

**南京紫光存储科技有限公司
紫光南京集成电路基地项目一期
环境保护措施专项分析**

**中国电子工程设计院有限公司
二〇一八年九月**

目 录

1 施工期环境保护措施	3
1.1 施工期大气环境保护措施	3
1.2 施工期水环境保护措施	3
1.3 施工期声环境保护措施	4
1.4 施工期固废污染防治措施	4
2 营运期环境保护措施论证	4
2.1 污水治理措施分析	5
2.1.1 含氨废水处理系统.....	6
2.1.2 含氟废水处理系统.....	7
2.1.3 研磨废水处理系统.....	10
2.1.4 含铜废水处理系统.....	11
2.1.5 酸碱废水处理系统.....	13
2.1.6 后段清洗水回用系统.....	13
2.1.7 再生废水回收系统.....	14
2.1.8 POU 废水回收系统.....	15
2.1.9 生产废水总排口污染物达标性分析	16
2.2 地下水污染防治措施	20
2.3 废气治理措施分析	23
2.3.1 废气治理措施简述.....	23
2.3.2 工艺尾气处理系统.....	24
2.3.3 酸性废气处理系统.....	30
2.3.4 碱性废气处理系统.....	32
2.3.5 有机废气处理系统.....	33
2.3.6 化学品供应间废气.....	35
2.3.7 食堂油烟.....	36
2.4 噪声污染防治对策分析	37
2.4.1 噪声控制措施简述.....	37
2.4.2 噪声控制措施和治理效果分析	37
2.5 固体废物污染防治对策分析	38
2.5.1 固废治理措施简述.....	38
2.5.2 固体废物处置措施技术可行性分析	38
2.5.3 危险固体废物储运过程的环境保护对策	39
3 排污口规范化设置	41
4 环保投资分析	43
5 “三同时”竣工验收一览表	49
6 小结	71

1 施工期环境保护措施

1.1 施工期大气环境保护措施

(1) 建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程概算，并在与施工单位签订的施工承包合同中明确施工单位防治扬尘污染的责任；

(2) 对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；

(3) 施工运输车辆严禁装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，驶出施工工地前须冲洗轮胎，运输道路定时洒水抑尘，以减少运输过程中的扬尘；

(4) 施工单位应使用预拌砂浆，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应做到不洒、不漏、不剩、不倒；搅拌机应设置在棚内，并配备喷雾降尘措施；

(5) 施工现场四周设置全部或部分围栏，以减少施工扬尘的扩散范围；

(6) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；

(7) 及时清扫施工垃圾，尽快外运处理，临时堆放时做好覆盖滞尘措施；

(8) 施工机械和运输车辆加强保养，使其处于良好的运行状态，燃料尽可能完全燃烧，减少施工设备尾气污染物排放。

1.2 施工期水环境保护措施

(1) 施工期高峰时约有施工人员 3500 人，每天产生 280m² 的生活污水，生活污水进入区域污水管网入桥林污水处理厂达标处理，避免产生水环境污染；

(2) 施工现场要严格规定排水去向，工地中产生的泥浆水、车辆冲洗废水等都应在施工前期设计好排水明沟和沉淀池，经沉淀后统一进入桥林污水处理厂进行处理达标后排放，沉淀下来的泥浆和固体废物，应与建筑渣土一起处理；

(3) 施工现场一切废弃物都要按指定地点堆放并及时组织清理，切忌随便倾倒，加强防雨防渗措施，减少冲刷流失，以防止细颗粒物和可溶性有害成分随雨水径流而流进周边环境，对水环境造成污染。

1.3 施工期声环境保护措施

(1) 严格施工作业时间，每天 22：00 至次日 6：00 禁止打桩等高噪声机械作业，若工程急需在夜间施工应向当地环保局提出申请，获准后方能在指定日期内进行；

(2) 施工单位应首先选用低噪声的施工机械设备，或选用作过降噪技术处理和改装的设备；

(3) 高噪声设备附近增加可移动的简易隔声屏障，减少机械设备噪声对环境的影响，加强对装卸施工的管理，金属材料在卸货时，要求轻抬、轻放，避免野蛮操作而产生人为的噪声污染；

(4) 施工机械和运输车辆加强保养，使其处于良好的运行状态，并配备降噪设备，禁止运输车辆在经过保护目标路段时高声鸣笛。

1.4 施工期固废污染防治措施

(1) 责任管理及环保教育

施工期垃圾由各施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋；建设单位应在施工招标书中提出相应的条款和处罚制度；施工单位应加强施工管理和环保教育，建立施工期垃圾管理和回收处理处置计划。

(2) 建筑垃圾和渣土按地方相关规定处理建设单位及施工单位须认真按照建设部《城市建筑垃圾管理办法》和《江苏省城市市容和环境卫生管理条例》的要求，在施工前向所在地渣土管理所申报建筑垃圾和工程渣土运输处置计划，明确建筑垃圾和渣土的运输方式、线路及去向；建设单位或施工单位应按照上述文件规定，向渣土管理部门办理弃土排放处置计划申报手续的同时，还应配备管理人员对工程建筑垃圾与弃土的处置实施现场管理，并如实填报《建筑垃圾和工程弃土处置日报表》。

(3) 施工生活垃圾处理

生活垃圾需加强管理，不能随意堆放，应及时收集，如增设垃圾筒等，委托环卫部门统一清运、处理。

(4) 项目建设期间不得有冲洗管道等产生危废的行为。

2 营运期环境保护措施论证

2.1 污水治理措施分析

本项目废水处理方案见图 2.1-1：

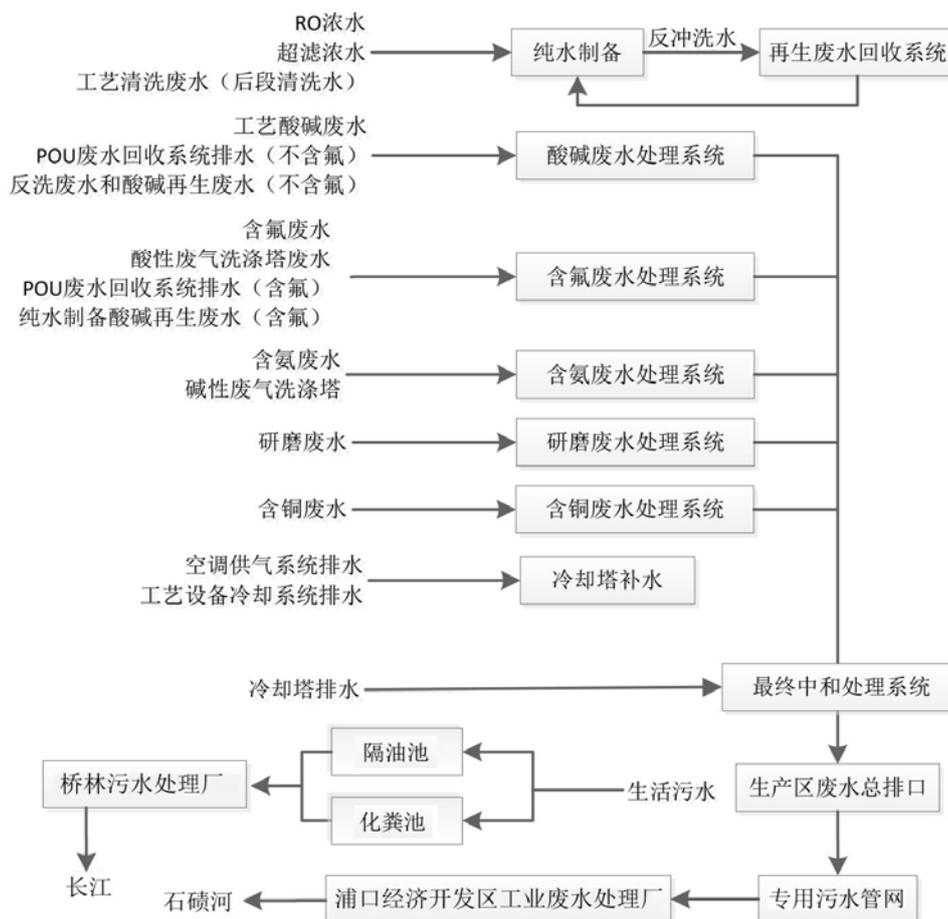


图 2.1-1 本项目废水处理方案

项目设备位于厂房三层，产生的废水经重力流至一层，在一层设置废水提升泵，废水提升至废水处理站（采用管架明管方式），经处理后再通过重力流至废水总排口（采用埋地管道）。

项目产生的生产废水首先根据自身的特性，分别进入相应的废水处理系统进行处理，处理后的生产废水经生产废水总排放口排入污水处理厂进行处理，最终排入长江。

由上图可知，在厂区废水处理站内建设 7 套废水处理系统，分别为含氨废水处理系统、含氟废水处理系统、研磨废水处理系统、含铜废水处理系统、酸

碱废水中和处理系统、再生废水回收系统和 POU 废水回收系统。各处理系统介绍如下：

2.1.1 含氨废水处理系统

本项目拟进入含氨废水处理系统进行处理的水包括含氨废水、碱性废气洗涤塔排水。含氨废水中主要含有pH、氨氮、总氮等。

(1) 处理工艺

根据工程分析,项目所产生的含氨废水属高、中浓度的含氨废水,拟采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”进行处理,本项目含氨生产废水处理流程见下图。

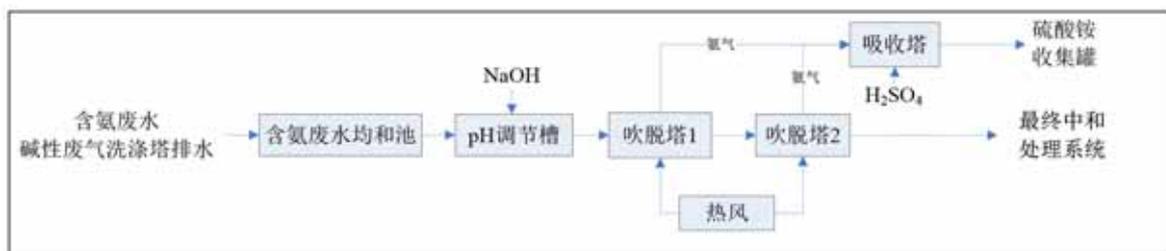


图 2.1-2 含氨废水处理系统工艺流程示意图

(2) 处理过程简述及系统设置情况

氨的吹脱法基于：废水中的氨氮一般以铵离子（ NH_4^+ ）和游离氨（ NH_3 ）两种形式保持平衡的状态存在。其平衡关系如下式所示：



这一平衡关系受pH值的影响，当pH值高时，平衡向左移动，游离氨（ NH_3 ）占的比例较大，氨易逸出。此时让污水通过吹脱塔，便可使氨从废水中逸出，达到脱氨的目的。

氨的吹脱过程是：将废水中的离子态氨通过调节pH值，转化为分子态的氨，随后被通入废水中的热空气吹出。通入的蒸汽升高了废水中的温度，从而也提高了一定的pH值时被吹脱的分子态氨的比率。吹脱出的气态氨采用硫酸溶液吸收去除。

系统设计处理能力及进出水水质相关参数见下表：

表2.1-1 含氨废水处理系统设计处理能力及进出水水质一览表

废水种类	设计处理能力 (m^3/d)	污染物	设计进水水质 (mg/L)	设计出水水质 (mg/L)
含氨废水	3800	pH	10 ~ 12	6 ~ 9
		$\text{NH}_3\text{-N}$	> 400	< 100

		总氮	> 400	< 100
--	--	----	-------	-------

(3) 废水处理技术可行性分析

目前，含氨废水处理技术主要包括吹脱法、吹脱+石灰+蒸气法、触媒法、离子交换法、中和折点氯化法等。

目前，电子行业产生的含氨废气采用“吹脱法+硫酸吸收”法进行处理是较为常用的方法，技术成熟。本项目排放的含氨废水中氨浓度为 479mg/L，采用吹脱法具有可行性。项目吹脱出的气态氨采用硫酸溶液吸收，产生的硫酸铵交湖北永绍科技股份有限公司处置。

该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程(12英寸芯片生产项目)的经验数据，具体情况见下表：

表2.1-2 含氨废水处理系统污染物处理效果分析

废水种类	污染物	处理方式	处理后浓度 (mg/L)			
			北京公司	深圳公司	武汉公司	本项目
含氨废水	pH	吹脱+硫酸吸收	6~9	6~9	6~9	6~9
	NH ₃ -N		102.9	73	89.19	96
	总氮		/	73	/	96

由上表可知，国内同类型工程采用“吹脱法+硫酸吸收”处理含氨废水后，含氨废水处理系统出口氨氮浓度为73~102.9 mg/L，本项目处理后浓度为96 mg/L，采用“吹脱法+硫酸吸收”法处理含氨废水可行。

(4) 废水处理能力分析

本项目新建含氨废水处理系统，可满足项目含氨废水处理需求。

2.1.2 含氟废水处理系统

项目拟进入含氟废水处理系统进行处理的来水包括含氟废水、酸性废气洗涤塔废水、POU废水回收系统排水(含氟)和纯水制备酸碱再生废水(含氟)。含氟废水中含有氟化物、SS、磷酸盐等污染物，以氟为主要污染物。

(1) 处理工艺

项目含氟废水处理系统采用“CaCl₂ 混凝沉淀法”进行处理，其工艺流程如下图所示：

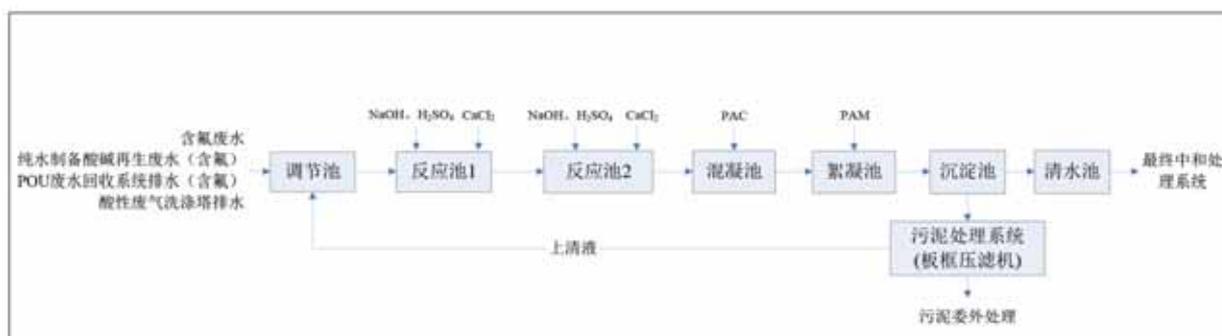
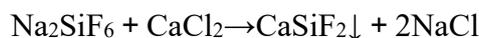
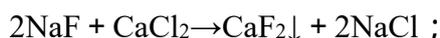
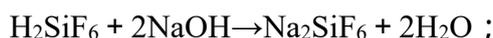
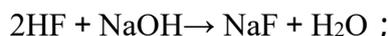


图 2.1-3 含氟废水处理系统工艺流程图

(2) 处理过程简述及系统设置情况

对含氟废水的治理，以去除其中的氟化物为主要目的。

目前，直接投加氯化钙是沉淀氟离子的经典技术。在废水中投加氯化钙后，形成氟化钙沉淀：



钙离子与氟离子反应生成氟化钙。在钙的化学计量浓度下，氟化钙的理论最大溶解度约为8 mg/L，超过此溶解度即产生沉淀物。但由于沉降物的形成速率较慢，一般的沉淀处理中，氟化物的浓度仅能降至15~30mg/L。氯化钙沉淀法的优点是可适用于不同浓度（4~93000 mg/L）的含氟废水的处理，其处理出水中的氟离子浓度较低，并且废水处理费用较低。但氟化钙沉降性能不佳，在氯化钙处理后加入混凝剂和助凝剂，可加速氟化钙的沉降，提升处理效率。

此外，废水中的磷酸盐与氯化钙也会发生反应生成磷酸钙，磷酸钙微溶于水，可经后续的沉淀步骤去除，从而对磷酸盐实现一定的去除效率。

项目含氟废水由泵打至调节池，与酸性废气洗涤塔废水、POU废水回收系统排水（含氟）和纯水制备酸碱再生废水（含氟）等混合均匀；再由泵依次打至反应池1和反应池2，在反应池中投加NaOH、H₂SO₄，进行调节pH并经充分搅拌，再加入CaCl₂并搅拌进行充分反应，之后在混凝池中加入PAC；然后废水流入絮凝池，絮凝池中加入PAM，并在经充分搅拌后；废水流入沉淀池，进一步沉淀分离，最后由清水池流向最终中和处理系统。废水处理系统为连续处理全自动操

