

华海清科技股份有限公司
扩建改造项目（第二阶段）
竣工环境保护验收监测报告表



建设单位：华海清科技股份有限公司

编制单位：天津环科源环保科技有限公司

二〇二五年十二月

建设单位法人代表：(签字)

编制单位法人代表：(签字)

项 目 负 责 人：

填 表 人：

建设单位：华海清科股份有限公司 编制单位：天津环科源环保科技有限公司
(盖章) 限公司 (盖章)

电话：022-59781212

电话：022-87671634

传真：022-59781990

传真：022-87671948

邮编：300350

邮编：300110

地址：天津市津南区咸水沽镇聚兴 地址：天津市南开区水上公园街道复
道 11 号 康路 17 号

目 录

目 录	I
1 表一	1
2 表二	5
2.1 工程概况	5
2.2 项目变动情况	12
2.3 主要原辅料消耗情况	13
2.4 水平衡	14
2.5 主要生产工艺流程及产污环节	16
3 表三	21
3.1 施工期	21
3.2 运营期	21
3.3 监测点位	31
3.4 环保投资明细	32
3.5 排污许可制度执行情况	32
4 表四	33
4.1 环境影响报告表主要结论	33
4.2 环评批复文件	34
4.3 环评及其批复落实情况	36
5 表五	41
5.1 监测分析方法	41
5.2 监测仪器	42
5.3 人员能力	43
5.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	43
5.5 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	43
5.6 噪声监测分析过程中的质量保证与质量控制	43
6 表六	44
6.1 废气	44
6.2 废水	44

6.3	噪声.....	44
7	表七.....	46
7.1	生产工况.....	46
7.2	验收监测结果.....	46
8	表八.....	54
8.1	工程概况.....	54
8.2	工程变动情况.....	54
8.3	环保设施落实情况.....	55
8.4	验收监测结果.....	56
8.5	结论.....	57

1 表一

建设项目名称	华海清科股份有限公司扩建改造项目（第二阶段）				
建设单位名称	华海清科股份有限公司				
建设项目性质	新建 改扩建√ 技改 迁建				
建设地点	天津市津南区咸水沽镇聚兴道 11 号				
主要产品名称	/				
设计生产能力	CMP 组装及测试能力新增 200 台/年；晶圆再生加工服务能力新增 120 万片/年				
实际生产能力	CMP 组装及测试能力新增 200 台/年；晶圆再生加工服务能力新增 120 万片/年				
建设项目 环评时间	2024.10	开工建设时间	第一阶段：2024.11-2025.1 第二阶段：2025.4-2025.8		
调试时间	2025.10	验收现场 监测时间	2025.11.17-11.20、 11.25-11.26		
环评报告表 审批部门	天津市津南区 行政审批局	环评报告表 编制单位	天津环科源环保 科技有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算	19790 万元	环保投资总概算	1225 万元	比例	6.2%
实际总概算 (含第一阶段)	19570 万元	环保投资 (含第一阶段)	1830 万元	比例	9.4%
验收监测依据	(1) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日； (2) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知，环办环评函[2020]688 号，2020 年 12 月 13 日； (3) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号），2018 年 5 月 16 日； (4) 华海清科股份有限公司扩建改造项目环境影响报告表，天津环科源环保科技有限公司，2024 年 10 月； (5) 华海清科股份有限公司扩建改造项目环境影响报告表审批意见，津南投审二科[2024]102 号，2024 年 11 月 8 日； (6) 华海清科股份有限公司扩建改造项目（第一阶段）竣工环境保护验收监测报告表，2025 年 3 月。				

验收监测评价标准、标号、级别、限值	(1) 废气						
	酸性废气和工艺废气中氟化物、硫酸雾、氯化氢排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准限值要求,氨、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 表 1 中标准限值要求;燃气锅炉废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020) 中表 4 燃气锅炉标准限值,烟气中基准含氧量执行 3.5%限值要求,具体见下表。						
	表 1-1 废气污染物排放标准						
	序号	污染物名称	排气筒*		排放浓度 (mg/m³)	排放速率** (kg/h)	标准来源
			编号	高度			
	1	氟化物	DA005	31.5m	9.0	0.3258	GB16297-1996
	2	硫酸雾			45	4.865	
	3	氯化氢			100	0.79	
	4	氟化物	DA006	32.5m	9.0	0.3463	GB16297-1996
	5	氯化氢			100	0.85	
	6	氨			/	3.4	DB12/059-2018
	7	臭气浓度			1000 (无量纲)		
	8	颗粒物	DA004	25.5m	10	/	DB12/151-2020
	9	二氧化硫			20	/	
	10	氮氧化物			50	/	
	11	一氧化碳			95	/	
	12	烟气黑度			≤1 (林格曼黑度, 级)		
注*: 酸性废气排气筒 2(DA005)高度为 31.5m,工艺废气排气筒 2(DA006)高度为 32.5m, 均不满足高出周围半径 200m 范围内最高建筑(海河文化创意产业园 5#楼高 34.55m) 5m 以上的要求,氟化物、硫酸雾、氯化氢排放速率需严格 50%执行;燃气锅炉排气筒(DA004)高度为 25.5m, 满足高出周围半径 200m 范围内最高建筑(厂内办公楼高 22.4m) 3m 以上的要求;排气筒编号采用排污许可证中编号; 注**: 氟化物、硫酸雾、氯化氢的排放速率采用内插法计算后严格 50%;氨的排放速率采用内插法计算。							
排气筒与周边建筑高度情况见下图。							

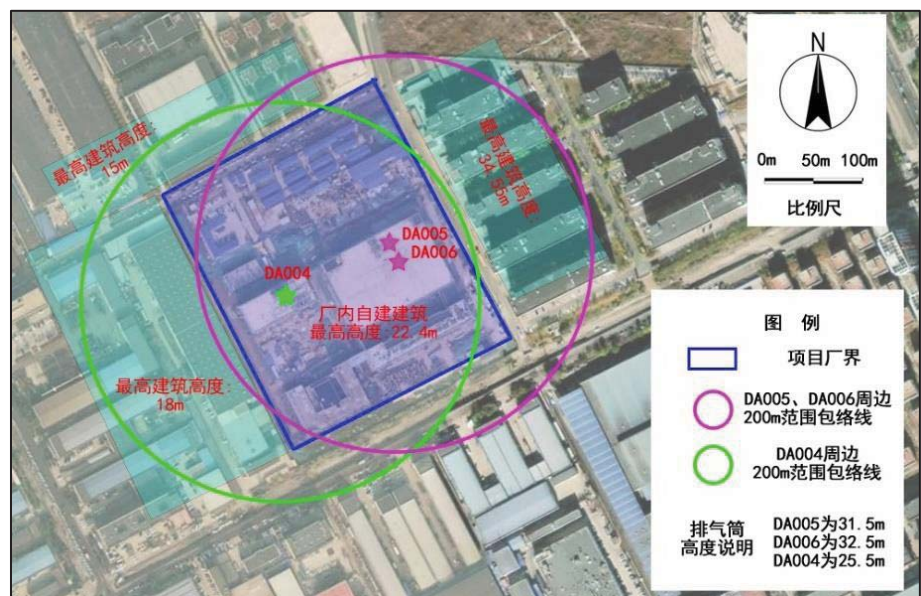


图 1-1 排气筒与周边建筑高度对比图

(2) 废水

废水排放执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 表 2 中间接排放标准限值(三级标准)要求, 具体见下表。

表 1-2 废水污染物排放标准

序号	污染物	单位	标准限值	标准来源
1	pH	无量纲	6~9	DB12/356-2018
2	COD	mg/L	500	
3	SS	mg/L	400	
4	氨氮	mg/L	45	
5	总氮	mg/L	70	
6	总磷	mg/L	8.0	
7	氟化物	mg/L	20	
8	总铜	mg/L	2.0	
9	LAS	mg/L	20	
10	石油类	mg/L	15	
11	BOD ₅	mg/L	300	
12	动植物油类	mg/L	100	

(3) 噪声

运营期南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准, 其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 具体见下表。

表 1-3 工业企业厂界环境噪声排放标准

序号	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	标准来源
1	65	55	GB12348-2008 3 类
2	70	55	GB12348-2008 4 类

厂址东侧的声环境保护目标（海河文化创意产业园）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，具体见下表。

表 1-4 声环境质量标准

序号	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准
1	60	50	GB3096-2008 2 类

（4）固体废物

一般固体废物贮存、处置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物在厂内收集、暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。

（5）污染物总量控制指标

本项目主要污染物控制总量为：COD 74.46t/a；NH₃-N 13.4t/a；VOCs 0.032t/a；NO_x 0.25t/a。

2 表二

工程建设内容

2.1 工程概况

华海清科股份有限公司（以下简称“建设单位”）出于公司战略及预期市场需求考虑，拟投资 19790 万元在现有厂区内建设“华海清科股份有限公司扩建改造项目”，扩大现有 CMP 设备生产规模、晶圆再生服务规模，同时为控制 CMP 机台品质，在厂内自行生产部分零配件，替代部分原外购件，具体建设内容包括：①扩建现有 CMP 组装及测试生产线，CMP 机台组装及测试规模由 100 台/年增加至 300 台/年；整条生产线取消焊接作业工序，直接采购焊接后的成套电气控制器件；同时，该生产线配套建设 CMP 零配件加工中心，年生产零件数量 1.5 万件（全部用于厂内 CMP 机台组装，替代部分外购件，不外售）；②扩建现有晶圆再生加工线，晶圆再生服务能力由 120 万片/年增加至 240 万片/年；③扩建现有研发及测试中心，增加研发实验室，开展研磨测试、减薄及边抛测试；④配套建设纯水制备系统、废气处理设施以及燃气锅炉等配套设施；⑤扩建现有综合废水处理系统和回用水系统。

本项目采取分阶段建设、分阶段验收的模式，其中，第一阶段已于 2025 年 3 月完成竣工环保验收工作。第一阶段验收主要验收内容回顾：CMP 组装及测试能力按照新增 200 台/年进行验收（全厂整体能力 300 台/年，含 CMP 零配件加工中心）；晶圆再生加工服务能力按照新增 60 万片/年进行验收（全厂整体能力 180 万片/年）；完成研发实验室验收；其他公辅及配套设施按照第一阶段实际生产能力验收。

本次验收为华海清科股份有限公司扩建改造项目的第二阶段验收，主要工程内容包含：晶圆再生加工服务能力按照新增 120 万片/年进行验收（含第一阶段已验收的 60 万片/年，全厂整体能力 240 万片/年），1 台燃气热水锅炉（4#锅炉）。本项目验收工作完成，即对华海清科股份有限公司扩建改造项目完成最终整体验收。

2.1.1 地理位置及平面布置

本项目位于天津市津南区咸水沽镇聚兴道11号，厂址中心处地理坐标为东经117°24'44.88”，北纬38°58'34.08”。厂址东侧为福海路，南侧为聚兴道，西侧为天津玖丰重工机械有限公司，北侧为聚福道。项目地理位置见附图1。

本项目不改变现有厂区平面布置格局。厂区西侧由北向南分别布置倒班宿舍、CMP（化学机械抛光机）及晶圆再生厂房、办公楼，厂区东侧由北向南分别布置二期

厂房、耗材供应车间、综合动力站和综合楼，具体平面布置情况见附图3。

本项目在CMP及晶圆再生厂房一层和三层预留区域，对现有CMP组装及测试生产线进行扩建；在二期厂房一层预留区域，为CMP组装及测试生产线配套建设CMP零配件加工中心；在CMP及晶圆再生厂房二层预留区域，对现有晶圆再生加工线进行扩建；在CMP及晶圆再生厂房一层、二层预留区域，增加研发实验室。同时，本项目在二期厂房一层北侧新设置1座危废暂存间、1座一般固废暂存间，原CMP及晶圆再生厂房内的危废暂存间、一般固废暂存间不再使用；在二期厂房地下室新建1套纯水制备系统、1套研磨废水处理系统、1套含氨废水处理系统。具体平面布置情况见附图4。

2.1.2 主要工程内容

本项目组成及主要工程内容见下表。

表 2-1 项目组成及主要建设内容

项目组成	工程内容			备注
	环评阶段	验收第一阶段	验收第二阶段	
主体工程	扩建现有 CMP 组装及测试生产线, CMP 机台组装及测试能力由 100 台/年增加至 300 台/年; 整条生产线取消焊接作业工序, 直接采购焊接后的成套电气控制器件; 生产线配套建设 CMP 零配件加工中心, 生产零件数量 1.5 万件/年	整体验收: 同环评阶段一致	本阶段不再验收	/
	扩建现有晶圆再生加工线, 晶圆再生服务能力由 120 万片/年增加至 240 万片/年	已按照第一阶段实际增加能力验收: 晶圆再生服务能力由 120 万片/年增加至 180 万片/年	整体验收: 晶圆再生服务能力由 120 万片/年增加至 240 万片/年	/
辅助工程	扩建厂内研发与测试中心, 增加研发实验室	整体验收: 同环评阶段一致	本阶段不再验收	/
储运工程	依托现有耗材供应车间、二期厂房二、三层	同环评阶段一致	/	/
行政办公	依托现有行政办公设施	同环评阶段一致	/	/
公用工程	给水	依托厂区现有给水系统	同环评阶段一致	/
	排水	依托厂区现有排水系统	同环评阶段一致	/
	纯水	对现有纯水制备系统进行扩建, 制水能力由 40m ³ /h 增加至 60m ³ /h; 在二期厂房地下室新建 1 套 35m ³ /h 纯水制备系统; 均采用“反渗透+电渗析”制水工艺	整体验收: 同环评阶段一致	本阶段不再验收
	循环冷却水系统	对现有循环冷却水系统扩建, 最大循环量由 1742m ³ /h 扩建至 2600m ³ /h, 为冷冻站提供冷却水	整体验收: 同环评阶段一致	本阶段不再验收
	供电	依托厂区现有供电设施	同环评阶段一致	/
	采暖	新建 1 台 3.5MW 燃气热水锅炉 (4#锅炉), 为二期厂房、CMP 及晶圆再生厂房预留区域提供采暖热源	未进行验收	对 4#锅炉进行验收
	制冷	依托现有冷冻站	同环评阶段一致	/

