动, 研究有效地减少了药液间的交叉污染的方式, 化学品更高利用率的方式以及回收结构的研究	后段工艺设备有效药液使用于 400PCs 或药液回收率>95%	开发中
7	炉管设备	采对立式石英舟的旋转研究, 采用高精度温控模块、高线性度功率控制装置、高精度温度测量传感器、超长恒温区炉体, 对 wafer 进行各种功能的氧化提供干氧、湿氧、氢气等工艺气氛, 高真空分子泵提供高的本底真空; 提高对金属玷污的抑制研究, 提高 wafer 的洁净度	通过研发, 有效提高设备均匀性及颗粒度, 满足多个制程需要。如 Uniformity<2%, 清洁度 0.16 微米之上的<30 颗	开发中

8	LPCVD 设备与工艺	适用于半导体前段工艺与太阳能 TOPCon 电池制程 LPCVD 设备及配套工艺研究, 热场、真空与压力控制、气流场、高洁净度等关键技术研究。多晶硅、氮化硅、氧化硅等薄膜生长工艺机理研究, 多反应系工艺研究	研制出半导体和 TOPCon 太阳能电池制程所需 LPCVD 设备, 并具备配套多种反应系、各种功能层薄膜制备工艺能力。膜厚均匀性优于 3%, 0.25 微米的颗粒 <100 颗; OOC<2%	完成针对半导体集成电路工艺需求的 LPCVD 设备市场调研、立项, 进行总体方案、可行性研究; 完成针对 TOPCon 电池的大口径 LD-420 型 LPCVD 设备样机装配, 处于调试阶段
9	大产能 CAT-CVD 设备研制与产业化	竖直腔体、大面积、大产能 CAT-CVD 设备技术与产业化。CAT-CVD 工艺以工艺温度低、成膜速率快、反应气体利用率高等特点成为薄膜晶体管 (TFT)、异质结太阳能电池 (HJT) 制程中非晶硅薄膜制备的工艺路线之一。通过竖直大容积真空腔体、高真空系统与超低压控制、热丝加热系统、高均匀性低压气流场的研究, 实现 CAT-CVD 技术的产业化应用	通过 CAT-CVD 设备及配套自动化的研究, 实现沉积面积大于 1.6m×1.6m、沉积速率大于 3Å/Sec、生产节拍小于 200Sec、成膜不均匀性≤8%的 CAT-CVD 设备及配套自动化的产业化生产, 满足 TFT、与 HJT 电池生产工艺与批量生产需求	5500 型大产能 CAT-CVD 设备与配套自动化实施方案论证阶段。
10	立式扩散/氧化炉	通过研究高精度先进温度场控制算法和控制系统、炉管颗粒控制技术、高洁净全封闭自动传输系统、设备含氧量控制技术并集成, 研制适用于前段工艺中用于扩散、退火、合金、氧化等工序立式扩散/氧化炉	设备控温精度 ±0.3°C, 膜厚均匀性优于 ±2%; 满足 40nm 及以上技术代的干氧化、湿氧化和高温退火等工艺需求	完成热场与气场技术模拟仿真; 高洁净度环境、全自动晶圆传输等单元技术进一步研究、验证。完成立项申请, 总体方案论证阶段

5、必要性分析

(1) 积极响应国家政策, 助力半导体行业国产化

我国半导体设备国内需求庞大, 但国产供给不足。根据 SEMI 的统计数据,

2019 年中国半导体设备的整体国产化率仅为 12%，国产可替代空间广阔。ChipInsights推出的 2019 年全球半导体设备情况分析报告显示，2019 年全球半导体设备商前 10 强名单中尚无一家中国企业，且现有企业与美国、日本、瑞士等国外知名企业的差距较大。

发行人积极响应国家战略规划，加强专业人才投入和研发创新、快速吸收核心技术，实现中国制造及核心供应链配套，持续进行国产替代供应链的开发培育。本项目建成后，将服务于国内半导体大厂的湿法及气相沉积工艺，并提供综合解决方案，实现替代进口，打破外商垄断，助力半导体行业国产化。

（2）优化产业结构，实现公司发展战略

光伏电池片设备是半导体工艺的应用领域之一，清洗制绒、扩散、刻蚀、PECVD均与半导体工艺环节相关。公司作为光伏电池片设备的领先企业，顺应产品发展路径向半导体设备领域延伸，实现产业结构的优化，与公司的发展规划相契合。公司计划提高在半导体工艺设备业务的国内市场份额，因此亟需加强对湿法及气相沉积工艺设备的研发力度、加大研发投入，抓住技术更新、产业工艺和产能升级等市场机遇。

本项目的建设有利于公司引入高端人才，配置更为先进的工艺试验室，更有效地利用产业链一体化的生产能力及技术资源，导入先进的管理运营模式，提升公司在相关领域的自主创新能力和研发水平，推进新产品研发和技术创新，巩固公司在湿法及气相沉积工艺产品的领先地位，使公司快速进入国产集成电路工艺装备的国际化队伍。

（3）实现技术升级，形成竞争优势

公司已成立了独立的半导体事业部，切入半导体工艺设备，致力打造高端半导体设备，制造开发平台，丰富半导体设备领域的产销体系。通过本项目的建设，公司将加大对国际先进工艺的研究、对半导体先进设备的测试、加快设备产出，实现技术与产业升级：

第一，改进半导体气相沉积设备技术。公司将进一步加快 28 纳米到 0.35 微米集成电路设备的验证与产业化以及未来纳米设备的核心技术研发，增强先进集成电路、先进封装及第三代半导体工艺装备竞争能力；同时也将提升先进精密模组及元器件的生产能力，自主研发立式气相沉积设备。

第二，在湿法清洗设备领域，完成清洗工艺设备、单晶圆腔体清洗设备、

常压及低压化学气相沉积设备与低压原子气相沉积设备等世界领先技术的研发并投产，实现湿法清洗设备的规模化生产，构建层次丰富、产能高效的半导体湿法及气相沉积设备供给线。

综上，本项目利用现有研发体系与资源，开展半导体刻蚀清洗设备、气相沉积设备等高端工艺设备研发创新，从而扩展和建立半导体湿法和气相沉积设备前后道工艺的产品线及工艺整合开发服务，实现公司在半导体事业拓展的战略规划与产业布局。

6、可行性分析

(1) 国家政策支持提供了良好的外部环境

半导体行业发展是我国实现产业升级、技术独立自主的重要路径，当前已经上升到国家战略层面。近年来，《国家集成电路产业发展推进纲要》、《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策》等政策的出台，从税收、资金等各个方面推动半导体行业的发展，未来政策将持续促进行业进步，从而为本项目的实施提供了良好的外部环境。

(2) 公司在半导体领域具备前期研发经验，并具有湿法工艺和真空工艺的技术基础

公司一直专注于晶体硅太阳能电池生产设备的技术与工艺研发，经过多年的发展，建立了健全的研发体系，积累了丰富的行业应用经验，并持续地进行技术与产品的创新。一方面，公司于 2019 年启动湿法工艺设备的研发，并成立半导体研发事业部作为独立的半导体设备事业部，致力于打造高端设备制造开发平台。公司积极吸纳半导体设计专业人才，加速推进设备国产化的开发与推广，目前公司已经完成Dryer平台的开发、部分槽体的开发和部分模組的开发，供应链的体系逐步开始建立。另一方面，公司已在光伏行业具备真空工艺的技术，具有对半导体气相沉积设备工艺进行进一步研发的技术基础。

本项目能够结合公司自身优势，综合利用现有研发体系与资源，改进、升级湿法和气相沉积设备等高端工艺设备技术，从而扩展前后道工艺的产品线，建立工艺整合开发服务，对公司现有或未来主要产品及核心技术进一步开发、升级及创新。

(3) 半导体行业市场空间广阔，行业具备成长性

Gartner Group统计数据显示，全球半导体行业 2019 年收入 4,191.5 亿美

元，预计全球半导体行业 2024 年收入将达到 5,727.9 亿美元，2019-2024 年复合年均增长率达 6.4%。中商产业研究院预测，2020 年中国半导体市场需求规模将进一步扩大，市场需求规模有望达到 19,850 亿元。展望未来，我国半导体需求持续增加，半导体行业具备发展潜力，行业内企业成长空间广阔。

四、结合全球光伏发电新增装机容量增长趋势，行业周期性、产品销售单价变动情况、毛利率变动情况、设备验收及收入确认期限、同行业可比公司情况，披露泛半导体装备产业化项目、二合一透明导电膜设备产业化项目预计效益的具体测算过程、测算依据，效益测算的谨慎性和合理性

公司在募集说明书“第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析”之“三、泛半导体装备产业化项目、二合一透明导电膜设备产业化项目预计效益的具体测算过程、测算依据，效益测算的谨慎性和合理性”中补充披露如下：

（一）预计效益的具体测算过程、测算依据

泛半导体装备产业化项目、二合一透明导电膜设备产业化项目预计效益的具体测算过程、测算依据如下：

1、泛半导体装备产业化项目

（1）假设条件

①本项目的计算期为 10 年，其中第 1-2 年为建设期，3-10 年为运营期；

②本项目于第 3 年建设完成，第 3 年达产率为 50%，第 4 年达产率为 80%，第五年完全达产后将实现每年新增 20GW（80 套）PERC+/TOPCon 高效新型电池湿法设备，新增 20GW（40 套）HJT 超高效新型电池的湿法设备以及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD。

③假设主要设备单价如下：

技术路线	设备类型	T+3 年之后售价（万元，不含税）
HJT	湿法设备+单层载板式非晶半导体薄膜 CVD	5,900
PERC+/TOPCon	湿法设备	1,080

上述销售单价预计为综合考虑发行人现有产品销售价格、光伏行业降本的趋势以及未来的行业竞争等因素情况下，项目达产之后各年平均销售单价。上述单价仅系为本次测算而进行的估计，实际销售单价可能会因客户对设备的要求不同而存在一定差异。

（2）营业收入预测

本项目的销售收入根据各产品的销售单价和数量进行测算，各产品的销售数量参照公司目前设备的销售情况、客户预计新增订单、下游市场增长情况确定。此外，考虑到发行人设备发货到验收确认收入间隔通常为 9-12 个月，本着谨慎性原则，假设项目进入运营期后第 1 年（T+3）和第 2 年（T+4）营业收入分别为预测年（T+5-T+10）营业收入的 50%和 80%，并且在计算折现现金流时假设预测期营业收入均发生在年末。

运营期后第一年（T+3）未全额计算营业收入，考虑验收周期的影响，营业收入为预测年（T+5-T+10）营业收入的 50%，具有一定合理性，具体如下：

①公司目前已取得少量框架协议，建设期后期可以开始根据预计投产情况安排接单，投产后紧凑安排生产发货；

②本项目涉及的技术、产品均为新技术、新产品，在产品效果较好的情况下，预计投入市场初期较受欢迎，公司可与客户积极沟通，尽量缩短验收周期；

③折现时假设营业收入全部在年末产生，已考虑了验收周期的影响。

此外，公司对推迟一年确认收入（即 T+3 不确认收入）的情况进行了敏感性分析，并对募投项目不达预期收益的风险进行了风险提示。

营业收入的测算过程如下：

项目	资金到位年/ 基建年	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10
HJT 湿法设备+单层载板式非晶半导体薄膜 CVD											
单价（万元/套）	5,900	5,900	5,900	5,900	5,900	5,900	5,900	5,900	5,900	5,900	5,900
营业收入（万元）	0	0	0	118,000	188,800	236,000	236,000	236,000	236,000	236,000	236,000
PERC+/TOPCon 湿法设备											
单价（万元/套）	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080
营业收入	0	0	0	43,200	69,120	86,400	86,400	86,400	86,400	86,400	86,400
营业收入合计	0	0	0	161,200	257,920	322,400	322,400	322,400	322,400	322,400	322,400

（3）成本费用预测

本次募投项目的成本费用包括营业成本、期间费用及各类税费：

①营业成本

本项目进入达产期后，预计每年收入构成情况如下：

单位：万元

产品类型	设备类型	预计收入（不含税）	毛利率参考
HJT	制绒设备	36,000.00	湿法工艺光伏设备
	PECVD	200,000.00	半导体掺杂沉积光伏设备
PERC+	制绒设备	24,000.00	湿法工艺光伏设备
	刻蚀设备	9,600.00	湿法工艺光伏设备
	二次制绒	24,800.00	湿法工艺光伏设备
	RCA	28,000.00	湿法工艺光伏设备
合计		322,400.00	-

本项目进入达产期后，PECVD 设备预计每年收入占本项目每年预计总收入的比例约 60%以上，占比较高，因此本募投项目预测期直接材料、其他制造费用的测算参考 PERC 技术路线下 PECVD 设备的材料成本、其他制造费用占营业收入比例。

根据发行人目前采用的对各类固定资产和各类无形资产的折旧摊销政策，按照本募投项目土地摊销、房屋建筑物、中试线、机器设备、软件等的折旧摊销计算生产成本中折旧摊销；按照本募投项目的人员配置计算直接人工，从而计算各年营业成本的金额。

②费用测算

2019 年度，发行人合并口径销售费用率、管理费用率、研发费用率分别为 7.07%、2.88%和 4.85%，2017-2019 年度发行人合并口径平均销售费用率、管理费用率及研发费用率分别为 7.37%、2.91%和 5.33%，本着谨慎性原则，采用 2017-2019 年度发行人合并口径平均费率预测本次募投项目的销售费用、管理费用和研发费用，预测期各期间费用率均高于 2019 年水平。

③营业税金及附加预测

本次募投项目税金及附加主要包含城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加，分别按增值税的 7%、3%、2%计算。增值税税率为 13%，税金及附加税率为 12%。本次募投项目实施主体为常州捷佳创，该公司取得了国家高新技术企业资质，因此本次募投项目所得税依据本项目当期利润总额的 15%进行测算。

根据上述计算基础，预计本项目未来盈利情况如下表所示：

单位：万元

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
主营业务收入	-	-	161,200.00	257,920.00	322,400.00

主营业务成本	-	1,665.10	109,927.06	167,951.53	206,815.30
其中：直接材料	-	-	91,368.50	146,189.59	182,736.99
直接人工	-	-	9,432.13	9,903.74	10,398.92
折旧和摊销	-	1,665.10	4,573.48	4,573.48	4,573.48
其他制造费用	-	-	4,552.95	7,284.72	9,105.90
毛利	-	-1,665.10	51,272.94	89,968.47	115,584.70
毛利率	-	-	31.81%	34.88%	35.85%
营业税金及附加	-	-	1,089.37	1,742.99	2,178.74
销售费用	-	-	13,150.59	21,040.94	26,301.17
管理费用	90	90	4,103.45	6,511.52	8,116.90
研发费用	-	-	7,971.06	12,753.70	15,942.13
利润总额	-90	-1,755.10	24,958.47	47,919.32	63,045.77
应税总额	-90	-1,755.10	20,972.94	41,542.47	55,074.70
所得税	0	0	3,145.94	6,231.37	8,261.21
净利润	-90	-1,755.10	21,812.53	41,687.95	54,784.56
净利润率	-	-	13.53%	16.16%	16.99%
项目	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10
	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
主营业务收入	322,400.00	322,400.00	322,400.00	322,400.00	322,400.00
主营业务成本	207,335.24	207,881.18	208,454.43	209,056.33	209,688.33
其中：直接材料	182,736.99	182,736.99	182,736.99	182,736.99	182,736.99
直接人工	10,918.87	11,464.81	12,038.05	12,639.96	13,271.95
折旧和摊销	4,573.48	4,573.48	4,573.48	4,573.48	4,573.48
其他制造费用	9,105.90	9,105.90	9,105.90	9,105.90	9,105.90
毛利	115,064.76	114,518.82	113,945.57	113,343.67	112,711.67
毛利率	35.69%	35.52%	35.34%	35.16%	34.96%
营业税金及附加	2,178.74	2,178.74	2,178.74	2,178.74	2,178.74
销售费用	26,301.17	26,301.17	26,301.17	26,301.17	26,301.17
管理费用	8,116.90	8,116.90	8,116.90	8,116.90	8,116.90
研发费用	15,942.13	15,942.13	15,942.13	15,942.13	15,942.13
利润总额	62,525.82	61,979.88	61,406.64	60,804.73	60,172.74
应税总额	54,554.76	54,008.81	53,435.57	52,833.67	52,201.67
所得税	8,183.21	8,101.32	8,015.34	7,925.05	7,830.25
净利润	54,342.61	53,878.55	53,391.30	52,879.68	52,342.48
净利润率	16.86%	16.71%	16.56%	16.40%	16.24%

经测算，本项目完全达产后能实现年平均营业收入 322,400.00 万元，实现年平均净利润 53,603.20 万元，年毛利率为 35.42%，年净利润率为 16.63%，项目投资财务内部收益率（税后）21.09%，投资回收期（税后）为 7.19 年。

（4）敏感性分析

假设项目进入运营期后第一年（T+3）不实现收入，第二年（T+4）和第三年（T+5）营业收入分别为预测年（T+6-T+10）营业收入的 50%和 80%，根据上述计算基础，预计本项目未来盈利情况如下表所示：

单位：万元

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
主营业务收入	-	-	-	161,200.00	257,920.00
主营业务成本	-	1,665.10	4,573.48	109,927.06	167,951.53
其中：直接材料	-	-	-	91,368.50	146,189.59
直接人工	-	-	-	9,432.13	9,903.74
折旧和摊销	-	1,665.10	4,573.48	4,573.48	4,573.48
其他制造费用	-	-	-	4,552.95	7,284.72
毛利	-	-1,665.10	-4,573.48	51,272.94	89,968.47
毛利率	-	-	-	31.81%	34.88%
营业税金及附加	-	-	-	1,089.37	1,742.99
销售费用	-	-	-	13,150.59	21,040.94
管理费用	90	90	90	4,103.45	6,511.52
研发费用	-	-	-	7,971.06	12,753.70
利润总额	-90	-1,755.10	-4,663.48	24,958.47	47,919.32
应税总额	-90	-1,755.10	-4,663.48	20,972.94	41,542.47
所得税	0	0	0	3,145.94	6,231.37
净利润	-90	-1,755.10	-4,663.48	21,812.53	41,687.95
净利率	-	-	-	13.53%	16.16%
项目	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10
	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
主营业务收入	322,400.00	322,400.00	322,400.00	322,400.00	322,400.00
主营业务成本	206,815.30	207,335.24	207,881.18	208,454.43	209,056.33
其中：直接材料	182,736.99	182,736.99	182,736.99	182,736.99	182,736.99
直接人工	10,398.92	10,918.87	11,464.81	12,038.05	12,639.96
折旧和摊销	4,573.48	4,573.48	4,573.48	4,573.48	4,573.48
其他制造费用	9,105.90	9,105.90	9,105.90	9,105.90	9,105.90
毛利	115,584.70	115,064.76	114,518.82	113,945.57	113,343.67
毛利率	35.85%	35.69%	35.52%	35.34%	35.16%
营业税金及附加	2,178.74	2,178.74	2,178.74	2,178.74	2,178.74
销售费用	26,301.17	26,301.17	26,301.17	26,301.17	26,301.17
管理费用	8,116.90	8,116.90	8,116.90	8,116.90	8,116.90
研发费用	15,942.13	15,942.13	15,942.13	15,942.13	15,942.13
利润总额	63,045.77	62,525.82	61,979.88	61,406.64	60,804.73
应税总额	55,074.70	54,554.76	54,008.81	53,435.57	52,833.67
所得税	8,261.21	8,183.21	8,101.32	8,015.34	7,925.05
净利润	54,784.56	54,342.61	53,878.55	53,391.30	52,879.68
净利率	16.99%	16.86%	16.71%	16.56%	16.40%

经测算，本项目完全达产后能实现年平均营业收入 322,400.00 万元，实现年平均净利润 53,855.34 万元，年毛利率为 35.51%，年净利率为 16.70%，项目投资财务内部收益率（税后）18.12%，投资回收期（税后）为 8.19 年。

可见，在本项目推迟一年实现收入的情况下，各项财务指标的变化不大。

2、二合一透明导电膜设备产业化项目

(1) 假设条件

①本项目的计算期为 10 年，其中第 1-2 年为建设期，3-10 年为运营期；

②本项目于第 3 年建设完成，第 3 年达产率 50%，第 4 年达产率 80%，第五年完全达产后将实现每年新增 50 套二合一透明导电膜设备（PAR）设备；

③假设本项目达产后 PAR 设备销售单价为 3,000 万元/套（不含税，且不含配套自动化设备），该销售价格为综合考虑发行人现有产品销售价格、光伏行业降本趋势以及未来行业竞争因素后的达产期平均销售价格，上述单价仅系为本次测算而进行的估计，实际销售单价可能因客户对设备的要求不同而有差异。

(2) 营业收入预测

本项目的销售收入根据产品的销售单价和数量进行测算，销售数量参照公司目前设备的销售情况、客户预计新增订单、下游市场增长情况确定。此外，考虑到发行人设备发货到验收确认收入间隔通常为 9-12 个月，本着谨慎性原则，假设项目进入运营期后第 1 年（T+3）和第 2 年（T+4）营业收入分别为预测年（T+5-T+10）营业收入的 50%和 80%，并且在计算折现现金流时假设预测期营业收入均发生在年末。

营业收入的测算过程如下：

项目	资金到位年/基建年	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10
PAR 设备											
单价（万元/套）	-	-	-	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
营业收入（万元）	0	0	0	75,000	120,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000

(3) 成本费用预测

①营业成本

PAR 与 PEVCD 均属于半导体掺杂沉积光伏设备，故本募投项目预测期直接材料、其他制造费用的测算参考 PERC 技术路线下 PECVD 设备的材料成本、其他制造费用占营业收入比例。

根据发行人目前采用的对各类固定资产和各类无形资产的折旧摊销政策，按照本募投项目土地摊销、房屋建筑物、机器设备、软件等的折旧摊销计算生

产成本中折旧摊销；按照本募投项目的人员配置计算直接人工，从而计算各年营业成本的金额。

②费用测算

2019 年度，发行人合并口径销售费用率、管理费用率、研发费用率分别为 7.07%、2.88%和 4.85%。2017-2019 年度发行人合并口径平均销售费用率、管理费用率及研发费用率分别为 7.37%、2.91%和 5.33%，本着谨慎性原则，采用 2017-2019 年度发行人合并口径平均费率预测本次募投项目的销售费用、管理费用和研发费用，各期间费用率均高于 2019 年水平。

③营业税金及附加测算

本次募投项目税金及附加主要包含城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加，分别按增值税的 7%、3%、2%计算。增值税税率为 13%，税金及附加税率为 12%。本次募投项目实施主体为常州捷佳创，该公司取得了国家高新技术企业资质，因此本次募投项目所得税依据本项目当期利润总额的 15%进行测算。

根据上述计算基础，预计本项目未来盈利情况如下表所示：

单位：万元

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
主营业务收入	-	-	75,000.00	120,000.00	150,000.00
主营业务成本	-	658.02	44,511.98	68,451.00	84,474.77
其中：直接材料	-	-	37,500.00	60,000.00	75,000.00
直接人工	-	-	3,360.83	3,528.87	3,705.31
折旧和摊销	-	658.02	1,532.84	1,532.84	1,532.84
其他制造费用	-	-	2,118.31	3,389.29	4,236.61
毛利	-	-658.02	30,488.02	51,549.00	65,525.23
毛利率	-	-	40.65%	42.96%	43.68%
营业税金及附加	-	-	585	936	1,170.00
销售费用	-	-	6,118.45	9,789.52	12,236.90
管理费用	-	-	1,867.30	2,987.68	3,734.60
研发费用	-	-	3,708.62	5,933.79	7,417.24
利润总额	0	-658.02	18,208.65	31,902.01	40,966.49
应税总额	0	-658.02	16,354.34	28,935.11	37,257.87
所得税	0	0	2,453.15	4,340.27	5,588.68
净利润	0	-658.02	15,755.50	27,561.74	35,377.81
净利润率			21.01%	22.97%	23.59%
项目	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10
	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
主营业务收入	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
主营业务成本	84,660.04	84,854.56	85,058.82	85,273.29	85,498.48

其中：直接材料	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
直接人工	3,890.58	4,085.10	4,289.36	4,503.83	4,729.02
折旧和摊销	1,532.84	1,532.84	1,532.84	1,532.84	1,532.84
其他制造费用	4,236.61	4,236.61	4,236.61	4,236.61	4,236.61
毛利	65,339.96	65,145.44	64,941.18	64,726.71	64,501.52
毛利率	43.56%	43.43%	43.29%	43.15%	43.00%
营业税金及附加	1,170.00	1,170.00	1,170.00	1,170.00	1,170.00
销售费用	12,236.90	12,236.90	12,236.90	12,236.90	12,236.90
管理费用	3,734.60	3,734.60	3,734.60	3,734.60	3,734.60
研发费用	7,417.24	7,417.24	7,417.24	7,417.24	7,417.24
利润总额	40,781.23	40,586.70	40,382.44	40,167.97	39,942.78
应税总额	37,072.60	36,878.08	36,673.82	36,459.35	36,234.16
所得税	5,560.89	5,531.71	5,501.07	5,468.90	5,435.12
净利润	35,220.33	35,054.99	34,881.37	34,699.07	34,507.66
净利润率	23.48%	23.37%	23.25%	23.13%	23.01%