作，利用pH 计和流量计严格控制各反应槽的药剂投放量，以保证处理效果。废水处理产生的污泥进入污水污泥浓缩池，污泥经板框压滤机脱水形成泥饼。

系统设计处理能力及进出水水质相关参数见下表：

表2.1-3 含氟废水处理系统设计处理能力及进出水水质一览表

废水种类	设计处理能力 (m ³ /d)	污染物	设计进水水质 (mg/L)	设计出水水质 (mg/L)
含氟废水	3800	pH*	1~4	6~9
		COD	< 70	< 60
		BOD ₅	< 20	< 20
		NH ₃ -N	< 10	< 10
		SS	< 230	< 30
		磷酸盐(以P 计)	< 120	< 30
		氟化物	< 500	< 30
		总氮	< 50	< 50
		Cl-	< 1400	< 1400

(3) 废水处理技术可行性分析

氯化钙沉淀法现已很成熟，对废水中氟离子的处理去除效率较高，运行效果良好。较之石灰沉淀法，氯化钙沉淀法虽然处理成本相对较高，但氯化钙易溶于水，产生的污泥量(与石灰法比较)较少，且不存在石灰残渣的处置问题，运输、保管和存放都较方便。由于芯片生产企业对厂区环境要求较高，使用氯化钙沉淀法更为清洁、有效。同时，该工艺对废水中的磷酸盐也有一定的去除效率。因此，本项目含氟废水处理工艺可行。

该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程(12 英寸芯片生产项目)的经验数据，具体情况见下表：

表2.1-4 含氟废水处理系统污染物处理效果分析

废水种类	污染物	处理 方式	处理后浓度 (mg/L)			
			北京公司	深圳公司	武汉公司	本项目
含氟废水	pH*	氯化 钙混 凝沉 淀法	6~9	6~9	6~9	6~9
	SS		12.0	4	32.6	20
	磷酸盐(以P 计)		/	6.4	5.77	15
	氟化物		18.1	17	16.39	24

备注：“/”表示该项目环评报告中对含氟废水处理系统中未识别该项指标。

由上表可知，国内同类型工程采用“氯化钙混凝沉淀法”处理含氟废水后，系统出口氟化物浓度为16.39~18.1mg/L，本项目处理后浓度为24mg/L，采用“氯化钙混凝沉淀法”法处理含氟废水可行。

(4) 废水处理能力分析

本项目新建一套含氟废水处理系统，新建系统可满足项目含氟废水处理需求。

2.1.3 研磨废水处理系统

项目拟进入研磨废水处理系统进行处理的来水为研磨废水，主要含有pH、COD、BOD₅、SS等。

(1) 处理工艺

拟采用“混凝沉淀法”进行处理，本项目研磨废水处理流程见下图。

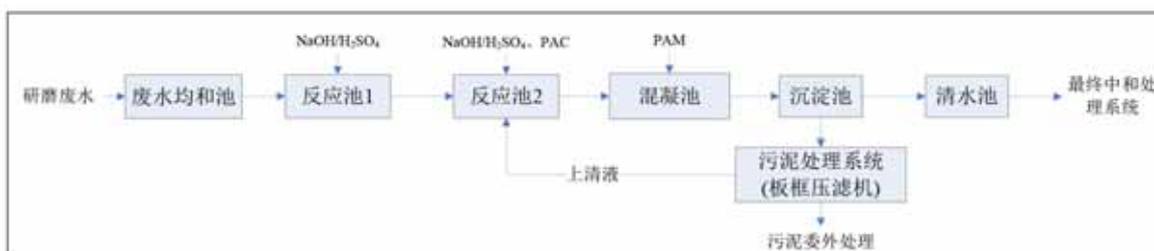


图 2.1-4 研磨废水处理系统工艺流程图

(2) 处理流程简述及系统设置情况

絮凝沉淀法是指通过投加絮凝剂使水中难以自然沉淀的胶体物质以及细小的悬浮物聚集成较大的颗粒，使之能与水分离的过程。目前，絮凝沉淀法是去除悬浮物的有效常用方法。

研磨废水从厂房流至研磨废水处理系统废水均和池，再依次泵入反应池1和反应池2（投加H₂SO₄、NaOH），然后在反应池2中加入PAC；接着泵入混凝池，在混凝池中加入PAM进行絮凝，并在经充分搅拌后，废水流入沉淀池，最后经清水池排入最终中和处理系统。废水处理产生的污泥进入污水污泥浓缩池，污泥经板框压滤机脱水形成泥饼。

系统设计处理能力及进出水水质相关参数见下表：

表2.1-5 研磨废水处理系统设计处理能力及进出水水质一览表

废水种类	设计处理能力 (m ³ /d)	污染物	设计进水水质 (mg/L)	设计出水水质 (mg/L)
研磨废水	3800	pH*	10~12	6~9
		COD	< 270	< 230
		BOD ₅	< 90	< 80
		SS	< 950	< 50

(3) 废水处理技术可行性分析

目前,集成电路企业产生的研磨废水常采用絮凝沉淀法。絮凝沉淀法处理过程简单,主要针对废水污染物SS,采用的絮凝剂PAC、PAM的絮凝效果稳定,因此采用该法处理研磨废水是完全可行的。PAC、PAM均为常规絮凝剂,价格低廉,因而絮凝沉淀法处理成本低,经济可行。

该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程(12英寸芯片生产项目)的经验数据,具体情况见下表:

表2.1-6 研磨废水处理系统污染物处理效果分析

废水种类	污染物	处理方式	处理后浓度 (mg/L)			
			北京公司	深圳公司	武汉公司	本项目
研磨废水	pH*	絮凝沉淀	6~9	6~9	6~9	6~9
	SS		25	100	54.2	45

由上表可知,国内同类型工程采用“絮凝沉淀”处理研磨废水后,系统出口SS浓度为25.0~100 mg/L,本项目处理后浓度为45mg/L,采用“絮凝沉淀”法处理研磨废水可行。

(4) 废水处理能力分析

本项目新建研磨废水处理系统一套,可满足项目研磨废水处理需求。

2.1.4含铜废水处理系统

项目拟进入含铜废水处理系统进行处理的来水为含铜废水,主要含有pH、COD、BOD₅、SS、总铜等。

(1) 处理工艺

拟采用“混凝沉淀+过滤法”进行处理,并辅助投加铜重捕剂,本项目含铜废水处理流程见下图。

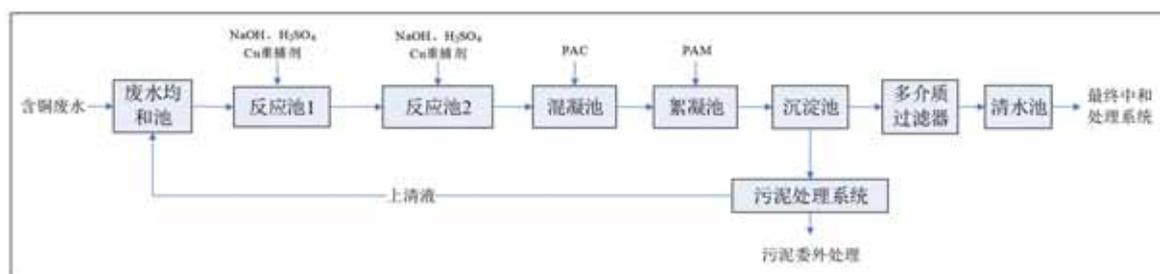


图 2.1-5 含铜废水处理系统工艺流程图

铜重捕剂是一种与重金属Cu²⁺离子强力整合的药剂,利用整合结合的反应原理,在短时间内迅速生成不溶性、低含水量、容易过滤去除的絮状沉淀,之后通过絮凝剂进行去除。

(2) 处理过程简述及系统设置情况

含铜废水从厂房流至含铜废水均和池,调节水质后再依次泵入反应池1 和反应池2 (通过投加 H_2SO_4 、 $NaOH$ 和Cu重捕剂),利用螯合结合的反应原理,在短时间内迅速生成不溶性、低含水量、容易过滤去除的絮状沉淀,在混凝池中投加PAC;然后废水流入絮凝池,在絮凝池中加入PAM 进行絮凝,并在经充分搅拌后,废水流入沉淀池进行沉淀处理,出水进入多介质过滤器进一步吸附除去其中的SS 以提高废水水质。多介质过滤器出水经清水池进入最终中和处理系统。废水处理产生的污泥进入污水污泥浓缩池,污泥经板框压滤机脱水形成泥饼。

系统设计处理能力及进出水水质相关参数见下表:

表2.1-7 含铜废水处理系统设计处理能力及进出水水质一览表

废水种类	设计处理能力 (m^3/d)	污染物	设计进水水质 (mg/L)	设计出水水质 (mg/L)
含铜废水	690	pH	1~4	6~9
		COD	< 220	< 190
		BOD ₅	< 70	< 60
		SS	< 320	< 50
		Cu	< 40	< 1.5

(3) 废水处理技术可行性分析

通过沉淀法去除Cu现已很成熟,处理效率高,完全能满足达标排放的要求。投加的 $NaOH$ 成本相对较低,运行稳定,处理效果好。因此本项目含铜废水处理措施可行。

该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程(12英寸芯片生产项目)的经验数据,具体情况见下表:

表2.1-8 含铜废水处理系统污染物处理效果分析

废水种类	污染物	处理方式	处理后浓度 (mg/L)			
			北京公司	深圳公司	武汉公司	本项目
含铜废水	pH*	絮凝沉淀	6~9	6~9	6~9	6~9
	SS		15.0	25	/	45
	Cu		2.55	2	1.75	0.57

备注:“/”表示该项目环评报告中对含铜废水处理系统中未识别该项指标。

由上表可知,国内同类型工程采用“絮凝沉淀”处理含铜废水后,系统出口Cu浓度为1.75~2.55 mg/L ,本项目为提高含铜废水处理效率,在混凝沉淀的基础上配合使用Cu重捕剂,同时再加一级多介质过滤器对含铜废水进行处理,处理后

浓度为0.57mg/L,系统出水浓度低于同类型企业系统出水浓度,故本项目采用“混凝沉淀+过滤法”法处理含铜废水可行。

(4) 废水处理能力分析

本项目新建含铜废水处理系统一套,可满足项目含铜废水处理需求。

2.1.5 酸碱废水处理系统

本项目拟进入酸碱废水处理系统进行处理的废水包括工艺酸碱废水、POU废水回收系统排水(不含氟)、反洗废水和酸碱再生废水(不含氟),主要污染物为pH。

(1) 处理工艺

拟采用酸碱中和法方法进行处理,设计处理能力 9800m³/d,其处理工艺流程见下图。

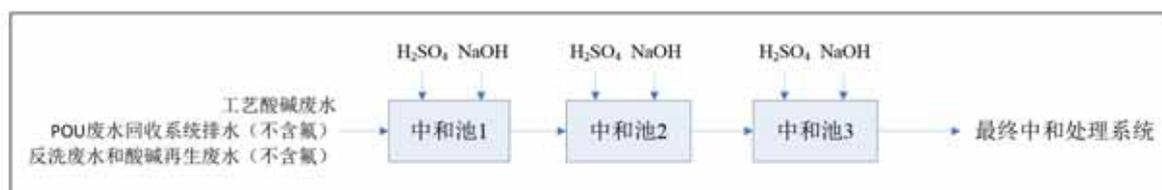


图 2.1-6 酸碱废水处理系统工艺流程图

(2) 处理过程简述

废水依次进入中和池1、中和池2及中和池3,并投加适量硫酸和氢氧化钠;中和池内设pH测量和酸碱投药装置,可以根据反中和池的废水中和情况,自动控制投加药剂。经监测合格后(pH值达到6~9范围内)排入最终中和处理系统。

(3) 废水处理技术可行性分析

项目排入酸碱废水处理系统的废水主要为酸碱废水,主要采用酸碱中和法。本项目拟采用的三级中和法处理酸碱废水,其处理系统自动化程度高,操作简便,系统稳定可靠,能达到很好的处理效果,确保处理后的废水达标排放,故本项目酸碱废水拟采用的中和法合理可行。

(4) 废水处理能力分析

本项目新建酸碱废水处理系统一套,可满足项目废水处理需求。

2.1.6 后段清洗水回用系统

项目生产工艺中后段清洗水通过清洗水收集池(设计能力为 20000m³/d)收集后,直接回用于纯水制备系统的过滤水槽,用水纯水制备。根据长江存储科技

有限责任公司提供的资料可知,项目生产过程中使用 $18.2 \text{ M}\Omega \cdot \text{CM}$ 的超纯水进行芯片清洗,后段清洗水出水水质中电导率为 $500\sim 800 \mu\text{S}/\text{cm}^2$ 、TOC 为 $0.03\sim 0.1 \text{ ppm}$ 。项目纯水制备系统进水水质要求为:电导率 $< 1200 \mu\text{S}/\text{cm}^2$ 、TOC $< 1.5 \text{ ppm}$ 。故,项目后段清洗水直接回用于纯水制备系统的过滤水槽,用水纯水制备合理可行。

表2.1-9 后段清洗水出水水质及回收水水质指标要求

收水水质指标要求后段清洗水出水水质		项目回收水水质要求	
项目	水质指标	项目	回收水要求
电导率	$500\sim 800 \mu\text{S}/\text{cm}^2$	电导率	$1200 \mu\text{S}/\text{cm}^2$
TOC	$0.03\sim 0.1 \text{ ppm}$	TOC	$< 1.5 \text{ ppm}$

2.1.7再生废水回收系统

再生废水回收系统来水主要为初纯水制备系统产生的反冲洗水,其回收处理工艺如下。

(1) 处理工艺

本项目再生废水回收系统废水主要污染物为 pH、COD、SS 等,拟采用混凝沉淀+多介质过滤进行处理后,确保 SS 达到回用水标准后回用纯水制备系统的活性炭过滤器和多介质过滤器的反冲洗。系统设计处理能力 $6900 \text{ m}^3/\text{d}$ 。其处理工艺流程见下图。



图 2.1-7 再生废水回收处理流程图

(2) 处理过程简述

项目再生废水回收系统来水依次进入均和池、pH 调节池、混凝池、絮凝池及斜板沉淀池以去除其中大部分的SS 和COD,再经多介质过滤器进一步吸附除去其中的SS 以提高废水水质,出水中COD 和SS 达到回用水标准后,回用纯水制备系统的活性炭过滤器和多介质过滤器的反冲洗。

(3) 废水处理技术可行性分析

项目再生废水回收系统采用混凝沉淀+多介质过滤进行处理后,出水用于纯水制备系统的活性炭过滤器和多介质过滤器的反冲洗。根据该系统设计资料可知,再生废水回收系统进水水质指标、出水水质指标以及项目对回收水水质要求具体如下:

表2.1-10 再生废水回收系统进水、出水及回收水水质指标要求

再生废水回收系统情况			项目回收水水质要求		
项目	设计进水质	项目	设计出水质	项目	回收水要求
pH	2~7	pH	6.5~8.5	pH	6.5~8.5
COD	<50 mg/L	COD	<5mg/L	COD	<5 mg/L
SS	<100 mg/L	SS	<2mg/L	SS	<2 mg/L

由上表可知，本项目反冲洗水经再生废水回收系统处理后，可达到厂区回用水标准，该系统出水回用于纯水制备系统可行。

(4) 废水处理能力分析

本项目新建再生废水回收系统一套，可满足项目废水处理需求。

2.1.8 POU 废水回收系统

POU 废水回收系统来水主要为POU 净化装置中的水洗系统排水，其回收处理工艺如下。

(1) 处理工艺

本项目 POU 水洗系统排水主要污染物为 pH、SS、氟化物等，拟采用过滤（多介质过滤器+活性炭过滤器）+离子交换进行处理，设计处理能力 1400m³/d 其处理工艺流程见下图。



图 2.1-8 POU 废水回收处理流程图

(2) 处理过程简述

项目POU水洗系统排水依次进入多介质过滤器、活性炭过滤器，以去除其中大部分的SS、胶体等，再分别经阳离子交换器及阴离子交换器交换出其中NH⁺₄及F⁻离子等，以提高出水水质，出水回用于POU 净化装置。

