

建设项目基本情况

项目名称	硅材料腐蚀及检验工艺提升改造项目				
建设单位	天津中环领先材料技术有限公司				
法人代表	王彦君	联系人	董兆清		
通讯地址	天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园海泰东路 12 号				
联系电话	23786012	传 真	/	邮政编码	300384
建设地点	天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园海泰东路 12 号				
立项审批部门	天津滨海高新技术产业开发区行政审批局	批准文号	津高新审投备案 [2019]16 号		
建设性质	扩建		行业类别及代码	半导体分立器件制造 /C3972	
占地面积 (平方米)	550m ² (房屋建筑面积)		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	664	其中：环保投资 (万元)	21	环保投资占总投资比例	3.16%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2019 年 7 月		

工程内容及规模

1、项目背景及概况

天津中环领先材料技术有限公司（以下简称“中环领先”）成立于 2008 年 6 月，位于天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园海泰东路 12 号，是具有一定国际影响力的研发、制造区熔—直拉半导体硅化腐片、抛光片的高新技术企业。该地址厂区内还设立有天津市环欧半导体材料技术有限公司（以下简称“环欧公司”）、天津中环半导体股份有限公司（以下简称“中环股份”）、天津环鑫科技发展有限公司（以下简称“环鑫公司”）等公司，其中中环领先是中环股份的控股子公司，环欧公司和环鑫公司均是中环股份的全资子公司，但均拥有独立法人。

因国际形势和市场的变化，环欧公司和中环领先硅片生产工序现状所采用的免洗硅棒和块料拟改为未经清洗的原材料。受环欧公司委托及自身需求，中环领先投资 664 万元，租用中环股份现有动力站南侧闲置厂房的部分区域并进行装修改造，设置清洗间，新购检验配套设备 1 台（套），改造清洗配套设备 1 台（套），以建设硅材料腐蚀及检验工艺提升改造项目（即“本项目”）。本项目建成后，可

清洗硅棒 350 吨/年，块料 90 吨/年。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令[2017]第 44 号)以及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》(生态环境部令 第 1 号)，本项目生产属于“二十八、计算机、通信和其他电子设备制造业”中的“82、电子器件制造/有分割、焊接、酸洗或有机溶剂清洗工艺的”，应编制环境影响评价报告表。对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于“K 机械、电子/80、半导体分立器件制/有分割、焊接、酸洗或有机溶剂清洗工艺的”，为 III 类项目，所处区域为不敏感区域，应进行地下水三级评价。

受天津中环领先材料技术有限公司委托，北京欣国环环境技术发展有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

2、产业政策及规划符合性

本项目属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)“C3972/半导体分立器件制造行业”，本项目不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修正)中的限制类和淘汰类，不属于“市发展改革委关于印发天津市禁止制投资项目清单(2015 年版)的通知”(津发改投资〔2015〕121 号)中的淘汰类和禁止类，亦不属于《区发展改革委关于印发印发滨海新区禁止制投资项目清单的通知》(津滨发改投资发〔2018〕22 号)中的淘汰类和禁止类，因此项目建设符合国家和地方产业政策要求。

天津中环领先材料有限公司现厂区位于天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园(环外部分)，天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园为规划高新技术的研发和转化基地。根据天津华苑产业园(环外)总体规划修改(2016-2035 年)环境影响报告书审查意见，华苑科技园(环外)产业定位是以高端化、融合化、智能化与研发型、总部型、服务型相结合的“三化三型”为导向，构建以生产性服务业和新一代信息技术产业为特色产业，以生活性服务业为支撑的“2+1”产业体系。拟建项目为高技术含量的电子电力器件生产的前道工序，属于新一代信息技术产业，符合华苑科技园(环外)的产业定位。

3、工程内容

本项目选址位置海泰东路 12 号区域为工业用地，该区域东至海泰东路，南

至天津市成科传动机电技术有限公司及天津天仪集团仪表有限公司，西至海泰发展一路，北至海泰发展五道；该区域内的厂房均为工业厂房，且已履行环评手续。本项目拟租用中环股份现有动力站南侧闲置厂房的部分区域，该区域原用途即硅棒清洗，并设有1座废气洗涤塔和1根排气筒，但原有设施已停运多年。本项目拟对租用区域进行装修改造，设置清洗间，并购置相关设备，以建设硅材料腐蚀及检验工艺提升改造项目。本项目利用现有厂房550m²，新购检验配套设备1台（套），改造清洗配套设备1台（套）。具体见表1及附图。

表1 本项目主要改造区域概览

序号	名称	占地面积	位置	通风方式
1	检验区域	10 m ²	中环厂房西南角一层	机械通风
2	棒料清洗区域	105 m ²		机械通风
3	块料清洗区域（含清洗、烘干、分装区）	54 m ²		机械通风
4	预留区	86 m ²		机械通风
5	通道	130 m ²		常规排风
6	原辅料存放区域（依托现有）	165 m ²	中环厂房一层、二层	常规排风
7	合计	550 m ²		

表2 本项目依托工程主体管理责任一览表

类别	项目	主体管理责任单位
公辅工程	纯水站	天津环鑫科技发展有限公司
	供暖	依托园区现有锅炉房，由天津中环领先材料技术有限公司管理
	化学品库	天津中环领先材料技术有限公司
环保工程	废气	新建1套酸雾洗涤塔由天津中环领先材料技术有限公司管理
	废水	依托中环股份园区废水综合处理站，由天津中环半导体股份有限公司负责
	固废	依托中环园区内现有一般固体废物暂存间和危险废物暂存间，由天津中环领先材料技术有限公司管理

表3 本项目工程内容一览表

类别	项目	工程内容	备注
主体工程	硅材料腐蚀及检验工艺	改造现有厂房，改造现有通风橱、烘干箱、溢流槽、超声槽等老旧设备，新增棒料清洗机、检测配套设备等，建设硅材料腐蚀、清洗及检验工序，以完成原材料的预处理，为后道硅片生产提供合格硅棒和块料	新建
公辅工程	纯水站	依托环鑫公司现有动力站纯水制备系统，目前制备能力为190m ³ /h，尚有余量23m ³ /h（552m ³ /d），可满足本项目需求	依托
	供电	由天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园电网统一供电	依托
	供暖	采暖依托中环股份园区的集中供热系统，锅炉房由中环领先	依托

类别	项目	工程内容	备注
		管理	
	制冷	利用分体式空调	依托
	化学品库	依托中环园区西北角的现有化学品库，不改变现有化学品库内与本项目相关的原辅材料（如氢氟酸、硝酸）等的存储量。化学品库由中环领先管理	依托
环保工程	废气	本项目将位于中环股份厂房东角东北角的现有废气处理塔及排气筒拆除，产生的酸雾废气通过在原址新建的1套酸雾洗涤塔处理后由1根25m排气筒P ₂ 排放；改造后的处理工艺为两级吸收塔（采用硫代硫酸钠+氢氧化钠）	新建
	废水	依托中环股份废水综合处理站，经处理后的废水依托领先公司废水排放口排入市政下水管网；废水处理站运行管理中由中环股份负责	依托
	噪声	选用低噪声设备，并采取相应的减振、隔声措施	依托
	固废	利用中环厂区现有一般固体废物暂存间和危险废物暂存间，由中环领先进行管理	依托

4、产品方案

本项目建成后，可清洗硅棒350吨/年，供环欧公司后续硅片生产使用；清洗多晶硅块料90吨/年，外运至中环领先内蒙工厂生产直拉硅单晶。

表4 本项目清洗硅材料规格情况一览表

硅棒			
直径范围（mm）	长度（mm）	重量(kg)	形状
118-175	300-1950	8-55	圆柱形
多晶块料			
粒径范围（mm）	重量(kg)		形状
10-100	0.02-0.2		不规则

5、原辅材料

本项目新增生产线所用到的原辅材料及用量详见下表。

表5 原辅材料消耗一览表

序号	名称	年用量	物理状态	包装规格	储存位置	最大储存量	使用工序
硅棒清洗							
1	硅棒（长）	300吨	固态	650-750kg/箱	晶体原料库	5吨	清洗间
2	硅棒（短）	50吨	固态	650-750kg/箱	晶体原料库	1吨	清洗间
3	氢氟酸	18250L (20.4t)	液态	20L/桶 40%	化学品库	60L	自动清洗
4	氢氟酸	7300L (8.2t)	液态	500ml/瓶 40%	化学品库	20L	手动清洗
5	硝酸	109500L	液态	200L/桶	化学品库	400L	自动清洗

序号	名称	年用量	物理状态	包装规格	储存位置	最大储存量	使用工序
		(153t)		65%-68%			
6	硝酸	27375L (38t)	液态	3L/瓶 65%-68%	化学品库	100L	手动清洗
7	无尘膜	2 吨	固态	30kg/卷	辅料区	200kg	包装工序
晶体检验							
8	三氧化铬	365kg/a	固态	0.5kg/瓶	辅料区	10kg	晶体检验
9	重铬酸钾	12kg/a	固态	0.5kg/瓶	辅料区	10kg	晶体检验
10	氢氟酸	1095L (1.23t)	液态	500ml/瓶 40%	辅料区	10L	晶体检验
11	硝酸	72L (0.1t)	液态	3L/瓶 65%-68%	辅料区	6L	晶体检验
多晶块料清洗							
12	多晶块料	90 吨	固态	5kg	晶体原料库	2 吨	包装工序
13	硝酸	10950L (15.3t)	液态	3L/瓶 65%-68%	化学品库	100L	块料清洗
14	氢氟酸	1825L (2.0t)	液态	500ml/瓶 40%	化学品库	20L	块料清洗
15	无尘袋	1 吨	固态	310mm*420mm *0.25mm	辅料区	200kg	块料清洗
16	多晶料纸箱	3285 个	固态	590mm*360mm *250mm	辅料区	100 个	包装工序
酸雾洗涤塔							
17	硫代硫酸钠	54.75t	液体	20%，2m ³ 罐体	废气处理设 施旁	2m ³	废气处理
18	氢氧化钠	14.6t	液体	32%，2m ³ 罐体		2m ³	废气处理

表 6 主要原辅物理化学性质一览表

名称	分子式/分子量	理化性质
氢氟酸	HF/20	<p>氢氟酸是氟化氢气体的水溶液，为无色透明至淡黄色冒烟液体。有刺激性气味。相对密度 1.15~1.18。沸点 120℃（35.3%）。液态氟化氢是酸性很强的酸，酸度与无水硫酸相当，但较氟磺酸弱。腐蚀性强。</p> <p>本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇 H 发泡剂立即燃烧。急性毒性：LC₅₀1276ppm，1 小时(大鼠吸入)；人在氟化氢 400~430mg/m³ 浓度下，可引起急性中毒致死；100mg/m³ 浓度下，能耐受 1 分多钟，50mg/m³ 下感到皮肤刺痛、粘膜刺激，26mg/m³ 下能耐受数分钟，嗅觉阈值为 0.03mg/m³。</p>
硝酸	HNO ₃ /63.0 1	<p>熔点：-42℃，沸点 86℃（无水），密度 1.5（无水），与水混溶，稳定，助燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿</p>

名称	分子式/分子量	理化性质
		孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。 慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。
三氧化铬	CrO ₃ /100.0 1	暗红色或暗紫色斜方结晶，易潮解，熔点 196℃，相对密度 2.7；易溶于水、硫酸、硝酸，稳定。助燃，高毒，LD ₅₀ 80mg/kg(大鼠口服)；为致癌物，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。铬化合物对皮肤、黏膜有局部刺激作用，可造成溃疡。吸入本品的气溶胶可造成鼻中隔软骨穿孔，使呼吸器官受到损伤，甚至造成肺硬化。一般的毒性作用表现在肝、肾、胃肠道、心血管系统的损伤。眼睛受到侵害时，会发生结膜炎，还可能失明。
重铬酸钾	K ₂ Cr ₂ O ₇ /294.21	橙红色三斜晶系板状结晶体。有苦味及金属性味。密度 2.676g/cm ³ 。熔点 398℃。稍溶于冷水，水溶液呈酸性，易溶于热水，不溶于乙醇。有剧毒。吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻粘膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛、血便等；重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。
硫代硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₃ /158.11	不透明结晶粉末，无臭，有清凉带苦的味道。易溶于水，水溶液近中性。低毒。密度 1.7g/cm ³ 。熔点 48.5℃。非可燃物质。
氢氧化钠	NaOH/40.0 1	白色不透明固体，易潮解；熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度 2.12，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。

6、生产设备

本项目所涉及的主要生产设备详见下表。

表 7 生产设备一览表

序号	设备名称	数量 (套)	规格型号	年运行时间 (h)	涉及工艺	备注
1	清洗配套设备	1	/	7300	清洗	新增
1.1	棒料清洗机	1	长 4.6m*宽 3.2m*高 2.6m	7300	长硅棒自动清洗	新增
1.2	通风橱	1	长 2.5m*宽 1m*高 2.2m	7300	短硅棒手动清洗	改造
1.3	烘干箱	1	长 1.2m*宽 1.2m*高 2.2m	7300		改造
1.4	通风橱	1	长 1.7m*宽 0.94m*高 2m	1460	多晶块料清洗	改造
1.5	溢流槽	4	长 1.83m*宽 0.83m*高 1.17m	1460		改造
1.6	超声槽	2	长 0.75m*宽 0.95m*高 0.82m	1460		改造
1.7	烘干箱	1	长 1.3m*宽 1.2m*高	2920		改造

序号	设备名称	数量 (套)	规格型号	年运行时间 (h)	涉及工艺	备注
			1.47m			
2	检测配套设备	1	/	2920	检测	新增
2.1	通风橱	1	长 1.3m*宽 1.5m*高 2m	2920		新增

7、公用工程

(1) 给水

本项目用水引自市政自来水管网，新鲜水最大日用量为 43.959 m³/d，其中腐蚀预清洗自来水用量约 0.036m³/d (13.14m³/a)；纯水制备用自来水用量约 40.78 m³/d (14884.7m³/a)；喷淋塔补水用自来水约 2m³/d，每周换一次水，更换水量为 8m³/次。

纯水用量为 35.07m³/d (12800.55m³/a)，其中漂洗用纯水用量约 35m³/d (12775m³/a)；检验工序清洗纯水用量 0.07m³/d (25.55m³/a)。

本项目生产用纯水依托于环鑫公司现有 1 套纯水制备系统。纯水制备系统的制水水源为市政自来水管网，制备能力为 190m³/h，尚有余量 23m³/h (552m³/d)。本项目纯水用量为 35.07m³/d，依托纯水系统可满足本项目需求。

(2) 排水

本项目排放废水主要为腐蚀预清洗废水、漂洗及检验清洗产生的含酸废水、纯水制备系统产生的浓水以及喷淋塔排水。其中，含酸废水 (35m³/d) 和喷淋塔排水 (每周一次，8m³/次) 经中环股份废水综合处理站处理后，由领先排水口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂；预清洗废水 (0.036m³/d) 和纯水制备系统产生的浓水 (5.71 m³/d) 直接由领先排水口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂。

中环股份废水综合处理站的设计处理能力为 168m³/h (4032m³/d)，尚有余量 603.22m³/d。本项目进入中环综合废水处理站的日最大水量为 43m³/d，因此中环综合废水处理站的处理能力可满足本项目需求。

根据上述分析，本项目及项目实施后相关工程的水平衡图见图 1~2。

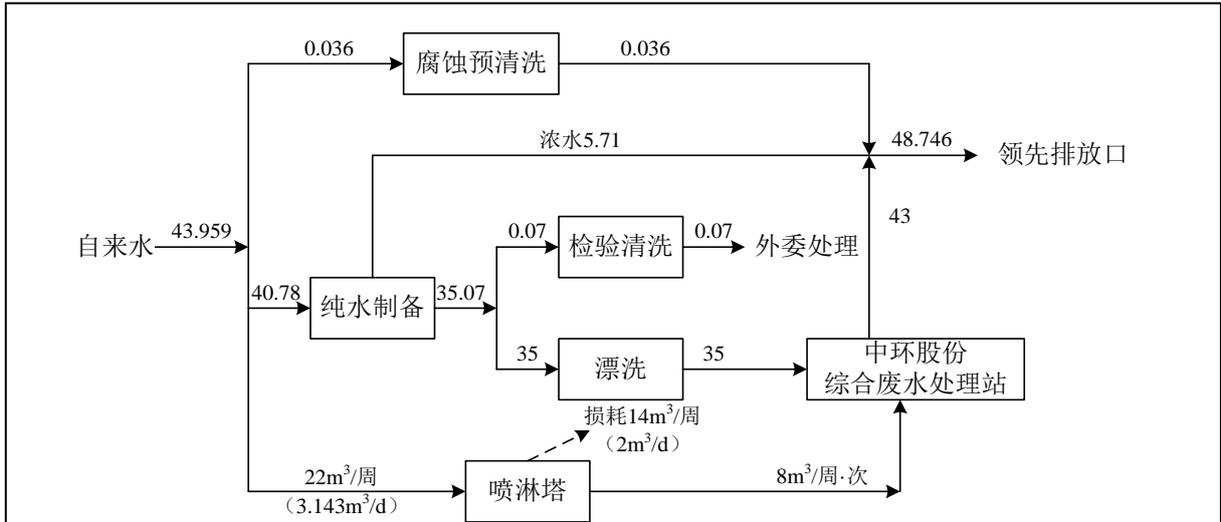
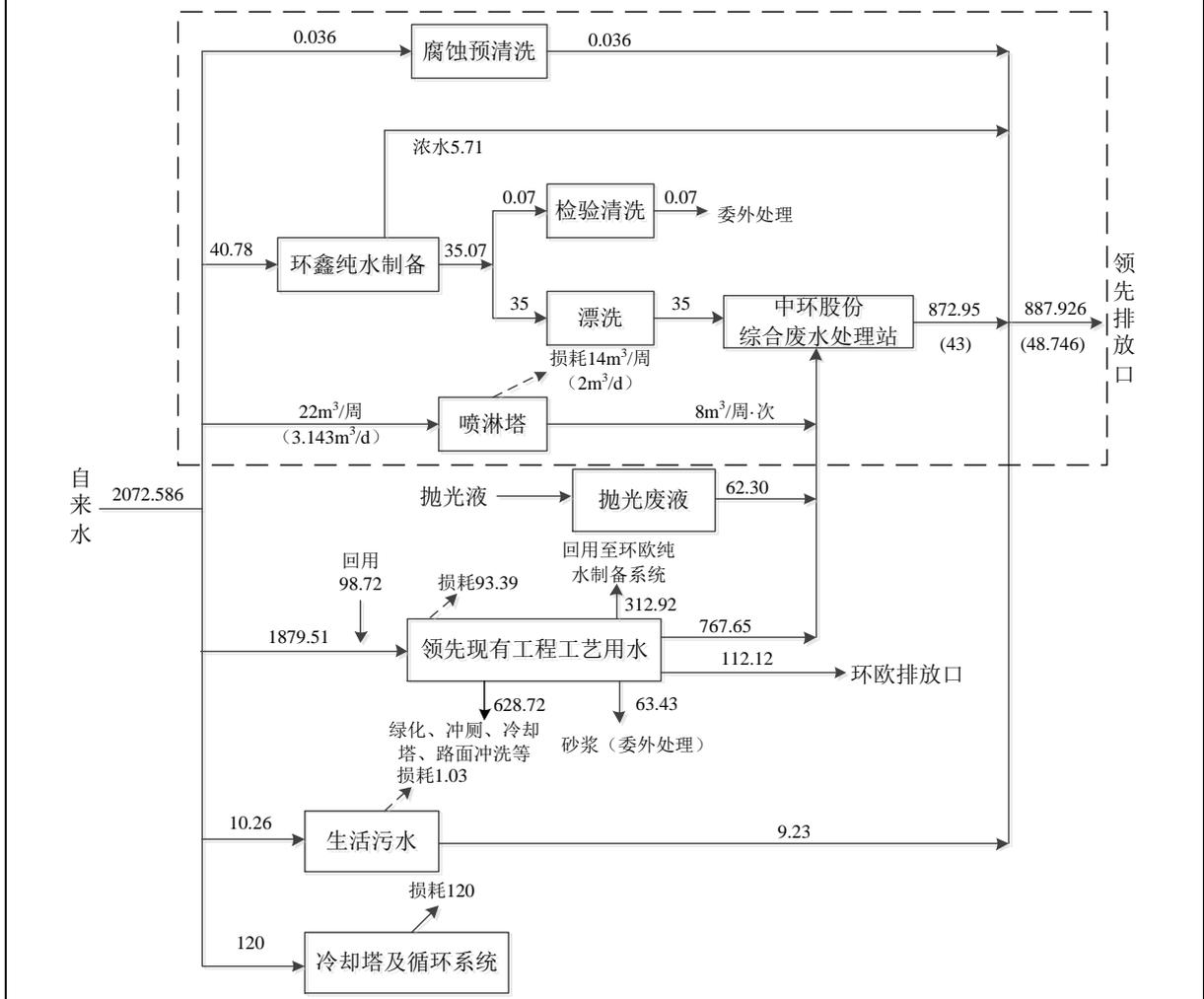


图 1 本项目水平衡图 (单位: m³/d)



注: 虚框内为本项目新增水平衡, () 内为本项目排水

图 2 本项目实施后领先公司水平衡图 (单位: m³/d)

表 8 本项目实施后与本项目相关生产线水平衡表 (m³/d)

序号	生产线	用水量			损耗	回用至纯水制备	砂浆	废水排口	
		新鲜水	回用水	纯水				浓水	生产废水
1	环鑫纯水制备	40.78	/	35.07	/	/	/	5.71	/
1.1	检验清洗	/	/	0.07	/	/	/	/	0.07 (委外处理)
1.2	漂洗	/	/	35	/	/	/	/	35
2	腐蚀预清洗	0.036	/	/	/	/	/	/	0.036
3	喷淋塔	3.143 (22m ³ /周)	/	/	2 (14m ³ /周)	/	/	/	8m ³ /周·次
4	领先现有工程	1879.51	98.72	/	93.39	312.92	62.30	628.72 (回用至绿化等)	767.65
								112.12 (经环欧排口排放)	
5	生活用水	10.26	/	/	1.03	/	/	/	9.23
6	冷却循环水系统	120	/	/	120	/	/	/	/
7	领先现有抛光废液	/	/	/	/	/	/	/	62.30
合计		2053.729	98.72	/	/	312.92	62.30	887.926	

(3) 供电

由天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园电网统一供电，本项目用电依托领先公司现有工程配电系统，可满足本项目需求。

(4) 供热与制冷

本项目采暖依托中环股份园区的集中供热系统，中环股份园区现有锅炉房内设 4 台 4t/h 贯流式燃气蒸汽锅炉，以满足车间采暖及生产需求，本项目不新增建筑面积及采暖需求，原有设施可满足本项目需要；本项目车间制冷利用分体式空调。

