

公司代码：688630

公司简称：芯碁微装



**合肥芯碁微电子装备股份有限公司
2022 年度向特定对象发行 A 股股票
募集资金使用可行性分析报告
(修订稿)**

二〇二三年二月

一、本次募集资金投资项目概述

本次向特定投资者发行 A 股股票募集资金总额不超过 79,768.57 万元（含本数），在扣除发行费用后将用于以下项目：

序号	项目名称	项目总投资 (万元)	募集资金使用金额 (万元)
1	直写光刻设备产业应用深化拓展项目	31,756.19	26,598.00
2	IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目	23,408.27	17,583.75
3	关键子系统、核心零部件自主研发项目	24,758.22	15,172.00
4	补充流动资金项目	30,000.00	20,414.82
合计		109,922.68	79,768.57

在本次向特定对象发行股份募集资金到位之前，公司将根据募集资金投资项目进度的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法规规定的程序予以置换。

若本次发行实际募集资金净额低于拟投入募集资金额，公司将根据实际募集资金净额，在符合相关法律法规的前提下，按照项目实施的具体情况，调整并最终决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资额，募集资金不足部分由公司自筹解决。

二、项目方案概述及必要性、可行性分析

（一）直写光刻设备产业应用深化拓展项目

1、项目概况

项目名称	直写光刻设备产业应用深化拓展项目
实施主体	合肥芯碁微电子装备股份有限公司
项目总投资	31,756.19 万元
项目建设内容	本项目拟建设现代化的直写光刻设备生产基地，深化拓展直写光刻设备在新型显示、PCB 阻焊层、引线框架以及新能源光伏等领域内的应用，扩产现有 NEX 系列产品的同时，不断开发新产品并推动产业化落地。预计达产后将形成年产 210（台/套）直写光刻设备产品的生产规模。
项目建设地点	合肥市高新区长安路与长宁大道交口西南角

2、项目建设的必要性

(1) 加强技术成果转化能力，积极深化拓宽直写光刻设备下游细分应用领域

直写光刻技术是微纳制造技术的底层关键技术之一，其原理是利用光学-化学反应原理和化学、物理刻蚀方法，将设计好的微图形结构转移到基材表面，具有较高的泛用性潜力，近年来随着直写光刻技术的不断成熟，其下游产业化应用领域有望进一步深化拓展。

作为国内领先的直写光刻设备厂商，公司直写光刻设备主要应用于泛半导体领域和 PCB 领域。其中，在泛半导体领域，公司产品目前主要应用于 IC、FPD 掩模版制版、半导体器件制造、先进封装领域；在 PCB 领域，公司产品主要应用于 HDI、FPC 等中高端产品的线路层曝光。近年来，随着不断加大技术研发投入，公司直写光刻技术不断突破，已将应用于 PCB 线路层曝光的直写光刻设备曝光精度（最小线宽）由 8 μ m 提升至 6 μ m，PCB 阻焊层曝光精度（最小线宽）由 75/150 μ m 提升至 40/70 μ m，与此同时公司直写光刻设备产能效率也不断提升，客户的单位产品使用成本不断下降。

随着公司直写光刻技术水平不断提升，以及下游新型显示、PCB 阻焊、引线框架和新能源光伏等产业快速发展，公司直写光刻技术的应用潜力正不断被激发，公司有必要进一步加大技术成果转化投入，在现有业务基础上深化直写光刻设备在 PCB 阻焊领域的市场推广应用，并拓展其在新型显示、引线框架和新能源光伏等新领域中的产业化应用，推动公司主营业务的持续健康发展。

(2) 切入新型显示、PCB 阻焊、引线框架、新能源光伏等新兴市场领域，占领市场先机

在新型显示领域，尽管 OLED 能够提供更好的色彩对比度，但是其价格昂贵且在户外使用寿命和性能方面存在缺陷，Mini/Micro-LED 作为新型显示技术，凭借其出色的亮度、低能耗、高刷新率、宽色域和成本低等优点，在高端电视、智能手机、笔记本电脑以及车载显示领域具有良好的市场前景。由于显示面板背部 Mini/Micro-LED 器件数量繁多且线间距密集（一般为 50-60 μ m），在产品制造过程中需要使用高精度和高良率的防焊工艺，因此直写光刻设备的运用为实现器件高精度并克服面板形貌失真和精细特征等挑战提供了理想的解决方案。

在 PCB 阻焊领域，近年来受消费电子、5G 通讯以及新能源汽车等终端市场需求牵引，PCB 产品发展呈现出高密度、高精度和轻薄化等趋势，产品制造过程中除对线路层曝光工序的精细化程度不断提高外，对阻焊层的曝光精度要求也不断提升。此外，随着直写光刻设备的不断技术进步，产能效率指标不断提升，对阻焊层大面积曝光的成本不断下降，为直写光刻设备在 PCB 阻焊领域的应用渗透提供了有利条件，为公司直写光刻设备的市场拓展提供了新空间。

在引线框架领域，随着终端产品的小型化、高集成化发展，封装材料向高密度、高可靠性、高散热、低功耗、低成本等方向演进。引线框架是封装材料中仅次于封装基板的第二大封装材料，传统冲压式生产工艺由于精度相对较低且无法生产超薄产品，无法适应当前集成电路精细化发展带来的多脚位和轻薄化封装要求，蚀刻工艺成为引线框架未来发展的主要方向。直写光刻技术凭借其精度高、灵活性强等优势，将在蚀刻工艺中的曝光环节发挥重要作用。

在新能源光伏领域，HJT 和 TOP-Con 等更高效的光伏电池技术正在快速发展，由此带来的高昂银浆成本促使业内厂商持续“减银降本”。在此背景下，以铜电镀工艺为代表的新工艺正开始进行产业化导入，旨在采用铜材料全部替代金属银浆，在栅线制造中，通过曝光、电镀工艺代替传统丝网印刷，同时进一步缩小栅线的宽度，增大栅线密度，提升光电转换效率，从而达到有效降低光伏发电成本的目的。目前，国内光伏电池片企业正在加紧引进铜电镀工艺进行光伏电池片量产，直写光刻设备作为铜电镀曝光工序的关键设备，其产业化应用具有巨大的发展潜力。

综上所述，随着直写光刻技术的不断成熟，其在新型显示、PCB 阻焊、引线框架和新能源光伏等领域内具有良好的产业化应用拓展前景，随着上述领域的技术工艺不断成熟，将大幅增加对直写光刻设备的市场需求。通过本项目的实施，公司将加大在上述新兴市场内的布局，推动直写光刻设备在上述领域内的产品开发及产业化验证力度，充分把握市场先机。

(3) 丰富公司直写光刻设备产品体系，提升主营业务发展潜力

目前，公司凭借较强的技术实力以及突出的产品性能，推动了直写光刻设备的下游应用不断扩展，覆盖了 IC 掩模版制版、半导体器件制造、先进封装、FPD、

PCB 等领域。但是，受限于技术发展的成熟度以及下游市场的工艺切换周期较长，目前公司直写光刻设备主要应用于 PCB 线路层曝光工艺环节，公司营业收入对下游 PCB 行业的依赖程度较高，PCB 行业的周期性波动将对公司的日常经营造成较大的影响。

通过本项目的实施，公司将加大直写光刻设备的产业化应用深化拓展力度。一方面，公司持续提升技术成果转化能力，面向新型显示、引线框架和新能源光伏等新领域，拓展直写光刻设备在上述领域中的产业化应用，开发满足下游行业差异化、定制化需求的直写光刻新产品，有效丰富公司现有直写光刻设备产品矩阵，降低对 PCB 行业的依赖性，并有效提升主营业务发展潜力。另一方面，公司将充分把握 PCB 阻焊市场中运用直写光刻设备替代传统曝光设备的市场机遇，加大公司 NEX 系列阻焊直写光刻设备的市场推广力度，持续提升产品性能和产品的市场渗透率。

3、项目建设的可行性

（1）国家产业政策的大力支持，为本项目实施提供良好的产业环境

直写光刻设备是典型的高端装备，目前我国直写光刻设备产业发展正处于国产替代的关键时期，在 PCB 领域的产业化应用不断成熟，并且在新型显示、新能源光伏等新兴产业内显示出较大的产业化潜力。上述相关产业是我国战略性新兴产业，其行业发展受到国家重视，国家及各级政府陆续发布多项产业发展支持政策，为本项目实施提供了良好的政策环境，主要相关产业政策如下：

2018 年 11 月，国家统计局发布《战略性新兴产业分类（2018）》，将高密度 PCB 生产设备、特种印制电路板、柔性多层印制电路板列入战略性新兴产业。

2019 年 10 月，国家发展和改革委员会印发《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，明确将薄膜晶体管液晶显示（TFT-LCD）、发光二极管（LED）及有机发光二极管显示（OLED）、电子纸显示、激光显示、3D 显示等新型显示器件生产专用设备列为鼓励类；将各类晶体硅和薄膜太阳能光伏电池生产设备列为鼓励类；将集成电路装备制造列为鼓励类。

2020 年 8 月，国务院印发《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》，提出聚焦高端芯片、集成电路装备和工艺技术等关键核心技术研发；在先进存储、先进计算、先进制造、高端封装测试、关键装备材料、新一代半导体技术等领域，结合行业特点推动各类创新平台建设。

2020 年 9 月，国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部印发《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》，提出加快基础材料、关键芯片、高端元器件、新型显示器件、关键软件等核心技术攻关。

2021 年 6 月，工业和信息化部、科技部等六部门印发《关于加快培育发展制造业优质企业的指导意见》，提出加大基础零部件、基础电子元器件、基础软件、基础材料、基础工艺、高端仪器设备、集成电路、网络安全等领域关键核心技术、产品、装备攻关和示范应用。

2022 年 5 月，国家发展和改革委员会、国家能源局印发《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》，提出推进高效太阳能电池、先进风电设备等关键技术突破，加快推动关键基础材料、设备、零部件等技术升级。

2022 年 6 月，科技部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部等九部门印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022-2030 年）》，提出实施绿色低碳转型科技支撑行动，在新能源发电方面，研发高效硅基光伏电池等技术；在前沿和颠覆性低碳技术方面，提出研发新型高效光伏电池技术，涵盖可突破单结光伏电池理论效率极限的光电转换新原理，高效薄膜电池、叠层电池等基于新材料和新结构的光伏电池新技术。

2022 年 8 月，工业和信息化部、财政部、商务部等五部门联合印发《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》，提出推动 TOP-Con、HJT 等晶体硅太阳能电池技术，开展新型高效低成本光伏电池技术研究和应用，开展智能光伏试点示范和行业应用。

2022 年 3 月，安徽省人民政府印发《安徽省“十四五”电子信息制造业发展规划》，提出实现新型显示产业持续创新发展，布局 Mini/Micro-LED 等新型显示项目，推动新型显示关键装备及配套件创新发展；大力发展 FlipChip 等先进封装，强化本土配套能力，加快关键设备产业化进程；支持企业布局 HJT、TOP-Con

等下一代电池技术。此外，还提出以合肥市为核心，打造集成电路、新型显示、太阳能光伏等全产业链发展。

（2）可观的下游潜在市场需求，为本项目提供广阔的市场空间

通过本项目的实施，公司拟面向新型显示、引线框架和新能源光伏等新应用领域推动公司直写光刻设备的产业化应用，同时进一步深化现有 PCB 阻焊直写光刻设备的市场应用，上述下游市场发展趋势良好，具有可观的潜在市场需求，为本项目新增产能消化提供了充分的市场空间。

①Mini/Micro-LED 行业市场前景

Mini/Micro-LED 是近年来快速发展的新型显示技术，目前产业化较为成熟的是“Mini-LED+LCD”背光技术，相较于 OLED 面板，该技术能够在实现更轻更薄的情况下达到媲美 OLED 面板的显示效果，且在显示亮度、成本方面更具优势。

2021 年，苹果公司发布搭载 Mini-LED 显示面板的 Ipad Pro 及 MacBook Pro 产品，Samsung、LG、TCL 先后推出 Mini-LED 电视，标志着 Mini-LED 技术开始大规模应用于高端消费电子领域。根据 Omdia 数据，2021 年 Mini-LED 背光 LCD 终端产品出货量约为 1,630 万台，预计到 2026 年将增长至 3,590 万台，其中高端电视的出货量将由 190 万台增长至 2,760 万台，电视显示面板面积较大，将有效拉动对 Mini-LED 产品的市场需求，从而为直写光刻设备在 Mini-LED 阻焊等领域内的应用创造广阔的市场空间。

2021-2026 年 Mini-LED 背光 LCD 终端产品出货量

单位：万台



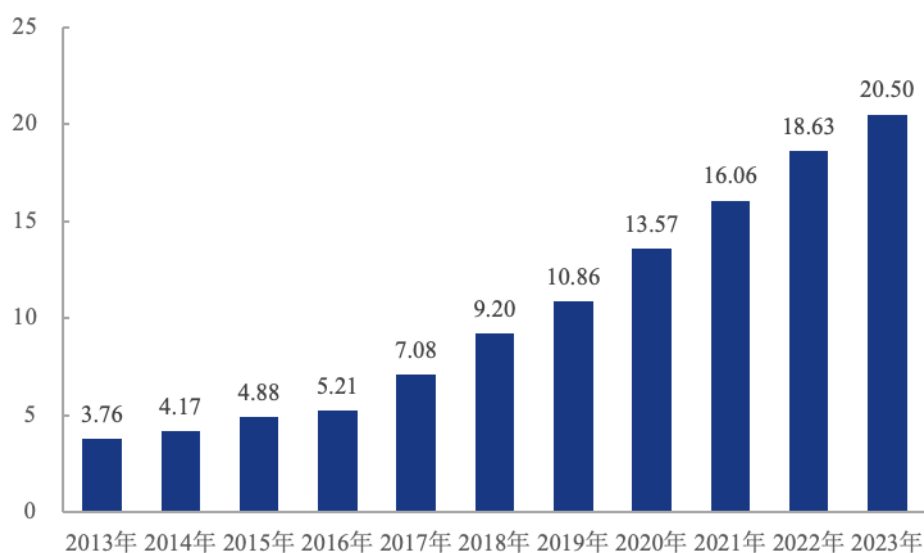
资料来源：Omdia

②PCB 阻焊层曝光设备市场前景

目前，全球 PCB 产业正处于行业景气周期，未来 5G 通讯、新能源汽车等高端 PCB 产品有望不断引领行业发展。根据 Prismark 数据，2021 年全球 PCB 市场规模为 803 亿美元，同比大幅增长 23.12%，预计 2022 年将在去年大幅增长的基础上增长 4.2%。我国是全球最大的 PCB 生产国和消费国，根据 Prismark 预测，到 2025 年我国 PCB 产业市场规模有望达到 460.44 亿美元，占全球 PCB 市场的份额将达到 53.34%。在 PCB 阻焊领域，根据 UResearch 数据，2020 年我国 PCB 阻焊层曝光设备市场规模约为 13.57 亿元，预计到 2023 年将增长至 20.50 亿元，年复合增长率约为 14.73%，为直写光刻设备在阻焊层曝光替代传统曝光设备提供了充分的市场空间。

