

营口金辰机械股份有限公司

（注册地址：辽宁省营口市西市区新港大街 95 号）



2023 年度向特定对象发行 A 股股票

募集资金项目

可行性分析报告（修订稿）

2023 年 3 月

目 录

一、本次募集资金使用计划.....	4
二、本次募集资金投资项目情况及可行性分析.....	4
（一）金辰智能制造华东基地项目.....	4
（二）高效电池片 PVD 设备产业化项目.....	8
（三）补充流动资金.....	13
三、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响.....	14
（一）本次发行对公司经营管理的影响.....	14
（二）本次发行对公司财务状况的影响.....	14

释 义

除非另有所指，本报告出现的专用术语和简称遵照本释义的解释：

基本术语		
发行人/公司/本公司/上市公司/金辰股份	指	营口金辰机械股份有限公司，本次向特定对象发行的发行人
发行、本次发行、本次向特定对象发行 A 股股票	指	营口金辰机械股份有限公司向特定对象发行 A 股股票的行为
元、万元、亿元	指	人民币元、万元、亿元
专业术语		
太阳能电池、光伏电池	指	通过光电效应或者光化学效应直接把光能转化成电能的装置，是光电转换的最小单元
太阳电池组件、光伏组件	指	具有封装及内部联结的，能单独提供直流电输出的，最小不可分割的光伏电池组合装置
W、KW、MW、GW	指	W 指瓦，KW 指千瓦，MW 指兆瓦，GW 指吉瓦，1MW=1000KW，1GW=1000MW
PECVD	指	Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition 的简称，译为等离子体增强化学气相沉积法。该法是借助微波或射频等含有薄膜组成原子的气体电离，在局部形成等离子体，而等离子体化学活性强，很容易发生反应，进而在基片上沉积出所期望的薄膜。
PECVD 设备	指	使用 PECVD 法制备氮化硅膜的工艺装备
PVD 设备	指	使用 PVD 物理气象沉积方法在非晶硅钝化异质结电池正背面沉积 TCO 透明金属氧化物导电的工艺设备
TOPCon	指	Tunnel Oxide Passivated Contact 的简称，译为隧穿氧化钝化接触技术，太阳能电池技术的一种
HJT	指	Heterojunction 的简称，译为异质结技术，太阳能电池技术的一种
PERC	指	Passivated Emitter and Rear Cell，钝化发射极和背面电池技术，太阳能电池的一种技术

注：本报告中任何涉及总计数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

一、本次募集资金使用计划

本次向特定对象发行 A 股股票拟募集资金总额不超过 100,000.00 万元人民币（含 100,000.00 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	金辰智能制造华东基地项目	48,273.47	41,000.00
2	高效电池片 PVD 设备产业化项目	34,131.82	31,000.00
3	补充流动资金	28,000.00	28,000.00
合计		110,405.29	100,000.00

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）金辰智能制造华东基地项目

1、项目基本情况

（1）项目建设内容

本项目拟在江苏省苏州市太湖国家旅游度假区太湖科技产业园新建厂房并配置对应生产设备，用于生产公司新一代高效组件自动化生产线以及电池自动化设备，从而提升公司光伏组件自动化生产线、光伏电池自动化设备的生产能力。

（2）项目选址、实施主体及建设周期

本项目建设地点为江苏省苏州市太湖国家旅游度假区太湖科技产业园，项目实施主体为苏州金辰智能制造有限公司，建设周期为 3 年。

(3) 项目投资概算及效益测算

本项目投资总额为 48,273.47 万元，其中建设投资 43,857.90 万元、铺底流动资金 4,415.57 万元。预计本项目正常达产后可形成年均销售收入约 208,374.63 万元、年均税后利润约 23,336.98 万元，内部收益率约 22.12%，预期经济效益良好。

(4) 项目审批情况

① 项目备案

截至本预案发布日，公司已经完成了“金辰智能制造华东基地项目”的相关备案，备案号苏太管批备（2023）22 号。

② 环评批复

截至本预案发布日，根据苏州太湖国家旅游度假区行政审批局出具的《关于<建设项目免办环评手续情况说明>的复函》：“经核，你公司位于苏州太湖国家旅游度假区吴中区光福镇太湖科技产业园的“金辰智能制造华东基地项目”，主要从事光伏组件生产，根据贵公司提供的生产工艺流程，并参照《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》的相关规定，该项目属于分类管理名录中“三十二 专用设备制造业——环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造（359）”中仅分割、焊接和组装的项目，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。”

