

证券代码：301389

简称：隆扬电子



隆扬电子（昆山）股份有限公司
向不特定对象发行可转换公司债券
募集资金使用的可行性分析报告

二零二三年四月

一、本次募集资金投资计划

隆扬电子（昆山）股份有限公司（以下简称“公司”）为充分利用技术同源优势，把握复合铜箔产业化机会，进一步增强公司综合竞争力和盈利能力，拟向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额不超过 112,000.00 万元（含本数），扣除发行费用后用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总金额	募集资金投资金额
1	复合铜箔生产基地建设项目	192,000.00	112,000.00
合计		192,000.00	112,000.00

二、本次募集资金投资项目背景和必要性

（一）本次募集资金投资项目的背景

1、锂电池能量密度提升及成本降低需求迫切，锂电铜箔轻薄化势不可挡

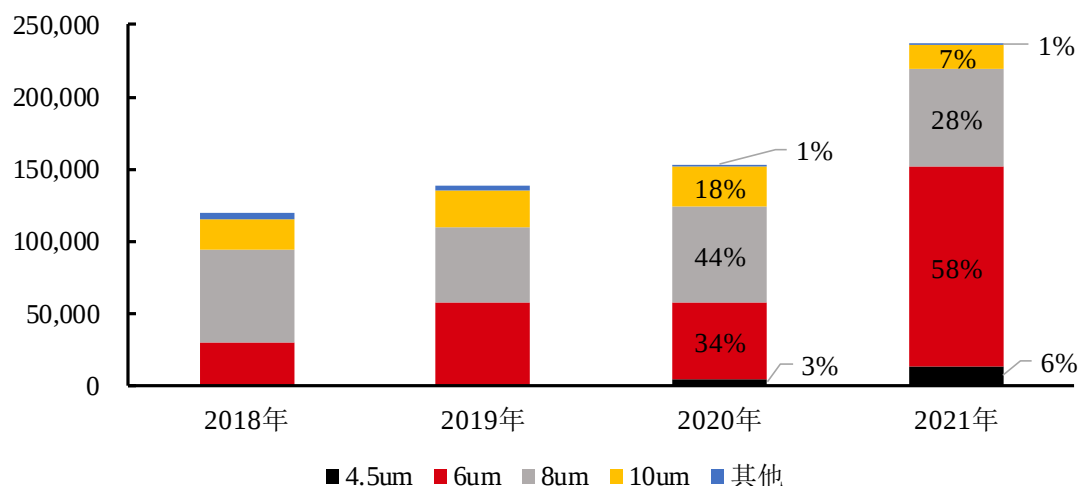
锂电池主要由正负极材料、电解液、正负极集流体及隔膜等构成，其中负极集流体在电池中作为电极负极活性物质的载体，用于汇集传输电流，是锂电池中电极结构的重要组成部分。铜箔凭借其良好的导电性、柔韧性和机械加工性能，同时加工成本低、工艺成熟、不易于锂离子发生合金化反应，成为当前锂电池负极集流体的首选。

根据高工产研锂电研究所（以下简称“GGII”）数据，铜箔质量约占锂电池总质量的 13%，成本约占锂电池总成本的 9%，系锂电池重要组成部分。随着新能源汽车、储能及消费电子等下游应用领域对锂电池能量密度提高和成本降低的要求不断苛刻，对锂电铜箔进行减重、降本成为了目前提高电池能量密度和降低电池成本的有效手段。根据智研咨询数据显示，在其他条件不变的情况下，与厚度为 8 μ m 的铜箔相比，采用 6 μ m 铜箔可将锂电池能量密度提升至 241Wh/kg，提升幅度 5%，采用 4.5 μ m 铜箔可将锂电池能量密度提升至 251Wh/kg，提升幅度 9%，同时更薄的铜箔亦直接降低了材料成本。

锂电铜箔向轻薄化发展势不可挡，6 μ m 及以下极薄铜箔产量占比持续提升。

根据 CCFA 数据，2021 年，我国锂电铜箔实现产能 29.3 万吨，同比增长 27.9%；产量 23.74 万吨，同比增长 54.8%；销量 24.0 万吨，同比增长 60.0%；销售收入 253 亿元，同比增长 109.1%。其中，2021 年 6 μ m 锂电铜箔的产量占比大幅增加到 58%，成为第一主力品种，4.5 μ m 锂电铜箔的产量达到 1.34 万吨，占比提升到 6%。

