

华天科技（昆山）电子有限公司
晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目
竣工环境保护验收监测报告

建设单位： 华天科技（昆山）电子有限公司

编制单位： 江苏国测检测技术有限公司

2025 年 12 月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目负责人：

报告编写人：

建设单位 (盖章)

电话:0512-50353766

传真: /

邮编:215300

地址:江苏省昆山开发区龙
腾路 112 号

编制单位 (盖章)

电话:0512-86161888

传真:0512-86161890

邮编:215300

地址:昆山市晨丰路 262 号

目 录

1 验收项目概况	1
2 验收编制依据	2
2.1 法律、法规	2
2.2 验收技术规范	2
2.3 工程技术文件及批复文件	3
3 项目建设情况	4
3.1 地理位置及平面布置	4
3.2 建设内容	5
3.2.1 项目基本情况	5
3.2.2 产品方案	1
3.2.3 设备建设情况	2
3.2.4 工程组成	15
3.3 原辅材料消耗情况	23
3.4 生产工艺	41
3.4.1 TSV 生产工艺流程及说明	41
3.4.2 FC 工艺流程及说明	52
3.4.3 WLCSP 工艺流程及说明	56
3.4.4 Bumping 工艺流程及说明	57
3.4.5 其他工艺流程及说明	62
4 环境保护设施	63
4.1 污染防治/处理设施	63
4.1.1 废水	63
4.1.2 废气	67
4.1.3 噪声	71
4.1.4 固体废物	71
4.2 其他环保设施	75
4.2.1 风险防范设施	75
4.2.2 规范化排污口	75
4.2.3 环境风险防范措施	76

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	77
5 项目变动情况分析	80
5.1 项目变动分析	80
5.1.1 项目性质、规模及地点	80
5.1.2 生产工艺	80
5.1.3 环境保护措施	81
5.2 政策相符性分析	82
6 环境影响报告主要结论与建议及其审批部门审批决定	84
6.1 环境影响报告主要结论与建议	84
6.2 审批部门审批意见	85
6.3 审批意见落实情况	87
7 验收评价标准	90
7.1 污染物排放标准	90
7.1.1 废水	90
7.1.2 生产废气	92
7.1.3 噪声	93
7.1.4 固体废物排放标准	93
7.2 总量控制指标	94
8 验收监测内容	96
9 质量保证和质量控制	103
9.1 监测分析方法及主要监测仪器	103
9.2 人员能力	111
9.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	111
9.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	111
9.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	111
10 验收监测结果	112
10.1 生产工况	112
10.2 环境保护设施调试效果	116
10.2.1 污染物排放监测结果	116
10.3 总量核算结果	123
11 环境管理检查	125

12 验收监测结论	130
12.1 污染物排放监测结果	130
12.1.1 废水	130
12.1.2 废气	130
12.1.3 噪声	130
12.1.4 固废	131
12.2 总量控制	131
12.3 结论	131
12.4 建议	131

1 验收项目概况

华天科技（昆山）电子有限公司（原昆山西钛微电子科技有限公司）位于昆山经济开发区龙腾路 112 号，是由华天科技控股，集半导体生产、封装、测试于一体的高新技术企业，公司主要从事研发、制造、封装和测试集成电路，销售自产产品并提供相关服务，货物和技术的进出口等业务。根据市场调研和预测，为适应市场需求，华天科技（昆山）电子有限公司于 2020 年拟增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目（以下称总规划项目），其建设规模为年加工 FC66 亿颗、12 英寸 TSV 36 万片、Bumping（晶圆级凸点封装）84 万片、WLCSP36 万片，该项目已于 2020 年 10 月 23 日通过苏州市行政审批局审批（苏行审环评（2020）41044 号）。

为便于监管，华天科技（昆山）电子有限公司总规划项目分三个阶段进行建设，第一阶段和第二阶段单独编制环评报告，其中第一阶段项目（其建设规模为年加工 12 英寸 TSV12 万片、WLCSP18 万片、Bumping48 万片、FC6 亿块）于 2021 年 3 月 23 日通过苏州市行政审批局审批（苏行审环评（2021）40203 号），于 2022 年 12 月完成自主验收；第二阶段项目（其建设规模为 12 英寸 TSV12 万片、WLCSP12 万片、Bumping9.6 万片、FC4.8 亿块）于 2021 年 6 月 7 日通过苏州市行政审批局审批（苏行审环评（2021）40207 号），于 2024 年 6 月完成自主验收。第三阶段（其建设规模为 12 英寸 TSV12 万片、WLCSP6 万片、Bumping26.4 万片、FC55.2 亿块）于 2024 年 9 月开工建设，2025 年 5 月投入运行。本次验收范围：增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目（总规划项目），即“年加工 FC66 亿颗、12 英寸 TSV 36 万片、Bumping（晶圆级凸点封装）84 万片、WLCSP36 万片”相关生产线，以及配套公辅工程、贮运工程、环保设施的建设情况。

2025 年 6 月华天科技（昆山）电子有限公司委托江苏国测检测技术有限公司对其“晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目”进行竣工环保验收，根据环保部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关要求，我公司于 2025 年 06 月对工程建设及运行情况进行了现场勘察和环保“三同时”执行情况检查，对照环评和批复要求，查阅有关文件和技术资料，于 2025 年 06 月初编制完成验收监测方案，并于 2025 年 06 月 26 日开始对该项目进行环保设施竣工验收监测。

我公司根据现场调查情况和检测报告数据结果，按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的要求，编制完成建设项目竣工环境保护验收监测报告。

2 验收编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022年6月5日）；
- (6) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）；
- (7) 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688号）；
- (8) 《关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》（苏环办[2018]34号）；
- (9) 《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122号）
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部）；
- (11) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）。

2.2 验收技术规范

- (1) 《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020）；
- (2) 《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019）；
- (3) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
- (4) 《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）；
- (5) 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）；
- (6) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

- (7) 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）；
- (8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (10) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。

2.3 工程技术文件及批复文件

(1) 《华天科技（昆山）电子有限公司增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目》，2020年9月；

(2) 《关于对华天科技（昆山）电子有限公司增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目环境影响报告表的审批意见》，苏行审环评（2020）41044号；

(3) 《华天科技（昆山）电子有限公司晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目（第一阶段）》，2021年3月；

(4) 《关于对华天科技（昆山）电子有限公司晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目（第一阶段）环境影响报告表的审批意见》，苏行审环评（2021）40203号；

(5) 《华天科技（昆山）电子有限公司晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目项目环境影响报告表》（2021年6月）；

(6) 《关于对华天科技(昆山)电子有限公司 TSV 及 FC 集成电路封测产业化项目环境影响报告表的审批意见》（苏行审环评[2021]40207号）；

(7) 《华天科技（昆山）电子有限公司 2#厂房有机废气处理设施新增 RTO 项目》，备案号：202232058300000954。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

本项目位于昆山经济技术开发区内，厂界南侧为规划公共建筑、商业金融用地，其余三侧均为工业企业。项目东侧紧邻厚声电子、福仕电子；南侧紧邻龙腾路，路南目前为空地，规划为公共建筑、商业金融用地；西侧紧邻钱塘江路，路西为三一重工，北侧紧邻地块为天乐数码和规划工业用地。项目西侧 550m 处为苏凯公寓。

华天科技（昆山）电子有限公司厂区目前已建设 1#、2#、5#生产厂房、3#动力车间，1 座仓库、1 栋办公楼、污水处理站以及停车场、警卫室等。本次扩建项目利用已建设的 1#、2#生产车间以满足生产需要，根据所在地地形、地质和气象条件，节约用地、减少土方工程，工艺流程合理的原则，并严格按照防火、安全、卫生、环保要求进行总体车间平面布置。

项目地理位置见附图一、项目周边现状见附图二、平面布置图见附图三。

3.2 建设内容

3.2.1 项目基本情况

本项目基本情况详见下表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 建设项目基本情况

项目名称	晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目				
性质	扩建				
建设单位	华天科技（昆山）电子有限公司				
建设地点	江苏省昆山市经济开发区龙腾路 112 号				
行业类别	C3973 集成电路制造				
环评编制单位与完成时间	江苏中升太环境技术有限公司，2020 年 9 月				
环评审批部门	苏州市行政审批局				
审批时间与文号	于 2020 年 10 月 23 日取得了苏州市行政审批局审批意见苏行审环评（2020）41044 号				
开工时间	2025 年 3 月				
调试时间	2024 年 5 月				
申领排污许可证情况	证书编号：913205836754951362001V，有效期：自 2025 年 05 月 15 日至 2030 年 05 月 14 日止				
环评投资总概算	90600 万元	环评环保投资概算	5145 万元	比例	5.7%
实际总概算	280920 万元	环保投资概算	7175 万元	比例	2.6%

3.2.2 产品方案

本次项目利用现有已建的 1 号车间和 2 号车间进行生产，扩建项目产品方案见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 产品方案

生产车间	工程名称	产品名称及规格	年设计能力				实际建设	年运行时数
			第一阶段	第二阶段	第三阶段	总规划		
2 号车间	Bumping 生产线	Bumping	48 万片	9.6 万片	26.4 万片	84 万片	84 万片	8640h
	WLCSP 生产线	WLCSP	18 万片	12 万片	6 万片	36 万片	36 万片	
1 号车间	FC 生产线	FC	6 亿块	4.8 亿块	55.2 亿块	66 亿块	66 亿块	
	TSV 生产线	TSV	12 万片	12 万片	12 万片	36 万片	36 万片	

3.2.3 设备建设情况

本项目建设前 1#车间为空置厂房，本次扩建后主要进行 TSV 和 FC 生产，2#车间主要进行 WLCSP 和 bumping 的生产，与现有项目 bumping 生产线共用 2#生产车间，项目主要生产设备见表 3.2.3-1~3.2.3-3。

表 3.2.3-1 扩建项目 1#车间主要生产设备清单

类型	名称	规模型号	第一阶段	第二阶段	第一、二阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际建设	变化情况	
生产	TSV 生产线	对位机	SMEE	3	4	7	7	7	0	7	未变化
		滚胶上胶一体	Roller glue	1	2	3	2	3	0	3	未变化
		低倍显微镜	LJXV	1	1	2	2	2	1	3	+1
		DEK 印刷机	DEK	3	5	8	4	8	0	8	未变化
		丝网清洗机	Clean	1	2	3	3	3	0	3	未变化
		贴膜机	300mm	2	2	4	2	4	4	8	+4
		晶圆清洗机	Clean	1	1	2	2	2	0	2	未变化
		sortor (导片机)	sortor	0	2	2	0	2	0	2	未变化
		等离子清洗机	Descum	2	5	7	3	7	0	7	未变化
		玻璃清洗机	Clean	1	2	3	2	3	0	3	未变化

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类型	名称	规模型号	第一阶段	第二阶段	第一、二阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际建设	变化情况
	烤箱	oven	7	12	19	16	19	0	19	未变化
	压合机	SMEE	11	12	23	30	30	0	23	-7
	显微镜	JXV	2	2	4	4	4	32	36	+32
	12 贴膜机	300mm	1	2	3	2	3	0	3	未变化
	自动补胶机	bujiaoji	1	2	3	2	3	0	3	未变化
	印刷机	DEK	1	2	3	2	3	0	3	未变化
	全自动匀胶机	spin	5	4	9	10	10	0	9	-1
	全自动喷胶机	spray	4	7	11	19	19	3	14	-5
	曝光机	SMEE	4	6	10	12	12	0	10	-2
	SMF 水平显影	SMF Develop	1	1	2	2	2	0	2	未变化
	CV 水平显影	CV Develop	1	1	2	2	2	0	2	未变化
	LE 水平显影	LE Develop	1	1	2	2	2	0	2	未变化
	全自动显影机	Kingsemi-Develop	3	2	5	6	6	0	5	-1

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类型	名称	规模型号	第一阶段	第二阶段	第一、二 阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际 建设	变化 情况
	Scrubber (晶圆清洗机)	Scrubber	1	1	2	2	2	0	2	未变 化
	全自动测量仪	YACL	2	7	9	9	9	0	9	未变 化
	台阶仪	STEP	1	2	3	2	3	0	3	未变 化
	研磨机	8/Jun	1	2	3	5	5	0	3	-2
	打孔机	laser drill	1	3	4	5	5	0	4	-1
	蚀刻	Etch	5	4	9	9	9	0	9	未变 化
	PVD	PVD	2	3	5	3	5	0	5	未变 化
	PECVD	PECVD	1	0	1	2	2	0	1	-1
	X 射线镀层测厚仪	X-RAY	1	2	3	2	3	0	3	未变 化
	Prober Tester (测试机)	Prober	1	2	3	4	4	1	4	未变 化
	水平 Cu /Ti Etch	H-CU etch	1	1	2	2	2	0	2	未变 化
	IPA 清洗机	IPA clean	1	2	3	3	3	0	3	未变 化

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类型	名称	规模型号	第一阶段	第二阶段	第一、二 阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际 建设	变化 情况
	水平去胶机	H-stripper	1	2	3	3	3	0	3	未变 化
	全自动化镀 Ni/Au	A-plating	1	1	2	4	4	0	2	-2
	电镀	ELE plating	1	1	2	3	3	0	2	-1
	激光打标机	laser mark	2	3	5	12	12	1	6	-6
	回流焊	reflow	1	0	1	2	2	0	1	-1
	Flux 清洗机	flux clean	1	2	3	2	3	0	3	未变 化
	推力机	推力机	1	2	3	2	3	0	3	未变 化
	切割机	saw	45	72	117	104	117	42	159	+42
	PP 机	P-TEST	12	23	35	45	45	5	40	-5
	AOI	中科飞测	0	12	12	0	12	0	12	未变 化
	配胶机	Thinky MZ-8	1	2	3	0	3	0	3	未变 化
	印胶机	DEK Galaxy Printer	1	1	2	0	2	0	2	未变 化
	甩胶机	Thinky MZ-8	1	1	2	0	2	0	2	未变 化

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类型	名称	规模型号	第一阶段	第二阶段	第一、二 阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际 建设	变化 情况
FC 生产 线	料盒清洗机	Foup insert	1	1	2	0	2	0	2	未变 化
	光罩清洗机	KS-S300-4SR	1	1	2	0	2	0	2	未变 化
	切割清洗机	奥电	1	4	5	0	5	0	5	未变 化
	接触测厚仪	三丰	0	1	1	0	1	0	1	未变 化
	SIO2 测厚仪	FR-scanner VIS/NIR	0	1	1	0	1	1	2	+1
	低倍显微镜	Nikon	0	0	0	50	50	9	9	-41
	高倍显微镜	Nikon	1	1	2	12	12	0	2	-10
	贴膜机	DR3000III	1	1	2	4	4	0	2	-2
	研磨机	DGP8761+DFM2 800	1	1	2	1	2	0	2	未变 化
	上芯机	8312FC	10	12	22	100	100	78	100	未变 化
	上芯机	2100FC	9	12	21	82	82	42	63	-19
	辅助连接设备（传输轨 道）	GIS125	1	2	3	17	17	16	19	未变 化
	三光机（检测）	PYRAMAX125N	2	1	3	6	6	3	6	未变

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类型	名称	规模型号	第一阶段	第二阶段	第一、二 阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际 建设	变化 情况
										化
	回流焊炉	ILM-286	4	2	6	17	17	9	15	-2
	框架打标机	X-ray	2	1	3	2	3	0	3	未变 化
	X-RAY 检测设备	Echo LS	1	1	2	3	3	1	3	未变 化
	SAT 超声波检测设备	Dage 4000	1	1	2	6	6	1	3	-3
	推力机	IDEAL MOLD 120T\3G	1	0	1	2	2	1	2	未变 化
	塑封系统	HTM-5022	3	2	5	6	6	6	11	+5
	锡化线	HTM-3661	1	1	2	2	2	0	2	未变 化
	软化线	IL-BEO-1C	1	1	2	2	2	0	2	未变 化
	烘箱	SRD	4	2	6	34	34	7	13	-21
	高温离心脱水甩干机	HTM-3032	1	1	2	4	4	0	2	-2
	全自动激光打印机（正 背印一体机）	HTM-3032	2	1	3	5	5	2	5	未变 化
	全自动激光打印机	F22BS-MC	0	0	0	6	6	26	26	+20
	切筋系统	ASM MP-TAB	2	2	4	4	4	3	7	+3

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类型	名称	规模型号	第一阶段	第二阶段	第一、二阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际建设	变化情况
	成型分离系统	20000DA	0	2	2	4	4	0	2	-2
	切割机	31/May	6	14	20	23	20	4	24	+1
	自动切割机	2001L/H	2	0	2	4	4	12	14	+10
	二氧化碳混合机	Nikon	2	1	3	10	10	1	4	-6
	测试编带一体机	/	10	20	30	0	30	136	166	+136
	UV 照射机	/	1	1	2	0	2	0	2	未变化
	测试机	/	13	22	35	0	35	104	139	+104
	通风柜、加热台等其他 (产线弹坑实验室)	/	1	0	1	0	1	0	1	未变化
	塑封·切筋模具	/	7	9	16	0	16	5	21	+5

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

表 3.2.3-2 扩建项目 2#车间主要生产设备清单-WLCSP 生产线

名称	规模型号	第一阶段	第二阶段	第一、二阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际建设	变化情况
自动贴 BG 膜机	BG Tape mounter	1	1	2	4	4	0	2	-2
手动贴 BG 膜机	Tape Mount	3	0	3	2	3	0	3	未变化
正磨机台	Grinding	2	0	2	2	2	0	2	未变化
切割后晶圆清洗机	Wafer Clean	1	0	1	2	2	0	1	-1
研磨一体机	Grinding	3	2	5	8	8	0	5	-3
自动撕膜机	Detape	1	1	2	5	5	1	3	-2
3D 光学显微镜	microscope	1	0	1	2	2	0	1	-1
自动贴背胶膜机	LC Tape mounter	1	1	2	3	3	3	5	+2
升降温烤箱	Backside glue cure	2	0	2	3	3	0	2	-1
打标机	laser mark	5	5	10	15	15	1	11	-4
恒温烤箱	Clean oven	1	0	1	4	4	0	1	-3
自动切割机	Saw	46	34	80	131	131	0	80	-51
激光切割机	laser saw	3	0	3	5	5	0	3	-2
自动贴 Dicing 膜机	Dicing tape mounter	1	1	2	4	4	1	3	-1
UV 机	Adwill RAD-2010M/12	2	0	2	2	2	0	2	未变化
中科飞测 AOI	BIRCH 60	8	4	12	12	12	30	42	+30
背胶印刷机	Solder Print System	1	0	1	3	3	0	1	-2
升降温烤箱	Oven	1	0	1	3	3	0	1	-2
助焊剂清洗机	Flux Clean	2	0	2	4	4	0	2	-2
手动酸洗机	picking clean	1	0	1	2	2	0	1	-1

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

名称	规模型号	第一阶段	第二阶段	第一、二阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际建设	变化情况
植球机器 Athlete	Ball mounter	2	2	4	5	5	0	4	-1
钢网清洗机	Screen Clean	2	0	2	2	2	0	2	未变化
锡球推力机	Push Pull Test Machine	1	0	1	2	2	2	3	+1
回流焊	reflow	2	2	4	5	5	0	4	-1
编带机	Tape real	10	12	22	41	41	23	45	+4
Reel Inspection (检验)	PM42-ST	10	10	20	31	31	15	35	+4
外抽式真空包装机	Vacuum Machine	2	0	2	2	2	0	2	未变化
内抽式真空包装机	Vacuum Machine	3	0	3	4	4	0	3	-1

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

表 3.2.3-3 扩建项目 2#车间主要生产设备清单-Bumping 生产线

名称	规模型号	现有	第一阶段	第二阶段	第一、二阶段合计	总规划	环评设计	第三阶段	实际建设	变化情况	
Bumping 生产线	清洗机 (Scrubber)	KingSemi	1	3	1	4	5	5	6	11	+6
	甩干机	QDR-45	3	2	0	2	5	5	0	2	-3
	旋涂机	KingSemi-Spin	2	7	4	11	10	11	0	11	未变化
	烤箱(腔)	C-sun	2	6	2	8	7	8	0	8	未变化
	曝光机	SMEE Stepper	7	0	4	4	7	4	0	4	未变化
	显影机	KingSemi-Develop	2	6	5	11	12	13	0	13	未变化
	溅镀机(PVD)	Polaris B630	2	5	2	7	7	9	1	10	+1
	等离子清洗机 (Plasma)	Naura	8	0	2	2	1	10	0	10	未变化
	金属电镀机	NEXX SN211	3	6	3	9	10	12	7	19	+7
	清洗机(槽式)	Chuangzhi	4	1	0	1	5	5	0	5	未变化
	光阻去除机	KingSemi-PR Strip	1	4	1	5	4	6	0	6	未变化
	金属去除	KingSemi-Etch	4	6	9	15	5	19	2	21	+2
	锡膏印刷机	KingSemi-Flux	2	0	0	2	2	2	0	2	未变化
	回流焊机 (Reflow)	Semigear	2	2	0	2	2	4	1	5	+1
	(锡膏)清洗机	CZ-flux	1	0	1	1	1	1	0	1	未变化
	AOI(自动光学检测)	Camtek	4	7	5	12	11	16	0	16	未变化
Rudolph		0	1	0	1	6	6	1	2	-4	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

	中科飞测	0	8	17	25	13	25	6	31	+6
X-Ray 检查机	Dage	1	1	2	3	2	4	0	4	未变化
分片机	Wafer Sorter	0	6	2	8	8	8	4	12	+4
测试机 (CP)	/	0	3	5	8	/	8	0	8	未变化
其他配套设备和 辅助设施	/	0	22	3	25	/	25	0	25	未变化
推力机	/	0	2	0	2	/	2	2	4	+2
料盒清洗机 (FOUP/Insert)	/	0	2	0	2	/	2	1	3	+1

表 3.2.3-4 扩建项目电镀生产线主要设备清单

名称	条数						设备名称	规模型号	单条生产 线数量 (个)
	总规划	一阶段	二阶段	三阶段	实际建设	变化情况			
1#车间 镀铜生 产线	3	1	1	0	2	-1	镀铜槽	1000 m×500mm×600mm	3
							水洗槽	550mm×550mm×400mm	1
							稀硫酸槽	550mm×550mm×400mm	2
							抗氧化槽	550mm×550mm×400mm	1
1#车间 化学镍 金生产 线	4	1	1	0	2	-2	除油	500mm×400mm×500mm	1
							水洗槽	500mm×400mm×500mm	1
							微蚀	500mm×400mm×500mm	1
							水洗槽	500mm×400mm×500mm	1
							预浸	500mm×400mm×500mm	1
							活化	500mm×400mm×500mm	1
							水洗槽	500mm×400mm×500mm	1

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

名称	条数						设备名称	规模型号	单条生产线数量 (个)
	总规划	一阶段	二阶段	三阶段	实际建设	变化情况			
							后浸	500mm×400mm×500mm	1
							水洗槽	500mm×400mm×500mm	1
							化镀镍	550mm×500mm×500mm	2
							水洗槽	500mm×400mm×500mm	1
							化镀金	500mm×400mm×500mm	2
							水洗槽	500mm×400mm×500mm	1
1#车间 锡化线 (依托 现有)	2	1	1	0	2	未变化	水洗槽	625 mm×590 mm×490 mm	2
							去氧化槽	1100 mm×590 mm×490 mm	1
							水洗槽	625 mm×590mm×490mm	2
							预浸	750mm×590mm×490mm	1
							锡化槽	4400mm×620mm×495mm	1
							水洗槽	625 mm×590 mm×490mm	1
							中和槽	940mm×590mm×490mm	1
							水洗槽	1020mm×590mm×490mm	2
2#车间 镀铜、 镍、锡银	7	6	3	3	12	+3	预湿槽	400mm×600mm×100mm	1
							电镀铜槽	700mm×650mm×300mm	3

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

名称	条数						设备名称	规模型号	单条生产线数量 (个)
	总规划	一阶段	二阶段	三阶段	实际建设	变化情况			
生产线							水洗槽	400mm×600mm×100mm	2
							电镀镍槽	700mm×650mm×300mm	1
							水洗槽	400mm×600mm×100mm	2
							电镀锡银槽	700mm×650mm×300mm	1
							水洗槽	400mm×600mm×100mm	2

注：电镀生产线总条数不变。

3.2.4 工程组成

建设项目主体工程、辅助工程、贮运工程、公用工程及环保工程建设情况详见表 3.2.4-1、3.2.4-2。

表 3.2.4-1 本项目构筑物一览表

工程分类	建设内容	数量	占地面积 (m ²)	总建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	工程内容	备注
主体工程	1#厂房	1 栋	9217.08	36378.24	3 层	23.13	TSV、FC 生产线	已建厂房，其中 1F 主要布置 TSV 生产线和仓库、2F 主要布置 FC 生产线，3F 布置切割测试工段，本项目依托预留空间进行生产
	2#厂房	1 栋	7371.5	25829.44	3 层	23.865	Bumping 和 WLCSP 生产线	已建厂房，其中 1F、2F 主要布置 Bumping 生产线，3F 为 WLCSP 生产线，本项目依托预留空间进行生产
辅助工程	甲类危险品仓库	1 栋	663.89	663.89	1 层	6.65	危险品仓库	依托现有
	乙类化学品仓	1 栋	1175	2350	3 层	19.3	化学品库	在乙类仓库二三层

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

库							
乙类危废贮存库			587.5			危废库	依托现有，在乙类仓库一层
一般固废仓库			587.5			一般固废仓库	依托现有，在乙类仓库一层
甲类危废贮存库	2 间	18	18	1	6.65	含氰废液暂存	依托现有，2 间共 18m ²
	1 间	25	25	1	6.65	废有机溶剂暂存	依托现有
动力车间	1 栋	4500	9000	2 层	16	锅炉、废水处理	依托现有

表 3.2.4-2 本项目公辅及环保设施一览表

建设名称	设计能力			备注
	环评设计	实际建设情况	规模变化	
贮运 原料/成品仓库	209m ²	209m ²	0	位于 5 号厂房，本次项目不涉及
	749 m ²	749 m ²	0	位于 2 号厂房，依托现有

