

上海市锦天城律师事务所
关于营口金辰机械股份有限公司
2023 年度向特定对象发行 A 股股票的

补充法律意见书（二）



锦天城律师事务所
ALLBRIGHT LAW OFFICES

地址：上海市浦东新区银城中路 501 号上海中心大厦 11/12 层
电话：021-20511000 传真：021-20511999
邮编：200120

目录

1. (审核问询函问题 1) 关于本次募投项目	5
2. (审核问询函问题 5.2) 根据申报材料, 发行人本次募投项目“金辰智能制造华东基地”建设用 地产证部分取得。	37

上海市锦天城律师事务所
关于营口金辰机械股份有限公司
2023 年度向特定对象发行 A 股股票的
补充法律意见书（二）

01F20224899

致：营口金辰机械股份有限公司

上海市锦天城律师事务所（以下简称“本所”）接受营口金辰机械股份有限公司（以下简称“发行人”“公司”“金辰股份”）的委托，并根据发行人与本所签订的《聘请律师合同》，作为发行人 2023 年度向特定对象发行 A 股股票的专项法律顾问。

本所已于 2023 年 3 月 24 日出具了《上海市锦天城律师事务所关于营口金辰机械股份有限公司 2023 年度向特定对象发行 A 股股票的法律意见书》（以下简称“《法律意见书》”）及《上海市锦天城律师事务所关于营口金辰机械股份有限公司 2023 年度向特定对象发行 A 股股票的律师工作报告》（以下简称“《律师工作报告》”），并于 2023 年 4 月 28 日出具了《上海市锦天城律师事务所关于营口金辰机械股份有限公司 2023 年度向特定对象发行 A 股股票的补充法律意见书（一）》（以下简称“《法律意见书（一）》”）。根据上海证券交易所于 2023 年 4 月 10 日出具的《关于营口金辰机械股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函》（上证上审（再融资）[2023]200 号）（以下简称“审核问询函”），因此，本所律师现就审核问询函所涉及的相关法律事项更新情况出具本补充法律意见书。

本补充法律意见书中所使用的术语、名称、缩略语，除特别说明者外，与其在本所出具的原法律意见书、律师工作报告中的含义相同。

本所及本所经办律师依据《证券法》《律师事务所从事证券法律业务管理办法》《律师事务所证券法律业务执业规则（试行）》等规定及本补充法律意见书出具日以前已经发生或者存在的事实，严格履行了法定职责，遵循了勤勉尽责和诚实信用原则，进行了充分的核查验证，保证本补充法律意见书所认定

的事实真实、准确、完整，所发表的结论性意见合法、准确，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

基于上述，本所及本所经办律师根据有关法律、法规、规章和中国证监会的有关规定，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，出具法律意见如下：

一、（审核问询函问题 1）关于本次募投项目

根据申报材料，本次募投项目包括，1)“金辰智能制造华东基地项目”，主要是制造高效组件自动化设备以及高效电池自动化设备；2)“高效电池片 PVD 设备产业化项目”，旨在进行高效电池片用 PVD 工艺设备研制并形成量产能力，目前尚处于研发阶段。

请发行人说明：（1）本次募投各项目的具体内容及各产品之间的联系，与主营业务和前次募投项目的区别与联系；（2）结合光伏行业产业政策、市场需求及竞争情况、商业化前景、发行人技术及人员储备情况等说明本次募投项目建设的必要性和紧迫性；（3）本次募投项目涉及各应用领域的技术路线差异情况，发行人在相关领域的技术先进性水平，是否已具备本次募投项目实施所需的核心技术、工艺和技术人员储备，是否已充分揭示相关技术应用及产业化存在的重大不确定风险；（4）结合本次募投项目产品市场容量、公司总体产能规划、产能利用率、客户开拓、在手订单、竞争优劣势等情况说明新增产能规模的合理性及产能消化措施。

请保荐机构及发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

（一）本次募投各项目的具体内容及各产品之间的联系，与主营业务和前次募投项目的区别与联系

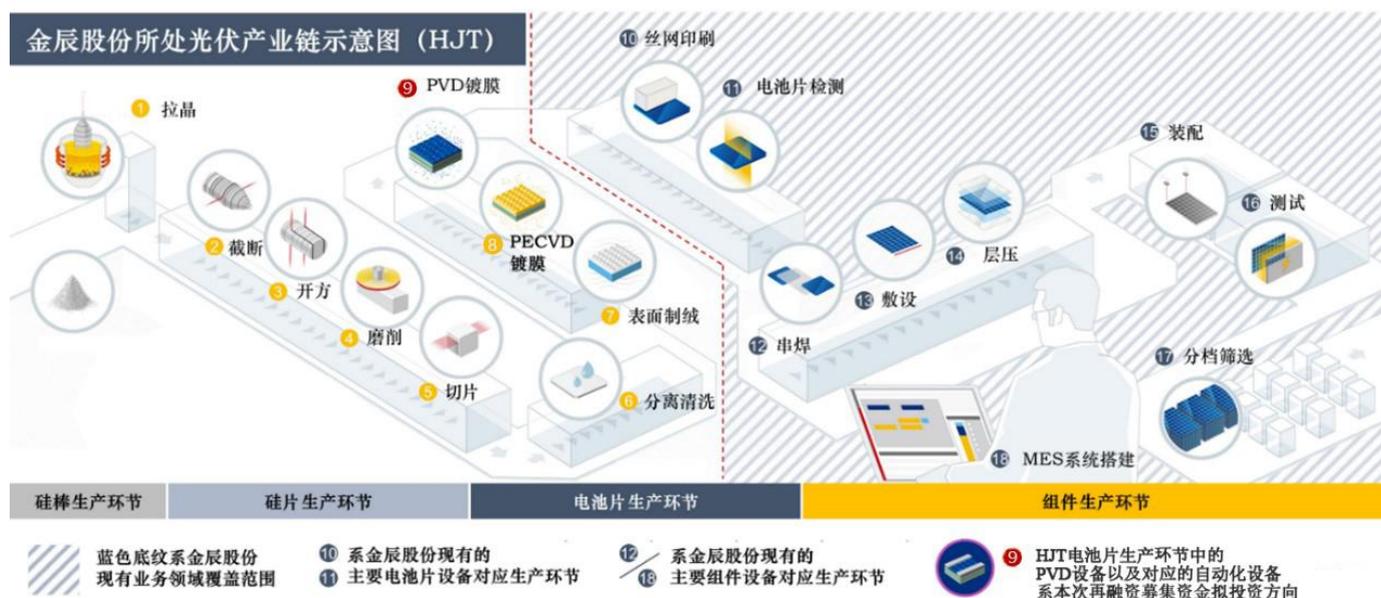
1. 本次募投各项目的具体内容及各产品之间的联系

发行人本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过 100,000 万元，扣除发行费用后的净额拟投资于“金辰智能制造华东基地项目”、“高效电池片 PVD 设备产业化项目”及补充流动资金，各项目的建设内容具体如下：

序号	项目名称	拟投入募集资金金额（万元）	建设内容
1	金辰智能制造华东基地项目	41,000.00	项目围绕公司主营业务进行，拟在江苏省苏州市太湖科技产业园新建厂房并配置对应生产设备，项目达产后，公司每年将新增75条组件自动化生产线及320台电池自动化设备产能，整体产能得到进一步提升，组件及电池片自动化设备的技术水平得到进一步优化。

序号	项目名称	拟投入募集资金金额（万元）	建设内容
2	高效电池片PVD设备产业化项目	31,000.00	项目属于公司在HJT高效电池片真空镀膜核心设备的延伸拓展，旨在实现HJT用PVD工艺设备的产业化，项目达产后，公司每年将新增20台套HJT用PVD设备产能，公司HJT高效电池核心生产设备的生产能力将得到进一步强化。
3	补充流动资金	28,000.00	-
合计		100,000.00	

由上表可知，本次募投项目所对应的产品分别为“光伏组件自动化生产线”、“光伏电池自动化设备”以及“HJT用PVD设备”，上述三款设备仍然聚焦于光伏电池片、组件生产环节，将进一步提升公司作为光伏专用设备生产厂商的技术水平及市场竞争力。



本次募投项目所对应的三款设备产品在技术原理层面及产品应用层面具有密切的联系，具体情况如下：

项目	光伏组件自动化生产线	光伏电池自动化设备	HJT用PVD设备
产品功能	将晶硅电池片连接及封装，形成可独立发电的组件	主要用于电池片的自动化生产，满足光伏晶硅电池片在生产过程中的自动化上下料、翻转等多方面需求	主要用于HJT电池片的镀膜。HJT电池在生产过程中的关键真空镀膜设备，用于电池片表面导电膜的制备

项目	光伏组件自动化生产线	光伏电池自动化设备	HJT用PVD设备
技术原理	利用机器人控制技术、电池片及光伏组件自动在线检测技术、生产工艺自动控制技术等自动化技术，实现组件及电池片生产过程的全面自动化，有效提高组件、电池片的生产效率		PVD即物理气象沉积法，在真空条件下采用物理方法将材料源（固体或液体）表面气化成气态原子或分子，或部分电离成离子，并通过低压气体（或等离子体）过程，在基体表面沉积具有某种特殊功能的薄膜的技术
产品应用	光伏组件生产	光伏电池片生产	

综上所述，公司本次募投项目一方面旨在提升“光伏组件自动化生产线”、“光伏电池自动化设备”的产能及技术水平，另一方面在于实现“HJT用PVD设备”的产业化，进一步强化公司在HJT高效电池片核心生产设备方面的供应能力。本次募投项目所对应的产品仍然聚焦于光伏电池片、组件生产环节，在技术原理层面以及产品应用层面具有密切联系。

2. 本次募投项目与主营业务和前次募投项目的区别与联系

近年来，公司明确了“高效电池设备与高效组件设备协同发展，HJT技术与TOPCon技术双轮驱动”的发展战略，发行人本次募投项目“金辰智能制造华东基地项目”、“高效电池片PVD设备产业化项目”涉及高效组件设备与高效电池片设备，均围绕公司主营业务进行并在前次募投项目的基础上进行一定拓展延伸，相关项目与主营业务及前次募投项目的对比情况如下：

项目	本次募投项目		公司主营业务	前次募投项目	
	金辰智能制造华东基地项目	高效电池片PVD设备产业化项目		2021年非公开募投项目	2017年IPO募投项目
产品	光伏组件自动化生产线、光伏电池自动化设备	HJT用PVD设备	光伏组件自动化装备、光伏电池片及其他自动化装备	HJT用PECVD设备	光伏组件自动化生产线、TOPCon用PECVD设备 ^注
基于的主要技术	自动化生产技术	TCO等导电膜沉积的PVD技术（属于真空镀膜技术）	自动化生产技术	非晶硅薄膜沉积的PECVD技术（属于真空镀膜技术）	自动化生产技术、TOPCon电池隧穿氧化层薄膜沉积的PECVD技术（属于真空镀膜技术）
细分应用领域	组件自动化生产、电池片上下料及转运等	HJT电池的TCO导电膜沉积	光伏组件、电池的生产	HJT电池的非晶硅薄膜沉积	组件自动化生产、TOPCon电池隧穿氧化层的薄膜沉积

项目	本次募投项目		公司主营业务	前次募投项目	
	金辰智能制造华东基地项目	高效电池片PVD设备产业化项目		2021年非公开募投项目	2017年IPO募投项目
对应下游生产环节	光伏组件、电池生产	光伏电池生产	光伏组件、电池生产	光伏电池生产	光伏组件、电池生产
客户群体	光伏组件、电池生产厂商				
销售模式	直接销售为主				
生产模式	“以销定产”与“预期备产”相结合				
采购模式	直接采购为主				
盈利模式	通过生产销售产品获取利润				