(5) 食堂

领先公司内不设食堂，员工用餐采用配餐制。

8、劳动定员及工作制度

本项目不新增职工，四班三运转，每个班 8 小时，年工作日为 365 天。本项目棒料清洗工序年运行工时数为 7300h；多晶块料清洗工序及检测工序年运行工时数均为 2920h。

与本项目有关的原有污染情况与主要环境问题

1、中环领先材料厂区现有工程概况

根据建设单位所提供的相关资料，天津中环领先材料有限公司总建筑面积为13149m²，现有生产厂房1栋（连通）及生产废水处理站、水泵房、门卫房等配套设施，该公司现职工约391人。

全厂已建成的现有工程中主体工程包括一条6英寸抛光片生产线，一条8英寸抛光片生产线和一条硅单晶化腐片生产线，辅助工程包括仓库、办公楼；在建工程为集成电路用12英寸半导体硅片研发线。

领先公司厂区现有工程历次环保手续履行情况如下表：

表9 环保手续履行情况

编号	项目名称	环评批复文号及时间	验收批复文号及时间	运行情况
1	节能型功率电子器件6英寸抛光片产业化项目	津园区环评表[2008]021号 2008年11月7日	津高新环保验[2011]005号 2011年7月1日	正常生产
2	8英寸硅抛光片的研发及产业化项目	津高新审环准[2016]42号 2016年12月27日	津高新审环验[2107]31号 2017年9月30号	正常生产
3	硅单晶化腐片扩产能项目	津高新审环准[2017]15号 2017年6月19日	2019年2月27日 通过自主验收	正常生产
4	集成电路用12英寸半导体硅片研发项目	津高新审环准[2019]25号 2019年3月22日	未验收	建设中

1.1 现有工程内容

天津中环领先材料有限公司所在厂区内还设立有天津市环欧半导体材料技术有限公司、天津中环半导体股份有限公司、天津环鑫科技发展有限公司等公司，其中中环领先是中环股份的控股子公司，环欧公司和环鑫公司均是中环股份的全资子公司，但均拥有独立法人。该园区内主要构筑物如下表所示：

表 10 中环股份园区主要构筑物一览表

公司	类别	名称	建筑面积/m ²	层数/高度 (m)	使用功能	
中环领先	主体工程	领先厂房	办公楼	1751.04	2F/15.85	办公
			生产车间	7904.33	2F/15.85	领先 6 英寸、8 英寸和化腐片生产区域
			纯水站	219.68	1F/6.3	2 套，制备能力分别为 48 m ² /h 和 130m ² /h，位于领先一层纯水站，为领先现有工程提供纯水
			空压站	184.32	1F/6.3	1 处，位于有厂房一层动力站内，内设 1 台 20m ³ /min 空压机
			制冷站	645.12	1F/6.3	1 处，位于动力站内，设置两台水冷机组
			变电站	699	1F/6.3	1 处、为领先厂房供电
	公用工程	化学品库	809.08	1F/6	贮存中环股份园区内所有公司生产所用的化学品	
	环保工程	废气处理设施	---	---	1 套酸碱废气净化装置，处理后领先公司现有工程产生的酸碱废气，由 1 根 25m 排气筒 P1 排放	
		噪声处理设施	---	---	选用低噪声设备，并采取相应的减振、隔声措施	
		危废暂存间	100	---	2 处，面积均为 50m ² ，位于园区北侧，分别存放有机危废和混酸危废。	
	环欧公司	主体工程	环欧厂房	办公楼	3290.94	2F/6.3
生产车间				10626.14	1F/6.3	环欧 8 英寸生产区域
纯水站				314.12	1F/15	1 套，处理能力为 130 m ² /h，目前为环欧 8 英寸生产线提供纯水
空压站				486	1F/6.9	1 处，位于有厂房一层动力站内，内设 3 台 20m ³ /min 空压机
制冷站				7716.08	1F/6.9	1 处，位于动力站内，设置两台水冷机组及 2 台冷却塔
回用水系统				72.59	1F/6.9	1 套，处理能力为 50 m ² /h，处理环欧 8 英寸产生的颗粒废水，回用至环欧 8 英寸纯水制备系统
变电站				1077	1F/6.9	为环欧厂房供电
环保工程		废气处理设施	---	---	1 套碳纤维吸附净化装置处理，处理环欧 8 英寸生产线产生的粘棒废气，由 1 根 25m 排气筒 Px 排放。	
		噪声处理设施	---	---	选用低噪声设备，并采取相应的减振、隔声措施	
环鑫公司	主体工程	生产车间	4000	3f/20	1 条大直径玻璃钝化芯片生产线	
	公用	纯水站	500	1F/6	1 套，制备能力为 190m ³ /h，目前为	

公司	类别	名称	建筑面积/m ²	层数/高度(m)	使用功能
	工程				环鑫公司提供纯水
中环股份	主体工程	办公楼	4801.6	3F/15.8	办公
	公用工程	锅炉房	191.5	1F/6	共 5 台 4t/h 的锅炉，为中环股份园区供热
	环保工程	废水综合处理站	3120.3	---	处理中环股份、环欧公司和领先公司产生的废水

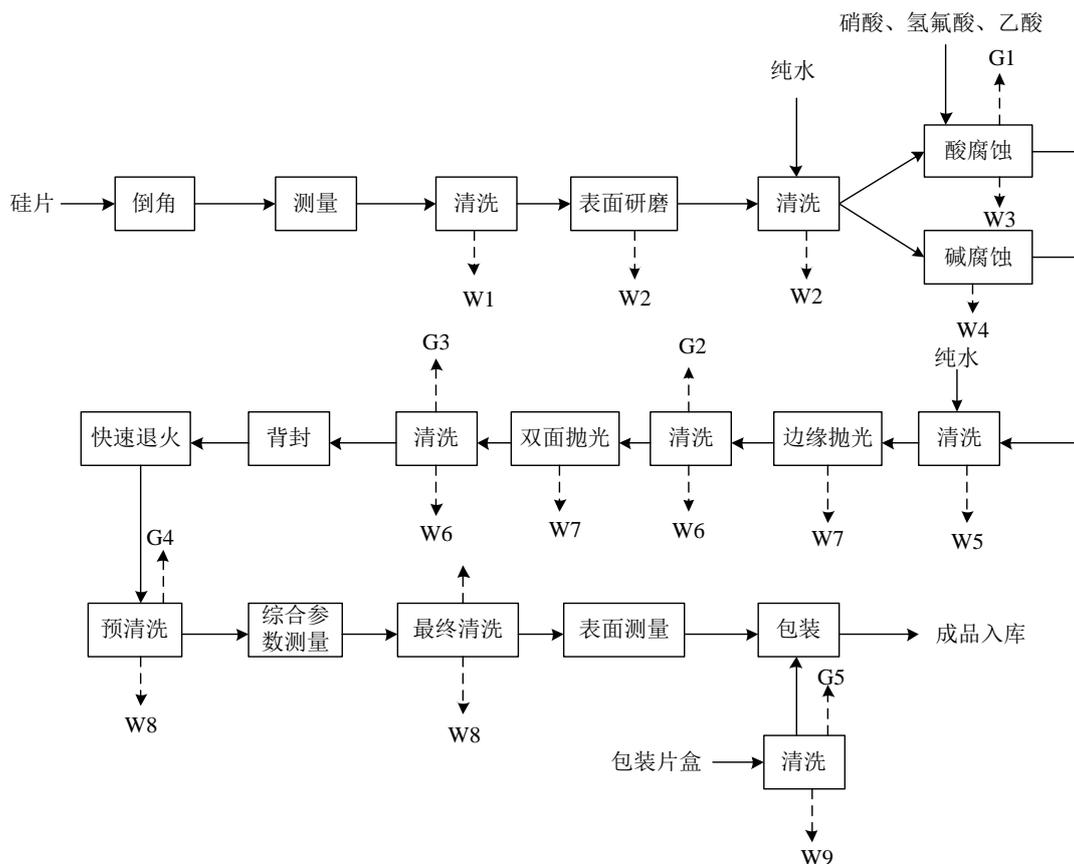
1.1 现有产品方案及规模

表 11 现有工程产品方案一览表

序号	产品名称	产量
1	领先公司	6 英寸硅片
2		8 英寸硅片
3		化腐片
4		12 英寸硅片
		180 万片/年
		60 万片/年
		192 万片/年（折合成 6 英寸计算）
		月产 2 万片半导体硅片

1.2 现有工程工艺流程

(1) 6 英寸抛光片产业化项目生产工艺流程及产污环节



注：W1 氨水废水；W2 废金刚砂研磨液；W3 废酸液；W4 废碱液；W5 含碱或含酸废水；W6 抛光清洗废水；W7 抛光液；W8 最后清洗废水；W9 包装清洗废水；G1：酸腐蚀废气（HF、NO_x）；G2 清洗废气（HF、HCl、氨）；G3：清洗废气（HF、氨）；G4：预清洗废气（HCl、氨）；G5 清洗废气（HCl）

图3 6英寸抛光片产业化项目生产工艺流程及产污环节
生产工艺说明:

1、倒角与清洗: 使用倒角机对硅片进行倒角, 经测量合格后再清洗, 首先使用氨水清洗, 然后再用纯水清洗干净, 从而产生氨水废水。

2、表面研磨与清洗: 使用双面研磨机对倒角后的硅片进行研磨, 产生废金刚砂研磨液; 然后用纯水洗净。

3、腐蚀与清洗: 将研磨过的硅片进行酸腐蚀或碱腐蚀, 其中酸腐蚀使用 HNO_3 、 HF 、乙酸混合溶液, 碱腐蚀使用氢氧化钾溶液; 然后使用纯水清洗。

4、抛光与清洗: 将完成腐蚀工序的硅片进行边缘抛光, 使用氨水、双氧水混合液进行一次清洗, 再用纯水清洗, 然后用氢氟酸、盐酸及双氧水混合液进行二次清洗, 最后用纯水清洗干净;

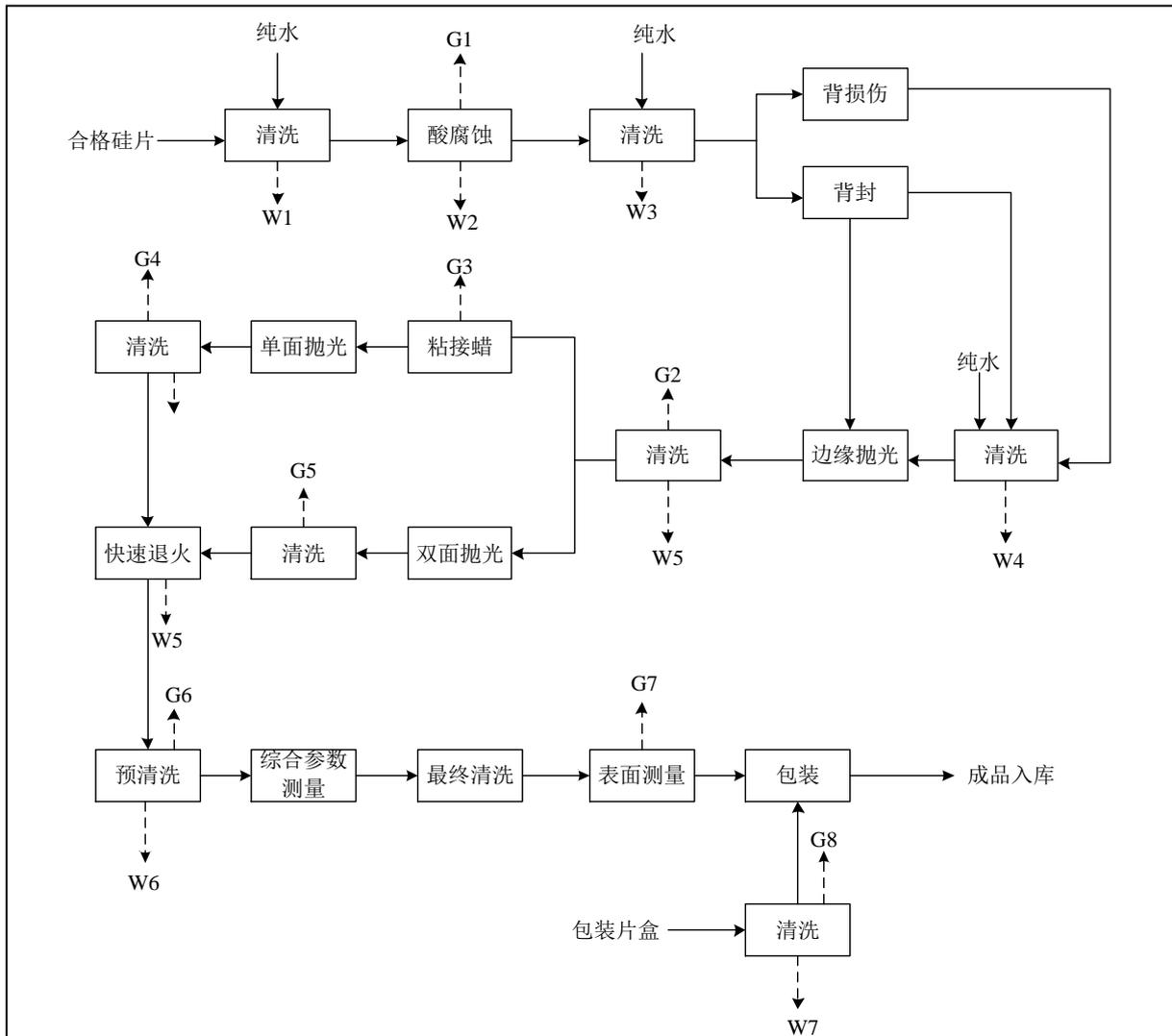
边缘抛光完成后, 根据客户需求决定下一步工序是双面抛光还是单面抛光, 其中单面抛光前需进行粘接蜡工序(单面抛光的粘接技术, 不能掉任何蜡), 抛光完成后, 使用氨水、双氧水混合液进行一次清洗, 再用纯水清洗, 然后用氢氟酸、双氧水混合液进行二次清洗, 最后用纯水清洗干净。

5、热处理: 背封处理(LPVCD)即利用热氧化法在硅片背面生长一层多晶硅膜形成保护层, 再在 900°C 的环境下加热, 瞬间拉出冷却, 然后进行等离子腐蚀(使用高压离化的氩气去掉氧化膜)。

6、预清洗与最终清洗: 热处理后的硅片首先要进行预清洗, 然后进行综合参数测量, 满足要求的进行最终清洗; 预清洗、最终清洗的清洗液相同, 首先经氨水、双氧水混合液进行一次清洗, 再用纯水清洗, 然后用盐酸、双氧水混合液进行二次清洗, 最后用纯水清洗干净。

7、包装入库: 对清洗干净的硅片进行表面测量, 包含表面颗粒、表面金属杂质、氧化层错等; 合格后使用氨水、双氧水混合液清洗干净的包装片盒进行包装, 最后入库。

(2) 8英寸抛光片产业化项目生产工艺流程及产污环节如下:



注：W1 清洗废水；W2 废酸液；W3 含酸清洗废水；W4 背损清洗废水；W5 抛光清洗废水；W6 最后清洗废水；W7 包装清洗废水；G1：酸腐蚀废气（NO_x、HF）；G2：清洗废气（HF、HCl、氨）；G3：粘接蜡废气（甲苯、VOCs）；G4：清洗废气（HF、氨）；G5：清洗废气（HF、氨）；G6：预清洗废气（HCl、氨）；G7：表面测量废气（HCl、氨）；G8：清洗废气（HCl）

图 4 8 英寸抛光片产业化项目生产工艺流程及产污环节
生产工艺说明：

- 1、清洗：首先将合格的经过研磨的硅片使用纯水清洗干净，产生清洗废水。
- 2、酸腐蚀与清洗：对硅片进行酸腐蚀，主要使用 HNO₃、HF、乙酸混合溶液；然后使用纯水清洗。
- 3、背封处理：背封处理（LPVCD）即利用热氧化法在硅片背面生长一层多晶硅膜形成保护层，再在 900℃ 的环境下加热，瞬间拉出冷却，然后进行等离子腐蚀（使用高压离化的氩气去掉氧化膜）。
- 4、背损伤与清洗：使用小型密闭喷砂设备对硅片进行粗抛；然后使用纯水进行清洗。

5、抛光与清洗：将完成腐蚀工序的硅片进行边缘抛光，使用氨水、双氧水混合液进行一次清洗，再用纯水清洗，然后用氢氟酸、盐酸及双氧水混合液进行二次清洗，最后用纯水清洗干净。

边缘抛光完成后，根据客户需求决定下一步工序是双面抛光还是单面抛光，其中单面抛光前需进行粘接蜡工序（单面抛光的粘接技术，不能掉任何蜡），抛光完成后，使用氨水、双氧水混合液进行一次清洗，再用纯水清洗，然后用氢氟酸、双氧水混合液进行二次清洗，最后用纯水清洗干净。

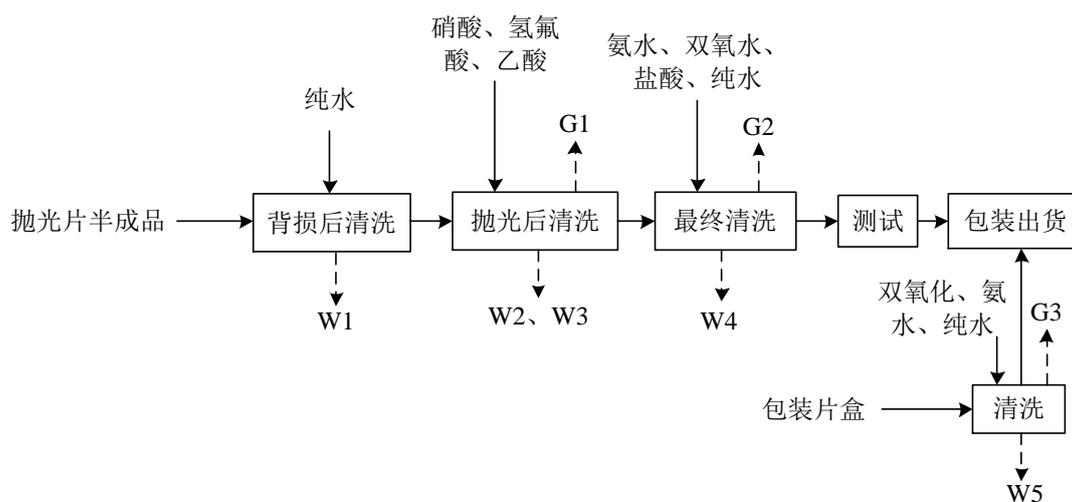
上述抛光工序使用有机抛光液（含有机胺），硅片抛光后由于表面附着微量抛光原液，产生废抛光清洗废水。

6、预清洗与最终清洗：热处理后的硅片首先要进行预清洗，然后进行综合参数测量，满足要求的进行最终清洗；预清洗、最终清洗的清洗液相同，首先经氨水、双氧水混合液进行一次清洗，再用纯水清洗，然后用盐酸、双氧水混合液进行二次清洗，最后用纯水清洗干净。该过程产生清洗废水。

7、包装入库：对清洗干净的硅片进行表面测量，包含表面颗粒、表面金属杂质、氧化层等；合格后使用氨水、双氧水混合液清洗干净的包装片盒进行包装，最后入库。该过程产生清洗废水。

(3) 硅单晶化腐片扩产能项目

中环领先材料公司硅单晶化腐片扩产能项目包含一条清洗线和一条化腐片生产线，目前处于调试阶段，其主要生产工艺如下：



注：W1 背损清洗废水；W2 含酸废水；W3 含碱废水；W4 清洗废水；W5 包装片盒清洗废水；G1 ~G3 清洗废气

图 5 清洗线工艺流程及产污环节

生产工艺说明：

本项目抛光片生产是对现有工程清洗工序进行扩产能，不涉及喷砂、粘结蜡等工序。

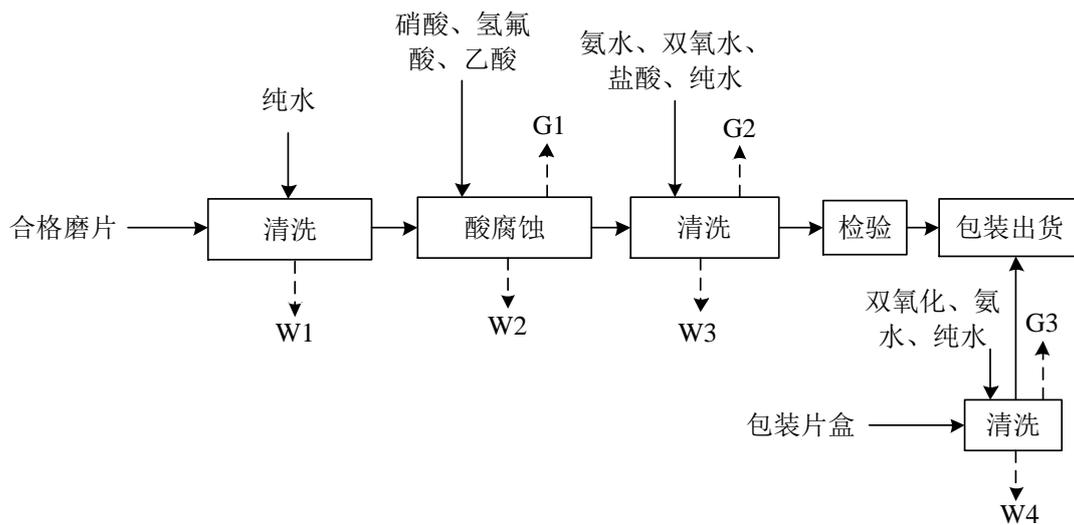
(1) 背损后清洗

对客户提供的喷砂后的抛光片使用纯水进行清洗。

(2) 抛光后清洗：部分已完成腐蚀及抛光工序的抛光片，使用氨水、双氧水混合液进行一次清洗，用纯水清洗，再用氢氟酸、双氧水混合液进行二次清洗。

(3) 最终清洗：首先经氨水、双氧水混合液进行一次清洗，再用纯水清洗，然后用盐酸、双氧水混合液进行二次清洗，最后用纯水清洗干净。

(4) 测试：利用颗粒测试仪对抛光片产品表面进行检测，测试合格即可包装出货。



注：W1 磨片初洗废水；W2 废酸液；W3 清洗废水；W4 清洗废水；G1 酸腐蚀废气；G2 清洗废气；G3 清洗废气

图 6 化腐片生产工艺流程及产污环节

生产工艺说明：

本项目化腐片生产主要是对合格磨片进行酸腐及清洗加工，主要工序说明如下：

(1) 化腐片清洗：客户提供的合格磨片用纯水清洗干净。

(2) 酸腐蚀：对磨片进行酸腐蚀，主要使用 HNO_3 、 HF 、乙酸混合溶液。

(3) 酸腐蚀后清洗：首先经氨水、双氧水混合液进行一次清洗，再用纯水清洗，然后用盐酸、双氧水混合液进行二次清洗，最后用纯水清洗干净。

(4) 检验：利用现有工程的表面颗粒扫描仪对化腐片进行检验，经检验合格即可包装出货。包装前需使用双氧水和氨水混合液对包装片盒内部进行浸泡，再用纯水洗净。

2、现有工程主要污染物排放情况及环保治理措施

2.1 废气

根据现有生产工艺特点，中环领先材料厂区现有工程产生的废气主要有氟化氢、氮氧化物、氯化氢、氨气、甲苯以及可挥发性有机气体。现有工程各工艺均具有一定的洁净度要求，所在生产厂房整体封闭，腐蚀、清洗等产生废气的工艺均在密闭设备中进行，废气通过与设备直接相连的管道进入废气处理设施，现有生产工艺不存在无组织排放。