2013-2023 年我国 PCB 阻焊层曝光设备市场规模

单位：亿元



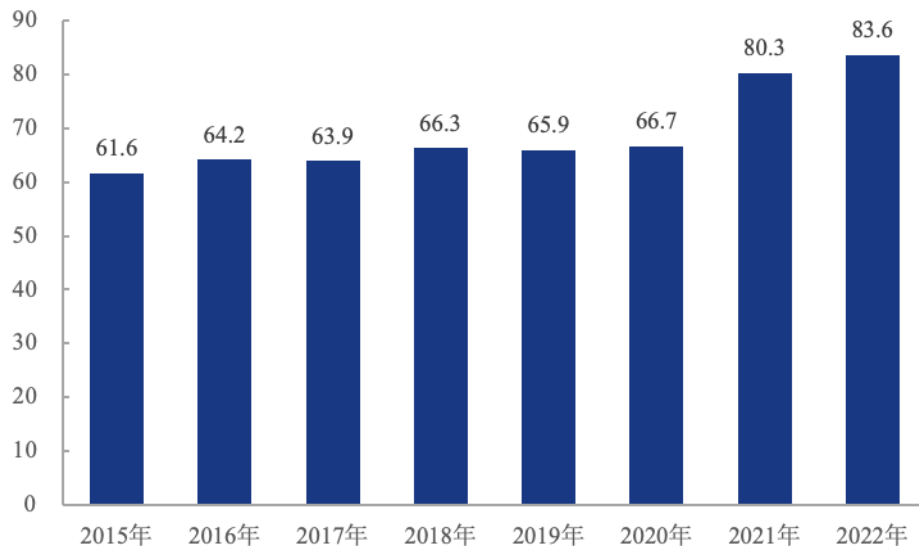
资料来源：URResearch

③引线框架领域市场前景

伴随全球半导体封装行业快速发展，引线框架作为除 IC 载板外市场最大的封装材料，其市场需求也呈现出持续增长趋势。根据我国集成电路材料产业技术创新联盟（ICMtia）、SEMI 数据，2021 年全球引线框架市场规模约为 38.2 亿美元，同比增长 20.13%，预计到 2023 年将增长至 39.9 亿美元；2021 年我国引线框架市场规模约为 80.3 亿元，同比大幅增长 20.39%，预计 2022 年将增长至 83.6 亿元。

2015-2022 年我国引线框架市场规模

单位：亿元



资料来源：ICMtia、SEMI

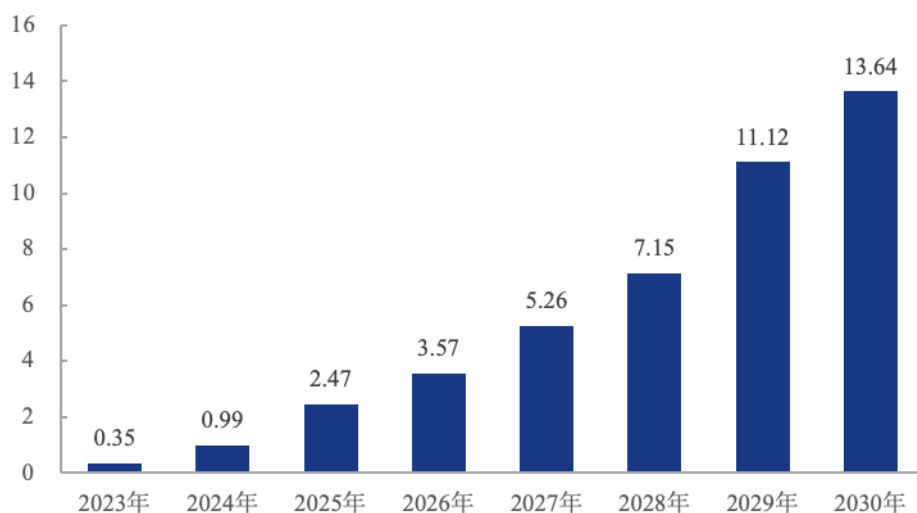
④新能源光伏市场前景

近年来，国际地缘政治冲突与能源危机愈演愈烈，能源独立成为各国社会经济发展的重要因素。光伏产业是我国优势产业，是我国实现“双碳战略”的重要途径之一，近年来发展态势良好。根据中国光伏行业协会（CPIA）数据，2021 年我国光伏新增装机量为 54.88GW，同比增长 13.9%，光伏电池片产量达到了 198GW，同比大幅增长 46.9%。根据 CPIA 预测，2022-2025 年我国光伏年均新装机量将达到 83-99GW，将有效拉动的光伏电池片的市场需求。

在技术发展方面，目前我国光伏电池片仍以 P 型 PERC 技术为主，随着产品需求逐渐转向高效产品，具有更高光电转换效率的 N 型电池开始快速发展，TOP-Con、HJT 等 N 型电池新技术有望快速渗透。根据 CPIA 预测，2022 年 N 型电池占比有望由 3%提升至 13.4%，到 2030 年 TOP-Con、HJT 电池市场占比将超过 60%。由于现阶段 N 型电池采用传统的“银浆+丝网印刷”栅线制造工艺，成本较高，制约了其大规模产业化发展。通过应用铜电镀工艺，用“LDI 曝光+电镀”替代传统丝网印刷工艺，能够在实现“以铜代银”的同时，有效缩小栅线宽度，有效降低光伏电池片成本，具有广阔的市场发展空间。根据光大证券测算，2023-2030 年全球光伏电池片曝光设备市场需求将由 0.35 亿元快速增长至 13.64 亿元，年复合增长率高达 68.75%。

2023-2030 年全球光伏电池片“铜电镀”工艺曝光设备市场规模

单位：亿元



资料来源：光大证券

(3) 较强的产品和技术研发实力，为本项目提供技术支撑

作为国家高新技术企业，公司始终专注于不断提高自身产品和技术研发实力，现已组建起专业的研发团队，在直写光刻领域形成了较为齐全的核心技术体系和较强的产品研发实力，为本项目顺利实施和产业化落地提供坚实的技术支撑。

① 优秀的技术研发队伍

公司通过内部培养和外部引进的方式形成了深厚的人才储备，截至 2022 年 9 月末，公司技术研发团队共有 188 人，占员工总人数超过 40%。公司科学家团队具备三十年以上半导体设备开发经验，曾任职于蔡司、科天半导体、球半导体等全球半导体知名厂商，具有深厚的专业背景及产业积累，多人入选“安徽省创新创业领军人才”、“安徽省百人计划引进人才”和“合肥市领军人才”等高端人才计划，并带领团队获得“安徽省高层次科技人才团队”、“2019 年‘创客中国’安徽省中小企业创新创业大赛企业组一等奖”、“第八届中国创新创业大赛安徽赛区成长企业组二等奖”、“2018 年度合肥高新区优秀企业创新创业奖-专业创造奖”、“庐州产业创新团队”、“江淮硅谷创新创业团队”等荣誉。

② 较强的产品研发产业化能力

在产品研发方面，公司自主研发的双台面激光直写曝光设备 TRIPOD100T 和 D1 曝光机分别入选 2017 年第一批、第二批安徽省首台（套）重大技术装备，双机自动连线激光直接成像机 TRIPOD200T 入选 2020 年度安徽省首台（套）重大技术装备。公司还先后承担了 2019 年第二批工业强基实施方案-6 代线平板显示曝光机项目；2020 年安徽省第五批重大新兴产业专项-合肥高新技术产业开发区泛半导体光刻设备重大新兴产业专项；2021 年安徽省第三批科技重大专项（定向委托类）-90nm-65nm 制版光刻设备研制。

在产业化应用方面，在半导体封装领域，公司成功研发了 WLP 系列直写光刻设备以及 IC 载板专用直写光刻设备，并实现了下游产业化应用，进入了华天科技、东山精密、臻鼎科技等知名客户供应链。在 PCB 阻焊领域，公司持续推动直写光刻设备在 PCB 阻焊层的产业化应用，推出面向 PCB 高端阻焊工艺需求的 NEX 系列产品，覆盖了阻焊线/开窗 40 μ m/70 μ m、50 μ m/90 μ m、75 μ m/150 μ m 等多个工艺技术节点，并成功进入了东山精密、健鼎、深南电路等知名厂商供应链；自主开发的 LDW700 设备应用于知名平板显示企业维信诺，为公司深化直写光刻设备在高端 PCB 阻焊以及拓展在 Mini-LED 阻焊领域的产业化应用打下了坚实的基础。在引线框架领域，目前公司已实现产品的客户导入，逐步对立德半导体等下游客户实现了销售。在新能源光伏领域，公司已经与下游知名电池片厂商进行了技术探讨。

③ 完善的核心技术体系

公司通过持续的自主研发，已形成了系统集成技术、光刻紫外光学及光源技术、高精度高速实时自动对焦技术、高精度高速对准多层套刻技术、高精度多轴高速大行程精密驱动控制技术、高可靠高稳定性及 ECC 技术、高速实时高精度图形处理技术等一系列直写光刻关键技术，并形成了相应的知识产权成果。截至 2022 年 9 月末，公司累计获得授权专利 128 项，并荣获“合肥市知识产权示范企业”称号。其中，已授权发明专利 56 项，已授权实用新型专利 67 项，已授权外观设计专利 5 项。此外，公司还拥有软件著作权 14 项，实现了软件与硬件设备的有效配套。

4、项目实施主体与投资情况

本项目建设由芯碁微装实施，项目总投资金额为 34,821.14 万元，拟使用募集资金 29,517.00 万元。

5、项目用地、所涉及的报批事项

本项目拟建设地点为合肥市高新区长安路与长宁大道交口西南角，土地权证等相关事项已经办理完毕并取得了相关的产权证书，产权证书编号为“皖（2022）合肥市不动产权第 1190187 号”。

截止本报告出具日，本项目已完成合肥高新技术产业开发区经济贸易局备案手续，备案项目代码：2209-340161-04-01-931225。本项目已取得合肥市高新技术产业开发区生态环境分局出具的《中国（安徽）自由贸易试验区合肥片区高新区块建设项目环境影响评价文件备案表》（合高自贸环备[2022]10018 号）。

（二）IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目

1、项目概况

项目名称	IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目
实施主体	合肥芯碁微电子装备股份有限公司
项目总投资	23,408.27 万元
项目建设内容	本项目拟建设现代化的 IC 载板、类载板直写光刻设备生产基地，瞄准快速增长的 IC 载板和类载板市场需求，把握国产替代市场机遇，推动公司直写光刻设备产品体系的高端化升级，提升直写光刻设备产品利润水平。预计达产后将形成年产量 70（台/套）直写光刻设备产品的生产规模。
项目建设地点	合肥市高新区长安路与长宁大道交口西南角

2、项目建设的必要性

（1）紧跟 IC 先进封装等下游市场技术发展趋势，加速公司 IC 载板直写光刻设备产业化导入

近年来，5G 通信、新能源汽车、消费电子等行业快速发展，在摩尔定律接近极限，先进晶圆制程成本过高的环境下，先进封装技术在产业链中的重要性日益突出。先进封装以“小型化、轻薄化、窄间距、高集成度”为主要特征，能够提高设计、加工效率，减少设计成本，是未来封装技术发展的主要方向。

在上述背景下，受智能手机、平板电脑和可穿戴设备等消费电子终端设备不

断向小型化和功能多样化发展，PCB 上需要搭载的元器件数量不断增加但要求的尺寸不断缩小，在此背景下，PCB 导线宽度、间距、微孔盘直径、孔中心距离以及导体层和绝缘层的厚度也在不断下降，传统 HDI 受限于制程限制已难以满足要求。因此，在其基础升级发展而来的类载板（SLP）开始兴起，具有堆叠层更多、线宽/线距更小、可以承载更多功能模组等优势。目前，类载板逐渐被苹果、三星和华为等全球领先的智能手机厂商应用于自家高端手机主板中，上述全球科技龙头企业强大的示范效应有望进一步加速类载板在消费电子等终端领域的推广，未来具有良好的市场发展前景。

在类载板的发展基础上，全球先进封装技术更新迭代，催生出 IC 载板产品并将其作为半导体芯片封装的必要载体，从而实现多引脚、缩小封装尺寸、改善电性能及散热，提高布线密度等产品要求。目前，IC 载板已被广泛应用于 BGA、FlipChip、2.5D/3D 封装等现代 IC 先进封装工艺中，伴随全球先进封装快速发展，IC 载板需求持续增加，具有广阔的市场前景。

通过本项目的建设，公司将加速面向 IC 封装载板、类载板的直写光刻设备产业化，尤其是积极把握下游领域精细化、轻薄化、小型化等发展趋势带来的行业市场机遇，不断加大公司高端直写光刻设备产品的市场推广力度，从而提高公司整体盈利能力。

（2）把握国产替代市场机遇，提升未来对我国 IC 载板厂商的本地化配套供应能力

受益于先发优势，目前 IC 载板市场主要由欣兴、揖斐电、三星电机、景硕科技、大德、京瓷等日韩以及中国台湾地区企业占据，我国 IC 载板产业仍处于发展初期。在 IC 封装载板、类载板快速增长的市场需求背景下，尽管公司已成功自主研发了针对 IC 载板和类载板市场的 MAS 系列产品，但是由于下游客户验证周期较长以及中国大陆地区 IC 载板产业生态尚未成熟等因素，目前全球 IC 载板直写光刻市场主要市场份额仍由以色列 Orbotech、日本 ADTEC、ORC、SCREEN 等国外厂商占据。

根据 Prismark、Credit Suisse 数据，截止 2021 年末，中国大陆地区 IC 载板产值全球占比仅为 16%，总部位于中国大陆地区的 IC 载板厂商产值全球占比仅

为 4%，我国本土 IC 载板厂商发展空间巨大。未来，我国 IC 载板产业将不断转型升级，业内厂商规模化生产有望刺激 IC 载板量产型直写光刻设备的市场需求，从而为本土 IC 载板直写光刻设备制造商发展创造了市场空间。与此同时，受中美贸易摩擦影响，全球贸易形势日益严峻，新冠疫情蔓延进一步冲击全球供应链的稳定性。近年来，我国政府积极出台一系列政策支持半导体产业重点项目建设，推动我国相关产业的自主可控，提高产业供应链的稳定性，加强我国 IC 载板产业本地化配套供应能力将成为行业发展的主要趋势。因此，加快 IC 载板直写光刻设备的产业化进程是公司满足未来不断扩大的下游需求和把握 IC 载板产业链国产化替代机遇的必要举措。

通过本项目的实施，公司将建设现代化的 IC 载板、类载板直写光刻设备生产洁净车间，引进先进的生产、检测设备，扩大现有 IC 载板、类载板直写光刻设备的生产能力，在加强与现有优质客户合作深度的同时，加大对下游 IC 载板潜在客户的导入，有效把握中国大陆地区未来 IC 载板产业发展的市场机遇，提升本地化配套供应能力，推动主营业务的持续发展。

(3) 助推公司直写光刻设备产品与技术升级，提高公司核心竞争力

通过持续的产业化投入，公司直写光刻设备品类不断丰富，目前已经对 PCB 各类产品以及应用于先进封装中的 IC 载板产品实现了全面覆盖，下游装机量呈现出快速增长趋势，截至 2022 年 9 月末，公司直写光刻设备装机量已超过 800 台。但是，公司目前主要营业收入仍来源于 MLB、FPC、HDI 等中端市场，IC 载板及类载板领域的收入贡献规模相对较小。通过本项目的实施，公司将加大对 IC 载板、类载板直写光刻设备的产业化投入，进一步推动其市场渗透率的增长，从而推动公司直写光刻设备的高端化升级发展。

与此同时，IC 载板和类载板对直写光刻设备的最小线宽、对位精度、产能等性能指标均具有较高的要求。通过本项目的实施，将进一步推动公司直写光刻设备在 IC 载板领域中的产业化应用，一方面能够更好地把握下游 IC 载板企业对设备在大规模产业化生产中的技术要求，从而引导公司的产品技术升级；另一方面，与下游优质 IC 载板客户的不断合作，能够快速了解行业中技术发展的前沿动向，把握技术发展新趋势和新动态，助推公司直写光刻技术水平及性能的不断

提升，从而有效提升公司直写光刻设备产品在高端市场的核心技术竞争力。

3、项目建设的可行性

（1）国家产业政策的大力扶持 IC 载板行业发展，为本项目实施提供良好的产业环境

近年来国家大力支持 IC 载板产业高质量升级发展，国家及各部委、各地方陆续发布多项支持政策，为 IC 载板行业生产设备提供商发展提供了良好的产业环境，主要相关产业政策如下：

2016 年 2 月，国务院印发《国家重点支持的高新技术领域目录》，明确将“刚挠结合板、HDI 高密度积层板”作为中高档机电组件技术列入国家重点支持的高新技术领域目录。

2016 年 12 月，国务院印发《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，提出做强信息技术核心产业，顺应网络化、智能化、融合化等发展趋势，提升核心基础硬件供给能力，推动“印刷电子”等领域关键技术研发和产业化。