经测算，本项目完全达产后能实现年平均营业收入 150,000.00 万元，实现年平均净利润 34,956.87 万元，年毛利率为 43.35%，年净利润率为 23.30%，项目投资财务内部收益率（税后）38.92%，投资回收期（税后）为 5.20 年。

（二）本次募投项目有关效益测算合理、谨慎

1、符合行业发展趋势及技术更替的趋势

根据我国 2060 年碳中和的目标，以 2025 年 20%非化石能源消费比例为目标，国内年均新光伏装机将达到 116GW 以上，接近 2019 年国内新增装机 30.11GW 的 4 倍；而中、美、欧三大市场未来的年均光伏装机量则有望达到 220GW 以上。光伏发电新增装机容量的快速增长将有力地带动上游光伏电池片及电池片设备行业市场规模稳步增长。

同时，随着大硅片的技术更迭、光伏需求端的增长，电池技术迭代扩产呈持续增长的趋势，PERC+，HJT 电池工艺扩产高峰有望在 2022 年到来。随着行业的技术不断更迭、制造成本的加速降低，作为光伏高效路线重要环节的光伏设备行业将迎来新的发展机遇。

综上，本次募投项目达产后每年新增 HJT 及 PERC+ 产能预测符合行业发展趋势及技术更迭的趋势，具有合理性。

2、发行人与下游客户建立了长期稳定的合作关系，为本次募投项目的实施提供了有力的保障

发行人作为国际领先的太阳能光伏电池设备的提供商，客户多为下游行业的龙头企业，发行人凭借在技术研发、产品性能、服务质量方面的综合优势，

通过在设备设计研发、生产过程、以及售后服务中持续主动和快速响应客户的需求，与主流的晶体硅太阳能电池生产企业建立了长期的合作关系，客户需求稳定性高、采购持续性强。此外，发行人主要产品属于工艺生产设备，根据与下游客户的生产工艺和设计产能，发行人的设备会做出相应调整，与客户的匹配性较强，且近年来发行人不断加大研发投入，已在技术上保持了较高的领先地位。因此，发行人与下游客户的合作稳定性较强，为本次募投项目的实施提供了有力保障。

3、销售价格变动、毛利率测算具有谨慎合理性

本次募投项目效益测算充分考虑了光伏行业降本提效的趋势以及后续的竞争因素，泛半导体装备产业化项目中的 HJT 湿法设备和单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备以及 PERC+湿法设备预计销售单价均为考虑了光伏行业降本趋势、行业竞争加剧导致的价格降低之后的平均单价，销售价格的测算具有谨慎性和合理性。

(1) 发行人现有产品毛利率情况

发行人本次募投项目产品毛利率可参照的设备类型如下所示：

产品类型	设备类型	毛利率参考
HJT	制绒设备	湿法工艺光伏设备
	PECVD	半导体掺杂沉积光伏设备
PERC+	制绒设备	湿法工艺光伏设备
	刻蚀设备	湿法工艺光伏设备
	二次制绒	湿法工艺光伏设备
	RCA 清洗	湿法工艺光伏设备

如上表所示，发行人本次募投项目产品的类型为湿法工艺光伏设备和半导体掺杂沉积光伏设备，报告期内，以上两类设备的毛利率情况如下：

设备类型	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度	2017 年度
半导体掺杂沉积光伏设备	22.41%	28.34%	38.44%	38.79%
湿法工艺光伏设备	41.96%	41.74%	39.38%	40.87%
综合毛利率	27.04%	32.06%	40.07%	39.61%

发行人目前产品结构仍主要以 PERC 技术设备为主，PERC 技术设备经历多年发展，市场整体产能及产量已接近峰值，技术的不断迭代也使得氮化硅镀膜设备的技术壁垒逐步降低，市场竞争相对较为激烈。此外，受下游客户降本提效需求的影响，客户对设备价格亦较为敏感，公司为了进一步稳固市场份额采取

了主动降价的销售策略，使得销售单价下降，此系发行人近年来综合毛利率尤其是半导体掺杂沉积光伏设备毛利率下降的主要原因。

发行人是行业中较早布局 HJT、PERC+、TOPCon 等新一代电池片技术的设备生产企业，技术实力领先，通过本次募投项目，发行人有望率先实现新一代电池片设备的规模化生产。

（2）“泛半导体装备产业化项目”

本次募投项目中“泛半导体装备产业化项目”达产期平均毛利率为 35.42%，低于 2017-2018 年综合毛利率，略高于 2019 年及 2020 年 1-9 月毛利率，主要原因为该募投项目涉及的 PERC+/TOPCon/HJT 湿法设备以及 HJT 工艺 PECVD 设备相比发行人现有量产产品技术要求较高，预计达产时发行人同类型产品竞争对手较少，行业竞争格局将更加优化，因此该项目达产期平均毛利率略高于 2019 年度及 2020 年 1-9 月毛利率具有合理性，相关效益测算谨慎、合理。

（3）“二合一透明导电膜设备产业化项目”

本次募投项目中“二合一透明导电膜设备产业化项目”达产期平均毛利率为 43.35%。该募投项目产品 PAR 设备是发行人的优势产品，用于 HJT 电池片制造的第三道核心工序 TCO 膜沉积，该环节目前主要采用 PVD（磁控溅射）和 RPD（反应等离子体沉积法）两种方式，PVD 技术的优势在于设备成本较低，成膜均匀性更好，镀膜工艺稳定，能够满足大规模产业化需求，RPD 技术相比 PVD 技术设备成本更高，但同等条件下 RPD 技术制备的 TCO 薄膜结构更加致密、结晶度更高、表面更加光滑、导电性更高、光学透过率更好、转换效率更高。发行人在原有技术基础上进行多项技术改进，开发出的新型 RPD 设备在同等条件下将比现有的常规 HJT 装备和工艺，高出至少 0.6%的效率增益。本项目中涉及的 PAR（PVD&RPD）设备为行业内的创新应用，综合采用 PVD 和 RPD 技术，能够大幅降低设备成本。PAR 设备是国内首家二合一的透明导电膜设备，具有技术领先性，对于效率提升和成本下降具有重要作用，且随着本项目建成后的量产，成本可能会进一步下降。综上所述，“二合一透明导电膜设备产业化项目”涉及的 PAR 设备发行人具备独有的技术优势，预计投产后具有较强的市场竞争力，发行人议价能力有望提高；此外，发行人也将积极推进该设备核心零部件的国产化，使得该设备具备较强的成本优势。因此，二合一透明导电膜设备产业化项目达

产期平均毛利率高于 2019 年及 2020 年 1-9 月毛利率具有合理性，相关效益测算谨慎、合理。

假设按达产期年毛利率约 33%测算，预计本项目未来盈利情况如下表所示：

单位：万元

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
主营业务收入	-	-	75,000.00	120,000.00	150,000.00
主营业务成本	-	658.02	52,011.98	80,451.00	99,474.77
其中：直接材料	-	-	45,000.00	72,000.00	90,000.00
直接人工	-	-	3,360.83	3,528.87	3,705.31
折旧和摊销	-	658.02	1,532.84	1,532.84	1,532.84
其他制造费用	-	-	2,118.31	3,389.29	4,236.61
毛利	-	-658.02	22,988.02	39,549.00	50,525.23
毛利率	-	-	30.65%	32.96%	33.68%
营业税金及附加	-	-	468.00	748.80	936.00
销售费用	-	-	6,118.45	9,789.52	12,236.90
管理费用	-	-	1,867.30	2,987.68	3,734.60
研发费用	-	-	3,708.62	5,933.79	7,417.24
利润总额	0	-658.02	10,825.65	20,089.21	26,200.49
应税总额	0	-658.02	8,971.34	17,122.31	22,491.87
所得税	0	0	1,345.70	2,568.35	3,373.78
净利润	0	-658.02	9,479.95	17,520.86	22,826.71
净利润率			12.64%	14.60%	15.22%
项目	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10
	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
主营业务收入	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
主营业务成本	99,660.04	99,854.56	100,058.82	100,273.29	100,498.48
其中：直接材料	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00
直接人工	3,890.58	4,085.10	4,289.36	4,503.83	4,729.02
折旧和摊销	1,532.84	1,532.84	1,532.84	1,532.84	1,532.84
其他制造费用	4,236.61	4,236.61	4,236.61	4,236.61	4,236.61
毛利	50,339.96	50,145.44	49,941.18	49,726.71	49,501.52
毛利率	33.56%	33.43%	33.29%	33.15%	33.00%
营业税金及附加	936.00	936.00	936.00	936.00	936.00
销售费用	12,236.90	12,236.90	12,236.90	12,236.90	12,236.90
管理费用	3,734.60	3,734.60	3,734.60	3,734.60	3,734.60
研发费用	7,417.24	7,417.24	7,417.24	7,417.24	7,417.24
利润总额	26,015.23	25,820.70	25,616.44	25,401.97	25,176.78
应税总额	22,306.60	22,112.08	21,907.82	21,693.35	21,468.16
所得税	3,345.99	3,316.81	3,286.17	3,254.00	3,220.22
净利润	22,669.23	22,503.89	22,330.27	22,147.97	21,956.56
净利润率	15.11%	15.00%	14.89%	14.77%	14.64%

按达产期年毛利率约 33%测算，本项目完全达产后能实现年平均营业收入 150,000.00 万元，实现年平均净利润 22,405.77 万元，年毛利率为 33.35%，年净利润率为 14.94%，项目投资财务内部收益率（税后）20.56%，投资回收期（税后）为 7.54 年。

可见，在毛利率降低约 10 个百分点的情况下，净利润率降低约 8 个百分点，项目投资财务内部收益率降低约 18 个百分点，投资回收期（税后）延长约 45%。

4、同行业对比情况

同行业上市公司未按 HJT 技术路线和 PERC+技术路线披露其产品毛利率，且 HJT 技术在国内尚处于起步阶段，同行业公司 HJT 设备产能亦较小。经检索，同行业上市公司相似投资项目及发行人前次募投收益情况对比如下：

可比公司	融资类型	募投项目	投资回收期（税后）	内部收益率（税后）
迈为股份	2018 年 IPO	年产双头双轨、单头单轨太阳能电池丝网印刷线	5.04 年	28.62%
金辰股份	2020 年非公开发行股票	光伏异质结（HJT）高效电池片用 PECVD 设备项目	未披露	36.45%
	2017 年 IPO（2019 年 12 月变更后募投项目）	年产 40 台（套）隧穿氧化硅钝化接触高效太阳能电池用平板式 PECVD 设备项目	未披露	31.86%
晶盛机电	2015 年非公开发行股票	年产 30 台/套高效晶硅电池装备项目（10 台 PECVD 设备、20 台丝网印刷设备）	4.46 年	29.83%
发行人	2018 年 IPO	高效晶硅太阳能电池片设备（新型半导体掺杂沉积工艺光伏设备）制造生产线建设项目	5.5 年	28.91%
		高效新型晶体硅太阳能电池湿法设备及配套智能制造设备生产线建设项目（变更后）	7.45 年	22.94%
		超高效太阳能电池装备产业化项目—大尺寸多腔室扩散炉及 PECVD 设备生产线建设项目（变更后）	5.96 年	32.96%
		湿法工艺光伏设备生产线建设项目	6.91 年	19.68%
发行人	向特定对象发行股票	泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）	7.19 年	21.09%

可比公司	融资类型	募投项目	投资回收期（税后）	内部收益率（税后）
		二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目	5.20 年	38.92%

本次“泛半导体装备产业化项目”的内部收益率低于同行业上市公司类似项目及发行人 IPO 募投项目经济效益情况，项目收益情况预测合理，不存在重大差异。

本次“二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目”内部收益率略高于同行业上市公司类似项目，主要原因为发行人享有 PAR 设备独有技术优势，在新型 RPD 设备的研发、生产方面处于市场领先地位，因此该项目的效益测算具有谨慎合理性。

5、风险提示

尽管本次募投项目的效益测算具有谨慎合理性，但仍存在效益不达预期的风险。发行人已在募集说明书中披露了募投项目效益不达预期的风险，具体如下：

“公司本次募集资金投资项目是基于当前产业政策、市场环境、技术发展趋势等因素做出的。投资项目虽然经过了慎重、充分的可行性研究论证，但市场本身具有不确定性，在项目实施过程中，如果出现宏观政策和市场环境发生不利变动、行业竞争加剧、新技术的产业化进程不及预期等不可预见因素，可能会影响募投项目的毛利率及净利率水平，进而对募投项目的预期收益造成不利影响。”

五、说明新增资产未来折旧预计对公司业绩的影响，并充分披露相关风险

（一）新增资产未来折旧不会对公司未来业绩造成重大不利影响

泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）、二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目、先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目实施后，新增资产带来的折旧、摊销费用与新增营业收入、净利润的对比情况如下：

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）各年折旧摊销	90	1,755.10	4,663.48	4,663.48	4,663.48

二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目各年折旧摊销	-	658.02	1,532.84	1,532.84	1,532.84
先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目	-	1,785.10	5,825.00	5,825.00	5,825.00
折旧摊销合计	90.00	4,198.22	12,021.32	12,021.32	12,021.32
营业收入合计 ^注	-	-	265,500.00	424,800.00	506,000.00
净利润合计 ^注	-90	-2,413.12	40,089.64	73,284.27	89,572.83
折旧摊销占营业收入比	-	-	4.53%	2.83%	2.38%
折旧摊销占净利润比	-	-	29.99%	16.40%	13.42%
项目	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10
泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）各年折旧摊销	4,663.48	4,663.48	4,663.48	4,663.48	4,663.48
二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目各年折旧摊销	1,532.84	1,532.84	1,532.84	1,532.84	1,532.84
先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目	5,825.00	5,825.00	5,825.00	5,825.00	5,737.22
折旧摊销合计	12,021.32	12,021.32	12,021.32	12,021.32	11,933.54
营业收入合计 ^注	470,400.00	470,400.00	470,400.00	470,400.00	470,400.00
净利润合计 ^注	81,670.23	81,040.82	80,379.96	79,686.04	78,957.43
折旧摊销占营业收入比	2.56%	2.56%	2.56%	2.56%	2.54%
折旧摊销占净利润比	14.72%	14.83%	14.96%	15.09%	15.11%

注：因先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目预测期内无预计收入，故上表中营业收入合计和净利润合计不包含该项目。

根据上表，本次募投项目新增折旧摊销金额较小，占项目预计营业收入和净利润的比例较低，且随着项目达产新增折旧摊销支出占项目营业收入和净利润的比例呈现逐步下降的趋势，预计发行人本次募投项目新增资产的折旧摊销不会对未来经营业绩造成重大影响。

（二）风险披露情况

发行人已在募集说明书“第六节 与本次发行相关的风险因素”中对固定资产折旧风险进行了披露：

“八、募投项目新增资产折旧对公司净利润产生不利影响的风险

募集资金投资项目建成后，每年将会产生一定的折旧费用和人工支出，公司若不能及时有效的开拓市场，消化新增的产能，将使募集资金投资项目无法按照既定计划实现预期的经济效益。公司存在可能因固定资产折旧和人工成本的增加而导致利润下滑的风险，从而对公司业务发展目标的实现产生不利影响。”

六、核查意见

我们执行了以下核查程序：

1、查阅了光伏行业、光伏电池片行业、光伏设备行业相关研究报告，掌握行业未来发展趋势及动向；查阅了与光伏电池片技术相关的学术资料，了解PERC、PERC+/TOPCon、HJT等技术的具体内容以及未来演进趋势；

2、查阅了发行人募投项目可行性研究报告并分析、复核募投项目的预计效益情况、测算依据、测算过程，分析募投项目的预计效益、测算依据、测算过程的谨慎性及合理性；计算和分析了发行人本次募投项目预测毛利率，并与发行人及同行业上市公司进行比较；

3、访谈发行人募投项目负责人，核查发行人与本次募投项目相关的人员储备、技术储备，了解募投项目的下游需求、行业竞争格局、发行人的产品优劣势、与现有产品的区别与联系、技术迭代周期、在手订单、下游客户开拓情况等，了解募投项目涉及的核心技术、募投项目达产后具体运营模式、盈利模式、项目的可行性、必要性、新增产能的消化措施等；

4、访谈发行人“先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目”负责人，了解发行人在半导体设备领域的业务发展规划、技术和人员储备以及研发进展情况。

经核查，我们认为：

1、发行人“超高效太阳能电池装备产业化项目”主要应用于晶体硅太阳能电池片设备的生产，与发行人主营业务相同，并针对新一代技术路径进行了较为充分的研发和验证，具有充分的人员和技术储备，该募投项目的实施与发行人当前业务规划、研发方向一致。“先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目”系发行人综合利用现有研发体系与资源对现有或未来主要产品及核心技术的进一步开发、升级及创新，该项目的实施不会导致发行人主营业务和技术路线发生变化。

2、综合考虑光伏行业未来发展趋势、发行人目前业务开展情况及人员、技术储备、发行人市场地位、在手订单及光伏设备下游产业预计新增产能情况等因素，发行人本次募投项目新增产能能够得到较好的消化。

3、“先进半导体装备研发项目”符合国家产业政策及行业发展趋势，半导体设备研发与发行人现有业务具有较高的相通性，发行人具有相关的人员和技术储备，该募投项目具有可行性和必要性。

4、泛半导体装备产业化项目、二合一透明导电膜设备产业化项目的效益测算具有谨慎性和合理性，与同行业可比公司不存在重大差异。

2、发行人前次募集资金为 2018 年 8 月 IPO，募集资金净额 10.48 亿元，用于高效晶硅太阳能电池片设备制造生产线建设项目等 8 个项目。前次募投项目的用途及完成时间等存在变更情形。截至 2020 年 9 月 30 日，前次募集资金累计使用 54,455.53 万元，占比为 51.98%。

请发行人补充说明：（1）结合市场环境、方案可行性、预期收益率、研发技术进展等情况说明前次募投项目进展缓慢、部分募投项目延期、变更或取消的原因及合理性，是否对本次募投项目实施造成不利影响，并充分披露相关风险，变更后的项目实施可行性，投资金额的测算依据、测算过程及投资进展；（2）说明本次募投泛半导体装备产业化项目与发行人 2019 年 9 月及 2020 年 10 月变更后募投项目的区别，包括但不限于主要产品、技术路线、实施地点等，是否存在共用厂房机械设备人员的情况，上述项目能否有效区分。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、结合市场环境、方案可行性、预期收益率、研发技术进展等情况说明前次募投项目进展缓慢、部分募投项目延期、变更或取消的原因及合理性，是否对本次募投项目实施造成不利影响，并充分披露相关风险，变更后的项目实施可行性，投资金额的测算依据、测算过程及投资进展

（一）发行人 IPO 募投项目实施进展情况

截至本回复出具之日，发行人 IPO 时原定募集资金投资项目的实施情况如下：

序号	项目名称	建设期	投产情况
1	高效晶硅太阳能电池片设备（新型半导体掺杂沉积工艺光伏设备）制造生产线建设项目	2 年	已投产
2	智能全自动晶体硅太阳能电池片设备制造生产线建设项目	3 年	已投产
3	湿法工艺光伏设备生产线建设项目	2 年	已投产
4	晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目	已变更	已变更
5	研发检测中心建设项目	2 年	已部分投产
6	国内营销与服务网络建设项目	已变更	已变更
7	补充流动资金项目	不适用	不适用

上述项目中，项目 4 “晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”和项目 6 “国内营销与服务网络建设项目”已变更，详见下文“（二）发行人 IPO 部分募投项目延期、变更或取消的原因及合理性”之回复；项目 5 “研发检测中心建设项目”部分投产，其余项目已投产。

根据容诚会计师事务所出具的《前次募集资金使用情况鉴证报告》（容诚专字[2020]361Z0586），截至目前已达产的 IPO 募投项目中，项目 1 “高效晶硅太阳能电池片设备（新型半导体掺杂沉积工艺光伏设备）制造生产线建设项目”和项目 4 “湿法工艺光伏设备生产线建设项目”已达到预计效益，项目 2 “智能全自动晶体硅太阳能电池片设备制造生产线建设项目”因达产时间不足一年，故尚未达到预计效益。

（二）发行人 IPO 部分募投项目延期、变更或取消的原因

1、晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目

（1）投资计划和实际投资情况

原募集资金投资项目“晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”实施主体为深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司，项目建设地位于深圳市坪山区，原计划总投资为 33,005.37 万元，计划建设期为 1.5 年。

2019 年 8 月，经公司第三届董事会第十一次会议审议及 2019 年第二次临时股东大会批准，同意变更部分募集资金用途，将“晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”中尚未使用的募集资金余额中的 10,000.00 万元用于新项目“高效新型晶体硅太阳能电池湿法设备及配套智能制造设备生产线建设项目”，变更后总投资为 23,005.37 万元；2020 年 8 月，公司召开第三届董事会第二十次会议，同意将“晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”延期至 2021 年 12 月 31 日前完成，延期的原因为公司根据募投项目建设的实际情况，原有场

地规模不能满足项目实施需要，考虑到寻找、购置新的工业用地及厂房的建设尚需时间，公司经审慎考虑决定延期完成该项目。

2020年10月27日，发行人召开第三届董事会第二十三次会议、第三届监事会第十九次会议审议通过了《关于变更部分募集资金用途的议案》，拟终止“晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”。2020年11月12日，发行人召开2020年第五次临时股东大会，审议通过《关于变更部分募集资金用途的议案》。发行人将“晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”和“国内营销与服务网络建设项目”的募集资金余额共计28,672.95万元（包括累计收到的银行存款利息收入、银行理财产品利息扣除手续费的净额）调整用于新项目“超高效太阳能电池装备产业化项目一大尺寸多腔室扩散炉及PECVD设备生产线建设”，因此“晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”不再实施。

（2）终止募投项目的原因

“晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”建设的主要内容为搭建一套将整条光伏电池片生产线串联起来的智能制造车间系统平台。发行人原计划新建厂房用于该项目的建设，旨在在自有厂房内搭建一套智能制造车间系统示范线，用于向客户展示，并基于每个客户个性化生产体系，用于解决方案确定、分系统检验、全套系统的测试、智能制造标准确定和对标标定等。

后续考虑到客户个性化需求的变化及建设智能制造车间系统示范线的时间效率性，本着节约成本、便利客户、提高募集资金使用效率的原则，发行人决定采取与客户合作的方式，在客户工厂搭建一套智能制造车间系统平台，即发行人将智能设备销售给客户，与客户自有的工艺主体光伏设备一起构建发行人的智能生产示范线，从而达到与发行人在自有厂房建设该生产线相同的目标，并且发行人无需投入厂房和固定资产。因此，发行人终止“晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”。

2、国内营销与服务网络建设项目

（1）投资计划和实际投资情况

原募集资金投资项目“国内营销与服务网络建设项目”，实施主体为深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司，项目计划总投资为4,332.00万元，建设内容主要包括办公场地的租赁与装修、客户体验与培训中心、销售、技术服务人员的扩充及培训以及购置售后服务装置、配备售后服务零件库等，项目建设期1年。

2020年8月，公司召开第三届董事会第二十次会议，同意将“国内营销与服务网络建设项目”延期至2021年12月31日前完成。该项目自获得批复以来，发行人董事会及管理层紧密关注市场发展趋势和行业变化格局，特别是今年上半年受新冠肺炎疫情影响，公司对该项目的建设推进较为慎重，经审慎研究，发行人决定延期完成该项目。

2020年10月27日，发行人召开第三届董事会第二十三次会议、第三届监事会第十九次会议审议通过了《关于变更部分募集资金用途的议案》，拟终止“国内营销与服务网络建设项目”。2020年11月12日，发行人召开2020年第五次临时股东大会，审议通过《关于变更部分募集资金用途的议案》。发行人将该项目的剩余募集资金余额与“晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目”的剩余募集资金共同投入新项目，“国内营销与服务网络建设项目”不再实施。

（2）终止原募集资金投资项目的原因为

“国内营销与服务网络建设项目”系公司基于为客户提供更高效更快捷地售后服务而设立的项目，随着公司售后安装技术人员的扩充、专业技术水平的提升、高铁普及导致的交通快捷，以及采取通过供应商直接将备件发至客户工厂等相关措施，公司的售后反应时间进一步缩短，售后服务能力进一步提升。同时考虑2020年上半年新冠疫情的影响，本着节约成本、实现股东利益最大化的原则，发行人终止“国内营销与服务网络建设项目”。

（三）延期、变更部分原募投项目的合理性

发行人紧跟光伏降本增效技术路径，把握行业发展趋势和未来的市场竞争，随着大尺寸多腔室、PERC、PERC+、HJT等新型电池片技术的涌现，发行人积极调整业务发展战略，抢先布局下一代技术工艺，旨在新一轮技术升级中占据领先地位。综上所述，发行人变更后的募投项目与本次募投项目均旨在提升公司新工艺技术电池片设备的规模化生产能力，符合发行人业务发展战略，有利于提高募集资金使用效率，提高公司盈利能力。发行人延期、变更募投项目事项已履行董事会、股东大会审议程序，独立董事发表同意意见，延期、变更募投项目事项不会对本次募投项目的实施造成不利影响。

