

证券代码：688126

证券简称：沪硅产

业

上海硅产业集团股份有限公司

（上海市嘉定区兴邦路 755 号 3 幢）



2021 年度向特定对象发行 A 股股票 募集资金运用的可行性分析报告

二〇二一年一月

为满足公司业务发展的资金需求，增强公司的资本实力和盈利能力，上海硅产业集团股份有限公司（以下简称“公司”）编制了 2021 年度向特定对象发行 A 股股票募集资金运用的可行性分析报告（以下简称“本报告”）。

本报告中如无特别说明，相关用语具有与《上海硅产业集团股份有限公司 2021 年度向特定对象发行股票预案》中相同的含义。

一、本次募集资金的使用计划

本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过 500,000 万元（含本数），扣除发行费用后，本次发行实际募集资金净额拟用于如下项目：

序号	项目名称	项目投资总额 (万元)	募集资金使用 金额(万元)
1	集成电路制造用 300mm 高端硅片研发与先进制造项目	460,351.20	150,000.00
2	300mm 高端硅基材料研发中试项目	214,420.80	200,000.00
3	补充流动性资金	150,000.00	150,000.00
合计		824,772.00	500,000.00

在上述募集资金投资项目的范围内，公司可根据项目的进度、资金需求等实际情况，对相应募集资金投资项目的投入顺序和具体金额进行适当调整，募集资金到位前，公司可以根据募集资金投资项目的实际情况，以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后予以置换。募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集资金净额少于拟投入募集资金总额，不足部分由公司自筹资金解决。

若本次向特定对象发行募集资金总额因监管政策变化或发行注册文件的要求予以调整的，则届时将相应调整。

二、募集资金投资项目基本情况及可行性分析

（一）集成电路制造用 300mm 高端硅片研发与先进制造项目

1、项目概况

公司是大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业，本次拟使用 150,000.00 万元募集资金投向集成电路制造用 300mm 高端硅片研发及先进制

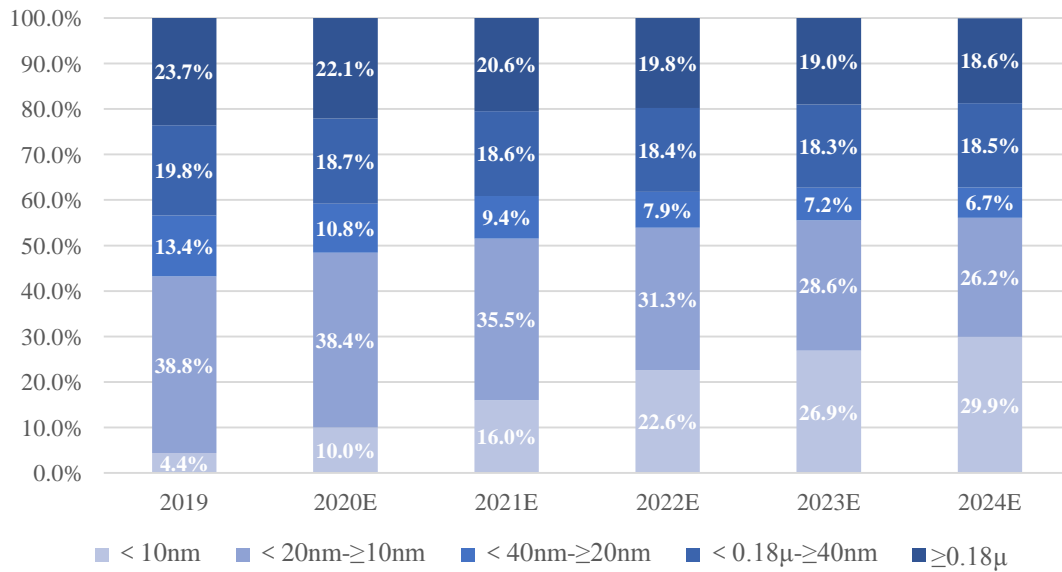
造项目。本项目将提升 300mm 半导体硅片技术能力并且扩大公司 300mm 半导体硅片的生产规模。项目实施后，公司将新增 30 万片/月可应用于先进制程的 300mm 半导体硅片产能。

