

# 建设项目环境影响报告表

(附工程分析、污染防治专项分析)

项目名称：华进半导体封装先导技术研发中心有限公司  
半导体封装研发项目

建设单位（盖章）：华进半导体封装先导技术研发中心  
有限公司

编制日期： 2015 年 6 月 30 日

华进半导体封装先导技术研发中心有限公司

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标 —— 指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议 —— 给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

## 建设项目基本情况

项目名称	华进半导体封装先导技术研发中心有限公司半导体封装研发项目				
建设单位	华进半导体封装先导技术研发中心有限公司				
法人代表	叶甜春		联系人	杨登峰	
通讯地址	无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋				
联系电话	18661016298	传真	-	邮政编码	214135
建设地点	无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋				
立项审批部门	无锡市人民政府新区管理委员会 经济发展局		批准文号	3202170715002	
建设性质	改扩建		行业类别及代码	光电子器件及其他电子器件制造[C3969]	
占地面积(平方米)	9602.5 (全厂建筑面积, 本次不新增)		绿化面积(平方米)	依托园区内现有绿化	
总投资(万元)	36915.39	其中: 环保投资(万元)	25	环保投资占总投资比例	0.07%
评价经费(万元)	-		预期投产日期	2015 年 10 月	
<b>原辅材料(包括名称、用量)及主要设施规格、数量(包括锅炉、发电机等):</b> 详见第 2 页“原辅材料及主要设备”。					
<b>水及能源消耗量</b>					
名称		消耗量	名称		消耗量
水(吨/年)		0 (本次改扩建不新增用水)	燃油(吨/年)		--
电(万千瓦时/年)		100	天然气(万 Nm <sup>3</sup> /a)		--
蒸汽(吨/年)		--	总能源消耗量折标煤(吨/年)		122.9
<b>废水(工业废水□、生活污水□)排水量及排放去向:</b>					
<p>改扩建项目实行雨污分流制, 雨水收集后排入区域雨水管网。改扩建项目新增切割废水 1401t/a, 经预处理达接管要求后, 通过现有污水接管口排入无锡市新城水处理厂集中处理, 达标尾水排入京杭运河。</p>					
<b>放射性同位素和伴有电磁辐射的设施的使用情况:</b>					
无。					

## 原辅材料及主要设备：

### 1、原辅材料

改扩建项目完成后全厂主要原辅材料消耗情况见表 1，改扩建项目新增主要原辅材料理化性质见表 2。

### 2、主要设备

因研发需要，本次改扩建项目新增部分研发设备，现有项目设备保持不变。改扩建项目新增设备主要包括因新增工艺需要而新增的操作设备和用于现有项目研发的平行设备（“现有项目平行设备”即根据研发需要，按照现有项目已有设备，本次新增不同型号的同种设备，研发工艺不变，以获取不同的效果。需要说明的是：现有项目已有设备和本次改扩建新增的平行设备，在同一步工艺中，只选择使用一台，不同时使用）。

改扩建项目完成后全厂主要设备见表 3。

表 1 改扩建项目完成后全厂主要原辅材料表\*

序号	原料名称	规格、重要组分	单位	数量		
				现有	改扩建新增	全厂
1	单晶硅片	Si	片/年	10000	0	10000
2	玻璃片	-	片/年	5000	0	5000
3	光刻胶	酚醛树脂、乙二醇乙醚乙酸酯 48%、乙酸正丁酯 5%、二甲苯 5%	kg/年	680	0	680
4	显影液	硼酸钾低于 15%	kg/年	2250	0	2250
5	抛光液	内含抛光介质二氧化硅研磨颗粒，不含化学抛光液	升/年	600	0	600
6	键合胶	正十二烯 50-60%	kg/年	25	0	25
7	铜靶材	铜	块/年	15	0	15
8	钛靶材	钛	块/年	5	0	5
9	丙酮	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	kg/年	3800	0	3800
10	划片刀片	-	个/年	500	0	500
11	医用酒精	浓度 75%	kg/年	400	0	400
12	芯片底填胶	无溶剂型单液环氧树脂	kg/年	10	0	10
13	焊锡球	锡	kg/年	50	0	50
14	SF <sub>6</sub> 气体	SF <sub>6</sub>	kg/年	400	0	400
15	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> 气体	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	kg/年	100	0	100
16	TEOS 液体源	正硅酸乙酯 99.9999%	kg/年	100	0	100
17	MOS 级硫酸	98%	kg/年	840	0	840

18	MOS 级双氧水	30%	kg/年	520	7200	7720
19	高纯氧气	O <sub>2</sub>	吨/年	6	0	6
20	液氮	N <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /年	1000	0	1000
21	氩气	Ar	m <sup>3</sup> /年	1430	0	1430
22	三氟化氮	NF <sub>3</sub>	kg/年	100	0	100
23	塑料薄膜	-	kg/年	100	0	100
24	衬底	-	万个/年	200	0	200
25	液化气（用于废气燃烧）*	-	t/a	1.8	0	1.8
26	导电银胶（半固态）	丙烯酸树脂 6-11%、聚丁二烯衍生物 2-9%、丁二烯共聚物 <2%、丙烯酸酯 3-8%、环氧树脂 1-4%、添加剂 <2%、银 72-82%	kg/年	0	400	400
27	松香助焊剂	主要成分为松香、乙二醇等，不含卤化物	kg/年	30	30	60
28	锡膏	锡 99%、银 0.3%、铜 0.7%	kg/年	0	150	150
29	TSV 铜互连液	硫酸铜 22%、硫酸 2%、水 76%	t/年	0	0.448	0.448
30	RDL/BUMP 铜互连液	硫酸铜 20%、硫酸 20%、水 60%	t/年	0	0.026	0.026
31	BUMP 镍金互连液	氨基磺酸镍 15%、氯化镍 2%、添加剂 1%、硫酸金钠盐 15%、亚硫酸钠 3%、水 64%	t/年	0	0.006	0.006
32	BUMP SnAg 互连液	烷基磺酸 10%、烷基磺酸银 1%、烷基磺酸锡 15%、表面活性剂 10%、水 64%	t/年	0	0.02	0.02
33	氨水	含氨 25%~28%	t/年	0	4.8	4.8

注\*：[1]本表原辅料消耗情况与申报表不符，以本次环评为准；

[2]建设单位原拟用天然气作为废气燃烧处理的助燃燃料，实际研发过程中，因天然气管网未铺设到位，改用液化气作为助燃燃料，因液化气使用量较少，且属于清洁能源，因此本评价不对其产污情况进行分析。

表 2 改扩建项目原辅材料的理化性质

名称	分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
氨水	NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	分子量 17，是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味，熔点-77℃，沸点 36℃，密度 0.91g/cm <sup>3</sup> ，易溶于水、乙醇，易挥发，具有部分碱的通性	不可燃	LD <sub>50</sub> : 350mg/kg（大鼠经口）
双氧水	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	无色透明液体，有微弱的特殊气味，熔点-2℃，沸点 158℃，密度 1.46g/cm <sup>3</sup> ，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚	助燃	无资料
导电银胶	-	干燥后具有一定导电性能的胶黏剂，主要由树脂基体、导电粒子和分散添加剂、助剂等组成	易燃	低毒

丙烯酸树脂	-	丙烯酸和甲基丙烯酸或其衍生物如酯类、腈类、酰胺类经聚合而成的树脂的总称。具有无色、耐光、耐老化的特点	易燃	低毒
环氧树脂	-	热固性树脂，相对密度 0.98-1.3；由双酚 A 和环氧氯丙烷在碱性介质中通过缩聚成线型聚合物；无臭、无味、黄色透明液体至固态	可燃	低毒
锡膏	-	固体，无味，熔点961.8℃，相对密度5.86，主要成分为锡85%，银5%，萘烯溶剂5%、酯溶剂5%。在冷水、热水、甲醇，二乙醚，正辛醇，丙酮中不可分散；在冷水，热水，甲醇，二乙醚，正辛醇，丙酮中不可溶；性质稳定	不可燃	无毒
锡	Sn	略带蓝色的白色光泽的低熔点金属元素，熔点：231.89℃，沸点：2260℃，用途广泛，相对密度（水=1）7.31，主要用于铸造合金	未见文献报道	未见文献报道
银	Ag	灰白色金属，属立方晶系，富延展性，熔点 960.5℃，沸点 1950℃，相对密度（水=1）10.5，不溶于水、盐酸和碱溶液。溶于硝酸、热硫酸、氰化钾、熔融的氢氧化钠	未见文献报道	未见文献报道
铜	Cu	紫红色固体，熔点：1083.4℃，沸点：2567℃，是人类广泛使用的一种金属，属于重金属	未见文献报道	未见文献报道
硫酸铜	CuSO <sub>4</sub>	分子量 159.6，白色或灰白色粉末，水溶液呈弱酸性，为蓝色	不可燃	低毒
硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	无色油状液体，密度 1.84 g/cm <sup>3</sup> ，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾	不易燃	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg (大鼠经口)；LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> ，2 小时(大鼠吸入)
氨基磺酸镍	Ni(NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	分子量 322.9，绿色结晶，易溶于水，液氨，乙醇，微溶于丙酮，水溶液呈酸性，有吸湿性，潮湿空气中很快潮解，干燥空气中缓慢风化	未见文献报道	有毒
氯化镍	NiCl <sub>2</sub>	分子量 129.6，绿色结晶性粉末，易溶于水、乙醇，其水溶液呈微酸性，在干燥空气中易风化	未见文献报道	有毒
亚硫酸钠	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无色、单斜晶体或粉末，易溶于水，不溶于乙醇等	不燃	低毒

表 3 改扩建项目完成后全厂主要研发设备

序号	名称	数量（台/套）			规格（型号）	使用工段	
		现有	新增	全厂			
1	掩膜版清洗机	1	0	1	新阳定制	光刻	
2	单片式晶圆湿法腐蚀机	1	0	1	盛美定制	刻蚀	
3	晶圆涂胶显影机	1	0	1	12 寸，自动	光刻	
4	烤箱	1	0	1	-	光刻	
5	投影步进光刻机	1	0	1	SSB500/20M	光刻	
6	深反应离子刻蚀机	1	0	1	Primo 300mm ybrid	刻蚀	
7	槽式正胶剥离机	1	0	1	新阳定制	去胶	
8	槽式晶圆清洗机	1	0	1	盛美定制	清洗 1	
9	介质层低温沉积台	1	0	1	P300	氧化硅沉积	
10	TSV 物理气相沉积台	1	0	1	Solaris TSV	金属沉积	
11	UBM 溅射台	1	0	1	NMC	金属沉积	
12	晶圆键合机	1	0	1	12 寸热压	键合	
13	晶圆研磨抛光机	1	0	1	DiscoDGP8761	研磨	
14	化学机械抛光机	1	0	1	P300	研磨	
15	单片式晶圆清洗机	1	0	1	盛美定制	清洗 2	
16	植球机	1	0	1	Dek	植锡球 2	
17	晶圆拆键合机	1	0	1	301ez+805+301	键合	
18	贴膜撕膜机	1	0	1	海展	研磨	
19	划片机	1	0	1	-	切片	
20	测试设备	电子显微镜 FIB-SEM	1	0	1	外观检测	测试
21		焊球高度检测仪	1	0	1	外观检测	
22		热变形外貌检测仪	1	0	1	外观检测	
23		超声检测系统	1	0	1	外观检测	
24		热阻量测机	1	0	1	外观检测	
25		红外热像仪	1	0	1	外观检测	
26		半自动探针台	1	0	1	测试	
27		激光开封机	1	0	1	外观检测	
28		功能性测试设备	1	0	1	测试	
29		三维轮廓仪	1	0	1	外观检测	
30	精密倒装焊机	1	0	1	Femto A8	倒装芯片	
31	晶圆贴片机	1	0	1	Panasonic	倒装芯片	
32	热风回流焊炉	1	0	1	Heller	回流焊接	
33	等离子清洗机	1	0	1	P1000	等离子清洗	
34	点胶机	1	0	1	S-920N	底充胶填充	

35	真空脱泡机	1	0	1	ARV-310	底充胶填充
36	激光打标机	1	0	1	大族激光	激光印码
37	塑封机	1	0	1	ESEC YPS2060M	塑封
38	晶圆模塑机	1	0	1	12 寸晶圆	塑封
39	助焊剂清洗机	1	0	1	新阳定制	清洗 6
40	返修工作台	1	0	1	OKI	SMT
41	空压机	2	0	2	(一用一备)	-
42	办公室空调	10	0	10	美的直流变速中央空调	-
43	热泵机组	3	0	3	(二用一备)	-
44	真空泵	1	0	1	-	-
45	纯水制备设备	2	0	2	20t/h(一用一备)	-
46	铜硅抛光一体机	0	1	1	F-REX300S2	研磨
47	扫描电镜 / 能谱仪	0	1	1	SU8010	刻蚀
48	TSV 重金属液监控仪	0	1	1	QF-1500	金属互连
49	晶圆级凸点重金属液化学分析仪	0	1	1	QL-100EZ	金属互连
50	手动透明薄膜膜厚测量仪	0	1	1	filmetircs F60t	光刻
51	X 射线检测仪	0	1	1	DAGE 7600NT+CT	刻蚀
52	机械式台阶仪	0	1	1	Bruker DEKTAKXTL	光刻
53	TSV 自动检测机台	0	1	1	Nanotech Dual 3D	刻蚀
54	在线晶圆贴膜揭膜机	0	1	1	Disco DFM2800	切片
55	二氧化碳起泡机	0	1	1	Yamato	切片
56	封装植球机	0	1	1	AU800	植锡球 2
57	正印(镭射)	0	1	1	BSM364	激光印码
58	成品切割分选机	0	1	1	Hamni2000	成品切割
59	焊接推力测试仪	0	1	1	Royce 650	倒装芯片
60	等离子激活机	0	1	1	EVG810LT	键合
61	多功能正装贴片机	0	1	1	Datacon2200	贴片
62	滴水角接触仪	0	1	1	129-F2	等离子清洗
63	晶圆回流炉	0	1	1	FALCON 1200	植锡球 1
64	表面贴装锡膏印刷机	0	1	1	MS-710	SMT
65	被动元件安装机	0	1	1	Sigma-F8+G5C	SMT
66	封装植球外观检测仪	0	1	1	CI-T120	外观检测
67	晶圆等离子去胶机	0	1	1	MUEGGE STP2020	金属互连
68	键合对准机	0	1	1	EVG SmartView	键合
69	曝光机	0	1	1	EVG Group IQ Aligner	光刻
70	电化学沉积台	0	1	1	NEXX	金属互连



71	凸点自动检测仪	0	1	1	WS3880	外观检测
72	12 吋晶圆机械切割机	0	1	1	DFD6560	切片
73	光学颗粒检测仪	0	1	1	Rudolph AWX FSI 300	刻蚀
74	激光直写曝光机	0	1	1	DE-6UH	光刻
75	临时键合机	0	1	1	SUSS LF12	键合
76	平行缝焊机	0	1	1	SSEC 2400e	塑封
77	氮质谱检漏仪	0	1	1	Agilent MR15	塑封
78	晶圆助焊剂喷涂机	0	1	1	Asymtek	植锡球 1
79	在线水清洗机	0	1	1	Triton MIL218	清洗 4
80	配套小设备(显微镜)	0	10	10	无	光刻
81	封装模块自动测试机	0	1	1	Teradyne UltraFLEX	电测试
82	集成电路封装分选机	0	1	1	HT-7045	电测试
83	晶圆级封装自动测试机	0	1	1	Teradyne J750Ex-HD	电测试
84	12 英寸全自动探针台	0	1	1	UF3000EX	测试
85	磨抛机	0	1	1	MultiPrep	刻蚀
86	四点探针金属膜厚仪	0	1	1	CDE ResMap 273	金属沉积
87	焊点可靠性时间发生仪	0	1	1	ANATECH STD256	电测试
88	金属互连装备	0	1	1	APPLIED	金属互连

## 工程内容及规模（不够时可附另页）：

### 1、项目概况

华进半导体封装先导技术研发中心有限公司成立于 2012 年 9 月，由中科院微电子所和集成电路封测产业龙头企业长电科技、通富微电、华天科技、深南电路、苏州晶方、安捷利（苏州）、中科物联、兴森快捷九家单位共同投资而建立。

在国家重大科技专项支持下，华进半导体封装先导技术研发中心有限公司于 2013 年投资 3 亿元人民币，用于微组装技术、倒装芯片技术多层布线技术、高密度凸点技术、多层芯片键合技术等半导体封装技术研发项目的建设，该项目位于无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋，于 2013 年 5 月 16 日通过了无锡市新区规划建设环保局的审批（审批意见见附件五），目前项目正在试生产中，建设单位拟申请环保“三同时”竣工验收。

现根据国家重大科技专项项目的工艺研发发展方向的需求，华进半导体封装先导技术研发中心有限公司需在现有项目研发工艺的基础上，增加金属互连、贴片、成品切割、SMT 焊接、检验工艺。根据以上需要，华进半导体封装先导技术研发中心有限公司拟投资 36915.39 万元，用于改扩建半导体封装研发项目。改扩建项目在原有厂房内进行，不新增用地。改扩建项目预计于 2015 年 10 月建成投产。

改扩建项目不设食堂、浴室，员工就餐外购解决。

### 2、产业政策

改扩建项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2011 年本)〉有关条款的决定》中鼓励类二十八项“信息产业”第 19 条“集成电路设计，线宽 0.8 微米以下集成电路制造，及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）等先进封装与测试”中的“芯片规模封装（CSP）”；属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012）及《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录〉(2012 年本)部分条目的通知》（苏经信产业[2013]183 号）中的鼓励类十九项“信息产业”第 19 条“集成电路设计，线宽 0.8 微米以下集成电路制造，及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）等先进封装与测试”中的“芯片规模封装（CSP）”；属于《无锡市制造业转型发展指导目录(2012 年本)》中鼓励类第一项“电子信息产业”第 8 条“集成电路设计，线宽 0.5 微米以下集成电路（CPU/ 数字信号处理器（DSP）/存储器

等高端通用芯片，网络通信芯片、数模混合芯片、信息安全芯片、数字电视芯片、RFID 芯片、传感器芯片、汽车电子芯片）制造及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）等先进封装与测试”中的“芯片规模封装（CSP）”；不属于《禁止用地项目目录（2012 年本）》、《限制用地项目目录（2012 年本）》中禁止类和限制类项目；不属于《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》和《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》中禁止类和限制类项目；也不属于它相关法律法规要求淘汰和限制的产业，符合国家和地方产业政策。

### 3、区域规划

改扩建项目位于无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋，根据《无锡新区总体发展规划》（2005-2020）和项目所在区域土地利用规划（见附图九），项目所在地为科研设计用地，该区域已编制了环境影响评价和环境保护规划，具备污染集中控制条件，符合无锡新区用地规划；所从事行业符合无锡新区的产业规划。

改扩建项目为半导体封装技术研发项目，位于太湖流域三级保护区范围内，不属于化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀项目，不产生和排放含磷、氮等污染物的废水，因此，改扩建项目不违背《江苏省太湖水污染防治条例（2012 年修正本）》的规定。

### 4、生产规模

改扩建项目在现有项目研发工艺的基础上，增加金属互连、贴片、成品切割、SMT 焊接、检验工艺。改扩建前后，全厂研发规模保持不变。改扩建项目建成后，全厂产品方案见表 4。

表 4 改扩建项目建成后全厂产品方案表

工程名称（车间、生产装置或生产线）	产品名称及规格	设计能力（万个/年）				年运行时数（h）
		改扩建前	改扩建项目	改扩建后全厂	增量	
芯片封装模块的研发	芯片封装模块	200	0	200	0	3500

### 5、公用工程

#### （1）给排水

改扩建项目不新增新鲜水用量。通过本次改扩建，原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗，削减用水量 1624t/a，削减部分用于改扩

建项目新增的切割用水、光刻用水和用于氨吸收处理的水喷淋洗涤塔用水。改扩建前后，全厂新鲜水用量不变。

改扩建项目实行雨污分流制，雨水收集后排入区域雨水管网。改扩建项目新增切割废水 1401t/a，经预处理达接管要求后，通过现有污水接管口排入无锡市新城水污水处理厂集中处理，达标尾水排入京杭运河。

#### (2) 供电

改扩建项目新增用电量为 100 万千瓦时/年，来自市政电网。

#### (3) 储运

改扩建项目新增原辅材料进出厂均使用汽车运输，新增原辅料存放于现有仓库。

#### (4) 绿化

改扩建项目绿化依托园区内现有绿化。

改扩建项目公用及辅助工程见表 5。

**表 5 改扩建项目公用及辅助工程表**

类别	建设名称	设计能力	备注
主体工程	研发实验楼	建筑面积 9602.5m <sup>2</sup>	共六层，依托现有
贮运工程	仓库	200m <sup>2</sup>	依托现有
	运输	-	使用汽车运输
公用工程	给水	改扩建项目不新增用水，改扩建后全厂用水量仍为 49464t/a	来自市政自来水管网
	排水	改扩建项目新增切割废水 1401t/a，改扩建后全厂废水量 28882t/a	经预处理后接管无锡市新城水污水处理厂处理
	供电	100 万 kW·h/a	来自市政电网
	绿化	-	依托园区现有绿化
环保工程	雨污水管网、排污口规范化	-	依托现有、达到要求
	废水处理装置	改扩建项目新增切割废水 1401t/a，采用混凝沉淀处理（设计处理能力 50t/d）	依托现有处理装置
	水喷淋洗涤塔	新增，用于处理清洗 2 产生的氨气	处理后废气经现有 25m 高的 3#排气筒排放，风机风量 3300m <sup>3</sup> /h
	二级活性炭净化装置	依托现有，用于处理基板烘烤、SMT 焊接产生的废气	
	酸性废气洗涤塔	依托现有，用于处理金属互连产生的硫酸雾	处理后废气经现有 25m 高的 1#排气筒排放，风机风量 38400m <sup>3</sup> /h
	减振底座、消声器、厂房隔声	降噪量 ≥25dB(A)	厂界噪声达标排放

	一般固废暂存	15m <sup>2</sup>	依托现有
	危险固废暂存	30m <sup>2</sup>	

## 6、环保投资

改扩建项目环保投资 25 万元，占总投资的 0.07%，具体环保投资情况见表 6。

**表 6 改扩建项目环保投资一览表**

污染源	环保设施名称	环保投资(万元)	数量	处理效果
废气	水喷淋洗涤塔	15	1 套	氨气去除效率≥90%，废气达标排放
	二级活性炭净化装置	依托现有	1 套	非甲烷总烃去除效率≥80%，废气达标排放
	酸性废气洗涤塔	依托现有	1 套	硫酸雾去除效率≥90%，废气达标排放
废水	雨污水管网	依托现有	-	雨污分流、清污分流
	废水处理装置	依托现有	1 套	废水达标排放
	污水接管口规范化设置	依托现有	1 个	满足《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的要求
噪声	减振、隔声等装置	10	-	降噪量≥25dB(A)，可使厂界噪声达标
固废	危废堆场	依托现有	30m <sup>2</sup>	安全暂存及处置
	一般固废堆场	依托现有	15m <sup>2</sup>	安全暂存及处置
	绿化	依托现有	-	-
	合计	25	-	-

## 7、职工人数及工作制度

现有项目职工 200 人，本次改扩建不新增职工，改扩建后全厂职工仍为 200 人。

改扩建项目实行二班工作制（8:00-15:00，15:00-22:00），年工作 250 天，年工作时间 3500 小时。

## 8、厂区平面布置情况

改扩建项目依托现有项目租赁的研发实验楼内的空置区域进行建设，总的租赁面积为 9602.5 平方米，其中负一层作为动力设备室，一层、二层、三层为研发实验区域，四、五、六层为研发办公区域。

本次改扩建新增的研发设备分别安装于一层、二层、三层实验室，负一层平面布置见附图三，一层、二层、三层实验室平面布置分别见附图四、附图五、附图六，六层顶楼平面布置见附图七，中国传感网国际创新园雨水、污水管网见附图八。

## 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

### 一、现有项目概况

华进半导体封装先导技术研发中心有限公司成立于 2012 年 9 月，由中科院微电子所和集成电路封测产业龙头企业长电科技、通富微电、华天科技、深南电路、苏州晶方、安捷利（苏州）、中科物联、兴森快捷九家单位共同投资而建立。

现有半导体封装技术研发项目位于无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋，于 2013 年 5 月 16 日通过了无锡市新区规划建设环保局的审批（审批意见见附件五），目前项目正在试生产中，建设单位拟申请环保“三同时”竣工验收。

现有项目职工 200 人，工作实行二班工作制（8:00-15:00，15:00-22:00），年工作 250 天，年工作时间 3500 小时。

现有项目不设食堂、浴室，员工就餐外购解决。

### 二、工艺流程

现有项目工艺流程主要包括芯片研发工艺流程和纯水制备工艺流程。

#### （1）芯片研发工艺流程

现有项目芯片研发工艺流程与改扩建项目工艺流程相比，除了没有金属互连、贴片、成品切割、SMT 焊接、检验工艺外，其他基本一致，现有项目工艺流程具体见改扩建项目工程分析章节。

#### （2）纯水制备工艺流程

现有项目纯水制备工艺流程见《工程分析及污染防治专项分析》中现有项目工程分析章节。

### 三、现有项目水平衡

现有项目给排水平衡见《工程分析及污染防治专项分析》中现有项目工程分析章节。

### 四、现有项目污染物排放量汇总

表 7 现有项目污染物排放量汇总 (单位: t/a)

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量/环评批复量
废气	*SiO <sub>2</sub> 粉尘	0.286	0.257	0.029
	*NO <sub>x</sub>	0.009	0	0.009
	*SO <sub>2</sub>	0.022	0	0.022
	硫酸雾	0.35	0.315	0.035
	氟化物	0.468	0.445	0.023
	二甲苯	0.034	0.0306	0.0034
	锡及其化合物	0.0004	0	0.0004
	*非甲烷总烃	1.595	1.3995	0.1955
废水	废水量	29000	0	29000
	COD	7.614	0.113	7.501
	SS	19.496	9.112	10.384
	氨氮	0.079	0	0.079
	TN	0.090	0	0.090
	TP	0.011	0	0.011
清下水	水量	6719	0	6719
	COD	0.202	0	0.202
	SS	0.134	0	0.134
固废	危险废物	31.296	31.296	0
	一般工业固体废物	11.29	11.29	0
	生活垃圾	61.5	61.5	0

注\*: [1]上表中 SiO<sub>2</sub> 粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 为含氟废气经 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理后的燃烧产物; 其中, 原环评报告以 NO<sub>2</sub> 核算批复的总量为 0.008t/a, 本次环评按照 (NO<sub>2</sub> 量): (NO<sub>x</sub> 量) = 0.9 折算 NO<sub>x</sub> 的排放量为 0.009t/a。

[2]原环评报告中, 二甲苯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇均单独核算, 未计入非甲烷总烃排放总量, 本次环评将其计入非甲烷总烃排放总量统一考虑; 另外, 因乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇没有排放标准, 因此不再单独核算其排放总量。

### 五、现有项目环境问题及“以新带老”措施

现有项目已建成, 正在试生产中, 现有项目存在的环境问题及拟采取的“以新带老”措施主要有以下三个方面:

(1) 现有项目清洗 2 原工艺为使用槽式晶圆清洗机用纯水清洗硅片, 通过本次改扩建, 原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗, 然后用少量纯水冲洗, 以提高部件的清洁度, 同时也较大的减少了清洗用水量, 该措施削减清洗废水 1519t/a, 以新带老削减量为: 废水量 1519t/a、COD 0.684t/a、SS 0.532t/a。

(2) 现有项目环评中未考虑光刻工艺的显影液冲洗用水，仅考虑废显影液的产生量，根据实际情况，本次改扩建重新核算冲洗用水量 and 冲洗废液产生量，该工段冲洗废液 57.6t/a 和废显影液一起，约 60t/a，作为危废委托处置。

(3) 根据现有项目环评报告，现有项目高噪声设备对各厂界噪声影响值较大，昼间各厂界噪声最大值为 60dB(A) (即昼间标准限值)，夜间不工作。若不采取进一步的降噪措施，本次改扩建后，厂界噪声将会超标，因此，通过本次改扩建，现有高噪声设备补充安装减振底座，使得现有项目高噪声设备对厂界的噪声影响值在现有影响值的基础上，降噪量 $\geq 5$ dB(A)。



## 建设项目所在地自然环境社会环境简况

### 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

#### 1、地形地貌

改扩建项目所在区域位于太湖平原地区，地势平坦宽广，平均海拔高度一般在 2~5 米，河湖港纵横分布。

该地区居江苏省地层南区，地层发育齐全，基底未出露，中侏罗纪岩浆开始活动，喷出盖在老地层上和侵入各系岩层中。第四纪全新统现代沉积遍布全区。泥盆纪有少量分布，为紫红色沙砾岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。地下水层为松散岩类孔隙含水岩组，潜水含水层为泻湖相亚粘土夹粉砂，水质被地表水所淡化，地耐力为 8~10t/m<sup>2</sup>。

项目所在区域的地震基本烈度为 6 度。

#### 2、气象特征

改扩建项目地处北亚热带湿润性季风气候区，气候温和，冬夏较长，春秋较短，日照充足，四季分明，雨水充沛，冬无严寒，夏无酷暑，气候宜人。常年盛行风向为 ESE，其主要气象气候特征见表 8。

#### 3、水文

项目所在地属苏南水网地区，地势坦荡，河网密布，纵横交汇，形成一大水乡特色。较大河流有京杭大运河。随着开发建设，大多数河浜已填埋，代之而形成的城市排水管网系统，雨水和清水则通过雨水管网与京杭大运河等相通。

京杭运河在无锡境内西起武锡界，东到望亭立交，河宽约 82m，平均水深 2.4m，受长江影响，运河河水主流向为自北向南，根据近几年水文资料，流量变化较大，1998 年 7 月平均流量达 70.8m<sup>3</sup>/s，而 1997 年 4 月平均流量仅 18.9m<sup>3</sup>/s，河水流速基本随流量变化而变，根据历年的水文观测表明，河道最枯流量约为 9.4m<sup>3</sup>/s，流速为 0.05m/s，50%保证率流量约为 41m<sup>3</sup>/s，流速为 0.21m/s。京杭运河主要水功能为灌溉、排涝和工业用水。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》的要求，京杭运河水环境功能区为工业、农业用水区，规划 2020 年为 IV 类水体。

表 8 主要气象气候特征

编号	项目	数值及单位	
1	气温	年平均气温	15.4℃
		极端最高温度	38.9℃
		极端最低温度	-12.5℃
		最热月平均温度	28.2℃（七月）
		最冷月平均温度	2.5℃（一月）
2	风速	年平均风速	2.63m/s
		最大风速	24m/s
3	气压	年平均大气压	101.6kPa
		绝对最高大气压	105.2kPa
		绝对最低大气压	97.76kPa
4	空气湿度	年平均相对湿度	80%
		最热月平均相对湿度	88%
		最冷月平均相对湿度	76%
5	降雨量	年平均降水量	1106.7mm
		年最大降雨量	1713.1mm（1999年）
		日最大降雨量	552.9mm（1978年）
		小时最大降雨量	65mm
6	雷暴日数	年平均雷暴日数	35.4d
		年最大雷暴日数	43d
7	积雪、冻土深度	最大积雪深度	150mm
		最大冻土深度	120mm
8	风向和频率	年盛行风向和频率	ESE10.4%
		冬季盛行风向和频率	NNW10.3%
		夏季盛行风向和频率	SE 和 E15.6%

#### 4、土壤与植被

##### (1) 土壤

土壤类型为太湖平原黄土状物质的黄泥土，土层较厚，耕作层有机质含量高达 2~4%，含氮 0.15%~0.20%，钾、磷较丰富，供肥和保肥性能好，质地适中，耕作酥柔，土壤酸碱度为中性，土质疏松，粘粒含量 20%~30%。

##### (2) 植被

该区域所在地原为农村，以水田为主，粮食作物种植面积较少，多种植各类蔬菜，如水芹菜、茭白等，该区域在划定为高新技术产业开发区后，土地使用性质发生变化，随着区域的开发，农田面积日趋减少，自然植被已不复存在，目前本区域植被以人工植被为主，主要种植绿化草木。

## 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

### 1、行政规划与经济发展情况

改扩建项目位于无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋。无锡市新区位于无锡市东南郊，南涉太湖，距无锡市中心 6 公里，高速公路、312 国道、沪宁铁路穿境而过，距上海虹桥机场 1.5 小时车程，离长江口岸仅 40 余公里。无锡机场就在新区境内。无锡市新区有着优越的地理位置和良好的交通区位优势。

无锡新区现辖无锡高新区、无锡新加坡工业园、无锡出口加工区、无锡（太湖）国际科技园、无锡空港产业园等若干园区和两个镇、五个街道，本地户籍人口近 30 万人，外来暂住人口约 30 万人。经过“一次创业”，无锡新区现已成为无锡市重要的经济增长极、对外开放窗口、科技创新基地，综合实力和创新能力跻身全国 53 个国家级高新区的先进行列。无锡新区以占全市 5%的人口、资源消耗和 6%的土地，创造了全市 17%的财政收入、20%的工业产出、50%的到位外资和进出口总额，对全市经济社会发展起到重要的辐射和带动作用。万元国内生产总值综合能耗是全市平均水平的一半，是全国平均水平的 1/3。

### 2、经济结构

无锡新区是中国 54 个国家级高新区中唯一的一个地级市高新区，而且处于先进行列。在新区人不懈努力下，无锡新区实现了跨越式的发展，全区经济、政治和文化建设取得了巨大的成就。

在经济国际化方面，无锡新区聚焦电子信息、精密机械及机电一体化两大产业集群，努力打造“太湖硅谷”、“太湖液晶谷”和“汽车零部件产业基地”；形成了国内具有重要影响的日资高地、韩资板块和欧美组团。以海力士、夏普、博世为代表的外资高科技企业，以尚德太阳能、西姆莱斯石油专用管制造有限公司为代表的民营高科技企业，均呈现良好的增长态势，高科技企业的单体纳税规模反映出科技创新的裂变效应。

一批投资额大、技术层次高、基地化项目落户园区，电子信息产业、精密机械及机电一体化、新材料三大支柱产业已经形成，占全区总量达 80%。全区高新企业近 200 家，高新技术产业增加值占工业增加值的比重达 63%，是全市平均水平的 2 倍，科技进步对工业、农业的贡献份额分别达到 57%、65%。坚持先进制造

业和现代服务业互动并举，重点发展生产服务业，大力培育新兴服务业，努力构建现代物流中心、创新研发中心和特色商贸中心，打造国际商务集聚区、社区服务示范区和吴地文化展示区。

在科技产业化方面，无锡新区坚持走经济国际化与科技创新双轮驱动之路，坚持走以应用研发为主导的引进消化吸收再创新之路，坚持走以科技创新为主线的内涵式集约型发展之路，加快建立以政府为引导、以企业为主体、以项目为中心的自主创新体系

### 3、社会事业发展现状

在错位发展的机制指导下，无锡新区充满生机与活力，城镇居民人均可支配收入 15630 元，农民人均纯收入 10000 元，完善了以低保、医保、残保和特困救助为特色的“三保一助”政策，以及新型医疗保障体系，社会保障水平走在全市前列。