	压缩空气	在现有空压机房增加 2 台 12.9Nm ³ /min 空压机，共计 5 台空气机（4 用 1 备），最大压缩空气供气能力 63.9Nm ³ /min；在二期厂房新增 1 座空压机房，内设 1 台空压机，压缩空气供气能力 12.9Nm ³ /min	同环评阶段一致	/	/
	氮气	依托现有液氮罐提供	同环评阶段一致	/	/
	天然气	引自园区天然气管网，经厂内燃气调压柜调压后提供天然气	/	同环评阶段一致	/
	废气	4#燃气锅炉采用低氮燃烧工艺，燃气废气与现有锅炉燃气废气合并后，依托现有 1 根 25.5m 高排气筒（DA004）排放	未进行验收	对 4#锅炉进行验收	采暖初期，仅 4#锅炉运行
		新增的酸性废气经碱洗塔处理后，通过 1 根 31.5m 高排气筒（DA005）排放	已按照第一阶段实际生产能力验收	同环评阶段一致	/
		新增的工艺废气经水洗塔处理后，通过 1 根 32.5m 高排气筒（DA006）排放	已按照第一阶段实际生产能力验收	同环评阶段一致	/
		新增的有机废气经活性炭吸附处理后，通过 1 根 30m 高排气筒（DA007）排放	整体验收：同环评阶段一致	本阶段不再验收	/
	废水	扩建现有综合废水处理系统，处理能力由 40m ³ /h 增加至 70m ³ /h，其中，将现有含氟废水处理设施处理能力由 8m ³ /h 增加至 15m ³ /h；新建研磨废水处理设施处理能力 30m ³ /h，原有 11m ³ /h 研磨废水处理设施停用；新建含氨废水处理设施处理能力 15m ³ /h，原有 7m ³ /h 含氨废水预处理设施停用；含氟废水、研磨废水、含氨废水分质预处理后，出水与生活污水、回用水系统浓水一并通过污水总排口（DW001）排入市政污水管网，最终进入咸水沽污水处理厂进一步处理	已按照第一阶段实际生产能力验收	整体验收：同环评阶段一致	/
		扩建现有回用水系统，处理规模由 40m ³ /h 增加至 60m ³ /h，处理工艺、浓水去向不变	已按照第一阶段实际生产能力验收	同环评阶段一致	/

	噪 声	选取低噪声设备,建筑隔声,安装减振基垫	已按照第一阶段实际生产能力验收	同环评阶段一致	/
	固 体 废 物	新设置 1 座危废暂存间,用于暂存危险废物,原危废暂存间不再使用	已按照第一阶段实际生产能力验收	同环评阶段一致	/
		新设置 1 座一般固废暂存间,用于暂存一般固体废物,原一般固废暂存间不再使用	已按照第一阶段实际生产能力验收	同环评阶段一致	/

2.1.3 劳动定员及年操作时间

本项目新增劳动定员600人，各主要单元工作制度及运转时间情况见下表。

表 2-2 各单元工作制度及运转时间表

序号	单元	班制	生产/测试时间	生产/测试天数	汇总
1	CMP 组装及测试	正常班制	8h/d	300d/a	2400h/a
2	晶圆再生加工	两班制	24h/d		7200h/a
3	研发实验室	正常班制	8h/d		2400h/a

2.1.4 建设规模

本项目新增建设规模及变化情况见下表。

表 2-3 建设规模及变化情况

序号	名称		单位	建设规模			变化情况	
				环评阶段	验收阶段			
					第一阶段	第二阶段		整体情况
1	CMP 机台测试		台/年	200	200	/	200	无
	其中	Universal 系列	台/年	140				
		Gringding 系列	台/年	60				
2	晶圆再生加工服务		万片/年	120	60	60	120	无

2.1.5 主要生产、研发设施

本项目主要生产、研发设施及变化情况见下表。

表 2-4 主要新增设施及设施参数表

序号	设备名称	型号及参数	单位	数量				变化情况
				环评阶段	验收阶段			
					第一阶段	第二阶段	整体情况	
一	CMP 组装及测试							
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
二	晶圆再生加工							
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
三	研发与测试中心（研发实验室）							
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

本项目验收第二阶段增加的主要生产设备为晶圆再生加工线设备，晶圆再生加工线实际整体设备两阶段合计数量同环评阶段一致。

2.1.6 主要公辅环保设施

本项目公辅环保设施及变化情况见下表。

表 2-5 公辅环保设施及变化情况

序号	设施名称	环评阶段	验收阶段		变化情况
			第一阶段	第二阶段	
1	纯水制备系统	制水能力由 40m³/h 增加至 60m³/h（扩建）	与环评阶段一致	/	无变化
		制水能力 35m³/h（新建）	与环评阶段一致	/	无变化
2	循环冷却水系统	最大循环量由 1742m³/h 增加至 2600m³/h（扩建）	与环评阶段一致	/	无变化
3	含氟废水处理设施	处理能力由 8m³/h 增加至 15m³/h（扩建）	与环评阶段一致	/	无变化
4	研磨废水处理设施	处理能力 30m³/h（新建）	与环评阶段一致	/	无变化
5	含氨废水处理设施	处理能力 15m³/h（新建）	与环评阶段一致	/	无变化
6	回用水系统	处理规模由 40m³/h 增加至 60m³/h（扩建）	与环评阶段一致	/	无变化
7	真空燃气热水锅炉	新增 1 台 3.5MW 锅炉（新建）	暂未建设	与环评阶段一致	无变化
8	空压机房	增加 2 台 12.9Nm³/min 空压机，最大压缩空气供气能力 63.9Nm³/min（扩建）	与环评阶段一致	/	无变化
		压缩空气供气能力 12.9Nm³/min（新建）	与环评阶段一致	/	无变化

2.2 项目变动情况

本项目分阶段建设，项目整体规模、性质、地点、生产工艺、环境保护措施等均未发生变化，因此，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号），本项目未发生重大变动。

原辅材料消耗及水平衡

2.3 主要原辅料消耗情况

本项目主要原辅料消耗及变化见下表。

表 2-6 主要原辅料消耗及变化情况

序号	物料名称	规格/浓度	包装型式	年用量*			变化情况
				环评阶段	验收阶段		
					第一阶段	第二阶段	
一	CMP 组装及测试						无
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							

29								
30								
二	晶圆再生加工							
1								无
2								
3								
4								
5								
6								
7								
三	研发与测试中心（研发实验室）							
1								无
2								
3								
4								
5								
6								
注*：晶圆再生加工第二阶段的消耗量为新增 120 万片/年条件下的用量。								