图：2018年至2021年国内锂电铜箔各规格产量占比



2、传统铜箔轻薄化存在局限，锂电复合铜箔产业化进程加速

传统铜箔目前正向轻薄化发展，但是存在诸多局限：（1）传统铜箔越薄，其抗张能力和抗压变形能力越低，箔面出现断裂或裂缝的可能性较大，从而容易引发发热失控等安全问题；（2）传统铜箔越薄，加工费一般更高，与成本降低的需求背道而驰；（3）传统铜箔加工厚度逐渐达到极限，锂电池能量密度提升受到制约；（4）传统铜箔在受外力碰撞时容易产生毛刺，进而引发短路等安全隐患。

为突破传统铜箔轻薄化的诸多局限，自 2016 年开始，头部电池厂商开始提出复合铜箔概念并逐步摸索生产工艺。复合铜箔是“铜+高分子基膜+铜”的“三明治”结构，以 PET、PP 等高分子材料作为有机支撑层，采用磁控溅射、蒸镀或水电镀等方式，将铜均匀地镀在高分子基膜表面从而制作而成。相较传统铜箔，复合铜箔具有显著优势：（1）原材料成本方面，高分子材料的价格远低于铜，复合铜箔使用高分子材料为基膜从而减少铜的使用量，可以有效降低锂电池材料成本；（2）提升电池能量密度方面，高分子材料的密度远低于铜，复合铜箔较相同厚度的传统铜箔明显减重，从而提升电池能量密度；（3）安全性方面，复合铜箔

中间的高分子材料具有一定弹性，能够吸收部分应力，断裂风险较小，即使发生断裂，较少的毛刺也可大幅降低刺破电池隔膜而引起的短路风险，此外，若电池因为内短路引发热量提升，复合铜箔可以迅速熔断形成断路，阻止热量的进一步增加，有效降低电池燃烧和爆炸风险。

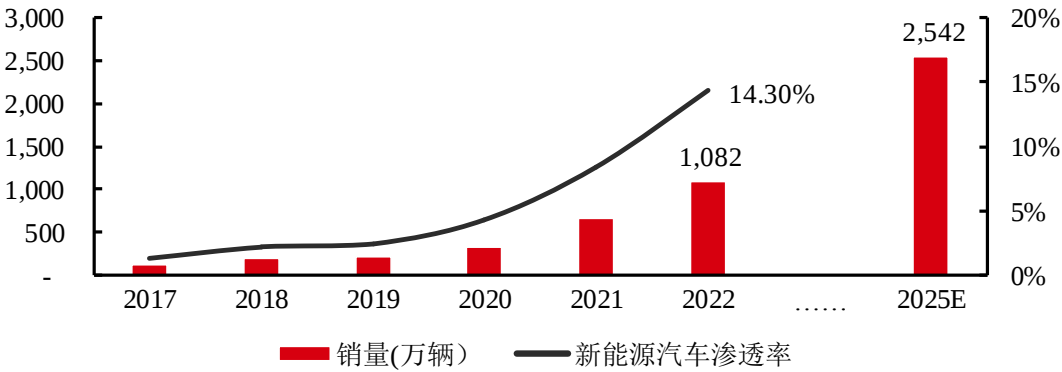
与传统铜箔相比，复合铜箔在原材料成本、提升电池能量密度及安全性方面优势明显，契合锂电池负极集流体发展方向，产业化进程加速，未来渗透率有望持续提升。