2.1.1 现有工程废气排气筒设置及排放情况

中环领先材料厂区现有工程共设置有 1 根 25m 排气筒，其设置情况见表 12。

表 12 中环领先材料厂区现有工程排气筒情况

序号	排气筒编号	废气来源	污染物	排气筒高度 m
1	P1	6 英寸抛光片	HF、NO _x 、HCl、NH ₃	25
		8 英寸抛光片	HF、NO _x 、HCl、NH ₃ 、甲苯、VOCs	
		化腐片	HF、NO _x 、HCl、NH ₃ 、VOCs	

2.1.2 现有工程废气治理措施

领先公司厂区现有工程所有工序废气处理均依托同一废气处理设施，共包括 4 套酸雾洗涤塔，其中 NO_x 经收集后首先经单独的 1 套酸雾洗涤塔净化，再与 NH₃、HF、HCl 废气一起分别经 3 套酸雾洗涤塔净化后，与收集的甲苯、VOCs 废气一起通过 1 根 25m 高排气筒排放。

2.1.3 现有工程废气排放情况

现有工程废气的排放情况如下表所示：

表 13 现有工程废气排放部位及废气排放情况一览表

排气筒	排气筒高度 (m)	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	污染治理方案	排放执行标准	备注
P ₁	25	HF	0.45~1.24	0.0260~0.0729	酸雾洗涤	0.38kg/h; 9.0mg/m ³	甲苯排放数据引自于

排气筒	排气筒高度 (m)	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	污染治理方案	排放执行标准	备注
		NOx	7~16	0.410~0.933	塔	2.85kg/h; 240mg/m ³	2017年9月天津中环领先材料有限公司验收监测数据（津高新环监验[2017]第18号），其他数据引自2019年1月《硅单晶化腐片扩产能项目》验收报告
		HCl	0.9~3.60	0.0576~0.213		0.915g/h; 100mg/m ³	
		NH ₃	7.41~10.0	0.433~0.585		8.35kg/h	
		甲苯	0.020~0.377	$5.40 \times 10^{-4} \sim 1.15 \times 10^{-2}$	---	3.85kg/h; 10mg/m ³	
		VOCs	0.407~1.919	0.0335~0.0983	---	7.65kg/h; 20mg/m ³	

注：排放速率标准值为根据标准按内插法计算值，在监测期间，生产设备正常运转，监测频次为连续监测2周期，每周期监测3次。

以上结果表明，HF、NO_x和HCl的排放速率及排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准限值；VOCs、甲苯的排放速率及排放浓度均满足《工业企业挥发性有机气体控制标准》（DB12/524-2014）中电子行业（半导体制造）污染物排放限值；NH₃的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中污染物排放限值，即中环领先材料公司现有工程排放的废气各污染物均达标排放。

现有工程污染源监测点位图如下。

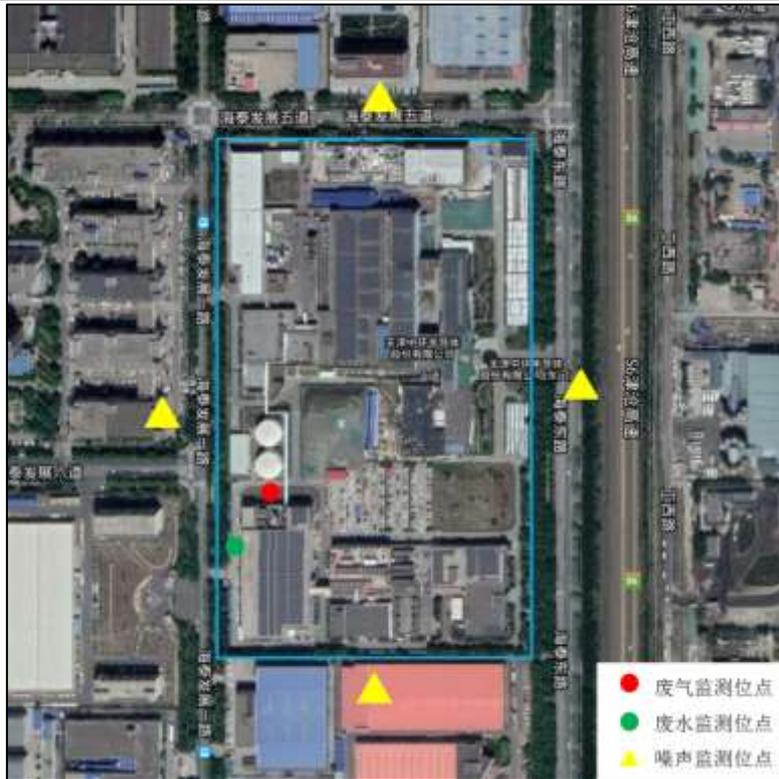


图7 监测位点图

2.2 废水

2.2.1 现有工程废水排放情况

根据现有生产工艺特点，现有工程排放的废水分为以下几类：清洗废水、研磨废水、抛光废水、酸/碱废水、纯水尾水。上述清洗废水、酸碱废水等工业废水经收集后，由中环股份废水综合处理站进行中和、混凝、絮凝沉淀等处理，最终经由污水管道排入咸阳路污水处理厂；纯水尾水经收集后用于厂区内绿化和冲厕；生活污水经化粪池静置沉淀后排入市政污水管网进入咸阳路污水处理厂，废水排放情况及监测数据具体分别见表14和表15。

表14 现有工程废水排放情况

污染源	污染因子	排放量 m ³ /d	处置措施
生产废水	pH、COD、氟化物、SS	436.5697	经收集后，由厂内污水处理设施进行中和、混凝、絮凝沉淀等处理，最终经由污水管道排入咸阳路污水处理厂
纯水尾水	---	313.8	经收集后用于厂区绿化、冲厕
生活污水	pH、COD、SS、氨氮、BOD ₅	8.1	经化粪池静置沉淀后排入市政污水管网进入咸阳路污水处理厂
合计		758.2697	--

表15 现有工程污水总排口水质（单位：mg/L，除pH）

位置	污染因子	浓度	排放标准	备注
总排口	pH	7.82~7.91	6-9	数据引自 2019 年 1 月《硅单晶化腐片扩产能项目》验收报告
	COD	136~142	500	
	BOD ₅	43.4~44.1	300	
	SS	259~260	400	
	氨氮	8.28~10.0	45	
	总磷	0.38~0.48	8	
	氟化物	13.3~13.6	20	
	总氮	18.0~21.3	70	

注：监测频次为连续监测 2 周期，每周期监测 4 次。

根据上表数据可知，领先材料公司现状污水总排口各项指标《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中三级排放标准，可以做到达标排放。

2.3 噪声

中环领先材料厂区噪声主要来源于冷却塔、水泵、风机、清洗设备、空压机等设备运行噪声。现有厂界噪声状况如下：

表 16 现有厂界噪声状况 单位：dB（A）

位置	噪声值		标准值		备注
	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界外 1m	60.5	54.4	70	55	排放数据引自于 2018 年 8 月天津高新区众远环境检测技术有限公司对领先公司的噪声监测数据（高新环检（2018）声字第 2018076 号）
南厂界外 1m	54.2	53.7	65	55	
西厂界外 1m	55.2	54	70	55	
北厂界外 1m	56.1	54.4	70	55	

注：监测频次为监测 1 周期，每周期监测 2 次。

由上表可知，中环领先材料厂区南厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）的要求，东厂界、北厂界、西厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）。

2.4 固体废物

该公司现有工程产生的各类固体废物处理情况见下表：

表 17 现有工程固体废物种类及处置措施

序号	固体废物名称	产生量 (t/a)	废物类别	危废代码	处理措施
1	生活垃圾	28.36	一般固废	/	由环卫部门及时清运
2	废硅片	1.064	一般固废	/	由供应商回收
3	废包装瓶（酸、	1.268	危险废物	HW34-35	交由天津合佳威立雅环

	碱)				境服务有限公司处置
4	酸碱废液	30	危险废物	HW34-35	

现有工程固体废物都有合理去向，危险废物定期交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处置，危废转移联单见附件。

2.5 领先排污口规范化情况

2.5.1 废气排放口

现有工程共有废气排放筒 1 个，排气筒设置了便于采样、监测的采样口和采样监测平台。现有工程的废气净化设施的进出口也分别设置采样口。在排气筒附近地面醒目处设立了环境保护图形标志牌。

采样孔及采样平台的设置符合GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定气态污染物采样方法》要求。



图 8 废物排气筒及标识牌

2.5.2 废水排放口

现有工程设置一个废水总排放口，按照要求在规定的位罝竖立了标志牌。废水总排放口设置了具备便于采样和流量测定条件的采样口。废水处理设施的进水、出水口均设置了便于采样和流量测定的采样口。

废水总排放口安装了通过国家产品认证的COD、氨氮和流量在线监测装置，尚未联网。



领先排口



标识牌

图9 领先污水排放口标识牌

3、现有在建工程主要污染物排放情况及环保治理措施

3.1 现有在建工程工艺

3.1.2 集成电路用 12 英寸半导体硅片研发项目

12 英寸半导体硅片生产工艺主要分为两个阶段：I、12 寸晶片生产阶段，II、抛光阶段。其中，12 寸晶片生产阶段采取 2 种工艺路线。

I、12 寸晶片生产阶段

①工艺路线 1

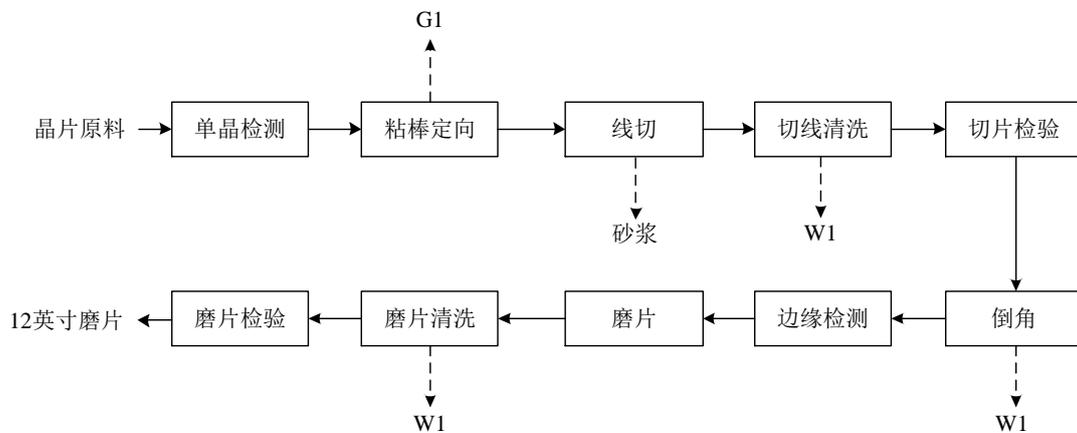
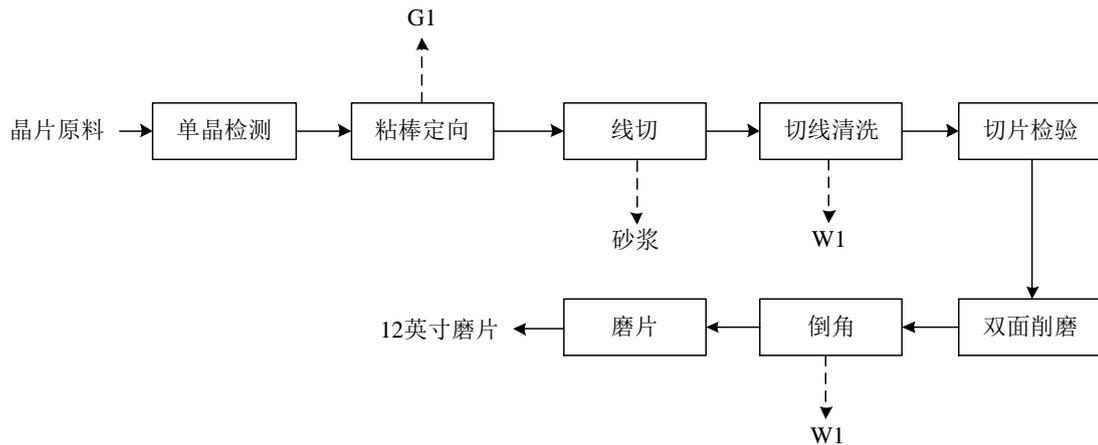


图 10 12 英寸晶片生产阶段工艺路线 1 及产污节点示意图

①工艺路线 2



注：G1：VOCs；W1：颗粒废水

图 11 12 英寸晶片生产阶段工艺路线 2 及产污节点示意图

1、单晶检测：通过电容法进行单晶电阻率测试。

2、粘棒定向：通过 X 光晶向仪衍射单晶反向输出放大器最终形成电流的方式测试单晶轴晶向，再利用环氧树脂和环氧树脂固化剂人工刷胶粘接于线切割料座上方，以便于线切工序。粘棒工序在封闭粘棒间内进行，该工序使用环氧树脂和环氧树脂胶产生的有机废气经车间整体全部收集后引至碳纤维吸附净化系统，然后通过环欧公司 1 根 25m 高排气筒 Px 排放。

3、线切及清洗：依据客户对硅片的厚度要求，在线切割设备上利用线网高速往复运转，且线网携带砂浆，将已粘接的单晶切割形成硅片。线切后，用加热蒸煮（60℃）的方式进行脱胶。然后利用超声与纯水对硅片进行清洗以剥离表面异物。该工序产生砂浆和颗粒废水，其中产生的砂浆循环至砂浆回收系统，委外处理。

6、倒角：硅片在倒角载台已一定速度旋转，利用金刚石砂轮进行边缘研磨。产生一定量含金刚石和硅粉颗粒的加工废水。该工序产生颗粒废水。

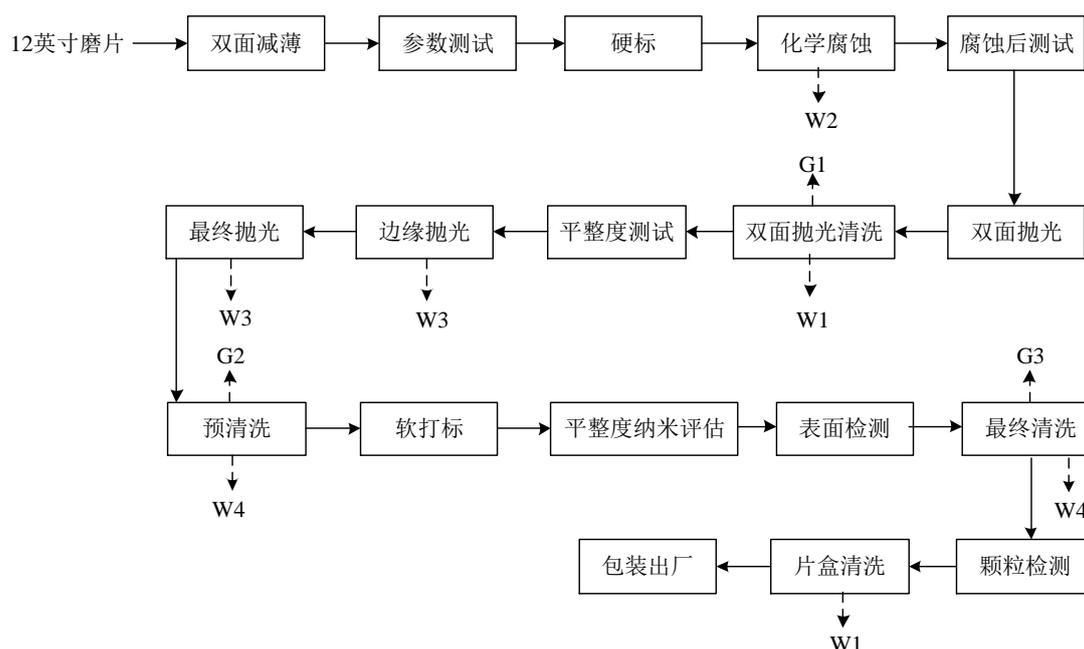
7、磨片：采用双面研磨机对硅片进行双面研磨加工，消除硅片在线切工序中产生的线锯痕、损伤层、改善硅片平整度。磨片为湿式加工，不会产生粉尘，而产生一定量含金刚石和硅粉颗粒的加工废水。

8、磨片清洗：利用超声与纯水对硅片进行清洗以剥离表面异物。该工序产生颗粒废水。

9、检验：通过电容法进行硅片厚度测试，并进行全面旋转进行硅片几何参数测试，如平整度、翘曲度、弯曲度等。

II、抛光阶段

抛光阶段工艺路线如下。



注：G1~G3：清洗废气；W1：颗粒废水；W2：含碱废水；W3：有机废水；W4：含酸废水

图 10 抛光阶段生产工艺流程及排污环节示意图

1、双面减薄和测试：采用双面研磨机对硅片进行双面研磨减薄，使晶片厚度能够达到抛光的要求。

2、腐蚀：于碱腐机上使用 KOH 溶液对硅片表面进行腐蚀，达到腐蚀掉硅片表面损伤层或硅片化学减薄的目的。该工序产生含碱废水。

3、抛光及清洗：硅片抛光（单、双抛光）原理：粗抛光的任务是将前道(磨\化学腐蚀)工序的损伤层利用 SiO₂ 去除掉（SiO₂ 化学机械抛光的单位时间去除量小于 1 微米，一般在 0.5-0.8 微米），视前道工序的损伤层确定抛光片工序去除量，一般为 20-25 微米；细抛光的任务是使抛光片的微粗糙度下降，视前道工序(粗抛光)硅片残留的损伤层确定抛光去除量，一般为 5-10 微米；精抛光的任务主要是提高光洁度，一般为 2-3 微米。将完成腐蚀工序的硅片使用抛光液进行抛光，此过程产生有机废水。抛光后使用氨水、双氧水混合液进行清洗，再用纯水清洗，然后用盐酸及双氧水混合液进行二次清洗，最后用纯水清洗干净。此过程产生颗粒废水和氨、HCl。

4、预清洗：首先经氨水、双氧水混合液进行清洗，再用纯水清洗，然后用 HF 溶液进行二次清洗，最后用纯水清洗干净。该过程产生含酸废水和氨、HF。

5、最终清洗：：首先氢氟酸清洗，再用纯水清洗，经氢氟酸清洗。该过程产生含酸废水和 HF。

8、片盒清洗：使用纯水对包装片盒进行清洗，该过程产生清洗废水。

8、包装出厂：在洁净环境内通过包装机抽真空或者充 N₂ 方式保护硅片进行包装。

3.2 废气

领先公司在建工程实施口的废气排放情况如下：

表 18 在建工程建成后废气排放情况

排气筒	排气筒高度	污染物	排放浓度 *mg/m ³	排放速率 *kg/h	执行标准		达标情况	备注
					排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		
P1	25m	HF	0.269	0.1242	9.0	0.38	达标	数据引自 12 英寸 半导体硅片研发项目 环评报告预测值
		HCl	0.626	0.0659	100	0.915	达标	
		氨	13.752	0.7224	/	2.2	达标	

注：*根据实测数据类比估算，已叠加现有已建项目排放量。

由上表可知，在建工程建成后排气筒 P1 排放的以上结果表明，HF、NO_x 的排放速率及排放浓度均满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中二级标准限值；NH₃ 的排放速率满足 DB12/059-2018《恶臭污染物排放标准》中污染物排放限值。

3.3 废水

中环领先材料公司在建工程建成后，外排废水水量为 251260.38m³/a，包括生活污水、生产废水。在建项目产生的生产废水依托厂区内现有污水处理站，经处理后由市政污水管网排入咸阳路污水处理厂。根据在建工程已批复的环评报告预测值，领先总排口废水水质均可满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准限值要求。

表 19 在建项目建成厂排放废水情况

位置	污染因子	浓度	排放标准	备注
在建项目实施后领先总排口	pH	6~9	6-9	数据引自 12 英寸 半导体硅片研发项目 环评报告预测值
	COD	319	500	
	BOD ₅	30.87	300	
	SS	33.51	400	
	氨氮	22.50	45	
	总磷	8.39	8	
	氟化物	8.06	20	
	总氮	50	70	

3.4 噪声

现有在建工程实施后厂界噪声状况如下：

表 20 现有厂界噪声状况 单位：dB（A）

位置	噪声值		标准值		备注
	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界外 1m	63.5	52.9	70	55	数据引自 12 英寸半导体硅片研发项目 环评报告预测值
南厂界外 1m	60.2	52.1	65	55	
西厂界外 1m	61.7	52.6	70	55	
北厂界外 1m	58.7	47.6	70	55	数据引自硅单晶化腐片环评报告预测 值

由上表可知，在建项目实施后中环领先材料厂区南厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准(昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A))的要求，东厂界、北厂界、西厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准(昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A))。

3.5 固体废物

12 英寸项目实施后产生的固体废物主要为废硅片及边角料、废切割线、废弃包装材料、砂浆、废胶、废活性炭、废弃化学品包装桶、废离子交换树脂、废碱液。废硅片及边角料、废切割线、废弃包装材料为一般工业固体废物，交物资部门回收处理；砂浆委外处理；废胶、废活性炭、废碱液、废料离子交换树脂等属于危险废物，交由具有相应资质的危废处理单位处置。各类固体废物处置去向明确，不会产生二次污染。

表 21 12 英寸项目固体废物产生情况

名称	产生量	类别	处理方式
废硅片及边角料	1t/a	一般固废	由物资部门回收处理
废切割线	0.25t/a		
废弃包装材料	0.75t/a		
废活性炭	0.8t/a	危险固废	委托有资质单位处理
废胶	0.02t/a		
废弃化学品包装桶	0.7t/a		
废碱液	0.5t/a		
废离子交换树脂	2t/a		

