

无锡上机数控股份有限公司

Wuxi Shangji Automation Co., Ltd.

（注册地址：无锡市滨湖区雪浪街道南湖中路 158 号）



2022 年度非公开发行股票

募集资金项目可行性分析报告（修订稿）

二〇二二年十一月

一、本次募集资金使用计划

无锡上机数控股份有限公司本次非公开发行股票拟募集资金总额不超过 581,900.00 万元人民币（含 581,900.00 万元），募集资金扣除发行费用后将投资用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资	拟使用募集资金金额
1	年产 5 万吨高纯晶硅项目	471,967.94	420,000.00
2	补充流动资金	161,900.00	161,900.00
合计		633,867.94	581,900.00

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

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

二、本次募集资金投资项目情况及可行性分析

（一）年产 5 万吨高纯晶硅项目

1、项目概况

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

2、项目实施背景

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

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

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

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

减少碳排放最有效的途径就是提高非石化能源的消费比例，但核电、风电、水电分别在安全性、资源禀赋方面存在瓶颈，而太阳能作为目前资源最易得、性价比最高的可再生清洁能源，肩负在碳中和时代，成为全球主力能源的重任。而光伏行业也将在我国及全球能源结构向绿色低碳转型的大背景下迎来广阔的发展机遇。

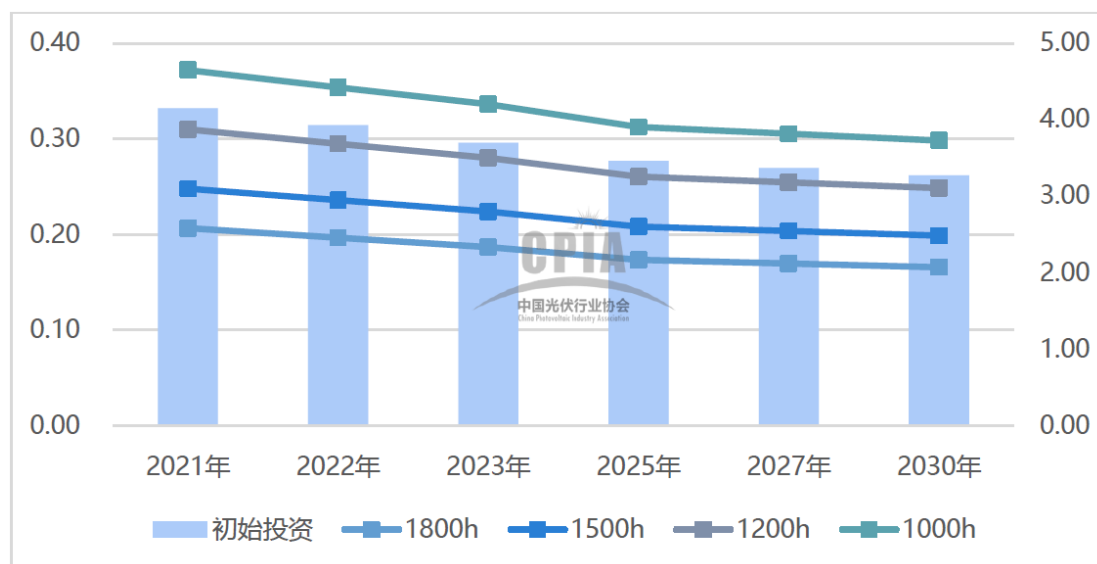
(2) 技术升级推动光伏发电成本持续下降，“平价上网”为光伏行业打开全新空间

随着光伏产业技术水平持续快速进步，光伏发电成本步入快速下降通道，根据国际可再生能源署（IRENA）发布的《2019年可再生能源发电成本报告》，全球晶硅光伏发电项目加权平均发电成本由2010年的约0.378美元/度大幅下降至2019年的约0.068美元/度，下降幅度达到82%，并认为2021年全球太阳能光伏发电的平均成本降至为0.039美元，同比下降41%，比燃煤发电低20%以上。