2、项目建设的必要性

光伏行业保持了快速发展的趋势，市场前景广阔。目前全球已有众多国家提出了“碳中和”的气候目标，发展包括光伏在内的可再生能源已经成为全球共识，将推动全球光伏产业的进一步高速增长，作为可再生能源的代表行业之一，光伏行业是目前各国产业政策大力支持的行业之一。2021 年，全球光伏新增装机达到 170GW，创历史新高。根据中国光伏行业协会预测，在光伏发电成本持续下降和新兴市场拉动等有利因素的推动下，全球光伏市场预计仍将保持增长，2030 年全球光伏新增装机量将超过 300GW，乐观情形下甚至达到 360GW。

在技术进步、成本下降、效率提升等众多因素的支撑下，光伏行业的长期增长趋势将持续，行业整体发展前景良好，市场空间广阔。

(1) 本项目是提升公司产品产能，保障稳定交付能力的重要举措

公司为光伏组件设备龙头企业之一，近几年保持了光伏组件设备业务的高速发展，是国内领先乃至国际领先的光伏组件设备制造商。2019-2021 年度，公司主营业务收入分别为 85,521.13 万元、105,383.55 万元以及 160,372.83 万元，年均复合增长率达到 36.94%。此外公司近年来积极拓展了境外业务，2019-2022 年 1-9 月，公司境外销售收入分别为 10,212.57 万元、13,644.06 万元、32,128.35 万元以及 51,451.93 万元，2019-2021 年度的年均复合增长率达到 77.37%。

随着公司境内外业务订单的不断增长，公司组件自动化生产线及电池自动化生产线一直保持较高的产能利用率，同时下游客户集中度的提升，公司需要提高自身的生产能力与生产效率，以提升短期交付大额订单的能力。

(2) 本项目是公司产品技术优化升级，提升核心竞争力的关键途径

从光伏产业链的整体发展趋势来看，不断降低生产成本、提高电池转换效率，从而降低光伏发电成本，是整个光伏产业链各个环节发展的核心驱动力。同时随着下游客户集中度的不断提升，下游客户对于光伏设备的性能要求也在不断提高。公司只有在不断对设备进行改良、创新，才可以保持公司的核心竞争力。

目前，下游“大尺寸”、“多主栅”、“多分片”、“薄片化”等技术催生了客户对于先进组件自动化设备的需求，公司只有保持自身的设备创新才能够满足新技术带来的挑战。公司本次募投项目可以大幅提升组件生产线的生产节拍，减少下游客户的占地面积，降低人工成本。同时相关设备能够适用于“大尺寸”“薄片化”组件、电池片的生产需求，有助于巩固公司优势地位，进一步提升公司的核心竞争力。

3、项目建设的可行性

公司专业从事高端自动化装备制造，本募投项目主要投资于公司高效光伏自动化生产线及电池自动化生产线的研发与产能扩充，系公司的主营业务，相关业务对于提升公司主营业务综合竞争力具有重要作用。

(1) 公司募投项目的建设与国家产业政策相一致

目前，国家各部委陆续颁布多项政策法规支持光伏装备行业发展，2022 年 1 月，工业和信息化部发布《智能光伏产业创新发展行动计划（2021-2025 年）》，提出“到 2025 年，光伏行业智能化水平显著提升，产业技术创新取得突破。新型高效太阳能电池量产化转换效率显著提升，形成完善的硅料、硅片、装备、材料、器件等配套能力。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渐深化。”。

国家《“十四五”规划》和《中国制造 2025》都将新能源领域的设备制造列为战略重点，鼓励发展高端装备制造。此外，在《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中也明确指出“各类晶体硅和薄膜太阳能光伏电池生产设备”、“光伏太阳能设备”属于国家“鼓励类”范畴。

本项目拟对应用于高效电池和高效组件的自动化设备进行扩产，募投项目建设与国家产业政策相一致。

(2) 公司具有丰富的研发与生产经验，能够保证募投项目的顺利实施

公司自成立以来一直专注于光伏自动化设备的研发与生产，经过多年的行业积累，公司已经发展成为光伏组件设备的龙头之一，在市场上具备较强的竞争力。公司以创新为核心，以市场为导向，公司的产品研发形成了从基础理论研究，到产品新技术研发，再到产品设计开发的阶梯式研发模式，有效地保证新产品不同阶段的设计质量。截至目前，公司光伏组件自动化设备已经发展到第五代产品，公司在产品技术升级上得到了下游客户的高度认可。