2018 年 11 月，国家统计局印发《战略性新兴产业分类（2018）》，明确将“高密度互连印制电路板、特种印制电路板、柔性多层印制电路板及封装载板”作为电子核心产业列入指导目录。

2021 年 1 月，工信部印发《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》，提出实施重点产品高端提升行动，在连接类元器件方面，重点发展高频高速、高层高密度印制电路板、集成电路封装基板、特种印制电路板。

2022 年 3 月，安徽省人民政府印发《安徽省“十四五”电子信息制造业发展规划》，提出推动印制电路板（PCB）企业加速向高端产品拓展，重点发展高频高速、高层高密度印制电路板、集成电路封装基板、特种印制电路板。

（2）IC 载板市场前景良好，为本项目新增产能的消化提供了市场基础

类载板的精细程度接近用于 IC 先进封装的 IC 载板，伴随苹果、三星和华为等消费电子龙头企业先后将其应用于智能手机、可穿戴设备等智能终端，类载板开始正式大量进入高端消费电子行业，市场需求持续攀升，市场规模不断扩大。

根据 The Insight Partners 数据，2021 年全球类载板市场规模为 14.95 亿美元。

未来，随着消费电子行业稳步发展，上述龙头企业旗舰产品不断更新迭代，将持续拉动类载板的市场需求。与此同时，消费电子行业具有较为显著的龙头企业示范效应，有望加速类载板在消费电子行业内的市场渗透。根据 The Insight Partners 数据，预计到 2028 年全球类载板市场规模为 47.19 亿美元，2021-2028 年期间复合增长率将达到 17.85%。

IC 载板是 IC 先进封装中的关键材料，伴随全球半导体产业进入景气周期，全球 IC 封装载板市场规模持续增长。根据台湾工研院产科国际所数据，2021 年全球 IC 载板市场规模约为 146.92 亿美元，同比增幅达到了 32.5%。

未来，新能源汽车、5G 通讯、消费电子等终端市场需求不断升级，将推动以 CHIPLET 为代表的先进封装技术的发展，从而拉动对 IC 载板产品的市场需求增长。根据 Prismark 预测，2021-2025 年间，IC 载板市场规模年复合增长率有望达到 13.9%，具有良好的市场前景。

IC 载板良好的市场发展前景刺激国内外各大业内厂商持续加大投资，目前已有多家业内主要企业发布扩产计划。在外资厂商方面，欣兴电子、揖斐电、新光、京瓷、三星电机、LG、信泰、大德电子等 IC 载板领先企业纷纷宣布扩产，预计将在 2023-2024 年释放产能。

在内资厂商方面，近年来，深南电路、珠海越亚、兴森科技等国内头部企业持续扩张 IC 载板产能，预计将在 2023-2025 年释放产能，有望催生可观的高端直写光刻设备需求。

部分内资 IC 载板厂商扩产计划

公司	项目名称	生产产品	投资总额（亿元）	项目建设和预计投产情况
深南电路	高阶倒装芯片用 IC 载板产品制造项目	高阶倒装封装基板	20.16	预计 2022 年第四季度可连线投产。
	广州封装基板生产基地项目	FC-BGA、FC-CSP 及 RF 封装基板	60.00	2022 年 5 月，广州封装基板项目现已取得土地使用权，并开展基础工程建设。项目整体达产后预计产能约为 2 亿颗 FC-BGA 、 300 万

				panelRF/FC-CSP 等有机封装基板。
兴森科技	广州 FC-BGA 封装基板生产和研发基地项目	FC-BGA 封装基板	60.00	一期预计 2025 年达产，产能为 1,000 万颗/月；二期预计 2027 年底达产，产能为 1,000 万颗/月。
珠海越亚	高端射频及 FC-BGA 封装载板生产制造项目	高端射频及 FC-BGA 封装载板	35.00	预计 2024 年底全面达成。
东山精密	东山精密 IC 载板项目	IC 载板	15.00	预计 2023 年底试生产。
中京半导体	珠海集成电路（IC）封装基板产业项目	以生产 FC-CSP、WB-CSP 应用产品为主；开展 FC-BGA 应用产品的技术开发	15.00	截止 2022 年 8 月，项目尚处于工程前期。
胜宏科技	南通胜宏高端多层、高阶 HDI 印制线路板及 IC 封装基板建设项目	多层板、HDI、IC 载板	29.89	预计 2023 年建成，目前处于项目建设前期。
新创元	新创元 IC 载板项目	IC 载板	60.00	预计 2023 年一季度投产。
群启科技	高阶 IC 基板项目	IC 载板	4.9 亿美元	2022 年 7 月，项目在昆山市高新区签约。
金浪半导体	集成电路载板（IC 载板）建设项目	IC 载板	28.54	一期项目生产设备预计将于 2022 年 12 月组装完成，预计 2023 年一季度将整体建设完成并试产出样。
博敏电子	高阶 HDI（SLP、IC 载板）项目	IC 载板、类载板	21.31	2022 年 8 月，项目正式投产。预计整体建成达产预计年产 HDI 板 72 万平方米。
康源电子	高端 IC 载板项目	IC 载板	50.00	2022 年 6 月，项目落户南通市高新区。
浩远科技	超高清芯片封装载板项目	IC 载板	4.00	2021 年 9 月，项目开工；2022 年 4 月，项目一期封顶。
和美精艺	珠海富山 IC 载板生产基地建设项目	IC 封装基板、高密度电子电路板	30.00	预计 2023 年建成，2024 年投产。目前项目已完成前期整平和设计工作，准备开展主体工程建设。

资料来源：公开资料整理

综上所述，未来 IC 载板市场具有良好的市场预期，各大 IC 载板厂商加大投资扩产，将持续刺激相关上游制造设备需求增长，直写光刻设备作为 IC 载板曝光工序中的关键设备将具有广阔的市场应用前景，从而为本项目产能消化提供了市场基础。

(3) 公司在 IC 载板及类载板领域的产品开发基础，为本项目提供了经验支撑

依托强大的研发团队和丰富的研发经验，公司针对 IC 封装载板和类载板领域，现已开发出 MAS 系列产品，按照精细化程度从高到低的顺序，依次为 MAS6、MAS8、MAS12 和 MAS15。其中，MAS12 和 MAS15 用于类载板领域；MAS6 和 MAS8 产品用于精细化要求更高的 IC 载板领域。

目前，公司 IC 载板及类载板直写光刻设备均采用先进的 DMD 技术，可使镭射光束在不同种类的感光膜上曝光，MAS6 和 MAS8 设备可分别实现 $6\mu\text{m}$ 和 $8\mu\text{m}$ 的高度解析，产品均可适用于多种靶点、多种涨缩模式、多种变形模式，同时还能实现全自动连线生产。从竞品分析方面，在最小线宽/线距、产能、最大曝光面积以及网格精度等核心指标上，公司 MAS6 系列产品已接近或超越部分全球头部企业竞品，总体性能指标已达到行业前列，具备参与全球竞争的實力。

公司 MAS6 产品与同行业竞品在关键指标上的对比情况

公司名称	芯碁微装	ADTEC	SCREEN	ORC	ORBOTECH
产品	MAS6	IP-6 9000	Levina	FDI-MP	Paragan™-Ultra300
最小线宽/线距	6/6 μm	6/6 μm	5/5 μm	4/4;5/5;8/8 μm	8/8 μm
产能（面/H）	72	-	100	-	110
光源/曝光方式	LD+DMD	LD+DMD	LED+DMD	半导体激光	-
最大曝光面积	22"*24"	21"*24"	21"*26"	20"*20"	-
对位精度	$\pm 5\mu\text{m}$	$\pm 5\mu\text{m}$	$\pm 4\mu\text{m}$	$\pm 3.5\mu\text{m}$	$\pm 5\mu\text{m}$
网格精度	0.5 μm	0.5 μm	-	0.1/0.25/0.5 μm	-

资料来源：公开资料整理

综上所述，目前公司在 IC 载板领域内具备较为强大的技术和产品开发基础，产品关键性能能够达到行业先进水平，从而能够为本项目的实施提供宝贵的经验支撑。

（4）公司积累了丰富的优质客户资源，为本项目实施提供重要保障

凭借突出的产品性能，公司自主研发的 IC 封装载板及类载板直写光刻设备得到了下游市场的广泛认可，实现了对臻鼎科技、东山精密等 IC 载板厂商的销售，产品销售收入呈现快速增长趋势。

在下游客户方面，公司积累了大量全球高质量泛半导体和 PCB 厂商客户，与其建立了长期、稳定的合作伙伴关系，具有较高的客户粘性。未来，上述客户在不断加快产品高端化升级转型的推动下，将逐步进入 IC 载板市场，有望为本项目新增产能提供可观的产品需求。此外，公司直写光刻设备在上述优质客户产线中的产业化应用验证，也为公司积累了较高的品牌、市场知名度，具有较强的示范效应，有助于公司拓展潜在客户。

企业性质	主要客户
合资企业	鹏鼎控股（002938）、宏华胜（鸿海精密之合（联）营公司）、健鼎科技（3044.TW）、沪电股份（002463）、定颖电子（6251.TW）、相互股份（6407.TW）、竞国实业（6108.TW）、日翔股份、淳华科技、柏承科技、峻新电脑、台湾软电、迅嘉电子等。
港资企业	红板公司、诚亿电子、安捷利实业（01639.HK）等。
内资企业	深南电路（002916）、景旺电子（603228）、广东骏亚（603386）、崇达技术（002815）、胜宏科技（300476）、四会富仕（300852）、博敏电子（603936）、中京电子及中京元盛（002579）、维信电子、超毅科技、广合科技、科翔股份（300903）、协和电子（605258）、弘信电子（300657）、中富电路（300814）、明阳电路（300379）、生益电子（688183）、奕东电子（301123）、世运电路（603920）、迅捷兴（688655）、深联电路等。
美资企业	TTM（迅达科技、美维）集团。

4、项目实施主体与投资情况

本项目建设由芯碁微装实施，项目总投资金额为 23,408.27 万元，拟使用募集资金 17,583.75 万元。

5、项目用地、所涉及的报批事项

本项目拟建设地点为合肥市高新区长安路与长宁大道交口西南角，土地权证

等相关事项已经办理完毕并取得了相关的产权证书，产权证书编号为“皖（2022）合肥市不动产权第 1190187 号”。

截止本报告出具日，本项目已完成合肥高新技术产业开发区经济贸易局备案手续，备案项目代码：2209-340161-04-01-246233。本项目已取得合肥市高新技术产业开发区生态环境分局出具的《中国（安徽）自由贸易试验区合肥片区高新区块建设项目环境影响评价文件备案表》（合高自贸环备[2022]10019 号）。

（三）关键子系统、核心零部件自主研发项目

1、项目概况

项目名称	关键子系统、核心零部件自主研发项目
实施主体	合肥芯碁微电子装备股份有限公司
项目总投资	24,758.22 万元
项目建设内容	本项目拟新建研发场所，引进高端研发人才，采购先进的研发设备和配套软件，对高精度运动平台开发项目、先进激光光源、高精度动态环控系统、超大幅面高解析度曝光引擎、半导体设备前端系统模组（EFEM）、高稳定性全自动化线配套、基于深度学习算法的智能化直写光刻系统等领域进行深度研发，助力实现公司关键子系统、核心零部件自主可控。项目建成后能够加强公司供应链自主可控能力，进一步降低直写光刻设备生产成本，拓宽直写光刻核心技术护城河，并丰富公司产业链布局，进而提高公司市场核心竞争力。
项目建设地点	合肥市高新区长安路与长宁大道交口西南角

2、项目建设的必要性

（1）降低生产成本，提升直写光刻设备产品竞争力

直写光刻设备作为高端装备，在生产制造环节的主要工艺为组装，相对较为简单，因此在主营业务成本中，直接材料的占比较高。运动平台及组件、图形生成模块、光路组件、曝光光源、自动控制组件等核心零部件及关键子系统是主要的直接材料，其成本直接影响直写光刻设备的制造成本及市场定价。目前，直写光刻设备在中高端 PCB 市场中的应用相对成熟，但由于生产成本较高，相对较高的市场售价仍是其在 PCB 产业中应用推广的主要制约因素之一。

公司作为国内领先的直写光刻设备厂商，近年来通过对上述核心零部件及关键子系统的自主研发，在部分领域实现了自主替代，有效降低了产品的生产成本，

从而具备突出的设备性能及性价比优势，推动了直写光刻技术及设备的国产化发展。本项目的实施，将有利于公司进一步提升核心零部件及关键子系统的自主供给能力，从而进一步降低直写光刻设备的生产成本，提升公司产品市场竞争力，同时推动本土直写光刻设备在我国泛半导体及 PCB 相关产业中的渗透，助力相关产业升级发展。

（2）加强供应链自主可控能力，提升日常经营稳定性

公司直写光刻设备主要应用于泛半导体及中高端 PCB 生产制造中的图形工艺领域，属于高端装备行业，涉及的制造工艺主要为设备的设计、核心零部件及模块的组装以及性能调试，采购的核心零部件、关键子系统主要包括运动平台及组件、图形生成模块、光路组件、曝光光源、自动控制组件等。由于下游市场对设备的技术要求较高以及我国相关产业链尚未成熟，公司直写光刻设备特别是中高端直写光刻设备对上述核心零部件及关键子系统仍依赖进口，供应链的稳定性面临一定的挑战。

一方面，全球新冠疫情反复，严重影响了上游供应商的生产管理工作，关键子系统及核心零部件的供货不稳定以及延长交付时间等情形发生概率提高，将直接影响公司的生产经营活动的开展。例如，在激光光源领域，目前公司激光光源进口依赖程度较高，进口光源价格昂贵，且对定制需求响应周期长、配合度低，公司往往还需要自行根据下游客户进行技术的二次改进，从而在一定程度上影响了产品交付的成本和及时性。

另一方面，近年来国际贸易地方保护主义有所抬头，以美国为首的西方国家针对我国半导体产业链所需的关键设备、软件以及原材料进行出口限制，现已对行业内部分核心零部件及关键子系统的稳定供应造成了一定的消极影响。因此，公司需要加大对上述领域的自主研发力度，加强供应链自主可控能力，从而提升日常经营的稳定性。

（3）丰富产业链布局，拓宽直写光刻核心技术护城河

光刻技术是微纳制造中的核心技术之一，涉及光学、机械控制、软件工程等多技术领域交叉。通过技术研发积累以及产业化的应用实践，目前公司核心技术体系覆盖了系统集成技术、光刻紫外光学及光源技术、高精度高速实时自动对焦

技术、高精度高速对准多层套刻技术、高精度多轴高速大行程精密驱动控制技术、高可靠高稳定性及 ECC 技术、高速实时高精度图形处理技术以及智能生产平台制造技术八大核心技术。伴随泛半导体及 PCB 产品不断向高精度、高密度、轻薄化等高端化发展，上述下游行业对直写光刻设备的性能指标和产品稳定性提出了更高的要求，并传导至上游关键子系统和核心零部件领域。

作为我国直写光刻设备领域领军企业，公司深知上游子系统和零部件对自身产品质量的关键影响，在不断加强对上游各类子系统和零部件的质量审核和把控的同时，积极进行关键子系统和核心零部件的技术攻关，现已实现了部分激光器、工件台等产品核心零部件等自主产业化应用。通过本项目的建设，公司将加大对关键子系统、核心零部件的自主研发投入，扩大技术研发队伍，丰富产业链布局，进一步增强对上述核心技术的理解，助力公司从底层技术原理上丰富核心技术体系，持续拓宽公司直写光刻设备在“光”、“机”、“电”、“软”、“算”领域的技术护城河，为公司主营业务的持续拓展提供必需的技术支撑。

3、项目建设的可行性

（1）国家政策重视电子信息产业的基础元器件自主发展，为本项目提供了良好的政策环境

目前，公司直写光刻设备主要应用于泛半导体、PCB 等电子信息关键基础产业，是我国重点发展的战略性、基础性和先导性支柱产业，是加快工业转型升级及国民经济和社会信息化建设的技术支撑和物质基础，是保障国防建设和国家信息安全的重要基石。近年来，在下游消费电子、5G 通信、新能源汽车、新型显示等新型产业的终端需求牵引下，我国电子信息产业快速发展，但在上游核心零部件相关领域仍具有较大的发展空间。为此，国家及各级政府出台了一系列政策，支持发展提升上游基础元器件的自主能力。