近年来，新区投入了 300 多亿元进行城区建设，改善人居环境。作为无锡现代化特大型城市的重要板块，新区的创新型国际化科技新城建设已全面启动；同时，高起点编制重点功能区的控制性规划，启动建设了十大邻里中心，集商贸、家政、体育休闲、修理、清洗、医疗保健、就业培训、文化教育等各类社区服务项目，构建综合性社区服务台。

无锡新区社会事业发展状况较好，辖区内拥有区、镇、村三级医疗网络，有一所二级的新区医院，五所一级卫生院，85个村卫生室；辖区内现有镇级文化站 5家，影院3家，图书室6家，有文化经营单位165家，其中印刷企业78家，娱乐业（歌舞厅、游戏室、桌球室）29家，书、报业30家，音像制品经营户28家。

### 4、文物保护情况

改扩建项目所在地 2500m 范围内无文物保护单位。

### 5、区域规划和环保规划

无锡（太湖）国际科技园是经国务院批准设立的无锡国家高新技术产业开发区的重要组成部分，是无锡市建设创新型城市的关键载体和标志工程，是以科技、研发、创意为主体功能，以高新技术产业为支撑，以生态休闲、商务服务为配套的滨水型国际化科技新城。园区北至高浪路，东至京杭运河，西至华谊路，南至外太湖，总面积约 23 平方公里。无锡（太湖）国际科技园区位优越，交通便利，

自然环境优美。西临规划中的太湖新城政务中心，东接无锡新区，距无锡硕放机场 1 公里，紧邻沪宁高速公路和 312 国道，园区规划建设两条城市快速路、六条城市主干道和两条轻轨线，是未来上海方向进入无锡的主要交通枢纽入口。

### （1）总体规划

太科园以中国特色社会主义理论和科学发展观为指导，以建设创新型城市、推动全市优化发展为目标，坚持科学开发、创新开发、和谐开发，高起点深化完善园区各类规划设计，高速度推进重大基础设施建设，高效率实施园区拆迁安置，高强度建设科技创新载体和公共平台，高水平引进重大高科技项目、创意研发项目和科技服务项目，高质量营造人居环境、生态环境和人文环境，努力建设国内一流、国际有影响的“创新、创意、创业”园区。

2008-2012 年，将全面完成园区基础设施开发和生态环境保护开发，基本完成园区现代城市功能开发，构筑适合各类研发项目、高科技项目和科技服务机构发展的基础设施体系、要素保障体系和生态环境体系，建成一批特色鲜明、功能完善、环境一流的创新创业创意载体，引进一批研发机构、科研院所、科技服务单位和重大高科技企业，形成科技要素高度集聚的创新创意群落，把太科园建成高度集聚的自主研发创新园区，承接国际高科技和软件服务外包产业转移的产业基地，提升城市国际化现代化水平的形象高地，建成代表无锡优化发展最新成果的“研发园、智慧谷、创意城”。到 2020 年，建成创新资源高度集聚、创新体系成熟完善、创新能力国内领先的科技园区；建成城市功能完善、城市形态优美、城市管理先进的现代化新城；建成生态环境良好、生活质量优越、民主法制健全、社会文明和谐的国际化新社区。

### （2）产业发展

按照政府规划、政策引导、企业化开发、多元化投入的思路，坚持高起点规划、高标准建设各类研发孵化综合载体。加快推进“六园一体系”建设，推进与东京大学、北京大学、东南大学等国内外著名研究型大学的合作，建设大学科研园区，集研究型教育、应用研究开发和产业化于一体，初步建成东京大学工学院研究中心、北京大学微电子与软件产学研基地、东南大学无锡分校及研究院、江南大学科技园等，建设资源共享的公共图书馆、学生宿舍、文体设施等。建设以软件研发、应用软件开发、软件外包等为主的软件产研园，建成软件公共技术服

务平台，实现与省内外相关平台远程连接、资源共享，成为全市软件产业重要的增长极。建设以 IC 设计、动漫动画制作等为核心的数码设计园，提升无锡设计整体水平。建设以基础型、起始型和原创型研发为主的创意研发园，培育一批以原创技术产品为主的第三方研发机构和研发企业，初步形成新型研发产业业态。建设以吸引国内外知名企业设立应用型研发机构为主的高新技研园，引导入驻无锡大企业进园设立研发中心，吸引市外企业新建研发机构，推进大企业在无锡实施基地化发展；鼓励企业建立独立的研发楼宇。建设以吸引留学生创新研发创业为主的留学生创业园，通过政策引导，引进一批掌握高端应用技术的留学生在园区研发创业。建设以推进产业化、培育创新企业为主的创业创新孵化器，以重点产业化项目为突破口，通过政策扶持和创业辅导，培育一批高科技企业和创新型企业家。建设科技服务器，引进风险投资、技术服务、创业服务、中介服务等机构，为研发创业活动提供全程高效服务。创新各类载体开发建设和管理运营机制，鼓动社会资本参与建设，运用税收减免、税收分成、优惠地价等方式，引进一批战略投资者独资或与园区合资开发各类创新载体；建立创新载体管理运营服务机构，实行企业化运营模式，将行政服务、科技服务、投资服务和物业服务融为一体，实现各类载体的可持续发展。加大对全市现有研发创新创业机构的布局调整力度，鼓动和引导全市创新资源向园区集中，放大规模效应和集聚效应，建成全市最具创新活力的研发高地。

### （3）环保及基础设施规划

无锡新区现已建成二路供水及完善的管网设施，使自来水管网延伸至新区各个地块，日供水能力 10 万吨。区域实行雨污分流系统，建成日提升 1.5 万吨的污水泵站 3 座。污水处理厂三座。改扩建项目排放污水属于无锡市新城水处理厂收集范围之内，由其集中统一处理。改扩建项目所在区域已编制了环境影响评价和环境保护规划，具备污染集中控制条件。

综上所述，改扩建项目符合区域总体规划、环保规划等相关规划要求，与周围环境相容。

## 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、辐射环境、生态环境等):

改扩建项目位于江苏省无锡市新区菱湖大道 200 号,菱湖大道以东、景贤路以南、吴都路以北,租用无锡微纳产业发展有限公司的中国传感网国际创新园 D1 栋进行研发和办公,地理位置见附图一。本项目东面、南面、西面均为中国传感网国际创新园,北面为景贤路。项目周边 500 米范围内环境概况见附图二。

### 1、改扩建项目所在区域环境质量现状

#### (1) 空气环境质量

根据无锡新区环境监测中心 2013 年 8 月监测数据,区内环境空气中污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 的浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,区内的环境空气质量良好。

#### (2) 水环境质量

项目废水接入无锡市新城污水处理厂处理,最终排入京杭运河。根据 2003 年 3 月江苏省水利厅和江苏省环境保护厅编制的《江苏省地表水(环境)功能区划》,京杭运河 2020 年水域功能目标类别为 IV 类。根据《纽迪希亚制药(无锡)有限公司年增产 1300 万瓶肠内营养液项目环境影响报告书》中无锡市新区环境监测中心于 2013 年 7 月 17 日-7 月 19 日对京杭运河的监测结果,具体见表 9。

表 9 水环境质量现状(单位: mg/L, pH 无量纲)

河流名称	监测断面	pH	COD	氨氮	总磷	SS
京杭运河	周泾浜与京杭大运河汇合处上游 1000m 处	7.26	26.60	1.07	0.41	101.83
	新城污水处理厂排污口下游 500m 处	7.42	25.28	0.90	0.20	108.33
	新城污水处理厂排污口下游 2000m (新虹桥)	7.54	24.35	0.82	0.23	53.00
IV 类标准值		6-9	≤30	≤1.5	≤0.3	≤60

对比《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 IV 类标准,各监测断面地表水中的 pH、COD、氨氮等满足标准要求,总磷和 SS 部分数据超标。

#### (3) 声环境质量

项目所在地声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准

要求。

## 2、周边污染情况及主要环境问题

改扩建项目所在区域地表水京杭运河水质劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类，针对该地区地表水污染，河道综合整治暨断面水质达标工作已由无锡市政府开展，京杭运河的水环境质量将会得到改善。

### 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

改扩建项目位于无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋，根据改扩建项目现场周边 500m 范围踏勘情况，确定改扩建项目主要环境保护目标见表 10。

表 10 主要环境保护目标

环境要素	保护目标	方位	距离(m)	规模	环境功能	
大气环境	A 区中信智能交通办公楼	SW	30	办公 人员 2600 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区	
	C 区江苏物联网研究发展中心	SE	190			
	中国传感网国际创新园	B 区	SE			80
		D2 区	SE			55
		E 区	SE			130
		F 区	NE			28
园区三期办公区	NE	205				
水环境	京杭运河	E	480	中型	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类水体	
声环境	A 区中信智能交通办公楼	SW	30	办公 人员 2000 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类区	
	C 区江苏物联网研究发展中心	SE	190			
	中国传感网国际创新园	B 区	SE			80
		D2 区	SE			55
		E 区	SE			130
		F 区	NE			28



## 评价适用标准

### 1、大气环境质量标准

根据无锡市人民政府办公室文件锡政办发 2011 300 号文《无锡市环境空气质量功能区划规定》(2011 年),项目所在地空气质量功能区为二类区,常规大气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准;非甲烷总烃小时浓度值参照执行河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准,日均浓度参照执行《以色列环境空气质量标准》;硫酸雾、氨的环境质量标准参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区最高容许浓度。具体数值见表 11。

表 11 环境空气质量标准限值

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1 标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	70		
	24 小时平均	150		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
非甲烷总烃	日平均	2.0	mg/m <sup>3</sup>	参照执行以色列环境空气质量标准中总烃标准
	1 小时平均	2.0		参照执行河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)二级标准
硫酸	一次	0.3		《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居民区最高容许浓度要求
	日平均	0.1		
NH <sub>3</sub>	一次值	0.2		

### 2、地表水环境质量标准

按《江苏省地表水(环境)功能区划》,京杭运河 2020 年水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类水质标准。具体数据见表 12。

表 12 地表水环境质量标准限值 (单位: mg/L, pH 无量纲)

水体	类别	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	DO	总磷(以 P 计)	氨氮
京杭运河	IV	6-9	≤30	≤6	≥3	≤0.3	≤1.5

### 3、声环境质量标准

根据《无锡市声环境功能区建设与管理实施方案(2011年11月)》，改扩建项目区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声环境功能区环境噪声限值，具体见表13。

表13 声环境质量标准限值(单位: dB(A))

类别	昼间	夜间
2	60	50

1、废气

改扩建项目废气排放依托现有项目排气筒，由于现有排气筒周围 200m 半径范围内存在高于本项目排气筒高度的建筑，因此，根据“排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行”要求，本项目各污染物排放速率在原有基础上严格 50%执行。

改扩建项目主要工艺废气硫酸雾、锡及其化合物、氨气、非甲烷总烃排放标准参照执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)表 1 中 II 时段标准。其中，非甲烷总烃排放浓度参照执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)表 2 中“半导体及电子产品制造”栏 II 时段标准。具体废气排放标准见表 14。

表 14 废气排放标准限值

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	无组织排放监控点浓度限值		标准来源
				监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
硫酸雾	5.0	25	2	周界外浓度最高点	0.30	北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)
锡及其化合物	5.0	25	0.39		0.06	
氨气	30	25	6.53		1.0	
非甲烷总烃	20	25	11.25		2.0	

2、废水

改扩建项目废水接管排入无锡市新城水处理厂集中处理，废水接管执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准，该标准中未作规定的项目氨氮、总氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)表 1 中 A 等级标准，同时应满足无锡市新城水处理厂接管要求，具体见表 15。

鉴于太湖流域治污需要，无锡市新城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》标准(DB32/1072-2007)表 1 中城镇污水处理厂 I 尾水排放浓度限值，DB32/1072-2007 中未列入项目执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，具体见表 16。

表 15 废水接管要求（单位：mg/L，pH 无量纲）

污染物名称	浓度限值	标准来源
pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准
COD	500	
SS	400	
总氮	45	无锡市新城水处理厂的接管要求
氨氮	35	
总磷（以 P 计）	8	《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 中 A 等级标准

表 16 污水处理厂尾水排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	项目	最高允许排放浓度	标准来源
1	COD	50	《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》标准（DB32/1072-2007）表 1 中城镇污水处理厂 I 尾水排放浓度限值
2	氨氮	5（8）*	
3	总氮	15	
4	总磷	0.5	
5	SS	10	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
6	pH 值	6-9	

注\*：括号外数值为水温 >12℃ 时的控制指标，括号内数值为水温 ≤12℃ 时的控制指标。

### 3、噪声标准

改扩建项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，执行标准见表 17。

表 17 工业企业厂界环境噪声排放标准值

类别	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）	标准来源
2	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

改扩建项目建成投产后，全厂污染物排放量汇总见表 18。

表 18 全厂污染物排放量汇总（单位：t/a）

类别	污染物名称	现有环评批复量	改扩建项目产生量	改扩建项目削减量	以新带老削减量	改扩建项目排放量	排放增减量	全厂排放总量[1]
废气 (有组织)	氨气	0	0.07	0.063	0	0.007	+0.007	0.007
	*SiO <sub>2</sub> 粉尘	0.029	0	0	0	0	0	0.029
	*NO <sub>x</sub>	0.009	0	0	0	0	0	0.009
	*SO <sub>2</sub>	0.022	0	0	0	0	0	0.022
	硫酸雾	0.035	0.005	0.0045	0	0.0005	+0.0005	0.0355
	氟化物	0.023	0	0	0	0	0	0.023
	二甲苯	0.0034	0	0	0	0	0	0.0034
	锡及其化合物	0.0004	0.0012	0	0	0.0012	+0.0012	0.0016
	*非甲烷总烃	0.1955	0.046	0.0368	0	0.0092	+0.0092	0.2047
废水	废水量	29000	1401	0	1519	1401	-118	28882
	COD	7.501	0.56	0	0.684	0.56	-0.124	7.377
	SS	10.384	0.7	0.56	0.532	0.14	-0.392	9.992
	氨氮	0.079	0	0	0	0	0	0.079
	TN	0.09	0	0	0	0	0	0.09
	TP	0.011	0	0	0	0	0	0.011
清下水	水量	6719	0	0	0	0	0	6719
	COD	0.202	0	0	0	0	0	0.202
	SS	0.134	0	0	0	0	0	0.134
固废	危险废物	0	197.295	197.295	0	0	0	0
	一般工业固体废物	0	0.03	0.03	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0	0	0

总量控制指标

注：[1] 全厂排放总量中废水排放量为接管至无锡市新城水处理厂的接管考核量。

[2] \*SiO<sub>2</sub>粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>为含氟废气经 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理后的燃烧产物；其中，原环评报告以 NO<sub>2</sub>核算批复的总量为 0.008t/a，本次环评按照（NO<sub>2</sub>量）：（NO<sub>x</sub>量）=0.9 折算 NO<sub>x</sub>的排放量为 0.009t/a。

[3]原环评报告中，二甲苯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇均单独核算，未计入非甲烷总烃排放总量，本次环评将其计入非甲烷总烃排放总量统一考虑；另外，因乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇没有排放标准，因此不单独考虑总量。

（1）改扩建项目排放量

改扩建项目新增有组织废气排放量为：氨气 0.007t/a、硫酸雾 0.0005t/a、锡及其化合物 0.0012t/a、非甲烷总烃 0.0092t/a，改扩建项目新增废气总量在新区范围内平衡，报无锡市新区建设环保局批准后实施。

改扩建项目新增废水（均为切割废水）接管考核量为：废水量 1401t/a、COD 0.560t/a、SS 0.140t/a，在现有已批复总量内平衡。

改扩建项目固废均得到有效处置。

（2）改扩建后全厂排放总量

改扩建后全厂有组织废气排放量为：氨气 0.007t/a、SiO<sub>2</sub> 粉尘 0.029t/a、NO<sub>x</sub> 0.009t/a、SO<sub>2</sub> 0.022t/a、硫酸雾 0.0355t/a、氟化物 0.023t/a、二甲苯 0.0034t/a、锡及其化合物 0.0016t/a、非甲烷总烃 0.2047t/a。

改扩建后全厂废水接管考核量为：废水量 28882t/a、COD 7.377t/a、SS 9.992t/a、氨氮 0.079t/a、总氮 0.09t/a、总磷（以 P 计）0.011t/a。改扩建后全厂清下水排放量 6719t/a，COD 0.202t/a、SS 0.134t/a。

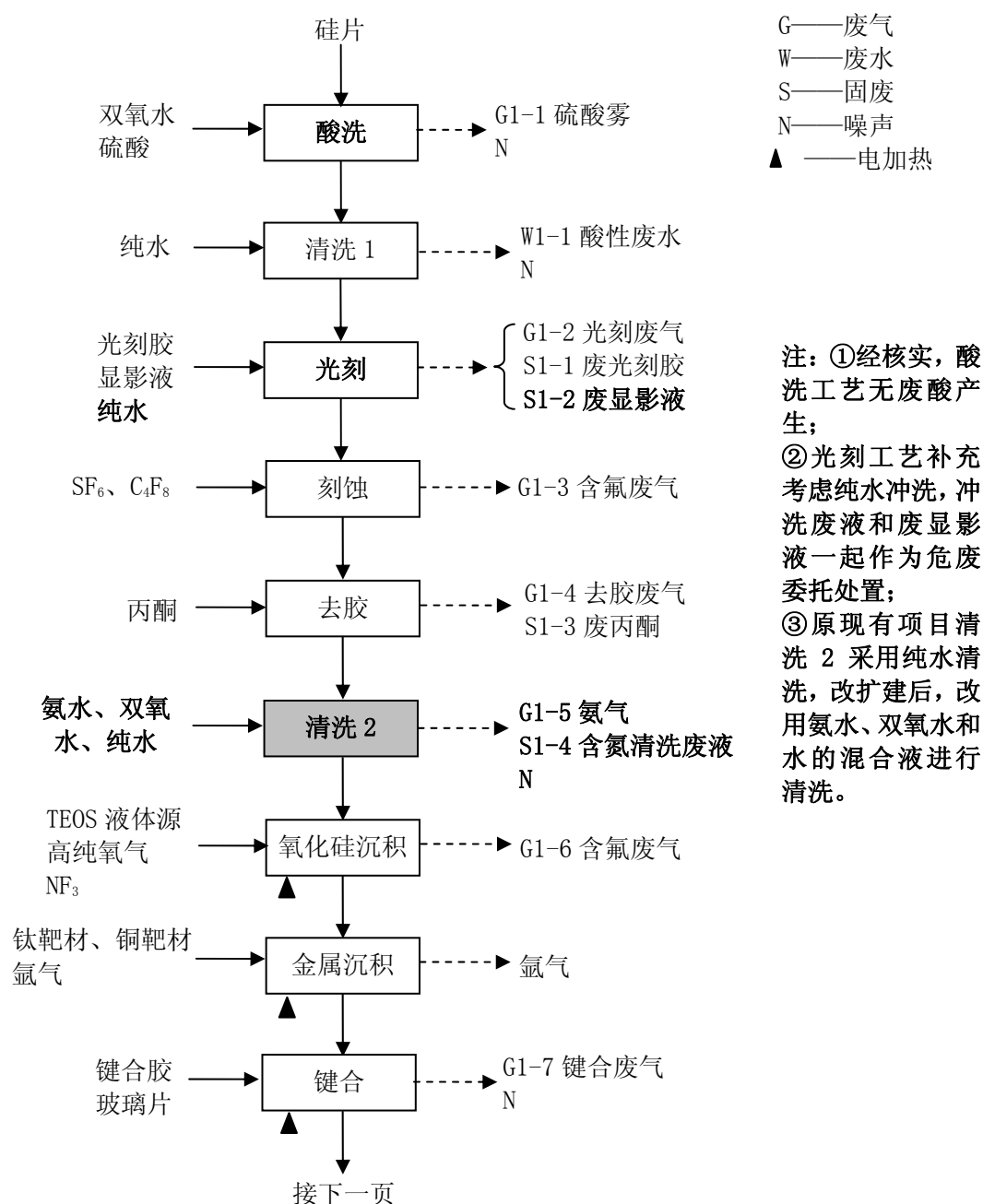
改扩建后全厂固废均得到有效处置。

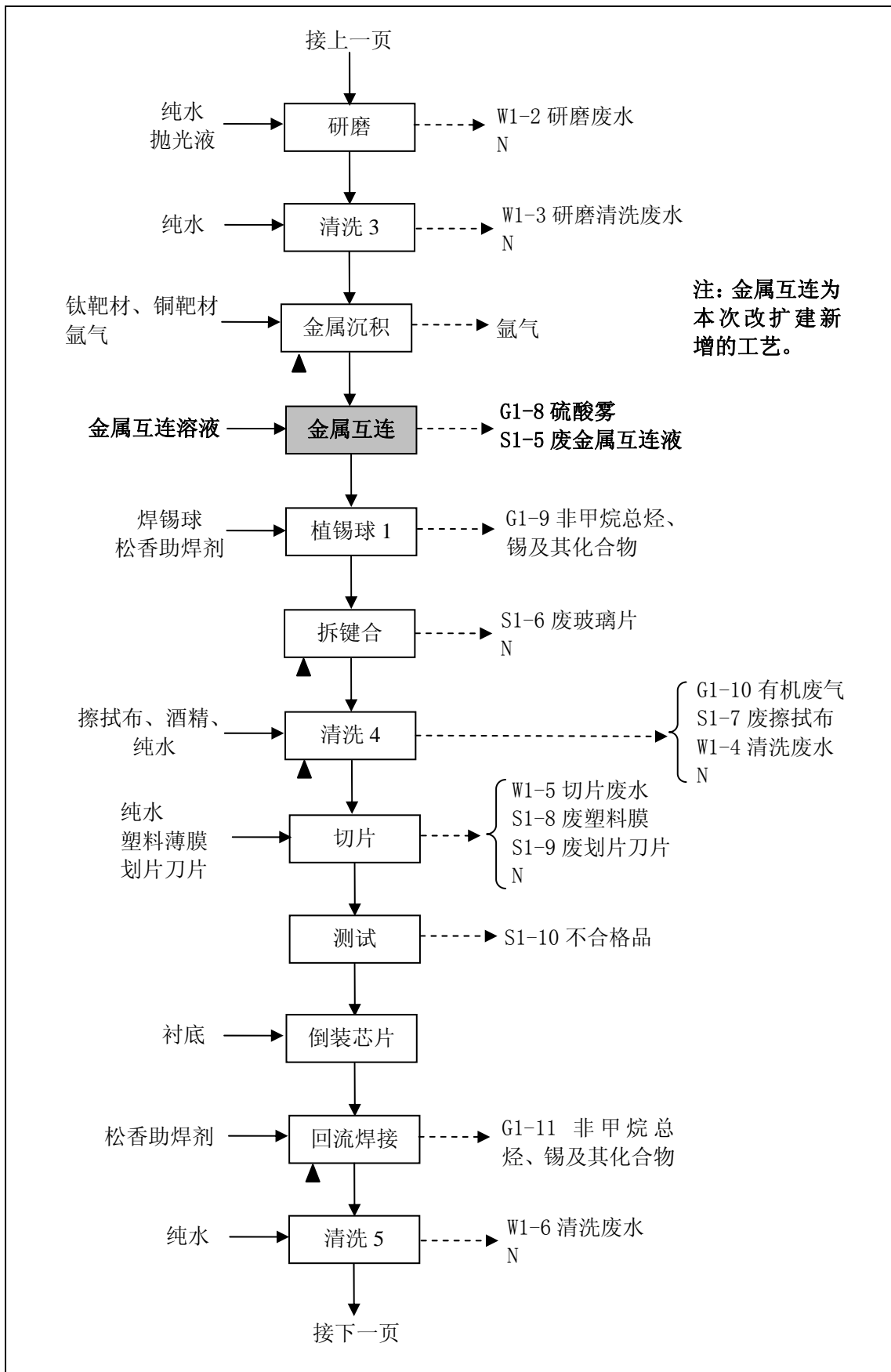
## 建设项目工程分析

### 工艺流程简述（图示）：

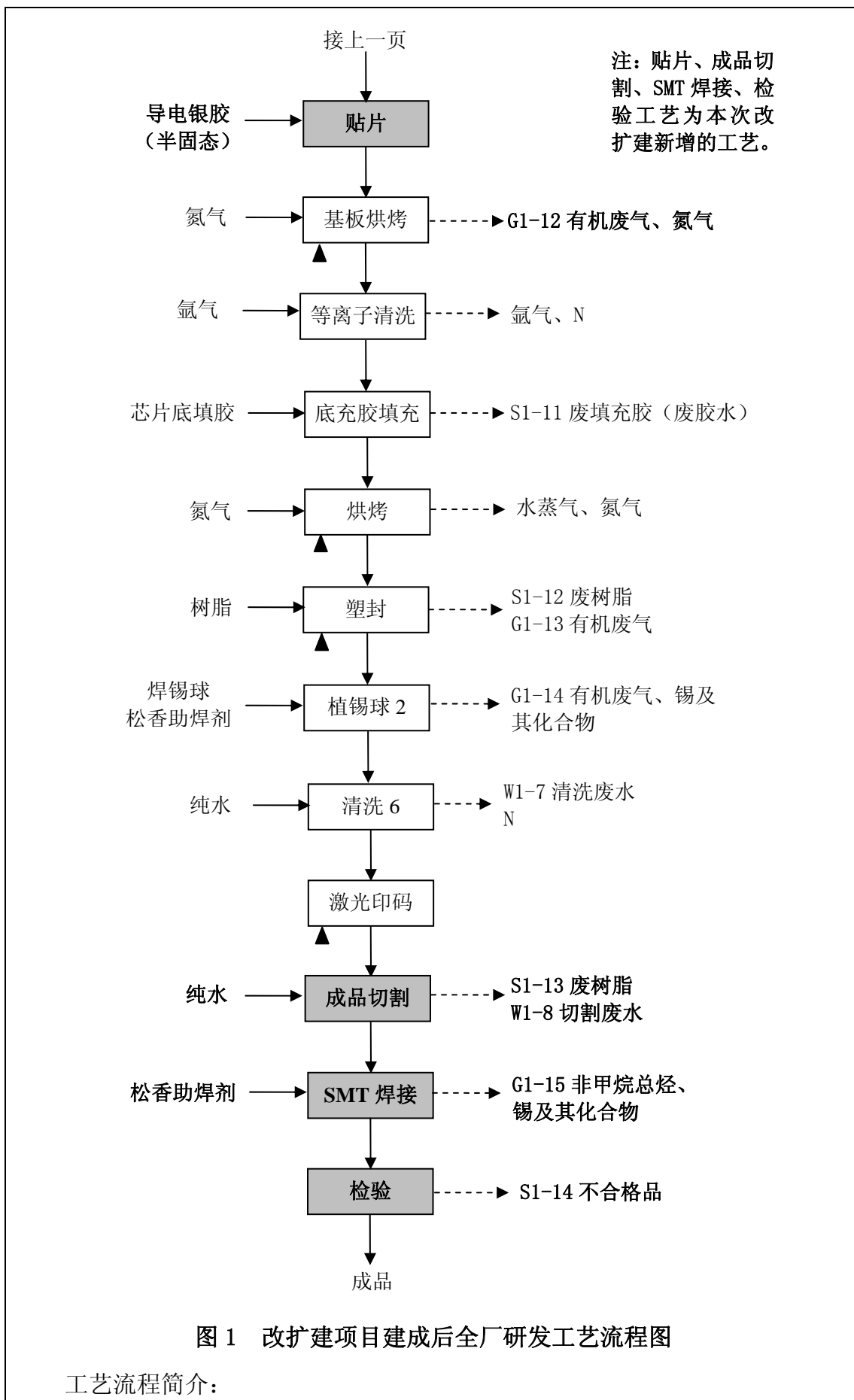
改扩建项目为半导体封装技术研发项目，改扩建前后，全厂研发规模保持不变。改扩建项目在现有项目研发工艺的基础上，增加金属互连、贴片、成品切割、SMT 焊接、检验工艺，同时将现有工艺中清洗 2 中的纯水清洗改为氨水、双氧水和水的混合液进行清洗，改扩建后，其他现有项目工艺保持不变。

改扩建后，全厂研发工艺流程见图 1（粗体部分为现有发生变化或改扩建新增的工艺，其余为保持不变的现有项目工艺）。









(1) 酸洗：酸洗液为双氧水和硫酸（配比 1:1），在外购的硅片上滴一滴酸洗液，放入单片式晶圆湿法腐蚀机或掩膜版清洗机内酸洗，同时用纯水进行冲洗（即清洗 1），以去除硅片表面的杂质，以保证后续工艺的质量和产品的可靠性。经与建设单位核实，该工段无废酸产生，酸洗液进入清洗 1 中的废水中。该工段产生酸雾（G1-1）、噪声（N）。

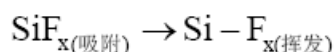
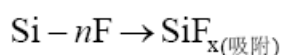
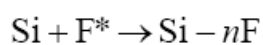
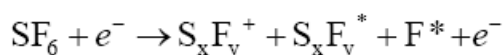
(2) 清洗 1：酸洗后的硅片用纯水冲洗干净，清洗后利用氮气将硅片吹干。清洗产生酸性废水（W1-1）、噪声（N）。

(3) 光刻：光刻包括涂胶、烘干、曝光、显影四个阶段。

首先在硅片表面使用晶圆涂胶显影机旋涂光刻胶，在烤箱内进行烘干后，使用投影步进光刻机曝光，使光刻胶在光照作用下发生性质变化，然后经过晶圆涂胶显影机显影，在光刻胶上面形成图形，更换显影液的过程中需要用纯水进行冲洗。

光刻产生的光刻废气（G1-2）、废光刻胶（S1-1）和废显影液（S1-2），废显影液包括显影液和用于冲洗的水（现有项目原环评未考虑冲洗，因此显影过程中的危废只考虑了废显影液，未考虑冲洗废液）。

(4) 刻蚀：将完成光刻工艺的硅片放入深反应离子刻蚀机内，交替通入 SF<sub>6</sub> 和保护气体 C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>，被 C<sub>4</sub>F<sub>8</sub> 保护的区域则不会被刻蚀，使得 SF<sub>6</sub> 对硅片进行有选择性的刻蚀，刻蚀原理是利用低压放电使 SF<sub>6</sub> 气体产生等离子体，提供刻蚀所需要的氟中性基团 F\* 和加速离子，对硅进行各向同性刻蚀，产生 SiF<sub>4</sub> 挥发性物质，其化学反应式为：



含氟废气（G1-3）主要为刻蚀结束后排放的保护气体 C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>、未反应的 SF<sub>6</sub> 气体以及反应生成的 SiF<sub>4</sub> 等氟化物。该过程在密闭的设备内进行，刻蚀结束排放的废气全部进入 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理。

(5) 去胶：完成刻蚀后，在槽式正胶剥离机中使用丙酮浸泡，以去除硅片表面的光刻胶。本工段产生去胶废气（G1-4）和废丙酮（S1-3）。

(6) 清洗 2：现有项目原工艺为使用槽式晶圆清洗机用纯水清洗硅片，清

洗完毕后利用氮气将硅片吹干，该清洗工段有清洗废水和噪声产生。改扩建后，纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液（体积比按 1:1.5:5 混合）清洗，然后用少量的纯水进行冲洗。该工段有挥发的氨气（G1-5）、含氮清洗废碱液（S1-4）和噪声（N）产生。

（7）氧化硅沉积：完成清洗的硅片送入介质层低温沉积台，通入气化的 TEOS 液体源及高纯氧气，通过电加热的方式将 TEOS 液体源——正硅酸乙酯气化（温度为 150℃左右），在等离子作用下，Si 元素和 O 元素结合生成 SiO<sub>2</sub>，在硅片表面沉积 0.5-1μm 的二氧化硅绝缘层，实现硅通孔（TSV）侧壁的绝缘。沉积结束后，通入 NF<sub>3</sub> 保护气体，将设备内的剩余正硅酸乙酯气体、O<sub>2</sub> 等排除干净。本工段产生含氟废气（G1-6），主要成分为 NF<sub>3</sub>、正硅酸乙酯。该过程在密闭的设备内进行，刻蚀结束排放的废气全部进入 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理。

（8）金属沉积：将完成氧化硅沉积的硅片送入 TSV 物理气相沉积台或者 UBM 溅射台，抽真空后通入氩气，通电使电离的氩气轰击金属钛和金属铜靶材，使得金属离子化，在电场的作用下运动沉积在硅片正面的 TSV 孔内部，在 TSV 孔内部形成导电层。该过程是在密闭的设备内进行，金属靶材作为阴极，硅片作为阳极，在电场作用下，金属离子全部附着在硅片上，不会有金属粉尘产生。故沉积结束后排放的气体全部为氩气。

（9）键合：利用晶圆键合机将加工后的硅片粘结在临时玻璃片上，便于后续的研磨操作。键合工序采用键合胶作为中间层将硅片与玻璃片粘结在一起，只需在硅片和玻璃片表面涂覆一层键合胶，然后电加热到键合胶的软化温度（110~120℃），施加一定的压力后自然冷却，即可将硅片和玻璃片粘合为一体。键合产生键合废气（G1-7）、噪声（N）。

（10）研磨：使用晶圆研磨抛光机，添加抛光液作为抛光介质，将键合后的硅片研磨减薄到一定的厚度即可，并使用化学机械抛光机或晶圆研磨抛光机将硅通孔（TSV）从背面露出。该工序使用的抛光液成分为极细的二氧化硅研磨颗粒，无需使用化学抛光液，即可以得到相当良好的表面和非常浅的损伤层深度。

研磨过程需用纯水对硅片进行冷却，产生研磨废水（W1-2），研磨废水中主要成分为硅颗粒。研磨过程产生噪声（N）。

（11）清洗 3：研磨后的硅片需在单片式晶圆清洗机内用纯水进行清洗，去除表面残留的硅颗粒。清洗后利用氮气将硅片吹干。此工序产生研磨清洗废水

(W1-3)、噪声 (N)。

(12) 金属沉积：该工段原理同第 8 点，不同点是在硅片的背面进行金属沉积形成导电层。

(13) 金属互连：本项目金属互连是在硅片表面镀上一层镀层，实现导电连接。金属互连溶液的成分主要包含酸、氯离子、铜离子、锡银离子、镍离子、金离子等，金属互连工艺有硫酸雾 (G1-8)、废金属互连液 (S1-5) 产生。

(14) 植锡球 1：然后在硅片的表面使用植球机安装焊锡球，形成器件的外部连接。锡焊球的成分为锡，通过电加热至 260℃ 熔融后即和硅片结合在一起，植锡球时需用到松香助焊剂，故本工段产生有机废气、锡及其化合物 (G1-9)。

(15) 拆键合：利用晶圆拆键合机将粘结在硅片上的玻璃片去除。拆键合采用电加热至键合胶的软化温度即可将玻璃片分离。拆键合产生废玻璃片 (S1-6)、噪声 (N)。由于键合胶内的有机物在键合工段已经基本上挥发完，故拆键合工段不考虑废气。