注：此处列示产品为 IPO 募投项目变更后所对应的产品；公司 2017 年 IPO 募投项目还包含“金辰研发中心研发平台建设项目”，因不直接形成产品，故未在表格中进行列示。

由上表可知，本次募投项目与主营业务及前次募投项目的产品均为光伏组件、电池片生产设备，虽然不同产品之间在技术原理、细分应用领域等方面存在一定区别，但是在主要对应下游生产环节、客户群体、采购、生产及销售模式等方面均具有密切联系，具体而言：

（1）“金辰智能制造华东基地项目”旨在生产公司新一代高效组件自动化生产线及电池自动化设备，该项目一方面是对公司现有产能的进一步补充与提升，另一方面是在公司目前光伏组件、光伏电池片设备的基础上进一步技术升级，使公司光伏组件、光伏电池片设备进一步适应“大尺寸”“薄片化”等新技术要求，有助于巩固公司在光伏组件及电池片自动化设备领域的行业优势地位。

（2）“高效电池片 PVD 设备产业化项目”旨在生产光伏异质结（HJT）高效电池片用 PVD 工艺设备，相关产品设备是 HJT 电池的核心生产设备，有利于公司充分运用所掌握的真空镀膜技术研发产品，并与前次募投项目的 HJT 用 PECVD 设备形成协同效益，进一步提高公司在 HJT 电池片生产设备领域的竞争优势。

综上所述，本次募投项目与主营业务及前次募投项目的产品均为光伏组件、电池片生产设备，本次募投项目均围绕公司主营业务开展，相关产品属于主营业务、前次募投项目的升级扩产及延伸拓展，其在主要技术原理、细分应用领

域等方面存在一定区别，但在对应下游生产环节、客户群体、采购、生产及销售模式等方面均具有密切联系。

（二）结合光伏行业产业政策、市场需求及竞争情况、商业化前景、发行人技术及人员储备情况等说明本次募投项目建设的必要性和紧迫性

发行人本次募投项目“金辰智能制造华东基地项目”、“高效电池片 PVD 设备产业化项目”的建设具有必要性和紧迫性，具体原因在于：

1. 受益于国内外光伏产业的政策支持，全球光伏行业持续快速发展，全球范围内对降低碳排放、发展以光伏为代表的新能源产业的决心和紧迫性给予了发行人本次募投项目良好的外部政策环境

（1）我国关于光伏产业的支持性政策

太阳能光伏行业是我国目前大力支持的战略性新兴产业，国家先后出台了一系列光伏产业扶持政策，积极培育国内光伏市场，推动国内光伏产业的规模扩大和技术进步，部分重要国家政策及指导意见如下表所示：

序号	国家政策及指导意见	颁布时间	颁布单位	主要相关内容
一、光伏行业整体发展				
1	《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》	2013.7	国务院	意见指出要加快提高技术和装备水平。通过实施新能源集成应用工程，支持高效率晶硅电池及新型薄膜电池、电子级多晶硅、四氯化硅闭环循环装置、高端切割机、全自动丝网印刷机、平板式镀膜工艺、高纯度关键材料等的研发和产业化。提高光伏逆变器、跟踪系统、功率预测、集中监控以及智能电网等技术和装备水平，提高光伏发电的系统集成技术能力。
2	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	2021.3	国务院	推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源。非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。

序号	国家政策及指导意见	颁布时间	颁布单位	主要相关内容
3	关于印发《智能光伏产业创新发展行动计划（2021-2025年）》的通知	2021.12	工业和信息化部	到2025年，光伏行业智能化水平显著提升，产业技术创新取得突破。新型高效太阳能电池量产化转换效率显著提升，形成完善的硅料、硅片、装备、材料、器件等配套能力。智能光伏产业生态体系建设基本完成，与新一代信息技术融合水平逐步深化。智能制造、绿色制造取得明显进展，智能光伏产品供应能力增强。
4	关于印发《加快农村能源转型发展助力乡村振兴的实施意见》的通知	2021.12	国家能源局、农业农村部	利用农户闲置土地和农房屋顶，建设分布式风电和光伏发电，配置一定比例储能，自发自用，就地消纳，余电上网，农户获取稳定的租金或电费收益。支持村集体以公共建筑屋顶、闲置集体土地等入股，参与项目开发，增加村集体收入。
5	《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》	2022.5	国家发改委、国家能源局	要实现到2030年风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上的目标，加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系，必须坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，完整、准确、全面贯彻新发展理念，统筹发展和安全，坚持先立后破、通盘谋划，更好发挥新能源在能源保供增供方面的作用，助力扎实做好碳达峰、碳中和工作。
6	《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》	2022.9	国家能源局	到2025年，初步建立起较为完善、可有力支撑和引领能源绿色低碳转型的能源标准体系，能源标准从数量规模型向质量效益型转变，标准组织体系进一步完善，能源标准与技术创新和产业发展良好互动，有效推动能源绿色低碳转型、节能降碳、技术创新、产业链碳减排。
二、光伏补贴				
7	《关于2021年光伏发电上网电价政策有关事项的通知》	2021.2	国家发展改革委	一、I-III类资源区新增集中式光伏电站指导价分别降至每千瓦时0.35元（含税，下同）、0.4元、0.49元； 二、采用“自发自用、余量上网”模式的工商业分布式光伏发电项目的全发电量补贴标准降至每千瓦时0.05元，采用“全额上网”模式的工商业分布式光伏发电项目补贴标准不得超过每千瓦时0.05元； 三、纳入2020年财政补贴规模的户用分布式光伏全发电量补贴标准调整为每千瓦时0.08元。
8	《关于2021年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》	2021.5	国家能源局	2021年户用光伏发电项目国家财政补贴预算额度为5亿元，度电补贴额度按照国务院价格主管部门发布的2021年相关政策执行，项目管理和申报程序按照《国家能源局关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（国能发新能〔2019〕49号）有关要求执行。
9	《关于提前下达2023年可再生能源电价附加补助地方资金预算的通知》	2022.11	财政部	在拨付补贴资金时，应优先足额拨付国家光伏扶贫项目、50kW及以下装机规模的自然人分布式项目至2023年底；优先足额拨付公共可再生能源独立系统项目至2022年底；优先足额拨付2019年采取竞价方式确定的光伏项目、2020年起采取“以收定支”原则确定的符合拨款条件的新增项目至2022年底；对于国家确定的光伏“领跑者”项目和地方参照中央政策建设的村级光伏扶贫电站，优先保障拨付项目至2022年底应付补贴资金的50%；对于其他发电项目，按照各项目至2022年底应付补贴资金，采取等比例方式拨付。
三、光伏技术				

序号	国家政策及指导意见	颁布时间	颁布单位	主要相关内容
10	关于印发《“十四五”能源领域科技创新规划》的通知	2021.11	国家能源局、科学技术部	高效低成本光伏电池技术：开展隧穿氧化层钝化接触（TOPCon）、异质结（HJT）、背电极接触（IBC）等新型晶体硅电池低成本高质量产业化制造技术研究；突破硅颗粒料制备、连续拉晶、N型与掺镓P型硅棒制备、超薄硅片切割等低成本规模化应用技术。开展高效光伏电池与建筑材料结合研究，研发高防火性能、高结构强度、模块化、轻量化的光伏电池组件，实现光伏建筑一体化规模化应用。光伏组件回收处理与再利用技术：研发基于物理法和化学法的晶硅光伏组件低成本绿色拆解、高价值组分高效环保分离技术装备，开发新材料及新结构组件的环保处理技术和实验平台，高效回收和再利用退役光伏组件中银、铜等高价值组分。
11	《关于推荐清洁生产先进技术的通知》	2022.3	生态环境部	推荐重点领域包括能源、冶金、焦化、建材、有色、化工、印染、造纸、原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等，其中，减污降碳协同作用明显的清洁生产先进技术优先推荐。

由上可知，我国长期鼓励支持光伏产业发展壮大，一方面通过制定行业整体发展政策，引导国内光伏行业朝着健康有序、科学创新的方向发展，另一方面通过财政补贴、政策优惠等途径扶持光伏行业的成长壮大。

截至2022年末，我国光伏累计装机量约392.6GW，连续多年新增装机量、累计装机量位居全球第一¹。此外，根据国际能源署（IEA）发布的《2023年能源技术展望》，中国光伏产业链在全球占比情况分别为：电池片环节占比85%，组件环节占比75%，继续保持全球首位，我国是全球最大的光伏制造基地。

（2）国外关于光伏产业的支持性政策

随着欧美等国家地区近年来电价大幅波动、能源危机持续发酵，全球多国政府相继出台支持性政策引入和支持发展光伏产业，主要政策汇总如下：

序号	政策性文件	颁布时间	国家/地区	主要相关内容
1	2030年气候与能源国家综合计划	2019.1	意大利	2030年可再生能源计划发电186.8TWh，包括74.5TWh的太阳能和40.1TWh的风能。
2	《战略能源计划草案（第六版）》	2021.7	日本	计划到2030年减排目标从26%提升到46%，2050年实现碳中和。光伏发电方面，2020年发布的展望计划于2030年实现100GW国内装机量，占国内发电量11.6%，2050年实现300GW国内装机量，占国内发电量31.4%。

¹ 中国光伏行业协会，《2022-2023年中国光伏产业发展路线图》，2023年2月

序号	政策性文件	颁布时间	国家/地区	主要相关内容
3	能源安全战略	2022.4	英国	目标到2030年，太阳能发电装机容量要从目前的14.9GW增加到50GW，在未来14年将增加70-75GW太阳能发电，年均增长超过5GW。同时，英国政府还宣布将户用光伏系统的增值税从5%降到0%，为光伏产业高速发展提供支持。
4	REPower EU计划	2022.5	欧盟	1、2025年将太阳能光伏装机容量翻一番，到2030年安装600GW；分阶段强制在新公共和商业建筑以及新住宅建筑上安装太阳能电池板； 2、简化及加快对于太阳能项目的审批流程，欧盟委员会将通过立法提案进行落实； 3、联合欧盟成员国，建立可再生能源技能合作伙伴关系，确保有足够经验丰富的装机技术工人，满足欧盟各地生产和太阳能项目部署。并在未来的几年内，在欧盟范围内不断规范太阳能发电系统设计及实施； 4、通过启动欧洲太阳能光伏产业联盟，促进以创新为主导的欧盟弹性工业太阳能价值链扩展，特别是在光伏制造业。
5	Easter Package计划	2022.7	德国	到2030年，将绿色能源占电力结构比重提升到80%，确立了到2035年德国100%的电力来自可再生能源的目标。光伏发电方面，计划从目前的60GW扩大到2030年的215GW。在优先级方面，德国规定碳中和目标的达成高于其他公共事业利益。同时该计划还取消公民参与的招标要求，简化电网规划审批流程。
6	《降低通胀法案》	2022.8	美国	将近一半拨款用于气候变化和清洁能源，整体目标是2030年减少40%的温室气体排放。具体措施有新能源项目和消费者端的税收抵免，并包含对新能源电力公司的重点投资，交通部门和传统化工的减排要求。光伏产业方面，该法案延长了太阳能投资税减免（ITC），将2022-2032年装机的光伏项目税率补贴提升至30%，补贴力度超过历史最高。
7	产能挂钩激励（PLI）计划	2022.9	印度	计划旨在促进印度高效太阳能光伏制造，更高本土制造产量，减少可再生能源领域的进口依赖。

