

**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
工程分析专项**

**中国电子工程设计院有限公司
二〇一八年九月**

目 录

1 建设项目概况.....	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 生产规模及产品方案.....	1
1.2.1 生产规模.....	1
1.2.2 产品方案.....	1
1.3 建设规模.....	2
1.4 建设内容及工程组成.....	2
1.5 总平面布置.....	8
1.6 厂区周边环境.....	9
1.7 劳动定员及工作制度.....	9
2 工艺流程及产污环节分析.....	11
2.1 生产工艺技术简述.....	11
2.2 清洗工序及产污环节分析.....	15
2.3 热氧化工序及产污环节分析.....	15
2.4 物理气相沉积（PVD）工序及产污环节分析.....	15
2.5 化学气相沉积（CVD）工序及产污环节分析.....	15
2.6 外延生长（气相外延）工序及产污环节分析.....	15
2.7 快速升降温工序及产污环节分析.....	15
2.8 光刻工序级产污环节分析.....	15
2.9 刻蚀工序及产污环节分析.....	15
2.10 离子注入工序及产污环节分析.....	15
2.11 铜制程工序及产污环节分析.....	15
2.12 化学机械抛光工序及产污节点分析.....	15
2.13 电学测试工序简介.....	15
3 主要原辅材料及能源消耗.....	16
3.1 主要原辅材料.....	16
3.2 能源动力消耗.....	18
4 主要生产设备、公用及贮运设备.....	18
4.1 主要生产设备.....	18

4.2 公用工程	19
4.2.1 给水	19
4.2.2 排水	20
4.2.3 供电	21
4.2.4 供气、供热及柴油系统	21
4.2.5 排风系统	22
4.2.6 净化空调系统	23
4.2.7 空调热水系统	24
4.2.8 冷冻站	24
4.2.9 工艺真空系统	24
4.2.10 清扫真空站	24
4.2.11 压缩空气供应	25
4.2.12 项目公用、辅助动力设备汇总	25
4.3 运输和贮存方案	26
4.3.1 原辅材料运输、存储	26
4.3.2 原辅材料的供应	26
5 生产工艺物料平衡	27
5.1 化学气相沉积 (CVD) 平衡	27
5.2 物理气相沉积 (PVD) 工序平衡	28
5.3 离子注入 (IMP) 工序平衡	28
5.4 涂胶、曝光、显影、剥离工序平衡	28
5.5 湿法清洗、湿法刻蚀工序物料平衡	30
5.6 干刻工序物料平衡	32
5.7 铜制程工序物料平衡	32
5.8 化学机械研磨物料平衡	32
6 元素物料平衡	32
6.1 氟平衡	32
6.2 氨平衡	34
6.3 砷平衡	36
6.4 氯平衡	36

6.5 磷平衡	38
6.6 铜平衡	38
6.7 有机溶剂平衡	38
6.8 钨平衡	40
7 水量平衡	40
8 施工期污染源强	41
8.1 大气污染物产生分析	41
8.2 水污染物产生分析	41
8.3 噪声源强分析	41
8.4 固废源强分析	42
9 污染物产生、治理措施及排放情况分析	43
9.1 废水污染源排放及治理措施	43
9.1.1 生产废水产生及治理措施	43
9.1.2 生活污水产生及治理措施	48
9.1.3 生产废水、生活污水处理和排放情况	48
9.1.4 事故状况下污染物排放	53
9.2 地下水污染途径及防治措施	54
9.2.1 污染途径	54
9.2.2 防治措施	54
9.2.3 监控措施	57
9.3 废气排放及治理措施	57
9.3.1 废气污染源及收集方式分析	57
9.3.2 废气处理系统类型及规模	57
9.3.3 废气污染物排放及治理情况	58
9.3.4 全厂废气排放速率达标分析	66
9.3.5 无组织排放	68
9.3.6 气体及化学品的储存、使用及挥发性危险废物（液）的储存过程	68
9.3.7 非正常工况	70
9.3.8 事故状况下污染物排放	70
9.4 噪声产生及防治措施	73

9.5 固体废物产生及处置情况	74
9.5.1 固体废物产生情况	74
9.5.2 固体废物暂存及处置情况	74
9.6 小结	80
10 项目污染物产生和排放汇总	82

1 建设项目概况

1.1 项目基本情况

表1.1-1 本项目基本情况表

项目名称	紫光南京集成电路基地项目一期
建设单位	南京紫光存储科技有限公司
建设地点	江苏省南京市浦口经济开发区
建设性质	新建
总投资	700 亿元
生产规模	项目将建设 12 英寸 (3D NAND) 存储器生产线, 并开展存储器及关联产品 (模块、解决方案) 的研发、制造和销售, 设计产能为 10 万片/月。
产品方案	本项目制程线宽为 20-40nm, 三维结构为 64 层-128 层, 主要产品为 3D NAND 存储器芯片
预计投产时间	2020 年 5 月

1.2 生产规模及产品方案

1.2.1 生产规模

本项目将建设 12 英寸 (3D NAND) 存储器生产线, 设计产能为 10 万片/月。

具体实施又分为两期:

(1) 第一阶段 (Phase-1) 24 个月 (2018 年 6 月-2020 年 5 月)

将完成与设计产能 5 万片/月相配套的土建工程的建设, 包括与之配套的洁净室和机电安装。

(2) 第二阶段 (Phase-2) 12 个月 (2020 年 6 月-2021 年 5 月)

将完成与设计产能 5 万片/月相配套的剩余土建工程的建设, 包括与之配套的洁净室和机电安装。

1.2.2 产品方案

本项目的产品方案是生产 3D NAND Flash 存储器芯片。其中 3D NAND 切入点选择为 4X nm 64 层堆叠的 3D NAND 产品, 逐年实现 256Gb、512Gb、1Tb 闪存芯片及模组产品包括: SSD、eMMC、eMCP、存储卡等的产业化, 达到或接近国际同类产品的技术指标。

1.3建设规模

本项目主要技术经济指标见表 1.3-1。

表1.3-1 经济技术指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	建设用地面积	m ²	395914.25	
2	建筑基底面积	m ²	155895.74	
3	建筑密度	%	39.38%	规划要求≤55%
4	总建筑面积	m ²	523248.40	
其中	地上	m ²	506114.26	
	地下	m ²	17134.14	
5	计容建筑面积	m ²	766753.1	
6	容积率		1.94	1.2≤FAR≤2.0
7	生产服务设施性用房 用地面积	m ²	20514.69	
8	生产服务设施性用房 用地面积比例	%	5.18%	规划要求≤7%
9	生产服务设施性用房 建筑面积	m ²	60023.95	
10	生产服务设施性用房 建筑面积比例	%	11.47%	规划要求≤15%
11	绿地率	%	18.15%	规划要求≥10%
12	机动车位	个	1983	当量换算后为 2080 个
13	非机动车停车位	个	636	

1.4建设内容及工程组成

本项目将建设 12 英寸 (3D NAND) 存储器生产线, 建设内容由生产及辅助生产设施、动力设施、化学品和气体供应设施、环保设施、安全设施、消防设施、管理服务设施以及相应的建筑物组成。新建建筑包括芯片生产厂房、生产支持厂房、综合动力站、废水处理站、气化供配厂房、气化供配厂房、仓库、化学品库区、特气站、硅烷站、大宗气体站、变电站等。具体内容如下:

(1) 生产及辅助生产设施: 生产部分由清洗、氧化/扩散、CVD 沉积、光刻、去胶、干法刻蚀、CMP 抛光、铜工艺、湿法腐蚀、离子注入、溅射、检测、技术管理、设备维修、库房 (原材料库、成品库、化学品库) 等组成;

(2) 动力设施及环保设施、安全设施、消防设施：包括水源工程、循环冷却水站、纯水制备与输送系统、化学品分配供应系统、大宗气体输送（纯化）系统、特种气体输送系统、变电站、电力照明系统、空调净化系统、空压站、制冷系统、环保设施（废水处理设施、废气处理设施、废液回收设施）、消防设施、劳动保护安全设施、室外工程；

(3) 管理设施由厂房办公区、门卫等组成。

(4) 大宗气体制备系统由专业承包商负责建设，甲方付费购气。

(5) 220kV 变电站外线部分由开发区负责建设，变电站主体及内部设备由紫光负责建置及后续运营管理。

本项目主要建（构）筑物一览表 1.4-1，项目组成见表 1.4-2。

表1.4-1 主要建（构）筑物一览表

主体	栋号	代码	建筑名称	层数	基底面积 (单位m ²)	建筑面积 (单位m ²)
1		FAB1	12 英寸存储器生产厂房 1	4F	76751.83	278532.33
2	2	OS1	生产支持厂房 1	5F/1D	17846.52	92635.93
	2A	——	连廊	1F	0.00	132.23
	2B	——	连廊	2F	0.00	424.20
	合计			——	17846.52	93192.36
3		DWT1	蓄水池 1	1F	7796.25	7796.25
3A		——	巴歇尔槽 1	1F	83.90	83.90
4	4	WH1	仓库 1	3F,1F	1859.91	4340.70
	4A	——	连廊	1F	0.00	253.89
	合计			——	1859.91	4594.59
5		CUB1	综合动力站 1	4F	11608.60	46655.02
6		WWT1	废水处理站 1	4F	14536.96	58359.04
7		GCS1A	气化供配厂房 1A	1F	2736.76	2750.59
8		GCS1B	气化供配厂房 1B	1F	1948.32	1966.78

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

9	GWH1	综合仓库 1	3F,1F	2109.10	5222.62
10	CHW1	化学品库 1	1F	1235.04	1235.04
11	CHW2	化学品库 2	1F	1733.04	1733.04
12	CHW3	化学品库 3	1F	3169.99	3169.99
14	JWH1	甲类仓库 1	1F	571.04	571.04
14	JWH2	甲类仓库 2	1F	209.84	209.84
15	RWH1	危废仓库 1	1F	2141.19	2141.19
16	RWH2	危废仓库 2	1F	1098.92	1098.92
17	RWH3	危废仓库 3	1F	384.42	384.42
18	SGS1	特气站 1	1F	1160.25	1160.25
19	SIH4 1	硅烷站 1	1F	354.51	354.51
20	DT1	地下柴油罐 1	——	496.93	496.93
20A	DS1	柴油泵站 1	——	95.22	95.22
21	NG1	燃气调压站 1	——	327.05	327.05
22	PS1	220kV 变电站 1	2F	2971.98	5995.37
23	GY1	预留大宗气站用地 1	——	0.00	0.00
24	G1	门卫 1	1F	1064.49	1111.11
25	G2	门卫 2	1F	155.00	155.00
26	G3	门卫 3	1F	64.61	64.61
27	G4	门卫 4	1F	64.61	64.61
28	G5	门卫 5	1F	64.61	64.61
29	G6	门卫 6	3F	1161.84	3569.16
30	G7	门卫 7	1F	93.01	93.01

总计		155895.74	523248.40
----	--	-----------	-----------

厂区范围内的大宗气体站及220KV变电站另行环评，不在本次评价范围内。

本工程的项目组成、主要建设内容见下表：

表1.4-2 项目组成一览表

序号	工程项目	建设指标	备注
一、主体工程			
1.1	生产厂房 (FAB1)	位于厂区东部，(主体4F)，建筑面积278532.33m ² ，厂房内安装12英寸芯片生产线，生产规模为10万片/月。 其中，1F：为生产支持区，主要设置气体、化学品供应管道、酸类废液收集罐区、芯片仓库等； 2F：为生产支持区，主要设置变配电室、POU设备间、部分化学品本地供应系统供应等； 3F：主要为洁净生产车间，内设薄膜区 (PVD、CVD 工序)、速升温区、黄光区 (曝光、显影工序)、干法刻蚀区、湿法刻蚀区、离子注入区、扩散区、化学机械抛光区等； 4F：主要为3F洁净室的空调系统MAU机组区，洁净室控制室等。 4F 屋顶为废气处理设施。	
二、辅助工程			
2.1	综合动力站 1 (CUB1)	位于厂区东侧，建筑面积 46655.02m ² ，地上 4 层。	
		纯水制备系统：1套，包括超纯水系统和初纯水系统，制备能力1500 m ³ /h。	
		冷冻站系统：设置循环冷却水泵及冷却塔，冷却塔16台布置于动力站屋顶。	
		工艺设备循环冷却水系统：设置工艺冷却水变频泵和板式换热器。	
		再生废水回收系统：1套，采用“混凝沉淀法”处理工艺，用于回收处理纯水制备过程中产生的废水。	
		工艺真空：设置水冷水循环环式真空泵20台 (18备2用)，规格为单台800m ³ /h。	
		清扫真空：设置清扫真空泵3台 (2备1用)，规格为Q=800m ³ /h。	
		OU洗涤塔水回收系统：1套，采用“过滤 (多介质过滤器+活性炭过滤器)+离子交换”工艺，用于回收处理POU排水。	
		锅炉房：设置5台7000 KW的燃气热水锅炉 (全部作为备用热源)。	
2.4	柴油发电机房	位于 CUB 内，设置 9 台 2000KW 发电机组作为应急电源。	仅作为应急使用
2.5	大宗气体供应	由厂区北侧大宗气体站 (预留用地) 为本项目提供氮气、氢气、氧气、氩气、氦气等大宗气体，以及压缩	不属于本次评价范

序号	工程项目	建设指标	备注
		空气。该大宗气体站由专业气体供应承包商建设、管理和运营，不属于本项目建设 and 评价范围。	围
2.6	燃气调压站 1 (NG1)	建筑面积327.05 m ² ，用于厂区天然气调压	
2.7	气化供配厂房1 (GCS1)	GCS1A，化学品供应间，建筑面积 2750.59m ² ，负责酸液（如硝酸、硫酸、氢氟酸、磷酸等）碱液（如氨水）、双氧水、异丙醇、稀释剂（EBR），在化学品供应间内设置储罐，化学品通过管路输送至厂房机台。	
		GCS1B，特气供应间，建筑面积 1966.78m ² ，主要负责氨气、氯气、一氧化二氮、三氟化氮等气体的供应，上述气体钢瓶经人工用叉车运至特气供应间中相应气体柜后，上述气体经管路供应到生产车间机台使用点。	
2.10	硅烷站 1 (SIH41)	建筑面积354.51m ² ，主要负责厂区硅烷的供应，硅烷钢瓶经人工用叉车运至硅烷供应间气体柜后，经管路供应到生产车间机台使用点。	
2.11	特气站 1 (SGS1)	建筑面积1160.25m ² ，主要负责储存氯气、氨气等特殊气体	
三、贮运工程			
3.1	化学品库 1 (CWH1)	建筑面积1235.04m ² ：主要存放异丙醇、CTS-100、TiCl ₄ 、TEOS、LTO520、三甲基铝等化学品。	
3.2	化学品库 2 (CWH2)	1 层，建筑面积 1733.04m ² ：主要存放主要存放异丙醇、CTS-100、TiCl ₄ 、TEOS、LTO520、三甲基铝等化学品。	
3.3	化学品库 3 (CWH3)	1 层，建筑面积 3169.99m ² ：备用，主要存放化学品。	
3.4	综合仓库 1 (WH1)	3 层，建筑面积 5222.62 m ² ：主要存放晶圆、各种靶材及成品，不存储化学品	
3.5	甲类仓库 1 (JHW1)	1 层，建筑面积 571.04m ² ：主要用于存放 1,2,5,6 类甲类化学品。	
3.6	甲类仓库 2 (JHW2)	1 层，建筑面积 209.84m ² ：主要用于存放 3,4 类甲类化学品	
3.7	地下柴油罐及泵房 1 (DT1)	496.93m ² ，用于储存柴油发电机备用柴油，柴油泵站 95.22 m ² 。	
四、环保工程			
4.1	废水处理站 1 (WWT1)	酸碱废水处理系统：1套，采用三次中和处理工艺。	
		含氨废水处理系统：1套，采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”处理工艺。	
		含氟废水处理系统：采用“CaCl ₂ 混凝沉淀法”处理工艺。	
		研磨废水处理系统：1套，采用“混凝沉淀法”处理工艺。	
		含铜废水处理系统：1套，采用“混凝沉淀法”处理工艺。	

序号	工程项目	建设指标	备注
		事故应急池(兼顾生产废水事故应急池及消防废水收集池):3个,总有效容积为4000m ³ 。	
4.2	废气处理系统	一般废气排风系统:设置64套风机(56用8备),设置排气筒32根。	
		酸性废气处理系统:设置40套碱液喷淋吸收塔(36用4备),设置36m排气筒28根。	
		碱性废气处理系统: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)。	
		有机废气处理系统: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。	
		非含砷工艺尾气处理系统:设置燃烧+水洗式POU净化装置,系统排气并入酸性废气处理系统进行处理,并依托酸性废气排气筒进行排放。	
		含砷工艺尾气处理系统: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。	
		锅炉烟气排风系统:设置36m排气筒5根	
		化学品供应间废气治理系统: 设置酸液喷淋洗涤塔2套(1用1备)+2根(1用1备)15m排气筒; 设置碱液喷淋洗涤塔2套(1用1备)+2根(1用1备)15m排气筒; 设置活性炭吸附装置2套(1用1备)+2根(1用1备)15m排气筒	
4.3	危废仓库1(RWH1)	1层,建筑面积2141.19m ² :主要存放甲类危险废物。	
	危废仓库2(RWH2)	1层,建筑面积1098.92m ² :主要用于废离子交换树脂、废过滤芯、抹布/手套/清洗液等(沾化学物质清洗杂物等)废化学品容器、废铅酸电池(厂务设施中UPS系统换下尚可回收使用的电池)、废灯管及废芯片等危险废物等其他类危废暂存	
	危废仓库3(RWH3)	1层,建筑面积384.42m ² :主要用于废晶圆、芯片存放。	
	污泥暂存区	项目在废水处理站设置污泥暂存区。	
	废液收集罐	设置于生产厂房一层,设置废硫酸、废氢氟酸、废磷酸、废异丙醇、废稀释剂、废去光阻液等废液储罐。	
4.4	环境风险	项目电气室采用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	
		项目设置3个事故应急池,总容积4000m ³	
		设置消防废水收集池1个,容积不低于1250m ³ ,对消防废水进行收集,消防废水收集池配备管道和泵。	
五、公用工程			