(16) 清洗 4：先用酒精擦拭硅片，去除硅片拆键合后表面残留的键合胶，然后再用纯水清洗。清洗后利用氮气将硅片吹干。酒精擦拭产生有机废气 (G1-10) 和废擦拭布 (S1-7)，清洗产生清洗废水 (W1-4)、噪声 (N)。

(17) 切片：完成晶圆级工艺加工的硅片，先用贴膜撕膜机，将硅片贴在塑料薄膜上，便于后续切片。然后使用划片机或者硅片边缘切削机对其进行切片操作，以达到规定的尺寸，切片时需用水冷却，故产生切片废水 (W1-5)，主要成分为硅颗粒；切片后再用贴膜撕膜机将贴在硅片上的薄膜去除，故产生废塑料膜 (S1-8)、废划片刀片 (S1-9)、噪声 (N)。

(18) 测试：使用半自动探针台等测试设备对硅片进行性能测试，选择合格硅片，不合格硅片形成固体废弃物 (S1-10)。

(19) 倒装芯片：成型的合格硅片通过精密倒装焊机或晶圆贴片机翻转放到器件的衬底上，该过程无污染。

(20) 回流焊接：然后硅片被传送至热风回流焊炉中加热，在 200℃ 以上温度下，焊锡球上的焊锡融化，和衬底形成金属互连，焊接过程中会产生含有助焊剂挥发成分的有机废气、锡及其化合物 (G1-11)。

(21) 清洗 5：完成金属互连的器件自然冷却后，用纯水冲洗，以去除残留在器件表面上的助焊剂残渣，清洗后利用氮气将硅片吹干。该步骤产生清洗废水

(W1-6)、噪声(N)。

(22) 贴片：成型的合格硅片通过正装贴片机粘贴到器件的衬底上，衬底上事先涂有半固态的导电银胶（导电银胶是干燥后具有一定导电性的胶黏剂），让硅片和导电银胶粘合在一起，该过程无污染产生。

(23) 基板烘烤：将衬底上的硅片放入电加热烘烤箱内烘干，使导电银胶固化，烘烤过程充入氮气作为保护气。该过程有有机废气(G1-12)产生。

(24) 等离子清洗：为保证硅片达到一定的洁净度，需进一步用等离子清洗机清洗，清洗过程通入氩气作为清洗介质，以完全去除硅片表面残留的杂质，等离子清洗的原理如下：

给一组电极施以射频电压（频率约为几十兆赫兹），电极之间形成高频交变电场，区域内气体（氩气）在交变电场的激荡下，形成等离子体，活性等离子对被清洗物进行物理轰击与化学反应双重作用，使被清洗物表面物质变成粒子和气态物质，经过抽真空排出，而达到清洗目的。等离子清洗机采用气体（氩气）作为清洗介质，有效地避免了因液体清洗介质对被清洗物带来的二次污染。等离子清洗机外接一台真空泵，工作时清洗腔中的等离子体轻柔冲刷被清洗物的表面，短时间的清洗就可以使污染物被清洗掉，同时污染物被真空泵抽走，其清洗程度达到分子级。

等离子清洗工段主要是使硅片达到很高程度的洁净度，排放的气体中主要为氩气，基本不含其它成分。清洗工段产生噪声(N)。

(25) 底填胶填充：用点胶机将底填胶涂覆在硅片上，底填胶会借组毛细作用自发填充器件缝隙，然后用真空脱泡机脱去胶水内的空气，该工段产生废填充胶，即废胶水(S1-11)。

(26) 烘烤：完成充胶的产品需加热烘烤以使其固化，烘烤温度在 200℃以下。由于项目使用的是无溶剂型单液环氧树脂，故不会产生废气。

(27) 塑封：首先将树脂电加热至 175℃使其呈熔融状态后充入模腔，然后采用晶圆模塑机或塑封机将硅片塑封，使其固化成型。该工段产生废树脂(S1-12)。该工段产生有机废气(G1-13)。

(28) 植锡球 2：完成固化成型的器件，在其背面种植锡球，形成器件的外部连接，工艺过程同植锡球 1 工段。植锡球产生有机废气、锡及其化合物(G1-14)。

(29) 清洗 6：完成植锡球后，用纯水冲洗，以去除残留在器件表面上的助

焊剂残渣，清洗后利用氮气将硅片吹干。该步骤产生清洗废水（W1-7）、噪声（N）。

（30）激光印码：最后采用激光打标机刻蚀器件表面，打印标准身份等标记，本工段只在产品上留下印痕，无污染。

（31）成品切割：为完成成品器件的分离，需将整条塑封好的基板进行切割，切割过程中采用纯水冲洗和冷却，该过程产生废树脂（S1-13）、切割废水（W1-8）。

（32）SMT 焊接：使用焊锡膏和松香助焊剂，将器件成品焊接到电路板上。该过程产生有机废气、锡及其化合物（G1-15）。

（33）检验：完成电路板组装后需利用光学原理进行外观检测，然后采用通电接触的方法对器件进行电性能测试，该过程有不合格品（S1-14）产生。

## 主要污染工序:

### 1、废气

改扩建项目新增大气污染物主要为：清洗 2 废气（G1-5）、金属互连废气（G1-8）、基板烘烤废气（G1-12）、SMT 焊接废气（G1-15）。

#### （1）清洗 2 废气（G1-5）

清洗 2 原工艺为采用纯水清洗硅片，无废气产生。本次改扩建后，纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液进行清洗，改扩建后新增氨气（G1-5）产生。改扩建项目新增氨水用量为 4.8t/a，其中含氨 25%~28%，按照最大含氨量计算，氨的用量为 1.344t/a，该工序工作时间为 500h/a。类比同类项目，本项目氨水使用过程中，氨气的挥发量约占氨的使用量的 5%，改扩建项目清洗 2 过程中氨的产生量为 0.07t/a。清洗 2 在密闭的设备内进行，产生的废气全部进入水喷淋洗涤塔处理后经 3#排气筒有组织排放，废气收集效率为 100%。

#### （2）金属互连废气（G1-8）

改扩建项目金属互连在密闭的设备内完成，该过程有少量的硫酸挥发出来，改扩建项目金属互连液中硫酸含量约 0.014t/a，类比同类项目，按照最大可能挥发量计算，改扩建项目金属互连过程中硫酸雾的产生量约为 0.005t/a，经密闭收集后进入酸性废气洗涤塔处理后经 25m 高的 1#排气筒排放。硫酸雾收集效率为 100%，该工序工作时间为 500h/a。

#### （3）基板烘烤废气（G1-12）

基板烘烤过程中，底部导电银胶固化，导电银胶主要成分为：丙烯酸树脂 6-11%、聚丁二烯衍生物 2-9%、丁二烯共聚物<2%、丙烯酸酯 3-8%、环氧树脂 1-4%、添加剂<2%、银 72-82%，使用量为 0.4t/a。烘烤过程中产生的有机废气（G1-12）以非甲烷总烃计，根据导电银胶的主要成分理化性质分析，烘烤过程中，挥发成分约占总成分的 10%，非甲烷总烃的产生量约为 0.04t/a。该工序工作时间为 500h/a，基板烘烤在密闭的设备内进行，产生的废气经 100%收集进入二级活性炭净化装置处理后经 3#排气筒有组织排放。

#### （4）SMT 焊接废气（G1-15）

改扩建项目新增 SMT 焊接工艺，使用焊锡膏和松香助焊剂，将器件成品焊接到电路板上。该过程产生有机废气、锡及其化合物（G1-15）。改扩建项目新增

松香助焊剂 30kg/a、焊锡膏 150kg/a。松香助焊剂的利用率约为 80%，则约有 20% 的助焊剂未参加反应，故挥发的非甲烷总烃为 6kg/a。SMT 焊接过程采用的焊锡膏的主要成分为：锡 99%、银 0.3%、铜 0.7%，焊接过程中产生锡及其化合物，锡的熔点 231.89℃，沸点 2260℃，故锡及其化合物产生量较小。根据经验参数，锡及其化合物的产生量为巴氏合金用量的 0.008%，则锡及其化合物产生量为 1.2kg/a。该工序工作时间为 500h/a，产生的废气全部被捕集进入二级活性炭净化装置处理后经 3#排气筒有组织排放。

改扩建项目新增废气产生及收集情况见表 19。

表 19 改扩建项目废气产生及收集情况表

序号	污染源名称	污染物名称	污染物产生量 (t/a)	收集方式	收集效率 (%)	有组织产生量 (t/a)	无组织产生量 (t/a)	作业时间 (h)
1	清洗 2 废气 (G1-5)	氨气	0.07	设备密闭收集	100	0.07	0	500
2	金属互连废气 (G1-8)	硫酸雾	0.005	设备密闭收集	100	0.005	0	500
3	基板烘烤废气 (G1-12)	非甲烷总烃	0.04	设备密闭收集	100	0.04	0	500
4	SMT 焊接废气 (G1-15)	非甲烷总烃	0.006	设备密闭收集	100	0.006	0	500
		锡及其化合物	0.0012			0.0012	0	

改扩建项目废气产排污情况见表 20，改扩建项目完成后全厂废气排放情况见表 21。

表 20 改扩建项目废气产排污情况表

污染源	污染物名称	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	产生情况			处理方式	处理效率 %	排放情况			排放去向
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	
清洗 2	氨气	3300	42	0.14	0.07	水喷淋	90	4.2	0.014	0.007	3#排气筒排放
基板烘烤、SMT 焊接	非甲烷总烃*		27.9	0.092	0.046	二级活性炭吸附	80	5.58	0.0184	0.0092	
	锡及其化合物		0.73	0.0024	0.0012		0	0.73	0.0024	0.0012	
金属互连	硫酸雾	3840	0.26	0.01	0.005	酸性废气洗涤塔	90	0.026	0.001	0.0005	1#排气筒排放

注\*：因改扩建项目非甲烷总烃的产生浓度较低，活性炭吸附装置的去除效率也偏低，根据经验数据，非甲烷总烃的进气浓度在 20-30mg/m<sup>3</sup> 时，活性炭吸附装置去除效率 ≥80%。



表 21 改扩建完成后全厂有组织废气产生及排放情况一览表

编号	污染源名称	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物名称	产生情况			治理措施	去除率%	排放情况			执行标准		排放源参数			排放方式
				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃	
FQ1	酸洗、金属互连、清洗4工段未被捕集的废气	38400	硫酸雾	2.86	0.11	0.355	酸性废气洗涤塔	90	0.286	0.011	0.0355	5.0	2	25	1	25	有组织排放
			**非甲烷总烃(乙醇)	0.298	0.0114	0.04		-	0.298	0.0114	0.04	318	40				
FQ2	刻蚀、氧化硅沉积	7000	氟化物	19	0.134	0.468	Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置	95	0.96	0.007	0.023	5.0	0.1325	25	0.4	50	有组织排放
			*SiO <sub>2</sub> 粉尘	11.7	0.08	0.286		90	1.17	0.008	0.029	20	2.65				
			*NO <sub>x</sub>	0.37	0.002	0.009		-	0.37	0.002	0.009	200	2.85				
			*SO <sub>2</sub>	0.9	0.006	0.022		-	0.9	0.006	0.022	200	2.85				
FQ3	光刻、去胶、植锡球1、植锡球2、回流焊接、清洗4、键合、塑、基板烘烤、SMT焊接 清洗2	3300	二甲苯	2.944	0.01	0.034	清洗2废气经水喷淋洗涤塔处理后和其他废气一起进入二级活性炭净化装置处理	90	0.294	0.001	0.0034	40	1.325	25	0.3	25	有组织排放
			锡及其化合物	0.765	0.0025	0.0016		-	0.765	0.0025	0.0016	5	0.39				
			***非甲烷总烃	176.633	0.585	1.601		80-90	20.453	0.0677	0.1647	80	11.25				
			氨气	42	0.14	0.07		90	4.2	0.014	0.007	30	6.53				

注\*：[1] \*SiO<sub>2</sub>粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>为含氟废气经 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理后的燃烧产物；其中，原环评报告以 NO<sub>2</sub>核算批复的总量为 0.008t/a，本次环评按照 (NO<sub>2</sub>量)：(NO<sub>x</sub>量) =0.9 折算 NO<sub>x</sub>的排放量为 0.009t/a。

[2]\*\*鉴于非甲烷总烃(乙醇)的产生浓度较低，本报告不考虑对其的去除效率。

[3]\*\*原环评报告中，现有项目二甲苯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇均单独核算，未计入非甲烷总烃排放总量，本次环评将其计入非甲烷总烃排放总量统一考虑；另外，因乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇没有排放标准，因此不单独考虑总量。

## 2、废水

改扩建项目不新增新鲜水用量。通过本次改扩建，原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗，然后用少量纯水冲洗，以提高部件的清洁度，同时也较大的减少了清洗用水量。原有工艺清洗过程中纯水用量为 1688t/a，改扩建后，清洗 2 工艺中，用于清洗液的配置用水和后续的冲洗用水共计 64t/a。改扩建前后，清洗 2 用水削减 1624t/a，削减部分用于改扩建项目新增的切割用水、光刻用水和用于氨吸收处理的水喷淋洗涤塔用水。改扩建前后，全厂新鲜水用量不变。

### (1) 成品切割用水

改扩建项目新增成品切割工艺，为完成成品器件的分离，需将整条塑封好的基板进行切割，切割过程中采用纯水冲洗，同时起到冷却的作用，该过程切割用水量为 1557t/a，损耗按 10%计，切割废水产生量约为 1401t/a。

### (2) 光刻用水

本次改扩建，补充核算现有项目光刻工艺的显影液冲洗用水，用水量约为 64t/a，产生冲洗废液 57.6t/a 和废显影液一起，作为危废委托处置。

### (3) 清洗 2 用水

本次改扩建后，原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗，然后用少量纯水冲洗，以提高部件的清洁度，同时也较大的减少了清洗用水量。原有工艺清洗过程中纯水用量为 1688t/a，产生清洗废水 1519t/a；改扩建后，清洗 2 工艺中，用于清洗液的配置用水和后续的冲洗用水共计 64t/a，清洗后产生含氮废碱液（S1-4）57.6t/a，作为危废委托处置。

### (4) 水喷淋洗涤用水

改扩建项目清洗 2 工段新增氨气产生，产生量较小，约 0.07t/a，拟采用水喷淋洗涤塔处理。水喷淋洗涤用水循环使用，定期更换，纯水补充用量约为 3t/a，产生含氮废碱液约 2.4t/a，和清洗 2 中的含氮废碱液一起共计 60t/a，作为危废委托处置。

通过本次改扩建，原有清洗 2 产生的清洗废水由 1519t/a 全部削减掉；另外，改扩建项目新增切割废水 1401t/a。因此，改扩建后的全厂废水量较改扩建前相比，减少了 118t/a。

改扩建项目实行雨污分流制，雨水收集后排入区域雨水管网。改扩建项目新增切割废水 1401t/a，经现有废水处理装置处理达接管要求后，通过现有污水接管口排

入无锡市新城水处理厂集中处理，达标尾水排入京杭运河。

改扩建项目用排水平衡见图 2，改扩建项目完成后全厂用排水平衡见《工程分析及污染防治专项分析》中工程分析章节。

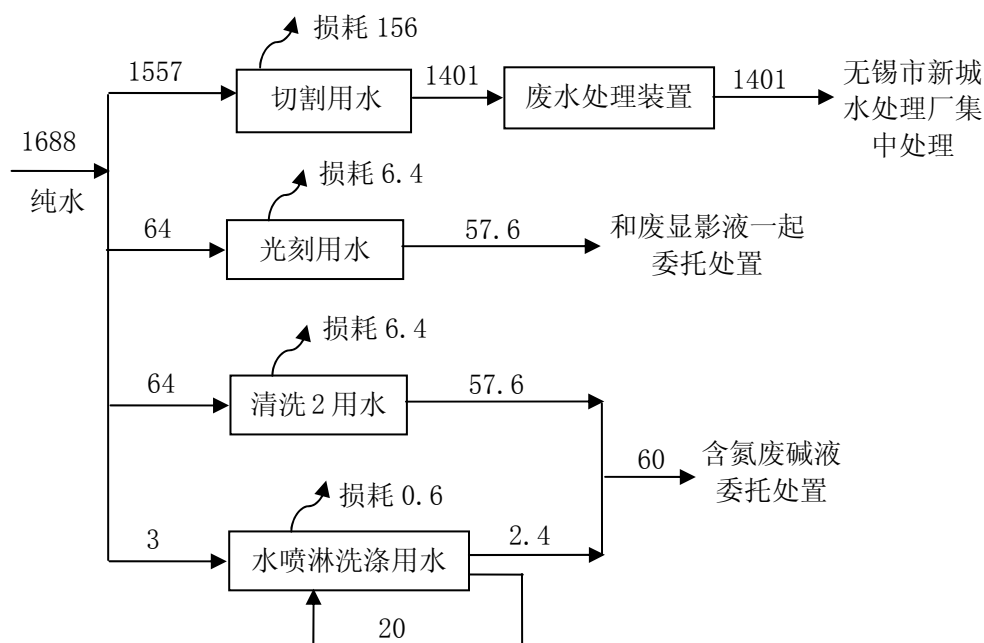


图 2 扩建项目用排水平衡图 (t/a)

### 3、噪声

改扩建新增设备主要包括因新增工艺需要而新增的操作设备和用于现有项目研发的平行设备（“现有项目平行设备”即根据研发需要，按照现有项目已有设备，本次新增不同型号的同种设备，研发工艺不变，以获取不同的效果）。需要说明的是，现有项目已有设备和本次改扩建新增的平行设备，在同一步工艺中，只选择使用一台，不同时使用，因此不需要重复考虑该部分设备的噪声影响。

本次改扩建项目新增高噪声设备主要为金属互连设备和成品切割机，噪声值在 75-80 (dB(A))，具体见表 22。

表 22 改扩建项目高噪声设备一览表

序号	设备名称	台数	单台噪声值 (dB (A))	所在位置	距最近厂界位置 (m)	治理措施	降噪效果 (dB (A))
1	金属互连设备	1	75	一层	E, 5	设备减振、隔声	25
2	成品切割机	1	80	二层	W, 5		25

### 4、固体废物

根据《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》苏环办[2013]283

号，对改扩建项目研发过程中产生的各类固体废物进行分析。

(1) 固体废物属性判定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，判断改扩建项目研发过程中产生的副产物是否属于固体废物，判定依据（其中的“试行”表示《固体废物鉴别导则（试行）》）及结果见表 23。

表 23 改扩建项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量(吨/年)	种类判断*		
						固体废物	副产品	判定依据
1	含氮废碱液	清洗 2、水喷淋洗涤	液态	氨水、双氧水、水	60	√		《固体废物鉴别导则（试行）》中二（一）（2）、（6）
2	废金属互连液	金属互连	液态	酸、氯离子、铜离子、锡银离子、镍离子、金离子	30	√		《固体废物鉴别导则（试行）》中二（一）（2）
3	废包装容器	研发	固态	包装容器	1.5	√		
4	废边角料	成品切割	固态	树脂	0.01	√		
5	不合格品	检验	固态	硅片	0.02	√		

注：[1]“二（一）（2）”表示：生产过程中产生的废弃物质、报废产品；[2]“二（一）（6）”表示：其他污染控制设施产生的垃圾、残余渣、污泥。

根据《固体废物鉴别导则（试行）》中固废的判别依据，列于“二（一）”，但不在“二（二）”中的副产物属于固体废物，所以改扩建项目产生的副产物均属于固体废物。

(2) 固体废物产生情况汇总

改扩建项目固体废物产生情况汇总见表 24，改扩建项目完成后全厂固体废物产生情况汇总见表 25。

表 24 改扩建项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(吨/年)
1	含氮废碱液	危险废物	清洗 2、水喷淋洗涤	液态	氨水、双氧水、水	根据《国家危险废物名录》(2008年)鉴别	C	HW35	900-352-35	60
2	废金属互连液		金属互连	液态	酸、氯离子、铜离子、锡银离子、镍离子、金离子		T	HW17	346-099-17	30
3	废包装容器		研发	固态	包装容器		T/C/In/I/R	HW49	900-041-49	1.5
4	废边角料		成品切割	固态	树脂		-	99	-	0.01
5	不合格品	一般工业固体废物	检验	固态	硅片		-	99	-	0.02

表 25 改扩建后全厂固体废物产生和处置汇总表

序号	固废名称	废物类别	废物代码	产生量 (吨/年)			处置/处理情况
				现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	
1	含氮废碱液	HW35	900-352-35	0	60	60	委托无锡中天固废处置有限公司处置
2	废金属互连液	HW17	346-099-17	0	30	30	
3	废光刻胶	HW42	900-499-42	0.068	0	0.068	
4	废显影液*	HW16	406-001-16	2.205	57.795	60	
5	废丙酮	HW42	900-499-42	2.912	0	2.912	
6	含氟废液*	HW34	900-349-34	12	48	60	
7	废填充胶(废胶水)	HW13	900-014-13	0.001	0	0.001	委托无锡市工业废物安全处置有限公司处置
8	废包装容器、废擦拭布	HW49	900-041-49	0.1	1.5	1.6	
9	废活性炭	HW49	900-039-49	14	0	14	
10	废树脂	HW13	900-014-13	0.01	0	0.01	
11	废玻璃片	-	-	0.1	0	0.1	由废品回收公司回收利用
12	废划片刀片	-	-	0.02	0	0.02	
13	废滤芯、废反渗透膜、废 EDI 膜、废抛光树脂、废超滤膜	-	-	0.05	0	0.05	厂家回收
14	污泥*	-	56	11	0	11	环卫部门清运
15	废塑料膜	-	-	0.1	0	0.1	
16	废边角料	-	99	0	0.01	0.01	
17	不合格品	-	99	0.02	0.02	0.04	
18	生活垃圾	-	99	61.5	0	61.5	

注\*: ①废显影液: 现有项目环评中未考虑光刻工艺的显影液冲洗用水, 仅考虑废显影液的产生量 2.205t/a, 本次改扩建根据实际情况重新核算, 废显影液包括显影液冲洗产生的废液, 共计

约 60t/a，作为危废委托处置。

②含氟废液：现有项目环评核算的含氟废液 12t/a 偏少，经与建设单位确认，含氟废液实际产生量为 60t/a。

③污泥：原有项目环评中将污水处理产生的污泥判定为危险废物，经本次改扩建核实，根据《国家危险废物名录》（2008 年），污水处理产生的污泥不属于危险废物，属于一般工业固体废物。

### 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	产生浓度及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	清洗 2	氨气	42mg/m <sup>3</sup> , 0.07t/a	4.2mg/m <sup>3</sup> , 0.007t/a
	基板烘烤、 SMT 焊接	非甲烷总烃	27.9mg/m <sup>3</sup> , 0.046t/a	5.58mg/m <sup>3</sup> , 0.0092t/a
		锡及其化合物	0.73mg/m <sup>3</sup> , 0.0012t/a	0.73mg/m <sup>3</sup> , 0.0012t/a
	金属互连	硫酸雾	0.26mg/m <sup>3</sup> , 0.005t/a	0.026mg/m <sup>3</sup> , 0.0005t/a
水 污 染 物	切割废水 1401t/a	COD SS	400mg/L, 0.560t/a 500mg/L, 0.700t/a	400mg/L, 0.560t/a 100mg/L, 0.140t/a
电离和 电磁辐 射	--	--	—	—
固废	研发	含氮废碱液	60t/a	委托处置 197.295t/a
		废金属互连液	30t/a	
		废显影液	57.795t/a	
		含氟废液	48t/a	
		废包装容器	1.5t/a	
		废边角料	0.01t/a	环卫清运 0.03t/a
	不合格品	0.02t/a		
噪 声	<p>改扩建项目的新增高噪声设备主要为金属互连设备和成品切割机，单台噪声级为 75-80dB (A)，经设备减振、隔声等措施以及距离衰减后，可使各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，即：昼间噪声值≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。</p>			
<p>主要生态影响 (不够时可附另页):</p> <p>无</p>				

## 环境影响分析

### 施工期环境影响分析:

改扩建项目依托现有项目研发楼内的空置区域,新增设备从事半导体封装研发项目,施工期主要为设备的安装和调试,施工时限短,工程量较小,对周围环境影响较小。



## 营运期环境影响分析：

### 1、大气环境影响分析

改扩建项目新增大气污染物主要为：清洗 2 废气（G1-5）、金属互连废气（G1-8）、基板烘烤废气（G1-12）、SMT 焊接废气（G1-15）。

改扩建项目清洗 2 工艺废气主要为氨气，经设备密闭收集后进入水喷淋洗涤塔处理后经 25m 高的 3#排气筒有组织排放。改扩建项目金属互连废气主要为硫酸雾，经设备密闭收集后进入酸性废气洗涤塔处理后经 25m 高的 1#排气筒排放。改扩建项目基板烘烤废气主要为非甲烷总烃，经设备密闭收集后进入二级活性炭净化装置处理后经 25m 高的 3#排气筒有组织排放。改扩建项目 SMT 焊接废气主要为非甲烷总烃、锡及其化合物，经设备密闭收集后经 25m 高的 3#排气筒有组织排放。改扩建项目新增废气均为密闭收集，废气收集效率均按 100%计。经处理后，改扩建项目有组织排放的各大气污染物排放浓度和排放速率均能达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）中对应的标准，对周围大气环境影响较小。

改扩建项目完成后，全厂废气收集处理管线布置见图 3。

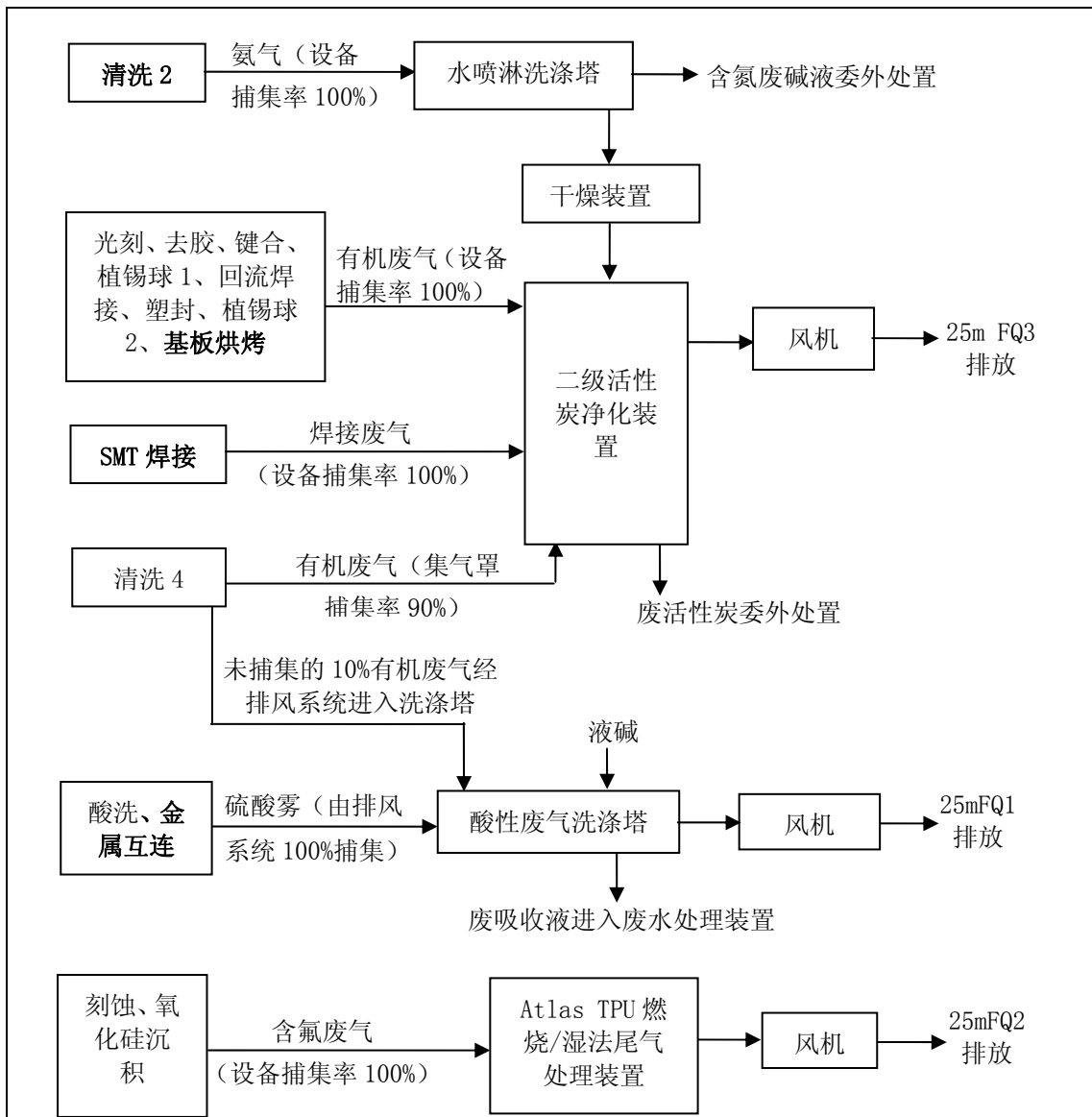


图 3 改扩建完成后全厂有组织废气收集处理管线图

本报告选取改扩建项目新增的大气污染物排放因子进行影响分析预测。采用《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的估算模式进行预测计算，改扩建后全厂点源源强调查参数见表 26，预测结果见表 27。

表 26 点源源强调查参数

点源名称	海拔高度 m	高度 m	内径 m	烟气量 m <sup>3</sup> /s	烟气出口温度 K	年排放小时 h	排放工况	源强	
								污染物名称	排放量 kg/h
FQ1	4	25	1	10.7	298	3500	连续	硫酸雾	0.011
FQ3	4	25	0.3	0.9	298	3500	连续	氨气	0.014
								非甲烷总烃	0.0677
								锡及其化合物	0.0025

表 27 各污染物小时落地浓度随距离分布情况 (1)

距源中心下风向距离 D (m)	FQ1		FQ3	
	硫酸雾		氨气	
	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
30	2.61E-07	0	3.70E-06	0
55	4.62E-05	0.02	2.20E-04	0.11
80	1.06E-04	0.04	4.90E-04	0.25
100	1.32E-04	0.04	5.68E-04	0.28
130	1.56E-04	0.05	6.04E-04	0.3
190	1.64E-04	0.05	5.59E-04	0.28
200	1.65E-04	0.06	5.48E-04	0.27
205	1.65E-04	0.06	5.41E-04	0.27
300	1.68E-04	0.06	4.44E-04	0.22
400	2.08E-04	0.07	4.24E-04	0.21
500	2.03E-04	0.07	3.63E-04	0.18
600	1.85E-04	0.06	3.04E-04	0.15
700	1.64E-04	0.05	2.57E-04	0.13
800	1.45E-04	0.05	2.19E-04	0.11
900	1.29E-04	0.04	1.89E-04	0.09
1000	1.15E-04	0.04	1.65E-04	0.08
1100	1.03E-04	0.03	1.46E-04	0.07
1200	9.29E-05	0.03	1.30E-04	0.07
1300	8.44E-05	0.03	1.17E-04	0.06
1400	7.71E-05	0.03	1.06E-04	0.05
1500	7.09E-05	0.02	9.70E-05	0.05
1600	6.55E-05	0.02	8.90E-05	0.04
1700	6.07E-05	0.02	8.22E-05	0.04
1800	5.66E-05	0.02	7.62E-05	0.04
1900	5.29E-05	0.02	7.10E-05	0.04
2000	4.96E-05	0.02	6.64E-05	0.03
2100	4.67E-05	0.02	6.23E-05	0.03
2200	4.41E-05	0.01	5.86E-05	0.03
2300	4.17E-05	0.01	5.54E-05	0.03
2400	3.96E-05	0.01	5.24E-05	0.03
2500	3.76E-05	0.01	4.97E-05	0.02
下风向最大浓度 (430m、120m 处)	2.09E-04	0.07	6.11E-04	0.31
浓度占标准 10%距源最 远距离 D <sub>10%</sub>	未超过 10%标准值		未超过 10%标准值	

表 27 各污染物小时落地浓度随距离分布情况 (2)

距源中心下风向距离 D (m)	FQ3			
	非甲烷总烃		锡及其化合物	
	下风向预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风向预测 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
30	1.79E-05	0.01	6.61E-07	0
55	1.06E-03	0.60	3.92E-05	0
80	2.37E-03	1.33	8.76E-05	0.01
100	2.75E-03	1.54	1.01E-04	0.01
130	2.92E-03	1.64	1.08E-04	0.01
190	2.70E-03	1.52	9.97E-05	0.01
200	2.65E-03	1.49	9.78E-05	0.01
205	2.61E-03	1.47	9.66E-05	0.01
300	2.14E-03	1.21	7.93E-05	0.01
400	2.05E-03	1.15	7.58E-05	0.01
500	1.75E-03	0.99	6.48E-05	0.01
600	1.47E-03	0.83	5.43E-05	0.01
700	1.24E-03	0.70	4.58E-05	0.01
800	1.06E-03	0.60	3.91E-05	0
900	9.12E-04	0.51	3.37E-05	0
1000	7.97E-04	0.45	2.95E-05	0
1100	7.03E-04	0.40	2.61E-05	0
1200	6.27E-04	0.35	2.32E-05	0
1300	5.65E-04	0.32	2.09E-05	0
1400	5.12E-04	0.29	1.90E-05	0
1500	4.67E-04	0.26	1.73E-05	0
1600	4.30E-04	0.24	1.59E-05	0
1700	3.97E-04	0.22	1.47E-05	0
1800	3.68E-04	0.21	1.36E-05	0
1900	3.43E-04	0.19	1.27E-05	0
2000	3.21E-04	0.18	1.19E-05	0
2100	3.01E-04	0.17	1.11E-05	0
2200	2.83E-04	0.16	1.05E-05	0
2300	2.67E-04	0.15	9.89E-06	0
2400	2.53E-04	0.14	9.36E-06	0
2500	2.40E-04	0.14	8.88E-06	0
下风向最大浓度 (120m 处)	2.95E-03	1.66	1.09E-04	0.01
浓度占标准 10%距源最 远距离 D <sub>10%</sub>	未超过 10%标准值		未超过 10%标准值	

改扩建项目新增排放的污染物对中国传感网国际创新园内的办公楼的影响预测结果见表 28。

表 28 项目对敏感点的影响预测表

编号	污染物名称	A、F 区办公楼 (28-30m)		B 区办公楼 (80m)		C 区办公楼 (190m)	
		浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
FQ1	硫酸雾	2.61E-07	0	1.06E-04	0.04	1.64E-04	0.05
FQ3	氨气	3.70E-06	0	4.90E-04	0.25	5.59E-04	0.28
	非甲烷总烃	1.79E-05	0.01	2.37E-03	1.33	2.7E-03	1.52
	锡及其化合物	6.61E-07	0	8.76E-05	0.01	9.97E-05	0.01
编号	污染物名称	D2 区办公楼 (55m)		E 区办公楼 (130m)		园区三期办公区 (205m)	
		浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
FQ1	硫酸雾	4.62E-05	0.02	1.56E-04	0.05	1.65E-04	0.06
FQ3	氨气	2.20E-04	0.11	6.04E-04	0.3	5.41E-04	0.27
	非甲烷总烃	1.06E-03	0.60	2.92E-03	1.64	2.61E-03	1.47
	锡及其化合物	3.92E-05	0	1.08E-04	0.01	9.66E-05	0.01