2、项目实施背景及必要性

(1) 以市场需求为导向，提升 300mm 半导体硅片产品的整体竞争力

集成电路芯片特征尺寸不断缩小和半导体硅片尺寸不断增大越来越成为半导体行业发展的重要趋势。芯片制程方面，随着芯片制造企业工艺水平的不断提升和加工成本的不断优化，芯片对先进制程的需求也在不断增加。据 IC Insights 预计，到 2024 年末，采用 20nm 以下制程的芯片产品市场份额将达到 56.1%，较 2019 年末的 43.2% 提升 12.9 个百分点。

图 1.不同制程芯片的占有率预测

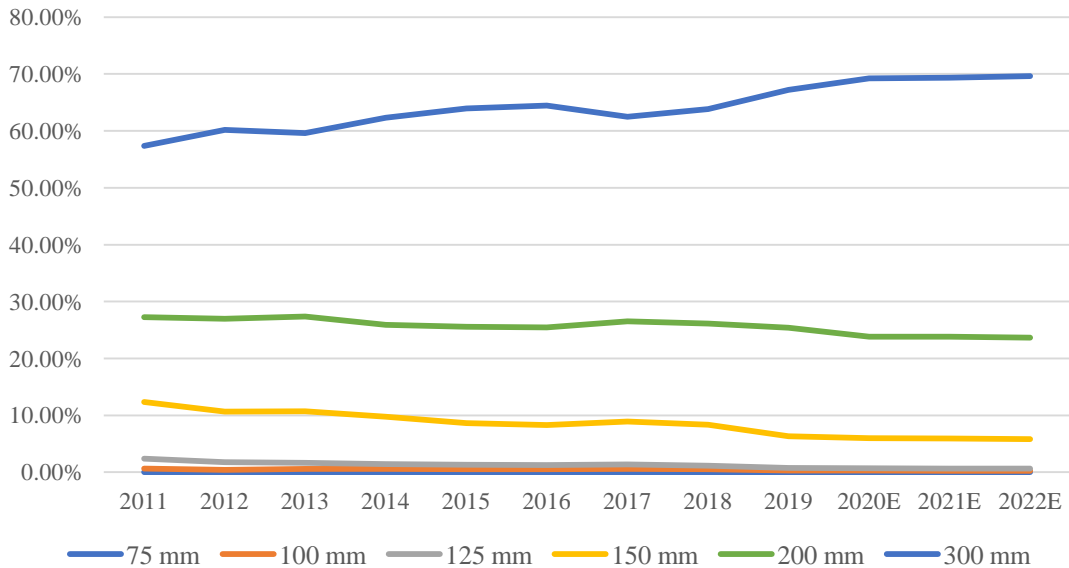


数据来源：IC Insights

半导体硅片尺寸方面，自 2000 年全球第一条采用 300mm 半导体硅片的芯片制造生产线建成以来，受益于移动通信、计算机、存储器等终端市场持续快速发展，300mm 半导体硅片逐步成为全球半导体硅片的主流产品。据 SEMI 统计，全球 300mm 半导体硅片的出货面积从 2011 年的 50.91 亿平方英寸增长至 2019 年的 78.49 亿平方英寸，市场份额从 57.34% 进一步提升至 67.22%。SEMI 预计，

到 2022 年，全球 300mm 半导体硅片的出货面积将超过 90 亿平方英尺，市场份额将接近 70%。

图 2.不同尺寸半导体硅片的市场份额预测



数据来源：SEMI

基于半导体行业发展带来的半导体硅片市场需求结构变化，可应用于先进制程的 300mm 半导体硅片成为我国半导体领域发展的重要方向。本募投项目建设有助于公司把握市场机遇，扩大 300mm 半导体硅片市场规模、提升市场份额，并建立面向先进制程的 300mm 半导体硅片技术能力，进一步丰富公司产品组合，提高整体业务和产品的竞争力。