序号	工程项目		建设指标	备注
5.1	供电	本项目电源由厂区范围内的220kV变电站供给。变电站由专业公司建设、运营,不属于本次项目评价范围。		不属于本次评价范围
5.2	供气	由市政天然气管网供给,经调压计量后进入厂区。		
5.3	供水	由市政热源供给,并设置5台7000KW燃气锅炉,作为备用热源。		
六、配套工程				
6.1	生产支持厂房1(OS1)	作为办公区、研发使用,建筑面积92635.93m ² ,地上5层,地下1层。		

1.5总平面布置

本项目选址位于江苏省南京市江北新区浦口经济开发区,项目地块位于南京市浦口区桥林新城,一期项目用地在紫峰路与林中路交叉口西北侧,北临听莺路(正建),南临林中路(拟建),西为云杉路,东为紫峰路(正建)。一期总用地面积约47.2万m²,建设用地面积39.6万m²。

结合场地外部环境、自身特点、生产工艺等进行功能分区。将用地南部、东部毗邻紫峰路与林中路交叉口区域划为厂前区,将用地的中部划为核心生产区,将用地的北部划为生产辅助支持区。

(1) 厂前区:

厂前区由综合支持楼(含生产支持厂房1)、门卫及大门、广场、集中停车场、景观绿地、水池等组成。该区域面向主干道紫峰路与林中路,是本项目最重要的临街立面和对外联络、展示的区域,因此设计形成大气、完整的临街立面。此外,该布局注重员工体验,为员工提供较好的办公朝向,同时可以享受到南侧石碛河景观带,对厂前区进行集中绿化,重点绿化,并结合地形设置景观水池等,充分展示现代化大企业的新形象。

(2) 核心生产区:

该区域位于用地中部,为芯片生产厂房1(分为两栋)。生产支持厂房1通过连廊与其连接,保证各厂房之间联系紧密,管理方便;与综合动力站、气化供配厂房等动力系统通过管廊连接,安全高效的将动力系统传输到芯片生产厂房1。

(3) 动力及生产辅助区:

该区域位于核心生产区的北侧。包括综合动力站、气化供配厂房及仓库、废

水处理站、变电站、大宗气体站、化学品库、特气站、硅烷站、危废仓库等建筑。为尽量方便生产、节省能耗，将各种动力气体用房（如气化供配厂房、特气站、硅烷站）紧邻供给通道，并通过管廊与厂房相连。仓库、化学品库等则集中布置。

（4）厂区于南部设置了集中小汽车停车场及大巴停车场地。装卸货平台分散布置在生产厂房、仓库的进出货物运输部位，同时设置了室外货车停车场及装卸区，并按行驶大型货柜车的要求进行布置。

（5）全厂共设 3 个出入口：南出入口为全厂人流主出入口，东侧有两个物流出入口，一个用于原材料及成品运输，另一个用于特气、化学品等危化品运输。本用地的道路网规划充分考虑了各种交通运输需求，交通运输较为便捷顺畅，并合理的形成人员与货物的分流，避免货运影响办公区及厂前区，厂区主要生产运输道路为 12 米。

厂区平面布置见图 1.5-1 总平面布置图。

1.6 厂区周边环境

本项目位于南京市浦口经济开发区内，厂区周边均为规划工业用地，项目南侧 460m 处为明因寺，西侧 350m 处为沙地庄，项目厂界 200m 范围的居民均已拆迁；项目周围状况见图 1.6-1。

1.7 劳动定员及工作制度

表1.7-1 劳动定员及工作制度一览表

序号	项 目	内 容
1	劳动定员	人员总数约为 3500 人。 管理人员 500 人、生产操作人员 3000 人。
2	工作制度	本项目生产车间工作制度为 7 天 × 24 小时连续运转方式，洁净区生产操作人员实行四班两运转（每班 12 小时工作制），全年工作日 244 天；辅助生产、动力和值班按生产车间工作制度配套，研发和行政办公为单班工作制（每班工作 8 小时）全年工作 250 天。 设备全年工作天数 365 天设备运转方式 24 小时连续运行，设备年时基数 8760 小时。

涉及商业信息，删除。
图 1.5-1 总平面布置示意图

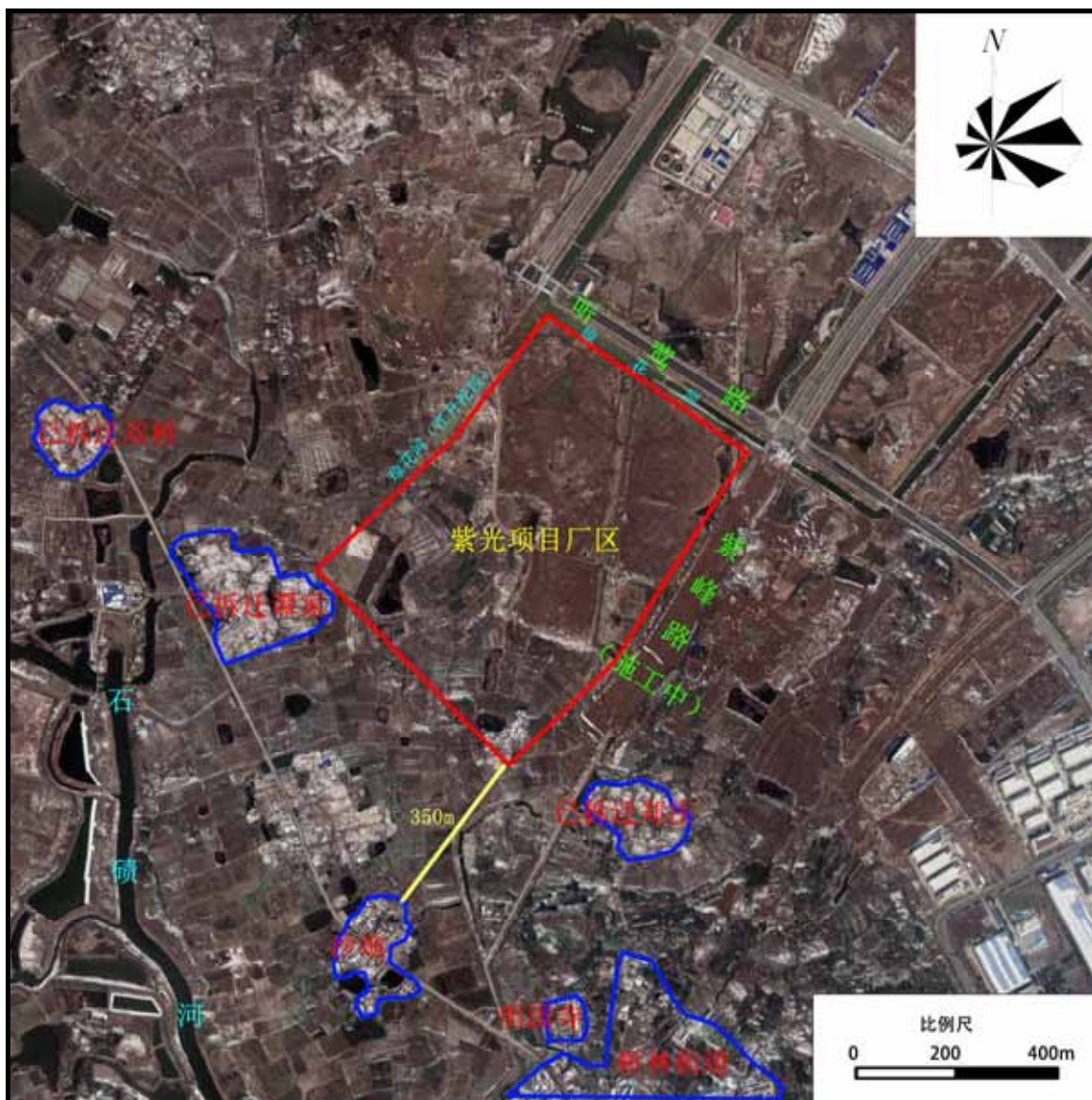


图 1.6-1 项目周边环境状况图

2 工艺流程及产污环节分析

2.1 生产工艺技术简述

集成电路是通过一定的工艺技术，将一些元器件（如晶体管、电阻、电容等）制作在一块硅晶圆片上，并在相互之间接线，做成电路，能完成一定功能的微型电子器件。完整的集成电路生产包括掩膜设计、硅晶圆片制造、芯片制造（前工序），芯片封装（后工序）、检验等工序。本项目为芯片制造，即集成电路生产的前工序，主要产品为闪存芯片。

芯片制造工艺流程可分成两个部分，见图 2.1-1：

(1) **前端工艺线**：根据要求在硅晶圆片表面上形成具有特定功能的器件结构，主要的基础工艺为清洗、薄膜淀积、光刻、刻蚀、离子注入或扩散等。通过基础工艺的循环及工艺顺序和条件的变换，一层一层的叠加加工，形成复杂的多层器件结构。前端工艺线基础工艺的循环也称为器件循环。

(2) **后端工艺线**：以金属做连线，完成各个器件之间的连接，主要的基础工艺为清洗、薄膜淀积、化学机械抛光、金属化、光刻、刻蚀等。通过基础工艺的循环及工艺顺序和条件的变换，将各层各个器件互联成为一个整体。后端工艺线基础工艺的循环也称为互联循环。

在整个制造工艺过程中，需要进行测试硅晶圆片、测试芯片、产品芯片和已完成的电路，来评估产品和工艺质量的好坏。

芯片前工序加工是采用半导体平面工艺的方法在衬底硅片上形成电路图形的生产过程。半导体平面工艺是通过类似照片冲印的被称为光刻的方法、以及腐蚀和刻蚀的方法形成掺杂通道，再通过离子注入或高温扩散的方法掺杂形成半导体 PN 结，然后沉积金属引线。工艺包括薄膜、快速升降温、光刻、刻蚀（包括干法刻蚀和湿法刻蚀）、去胶、离子注入、化学机械抛光(CMP)等，这些工序反复交叉。本项目制程线宽为 20-40nm，平均光刻次数为 35 次，三维结构为 64 层-128 层。

涉及商业信息，删除。

图 2.1-2 3D NAND 技术架构示意图

芯片制造过程中利用多种化学反应，需要使用多种高纯化学品、超净介质（如超纯气体、超纯水）等。

根据产品的实际制程要求，通过在晶圆上按上述步骤一层一层反复进行加工后，可制得项目所需芯片，同时为保证芯片的洁净度，每步基础工序后均需进行清洗。

根据本项目采用的工艺技术、设备、材料，结合产污特点，简化的工艺流程及产污环节见图 2.1-3。

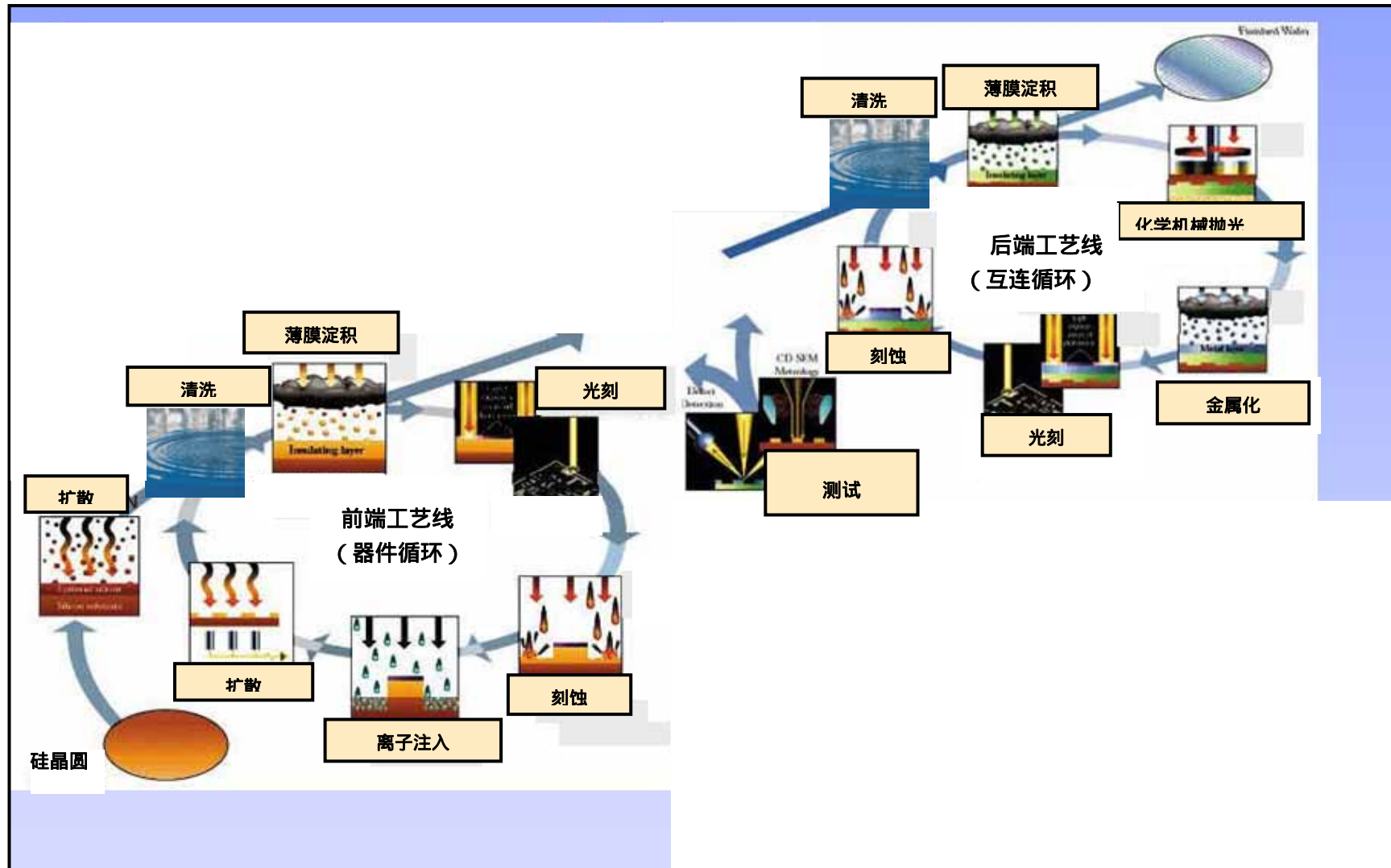


图 2.1-1 集成电路制造系统简化流程示意图

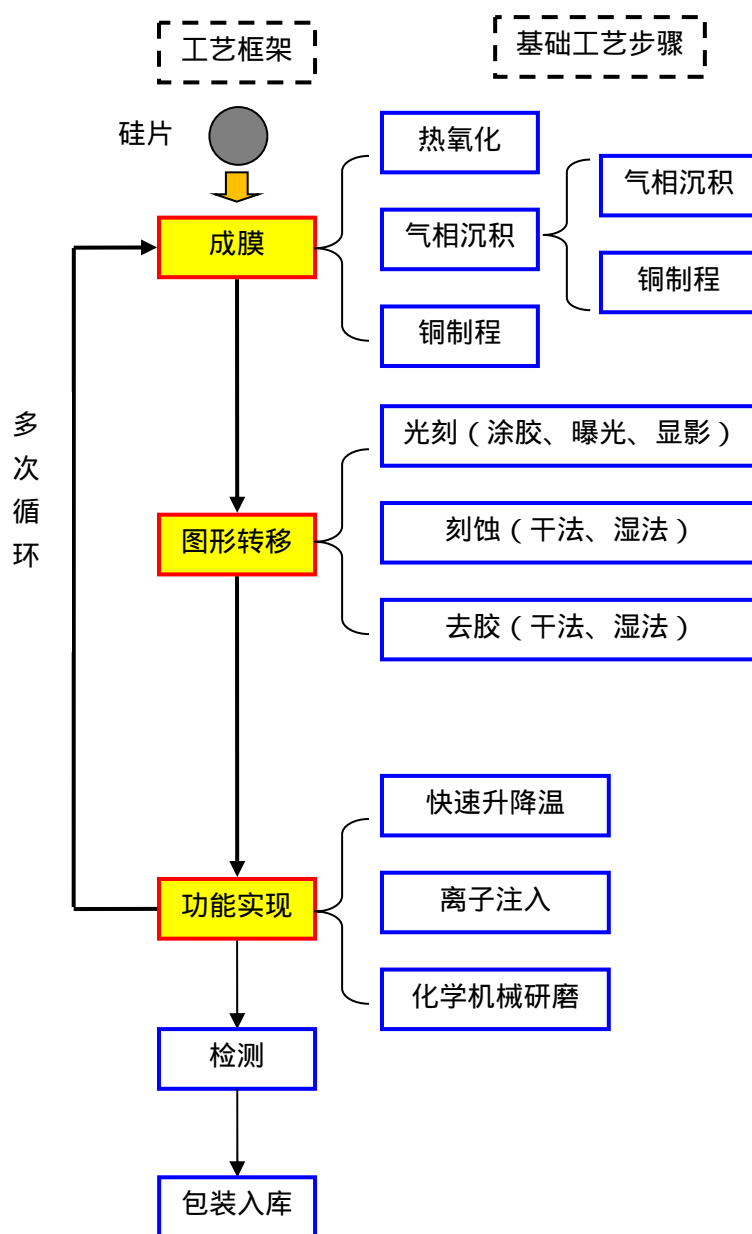


图 2.1-3 项目简化工艺流程示意图

2.2清洗工序及产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.3热氧化工序及产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.4物理气相沉积（PVD）工序及产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.5化学气相沉积（CVD）工序及产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.6外延生长（气相外延）工序及产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.7快速升降温工序及产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.8光刻工序级产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.9刻蚀工序及产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.10离子注入工序及产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.11铜制程工序及产污环节分析