2021 年 1 月，工业和信息化部发布《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》，明确指出电子元器件是支撑信息技术产业发展的基石，也是保障产业链供应链安全稳定的关键，在重点产品高端提升行动的光通信器件类别中，提出重点发展高功率激光器等产品。

2022 年 2 月，安徽省人民政府印发《安徽省“十四五”制造业高质量发展（制

造强省建设）规划》，提出实施产业基础再造工程，以增强产业链供应链自主可控能力为基础，坚持应用牵引、问题导向，以自主可控、安全高效为目标，围绕基础零部件及元器件、基础软件、基础材料、基础工艺和产业技术基础，加快产品技术攻关和工程化产业化；实施产业链升级工程，围绕新型显示、集成电路、高端装备等产业，把握全产业链发展路径、关键环节和升级方向，增强产业链长板优势，找准产业链薄弱环节，集中力量攻坚克难，补齐发展短板。

当前我国电子元器件产业整体存在大而不强、龙头企业匮乏、创新能力不足等基础性问题，国家要求加快电子元器件及配套材料和设备仪器等基础电子产业发展，推进信息技术产业基础高级化、产业链现代化发展，从而为本项目的实施提供了良好的政策环境。

（2）强大的技术实力，为项目的实施提供了技术支撑

公司作为国内微纳级光刻装备的领跑者，秉承“光刻改变世界”的企业使命以及“IC 装备，世界品牌”的发展愿景，视技术创新为发展源泉，坚持自主创新，在核心技术领域积累了系统集成技术、光刻紫外光学及光源技术、高精度高速实时自动对焦技术、高精度高速对准多层套刻技术、高精度多轴高速大行程精密驱动控制技术、高可靠高稳定性及 ECC 技术、高速实时高精度图形处理技术以及智能生产平台制造技术等八大核心技术，对直写光刻设备的核心技术领域进行了全面覆盖。

在技术研发团队方面，公司组建了一支专业、富有活力的技术研发队伍，核心技术人员具有深厚技术、产业积累，多名技术人才入选合肥市高层次人才、安徽省战略性技术领军人才、安徽省百人计划引进人才等高端人才计划。截至 2022 年 9 月末，公司共有技术研发 188 人，占员工总数的比例超过 40%。

在制度方面，公司建立了一套基于市场管理的研发管理体系，以公司战略规划为指引，结合市场销售、竞争信息、技术趋势和产品组合等市场前沿信息，依靠时间管理、成本管理、质量管制、风险管理等完备的子流程管控体系，滚动推进新研发项目的实施与验证，确保研发项目的稳步落地。与此同时，公司对知识产权进行了完善的管理，积极采用股权激励等方式深度绑定公司技术人员，充分激发技术研发人员的创新活力。截至 2022 年 9 月末，公司累计获得授权专利 128

项。其中，已授权发明专利 56 项，已授权实用新型专利 67 项，已授权外观设计专利 5 项，拥有软件著作权 14 项。

除自主研发外，公司还积极利用外部技术研发资源，与西安交通大学、安徽工业大学等知名高校建立了产学研合作关系，针对微纳光刻技术领域展开技术合作研发，并建立了联合实验室及人才培养基地，为公司未来的技术创新提供了有效支持。

凭借强大的技术实力，公司先后取得了国家级专精特新“小巨人”企业、安徽省企业技术中心、安徽省创业外国专家工作室、第十批省级博士后科研工作站、安徽省 2016 年度创业创新先锋企业、合肥市第一批集成电路重点企业、合肥市直写光刻设备工程技术研究中心、2021 年度合肥高新区瞪羚企业、2021 年度合肥高新区潜在独角兽企业、合肥高新区 2021 年度优秀企业科创金融引领奖、2021 年度合肥高新区“深科技”企业、2021 年度科创板硬科技领军企业、第二十一届（2021 年）中国电子电路行业协会排行榜专用设备仪器第九位等一系列荣誉资质。

（3）丰富的直写光刻产业化经验，为本项目提供了经验保障

作为典型的高端装备，直写光刻设备目前已经在集成电路、平板显示等泛半导体领域以及 PCB 领域实现了产业化的应用，其核心零部件及关键子系统的技术研发不仅涉及精密机械、紫外光学、图形图像处理、模式识别、深度学习、自动控制、高速数据处理等多个技术领域的研究，还需要满足下游产业化应用中的差异化需求。在持续的产业化过程中，公司重视对基础性、原理性技术的研究，目前在直写光刻设备关键子系统及核心零部件领域形成了一定的技术研发成果基础。因此，丰富的产业化应用经验能够有效指导公司对直写光刻设备核心零部件及关键子系统的自主研发活动开展，提升技术研发效率。

本项目拟自主研发的关键子系统、核心零部件内容及相关产业化基础

关键子系统/核心零部件	本项目拟自主研发的内容	现有产业化基础
高精度运动平台	提升高精度导轨技术、先进驱动技术、超精密测量技术、先进控制方法，满足130nm、90nm制程需求，提升高端直写掩膜版制版能力。	目前公司在PCB线上高精度运动平台的技术应用方面已获取多项技术发明专利，主要涵盖定位运动平台正交性调试装置、平台动态平面度

		精密定位、位置同步方法及系统等，在泛半导体的应用领域完成了130nm技术节点制版应用的部分技术论证，即将进入工程研制样机阶段。
先进激光光源	提升405nm紫外激光器国产化率，扩大量产；研制百瓦级高功率激光器，重点解决空间光耦合、合束等技术；开发高功率的405nm/425nm混合光源、405/375nm混合光源；开发248nm和193nm准分子激光器。	目前公司在405nm激光光源、405nm/425nm混合光源已实现小批量生产，但总体功率偏低；405nm/520nm混合光源已完成样机设计、测试和上机验证阶段；375nm光源和355nm固体激光器已完成前期调研、离线测试并配合整机完成上机验证。
超大幅面高解析度曝光引擎	性能进一步提升，突破大幅面均匀照明设计、高精度大视场成像物镜设计与装配、超大幅面密布微型透镜小孔阵列设计加工与精密调整、曝光焦面自适应调整、长共轭高解析曝光引擎集成与装调等一系列关键技术，实现超大幅面高解析度曝光引擎的稳定量产与应用。	目前公司已成功研发并小批量生产了FAST35、MAS15、MAS8/6、WLP系列机型的曝光引擎，解析能力覆盖2μm至35μm。
高稳定性全自动化线配套	持续提高自动线的硬件性能和通用性能，并在相关硬件基础上进行逻辑控制和传感器的优化，满足日益增加的产能需求，开发市场领先的高稳定性全自动化传输关键子系统。	公司自动化线子系统已经在MLB领域稳定应用并实现了市场销售，在FPC及PCB阻焊领域的应用进入初步方案设计阶段。
智能化直写光刻系统	研发高精度快速的靶标检测算法、安全检测算法以及智能客服系统等。	目前公司使用深度学习技术进行了靶标检测、安全检测和智能客服的前期研究，已完成技术调研和方案认证。
半导体设备前端系统模组（EFEM）	针对晶圆运输机器人、晶圆对准装置和装载系统展开研发，包括硬件设计，电控系统，零部件国内供应商开发，软件控制系统开发，系统集成和调试等。	公司成功开发了LDW、MLC、WLP、MLF等泛半导体领域直写光刻设备，在半导体设备的产品设计、技术研发及工艺应用方面具备一定的经验基础。

截止目前，公司直写光刻设备的下游应用领域覆盖了集成电路、掩模版制版、MEMS、生物芯片、FPD等泛半导体领域以及PCB等领域。在泛半导体领域，公司积累了维信诺、辰显光电、佛智芯、矽迈微、生捷电子、立德半导体、华芯中源、泽丰半导体、亘今精密等产业化客户；在PCB领域，公司积累了健鼎科技、深南电路、鹏鼎控股、景旺电子、TTM集团等一系列全球PCB百强客户。截至2022年9月末，公司直写光刻设备的总装机量超过了800台，具有丰富的产业化应用经验。

4、项目实施主体与投资情况

本项目建设由芯碁微装实施，项目总投资金额为 24,758.22 万元，拟使用募集资金 15,172.00 万元。

5、项目用地、所涉及的报批事项

本项目拟建设地点为合肥市高新区长安路与长宁大道交口西南角，土地权证等相关事项已经办理完毕并取得了相关的产权证书，产权证书编号为“皖（2022）合肥市不动产权第 1190187 号”。

截止本报告出具日，本项目已完成合肥高新技术产业开发区经济贸易局备案手续，备案项目代码：2209-340161-04-01-821753。本项目已取得合肥市高新技术产业开发区生态环境分局出具的《中国（安徽）自由贸易试验区合肥片区高新区块建设项目环境影响评价文件备案表》（合高自贸环备[2022]10020 号）。

（四）补充流动资金项目

1、项目基本情况

本次募集资金中拟使用 20,414.82 万元用于补充流动资金。公司在综合考虑现有资金情况、实际运营资金需求缺口，以及未来战略发展需求等因素，确定本次募集资金中用于补充流动资金的规模。通过本次补充流动资金，可补充公司营运资金缺口，同时为相关募投项目的建设提供资金保障，增加公司的流动资金储备，增强公司的资金实力，为公司未来业务及产品发展战略夯实基础。

因此，公司本次补充流动资金整体规模适当，具有必要性和合理性。

2、补充流动资金的必要性和可行性

（1）公司业务规模持续增长带来流动资金需求的进一步扩大

得益于近年来半导体设备产业的蓬勃发展，以及半导体、显示、PCB 等下游市场需求持续增长，公司业务规模自上市以来呈现快速增长的态势。2020、2021 年公司营业收入总额分别达到 31,008.76 万元、49,224.51 万元，同比增长率分别达到 53.31%、58.74%，2019-2021 年间复合增长率达到 56.00%。公司作为国内快速发展的直写光刻设备厂商，近年来持续加大对新技术、新产品的研发投入，不断进行技术创新，提高核心技术应用深度与广度，业务规模在未来预计将会进

一步扩大。

然而，公司所处行业属于资金密集型产业，产能扩建、研发投入、生产运营和人才招聘均需要持续的资金投入。因此，公司需要通过补充流动资金，进一步提升公司资本实力，满足未来业务规模扩大带来的流动资金需求增长，减轻公司经营资金不足压力。

(2) 公司产品体系持续升级与完善带来流动资金需求的增长

为把握泛半导体和 PCB 产业发展机遇，实现公司未来业绩持续增长的目标，公司首先将对 FPC、MLB、HDI、IC 载板等现有产品业务进行持续的研发投入，推动现有产品在各项技术、性能、效率、性价比等方面迭代升级，保障公司在现有市场领域的产品竞争力；其次，公司不断丰富现有产品线，提高核心技术转化效率，积极拓宽下游市场覆盖领域，逐步拓展新型显示、新能源光伏等泛半导体行业，上述行业属于与主公司营业务紧密相关的下游新兴领域，为公司未来发展开辟新赛道；此外，公司还将建立起关键子系统和核心零部件等业务配套产品线，逐步推动产品体系纵向延伸，持续增强公司产品供应链的自主可控能力。

随着公司上述战略布局的深入开展，公司除了在研发阶段需要进一步提高研发投入、推动技术成果的转化以外，在产业化阶段仍需要的大量资本投入，以满足产品在量产、客户试运行与市场推广等各环节的资金需求。因此，公司有必要预留充足的营运资金保障公司发展战略的实现。

(3) 优化资产结构，增强公司抵御风险和可持续发展的能力

近年来，受中美贸易摩擦等多种国际因素影响，国际环境复杂多变，全球贸易形势日益严峻。与此同时，新型冠状病毒对全球经济贸易的不利影响仍将持续，公司面临的外部环境不确定性因素正在增多。为应对各种不确定因素，把握有利的发展机遇，公司有必要保持充足的营运资金，持续优化公司资产结构，降低公司资金流动性风险，增强公司抵御风险和可持续发展的能力。

综上所述，公司通过本次发行募集资金中的 20,414.82 万元用于补充流动资金，符合公司所处行业发展的相关产业政策和行业现状，可以满足公司未来业务发展的资金需求，增强持续经营能力，优化公司资产结构，提高公司抗风险能力，

是公司经营和发展、实现公司战略的客观需要，具有充分的合理性与必要性。本次非公开发行股票募集资金用于补充流动资金符合《上市公司证券发行注册管理办法》（以下检查“注册管理办法”）、《〈上市公司证券发行注册管理办法〉第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第 18 号》关于募集资金运用的相关规定，方案切实可行。

（五）募集资金用于扩大既有业务的、拓展新业务的情形

发行人本次募投项目是在发行人直写光刻设备既有高端 PCB 阻焊、IC 载板领域业务及 PCB 类载板业务基础上的深化，同时也是在与既有业务相关联的新型显示、引线框架、新能源光伏等泛半导体市场新应用领域的拓展，具体梳理如下：

项目类型	公司现有		前次募投项目		本次募投项目	
项目名称	-		高端 PCB 激光直接成像(LDI) 设备升级迭代项目	晶圆级封装(WLP) 直写光刻设备产业化项目	直写光刻设备产业应用深化拓展项目	IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目
产品类别	PCB 系列、泛半导体系列		PCB 系列	泛半导体系列	PCB 系列、泛半导体系列	PCB 系列、泛半导体系列
深化既有业务领域	线路层曝光、阻焊层曝光	IC 掩膜版制版、IC 制造、先进封装、显示面板制造等	线路层曝光、阻焊层曝光	IC 先进封装	深化高端 PCB 阻焊领域业务	深化 IC 载板领域业务及 PCB 类载板领域业务
拓展新应用领域	-	-	-	-	拓展在新型显示、引线框架、新能源光伏等泛半导体市场业务	-

1、发行人既有业务的发展概况

公司专业从事以微纳直写光刻为技术核心的直接成像设备及直写光刻设备

的研发、制造、销售以及相应的维保服务，主要产品及服务包括 PCB 直接成像设备及自动线系统、泛半导体直写光刻设备及自动线系统、其他激光直接成像设备以及上述产品的售后维保服务，产品功能涵盖微米到纳米的多领域光刻环节。

(1) PCB 直接成像设备及自动线系统

在 PCB 领域，发行人提供全制程高速量产型的直接成像设备，最小线宽涵盖 8 μ m-75 μ m 范围，主要应用于 PCB 制造过程中的线路层及阻焊层曝光环节，是 PCB 制造中的关键设备之一。

自成立以来，发行人把握下游 PCB 制造业的发展趋势，先后开发了一系列 PCB 直接成像设备，在最小线宽、产能、对位精度等设备核心性能指标方面具有较高的技术水平，并不断凭借性价比及本土服务优势脱颖而出，产品市场渗透率快速增长。

(2) 泛半导体直写光刻设备及自动线系统

在泛半导体领域，发行人提供最小线宽在 350nm-10 μ m 的直写光刻设备，主要应用于下游 IC 掩膜版制版以及 IC 制造、OLED 显示面板制造过程中的直写光刻工艺环节。

在泛半导体领域，公司直写光刻设备除可用于制版，IC、功率分立器件、MEMS 等芯片的制造外，还可以在 IC 载板、引线框架、新型显示和新能源光伏等诸多新领域中进行产业化应用。

公司是国内最早从事泛半导体领域直写光刻设备开发的企业之一，是国内首家光刻设备上市公司。核心技术团队成员具备三十多年的高端装备开发经验，深耕行业多年。凭借着产品技术、服务及品牌优势，公司在泛半导体领域打破了国际垄断，产品性能已比肩国际厂商，产品技术及市场份额国内领先。