2.4 水平衡

本项目验收第一阶段、验收第二阶段（项目整体）以及实际全厂水平衡见下图。

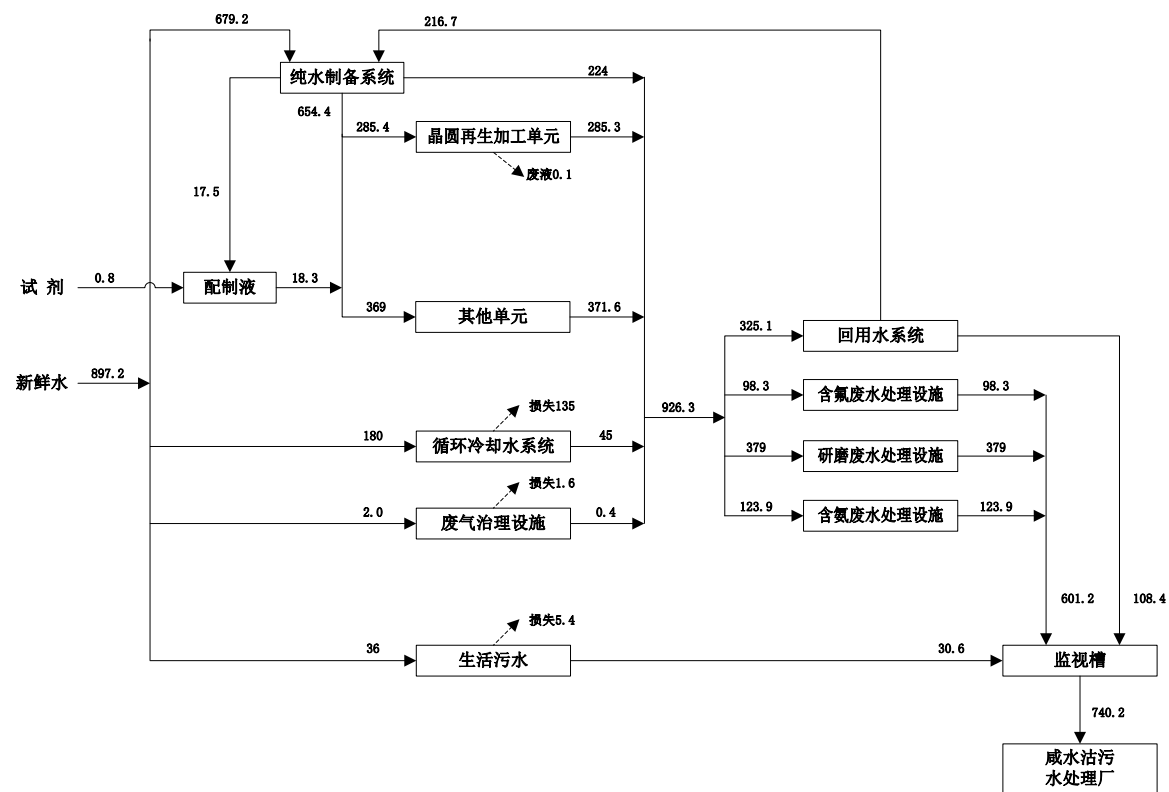


图 2-1 本项目验收第一阶段实际水平衡图（单位：m³/d）

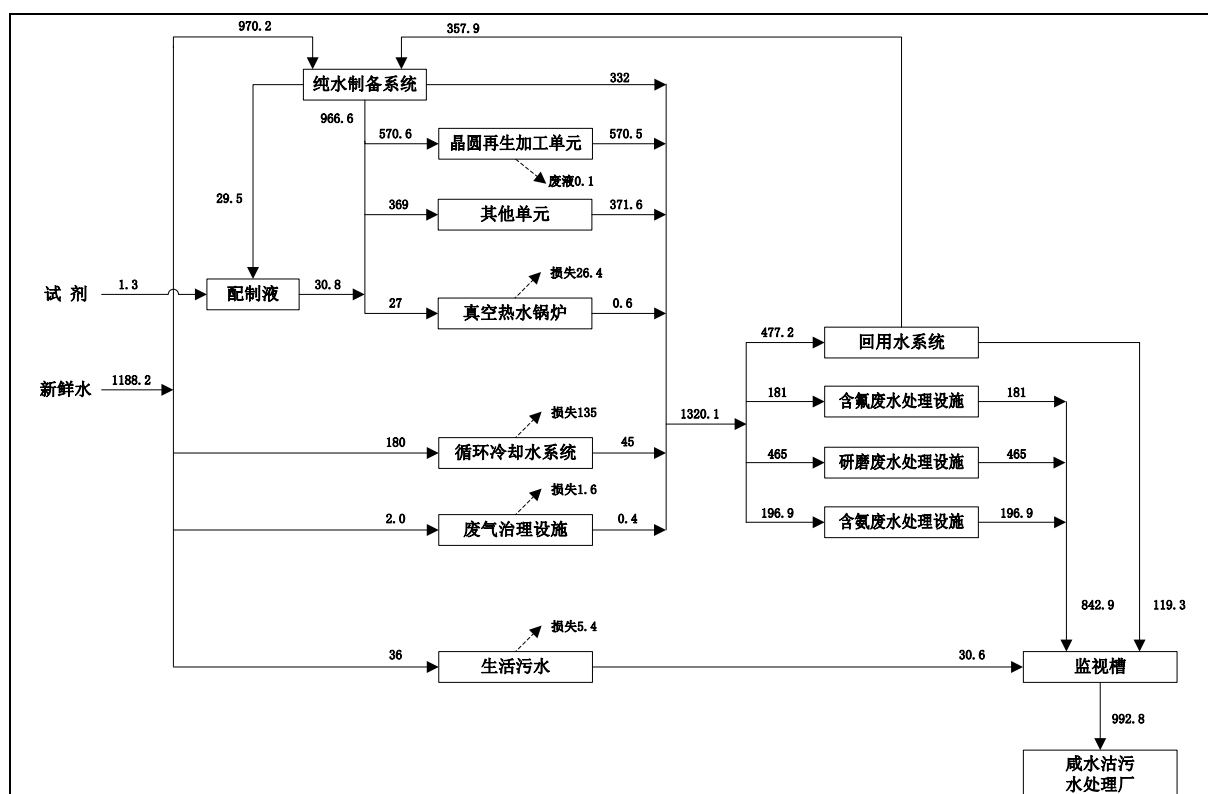


图 2-2 本项目验收第二阶段（项目整体）实际水平衡图（单位：m³/d）

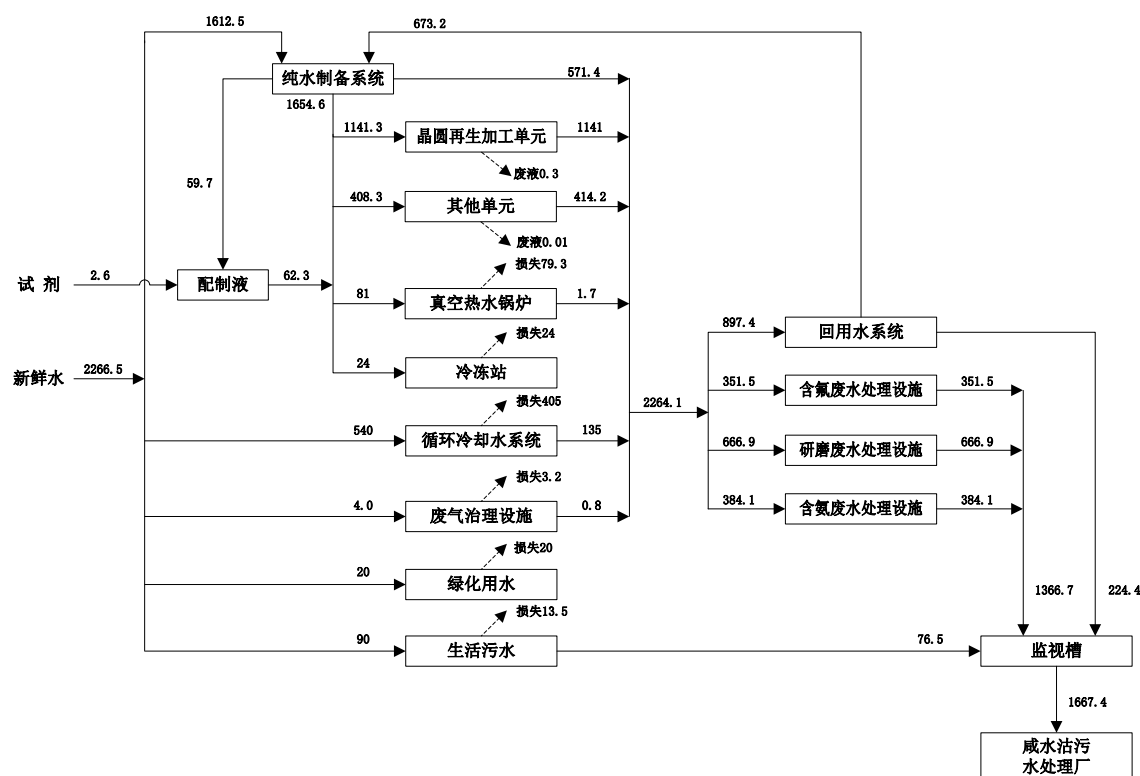


图 2-3 全厂水平衡图（单位：m³/d）

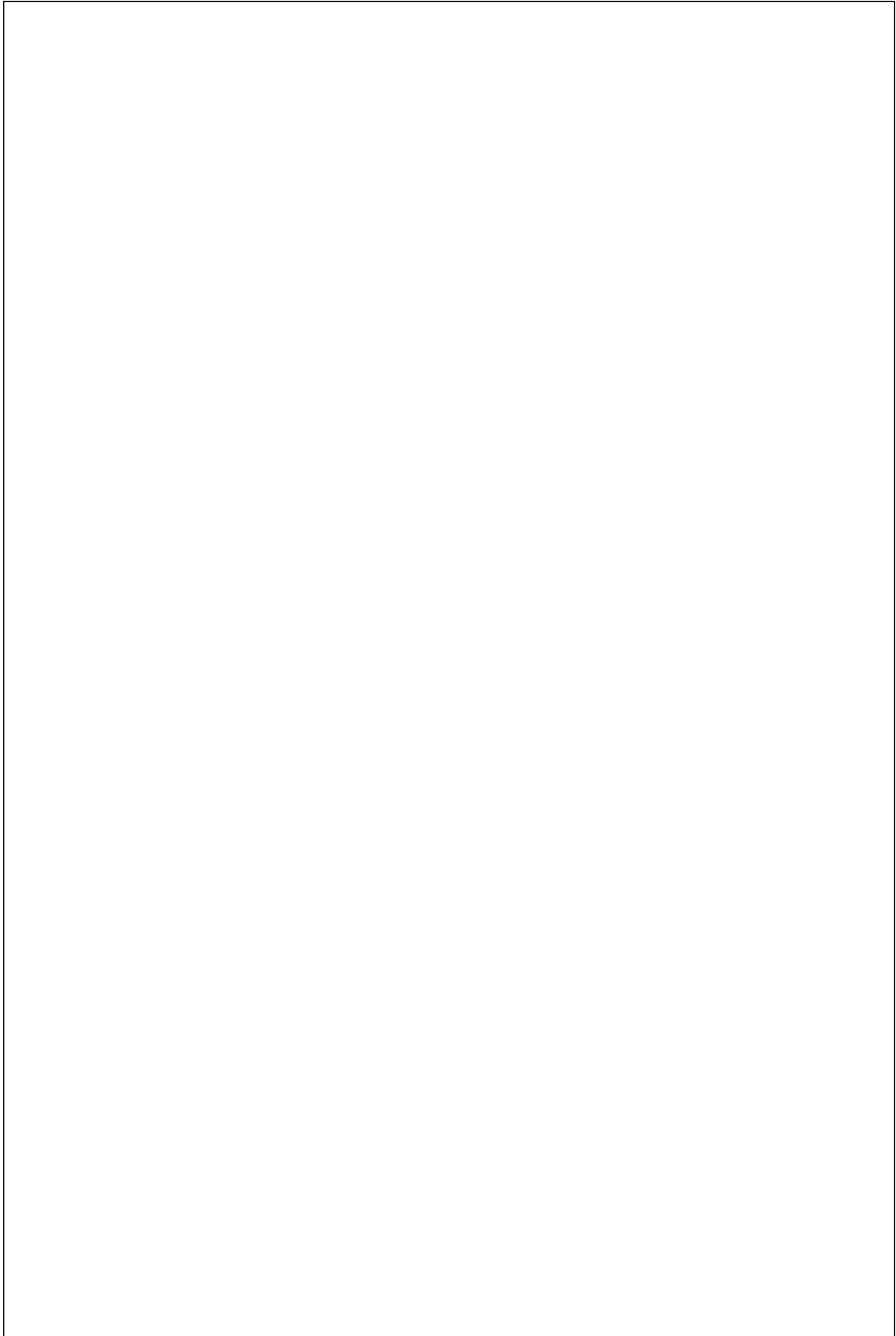
主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

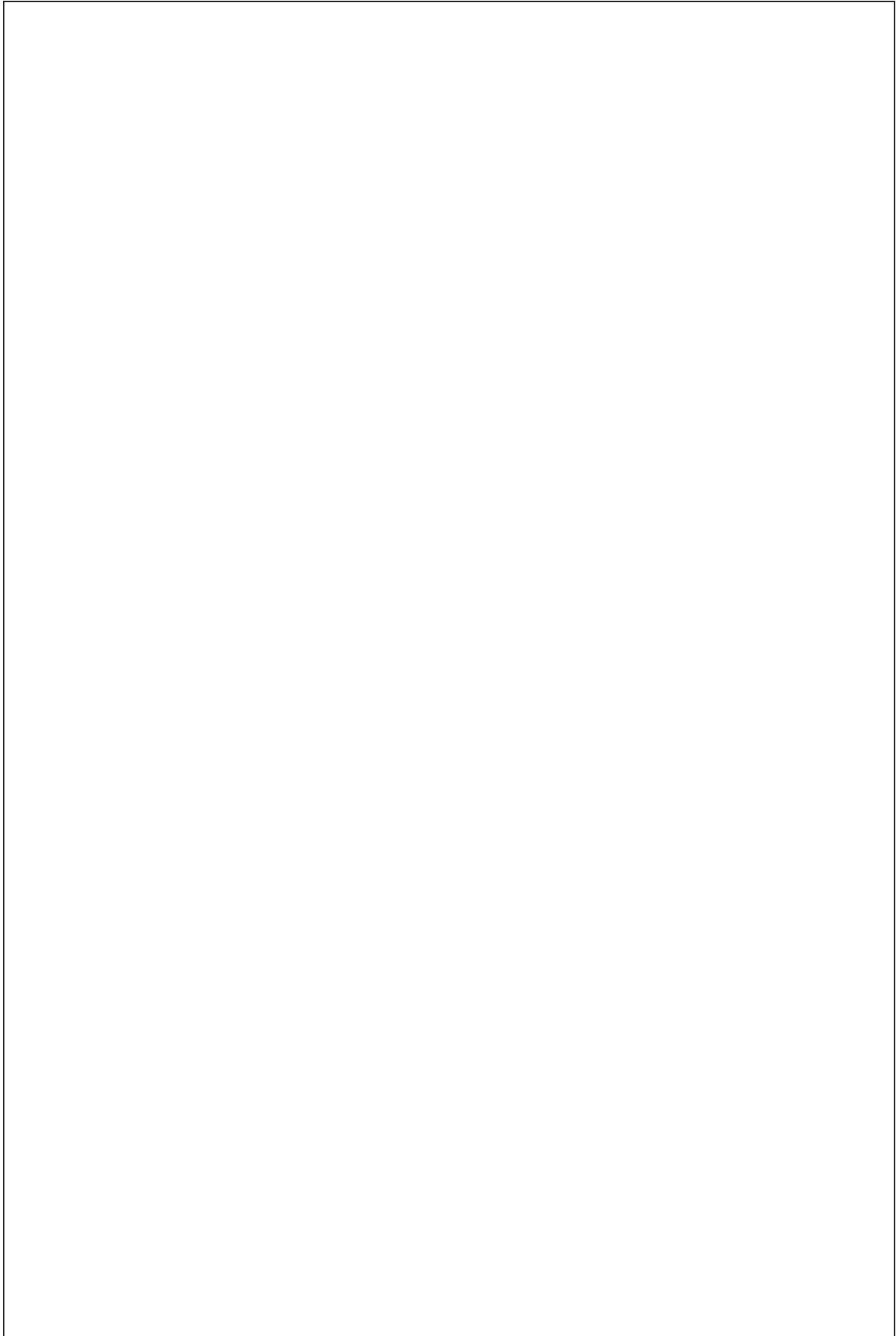
2.5 主要生产工艺流程及产污环节

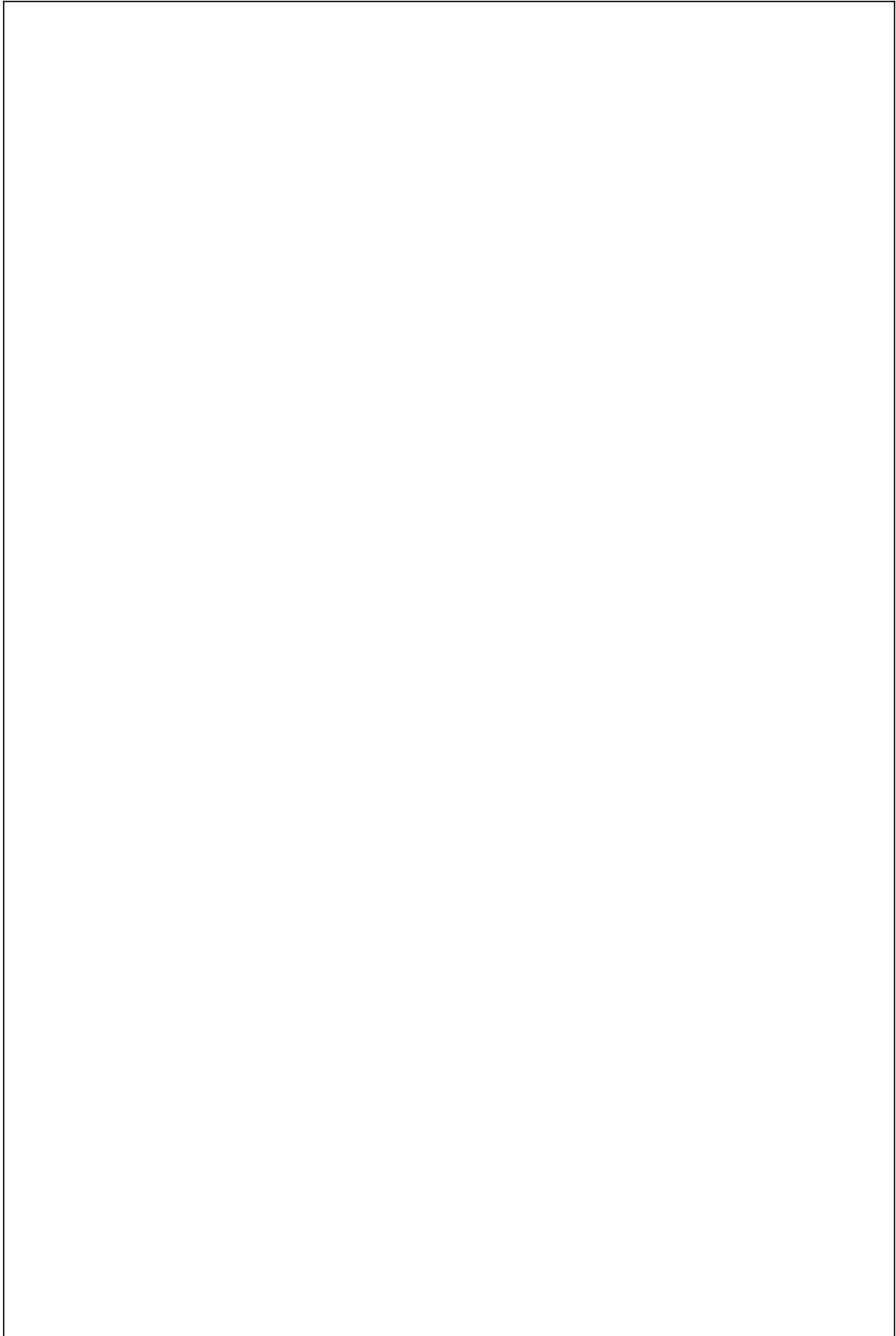
由于 CMP 组装及测试生产线、研发与测试中心已于第一阶段完成整体验收，本次验收不再对相应工艺流程及产污环节进行介绍。本次验收第二阶段主要对晶圆再生加工工艺流程及产污环节进行介绍。