涉及商业信息，删除。

2.12化学机械抛光工序及产污节点分析

涉及商业信息，删除。

2.13电学测试工序简介

涉及商业信息，删除。

3主要原辅材料及能源消耗

3.1主要原辅材料

本项目生产所需的主要原辅材料及年用量见表 3.1-1。

表3.1-1 主要原辅材料及年用量一览表

涉及商业信息，删除。

表3.1-2 项目主要原辅材料理化及毒理性质一览表

涉及商业信息，删除。

备注： 1. UN No.为联合国编号，IMDG CODE为国际海事组织代码；

2. ACGIH为美国政府工业卫生专家会议，TWA为时间加权平均值，STEL为短期接触限值。

3. CAS 登录号美国化学会的下设组织化学文摘社（Chemical Abstracts Service，简称 CAS）为每一种出现在文献中的物质分配一个 CAS 编号，这是为了避免化学物质有多种名称的麻烦，使数据库的检索更为方便。其缩写 CAS 在生物化学上便成为物质唯一识别码的代称，相当于每一种化学物质都拥有了自己的“学号”。

3.2能源动力消耗

项目主要能源动力消耗情况见下表。

表3.2-1 主要资源、能源动力消耗表

序号	名称		规格	单位	用量	来源
1	用电设备装设容量		380/220V, 50Hz 480V	万 kwh/ 年	120000	市政电网
2	自来水		—	m ³ /d	35472	市政自来水管网
3	纯水		18.2 MΩ·CM, (23±1)	m ³ /h	1200	纯水站
4	工艺设备循环冷却水		18±3	m ³ /h	309489	综合动力站
5	常温循环冷却水			m ³ /h	254100	综合动力站
6	天然气	食堂	0.01Mpa	万 m ³ /a	14.59	市政管网供应
		POU	0.01Mpa	万 m ³ /a	132.192	市政管网供应(POU 净化装置使用)
		有机废气处理系统	0.01Mpa	m ³ /a	876	市政管网供应(沸石转轮焚烧系统使用)
		食堂	0.01Mpa	万 m ³ /a	14.59	市政管网供应
7	工艺真空		压力: <13.8Kpa (-660mmHg)	Nm ³ /h	14000	动力站房内真空站
8	清扫真空		压力: <72kPa (-220mmHg)	Nm ³ /h	1400	生产厂房内清扫真空站
9	压缩空气		0.85MPa	Nm ³ /h	68855	大宗气体站供给
	高纯氮气		0.8MPa	Nm ³ /h	11321	
	超高纯氮气		0.8MPa	Nm ³ /h	26415	
	超高纯氢气		0.8MPa	Nm ³ /h	180	
	超高纯氧气		0.8MPa	Nm ³ /h	425	
	超高纯氩气		0.8MPa	kg/h	994	
	超高纯氦气		0.8MPa	kg/h	168	

4主要生产设备、公用及贮运设备

4.1主要生产设备

本项目 12 英寸集成电路生产为当今国际领先的技术,主要设备都由国外进口,全厂生产设备共 2730 (台/套),具体工艺设备清单详见下表。

表4.1-1 主要生产设备和仪器一览表

涉及商业信息，删除。

4.2 公用工程

4.2.1 给水

项目用水由开发区市政给水管网供给，项目自市政管网引入城市自来水，至厂区内的消防水池、生产水池、生活水箱等。

目前厂区周边的市政道路正在建设中，项目周边道路将配套建设市政给、排水管网，道路及配套的管网将早于本项目而建成。因此，可满足项目供水需求。

(1) 给水系统，包括：生活给水系统、生产配套给水系统、纯水系统及消防水系统。

(2) 循环冷却水系统，包括：常温循环冷却水系统及工艺设备冷却水系统。生产厂房使用的常温循环冷却水系统由动力站房内相应的系统供给，工艺设备冷却水系统由生产厂房辅助区内相应系统供给。

常温循环冷却水系统用于冷冻站冷水机组及空压机组冷却水。系统组成：冷却水循环泵、组合式冷却塔、旁滤器、冷却水水温控制装置、阀门、管道系统。

工艺设备循环冷却水系统 供工艺设备冷却用水，为闭路循环系统，为保证进水温度，在循环管路上加设水温控制装置。系统组成：工艺设备冷却水循环泵、板式换热器、开式膨胀水箱补水装置、水温控制装置、阀门、管道系统。

(3) 超纯水系统

本项目采用城市自来水制备芯片生产所需的超纯水，项目超纯水需求量为 $1200\text{m}^3/\text{h}$ 。该系统包括预处理（缓冲水槽、压滤式过滤器）、初纯水系统（滤过水槽、活性炭过滤、去阳离子塔、脱碳酸塔、去阴离子塔、RO 缓冲槽、RO 反渗透 板式热交换器 紫外线杀菌装置、脱盐水槽、紫外线杀菌装置、分床式离子交换树脂塔、膜脱气装置）、超纯水系统（紫外线杀菌装置、板式热交换器、离子交换树脂、膜脱气装置、超过滤装置）。超纯水制备流程见下图。

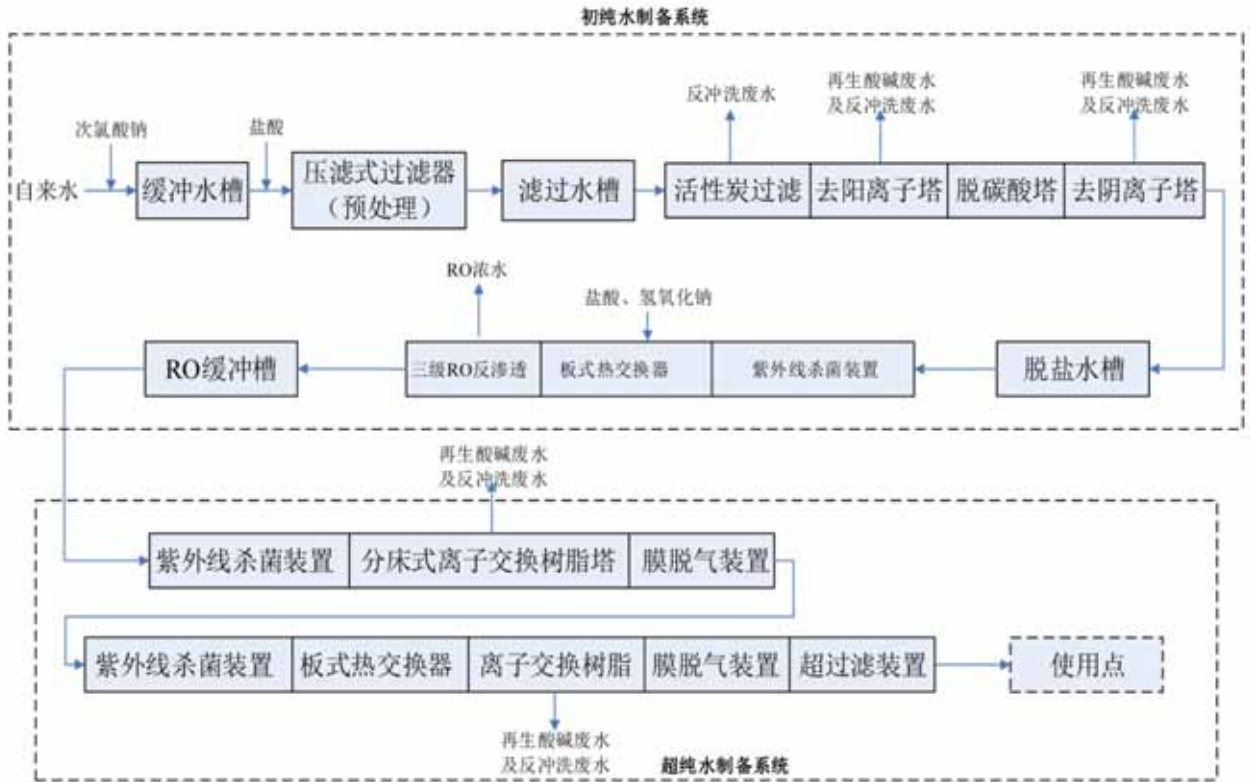


图 4.2-1 超纯水制备工艺流程及产污环节图

4.2.2排水

(1) 排水系统

生活污水系统、生产废水系统、雨水系统。项目废水通过市政污水管网排入市政污水处理厂，经处理后再排入石碛河，最终汇入长江；雨水通过市政雨水管网排入就近地表水体。

1) 生活污水系统

生活污水中食堂污水经隔油池隔油，盥洗污水经化粪池处理后进入厂区生活污水总排口，由市政污水管网排入市政污水处理厂。

2) 生产废水系统

项目生产设备、酸/碱洗涤塔、湿法 POU 装置、纯水制备系统等均设有废水排放管，分别与各类废水收集管道连接，分类、分质收集各类废水。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）。

酸碱废水收集处理系统：收集处理有工艺酸碱废水、纯水制备系统再生逆洗废水、部分 POU 排水。

含氨废水收集处理系统：收集处理含氨废水及碱性废气洗涤塔排水。

含氟废水处理系统：收集处理含氟废水、部分 POU 净化装置及酸性废气洗涤塔排水。

研磨废水处理系统：收集处理研磨废水。

含铜废水处理系统：收集处理含铜废水。

项目废水分别经以上废水处理系统预处理后，经厂区内污水管道至厂区废水总排口，由市政污水管网排入市政污水处理厂。

3) 雨水系统：项目实现“雨污分流”，雨水通过收集后排入园区雨水管网。

(2) 厂排污口情况

本项目分别设置生产废水总排口和生活废水总排口，共 2 个，均位于北侧听莺路。

4.2.3 供电

本项目电源由厂区范围内的变电站供给。变电站由专业公司建设、运营，不属于本次项目评价范围。

变电站供应 FAB 厂房和 CUB 动力站使用。专线为双电源供电、两路电源供电方式拟采用“同时供电、互为备用的热备用方式”。

应急电源：为对一类负荷中的特别重要负荷供电，除设 UPS 供电外，厂区的柴油发电机房（DGB）内设 9 台 2000KW 发电机组作为应急电源。

4.2.4 供气、供热及柴油系统

(1) 供气

本项目天然气由市政管网供应。

(2) 供热

项目采用集中供热；蒸汽由南京浦口开发区供给。项目共建设 2 个供热管道（1 根专管、1 根分管），2 根管道互相备用，以确保供热稳定。

同时，本项目在综合动力站 CUB1 内设置 1 个锅炉房，设置 5 台 7000KW 燃气锅炉，作为备用热源。锅炉仅为备用，不作为长期热源。

(3) 柴油系统

柴油由槽车运来后，储存于地下柴油储罐内，经过滤器、油泵加压后由管网系统送应急柴油发电机房、柴油消防水泵。柴油储罐内柴油由油泵供应至应急柴油发电机日用油箱及消防泵日用油箱使用点。柴油在厂区内的最大存储量为 100t。

4.2.5排风系统

(1) 通风系统

本项目设有以下通风系统：

1) 一般废气(废热)排放系统

该系统排出的一般排风和高温排风，不需经过处理，经屋顶直接排放。其中生产厂房 3F 洁净室的通风是采循环加补气方式维持其洁净度的，空调补气系统称 MAU。项目厂房为洁净厂房，全密闭设置，产生的一般废气经一般排风系统收集排放。项目设置 64 套（56 用 8 备）处理系统及风机，单台风机风量 $75000\text{m}^3/\text{h}$ ，系统总风量为 $4200000\text{m}^3/\text{h}$ ；设置 32 个 36m 排气筒。

2) 酸性废气排放系统、工艺尾气（非含砷）排放系统

该系统排出某些设备排出的酸性废气，项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入酸性废气处理系统。项目设置 40 套处理系统（36 用 4 备），风机数量 56 套（34 用 22 备），单台风机风量 $93750\text{m}^3/\text{h}$ ，系统总风量为 $3375000\text{m}^3/\text{h}$ ；设置 28 个 36m 排气筒。

同时，本项目的非含砷工艺尾气经相应的 POU 净化装置处理后，再进入碱液喷淋吸收塔处理到国家排放标准后，依托酸性废气排放系统（36m 排气筒）排放。

3) 含砷工艺尾气：

本项目的含砷工艺尾气经干式吸附 POU 净化装置处理后，再进入含砷废气吸附装置进行处理，处理达标后排放。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入 POU 及含砷废气处理系统。项目共设置 4 套（2 用 2 备）含砷废气吸附装置，单台风量 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，系统总风量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，2 个 36m 排气筒。

4) 碱性废气排放系统

该系统排出某些设备排出的碱性废气，项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入碱性废气处理系统。项目设置 20 套（16 用 4 备）处理系统，风机数量 24 套（20 用 4 备），单台风机风量 $93750\text{m}^3/\text{h}$ ，系统总风量为 $1500000\text{m}^3/\text{h}$ ；设置 12 个 36m 排气筒。

5) 有机废气排放系统

该系统排出某些设备排出的有机废气，项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入沸石浓缩转轮焚烧系统处理。项目设置 10 套（8 用 2 备）处理系统，风机数量 14 套（12 用 2 备），单台风机风量 $90000\text{m}^3/\text{h}$ ，系统总风量为 $720000\text{m}^3/\text{h}$ ；设置 4 个 36m 排气筒。

上述每个系统由厂房设施管理系统(FMCS)集中控制，由主管道末端的压力传感器控制排风机的变频装置，保证系统负压要求。

6) 气化供配厂房废气排放系统

本项目设有 2 个 GCS 供应间 G7、G8(包括酸液供应间、氨水供应间、有机溶剂供应间)内设置有持续抽风该系统，排出化学品供应间储罐的呼吸废气，项目在 G7 GCS 供应间屋顶设置酸性洗涤塔、碱性洗涤塔装置各 2 套（1 用 1 备），风机数量 2 台（1 用 1 备），碱洗塔单台风机风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，酸洗塔单台风机风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，各设置 1 个 15m 排气筒；项目在 G8 GCS 供应间屋顶设置活性炭吸附装置 2 套（1 用 1 备），风机数量 2 台（1 用 1 备），单台风机风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，设置 1 个 15m 排气筒。

7) 锅炉烟气排放系统

项目 5 台备用锅炉共设 1 根 36m 排气筒排放，排气筒风量为 $75704\text{m}^3/\text{h}$ （标态）。

(2) 防火排烟系统

FAB 的生产层分别设置一个排烟系统，发生火灾时，着火区域排烟阀开启，排烟风机启动排烟。当排烟管内空气温度达到 280°C 时，排烟总管上排烟防火阀关闭，排烟风机停止运行。

4.2.6 净化空调系统

项目生产车间为全密闭洁净厂房，采用 FFU (Fan Filter Unit, 风机过滤机组) 进行净化。项目车间生产层核心净化区净化级别均为 100 级，一楼设备层、办公楼设置中央空调系统或新风+风机盘管系统。

空气净化是通过过滤来实现的。通过大型鼓风机，将经滤网多级过滤的洁净空气源源不断地打入洁净室中，室内的空气通过回风口导出，这样不断循环，用洁净的空气“置换”污染的空气，可保证室内空气的洁净。洁净等级主要由单位时间内的换气次数决定。

洁净室净化流程如下图：

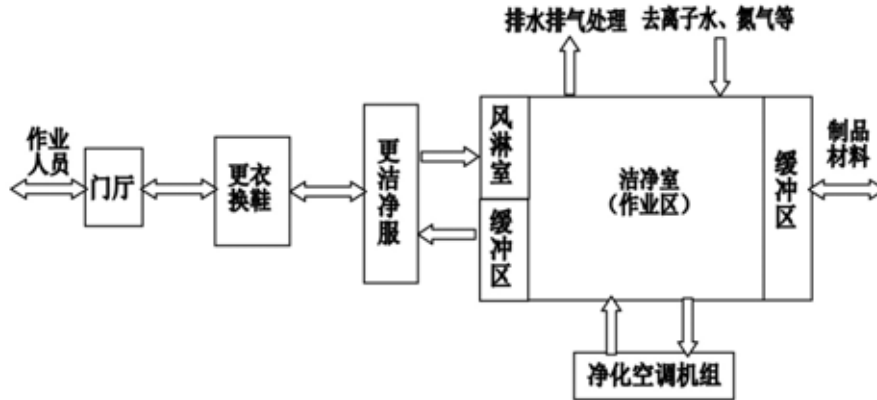


图 4.2-2 洁净室净化流程

4.2.7 空调热水系统

本项目空调热水热源采用冷冻机组的热回收装置，热回收系统供/回水温度为 35/26.6。用变频温水二次泵分别送往各栋建筑的空调使用点。

在冷冻机组的热回收装置无法满足要求的情况下，利用市政供热，为空调热水系统补充提供补充热量。在市政供热无法满足需求时用备用锅炉供给热原。

4.2.8 冷冻站

冷冻站设置于综合动力站房内，冷冻机将提供两种温度的冷冻水，低温冷冻水供/回水温度为 5/13，中温冷冻水供/回水温度为 12/20，冷冻机选用水冷式离心压缩机，冷冻机冷媒为 R134a 或 R123。包括中低温冷却水泵、热回收冷却水泵、中低温冷冻水泵、冷却塔等设备。