2、扩大既有业务的合理性与必要性、拓展新业务的考虑及可及性

(1) 扩大既有业务以及拓展新业务在技术原理上不存在差异

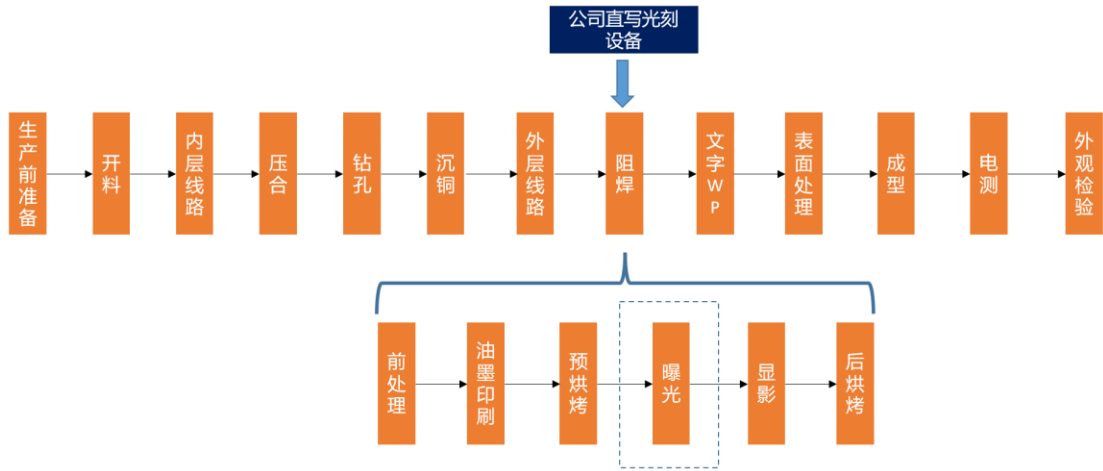
在本次募投下游应用领域内，公司均采用直写光刻技术，在技术原理上不

存在差异，并在相关领域内掌握了较高的技术水平。具体情况如下：

①PCB阻焊

PCB阻焊也称防焊，通常指PCB制造过程中的绿油工艺，其目的是长期保护PCB板上形成的线路图形。由于阻焊工艺需要大面积曝光，因此曝光精度及产能效率指标是主要性能指标。目前，在该领域内，高端PCB产品主要采用直写光刻技术。

公司直写光刻设备在PCB阻焊的工艺应用示意图



近年来，随着消费电子、5G通讯以及新能源汽车等产业的快速发展，推动PCB产品不断高端化升级，阻焊层曝光精度要求提升至40/70 μm 水平。此外，随着直写光刻技术的不断升级迭代，其产能效率不断提升，设备价格不断下降，采用直写光刻设备的单位制造成本不断下降，为其在该领域内的应用推广创造了良好条件。

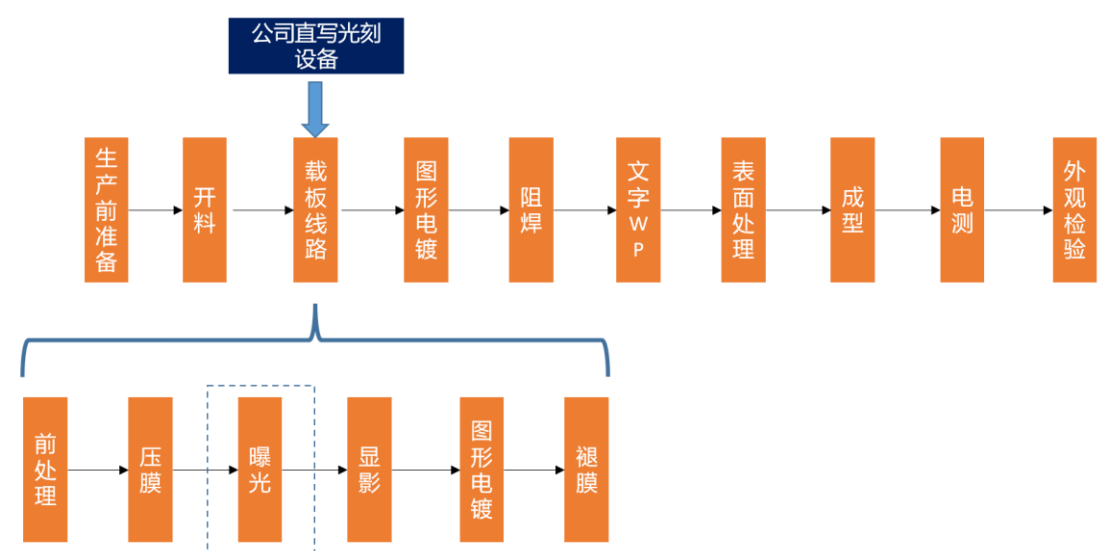
在该领域内，公司成功开发了面向PCB高端阻焊市场的NEX系列产品，覆盖了阻焊线/开窗40 μm /60 μm 、50 μm /90 μm 、60 μm /120 μm 等多个工艺技术节点，产能达到了300片/小时。同时在本次募投项目中也规划了30/50 μm 的产品以满足后期产品的进一步升级迭代需求。

②IC载板及类载板

近年来，受智能手机、平板电脑和可穿戴设备等消费电子终端设备不断向小型化和功能多样化发展，PCB上需要搭载的元器件数量不断增加，但要求的

尺寸不断缩小，PCB导线宽度、间距、微孔盘直径、孔中心距离以及导体层和绝缘层的厚度也在不断下降，类载板产品不断兴起；IC载板被广泛应用于BGA、FlipChip、2.5D/3D封装等现代IC先进封装工艺中，是先进封装领域的重要材料。上述产品对线路层曝光精度、稳定性要求较高，同时需满足大规模产业化生产的产能要求。在该领域内直写光刻技术为主流技术。

公司直写光刻设备在IC载板及类载板领域的工艺应用示意图

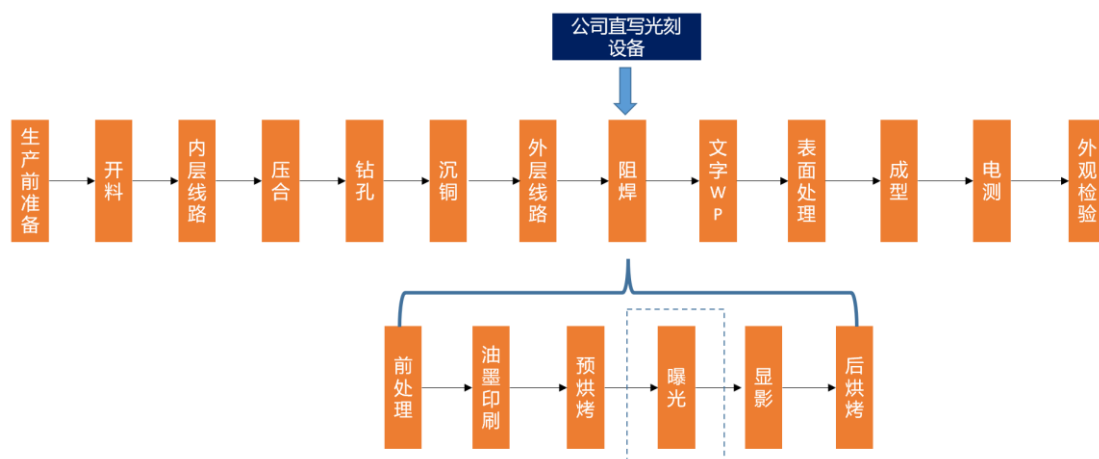


在该领域内，公司具有丰富的产业化成果，MAS6和MAS8设备可分别实现6 μ m和8 μ m的高曝光精度，对位精度达到 $\pm 5\mu$ m，产能72面/h，资料处理精度为0.35 μ m，已接近或超越部分ADTEC、SCREEN、ORC、Orbotech等全球头部企业竞品，在本次募投项目中规划了4 μ m的设备以便满足未来市场的技术发展需要。

③新型显示

Mini/Micro-LED显示面板器件数量繁多且线间距密集，要求阻焊层曝光精度较高（50-60 μ m），同时需匹配高反射率的阻焊油墨使用。目前，除直写光刻技术外，采用底片曝光的传统曝光技术也有应用。但是，随着Mini/micro-LED领域面板尺寸的不断增大，显示效果要求不断提升，器件的数量不断增多，传统的曝光技术无法满足阻焊层曝光精度需求，为直写光刻技术的应用渗透提供了市场机遇。

公司直写光刻设备在Mini/Micro-LED阻焊领域的工艺应用示意图

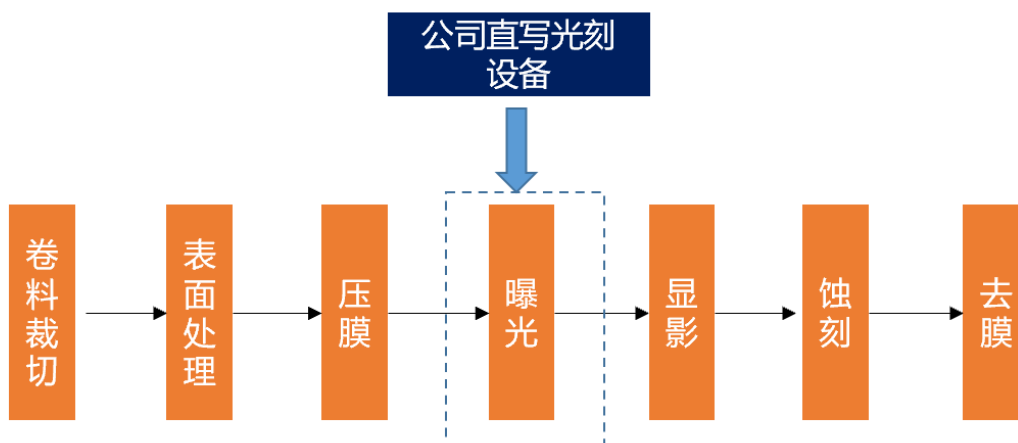


在该领域内，公司NEX系列产品实现了阻焊线/开窗 $40\mu\text{m}/60\mu\text{m}$ 的曝光精度要求，能够适用于Mini/Micro-LED显示面板阻焊白色和黑色油墨的使用，充分满足该领域内的开窗一致性（高达 $\pm 5\mu\text{m}$ ）、对位精度（ $\pm 8\mu\text{m}$ ）等技术要求，同时满足整板面对颜色的一致性高要求。

④引线框架

引线框架是封装材料中仅次于封装基板的第二大封装材料，在该领域内，除应用直写光刻技术的蚀刻工艺外，传统冲压工艺目前仍具有较为广泛的应用。随着智能手机、可穿戴设备等终端产品的小型化、高集成化发展，封装材料向高密度、高可靠性、高散热、低功耗、低成本等方向演进，对曝光的精度及灵活性要求不断提升。传统冲压工艺由于精度相对较低且无法生产超薄产品，无法适应当前集成电路精细化发展带来的多脚位和轻薄化封装要求，蚀刻工艺成为引线框架未来发展的主要方向。

公司直写光刻设备在引线框架领域的工艺应用示意图

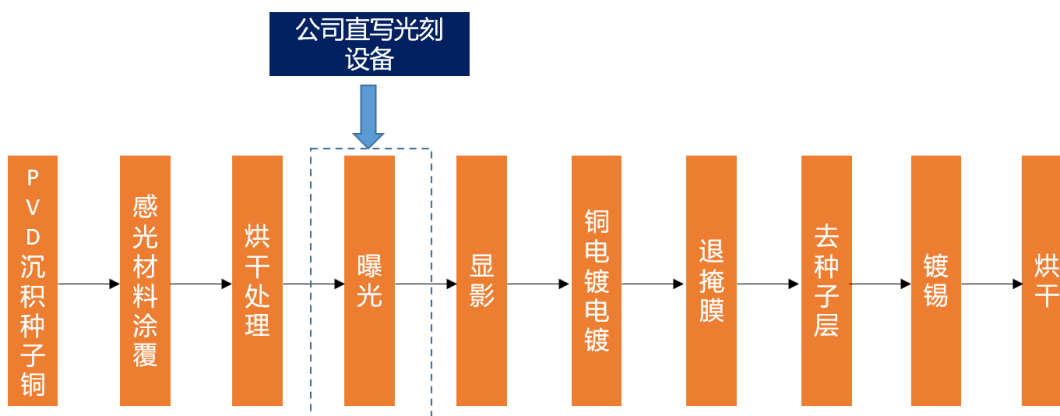


公司成功开发了RTR15DE，能够满足引线框架的更小线宽和更高层间对位的要求，使用卷对卷的双面同时曝光，实现曝光精度15 μm 、层间对位精度 $\pm 5\mu\text{m}$ 、产能2m/min。

⑤ 新能源光伏

在该领域内，高昂银浆成本促使业内厂商持续开发“减银降本”的技术方案，与此同时HJT和TOP-Con等更高效的光伏电池技术正处于快速产业化导入阶段。由于光伏产业的大批量生产及成本敏感特性，该领域内对产能效率指标的要求较为突出。

公司直写光刻设备在光伏铜电镀领域的工艺应用示意图



目前，应用直写光刻技术的“铜电镀技术”工艺处于产业化导入阶段，其优势如下：

技术路径	技术原理	主要技术优势
------	------	--------

铜电镀技术	在制绒与PVD溅射工艺后，使用直写光刻技术曝光，替代丝网印刷工艺，实现图形化和金属化。	采用铜替代全部金属银浆，根本上解决材料成本高的问题，降本效果显著。
-------	---	-----------------------------------

截至2022年12月底，公司已实现了在实验室条件下满足5 μ m以下线宽的铜栅线曝光需求的直写光刻设备产业化；同时提供量产线实现最小15 μ m的铜栅线直写曝光方案，产能达到6,000片/小时、对位精度 $\pm 10\mu$ m，不但可以满足HJT的应用，也可满足XBC高效电池的高对位要求，并支持210mm的整片和双半片光伏电池的制造。

（2）发行人已具备本次募投项目产品升级、开发所需的核心技术及工艺

发行人具备本次募投项目产品升级、开发所需的核心技术及工艺，具体如下：

①核心技术方面

本次募投项目规划升级、开发的产品均为直写光刻设备，产品技术原理与公司现有直写光刻设备相同。近年来，公司通过技术研发积累以及产业化的应用实践，不断夯实核心技术体系，覆盖了系统集成技术、光刻紫外光学及光源技术、高精度高速实时自动对焦技术、高精度高速对准多层套刻技术、高精度多轴高速大行程精密驱动控制技术、高可靠高稳定性及ECC技术、高速实时高精度图形处理技术以及智能生产平台制造技术八大核心技术，为本次募投项目的实施提供了坚实的技术基础。

②核心工艺方面

本次募投项目规划直写光刻设备与公司现有直写光刻设备工艺流程相同，主要为部件、模块的组装以及调试，在产品结构上较为类似，根据下游市场的差异化需求进行相关模块的技术调整。因此，作为国内领先的直写光刻厂商，发行人直写光刻设备产量在国内处于领先地位，具备较为丰富的生产工艺经验积累，能够有效保障本次募投项目的顺利开展。

③产业化基础方面

基于以上核心技术的转化以及生产工艺的积累，发行人在本次募投项目规划产品下游应用领域内均已具备一定的产业化基础，体现了发行人在上述领域

内具备较为充分的积累。

发行人产业化基础具体如下：

应用领域	发行人产业化基础
PCB阻焊	公司成功开发了面向PCB高端阻焊市场的NEX系列产品，并成功进入了东山精密、健鼎科技、深南电路等知名PCB厂商供应链，2019-2021年度该系列累计销售收入达到21,917.28万元。
IC载板及类载板	成功实现了MAS6、MAS8、MAS12、MAS15等IC载板及类载板直写光刻设备的产业化生产，并实现了市场销售，2019-2021年销售收入分别为336.89万元、5,657.24万元和10,692.54万元，呈现快速增长态势。
新型显示	成功开发了面向Mini-LED阻焊曝光需求的白色和黑色油墨的设备机型。
引线框架	客户导入了立德半导体，实现了产品的产业化应用。
新能源光伏	目前多个设备机台在下游客户的产线进行验证。

(3) 本次募投项目新增产能的合理性及产能消化措施

①本次募投项目新增产能的情况

本次募投项目中，“直写光刻设备产业应用深化拓展项目”及“IC载板、类载板直写光刻设备产业化项目”为产业化类型项目，合计规划达产后直写光刻设备产能280台/套，下游应用领域覆盖PCB领域及泛半导体领域，具体情况如下：