公司华东智能制造基地项目是在公司现有产品的基础上，对现有产品进一步升级与产能扩充，公司目前积累的研发与生产经验可以帮助公司顺利实施相关项目，保证项目的顺利实施。

(3) 公司具备良好的客户基础并积极拓展境外业务，产能消化具备保障

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丰富的优质客户资源并保持了良好稳定的合作关系，公司主要境内客户包括隆基股份、晶澳科技、晶科能源、东方日升等国内头部光伏企业。此外

公司近年来积极拓展境外客户并取得了良好的成效，近年来公司境外销售收入保持了较高的增长趋势，公司境外客户主要包括SunPower Corporation、TATA Power Systems Ltd、印度WAAREE、印度ADANI等国际知名光伏组件生产商。

本募投项目对应新增的产能符合下游市场整体需求，同时与公司目前的市场份额与未来经营战略相匹配。公司具备了良好的客户基础并积极拓展了境外业务，产能消化具备保障。

（二）高效电池片 PVD 设备产业化项目

1、项目基本情况

（1）项目建设内容

本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，相关设备是 HJT 电池片生产线的核心工艺设备之一，主要通过磁控溅射技术在非晶硅钝化异质结电池正背面沉积透明金属氧化物导电膜。

（2）项目选址、实施主体及建设周期

本项目建设地点为辽宁省营口市沿海产业基地，项目实施主体为营口金辰机械股份有限公司，建设周期为 3 年。

（3）项目投资概算及效益测算

本项目投资总额为 34,131.82 万元，其中建设投资 32,975.84 万元、铺底流动资金 1,155.97 万元。预计本项目正常达产后可形成年均销售收入约 80,000 万元、年均税后利润约 13,762.42 万元，内部收益率约 24.77%，预期经济效益良好。

（4）项目审批情况

① 项目备案

目前，公司已经完成了“高效电池片 PVD 设备产业化项目”的相关备案，备案号营沿审备[2023]8 号。

② 环评批复

根据辽宁（营口）沿海产业基地行政审批局出具的《关于<关于“高效电池片 PVD 设备产业化项目”环评手续的咨询函>的回复》：“根据《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，该项目属于《名录》中“三十二 专用设备制造业-70 环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造（359）”中仅分割、焊接和组装的项目，不纳入建设项目环境影响评价管理。”

2、项目建设的必要性

（1）本项目是公司顺应光伏行业技术进步及产业升级的重要方式

2021 年 3 月 15 日，工业和信息化部发布《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》提出：现有项目多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 19%和 22.5%，新建和改扩建项目多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 20.5%和 23%。这意味着能够推动行业降本提效的新技术导入速度有望进一步加快。

PERC 电池技术作为目前市场中主流的技术路线，近年来其电池片的转换效率不断提升，但是已经接近 24%的理论效率极限¹，相关技术进一步提升的空间有限。同时，PERC 电池技术在硅料成本以及非硅成本方面已经趋于成熟，未来进一步降本存在一定的瓶颈。目前光伏市场仍在寻求进一步降本增效的方式，HJT、TOPCon 等转换效率更高的新一代电池受到了进一步的重视。其中 HJT 电池效率提升潜力优势明显，具有双面率高、温度系数绝对值低、低衰减、工艺流程简化、低温工艺等特点，是中期最适合发展的技术方向之一。

公司本次募集资金投资项目高效电池片 PVD 设备产业化项目致力于研发和生产用于制造 HJT 电池的核心生产设备，将进一步改进技术、提升光伏用电池的光电转化效率，是公司顺应光伏行业技术进步及产业升级的重要方式。

（2）本项目是公司结合现有产品、技术，打造 HJT 设备核心竞争力，关键途径

HJT 电池的核心工艺包括：清洗制绒、非晶硅薄膜沉积、TCO 薄膜沉积和丝网印刷，除了上述核心工艺环节外，还需要电池设备厂商配套相关电池片自动

¹ 《异质结（HJT）：光伏电池片未来 5 年重大技术变革！》，浙商证券，2021 年 7 月

化设备。公司所处的智能制造装备行业具有一定的“先发优势”特征，在技术尚未成熟前，设备公司通常需要和下游客户进行大量的工艺验证与磨合，而一旦公司相关设备验证通过，将帮助企业拿下较大的市场份额，而目前市场上仅有少量企业能够实现 HJT 电池整线设备供应。

工艺环节	对应设备	国内厂商	设备价值
清洗制绒	制绒设备	捷佳伟创	≥10%
非晶硅薄膜沉积	PECVD	迈为股份、 <u>金辰股份</u> 、精耀科技、理想能源、钧石能源、捷造光电	≥45%
TCO 制备	PVD 或 RPD	迈为股份、精耀科技、钧石能源、捷造光电、捷佳伟创	25%-30%
丝网印刷	丝印设备	迈为股份、 <u>金辰股份</u> 、捷佳伟创	15-20%