（四）变更后的项目实施可行性，投资金额的测算依据、测算过程及投资进展

1、高效新型晶体硅太阳能电池湿法设备及配套智能制造设备生产线建设项目

(1) 项目建设内容

本项目在常州新建生产厂房及相关配套设施 27,514 平方米，项目总投资 10,000 万元人民币。

本次项目建成达产后，每年将新增年产高效新型晶体硅太阳能电池湿法设备及配套智能制造设备 163 台、高效新型晶体硅太阳能电池智能制造设备 50 套。

本项目产品名称，年产能规模情况如下表所示：

序号	名称	生产规模	单位
1	HJT 智能设备	10	套
2	HJT 制绒设备	20	台
3	TOPCon 智能设备	40	套
4	TOPCon 制绒设备	12	台
5	RCA 清洗设备	12	台
6	BOE 清洗设备	11	台
7	PERC 湿法刻蚀设备	17	台
8	PERC 制绒设备	18	台
9	湿法设备配套设备	73	台
	合计	213	台/套

(2) 项目实施可行性分析

高效新型晶体硅太阳能电池湿法设备及配套智能制造设备生产线建设项目中，HIT、TOPCon 以及 PERC 电池的湿法设备及配套的智能制造设备均已实现了量产，上述设备在技术先进性、高精度、高稳定性和低生产成本等方面都具有明显的竞争优势，有效提高了生产效率、良品率，并实现了智能化控制，同时降低了制造成本。该募投项目围绕发行人主营业务，与发行人生产经营规模、财务状况、技术水平、管理能力、人员及技术储备等相适应。发行人在同行业内领先的研发能力和技术创新能力、较强的市场开拓能力能够有效保障该募投项目的顺利实施。

(3) 投资金额的测算依据、测算过程

本项目总投资金额为 10,000 万元，其中建设投资 8,800 万元。一般土建项目参照当地同类建筑造价及建筑材料造价信息进行估算，设备购置费根据设备现行价格估算，设备运杂费、安装费按机械工业工程建设概算编制办法及规定进行编制，其他工程按有关概算指标进行估算，勘察设计费、建设单位管理费、办公及

生活家具购置费、生产准备费、预备费等按有关规定计取。本项目投资概算明细如下：

金额单位：万元

序号	项目	项目资金	占比
1	建设投资	8,800.00	88.00%
1.1	工程费用	7,150.00	71.50%
1.1.1	建筑工程	6,000.00	60.00%
1.1.2	设备购置费	150.00	1.50%
1.1.3	安装工程	1,000.00	10.00%
1.2	其他工程费用	1,000.00	10.00%
1.3	基本预备费	650.00	6.50%
2	铺底流动资金	1,200.00	12.00%
3	项目总投资	10,000.00	100.00%

其中建设投资的明细表如下所示：

单位：万元

序号	项目	建筑工程	设备购置 (含税)	安装工程	其他费用	合计	占总投资 比例=合计 /总投资额
第一部分工程费用		7,000.00	150.00	-	-	7,150.00	71.5%
1	主要生产工程项目	5,000.00	150.00	-	-	5,150.00	51.5%
1.1	生产车间	5,000.00	150.00	-	-	5,150.00	51.5%
2	辅助生产工程项目	500.00	-	-	-	500.00	5%
2.1	仓库	150	-	-	-	150.00	1.5%
2.2	办公室	350	-	-	-	350.00	3.5%
3	公用工程项目	1,500.00	-	-	-	1,500.00	15%
3.1	停车场	-	-	-	-	-	-
3.2	食堂、宿舍、配电房、岗亭等	1,000.00	-	-	-	1,000.00	10%
3.3	装修	-	-	-	500	500.00	5%
第二部分其他工程和费用		-	-	-	1000	1,000.00	10%
1	待摊投资	-	-	-	-	-	-
1.1	工程设计及技术费	-	-	-	-	-	-
1.2	工程监理费	-	-	-	-	-	-
1.3	造价咨询费	-	-	-	-	-	-
1.4	箱变工程费用	-	-	-	-	-	-
1.5	地质勘探检测费	-	-	-	-	-	-
1.9	其他	-	-	-	-	-	-
2	无形资产	-	-	-	1000	1,000.00	10%
2.1	土地使用权	-	-	-	1000	1,000.00	10%
第一二部分费用合计		-	-	-	-	8,150.00	81.5%
基本预备费		-	-	-	-	650.00	6.5%
总计		-	-	-	-	8,800.00	88%

(4) 项目建设进度安排及投资进展

本项目建设期约 3 年，项目实施进度安排如下表所示：

项目名称	年份	2019 年		2020 年				2021 年				2022 年	
	季度	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	可研报告及审批												
2	图纸设计												
3	新设备订货及制造												
4	工程施工												
5	厂房调整和搬迁												
6	改进试生产												
7	新设备安装调试												
8	人员培训												
9	生产准备、试运行												
10	竣工投入量产												

截至本回复出具之日，本项目处于建设过程之中，尚未达产。根据容诚会计师事务所出具的《前次募集资金使用情况鉴证报告》，截至 2020 年 9 月 30 日，本项目已实际投资 2,181.96 万元，完工进度为 25%。

2、超高效太阳能电池装备产业化项目一大尺寸多腔室扩散炉及 PECVD 设备生产线建设项目

（1）项目建设内容

项目建设的总体目标是建立超高效太阳能电池设备一大尺寸多腔室扩散炉及 PECVD 设备生产线，提升公司在超高效电池工艺整合能力，新型设备设计与装配能力，优化产品结构，增强公司的综合竞争力，具体建设内容如下：

序号	设备名称	生产规模（台）
1	大尺寸管式扩散氧化退火炉	113
2	大尺寸管式等离子体淀积炉（PECVD）	85
3	大尺寸管式等离子体氧化铝淀积炉（PECVD）	85
合计		283

（2）项目实施可行性分析

大尺寸多腔室 Perc 及 Perc+技术能够实现降本增效，原理及实践已验证夯实。具体而言，硅片大尺寸化会带来产业链几乎所有环节的成本下降，提升各个环节的投资回报水平。以 210nm 硅片为例，根据市场机构测算，210nm 能够带来约 0.18 元/W 的成本下降。硅片大型化符合降低供应链成本和度电成本的逻辑，是长期发展的趋势；多腔室是指一台机台具有更多的腔室，或者不同机台之间的腔室可以一体化联动控制，前种应用与硅片大尺寸类似，可以降低分摊到单位瓦数的成本，后者可以减少工序等待的时间浪费并简化设备结构，实现降本增效。本募投项目新增大尺寸多腔室的扩散炉及 PECVD 设备，扩散炉及 PECVD 设备均

为 PERC、PERC+等技术路线的核心设备，通过本募投项目，发行人低成本、高效率设备的生产能力将得到进一步提高。

发行人一直以来通过持续研发使设备工艺流程持续改善，较早地研判出大尺寸多腔室技术的重要性，并较早在该技术领域实施技术研发及产业布局。相关的一批新专利在陆续申请及规划中，如针对大尺寸扩散炉断桨课题，已新提交专利申请《一种水平管式真空反应炉的桨》；针对多腔室应用，已新提交专利申请《一种水平管式设备的推舟机构及推舟系统》等。发行人在大尺寸多腔室设备方面的技术储备和技术优势，为本次募投项目的顺利实施奠定了良好的基础。

（3）投资金额的测算依据、测算过程

本募投项目按照大尺寸多腔室扩散炉及 PECVD 设备生产线项目建设要求，结合项目自身情况，参照建设项目设备、软件清单及装修方案等有关技术资料，进行投资估算编制。主要测算依据包括：国家计委《投资项目可行性研究指南（试用版）》、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）、相关设备厂商的报价等。本项目的投资概算表如下：

金额单位：万元

序号	项目	项目资金	占比
1	建设投资	13,525.19	47.17%
1.1	建筑工程及设备	13,195.31	46.02%
1.1.1	场地投入及工程费用	8,616.81	30.05%
1.1.2	设备购置费用	3,989.50	13.91%
1.1.3	软件购置费用	589.00	2.05%
1.2	建设工程其他费用	329.88	1.15%
2	土地购置费	8,000.00	27.90%
3	铺底流动资金	5,847.76	20.39%
4	产业化验证（中试线）	1,300.00	4.53%
5	项目总投资	28,672.95	100.00%

本项目投资明细如下：

①场地投入

本项目计划场地投入及工程费用共 8,616.81 万元，具体情况如下：

功能区域	区域名称	功能描述	建筑面积（m ² ）	单位建设成本（元/m ² ）	单位装修成本（元/m ² ）	建设成本（万元）	装修成本（万元）	建筑总成本（万元）
厂房	万级区域	含实验室，部件验证区	19,293.36	1,800.00	1,500.00	3,472.80	2,894.00	6,366.81

功能区域	区域名称	功能描述	建筑面积(m ²)	单位建设成本(元/m ²)	单位装修成本(元/m ²)	建设成本(万元)	装修成本(万元)	建筑总成本(万元)
厂务工程配套	通风排气系统	净化、通风换气、部分消防				-	300.00	300.00
	空调系统	办公区 FCU 及换气系统				-	250.00	250.00
	消防系统	消防报警系统、消防水系统、消防排烟、消防设施、防火卷帘				-	250.00	250.00
	给排水	蓄水池、上下水系统、含新老系统对接改造、冷冻水、循环冷却水、超纯水、软化水、RO 水、排废、				-	300.00	300.00
	监控及通讯系统	电话、网络、监控、软件				-	150.00	150.00
	车间配电					1,000.00	-	1,000.00
合计							-	8,616.81

②设备购置及软件投入

本项目购置设备和软件投入的规模分别为 3,989.50 万元和 589.00 万元，其中设备购置明细如下：

部门	序号	设备名称	规格型号	品牌	单价(万)(含税)	数量(台)	总价(万)(含税)
加工	1	高速 NCT 数控冲床	EM2612 M2	日本 AMADA	200	1	200
	2	单层自动上下料架	MPL1050	日本 AMADA	50	1	50
	3	NCT 数控冲床	AM2510NT	日本 AMADA	260	1	260
	4	大型激光切割机	LCG3015	日本 AMADA	220	1	220
	5	激光切割机	TL-3040	德国通快	300	1	300
	6	数控折弯机	HM -1003	日本 AMADA	50	1	50
	7	数控折弯机	RG M2-1003	日本 AMADA	60	1	60
	8	数控折弯机	FBD5020NT	日本 AMADA	40	1	40
	9	数控折弯机	数控闸式剪板机	SININNA	20	1	20
	10	自动上料压铆机	M518-NC	天禄	15	1	15
	11	自动上料压铆机	M618-MSP	天禄	15	1	15
	12	立式加工中心	430A-II HS	日本山崎马扎克	230	1	230

部门	序号	设备名称	规格型号	品牌	单价(万)(含税)	数量(台)	总价(万)(含税)
	13	立式加工中心	535C-II	日本山崎马扎克	250	1	250
	14	CNC 加工中心	VMC-850L+4 轴	广州辛迪	35	2	70
	15	高速 CNC	V-650	台正	27.5	1	27.5
	16	高速 CNC	KF-850	台正	32	2	64
	17	数控车床	CD600A*1000	安阳	17	1	17
	18	数控车床	CJK6136	云南机床	20	2	40
	19	数控车床	CD800A*2000	安阳	25	4	100
	20	铣床	JOINT-4V	捷甬达	3.5	5	17.5
	21	铣床	JOINT-3V	捷甬达	3	1	3
	22	高速钻工床	V-650	四海	25	1	25
	23	德力型材机	CNC-4500	德力	69.5	1	69.5
	24	普拉迪型材机	CNC-4500	普拉迪	62	1	62
	25	上海线割	DK7725		3	2	6
	26	摇臂钻	Z3050×16/1	沈阳一机	8	2	16
	27	万能外圆磨床	GU20 x 40S	台湾大光	35	3	105
	28	平面磨床	KGS-306AHD	台湾建德	11	3	33
	29	平面磨床	KGS-512AHD	台湾建德	25.5	2	51
	30	CNC 自动弯管机	XM-50CNC-2A-1S	新圩	23	3	69
	31	下料机			4.5	2	9
	32	手持激光焊	MFMC2000	铭镭	9	2	18
	33	自动轨道氩弧焊机	M200	美国世伟洛克	46.5	4	186
	34	焊机			2	5	10
	35	全自动端子压着机	JM-03	日精机电	18	2	36
	36	激光打标机	SDM50A	三工光电	10	5	50
	37	其它工具			50	1	50
生产	1	贴字机			5.00	8	40
	2	激光打孔机			10.00	5	50
	3	激光打码机			10.00	8	80
	4	电子信息看版	19 寸		0.50	50	25
	5	电子信息看版	55 寸		1.00	5	5
	6	行车	3T		5.00	12	60
	7	行车	8T		15.00	2	30
	8	叉车	7T		30.00	3	90
	9	叉车	3T		8.00	3	24
	10	氦检仪	ASM390	阿尔卡特	25	2	50
	11	冷水机组	LK-265KW	林科	25	2	50
	12	其它工具					20
检测	1	三坐标测量仪		德国 Zeiss	140	1	140
	2	轮廓尺寸检测仪	PJ-A3010F-100	日本东京精密	40	1	40
	3	测高仪	TESA-700	瑞士 TESA	4	1	4
	4	测高仪	TESA-400	瑞士 TESA	4	1	4

部门	序号	设备名称	规格型号	品牌	单价(万)(含税)	数量(台)	总价(万)(含税)
	5	氦检仪	ASM390	阿尔卡特	25	2	50
	6	大理石检测平台	2*3*0.5 米 00 级	三丰	5	1	5
	7	扫描式电子显微镜(SEM)			70.00	1	70
	8	等离子体发射光谱测量仪			30.00	1	30
	9	热风循环烘箱	C-Sun	SMO-3	3.00	1	3
	10	椭圆偏光仪	J.A.Woollam	M2000VI	82.00	1	82
	11	四探针面电阻测试仪	Napson	RG-200PV	28.00	1	28
	12	紫外可见近红外分光光度计	Hitachi	UH-4150	58.00	1	58
	13	霍尔效应量测仪	Nanometrics	HL5500	77.00	1	77
	14	其它仪器					30
合计							3,989.50

软件投入情况如下：

部门	软件名称	单价(元, 含税)	数量	金额(万元)
加工	Solidworks2018	15.00	2.00	30.00
	AutoCAD2017	15.00	2.00	30.00
	WPSoffice	2.00	30.00	60.00
	EPLAN(暂时用 AutoCAD 代替)	30.00	1.00	30.00
研发及技术	windows	1.00	50.00	50.00
	office	0.50	50.00	25.00
	autoCAD	2.00	30.00	60.00
	SolidWorks	3.00	15.00	45.00
	EPLAN	25.00	5.00	125.00
	TeamViewer	2.00	1.00	2.00
	EPLANP8 专业版	25.00	2.00	50.00
	EPLANpropanel	20.00	1.00	20.00
	TeamViewer6 通道专业版(版本号根据市场最新)	2.00	1.00	2.00
生产	autoCAD	2.00	2.00	4.00
	SolidWorks	3.00	2.00	6.00
	生产看板	5.00	10.00	50.00
合计				589.00

③产业化验证（中试线）

本项目产业化验证主要投资内容为样机的制作。

序号	研发机名称	适用硅片	单价(万)(含税)	数量(台)	总价(万)(含税)	备注
1	大尺寸多腔室扩散	210, 且向下兼容	500	1	500	兼容退火、氧化

	炉	全部尺寸				功能
2	大尺寸多腔室氧化铝淀积炉	210, 且向下兼容全部尺寸	800	1	800	兼容常规各种 PECVD 功能
合计					1,300	

(4) 项目建设进度及投资进展

本项目实施周期为 2 年。其中场地建设阶段 15 个月，设备、软件采购及安装需要 9 个月，具体情况如下表所示：

项目	第一年 (T+1)				第二年 (T+2)			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
场地建设								
设备购置、安装								
软件购置、安装								

截至本回复出具之日，本项目处于建设过程中，尚未达产。

(五) 风险披露情况

发行人已在发行人已在募集说明书“第六节 与本次发行相关的风险因素”中补充披露如下：

“九、前次募集资金投资项目实施风险

2019 年 8 月，经公司第三届董事会第十一次会议审议及 2019 年第二次临时股东大会批准，同意变更部分首次公开发行股票募集资金投资项目，将‘晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目’中尚未使用的募集资金余额中的 10,000.00 万元用于新项目‘高效新型晶体硅太阳能电池湿法设备及配套智能制造设备生产线建设项目’，变更后总投资为 23,005.37 万元。

2020 年 11 月，经公司第三届董事会第二十三次会议、2020 年第五次临时股东大会批准，同意终止部分首次公开发行股票募集资金投资项目，公司将‘晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目’和‘国内营销与服务网络建设项目’的募集资金余额共计 28,672.95 万元（包括累计收到的银行存款利息收入、银行理财产品利息扣除手续费的净额）调整用于新项目‘超高效太阳能电池装备产业化项目—大尺寸多腔室扩散炉及 PECVD 设备生产线建设’，‘晶体硅太阳能电池片智能制造车间系统产业化项目’和“国内营销与服务网络建设项目”不再实施。

公司首次公开发行股票原募投项目及变更后募投项目均正常在建，市场环境、行业政策、公司生产经营均未发生重大不利变化，项目的实施不存在重大

不确定性。但如果市场环境、主要政策发生重大变化，公司前次募投项目的推进和实施仍存在一定的风险。”

上述风险亦在募集说明书“重大事项提示”之“特别风险提示”中进行了补充披露。

二、说明本次募投泛半导体装备产业化项目与发行人 2019 年 9 月及 2020 年 10 月变更后募投项目的区别，包括但不限于主要产品、技术路线、实施地点等，是否存在共用厂房机械设备人员的情况，上述项目能否有效区分

发行人 2019 年 9 月及 2020 年 10 月变更后募投项目与本次募投项目的对比情况如下表所示：

序号	项目名称	技术路线	主要产品	实施地点
2019 年 9 月变更后募投项目				
1	高效新型晶体硅太阳能电池湿法设备及配套智能制造设备生产线建设项目	HJT、TOPCon、PERC	HJT 制绒设备、HJT 智能设备、TOPCon 智能设备、TOPCon 制绒设备和 PERC 湿法刻蚀设备等	江苏省常州市新北区宝塔山路以东旺财路以北地块
2020 年 10 月变更后募投项目				
2	超高效太阳能电池装备产业化项目一大尺寸多腔室扩散炉及 PECVD 设备生产线建设项目	PERC、PERC+	大尺寸多腔室退火炉及 PECVD 设备	深圳市坪山区金辉路与锦绣东路交汇处西北角
本次募投项目				
3	泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）	PERC+/TOPCon、HJT	Perc+高效新型电池湿法设备、HJT 超高效新型电池的湿法设备以及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD	江苏省常州市新北区罗浮山路以东、黄河西路以北、井冈山路以西、十里横河以南
4	二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目	HJT	HJT 电池镀膜设备（PAR）	深圳市坪山区金辉路与锦绣东路交汇处西北角

（一）泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）与变更后募投的区别与联系

1、主要产品和技術路线的区别与联系

发行人前次募投项目 1 涉及的产品为 HJT、TOPCon、PERC 技术路径下的湿法设备与配套智能设备，其中配套智能设备与 PERC 湿法设备本次募投项目均不涉及，其中 HJT、TOPCon 湿法设备与本次募投项目 3 中涉及的 HJT、TOPCon 湿法设备技术路线、产品用途相似。本次募投项目 3 的产品在技术路线上属于项目 1 的延续，项目 1 投资规模为 10,000 万元，相对较低，而发行人本次项目 3

整体拟投资规模为 133,315.52 万元,在延续前期超高效太阳能电池装备技术路线的基础上,通过募集资金获得实现产业化的充足资金支持,实现 PERC+高效新型电池湿法设备、HJT 超高效新型电池的湿法设备以及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 三类产品的规模化生产、销售。此外,项目 3 涉及的 HJT 技术路线下的单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 产品系发行人首次规模化投入,主要用于 HJT 电池片制造的非晶硅沉积环节,与项目 1 HJT 技术路径湿法设备及智能设备产品所处工艺环节、用途不同。

项目 3 PERC+/TOPCon 技术路线下产品主要应用于制绒、刻蚀环节,项目 2 PERC/PERC+产品主要应用于扩散及镀膜环节,项目 2 与项目 3 产品所处的工艺环节不同。此外,项目 3 包含 HJT 技术路线产品,而项目 2 不涉及 HJT,故项目 3 与项目 2 产品的技术路线也存在不同。

2、实施地点的区别与联系

如上表所示,项目 3 与项目 1、项目 2 实施地点不同,故不存在共用厂房机械设备人员的情况。

(二) 二合一透明导电膜设备(PAR)产业化项目与变更后募投的区别与联系

1、主要产品和技術路线的区别与联系

项目 4 涉及的 PAR 设备主要应用于 HJT 电池片制造的 TCO 膜沉积环节,而项目 1 和项目 2 产品均不涉及该环节,故二合一透明导电膜设备(PAR)产业化项目产品与变更后募投项目存在明显不同。

2、实施地点的区别与联系

如上表所示,项目 4 的实施地点与项目 1 不同,与项目 2 相同,项目 4 与项目 2 共用土地。由于项目 4 涉及的 HJT 技术路线下的 PAR 设备对厂房、配套设施技术标准要求相比项目 2 更高,因此尽管项目 4 与项目 2 共用土地,但不存在共用厂房的情形。此外,发行人为项目 4 和项目 2 配备的人员分属不同的事业部,亦不存在共用人员的情形。

三、核查意见

我们执行了如下核查程序:

1、访谈发行人募投项目负责人，查阅发行人变更募投项目相关公告，核查发行人相关业务规划布局调整情况以及延期变更 IPO 募投项目的原因及其合理性；

2、查阅发行人变更后募投项目的可行性研究报告以及前次募集资金使用情况报告，核查变更后募投项目的投资金额的测算依据、测算过程及投资进展情况；访谈发行人募投项目负责人，核查发行人本次募投项目及变更后募投项目的用地、厂房使用、人员配备情况。

经核查，我们认为：

1、发行人延期、变更部分 IPO 项目与发行人业务发展规划相一致，与发行人研发技术进展和业务发展相适应，有利于提升募集资金使用效率，提升发行人盈利能力。发行人延期、变更部分 IPO 募投项目具有可行性和必要性，不会影响本次募投项目的实施。

2、“泛半导体装备产业化项目”与发行人 2019 年 9 月及 2020 年 10 月变更后募投项目在产品种类、技术路线、规划产能等方面存在明显区别，亦不存在与变更后募投项目共用厂房及人员的情况。

3、请发行人补充说明或披露：（1）披露本次各募投项目投资数额的构成明细、测算依据和测算过程，建设最新进展情况，是否包括本次发行相关董事会决议日前投入资金；（2）结合各募投项目投资数额明细构成说明本次发行方案中募集资金用于补充流动性资金或偿还贷款的比例是否符合《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》的有关规定；（3）结合自身财务状况、融资能力，说明募集资金以外所需剩余资金的具体来源，如募集资金不能全额募足或发行失败，项目实施是否存在较大的不确定性，并充分披露相关风险。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、披露本次各募投项目投资数额的构成明细、测算依据和测算过程，建设最新进展情况，是否包括本次发行相关董事会决议日前投入资金

公司已在募集说明书“第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析”之“二、本次募集资金的必要性与可行性分析”中披露如下：

（一）项目投资数额的构成明细、测算依据和测算过程

1、超高效太阳能电池装备产业化项目

(1) 泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）

本项目总投资 99,877.18 万元，其中建设投资 57,457.50 万元，土地购置费用 4,500.00 万元，产业化验证投入 21,100.00 万元，铺底流动资金 16,819.68 万元。

投资明细如下表所示：

序号	投资项目	是否使用募集资金投入	拟使用募集资金（万元）	占项目总资金比例	是否属于资本性支出
1	建设投资	是	57,457.50	57.53%	是
1.1	建筑工程及设备	是	56,524.50	56.59%	是
1.1.1	场地投入及工程费用	是	50,013.10	50.07%	是
1.1.2	设备购置费用	是	5,304.40	5.31%	是
1.1.3	软件购置费用	是	1,207.00	1.21%	是
1.2	建设工程其他费用	是	933.00	0.93%	是
2	土地购置费	是	4,500.00	4.51%	是
3	产业化验证	是	21,100.00	21.13%	是
4	铺底流动资金	是	16,819.68	16.84%	否
合计		-	99,877.18	100.00%	-

本次募投项目投资测算参照国家发改委、建设部颁布的《建设项目经济评价的方法与参数》（第三版）中规定的有关投资估算编制方法、国家计委颁布的《投资项目可行性研究指南（试用版）》并结合相关厂商的报价进行合理测算，各项费用测算过程如下：

