

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 募集说明书 (申报稿)

保荐机构（主承销商）



上海市广东路 689 号

联席主承销商



北京市建国门外大街 1 号国贸写字楼 2 座 27 层及 28 层

二〇二一年四月

公司声明

1、本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺募集说明书及其他信息披露资料不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性及完整性承担相应的法律责任。

2、公司负责人、主管会计工作负责人及会计机构负责人保证募集说明书中财务会计资料真实、完整。

3、中国证券监督管理委员会、上海证券交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

4、根据《证券法》的规定，证券依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责。投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担证券依法发行后因发行人经营与收益变化或者证券价格变动引致的投资风险。

目 录

公司声明	2
目 录	3
释 义	6
第一节 发行人的基本情况	10
一、发行人基本信息.....	10
二、股权结构、控股股东及实际控制人情况.....	10
三、所处行业的主要特点及行业竞争情况.....	15
四、主要业务模式、产品或服务的主要内容.....	28
五、科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施.....	33
六、现有业务发展安排及未来发展战略.....	37
七、财务性投资情况	39
八、公司 2020 年主营业务收入变化情况	39
九、公司目前主要产品 2018 至 2020 年产能及产能利用率情况	41
十、商誉的确认和计量情况以及可能对公司经营业绩的影响	43
第二节 本次证券发行概要	46
一、本次发行的背景和目的.....	46
二、发行对象及与发行人的关系.....	48
三、本次向特定对象发行股票方案概要.....	48
四、募集资金投向.....	51
五、本次发行是否构成关联交易.....	51
六、本次发行是否导致公司控制权发生变化.....	51

七、本次发行取得批准的情况及尚需呈报批准的程序.....	52
第三节 本次募集资金运用的可行性分析	53
一、本次募集资金的使用计划.....	53
二、本次募集资金运用具体情况.....	53
三、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响.....	69
四、本次募集资金投资于科技创新领域的主营业务的说明.....	70
第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析	71
一、本次发行完成后，公司业务及资产的变动或整合计划.....	71
二、本次发行完成后，公司科研创新能力的变化.....	71
三、本次发行完成后，公司控制权结构的变化.....	71
四、本次发行后，公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在的同业竞争的情况.....	71
五、本次发行完成后，公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况.....	72
第五节 与本次发行相关的风险因素	73
一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的因素.....	74
二、可能导致本次发行失败或募集资金不足的因素.....	78
三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素.....	73
第六节 与本次发行相关的声明	79
一、全体董事、监事、高级管理人员声明.....	79
二、发行人主要股东声明（一）	82

二、发行人主要股东声明（二）	83
三、保荐机构及其保荐代表人声明.....	84
四、保荐机构董事长、总经理声明.....	85
五、联席主承销商声明.....	86
六、发行人律师声明.....	87
七、审计机构声明.....	88
八、发行人董事会声明.....	89

释 义

一、基本术语		
沪硅产业、发行人、公司、本公司	指	上海硅产业集团股份有限公司
国盛集团	指	上海国盛（集团）有限公司，发行人股东
产业投资基金	指	国家集成电路产业投资基金股份有限公司，发行人股东
嘉定开发集团	指	上海嘉定工业区开发（集团）有限公司，发行人股东
武岳峰 IC 基金	指	上海武岳峰集成电路股权投资合伙企业（有限合伙），发行人股东
新微集团	指	上海新微科技集团有限公司，原名上海新微电子有限公司，发行人股东
微系统所	指	中国科学院上海微系统与信息技术研究所，原名中国科学院上海冶金研究所
上海新阳	指	上海新阳半导体材料股份有限公司，发行人股东
上海新昇	指	上海新昇半导体科技有限公司，发行人控股子公司
新傲科技	指	上海新傲科技股份有限公司，发行人控股子公司
Okmetic	指	Okmetic Oy，曾用名 Okmetic Oyj，发行人控股子公司
Soitec	指	Soitec S.A.，发行人参股公司
国家“02 专项”	指	国家科技重大专项“极大规模集成电路制造装备与成套工艺专项”
中芯国际	指	中芯国际集成电路制造有限公司
长江存储	指	长江存储科技有限责任公司
台积电	指	台湾积体电路制造股份有限公司
格罗方德	指	Global Foundries Inc
华力微	指	上海华力微电子有限公司
华虹宏力	指	上海华虹宏力半导体制造有限公司
长鑫存储	指	长鑫存储技术有限公司
Qorvo	指	Qorvo, Inc.
环球晶圆	指	环球晶圆股份有限公司
信越化学	指	Shin-Etsu Chemical Co., Ltd
SUMCO	指	SUMCO CORPORATION
Siltronic	指	Siltronic AG
SK Siltron	指	SK Siltron Co.,Ltd.
意法半导体	指	STMicroelectronics
Synaptics	指	Synaptics Inc

恩智浦	指	NXP Semiconductors N.V.
科技部	指	中华人民共和国科学技术部
财政部	指	中华人民共和国财政部
证监会、中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《注册管理办法》	指	《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》
《科创板上市规则》	指	《上海证券交易所科创板股票上市规则》
《公司章程》	指	《上海硅产业集团股份有限公司公司章程》
保荐机构、海通证券	指	海通证券股份有限公司
发行人律师	指	国浩律师（上海）事务所
审计机构	指	普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）
本次发行、本次向特定对象发行股票、本次向特定对象发行	指	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之行为
报告期	指	2017 年、2018 年、2019 年和 2020 年 1-9 月
定价基准日	指	发行期首日
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元
二、专业术语		
半导体硅片	指	Silicon Wafer, 半导体级硅片, 用于集成电路、分立器件、传感器等半导体产品制造的硅片
抛光片	指	经过抛光工艺形成的半导体硅片
外延片	指	在抛光片的基础上, 经过外延工艺形成的半导体硅片
SOI 硅片	指	Silicon on Insulator, 绝缘底上硅, 半导体硅片的一种
芯片	指	采用半导体工艺, 将晶体管、二极管、电阻、电容和电感等元件及布线集成在一起, 实现特定功能的电路
模拟芯片	指	对连续性模拟信号进行传输、变换、处理、放大和测量的集成电路芯片
逻辑芯片	指	以二进制为原理、实现数字信号逻辑运算和处理的芯片
存储器	指	电子系统中的记忆设备, 用来存放程序和数据
传感器	指	是一种检测装置, 能感受到被测量的信息, 并能将感受到的信息, 按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出, 以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求
功率器件	指	用于电力设备的电能变换和控制电路方面大功率的电子器件
分立器件	指	具有固定单一特性和功能的半导体器件

物联网	指	互联网、传统电信网等信息载体，让所有能行使独立功能的普通物体实现互联互通的网络
RF	指	Radio Frequency, 射频
MEMS	指	Micro Electro Mechanical System, 微机电系统, 也叫做微电子机械系统、微系统、微机械等, 是集微传感器、微执行器、微机械结构、微电源微能源、信号处理和控制电路、高性能电子集成器件、接口、通信等于一体的微型器件或系统, 其尺寸在几毫米乃至更小
CMOS	指	Complementary Metal Oxide Semiconductor, 互补型金属氧化物半导体, 是大规模集成电路的基础单元
制程	指	制程亦称为节点或特征线宽, 即晶体管栅极宽度的尺寸, 用来衡量半导体芯片制造的工艺水准
景深	指	DOF:Depth of Focus, 焦点周围的一个范围, 在这个范围内图像连续地保持信息
体硅工艺	指	一种通过腐蚀技术将硅基片有选择性地除去一部分以形成微机械结构的工艺
摩尔定律	指	戈登·摩尔提出摩尔定律: 集成电路上所集成的晶体管数量, 每隔18个月就提升一倍, 相应的性能增强一倍, 成本随之下降一半
栅氧化层	指	Gate Oxide, 是用来把CMOS栅极与下方源漏极间导电沟道隔离开来的氧化介质层
硅光子技术	指	硅光子技术用激光束代替电子信号传输数据, 是一种基于硅光子学的低成本、高速的光通信技术
SIMOX	指	Separation by Implanted Oxygen, 注氧隔离技术, 一种SOI制备技术
Bonding	指	键合技术, 一种SOI制备技术
C-SOI	指	Cavity SOI, 含空腔结构的绝缘体上硅片
E-SOI	指	Enhanced SOI, 表面增强的绝缘体上硅片
Simbond	指	注氧键合技术, 一种SOI制备技术
Smart Cut™	指	智能剥离技术, 一种SOI制备技术
FD-SOI	指	Fully Depleted, 全耗尽SOI硅片
mm	指	毫米, 10 ⁻³ 米, 用于描述半导体硅片的直径的长度
nm	指	纳米, 10 ⁻⁹ 米
5G	指	第五代通信技术
DRAM	指	Dynamic Random Access Memory, 动态随机存取存储器
NAND	指	数据型闪存芯片, 主要非易失闪存技术之一。
NOR Flash	指	代码型闪存芯片, 主要非易失闪存技术之一。
IC Insights	指	国外知名的半导体行业研究机构

WSTS	指	World Semiconductor Trade Statistic, 世界半导体贸易统计组织, 一家半导体行业数据统计公司, 成员包括全球主要的半导体制造企业
SEMI	指	国际半导体设备材料产业协会

由于四舍五入的原因, 本募集说明书中部分合计数与各加数直接相加之和在尾数上可能存在一定差异。

第一节 发行人的基本情况

一、发行人基本信息

中文名称	上海硅产业集团股份有限公司
英文名称	National Silicon Industry Group Co.,Ltd.
注册地址	上海市嘉定区兴邦路 755 号 3 幢
办公地址	上海市长宁路 865 号 5 号楼 4 楼
股票上市地点	上海证券交易所
股票简称	沪硅产业
股票代码	688126
法定代表人	俞跃辉
成立日期	2015-12-09
注册资本	248,026 万元
董事会秘书	李炜
联系电话	86-21-52589038
传真	86-21-52589196
网址	http://www.nsig.com/
电子邮箱	PR@sh-nsig.com
经营范围	研究、开发、生产、加工高端硅基集成电路材料、相关技术及相关产品，销售自产产品以及提供相关的技术咨询和售后服务(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)。

二、股权结构、控股股东及实际控制人情况

(一) 前十大股东持股情况

截至 2020 年 9 月 30 日，发行人前十大股东情况如下：

序号	股东名称	持有股份数量 (股)	持有股份占公司总 股本比例 (%)	股本性质
1	国盛集团	567,000,000	22.86	限售流通 A 股

2	产业投资基金	567,000,000	22.86	限售流通 A 股
3	嘉定开发集团	174,272,600	7.03	限售流通 A 股
4	武岳峰 IC 基金	162,000,000	6.53	限售流通 A 股
5	新微集团	162,000,000	6.53	限售流通 A 股
6	上海新阳	139,653,500	5.63	限售流通 A 股
7	中保投资有限责任公司—中国 保险投资基金（有限合伙）	94,663,563	3.82	限售流通 A 股
8	中国工商银行股份有限公司— 诺安成长股票型证券投资基金	35,993,896	1.45	A 股流通股
9	建声实业有限公司	17,452,800	0.70	限售流通 A 股
10	宁波联利中芯投资管理合伙企业 （有限合伙）	14,009,400	0.56	限售流通 A 股
合计		1,934,045,759	77.97	-

（二）控股股东及实际控制人情况

截至 2020 年 9 月 30 日，国盛集团和产业投资基金各自持有公司 22.86% 的股份，并且国盛集团和产业投资基金之间不存在一致行动关系。公司不存在持股比例超过 50% 的股东，且单个股东依其持有的股份所享有的表决权均不足以对股东大会的决议产生决定性影响，因此公司不存在控股股东和实际控制人。

（三）持有发行人 5% 以上股份其他股东的基本情况

截至 2020 年 9 月 30 日，持有发行人 5% 以上股份的股东为国盛集团、产业投资基金、嘉定开发集团、武岳峰 IC 基金、新微集团和上海新阳，具体情况如下：

1、国盛集团

公司名称	上海国盛（集团）有限公司
注册资本	2,006,600.00 万元
实收资本	2,006,600.00 万元
法定代表人	寿伟光
成立日期	2007 年 9 月 26 日
住所	上海市长宁区幸福路 137 号 3 幢 1 楼
主营业务	股权投资
主营业务与发行人主营业务的关系	无

截至本募集说明书签署日，上海市国资委持有国盛集团 100% 的股权。

2、产业投资基金

公司名称	国家集成电路产业投资基金股份有限公司
注册资本	9,872,000.00万元
实收资本	9,872,000.00万元
法定代表人	楼宇光
成立日期	2014年9月26日
住所	北京市经济技术开发区景园北街2号52幢7层718室
主营业务	股权投资
主营业务与发行人主营业务的关系	无

截至本募集说明书签署日，产业投资基金的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	中华人民共和国财政部	3,600,000.00	36.47
2	国开金融有限责任公司	2,200,000.00	22.29
3	中国烟草总公司	1,100,000.00	11.14
4	北京亦庄国际投资发展有限公司	1,000,000.00	10.13
5	中国移动通信集团有限公司	500,000.00	5.06
6	国盛集团	500,000.00	5.06
7	武汉金融控股（集团）有限公司	500,000.00	5.06
8	中国电信集团有限公司	140,000.00	1.42
9	中国联合网络通信集团有限公司	140,000.00	1.42
10	中电科投资控股有限公司	50,000.00	0.51
11	中国电子信息产业集团有限公司	50,000.00	0.51
12	大唐电信科技产业控股有限公司	50,000.00	0.51
13	华芯投资管理有限责任公司	12,000.00	0.12
14	北京紫光通信科技集团有限公司	10,000.00	0.10
15	上海武岳峰浦江股权投资合伙企业（有限合伙）	10,000.00	0.10
16	福建三安集团有限公司	10,000.00	0.10
合计		9,872,000.00	100.00

3、嘉定开发集团

公司名称	上海嘉定工业区开发（集团）有限公司
注册资本	39,000.00万元
实收资本	39,000.00万元
法定代表人	雷文龙

成立日期	1992年8月13日
住所	嘉定区工业开发区内
主营业务	建筑开发及工程总承包，工业和第三产业业务服务
主营业务与发行人主营业务的关系	无

截至本募集说明书签署日，上海市嘉定区国资委持有嘉定开发集团 100% 的股权。

4、武岳峰 IC 基金

公司名称	上海武岳峰集成电路股权投资合伙企业（有限合伙）
执行事务合伙人	Digital Time Investment Limited（委派代表：潘建岳）
成立日期	2015年8月3日
主要经营场所	中国（上海）自由贸易试验区祖冲之路 1077 号 2196 室
主营业务	股权投资
主营业务与发行人主营业务的关系	无

截至本募集说明书签署日，武岳峰 IC 基金的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	产业投资基金	150,000.00	27.75
2	上海武岳峰浦江股权投资合伙企业(有限合伙)	143,935.00	26.63
3	上海创业投资有限公司	90,000.00	16.65
4	Gaintech Co. Limited	56,800.00	10.51
5	天津博达恒盛科技有限公司	50,000.00	9.25
6	Summit View Electronic Investment L.P.	17,300.00	3.20
7	上海张江浩成创业投资有限公司	13,000.00	2.41
8	Shanghai（ZJ） Holding Limited	7,000.00	1.30
9	上海张江科技创业投资有限公司	5,000.00	0.93
10	上海张江火炬创业投资有限公司	5,000.00	0.93
11	Digital Time Investment Limited	2,500.00	0.46
合计		540,535.00	100.00

5、新微集团

公司名称	上海新微科技集团有限公司
注册资本	25,287.33万元
实收资本	25,287.33万元

法定代表人	袁晓兵
成立日期	1995年7月12日
住所	上海市长宁区长宁路 865 号 5 号楼 713 室
主营业务	集成电路领域的科技产业投资及管理
主营业务与发行人主营业务的关系	无

截至本募集说明书签署日，新微集团的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	微系统所	13,613.00	53.83
2	上海联和投资有限公司	11,674.33	46.17
合计		25,287.33	100.00

6、上海新阳

公司名称	上海新阳半导体材料股份有限公司
注册资本	29,064.89万元
实收资本	29,064.89万元
法定代表人	王福祥
上市板块	深圳证券交易所创业板
股票代码	300236
成立日期	2004年5月12日
住所	上海市松江区思贤路 3600 号
主营业务	半导体行业所需电子化学品的研发、生产和销售服务
主营业务与发行人主营业务的关系	为发行人主营业务的上游

根据上海新阳公告的 2020 年第三季度报告，截至 2020 年 9 月 30 日，上海新阳的股权结构（持股 5% 以上）如下：

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
1	SIN YANG INDUSTRIES & TRADING PTE LTD	5,568.28	19.16
2	上海新晖资产管理有限公司	3,793.33	13.05
3	上海新科投资有限公司	2,278.81	7.84
4	其他股东	17,424.47	59.95
合计		29,064.89	100.00

三、所处行业的主要特点及行业竞争情况

沪硅产业主要从事半导体硅片的研发、生产和销售，是中国大陆规模最大的半导体硅片制造企业之一，是中国大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业。沪硅产业自设立以来，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，打破了我国 300mm 半导体硅片国产化率几乎为 0% 的局面。

（一）所属行业

公司核心产品和主要收入来源为半导体硅片。根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引（2012 年修订）》，公司所处行业为“计算机、通信和其他电子设备制造业（分类代码：C39）”。根据国家统计局《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所处行业为第 39 大类“计算机、通信和其他电子设备制造业”之第 398 中类“电子元件及电子专用材料制造”。

根据国家发改委发布的《战略型新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 年版）》，150mm/200mm/300mm 集成电路硅片、绝缘体上硅（SOI）列入战略性新兴产业重点产品目录。根据工信部、国家发改委、科技部与财政部联合发布的《新材料产业发展指南》，新一代信息技术产业用材料包括大尺寸硅材料。根据国家统计局颁布的《战略性新兴产业分类（2018 年版）》，大尺寸硅材料（包括抛光片、外延片、绝缘硅等）属于国家重点支持的新材料行业。

半导体硅片行业为国家重点鼓励、扶持的战略战略性新兴产业。

（二）所属行业介绍

1、半导体行业发展情况

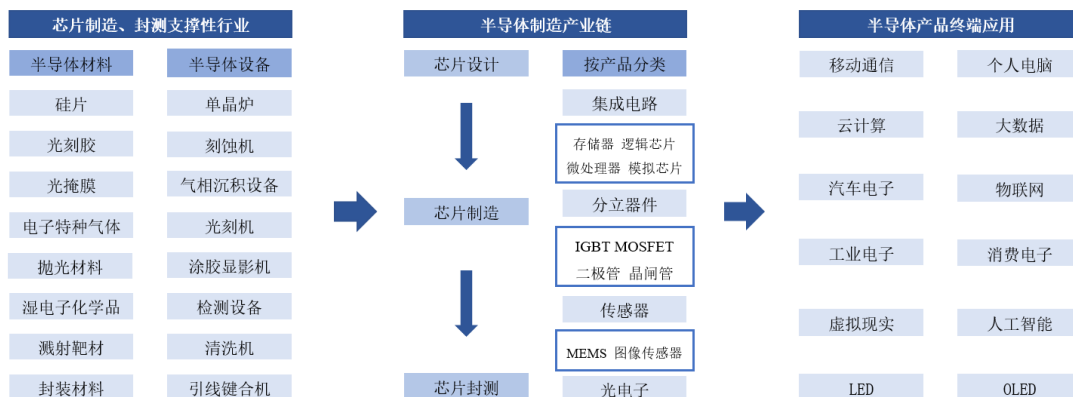
① 半导体简介

半导体是指在常温下导电性能介于绝缘体与导体之间的材料。常见的半导体包括硅、锗等元素半导体及砷化镓、氮化镓等化合物半导体。半导体是电子产品的核心，是信息产业的基石，亦被称为现代工业的“粮食”。