注：资料来源于《光伏降本专题：三大降本趋势明确，相关设备潜力巨大》申万宏源证券，2022 年 8 月

公司是行业内较早布局 HJT 电池设备领域的企业之一，目前已经积累了电池自动化生产线技术、丝网印刷技术，此外公司目前正在研制布局 HJT 用 PECVD 设备，相关技术、设备均达到了业内领先水平。通过本次募投项目，公司将可以实现 HJT PVD 设备的研发及产业化，并将之与公司的电池自动化设备、丝网印刷技术、HJT PECVD 设备配套组成 HJT 整线核心设备，公司不同设备与技术之间可以形成协同效益，进一步降低 HJT 整线生产成本，打造 HJT 整线设备核心竞争力。

（3）本项目是公司深度绑定客户，维护客户良好关系的重要举措

HJT 技术为光伏行业带来了新的发展方向与机遇，2022 年以来已有多家光伏电池生产企业披露建设 GW 级异质结电池项目，发布 HJT 扩产计划，预计未来将开启新一轮 HJT 电池扩产浪潮。

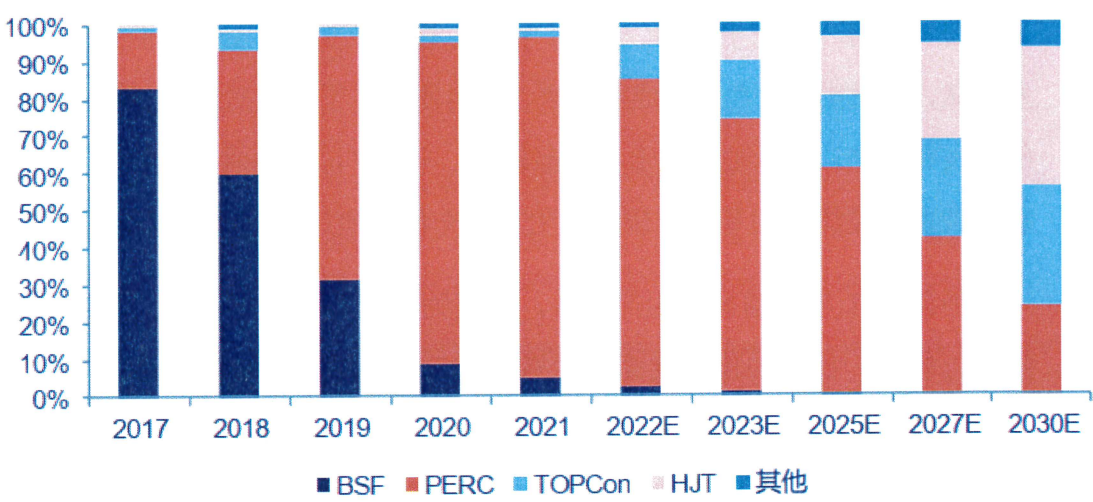
完整的 HJT 光伏电池片生产线由清洗制绒设备、PECVD 设备、PVD/RPD 设备、丝网印刷设备，电池自动化设备等若干主要模块共同构成，此外还包括对应的管理系统与配套软件等。本募投项目的实施可以使公司掌握 PVD 设备核心技术并形成规模化量产，可以使公司具备提供 HJT 电池生产线整体解决方案的能力，不仅能够形成新的盈利增长点，还可以支撑下游光伏制造企业从传统制造

方式向智能制造方式转变。是公司深度绑定客户，维护与客户的良好关系，从而进一步增强客户粘性的重要举措。

3、项目建设的可行性

(1) HJT 电池下游市场前景良好，市场发展空间广阔

2021 年规模化生产的 P 型 PERC 电池平均转换效率达到 23.1%，未来效率提升空间有限；而 N 型 TOPCon、HJT、IBC 电池的平均转换效率达到 24%、24.2% 以及 24.1%。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%。



目前，HJT 电池具备了初步的量产条件，同时由于 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。2022 年以来已有多家光伏企业宣布建设 HJT 产线。

企业名称	时间	规划
东方日升	2022 年 3 月	募资 50 亿元，用于 5GW 超低碳高效异质结电池片与 10GW 高效组件项目,按计划于 2023Q1 达到 GW 级量产出货
隆基绿能	2022 年 4 月	拟在陕西省西咸新区建设隆基中央研究院一期新型高效电池中试项目，建设规模 1.2GW，预计该项目为 HJT 电池中试线相关