序号	项目名称	规划产能（台/套）
1	直写光刻设备产业应用深化拓展项目	210
2	IC载板、类载板直写光刻设备产业化项目	70
合计		280

②本次募投项目新增产能的合理性及产能消化措施

本项目新增产能规模充分考虑了公司现有的产能利用率情况、产品下游市场空间、产品竞争优势以及客户开拓等各因素，并制定了相关的产能消化措施，总体新增产能具有合理性，产能消化具有保障，具体情况如下所示：

A、总体产能规划

如上所述，本次募投项目规划新增产能为280台/套，截至2022年12月底，公司年产能约为230台/套，本次募投项目规划新增产能规模/现有产能规模的比例为122%。近年来，凭借优异的性能及突出的性价比、服务优势，发行人直写光刻设备产销量呈现快速增长趋势，2019-2021年度产量分别为107台/套、116台/

套以及186台/套，年复合增长率为31.85%。

以PCB市场直接成像设备为例，根据QY Research数据，全球及中国PCB市场直接成像设备产量在2021年分别为1,148台、646台，预计至2023年产量将达到1,588台、981台，年复合增长率分别为17.61%、23.23%。公司2021年PCB直接成像设备位居全球PCB市场直接成像设备销售收入第三名，仅落后于Orbotech、ORC，前三名Orbotech、ORC、芯基微装的PCB市场直接成像设备销售收入分别为352.35百万美元、83.03百万美元、65.81百万美元，市场占有率分别为43.35%、10.22%、8.10%，在中国大陆已成为全球PCB最大市场以及上游设备国产化需求紧迫的叠加影响下，公司的市场占有率有望进一步提升。本次募投项目规划5年达产（含建设期），若据此计算新增规划产能年复合增长率约为17.27%，在发行人未来直写光刻设备应用不断深化拓展的背景下，显著低于发行人报告期内产量年复合增长率，同时也低于上述全球及中国PCB市场直接成像设备市场预测的产量复合增长率，因此总体产能规划规模具有合理性。

此外，与其他半导体设备、高端装备上市企业募投项目规划相比较，发行人本次募投项目新增产能规模幅度总体较小。综上，本次募投项目规划新增产能规划较为谨慎，具有合理性。

序号	公司名称	募投项目规划时间	募投项目新增产能情况
1	中微公司（688012）	2020年向特定对象发行股票	规划刻蚀设备新增产能比例约为5倍，MOCVD设备约为2倍。
2	大族数控（301200）	2021年IPO	规划新增PCB曝光类设备100台/套，曝光设备新增产能比例约为192.31%。
3	中科飞测	2021年IPO	规划新增高端半导体质量控制设备230台/套，新增产能比例约为125.68%。
4	发行人	2022年向特定对象发行股票	规划新增直写光刻设备产能280台/套，新增产能比例约为122%。

在产能消化措施方面，未来公司将结合下游客户差异化需求，科学合理地开展本次募投项目新增产能建设，进一步提升生产管理水平和制造效率，推动新增产能按照规划建设达产。

B、产能利用率

2019-2021年度，发行人直写光刻设备产量分别为107台/套、116台/套以及186台/套。截止2021年末，公司产能规模约为230台/套，对应2021年产能利用率为

80.87%，处于较高水平。2022年1-9月份，随着公司直写光刻设备下游应用渗透率持续增长，产量不断增长，达到173台/套，产能利用率（年化）达到100.43%，开始出现产能瓶颈。

由于公司本次募投项目新增产能规划在未来5年内逐步达产，假定2022年为T年，公司2019年产量为107台，2022年产量为231台（年化），复合增长率为29.24%，谨慎估计，假定公司未来5年内每年产量保持20%增速，未来5年公司募投项目达产过程中，产能利用率情况如下：

单位：台/套

项目	2019年	2020年	2021年	2022年 (T年)	2023年 (T+1)	2024年 (T+2)	2025年 (T+3)	2026年 (T+4)	2027年 (T+5)
原有产能	100	230	230	230	230	230	230	230	230
新增产能	-	-	-	-	-	54	161	250	280
产能合计	100	230	230	230	230	284	391	480	510
产量	107	116	186	231	277	333	399	479	575
产能利用率	107.00%	50.43%	80.87%	100.43%	120.52%	117.13%	102.09%	99.79%	112.71%

在产能消化措施方面，未来发行人将通过本次新增产能的建设，将有效提升产能规模，进一步深化直写光刻设备在PCB领域内的应用，同时积极拓展直写光刻设备在其他新兴领域内的产业化应用，充分利用新增产能资源，推动主营业务的持续发展。具体表现如下：

a、在PCB阻焊领域，公司将充分利用现有的PCB领域客户资源，加强与客户的技术互动，加大公司直写光刻设备在该领域内的市场推广及产线验证，从而实现对现有传统曝光设备的替代。此外，还将充分利用东山精密、健鼎科技、深南电路等优质客户应用案例，发挥标杆示范效应，加大对潜在客户的开发力度，从而推动该领域内新增产能的消化。

b、在IC载板及类载板领域，公司一方面将充分抓住国内PCB产业高端化升级的市场机遇，进一步加大对国内市场PCB客户的需求挖掘，并针对未来2-3年内新增IC载板及类载板潜在客户进行重点推广，推动我国高端PCB产业的国产化进程；另一方面，公司将积极在海外市场寻求突破，2022年11月，公司MAS直写光刻设备成功销往日本市场，体现了公司产品技术、品质要求已达到全球市场竞争水平，从而助力该领域内新增产能的市场消化。

c、在新型显示领域，公司将紧跟Mini/Micro-LED领域的市场需求发展趋势，充分利用公司在NEX系列产品及显示面板产业内现有的产业化经验及客户积累，以NEX-W（白油）机型作为重点推广产品，以点带面，对接更多的下游潜在客户需求，推动产品系列的进一步丰富，为客户提供更多样化、差异化的产品组合，推动该领域内的市场销售放量，保障本次该领域内新增产能的消化。

d、在引线框架领域，公司将充分利用此前在WLP等半导体封装领域内的产品开发及客户资源积累，以及我国半导体封装产业生态发展较为成熟的产业环境，推动蚀刻工艺对传统冲压工艺的替代，实行大客户战略，加速开发具有标杆效应的知名客户，从而推动公司直写光刻设备在该领域内的放量，助力本次募投项目新增产能的消化。

e、在新能源光伏领域，一方面，公司将进一步加强与下游光伏产业客户的产业化应用合作开发，加速落地在最小15μm的铜栅线的直写曝光方案领域的大规模产业化，充分利用下游光伏产业N型高效电池新技术发展带来的市场机遇与广阔的潜在市场空间，实现公司产品在该领域内的快速放量；另一方面，公司将进一步完善对前沿技术领域的探索及产业化验证，争取早日实现满足5μm以下线宽的铜栅线直写曝光技术方案从实验室到大规模产业化的落地，进一步夯实公司在该领域内的先发技术优势，为本项目新增产能的未来消化提供坚实的支撑。

C、下游市场空间

本次募投项目拟生产的直写光刻设备产品主要下游领域涵盖PCB阻焊、IC载板及类载板、新型显示、引线框架以及新能源光伏，未来伴随上述下游行业不断向中高端转型升级，各自领域内不断更新迭代的技术工艺所带来的精细化要求将刺激直写光刻设备产品的市场需求，直写光刻设备在上述领域内具有广阔的市场前景，为本项目直写光刻设备的新增产能消化提供了良好的市场基础。具体情况如下：

下游市场	市场空间
PCB 阻焊	目前，全球 PCB 产业正处于行业景气周期，未来在 5G 通讯、新能源汽车等领域所应用的高端 PCB 产品有望不断引领行业发展。根据 Prismark 数据，2021 年全球 PCB 市场规模为 803 亿美元，同比大幅增长 23.12%，预计 2022

	年将在去年大幅增长的基础上增长 4.2%。我国是全球最大的 PCB 生产国和消费国，根据 Prismark 预测，到 2025 年我国 PCB 产业市场规模有望达到 460.44 亿美元，占全球 PCB 市场的份额将达到 53.34%。根据 UResearch 数据，2020 年全球 PCB 阻焊层曝光设备行业市场规模为 25.29 亿元，预计到 2023 年将为 38.05 亿元，2020-2023 年期间复合增长率为 14.59%。
IC 载板及类载板	①IC 载板：根据台湾工研院产科国际所数据，2021 年全球 IC 载板市场规模约为 146.92 亿美元，同比增幅达到了 32.5%。未来，新能源汽车、5G 通讯、消费电子等终端市场需求不断升级，将推动以 CHIPLET 为代表的先进封装技术的发展，从而拉动对 IC 载板产品的市场需求增长。根据 Prismark 预测，2021-2025 年间，IC 载板市场规模年复合增长率有望达到 13.9%，具有良好的市场前景。 ②类载板：类载板的精细程度接近于 IC 载板，伴随苹果、三星和华为等消费电子龙头企业先后将其应用于智能手机、可穿戴设备等智能终端，类载板开始正式大量进入高端消费电子行业，市场需求持续攀升，市场规模不断扩大。根据 The Insight Partners 数据，2021 年全球类载板市场规模为 14.95 亿美元，预计到 2028 年将增长至 47.19 亿美元，2021-2028 年期间复合增长率将达到 17.85%。
新型显示	伴随 2021 年苹果公司发布搭载 Mini-LED 显示面板的 Ipad Pro 及 MacBook Pro 产品，Samsung、LG、TCL 先后推出 Mini-LED 电视，Mini-LED 技术开始大规模应用于高端消费电子领域。根据 Omdia 数据，2021 年 Mini-LED 背光 LCD 终端产品出货量约为 1,630 万台，预计到 2026 年将增长至 3,590 万台，其中高端电视的出货量将由 190 万台增长至 2,760 万台。电视显示面板面积较大，将有效拉动对 Mini-LED 产品的市场需求，从而为直写光刻设备在 Mini-LED 领域内的应用创造广阔的市场空间。
引线框架	伴随全球半导体封装行业快速发展，引线框架作为除 IC 载板外市场规模最大的封装材料，其市场需求也呈现出持续增长趋势。根据我国集成电路材料产业技术创新联盟（ICMTia）、SEMI 数据，2021 年全球引线框架市场规模约为 38.2 亿美元，同比增长 20.13%，预计到 2023 年将增长至 39.9 亿美元；2021 年我国引线框架市场规模约为 80.3 亿元，同比大幅增长 20.39%，预计 2022 年将增长至 83.6 亿元。
新能源光伏	目前光伏产业发展态势良好，未来在“双碳战略”带动下，将持续拉动光伏电池片的市场需求。据中国光伏行业协会（CPIA）数据，2021 年我国光伏新增装机量为 54.88GW，同比增长 13.9%，光伏电池片产量达到了 198GW，同比大幅增长 46.9%。根据 CPIA 预测，2022-2025 年我国光伏年均新装机量将达到 83-99GW。与此同时，TOP-Con、HJT 等具备更高光电转换效率的 N 型电池新技术有望快速渗透，有望带动光伏电池片曝光设备新需求。根据光大证券测算，2023-2030 年全球光伏电池片曝光设备市场需求将由 0.35 亿元快速增长至 13.64 亿元，年复合增长率高达 68.75%。

在产能消化措施方面，未来发行人将加大力度把握上述下游市场需求快速增长机遇，加大相关市场内的产品应用推广力度，加速公司直写光刻产品在上述领域内的产业化导入，从而推动本次募投项目新增产能的消化。

D、竞争优劣势

相对于传统工艺而言，直写光刻工艺是较为新型的微纳成像技术，目前在上述领域内正处于逐步渗透阶段，发行人的竞争优势及竞争劣势在上述领域内的体现如下：

应用领域	发行人竞争优势	发行人竞争劣势
PCB 阻焊	具有较为成熟的阻焊曝光产品线，并具有较为丰富的产线验证经验及案例，积累了大量知名 PCB 百强优质客户资源。	在高端市场领域，与 Orbotech、ORC 等国外厂商的竞争压力较大，总体产能及业务规模相对较小。
IC 载板及类载板	在最小线宽/线距、产能、最大曝光面积以及网格精度等核心指标方面，发行人 MAS6 系列产品已接近或超越部分全球头部企业竞品，总体性能指标已达到行业前列。与 Orbotech、ORC 等全球头部企业相比较，在中国大陆市场，公司具有较为显著的性价比及本土服务优势。	与全球头部企业相比较，发行人总体产能及业务规模相对较小。此外，进入该领域的时间相对较晚，在海外市场、下游客户的设备供应商切换，产线验证等领域面临较大的竞争压力。
新型显示	发行人成功实现了满足 Mini-LED 需求的 NEX-W（白油）机型产业化。此外，发行人自主开发的 LDW700 设备应用于知名平板显示企业维信诺，在相关产业内具有成功验证案例。	在该领域内仍处于前期客户导入阶段，同时相较于 Orbotech、ORC 等竞争对手而言，在该领域内的产业化应用成果较少。
引线框架	发行人目前已实现产品的产业化并初步完成客户导入，实现了对立德半导体等下游引线框架客户的市场销售。	目前，发行人在该领域内的客户导入尚处于初期阶段，产业化案例相对较少。
新能源光伏	该领域是 HJT 和 XBC 等新型 N 型光伏电池制造中的新兴技术，在助力光伏产业“降本增效”方面具有较大的应用前景，发行人作为我国本土直写光刻领先企业，依靠我国光伏产业发展优势，具有较为显著的市场先发优势。	目前光伏电池片中 HJT 和 XBC 等更高效的光伏电池技术占比较小，直写光刻设备应用的铜电镀工艺处于产业化导入阶段，产业化案例相对较少。

在产能消化措施方面，发行人将持续提升公司直写光刻设备的市场竞争力，进一步夯实竞争优势，弥补竞争劣势，积极参与全球竞争，依托出色的产品质量和良好的市场口碑不断拓展高端直写光刻设备新用户，把握行业发展契机，促进本项目新增产能的市场消化。

E、客户开拓

通过多年的经营积累，发行人在PCB及泛半导体领域内积累了较为丰富的客户资源，为本次募投项目新增产能消化提供了有力支持。

公司客户开拓的具体情况如下：

应用领域	客户开拓情况	客户具体情况	下游产业、客户具体扩产计划
PCB阻焊	目前,应用于PCB阻焊的NEX系列产品共有在手订单(包括在客户处验证)41台/套。主要客户包括景旺电子、生益电子、崇达技术、奥士康、定颖电子、红板科技、科翔股份、金禄电子、四会富仕等。	①景旺电子:上交所上市公司,股票代码603228, 2021年在全球PCB行业排名第16位, 综合PCB百强榜第7位, 2021年营业收入95.32亿元。 ②生益电子:上交所上市公司, 股票代码688183, 总部各行PCB百强榜23位, 2021年营业收入为36.47亿元。 ③崇达技术: 深交所上市公司, 股票代码002815, 综合PCB百强榜15位, 2021年营业收入为59.96亿元。 ④奥士康: 深交所上市公司, 股票代码002913, 综合PCB百强榜第19位, 2021年营业收入为44.35亿元。 ⑤定颖电子: 知名台资PCB企业, 大陆子公司为综合PCB百强榜20位, 2021年营业收入43.27亿元。 ⑥红板科技: 综合PCB百强榜37位, 2021年营业收入23.9亿元。 ⑦科翔股份: 深交所上市公司, 股票代码300903, 综合PCB百强榜第38位, 2021年营业收入为22.53亿元。 ⑧金禄电子: 深交所上市公司, 股票代码301282, 综合PCB百强榜第48位, 2021年营业收入13.28亿元。 ⑨四会富仕: 深交所上市公司, 股票代码300852, 综合PCB百强企业, 2021年营收10.50亿元。 其他客户包括: 柏承科技(PCB百强企业)、奕东电子(301123, PCB百强企业)、方正科技(600601)、高智电子、通元科技、维信电子、碧晨科技、弘毅电子、浩远电子等。 公司积累的其他PCB领域的客户包括: 鹏鼎控股(002938、PCB百强第1位)、深南电路(002916、PCB百强第4位)、广东骏亚(603386, PCB百强35位)、博敏电子(603386, PCB百强25位)、中京电子(PCB百强32位)、协和电子(605258, PCB百强)、弘信电子(300657, PCB百强30位)、中富电路(300814)、明阳电路(300379, PCB百强42位)、世运电路(603920, PCB百强22位)、深联电路(PCB百强27位)、罗奇泰克(PCB百强企业)、沪电股份(002463, PCB百强12位)、迅捷兴(PCB百强企业)、相互股份(6407.TW)、竞国实业(6108.TW)等。	①生益电子: 截至2022年8月, 东城四期项目完成土建施工, 设计产能35万平方米/年, 总投资约20亿元, 定位于5G通信、网络、服务器、汽车电子、部分消费电子等领域高端PCB产品; 吉安工程(二期)多层印制电路板建设项目于2021年第四季度正式启动, 定位中高端汽车电子产品, 项目总投资约13亿元, 设计产能54万平方米/年。 ②崇达技术: 2022年规划珠海崇达电路技术有限公司新建电路板项目(二期), 项目规划总投资365,065.83 万元, 规划PCB产能150万平米。 ③定颖电子: 2021年规划高阶多层线路板项目, 规划总投资20亿元, 年产160万平方米PCB。 ④科翔股份: 2021年度规划江西科翔印制电路板及半导体建设项目(二期), 项目总投资金额112,256.12万元, 规划PCB产能160万平方米。 ⑤四会富仕: 2022年规划年产150万平方米高可靠性电路板扩建项目, 规划高可靠PCB产能150万平方米。 ⑥中富电路: 2022年规划投资不超过7500万美元, 在泰国建设PCB生产基地。