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

建设名称	设计能力			备注
	环评设计	实际建设情况	规模变化	
	1925 m ²	1925 m ²	0	位于 1 号厂房
金盐仓库	6m ²	6m ²	0	位于 5 号厂房，依托现有
甲类化学品库	663.89m ²	663.89m ²	0	甲类，依托现有
乙类化学品库	2350 m ²	2350 m ²	0	依托现有，在乙类仓库二三层
特气间	33m ²	33m ²	0	位于 5#厂房 1 层，丙类，本项目不涉及
	243m ²	243m ²	0	位于 1#厂房楼顶，丙类，依托现有
	40.5m ²	40.5m ²	0	位于 2#厂房 1 层，丙类，依托现有
CDS 供液 间	有机间 170 m ²	170 m ²	0	2#厂房一楼，甲类，主要储存负胶显影液 5400、负胶漂洗液 7200、去胶液 KS3510、异丙醇等依托现有，设有围堰、收集沟
	碱液间 160 m ²	160 m ²	0	2#厂房一楼，戊类，主要储存碱性显影液，依托现有，设有围堰、收集沟
危废仓库	乙类危废仓库 587.5m ²	587.5 m ²	0	位于乙类仓库一层，依托现有

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

建设名称	设计能力			备注
	环评设计	实际建设情况	规模变化	
含氰废液仓库	18m ²	18m ²	0	位于甲类仓库内，2间共18m ² ，依托现有
有机废液仓库	25 m ²	25 m ²	0	位于甲类仓库内一间，依托现有
危废贮存罐区	0	20 m ²	+20 m ²	废水处理站内增加2个5m ³ 的贮存罐，分别储存废异丙醇和废环戊酮
一般固废仓库	587.5m ²	587.5 m ²	0	位于乙类仓库一层，依托现有
给水系统	2759147m ³ /a	3561965m ³ /a	+802818m ³ /a	区域供水系统，依托现有
排水系统	1122552t/a	1415786 t/a	+293234t/a	区域排水管网，依托现有
纯水制备系统	40m ³ /h×1	40m ³ /h×1	0	依托现有
	60m ³ /h×2	60m ³ /h×2		
	120m ³ /h×3	120m ³ /h×3		
冷却塔	900 t/h×8	900t/h×9	+900t/h×1	新增2套
		1200t/h×1	+1200t/h×1	
制氮机	1500Nm ³ /h×1	1500Nm ³ /h×1	+3000Nm ³ /h×1	新增1套
	3000Nm ³ /h×1	3000Nm ³ /h×2		
空压机	ZH1250×2 ZH900×1 ZH450×1 ZH450×1	ZH1250×2	+ZR750×1 +ZR750-Vsd×1	新增2台
		ZH900×1		
		ZH450×1		
		ZR750×1		
		ZR750-Vsd×1		

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

建设名称	设计能力			备注
	环评设计	实际建设情况	规模变化	
供热系统	1.4 MW×1 热水锅炉 2.8MW×1 热水锅炉 1.4 MW×1 蒸汽锅炉 4.2MW×1 热水锅炉	1.4 MW×1 热水锅炉 2.8MW×1 热水锅炉 1.4 MW×2 蒸汽锅炉 4.2MW×1 热水锅炉	+1.4 MW×1 蒸汽锅炉	新增 1 台备用, 用于 MVR 蒸发备用
5#厂房配 套	酸性废气 40000m ³ /h×1, 25m 排气筒 (P1-1)	40000m ³ /h×1, 25m 排气筒 (P1-1)	0	本项目不涉及
	含氰废气 5000 m ³ /h×1, 25m 排气筒 (P1-1)	5000 m ³ /h×1, 25m 排气筒 (P1-1)	0	本项目不涉及
	有机废气 50000m ³ /h×3, 25m 排气筒 (P1-2)	50000m ³ /h×3, 25m 排气筒 (P1-2)	0	本项目不涉及
	酸性废气 37000m ³ /h×1, 25m 排气筒 (P1-3)	37000m ³ /h×1, 25m 排气筒 (P1-3)	0	本项目不涉及
环保 废气 处理	酸性废气 (采用碱性 洗涤塔 处理) 40000m ³ /h×3 30m 排气筒 (P2-1)	40000m ³ /h×3 30m 排气筒 (P2-1)	0	利用现有, 3 套洗涤塔并联处理 2# 厂房酸性废气, 处理后利用现有的 P2-1#排气筒 (位于 2#厂房楼顶) 排 放
	有机废气 (沸石 +RTO) 50000m ³ /h×3, 30m 排气筒 (P2-2)	50000m ³ /h×3, 30m 排气筒 (P2-2)	0	利用现有, 3 套沸石+1 套 RTO, 共 4 台变频风机 (3 用 1 备, 单台风机 能力 50000m ³ /h), 处理后利用 P2-2# 排气筒排放
	粉尘废气 (滤筒除 尘) 5000m ³ /h×1, 30m 排气筒 (P2-6)	5000m ³ /h×1, 30m 排气筒 (P2-6)	0	利用现有, 处理后通过 P2-6#排气筒 (位于 2#厂房楼顶) 排放

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

建设名称	设计能力			备注	
	环评设计	实际建设情况	规模变化		
1#厂房配套	酸性废气 (采用碱性洗涤塔处理)	40000m ³ /h×2 30m 排气筒 (P3-1)	40000m ³ /h×2 30m 排气筒 (P3-1)	0	利用现有, 位于1号厂房楼顶, 处理后通过 P3-1#排气筒排放
	含氰废气 (采用碱性洗涤塔处理)	5000 m ³ /h×1 30m 排气筒 (P3-1)	5000 m ³ /h×1 30m 排气筒 (P3-1)	0	利用现有, 处理氰化氢废气, 位于1#车间, 与酸碱废气共用 P3-1#排气筒
	有机废气 (沸石+RTO)	50000m ³ /h×3, 30m 排气筒 (P3-2)	50000m ³ /h×3, 30m 排气筒 (P3-2)	0	利用现有, 3套沸石+1套 RTO, 共4台变频风机(3用1备, 单台风机能力 50000m ³ /h), 处理后利用 P3-2 排气筒(位于1#厂房楼顶)排放
	粉尘废气 (滤筒除尘)	5000m ³ /h×1, 30m 排气筒 (P3-3)	5000m ³ /h×1, 30m 排气筒 (P3-3)	0	利用现有, 位于1号厂房楼顶, 处理后通过 P3-3#排气筒排放
锅炉废气		直排+15m 排气筒 (P1-5)	直排+15m 排气筒 (P1-5)	0	用于 1.4MW 热水锅炉, 燃烧废气通过 1 根 15 米烟囱排放(P1-5#排气筒)
		直排+27m 排气筒 (P2-4)	直排+27m 排气筒 (P2-4)	0	用于 2.8MW 热水锅炉和 4.2MW 热水锅炉, 燃烧废气通过 1 根 27 米烟囱排放 (P2-4#排气筒)
		直排+27m 排气筒 (P2-5)	直排+27m 排气筒 (P2-5)	0	用于 1.4 MW 蒸汽锅炉, 燃烧废气通过 1 根 27 米烟囱排放 (P2-5#排气筒), 本项目新增的 1.4 MW 蒸汽备用锅炉依托此排气筒

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

建设名称	设计能力			备注	
	环评设计	实际建设情况	规模变化		
废水处理站废气 (碱液及次氯酸钠喷淋+活性炭吸附)	25000 m ³ /h ×1 25m 排气筒 (P2-3)	25000 m ³ /h ×1 25m 排气筒 (P2-3)	0	处理一期、二期项目废水处理站生化段废气，位于 3#动力车间楼顶，本项目不涉及	
	60000 m ³ /h ×1 30m 排气筒 (P3-4)	60000 m ³ /h ×1 30m 排气筒 (P3-4)	0	利用现有，处理三期项目废水处理站生化段废气，位于 1 号厂房楼顶，同时配备 P3-4#排气筒	
食堂油烟	22000 m ³ /h ×1	22000 m ³ /h ×1	0	依托现有，配备 8m 高排气口	
切割废水处理系统	6000t/d	6000t/d	0	依托现有，扩建后全厂共用	
研磨废水处理系统	840t/d	840t/d	0	依托现有，扩建后全厂共用	
酸碱废水处理系统	2000t/d	2000t/d	0	依托现有，扩建后全厂共用	
含镍废水处理系统 A	140t/d ×1	140t/d ×1	0	用于预处理现有项目（一期、二期）含镍废水，本项目不涉及	
含镍废水处理系统 B	480 t/d ×1	480 t/d ×1	0	处理三期总规划项目含镍废水，依托现有	
废水 处理	重金属废水处理系统 A	448t/d ×1	448t/d ×1	0	用于处理现有项目（一期、二期）重金属废水，本项目不涉及
	重金属废水处理系统 B	1460t/d ×1	1460t/d ×1	0	处理三期总规划项目重金属废水，依托现有
综合废水处理系统 A	1138t/d ×1	1138t/d ×1	0	用于处理现有项目（一期、二期）综合废水，本项目不涉及	
综合废水处理系统 B	2222t/d ×1	2222t/d ×1	0	处理三期总规划项目综合废水，依托现有	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

建设名称	设计能力			备注
	环评设计	实际建设情况	规模变化	
含氰废水预处理系统 A	18t/d×1	18t/d×1	0	用于处理现有项目（一期、二期）含氰废水，本项目不涉及
含氰废水预处理系统 B	32t/d×1	32t/d×1	0	处理三期总规划项目含氰废水，依托现有
含氟废水处理系统*	100t/d×1	100t/d×1	0	处理三期总规划项目含氟废水以及现有项目（一期、二期）不含氮磷的含氟废水，依托现有
MVR 蒸发系统	220t/d	220t/d×2	+220t/d×1	全厂共用，增加一套备用
镀铜废液处理系统	2m ³ /d×1	2m ³ /d×1	0	用于处理现有项目（一期、二期）含铜废液，本项目不涉及
镀镍废液处理系统	10m ³ /d×1	10m ³ /d×1	0	用于处理现有项目（一期、二期）含镍废液，本项目不涉及
含镍/重金属废液处理系统 B	28 m ³ /d×1	28 m ³ /d×1	0	处理三期总规划项目含镍/重金属废液，依托现有
有机废液处理系统 A	28m ³ /d×1	28m ³ /d×1	0	用于处理现有项目（一期、二期）有机废液，本项目不涉及
有机废液处理系统 B	36m ³ /d×1	36m ³ /d×1	0	处理三期总规划项目有机废液
废液收集桶暂存处	88 m ³	88 m ³	0	利用现有，用于收集废液处理系统待处理废液
事故应急池	1500m ³	1500m ³	0	利用现有

注：本次报告中镍废液处理系统 B 和重金属废液处理系统 B 为一套系统，只是进行进出水管切换，水管切换到 1 时称含镍废液处理系统 B，切换 2 时称重金属废液处理系统 B；为了减少废水中氟化物的排放量，企业已于 2022 年 12 月进行了含氟废水处理系统的建设；华天科技 5# 厂房和 2# 厂房原配套的有机废气治理措施采用的水喷淋+活性炭吸附，现已对有机废气处理设施进行了提升改造，厂内有机废气采用沸石+RTO 处理。

3.3 原辅材料消耗情况

建设项目主要原辅材料情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要原辅材料情况一览表

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
原料辅料	晶圆	12 英寸	主要成分 Si, 含有微量氮化镓	12	12	12	36	36	未变化	万片	1 万片	25 片/盒	原料仓库
	玻璃	Dia300mm×0.4t	玻璃	15	15	15	45	45	未变化	万片	3 万片	100 片/盒	原料仓库
	聚酰亚胺胶带	330mm×50m×0.04mm	聚酰亚胺 62.5%、硅树脂 37.5%	13	13	13	39	39	未变化	万米	2 万米	30kg/卷	原料仓库
	玻璃清洗剂	Deconex OP 148	氢氧化钠 5%-15%、两性表面活性剂<5%、非离子表面活性剂<5%、阴离子表面活性剂<5%	25.6	25.6	25.6	76.8	76.8	未变化	t	12t	30kg/桶	乙类化学品库
	环氧树脂胶	353ND PART A+B	环氧苯酚酚醛树脂 60~100%	0.256	0.256	0.256	0.768	0.768	未变化	t	0.6t	412g/支	乙类化学品库
	异丙醇	电子级	≥99.7%	1489 33	1489 33	1489 33	4468 99	4468 99	未变化	L	10.6t	1 个 15m ³ /储罐	CDS 供液间-有机间

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	偶联剂	AP8000	3-氨丙基硅三醇 ≤0.5%、1-甲氧基-2-丙醇≥99%、1-甲氧基-1-丙醇≤0.5%	2484 8	2484 8	2484 7	7454 3	7454 3	未变化	L	1000L	1 加仑/瓶	乙类化学品库
	光刻胶	AZP4620	丙二醇单甲醚醋酸酯 60%-65%、甲酚酚醛树脂 35%、重氮萘醌磺 酸酯 1%-5%	1284	1284	1284	3852	3852	未变化	L	20t	1 加仑/瓶	乙类化学品库
	光刻胶	JSR5100	乳酸乙酯 55%-65%、 羟基苯乙烯树脂 20%-30%、感光剂 5%-15%	0.096	0.096	0.096	0.288	0.288	未变化	t	0.03t	1 千克/瓶	乙类化学品库
	显影液	4%KOH	4%KOH	8100 0	8100 0	8100 0	2430 00	2430 00	未变化	L	55t	2 个 15m ³ / 罐	CDS 供液 间- 碱液 间
	显影液	TMAH2.38%	四甲基氢氧化铵 2.38%、剩余量为水	53	53	54	160	160	未变化	t	18t	1 个 20 m ³ /罐的 中继罐、 2 个 2 m ³ / 罐稀释罐	CDS 供液 间- 碱液 间
	防护材料	EPIC LSF60	双酚 A 为基础环氧树脂 40%-50%、丙二醇	7.86	7.86	7.86	23.58	23.58	未变化	t	4t	1 加仑/瓶	乙类化学

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
			甲醚醋酸酯 20%-30%、改性酚醛树脂 15%-20%										品库
		WLP-SH-32-1-1	3-甲氧基-1-丁醇 30.0%-60.0%、丙烯酸 类聚合物 30.0%-60.0%、丙烯酸 类单体 10.0%-30.0% 染料化合物<1%	1.04	1.04	1.03	3.11	3.11	未变化	t	0.3t	1 加仑/瓶	乙类 化学 品库
	无水碳酸钠	电子级	≥99.8%	16.2	16.2	16.2	48.6	48.6	未变化	t	1t	0.5kg/瓶	乙类 化学 品库
	丙酮	电子级	≥99.7%	7965 0	7965 0	7965 0	2389 50	2389 50	未变化	L	8t	20L/桶	甲类 化学 品库
	钛靶材	Ti 99.999%	Ti 99.999%	7	7	3	17	17	未变化	个	4 个	盒装	原料 仓库
	铜靶材	Cu 99.999%	Cu 99.999%	22	22	21	65	65	未变化	个	4 个	盒装	原料 仓库
	铜阳极	磷铜阳极 12 英寸 (3mm 厚)	Cu 99.935-99.96%、 P0.04-0.065%	120	120	120	360	360	未变化	个	25 个	盒装	原料 仓库
	电镀铜母液	CZ606-M-KG	硫酸铜 22%、硫酸 5%、 脂肪醚醇 2%	26	26	26	78	78	未变化	t	2t	10kg/桶	乙类 化学 品库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点	
	添加剂 A	CZ606-A-KG	噻唑类化合物 2%、聚氧乙烯脂肪醇醚 3%	1.82	1.82	1.82	5.47	5.46	未变化	t	0.2t	10kg/桶	乙类化学品库	
	添加剂 B	CZ606-B-KG	聚氧乙烯脂肪醇醚 2%、硫酸 1%	3.96	3.96	3.95	11.87	11.87	未变化	t	0.26t	10kg/桶	乙类化学品库	
	添加剂 C	CZ606-C-KG	聚乙烯亚胺季铵铜 5%、聚氧乙烯脂肪醇醚 4%	2.1	2.1	2.2	6.4	6.4	未变化	t	0.22t	10kg/桶	乙类化学品库	
	铜面抗氧化剂	/	烷基酚醚类表面活性剂 7%；磷酸钠 0.5%；甘油 1.8%；唑类缓冲剂 0.5%；其余为水	960	960	960	2880	2880	未变化	L	1000L	20L/桶装	乙类化学品库	
	化镀镍	除油剂	LCC-2-M-KG	表面活性剂 0.4%，乙酸 0.3%	2.34	2.34	2.33	7.007	7.007	未变化	t	1t	10kg/桶	乙类化学品库
		过硫酸钠	电子级	≥99.9%	0.95	0.95	0.94	2.84	2.84	未变化	t	1t	0.5kg/瓶	乙类化学品库
		活化液	LAT-1-M-KG	硫酸 9%，硫酸铜 0.07%，硫酸钡 0.03%	2.44	2.44	2.44	7.32	7.32	未变化	t	0.8t	10kg/桶	乙类化学品库
		后浸液	LPD-1-M-KG	硫酸 8.9%，氯化钠 1.9%	1.49	1.49	1.50	4.48	4.48	未变化	t	0.5t	10kg/桶	乙类化学

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
													品库
	化镀镍母液	NMR-1-M-KG	次亚磷酸钠 24%，氢氧基羧酸 29.9%，氢氧化钠 5.5%	11301	11301	11301	33903	33903	未变化	L	1000L	10L/桶	乙类化学品库
	添加剂 A	NMR-1-A-KG	硫酸镍 35.7%	8523	8523	8524	25570	25570	未变化	L	500L	10L/桶	乙类化学品库
	添加剂 B	NMR-1-B-KG	次亚磷酸钠 44.1%，氢氧基羧酸 2.5%	5648	5648	5648	16944	16944	未变化	L	0.26t	20L/桶	乙类化学品库
	添加剂 C	NMR-1-C-KG	氢氧化钠 12.5%	5976	5976	5976	17928	17928	未变化	L	300L	20L/桶	乙类化学品库
	添加剂 D	NMR-1-D-KG	硫酸 0.05%	3006	3006	3005	9017	9017	未变化	L	500L	10L/桶	乙类化学品库
	化镀金母液	TUS-M-KG	氢氧化钠 5.5%，氢氧基羧酸盐 5.8%	349	349	350	1048	1048	未变化	L	200L	20L/桶	乙类化学品库
	化镀金添加剂	TUS-R-KG	乙二胺四氯乙烯钾 0.1%，柠檬酸钾 6.9%	546	546	546	1638	1638	未变化	L	20L	10L/桶	乙类化学品库
	氰化	Kau(CN)4	Kau(CN) ₄ 99.9%	19	19	20	58	58	未变	kg	10kg	100g/瓶	5#金

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	金钾								化				盐仓库
	无铅锡膏	97SCLF318 AGS88.5V	锡 60%-100%、变性酸 氢化胶树脂 1-5%、松 香 1-5%、银 1-5%、铜 0.1-1%	1.5	1.5	1.5	4.5	4.5	未变 化	t	0.4t	0.5 kg/瓶	乙类 化学 品库
	助焊剂 清洗液	BGA 清洗剂 ST-120	乙二醇醚 85%、异丙 醇胺 10%，其余为水	11.2	11.2	11.3	33.7	33.7	未变 化	t	7t	19 kg/桶	乙类 化学 品库
	八氟化 四碳	50Kgs	C4F8 99.999%	2	2	2	6	6	未变 化	t	0.8t	50kg/瓶	2#1F 特气 间
	六氟化 硫,SF6	50Kgs	六氟化硫 99.999%	5.8	5.8	5.9	17.5	17.5	未变 化	t	0.8t	50kg/瓶	2#1F 特气 间
	四氟化 碳	/	CF499.999%	/	/	0.31	/	0.31	+0.31	t	0.124t	30kg/瓶	2#1F 特气 间
	二氧化 碳	/	二氧化碳	/	/	19.95	/	19.95	+19.95	t	0.525 t	35 kg/瓶	2#1F 特气 间
	正硅酸 乙酯	DISS634	正硅酸乙酯(99.99%)	/	/	0.1	/	0.1	+0.1	t	0.017	17kg/瓶	乙类 化学 品库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	氦气	/	≥99.0%	/	/	4000	/	4000	+4000	L	34.5kg	6.9kg/50L/瓶	2#1F特气间
	氮气	/	≥99.0%	/	/	1600	/	1600	+1600	L	6.25kg	1.25kg/40L/瓶	1#楼顶特气间
	三氟化氮	/	≥99.0%	/	/	1200	/	1200	+1200	kg	80kg	20kg/47L/瓶	1#楼顶特气间
	氢气	/	≥99.0%	/	/	2.5	/	2.5	+2.5	kg	0.5kg	0.5kg/瓶	1#楼顶特气间
	氨气	/	≥99.0%	/	/	4	/	4	+4	kg	21kg	21 kg/瓶	1#楼顶特气间
	硅烷	/	≥99.0%	/	/	10	/	10	+10	kg	10kg	10 kg/瓶	1#楼顶特气间
	一氧化二氮	/	≥99.0%	/	/	272	/	272	+272	kg	54.4kg	27.2kg/44L/瓶	1#楼顶特气间
	氧气	/	≥99.0%	/	/	25000	/	25000	+25000	L	1250 L	50L/瓶	2#1F特气间