2022年以来，俄乌冲突成为了欧洲加速能源转型的催化剂，以德国、英国为代表的欧洲经济大国正面临能源危机，急需加速新能源结构转型，此外印度以及日韩等国则继续重视碳中和与光伏发展，美国近期也落地相关政策推进光伏产业持续发展，光伏投资税减免额度已提升至历史最高水平。由此可见，在全球范围内，光伏行业具备迎来高速增长的政策支持环境。在此背景下，中国作为全球最大的光伏生产基地，2022年光伏组件、电池片出口数量分别同比增长55.8%、130.7%²。

² 国家能源局，http://www.nea.gov.cn/2023-02/24/c_1310699967.htm。

综上所述，受益于国内外光伏产业的政策支持，全球光伏行业持续快速发展，全球范围内对降低碳排放、发展以光伏为代表的新能源产业的决心和紧迫性给予了发行人本次募投项目良好的外部政策环境。

2. 组件自动化生产设备的市场需求随着光伏行业持续快速发展而相应增长，公司需通过扩大产能来进一步巩固行业优势地位；电池片自动化设备及HJT用PVD设备的市场需求随电池片技术的升级迭代预计在未来几年将快速增长，公司需通过产品布局抢占先发优势，以提升在高效电池片设备领域的市场竞争力

发行人本次募投项目所对应的产品分别为“光伏组件自动化生产线”、“光伏电池自动化设备”以及“HJT用PVD设备”，分别应用于组件生产、高效电池片生产环节。

（1）市场需求情况

公司本次募投项目相关产品的市场需求情况整体汇总如下：

本次募投项目	对应产品	主要需求来源	下游市场需求情况
金辰智能制造华东基地项目	光伏组件自动化生产线	全球光伏新增装机量持续增长推动组件厂商持续扩产	1、2022年全球光伏新增装机量约240GW，预计2022-2030年CAGR达到23%-26%； 2、2022年以来，以晶科能源、隆基绿能、天合光能、晶澳科技等为代表的行业第一梯队主流组件大厂对外发布的投资新建组件规模已超170GW。
	光伏电池自动化设备	光伏电池厂商持续扩产以及TOPCon、HJT等新技术的渗透率提升	1、2022年全国电池片产量达到318GW，同比增长60.7%，2023年全国电池片产量预计将超过402GW； 2、预计2025年，TOPCon、HJT电池的市场占有率将分别接近20%。
高效电池片PVD设备产业化项目	HJT用PVD设备	HJT电池厂商的产能建设	预计2025年，TOPCon、HJT电池的市场占有率将分别接近20%。

数据来源：国际能源署光伏组织，《2023年全球光伏市场快照报告》；中国光伏行业协会，《2022-2023年中国光伏产业发展路线图》，2023年2月。

① 组件自动化生产线

根据中国光伏行业协会的预测，未来五年，全球光伏新增装机的高景气有望延续，2023年全球光伏新增装机量乐观情形下将超过300GW，我国光伏新增

装机量将达到 120GW。

面对快速增长的新增装机需求，下游组件龙头纷纷宣布新一轮扩产计划，为公司组件自动化生产线提供了持续的市场需求。2022 年以来，以晶科能源、隆基绿能、天合光能、晶澳科技等为代表的行业第一梯队主流组件大厂对外发布的投资新建组件规模已超 170GW，具体情况如下：

公司	时间	规模（GW）	地点	项目详情
晶科能源	2022.3	24	江西上饶	总投资108亿元，24GW高效光伏组件+10万吨光伏组件铝型材项目。
	2022.6	15	浙江尖山	尖山二期11GW高效电池+15GW组件智能生产线项目。
隆基绿能	2022.2	1	佳木斯	与黑龙江佳木斯市签署1GW高效单晶光伏组件项目投资协议。
	2022.3	5	鄂尔多斯	与鄂尔多斯市人民政府签订《投资合作协议》，就投资建设年产20GW单晶硅棒和切片项目、20GW高效单晶电池项目及5GW高效光伏组件达成合作意向。
	2022.5	20	安徽芜湖	与芜湖经开区管委会与隆基签署20GW光伏组件战略合作协议。
	2022.5	10	浙江嘉兴	10GW单晶组件项目，总投资60亿，将建设高效电池组件产线16条。
天合光能	2022.6	10	青海西宁	建设年产30万吨工业硅、年产10GW电池、年产10GW组件等项目。
	2022.9	15	淮安	投资建设年产15GW高效电池和15GW大功率组件项目，项目总投资约60亿元。
晶澳科技	2022.5	5	云南曲靖	投资项目包括10GW高效电池、5GW组件项目、合肥11GW高功率组件改扩建项目，预计投资102.9亿元。
	2022.10	5+5	邢台、合肥	拟对公司一体化产能进行扩建，具体包括邢台一车间5GW组件改造项目及合肥5GW组件项目，预计投资金额15.65亿元。
阿特斯	2022.1	3	河北平山	3GW高效光伏组件绿色装备项目。
	2022.8	10	青海海东	预计可形成工业硅25万吨/年、高纯多晶硅20万吨/年、光伏电池10GW/年、光伏组件10GW/年等生产能力。
	2023.3	10	江苏宿迁	年产10GW高效光伏电池组件项目。
东方日升	2022.4	3	内蒙古包头	3GW组件建设项目。
	2022.8	15	浙江宁海	15GW高效电池及组件项目。
正泰新能	2022.6	18	浙江海宁	拟投资建设12GW电池及18GW组件项目，项目总投资120亿元。
合计		174		

数据来源：各公司官网、临时公告、定期报告、招股说明书、索比光伏网等。

综上，在国内外光伏全产业链持续升温、新增装机规模快速增长的背景下，下游光伏组件生产企业扩产意愿强烈，组件自动化生产设备的市场需求将随着光伏行业持续快速发展而相应增长，公司通过扩大产能以进一步巩固行业优势

地位。

② 光伏电池自动化设备

受益于光伏市场快速发展，我国电池片产量近十年来保持高速增长。根据中国光伏行业协会（CPIA）发布的《中国光伏产业发展路线图（2022年版）》，我国电池片产量已经从2011年的11GW迅速增长到了2022年的318GW，2022年电池片产量同比增长60.7%，根据CPIA预计，2023年全国电池片产量将超过400GW。

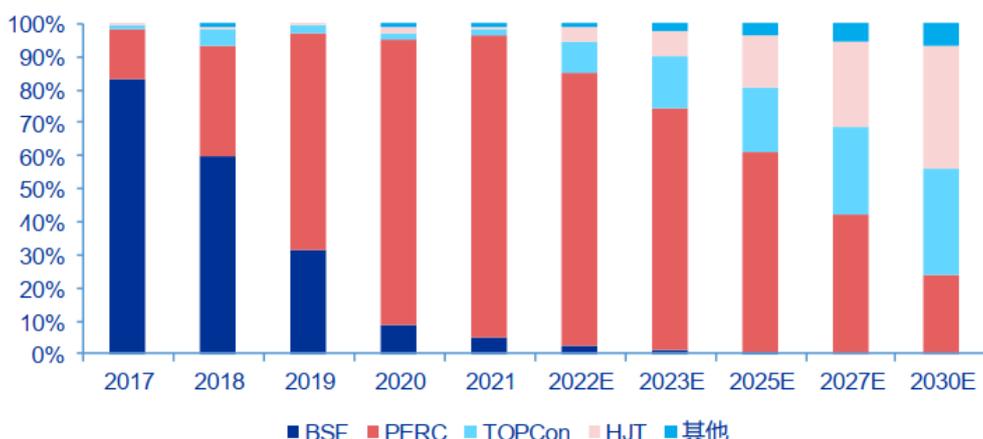
高速增长的光伏电池片市场，为公司的电池自动化设备带来巨大的市场需求，同时，TOPCon、HJT电池将是未来光伏电池的主要发展方向，预计2025年的市场占有率将分别接近20%，随着公司TOPCon以及HJT电池核心生产设备的量产及市场推广，可配套销售的光伏电池自动化生产设备的市场需求将得到进一步提升。

③ HJT用PVD设备

2022年规模化生产的P型PERC电池平均转换效率达到23.2%，未来效率提升空间有限；而N型TOPCon、HJT、XBC电池的平均转换效率达到24.5%、24.6%以及24.5%³。未来随着在生产成本降低及良率提升，N型电池将会是电池技术的主要发展方向之一。据CPIA预测，未来PERC电池片市占率将从2021年的91%下降至2025年60%左右，HJT技术市场占有率将接近20%。

³ 中国光伏行业协会，《2022-2023年中国光伏产业发展路线图》，2023年2月

TOPCon 及 HJT 电池的市场占有率



数据来源：中国光伏行业协会

2022 年以来，传统电池片厂商以及光伏行业新势力已陆续规划建设 HJT 产能，根据公开资料检索，部分 HJT 产线建设规划如下所示：

公司	时间	规模 (GW)	地点	项目详情
东方日升	2022.3	5	江西上饶	5GW超低碳高效异质结电池片项目。
华晟新能源	2022.5	7.5	安徽宣城	拟在宣城开展新产能4.8GW双面微晶HJT智能工厂项目，预计2023Q1-Q3完成设备搬入和调试预计2022年中实现HJT电池与组件产能各2.7GW，2023年合计HJT电池产能将突破7.5GW。
爱康科技	2022.5	6	江西赣州	6GW高效电池项目已在赣州爱康光电项目施工现场开工。
华耀光电	2022.6	10	呼和浩特	总投资65亿元，建设10GW异质结电池及组件项目。
宝馨科技	2022.8	2	安徽蚌埠	投建2GW光伏异质结电池及组件产线。
正业科技	2022.10	8	江西景德镇	建设年产5GW光伏组件及8GW HJT光伏电池片生产基地投资项目，投资总额80亿元。
泉为科技	2022.11	15	宁夏石嘴山	建设年产15GW异质结（HJT）电池、15GW异质结（HJT）组件及5GWh储能产品项目。
通泽太阳能	2022.12	10	湖南浏阳	与浏阳经开区签约总投资108亿元的10GW高效异质结光伏电池及组件生产基地项目。
合计	-	63.5	-	-

数据来源：各公司官网、临时公告、定期报告、招股说明书、索比光伏网等。

由上可知，对于 HJT 电池，不仅存在传统电池厂商的升级换代需求，也存在大量光伏新势力的产线布局需求，为 HJT 电池未来的发展创造了新机遇，同时也为公司 HJT 用 PVD 设备提供了广阔的市场需求。

综上所述，组件自动化生产设备的市场需求随着光伏行业持续快速发展而相应增长，电池片自动化设备及 HJT 用 PVD 设备的市场需求随电池片技术的

升级迭代预计在未来几年将快速增长。

（2）市场竞争情况

① 组件自动化生产线、光伏电池自动化设备

受下游光伏行业快速发展的影响，公司本次募投项目“金辰智能制造华东基地项目”所涉及的组件自动化生产线及电池自动化设备，是同行业设备厂商的发展重点之一。公司同行业上市公司近年来在该领域不断加大投资，持续进行产能扩张，部分同行业上市公司近年来在组件自动化生产线、光伏电池自动化设备的投资扩产情况如下：

公司名称	项目名称	投资规模	产品方向
京山轻机	高端光伏组件设备扩产项目 (2021.6.22)	4.92亿元	提升公司光伏组件自动化生产线及相关配套产品的生产能力。
迈为股份	异质结太阳能电池片设备产业化项目 (2021.12.17)	23.12亿元	新建电池设备制造基地，旨在生产PECVD、PVD及自动化设备。
罗博特科	工业4.0智能装备生产项目 (2018.12.24)	2.57亿元	以光伏生产自动化配套设备等核心产品为基础，通过添置检测设备、加工装配设备以及设计软件等，为下游客户的工业生产过程提供助力。
先导智能	年产2,000台电容器、光伏组件、锂电池自动化专用设备项目 (2019.12.11)	4.81亿元	新建电容器、光伏组件、锂电池等自动化专用设备生产线，打造生产高端专用设备的智能工厂。