① 场地投入及工程费用

本项目场地投入及工程费用共计 50,013.10 万元，测算过程如下：

功能区域	区域名称	功能描述	厂区规划						
			占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	单位建设成本 (元/m ²)	单位装修成本 (元/m ²)	建设成本 (万元)	装修成本 (万元)	建筑总成本 (万元)
厂房	十万级区域	工艺实验、研发	约 10 万平方米	35,139.68	1,800.00	1,000.00	6,325.14	3,513.97	9,839.11
	万级区域	含实验室，部件验证区		22,864.44	1,800.00	1,500.00	4,115.60	3,429.67	7,545.27
	千级区域	工艺实验、设备调试		22,864.44	1,800.00	2,000.00	4,115.60	4,572.89	8,688.49
办公、宿舍	行政办公及其他配套区域	办公区、会议室、企业文化展览厅、多功能厅、更衣室、卫生间、电梯楼梯、		38,833.01	1,800.00	1,500.00	6,989.94	5,824.95	12,814.89

功能区域	区域名称	功能描述	厂区规划						
			占地面积 (m²)	建筑面积 (m²)	单位建设成本 (元 /m²)	单位装修成本 (元 /m²)	建设成本 (万元)	装修成本 (万元)	建筑总成本 (万元)
辅助设施		健身房、机房、电气实验室、吸烟室、档案室、宿舍、接待中心等							
	动力车间			1,679.80	1,800.00	1,000.00	302.36	167.98	470.34
	地下停车位						-	-	-
	宿舍						-	-	-
	绿化+道路+基础设施	道路、绿化、新建化学品库、照明、车位护栏等		53,000.00	150	200	795.00	1,060.00	1,855.00
厂务工程配套	通风排气系统	净化、通风换气、部分消防					-	1,000.00	1,000.00
	空调系统	办公区 FCU 及换气系统					-	1,500.00	1,500.00
	消防系统	消防报警系统、消防水系统（水池、泵、自控、管线）、消防排烟、消防设施、防火卷帘					-	700.00	700.00
	给排水	蓄水池、上下水系统、（地下管网、排污、雨水、化粪池）含新老系统对接改造、冷冻水、循环冷却水、超纯水、软化水、RO 水、排废、					-	1,000.00	1,000.00
	监控及通讯系统	电话、网络、监控、软件					-	600.00	600.00
	车间配电						4,000.00	-	4,000.00
合计								-	50,013.10

②设备购置费用

本项目设备购置费用为 5,304.40 万元，测算过程如下：

部门	项目	设备名称	品牌	型号	数量	单位	单价（万元，含税）	总价（万元，含税）	备注
C01 质量部	用于快速检测金属成分，区分材料牌号的分析仪	手持式合金分析仪	AMPTEK 美国	Mix5 500	1	套	16.00	16.00	HJT、TOPCon 整线生产所需要的设备
	快速扫描工件和尺寸检测	便携式三维扫描尺寸检测设备	Creaform（形创）加拿大	HandyScanBlack/贴点+高配正版软件 Polyworks+StreamlineAssisi	1	套	66.00	66.00	

部门	项目	设备名称	品牌	型号	数量	单位	单价 (万元, 含税)	总价 (万元, 含税)	备注
				t; 精度 0.025mm					
	3D 形位公差检测	三次元尺寸 检测设备	Zeiss (蔡司) 德国	Accura 16.24.10 2.9+L/250 um	1	套	140.00	140.00	
	轮廓尺寸检测仪	轮廓形状测 量仪	ACCRETECH (东京精密) 日本	Contourecord 1600G	1	套	40.00	40.00	
	非金属材料收缩 分析	高低温循环 试验箱	泰琪台湾	'-20~200 摄 氏度±0.5	1	套	8.00	8.00	
	颜色测量标准箱	标准光源灯 箱	国产	1.5*1*1 米	1	套	2.00	2.00	
	大尺寸检测平台	检测大理石 平台含支架	三丰、国产	2*3*0.5 米 00 级	1	套	5.00	5.00	
C03	C03	搅拌摩擦焊 设备	宁波金凤、航 天工程装备 (苏州)有限 公司	3000*3000*100 0	2	台套	500.00	1,000. 00	
		小型车床、铣 床		800*500*500	1	台套	10.00	10.00	
		大型龙门加 工中心	台湾亚崴, 苍 龙	3000*3000*100 0	2	台套	300.00	600.00	
		特气系统	供应商提供 综合报价		1	台套	120.00	120.00	
		冷却水循环 系统	供应商提供 综合报价		1	台套	60.00	60.00	
		特气尾气处 理设备	供应商提供 综合报价		1	台套	80.00	80.00	
		车间行车		10T	20	台套	5.00	100.00	
C01 制造 部	铣板	CNC 创花机	铭雕	LB-M8	30	台	32.00	960.00	
	封板焊接	封板流水线			1	套	100.00	100.00	
	槽体焊接	槽体流水线			1	套	100.00	100.00	
	数控车床		沈阳机床	CAK50135	5	台	30.00	150.00	
	普通铣床		南方	C64A	6	台	15.00	90.00	
	贴字机				5	台	5.00	25.00	
	激光打孔机				3	台	10.00	30.00	
	激光打码机				5	台	10.00	50.00	
	电子信息看版			19 寸	50	台	0.50	25.00	
	电子信息看版			55 寸	5	台	1.00	5.00	
	拼板机			PB-3000	2	台	8.00	16.00	
	折弯机				3	台	10.00	30.00	
	行车			3T	12	台	5.00	60.00	
	行车			8T	2	台	15.00	30.00	
	载板机				1	台	25.00	25.00	

部门	项目	设备名称	品牌	型号	数量	单位	单价 (万元, 含税)	总价 (万元, 含税)	备注
	叉车			7T	2	台	30.00	60.00	
	叉车			3T	1	台	8.00	8.00	
	PP 焊接枪				100	把	0.35	35.00	
	智物流立体仓库				1	项	1,000.00	1,000.00	
	对焊机				20	台	10.00	200.00	
仓库	工具	打码机			12	台	0.20	2.40	
仓库	工具	自动化 AGV 系统			10	台	2.50	25.00	
仓库	工具	自动化货架			200	台	0.04	8.00	
仓库	工具	自动化托盘			200	台	0.02	3.00	
仓库	工具	自动化巷道堆垛机			10	台	2.00	20.00	
合计								5,304.40	

③软件购置费用

本项目软件购置费用为 1,207.00 万元，测算过程如下：

部门	软件名称	单价 (万元, 含税)	数量	金额 (万元)
知识产权部	智慧芽知识产权管理系统	35.00	1	35.00
C03	Solidworks 2018	15.00	1	15.00
	AutoCAD 2017	15.00	1	15.00
	WPS office	2.00	20	40.00
	EPLAN(暂时用 AutoCAD 代替)	30.00	1	30.00
C05	windows	1.00	50	50.00
	office	0.50	50	25.00
	autoCAD	2.00	5	10.00
	SolidWorks	3.00	15	45.00
	生产看板	5.00	10	50.00
	EPLAN	25.00	8	200.00
	TeamViewer	2.00	1	2.00
C01 研发	EPLAN P8 专业版	25.00	2	50.00
	EPLAN pro panel	20.00	1	20.00

部门	软件名称	单价（万元，含税）	数量	金额（万元）
	TeamViewer6 通道专业版(版本号根据市场最新)	2.00	1	20.00
总经办	MES 系统	200.00	1	200.00
	智物流优化	200.00	1	200.00
	自动化仓储软件	200.00	1	200.00
合计				1,207.00

④建设工程其他费用

建设工程其他费用按照工程投资概算的一定比例分段提取，合计 933.00 万元。

⑤土地购置费

土地购置费根据常州市地价水平，并结合与政府相关部门沟通结果，按照 30 万元/亩测算，总计 4,500 万元。

⑥产业化验证

产业化验证主要是在公司厂房生产一套 HJT 电池产线设备及一套 Perc+/Topcon 电池产线设备。产业化验证具有必要性：

A、光伏设备复杂性和精密度提高。HJT、PERC+/TOPCon 等新技术路线相比铝背场电池、PERC 等成熟路线的技术难度较大，电池片制造工艺向纳米级发展，工艺复杂性、精密度越来越高。随着 HJT、PERC+/TOPCon 等新技术的推广，客户对于光伏设备的可靠性、稳定性、精确度的要求也有了质的提升。因此，HJT、TOPCon 等技术路径下的光伏设备需要经过长时间的不断的调试、优化、验证才能满足客户的高标准要求，达到推向市场所需的可靠性、稳定性。

B、新技术路线产业化成熟度尚需验证。铝背场和 PERC 电池在中国发展初期，国外量产技术以及电池工艺均较为成熟和稳定，国内电池设备生产企业处在技术跟随阶段，主要进行产能提升以及根据客户工艺需求进行改进。但 HJT、TOPCon 等新技术路线在电池制造工艺、可靠性等方面，无论是设备厂商还是电池制造商还处于技术改进和验证阶段。虽然公司和个别同行业企业在新技术布局下具备了整线设备供应能力，但市场中尚未有达到产业化标准的成熟整线设备。因此，在设备完成实验室开发、大规模向客户供货前，还需要就整条生产线进行测试，包括关键部件优化、调整不同原辅材的方案等，验证整套设备在量产的条件下具备转换效率优势，同时稳定性、可靠性等指标满足要求，具备

量产条件。

C、自建产业化验证产线更便于了解设备性能，并加快验证进程。在客户端进行验证，往往向客户仅提供单台或某几台设备，并按照客户要求调试，由客户按照其自身工艺的理解验证整线效果，公司不能及时、全方位的把握设备实际运行状况和所发挥的性能，验证和改进速度也受限于客户自身进度安排。通过自行建立产业化验证产线，能够更快速、准确、全方位地掌握整线设备的可靠性、稳定性、产能等指标，加快设备调试和改进，使设备更快的趋向稳定、成熟，加快产业化进程。

D、自行建立产业化验证产线有助于提升整线、“交钥匙”供货能力。通过单台设备方式销售，通常需要按照客户要求、耗费较长时间不断调试设备，以适应客户自身工艺，一定程度上延长了设备的验收周期。通过建立产业化验证产线，完成核心工序设备及整线的高度智能化、靶材的匹配、及全工艺的整合，可提高公司整线、“交钥匙”供货能力，以便提高客户的设备使用和验收效率，并可拓展新进入行业、不具备自身工艺能力的客户。

E、满足面向不同客户的展示需求。公司设备下游客户主要是电池片生产厂家，虽然不同客户采用的总体技术路线趋同，但具体工艺、技术流程、参数等均有其个性化特征。公司在自有厂房内建设一条完整产线，在面对不同客户时可以根据其个性化情况进行调试，满足个性化展示需求，避免某一客户试验线效果无法适用于其他客户的情况。

F、产业化验证投入符合行业惯例。例如，迈为股份投资建设 HJT 整线实验室，吸引辅料辅材供应商共同进行实验，加快各个环节设备的磨合时间和新供应商的验证时间；易成新能 2020 年发行股份购买资产配套募集资金 27,500 万元，投资的“年产 500MW 超高效单晶硅电池研发及产业化项目”即为三条试验生产线。此外，据公司了解，除迈为股份外，钧石能源等布局了 HJT 设备的企业也积极投资建设产业化验证产线，产业化验证的必要性已具备行业共识。

产业化验证投入根据公司相关设备生产成本，按照生产一套 HJT 电池产线设备及一套 Perc+/Topcon 电池产线设备测算，具体如下：

产品种类	投资金额（万元）
HJT	
制绒清洗设备（含自动化）	10,880.00
非晶硅沉积设备（PECVD）（含自动化）	

镀透明电极设备（PAR）（含自动化）	
电极印刷制备（含自动化）	
Perc+/Topcon	
单晶制绒机（含自动化）	10, 220. 00
低压硼扩散扩散炉（含自动化）	
退火炉 1（含自动化）	
LPCVD（含自动化）	
低压磷扩散扩散炉（含自动化）	
正面 PECVD（含自动化）	
背面 PECVD（含自动化）	
去 BSG+背面抛光（含自动化）	
去 PSG+RCA 清洗（含自动化）	
印刷线包括检测系统、烧结炉、光衰炉、激光 SE（含自动化）	
合计	21, 100. 00

⑦铺底流动资金

铺底流动资金根据营运期收入、应收款项、应付款项等预测数据，按照营运期内全部流动资金需求的 10%测算，金额为 16,819.68 万元。

（2）二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目

本项目总投资 33,438.34 万元，其中建设投资 27,554.40 万元，铺底流动资金 5,883.94 万元。投资明细如下表所示：

序号	投资项目	是否使用募集资金投入	拟使用募集资金（万元）	占项目总投资比例	是否属于资本性支出
1	建设投资	是	27,554.40	82.40%	是
1.1	建筑工程及设备	是	26,871.40	80.36%	是
1.1.1	场地投入及工程费用	是	19,450.00	58.17%	是
1.1.2	设备购置费用	是	6,232.40	18.64%	是
1.1.3	软件购置费用	是	1,189.00	3.56%	是
1.2	建设工程其他费用	是	683.00	2.04%	是
2	铺底流动资金	是	5,883.94	17.60%	否
	合计	-	33,438.34	100.00%	-

本次募投项目投资测算参照国家发改委、建设部颁布的《建设项目经济评价的方法与参数》（第三版）中规定的有关投资估算编制方法、国家计委颁布的《投资项目可行性研究指南（试用版）》并结合相关厂商的报价进行合理测算，各项费用测算过程如下：

①场地投入及工程费用

本项目场地投入及工程费用共计 19,450.00 万元，测算过程如下：

功能区域	区域名称	功能描述	建筑面积(m ²)	单位建设成本(元/m ²)	单位装修成本(元/m ²)	建设成本(万元)	装修成本(万元)	建筑总成本(万元)
厂房	万级区域	含实验室, 部件验证区	45,000.00	1,800.00	1,500.00	8,100.00	6,750.00	14,850.00
厂务工程配套	通风排气系统	净化、通风换气、部分消防				-	700.00	700.00
	空调系统	办公区 FCU 及换气系统				-	500.00	500.00
	消防系统	消防报警系统、消防水系统、消防排烟、消防设施、防火卷帘				-	500.00	500.00
	给排水	蓄水池、上下水系统、含新老系统对接改造、冷冻水、循环冷却水、超纯水、软化水、RO 水、排废、				-	600.00	600.00
	监控及通讯系统	电话、网络、监控、软件				-	300.00	300.00
	车间配电					2,000.00	-	2,000.00
合计							-	19,450.00

②设备购置费用

本项目设备购置费用为 6,232.40 万元，测算过程如下：

部门	项目	设备名称	品牌	型号	数量	单位	单价(万元, 含税)	总价(万元, 含税)
C01 质量部	用于快速检测金属成分, 区分材料牌号的分析仪	手持式合金分析仪	AMPTTEK 美国	MiX5 500	1	套	16.00	16.00
	真空腔体测漏	氦检仪	阿尔卡特	ASM390	1	台	25.00	25.00

部门	项目	设备名称	品牌	型号	数量	单位	单价(万元, 含税)	总价(万元, 含税)
	快速扫描工件和尺寸检测	便携式三维扫描尺寸检测设备	Creafom (形创) 加拿大	HandyScanBlack/贴点+高配正版软件 Polyworks+StreamlineAssist; 精度 0.025mm	1	套	66.00	66.00
	3D 形位公差检测	三次元尺寸检测设备	Zeiss (蔡司) 德国	Accura 16.24.10 2.9+L/250 um	1	套	140.00	140.00
	轮廓尺寸检测仪	轮廓形状测量仪	ACCURETECH (东京精密) 日本	Contourecord 1600G	1	套	40.00	40.00
	非金属材料收缩分析	高低温循环试验箱	泰琪 台湾	-20~200 摄氏度 ±0.5	1	套	8.00	8.00
	颜色测量标准箱	标准光源灯箱	国产	1.5*1*1 米	1	套	2.00	2.00
	大尺寸检测平台	检测大理石平台含支架	三丰、国产	2*3*0.5 米 00 级	1	套	5.00	5.00
C03 加工	C03	搅拌摩擦焊设备	宁波金凤、航天工程装备(苏州)有限公司	3000*3000*1000	2	台套	500.00	1,000.00
		小型车床、铣床		800*500*500	1	台套	10.00	10.00
		大型龙门加工中心	台湾亚崴, 苍龙	3000*3000*1000	2	台套	300.00	600.00
		特气系统	供应商提供综合报价		1	台套	120.00	120.00
		冷却水循环系统	供应商提供综合报价		1	台套	60.00	60.00
		特气尾气处理设备	供应商提供综合报价		1	台套	80.00	80.00
		车间行车		10T	20	台套	5.00	100.00
C01 制造部	铣板	CNC 创花机	铭雕	LB-M8	30	台	32.00	960.00
	封板焊接	封板流水线			1	套	100.00	100.00
	槽体焊接	槽体流水线			1	套	100.00	100.00
	真空腔体测漏	氦检仪	阿尔卡特	ASM390	3	台	25.00	75.00
	残留气体分析	残留气体分析仪	MKS	994-41A-091	4	台	20.00	80.00
	数控车床		沈阳机床	CAK50135	5	台	30.00	150.00
	普通铣床		南方	C64A	6	台	15.00	90.00
	贴字机				5	台	5.00	25.00
	激光打孔机				3	台	10.00	30.00
	激光打码机				5	台	10.00	50.00
	电子信息看版			19 寸	50	台	0.50	25.00
	电子信息看版			55 寸	5	台	1.00	5.00
	拼板机			PB-3000	2	台	8.00	16.00
	折弯机				3	台	10.00	30.00

部门	项目	设备名称	品牌	型号	数量	单位	单价(万元, 含税)	总价(万元, 含税)
	行车			3T	12	台	5.00	60.00
	行车			8T	2	台	15.00	30.00
	载板机				1	台	25.00	25.00
	叉车			7T	2	台	30.00	60.00
	叉车			3T	1	台	8.00	8.00
	PP 焊接枪				100	把	0.35	35.00
	智物流立体仓库				1	项	1,000.00	1,000.00
	对焊机				40	台	15.00	600.00
	薄膜检测	扫描式电子显微镜 (SEM)			1	台	70.00	70.00
	薄膜检测	等离子体发射光谱测量仪			1	台	30.00	30.00
	薄膜检测	热风循环烘箱	C-Sun	SMO-3	1	台	3.00	3.00
	薄膜检测	椭圆偏光仪	J. A. Woollam	M2000VI	1	台	82.00	82.00
	薄膜检测	四探针面电阻测试仪	Napson	RG-200PV	1	台	28.00	28.00
	薄膜检测	紫外可见近红外分光光度计	Hitachi	UH-4150	1	台	58.00	58.00
	薄膜检测	霍尔效应量测仪	Nanometrics	HL5500	1	台	77.00	77.00
仓库	工具	打码机			12	台	0.20	2.40
仓库	工具	自动化 AGV 系统			10	台	2.50	25.00
仓库	工具	自动化货架			200	台	0.04	8.00
仓库	工具	自动化托盘			200	台	0.02	3.00
仓库	工具	自动化巷道堆垛机			10	台	2.00	20.00
合计								6,232.40

③软件购置费用

本项目软件购置费用为 1,189.00 万元，测算过程如下：

部门	软件名称	单价 (万元)	数量	金额 (万元)
知识产权部	智慧芽知识产权管理系统	35.00	1.00	35.00
G03	Solidworks2018	15.00	1.00	15.00
	AutoCAD2017	15.00	1.00	15.00
	WPSoffice	2.00	20.00	40.00
	EPLAN (暂时用 AutoCAD 代替)	30.00	1.00	30.00
G05	windows	1.00	50.00	50.00
	office	0.50	50.00	25.00
	autoCAD	2.00	5.00	10.00
	SolidWorks	3.00	15.00	45.00

部门	软件名称	单价 (万元)	数量	金额 (万元)
	生产看板	5.00	10.00	50.00
	EPLAN	25.00	8.00	200.00
	TeamViewer	2.00	1.00	2.00
G01 技术部	EPLANP8 专业版	25.00	2.00	50.00
	EPLANpropanel	20.00	1.00	20.00
	TeamViewer6 通道专业版(版本号根据市场最新)	2.00	1.00	2.00
G01 总经办	MES 系统	200.00	1.00	200.00
	智物流优化	200.00	1.00	200.00
	自动化仓储软件	200.00	1.00	200.00
合计				1,189.00

④建设工程其他费用

建设工程其他费用按照工程投资概算的一定比例分段提取，合计 683.00 万元。

⑤铺底流动资金

铺底流动资金根据营运期收入、应收款项、应付款项等预测数据，按照营运期内全部流动资金需求的 10%测算，金额为 5,883.94 万元。

2、先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目

本项目计划总投资 64,608.67 万元，其中建设投资 14,971.67 万元，样机研发及测试 49,637.00 万元。投资明细如下表所示：

序号	工程或费用名称	是否使用募集资金投入	拟使用募集资金 (万元)	占项目总资金比例	是否属于资本性支出
1	建设投资	是	14,971.67	23.17%	是
1.1	场地投入及工程费用	是	4,725.00	7.31%	是
1.2	设备及软件购置费	是	10,246.67	15.86%	是
1.2.1	设备购置及安装费	是	8,659.67	13.40%	是
1.2.2	软件工具购置费	是	1,587.00	2.46%	是
2	样机研发及测试	是	49,637.00	76.83%	是
合计		-	64,608.67	100.00%	-

本次募投项目建设投资测算参照国家发改委、建设部颁布的《建设项目经济评价的方法与参数》（第三版）中规定的有关投资估算编制方法、国家发展和改革委员会发布的《国务院关于投资体制改革的决定》、捷佳伟创内部技术及流程文件并结合相关厂商的报价进行合理测算，各项费用测算过程如下：

(1) 场地投入及工程费用

本项目场地投入及工程费用 4,725.00 万元，测算过程如下：

功能区域	区域名称	功能描述	厂区规划					
			建筑面积(m ²)	单位建设成本(元/m ²)	单位装修成本(元/m ²)	建设成本(万元)	装修成本(万元)	建筑总成本(万元)
厂房	千级区域	工艺实验、设备调试	7,000.00	1,800.00	2,000.00	1,260.00	1,400.00	2,660.00
研发办公室			7,000.00	1,600.00	1,350.00	1,120.00	945.00	2,065.00
合计			14,000.00	-	-	2,380.00	2,345.00	4,725.00

(2) 设备购置及安装费

本项目研发设备购置及安装费 8,659.67 万元，测算过程如下：

序号	设备名称	品牌	型号	单位	数量	单价(万元, 不含税)	总价(万元, 含税)
1	200mm 晶圆颗粒检测设备	Topcon/KLA	VM-7s/SP1	set	1	170.00	192.10
2	高精密 2 次元检测设备	金鸿	VMS-6050	set	1	20.00	22.60
3	150mm Sic 晶圆颗粒检测设备	KLA	Candela 8520	set	1	1,220.00	1,378.60
4	OM 目视检查仪	Olympus	OLS4000	set	1	55.00	62.15
5	真空发生器	PISCO	VLMH161-0602	set	20	1.20	27.12
6	千级、万级颗粒度检测	FLUKE	985	set	2	2.50	5.65
7	CDA 露点检测仪	FLUKE	975	set	2	1.00	2.26
8	风量、风压检测仪	FLUKE	922	set	2	0.25	0.57
9	温湿度计	FLUKE	F971	set	2	0.25	0.57
10	含油量检测仪	希尔思	120	set	2	0.75	1.70
11	300mm 晶圆颗粒检测设备	Topcon/KLA	VM-10/SP3	set	1	2,200.00	2,486.00
12	真空测试仪	Inficon	UL3000	set	2	60.00	135.60
13	雕刻机 Φ1000×3600	国产		set	1	40.00	40.00
14	不锈钢管道焊接机	国产		set	1	45.00	45.00
15	PFA 管焊接机	Kits		set	4	20.00	80.00
16	钻床 Φ50~Φ63 16	国产		set	1	5.00	5.00
17	万能外国磨床 M1450 Φ500×1500	国产		set	1	5.00	5.00
18	加工中心 Φ200×650	国产		set	1	2.80	2.80
19	线切割 Φ200×6509	国产		set	1	7.50	7.50
20	洁净风淋器	国产		set	2	3.00	6.00
21	设备洁净风淋器	国产		set	1	9.00	9.00
22	废弃处理系统	国产		set	3	12.00	36.00
23	N2 系统	Air Product		set	2	15.00	30.00
24	压缩空气泵 5T	国产		set	2	35.00	70.00
25	压缩空气过滤器 4B	国产		set	2	2.00	4.00
26	纯水设备 50T	国产		set	1	150.00	150.00
27	纯水回收设备 20T	国产		set	1	40.00	40.00
28	纯水管路 500M	国产		set	1	120.00	120.00
29	废液回收设备 30T	国产		set	2	60.00	120.00
30	废液回收设备 20T	国产		set	2	40.00	80.00
31	叉车 20T	合力		set	2	15.00	30.00
32	电动叉车 5T	合力		set	2	10.00	20.00
33	PVC 板	国产		set	50	0.05	2.50