半导体行业具有技术难度高、投资规模大、产业链环节长、产品种类多、更新迭代快、下游应用广泛的特点，产业链呈垂直化分工格局。半导体制造产业链包含设计、制造和封装测试环节，半导体材料和设备属于芯片制造、封测的支撑

性行业。半导体产品广泛应用于移动通信、计算机、汽车电子、医疗电子、工业电子、人工智能、物联网等行业。

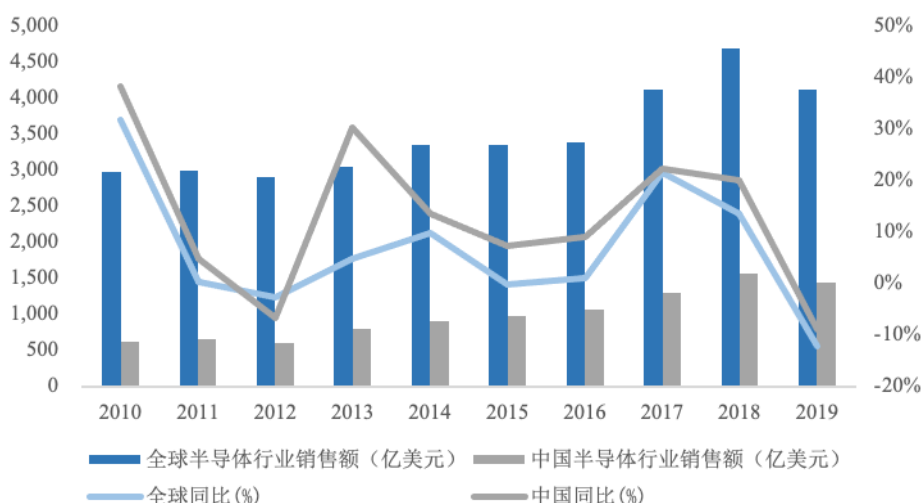
半导体产业链图



②半导体行业发展情况

2010 至 2019 年，全球半导体行业销售额从 2,983 亿美元增长至 4,123 亿美元，销售额增长 38.21%，增幅高于全球 GDP 同期增幅；在此 10 年间，中国半导体行业在国家产业政策、下游终端应用市场发展的驱动下迅速扩张，行业销售额从 631 亿美元增长至 1,441 亿美元，销售额增长 128.31%，增幅显著高于同期全球半导体行业增幅和中国 GDP 增幅；同时行业销售额占全球半导体行业的比重从 21% 上升至 35%，在全球半导体行业中的重要性日益上升。

全球与中国半导体行业销售额



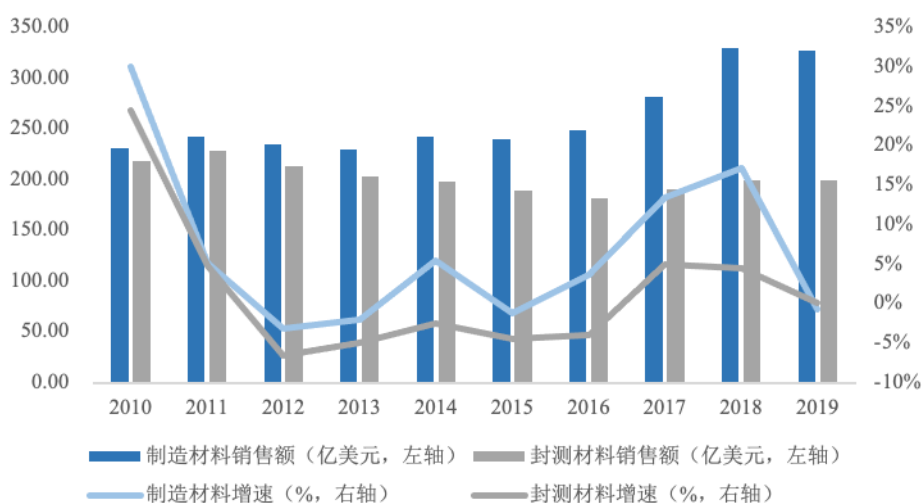
数据来源：WSTS

半导体行业市场规模总体呈波动上升趋势，与宏观经济、下游应用需求以及自身产能库存等因素密切相关。尽管半导体行业长期处于增长态势，但短期需求呈现一定的波动性。2019年，受宏观经济波动及半导体行业景气度下降的影响，全球半导体行业销售额 4,123 亿美元，同比下降 12%；中国半导体行业销售额 1,441 亿美元，同比下降 9%。

③半导体材料行业发展情况

半导体材料包括半导体制造材料与半导体封测材料。根据 SEMI 统计，2019 年全球半导体制造材料市场规模为 327.58 亿美元，同比下降 0.76%；全球半导体封装测试材料市场规模为 199.58 亿美元，同比增长 0.19%。2010 年至今，制造材料市场规模的复合增速一直高于封测材料市场。2010 年，制造材料市场规模与封测材料市场规模相当，经过近十年发展，制造材料市场规模已经达到封测材料市场规模的 1.64 倍。

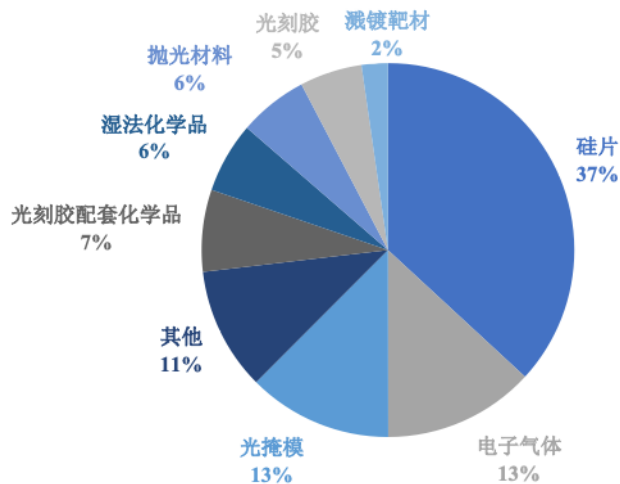
全球半导体制造材料与封测材料销售额



数据来源：SEMI

半导体制造材料主要包括硅片、电子气体、光掩模、光刻胶配套化学品、抛光材料、光刻胶、湿法化学品与溅射靶材等。根据 SEMI 统计，2019 年硅片、电子气体、光掩模、光刻胶配套化学品的销售额分别为 120.70 亿美元、43.02 亿美元、41.02 亿美元、23.21 亿美元，分别占全球半导体制造材料行业 36.85%、13.13%、12.52%、7.09% 的市场份额。半导体硅片占比最高，为半导体制造的核心材料。

2019 年全球半导体制造材料市场结构



注：硅片包括抛光片、外延片、SOI 硅片。

数据来源：SEMI

2、半导体硅片行业发展情况

(1) 半导体硅片介绍及主要种类

① 半导体硅片简介

常见的半导体材料包括硅（Si）、锗（Ge）等元素半导体及砷化镓（GaAs）、氮化镓（GaN）等化合物半导体。相较于锗，硅的熔点为 1,415°C，高于锗的熔点 937°C，较高的熔点使硅可以广泛应用于高温加工工艺中；硅的禁带宽度大于锗，更适合制作高压器件。相较于砷化镓，硅安全无毒、对环境无害，而砷元素为有毒物质；并且锗、砷化镓均没有天然的氧化物，在晶圆制造时还需要在表面沉积多层绝缘体，这会导致下游晶圆制造的生产步骤增加从而使生产成本提高。

硅基半导体材料是目前产量最大、应用最广的半导体材料，90%以上的半导体产品是用硅基材料制作的。硅在地壳中占比约 27%，是除了氧元素之外第二丰富的元素，硅元素以二氧化硅和硅酸盐的形式大量存在于沙子、岩石、矿物中，储量丰富并且易于取得。

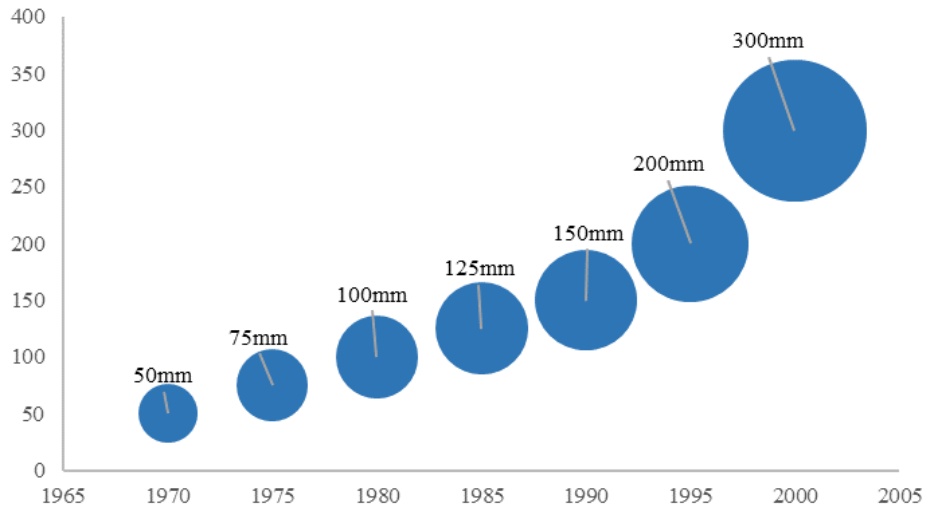
② 半导体硅片的主要种类

半导体硅片通常可以按照尺寸、工艺进行分类。

A、按半导体硅片的尺寸分类

半导体硅片的尺寸（以直径计算）主要有 50mm（2 英寸）、75mm（3 英寸）、100mm（4 英寸）、150mm（6 英寸）、200mm（8 英寸）与 300mm（12 英寸）等规格。在摩尔定律的影响下，半导体硅片正在不断向大尺寸的方向发展。

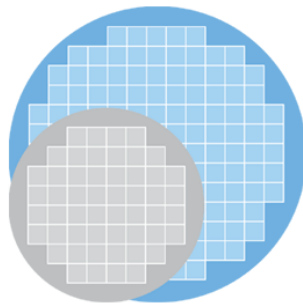
半导体硅片技术演进史



数据来源：《芯片制造》（Peter Van Zant，中国工信出版集团）

硅片尺寸越大，在单片硅片上制造的芯片数量就越多，单位芯片的成本随之降低。同时，在圆形的硅片上制造矩形的芯片会使硅片边缘处的一些区域无法被利用，必然会浪费部分硅片。因此，硅片的尺寸越大，相对而言硅片边缘的损失会越小，有利于进一步降低芯片的成本。例如，在同样的工艺条件下，300mm 半导体硅片的可使用面积超过 200mm 硅片的两倍以上，可使用率（衡量单位晶圆可生产的芯片数量的指标）是 200mm 硅片的 2.5 倍左右。

200mm 硅片与 300mm 硅片



数据来源：台湾联华电子官网

半导体硅片尺寸越大，对半导体硅片的生产技术、设备、材料、工艺的要求越高。目前，全球市场主流的产品是 200mm、300mm 直径的半导体硅片，下游芯片制造行业的设备投资也与 200mm 和 300mm 规格相匹配。考虑到大部分 200mm 及以下芯片制造生产线投产时间较早，绝大部分设备已折旧完毕，因此 200mm 及以下半导体硅片对应的芯片制造成本往往较低，在部分领域使用 200mm 及以下半导体硅片的综合成本可能并不高于 300mm 半导体硅片。此外，

在高精度模拟电路、射频前端芯片、嵌入式存储器、CMOS（互补金属氧化物半导体）图像传感器、高压 MOS 等特殊产品方面，200mm 及以下芯片制造的工艺更为成熟。综上，200mm 及以下半导体硅片的需求依然存在。随着汽车电子、工业电子等应用的驱动，200mm 半导体硅片的需求呈上涨趋势。目前，除上述特殊产品外，200mm 及以下半导体硅片的需求主要来源于功率器件、电源管理器、非易失性存储器、MEMS、显示驱动芯片与指纹识别芯片等，终端应用领域主要为移动通信、汽车电子、物联网、工业电子等。

目前，300mm 半导体硅片的需求主要来源于存储芯片、图像处理芯片、通用处理器芯片、高性能 FPGA（现场可编程门阵列）与 ASIC（专用集成电路），终端应用主要为智能手机、计算机、云计算、人工智能、SSD（固态存储硬盘）等较为高端领域。

B、按制造工艺分类

根据制造工艺分类，半导体硅片主要可以分为抛光片、外延片与以 SOI 硅片为代表的高端硅基材料。单晶硅锭经过切割、研磨和抛光处理后得到抛光片。抛光片经过外延生长形成外延片，抛光片经过氧化、键合或离子注入等工艺处理后形成 SOI 硅片。

随着集成电路特征线宽的不断缩小，光刻机的景深也越来越小，硅片上极其微小的高度差都会使集成电路布线图发生变形、错位，这对硅片表面平整度提出了苛刻的要求。此外，硅片表面颗粒度和洁净度对半导体产品的良品率也有直接影响。抛光工艺可去除加工表面残留的损伤层，实现半导体硅片表面平坦化，并进一步减小硅片的表面粗糙度以满足芯片制造工艺对硅片平整度和表面颗粒度的要求。抛光片可直接用于制作半导体器件，广泛应用于存储芯片与功率器件等，也可作为外延片、SOI 硅片的衬底材料。

外延是通过化学气相沉积的方式在抛光面上生长一层或多层，掺杂类型、电阻率、厚度和晶格结构都符合特定器件要求的新硅单晶层。外延技术可以减少硅片中因单晶生长产生的缺陷，具有更低的缺陷密度和氧含量。外延片常在 CMOS 电路中使用，如通用处理器芯片、图形处理器芯片等，由于外延片相较于抛光片含氧量、含碳量、缺陷密度更低，提高了栅氧化层的完整性，改善了沟道中的漏电现象，从而提升了集成电路的可靠性。除此之外，通常在低电阻率的硅衬底上

外延生长一层高电阻率的外延层，应用于二极管、IGBT（绝缘栅双极型晶体管）等功率器件的制造。功率器件常用在大功率和高电压的环境中，硅衬底的低电阻率可降低导通电阻，高电阻率的外延层可以提高器件的击穿电压。外延片提升了器件的可靠性，并减少了器件的能耗，因此在工业电子、汽车电子等领域广泛使用。

SOI 硅片即绝缘体上硅，是常见的硅基材料之一，其核心特征是在顶层硅和支撑衬底之间引入了一层氧化物绝缘埋层。SOI 硅片的优势在于可以通过绝缘埋层实现全介质隔离，这将大幅减少硅片的寄生电容以及漏电现象，并消除了闩锁效应。SOI 硅片具有寄生电容小、短沟道效应小、低压低功耗、集成密度高、速度快、工艺简单、抗宇宙射线粒子的能力强等优点。因此，SOI 硅片适合应用在对要求耐高压、耐恶劣环境、低功耗、集成度高的芯片上，如射频前端芯片、功率器件、传感器以及硅光子器件等芯片产品。

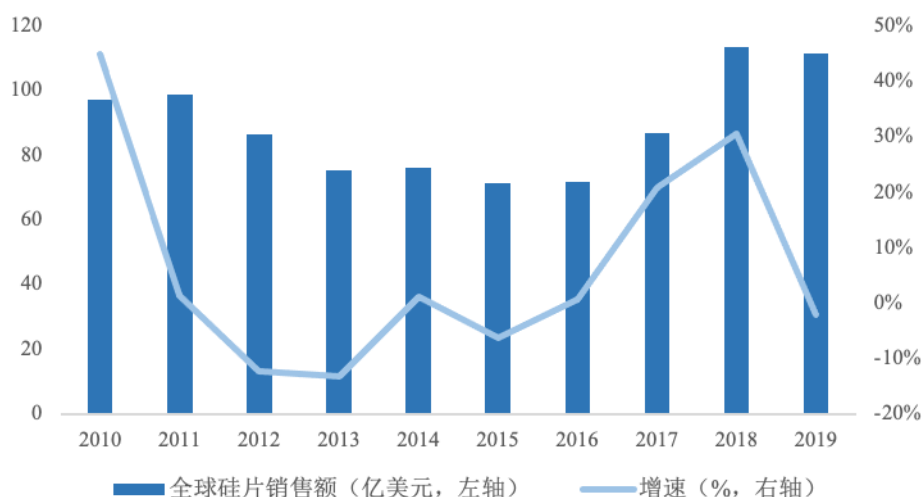
（2）半导体硅片市场规模与发展态势

①全球半导体硅片市场规模与发展态势

半导体行业与全球宏观经济形势和下游需求紧密相关。2010 年，由于智能手机放量增长，硅片行业大幅反弹。2011 年至 2016 年，全球经济逐渐复苏但依旧较为低迷，硅片行业亦随之低速发展。2017 年以来，受益于半导体终端市场需求强劲，下游传统应用领域计算机、移动通信、固态硬盘、工业电子市场持续增长，新兴应用领域如人工智能、区块链、物联网、汽车电子的快速发展，半导体硅片市场规模不断增长，并于 2018 年、2019 年连续突破百亿美元大关。

2017 至 2019 年，全球半导体硅片销售金额从 87 亿美元增长至 112 亿美元，年均复合增长率为 13.15%。

全球半导体硅片市场规模

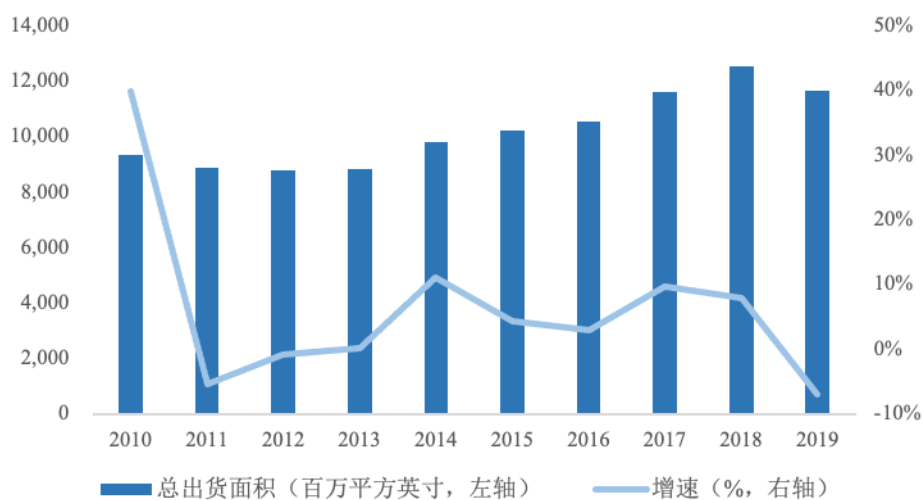


注：不包含 SOI 硅片。

数据来源：SEMI

2017 至 2019 年，全球半导体硅片出货面积分别为 11,617 百万平方英寸、12,541 百万平方英寸以及 11,677 百万平方英寸，全球半导体硅片出货面积稳定在高位水平。