华润电力	2022 年 5 月	12GW 高效异质结太阳能电池及组件项目，分 4 期建设，一期建设 3GW，一期招标有望年内落地
华晟新能源	2022 年 5 月	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 年 7 月	旗下子公司爱康光电向迈为购买两条 210 半片异质结电池整线设备，每条产能均超过 600MW（合计 1.2GW）

HJT 技术为光伏电池片未来发展创造了新的机遇。HJT 电池下游市场前景良好，市场发展空间广阔。

（2）公司具备丰富的技术积累及充足的研发能力为项目提供保障

公司拥有一批在半导体、机械、电子、自动控制、真空学方面经验丰富的研发团队，研发实力雄厚。自成立以来，公司便专注于太阳能光伏领域的生产设备的研发和生产，不断进行技术和产品创新，丰富产品规格种类，并以光伏组件的制造装备研发经验为基础，研发、生产了光伏电池片的自动化制造装备等产品。

制备 HJT 电池的核心生产设备，是集物理、机械、电子、自动控制、真空学于一体的一种自动化程度高、价格昂贵、集成度高的高端设备。虽然国内对 HJT 太阳能电池技术的应用还不够成熟，但公司研发部门已对本次募投项目所需的技术进行了长时间的跟踪和调研，前期投入了大量人力、物力，与电池生产厂商的技术交流对 HJT 技术的可行性进行了充分地论证，深入分析了国际先进机型、探讨了若干种可行的技术路线，为本次募投项目的成功研发奠定了坚实的基础。

（3）公司与下游客户保持了良好的合作关系，积累了一定客户资源

公司是国内领先的光伏自动化设备供应商，作为国内较早介入太阳能光伏装备制造行业的企业之一，经过多年的积累和发展，目前已成为国内为数不多的有能力为国内外知名太阳能光伏生产商提供光伏组件自动化生产线成套设备及整体解决方案的厂家之一。公司产品在光伏行业拥有较高的知名度，公司目前与隆基乐叶、通威股份、协鑫集成、东方日升、晶科能源、晶澳太阳能、阳光能源等

大型光伏企业建立了稳定的合作关系，同时公司还积极开发了印度 WAAREE、印度 ADANI 等国际知名光伏企业业务。

而在电池片核心装备方面，公司 TOPCon 管式 PECVD 设备已经在晶澳、东方日升、晶科等客户处进行试用，HJT PECVD 设备已经获得晋能科技验证，同时首台量产微晶 HJT PECVD 设备已经成功交付下游客户，并在进行中试/量产级别验证。

若本次募投项目顺利研发成功，凭借着公司在光伏行业内拥有的良好口碑及积累的客户资源，将成功打开销售市场。

（三）补充流动资金

1、项目基本情况

本次拟使用募集资金 28,000 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、补充流动资金的必要性

（1）满足公司业务发展的需要

近年来公司业务规模持续发展，营业收入逐年递增。公司 2019 年度、2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-9 月的营业收入分别为 86,201.72 万元、106,075.27 万元、160,975.27 万元以及 144,994.94 万元，2019-2021 年度的年均复合增长率达到 18.43%，增长趋势较快。因此，本次向特定对象发行募集资金补充公司流动资金，能有效缓解公司发展的资金压力，有利于增强公司竞争能力，降低经营风险，具有必要性和合理性。

（2）降低公司资产负债率、优化资本结构

截至 2022 年 9 月末，公司合并报表的资产负债率为 57.28%，母公司资产负债率为 59.83%，资产负债率较高。本次募集资金总额到位后，公司资产负债率将大幅下降，将有效优化上市公司资本结构，提升上市公司的融资能力和提高风险抵御能力。

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

本次向特定对象发行 A 股股票募集资金将主要用于“金辰智能制造华东基地项目”及“高效电池片 PVD 设备产业化项目”，募集资金投资项目主要围绕公司主营业务展开，符合国家相关的产业政策以及未来公司整体战略发展方向，有利于提升公司综合实力。本次募集资金投资项目具有良好的市场发展前景和经济效益，能够优化公司产品结构，提升公司盈利水平，提高公司研发能力，并进一步增强公司的核心竞争力，实现公司的长期可持续发展，巩固和提升公司的行业地位，实现公司的战略目标。

（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。

（本页无正文，为《营口金辰机械股份有限公司向特定对象发行 A 股股票
募集资金项目可行性分析报告（修订稿）》的盖章页）

营口金辰机械股份有限公司董事会

2023 年 3 月 1 日