4.2.9 工艺真空系统

工艺真空系统为满足工艺生产过程中生产设备、吸附硅片等对真空的需求而设置的系统。由真空泵、热交换器、真空缓冲罐、管道及阀门附件等组成。

本项目工艺真空系统设置在生产厂房内一层支持区，设置无油螺杆真空泵 20 台（18 备 2 用），规格为单台 800m³/h，并配带冷冻水热交换器。

工艺真空泵排气中含有微量的废气污染物，由于项目使用到的酸液较多，因此真空泵废气主要以微量的酸性废气。因此，项目工艺真空泵废气排入厂房屋顶酸性废气洗涤塔进行处理。

4.2.10 清扫真空站

清扫真空站系统组成：每个清扫真空系统包含尘埃分离器、配振打器的袋式过滤

器、真空泵、移动式收集桶、电动补风装置、排气消音器、管道及阀门附件等。

本项目选用清扫真空泵3台（2备1用），规格为 $Q=800\text{m}^3/\text{h}$ ，配带排气消音器，真空压力为300mbar。

清扫真空系统排出的废气为废热等，通过一般废气排风系统排风。

4.2.11 压缩空气供应

本项目压缩空气由大宗气体站统一供应。大宗气体站另行环评。

4.2.12 项目公用、辅助动力设备汇总

项目公用、辅助动力设备一览表如下：

表4.2-1 辅助动力设备一览表

序号	工艺系统	设备名称	型号、规格	数量 (台/套)	备注
1	一般废气排风系统	变频离心风机	$75000\text{m}^3/\text{h}$	64	56用8备
2	酸性废气处理系统	变频离心风机	$93750\text{m}^3/\text{h}$	56	48用8备
3	碱性废气处理系统	变频离心风机	$93750\text{m}^3/\text{h}$	24	10用4备
4	有机废气处理系统	变频离心风机	$90000\text{m}^3/\text{h}$	14	12用2备
5	化学品供应间废气处理系统	变频离心风机	$3000\text{m}^3/\text{h}$	2	1用1备
			$2000\text{m}^3/\text{h}$	2	1用1备
			$2000\text{m}^3/\text{h}$	2	1用1备
6	含砷工艺尾气	变频离心风机	$20000\text{m}^3/\text{h}$	6	4用2备
7	锅炉烟气处理系统	变频离心风机	$20000\text{m}^3/\text{h}$	5	锅炉为备用
8	冷冻站系统	中低温冷却水泵	$1450\text{m}^3/\text{h}$ 、 $1750\text{m}^3/\text{h}$	20	
		热回收冷却水泵	$1050\text{m}^3/\text{h}$	20	
		中低温冷冻水一次泵	$1050\text{m}^3/\text{h}$ 、 $1250\text{m}^3/\text{h}$	20	
		中低温冷冻水二次泵	$1250\text{m}^3/\text{h}$ 、 $1050\text{m}^3/\text{h}$	32	
		热回收水一次泵	$750\text{m}^3/\text{h}$	20	
		热回收水二次泵	$1450\text{m}^3/\text{h}$	11	
		低温冷机	2000RT	10	
		中温冷机	2400RT	10	
		热回收冷机	1400RT	20	
9	工艺冷却水系统	工艺冷却水变频泵	$600\text{m}^3/\text{h}$	28	
		板式换热器	3500kW	28	
10	工艺真空系统	清扫真空泵	$Q=800\text{m}^3/\text{h}$	20	
11	清扫真空系统	无油螺杆真空泵	$Q=800\text{m}^3/\text{h}$	3	

12	空调系统	OACs	120000CMH	78	
		空调机组	4000~100000CMH	300	
		FFU	1200x1200	16000	
13	柴油发电机系统	柴油发电机	2000KW, 10KV	9	
14	备用热源	燃气锅炉	7000KW	5	

4.3 运输和贮存方案

4.3.1 原辅材料运输、存储

本项目原材料绝大部分为进口原材料，原材料运输方式陆运、海运、空运均有，其中以陆运居多。

该项目的原辅材料对运输条件要求较高，市区内运输由专业运输公司承担，以专用货车运至厂区内。化学品及特殊气体，视需要送至厂内，分别置于专设的化学品仓库——化学品库1 (CWH1)、特气站1&2 (SGS1、SGS2)、冷库 (CS)、仓库1 (WH1)、硅烷站 (SiH₄) 或直接输送至气化供配厂房1 (GCS1) 内，并做好安全卫生防护措施。

化学品仓库内的气态和液态化学品，根据需要由专人领料，用叉车运至气化供配厂房1 (GCS1) 供应间。

项目的大宗气体高纯氮气 (PN₂)、高纯氢气 (PH₂)、高纯氧气 (PO₂)、高纯氩气 (PAr)、高纯氦气 (PHe) 由大宗气体站供给，该气体站提供满足用气点需求的气体，通过管道输送至工艺生产区。

4.3.2 原辅材料的供应

项目在气化供配厂房1 (GCS1) 内设置化学品供应间、特气供应间，根据化学品、气体的使用量及特性，其供应系统也有所不同，具体如下：

(1) 化学品储存间 (仓库1 (WH1)、化学品库 (CWH1~2)、特气站1 (SGS1)、冷库 (CS)、硅烷站 (SiH₄ 1)、甲类仓库 (JWH1~2))。

化学品储存间——仓库1 (WH1)、化学品库1 (CWH1)、特气站1&2 (SGS1&SGS2)、冷库 (CS) 的气态和液态化学品，根据需要由专人领料后用叉车分别运至气化供配厂房1 (GCS1) 内的特气供应间、化学品供应间。

(2) 化学品供应间

位于气化供配厂房1(GCS1)内,主要负责酸液(如硝酸、硫酸、氢氟酸、磷酸等)、碱液(如氨水)、双氧水、异丙醇、稀释剂(EBR)等的供应。

酸液(如硝酸、硫酸、氢氟酸、磷酸等)、碱液(如氨水)、双氧水经罐车运至厂区后,直接由管道泵入化学品供应间内相应的化学品槽内储存,然后再经相应管道输送至生产机台使用点。

异丙醇、稀释剂(EBR)由桶装运输至厂区,然后经人工用叉车运至化学品供应间内,通过管道泵入相应的储罐,然后再经相应管道输送至生产机台使用点。

项目针对不同化学品采用不同材质的储罐和管材,由化学品、气体输送系统、混合罐、分配管道系统、输送泵、控制和监测系统等组成,通过管路输送至位于FAB的分配箱内,再经管道送至生产机台。

(3) 特气供应间

项目 N_2O 、 NF_3 、 CO_2 等特气存储在特气站1(SGS1)内的特气柜,使用时通过管道直接供应至生产厂房机台使用点。其他特气存储在特气站1(SGS1),使用时搬运至气化供配厂房1(GCS1)内的特气供应间中相应气体柜后,再经管道供应到生产厂房机台使用点。

(4) 本地供应系统

部分使用量小的气态或液态化学品,根据制程需要,直接由特气站运至设在FAB的本地供应系统供应,或直接置于FAB的主机台内,如磷烷、砷烷等。

(5) 大宗气站(GY)

本项目大宗气站中各种气体供应方式为:高纯氮气(GN_2)、超高纯氮气(PN_2)、超高纯氢气(PH_2)、超高纯氧气(PO_2)、高纯氩气(PAr)、高纯氦气(PHe)由大宗气体站通过管道输送至工艺生产区。

大宗气站由专业公司负责运营,不在本项目评价范围内。

5 生产工艺物料平衡

5.1 化学气相沉积(CVD)平衡

涉及商业信息,删除。:

表5.1-1 化学气相沉积(CVD)工序物料平衡
涉及商业信息,删除。

5.2物理气相沉积（PVD）工序平衡

涉及商业信息，删除。项目物料平衡如下：

表5.2-1 物理气相沉积（PVD）工序物料平衡
涉及商业信息，删除。

5.3离子注入（IMP）工序平衡

涉及商业信息，删除。工序物料平衡如下：

表5.3-1 离子注入（IMP）工序物料平衡
涉及商业信息，删除。

5.4涂胶、曝光、显影、剥离工序平衡

涉及商业信息，删除。

工序物料平衡如下表 5.4-1 所示。

表5.4-1 涂胶、曝光、显影、剥离工序物料平衡

涉及商业信息，删除。

5.5湿法清洗、湿法刻蚀工序物料平衡

涉及商业信息，删除。

工序物料平衡如下表5.5-1所示。

表5.5-1 湿法清洗、湿法刻蚀工序物料平衡

涉及商业信息，删除。

5.6干刻工序物料平衡

涉及商业信息，删除。

工序物料平衡如下表 5.6-1 所示。

表5.6-1 干刻工序物料平衡

涉及商业信息，删除。

5.7铜制程工序物料平衡

涉及商业信息，删除。

工序物料平衡如下表5.7-1所示。

表5.7-1 铜制程工序物料平衡

涉及商业信息，删除。

5.8化学机械研磨物料平衡

涉及商业信息，删除。

工序物料平衡如下：

表5.8-1 项目化学机械研磨工序物料平衡

涉及商业信息，删除。

6元素物料平衡

项目生产过程中使用的原辅材料种类较多，化学品主要有酸（氢氟酸、硝酸、硫酸、盐酸、磷酸等），碱（氨水、显影液等），有机品（异丙醇、光阻液等）；特种气体主要有 SiH_4 、 PH_3 、 AsH_3 、 NH_3 等。

为了解主要原辅材料中主要有毒有害物质，本次环评对其中具有代表性的物料（用量较大或者毒性较大的物料元素），如氟、氨、砷、氯气、磷等元素和物质进行物料平衡分析。

6.1氟平衡

项目生产中使用的含氟物料主要有： C_4F_6 、 C_4F_8 、 CF_4 、 CH_2F_2 、 CH_3F 、 CHF_3 、 SF_6 、 NF_3 、 WF_6 、 $20\%\text{F}_2/\text{N}_2$ 、 ClF_3 、 BF_3 、49%氢氟酸。涉及含氟物料的工序主要为：CVD工序、干刻工序、离子注入、湿法刻蚀和清洗工序。

涉及商业信息，删除。本项目氟平衡见图6.1-1：

涉及商业信息，删除。

图 6.1-1 本项目氟平衡 (单位 kg/a)

6.2氨平衡

项目生产中使用的含氨物料主要有：氨气、氨水、显影液（四甲基氢氧化铵）。
涉及含氨物料的工序主要为：CVD工序、清洗工序和光刻显影工序。

涉及商业信息，删除。

本项目氨平衡图 6.2-1。

涉及商业信息，删除。

图 6.2-1 本项目氨平衡图 (单位 kg/a)

6.3 砷平衡

涉及商业信息，删除。

本项目砷平衡见下图：

涉及商业信息，删除。

图 6.3-1 项目砷平衡图（单位 kg/a）

6.4 氯平衡

本项目涉及使用含氯物质为： BCl_3 、 Cl_2 、 ClF_3 、 Si_2Cl_6 、 SiH_2Cl_2 、 HCl 、 TiCl_4 、36% 盐酸；同时含氟废水处理系统在处理过程中投加的 CaCl_2 将引入氯离子。

涉及商业信息，删除。

本项目氯平衡见下图：

涉及商业信息，删除。

图 6.4-1 项目氟平衡图 (单位 kg/a)

6.5磷平衡

涉及商业信息，删除。

本项目磷平衡见下图：

涉及商业信息，删除。

图 6.5-1 项目磷平衡图（单位 kg/a）

6.6铜平衡

项目生产中使用的含铜物料主要有：硫酸铜溶液、铜电极和铜靶材。

涉及商业信息，删除。

本项目铜平衡见图 6.6-1。

涉及商业信息，删除。

图 6.6-1 本项目铜平衡图（kg/a）

6.7有机溶剂平衡

项目生产过程使用到会产生挥发性有机废气（VOCs）的容积包括：异丙醇、光刻胶、EBR（稀释剂）、ST250(正光阻去除液)。

涉及商业信息，删除。

项目有机溶剂平衡如下：

涉及商业信息，删除。

图 6.7-1 本项目有机溶剂平衡图 (kg/a)

6.8钨平衡

项目在化学气相沉积过程中会使用WF₆，PVD 物理沉积时会使用钨硅靶材。

涉及商业信息，删除。

项目钨元素平衡如下：

涉及商业信息，删除。

图 6.8-1 项目钨元素平衡图

7水量平衡

本项目新鲜水用量中，生产用水主要为纯水制备系统补水，生活用水为盥洗、餐厅等用水及其它用水。本项目水量平衡图见下图。

项目全厂水资源利用情况为：

涉及商业信息，删除。

涉及商业信息，删除。

图7.1-1 项目水平衡图

8 施工期污染源强

8.1 大气污染物产生分析

(1) 施工粉尘

建筑施工过程和建筑材料运输过程中将产生大量的扬尘，对周围环境有一定的影响。施工扬尘的产生量与许多因素有关，如基础开挖的土石方量、建筑材料的堆放方式、材料拌合方式、装载运输方式、施工道路硬化程度等等，而且与施工期的管理直接相关，较难进行估算，在此不作详细分析。

(2) 施工期废气施工废气包括施工机械和汽车尾气，其主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HC 等。

8.2 水污染物产生分析

施工期污水包括：施工人员生活污水、施工现场废水。

(1) 生活污水

本项目施工高峰期施工人数约 3500 人，人均用水量按 100L/d 计，排污系数 0.8，施工期生活污水产生量最大为 280t/d。生活污水主要污染物浓度为： $\text{COD}400\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}300\text{mg/L}$ 、氨氮 40mg/L、总磷 5mg/L。则施工期生活污水中主要污染物产生源强为： $\text{COD}112\text{kg/d}$ 、 $\text{SS}84\text{kg/d}$ 、氨氮 11.2kg/d、总磷 1.4kg/d。

(2) 施工废水

施工现场废水包括建筑材料水洗、混凝土预制件的水喷洒、机械车辆冲洗水。建筑材料水洗、混凝土预制件的水喷洒、机械车辆冲洗水，排放量较难估算，主要污染物为悬浮固体，施工机械设备运转的冷却及洗涤用水，排放量较难估算，主要污染物为石油类。

8.3 噪声源强分析

施工期噪声，主要来自土建类施工机械如打桩机、推土机、运输车辆等产生的噪声，噪声强度一般在 75~105dB(A)，表 8.3-1 是常用的几种施工设备噪声值。实际施工过程中往往多种设备同时工作，各种噪声源辐射叠加，噪声级将更高，辐射影响范围将更大。

表8.3-1 主要施工机械设备的噪声声级 dB(A)

序号	设备名称	噪声强度	序号	设备名称	噪声强度
----	------	------	----	------	------

1	挖掘机	80~90	6	机动翻斗车	85~90
2	推土机	80~90	7	自卸汽车	85~90
3	履带式起重机	80~85	8	柴油打桩机	105~110
4	汽车式起重机	80~85	9	蛙式打夯机	90~95
5	振捣棒	75~80	10	混凝土搅拌机	95~100

8.4 固废源强分析

施工期间垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾以及施工人员涌入而产生的生活垃圾。生活垃圾按照 1kg/人·天计算，本项目施工高峰期施工人数约 3500 人，因此生活垃圾产生量为 3.5t/d。在施工期间也将有一定数量废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖、土石方等。以上固废均委托环卫部门清运处理。

9 污染物产生、治理措施及排放情况分析

9.1 废水污染源排放及治理措施

本项目建成投产后，废水（包括生产废水和生活污水）排放量为 $29267\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产废水 $28962\text{m}^3/\text{d}$ 、生活污水 $305\text{m}^3/\text{d}$ 。项目废水包括生产废水和生活污水，项目生产废水由各工序机台产生后，根据各机台废水的性质和成分，直接通过管道输送进入相应的废水处理系统进行处理，生产废水可做到完全收集；项目生活污水亦经过相关的管道收集后，进入生活污水处理设施进行处理。

9.1.1 生产废水产生及治理措施

（1）生产废水产生及治理措施

本项目产生的生产废水主要包括W1工艺酸碱废水（包括：W1-0酸性刻蚀废水、酸洗废水、W1-1 前段清洗水，W1-2后段清洗水）、W2含氨废水（包括：W2-0含氨废水、显影废水、碱洗废水，W2-1 前段清洗水，W2-2后段清洗水）、W3含氟废水（包括：W3-0含氟刻蚀废水、酸洗废水，W3-1 前段清洗水，W3-2后段清洗水）、W4研磨废水（包括：W4-0研磨工序废水）、W5含铜废水（包括：W5-0含铜废水）、W6纯水制备系统排水、W7FFU空调供水系统排水、W8废气洗涤塔排水（含W8-1碱性废气洗涤塔排水、W8-2酸洗废气洗涤塔排水、W8-3POU净化装置排水（含氟）、W8-4 POU净化装置排水（不含氟））、W9冷却塔排水、W10工艺设备冷却系统排水等。

1) W1工艺酸碱废水（包括：W1-0酸性刻蚀废水、酸洗废水、W1-1 前段清洗水，W1-2后段清洗水）：排放方式为连续排放。

集成电路加工对硅片的清洁度要求极高，项目湿法刻蚀后酸洗（盐酸、硝酸、硫酸）产生工艺酸碱废水，此废水主要污染物为pH、SS，废水的pH值较低，一般 $\text{pH}\leq 4$ 。酸性刻蚀废水包括含磷和不含磷部分。

处置措施：W1工艺酸碱废水中W1-0酸性刻蚀废水（不含磷）、酸洗废水及W1-1 前段清洗水（不含磷），合计水量为 $3168\text{m}^3/\text{d}$ ，进入酸碱废水处理系统进行处理。W1-2后段清洗水回收用于制备纯水。

2) W2含氨废水（包括：W2-0含氨废水、显影废水、碱洗废水，W2-1 前段清洗水，W2-2后段清洗水）：排放形式为连续排放。

主要来源于湿法刻蚀中碱洗，化学机械抛光中碱洗以及上述工段后清洗工段，主要污染物为 pH、氨氮、氟化物。

处置措施：其中W2-0含氨废水、显影废水、碱洗废水及W2-1 前段清洗水，合计水量为2880 m³/d，进含氨废水处理系统处理后，再进入最终中和处理系统。W2-2后段清洗水回收用于制备纯水。

3) W3 含氟废水(包括：W3-0 含氟蚀刻废水、酸洗废水，W3-1 前段清洗水，W3-2 后段清洗水)：排放形式为连续排放。

含氟废水主要来源于生产过程中湿法刻蚀、化学机械研磨酸洗以及刻蚀/酸洗后清洗；同时W1-0酸性刻蚀废水(含磷)和W1-1 前段清洗水(含磷)由于含有磷酸，因此汇入含氟废水处理系统一并处理；废水主要污染物为pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、磷酸盐、氟化物。

处置措施：其中W3-0酸洗废水、W3-1 前段清洗水、W1-0酸性刻蚀废水(含磷)和W1-1 前段清洗水(含磷)，合计水量为1728 m³/d，进含氟废水处理系统处理后，再排入最终中和处理系统。W3-2后段清洗水回收用于制备纯水。