(2) 把握半导体硅片国产化市场机遇，逐步实现进口替代

半导体硅片作为芯片制造的关键原材料，技术门槛较高。目前海外半导体硅片企业在 300mm 硅片制造领域的技术和市场均已非常成熟，形成了以日本信越化学、日本 SUMCO、德国 Siltronic、中国台湾环球晶圆、韩国 SK Siltron 为龙头的垄断格局。国内半导体硅片企业的技术积累和市场基础相对薄弱，尚处于奋力追赶的进程之中。

据 SEMI 数据及同行业上市公司公告数据统计，2019 年，日本信越化学、日本 SUMCO、德国 Siltronic、中国台湾环球晶圆、韩国 SK Siltron 全球五大半导体硅片制造企业在全球的市场份额超过了 90%；对于中国大陆而言，除公司可

提供部分面向 28nm 制程的 300mm 半导体硅片产品外,应用于先进制程的 300mm 半导体硅片几乎全部依赖于进口。国内半导体硅片企业加强技术研发投入,提高半导体硅片技术水平和生产规模的需求迫在眉睫。通过本募投项目的实施,公司将新增 30 万片/月可用于先进制程的 300mm 半导体硅片产能,有助于持续提升国内 300mm 半导体硅片的国产化率,夯实我国半导体行业的发展基础。

3、项目实施可行性

(1) 国家对先进制程的集成电路生产企业予以重点支持

集成电路作为国家的战略性基础性产业,其技术水平和产业规模已成为衡量国家综合实力的重要标志之一。进一步提高我国集成电路产业的发展水平,是我国由制造大国转变为制造强国的必经之路。近年来,国家各部门持续出台一系列鼓励政策,全面支持我国集成电路产业的发展,对能够进行先进制程生产的集成电路企业更是予以重点支持。

2020 年 8 月,国务院印发的《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》特别提出,国家鼓励的集成电路线宽小于 28 纳米(含),且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目,第一年至第十年免征企业所得税。2020 年 10 月,《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》指出,我国将瞄准集成电路等前沿领域,实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。国家对集成电路产业发展的高度重视为我国集成电路产业持续发展创造了良好的政策环境。

(2) 快速增长的下游需求为项目实施提供市场保障

得益于 5G 通信、物联网、人工智能、云计算、大数据等技术的规模化应用,智能手机、便携式设备、物联网产品、云基础设施、汽车电子等下游终端产品的芯片需求快速增长,半导体硅片的需求水平也随之不断提升。据 SEMI 统计,全球半导体硅片的市场规模从 2014 年的 76 亿美元提高至 2019 年的 112 亿美元。SEMI 预计,到 2022 年,全球半导体硅片市场规模将超过 120 亿美元。

为满足持续增加的芯片产品需求,全球主要芯片制造企业不断加大 300mm 晶圆厂资本开支、提升芯片制造产能。SEMI 预计 2020 年至 2024 年全球将新增

30 余家 300mm 芯片制造厂，其中中国台湾将新增 11 家、中国大陆将新增 8 家，中国大陆的 300mm 芯片制造产能在全球的占比将从 2015 年的 8% 提高至 2024 年的 20%。在全球 300mm 芯片制造企业的投产及国内产能占比逐步提升的背景下，国内半导体硅片制造企业将迎来良好的市场契机，下游终端产品快速增长的芯片需求将为项目实施提供良好的市场保障。

(3) 经验丰富的研发团队及技术储备为项目实施提供技术和人才保障

公司作为中国大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业，目前已掌握了直拉单晶生长、磁场直拉单晶生长、热场模拟和设计、大直径硅锭线切割、高精度滚圆、高效低应力线切割、化学腐蚀、双面研磨、边缘研磨、双面抛光、单面抛光、边缘抛光、硅片清洗等 300mm 半导体硅片制造的关键技术。