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

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

2021-2030年光伏地面电站平准发电成本（元/kWh）



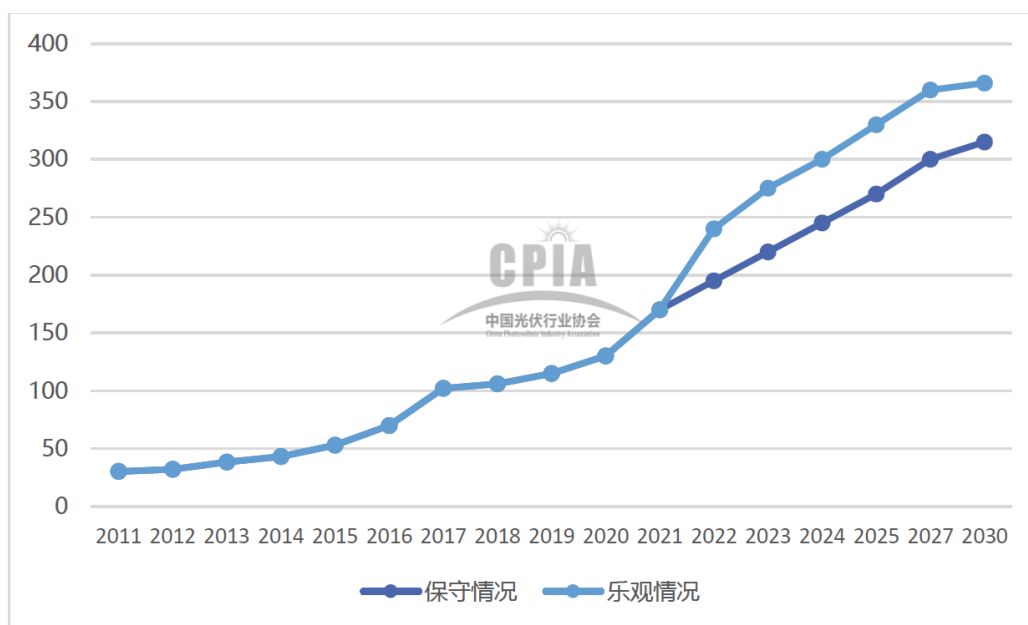
“平价上网”的实现将推动光伏行业进入“内生增长”模式，彻底摆脱对政府补贴政策的依赖，光伏的“能源”属性得到进一步强化；与此同时，随着光伏发电成本优势的凸显，将对传统的燃煤发电形成显著的替代效应，光伏行业将迎来更为广阔的市场空间。

(3) 全球光伏市场保持高速增长态势

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

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

2011-2030 年全球光伏年度新增装机规模预测（单位：GW）



3、项目实施必要性

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

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

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

本次募集资金投资项目积极响应国家“双碳”战略目标及相关产业政策的号召，建设高质量多晶硅料生产线以生产性能领先的高纯晶硅，满足光伏产业快速发展的需求，缓解市场供需不平衡的矛盾，推动光伏行业高质量发展，助力国家“双碳”战略目标，推动光伏行业全面实现“平价上网”。

(2) 本项目是紧握手行业发展机遇、持续提升公司市场地位的必要途径

根据中国有色金属工业协会硅业分会统计数据，截至 2021 年末，全球多晶硅有效产能约 67.10 万吨，中国多晶硅产能约 62.30 万吨；2021 年，全球多晶硅产量约 63.10 万吨，总需求量约 65.30 万吨，其中中国多晶硅产量约 49.00 万吨，总需求量约 61.30 万吨，占全球的比重分别约为 77.65%和 93.87%，国内仍面临产能不足的局面。

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

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

(3) 本项目是提高公司核心竞争力、实现公司战略目标的关键布局

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

而随着近年来光伏市场持续、高速的发展，单晶硅取代多晶硅趋势的明确，光伏产业链企业纷纷布局单晶硅拉晶生产领域，市场规模快速扩张的同时，市场竞争也趋于激烈。在此背景下，提升公司的核心竞争力、构建产品和技术“护城河”成为公司持续健康发展、实现战略目标的重要驱动力。为此，公司持续导入最新的单晶拉晶生产设备及制造工艺，推动单晶硅拉晶产能的快速提升、产品良率的持续优化、非硅成本的不断降低，并逐步形成了约 30GW 单晶硅产能。

随着公司单晶硅产能的增加，市场竞争力不断增强的同时，对于硅料供应保障和硅料采购价格的敏感性也有所提升。在碳中和目标推动全球光伏产品需求预期快速增长的大背景下，多晶硅料现货价格在 2021 年从年初的 84 元/千克上涨至 230 元/千克，并一度达到 269 元/千克的高位，已显著高于光伏产业链其他环节的涨幅。



数据来源：iFinD

因此，布局硅料领域是公司实现战略不可或缺的一环，可以有效解决公司高效单晶硅片产能扩张的隐忧，增强公司运营的抗风险能力。通过成功实施本项目，公司将进一步深化高端装备与核心材料双轮驱动的业务布局，打通硅料、硅片两大重点环节，有效提升公司生产、研发、管理等资源的利用效率，增强规模化效应，强化竞争优势，再一次打开全新增长空间。