数据来源：各上市公司相关公告

由上可知，同行业上市公司近年来在组件自动化生产线、光伏电池自动化设备领域相继进行项目投资以期扩大市场份额，提高市场竞争力。公司本次“金辰智能制造华东基地项目”符合当前市场竞争态势，有利于巩固公司行业优势地位。

② HJT 用 PVD 设备

目前，迈为股份、捷佳伟创等国内设备厂商着手布局 HJT 电池片整线或关键工艺设备，行业整体处于降本与技术验证阶段，具体情况如下：

公司名称	时间	目前进展情况
迈为股份	2022年12月	目前PECVD设备实验室极限转化效率26.41%，HJT整线合同合计已形成16.8GW订单。

公司名称	时间	目前进展情况
捷佳伟创	2022年11月	HJT-PECVD设备量产平均转换效率持续稳定达到25%以上，部分电池转换效率接近26%，目前设备正在客户或公司的中试线上进行验证。
理想万里晖 (未上市)	2022年12月	微晶HJT设备取得26.3%实验室转化效率，平均量产效率24.5%。
钧石能源 (未上市)	2022年11月	双面微晶异质结电池平均量产效率已达25.3%，目前仍处于技术验证阶段。
发行人	2022年8月	公司HJT设备生产的166尺寸电池片平均效率已达24.38%，最优批次平均效率达24.55%，首台微晶HJT PECVD量产设备成功交付发货。

数据来源：迈为股份官网及定期报告、捷佳伟创官网、理想万里晖官网、钧石能源官网。

作为光伏电池技术的主要发展方向之一，HJT 电池设备产业化尚未完全铺开，目前既处于“降本增效”研发阶段，同时也处于抢占布局的关键阶段，本次“高效电池片 PVD 设备产业化项目”具有帮助发行人获得先发优势的一定紧迫性。

经过长期研发及技术沉淀，公司目前已积累了电池自动化生产、丝网印刷等相关技术，此外公司目前正在积极研制并产业化 HJT 用 PECVD 设备，通过本次募投项目，公司将可以实现 HJT 用 PVD 设备的产业化，并将之与公司的 HJT 用 PECVD 设备、电池自动化设备、丝网印刷技术等配套组成 HJT 整线核心装备，公司前后端设备之间亦可形成协同效益，进一步降低 HJT 整线生产成本，打造 HJT 整线设备核心竞争力。

综上所述，组件自动化生产设备的市场需求随着光伏行业持续快速发展而相应增长，公司需通过扩大产能来进一步巩固行业优势地位；电池片自动化设备及 HJT 用 PVD 设备的市场需求随电池片技术的升级迭代预计在未来几年将快速增长，公司需通过产品布局抢占先发优势，以提升在高效电池片设备领域的市场竞争力。

3. 本次募投项目所对应的“光伏组件自动化生产线”、“光伏电池自动化设备”及“HJT 用 PVD 设备”三款产品符合行业发展趋势，能够满足下游客户需求，商业化前景良好

公司本次募投项目对应“光伏组件自动化生产线”、“光伏电池自动化设备”及“HJT用PVD设备”等三款产品，相关产品与光伏组件、电池片的技术发展及商业化趋势相符，能够满足相关应用领域需求，具体情况如下表所示：

项目	金辰智能制造华东基地项目		高效电池片PVD设备产业化项目
产品	光伏组件自动化生产线	光伏电池自动化设备	HJT用PVD设备
项目建设背景	<p>公司是国内乃至国际领先的光伏组件设备制造商，并逐步拓展电池制造装备业务，相关业务系公司的主营业务。2020年-2022年，公司主营业务收入分别为105,383.55万元、160,372.83万元以及194,693.61万元，年均复合增长率达到35.64%。</p> <p>面对光伏“降本增效”的行业发展趋势及下游厂商产线迭代升级的需求，公司规划对现有组件自动化及电池自动化设备进行新一代升级与扩产，以满足下游市场客户的扩产规划，同时缓解公司产能紧张现状。</p>		<p>目前光伏电池片市场面临由PERC电池向N型电池转型的过程。其中，HJT电池因转换效率高、制备环节少以及更适应薄片化等优势，而成为电池片的主要发展方向之一。</p> <p>作为HJT电池制备的核心设备之一，HJT用PVD设备目前已成为多家设备厂商争相布局的领域。</p>
未来应用领域	<p>光伏组件仍以行业“降本增效”的发展趋势为核心，“大尺寸”、“多主栅”、“多分片”、“薄片化”等多技术将进一步催生组件自动化设备的技术迭代。</p>	<p>随着TOPCon、HJT设备的技术成熟及产业化推广，对应电池片生产的经济实用性将突破临界点，预计将复制PERC电池快速渗透的发展历程，未来几年有望快速爆发、开启下一代电池片技术生命周期。</p> <p>本次募投项目涉及的光伏电池自动化设备、HJT用PVD设备将与公司的HJT用PECVD设备、丝网印刷设备等配套组成HJT整线核心装备，有助于公司打造HJT整线设备核心竞争力。</p>	

4. 经过多年积累，发行人对于本次募投项目已具备对应的技术及人员储备

公司长期专注于太阳能光伏设备的研发和生产，经过多年积累，公司目前已拥有一批在半导体、机械、电子、自动控制、真空学方面经验丰富的研发团队，并已在成套自动化控制、电气、算法、视觉检测与图像分析、信息系统软件等方面形成关键技术优势，能够较好满足本次募投项目的技术及人员需求。

(1) “金辰智能制造华东基地项目”的技术及人员储备情况

发行人目前对于“金辰智能制造华东基地项目”的技术储备情况如下：

序号	主要核心技术名称	技术应用及具体表征	技术来源	技术成熟度
组件技术				
1	全自动多功能叠片技术	<p>全自动多功印刷能叠片机：1.最大产能:2200 大片/H；2. 采用多轨并行机构，配合多套精密四轴工业机器人，超高速叠片；3.自主开发的影像系统，能有效降低不良率，减少返修及报废；4.电池片检测：a.电池片外观检测（缺角、崩边范围可调）；b.电池片精确定位；5.整线针对印刷功能叠片，叠片精度高结构设计合理，自动下料；可对接流水线/排版机；6.可兼容1/4、1/5、1/6片</p>	自主研发	技术成熟

序号	主要核心技术名称	技术应用及具体表征	技术来源	技术成熟度
2	多层多腔全自动电加热层压技术	<p>主流产品为：双层三腔（进料段（皮带）+热压1段（双层）+热压2段（双层）+冷却段（双层）+出料段（辊轴）+真空泵4台+罗茨泵组2套+二合一加热站2台）；进料或出料可选配升降式皮带料台，双层式堆栈料台或升降式堆栈料台。无论进料还是出料只要配置了堆栈式料台设备型号中的T便更换为ST用来加以区别。电加热不含加热站。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 将皮拉尼真空计接口密封圈替换为带清洁过滤网密封圈，有效过滤粉尘等异物，防止进入真空计，有效延长使用寿命，降低维护成本。 2. 上、下传动系统增加独立的张紧装置，有效避免因链条松弛导致的设备故障。 3. 上、下循环配置高效清洁系统，此系统采用库迈思设计方案。经过客户验证，为目前为止层压机高温布清洁系统中效果最好的方案。 4. 出料台为不锈钢辊轴输送，辊轴通过聚四氟乙烯圈（不粘、低摩擦、耐高温）传动，专门针对镀膜玻璃产品设计，可有效避免镀膜玻璃传输过程中留下痕迹。 5. 相比较双腔层压机占地面积少，节省空间。 6. 二层和一层独立循环系统，可分开独立运行，故障腔不影响另外一腔的正常运行。 7. 配置冷压系统：组件均匀快速降温；增加组件EVA透光率；避免组件翘曲；便于后续的削边、测试工艺。 8. 相比油加热，电加热维护成本更低，灵活性可控性响应速度以及安全性更好，可以极大降低设备耗电，并且更适用于在大面积层压机上使用。 	自主研发	技术成熟
3	高效稳定高兼容性的组件生产线	<p>M系列高效稳定高兼容性的组件生产线，在原有产线基础上全面升级，产线各项性能均有提升，产线单班产能超过3000pcs，组件规格可兼容：(1700—2650)*(990—1450)mm；传输类设备稳定性好，换型简易；设备间对接合理，过渡平稳，模块化性强；设备设计简单，方便安装调试，方便运维；安全等级更高；在原产线基础上，增加了自动扣接线盒盒盖，自动上下工装，自动装接线盒等全自动化设备，大大减少了在线操作人力。</p>	自主研发	技术成熟
4	组框组角一体化技术	<p>根据组件封装的不同工艺要求选择相应的操作方式，可将组框、组角、组角等工序集中于一台设备上，实现了对铝框与光伏组件的一次性组装。组框、组角分步进行并有机结合，简化了工人的作业强度、节约时间、提高产品质量。</p>	自主研发	技术成熟
自动化技术				
5	智能化自动控制技术	<p>生产线智能控制系统能对加工和运输过程中所需各种信息进行收集、处理、反馈。当系统在某一时段连续数次检测出不合格品时，检测系统将自动进行产品质量预警，并将预警信息即时传输至中央集成控制中心，以便生产现场人员和控制中心人员及时对不合格品进行分析和控制。</p>	自主研发	技术成熟
6	工艺参数控制技术	<p>工艺参数实时采集检测系统，在生产线各系统的运行中，操作人员在系统装备中设置的每个生产工艺参数，通过该系统实现了工艺参数的实时传输和采集，便于及时发现生产环节中的设备工艺参数的错误，采取有效措施，减少不必要的损失。</p>	自主研发	技术成熟

序号	主要核心技术名称	技术应用及具体表征	技术来源	技术成熟度
电池自动化设备技术				
7	基于电致发光技术的太阳能电池片检测技术	对太阳能电池片加载电压后，使之发光，利用近红外相机提取其发光影像，因电致发光亮度正比于少子扩散长度，缺陷处因具有较少的少子扩散长度而发出较弱的光，从而形成较暗的影像。通过对产品影像的观察，可以有效的发现硅片扩散、刻蚀、印刷、烧结等工艺过程存在的问题，方便进行分析以及问题的解决，对提高产品质量和产品效率，改善工艺和稳定产量起到了绝对的帮助作用。	自主研发	技术成熟
8	基于视觉系统的电池片表面质量检测技术	外形破损检测：主要是检测电池片边缘上的缺口、锯齿状等及缺角等。通过计算边缘点到拟合直线或圆的距离来判断是否存在缺口及锯齿状缺陷；通过计算两相邻拟合直线边缘的交点到缺角边缘的距离来判断是否缺角。电极的缺陷检测：电极的缺陷主要表现为孔洞、凸起和凹坑。针对电极的特点，采用直线拟合边缘的方法来计算电极边缘上的凸起和凹坑缺陷；孔洞在图像上表现为电极中间黑色斑点，且灰度值低，通过在图像上从电极的一条边向另一条边扫描，若某点的灰度值小于设定的阈值，则该点可能存在缺陷，若该点周围像素点灰度值小于设定阈值的数量大于设定的缺陷点的最低数量，则认为是孔洞缺陷。	自主研发	技术成熟

同时，在上述技术储备的基础上，公司目前已形成一支高素质的研发团队，主要研发人员均为硕士及以上学历，技术领域涵盖设备热管理、自动化设备联合控制等方面，全面覆盖了该募投项目的技术和产品各个环节，具体情况如下：