4) W4研磨废水(包括：W4-0研磨工序废水)：排放形式为连续排放。主要来源于化学机械抛光工序中产生的含SiO₂磨料废水，主要污染物为pH、COD、BOD₅、SS。

处置措施：高浓度废水量为3168 m³/d排入研磨废水处理系统进行处理，再排入最终中和处理系统。低浓度回收用于制备纯水。

5) W5 含铜废水(包括：W5-0 含铜废水)：排放形式为连续排放，来源于铜制程中清洗工段以及化学机械研磨中金属铜研磨工段，主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS 和 Cu。

处置措施：排入含铜废水处理系统进行处理后，再排入最终中和处理系统。

6) W6纯水制备废水：连续排放/间歇排放，废水排放量为7276m³/d(5760+1516 m³/d)。

本项目纯水站首先通过过滤等方式对自来水原水进行预处理，再用反渗透法(RO)先制得初纯水，再使用离子交换和紫外线杀菌等方法来制取高纯水。纯水制备过程将产生RO浓缩水、超滤浓水、反洗废水和酸碱再生废水。由于后段清洗废水直接回用至纯水制备系统原水，清洗废水中含有少量氟化物，因此，纯水制备过程中清洗废水中氟化物会转移至部分酸碱再生废水中。

处置措施：项目纯水制备废水中超滤浓水回用于制备初纯水；其余部分排入再生水回收系统进行再生，再生清水回用于制备初纯水；再生水回收系统产生的反洗废水和酸碱再生废水（不含氟）排入酸碱废水中和处理系统处理后，再排入最终中和处理系统；酸碱再生废水（含氟）排入含氟废水处理系统后，再排入最终中和处理系统。

7) W7 FFU空调供气系统排水：连续排放，废水量为1440m³/d。FFU空调供气系统排水来源于空气加湿设备冷凝水，废水水质较为清洁，回用于冷却塔补水，不外排。

8) W8废气洗涤塔排水：

W8-1碱性废气洗涤塔排水：连续排放，废水排放量为342 m³/d。本项目在显影、湿法刻蚀碱洗及化学机械抛光碱洗等过程中排放的NH₃等碱性废气经酸液喷淋吸收塔吸收处理后，排放的废水为吸收塔中多次循环使用的吸收废水，主要污染物为pH、氨氮等。

处置措施：直接排入含氨废水处理系统处理后，最后排入最终中和处理系统。

W8-2酸性废气洗涤塔排水：连续排放，废水排放量为684m³/d。

本项目排放的HF、Cl₂、HCl、硫酸雾、NO_x、磷酸等酸性废气经碱液喷淋吸收塔吸收处理后，排放的废水为吸收塔中多次循环使用的吸收废水，主要污染物为pH、氟化物、磷酸盐等。

处置措施：由于废水中含有氟化物，因此直接排入含氟废水处理系统处理后，再排入最终中和处理系统。

W8-3 POU净化装置排水（含氟）：连续排放，废水排放量为367m³/d。

本项目CVD、干法刻蚀等工序中排放的工艺尾气中含有氟化物，经POU净化装置处理后，POU净化装置内设置有净化装置对循环水进行处理，处理过程中循环水中氟化物转移至酸碱再生废水中，因此，部分POU净化装置排水中含氟，主要污染物为pH、氟化物等。

处置措施：由于废水中含有氟化物，因此排入含氟废水处理系统处理后，再排入最终中和处理系统。

W8-4 POU净化装置排水（不含氟）：连续排放，废水排放量为857m³/d。

本项目CVD、干法刻蚀等工序中排放的工艺尾气中含有氟化物，经POU净化装置处理后，POU净化装置内设置有净化装置对循环水进行处理，处理过程除酸碱再生过程，其余产生的废水均不含氟，主要污染物为pH等。

处置措施：排入酸碱废水中和处理系统处理后，再排入最终中和处理系统。

9) W9常温冷却水系统冷却塔排水：连续排放，废水排放量为10584 m³/d。

常温冷却水用来冷却冷冻机、空压机系统。常温冷却水系统为开式循环系统，经过冷却塔降温后的冷却水，供给冷冻水机组，回水再流入冷却塔作热交换作下一次循环使用。冷却塔中循环水经反复多次使用后，盐分增高，需要定期外排。排水中主要成份为自来水中浓缩的盐类、SS、pH。

处置措施：排入最终中和处理系统处理。

10) W10 工艺设备冷却系统排水：连续排放，废水排放量为480m³/d。

工艺设备冷却水使用RO水，采用管道密闭循环，由于工艺设备对循环水质量要求较高，因此循环水需少量外排，并且补充部分新鲜RO水，以维持一定的水质指标。废水水质较为清洁，无需处理。

处置措施：回用于冷却塔补水，不外排。

(2) 生产废水处理系统简介

本项目生产废水处理系统主要包括：1) 含氨废水处理系统；2) 含氟废水处理系统；3) 研磨废水处理系统；4) 含铜废水处理系统；5) 酸碱废水中和处理系统；6) 再生废水回收系统；7) POU 洗涤塔水回收系统。现按废水处理系统分述如下：

1) 含氨废水处理系统：拟采用“吹脱+硫酸吸收液吸收法”进行处理，其处理流程如下：

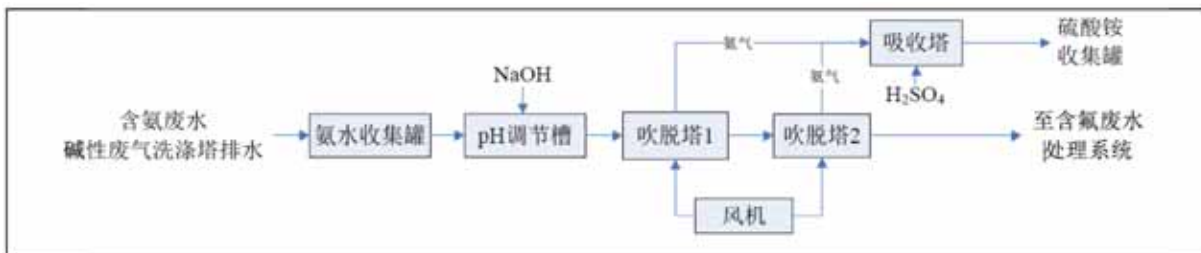


图 9.1-1 含氨废水处理系统工艺流程图

2) 含氟废水处理系统：拟采用“CaCl₂ 混凝沉淀法”进行处理，其处理流程如下：



图 9.1-2 含氟废水处理系统工艺流程图

3) 研磨废水处理系统：拟采用“混凝沉淀法”进行处理，其处理流程如下图所示：

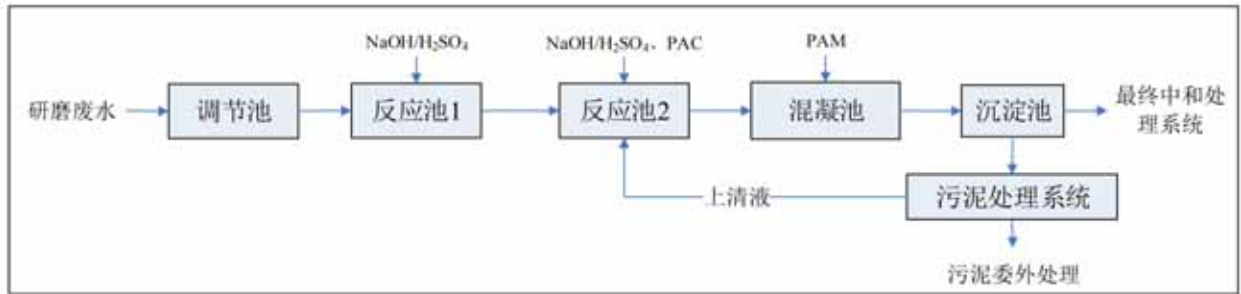


图 9.1-3 研磨废水处理系统工艺流程图

4) 含铜废水处理系统：拟采用“混凝沉淀法”进行处理，其处理流程如下图所示：

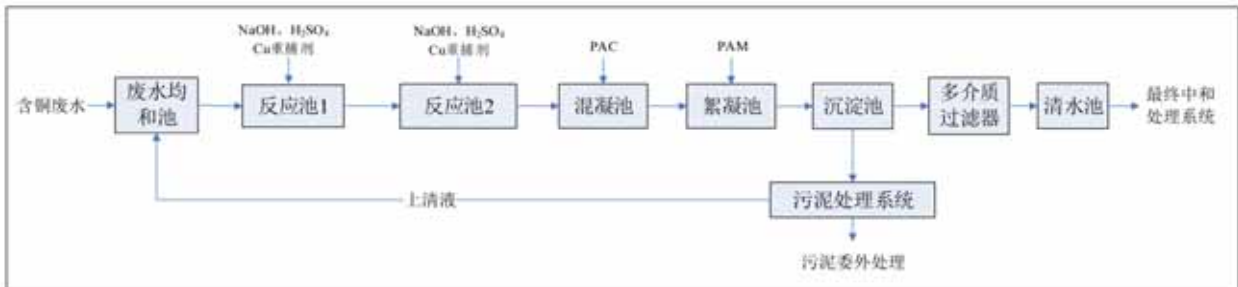


图 9.1-4 含铜废水处理系统工艺流程图

5) 酸碱废水中和处理系统：拟采用二次中和进行处理，其处理流程如下：

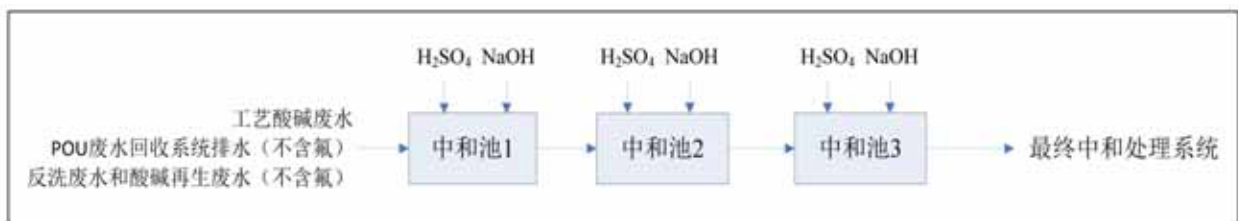


图 9.1-5 酸碱废水处理流程图

6) 再生废水回收系统：拟采用“混凝沉淀法”进行处理，其处理流程如下图所示：



图 9.1-6 再生废水回收处理流程图

7) POU 洗涤塔水回收系统：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，其处理流程如下：



图 9.1-7 POU 废水回收处理流程图

上述生产废水经公司生产废水处理站处理后，生产区废水总排口能达到《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，由专管接送至南京市浦口经济开发区工业污水处理厂二期（在建，为本项目配套）进一步处理，处理达标后，最终排入长江。

9.1.2 生活污水产生及治理措施

生活污水来源于厂区职工生活，主要有生活洗涤水、卫生间污水、餐厅废水等，厂区生活污水排放量为305m³/d。

卫生间粪便污水拟采用生活污水预处理设施，食堂污水拟设置隔油池作隔油处理达到《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，由市政污水管道接入市政污水处理厂进一步处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002中的一级A标后，最终排入长江。

9.1.3 生产废水、生活污水处理和排放情况

项目废水处理和排放情况见下表。

表9.1-1 主要废水排放及处理情况表

序号	废水类别	主要污染物	废水排放量 (t/d)	处理措施及排放去向
—	生产废水			
1	W1-0 酸性刻蚀废水、酸洗	pH、SS、COD、	3168	酸碱废水中和处理系统→最

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

序号	废水类别		主要污染物	废水排放量 (t/d)	处理措施及排放去向
	废水(不含磷)及 W1-1 前段清洗水(不含磷)		BOD ₅ 、总氮		终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
2	W2-0 碱性刻蚀废水、碱洗废水、显影废水, W2-1 前段清洗水		pH、氨氮、总氮	2880	含氨废水处理系统→最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
3	W3-0 含氟刻蚀废水、酸洗废水, W3-1 前段清洗水 W1-0 酸性刻蚀废水(含磷)、W1-1 前段清洗水(含磷)		pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、磷酸盐、氟化物、总氮	1728	含氟废水处理系统→最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
4	W1-2、W2-2、W3-2 后段清洗水			17280(回用)	回用至纯水制备系统
4	W4-0 研磨工序废水		pH、COD、BOD ₅ 、SS	3168	研磨废水处理系统→最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
5	W5-0 含铜废水		pH、COD、BOD ₅ 、SS、总铜	576	含铜废水处理系统→最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
6	W6 纯水制备	超滤浓水、再生水回收水	pH、盐类	2668 (1152+1516回用)	回用于前段纯水制备
		反洗废水和酸碱再生废水(不含氟)	pH、SS	4147	酸碱废水中和处理系统→最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
		酸碱再生废水(含氟)	pH、氟化物	461	含氟废水处理系统→最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
7	W7FFU 空调供气系统排水		pH、SS	1440(回用)	回用于冷却塔补水
8	W8 废气洗涤塔排水	W8-1 碱性废气洗涤塔排水	pH、氨氮	342	含氨废水处理系统→最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
		W8-2 酸性废气洗涤塔排水	pH、氨氮、氟化物、磷酸盐、总氮	684	含氟废水处理系统→最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
		W8-3 POU 净化装置排水(含氟)	pH、氟化物	367	
		W8-4 POU 净化装置排水(不含氟)	pH	857	酸碱废水中和处理系统→最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
9	W9 冷却塔排水		浓缩的盐类、SS	10584	最终中和处理系统→厂区生产废水总排口→市政污水管网
10	W10 工艺设备冷却系统排水		/	480(回用)	回用于冷却塔补水
合计(厂区生产废水总排口)				28962	
二	生活污水		pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、	305	生活污水预处理设施、隔油池→厂区生活废水总排口→市

序号	废水类别	主要污染物	废水排放量 (t/d)	处理措施及排放去向
		SS、磷酸盐、动植物油、LAS		政污水管网
合计(厂区生活废水总排口)			305	
合计(废水总排放量)			29267	

根据本项目建设方案，采用类比国内同类型 12 吋芯片厂的废水源强和结合本项目物料衡算的方法，得出项目各类废水的源强。

表9.1-2 项目各类废水水质源强

废水	水量 m ³ /d	水质浓度 (mg/L,pH 无量纲)								
		pH*	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	氟化物	磷酸盐 (以P计)	总氮	总铜
含氨废水	3222	10~12	/	/	/	479	/	/	479	/
含氟废水	3240	1~4	60	15	200	1	477	102	47	/
研磨废水	3168	10~12	250	80	900	/	/	/	/	/
含铜废水	576	1~4	200	60	300	/	/	/	/	32
酸碱废水	8172	2~6	180	50	150	9	/	/	40	/

本项目建成投产后外排的生产废水情况见表 9.1-3~表 9.1-4。

表9.1-3 项目废水处理情况一览表(生产废水总排出口)

废水处理系统	废水处理量t/d	主要污染物	处理前		处理后		预计处理效率 (%)
			排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
含氨废水处理系统	3222	pH*	10~12		6~9		
		NH ₃ -N	1543.7	479	308.7	96	80.0%
		总氮	1543.7	479	308.7	96	80.0%
含氟废水处理系统	3240	pH*	1~4		6~9		
		COD	194.4	60	175.0	54	10.0%
		BOD ₅	48.6	15	43.7	14	10.0%
		NH ₃ -N	4.1	1	4.1	1	0.0%
		SS	648.0	200	64.8	20	90.0%
		磷酸盐(以P计)	330.3	102	82.6	25	75.0%
		氟化物	1544.1	477	77.2	24	95.0%
总氮	153.5	47	153.5	47	0.0%		
研磨废水处理系统	3168	pH*	10~12		6~9		
		COD	792.0	250	712.8	225	10.0%

废水处理系统	废水量t/d	主要污染物	处理前		处理后		预计处理效率(%)
			排放量kg/d	排放浓度mg/L	排放量kg/d	排放浓度mg/L	
废水处理系统		BOD ₅	253.4	80	228.1	72	10.0%
		SS	2851.2	900	142.6	45	95.0%
含铜废水处理系统	576	pH*	1~4		6~9		
		COD	115.2	200	103.7	180	10.0%
		BOD ₅	34.6	60	31.1	54	10.0%
		SS	172.8	300	25.9	45	85.0%
		Cu	18.5	32	0.3	0.57	98.2%
酸碱中和处理系统	8172	pH*	2~6		6~9		
		COD	1471.0	180	1471.0	180	0.0%
		BOD ₅	408.6	50	408.6	50	0.0%
		NH ₃ -N	73.6	9	73.6	9	0.0%
		总氮	323.2	40	323.2	40	0.0%
		SS	1225.8	150	1225.8	150	0.0%
最终中和处理系统	28962	pH*	6~9		6~9		
		COD	2462.4	85	2462.4	85	0.0%
		BOD ₅	711.5	25	711.5	25	0.0%
		NH ₃ -N	386.4	13	386.4	13	0.0%
		总氮	785.4	27	785.4	27	0.0%
		SS	1459.1	50	1459.1	50	0.0%
		磷酸盐(以P计)	82.6	3	82.6	3	0.0%
		氟化物	77.2	3	77.2	3	0.0%
		Cu	0.3	0.011	0.3	0.011	0.0%
生产废水总排口	28962	pH*	6~9				
		COD	2462.4	85			
		BOD ₅	711.5	25			
		NH ₃ -N	386.4	13			
		总氮	785.4	27			
		SS	1459.1	50			
		磷酸盐(以P计)	82.6	3			
		氟化物	77.2	3			

废水处理系统	废水量t/d	主要污染物	处理前		处理后		预计处理效率(%)
			排放量kg/d	排放浓度mg/L	排放量kg/d	排放浓度mg/L	
		Cu	0.3	0.011			