序号	设备名称	品牌	型号	单位	数量	单价（万元，不含税）	总价（万元，含税）
34	不锈钢板 10mm	国产		set	20	0.20	4.00
35	雷射对准器 LV01	国产		set	10	1.50	15.00
36	烘箱 600*1200*600	国产		set	2	1.20	2.40
37	花岗石平台 600*600	国产		set	1	20.00	20.00
38	薄层电阻量测仪	KLA	OmniMap® RS-200	set	1	1,600.00	1,600.00
39	药液供液设备 200L*2	国产		set	3	30.00	90.00
40	HDD 颗粒检测设备	KLA	Candela 6320	set	1	1,250.00	1,412.50
41	应力检测仪	国产		set	1	1.75	1.75
42	药液储存柜	国产		set	6	0.75	4.50
43	工作平台	国产		set	30	0.30	9.00
44	3D 设计用工作站	DELL	Precision 5820	set	30	6.00	203.40
45	工作架	国产		set	30	0.10	3.00
46	货物架	国产		set	60	0.20	12.00
47	药液浓度分析仪	Kurabo/Horiba	CS-131	set	1	35.00	39.55
48	光学轮廓测量仪	Keyence	VR Series	set	1	22.00	24.86
合计					317	-	8,659.67

（3）软件工具购置费

本项目软件工具购置费 1,587.00 万元，测算过程如下：

序号	软件名称	版本/型号	单位	数量	不含税单价（万元）	软件购置成本（万元）
1	PDM	Solidworks	set	1	120.00	120.00
2	CAD	AutoCAD	set	30	2.00	60.00
3	3D Drawing	Solidworks	set	30	5.00	150.00
4	分析软件	SolidWorks simulation	set	1	27.00	27.00
5	电气设计软件	EP_LAN/electrical	set	1	160.00	160.00
6	智能制造软件	ERP	set	2	60.00	120.00
7	SECS GEM Driver	GEM200	套	10	2.00	20.00
8	iPC platform	S+200 V1	套	10	12.00	120.00
9	iPC platform	S+300 V1	套	10	16.00	160.00
10	iPC platform	SC+200 V1	套	10	25.00	250.00
11	iGC	F+300 V1	套	20	20.00	400.00
总计				125	-	1,587.00

（4）样机研发测试

①样机研发测试的必要性

A、半导体设备具有高度的复杂性和精密性，需生产样机进行测试。国内半导体设备技术在工艺制成上已有了突破，但在稳定量产与国外先进半导体技术还有一定的差距，因此在研发中设备量产稳定性以及适应客户不断迭代的工艺至关重要。以本次募投项目拟研发产品之一 8 寸晶圆无篮批次式光刻胶去除设备为例，其零部件种类超过 1,500 个，数量超过 4,000 个。由于半导体设备的

复杂性，公司需要较大规模团队分工协作，由来自日本、韩国及台湾等地半导体企业的资深人员贡献各自技术力量，同时也需要进行技术上的匹配、磨合。因此，相应设备难以做到一次性满足性能、稳定性、可靠性等各项指标，需要生产样机进行测试，在样机基础上进行持续优化、完善，并形成自身技术专利。

B、客户对半导体设备要求较高。半导体产品价值较高，以本次募投项目拟研发产品之一 8 寸晶圆无篮批次式光刻胶去除设备为例，客户使用该设备涉及的一批次产品价值超过 10 万美元。一旦客户生产过程中出现问题，将会造成巨大损失。作为半导体产业链最重要的支撑核心，设备水平的高低直接决定了芯片工艺的先进性和稳定性。因此，客户对生产设备的要求十分严格，研发样机不仅需要设备厂商自己进行各种指标验证，在客户端还需要较长时间验证环节，即设备厂商向客户提供样机，客户对设备的工艺性能、可靠性、稳定性等进行验证，验证通过后方会进行采购。因此，样机研发测试是设备打开市场、实现量产的前提。

C、鉴于半导体设备行业具有以上特性，样机研发测试投入符合行业惯例。例如：

至纯科技主营业务中包括半导体湿法清洗设备研发、生产和销售，其在《2019 年度社会责任报告》中披露，公司技术中心针对高纯工艺技术方向及半导体核心工艺装备方向，设有院士工作站，配套建设了研发中试车间、检测实验室、计量实验室，用于样机开发试制与工艺性能测试。

北方华创 2019 年非公开发行中“高端集成电路装备研发及产业化项目”总投资金额 200,508.00 万元，其中 73,900.00 万元用于产业化验证，具体如下：“

项目名称	类型	序号	项目名称	投资金额
高端集成电路装备研发及产业化项目	建设投资	1-1	建筑工程费	29,113.00
		1-2	设备购置费	28,970.00
		1-3	设备安装费	749.00
		1-4	工程建设其他费用	4,630.00
		1-5	产业化验证	73,900.00
		1-6	关键技术研发	50,836.00
		1-7	预备费	4,705.00
	流动资金	2	铺底流动资金	7,605.00
合计				200,508.00

本项目的产业化验证投入用于 28nm 以下集成电路装备产业化工艺验证。集成电路装备因其应用场景的特殊要求，客户在完成购买前需要对产品的工艺性能、稳定性、可靠性等指标进行验证，是设备实现量产的前提。

产业化验证投入共计 73,900 万元，含材料费 53,400 万元、人员费 9,000 万元、客户技术合作费 11,500 万元。产业化验证投入用于刻蚀机、PVD、ALD、退火设备、立式炉以及清洗机的产业化验证。”

中微公司 2020 年向特定对象发行股票项目中“中微临港总部和研发中心项目”总投资金额 375,582.35 万元，其中研发项目投入-材料费金额 149,880.36 万元。

②样机研发测试投入测算

样机研发测试投入主要是样机生产测试投入，以样机生产成本进行测算，计划投资 49,637.00 万元，具体如下：

A、半导体清洗设备研发样机及测试

序号	设备样机名称	规格型号	单位	数量	单台样机含税成本(万元)	含税总成本(万元)
1	8 寸晶圆无篮批次式光刻胶去除设备	S+200	Set	1	1,540.00	1,540.00
2	8 寸晶圆无篮批次式氮化硅选择性刻蚀设备	S+200	Set	1	1,190.00	1,190.00
3	8 寸晶圆无篮批次式金属层光刻胶剥离设备	S+200	Set	1	1,050.00	1,050.00
4	8 寸晶圆有篮批次式晶圆扩散膜刻蚀清洗设备	S+200	Set	1	840.00	840.00
5	8 寸晶圆有篮批次式金属层光刻胶剥离设备	S+200	Set	1	770.00	770.00
6	12 寸单晶圆双面特殊清洗设备	SC+300	Set	1	2,800.00	2,800.00
7	12 寸单晶圆金属层光刻胶剥离设备	SC+300	Set	1	3,000.00	3,000.00
8	12 寸单晶圆清洗设备	SC+300	Set	1	3,200.00	3,200.00
9	12 寸单晶圆光刻胶去除设备	SC+300	Set	1	3,500.00	3,500.00
10	12 寸单晶圆聚酰亚胺剥离设备	SC+300	Set	1	3,300.00	3,300.00
11	12 寸单晶圆先进封装金属刻蚀设备	SC+300	Set	1	1,200.00	1,200.00
12	12 寸单晶圆先进封装涂布设备	SC+300	Set	1	1,750.00	1,750.00
13	6 寸单晶圆涂布设备	SC+150	Set	1	2,000.00	2,000.00
14	6 寸单晶圆清洗设备	SC+150	Set	1	1,200.00	1,200.00
15	6 寸单晶圆背面清洗设备	SC+150	Set	1	1,300.00	1,300.00
16	6 寸单晶圆金属刻蚀设备	SC+150	Set	1	1,200.00	1,200.00
17	6 寸单晶圆高压清洗设备	SC+150	Set	1	1,100.00	1,100.00
18	晶圆旋转干燥模组	SD200	Set	1	95.00	95.00
19	先进马兰戈尼晶圆干燥模组	MD200	Set	1	160.00	160.00
20	刻蚀清洗槽体模组	WB200	Set	1	300.00	300.00
21	翘曲薄片晶圆传送单元	R300	Set	2	100.00	200.00
22	超高速洁净型晶圆传送模组	HP300	Set	2	550.00	1,100.00
23	粘滞性液体流量控制单元	LFC3	Set	10	50.00	500.00
24	化学液品多组态控制模组	SC300	Set	2	660.00	1,320.00
合计				36	-	34,615.00

B、半导体炉管设备研发样机及测试

序号	设备样机名称	规格型号	单位	数量	单台样机含税成本(万元)	含税总成本(万元)
1	8 寸低压化学气相沉积掺杂多晶硅设备	F+200	Set	2	770.00	1,540.00
2	8 寸低压化学气相沉积 TEOS 薄膜设备	F+200	Set	1	840.00	840.00
3	8 寸常压化学气相氧化膜生长设备	F+200	Set	1	630.00	630.00
4	8 寸常压化学气相 FSG 设备	F+200	Set	1	616.00	616.00
5	8 寸常压化学气相 Drive in 设备	F+200	Set	1	735.00	735.00
6	8 寸低压化学气相沉积多晶硅设备	F+300	Set	2	700.00	1,400.00
7	12 寸低压化学气相沉积氮化硅薄膜设备	F+300	Set	2	770.00	1,540.00
8	12 寸低压化学气相沉积掺杂多晶硅设备	F+300	Set	1	840.00	840.00
9	12 寸低压化学气相沉积 TEOS 薄膜设备	F+300	Set	1	630.00	630.00
10	12 寸常压化学气相氧化膜生长设备	F+300	Set	1	616.00	616.00
11	12 寸常压化学气相退火设备	F+300	Set	1	735.00	735.00
12	12 寸常压化学气相 Drive in 设备	R5300	Set	2	350.00	700.00
13	晶圆传送单元	HP5300	Set	2	700.00	1,400.00
14	超高速洁净型晶圆传送模组	F+500	Set	4	350.00	1,400.00
15	炉管群组态管控系统	F+200	Set	2	770.00	1,540.00
合计				24	-	15,022.00

3、补充流动资金项目

目前，国内光伏设备行业前景良好，报告期内公司销售收入的和新签订单均快速上升。根据国内外市场需求以及公司订单情况，预计公司未来三年整体销售收入将保持较为平稳的增长，需要补充流动资金。

流动资金估算是以估算企业的营业收入及营业成本为基础，综合考虑企业各项资产和负债的周转率等因素的影响，对构成企业日常生产经营所需流动资金的主要经营性流动资产和流动负债分别进行估算，进而预测企业未来生产经营对流动资金的需求程度。具体测算原理如下：

预测期经营性流动资产=应收票据+应收账款+预付账款+存货

预测期经营性流动负债=应付账款+应付票据+预收账款

预测期流动资金占用=预测期流动资产－预测期流动负债

预测期流动资金缺口=预测期流动资金占用－基期流动资金占用

本次测算的假设如下：1) 公司以 2017 年-2019 年为预测的基期，2020-2022 年为预测期；2) 公司 2017 年-2019 年的营业收入增长率分别为 49.51%、20.11% 和 69.30%，平均增长率 46.31%，取 40%作为未来三年的营业收入增长率；3)

经营性资产包括应收票据、应收账款、预付款项和存货，经营性负债项目包括应付票据、应付账款、预收款项；4）假定2020年-2022年各期末的经营性流动资产占用比率和经营性流动负债占用比率与2019年末的比率保持一致。基于前述假设的测算过程如下：

单位：万元

项目	实际数据	预测数据		
	2019.12.31/ 2019 年	2020.12.31/ 2020 年	2021.12.31/ 2021 年	2022.12.31/ 2022 年
营业收入	252,716.35	353,802.89	495,324.05	693,453.66
营业收入增长率	46.13%	40.00%	40.00%	40.00%
经营性流动资产①	435,763.30	610,068.62	854,096.07	1,195,734.50
经营性流动资产占用比率	172.43%	172.43%	172.43%	172.43%
经营性流动负债②	326,018.21	456,425.49	638,995.69	894,593.97
经营性流动负债占用比率	129.01%	129.01%	129.01%	129.01%
流动资金占用额③=①-②	109,745.09	153,643.13	215,100.38	301,140.53
新增流动资产缺口	-	43,898.04	61,457.25	86,040.15
合计流动资产缺口	-	191,395.44		
前次募集资金补充流动资金尚未使用的部分	-	-		
剩余流动资产缺口	-	191,395.44		

根据以上测算，未来三年公司的流动资金缺口 191,395.44 万元。公司拟通过本次发行股份募集资金补充流动资金 52,075.81 万元。

（二）建设最新进展情况

公司已在募集说明书“第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析”之“二、本次募集资金的必要性与可行性分析”中披露如下：

1、超高效太阳能电池装备产业化项目

（1）泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）

本项目实施周期为 2 年。其中场地建设阶段 15 个月，设备、软件采购及安装需要 9 个月，产业化验证周期为 9 个月，具体情况如下表所示：

项目	第一年（T+1）				第二年（T+2）			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
场地建设								

项目	第一年 (T+1)				第二年 (T+2)			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
设备购置、安装								
软件购置、安装								
产业化验证								

截至本募集说明书签署日，本项目正在办理土地购置相关事宜，并筹备前期勘查、设计等相关工作。

(2) 二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目

本项目实施周期为 2 年。其中场地建设阶段 15 个月，设备、软件采购及安装需要 9 个月，具体情况如下表所示：

项目	第一年 (T+1)				第二年 (T+2)			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
场地建设								
设备购置、安装								
软件购置、安装								

截至本募集说明书签署日，本项目正在办理土地购置相关事宜，并筹备前期勘查、设计等相关工作。

2、先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目

本项目计划建设期为 3 年，建设进度安排如下：

项目	第一年 (T+1)				第二年 (T+2)				第三年 (T+3)			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
场地建设												
研发实验室和小批量生产的洁净室建设												
研发及样机试制设备及软件安装调试												
软、硬件关键技术开发以及系统集成												
样机试制及测试												
湿法工艺设备开发												
气相沉积设备开发												
单晶圆工艺设备开发												

截至本募集说明书签署日，本项目正在办理土地购置相关事宜，并筹备前期勘查、设计等相关工作。

（三）本次募投项目不包括本次发行相关董事会决议日前投入资金

公司已在募集说明书“第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析”之“一、本次募集资金使用计划”中披露如下：

公司于 2020 年 9 月 29 日召开第三届董事会第二十二次会议，审议通过了与本次向特定对象发行相关的系列议案。在第三届董事会第二十二次会议决议日前，公司尚未对本次募投项目投入资金，因此本次募集资金不涉及本次发行相关董事会决议日前投入资金的情况。

二、结合各募投项目投资数额明细构成说明本次发行方案中募集资金用于补充流动性资金或偿还贷款的比例是否符合《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》的有关规定

《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》规定，通过配股、发行优先股或董事会确定发行对象的非公开发行股票方式募集资金的，可以将募集资金全部用于补充流动资金和偿还债务。通过其他方式募集资金的，用于补充流动资金和偿还债务的比例不得超过募集资金总额的 30%。

本次向特定对象发行股票补充流动资金情况如下：

1.1 泛半导体装备产业化项目（超高效太阳能电池湿法设备及单层载板式非晶半导体薄膜 CVD 设备产业化项目）			
序号	投资项目	拟使用募集资金（万元）	是否属于资本性支出
1	建设投资	57,457.50	是
2	土地购置费	4,500.00	是
3	产业化验证	21,100.00	是
4	铺底流动资金	16,819.68	否
合计		99,877.18	-
1.2 二合一透明导电膜设备（PAR）产业化项目			
1	建设投资	27,554.40	是
2	铺底流动资金	5,883.94	否
合计		33,438.34	
2 先进半导体装备（半导体清洗设备及炉管类设备）研发项目			
1	建设投资	14,971.67	是
2	样机研发及测试	49,637.00	是
合计		64,608.67	
3 补充流动资金项目			
1	补充流动资金	52,075.81	否
拟使用募集资金合计		250,000.00	-
其中：补充流动资金等非资本性支出合计		74,779.44	-

由上表可见，本次募集资金投入泛半导体装备产业化项目-铺底流动资金 16,819.68 万元、二合一透明导电膜设备(PAR)产业化项目-铺底流动资金 5,883.94 万元和补充流动资金 52,075.81，合计补充流动资金 74,779.44 万元，占本次募集资金总额的比例为 29.91%，公司本次向特定对象发行股票补充流动资金金额符合《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》中关于补充流动资金的规定。

三、结合自身财务状况、融资能力，说明募集资金以外所需剩余资金的具体来源，如募集资金不能全额募足或发行失败，项目实施是否存在较大的不确定性，并充分披露相关风险

(一) 资金来源情况

公司本次发行募投项目拟投资金额为 250,000.00 万元，拟使用募集资金 250,000.00 万元。如果募集资金不能全额募足或发行失败，公司可根据届时的实际经营和市场情况，考虑通过自有资金、经营积累及债务融资等方式筹措所需资金。

首先，公司可调配自有资金用于项目分期建设。截至 2020 年 9 月末，公司货币资金余额为 164,855.92 万元，应收账款及应收票据余额为 222,522.96 万元。若出现募集资金不能全额募足或发行失败的情况，公司可结合整体生产经营情况，调配自有资金及收回的应收款项用于项目分期建设。

其次，公司经营情况良好。公司 2017 年、2018 年、2019 年及 2020 年 1-9 月营业收入分别为 124,277.93 万元、149,274.05 万元、252,716.35 万元和 308,406.74 万元，扣非后归属于母公司所有者的净利润分别为 24,527.46 万元、28,239.67 万元、35,261.56 万元和 41,133.96 万元，收入及利润快速增长。公司可利用经营积累满足项目建设需求。

最后，公司具有良好的债务融资能力。截至 2020 年 9 月末，公司合并报表资产负债率为 63.65%，处于合理水平；债务融资规模较低，仅有短期借款 19,339.90 万元，无长期借款和其他债务融资；截至本回复出具日，公司尚有未使用银行授信额度 176,460.09 万元。若本次发行不能全额募足或发行失败，公司可采用债务融资进行项目建设。

综上，公司可通过自有资金、经营积累、债务融资等方式补充本次募投项目的资金缺口，项目实施不会因为募集资金不能全额募足或发行失败而存在较大的

不确定性。

（二）风险披露情况

公司已在《募集说明书》“第六节 与本次发行相关的风险因素”之“十三、审批与发行风险”中对发行风险进行了提示，并补充披露如下：

“……若本次发行实际募集资金净额低于拟投入募集资金额或募集资金失败，且公司为未能通过其他途径解决项目所需资金，则可能导致部分或全部募投项目无法实施。”

上述风险亦在募集说明书“重大事项提示”之“特别风险提示”中进行了补充披露。

四、核查意见

我们执行了以下核查程序：

1、查阅了发行人的募投项目投资构成、可行性研究报告、投资金额测算过程等资料，核查了项目建设最新进展情况、董事会前投入情况；

2、复核了募投项目投资数额明细中补充流动资金金额，与《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》的有关规定进行对比；

3、分析了发行人财务状况、融资能力，并与发行人相关管理人员访谈了解募集资金不能全额募足或发行失败情况下的资金来源。

经核查，我们认为：

1、本次募投项目的投资金额经过了合理测算，不包括本次发行相关董事会决议日前投入资金；

2、本次募集资金用于补充流动性资金或偿还贷款的比例符合《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》的有关规定；

3、公司可通过自有资金、经营积累、银行借款等方式补充本次募投项目的资金缺口，项目实施不会因为募集资金不能全额募足或发行失败而存在较大的不确定性。

5、报告期内，发行人相关客户向金融机构申请贷款并主要用于向公司支付设备购买款项，公司为其贷款提供担保。截至 2020 年 9 月 30 日，公司已审议通过的对外担保（不包括对子公司的担保）金额合计为 143,018.00 万元，实际发生日期为 2019 年 12 月至 2020 年 9 月，部分担保对象与公司前五大客户重叠，

各担保对象担保金额由 2,660 万元至 3 亿元不等, 实际已担保金额 81,578.29 万元。截至 2020 年 9 月 30 日, 公司实际已担保金额占公司 2020 年 9 月 30 日总资产及净资产的比例分别为 10.03%及 27.59%。

请发行人补充说明或披露: (1) 披露上述担保事项形成的原因、是否履行相应的决策和审批程序, 担保金额是否超出法律法规或公司章程规定的限额, 是否及时履行信息披露义务、独立董事是否在年度报告中对上述担保事项进行专项说明并发表独立意见, 以及该担保事项对发行人财务状况、盈利能力及持续经营的影响; (2) 披露发行人最近一年一期新增大额担保的合理性和必要性, 是否涉及营销策略或市场环境的重大变化, 上述担保事项是否符合行业惯例或具有商业实质, 担保对象是否提供足额反担保, 结合担保对象的经营及日常回款情况等说明是否有具有足够支付能力, 请充分披露相关风险。

请保荐人、会计师和发行人律师核查并发表明确意见。

回复:

一、披露上述担保事项形成的原因、是否履行相应的决策和审批程序, 担保金额是否超出法律法规或公司章程规定的限额, 是否及时履行信息披露义务、独立董事是否在年度报告中对上述担保事项进行专项说明并发表独立意见, 以及该担保事项对发行人财务状况、盈利能力及持续经营的影响

公司已在募集说明书“第一节 发行人基本情况”之“五、发行人主要固定资产及无形资产”之“(七) 对外担保情况”中补充披露如下:

(一) 相关担保事项形成原因、决策和审批程序, 信息披露及独立董事发表独立意见情况

截至 2020 年 9 月 30 日, 发行人的对外担保(不包括对子公司的担保)情况如下:

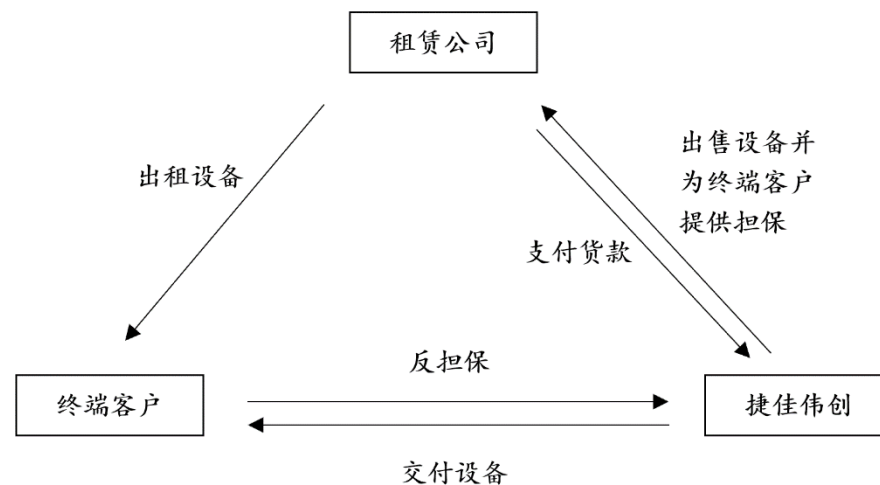
单位：万元

担保对象名称	实际发生日期	实际担保金额	形成的原因	履行的决策和审批程序	单笔担保额占公司最近一期经审计净资产比例	连续十二个月对外担保累计总额占最近一期经审计净资产/总资产比例（注）	履行信息披露义务情况	独立董事发表独立意见情况	担保对应的融资租赁合同/贷款合同履行期限
一道新能源科技（衢州）有限公司	2019.12.3	2,660	为进一步促进公司业务的发展，拓宽销售渠道，发行人与苏州金融租赁股份有限公司开展合作，采取向客户提供融资租赁 ^{注1} 的模式销售公司产品	第三届董事会第十三次会议/第三届监事会第十次会议	1.2%	累计担保总额占最近一期经审计净资产的1.2%，占最近一期经审计总资产的0.6%	《第三届董事会第十三次会议决议公告》（编号：2019-058）、《第三届监事会第十次会议决议公告》（编号：2019-059）、《2019年第四次临时股东大会决议公告》（编号：2019-068）、《关于与银行开展专项授信业务合作暨对外担保的公告》（编号：2019-066）、《关于向客户提供融资租赁回购担保的公告》（编号：2019-065）、《关于向客户提供融资租赁回购担保的进展公告》（编号：2019-067）	已发表同意的独立意见	36个月
江苏润阳悦达光伏科技有限公司	2019.12.5	30,000	为解决信誉良好且需融资支持客户的付款问题，进一步促进公司业务的开展，发行人与招商银行深圳分行开展“1+N”专项授信业务合作，对部分信誉良好的客户采用“卖方担保买方融资” ^{注2} 方式销售产品	第三届董事会第十三次会议/第三届监事会第十次会议/2019年第四次临时股东大会	13.47%	累计担保总额占最近一期经审计净资产的14.66%，占最近一期经审计总资产的7.35%	《2019年第四次临时股东大会决议公告》（编号：2019-068）、《关于与银行开展专项授信业务合作暨对外担保的公告》（编号：2019-066）、《关于向客户提供融资租赁回购担保的公告》（编号：2019-065）、《关于向客户提供融资租赁回购担保的进展公告》（编号：2019-067）	已发表同意的独立意见	24个月
金寨嘉悦新能源科技有限公司	2020.1.10	10,900	为解决信誉良好且需融资支持客户的付款问题，进一步促进公司业务的开展，发行人与招商银行深圳分行开展“1+N”专项授信业务合作，对部分信誉良好的客户采用“卖方担保买方融资” ^{注2} 方式销售产品	第三届董事会第十三次会议/第三届监事会第十次会议	4.9%	累计担保总额占最近一期经审计净资产的19.56%，占最近一期经审计总资产的9.8%	《2019年第四次临时股东大会决议公告》（编号：2019-068）、《关于与银行开展专项授信业务合作暨对外担保的公告》（编号：2019-066）、《关于向客户提供融资租赁回购担保的公告》（编号：2019-065）、《关于向客户提供融资租赁回购担保的进展公告》（编号：2019-067）	已发表同意的独立意见	24个月