在公司核心技术人员李炜博士、WANG QINGYU 博士以及 Atte Haapalinna 博士的带领下，公司已建立起一支具有较强自主研发和创新能力的技术队伍。在 300mm 半导体硅片领域，公司共承担了 2 项国家“02 专项”，分别为《40-28nm 集成电路用 300mm 硅片技术研发与产业化项目》与《20-14nm 集成电路用 300mm 硅片成套技开发与产业化项目》。在国家科技重大专项的支持下，公司经过持续的研发投入、试生产、量产、技术调试与客户反馈，逐步完善产品技术和生产工艺，形成了深厚的技术积累。公司已掌握的 300mm 半导体硅片核心工艺与人才储备，为公司进一步提升 300mm 半导体硅片技术能力并且扩大生产规模提供了技术保障和人才保障。

(4) 国内外客户的认可为新产品认证提供客户基础

由于半导体硅片是芯片制造的核心材料之一，芯片制造企业对半导体硅片的品质有极高的要求，对供应商的选择非常慎重，一旦认证通过，芯片制造企业便不会轻易更换供应商，双方将建立稳固的合作关系。

经过持续的努力，公司目前已成为中国少数具有一定国际竞争力的半导体硅片企业，产品得到了众多国内外客户的认可。目前，公司 300mm 半导体硅片部分产品已获得格罗方德、中芯国际、华虹宏力、华力微、长江存储、长鑫存储等多家国内外芯片制造企业的认证通过。公司与国内外主流芯片制造企业良

好的合作关系，将为本次新增集成电路制造用 300mm 高端硅片研发与先进制造项目提供产品认证的客户基础。

4、项目实施主体与投资情况

本项目的实施主体为公司全资子公司上海新昇，本项目的项目建设周期为 24 个月，项目总投资 460,351.20 万元，拟投入募集资金 150,000.00 万元，全部用于建设投资等资本性支出，其余所需资金通过自筹解决。本项目投资的具体构成情况如下：

序号	项目	投资金额（万元）	投资占比
1	建设投资	450,641.10	97.89%
1.1	建筑工程及安装工程费用	90,100.00	19.57%
1.2	设备购置费	355,555.10	77.24%
1.3	工程建设其他费用	2,733.50	0.59%
1.4	基本预备费	2,252.50	0.49%
2	铺底流动资金	9,710.10	2.11%
	合计	460,351.20	100.00%

5、项目涉及立项、土地、环保等有关审批、批准或备案事项

截至本报告出具日，本项目已完成可行性研究报告编制、项目备案的相关工作；本项目正在履行环评备案程序，尚未取得环评批复文件。本项目实施地点为上海新昇位于上海市浦东新区泥城镇云水路 1000 号的现有厂房内，不涉及新购入土地或房产的情形。

（二）300mm 高端硅基材料研发中试项目

1、项目概况

公司掌握了 SIMOX、Bonding、Simbond、Smart Cut™ 等先进的 SOI 硅片制造技术，可以提供多种类型的 SOI 硅片产品。本次拟使用 200,000.00 万元募集资金投向 300mm 高端硅基材料研发中试项目。本项目将完成 300mm SOI 硅片的技术研发并进行中间性试验生产，实现工程化制备能力。项目实施后，公司将建立 300mm SOI 硅片的生产能力，并完成 40 万片/年的产能建设。