3、锂电池出货量快速增长，锂电复合铜箔市场空间广阔

锂电池主要应用于新能源汽车、消费电子及储能等领域，复合铜箔作为下一代锂电池负极集流体，其市场空间与下游行业的发展息息相关。

随着资源与环境双重压力的持续增大，在政策和技术进步的驱动下，新能源汽车已成为未来汽车工业发展的方向，产业规模呈现爆发趋势。据 EVTank 统计，2022 年，全球新能源汽车销量达 1,082.40 万辆，2017 年至 2022 年复合增速达 54.74%，同时，EVTank 预计 2025 年全球新能源汽车销量将达到 2,542 万辆，未来 3 年复合增速为 32.92%。中国汽车工业协会的数据显示，2022 年我国新能源汽车销量已达 688.70 万辆，同比增长 93.4%，占全球市场的份额超过 50%，预计 2023 年我国新能源汽车销量将超过 900 万辆。根据麦肯锡预测，2030 年全球新能源汽车的销量有望达到 2.2 亿辆左右，其中中国市场将贡献近 50%的新能源汽车销量。

图：全球新能源汽车销量及渗透率

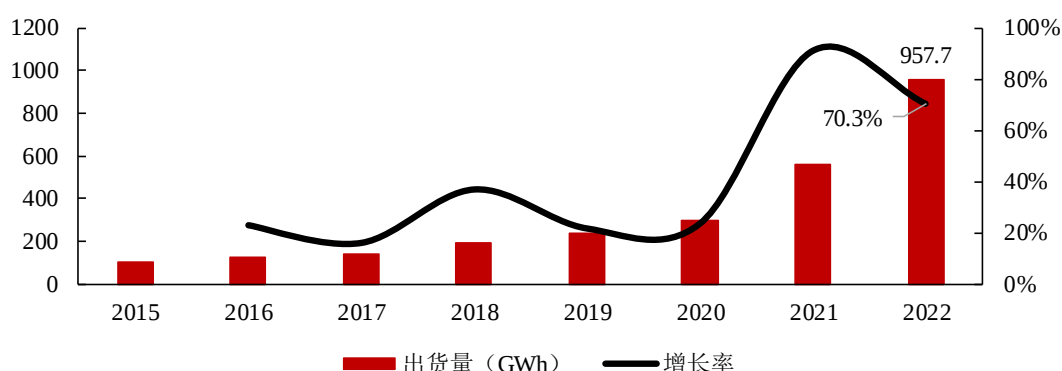


数据来源：EVTank

此外，随着全球经济复苏以及居民消费信心回归，消费类电子产品锂电池需求量回暖。在风电、光伏装机量持续增长以及 5G 基站建设加速推进的背景下，储能锂电池需求也将快速增长。

新能源汽车、消费电子及储能等下游应用领域发展向好，助力锂电池出货量呈快速增长趋势。根据 EVTank 数据显示，2022 年全球锂电池总体出货量 957.7GWh，同比增长 70.3%，其中中国锂电池出货量达到 660.8GWh，同比增长 97.7%。EVTank 预测，到 2025 年和 2030 年，全球锂电池出货量将分别达到 2,211.8GWh 和 6,080.4GWh，复合增长率将达到 22.8%。

图：全球锂电池出货量及增速



数据来源：EVTank

锂电池出货量保持快速增长，叠加复合铜箔未来渗透率持续提升的影响，复合铜箔具有广阔的市场空间。

（二）本次募集资金投资项目的必要性

1、复合集流体发展路径得到验证，复合铜箔成为未来发展重心

在锂电池中，集流体除承载正负极材料外，更重要的作用是将电化学反应产生的电子汇集起来传导至外部电路中从而形成电流。综合考虑到成本、导电性等因素，锂电池正极一般采用氧化电位高的铝箔作为集流体，而负极一般采用不易与锂离子形成合金的铜箔作为集流体。

传统铝箔在短路下的热失控问题严重，复合铝箔的出现可显著改善热失控问题从而提升电池安全性。相较复合铜箔，由于复合铝箔制作工艺相对简单，因此

复合铝箔产业化较早，当前行业内部分公司已实现量产，复合集流体发展路径已在复合铝箔上得到有效验证。

与复合铝箔相比，复合铜箔对锂电池能量密度提升及成本降低的效果更为显著，复合铜箔成为锂电池复合集流体未来发展重心，拥有更广阔的市场空间。目前复合铜箔在设备、材料、生产工艺等方面均取得快速进展，产业化进程明显加速。在复合铜箔产业化进程加速的背景下，公司凭借多年来在高分子材料领域的技术理解及经验积累，以及镀膜工艺的技术储备，目前已做好高性能复合铜箔量产的充分准备。因此，本次募集资金投资项目的实施，是公司加速布局复合铜箔产能，抢占复合铜箔市场的必要举措。