(3) 废水处理技术可行性分析

项目采用过滤（多介质过滤器+活性炭过滤器）+离子交换处理系统对POU 废水进行处理，该工艺处理POU 废水为通用、成熟的工艺，系统稳定可靠，能达到很好的处理效果，确保处理后的废水达到回用水水质标准要求。故本项目 POU 废水采取的处理方式合理可行。

(4) 废水处理能力分析

本项目新建POU 废水回收系统一套，可满足项目废水处理需求。

2.1.9生产废水总排口污染物达标性分析

根据前述各系统处理后的出水水质，参考国内同类工程（12英寸芯片生产项目）废水总排口的经验数据，具体情况见下表：

表2.1-11 厂区生产废水总排口污染物处理效果分析

废水种类	污染物	类比公司废水浓度（mg/L）			本项目		电子工业排放标准（征求意见稿）
		北京公司	深圳公司	武汉公司	排放浓度	执行标准	
生产废水排放口浓度	pH*	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
	COD	194.0	77	147	94	300	300
	BOD ₅	59.2	25	13.8	28	300	—
	NH ₃ -N	10.2	21	7.04	14	40	40
	SS	31.2	8	60.6	54	250	250
	磷酸盐（以P计）	/	5.3	1.51	3.4	6	6
	氟化物	7.0	14	4.30	5.3	20	20
	总氮	/	97	/	27	60	60
	Cu	0.24	0.4	0.0205	0.011	1	1

备注：1、“/”表示该项目环评报告中对含铜废水处理系统中未识别该项指标。

2、其余执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4 三级标准和市政污水处理厂接管标准。

3、污水站接管标准参照《电子工业污染物排放标准》（征求意见稿）表1中间接排放标准执行。

从由上表可知，厂区废水总排口处的污染物排放浓度与国内同类工程处于同一水平，项目废水总排口各污染物浓度均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和市政污水处理厂进水指标要求。项目废水可实现达标排放。

参考对照《电子工业污染物排放标准》（征求意见稿），本项目废水排放满足其水污染物排放限值中的间接排放标准限值。因本项目的产品为12英寸芯片，平均光刻次数35次，《电子工业污染物排放标准》（征求意见稿）中单位电子产品基准排水量中，掩膜次数35层以上的12英寸芯片单位产品的基准排水量为20m³/片，本项目单位产品的排水量为（28962m³/d）*（30d/m）/（100000片/月）=8.69m³/片，因此满足基准排水量指标的要求。《电子工业污染物排放标准》颁布实施后，本项目排放需满足该标准的要求。

综上，本项目针对含氨废水、含氟废水、研磨废水、含铜废水、酸碱废水、再生废水以及POU废水分别建设相应的处理系统，且采用的废水治理措施均为当

今电子行业通用、稳定的处理方法，可保证废水持续稳定达标。故本项目废水处理措施技术合理可行。

2.1.10 区域污水处理厂接纳本项目废水可行性分析

(1) 污水处理厂概况

南京浦口经济开发区工业废水处理厂二期建设工程

南京浦口经济开发区工业废水处理厂二期建设工程项目为紫光集团南京项目工业废水尾水处理配套项目，本工程位于浦口经济技术开发区，接纳紫光集团南京项目最终排放的工业废水。生产废水在南京紫光厂区内废水处理站进行处理，处理水达到《污水综合污染物排放标准》GB8978-1996 中三级排放标准和《电子工业污染物排放标准》（征求意见稿）部分指标后，通过新建工业污水管路输送专管至浦口工业污水处理厂二期项目进一步处理。

中国光大水务有限公司投资建设南京浦口经济开发区工业废水处理厂二期建设工程项目总处理规模为4 万吨/日的污水处理设施。原浦口经济开发区工业废水处理厂一期建设工程项目处理后的1 万吨/日工业废水，进行提标后，接入本污水处理厂MBR 产水，与本项目接纳的紫光集团的4 万吨/日工业废水混合。MBR 产水池后，同步建设规模为1 万吨/日的中水回用工程，RO 浓水返回混合水池进行处理。本新建工业污水处理厂的排放指标满足《地表水环境质量标准》中IV 类水标准。中水主要作为园区内浦口工业污水处理厂二期项目周边企业的中水。

根据确定的废水处理进、出水水质要求，浦口工业污水处理厂二期项目工艺流程主要包括预处理单元、生物处理单元、回用水处理单元、深度处理单元、污泥处理单元、废气处理单元及辅助设施等。

根据紫光集团南京项目预测水质的特点及对处理工艺的功能要求，经多方面比较，确定物化除氟+A2/O+混凝沉淀+过滤深度处理工艺，高效沉淀+V 型滤池+离子交换+水解酸化+改良A/O+MBR+高级氧化+高效曝气生物滤池+反硝化滤池+转盘滤布滤池+消毒工艺作为主要比选方案，回用工艺采用ACF+RO 工艺，浓水返回混合水池与原水来水混合处理，待进行具体技术经济比较后最终确定所采用的工艺方案。

该污水厂目前正在进行方案设计，本环评要求，本项目与南京浦口经济开发区工业废水处理厂二期（在建，为本项目配建）同步实施、调试试生产，污水处理厂未建成，本项目不得进行调试试生产。

桥林污水处理厂

桥林污水处理厂（即浦口经济开发区污水处理厂）位于南京市浦口区桥林街道高旺河下游入江口南侧，目前已建成一期工程一阶段建成2.5万m³/d，接入水量2000-3000t/d。

污水处理工艺流程：

进厂污水经粗格栅去除污水中较大的漂浮物后进入进水泵房，通过进水泵提升后流入细格栅及曝气沉砂池，以去除比较小的漂浮物、油类及砂粒。经沉砂处理后污水进入预处理酸化水解沉淀池，经酸化水解后，去除水中大部分悬浮物并增加污水的可生化性，进入多模式A/A/O反应池。

多模式A/A/O反应池是整个污水处理工艺的主体构筑物，直接影响出水水质的达标。本处理构筑物共分为三个区，即厌氧区和缺氧区、好氧区，污水首先进入缺氧区，和内回流液在缺氧区混合，污水在缺氧状态下，进水中有机物很快消耗了缺氧区中的溶解氧，内回流液中的硝酸盐在反硝化菌的作用下完成反硝化，很快进入厌氧状态，在厌氧区，聚磷菌吸收利用原污水中的VFA及经厌氧发酵过程产生的VFA转化为PHB贮存在体内，同时进行磷的释放，然后混合液进入好氧曝气池，进行磷的吸收及有机物的降解，同时氨氮在好氧区内进行硝化，完成整个生物处理过程，反应池出水进入二沉池进行泥水分离。

二沉池污泥经污泥回流泵回流至多模式A/A/O反应池，以保持分点进水倒置A/A/O反应池的生物量，剩余污泥经剩余污泥泵提升进入污泥处理系统处理。

二沉池出水经中间提升泵房提升后进入高效沉淀池，在高效沉淀池内混凝沉淀处理后至滤布滤池，经过滤后出水进入加氯接触池，经消毒后尾水自流排入高旺河。

桥林污水处理厂污水处理工艺流程见图2.1-9。

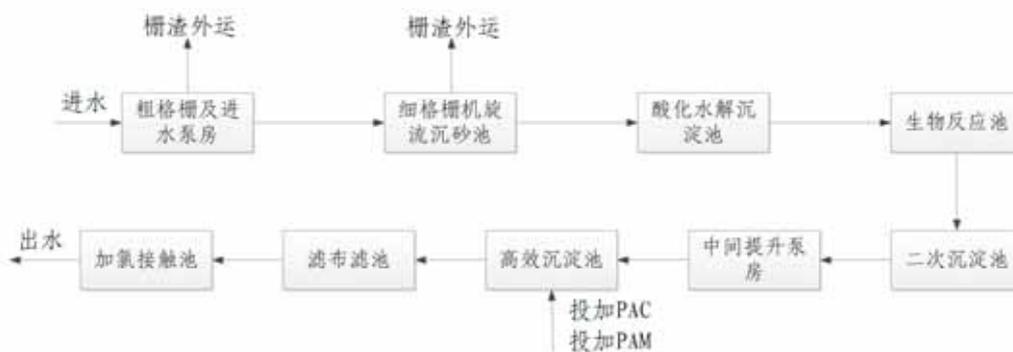


图 2.1-9 桥林污水处理厂污水处理工艺流程

(2) 接纳项目废水处理可行性分析

本项目日排放生产废水 28962m^3 ，占南京浦口经济开发区工业污水处理厂二期（在建，为本项目配建）设计规模的72.4%，且该污水厂是专门为本项目配建，因此在其处理能力之内。

桥林污水处理厂处理能力为 $25000\text{m}^3/\text{d}$ ，已接纳废水约 $5000\text{t}/\text{d}$ ，本项目生活污水产生量为 $305\text{m}^3/\text{d}$ ，占其处理余量的1.52%，在其处理能力之内。项目废水经厂区自备污水处理措施预处理后，各项污染物浓度均低于接管标准限值。

水质的可行性分析

本项目废水包括生产废水和生活污水，生产废水主要为酸性刻蚀废水、酸洗废水（不含磷）及前段清洗水（不含磷）、碱性刻蚀废水、碱洗废水、显影废水、含氟刻蚀废水、酸洗废水、前段清洗水、酸性刻蚀废水（含磷）、前段清洗水（含磷）、后段清洗水、研磨工序废水、含铜废水、废气洗涤塔排水、纯水制备排水、工艺设备冷却系统排水等，经厂内污水处理系统处理后生产废水总排口水质可满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）B等级标准及南京浦口经济开发区工业污水处理厂二期（在建，为本项目配建）的接管标准，对污水处理厂的加工工艺不会造成影响。

项目生活污水为办公污水（含食堂废水）及宿舍污水，食堂废水经过隔油后，与其它生活污水一道进入厂内化粪池进行预处理，生活废水总排口水质可满足桥林污水处理厂的接管标准，对污水处理厂的加工工艺不会造成影响。

因此，从废水水质来看，南京浦口经济开发区工业污水处理厂二期（在建，为本项目配建）及桥林污水处理厂可以接收本项目废水。

污水厂及管网建设情况

目前桥林污水处理厂主要收集桥林新城内企业生活污水及工业废水,现该污水处理厂的管网已经铺设至项目所在地,项目生活污水可接入桥林污水处理厂。

南京浦口经济开发区工业污水处理厂二期(在建,为本项目配建)主体及污水管网均处在设计建设期,预计项目投产前污水管网能敷设完毕。

综上,项目废水可接管,废水水质能够达到接管要求,不影响其出水水质;项目所在地桥林污水处理厂污水管网已接通,南京浦口经济开发区工业污水处理厂二期(在建,为本项目配建)污水管网预计项目投产前能接通,项目废水经预处理达标后送污水处理厂处理是可行的。

项目雨污水接管口接管口需根据江苏省环保厅《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的排水体制的规定进行设计,并实施“雨污分流”,厂区内设置生产废水排放口一个(专管排放)、生活污水排放口一个,雨水排放口若干(依据设计最终确定),并在排污口设置明显排口标志。

2.2地下水污染防治措施

本项目按照分区防渗的原则,将厂区分为重点污染防治区和一般防渗区,其中重点防渗区为:废液收集罐区、危险废物暂存库、生产厂房(FAB1)、气化供配厂房1(GCS1)、化学品库1、仓库1(WH1)、废水处理设施及废水管道、柴油发电机房和埋地油罐;一般防渗区为:特气站、冷库、通用仓库、一般废物暂存库、综合动力站、生产区路面。针对不同的区域采取防渗措施如下:

(1) 重点防渗区采取的防渗措施

1) 主要防渗措施:

废液收集罐区及危险废物暂存库地面拟采取1米厚粘土层,或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其它人工材料,确保渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

生产厂房(FAB1)、气化供配厂房1(GCS1)、化学品库1、仓库1(WH1)地面拟采用环氧树脂或其它人工防渗材料;

所有废水处理设施底、侧面均采用防渗、防腐处理,废水输送全部采用管道,并作表面防腐、防锈蚀处理;

柴油发电机房地面拟采用环氧树脂或其它人工防渗材料,埋地式油罐四周拟采用环氧或其它人工防渗材料防渗。

项目建设单位需确保上述防渗区防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。

2) 防渗材料介绍

高密度聚乙烯介绍

是由HDPE构成的塑料卷材，其HDPE是一种结晶度高、非极性的热塑性树脂，具有以下特点：

a. 防渗系数高—防渗膜具有普通防水材料无法比拟的防渗效果，HDPE防渗膜具有高强抗拉伸机械性，它优良的弹性和变形能力使其非常适用于膨胀或收缩基面，可有效克服基面的不均匀沉降；

b. 化学稳定性—防渗膜具有优异的化学稳定性，被广泛用于污水处理，化学反应池等，耐高低温，耐沥青、油及焦油，耐酸、碱、盐等80多种强酸强碱化学介质腐蚀。

c. 耐老化性能—防渗膜具有优秀的抗老化、抗紫外线、抗分解能力，可裸露使用，材料使用寿命达50-70年，为环境防渗提供很好的材料保证。

d. 抗植物根系—HDPE防渗膜具有优异抗穿刺能力，可以抵抗大部分植物根系。

e. 高机械强度—防渗膜具有良好机械强度，断裂拉伸强度28MPa，断裂延伸率700%。

f. 成本低效益高—HDPE防渗膜采用新型技术提高了防渗效果，但生产工艺更加科学、速捷、所以产品成本反而低于传统防水材料，经实际测算采用HDPE防渗膜的一般工程要节约成本50%左右。

g. 施工速度快—防渗膜有很高的灵活性，有多种规格多种铺设形式满足不同工程防渗要求，采用热熔焊接，焊缝强度高，施工方便、快速健康。

h. 环保无毒性—防渗膜采用的材料均为无毒环保材料，防渗原理是普通物理变化，不产生任何有害物质，是环保、养殖、饮用水池的最佳选择。

环氧树脂介绍

环氧树脂是一种分子结构中含有环氧基团的高分子化合物，具有以下特点：

a. 力学性能高：环氧树脂具有很强的内聚力，分子结构致密，所以它的力学性能高于酚醛树脂和不饱和聚酯等通用型热固性树脂。

b.附着力强：环氧树脂固化体系中含有活性极大的环氧基、羟基以及醚键、胺键、酯键等极性基团，赋予环氧固化物对金属、陶瓷、玻璃、混凝土、木材等极性基材以优良的附着力。

c.优良的电绝缘性：环氧树脂是热固性树脂中介电性能最好的品种之一。

d.稳定性好，抗化学药品性优良：环氧固化物具有优良的化学稳定性。其耐碱、酸、盐等多种介质腐蚀的性能优于不饱和聚酯树脂、酚醛树脂等热固性树脂。因此环氧树脂大量用作防腐蚀底漆，又因环氧树脂固化物呈三维网状结构，又能耐油类等的浸渍，大量应用于油槽、油轮、飞机的整体油箱内壁衬里等。

e.耐热性好：环氧固化物的耐热性一般为80~100℃。环氧树脂的耐热品种可达200℃或更高。

(2) 一般防渗区采取的防渗措施

项目一般防渗区包括特气站、冷库、通用仓库、一般废物暂存库、综合动力站、生产区路面，上述地区采取一般地面硬化处理。

项目建设单位需确保一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3) 管理措施

除工程措施外，项目还需加强日常管理，避免发生事故造成影响，包括：

防渗工程须引进环境监理。

施工时应加强防渗层的缩缝、变形缝及与建构筑物基础间的缝隙密封的质量控制，施工后应进行严格质量检验。防渗层基层应具有一定承载能力，防止由于基层不均匀沉降等引起防渗层开裂、撕裂，必要时应对基层进行处理。

正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强定期对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

企业需建立地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划，每年定期对地下水环境质量进行检测，以便及时发现问题，及时采取措施，避免地下水污染。

综上，项目采取的防渗措施可行，且配套相关管理措施，可确保项目不对地下水环境造成大的影响。

2.3 废气治理措施分析

本项目废气包括：酸性废气、碱性废气、有机废气、工艺尾气、废气处置装置（沸石浓缩转轮焚烧系统、燃烧式POU）天然气燃烧废气、食堂油烟、化学品供应间废气。其中废气处置装置（沸石浓缩转轮焚烧系统、燃烧式POU）天然气燃烧废气采用清洁能源天然气，燃烧后可直接达标排放，在此不再叙述。