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	氩气	/	/	240	240	1500 0	720	1548 0	+1476 0	L	300 L	50L/瓶	2#1F 特气间
	无水乙醇	电子级	纯品 99.5%	6.2	6.2	6.3	18.7	18.7	未变化	t	20t	20kg/桶	甲类 化学品库
	Cu 刻蚀液	RTE-30	H ₂ O ₂ 2%、硫酸 6%	4896 3	4896 3	4896 3	1468 89	1468 89	未变化	L	900L	10L/桶	乙类 化学品库
	硫酸	电子级，30%	H ₂ SO ₄ 30%	1618 1	1618 1	1618 2	4854 4	4854 4	未变化	L	0.8t	500mL/瓶	乙类 化学品库
	Ti 刻蚀液	CZ703-KG	过硫酸钠 5%，氟化钠 0.5%，其余为水	19.1	19.1	19.0	57.2	57.2	未变化	t	2t	10kg/桶	乙类 化学品库
	去胶剂	除胶剂	柠檬酸 45%、添加剂 5%、甲基吡咯烷酮 10%-20%	6075 0	6075 0	6075 0	1822 50	1822 50	未变化	L	3250L	25L/桶	乙类 化学品库
	钢网清洗剂	S-P301	硅酸钠 1.0%~3.0%、碳酸钠 2.0%~5.0%、1-(1-甲基-2-丙氧基乙氧基)-2-丙醇 5%~100%水 25%~35%、二丙二醇	240	240	/	/	480	未变化	L	500L	20L/桶	甲类 化学品库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
			丁醚（余量）										
	丝网清洗剂	1571-G/5G/54G	二丙二醇丙醚 60~80%、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇 10~30%	2.6	2.6	/	/	5.2	未变化	t	2.7t	17kg/桶	乙类化学品库
FC	研磨轮	320#~8000#	金刚石	8	6	74	88	88	未变化	pcs	80 pcs	盒装	原料仓库
	减薄胶膜	230mm×50mm	EVA、胶粘剂等	3746 3	2997 0.4	3446 63	4120 97	4120 97	未变化	m	31220m	卷装	原料仓库
	划片胶膜	230mm×100mm	PVC、胶粘剂等	1309 72	1047 78	1204 942	1440 692	1440 692	未变化	m	109140m	卷装	原料仓库
	划片刀	伸长量：380~640μm 刀刃厚度：15~30μm	金刚石	1921 0	1536 8	1767 32	2113 10	2113 10	未变化	pcs	16000m	盒装	原料仓库
	助焊剂	25g(或 30cc)	松香/树脂 60%-70%、 苜醇 30%-40%	3720 0	2976 0	3422 40	4092 00	4092 00	未变化	支	345100 支	25g/支, 盒装	甲类化学品库
	引线框架	依据产品而定	主要成分是铜,浓度> 99%, 掺杂银、铁、镍 等其它元素	6	4.8	58.2	69	69	未变化	亿只	2 亿只	盒装	原料仓库
	吸嘴	依据芯片尺寸而定	橡胶	1920 00	1536 00	1766 400	2112 000	2112 000	未变化	个	880000 个	盒装	原料仓库
	顶针	PUN-W-0.7MM-15DG-80μ m PUN-W-0.7MM-15DG-100	钨钢及其它微量元素	9600	7680	8832 0	1056 00	1056 00	未变化	个	4400 个	盒装	原料仓库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
		μm PUN-W-0.7MM-15DG-150 μm											
	塑封料	CEL-1702HF9TS-G1 EME-G600FB-A	填料(SiO ₂)75%~95%； 树脂 1%~5%	12	9.6	110.4	132	132	未变化	t	6t	袋装	原料仓库
	清模胶	ST-2000 230*10*7	SiO ₂ 41%；合成橡胶 50%；氨基醇 4%；脂 肪族脂 4%	3	2.4	26.6	32	32	未变化	t	1t	20kg/桶	乙类 化学 品库
	润模胶	SW9070 240×15×7 (mm)	合成橡胶 62%； SiO ₂ 30%； 脂肪族脂 7%	1	0.8	8.2	10	10	未变化	t	0.5t	20kg/桶	乙类 化学 品库
	低温浸泡去溢料	/	有机碱 250-300g/L、表 面活性剂 2-5%、醇类 化合物 5-15%、水 60-83%	/	1.5	/	/	1.5	未变化	t	2t	25kg/桶	乙类 化学 品库
	软化剂	/	乙二醇 30%、二甲基 乙酰胺 22%、二甘醇 35%、氢氧化锂 13%	/	4.6	/	/	4.6	未变化	t	2.5t	25kg/桶	乙类 化学 品库
	热煮软化液	/	N,N 二乙基乙醇胺 40-60%、去离子水 30-40%	/	1.5	/	/	1.5	未变化	t	2t	25kg/桶	乙类 化学 品库
	活化剂	/	过硫酸钠 20%、甲基 磺酸 15%、去离子水 65%	/	1.7	/	/	1.7	未变化	t	2t	25kg/桶	乙类 化学 品库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	去胶液	/	TMAH 四甲基氢氧化铵 6.3%、其余水	/	7.9	/	/	7.9	未变化	t	10t	25kg/桶	乙类化学品库
	甲基磺酸	HS 酸	甲基磺酸≥70%	4	3.2	36.8	48	44	-4	t	1t	25kg/桶	乙类化学品库
	锡化药水	MSA Tin Solution HS 20	甲磺酸锡盐 30%~60%；甲磺酸 5%~10%	6	4.8	54.2	65	65	未变化	t	1.5t	30kg/桶	乙类化学品库
	锡球	25kg/箱(或 30kg/桶)	锡>99.99%	4656	3725	4283 2	5121 3	5121 3	未变化	kg	2500 kg	25kg/箱 (或 30kg/桶)	原料仓库
	中和药水	/	脂肪醇聚氧乙烯醚 5-10%、去离子水 90-95%	2	1.6	18.4	25	22	-3	t	1t	25kg/桶	乙类化学品库
	二氧化碳	/	液态二氧化碳	0.05	0.04	/	/	0.09	未变化	t	1.05	35kg/瓶	1#楼顶特气间
	退镀药水	SYT8531	甲基磺酸 20%~75%；水 25%~80%	1	0.8	11.2	13	13	未变化	t	0.4t	30kg/桶	乙类化学品库
WLCSP	锡球	/	铁、锌、锡、银、铜等	1800	1200	600	3600	3600	未变化	瓶	300 瓶	61.11g/瓶	原料仓库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	助焊剂	/	松香/树脂 60%-70%、 苜醇 30%-40%	5.4	3.6	1.8	10.8	10.8	未变化	kg	0.9 kg	150g/支	甲类 化学品库
	研磨贴布	230mm*100mm	PVC, PET, PO, 丙烯酸树脂等	300	200	100	600	600	未变化	卷	50 卷	230mm*50m/卷	原料 仓库
	背面贴布	230mm*50m 330mm*50m	PET, PO, 丙烯酸树脂	150	100	50	300	300	未变化	卷	25 卷	230mm*50m/卷 330mm*50m/卷	原料 仓库
	UV 膜/ 蓝膜	300mm*100m 400mm*100m	PVC, PET, PO, 丙烯酸树脂	175	117	58	350	350	未变化	卷	29 卷	300mm*100m/卷 400mm*100m/卷	原料 仓库
	二氧化碳	/	液态二氧化碳	0.75	0.5	/	/	1.25	未变化	t	0.06t	15kg/瓶	乙类 化学品库
	切割液	Keteca Diamaflo 388LB	94%水, 1.9%聚乙二醇、4.1%甲基环氧乙烯,与环氧乙烯的聚合物,单(辛基苯)醚等	3000	2000	1000	6000	6000	未变化	桶	12.2t	1 加仑/桶	乙类 化学品库
	载带	依据芯片尺寸而定	聚碳酸酯	240	160	80	480	480	未变化	万米	40 万米	纸箱装	原料 仓库
Bumping	晶圆	12 英寸	Si	48	9.6	26.4	84	84	未变化	万片	1 万片	盒装	原料 仓库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	异丙醇	电子级	≥99.7%	23	4.6	12.4	40	40	未变化	t	10.6t	1个15m ³ /储罐	CDS供液间-有机间
	光刻胶	HD4100	1-甲基-2-吡咯烷酮50-60%、四乙二醇二甲基丙烯酸酯1-10%、甲醇<1%、非管制成分35-45%	5	1	2	8	8	未变化	t	0.12t	1kg/瓶	乙类化学品库
	负胶显影液	KS5400	环戊酮≥98%	17	3.4	9.6	30	30	未变化	t	8.55t	1个10m ³ /罐	CDS供液间-有机间
	负胶漂洗液	KS7200	丙二醇甲醚醋酸酯>98%	314	62.8	173.2	550	550	未变化	t	13t	1个15m ³ /罐	CDS供液间-有机间
	钛靶材	Ti 99.999%	Ti 99.999%	16	3	10	28	28	未变化	个	1个	盒装	原料仓库
	铜靶材	Cu 99.999%	Cu 99.999%	29	6	15	50	50	未变化	个	1个	盒装	原料仓库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	光刻胶	JSR151	丙烯酸树脂 30~45%、多官能丙烯酸酯 15~25%、光敏剂 5~15%、丙二醇甲醚醋酸酯 30~40%	3	0.6	1.9	6	5.5	-0.5	t	0.24t	1 加仑/瓶	乙类化学品库
	边胶清洗液	GCT OK 73	异甲基迷丙二醇 70%、乙酸丙二醇异甲基醚酯 30%	29	5.8	15.2	50	50	未变化	t	2t	4kg/桶	乙类化学品库
	显影液	TMAH2.38%	四甲基氢氧化铵 2.38%、剩余量为水	531	106.2	292.8	930	930	未变化	t	18t	1 个 20 m ³ /罐的中继罐、2 个 2 m ³ /罐稀释罐	碱液间
	电镀铜阳极	Cu 阳极板 12 英寸 (2cm 厚)	Cu 99.999%、P 0.001%	349	70	191	610	610	未变化	个	6 个	盒装	原料仓库
	电镀镍阳极	镍阳极板,12 英寸(2cm 厚)	Ni 99.999%	10	2	5	17	17	未变化	个	6 个	盒装	原料仓库
	电镀锡阳极	Sn 阳极板, 12 英寸 (1cm 厚)	Sn 99.999%,	32	6	18	56	56	未变化	个	3 个	盒装	原料仓库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	电镀铜药液	MICROFAB SC040 MU	硫酸铜 20%—30%；硫酸 10%—20%；聚二硫酸二丙烷磺酸钠<1%；脂肪胺聚氧乙烯醚<1%	8983	1797	4940	15720	15720	未变化	kg	1200kg	20kg/桶	乙类化学品库
	电镀铜添加剂	Microfab SC R1	硫酸 1-10%、水 90-99%	566	113	311	990	1032	未变化	kg	40kg	4kg/桶	乙类化学品库
	电镀铜添加剂	Microfab SC R2	硫酸 0.1-1%、甲醇 0.01-0.1%、钠盐 0.01-0.1%、二醇乙醚 0.01-0.1%、2 甲氧基 1 丙醇 0.00001-0.0001%、水 99%	94	19	52	165	165	未变化	kg	20kg	4kg/桶	乙类化学品库
	电镀铜补充液	Microfab SC copper sulfate	硫酸铜 20-30%、硫酸 0-1%、水 69%-80%	8983	1800	4937	15720	15720	未变化	kg	500kg	20kg/桶	乙类化学品库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	电镀铜补充液	浓硫酸	浓硫酸(95%-98%)	291	60	159	510	510	未变化	kg	40kg	0.5kg/桶	乙类化学品库
	电镀镍药液	MICROFAB Ni 100	氨基磺酸镍 20—30%；硫酸镍 1%；硼酸 5%—10%；十二烷基磺酸钠<1%；盐酸<1%；其余为水	5829	1166	3205	10200	10200	未变化	kg	720kg	20kg/桶	乙类化学品库
	电镀锡银	Ishihara UTB TS-140 base	甲基磺酸锡 10%、甲基磺酸银 0.05%、甲基磺酸 10%、有机化合物 6%、水 79%	4057	812	2231	7100	7100	未变化	kg	3t	20kg/桶	乙类化学品库
	电镀锡银：锡离子添加剂	Ishihara UTB TS-TIN15	甲基磺酸锡 40%、甲基磺酸 10%、水 50%	7200	1440	/	12600	8640	未变化	kg	5t	15kg/桶	乙类化学品库
	电镀锡银：银离子添加剂	Ishihara UTB TS-Ag-S	甲基磺酸银 2%、甲基磺酸 1%、表面活性剂 25%、水 72%	789	158	/		947		kg	0.36t	20kg/桶	乙类化学品库
	电镀锡	Ishihara UTB TS-SLG	表面活性剂 35%、水	680	136	564	1380	1380	未变	kg	0.5t	20kg/桶	乙类

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	银：银离子稳定剂		65%						化				化学品库
	电镀锡银：甲基磺酸添加剂	Ishihara UTB TS-Acid	甲基磺酸 70%、水 30%	1194	240	/	1190	1434	未变化	kg	0.65t	10kg/桶	乙类化学品库
	电镀锡银：平整机添加剂	Ishihara UTB TS-140AD	甲醇 10%、表面活性剂 10%、有机化合物 5%、水 75%	371	74	231	2090	676	-1414	kg	20kg	10kg/桶	乙类化学品库
	电镀锡银：除泡剂	Ishihara UTB Antifoamer	甲醇（70g/l）、剩余量为水	97	20	63	650	180	-470	kg	1kg	1kg/桶	甲类化学品库
	铜蚀刻液	KS_6205	磷酸 5%~20%、双氧水 1~20%，剩余量为水	43	8.8	24.2	76	76	未变化	t	10t	10kg/桶	乙类化学品库
	钛蚀刻液组成液	KS_6506-A	氢氧化钾 1%-10%、剩余量为水	63	13	34	110	110	未变化	t	0.345t	11.5kg/桶	乙类化学品库
	钛蚀刻液组成液	KS_6506-B	双氧水 28%-34%、剩余量为水	51	10	29	90	92.3	未变化	t	10t	8.4kg/桶	乙类化学品库

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	名称	规格	组分	一阶段	二阶段	三阶段	总规划	实际建设	变化情况	单位	全厂最大仓储量	包装储存方式	储存地点
	去胶液	CZ825	酮类 99%，1%四甲基 氢氧化铵	46	9	25	80	80	未变化	t	1.2t	20kg/桶	乙类 化学品库
	甲酸	甲酸	99%	0.8	0.2	/	1	1	未变化	t	0.4t	1 加仑/瓶	乙类 化学品库

3.4 生产工艺

3.4.1 TSV 生产工艺流程及说明

根据企业介绍，项目 TSV 工艺流程及说明如下：

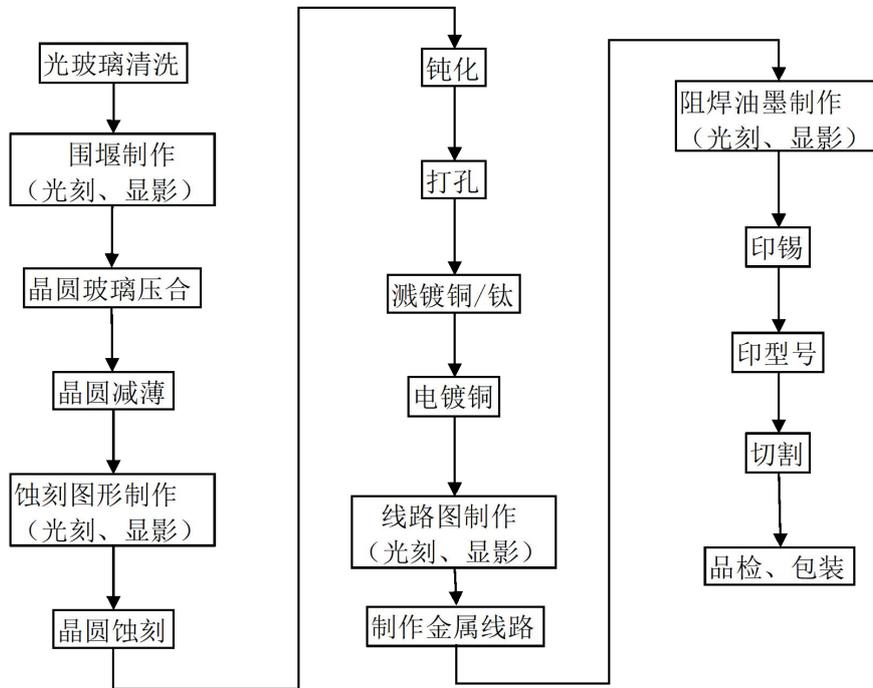


图 3.4-1 TSV 总工艺流程说明

工艺流程说明：

本项目主要进行芯片加工、芯片封装工序，是将整片晶圆进行封装和测试后切割成一个个的 IC 颗粒的过程。其主要工艺为光刻显影、干法刻蚀、金属化（溅镀铜/钛、电镀铜、化镀镍金）等工艺，晶圆需经过以上主要工序多次反复，形成产品。

首先，为了使晶圆内 Si 与外界绝缘，要先在晶圆上压一块光玻璃，由于 Si 与光玻璃之间不能直接接触，因此压合前要先通过光刻显影在玻璃上形成一层带图形的隔膜。晶圆压合玻璃后将晶圆的 Si 层磨薄，使晶圆更轻薄。

然后通过光刻显影在晶圆上显出需要切割的图形，接着继续通过干法蚀刻蚀刻出切割槽，继而往切割槽内涂上光阻作为绝缘层，防止后面做的线路直接与 Si 接触造成短路。

接着，在切割槽上打孔，打孔后在真空溅镀机内，在切割槽和晶圆表面依次镀上钛、铜，再在溅镀的铜表面再进行电镀铜，增加金属厚度，然后通过光刻显

影制作线路，接着通过金属处理（化学镀镍、金）工序在线路上镀上一层镍、金，形成金属线路。

最后，通过光刻显影显出之后上锡球的位置和图形，然后印刷锡膏，通过回流焊形成锡球。

至此封装的主体工序已基本完成，经上述工序处理后的晶圆经激光打标（印型号）、切割、品检、测试后即可包装成成品。

（1）光玻璃清洗工艺流程

光玻璃清洗工序的主要步骤为清洗玻璃、玻璃贴膜、等离子清洗、水洗，其工艺流程如下：

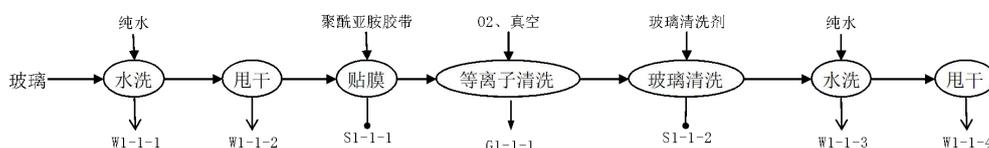


图 3.4-2 光玻璃清洗工艺流程图

主要流程简述：

1) 玻璃清洗：项目在贴胶带前后均需对玻璃进行清洗，目的是为了去除玻璃上的有机物，保持玻璃的洁净，为后续工序做准备。玻璃清洗工序主要是纯水水洗、等离子清洗、玻璃清洗剂清洗。

2) 贴膜：在玻璃面上贴胶带是起到保护玻璃的作用，胶带的主要成分为聚酰亚胺。

3) 等离子清洗：本项目等离子清洗是将玻璃置于真空反应系统中，通入少量氧气，由高频信号发生器产生高频信号，使石英管内形成强的电磁场，使氧气电离，形成氧离子、活化的氧原子、氧分子和电子等混合物的等离子体的辉光柱，其中具有强氧化能力的游离态氧原子在高频电压作用下与玻璃表面的有机物反应，其反应方程式如下： $CXHY+O+\rightarrow CO_2+H_2O$ ，其反应后生成 CO_2 和 H_2O ，被机械泵抽走。

4) 玻璃清洗剂清洗：本项目采用的光玻璃清洗剂的主要成分为 5%~15%的 $NaOH$ ，浸泡清洗时的操作温度为 $65^\circ C$ ，项目热源主要为电加热。

（2）围堰制作说明工艺流程

围堰制作工序的步骤主要包括 IPA 清洗、助粘、烘烤、涂布防护材料、曝光、

显影和烘干。

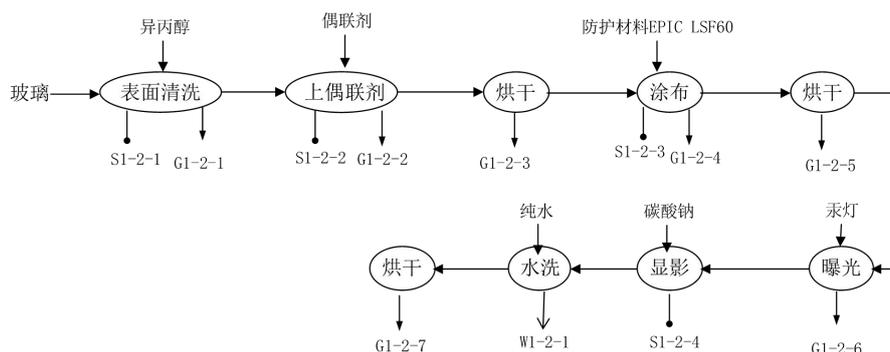


图 3.4-3 围堰制作工艺流程图

主要流程简述：

- 1) 表面清洗：将玻璃浸泡异丙醇（IPA）溶液中，去除表面的有机物。
- 2) 上偶联剂：在玻璃表面涂一层偶联剂，以增加玻璃和防护材料的结合力。
- 3) 烘干：将玻璃放在热板上，将偶联剂烘干，操作温度为 100℃，此工序热源为电。

4) 涂布：将玻璃送至真空转台，注入防护材料，先采用低转速抛出多余防护材料，并均匀涂布，接着升高转速直至达到需要的旋转速度，达到所需的旋转速度后，保持一定时间的旋转，此工序主要减薄防护材料至所需厚度。

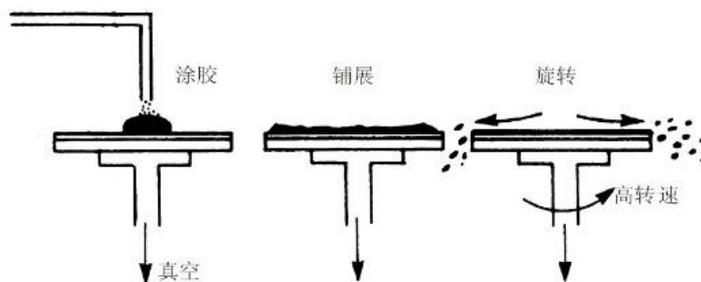


图 3.4-4 涂布工艺示意图

5) 涂布后烘干：将玻璃表层防护材料烤干定型，防止沾粘，但不可过干过硬，而妨碍后续的曝光显影，其操作温度为 110℃，此工序热源为电。

6) 曝光：采用曝光机进行对准曝光，将光罩进行对准后，通过汞灯照射将光罩上的电路图案复制到玻璃上。

7) 显影：使用显影液对曝光后的玻璃进行显影，首先显影剂被喷洒在晶圆表面上，然后借着自旋的离心力散布在整个玻璃上。由于光照后的防护材料和未

被光照的防护材料将分别溶于显影液和不溶于显影液，这样就使防护材料上形成沟槽。

8) 显影水洗：在玻璃上喷洒纯水进行洗涤，然后将纯水阀门关闭并将自旋转速增大以甩干玻璃。

9) 烘干：玻璃在经过显影之后，需要经历一个高温处理过程，主要作用是除去防护材料中剩余的溶剂，增强防护材料对硅片表面的附着力，同时提高防护材料在刻蚀和离子注入过程中的抗蚀性和保护能力。本工序在烤箱内进行，温度80℃左右，此工序热源为电。

(3) 晶圆压合玻璃工艺流程

晶圆压合玻璃是指将围堰玻璃（经过上述工序“光玻璃清洗、光刻和显影”处理后的光玻璃称为围堰玻璃）与晶圆在环氧树脂胶的作用下压合在一起。具体工艺流程如下。

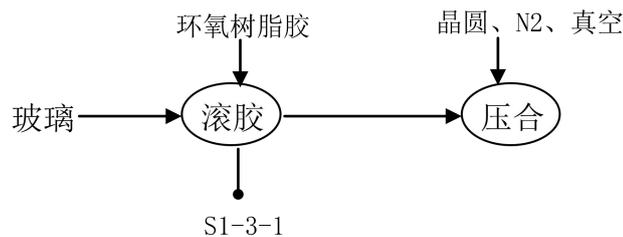


图 3.4-5 晶圆压合玻璃工艺流程图

(4) 晶圆减薄工艺流程

晶圆减薄是指将与围堰玻璃压合好的晶圆减薄至工艺需求的厚度。将晶圆放在研磨台上，在纯水中使用旋转的研磨轮（金刚石）将晶圆磨薄。

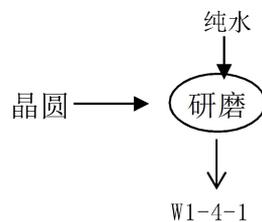


图 3.4-6 晶圆减薄工艺流程图

(5) 蚀刻图形制作工艺流程

蚀刻图形制作工序的步骤主要包括 IPA 清洗、助粘、烘烤、涂布光阻、曝光、显影。蚀刻图形制作工序与围堰制作工序（光刻显影工艺）基本相同，只是采用

的光刻胶和显影液不一样，蚀刻图形制作采用光刻胶型号不一致（该工序采用光刻胶 AZP4620，显影液采用 4%的 KOH），在此不再赘述。

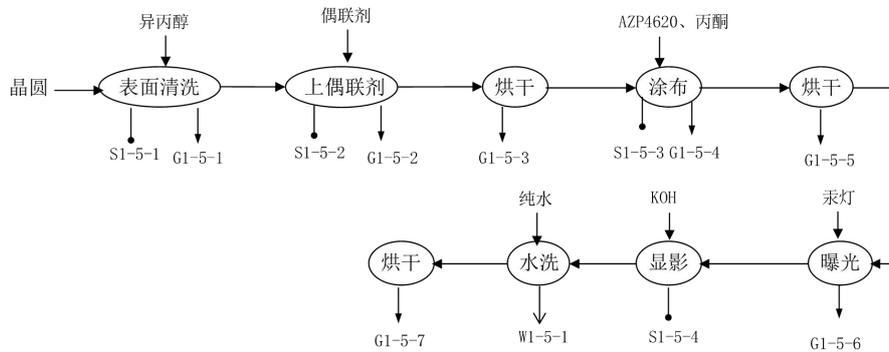


图 3.4-7 蚀刻图形制作工艺流程图

(6) 晶圆蚀刻、气相沉积工艺流程

晶圆蚀刻主要是按照已制成蚀刻图形对晶圆进行蚀刻，形成切割槽。此工序主要是利用 SF6/CF4、C4F8 对晶圆进行干法蚀刻。

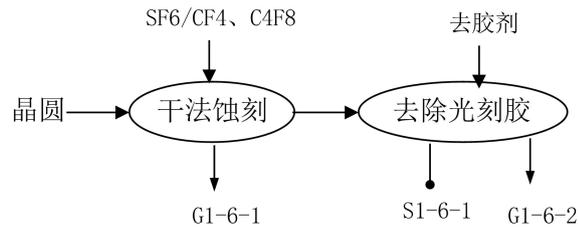


图 3.4-8 晶圆蚀刻工艺流程图

主要流程简述：

1) 蚀刻：项目采用沉积与刻蚀交替进行，C4F8 与 SF6/CF4 分别作为钝化气体和刻蚀气体，首先在反应室中通入 C4F8，使在侧壁上沉积一层聚合物钝化膜，再通入 SF6 或 CF4 对聚合物钝化膜和硅同时进行刻蚀，该工序钝化和刻蚀交替进行。

2) 去除光刻胶：蚀刻结束后，光刻胶不再有用，要彻底去除，本工序将晶圆浸泡在除胶剂中，利用除胶剂去除光刻后残留的光刻胶。

3) 气相沉积：蚀刻结束后，部分产品（约 600 片/月）根据客户需求改变产品翘曲需进行气相沉积。

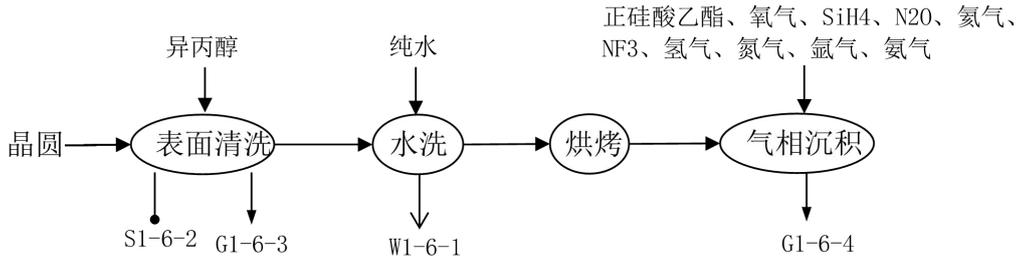


图 3.4-9 气相沉积工艺流程图

气相沉积：使用 N2 对 PECVD 机进行预热，采用正硅酸乙酯为沉积源，利用正硅酸乙酯和氧气的氧化反应形成二氧化硅，在产品表面沉积 SiO₂ 膜层，同时加入氢气，增加膜层的抗吸水性，化学反应方程式：



每片产品作业完成后对腔室进行清洁（产品作业时腔室内壁也会沉积上膜层），项目使用 NF₃ 清洗腔体，采用氮气和氩气吹扫 NF₃ 残留气体。

腔室清洁完成后，需要使用 N₂、SiH₄、N₂O 在腔室内壁沉积一层 SiO₂ 膜层恢复腔室环境，其中氮气主要用于吹扫腔室残留气体，化学反应方程式：



(7) 钝化工艺流程

钝化主要是在切割槽内涂上光阻作为绝缘层，防止后面做的线路直接与 Si 接触造成短路，其主要过程包括 IPA 清洗、上偶联剂、烘干、涂布防护材料、曝光、烘干。

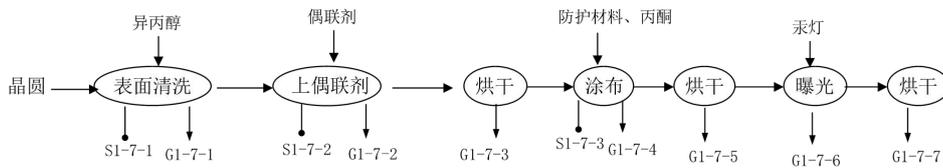


图 3.4-10 晶圆钝化工艺流程图

钝化与围堰制作工序（光刻工艺）基本相同，主要区别为在钝化工序中无需显影，涂布材料与前工艺不一致，本工序采用的防护材料型号为 WLP-SH-32-1-1，其工艺流程说明在此不再赘述。