2、技术同源优势推动公司核心技术及成熟经验成果转化

目前，两步法（磁控溅射+水电镀）因具备良率较高、成本较低等优势，且生产效率随着工艺成熟不断提高，已成为复合铜箔制备的主流方法。但是，PET等高分子基膜与铜结合力较差，在通过磁控溅射提高附着能力的同时，高温制程容易使极薄的高分子基膜被击穿、烫损，因此，在提高生产过程热管理能力、不损伤高分子基膜的前提下提高铜膜的附着能力成为制备复合铜箔的主要工艺难点。

公司深耕电磁屏蔽材料二十余年，是国内电磁屏蔽材料领先制造商，对 PET、PP、PI 等高分子材料处理有着深刻理解，在真空磁控溅射、电镀等前端材料制备工序上已形成多项核心技术，其中以卷绕式真空磁控溅射及复合镀膜技术为代表。卷绕式真空磁控溅射及复合镀膜技术是将真空磁控溅射方法和电镀结合，精确控制溅射镀膜的过程和组分，这与目前复合铜箔主流的 PET、PP 基膜及两步法制备工艺具有高度同源性。

卷绕式真空磁控溅射及复合镀膜技术已被公司广泛运用于 EMI 电子部件等核心产品中，上述产品相较于锂电复合铜箔对铜膜附着力、孔隙瑕疵及生产热管理能力等要求更为严苛。凭借卷绕式真空磁控溅射及复合镀膜技术及丰富的生产管理经验，公司产品兼具高性能、低使用成本、生产污染小的优势，在行业内处于领先地位，因此公司当前技术储备和生产管理经验能够充分匹配锂电复合铜箔对铜膜附着力、孔隙瑕疵及生产热管理能力的苛刻要求。

公司于 2019 年开始探究相关技术及成熟经验在复合铜箔端的应用，于 2021 年设立相关试验线，最终，公司凭借在材料理解、制备工艺及生产经验上显著的先发优势，于 2022 年实现了真空磁控溅射及复合镀膜技术往锂电复合铜箔的有效迁移。因此，公司实施本次募集资金投资项目，系推动公司核心技术及成熟经验成果转化的必要举措。

3、把握复合铜箔行业发展契机，形成双轮驱动模式

公司自 2000 年设立以来，始终专注于电磁屏蔽材料的研发创新，致力于改进生产技术工艺，不断完善产品效能。经过 20 余年在行业内的深耕，公司目前已掌握电磁屏蔽材料相关的多项核心技术，具备专业的管理团队、成熟的工艺技术、完善的生产设施和经验丰富的技术研发人员，获得了下游客户的广泛认可，进入了行业一流消费电子企业的供应链体系，包括苹果、惠普、华硕、戴尔等国际知名终端品牌商和富士康、广达、仁宝、和硕、英业达、立讯精密、长盈精密、东山精密等行业内知名电子代工服务企业。公司与上述知名客户建立了长期稳定的合作关系，在市场上有良好的品牌口碑和声誉，在全球电磁屏蔽材料领域占据了一定的市场份额。

而复合铜箔主要用作锂电池的负极集流体，凭借在安全性能、原材料成本以及对电池能量密度提升等方面的显著优势，将逐步替代传统铜箔，未来渗透率将持续提升。新能源汽车、储能及消费电子等终端应用领域发展向好，锂电池出货量快速增长叠加复合铜箔渗透率提升，复合铜箔行业迎来快速扩张的发展契机。同时，复合铜箔应用场景丰富，除锂电复合铜箔外，电子线路复合铜箔亦具有良好市场前景。

在电磁屏蔽材料业务稳健发展的同时，公司实施本次募集资金投资项目，实现高性能锂电复合铜箔的量产，打造又一具有可观前景的优势业务，同时做好复合铜箔在新能源、5G 等高景气赛道的布局准备，最终在业务端形成“电磁屏蔽材料+复合铜箔”的双轮驱动模式，进一步提高公司盈利水平和综合竞争力。