表9.1-4 项目废水处理情况一览表（生活废水总排出口）

废水处理系统	废水量t/d	主要污染物	处理前		处理后		预计处理效率(%)
			排放量kg/d	排放浓度mg/L	排放量kg/d	排放浓度mg/L	
生活污水预处理系统	305	pH*	6~9		6~9		
		COD	115.9	380	104.3	342	10.0%
		BOD ₅	61.0	200	54.9	180	10.0%
		NH ₃ -N	9.2	30	9.2	30	0.0%
		总氮	10.7	35	10.7	35	0.0%
		SS	100.7	330	50.3	165	50.0%
		磷酸盐(以P计)	1.2	4	1.2	4	0.0%
		动植物油	10.7	35	5.3	18	50.0%
LAS	4.6	15	4.6	15	0.0%		

表9.1-5 项目厂区工业废水总排出口处废水污染物浓度一览表

废水排放量(m ³ /d)	名称	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总氮	SS	磷酸盐(以P计)	氟化物	Cu	pH
28962	排放浓度(mg/L)	85	25	13	27	50	3	3	0.011	6~9
	排放标准(mg/L)	300	400	40	60	250	6	20	1	6~9
	电子工业标准(征求意见稿)	300	—	40	60	250	6	20	1.0	6~9
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：排放标准按照污水处理厂纳管标准执行，按照《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，未做要求的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

表9.1-6 项目生活废水总排出口处废水污染物浓度一览表

废水排放量(m ³ /d)	名称	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总氮	SS	磷酸盐(以P计)	动植物油	LAS	pH
305	排放浓度(mg/L)	342	180	30	35	165	4	18	15	6~9
	排放标准(mg/L)	500	400	45	70	400	8	100	20	6~9
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：PH无量纲

从由上表可知，厂区生产废水总排出口处和生活废水总排出口处的污染物排放浓度均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水厂的纳管标准。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 $20\text{m}^3/\text{片}$,本项目单位产品的排水量为 $(28962\text{m}^3/\text{d}) * (30\text{d}/\text{m}) / (100000\text{片}/\text{月}) = 8.69\text{m}^3/\text{片}$,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。

本项目污染物处理及排放量统计情况如下表所示:

表9.1-7 项目废水污染物产生及排放情况表

排放口	污染物	产生量(t/a)	处理量(t/a)	排放量(t/a)
生产废水排放口	COD	938.999	40.223	898.776
	BOD ₅	271.998	12.3005	259.6975
	NH ₃ -N	591.811	450.775	141.036
	总氮	737.446	450.775	286.671
	SS	1787.697	1255.126	532.5715
	磷酸盐(以P计)	120.5595	90.4105	30.149
	氟化物	563.5965	535.4185	28.178
	Cu	6.7525	6.643	0.1095
生活废水排放口	COD	42.3035	4.234	38.0695
	BOD ₅	22.265	2.2265	20.0385
	NH ₃ -N	3.358	0	3.358
	总氮	3.9055	0	3.9055
	SS	36.7555	18.396	18.3595
	磷酸盐(以P计)	0.438	0	0.438
	动植物油	3.9055	1.971	1.9345
	LAS	1.679	0	1.679

9.1.4事故状况下污染物排放

事故状况排水原因主要有二方面:一是工艺生产设备非正常运行;二是废水站设备非正常运行。

本项目拟在废水处理站内建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。

由以上非正常工况下,根据水污染源分析,得到几种废水每小时排放量:(1)酸碱废水为 $363.3\text{m}^3/\text{h}$,可以临时存放最长时间约为11小时;(2)含氟废水为 $135\text{m}^3/\text{h}$,可以临时存放最长时间约为30小时;(3)含氨废水为 $134.3\text{m}^3/\text{h}$,可以临时存放最长时间约为30小时;(4)含铜废水为 $24\text{m}^3/\text{h}$,可以临时存放最长时间约为7天。

上述分析可以看出:项目两套及以上废水处理系统同时出现故障的几率极低,事故池临时存放单套废水处理系统的水量时间较长,因此,可满足临时存放的要求。

废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。

9.2地下水污染途径及防治措施

9.2.1污染途径

污染物进入地下水的途径主要是由降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：生产厂房（FAB1）（含废液收集罐区）、化学品库1（CWH1）、冷库（CS）、仓库1（WH1）、危险废物暂存区（位于固废站1内）、柴油发电机房DGB（含埋地油罐）、废水处理站WWT1（含废水处理设施、废水输送管道及事故应急池、污泥暂存区）等污水下渗对地下水造成的污染。

项目对地下水的可能影响途径主要包括：

- 各生产车间中，各种化学品输送和使用过程出现泄漏，渗入地下从而引起地下水污染。
- 废水池底部出现破损，导致较长一段时间内废水通过裂口渗入地下影响地下水水质；废水池运行出现故障，导致废水外溢渗入地下；
- 柴油储罐地下发生破损，柴油通过裂口较长时间内持续渗入地下并进入地下水中；柴油储罐出现破损，大量柴油并渗入地下；
- 化学品发生事故泄漏，导致危险化学品渗入地下；
- 危险废物暂存库发生事故，导致危险废液渗入地下；

9.2.2防治措施

本项目地下水与土壤污染防治措施和对策，应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。本项目拟采取的地下水的防治措施如下所述。

（1）源头控制措施

积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；

项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、

漏的措施。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。

(2) 分区防治措施

1) 危险废物暂存区防渗

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 11.2.2节分区防控措施的具体要求，已颁布污染控制标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行。本项目产生的危险废物中废液暂存于生产厂房(FAB1)内的废液收集罐区内，其余危险废物暂存库于的固废库(SGS1)内危险废物暂存区内。

废液收集罐区和危险废物暂存库需作为重点防渗区进行防渗，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。

表9.2-1 项目厂区场地防渗等级及采取的防渗措施一览表

区域名称	导则防渗分区	本项目防渗分区	防渗技术要求	拟采用防渗措施
废液收集罐区	重点防渗区	重点防渗区	GB18597-2001 $K \leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s	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
危险废物暂存库	重点防渗区	重点防渗区		

2) 其余场地防渗标准

项目涉及其余场地根据预测结果和建设项目场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求。根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性确定防渗级别。

污染控制难易程度

本项目为集成电路芯片生产项目，生产厂房(FAB1)内涉及大量化学品的使用，化学品采用管道由化学品供应间供产线使用，废液通过管道收集，泄漏难以发现，因此，芯片生产厂房(FAB1)和气化供配厂房1(GCS1)(设置有化学品供应间)的污染物控制难易程度定义为“难”；柴油发电机房柴油通过管道由埋地油罐供应柴油，因此，污染物控制难易程度定义为“难”；化学品库1(CWH1)和仓库1(WH1)内化学品采用桶装贮存，因此，污染物控制难易程度定义为“易”；废水处理设施由于埋设于地下，因此，污染物控制难易程度定义为“难”。

建设项目场地天然包气带防污性能

根据项目地勘报告，岩（土）层单层厚度为6~11.8m > 1m；渗透系数为 1×10^{-6} cm/s，且分布连续、稳定。因此，本项目场地包气带天然防污性能判定为“中”。

污染物特性

本项目生产厂房（FAB1）、气化供配厂房1（GCS1）、化学品库1（CWH1）和仓库1（WH1）包括有机物、酸、碱，均属于其他类型中非持久性有机污染物和持久性无机污染物；柴油发电机房和埋地油罐涉及化学品为柴油，属于其他类型中非持久性有机污染物；废水处理设施及废水管道中地下水污染物主要为有机物、酸、碱，均属于其他类型中非持久性有机污染物和持久性无机污染物。

项目其余场地防渗等级及采取的防渗措施具体如下：

表9.2-2 项目厂区场地防渗等级及采取的防渗措施一览表

区域名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	导则防渗分区	本项目防渗分区	防渗技术要求	拟采用防渗措施
生产厂房（FAB1）	中	难	其他类型	一般防渗区	重点防渗区	等效黏土防渗层Mb≥6.0m， K≤ 1×10^{-10} cm/s 或参照GB18598执行	地面采用环氧树脂或其他人工防渗材料
气化供配厂房1（GCS1）	中	难		一般防渗区	重点防渗区		
化学品库1（CWH1）	中	易	其他类型	简单防渗区	重点防渗区		
危险品库（RWH1~3）	中	易		一般防渗区	重点防渗区		
仓库1（WH1）	中	易		简单防渗区	重点防渗区		
废水处理设施及废水管道	中	难	重金属	重点防渗区	重点防渗区	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。	
柴油发电机房和埋地油罐	中	难	其他类型	一般防渗区	重点防渗区	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。	
特气站、冷库、通用仓库、一般废物暂存库、综合动力站	中	易	其他类型	简单防渗区	简单防渗区	一般地面硬化	一般地面硬化
生产区路面	中	易	其他类型	简单防渗区	简单防渗区		

注：鉴于本项目生产厂房 1、气化供配厂房、仓库 1、柴油发电机房和埋地油罐暂存及使用的危险化学品种类多、量大，因此，将上述区域划入重点防渗区。

综上所述，在采取上述防渗、防腐处理措施后，正常工况下项目对地下水基本不会造成明显影响。

9.2.3 监控措施

建立场地区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（详见“环境管理与环境监测制度建议”章节），以便及时发现问题，及时采取措施。

9.3 废气排放及治理措施

9.3.1 废气污染源及收集方式分析

在集成电路芯片生产过程中，产生和排放的废气主要有：G1 厂房排风（废热）、G2 酸性废气、G3 碱性废气、G4 有机废气、G5 工艺尾气，同时项目废气处理装置运行过程中，将产生天然气燃烧废气，即 G6 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、G7 化学品供应间废气、G8 锅炉废气、G9 食堂油烟。

9.3.2 废气处理系统类型及规模

为了使本项目所排放的废气得到有效治理，根据废气性质，将废气处理系统分为一般性废气（废热）排风系统、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，各种废气处理系统参数见下表。

表9.3-1 项目废气处理系统排风量统计表

废气种类	处理方式	废气处理设施数量		设计风量			排气筒数量（个）	单根排气筒风量（m ³ /h）	排气筒高度（m）	
		实用（套）	备用（套）	单台风量（m ³ /h）	风机数量					系统总风量（m ³ /h）
					实用（套）	备用（套）				
G1 厂房排风	直排	/	/	75000	56	8	4200000	32	131250	36
G2 酸性废气 (含非含砷工艺尾气)	碱液洗涤	36	4	93750	48	8	3375000	28	120536	36
G3 碱性废气	酸液洗涤	16	4	93750	20	4	1500000	12	125000	36
G4 有机废气	沸石转轮转轮燃烧	8	2	90000	12	2	720000	4	180000	36
G7 化学品供应间废气	碱液洗涤	1	1	3000	1	1	3000	1+1	3000	15
	酸液洗涤	1	1	2000	1	1	2000	1+1	2000	15
	活性炭吸附	1	1	2000	1	1	2000	1+1	2000	15

G5-2 含砷工艺尾气	POU+含砷吸附装置	2	2	20000	4	2	40000	2	20000	36
G5-1 非含砷工艺尾气	分别经燃烧+水洗 POU 处理后汇入酸性废气处理系统									
G6 天然气燃烧废气	POU 燃烧废气汇入酸性废气处理系统进行处理后排放；沸石浓缩转轮燃烧废气经有机废气排气筒排放									
G8 锅炉烟气	锅炉烟气经 1 根 36m 排气筒排放。									

9.3.3 废气污染物排放及治理情况

1、G1 厂房换风排风系统

该系统排放一般的废气和高温排风，不需经处理而直接排放。项目厂房为洁净厂房，全密闭设置，产生的一般废气经一般排风系统收集排放。本项目在生产厂房新设置64台排风机（56用8备），总风量为4200000m³/h，排风经屋顶排气筒排放。

2、G2 酸性废气

酸性废气主要来源于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。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入酸性废气处理系统。项目拟设置碱液喷淋塔对酸性废气进行处理，处理后由36m排气筒排放。

酸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，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，该装置对酸性废气吸收效率为85~95%，酸性废气经洗涤塔处理达标后排入大气。

3、G3 碱性废气

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。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入碱性废气处理系统。项目拟设置酸液喷淋塔对碱性废气进行处理，处理后由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，该装置对碱性废气的吸收效率为95%左右。

4、G4 有机废气

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。项目车间为洁净厂房，项目机台与废气管道连接，产生的废气能全部收集进入有机废气处理系统，项目拟设置沸石浓缩转轮焚烧系统对有机废气进行处理，处理后分别由36m排气筒排放。

有机废气处理系统主要由风机、内装沸石的转轮、热交换器和浓缩气体燃烧器等组成。转轮由一组电机带动旋转，通过机械变换，使转速控制在每小时5-6转，整个系统通过吸附—解析—冷却三个过程，周而复始，动态循环。低浓度废气通过沸石吸附（吸附效率为95%）后，有机物焚烧去除效率99%，总体去除效率为94.1%；解吸废气（约占废气总量的10%）进入燃烧器燃烧后排放。

5、G5工艺尾气

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。

项目工艺尾气主要分为含砷工艺尾气及不含砷工艺尾气两种类型。

(1) G5-1不含砷工艺尾气：主要来源于热氧化、CVD、光刻中曝光以及干法刻蚀工序，主要污染物为氟化物、氯化氢、NO_x、氯气、NH₃、磷烷、硅烷等，项目拟采用燃烧+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处理后，最终由36m排气筒排放。

(2) G5-2含砷工艺尾气：主要来源于离子注入工序，主要污染物为砷烷、磷烷等，先排入干式吸附POU净化装置（Point Of Use装置）处理，处理后再排入含砷废气吸附装置处理，最后经36m排气筒排放。

项目工艺尾气来源、污染物产生及POU净化装置处理措施见下表。

表9.3-2 工艺尾气类别及处理措施一览表

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	CVD	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。
		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	F2、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				

备注：气相沉积含氟气体的CVD设备将会沉积其他气体（如含氟气体），因此排出的尾气采用燃烧+水洗式POU。

类比调研国内同类企业废气污染物排放情况，同时结合物料衡算的方法，计算出本项目非含砷工艺尾气和含砷工艺尾气经 POU 净化装置处理前后，主要污染物产生及排放情况分别见下表：

表9.3-3 非含砷工艺尾气经 POU 净化装置处理前后污染物产生及排放情况表

废气种类	污染物	进入POU	POU排出	处理效率	备注
		排放速率(kg/h)	排放速率(kg/h)		
工艺尾气 (燃烧+水洗)	氟化物	47.757	1.910	96%	进入酸性废气 处理系统进行 处理
	氯化氢	2.589	0.906	65%	
	氯气	0.773	0.309	60%	
	NO _x	17.780	5.690	68%	
	NH ₃	4.142	0.414	90%	
	粉尘(工艺)	3.722	2.233	40%	
	SO ₂	0.903	0.903	0%	
	NO _x (天然气)	1.871	1.871	0%	
	烟尘(天然气)	0.240	0.144	40%	
硅烷	0.784	0.039	95%		

表9.3-4 含砷工艺尾气经 POU 净化装置处理前后污染物产生及排放情况表

废气种类	污染物	进入POU	POU排出	处理效率	备注
		排放速率(kg/h)	排放速率(kg/h)		
工艺尾气 (POU 干式吸附)	氟化物	9.6E-04	9.6E-05	90%	进入含砷废气 吸附系统进行 处理
	砷烷	2.5E-04	2.5E-05	90%	
	磷烷	1.2E-04	1.2E-05	90%	

备注：上述废气经 POU 处理后再排入进入含砷废气吸附系统进行处理。

6、G6天然气燃烧废气（沸石浓缩转轮焚烧系统、燃烧式POU）

本项目沸石转轮焚烧系统、燃烧式POU运行过程中使用天然气为燃料，产生天然气燃烧废气，主要污染物为SO₂、NO_x及烟尘，燃烧废气分别与有机废气、酸性废气洗涤塔一并经有机废气排气筒排放。

根据企业提供的资料，沸石转轮焚烧系统天然气使用量为132.19万m³/a，燃烧式POU天然气使用量为876万m³/a。由于其燃烧类似于锅炉，故SO₂、NO_x产排污系数参照《工业源产排污系数手册（2010修订）下册》中“4430工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”确定，NO_x排污系数为18.71kg/万m³、SO₂为0.02S（S指含硫量，根据GB17820-2012天然气，本项目S取200mg/m³）。烟尘的产排污系数参照《环境保护实用数据手册》（胡名操 主编）中“表2-63 各种燃料燃烧时产生的污染物”确定，烟尘产生量为2.4kg/万m³。

7、G7化学品供应间废气

项目气化供配厂房1（GCS1）内的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，为减少上述气体的挥发、保证化学品的纯度和洁净度，项目采用高纯氮气充填储罐。上述酸液和有机化学品充填过程中储罐呼吸将产生少量有机废气，主要污染物为硫酸雾、氮氧化物、氟化物、氯化氢、氨和VOCs。

其中硫酸、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。

本项目酸液、碱液、有机溶剂在装入储罐的过程中会有无组织排放，可分为呼吸排放和工作排放，排放量根据美国《工业污染源调查与研究》第二辑进行计算。计算出的废气产生量见表9.3-5所示。产生的废气考虑90%的捕集率，经捕集后的废气处理及排气情况如下：

表9.3-5 化学品供应间储罐废气排放情况

污染物	呼吸排放 (kg/a)	工作排放 (kg/a)	合计 (kg/a)
氟化物	8.24	1.34	9.57
HCl	3.20	0.57	3.77
硫酸雾	40.60	3.01	43.61

硝酸	9.62	1.64	11.25
氨气	4.93	0.64	5.57
VOCs	133.34	19.39	152.73

表9.3-6 化学品供应间废气主要污染物处理及排放情况表

废气种类	排风量(m ³ /h)	排气筒高度(m)	污染物	处理前		处理后		处理效率	标准	
				排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)
G7-1 化学品供应间酸性废气	3000	15	氟化物	0.33	1.00E-03	0.0333	1.00E-04	90%	9	0.1
			氯化氢	0.13	4.00E-04	0.0133	1.00E-04	90%	100	0.26
			硫酸雾	1.50	4.50E-03	0.15	1.00E-04	90%	45	1.5
			氮氧化物	0.30	9.00E-04	0.075	1.00E-04	75%	240	0.77
G7-2 化学品供应间碱性废气	2000	15	氨气	0.30	6.00E-04	0.015	0.00003	95%	/	4.9
G7-3 化学品供应间有机废气	2000	15	VOCs	7.85	0.016	0.785	0.0016	90%	20	/