(8) 激光打孔工艺流程

激光打孔是指激光沿着上述工序蚀刻出的切割槽在特定的金属处打孔，但不是全部打穿，玻璃仍是完整的。

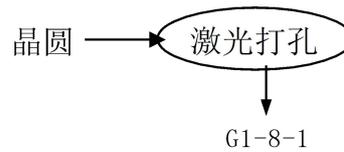


图 3.4-11 激光打孔工艺流程图

(9) 金属溅镀

金属溅镀是指在晶圆的切割槽和晶圆溅射一层钛和铜,为了后续的线路制作准备。

溅镀工序主要包括 IPA 清洗、烘烤和溅镀三个步骤。

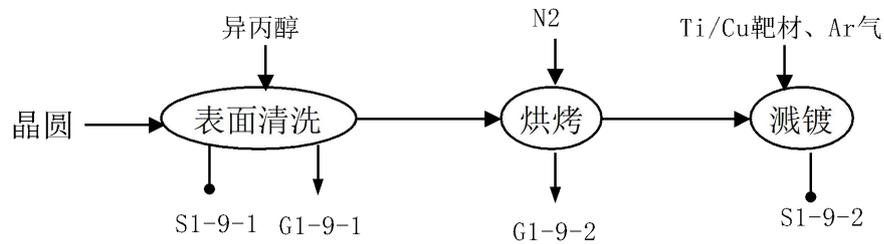


图 3.4-12 金属溅镀工艺流程图

主要流程简述:

- 1) IPA 清洗: 将晶圆浸泡在异丙醇溶液中, 去除表面的有机物。
- 2) 烘烤: 将 IPA 烘干, 烤箱内充氮气起到防止金属氧化的作用, 烘烤温度为 78°C, 此工序热源为电。
- 3) 溅镀: 溅镀在密封的溅镀机内进行, 即在 $1.3 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 的真空状态充入惰性气体氩气, 并在晶圆基材(阳极)和金属靶材(阴极)之间加上高频电场使氩气等离子化, 通过氩离子击打钛/铜靶材, 把靶材中的钛/铜离子释放出来并附着在晶圆表面形成一钛/铜层, 钛/铜层起导通作用可以在上面做各种图形电路, 项目先镀钛(镀膜厚度约 $0.15 \mu\text{m}$)再镀铜(镀膜厚度约 $1 \mu\text{m}$)。

(10) 电镀铜

电镀铜是指在溅镀的铜表面再进行电镀铜, 增加金属厚度。其主要过程包括电镀铜、水洗、烘干三个步骤。

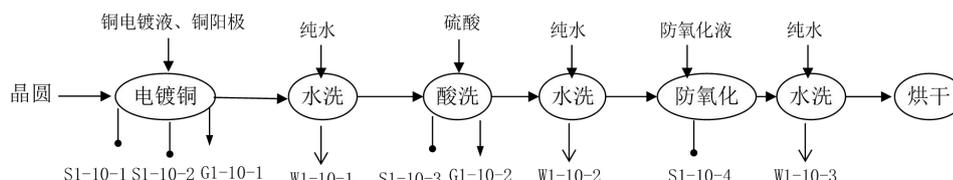


图 3.4-13 电镀铜工艺流程图

镀铜：使用电镀的方法在溅镀的铜层表面进行加厚，电镀后铜的厚度为 3um，电镀铜温度为 25°C（热源：电）。电镀是一种电化学过程，也是一种氧化还原过程。本项目以铜球作为阳极，硫酸铜、硫酸作为电镀液。

阳极反应： $Cu - 2e \rightarrow Cu^{2+}$

阴极反应： $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

防氧化：采用防氧化剂对铜面进行防氧化处理，使它不致容易氧化。

(11) 线路图形制作

线路图形制作是指在钛/铜层上进行光阻剂涂布、光刻、显影形成产品需要的线路，其工序的步骤主要包括 IPA 清洗、助粘、烘烤、涂布光阻（采用的光刻胶为 AZP4620/JSR5100）、曝光、显影（采用的显影液型号为 TMAH2.38）。其制作工序与蚀刻图形制作工序（光刻显影工艺）基本相同，在此不再赘述。

(12) 制作金属线路

金属处理工序在前道流程制作完成的晶圆上（已通过光刻、显影形成线路图形），通过化学镀镍、化学镀金从而形成半导体组件间的电性连接。

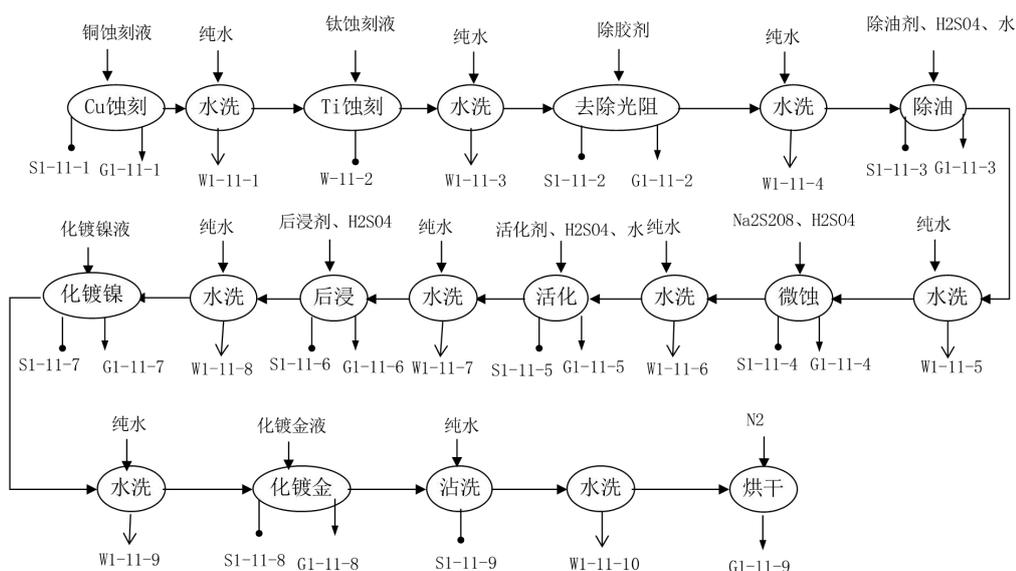


图 3.4-14 线路图制作工艺流程图

1) 铜蚀刻：主要是双氧水与硫酸成分（6% H_2SO_4 、2%双氧水）可以通过与铜的氧化与置换去除不需要的铜（通过光刻和显影将不需要的钛和铜暴露出来）。



2) 钛蚀刻：用 5% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 去除不需要的钛（通过光刻和显影将不需要的钛和铜暴露出来）。



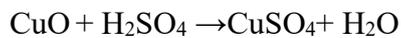
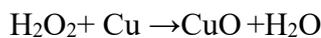
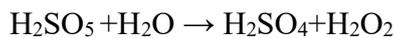
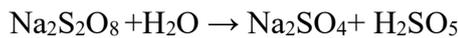
3) 水洗：用纯水喷洗去除 $\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$ 和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 的残留液。

4) 去光阻：用除胶剂去除保护线路的光阻。

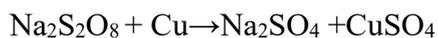
5) 水洗：用纯水喷洗去除残留的除胶剂。

6) 除油：去除铜面轻微氧化物及污染物。

7) 微蚀：去除铜表面的氧化铜，进行表面粗化。化学反应方程式如下：

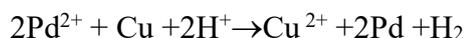


上述反应方程式叠加后总反应方程式为：



8) 水洗：用纯水喷洗去除残留的 H_2SO_4 。

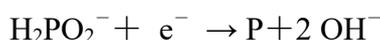
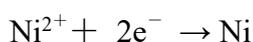
9) 活化：表面的铜被置换，镀上一层钯，作为镀镍的催化剂反应式为：



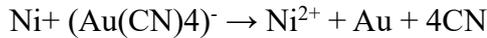
10) 水洗：用纯水喷洗去活化药水的残留液。

11) 后浸：洗去多余的钯残留。

12) 化学镀镍：在活化后的铜面镀上一层 Ni/P 合金（P 含量在 7-9%之间），化镀镍的厚度约为 $4\mu\text{m}$ ，主要化学反应式如下：



13) 化学镀金：在镍表面通过置换反应镀一层金，金的厚度约为 0.12μm，主要化学反应式如下：



14) 沾洗：为了节省成本，在镀金槽后需加装回收水洗装置，使镀金后清洗产生的含金废液进行收集。

15) 烘干：将晶圆在烘箱内烘干。

(12) 阻焊油墨制作

阻焊油墨制作是指在整片晶圆表面进行光阻剂涂布、光刻、显影，暴露出最终需要的焊盘，其主要工序的步骤主要包括 IPA 清洗、助粘、烘烤、涂布光阻、曝光、显影。其制作工序与围堰制作工序（光刻显影工艺）原辅料、工艺基本相同，在此不再赘述。

(13) 印锡

印锡是指利用锡膏印刷机将经前道流程（光刻、显影）处理后的晶圆印刷无铅锡膏，再通过回流焊回流形成锡球（由于其中的热空气回流使用，故叫做回流焊）。

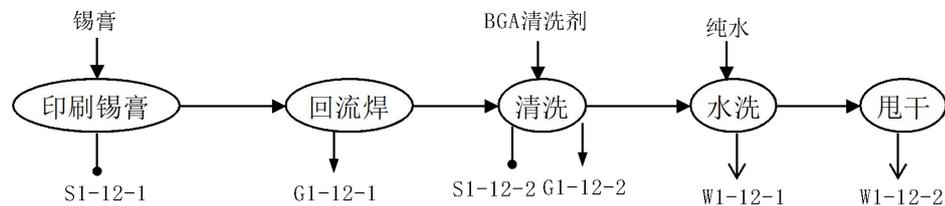


图 3.4-15 印锡工艺流程图

(14) 印型号

印型号即用激光打标机在晶圆表面印上型号，该工序产生极少量颗粒物污染物。

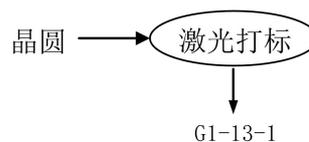


图 3.4-16 印型号工艺流程图

(15) 切割

切割主要是将经上述工序封装好的整片晶片去除光玻璃清洗工序中的聚酰亚胺膜，同时在晶圆上贴一层 UV 保护膜，最后在切割机的作用下将晶圆切割成一个个的 IC 颗粒，本项目切割在纯水中进行。

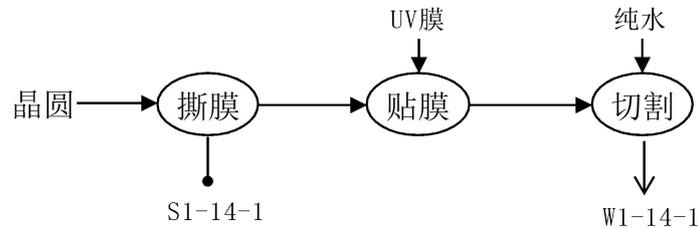


图 3.4-17 切割工艺流程图

(16) 品检、包装

品检：在无尘环境中，将切割后的每个 IC 颗粒进行测试和检查，在测试过程及检查过程中需要采用乙醇擦拭，不合格产品单独收集，本项目产品合格率在 99.5%以上。

包装：将品检合格后的 IC 颗粒进行包装，使芯片保持无尘、洁净，并确保芯片固定于包装内。

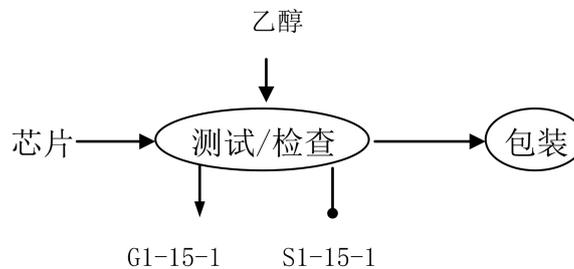


图 3.4-18 品检、包装工艺流程图

(17) 辅助工段清洗

在生产过程中，项目采用丝网清洗机/钢网清洗机对锡膏印刷的丝网/钢网进行，此工序产生有机废气 G1-16、废有机溶液 S1-16 以及洗网废水 W1-16；在生产过程中，定期使用纯水对料盒以及光罩进行清洗，产生清洗废水 W1-17。

3.4.2 FC 工艺流程及说明

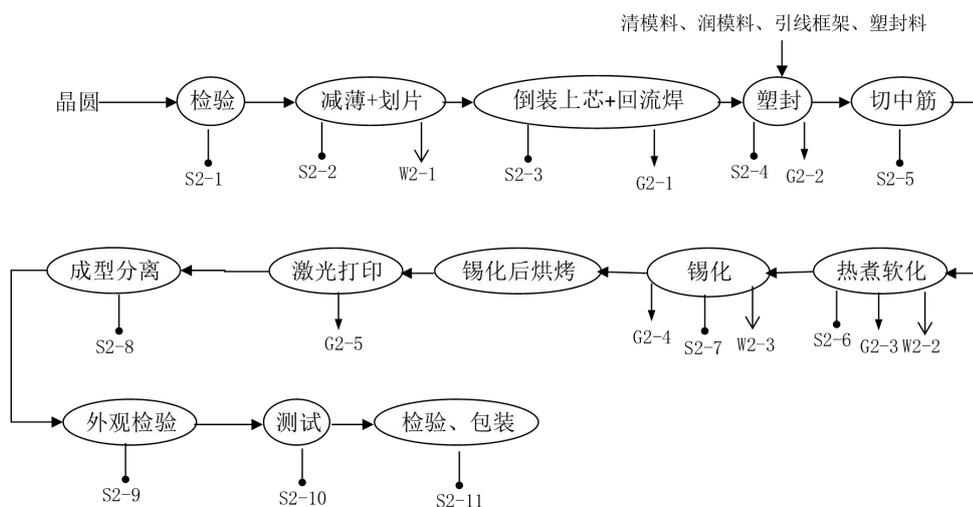


图 3.4-19 FC 生产工艺流程说明

(1) 检验：主要利用显微镜对已进行过凸点处理的晶圆表面质量缺陷状况进行检查以及对晶圆资料进行核对过程。该工段产生不合格品 S2-1。

(2) 减薄划片

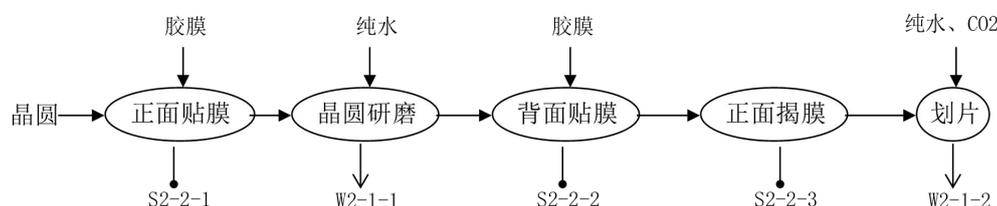


图 3.4-20 减薄划片流程说明

正面贴膜：使用全自动贴片机在晶圆正面贴研磨胶膜，防止研磨晶圆背面时损坏晶圆正面，保护晶圆正面电路；

研磨：晶圆需进行背面减薄，使其达到所需的厚度。减薄时，芯片正面被真空牢固吸附在承片台上，利用砂轮磨头对其背面进行研磨，直至设定的厚度。减薄工序在纯水喷淋中进行。

背面贴膜：使用全自动晶圆背面贴膜机，通过在晶圆背面及绷膜环背面贴划片胶膜，将晶圆与绷膜环固定在一起，形成一个整体，便于人员做外观检查时，只需要触碰绷膜环便可，防止人员直接拿晶圆造成材料污染,同时以保证晶圆划片后仍能保持晶片与晶片之间的相对位置不变。

划片：又称晶圆切割，利用划片机的切削技术，沿着晶圆的划道将晶圆分割成单个集成电路单元（芯片）的过程。划片过程中采用纯水进行冲洗。

(3) 倒装上芯、回流焊

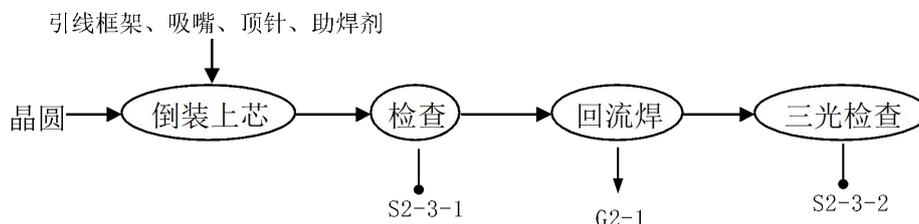


图 3.4-21 倒装上芯、回流焊流程说明

倒装上芯：利用上芯机的拾片技术，使用吸嘴、顶针等辅助工具，使芯片先粘取助焊剂，然后再放置到引线框架上。

回流焊：将半成品（此时芯片和引线框架之间是焊锡帽和铜柱）放在回焊炉机中通过内循环式加热系统，高温固化，使芯片和引线框架之间连接。

三观检查：检验时先在显微镜下确认外观质量，然后使用 X 光透视机和推晶力设备确认晶圆和引线框架之间焊接牢固。

(4) 塑封：将已完成焊接的裸芯片和引线框架一起放到模具内，利用塑料将芯片及部分引线框架“包裹”起来。塑封成型过程是将塑胶粉料经预热（软化，热源：电，预热温度是 $175\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，时间是 2~3s），由料筒注入模具，以较低的注塑压力填充到模具的每个型腔，塑料固化达到对芯片及焊线保护作用。此工序有塑封有机废气 G2-2 和废树脂等固废 S2-4 产生；

(5) 切中筋：切中筋是指将引线框架上多余的金属切除的过程。为了增加框架强度，在设计框架的时候引入一些不必要的连筋。当加工完成后，为避免影响产品性能，连筋就要被切除。此工段产生废金属 S2-5。

(6) 热煮软化：根据客户需求，先使用去胶液对前段残留的胶体去胶，再使用不同热煮软化溶液对塑封后的半成品去除其周围溢料。热煮软化后进行清洗。

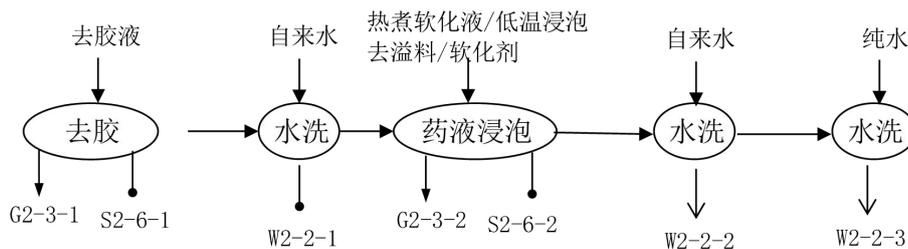


图 3.4-22 热煮软化流程说明

(7) 锡化：使用电化学方法在集成电路框架表面沉积一层锡金属的过程。锡化后的集成电路框架具有抗腐蚀、易钎焊的特点。主要工艺流程包括：去氧化、预浸、镀锡、带出液回收、中和、烘干及清洗等工序。

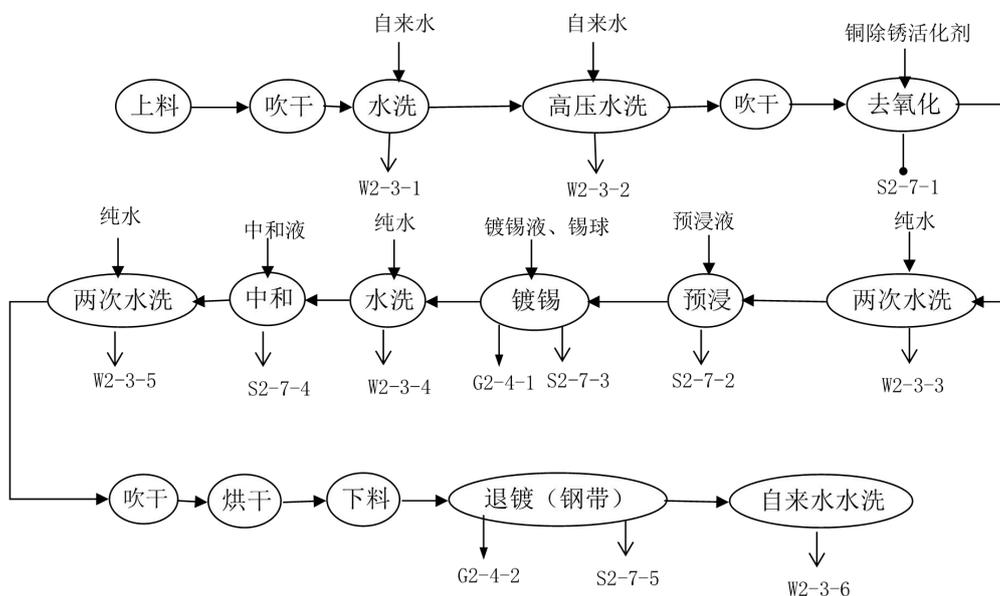


图 3.4-23 锡化流程说明

1) 水洗：去除残留物；
 2) 去氧化：采用铜除锈活化剂去除集成电路框架表面的氧化皮。
 3) 预浸：采用甲基磺酸对框架进行活化，防止锡化不均匀，吹干时锡化层脱落，进而影响集成电路框架锡化层质量。

4) 电镀锡：采用甲基磺酸-甲基磺酸锡体系作为锡化液，锡球作为阳极，待镀锡的集成电路框架作为阴极，在直流电源的作用下，锡球不断溶解成为 Sn^{2+} ，锡化液中的 Sn^{2+} 在集成电路框架上析出形成锡化层，镀层厚度 $8\mu\text{m}$ 。镀锡主要化学反应式如下：



阴极反应： $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}$

5) 退镀：经镀锡处理后锡化线上产品传送及导电的钢带上镀有少量金属锡，需要将钢带上的锡剥离下来，项目采用电解退镀处理，退镀液为 20%~75% 甲基磺酸。

电解退镀主要用阳极反应，使钢带上的锡在电化学作用下还原成锡离子阳极反应。

阳极反应： $\text{Sn} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$ （主反应）

阴极反应： $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}$ （主反应）

(8) 锡化后烘烤：将锡化水洗后的半成品烘干。

(9) 激光打印：利用激光的高能量，将产品型号及客户要求印字内容打印至在塑封体表面，该工段产生少量打印粉尘 G2-5。

(10) 成型分离：将引线框架的外引脚按照规定的外形尺寸弯成一定的形状，再将单颗产品从引线框架上分离出来的过程，该工段产生废弃金属 S2-8。

(11) 外观检查、测试、检验包装：将封装好的产品先进行外观检查，然后按一定的技术条件进行电性能测试，并分类筛选，剔除不合格产品，合格产品按照要求，进入料管或料盘中。将测试后的良品在放大镜或显微镜下再次进行目检，把不合格的产品进一步筛选，避免残次品流通到客户端，最后进行包装。以上工段产生不合格品 S2-9~S2-11。

3.4.3 WLCSP 工艺流程及说明

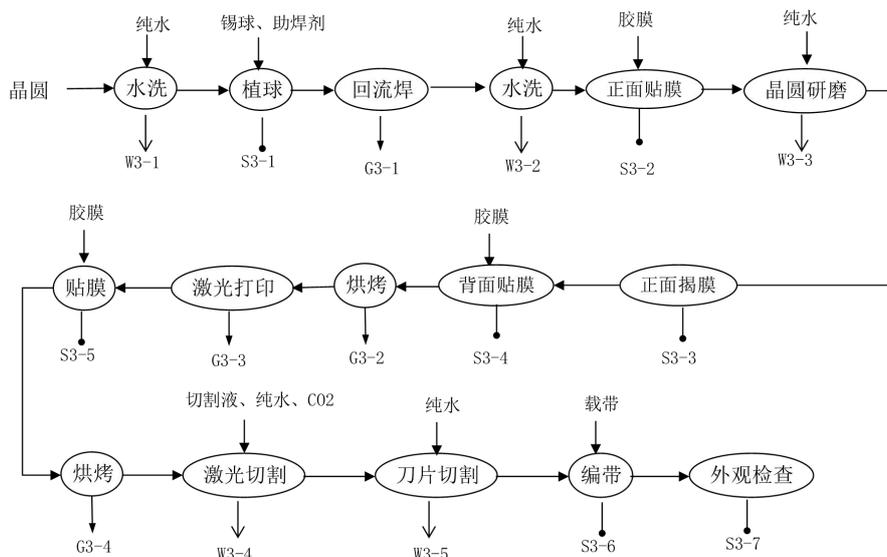


图 3.4-24 WLCSP 生产工艺流程说明

(1) 水洗：晶圆来料后，需进行水洗清洗表面残留物，此工序会产生废水 W3-1。

(2) 植球、回流焊：首先将助焊剂刷至半成品上，然后进入植球工序，在回流炉内将球状的锡球焊至需要连接的地方，使用无铅焊锡，焊接温度约为 250℃，本工序有焊接烟尘 G3-1（主要成分为锡及其化合物、挥发性有机物产生）以及焊锡渣产生 S3-1；在此工段中，项目定时采用钢网清洗机对钢网进行清洗，此工序与 TSV 工艺基本一致，不再赘述。

(3) 水洗：回流焊完成后，进行清洗，用以去除产品表面的助焊剂，产生清洗废水 W3-2。

(4) 正面贴膜、晶圆研磨、正面揭膜、背面贴膜、激光打印与 FC 相关工序一致，本次不再赘述。

(5) 贴膜：将晶圆贴在蓝膜或 UV 膜上，使得即使被刀切割分开后，不会散落。使用全自动晶圆背面贴膜机，通过在晶圆背面及铁圈背面贴膜，将晶圆与铁圈固定在一起，形成一个整体，便于人员做外观检查时，只需要拿铁圈便可，防止人员直接拿晶圆造成材料污染。此工序有废弃膜材 S3-4 产生；

(6) 激光切割：激光切割前，机台自动将切割液，均匀地涂至晶圆表面，防止激光过程中的残渣掉落在芯片表面，保护晶圆电路。用激光切割机的激光在晶圆上面沿既有的切割线开槽（使用激光只切除清除线槽内金属层并未将晶圆切

穿，需下一制程再用刀片切割），激光切割后需使用纯水冲洗晶圆表面，以清除切割的废屑，产生切割废水 W3-4；

（7）刀片切割：使用高速旋转的割刀沿着激光切割痕的位置继续将晶圆切穿，使用其成为独立芯片，为避免产生粉尘及提高刀片冷却效果，切割同时用纯水冲洗表面，有切割废水 W3-5。