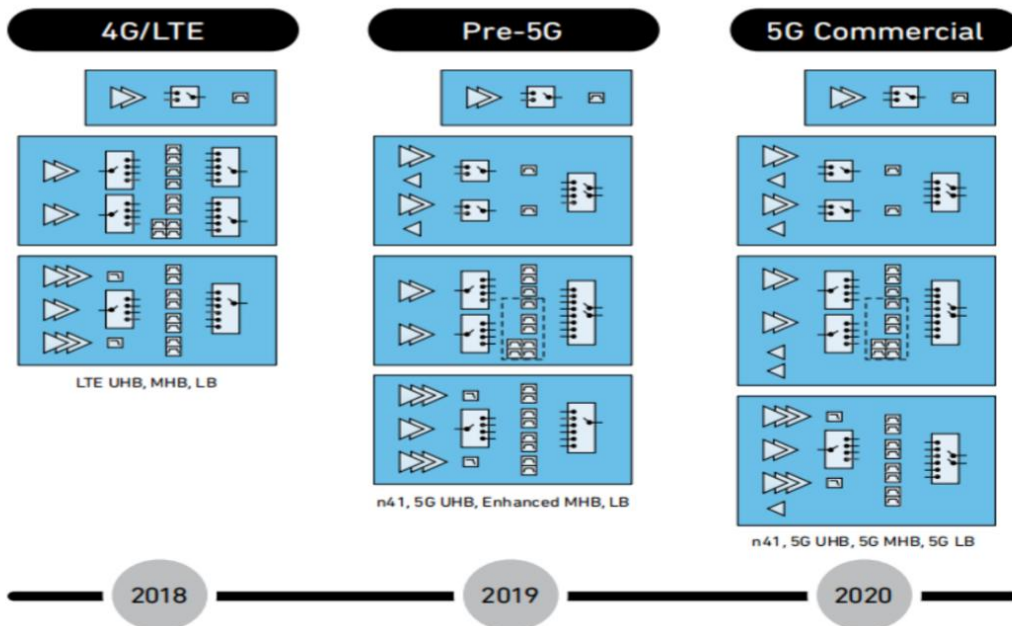
2、项目实施背景及必要性

(1) 5G 通信技术的广泛应用推动 SOI 硅片向大尺寸发展

SOI 硅片作为一种高端硅基材料，具有寄生电容小、短沟道效应小、低压低功耗、高性能等优势，广泛应用于制造射频开关、天线调谐器、低噪声放大器、功率放大器等射频前端芯片。作为与体硅技术并驾齐驱的差异化技术发展路线，以格罗方德、三星、中芯国际等为代表的国内外芯片制造企业已建设基于 SOI 技术的芯片制造生产线，广泛应用于智能手机、物联网、汽车电子等终端市场。

近年来，随着 5G 通信技术、人工智能、节能增效成为新兴应用的主流趋势，SOI 技术高性能、低功耗的优势愈发凸显，上述技术的广泛应用在带动 SOI 硅片需求量大幅增加的同时，也对基于 SOI 硅片的芯片性能和集成度提出了更高要求。以 5G 通信技术应用场景下的射频前端芯片为例，与 2G、3G、4G 通信技术相比，5G 通信技术的频段数量大幅增加，与通道数量密切相关的开关、滤波器的数量均明显增加，在满足新一代低噪放需求的同时，也对相关芯片的集成度提出了更高的要求。