4、本项目依托的中环股份综合废水处理站与危废暂存间现状

4.1 中环股份废水综合处理站现状

位于天津中环半导体股份有限公司院内北侧的中环股份废水综合处理站负责处理院内环鑫公司、环欧公司、领先公司三个公司产生的生产废水，三家公司的颗粒废水、酸碱废水、有机废水及无机废水通过各自的污水管网排入废水处理站，并各设置有流量计统计各公司的进水水量，废水经处理达标后由出水池分别按进水量泵回三家公司各自独立的废水排口，进入市政污水管网，并明确三个公司废水排放口废水超标责任主体为天津中环半导体股份有限公司；综合污水处理站产生的污泥也由天津中环半导体股份有限公司统一处理。



图 11 中环股份园区废水综合处理站

该废水综合处理站的设计处理能力为 4032m³/d，现有废水处理量为 3428.78m³/d，尚有余量 603.22m³/d。厂区内三家公司进入中环股份废水综合处理站的水量及进出水质见表 22 和表 23，处理工艺如下图所示。

表 22 厂区内三家公司进入中环股份废水综合处理站的水量现状一览表

名称	环鑫公司	环欧公司	领先公司	合计
水量 (m ³ /d)	1384.26	1103.70	829.95*	3317.91

注：*在建项目实施后环欧公司和领先公司进入废水综合处理站的水量。

表 23 中环股份废水综合处理站处理水质水量一览表

单位：mg/L pH 无量纲

名称	水量 m ³ /d	水质						总磷
		pH	COD	BOD	氟化物	氨氮	悬浮 固体	

废水综合处理站处理能力		4032	/	/	/	/	/	/	/
进入废水综合调节池前三个公司混合水质	酸碱废水	3317.91	2~4	613	355	466	53	100	/
	无机及有机废水		6~9	3179	390	20	19	70	/
	颗粒废水		6~9	106	55	/	10	906	/
废水综合处理站出水水质		3317.91	8.0	164	28.3	10.0	9.91	11	0.183
标准限值		/	6-9	500	300	20	45	400	8
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：出水水质引用天津市环鉴环境检测有限公司对中环股份废水综合处理站出水水质的监测数据（报告编号：津环鉴检 180925-68；检测时间：2018 年 9 月 25 日）

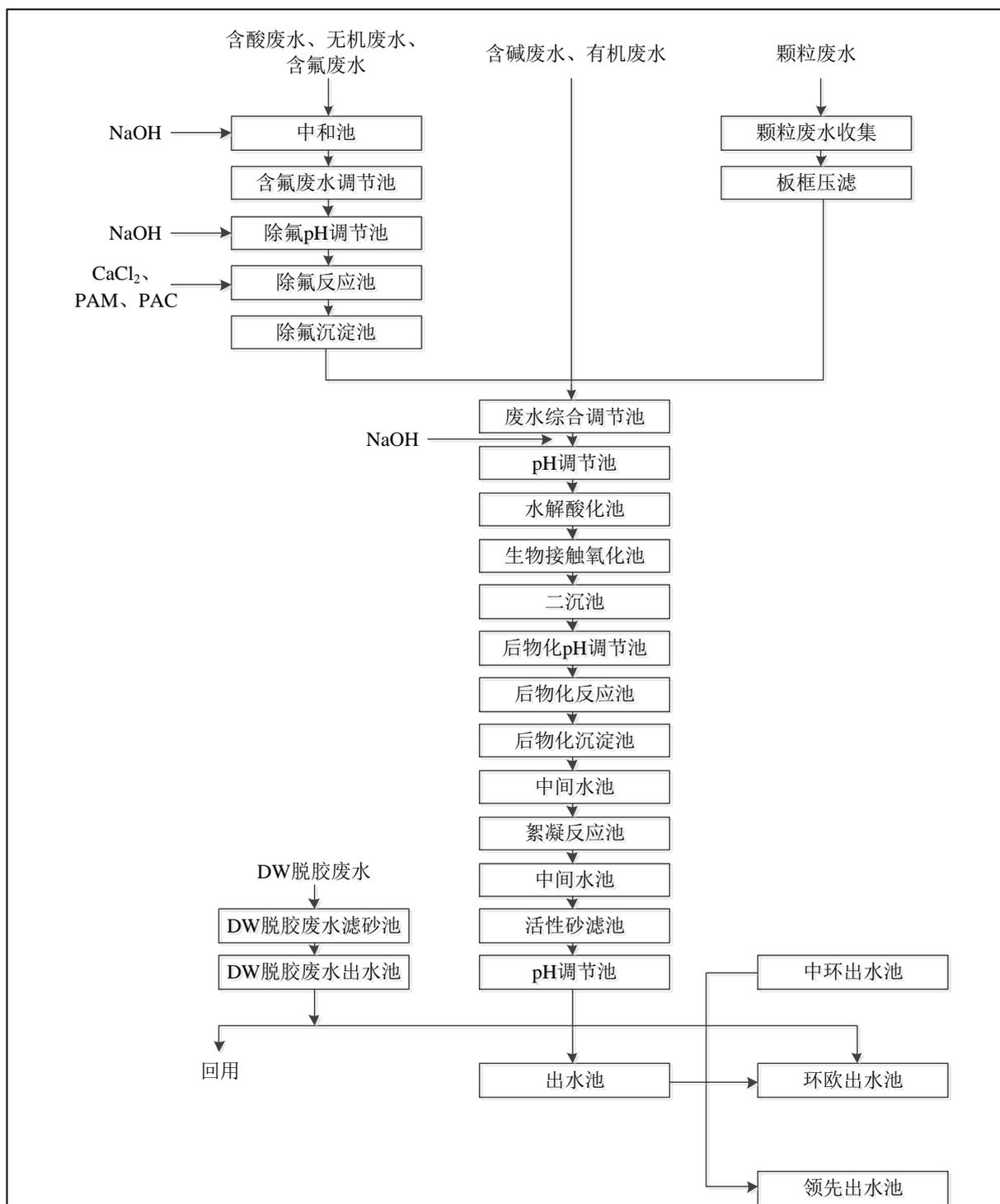


图 12 中环股份废水综合处理站处理工艺

4.2 中环股份厂区危废暂存间现状

中环股份园区内共有 2 个危废暂存间，均为 50m²，分别储存有机危险废物和混酸碱危险废物，中环股份园区现有危险废物暂存间已实施了防风、防雨、防晒、防渗等防治措施；贮存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。



图 13 危废暂存间及标识牌

5、现有工程地下水影响情况

根据《天津中环领先材料技术有限公司硅单晶化腐片扩产能项目环境影响报告表》，在正常状况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计。在正常状况下项目地下水污染源难以对地下水产生影响，项目对地下水环境的影响可接受。中环领先现有工程采取了相应的地下水污染防治措施。在发生非正常状况情形下，由于地下水含水层径流条件差，污染物扩散能力较差，对周边地下水的影响会在一定时间内会持续影响，但污染物迁移距离有限，污染物均未出项目厂界，且项目地下水下游无地下水敏感点，非正常状况下随着时间的推移，及时采取污染源修复及截断污染源等措施，项目对潜水地下水的影响会逐步变轻。

因此在非正常状况发生后，中环领先及时采取应急措施，对污染源防渗进行修复截断污染源，并设置有效的地下水监控措施，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，项目在此状况下在对潜水含水层的影响可接受。

6、现有工程排污许可执行情况

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》（环境

保护部令 第 45 号) 等相关文件要求, 半导体器件行业排污许可的实施时限为 2019 年, 目前, 领先公司尚未进行排污许可证申报。

7、现有工程应急预案执行情况

根据环境保护部《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4 号)的要求, 中环领先材料现有工程已于 2017 年 7 月 24 日进行突发环境事件应急预案备案(备案编号: tjgx-2017-010-L)。

现有厂区内已设置沙土、收容桶、导流槽等风险防范设施, 同时本公司目前已建立应急救援指挥部, 负责紧急情况下人员和资源配置、应急响应小组人员调动、确定现场指挥人员、调查事故原因、组织预案的评审和修订更新、批准预案的启动和终止、负责事故的上报及预案演练等。

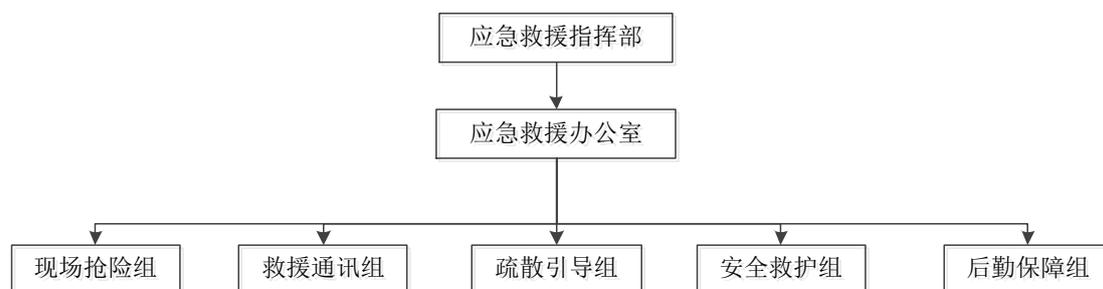


图 14 公司现有风险应急小组

8、现有工程总量控制指标

天津中环领先材料有限公司现有工程的污染物排放总量应控制在下列范围, 具体见表 20。

表 24 本项目现有工程污染物排放总量

污染物项目		总量指标 (t/a)						全厂总量
		6 英寸抛光片项目总量		8 英寸抛光片项目总量		硅单晶化腐片扩产能项目环评批复总量	集成电路用 12 英寸半导体硅片研发项目环评批复总量	
		环评批复	验收	环评批复	验收			
废水	COD	6.51	6.27	13.6	8.43	80.484	/	95.174
	氨氮	0.06	0.0584	0.98	0.33	1.816	/	2.2044
	总氮	4.44	/	3.10	/	7.25	/	14.79
	总磷	0.177	/	0.124	/	0.290	/	0.591
废气	NOx	0.5	/	5.52	0.861	0.292	/	6.312
	HF	0.041	/	0.264	0.048	0.63	0.012	0.731
	HCl	0.89	/	0.075	0.056	0.068	0.019	1.033
	氨	3.434	/	0.66	0.118	0.451	0.300	4.303
	甲苯	0.121	/	0.042	0.008	/	/	0.129
	VOCs	0.332	/	0.18	0.096	0.026	0.019	0.447

9、现有工程存在的主要问题

综上所述，该企业已有的各工程均已履行了环境保护手续，6 英寸、8 英寸抛光片项目均已通过了环保验收。现有工程产生的污水排放可以满足标准要求，废气排放能够达标排放，产生的设备噪声可以满足厂界达标的要求，固体废物处置去向合理，不会造成二次污染。

天津中环领先材料有限公司已按要求进行排污口规范化工作，并取得突发环境事件应急预案备案（备案编号：tjgx-2017-010-L），但尚未进行排污许可证申报，应在实施期限内进行排污许可证申报。无其他现有环境问题。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

1、地理位置

天津滨海高新技术产业开发区核心区总体规划面积超过 300km²，由华苑科技园、未来科技城·南区、未来科技城·北区、海洋科技园四个核心区组成。

天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园地处天津市西南部外环线两侧，距市中心广场 8km，距京津塘高速公路 13km，距天津机场 18km，距京津港 50km，紧靠京沪、津保、京塘高速公路，毗邻京沪高速铁路，城市地铁三号线将穿行于其间，具有良好的自然环境和优越的地理位置。

华苑科技园是天津高新区的核心区，规划面积 11.58km²。是市区内唯一成片开发的区域，其中华苑科技园（环内）2 km²、华苑科技园（环外）9.58km²。其中外环线内部分东起陈塘庄铁路支线，西至外环线、北起复康路、南至规划的迎水道，规划用地面积 2km²；外环线以外部分东起规划的第三高教区西边界、西至京福公路和京沪高速铁路，北起规划的大学道，南至规划的迎水道和自来水河。

中环领先位于天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园（环外部分）海泰东路 12 号天津中环半导体股份有限公司院内，现有厂区东至海泰东路，南至天津市成科传动机电技术有限公司及天津天仪集团仪表有限公司，西至海泰发展一路，北至中环半导体股份有限公司厂房。本项目地理位置详见附图 1，周边环境详见图 15。



图 15 本项目周围环境示意图

2、自然环境概况

2.1 地质地貌

该地区地质结构体系为新华夏系第二沉降区的东北部，基底为寒武系灰岩和石炭，二迭系煤系地层，其上普遍为新生代第三系及第四系所覆盖，其中第四系地层厚度约 500m 以上。该地区 0-30m 深度的地层，土质岩性均为黄褐色或灰黄褐色的粘土。

本地区地处华北平原东部的滨海平原，各土层基本连续，层位较为稳定，选址处地势平坦，地耐力在 $10\sim 15t/m^2$ 。大地结构位置为新华夏系华北平原沉降带，新构造活动频繁，地震较多，地震烈度 7 度。

华苑科技园地处天津市西南部。该地区地势低平，属海河冲积平原，地貌类型单一。地势西北高东南低，海拔最高处为 5m 左右，一般为海拔 2m。根据微地貌起伏，可以分为岗地和洼地两地貌类型。岗地地势在海拔 2m 以上，呈马蹄形展布，洼地中心地势在海拔 1.5m 左右，被岗地分割成三块，即东淀洼，工农联盟农场及王稳庄，其中东淀洼为高位洼地，海拔 3m 左右，是本区的滞洪区。

2.2 气候气象

该地区属暖温带季风型海洋性气候。冬季干寒少雪，主导风向为西北风；夏

季高温多雨，主导风向为东南风；春季干燥多风，主导风向为西南风；秋季冷暖适宜，主导风向为西南风。全年主导风向为西南风，年平均风速为 4.5m/s，季平均风速以春季最大为 5.3m/s，秋季最小为 4.1m/s。本区的气候的特点：冬季寒冷干燥、少雪，春季干旱多风，冷暖多变，夏季高温高湿，降雨集中，秋季天高云淡，风和日丽，常年灾害性天气有暴雨、冰雹、大风、霜冻等，历年平均气温为 11.5℃，最冷月份为 1 月份，平均气温为零下 5.1℃，最热月份为 7 月份，平均气温为 26.1℃，历年降水量为 599.7mm，多集中在 7、8 月份，历年平均日照时间为 2744.7 小时，平均气压为 1016.4hpa。汛期出现在 7~8 月，降水量占全的 76%。

2.3 水文地质特征

2.3.1 区域地下水类型及动力特征

1、浅层地下水含水系统

浅层地下水指地表以下第 I 含水组，水力特性为包气带水、潜水、微承压水或浅层承压水，含水层底界埋深 70 米左右，地层时代为 Q4+3，为第四纪晚更新世（QP3）以来受多次海侵及后期改造形成，岩性结构为多种岩性相间结构或上细下粗的双层结构，期间粘性土层分布不稳定，形成条件上参与现代水循环，接受降雨补给和蒸发排泄。

2、深层地下水含水系统

第 II 含水组(QP2)：地下水赋存在第四系中更新统地层，底板埋深 160-180m，顶板与咸水底板一致，含水介质以粉细砂为主，含水层呈条带状分布，砂层累积厚度 20~40m，涌水量一般小于 500m³/d，导水系数一般 50~100m²/d。水位埋深 30~40m。地下水基本从北向南方向流动。

第 III 含水组（QP1+2）：地下水赋存在第四系中更新统地层和下更新统地层的上段，底板埋深 290~330m，含水介质以粉细砂、细砂为主，含水层分布不稳定，含水砂层累计厚度可达 50~60m，涌水量一般小于 500m³/d。水位埋深 50~60m。地下水基本从北向南西方向流动。

第 IV 含水组（QP1）：地下水赋存在第四系下更新统下段地层中，底板埋深 400~450m，含水介质以中细砂、粉细砂为主，砂层厚度一般 30~40m，涌水量一般 500~1000m³/d。水位埋深 70~90m。地下水基本从北向南方向流动。

第 V 含水组（Nm）：地下水赋存在新近系明化镇组上段地层中，底界埋深

550 米左右，含水介质以中细砂、粉细砂为主，向下砂层胶结程度增高，砂层厚度一般 20~50m，涌水量 40~80m³/h，导水系数一般 120~200m²/d。水位埋深 70~90m。地下水基本从北向南西方向流动。

据资料记载，70~80 年代天津市（包括调查评价区）大量开采第 II、III 含水组，造成大面积范围地面急剧下降，90 年代至今地下水开采向深部发展到第 IV、V 组及以下含水层。

区域水文地质图详细见图 16。

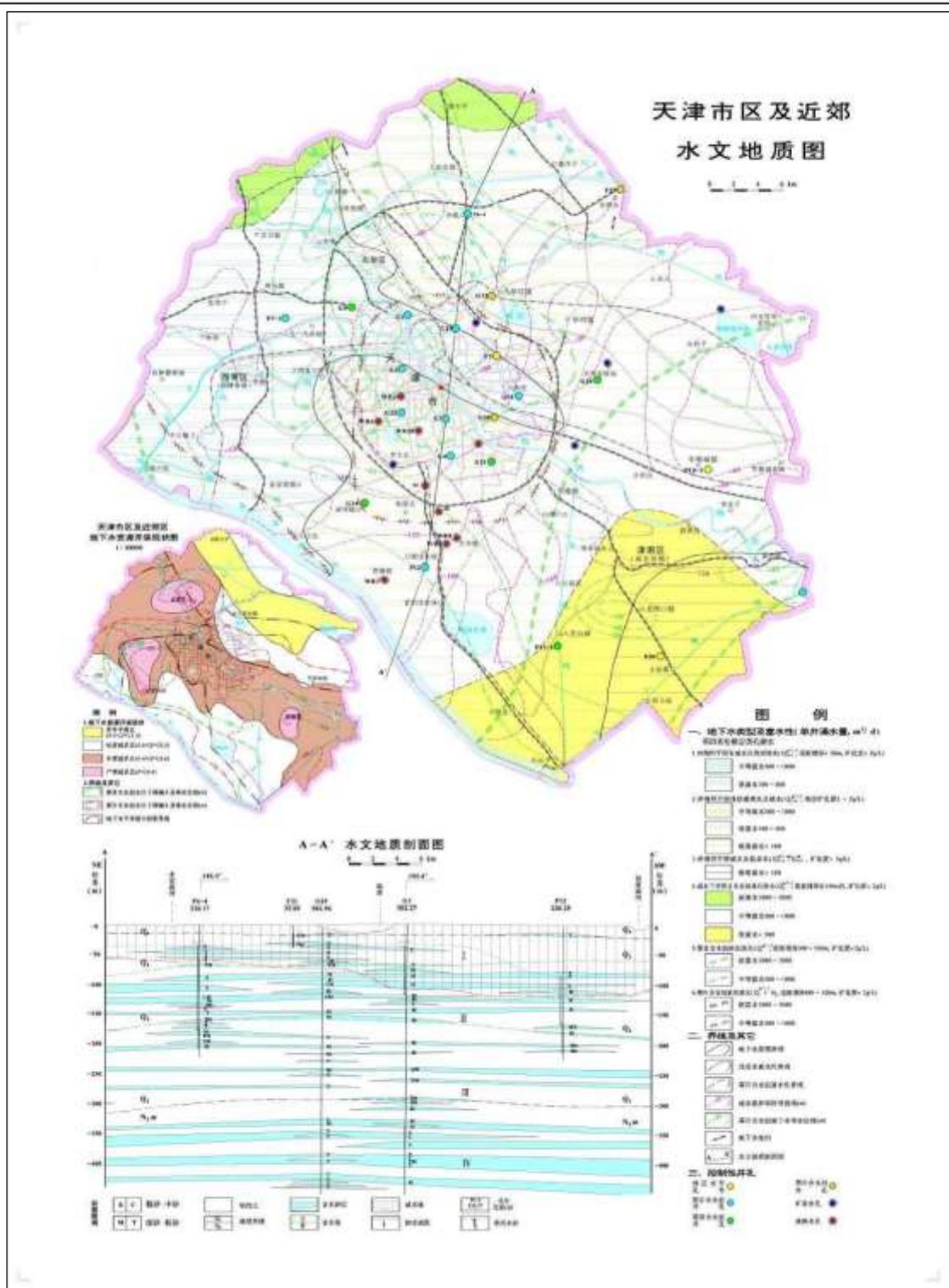


图 16 区域水文地质图

3、地下水补、径、排条件

调查评价区位于天津西部平原地带，地势平坦，含水砂层颗粒细小，砂层厚度薄、渗透性和导水性差，水力坡度和径流速度缓慢，这样导致该区地下水补、迳、排条件均不佳。总的地下水补给、径流特点是：在水平方向上，浅层水和深

层水由西北向东南方向补给，且浅层水接受大气降水补给；在垂向上，由水头高的含水岩组向水头低的含水岩组形成越流补给。而排泄特点是：浅层水通过蒸发排泄，深层含水层通过越流和开采排泄。由于长期开采深层地下水，导致深层地下水位的大幅度下降，地下水资源的大量减少。总体上本调查评价区内水文地质条件较差。

2.3.2 区域地下水化学特征

1、浅层含水层水化学特征

评价区位于天津市西部平原区，该区浅层地下水颗粒细，地势低平，地下水径流滞缓，水位埋深浅，以垂直蒸发为主，地下水盐分不断浓缩聚积，地下水水化学类型一般为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4(\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3) \text{---Na}(\text{Na} \cdot \text{Ca})$ 型，矿化度一般为 $2.0 \sim 5.0 \text{g/L}$ 。

上部埋深 13.50m 左右以上为潜水含水层，根据天津市环欧半导体材料技术有限公司新型钻石线切片清洗扩能项目地下水环境影响评价时，我院在厂区内所取 3 组潜水水质简分析试验结果，该潜水含水层地下水水化学类型主要为 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3 \text{---Na}$ 型，矿化度为 $2.02 \sim 3.58 \text{g/L}$ ， pH 值为 $7.08 \sim 7.17$ ，属中性水。

2、深层含水层水化学特征

第 II 含水岩组 (Q P 2) 地下水为矿化度大于 2g/l 的咸水，其化学成分主要受晚更新世以前多次海侵作用及后期改造影响，矿化度垂向呈低-高-低变化规律，中部矿化度可大于 10g/l 。水化学类型主要为 Cl—Na 型或 $\text{Cl—Na} \cdot \text{Mg}$ 型，在过渡带附近可见 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3 \text{—Na}$ 型，总硬度 (CaCO_3) $176 \sim 1300 \text{mg/l}$ 。第 III ~ V 含水岩组地下水为矿化度小于 2g/l 的淡水，各含水组水质变化不大。水化学类型一般为 $\text{HCO}_3 \text{—Na}$ 型或 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl—Na}$ 型。地下水中氟离子含量普遍超过 2mg/l ，第 II 含水岩组氟离子含量平均大于 4.4mg/l ，而第 V 含水岩组氟离子含量平均为 2.3mg/l 。