（8）编带：客户提供的晶圆在切割后，需要将良品和不良品区分开来。将固定在铁环上的产品放入编带机，编带机通过顶针和吸嘴的配合完成将元器件从蓝膜上剥离开来的过程，在此过程中并对元器件进行外观检验，将检验合格的元器件放到配套载带里，然后用配套的盖带进行封合，避免元器件从载带中滑出。此工序产生废载盖带 S3-6 和不合格品 S3-7。

3.4.4 Bumping 工艺流程及说明

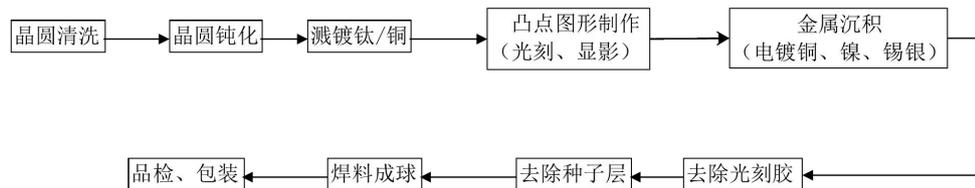


图 3.4-25 bumping 生产总工艺流程说明

工艺流程说明：

本项目 bumping 生产工艺主要是在晶圆的焊盘上形成凸点。本项目主要进行铜镍锡银凸点，主要工艺为晶圆表面钝化、溅镀钛/铜、电镀铜、镍以及锡银、焊料成球等工艺，最终形成产品。

首先在晶圆表面涂上聚合物薄膜（防护材料）作为绝缘层，保护芯片表面脆弱部分，然后在晶圆表面生成一定厚度的钛铜，接着在钛铜表面制作凸点线路，然后在凸点线路中电镀凸点，再去除不必要的光刻胶以及金属层，镍锡银凸点通过回流焊形成锡球，至此产品主体已基本完成，经上述工序处理后的晶圆经品检、测试后即可包装成成品。

（1）晶圆清洗工艺流程

晶圆清洗主要是使用纯水清洗晶圆表面，去除晶圆表面脏污，最后进行烘干，其工艺流程如下：

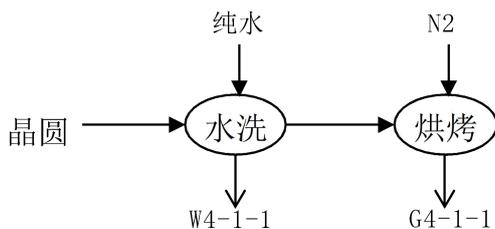


图 3.4-26 晶圆清洗工艺流程图

(2) 晶圆钝化工艺流程

钝化主要是在晶圆表面涂上聚合物薄膜（防护材料）作为绝缘层，保护芯片表面脆弱部分，其主要过程包括涂布防护材料、曝光、显影、软烤、硬烤、等离子清洁等工序。

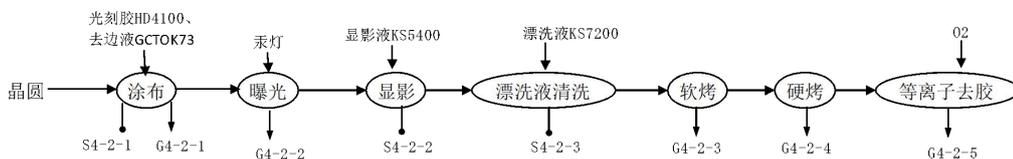


图 3.4-27 晶圆钝化工艺流程图

钝化工艺与光刻工艺基本相同，其工艺流程说明在此不再赘述。

等离子去胶：如显影后晶圆不符合掩模板上的图形，则采用等离子进行修正，使其满足生产要求，等离子去胶，去胶气体为氧气。其工作原理是将硅片置于真空反应系统中，通入少量氧气，加 1500 V 高压，由高频信号发生器产生高频信号，使石英管内形成强的电磁场，使氧气电离，形成氧离子、活化的氧原子、氧分子和电子等混合物的等离子体的辉光柱，其中具有强氧化能力的游离态氧原子在高频电压作用下与光刻胶膜反应，其反应方程式如下： $C_xH_y + O^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$ ，其反应后生成 CO_2 和 H_2O ，被机械泵抽走。

(3) 金属溅镀

金属溅镀是指在晶圆上溅射一层金属层，为了后续的线路制作，本工序同前述工艺使用相同金属溅镀。在此不再赘述，项目镍锡银凸点先镀钛(镀膜厚度约 $0.1\mu m$)再镀铜(镀膜厚度约 $0.3\mu m$)。

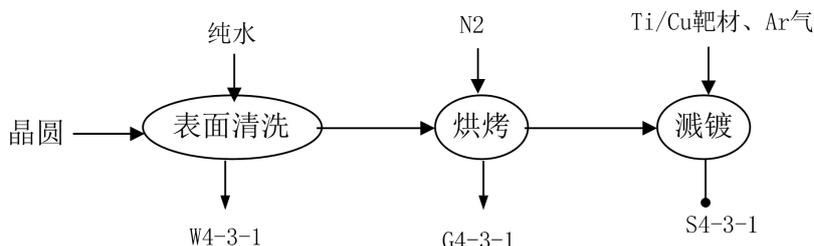


图 3.4-28 金属溅镀工艺流程图

(4) 凸点图形制作

线路图形制作是指在铜层上进行光阻剂涂布、光刻、显影形成产品需要的线路，其工序的步骤主要包括涂布光阻、曝光、显影、等离子清洁。其制作工序与前述线路图形制作工艺基本相同，在此不再赘述。

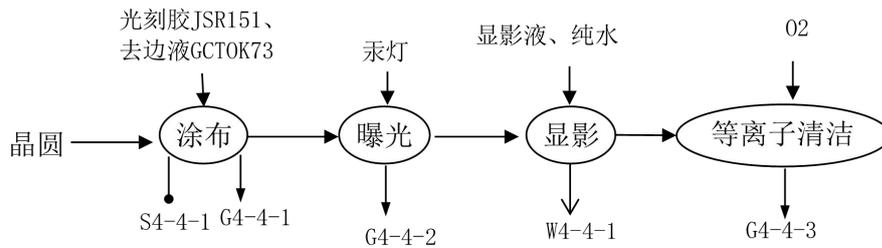


图 3.4-29 凸点图形工艺流程图

(5) 金属沉积

金属处理工序在前道流程制作完成的晶圆上再通过电镀铜/镍/锡银，从而形成半导体组件间的电性连接。

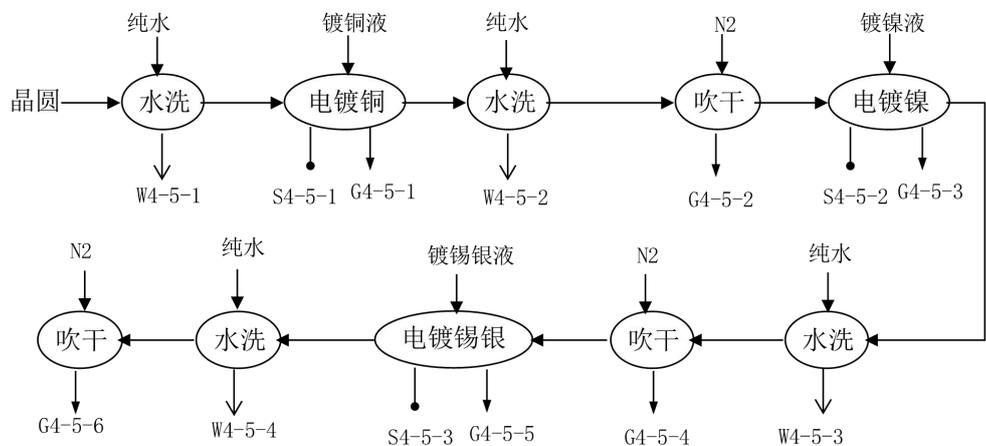
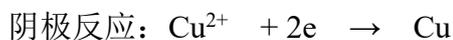


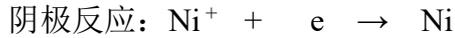
图 3.4-30 金属沉积工艺流程图（铜镍锡银凸点）

- 1) 纯水喷洗：保证晶圆处于润湿状态，以避免在电镀时出现空洞；
- 2) 镀铜：电镀是一种电化学过程，也是一种氧化还原过程。本项目以铜球作为阳极，硫酸铜、硫酸作为电镀液，操作温度在 25°C，镀层厚度 50um。



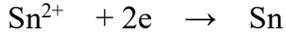
- 3) 镀镍：本项目阳极为镍阳极，氨基磺酸镍为主盐。操作温度在 50°C（热

源：电），镀层厚度 3um。镀镍主要化学反应式如下：



4) 电镀锡银：本项目阳极为锡阳极，银为电镀液提供，在 25°C，镀层厚度 25um。

镀锡银主要化学反应式如下：



(6) 光刻胶去除

本项目使用湿法去除光刻胶，本项目把晶圆浸泡在去胶液中，使去胶液/去边液与光刻胶发生化学反应，在浸泡单元中，使用超声加速反应的过程，一般温度为 40~70 度之间（热源：电）。浸泡后项目采用去胶液/去边液喷射的方式，去除在浸泡过程中已经松散的残胶。

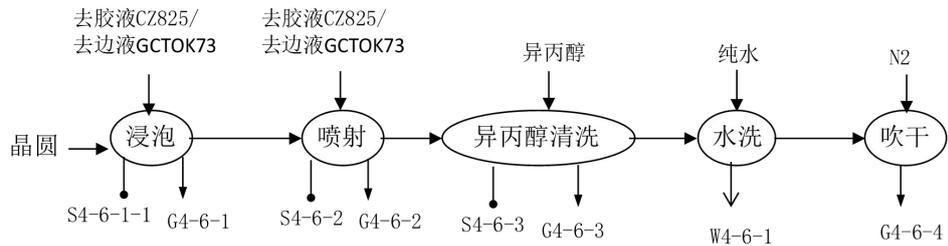


图 3.4-31 光刻胶去除工艺流程图

(7) 种子层去除

本项目采用湿法蚀刻去除不要的钛铜金属层。

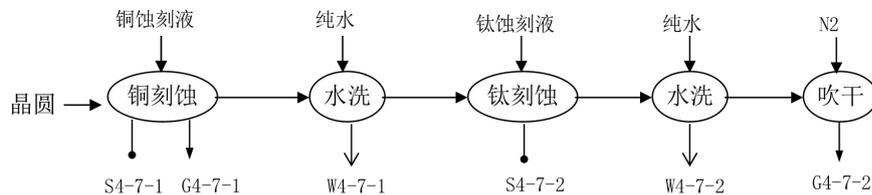


图 3.4-32 钛铜金属层种子层去除工艺流程图

(8) 焊料成球

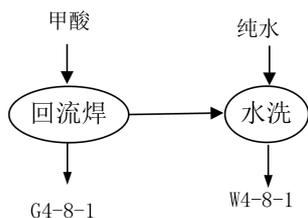


图 3.4-33 焊料成球工艺流程图表

回流焊：通过回流焊使前制程电镀锡银变成球状。该工序在回流炉内进行，对凸块进行热处理，使凸块在受热情况下表面收缩，使得更加规则化，目的是在芯片封装时提高接触的可靠性。本项目在焊接时加入少量的甲酸，除了锡降低熔点外，主要用来去除焊接部位的氧化物以及防止焊接部位的再氧化（去除氧化物时形成缺氧条件），并形成焊料由来的润湿条件，提高可焊行，金属氧化物的还原程序为：



甲酸和金属氧化物的反应形成金属盐和水，该工序产生废气 G4-8-1 主要为锡及其化合物。

(9) 品检、包装

品检：在无尘环境中，对晶圆的部分区域进行 X-ray 检查是否有空洞，不合格产品单独收集，本项目产品合格率在 99.5%以上。本项目 bumping 生产为代加工性质，主要原料晶圆硅片由委托方提供，加工完成后，不合格产品分开收集，与合格产品一起移交给委托方。

包装：将品检合格后的晶圆进行包装。



图 3.4-34 品检、包装工艺流程图

3.4.5 其他工艺流程及说明

①制氮机

本次扩建项目新增一台制氮机用于制作项目生产过程中所需氮气，其制氮工艺流程如下：

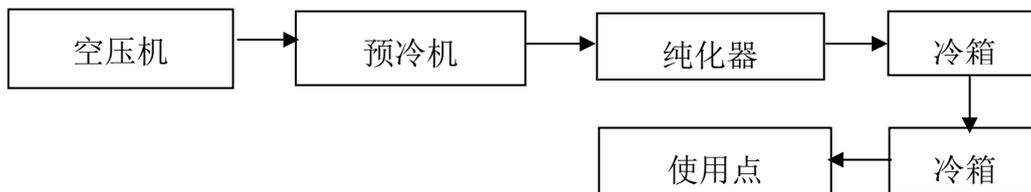


图 3.4-35 制氮工艺流程图

流程说明：本项目采用深冷法制氮，将空气通过压缩机压缩，经过冷干机冷却至 15 度以下，冷却的空气进入纯化器系统，纯化器将吸附空气中的水和二氧化碳，然后进入冷箱。冷箱由透平膨胀机产生冷源，在空气进入冷箱后迅速冷却变为富氧液空，根据氧气、氮气沸点不同采用精馏塔进行分离，提纯浓度氧含量可达到 10ppm 以下，确保氮气高品质运行。空分系统采用全自动化控制，操作灵活，若发生异常，中控室第一时间报警。现场安装安全阀、爆破片等安全措施，以及人工泄压措施，以确保安全。空气经过制氮机制备氮气后排放主要成分是氧气、二氧化碳和水等，属于大气的组分，不包含废气污染物，返回空气中对环境空气质量基本无影响，本次环评不予考虑此股废气。

②纯水制备废水

本项目所需纯水由纯水站制备，纯水制备流程如下：

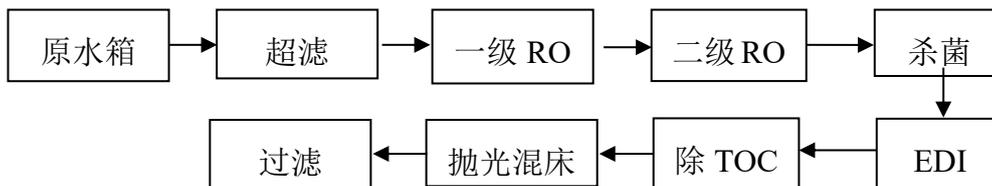


图 3.4-36 纯水制备工艺流程图

项目纯水制备的原水主要为自来水和回用水，其水质较为清洁，纯水制备废水无特征污染物，作为清下水排放。

4 环境保护设施

4.1 污染防治/处理设施

4.1.1 废水

本项目产生的废水种类分为生产废水、公辅工程废水和生活污水三大类。

(1) 生产废水

项目生产废水主要有切割废水、研磨废水、含氟废水、重金属废水、含氰废水、酸碱废水、综合废水等

1) 切割废水

主要为生产过程中切割生产过程中产生的废水，其废水较清洁，废水中主要污染物为 COD、SS。此废水进入切割废水处理系统（扩建后全厂共用）处理后部分回用；RO 浓水进入酸碱废水处理系统（扩建后全厂共用）处理后接入区域污水厂处理；UF 反冲洗水进入切割研磨废水化学沉降处理系统（扩建后全厂共用）后接入区域污水处理厂。

2) 研磨废水

主要为生产过程中研磨生产过程中产生的废水，废水中主要污染物为 COD、SS，此废水进入研磨废水处理系统处理后回用，产生的 RO 废水与反冲洗水与切割废水的 RO 和反冲洗水处理方法一致，废水处理后排入污水处理厂处理后排放。

3) 含氟废水

含氟废水：项目产生的含氟废水主要为 TSV 钛蚀刻清洗废水，废水中主要污染物为 PH、COD、SS、钛、氟化物。项目产生的含氟废水经现有的含氟废水处理系统处理后接入酸碱废水处理系统进行后续处理。

4) 重金属废水

①含镍废水

项目化学镍和电镀镍后水洗废水，废水中主要污染物为 PH、COD、SS、镍、TN、TP。

项目产生的含镍废水经现有的含镍废水处理系统 B 处理后接入区域污水处理厂。

②其他重金属废水

含铜废水：含铜废水主要为线路图制作中铜蚀刻、微蚀、活化以及后浸后清洗废水，电镀铜后水洗废水以 bumping 铜蚀刻产生的水洗废水，废水中主要污染物为 PH、COD、SS、铜、TN、TP。

含锡银废水：主要为 FC 化镀锡、FC 中和后水洗、退镀和 bumping 电镀锡银后水洗废水（W4-5-4），废水中主要污染物为 PH、COD、SS、银。

含钛废水：项目产生的含钛废水主要为 bumping 生产过程中钛蚀刻后清洗废水，废水中主要污染物为 PH、COD、SS、钛。

项目产生的其他重金属废水经现有的重金属废水处理系统 B 部分回用，其余接入区域污水处理厂。

4) 含氰废水

主要为生产过程中化学镀金生产过程中产生的废水，废水中主要污染物为 PH、COD、SS、CN。此工序进入现有的含氰废水处理系统 B 处理后进入现有的重金属废水处理系统 B 处理进行后续处理。

5) 酸碱废水、一般废水

项目酸性废水及一般废水主要为光玻璃清洗废水、FC 生产过程中晶圆水洗废水、以及 bumping 晶圆清洗废水，废水中主要污染物为 PH、COD、SS。

以上工序废水水质较为简单，进入现有的酸碱废水处理系统调节 PH 值后即可达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1 和昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准，接入污水处理厂处理后排放。

6) 综合废水

主要为围堰制作、阻焊油墨制作废水、防氧化后水洗线路图制作除油后水洗废水、印锡后废水、丝网钢网清洗废水、料盒/光罩清洗废水、异丙醇清洗晶圆后水洗废水，显影后水洗废水、去除光阻后水洗、去胶、热煮软化废水，去氧化废水，废水中主要污染物为 COD、SS、TN。以上工序废水进入现有的综合废水处理系统 B 处理后接入区域污水厂处理。

(2) 公辅工程废水

本项目公辅工程废水包括纯水制备废水、废气洗涤塔废水和冷却塔弃水。

纯水制备废水：项目制备纯水采用自来水以及回用水，其中回用水达到自来水水质标准，纯水制备弃水无特征污染物，作为清下水排放。

废气洗涤塔废水：项目废气洗涤塔废水主要为含氟废气洗涤废水、含氟废水（干法蚀刻设备自带等离子分解装置中水洗排水以及含氟化物的 1 号厂房酸性废气洗涤塔废水、其他酸碱洗涤废水）。其中含氟废气洗涤废水进入现有的含氟预处理系统处理 B 后进入现有的重金属废水处理系统 B 进行后续处理，含氟废水进入含氟废水处理系统处理后进入酸碱废水处理系统进行后续处理，其他酸碱洗涤废水进入现有的综合废水处理系统 B 处理后进入区域污水处理厂。

循环冷却塔弃水：污染物浓度较低，排入雨水管网。

（3）生活污水

生活污水来自职工生活，食堂废水经隔油后和其它生活污水一起由生活污水排口排至区域污水厂统一处理。

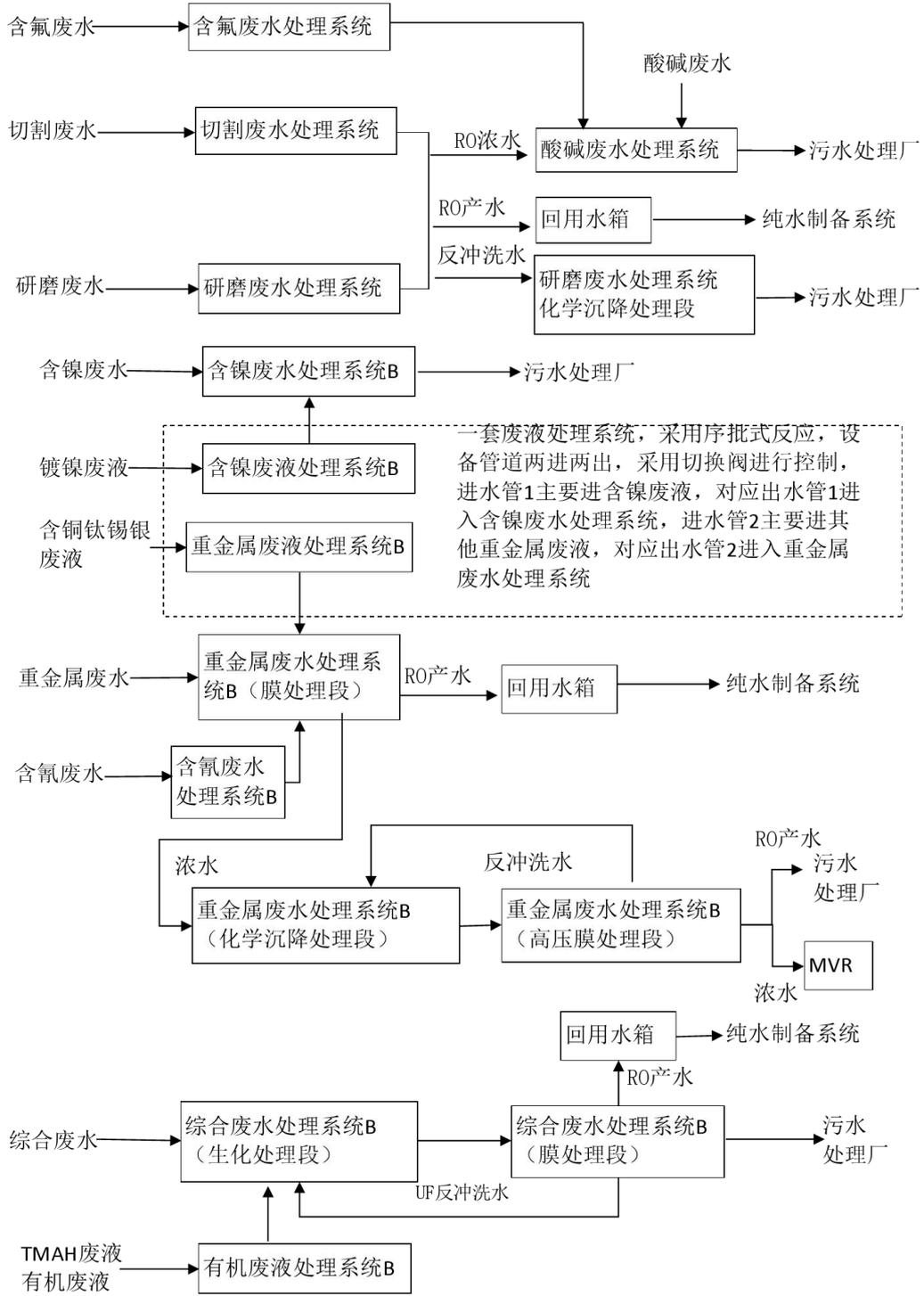


图 4.1-1 废水收集处理流程图

4.1.2 废气

(1) 有组织废气

本项目废气有组织废气主要为酸性废气、有机废气、含尘废气。本项目生产车间为十级~万级无尘车间，各设备密封性能较好，废气通过设备的抽风口进行分类收集，处理后通过排气筒达标排放，少量废气在设备打开时溢出，未捕集的废气通过洁净车间换风系统换风口排放。干法蚀刻为密闭的蚀刻机操作，故氟化物全部收集处理。

①酸性废气

酸性废气来源于 TSV 电镀铜、干法蚀刻、气相沉积、FC 镀锡、bumping 电镀铜、电镀锡银、蚀刻铜、蚀刻钛金属层等工序。

电镀铜、蚀刻铜、除油、微蚀、活化、后浸、化学镍：项目电镀铜、蚀刻铜、除油、微蚀、活化、后浸以及化学镍使用硫酸，主要污染物为硫酸雾。

晶圆干法蚀刻废气：本项目用于干法刻蚀的反应气主要为 SF₆/CF₄。干法刻蚀原理：首先在侧壁上沉积一层聚合物钝化膜，再将聚合物和硅同时进行刻蚀（定向刻蚀）。气体刻蚀步骤产生的大气污染物有 SiF₄/CF₄ 等含氟气体。

气相沉积废气：项目气相沉积采用 N₂O、NF₃、氨气等原辅料，主要产生氟化物和氮氧化物。

化学镀金废气：本项目主要废气为含氰废气。

其他酸碱废气：bumping 生产过程中采用磷酸和双氧水蚀刻铜金属层，会有酸性气体及酸雾产生，主要污染物为磷酸；电镀镍过程产生少量的硼酸雾，电镀锡以及锡退镀废气产生少量的磺酸雾、电镀锡银产生少量的磺酸雾，以上工序项目产生的废气经收集后经酸碱废气处理系统处理后排放，以上特征污染物无排放标准，本次环评未进行污染物的定量核算。

2#厂房 1 楼 CDS 碱液间主要储存碱性显影液（主要为氢氧化钾显影液和四甲基氢氧化铵显影液），储罐设置氮封，考虑废气不易挥发，本次环评未定量分析，产生的碱性废气经管道收集后进入 2#车间楼顶碱液洗涤塔处理。

项目 1#车间产生的酸性废气通过一个主管道被吸至楼顶，利用 2 套碱液喷淋塔并联处理后通过 DA009（P3-1#）排气筒达标排放；1#车间产生的含氰废气利用 1 套专用的碱液喷淋塔处理后通过 P3-1#排气筒达标排放。2#车间产生的酸

性废气通过一个主管道被吸至楼顶，利用 3 台碱性洗涤塔并联处理后通过 P2-1# 排气筒达标排放。

②有机废气

项目产生的有机废气主要来自有机物表面清洗、光刻显影以及助焊剂涂布工序。

有机物表面清洗废气、丝网/钢网清洗废气以及热煮软化过程中产生的废气：项目采用去胶液、异丙醇、除胶剂、乙醇擦拭、丝网钢网清洗时以及热煮软化时有机物的挥发，主要污染物为异丙醇和非甲烷总烃。

光刻显影废气：光刻涂胶所用的硅晶片偶联剂、防护材料、感光油墨、显影液的少量溶剂，在涂胶及软烤、硬烤等烘干操作时会挥发，主要污染物以非甲烷总烃计。

FC 塑封成型过程中的废气：环氧树脂塑胶粉料预热过程中产生的废气，预热温度是 $175\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，此过程中产生的有机废气考虑清模胶全部有机物全部挥发，以及环氧树脂塑胶粉料因在加热软化过程中，由于分子间的剪切挤压会发生断链、分解、降解等而产生少量有机废气和异味，鉴于温度较低，其废气量小，成份不复杂，主要控制污染物以非甲烷总烃计。

