

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)**

二〇二二年十二月

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 μm 提升至 6 μm ，PCB 阻焊层曝光精度（最小线宽）由 75/150 μm 提升至 40/70 μm ，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 μm ），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



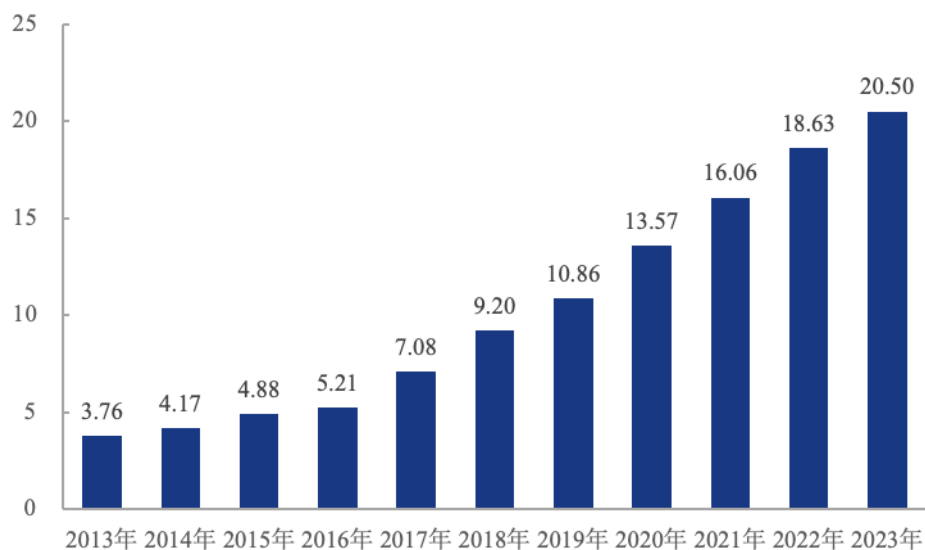
资料来源：Omdia

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



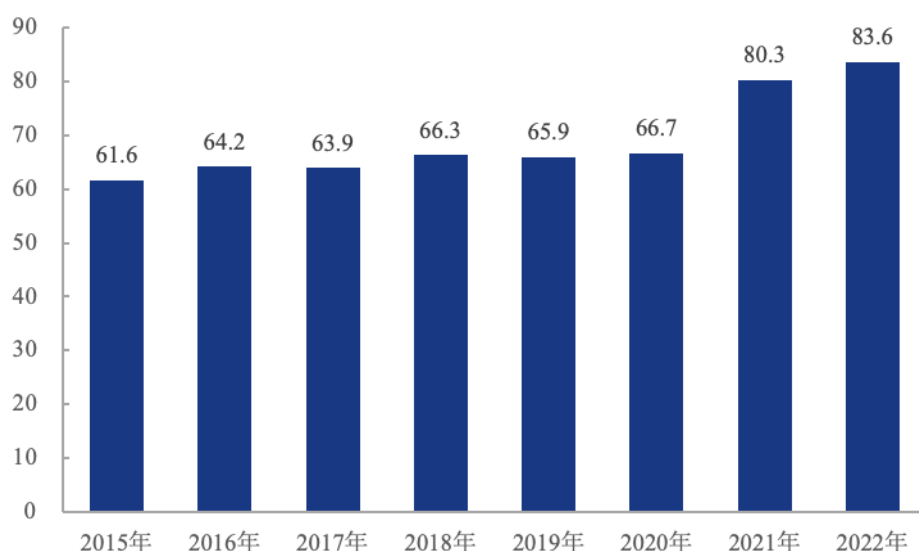
资料来源：URResearch

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

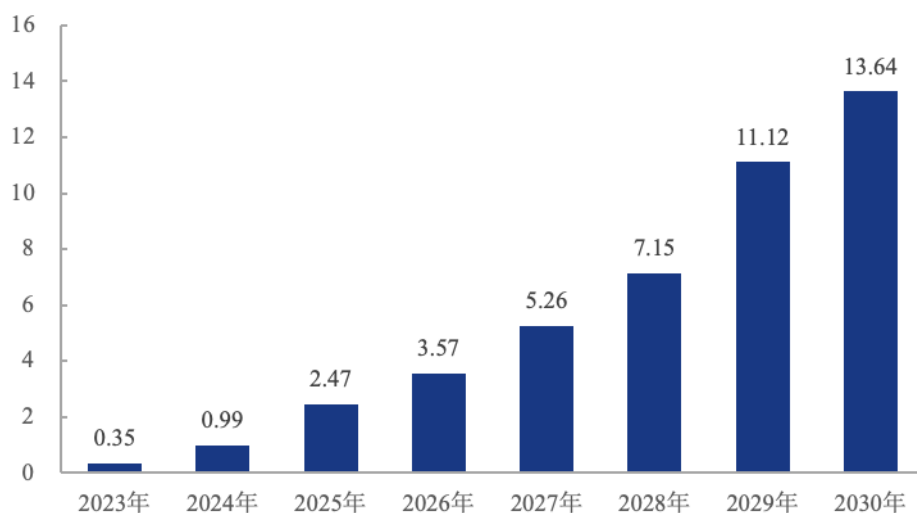
④新能源光伏市场前景

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，公司正在推进项目相关的备案及环评等报批工作，尚未取得相关项目备案、环评批复文件。

（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，准备开展主体工程的建设。

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
台资企业	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，公司正在推进项目相关的备案及环评等报批工作，尚未

取得相关项目备案、环评批复文件。

（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。

除自主技术研发外，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	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

	源、405/375nm 混合光源；开发 248nm 和 193nm 准分子激光器。	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 2 μ m 至 35 μ m。
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，公司正在推进项目相关的备案及环评等报批工作，尚未取得相关项目备案、环评批复文件。

（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，整体规模适当。

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《上市公司证券发行管理办法》、《发行监管问答——关于引导规范上市公司融资行为的监管要求（修订版）》关于募集资金运用的相关规定，方案切实可行。

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。

根据证监会《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司属于“C35 专用设备制造业”。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（一）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
2022 年 12 月 16 日