技术人员姓名	技术人员背景
杨宝海	博士，曾任职于华为技术有限公司；精通设备热管理、热控制；精通光伏装备，PECVD热管理设计；申请发明专利5篇发表多篇科研论文。精通光伏组件生产工艺及设备，组织开发过数条光伏组件自动化生产线。
潘加永	光伏领域资深专家，相关专利百余项，于2009年主导设计开发国内第一条晶硅电池的自动化生产设备，打破国外设备的市场垄断。主要负责项目方案规划及项目整体管控。
戴秋喜	光伏领域资深专家，深耕行业十多年，主导设计过多款光伏自动化设备。对光伏传输设备和上下料设备有着独到的理解和卓越的方案，主要负责方案设计及审查。
刘光照	光伏领域资深电控专家，深耕行业十余年，主导设计过多款光伏自动化设备。曾在天合光能、晶科能源的研发部门负责电气开发，主要负责项目方案中电气部分的设计及审查。
顾徐峰	核心机械设计人员，主导设计过多款光伏自动化设备，负责机械设计。
杨义权	核心电气设计人员，主导设计过多款光伏自动化设备，负责电气设计。

由上可知，“金辰智能制造华东基地项目”项目系公司现有成熟业务的产能扩产及技术升级，成熟的技术储备与人员储备将为项目实施提供充分保障。

（2）“高效电池片 PVD 设备产业化项目”的技术及人员储备情况

发行人目前对于“高效电池片 PVD 设备产业化项目”的技术储备情况如下：

序号	储备技术名称	技术应用及具体表征	技术来源	技术成熟度
1	真空设备设计及控制	设计可产生真空环境的腔体，用以进行相关的镀膜工艺操作，要能达到一定的真空度，真空控制能力。 根据不同的真空需求，将真空泵、分子泵、真空阀、真空测量装置进行系统集成和匹配，控制可靠性高。	自主研发	技术成熟
2	阴极电源和靶极控制	溅射系统根据工艺要求，选择不同模式电源，对不同工艺要求匹配阴极电源和靶极。	自主研发	技术成熟
3	系统安全和连锁	1、使用安全PLC控制急停按钮，保证设备急停时可以切断危险源。 2、有完善的互锁程序，保证误操作不会引发设备故障。	自主研发	技术成熟
4	控制系统	采用工业以太网+IO-link网络，简化网络结构，可适用多种PLC，现场统一采用M12电缆连接，简化电缆连接，设备安装灵活快速。	自主研发	技术成熟
5	真空传动设计	腔室内传输采用伺服电机，通过高速总线连接，采用速度同步控制，实现平稳传输，载板间距控制稳定。	自主研发	技术成熟
6	工艺兼容性	PVD设备能够快速导入低钢或无钢的TCO工艺，工艺兼容性好。	自主研发	技术成熟
7	设备快速抽真空	1、在低真空腔模块配置稳压桶，稳定真空环境并快速抽真空； 2、在ITO靶腔体配置加热器，快速将腔体内部及ITO靶附着水气快速烘烤出来； 3、在ITO靶腔体配置冷井铜管，可将多余水气快速吸附，快速达到需求之真空环境。	自主研发	技术成熟

同时，对于“高效电池片 PVD 设备产业化项目”，发行人已组建一支近 20 名研发人员的研发团队，为公司新产品的研究开发提供了充分的人才保障，其中主要人员的背景情况如下：

技术人员姓名	技术人员背景
闫宝杰	博士生导师，美籍华人科学家，现任金辰股份首席技术官。 从事光伏研究三十多年，对等离子体物理、非晶硅、微晶硅、碳化硅等薄膜的制备均有着深刻的理解；曾任美国硅薄膜太阳能公司Unit Solar的研发总监；多次打破非晶硅薄膜电池的世界纪录，目前仍然是三结叠层非晶硅薄膜太阳能电池世界记录（16.3%）的保持者；累计发表科研论文200多篇；现任国际著名光伏期刊Sol. Energy Mater. & Sol. Cells董事。

技术人员姓名	技术人员背景
谷士斌	具有17年薄膜太阳能电池研究经验，先后做过微晶硅锗、叠层非晶硅、非晶微晶叠层，三叠层薄膜电池、异质结电池、异质结叠层电池等等。2016年时电池效率达到23.9%在当时为国内最高水平。2019年电池效率做到了25.11%创造了当时新的世界记录。工作期间多次作为工艺负责人参加多项国家项目；工作期间发表论文15篇；撰写专利超过100项。
陶科	博士，主要从事高效晶体硅太阳能电池（HJT、TOPCon及IBC等）以及硅基光电子器件的研究，担任科技部十四五可再生能源光伏专项立项专家。先后承担了国家自然科学基金面上项目、青年项目，装发预研项目，国家重点研发计划及北京市自然科学基金面上项目等，参与了多项国家863、973科技项目、国家重点研发计划项目等。目前在国内外知名期刊发表SCI、EI收录论文70余篇，申请发明专利30余项。
杨宝海	博士，金辰股份HJT项目工艺组组长，金辰股份技术副总监。 曾任职于华为技术有限公司，长期从事技术研发及项目管理工作，专业从事PECVD热管理设计，工艺原理，工艺管理；拥有个人发明专利5篇，发表多篇科研论文；精通光伏组件生产工艺及设备，组织开发过数条光伏组件自动化生产线。
李轶军	核心技术人员，资深电控设计专家，曾组织开发过数条光伏组件自动化生产线；精通真空镀膜类设备的电控设计，底层架构设计，真空与自动化设备联合控制等。

由上可知，针对本次募投项目，公司已储备了长期的技术积累和经验丰富的研发团队，具备相应的研发及产业化能力。

综上所述，发行人本次募投项目的建设具备良好的产业政策环境，市场需求持续快速增长，发行人已具备相应的技术及人员储备，同时募投项目所对应的产品亦属于同行业设备厂商的发展重点，因此，为进一步巩固行业优势地位并提升在高效电池片设备领域的市场竞争力，本次募投项目建设具有必要性和紧迫性。

（三）本次募投项目涉及各应用领域的技术路线差异情况，发行人在相关领域的技术先进性水平，是否已具备本次募投项目实施所需的核心技术、工艺和技术人员储备，是否已充分揭示相关技术应用及产业化存在的重大不确定风险

1. 本次募投项目在部分应用领域存在技术路线差异，发行人在相关领域的技术水平具有一定先进性

发行人本次募投项目对应的产品分别为“光伏组件自动化生产线”、“光伏电池自动化设备”、“HJT用PVD设备”，三款产品分别主要应用于“组件自动化生产”、“电池片上下料”、“HJT电池的TCO导电膜沉积”等三个细分应用领域，该等细分应用领域所存在的技术路线以及差异情况汇总如下：

应用领域	工艺目的	技术路径	技术路径特点	公司所选技术路径
组件自动化生产	实现光伏组件的自动化生产，减少效率损失、提升组件生产的良品率	自动化技术	利用机器人控制技术、电池片及光伏组件自动在线检测技术、生产工艺自动控制技术等自动化技术，实现组件及电池片生产过程的全自动化。	√
电池片上下料及转运	实现电池片上下料及运输转载的自动化，减少电池损耗	自动化机器人或搬运机	利用自动化机器人或搬运机，可以实现电池片的自动取放，实现电池片上下料及运输转载过程的自动化。	√
HJT电池的TCO导电膜沉积	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，以起到良好的导电作用	PVD技术（磁控溅射）	PVD磁控溅射法沉积速率高，重复性好，可在大面积衬底上均匀成膜，是目前技术成熟度最高、应用最广泛的ITO薄膜制备方法，但由于异质结电池本身薄片化特性，其非晶硅薄膜厚度在10nm左右，PVD在镀膜过程中，等离子轰击会造成电池性能下降或不稳定。	√
		RPD技术（离子反应镀膜）	RPD技术利用特定的磁场控制等离子体的形状，从而产生稳定、均匀、高密度的等离子体。RPD设备镀膜时的高能轰击离子很少，减小了非晶硅表面的损伤，提高了少子寿命，其镀制的TCO膜制备的HJT电池的光电转换效率比采用PVD法的高0.3%-0.4%，但该技术目前存在靶材利用率低，成本较高，自下而上镀膜导致的产能低的问题。	-
		PAR技术	由捷佳伟创提出，基于RPD工艺，采取正面RPD镀膜+背面PVD镀膜的方式，解决电池翻片问题，可以在一定程度上提高RPD技术的经济性与效率，但该技术降本增效的进程仍具有不确定性。	-

由上表可知，发行人本次募投项目所涉及的“组件自动化生产”、“电池片上下料”应用领域的技术路径主要涉及自动化技术，不存在重大技术路线差异，公司作为全球领先的光伏自动化组件设备制造商，在相关领域已具备了较高的技术实力，具有一定先进性。

在“HJT用PVD设备”所对应的TCO导电膜沉积应用领域，目前市场上存在三种技术路径，其中发行人所选择的PVD技术路径是目前技术成熟度最高、应用最广泛的ITO薄膜制备方法。2022年，PVD技术的市场占比达到约98.8%，RPD技术市场占比仅为1.2%左右，预计到2023年，PVD仍将是TCO导电膜

沉积应用领域的市场主流⁴。

RPD 技术路径，虽然转换效率较高，但目前由日本住友掌握技术及产品专利，相关专利保护严密且核心部件依赖进口，存在靶材供应商较少、设备来源单一、成本较高而产能较低的情况；捷佳伟创于 2018 年获得日本住友 RPD 设备在中国大陆地区的独家授权，进而在 RPD 技术的基础上进一步研发 PAR 技术，在一定程度上提高了 RPD 技术的经济性，但该两种技术目前的“降本增效”进程仍具有一定不确定性。

总体而言，PVD 技术所涉及的设备及靶材可在一定程度上与其他行业实现通用，并且国产化程度相对较高，是目前 TCO 镀膜环节技术成熟度最高、应用最广泛的主流技术。

在组件及电池自动化设备相关应用领域，发行人的技术水平已具有一定先进性，具体情况如下：

应用领域名称	发行人技术水平	竞争对手或行业通行情况	发行人技术水平是否具有先进性
组件自动化生产	首发12s高效M系列自动化流水线，单线单班产能3000+pcs，处于业界领先水平	行业内光伏组件产能整线节拍普遍为16s	是
电池自动化生产	实现产能12,000片/时，电池片碎片率0.02%、损伤率0.02%	产能9,000-15,000片/时，碎片率≤0.01% @166；0.02% @182；0.03% @210	是
HJT用PVD设备	单台设备设计年产能约800MW，设计靶材利用率大于85%，uptime ^{注2} 超过90%，具备大产能低碎片率的PVD腔体结构设计能力	行业内HJT用PVD设备单台设备年产能可在600MW-800MW间，靶材利用率一般达到80%，uptime在90%-94%之间	是

注 1：竞争对手或行业通行情况相关数据来源于罗博特科（300757）、迈为股份（300751）等公司的官网信息整理所得；

注 2：设备的正常运行时间占总运行时间的比例。

综上所述，本次募投项目“金辰智能制造华东基地项目”所涉及的应用领域不存在重大技术路线差异，“高效电池片 PVD 设备产业化项目”所涉及的应用领域存在技术路线差异，发行人在相关领域的技术水平具有一定先进性。

⁴ 中国光伏行业协会，《2022-2023 年中国光伏产业发展路线图》，2023 年 2 月

2. 公司具备本次募投项目实施所需的核心技术、工艺和技术人员储备

发行人具备本次募投项目实施所需的核心技术、工艺和技术人员储备，具体请参见本题回复“（二）、4、经过多年积累，发行人对于本次募投项目已有对应的技术及人员储备”之相关回复内容。

3. 发行人已充分揭示相关技术应用及产业化存在的重大不确定风险

发行人已于《募集说明书》“重大事项提示”以及“第六节 与本次发行相关的风险因素”中对相关技术应用及产业化的不确定性风险做如下补充披露：

.....