全球半导体硅片出货面积

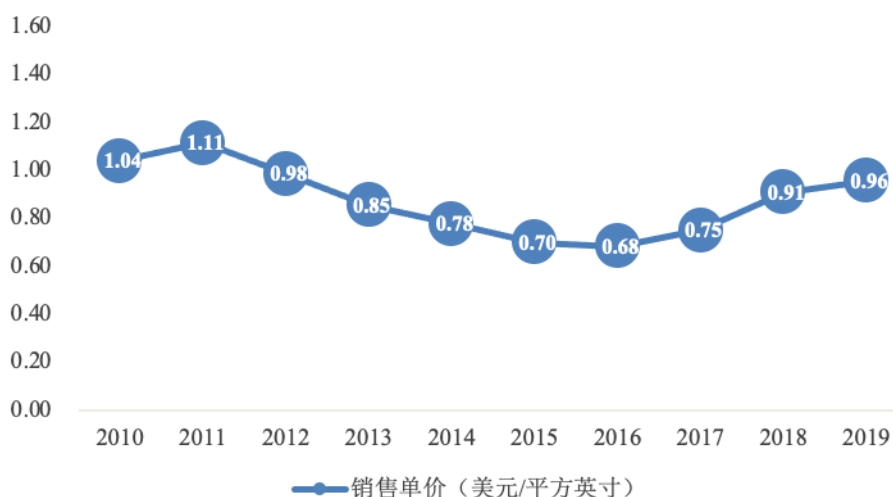


注：不包括 SOI 硅片。

数据来源：SEMI

2017 至 2019 年，全球半导体硅片销售单价从 0.75 美元/英寸上升至 0.96 美元/英寸，年均复合增长率达 13.14%。

全球半导体硅片价格走势



注：不包括 SOI 硅片。

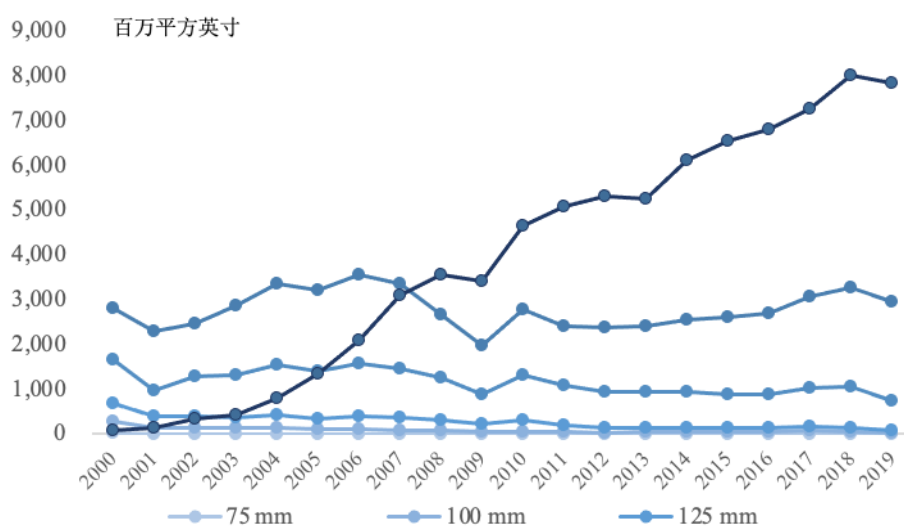
数据来源：SEMI

受益于半导体硅片单价上升幅度较大，2017 至 2019 年全球半导体硅片销售额增速高于出货面积增速。

②全球各尺寸半导体硅片市场情况

全球半导体硅片市场最主流的产品规格为 300mm 硅片和 200mm 硅片，300mm 硅片占比持续上升。2019 年，300mm 硅片和 200mm 硅片市场份额分别为 67.22% 和 25.41%，两种尺寸硅片合计占比首次超过 90%。

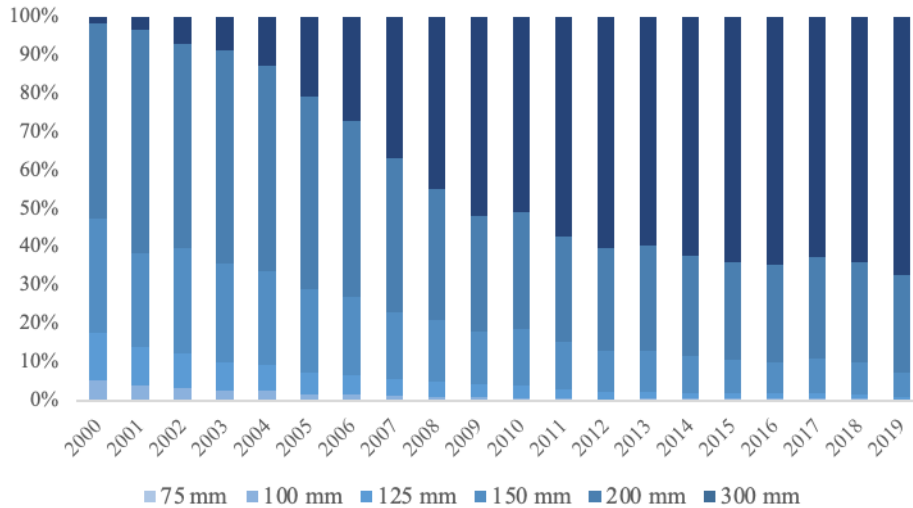
全球不同尺寸半导体硅片出货面积



注：不包括 SOI 硅片。

数据来源：SEMI

全球不同尺寸半导体硅片出货面积占比



注：不包括 SOI 硅片。

数据来源：SEMI

2011 年开始，200mm 半导体硅片市场占有率稳定在 25-27%之间。2017 年至 2018 年，由于汽车电子、智能手机用指纹芯片、液晶显示器市场需求快速增长，以及功率器件、传感器等生产商将部分产能从 150mm 转移至 200mm，带动 200mm 硅片继续保持增长，200mm 硅片出货面积从 2016 年的 2,690 百万平方英寸上升至 2018 年的 3,278 百万平方英寸，复合增长率为 10.39%。2019 年，受全球贸易摩擦及全球智能手机、汽车销量下滑的影响，200mm 半导体硅片的出货面积下降至 2,967 百万平方英寸，同比下滑 9.48%。

自 2000 年全球第一条 300mm 芯片制造生产线建成以来，300mm 半导体硅片市场需求增加，出货面积不断上升。2008 年，300mm 半导体硅片出货量首次超过 200mm 半导体硅片；2009 年，300mm 半导体硅片出货面积超过其他尺寸半导体硅片出货面积之和。2000 年至 2019 年，由于移动通信、计算机等终端市场持续快速发展，300mm 半导体硅片出货面积从 94 百万平方英寸扩大至 7,849 百万平方英寸，市场份额从 1.69%大幅提升至 2019 年的 67.22%，成为半导体硅片市场最主流的产品。

③中国大陆半导体硅片市场现状及前景

2010 年至 2013 年，中国大陆半导体硅片市场发展趋势与全球半导体硅片市场一致。2014 年起，随着中国各半导体制造生产线投产、中国半导体制造技术的不断进步与中国半导体终端产品市场的飞速发展，中国大陆半导体硅片市场步入了飞跃式发展阶段。2017 年至 2019 年，中国大陆半导体硅片销售额从 6.91

亿美元上升至 10.71 亿美元，年均复合增长率高达 24.49%，远高于同期全球半导体硅片的年均复合增长率 13.15%。

中国大陆半导体硅片市场规模



注：不包括 SOI 硅片。

数据来源：SEMI

中国作为全球最大的半导体产品终端市场，预计未来随着中国芯片制造产能的持续扩张，中国半导体硅片市场的规模将继续以高于全球市场的速度增长。

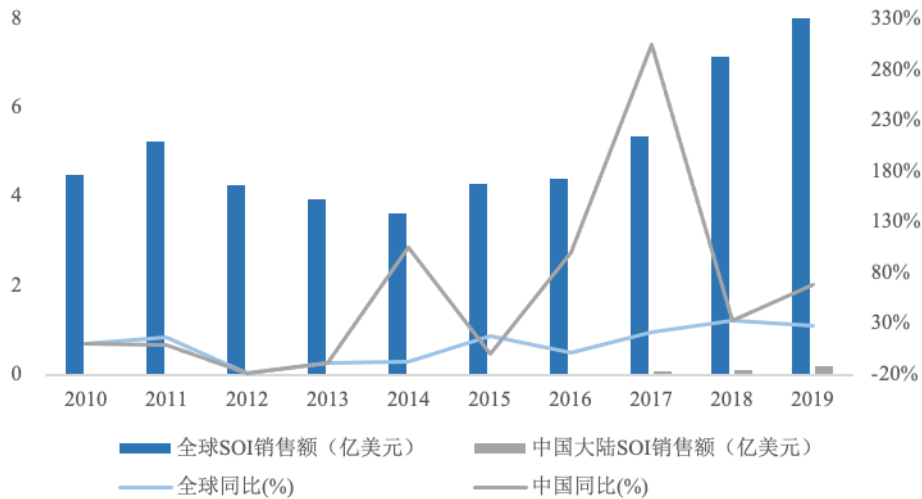
半导体硅片作为芯片制造的关键材料，市场集中度很高，目前全球半导体硅片市场主要被日本、德国、韩国、中国台湾等国家和地区的知名企业占据。中国大陆的半导体硅片企业主要生产 150mm 及以下的半导体硅片，仅有少数几家企业具有 200mm 半导体硅片的生产能力。2017 年以前，300mm 半导体硅片几乎全部依赖进口。2018 年，沪硅产业子公司上海新昇作为中国大陆率先实现 300mm 硅片规模化销售的企业，打破了 300mm 半导体硅片国产化率几乎为 0% 的局面。

(3) SOI 硅片市场现状及前景

①SOI 硅片市场规模

2017 年至 2019 年全球 SOI 硅片市场销售额从 5.37 亿美元增长至 9.15 亿美元，年均复合增长率 50.55%。作为特殊硅基材料，SOI 硅片生产工艺更复杂、成本更高、应用领域更专业，全球范围内仅有 Soitec、信越化学、环球晶圆、SUMCO 和沪硅产业等少数企业有能力生产。在需求方面，由于中国大陆芯片制造领域具备 SOI 芯片生产能力的企业并不多，中国 SOI 硅片产销规模较小。

全球与中国大陆 SOI 硅片市场规模



数据来源：SEMI

②SOI 硅片在集成电路芯片中的应用

SOI 硅片具有寄生电容小、短沟道效应小、集成密度高、速度快、功耗低、工艺简单等优点，近年来，在 5G 通信、物联网、人工智能、汽车电子等终端市场的驱动下，随着生态系统的逐渐完善，通过产业链上下游企业的深入协作与研发，SOI 硅片已经广泛应用于射频前端芯片、传感器、功率器件、硅光子器件等集成电路芯片的制造。其中，尤以射频应用最为广泛。

射频前端芯片是超小型内置芯片模块，集成了无线前端电路中使用的各种功能芯片，包括功率放大器、天线调谐器、低噪声放大器、滤波器和射频开关等。射频前端芯片主要功能为处理模拟信号，是以移动智能终端为代表的无线通信设备的核心器件之一。近年来，移动通信技术迅速发展，移动数据传输量和传输速度不断提升，对于配套的射频前端芯片的工作频率、集成度与复杂性的要求随之提高。

为了应对射频前端芯片对于集成度与复杂性的更高要求，面向射频应用的 SOI 工艺可以在不影响半导体器件工作频率的情况下提高集成度并保持良好的性能；另一方面，SOI 以其特殊的结构与良好的电学性能，为系统设计提供了巨大的灵活性。由于 SOI 是硅基材料，很容易与其它器件集成，同时可以使用标准的集成电路生产线以降低芯片制造企业的生产成本。

③SOI 硅片的市场前景

SOI 硅片主要应用于智能手机、WiFi 等无线通信设备的射频前端芯片，亦应用于功率器件、传感器、硅光子器件等芯片产品。随着 5G 通信技术的不断成

熟以及物联网、人工智能、汽车电子、硅光子等技术的发展，SOI 硅片需求将持续上升。

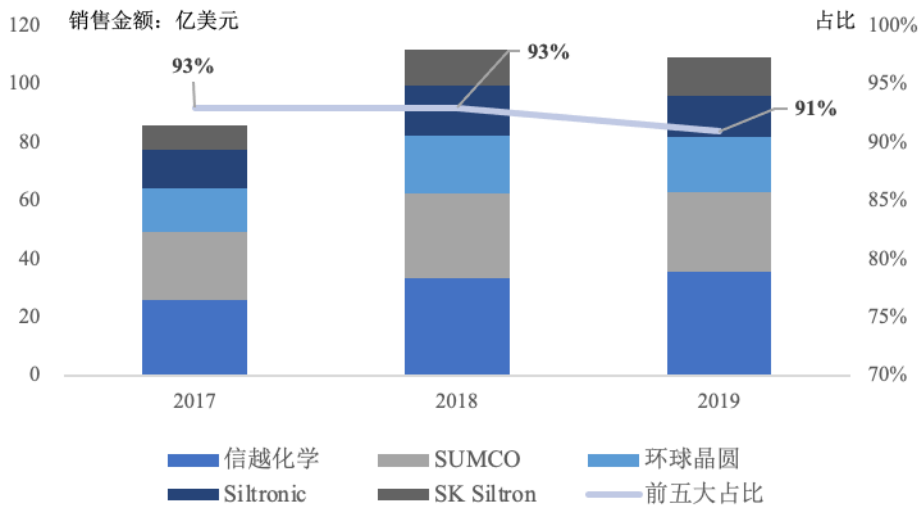
目前海外 SOI 产业链较为成熟，格罗方德、意法半导体、TowerJazz、台积电和台湾联华电子等芯片制造企业均具有基于 SOI 工艺的芯片生产线。国内 SOI 产业链发展不均衡，下游智能手机、新能源汽车等终端市场发展迅速，但中游射频前端模块和器件以及传感器、功率器件等芯片产品仍依赖进口。目前，国内已有少数芯片制造企业具有基于 SOI 工艺的芯片制造能力，并有多个芯片制造企业开始布局建设 SOI 工艺芯片制造生产线，国内 SOI 硅片市场具有较大的成长空间。

（三）行业竞争情况

由于半导体硅片行业具有技术难度高、研发周期长、资金投入大、客户认证周期长等特点，全球半导体硅片行业进入壁垒较高。全球半导体硅片市场目前主要由国外厂商主导，行业呈现高度垄断的竞争格局。

2019 年，全球前五大半导体硅片企业信越化学、SUMCO、Siltronic、环球晶圆、SK Siltron 合计销售额 109.53 亿美元，占全球半导体硅片行业销售额比重高达 90.75%。2020 年 11 月 30 日，环球晶圆宣布拟现金收购 Siltronic 流通股，该交易仍处于实施过程中，预计交易完成后市场竞争格局将进一步加剧。

2017 年至 2019 年全球半导体硅片行业竞争格局



数据来源：SEMI、各公司公告

与国际主要半导体硅片供应商相比，中国大陆半导体硅片企业技术较为薄弱，市场份额较小，多数企业以生产 200mm 及以下抛光片、外延片为主。目前

沪硅产业是中国大陆规模最大的半导体硅片企业之一，亦是中国大陆率先实现300mm 半导体硅片规模化销售的企业，并且在高端硅基材料 SOI 硅片领域具有长期的技术积累和一定的市场竞争力。

四、主要业务模式、产品或服务的主要内容

（一）主要业务模式

1、盈利模式

公司主要从事半导体硅片的研发、生产和销售，通过向下游芯片制造企业销售半导体硅片实现收入和利润。

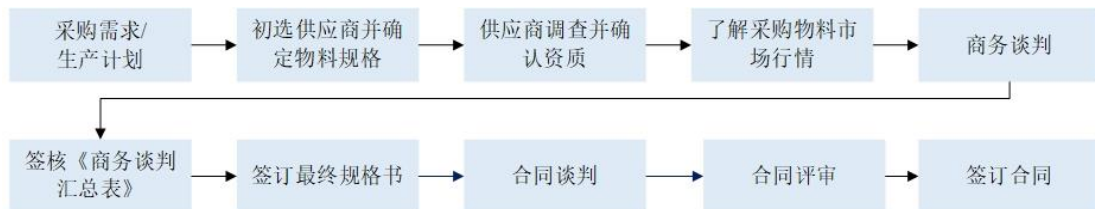
2、采购模式

（1）采购内容

公司采购的物料主要分为两类：原材料和非原材料货物。原材料主要包括电子级多晶硅、石英坩埚、石墨坩埚、切割线、抛光液等；其余为非原材料，包括工程服务、设备、辅助性材料、办公用品与测试服务等。

（2）采购流程

公司采购流程图如下：



（3）采购体系与制度

公司搭建了完整的采购体系，建立了标准化的采购制度，实行了规范的采购控制程序。公司子公司上海新昇、新傲科技与 Okmetic 均按照采购制度，执行规范的采购程序，对生产半导体硅片所需物料进行采购。

①采购计划的制定依据与执行有效性

公司采购计划的制订依据为采购制度文件，采购计划由需求部门、物料管理部、法务部与采购部等部门负责执行，公司管理层进行监督，以保证采购计划执行的有效性，具体情况如下：

A、由需求部门填写采购需求单、技术规格及要求等进行采购需求签核；寻找多家有资质的供应商，且都满足需求部门提出的需求、规格、质量、使用要求，并提供报价单等相关资料；

B、物料管理部根据物料需求（如生产计划量、库存量、申请购买量及使用时间、交货期等）提出采购申请单；

C、审核采购申请单中对应的有效规格书编号，且确认有采购计划供应商是否依照《合格供应商清单》执行；

D、法务部对合同、补充协议的法律条款进行审核；协助采购部对合同、补充协议及采购订单中的采购风险的控制；

E、采购部根据采购申请单、有效物料编码、物料规格书、合格供应商名录等进行采购；

F、财务部负责及时支付采购项目的货款及发票核对。

②采购渠道的选择依据和合理性

公司建立了供应商管理制度，公司对供应商实行严格的认证制度，对供应商的产品技术与质量、按时交货能力、付款方式、财务状况等进行综合评估，通过认证流程后的供应商方可纳入《合格供应商清单》，并对清单中的供应商定期考评，以确保供应商有能力长期稳定供应质量合格、价格合理的货物，并按时交付货物。通常，公司对于初次采购的物料，需要多家供应商提供报价单、规格书与技术评估单，公司通过内部评审程序从中选择供应商。对于达到一定金额的设备与工程，采购时需履行公开招标程序。

公司目前已与多家知名的供应商建立了稳固、长期的合作关系，与部分关键原材料的供应商签订了长期采购协议，以保证货源稳定。

公司采购渠道选择具体的过程为：

A、对供应商商务资质审核、档案建立和管理；

B、与供应商谈判、确认需求物品的价格、交期、服务、付款条件、贸易条件、税率等作为商务评估基准；

C、向供应商提供公司生效的采购订单或合同，并跟进采购订单执行的全过程；

D、考核评估合格供应商在产品质量、价格、服务、付款方式、交期、财务状况与经营规模等各方面的表现；

E、加强供应商竞争机制，在合格供应商稳定的情况下，使用部门和采购部门需积极开发满足需求的新供应商。

公司采购渠道的选择严格按照供应商管理制度执行，与公司的研发、生产等环节相适应，在保证满足物料的质量要求、供应效率与供应稳定性的同时，合理控制采购成本，具有合理性。