IC载板及类载板	目前,该细分领域产品有在手订单(包括在客户处验证)73台/套,对应的客户为健鼎科技、深南电路、胜宏科技、景旺电子、世运电路、沪电股份、红板科技、明阳电路、和美精艺等。	①健鼎科技:全球知名台资PCB厂商,2021年全球PCB产值排名位列前十名,2021年营业收入约为22.79亿美元。 ②深南电路:深交所上市企业,股票代码002916,我国PCB行业领先企业及IC载板领域先行者,CPCA理事长单位及标准委员会会长单位,主导或参与制定了多项行业标准,2021年PCB产值排名全球第8位,PCB百强第2位,营业收入为139.43亿元。 ③胜宏科技:深交所上市公司,股票代码300476,是CPCA副理事长单位,行业标准的制定单位之一,PCB百强第4位,2021年营业收入为74.32亿元。 ④景旺电子:同上。 ⑤世运电路:上交所上市公司,股票代码603920,PCB百强9位,2021年营业收入为37.59亿元。 ⑥沪电股份:同上。 ⑦红板科技:同上。 ⑧明阳电路:深交所上市公司,股票代码300739,PCB百强第42位,2021年营业收入为18.54亿元。 ⑨和美精艺:是我国专注于IC载板领域的半导体封装材料厂商,注册资本17,746.5万元。 其他客户:金禄科技(PCB百强第48位)、福莱盈电子、康佳鸿业、龙昌电路、奔强电路、和鑫达电子、上达电子、新创元等。 公司积累的其他PCB领域积累的客户包括:鹏鼎控股(002938、PCB百强第1位)、广东骏亚(603386,PCB百强35位)、博敏电子(603386,PCB百强25位)、中京电子(PCB百强32位)、协和电子(605258,PCB百强)、弘信电子(300657,PCB百强30位)、中富电路(300814)、深联电路(PCB百强27位)、罗奇泰克(PCB百强企业)、相互股份(6407.TW)、竞国实业(6108.TW)等。	①深南电路:2022年规划高阶倒装芯片用IC载板产品制造项目,规划总投资20.16亿元,年产高阶倒装芯片用IC载板约40万平方米;2021年规划广州封装基板生产基地项目,规划总投资60亿元,FC-BGA、FC-CSP及RF封装基板等产品年产能2亿颗。 ②胜宏科技:2021年规划南通胜宏高端多层、高阶HDI印制线路板及IC封装基板建设项目,项目规划总投资298,946.52万元,新增产能199万平方米。 ③中京电子:2022年规划珠海集成电路(IC)封装基板产业项目,规划总投资15.00亿元。 ④明阳电路:2020年规划年产36万平方米高频高印制电路板项目,规划总投资61,613.20万元,规划产能36万平方米。 ⑤和美精艺:2022年规划富山IC载板生产基地建设项目,规划总投资30亿元,规划IC封装基板产能70万平方米/年,高密度电子电路板产能200万平方米/年。 ⑥新创元:2022年规划新创元IC载板项目,规划总投资60.00亿元,一期投资15亿元,规划年产IC载板24万平方米。
新型显示、引线框架及新能源光伏等	目前,这些领域产品共有在手订单(包括在客户处验证)25台/套,主	新型显示领域:辰显光电:注册资本105,263万元,系成都高新投资集团、四川省集成电路和信息安全产业投资基金、成都产投先进制造产业股权投资基金、维信诺(002387)等投资成立的专注于Micro LED等新型显示领域的高新技术企业,2022年实现了我国自主开发的首条Micro LED量产。	①新型显示:目前,Mini/Micro LED产品终端应用进入加速期,产业链各企业纷纷进行扩产,包括东山精密(002384)、隆利科技(300752)、雷曼光电(300162)、国星光电(

泛半导体拓展领域	要客户包括辰显光电、立德半导体、龙腾电子以及数家知名光伏太阳能客户等。	引线框架领域：①立德半导体：成立于2014年，注册资本4,213.18万元，是我国专业的半导体封装材料厂商，国家高新技术企业，拥有安徽省高层次科技人才团队，申请国际国内专利300余项，是安徽省“三重一创”之战略性新兴产业专项承担者。 ②龙腾电子：成立于2010年，是我国专业的引线框架厂商，产品包括220系列、126系列、92系列，共200多种规格，年产值上亿元。	002449)、华灿光电(300323)、聚灿光电(300708)、兆驰股份(002429)、乾照光电(300102)等，2022年项目投资总额已超过230亿元。 ②引线框架：随着新能源汽车、物联网等新兴产业的快速发展，叠加我国半导体封装材料国产替代效应，我国引线框架市场需求持续增长，康强电子(002119)等国内厂商扩大对QFN/DFN等高密度蚀刻引线框架投资，康强电子2021年生产引线框架1,742.26亿只，销售1,660.93亿只，同比分别增长44.09%、34.13%，产能利用率饱满，未来具有较强的扩产预期。 ③光伏太阳能：目前，TopCon及HJT等新型N型电池技术即将进入大规模产业化时期，根据公开信息统计，截止目前，HJT电池规划产能规模达到了170.8GW，现有产能约为9.16GW，增长率达到1,764.63%，扩产厂商包括华润电力(0836.HK)、国投电力(600886)、山煤国际(600546)、东方日升(300118)、明阳智能(601615)等多家知名光伏行业厂商。
----------	-------------------------------------	--	---

报告期内，公司产品销量分别为83台、91台、166台、125台（年化为167台），年复合增长率为26.24%。截至2022年12月底，公司在手订单共计设备242台，假设订单未来保持20%的增速，则5年后达产公司总的订单数为602台，总的产能为510台/年，产能利用率为118.04%，原有产能可以得到充分利用；其中上述PCB阻焊领域对应的订单为41台，IC载板、类载板对应的订单为73台，新型显示、引线框架、光伏对应的订单为25台，上述领域在手订单（包括验证机台）测算本次募投项目未来5年后达产时的产能消化率，假设未来5年时间相对成熟产品（PCB阻焊、IC载板、类载板）保持10%的增速、泛半导体拓展系列产品保持30%的增速，五年后项目达产测算产能消化率如下：

序号	本次募投方向	规划产品领域	本次募投达产产能 (台/套)	本募合计产能 (台/套)	在手订单数量 (台/套)	5年后在手订单数 (台/套)	产能消化比例
				①	②	③	④=③/①
1	深化方面	PCB 阻焊	90	160	114	184	114.75%
		IC 载板、类载板	70				
2	拓展方面	新型显示、引线框架、光伏	120	120	25	93	77.35%
3	合计	-	280	280	139	276	98.72%

注：上表中在手订单数量包含验证机台，PCB阻焊及IC载板、类载板领域在手订单数量截至2022年9月30日，新型显示、引线框架、光伏等领域在手订单截至2022年12月底；上述在手订单中，自动线与机台数量比例按照1:2换算。

在产能消化措施方面，一方面发行人将不断加强与现有知名客户的业务互动，深挖其技术研发、产品开发的需求，把握其产品高端化升级转型带来的设备更新需求。另一方面，将进一步加强对新型显示、引线框架、新能源光伏等新兴领域内的客户开拓力度，通过参加展会、开展技术交流等多种方式开发新客户，推动公司直写光刻设备在上述领域内的渗透率提升，从而助力本项目新增产能的消化。

综上所述，公司本次募投项目对应的下游各细分领域的市场广阔、客户需求充足，公司在行业内具有较强的竞争优势，拥有领先的技术实力、丰富的客户资源以及较强的市场开拓能力，为公司产能消化及市占率提升奠定了良好的基础，因此本次募投项目新增产能具有合理性。

同时，本次发行后，公司将利用部分募集资金投资建设直写光刻设备产业应用拓展深化项目，加大对直写光刻设备在新型显示、引线框架以及新能源光伏等领域内的产业化应用推广，积极与下游新兴产业客户共同推动行业技术进步。公司本次通过募投项目进行新应用领域的拓展具备充足的人员、技术储备，对应的下游各细分领域的市场广阔。

（六）募投项目效益预测的假设条件及主要计算过程

本次各募投项目各项经济效益指标的假设条件和具体测算过程及测算依据如下：

1、直写光刻设备产业应用深化拓展项目

直写光刻设备产业应用深化拓展项目的建设期为 36 个月，项目期第一年为厂房建设，不产生收入；工程投入使用后第一年综合达产率 17%，第二年综合达产率 53%，第三年综合达产率 89%，第四年达到设计生产能力，整体效益测算过程如下：

单位：万元

序号	项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
1	营业收入	-	8,910.00	28,759.72	47,678.63	52,952.78	51,796.46
2	营业成本	-	8,891.63	20,271.07	31,118.16	34,690.66	33,850.93
3	税金及附加	-	-	-	324.54	379.97	361.93
4	销售费用	-	356.40	1,150.39	1,907.15	2,118.11	2,071.86
5	管理费用	2,060.44	334.75	858.99	1,336.17	1,468.02	1,439.11
6	研发费用	-	534.60	1,725.58	2,860.72	3,177.17	3,107.79
7	利润总额	-2,060.44	-1,207.38	4,753.68	10,131.90	11,118.86	10,964.85
8	所得税	-	-	222.88	1,519.78	1,667.83	1,644.73
9	净利润	-2,060.44	-1,207.38	4,530.80	8,612.11	9,451.03	9,320.12
10	毛利率	-	0.21%	29.52%	34.73%	34.49%	34.65%
11	净利率	-	-13.55%	15.75%	18.06%	17.85%	17.99%

续上表：

序号	项目	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
1	营业收入	50,670.51	49,574.06	48,506.27	47,466.32	46,453.41

2	营业成本	32,816.42	32,503.58	32,455.98	32,504.39	32,482.08
3	税金及附加	344.36	327.26	310.60	294.38	278.58
4	销售费用	2,026.82	1,982.96	1,940.25	1,898.65	1,858.14
5	管理费用	1,415.29	1,387.88	1,361.18	1,339.64	1,314.32
6	研发费用	3,040.23	2,974.44	2,910.38	2,847.98	2,787.20
7	利润总额	11,027.39	10,397.94	9,527.88	8,581.28	7,733.10
8	所得税	1,654.11	1,559.69	1,429.18	1,287.19	1,159.96
9	净利润	9,373.28	8,838.25	8,098.70	7,294.08	6,573.13
10	毛利率	35.24%	34.43%	33.09%	31.52%	30.08%
11	净利率	18.50%	17.83%	16.70%	15.37%	14.15%

(1) 营业收入

直写光刻设备产业应用深化拓展项目建成投产后，发行人计划主要生产 PCB 阻焊层直写光刻设备 90 台/套和新型显示、引线框架以及新能源光伏等新领域直写光刻设备 120 台/套，达产年预计实现营业收入总额 52,952.78 万元。PCB 阻焊层直写光刻设备参考公司历史同类产品数据，新型显示、引线框架、新能源光伏直写光刻设备参考公司历史 PCB 直写光刻设备产品综合数据。

在项目产能设计方面，发行人主要依据下游客户产线建设进度及其采购需求、市场供需和竞争状况以及行业国产替代环境，并结合企业经营发展规划以及项目场地建设规划，对本项目设计产能进行合理预测。

在项目价格预测方面，PCB 阻焊层直写光刻设备参考发行人报告期内同类在售产品价格，并考虑每年产品单价会有 1% 的降幅，新型显示、引线框架以及新能源光伏等新领域直写光刻设备参考发行人报告期内直写光刻设备产品价格，并考虑每年产品单价会有 3% 的降幅，达产年募投项目产品单价均略低于发行人历史产品单价水平，具备谨慎性与可实现性。

产品名称	产量 (台/套)	企业历史不含 税单价 (万元/台/套)	达产年募投项目 不含税单价取整 (万元/台/套)	总额 (万元)	占比
PCB 阻焊层直写 光刻设备	90.00	254.70	240.15	21,613.41	38.86%
新型显示、引线 框架以及新能源	120.00	295.35	261.16	31,339.37	61.14%

光伏等新领域直 写光刻设备					
合计	210.00	-	-	52,952.78	100.00%

(2) 生产成本

本项目的生产成本主要为用于生产上述产品的直接材料、直接人工、折旧与摊销、运输费用与其他制造费用，发行人主要根据不同产品的实际生产耗用、材料和现有人力成本等因素进行测算，具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
1	营业成本	-	8,891.63	20,271.07	31,118.16	34,690.66	33,850.93
1.1	材料成本	-	4,500.00	14,813.40	25,126.80	28,596.00	28,596.00
1.1.1	PCB 阻焊层直 写光刻设备	-	4,500.00	7,875.00	11,250.00	11,250.00	11,250.00
1.1.2	新型显示、引线 框架、新能源光 伏直写光刻设备	-	-	6,938.40	13,876.80	17,346.00	17,346.00
1.2	人工成本	-	1,925.00	2,240.00	2,307.20	2,307.20	2,307.20
1.3	折旧与摊销	-	2,199.33	2,488.11	2,512.27	2,512.27	1,697.83
1.4	运输费用	-	44.55	143.80	238.39	264.76	258.98
1.5	其他制造费用	-	222.75	585.76	933.50	1,010.43	990.92

续上表：

序号	项目	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
1	营业成本	32,816.42	32,503.58	32,455.98	32,504.39	32,482.08
1.1	材料成本	28,596.00	28,596.00	28,596.00	28,596.00	28,596.00
1.1.1	PCB 阻焊层直 写光刻设备	11,250.00	11,250.00	11,250.00	11,250.00	11,250.00
1.1.2	新型显示、引线 框架、新能源光 伏直写光刻设 备	17,346.00	17,346.00	17,346.00	17,346.00	17,346.00
1.2	人工成本	2,376.42	2,376.42	2,376.42	2,447.71	2,447.71
1.3	折旧与摊销	618.76	329.97	305.82	305.82	305.82
1.4	运输费用	253.35	247.87	242.53	237.33	232.27
1.5	其他制造费用	971.89	953.33	935.21	917.54	900.29

其中，本项目材料成本系公司以现有材料成本为基础，根据未来产品升级发展规划与工艺改进需求进行取值，运输费用与其他制造费用根据发行人 2019 年-2022 年 1-6 月成本占收入比例，取值略高于历史水平，具备谨慎性。