环境质量状况

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

1、环境空气质量现状调查与分析

1.1 空气质量达标区判定

本项目所在区域为天津市高新区，根据 2018 年高新区市控监测站点的监测数据，高新区环境空气基本污染物具体监测统计结果如下。

表 25 高新区基本污染物监测结果

污染物 浓度	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO (mg/m^3)	O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2018 年 1 月	71	51	19	44	1.6	28
2018 年 2 月	90	64	17	34	1.5	39
2018 年 3 月	105	79	11	46	1.7	37
2018 年 4 月	110	57	8	35	1.3	74
2018 年 5 月	104	54	7	35	1.3	82
2018 年 6 月	90	47	6	29	1.2	112
2018 年 7 月	62	47	4	24	1.1	106
2018 年 8 月	59	41	5	28	1.3	90
2018 年 9 月	55	33	5	35	1	59
2018 年 10 月	75	47	9	56	1	44
2018 年 11 月	130	86	11	61	1.9	24
2018 年 12 月	103	50	13	53	1.4	23
2018 年平均	88	55	10	40	1.4	60

注：数据来源于市控点—海泰二路的监测数据。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 4 项污染物为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。

表 26 环境空气质量达标分析

污染物	年评价指标	2018 现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度	88	70	125.71%	不达标
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度	55	35	157.14%	不达标
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度	10	60	16.67%	达标
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度	40	40	100.00%	达标
CO (mg/m^3)	24 小时平均质量浓度	1.4	4	35.00%	达标
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8 小时平均质量浓度	60	160	37.50%	达标

注：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 4 项污染物为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。

由上表可知，高新区环境空气中 SO₂ 年平均浓度为 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数为 1.4 mg/m^3 ，NO₂ 年平均浓度为 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，O₃ 日最大 8 小

时平均浓度第 90 百分位数为 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求； PM_{10} 年平均浓度为 $88\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度为 $55\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 ，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域为不达标区域。

根据《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》(津政发〔2018〕18号)中《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018-2020年)》，通过实施调整优化产业结构，加快调整能源结构，积极调整运输结构，强化面源污染防治，实施柴油货车污染治理专项行动，实施工业炉窑污染治理专项行动等措施，到 2020 年，全市 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度控制在 52 微克/立方米左右，全市及各区优良天数比例达到 71%以上，重污染天数比 2015 年减少 25%，二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比 2015 年分别减少 26%、25%、25%。随着天津市各项污染防治措施的逐步推进，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

1.2 环境空气质量现状

为进一步了解项目所在地区其他污染物环境空气质量的现状，委托天津高新区众远环境检测技术有限公司于 2019 年 5 月 8 日~14 日在厂区主导风向的下风向进行的特征污染物的监测（监测报告见附件），用以说明建设区域其他污染物环境空气质量现状。

1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，以主导风向为轴向，应在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。项目所在区域的主导风向为西南风，厂区东北角的监测点位满足本项目环境空气质量现状评价监测布点要求，具体监测点位分布见下表。

表 27 其他污染物监测点位及监测因子一览表

序号	监测点位	方位	距本项目距离 m	监测因子
2#	厂区东北角	东北侧	265	氟化物一次值



图 17 其他污染物监测点位位置示意图

2) 监测频次

连续监测 7 天，每天 4 次。

3) 监测方法

本次监测所用监测方法如下表所示。

表 28 其他污染区监测方法

项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采集氟离子选择电极法	HJ 480-2009

4) 监测结果

本次大气其他污染物监测结果如下表所示：

表 29 大气其他污染物因子现状监测结果

监测点 位	监测点坐标		污染物	时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范 围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标 情况
	X	Y							
厂区 东北角	230	143	HF	2019.5.8 ~5.14	20	未检出	0	0	达标

注：坐标原点为领先公司排气筒 P2，其坐标为东经 117°06'03.56"，北纬 39°04'44.07"，以正东方向为 X 轴，以正北方向为 Y 轴。

由上表可知，监测范围内环境空气其他污染物氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求（氟化物： $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

2、声环境质量现状监测与评价

本项目位于中环半导体公司厂区内，本评价引用天津高新区众远环境检测技术有限公司于 2018 年 8 月 21 日对中环半导体公司各厂界的噪声现状监测结果来说明本项目现状声环境状况，具体监测结果如下：

表 30 厂界声环境现状监测结果

监测位置	监测时段	监测结果 dB(A)	所属功能区类别	排放标准限值 dB(A)	达标情况
东侧厂界	昼间	60.5	4a 类	70	达标
	夜间	54.4		55	达标
南侧厂界	昼间	54.2	3 类	65	达标
	夜间	53.7		55	达标
西侧厂界	昼间	55.2	4a 类	70	达标
	夜间	54.0		55	达标
北侧厂界	昼间	56.1	4a 类	70	达标
	夜间	54.4		55	达标

由以上监测结果可知，本项目厂界现状噪声监测值中南侧厂界昼、夜噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 标准限值类，东、西、北侧厂界昼、夜噪声能满足 4 类标准限值，建设项目所在区域声环境状况良好。

3、地下水环境质量监测与评价

本次评价引用天津勘察院于中环股份厂区内布设地下水监测井并采样分析。具体如下。考虑到本项目周边分布大量地下管线，下游方向不具备监测井施工条件，故借用厂区内原有监测井 YGC5 作为下游监测井，本次只在厂房上游方向新增 1 口地下水水位水质监测井。

（1）监测点位

本次将 3 口水质监测井（YGC1、YGC5、YGC6）作为地下水环境监测井使用并永久保存。

表 31 地下潜水水质监测井基本情况一览表

井号	坐标		井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
	X	Y				
YGC1	294850.5403	91118.7221	3.583	3.172	2.588	0.995
YGC5	294717.4050	91301.8631	3.134	2.855	2.432	0.702
YGC6	294727.3103	91045.5702	3.188	2.983	2.403	0.785

（2）监测因子

根据项目特点和可能对地下水的影响，本次选定的监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、

Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、氰化物、六价铬、总硬度、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、硫酸盐、氯化物、砷、汞、铅、镉、铁、锰、化学需氧量、总磷、总氮。

(3) 现状监测结果及评价结果

2017年4月25日，在2口水质监测井（YGC1、YGC5）中各取一件样品，水样编号依次为中环 S1、中环 S3（天津市环境监测中心，2017年5月2日签发），本次借用其中的基本因子的监测数据（天津环鑫科技发展有限公司大直径玻璃钝化芯片 GPP 项目）；2019年4月4日，在3口水质监测井（YGC6、YGC1、YGC5）中各取一件样品，水样编号依次为 S1、S2、S3（天津津滨华测产品检测中心有限公司，2019年4月12日签发），对 S1 检测全部因子，对 S2 和 S3 检测特征因子。地下水监测分析方法按国家环境保护部的有关规定执行。

地下水水质监测结果见下表。

表 32 地下水水质监测结果一览表

检测项目 \ 水样编号（检测点）	YGC1	YGC5	YGC6
K ⁺ +Na ⁺ , mg/L	593.07	1052.48	874.59
Ca ²⁺ , mg/L	91.53	145.52	120.14
Mg ²⁺ , mg/L	66.69	118.65	93.48
Cl ⁻ , mg/L	354.89	788.63	671.13
SO ₄ ²⁻ , mg/L	335.79	661.47	501.51
HCO ₃ ⁻ , mg/L	1149.84	1633.99	1363.75
CO ₃ ²⁻ , mg/L	0	0	0
pH	7.12	7.17	7.15
氨氮, mg/L	1.36	0.58	0.06
硝酸盐氮, mg/L	16.2	0.6	0.16
亚硝酸盐氮, mg/L	0.219	0.071	ND (0.001L)
挥发性酚类, mg/L	0.002L	0.002L	ND (0.0003L)
氰化物, mg/L	0.002L	0.002L	ND (0.0004L)
总硬度, mg/L	566	413	652
氟化物, mg/L	1.7	1.1	0.8
溶解性总固体, mg/L	2016.88	1280.00	2942.73
耗氧量, mg/L	5.68	7.25	0.68
砷, μg/L	1.0L	3.8	ND (0.12L)
汞, μg/L	0.1L	0.1L	0.11
铅, μg/L	25.0	1.89	7.54
镉, μg/L	1.36	0.06L	0.12
铁, mg/L	0.054	0.0045L	ND (0.0045L)
锰, mg/L	0.086	0.015	0.011
硫酸盐, mg/L	335.79	661.47	888.36
氯化物, mg/L	354.89	788.63	2017.99

COD _{Cr} , mg/L	10.8	19.0	3.8
总磷, mg/L	0.09	0.06	0.02
总氮, µg/L	3.92	15.7	1.21
六价铬, mg/L	ND	ND	ND

注: L 和 ND 均表示低于检出限。

表 33 地下水监测数据统计结果一览表

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K ⁺ +Na ⁺ , mg/L	1052.48	593.07	840.05	231.64	100%
Ca ²⁺ , mg/L	145.52	91.53	119.06	27.01	100%
Mg ²⁺ , mg/L	118.65	66.69	92.94	25.98	100%
Cl ⁻ , mg/L	788.63	354.89	604.88	224.33	100%
SO ₄ ²⁻ , mg/L	661.47	335.79	499.59	162.85	100%
HCO ₃ ⁻ , mg/L	1633.99	1149.84	1382.53	242.62	100%
CO ₃ ²⁻ , mg/L	/	/	/	/	0%
pH	7.17	7.12	7.15	0.03	100%
氨氮, mg/L	1.36	0.06	0.67	0.65	100%
硝酸盐氮, mg/L	16.20	0.16	5.65	9.14	100%
亚硝酸盐氮, mg/L	0.22	ND	/	/	67%
挥发性酚类, mg/L	/	/	/	/	0%
氰化物, mg/L	/	/	/	/	0%
总硬度, mg/L	652.00	413.00	543.67	121.06	100%
氟化物, mg/L	1.70	0.80	1.20	0.46	100%
溶解性总固体, mg/L	2942.73	1280.00	2079.87	833.15	100%
耗氧量, mg/L	7.25	0.68	4.54	3.43	100%
砷, µg/L	3.80	ND	/	/	33%
汞, µg/L	0.11	0.1L	/	/	33%
铅, µg/L	25.00	1.89	11.48	12.05	100%
镉, µg/L	1.36	0.06L	/	/	67%
铁, mg/L	0.054	0.0045L	/	/	33%
锰, mg/L	0.09	0.01	0.04	0.04	100%
硫酸盐, mg/L	661.47	335.79	499.59	162.85	100%
氯化物, mg/L	788.63	354.89	604.88	224.33	100%
COD _{Cr} , mg/L	19.00	3.80	11.20	7.61	100%
总磷, mg/L	0.09	0.02	0.06	0.04	100%
总氮, µg/L	15.70	1.21	6.94	7.70	100%
六价铬, mg/L	/	/	/	/	0%

表 34 地下水水质监测评价结果一览表

水样编号	YGC1		YGC5		YGC6	
	检测值	单指标	检测值	单指标	检测值	单指标
pH	7.12	I	7.17	I	7.15	I

水样编号 项目	YGC1		YGC5		YGC6	
	检测值	单指标	检测值	单指标	检测值	单指标
氨氮, mg/L	1.36	IV	0.58	IV	0.06	II
硝酸盐氮, mg/L	16.2	III	0.60	I	0.16	I
亚硝酸盐氮, mg/L	0.219	III	0.071	II	ND	I
挥发性酚类, mg/L	0.002L	I	0.002L	I	ND	I
氰化物, mg/L	0.002L	I	0.002L	I	ND	I
总硬度, mg/L	566	IV	413	III	652	V
氟化物, mg/L	1.7	IV	1.10	IV	0.80	I
溶解性总固体, mg/L	2016.88	V	1280.00	IV	2942.73	V
耗氧量, mg/L	5.68	IV	7.25	IV	0.68	I
砷, µg/L	1.0L	I	3.80	III	ND	I
汞, µg/L	0.1L	I	0.1L	I	0.11	III
铅, µg/L	25	IV	1.89	I	7.54	III
镉, µg/L	1.36	III	0.06L	I	0.12	II
铁, mg/L	0.054	I	0.0045L	I	ND	I
锰, mg/L	0.086	III	0.015	I	0.011	I
硫酸盐, mg/L	335.79	IV	661.47	V	501.51	V
氯化物, mg/L	354.89	V	788.63	V	671.13	V
COD _{Cr} , mg/L	10.8	I	19.00	III	3.80	I
总磷, mg/L	0.09	II	0.06	II	0.02	I
总氮, mg/L	3.92	劣V	15.70	劣V	1.21	IV
六价铬, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I

注: L 为未检出项目。

由上表现状评价结果可以看出,评价区潜水含水层地下水的水质极差,为劣V类不宜饮用水。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类水标准,氨氮、氟化物、耗氧量、铅指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类用水标准;硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、砷、汞、镉、锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类饮用水标准;pH、挥发性酚类、氰化物、铁、六价铬指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。

总氮指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类用水标准;COD指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类用水标准;总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类用水标准。

评价区潜水中氯化物、总硬度、硫酸盐、溶解性总固体等多项指标主要是由原生环境造成的,其形成除与含水层介质母岩有关外,还与地下水补给、径流、排泄条件有关,在中东部平原区径流缓慢,从而导致地下水中各项组分的相对富集。亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、高锰酸盐指数(耗氧量)、氨氮、细菌总数、总大肠菌群等组分,与人类活动及原生环境均有关系,农田大量施用化肥和引用污水灌

溉是导致这部分因子大量增多的主要原因。项目位于天津西部平原区，在天津西部平原区，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，含水层颗粒细，有利于硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮的聚积，再叠加人类活动的影响（农药化肥的使用、排污渠道污水的下渗等），造成西部平原区氮等大范围聚集。

4、土壤环境质量监测

（1）监测布点

本次评价借用了天津中环半导体股份有限公司中环股份废水综合处理站项目地下水环境影响评价时在厂区内设置的 5 个监测点（见附图实际材料图）的检测结果，其中 T1、T2、T3、T5 号监测点取 0~20cm 处土样，T4 号监测点分别取 0~20cm、40~60cm、80~100cm 处的土样。另外，本次新增一个土壤监测点 T6，取 0~20cm 处土样。共 8 件样品。

（2）监测项目

借用 T1~T5 样品 pH、汞（Hg）、砷（As）、铜（Cu）、锌（Zn）、镉（Cd）、铅（Pb）、镍（Ni）、铬（Cr）共 9 项指标的检测结果，新增 T6 样品监测 pH、石油烃（C10-C40）和 45 项基本项目。

（3）监测时间和频次

T1~T5 样品监测时间为 2016 年 4 月 25 日，监测频次为 1 次；T6 样品监测时间为 2019 年 4 月 1 日，监测频次为 1 次。

（4）土壤环境质量现状监测及评价

土壤环境质量现状监测结果如下表。

表 35 T1~T5 土壤环境质量检测项目的含量统计及评价表（单位：mg/kg）

检测项目 \ 样品编号		中环 TZ1 (0~20cm)	中环 TZ2 (0~20cm)	中环 TZ3 (0~20cm)	中环 TZ4-1 (0~20cm)	中环 TZ4-2 (40~60cm)	中环 TZ4-3 (80~100cm)	中环 TZ5 (0~20cm)	
pH	检测结果	8.64	8.42	8.78	8.53	8.35	8.41	8.39	
	铜	检测结果	20	25	23	27	33	30	29
	筛选值	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	
镍	检测结果	27	29	28	31	37	34	33	
	筛选值	900	900	900	900	900	900	900	
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	
砷	检测结果	8.53	7.01	6.88	8.95	9.55	9.54	10.6	
	筛选值	60	60	60	60	60	60	60	
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	
汞	检测结果	0.026	0.068	0.034	0.044	0.028	0.025	0.055	
	筛选值	38	38	38	38	38	38	38	
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	
铅	检测结果	19.6	21.1	20.5	22.9	26.2	24.8	28.2	
	筛选值	800	800	800	800	800	800	800	
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	
镉	检测结果	0.13	0.14	0.17	0.18	0.12	0.18	0.16	
	筛选值	65	65	65	65	65	65	65	
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	
铬	检测结果	67.9	73.3	70.4	81.5	85.0	82.2	85.9	
	筛选值	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	
锌	检测结果	62.8	72.9	67.8	76.4	84.0	80.2	90.1	
	筛选值	10000	2500	2500	2500	2500	2500	2500	

检测项目	样品编号	中环 TZ1 (0~20cm)	中环 TZ2 (0~20cm)	中环 TZ3 (0~20cm)	中环 TZ4-1 (0~20cm)	中环 TZ4-2 (40~60cm)	中环 TZ4-3 (80~100cm)	中环 TZ5 (0~20cm)
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值

注：铬和锌评价标准为《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)。

表 36 T6 检测结果统计及评价表 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	检测结果	筛选值	评价结果
挥发性有机物				
1	四氯化碳	ND	2.8	<筛选值
2	氯仿	ND	0.9	<筛选值
3	氯甲烷	ND	37	<筛选值
4	1,1-二氯乙烷	ND	9	<筛选值
5	1,2-二氯乙烷	ND	5	<筛选值
6	1,1-二氯乙烯	ND	66	<筛选值
7	顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	<筛选值
8	反-1,2-二氯乙烯	ND	54	<筛选值
9	二氯甲烷	ND	616	<筛选值
10	1,2-二氯丙烷	ND	5	<筛选值
11	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	<筛选值
12	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	<筛选值
13	四氯乙烯	ND	53	<筛选值
14	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	<筛选值
15	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	<筛选值
16	三氯乙烯	ND	2.8	<筛选值
17	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	<筛选值
18	氯乙烯	ND	0.43	<筛选值
19	苯	ND	4	<筛选值

序号	污染物项目	检测结果	筛选值	评价结果
20	氯苯	ND	270	<筛选值
21	1,2-二氯苯	ND	560	<筛选值
22	1,4-二氯苯	ND	20	<筛选值
23	乙苯	ND	28	<筛选值
24	苯乙烯	ND	1290	<筛选值
25	甲苯	ND	1200	<筛选值
26	间二甲苯+对二甲苯	ND	570	<筛选值
27	邻二甲苯	ND	640	<筛选值
半挥发性有机物				
28	硝基苯	ND	76	<筛选值
29	苯胺	ND	260	<筛选值
30	2-氯酚	ND	2256	<筛选值
31	苯并[a]蒽	ND	15	<筛选值
32	苯并[a]芘	ND	1.5	<筛选值
33	苯并[b]荧蒽	ND	15	<筛选值
34	苯并[k]荧蒽	ND	151	<筛选值
35	蒽	ND	1293	<筛选值
36	二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	<筛选值
37	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	<筛选值
38	萘	ND	70	<筛选值
石油烃类				
39	石油烃 (C10-C40)	86.1	4500	<筛选值
无机				
40	pH	8.51	/	/
41	六价铬	ND	5.7	<筛选值
42	砷	7.33	60	<筛选值

序号	污染物项目	检测结果	筛选值	评价结果
43	汞	0.050	38	<筛选值
44	铅	25.7	800	<筛选值
45	镉	0.13	65	<筛选值
46	铜	25	18000	<筛选值
47	镍	27	900	<筛选值

从监测结果可见，本项目设置的所有监测点中铬、锌的检测 results 均未超过《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011) 中工业/商服用地的筛选值；其他各项监测指标的检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地的筛选值。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

本项目建设地点位于天津滨海高新技术产业开发区海泰东路 12 号中环半导体公司厂内。本项目噪声评价范围为项目边界外 200m。通过 AERSCREEN 估算模型分析，依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本次大气环境影响评价等级为二级，大气环境影响评价范围为边长为 5km 的矩形区域。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目评价等级为简单分析，无需设置风险评价范围，本次评价对边长 5km 的矩形区域内的环境敏感目标进行调查。经现场勘察，本项目噪声评价范围 200m 内无环境敏感目标。具体大气环境环保目标及环境风险敏感目标列表如下。

表 37 主要大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离(m)
		X	Y					
1	天津工业大学	964	-1276	学校	大气	环境空气2类区	东南	677
2	华庄村	-1104	334	居民区	大气		西	877
3	融汇景苑（在建）	-1506	935	居民区	大气		西北	1077
4	天津农学院	142	1612	学校	大气		北	1339
5	天津城建大学	-504	2042	学校	大气		西北	1370
6	天津商业大学宝德学院	-719	1602	学校	大气		西北	1452
7	天津师范大学	2195	-1595	学校	大气		东南	1643
8	地华里	2255	727	居民区	大气		东北	2079
9	天津工业大学附属小学	231	-2223	学校	大气		南	2138
10	潘馨园	734	-2174	居民区	大气		东南	2142
11	富御园	-1899	1491	居民区	大气		西北	2142
12	天津华苑枫叶国际学校	-1602	1639	学校	大气		西北	2177
13	文博园	1246	-2033	居民区	大气		东南	2208
14	冬盛园	1202	-2166	居民区	大气		东南	2247
15	日华里	2463	1009	居民区	大气		东北	2392
16	富舜园	-1884	1810	居民区	大气		西北	2420
17	智达里	1261	-2411	居民区	大气		东南	2445
18	天津模范小学	2559	608	学校	大气		东北	2525
19	天津万邦医院	2351	1379	医院	大气		东北	2600
20	天津中学	2589	794	学校	大气		东北	2609
21	科馨别墅	1602	1891	居民区	大气		东北	2466

22	天津医科大学 眼科医院	1639	2032	医院	大气		东北	2619
23	静文高级中学	1736	2199	学校	大气		东北	2787
24	泰昌医院	2051	2240	医院	大气		东北	3050

表 38 主要环境风险敏感目标一览表

序号	名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数
1	天津工业大学	东南	677	学校	28000
2	华庄村	西	877	居民区	1000
3	融汇景苑 (在建)	西北	1077	居民区	/
4	天津农学院	北	1339	学校	11043
5	天津城建大学	西北	1370	学校	16718
6	天津商业大学宝德学院	西北	1452	学校	7000
7	天津师范大学	东南	1643	学校	28229
8	地华里	东北	2079	居民区	6076
9	天津工业大学附属小学	南	2138	学校	800
10	潘馨园	东南	2142	居民区	2880
11	富御园	西北	2142	居民区	2800
12	天津华苑枫叶国际学校	西北	2177	学校	1700
13	文博园	东南	2208	居民区	4560
14	冬盛园	东南	2247	居民区	3000
15	日华里	东北	2392	居民区	5700
16	富舜园	西北	2420	居民区	2800
17	智达里	东南	2445	居民区	2500
18	天津模范小学	东北	2525	学校	2500
19	天津万邦医院	东北	2600	医院	100
20	天津中学	东北	2609	学校	1400
21	科馨别墅	东北	2466	居民区	602
22	天津医科大学眼科医院	东北	2619	医院	100
23	静文高级中学	东北	2787	学校	700
24	泰昌医院	东北	3050	医院	50