（二）募投项目技术可行性风险

公司本次募投项目之一高效电池片用 PVD 设备产业化项目涉及 HJT 太阳能电池技术路线。作为下一代主流电池技术路线，HJT 电池技术与目前市场主流的 PERC 电池片技术相比，在电池片生产成本、技术成熟度、产能规模、投资成本等方面仍存在差距，HJT 电池片技术的全面产业化仍有赖于进一步提高电池片转换效率以及降低生产成本。

未来，HJT 电池设备需要在保持稳定量产的前提下，持续拉开与 PERC 电池设备之间的电池效率差异，同时在 PECVD、PVD 等制程设备方面持续实现国产化以降低投资成本。此外，在低温银浆耗用量、靶材耗用量、制绒添加剂以及硅料使用量等材料成本方面，亦需要不断优化来降低电池片单瓦成本，提升 HJT 技术路线的经济性以实现最终的全面产业化。若上述“降本增效”进程不及预期，将导致 HJT 电池技术面临无法取得产业化所需的效率优势和成本优势风险，使得本次募投项目涉及的 HJT PVD 设备存在技术路径的不确定性风险。

此外，由于在 HJT 电池的 TCO 导电膜沉积应用领域除发行人所选择的 PVD（磁控溅射）技术路线外，市场上还存在 RPD 技术（离子反应镀膜）以及 PAR 技术路线，虽然发行人所选择的 PVD 技术路线目前属于技术成熟度最高、应用最广泛的主流技术，另外两种技术路线存在成本较高而产能较低的情况，但若另外两种技术路线的“降本增效”进程实现突破，将使得本次募投项目涉及的 HJT PVD 技术的市场应用受到不利影响。

（三）募投项目研发失败及下游验证风险

公司本次募投项目之一高效电池片用 PVD 设备产业化项目目前尚处于研发阶段。HJT 太阳能电池技术具备转换效率高、发电能力强、工艺流程短等多重优势，但国内多数厂商的 HJT 设备仍处于研发及验证阶段，未形成规模化效应。虽然公司具备较充足的技术及人才储备，并已对该募投项目所需的技术进行了长时间跟踪和调研，通过与国内外科研机构、电池生产厂商的技术交流对 HJT 技术的可行性进行了充分的论证，但鉴于 HJT 技术在行业内还处于量产验证的早期，该技术相关设备存在研发失败以及下游验证存在不确定性的风险。如公司高效电池片用 PVD 设备相关技术研发失败或下游验证指标不达预期，可能导致募投项目延期，落后于竞争对手的产业化进程，进而对本次募投项目的预期效益及公司未来业绩增长产生一定不利影响。

（四）募投项目新增产能消化不足风险

对于高效电池片用 PVD 设备，公司目前正处于研发验证过程中，后续将推动产业化进程。通过本次募集资金投资项目，公司拟新增年产 20 台套高效电池片 PVD 设备的产能，HJT 电池核心设备产能将有所扩大。

公司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 电池技术相关的光伏设备的研发，但由于 HJT 技术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尚未大规模量产，因此公司高效电池片用 PVD 设备产业化项目尚未形成实际订单。

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。此外，由于 HJT 与目前主流的 PERC 电池在生产工序上存在较大差异，无法直接从 PERC 电池生产线升级改造而来，因此还吸引了一批光伏行业新势力参与，该等厂商均有可能加入 HJT 设备的研发、生产业务，预计 HJT 行业未来市场竞争将会越来越激烈。

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 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，从而使募投项目在实施后存在产能消化不足的风险。

对于“金辰智能制造华东基地项目”，项目的实施将使公司的组件自动化生产线以及电池自动化生产能力在现有基础上实现较大提升，进而在一定程度上提高公司的经营规模和供货能力，但是产能扩张将对公司的市场开拓能力、产品质量等方面提出更高的要求。“金辰智能制造华东基地项目”募集资金投资项目是基于行业市场空间、技术发展趋势及公司发展战略综合考虑而确定，存在市场开拓不力、营销推广不达预期等可能性，进而可能导致项目新增产能消化的风险。

综上所述，本次募投项目“金辰智能制造华东基地项目”所涉及的应用领域不存在重大技术路线差异，“高效电池片 PVD 设备产业化项目”所涉及的应用领域存在技术路线差异，发行人所选择的 PVD 技术是目前技术成熟度最高、应用最广泛的 ITO 薄膜制备方法，发行人在相关领域的技术水平具有一定先进性，同时，发行人已具备本次募投项目实施所需的核心技术、工艺和技术人员储备，并已充分揭示相关技术应用及产业化存在的重大不确定风险。

（四）结合本次募投项目产品市场容量、公司总体产能规划、产能利用率、客户开拓、在手订单、竞争优劣势等情况说明新增产能规模的合理性及产能消化措施

1. 结合本次募投项目产品市场容量、公司总体产能规划、产能利用率、客户开拓、在手订单、竞争优劣势等情况，公司新增产能规模具有合理性

（1）本次募投项目产品市场容量、公司总体产能规划、产能利用率情况

公司本次募投项目所对应的产品分别为“光伏组件自动化生产线”、“光伏电池自动化设备”以及“HJT 用 PVD 设备”，上述三款生产设备分别应用于下游光伏电池片、组件生产环节。

由于公司设备类产品的数量单位为台套，而下游所生产的光伏电池片、组件产品通常以对应的最终装机容量 GW 作为数量单位，因此为便于理解分析，

公司结合各款设备的设计加工能力，将募投产品的台套单位相应折算为 GW 单位，具体如下：

项目	光伏组件自动化生产线	光伏电池自动化设备	HJT用PVD设备
本次募投项目新增产能 ①	75条	320台套	20台套
单台设计生产能力 ②	800MW/台套	注2	800MW/台套
折算为装机容量GW ③=①*②	60GW	16GW/10GW ^{注2}	16GW

注 1：单台设计生产能力为公司目前预估数据，随着技术迭代未来将有一定程度提升；

注 2：公司光伏电池自动化设备包括 Topcon 电池、HJT 电池的上下料设备、传输单元设备等，根据规划，该等设备可以配套建设 20 条 HJT 电池自动化生产线，对应 16GW HJT 产能以及 20 条 TOPCon/PERC 电池自动化生产线，对应 10GW TOPCon/PERC 产能

由上表可知，对下游光伏组件、电池片客户而言，公司本次募投项目所新增的设备，在与产线前后端设备协同配套的情况下，将分别能够提供 60GW 的组件产能、16GW/10GW 的高效电池片产能以及 16GW 的 HJT 电池片产能。

① 光伏组件自动化生产线方面

公司“金辰智能制造华东基地项目”的建设周期为 3 年，公司规划 2023-2025 年为建设期，“光伏组件自动化生产线”的产能自 2026 年后开始爬坡，达产后预计在 2028 年新增产能达到 60GW，公司结合国际能源署光伏组织公开数据以及行业研究报告等相关资料，将 2022 年-2025 年期间的组件设备市场容量以及公司产能规划情况做如下分析：

项目	公式	2022年度（实际）	2023年（预计）	2024年（预计）	2025年（预计）
全球光伏新增装机量	A	240GW	350GW	460GW	520GW
容配比	B	1.20	1.20	1.20	1.20
全球组件需求	C=A*B	288GW	420GW	552GW	624GW
产能利用率	D	47%	46%	45%	42%
全球组件产能	E=C/D	613GW	913GW	1,227GW	1,486GW
各年新增组件产能	-	-	300GW	314GW	259GW

注：数据来源于国际能源署光伏组织，《2023 年全球光伏市场快照报告》，2023 年 4 月以及西部证券，《光伏景气度稳中有升，电动车电池盈利改善》，2022 年 9 月。

1) 市场容量方面，根据相关研究报告数据测算，预计 2025 年当年全球组

件新增产能将达到 259GW，同时伴随未来光伏价格和成本的持续下降，光伏装机需求有望持续保持增长，预计 2022-2030 年 CAGR 达 23%-26%⁵，同时由于技术升级迭代，市场中存量组件设备还存在定期的升级替换需求。

2022 年以来，以晶科能源、隆基绿能、天合光能、晶澳科技等为代表的行业第一梯队主流组件大厂对外发布的投资新建组件规模就已超 170GW，详细内容见本题回复“1、一、（二）、2、（1）市场需求情况”之相关内容。与此同时，随着全球多国政府发展包括光伏在内的可再生能源已成为全球共识，全球多国政府相继出台支持性政策引入和支持发展本土光伏产业，相关境外组件设备的新建需求正持续增长。

2) 本募新增产能方面，公司“金辰智能制造华东基地项目”规划的“光伏组件自动化生产线”达产后预计新增设备产能为 60GW，与全球广阔的新增及组件设备替换市场容量相比规模较小，公司“光伏组件自动化生产线”的规划产能消化预计不存在市场障碍。

同时，报告期内，公司组件自动化生产线均长期保持了较高的产能利用率，具体情况如下所示：

产品种类	项目	2022年	2021年	2020年
组件生产线整线	产能（条）	350	310	240
	产量（条）	368	338	257
	产能利用率	105.14%	109.03%	107.08%

由上表可知，公司现有的生产规模和生产能力已经趋于饱和，产能利用率长期维持在高位。随着下游订单的持续增加，公司产能瓶颈将进一步凸显。因此，本次募投项目对组件自动化生产线产能进行扩充，是根据市场容量及公司产能利用率做出的合理规划，能够有效缓解公司产能紧张的情形，进一步巩固公司在相关领域的竞争力，相关新增产能规模具有合理性。

② 光伏电池自动化设备及 HJT 用 PVD 设备方面

⁵ 资料来源：PVInfoLink，浙商证券，《铜电镀：光伏最具潜力降本技术之一，设备产业化临近》，2023 年 4 月

公司“金辰智能制造华东基地项目”中的“光伏电池自动化设备”产品以及“高效电池片 PVD 设备产业化项目”对应的“HJT 用 PVD 设备”产品均针对光伏电池片市场，公司结合中国光伏行业协会公开数据以及行业研究报告等相关资料，将 2022 年-2025 年期间的电池片及 HJT 电池片市场容量情况做如下汇总：

项目	公式	2022年度（实际）	2023年（预计）	2024年（预计）	2025年（预计）
全国电池片产量	A	318GW	402GW	523GW	679GW
国内产量占全球比重	B	85%	85%	85%	85%
全球电池片产量	C=A/B	374GW	473GW	615GW	799GW
产能利用率	D	60%	60%	60%	60%
全球电池片产能	E=C/D	624GW	788GW	1,025GW	1,331GW
各年新增电池片产能	F	-	165GW	237GW	306GW
HJT产能渗透率	G	0.6%	5%	13%	20%
全球HJT产能	H=E*G	4GW	39GW	133GW	266GW
各年新增HJT产能	I	-	35GW	94GW	133GW

注：数据来源于 CPIA 以及浙商证券，《钙钛矿设备领军者：光伏组件、TOPCon、HJT 电池设备多点开花》，2023 年 1 月

1) 市场容量方面，全球电池片新增产能在 2025 年预计将达到 306GW，其中，HJT 新增产能预计将达到 133GW，2025 年-2030 年，国内电池片产能复合增长率在 18% 左右⁶，此外，由于技术升级迭代，市场中存量电池片设备还存在定期的升级替换需求。