通过以上分析可知，项目有组织排放的污染物的最大地面浓度均较小，对附近办公楼的影响值和占标率也较小，故本项目不会对周围大气环境以及附近敏感点产生明显影响，改扩建项目建成后全厂有组织废气排放对周围环境影响较小。

## 2、水环境影响分析

### (1) 厂内废水处理可行性分析

改扩建项目废水主要为切割废水，产生量为 1401t/a。主要污染物产生浓度分别为 COD 400mg/l、SS 500mg/l。切割废水和现有研磨废水一起，经现有项目污水处理装置预处理，预处理工艺主要为混凝+絮凝沉淀。改扩建后全厂废水处理流程见图 4。

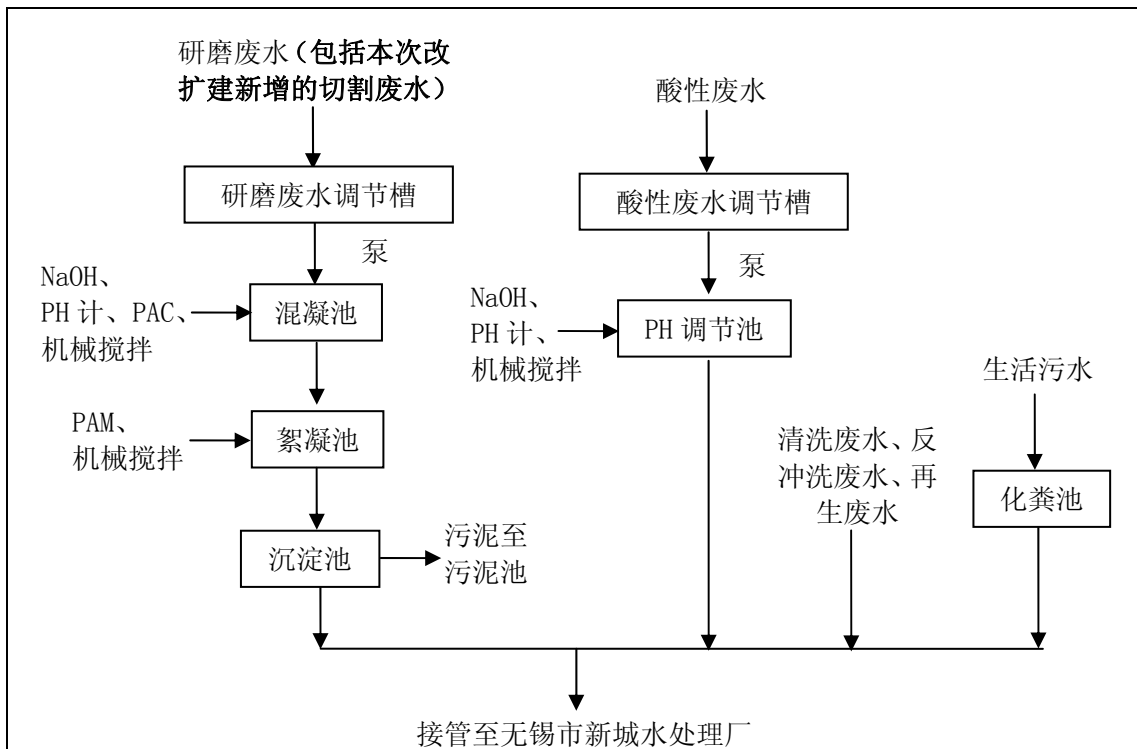


图 4 改扩建后全厂废水处理流程图

现有项目研磨废水设计处理规模为 50t/d，本次改扩建后，全厂研磨废水（包括本次改扩建新增的切割废水）共 7026t/a（28.104t/d），因此，现有废水处理装置能够满足本次改扩建项目废水处理的需求。现有项目研磨废水处理装置对 SS 的去除效率为 80%，处理后改扩建项目切割废水污染物排放浓度：COD 400mg/l、SS 100mg/l，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和污水处理厂接管要求后，经现有项目排污口接入景贤路市政污水管网，接入无锡市新城污水处理厂集中处理，达标尾水排入京杭运河。

#### （2）污水接管可行性分析

改扩建项目建成后，全厂废水量、COD 和 SS 排放量均有削减，排放浓度满足接管要求，且污水管网均已铺设到位，因此改扩建后废水接管无锡市新城污水处理厂处理可行（现有项目环评报告已对废水接管可行性进行分析）。

#### （3）“以新带老”削减量

现有项目清洗 2 原工艺为使用槽式晶圆清洗机用纯水清洗硅片，通过本次改扩建，原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗，然后用少量纯水冲洗，以提高部件的清洁度，同时也较大的减少了清洗用水量，该措施削减清洗废水 1519t/a，以新带老削减量为：废水量 1519t/a、COD 0.684t/a、

SS 0.532t/a。

综上所述，改扩建项目废水经预处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 A 等级，同时满足无锡市新城水处理厂接管要求，接管排入无锡市新城水处理厂集中处理。经无锡市新城水处理厂处理后，达标尾水排入京杭运河，对周围水环境影响较小。

### 3、声环境影响分析

改扩建项目新增高噪声设备主要为金属互连设备和成品切割机，单台噪声级为 75-80dB(A)。改扩建项目建成后，为减少全厂高噪声设备噪声对厂界的影响，建设单位采用以下降噪措施：

- (1) 现有高噪声设备安装减振底座；
- (2) 改扩建项目的所有高噪声设备均安装减振底座，并安置于室内；
- (3) 改扩建项目高噪声设备安装尽量远离厂界，以降低对周围环境的影响；
- (4) 建设单位定期对设备进行测试、维修与保养，避免设备在非正常工作的情况下产生的噪声对周围环境造成影响。

通过以上措施，现有项目高噪声设备对厂界的噪声影响值在现有影响值的基础上，降低 5 dB(A)；改扩建项目高噪声设备降噪量 $\geq 25$ dB(A)。

根据声环境评价导则（HJ2.4-2009）的规定，选取预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化，计算过程如下：

#### (1) 声环境影响预测模式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

式中： $L_A(r)$ —— 预测点 r 处 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——  $r_0$  处 A 声级，dB(A)；

A —— 倍频带衰减，dB(A)。

#### (2) 改扩建项目声源在预测点产生的等效声级贡献值( $L_{eqg}$ )计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_{eqg}$ —— 改扩建项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$  ——  $i$  声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$T$  —— 预测计算的时间段, s;

$t_i$  ——  $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间, s。

(3) 预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqa}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:  $L_{eqb}$  —— 预测点的背景值, dB(A);

(4) 在环境噪声预测中各噪声源作为点声源处理, 故几何发散衰减:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中:  $A_{div}$  —— 几何发散衰减;

$r_0$  —— 噪声合成点与噪声源的距离, m;

$r$  —— 预测点与噪声源的距离, m。

(5) 声环境影响预测结果

在改扩建项目 1 层实验室周边设置 S1、S2、S3、S4 噪声预测点, 在 6 层楼顶设置 S5、S6、S7 噪声预测点, 改扩建完成后, 各预测点噪声预测结果见表 29。

表 29 改扩建项目噪声影响预测

关心点	噪声源	单台设备噪声值 dB(A)	减振、隔声 dB(A)	各噪声源离厂界距离 (m)	距离衰减 dB(A)	贡献值 dB(A)	叠加贡献值 dB(A)
S1	金属互连设备	75	25	40	32.0	18.0	30.2
	成品切割机	80	25	18	25.1	29.9	
S2	金属互连设备	75	25	5	14.0	36.0	36.5
	成品切割机	80	25	25	28.0	27.0	
S3	金属互连设备	75	25	18	25.1	24.9	27.0
	成品切割机	80	25	40	32.0	23.0	
S4	金属互连设备	75	25	25	28.0	22.0	41.1
	成品切割机	80	25	5	14.0	41.0	
S5	金属互连设备	75	40	20	26.0	9.0	21.7
	成品切割机	80	35	15	23.5	21.5	
S6	金属互连设备	75	40	22	26.9	8.2	20.6
	成品切割机	80	35	17	24.6	20.4	
S7	金属互连设备	75	40	25	28.0	7.0	19.2
	成品切割机	80	35	20	26.0	19.0	



由表 30 可知，改扩建项目高噪声设备，经减振、隔声和距离衰减后，对各厂界的噪声贡献值均较小。叠加改扩建项目高噪声设备对各厂界的噪声贡献值和现有项目现有项目对各厂界的噪声背景值进行预测，噪声预测结果见表 30。

**表 30 噪声叠加预测结果**

测点	背景值*	改扩建项目贡献值	预测值	标准值	达标情况
S1	55.0	30.2	55.0	60	达标
S2	47.0	36.5	47.4	60	达标
S3	43.0	27.0	43.1	60	达标
S4	44.0	41.1	45.8	60	达标
S5	55.0	21.7	55.0	60	达标
S6	54.0	20.6	54.0	60	达标

注：背景值取现有项目经本次改扩建“以新带老”削减后的噪声值，通过本次改扩建，现有项目高噪声设备增加减振底座，现有设备降噪量 $\geq 5\text{dB(A)}$ 。

经预测可知，改扩建后全厂高噪声设备经降噪、距离衰减后各厂界噪声的预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求，即：昼间噪声值 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间噪声值 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，对周围环境的影响值较小，噪声防治措施可行。

#### 4、固体废物环境影响分析

改扩建项目新增的废边角料、不合格品由环卫部门清运；含氮废碱液、废金属互连液、废显影液、含氟废液委托无锡中天固废处置有限公司处置；废包装容器委托无锡市工业废物安全处置有限公司处置（危废处置合同及危废处置承诺书见附件七）。

改扩建项目建成后全厂固体废物利用处置方式见表 31。

表 31 改扩建项目建成后全厂固体废物利用处置方式评价表

序号	固体废物名称	产生工序	属性	废物代码	产生量 (t/a)	利用处置方式	利用处置单位
1	含氮废碱液	清洗 2、水喷淋洗涤	危险废物	HW35 900-352-35	60	委托处置	无锡中天固废处置有限公司
2	废金属互连液	金属互连		HW17 346-099-17	30		
3	废光刻胶	光刻		HW42 900-499-42	0.068		
4	废显影液	刻蚀		HW16 406-001-16	60		
5	废丙酮	去胶		HW42 900-499-42	2.912		
6	含氟废液	废气处理		HW34 900-349-34	60		
7	废填充胶（废胶水）	底充胶填充		HW13 900-014-13	0.001		无锡市工业废物安全处置有限公司
8	废包装容器、废擦拭布	下料、清洗 4		HW49 900-041-49	1.6		
9	废活性炭	废气处理		HW49 900-039-49	14		
10	废树脂	塑封		HW13 900-014-13	0.01		
11	废玻璃片	拆键合	一般工业固体废物	-	0.1	外卖	废品收购站
12	废划片刀片	切片		-	0.02		
13	废滤芯、废反渗透膜、废 EDI 膜、废抛光树脂、废超滤膜	纯水制备		-	0.05	厂家回收	原厂家
14	污泥	废水处理		56	11	环卫清运	环卫部门
15	废塑料膜	切片		-	0.1		
16	废边角料	成品切割		99	0.02		
17	不合格品	检验		99	0.04		
18	生活垃圾	研发、生活		-	-	61.5	

(1) 委托处置可行性分析

①无锡中天固废处置有限公司

无锡中天固废处置有限公司位于无锡市新区鸿山街道鸿山路 66 号，总占地面积 20084 平方米，年产能为 6000 吨电子废弃物、100000 吨废液以及 6 万只废包装桶。处理工业废弃物种类包括：处置、利用废矿物油（HW08）、油/水、烃水混合物或乳化液（HW09）、染料、涂料废液（HW12）、废显影液、定影液、废胶片

(HW16)、表面处理废液 (HW17)、废酸 (HW34)、废碱 (HW35)、有机磷化合物废液 (HW37)、含酚废液 (HW39)、含醚废液 (HW40)、废卤化有机溶剂 (HW41)、废有机溶剂(HW42)、废有机卤化物废液(HW45)100000 吨/年,处理废线路板(HW49)、含(铜、镍、锌、铅、锡、硒)的电子元器件 6000 吨/年,清洗处置含 (HW08、HW09、HW12、HW13、HW16、HW17、HW34、HW35、HW37、HW39、HW40、HW41、HW42、HW45) 的包装桶 (HW49) 6000 只/年。

改扩建项目新增的含氮废碱液 (HW35)、废金属互连液 (HW17)、废显影液 (HW14)、含氟废液 (HW34),均在无锡中天固废处置有限公司处置范围内,并且有余量。因此,改扩建项目含氮废碱液 (HW35)、废金属互连液 (HW17)、废显影液 (HW14)、含氟废液 (HW34) 的处置措施可行。

## ②无锡市工业废物安全处置有限公司

无锡市工业废物安全处置有限公司位于无锡市青龙山村(桃花山),是由无锡市环境保护公司与无锡市环境卫生管理处共同组建,采用国内先进的工业废弃物安全处置技术和设备,具有危险废物经营许可证的工业化工业废弃物处理单位。该公司采用日本 KlnSE1 先进技术、上海万强科技开发有限公司的 OB-10W-2000SR 特型干馏气化热解装置。

现核准经营为:焚烧处置医药废物 (HW02)、废药物药品 (HW03)、农药废物 (HW04)、木材防腐剂废物 (HW05)、有机溶剂废物 (HW06)、废矿物油 (HW08)、油/水、烃/水混合物或乳化液 (HW09)、精(蒸)馏残渣 (HW11)、染料涂料废物 (HW12)、有机树脂类废物 (HW13)、废胶片相纸 (HW16)、含金属羰基化合物废物(HW19)、有机磷化合物废物(HW37)、有机氰化物废物(HW38)、含酚废物(HW39)、含醚废物 (HW40)、废卤化有机溶剂 (HW41)、有机溶剂废物 (HW42)、含有机卤化物废物 (HW45)、其他无机化工行业生产过程中产生的废活性炭 (HW49, 900-039-49)、含有或直接沾染危险废物的废弃包装物、容器 (小于 20L)、清洗杂物 (HW49、900-041-49),合计 15100 吨/年;处理、利用废甲醇、废乙醇、废丙酮、废苯、废二甲苯、废醋酸乙酯、废醋酸丁酯、废正己烷、废环己烷 (HW06、HW42)、废二氯乙烷 (HW41) 合计 7500 吨/年。

改扩建项目产生的废包装容器 (HW49) 在无锡市工业废物安全处置有限公司处置范围内,并且有余量,固废处置措施可行。

## (2) 厂内暂存可行性分析

改扩建项目新增一般工业固废 0.03t/a，新增危险废物 197.295t/a，改扩建项目一般固废暂存地和危废暂存地均依托现有。现有危废暂存地 30m<sup>2</sup>，一般固废暂存地 15m<sup>2</sup>，均能满足改扩建项目固废暂存的需求。现有项目危废收集的同时并作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求。改扩建项目建成后，全厂危废转运周期为每一个月周转一次，危废最大暂存量约为 30 吨，危废暂存地容积可满足需要。

现有危险废物暂存场地的设置已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求设置，并做到以下几点：

①废物贮存设施须按《环境保护图形标志（GB15562-1995）》的规定设置警示标志；

②废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；

③废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

④废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

同时对一般工业固废暂存场所加强监督管理，按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

现有一般工业固废的暂存场所已按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求建设，具体要求如下：

①贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

②贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

③为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。

④应设计渗滤液集排水设施。

⑤为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施。

⑥为保障设施、设备正常运营，必要时应采取防止地基下沉，尤其是防止不均匀或局部下沉。

改扩建项目固废经上述措施可有效处置，对周围环境影响较小，固废处置措

施方案是可行的。

### 5、清洁生产与循环经济

改扩建项目主要为半导体封装技术研发，采用的研发设备均为国外引进的先进设备。工艺采用的技术等均为目前国际先进技术，研发设备均使用清洁能源（电）。

改扩建项目产生的废水、废气、噪声经处理后均能达标排放，固废安全处理和处置。

从改扩建项目工艺、设备和污染物产生指标等方面综合而言，改扩建项目符合清洁生产的原则要求，体现了循环经济理念。

### 6、改扩建完成后污染物排放总量

改扩建项目污染物产生和排放汇总表见表 32，改扩建项目完成后全厂污染物排放量汇总见表 33。

表 32 改扩建项目污染物产生和排放汇总表

	来源	污染物名称	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放去向
废气	清洗 2	氨气	3300	0.07	42	0.007	4.2	大气
	基板烘烤、SMT 焊接	非甲烷总烃		0.046	27.9	0.0092	5.58	
		锡及其化合物		0.0012	0.73	0.0012	0.73	
	金属互连	硫酸雾	38400	0.005	0.26	0.0005	0.026	
	名称	污染物名称	废水量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L) 排放量 (t/a)		排放去向
废水	切割废水	COD SS	1401	400 500	0.560 0.700	废水量: 1401t/a COD: 400mg/L, 0.560t/a SS: 100mg/L, 0.140t/a		无锡市新城区污水处理厂
	名称		产生量 (t/a)	处理处置量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	外排量 (t/a)	备注	
固废	含氮废碱液		60	60	0	0	委托处置	
	废金属互连液		30	30	0	0		
	废显影液		57.795	57.795	0	0		
	含氟废液		48	48	0	0		
	废包装容器		1.5	1.5	0	0		
	废边角料		0.01	0.01	0	0	环卫清运	
	不合格品		0.02	0.02	0	0		

表 33 全厂污染物排放量汇总 单位：t/a

类别	污染物名称	现有环评批复量	改扩建项目产生量	改扩建项目削减量	以新带老削减量	改扩建项目排放量	排放增减量	全厂排放总量[1]
废气 (有组织)	氨气	0	0.07	0.063	0	0.007	+0.007	0.007
	*SiO <sub>2</sub> 粉尘	0.029	0	0	0	0	0	0.029
	*NO <sub>x</sub>	0.009	0	0	0	0	0	0.009
	*SO <sub>2</sub>	0.022	0	0	0	0	0	0.022
	硫酸雾	0.035	0.005	0.0045	0	0.0005	+0.0005	0.0355
	氟化物	0.023	0	0	0	0	0	0.023
	二甲苯	0.0034	0	0	0	0	0	0.0034
	锡及其化合物	0.0004	0.0012	0	0	0.0012	+0.0012	0.0016
*非甲烷总烃	0.1955	0.046	0.0368	0	0.0092	+0.0092	0.2047	
废水	废水量	29000	1401	0	1519	1401	-118	28882
	COD	7.501	0.56	0	0.684	0.56	-0.124	7.377
	SS	10.384	0.7	0.56	0.532	0.14	-0.392	9.992
	氨氮	0.079	0	0	0	0	0	0.079
	TN	0.09	0	0	0	0	0	0.09
	TP	0.011	0	0	0	0	0	0.011
清下水	水量	6719	0	0	0	0	0	6719
	COD	0.202	0	0	0	0	0	0.202
	SS	0.134	0	0	0	0	0	0.134
固废	危险废物	0	197.295	197.295	0	0	0	0
	一般工业固体废物	0	0.03	0.03	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0	0	0

注：[1] 全厂排放总量中废水排放量为接管至无锡市新城水处理厂的接管考核量。

[2] \*SiO<sub>2</sub>粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>为含氟废气经 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理后的燃烧产物；其中，原环评报告以 NO<sub>2</sub>核算批复的总量为 0.008t/a，本次环评按照 (NO<sub>2</sub>量)：(NO<sub>x</sub>量) =0.9 折算 NO<sub>x</sub>的排放量为 0.009t/a。

[3]原环评报告中，二甲苯、乙二醇醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇均单独核算，未计入非甲烷总烃排放总量，本次环评将其计入非甲烷总烃排放总量统一考虑；另外，因乙二醇醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇没有排放标准，因此不单独考虑总量。

### (1) 改扩建项目排放量

改扩建项目新增有组织废气排放量为：氨气 0.007t/a、硫酸雾 0.0005t/a、锡及其化合物 0.0012t/a、非甲烷总烃 0.0092t/a，改扩建项目新增废气总量在新区范围内平衡，报无锡市新区建设环保局批准后实施。

改扩建项目新增废水（均为切割废水）接管考核量为：废水量 1401t/a、COD

0.560t/a、SS 0.140t/a，在现有已批复总量内平衡。

改扩建项目固废均得到有效处置。

### (2) 改扩建后全厂排放总量

改扩建后全厂有组织废气排放量为：氨气 0.007t/a、SiO<sub>2</sub> 粉尘 0.029t/a、NO<sub>x</sub> 0.009t/a、SO<sub>2</sub> 0.022t/a、硫酸雾 0.0355t/a、氟化物 0.023t/a、二甲苯 0.0034t/a、锡及其化合物 0.0016t/a、非甲烷总烃 0.2047t/a。

改扩建后全厂废水接管考核量为：废水量 28882t/a、COD 7.377t/a、SS 9.992t/a、氨氮 0.079t/a、总氮 0.09t/a、总磷（以 P 计）0.011t/a。改扩建后全厂清下水排放量 6719t/a，COD 0.202t/a、SS 0.134t/a。

改扩建后全厂固废均得到有效处置。

### 7、“三同时”验收一览表

改扩建项目环保设施投资 20 万元，占总投资 0.07%。具体环保投资情况见表 34。

表 34 改扩建项目“三同时”验收一览表

项目名称		华进半导体封装先导技术研发中心有限公司半导体封装研发项目				
类别	污染源	污染物	治理措施（建设数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	环保投资（万元）	完成时间
废气	清洗 2	氨气	清洗 2 废气经改扩建项目新增的水喷淋洗涤塔处理后，和基板烘烤、SMT 焊接废气一起，进入现有的二级活性炭净化装置处理，处理后废气经 3#25m 高的排气筒排放，风量 3300m <sup>3</sup> /h	氨气去除效率≥90%、非甲烷总烃去除效率≥80%，锡及其化合物去除效率按 0 计算，处理后废气满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）中对应的标准要求	15，新增+依托现有	与改扩建项目主体工程同时设计、同时开工建设运行
	基板烘烤、SMT 焊接	非甲烷总烃、锡及其化合物				
	金属互连	硫酸雾				
废水	切割废水	雨污水管网	雨污分流	废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和污水处理厂接管要求后进入无锡市新城水处理厂集中处理	依托现有	
		废水处理装置	设计废水处理量：酸性废水 100t/d、研磨废水 50t/d			
		污水接管口规范化设置	-			
噪声	高噪声设备	-	减振、隔声等装置	降噪量≥25dB(A)，厂界噪声达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	10	
固废	办公、生	一般固废	一般固废堆场，15m <sup>2</sup>	满足《一般工业固体废物贮	依托	

废	活、研发			存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单要求	现有
		危险固废	危险固废堆场, 30m <sup>2</sup>	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求	
绿化		依托现有			
环境管理(机构、监测能力等)		管理人员 2 名		-	-
清污分流、排污口规范化设置(流量计、在线监测仪等)		-		-	-
“以新带老”措施		<p>(1) 通过本次改扩建, 原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗, 然后用少量纯水冲洗, 以提高部件的清洁度, 同时也较大的减少了清洗用水量, 该措施削减清洗废水 1519t/a, 以新带老削减量为: 废水量 1519t/a、COD 0.684t/a、SS 0.532t/a。</p> <p>(2) 本次改扩建, 补充核算现有项目光刻工艺的显影液冲洗用水, 用水量约为 64t/a, 产生冲洗废液 57.6t/a 和废显影液一起, 作为危废委托处置。</p> <p>(3) 通过本次改扩建, 现有高噪声设备补充安装减振底座, 使得现有项目高噪声设备对厂界的噪声影响值在现有影响值的基础上, 降噪量≥5dB(A)。</p>			-
总量平衡具体方案		<p>(1) 改扩建项目排放量 改扩建项目新增有组织废气排放量为: 氨气 0.007t/a、硫酸雾 0.0005t/a、锡及其化合物 0.0012t/a、非甲烷总烃 0.0092t/a, 改扩建项目新增废气总量在新区范围内平衡, 报无锡市新区建设环保局批准后实施。改扩建项目新增废水(均为切割废水)接管考核量为: 废水量 1401t/a、COD 0.560t/a、SS 0.140t/a, 在现有已批复总量内平衡。改扩建项目固废均得到有效处置。</p> <p>(2) 改扩建后全厂排放总量 改扩建后全厂有组织废气排放量为: 氨气 0.007t/a、SiO<sub>2</sub> 粉尘 0.029t/a、NO<sub>x</sub> 0.009t/a、SO<sub>2</sub> 0.022t/a、硫酸雾 0.0355t/a、氟化物 0.023t/a、二甲苯 0.0034t/a、锡及其化合物 0.0016t/a、非甲烷总烃 0.2047t/a。改扩建后全厂废水接管考核量为: 废水量 28882t/a、COD 7.377t/a、SS 9.992t/a、氨氮 0.079t/a、总氮 0.09t/a、总磷(以 P 计) 0.011t/a。改扩建后全厂清下水排放量 6719t/a, COD 0.202t/a、SS 0.134t/a。改扩建后全厂固废均得到有效处置。</p>			-
区域解决问题		-			-
大气环境防护距离设置(以设施或厂界设置, 敏感保护目标等)		改扩建项目不设置大气防护距离和卫生防护距离。			-
环保投资合计					25



### 项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	清洗 2	氨气	清洗 2 废气经水喷淋洗涤塔处理后, 和基板烘烤、SMT 焊接废气一起, 进入二级活性炭净化装置处理后, 经 3#25m 高的排气筒排放	达标排放
	基板烘烤、SMT 焊接	非甲烷总烃		
		锡及其化合物		
	金属互连	硫酸雾	经酸性废气洗涤塔处理, 处理后废气经 1#25m 高的排气筒排放	
水污染物	切割废水	COD、SS	经污水处理装置处理后, 接管至无锡市新城污水处理厂集中处理	达到要求
电离辐射和电磁辐射	--	--	--	--
固体废物	研发	含氮废碱液	委托处置	有效处置
		废金属互连液		
		废显影液		
		含氟废液		
		废包装容器		
		废边角料		
	不合格品	环卫清运		
噪声	<p>改扩建项目的新增高噪声设备主要为金属互连设备和成品切割机, 单台噪声级为 75-80dB (A), 经设备减振、隔声等措施以及距离衰减后, 可使各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求, 即: 昼间噪声值≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)。</p>			
其它	--			
<p>生态保护措施及预期效果: 无</p>				

## 结论与建议

### 一、结论

华进半导体封装先导技术研发中心有限公司成立于 2012 年 9 月，由中科院微电子所和集成电路封测产业龙头企业长电科技、通富微电、华天科技、深南电路、苏州晶方、安捷利（苏州）、中科物联、兴森快捷九家单位共同投资而建立。

在国家重大科技专项支持下，华进半导体封装先导技术研发中心有限公司于 2013 年投资 3 亿元人民币，用于微组装技术、倒装芯片技术多层布线技术、高密度凸点技术、多层芯片键合技术等半导体封装技术研发项目的建设，该项目位于无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋，于 2013 年 5 月 16 日通过了无锡市新区规划建设环保局的审批，目前项目正在试生产中，建设单位拟申请环保“三同时”竣工验收。

现根据国家重大科技专项项目的工艺研发发展方向的需求，华进半导体封装先导技术研发中心有限公司需在现有项目研发工艺的基础上，增加金属互连、贴片、成品切割、SMT 焊接、检验工艺。根据以上需要，华进半导体封装先导技术研发中心有限公司拟投资 36915.39 万元，用于改扩建半导体封装研发项目。改扩建项目在原有厂房内进行，不新增用地。改扩建项目预计于 2015 年 10 月建成投产。

改扩建项目不设食堂、浴室，员工就餐外购解决。

#### 1、厂址选择与规划相容

改扩建项目位于无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋，根据《无锡新区总体发展规划》（2005-2020）和项目所在区域土地利用规划（见附图九），项目所在地为科研设计用地，该区域已编制了环境影响评价和环境保护规划，具备污染集中控制条件，符合无锡新区用地规划；所从事行业符合无锡新区的产业规划。

改扩建项目为半导体封装技术研发项目，位于太湖流域三级保护区范围内，不属于化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀项目，不产生和排放含磷、氮等污染物的废水，因此，改扩建项目不违背《江苏省太湖水污染防治条例（2012 年修正本）》的规定。

#### 2、与产业政策相符

改扩建项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2011 年本)〉有关条款的决定》中鼓励类二十八项“信息产业”第 19 条“集成电路设计, 线宽 0.8 微米以下集成电路制造, 及球栅阵列封装 (BGA)、插针网格阵列封装 (PGA)、芯片规模封装 (CSP)、多芯片封装 (MCM) 等先进封装与测试”中的“芯片规模封装 (CSP)”; 属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(2012) 及《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录〉(2012 年本) 部分条目的通知》(苏经信产业[2013]183 号) 中的鼓励类十九项“信息产业”第 19 条“集成电路设计, 线宽 0.8 微米以下集成电路制造, 及球栅阵列封装 (BGA)、插针网格阵列封装 (PGA)、芯片规模封装 (CSP)、多芯片封装 (MCM) 等先进封装与测试”中的“芯片规模封装 (CSP)”; 属于《无锡市制造业转型发展指导目录(2012 年本)》中鼓励类第一项“电子信息产业”第 8 条“集成电路设计, 线宽 0.5 微米以下集成电路 (CPU/ 数字信号处理器 (DSP) / 存储器等高端通用芯片, 网络通信芯片、数模混合芯片、信息安全芯片、数字电视芯片、RFID 芯片、传感器芯片、汽车电子芯片) 制造及球栅阵列封装 (BGA)、插针网格阵列封装 (PGA)、芯片规模封装 (CSP)、多芯片封装 (MCM) 等先进封装与测试”中的“芯片规模封装 (CSP)”; 不属于《禁止用地项目目录 (2012 年本)》、《限制用地项目目录 (2012 年本)》中禁止类和限制类项目; 不属于《江苏省禁止用地项目目录(2013 年本)》和《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》中禁止类和限制类项目; 也不属于它相关法律法规要求淘汰和限制的产业, 符合国家和地方产业政策。

### 3、污染物达标排放, 区域环境功能不会下降

#### (1) 废气

改扩建项目清洗 2 废气经设备密闭收集后进入水喷淋洗涤塔处理, 再经干燥装置后, 和基板烘烤废气、SMT 焊接废气一起, 进入二级活性炭净化装置, 最后由 25m 高的 3#排气筒有组织排放; 金属互连废气经设备密闭收集后进入酸性废气洗涤塔处理后, 经 25m 高的 1#排气筒排放, 各污染物排放速率及排放浓度均满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007) 中对应的标准, 对周围大气环境影响较小。

#### (2) 废水

改扩建项目实行雨污分流制，雨水收集后排入区域雨水管网。改扩建项目新增切割废水 1401t/a，经预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 A 等级，同时满足无锡市新城水处理厂接管要求，通过现有污水接管口排入无锡市新城水处理厂集中处理，达标尾水排入京杭运河，对周围水环境影响较小。

### （3）固废

改扩建项目产生的废边角料、不合格品由环卫部门清运；含氮废碱液、废金属互连液、废显影液、含氟废液委托无锡中天固废处置有限公司处置；废包装容器委托无锡市工业废物安全处置有限公司处置。改扩建项目所有固废均得到安全处置，对周围环境影响较小。

### （4）噪声

改扩建项目高噪声设备产生的噪声经过减振、厂房隔声及距离衰减后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，对周围声环境影响较小。

## 3、符合清洁生产原则，体现循环经济理念

从改扩建项目工艺、设备和污染物产生指标等方面综合而言，改扩建项目符合清洁生产的原则要求，体现了循环经济理念。

## 4、符合区域总量控制要求

### （1）改扩建项目排放量

改扩建项目新增有组织废气排放量为：氨气 0.007t/a、硫酸雾 0.0005t/a、锡及其化合物 0.0012t/a、非甲烷总烃 0.0092t/a，改扩建项目新增废气总量在新区范围内平衡，报无锡市新区建设环保局批准后实施。

改扩建项目新增废水（均为切割废水）接管考核量为：废水量 1401t/a、COD 0.560t/a、SS 0.140t/a，在现有已批复总量内平衡。

改扩建项目固废均得到有效处置。

### （2）改扩建后全厂排放总量

改扩建后全厂有组织废气排放量为：氨气 0.007t/a、SiO<sub>2</sub>粉尘 0.029t/a、NO<sub>x</sub> 0.009t/a、SO<sub>2</sub> 0.022t/a、硫酸雾 0.0355t/a、氟化物 0.023t/a、二甲苯 0.0034t/a、锡及其化合物 0.0016t/a、非甲烷总烃 0.2047t/a。

改扩建后全厂废水接管考核量为：废水量 28882t/a、COD 7.377t/a、SS 9.992t/a、氨氮 0.079t/a、总氮 0.09t/a、总磷（以 P 计）0.011t/a。改扩建后全厂清下水排放量 6719t/a，COD 0.202t/a、SS 0.134t/a。

改扩建后全厂固废均得到有效处置。

综上所述，改扩建项目产生的各项污染物均可得到有效处置，可达标排放，对环境的影响较小，从环境保护的角度来讲，该项目在拟建地建设是可行的。

## 二、建议

- 1、加强职工的环保教育，提高职工的环保意识。
- 2、做好厂房隔声，确保厂界噪声达标。
- 3、加强废气处理装置管理，及时更换活性炭，确保废气处理装置正常水平。

预审意见:

经办:

签发:

公 章  
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办:

签发:

公 章  
年 月 日

审批意见：

公 章

经办：

签发：

年 月 日

## 注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

- 附件一 环评委托书
- 附件二 企业投资项目备案通知书
- 附件三 无锡市新区建设项目环境影响评价申请表
- 附件四 建设单位营业执照
- 附件五 现有项目环评批复
- 附件六 房屋租赁合同
- 附件七 危废处置合同及危废处置承诺书
- 附件八 排水许可证
- 附件九 建设单位承诺书
- 附件十 环评单位承诺书
- 附件十一 污染物总量申请表
- 附件十二 全本公示截图

- 附图一 建设项目地理位置图
- 附图二 建设项目周边环境概况图
- 附图三 建设项目负一层平面布置图
- 附图四 建设项目一层实验室平面布置图
- 附图五 建设项目二层实验室平面布置图
- 附图六 建设项目三层实验室平面布置图
- 附图七 建设项目六层顶楼平面布置图
- 附图八 中国传感网国际创新园雨水、污水管网图
- 附图九 项目所在区域土地利用规划图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。

根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
3. 生态环境影响专项评价
4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价
7. 辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。