注：1、废气捕集率为90%；

2、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）；其余指标执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2的二级标准。

从表中可见，通过处理后，化学品供应间中氨能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求；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）；其余污染物能能达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2的二级标准要求。

8、G8锅炉运行废气

本项目设置5台燃气热水锅炉7000 KW，作为备用热源。锅炉采用天然气作为燃料，天然气由市政天然气管网供给。根据建设提供的资料可知，项目锅炉仅作为备用，年运行约10天合计240小时。

项目单台锅炉天然气使用量800m³/h，天然气合计年用量96万m³/h。5台锅炉合计烟气排放量为75704m³/h（标准状况下），烟气中主要污染物为颗粒物、SO₂和NO_x，5台锅炉通过1根36米排气筒排放。

根据《工业源产排污系数手册（2010修订）下册》中“4430工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”确定，NO_x排污系数为18.71kg/万m³、SO₂为0.02S

(S指含硫量,根据GB17820-2012天然气,本项目S取 $200\text{mg}/\text{m}^3$)。烟尘的产排污系数参照《环境保护实用数据手册》(胡名操 主编)中“表2-63 各种燃料燃烧时产生的污染物”得,烟尘产生量为 $2.4\text{kg}/\text{万m}^3$ 。本项目拟在燃气锅炉安装低氮燃烧器,预计氮氧化物产生浓度可降低50%。

本项目锅炉烟气排放情况见下表。

表9.3-7 本项目锅炉烟气排放情况统计

排放参数					污染物名称	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	达标情况
排气筒数量	高度(m)	排气筒内径(m)	烟气温 $^{\circ}\text{C}$	排气总量($\text{N m}^3/\text{h}$)					
1	36	1.8	150	75704	SO ₂	1.60	21.13	50	达标
					NO _x	3.74	49.4	200	达标
					烟尘	0.96	12.68	20	达标

从上表可知,由于使用清洁能源天然气,锅炉烟气污染物排放均能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)相关要求。

9、G9食堂油烟

本项目拟设置员工食堂,食物烹饪过程中将产生油烟废气。本项目拟按规定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。

表9.3-8 项目废气主要污染物处理及排放情况表（单根排气筒）

废气种类	排气筒数量 (个)	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染物	处理前		处理后		处理效率 (%)	排放标准	
						排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
G2 酸性 废气处理 系统 (G5-1 非含砷工 艺尾气)	28	120536	36	1.75	氟化物	1.0631	0.128	0.1063	0.0128	90%	9	0.84
					氯化氢	1.8127	0.219	0.1813	0.0219	90%	100	2.1
					氯气	0.0954	0.012	0.0716	0.0086	25%	65	2.1
					NO _x	4.7567	0.573	1.1892	0.1433	75%	240	6.3
					硫酸雾	12.6755	1.528	1.2676	0.1528	90%	45	12.5
					磷酸	1.7446	0.210	0.1745	0.0210	90%	5.0	0.55
					NH ₃	0.1227	0.015	0.0613	0.0074	50%	/	31.8
					硅烷	0.0123	0.001	0.0025	0.0003	80%	5	0.05
					SO ₂	0.2671	0.032	0.1870	0.0225	30%	550	21
					烟粉尘	0.7087	0.085	0.3544	0.0427	50%	120	32.6
G5-2 含 砷工艺尾 气	2	20000	36	1	氟化物	0.0024	4.800E-05	9.60E-04	1.92E-05	60%	9	0.84
					砷烷	0.0007	1.300E-05	2.60E-04	5.20E-06	60%	1	0.0036
					磷烷	0.0003	6.000E-06	1.20E-04	2.40E-06	60%	1	0.022
G3 碱性 废气	12	125000	36	1.75	NH ₃	5.24	0.655	0.262	0.03275	95%	/	31.8
G4 有机 废气	4	180000	36	1.6	VOCs	262.57	47.263	15.754	2.83578	94%	20	15.98
					SO ₂	0.08	0.015	0.083	0.015	0%	550	21
					NO _x	0.39	0.071	0.394	0.071	0%	240	6.3
					烟尘	0.05	0.009	0.05	0.009	0%	120	32.6
G7-1 化 学品供应 间酸性废 气	1	3000	15	0.3	氟化物	0.33	1.00E-03	0.0333	1.00E-04	90%	9	0.1
					氯化氢	0.13	4.00E-04	0.0133	4.00E-05	90%	100	0.26
					硫酸雾	1.50	4.50E-03	0.15	4.50E-04	90%	45	1.5
					氮氧化物	0.30	9.00E-04	0.075	2.25E-04	75%	240	0.77

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

G7-2 化学品供应间碱性废气	1	2000	15	0.3	氨气	0.30	6.00E-04	0.015	0.00003	95%	/	4.9
G7-3 化学品供应间有机废气	1	2000	15	0.3	VOCs	7.85	0.016	0.785	0.0016	90%	20	/
G8 锅炉烟气	1	75704	36	1.8	SO ₂	21.13	1.6	21.13	1.6	0%	50	/
					NO _x	49.40	3.74	49.40	3.74	0%	200	/
					烟尘	12.68	0.96	12.68	0.96	0%	20	/

注：1、氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

2、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）；

3、硅烷参照执行《荷兰排放导则》；

4、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）

5、锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014

6、其余指标执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2的二级标准。

7、表中G2酸性废气处理系统（G5-1非含砷工艺尾气）中氯气等因子的处理效率未叠加POU系统，叠加POU后，该物质的整体去除效率将高于90%。

从表中可见，项目单根排气的排放速率、浓度能满足相应标准要求，其中氨可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求，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，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，锅炉烟气能满足《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014，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。

9.3.4全厂废气排放速率达标分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）相关规定“两个排放相同污染物(不论其是否由同一生产工艺过程产生)的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并视为一根等效排气筒。若有三根以上的近距排气筒，且排放同一种污染物时，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、四根排气筒取等效值”。

根据上述规定，本项目酸性废气、碱性废气均需等效为4个排气筒（厂房北侧2个、厂房南侧2个），碱性废气等效为2个排气筒，有机废气等效为2个排气筒，含砷工艺尾气、化学品供应间废气和锅炉烟气不等效。

项目等效后污染物排放情况如下：

表9.3-9 项目废气等效后主要污染物处理及排放情况表

废气种类	叠加后排气筒数量(个)	排气筒高度(m)	污染物	处理前	处理后	处理效率(%)	排放标准	
				排放速率(kg/h)	排放速率(kg/h)		排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
G2酸性废气处理系统(厂房北侧)	2	36	氟化物	0.862	0.086	90%	9	0.84
			氯化氢	1.461	0.146	90%	100	2.1
			氯气	0.074	0.055	25%	65	2.1
			NO _x	3.837	0.959	75%	240	6.3
			硫酸雾	10.231	1.023	90%	45	12.5
			磷酸	1.407	0.141	90%	5.0	0.55
			NH ₃	0.099	0.050	50%	/	31.8
			硅烷	0.009	0.002	80%	5	0.05
			SO ₂	0.216	0.151	30%	550	21
			烟粉尘	0.569	0.284	50%	120	32.6
G2酸性废气处理系统(厂房南侧)	2	36	氟化物	0.940	0.094	90%	9	0.84
			氯化氢	1.594	0.159	90%	100	2.1
			氯气	0.081	0.060	25%	65	2.1

废气种类	叠加后 排气筒 数量 (个)	排气筒 高度 (m)	污染物	处理前	处理后	处理效 率(%)	排放标准	
				排放速率 (kg/h)	排放速 率(kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)
			NOx	4.186	1.047	75%	240	6.3
			硫酸雾	11.161	1.116	90%	45	12.5
			磷酸	1.535	0.154	90%	5.0	0.55
			NH3	0.108	0.054	50%	/	31.8
			硅烷	0.010	0.002	80%	5	0.05
			SO ₂	0.236	0.165	30%	550	21
			烟粉尘	0.620	0.310	50%	120	32.6
G3碱性废气 (厂房北侧)	2	36	NH ₃	1.965	0.197	95%	/	31.8
G3碱性废气 (厂房南侧)	2	36	NH ₃	1.965	0.197	95%	/	31.8
G4有机废气	2	36	VOCs	94.527	5.624	94%	20	15.98
			SO ₂	0.030	0.030	0%	550	21
			NOx	0.141	0.141	0%	240	6.3
			烟尘	0.018	0.018	0%	120	32.6
G5-2 含砷工 艺尾气	2	36	氟化物	4.800E-05	1.92E-05	1.92E-05	9	0.84
			砷烷	1.300E-05	5.20E-06	5.20E-06	1	0.0036
			磷烷	6.000E-06	2.40E-06	2.40E-06	1	0.022
G7-1化学品 供应间酸性 废气	1	15	氟化物	0.001	0.0001	90%	9	0.1
			氯化氢	0.0004	0.00004	90%	100	0.26
			硫酸雾	0.0045	0.00045	90%	45	1.5
			氮氧化物	0.0009	0.000225	75%	240	0.77
G7-2 化学品 供应间碱性 废气	1	15	氨气	6.0E-04	3.0E-05	95%	/	4.9
G7-3 化学品 供应间有机 废气	1	15	VOCs	0.016	0.0016	90%	100	/
G8 锅炉烟气	1	36	SO ₂	1.6	1.6	0%	50	/
			NOx	3.74	3.74	0%	200	/
			烟尘	0.96	0.96	0%	20	/

- 注：1、氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；
 2、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)；
 3、硅烷参照执行《荷兰排放导则》；
 4、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)；
 5、锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014
 6、其余指标执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2的二级标准。

从表中可知,本项目排气筒等效后,氨可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

二级标准要求，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，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，锅炉烟气能满足《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014，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。

9.3.5无组织排放

无组织排放是指排气筒高度小于15m或不通过排气筒的废气排放。

项目生产厂房为洁净室，全封闭式操作，易挥发有机、无机废气分别抽取到3类废气净化系统中进行处理，再通过相应排气筒排放。废气处理系统划分合理，覆盖面大，基本消除了工艺废气在使用过程中的无组织排放源。本项目无组织来源主要为生产运营过程中化学品的储存和供应。

9.3.6气体及化学品的储存、使用及挥发性危险废物（液）的储存过程

在气体及化学品的储存、使用及挥发性危险废物（液）的储存过程，气体及化学品的使用及挥发性危险废物（液）的储存过程基本可消除无组织的排放，项目无组织源主要产生于硝酸及盐酸等部分化学品的储存，具体分析如下：

（1）气体的储存和使用

1）气体的储存

本项目特殊气体根据生产需要由供应商负责储存、运输、供货。特殊气体采用钢质高压容器，工艺中所使用化学品的储存，全部采用不锈钢、或不锈钢聚已烯内胆、或锰钢等钢瓶密封后用车运的方式运输入厂，然后根据其不同的用途和性质分别储存在特气站1&2（SGS1&2）相应储存间内，由于钢瓶装采用密闭式包装，基本无无组织挥发。

2）气体的使用过程

本项目大宗气体（氮气、氢气、氧气、氩气、氦气）均通过大宗气体站提供，由管道供气至设备使用点。

项目特殊气体氯气及氨气均采用钢瓶贮存于特气站内，其中氨气钢瓶及氯气钢瓶通过人工采用叉车分别运至气化供配厂房1特气供应间内，在贮存和使用过程中均安装在特气柜中，当特气供应时管路连接完成后方可开启钢瓶阀。同时气体柜中设置有抽排风装置，排风抽至气化供配厂房屋顶的酸性废气洗涤塔或碱性废气洗涤塔进行处理后。特

气在输送至生产工序时管道采用双层套管，避免了物料的跑、冒、滴、漏。因此基本可消除无组织排放。

(2) 化学品的储存和供应

本项目化学品根据生产需要由供应商负责储存、运输、供货，大部分采用不锈钢、或不锈钢聚已烯内胆、或锰钢等钢质桶密封后用车运的方式运输入厂，然后根据其不同的用途和性质分别储存在化学品库1 (CWH1)、冷库 (CS)、仓库1 (WH1) 内。桶装化学品采用密闭式包装，基本无无组织挥发。

本项目使用量较大的硫酸、硝酸、盐酸、磷酸、氢氟酸、双氧水、氨水和稀释剂 (EBR) 采用槽罐车运输至厂区后，然后就直接泵入气化供配厂房1 (GCS1) 内设置的储罐内。储罐采用氮封，在储存和供应过程中过程中由于储罐呼吸作用，因此存在少量无组织排放现象。产生的废气考虑90%的捕集，经捕集后的废气经屋顶的碱液、酸液洗涤塔和活性炭吸附装置处理后排放。剩余未捕集的10%以无组织的形式排放。

(3) 污水处理站运行过程

废水处理站含氨废水处理系统在废水处理过程中会有少量的NH₃和H₂S产生，无组织源强为NH₃：0.0015 kg/h，H₂S：0.0005kg/h。

本项目无组织排放源强具体见下表。

表9.3-10 项目废气污染物无组织排放源产生量

无组织源位置	污染物	合计 (kg/a)	排放速率 (kg/h)
气化供配间(GCS1)	氟化物	0.96	0.0001
	HCl	0.38	4.3E-05
	硫酸雾	4.36	0.0005
	氮氧化物	1.13	0.0001
	氨气	0.56	0.0001
	VOCs	15.27	0.0017
化学品库1 (CWH1)	VOCs	124.78	0.0142
废水处理站 (WWT1)	NH ₃	13.14	0.0015
	H ₂ S	4.38	0.0005

本项目废气污染物产生及排放情况如下表所示：

表9.3-11 本项目废气污染物排放情况一览表 (有组织+无组织)

污染物	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)
氟化物	433.21	430.05	3.158
氯化氢	68.28	62.92	5.354
氨气	6.77	4.74	2.031
硫酸雾	374.83	337.35	37.482

NO _x	248.29	208.88	39.415
NH ₃	105.14	99.88	5.257
砷烷 (以砷计)	2.2E-03	2.1E-03	8.83E-05
磷烷	1.1E-03	1.0E-03	4.24E-05
硅烷	6.87	6.80	0.069
烟粉尘	35.26	24.30	10.961
SO ₂	8.83	2.37	6.453
VOCs	1656.39	1557.70	98.69

9.3.7非正常工况

本项目生产线 365 天 24 小时运行，生产设备不存在开停车。设备运行时首先运行所有的废气处理装置、除害装置和废水处理站，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理、废水也能排到废水处理站。

项目非正常工况主要考虑废气处理设施(酸性废气洗涤塔、碱性废气洗涤塔、含砷废气吸附装置、沸石浓缩转轮焚烧系统)维护不到位，药剂投加不正常等情况，处理效率降低到设计处理效率的一半。此时废气污染物源强如下。

9.3.8事故状况下污染物排放

废气处理系统出现故障，一般有 3 种情况：停电、洗涤塔和风机出现故障，对生产异常情况，采取以下措施：

1. 如果全厂停电。项目所有排风机接入 UPS 电源，所有废气处理设施进入应急电源、一旦停电，立即启动备用电源，确保废气处理设施正常运转。
2. 风机出现故障时，系统设有备用风机 (N+1 配置)，备用风机立即启动。
3. 当某一废气洗涤塔出现故障时，可引到其他洗涤塔，此时液/气比发生变化，用操作调整 pH 参数及风机风量，必要时停止生产原料的供给。日常运行中，若出现故障，检修人员可立即到现场进行维修，一般操作在 60 分钟内基本上可以完成，预计最长不会超过 120 分钟。

表9.3-12 非正常工况下废气污染物源强

废气种类	排气筒数量(个)	排风量 m ³ /h	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	污染物	处理前		处理后		处理效率 (%)	排放标准	
						排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
G2 酸性 废气处理 系统 (G5-1 非含砷工 艺尾气)	28	120536	36	1.75	氟化物	1.0631	0.128	0.5847	0.0705	45%	9	0.836
					氯化氢	1.8127	0.219	0.9970	0.1202	45%	100	2.12
					氯气	0.0954	0.012	0.0835	0.0101	13%	65	2.088
					NO _x	4.7567	0.573	2.9730	0.3583	38%	240	6.26
					硫酸雾	12.6755	1.528	6.9715	0.8403	45%	45	12.52
					磷酸	1.7446	0.210	0.9595	0.1157	45%	/	/
					NH ₃	0.1227	0.015	0.0920	0.0111	25%	/	28.6
					硅烷	0.0123	0.001	0.0074	0.0009	40%	5	0.05
					SO ₂	0.2671	0.032	0.2271	0.0274	15%	550	28.6
					烟粉尘	0.7087	0.085	0.5316	0.0641	25%	120	32.6
G5-2 含 砷工艺尾 气	2	20000	36	1	氟化物	0.0024	4.800E-05	1.68E-03	3.36E-05	30%	9	0.836
					砷烷	0.0007	1.300E-05	4.55E-04	9.10E-06	30%	1	0.0294
					磷烷	0.0003	6.000E-06	2.10E-04	4.20E-06	30%	1	0.174
G3 碱性 废气	12	125000	36	1.75	NH ₃	5.24	0.655	2.751	0.343875	48%	/	28.6
G4 有机 废气	4	180000	36	1.6	VOCs	262.57	47.263	139.163	25.04939	47%	100	/
					SO ₂	0.08	0.015	0.083	0.015	0%	550	21
					NO _x	0.39	0.071	0.394	0.071	0%	240	6.26
					烟尘	0.05	0.009	0.05	0.009	0%	120	32.6
G7-1 化 学品供应 间酸性废 气	1	3000	15	0.3	氟化物	0.33	1.00E-03	0.1833	5.50E-04	45%	9	0.1
					氯化氢	0.13	4.00E-04	0.0733	2.20E-04	45%	100	0.26
					硫酸雾	1.50	4.50E-03	0.825	2.48E-03	45%	45	1.5
					氮氧化物	0.30	9.00E-04	0.1875	5.63E-04	38%	240	0.77