2#厂房 1 楼 CDS 有机间主要储存异丙醇、有机显影液、漂洗液、去胶液，储罐设置氮封，产生的有机废气经管道收集后进入 2#车间楼顶现有的有机废气治理措施（3 套沸石+1 套 RTO）处理。

项目 1#车间产生的有机废气通过一个主管道被吸至楼顶，利用有机废气治理措施（3 套沸石+1 套 RTO）处理后通过 P3-2#排气筒达标排放；2#车间产生的有机废气通过一个主管道被吸至楼顶，利用有机废气治理措施（3 套沸石+1 套 RTO）处理后通过 P2-2#排气筒达标排放。

③锡及其化合物

锡及其化合物：主要 TSV、FC、WLCSP 以及 bumping 工艺中回流焊产生的废气，其中回流焊产生的废气主要成分为锡及其化合物、非甲烷总烃。

项目 1#车间产生的锡及其化合物通过一个主管道被吸至楼顶利用有机废气治理措施（3 套沸石+1 套 RTO）处理后通过 P3-2#排气筒达标排放；2#车间产生的锡及其化合物通过一个主管道被吸至楼顶，利用有机废气治理措施（3 套沸石

+1套RTO，与有机废气共用废气治理措施）处理后通过P2-2#排气筒达标排放。

④含尘废气

激光打孔/打标/打印：主要为TSV生产过程中激光打孔、激光打标、FC和WLCSP激光打印过程中产生的废气。项目1#车间产生的含尘废气通过管道被吸至楼顶利用现有的1套滤筒除尘处理后通过P3-3#排气筒达标排放；2#车间产生的含尘废气经管道吸至楼顶，经1套滤筒除尘处理后通过P2-6#排气筒达标排放。

⑤异味

项目综合废水处理设施生物处理工段会有少量异味产生，产生的废气经收集后通过水喷淋+活性炭吸附处理后通过P3-4#排气筒达标排放。

⑥RTO焚烧天然气燃烧废气

本项目利用现有的RTO燃烧室，其燃烧室天然气连续燃烧，天然气增加量较少，本次环评不考虑天然气燃烧废气增加量。

(2) 无组织废气

本项目无组织排放废气主要为生产过程中设备打开时产生未捕集的硫酸雾、氮氧化物、颗粒物、氰化氢、有机废气、一般排废气（一般排废气来源于等离子清洗活化去胶产生的CO₂、氮气吹干工序、一般烘烤产生的氮气，无特征污染物）。

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

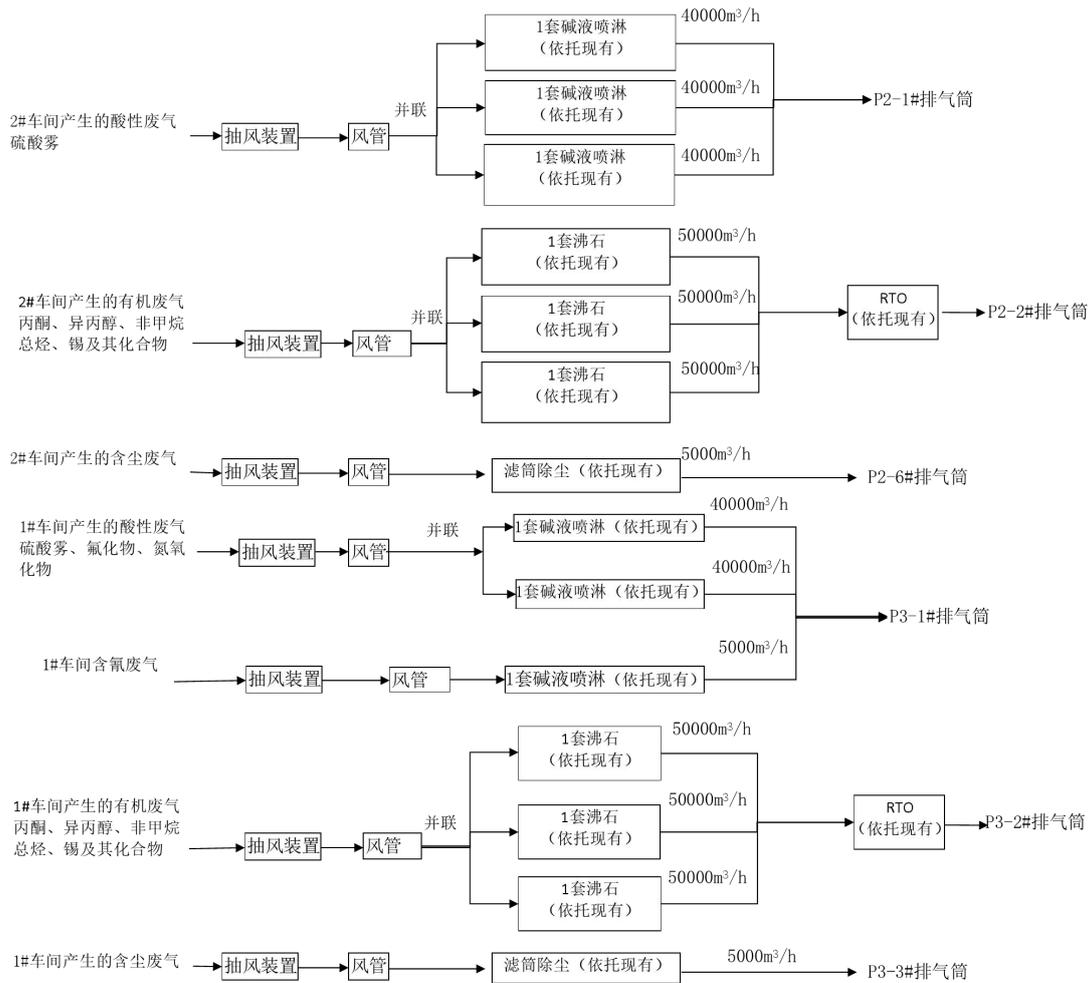


图 4.1-2 扩建项目废气走向图

4.1.3 噪声

本项目主要噪声源有冷却塔、风机、废水处理水泵以及空压机等，其中废气处理设施风机以及废水处理站水泵依托现有，本次新增设备噪声主要为新增的冷却塔、风机空压机等。采用高噪声设备集中布置的原则，建设项目尽量选用低噪声设备，并采取了减振、隔声和消声等降噪措施。

4.1.4 固体废物

项目生产过程产生的固体废物同现有工程基本相同，主要包括一般固废、危险固废以及生活垃圾。其中一般固废废聚酰亚胺胶带、废钛靶材、废铜靶材、废铜阳极、废镍阳极、废锡阳极、锡球、废锡膏、废金属、废载盖带、不合格品、切割、研磨废水处理污泥、废容器等、粉尘、包装材料委托昆山千益再生资源有限公司处理，有机污泥委托江苏麒麟环保科技有限公司处理；；危险固废清模胶、润模胶、重金属污泥、有机废水结晶体、含金废液、含金树脂、废玻璃瓶、废包装容器、离子交换树脂、废包装袋、废抹布、废水活性炭、废滤芯、废活性炭、过期化学品、废拉西环委托苏州市吴中区固体废弃物处理有限公司、无锡能之汇环保科技有限公司、常州富创再生资源有限公司、江苏凯迪再生科技有限公司、张家港中鼎包装处置有限公司、昆山金浩莱资源综合开发有限公司等有相应资质的单位处置，含汞灯管、废铅酸电池（叉车使用）、废机油暂未产生。企业按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设危险废物暂存场所，分隔不同的区间分类别存储危险废物，在危险废物收集、贮存、运输、处置过程严格做好防渗、防雨、防漏措施。项目危险废物处理处置方式可行，不会造成对环境的二次污染。

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

表 4.1-1 项目主要固废及处置措施

固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	环评设计产生量 t/a	实际产生量 (t/a)	利用处置方式
废异丙醇	危废	表面清洗	HW06	900-402-06	457.9	550	委托昆山大珉环境科技有限公司处置
去胶剂（新增）	危废	表面清理	HW06	900-402-06	/	500	
废环戊酮（新增）	危废	显影	HW06	900-402-06	/	576	
废丙酮	危废	去除光刻胶	HW06	900-402-06	107.1	200	
废乙醇	危废	擦拭	HW06	900-402-06	10	10	
清模胶、润模胶	危废	塑封	HW13	900-014-13	2	2	委托吴中固废、能之汇处置
重金属污泥	危废	重金属废水废液处理系统	HW17	336-063-17	2337.8	500	委托杭富、明锋、五洋处置
有机废水结晶体	危废	MVR 处理系统	HW17	336-054-17	241.4	241.4	委托杭富处置
含金废液	危废	化学金	HW33	900-027-33	37.7	37.7	委托金浩莱处置
含金树脂	危废	化学金	HW33	900-027-33	5	5	委托金浩莱处置
废玻璃瓶	危废	生产过程	HW49	900-041-49	61	61	委托吴中固废、能之汇处置
废包装容器	危废	生产过程	HW49	900-041-49	2321 个	2321 个	委托中鼎、凯迪处置
离子交换树脂	危废	纯水制备	HW13	900-015-13	62.5	62.5	委托吴中固废、能之汇处置
废包装袋	危废	生产过程	HW49	900-041-49	18.5	18.5	委托吴中固废、能之汇处置
废抹布	危废	擦拭	HW49	900-041-49	39	39	委托吴中固废、能之汇

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	环评设计产生量 t/a	实际产生量 (t/a)	利用处置方式
							处置
废水活性炭	危废	废水处理系统	HW49	900-041-49	114.5	114.5	委托富创处置
废滤芯	危废	废水处理系统	HW49	900-041-49	72	72	委托吴中固废、能之汇处置
废活性炭	危废	废气处理	HW06	900-406-06	113.1	113.1	委托富创处置
过期化学品	危废	仓库	HW49	900-999-49	3	3	委托吴中固废、能之汇处置
废拉西环	危废	废气处理	HW49	900-041-49	1	1	委托吴中固废、能之汇处置
含汞灯管	危废	辅助工序	HW29	900-023-29	2	0	暂未产生
废铅酸电池（叉车使用）	危废	辅助工序	HW49	900-044-49	1	0	暂未产生
废机油	危废	辅助工序	HW08	900-249-08	1	0	暂未产生
废聚酰亚胺胶带	一般固废	贴膜	07	—	15.4	15.4	委托昆山千益再生资源有限公司处理
废钛靶材	一般固废	溅镀	10	—	1.505	1.505	
废铜靶材	一般固废	溅镀	10	—	2.789	2.789	
废铜阳极	一般固废	电镀铜	10	—	3.158	3.158	
废镍阳极	一般固废	电镀镍	10	—	0.15	0.15	
废锡阳极、锡球	一般固废	电镀锡	10	—	33.508	33.508	
废锡膏	一般固废	印刷锡膏	99	—	1.21	1.21	
废金属	一般固废	切中筋、成型分离	10	—	3	3	
废载盖带	一般固废	编带	06	—	18	18	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	环评设计产生量 t/a	实际产生量 (t/a)	利用处置方式
不合格品	一般固废	晶圆	14	—	1500 片	1500 片	
切割、研磨废水处理污泥	一般固废	废水处理设施	61	—	670	670	
废容器等	一般固废	仓库	86	—	0.5	0.5	
粉尘	一般固废	废气治理措施	66	—	44.48	44.48	
包装材料	一般固废	仓库	04	—	8	8	
有机污泥	一般固废	废水处理设施	62	—	220	350	委托江苏麒麟环保科技有限公司处理
生活垃圾	生活垃圾	办公、生活	99	—	762	762	环卫清运

4.2 其他环保设施

4.2.1 风险防范设施

本次扩建项目利用现有的乙类化学品仓库以及甲类仓库，扩建后与现有项目共用化学品仓库进行物料储存，储存各类化学品时严格遵守《常用化学危险品贮存通则》中的相关规定；公司严格按《爆炸和火灾危险环境电力设置设计规范》进行危险区域划分及电气设备材料的选型；厂区内设置消防栓、灭火器等灭火设施、消防设施。对环保设施进行维护和检查；固废堆放场按照要求进行防漏、防雨处置，防止物料泄漏；经常对废气收集处理系统进行检查和维修；企业已制定了突发环境事件应急预案并已备案（备案号：320583-2024-2826-H）。

4.2.2 规范化排污口

华天科技（昆山）电子有限公司按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》[苏环控（97）122号]要求设立规范化排污口，并按规范要求设立标牌等。在废水排污口附近醒目处树立环保图形标志牌等，在含镍废水处理系统设施排口安装镍在线监测，并与当地环保局联网，按照厂区工业废水排口安装流量计、PH、化学需氧量等在线监测仪，污水、清下水排污口设置采样井、安装切换阀。废气处理设施设置采样平台和采样孔，环保标志等。

在线监测见图 4.2-1：



图 4.2-1 废水在线监控设施照片

4.2.3 环境风险防范措施

(1) 危险化学品仓库

储存量将严格控制在总容积的 50-80%。严格执行国家要求的标准规范。对桶状液体物料的使用,应按严格规范进行操作。使用完的废桶应及时将盖子拧紧,避免临时贮存时造成其中残余物料的废气排放。

(2) 工程建设情况

为了保护厂区所在地的土壤环境,企业采取了以下防治措施:化学品仓库采用防渗固化地面,防止原料泄露渗入周围土壤;物料输送管道采用明管,防止物料泄露污染土壤;车间所在地地面采取防渗防漏措施,防止事故时污染土壤环境;基地内污水处理设施所在地地面无裂隙,并采取防渗防漏措施,防止设施故障造成废水外溢污染土壤;危废堆放场所的设置按照危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2001)及其修改单的要求,地面与裙角采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造,防风、防雨、防晒,仓库内设有浸出液收集系统。废水收集池为钢砼结构,于两次浇筑而成,浇筑结合面设止水带,池内衬防腐防渗涂层,能够有效的防止废水下渗。

(3) 事故池及初期雨水收集系统建设情况

已设置事故池一座,有效容积 1500m³,事故废水、消防尾水、事故泄漏物料,防止事故状态下物料及废水直接排放。

(4) 事故报警系统

已设计有完整、高效的消防报警系统,整个系统包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

(5) 应急物资储备及演练情况

生产现场有可能接触有毒物料的地点设置安全淋浴洗眼设备。设置必要的生产卫生用室、生活卫生用室、医务室和安全卫生教育室等辅助用室,配备必要的劳动保护用品,如防毒面具、防护手套、防护鞋、防护服等。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

环保设施及“三同时”情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 环保投资及“三同时”落实情况一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	执行标准	环保投资（万元）
废气	P2-1#	硫酸雾	2#车间碱液喷淋吸收塔（利用现有，3套40000m ³ /h×1，依托现有30m高DA003排气筒）	《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020表3	600
	P2-2#	异丙醇、非甲烷总烃、锡及其化合物	2#车间3套沸石+1套RTO（同时利用，50000m ³ /h×3依托现有30m高DA004排气筒）	《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020表3	
		二氧化硫、氮氧化物、烟	直排，与2#车间有机废气共用排气筒（30m高DA004排气筒）	《大气污染物综合排放标准》DB32/4041—2021	
	P2-6#	颗粒物	2#车间滤筒除尘（利用现有，1套5000m ³ /h×1，30m高DA008排气筒）	《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020表3	
	P3-1#	硫酸雾、氟化物	1#车间碱液喷淋吸收塔（利用现有，2套40000m ³ /h×1依托现有30m高DA009排气筒）	《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020表3	
		含氰废气	1#车间碱液喷淋吸收塔（利用现有1套，5000m ³ /h×1，30m高DA009排气筒）		
	P3-2#	异丙醇、非甲烷总烃、锡及其化合物	1#车间沸石+RTO（利用现有，3套沸石+1套RTO，50000m ³ /h×3，30m高DA010排气筒）	《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020表3	
		二氧化硫、氮氧化物、烟	直排，与1#车间有机废气共用排气筒（30m高DA010排气筒）	《大气污染物综合排放标准》DB32/4041—2021	
	P3-3#	颗粒物	1#车间滤筒除尘（利用现有1套，5000m ³ /h×1，30m高DA007排气筒）	《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020表3	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	污染源	主要污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	执行标准	环保投资（万元）
	无组织废气	硫酸雾、氟化物、颗粒物、异丙醇、非甲烷总烃	车间换风	《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020、《大气污染物综合排放标准》DB32/4041—2021	
废水	切割废水处理系统	COD、SS	6000t/d（依托现有，UF+RO）	回用水满足工艺回用要求，含银车间排口、含镍废水处理系统出口达《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020表1间接排放限值（特别排放限值的地区），厂排口达《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020表1及污水处理厂接管标准	6000
	研磨废水处理系统	COD、SS	840t/d（依托现有，UF+RO+沉淀）		
	酸碱废水处理系统	PH、COD、SS	2000t/d（依托现有，PH调节）		
	含镍废水处理系统B	PH、COD、SS、镍、氨氮、总氮、总磷	480 t/d（依托现有，芬顿+沉淀+螯合树脂）		
	重金属废水处理系统B	PH、COD、SS、钛、氟化物、Cu、Ag、氨氮、总氮、总磷	1460/d（依托现有，UF+二级RO+芬顿+沉淀+UF+RO+STRO）		
	综合废水处理系统B	COD、SS、氨氮、总氮	2222t/d（依托现有，厌氧+兼氧+好氧+MBR+UF+二级RO）		
	含氟废水处理系统	COD、SS、氟化物、氨氮、总氮、TP	100t/d（依托现有，反应+沉淀+砂滤+精密过滤+树脂吸附）		
	含氰废水预处理系统B	PH、COD、SS、CN	32t/d（依托现有，破氰）		
	含镍/重金属废液处理系统B	PH、COD、SS、钛、Cu、Ni、Ag、氨氮、总氮、总磷	28m3/d（依托现有，序批处理反应）		
	有机废液处理系统B	COD、SS、氨氮、总氮	36m3/d（依托现有，气浮+芬顿+A2O+MBR）		
	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、	直接接管	达污水处理厂接管标准	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	污染源	主要污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	执行标准	环保投资（万元）
		总磷			
噪声	生产及公辅工程	Leq	选用低噪声设备，并采取消隔声、消声、减振措施以及距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类	10
固废	本项目产生的固废分为一般固废、危险固废以及生活垃圾。其中一般固废外售或专业单位处理；项目的危险废物为桶装或防漏袋装，各类废物互相之间不会产生反应，项目的危险废物委托有资质的单位处理处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。无渗漏，零排放，不造成二次污染				50
	清污分流、排污口规范化设置	根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理，按照国家环保局制定的《<环境保护图形标志>实施细则（试行）》（环监[1996]463号）的规定，对各排污口设立相应的标志牌等			15
	总量平衡具体方案	在区域内平衡			—
	绿化	绿化树种、草坪、花卉等			依托现有
	地下水、土壤	污水处理池进行整体防渗处理；选择耐腐蚀的设备、管道及阀门，以尽可能避免废水、废液的跑冒滴漏；固废堆场做好地面防渗、耐腐蚀处理以及防风、防晒和防雨设施。			500

5 项目变动情况分析

5.1 项目变动分析

5.1.1 项目性质、规模及地点

本项目建设单位华天科技（昆山）电子有限公司，建设地点位于江苏省昆山市经济开发区龙腾路 112 号，增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目（总规划项目）规模为“年加工 FC66 亿颗、12 英寸 TSV 36 万片、Bumping（晶圆级凸点封装）84 万片、WLCSP36 万片”。项目性质、规模及地点未发生变化。

5.1.2 生产工艺

（1）工艺

本次扩建项目新增一台制氮机用于制作项目生产过程中所需氮气，空气经过制氮机制备氮气后排放主要成分是氧气、二氧化碳和水等，属于大气的组分，不包含废气污染物，返回空气中对环境空气质量基本无影响。

（2）生产设备

本项目生产设备种类未发生变化。TSV 生产线中低倍显微镜增加 1 台、贴膜机增加 4 台、切割机增加 42 台、SIO₂ 测厚仪增加 1 台；FC 生产线中塑封系统增加 5 套、全自动激光打印机增加 20 台、切筋系统增加 3 套、自动切割机增加 10 台、测试编带一体机增加 136 台、测试机增加 104 台、塑封切筋模具增加 5 台；WLCSP 生产线中自动贴背胶膜机增加 2 台、中科飞测 AOI 增加 30 台、编带机增加 4 台、Reel Inspection（检验）增加 1 台；Bumping 生产线清洗机（Scrubber）增加 6 台、溅镀机（PVD）增加 1 台、金属电镀机增加 7 台、金属去除增加 2 台、回流焊机（Reflow）增加 1 台、中科飞测增加 6 台、分片机增加 4 台、推力机增加 2 台、料盒清洗机（FOUP/Insert）增加 1 台；1#车间镀铜生产线减少 1 条、化学镍金生产线减少 2 条，2#车间镀铜、镍、锡银生产线增加 3 条，电镀生产能力未增加。总以上新增大部分为辅助设备，基本不产生污染，未新增排放污染物种类，本项目建设地点不属于不达标区，本次验收监测结果废水第一类污染物排放量未增加。

（3）原辅材料

项目环评漏评四氟化碳、二氧化碳、正硅酸乙酯、氦气、氮气、三氟化氮、氢气、氨气、硅烷、一氧化二氮、氧气、氩气等特气使用情况，以上特气使用量

很少，产生的污染可忽略不计。

5.1.3 环境保护措施

现有 2 号厂房有机废气治理措施提升改造（由原来的水喷淋+活性炭吸附装置改为沸石+RTO），原有活性炭吸附塔作为备用系统。企业已于 2022 年 9 月 16 日完成废气治理设施优化情况的建设项目环境影响登记表备案（备案表见附件），项目产生的有机废气主要来自有机物表面清洗、光刻显影以及助焊剂涂布工序，本次产污环节与原环评保持一致，废气中有机物质通过沸石+RTO 被高温氧化成水和二氧化碳，RTO 燃烧室天然气连续燃烧，产生的氮氧化物、颗粒物、二氧化硫毒性、挥发性较低，且污染物总量在环评总量中平衡；变动后减少了活性炭用量，危废产生量减少。

废水处理新增氟化物处理系统。环评中含氟废水进入重金属废水处理系统 B 处理后进行后续处理，重金属废水处理工艺主要分为膜处理工艺、化学沉淀工艺以及高压膜工艺，主要处置重金属废水，对含氟废水基本不处理，新增氟化物处理系统对含氟废水中氟化物进行处理，处理后接入酸碱废水处理系统进行后续处理，废水产生量不变，污染物总量在在环评总量中平衡。

5.2 政策相符性分析

根据环办环评函〔2020〕688号关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知，本项目相符性分析见表 5-1：

表 5-1 建设项目重大变动相符性分析

类别	环办环评函〔2020〕688号	相符性
性质	1、建设项目开发、使用功能发生变化的。	建设项目开发、使用功能未发生变化的。
规模	2、生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	本项目建设单位华天科技（昆山）电子有限公司，建设地点位于江苏省昆山市经济开发区龙腾路 112 号，增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目（总规划项目）规模为“年加工 FC66 亿颗、12 英寸 TSV 36 万片、Bumping（晶圆级凸点封装）84 万片、WLCSP36 万片”。项目性规模及地点未发生变化。
	3、生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	
	4、位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	
地点	5、重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	项目未重新选址。
生产工艺	6、新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：（1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	新增的生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料变化未导致（1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水第一类污染物排放

类别	环办环评函（2020）688号	相符性
		量增加的；（4）其他污染物排放量增加10%及以上的。
	7、物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上。	物料运输、装卸、贮存方式未变化
	8、废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上。	废气、废水污染防治措施的变化，未导致第6条中所列情形之一。
环境保护措施	9、新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致环境不利影响加重的。	未新增废水直接排放口。
	10、新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口高度降低10%及以上的。	未新增废气排放口。
	11、噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利影响加重的。	噪声污染防治措施未变化。
	12、固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利影响加重的。	去胶剂、废环戊酮由自行处置变更为委托有资质单位处置。
	13、事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	不涉及。

综上所述，根据环办环评函（2020）688号关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知，本项目可判定为企业无重大变动。

6 环境影响报告主要结论与建议及其审批部门审批决定

6.1 环境影响报告主要结论与建议

环境影响报告主要结论与建议见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境影响报告主要结论与建议

类别	内容
总结论	<p>本项目符合国家及地方产业政策,符合昆山经济技术开发区的规划要求和产业定位;项目废气经处理后满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 中表 3 标准等排放限值的要求;项目产生的废(污)水经预处理后进入昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司处理后达标排放;厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区排放限值;固废处置率 100%;对环境的影响较小,项目建成后,区域环境质量不会下降;建设项目环境风险是可防可控的,不会对周围环境及人员造成安全威胁。因此,从环境保护角度分析,该项目的建设是可行的。</p>
建议	<p>(1) 项目在设计 and 建设过程中,严格执行国家和地方有关法律法规和标准,高水平设计、高标准建设、高质量运行、高标准管理,与设计单位充分沟通,最大限度减少污染物的排放量;</p> <p>(2) 项目实施过程中,建设单位务必认真落实各项污染治理措施和风险防范措施,确保各类污染物长期稳定达标排放,将风险事故发生概率降到最低,减少项目对周边环境敏感保护目标的影响;</p> <p>(3) 项目实施过程中,确保所有固体废物均得到有效处理处置,危险废物必须得以合法安全处置,项目对环境不产生二次污染;</p> <p>(4) 如企业涉及放射源的装置,根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射环境管理办法》等文件要求,建议该设备委托有资质的单位进行放射性污染环境影响评价,论证其环境可行性和污染防治对策。</p>

6.2 审批部门审批意见

华天科技(昆山)电子有限公司:

根据我国环保法律、法规和有关政策的规定,对你公司在江苏省昆山经济技术开发区龙腾路 112 号,投资 90600 万元,扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目,建设规模为:年加工 FC66 亿颗、12 英寸 TSV 36 万片、Bumping(晶圆级凸点封装)84 万片、WLCSP36 万片的建设项目环境影响报告表作出以下审批意见:

一、同意你单位按申报内容建设。

二、扩建项目生产废水排放量为 751176 吨/年,主要包括切割废水、研磨废水、酸碱废水、含镍废水、重金属废水、含氟废水、含氰废水、其他综合废水。厂内新增含镍/重金属废液处理系统、有机废液处理系统,同时增加研磨废水中水回用处理工艺,切割废水处理系统反冲洗水进入研磨废水系统化学沉降段处理,削减废水排放量 72950 吨/年。扩建后,全厂生产废水排放总量为 1196458 吨/年。

三、厂区必须实行雨污分流,生产废水经厂内污水处理设施处理达昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准及江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 1、表 2 标准后接入昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司进一步处理。生活污水处理达接管标准后接入市政污水管网,污水处理厂尾水排放执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB/T32/1072—2018)表 2 及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准。

四、扩建项目废气主要包括酸碱废气、有机废气、含尘废气、锅炉燃料燃烧废气以及废气处理站生化段废气。其中,1#车间酸碱废气经碱液喷淋塔处理(氟化物经等离子处理器预处理,含氰废气经专用碱喷淋塔处理)后通过 30m 高排气筒排放,2#车间酸碱废气经碱液喷淋塔处理后通过 30m 高排气筒排放;1#车间有机废气经水喷淋+沸石+RTO 处理后通过 30m 高排气筒排放,2#车间有机废气经水喷淋+二级活性炭吸附塔处理后通过 25m 高排气筒排放;含尘废气经滤筒除尘后通过 30m 高排气筒排放;锅炉燃料燃烧废气通过 30m 高排气筒直接排放;废水处理站生化段废气加盖处理,收集后经碱液喷淋塔处理后通过 30m 高排气

筒排放。颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、氟化物、异丙醇、氰化物、非甲烷总烃、TVOC、氨执行江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747—2020)表3标准；沸石+RTO处理装置天然气燃烧废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放执行江苏省《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2019)表1标准；废水处理站硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1、表2标准；锅炉天然气燃烧废气烟尘、二氧化硫排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3标准，氮氧化物参照执行《长三角地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》低氮改造要求，即氮氧化物排放不高于50mg/m³。

五、噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)3类声功能区标准，白天≤65分贝，夜间≤55分贝。

六、固体废弃物必须妥善处置或利用，不得排放。危险废物必须委托具备危险废物处理经营许可证的单位进行处理，并执行危险废物转移联单制度。

七、严格按该项目环境影响报告表所提各项环保措施落实环境保护“三同时”制度。(同时提醒你单位应及时按应急消防等部门的要求对环保设施开展安全风险辨识，严格执行安全生产“三同时”制度)。

八、建设单位应开展建设项目竣工环境保护验收，经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用。

6.3 审批意见落实情况

表 6.3-1 环评审批意见落实情况

序号	环评批复要求	落实情况
1	同意你单位按申报内容建设。	已按环评批复中相关要求建设。
2	扩建项目生产废水排放量为 751176 吨/年，主要包括切割废水、研磨废水、酸碱废水、含镍废水、重金属废水、含氟废水、含氰废水、其他综合废水。厂内新增含镍/重金属废液处理系统、有机废液处理系统，同时增加研磨废水中水回用处理工艺，切割废水处理系统反冲洗水进入研磨废水系统化学沉降段处理，削减废水排放量 72950 吨/年。扩建后，全厂生产废水排放总量为 1196458 吨/年。	华天科技生产废水和生活污水分开排放，生活污水与生产废水无混排风险，在监测期间，生产废水中污染物 pH 值（无量纲）、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮、总氰化物、铜、悬浮物、氟化物、钛、银、镍监测值达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1 间接排放标准限值，悬浮物、氟化物监测值达到昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准。其中含镍废水车间排放口中镍因子及含银废水车间排放口中银因子均未检出，达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1 间接排放标准限值。生产废水总量未超过环评总量。
3	厂区必须实行雨污分流，生产废水经厂内污水处理设施处理达昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准及江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747-2020)表 1、表 2 标准后接入昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司进一步处理。生活污水处理达接管标准后接入市政污水管网，污水处理厂尾水排放执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB/T32/1072—2018)表 2 及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准。	

<p>4</p>	<p>扩建项目废气主要包括酸碱废气、有机废气、含尘废气、锅炉燃料燃烧废气以及废气处理站生化段废气。其中，1#车间酸碱废气经碱液喷淋塔处理(氟化物经等离子处理器预处理，含氰废气经专用碱喷淋塔处理)后通过 30m 高排气筒排放，2#车间酸碱废气经碱液喷淋塔处理后通过 30m 高排气筒排放；1#车间有机废气经水喷淋+沸石+RTO 处理后通过 30m 高排气筒排放，2#车间有机废气经水喷淋+二级活性炭吸附塔处理后通过 25m 高排气筒排放；含尘废气经滤筒除尘后通过 30m 高排气筒排放；锅炉燃料燃烧废气通过 30m 高排气筒直接排放；废水处理站生化段废气加盖处理，收集后经碱液喷淋塔处理后通过 30m 高排气筒排放。颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、氟化物、异丙醇、氰化物、非甲烷总烃、TVOC、氨执行江苏省《半导体行业污染物排放标准》(DB32/3747—2020)表 3 标准；沸石+RTO 处理装置天然气燃烧废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放执行江苏省《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2019)表 1 标准；废水处理站硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1、表 2 标准；锅炉天然气燃烧废气烟尘、二氧化硫排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 标准，氮氧化物参照执行《长三角地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》低氮改造要求，即氮氧化物排放不高于</p>	<p>项目生产过程中颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、氟化物、异丙醇、氰化物、非甲烷总烃、氨达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 中表 3 标准；项目沸石+RTO 处理装置 RTO 燃烧系统天然气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2019)表 1；废水处理设施产生硫化氢达到《恶臭污染物厂界标准值》(GB14554-93)表 1、表 2 标准；锅炉天然气燃烧废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 标准。</p>
----------	--	---

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

5	噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)3类声功能区标准,白天≤65分贝,夜间≤55分贝。	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准。
6	固体废弃物必须妥善处置或利用,不得排放。危险废物必须委托具备危险废物处理经营许可证的单位进行处理,并执行危险废物转移联单制度。	企业按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建设危险废物暂存场所,分隔不同的区间分类别存储危险废物,在危险废物收集、贮存、运输、处置过程严格做好防渗、防雨、防漏措施。本项目危险废物均委托有资质单位处置,不会造成对环境的二次污染。
7	严格按该项目环境影响报告表所提各项环保措施落实环境保护“三同时”制度。(同时提醒你单位应及时按应急消防等部门的要求对环保设施开展安全风险辨识,严格执行安全生产“三同时”制度)。	已按环评批复中相关要求实施,验收中。
8	建设单位应开展建设项目竣工环境保护验收,经验收合格后,其主体工程方可投入生产或者使用。	

7 验收评价标准

7.1 污染物排放标准

7.1.1 废水

本项目为集成电路测试封装制造,本项目生产废水排口执行昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准和《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1、表 2;生活污水按一般生活污水管理,生活污水排口执行《污水综合排放标准》(GB8978—1996)和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)。

表 7.1-1 污水排放标准限值

排放口名称	执行标准	取值表号	标准级别	指标	标准限值	单位
生产废水排口	《半导体行业污染物排放标准》 DB32/3747-2020	表 1	间接排放限值	pH	6~9	—
				化学需氧量	300	mg/L
				氨氮	20	mg/L
				总磷	3.0	mg/L
				总氮	35	mg/L
				总锌	1.0	mg/L
				总铜	0.3	mg/L
				总氰化物	0.2	mg/L
	昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准	—	—	悬浮物*	160	mg/L
				氟化物*	10	mg/L
含镍废水处理系统设施排口、含银车间排口	《半导体行业污染物排放标准》 DB32/3747-2020	表 1	间接排放限值中特别排放限	总镍	0.1	mg/L
				总银	0.1	mg/L

排放口名称	执行标准	取值表号	标准级别	指标	标准限值	单位
			值			
单位产品基准排水量	《半导体行业污染物排放标准》 DB32/3747-2020	表 2	—	晶片级封装产品	11	m ³ /片
生活污水排口	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	表 4	三级标准	化学需氧量	500	mg/L
				悬浮物	400	mg/L
	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)	表 1	B 级	氨氮	45	mg/L
				总磷	8	mg/L
总氮	70	mg/L				

项目产生的部分废水处理后回用于纯水制备系统回用于生产，回用水质根据企业工艺设计要求达到表 7.1-3 限值。

表 7.1-3 回用水质标准限值

指标/级别	水质标准限值
总硬度（以碳酸钙计）	≦ 450mg/L
电导率	≦ 300μs/cm
硫酸盐	≦ 250mg/L
氯化物	≦ 250mg/L
总溶解性固体	≦ 1000mg/L
铜	≦ 1.0mg/L
锌	≦ 1.0mg/L
镍	≦ 0.1mg/L
钠	≦ 200mg/L
铝	≦ 0.2mg/L
铁	≦ 0.3mg/L
锰	≦ 0.1mg/L

镓	$\leq 0.1\text{mg/L}$
---	-----------------------

7.1.2 生产废气

项目生产过程中颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、氟化物、异丙醇、氰化物、非甲烷总烃、氨、氮氧化物执行《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020中表3标准；项目沸石+RTO处理装置RTO燃烧系统天然气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019）表1；废水处理设施产生硫化氢执行《恶臭污染物厂界标准值》（GB14554-93）表1、表2标准。具体值见表7.1-4。

表7.1-4 工业废气排放标准

执行标准	表号级别	污染物指标	标准限值		
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	无组织排放厂界外最高浓度限值 mg/m ³
《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020	表3、表4	颗粒物	20	/	1.0
		锡及其化合物	1.0	/	0.24
		硫酸雾	5.0	/	1.2
		氰化氢	0.5	/	0.024
		氟化物	1.5	/	0.02
		异丙醇	40	/	/
		非甲烷总烃	50	/	2.0
		氨	10	/	1.0
		氮氧化物	50	/	/
《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019）	表1、表3	二氧化硫	80	/	0.40
		氮氧化物	180	/	0.12
		颗粒物	20	/	5.0
《恶臭污染物排放标准》GB14554-93	表1、表2	硫化氢	/	1.3	0.06
《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)	表2	非甲烷总烃	监控点处1h平均浓度值		6
			监控点处任意一次浓度值		20

项目锅炉燃烧天然气产生的烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 标准，具体见表 7.1-5。

表 7.1-5 锅炉烟气排放标准

类别	执行标准	取值表号	烟囱高度	指标	浓度 mg/m ³
燃气锅炉	《锅炉大气污染物排放标准》 GB13271-2014	表 3	30m	烟尘	20
				SO ₂	50
				NO _x *	50
				烟气黑度	≤1

注：*根据《长三角地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》加快推进燃气锅炉低氮改造，2018 年 10 月底前，制定燃气锅炉低氮燃烧改造方案，原则上改造后氮氧化物排放浓度不高于 50mg/m³，并符合相应的锅炉安全技术要求。本项目燃气锅炉采用天然气为燃料燃烧过程中产生的 NO_x 排放浓度按照 50mg/m³ 执行。

7.1.3 噪声

本项目厂界噪声监测值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准详见表 7.1-6。

表 7.1-6 厂界噪声标准限值

类别	监测项目	标准限值 dB (A)	
		昼间	夜间
3 类区	等效 (A) 声级 Leq	≤65	≤55

7.1.4 固体废物排放标准

一般工业固废储存按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定执行。项目产生的危险废物在收集、贮存、运输过程中执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关规定。

7.2 总量控制指标

本项目申请总量见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目总量控制表

类别	污染物名称	环评排放量 (t/a)
生产 废水	废水量	1196458
	COD	260.09
	SS	104.71
	铜	0.08
	氟化物	1.41
	总锌	0.008
	银	0.00015
	镍	0.015
	钛	0.033
	总氰化物	0
	氨氮	1.801
	总氮	3.096
	总磷	1.632
	生活 污水	废水量
COD		66.24
SS		47.87
氨氮		4.79
总氮		9.57
废气 有组织	硫酸雾	0.64
	氟化物	2.336
	颗粒物 (含烟尘)	3.608
	异丙醇	2.24
	VOCs	14.182

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	污染物名称	环评排放量 (t/a)
	氰化氢	0.0174
	二氧化硫	3.14
	氮氧化物	10.682
	锡及其化合物	0.19
	氨	1.62
	硫化氢	0.17
废气 无组织	氮氧化物	0.08
	异丙醇	0.41
	硫酸雾	0.04
	氟化物	0.09
	颗粒物	0.52
	VOCs	1.29
	氨	0.1709
	硫化氢	0.0304

8 验收监测内容

本项目监测内容如下表 8-1 所示。

表 8-1 监测内容表

类别	污染源名称	监测点位	监测指标	监测频次
有组织废气	P2-1#排气筒	进、出口	硫酸雾，颗粒物	2 个周期，每个周期 3 次
	P2-2#排气筒	进、出口	异丙醇、非甲烷总烃、锡及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、烟尘	2 个周期，每个周期 3 次
	P2-6#排气筒	进、出口	颗粒物	2 个周期，每个周期 3 次
	P3-1#排气筒	进口 1	硫酸雾、氟化物、氮氧化物	2 个周期，每个周期 3 次
		进口 2	氰化氢	2 个周期，每个周期 3 次
		出口	硫酸雾、氟化物、氰化氢、氮氧化物	2 个周期，每个周期 3 次
	P3-2#排气筒	进、出口	异丙醇、非甲烷总烃、锡及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、烟	2 个周期，每个周期 3 次

类别	污染源名称	监测点位	监测指标	监测频次
			尘	次
	P3-3#排气筒	进、出口	颗粒物	2个周期，每个周期3次
	P3-4#排气筒	进、出口	氨、硫化氢	2个周期，每个周期4次
	锅炉 P2-4#	出口	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	2个周期，每个周期3次
无组织排放	危废仓库	危废仓库南侧门口	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次
	化学品仓库	化学品仓库北侧门口	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次
	废水处理站	废水处理站西侧门口	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次
	2#厂房	2#厂房西侧门口	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次
		2#厂房北侧窗户	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	污染源名称	监测点位	监测指标	监测频次
				次
		2#厂房北侧成品仓库门口	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次
		2#厂房侧门口	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次
	1#厂房	1#厂房北侧门口	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次
		1#厂房东侧进料门口	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次
		1#厂房东侧门口	非甲烷总烃	2个周期，每个周期3次
	厂界	上风向1个点	硫酸雾、颗粒物、氟化物、氮氧化物、甲醇、氰化氢、锡及其化合物、异丙醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度（2个周期，每个周期4次）	2个周期，每个周期3次
		下风向3个点		
	废水	切割废水处理系统	进水，切割废水原水	悬浮物、化学需氧量

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	污染源名称	监测点位	监测指标	监测频次
	研磨废水处理系统	进水，研磨废水原水	悬浮物、化学需氧量	2个周期，每个周期3次
	研磨废水处理系统化学沉降处理段	出水	悬浮物、化学需氧量	2个周期，每个周期3次
	清下水	排口	悬浮物、化学需氧量	2个周期，每个周期3次
	酸碱废水处理系统	酸碱废水、一般废水	pH、悬浮物、化学需氧量	2个周期，每个周期3次
		出水	pH、悬浮物、化学需氧量	2个周期，每个周期3次
	含氟废水处理系统	含氟废水原水	pH值、悬浮物、化学需氧量、氟化物	2个周期，每个周期3次
		出水	pH值、悬浮物、化学需氧量、氟化物	2个周期，每个周期3次
	回用水箱	RO产水	悬浮物、化学需氧量、总硬度、电导率、硫酸盐、氯化	2个周期，每个周期3次

类别	污染源名称	监测点位	监测指标	监测频次
			物、溶解性固体、总铜、总锌、总镍、总钠、总铝、总铁、总锰、总硅、总钾、总镓	次
	含镍废水处理系统	含镍废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、总镍	2 个周期，每个周期 3 次
		出水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、总镍	2 个周期，每个周期 3 次
	镀镍废液处理系统	镀镍废液	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、总镍	2 个周期，每个周期 3 次
	重金属废水处理系统	含钛废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、总钛、氟化物	2 个周期，每个周期 3 次
		含铜废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、总铜、总氮	2 个周期，每个周期 3 次
		含银含锡废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、总银、总磷	2 个周期，每个周期 3 次
		RO 产水	悬浮物、化学需氧量、总硬度、电导率、硫酸盐、氯化物、溶解性固体、总铜、总锌、总镍、总钠、总铝、总	2 个周期，每个周期 3 次

类别	污染源名称	监测点位	监测指标	监测频次
			铁、总锰、总硅、总钾、总镓	
	重金属废液处理系统	含铜钛锡银废液	pH 值、悬浮物、化学需氧量、总铜、总氮、总磷、总钛、总银	2 个周期，每个周期 3 次
		出水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、总铜、总氮、总磷、总钛、总银	2 个周期，每个周期 3 次
	含氰废水处理系统	化学镀金废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、总氰化物	2 个周期，每个周期 3 次
		含氰废气洗涤废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、总氰化物	2 个周期，每个周期 3 次
		出水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、总氰化物	2 个周期，每个周期 3 次
	综合废水+有机废液处理系统	有机废液	pH 值、悬浮物、化学需氧量、总氮	2 个周期，每个周期 3 次
		有机废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮	2 个周期，每个周期 3 次
		其他酸雾有机废气	悬浮物、化学需氧量、氟化物、总氮、总磷	2 个周期，每个周期 3 次

类别	污染源名称	监测点位	监测指标	监测频次
		洗涤塔废水		次
		出水	悬浮物、化学需氧量、氟化物、总氮、总磷	2个周期，每个周期3次
		RO产水	悬浮物、化学需氧量、总硬度、电导率、硫酸盐、氯化物、溶解性固体、总铜、总锌、总镍、总钠、总铝、总铁、总锰、总硅、总钾、总镓	2个周期，每个周期3次
	生活污水	排口	pH值、悬浮物、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮	2个周期，每个周期3次
	废水总排口	总排口	pH值、化学需氧量、总磷、氨氮、总氮、总钛、总铜、总氰化物、悬浮物、氟化物、总银、总镍	2个周期，每个周期3次
厂界噪声	昼间、夜间，东、南、西、北厂界外1米			2个周期，每个周期1次

9 质量保证和质量控制

9.1 监测分析方法及主要监测仪器

本项目由江苏国测检测技术有限公司进行监测，监测人员经过考核并持有合格证书；所有监测仪器经过计量部门检定并在有效期内；现场监测仪器使用前后经过校准。监测数据实行三级审核。废水、废气、噪声监测分析方法及仪器见表 9.1-1。

表 9.1-1 监测分析方法及主要监测仪器一览表

类别	项目	检测依据	检出限	主要检测仪器型号	仪器编号
废水	pH 值	HJ1147-2020 水质 pH 值的测定电极法	/	P611PH 计	GCMF-065
	电导率	(2002 年)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局 3.1.9.1 便携式电导率仪法	/	便携式多参数分析仪 GCMF-072	GCMF-072
	化学需氧量	HJ828-2017 水质化学需氧量的测定重铬酸盐法	4mg/L	50mL 滴定管	GIF-2-023
				50mL 滴定管 (棕色)	GIF-2-024
				FA1004 电子天平 (万分之一)	EAAF-188
	总氮	HJ636-2012 水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L	UV-1100 紫外可见分光光度计	EAAF-186
				LS-50LD 高压灭菌锅	EAAF-193
	总氰化物	HJ484-2009 水质氰化物的测定容量法和分光光度法方法 3 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001mg/L	UV-1800 紫外可见分光光度计	EAAF-184
	总磷	GB/T11893-1989 水质总磷的测定钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	UV-1100 可见分光光度计	EAAF-185
				LS-35LD 高压灭菌锅	EAAF-195
悬浮物(SS)	GB/T11901-1989 水质悬浮物的测定重量法	/	FA1004 电子天平 (万分之一)	EAAF-188	
			SD-101 电热恒温干燥箱	EAAF-198	
氟化物	GB/T7484-1987 水质氟化物的测定离子选择电	0.05mg/L	PXSJ-216F 离子计	EAAF-137	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	项目	检测依据	检出限	主要检测仪器型号	仪器编号
		极法			
	硫酸盐	HJ84-2016 水质无机阴离子 (F-、Cl-、NO ₂ -、Br-、NO ₃ -、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.018mg/L	CIC-D100 离子色谱仪	EAAF-167
	氯化物	GB/T11896-1989 水质氯化物的测定硝酸银滴 定法	2mg/L	50mL 滴定管	GIF-2-027
	溶解性固体	CJ/T51-2018 城镇污水水质标准检验方法 9 溶 解性固体的测定重量法	/	SD-101 电热恒温干燥箱	EAAF-198
FA1004 电子天平 (万分之一)				EAAF-188	
HH-6 数显恒温水浴锅				EAAF-017	
	氨氮	HJ535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光 度法	0.025mg/L	UV-1800 紫外可见分光光度计	EAAF-184
	镓	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等 离子体质谱法	0.02μg/L	7900ICPMS 电感耦合等离子体质谱仪	EAAF-173
				DB-3EFS 智能型石墨电热板	EAAF-154
	钠	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等 离子体发射光谱法	0.03mg/L	DB-3EFS 智能型石墨电热板、 ICP-OES5110 电感耦合等离子体发射 光谱仪	EAAF-154、 EAAF-144
	银	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等 离子体发射光谱法	0.03mg/L	DB-3EFS 智能型石墨电热板、 ICP-OES5110 电感耦合等离子体发射 光谱仪	EAAF-154、 EAAF-144
	铝		0.009mg/L		
	铜		0.04mg/L		
	铁		0.01mg/L		
	锰		0.01mg/L		
	镍		0.007mg/L		
	锌		0.009mg/L		
	钛		0.02mg/L		

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	项目	检测依据	检出限	主要检测仪器型号	仪器编号
有组织 废气	低浓度颗粒物	HJ836-2017 固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法	1.0mg/m ³	崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005
				3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080
				SQP-QUINTX35-1CN 电子天平	EAAF-187
	硫酸雾	HJ544-2016 固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法	0.2mg/m ³	崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005
				3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080
				3012H 型自动烟尘（气）测试仪	GCMF-087
				ICS-600 离子色谱仪	EAAF-165
	二氧化硫	HJ57-2017 固定污染源废气二氧化硫的测定定电位电解法	3mg/m ³	崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005
				3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080
	氮氧化物	HJ693-2014 固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法	3mg/m ³	崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005
				3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080
				3012H 型自动烟尘（气）测试仪	GCMF-087
	异丙醇	HJ734-2014 固定污染源废气挥发性有机物的测定固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法	0.002mg/m ³	DYM3 型空盒气压表	GCMF-043
				HT-6830 测温测湿表	GCMF-038
				崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005
				崂应 3036 废气 VOCS 采样仪	GCMF-007 GCMF-006
				SP300 空气采样器	GCMF-046 GCMF-045
				3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080
				6890N-5975 气质联用色谱仪	EAAF-159
	非甲烷总烃	HJ38-2017 固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱法	0.07mg/m ³	3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080
				崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005
崂应 3036 废气 VOCS 采样仪				GCMF-007	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	项目	检测依据	检出限	主要检测仪器型号	仪器编号
					GCMF-006 GCMF-008
				SP300 空气采样器	GCMF-046
				GC2014C 气相色谱	EAAF-158
锡（锡及其化合物）	HJ777-2015 空气和废气颗粒物中金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	2 μ g/m ³	崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005	
			3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080	
			ICP-OES5110 电感耦合等离子体发射光谱仪	EAAF-144	
氨	HJ533-2009 环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	0.25mg/m ³	崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005	
			崂应 3072 智能双路烟气采样器	GCMF-077 GCMF-079	
			3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080	
			UV-1100 可见分光光度计	EAAF-185	
硫化氢	GB/T14678-1993 空气质量硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定气相色谱法	2.5 \times 10 ⁻⁴ mg/m ³	崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005	
			崂应 3036 废气 VOCS 采样仪	GCMF-006	
			3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080	
			ZJL-B10S 便携采气桶	GCMF-028	
氟化物	HJ/T67-2001 大气固定污染源氟化物的测定离子选择电极法	6 \times 10 ⁻² mg/m ³	6890N 气相色谱仪	EAAF-156	
			3012H 型自动烟尘（气）测试仪	GCMF-087	
			崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005	
氰化氢	HJ/T28-1999 固定污染源排气中氰化氢的测定异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.09mg/m ³	PHS-3CPH 计	EAAF-182	
			崂应 3072 智能双路烟气采样器	GCMF-077 GCMF-079	
			3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-080	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	项目	检测依据	检出限	主要检测仪器型号	仪器编号
无组织 废气				崂应 3012H 自动烟尘/气测试仪	GCMF-005
				UV-1100 可见分光光度计	EAAF-185
	氨	HJ533-2009 环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³	PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050
				DYM3 型空盒气压表	GCMF-043
				HT-6830 测温测湿表	GCMF-038
				ADS-2062G 高负压智能综合采样器(采氟化物)	GCMF-020
					GCMF-021
					GCMF-022
					GCMF-023
				崂应 2050 空气/智能 TSP 综合采样器	GCMF-010
	GCMF-011				
	硫化氢	GB/T14678-1993 空气质量硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定气相色谱法	2.5×10 ⁻⁴ mg/m ³	UV-1100 可见分光光度计	EAAF-185
				PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050
				DYM3 型空盒气压表	GCMF-043
				HT-6830 测温测湿表	GCMF-038
				6890N 气相色谱仪	EAAF-156
臭气浓度	HJ1262-2022 环境空气和废气臭气的测定三点比较式臭袋法	—	PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050	
			DYM3 型空盒气压表	GCMF-043	
			HT-6830 测温测湿表	GCMF-038	
总悬浮颗粒物	HJ1263-2022 环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	144μg/m ³	PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050	
			DYM3 型空盒气压表	GCMF-043	
			HT-6830 测温测湿表	GCMF-038	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	项目	检测依据	检出限	主要检测仪器型号	仪器编号
				崂应 2050 空气/智能 TSP 综合采样器	GCMF-010 GCMF-011 GCMF-012 GCMF-015
				SQP-QUINTX35-1CN 电子天平	EAAF-187
锡（锡及其化合物）	HJ777-2015 空气和废气颗粒物中金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050	
			DYM3 型空盒气压表	GCMF-043	
			HT-6830 测温测湿表	GCMF-038	
			ADS-2062G 高负压智能综合采样器(采氟化物)	GCMF-020 GCMF-021 GCMF-022 GCMF-023	
			ICP-OES5110 电感耦合等离子体发射光谱仪	EAAF-144	
硫酸雾	HJ544-2016 固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法	0.005 mg/m^3	PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050	
			DYM3 型空盒气压表	GCMF-043	
			HT-6830 测温测湿表	GCMF-038	
			崂应 2050 空气/智能 TSP 综合采样器	GCMF-010 GCMF-011 GCMF-012 GCMF-015	
			CIC-D100 离子色谱仪	EAAF-167	
异丙醇	HJ759-2023 环境空气挥发性有机物的测定罐采样/气相色谱-质谱法	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050	
			DYM3 型空盒气压表	GCMF-043	
			HT-6830 测温测湿表	GCMF-038	