## 目 录

<b>1</b>	<b>建设项目概况</b>	<b>1</b>
1.1	建设项目名称、项目性质、建设地点及投资总额	1
1.2	职工人数、工作时间、占地面积及厂区平面布置	1
1.3	项目主要内容及产品方案	1
1.4	产业政策	2
<b>2</b>	<b>现有项目工程分析</b>	<b>4</b>
2.1	现有项目概况	4
2.2	现有项目工艺流程	4
2.3	现有项目水平衡	7
2.4	现有项目污染物产生和排放情况	9
2.5	现有项目环境问题及“以新带老”措施	15
<b>3</b>	<b>改扩建项目工程分析</b>	<b>17</b>
3.1	改扩建项目工艺流程	17
3.2	改扩建项目原辅材料及理化性质	26
3.3	改扩建项目主要研发设备	28
3.4	改扩建项目公用工程	31
3.5	改扩建项目物料平衡	32
3.6	改扩建项目污染物产生和排放情况	37
<b>4</b>	<b>污染防治措施评述</b>	<b>45</b>
4.1	大气污染防治措施	45
4.2	水污染防治措施	49
4.3	固废污染防治措施	54
4.4	噪声污染防治措施	56
4.5	环保投资	57

## 1 建设项目概况

### 1.1 建设项目名称、项目性质、建设地点及投资总额

项目名称：华进半导体封装先导技术研发中心有限公司半导体封装研发项目。

项目性质：改扩建。

行业类别：光电子器件及其他电子器件制造[C3969]。

建设地点：无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋。

投资总额：36915.39 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资的 0.07%。

投产日期：2015 年 10 月。

### 1.2 职工人数、工作时间、占地面积及厂区平面布置

(1) 职工人数：现有项目职工 200 人，本次改扩建不新增职工，改扩建后全厂职工仍为 200 人。

(2) 工作时间：改扩建项目实行二班工作制（8:00-15:00，15:00-22:00），年工作 250 天，年工作时间 3500 小时。

(3) 占地面积：依托现有，本次不新增用地，总建筑面积 9602.5m<sup>2</sup>。

(4) 厂区平面布置：改扩建项目依托现有项目租赁的研发实验楼内的空置区域进行建设，总的租赁面积为 9602.5 平方米（其中负一层作为动力设备室，一层、二层、三层为研发实验区域，四、五、六层为研发办公区域）。

(5) 研发规模：公司现有已批复的芯片封装模块研发规模为 200 万个/年，改扩建项目在现有项目研发工艺的基础上，增加金属互连、贴片、成品切割、SMT 焊接、检验工艺。改扩建前后，全厂研发规模保持不变。

### 1.3 项目主要内容及产品方案

改扩建项目完成后全厂产品方案见表 1-1。

表 1-1 主体工程及产品方案表

工程名称（车间、生产装置或生产线）	产品名称及规格	设计能力（万个/年）				年运行时数（h）
		改扩建前	改扩建项目	改扩建后全厂	增量	
芯片封装模块的研发	芯片封装模块	200	0	200	0	3500

## 1.4 产业政策

改扩建项目属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2011年本)〉有关条款的决定》中鼓励类二十八项“信息产业”第19条“集成电路设计,线宽0.8微米以下集成电路制造,及球栅阵列封装(BGA)、插针网格阵列封装(PGA)、芯片规模封装(CSP)、多芯片封装(MCM)等先进封装与测试”中的“芯片规模封装(CSP)”;属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(2012)及《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录〉(2012年本)部分条目的通知》(苏经信产业[2013]183号)中的鼓励类十九项“信息产业”第19条“集成电路设计,线宽0.8微米以下集成电路制造,及球栅阵列封装(BGA)、插针网格阵列封装(PGA)、芯片规模封装(CSP)、多芯片封装(MCM)等先进封装与测试”中的“芯片规模封装(CSP)”;属于《无锡市制造业转型发展指导目录(2012年本)》中鼓励类第一项“电子信息产业”第8条“集成电路设计,线宽0.5微米以下集成电路(CPU/数字信号处理器(DSP)/存储器等高端通用芯片,网络通信芯片、数模混合芯片、信息安全芯片、数字电视芯片、RFID芯片、传感器芯片、汽车电子芯片)制造及球栅阵列封装(BGA)、插针网格阵列封装(PGA)、芯片规模封装(CSP)、多芯片封装(MCM)等先进封装与测试”中的“芯片规模封装(CSP)”;不属于《禁止用地项目目录(2012年本)》、《限制用地项目目录(2012年本)》中禁止类和限制类项目;不属于《江苏省禁止用地项目目录(2013年本)》和《江苏省限制用地项目目录(2013年本)》中禁止类和限制类项目;也不属于它相关法律法规要求淘汰和限制的产业,符合国家和地方产业政策。

改扩建项目位于无锡新区菱湖大道200号中国传感网国际创新园D1栋,根据《无锡新区总体发展规划》(2005-2020)和项目所在区域土地利用规划(见附图九),项目所在地为科研设计用地,该区域已编制了环境影响评价和环境保护规划,具备污染集中控制条件,符合无锡新区用地规划;所从事行业符合无锡新区的产业规划。

改扩建项目为半导体封装技术研发项目，位于太湖流域三级保护区范围内，不属于化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀项目，不产生和排放含磷、氮等污染物的废水，因此，改扩建项目不违背《江苏省太湖水污染防治条例（2012年修正本）》的规定。

## 2 现有项目工程分析

### 2.1 现有项目概况

华进半导体封装先导技术研发中心有限公司成立于 2012 年 9 月,由中科院微电子所和集成电路封测产业龙头企业长电科技、通富微电、华天科技、深南电路、苏州晶方、安捷利(苏州)、中科物联、兴森快捷九家单位共同投资而建立。

现有半导体封装技术研发项目位于无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋,于 2013 年 5 月 16 日通过了无锡市新区规划建设环保局的审批(审批意见见附件四),目前项目正在试生产中,建设单位拟申请环保“三同时”竣工验收。

现有项目职工 200 人,工作实行二班工作制(8:00-15:00, 15:00-22:00),年工作 250 天,年工作时间 3500 小时。

现有项目不设食堂、浴室,员工就餐外购解决。

### 2.2 现有项目工艺流程

现有项目工艺流程主要包括芯片研发工艺流程和纯水制备工艺流程。

#### (1) 芯片研发工艺流程

现有项目芯片研发工艺流程与改扩建项目工艺流程相比,除了没有金属互连、贴片、成品切割、SMT 焊接、检验工艺外,其他基本一致,现有项目工艺流程具体见改扩建项目工程分析章节。

#### (2) 纯水制备工艺流程

现有项目纯水制备工艺流程见图 2-1。

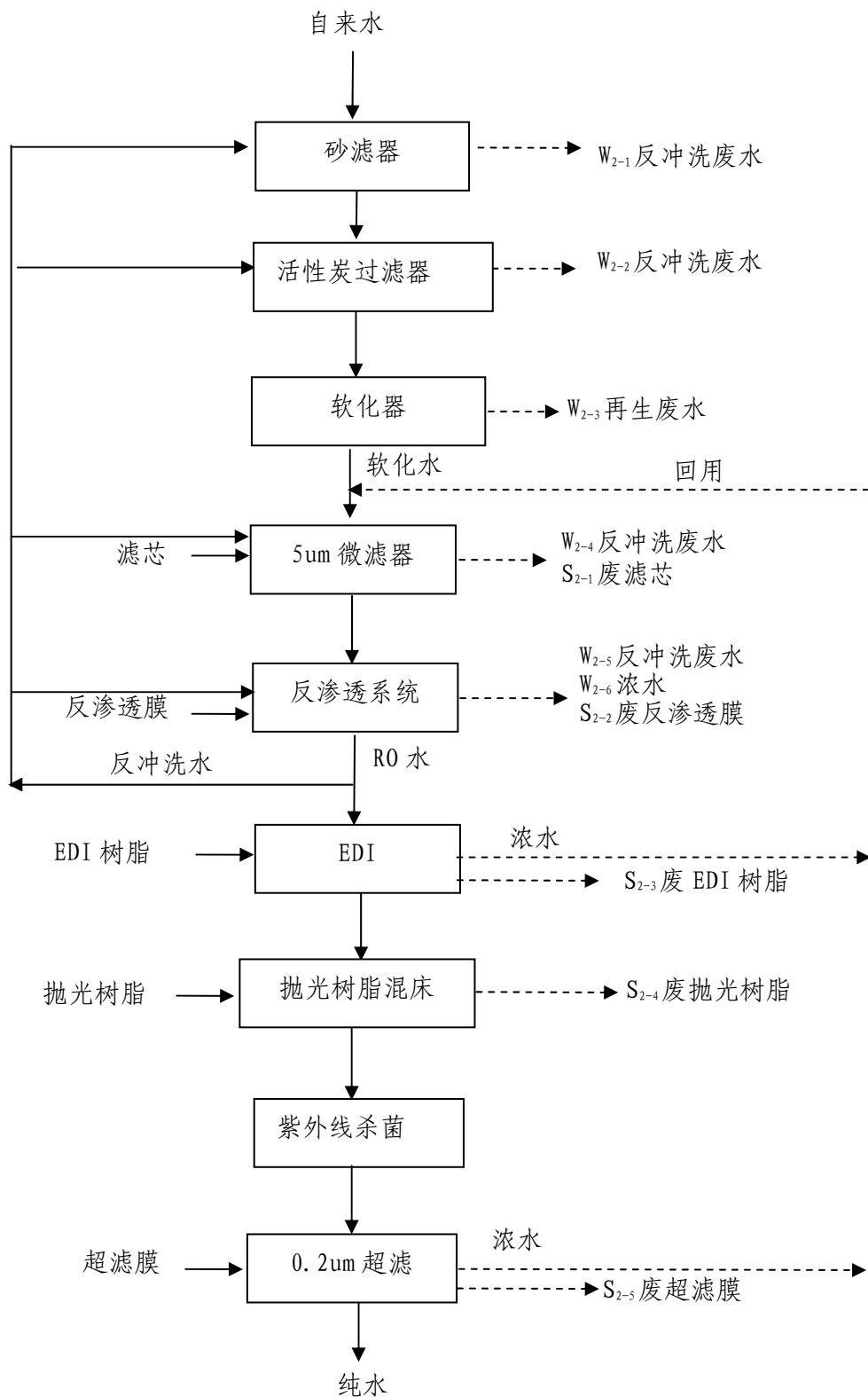


图 2-1 现有项目纯水制备工艺流程图

工艺流程简述:

(1)砂滤器: 自来水进纯水制备设备, 经过砂滤器去除较大的漂浮物、

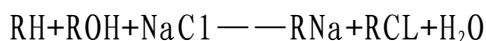
颗粒。砂滤器产生反冲洗废水(W<sub>2-1</sub>)。

(2) 活性炭过滤器：去掉大颗粒的水再经过活性炭过滤器，主要用于去除水中有机物，胶体硅，余氯(Cl<sub>2</sub>)等，对臭味，色度，重金属离子的吸附能力很强。活性炭过滤器产生反冲洗废水(W<sub>2-2</sub>)。

(3) 软化器：采用离子交换方法，可以把水中呈离子态的阳、阴离子去除，以氯化钠(NaCl)代表水中无机盐类，水质除盐的基本反应可以用下列方程式表达：



阳、阴离子交换树脂总的反应式即可写成：



由此可看出，水中的NaCl已分别被树脂上的H<sup>+</sup>和OH<sup>-</sup>所取代，而反应生成物只有H<sub>2</sub>O，故达到了去除水中盐的作用，软化器出水即为软化水。

软化器定期用NaCl再生，产生再生废水(W<sub>2-3</sub>)。

(4) 5um微滤器：进入反渗透系统前的保安过滤，为防止水中细菌、颗粒进入反渗透膜组件，特设置的精密过滤器。截留水中粒径大于5m的微小颗粒。对后续的RO反渗透设备起保护作用。微滤器定期反冲洗，产生反冲洗废水(W<sub>2-4</sub>)。微滤器定期更换滤芯，产生废滤芯(S<sub>2-1</sub>)。

(5) 反渗透系统：反渗透原理是运用水压，使水由较高浓度的一方渗透至较低浓度之一方，此时在较高浓度的所有细菌及不纯杂物、可溶性固体物和对人体有害的物质均不能渗入高精密的反渗透膜，从而达到纯净水的目的。反渗透系统产生反冲洗废水(W<sub>2-5</sub>)、反渗透浓水(W<sub>2-6</sub>)和废反渗透膜(S<sub>2-2</sub>)。

通过反渗透出来的水称为RO水。

(6) EDI：EDI处理系统处理实际上是一个有电极的树脂通道，电极把少部分水(H<sub>2</sub>O)电离成(HOH)即H<sup>+</sup>和OH<sup>-</sup>。H<sup>+</sup>及OH<sup>-</sup>在电极的作用下，分别与树脂中心阴阳离子结合，而H<sup>+</sup>与OH<sup>-</sup>最终还是结合为H<sub>2</sub>O。经过EDI系统处理后水中的电阻率高达15MΩ·cm以上。

EDI 处理系统产生的浓水返回到微滤器循环使用,EDI 处理系统定期更换树脂,产生废 EDI 树脂 ( $S_{2-3}$ )。

(7) 抛光树脂混床: EDI 处理后出水进入抛光树脂混床对水进一步脱盐以取得更高纯度的水。树脂具有凝胶状结构,它与水溶液的离子交换过程可以用双电层理论进行解释。双电层理论认为,树脂分子上的可交换离子,是由树脂上的活性基团在水中发生电离作用而形成的。当树脂遇水时,它的可交换离子在水分子的作用下向水体中扩散;扩散的结果会使树脂的基体上留有与可交换离子电荷符号相反的电荷;这样,便因异性电荷的吸引力而抑制了可交换离子的进一步扩散。其结果是,在浓差扩散和静电引力两种相反力的作用下,形成了双电层式结构。

抛光树脂混床内的树脂不再生,使用一段时间后定期更换树脂,产生废抛光树脂 ( $S_{2-4}$ )。

(8) 0.2um 超滤: 抛光树脂混床出水经紫外灯杀菌后进入超滤(0.2um)设备,超滤是一种膜分离过程,利用一种压力活性膜,在外界推动力(压力)作用下截留水中胶体、颗粒和分子量相对较高的物质,而水和小的溶质颗粒透过膜的分离过程。超滤过程产生的浓水返回到微滤器循环使用。超滤系统定期更换滤芯,产生废超滤膜 ( $S_{2-5}$ )。

经过超滤处理后即成为纯化水。本项目纯化水的得水率为 70%。

### 2.3 现有项目水平衡

现有项目实行“雨污分流、清污分流”制,雨水和清下水收集后排入雨水管网。研发废水和生活污水分别经预处理后,一起共 29000t/a 无锡市新城水处理厂集中处理,达标尾水排入京杭运河。

现有项目水平衡见图 2-2。



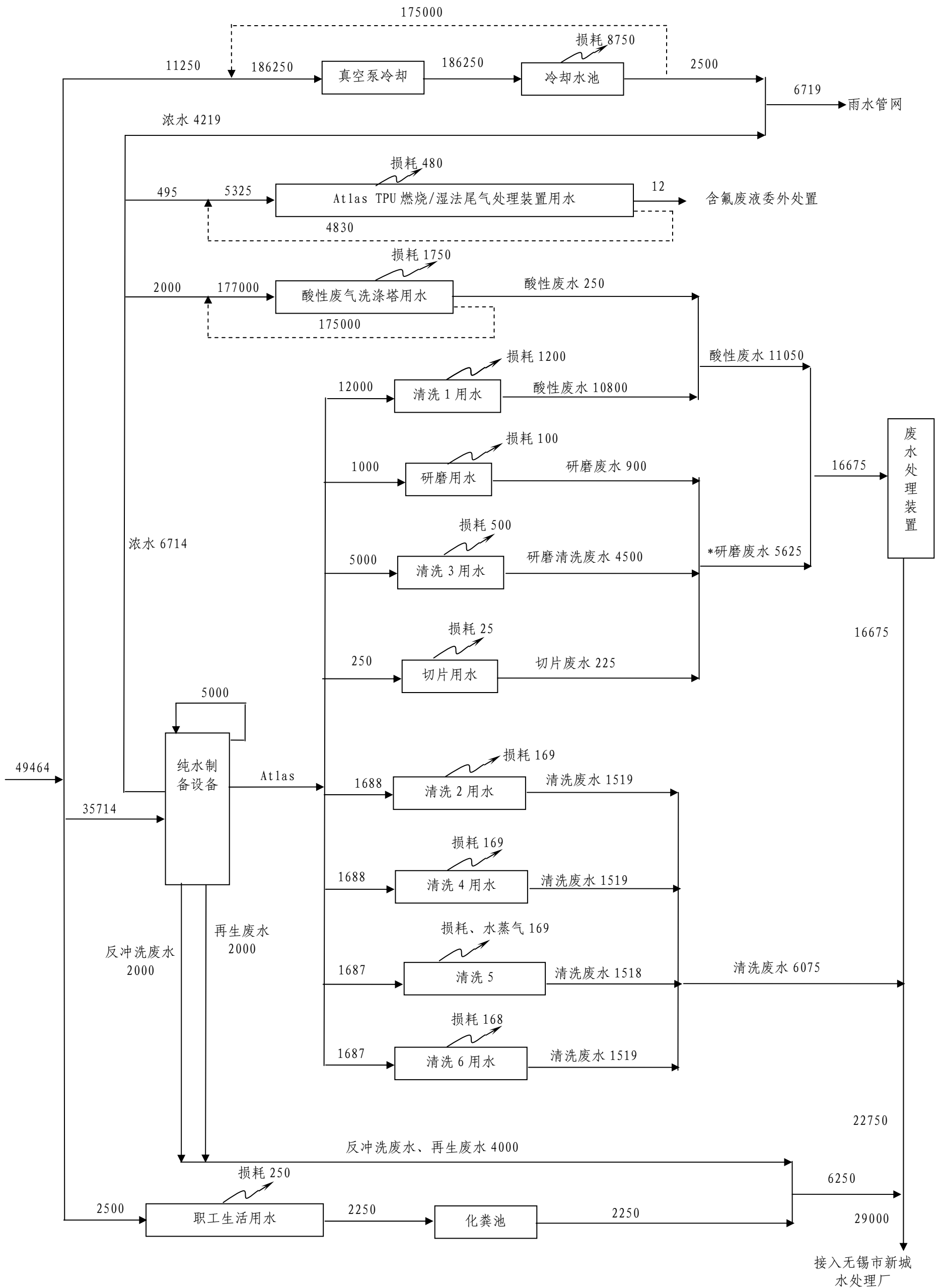


图 2-2 现有项目用排水平衡图 (t/a)

## 2.4 现有项目污染物产生和排放情况

目前现有半导体封装技术研发项目正在试生产中，建设单位拟申请环保“三同时”竣工验收。

现有项目污染物产生和排放情况根据现有项目环评资料《半导体封装技术研发项目环境影响报告表》和建设单位实际试生产情况进行核算。

### (1) 大气污染物产生及排放情况

根据现有项目环评报告，现有项目产生的大气污染物主要为：①酸洗产生的硫酸雾（G1-1）和清洗4工段未捕集的废气；②刻蚀、氧化硅沉积产生的含氟废气（G1-3、G1-6）；③以有机废气为主的废气，主要包括光刻废气（G1-2）、去胶废气（G1-4）、键合废气（G1-7）、植锡球1废气（G1-9）、清洗4废气（G1-10）、回流焊接废气（G1-11）、塑封废气（G1-13）、植锡球2废气（G1-14），主要成分为：二甲苯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇、锡及其化合物、非甲烷总烃。

现有项目废气收集处理管线图见图2-3。

现有项目大气污染物产排污情况见表2-1。

另外，现有项目污水处理装置有少量的恶臭气体产生，因产生量很少，不做定量分析。

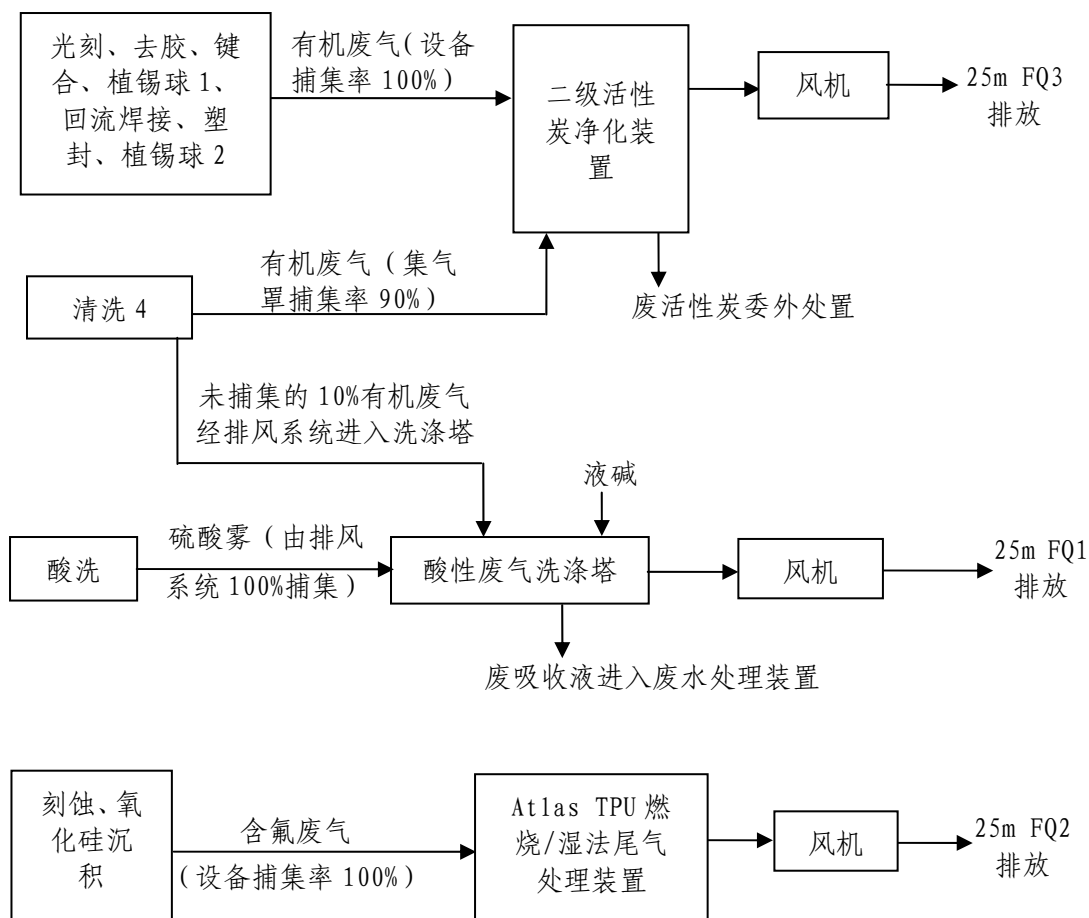


图 2-3 现有项目废气收集处理管线图

表 2-1 现有项目大气污染物产排污情况汇总

编号	污染源名称	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物名称	产生情况			治理措施	去除率%	排放情况			执行标准		排放源参数			排放方式
				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃	
FQ1	酸洗、清洗 4 工段未 被捕集的 废气	38400	硫酸雾	2.6	0.1	0.35	酸性废气 洗涤塔	90	0.26	0.01	0.035	5.0	2	25	1	25	有组 织排 放
			**非甲烷 总烃（乙 醇）	0.298	0.0114	0.04		-	0.298	0.0114	0.04	318	40				
FQ2	刻蚀、氧化 硅沉积	7000	氟化物	19	0.134	0.468	Atlas TPU 燃烧/湿法 尾气处理 装置	95	0.96	0.007	0.023	5.0	0.1325	25	0.4	50	有组 织排 放
			*SiO <sub>2</sub> 粉尘	11.7	0.08	0.286		90	1.17	0.008	0.029	20	2.65				
			*NO <sub>x</sub>	0.37	0.002	0.009		-	0.37	0.002	0.009	200	2.85				
			*SO <sub>2</sub>	0.9	0.006	0.022		-	0.9	0.006	0.022	200	2.85				
FQ3	光刻、去 胶、键合、 植锡球 1、 清洗 4、回 流焊接、塑 封、植锡球 2	3300	二甲苯	2.944	0.01	0.034	二级活性 炭净化装 置	90	0.294	0.001	0.0034	40	1.325	25	0.3	25	有组 织排 放
			锡及其化 合物	0.035	0.0001	0.0004		-	0.035	0.0001	0.0004	5	0.39				
			***非甲烷 总烃	134.633	0.445	1.555		90	13.463	0.0445	0.1555	80	11.25				

注\*：[1] \*SiO<sub>2</sub>粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>为含氟废气经 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理后的燃烧产物；其中，原环评报告以 NO<sub>2</sub>核算批复的总量为 0.008t/a，本次环评按照（NO<sub>2</sub>量）：（NO<sub>x</sub>量）=0.9 折算 NO<sub>x</sub>的排放量为 0.009t/a。

[2]\*\*鉴于非甲烷总烃（乙醇）的产生浓度较低，本报告不考虑对其的去除效率。

[3]\*\*\*原环评报告中，现有项目二甲苯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇均单独核算，未计入非甲烷总烃排放总量，本次环评将其计入非甲烷总烃排放总量统一考虑；另外，因乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇没有排放标准，因此不单独考虑总量。

## (2) 水污染物产生及排放情况

根据现有项目环评报告，现有项目产生的废水主要为：①酸性废水，包括酸性废气洗涤塔废水和清洗 1 产生的废水 (W1-1)；②研磨废水，包括研磨废水 (W1-2)、研磨清洗废水 (W1-3)、切片废水 (W1-5)；③清洗废水，主要包括清洗 2 废水 (改扩建后全部削减)、清洗 4 废水 (W1-4)、清洗 5 废水 (W1-6)、清洗 6 废水 (W1-7)。

现有项目废水处理工艺流程见图 2-4。

现有项目水污染物产排污情况见表 2-2。

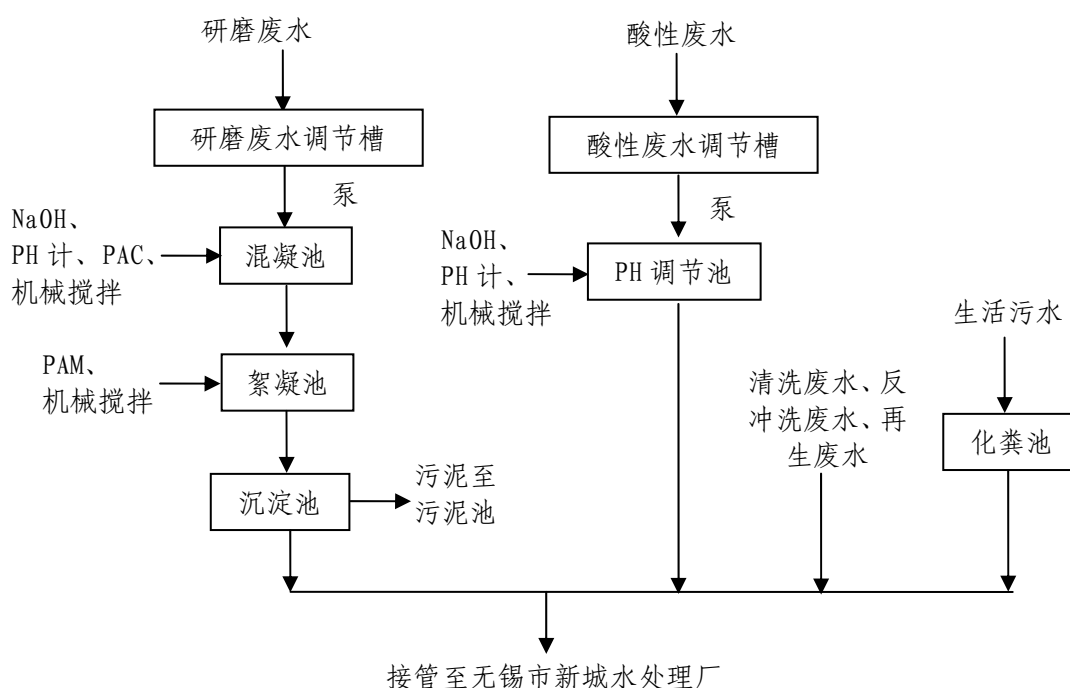


图 2-4 现有项目废水处理工艺流程图

表 2-2 现有项目水污染物产生及排放情况

污染源	水量 m <sup>3</sup> /a	污染因子	产生情况		治理措施	排放情况		标准
			浓度 mg/L	产生量 t/a		浓度 mg/L	排放量 t/a	接管浓度 mg/L
酸性废水	11050	COD	100	1.105	废水处理装置	100	1.105	COD ≤ 500 SS ≤ 400 氨氮 ≤ 45 TN ≤ 70 TP ≤ 8 pH 6-9
		SS	400	4.42		400	4.42	
		pH	1.5-9			6-9		
研磨废水	5625	COD	400	2.25	-	400	2.25	
		SS	2000	11.25		400	2.25	
清洗废水	6075	COD	450	2.734	-	450	2.734	
		SS	350	2.126		350	2.126	
生活污水	2250	COD	500	1.125	化粪池	450	1.013	
		SS	400	0.9		350	0.788	
		氨氮	35	0.079		35	0.079	
		TN	40	0.09		40	0.09	
		TP	5	0.011		5	0.011	
反冲洗废水、再生废	4000	COD	100	0.4	-	100	0.4	
		SS	200	0.8		200	0.8	
总计	29000	-	-	-	-	-	-	

### (3) 噪声产生及治理情况

根据现有项目环评报告，现有项目高噪声设备主要为空压机、真空泵，纯水制备设备、热泵机组、办公室空调、风机等。本项目夜间（22:00~次日 6:00）不工作，经采取各类隔声降噪措施后，现有项目各噪声预测点均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外声环境功能区类别为 2 类的排放限值：即昼间（6:00~22:00）≤ 60dB（A）、夜间 ≤ 50dB（A），对周围环境影响较小。

根据现有项目环评报告，现有项目各厂界噪声预测结果见表 2-3。

### (4) 固废产生及处置情况

现有项目产生的废光刻胶、废显影液、废丙酮、废擦拭布、废填充胶（废胶水）、含氟废液、废活性炭、废树脂委托有资质的单位处置；污泥、废塑料膜、不合格品、生活垃圾由环卫部门清运；废滤芯、废反渗透膜、废 EDI 膜、废抛光树脂、废超滤膜由厂家回收；废玻璃片、废划片刀片由废品回收公司回收利用。现有项目各类固废均得到有效处置。现有项目固

体废物产生和处置情况见表 2-4。

表 2-3 现有项目噪声影响预测结果表

预测点	噪声预测值 dB(A) (昼间值)	标准
S1	60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求, 即: 昼间噪声值 ≤ 60dB(A), 夜间 ≤ 50dB(A)
S2	52	
S3	48	
S4	49	
S5	60	
S6	59	
S7	56	

注: 现有项目实行二班工作制 (8:00-15:00, 15:00-22:00), 夜间 (22:00-次日 6:00) 不工作。

表 2-4 现有项目固体废物产生和处置汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处置/处理情况
1	废酸*	危险废物	酸洗	液态	硫酸、水	HW34	900-300-34	0	-
2	废光刻胶		光刻	液态	光刻胶	HW42	900-499-42	0.068	委托无锡中天固废处置有限公司
3	废显影液		刻蚀	液态	显影液	HW16	406-001-16	2.205	
4	废丙酮		去胶	液态	丙酮	HW42	900-499-42	2.912	
5	含氟废液		废气处理	液态	水、氟化物	HW34	900-349-34	12	
6	废填充胶 (废胶水)		底充胶填充	固态	底填胶	HW13	900-014-13	0.001	委托无锡市工业废物安全处置有限公司处置
7	废擦拭布		清洗 4	固态	酒精、擦拭布	HW49	900-041-49	0.1	
8	废活性炭		废气处理	固态	活性炭	HW49	900-039-49	14	
9	废树脂		塑封	固态	树脂	HW13	900-014-13	0.01	
10	废玻璃片		一般工业固体废物	拆键合	固态	玻璃片	-	-	0.1
11	废划片刀片	切片		固态	刀片	-	-	0.02	
12	废滤芯、废反渗透膜、废 EDI 膜、废抛光树脂、废超滤膜	纯水制备		固态	废滤芯等	-	-	0.05	厂家回收
13	污泥*	废水处理		半固态	污泥、水	-	56	11	环卫部门清运
14	废塑料膜	切片		固态	塑料膜	-	-	0.1	
15	不合格品	检验		固态	硅片	-	99	0.02	
16	生活垃圾	-		研发、生活	固态	废纸等	-	99	

注\*: ①原有项目环评中核算废酸 0.68t/a, 经本次改扩建核实, 酸洗工段酸洗液进入废水中, 无废酸产生。

②原有项目环评中将污水处理产生的污泥判定为危险废物，经本次改扩建核实，根据《国家危险废物名录》（2008年），污水处理产生的污泥不属于危险废物，属于一般工业固体废物。

### （5）现有项目污染物排放量汇总

现有项目污染物排放量汇总情况见表 2-5。

表 2-5 现有项目污染物排放量汇总（单位：t/a）

类种	污染物名称	产生量	削减量	排放量/环评批复量
废气	*SiO <sub>2</sub> 粉尘	0.286	0.257	0.029
	*NO <sub>x</sub>	0.009	0	0.009
	*SO <sub>2</sub>	0.022	0	0.022
	硫酸雾	0.35	0.315	0.035
	氟化物	0.468	0.445	0.023
	二甲苯	0.034	0.0306	0.0034
	锡及其化合物	0.0004	0	0.0004
	*非甲烷总烃	1.595	1.3995	0.1955
废水	废水量	29000	0	29000
	COD	7.614	0.113	7.501
	SS	19.496	9.112	10.384
	氨氮	0.079	0	0.079
	TN	0.090	0	0.090
	TP	0.011	0	0.011
清下水	水量	6719	0	6719
	COD	0.202	0	0.202
	SS	0.134	0	0.134
固废	危险废物	31.296	31.296	0
	一般工业固体废物	11.29	11.29	0
	生活垃圾	61.5	61.5	0

注\*：[1]上表中 SiO<sub>2</sub> 粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 为含氟废气经 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理后的燃烧产物；其中，原环评报告以 NO<sub>2</sub> 核算批复的总量为 0.008t/a，本次环评按照（NO<sub>2</sub>量）：（NO<sub>x</sub>量）=0.9 折算 NO<sub>x</sub> 的排放量为 0.009t/a。

[2]原环评报告中，二甲苯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇均单独核算，未计入非甲烷总烃排放总量，本次环评将其计入非甲烷总烃排放总量统一考虑；另外，因乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇没有排放标准，因此不再单独核算其排放总量。

## 2.5 现有项目环境问题及“以新带老”措施

现有项目已建成，正在试生产中，现有项目存在的环境问题及拟采取的“以新带老”措施主要有以下三个方面：

（1）现有项目清洗 2 原工艺为使用槽式晶圆清洗机用纯水清洗硅片，



通过本次改扩建，原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗，然后用少量纯水冲洗，以提高部件的清洁度，同时也较大的减少了清洗用水量，该措施削减清洗废水 1519t/a，以新带老削减量为：废水量 1519t/a、COD 0.684t/a、SS 0.532t/a。