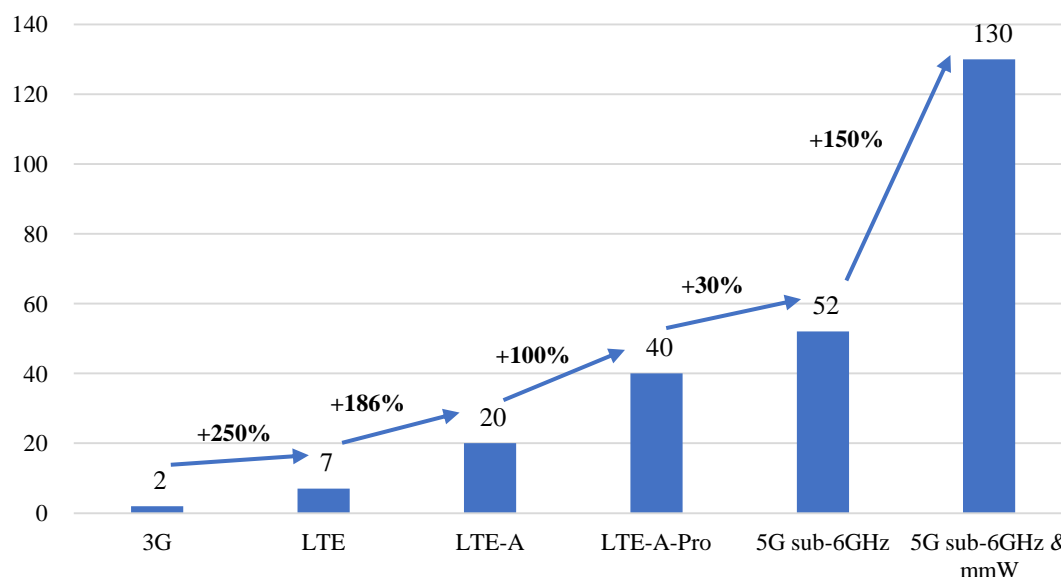
图 3. 5G 通信技术应用下，射频前端器件数量不断增加



数据来源：Qorvo 官网资料、平安证券研究报告

在 5G 通信技术、人工智能等应用的需求和技术驱动下，SOI 技术已逐步由 200mm 向 300mm 发展，与此同时，全球以及中国 SOI 生态环境逐步完善，SOI 硅片、特别是 300mm SOI 硅片市场开始迎来巨大的发展机遇。

图 4. 不同通信技术下，每部智能手机的 SOI 硅片需求面积



备注：1、Soitec 基于各品牌智能手机历年旗舰机型进行预测；2、SOI 硅片需求面积单位为 mm²。

数据来源：Soitec 官网资料

(2) 填补国内空白，实现关键技术自主可控

目前，全球能够供应 300mm SOI 硅片的供应商主要为法国 Soitec、日本信越化学以及中国台湾环球晶圆，中国大陆尚无具备规模化生产能力的 300mm SOI 硅片厂商。

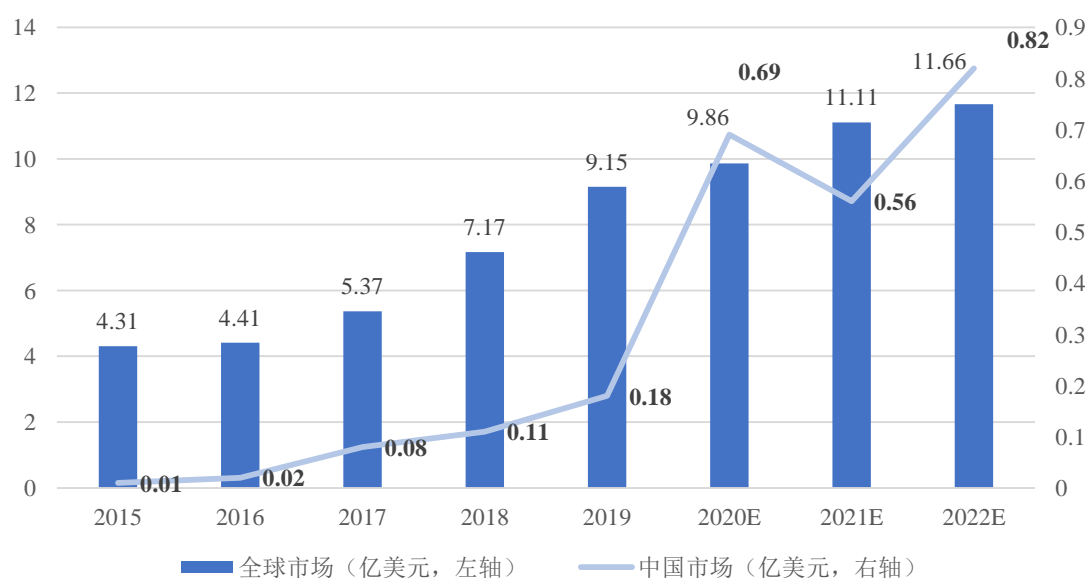
自设立以来，公司坚持面向国家半导体行业的重大战略需求，坚持全球化布局，坚持紧跟国际前沿技术，突破了多项半导体硅片制造领域的关键核心技术，推进了我国半导体关键材料生产技术“自主可控”的进程。本募投项目建设将有助于公司填补国内 300mm SOI 硅片技术能力的空白，为我国半导体产业的差异化发展路线奠定基础。