2.5.1 晶圆再生加工

2.5.1.1 环评阶段







晶圆再生加工工艺流程见下图。

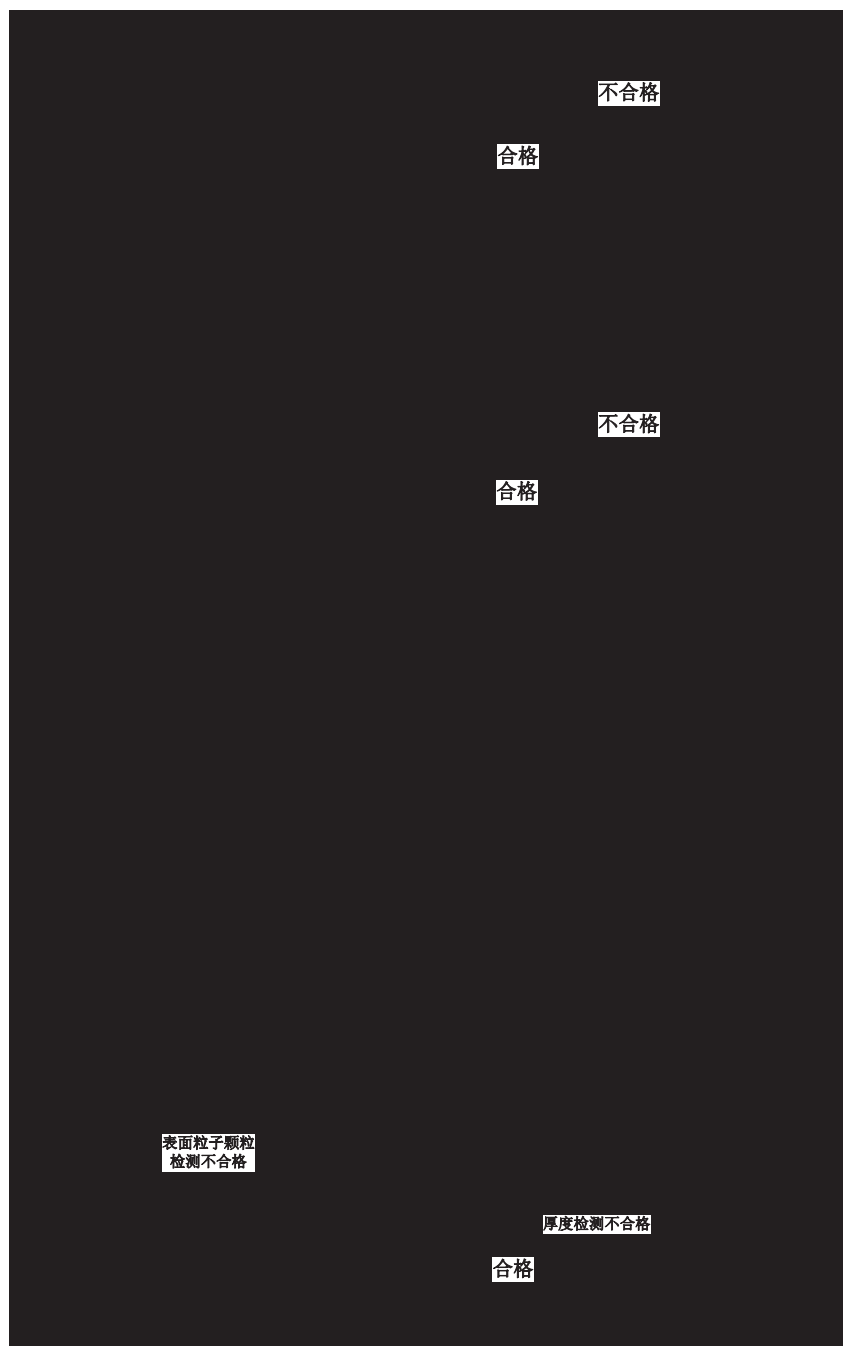


图 2-4 晶圆再生加工工艺流程图

2.5.1.2 验收第二阶段

验收第二阶段，晶圆再生加工工艺流程及产污环节同环评阶段一致。

3 表三

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

3.1 施工期

本项目施工期在厂房内进行设备的安装与调试，产生的主要污染物为噪声和固体废物。施工过程简单，施工时间较短，且施工过程在厂房内进行，施工期影响已随施工期的结束而消失。

3.2 运营期

3.2.1 废气

本项目废气主要包括酸性废气、工艺废气、有机废气、燃气锅炉废气。CMP 及晶圆再生厂房为洁净厂房，产生酸性废气、工艺废气、有机废气的环节均通过负压集气的方式，实现有组织收集后，分别处理达标排放。本项目第二阶段验收内容不涉及有机废气产生，有机废气收集及治理设施已在第一阶段验收，本阶段不再对其验收。

3.2.1.1 酸性废气

本项目酸性废气包括去膜与清洗工序产的酸性废气（ G_{1-1} ），酸性配制液配制、储存、供液过程中产生的少量酸性废气（ G_{1-2} ），研磨测试后二次清洗过程产生的酸性废气（ G_{1-3} ）。酸性废气收集系统风量为 $17000\text{m}^3/\text{h}$ ，酸性废气经碱洗塔处理后通过 31.5m 排气筒（P5，排污许可证中编号为 DA005）排放，主要污染物为硫酸雾、氟化物、氯化氢。

根据现场调查及建设单位提供的资料，酸性废气产污环节、碱洗塔、排气筒等实际建设情况均同环评阶段一致。废气收集系统实际配套风机的风量为 $27000\text{m}^3/\text{h}$ （变频风机）。

3.2.1.2 工艺废气

本项目工艺废气包括粗抛与清洗工序产生的工艺废气（ G_{2-1} ），精抛与清洗工序产生的工艺废气（ G_{2-2} ），单片清洗工序产生的工艺废气（ G_{2-3} ），SC-1 溶液配制、储存、供液过程中产生的少量工艺废气（ G_{2-4} ），研磨测试及一次、三次清洗过程产生的工艺废气（ G_{2-5} ），减薄或边抛测试及清洗过程产生的工艺废气（ G_{2-6} ）。工艺废气收集系统风量为 $32200\text{m}^3/\text{h}$ ，工艺废气经水洗塔处理后通过 32.5m 排气筒（P6，排污许可

证中编号为 DA006) 排放, 主要污染物为氟化物、氨、氯化氢、臭气浓度。

根据现场调查及建设单位提供的资料, 工艺废气产污环节、水洗塔、排气筒等实际建设情况均同环评阶段一致。废气收集系统实际配套风机的风量为 $46000\text{m}^3/\text{h}$ (变频风机)。

3.2.1.3 燃气锅炉废气

本项目新建 1 台 3.5MW 燃气热水锅炉 (4#锅炉), 为二期厂房、CMP 及晶圆再生厂房预留区域提供采暖热源。4#燃气锅炉与现有 3 台锅炉 (1#、2#、3#锅炉) 型号参数一致, 产生的燃气废气与现有锅炉燃气废气合并后, 依托现有 1 根 25.5m 高排气筒 (P4/DA006) 排放, 主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度。

根据现场调查及建设单位提供的资料, 4#燃气锅炉实际配有低氮燃烧器, 与环评阶段一致; 燃气废气与现有锅炉燃气废气合并后, 依托现有 1 根 25.5m 高排气筒 (DA004) 排放。

3.2.1.4 废气排放源汇总

本项目废气排放情况见下表。

表 3-1 废气排放情况表

排气筒	主要污染因子	废气量 m³/h	排放规律	处理设施及排放去向	
				环评阶段	实际建设
酸洗废气排气筒 (DA005)	硫酸雾	17000	连续排放	收集的酸性废气经碱洗塔处理后,通过 31.5m 高排气筒排放; 风机风量为 17000m³/h	处理设施及排放去向同环评阶段一致; 实际配套 风 机 风 量 为 27000m³/h (变频风机)
	氟化物				
	氯化氢				
工艺废气排气筒 (DA006)	氟化物	32200	连续排放	收集的工艺废气经水洗塔处理后,通过 32.5m 高排气筒排放; 风机风量为 32200m³/h	处理设施及排放去向同环评阶段一致; 实际配套 风 机 风 量 为 46000m³/h (变频风机)
	氨				
	氯化氢				
	臭气浓度				
燃气废气排气筒 (DA004)	颗粒物	11970*	连续排放	燃气废气与现有锅炉燃气废气合并后, 依托现有 1 根 25.5m 高排气筒 (DA004) 排放	处理设施及排放去向同环评阶段一致
	二氧化硫				
	氮氧化物				
	一氧化碳				
	烟气黑度				
注*: 3 台 (3 用 1 备) 锅炉合计烟气量。					

本项目废气处理设施实际建设情况见下图。



酸性废气处理设施



工艺废气处理设施

图 3-1 废气处理设施实际建设情况图

3.2.2 废水

本项目新增的废水包括研磨废水 (W_1)、一般清洗废水 (W_2)、酸性废水 (W_3)、含氟废水 (W_4)、含氨废水 (W_5)、纯水制备系统 RO 浓水及反冲洗废水 (W_6)、循环冷却水系统排污水 (W_7)、废气洗涤塔排污水 (W_8)、锅炉排水 (W_9) 和生活污水 (W_{10})。

本项目扩建现有综合废水处理系统，处理能力由 $40\text{m}^3/\text{h}$ 增加至 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，其中，将现有含氟废水处理设施处理能力由 $8\text{m}^3/\text{h}$ 增加至 $15\text{m}^3/\text{h}$ ；新建研磨废水处理设施处理能力 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，原有 $11\text{m}^3/\text{h}$ 研磨废水处理设施停用；新建含氨废水处理设施处理能力 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，原有 $7\text{m}^3/\text{h}$ 含氨废水预处理设施停用；含氟废水、研磨废水、含氨废水分质预处理后，出水与生活污水、回用水系统浓水一并通过污水总排口排入市政污水管网，最终进入咸水沽污水处理厂进一步处理。同时，本项目扩建综合动力站内现有回

用水系统，处理规模由 40m³/h 增加至 60m³/h。一般清洗废水、废气洗涤塔排污水、锅炉排水等其他废水进入综合调节池处理后，进入回用水系统处理，出水回用于纯水制备系统。

含氟废水和研磨废水预处理均采用“调节 pH+混凝沉淀”工艺，含氨废水预处理采用“调节 pH+氨吹脱+硫酸吸收”工艺，回用水系统采用“生化+UF+RO”工艺，全厂废水处理工艺流程见下图。

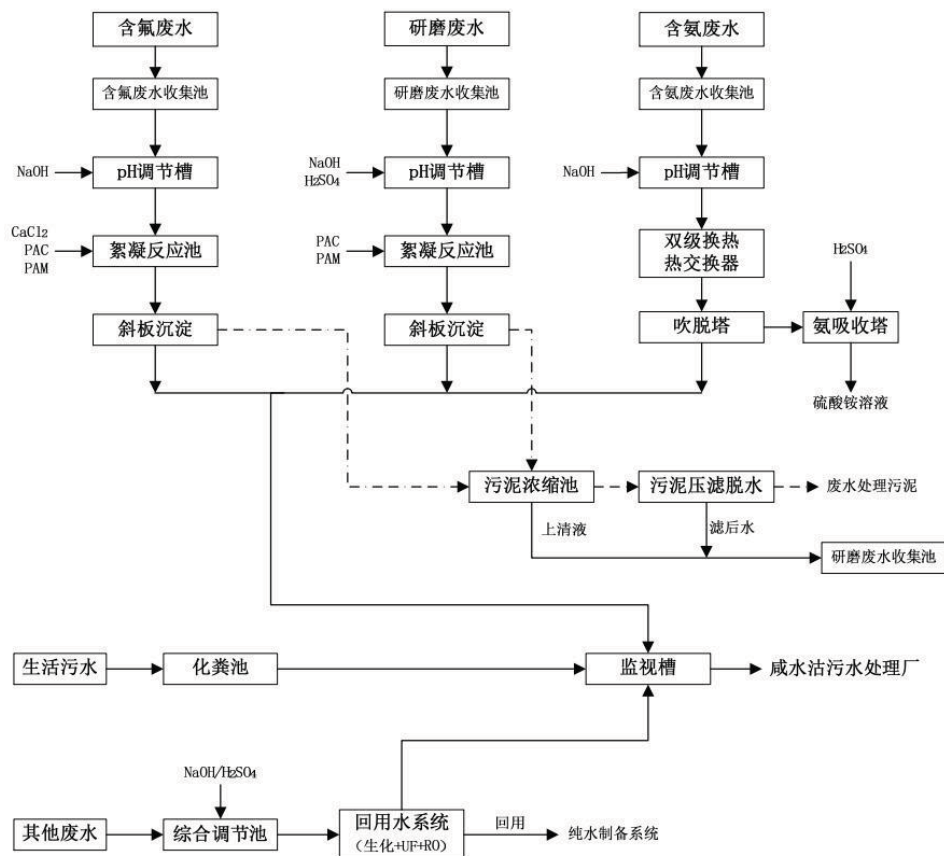


图 3-2 废水处理工艺流程图

根据现场调查及建设单位提供的资料，综合废水处理系统（包括含氟废水处理设施、研磨废水处理设施、含氨废水处理设施）、回用水系统实际扩建内容、规模与环评阶段均一致。

本项目废水处理设施实际建设情况见下图。



废水处理系统



废水回用系统

图 3-3 废水处理设施实际建设情况图

3.2.3 噪声

本项目运营期噪声主要为晶圆再生加工线、CMP 机台测试线、研发实验室、空压机、MAU 空调、废气处理风机、循环冷却水塔、循环冷却水泵、纯水制备系统、回用水系统、纯水制备系统、CMP 零配件加工中心运行产生的噪声。

根据现场调查及建设单位提供的资料，建设单位通过合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫等降噪措施，降低对周边环境的影响。

3.2.4 固体废物

本项目新设置 1 座危废暂存间，用于暂存危险废物，原危废暂存间不再使用；新设置 1 座一般固废暂存间，用于暂存一般固体废物，原一般固废暂存间不再使用。

本项目固体废物为废边角料、废切削液、沾染金属屑、废晶圆、废酸液、硫酸铵溶液、废水处理污泥、废活性炭、废包装容器、碎晶圆片、其他废弃包装物和生活垃圾。废边角料、碎晶圆片和其他废弃包装物为一般工业固体废物，经收集后交由物资回收部门处理或利用；废晶圆为一般工业固体废物，经收集后退回给委托客户；硫酸铵溶液一般工业固体废物，经收集后交由有回收处理能力的单位进行回收利用。新增的生活垃圾集中收集后，定期交由城市管理部门清运。废切削液、沾染金属屑、废酸液、废水处理污泥、废活性炭和废包装容器均为危险废物，经危废间暂存后，定期交由有危险废物处理处置资质的单位进行处理。