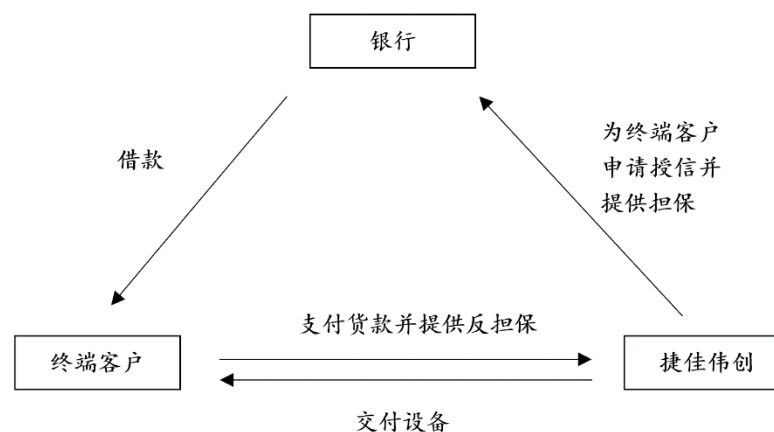
担保对象名称	实际发生日期	实际担保金额	形成的原因	履行的决策和审批程序	单笔担保额占公司最近一期经审计净资产比例	连续十二个月对外担保累计总额占最近一期经审计净资产/总资产比例（注）	履行信息披露义务情况	独立董事发表独立意见情况	担保对应的融资租赁合同/贷款合同履行期限
							号：2019-078）、《关于与银行开展专项授信业务合作暨对外担保的进展公告》（编号：2019-085）、《关于与银行开展专项授信业务合作暨对外担保的进展公告》（编号：2020-006）		
天合光能股份有限公司	2020.8.27	18,018	为解决信誉良好且需融资支持客户的付款问题，进一步促进公司业务的开展，发行人与中国银行深圳南头支行开展合作，对部分信誉良好的客户采用“卖方担保买方融资”方式销售产品	第三届董事会第二十次会议/第三届监事会第十七次会议	7.05%	累计担保总额占最近一期经审计净资产的25.89%，占最近一期经审计总资产的11.01%	《第三届董事会第二十次会议决议公告》（编号：2020-063）、《第三届监事会第十七次会议决议公告》（编号：2020-064）、《关于对外提供担保的公告》（编号：2020-072）	已发表同意的独立意见	24个月
江苏龙恒新能源有限	2020.9.23	20,000	为解决需融资支持客户的付款问题，进一步促进公司业务的开展，加快公	第三届董事会第二十一次会议	7.83%	累计担保总额占最近一期经审计净资产的33.85%，占最近一期	《第三届董事会第二十一次会议决议公告》（编	已发表同意的独立意见	24个月

担保对象名称	实际发生日期	实际担保金额	形成的原因	履行的决策和审批程序	单笔担保额占公司最近一期经审计净资产比例	连续十二个月对外担保累计总额占最近一期经审计净资产/总资产比例（注）	履行信息披露义务情况	独立董事发表独立意见情况	担保对应的融资租赁合同/贷款合同履行期限
公司			司资金回笼,发行人与招商银行深圳分行开展合作,对符合资质条件的客户采用“卖方担保买方融资”方式销售产品			经审计总资产的14.39%	号:2020-079)、《关于向客户提供担保的公告》(编号:2020-080)		

注1：融资租赁模式图示如下：



注 2：卖方担保买方融资模式图示如下：



《关于规范上市公司与关联方资金往来及上市公司对外担保若干问题的通知》（证监发[2003]56号，2017年修订）规定：“二、严格控制上市公司的对外担保风险……（二）上市公司对外担保总额不得超过最近一个会计年度合并会计报表净资产的百分之五十。”除此之外，《关于规范上市公司对外担保行为的通知》（证监发[2005]120号）、《深圳证券交易所创业板股票上市规则》及发行人《公司章程》未对上市公司对外担保总额及单项担保数额进行限额规定。

上述担保事项中（不包括对子公司的担保），被担保方均已提供反担保，

具体情况如下：

担保对象名称	实际发生日期	实际担保金额（万元）	反担保方	反担保方式	反担保额度	是否足额覆盖担保金额
一道新能源科技（衢州）有限公司	2019年12月3日	2,660	一道新能源科技（衢州）有限公司	抵押	抵押物暂作价2,660万元	是
江苏润阳悦达光伏科技有限公司	2019年12月5日	30,000	苏州润阳光伏科技有限公司/陶龙忠	保证	30,000万元	是
金寨嘉悦新能源科技有限公司	2020年1月10日	10,900	金寨嘉悦新能源科技有限公司	抵押	抵押物暂作价10,900万元	是
天合光能股份有限公司	2020年8月27日	18,018	天合光能（常州）科技有限公司	保证	主债务本金及逾期利息、罚息、其他合理费用	是
江苏龙恒新能源有限公司	2020年9月23日	20,000	江苏华恒新能源有限公司/龙大强	抵押/保证	抵押物价值26,640万元	是

经核查，发行人独立董事已在《2019年度独立董事述职报告》中对当期对外担保事项发表独立意见予以说明，并在发行人披露《2019年年度报告》以及《2020年半年度报告》时，就发行人累计对外担保和当期对外担保情况、执行有关规定情况进行了专项说明并发表独立意见。

（二）相关担保事项对发行人财务状况、盈利能力及持续经营的影响

截至2020年9月30日，上述被担保方最近两年一期的财务状况如下：

1、江苏润阳悦达光伏科技有限公司（成立日期：2017年7月19日）

单位：元

项目	2020年1-9月 /2020.9.30	2019年度/2019.12.31	2018年度/2018.12.31
资产合计	3,254,619,352.71	2,865,800,710.08	1,163,483,839.74
负债合计	2,471,799,123.33	2,169,116,150.89	792,850,297.70
所有者权益合计	782,820,229.38	696,684,559.19	370,633,542.04
营业收入	3,203,000,427.25	3,053,698,216.14	849,117,164.43
净利润	261,866,848.38	266,051,017.15	32,934,224.96

注：上述数据中2018年度为经审计的财务数据，其余财务数据均未经审计。

2、一道新能源科技（衢州）有限公司（成立日期：2018年8月8日）

单位：元

项目	2020 年 1-9 月 /2020. 9. 30	2019 年度/2019. 12. 31	2018 年度/2018. 12. 31
资产合计	553, 378, 321. 08	323, 205, 741. 30	186, 975, 113. 15
负债合计	377, 173, 011. 83	160, 432, 987. 85	92, 069, 027. 65
所有者权益 合计	176, 205, 309. 25	162, 772, 753. 45	94, 906, 085. 50
营业收入	617, 813, 572. 94	119, 534, 894. 11	232, 204. 22
净利润	18, 570, 676. 86	-15, 566, 325. 41	-3, 880, 514. 50

注：上述数据中 2018 年度为经审计的财务数据，其余财务数据均未经审计。

3、金寨嘉悦新能源科技有限公司（成立日期：2019 年 1 月 3 日）

单位：元

项目	2020 年 1-9 月 /2020. 9. 30	2019 年度/2019. 12. 31	2018 年度/2018. 12. 31
资产合计	1, 118, 979, 987. 10	859, 321, 743. 17	-
负债合计	713, 081, 261. 37	469, 799, 348. 19	-
所有者权益 合计	405, 898, 725. 73	389, 522, 394. 98	-
营业收入	839, 523, 809. 37	72, 520, 495. 39	-
净利润	16, 376, 330. 75	-10, 477, 605. 02	-

注：上述财务数据均未经审计。

4、天合光能股份有限公司（成立日期：1997 年 12 月 26 日）

单位：元

项目	2020 年 1-9 月 /2020. 9. 30	2019 年度/2019. 12. 31	2018 年度/2018. 12. 31
资产合计	42, 137, 837, 143. 40	36, 491, 234, 670. 63	29, 607, 611, 439. 29
负债合计	26, 826, 791, 851. 45	23, 792, 811, 704. 27	17, 565, 417, 607. 85
所有者权益 合计	15, 311, 045, 291. 95	12, 698, 422, 966. 36	12, 042, 193, 831. 44
营业收入	19, 926, 440, 217. 40	23, 321, 695, 860. 30	25, 054, 037, 825. 05
净利润	848, 884, 045. 27	702, 245, 268. 57	572, 744, 223. 14

注：上述数据中 2018 年度、2019 年度为经审计的财务数据，其余财务数据均未经审计。

5、江苏龙恒新能源有限公司（成立日期：2019 年 12 月 10 日）

单位：元

项目	2020 年 1-9 月 /2020. 9. 30	2019 年度/2019. 12. 31	2018 年度/2018. 12. 31
资产合计	1, 151, 778, 837. 36	126, 000, 007. 46	-
负债合计	557, 620, 794. 43	15, 980. 00	-
所有者权益 合计	594, 158, 042. 93	125, 984, 027. 46	-

项目	2020 年 1-9 月 /2020. 9. 30	2019 年度/2019. 12. 31	2018 年度/2018. 12. 31
营业收入	2, 999, 867. 40	-	-
净利润	-6, 825, 984. 53	-15, 972. 54	-

注：上述财务数据均未经审计。

截至 2020 年 9 月 30 日，发行人向客户实际已提供的担保金额合计 81, 578. 29 万元。截至 2020 年 9 月 30 日，发行人实际已担保金额占发行人 2020 年 9 月 30 日总资产及净资产的比例分别为 10. 03%及 27. 59%。相关被担保客户大多为国内知名的光伏企业，经营情况正常，与发行人合作历史稳定。担保期内，发行人向客户提供的担保均未发生违约情况。

为加强对客户担保业务的风险控制，发行人在提供担保前对客户整体资质进行了必要的审查，并在担保期内持续关注被担保对象的还款情况和生产经营情况。同时，公司严格按照《深圳证券交易所创业板股票上市规则》《公司章程》《对外担保管理制度》等相关法律法规及内部制度的要求，履行相应的担保决策程序和信息披露义务。

综上所述，经核查，上述对外担保事项已履行相应的决策和审批程序，担保金额未超出法律法规或公司章程规定的限额，对外担保事项已及时履行信息披露义务，独立董事在发行人披露《2019 年年度报告》以及《2020 年半年度报告》时，就发行人累计对外担保和当期对外担保情况、执行有关规定情况进行了专项说明并发表独立意见，上述担保事项的被担保方均已提供了反担保措施，发行人承担担保责任的风险较小，对发行人财务状况、盈利能力及持续经营不会构成重大不利影响。

二、披露发行人最近一年一期新增大额担保的合理性和必要性，是否涉及营销策略或市场环境的重大变化，上述担保事项是否符合行业惯例或具有商业实质，担保对象是否提供足额反担保，结合担保对象的经营及日常回款情况等说明是否有具有足够支付能力，请充分披露相关风险。

公司已在募集说明书“第一节 发行人基本情况”之“五、发行人主要固定资产及无形资产”之“（七）对外担保情况”中补充披露如下：

（一）发行人最近一年一期新增大额担保的合理性和必要性，是否涉及营销策略或市场环境的重大变化，上述担保事项是否符合行业惯例或具有商业实质，担保对象是否提供足额反担保，结合担保对象的经营及日常回款情况等说明是

否有具有足够支付能力

1、关于最近一年一期新增大额担保的合理性和必要性

上述被担保对象均为发行人重点合作客户，发行人为加深双方之间的合作、加快销售账款的回收，为其提供设备款的担保。同时，发行人该类担保模式的实施，一方面缓解客户大额设备购买款支出的短期压力，促进发行人业务的发展；另一方面，有利于发行人加快销售账款的回收，提高公司资金使用效率，有利于应收账款回款的优化管理。因此，具有商业合理性与必要性。

公司在进行相关担保时，谨慎选择客户对象，对客户进行严格评审，主要筛选标准如下：

- (1) 了解客户注册资本、股权架构、经营范围等相关基本信息；确定客户不属于《深圳证券交易所创业板股票上市规则》中规定的关联人情形；
- (2) 取得客户的银行征信报告，查阅客户是否存在违约等不良记录；
- (3) 取得客户最近一期的审计报告或资产负债表，评估客户的资产负债状况，确认合作客户的资产负债率不超过 70%；
- (4) 借助合作银行对客户的资信调查，评估客户的信用情况；所有合作的客户必须通过合作银行的审核认可。

公司严格履行上述筛选标准，同时结合客户实际资金状况及采购需求综合判断是否通过买方信贷或融资租赁方式进行产品销售，不存在短期内拉升业绩的主观倾向；同时，公司产品得到了用户的充分肯定和国内外同行的认可，产品已广泛应用于国内外知名太阳能电池制造企业，市场占有率较高，不存在通过担保方式提升业绩的迫切性。此外，公司在客户验收后确认收入，从发货至验收通常需要 9-12 个月，买方信贷或融资租赁的销售方式无法短时间内提升公司销售收入。

目前公司对外担保中，一道新能源科技（衢州）有限公司系通过融资租赁方式取得公司设备，与较多客户采取的银行贷款方式不同。经一道新能源科技（衢州）有限公司确认，其结合自身资金状况及项目进度需求，灵活采取包括银行贷款、融资租赁在内的多种融资方式，不存在因不满足银行贷款条件而仅能通过融资租赁方式购买设备的情况。考虑到融资租赁方式放款流程便捷，本次为匹配项目进度需求，最终选择以融资租赁方式购入设备。

虽然公司为一道新能源科技（衢州）有限公司上述融资租赁交易提供担保，

但公司未参与其他交易环节，不属于直接从事融资租赁业务，公司亦不存在其他从事融资租赁或其他类金融业务的情况。

针对江苏龙恒新能源有限公司，虽然其 2019 年及 2020 年 1-9 月存在一定亏损，但江苏龙恒新能源有限公司系江苏中润光能科技发展有限公司下属企业，另一股东宿迁市产业发展基金（有限合伙）系宿迁市财政局出资企业（持有份额比例为 99.90%）。江苏中润光能科技发展有限公司与江苏中宇光伏科技有限公司、江苏华恒新能源有限公司等均为自然人龙大强实际控制的企业。根据江苏中宇光伏科技有限公司官网数据，2019 年，公司年产能达到 5.3GW，总产值 22 亿元，系全国前五的专业电池生产制造厂。根据 PV InfoLink 发布的 2019 年电池片出货排名，中宇光伏总出货量位居全球第三名。

江苏龙恒新能源有限公司成立时间较短，尚处于前期投资阶段，为降低公司担保风险，龙大强及江苏华恒新能源有限公司已向发行人提供足额反担保，整体风险可控。

此外，为控制整体担保风险，发行人接受的反担保中，存在设备抵押的，绝大多数均为非发行人生产的设备，整体风险可控。

2、是否涉及营销策略或市场环境的重大变化，上述担保事项是否符合行业惯例或具有商业实质

（1）是否涉及营销策略或市场环境的重大变化

发行人对外担保系出于发行人正常经营需要，不涉及营销策略或市场环境的重大变化。针对发行人上述通过融资租赁模式及国内买方信贷协议模式提供对外担保的情况说明如下：

发行人下游行业为电池组件生产制造企业，其最大的固定资产支出之一为设备支出，太阳能电池生产设备尤其是工艺设备，价值较高，使用周期较长；专业化定制设备往往单价较高，设备购买方付款压力较大；设备购买方生产、安装调试及验收周期较长，回款较慢。在上述背景下，融资租赁模式及国内买方信贷协议模式应运而生。发行人作为太阳能电池专业化定制设备生产商，通过一定的筛选和判断标准，筛选出合作客户参与融资租赁及买方信贷协议业务。

在融资租赁模式下，发行人针对终端客户设备销售回款由融资租赁公司按约定的条件支付。融资租赁公司支付设备款后，按照其与发行人终端客户的约定按期收取本息。融资租赁公司作为类金融企业，具有一定的资金优势，发行

人应收账款收回的风险较低。

在国内买方信贷协议模式下，发行人取得银行国内买方信贷项下的专项授信额度后，经筛选和评估符合条件的发行人客户可以享有该项下额度。发行人客户取得银行贷款后，需要将款项支付给发行人，后续根据还款计划归还至银行。银行在资金、商业主体信用风险管理及应对方面具有较大优势。

相应由于上述融资租赁公司或银行的自身风险管理或增信措施要求，发行人向相应客户提供了担保，发行人提供担保后要求被担保对象提供反担保。发行人提供的担保主要出于加快应收账款回收周期需要，不涉及营销策略或市场环境的重大变化。

综上，发行人提供的担保不涉及营销策略或市场环境的重大变化。

(2) 是否符合行业惯例或具有商业实质

发行人处于专用设备制造业，设备专业化程度较高，单价较高且设备安装至验收及回款周期较长。为了缩短回款周期以及减少收款风险，发行人采取上述融资租赁或买方信贷协议模式。同行业或其他上市公司也存在类似情况，部分案例情况如下：

① 融资租赁模式

序号	公司简称	主营业务	摘录
1	创世纪 (300083)	高端智能装备业务、智能制造服务业务及消费电子产品精密结构件业务	2020年3月19日，创世纪公告公司拟向通过融资租赁方式采购公司产品的合格客户提供回购担保或保证担保，公司承担连带清偿责任或回购责任
2	正业科技 (300410)	从事PCB精密加工检测设备、PCB精密加工辅助材料、X光自动化检测系列设备等业务	2020年4月29日，正业科技公告子公司为客户深圳鑫诺的融资租赁业务提供连带责任保证，担保范围为该合同项下的一切债务，包括但不限于全部租金，首付租金及各期租金合计为人民币5,306,804元
3	泰瑞机器 (603289)	全自动塑料成形机及各类注塑机械、机械设备及配件的生产与销售	2020年4月18日，泰瑞机器公告公司拟向合格客户提供融资租赁模式销售公司产品，公司承担连带担保责任
4	华中数控 (300161)	数控系统、机电一体化、电子、计算机、激光、通信等技术的开发、技术服务及产品销售	2016年6月30日，华中数控公告公司为客户泉州嘉华的融资租赁业务提供无限连带保证责任，租赁资产总价2,990万元
5	迈为股份 (300751)	自动化设备及仪器研发、生产、销售及维修；各类新型材料研	2019年8月24日，公司公告拟与苏州金融租赁股份有限公司、永赢金融租赁有限公司等开展合作，客户通过融资租赁公司向公司全资子公司苏州迈为

		发、生产、销售；软件开发、销售	自动化设备有限公司采购设备时，客户以融资租赁方式向融资租赁公司租赁机器设备并支付融资租赁费，公司为此承担回购保证，并要求客户就该融资租赁下的回购担保提供必要的反担保措施。如果客户不能如期履约付款，公司将承担回购担保责任
--	--	-----------------	---

②国内买方信贷协议模式

序号	公司简称	主营业务	摘录
1	华宏科技 (002645)	再生资源加工设备的研发、生产和销售	公司于2020年4月28日召开了第五届董事会第二十四次会议，会议审议通过了《关于公司申请买方信贷额度的议案》。因对外销售产品的需要，公司拟申请不超过5,000万元的信贷额度，为符合银行贷款条件的公司客户因购买公司产品而向银行发生的借款提供连带责任保证担保
2	伊之密 (300415)	模压成型专用机械设备的设计、研发、生产、销售及服务	2020年4月29日公告第三届董事会第十五次会议审议通过了《关于延长买方信贷担保额度有效期的议案》。议案具体内容如下：为扩大公司销售规模、增强公司盈利能力，公司拟采用专用设备行业通用的“买方信贷”业务模式开展销售活动。公司为通过公司或子公司以买方信贷方式购买公司产品的客户在顺德农商行贷款金额不超过2.6亿元人民币范围提供连带担保责任
3	日发精机 (002520)	从事数字化智能机床及产线、航空航天智能装备及产线、智能制造生产管理系统软件的研制和服务	公司向中国银行股份有限公司新昌支行申请买方信贷授信，对部分客户采用按揭贷款方式销售设备，公司或公司和客户为按揭贷款承担担保责任，第三方及客户或客户以所购设备为公司提供反担保
4	蓝英装备 (300293)	包括数字化工厂业务、工业清洗系统及表面处理业务、橡胶智能装备业务、和电气自动化及集成业务。	2020年4月24日公司董事会审议通过了《关于公司2020年度拟为客户提供买方信贷担保的议案》。公司为客户提供买方信贷担保是指公司对部分信誉良好的客户采用“卖方担保买方融资”方式销售产品，以买方卖方签订的购销合同为基础，在卖方提供连带责任保证的条件下，银行向买方提供用于向卖方采购货物的融资业务。2020年度，公司根据业务开展预计向买方需提供累计金额不超过1亿元人民币的买方信贷担保
5	迈为股份 (300751)	自动化设备及仪器研发、生产、销售及维修；各类新型材料研发、生产、销售；软件开发、销售	2019年8月24日，公司公告拟与中国银行股份有限公司、苏州银行股份有限公司、宁波银行股份有限公司等开展合作，客户通过买方信贷（具体业务名称以银行提供的产品为准）模式向公司全资子公司苏州迈为自动化设备有限公司（以下简称“迈为自动化”）采购设备时，合作银行向客户发放专项贷款以用于机器设备款的支付，迈为自动化为此承担连带责任担保

综上，作为专用设备制造销售企业，发行人在融资租赁或国内买方信贷协议项下提供的担保作为设备销售款回款安排风险管理或增信措施，符合行业惯例，具有商业实质。

3、担保对象是否提供足额反担保，结合担保对象的经营及日常回款情况等说明是否有具有足够支付能力，请充分披露相关风险

根据本问题第一问回复，担保对象已足额提供反担保，担保对象经营未见异常。

上述担保对象向银行取得借款后需支付给发行人，而后根据借款协议按期归还借款。截止 2020 年 11 月 30 日，担保对象日常回款情况如下：

金额单位：万元

担保对象	借款本金	已按期还款金额	未到期尚未还款金额
江苏润阳悦达光伏科技有限公司	30,000.00	11,370.00	18,630.00
金寨嘉悦新能源科技有限公司	8,500.00	3,550.00	4,950.00
一道新能源科技（衢州）有限公司	2,660.00	665.00	1,995.00
天合光能股份有限公司	18,018.00		18,018.00
江苏龙恒新能源有限公司	19,100.00		19,100.00
合计	75,618.00	14,920.00	60,698.00

注：天合光能股份有限公司和江苏龙恒新能源有限公司合同约定的第一期还款时间为 2021 年 4 月 21 日。

综上，担保对象已提供足额反担保，担保对象的经营及日常回款未见异常，担保对象有具有足够支付能力。

（二）风险披露情况

对外担保的偿付风险已在募集说明书“第六节 与本次发行相关的风险因素”之“十一、对外担保的偿付风险”，以及“重大事项提示”之“特别风险提示”中进行了披露。

三、核查意见

我们执行了以下核查程序：

- 1、访谈发行人财务部门及业务部门，了解上述业务基本流程；
- 2、查阅发行人上述相关担保事项的公告及相关审议文件；
- 3、取得并检查发行人上述业务合同、担保合同、反担保合同、银行回单等相关结算资料以及客户财务数据等资料；
- 4、查阅部分上市或拟上市公司公开披露信息，了解同类业务情况相关信息。

经核查，我们认为：

- 1、发行人相关对外担保事项已履行相应的决策和审批程序，担保金额未超出法律法规或公司章程规定的限额，对外担保事项已及时履行信息披露义务；

2、独立董事在发行人披露《2019 年年度报告》以及《2020 年半年度报告》时，就发行人累计对外担保和当期对外担保情况、执行有关规定情况进行了专项说明并发表独立意见；

3、上述担保事项的被担保方均已提供了反担保措施，发行人承担担保责任的风险较小，对发行人财务状况、盈利能力及持续经营不会构成重大不利影响；

4、发行人最近一年一期新增大额担保具有合理性和必要性，不涉及营销策略或市场环境的重大变化，符合行业惯例，具有商业实质，担保对象已提供足额反担保，担保对象的经营及日常回款未见异常，担保对象具有足够支付能力。

6、申请文件显示，发行人最近三年一期存货余额分别为 136,371.20 万元、212,050.49 万元、339,163.11 万元和 328,116.57 万元，呈逐年增长趋势，其中发出商品的余额分别为 102,014.27 万元、182,389.05 万元、287,272.81 万元和 227,968.67 万元，在存货构成中比重较高。