三、本次募集资金投资项目可行性分析

（一）产业政策的支持为项目实施创造了良好的环境

在双碳政策的支撑之下，我国迎来能源转型的高峰期，近年来国家高度重视对新能源产业的培育发展，陆续出台配套产业政策，推动下游新能源汽车及储能市场持续扩张。新能源行业的蓬勃发展促进了上游锂电池行业的成长，对复合铜箔未来市场前景具有重要意义。

在新能源汽车产业政策方面，2020年11月，《新能源汽车产业发展规划》引导相关产业加大关键技术攻关，鼓励动力电池等开发创新，支持新能源汽车与能源、交通、信息通信等产业深度融合；2021年10月，《2030年前碳达峰行动方案》要求大力推广新能源汽车，逐步降低传统燃油汽车在新车产销和汽车保有量中的占比。到2030年，当年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到40%左右；2022年1月，《“十四五”现代能源体系规划》提出积极推动新能源汽车在城市公交等领域应用，到2025年，新能源汽车新车销量占比达到20%左右。

同时，在储能技术发展和商业化趋势推动下，储能锂电池也将迎来发展的新机遇。2022年以来，国家陆续出台《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》《“十四五”现代能源体系规划》《“十四五”新型储能发展实施方案》，推动新型储能快速发展，提高新能源产业国际化水平，加快实现储能核心技术自主化，推动储能成本持续下降和规模化应用，计划到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段、具备大规模商业化应用条件。

而在铜箔产业政策方面，2019年11月，《产业结构调整指导目录》中将铜箔列为鼓励类行业，属于有色金属名录下的“高性能铜箔材料”，锂电铜箔亦属于汽车名录下的“新能源汽车关键零部件”；2021年12月，《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）》将极薄铜箔列为先进基础材料。

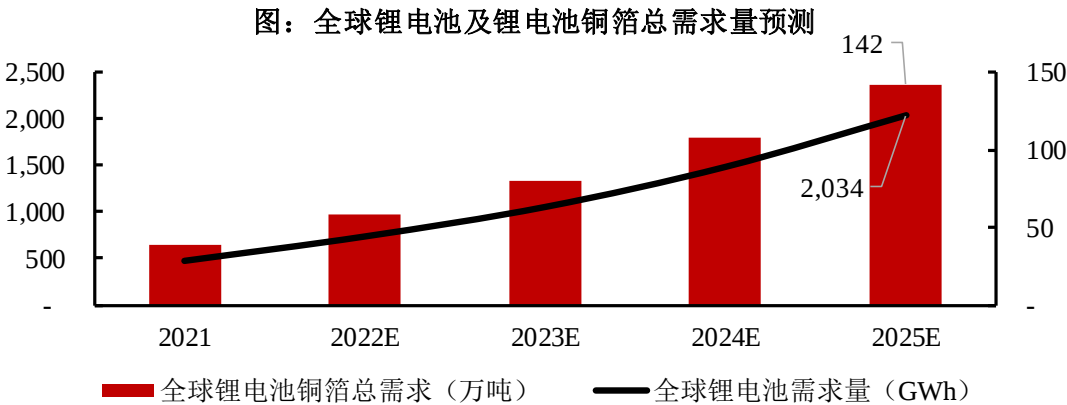
综上，本次募集资金投资项目属于产业政策鼓励领域，有望充分受益新能源汽车及储能产业各项政策的叠加共振，具有良好的实施环境。

（二）锂电复合铜箔产业化进程加速为项目实施构筑了可观的市场空间

当前，锂电池作为新能源汽车和储能产业发展的必需产品，具有巨大的市场潜力，是国家战略发展的重要组成部分。而锂电复合铜箔凭借其优越的性能，不

仅能够继续降低锂电池的平均成本，同时还能在能量密度、安全性等方面提升电池性能，是未来电池领域的重要发展方向，渗透率持续提升，未来市场空间广阔。

根据中信证券研究部预测，2025 年全球锂电池需求量将达到 2,034GWh，全球锂电池铜箔总需求将达到 142 万吨。假设仅考虑 PET 复合铜箔在锂电池中的应用，以 2025 年 PET 复合铜箔渗透率达到 20%、单价介于 6-7 元/平方米测算，届时 PET 复合铜箔市场需求将达到 49 亿平米，市场空间达到 293-342 亿元。