本项目固体废物的产生及处置情况同环评阶段一致，具体见下表。

表 3-2 固体废物产生及处置情况表

序号	废物名称	属性	产生规律	处置方案	
				环评阶段	实际建设
1	废边角料	一般固废	间歇	委托回收利用	同环评阶段一致
2	废切削液	危险废物	间歇	交由有资质单位处理	
3	沾染金属屑	危险废物	间歇		
4	废晶圆	一般固废	间歇	退回给委托单位	
5	废酸液	危险废物	间歇	交由有资质单位处理	
6	硫酸铵溶液	一般固废	间歇	委托回收利用	
7	废水处理污泥	危险废物	间歇	交由有资质单位处理	
8	废活性炭	危险废物	间歇		
9	废包装容器	危险废物	间歇		
10	晶圆碎片	一般固废	间歇	委托回收利用	
11	其他废弃包装物	一般固废	间歇		
12	生活垃圾	生活垃圾	间歇	交由城管委清运	

3.2.5 其他

3.2.5.1 土壤及地下水污染防治措施

本项目在二期厂房一层北侧新设置 1 座危废暂存间，原 CMP 及晶圆再生厂房内的危废暂存间不再使用，新设置危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗。本项目不新增建构筑物，除危废暂存间外，其他工程建设内容均依托现有防渗措施。

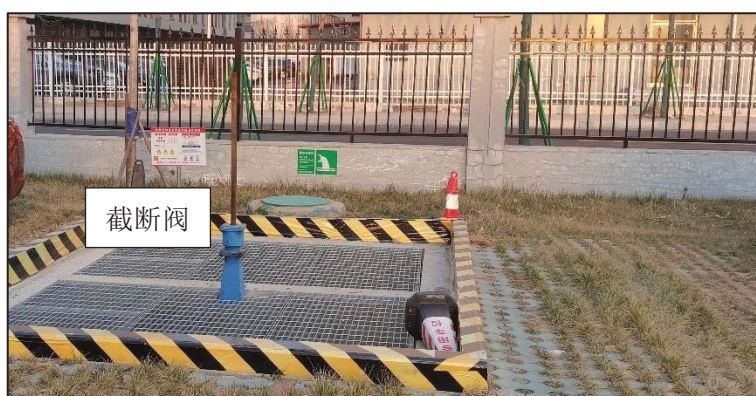
3.2.5.2 环境风险防范措施

本项目加工线在现有厂房内建设，使用的原辅料依托现有耗材供应车间储存。现有厂房均为硬化地面，同时通过厂内隔墙及门防止液体物料流散。耗材供应车间对各

种原辅料进行分区贮存，分类存放，并设置泄漏物料收集渠；各类危险品不得与禁忌物料混合贮存，同时设置有毒气体泄漏检测系统。危废暂存间储存液体危险时，容器底部设有防渗漏托盘。综合动力站硫酸储罐、次氯酸钠储罐等设有围堰，用于收集泄漏后物料。厂内储备了吸附材料、消防沙等应急物资，厂内设置了事故水池，雨水总排口设置了截断阀。



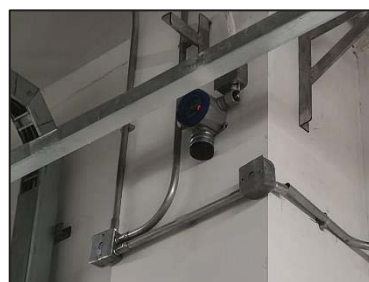
雨水总排口（YS001）截断阀



雨水总排口（YS002）截断阀



有毒气体报警器



可燃气体报警器



耗材供应车间内泄漏物料收集渠



事故池

图 3-4 环境风险防范设施图

建设单位已按照《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>》（环境保护部 环发[2015]4 号）、《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34 号）、《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40 号）的规定和要求，针对全厂建设内容开展突发环境事件应急预案编制工作，并在天津市津南区生态环境局完成备案（备案编号：120112-2025-008-L）。

3.2.5.3 排污口规范化

建设单位按照《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（天津市环境保护局文件，2002 年 71 号）以及《天津市污染源排放口规范化技术要求》（津环保监测[2007]57 号文件）要求，对本项目新增的废气排放口和一般固废暂存间、危废暂存间完成了规范化建设，依托的现有燃气锅炉排气筒（DA004）已规范化建设。排污口规范化建设情况见下图。



采样平台
及采样口

酸性废气排气筒 (DA005)



采样平台
及采样口

工艺废气排气筒 (DA006)



有机废气排气筒 (DA007)



燃气锅炉排气筒 (DA004)



一般固废暂存间



危废暂存间

图 3-5 排污口规范化建设

3.3 监测点位

根据本阶段验收工程的实际建设及运行情况，对酸性废气排气筒（DA005）、工艺

废气排气筒（DA006）、燃气锅炉排气筒（DA004）、污水总排口（DW001）、厂界噪声、声环境保护目标噪声进行验收监测，验收监测的布点情况见附图 2。

3.4 环保投资明细

本项目实际总投资（含第一阶段）19570 万元，其中环保投资（含第一阶段）1830 万元，占总投资的 9.4%，具体环保投资明细见下表。

表 3-3 环保投资明细表

序号	环保类别	具体内容	金额/万元
1	废气	酸性废气处理设施（含集气管路）	320
		工艺废气处理设施（含集气管路）	380
		有机废气处理设施（含集气管路）	215
		1 套锅炉低氮燃烧器及排气管道	35
2	废水	废水及回用水处理系统	620
3	噪声	减振、隔声等	10
4	地下水和土壤	建、构筑物防腐、防渗等相关措施	210
5	固体废物	固体废物暂存场所	35
6	环境管理	排污口规范化	5
总计			1830

3.5 排污许可制度执行情况

对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，建设单位排污许可实施重点管理。建设单位已于 2025 年 9 月 18 日完成了排污许可证重新申请，证书编号为：91120112064042488E003P。

4 表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表主要结论

根据《华海清科股份有限公司扩建改造项目环境影响报告表》，项目环评阶段的主要环境影响要素、采取的环保措施和建议、评价结论等主要内容见下表。

表 4-1 项目环境影响报告表中的主要内容

类型		环境影响报告表中的主要内容	
项目概况	项目名称	华海清科股份有限公司扩建改造项目	
	地理位置	天津市津南区咸水沽镇聚兴道 11 号	
	主要工程内容	CMP 组装及测试能力新增 200 台/年；晶圆再生加工服务能力新增 120 万片/年；增加研发实验室	
污染防治设施及影响	施工期	施工期主要为厂房装修和设备的安装作业，产生的主要污染物为噪声和固体废物。施工过程简单，施工时间较短，且施工过程在厂房内进行，施工期影响已随施工期的结束而消失。	
		废气	4#燃气锅炉采用低氮燃烧工艺，燃气废气与现有锅炉燃气废气合并后，依托现有 1 根 25.5m 高排气筒（P4）排放。
	新增的酸性废气经碱洗塔处理后，通过 1 根 31.5m 高排气筒（P5）排放。		
	新增的工艺废气经水洗塔处理后，通过 1 根 32.5m 高排气筒（P6）排放。		
	新增的有机废气经活性炭吸附处理后，通过 1 根 30m 高排气筒（P7）排放。		
	废水	扩建现有综合废水处理系统，处理能力由 40m³/h 增加至 70m³/h，其中，将现有含氟废水处理设施处理能力由 8m³/h 增加至 15m³/h；新建研磨废水处理设施处理能力 30m³/h，原有 11m³/h 研磨废水处理设施停用；新建含氨废水处理设施处理能力 15m³/h，原有 7m³/h 含氨废水预处理设施停用；含氟废水、研磨废水、含氨废水分质预处理后，出水与生活污水、回用水系统浓水一并通过污水总排口（DW001）排入市政污水管网，最终进入咸水沽污水处理厂进一步处理。	
		扩建现有回用水系统，处理规模由 40m³/h 增加至 60m³/h，处理工艺、浓水去向不变。	
		噪声	选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫。
		固体废物	新设置 1 座危废暂存间，用于暂存危险废物，原危废暂存间不再使用；新设置 1 座一般固废暂存间，用于暂存一般固体废物，原一般固废暂存间不再使用。
	其他	按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，对地下水和土壤环境从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。	
		项目涉及的物料存在潜在危险性，具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮存等各方面积极采取相应的风险防范和应急措施。	
	总量控制		按照要求落实排放口规范化建设工作。
结论		本项目主要污染物控制总量为：COD 74.46t/a；NH ₃ -N 13.4t/a；VOCs 0.032t/a；NO _x 0.25t/a。	
结论		本项目建设内容符合当前国家和天津市的产业政策要求，建设地区具备建设的环境条件，选址可行。运营期在采取有效防治措施的前提下，各项污染物均可控制在环境要求范围以内。在合理采纳和落实本评价提出的各项环保要求的基础上，项目的建设具备环境可行性。	

4.2 环评批复文件

根据天津市津南区行政审批局对该项目的审批意见(津南投审二科[2024]102号), 该项目审批决定的主要内容如下:

一、华海清科股份有限公司拟投资 19790 万元, 在位于天津市津南区咸水沽镇聚兴道 11 号的厂房, 建设华海清科股份有限公司扩建改造项目。项目中心点坐标为东经 117°27'44.880", 北纬 38°58'34.080"。本项目不新增用地面积。项目主要生产设备为自动断线机、自动切管机、自动剥线机、同轴剥线机、数控式连剥皮端子机、大平方裁线机、螺纹零件缠绕机、CNC 加工中心、破碎机、去膜设备、晶圆盒清洗机、粗抛机、精抛机、单片清洗设备、臭氧制备机、分拣机、研发与测试中主要生产原辅料为传送模组、机械手、框架、导轨/丝杠/模组、轴承、电机/驱动器、流量控制器、旋转接头、电主轴、工程塑料(PEEK、PET、PPS)、不锈钢板/棒(SUS316)、铝板(7075、6061)、待再生晶圆、硫酸、氢氟酸、盐酸、双氧水、氨水等。本项目建设内容为:

(1) 扩建现有 CMP 组装及测试生产线, 取消焊接作业工序, 直接采购焊接后的成套电气控制器件。配套建设 CMP 零配件加工中心, CMP 机台组装及测试能力由 100 台/年增加至 300 台/年, 年生产零件数量 1.5 万件(全部用于厂内 CMP 机台组装); (2) 扩建现有晶圆再生加工线, 晶圆再生服务能力由 120 万片/年增加至 240 万片/年(再生后全部返还给原客户); (3) 扩建厂内研发与测试中心, 增加研发实验室; (4) 扩建纯水制备系统、循环冷却水系统, 废水、废气处理设施及燃气锅炉等配套设施。项目符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控要求及津南区规划要求, 根据天津津环环境工程咨询有限公司《华海清科股份有限公司扩建改造项目环境影响报告表技术评审意见》(津环技评[2024]285 号), 在严格落实该项目环境影响报告表中的各项环保措施的前提下, 从环保角度, 同意该项目办理环保手续。

二、项目在建设过程中应对照环境影响报告表认真落实各项污染防治措施, 并重点做好以下工作:

1、营运期去膜与清洗工序、酸性配制液配制、储存、供液过程、研磨测试后二次清洗过程产生的酸性废气(硫酸雾、氟化物、氯化氢)经密闭管道收集, 引至一套碱洗塔处理后, 通过一根新建的 31.5m 高排气筒 P5 达标排放; 粗抛与清洗工序、精抛与清洗工序、单片清洗工序、SC-1 溶液配制储存、供液过程、研磨测试及一次、三次

清洗过程、减薄或边抛测试及清洗过程产生的工艺废气（氟化物、氨、氯化氢、臭气浓度）经各设备密闭管道收集，引至一套水洗塔处理后，通过一根新建的 31.5m 高排气筒 P6 达标排放；研发实验室在干燥过程产生的废气（TRVOC、NMHC）经密闭管道收集，引至一套活性炭吸附装置处理后，通过一根新建的 30m 高排气筒 P7 达标排放；4#燃气锅炉产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、CO、烟气黑度），与现有锅炉燃气废气一并依托一根现有的 25.5m 高排气筒 P4 排放。

2、营运期研磨废水、含氟废水、含氨废水分质预处理后（新建研磨废水处理设施，采用“调节 pH+混凝沉淀”工艺，处理规模 30m³/h，原有 11m³/h 研磨废水处理设施停用；扩建现有含氟废水处理设施，采用“调节 pH+混凝沉淀”工艺，处理规模由 8m³/h 增加至 15m³/h；新建含氨废水处理设施，采用“调节 pH+氨吹脱+硫酸吸收”工艺，处理规模 15m³/h，原有 7m 含氨废水预处理设施停用），与经化粪池沉淀后的生活污水、回用水系统浓水一并通过污水总排口排入市政污水管网，最终进入咸水沽污水处理厂进一步处理；一般清洗废水、酸性废水、纯水制备系统 RO 浓水及反冲洗废水、循环冷却水系统排污水、废气洗涤塔排污水、锅炉排水等排入综合调节池后，进入回用水系统处理（采用“生化+UF+RO”工艺，处理规模由 40m³/h 增加至 60m³/h），处理后的清水回用于纯水制备系统。

3、营运期优选低噪设备、经基础减振、厂房隔声和距离衰减后厂界达标排放；室外风机设置隔声罩，采取降噪措施后达标排放。

4、营运期产生的废边角料、晶圆碎片、其他废弃包装物交由物资回收部门处理；废晶圆收集后退回给委托客户；硫酸铵溶液收集后交由有回收处理能力的单位回收利用；生活垃圾由城管委分类收集后定期清运。