3、生产模式

（1）生产计划的制定与执行过程

公司主要实行以销定产的生产模式，大部分产品按订单批量生产，同时进行少量备货式生产。订单式生产指根据客户订单进行的生产，备货生产指在已有订单外，根据销售部门获得的客户预测数据，结合公司产能利用情况，对于常规产品进行提前生产。

销售部门依据客户订单生成 ERP 系统内部销售订单，经销售、技术、质量、生产计划部门评审后，下达生产工单给生产部门，生产部门依据生产工单领料并进行生产。产品生产完成后入库，销售部门依据销售订单发货。

（2）产品生产的执行主体和主要程序

在生产方面，公司建立了生产管理制度，对生产过程中的各个因素进行控制，合理安排生产，协调各项生产活动，确保产品质量及交付满足规定的要求和客户的需求，具体情况如下：

A、销售部收集客户订单同时整理准确的销售预测情况，必要时依据销售合同/订单评审控制程序组织风险评估；

B、生产部门根据销售部提供的需求情况，结合原材料交付情况、产能、设备利用率、库存水平、设备维护保养等因素制定生产计划；

C、物料管理部门根据生产计划做出需求计划，采购部门根据物流需求进行物流采购；

D、依据生产计划，质量部门进行原材料检验，工厂安排生产并定期跟踪交期；

E、当生产部门完成生产后，及时入库。

（3）外协生产情况

公司以自主生产为主，外协加工为辅。公司将部分加工工艺环节委托外协厂商加工符合半导体硅片行业的惯例。

公司自主拥有覆盖全工艺流程的技术和生产能力，因不同工艺步骤的产能有所差异，为提高生产效率和设备利用率，实现产能的最大化，公司在订单较多且部分工艺环节产能不足时，公司会通过外协加工完成部分生产步骤。

报告期内，公司 300mm 半导体硅片所有工序均由公司自主生产，公司仅 200mm 及以下的半导体硅片产品存在部分工艺外协加工的情况。

抛光片生产工艺可分为两大环节，即单晶生长环节与切片、研磨、抛光环节，单晶生长环节是决定硅片性能的关键性技术环节，公司抛光片产品在单晶生长环节均自主生产。报告期内，公司 200mm 及以下单晶生长产能大于切片、研磨、抛光产能，在订单量较大、公司的切片、研磨、抛光产能无法满足订单需求时，公司会将自行生产的高纯度单晶硅锭委托外协厂商进行切片、研磨、抛光处理。

此外，根据客户的需求，公司部分 200mm 及以下 C-SOI 硅片需要进行图形化工艺（包括光刻、刻蚀等）加工处理。图形化工艺属于芯片制造企业的标准化生产工艺，公司会将图形化工艺委托芯片制造企业加工处理，与同行业其他半导体硅片企业同类产品的工艺处理方式相同。

公司的外协厂商均为国际知名半导体企业，具有独立、成熟的加工能力，外协加工均采用标准化的工艺，按照协议或订单列明的产品技术参数加工。外协加工产品批量供货前，均需通过公司的严格认证，公司对外协加工的质量严格把关，并与外协厂商建立了多年稳定的合作关系。

4、销售模式

(1) 公司各类产品的销售方式及销售政策

沪硅产业自设立以来，始终坚持全球化发展战略，客户遍布欧洲、美洲、亚洲等多个地区。为便于快速响应客户的需求，公司在欧洲、美洲、亚洲均设立了销售和技术支持团队。

公司主要产品为 300mm 及以下的半导体硅片。报告期内，公司全部产品均通过直销模式销售，不存在通过经销模式销售的情形。

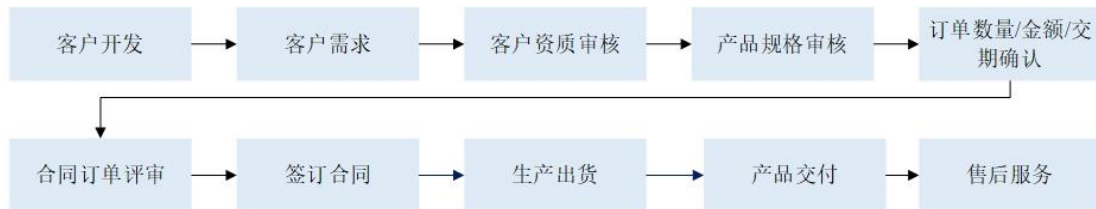
由于半导体硅片的行业壁垒较高，生产企业和主要下游客户较为集中，公司通常采取主动开发潜在客户并与客户直接谈判的方式获取订单。同时，公司也通过少量代理商协助开展中小客户的接洽工作。通常，代理商接洽的客户，公司直接向客户发货销售，向代理商支付销售佣金。

报告期内，公司 300mm 半导体硅片全部通过直接与客户谈判的方式实现销售，仅 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）存在部分销售通过代理商进行的情况。

（2）公司各类产品的销售流程

根据行业惯例，下游芯片制造企业引入新供应商时，通常会要求半导体硅片供应商先行提供部分产品进行试生产认证，待通过芯片制造企业内部及其终端客户的认证后，半导体制造企业才会与半导体硅片供应商正式建立商业合作关系。面向不同应用领域及不同规模的客户，半导体硅片的认证周期有较大差距，通常情况下，面向半导体集成电路制造常规应用的抛光片和外延片产品认证周期一般为 9-18 个月；SOI 硅片产品的认证周期通常比抛光片和外延片产品更长，一般为 1-2 年；面向汽车电子、医疗健康以及航空航天等应用的半导体硅片产品认证周期通常为 3-5 年。由于认证周期较长并且认证成本较高，特别是汽车电子等准入门槛较高的应用领域，一旦认证通过，芯片制造企业通常不会轻易更换供应商，双方就此建立长期、稳固的合作关系。

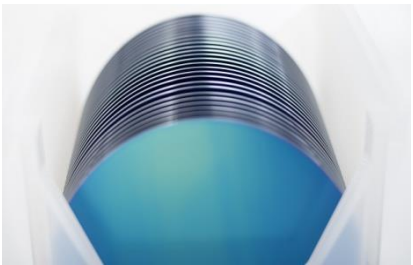
公司销售流程图如下：

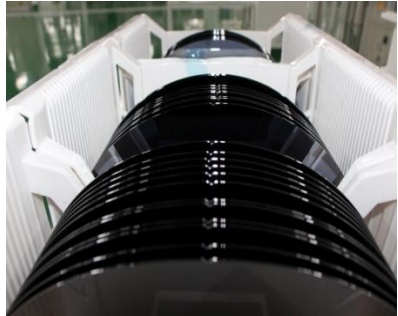


（二）产品或服务的主要内容

公司主要产品为 300mm 及以下的半导体硅片。半导体硅片是集成电路及其他半导体产品的关键性、基础性原材料，目前 90% 以上的半导体产品使用硅基材料制造。公司产品终端应用涵盖移动通信、便携式设备、汽车电子、物联网、工业电子等多个行业。

公司主要产品如下：

产品分类	硅片种类	图示	应用领域	终端应用
200mm 及以下 半导体硅片 (含 SOI 硅片)	抛光片、 外延片、 SOI 硅片		射 频 前 端 芯 片、传感器、 模拟芯片、分 立器件、功率 器件等	智能手机、便携 式设备、汽车、 物联网产品、工 业电子等

300mm 半导体硅片	抛光片、外延片		存储芯片、图像处理芯片、通用处理器芯片、功率器件等	智能手机、便携式设备、计算机、云基础设施等
-------------	---------	---	---------------------------	-----------------------

公司的 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）主要应用于传感器、射频前端芯片、模拟芯片、功率器件、分立器件等领域。公司子公司 Okmetic、新傲科技在面向射频前端芯片、模拟芯片、先进传感器、汽车电子等高端细分市场应用具有一定的优势，与多家客户保持了十年以上的深度、稳定的合作关系。特别是在 SOI 硅片方面，公司掌握了拥有自主知识产权的 SIMOX、Bonding、Simbond 等先进的 SOI 硅片制造技术，并通过授权方式掌握了 Smart Cut™ SOI 硅片制造技术，可以向客户提供多种类型的 SOI 硅片产品。相比于国际竞争对手的同类产品，公司 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）属于先进、成熟的产品，在面向射频前端芯片、模拟芯片、先进传感器、汽车电子等高端细分市场具有较强的竞争力。

公司 300mm 半导体硅片主要应用于存储芯片、图像处理芯片、通用处理器芯片、功率器件等领域。根据 SEMI 统计，2019 年，全球 300mm 半导体硅片出货面积占全部半导体硅片出货面积的 67.22%，是市场上最为主流的半导体硅片类型。由于半导体硅片的生产工艺与技术难度随硅片尺寸的增大而提高，全球范围内仅少数半导体硅片龙头企业掌握 300mm 硅片的生产技术。公司子公司上海新昇于 2014 年开始建设，2016 年 10 月成功拉出第一根 300mm 单晶硅锭，2017 年打通了 300mm 半导体硅片全工艺流程，2018 年最终实现了 300mm 半导体硅片的规模化生产，填补了中国大陆 300mm 半导体硅片产业化的空白。相比于国际竞争对手，公司属于行业的新进入者，而全球前五大半导体硅片企业已经在该领域积累了数十年的研发生产经验与客户资源，具有显著的先发优势和规模化成本优势，公司 300mm 半导体硅片的产品价格、技术水平、产品质量与全球半导体硅片龙头企业相比仍存在一定差距。

五、科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施

（一）科技创新水平

半导体硅片制造的技术重点包括硅片纯度、氧含量、表面颗粒、晶体缺陷、表面/体金属含量、翘曲度、平整度、外延层电阻率均匀性、外延层厚度均匀性、键合空洞等参数的控制，以生产出高纯度、低杂质含量、高平坦度且具有特定电学性能的半导体硅片。

公司经过多年的持续研发和生产实践，已掌握了包含 300mm 半导体硅片在内的半导体硅片生产的整套核心技术，具体包括单晶生长技术、切割技术、化学腐蚀技术、研磨技术、抛光技术、清洗技术、外延技术、SOI 技术与量测技术。

公司拥有的核心技术情况如下：

	核心技术名称	技术来源	技术先进性	成熟程度
单晶生长技术	直拉单晶生长技术	自主研发	国内领先	批量生产
	磁场直拉单晶生长技术	自主研发	国内领先	批量生产
	热场模拟和设计技术	自主研发	国内领先	批量生产
滚圆与切割技术	大直径硅锭线切割技术	自主研发	国内领先	批量生产
	高精度滚圆技术	自主研发	国内领先	批量生产
	高效、低应力线切割技术	自主研发	国内领先	批量生产
研磨技术	双面研磨技术	自主研发	国内领先	批量生产
	边缘研磨技术	自主研发	国内领先	批量生产
化学腐蚀技术	化学腐蚀技术	自主研发	国内领先	批量生产
抛光技术	双面抛光技术	自主研发	国内领先	批量生产
	单面抛光技术	自主研发	国内领先	批量生产
	边缘抛光技术	自主研发	国内领先	批量生产
清洗技术	硅片清洗技术	自主研发	国内领先	批量生产
外延技术	外延技术	自主研发	国内领先	批量生产
SOI 技术	SIMOX 技术	自主研发	国内领先	批量生产
	Bonding 技术	自主研发	国内领先	批量生产
	Simbond 技术	自主研发	国内领先	批量生产
	Smart Cut™ 生产技术	授权取得	国内领先	批量生产
量测技术	量测技术	自主研发	国内领先	批量生产

（二）保持科技创新能力的机制或措施

公司一直坚持“三个面向”的研发理念，即“面向国家重大需求、面向客户需求、面向半导体前沿技术”。公司作为国家“02 专项”300mm 硅片研发任务的承担者，肩负着实现 300mm 大硅片“自主可控”的重任，不断地完善 300mm 半导体硅

片的生产工艺；公司 200mm 及以下半导体硅片以面向高端细分市场产品为主，公司将根据客户对于硅片产品的特殊要求，调整现有产品的工艺参数或开发新产品，并继续保持在 200mm 及以下半导体硅片的高端细分市场优势。

1、技术创新模式

①技术创新模式概述

公司自设立以来坚持独立研发、开放合作的技术创新模式。公司以自主研发为主，拥有经验丰富的研发团队，完成了多项研发任务。公司坚持面向市场需求、面向国家重大科技需求的研发路径，建立了以产品与科技专项研究为主导的技术创新模式。公司通过在技术上不断的自主开发增强自身的技术储备，并推动相关技术的产品化。公司通过持续、高效的研究工作，在落实内部研发项目、客户新产品需求、国家重大科技专项的同时，实现了产品的产业化、提升了产品的质量与技术水平，保证了公司研究成果与商业效益的相互转化。

②独特的“产、学、研”一体化模式

公司坚持产、学、研结合，积极开拓与高校、科研院所和其他企业在研发上的合作，充分利用外部的研发力量提高研发效率、加快研发成果产业化进程。

中国科学院上海微系统与信息技术成立于 1928 年，前身是国立中央研究院工程研究所，是我国最早的工学研究机构之一，新中国成立后隶属中国科学院。微系统所现有传感技术、信息功能材料、微系统技术三个国家级重点实验室，在高端硅基材料方面具有较强的学科优势。以 SOI 为例，微系统所从 20 世纪 80 年代初就开始从事 SOI 技术研究，但依然停留在论文水平，始终没有制备出可以产业化应用的 SOI 硅片产品。2001 年，微系统所作为发起人设立了新傲科技，经过多年的研发投入与技术积累，新傲科技成功的实现了 SOI 硅片的产业化应用。

2008 年，新傲科技与微系统所合作共建了 SOI 材料研发中心，成为继美国、日本和法国后全球第四家专注于 SOI 材料研究的科创中心；2018 年，为全方位推动沪硅产业与微系统所的合作，沪硅产业与微系统所成立高端硅基材料技术研发中心，进一步发挥“产、学、研”一体化的独特优势，合作研发领域从 SOI 材料类拓展至高端硅基材料类；2020 年，沪硅产业与微系统所控股企业新微集团、嘉定开发集团以及国盛集团共同发起成立上海集成电路材料研究院有限公司，致

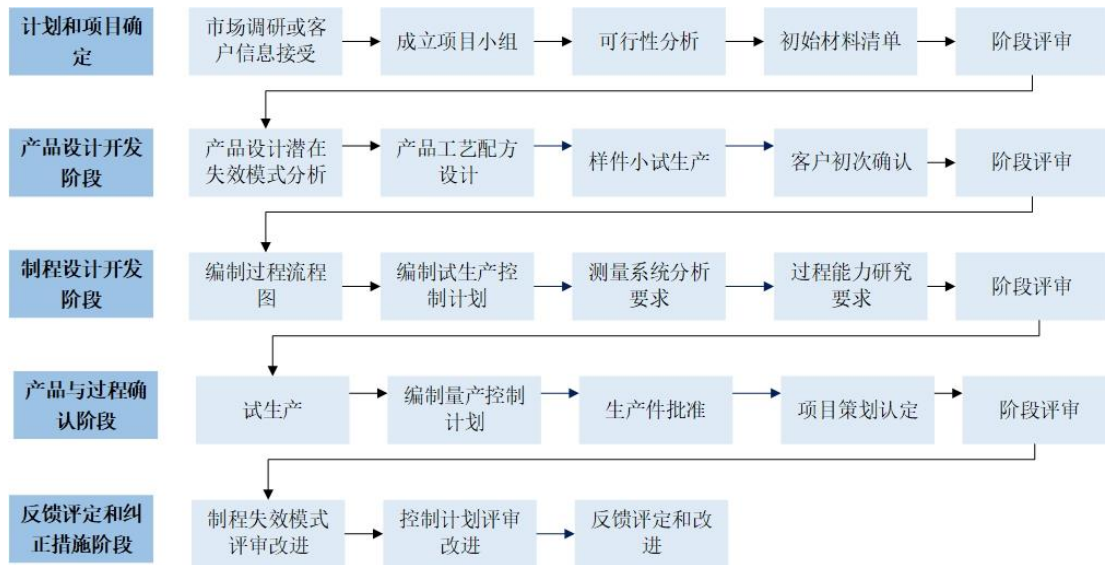
力于面向国家战略需求、支撑未来创新的材料前沿技术开展研发与攻关，为我国集成电路材料产业发展提供坚实的创新策源。

2、技术创新制度与流程

公司一直重视技术研发与技术创新工作，建立了一系列研发管理制度，包括新产品开发流程、保密制度、知识产权管理制度等，从制度层面保障技术创新的可持续发展。

公司构建了规范的技术创新体系，依据《新产品设计开发管理程序》等相关制度文件对产品和技术创新进行管理。公司搭建了全面的知识产权管理体系，由知识产权管理部统筹处理知识产权相关事务。对于新增的发明专利，申请时会经知识产权处、知识产权委员会会审，取得后由法务部门负责知识产权纠纷处理等对外工作。

公司技术创新流程如下：



3、研发人员激励机制

建立了与发明创造、知识产权挂钩的激励考核机制，员工若因职务发明取得了专利权，将根据规定获得一定的奖金与报酬，并且作为技术职务晋升的重要依据。公司每年对员工申请的专利进行评审，对申请到有较高创造性和使用价值专利的员工授予“发明创造奖”这一荣誉。为最大限度的激励研发人员，发挥研发人员的主观能动性、发明创造的能力，同时保持公司技术研发人员的稳定性，公司授予了主要技术研发人员股票期权。

4、技术储备

公司拥有半导体硅片制造完整的工艺技术，涵盖单晶生长、滚圆与切割、抛光、清洗、外延、SOI 制备等各个工艺流程。在 300mm 半导体硅片业务领域，公司面向 20-14nm 制程应用的 300mm 半导体硅片产品已陆续通过客户认证，并重点攻克可用于 14nm 及更先进技术节点的集成电路用硅片，不断完善现有技术，实现产品升级。与此同时，公司将进一步优化各项工艺参数，并规划研发 300mm 高端硅基材料生产技术。除公司已经掌握并且实现产业化应用的各项技术之外，公司将继续结合半导体行业前沿技术发展情况，不断丰富技术储备。

六、现有业务发展安排及未来发展战略

（一）现有业务发展安排

公司自设立以来肩负着我国半导体硅片“自主可控”的重要任务，旨在通过自主研发、国际合作提升科技创新能力，掌握半导体硅片的关键技术，促进现有产品的全面升级，推动提升半导体硅片的国产化率，并为我国乃至全球半导体企业提供品质一流的半导体硅片产品，实现“成为世界先进的半导体硅片供应商”的企业愿景。

公司将努力抓住我国半导体行业的发展机遇，充分发挥公司已有市场地位、技术优势和行业经验，紧密跟踪全球半导体行业的前沿技术，确保公司产品品质、核心技术始终处于国内行业领先地位，并奋力追赶全球先进水平。公司将在现有产品的基础上实现产品性能和技术升级，持续跟踪新兴终端市场的变化，确保公司产品与市场需求有效结合。