2) 本募新增产能方面，公司本募所对应的“光伏电池自动化设备”及“HJT 用 PVD 设备”新增设备产能均较低，与全球广阔的新增及电池片设备替换市场容量相比，公司“光伏电池自动化设备”及“HJT 用 PVD 设备”的规划产能消化不存在市场障碍。

综上所述，公司本次募投项目的总体产能规划充分考虑了相关产品的市场容量及公司现有产能利用率，新增产能规模具有合理性，产能消化预计不存在市场障碍。

⁶ 东吴证券，《水深度处理及资源化专家，数字化产品升级&切入光伏再生水迎新机遇》，2023 年 4 月。

（2）本次募投项目产品客户开拓、在手订单情况

公司是国内领先的光伏自动化设备供应商，经过多年的市场开拓，公司已经在下游积累了较为丰富的优质客户资源并保持了良好稳定的合作关系。针对本次募投项目，公司在多年客户积累的基础上进行了充分的客户开拓，公司本次募投项目产品的客户拓展情况已申请豁免披露。

报告期各期末，公司在手订单充裕，各期末在手订单对当期营业收入的覆盖比例分别为 103.77%、90.38%、109.20%以及 483.83%，具体如下：

单位：万元

项目	2023年3月末/2023年1-3月	2022年末/度	2021年末/度	2020年末/度
在手订单金额	249,469.54	213,119.34	145,484.08	110,076.62
当期营业收入	51,560.96	195,169.62	160,975.27	106,075.27
覆盖率	483.83%	109.20%	90.38%	103.77%

注：境外订单按各期美元兑人民币平均汇率折算，2023年1-3月相关财务数据未经审计，下同

公司各期末在手订单对当期营业收入的覆盖比例均保持在较高水平，能够保障本次募投项目新增产能的消化。

另外，在 N 型电池设备的布局中，公司 TOPCon 设备已先后获得伊特纳能源等公司的相关订单。HJT 设备方面，公司与晋能科技等客户保持了良好的合作关系，公司的首台量产微晶 HJT PECVD 设备已经获得晋能科技验证。公司本次募投项目对应的高效电池片 PVD 设备是 HJT 电池的核心生产设备之一，可以与公司的 HJT 用 PECVD 设备以及公司电池自动化设备配套销售，形成整线供应能力。

（3）本次募投项目产品的竞争优势

① 竞争优势

A、公司深耕光伏行业多年，具备产品及服务优势

公司深耕太阳能光伏装备制造行业多年，已形成光伏组件自动化生产线成套装备、自动化生产单元设备、光伏电池工艺及自动化装备等多样化产品的供应能力，是少数可以向太阳能光伏组件生产商提供自动化生产线成套设备及整

体解决方案的厂家之一，公司在光伏组件自动化生产线领域市占率约 35%-40%⁷。同时，公司利用自动化及设备生产技术积累，积极向电池制造装备领域延伸，开发了电池自动化设备、电注入抗光衰设备、光伏电池 PL 测试仪等光伏电池制造装备，同时布局电池核心生产装备 TOPCon 用 PECVD、HJT 用 PECVD 及 PVD 设备，打造 HJT 和 TOPCon 整线交付能力，形成组件与电池设备协同发展、TOPCon 与 HJT 技术双轮驱动的产品及服务优势。

B、公司持续投入研发，形成技术及研发优势

光伏行业为技术密集型行业，光伏组件及电池制造装备是集机械系统、电控系统、光学检测、传感系统、信息管理系统及数字化网络系统等多种技术的综合体。公司通过多年行业积累及持续研发，目前已在成套自动化控制、机械、电气、算法、视觉检测与图像分析、信息系统软件等方面形成关键技术优势，并且拥有一批在光伏组件及电池片自动化设备制造方面具有丰富经验的技术人员，为公司本次募投项目的进行提供了充足的人员及技术储备。

C、公司拥有丰富的客户资源

公司是国内较早介入太阳能光伏装备制造行业的企业之一，经过多年发展，公司积累了包括隆基股份、晶澳科技、晶科能源、东方日升等一批国内头部光伏企业客户，并在逐年增加的海外市场拓展中，与 SunPower Corporation、TATA Power Systems Ltd、印度 WAAREE、印度 ADANI 等国际知名光伏组件生产商保持合作。通过与客户的交流与反馈，公司能够及时了解光伏生产厂商的需求以及太阳能电池及组件生产技术的发展趋势，提前研发具有市场前景的新技术、新产品，准确把握行业发展动态。丰富的客户资源为公司光伏组件及电池自动化设备提供了充足的下游市场，也为公司对 HJT 光伏新势力客户的拓展奠定了基础，是本次募投项目新增产能消化的重要保障。

② 竞争劣势

对于 HJT 电池设备业务，虽然公司 HJT 技术布局较早，具有一定先发优势，但国内已有多家厂商着手布局 HJT 电池片整线或关键工艺设备，以迈为股份为

⁷ 浙商证券，《金辰股份：厚积薄发，光伏 HJT 和 TOPCon 设备均迈向头部》，2022 年 7 月。

代表的设备厂商已获得相关订单，具备一定产业化规模，市场竞争激烈。电池片设备业务为公司近年来重点布局的新业务，与传统电池设备厂商的产能规划及相关产品的市场占有率仍有一定差距，再加上 HJT 对光伏行业新势力的吸引，可能造成未来更激烈的市场竞争，公司在相关业务的市场开拓上可能存在一定劣势。

公司针对 HJT 业务可能存在的竞争劣势，已制定了切实可行的市场开拓计划及新增产能消化措施，具体请参见本题回复“一、（四）、2、公司对于新增产能的消化措施”之相关回复内容。同时，本次“高效电池片 PVD 设备产业化项目”仅规划 16GW 产能，面对全球广阔的市场容量，预计产能消化不存在重大障碍。

综上所述，发行人在整体行业的市场空间及需求持续增长的基础上，基于现有的产能利用率、客户开拓及在手订单、竞争优势等情况，合理规划了本次募投项目的产能规模，相关新增产能规模具有合理性。

2. 公司对于新增产能的消化措施

对于本次募投项目的新增产能，公司已制定了一系列行之有效的产能消化措施，具体如下：

（1）进一步巩固和扩大现有市场份额

公司作为光伏组件自动化设备领先企业之一，凭借品牌、品质、技术工艺及服务等方面的优势，已经和隆基股份、通威股份、协鑫集成、美国 SUNPOWER 等国内外知名光伏企业建立稳定的合作关系。未来，公司将深化与下游客户的合作、交流，巩固现有组件市场份额的同时，不断加强与高效电池技术相关的核心客户的开拓，积极推送产品样机供客户验证，加快下游客户验证进度，促进募投项目产能消化。

（2）加大技术开发力度，加速新技术、新产品的研发进程

未来，公司将不断加大研发投入力度，持续提升自身的技术储备及工艺水

平，丰富产品应用领域，以促进公司业务规模持续扩大。公司将立足于自身的研发体系及现有技术底蕴，保持行业敏感度，针对性的选择行业内具有发展潜力的方向进行深入研究，并积极与各大高校、科研院所等机构建立友好沟通的桥梁，进一步巩固自身研发实力，以提高公司自身品牌的影响力，促进新增产能消化。

（3）加强公司销售团队的建设

经过多年的发展，公司已经培育一批优秀的销售人员以支持公司业务的发展。针对大型客户，公司凭借着良好的产品质量与服务水平不断增强与客户合作的粘性。为满足公司进一步发展的需要，同时配合本次募投项目的新增产能扩充，公司将进一步加大营销队伍建设，不断加强公司销售人才的储备，提高销售人员的业务水平，加强与下游客户的业务合作并积极拓展增量客户。

综上，公司已制定了一系列有效且可行性较高的产能消化措施，以充分保障新增产能的顺利消化。

（五）核查程序及核查意见

1. 核查程序

本所律师实施的主要核查程序如下：

（1）查阅行业分析报告、政府部门有关产业政策与产业目录、同行业可比公司公告及研报、发行人关于业务布局、发展规划的相关文件，分析下游市场规模、竞争格局等情况；

（2）取得发行人报告期内产能、产量、销量等数据，了解本次募投项目产能规划的合理性；

（3）查阅了本次募投项目相关的客户在手订单及意向性合同；

（4）获得并核查本次募投项目备案文件、可行性研究报告和具体数据测算明细表；

（5）查阅发行人招股说明书、2021 年非公开发行预案并访谈公司管理人员，了解关于本次募投项目与现有业务及前次募投项目的区别和联系，了解市场前景及产能消化措施等信息以及募投项目相关技术、人员准备情况，了解募投项目总体产能规划、产能利用率、竞争优势、客户开拓情况等情况，以及新增产能的消化措施。

2. 核查意见

经核查，本所律师认为：

（1）公司本次募投项目一方面旨在提升“光伏组件自动化生产线”、“光伏电池自动化设备”的产能及技术水平，另一方面在于实现“HJT 用 PVD 设备”的产业化，进一步强化公司在 HJT 高效电池片核心生产设备方面的供应能力。本次募投项目所对应的产品仍然聚焦于光伏电池片、组件生产环节，在技术原理层面以及产品应用层面具有密切联系；

（2）本次募投项目均围绕公司主营业务开展，相关产品属于主营业务、前次募投项目的升级扩产及延伸拓展，虽然不同产品之间的技术原理、细分应用领域等方面存在一定区别，但是在主要对应下游生产环节、客户群体、采购、生产及销售模式等方面均具有密切联系；

（3）发行人本次募投项目的建设具备良好的产业政策环境，市场需求持续快速增长，发行人已具备相应的技术及人员储备，同时募投项目所对应的产品亦属于同行业设备厂商的发展重点，因此，为进一步巩固行业优势地位并提升在高效电池片设备领域的市场竞争力，本次募投项目建设具有必要性和紧迫性；

（4）本次募投项目“金辰智能制造华东基地项目”所涉及的应用领域不存在重大技术路线差异，“高效电池片 PVD 设备产业化项目”所涉及的应用领域存在技术路线差异，发行人在相关领域的技术水平具有一定先进性，发行人已具备本次募投项目实施所需的核心技术、工艺和技术人员储备，并已充分揭示相关技术应用及产业化存在的重大不确定风险；

（5）发行人在整体行业的市场空间及需求持续增长的基础上，基于现有的产能利用率、客户开拓及在手订单及竞争优势等情况，合理规划了本次募投项

目的产能规模，相关新增产能规模具有合理性，此外，公司已制定了一系列有效且可行性较高的产能消化措施，以充分保障新增产能的顺利消化。

二、（审核问询函问题 5.2）根据申报材料，发行人本次募投项目“金辰智能制造华东基地”建设用地产证部分取得。

请发行人说明：上述募投项目建设用地的具体安排、进度，募投项目用地落实的风险，如无法取得募投项目用地拟采取的替代措施以及对募投项目实施的影响。

请保荐机构及发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

（一）“金辰智能制造华东基地”募投项目建设用地的具体安排、进度

发行人“金辰智能制造华东基地项目”拟建设地点位于苏州市太湖国家旅游度假区太湖科技产业园内。

2022年6月，发行人与苏州太湖国家旅游度假区招商局签订《合作协议书》，约定发行人意向购买苏州太湖国家旅游度假区范围内苏州太湖科技产业园的工业用地40.71亩左右（最终以双方签订的土地出让协议为准），落户金辰智能制造华东制造基地。