数据来源：中信证券研究部；

关键假设：

- 1、锂电铜箔减薄趋势持续，至 2025 年，8 μ m、6 μ m 及 4.5 μ m 铜箔用量占比分别为 30%、40%及 30%；
- 2、8 μ m、6 μ m 及 4.5 μ m 铜箔单耗分别为 900 吨/GWh、700 吨/GWh 及 500 吨/GWh。

本次募集资金投资项目聚焦于高性能锂电复合集流体，拟建设复合铜箔生产线，产品契合锂电池当前高能量密度、高安全性、长寿命、降本的多多样化需求，具备可观的市场空间及业务增长前景。

（三）公司技术储备及研发实力为项目实施提供了坚实的保障

公司自成立以来始终重视技术创新，在设计能力和工艺技术上不断积累，逐渐掌握多项核心技术。在 高分子基膜材料制备和复合方面，公司以卷绕式真空磁控溅射及复合镀膜技术为基点，辐射形成 2 项发明专利和 7 项实用新型专利，由于卷绕式真空磁控溅射及复合镀膜技术具有一定通用性，公司将此技术广泛应用于导电材料生产，并推广至各类新一代复合材料。在复合铜箔方面，公司在材料理解、制备工艺、生产经验上具有显著的先发优势，已于 2022 年实现了真空磁

控溅射及复合镀膜技术往锂电复合铜箔的迁移,有效解决了锂电复合铜箔生产过程中铜膜附着力、孔隙瑕疵及生产热管理等技术难点,并在锂电复合铜箔的材料加工、生产制备、设备整合等核心环节积累了丰富的丰富经验。因此,公司技术上的先发优势为复合铜箔的品质、性能及生产效率提供了坚实的技术支撑。

此外,公司非常重视研发管理工作,研发部门分为新材料开发部、新品开发部、工艺开发部和技术项目部,各研发部门之间紧密配合,形成了高效的研发体系,在自主研发新材料和新产品的同时,不断改进制造工艺,提升生产效率,减少材料损耗,达到降本增效的目的。同时公司高度重视研发人才,将重点培养、优化现有团队和引进高水平人才作为公司发展的重要战略,不断增强研发团队的技术、知识储备,使研发人员能够始终掌握行业内前沿的研发方向、先进的研发方法和工艺技术。

综上,公司技术上的先发优势、完善高效的研发体系、持续优化的研发团队,均为本次募集资金投资项目的实施提供了坚实的保障。

(四) 公司丰富的生产管理经验为项目实施奠定了稳健的基础

自成立以来,为了增强自身竞争力,公司不断总结生产、研发、销售、技术、客户服务等方面的优势经验,并将上述经验逐渐形成标准化、流程化、制度化的体系,以提高生产效率、产品质量及客户服务能力。公司目前已制定并执行涵盖采购、生产、销售等环节的一系列内部控制制度,对各环节实行严格的控制流程和规范,通过 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、IECQ 有害物质过程管理、安全生产标准化认证等。公司目前进入了下游行业一流企业的供应链体系,形成了长期稳定的合作伙伴关系,拥有较好的品牌口碑,积累了丰富的生产管理经验。

为匹配锂电复合铜箔产业化进程,加快布局锂电复合铜箔产能,本次募集资金投资项目将采用单元化、模块化建设模式分步推进实施,合计拟新建 7 座标准化“细胞工厂”,并依靠标准化“细胞工厂”的快速复制能力,阶梯式实现复合铜箔产能的释放,以灵活满足市场需求。公司将运用多年积累的工厂建设、生产管理、质量管控、成本控制等方面的丰富经验,为本项目顺利建设运营和未来快速发展奠定基础。

四、本次募集资金投资项目建设内容与投资概况

（一）项目名称及实施主体

本次募集资金投资项目（以下简称“本项目”）为“复合铜箔生产基地建设项目”，实施主体为公司全资子公司淮安富扬电子材料有限公司（以下简称“富扬电子”）。

（二）项目实施地点

本项目实施地点为江苏省淮安市经济技术开发区，拟以富扬电子自有土地、并取得部分新增用地投入项目实施。截至目前，新增用地所涉土地使用权尚在取得过程中。

（三）项目建设内容及建设周期

本项目采用单元化、模块化建设模式，拟合计新建7座标准化“细胞工厂”，同时，每座工厂拟配置5套由双面真空溅镀机、双面水平电镀线等相关设备组成的标准化产线，合计形成35套复合铜箔标准化生产线。