2.3.1 废气治理措施简述

本项目在厂房设置酸性废气处理系统、碱性废气处理系统、有机废气处理系统、工艺尾气处理系统。

由于工艺尾气中含有磷烷、硅烷、砷烷等有毒物质，生产线工艺设备本身自带的POU 净化装置（Point Of Use 装置）进行预处理，其中含砷工艺尾气采用干式吸附POU 净化装置（Point Of Use 装置）处理，后再排入含砷尾气吸附装置进一步处理；其余不含砷工艺尾气采用燃烧+水洗式POU 净化装置（Point Of Use 装置）处理，处理后再纳入酸性废气处理系统进行处理。

本项目废气处理系统相关联系见下图：

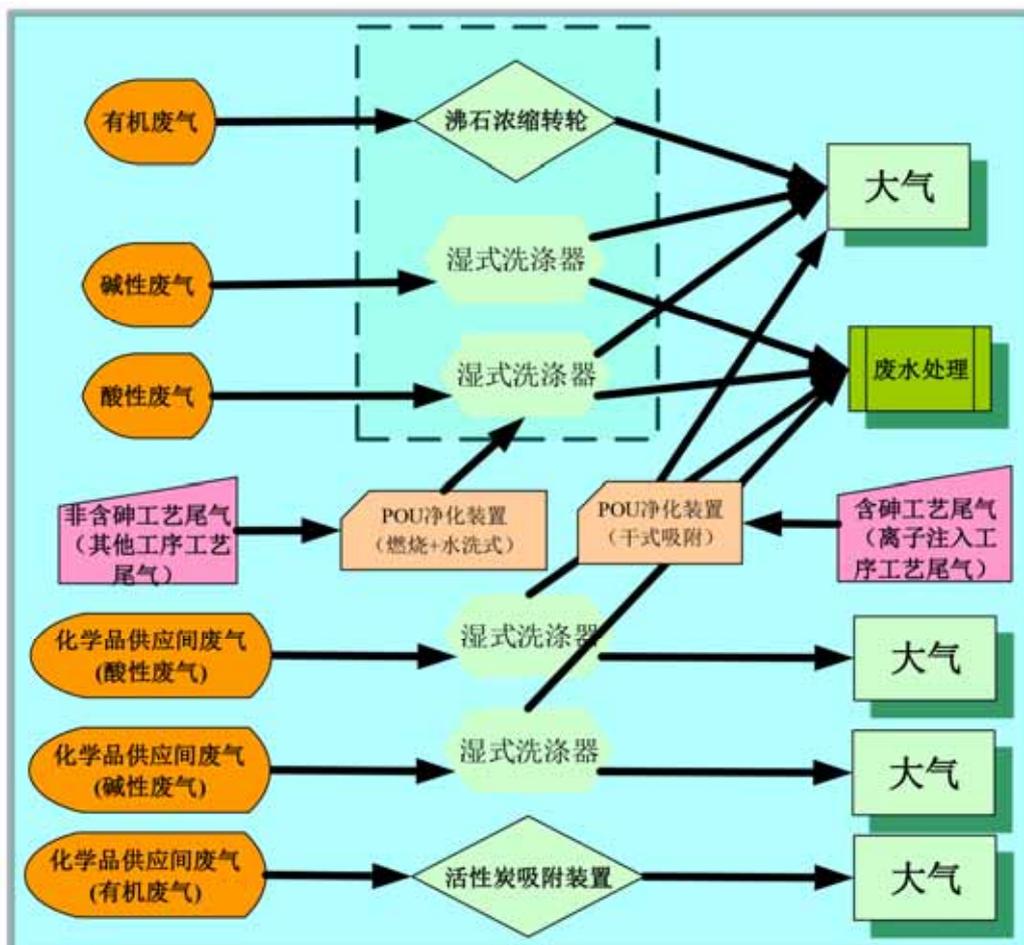


图 2.3-1 本项目废气处理系统相关联图

2.3.2 工艺尾气处理系统

一、工艺尾气来源及主要 POU 净化装置系统情况

工艺尾气主要来自热氧化、CVD、光刻中曝光、干法刻蚀、离子注入等工序，尾气中含有氟化物、氯化氢、氮氧化物、氯气、氨气、磷烷、砷烷、硅烷。拟采取如下处理措施：

(1) 含砷工艺废气

在机台尾部采用干式吸附POU 净化装置处理后，再纳入含砷废气吸附装置处理后，最终由36m 排气筒排放。

含砷工艺尾气（离子注入工序工艺尾气）处理工艺流程见下图：

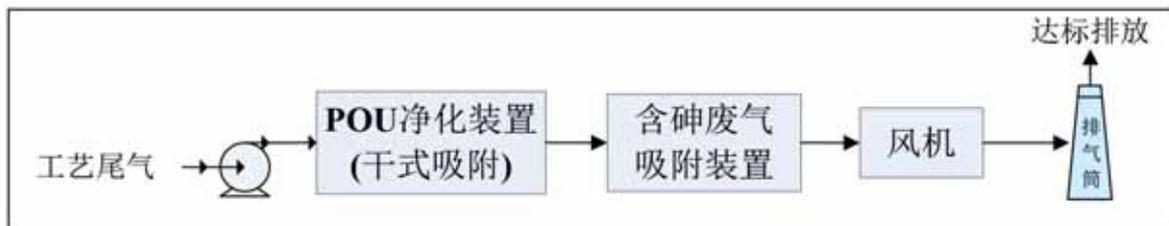


图 2.3-2 含砷工艺尾气（离子注入工序工艺尾气）处理流程图

(2) 非含砷工艺尾气（其他工序工艺尾气）

在机台尾部采用燃烧+水洗式POU 净化装置处理后 ,再纳入酸性废气处理系统处理后，最终由36m 排气筒排放。

非含砷工艺尾气（其他工序工艺尾气）处理工艺流程见下图：

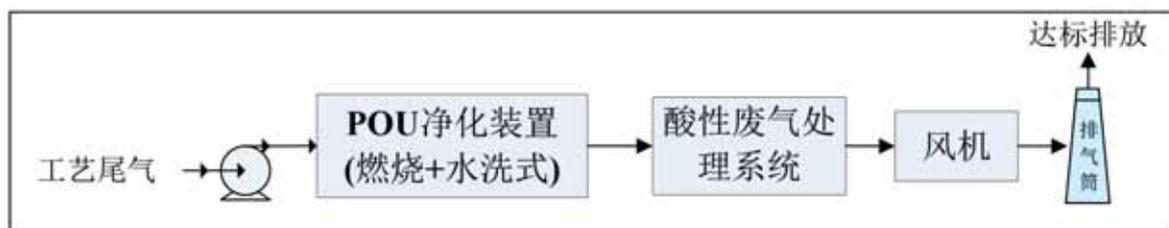


图 2.3-3 非含砷工艺尾气（其他工序工艺尾气）处理流程图

本项目 POU 净化装置主要采用干式吸附式、燃烧水洗式两种处理方式，具体如下表所示。

表2.3-1 工艺尾气处理措施一览表

废气名称	产生工序		主要污染物	废气处理设施		备注
G5 工艺尾气	热氧化		O ₂ 、H ₂	燃烧水洗 POU	碱液喷淋吸收塔处理(依托酸性废气处理系统)，废气处理系统后,经36m排气筒排放。	POU排水进入含氟废水处理系统
	CVD	多晶硅沉积	SiH ₄ 、H ₂			
		SiO ₂ 沉积	SiH ₄ 、N ₂ O、Si(OC ₂ H ₅) ₄ 、Si ₂ Cl ₆ 、O ₂			
		Si ₃ N ₄ 沉积	SiH ₄ 、NH ₃ 、C ₈ H ₂₂ N ₂ Si			
		无定型C沉积	C ₃ H ₆ 、C ₂ H ₄ 、H ₂			
		金属W沉积	WF ₆ 、SiF ₄ 、HF、B ₂ H ₆ 、5%H ₂ /He、N ₂			
		TiN沉积	TiCl ₄ 、NH ₃ 、HCl、H ₂			
		CVD设备腔体清洗	SiF ₄ 、F ₂ 、NF ₃ 、NO _x			
	PVD	PVD设备腔体清洗	NF ₃ 、SiF ₄ 、NO _x			
光刻	曝光	F ₂ 、Ar、He、Ne				

干法刻蚀	多晶硅 (Si) 刻蚀	Cl ₂ 、HCl、SF ₆ 、SiCl ₄ 、SiF ₄			
	二氧化硅 (SiO ₂) 刻蚀	CF ₄ 、CHF ₃ 、CH ₃ F、SF ₆ 、C ₄ F ₈ 、CH ₂ F ₂ 、C ₄ F ₆ 、CO、SiF ₄			
	氮化硅 (Si ₃ N ₄) 刻蚀	CF ₄ 、CHF ₃ 、CH ₃ F、SF ₆ 、C ₄ F ₈ 、CH ₂ F ₂ 、C ₄ F ₆ 、CO、SiF ₄			
	无定型碳 (C) 刻蚀	CO、CO ₂ 、COS、SO ₂			
	金属铝 (Al) 刻蚀	BCl ₃ 、SiCl ₄ 、CH ₄ 、HCl、Cl ₂ 、AlCl ₃			
离子注入	离子注入磷	PH ₃ 、H ₂ 、P、Xe、Ar、Ne等	干式吸附 POU	含砷废气 吸附装置	/
	离子注入硼	BF ₃ 、B、Xe、Ar、Ne等			
	离子注入砷	AsH ₃ 、As、Xe、Ar、Ne等			

本项目拟采用的两种POU处理系统原理及适用条件见下表：

表2.3-2 POU 净化装置原理及适用条件

POU净化装置	原理	适用条件
燃烧水洗式	向燃烧器中通入天然气和空气燃烧氧化，工艺尾气在燃烧器内高温燃烧（850-1200℃），产生固体废物和可溶于水的气体，再由三级水洗系统吸收溶于水的气体并排走固体废物。	处理可燃气体且其燃烧产物可溶于水的气体，其加热温度较电热式高，最高可达1600度，对可燃气体的处理范围更广。
干式吸附式	使用活性炭作为吸附剂，通过物理或化学吸附法处理各类有害气体。化学反应通常是在氧化条件下将有害物质氧化为氧化物被吸附剂吸附。	对有害气体均有一定的处理效率，但对于化学性质较稳定的气体，其处理效率较低。

二、POU 净化装置主要反应方程及项目选用合理性分析

(1) 燃烧水洗式POU

燃烧水洗式 POU 主要用于处理污染物大多为可燃气体的特气，燃烧后的产物大多溶于水或成为固体废物，可通过后续的水洗去除。燃烧式工艺尾气处理流程及 POU 净化装置内部示意图以下两图。



图 2.3-4 燃烧式工艺尾气处理流程示意图

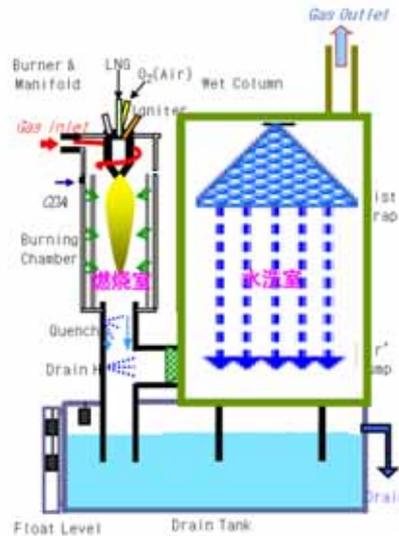
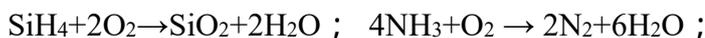
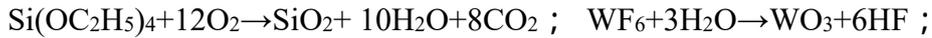


图 2.3-5 POU 内部示意图

本项目拟采用燃烧水洗式POU处理热氧化、CVD、PVD、光刻以及干法刻蚀工序产生的工艺尾气。这部分工艺尾气以易燃气体为主，燃烧后的产物大多溶于水或成为固体废物，可通过后续的水洗去除。因此，采用燃烧水洗式对这部分废气进行处理是可行的。

系统中发生的主要反应方程式如下：





同时，项目热氧化工序的工艺尾气中含有有机卤素成分（如 $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ ），由于二噁英生成的必要条件主要为：氯源及二噁英前体物（ HCl 、 Cl_2 、 O_2 、氯代苯类物质）、催化剂（ CuCl_2 、 FeCl_3 等）、低温烟气段（适合的温度 $250 \sim 800$ ）、不完全燃烧。根据建设单位提供的资料可知，本项目热氧化工序的工艺尾气燃烧过程中不涉及催化剂，且该工序工艺尾气可充分燃烧，燃烧温度一直控制在 1000 以上且气体停留时间 2s 以上，因此该过程中不会生成二噁英。

（2）干式吸附式POU

本项目干式吸附POU使用活性炭作为吸附剂，通过物理或化学吸附法处理各类有害气体。主要去除含砷烷、磷烷等特气。

项目含砷废气处理流程如下两图所示：



图 2.3-6 含砷干式吸附式工艺尾气处理流程示意图

干式吸附式 POU 结构及特气流向如下图所示：

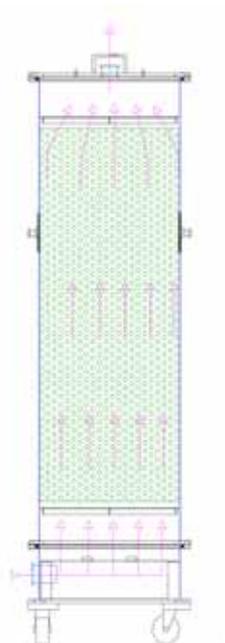


图 2.3-5 干式吸附式装置示意图

项目用于处理含砷废气的POU 处理装置活性炭表面主要附着金属氧化物层（如氧化铜），废气进入POU 处理装置后与活性炭表现的金属氧化物发生化学反应，并与活性炭发生物理吸附从而去除。

POU 内部主要的化学反应方程式为：

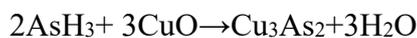


本项目拟采用干式吸附式POU 处理离子注入工序产生的工艺尾气。这部分工艺尾气毒性较大，且砷为类重金属，属重点控制的重金属，为减少其向大气和水环境的排放，采用干式吸附式去除较为合理。

反应生成的 Cu_3As_2 和 Cu_3P_2 截留于碳中，当吸附剂吸附饱和时需对吸附剂进行更换。根据POU净化装置压力和排气端毒气sensor level，含砷过滤芯平均1 到2 年更换一次。在POU 净化装置中含砷过滤芯置于吸附桶（类似钢瓶）内，更换时由专人佩戴防护面具，在负压环境下进行更换。更换后，吸附桶入口和出口端均封锁后，暂存于负压环境中。

三、含砷废气吸附装置

本项目含砷废气吸附装置使用活性炭表面主要附着金属氧化物层（如氧化铜），废气进入含砷废气吸附装置后与活性炭表现的金属氧化物发生化学反应，并与活性炭发生物理吸附从而去除。该过程主要的化学反应方程式为：



反应生成的 Cu_3As_2 截留于碳中，当吸附剂吸附饱和时需对吸附剂进行更换。含砷过滤芯平均1到2年更换一次，在含砷废气吸附装置中含砷过滤芯置于吸附桶（类似钢瓶）内，更换时由专人佩戴防护面具，在负压环境下进行更换。更换后，吸附桶入口和出口端均封锁后，暂存于负压环境中。

四、方案可行性分析

项目工艺尾气处理工艺是目前半导体工厂普遍采用的处理工艺尾气的方法。一般而言，现在的工艺设备都自带POU净化装置（特别是当POU净化装置出现问题时，工艺设备也会停止工作），使用POU净化装置的最大优点是可以在这些特殊气体在使用点进行处理，从而大大减少了暴露有害物质的可能，故先采取POU装置进行工艺尾气的一级处理，可降低污染物暴露的可能。

本项目对不同的工艺尾气，结合目前常用的不同POU净化装置特点和适用条件，进行了合理的选择。其中采用湿式法（燃烧水洗式）处理的工艺尾气，大多为易燃气体，且燃烧后产物为易溶于水的废气和固体，通过水洗可去除；采用干式法（吸附法）处理的工艺尾气，毒性较大或燃点较高，吸附处理不仅效果良好且可减少外排入水和大气环境的有害物质。从而降低对环境的影响，故项目针对不同性质的工艺尾气所选取的POU净化装置合理可行。