请发行人补充说明：（1）存货持续增长的原因及合理性，是否与收入规模相匹配，对比同行业可比公司情况，说明存货周转率持续较低的原因及合理性；

（2）发出商品的类别及相应金额、账龄、主要分布地点及客户名称，结合业务模式、收入确认政策等说明发出商品占比较高的原因及合理性；（3）结合行业市场环境、产品性质与特点、发行人对发出商品的内部管理制度等因素，补充说明发出商品跌价准备计提的充分性和合理性。

请保荐人和会计师核查，并对发出商品的真实性和准确性发表明确意见。

回复：

一、存货持续增长的原因及合理性，是否与收入规模相匹配，对比同行业可比公司情况，说明存货周转率持续较低的原因及合理性

（一）存货持续增长的原因及合理性，是否与收入规模相匹配

报告期内，发行人存货持续增长的原因如下：第一、近年来光伏行业持续景气，下游电池生产企业扩产需求持续增加，公司在行业内竞争力不断提升，业务规模和新签订单呈持续上升趋势，因而推动了存货的持续增长；第二、公司采取“以销定产”的生产模式，且设备发货到验收确认收入间隔通常为6-9个月，但2018年以后，光伏高效电池技术迭代加快，工艺设备的安装调试时间趋长，上述时间

间隔延长至 9-12 个月甚至更长时间，因此，报告期内，公司发出商品金额较大，呈持续增长趋势。

报告期各期，公司新增订单金额不断增长，进而发货金额不断增长，报告期内公司发货金额分别为 139,424.44 万元、283,719.63 万元、437,648.15 万元及 299,476.54 万元。公司新增订单及发货金额的增长推动了存货余额的逐年增加，存货余额逐年增加的情况与公司实际生产经营情况相匹配。

报告期各期末，公司存货余额分别为 136,371.20 万元、212,050.49 万元、339,163.11 万元和 328,116.57 万元，基本呈逐年增长态势；报告期各期，公司营业收入分别为 124,277.93 万元、149,274.05 万元、252,716.35 万元和 308,406.74 万元，亦呈逐年增长态势。公司存货逐年增加的情形与收入规模相匹配。

（二）存货周转率低于同行业可比公司的合理性

报告期各期，公司存货周转率与同行业可比公司对比如下：

证券名称	存货周转率			
	2020 年 1-9 月	2019 年	2018 年	2017 年
先导智能	1.15	1.24	0.95	0.71
迈为股份	0.54	0.57	0.51	0.56
罗博特科	0.66	2.20	1.29	0.88
晶盛机电	1.00	1.41	1.23	1.73
北方华创	0.60	0.73	0.81	0.88
金辰股份	0.88	0.94	0.95	0.75
奥特维	0.49	1.08	1.17	1.45
帝尔激光	0.52	0.52	0.45	0.53
行业平均值	0.73	1.09	0.92	0.94
捷佳伟创	0.68	0.63	0.52	0.61

报告期各期，公司存货周转率均低于同行业平均水平，一方面是因为公司的主要设备的供、产、销的周期较长，从原材料采购到产品生产，再到将产品发给客户，较长期间内均在存货科目列示；另一方面是受到产品验收周期较长的影响。

同行业可比公司的主要产品包括晶硅材料生长加工设备、层压焊接装框和检测设备、锂电池设备等，设备相对标准化且验收过程影响因素少，因而验收周期相对较短。此外，部分可比公司无需安装调试类产品业务占比较大。

公司生产的设备均为太阳能电池生产设备且主要是工艺设备，设备具有复杂性、非标性（即工艺、生产管理和操作习惯的个性化）、与生产线其他设备及客户的工艺流程等外围条件具有高度相关性等特点，设备在验收时需满足片内均匀性、片间均匀性、批间均匀性、折射率、方块电阻均匀性等多种技术要求，在设

备指标达到约定要求后，客户还会要求设备稳定运行一段时间，使整条生产线的转换效率、生产效率、良品率等达到预定目标后再予验收，验收周期相对较长。同时，随着电池生产技术持续更新，客户产线对转换效率、成本要求更高，验收周期呈延长趋势。

同行业可比公司中，迈为股份主要产品为光伏工艺设备中的丝网印刷设备，与公司最为可比，因此存货周转率也相对较低。北方华创主营业务中的半导体电子装备与公司产品有一定相似性，受产品特性所影响，其存货周转率相较其他同行业公司也较低。晶盛机电销售的太阳能光伏设备为晶硅材料生长加工设备，金辰股份销售的太阳能光伏设备为自动化生产线，主要工序是层压、焊接、装框和检测，两家公司设备的验收指标相对成熟，因而周转率较高。先导智能在太阳能光伏行业的应用集中在自动化设备领域，属于非工艺设备，因此周转率较高。

综上，发行人存货持续增长的原因系下游企业需求增加及发行人业务规模和新增订单增长，以及受订单投产、发货安装及实际验收周期影响，具有合理性，与收入规模匹配；对比同行业可比公司情况，发行人存货周转率持续较低的原因系产品细分有所差异，具有合理性。

二、发出商品的类别及相应金额、账龄、主要分布地点及客户名称，结合业务模式、收入确认政策等说明发出商品占比较高的原因及合理性

（一）发出商品的类别及相应金额、账龄情况

报告期内，发出商品的类别及相应金额情况如下：

单位：万元

项目	2020年1-9月		2019年		2018年		2017年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
设备	224,642.99	98.54%	281,011.50	97.82%	178,754.45	98.01%	99,686.10	97.72%
配件等其他	3,325.68	1.46%	6,261.30	2.18%	3,634.60	1.99%	2,328.17	2.28%
合计	227,968.67	100.00%	287,272.81	100.00%	182,389.05	100.00%	102,014.27	100.00%

发出商品主要为设备，报告期内设备在发出商品中的占比均在 97%以上。报告期内，发出商品中设备的账龄情况如下：

单位：万元

项目	2020年9月30日		2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比
1年以内	173,067.47	77.04%	236,622.66	84.20%	149,807.51	83.81%	68,876.23	69.09%
1-2年	43,388.08	19.31%	42,652.57	15.18%	24,478.37	13.69%	30,638.98	30.74%
2-3年	6,796.36	3.03%	1,150.65	0.41%	4,412.49	2.47%	128.64	0.13%
3年以上	1,391.07	0.62%	585.62	0.21%	56.07	0.03%	42.25	0.04%
合计	224,642.99	100.00%	281,011.50	100.00%	178,754.45	100.00%	99,686.10	100.00%

截至2020年9月30日,公司2-3年账龄的发出设备占比较2019年12月31日有所提高,主要系客户因生产基地搬迁、技术迭代造成工艺路线变更等原因导致部分设备安装调试时间趋长。截至目前,2-3年账龄的发出设备中已完成验收或正在履行验收程序的金额合计为5,638.13万元,占比82.96%。

(二) 发出商品的主要分布地点及客户名称

公司发出商品主要位于客户所属的生产基地,报告期内公司发出商品的前十五大客户情况如下:

2020年1-9月,公司发出商品的前十五大客户情况如下:

单位: 万元

客户名称	金额	期末占比
天合光能(宿迁)光电有限公司	26,967.08	11.83%
通威太阳能(成都)有限公司	21,935.67	9.62%
通威太阳能(眉山)有限公司	21,563.88	9.46%
悦达现代供应链管理有限公司	15,017.13	6.59%
平煤隆基新能源科技有限公司	10,367.85	4.55%
信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	10,348.60	4.54%
苏银金融租赁股份有限公司	10,157.75	4.46%
陕西隆基乐叶光伏科技有限公司	8,985.27	3.94%
晶澳太阳能有限公司	8,833.39	3.87%
海宁正泰新能源科技有限公司	7,802.33	3.42%
晶科能源科技(海宁)有限公司	6,064.16	2.66%
横店集团东磁股份有限公司	5,481.67	2.40%
常州亿晶光电科技有限公司	5,247.07	2.30%
江苏龙恒新能源有限公司	4,290.65	1.88%
徐州谷阳新能源科技有限公司	4,255.98	1.87%
合计	167,318.49	73.40%

注: 苏银金融租赁股份有限公司系采用融资租赁销售模式,产品终端客户为江苏润阳光伏科技有限公司。

2019 年，公司发出商品的前十五大客户情况如下：

单位：万元

客户名称	金额	期末占比
通威太阳能（成都）有限公司	38,958.49	13.86%
阿特斯阳光电力（泰国）有限公司	29,770.40	10.59%
江苏润阳悦达光伏科技有限公司	18,064.44	6.43%
宁夏隆基乐叶科技有限公司	15,747.76	5.60%
晶科能源科技（海宁）有限公司	12,519.78	4.46%
山西潞安太阳能科技有限责任公司	11,509.96	4.10%
天合光能科技（越南）有限公司	10,824.35	3.85%
通威太阳能（安徽）有限公司	9,639.03	3.43%
南通苏民新能源科技有限公司	7,998.68	2.85%
徐州中辉光伏科技有限公司	7,829.15	2.79%
海宁正泰新能源科技有限公司	7,285.95	2.59%
江苏宏润光电科技有限公司	6,557.07	2.33%
金寨嘉悦新能源科技有限公司	5,784.82	2.06%
徐州谷阳新能源科技有限公司	5,769.48	2.05%
一道新能源科技（衢州）有限公司	5,498.45	1.96%
合计	193,757.81	68.95%

2018 年，公司发出商品的前十五大客户情况如下：

单位：万元

客户名称	金额	期末占比
通威太阳能（成都）有限公司	14,392.83	7.89%
山西潞安太阳能科技有限责任公司	13,552.19	7.43%
通威太阳能（安徽）有限公司	9,126.12	5.00%
江苏润阳悦达光伏科技有限公司	7,814.05	4.28%
南通苏民新能源科技有限公司	7,786.59	4.27%
JINKO SOLAR TECHNOLOGY SDN.BHD.	6,741.55	3.70%
常州亿晶光电科技有限公司	6,512.03	3.57%
盐城阿特斯协鑫阳光电力科技有限公司	5,804.81	3.18%
苏州润阳光伏科技有限公司	5,282.31	2.90%
浙江爱旭太阳能科技有限公司	4,855.40	2.66%
浙江晶科能源有限公司	4,445.57	2.44%

东方日升（常州）新能源有限公司	4,399.11	2.41%
海宁正泰新能源科技有限公司	4,207.86	2.31%
晶澳（扬州）太阳能科技有限公司	3,978.62	2.18%
苏州阿特斯阳光电力科技有限公司	3,833.09	2.10%
合计	102,732.15	56.33%

2017 年，公司发出商品的前十五大客户情况如下：

单位：万元

客户名称	金额	期末占比
常州亿晶光电科技有限公司	9,818.11	9.62%
M/S CHENGDU MACHINERY AND INFRA PROJECTS EXIM DMCC,UAE	9,305.37	9.12%
浙江晶科能源有限公司	7,916.27	7.76%
华融金融租赁股份有限公司	6,300.15	6.18%
盐城阿特斯协鑫阳光电力科技有限公司	6,076.86	5.96%
阳光中科（福建）能源股份有限公司	5,194.70	5.09%
山西潞阳光伏科技有限公司	4,500.14	4.41%
元晶太阳能科技股份有限公司（台湾）	4,329.93	4.24%
苏州阿特斯阳光电力科技有限公司	3,039.88	2.98%
中国机械工业机械工程有限公司	2,470.08	2.42%
浙江爱旭太阳能科技有限公司	2,422.72	2.37%
横店集团东磁股份有限公司	2,317.42	2.27%
徐州鑫宇光伏科技有限公司	2,206.69	2.16%
宁波康奈特国际贸易有限公司	2,108.85	2.07%
阿特斯阳光电力（泰国）有限公司	1,974.84	1.94%
合计	69,981.99	68.60%

注：华融金融租赁股份有限公司系采用融资租赁销售模式，产品终端客户为通威太阳能（成都）有限公司。

（三）结合业务模式、收入确认政策等说明发出商品占比较高的原因及合理性

公司存货结构的特点是发出商品占比较高，报告期内公司发出商品余额占存货余额的比例分别为 74.81%、86.01%、84.70%及 69.48%，这与公司的业务模式和收入确认政策密切相关。公司采取“以销定产”的生产模式，根据销售合同或订单需求安排生产，设备完工发货出库后，直至安装调试验收完毕之前，作为发出商品核算，待客户验收合格后按规定确认销售收入，由发出商品转入营业成本

核算。发行人设备从发货到验收确认收入间隔通常为 6-9 个月。但 2018 年以后，随着光伏高效电池技术迭代加快，工艺设备的安装调试时间趋长，上述时间间隔延长至 9-12 个月甚至更长。尤其自 2019 年以来，受行业技术升级加快对设备验收周期趋长的影响，公司设备从发货到验收确认收入间隔为 1 年至 1.5 年。因此，公司生产的设备从发货起直至验收确认收入之前的较长期间，相应生产成本均体现在“发出商品”科目，由此导致各期末发出商品余额占比较高。

三、结合行业市场环境、产品性质与特点、发行人对发出商品的内部管理制度等因素，补充说明发出商品跌价准备计提的充分性和合理性

（一）行业市场环境方面

2019 年以来，降本增效进一步成为光伏制造环节的发展方向，而降本增效在电池生产环节主要体现为太阳能电池产线的高效化和高产能特点。公司顺应了行业发展的方向，陆续升级并推出适应电池生产新工艺及生产技术的高效、高产能的设备，销售订单大幅提升，进而带动发出商品的大幅增加。

（二）产品性质与特点方面

在光伏产业链中，太阳能电池片的生产过程是将硅片生产为能够实现光电转换的太阳能电池片的过程，对光伏下游应用端产品的性能、成本等关键指标起着至关重要的作用。公司销售的设备均为太阳能电池生产设备且主要是工艺设备，设备具有复杂性、非标性（即工艺、生产管理和操作习惯的个性化）、与生产线其他设备及客户的工艺流程、及外围条件具有高度相关性的特点，设备在验收时需满足片内均匀性、片间均匀性、批间均匀性、折射率、方块电阻均匀性等多种技术要求，在设备指标达到约定要求后，客户还会要求设备稳定运行一段时间，使整条生产线的转换效率、生产效率、良品率等达到预定目标后再予验收，因而验收周期较长。

导致验收周期增加的主要原因有：（1）部分新机型的出现以及部分客户生产工艺的改进使得部分设备在安装后，需要进行多次调试改造，各项指标的验证时间较长；（2）客户外围施工进度延期，导致公司设备在运往客户处不能及时进行安装调试，延长了验收时间。

（三）公司对发出商品的内部管理制度方面

公司建立了发出商品相关内部控制制度，在发出、交付、安装调试、验收、盘点等各方面对发出商品进行管理。发出时，公司制定了《发货、退货管理制度》，

明确了设备发出的流程及相应的职责权限分配；对于交付、安装调试和验收，公司制定了《工程部设备交付规范》和《工程部设备验收规范》，明确了项目负责人、现场安装调试人员、物料员等人员的职责分配，明确了设备安装调试及交付验收的工作程序以及影响设备正常交付的异常事项的处理方案，同时规定了对设备安装调试过程中违规操作人员的处罚措施；对于发出商品盘点，公司制定了《发出商品盘点制度》，对发至客户现场尚未验收的设备，包含在途设备、客户现场尚未验收的设备进行管理，明确了工程部和财务部对发出商品管理的职责分配，确保公司财产安全及账实一致。

公司发出商品的发出、交付、验收相关内控制度较完善，各年末均对发出商品进行盘点，盘点程序执行到位，能够保证发出商品的真实性和完整性，并在公司有效的执行。

（四）存货跌价准备计提情况

公司存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。公司各报告期末的发出商品均有销售订单支持，可变现净值以发出商品的订单价格作为计算基础，减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值，但针对超期发出商品，公司还会关注超期原因、超期客户经营状况、合同已收款金额以及超期时间，综合分析后计算单个发出商品的存货跌价准备。

报告期内公司存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

项目	2020.9.30		2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	余额	跌价	余额	跌价	余额	跌价	余额	跌价
原材料	31,529.40	1,176.44	23,058.29	866.17	16,223.62	1,212.00	16,164.69	741.90
在产品	62,706.42	-	23,110.76	-	7,589.40	-	7,345.14	-
库存商品	5,912.08	271.25	5,619.41	120.53	5,764.02	293.18	10,676.67	245.04
周转材料	-	-	101.85	-	84.40	-	170.43	101.51
发出商品	227,968.67	1,035.88	287,272.81	4,021.51	182,389.05	1,880.29	102,014.27	123.23
合计	328,116.57	2,483.57	339,163.11	5,008.21	212,050.49	3,385.47	136,371.20	1,211.68

报告期各期，公司存货跌价准备计提比例与同行业可比公司对比如下：

证券名称	2019 年	2018 年	2017 年
先导智能	2.26%	0.43%	0.22%
迈为股份	0.17%	0.05%	0.03%
罗博特科	2.76%	3.51%	1.07%
晶盛机电	5.88%	4.25%	1.73%

证券名称	2019 年	2018 年	2017 年
北方华创	0.28%	0.73%	0.82%
金辰股份	2.47%	1.29%	1.94%
奥特维	3.33%	5.00%	3.13%
帝尔激光	0.18%	0.28%	0.17%
行业平均值	2.16%	1.94%	1.14%
捷佳伟创	1.48%	1.60%	0.89%

2017-2019 年，同行业可比公司存货跌价准备计提比例平均值分别为 1.14%、1.94%和 2.16%，公司存货跌价准备计提比例分别为 0.89%、1.60%和 1.48%，公司存货跌价准备计提比例与同行业可比公司不存在显著差异；同时，公司存货跌价准备计提比例高于同为太阳能电池设备生产商的迈为股份、北方华创及帝尔激光。

综上所述，公司存货跌价准备计提充分。

四、核查意见

我们执行了以下核查程序：

- 1、获取发行人存货明细表，复核加计核对；
- 2、获取发行人验收产品对应销售合同、送货单、验收单等单据，检查相关收入是否符合企业会计准则及公司收入确认政策要求；
- 3、获取发行人销售合同管理表，检查订单变动情况与存货变动趋势是否存在重大差异；
- 4、获取发行人存货跌价明细表，检查是否按相关会计政策执行，检查以前年度计提的存货跌价准备本期的变化情况等，询问相关人员存货是否存在减值迹象，分析存货跌价准备计提是否充分；
- 5、通过公开渠道查询同行业可比公司存货周转率指标并与发行人进行比较，通过分析公司产品特性、客户情况等因素了解发行人存货周转率偏低的合理性。

此外，针对发出商品，我们还执行了以下程序：

- 1、了解并测试发行人存货管理的内部控制系统，包括采购模块、生产仓储模块、销售出库模块等，并对财务数据和系统数据进行比对，比对结果显示财务数据与业务系统数据一致；
- 2、复核前任会计师对发出商品采取的审计程序，包括抽取重要客户实施了走访和盘点程序，对重要客户的发出商品进行了全盘，对发出商品的函证程序等；
- 3、对发出商品执行了细节测试程序，检查重要或异常的发出商品对应的销

售合同、领料单、送货单、客户签收单等相关单据；

4、复核发行人发出商品归集核算方式，结合发行人收入确认政策，复核发行人发出商品结转营业成本的准确性和及时性；

5、关注了发出商品长账龄的原因，对发出商品的跌价准备进行复核。

经核查，我们认为：

1、发行人存货持续增长的原因系下游企业需求增加及发行人业务规模和新增订单增长，以及受订单投产、发货安装及实际验收周期影响，具有合理性，与收入规模匹配；

2、与同行业可比公司相比，公司存货周转率较低系产品细分不同，具有合理性；

3、发出商品真实，计价准确；发出商品占比较高与公司的业务模式和收入确认政策密切相关，具有合理性；发出商品跌价准备计提具有充分性和合理性。

7、申请文件显示，近年来发行人半导体掺杂沉积光伏设备和自动化配套设备收入占比分别为 60%和 12%左右，近三年一期毛利率分别为 38.79%、38.44%、28.34%、22.41%和 39.07%、42.29%、36.24%、26.55%，持续大幅下降。

请发行人补充说明上述设备毛利率下滑的原因及合理性，是否存在持续下滑风险，并充分提示风险。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、半导体掺杂沉积光伏设备毛利率变动情况分析

报告期内，公司半导体掺杂沉积光伏设备毛利率分别为 38.79%、38.44%、28.34%和 22.41%，2018 年与 2017 年毛利率基本持平，2019 年毛利率较 2018 年有较大幅度下降，2020 年 1-9 月毛利率较 2019 年有较大幅度下降。

（一）2020 年 1-9 月毛利率变动情况分析

公司 2020 年 1-9 月、2019 年度半导体掺杂沉积光伏设备营业收入、营业成本、毛利率情况如下：

单位：万元

类别	2020 年 1-9 月			2019 年			毛利率变动
	营业收入	营业成本	毛利率	营业收入	营业成本	毛利率	
半导体掺杂沉	209,266.44	162,378.59	22.41%	172,348.70	123,503.29	28.34%	-5.93%

积光伏设备							
其中：							
PECVD	164,587.92	128,395.81	21.99%	127,668.51	92,349.68	27.66%	-5.67%
扩散炉	44,678.52	33,982.78	23.94%	44,680.18	31,153.61	30.27%	-6.33%

设备不含税单价、单位成本及相应变动率如下：

单位：万元

类别	2020 年 1-9 月				2019 年				不含税 单价变 动率	单位成 本变动 率
	管数	不含税 单价	单位成 本	毛利率	管数	不含税 单价	单位成 本	毛利率		
PECVD	2,877	57.21	44.63	21.99%	1,951	65.44	47.33	27.66%	-12.58%	-5.70%
扩散炉	1,246	35.86	27.27	23.94%	1,161	38.48	26.83	30.27%	-6.81%	1.64%

注：“不含税单价”、“单位成本”均保留两位小数，使得上表管数×不含税单价的结果与营业收入金额、管数×单位成本的结果与营业成本金额存在尾差，系数数据四舍五入所致。

对设备不含税单价、单位成本拆解进行因素分析如下：

1、PECVD

单位：万元/管

影响因素	2020 年 1-9 月			2019 年度
	金额	变动幅度	对毛利率变动 百分点的影响	金额
单位售价	57.21	-12.58%	-10.44%	65.44
单位成本	44.63	-5.70%	4.77%	47.33

2020 年 1-9 月与 2019 年相比，PECVD 毛利率下降 5.67%，主要原因在于 PECVD 单价的降低。PECVD 的单价降低幅度为 12.58%，导致毛利率下降 10.44%；PECVD 的单位成本降低幅度为 5.70%，导致毛利率上升 4.77%，整体使得 PECVD 的毛利率下降 5.67%。

2、扩散炉

单位：万元/管

影响因素	2020 年 1-9 月			2019 年度
	金额	变动幅度	对毛利率变动 百分点的影响	金额
单位售价	35.86	-6.81%	-5.09%	38.48
单位成本	27.27	1.64%	-1.24%	26.83

2020 年 1-9 月与 2019 年相比，扩散炉毛利率下降 6.33%，主要原因在于单价下降与成本上升的综合作用，其中扩散炉单价下降 6.81%使得毛利率下降 5.09%，扩散炉单位成本上升 1.64%使得毛利率下降 1.24%。

单位售价方面，半导体掺杂沉积光伏设备为公司的主营产品，技术领先、市场占有率较高，但随着技术的迭代，其中氮化硅镀膜设备的技术壁垒逐步降低，

市场竞争相对较为激烈；此外，受下游客户降本提效需求的影响，客户对设备价格亦较为敏感，公司为了进一步稳固市场份额采取了主动降价的销售策略，使得PECVD 与扩散炉的销售单价下降。

单位成本方面，PECVD 单位成本下降 5.70%的主要原因是主要原材料由国外进口转变成国内采购或从国内代理商集中采购，采购价格相比于去年下降，同时主要机型工艺上较去年更为成熟，节约了材料及人工成本；扩散炉单位成本上升 1.64%的主要原因是因一些扩散设备功能应客户要求改善技术增加功能等原因，不断改进改善设备增加物料导致设备成本增加。

（二）2019 年毛利率变动情况分析

公司 2019 年度半导体掺杂沉积光伏设备营业收入、营业成本、毛利率情况如下：

单位：万元

类别	2019 年			2018 年			毛利率变动
	营业收入	营业成本	毛利率	营业收入	营业成本	毛利率	
半导体掺杂沉积光伏设备	172,348.70	123,503.29	28.34%	83,768.93	51,571.84	38.44%	-10.10%
其中：							
PECVD	127,668.51	92,349.68	27.66%	52,410.42	32,125.19	38.70%	-11.04%
扩散炉	44,680.18	31,153.61	30.27%	31,358.51	19,446.65	37.99%	-7.72%

设备不含税单价、单位成本及相应变动率如下：

单位：万元

类别	2019 年				2018 年				不含税单价变动率	单位成本变动率
	管数	不含税单价	单位成本	毛利率	管数	不含税单价	单位成本	毛利率		
PECVD	1,951	65.44	47.33	27.66%	723	72.49	44.43	38.70%	-9.73%	6.53%
扩散炉	1,161	38.48	26.83	30.27%	702	44.67	27.70	37.99%	-13.86%	-3.14%