依靠标准化“细胞工厂”的快速复制能力，公司复合铜箔产能将阶梯式释放，以灵活满足市场需求。其中，首座“细胞工厂”拟于2023年完成建设、并自2024年起实现达产运营。全部工厂及产线则将于2027年完成建设，合计建设周期为4年，完全达产后，公司可实现年产复合铜箔2.38亿 m^2 的产能规模。

（四）项目投资及资金安排

本项目投资总额为192,000.00万元，拟向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额不超过112,000.00万元，项目投资内容及募集资金投入安排如下：

单位：万元

序号	项目	投资额	募集资金拟投入金额
1	土地购置费	2,100.00	-
2	厂房建设	61,497.38	28,000.00
3	设备购置及安装	124,920.00	84,000.00

序号	项目	投资额	募集资金拟投入金额
4	工程建设其他费用	315.00	-
5	铺底流动资金	3,167.62	-
合计		192,000.00	112,000.00

如本次发行实际募集资金（扣除发行费用后）少于拟投入募集资金总额，公司董事会将根据募集资金用途的重要性和紧迫性安排募集资金的具体使用，不足部分将通过自有资金解决。

在本次可转债募集资金到位之前，公司将以前次募集资金超募部分及自有资金先行投入上述项目建设，并在募集资金到位后按照相关法律、法规规定的程序对自有资金部分予以置换。在最终确定的本次募集资金投资项目（以有关主管部门备案文件为准）范围内，公司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顺序和金额进行适当调整。

（五）项目经济效益

本项目完全达产后，将形成年产2.38亿m²复合铜箔的产能规模，公司可充分利用业已具备的技术同源优势、把握复合铜箔产业化机会，预计具有良好的经济效益。

（六）项目备案及审批相关情况

本项目的投资备案、环评等事项尚在办理中，公司将根据相关要求履行审批或备案程序。

五、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的产业政策，立足于复合铜箔产业布局机遇期及公司电磁屏蔽领域核心技术同源延伸所形成的先发优势，符合公司未来整体战略发展方向，具有良好的市场发展前景和经济效益。

本次募集资金投资项目的顺利实施，将推动公司实现产品线及业务领域的拓

展，打造又一具有可观前景的优势业务，在业务端形成“电磁屏蔽材料+复合铜箔”的双轮驱动模式，进一步提高公司营收规模、盈利水平，进而提高公司综合竞争实力和抗风险能力，符合公司长期发展需求及股东利益。

（二）本次发行对公司财务状况的影响

本次发行完成募集资金到位后，公司的总资产和总负债规模均将有所增长。随着未来可转换公司债券持有人陆续实现转股，公司负债规模将逐步下降，净资产规模将逐步上升，资产负债率将逐步降低。本次发行是公司保持可持续发展、巩固行业优势地位的重要措施。由于募集资金投资项目经济效益的释放需要一定的时间，本次发行后，若投资者在转股期开始后的早期大量行使转股，可能导致公司在短期内存在每股收益及净资产收益率较上年同期下降的风险；但长期来看，随着公司资金实力和经济效益的增强，未来公司营业收入和盈利能力将会得到较大提升；在资金开始投入募集资金投资项目后，募集资金投资项目产生的现金流量也将大幅提升，最终为公司和投资者带来较好的投资回报。

六、可行性分析结论

综上，本次发行可转换公司债券是公司把握行业发展机遇，加强核心业务优势，实现战略发展目标的重要举措。公司本次发行可转换公司债券的募集资金投向符合国家产业政策以及公司的战略发展规划，投资项目具有良好的效益。通过本次募集资金投资项目的实施，公司竞争力将得到提升，有利于公司的可持续发展，符合全体股东的利益。本次募集资金投资项目具有可行性、必要性。

隆扬电子（昆山）股份有限公司

董事会

2023年4月10日