3、项目实施可行性

(1) 广泛的终端市场需求为项目实施提供良好的市场环境

近年来，半导体市场回暖并迅速升温，在智能手机、汽车电子、人工智能、物联网产品等下游终端产品的需求拉动下，全球 SOI 硅片市场规模快速增长。据 SEMI 统计，全球 SOI 硅片的市场规模从 2015 年的 4.31 亿美元增长至 2019 年的 9.15 亿美元，复合增长率为 16.25%；中国 SOI 硅片市场更是实现了“从无到有”，从 2015 年的 0.01 亿美元快速增长至 2019 年的 0.18 亿美元，复合增长率超过 50%。在智能手机、汽车电子、人工智能、物联网产品等下游终端产品广泛的市场需求下，SEMI 预计未来三年全球和中国的 SOI 硅片市场规模仍将保持增长，特别是中国市场，预计 2022 年 SOI 硅片市场规模将达到 0.82 亿美元，较 2019 年大幅增长 355.56%。

图 5. 全球及中国 SOI 硅片的市场规模



数据来源：SEMI

在此背景下，国内芯片制造企业对基于 SOI 技术的芯片制造平台的规划布局 and 终端市场的广泛需求为项目实施提供良好的发展契机和市场环境，公司将抓住市场机遇，加强与下游芯片制造企业及终端用户的合作，共同建立、健全 SOI 生态环境，实现产业集群效应的战略选择。

(2) 公司技术团队具有深厚的技术积累与丰富的从业经验

公司已掌握 SIMOX、Bonding、Simbond、Smart Cut™ 等先进的 SOI 硅片制造技术，与多家客户保持了十年以上的深度、稳定的合作关系。此外，公司以核心技术人员李炜博士、WANG QINGYU 博士、Atte Haapalinna 博士领衔的国际

化技术团队,在SOI硅片行业拥有超过20年从业经验,推动了公司C-SOI、E-SOI、Simbond等多种技术的研发与应用。

在SOI硅片领域,公司分别承担了国家“02专项”《200mm SOI晶圆片研发与产业化》以及国家“02专项”《20-14nm 先导产品工艺开发项目》之子课题的研发工作,目前部分项目已成功通过验收并实现了产业化。在国家科技重大专项的支持下,公司经过持续的研发投入、试生产、量产、技术调试与客户反馈,逐步完善产品技术和生产工艺,形成了深厚的技术积累。公司研发队伍深厚的技术积累与丰富的从业经验共同为本募投项目的建设奠定基础。

4、项目实施主体与投资情况

本项目的实施主体为公司控股子公司新傲科技,本项目的项目建设周期为42个月,项目总投资214,420.80万元,拟投入募集资金200,000万元,全部用于建设投资等资本性支出,其余所需资金通过自筹解决。本项目投资的具体构成情况如下:

序号	项目	投资金额(万元)	投资占比
1	建设投资	204,711.20	95.47%
1.1	建筑工程及安装工程费用	12,074.00	5.63%
1.2	设备购置费	189,761.40	88.50%
1.3	工程建设其他费用	849.00	0.40%
1.4	基本预备费	2,026.84	0.95%
2	铺底流动资金	9,709.60	4.53%
合计		214,420.80	100.00%

5、项目涉及立项、土地、环保等有关审批、批准或备案事项

截至本报告出具日,本项目已完成可行性研究报告编制、项目备案的相关工作,并已取得本项目的环评批复文件。本项目实施地点为新傲科技位于上海市嘉定区新徕路168号的现有厂房内,不涉及新购入土地或房产的情形。