评价适用标准

1、环境质量标准

(1) 环境空气

根据天津市环境空气质量功能区划，该地区属于二类区，环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级），详见下表。

表 39 环境空气质量标准

序号	污染物	单位	浓度限值			标准来源
			年平均	24 小时平均	1 小时平均	
1	SO ₂	μg/m ³	60	150	500	GB3095-2012 《环境空气质量 标准》（二级）
2	NO ₂		40	80	200	
3	NO _x		50	100	250	
4	PM ₁₀		70	150	/	
5	PM _{2.5}		35	75	/	
6	CO	mg/m ³	/	4	10	
7	O ₃	μg/m ³		160（最大 8h 平均）	200	
8	氟化物	mg/m ³	/	0.007	0.020	

(2) 声环境

根据项目所在地的环境噪声功能区划，东、西、北所邻的海泰东路、海泰发展五道、海泰发展一路为次干道，相邻厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值，南侧厂界执行 3 类标准限值。详见下表。

表 40 声环境质量标准

声环境功能区类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	备注
3 类	65	55	南侧厂界
4a 类	70	55	东、西、北侧厂界

(3) 地下水

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；化学需氧量、石油类、总磷、总氮参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

表 41 地下水质量评价标准

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9.0	<5.5, 或>9.0
2	氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
3	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
4	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
5	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1

7	铬(六价)(Cr ⁶⁺)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
8	砷(As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
9	汞(Hg)(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
10	总硬度(以 Ca ₂ CO ₃ ,计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
11	铅(Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
12	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
14	铁(Fe)(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
15	锰(Mn)(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
16	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
17	耗氧量(高锰酸盐指数)(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
19	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
20	阴离子表面活性剂(mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
21	化学需氧量(mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40
22	石油类(mg/L)	≤3	≤3	≤4	≤6	≤10
23	总磷(以 P 计)(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4
24	总氮(以 N 计)(mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0

(4) 土壤

土壤质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值,总铬、总锌参照执行《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)。

表 42 土壤质量评价标准

序号	检测项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
1	pH	/	/	/
2	砷	7440-38-2	60	140
3	镉	7440-43-9	65	172
4	六价铬	18540-29-9	5.7	78
5	铜	7440-50-8	18000	36000
6	铅	7439-92-1	800	2500
7	汞	7439-97-6	38	82
8	镍	7440-02-0	900	2000
9	石油烃(C10-C40)	/	4500	9000
挥发性有机物				
10	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
11	氯仿	67-66-3	0.9	10
12	氯甲烷	74-87-3	37	120
13	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
14	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
15	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
16	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000

序号	检测项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
17	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
18	二氯甲烷	1975/9/2	616	2000
19	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
20	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
21	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
22	四氯乙烯	127-18-4	53	183
23	1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	840	840
24	1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	2.8	15
25	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	20
26	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
27	氯乙烯	1975/1/4	0.43	4.3
28	苯	71-43-2	4	40
29	氯苯	108-90-7	270	1000
30	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
31	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
32	乙苯	100-41-4	28	280
33	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
34	甲苯	108-88-3	1200	1200
35	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	570
36	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
37	硝基苯	98-95-3	76	760
38	苯胺	62-53-3	260	663
39	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
40	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
41	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
42	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
43	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
44	蒽	218-01-9	1293	12900
45	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
46	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151

表 43 土壤质量评价标准（总铬和总锌）

序号	污染物	工业/商服用地筛选值（mg/kg）
1	铬	2500
2	锌	10000

2、污染物排放标准

（1）噪声

东、西、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准限值，南侧厂界执行 3 类标准限值。具体标准限值详见表。

表 44 工业企业厂界环境噪声排放标准

声环境功能区类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	备注
----------	----------	----------	----

3类	65	55	南侧厂界
4a类	70	55	东、西、北侧厂界

(2) 废水

外排废水执行 DB12/356-2018《污水综合排放标准》(三级)。详见表。

表 45 水污染物排放标准

单位: mg/L (pH 除外)

依据	pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	动植物油	氨氮	总磷	氟化物	总氮	石油类
DB12/356-2018 (三级)	6~9	400	500	300	100	45	8	20	70	15

(3) 废气

工艺废气中氟化物及 NO_x 排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准, 详见下表。

表 46 工艺废气污染物排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率		标准
		排气筒(m)	二级(kg/h)	
氟化物	9.0	25	0.38	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》(二级)
NO _x	240	25	2.85	

注: 排放速率为内插法计算。本项目 200m 范围内最高建筑为一栋 18m 建筑(海泰绿色产业基地)。

(4) 固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 及 2013 年修改单。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及 2013 年修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)。

总量控制指标

在总量控制常规指标中，本项目涉及的主要为废水中的 COD、氨氮。

1、废水

本项目最大日排水量为 48.746m³/d，其中喷淋塔排水为间歇排水，每周排放一次；则本项目总排水量为 15288.29m³/a。含酸废水和喷淋废水经中环股份废水综合处理站处理后，与预清洗废水和纯水制备系统产生的浓水由领先排水口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂。

(1) 按预测水质计算

按照废水处理站出水水质(COD 311.7mg/L, 氨氮 22.4mg/L, 总磷 0.41 mg/L, 总氮 49.7 mg/L) 测算此项目预测排放总量指标为：

$$\text{COD}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 311.7\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 4.765\text{t}/\text{a}$$

$$\text{氨氮}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 22.4\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.342\text{t}/\text{a}$$

$$\text{总磷}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 0.41\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.006\text{t}/\text{a}$$

$$\text{总氮}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 50.5\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.772\text{t}/\text{a}$$

(2) 按标准值计算

按照《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准 (COD 500 mg/L, 氨氮 45 mg/L, 总磷 8mg/L, 总氮 70mg/L) 计算，则排放量为：

$$\text{COD}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 500\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 7.644\text{t}/\text{a}$$

$$\text{氨氮}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.688\text{t}/\text{a}$$

$$\text{总磷}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 8\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.122\text{t}/\text{a}$$

$$\text{总氮}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 70\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 1.070\text{t}/\text{a}$$

(3) 按照污水处理厂出水标准计算

按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准 (COD 30mg/L, 氨氮 1.5mg/L (3.0 mg/L), 总磷 0.3mg/L, 总氮 10mg/L) 计算，则排放量为：

$$\text{COD}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.459\text{t}/\text{a}$$

$$\text{氨氮}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 3.0\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} \times 5/12 + 15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 1.5\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} \times 7/12 = 0.032\text{t}/\text{a}$$

$$\text{总磷}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.005\text{t}/\text{a}$$

$$\text{总氮}=15288.29\text{m}^3/\text{a} \times 10\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.153\text{t}/\text{a}$$

2、废气

本项目产生的酸碱废气由酸雾洗涤塔处理后由排气筒 P2 排放，酸雾洗涤塔对 HF 的净化效率均为 90%以上，对 NO_x 的净化效率为 70%，经过处理后 HF 排放速率为 0.0138kg/h，NO_x 排放速率为 0.276kg/h，排放风量 9200Nm³/h。设备运行工时数为 7300h。

(1) 按预测值计算（平均值）

HF 预测排放量=0.0138kg/h×7300h×10⁻³=0.101 t/a

NO_x 预测排放量=0.276kg/h×7300h×10⁻³=2.015 t/a

(2) 按标准值计算

HF 核定排放量=9200m³/h×9 mg/m³×7300h×10⁻³=0.604t/a

NO_x 核定排放量=9200m³/h×240mg/m³×7300h×10⁻³=16.118 t/a

表 47 总量控制污染物预测排放总量一览表

类别	污染物	现有工程排放量 t/a	本项目排放量 t/a	以新带老削减量 t/a	本项目实施后总量 t/a	排放增减量 t/a
废水	水量	295732.88	15288.29	0	311021.17	15288.29
	COD	95.174	4.765	0	99.939	+4.765
	氨氮	2.2044	0.342	0	2.5464	+0.342
	总磷	14.79	0.006	0	14.796	+0.006
	总氮	0.591	0.772	0	1.363	+0.772
废气	HF	0.731	0.101	0	0.832	+0.101
	NO _x	6.312	2.015	0	8.327	+2.015

综上所述，本项目新增废水排放量为 15288.29m³/a，建成后新增废水污染物预测排放总量为 COD 4.765t/a，氨氮 0.342t/a，总磷 0.006t/a，总氮 0.772t/a；新增废气污染物预测排放总量为 HF0.101t/a，NO_x 2.015t/a。

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）

1、施工期工艺流程（示图）

本项目施工期活动主要为厂房内部墙体、隔断改造以及设备安装。设备安装完成进行现场清理，即可投入使用。

基础工程阶段，包括地面、墙体改造等；装饰工程包括室内装修等；设备安装阶段，包括设备进驻、调试等；扫尾阶段，包括清理现场等。易产生扬尘的施工阶段主要是基础施工、装饰和扫尾阶段，而施工噪声在整个施工过程中都会产生。

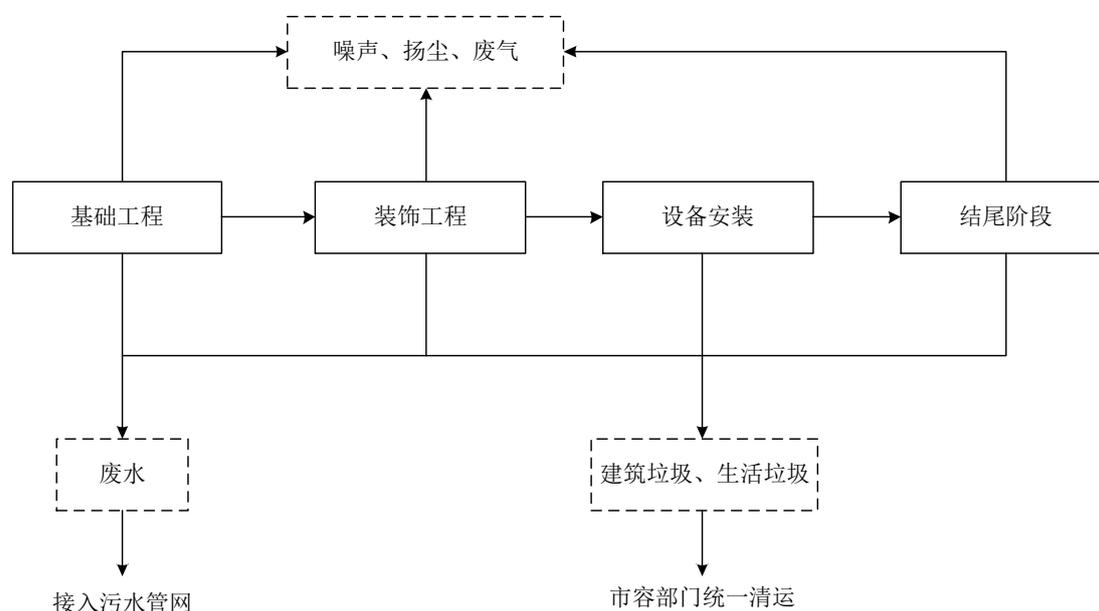


图 18 施工期工艺流程及产污节点示意图

2、运营期工艺流程（示图）

I、清洗工艺

多晶硅棒作为硅片生产的主要原材料，其洁净度具有很高的要求。通过水洗、酸洗腐蚀等工序可以有效去除棒料表面的金属离子和其他玷污，保证后续产品的合格率。本项目硅棒清洗工艺的具体工艺流程及产物节点图见下图。

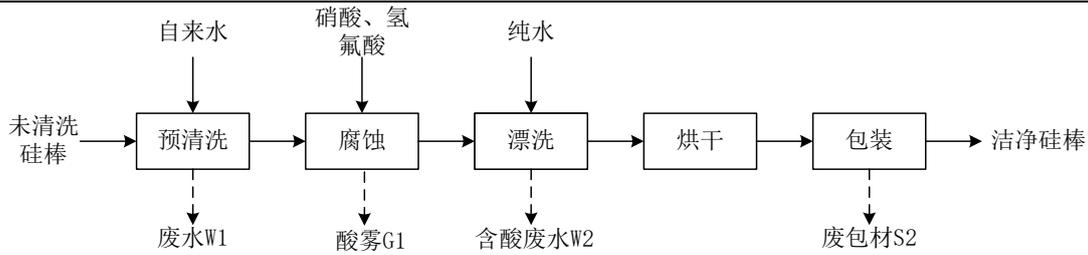


图 19 硅棒清洗工艺及产污节点示意图

未清洗棒料存储于晶体原料库，采用推车人工运入清洗区域，长硅棒采用棒料清洗机进行自动清洗，短硅棒在通风橱中进行人工手动清洗，其工艺流程基本一致。

棒料清洗机为一体化自动清洗设备，原料酸通过泵抽入清洗机中。清洗机主要分为预清洗槽、腐蚀槽、漂洗槽、烘干室，清洗机为封闭设备，物料通过清洗机中的自动机械臂在各槽体及烘干室之间输送，清洗机通过管道与酸性废气洗涤塔相连。清洗完成后由人工取出，缠上无尘膜，推车送入环欧公司后续硅片生产工序使用。

1、预清洗：先使用自来水对棒料进行连续冲洗 2 遍，将表面灰尘等冲洗干净。冲洗后棒料由清洗机自带机械臂送入腐蚀槽。短硅棒由人工取出放入腐蚀槽。预清洗工序产生的清洗废水主要污染物为 SS，进入中环股份污水处理站处理。

2、腐蚀：在腐蚀槽内事先自动泵入（人工倒入）40%的氢氟酸和 65%~68%的硝酸，比例约为 1：7.5。预清洗后的棒料浸入腐蚀槽内约 15~20min，自动（人工）取出后送至漂洗槽。腐蚀工序产生的酸雾由与棒料清洗机或通风橱直接相连接的排风管道收集排入酸性废气洗涤塔处理。根据生产情况定期向腐蚀槽中补加氢氟酸、硝酸，酸液不外排。

3、漂洗：使用纯水连续冲洗腐蚀后的棒料约 10min，将其漂洗至中性，然后送入烘干室/烘干箱。漂洗水中主要污染物为 pH、氟化物，进入中环股份污水处理站处理。

4、烘干：本工序主要目的为将棒料表面的附着水除去。烘干采用电加热，加热温度约 40~50℃，烘干时间约 10min。

5、包装：烘干后的棒料为洁净棒料，由人工取出缠绕无尘膜简易包装，送入后续硅片生产工序使用。

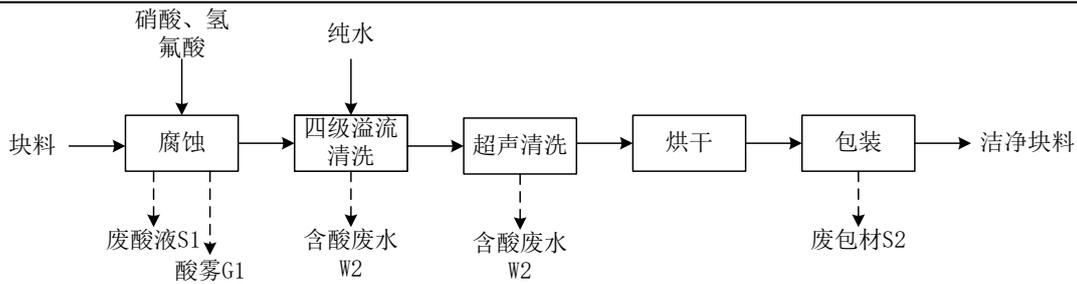


图 20 块料清洗工艺及产污节点示意图

多晶块料的清洗工艺与硅棒类似，但均为手工清洗，腐蚀和一级清洗工序在通风橱中操作，通风橱通过管道与酸性废气洗涤塔相连。主要工序介绍如下。

1、腐蚀：在腐蚀槽内事先人工倒入 40%的氢氟酸和 65%~68%的硝酸，比例约为 1：6。将多晶块料放入腐蚀筐中，浸入腐蚀槽内约 15~20min，人工取出后送一级溢流清洗工序。腐蚀工序产生的酸雾由与通风橱直接相连接的排风管道收集排入酸性废气洗涤塔处理。根据生产情况定期向腐蚀槽中补加氢氟酸、硝酸，酸液不外排。

2、溢流清洗及超声清洗：人工送至一级溢流清洗槽，然后提出沥水，再依次放入二级、三级、四级溢流清洗槽，沥水后放入超声清洗槽。一至四级溢流清洗槽不断有纯水注入，清洗废水相应地流出清洗槽进入下水管网，清洗槽始终保持溢流状态。清洗工序产生废水中主要污染物为 pH、氟化物，进入中环股份污水处理站处理。

3、烘干：本工序主要目的为将棒料表面的附着水除去。烘干采用电加热，加热温度约 40~50℃，烘干时间约 30min。

4、包装：烘干后的棒料为洁净棒料，由人工取出缠绕无尘膜包装，然后放入纸箱包装，外运至内蒙工厂。

II、检验工艺

本项目设置硅片检验区，通过公司现有生产工艺将硅棒加工后得到的硅片运送至本项目清洗间内的检验区抽检。硅片检验的主要工艺流程及产污节点示意图如下。

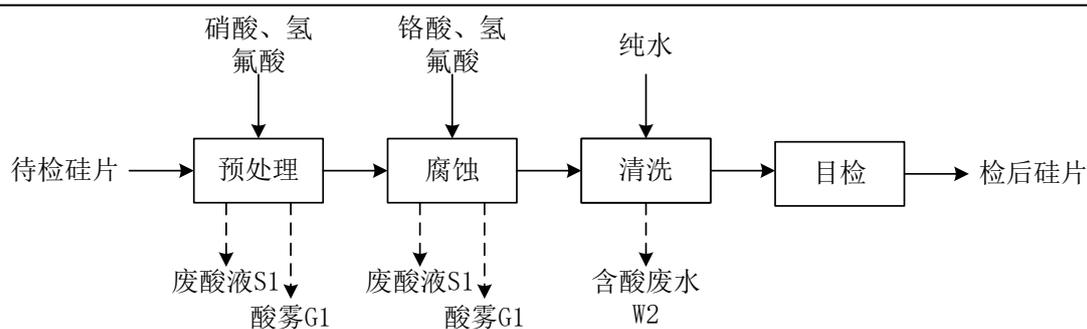


图 21 硅片检验工艺及产污节点示意图

检验工序全部在检验区的通风橱中完成，通风橱通过管道与酸性废气喷淋塔直连，酸性废气经处理后通过排气筒外排。针对不同类型的产品，检验所用到的槽体规格、混酸配比略有不同，以下以典型操作条件计。

1、预处理：将待检硅片放在预处理槽体（长 50cm*宽 35cm*高 35cm）中，浸泡约 15min 即取出。预处理液为氢氟酸（40%）与硝酸（68%）混配，比例为 1：3~5。预处理工序产生的废酸液属于危险废物，全部收集后委外处理。

2、腐蚀：将经过预处理的硅片手动放入腐蚀槽（长 50cm*宽 35cm*高 35cm），浸泡 15min 即取出。腐蚀槽液为重铬酸钾、三氧化铬配制的铬酸溶液（0.5g/L）与氢氟酸混配，比例为 1：1。腐蚀工序产生的废酸液属于危险废物，全部收集后委外处理。

3、清洗：使用纯水冲洗约 20~30min，将硅片沾染的酸液冲洗干净即取出。清洗产生的含酸废水中含有铬，全部收集后委外处理。

4、目检：人工目测检验硅片表面光滑度等参数，检后硅片回收作为本厂其他项目晶体生产的原料使用。

上述腐蚀清洗及检测工序产生的酸雾均通过与设备或通风橱相连的管道收集后送入本次新建的酸雾洗涤塔内处理，处理后由本次新建的 1 根 25m 排气筒排放，不存在无组织排放。

主要污染工序

1、施工期

本项目施工期活动主要为厂房内部改造及设备安装。设备安装完成进行现场清理，即可投入使用。

1.1 施工扬尘

施工现场是一个排放扬尘的污染源，可在短期内明显影响当地环境空气质量。

一般而言，施工期扬尘主要来自于土地清理、挖掘、土方转运和堆积。本项目施工主要在厂房内作业，主要为墙体、隔断改造以及设备安装，少量室外施工场所采取围挡等防扬尘措施，类比部分施工现场监测资料，预测扬尘排放量较少。

1.2 施工噪声

施工噪声主要来自施工过程的基础和装修等阶段，不同施工阶段采用的施工机械不同，噪声污染情况也有所区别。根据相关资料进行类比，预测本项目各施工阶段的主要噪声源及其声功率级见下表。

表 48 施工阶段主要噪声源状况

施 工 阶 段	主 要 噪 声 源	声功率级[dB(A)]
基础阶段	液压打桩机、空压机等	80-90
装修阶段	电锯、振捣棒等	90-95
设备安装、扫尾阶段	吊车、升降机等	70-90

1.3 施工废水

施工期废水主要包括施工人员产生的生活污水以及冲洗车辆、路面的废水。

1.4 施工期固体废物

施工期固体废物包括建筑垃圾和民工产生的生活垃圾。建筑垃圾主要是施工过程中产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料、工程土等，预计产生量 1t；生活垃圾主要是工地民工废弃物品，由于生活条件所限产生量很小。

2、运营期

2.1 废气

本项目产生的废气主要为棒料、块料酸腐蚀工序和硅片检测工序产生的酸性废气。

棒料酸腐蚀工序废气共包括棒料清洗机腐蚀槽产生的酸性废气 G1 和手动清洗通风橱内腐蚀槽产生的酸性废气 G2。自动清洗腐蚀槽位于封闭的棒料清洗机设备内，手动清洗腐蚀槽位于封闭的通风橱内，其挥发的酸性废气均可通过与设备相连接的管道全部收集进入废气喷淋塔处理。

根据实际操作经验并查阅资料，铬酸本身不易挥发，铬酸雾的形成主要是电镀行业电镀工艺中通过反应生产的大量氢气、氧气带出的铬酸（ H_2CrO_4 ）分子液滴形成铬酸雾；而本项目铬酸与氢氟酸混酸主要作为浸泡液使用，不会有大量气体将液态的铬酸带出，因此考虑其主要挥发物质为自然挥发的氟化氢，不再考虑铬酸雾。