2.3.3酸性废气处理系统

一、酸性废气处理系统简介

项目的酸性废气主要来源于两部分，一类是生产工艺过程中的湿法刻蚀工段、铜制程酸洗、光刻工序中的酸洗、及化学机械抛光酸洗工序，主要污染物为氟化物、氯化氢、 NO_x 、硫酸雾、磷酸等。另一类是项目在热氧化、CVD、PVD、光刻、干法刻蚀以及离子注入等工序产生的工艺尾气经POU处理后排放的废气，主要污染物为氟化物、氯化氢、氮氧化物、氯气、氨气、磷烷、砷烷、硅烷等。项目生产厂房设置50套碱液喷淋洗涤塔（46用4备）用于处理酸性废气，处理后可由36m排气筒排放。

酸性废气处理系统主要由废气洗涤塔、排风机、排气管和加药系统等组成。废气先由排气管道输入废气洗涤塔，吸收液为氢氧化钠溶液，碱液经回圈喷洒而下，利用氢氧化钠溶液作吸收液净化酸雾废气。酸性废气处理流程如下图所示。

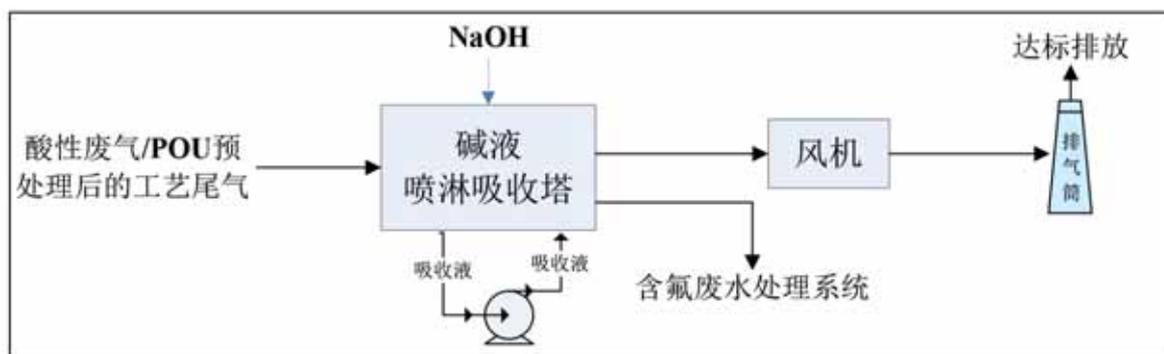


图 2.3-6 酸性废气处理流程图

工艺酸性废气及POU 处理后的工艺尾气中主要为酸性废气，采用碱液进行喷淋，利用酸碱中和将其去除，具有可行性。

二、污染物达标性分析

酸性废气洗涤净化措施在电子行业生产中应用相当普遍，具有运行稳定，处理效果好，投资少，处理费用低等优点，也是沿用多年的技术。该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程（12英寸芯片生产项目）的经验数据，具体情况见下表：

表2.3-3 酸性废气处理系统污染物处理效果分析

废气种类	污染物	处理方式	类比公司废水浓度 (mg/L)				
			北京公司	上海公司1	上海公司2	武汉公司	本项目
酸性废气	氟化物	碱液喷淋塔	0.0056~0.8	ND	0.099~0.351	0.03~0.52	0.065
	氯化氢		0.0098~0.51	ND~2.69	0.25~1.7	ND~2.8	0.111
	氯气		0.0038~0.339	/	0.09~2.35	ND~1.4	0.042
	NO _x		0.0026~0.26	ND~3	0.2~0.79	0.7~5.7	0.727
	硫酸雾		0.00016~0.632	0.0085~1.05	0.106~0.428	0.1~0.48	0.775
	磷酸		/	/	/	0.107	/
	NH ₃		/	/	/	/	/0.038
	硅烷		/	/	/	/	0.0014
	SO ₂		/	/	/	/	0.1146
	烟粉尘		/	/	/	/	0.215

备注：“/”表示该厂区监测报告中未对该指标进行监测；ND 表示未检出。

由上表可知，本项目酸性废气采用碱液喷淋塔处理后，废气排放口处的污染物排放浓度与国内同类工程处于同一水平。根据工程分析可知，项目酸性废气排气筒排放的污染物中，砷化氢、磷化氢、溴化氢、磷酸雾能满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933—2015）标准要求，硅烷能满足《荷兰排放导

则》要求，其余指标能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2的二级标准。因此，本项目酸性废气可实现达标排放。

2.3.4碱性废气处理系统

一、碱性废气处理系统简介

碱性废气主要来源于光刻工序中的显影、湿法刻蚀工段及化学机械抛光碱洗工序，主要成分为氨气。

本项目在生产厂房设置8套酸液喷淋洗涤塔（6用2备）用于处理碱性废气，处理后的废气经36m排气筒排放。

碱性废气处理系统主要由废气洗涤塔、通风机、排气管和加药系统等组成。废气先由排气管道输入废气洗涤塔，酸液经回圈喷洒而下，形成雾状，含碱废气经废气洗涤塔处理，利用硫酸溶液作中和吸收液净化含碱废气。碱性废气处理流程见下图。

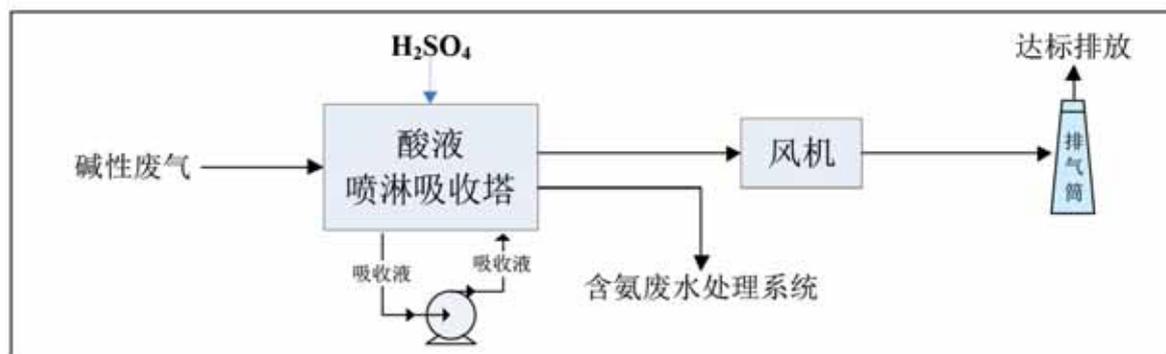
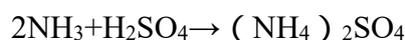


图 2.3-7 碱性废气处理流程图

工艺碱性废气主要污染物为氨，采用硫酸进行喷淋，处理过程发生如下反应：



该处理技术成熟，污染物去除效果稳定，且运行成本较低，操作便捷，具有可行性。

二、污染物达标性分析

碱性废气洗涤净化措施在电子行业生产中应用相当普遍，具有运行稳定，处理效果好，投资少，处理费用低等优点，也是沿用多年的技术。该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程（12英寸芯片生产项目）的经验数据，具体情况见下表：

表2.3-4 碱性废气处理系统污染物处理效果分析

废气种类	污染物	处理方式	类比公司废水浓度 (mg/L)				
			北京公司	上海公司1	上海公司2	武汉公司	本项目
碱性废气	NH ₃	酸液喷淋塔	0.36~0.601	ND~2.35	0.046~2.91	0.011~0.371	0.936

备注：ND表示未检出。

由上表可知，本项目碱性废气采用酸液喷淋塔处理后，废气排放口处的污染物排放浓度与国内同类工程处于同一水平。根据工程分析可知：项目碱性废气排气筒排放的氨可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求，可实现达标排放。因此，本项目碱性废气可实现达标排放。

2.3.5 有机废气处理系统

一、有机废气处理系统介绍

有机废气主要来源于光刻工序中的涂胶、前烘、曝光后烘焙、有机洗、坚膜、去胶、湿法刻蚀工段以及化学机械抛光干燥洗等过程，主要污染物为VOCs。项目拟采用6套（4用2备）沸石浓缩转轮焚烧处理系统进行处理，处理后的废气经4根36气筒排放。为确保项目制程稳定供应，因此项目风机采用变频设计，由6套（4用2备）变频风机处理后经相应的排气筒排放。

沸石转轮工作原理：含VOCs废气进入沸石转轮，VOCs大部份被转轮上的沸石吸附，吸附后的废气排入废气排气筒。被沸石吸附的大部分VOCs气体则进入再生区(Regeneration Zone)，在此区完成脱附再生，该过程主要是利用高温空气将沸石加以脱附(Desorption)再生。经过再生后，沸石吸附的废气经脱附而成为高浓度的VOCs废气。这部分高浓度的VOCs废气进入燃烧器，以直热式(燃气式)焚化的方式，将有机组份转化为无害的CO₂和水，以达到去除VOCs的目的。

本项目有机废气沸石浓缩转轮处理流程见下图。

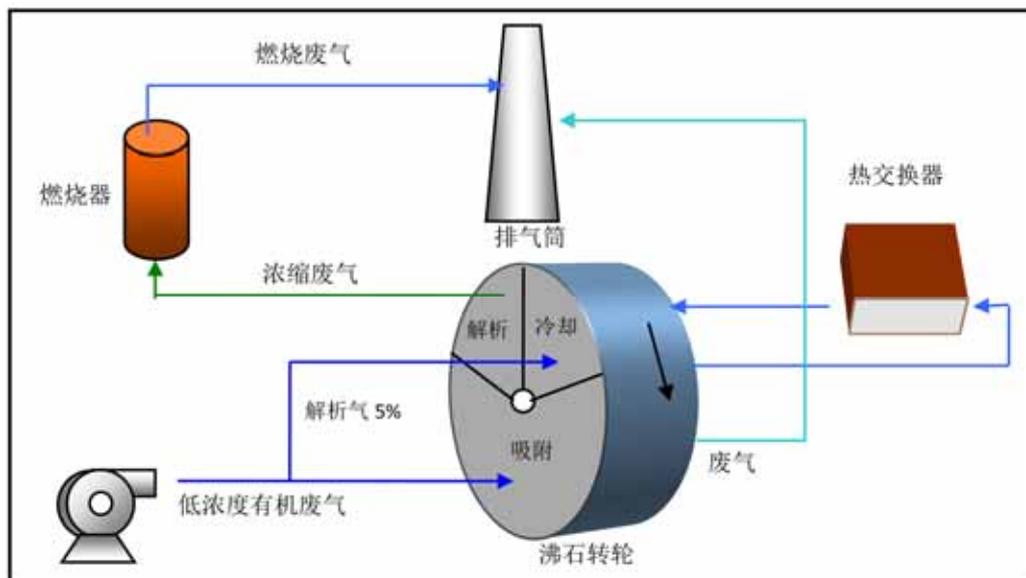


图 2.3-8 有机废气处理流程图

二、方案可行性分析

目前,针对有机废气的处理方式,包括吸附法、燃烧法、洗涤法等处理方法,各种处理方法的特点如下:

表2.3-5 各种有机废气处理方法比较一览表

处理方法	特点
活性炭吸附	该法适合废气浓度低于2000毫克以下,温度为常温。且废气中含有的溶剂最好为单一品种。若温度在50度到100度之间,可选配气体冷却装置来降低废气温度,使之达到活性炭最佳吸附状态。
直接燃烧法	该法适用于浓度较高的有机废气处理。由于直接燃烧时使用柴油或天然气,液化气。运转费用较高,但在燃烧过程中产生的热量可回收利用。
催化燃烧装置	该法适合废气浓度在2000毫克~6000毫克之间。或废气温度大于180度(在该温度的废气浓度可低于2000毫克也可以)。温度如在120-150之间也可以通过换热器换热使之温度提高,从而达到省能的目的。但废气中如含有硫等有害于催化剂中毒的成分不适合该设备。
浓缩燃烧法	该法适合大风量低浓度废气。浓缩后可将大风量低浓度的废气浓缩为小风量高浓度,便于后续的燃烧处理,同时燃烧产生的热量可用于前段浓缩废气的脱附再生,从而降低操作成本。
液体洗涤法	该法适合含有油类,或单一品种的有机溶剂。通过液体接触,达到净化要求。可用于处理混合废气时作为一级净化装置或作为废气的预处理装置。废气中含有颗粒物也非常合适。

由于项目有机废气来气属大风量低浓度的有机废气,直接活性炭吸附将产生大量的废活性炭,增加了后续的固废处理成本;废气浓度较低,直接燃烧效果不理想;而采用沸石浓缩燃烧法,前段沸石浓缩处理可将低浓度的废气浓缩为高浓

度,并于后续的燃烧处理,且燃烧产生的热量亦可用于前段沸石脱附过程的热源,实现废气的高效处理及节能目的,较其余有机废气处理方式更为合适。

本项目拟采用的沸石转轮浓缩燃烧系统的特点是可以进行动态吸附和解吸,不存在吸附剂的饱和问题,适合于处理大流量低浓度的有机废气,处理效率可达90%以上。沸石转轮浓缩燃烧技术为通用、成熟,目前国内大部分电子厂均采用沸石转轮技术处理有机废气。因此,本项目有机废气采用由沸石浓缩转轮处理技术先进、成熟,是合理可行的。

三、污染物达标性分析

有机废气洗涤净化措施在电子行业生产中应用相当普遍,具有运行稳定,处理效果好等优点,也是沿用多年的技术。该系统对各类污染物的处理效果参考国内同类工程(12英寸芯片生产项目)的经验数据,具体情况见下表:

表2.3-6 有机废气处理系统污染物处理效果分析

废气种类	污染物	处理方式	类比公司废水浓度(mg/L)				
			北京公司	上海公司1	上海公司2	武汉公司	本项目
有机废气	VOCs	沸石浓缩转轮焚烧	0.12~12*	1.82~2.40*	1.53~13.3*	0.48~12.5*	46.870

备注:1、表中所列数据为企业验收监测或例行监测数据。

2、“*”表示该厂区监测指标为非甲烷总烃。

根据调查,国内集成电路制造企业普遍采用沸石浓缩转轮焚烧系统处理有机废气,对VOCs的去除率>90%。根据工程分析可知,本项目排放速率和浓度可满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)标准要求。因此,本项目有机废气采取沸石浓缩转轮焚烧的处理后可实现废气的达标排放。

2.3.6 化学品供应间废气

化学品供应间废气主要来源于化学品供应间中硫酸、硝酸、氢氟酸、盐酸、氨水、异丙醇、稀释剂(EBR)储罐在储罐充填时可能会产生废气排放,主要污染物为硫酸雾、氮氧化物、氟化物、氯化氢、氨和VOCs。

化学品供应间中硫酸、硝酸、氢氟酸、盐酸储罐位于酸液供应间,氨水位于碱液供应间,异丙醇、稀释剂(EBR)位于有机溶剂供应间,供应间均单独设置有排风装置。抽排风装置分别与气化供配厂房1(GCS1)屋顶设置的废气洗涤塔和吸附装置连接,其中设置2套碱液喷淋洗涤塔(1用1备)、2套酸液喷淋洗

涤塔(1用1备)和2套活性炭吸附装置(1用1备),处理后的废气分别经6个(3用3备)15m排气筒排放。处理化学品供应间废气中酸性废气及碱性废气的措施同酸性废气处理系统及碱性废气处理系统,故在此不再叙述。本次主要介绍化学品供应间废气中有机废气的处置措施。

一、化学品供应间废气(有机废气)处理系统简介

化学品供应间废气(有机废气)主要成分为VOCs,项目设置2套活性炭吸附装置(1用1备)用于处理废气,处理后的废气经15m排气筒排放。化学品供应间废气(有机废气)处理流程见下图:

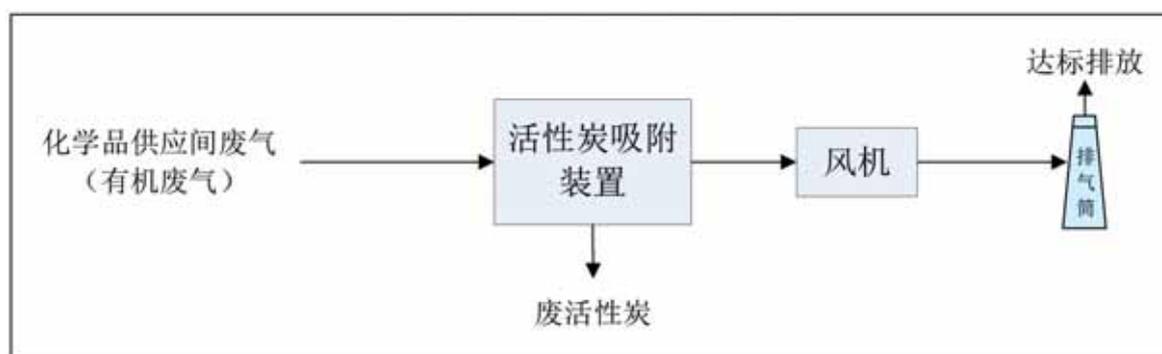


图 2.3-9 化学品供应间废气(有机废气)处理流程图

废气中的VOCs经活性炭吸附装置处理,该处理技术成熟,污染物去除效果稳定,且运行成本较低,操作便捷,具有可行性。

二、排气筒污染物达标性分析

活性炭吸附装置治理有机废气应用相当普遍,具有运行稳定,处理效果好,投资少,处理费用低等优点,也是沿用多年的技术。根据工程分析可知:经活性炭吸附装置处理后,项目化学品供应间废气(有机废气)中VOCs能满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)标准要求,可实现达标排放。

因此,本项目化学品供应间废气(有机废气)采用活性炭吸附措施处理后均可实现废气的达标排放。

2.3.7 食堂油烟

本项目拟按在食堂安装油烟净化设施,油烟经处理后,经专用烟道排放。食堂油烟排放浓度低于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$,能达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)的要求。

2.4 噪声污染防治对策分析

2.4.1 噪声控制措施简述

本项目生产设备位于洁净厂房内，声级较小，产噪设备主要为冷冻机组、真空泵、风机、水泵等动力设备。本项目动力设备的噪声治理措施分述如下：

(1) 通风机噪声控制

生产过程所用通风机主要设置为净化生产厂房生产区空调净化、通风系统及动力站空调及通风系统。主要用于厂房内空气净化、空调和通风。本项目在设计上拟采用风机减振垫，空调净化排风系统的主排风管设消声器；高噪声设备均设专用房，建筑物的墙壁隔声，以降低风机噪声的影响。

(2) 生产区通风系统

生产区厂房排风（废热）和工艺排风。工艺排风分为酸性、碱性、工艺尾气、有机废气净化系统，风机布置于厂房屋顶，尽量靠近厂区中央。在工程设计上除采用风机减振垫，接头处采用柔性软接头，以降低风机噪声对周围环境的影响。

(3) 真空泵、水泵、冷冻机和真空泵噪声控制

空压机、水泵、冷冻机和真空泵等动力设备大部分安装在密闭的房间内，对噪声较大的设备进行基础减震，管道进出口加柔性软接，空压机四周加隔声板。

(4) 冷却塔噪声控制

冷却塔设置于动力站屋顶上，采取以下噪声控制措施：

在冷却塔的进风口和排风口安装消声器，以降低冷却塔风机噪声；

冷却塔的淋水噪声仅次于风机噪声，应予以重视。在受水盘水面铺设聚胺脂多孔泡沫塑料垫，该塑料是专门用于冷却塔降噪用的材料，它既有一般塑料的柔软性，又有多孔漏水的通水性，可减小淋水噪声；一般可降低淋水噪声5-7dB(A)。

2.4.2 噪声控制措施和治理效果分析

本项目采取了较严密的降噪措施，噪声治理抓住了本项目降噪的主体，又未忽视局部，所采取的措施应是有效的、合理可行的。

2.5 固体废物污染防治对策分析

2.5.1 固废治理措施简述

本项目在生产过程中产生的废物，包括危险废物、待鉴定废物、一般废物三大类：

对项目所产生的固体废物，采用废物由专人负责，分类收集、存放，按废物类型和性质分别处置。拟采取的措施详见工程分析章节。

2.5.2 固体废物处置措施技术可行性分析

项目根据固体废弃物性质不同，分为一般废物和危险废物分别进行收集、暂存。本项目固体废物采取的处置措施如下：

(1) 危险废物

项目厂区内废液暂存于生产厂房的废液收集罐区，废水处理站污泥暂存于污泥暂存区，其余危废暂存于危险废物暂存库。危险废物均交由有危险废物处理资质的单位处置。

厂区内设置废液收集罐区（FAB 厂房一层）、危险废物暂存库（危废仓库 DWS1~3）。废液收集罐区用于收集各种浓缩废酸及废有机溶液等的收集。收集罐设置液位计，地面全部采用进行防渗、防腐处理，并设置经过防渗、防腐处理的地沟和围堰。危险废物暂存库建设过程中，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求，地面采用进行防渗，并设置经过防渗防腐处理地沟，并做好防雨、防腐和防渗“三防”措施。

(2) 待鉴定废物

由于本项目产生的含氟废水处理系统污泥性质、成分较复杂，目前尚难以判断其是否属于危险废物。因此，建设单位在项目试生产阶段需委托专业机构对项目产生的含氟废水处理系统污泥进行采样、分析，进行毒性鉴别。

若鉴别结果判定为危险废物，则上述污泥需交由有危险废物处理资质的单位处置；若鉴定为一般固废，则交由相应的单位进行资源化、无害化处置。项目建设单位需将鉴定结果交由环保局备案。

项目含氟废水处理系统污泥暂存于废水处理站的污泥暂存区,污泥需按照危险废物管理的要求,污泥暂存区需经过防渗、防腐处理,并设置经防渗、防腐处理的地沟或围堰。

(3) 一般废物

项目厂区内设置一般废物暂存库对一般废物进行分类收集和暂存,一般固体废物暂存库建设过程中,应做好防风、防雨、防渗措施。

综合上述,本项目拟采取的固体废物的方案,较为全面,安全,处置去向明确,基本上可消除对环境的二次污染。故本项目采取的固体废物处置措施技术合理可行。

2.5.3 危险固体废物储运过程的环境保护对策

危险废物储运过程中应严格执行《危险废物转移联单管理》、《道路危险废物运输管理规定》、《危险品运输管理规范》、《道路运输危险货物车辆标志》、《医疗废物转运车技术要求》(GB19217-2003)以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等相关规定和要求。根据国家有关危险废物贮运法规要求,采取运输、储存全过程的安全和环保措施。

(1) 危险固体废物暂存库的管理要求

对于危险废物暂存库,按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)进行污染控制和管理。

危险固废暂存库地面采用环氧树脂进行防渗、防腐处理,并设置经环氧树脂防渗处理的地沟,发生泄漏时通过地沟收集泄漏液。建筑材料必须与危险废物相容。

暂存库内的危险废物采取分类堆放,并设有隔离间隔断。每个部分都应有防漏裙脚,防漏裙脚的材料与危险废物相容。每个堆间应留有搬运通道。

危险废物分类装入容器,容器及材质要满足相应的强度要求,装载危险废物的容器必须完好无损;对于各类废液,可注入开孔直径不超过70mm并有放气孔的桶中,容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间,容器材质和衬里要与危险废物相互不反应;盛装危险废物的容器上必须粘贴清晰表明危险废物名称、种类、数量等的标签。对于在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在暂贮库分别堆放,无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛

装。

依据《危险废物贮存污染控制标准》中对危险废物贮存容器的规定，不锈钢罐存放有机废液，保证盛装废液的容器满足相应的强度要求，并且与废液不互相反应。废液罐顶端设有水封装置，当废液增加时罐内废气排出由管道接入相应的有机废气或酸性废气处理装置处理，保证废液罐内废气不逸出。

禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。危险废物暂存库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。废液收集罐内设置废液侧漏感应监测系统，可以及时发现漏液并做出处理，使得废液泄漏不对周围环境产生影响。在废液收集罐存储区设有围堰，一旦发生泄漏，废液将进入围堰，并设置有泵，泵会自动启动，把废液送入有机废水处理系统。

危险废物暂存库、污泥暂存区管理员须作好危险废物情况的记录，记录上须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、废物出库日期及委托处置接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

（2）危险废物收集、运输过程环境保护要求

危险废物必须妥善分类，并采用专用包装袋和周转箱、专用运输车运送到处置中心，装卸完成后对运输车辆进行消毒。

运输车上配置橡胶手套、工作手套、口罩、消毒水、急救药箱、灭火器和紧急应变手册。

在运输过程中，采取专车专用的方式，禁止将危险废物与旅客及其它货物同车运输。

危险废物运输车辆通过饮用水源保护区或水库的水源地时，应减速行驶，尽量避免各类交通事故的发生。如有必要应尽量避免雨天运输。

危险废物运输途经城市时，应尽量绕城行驶，不得穿越城区。

严格按照规划路线运输，但尽量避免上下班高峰时运输。

对运输车进行严格管理，须备有车辆里程登记表并做好每日登记，做好车辆日常的维护。

从事危险废物运输的人员（包括司机），应当接受专业培训，经考核合格，方可从事该项工作；运输车辆须有特殊标志，以引起关注；危险废物运输

车辆需持有危险废物运输通行证。

为了保证危险废物运输的安全无误,必须遵守国家 and 地方制定的危险废物转移联单管理办法中的有关规定。

综上所述,项目拟采取的固体废物的方案,较为全面、安全,处置去向明确,基本上可消除对环境的二次污染。故本项目建成后,整厂采取的固体废弃物处置措施技术合理可行。

3 排污口规范化设置

(1) 污水排放口规范化设置

项目厂区的排水体制必须实施“雨污分流”制,本项目污水经过污水处理系统处理后由污水排放口排放,即设置污水排放口一个、雨水排放口一个。同时应在排污口设置明显排口标志。

(2) 废气排气筒规范化设置

建设项目废气排放口应按要求装好标志牌,废气排气筒高度应符合国家大气污染物排放标准的有关规定。

(3) 固定噪声污染源规范化标志牌设置

固定噪声污染源对边界影响最大处,应设置噪声监测点,根据上述原则并兼顾厂界形状,在边界上设置噪声监测点同时设置标志牌。

污水、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种,图形符号的设置按GB15562.1-1995《环境保护图形标志排放口(源)》执行,详见表7-3。

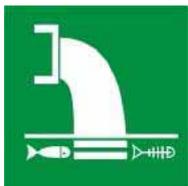
(4) 固体废物贮存(处置)场所规范化设置

一般固废和危险固废应分类存放,应当设置专用的贮存固废设施或堆放场地;固体废物贮存(处置)场所应在醒目处设置标牌。

固体废物贮存、处置场所图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种,图形符号的设置按GB15562.2-1995《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)》执行,详见表3.1-1。

表3.1-1 环境保护图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能

1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物表示	一般固体废物贮存、处置场

4环保投资分析

根据以上环保投资项目及设施的内容，估算出本项目的环保投资额为19080万元人民币，占本项目总投资的0.34%。

本项目环保设施投资情况见表4.1-1。

表4.1-1 环保设施及投资一览表

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	处理效果	投资额（万元）
废水治理	生产废水	含氨废水处理系统	1套,吹脱+硫酸吸收法,设计处理能力3800m ³ /d	在废水总排口处达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和市政污水处理厂进水指标要求。	5150
		含氟废水处理系统	1套,絮凝沉淀法,设计处理能力3800m ³ /d		
		研磨废水处理系统	1套,絮凝沉淀法,设计处理能力3800m ³ /d		
		含铜废水处理系统	1套,絮凝沉淀法,设计处理能力690m ³ /d		
		酸碱废水处理系统	1套,酸碱中和法,设计处理能力9800m ³ /d		
		后段清洗水回用系统	1套,清洗水收集池,设计能力20000m ³ /d		
		再生废水回收系统	1套,混凝沉淀+多介质过滤工艺,设计处理能力6900m ³ /d		
		POU废水回收系统	1套,过滤(多介质过滤+活性炭过滤)		
		最终中和调节系统	1套,酸碱中和法,设计处理能力34000m ³ /d		
	生活污水	生活污水	隔油池、化粪池		
	废水治理配套设施	废水排放口规范化建设	包括排污井、标志牌	/	20
		含铜废水在线监控系统	在含铜废水处理系统排口设置铜在线监测系统	/	100
总排口在线监控系统		废水总排口设置pH、COD、氨氮、氟化物在线监测系统	/		

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	处理效果	投资额 (万元)
地下水污染防治	废液收集罐区和危险废物暂存库	地面须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001), 防渗层为至少 1 米厚粘土层, 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其它人工材料, 确保渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。		有效防止地下水污染	/
	生产厂房 (FAB1)、气化供配厂房1 (GCS1)、化学品库1 (CWH1)、仓库1 (WH1)	地面采用环氧树脂或其它人工防渗材料。建设单位需确保一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。			
	柴油发电机房地面	柴油发电机房地面采用环氧树脂或其它人工防渗材料, 地埋式油罐四周采用环氧或其它人工防渗材料防渗。建设单位需确保一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。			800
	废水处理设施及废水管道	所有废水处理设施底、侧面均采用防渗、防腐处理。废水输送全部采用管道, 并作表面防腐、防锈蚀处理。			
废气处理	一般废气	直接经排气筒排放	设置64套风机 (56用8备), 设置排气筒32根	—	6000
	酸性废气	碱液喷淋废气洗涤塔	设置40套碱液喷淋吸收塔(36用4备), 设置36m排气筒28根	污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中“表 2 新污染源大气污染排放限值中的二级标准”, 氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93), VOCs 参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》	
	碱性废气	酸液喷淋废气洗涤塔	设置20套酸液喷淋吸收塔(16用4备), 设置36m排气筒12根 (6用2备)		
	非含砷工艺尾气 (其他工序工艺尾气)	POU净化装置 (燃烧+水洗)+碱液喷淋废气洗涤塔	POU净化装置 (燃烧+水洗)+依托酸性废气喷淋洗涤塔+36m排气筒		
	含砷工艺尾气 (离子注入工序工艺尾	POU净化装置 (干式吸附)+吸附塔	设置干式吸附POU净化装置, 再排入含砷废气		

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	处理效果	投资额（万元）
	气)		吸附装置，共设置磷废气吸附装置4套（2用2备），设置36m排气筒2根	(DB12/524-2014)；硅烷参照执行《荷兰排放导则》，砷化氢、磷化氢、溴化氢、磷酸雾参照执行上海市《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933—2015)	
	有机废气	沸石浓缩转轮焚烧系统	设置10套沸石浓缩转轮焚烧系统（包括石浓缩转轮及焚烧炉）（8用2备），设置36m排气筒4根		
	化学品供应间废气（酸性废气）	碱液喷淋废气洗涤塔	设置2套碱液喷淋洗涤塔（1用1备）+15m排气筒		
	化学品供应间废气（碱性废气）	酸液喷淋废气洗涤塔	设置2套酸液喷淋洗涤塔（1用1备）+15m排气筒		
	化学品供应间废气（有机废气）	活性炭吸附装置	设置2套活性炭吸附装置（1用1备）+15m排气筒		
	锅炉烟气	直排	设置1个36m排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014	
	食堂油烟	油烟净化器处理后屋顶排放		《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的要求	
	废气治理配套设施	废气排放口规范化建设	预留采样口等	/	
噪声控制	主要高噪声设备	优化设备选型，合理布置总平；墙体隔声，设备减振、消声等。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准	400	

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	处理效果	投资额(万元)
固体废物处置	危险废物	危险废物暂存库	厂区设置危险废物暂存库3个 生产厂房(FAB1)内设置废液收集罐区 厂区在废水处理站设置污泥暂存区1个 危险废物分类收集、贮存；定期由有资质的单位清运并处置	避免二次污染	400
	一般固体废物	一般废物暂存库	厂区建设一般固废暂存库1个； 一般固废分类收集、贮存；定期由专业公司清运处置或由市政环卫部门统一清运。	避免二次污染	60
风险	化学品库、特气库、危废暂存库、厂房、废水处理站	气瓶存放在特气库内气体存放柜内，存放柜设置抽风系统（持续抽风），同时房间也设有整体抽风系统。抽风通过屋顶排气筒排放。 气化供配厂房1内特气供应间特气柜排风与该厂房设置的酸液喷淋塔和碱液喷淋塔连接；特气输送采用双层套管。 气化供配厂房1内化学品供应间根据化学品的性质，对房间分别考虑防火、防爆，耐腐蚀及排风的要求，排风接入气化供配厂房1设置内酸液喷淋塔、碱液喷淋塔和活性炭吸附装置；化学品利用双层管道(外面为透明PVC管)输送。 化学品库1、特气库1、冷库、综合仓库1、硅烷站1和气化供配厂房A地面全部进行防渗处理，并设	风险可接受水平	5800	