3、项目建设的可行性

(1) 光伏产业规模持续扩大，未来发展空间广阔

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

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

而根据1GW光伏装机对应3,395吨硅料需求¹测算，2025年全球多晶硅需求

¹ 《关于新疆大全新能源股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》，大全能源，2022.3

约为 91.67 万吨-112.04 万吨之间，而截至 2021 年，全球光伏多晶硅产量约 59 万吨，存在较为明显的缺口，在此背景下，行业内多家硅料企业已公布了扩产计划，以支撑未来光伏市场新增装机需求。

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

(2) 产品技术方案较为成熟，且具有一定的“后发优势”

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

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

公司的生产线方案设计及设备选型坚持“先进、节能、高效”的原则，提高物料的综合利用率、降低生产成本，并以全面数字化和智能制造为核心，打造数字化、智能化的高纯晶硅工厂，实现生产经营的高效、平稳运行，降低公司安全、环保风险。

(3) 经验丰富的人才团队为项目成功实施提供充分保障

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

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

应的单晶硅棒性能参数、技术指标进行深入分析，对不同硅料的品质、适配性进行了全面研究。公司技术团队中已有多位从事硅材料研发的富有经验和能力的专业技术人员，能够为项目实施提供有力的技术支持。

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

4、项目建设内容

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

5、项目选址、实施主体及建设周期

项目建设地点为内蒙古自治区包头市固阳县金山工业园内，项目实施主体为弘元能源科技（包头）有限公司，建设周期为 2 年。

6、项目投资概算及效益测算

本项目投资总额为 471,967.94 万元，其中使用募集资金投入 420,000.00 万元。预计本项目正常达产后可形成年均销售收入约 340,000.00 万元、年均税后利润约 61,348.83 万元，内部收益率约 22.68 %（税后），预期经济效益良好。

7、项目报批情况

本项目已取得固阳县自然资源局出具的“蒙 2022 固阳县不动产权第 0108239 号”《不动产权证书》，该土地使用权面积为 197,208.00m²，权利人为弘元能源科技（包头）有限公司。此外，本项目涉及其余用地的审批手续尚在办理过程中。

截至报告出具日，本项目已经完成备案，已取得包头市生态环境局固阳分局出具的《关于弘元能源科技（包头）有限公司 10 万吨高纯晶硅项目（一期）环境影响报告书的批复》（包管环字 150222[2022]044 号）。。

（二）补充流动资金

1、项目概况

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

2、项目实施的必要性分析

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

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

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

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

3、项目实施的可行性分析

本次使用部分募集资金补充流动资金，符合公司当前实际发展需要，符合法律法规和相关政策，具有可行性。

本次非公开发行募集资金到位后，公司净资产和营运资金将有所增加，有利于增强公司资本实力，促进公司在产业链上积极稳妥布局相关业务，提升公司盈利水平及市场竞争力，推动公司业务持续健康发展。

三、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

(一) 本次发行对公司经营管理的影响

本次募集资金投资项目符合国家相关产业政策鼓励的发展方向以及市场发展趋势的需要。本次募集资金投资项目成功实施后，公司将进一步扩大公司业务规模，深化“高端装备+核心材料”双轮驱动的业务布局，完善公司在光伏产业链的业务版图，打造全新的盈利增长点，奠定并进一步提升公司在光伏行业的地位。在满足市场及客户需求的同时，保障公司业务的可持续发展，进一步提升公司的资产规模及盈利能力，符合公司长远的战略目标。

(二) 本次发行对公司财务状况的影响

本次发行将进一步扩大公司的资产规模和业务规模，为公司开拓新产品、新市场和持续发展提供强有力的资金支持。本次发行募集资金到位后，由于募集资金投资项目的建成投产并产生效益需要一定时间，因此每股收益和加权平均净资产收益率等财务指标在短期内可能出现一定幅度的下降。但是，随着本次募集资金投资项目的有序开展，公司的发展战略将得以有效实施，公司的核心竞争力、盈利能力和经营业绩将会得到显著提升。

四、结论

综上，经审慎分析论证，董事会认为本次募集资金投资项目符合国家发展战略和行业发展趋势，具有良好的市场发展前景和经济效益。项目实施后，有利于公司把握行业重要发展机遇，将进一步扩大公司经营规模，增强公司抵御风险能力，提高公司核心竞争力。本次募集资金的用途合理、可行，符合公司及全体股东的利益。

无锡上机数控股份有限公司董事会

2022年11月24日