(2) 现有项目环评中未考虑光刻工艺的显影液冲洗用水，仅考虑废显影液的产生量，根据实际情况，本次改扩建重新核算冲洗用水量和冲洗废液产生量，该工段冲洗废液 57.6t/a 和废显影液一起，约 60t/a，作为危废委托处置。

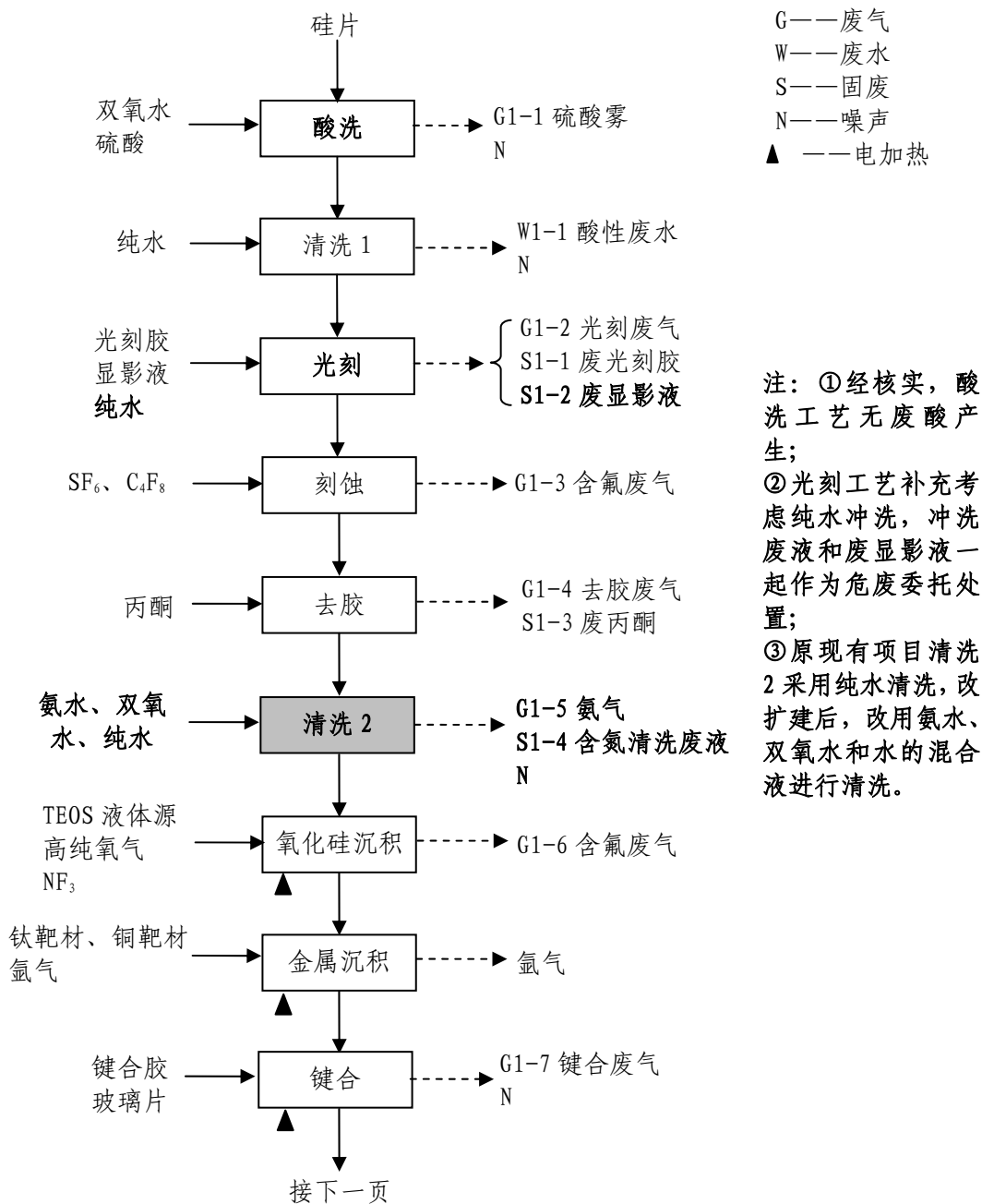
(3) 根据现有项目环评报告，现有项目高噪声设备对各厂界噪声影响值较大，昼间各厂界噪声最大值为 60dB(A) (即昼间标准限值)，夜间不工作。若不采取进一步的降噪措施，本次改扩建后，厂界噪声将会超标，因此，通过本次改扩建，现有高噪声设备补充安装减振底座，使得现有项目高噪声设备对厂界的噪声影响值在现有影响值的基础上，降噪量  $\geq 5$ dB (A)。

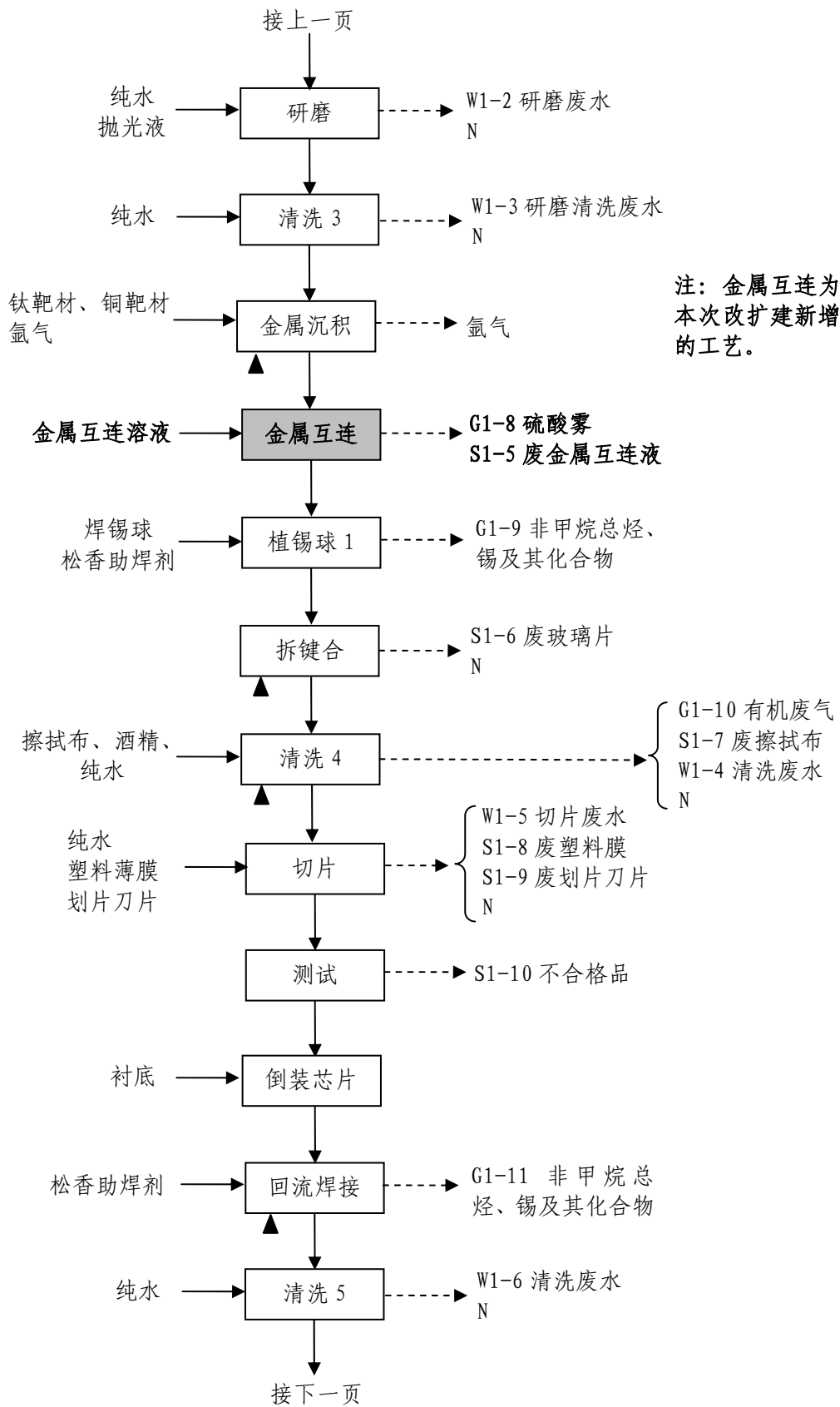
### 3 改扩建项目工程分析

#### 3.1 改扩建项目工艺流程

改扩建项目为半导体封装技术研发项目，改扩建前后，全厂研发规模保持不变。改扩建项目在现有项目研发工艺的基础上，增加金属互连、贴片、成品切割、SMT 焊接、检验工艺，同时将现有工艺中清洗 2 中的纯水清洗改为氨水、双氧水和水的混合液进行清洗，改扩建后，其他现有项目工艺保持不变。

改扩建后，全厂研发工艺流程见图 3-1（粗体部分为现有发生变化或改扩建新增的工艺，其余为保持不变的现有项目工艺）。





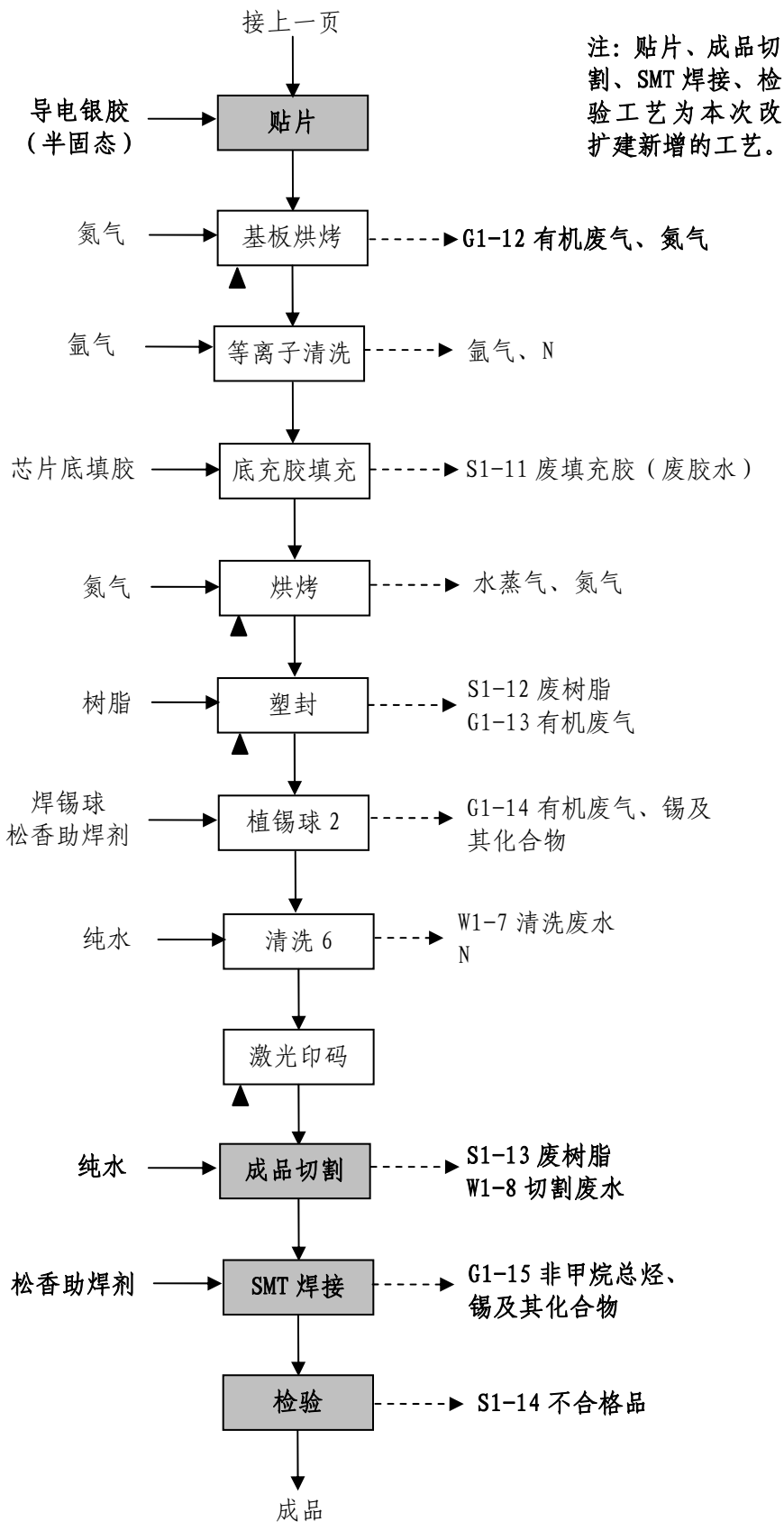


图 3-1 改扩建项目建成后全厂研发工艺流程图

### 工艺流程简介:

(1) 酸洗: 酸洗液为双氧水和硫酸 (配比 1:1), 在外购的硅片上滴一滴酸洗液, 放入单片式晶圆湿法腐蚀机或掩膜版清洗机内酸洗, 同时用纯水进行冲洗 (即清洗 1), 以去除硅片表面的杂质, 以保证后续工艺的质量和产品的可靠性。经与建设单位核实, 该工段无废酸产生, 酸洗液进入清洗 1 中的废水中。该工段产生酸雾 (G1-1)、噪声 (N)。

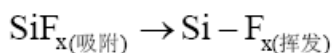
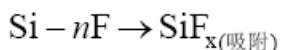
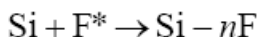
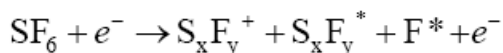
(2) 清洗 1: 酸洗后的硅片用纯水冲洗干净, 清洗后利用氮气将硅片吹干。清洗产生酸性废水 (W1-1)、噪声 (N)。

(3) 光刻: 光刻包括涂胶、烘干、曝光、显影四个阶段。

首先在硅片表面使用晶圆涂胶显影机旋涂光刻胶, 在烤箱内进行烘干后, 使用投影步进光刻机曝光, 使光刻胶在光照作用下发生性质变化, 然后经过晶圆涂胶显影机显影, 在光刻胶上面形成图形, 更换显影液的过程中需要用纯水进行冲洗。

光刻产生的光刻废气 (G1-2)、废光刻胶 (S1-1) 和废显影液 (S1-2), 废显影液包括显影液和用于冲洗的水 (现有项目显影过程中的危废只考虑了显影液, 未考虑冲洗用水)。

(4) 刻蚀: 将完成光刻工艺的硅片放入深反应离子刻蚀机内, 交替通入  $\text{SF}_6$  和保护气体  $\text{C}_4\text{F}_8$ , 被  $\text{C}_4\text{F}_8$  保护的区域则不会被刻蚀, 使得  $\text{SF}_6$  对硅片进行有选择性的刻蚀, 刻蚀原理是利用低压放电使  $\text{SF}_6$  气体产生等离子体, 提供刻蚀所需要的氟中性基团  $\text{F}^*$  和加速离子, 对硅进行各向同性刻蚀, 产生  $\text{SiF}_4$  挥发性物质, 其化学反应式为:



含氟废气 (G1-3) 主要为刻蚀结束后排放的保护气体  $\text{C}_4\text{F}_8$ 、未反应的  $\text{SF}_6$  气体以及反应生成的  $\text{SiF}_4$  等氟化物。该过程在密闭的设备内进行, 刻蚀结束排放的废气全部进入 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理。

(5) 去胶: 完成刻蚀后, 在槽式正胶剥离机中使用丙酮浸泡, 以去除硅片表面的光刻胶。本工段产生去胶废气 (G1-4) 和废丙酮 (S1-3)。

(6) 清洗 2: 现有项目原工艺为使用槽式晶圆清洗机用纯水清洗硅片, 清洗完毕后利用氮气将硅片吹干, 该清洗工段有清洗废水和噪声产生。改扩建后, 纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液 (体积比按 1:1.5:5 混合) 清洗, 然后用少量的纯水进行冲洗。该工段有挥发的氨气 (G1-5)、含氮清洗废碱液 (S1-4) 和噪声 (N) 产生。

(7) 氧化硅沉积: 完成清洗的硅片送入介质层低温沉积台, 通入气化的 TEOS 液体源及高纯氧气, 通过电加热的方式将 TEOS 液体源——正硅酸乙酯气化 (温度为 150℃ 左右), 在等离子作用下, Si 元素和 O 元素结合生成  $\text{SiO}_2$ , 在硅片表面沉积 0.5-1 $\mu\text{m}$  的二氧化硅绝缘层, 实现硅通孔 (TSV) 侧壁的绝缘。沉积结束后, 通入  $\text{NF}_3$  保护气体, 将设备内的剩余正硅酸乙酯气体、 $\text{O}_2$  等排除干净。本工段产生含氟废气 (G1-6), 主要成分为  $\text{NF}_3$ 、正硅酸乙酯。该过程在密闭的设备内进行, 刻蚀结束排放的废气全部进入 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理。

(8) 金属沉积: 将完成氧化硅沉积的硅片送入 TSV 物理气相沉积台或者 UBM 溅射台, 抽真空后通入氩气, 通电使电离的氩气轰击金属钛和金属铜靶材, 使得金属离子化, 在电场的作用下运动沉积在硅片正面的 TSV 孔内部, 在 TSV 孔内部形成导电层。该过程是在密闭的设备内进行, 金属靶材作为阴极, 硅片作为阳极, 在电场作用下, 金属离子全部附着在硅片上, 不会有金属粉尘产生。故沉积结束后排放的气体全部为氩气。

(9) 键合: 利用晶圆键合机将加工后的硅片粘结在临时玻璃片上, 便于后续的研磨操作。键合工序采用键合胶作为中间层将硅片与玻璃片粘结在一起, 只需在硅片和玻璃片表面涂覆一层键合胶, 然后电加热到键合胶的软化温度 (110~120℃), 施加一定的压力后自然冷却, 即可将硅片和玻璃片粘合为一体。键合产生键合废气 (G1-7)、噪声 (N)。

(10) 研磨: 使用晶圆研磨抛光机, 添加抛光液作为抛光介质, 将键合后的硅片研磨减薄到一定的厚度即可, 并使用化学机械抛光机或晶圆研

磨抛光机将硅通孔（TSV）从背面露出。该工序使用的抛光液成分为极细的二氧化硅研磨颗粒，无需使用化学抛光液，即可以得到相当良好的表面和非常浅的损伤层深度。

研磨过程需用纯水对硅片进行冷却，产生研磨废水（W1-2），研磨废水中主要成分为硅颗粒。研磨过程产生噪声（N）。

（11）清洗 3：研磨后的硅片需在单片式晶圆清洗机内用纯水进行清洗，去除表面残留的硅颗粒。清洗后利用氮气将硅片吹干。此工序产生研磨清洗废水（W1-3）、噪声（N）。

（12）金属沉积：该工段原理同第 8 点，不同点是在硅片的背面进行金属沉积形成导电层。

（13）金属互连：本项目金属互连是在硅片表面镀上一层镀层，实现导电连接。金属互连溶液的成分主要包含酸、氯离子、铜离子、锡银离子、镍离子、金离子等，金属互连工艺有硫酸雾（G1-8）、废金属互连液（S1-5）产生。

（14）植锡球 1：然后在硅片的表面使用植球机安装焊锡球，形成器件的外部连接。锡焊球的成分为锡，通过电加热至 260℃ 熔融后即和硅片结合在一起，植锡球时需用到松香助焊剂，故本工段产生有机废气、锡及其化合物（G1-9）。

（15）拆键合：利用晶圆拆键合机将粘结在硅片上的玻璃片去除。拆键合采用电加热至键合胶的软化温度即可将玻璃片分离。拆键合产生废玻璃片（S1-6）、噪声（N）。由于键合胶内的有机物在键合工段已经基本上挥发完，故拆键合工段不考虑废气。

（16）清洗 4：先用酒精擦拭硅片，去除硅片拆键合后表面残留的键合胶，然后再用纯水清洗。清洗后利用氮气将硅片吹干。酒精擦拭产生有机废气（G1-10）和废擦拭布（S1-7），清洗产生清洗废水（W1-4）、噪声（N）。

（17）切片：完成晶圆级工艺加工的硅片，先用贴膜撕膜机，将硅片贴在塑料薄膜上，便于后续切片。然后使用划片机或者硅片边缘切削机对其进行切片操作，以达到规定的尺寸，切片时需用水冷却，故产生切片



废水(W1-5)，主要成分为硅颗粒；切片后再用贴膜撕膜机将贴在硅片上的薄膜去除，故产生废塑料膜(S1-8)、废划片刀片(S1-9)、噪声(N)。

(18) 测试：使用半自动探针台等测试设备对硅片进行性能测试，选择合格硅片，不合格硅片形成固体废弃物(S1-10)。

(19) 倒装芯片：成型的合格硅片通过精密倒装焊机或晶圆贴片机翻转放到器件的衬底上，该过程无污染。

(20) 回流焊接：然后硅片被传送至热风回流焊炉中加热，在200℃以上温度下，焊锡球上的焊锡融化，和衬底形成金属互连，焊接过程中会产生含有助焊剂挥发成分的有机废气、锡及其化合物(G1-11)。

(21) 清洗 5：完成金属互连的器件自然冷却后，用纯水冲洗，以去除残留在器件表面上的助焊剂残渣，清洗后利用氮气将硅片吹干。该步骤产生清洗废水(W1-6)、噪声(N)。

(22) 贴片：成型的合格硅片通过正装贴片机粘贴到器件的衬底上，衬底上事先涂有半固态的导电银胶(导电银胶是干燥后具有一定导电性的胶黏剂)，让硅片和导电银胶粘合在一起，该过程无污染产生。

(23) 基板烘烤：将衬底上的硅片放入电加热烘烤箱内烘干，使导电银胶固化，烘烤过程充入氮气作为保护气。该过程有有机废气(G1-12)产生。

(24) 等离子清洗：为保证硅片达到一定的洁净度，需进一步用等离子清洗机清洗，清洗过程通入氩气作为清洗介质，以完全去除硅片表面残留的杂质，等离子清洗的原理如下：

给一组电极施以射频电压(频率约为几十兆赫兹)，电极之间形成高频交变电场，区域内气体(氩气)在交变电场的激荡下，形成等离子体，活性等离子对被清洗物进行物理轰击与化学反应双重作用，使被清洗物表面物质变成粒子和气态物质，经过抽真空排出，而达到清洗目的。等离子清洗机采用气体(氩气)作为清洗介质，有效地避免了因液体清洗介质对被清洗物带来的二次污染。等离子清洗机外接一台真空泵，工作时清洗腔中的等离子体轻柔冲刷被清洗物的表面，短时间的清洗就可以使污染物被

清洗掉，同时污染物被真空泵抽走，其清洗程度达到分子级。

等离子清洗工段主要是使硅片达到很高程度的洁净度，排放的气体中主要为氩气，基本不含其它成分。清洗工段产生噪声（N）。

（25）底填胶填充：用点胶机将底填胶涂覆在硅片上，底填胶会借组毛细作用自发填充器件缝隙，然后用真空脱泡机脱去胶水内的空气，该工段产生废填充胶，即废胶水（S1-11）。

（26）烘烤：完成充胶的产品需加热烘烤以使其固化，烘烤温度在 200℃以下。由于项目使用的是无溶剂型单液环氧树脂，故不会产生废气。

（27）塑封：首先将树脂电加热至 175℃使其呈熔融状态后充入模腔，然后采用晶圆模塑机或塑封机将硅片塑封，使其固化成型。该工段产生废树脂（S1-12）。该工段产生有机废气（G1-13）。

（28）植锡球 2：完成固化成型的器件，在其背面种植锡球，形成器件的外部连接，工艺过程同植锡球 1 工段。植锡球产生有机废气、锡及其化合物（G1-14）。

（29）清洗 6：完成植锡球后，用纯水冲洗，以去除残留在器件表面上的助焊剂残渣，清洗后利用氮气将硅片吹干。该步骤产生清洗废水（W1-7）、噪声（N）。

（30）激光印码：最后采用激光打标机刻蚀器件表面，打印标准身份等标记，本工段只在产品上留下印痕，无污染。

（31）成品切割：为完成成品器件的分离，需将整条塑封好的基板进行切割，切割过程中采用纯水冲洗和冷却，该过程产生废树脂（S1-13）、切割废水（W1-8）。

（32）SMT 焊接：使用焊锡膏和松香助焊剂，将器件成品焊接到电路板上。该过程产生有机废气、锡及其化合物（G1-15）。

（33）检验：完成电路板组装后需利用光学原理进行外观检测，然后采用通电接触的方法对器件进行电性能测试，该过程有不合格品（S1-14）产生。

### 3.2 改扩建项目原辅材料及理化性质

改扩建项目完成后全厂主要原辅材料消耗情况见表 3-11，改扩建项目新增主要原辅材料理化性质见表 3-2。

表 3-1 改扩建项目完成后全厂主要原辅材料表\*

序号	原料名称	规格、重要组分	单位	数量		
				现有	改扩建新增	全厂
1	单晶硅片	Si	片/年	10000	0	10000
2	玻璃片	-	片/年	5000	0	5000
3	光刻胶	酚醛树脂、乙二醇乙醚乙酸酯 48%、乙酸正丁酯 5%、二甲苯 5%	kg/年	680	0	680
4	显影液	硼酸钾低于 15%	kg/年	2250	0	2250
5	抛光液	内含抛光介质二氧化硅研磨颗粒，不含化学抛光液	升/年	600	0	600
6	键合胶	正十二烯 50-60%	kg/年	25	0	25
7	铜靶材	铜	块/年	15	0	15
8	钛靶材	钛	块/年	5	0	5
9	丙酮	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	kg/年	3800	0	3800
10	划片刀片	-	个/年	500	0	500
11	医用酒精	浓度 75%	kg/年	400	0	400
12	芯片底填胶	无溶剂型单液环氧树脂	kg/年	10	0	10
13	焊锡球	锡	kg/年	50	0	50
14	SF <sub>6</sub> 气体	SF <sub>6</sub>	kg/年	400	0	400
15	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> 气体	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	kg/年	100	0	100
16	TEOS 液体源	正硅酸乙酯 99.9999%	kg/年	100	0	100
17	MOS 级硫酸	98%	kg/年	840	0	840
18	MOS 级双氧水	30%	kg/年	520	7200	7720
19	高纯氧气	O <sub>2</sub>	吨/年	6	0	6
20	液氮	N <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /年	1000	0	1000
21	氩气	Ar	m <sup>3</sup> /年	1430	0	1430
22	三氟化氮	NF <sub>3</sub>	kg/年	100	0	100
23	塑料薄膜	-	kg/年	100	0	100
24	衬底	-	万个/年	200	0	200
25	液化气（用于废气燃烧）*	-	t/a	1.8	0	1.8
26	导电银胶（半固态）	丙烯酸树脂 6-11%、聚丁二烯衍生物 2-9%、丁二烯共聚物 < 2%、丙烯酸酯 3-8%、环氧树脂 1-4%、添加剂 < 2%、银 72-82%	kg/年	0	400	400

27	松香助焊剂	主要成分为松香、乙二醇等，不含卤化物	kg/年	30	30	60
28	锡膏	锡 99%、银 0.3%、铜 0.7%	kg/年	0	150	150
29	TSV 铜互连液	硫酸铜 22%、硫酸 2%、水 76%	t/年	0	0.448	0.448
30	RDL/BUMP 铜互连液	硫酸铜 20%、硫酸 20%、水 60%	t/年	0	0.026	0.026
31	BUMP 镍金互连液	氨基磺酸镍 15%、氯化镍 2%、添加剂 1%、硫酸金钠盐 15%、亚硫酸钠 3%、水 64%	t/年	0	0.006	0.006
32	BUMP SnAg 互连液	烷基磺酸 10%、烷基磺酸银 1%、烷基磺酸锡 15%、表面活性剂 10%、水 64%	t/年	0	0.02	0.02
33	氨水	含氨 25%~28%	t/年	0	4.8	4.8

注\*：[1] 本表原辅料消耗情况与申报表不符，以本次环评为准；

[2] 建设单位原拟用天然气作为废气燃烧处理的助燃燃料，实际研发过程中，因天然气管网未铺设到位，改用液化气作为助燃燃料，因液化气使用量较少，且属于清洁能源，因此本评价不对其产污情况进行分析。

表 3-2 改扩建项目原辅材料的理化性质

名称	分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
氨水	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	分子量 17，是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味，熔点 $-77^\circ\text{C}$ ，沸点 $36^\circ\text{C}$ ，密度 $0.91\text{g}/\text{cm}^3$ ，易溶于水、乙醇，易挥发，具有部分碱的通性	不可燃	$\text{LD}_{50}$ : 350mg/kg (大鼠经口)
双氧水	$\text{H}_2\text{O}_2$	无色透明液体，有微弱的特殊气味，熔点 $-2^\circ\text{C}$ ，沸点 $158^\circ\text{C}$ ，密度 $1.46\text{g}/\text{cm}^3$ ，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚	助燃	无资料
导电银胶	-	干燥后具有一定导电性能的胶黏剂，主要由树脂基体、导电粒子和分散添加剂、助剂等组成	易燃	低毒
丙烯酸树脂	-	丙烯酸和甲基丙烯酸或其衍生物如酯类、腈类、酰胺类经聚合而成的树脂的总称。具有无色、耐光、耐老化的特点	易燃	低毒
环氧树脂	-	热固性树脂，相对密度 0.98-1.3；由双酚 A 和环氧氯丙烷在碱性介质中通过缩聚成线型聚合物；无臭、无味、黄色透明液体至固态	可燃	低毒
锡膏	-	固体，无味，熔点 $961.8^\circ\text{C}$ ，相对密度 5.86，主要成分为锡 85%，银 5%，萘烯溶剂 5%、酯溶剂 5%。在冷水、热水、甲醇，二乙醚，正辛醇，丙酮中不可分散；在冷水，热水，甲醇，二乙醚，正辛醇，丙酮中不可溶；性质稳定	不可燃	无毒
锡	Sn	略带蓝色的白色光泽的低熔点金属元素，熔点： $231.89^\circ\text{C}$ ，沸点： $2260^\circ\text{C}$ ，用途广泛，相对密度（水=1）7.31，主要用于铸造合金	未见文献报道	未见文献报道

银	Ag	灰白色金属，属立方晶系，富延展性，熔点 960.5℃，沸点 1950℃，相对密度(水=1)10.5，不溶于水、盐酸和碱溶液。溶于硝酸、热硫酸、氰化钾、熔融的氢氧化钠	未见文献报道	未见文献报道
铜	Cu	紫红色固体，熔点：1083.4℃，沸点：2567℃，是人类广泛使用的一种金属，属于重金属	未见文献报道	未见文献报道
硫酸铜	CuSO <sub>4</sub>	分子量 159.6，白色或灰白色粉末，水溶液呈弱酸性，为蓝色	不可燃	低毒
硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	无色油状液体，密度 1.84 g/cm <sup>3</sup> ，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾	不易燃	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (大鼠吸入)
氨基磺酸镍	Ni (NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O	分子量 322.9，绿色结晶，易溶于水，液氨，乙醇，微溶于丙酮，水溶液呈酸性，有吸湿性，潮湿空气中很快潮解，干燥空气中缓慢风化	未见文献报道	有毒
氯化镍	NiCl <sub>2</sub>	分子量 129.6，绿色结晶性粉末，易溶于水、乙醇，其水溶液呈微酸性，在干燥空气中易风化	未见文献报道	有毒
亚硫酸钠	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	无色、单斜晶体或粉末，易溶于水，不溶于乙醇等	不燃	低毒

### 3.3 改扩建项目主要研发设备

因研发需要，本次改扩建项目新增部分研发设备，现有项目设备保持不变。改扩建新增设备主要包括因新增工艺需要而新增的操作设备和用于现有项目研发的平行设备（“现有项目平行设备”即根据研发需要，按照现有项目已有设备，本次新增不同型号的同种设备，研发工艺不变，以获取不同的效果。需要说明的是：现有项目已有设备和本次改扩建新增的平行设备，在同一步工艺中，只选择使用一台，不同时使用）。

改扩建项目完成后全厂主要设备见表 3-3。

表 3-3 改扩建项目完成后全厂主要研发设备

序号	名称	数量 (台/套)			规格 (型号)	使用工段	
		现有	新增	全厂			
1	掩膜版清洗机	1	0	1	新阳定制	光刻	
2	单片式晶圆湿法腐蚀机	1	0	1	盛美定制	刻蚀	
3	晶圆涂胶显影机	1	0	1	12寸, 自动	光刻	
4	烤箱	1	0	1	-	光刻	
5	投影步进光刻机	1	0	1	SSB500/20M	光刻	
6	深反应离子刻蚀机	1	0	1	Primo 300mm ybrid	刻蚀	
7	槽式正胶剥离机	1	0	1	新阳定制	去胶	
8	槽式晶圆清洗机	1	0	1	盛美定制	清洗 1	
9	介质层低温沉积台	1	0	1	P300	氧化硅沉积	
10	TSV 物理气相沉积台	1	0	1	Solaris TSV	金属沉积	
11	UBM 溅射台	1	0	1	NMC	金属沉积	
12	晶圆键合机	1	0	1	12寸热压	键合	
13	晶圆研磨抛光机	1	0	1	DiscoDGP8761	研磨	
14	化学机械抛光机	1	0	1	P300	研磨	
15	单片式晶圆清洗机	1	0	1	盛美定制	清洗 2	
16	植球机	1	0	1	Dek	植锡球 2	
17	晶圆拆键合机	1	0	1	301ez+805+301	键合	
18	贴膜撕膜机	1	0	1	海展	研磨	
19	划片机	1	0	1	-	切片	
20	测试设备	电子显微镜 FIB-SEM	1	0	1	外观检测	测试
21		焊球高度检测仪	1	0	1	外观检测	
22		热变形外貌检测仪	1	0	1	外观检测	
23		超声检测系统	1	0	1	外观检测	
24		热阻量测机	1	0	1	外观检测	
25		红外热像仪	1	0	1	外观检测	
26		半自动探针台	1	0	1	测试	
27		激光开封机	1	0	1	外观检测	
28		功能性测试设备	1	0	1	测试	
29		三维轮廓仪	1	0	1	外观检测	
30	精密倒装焊机	1	0	1	Femto A8	倒装芯片	
31	晶圆贴片机	1	0	1	Panasonic	倒装芯片	
32	热风回流焊炉	1	0	1	Heller	回流焊接	
33	等离子清洗机	1	0	1	P1000	等离子清洗	
34	点胶机	1	0	1	S-920N	底充胶填充	
35	真空脱泡机	1	0	1	ARV-310	底充胶填	