南京紫光存储科技有限公司紫光南京集成电路基地项目一期

项目	污染源	主要环保设施	处理方案、工艺	处理效果	投资额 (万元)
		置经过防渗处理的地沟或围堰。			
		化学品库、特气库、冷库、仓库1、硅烷站设置人员防护设备,如:自备式呼吸器、面罩、防护服等,并设有安全淋浴和洗眼器。 有毒有害气体泄漏探测装置、截止阀,在线监控系统。			
		设置消防报警系统,包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。 设计有完整的消防灭火系统:电气室采用CO ₂ 灭火系统,中央控制室及数据中心等处采用FM200气体灭火系统;有机化学品存储区采用泡沫灭火系统;厂区各建构筑物配备有室外消火栓、室内消火栓,除特殊区域外,均配置有湿式自动喷水灭火系统。			
		废水处理站内建3个事故应急池,总容积为4000m ³ (其中2个800m ³ ,1个2400m ³),用于暂存处理不合格废水。			
		设置消防废水收集池,容积1250m ³ ,对消防废水进行收集,消防废水收集池配备管道和泵。			
		厂区雨水管网设置雨水截止阀。			
	绿化	绿化面积约193615m ²			350
		合计			19080

5环境管理与监测计划

本项目的环境管理将遵守环境保护法规有关规定，针对项目特点，遵循以下基本原则：

按“可持续发展战略”，正确处理发展生产和保护环境之间的关系，把经济和环境效益统一起来。

把环境管理作为企业管理的一个组成部分，并贯穿于生产全过程，将环保指标纳入生产计划指标，同时进行考核和检查。

企业在生产运营中，认真吸取国内外先进经验，在选用清洁的能源、原材料、清洁工艺及无污染、少污染的生产方式等方面不断进取和提高，提高清洁生产水平。

加强全公司职工的环境保护意识，将专业管理和群众管理相结合。

5.1环境管理

5.1.1环境管理职责

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准；
- (2) 建立各种环境管理制度，并经常检查监督；
- (3) 编制项目环境保护规划并组织实施；
- (4) 领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；
- (5) 抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；
- (6) 建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；
- (7) 负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；
- (8) 制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；
- (9) 定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

5.1.2环境监控职责

- (1) 制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实；
- (2) 按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作；

- (3) 在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；
- (4) 负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；
- (5) 组织并监督环境监测计划的实施；
- (6) 在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

5.1.3环境管理要求

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），提出以下环境管理要求：

(1) 建设单位应通过“江苏省危险废物动态管理信息系统”（江苏省环保厅网站）进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

(2) 企业应建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

(3) 规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求张贴标识。

5.2环境监测计划

为检查落实国家和地方的各项环保法规和排放标准的执行情况，企业运营期，对项目污染源和污染物进行必要的监测，并将监测结果随时与生产情况进行对照分析，为污染源控制、修订环境监测计划和加强环境管理提供依据。

5.2.1环境监测计划

5.2.1.1废水监测

废水水质每季度监测一次，生产废水排口监测项目为：废水量、pH、COD、SS、氨氮、总磷、铜、氟化物等；生活污水排口监测项目为：废水量、pH、COD、SS、氨氮、总磷。另外，在含氟废水处理设施排口单独设置监测采样点，监测氟化物。

5.2.1.2 废气监测

(1) 有组织废气监测

监测因子：VOCs、NO_x、SO₂、颗粒物、H₂SO₄、氟化物、NH₃、氯气；

监测频率：每半年监测一次；

监测点位：排气筒排口。

VOCs、NO_x 安装在线监测装置。

(2) 无组织废气监测

监测因子：NH₃、H₂S、臭气浓度；

监测频率：每半年监测一次；

监测点位：四周厂界。

5.2.1.3 噪声监测

监测项目：等效连续 A 声级；

厂界噪声监测：每年监测一次，昼夜监测；

主要噪声源监测：每年对主要噪声源监测两次。

5.2.1.4 地下水

(1) 监测原则

1) 重点污染防治区加密监测原则；

2) 以浅层地下水监测为主的原则；

3) 上、下游同步对比监测原则；

4) 水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门专人负责监测或委托有资质的单位进行检测。

(2) 监测计划

为了及时、准确地掌握项目所在地地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，需建立完善的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。本项目地下水环境监测可参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源位置等因素，合理布置地下水监测点。

(3) 监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合场地水文地质条件，在厂址区和上、下游各布置地下水水质监测井 1 眼。地下水监测孔位置、监测因子、监测层位、监测频率等详见表 9.2-1。

表5.2-1 地下水监控井布置情况一览表

序号	位置	功能	监测因子	监测层位	监测频率
G1	上游	地下水背景值监测	pH、高锰酸盐指数、总硬度、氯化物、铅、六价铬、汞、砷、硫酸盐、氰化物、总大肠菌群、石油类	孔隙潜水	每半年一次
G2	厂址区	厂址区地下水环境质量监测			
G3	厂区下游	厂区下游地下水环境质量监测			

(4) 数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

表5.2-2 项目运营期环境监测计划一览表

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频率
废水	含铜废水	1	总铜	在线
	生产废水总排放口	1	流量、pH、COD、氨氮、氟化物	在线
		1	SS、总磷、总氮、铜	1次/季度
	生活废水总排口	1	流量、pH、COD、SS、氨氮、总磷、动植物油、LAS	1次/季度
地下水	项目厂区	1	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、总磷、氟化物、总铜	2次/半年 (丰/枯水期各1次)
废气	有机废气排气筒	4	VOCs	在线
		4	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	1次/季度
	酸性废气排气筒	28	NO _x	在线
		28	H ₂ SO ₄ 、氟化物、NH ₃ 、氯气	1次/季度
	碱性废气排气筒	12	NH ₃	1次/季度
	含砷排气筒	2		1次/季度
	化学品供应间酸性废气排气筒	1	H ₂ SO ₄ 、NO _x 、氟化物、HCl	1次/季度
	化学品供应间碱性废气排气筒	1	NH ₃	1次/季度
	化学品供应间有机废气排气筒	1	VOCs	1次/季度
	锅炉烟气排气筒	1	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、H ₂ S	1次/半年

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频率
	厂界	厂区周界	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、VOCs	1次/季度
噪声	厂界外1米	4	厂界噪声	1次/季度

5.2.2 排污口规范化设置

5.2.2.1 污水排放口规范化设置

项目厂区的排水体制必须实施“雨污分流”制，本项目污水经过污水处理系统处理后由污水排放口排放，即设置生产废水排放口一个、生活污水排放口一个、雨水排放口若干个。同时应在排污口设置明显排口标志。

5.2.2.2 废气排气筒规范化设置

应在每个排气筒附近醒目处设立环境保护图形标志牌，按要求加以标识(排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等)。在适当位置设置便于采样、监测的采样口和采样平台，并预留脱硝设施用地。

排污口规范化整治，应符合国家、省、市有关规定，并通过主管环保部门认证和验收。

5.2.2.3 固定噪声污染源规范化标志牌设置

固定噪声污染源对边界影响最大处，应设置噪声监测点，根据上述原则并兼顾厂界形状，在边界上设置噪声监测点同时设置标志牌。

5.2.2.4 固体废物贮存（处置）场所

根据《环境保护图形标志 - 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2 - 1995）的要求设置环境保护图形标志，标志牌应设在与之功能相应的醒目处，标志牌必须保持清晰、完整。当发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合本标准的情况，应及时修复或更换。检查时间至少每年一次。

一般固体废物厂内暂存应满足 GB18599-2001《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》及其 2013 年修改单的要求，危险废物厂内暂存应满足 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其 2013 年修改单的要求。

为了公众监督管理，按照《环境保护图形标志》(GB15562.1—1995；GB15562.2—1995)、《环境保护图形标志 实施细则(试行)》(环监[1996]463号)的规定，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌。具体要求见表下表：

表5.2-3 各排污口环境保护图形标志

排放口名称		编号	提示图形符号	警告图形标志
污水排放口		WS-XXXX-XX		
排气筒		FQ-XXXX-XX		
噪声源		ZS-XXXX-XX		
固废暂堆场所	一般固废	GF-XXXX-XX		
	危险固废	GF-XXXX-XX	/	

注：编号的前两个字母为类别代号，中间四位为企业名称拼音简写，后两位为排放口顺序编号。排放口的顺序编号数字由各企业自行规定。

5.3 总量控制

5.3.1 总量控制因子

根据本项目排污特征并结合江苏省污染物排放总量控制要求，确定本项目总量控制因子。

(1) 大气污染总量控制因子：SO₂、NO_x、烟尘、VOCs

(2) 水污染物总量控制因子：废水量、COD、NH₃-N；水污染物总量考核因子：BOD₅、SS、石油类；

(3) 固体废物总量控制因子：工业固体废物总量。

5.3.2 污染物排放清单及总量控制要求

污染物排放总量控制是针对工程分析、环保治理措施及环境影响预测和分析的结果，贯彻清洁生产的原则，分析确定本项目废水、废气污染物排放总量控制方案，为环保部门监督管理提供依据。

根据建设项目的污染物产生及治理情况分析，本项目建成后全厂污染物排放总量指标见表 9.3-1。

表5.3-1 项目总量控制指标要求

类别	污染物名称	产生量	消减量	排放量 ^[1]	最终排放量 ^[2]
生产废水	废水量	10571130	0	10571130	10571130
	COD	938.999	40.223	898.776	317.134
	氨氮	591.811	450.775	141.036	15.857
生活废水	废水量	111325	0	111325	111325
	COD	42.3035	4.234	38.0695	5.566
	氨氮	3.358	0	3.358	0.891
废气 (有组织)	SO ₂	22.440	2.369	20.070	20.070
	NO _x	175.891	105.481	70.410	70.410
	烟尘	29.679	10.477	19.202	19.202
	VOCs	1656.233	1557.681	98.692	98.692

注：[1]废水排放总量为接管后排入集中污水处理厂的接管考核量；[2]废水最终排放量为参照集中污水处理厂出水指标计算，作为本项目排入外环境的水污染物总量。

5.3.3 项目污染物排放管理要求

项目污染物排放管理要求详见下表：

表5.3-2 污染物排放清单及排放管理要求 (a)

环保工程组成	治理环节	环保措施及运行参数	污染物种类	排放浓度	排放速率	排污口信息			执行标准		
						高度 m	内径 m	烟气 温度 °C	标准	浓度 mg /m ³	速率 kg/h
废气治理工程	G2 酸性废气处理系统 (G5-1 非含砷工艺尾气)	碱液喷淋废气洗涤塔,其中 G5-1 非含砷工艺尾气处理方式 为 POU 净化装置(燃烧+水洗) 处理后混入酸性废气处理系统	氟化物	0.1063	0.0128	36	1.75	25	污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中“表 2 新污染源大气污染排放限值中的二级标准”,氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93), VOCs 参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014); 硅烷参照执行《荷兰排放导则》, 砷化氢、磷化氢、溴化氢、磷酸雾参照执行上	9	0.84
			氯化氢	0.1813	0.0219					100	2.1
			氯气	0.0716	0.0086					65	2.1
			NOx	1.1892	0.1433					240	6.3
			硫酸雾	1.2676	0.1528					45	12.5
			磷酸	0.1745	0.0210					5.0	0.55
			NH3	0.0613	0.0074					/	31.8
			硅烷	0.0025	0.0003					5	0.05
			SO ₂	0.1870	0.0225					550	21
	烟粉尘	0.3544	0.0427	120	32.6						
	碱性废气	酸液喷淋废气洗涤塔	氨气	0.262	0.03275	36	1.6	25		—	31.8
	G5-2 含砷工艺尾气	POU 净化装置(干式吸附)+ 吸附塔	氟化物	9.60E-04	1.92E-05	36	1	25		9	0.84
			砷烷	2.60E-04	5.20E-06					1	0.0036
			磷烷	1.20E-04	2.40E-06					1	0.022
有机废气	沸石浓缩转轮焚烧系统	VOCs	15.754	2.83578	36	1.6	50	20	15.98		
		SO ₂	0.083	0.015				550	21		

环保工程组成	治理环节	环保措施及运行参数	污染物种类	排放浓度	排放速率	排污口信息			执行标准					
						高度 m	内径 m	烟气 温度 °C	标准	浓度 mg /m ³	速率 kg/h			
			NOx	0.394	0.071	15	0.3	25	海市《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933—2015)	240	6.3			
			烟尘	0.05	0.009					120	32.6			
			氟化物	0.0333	1.00E-04					9	0.1			
	氯化氢	0.0133	4.00E-05	100	0.26									
	硫酸雾	0.15	4.50E-04	45	1.5									
	氮氧化物	0.075	2.25E-04	240	0.77									
	G7-1 化学品供应间酸性废气	碱液喷淋废气洗涤塔												
	G7-2 化学品供应间碱性废气	酸液喷淋废气洗涤塔	氨气	0.015	0.00003				15	0.3	25	/	4.9	
	G7-3 化学品供应间有机废气	活性炭吸附装置	VOCs	0.785	0.0016				15	0.3	25	20	/	
	锅炉烟气	以天然气为燃料,安装低氮燃烧器,锅炉废气经排烟管道高空排放	NOx	49.40	3.74				36	1.8	150	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13270-2014)	200	/
			SO ₂	21.13	1.6								50	/
			烟尘	12.68	0.96								20	/

表5.3-3 污染物排放清单及排放管理要求 (b)

环保工程组成	治理环节	环保措施及运行参数	污染物种类	排放情况	排污口信息	执行标准
废水治理	生产废水	酸碱中和处理系统、含氟废水处理系统、有机废水处理系统	/	排放浓度 (mg/L)	按规范设置排污口	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准限值要求及污水处理厂接管
			pH	6~9		

环保工程组成	治理环节	环保措施及运行参数	污染物种类	排放情况	排污口信息	执行标准	
			CODcr	85		标准同时,《电子工业污染物排放标准》实施后,需满足此标准要求。 在配套的南京市浦口经济技术开发区工业污水处理厂(二期)工程未投运验收前,本项目不得进行调试生产。	
			BOD5	25			
			氨氮	13			
			总氮	27			
			SS	50			
			氟化物	3			
噪声治理工程		厂房隔声、距离衰减,针对主要高噪声设备进行有针对性处理,如对风机进行消声、振动性设备进行减振等。	等效连续 A 声级	昼间 < 65 夜间 < 55	厂界外 1m	(《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 3 类标准)	
固废处置工程		(1) 危险废物经厂区暂存后委托有资质的单位进行处置。含氟污泥待投产后鉴定,暂按危险废物处理; (2) 一般工业固体废物由相应回收公司及环卫部门清运回收; (3) 生活垃圾、废抹布手套等交由当地环卫部门统一收集处置。	不排放			(GB18599-2001) 及 2013 修改单 (GB18597-2001) 及 2013 修改单	
地下水污染防治措施		废液收集罐区和危险废物暂存库	地面须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001), 防渗层为至少 1 米厚粘土层,或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料, 确保渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。			不排放	/
		生产厂房(FAB1)、气化供配厂房1(GCS1)、化学品库1(CWH1)、仓库1(WH1)	地面采用环氧树脂或其它人工防渗材料。建设单位需确保一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。				

环保工程组成	治理环节	环保措施及运行参数	污染物种类	排放情况	排污口信息	执行标准
	柴油发电机房和埋地油罐	柴油发电机房地面采用环氧树脂或其它人工防渗材料，埋地油罐四周采用环氧或其它人工防渗材料防渗。建设单位需确保一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。				
	废水处理设施及废水管道	所有废水处理设施底、侧面均采用防渗、防腐处理。废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理。				
风险防范措施		<p>气瓶存放在特气库内气体存放柜内，存放柜设置抽风系统(持续抽风)，同时房间也设有整体抽风系统。抽风通过屋顶排气筒排放。</p> <p>气化供配厂房1内特气供应间特气柜排风与该厂房设置的酸液喷淋塔和碱液喷淋塔连接；特气输送采用双层套管。</p> <p>气化供配厂房1内化学品供应间根据化学品的性质，对房间分别考虑防火、防爆，耐腐蚀及排风的要求，排风接入气化供配厂房1设置内酸液喷淋塔、碱液喷淋塔和活性炭吸附装置；化学品利用双层管道(外面为透明PVC管)输送。</p> <p>化学品库1、特气库1、冷库、综合仓库1、硅烷站1和气化供配厂房A地面全部进行防渗处理，并设置经过防渗处理的地沟或围堰。</p> <p>化学品库、特气库、冷库、仓库1、硅烷站设置人员防护设备，如：自备式呼吸器、面罩、防护服等，并设有安全淋浴和洗眼器。</p> <p>有毒有害气体泄漏探测装置、截止阀，在线监控系统。</p> <p>设置消防报警系统，包括感烟系统、应急疏散系统、室内外</p>		事故废水达标排放	/	