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

G7-2 化学品供应间碱性废气	1	2000	15	0.3	氨气	0.30	6.00E-04	0.1575	0.000315	48%	/	4.9
G7-3 化学品供应间有机废气	1	2000	15	0.3	VOCs	7.85	0.016	4.3175	0.008635	45%	100	/
G8 锅炉烟气	1	75704	36	1.8	SO ₂	21.13	1.6	21.13	1.6	0%	50	/
					NO _x	49.40	3.74	49.40	3.74	0%	200	/
					烟尘	12.68	0.96	12.68	0.96	0%	20	/

9.4 噪声产生及防治措施

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。项目主要产噪设备源强情况见下表。

表9.4-1 主要产噪设备噪声源强统计表

序号	工艺系统	设备名称	型号、规格	设备安装位置	数量(台/套)	噪声dB(A)	备注
1	一般废气排风系统	变频离心风机	75000m ³ /h	生产厂房屋顶	64	75~85	56用8备
2	酸性废气处理系统	变频离心风机	93750m ³ /h		56	75~85	48用8备
3	碱性废气处理系统	变频离心风机	93750m ³ /h		24	75~85	20用4备
4	有机废气处理系统	变频离心风机	90000m ³ /h		14	75~85	12用2备
5	含砷工艺尾气	变频离心风机	20000m ³ /h		6	75~85	4用2备
6	化学品供应间废气	变频离心风机	3000m ³ /h	气化供配厂房屋顶	2	75~85	1用1备
			2000m ³ /h		2		1用1备
			2000m ³ /h		2		1用1备
7	冷冻站系统	中低温冷却水泵	1450m ³ /h、 1750m ³ /h	CUB 室内	20	72~82	
		热回收冷却水泵	1050m ³ /h		20	72~82	
		中低温冷冻水一次泵	1050m ³ /h、 1250m ³ /h		20	72~82	
		中低温冷冻水二次泵	1250m ³ /h、 1050m ³ /h		32	72~82	
		热回收水一次泵	750m ³ /h		20	72~82	
		热回收水二次泵	1450m ³ /h		11	72~82	
		低温冷机	2000RT		10	72~82	
		中温冷机	2400RT		10	72~82	
		热回收冷机	1400RT		20	72~82	
			冷却塔	3300m ³ /h	CUB 屋顶	16	75~85
8	工艺冷却水系统	工艺冷却水变频泵	600m ³ /h	CUB 室内	28	72~82	
		板式换热器	3500kW		28	72~82	
9	工艺真空系统	清扫真空泵	Q=800m ³ /h		20	75~85	
10	清扫真空系统	无油螺杆真空泵	Q=800m ³ /h	FAB一层	3	75~85	
11	柴油发电机系统	柴油发电机	2000KW， 10KV	柴油发电机房	9	85~95	

本项目拟采用的降噪措施有：

- (1) 大部分动力设备安装在密闭的动力厂房内，四周加吸声材料。
- (2) 水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以减振。

(3) 真空泵基础设计减振台基础；

(4) 采用风机减振垫，空调净化排风系统的主排风管设消声器

(5) 柴油发电机房的进风道与排风道采取消声措施，对柴油发电机房的排烟系统加装消声器，柴油发电机组加装防振垫圈。

(6) 冷却塔置于动力站房顶端靠厂区中部一侧，冷却塔采用水冷式，在受水盘水面铺设聚胺脂多孔泡沫塑料垫。

(7) 设备定期调试，加润滑油进行维护。

通过上述隔声、减振、消声等降噪措施后，项目厂界处噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求。

9.5 固体废物产生及处置情况

9.5.1 固体废物产生情况

本项目固体废物主要包括危险废物、待鉴定危废和一般废物两类。

(1) 危险废物主要包括：S1废硫酸、S2废磷酸、S3废氢氟酸、S4废硫酸铜、S5废异丙醇、S6废稀释剂（含光刻胶）、S7废去光阻液（含光刻胶）、S8废矿物油、S9废离子交换树脂、S10废灯管、S11抹布/手套等（沾化学物质清洗杂物等）、S12废过滤芯、S13废化学品容器、S14废铅酸电池（UPS系统）、S15-1含铜污泥、S19-1废活性炭（有机废气吸附系统产生）、S16废芯片。

(2) 待鉴定危废为：S15-2含氟废水处理系统污泥

(3) 一般废物主要包括：S15-3 研磨系统污泥、S17 硫酸铵废液、S18 废铜电极、废靶材、S19-2 废活性炭（废水处理站）、S20 废包装材料、S21 废研磨垫、S22 办公生活垃圾、S23 化粪池污泥。

9.5.2 固体废物暂存及处置情况

(1) 固体废物暂存

项目厂区内厂房设置废液收集罐区（FAB厂房一层）、危险废物暂存库（3个）、废水处理站的污泥暂存区、一般废物暂存库（位于固废站1内），分别对危险废物及一般废物进行分类收集和暂存。其中废液收集罐区（FAB厂房一层）及危险废物暂存库用于危险废物的收集和暂存，废水处理站的污泥暂存区用于废水处理污泥的收集和暂存，一般废物暂存库用于一般废物的收集和暂存。

1) 废液收集罐区：用于收集各种浓缩废酸及废有机溶液等至收集罐，运出厂区由专业厂家处理。本项目共设置7套废液收集系统，包括废硫酸收集系统、废磷酸收集系统、废氢氟酸收集系统、废硫酸铜废液收集系统、废IPA收集系统、废废稀释剂(含光刻胶)收集系统以及废去光阻液(含光刻胶)收集系统。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。

2) 危险废物暂存区：位于危险废物仓库(RWH1~3)，用于收集废晶圆、废离子交换树脂、废滤芯、抹布/手套/清洗液等(沾化学物质清洗杂物等)、废化学品容器、废铅酸电池(厂务设施中UPS系统换下尚可回收使用的电池)、废灯管及废芯片等危险废物。危险废物暂存区需按照《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。

3) 污泥暂存区

用于暂存氯化钙污泥、研磨系统污泥和含铜污泥。上述污泥须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。

4) 一般固体废物暂存库：位于固废站1内，用于废铜电极、废靶材、废活性炭及废包装材料等一般废物进行分类堆放。硫酸铵废液暂存于废水处理站内硫酸铵储罐内。

(2) 固体废物处置

1) 危险废物

项目危险废物中S1废硫酸、S2废磷酸、S3废氢氟酸拟委托南京绿联环境科技有限公司处置；S4废硫酸铜拟委托昆山市大洋环境净化有限公司处置、S5废异丙醇、S6废稀释剂(含光刻胶)、S7废去光阻液(含光刻胶)拟委托南京凯燕化工有限公司、南京化工天宇固体废物处置有限公司处置；S8废矿物油拟委托南京福昌环保有限公司处置；S9废离子交换树脂、S10废灯管、S11抹布/手套等(沾化学物质清洗杂物等)、S12废滤芯、S19-1废活性炭(有机废气吸附系统产生)等拟委南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司处置；S13废化学品容器等拟委托南京宁昆再生资源、南京巴诗克化工处置；S15-1含铜污泥拟委无锡市固废环保处置有限公司处置；S14废铅酸电池(UPS系统)拟委托有常州市锦云工业废弃物处理有限公司处置；S16废芯片拟委托南京福昌环保有限公司、南京威立雅同骏环境服务有限公司处置。

2) 待鉴定废物

本项目废水处理系统将产生的氟化钙污泥，鉴于上述污泥性质、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氟化钙污泥进行采样、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。

3) 一般固体废物

项目一般废物中 S20 废包装材料交废品回收站收购；S15-3 研磨系统污泥交由换位部门统一清运，S17 硫酸铵废液拟委托江苏美乐肥料有限公司；S19-2 废活性炭由水处理厂商回收；S18 废铜电极、废靶材由原厂回收；废包装材料由废品回收商收购、S21 废研磨垫；S22 办公生活垃圾和 S23 化粪池污泥由市政环卫部门统一清运。

根据《国家危险废物名录(2016年版)》(环保部部令第39号)，研磨废水处理系统污泥、硫酸铵废液未列入危险废物名录，因此作为一般工业固体废弃物进行处置。

表9.5-1 项目固体废物排放统计表

类别	废物名称	主要成分	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	暂存地点	处置去向
危险废物	S1废硫酸	硫酸、双氧水	HW34 废酸	900-300-34	18667	FAB 废液收集罐区	拟委托南京绿联环境科技有限公司处置
	S2废磷酸	磷酸、硝酸、醋酸	HW34 废酸	397-007-34	2674		
	S3废氢氟酸	氢氟酸、硝酸	HW34 废酸	397-007-34	3257		
	S4废硫酸铜*	硫酸铜	HW17表面处理废物	336-062-17	644		拟委托昆山市大洋环境净化有限公司处置
	S15-1含铜污泥*	Cu等, 含水率75%	HW17表面处理废物	336-062-17	255	废水处理站的污泥暂存区	拟委托无锡市固废环保处置有限公司处置
	S5废异丙醇	异丙醇	HW06废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-403-06	308	FAB 废液收集罐区	拟委托南京凯燕化工有限公司、南京化工天宇固体废物处置有限公司处置
	S6废稀释剂(含光刻胶)	丙二醇一甲醚乙酸酯、丙二醇一甲醚、乙酸丙二醇单甲醚酯、乳酸乙酯、乙酸正丁酯(BA)、丙二醇单甲醚乙酸乙酯、丙二醇单甲醚	HW06废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	4395		
	S7废去光阻液(含光刻胶)	ST250、光刻胶、稀释剂	HW06废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	139		
	S8废矿物油	矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	20		
	S9废离子交换树脂	有机树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	20	危险废物暂存库	拟委托南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司
S10废灯管	汞灯/ 日光灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	30			

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

	S11抹布/手套等(沾化学物质清洗杂物等)	抹布/手套及有机溶剂、砷等	HW49 其他废物	900-041-49	120		司处置
	S12废过滤芯	As/B/P	HW49其他废物	900-041-49	10		
	S13废化学品容器	含残留无机酸(碱)、有机溶剂的容器等	HW49 其他废物	900-041-49	1500		拟委托南京宁昆再生资源、南京巴诗克化工处置
	S14废铅酸电池(UPS系统)	铅酸电池	HW49 其他废物	900-044-49	40		拟委托有常州市锦云工业废弃物处理有限公司处置
	S19-1废活性炭	废活性炭(吸附有机废气)	HW49 其他废物	900-041-49	1		拟委托南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司处置
	S16废芯片	主要成分:硅,含微量砷	HW24 含砷废物	091-002-24	50		拟委托南京福昌环保有限公司、南京威立雅同骏环境服务有限公司处置
	小计					32130	
待鉴定废物	S15-2含氟废水处理系统污泥	氟化钙、磷酸钙等,含水率75%	一般废物	/		7060	废水处理站的污泥暂存区
							根据鉴定结果判断处置去向,鉴定前按危废处置。拟委无锡市固废环保处置有限公司处置

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

一般工业固废	S15-3研磨系统污泥	SiO ₂ 等，含水率75%	一般废物	/	3955	废水处理站的污泥暂存区	
	S17硫酸铵废液	(NH ₄) ₂ SO ₄	一般废物	/	7087	废水处理站硫酸铵储罐	拟委托江苏美乐肥料有限公司
	S18废铜电极、废靶材	Cu、Al等	一般废物	/	2	一般固废暂存库	生产厂商回收
	S15-2废活性炭	废活性炭（纯水制备）	一般废物	/	50		水处理厂商回收
	S21废研磨垫	废研磨垫	一般废物	/	290		废品回收站收购
	S20废包装材料	包装纸、废木材、废纸板、跑、泡沫及塑料等	一般废物	/	500		
	小计				11884		
办公生活垃圾	S22 办公生活垃圾				910		市政环卫清运
	S23 化粪池污泥				400		
	小计				1310		
	总 计				52384		

9.6小结

项目产生的主要污染物物包括废水、废气、噪声及固体废物等。

1、 废水：本项目建成投产后，废水（包括生产废水和生活污水）排放量为 $29267\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产废水 $28962\text{m}^3/\text{d}$ 、生活污水 $305\text{m}^3/\text{d}$ 。废水主要为生产废水（工艺酸碱废水、含氨废水、含氟废水、研磨废水、含铜废水、废气洗涤塔排水、POU废气处理装置排水、纯水制备系统排水、FFU空调供水系统排水、常温冷却水系统冷却塔排水、工艺设备冷却系统排水）和生活污水。

本项目生产废水处理系统主要包括：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、酸碱废水处理系统和最终中和处理系统。生产废水由各工序机台产生后，根据各机台废水的性质和成分，直接通过管道输送进入相应的废水处理系统进行处理，生活污水经化粪池、隔油池预处理，生产废水经市政污水管网排入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），生活污水经市政污水管网排入桥林污水处理厂。

通过上述处理措施处理后，厂区废水总排口处的污染物排放浓度能满足《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。

2、 地下水：根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：生产厂房（FAB1）（含废液收集罐区）、气化供配厂房1（GCS1）、化学品库1（CWH1）、仓库1（WH1）、危险废物暂存区（RWH1~3）、柴油发电机房DGB（含埋地油罐）、废水处理站WWT1（含废水处理设施、废水输送管道及事故应急池、污泥暂存区）等污水下渗对地下水造成的污染。

项目通过采取分区防治措施后，项目的建设不会对项目所在地地下水环境产生影响。项目采取的分区防渗措施如下：危险废物暂存库和废液收集罐区须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）；芯片生产厂房、气化供配厂房、仓库、化学品库、柴油发电机房地面及埋地式油罐四周进行防渗；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。

3、 废气：本项目产生的废气主要有：厂房排风（废热）、酸性废气、碱性废气、有机废气（含天然气燃烧废气）、工艺尾气（含天然气燃烧废气）、化学

品供应间废气及食堂油烟。其中，厂房排风（废热）直接经屋顶排气筒排放；酸性废气经碱液喷淋塔处理系统进行处理后，由36m排气筒排放；碱性废气经酸液喷淋塔处理系统进行处理后，由36m排气筒排放；有机废气经沸石浓缩转轮焚烧系统处理后，由36m排气筒排放；含砷工艺尾气（源自于离子注入工序，含砷烷、磷烷、三氟化硼等）经干式吸附POU净化装置（Point Of Use装置）处理后，再汇入含砷废气处理系统处理后由36m排气筒排放；非含砷工艺尾气经燃烧+水洗式POU净化装置处理后产生的尾气再纳入酸性废气处理系统处理后，最终由36m排气筒排放；化学品供应间产生的酸性废气经碱液喷淋洗涤塔处理、碱性废气经酸液喷淋洗涤塔处理、有机废气经活性炭吸附处理，处理后的废气经15m排气筒排放；食堂油烟经油烟净化设施处理后，经专用烟道排放。

通过相应的废气处理系统处理后，本项目生产废气中氨可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求，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，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，锅炉烟气能满足《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014，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。食堂油烟可达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的要求。

4. 噪声：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。本项目通过合理布置声源，采取相应的隔声、减振、消声、吸声等降噪措施后，厂界处噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求。

5. 固体废物：本项目固体废物主要包括危险废物、待鉴定和一般废物。

危险废物主要包括：废芯片、废硫酸、废磷酸、废氢氟酸、废硫酸铜、废异丙醇、废稀释剂（含光刻胶）、废去光阻液（含光刻胶）、废矿物油、废离子交换树脂、废灯管、抹布/手套等（沾化学物质清洗杂物等）、废滤芯、废化学品容器、废铅酸电池（UPS系统）、含铜污泥等。项目所有危险废物均交由有危险废物处理资质的单位处置。

项目产生的含氟污泥为待鉴定废物，根据鉴定结果判断处置去向，鉴定前按

危废处置，拟委无锡市固废环保处置有限公司处置。

项目一般废物中研磨系统污泥交专业公司回收；硫酸铵废液交由专业公司回收处置；废活性炭由水处理厂商回收；废靶材、废铜电极及废包装材料由废品回收商收购；办公生活垃圾和化粪池污泥由市政环卫部门统一清运。

通过上述处理措施处理后，项目固体废物均能得到妥善处置，去向明确合理。

综上所述，项目配套的环保措施技术可行，治理方案合理，各项污染物指标均能达标排放。

10项目污染物产生和排放汇总

项目全厂污染物排放总量统计见表 10.1-1。

表10.1-1 项目全厂污染物排放总量统计

类别	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	
废水	生产 废水	废水量	10571130	0	10571130
		COD	938.999	40.223	898.776
		BOD ₅	271.998	12.3005	259.6975
		NH ₃ -N	591.811	450.775	141.036
		总氮	737.446	450.775	286.671
		SS	1787.697	1255.126	532.5715
		磷酸盐（以 P 计）	120.5595	90.4105	30.149
		氟化物	563.5965	535.4185	28.178
		Cu	6.7525	6.643	0.1095
	生活 废水	废水量	111325	0	111325
		COD	42.3035	4.234	38.0695
		BOD ₅	22.265	2.2265	20.0385
		NH ₃ -N	3.358	0	3.358
		总氮	3.9055	0	3.9055
		SS	36.7555	18.396	18.3595
		磷酸盐（以 P 计）	0.438	0	0.438
		动植物油	3.9055	1.971	1.9345
		LAS	1.679	0	1.679
废气（有组织+ 无组织）	氟化物	433.210	430.052	3.158	
	氯化氢	68.277	62.923	5.354	
	氯气	6.770	4.739	2.031	
	硫酸雾	374.829	337.346	37.482	
	NO _x	248.291	208.876	39.415	
	NH ₃	105.137	99.880	5.257	
	砷烷（以砷计）	2.2E-03	2.1E-03	8.8E-05	
	磷烷	1.1E-03	1.0E-03	4.2E-05	
硅烷	6.865	6.796	0.069		

	烟粉尘	35.258	24.297	10.961
	SO ₂	8.827	2.374	6.453
	VOCs	1656	1558	98.692
固废	危险废物	32130	32130	0
	待鉴定废物	7060	7060	0
	一般固废	11884	11884	0
	办公生活垃圾	1310	1310	0