在保持公司内生性增长的同时，公司将通过投资、并购和国际合作等外延式发展方式来提升我国半导体硅片产业综合竞争力，夯实我国集成电路产业发展基础，力争在全球先进的半导体硅片企业中占有一席之地。

（二）未来发展战略

公司未来发展本着审慎严谨的原则，坚持人才引进、自主研发、国际合作的发展战略，积极谋求多层次、多领域合作，力图攻克一批关键技术，进一步打造产业生态系统，打破我国半导体硅片材料依赖于进口的不利局面。

1、技术创新计划

技术是半导体企业的立身之本。公司的技术创新计划完全契合于“面向国家重大需求、面向世界半导体前沿技术、面向市场需求”的理念。公司紧跟全球半

导体行业发展的趋势，进一步提升研发和产业化能力，通过自主研发、合作研发等方式，不断研发新产品和新工艺，丰富核心技术，提升现有产品的性能与品质。

公司是“产、学、研一体化”研发模式的践行者，未来将继续实行这一研发模式，继续与教学科研机构紧密合作，在公司改进自身技术的同时，促进中国半导体硅片行业的科学技术进步，提升中国半导体硅片的科研水平。

公司将进一步加大核心产品相关技术的研发投入，在最前沿的单晶生长、切割、研磨、抛光、外延与 SOI 技术方面继续追赶国际先进水平。

2、扩大先进产品产能计划

随着公司下游移动通信设备、物联网、汽车电子的繁荣发展，人工智能、云计算等新兴终端产品的不断涌现，芯片制造企业产能的持续扩张，公司半导体硅片面临的市场需求将进一步增长。

公司子公司上海新昇主要从事 300mm 半导体硅片的研发、生产与销售。公司计划在保持现有半导体硅片业务的基础上，通过半导体硅片的扩产和技术升级，尤其是向更先进技术节点提升，以实现能够覆盖全尺寸、全品类的半导体硅片产品布局，进一步扩大公司产销规模、降低单位成本、提升产品品质、优化产品结构，以实现业绩的增长，提升公司的行业地位与核心竞争力。

公司子公司 Okmetic 一直专注于高端模拟芯片、先进传感器用硅片市场。公司已在 Okmetic 启动两项新的扩产项目，以巩固公司在 200mm 高端先进硅片产品市场建立的优势。

公司子公司新傲科技生产的 SOI 硅片未来将持续大规模应用于射频前端芯片、功率器件、传感器及硅光子器件等芯片产品。随着 5G 通信、物联网、汽车电子、人工智能等终端应用的快速发展以及 SOI 硅片生态环境的逐步完善，各类型 SOI 硅片将迎来新的发展机遇。公司计划利用募集资金建设“300mm 高端硅基材料研发中试项目”，建立高端硅基材料的供应能力，以更好的满足市场需求。

3、市场和业务开拓计划

公司将立足国内芯片制造企业的需求，重点面向中国大陆需求，加快新客户产品认证的进程，力图实现多客户、多产品同步推进认证工作。同时，公司将密切关注全球范围内芯片制造生产线的投产计划，及时跟进、及时认证。

4、人力资源计划

公司一贯重视人才引进与人才培养。公司将根据实际情况和未来发展规划，继续引进和培养各方面的人才，同时吸纳全球高端人才，优化人才结构；公司将加强员工培训，继续完善员工培训计划，形成有效的人才培养和成长机制，通过内外部培训、课题研究等方式，提升员工业务能力与整体素质，满足公司可持续发展需求；同时，公司未来还将根据具体情况对核心人才再次实施股权或期权激励，将公司利益、个人利益与股东利益相结合，有效的激励核心人才。公司将坚持“以人为本”的人力资源管理理念，立足公司实际情况，不断完善各项人力资源管理制度，为实现公司可持续发展奠定坚实的人才基础。

5、延伸产业链计划

未来公司将进一步延伸和完善产业链，谋划布局多晶硅、半导体硅片关键零部件、芯片制造关键材料等半导体材料细分领域，实现较大范围的生产要素整合和优势互补，有力夯实在全国半导体关键材料领域的地位，打造全球化的半导体材料集团公司，建立具有国际竞争力的“一站式”半导体材料服务平台。

6、外延式发展计划

公司将根据整体发展战略与目标规划，围绕公司核心业务，在条件成熟时适当收购兼并一些资产质量和效益优良、对公司发展具有战略意义的企业股权或资产，提高公司生产经营能力和竞争实力，以达到扩大市场规模、提高市场占有率、扩大收入来源、降低生产成本、扩充人才队伍等效果，促进公司快速扩张，保持持续良性发展。

根据国家产业政策导向、半导体行业发展趋势、公司实际业务情况，公司制定了上述战略规划。经过多年发展，公司已建立了国内领先的行业地位，拥有较强的行业竞争优势和良好的多方合作渠道，以上条件为实现上述目标奠定了基础。实现上述业务发展目标，有利于巩固和增强公司的竞争优势，实现公司盈利能力的稳步提高。

七、财务性投资情况

最近一期末发行人不存在持有金额较大、期限较长的财务性投资的情形。

八、公司 2020 年主营业务收入变化情况

公司 2020 年主营业务收入的产品类别分类如下：

单位：万元

项目	2020 年度（未经审计）		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比
200mm 及以下半导体硅片 （含 SOI 硅片）	122,704.41	69.28%	109,612.20	74.80%
300mm 半导体硅片	31,587.89	17.83%	21,518.11	14.68%
受托加工业务	22,821.99	12.89%	15,414.55	10.52%
合计	177,114.28	100.00%	146,544.86	100.00%

根据上表，公司的产品主要分为 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）、300mm 半导体硅片和受托加工业务。与 2019 年相比，2020 年公司各类产品销售收入均有所增加。其中，200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）由新傲科技和 Okmetic 生产，公司 2019 年 3 月末将新傲科技纳入公司合并财务报表，且报告期内 Okmetic 逐步扩大产能，使得 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）收入持续增加。随着上海新昇 300mm 半导体硅片产能自 2019 年末的 15 万片/月扩大至 2020 年末的 20 万片/月，2020 年 300mm 半导体硅片的产销量均大幅增加，产品销售收入也呈增长趋势。公司的受托加工业务收入包括：A、新傲科技利用 Smart Cut™ 技术生产向 Soitec 销售 SOI 硅片的业务，公司 2019 年 3 月末将新傲科技纳入公司合并财务报表之后，将新傲科技向 Soitec 采购衬底片加工成 SOI 硅片后销售给 Soitec 的交易按照受托加工业务采用净额法进行核算；B、新傲科技接受客户受托加工外延片产生的收入。2020 年，公司受托加工业务收入占主营业务收入的比重为 12.89%（未经审计）。

1、200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）

单位：万片、元/片、万元

项目	2020 年度（未经审计）			2019 年度		
	销量	平均单价	收入	销量	平均单价	收入
200mm 及以下半导体硅片 （含 SOI 硅片）	372.04	329.81	122,704.41	335.22	326.98	109,612.20

2019 年和 2020 年，公司 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）的收入分别为 109,612.20 万元和 122,704.41 万元（未经审计）。

2020 年收入较 2019 年同期增长 13,092.21 万元，增幅为 11.94%，主要是因为 2019 年收入中未包含新傲科技 1-3 月的收入所致，2020 年新傲科技 200mm

及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）的收入较 2019 年同期（不含 2019 年 1-3 月）增加 10,171.17 万元。

2020 年，200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）销量较 2019 年同期增加 36.81 万片，增幅为 10.98%，销量增加也是受 2019 年末合并计算新傲科技 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）1-3 月销量影响所致。2020 年，200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）的平均单价较 2019 年上升 2.83 元/片，保持相对平稳。

2、300mm 半导体硅片

单位：万片、元/片、万元

项目	2020 年度（未经审计）			2019 年度		
	销量	平均单价	收入	销量	平均单价	收入
300mm 半导体硅片	90.46	349.19	31,587.89	68.43	314.43	21,518.11

2019 年和 2020 年，公司 300mm 半导体硅片的收入分别为 21,518.11 万元和 31,587.89 万元（未经审计）。

2020 年，300mm 半导体硅片的收入较 2019 年同期上升 10,069.77 万元，上升比例为 46.80%，一方面是因为半导体硅片行业景气度较上年略有好转、市场需求有所增加，另一方面，随着公司 300mm 半导体硅片生产规模逐渐扩大，产品质量和规格相应得到提升，客户通过认证的产品规格和数量稳步增加，因此 2020 年 300mm 半导体硅片的销量和单价分别上年同期增加 32.20% 和 11.05%。

九、公司目前主要产品 2018 至 2020 年产能及产能利用率情况

2018 至 2020 年，公司目前主要产品的产能及产能利用率情况如下：

单位：万片

产品类别	公司	项目	2020 年度 （未经审计）	2019 年度	2018 年度
200mm 及以下 半导体硅片 （含 SOI 硅片）	Okmetic	产能（A）	277.90	268.97	277.70
		产量（B）	250.20	244.17	253.54
		产能利用率 （B/A）	90.03%	90.78%	91.30%
	新傲科技	产能（A）	270.88	198.07	-
		产量（B）	210.83	160.28	-
		产能利用率 （B/A）	77.83%	80.92%	-

300mm 半导体硅片	上海新昇	产能 (A)	193.50	150.50	73.00
		产量 (B)	103.36	71.99	60.37
		产能利用率 (B/A)	53.42%	47.83%	82.70%

注：1、产能数据按实际投放月份计算；2、依行业惯例，200mm 及以下硅片产能、产量数据均折合为同一尺寸，此处以折合为 150mm 硅片数据列示；3、200mm 及以下半导体硅片产能、产量数据不含外协加工部分；4、新傲科技产能产量数据包含为客户提供的受托加工业务的部分。

200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）方面，公司具有成熟、完善的生产销售体系，与多家全球芯片制造企业建立了长久而稳定的合作关系。2018 至 2020 年，公司 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）产能利用率整体稳定在较高水平。2020 年，由于新傲科技新增 200mmSOI 硅片产能，相关产品从客户认证到批量生产仍需要一定周期，因此新傲科技 2020 年的产能利用率略有下降。

300mm 半导体硅片方面，2018 至 2020 年，公司 300mm 半导体硅片产能利用率存在一定波动。公司 300mm 半导体硅片生产线于 2017 年 7 月开始投产，2018 至 2020 年进入产能爬坡阶段。在产能爬坡过程中，2019 年、2020 年公司 300mm 半导体硅片产能利用率偏低的原因主要包括：（1）新增设备安装完成后，需要经过工艺和参数调试方可用于产品生产，而按照行业惯例，新装设备调试完成后，所生产的 300mm 半导体硅片产品需经过客户相应的认证后方可投入量产使用，安装产能的提升和释放存在一定时间差；（2）当前公司正处于奋力追赶国际先进企业的进程之中，部分已形成产能的生产设备被专门用于公司 300mm 半导体硅片制造工艺的调试与研发；（3）公司作为 300mm 半导体硅片市场的新进入者，尚处于产品认证和市场开拓期，公司 300mm 半导体硅片的产能爬坡速度快于下游客户认证进度。受上述情况的综合影响，公司 2019 年和 2020 年 300mm 半导体硅片的产能利用率相对偏低。

但自 2020 年下半年以来，随着中国大陆新冠肺炎疫情得到有效控制，在全球宏观经济逐步复苏和 5G 通信、物联网、人工智能、汽车电子等终端应用市场的驱动下，全球半导体行业景气度明显回升，多家芯片制造企业出现产能供不应求的情形，受此影响，公司 300mm 半导体硅片产能利用率有所提升。2020 年第四季度，公司 300mm 半导体硅片产能利用率相较于前三季度有所回升，从前第三季度的 50.84%提升为 59.81%。

十、商誉的确认和计量情况以及可能对公司经营业绩的影响

(一) 收购上海新昇、Okmetic 及新傲科技形成的商誉确认

2016年7月1日,公司通过受让和增资的方式取得上海新昇62.82%的股权,完成对上海新昇的收购,以各项股权转让及增资协议约定的货币资金总额人民币55,050.00万元确定合并成本,其中包括支付原股东的股权受让款人民币24,200.00万元及增资款人民币30,850.00万元。公司于购买日将合并成本的对价人民币55,050.00万元扣减收购日取得上海新昇可辨认净资产的公允价值人民币50,519.55万元所享有的份额后的余额确认为商誉,金额为4,530.45万元。

2016年4月1日,公司与Okmetic签署收购协议,约定公司将根据双方协商确定的条件以公开要约的方式收购Okmetic的全部流通股和期权,收购前Okmetic为一家于芬兰赫尔辛基股票交易所上市的上市公司,收购对价基于Okmetic的股价由双方谈判确定。2016年7月1日,公司完成了对Okmetic的私有化收购,并以收购流通股及期权支付的货币资金总额15,818.98万欧元确定合并成本,其中包括收购流通股支付的对价15,530.86万欧元,收购期权支付的对价288.12万欧元。公司于购买日将合并成本的总价欧元15,819.98万元扣减收购日取得Okmetic可辨认净资产的公允价值7,039.33万欧元所享有的份额后的余额确认为商誉,金额为8,779.65万欧元。公司收购Okmetic形成的商誉是公司境外并购取得的资产之一,公司将其作为境外经营的资产进行会计处理,即以境外经营的记账本位币欧元计价,并在公司合并资产负债表日按照当日即期汇率进行折算。截至2020年9月30日,公司因收购Okmetic形成的商誉为人民币70,185.39万元。

公司在2016年8月和10月分别持有新傲科技30.63%和40.92%的股份,通过上海新昇间接持有新傲科技4.76%的股份。公司于2018年9月起开始与新傲科技其他股东签署协议,以支付现金及发行股份方式进一步收购新傲科技48.27%的股份,最终于2019年3月29日完成对新傲科技的收购。合并成本包括:现金对价为人民币22,566.61万元;公司发行股份形成的对价人民币35,389.48万元;公司原持有新傲科技股份于购买日按照其公允价值人民币60,150.20万元,故公司收购新傲科技的合并成本合计为118,106.29万元。公司于购买日将合并成本的总价人民币118,106.29万元扣减收购日取得新傲科技

可辨认净资产的公允价值人民币 79,928.36 万元所享有的份额后的余额确认为商誉，金额为人民币 38,177.93 万元。

(二) 对收购上海新昇、Okmetic 及新傲科技形成的商誉的后续计量及可能对公司经营业绩的影响

报告期各期，公司商誉余额情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 9 月 30 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
收购 Okmetic	70,185.39	68,617.35	68,896.54	68,501.46
收购上海新昇	4,530.45	4,530.45	4,530.45	4,530.45
收购新傲科技	38,177.93	38,177.93	-	-
合计	112,893.78	111,325.73	73,426.99	73,031.91

公司充分关注收购子公司上海新昇、Okmetic 及新傲科技所形成的商誉所在资产组的宏观环境、行业环境、实际经营状况及未来经营规划等因素，合理判断商誉是否存在减值迹象。在商誉出现特定减值迹象时，及时进行减值测试，且至少在每年年度终了进行减值测试。

公司 2017-2019 年各年末，商誉均未发生减值。2020 年 9 月末，公司回溯比较了前一年度商誉减值测试中的经营及财务数据预测与实际经营情况及相关数据，未发现重大不一致。且公司对各资产组于 2020 年 9 月 30 日是否存在如下减值迹象的情况进行了评估，具体包括：现金流或经营利润持续恶化；所处行业产能过剩，相关产业政策、产品与服务的市场状况或市场竞争程度发生明显不利变化、相关业务技术壁垒较低或技术快速进步，产品与服务易被模仿或已升级换代，盈利现状难以维持；核心团队发生明显不利变化，且短期内难以恢复；与特定行政许可、特许经营资格、特定合同项目等资质存在密切关联的商誉，相关资质的市场惯例已发生变化；客观环境的变化导致市场投资报酬率在当期已经明显提高，且没有证据表明短期内会下降；经营所处国家或地区的风险突出，如面临外汇管制、恶性通货膨胀、宏观经济恶化等。经评估，公司因收购子公司上海新昇、Okmetic 及新傲科技所形成的商誉所在资产组均未出现上述减值迹象。

截至本募集说明书签署日，公司根据中联资产评估集团有限公司对因收购子公司上海新昇、Okmetic 及新傲科技所形成的包含商誉的资产组截至 2020 年

12月31日的可回收金额估算结果，作为公司商誉减值测试的参考。减值测试中的主要参数及测试结果如下：

1、主要参数情况

参数	上海新昇资产组	Okmetic 资产组	新傲科技资产组
增长率_增长期	0.00%~115.13%	0.00%~11.67%	0.00%~37.66%
增长率_永续期	0.00%	0.00%	0.00%
毛利率	-21.56%~42.35%	30.49%~41.06%	16.21%~33.99%
折现率	18.50%	16.60%	16.80%

2、商誉减值测试结果

单位：万元

金额	包含商誉的资产组可收回金额	包含商誉的资产组账面价值
上海新昇资产组	174,900.00	167,347.59
Okmetic 资产组	206,700.00	179,313.65
新傲科技资产组	161,100.00	154,578.11

根据上表，经测试，截至2020年12月31日，包含商誉的资产组或资产组组合的可收回金额高于账面价值，商誉未发生减值。

综上所述，公司对商誉的确认和计量符合企业会计准则的规定；截至2020年12月31日，公司商誉未发生减值，未对公司经营业绩造成影响。但是，如果未来公司所在半导体行业发生波动导致上述资产组经营业绩不及预期，可能会导致商誉发生减值进而对公司经营业绩造成影响。相关风险因素的具体情况参见本募集说明书“第五节 与本次发行相关的风险因素”之“一、（四）2、商誉减值风险”。

第二节 本次证券发行概要

一、本次发行的背景和目的

(一) 本次向特定对象发行的背景

1、新一代信息技术带来的巨大发展机遇

得益于 5G 通信、物联网、人工智能、云计算、大数据等技术的快速发展和规模化应用，智能手机、便携式设备、物联网产品、云基础设施、汽车电子等终端的芯片需求快速增长。为满足持续增加的芯片需求，全球主要芯片制造企业不断加大资本支出、提升终端市场生产能力。

据 SEMI 预计，2020 年至 2024 年全球将新增 30 余家 300mm 芯片制造厂。在全球芯片制造企业不断扩张的市场背景下，作为芯片制造的关键原材料，半导体硅片的市场需求量将明显增加，国内半导体硅片企业也将迎来发展的重要“时间窗口”。

2、半导体硅片制造仍为我国半导体产业较为薄弱的环节

近年来，在中国政府的高度重视和支持下，我国半导体行业在产业链各环节的技术水平和生产能力都取得了长足的发展。但相对而言，半导体硅片制造仍是我国半导体产业较为薄弱的环节。

半导体硅片制造具有资金投入大、技术门槛高、客户认证周期长的特点，且全球半导体硅片市场长期处于垄断格局，中国大陆半导体硅片企业无论在技术积累还是市场占有率方面，均与国际成熟半导体硅片企业有较大差距。国内半导体硅片，特别是面向先进制程应用的 300mm 半导体硅片严重依赖进口，半导体硅片的国产化进程严重滞后于国内快速增长的市场需求。