5、依环评报告结论，本项目产生的废切削液、沾染金属屑、废酸液、废水处理污泥、废活性炭、废包装容器属于危险废物，厂内需设置符合《危险废物贮存污染控制标准》的贮存场所，并定期委托有资质的单位进行处理。

6、根据天津市环保局文件津环保监[2002]71 号《关于加强我市排污口规范化整治工作的通知》、津环保监测[2007]57 号“关于发布《天津市污染源排放口规范化技术要求》的通知”要求，落实排污口规范化工作。

三、该项目执行的主要环境标准及排放标准：

（一）环境质量标准

1、环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》；

2、声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》（2、3 类）。

（二）污染物排放标准

1、营运期有组织排放的氟化物、硫酸雾、氯化氢执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》，氨、臭气浓度 DB12/059-2018《恶臭污染物排放标准》，TRVOC、NMHC 执行 DB12/524-2020《工业企业挥发性有机物排放控制标准》，燃气废气颗粒物、SO₂、NO_x、CO 和烟气黑度执行 DB12/151-2020《锅炉大气污染物排放标准》；

2、营运期厂区污水总排口执行 DB12/356-2018《污水综合排放标准》（三级）；

3、营运期噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（3、4 类）；

4、一般工业固体废物执行 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》；生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》（2020 年 12 月 1 日实施）；危险废物执行 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》和 HJ2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》。

四、该项目建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”管理制度。项目竣工后，建设单位应当按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，验收合格后方可投入生产或者使用。

五、本项目主要污染物控制总量为：COD 74.46t/a；NH₃-N 13.4t/a；VOCs 0.032t/a；NO_x 0.25t/a。

六、你公司收到批复后，须根据有关法律法规和文件规定接受津南区生态环境局的日常管理工作，并接受监督检查。

4.3 环评及其批复落实情况

本项目相应的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、并同时投入使用，基本符合“三同时”的要求。环评及其批复要求落实情况见下表。

表 4-2 环评文件中的环保措施及其落实情况

环境问题	环评文件中环保措施及建议	实际落实情况
运营期	废气	4#燃气锅炉采用低氮燃烧工艺，燃气废气与现有锅炉燃气废气合并后，依托现有 1 根 25.5m 高排气筒(DA004)排放。 新增的酸性废气经碱洗塔处理后，通过 1 根 31.5m 高排气筒 (P5) 排放。 新增的工艺废气经水洗塔处理后，通过 1 根 32.5m 高排气筒 (P6) 排放。 新增的有机废气经活性炭吸附处理后，通过 1 根 30m 高排气筒 (P7) 排放。
	废水	扩建现有综合废水处理系统，处理能力由 40m³/h 增加至 70m³/h，其中，将现有含氟废水处理设施处理能力由 8m³/h 增加至 15m³/h；新建研磨废水处理设施处理能力 30m³/h，原有 11m³/h 研磨废水处理设施停用；新建含氨废水处理设施处理能力 15m³/h，原有 7m³/h 含氨废水预处理设施停用；含氟废水、研磨废水、含氨废水分质预处理后，出水与生活污水、回用水系统浓水一并通过污水总排口 (DW001) 排入市政污水管网，最终进入咸水沽污水处理厂进一步处理。 扩建现有回用水系统，处理规模由 40m³/h 增加至 60m³/h，处理工艺、浓水去向不变。
	噪声	选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫。
	固体废物	新设置 1 座危废暂存间，用于暂存危险废物，原危废暂存间不再使用；新设置 1 座一般固废暂存间，用于暂存一般固体废物，原一般固废暂存间不再使用。
	其他	按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，对地下水环境和土壤环境从污染物的处理、入
		已落实。
		4#燃气锅炉采用低氮燃烧工艺，燃气废气与现有锅炉燃气废气合并后，依托现有 1 根 25.5m 高排气筒 (DA004) 排放。
		已落实。
		建有酸性废气收集及处理设施，收集的酸性废气经碱洗塔处理后，通过 1 根 31.5m 高排气筒 (DA005) 排放；实际配套风机风量为 27000m³/h (变频风机)，风量高于环评阶段的 17000m³/h。
		已落实。
		建有工艺废气收集及处理设施，收集的工艺废气经水洗塔处理后，通过 1 根 32.5m 高排气筒 (DA006) 排放；实际配套风机风量为 46000m³/h (变频风机)，风量高于环评阶段的 32200m³/h。
		已落实；第一阶段已完成验收。
		已落实。
		完成对现有综合废水处理系统扩建，处理能力由 40m³/h 增加至 70m³/h，其中，将现有含氟废水处理设施处理能力由 8m³/h 增加至 15m³/h；新建研磨废水处理设施处理能力 30m³/h，原有 11m³/h 研磨废水处理设施停用；新建含氨废水处理设施处理能力 15m³/h，原有 7m³/h 含氨废水预处理设施停用。
		已落实。
		完成对现有回用水系统扩建，处理规模由 40m³/h 增加至 60m³/h。
		已落实。
		通过合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫等降噪后，厂界噪声能够达标排放。
		已落实。
		新设置 1 座危废暂存间、1 座一般固废暂存间，原危废暂存间、一般固废暂存间不再使用。
		已落实。
		在二期厂房一层北侧新设置 1 座危废暂存间，原 CMP 及晶圆再生厂房内的危废暂存

	渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。	间不再使用，新设置危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗。不新增建构筑物，除危废暂存间外，其他工程建设内容均依托现有防渗措施。
	项目涉及的物料存在潜在危险性，具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取相应的风险防范和应急措施。	已落实。 在厂区整体范围内针对项目使用物料的贮存、运输、使用制定安全条例，严禁靠近明火。危险废物厂内运输应设置固定路线，综合考虑厂区的实际情况，尽量避开办公区；运输过程中应采取密闭、捆扎等措施，严防震动、撞击、摩擦和倾倒。针对耗材供应车间应对各种原辅料进行分区贮存，分类存放。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存，同时应加强管理，非操作人员不得随意出入，并且设置有毒气体泄漏检测系统。
	按照要求落实排放口规范化建设工作。	已落实。 对新增的废气排放口和一般固废暂存间、危废暂存间完成了规范化建设。

表 4-3 环评批复意见及落实情况

序号	环评批复意见	实际落实情况
1	营运期去膜与清洗工序、酸性配制液配制、储存、供液过程、研磨测试后二次清洗过程产生的酸性废气（硫酸雾、氟化物、氯化氢）经密闭管道收集，引至一套碱洗塔处理后，通过一根新建的 31.5m 高排气筒 P5 达标排放；粗抛与清洗工序、精抛与清洗工序、单片清洗工序、SC-1 溶液配制储存、供液过程、研磨测试及一次、三次清洗过程、减薄或边抛测试及清洗过程产生的工艺废气（氟化物、氨、氯化氢、臭气浓度）经各设备密闭管道收集，引至一套水洗塔处理后，通过一根新建的 31.5m 高排气筒 P6 达标排放；研发实验室在干燥过程产生的废气（TRVOC、NMHC）经密闭管道收集，引至一套活性炭吸附装置处理后，通过一根新建的 30m 高排气筒 P7 达标排放；4#燃气锅炉产生的燃气废气（颗粒物、SO₂、NO_x、CO、烟气黑度），与现有锅炉燃气废气一并依托一根现有的 25.5m 高排气筒 P4 排放。	已落实。 建有酸性废气收集及处理设施，收集的酸性废气经碱洗塔处理后，通过 1 根 31.5m 高排气筒（DA005）排放；建有工艺废气收集及处理设施，收集的工艺废气经水洗塔处理后，通过 1 根 32.5m 高排气筒（DA006）排放；第一阶段已完成有机废气收集、治理设施验收；4#燃气锅炉采用低氮燃烧工艺，燃气废气与现有锅炉燃气废气合并后，依托现有 1 根 25.5m 高排气筒（DA004）排放。根据废气监测结果，各排气筒均能够实现达标排放。
2	营运期研磨废水、含氟废水、含氨废水分质预处理后（新建研磨废水处理设施，采用“调节 pH+混凝沉淀”工艺，处理规模 30m³/h，原有 11m³/h 研磨废水处理设施停	已落实。 综合废水处理系统（包括含氟废水处理设施、研磨废水处理设施、含氨废水处理设施）、回用水系统实际扩建内容、规模与环

	用；扩建现有含氟废水处理设施，采用“调节 pH+混凝沉淀”工艺，处理规模由 8m³/h 增加至 15m³/h；新建含氨废水处理设施，采用“调节 pH+氨吹脱+硫酸吸收”工艺，处理规模 15m³/h，原有 7m 含氨废水预处理设施停用），与经化粪池沉淀后的生活污水、回用水系统浓水一并通过污水总排口排入市政污水管网，最终进入咸水沽污水处理厂进一步处理；一般清洗废水、酸性废水、纯水制备系统 RO 浓水及反冲洗废水、循环冷却水系统排污水、废气洗涤塔排污水、锅炉排水等排入综合调节池后，进入回用水系统处理（采用“生化+UF+RO”工艺，处理规模由 40m³/h 增加至 60m³/h），处理后的清水回用于纯水制备系统。	评阶段均一致。根据废水监测结果，污水总排口（DW001）排放的废水能够实现达标排放。
3	营运期优选低噪设备、经基础减振、厂房隔声和距离衰减后厂界达标排放；室外风机设置隔声罩，采取降噪措施后达标排放。	已落实。 通过合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫等降噪措施，降低对周边环境的影响。根据噪声监测结果，各厂界均能够实现达标排放。
4	营运期产生的废边角料、晶圆碎片、其他废弃包装物交由物资回收部门处理；废晶圆收集后退回给委托客户；硫酸铵溶液收集后交由有回收处理能力的单位回收利用；生活垃圾由城管委分类收集后定期清运。	已落实。 废边角料、晶圆碎片、其他废弃包装物交由物资回收部门处理；废晶圆收集后退回给委托客户；硫酸铵溶液收集后交由有回收处理能力的单位回收利用；生活垃圾由城管委分类收集后定期清运。
5	项目产生的废切削液、沾染金属屑、废酸液、废水处理污泥、废活性炭、废包装容器属于危险废物，厂内需设置符合《危险废物贮存污染控制标准》的贮存场所，并定期委托有资质的单位进行处理。	已落实。 废切削液、沾染金属屑、废酸液、废水处理污泥、废活性炭、废包装容器经危废间暂存后，定期交由有危险废物处理处置资质的单位进行处理，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》要求。
6	根据天津市环保局文件津环保监[2002]71 号《关于加强我市排污口规范化整治工作的通知》、津环保监测[2007]57 号“关于发布《天津市污染源排放口规范化技术要求》的通知”要求，落实排污口规范化工作。	已落实。 对新增的废气排放口和一般固废暂存间、危废暂存间完成了规范化建设。
7	该项目建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”管理制度。项目竣工	已落实。 本项目竣工后，建设单位正在按照相关规定，履行环保设施竣工验收程序，验收合格后正式投入使用。

后，建设单位应当按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，验收合格后方可投入生产或者使用。
--

综上，本项目实际建设过程中按照环评文件及其批复要求落实了各项环保措施。

5 表五

验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测分析方法

(1) 废气监测分析方法

废气监测分析方法见下表。

表 5-1 废气监测分析方法

项目	检测标准或方法	检出限
硫酸雾	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环境保护总局 (2007 年) 第五篇、第四章、四 (一) 铬酸钡分光光度法	5mg/m ³
氟化物	《大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法》(HJ/T67-2001)	0.06mg/m ³
氯化氢	《固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法》(HJ548-2016)	2mg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 533-2009)	0.25mg/m ³
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》(HJ1262-2022)	10 (无量纲)
颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ836-2017)	1.0mg/m ³
二氧化硫	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》(HJ57-2017)	3mg/m ³
氮氧化物	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》(HJ693-2014)	3mg/m ³
一氧化碳	《固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法》(HJ973-2018)	3mg/m ³
烟气黑度	《固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法》(HJ/T398-2007)	/

(2) 废水监测分析方法

废水监测分析方法见下表。

表 5-2 废水监测分析方法

项目	检测标准或方法	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	/
COD	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ828-2017)	4mg/L
SS	《水质 悬浮物的测定 重量法》(GB/T11901-1989)	4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)	0.025mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ636-2012)	0.05mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T11893-1989)	0.01mg/L
BOD ₅	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》(HJ 505-2009)	0.5mg/L
动植物油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》(HJ637-2018)	0.06mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB/T 7484-1987)	0.05mg/L
总铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)	0.08μg/L
LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》(GB/T 7494-1987)	0.05mg/L
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》(HJ637-2018)	0.06mg/L

(3) 噪声监测分析方法

厂界噪声监测采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的测量方法, 声环境保护目标噪声监测采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中

规定的测量方法。

5.2 监测仪器

(1) 废气监测仪器

废气监测仪器见下表。

表 5-3 废气监测仪器

序号	仪器名称及型号	仪器编号
1	大流量低浓度烟尘/气测试仪/3012H-D 型	EQ-01-067
2	空盒气压表/DYM3 型	EQ-01-036
3	智能双路烟气采样器/3072 型	EQ-01-069
4	紫外可见分光光度计/UV756	EQ-02-015
5	真空采样箱	/
6	25mL 滴定管	SD ₂ -02
7	电子天平/QUINTIX35-1CN SQP 型	EQ-02-023
8	ZD-HS250 恒温恒湿系统	EQ-02-041
9	林格曼烟气黑度图	EQ-01-012
10	KDF-1 型风速风向仪	EQ-01-042
11	全自动烟尘（气）测试仪/YQ3000-C 型	ZC/IE-003、ZC/IE-004
12	大流量烟尘（气）测试仪/YQ3000-D 型	ZC/IE-115、ZC/IE-116
13	离子计/PXSJ-216F	ZC/IE-040