项目	材料成本		运输费用		其他制造费用	
	历史占收入比重(三年一期平均)	募投项目取值	历史占收入比重(三年一期平均)	募投项目取值	历史占收入比重(三年一期平均)	募投项目取值
PCB 系列 LDI 产品	52.22%	50.00%	0.41%	0.50%	2.48%	2.50%
PCB 阻焊层直写光刻设备	51.81%	49.00%	0.26%	0.50%	1.33%	1.50%

注 1：PCB 阻焊层直写光刻设备参考公司历史同类产品数据，新型显示、引线框架、新能源光伏直写光刻设备参考公司历史 PCB 直写光刻设备产品综合数据；

注 2：三年一期平均系公司 2019 年至 2022 年 1-6 月份产品收入成本平均。

直接人工根据前次募投项目平均工资水平、发行人当前员工平均工资水平，并结合项目规划人员数量测算，此外，根据社会经济发展状况，本项目考虑每 3 年薪酬增长 3%，测算具备谨慎性；本次项目整体人员薪酬水平与前次募投平均薪酬水平对比如下：

薪酬对比	前募平均薪酬（万元）		本次募投项目薪酬（万元）
	高端 PCB 激光直接成像（LDI）设备升级迭代项目	晶圆级封装（WLP）直写光刻设备产业化项目	
项目人员整体平均年薪	13.17	14.10	14.88

固定资产折旧政策为房屋与建筑物按照 40 年折旧，生产设备按照 5 年折旧，残值率取 3%。软件按照 3 年摊销，残值率取 0%，与企业采用的会计计量方法保持一致。

（3）主要税费测算过程

本项目增值税按照应纳税增值额（应纳税额按应纳税销售额乘以适用税率、扣除当期允许抵扣的进项税、加免抵退税不得免征和抵扣金额后的余额）计算；城市维护建设税按实际缴纳流转税额的 7% 计缴，教育费附加按实际缴纳流转税额的 5% 计缴。

(4) 期间费用

本项目预计的期间费用为销售费用、管理费用和研发费用。销售费用、管理费用、研发费用比例参考发行人历史财务报表并结合本项目预期情况估算。

销售费用主要包括市场营销、推广等相关的费用，本项目达产年销售费用占当期营业收入比例为 4.00%。报告期内，发行人销售费用在剔除原有销售人员薪酬及折旧费用后占营业收入的比例平均为 3.99%，本次募投项目测算的销售费用率测算较为谨慎、合理。

管理费用主要包括差旅费、服务管理等运营管理费用与及新增项目经理等管理人员薪酬，本项目达产年的运营管理费用占当期营业收入的比例为 2.50%。报告期内，发行人管理费用剔除原有管理人员薪酬、股份支付、折旧费用后占营业收入比例为 2.10%，本次募投项目测算的管理费用率测算较为谨慎、合理。

研发费用主要包括研发投入相关费用，本项目达产年的研发费用占当期营业收入的比例为 6.00%。报告期内，发行人研发费用剔除原有研发人员薪酬及折旧费用后占营业收入比例为 5.66%，本次募投项目测算的研发费用率测算较为谨慎、合理。

项目	2019 年度	2020 年度	2021 年度	平均	募投项目不含薪酬取值比例
销售费用率（剔除薪酬）	4.18%	3.96%	3.92%	3.99%	4.00%
管理费用率（剔除薪酬）	2.51%	2.68%	1.56%	2.10%	2.50%
研发费用率（剔除薪酬）	7.08%	5.00%	5.50%	5.66%	6.00%

(5) 所得税

本项目的所得税按 15% 测算。

2、IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目

IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目的建设期为 36 个月，项目期第一年为厂房建设，不产生收入；工程投入使用后第一年综合达产率 26%，第二年综合达产率 71%，第三年综合达产率 91%，第四年达到设计生产能力，整体效

益测算过程如下：

单位：万元

序号	项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
1	营业收入	-	6,789.60	18,291.07	22,784.80	24,094.64	23,556.24
2	营业成本	-	5,386.61	10,830.36	13,053.19	13,643.97	13,129.40
3	税金及附加	-	-	22.34	202.99	214.14	205.74
4	销售费用	-	271.58	731.64	911.39	963.79	942.25
5	管理费用	1,205.10	281.74	569.28	684.98	717.73	704.27
6	研发费用	-	407.38	1,097.46	1,367.09	1,445.68	1,413.37
7	利润总额	-1,205.10	442.29	5,039.98	6,565.17	7,109.35	7,161.21
8	所得税	-	-	641.58	984.77	1,066.40	1,074.18
9	净利润	-1,205.10	442.29	4,398.40	5,580.39	6,042.95	6,087.03
10	毛利率	-	20.66%	40.79%	42.71%	43.37%	44.26%
11	净利率	-	6.51%	24.05%	24.49%	25.08%	25.84%

续上表：

序号	项目	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
1	营业收入	23,032.14	22,521.94	22,025.24	21,541.65	21,070.79
2	营业成本	12,542.81	12,367.78	12,321.31	12,350.95	12,342.57
3	税金及附加	197.56	189.60	181.85	174.31	166.96
4	销售费用	921.29	900.88	881.01	861.67	842.83
5	管理费用	694.62	681.87	669.45	660.93	649.16
6	研发费用	1,381.93	1,351.32	1,321.51	1,292.50	1,264.25
7	利润总额	7,293.93	7,030.50	6,650.10	6,201.30	5,805.02
8	所得税	1,094.09	1,054.57	997.52	930.19	870.75
9	净利润	6,199.84	5,975.92	5,652.59	5,271.10	4,934.27
10	毛利率	45.54%	45.09%	44.06%	42.66%	41.42%
11	净利率	26.92%	26.53%	25.66%	24.47%	23.42%

(1) 营业收入

IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目建成投产后，发行人计划主要生产 IC 载板直写光刻设备 30 台/套和类载板直写光刻设备 40 台/套，达产年预计实现营业收入总额 24,094.64 万元。

在项目产能设计方面，发行人主要依据下游客户产线建设进度及其采购需求、市场供需和竞争状况以及行业国产替代环境，并结合企业经营发展规划以及项目场地建设规划，对本项目设计产能进行合理预测。

在项目价格预测方面，IC 载板直写光刻设备参考发行人报告期内同类在售产品（MAS6 与 MAS8）价格，并考虑每年产品单价会有 1% 的降幅，类载板直写光刻设备参考发行人报告期内同类在售产品（MAS12 和 MAS15）价格，并考虑每年产品单价会有 3% 的降幅，达产年募投项目产品单价均略低于发行人历史产品单价水平，具备谨慎性与可实现性。

产品名称	产量 (台/套)	企业历史不含税单价(万元/台/套)	达产年募投项目不含税单价取整(万元/台/套)	总额 (万元)	占比
IC 载板直写光刻设备	30.00	327.36	307.39	9,221.72	36.36%
类载板直写光刻设备产品	40.00	423.54	371.82	14,872.92	63.64%
合计	70.00	-	-	24,094.64	100.00%

(2) 生产成本

本项目的生产成本主要为用于生产上述产品的直接材料、直接人工、折旧与摊销、运输费用与其他制造费用，发行人主要根据不同产品的实际生产耗用、材料和现有人力成本等因素进行测算，具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
1	营业成本	-	5,386.61	10,830.36	13,053.19	13,643.97	13,129.40
1.1	材料成本	-	2,812.80	7,699.20	9,772.80	10,368.00	10,368.00
1.1.1	IC 载板直写光刻设备	-	595.20	1,785.60	2,380.80	2,976.00	2,976.00
1.1.2	类载板直写光刻设备	-	2,217.60	5,913.60	7,392.00	7,392.00	7,392.00
1.2	人工成本	-	1,070.00	1,201.00	1,237.03	1,237.03	1,237.03
1.3	折旧与摊销	-	1,373.45	1,571.12	1,589.81	1,539.19	1,034.09
1.4	运输费用	-	33.95	91.46	113.92	120.47	117.78
1.5	其他制造费用	-	96.41	267.59	339.63	379.27	372.50

续上表：

序号	项目	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
1	营业成本	12,542.81	12,367.78	12,321.31	12,350.95	12,342.57
1.1	材料成本	10,368.00	10,368.00	10,368.00	10,368.00	10,368.00
1.1.1	IC 载板直写光刻设备	2,976.00	2,976.00	2,976.00	2,976.00	2,976.00
1.1.2	类载板直写光刻设备	7,392.00	7,392.00	7,392.00	7,392.00	7,392.00
1.2	人工成本	1,274.14	1,274.14	1,274.14	1,312.37	1,312.37
1.3	折旧与摊销	419.61	253.59	215.91	215.91	215.91
1.4	运输费用	115.16	112.61	110.13	107.71	105.35
1.5	其他制造费用	365.89	359.44	353.13	346.96	340.94

其中，本项目材料成本系公司以现有材料成本为基础，根据未来产品升级发展规划与工艺改进需求进行取值，运输费用与其他制造费用根据发行人 2019 年-2022 年 1-6 月成本占收入比例，取值略高于历史水平，具备谨慎性。

项目	材料成本		运输费用		其他制造费用	
	历史占收入比重(三年一期平均)	募投项目取值	历史占收入比重(三年一期平均)	募投项目取值	历史占收入比重(三年一期平均)	募投项目取值
IC 载板 LDI 产品	34.85%	31.00%	0.31%	0.50%	2.05%	2.50%
类载板 LDI 产品	47.17%	44.00%	0.32%	0.50%	0.87%	1.00%

注 1：IC 载板、类载板直写光刻设备参考企业历史同类产品水平数据；

注 2：三年一期平均系企业历史 2019 年至 2022 年 1-6 月份产品收入成本平均。

直接人工根据前次募投项目平均工资水平、发行人当前员工平均工资水平，并结合项目规划人员数量测算，此外，根据社会经济发展状况，本项目考虑每 3 年薪酬增长 3%，测算具备谨慎性；本次项目整体人员薪酬水平与前次募投平均薪酬水平对比如下：

薪酬对比	前募平均薪酬（万元）		本次募投项目薪酬（万元）
	高端 PCB 激光直接成像（LDI）设备升级迭代项目	晶圆级封装（WLP）直写光刻设备产业化项目	
项目人员整体	13.17	14.10	14.59

平均年薪			
------	--	--	--

固定资产折旧政策为房屋与建筑物按照 40 年折旧,生产设备按照 5 年折旧,残值率取 3%。软件按照 3 年摊销,残值率取 0%,与企业采用的会计计量方法保持一致。

(3) 主要税费测算过程

本项目增值税按照应纳税增值额(应纳税额按应纳税销售额乘以适用税率、扣除当期允许抵扣的进项税、加免抵退税不得免征和抵扣金额后的余额)计算;城市维护建设税按实际缴纳流转税额的 7%计缴,教育费附加按实际缴纳流转税额的 5%计缴。

(4) 期间费用

本项目预计的期间费用为销售费用、管理费用和研发费用。销售费用、管理费用、研发费用比例参考发行人历史财务报表并结合本项目预期情况估算。

销售费用主要包括市场营销、推广等相关的费用,本项目达产年销售费用占当期营业收入比例为 4.00%。报告期内,发行人销售费用在剔除原有销售人员薪酬及折旧费用后占营业收入的比例平均为 3.99%,本次募投项目测算的销售费用率测算较为谨慎、合理。

管理费用主要包括差旅费、服务管理等运营管理费用与及新增项目经理等管理人员薪酬,本项目达产年的运营管理费用占当期营业收入的比例为 2.50%。报告期内,发行人管理费用剔除原有管理人员薪酬、股份支付、折旧费用后占营业收入比例为 2.10%,本次募投项目测算的管理费用率测算较为谨慎、合理。

研发费用主要包括研发投入相关费用,本项目达产年的研发费用占当期营业收入的比例为 6.00%。报告期内,发行人研发费用剔除原有研发人员薪酬及折旧费用后占营业收入比例为 5.66%,本次募投项目测算的研发费用率测算较为谨慎、合理。

项目	2019 年度	2020 年度	2021 年度	平均	募投项目不含薪酬取值比例
销售费用率(剔除薪酬)	4.18%	3.96%	3.92%	3.99%	4.00%

管理费用率（剔除薪酬）	2.51%	2.68%	1.56%	2.10%	2.50%
研发费用率（剔除薪酬）	7.08%	5.00%	5.50%	5.66%	6.00%

（5）所得税

本项目的所得税按 15% 测算。

三、本次发行对公司经营管理、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以公司现有主营业务为中心，充分把握泛半导体和 PCB 产业发展机遇，积极响应半导体、PCB 产业链国产化替代战略，结合公司与行业未来发展方向，助力公司经营战略的布局与实施，对公司未来发展战略具有积极作用。本次募集资金投资项目有利于进一步提升公司综合竞争力，持续优化公司主营业务结构，夯实产品市场竞争力，有效提升公司经营管理能力，进而提升公司盈利水平，增强公司的核心竞争力和抵御风险的能力，实现公司的长期可持续发展，维护股东的长远利益。

（二）本次发行对公司财务状况的影响

本次发行完成后，公司资产总额与净资产额将同时增加，资金实力将大幅增强，进一步提升公司抗风险能力，为公司未来发展奠定良好基础。

本次发行完成后，公司筹资活动产生的现金流入将大幅度增加；在资金开始投入募集资金投资项目后，投资活动产生的现金流出将有所增加；在募集资金投资项目建成运营后，公司经营活动产生的现金流量净额预计将得到提升。

本次发行完成后，公司总股本将有所增加，募集资金投资项目产生的经营效益在短期内无法迅速体现，因此公司的每股收益在短期内存在被摊薄的风险。本次募集资金投资项目将为公司后续发展提供有力支持，将进一步增强公司的可持续发展能力。

本次发行是公司保持可持续发展、巩固行业先进地位的重要战略措施。随着募投项目的顺利实施，本次募集资金将会得到有效使用，为公司和投资者带来较

好的投资回报，促进公司健康发展。

四、本次募集资金投资于科技创新领域的主营业务的说明

公司本次向特定对象发行 A 股股票的募集资金投资项目为“直写光刻设备产业应用深化拓展项目”、“IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目”、“关键子系统、核心零部件自主研发项目”和补充流动资金，主要产品和服务涉及公司现有 NEX、MAS 等系列，面向其他泛半导体潜在应用领域研发的新型直写光刻设备，以及部分关键子系统和核心零部件。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司属于“C35 专用设备制造业”，发行人所在行业属于科创板重点推荐的“新一代信息技术领域”及“高端装备领域”。

公司本次募投项目“直写光刻设备产业应用深化拓展项目”旨在加强公司技术成果转化能力，把握新型显示、引线框架和新能源光伏等新行业领域发展新机遇，深化拓展公司直写光刻设备产品应用场景，提前布局新下游应用领域。

募投项目“IC 载板、类载板直写光刻设备产业化项目”旨在顺应 IC 载板和类载板良好的市场发展前景，充分把握我国高端装备国产化替代机遇，加大公司高端直写光刻设备产品市场推广力度，助推直写光刻设备产品和技术升级，推动了国内高端装备核心技术自主化进程。

募投项目“关键子系统、核心零部件自主研发项目”旨在针对目前公司进口依赖度较高的部分关键子系统和核心零部件进行自主研发攻关，实现关键子系统和核心零部件自主可控，丰富公司核心技术体系，增强供应链稳定性与公司直写光刻设备产品在全流程的核心技术自主可控能力。

补充流动资金有利于增强公司资本实力，夯实公司业务的市场竞争地位，保障公司的盈利能力。

因此，公司本次向特定对象发行股票的募集资金投资投向围绕科技创新领域开展，符合《注册管理办法》第十二条第（四）款的规定。

五、可行性分析结论

综上所述，本次向特定对象发行 A 股股票募集资金投资项目的建设符合国家产业规划政策，符合产业发展的需求，符合公司的战略发展目标，具有显著的经济和社会效益。企业在技术、人力、管理、资金等资源上具有保障，通过本次募集资金投资项目的实施，将进一步扩大公司业务规模，增强公司竞争力，有利于公司可持续发展，符合全体股东的利益。因此，本次募集资金投资项目是必要的、可行的。

合肥芯碁微电子装备股份有限公司董事会

2023 年 2 月 23 日