3、国家对集成电路行业发展的高度重视

近年来，中国政府高度重视集成电路行业，制定了一系列支持政策推动中国大陆集成电路行业的发展。2014 年，国务院印发的《国家集成电路产业发展推进纲要》指出：集成电路产业是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。重点突破集成电路关键装备和材料，加强集成电路装备、材料与工艺相结合，研发大尺寸硅片等关键材料，加快产业化进程，增强产业配套能力。到 2030 年，集成电路产业链主要环节达到国际先

进水平，实现跨越发展。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的若干政策》，制定出台财税、投融资、研发开发、进出口等八个方面政策措施，进一步优化集成电路产业的发展环境，鼓励集成电路产业的发展。

在中国政府高度重视、大力扶持集成电路行业发展的大背景下，我国集成电路市场保持高速增长，根据中国半导体协会统计，自2010年至2019年，我国集成电路市场销售规模从1,424亿元增长至7,562亿元。随着5G通信、物联网、人工智能、云计算、汽车电子等技术的不断发展和应用，中国大陆的集成电路产业将会继续快速发展。

(二) 本次向特定对象发行的目的

1、扩大生产规模、丰富产品种类，缩小与国际同行业公司差距

目前，公司提供的产品类型涵盖300mm抛光片及外延片、200mm及以下抛光片、外延片及SOI硅片。其中，公司300mm半导体硅片可应用于40-28nm、65nm、90nm制程，面向20-14nm制程应用的300mm半导体硅片产品也陆续通过了客户认证；公司200mm及以下半导体硅片（含SOI硅片）可应用于90nm及以上制程。但对于可应用于先进制程的300mm半导体硅片以及面向新兴应用的300mm高端硅基材料，公司仍缺乏具有市场竞争力的规模化生产能力。

经过多年的研发积累和人才储备，公司已掌握半导体硅片及SOI硅片生产的关键技术，并初步实现了300mm半导体硅片的规模化生产。本次募投项目建成后，公司将大幅提升300mm半导体硅片技术水平和规模化供应能力，掌握300mm高端硅基材料技术能力并最终实现规模化量产，进一步扩大公司生产规模、丰富公司产品种类，缩小与国际同行业公司的差距，建立具有国际竞争力的“一站式”半导体材料服务平台。

2、顺应产业发展趋势，提高业务和产品的整体竞争力

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，掌握面向先进制程应用的大尺寸半导体硅片制造技术，成为在日趋激烈的市场竞争中取得一席之地之关键所在。

基于半导体行业发展带来的市场需求变化，本次募投项目建设有助于公司把握市场机遇，提升300mm半导体硅片市场份额，同时率先建立国内300mm高

端硅基材料供应能力，实现公司内部协同效应最大化，巩固公司在高端细分行业领域的领先优势以及在国内同行业中的先发优势，提高公司整体竞争力，有力夯实我国半导体产业基础。

3、利用资本市场优势，为公司进一步发展奠定基础

通过本次发行，公司将借助资本市场增强资本实力，补充公司业务发展所需资金，在提升营运能力和发展动力的同时，进一步夯实公司可持续发展的基础，为公司未来的战略实施提供有力支撑。

未来，公司将持续专注于半导体硅片的研发和生产，不断满足日益增长的市场需求，为股东提供良好的回报并创造更多的经济效益与社会价值。

二、发行对象及与发行人的关系

（一）发行对象的基本情况

本次发行对象为不超过 35 名符合中国证监会规定条件的证券投资基金管理公司、证券公司、信托投资公司、财务公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者（QFII）、其他境内法人投资者和自然人等特定投资者。证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的二只以上产品认购的，视为一个发行对象；信托投资公司作为发行对象的，只能以自有资金认购。

最终发行对象将在本次发行经上海证券交易所审核通过并经中国证监会同意注册后，由公司董事会根据询价结果，与保荐机构（主承销商）协商确定。若发行时法律、法规或规范性文件对发行对象另有规定的，从其规定。

（二）发行对象与发行人的关系

截至本募集说明书签署日，公司尚未确定本次发行的具体发行对象，最终发行对象与发行人的关系，将在发行结束后公告的发行情况报告中予以披露。

三、本次向特定对象发行股票方案概要

（一）发行股票的种类和面值

本次向特定对象发行股票的种类为境内上市的人民币普通股（A 股），每股面值人民币 1.00 元。

（二）发行方式和发行时间

本次发行将全部采用向特定对象发行 A 股股票的方式进行，将在中国证监

会同意注册后的有效期内选择适当时机向特定对象发行。

（三）发行对象及认购方式

本次发行对象为不超过 35 名符合中国证监会规定条件的证券投资基金管理公司、证券公司、信托投资公司、财务公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者（QFII）、其他境内法人投资者和自然人等特定投资者。证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的二只以上产品认购的，视为一个发行对象；信托投资公司作为发行对象的，只能以自有资金认购。

最终发行对象将在本次发行经上海证券交易所审核通过并经中国证监会同意注册后，由公司董事会根据询价结果，与保荐机构（主承销商）协商确定。若发行时法律、法规或规范性文件对发行对象另有规定的，从其规定。

所有发行对象均以人民币现金方式并以同一价格认购公司本次发行的股票。

（四）定价基准日、发行价格及定价原则

本次向特定对象发行股票采取询价发行方式，本次向特定对象发行的定价基准日为发行期首日。本次发行价格不低于定价基准日前 20 个交易日公司股票交易均价的 80%。最终发行价格在本次向特定对象发行申请获得中国证监会的注册文件后，按照相关法律、法规的规定和监管部门的要求，根据询价结果由董事会根据股东大会的授权与保荐机构（主承销商）协商确定，但不低于前述发行底价。

定价基准日前 20 个交易日股票交易均价=定价基准日前 20 个交易日股票交易总额/定价基准日前 20 个交易日股票交易总量。若公司股票在该 20 个交易日内发生因派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项引起股价调整的情形，则对调整前交易日的交易价格按经过相应除权、除息调整后的价格计算。

在定价基准日至发行日期间，若公司发生派息、送股或资本公积转增股本等除息、除权事项，本次向特定对象发行股票的发行底价将作相应调整。调整方式如下：

派发现金股利： $P1=P0-D$

送股或转增股本： $P1=P0/(1+N)$

派发现金同时送股或转增股本： $P1=(P0-D)/(1+N)$

其中， $P0$ 为调整前发行底价， D 为每股派发现金股利， N 为每股送股或转

增股本数，调整后发行底价为 P1。

（五）发行数量

本次发行的股票数量按照募集资金总额除以发行价格确定，同时本次发行股票数量不超过本次向特定对象发行前公司总股本的 30%，即本次发行不超过 744,078,000 股，最终发行数量上限以中国证监会同意注册的发行数量上限为准。在前述范围内，最终发行数量由董事会根据股东大会的授权结合最终发行价格与保荐机构（主承销商）协商确定。

若公司股票在董事会决议日至发行日期间有送股、资本公积金转增股本等除权事项，以及其他事项导致公司总股本发生变化的，则本次发行数量上限将进行相应调整。

若本次向特定对象发行的股份总数因监管政策变化或根据发行注册文件的要求予以变化或调减的，则本次向特定对象发行的股份总数及募集资金总额届时将相应变化或调减。

（六）限售期

本次发行完成后，发行对象认购的股份自发行结束之日起六个月内不得转让。法律法规、规范性文件对限售期另有规定的，依其规定。

发行对象基于本次交易取得的上市公司向特定对象发行的股票，因上市公司分配股票股利、资本公积转增股本等情形所衍生取得的股份亦应遵守上述股份锁定安排。

发行对象因本次交易取得的上市公司股份在锁定期届满后减持还需遵守《公司法》、《证券法》、《科创板上市规则》等相关法律法规及规范性文件。

（七）股票上市地点

本次向特定对象发行的股票将申请在上交所科创板上市交易。

（八）本次发行前滚存未分配利润的安排

本次向特定对象发行前的滚存未分配利润将由本次发行完成后的新老股东共享。

（九）本次发行决议的有效期限

本次向特定对象发行的相关决议有效期自公司股东大会审议通过本次向特定对象发行方案之日起 12 个月内有效。

若公司已于该有效期内取得中国证监会对本次发行予以注册的决定，则该有效期自动延长至本次发行完成之日。

四、募集资金投向

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，不足部分由公司以自筹资金解决。

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。

五、本次发行是否构成关联交易

截至本募集说明书签署日，本次发行尚未确定发行对象，因而无法确定发行对象与公司的关系。最终本次发行是否存在因关联方认购本次发行的 A 股股票而构成关联交易的情形，将在发行结束后公告的《发行情况报告书》中予以披露。

六、本次发行是否导致公司控制权发生变化

截至本募集说明书签署日，公司总股本 2,480,260,000 股，公司无实际控制人。公司并列第一大股东国盛集团和产业投资基金各自持有公司股数均为 567,000,000 股，分别占发行前总股本的 22.86%。

本次发行完成后，预计公司仍无实际控制人。本次发行预计不会导致公司的控制权发生变化。

七、本次发行取得批准的情况及尚需呈报批准的程序

本次发行已经公司第一届董事会第二十五次会议及 2021 年第一次临时股东大会审议通过，尚需获得上海证券交易所审核通过并经中国证监会注册。

第三节 本次募集资金运用的可行性分析

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、本次募集资金运用具体情况

（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。

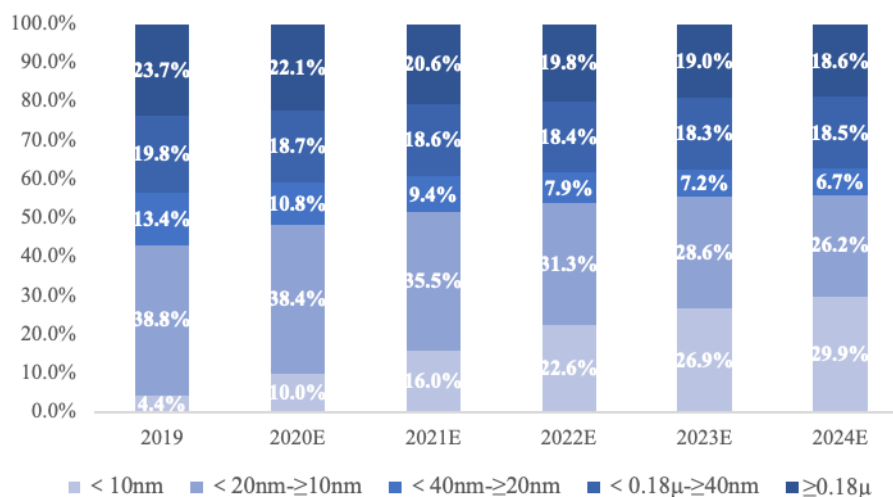
2、项目实施背景及必要性

（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。

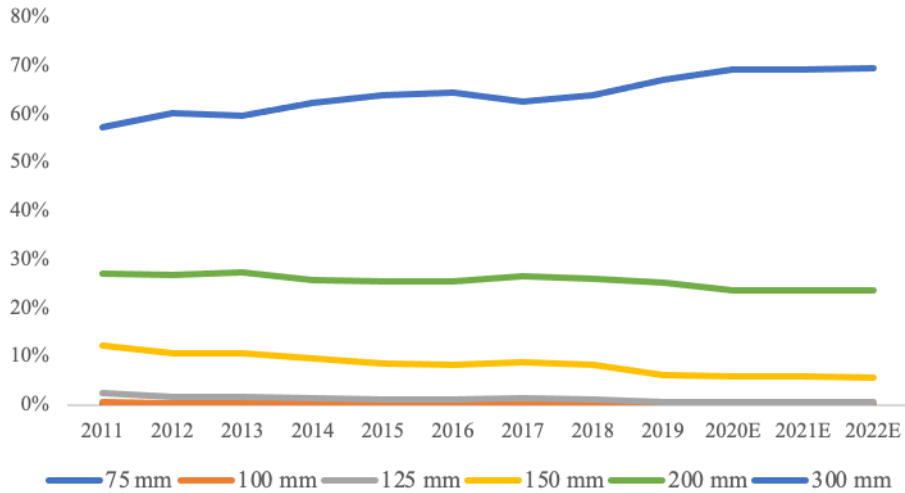
不同制程芯片的占有率预测



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%。

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世界的市场份额超过了 90%；对于中国大陆而言，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 硅片成套技术开发与产业化项目》。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，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。

本次发行相关董事会决议日前，公司尚未开展本募投项目的建设，亦未使用自有资金先行投入，不存在置换董事会决议日前投入的情形。本项目投资的具体构成情况如下：

序号	项目	投资金额(万元)	占比	拟投入募集资金 金额（万元）	占比
----	----	----------	----	-------------------	----

1	建设投资	450,641.10	97.89%	150,000.00	100.00%
1.1	建筑工程及安装工程费用	90,100.00	19.57%	54,519.70	36.35%
1.2	设备购置费	355,555.10	77.24%	95,480.30	63.65%
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%	150,000.00	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

截至本募集说明书签署日，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 号的现有厂区内，不涉及新购入土地或房产的情形。

本项目的备案情况、环评批复情况具体如下：

(1) 本项目已在上海市临港地区开发建设管理委员会进行了备案，备案号为 2020-310115-39-03-008908；

(2) 本项目已取得中国（上海）自由贸易试验区临港新片区管理委员会出具的“沪自贸临管环保许评[2021]6号”《审批意见》。

6、项目预计实施时间，整体进度安排

本项目的项目建设周期为 24 个月，包括厂房、厂务建设及净化室装修、设备安装调试和产能爬坡等阶段，具体时间进度安排如下：

项目节点	实施进度（月数）							
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24
厂房、厂务建设及净化室装修								
设备安装调试								
产能爬坡								

7、本次募投项目与首发募投项目的联系与区别

公司主要从事半导体硅片的研发、生产和销售。不同集成电路芯片产品对芯片制造工艺的要求不同，对用于芯片制造的半导体硅片要求也不同。根据集成电路芯片制造对最小线宽要求的不同，芯片制造工艺可分为 14nm 及以下、

20-14nm、40-28nm、65nm、90nm 及以上等工艺制程。不同的工艺制程对半导体硅片的尺寸以及各项参数均提出了不同要求。

(1) 本次募投项目与首发募投项目的联系

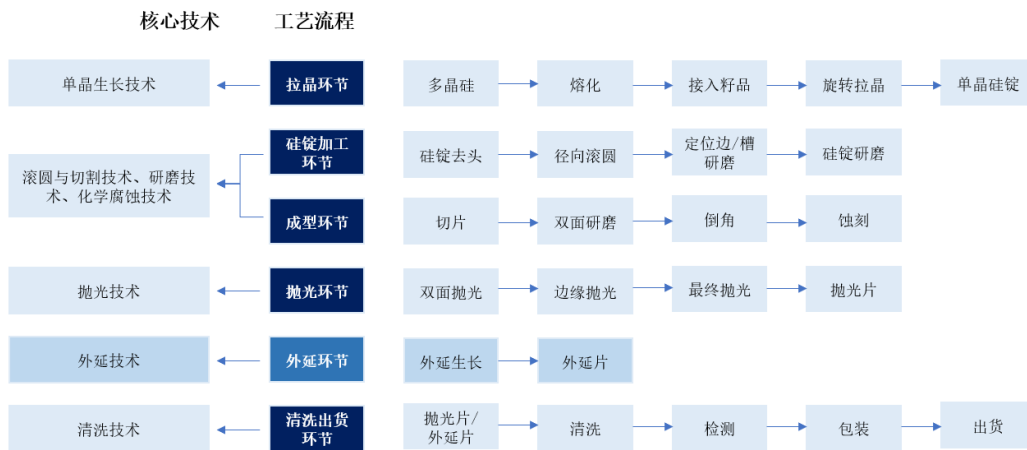
①业务经营

经营方面，本次募投项目与首发募投项目均属于扩产项目，两次募投项目实施后均显著提升公司 300mm 半导体硅片的供应能力。

②工艺技术

工艺技术方面，本次募投项目与首发募投项目采用的核心技术、工艺流程一致。其中，核心技术主要包括单晶生长技术、滚圆与切割技术、研磨技术、化学腐蚀技术、抛光技术、清洗技术、外延技术等；工艺流程主要包括拉晶环节、硅锭加工环节、成型环节、抛光环节、外延环节以及清洗出货环节。

半导体抛光片、外延片工艺流程图



(2) 本次募投项目与首发募投项目的区别

由于本次募投项目与首发募投项目达产后所生产 300mm 半导体硅片产品可达到的技术指标有所不同，两次募投项目在产品特性及规格、可应用的芯片制造工艺制程范围及下游终端应用领域的覆盖程度等方面存在一定差异。

①产品特性及规格

半导体硅片是用于集成电路芯片制造加工的基本原材料，半导体硅片产品的性能参数直接影响芯片性能。一般来说，芯片制造工艺的制程越先进，意味着工艺线宽越小、芯片的集成度越高，半导体硅片产品的表面质量及硅单晶原

生缺陷水平等关键技术指标都将对芯片制造工艺的良率及芯片产品的性能产生重要影响。

在首发募投项目中，公司已掌握完美晶体生长技术，成功解决硅单晶原生缺陷问题；与首发募投项目相比，本次募投项目实施完成后，300mm 半导体硅片产品表面质量将进一步改善，可满足更先进工艺制程的参数要求。

半导体硅片产品表面质量的重要参数表征主要包括局部平整度、翘曲度、弯曲度、表面金属残余量以及表面颗粒等，芯片制造工艺节点越先进，意味着芯片制造的最小线宽越小，对半导体硅片表面质量等重要参数要求也越高。两次项目相关技术指标的参数对比及指标差异分析情况如下：

主要技术指标	首发募投项目	本次募投项目	指标差异分析
局部平整度	MAX40nm	MAX35nm	该指标用于表征硅片表面平整度质量，指标 MAX 数值越大，表示硅片表面起伏越大，平整度越差。本次募投项目完成后，该指标可改善 12.5%。
翘曲度	MAX50 μm	MAX15 μm	该指标用于表征硅片形变程度，指标 MAX 数值越大，表示硅片表面形变程度越严重，对芯片制造过程中各工艺环节的影响越大。本次募投项目完成后，该指标可改善 70%。
弯曲度	MAX50 μm	MAX10 μm	该指标用于表征硅片整体弯曲程度，是指硅片中线面的中心点处凸和凹的变形量，指标 MAX 数值越大，表示硅片整体弯曲程度越大，对芯片制造工艺精度的影响也越大。本次募投项目完成后，该指标可改善 80%。
表面金属残余量	Cu, Fe, Cr, Ni, Zn ≤ 1E10 atoms/cm ²	Cu, Fe, Cr, Ni, Zn ≤ 1E9 atoms/cm ²	该指标用于表征硅片表面金属杂质情况，单位面积内残余的金属原子数量越大，对芯片的性能影响越大。本次募投项目完成后，该指标参数可降低一个数量级。
表面颗粒	≤70 @37nm	≤50 @26nm	该指标用于表征硅片表面杂质颗粒情况，颗粒尺寸越大、数量越多，对芯片结构、特别是采用先进制程的高集成度芯片结构影响越大。本次募投项目完成后，表面颗粒最大尺寸将由此前的 37nm 降低至 26nm；颗粒数量减少 28.6%。