(2) 废水监测仪器

废水监测仪器见下表。

表 5-4 废水监测仪器

序号	仪器名称及型号	仪器编号
1	酸度计测定仪/P611 型	EQ-01-054
2	电子天平/GL2204B	EQ-02-036
3	电热恒温鼓风干燥箱/YHG-9073A	EQ-02-014
4	25mL 滴定管	SD ₂ -02
5	紫外可见分光光度计/UV756	EQ-02-015
6	溶解氧测定仪/JPB-607A	EQ-02-045
7	生化培养箱/SPL250	EQ-02-024
8	红外分光测油仪/TFD-150	EQ-02-066
9	离子计/PXSJ-216F	EQ-02-038
10	等离子体质谱仪/ICAPRQ00471	ICAP-RQ

(3) 噪声监测仪器

噪声监测仪器见下表。

表 5-5 噪声监测仪器

序号	仪器名称及型号	仪器编号
1	多功能声级计/AWA6228+型	EQ-01-028
2	多功能声级计/AWA5688 型	EQ-01-026、EQ-01-027
3	声校准器/AWA6021A 型	EQ-01-007

4	风速风向仪/KDF-1 型	EQ-01-042
5.3 人员能力 参加本次验收监测的技术人员均具备所承担监测任务所需的专业理论知识和基本操作技能并有一定的实际工作经验，所有人员均做到持证上岗。 5.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制 废气监测实行全过程的质量保证，有组织排放源监测技术执行《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB16157-1996）、《固定污染源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/373-2007），仪器经检定/校准并在有效使用期内，采样仪器逐台进行气密性检查、流量校准，保证被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围（即 30%~70%）之间。 5.5 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制 水质监测依据《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）的技术要求，对布点、样品保存、运输、监测分析等实施全过程质量控制，每批水样分析的同时抽取 10%的平行双样，平行双样的相对偏差均在允许范围内；仪器经检定/校准并在有效使用期内；测试分析中采用了校准曲线、准确度检验、精密度检验等质控手段。 5.6 噪声监测分析过程中的质量保证与质量控制 噪声测量质量保证与质量控制按照噪声测量质量保证与质控按国家环保总局《环境监测技术规范》噪声部分、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定进行监测。监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准发声源进行校准，测量前后仪器灵敏度相差不大于 0.5dB。		

6 表六

验收监测内容

6.1 废气

废气监测方案见下表。

表 6-1 废气监测方案

废气类别	监测点位	监测因子	监测频次
酸性废气	酸性废气排气筒 2 (DA005) 出口	硫酸雾、氟化物、氯化氢	连续监测 2 天， 每天监测 3 次
工艺废气	工艺废气排气筒 2 (DA006) 出口	氟化物、氨、氯化氢、臭气浓度	
燃气锅炉 废气	燃气废气排气筒 (DA004) 出口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度	

6.2 废水

废水监测方案见下表。

表 6-2 废水监测方案

监测点位	监测因子	监测频次
含氟废水预处理 设施进、出口	氟化物	连续监测 2 天， 每天监测 4 次
含氨废水预处理 设施进、出口	氨氮	
研磨废水预处理 设施进、出口	SS	
污水总排口 (DW001)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、 动植物油类、氟化物、总铜、LAS、石油类	

6.3 噪声

厂界噪声监测方案见下表。

表 6-3 厂界噪声监测方案

监测点位		监测因子	监测频次
四周厂界 外 1m	东侧	等效连续 A 声级	连续监测 2 天，每天 昼间、夜间各监测 2 次
	南侧		
	西侧		
	北侧		

声环境保护目标噪声监测方案见下表。

表 6-4 声环境保护目标噪声监测方案

监测点位		监测因子	监测频次
海河文化 创意产业园	3 号楼 1 层外 1m	等效连续 A 声级	连续监测 2 天，每天 昼间、夜间各监测 2 次
	3 号楼 3 层外 1m		
	3 号楼 4 层外 1m		
注*：海河文化创意产业园内有政府机关单位。			

7 表七

验收监测期间生产工况记录

7.1 生产工况

本项目第二阶段验收监测期间，CMP 组装及测试生产线正常运行，研发实验室正常开展实验，环保设施正常运行。晶圆再生负荷均达到本阶段验收负荷的 75%以上，平均生产负荷为 81.2%。具体生产工况情况见下表。

表 7-1 验收监测期间生产工况

日期	名称	单位	设计能力*	实际情况	生产负荷
2025.11.17	再生晶圆	片/天	4000	3170	79.3%
2025.11.18	再生晶圆	片/天	4000	3280	82.0%
2025.11.19	再生晶圆	片/天	4000	3390	84.8%
2025.11.20	再生晶圆	片/天	4000	3150	78.8%
2025.11.25	再生晶圆	片/天	4000	3210	80.3%
2025.11.26	再生晶圆	片/天	4000	3270	81.8%

注*：以晶圆再生加工服务能力新增 120 万片/年折算。

验收监测期间处于采暖初期，厂内采暖负荷需求低，仅 4#锅炉运行，实际锅炉燃料消耗情况见下表。

表 7-2 验收监测期间燃料消耗情况

日期	燃料名称	实际消耗量	来源
2025.11.17	天然气	5210Nm ³ /d	园区天然气管网
2025.11.18	天然气	5240Nm ³ /d	园区天然气管网

验收监测结果

7.2 验收监测结果

7.2.1 废气

废气监测结果见下表。

表 7-3 废气监测结果（1）

监测点位	监测指标	监测日期	监测频次	检测结果		验收标准限值	达标情况
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
排气筒 (DA005) 出口	硫酸雾	2025.11.17	第 1 次	<5	4.7×10 ⁻²	浓度： 45mg/m ³ 速率： 4.865kg/h	达标
			第 2 次	<5	4.6×10 ⁻²		
			第 3 次	<5	4.3×10 ⁻²		
		2025.11.18	第 1 次	<5	4.3×10 ⁻²		
			第 2 次	<5	4.3×10 ⁻²		
			第 3 次	<5	4.3×10 ⁻²		
	氟化物	2025.11.25	第 1 次	<0.06	4.85×10 ⁻⁴	浓度：	达标

排气筒 (DA006) 出口	氯化氢	2025.11.26	第2次	<0.06	5.08×10 ⁻⁴	9.0mg/m ³ 速率： 0.3258kg/h	达标		
			第3次	<0.06	5.08×10 ⁻⁴				
			第1次	<0.06	4.78×10 ⁻⁴				
		2025.11.17	第2次	<0.06	4.83×10 ⁻⁴				
			第3次	<0.06	4.90×10 ⁻⁴				
			第1次	3.5	6.6×10 ⁻²				
	2025.11.18	第2次	4.6	7.9×10 ⁻²	浓度： 100mg/m ³ 速率： 0.79kg/h				
		第3次	4.8	8.2×10 ⁻²					
		第1次	4.4	7.6×10 ⁻²					
	氟化物	2025.11.25	第2次	5.7	9.8×10 ⁻²	浓度： 9.0mg/m ³ 速率： 0.3463kg/h	达标		
			第3次	5.5	9.5×10 ⁻²				
			第1次	<0.06	9.06×10 ⁻⁴				
		2025.11.26	第2次	<0.06	9.47×10 ⁻⁴	速率： 3.4kg/h	达标		
			第3次	<0.06	9.15×10 ⁻⁴				
			第1次	<0.06	9.22×10 ⁻⁴				
		氨	2025.11.19	第2次	<0.06	9.34×10 ⁻⁴	速率： 3.4kg/h	达标	
				第3次	<0.06	9.09×10 ⁻⁴			
				第1次	0.64	2.0×10 ⁻²			
2025.11.20			第2次	0.82	2.6×10 ⁻²	浓度： 100mg/m ³ 速率： 0.85kg/h			达标
			第3次	0.89	2.8×10 ⁻²				
			第1次	1.13	3.5×10 ⁻²				
氯化氢	2025.11.19	第2次	2.54	7.8×10 ⁻²	1000 (无量纲)	达标			
		第3次	0.78	2.4×10 ⁻²					
		第1次	4.7	0.15					
	2025.11.20	第2次	5.3	0.17					
		第3次	8.2	0.26					
		第1次	7.5	0.23					
臭气浓度	2025.11.19	第2次	10.6	0.32	1000 (无量纲)	达标			
		第3次	8.6	0.26					
		第1次	173 (无量纲)						
	2025.11.20	第2次	199 (无量纲)						
		第3次	173 (无量纲)						
		第1次	173 (无量纲)						

注：“<”表示检测结果低于检出限，排放速率按照检出限的二分之一乘以排气量进行计算。

注：“<”表示检测结果低于检出限，排放速率按照检出限的二分之一乘以排气量进行计算。

表 7-4 废气监测结果（2）

废气类别	监测指标	监测日期	监测频次	检测结果			验收标准限值	达标情况
				实测浓度 mg/m ³	实测速率 kg/h	折算浓度 mg/m ³		
排气筒 (DA004) 出口	颗粒物	2025.11.17	第1次	2.3	9.3×10^{-3}	4.4	浓度： 10mg/m ³	达标
			第2次	2.2	9.4×10^{-3}	4.3		
			第3次	2.4	1.0×10^{-2}	4.6		
		2025.11.18	第1次	2.3	1.0×10^{-2}	2.7		
			第2次	2.0	9.5×10^{-3}	2.2		
			第3次	2.7	1.1×10^{-2}	3.0		
	二氧化	2025.11.17	第1次	<3	6.1×10^{-3}	<3	浓度：	达标

	硫	20mg/m ³	第 2 次	<3	6.4×10 ⁻³	<3	
			第 3 次	<3	6.4×10 ⁻³	<3	
			第 1 次	<3	6.6×10 ⁻³	<3	
			第 2 次	<3	7.1×10 ⁻³	<3	
			第 3 次	<3	6.2×10 ⁻³	<3	
			第 1 次	16	6.5×10 ⁻²	31	
	氮氧化物	浓度： 50mg/m ³	第 2 次	14	6.0×10 ⁻²	27	达标
			第 3 次	15	6.4×10 ⁻²	29	
			第 1 次	25	0.11	29	
			第 2 次	26	0.12	29	
			第 3 次	25	0.10	28	
			第 1 次	<3	6.1×10 ⁻³	<3	
	一氧化碳	浓度： 95mg/m ³	第 2 次	<3	6.4×10 ⁻³	<3	达标
			第 3 次	<3	6.4×10 ⁻³	<3	
			第 1 次	3	1.3×10 ⁻²	3	
			第 2 次	3	1.4×10 ⁻²	3	
			第 3 次	4	1.6×10 ⁻²	4	
			第 1 次	<1（级）			
	烟气黑度	≤1（级）	第 2 次	<1（级）			达标
			第 3 次	<1（级）			
			第 1 次	<1（级）			
			第 2 次	<1（级）			
			第 3 次	<1（级）			
			第 1 次	<1（级）			

注：“<”表示检测结果低于检出限，排放速率按照检出限的二分之一乘以排气量进行计算。

由上表可知，酸性废气排气筒（DA005）的氟化物、硫酸雾、氯化氢排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值要求，可以实现达标排放；工艺废气排气筒（DA006）氟化物和氯化氢排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值要求，氨排放速率和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中排放限值要求，可以实现达标排放；燃气废气排气筒（DA004）出口排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）表 4 中规定的排放限值，可以实现达标排放。

7.2.2 废水

（1）废水预处理设施监测结果

废水预处理设施进、出口监测结果见下表。

表 7-5 废水预处理设施进、出口监测结果

监测指标	监测日期	监测点位	监测频次	检测结果 mg/L	去除效率 /%
氟化物	2025.11.17	含氟废水预处理设施进口	第 1 次	132	/
			第 2 次	130	/
			第 3 次	139	/

氨氮		含氟废水预处理设施出口	第 4 次	126	/
			第 1 次	17.6	86.7%
			第 2 次	14.5	88.8%
			第 3 次	14.7	89.4%
	2025.11.18	含氟废水预处理设施进口	第 4 次	13.8	89.0%
			第 1 次	128	/
			第 2 次	122	/
			第 3 次	130	/
			第 4 次	136	/
		含氟废水预处理设施出口	第 1 次	13.3	89.6%
			第 2 次	15.2	87.5%
			第 3 次	13.4	89.7%
			第 4 次	17.6	87.1%
氨氮	2025.11.17	含氨废水预处理设施进口	第 1 次	160	/
			第 2 次	120	/
			第 3 次	155	/
			第 4 次	138	/
		含氨废水预处理设施出口	第 1 次	26.1	83.7%
			第 2 次	26.5	77.9%
			第 3 次	23.6	84.8%
			第 4 次	21.0	84.8%
	2025.11.18	含氨废水预处理设施进口	第 1 次	70.5	/
			第 2 次	89.6	/
			第 3 次	120	/
			第 4 次	142	/
		含氨废水预处理设施出口	第 1 次	17.8	74.8%
			第 2 次	15.1	83.1%
			第 3 次	19.6	83.7%
			第 4 次	19.2	86.5%
SS	2025.11.17	研磨废水预处理设施进口	第 1 次	128	/
			第 2 次	110	/
			第 3 次	103	/
			第 4 次	106	/
		研磨废水预处理设施出口	第 1 次	12	90.6%
			第 2 次	10	90.9%
			第 3 次	16	84.5%
			第 4 次	18	83.0%
	2025.11.18	研磨废水预处理设施进口	第 1 次	220	/
			第 2 次	236	/
			第 3 次	208	/
			第 4 次	216	/
		研磨废水预处理设施出口	第 1 次	23	89.5%
			第 2 次	25	89.4%
			第 3 次	30	85.6%
			第 4 次	28	87.0%

由上表可知，含氟废水预处理设施对氟化物的去除效率为 86.7%~89.7%（平均值 88.5%），达到环评阶段对氟化物的设计去除效率 83.3%要求；含氨废水预处理设施对

氨氮的去除效率为 74.8%~86.5% (平均值 82.4%), 基本达到环评阶段对氨氮的设计去除效率 75%要求; 研磨废水预处理设施对 SS 的去除效率为 83.0%~90.9%, 未达到环评阶段对 SS 的设计去除效率为 90%要求。对照项目环评报告, 实际研磨废水预处理设施进口 SS 浓度比环评阶段预测浓度低, 导致各预处理设施达不到设计去除效率。