环保工程组成	治理环节	环保措施及运行参数	污染物种类	排放情况	排污口信息	执行标准
		消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。 设计有完整的消防灭火系统：电气室采用CO ₂ 灭火系统，中央控制室及数据中心等处采用FM200气体灭火系统；有机化学品存储区采用泡沫灭火系统；厂区各建构物配备有室外消火栓、室内消火栓，除特殊区域外，均配置有湿式自动喷水灭火系统。				
		废水处理站内建3个事故应急池，总容积为4000m ³ （其中2个800m ³ ，1个2400m ³ ），用于暂存处理不合格废水。				
		设置消防废水收集池，容积1250m ³ ，对消防废水进行收集，消防废水收集池配备管道和泵。				
		厂区雨水管网设置雨水截止阀。				

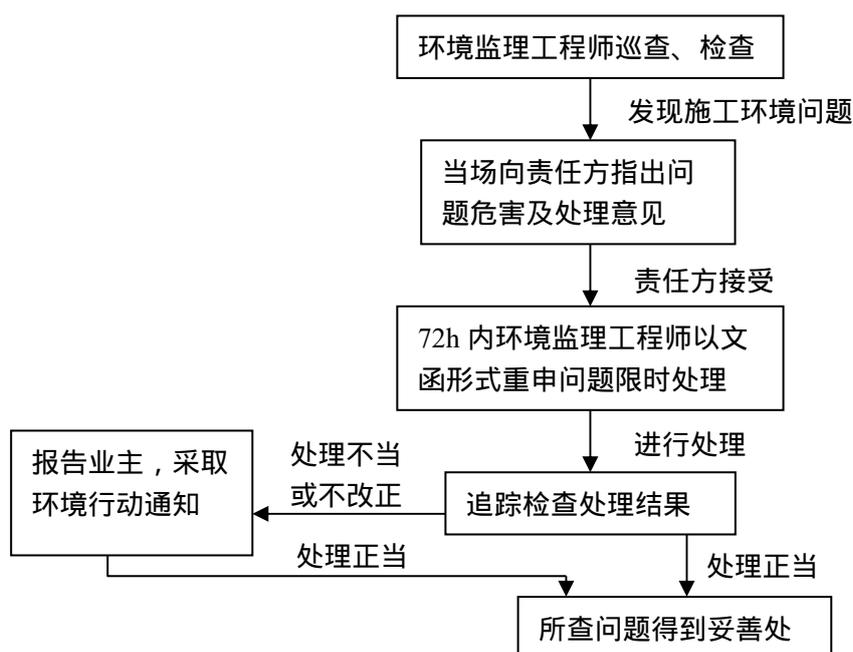
5.4 施工期环境监理

按环境保护部《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕163号）及我省有关管理规定的要求，本项目须开展环境监理工作。

为了减缓和消除施工作为的不利环境影响，建设单位应在施工期实施环境监理，委托具有环境监理能力的单位和有关人员根据国家环保法律、法规和政策及施工合同中的环保条款，通过日常巡视、下发指令性文件等方式，监督、检查和评估施工环境保护措施的执行情况，及时发现和指正施工单位违反环境保护政策的行为，同时通过提交日记录、月报和环境监理进度报告（半年一次），及时将监理情况反馈给工程建设项目承包方和业主。

5.4.1 环境监理的工作程序

施工期环境监理的工作程序如下：



5.4.2 环境监理的范围

工作范围：厂区施工现场、施工道路。

工程阶段：施工准备阶段环境监理、施工阶段环境监理、工程竣工阶段环境监理。

监理的主要内容：围挡及防溢座设置范围、规格及数量；工程材料、砂石、土方或废弃物等易产生扬尘物质的管理措施；洗车平台及排水设施的设置；进出

工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。扬尘防治人员配置情况；施工工地内部道路防尘措施；施工工地内部裸地防尘措施；施工便道的硬化及绿化措施；密闭运输施工物料措施；施工道路清洁、冲洗作业情况；施工时间以及施工期噪声情况；施工期的植被破坏及恢复情况等。

5.4.3环境监理的具体实施办法

(1) 施工准备阶段

1) 环境监理工程师审核招标文件中的环境保护条款并在工程招标过程中向施工单位解释招投文件和承包合同的环境条款以及国家与地方的有关环保法规、工程施工期环境保护规定等。

2) 审查工程设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的本次环评文件提出的环境保护措施。

3) 组织工程环境监理交底会，向施工单位提出应特别注意的环境敏感因子和有关环境保护要求及环境监理的工作程序。

4) 对施工单位报送的单位工程和分部工程施工组织计划中有关环境保护的内容进行了审核，从环境保护的角度提出优化施工方案与方法的建议并签署意见，作为监理单位对施工组织计划审核意见的组成部分。

5) 检查登记施工单位主要设备与工艺、材料的环境指标，按环保规范向施工单位提出使用操作要求。

(2) 施工阶段

1) 检查施工单位环境保护管理机构的运行情况。

2) 检查施工过程中施工单位对承包合同中环境保护条款的执行与环境保护措施落实情况，重点监督检查施工区污水处理、空气污染控制、噪声污染控制和固体废弃物处置等方面。

环境监理人员应定期或不定期地到施工地点检查，发现环境问题及时指出，必要时可下达整改指令并限时处理，对处理结果进行追踪检查。若处理不力，立即通知业主，采取环境行动通知，直到妥善处理。

3) 主持召开工程区域范围内与环境保护有关的会议，对有关环境方面的意见进行汇总、交流并审核施工单位提出的处理措施。

4) 协调建设各方有关环保的工作关系和调节有关环境问题的争议。

5) 系统记录工程施工环境影响, 环境保护措施效果, 环境保护工程施工质量, 及时定期作出评价, 并反馈或上报给施工单位、监理公司和建设单位等有关单位。

6) 编写环境监理报告。

(3) 工程验收阶段

1) 审查施工单位报送的有关工程验收的环保资料。

2) 对工程区环境质量状况进行预检, 主要通过感观和利用环境监测单位监测的资料与数据进行检查, 必要时进行环境监理监测。

3) 现场监督检查施工单位对遗留环境问题的处理。

4) 对施工单位执行合同中环境保护条款与落实各项环境保护措施的情况与效果进行综合评估。

5) 整理验收所需的环境监理资料, 起草环境监理工作总结。

6) 参加工程验收, 并签署环境监理意见。

5.5 信息公开

根据环境保护部印发的《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163号)的规定, 并结合《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186号)中的相关要求。

建设单位应主动先向社会公开本项目的环评文件, 污染防治设施的建设情况、污染物排放情况以及单位自行检测情况, 环境风险应急预案及应对情况。

除涉及国家机密或商业秘密之外, 对于监测计划中涉及污染物定期的监测结果应以文本形式在网络平台或对外发放对外进行公开。包括:

(1) 公开内容 基础信息企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等; 自行监测方案; 自行监测结果, 包括全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向; 未开展自行监测的原因; 污染源监测年度报告。

(2) 公开途径可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时, 应在环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上

公开自行监测信息，并至少保存一年。

(3) 公开时限 企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

(4) 具体公开的指标包括：

VOCs、NO_x、SO₂、颗粒物、H₂SO₄、氟化物、NH₃、氯气的排放浓度和排放量，含氧量、烟气量（标态干烟气）和烟气温度；无组织废气 NH₃、H₂S、臭气浓度；

重点噪声源噪声、厂界噪声；

雨水排口中 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮浓度数据；

地下水中 pH、高锰酸盐指数、总硬度、氟化物、铅、六价铬、汞、砷、硫酸盐、氰化物、总大肠菌群、石油类、LAS 等浓度数据。

6 “三同时”竣工验收一览表

建设项目竣工需进行环境保护验收,以供环保部门进行环保验收时提供科学的依据。项目环境保护验收内容及要求见表 5.1-1。

表6.1-1 项目环保设施验收内容一览表

项目	名称	控制因子	处理方案、工艺	执行标准
废水治理	生产废水	pH、NH ₃ -N、总氮	含氮废水处理系统1套,设计处理能力为3800m ³ /d,采用吹脱+硫酸吸收法	在废水总排口处达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和市政污水处理厂进水指标要求。同时,《电子工业污染物排放标准》实施后,需满足此标准要求。 在配套的南京市浦口经济技术开发区工业污水处理厂(二期)工程未投运验收前,本项目不得进行调试生产。
		pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、磷酸盐、氟化物、总氮、Cl ⁻	含氟废水处理系统1套,设计处理能力为3800m ³ /d,采用絮凝沉淀法	
		pH、COD、BOD ₅ 、SS	研磨废水处理系统1套,设计处理能力为3800m ³ /d,采用絮凝沉淀法	
		pH、COD、BOD ₅ 、SS、Cu	含铜废水处理系统1套,设计处理能力为690m ³ /d,采用絮凝沉淀法	
		pH	酸碱废水处理系统1套,设计处理能力为9800m ³ /d,采用酸碱中和法	
		/	后段清洗水回用系统1套,设计处理能力为20000m ³ /d,仅为清洗水收集池	
		pH、SS	再生废水回收系统1套,设计处理能力6900m ³ /d,采用混凝沉淀+多介质过滤工艺	
		pH、SS、氟化物	POU废水回收系统1套,设计处理能力1400m ³ /d,采用过滤(多介质过滤+活性炭过滤)+离子交换工艺	
		pH	最终中和调节系统,设计处理能力34000m ³ /d,采用酸碱中和法	
		生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、SS、磷酸盐(以P计)、动植物油、LAS	
	废水治理配套设施	废水排放口规范化建设	包括排污井、标志牌	/

项目	名称	控制因子	处理方案、工艺	执行标准
		含铜废水在线监控系统	在含铜废水处理系统排口设置铜在线监测系统	
		总排口在线监控系统	废水总排口设置pH、COD、氨氮、氟化物在线监测系统	/
地下水污染防治	废液收集罐区和危险废物暂存库		地面须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001),防渗层为至少1米厚粘土层,或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其它人工材料,确保渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	有效防止地下水污染
	生产厂房(FAB1)、气化供配厂房1(GCS1)、化学品库1(CWH1)、仓库1(WH1)		地面采用环氧树脂或其它人工防渗材料。建设单位需确保一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。	
	柴油发电机房和埋地油罐		柴油发电机房地面采用环氧树脂或其它人工防渗材料,埋地式油罐四周采用环氧或其它人工防渗材料防渗。建设单位需确保一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。	
	废水处理设施及废水管道		所有废水处理设施底、侧面均采用防渗、防腐处理。废水输送全部采用管道,并作表面防腐、防锈蚀处理。	
废气处理	一般废气	直接经排气筒排放	设置64套风机(56用8备),设置排气筒32根	污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中“表2 新污染源大气
	酸性废气	碱液喷淋废气洗涤塔	设置40套碱液喷淋吸收塔(36用4备),设置36m排气筒28根	

项目	名称	控制因子	处理方案、工艺	执行标准
	碱性废气	酸液喷淋废气洗涤塔	设置20套酸液喷淋吸收塔（16用4备），设置36m排气筒12根（6用2备）	污染排放限值中的二级标准”，氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），VOCs参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）；硅烷参照执行《荷兰排放导则》，砷化氢、磷化氢、溴化氢、磷酸雾参照执行上海市《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933—2015）
	非含砷工艺尾气（其他工序工艺尾气）	POU净化装置（燃烧+水洗）+碱液喷淋废气洗涤塔	POU净化装置（燃烧+水洗）+依托酸性废气喷淋洗涤塔+36m排气筒	
	含砷工艺尾气（离子注入工序工艺尾气）	POU净化装置（干式吸附）+碱液喷淋废气洗涤塔	设置干式吸附POU净化装置，再排入含砷废气吸附装置，共设置砷废气吸附装置4套（2用2备），设置36m排气筒2根	
	有机废气	沸石浓缩转轮焚烧系统	设置10套沸石浓缩转轮焚烧系统（包括石浓缩转轮及焚烧炉）（8用2备），设置36m排气筒4根	
	化学品供应间废气（酸性废气）	碱液喷淋废气洗涤塔	设置2套碱液喷淋洗涤塔（1用1备）+15m排气筒	
	化学品供应间废气（碱性废气）	酸液喷淋废气洗涤塔	设置2套酸液喷淋洗涤塔（1用1备）+15m排气筒	
	化学品供应间废气（有机废气）	活性炭吸附装置	设置2套活性炭吸附装置（1用1备）+15m排气筒	
	锅炉烟气	直排	设置5个36m排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014
	食堂油烟	油烟净化器处理后屋顶排放		《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的要求
	废气治理配套设施	废气排放口规范化建设		预留采样口等
VOCs、氮氧化物等因子在线监测系统				
噪声控制	主要高噪声设备	优化设备选型，合理布置总平；墙体隔声，设备减振、消声等。		满足《工业企业厂界环

项目	名称	控制因子	处理方案、工艺	执行标准
				《环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3类标准
固体废物处置	危险废物暂存、处置		厂区设置危险废物暂存库3个 生产厂房(FAB1)内设置废液收集罐区 厂区在废水处理站设置污泥暂存区1个 危险废物分类收集、贮存；定期由有资质的单位清运并处置	避免二次污染
		一般固体废物暂存、处置	厂区建设一般固废暂存库1个； 一般固废分类收集、贮存；定期由专业公司清运处置或由市政环卫部门统一清运。	避免二次污染
风险	化学品库、特气库、危废暂存库、厂房、废水处理站		气瓶存放在特气库内气体存放柜内，存放柜设置抽风系统(持续抽风)，同时房间也设有整体抽风系统。抽风通过屋顶排气筒排放。	风险可接受水平
			气化供配厂房1内特气供应间特气柜排风与该厂房设置的酸液喷淋塔和碱液喷淋塔连接；特气输送采用双层套管。	
			气化供配厂房1内化学品供应间根据化学品的性质，对房间分别考虑防火、防爆，耐腐蚀及排风的要求，排风接入气化供配厂房1设置内酸液喷淋塔、碱液喷淋塔和活性炭吸附装置；化学品利用双层管道(外面为透明PVC管)输送。	
			化学品库、特气库、冷库、仓库、硅烷站和气化供配厂房1#地面全部进行防渗处理，并设置经过防渗处理的地沟或围堰。	
			化学品库、特气库、冷库、仓库、硅烷站设置人员防护设备，如：自备式呼吸器、面罩、防护服等，并设有安全淋浴和洗眼器。	
			有毒有害气体泄漏探测装置、截止阀，在线监控系统。	
			设置消防报警系统，包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装	

项目	名称	控制因子	处理方案、工艺	执行标准
			置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。 设计有完整的消防灭火系统：电气室采用CO ₂ 灭火系统，中央控制室及数据中心等处采用FM200气体灭火系统；有机化学品存储区采用泡沫灭火系统；厂区各建构物配备有室外消火栓、室内消火栓，除特殊区域外，均配置有湿式自动喷水灭火系统。	
			废水处理站内建3个事故应急池，总容积为4000m ³ （其中2个800m ³ ，1个2400 m ³ ），用于暂存处理不合格废水。	
			设置消防废水收集池，容积1250m ³ ，对消防废水进行收集，消防废水收集池配备管道和泵。	
			厂区雨水管网设置雨水截止阀。	
绿化			厂区绿化	

7小结

本项目的环保投资额为 19080 万元人民币，占本项目总投资的 0.34%。对本项目拟采取的环境保护对策措施进行技术经济论证的结果表明：本项目拟采取的废水处理技术较为先进、处理效率高，系统运行稳定、处理费用适中、可行；废气、噪声治理方案采用的都是一些通用、成熟和有效的方法；固体废物和废液去向明确，能得到妥善处置。从国内外同类企业多年来的运行经验和实测数据来看，本项目环境保护措施选择适当，能够产生较好的效果。