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	项目	检测依据	检出限	主要检测仪器型号	仪器编号
氟化物	HJ955-2018 环境空气氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法		0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8890-5977B 气质联用色谱仪	EAAF-161
				PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050
				DYM3 型空盒气压表	GCMF-043
				HT-6830 测温测湿表	GCMF-038
				ADS-2062G 高负压智能综合采样器(采氟化物)	GCMF-020
					GCMF-021
					GCMF-022
					GCMF-023
				PHS-3CPH 计	EAAF-182
				氰化氢	HJ/T28-1999 固定污染源排气中氰化氢的测定异烟酸-吡唑啉酮分光光度法
DYM3 型空盒气压表	GCMF-043				
HT-6830 测温测湿表	GCMF-038				
崂应 2050 空气/智能 TSP 综合采样器	GCMF-010				
	GCMF-011				
	GCMF-012				
	GCMF-015				
ADS-2062G 高负压智能综合采样器(采氟化物)	GCMF-020				
	GCMF-021				
	GCMF-022				
	GCMF-023				
UV-1100 可见分光光度计	EAAF-185				
氮氧化物	HJ479-2009 及修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法		0.005 mg/m^3	PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050
				DYM3 型空盒气压表	GCMF-043
				HT-6830 测温测湿表	GCMF-038
				崂应 2050 空气/智能 TSP 综合采样器	GCMF-010

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

类别	项目	检测依据	检出限	主要检测仪器型号	仪器编号						
噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	/	多功能声级计 AWA5688	GCMF-063						
				声校准器 AWA6221B	GCMF-076						
				手持风速风向仪 PH-SD2	GCMF-050						
				甲醇	HJ/T33-1999 固定污染源排气中甲醇的测定气相色谱法	0.5mg/m ³	UV-1800 紫外可见分光光度计	EAAF-184			
							PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050			
							DYM3 型空盒气压表	GCMF-043			
							HT-6830 测温测湿表	GCMF-038			
							GC-2010 气相色谱仪	EAAF-157			
							非甲烷总烃	HJ604-2017 环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³	PH-SD2 手持风速风向仪	GCMF-050
										DYM3 型空盒气压表	GCMF-043
										HT-6830 测温测湿表	GCMF-038
										崂应 3036 废气 VOCs 采样仪	GCMF-006 GCMF-007 GCMF-008 GCMF-009
GC2014C 气相色谱	EAAF-158										

9.2 人员能力

参加验收监测采样和测试的人员，均按国家有关规定持证上岗。检测人员建设项目竣工验收上岗证。

9.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）的要求以及各监测项目标准分析方法规定的质量控制要求。

9.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

废气验收监测质量控制与质量保证按照《江苏省大气污染物无组织排放监测规范化操作指南（试行）》《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中有关规定执行。尽量避免被测排放物中共存污染物因子对仪器分析的交叉干扰；被测排放物的浓度应在仪器测试量程的有效范围即仪器量程的30~70%之间。对采样仪器的流量计定期进行校准。

9.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

为保证厂界噪声监测过程的质量，噪声监测布点、测量方法及频次按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准声源（94.0dB）进行校准，测量前后仪器的示值误差不大于0.5dB。

10 验收监测结果

10.1 生产工况

我公司于 2025 年 06 月 26 日-2025 年 06 月 27 日、2025 年 06 月 30 日-2025 年 07 月 03 日、2025 年 07 月 07 日-2025 年 07 月 08 日、2025 年 07 月 10 日-2025 年 07 月 11 日、2025 年 07 月 14 日-2025 年 07 月 15 日、2025 年 07 月 21 日-2025 年 07 月 22 日 2025 年 07 月 25 日、2025 年 07 月 28 日-2025 年 07 月 29 日、2025 年 07 月 31 日、2025 年 12 月 23 日、2025 年 12 月 24 日对华天科技（昆山）电子有限公司增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目进行了验收监测。验收监测期间，项目生产运行工况如下：

表 10.1-1 验收监测期间设施运行负荷一览表

工程名称	产品名称及规格	环评设计量	监测日期	实际产量(片/块)	负荷
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 06 月 26 日	2000	86%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		800	80%
FC 生产线	FC	66 亿块		16000000	87%
TSV 生产线	TSV	36 万片		800	80%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 06 月 27 日	2000	86%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		850	85%
FC 生产线	FC	66 亿块		15000000	82%
TSV 生产线	TSV	36 万片		800	80%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 06 月 30 日	1900	81%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		820	82%
FC 生产线	FC	66 亿块		15200000	83%
TSV 生产线	TSV	36 万片		820	82%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 01 日	2200	94%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		900	90%

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

工程名称	产品名称及规格	环评设计量	监测日期	实际产量(片/块)	负荷
FC 生产线	FC	66 亿块		16200000	88%
TSV 生产线	TSV	36 万片		900	90%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 02 日	2000	86%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		900	90%
FC 生产线	FC	66 亿块		15200000	83%
TSV 生产线	TSV	36 万片		820	82%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 03 日	2100	90%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		870	87%
FC 生产线	FC	66 亿块		15700000	86%
TSV 生产线	TSV	36 万片		900	90%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 07 日	1800	77%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		790	79%
FC 生产线	FC	66 亿块		15400000	84%
TSV 生产线	TSV	36 万片		800	80%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 08 日	1900	81%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		830	83%
FC 生产线	FC	66 亿块		15600000	85%
TSV 生产线	TSV	36 万片		820	82%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 10 日	2000	86%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		800	80%
FC 生产线	FC	66 亿块		15800000	86%
TSV 生产线	TSV	36 万片		820	82%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 11 日	2000	86%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		900	90%

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

工程名称	产品名称及规格	环评设计量	监测日期	实际产量(片/块)	负荷
FC 生产线	FC	66 亿块		15600000	85%
TSV 生产线	TSV	36 万片		810	81%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 14 日	1900	81%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		900	90%
FC 生产线	FC	66 亿块		15800000	86%
TSV 生产线	TSV	36 万片		850	85%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 15 日	1900	81%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		820	82%
FC 生产线	FC	66 亿块		15500000	85%
TSV 生产线	TSV	36 万片		830	83%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 21 日	2000	86%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		800	80%
FC 生产线	FC	66 亿块		16100000	88%
TSV 生产线	TSV	36 万片		850	85%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 22 日	1800	77%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		800	80%
FC 生产线	FC	66 亿块		16000000	87%
TSV 生产线	TSV	36 万片		900	90%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 25 日	1900	81%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		820	82%
FC 生产线	FC	66 亿块		16000000	87%
TSV 生产线	TSV	36 万片		900	90%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 28 日	2000	86%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		810	81%

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

工程名称	产品名称及规格	环评设计量	监测日期	实际产量(片/块)	负荷
FC 生产线	FC	66 亿块		16200000	88%
TSV 生产线	TSV	36 万片		820	82%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 29 日	2100	90%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		810	81%
FC 生产线	FC	66 亿块		16200000	88%
TSV 生产线	TSV	36 万片		800	80%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 07 月 31 日	1900	81%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		840	84%
FC 生产线	FC	66 亿块		15600000	85%
TSV 生产线	TSV	36 万片		830	83%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 12 月 23 日	2000	86%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		900	90%
FC 生产线	FC	66 亿块		16000000	87%
TSV 生产线	TSV	36 万片		900	90%
Bumping 生产线	Bumping	84 万片	2025 年 12 月 24 日	1900	81%
WLCSP 生产线	WLCSP	36 万片		900	90%
FC 生产线	FC	66 亿块		16000000	87%
TSV 生产线	TSV	36 万片		900	90%

10.2 环境保护设施调试效果

10.2.1 污染物排放监测结果

10.2.1.1 废水监测结果及评价

在监测期间工况条件下：

表 10.2-1 废水排放结果

排放口	污染物	最大排放浓度 mg/L	标准浓度限值 mg/L	标准来源		
生产废水总排口	pH 值（无量纲）	7.1~7.5	6.0~9.0	《半导体行业污染物排放标准》 DB32/3747-2020 表 1 间接排放限值		
	化学需氧量	16	300			
	总磷	0.03	3			
	总氮	1.96	35			
	氨氮	0.099	20			
	总氰化物	ND	0.2			
		铜	ND	0.3	昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准	
		悬浮物	5	160		
		氟化物	0.3	10		
		钛	ND	/		/
		银	ND	0.1		DB32/3747-2020
	镍	ND	0.1	表 1 间接排放限值		
含镍废水车间排放口	镍	ND	0.1	DB32/3747-2020		
含银废水车间排放口	银	ND	0.1	表 1 间接排放限值		
生活污水	悬浮物	315	400	GB8978-1996		
	化学需氧量	489	500	表 4 三级标准		
	总磷	7.99	8	GB/T31962-2015		

	氨氮	43.4	45	表 1 B 级
	总氮	53.5	70	
	pH 值（无量纲）	6.1~6.3	/	/

表 10.2-2 回用水排放结果

排放口	污染物	最大排放浓度 mg/L	标准浓度限值 mg/L	标准来源
回用水	总硬度	ND	≦ 450mg/L	回用水质根据企业工艺设计要求
	电导率	123	≦ 300μs/cm	
	硫酸盐	46.6	≦ 250mg/L	
	氯化物	18	≦ 250mg/L	
	总溶解性固体	171	≦ 1000mg/L	
	铜	0.1	≦ 1.0mg/L	
	锌	0.011	≦ 1.0mg/L	
	镍	0.135	≦ 0.1mg/L	
	钠	19	≦ 200mg/L	
	铝	0.045	≦ 0.2mg/L	
	铁	0.14	≦ 0.3mg/L	
	锰	0.04	≦ 0.1mg/L	
	镓	6×10 ⁻⁵	≦ 0.1mg/L	

注：“ND”为未检出。

单位产品基准排水量=总排水量/总产量

企业生产废水实际排水量未超出基准排水量，因此排放浓度，不需要折算，通过上述数据分析，华天科技生产废水和生活污水分开排放，生活污水与生产废水无混排风险，在监测期间，生产废水中污染物 pH 值（无量纲）、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮、总氰化物、铜、悬浮物、氟化物、钛、银、镍监测值达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1 间接排放标准限值，悬浮物、氟化物监测值达到昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准。

其中含镍废水车间排放口中镍因子及含银废水车间排放口中银因子均未检出，达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1 间接排放标准限值。

回用水水质达到企业工艺用水水质要求。

10.2.1.2 废气监测结果及评价

在监测期间工况条件下：

表 10.2-3 废气排放结果

排放口	污染物	最大排放浓度 mg/Nm ³	标准浓度限值 mg/Nm ³	标准来源
P2-1#排气筒	颗粒物	1.2	20	DB32/3747-2020
	硫酸雾	ND	5.0	
P2-2#排气筒	异丙醇	2.78	40	DB32/3747-2020
	非甲烷总烃	9.61	50	
	锡及其化合物	2.89×10 ⁻³	1.0	
	二氧化硫	ND	80	DB32/3728-2019
	氮氧化物	ND	180	
	颗粒物	1.2	20	
P2-6#排气筒	颗粒物	1.2	20	DB32/3747-2020
P3-1#排气筒	硫酸雾	ND	5.0	DB32/3747-2020
	氟化物	0.11	1.5	
	氰化氢	ND	0.5	
	氮氧化物	ND	50	
P3-2#排气筒	异丙醇	0.171	40	DB32/3747-2020
	非甲烷总烃	6.51	50	
	锡及其化合物	ND	1.0	
	二氧化硫	ND	80	DB32/3728-2019
	氮氧化物	ND	180	
	颗粒物	1.2	20	
P3-3#排气筒	颗粒物	1.1	20	DB32/3747-2020
P3-4#排气筒	氨	0.65	10	DB32/3747-2020
	硫化氢	ND	1.3	GB14554-93
P2-4#排气筒	颗粒物	1.7	20	GB13271-2014

排放口	污染物	最大排放浓度 mg/Nm ³	标准浓度限值 mg/Nm ³	标准来源	
	二氧化硫	6	50		
	氮氧化物	20	50		
厂界无组织	颗粒物	0.287	0.5	DB32/4041-2021	
	氟化物	ND	0.02	DB32/4041-2021	
	氮氧化物	0.045	0.12	DB32/4041-2021	
	甲醇	ND	0.05	DB32/4041-2021	
	锡及其化合物	1.9×10 ⁻⁴	0.06	DB32/4041-2021	
	氰化氢	ND	0.024	DB32/3747-2020	
	异丙醇	5.2×10 ⁻³	-		
	非甲烷总烃	1.14	2.0		
	氨	0.08	1.0		
	硫酸雾	0.028	1.2		
	硫化氢	ND	0.06	GB14554-93	
	臭气浓度（无量纲）	15	20		
厂内无组织	非甲烷总烃	监控点处 1h 平均浓度值	1.74	6	DB32/4041-2021
		监控点处任意一次浓度值	1.87	20	

(1) P2-1#排气筒中硫酸雾因子未检出，颗粒物最大排放浓度为 1.23mg/Nm³，满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 3 浓度限值要求。

(2) P2-2#排气筒中异丙醇、非甲烷总烃、锡及其化合物、颗粒物最大排放浓度分别为 2.78mg/Nm³、9.61mg/Nm³、2.89×10⁻³mg/Nm³，小于限值 40mg/Nm³、50mg/Nm³、

1.0mg/Nm³，满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 3 浓度限值要求。二氧化硫和氮氧化物未检出，颗粒物最大排放浓度为 1.2mg/Nm³，小于限值 20mg/Nm³，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》DB32/3728-2019 表 3 浓度限值要求。

(3) P2-6#排气筒中颗粒物最大排放浓度为 1.2mg/Nm³，小于限值 20mg/Nm³，满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 3 浓度限值要求。

(4) P3-1#排气筒中氟化物最大排放浓度为 0.11mg/Nm³，小于限值 1.5mg/Nm³，氰化氢、硫酸雾、氮氧化物未检出，满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 3 浓度限值要求。

(5) P3-2#排气筒中异丙醇、非甲烷总烃最大排放浓度为分别为 0.171mg/Nm³、6.51mg/Nm³，小于限值 40mg/Nm³、50mg/Nm³，锡及其化合物未检出，满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 3 浓度限值要求；二氧化硫、氮氧化物未检出，颗粒物最大排放浓度为 1.2mg/Nm³，小于限值 20mg/Nm³，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》DB32/3728-2019 表 3 浓度限值要求。

(6) P3-3#排气筒中颗粒物最大排放浓度为 1.1mg/Nm³，小于限值 20mg/Nm³，满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 3 浓度限值要求。

(7) P3-4#排气筒中氨最大排放浓度为 0.65mg/Nm³，小于限值 10mg/Nm³，满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 3 浓度限值要求，硫化氢未检出。

(8) P2-4#排气筒中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物最大排放浓度分别为 1.7mg/Nm³、6mg/Nm³、20mg/Nm³，小于限值 20mg/Nm³、50mg/Nm³、50mg/Nm³，满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 浓度限值要求。

(9) 厂界无组织废气颗粒物、氟化物、氮氧化物、甲醇、锡及其化合物监测值满足《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 3 单位边界大气污染物排放监控浓度限值；氰化氢、异丙醇、非甲烷总烃、氨、硫酸雾监测值满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 4 浓度限值要求，硫化氢、臭气浓度排放达到《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1 中标准要求。

(10) 厂区内无组织废气非甲烷总烃监控点处 1h 平均浓度值最大为 1.74mg/Nm³，小于限值 6mg/Nm³，监控点处任意一次浓度最大值为 1.87mg/Nm³，排放达到《大气污染物综合排放标准》DB32/4041-2021 要求。

表 10.2-4 废气排放设施处理效率

排放口	污染物	治理措施		废气处理效率%
P2-1#排气筒	颗粒物	酸性废气	碱液喷淋	81.2%
	硫酸雾			/
P2-2#排气筒	异丙醇	有机废气	水喷淋+活性炭 变更为 RTO 焚 烧	92.9%
	非甲烷总烃			67.7%
	锡及其化合物			21.5%
	二氧化硫			/
	氮氧化物			/
	颗粒物			78.9%
P2-6#排气筒	颗粒物	粉尘废气	滤筒除尘	78.7%
P3-1#排气筒	硫酸雾	酸性废气	碱液喷淋	/
	氟化物			48.7
	氰化氢			/
	氮氧化物			/
P3-2#排气筒	异丙醇	有机废气	沸石+RTO	99.1%
	非甲烷总烃			83.9%
	锡及其化合物			/
	二氧化硫	RTO 燃烧废气	/	/
	氮氧化物			/
	颗粒物			82.2%
P3-3#排气筒	颗粒物	粉尘废气	滤筒除尘	79.8%
P3-4#排气筒	氨	废水处理站废气	喷淋+活性炭	50.2%
	硫化氢			/

注：“/”表示出口或进出口未检出，故不计算。

10.2.1.2 厂界噪声监测结果及评价

在监测期间工况条件下：

表 10.2-5 厂界噪声检测结果

测点编号	测点位置	主要声源	昼间等效声级 dB (A)	夜间等效声级 dB (A)	风速 (m/s)	监测时间
▲N1	厂界北外 1m 处	/	57	52	1.9/1.6	2025.06.30
▲N2	厂界东外 1m 处	风机	62	54		
▲N3	厂界南外 1m 处	/	60	51		
▲N4	厂界西外 1m 处	/	60	51		
▲N1	厂界北外 1m 处	/	55	50	2.5/2.7	2025.07.01
▲N2	厂界东外 1m 处	风机	60	51		
▲N3	厂界南外 1m 处	/	57	50		
▲N4	厂界西外 1m 处	/	55	48		
标准限值			≤65	≤55	/	/
评价			达标	达标	/	/

本次验收对建设单位厂界（昼间/夜间）噪声监测两个生产周期，两周期昼间、夜间噪声值范围分别为 55~62dB (A)、48~54dB (A)，检测结果达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求。

10.3 总量核算结果

本项目年工作 360 天，三班制，每班 8 小时，年工时间以 8640 小时计。污染物排放量为：

表 10.3-1 废谁总量核算结果

监测因子	环评排放量 (t/a)	年排放总量 (t)	超标量 (t)
废水量	1196458	544000	-
化学需氧量	260.09	5.304	-
悬浮物	104.71	2.72	-
铜	0.08	/	-
氟化物	1.41	0.1496	-
银	0.00015	/	-
镍	0.015	/	-
钛	0.033	/	-
总氰化物	0	/	-
氨氮	1.801	0.0499	-
总氮	3.096	1.028	-
总磷	1.632	0.01428	-

注：“/”表示浓度未检出，本次不进行核算。

表 10.3-2 废气总量核算结果

项目	环评审批年排放量 (t)	年排放总量 (t)	超标量 (t)
硫酸雾	0.64	/	-
氟化物	2.336	0.0385	-
颗粒物 (含烟尘)	3.608	2.099	
异丙醇	2.24	1.28	
VOCs	14.182	8.99	
氰化氢	0.0174	/	
二氧化硫	3.14	0.042	
氮氧化物	10.682	0.0171	
锡及其化合物	0.19	0.0012	
氨	1.62	0.084	
硫化氢	0.17	/	

11 环境管理检查

表 11-1 环境管理检查表

序号	检查内容	执行情况
1	建设项目从立项到试生产各阶段执行环境保护法律、法规、规章制度的执行情况	建设项目已执行相关法律法规。
2	环境保护审批手续及环境保护档案资料	建设项目环评报告表及批复等环境保护审批手续齐全，环境保护档案资料齐备。
3	环保组织机构及规章管理制度	已设置专人负责环保管理。
4	环境保护设施建成及运行记录	已建成。
5	环境保护措施落实情况及实施效果	<p>废水：华天科技生产废水和生活污水分开排放，生活污水与生产废水无混排风险，在监测期间，生产废水中污染物 pH 值（无量纲）、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮、总氰化物、铜、悬浮物、氟化物、钛、银、镍监测值达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1 间接排放标准限值，悬浮物、氟化物监测值达到昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准。其中含镍废水车间排放口中镍因子及含银废水车间排放口中银因子均未检出，达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1 间接排放标准限值。生产废水总量未超过环评总量。</p> <p>废气：项目生产过程中颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、氟化物、异丙醇、氰化物、非甲烷总烃、氨达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020</p>

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

序号	检查内容	执行情况
		<p>中表 3 标准；项目沸石+RTO 处理装置 RTO 燃烧系统天然气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019）表 1；废水处理设施产生硫化氢达到《恶臭污染物厂界标准值》（GB14554-93）表 1、表 2 标准；锅炉天然气燃烧废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 标准。</p> <p>噪声：厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。</p> <p>固废：企业按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设危险废物暂存场所，分隔不同的区间分类别存储危险废物，在危险废物收集、贮存、运输、处置过程严格做好防渗、防雨、防漏措施。本项目危险废物均委托有资质单位处置，不会造成对环境的二次污染。</p>
6	环境保护监测计划，包括检测机构设置、人员配置、监测计划和仪器设备	环境保护监测委托有资质单位进行监测。
7	事故风险的环保应急计划，包括配备、防范措施，应急处置等	企业已制定了突发环境事件应急预案并已备案（备案号：20583-2024-2826-H）。
8	“以新带老”环保要求的落实情况	不涉及
9	排污口规范化，污染源在线监测仪的安装，测试情况检查	排污口标志已落实

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

序号	检查内容	执行情况
10	是否曾有扰民、因污染被举报、被环保或相关部门处罚情况	不曾有扰民、因污染被举报、被环保或相关部门处罚情况。

表 10-2 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条对照

不符合验收合格意见的情形	项目执行情况
<p>(一) 未按环境影响报告表及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；</p>	<p>本项目已按要求落实。</p>
<p>(二) 污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告表及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；</p>	<p>本项目污染物排放均达到批复标准的限值要求。</p>
<p>(三) 环境影响报告表经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者污染防治、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告表或者环境影响报告表未经批准的；</p>	<p>本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者污染防治、防止生态破坏的措施未发生重大变动。</p>
<p>(四) 建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；</p>	<p>本项目建设过程中未造成重大环境污染，未造成生态破坏。</p>
<p>(五) 纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；</p>	<p>证书编号：913205836754951362001V，有效期：自 2025 年 05 月 15 日至 2030 年 05 月 14 日止</p>
<p>(六) 分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相</p>	<p>本项目环境保护设施可以满足其相应主体工程的需求</p>

增资扩建晶圆级高端封装测试产品生产扩建项目

应主体工程需要的；	
(七) 建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；	本项目未违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚。
(八) 验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；	本验收报告基础资料来源于环评及提供的其他资料；不存在数据明显不实，内容不存在存在重大缺失、遗漏情况；根据监测当日生产工况及监测数据得出监测结论。
(九) 其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	本项目不涉及。

本项目不存在上述九条验收意见不得通过情形。

12 验收监测结论

12.1 污染物排放监测结果

12.1.1 废水

华天科技生产废水和生活污水分开排放，生活污水与生产废水无混排风险，在监测期间，生产废水中污染物 pH 值（无量纲）、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮、总氰化物、铜、悬浮物、氟化物、钛、银、镍监测值达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1 间接排放标准限值，悬浮物、氟化物监测值达到昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司接管标准。其中含镍废水车间排放口中镍因子及含银废水车间排放口中银因子均未检出，达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 1 间接排放标准限值。回用水水质达到企业工艺用水水质要求。

21.1.2 废气

(1) 废气有组织排放颗粒物、锡及其化合物、硫酸雾、氟化物、异丙醇、氰化物、非甲烷总烃、氨达到《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 中表 3 标准；项目沸石+RTO 处理装置 RTO 燃烧系统天然气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019）表 1；废水处理设施产生硫化氢达到《恶臭污染物厂界标准值》（GB14554-93）表 1、表 2 标准；锅炉天然气燃烧废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 标准。

(2) 厂界无组织废气颗粒物、氟化物、氮氧化物、甲醇、锡及其化合物监测值满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 单位边界大气污染物排放监控浓度限值；氰化氢、异丙醇、非甲烷总烃、氨、硫酸雾监测值满足《半导体行业污染物排放标准》DB32/3747-2020 表 4 浓度限值要求，硫化氢、臭气浓度排放达到《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1 中标准要求。

(3) 厂区内无组织废气非甲烷总烃监控点处 1h 平均浓度值最大为 1.74mg/Nm³，小于限值 6mg/Nm³，监控点处任意一次浓度最大值为 1.87mg/Nm³，排放达到《大气污染物综合排放标准》DB32/4041-2021 要求。

12.1.3 噪声

本项目噪声主要来源于生产设备，企业通过采取设备合理布局、厂房隔声、

加强厂区绿化等措施减轻噪声对声环境的影响。根据验收监测结果，厂界四周昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

12.1.4 固废

企业按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设危险废物暂存场所，分隔不同的区间分类别存储危险废物，在危险废物收集、贮存、运输、处置过程严格做好防渗、防雨、防漏措施。本项目危险废物均委托有资质单位处置，不会造成对环境的二次污染。

12.2 总量控制

本项目废气、废水排放达到环评批复总量控制要求。

12.3 结论

综上所述，项目已按环评及批复要求进行了环境保护设施建设，根据监测结果可满足相关环境排放标准要求，且按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，本项目不属于验收不合格的九项情形之列。

12.4 建议

（1）加强对生产设备设施的维修和保养工作，落实事故情况下的应急处理措施和制度，杜绝污染事故的发生。

（2）要切实加强清洁生产，注意厂区环境整洁。

（3）认真做好对固体废弃物的处置工作，以免造成二次污染。

（4）一旦项目规模、用途等发生变化，建设单位应根据有关规定重新申报。