截至本补充法律意见书出具之日，公司“金辰智能制造华东基地”募投项目建设用地的具体安排、进度情况如下：

1. 公司已取得“金辰智能制造华东基地项目”部分建设用地的不动产权证书

（1）2022年6月，苏州市吴中区人民政府办公室出具《苏州市吴中区人民政府办公室抄告单》（吴政抄2022字第36号），原则同意金辰智能“金辰智能制造华东基地项目”通过招商预审，并原则同意在土地编号为“苏吴国土2022-WG-15号”的地块上引进上述项目，同时明确各相关部门要认真履行部门职责，按有关规定加快推进项目建设。

（2）2022年10月，金辰智能通过苏州市国有建设用地使用权网上出让系统

（工业），经过公开竞价，应价竞得“苏吴国土2022-WG-15号”地块的国有建设用地使用权，用地面积为9,136.5平方米，土地用途为工业用地。

（3）2022年11月，金辰智能与苏州市自然资源和规划局签订《国有建设用地使用权出让合同》，金辰智能经出让取得前述面积为9,136.5平方米的工业用地。同月，金辰智能取得苏州市自然资源和规划局核发的“苏（2022）苏州市不动产权第6131737号”《不动产权证书》。

2. “金辰智能制造华东基地” 剩余募投项目建设用地取得的具体安排、进度

公司“金辰智能制造华东基地项目” 剩余募投项目建设用地拟用地为“苏吴国土 2023-WG-6 号” 地块，苏州市吴中区人民政府办公室、苏州太湖国家旅游度假区管理委员会、苏州市吴中区光福镇人民政府先后通过出具抄告单、专项说明等方式对该地块的相关安排、进度予以了明确，具体如下：

出文时间	出文单位	出具文件类型	主要内容
2023年2月	苏州太湖国家旅游度假区管理委员会	专项说明	金辰智能“金辰智能制造华东基地项目” 剩余项目建设用地符合地块规划要求，符合产业政策、土地政策和城乡规划，发行人在依法履行应尽义务，同时合法合规办理完善各项手续的情况下，发行人取得该项目建设用地不存在实质性法律障碍，该项目的实施原则上不存在重大不确定性。
2023年3月	苏州市吴中区人民政府办公室	《苏州市吴中区人民政府办公室抄告单》	原则同意在土地编号为“苏吴国土 2023-WG-6号”的地块上引进金辰智能“金辰智能制造华东基地项目”，同时明确各相关部门要认真履行部门职责，按有关规定要求，加快推进项目建设，度假区、经开区、投促中心要及时与区相关部门做好沟通对接，确保预审通过的项目早签约、早落地、早投产。同时抄告单附件载明“苏吴国土 2023-WG-6号”地块的土地用途已为建设用地。

2023年5月	苏州太湖国家旅游度假区管理委员会、苏州市吴中区光福镇人民政府	专项说明	<p>金辰智能“金辰智能制造华东基地项目”拟使用的“苏吴国土2023-WG-6号”地块……</p> <p>相关土地出让前主要需要进行土地拆迁、用地指标申请等手续。目前正在进行拆迁征地工作，尚需向江苏省自然资源厅申请土地指标、土地挂牌出让、出让合同签署、土地出让金缴纳及不动产权证书办理的手续。</p> <p>我委初步预计将于2023年9月前完成土地拆迁工作，预计2023年12月前完成向江苏省自然资源厅指标申请工作。申请完成土地指标后，即启动上述土地的挂牌出让手续，预计2024年3月前完成挂牌出让。</p> <p>金辰智能在依法履行应尽义务，同时合法合规办理完善各项手续的情况下，取得该建设用地不存在实质性障碍。</p>
---------	--------------------------------	------	---

综上，剩余“金辰智能制造华东基地项目”募投项目建设用地拟用地为“苏吴国土 2023-WG-6 号”地块，该地块座落在苏州市太湖国家旅游度假区太湖科技产业园内，拟用地面积约 27 亩。上述项目拟用地的土地用途为建设用地，当地政府现正在进行该地块的拆迁征地工作，后续尚需完成土地指标申请、土地挂牌出让、出让合同签署、土地出让金缴纳及不动产权证书办理的手续。上述项目拟用地符合地块规划要求，符合产业政策、土地政策和城乡规划，金辰智能取得该募投项目建设用地不存在实质性法律障碍。预计在 2023 年 9 月前，当地政府将完成该地块的拆迁工作，并于 2024 年 3 月前完成挂牌出让。

根据发行人本次募投项目的可行性研究报告，“金辰智能制造华东基地项目”的建筑施工与装修周期为 24 个月，目前该地块的取得进度预计不会对项目的整体建设周期造成重大不利影响。

发行人已成立专门工作组跟进募投项目整体筹建事宜，就募投项目用地事宜，发行人一直与当地政府主管部门保持良好沟通，后续将密切跟踪募投项目所用地块的挂牌出让流程，及时参与该地块的竞拍、签署土地出让合同及办理不动产权证书等相关事宜，确保募投项目用地手续的顺利推进。

（二）募投项目用地落实的风险，如无法取得募投项目用地拟采取的替代措施以及对募投项目实施的影响等

1. 募投项目用地落实的风险较小

针对募投项目“金辰智能制造华东基地项目”尚未取得的土地，苏州市吴中区人民政府办公室已出具《苏州市吴中区人民政府办公室抄告单》（吴政抄2023字第20号），确认该等项目拟用地为“苏吴国土2023-WG-6号”地块，且该地块土地用途现已为建设用地。根据上述抄告单及苏州太湖国家旅游度假区管理委员会、苏州市吴中区光福镇人民政府出具的说明，当地政府现正在进行该地块的拆迁征地工作，后续尚需完成用地指标申请、土地挂牌出让、出让合同签署、土地出让金缴纳及不动产权证书办理的手续，上述项目用地符合地块规划要求，符合产业政策、土地政策和城乡规划，发行人子公司金辰智能取得该募投项目建设用地不存在实质性法律障碍。

综上，发行人募投项目用地不能落实取得的风险较小。

2. 如无法取得募投项目用地拟采取的替代措施、对募投项目实施的影响

如募投项目用地无法按原计划取得，发行人将积极协调当地政府重新安排募投项目该部分实施用地以作为替代措施，具体如下：

（1）2023年2月，苏州太湖国家旅游度假区管理委员会已出具《说明》，确认若后续出现因其他不可抗力或无法预见的因素导致金辰智能最终未能取得该等土地，该委将积极协调落实符合要求的项目建设用地，包括但不限于协调其他土地出让、土地转让等替代措施以推动金辰智能尽快取得符合国家及苏州市土地政策、城市规划等相关法律法规要求的项目用地，不会对项目整体进度产生重大不利影响。

（2）2023年5月，苏州太湖国家旅游度假区管理委员、苏州市吴中区光福镇人民政府进一步出具《说明》，“苏吴国土2023-WG-6号”地块所在的苏州太湖科技产业园土地储备及用地指标充足，配套设施完善，届时若金辰股份未能竞得该土地，该委将积极协调落实符合要求的项目建设用地，包括但不限于协调附近其他土地出让、土地转让等替代措施以确保金辰智能尽快取得符合国家及苏州市土地政策、城市规划等相关法律法规要求的项目用地，不会对项目整体进度产生重大不利影响。

发行人募投项目“金辰智能制造华东基地项目”的原建设计划即为在上述已取得的土地及尚待取得的土地上分别建设两幢独立厂房及其配套设施；此外，根

据苏州太湖国家旅游度假区行政审批局出具的复函，根据《建设项目环境影响分类管理名录（2021年版）》的相关规定，“金辰智能制造华东基地”不纳入建设项目环境影响评价管理，无需办理建设项目环境影响评价手续。

据此，“金辰智能制造华东基地”部分项目土地位置的变更不影响发行人该募投项目建设内容及相关环保手续的办理，上述替代措施具备可行性。

综上，针对募投项目用地落实事宜，发行人已与苏州太湖国家旅游度假区招商局签订《合作协议书》，并取得“吴政抄 2023 字第 20 号”《苏州市吴中区人民政府办公室抄告单》以及募投项目所在地苏州太湖国家旅游度假区管理委员会、苏州市吴中区光福镇人民政府关于项目用地办理情况的说明，募投项目用地落实的风险较小。如无法取得募投项目用地，发行人有相关可行的替代措施，不会对本次募投项目的实施造成重大不利影响。

（三）查验及结论

1. 核查程序

本所律师实施的主要核查程序如下：

（1）获取并查阅发行人2023年度向特定对象发行A股股票募集资金项目可行性分析（修订稿）等；

（2）获取并查阅“金辰智能制造华东基地项目”的投资备案、环评豁免审批等相关文件；

（3）查阅《土地管理法》《土地管理法实施条例》《招标投标挂牌出让国有建设用地使用权规定》等相关法律法规，了解发行人取得募投项目用地的土地使用权需履行的程序；

（4）查阅发行人与苏州太湖国家旅游度假区招商局签订的《合作协议书》、苏州太湖国家旅游度假区管理委员会及苏州市吴中区光福镇人民政府出具的《关于苏州金辰智能制造有限公司“金辰智能制造华东基地项目”项目用地的情况说明》、苏州市吴中区人民政府办公室出具的抄告单等文件；

（5）针对已取得的土地，查阅金辰智能的《国有建设用地使用权网上挂牌

出让成交确认书》、与苏州市自然资源和规划局签订的《国有建设用地使用权出让合同》、金辰智能支付出让金、契税的银行回单，金辰智能已获取的《建设用地规划许可证》《建筑工程施工许可证》《建设工程规划许可证》《不动产权证书》；

（6）查阅发行人出具的关于无法取得募投项目用地拟采取的替代措施出具的相关说明；

（7）访谈发行人董事会秘书，了解发行人取得募投项目用地的土地使用权的具体安排、进度及用地落实的风险和对策。

2. 核查意见

经核查，本所律师认为：

（1）发行人子公司金辰智能已取得“金辰智能制造华东基地项目”用地中9,136.5平方米土地的不动产权证书。经“吴政抄2023字第20号”《苏州市吴中区人民政府办公室抄告单》确认及苏州太湖国家旅游度假区管理委员会说明，“金辰智能制造华东基地项目”剩余拟用地为“苏吴国土2023-WG-6号”地块，该地块土地用途已为建设用地，现当地政府正在进行该地块的拆迁征地工作，后续尚需完成用地指标申请、土地挂牌出让、出让合同签署、土地出让金缴纳及不动产权证书办理的手续；上述项目拟用地符合地块规划要求，符合产业政策、土地政策和城乡规划，发行人子公司金辰智能取得该募投项目建设用地不存在实质性法律障碍；预计在2023年9月前当地政府将完成该地块的拆迁工作，并于2024年3月前完成挂牌出让。

（2）针对募投项目用地落实事宜，发行人已与苏州太湖国家旅游度假区招商局签订《合作协议书》，并取得“吴政抄2023字第20号”《苏州市吴中区人民政府办公室抄告单》以及募投项目所在地苏州太湖国家旅游度假区管理委员会、苏州市吴中区光福镇人民政府关于项目用地办理情况的说明，募投项目用地落实的风险较小。如无法取得募投项目用地，发行人有相关可行的替代措施，不会对本次募投项目的实施造成重大不利影响。

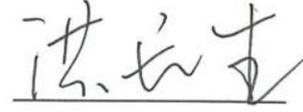
（本页以下无正文）

（本页无正文，系《上海市锦天城律师事务所关于营口金辰机械股份有限公司2023年度向特定对象发行A股股票的补充法律意见书（二）》之签署页）

上海市锦天城律师事务所
负责人：
顾功耘

经办律师：
杨海峰

经办律师：
俞钺

经办律师：
洪长生

2023年5月12日