序号	名称	数量 (台/套)			规格 (型号)	使用工段
		现有	新增	全厂		
						充
36	激光打标机	1	0	1	大族激光	激光印码
37	塑封机	1	0	1	ESEC YPS2060M	塑封
38	晶圆模塑机	1	0	1	12 寸晶圆	塑封
39	助焊剂清洗机	1	0	1	新阳定制	清洗 6
40	返修工作台	1	0	1	OKI	SMT
41	空压机	2	0	2	(一用一备)	-
42	办公室空调	10	0	10	美的直流变速中央 空调	-
43	热泵机组	3	0	3	(二用一备)	-
44	真空泵	1	0	1	-	-
45	纯水制备设备	2	0	2	20t/h (一用一备)	-
46	铜硅抛光一体机	0	1	1	F-REX300S2	研磨
47	扫描电镜 / 能谱仪	0	1	1	SU8010	刻蚀
48	TSV 重金属液监控仪	0	1	1	QF-1500	金属互连
49	晶圆级凸点重金属液化学分析仪	0	1	1	QL-100EZ	金属互连
50	手动透明薄膜膜厚测量仪	0	1	1	filmetircs F60t	光刻
51	X 射线检测仪	0	1	1	DAGE 7600NT+CT	刻蚀
52	机械式台阶仪	0	1	1	Bruker DEKTAKXTL	光刻
53	TSV 自动检测机台	0	1	1	Nanotech Dual 3D	刻蚀
54	在线晶圆贴膜揭膜机	0	1	1	Disco DFM2800	切片
55	二氧化碳起泡机	0	1	1	Yamato	切片
56	封装植球机	0	1	1	AU800	植锡球 2
57	正印 (镭射)	0	1	1	BSM364	激光印码
58	成品切割分选机	0	1	1	Hamni2000	成品切割
59	焊接推力测试仪	0	1	1	Royce 650	倒装芯片
60	等离子激活机	0	1	1	EVG810LT	键合
61	多功能正装贴片机	0	1	1	Datacon2200	贴片
62	滴水角接触仪	0	1	1	129-F2	等离子清 洗
63	晶圆回流炉	0	1	1	FALCON 1200	植锡球 1
64	表面贴装锡膏印刷机	0	1	1	MS-710	SMT
65	被动元件安装机	0	1	1	Sigma-F8+G5C	SMT
66	封装植球外观检测仪	0	1	1	CI-T120	外观检测
67	晶圆等离子去胶机	0	1	1	MUEGGE STP2020	金属互连
68	键合对准机	0	1	1	EVG SmartView	键合
69	曝光机	0	1	1	EVG Group IQ Aligner	光刻

序号	名称	数量 (台/套)			规格 (型号)	使用工段
		现有	新增	全厂		
70	电化学沉积台	0	1	1	NEXX	金属互连
71	凸点自动检测仪	0	1	1	WS3880	外观检测
72	12 吋晶圆机械切割机	0	1	1	DFD6560	切片
73	光学颗粒检测仪	0	1	1	Rudolph AWX FSI 300	刻蚀
74	激光直写曝光机	0	1	1	DE-6UH	光刻
75	临时键合机	0	1	1	SUSS LF12	键合
76	平行缝焊机	0	1	1	SSEC 2400e	塑封
77	氦质谱检漏仪	0	1	1	Agilent MR15	塑封
78	晶圆助焊剂喷涂机	0	1	1	Asymtek	植锡球 1
79	在线水清洗机	0	1	1	Triton MIL218	清洗 4
80	配套小设备(显微镜)	0	10	10	无	光刻
81	封装模块自动测试机	0	1	1	Teradyne UltraFLEX	电测试
82	集成电路封装分选机	0	1	1	HT-7045	电测试
83	晶圆级封装自动测试机	0	1	1	Teradyne J750Ex-HD	电测试
84	12 英寸全自动探针台	0	1	1	UF3000EX	测试
85	磨抛机	0	1	1	MultiPrep	刻蚀
86	四点探针金属膜厚仪	0	1	1	CDE ResMap 273	金属沉积
87	焊点可靠性时间发生仪	0	1	1	ANATECH STD256	电测试
88	金属互连装备	0	1	1	APPLIED	金属互连

### 3.4 改扩建项目公用工程

#### 3.4.1 供水、排水系统

改扩建项目不新增新鲜水用量。通过本次改扩建，原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗，削减用水量 1624t/a，削减部分用于改扩建项目新增的切割用水、光刻用水和用于氨吸收处理的水喷淋洗涤塔用水。改扩建前后，全厂新鲜水用量不变。

改扩建项目实行雨污分流制，雨水收集后排入区域雨水管网。改扩建项目新增切割废水 1401t/a，经预处理达接管要求后，通过现有污水接口排入无锡市新城水处理厂集中处理，达标尾水排入京杭运河。

#### 3.4.2 供电

改扩建项目新增用电量为 100 万千瓦时/年，来自市政电网。



### 3.4.3 储运

改扩建项目新增原辅材料进厂均使用汽车运输，新增原辅材料存放于现有仓库内。

### 3.4.4 绿化

改扩建项目绿化依托园区内现有绿化。

改扩建项目公用及辅助工程构成见表 3-4。

表 3-4 改扩建项目公用及辅助工程表

类别	建设名称	设计能力	备注
主体工程	研发实验楼	建筑面积 9602.5m <sup>2</sup>	共六层，依托现有
贮运工程	仓库	200m <sup>2</sup>	依托现有
	运输	-	使用汽车运输
公用工程	给水	改扩建项目不新增用水，改扩建后全厂用水量仍为 49464t/a	来自市政自来水管网
	排水	改扩建项目新增切割废水 1401t/a，改扩建后全厂废水量 28882t/a	经预处理后接管无锡市新城水处理厂处理
	供电	100 万 kW·h/a	来自市政电网
	绿化	-	依托园区现有绿化
环保工程	雨污水管网、排污口规范化	-	依托现有、达到要求
	废水处理装置	改扩建项目新增切割废水 1401t/a，采用混凝沉淀处理（设计处理能力 50t/d）	依托现有处理装置
	水喷淋洗涤塔	新增，用于处理清洗 2 产生的氨气	处理后废气经现有 25m 高的 3# 排气筒排放，风机风量 3300m <sup>3</sup> /h
	二级活性炭净化装置	依托现有，用于处理基板烘烤、SMT 焊接产生的废气	
	酸性废气洗涤塔	依托现有，用于处理金属互连产生的硫酸雾	处理后废气经现有 25m 高的 1# 排气筒排放，风机风量 38400m <sup>3</sup> /h
	减振底座、消声器、厂房隔声	降噪量 ≥ 25dB(A)	厂界噪声达标排放
	一般固废暂存	15m <sup>2</sup>	依托现有
	危险固废暂存	30m <sup>2</sup>	

## 3.5 改扩建项目物料平衡

### 3.5.1 氮平衡

改扩建项目氮平衡见表 3-5，图 3-2。

表 3-5 改扩建项目氮平衡表

序号	入方 (t/a)		出方 (t/a)			
	物料名称	数量	废气	废水	固废	产品
1	氨水含氮	1.107	0.006	0	1.101	0
合计		1.107	1.107			

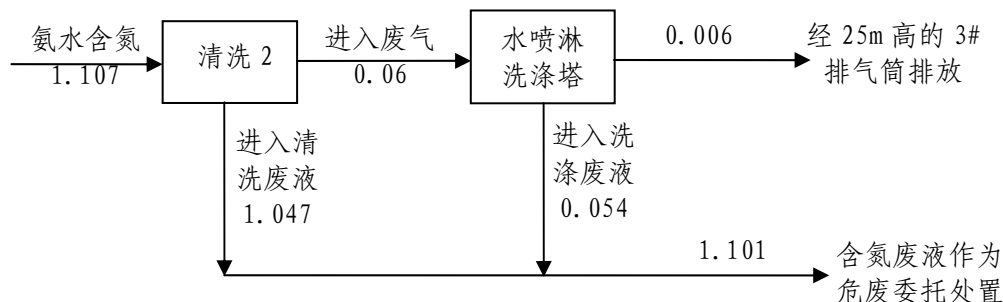


图 3-2 改扩建项目氮平衡图 (t/a)

### 3.5.2 铜平衡

改扩建项目铜平衡见表 3-6，图 3-3。

表 3-6 改扩建项目铜平衡表

序号	入方 (t/a)		出方 (t/a)			
	物料名称	数量	废气	废水	固废	产品
1	TSV 铜互连液含铜	0.040	0	0	0.020	0.020
2	RDL/BUMP 铜互连液含铜	0.002	0	0	0.001	0.001
合计		0.042	0.042			

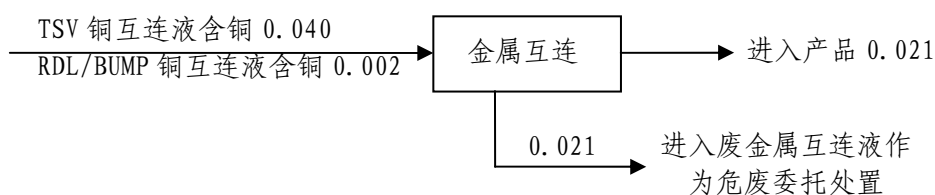


图 3-3 改扩建项目铜平衡图 (t/a)

### 3.5.3 镍平衡

改扩建项目镍平衡见表 3-7，图 3-4。

表 3-7 改扩建项目镍平衡表

序号	入方 (t/a)		出方 (t/a)			
	物料名称	数量	废气	废水	固废	产品
1	BUMP 镍金互连液	0.0002	0	0	0.0001	0.0001
	合计	0.0002	0.0002			

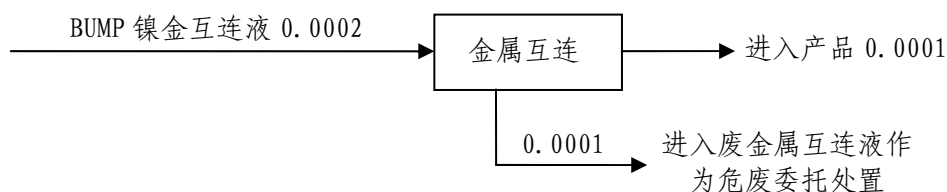


图 3-4 改扩建项目镍平衡图 (t/a)

### 3.5.4 水平衡

改扩建项目不新增新鲜水用量。通过本次改扩建，原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗，然后用少量纯水冲洗，以提高部件的清洁度，同时也较大的减少了清洗用水量。原有工艺清洗过程中纯水用量为 1688t/a，改扩建后，清洗 2 工艺中，用于清洗液的配置用水和后续的冲洗用水共计 64t/a。改扩建前后，清洗 2 用水削减 1624t/a，削减部分用于改扩建项目新增的切割用水、光刻用水和用于氨吸收处理的水喷淋洗涤塔用水。改扩建前后，全厂新鲜水用量不变。

#### (1) 成品切割用水

改扩建项目新增成品切割工艺，为完成成品器件的分离，需将整条塑封好的基板进行切割，切割过程中采用纯水冲洗，同时起到冷却的作用，该过程切割用水量为 1557t/a，损耗按 10%计，切割废水产生量约为 1401t/a。

#### (2) 光刻用水

本次改扩建，补充核算现有项目光刻工艺的显影液冲洗用水，用水量约为 64t/a，产生冲洗废液 57.6t/a 和废显影液一起，作为危废委托处置。

#### (3) 清洗 2 用水

本次改扩建后，原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗，然后用少量纯水冲洗，以提高部件的清洁度，同时也较大

的减少了清洗用水量。原有工艺清洗过程中纯水用量为 1688t/a，产生清洗废水 1519t/a；改扩建后，清洗 2 工艺中，用于清洗液的配置用水和后续的冲洗用水共计 64t/a，清洗后产生含氮废碱液（S1-4）57.6t/a，作为危废委托处置。

#### （4）水喷淋洗涤用水

改扩建项目清洗 2 工段新增氨气产生，产生量较小，约 0.07t/a，拟采用水喷淋洗涤塔处理。水喷淋洗涤用水循环使用，定期更换，纯水补充用量约为 3t/a，产生含氮废碱液约 2.4t/a，和清洗 2 中的含氮废碱液一起共计 60t/a，作为危废委托处置。

通过本次改扩建，原有清洗 2 产生的清洗废水由 1519t/a 全部削减掉；另外，改扩建项目新增切割废水 1401t/a。因此，改扩建后的全厂废水量（28882t/a）较改扩建前全厂（29000t/a）相比，减少了 118t/a。

改扩建项目用排水平衡见图 3-5，改扩建项目完成后全厂用排水平衡见图 3-6。

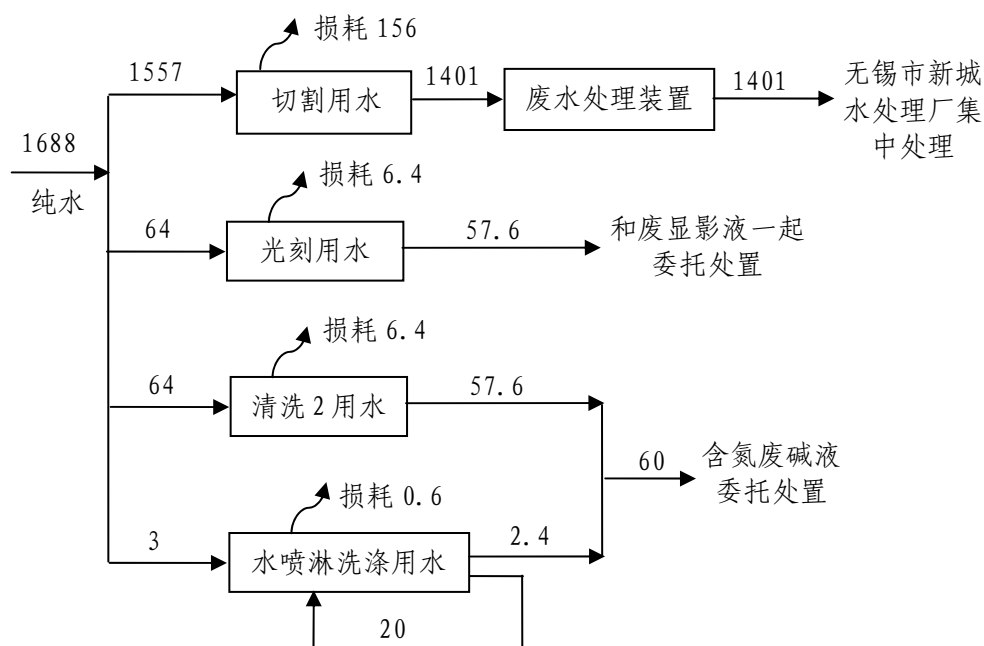


图 3-5 改扩建项目用排水平衡图（单位：t/a）

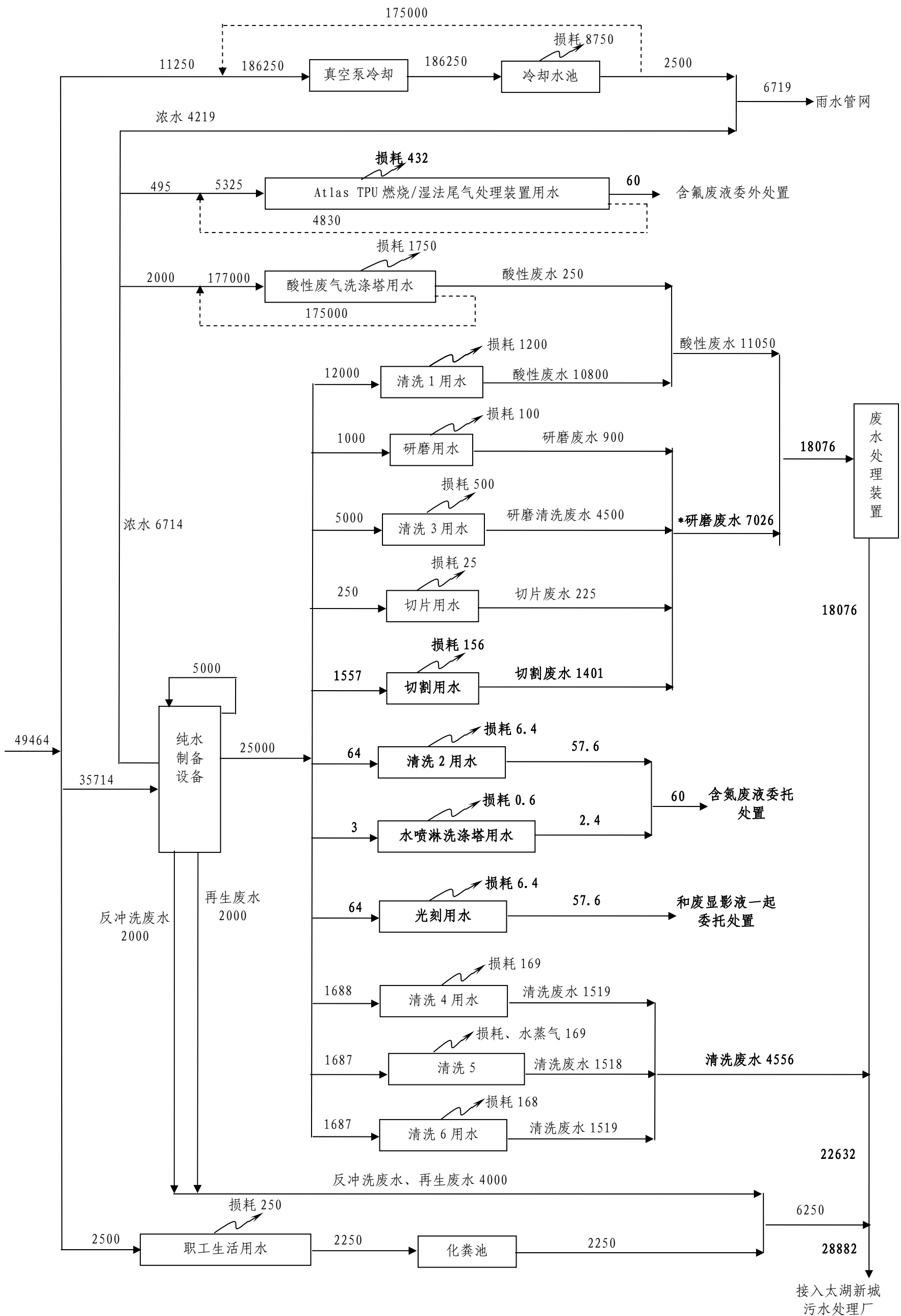


图 3-6 改扩建后全厂用排水平衡图 (单位: t/a)

## 3.6 改扩建项目污染物产生和排放情况

### 3.6.1 大气污染物产生及排放情况

改扩建项目新增大气污染物主要为：清洗 2 废气（G1-5）、金属互连废气（G1-8）、基板烘烤废气（G1-12）、SMT 焊接废气（G1-15）。

#### （1）清洗 2 废气（G1-5）

清洗 2 原工艺为采用纯水清洗硅片，无废气产生。本次改扩建后，纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液进行清洗，改扩建后新增氨气（G1-5）产生。改扩建项目新增氨水用量为 4.8t/a，其中含氨 25%~28%，按照最大含氨量计算，氨的用量为 1.344t/a，该工序工作时间为 500h/a。类比同类项目，本项目氨水使用过程中，氨气的挥发量约占氨的使用量的 5%，改扩建项目清洗 2 过程中氨的产生量为 0.07t/a。清洗 2 在密闭的设备内进行，产生的废气全部进入水喷淋洗涤塔处理后经 3#排气筒有组织排放，废气收集效率为 100%。

#### （2）金属互连废气（G1-8）

改扩建项目金属互连在密闭的设备内完成，该过程有少量的硫酸挥发出来，改扩建项目金属互连液中硫酸含量约 0.014t/a，类比同类项目，按照最大可能挥发量计算，改扩建项目金属互连过程中硫酸雾的产生量约为 0.005t/a，经密闭收集后进入酸性废气洗涤塔处理后经 25m 高的 1#排气筒排放。硫酸雾收集效率为 100%，该工序工作时间为 500h/a。

#### （3）基板烘烤废气（G1-12）

基板烘烤过程中，底部导电银胶固化，导电银胶主要成分为：丙烯酸树脂 6-11%、聚丁二烯衍生物 2-9%、丁二烯共聚物 <2%、丙烯酸酯 3-8%、环氧树脂 1-4%、添加剂 <2%、银 72-82%，使用量为 0.4t/a。烘烤过程中产生的有机废气（G1-12）以非甲烷总烃计，根据导电银胶的主要成分理化性质分析，烘烤过程中，挥发成分约占总成分的 10%，非甲烷总烃的产生量约为 0.04t/a。该工序工作时间为 500h/a，基板烘烤在密闭的设备内进行，产生的废气经 100%收集进入二级活性炭净化装置处理后经 3#排气筒有组织排放。

#### (4) SMT 焊接废气 (G1-15)

改扩建项目新增 SMT 焊接工艺，使用焊锡膏和松香助焊剂，将器件成品焊接到电路板上。该过程产生有机废气、锡及其化合物 (G1-15)。改扩建项目新增松香助焊剂 30kg/a、焊锡膏 150kg/a。松香助焊剂的利用率约为 80%，则约有 20%的助焊剂未参加反应，故挥发的非甲烷总烃为 6kg/a。SMT 焊接过程采用的焊锡膏的主要成分为：锡 99%、银 0.3%、铜 0.7%，焊接过程中产生锡及其化合物，锡的熔点 231.89℃，沸点 2260℃，故锡及其化合物产生量较小。根据经验参数，锡及其化合物的产生量为巴氏合金用量的 0.008%，则锡及其化合物产生量为 1.2kg/a。该工序工作时间为 500h/a，产生的废气全部被捕集进入二级活性炭净化装置处理后经 3#排气筒有组织排放。

改扩建项目新增废气产生及收集情况见表 3-8。

表 3-8 改扩建项目废气产生及收集情况表

序号	污染源名称	污染物名称	污染物产生量 (t/a)	收集方式	收集效率 (%)	有组织产生量 (t/a)	无组织产生量 (t/a)	作业时间 (h)
1	清洗 2 废气 (G1-5)	氨气	0.07	设备密闭收集	100	0.07	0	500
2	金属互连废气 (G1-8)	硫酸雾	0.005	设备密闭收集	100	0.005	0	500
3	基板烘烤废气 (G1-12)	非甲烷总烃	0.04	设备密闭收集	100	0.04	0	500
4	SMT 焊接废气 (G1-15)	非甲烷总烃	0.006	设备密闭收集	100	0.006	0	500
		锡及其化合物	0.0012			0.0012	0	

改扩建项目废气产排污情况见表 3-9，改扩建项目完成后全厂废气排放情况见表 3-10。

表 3-9 改扩建项目废气产排污情况表

污染源	污染物名称	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	产生情况			处理 方式	处理 效率 %	排放情况			排放 去向
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	
清洗 2	氨气	3300	42	0.14	0.07	水喷淋	90	4.2	0.014	0.007	3#排气 筒排放
基板烘 烤、SMT 焊接	非甲烷总 烃		27.9	0.092	0.046	二级活 性炭吸 附	80	5.58	0.018 4	0.0092	
	锡及其化 合物		0.73	0.0024	0.001 2		0	0.73	0.0024	0.0012	
金属互连	硫酸雾	38400	0.26	0.01	0.005	酸性废 气洗涤 塔	90	0.026	0.001	0.0005	1#排气 筒排放

注\*：因改扩建项目非甲烷总烃的产生浓度较低，活性炭吸附装置的去除效率也偏低，根据经验数据，非甲烷总烃的进气浓度在 20-30mg/m<sup>3</sup> 时，活性炭吸附装置去除效率 ≥ 80%。



表 3-10 改扩建完成后全厂有组织废气产生及排放情况一览表

编号	污染源名称	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物名称	产生情况			治理措施	去除率%	排放情况			执行标准		排放源参数			排放方式
				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃	
FQ1	酸洗、金属互连、清洗 4 工段未被捕集的废气	38400	硫酸雾	2.86	0.11	0.355	酸性废气洗涤塔	90	0.286	0.011	0.0355	5.0	2	25	1	25	有组织排放
			**非甲烷总烃(乙醇)	0.298	0.0114	0.04		-	0.298	0.0114	0.04	318	40				
FQ2	刻蚀、氧化硅沉积	7000	氟化物	19	0.134	0.468	Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置	95	0.96	0.007	0.023	5.0	0.1325	25	0.4	50	有组织排放
			*SiO <sub>2</sub> 粉尘	11.7	0.08	0.286		90	1.17	0.008	0.029	20	2.65				
			*NO <sub>x</sub>	0.37	0.002	0.009					*NO <sub>x</sub>	0.37	0.002				
			*SO <sub>2</sub>	0.9	0.006	0.022		-	0.9	0.006	0.022	200	2.85				
FQ3	光刻、去胶、植锡球 1、植锡球 2、回流焊接、清洗 4、键合、塑、基板烘烤、SMT 焊接	3300	二甲苯	2.944	0.01	0.034	清洗 2 废气经水喷淋洗涤塔处理后和其他废气一起进入二级活性炭净化装置处理	90	0.294	0.001	0.0034	40	1.325	25	0.3	25	有组织排放
			锡及其化合物	0.765	0.0025	0.0016		-	0.765	0.0025	0.0016	5	0.39				
			***非甲烷总烃	176.633	0.585	1.601		80-90	20.453	0.0677	0.1647	80	11.25				
			氨气	42	0.14	0.07		90	4.2	0.014	0.007	30	6.53				

注\*：[1] \*SiO<sub>2</sub>粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>为含氟废气经 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理后的燃烧产物；其中，原环评报告以 NO<sub>2</sub>核算批复的总量为 0.008t/a，本次环评按照（NO<sub>2</sub>量）：（NO<sub>x</sub>量）=0.9 折算 NO<sub>x</sub>的排放量为 0.009t/a。

[2]\*\*鉴于非甲烷总烃（乙醇）的产生浓度较低，本报告不考虑对其的去除效率。

[3]\*\*原环评报告中，现有项目二甲苯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇均单独核算，未计入非甲烷总烃排放总量，本次环评将其计入非甲烷总烃排放总量统一考虑；另外，因乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇没有排放标准，因此不单独考虑总量。

### 3.6.2 水污染物产生及排放情况

改扩建项目新增废水主要为成品切割废水。

改扩建项目新增成品切割工艺，为完成成品器件的分离，需将整条塑封好的基板进行切割，切割过程中采用纯水冲洗，同时起到冷却的作用，该过程切割用水量为 1557t/a，损耗按 10%计，切割废水产生量约为 1401t/a。

改扩建项目废水及水污染物产生和排放情况见表 3-11。

表 3-11 改扩建项目废水及水污染物产生和排放情况表

污染源名称	水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	产生情况		处理方法	排放情况		排放去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放量	排放浓度	
切割废水	1401	COD	400	0.560	混凝+絮凝沉淀	废水量: 1401t/a COD: 400mg/L, 0.560t/a SS: 100mg/L, 0.140t/a		接管进入无锡市新城水污水处理厂集中处理
		SS	500	0.700				

### 3.6.3 噪声产生及治理情况

改扩建项目高噪声设备情况见表 3-12。

表 3-12 改扩建项目主要高噪声设备一览表

序号	设备名称	台数	单台噪声值 (dB (A))	所在位置	距最近厂界位置 (m)	治理措施	降噪效果 (dB (A))
1	金属互连设备	1	75	一层	E, 5	设备减振、隔声	25
2	成品切割机	1	80	二层	W, 5		25

### 3.6.4 固废产生及处置情况

根据《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》苏环办[2013]283号，对改扩建项目研发过程中产生的各类固体废物进行分析。

#### (1) 固体废物属性判定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，判断改扩建项目研发过程中产生的副产物是否属于固体废物，判定依据(其中的“试行”表示《固体废物鉴别导则(试行)》)及结果见表 3-13。

表 3-13 改扩建项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量(吨/年)	种类判断*		
						固体废物	副产品	判定依据
1	含氮废碱液	清洗 2、水喷淋洗涤	液态	氨水、双氧水、水	60	✓		《固体废物鉴别导则(试行)》中二(一)(2)、(6)
2	废金属互连液	金属互连	液态	酸、氯离子、铜离子、锡银离子、镍离子、金离子	30	✓		《固体废物鉴别导则(试行)》中二(一)(2)
3	废包装容器	研发	固态	包装容器	1.5	✓		
4	废边角料	成品切割	固态	树脂	0.01	✓		
5	不合格品	检验	固态	硅片	0.02	✓		

注：[1] “二(一)(2)”表示：生产过程中产生的废弃物质、报废产品；

[2] “二(一)(6)”表示：其他污染控制设施产生的垃圾、残余渣、污泥。

根据《固体废物鉴别导则(试行)》中固废的判别依据，列于“二(一)”，但不在“二(二)”中的副产物属于固体废物，所以改扩建项目产生的副产物均属于固体废物。

(2) 固体废物产生情况汇总

改扩建项目固体废物产生情况汇总见表 3-14，改扩建项目完成后全厂固体废物产生情况汇总见表 3-15。

表 3-14 改扩建项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险性	废物类别	废物代码	估算产生量(吨/年)
1	含氮废碱液	危险废物	清洗 2、水喷淋洗涤	液态	氨水、双氧水、水	根据《国家危险废物名录》(2008年)鉴别	C	HW35	900-352-35	60
2	废金属互连液		金属互连	液态	酸、氯离子、铜离子、锡银离子、镍离子、金离子		T	HW17	346-099-17	30
3	废包装容器		研发	固态	包装容器		T/C/Ir/I/R	HW49	900-041-49	1.5
4	废边角料		成品切割	固态	树脂		-	99	-	0.01
5	不合格品	一般工业固体废物	检验	固态	硅片		-	99	-	0.02

表 3-15 改扩建后全厂固体废物产生和处置汇总表

序号	固废名称	废物类别	废物代码	产生量 (吨/年)			处置/处理情况
				现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	
1	含氮废碱液	HW35	900-352-35	0	60	60	委托无锡中天固废处置有限公司处置
2	废金属互连液	HW17	346-099-17	0	30	30	
3	废光刻胶	HW42	900-499-42	0.068	0	0.068	
4	废显影液*	HW16	406-001-16	2.205	57.795	60	
5	废丙酮	HW42	900-499-42	2.912	0	2.912	
6	含氟废液*	HW34	900-349-34	12	48	60	
7	废填充胶 (废胶水)	HW13	900-014-13	0.001	0	0.001	委托无锡市工业废物安全处置有限公司处置
8	废包装容器、废擦拭布	HW49	900-041-49	0.1	1.5	1.6	
9	废活性炭	HW49	900-039-49	14	0	14	
10	废树脂	HW13	900-014-13	0.01	0	0.01	
11	废玻璃片	-	-	0.1	0	0.1	由废品回收公司回收利用
12	废划片刀片	-	-	0.02	0	0.02	
13	废滤芯、废反渗透膜、废 EDI 膜、废抛光树脂、废超滤膜	-	-	0.05	0	0.05	厂家回收
14	污泥*	-	56	11	0	11	环卫部门清运
15	废塑料膜	-	-	0.1	0	0.1	
16	废边角料	-	99	0	0.01	0.01	
17	不合格品	-	99	0.02	0.02	0.04	
18	生活垃圾	-	99	61.5	0	61.5	

注\*：①废显影液：现有项目环评中未考虑光刻工艺的显影液冲洗用水，仅考虑废显影液的产生量 2.205t/a，本次改扩建根据实际情况重新核算，废显影液包括显影液冲洗产生的废液，共计约 60t/a，作为危废委托处置。

②含氟废液：现有项目环评核算的含氟废液 12t/a 偏少，经与建设单位确认，含氟废液实际产生量为 60t/a。

③污泥：原有项目环评中将污水处理产生的污泥判定为危险废物，经本次改扩建核实，根据《国家危险废物名录》(2008 年)，污水处理产生的污泥不属于危险废物，属于一般工业固体废物。

### 3.6.5 改扩建完成后全厂污染物产生及排放情况

改扩建项目完成后全厂污染物排放总量见表 3-16。

表 3-16 改扩建完成后全厂污染物排放量汇总 (单位: t/a)

类别	污染物名称	现有环评批复量	改扩建项目产生量	改扩建项目削减量	以新带老削减量	改扩建项目排放量	排放增减量	全厂排放总量 [1]
废气 (有组织)	氨气	0	0.07	0.063	0	0.007	+0.007	0.007
	*SiO <sub>2</sub> 粉尘	0.029	0	0	0	0	0	0.029
	*NO <sub>x</sub>	0.009	0	0	0	0	0	0.009
	*SO <sub>2</sub>	0.022	0	0	0	0	0	0.022
	硫酸雾	0.035	0.005	0.0045	0	0.0005	+0.0005	0.0355
	氟化物	0.023	0	0	0	0	0	0.023
	二甲苯	0.0034	0	0	0	0	0	0.0034
	锡及其化合物	0.0004	0.0012	0	0	0.0012	+0.0012	0.0016
*非甲烷总烃	0.1955	0.046	0.0368	0	0.0092	+0.0092	0.2047	
废水	废水量	29000	1401	0	1519	1401	-118	28882
	COD	7.501	0.56	0	0.684	0.56	-0.124	7.377
	SS	10.384	0.7	0.56	0.532	0.14	-0.392	9.992
	氨氮	0.079	0	0	0	0	0	0.079
	TN	0.09	0	0	0	0	0	0.09
	TP	0.011	0	0	0	0	0	0.011
清下水	水量	6719	0	0	0	0	0	6719
	COD	0.202	0	0	0	0	0	0.202
	SS	0.134	0	0	0	0	0	0.134
固废	危险废物	0	197.295	197.295	0	0	0	0
	一般工业固体废物	0	0.03	0.03	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0	0	0

注: [1] 全厂排放总量中废水排放量为接管至无锡市新城水处理厂的接管考核量。

[2] \*SiO<sub>2</sub>粉尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>为含氟废气经 Atlas TPU 燃烧/湿法尾气处理装置处理后的燃烧产物;其中,原环评报告以 NO<sub>2</sub>核算批复的总量为 0.008t/a,本次环评按照 (NO<sub>2</sub>量): (NO<sub>x</sub>量) =0.9 折算 NO<sub>x</sub>的排放量为 0.009t/a。

[3]原环评报告中,二甲苯、乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇均单独核算,未计入非甲烷总烃排放总量,本次环评将其计入非甲烷总烃排放总量统一考虑;另外,因乙二醇乙醚乙酸酯、乙酸正丁酯、丙酮、乙醇没有排放标准,因此不单独考虑总量。

## 4 污染防治措施评述

### 4.1 大气污染防治措施

改扩建项目新增大气污染物主要为：清洗 2 废气 (G1-5)、金属互连废气 (G1-8)、基板烘烤废气 (G1-12)、SMT 焊接废气 (G1-15)。

改扩建项目拟采取的废气处理方案为：①清洗 2 废气主要为氨气，经设备密闭收集后进入水喷淋洗涤塔处理，再经干燥装置后，进入二级活性炭净化装置，最后由 25m 高的 3#排气筒有组织排放。②金属互连废气主要为硫酸雾，经设备密闭收集后进入酸性废气洗涤塔处理后，经 25m 高的 1#排气筒排放。③基板烘烤废气主要为非甲烷总烃，SMT 焊接废气主要为非甲烷总烃、锡及其化合物，经设备密闭收集后进入二级活性炭净化装置处理后，经 25m 高的 3#排气筒有组织排放。