(三) 补充流动性资金

1、项目概况

为优化公司财务结构、给公司业务发展提供资金支持，公司拟使用 150,000.00 万元募集资金用于补充流动资金，占本次发行拟募集资金总额的 30%。本次募集资金补充流动资金的规模综合考虑了公司现有的资金情况、资本结构、实际运营资金缺口以及公司未来的战略发展，符合公司未来经营发展需求。

2、补充流动资金的必要性分析

(1) 业务规模扩大带动营运资金需求增加

近年来，公司的业务规模持续扩大，营业收入从 2017 年的 6.94 亿元提升至 2019 年的 14.93 亿元，复合增长率为 29.09%。随着收入规模的增加，公司的存货、应收账款以及预付账款规模均同步增长，公司对营运资金的需求不断增加。

未来，随着公司现有产能的释放和新增产能的投产，公司对营运资金的需求将进一步扩大，补充流动资金将有助于提升公司营运能力和扩张公司业务规模。

(2) 研发投入需要充足流动资金作为保障

半导体硅片行业兼具资本密集型、技术密集型与人才密集型的特点，需要投入大量的资金用于购置设备和研发支出。国内半导体硅片行业起步较晚，企业多处于成长期，资本性支出规模较大但盈利水平较弱。截至 2020 年 6 月 30 日，公司已建立起 428 人的研发团队，现阶段公司经营产生的现金难以充分满足企业的技术研发需求。

本次向特定对象发行股票发行募集资金补充流动资金，将有利于公司增加研发投入和人才投入，为公司可持续发展奠定基础。

3、补充流动资金的可行性分析

(1) 募集资金用于补充流动资金符合法律法规的规定

本次向特定对象发行股票的募集资金部分用于补充流动资金，符合《科创板上市公司证券发行注册管理办法(试行)》等法律法规的相关规定，具有实施的可行性。本次向特定对象发行股票的募集资金部分用于补充流动资金，将为公司提供较为充足的营运资金，提升公司在技术研发、生产制造、产业扩张等方面的市场竞争力，有利于公司经济效益持续提升和企业可持续发展。

（2）完善的募集资金管理与运用相关的内控制度

为规范募集资金管理，提高募集资金使用效率，公司已根据相关法律、法规、规范性文件及《公司章程》的规定制定《募集资金管理制度》，对募集资金专户存储、使用、投向变更、管理与监督进行了明确的规定。本次募集资金将严格按照规定存储在董事会指定的专门账户集中管理，专款专用，规范使用募集资金。

三、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

（一）本次发行对公司经营管理的影响

本次募集资金投资项目围绕公司主营业务展开，符合国家相关的产业政策及公司整体战略发展方向，有利于提升公司综合实力，对公司的长期发展具有积极作用。本次募集资金投资项目能够增加公司产品的生产能力，提升公司产品的竞争力和市场占有率，实现公司的长期可持续发展。

（二）本次发行对公司财务状况的影响

本次向特定对象发行股票的募集资金到位后，公司的总资产规模将进一步扩大，资金实力得以明显提升，增强公司的财务风险抵御能力，为公司的长期持续发展提供良好保障。同时，本次募投项目的建设将增加公司的营业收入、提高公司长期盈利能力，公司运营效率和经济效益均将得到提升。

四、募集资金投资项目可行性结论

本次向特定对象发行股票募集资金投资项目的建设符合国家支持集成电路行业发展的产业政策与公司的战略发展目标，能产生较强的经济和社会效益。公司作为中国少数具有一定国际竞争力的半导体硅片企业，自身在研发队伍、技术储备、客户资源等方面的积累将保障本次募集资金投资项目的顺利实施。

综上所述，董事会认为：本次募集资金投资项目具有可行性、必要性，符合公司及全体股东的利益。

上海硅产业集团股份有限公司董事会

2021年1月12日