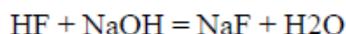
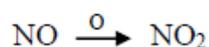
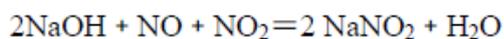
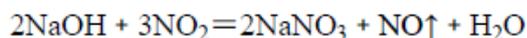
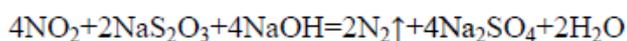
根据建设单位委托设计单位实测的数据，本项目 NO_x 的产生浓度范围为 50~200 mg/m³，均值约为 100 mg/m³；HF 的产生浓度范围为 5~30 mg/m³，均值约为 15 mg/m³。产生的酸性废气经收集后由酸雾洗涤塔处理（两级硫代硫酸钠+氢氧化钠吸收），风量为 9200 m³/h，酸雾洗涤塔对 HF 净化效率为 90%，对 NO_x 净化效率为 70%；按照上述各污染物产生浓度的最大值和平均值分别计算处理后的排放情况见下表。

表 49 本项目废气污染物产生排放情况

名称	产生浓度 (mg/m ³)		风量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/h)		排气筒参数
	最大值	平均值		最大值	平均值	最大值	平均值	
HF	30	15	9200	3	1.5	0.0276	0.0138	高 25m, 内径 0.3m
NO _x	200	100		60	30	0.552	0.276	

本项目废气处理设施酸雾洗涤塔采用硫代硫酸钠在碱碱性条件下两段吸收的处理工艺，将废气中的 NO_x 和 HF 最终转化为 Na₂SO₄ 和 NaF 废水，通过厂内污水处理站处理达标后排放。

本项目采用两级硫代硫酸钠+氢氧化钠吸收两段工艺，首先利用采用补风氧化的方式将废气中的 NO 氧化成 NO₂，再与液态的硫代硫酸钠及氢氧化钠吸收液反应生成硝酸盐工艺。其化学反应式如下：



采用强制性(离心通风机)机械抽风，将槽内产生的废气经通风管道引入废气净化塔底侧沿塔内上升，吸收液在填料层或旋流(斜孔)板中均匀分布，并向下流动。塔内是以气、液传质双膜理论为机理，使气体与液体溶剂之间充分接触，进行化学反应，处在剧烈的扰动状态，以保证高处理率。处理液通过循环泵循环使用，定期外排。

本项目产生的酸性废气经与设备直连的管道收集输送到废气治理设施处理后通过 1 根 25m 高的排气筒排放，符合《天津市大气污染防治条例》中“安装、使用集中收集处理排放设施”的要求。

2.2 废水

本项目排放废水主要为冲去原料表面浮尘产生的预清洗废水、漂洗及检验清洗产生的含酸废水、纯水制备系统产生的浓水以及喷淋塔排水。废水具体去向如下。

表 50 各股废水排放情况一览表

序号	产生工序	排放方式	废水类型	产生量 m ³ /d	主要污染因子	去向
1	预清洗废水	连续	颗粒废水	0.036	pH、COD、SS	含酸废水和喷淋塔排水经中环股份废水综合处理站处理后，由领先排水口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂；预清洗废水和纯水制备系统产生的浓水直接由领先排水口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂
2	硅棒漂洗废水	连续	含酸废水	25	pH、COD、氨氮、SS、氟化物、总氮	
3	块料清洗废水	连续	含酸废水	10	pH、COD、氨氮、SS、氟化物、总氮	
4	喷淋塔废水	间歇	含酸废水	8	pH、COD、氨氮、SS、氟化物、总氮	
5	纯水制备	连续	浓水	5.71	pH、COD、氨氮、SS、总氮	
6	硅片清洗废水	间歇	含酸废水	0.07	pH、COD、氨氮、SS、氟化物、铬离子、总氮	委外处理
7	合计			48.746	/	不含委外处理量

根据建设单位提供的资料，本项目棒料、块料腐蚀工序所用的原料酸一部分形成酸雾，其余部分均进入漂洗水中，进入中环股份污水处理站处理；检验工序所用原料酸一部分形成酸雾，其余部分（废酸液和清洗废水）作为危险废物，全部收集委外处理。根据清洗工艺和检验工艺的原料酸用量，本项目氮平衡和氟平衡如下图所示。

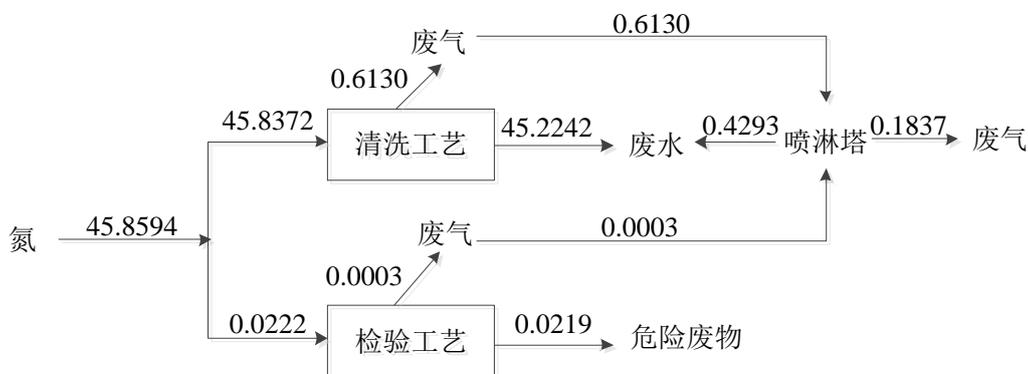


图 22 本项目氮平衡 (t/a)

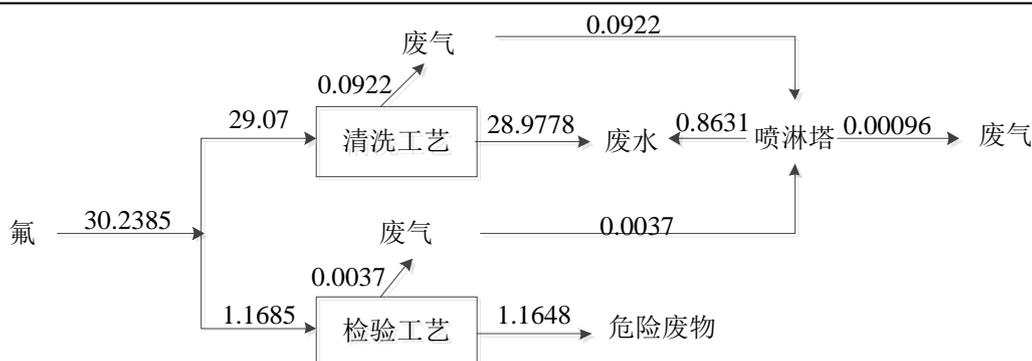


图 23 本项目氟平衡 (t/a)

本项目预清洗工序主要是冲洗去原料表面的浮尘，主要污染因子为 SS；使用纯水的棒料和块料清洗工序的日用水量为 35m³/d，主要污染因子为 pH、氟化物、总氮。根据上述氮平衡和氟平衡的核算，以及企业提供的资料，本项目各类废水水质情况详见下表。

表 51 本项目各类废水水质一览表

单位：mg/L pH 无量纲

废水	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氟化物	SS	氨氮	总磷	总氮
预清洗废水	6~9	100	55	/	1000	/	/	/
含酸废水	1~2	55	30	2270	100	/	/	3540
喷淋塔废水	6~9	100	55	2170	200	/	/	3430
浓水	6~9	12	5	/	50	2	/	5

注：排浓水水质参考文献《反渗透后续化学除盐系统方案探讨》（叶华等，净水技术）

2.3 噪声

本项目运营期主要噪声为改造厂房内设备及室外风机运行时产生的噪声，新增、改造设备均布置在生产厂房内，选购低噪声设备并加装减震垫等，设备源强见下表。

表 52 生产设备噪声源强一览表

序号	噪声源	位置	数量 (台)	噪声源强 dB(A)	拟采取的防治措施
1	清洗机	厂房 1 层	1	65~75	选用低噪声设备，并加装减震垫，车间安装隔声窗
2	烘干箱	厂房 1 层	1	60~70	
3	通风橱风机	厂房房顶	2	70~80	选用低噪声风机，加设隔声罩
4	酸雾洗涤塔风机	厂房外	1	80~85	

2.4 固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要包括以下几类。

(1) 废酸液 S1：主要由检验工艺预处理、腐蚀、清洗工序产生，主要成分为氢氟酸、硝酸和铬酸，每年产生量约 27t/a，属于危险废物，危废类别为 HW34 废酸，危废代码是 900-300-34，交由具有资质的危废处理单位处理处置。

(2) 废弃包装材料 S2: 硅棒及块料清洗干净后包装过程中产生废弃包装膜、纸箱, 主要成分为塑料和纸, 属于一般工业固体废物, 产生量约为 0.1t/a, 外售给有关单位回收利用。

(3) 沾染废物 S3: 氢氟酸、硝酸、三氧化铬等原辅料拆包产生的废包装物, 检验等工序中产生废手套及抹布, 均可能沾染酸、重金属等, 属于危险废物, 危废类别为 HW49 其他废物, 危废代码是 900-041-49, 产生量约为 1t/a, 委托具有相应资质的危废处理单位进行处理处置。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源		污染物名称	处理前产生浓度及产生量	处理后排放浓度及排放量
	施工期	施工工地			
大气 污染物	施工期	施工工地	扬尘	少量	少量
	运营期	排气筒 P2	HF	15mg/m ³ 0.138kg/h	1.5mg/m ³ 0.0138kg/h
			NOx	100mg/m ³ 0.92kg/h	30mg/m ³ 0.276kg/h
水 污 染 物	施工期	施工废水	水量	少量	少量
	运营期	喷淋塔废水	水量	8m ³ /d	水量：48.746m ³ /d pH：6~9 COD：311.7 mg/L 0.015t/d BOD：34.0mg/L 0.002t/d 氨氮：22.5mg/L 0.001t/d 总氮：50.5mg/L 0.00241/d 总磷：0.41mg/L 2.0×10 ⁻⁵ t/d SS：36.4mg/L 0.002t/d 氟化物：8.49mg/L 4.1×10 ⁻⁴ t/d
			pH	6~9	
			COD	100 mg/L; 0.8kg/d	
			BOD ₅	55 mg/L; 0.44kg/d	
			SS	200 mg/L; 1.6kg/d	
			总氮	300 mg/L; 2.4t/d	
			氟化物	370mg/L; 2.964t/d	
		含酸废水	水量	35m ³ /d	
			pH	6~9	
			COD	55 mg/L; 1.925kg/d	
			BOD ₅	30mg/L; 1.05kg/d	
			SS	100 mg/L; 3.5kg/d	
			氨氮	30mg/L; 1.05kg/d	
			总氮	3570mg/L; 0.1239t/d	
		预清洗废水	水量	0.036m ³ /d	
			pH	6~9	
			COD	100 mg/L; 0.0036kg/d	
			BOD ₅	55 mg/L; 0.002kg/d	
			SS	1000 mg/L; 0.036kg/d	
		浓水	水量	5.71 m ³ /d	
			pH	6~9	
			COD	12 mg/L; 0.069kg/d	
BOD ₅			5 mg/L; 0.0286kg/d		
SS	50mg/L; 0.286kg/d				
氨氮	2mg/L; 0.012kg/d				
总氮	5 mg/L; 0.0286kg/d				
固体 废物	施工期	施工垃圾	建筑垃圾	少量	0
			生活垃圾	少量	0
	运营期	生产	废酸液	27t/a	0
			废弃包装材料	0.1t/a	0
			沾染废物	1t/a	0

内容 类型	排放源		污染物名称	处理前产生浓度及产生量	处理后排放浓度及排放量
	噪声	施工期	施工场地	施工噪声	70~95 dB(A)
运营期		生产设备	机械噪声	70~85dB(A)	

主要生态影响

本项目用地性质为工业用地，在厂区现有厂房内建设本项目，不占用绿地等，因此，本项目的建设不会对周围生态环境造成明显不利影响。

环境影响分析

施工期环境影响分析

1、施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

施工期产生的大气污染物主要为施工扬尘，类比其它建筑工地，预计本项目施工扬尘主要来自以下几个方面：土方挖掘、转运和堆积扬尘；建筑材料（石灰、砂、水泥、砖、砼砌块等）的装卸及堆放产生扬尘；建筑垃圾堆放及清理产生扬尘。

本项目在车间内作业，地基工程作业量小，时间短，类比部分施工现场监测资料，预测扬尘排放量少，建设单位做好相关防护措施，不会对周围环境造成明显影响。

(2) 防治措施

根据《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018—2020年)》和《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》（津政办发〔2018〕65号）要求，为了进一步降低施工期对项目附近区域环境空气质量影响，建设单位在开发过程中应加强管理，制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《天津市建设工程文明施工管理规定》（2006年市人民政府令第100号），《市建设交通委关于印发建设工程施工扬尘治理实施方案的通知》（津建质安〔2013〕773号）等相关要求，将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据，采取相应的施工扬尘污染的控制措施减少空气污染，将施工期扬尘污染降低到最小限度。

施工现场实现“六个百分百”方可施工。要求各类施工工地应实现“工地周边100%设置围挡、散体物料堆放100%苫盖、出入车辆100%冲洗、建筑施工现场地面100%硬化、拆迁等土方施工工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输”。

本项目在室内施工，施工现场土方集中堆放并采取覆盖或者固化等措施，施工现场采取洒水措施。施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应全部采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。

2、施工期水环境影响分析

施工期废水主要包括施工人员产生的生活污水以及冲洗车辆、路面的废水。

施工期生活污水依托现有厂区的收集、处理及排放系统，最终通过园区管网排放。冲洗车辆、路面的废水需要经过沉砂、除渣等预处理后，可用于施工场地和周边道路浇洒和绿化。

3、施工期噪声影响分析

(1) 噪声源分析

本项目施工过程分为基础阶段、装修阶段、设备安装及扫尾阶段。施工中的噪声主要来源于施工机械设备，多数为不连续性噪声。建筑施工的设备较多，对周围环境产生影响较大的噪声源主要有基础阶段的打桩机、空压机，装修及设备安装阶段塔式吊车、电锯和振捣棒等。

为了更有利分析和控制噪声，从噪声角度出发，可以把施工过程分成如下几个阶段，即基础阶段、装修阶段和设备安装阶段。

项目主要施工阶段噪声源强汇总于下表。

表 53 主要施工阶段噪声值及噪声限值 单位 dB(A)

施 工 阶 段	主要噪声源	噪声值 dB(A)
基础阶段	空压机等	80-90
装修阶段	电锯、振捣棒等	90-95
设备安装阶段	吊车、升降机等	70-90

(注：机械式设备噪声值是距设备 1m 处的监测值。)

(2) 噪声影响分析

因各施工机械操作时有一定的间距，噪声源强不考虑叠加。本项目采用噪声点源距离衰减模式计算施工噪声对环境的影响，噪声点源距离衰减公式如下：

$$L_p = L_w - 20 \lg r / r_0 - R - \alpha(r - r_0)$$

式中： L_p —受声点（即被影响点）所接受的声级，dB(A)；

L_w —距声源 1m 处的声级，dB(A)；

r —声源至受声点的距离，m；

r_0 —参考位置的距离，取 1m；

α —大气对声波的吸收系数，dB(A) / m，取平均值 0.008dB(A) / m；

R —噪声源的防护结构及工地四周围挡的隔声量，取 5dB(A)。

表 54 施工噪声对不同距离目标的影响值 单位： dB(A)

噪声源	源强	15m	20m	50m	100m	150m	200m	250m
空压机	95	67.4	64.3	55.8	49.3	45.3	42.4	40.1
电锯	94	66.4	63.3	54.8	48.3	44.3	41.4	39.1

噪声源	源强	15m	20m	50m	100m	150m	200m	250m
振捣	92	64.4	61.3	52.8	46.3	42.3	39.4	37.1
吊车、升降机	92	64.4	61.3	52.8	46.3	42.3	39.4	37.1

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生一定不利影响，当其施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声不能够满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》夜间 55 dB(A)要求。本项目施工期内环境保护目标距施工现场最近为 580m，施工噪声预计不会对环境保护目标造成明显不利影响。

鉴于在项目建设施工期间，对厂界施工噪声有一定影响，建设单位必须采取严格有效的施工噪声防治措施，将施工期噪声降至最低。合理安排施工时间，禁止在夜间（当日 22 时至次日凌晨 6 时）进行产生噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业，必须提前 3 日提出书面申请申报《夜间施工许可证》，经审核批准后，方可施工。施工噪声影响为短期影响，施工结束后，地区声环境基本可以恢复至现状水平。

4、施工期固体废物影响分析

施工期间产生的固体废物包括建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾主要是施工过程中产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料、工程土等。根据《天津市工程渣土排放行政许可实施办法（试行）》和《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》有关规定，建设单位必须采取如下控制措施减少并降低施工弃土、施工垃圾对周围环境的影响：

- （1）建筑垃圾要设固定的暂存场所，并加罩棚或其它形式的进行封闭；
- （2）施工现场对施工垃圾和生活垃圾集中堆放，上部覆盖密目安全网，施工人员居住场所要设置垃圾箱，生活垃圾要袋装收集，施工单位应与当地环卫部门联系，做到及时清理生活垃圾，应做到日产日清，避免长期堆存孳生蚊蝇和致病菌，影响健康；
- （3）施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置；
- （4）工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容；
- （5）禁止将化学品等有害废弃物作为土方回填，避免污染地下水和土壤；

建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。

一般来说，施工期间上述各类污染物排放对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。

运营期环境影响分析

1、废气环境影响分析

1.1 达标排放分析

考虑最不利情况，本评价以最大排放速率及浓度说明各类废气排放达标情况，如下表所示。

表 55 本项目实施后各类废气排放达标情况一览表

排气筒编号	排气筒高度 (m)	污染因子	实际排放		标准		是否达标	执行标准
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
领先 P2	25	HF	3	0.0276	9.0	0.38	达标	GB16297-1996 (二级)
		NOx	60	0.552	240	2.85	达标	



图 24 排气筒周边 200m 范围内最高建筑物示意图

根据调查，排气筒周围 200m 半径范围内最高建筑物为东侧高 20m 的办公楼，本项目新建废气处理塔的排气筒高度（25m）可满足高出其周围半径范围内建筑 5m 以上的要求。本项目排气筒附近无排放同类污染物的排气筒，无需等效。

综上，废气污染物中 HF、NO_x 的排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。

1.2 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价采用推荐的 AERSCREEN 估算模型对本项目评价等级进行判定。根据前述工程分析，本项目筛选出的评价因子如下表所示：

表 56 评价因子和评价标准表

评价因子	评价时段	标准值（mg/m ³ ）	标准来源
NO _x	1 小时平均	0.25	GB3095-2012（二级）
HF	1 小时平均	0.02	

本项目估算模型参数选取情况如下：

表 57 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	85 万*
最高环境温度（℃）		41
最低环境温度（℃）		-18
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	不考虑
	地形数据分辨率/m	——
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/m	——
	岸线方向/°	——

*引自《天津统计年鉴（2017）》（天津市统计局 国际统计局天津调查总队）西青区常住人口
本项目涉及主要污染源参数如下表所示：

表 58 点源计算相关参数

排气筒编号	高度 m	内径 m	排气温度℃	排气量 Nm ³ /h	年排放小时数	排放工况	污染物	排放速率 kg/h
P2	25	0.3	30	9200	7300	连续	HF	0.0276
							NO _x	0.552

注：排放速率为最大排放速率。

采用估算模式进行计算，其具体计算结果如下：

表 59 估算模式计算结果

与源中心下风向 距离 m	排气筒 P2			
	HF		NO _x	
	预测浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	预测浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
25	0.437	2.18	8.740	3.50
50	0.433	2.17	8.660	3.46
75	0.295	1.47	5.890	2.36
100	0.504	2.52	10.100	4.04
125	0.735	3.67	14.700	5.88
150	0.738	3.69	14.800	5.92
175	0.719	3.59	14.400	5.76
200	0.680	3.40	13.600	5.44
300	0.507	2.53	10.100	4.04
400	0.397	1.99	7.950	3.18
500	0.344	1.72	6.870	2.75
600	0.295	1.48	5.910	2.36
700	0.255	1.28	5.110	2.04
800	0.223	1.11	4.460	1.78
900	0.196	0.98	3.930	1.57
1000	0.174	0.87	3.490	1.40
1100	0.156	0.78	3.130	1.25
1200	0.141	0.71	2.820	1.13
1300	0.128	0.64	2.560	1.02
1400	0.117	0.59	2.340	0.94
1500	0.108	0.54	2.150	0.86
1600	0.099	0.50	1.990	0.80
1700	0.092	0.46	1.840	0.74
1800	0.086	0.43	1.710	0.68
1900	0.080	0.40	1.600	0.64
2000	0.075	0.37	1.500	0.60
2100	0.070	0.35	1.400	0.56
2200	0.066	0.33	1.320	0.53
2300	0.062	0.31	1.250	0.50
2400	0.059	0.30	1.180	0.47
2500	0.056	0.28	1.120	0.45
领先 P2 下风向最 大浓度 (134m 处)	0.754	3.77	15.100	6.04
二级 1h 浓度限值	0.02mg/m ³		0.2 mg/m ³	

由上表可知,本项目各类污染物中占标率最高的为 NO_x,即 6.04%,根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018),本次大气环境影响评价等级为二级,不进行进一步预测和评价。

1.3 污染物排放量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018),本项目各污染物排放量核算结果如下表所示:

表 60 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t)
P1	HF	1.5	0.0138	0.101
	NOx	30	0.276	2.015

注：核算浓度与速率均为平均值。

表 61 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	HF	0.101
2	NOx	2.015

注：核算浓度与速率均为平均值。

1.4 无组织废气环境影响分析

本项目自动清洗腐蚀槽位于封闭的棒料清洗机设备内，手动清洗腐蚀槽及检测工序位于封闭的通风橱内，其挥发的酸性废气均可通过与设备相连接的管道全部收集进入酸雾洗涤塔处理。加酸工序采用泵和管道直接从酸桶抽入槽内，槽体位于封闭空间，不存在无组织排放；其他工序无废气产生。本项目所有生产设备均位于封闭的腐蚀清洗间内（车间洁净度要求为 10 万级），可以有效地杜绝废气的无组织排放。

1.5 非正常工况

本项目生产属于间歇性生产，主要生产设备开、停车情况与正常运行情况基本一致；设备检修时不进行生产作业；工艺及环保设备应具有警报装置，出现运转异常时可立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。但在废气处理塔运行失效时，由于槽体中仍有酸液存在，本评价按照废气处理塔完全失灵（即处理效率为 0）对非正常工况下的排放量进行核算，具体如下。

表 62 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	P2	废气处理设施失灵	HF	3	0.0276	1h	0.5 次	将槽内酸液排入封闭桶中
			NOx	200	1.84			

2、废水环境影响分析

本项目废水经厂内自建污水处理站处理后经市政管网最终排入咸阳路污水处理厂，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目的地表水评价等级为三级 B。以下按照导则相应要求进行本项目废水环境