(2) 污水总排口监测结果

污水总排口监测结果见下表。

表 7-6 污水总排口监测结果

监测点位	采样时间	检测项目	单位	检测结果				标准	达标情况
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次		
污水总排口 (DW001)	2025.11.17	pH	无量纲	7.3	7.3	7.4	7.4	6~9	达标
		COD	mg/L	120	127	128	105	500	
		SS	mg/L	92	86	96	90	400	
		氨氮	mg/L	13.2	18.3	11.2	14.9	45	
		总氮	mg/L	13.6	19.8	16.5	15.8	70	
		总磷	mg/L	1.26	1.81	1.26	1.19	8.0	
		氟化物	mg/L	4.32	4.91	4.62	4.44	20	
		总铜	mg/L	0.049	0.702	0.239	0.026	2.0	
		LAS	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	20	
		BOD ₅	mg/L	51.6	50.8	49.2	38.4	300	
		动植物油类	mg/L	1.64	1.76	1.62	1.66	100	
		石油类	mg/L	0.48	0.52	0.50	0.50	300	
	2025.11.18	pH	无量纲	7.2	7.4	7.4	7.3	6~9	
		COD	mg/L	114	107	119	91	500	
		SS	mg/L	89	80	92	86	400	
		氨氮	mg/L	9.05	8.30	9.30	8.80	45	
		总氮	mg/L	27.8	36.4	30.6	23.9	70	
		总磷	mg/L	1.25	1.50	1.30	1.11	8.0	
		氟化物	mg/L	3.92	4.24	4.37	4.10	20	
		总铜	mg/L	0.030	0.056	0.027	0.048	2.0	
		LAS	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	20	
		BOD ₅	mg/L	42.2	44.6	46.2	35.8	300	
		动植物油类	mg/L	1.14	1.77	1.34	1.11	100	
		石油类	mg/L	0.49	0.74	0.61	0.52	15	

注: “L” 表示检测结果小于方法检出限, “L” 前数字为该方法检出限。

由上表可知, 厂区污水总排口 (DW001) 的废水水质监测结果能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 间接排放标准限值要求, 可以实现达标排放。

综上, 污水总排口 (DW001) 的废水水质监测结果能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 间接排放标准限值要求, 可以实现达标排放。

7.2.3 噪声

(1) 厂界噪声监测结果

厂界噪声监测结果见下表。

表 7-7 厂界噪声监测结果

监测点位	监测时间		监测结果/dB(A)		标准值 /dB(A)	达标 情况
			第 1 次	第 2 次		
东侧厂界外 1m	2025.12.9- 12.10	昼间	57	58	65	达标
		夜间	47	48	55	
南侧厂界外 1m		昼间	54	55	70	
		夜间	48	48	55	
西侧厂界外 1m		昼间	56	56	65	
		夜间	49	49	55	
北侧厂界外 1m		昼间	54	57	65	
		夜间	49	49	55	
东侧厂界外 1m	2025.12.10- 12.11	昼间	55	56	65	
		夜间	47	47	55	
南侧厂界外 1m		昼间	53	54	70	
		夜间	47	48	55	
西侧厂界外 1m		昼间	54	56	65	
		夜间	49	49	55	
北侧厂界外 1m		昼间	56	58	65	
		夜间	49	49	55	

由上表可知，项目东侧、西侧和北侧厂界噪声监测结果均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，南侧厂界噪声监测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求，厂界噪声能够达标排放。

（2）声环境保护目标噪声监测结果

声环境保护目标噪声监测结果见下表。

表 7-8 声环境保护目标噪声监测结果

监测点位	监测时间		监测结果/dB(A)		标准值 /dB(A)	达标 情况
			第 1 次	第 2 次		
海河文化创意产业园 3 号楼 1 层外 1m	2025.12.9- 12.10	昼间	54	54	60	达标
		夜间	48	48	50	
海河文化创意产业园 3 号楼 3 层外 1m		昼间	56	55	60	
		夜间	48	48	50	
海河文化创意产业园 3 号楼 4 层外 1m		昼间	57	57	60	
		夜间	49	49	50	
海河文化创意产业园 3 号楼 1 层外 1m	2025.12.10- 12.11	昼间	54	53	60	
		夜间	48	48	50	
海河文化创意产业园 3 号楼 3 层外 1m		昼间	54	55	60	
		夜间	48	48	50	
海河文化创意产业园 3 号楼 4 层外 1m		昼间	57	57	60	
		夜间	49	49	50	

由上表可知，项目东侧的海河文化创意产业园噪声监测结果能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

综上，本项目东侧、西侧和北侧厂界噪声监测结果均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，南侧厂界噪声监测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求，厂界噪声能够达标排放；同时，项目东侧的海河文化创意产业园噪声监测结果能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

7.2.4 污染物排放总量核算

根据本项目环评及批复文件，大气污染物总量因子为 NO_x 、VOCs，水污染物总量因子为 COD、氨氮。由于分阶段验收，第二阶段验收涉及的总量因子为 NO_x 、COD、氨氮。

（1）大气污染物排放总量

大气污染物排放总量核算采用实际监测方法，污染物排放总量计算公式如下：

$$G=C \times N \times 10^{-3}$$

式中：G—污染物排放总量（t/a）；

C—污染物排放速率（kg/h）；

N—全年计划生产时间（h/a）。

本项目第二阶段验收，燃气锅炉仅在采暖季运行，年运行 120 天，每天运行 18h（折算满负荷条件），因此，锅炉每年总运行时间 N 为 2160h。 NO_x 排放速率 C 取监测结果中的平均值，即 0.09kg/h，则 NO_x 实际排放量为 0.20t/a。

（2）水污染物排放总量

水污染物排放总量核算采用实际监测方法，污染物排放总量计算公式如下：

$$G=C \times Q \times 10^{-6}$$

式中：G—污染物排放总量（t/a）；

C—污染物排放浓度（mg/L）；

Q—废水年排放量（ m^3/a ）。

根据建设单位提供的资料以及本项目验收第二阶段（项目整体）实际水平衡，项目排水量 $992.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $297840\text{m}^3/\text{a}$ ）。废水总排口 COD、氨氮排放浓度取监测结果中最大值，即 COD 为 128mg/L、氨氮为 18.3mg/L。

经核算：按照本项目新增废水量与 COD、氨氮监测结果进行核算，COD 实际新增排放量为 38.12t/a，氨氮实际新增排放量为 5.45t/a，满足项目批复总量要求。

表 7-9 污染物排放总量统计

污染物 名称	污染物排放量（t/a）				是否满足环评 批复总量要求
	本项目实际排放			本项目 批复总量	
	第一阶段	第二阶段	项目整体		
NO _x	/	0.20	0.20	0.25	是
COD	36.25	/	38.12	74.46	是
氨氮	4.02	/	5.45	13.4	是

综上，本项目验收第二阶段和项目整体涉及的污染物总量指标实际排放量，均满足项目环评批复总量要求，同时，全厂污染物实际排放量满足全厂批复总量要求。

8 表八

验收监测结论

8.1 工程概况

华海清科股份有限公司出于公司战略及预期市场需求考虑，拟投资 19790 万元在现有厂区内建设“华海清科股份有限公司扩建改造项目”，扩大现有 CMP 设备生产规模、晶圆再生服务规模，同时为控制 CMP 机台品质，在厂内自行生产部分零配件，替代部分原外购件，具体建设内容包括：①扩建现有 CMP 组装及测试生产线，CMP 机台组装及测试规模由 100 台/年增加至 300 台/年；整条生产线取消焊接作业工序，直接采购焊接后的成套电气控制器件；同时，该生产线配套建设 CMP 零配件加工中心，年生产零件数量 1.5 万件（全部用于厂内 CMP 机台组装，替代部分外购件，不外售）；②扩建现有晶圆再生加工线，晶圆再生服务能力由 120 万片/年增加至 240 万片/年；③扩建现有研发及测试中心，增加研发实验室，开展研磨测试、减薄及边抛测试；④配套建设纯水制备系统、废气处理设施以及燃气锅炉等配套设施；⑤扩建现有综合废水处理系统和回用水系统。

本项目采取分阶段建设、分阶段验收的模式，其中，第一阶段已于 2025 年 3 月完成竣工环保验收工作。第一阶段验收主要验收内容回顾：CMP 组装及测试能力按照新增 200 台/年进行验收（全厂整体能力 300 台/年，含 CMP 零配件加工中心）；晶圆再生加工服务能力按照新增 60 万片/年进行验收（全厂整体能力 180 万片/年）；完成研发实验室验收；其他公辅及配套设施按照第一阶段实际生产能力验收。

本次验收为华海清科股份有限公司扩建改造项目的第二阶段验收，主要工程内容包含：晶圆再生加工服务能力按照新增 120 万片/年进行验收（含第一阶段已验收的 60 万片/年，全厂整体能力 240 万片/年），1 台燃气热水锅炉（4#锅炉）。本项目验收工作完成，即对华海清科股份有限公司扩建改造项目完成最终整体验收。

本项目第二阶段于 2025 年 4 月开工建设，于 2025 年 8 月竣工，工程实际总投资为 19570 万元（含第一阶段），其中环保投资为 1830 万元。

8.2 工程变动情况

根据《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函[2020]688 号），对项目的性质、规模、地点、生产工艺、环境保护措施等方面进行对照，本项目未发生重大变动。

8.3 环保设施落实情况

8.3.1 废气

本项目建有酸性废气收集及处理设施，收集的酸性废气经碱洗塔处理后，通过 1 根 31.5m 高排气筒（DA005）排放；实际配套风机风量为 27000m³/h（变频风机）。

本项目建有工艺废气收集及处理设施，收集的工艺废气经水洗塔处理后，通过 1 根 32.5m 高排气筒（DA006）排放；实际配套风机风量为 46000m³/h（变频风机）。

本项目 4#燃气锅炉实际配有低氮燃烧器，与环评阶段一致；燃气废气与现有锅炉燃气废气合并后，依托现有 1 根 25.5m 高排气筒（DA004）排放。

8.3.2 废水

本项目扩建现有综合废水处理系统，处理能力由 40m³/h 增加至 70m³/h，其中，将现有含氟废水处理设施处理能力由 8m³/h 增加至 15m³/h；新建研磨废水处理设施处理能力 30m³/h，原有 11m³/h 研磨废水处理设施停用；新建含氨废水处理设施处理能力 15m³/h，原有 7m³/h 含氨废水预处理设施停用；含氟废水、研磨废水、含氨废水分质预处理后，出水与生活污水、回用水系统浓水一并通过污水总排口（DW001）排入市政污水管网，最终进入咸水沽污水处理厂进一步处理。同时，本项目扩建综合动力站内现有回用水系统，处理规模由 40m³/h 增加至 60m³/h。一般清洗废水、废气洗涤塔排污水、锅炉排水等其他废水进入综合调节池处理后，进入回用水系统处理，出水回用于纯水制备系统。

8.3.3 噪声

本项目采取合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫等降噪措施。

8.3.4 固体废物

本项目新设置 1 座危废暂存间，用于暂存危险废物，原危废暂存间不再使用，危废暂存间地面采取 P6 混凝土（厚度：30mm）和环氧树脂地坪进行防渗；新设置 1 座一般固废暂存间，用于暂存一般固体废物，原一般固废暂存间不再使用。

8.3.5 其他

（1）土壤及地下水污染防治措施

本项目在二期厂房一层北侧新设置 1 座危废暂存间，原 CMP 及晶圆再生厂房内的危废暂存间不再使用，新设置危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗。本项目不新增建构物，除危废暂存间外，其他工程建

设内容均依托现有防渗措施。

（2）环境风险防范措施

本项目各生产线/加工线在现有厂房内建设，使用的原辅料依托现有耗材供应车间储存，并在二期厂房新建危废暂存间。现有厂房均为硬化地面，同时通过厂内隔墙及门防止液体物料流散。耗材供应车间对各种原辅料进行分区贮存，分类存放，并设置泄漏物料收集渠；各类危险品不得与禁忌物料混合贮存，同时设置有毒气体泄漏检测系统。危废暂存间储存液体危险时，容器底部设有防渗漏托盘。综合动力站硫酸储罐、次氯酸钠储罐等设有围堰，用于收集泄漏后物料。厂内储备了吸附材料、消防沙等应急物资，厂内设置了事故水池，雨水总排口设置了截断阀。

（3）排污口规范化

本项目对新增的废气排放口和一般固废暂存间、危废暂存间完成了规范化建设。

8.4 验收监测结果

本项目第二阶段验收监测期间，CMP 组装及测试生产线正常运行，研发实验室正常开展实验，环保设施正常运行。

（1）酸性废气排气筒（DA005）的氟化物、硫酸雾、氯化氢排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值要求，可以实现达标排放；工艺废气排气筒（DA006）氟化物和氯化氢排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值要求，氨排放速率和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中排放限值要求，可以实现达标排放；燃气废气排气筒（DA004）出口排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）表 4 中规定的排放限值，可以实现达标排放。

（2）污水总排口（DW001）的废水水质监测结果能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）间接排放标准限值要求，可以实现达标排放。

（3）东侧、西侧和北侧厂界噪声监测结果均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，南侧厂界噪声监测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求，厂界噪声能够达标排放；同时，项目东侧的海河文化创意产业园噪声监测结果能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

(4)根据验收监测结果核算,本项目验收第二阶段和项目整体涉及的污染物总量指标(NO_x 、VOCs、COD、氨氮)实际排放量,均满足项目环评批复总量要求,同时,全厂污染物实际排放量满足全厂批复总量要求。

8.5 结论

华海清科股份有限公司扩建改造项目有效落实了环境影响报告表及其批复要求的各项污染控制措施和环保设施,截至目前未收到环境投诉,验收期间各污染物均能达标排放,污染物排放总量满足批复总量要求。对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关规定,项目符合竣工环保验收合格的条件,项目不存在不得提出验收合格意见的情形,予以通过华海清科股份有限公司扩建改造项目(第二阶段)环保验收。