注：“不含税单价”、“单位成本”均保留两位小数，使得上表管数×不含税单价的结果与营业收入金额、管数×单位成本的结果与营业成本金额存在尾差，系数数据四舍五入所致。

对设备不含税单价、单位成本拆解进行因素分析如下：

1、PECVD

单位：万元/管

影响因素	2019 年度			2018 年度
	金额	变动幅度	对毛利率变动百分点的影响	金额
单位售价	65.44	-9.73%	-6.61%	72.49
单位成本	47.33	6.53%	-4.43%	44.43

2019 年与 2018 年相比，PECVD 在单价下降与成本上升的综合作用下，毛利率下滑较多，其中 PECVD 单价下降 9.73%使得毛利率下降 6.61%，PECVD 单位成本上升 6.53%使得毛利率下降 4.43%，整体使得毛利率下降 11.04%。

2、扩散炉

单位：万元/管

影响因素	2019 年度			2018 年度
	金额	变动幅度	对毛利率变动百分点的影响	金额
单位售价	38.48	-13.86%	-9.98%	44.67
单位成本	26.83	-3.14%	2.26%	27.70

2019 年与 2018 年相比，扩散炉毛利率下降 7.72%，主要原因在于扩散炉单价的降低。扩散炉单价降低幅度为 13.86%，导致毛利率下降 9.98%；扩散炉单位成本降低幅度为 3.14%，使得毛利率上升 2.26%，整体令毛利率下降 7.72%。

单位售价方面，如上所述，随着技术的迭代加快，市场竞争日益激烈；此外，受下游客户降本提效需求的影响，公司为了进一步稳固市场份额亦采取了主动降价的销售策略，上述因素使得 PECVD 与扩散炉的销售单价下降。

单位成本方面，PECVD 单位成本上升 6.53%的主要原因是发行人为顺应市场对高效率设备的需求进行了技术升级与设计结构更新，规格尺寸增大，其他相应配套物料用料变多使得成本增加；扩散炉单位成本下降 3.14%的主要原因是 2019 年实现销售的产品大部分为退火炉和氧化炉等成熟稳定产品，因此成本较低。

二、自动化配套设备毛利率变动情况分析

报告期内，公司自动化配套设备毛利率分别为 39.07%、42.29%、36.24%和 26.55%。其中，2018 年毛利率较 2017 年有所上升，2019 年毛利率较 2018 年有较大幅度下降，2020 年 1-9 月毛利率较 2019 年有较大幅度下降。

公司 2020 年 1-9 月、2019 年度自动化配套设备不含税单价、单位成本及相应变动率如下：

单位：万元

类别	2020 年 1-9 月				2019 年				不含税单价变动率	单位成本变动率
	台数	不含税单价	单位成本	毛利率	台数	不含税单价	单位成本	毛利率		
自动化配套设备	527	70.06	51.46	26.55%	416	68.3	43.55	36.24%	2.57%	18.17%

公司 2019 年、2018 年度自动化配套设备不含税单价、单位成本及相应变动率如下：

单位：万元

类别	2019 年				2018 年				不含税 单价变 动率	单位成 本变动 率
	台数	不含税 单价	单位成 本	毛利率	台数	不含税 单价	单位成 本	毛利率		
自动化配 套设备	416	68.3	43.55	36.24%	271	68.07	39.29	42.29%	0.34%	10.84%

自 2018 年以来，自动化配套设备的单价保持稳定，毛利率下降的主要原因在于单位成本的上升。自动化配套设备系根据客户需求定制，为非标产品，随着工艺技术的多样化及技术迭代，客户定制化的需求不断增加，为满足客户工艺特点、安装调试等要求，自动化配套设备的物料消耗增加，导致单位成本上升。

三、发行人半导体掺杂沉积光伏设备和自动化配套设备毛利率水平是否存在持续下滑风险

（一）毛利率持续下滑风险情况

随着技术的迭代，氮化硅镀膜设备的技术壁垒逐步降低，市场竞争日益激烈，同时受下游客户降本提效需求的影响，公司也采取了主动降价策略，导致公司主要产品价格存在一定的下降趋势；同时为顺应市场对高效率设备的需求，发行人进行了技术升级与设计结构更新，规格尺寸增大，其他相应配套物料用料变多使得成本增加。上述因素共同作用，导致发行人半导体掺杂沉积光伏设备和自动化配套设备毛利率水平下滑。发行人一直重视研发工作，持续的研发投入使公司在所处行业中居于国内领先地位，报告期内研发投入占营业收入的比例维持在 5% 左右，公司研发了多项原创技术，在一定程度上提升了产品性能，有利于增强公司议价能力；此外，随着新型高效行业领先的管式 PECVD 和氧化铝二合一设备的推出并逐步确认收入，未来 1-2 年公司主要产品半导体掺杂沉积光伏设备的单价及毛利率将保持稳定。但若未来市场竞争加剧，以及公司的技术研发及创新能力未能不断提升，可能会导致公司主要产品毛利率水平持续下滑。

（二）风险披露情况

发行人已在募集说明书“第六节 与本次发行相关的风险因素”中补充披露如下：

“二、市场竞争逐渐加剧的风险

2017 年度、2018 年度、2019 年度及 2020 年 1-9 月，发行人毛利率分别为 39.61%、40.08%、32.06%和 27.04%，呈逐渐下降趋势，主要原因是半导体掺杂沉积光伏设备和自动化配套设备毛利率下降造成。市场竞争加剧、政策环境变化、设备的技术水平等因素均有可能影响到公司的产品销售价格，进而影响公司的毛利率。

光伏设备行业市场竞争较为激烈，在光伏电池片制造的清洗制绒、扩散制结、镀膜、印刷电极等环节均有各具竞争优势的国内外优秀光伏设备提供商。此外，光伏行业正处于快速发展的风口，国家扶持政策的不断出台、光伏平价时代的来临将促使市场需求进一步扩大，投资收益的良好预期可能吸引更多具备技术实力、资金实力的企业进入光伏行业，加剧行业竞争。若发行人不能通过持续的研发创新保持产品竞争优势，不能及时、准确地把握行业和技术发展趋势从而不断推出适应市场需求的新产品，则公司将可能失去其领先优势，进而面临市场份额下降、毛利率和盈利能力下滑的风险。”

上述风险亦在募集说明书“重大事项提示”之“特别风险提示”中进行了补充披露。

四、核查意见

我们执行了以下核查程序：

- 1、获取销售明细及成本明细表，复核毛利率计算的准确性；
- 2、获取销售订单/合同、发票等业务结算资料，复核售价计价的准确性；
- 3、获取成本计算表，穿行至人工费率、原材料采购单价等核实成本计价准确性并复核生产成本归集和分配的合理性；
- 4、访谈技术、市场等业务部门核实行业及市场环境及财务数据所反映的一致性。

经核查，我们认为：

1、发行人半导体掺杂沉积光伏设备的毛利率下降主要系 PECVD 及扩散炉产品的价格下降、成本上升综合作用所致；自动化配套设备的毛利率下降主要系为满足客户工艺特点、安装调试等要求，自动化配套设备的物料消耗增加，导致单位成本上升所致，毛利率下滑具有合理性；

2、公司研发了多项原创技术，在一定程度上提升了产品性能，有利于增强

公司议价能力；此外，随着新型高效行业领先的管式 PECVD 和氧化铝二合一设备的推出并逐步确认收入，未来 1-2 年公司主要产品半导体掺杂沉积光伏设备的单价及毛利率将保持稳定；但若未来市场竞争加剧，以及公司的技术研发及创新能力未能不断提升，可能会导致公司主要产品毛利率水平持续下滑，发行人已在募集说明书中进行了风险提示。

8、截至 2020 年 9 月 30 日，发行人合并资产负债表货币资金余额 16.49 亿元，交易性金融资产 3,500 万元，其他流动资产 4,051.37 万元，长期股权投资 11,099.52 万元。

请发行人补充披露自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，发行人实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况，并结合公司主营业务，披露最近一期末是否持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形，是否符合《创业板上市公司证券发行上市审核问答》的相关要求，并将财务性投资总额与本次募集资金、净资产规模对比说明本次补充流动资金的必要性和合理性。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、补充披露本次发行董事会决议日前六个月至今，发行人实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况

公司已在募集说明书“第一节 发行人基本情况”之“九、财务性投资相关情况”补充披露如下：

“

（一）财务性投资（包括类金融业务）的认定标准

中国证监会于 2020 年 6 月发布的《再融资业务若干问题解答》以及深圳证券交易所于 2020 年 6 月发布的《深圳证券交易所创业板上市公司证券发行上市审核问答》，对财务性投资和类金融业务界定如下：

1、财务性投资

“（1）财务性投资的类型包括不限于：类金融；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资；购买收益波动大且风险较高的金融产品；非金融企业投资金融业务等。（2）围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，以收购或整

合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的委托贷款，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。”

2、类金融业务

“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。”

此外，根据中国证监会 2020 年 7 月发布的《监管规则适用指引——上市类第 1 号》，对上市公司募集资金投资产业基金以及其他类似基金或产品的，如同时属于以下情形的，应当认定为财务性投资：（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。

（二）自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，发行人是否存在实施或拟实施的财务性投资及类金融业务情况

经逐项对照，本次发行的董事会决议日前六个月至今，发行人未实施或拟实施财务性投资及类金融业务，具体如下：

1、设立或投资产业基金、并购基金

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在设立或投资产业基金、并购基金的情形。

2、拆借资金

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在拆借资金的情形。

3、委托贷款

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在委托贷款的情形。

4、以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资

发行人集团内不存在财务公司，自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资情形。

5、购买收益波动大且风险较高的金融产品

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人存在使用闲置资

金购买结构性存款、大额存单或银行理财产品的情形，具体情况如下：

单位：万元

序号	产品名称	发行方	产品类型	金额	起始日	到期日	年化收益率	是否赎回
1	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	10,000.00	2020-4-20	2020-7-31	1.5%-3.9%	是
2	结构性存款	浦发银行	保本浮动收益型	10,000.00	2020-7-14	2020-7-28	1.15%-2.4%	是
3	结构性存款	浦发银行	保本浮动收益型	10,000.00	2020-8-4	2020-9-3	1.15%-2.8%	是
4	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	11,000.00	2020-8-10	2020-8-31	1.48%-3.15%	是
5	保本理财	中国银行	保本保证收益型	2,500.00	2020-5-6	2020-8-10	3.70%	是
6	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	1,000.00	2020-5-18	2020-8-21	1.485%-3.2%-3.6%	是
7	结构性存款产品	中信银行	保本浮动收益	2,000.00	2020-6-8	2020-7-10	1.48%-3.05%-3.45%	是
8	大额存单	中信银行	定期计息	1,000.00	2020-6-4	2020-7-4	3.65%	是
9	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	7,000.00	2020-7-1	2020-7-31	1.48%-3.15%-3.65%	是
10	保本型“随心E”	工商银行	保本浮动收益	500.00	2020-7-10	2020-8-13	2.50%	是
11	保本型“随心E”	工商银行	保本浮动收益	500.00	2020-7-13	2020-8-13	2.50%	是
12	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	1,000.00	2020-7-20	2020-10-23	1.48%-2.9%-3.3%	是
13	大额存单	中信银行	定期计息	1,000.00	2020-7-18	2020-8-18	3.65%	是
14	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	1,000.00	2020-7-20	2020-8-21	1.48%-2.85%-3.25%	是
15	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	2,000.00	2020-7-20	2020-8-21	1.48%-2.85%-3.25%	是
16	结构性存款	中信银行	保本浮动收益	6,000.00	2020-8-1	2020-8-31	1.48%-2.95%-3.35%	是
17	结构性存款	中国银行	保本浮动收益	2,500.00	2020-8-13	2020-10-14	1.5%-3.26%	是

公司在董事会决议日前六个月至今的期限内购买的委托理财产品主要系使用暂时闲置募集资金和自有资金购买的结构性存款和银行理财产品，预期收益率较低，风险评级较低，旨在满足公司各项资金使用需求的基础上，提高资金的使用管理效率，投资期限一般不超过一年，因此上述委托理财产品不属于期限较长、收益风险波动大且风险较高的金融产品，购买前述理财产品不属于财务性投资。

6、非金融企业投资金融业务

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在投资金融业务的情形。

7、类金融业务

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，发行人不存在融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融业务。

根据上述财务性投资（包括类金融投资）的认定标准并经核查，本次发行相关董事会决议日（2020年9月29日）前六个月即2020年3月29日至本回

复出具之日，发行人不存在实施或拟实施财务性投资及类金融业务的情形。

”

二、披露最近一期末是否持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形

公司已在募集说明书“第一节 发行人基本情况”之“九、财务性投资相关情况”补充披露如下：

“

（三）最近一期末是否持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形

发行人相关报表科目最近一期末余额情况如下表所示：

单位：万元

序号	科目	截至 2020 年 9 月 30 日余额
1	交易性金融资产	3,500.00
2	长期股权投资	11,099.52
3	其他应收款	2,920.30
	其中：借与他人款项	-
4	其他流动资产	4,051.37

1、交易性金融资产

截至 2020 年 9 月 30 日，公司持有的交易性金融资产余额为 3,500.00 万元，主要系公司出于现金管理目的购买结构性理财产品，上述产品安全性高、流动性好，不属于财务性投资。

2、长期股权投资

截至 2020 年 9 月 30 日，公司长期股权投资余额为 11,099.52 万元，系对湖北天合的长期股权投资余额。除湖北天合外，公司无其他参股公司。湖北天合的具体情况见下表：

公司名称	湖北天合光能有限公司
法定代表人	陈守忠
主要生产经营场所	仙桃市桃花岭大道中段 28 号
成立时间	2010 年 10 月 8 日
注册资本	20,000 万元
股权结构	捷佳伟创持股 49%，天合光能持股 51%
经营范围	生产、加工、销售太阳能电池片、组件、太阳能光伏产品及配件；太阳能应用技术及产品的研发、制造、销售及技术服务；太阳能光电建筑一体化及太阳能光伏电站的技术咨询、设计、工程总承包及运营；研制、生产、销售太阳能电池生产设备；经营货物进出口、技术进出

口（国家有专项规定的除外）；经营货物进出口、技术进出口（法律、行政法规禁止的项目除外；法律、行政法规限制的项目取得许可后方可经营）。
--

根据中国证监会《再融资业务若干问题解答》以及《深圳证券交易所创业板上市公司证券发行上市审核问答》的相关规定，围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，以收购或整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的委托贷款，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。

湖北天合成立于2010年10月，主营太阳能电池片的生产和销售，原为发行人的全资子公司。2010年世界光伏市场爆发式增长，太阳能光伏市场新增装机16.6GW，年增速超过了100%。光伏市场高速增长带动了太阳能级多晶硅、硅锭、硅片、电池、组件在内的光伏制造行业的迅猛发展。发行人作为电池生产设备的制造商一方面希望通过产业链的延伸进入下游电池生产领域，另一方面通过建设和运营电池生产线和试验线，加快发行人电池生产设备的更新升级。2010年10月，发行人出资5,000万元人民币设立湖北天合，主营太阳能电池的生产和销售。

2014年2月，湖北天合通过增资扩股的方式，引入常州天合作为湖北天合控股股东，常州天合持有湖北天合51%的股权，公司持有的股权比例降低为49%，双方依股权比例各自享有表决权和收益权。

截至2020年9月30日，湖北天合设董事7席，其中由发行人委派3席；监事2席，其中由发行人委派1席。根据《企业会计准则第2号——长期股权投资（2014修订）》第一章第二条“重大影响，是指投资方对被投资单位的财务和经营政策有参与决策的权力，但并不能够控制或者与其他方一起共同控制这些政策的制定。”及第三章第九条“投资方对联营企业和合营企业的长期股权投资，应当按照本准则第十条至第十三条规定，采用权益法核算。”，发行人对湖北天合具有重大影响，湖北天合为发行人的联营企业，发行人对其采用权益法核算。此外，发行人短期内不打算对外处置所持湖北天合股权。

综上，公司对湖北天合的投资系以获取技术、渠道为目的的产业性投资，符合公司主营业务及战略发展方向，且短期内不打算对外处置，不属于财务性投资。

3、其他应收款

截至 2020 年 9 月 30 日，公司其他应收款账面价值为 2,920.30 万元，为应收押金、投标保证金等款项，不存在借与他人款项情况，不属于财务性投资。

4、其他流动资产

截至 2020 年 9 月 30 日，公司其他流动资产账面价值 4,051.37 万元，主要为待抵扣进项税，不涉及财务性投资及类金融业务，具体构成如下：

单位：万元

项目	2020 年 9 月 30 日
待抵扣进项税	3,075.08
预缴企业所得税	927.20
待摊费用	49.09
合计	4,051.37

综上，公司最近一期末不存在持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形。

”

三、对比目前财务性投资总额与本次募集资金规模和公司净资产水平说明本次补充流动资金的必要性

公司目前不存在财务性投资，本次募集资金规模为 250,000.00 万元，占截至 2020 年 9 月 30 日归属于上市公司股东净资产的比例为 84.58%。

公司综合考虑了行业现状、财务状况、经营规模及市场融资环境等自身及外部条件，拟使用募集资金补充流动资金 52,075.81 万元，从而满足经营规模持续增长带来的资金需求，改善公司财务结构，降低财务风险。本次补充流动资金的必要性如下：

（一）补充流动资金，缓解资金压力

公司是一家国内领先的晶体硅太阳能电池生产设备供应商，市场前景广阔，产品销售情况良好，公司销售收入持续增长，2017 年至 2019 年营业收入从 124,277.93 万元增长至 252,716.35 万元，2018 年和 2019 年分别较 2017 年和 2018 年增长 20.11%和 69.30%，随着公司营业收入的增长，公司各期末应收账款和应收票据金额也随之大幅增长，2017 年至 2020 年 9 月，各期末应收账款、应收票据和应收款项融资净额合计分别为 33,403.28 万元、48,504.75 万元、92,909.03 万元和 244,170.05 万元，存货净额分别为 135,159.52 万元、208,665.02 万元、334,154.90 万元和 325,633.00 万元，对公司流动资金占用较大。公司主要采用“预

收款—发货款—验收款—质保金”的销售结算模式导致公司在日常经营中需要资金量较大，公司作为太阳能电池生产设备的提供商，在通常情况下，公司生产的设备从发货到验收确认收入周期较长，通常需 6-9 个月；2018 年以后，光伏高效电池技术迭代加快，工艺设备的安装调试时间趋长，上述时间间隔延长至 9-12 个月甚至更长时间。在光伏行业不景气的时期部分客户会推迟验收从而导致这一周期趋长，公司可能无法按照合同约定期限收回货款；而原材料标准件采购周期较短，较多需要预付款。因此，公司在项目执行环节中资金量较大，随着业务规模的扩大，资金需求量也将逐渐上升。

随着未来公司募集资金投资项目的实施，公司营业规模将进一步显著增长，应收账款、存货等占用的资金将保持同步增长，公司资金需求量将逐步增长。

因此，本次补充公司流动资金项目将使公司补充了与业务规模相适应的流动资金，有效缓解公司的资金压力，为公司业务持续发展提供保障，有利于增强公司竞争能力，降低公司经营风险。

（二）改善公司财务结构、降低财务风险

公司在日常经营中面临着市场环境变化、国家信贷政策变化、流动性降低等风险，截至 2020 年 9 月 30 日，公司合并报表的资产负债率为 63.65%，通过本次募集资金补充流动资金，能够增强公司的资金实力，可优化公司财务结构，从而降低公司财务风险，实现公司长期持续稳定发展。

（三）日益增长的采购需求也需要流动资金提供支持

随着公司新签设备订单的大幅增加，生产经营规模的持续扩大，公司采购金额也大幅增加，流动资金需求亦日益增长。2017 年-2020 年 9 月各期末，公司应付账款及应付票据金额持续增加，公司应付账款和应付票据余额分别为 36,767.39 万元、61,336.42 万元、105,939.12 万元和 148,060.00 万元，公司部分核心标准零部件采购的结算方式采用预付款和款到发货的形式，对于外协供应商选择标准之一为信用期较长的供应商。未来随着采购规模的持续增加，随着我国资金市场可能趋紧，外协供应商将可能对信用期提出更高的要求，预计公司未来原材料采购的资金需求将持续增加。

（四）提高公司应对社会重大公共安全风险能力

受新型冠状病毒肺炎的影响，众多企业出现营运资金周转紧张，对其正常的生产经营造成了冲击。虽然我国通过迅速应对积极部署，有效控制了疫情的蔓延，

国内各行业有序复工复产，但目前国外疫情情况仍不乐观，新冠疫情使得企业经营风险加大，补充流动资金可增强公司应对各类安全风险的能力。

四、核查意见

我们执行了以下核查程序：

1、查阅中国证监会及深圳证券交易所关于财务性投资的有关规定，了解财务性投资的认定要求；

2、对公司管理层进行访谈，询问公司最近一期末是否存在财务性投资（包含类金融业务）；

3、取得并检查理财产品董事会决议，检查理财产品协议及结算资料；

4、了解同行业上市公司情况，查阅其对外披露的相关公告；

5、复核发行人相关测算的合理性。

经核查，我们认为：

1、自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，发行人不存在实施或拟实施财务性投资及类金融业务的情况；

2、发行人最近一期末未持有财务性投资（包括类金融业务），符合《创业板上市公司证券发行上市审核问答》的相关要求；

3、本次募集补充流动资金具有必要性和合理性。

此页无正文，为捷佳伟创公司容诚专字[2021] 361Z0125 号报告之签字盖章页。



中国注册会计师：




中国注册会计师：




2021 年 02 月 21 日



统一社会信用代码

911101020854927874

营业执照

(副本) (5-1)



名称 容诚会计师事务所(特殊普通合伙)
类型 特殊普通合伙企业
经营范围 批事务合伙人 肖厚发

成立日期 2013年12月10日

合伙期限 2013年12月10日至 长期

主要经营场所 北京市西城区阜成门外大街22号1幢外经贸大厦
901-22至901-26

审查企业会计报表、出具审计报告；验证企业资本，出具验资报告；办理企业合并、分立、清算事宜中的审计业务，出具有关报告；基本建设年度财务决算审计；代理记账；会计咨询、税务咨询、管理咨询、会计培训；法律、法规规定的其他业务；软件开发。(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。)



登记机关

2020年 07 月 23 日



证书序号: 000392

会计师事务所 证券、期货相关业务许可证

经财政部、中国证券监督管理委员会审查, 批准

容诚会计师事务所(特殊普通合伙)

执行证券、期货相关业务。

首席合伙人: 肖厚发



证书号: 18

发证时间: 二〇一九年七月二日

证书有效期至: 二〇二一年七月二日

证书序号: 0011869

说明

- 1、《会计师事务所执业证书》是证明持有人经财政部门依法审批, 准予执行注册会计师法定业务的凭证。
- 2、《会计师事务所执业证书》记载事项发生变动的, 应当向财政部门申请换发。
- 3、《会计师事务所执业证书》不得伪造、涂改、出租、出借、转让。
- 4、会计师事务所终止或执业许可注销的, 应当向财政部门交回《会计师事务所执业证书》。

发证机关:

北京市财政局

二〇一九年 十月 廿 日

中华人民共和国财政部制

会计师事务所

执业证书

名称: 容诚会计师事务所(特殊普通合伙)

首席合伙人: 肖厚发

主任会计师:

经营场所: 北京市西城区阜成门外大街22号1幢外经贸大厦901-22至901-26

组织形式: 特殊普通合伙

执业证书编号: 11010032

批准执业文号: 京财会许可[2013]0067号

批准执业日期: 2013年10月25日

年度检验登记

Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.



年 月 日

年度检验登记

Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.

年 月 日

年度检验登记

Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.



姓 名 于建北
Full name
性 别 男
Sex
出生日期 1955-03-10
Date of birth
工作单位 致同会计师事务所(特殊普通合伙)
Working unit
身份证号码 32620419550310120
Identity card No.



注册会计师工作单位变更事项登记

Registration of the Change of Working Unit by a CPA

同意调出
Agree the holder to be transferred to

事务所
CPAs

转出协会盖章
Stamp of the transfer-out Institute of CPAs
2019 年 11 月 8 日

同意调入
Agree the holder to be transferred to

事务所
CPAs

转入协会盖章
Stamp of the transfer-in Institute of CPAs
2019 年 11 月 8 日

证书编号: 50200010120
No. of Certificate

批准注册协会:
Authorized Institute of CPAs

发证日期: 1995 年 月 日
Date of Issuance

年度检验登记

Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.



2019 年 3 月 15 日

年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.



年 月 日
y m d

年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.

年 月 日
y m d

年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.

年 月 日
y m d

注册会计师工作单位变更事项登记
Registration of the Change of Working Unit by a CPA

同意调出
Agree the holder to be transferred from

事务所
CPA's

转出协会盖章
Stamp of the transfer-out Institute of CPAs

同意调入
Agree the holder to be transferred to

事务所
CPA's

转入协会盖章
Stamp of the transfer-in Institute of CPAs



姓名
Full name
性别
Sex
出生日期
Date of birth
工作单位
Working unit
身份证号码
Identity card No.

年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.



证书编号:
No. of Certificate

批准注册协会:
Authorized Institute of CPAs

发证日期:
Date of Issuance

2019年3月15日
y m d