改扩建项目完成后，全厂废气收集处理管线布置见图 4-1。

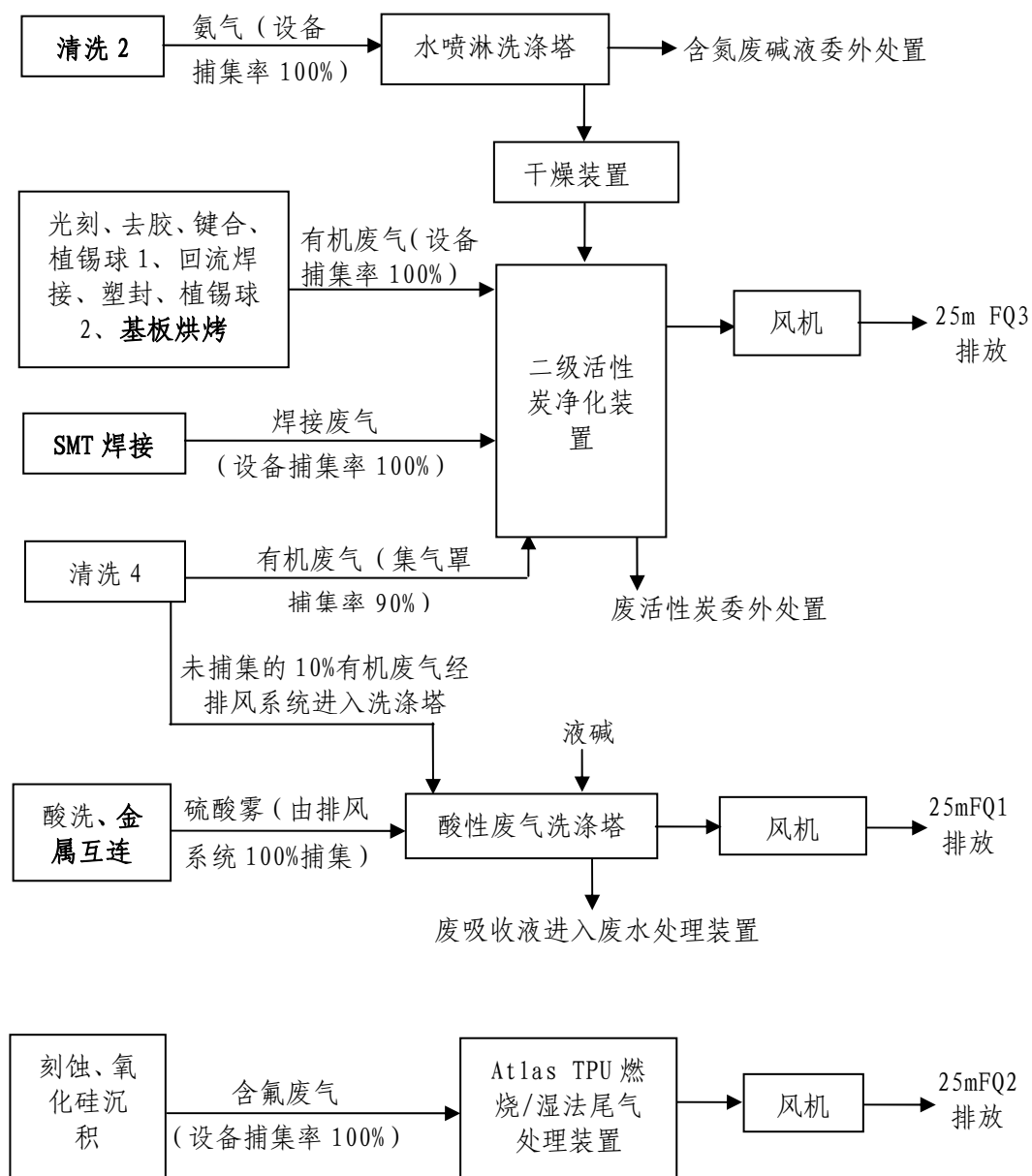


表 4-1 改扩建完成后全厂废气收集处理管线图

(1) 氨气

改扩建项目新增清洗 2 废气主要为氨气，拟新增一套水喷淋洗涤塔进行处理，处理后经干燥装置后，进入二级活性炭净化装置，最后由 25m 高的 3#排气筒有组织排放。

水喷淋洗涤塔采用水吸收处理含氨废气，氨气极易溶于水，废气收集后经管道通到水喷淋净化塔内经喷淋洗涤后，再经脱水干燥装置脱去水雾，然后进入二级活性炭净化装置。水喷淋产生的含氨废水循环使用，定

期更换。

水喷淋洗涤塔主要设备见表 4-1。

表 4-1 改扩建项目水喷淋洗涤塔主要设备表

序号	名称	规格	数量 (台/套)
1	透明 PVC 洗涤塔	400*400*1350mm	1
2	耐腐泵	流量 1500L / h	1
3	平台支架	500*500*600	1
4	废水桶	50L	2
5	管阀件	进排气、进排水	1

根据建设方提供的废气处理设计方案，水喷淋洗涤塔对氨气的处理效率为在 95%以上，本报告按 90%计。经水喷淋洗涤塔处理后，改扩建项目新增清洗 2 废气中的氨气能达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）表 1 中 II 时段的标准。

## （2）硫酸雾

改扩建项目新增金属互连废气主要为硫酸雾，经现有项目的酸性废气洗涤塔处理后，经现有 25m 高的 1#排气筒排放。

现有酸性废气洗涤塔主要由废气洗涤塔、通风机、排气管和加药系统等组成。酸性废气通过引风机进入废气洗涤塔，经碱性吸收液逆流喷淋，使废气中的酸性化合物与碱液发生中和反应，经处理后的废气进入排气筒紊流扩散，排入大气，中和反应后的吸收液通过循环泵由塔底输送至塔顶喷淋装置内循环使用，同时并根据吸收液的 pH 值小于 9 时，由计量泵自动补充碱液。当吸收液循环使用一段时间后，由于液体中的无机盐浓度增加，影响其吸收效率，故应定期排放，并补充新鲜水。排放的废吸收液进入废水处理装置进行处理。

①废气洗涤塔：外形尺寸 3100\*3100\*3600mm，壁厚 12mm，有效容积 30m<sup>3</sup>，材质玻璃钢，内部放置聚丙烯材质的塑料空心球填料，以增大废气与吸收液的接触表面；配置浮球液位控制开关及排气出口风压显示器，低液位 0.2m 时，循环泵关闭。

②吸收液循环水泵：将吸收液从废气吸收塔贮存槽输送至吸收塔顶部



喷淋器内，型号 TD-65SK105NF，液体比重 1.1，流量  $5\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋密度  $0.5\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，共计 2 台（一开一备）。出口管配置 PH 在线控制器、浮子流量计及压力表各一件。

③引风机：共计 2 台（一开一备）。引风机最大设计风量  $38400\text{m}^3/\text{h}$ ，采用多频电机控制。

④碱液贮槽：外形尺寸  $\phi 1200 \times 1800\text{mm}$ ，有效容积  $2\text{m}^3$ ，配置浮球液位控制开关，低液位 0.2m 时，加药泵自动关闭。

根据建设方提供的设计方案，废气洗涤塔对硫酸雾的处理效率为 90%~95%，本报告按照 90% 计。目前该类废气洗涤塔在国内得到广泛的应用，类比芜湖德豪润达光电科技有限公司《LED 外延片和芯片项目》的实际运行情况可知，该类废气洗涤塔处理效果较好，去除效率可达 90% 以上，运行稳定。

经酸性废气洗涤塔处理后，改扩建项目新增金属互连废气中的硫酸雾能达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）表 1 中 II 时段的标准。

### （3）有机废气

改扩建项目新增基板烘烤废气和 SMT 焊接废气主要成分为非甲烷总烃，另外含有很少量的锡及其化合物，该部分废气拟采用现有项目的二级活性炭净化装置处理，处理后经现有项目 25m 高的 3# 排气筒有组织排放。

活性炭净化装置的工作原理为：利用活性炭颗粒的微孔对溶剂分子或分子团吸附，当废气通过吸附介质时，其中的有机溶剂被“阻留”下来，从而使有机废气得到净化处理。随着作业时间之增加，活性炭吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或者吸附剂更换工作。项目采用定期更换活性炭的方法，公司内部不进行脱附再生。活性炭吸附处理有机废气方法成熟，根据类比调查，活性炭的动态吸附容量约为 10%。

现有项目二级活性炭净化装置共计 2 台（一开一备），外形  $L3100 \times W1800 \times H2300\text{mm}$ ，装置重量  $3500\text{kg}$ （2 台），停留时间 6s，电机功率

15kW。

经建设单位初步设计，活性炭的主要技术参数详见表 4-2。

表 4-2 活性炭的主要技术参数一览表

所在位置	比表面积 (m <sup>2</sup> /g)	填充量 (kg/台)	风量 (m <sup>3</sup> /h)	吸附阻力 (Pa)	吸附效率 (%)	更换周 期	装置数 量(套)
六楼楼顶	1050-1100	140	3300	1500	80	1 周	2

二级活性炭净化装置处理有机废气，方法成熟，许多工程实践也都证明，二级活性炭对有机废气的去除率可达 92%以上。因改扩建项目非甲烷总烃的产生浓度较低，活性炭吸附装置的去除效率也相应的偏低，根据经验数据，本报告为保守起见，取二级活性炭的总去除效率为 80%。活性炭净化装置对锡及其化合物基本无去除效率。

经二级活性炭净化装置处理后，改扩建项目新增基板烘烤废气和 SMT 焊接废气中的非甲烷总烃、锡及其化合物的排放浓度和排放速率能够达到北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)中对应的标准，对周围大气环境影响较小。

改扩建项目二级活性炭净化装置和酸性废气洗涤塔均依托现有项目，新增水喷淋洗涤塔 1 套，改扩建项目新增废气环保投资约 15 万元，占本项目总投资的比例较小，具有经济可行性。

综上所述，改扩建项目拟采取的废气处理系统在技术、经济上均可行，能够满足相关要求，具有可行性。对周围环境影响较小。

## 4.2 水污染防治措施

改扩建项目实行“雨污分流”制。雨水收集后排入区域雨水管网。改扩建项目新增切割废水经现有污水处理装置处理后接入无锡市新城污水处理厂集中处理，达标尾水排入京杭运河。

### 4.2.1 厂内废水处理方案及可行性分析

改扩建项目废水处理依托现有污水处理装置。

#### (1) 现有污水处理方案

①设计水量：酸性废水 100t/d=7m<sup>3</sup>/h、研磨废水 50t/d=3.5m<sup>3</sup>/h。(按 14h/d，年工作 250 天计算)

### ②设计进出水水质

设计进水水质见下表。

表 4-3 设计进水水质一览表

污染源	污染因子	设计进水浓度 mg/L
酸性废水	COD	≤ 100
	SS	≤ 400
	PH	1.5-9
研磨废水	COD	≤ 400
	SS	≤ 3000

设计出水浓度：COD、SS、pH 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准，即 COD ≤ 500mg/L，SS ≤ 400mg/L，pH6-9。

### ③工艺流程

改扩建项目废水处理依托现有污水处理装置。改扩建后全厂废水处理流程见图 4-2。

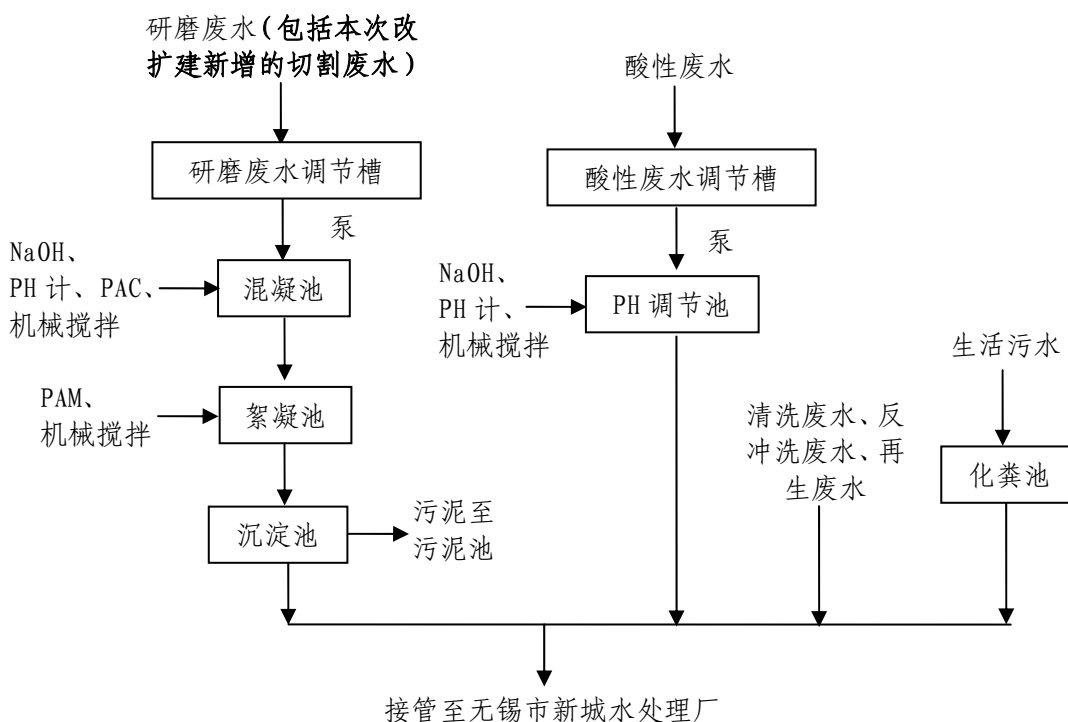


图 4-2 改扩建后全厂废水处理流程图

工艺流程说明：

a) 酸碱废水：主要污染物为 pH，所以可以采用中和反应系统，调节 pH

后排放即可。

其具体流程如下：废水经过管路收集，进入废水站内设置得调节槽，调节槽的作用是调节水量、均化水质。槽中设有空气搅拌装置，以最大限度地均合池中废水的水质。同时池内设有提升泵，泵的启停由液位控制器控制，高于低液位一台启动，高于高液位两台启动，低于低液位停止，超高、超低液位时发出声光报警。

通过调节池内的提升泵，将废水均质均量的打入后续反应系统。后续反应系统主要为中和处理系统，中和系统主要通过 pH 控制仪的控制，自动投加酸或碱。将 PH 调至达标范围内，即可达标排放。

b) 研磨废水：其主要污染物为悬浮物。首先进行物化反应，将 pH 调节至适宜范围，然后投加混凝剂 PAC，然后投加絮凝剂 PAM，将大颗粒悬浮物凝聚成团，最后进入沉淀池进行泥水分离。上清液达标排放，污泥则进入污泥处理系统，等待进一步脱水浓缩。

c) 污泥通过污泥池进行收集，污泥池内的污泥通过气动泵打入压滤机进行压滤，压滤后的滤液回调节池，污泥进行委外处理。

#### ④主要构筑物/设备

污水处理站主要构筑物/设备见表 4-4。

表 4-4 污水处理站主要构筑物/设备表

构筑物	指标	设计参数
研磨废水调节池	数量	1 座
	结构	PE 水箱
	设计水量	3.5m <sup>3</sup> /h
	设计停留时间	6h
	规格尺寸	Φ2720mm * 3480mm
	有效容积	20m <sup>3</sup>
	配套设备	提升泵、液位计
混凝池 / 絮凝池	数量	2 座
	结构	碳钢 / 防腐
	设计停留时间	30min
	规格尺寸	L1000 * W1000 * H2000 ( mm )
	有效容积	1.8m <sup>3</sup>
	配套设备	搅拌机、pH 控制仪

	配套设备	
沉淀池	数量	1座
	形式	竖流式沉淀池
	结构	碳钢/防腐
	表面负荷	$0.8\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$
	规格尺寸	$\Phi 2000 * \text{H}3000\text{mm}$
	配套设备	排泥泵
酸性废水调节池	数量	1座
	结构	PE
	设计水量	$7\text{m}^3/\text{h}$
	设计停留时间	4.3h
	规格尺寸	$\Phi 3400\text{mm} * 3350\text{mm}$
	有效容积	$30\text{m}^3$
	配套设备	提升泵、液位计
中和池	数量	1座
	结构	碳钢/防腐
	设计停留时间	30min
	规格尺寸	$\text{L}1500 * \text{W}1500 * \text{H}2000(\text{mm})$
	有效容积	$3.5\text{m}^3$
	配套设备	
总排放池	数量	1座
	结构	砖混
	形式	巴歇尔计量排放槽
	规格尺寸	$\text{L}4200 * \text{W}800 * \text{H}800(\text{mm})$
	配套设备	超声波流量计
污泥浓缩池	数量	1座
	结构	碳钢/防腐
	规格尺寸	$\text{L}1500 * \text{W}1500 * \text{H}2000(\text{mm})$
	有效容积	$3.5\text{m}^3$
	配套设备	污泥泵、压滤机

## (2) 废水处理方案可行性

根据工程分析章节的水平衡可知，全厂酸性废水  $11050\text{t}/\text{a}=3.2\text{t}/\text{h}$ ，改扩建前后不发生变化，因此不对其处理可行性进行分析，仅对研磨废水（包括改扩建新增的切割废水）处理可行性进行分析。

### ① 水量设计合理性分析

研磨废水（包括改扩建新增的切割废水） $7026\text{t}/\text{a}(2.0\text{t}/\text{h})$ ，而方案

中研磨废水设计水量为 3.5t/h，因此设计水量合理。

### ②水质设计合理性分析

改扩建后研磨废水水质和方案中设计进水水质对比情况见表 4-5。

**表 4-5 项目废水水质和方案中设计进水水质对比表**

污染源	污染因子	项目废水水质 mg/L	设计进水浓度 mg/L
研磨废水	COD	400	400
	SS	1700	3000

由上表可知，改扩建后全厂研磨废水水质可以满足设计进水水质要求。因此改扩建项目新增切割废水排入现有废水处理装置处理是可行的。

### ③工艺设计合理性分析

改扩建后研磨废水处理装置对各污染物的去除效率见表 4-6。

**表 4-6 研磨废水预处理效果表**

污染物	COD	SS
进水浓度 mg/L	400	1700
出水浓度 mg/L	400	340
去除率%	-	80

设计方案中沉淀池的有效容积为 6m<sup>3</sup>，本项目研磨废水流量 2.0t/h，停留时间约 3 小时，满足《给水排水设计手册》(第 5 册，城镇排水，P293) 沉淀时间一般 1h~2.5h 的要求，根据类比分析，沉淀池对悬浮物的去除效率 80%~95%，因此本项目取 SS 去除效率 80%是可行的。

因此，改扩建项目新增切割废水依托现有废水处理装置处理措施可行。

## 4.2.2 污水接管可行性分析

改扩建项目建成后，全厂废水量、COD 和 SS 排放量均有削减，排放浓度满足接管要求，且污水管网均已铺设到位，因此改扩建后废水接管无锡市新城污水处理厂处理可行（现有项目环评报告已对废水接管可行性进行分析）。

综上所述，改扩建项目废水经预处理后，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) 表 1 A 等级，同时满足无锡市新城水污水处理厂接管要求，接

管排入无锡市新城水处理厂集中处理。经无锡市新城水处理厂处理后，达标尾水排入京杭运河，对周围水环境影响较小。

### 4.3 固废污染防治措施

改扩建项目产生的废边角料、不合格品由环卫部门清运；含氮废碱液、废金属互连液、废显影液、含氟废液委托无锡中天固废处置有限公司处置；废包装容器委托无锡市工业废物安全处置有限公司处置（危废处置合同及危废处置承诺书见附件七）。

#### （1）委托处置可行性分析

##### ①无锡中天固废处置有限公司

无锡中天固废处置有限公司位于无锡市新区鸿山街道鸿山路 66 号，总占地面积 20084 平方米，年产能为 6000 吨电子废弃物、100000 吨废液以及 6 万只废包装桶。处理工业废弃物种类包括：处置、利用废矿物油（HW08）、油/水、烃水混合物或乳化液（HW09）、染料、涂料废液（HW12）、废显影液、定影液、废胶片（HW16）、表面处理废液（HW17）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、有机磷化合物废液（HW37）、含酚废液（HW39）、含醚废液（HW40）、废卤化有机溶剂（HW41）、废有机溶剂（HW42）、废有机卤化物废液（HW45）100000 吨/年，处理废线路板（HW49）、含（铜、镍、锌、铅、锡、硒）的电子元器件 6000 吨/年，清洗处置含（HW08、HW09、HW12、HW13、HW16、HW17、HW34、HW35、HW37、HW39、HW40、HW41、HW42、HW45）的包装桶（HW49）6000 只/年。

改扩建项目新增的含氮废碱液（HW35）、废金属互连液（HW17）、废显影液（HW14）、含氟废液（HW34），均在无锡中天固废处置有限公司处置范围内，并且有余量。因此，改扩建项目含氮废碱液（HW35）、废金属互连液（HW17）、废显影液（HW14）、含氟废液（HW34）的处置措施可行。

##### ②无锡市工业废物安全处置有限公司

无锡市工业废物安全处置有限公司位于无锡市青龙山村（桃花山），是由无锡市环境保护公司与无锡市环境卫生管理处共同组建，采用国内先进的工业废弃物安全处置技术和设备，具有危险废物经营许可证的工业化工业

废弃物处理单位。该公司采用日本 K1nSE1 先进技术、上海万强科技开发有限公司的 OB-10W-2000SR 特型干馏气化热解装置。

现核准经营为：焚烧处置医药废物（HW02）、废药物药品（HW03）、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、有机溶剂废物（HW06）、废矿物油（HW08）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、染料涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、废胶片相纸（HW16）、含金属羰基化合物废物（HW19）、有机磷化合物废物（HW37）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、含醚废物（HW40）、废卤化有机溶剂（HW41）、有机溶剂废物（HW42）、含有机卤化物废物（HW45）、其他无机化工行业生产过程中产生的废活性炭（HW49，900-039-49）、含有或直接沾染危险废物的废弃包装物、容器（小于 20L）、清洗杂物（HW49、900-041-49），合计 15100 吨/年；处理、利用废甲醇、废乙醇、废丙酮、废苯、废二甲苯、废醋酸乙酯、废醋酸丁酯、废正己烷、废环己烷（HW06、HW42）、废二氯乙烷（HW41）合计 7500 吨/年。

改扩建项目产生的废包装容器（HW49）在无锡市工业废物安全处置有限公司处置范围内，并且有余量，固废处置措施可行。

## （2）厂内暂存可行性分析

改扩建项目新增一般工业固废 0.03t/a，新增危险废物 197.295t/a，改扩建项目一般固废暂存地和危废暂存地均依托现有。现有危废暂存地 30m<sup>2</sup>，一般固废暂存地 15m<sup>2</sup>，均能满足改扩建项目固废暂存的需求。现有项目危废收集的同时并作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求。改扩建项目建成后，全厂危废转运周期为每一个月周转一次，危废最大暂存量约为 30 吨，危废暂存地容积可满足需要。

现有危险废物暂存场地的设置已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求设置，并做到以下几点：



①废物贮存设施须按《环境保护图形标志 (GB15562 - 1995)》的规定设置警示标志;

②废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏;

③废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护设施;

④废物贮存设施内清理出来的泄漏物,一律按危险废物处理。

同时对一般工业固废暂存场所加强监督管理,按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

现有一般工业固废的暂存场所已按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单要求建设,具体要求如下:

①贮存、处置场的建设类型,必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

②贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

③为防止雨水径流进入贮存、处置场内,避免渗滤液量增加和滑坡,贮存、处置场周边应设置导流渠。

④应设计渗滤液集排水设施。

⑤为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失,应构筑堤、坝、挡土墙等设施。

⑥为保障设施、设备正常运营,必要时应采取防止地基下沉,尤其是防止不均匀或局部下沉。

改扩建项目固废经上述措施可有效处置,对周围环境影响较小,固废处置措施方案是可行的。

#### 4.4 噪声污染防治措施

改扩建项目新增高噪声设备主要为金属互连设备和成品切割机,单台噪声级为 75-80dB(A)。改扩建项目建成后,为减少全厂高噪声设备噪声对厂界的影响,建设单位采用以下降噪措施:

(1) 现有高噪声设备安装减振底座;

(2) 改扩建项目的所有高噪声设备均安装减震底座,并安置于室内;

(3) 改扩建项目高噪声设备安装尽量远离厂界，以降低对周围环境的影响；

(4) 建设单位定期对设备进行测试、维修与保养，避免设备在非正常工作的情况下产生的噪声对周围环境造成影响。

通过以上措施，现有项目高噪声设备对厂界的噪声影响值在现有影响值的基础上，降低 5 dB(A)；改扩建项目高噪声设备降噪量  $\geq 25$ dB(A)。

改扩建后全厂高噪声设备经降噪、距离衰减后各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求，即：昼间噪声值  $\leq 60$ dB(A)，夜间噪声值  $\leq 50$ dB(A)，对周围环境的影响值较小，噪声防治措施可行。

综上所述，改扩建项目完成后，噪声排放对周围环境影响较小，噪声防治措施可行。

#### 4.5 环保投资

改扩建项目环保投资 25 万元，占总投资的 0.07%，建设项目“三同时”验收情况见表 4-7。

表 4-7 改扩建项目“三同时”验收一览表

项目名称		华进半导体封装先导技术研发中心有限公司半导体封装研发项目					
类别	污染源	污染物	治理措施（建设数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	环保投资（万元）	完成时间	
废气	清洗 2	氨气	清洗 2 废气经改扩建项目新增的水喷淋洗涤塔处理后，和基板烘烤、SMT 焊接废气一起，进入现有的二级活性炭净化装置处理，处理后废气经 3#25m 高的排气筒排放，风量 3300m <sup>3</sup> /h	氨气去除效率≥90%、非甲烷总烃去除效率≥80%，锡及其化合物去除效率按 0 计算，处理后废气满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)中对应的标准要求	15，新增+依托现有		
	基板烘烤、SMT 焊接	非甲烷总烃、锡及其化合物					
	金属互连	硫酸雾	经现有酸性废气洗涤塔处理，处理后废气经 1#25m 高的排气筒排放，风量 38400m <sup>3</sup> /h	满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)表 1 中 II 时段的标准限值	依托现有		
废水	切割废水	雨污水管网	雨污分流	废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准和污水处理厂接管要求后进入无锡市新城污水处理厂集中处理	依托现有		
		废水处理装置	设计废水处理量：酸性废水 100t/d、研磨废水 50t/d				
		污水接管口规范化设置	-				满足《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的要求
噪声	高噪声设备	-	减振、隔声等装置	降噪量≥25dB(A)，厂界噪声达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准	10	与改扩建项目主体工程同时设计、同时开工同时建成运行	
固废	办公、生活、研发	一般固废	一般固废堆场，15m <sup>2</sup>	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单要求	依托现有		
		危险固废	危险固废堆场，30m <sup>2</sup>	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求			
绿化		依托现有					
环境管理（机构、监测能力等）		管理人员 2 名		-	-		
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）		-		-	-		
“以新带老”措施		(1) 通过本次改扩建，原有清洗 2 工艺的纯水清洗改用氨水、双氧水和纯水的混合液清洗，然后用少量纯水冲洗，以提高部件的清洁度，同时也较大的减少了清洗用水量，该措施削减清洗废水 1519t/a，以新带老削减量为：废水量 1519t/a、COD 0.684t/a、SS 0.532t/a。 (2) 本次改扩建，补充核算现有项目光刻工艺的显影液冲洗用水，用水量约为 64t/a，产生冲洗废液 57.6t/a 和废显影液一起，作为危废委托处置。 (3) 通过本次改扩建，现有高噪声设备补充安装减振底座，使得现有项目高噪声设备对厂界的噪声影响值在现有影响值的基础上，降噪量≥5dB(A)。			-		
总量平衡具体方案		(1) 改扩建项目排放量 改扩建项目新增有组织废气排放量为：氨气 0.007t/a、硫酸雾 0.0005t/a、锡及其化合物 0.0012t/a、非甲烷总烃 0.0092t/a，改扩建项目新增废气总量在新区范围内平衡，报无锡市新区建设环保局批准后实施。改扩建项目新增废水（均为切割废水）接管考核量为：废水量 1401t/a、COD 0.560t/a、SS 0.140t/a，在现有已批复总量内平衡。改扩建项目固废均得到有效处置。 (2) 改扩建后全厂排放总量 改扩建后全厂有组织废气排放量为：氨气 0.007t/a、SiO <sub>2</sub> 粉尘 0.029t/a、NO <sub>x</sub> 0.009t/a、SO <sub>2</sub> 0.022t/a、硫酸雾 0.0355t/a、氟化物 0.023t/a、二甲苯 0.0034t/a、锡及其化合物 0.0016t/a、非甲烷总烃 0.2047t/a。改扩建后全厂废水接管考核量为：废水量 28882t/a、COD 7.377t/a、SS 9.992t/a、氨氮 0.079t/a、总氮 0.09t/a、总磷（以 P 计）0.011t/a。改扩建后全厂清下水排放量 6719t/a，COD 0.202t/a、SS 0.134t/a。改扩建后全厂固废均得到有效处置。			-		
区域解决问题		-				-	
大气环境防护距离设置（以设施或厂界设置，敏感保护目标等）		改扩建项目不设置大气防护距离和卫生防护距离。			-		
环保投资合计					25		

## 建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

<b>建设项目</b>	项 目 名 称	华进半导体封装先导技术研发中心有限公司半导体封装研发项目				建 设 地 点	无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋									
	建 设 内 容 及 规 模	在现有项目研发工艺的基础上，增加金属互连、贴片、成品切割、SMT 焊接、检验工艺，改扩建前后，全厂研发规模保持不变				建 设 性 质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 搬迁									
	行 业 类 别	光电子器件及其他电子器件制造[C3969]				环 境 影 响 评 价 管 理 类 别	<input type="checkbox"/> 编制报告书 <input checked="" type="checkbox"/> 编制报告表 <input type="checkbox"/> 填报登记表									
	总 投 资 （ 万 元 ）	36915.39				环 保 投 资 （ 万 元 ）	25		所 占 比 例 （ % ）		0.07					
<b>建设单位</b>	单 位 名 称	华进半导体封装先导技术研发中心有限公司	联系电话	18661016298		<b>评价单位</b>	单 位 名 称	南京博环环保有限公司		联系电话	025-83179600					
	通 讯 地 址	无锡新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 D1 栋	邮政编码	214135			通 讯 地 址	南京市中央路 399 号 A 座 503		邮政编码	210037					
	法 人 代 表	叶甜春	联系人	杨登峰			证 书 编 号	国环评证乙字第 1973 号		评价经费（万元）						
<b>建设项目所处区域环境现状</b>	环 境 质 量 等 级	环境空气： 二级		地表水： IV类		地下水：		环境噪声： 2类		海水：		土壤：		其它：		
	环 境 敏 感 特 征	<input type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 风景名胜区 <input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 基本农田保护区 <input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区 <input type="checkbox"/> 沙化地封禁保护区 <input type="checkbox"/> 森林公园 <input type="checkbox"/> 地质公园 <input type="checkbox"/> 重要湿地 <input type="checkbox"/> 基本草原 <input type="checkbox"/> 文物保护单位 <input type="checkbox"/> 珍稀动植物栖息地 <input type="checkbox"/> 世界自然文化遗产 <input checked="" type="checkbox"/> 重点流域 <input type="checkbox"/> 重点湖泊 <input checked="" type="checkbox"/> 两控区														
<b>染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)</b>	排 放 量 及 主 要 污 染 物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）						总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				
		实际排 放浓度 (1)	允许排 放浓度 (2)	实际排 放总量 (3)	核定排 放总量 (4)	预测排 放浓度 (5)	允许排 放浓度 (6)	产生量 (7)	自 身 削减量 (8)	预测排 放总量 (9)	核定排 放总量 (10)	“以新带 老”削减量 (11)	区域平衡替代 本工程削减量 (12)	预测排 放总量 (13)	核定排 放总量 (14)	排放增 减量 (15)
	废 气															
	氨气			0	4.2	30	0.07	0.063	0.007	0.007	0	0	0.007	0.007	+0.007	
	SiO <sub>2</sub> 粉尘			0.029			0	0	0	0	0	0	0.029	0.029	0	
	NO <sub>x</sub>			0.009			0	0	0	0	0	0	0.009	0.009	0	
	SO <sub>2</sub>			0.022			0	0	0	0	0	0	0.022	0.022	0	
	硫酸雾			0.035	0.026	5	0.005	0.0045	0.0005	0.0005	0	0	0.0355	0.0355	+0.0005	
	氟化物			0.023			0	0	0	0	0	0	0.023	0.023	0	
	二甲苯			0.0034			0	0	0	0	0	0	0.0034	0.0034	0	
	锡及其化合物			0.0004	0.73	5	0.0012	0	0.0012	0.0012	0	0	0.0016	0.0016	+0.0012	
	非甲烷总烃			0.1955			0.046	0.0368	0.0092	0.0092	0	0	0.2047	0.2047	+0.0092	
	废 水			2.9			0.1401	0	0.1401	0.1401	0.1519	0	2.8882	2.8882	-0.0118	
	COD			7.501	400	500	0.56	0	0.56	0.56	0.684	0	7.377	7.377	-0.124	
	SS			10.384	100	400	0.7	0.56	0.14	0.14	0.532	0	9.992	9.992	-0.392	
	氨氮			0.079			0	0	0	0	0	0	0.079	0.079	0	
	总氮			0.09			0	0	0	0	0	0	0.09	0.09	0	
	总磷			0.011			0	0	0	0	0	0	0.011	0.011	0	
	清下水			0.6719			0	0	0	0	0	0	6719	6719	0	
	COD			0.202			0	0	0	0	0	0	0.202	0.202	0	
SS			0.134			0	0	0	0	0	0	0.134	0.134	0		
固 废																
危险固废			0			0.0197295	0.0197295	0	0	0	0	0	0	0	0	
一般工业固废			0			0.000003	0.000003	0	0	0	0	0	0	0	0	

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少； 2、(12)：指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量； 3、(9)=(7)-(8)，(15)=(9)-(11)-(12)，(13)=(3)-(11)+(9)；

4、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年 5、废水污染物排放量为接管考核量。

### 主要生态破坏控制指标

影响及主要措施		名称	级别或种类数量	影响程度 (严重、一般、小)	影响方式 (占用、切隔阻断或二者皆有)	避让、减免影响的数量或采取保护措施的种类数量	工程避让投资 (万元)	另建及功能区划调整投资 (万元)	迁地增殖保护投资 (万元)	工程防护治理投资 (万元)		其它						
生态保护目标																		
自然保护区																		
水源保护区									--									
重要湿地			--						--									
风景名胜区									--									
世界自然、人文遗产地			--						--									
珍稀特有动物									--									
珍稀特有植物									--									
类别及形式	基本农田		林地		草地		其它		移民及拆迁人口数量	工程占地 拆迁人口	环境影响 迁移人口	易地 安置	后靠 安置	其它				
	占用土地 (hm <sup>2</sup> )	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用											
面积																		
环评后减缓和恢复的面积																		
噪声治理	工程避让 (万元)	隔声屏障 (万元)	隔声窗 (万元)	绿化降噪 (万元)	低噪设备及工艺	其它		治理水土流失面积	工程治理 (Km <sup>2</sup> )	生物治理 (Km <sup>2</sup> )	减少水土流失量 (吨)	水土流失治理率 (%)						