②应用芯片制程范围

不同制程的芯片制造工艺对半导体硅片有不同的技术参数要求，工艺制程越先进，对半导体硅片相关技术参数要求往往也越高。

相较于首发募投项目以面向 28nm 及以上制程应用为主、兼顾 20-14nm 制程应用的 300mm 半导体硅片的产能扩充，本次募投项目将以面向 20-14nm 制程应用的 300mm 半导体硅片产能扩充为主、兼顾 10nm 及以下制程应用的 300mm 半导体硅片产能。同时，本次募投项目新增 300mm 半导体硅片也能够应用于先进存储器等特殊产品规格的芯片制造。

③下游应用领域

根据 WSTS 分类标准，半导体芯片主要可分为集成电路、分立器件、传感器与光电子器件四种类别，其中，集成电路芯片可进一步细分为存储器、模拟芯片、逻辑芯片与微处理器。本次募投项目与首发募投项目新增的产品均为半导体芯片制造用 300mm 半导体硅片，面向的终端应用领域包括消费类电子产品、汽车电子、计算机、工业电子、通信等。

由于本次募投项目新增 300mm 半导体硅片的主要技术指标要求更高、可应用的工艺制程更先进，因此本次募投项目新增产品在兼容首发募投项目产品下游应用领域的同时，可进一步应用于前述终端应用领域中使用先进制程逻辑芯片和先进制程存储芯片的高端细分领域。

8、项目预计效益情况

本项目计算期为 10 年，其中项目建设期为 2 年，计算期的第 4 年能够达到预计产能。经测算，本项目达产后可实现年平均营业收入 195,013.57 万元，实现年平均净利润 37,356.67 万元，年平均毛利率为 29.02%。本项目内部收益率（税后）为 10.02%，投资回收期（税后）为 8.68 年。

9、新增产能的消化措施

本次新增 300mm 半导体硅片生产线在用于生产面向 20nm 及以下先进制程应用的 300mm 半导体硅片的同时，也可兼容用于生产面向 28nm 及以上制程应用的 300mm 半导体硅片。公司将及时根据市场需求变化，合理调整本次募投项目新增产能所生产半导体硅片的产品规格，保持项目新增产能利用率维持在较高水平。新增产能的消化措施具体如下：

(1) 快速增长的下游需求为新增产能的消化提供市场基础

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（不含 SOI 硅片）的市场规模从 2014 年的 76.26 亿美元提高至 2020 年的 111.71 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。

在下游终端产品芯片需求快速增长的背景下，全球主要芯片制造企业也不断加大 300mm 生产线的资本开支、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 芯片制造企业，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%。综上，全球 300mm 芯片制造企业积极扩产及国内产能占比逐步提升在为国内半导体硅片企业带来大规模扩产契机的同时，也为项目新增产能的消化提供良好的市场基础。

(2) 进一步提高规模效应，稳定供货能力

首发募投项目产能爬坡完成后，公司 300mm 半导体硅片产能将达到 30 万片/月，但与全球前五大硅片企业平均超过 100 万片/月的产能规模相比，仍有较大差距。根据 SEMI 的市场统计和预测，全球 300mm 半导体硅片 2020 年出货量约 627 万片/月，预计 2022 年将超过 700 万片/月；而中国大陆 300mm 芯片制造企业 2020 年末安装产能约为 85 万片/月，预计 2022 年 300mm 安装产能将超过 120 万片/月，从材料端保质、保量地满足快速增长的国家需求刻不容缓。

与此同时，在全球半导体产业日趋集中的市场环境下，面对龙头企业领先优势不断扩大、产能不断扩充的现状，只有生产能力达到相当规模，才能够成为国际大型芯片制造企业半导体硅片的长期稳定供应商。

本次募投项目实施后，公司 300mm 半导体硅片的产能将大幅提升，进一步缩小与全球前五大硅片企业的产能差距，通过更为显著的规模效应提升公司综合竞争力以及向下游芯片制造企业稳定供货的能力，为项目新增产能消化奠定基础。

(3) 贴近客户需求，增强公司在半导体硅片领域的市场竞争力

芯片制造企业对各类原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择非常慎重，进入芯片制造企业的供应商名单具有较高的壁垒。半导体硅片企业的产品进入芯片制造企业的供应链需要经历较长的时间，其对于一个新产品认证的认证周期至少需要 9-18 个月。

公司凭借国内领先的技术和产品品质，经过近几年的快速发展，目前已成为中芯国际、长江存储、华虹宏力、华力微、长鑫存储等知名芯片制造企业的供应商。通过与知名芯片制造企业的合作，公司对于客户的核心需求、产品变动趋势、最新技术要求理解更深刻。未来，公司将继续贴近客户需求，研发生产符合市场需求的产品，提高客户满意度，增强在半导体硅片领域的竞争力，为本次募投项目新增产能的消化奠定产品基础。

(4) 持续推动公司产品通过下游客户认证

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，已通过 300mm 半导体硅片产品认证的客户数量逐年增加，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中芯国际、华虹宏力、华力微、长江存储、长鑫存储等多家国内知名芯片制造企业的认证通过，基本实现对国内芯片制造企业成熟制程至先进制程的逻辑芯片用 300mm 半导体硅片以及包括 DRAM、3D-NAND、NOR Flash 在内的存储芯片用 300mm 半导体硅片需求的覆盖。

未来，公司将基于与国内外主流芯片制造企业已经建立的良好业务合作关系，持续推动公司 300mm 半导体硅片各类产品的产品认证，同时进一步开拓新的下游芯片制造企业，提升公司客户认证优势，为本次募投项目新增产能的消化奠定客户基础。

(二) 300mm 高端硅基材料研发中试项目

1、项目概况

公司掌握了拥有自主知识产权的 SIMOX、Bonding、Simbond 等先进的 SOI 硅片制造技术，并通过授权方式掌握了 Smart Cut™ SOI 硅片制造技术，可以向客户提供多种类型的 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 高端硅基材料的技

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 高端硅基材料的供应能力，并完成 40 万片/年的产能建设。

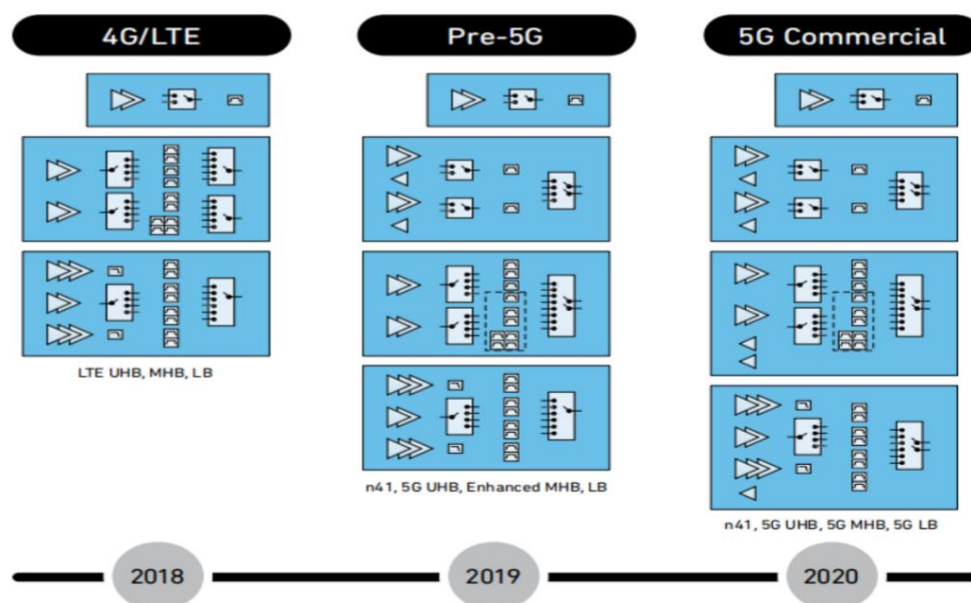
2、项目实施背景及必要性

(1) 新兴终端应用推动高端硅基材料技术向大尺寸发展

SOI 硅片作为高端硅基材料的一种，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前端芯片、功率器件、传感器、硅光子器件等芯片产品。作为与体硅工艺并驾齐驱的差异化技术发展路线，以格罗方德、意法半导体、TowerJazz、台积电、台湾联华电子、中芯国际等为代表的国内外芯片制造企业已建设基于 SOI 工艺的芯片制造生产线，广泛应用于智能手机、物联网、汽车电子、人工智能等下游终端市场。

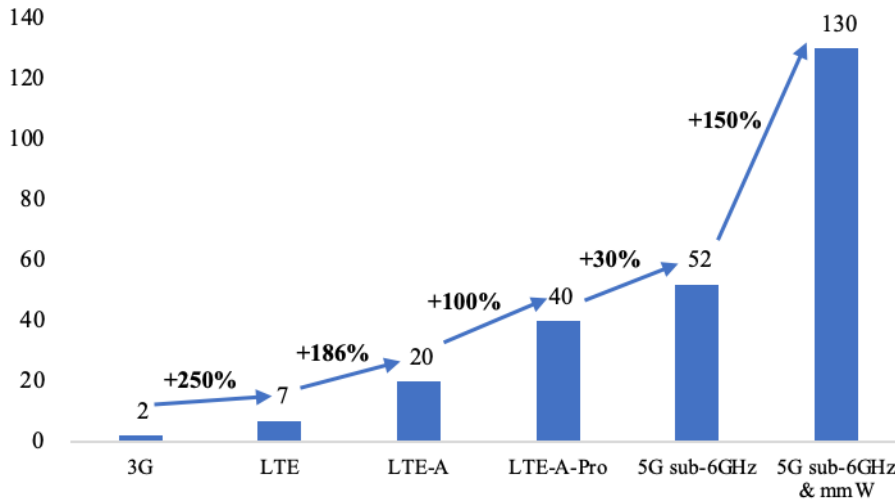
近年来，随着 5G 通信、物联网、人工智能成为新兴应用的主流趋势，SOI 技术高性能、低功耗的优势愈发凸显，上述技术的广泛应用在带动 SOI 硅片需求量大幅增加的同时，也对基于 SOI 硅片的芯片性能和集成度提出了更高要求。以 5G 通信技术应用场景下的射频前端芯片为例，与 2G、3G、4G 通信技术相比，5G 通信技术的频段数量大幅增加，与通道数量密切相关的开关、滤波器的数量均明显增加，在满足新一代低噪放需求的同时，也对相关芯片的集成度提出了更高的要求。

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

不同通信技术下，每部智能手机 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

此外，海外多家芯片公司，比如 Synaptics、恩智浦等，也分别于 2019 年推出基于 22nm 或 28nm SOI 工艺的芯片产品。在 5G 通信、物联网、人工智能、硅光子技术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。

(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 高端硅基材料的厂商。

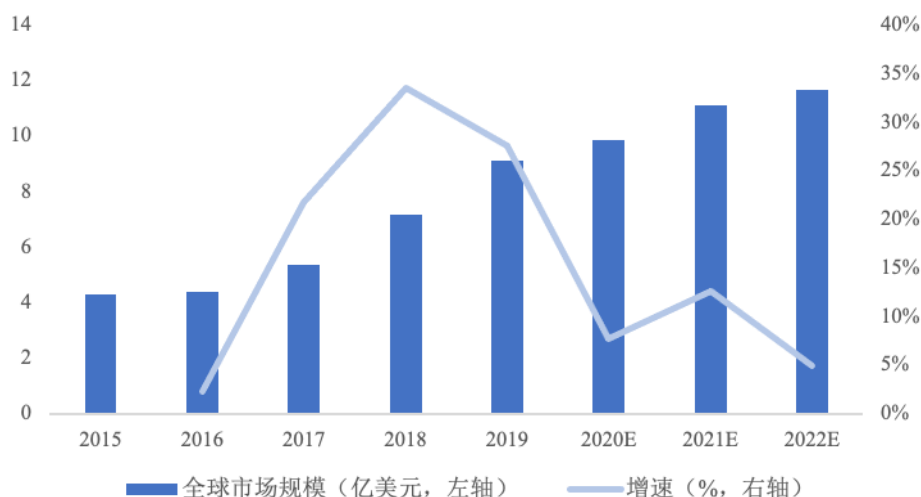
自设立以来，公司坚持面向国家半导体行业的重大战略需求，坚持全球化布局，坚持紧跟国际前沿技术，突破了多项半导体硅片制造领域的关键核心技术。其中，新傲科技的高端硅基 SOI 材料研发和产业化曾荣获“国家科学技术进步一等奖”、“上海市科学技术进步一等奖”和“中科院杰出科技成就奖”，推进了我国半导体关键材料生产技术“自主可控”的进程。本募投项目建设将有助于公司填补国内各种类 300mm 高端硅基材料技术能力的空白，为我国半导体产业的差异化发展路线奠定基础。

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、物联网、汽车电子、人工智能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%。在下游终端产品广泛的市场需求下，SEMI 预计未来三年全球 SOI 硅片市场规模仍将保持增长。

全球 SOI 硅片的市场规模



数据来源：SEMI

在此背景下，国内外芯片制造企业对基于 SOI 工艺的芯片制造产能积极布局。芯片制造企业对 SOI 工艺的规划布局和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，加强与全球芯片制造企业、设计企业及终端用户的合作，共同建立、健全基于 SOI 技术的各类芯片设计及制造的生态环境，实现产业集群效应。

(2) 公司技术团队具有深厚的技术积累与丰富的从业经验

公司掌握了拥有自主知识产权的 SIMOX、Bonding、Simbond 等先进的 SOI 硅片制造技术，并通过授权方式掌握了 Smart Cut™ 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，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。

本次发行相关董事会决议日前，公司尚未开展本募投项目的建设，亦未使用自有资金先行投入，不存在置换董事会决议日前投入的情形。本项目投资的具体构成情况如下：

序号	项目	投资金额 (万元)	占比	拟投入募集资金 金额(万元)	占比
1	建设投资	204,711.20	95.47%	200,000.00	100.00%
1.1	建筑工程及安装工程费用	12,074.00	5.63%	12,074.00	6.04%
1.2	设备购置费	189,761.40	88.50%	187,926.00	93.96%
1.3	工程建设其他费用	849.00	0.40%	-	-
1.4	基本预备费	2,026.80	0.95%	-	-
2	铺底流动资金	9,709.60	4.53%	-	-
合计		214,420.80	100.00%	200,000.00	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

截至本募集说明书签署日，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。

本项目的备案情况、环评批复情况具体如下：

(1) 本项目已在上海市嘉定区发展和改革委员会进行了备案，备案号为 2020-310114-39-03-008807；

(2) 本项目已取得上海市嘉定区生态环境局出具的“沪 114 环保许管 [2020]588 号”《审批意见》。

6、项目预计实施时间和整体进度安排

本项目的项目建设周期为 42 个月，包括净化房工程建设、设备采购安装及

产能释放、工艺研发及小批量试制、产品认证等阶段，具体时间进度安排如下：

项目节点	实施进度（月数）													
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	31-33	34-36	37-39	40-42
净化厂房工程建设														
设备采购、安装及产能释放														
工艺研发及小批量试制														
产品认证														

7、项目预计效益情况

本项目计算期为 10 年，其中项目建设期为 3.5 年，计算期的第 5 年能够达到预计产能。经测算，本项目达产后可实现年平均营业收入 146,496.00 万元，实现年平均净利润 35,349.07 万元，年平均毛利率为 31.60%。本项目内部收益率（税后）为 12.06%，投资回收期（税后）为 7.56 年。

（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 9 月 30 日，公司已建立起 453 人的技术研发团队，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《上海硅产业集团股份有限公司募集资金使用管理制度》，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、本次募集资金投资于科技创新领域的主营业务的说明

（一）本次募集资金主要投向科技创新领域

本次募集资金投资项目为集成电路制造用 300mm 高端硅片研发与先进制造项目、300mm 高端硅基材料研发中试项目以及补充流动性资金，资金投向围绕主营业务半导体硅片的研发与生产进行。

集成电路产业是信息技术产业的核心，属于国家的战略性基础行业，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。半导体硅片作为生产集成电路、分立器件等半导体产品的关键材料，是集成电路产业链基础性的一环。然而，半导体硅片也是我国集成电路产业链与国际先进水平差距最大的环节之一，当前我国半导体硅片的供应高度依赖进口，国产化进程严重滞后。科技部在 2017 年发布的《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》中提出：“我国将面向 45-28-14 纳米集成电路工艺，重点研发 300mm 硅片，通过大生产线应用考核认证并实现规模化销售”。本次募集资金主要投向属于国家行业政策与资金重点支持发展的科技创新领域。

（二）募投项目将促进公司科技创新水平的持续提升

通过本次募投项目的实施，公司将进一步提升可应用于先进制程的 300mm 半导体硅片技术能力及生产规模、建立 300mm 高端硅基材料的供应能力，提高公司整体业务规模，增强公司的技术开发能力，提升产品核心竞争力，促进公司科技创新实力的持续提升。

未来，公司将继续坚持“面向国家重大需求、面向客户需求、面向半导体前沿技术”的研发理念，不断提高关键技术水平，优化产品工艺，以提高公司综合竞争力，建立具有国际竞争力的“一站式”半导体材料服务平台。

第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析

一、本次发行完成后，公司业务及资产的变动或整合计划

公司主要从事半导体硅片的研发、生产和销售，是中国大陆规模最大的半导体硅片制造企业之一，是中国大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业，具有明显的先发优势和技术研发优势。公司目前提供的产品类型涵盖 300mm 抛光片及外延片、200mm 及以下抛光片、外延片及 SOI 硅片。

本次新增 30 万片/月集成电路制造用 300mm 高端硅片研发与先进制造项目以及 40 万片/年 300mm 高端硅基材料研发中试项目将进一步提升公司的竞争力，符合公司的业务发展方向和战略布局。本次发行完成后，公司的主营业务保持不变，不存在因本次发行而导致的业务及资产整合计划。

二、本次发行完成后，公司科研创新能力的变化

通过本次向特定对象发行股票募集资金投资项目的实施，公司半导体硅片及高端硅基材料的技术水平及生产规模将进一步提升。在项目实施的过程中，公司将持续进行研发投入，有针对性地对各工艺环节进行技术改进，促进公司科研创新能力的不断提升。

三、本次发行完成后，公司控制权结构的变化

截至本募集说明书签署日，公司无控股股东、实际控制人。公司并列第一大股东国盛集团和产业投资基金各自持有公司股数均为 567,000,000 股，占发行前总股本的 22.86%。

本次发行完成后，公司的股本规模、股东结构及持股比例将发生变化，但是预计本次发行完成后公司仍无实际控制人。本次发行预计不会导致公司的控制权发生变化。若本次发行完成后，公司控制权结构发生变化，公司将在发行结束后公告的发行情况报告中予以披露。

四、本次发行完成后，公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在的同业竞争的情况

截至本募集说明书签署日，公司尚未确定本次发行的具体发行对象，公司与最终发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务是否存在同业竞

争或潜在同业竞争的情况，将在发行结束后公告的发行情况报告中予以披露。

五、本次发行完成后，公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况

截至本募集说明书签署日，公司尚未确定本次发行的具体发行对象，公司与最终发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易情况，将在发行结束后公告的发行情况报告中予以披露。

第五节 与本次发行相关的风险因素

一、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素

（一）募投项目实施导致发行人近期会计年度亏损进一步扩大的风险

本次募集资金投资项目中固定资产投资规模金额较大。在项目建设过程中及达到预定可使用状态后，公司将新增较大金额的固定资产折旧。另一方面，半导体硅片产品的客户认证和产能爬坡均需要经历较长的周期。若募投项目的客户认证进度、产能爬坡进度不及预期导致本次募投项目的预计效益无法按计划实现，或公司营业收入规模的增长无法消化大额固定资产投资带来的新增折旧摊销，则发行人近期会计年度亏损可能有进一步扩大的风险。

（二）本次募投项目相关设备采购受国际贸易摩擦影响的风险

我国半导体产业起步较晚，半导体硅片生产所需的大部分设备在国内并无成熟的供应商。报告期内，公司 300mm 半导体硅片生产线以及高端硅基材料生产线部分核心设备中进口设备比重较高。若国际贸易摩擦升级，导致进口设备供应商所在国出台针对中国企业的限制性贸易政策，可能会对本次募投项目的设备采购造成不利影响，从而影响募投项目的投产进度。

（三）集成电路制造用 300mm 高端硅片研发与先进制造项目的客户认证进度、产能利用率不及预期或新增产能无法消化的风险

根据行业惯例，公司集成电路制造用 300mm 高端硅片研发与先进制造项目新增加的 300mm 半导体硅片产品仍需再次通过现有客户以及新增客户的产品认证。通常情况下，面向半导体集成电路制造常规应用的抛光片和外延片产品认证周期一般为 9-18 个月。随着全球芯片制造技术的不断推进，客户对半导体硅片的技术指标要求也在不断提高，若本项目新增加的 300mm 半导体硅片产品无法满足客户不断提高的技术指标要求，新产品的客户认证进度存在一定不确定性。

此外，若后续宏观环境持续恶化、国际贸易摩擦加剧或半导体行业出现趋势性下降导致下游需求不足，亦或公司未能按计划扩大 300mm 半导体硅片的销售或按计划推动产品的客户认证进度，可能导致公司产能利用率不及预期、本

次新增产能无法消化。因此，该项目存在客户认证进度、产能利用率不及预期或新增产能无法消化的风险。

（四）300mm 高端硅基材料研发中试项目的进度、研发试制成果不及预期或新增产能无法消化的风险

在公司现有的高端硅基材料的技术储备基础上，300mm 高端硅基材料研发中试项目在研发过程中仍需对 300mm 高端硅基材料生产涉及的热处理等关键步骤以及键合、剥离等核心技术及生产工艺进行开发。与公司现有 200mm 高端硅基材料相比，由于 300mm 高端硅基材料的硅片尺寸更大，其制备过程中顶层硅均匀性的处理难度更高，键合、剥离技术的难度也更大。

若公司关于 300mm 高端硅基材料研发中试项目的研发及试制进展无法达到项目预期要求或 300mm 高端硅基材料产品的客户认证进度不及预期，可能出现项目进度、研发试制成果不及预期或新增产能无法消化的风险。

（五）关联交易金额增加的风险

报告期内，中芯国际、长江存储、武汉新芯等国内集成电路企业均为公司 300mm 半导体硅片的重要客户，同时也是公司的关联方。本次募投项目完成后，预计公司 300mm 半导体硅片销售规模在增长的同时，与上述客户的交易金额也将进一步提升，因此公司存在关联交易金额增加的风险。

（六）即期回报被摊薄的风险

由于本次向特定对象发行股票募集资金到位后公司的总股本和净资产规模将会增加，而募投项目效益的产生需要一定时间周期，在募投项目产生效益之前，公司的利润实现和股东回报仍主要通过现有业务实现。因此，本次向特定对象发行股票可能会导致公司的即期回报在短期内有所摊薄。

二、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的因素

（一）上市公司因尚未盈利无法进行分红的风险

报告期内，公司的营业收入分别为 69,379.59 万元、101,044.55 万元、149,250.98 万元和 130,696.18 万元，公司扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润分别为-9,941.45 万元、-10,333.31 万元、-23,737.45 万元和-20,717.55 万元，均为负值。

截至 2020 年 9 月末，公司母公司报表未分配利润为-17,618.50 万元，合并报表中未分配利润为 17,281.62 万元，母公司报表可供股东分配的利润为负值。若公司不能尽快实现盈利，或者控股子公司缺乏现金分红的能力，公司在短期内无法完全弥补累积亏损，公司将存在短期内无法向股东现金分红的风险，将对股东的投资收益造成不利影响。

（二）公司经营业绩下滑的风险

发行人 2020 年 1-9 月营业收入为 130,696.18 万元，较上年同期增加 23,669.80 万元，变动幅度为 22.12%；扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润较上年同期下降 4,999.75 万元，变动幅度为-31.81%。根据公司发布的 2020 年年度业绩预告公告，预计 2020 年扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为-25,000 万元到-31,000 万元，较上年同期下降 1,262.55 万元到 7,262.55 万元。

公司经营业绩下降主要是 300mm 半导体硅片业务带来亏损增加所致，由于 2019 年起受全球宏观经济低迷及 2020 年全球新冠肺炎疫情影响，半导体行业景气度有所下降，半导体硅片市场也出现了阶段性调整。公司子公司上海新昇作为 300mm 半导体硅片的行业新进入者，系 2018 年下半年才进入规模化生产，因此在行业景气度较低时期，产品销售受到的影响也相应较大；另一方面，上海新昇的生产线机器设备 2019 年度和 2020 年 1-9 月大量转固产生的折旧费用大幅增加，因此公司 300mm 半导体硅片出现较大亏损，公司 2020 年 1-9 月合并报表中上海新昇扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润较上年同期下降 6,531.51 万元。

如果后续宏观经济环境持续恶化或半导体行业景气度进一步下降，而上海新昇未能进一步扩大 300mm 半导体产品销售、提高产能利用率并有效降低成本，则公司存在未来业绩下滑幅度继续扩大的风险。

（三）技术研发风险

公司是我国率先实现 300mm 半导体硅片规模化生产的企业，300mm 半导体硅片相关的技术达到了国内领先水平，但与国际前五大硅片制造企业在产品认证数量、适用的技术节点等方面相比仍有一定差距。当前公司正处于奋力追赶国际先进企业的进程之中。

半导体硅片行业属于技术密集型行业，具有研发投入高、研发周期长、研发

风险大的特点。随着全球芯片制造技术的不断演进，对半导体硅片的技术指标要求也在不断提高，若公司不能继续保持充足的研发投入，或者在关键技术上未能持续创新，亦或新产品技术指标无法达到预期，将导致公司与国际先进企业的差距再次扩大，对公司的经营业绩造成不利影响。

（四）经营风险

1、客户认证风险

半导体硅片是芯片制造的核心材料，芯片制造企业对半导体硅片的品质有着极高的要求，对供应商的选择非常慎重。根据行业惯例，芯片制造企业需要先对半导体硅片产品进行认证，才会将该硅片制造企业纳入供应链，一旦认证通过，芯片制造企业不会轻易更换供应商。公司 300mm 半导体硅片国产化的时间较短，部分目标客户仍处于产品认证阶段，若公司的 300mm 半导体硅片产品未能及时获得重要目标客户的认证，将对公司的经营造成不利影响。

2、商誉减值风险

截至 2020 年 9 月末，公司商誉账面价值为 112,893.78 万元，其中因收购上海新昇、Okmetic 和新傲科技产生的商誉分别为 4,530.45 万元、70,185.39 万元和 38,177.93 万元。公司 2019 年末已根据《企业会计准则第 8 号——资产减值》的相关规定对上海新昇、Okmetic 和新傲科技产生的商誉分别进行了减值测试，经测试，上述商誉均未发生减值。

半导体行业长期处于增长态势，但短期需求呈现一定的波动性的特征。如果后续宏观经济环境持续恶化或半导体行业出现趋势性下降，亦或上海新昇未能进一步扩大 300mm 半导体产品销售、提高产能利用率并有效降低成本，则公司存在商誉发生减值的风险。

3、政府补助政策变动的风险

由于公司所处的半导体硅片行业系国家重点鼓励、扶持的战略性行业，公司获得的政府补助金额较大，占利润比例较高，对公司经营业绩的影响较大。若公司未来获得政府补助的金额下降，将对公司的固定资产投资及在建项目的资金保障造成一定的不利影响。公司经营业绩对政府补助存在一定依赖的风险。

（五）行业风险

1、行业政策变化风险

集成电路产业作为信息产业的基础和核心，是国民经济和社会发展的战略性新兴产业。国家出台了一系列鼓励政策以推动我国集成电路及其装备制造业的发展，增强信息产业创新能力和国际竞争力。若未来国家相关产业政策支持力度减弱，将对公司发展产生一定影响。

2、国际贸易摩擦加剧风险

近年来，国际贸易摩擦不断，中美贸易摩擦在众多国际贸易摩擦中备受关注。鉴于目前公司 300mm 半导体硅片生产所需的绝大部分设备在国内并无成熟的供应商，300mm 半导体硅片生产线全套设备中部分核心设备的进口比重较高，如果中美贸易摩擦继续恶化，将可能对公司未来的产能扩张、设备升级改造以及经营业绩产生不利影响。

3、市场竞争加剧风险

近年来随着我国对半导体产业的高度重视，在产业政策和地方政府的推动下，我国半导体硅片行业的新建项目也不断涌现。伴随着全球芯片制造产能向中国大陆转移的长期过程，中国大陆市场将成为全球半导体硅片企业竞争的主战场，公司未来将面临国际先进企业和国内新进入者的双重竞争。因此，公司面临市场竞争加剧的风险，以及被替代的风险。

（六）其他风险

1、知识产权风险

公司所处的半导体硅片行业属于典型的技术密集型行业，具有技术优势的半导体硅片企业均会通过申请专利的方式对自身核心技术进行保护。若公司被竞争对手诉诸知识产权争端，或者公司自身的知识产权被竞争对手侵犯，将对公司的生产经营造成不利影响。

2、人力资源风险

我国半导体硅片产业起步较晚，国内关键技术人才非常稀缺。具有丰富经验的国际化技术团队是公司取得竞争优势的关键。公司已向技术团队提供了富有竞争力的薪酬待遇和期权激励，以提高技术团队的忠诚度和稳定性。但随着我国半导体硅片行业的持续发展，人才竞争将不断加剧，若公司的关键技术人才大量流失，将对公司技术研发能力和经营业绩造成不利影响。

3、疫情风险

全球新型冠状病毒疫情对半导体行业造成不利影响。若本次疫情在我国长期无法得到有效控制，或者在欧洲、北美、日本、韩国等国家和地区爆发并难以有效控制，将可能对全球半导体产业链造成严重影响，可能导致公司下游芯片制造企业产量下滑、公司原材料供应短缺、公司境外子公司的生产经营受到影响等不利情形，将对公司的经营成果产生直接或间接的不利影响。

三、可能导致本次发行失败或募集资金不足的因素

（一）审批风险

本次向特定对象发行方案尚需上交所审核通过并经中国证监会同意注册，上交所是否审核通过、中国证监会能否同意注册，以及最终上交所审核通过、中国证监会同意注册的时间均存在不确定性。

（二）发行风险

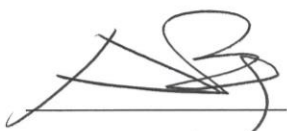
由于本次发行为向不超过 35 名符合条件的特定对象定向发行股票募集资金，且发行结果将受到证券市场整体情况、公司股票价格走势、投资者对本次发行方案的认可程度等多种内外部因素的影响。因此，本次向特定对象发行存在发行失败或发行募集资金不足的风险。

第六节 与本次发行相关的声明

一、全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签字：



俞跃辉



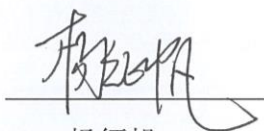
戴敏敏



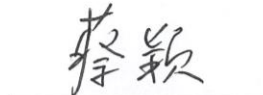
任凯



孙健



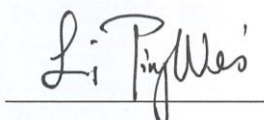
杨征帆




蔡颖



邱慈云 (Chiu Tzu-Yin)



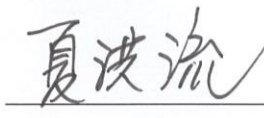
Li Ting Wei



张鸣



张卫



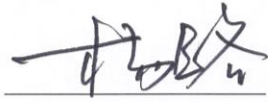
夏洪流

上海硅产业集团股份有限公司



本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

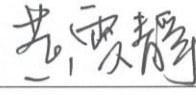
全体监事签字：



杨 路



余 峰



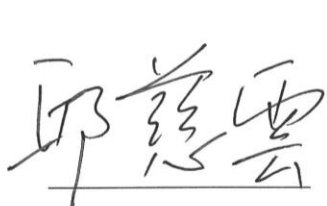
黄雯静

上海硅产业集团股份有限公司



本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体高级管理人员签字：



邱慈云 (Chiu Tzu-Yin)




李 炜



Kai Seikku



WANG QINGYU



黄 燕

上海硅产业集团股份有限公司



二、发行人主要股东声明（一）

本公司或本人承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

法定代表人签字：



寿伟光

上海国盛（集团）有限公司



2021年4月23日

二、发行人主要股东声明（二）

本公司或本人承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

法定代表人签字：

楼宇光

楼宇光

国家集成电路产业投资基金股份有限公司

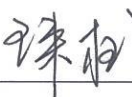


2021 年 4 月 23 日

三、保荐机构及其保荐代表人声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

项目协办人签名：



王来柱

保荐代表人签名：



张博文



曹岳承

法定代表人签名：



周杰



四、保荐机构董事长、总经理声明

本人已认真阅读上海硅产业集团股份有限公司募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对募集说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理签名：



瞿秋平

保荐机构董事长签名：



周杰

2021年4月23日

五、联席主承销商声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

法定代表人签字：



沈如军

中国国际金融股份有限公司




2021年 4月 23日

六、发行人律师声明

本所及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及经办律师对发行人在募集说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

律师事务所负责人：

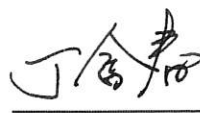


李强

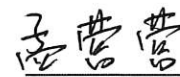
经办律师签名：



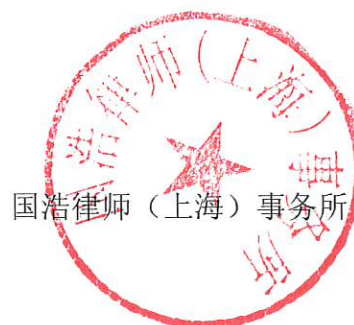
李强



丁含春



孟营营



2021年4月23日

关于上海硅产业集团股份有限公司
募集说明书的会计师事务所声明

上海硅产业集团股份有限公司董事会：

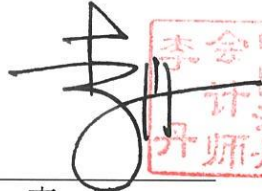
本所及签字注册会计师已阅读上海硅产业集团股份有限公司向特定对象发行人民币普通股股票募集说明书，确认募集说明书中引用的有关经本所审计的 2017 年度、2018 年度及 2019 年度财务报表的内容，与本所出具的审计报告的内容无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在募集说明书中引用的上述审计报告的内容无异议，确认募集说明书不致因完整准确地引用上述报告而导致在相应部分出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并依据有关法律法规的规定对本所出具的上述报告承担相应的法律责任。

签字注册会计师：


潘振宇


徐泓清

会计师事务所负责人：


李丹

普华永道中天会计师事务所(特殊普通合伙)



普华永道中天会计师事务所(特殊普通合伙)
中国上海市黄浦区湖滨路202号领展企业广场2座普华永道中心11楼 邮编200021
总机：+86 (21) 2323 8888, 传真：+86 (21) 2323 8800, www.pwccn.com

八、发行人董事会声明

（一）未来十二个月内的其他股权融资计划

除本次发行外，公司在未来十二个月内暂无其他股权融资计划。若未来公司根据业务发展需要及资产负债状况安排股权融资，将按照相关法律法规履行相关审议程序和信息披露义务。

（二）应对本次发行摊薄即期回报采取的措施

本次向特定对象发行可能导致投资者的即期回报有所下降，为了保护投资者利益，公司拟通过多种方式提升公司竞争力，以填补股东回报，具体措施如下：

1、迅速提升公司整体实力，扩大公司业务规模

公司本次向特定对象发行完成后，公司的总资产将得到进一步提升，抗风险能力和综合实力明显增强，市场价值明显提升。公司将借助资本市场良好的发展机遇，不断拓展主营业务规模，充分发挥公司在半导体硅片产业的优势地位，推动公司持续、健康、稳定发展。

2、加快募投项目实施进度，加强募集资金管理

本次募投项目均围绕公司主营业务展开，有利于提升公司的综合竞争力和盈利能力。本次发行募集资金到位后，公司将加快推进募投项目实施进度，尽快实现预期收益。同时，公司将根据《注册管理办法》《上市公司监管指引第2号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》《科创板上市规则》等法律法规及《公司章程》和《募集资金管理制度》等文件的要求，加强募集资金管理，规范使用募集资金，以保证募集资金按照既定用途实现收益。

3、完善利润分配政策，强化投资者回报

公司已根据中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》、《上市公司监管指引第3号——上市公司现金分红》及《公司章程》等文件的规定要求，结合公司实际情况，为明确对公司股东权益分红的回报，制定了《上海硅产业集团股份有限公司未来三年（2021-2023年）股东分红回报规划》，并于第一届董事会第二十五次会议和2021年第一次临时股东大会审议通过。公司将严格执行利润分配政策，在符合分配条件的情况下，积极实施对股东的利润分配，优化投资回报机制。

4、不断完善公司治理，为公司发展提供制度保障

公司将严格遵循《公司法》、《证券法》、《上市公司治理准则》等法律、法规和规范性文件的要求，不断完善公司治理结构，确保股东能够充分行使权利，确保董事会能够按照法律、法规和公司章程的规定行使职权、作出科学、迅速和谨慎的决策，确保独立董事能够认真履行职责，维护公司整体利益，尤其是中小股东的合法权益，确保监事会能够独立有效地行使对董事、经理和其他高级管理人员及公司财务的监督权和检查权，为公司发展提供制度保障。

（三）关于填补即期回报措施能够得到切实履行的承诺

公司的董事、高级管理人员将忠实、勤勉地履行职责，维护公司和全体股东的合法权益。根据中国证监会相关规定为保证公司填补回报措施能够得到切实履行作出以下承诺：

- 1、本人承诺忠实、勤勉地履行职责，维护公司和全体股东的合法权益；
- 2、本人承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益；
- 3、本人承诺对本人的职务消费行为进行约束；
- 4、本人承诺不动用公司资产从事与其履行职责无关的投资、消费活动；
- 5、本人支持由董事会或薪酬委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；
- 6、若公司未来实施股权激励计划，本人支持其股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；
- 7、本承诺出具日后至公司本次发行实施完毕前，若中国证监会、上海证券交易所等监管部门作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定，且上述承诺不能满足监管部门的该等规定时，本人承诺届时将按照监管部门的最新规定出具补充承诺。

若本人违反上述承诺或拒不履行上述承诺，本人同意中国证监会、上海证券交易所等监管部门按照其制定或发布的有关规定、规则，对本人作出相关处罚或采取相关监管措施。

上海硅产业集团股份有限公司董事会

2021年4月22日