影响分析。

2.1 本项目废水产排情况

根据工程分析，本项目各类废水水量、水质情况详见下表。

表 63 本项目各类废水水量、水质一览表

单位：mg/L pH 无量纲

废水	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氟化物	SS	氨氮	总磷	总氮
预清洗废水	6~9	100	55	/	1000	/	/	/
含酸废水	1~2	55	30	2270	100	/	/	3540
喷淋塔废水	6~9	100	55	2170	200	/	/	3430
浓水	6~9	12	5	/	50	2	/	5

注：*排浓水水质参考文献《反渗透后续化学除盐系统方案探讨》（叶华等，净水技术）

本项目产生的含酸废水和喷淋塔排水经中环股份废水综合处理站处理后，与预清洗废水和纯水制备系统产生的浓水共同由领先排水口经市政管网排入咸阳路污水处理厂。

2.2 本项目依托中环股份综合污水处理站情况

中环股份废水综合处理站负责处理院内环鑫公司、环欧公司、领先公司三个公司产生的生产废水，三家公司的颗粒废水、酸碱废水、有机废水及无机废水通过各自的污水管网先排入废水处理站的预处理系统，然后在综合调节池调节水质后进入综合处理系统。废水综合处理站的各类废水水量和进水水质见下表。

表 64 中环股份废水综合处理站情况一览表

单位：mg/L pH 无量纲

名称	水量 m ³ /d	水质						
		pH	COD	BOD	氟化物	氨氮	SS	
废水综合处理站处理能力	4032	/	/	/	/	/	/	
进入废水综合调节池前三个公司混合水质	酸碱废水	3317.91	2~4	613	355	466	53	/
	无机及有机废水		2~9	3179	390	20	19	/
	颗粒废水		6~9	106	55	/	10	906
本项目实施前综合污水处理站余量	714.09	/	/	/	/	/	/	

表 65 中环股份废水综合处理站现状处理水量一览表

名称	环鑫公司	环欧公司	领先公司	合计
水量（m ³ /d）	1384.26	1103.70	829.95*	3317.91

注：*在建项目实施后环欧公司和领先公司进入废水综合处理站的水量。

该废水综合处理站的设计处理能力为 4032m³/d，现有废水处理量为 3317.91m³/d，尚有余量 714.09m³/d；本项目拟排入中环废水综合处理站的日最大废水水量为 43m³/d，现有废水综合处理站余量可满足本项目废水水量需求。

在进入废水综合处理系统前，设置有含氟废水预处理系统，含氟废水处理系统处理能力如下表所示：

表 66 含氟废水预处理系统情况一览表

名称	含氟废水预处理系统处理能力	现有工程含氟废水水量	现有余量	本工程水量
水量 (m ³ /d)	2027	1977	50	43

由上表可知，现有含氟废水预处理系统余量可满足本项目废水水量需求。

根据《天津中环半导体股份有限公司中环股份废水综合处理站项目环境影响报告书》，含氟废水预处理系统的处理效率为 90%，不再考虑对其他污染因子的去除。结合工程分析中确定的本项目废水水质情况，经含氟废水预处理系统处理前后的废水水质情况如下。

表 67 预处理系统处理前后废水水质一览表

废水		pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氟化物	SS	氨氮	总磷	总氮
含酸废水	处理前	1~2	55	30	2270	100	/	/	3540
	处理后	1~2	55	30	227	100	/	/	3540
喷淋塔废水	处理前	6~9	100	55	2170	200	/	/	3430
	处理后	6~9	100	55	217	200	/	/	3430

根据企业提供资料，结合《天津中环半导体股份有限公司中环股份废水综合处理站项目环境影响报告书》中的现有调节池水质情况，本项目废水排入废水综合调节池前后的混合水质如下。

表 68 本项目建成前后综合调节池混合水质

单位：mg/L pH 无量纲

序号	类型	水量 (m ³ /d)	pH	COD	BOD ₅	氟化物	氨氮	SS	总氮
1	现有调节池水质	3317.91	6~9	985	293	20	40	117	50
2	本项目 含酸废水	35	1~2	55	30	227	/	100	3540
	喷淋塔废水	8	6~9	100	55	217	/	200	3430
3	本项目建成后 调节池水质	3360.91	6~9	973	290	23	40	117	94

根据上表，本项目产生的含酸废水、喷淋塔废水水量占现有工程水量比例较小，经核算、对比可见，本项目废水排入综合废水调节池前后，COD、BOD₅、氨氮、SS、氟化物的浓度变化均不大，总氮浓度变化较为明显。因此，本评价结合《天津中环半导体股份有限公司中环股份废水综合处理站项目环境影响报告书》中废水处理站综合处理系统的净化效率，认为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等常规污

染物的处理效率不会发生明显变化，仍能做到达标排放。以下仅对本项目废水污染中的特征污染物氟化物和总氮进行达标分析。具体如下。

表 69 本项目废水特征污染物处理情况一览表

名称	水量 (m ³ /d)	氟化物 (mg/L)	总氮 (mg/L)
本项目建成后调节池水质	3360.91	23	94
综合处理系统处理效率	/	50%	27.5%
废水综合处理站出口	3360.91	11.5	68

由上表可知，本项目实施后，经废水综合处理系统处理后，废水中氟化物及总氮的排放浓度能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)中三级标准限值要求。综合前述分析，本项目废水水量及水质情况不会对中环股份现有综合废水处理站造成冲击，可依托其进行处理。

2.3 达标排放分析

结合中环领先废水排放口现有水质情况，本项目实施后的混合排放水质及达标情况如下表。

表 70 领先公司废水总排放口预测水质一览表

单位: mg/L pH 无量纲

名称	排水量 m ³ /d	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮	氟化物	总磷	总氮	
现有排口废水	839.18	6-9	319.0	30.87	33.51	22.50	8.39	0.415	50	
本项目	处理后含酸及喷淋废水	43	6-9	210	99	90	24	11.5	0.3	68
	预清洗废水	0.036	6~9	100	55	1000	/	/	/	/
	浓水	5.71	6~9	12	5	50	2	/	/	/
总排口	887.926	6~9	311.7	34.0	36.4	22.4	8.49	0.41	50.5	
排放标准	/	6-9	500	300	400	45	20	8	70	
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

由上述分析，本项目实施后，通过领先公司总排放口排放的废水水质可达到《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)中三级标准限值要求。

2.4 下游污水处理厂依托可行性分析

天津市咸阳路污水处理厂是海河流域天津污水处理的重点工程，该厂现位于天津市西青区中北镇，东至万卉路、南至海泰北道、西至星光路、北至紫阳道，厂区总占地面积为 63.6 公顷，服务范围包括红桥区的北运河、丁字沽三号路小区以南、南开区的水上公园动物园、宾水道以北、津盐公路以及东马路、南开三马路、崇明路以西，和西青区的外环线以东区域。目前，污水厂还接纳华苑产业区和西青区的部分污水。咸阳路污水处理厂设计处理能力为 45 万 m³/d，废水处

理采用强化 A/O 生物脱氮除磷工艺，污泥处理采用二级中温厌氧消化工艺，出水排入大沽排水河；提升改造后，咸阳路污水处理厂进水水质指标为《污水排入城市下水道水质标准》及《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

本项目新增废水排放量为 48.746m³/d，占咸阳路污水处理厂已建成处理能力比例较小；本项目废水水质可达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，满足咸阳路污水处理厂进水水质要求，可直接排往该污水处理厂进一步处理。因此，本项目污水排放去向合理可行。

根据《市环保局关于中心城区五座污水处理厂提标改造期间执行标准和加强监管的通知》（津环保科函[2018]124 号），咸阳路污水处理厂现状出水指标中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷四项污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 限值要求，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准；自 2019 年 8 月 1 日，出水水质全面执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。咸阳路污水处理厂 2018 年 12 月出水水质情况如下表。

表 71 咸阳路污水处理厂出水达标情况一览表

序号	污染物名称	出口浓度	标准限值	单位	是否达标
1	色度	4	15	倍	是
2	悬浮物	4	5	mg/L	是
3	pH 值	6.95	6~9	无量纲	是
4	生化需氧量	4.3	6	mg/L	是
5	阴离子表面活性剂	0.12	0.3	mg/L	是
6	粪大肠菌群数	230	1000	个/L	是
7	石油类	0.06	0.5	mg/L	是
8	动植物油	0.05	1	mg/L	是
9	总氮	13.9	15	mg/L	是
10	氨氮	0.973	8	mg/L	是
11	总磷	0.4	0.5	mg/L	是
12	化学需氧量	31	50	mg/L	是

由上表可见，咸阳路污水处理厂出水指标中化学需氧量、氨氮、总氮、总磷四项污染物可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准限值要求，其他指标可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准限值要求，因此，咸阳路污水处理厂可以做到稳定达标排放。

2.5 废水污染物排放信息表

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评

价等级为三级 B。本项目废水污染物排放信息表见表 72~76。

表 72 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	含酸废水	pH、COD、氨氮、SS、氟化物	含酸废水和喷淋塔排水经中环股份废水综合处理站处理后，由领先排水口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂；预清洗废水和纯水制备系统产生的浓水直接由领先排水口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂	间歇排放，排放期间流量稳定	TW001	中环股份废水综合处理站	生化处理	DW001	是	企业总排口
2	喷淋塔废水	pH、COD、氨氮、SS、氟化物								
3	颗粒废水	pH、COD、SS								
4	浓水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮								

表 73 废水间接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	容纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度或限值(mg/L)
1	DW001	117°06'01.49"	39°04'34.81"	311021.17*	污水处理厂	连续	/	咸阳路污水处理厂	pH	6-9
									COD	30
									BOD ₅	6
									SS	5
									总氮	10
									氨氮	1.5 (3.0)
									总磷	0.3
石油类	0.5									

动植物油	1.0
------	-----

注：*本项目实施后领先废水排放口的排放水量

表 74 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按照规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH	DB12/356-2018《污水综合排放标准》(三级)	6-9
		COD		500
		BOD ₅		300
		SS		400
		总氮		70
		氨氮		45
		总磷		8
		石油类		15
		动植物油		100
		氟化物		20

表 75 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	30	0.0015	0.027	0.459	8.879
		氨氮	1.5 (3.0)	7.31×10^{-5} (1.46×10^{-4})	0.0013 (0.0027)	0.032	0.619
		总磷	0.3	1.46×10^{-5}	0.0003	0.005	0.097
		总氮	10	0.0005	0.009	0.153	2.960
领先总量合计		COD				8.879	
		氨氮				0.619	
		总磷				0.097	

	总氮	2.960
--	----	-------

表 76 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等 相关管理要求	自动监 测是否 联网	自动监测 仪器名称	手动监测 采样方法 及个数	手动 监测 频次	手动测定方法
1	DW001	pH	自动	总排放口 前	/	否	pH 自动 监测装置	瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	每天 不少 于 4 次， 间 隔 不 得 超 过 6 小 时*	水质 pH 值的测定 玻璃电 极法 GB 6920-1986
		流量	自动	总排放口 前	/	否	流量自动 监测装置		流速仪法	
		COD	自动	总排放口 前	/	是	COD 在 线监测装 置		水质 化学需氧量的测定 重 铬酸盐法 HJ 828-2017	
		BOD ₅	手动	/	/	/	/	瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/ 季	水质 生化需氧量 (BOD) 的测定 微生物传感器快速 测定法 HJ/T 86-2002
		SS	手动	/	/	/	/		1 次/ 季	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989
		总氮	手动	/	/	/	/		1 次/ 季	水质 总氮的测定 气相分子 吸收光谱法 HJ/T199-2005
		氨氮	自动	总排放口 前	/	是	氨氮在线 监测装置	瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	每天 不少 于 4	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法 HJ535-2009

序号	排放口 编号	污染物名 称	监测设施	自动监测 设施安装 位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等 相关管理要求	自动监 测是否 联网	自动监测 仪器名称	手动监测 采样方法 及个数	手动 监测 频次	手动测定方法
									次， 间 隔 不 得 超 过 6 小 时*	
		总磷	手动	/	/	/	/	瞬时采样 至少3个 瞬时样	1次/ 季	水质 磷酸盐和总磷的测定 连续流动-钼酸铵分光光度法 HJ 670-2013
		石油类	手动	/	/	/	/		1次/ 季	水质 石油类和动植物油的 测定 红外光度法 GB/T 16488-2018
		动植物油	手动	/	/	/	/		1次/ 季	水质 石油类和动植物油的 测定 红外光度法 GB/T 16488-2018
		氟化物	手动	/	/	/	/		1次/ 季	水质 氟化物的测定 氟试剂 分光光度法 HJ 670-2013

*《污染源自动监控管理办法》未具体规定手工监测频次，参照《天津市固定污染源自动监控管理办法》（征求意见稿），待发布后按正式稿执行。

3、噪声环境影响分析

本项目噪声源为清洗机、烘干箱、通风橱风机和酸雾洗涤塔风机运行产生的噪声，其设备源强为 70~85dB(A)。本项目选用低噪声设备，并加设消声减振装置，车间安装隔声窗，风机安装隔声罩，采取减震措施、再经过建筑隔声后，其噪声预计可削减 15dB (A)。

本评价采用噪声距离衰减、叠加模式计算厂界四侧的噪声影响值。噪声距离衰减模式如下：

$$L_p=L_{p0}-20\lg r/r_0-\Delta L$$

式中：

L_p — 受声点（即被影响点）所接受的声级，dB (A)；

L_{p0} — 噪声源的平均声级，dB (A)；

r — 声源至受声点的距离，m；

r_0 — 参考位置的距离，取 1m；

ΔL — 车间隔声值，dB(A)。建筑隔声及消声减振措施削减量不低于 10dB(A)。

噪声叠加模式：

$$L_{\text{叠加}}=10\lg \sum_{i=1}^n 10^{P_i/10}$$

式中： $L_{\text{叠加}}$ — 叠加后的声级，dB(A)；

P_i — 第 i 个噪声源的声级，dB(A)；

n — 噪声源的个数。

表 77 噪声影响预测一览表

厂界位置	噪声源	源强声级 dB(A)	数量 /台	距厂界距离 m	贡献值 dB(A)	边界噪声值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准 dB(A)	是否达标
东厂界	清洗机	75	1	250	27.0	昼间 60.5 夜间 54.4	昼间 60.5 夜间 54.4	4 类 昼间 70 夜间 55	达标
	烘干箱	70	1	250					
	通风橱风机	80	2	250					
	酸雾洗涤塔风机	85	1	230					
南厂界	清洗机	75	1	310	25.1	昼间 54.2 夜间 53.7	昼间 54.2 夜间 53.7	3 类 昼间 65 夜间 55	达标
	烘干箱	70	1	310					
	通风橱风机	80	2	310					
	酸雾洗涤塔风机	85	1	310					
西厂	清洗机	75	1	30	45.4	昼间	昼间	4 类	达标

厂界位置	噪声源	源强声级 dB(A)	数量 /台	距厂界距离 m	贡献值 dB(A)	边界噪声值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准 dB(A)	是否达标
界	烘干箱	70	1	30		55.2 夜间 54.0	55.6 夜间 54.6	昼间 70 夜间 55	
	通风橱风机	80	2	30					
	酸雾洗涤塔风机	85	1	50					
北厂界	清洗机	75	1	140	32.0	昼间 56.1 夜间 54.4	昼间 56.1 夜间 54.4	4类 昼间 70 夜间 55	达标
	烘干箱	70	1	140					
	通风橱风机	80	2	140					
	酸雾洗涤塔风机	85	1	140					

注：边界噪声值引用 2018 年 8 月 21 日对中环半导体公司各厂界的噪声现状监测结果。

由上表计算结果可知，本项目采取建筑隔声和消声减振措施后，南厂界昼、夜噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）的要求，东、西、北厂界噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)），不会对周围声环境造成明显不利影响。

（2）噪声防治措施

为降低各类设备产生的噪声对周围环境的影响，应采取如下防治措施：

- ① 选用低噪声设备，并加强维护与管理，保证设备的正常运行。
- ② 生产车间安装隔声窗；在产噪设备上加设消声减震装置，风机安装隔声罩，并保证建筑隔声和消声减振措施的削减量不低于 10dB(A)。

4、固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要包括生产过程中产生的废酸液、废包装材料、沾染废物。本项目产生的固体废物分类汇总见下表。

表 78 固体废物汇总及性质鉴别一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
1	废酸液	危险废物	HW34 900-300-34	27	处理、腐蚀、清洗	液	氢氟酸、硝酸和铬酸	氢氟酸、硝酸和铬酸	1 个月	T	委托具有相应资质的危废处理单位进行处理处置
2	沾染废物	危险废物	HW49 900-041-49	1	氢氟酸、硝酸、三氧化铬	液	氢氟酸、硝酸和铬	氢氟酸、硝酸和铬	1 个月	T	

					包装、 检验		酸	酸			
3	废弃 包装材料	一般 废物	/	0.1	硅棒及 块料包 装	固	塑 料、 纸	/	/	/	外售有 关单位 回收利 用

拟建项目一般固体废物由公司物资回收部门进行分类处置，能够回收的由城市管理委员会分派到相应使用部门，对于需要在厂内暂存的一般固体废物，均由公司统一布置，在公司一般废物暂存场所（均为室内）暂存，并及时外运，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）要求。

（1）危险废物暂存场所

拟建项目产生的各种危险废物原则上不在领先公司厂内存放，及时清运。在车间内各种危险废物产生部位均设有符合国家标准危险废物盛放料斗，所有料斗均具有耐腐蚀、耐压、密封的特性，在生产过程中可实现危险废物不落地，直接进入危险废物收集装置的危险废物及时委托具有相应资质的危废处理单位进行处理处置，厂内不设危险废物的长期存放场地。对于随时产生的危险废物，在外运前，将在厂内暂存，拟建项目依托中环园区内现有的危险废物暂存设施。目前，中环园区内共有 2 个相邻的危废暂存间，均为 50m²，位于厂区的北侧偏西，废水综合处理站南侧，2 个危废暂存间分别用于储存有机危险废物和混酸碱危险废物。现有危险废物暂存间可以满足下述要求，具体包括：①产生的危险废物分类装入固定容器内暂存；②盛装危险废物的容器有明显标识；③危险废物暂存场所专人负责管理，定期对所暂存的危险废物容器进行检查，发现破损，可以及时采取措施清理更换。

本项目产生的各种废酸液等化学废液分类收集到一立方储槽内，存放在危废间指定的存放地点，周围均有围堰及防溢流、防渗漏等防治措施，贮存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

中环股份园区现有危险废物暂存间已实施了防风、防雨、防晒、防渗等措施，其基本情况见下表。本项目新增废酸液约 27t/a，每月转运 1 次，一次性最大存储量约 2.5t；现有混酸碱危废暂存间的贮存能力为 50t，现有工程已用 25t，剩余储存能力 25t，可满足本项目需求。

表 79 本项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	公司名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	占地面积	贮存能力	贮存周期
1	混酸碱危废暂存间	领先公司	混酸废液	HW34 废酸	397-006-34	桶装	40m ²	40t	3个月
2			沾染废物	HW49 其他废物	900-041-49	桶装	5m ²	5t	3个月

表 80 本项目依托的中环园区危险废物贮存场所现状基本情况表

序号	贮存场所名称	公司名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	占地面积	贮存能力	贮存周期
1	有机危废暂存间	环鑫公司	镀镍液	HW17 表面处理废物	336-055-17	桶装	20m ²	20t	1个月
			有机废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	桶装	8m ²	8t	1个月
			光刻胶	HW13 有机树脂类废物	900-014-13	桶装	10m ²	10t	1个月
			废有机化学品包装桶	HW49 其他废物	900-041-49	码放	1m ²	1t	6个月
		环欧公司	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	桶装	2m ²	2t	6个月
			废清洗液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	桶装	2m ²	2t	6个月
			废胶	HW13 有机树脂类废物	900-014-13	桶装	1m ²	1t	3个月
			废气化学品包装桶	HW49 其他废物	900-041-49	码放	1m ²	1t	6个月
2	混酸碱危废暂存间	环鑫公司	混酸废液	HW34 废酸	397-006-34	桶装	40m ²	40t	3个月
		领先公司	混酸废液						
		环欧公司	混酸废液						

(2) 运输过程环境影响分析

本项目危险废物运输由企业委托的有资质危险废物处置单位进行运输，建设单位应配合运输单位员工进行危险废物中转作业，中转装卸及运输过程应遵守如

下技术要求：

①装卸危险废物的工作人员应熟悉危险废物的属性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置必要的隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐等必要的应急设施。

（3）危险废物收集、储存、转运过程应急预案

①危险废物收集、储存、转运过程应编制相应的应急预案，应急预案的编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，针对危险废物收集、储运、中转过过程产生的事故易发环节应定期组织应急演练。

②危险废物收集、储运、中转过过程一旦发生意外事故，建设单位应根据风险应急预案立即采取如下措施：

设立事故警戒线，启动应急预案，并按要求向环保主管部门进行报告。

对事故受到污染的土壤和水体等进行相应的清理和修复。

清理过程产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

进入现场清理和包装危废的人员应受过专业培训，穿着防护服，佩戴防护用具。

综上，领先公司危险废物的收集、暂存和保管均符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)的要求，不会对环境造成二次污染。

5、地下水环境影响分析

5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，硅材料腐蚀及检验工艺提升改造项目属于含酸碱、有机溶剂清洗工艺的半导体分立器件制造项目，在环境影响评价时需编制环境影响报告表，对应的地下水环境影响评价项目类别为III类。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，本项目场地位于天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路 12 号。厂区附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，亦无其他《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

因此区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的有关规定,确定地下水环境评价工作等级为“三级”。

5.2 建设项目地下水评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 8.2.2 条,采用公式法确定项目调查评价范围如下:

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中: L---下游迁移距离, m;

α ---变化系数, $\alpha\geq 1$, 一般取 2;

K---渗透系数, m/d, 按附录 B 表 B.1 及工程经验取值, 按 1.0m/d 考虑;

I---水力坡度, 无量纲, 按 1.5‰考虑;

T---质点迁移天数, 取值按 5000d 考虑;

n_e ---有效孔隙度, 无量纲, 按 0.10 考虑。

按上述公式 $L=150m$, 故下游迁移距离 L 可按不小于 150m 考虑, 场地两侧迁移距离可按不小于 75m 考虑。南侧主要为厂区内的环欧公司以及与厂区相邻的成科传动机电技术公司、天津市宝恒控制阀门公司以及天津市自动化仪表厂, 不宜单独划定边界, 故选择南侧 560m 处的海泰南道作为下游边界, 东侧 230m 处的海泰东路、西侧 75m 处的海泰发展一路西边界作为两侧边界, 上游则选择北侧 130m 处的海泰发展四道作为边界, 调查评价区面积 0.26 平方公里, 以此确定的本次调查评价区的范围见图 25。

本项目周边无环境敏感点, 地下水保护目标为潜水含水层。



图 25 地下水环境影响调查评价范围

5.3 地下水评价

5.3.1 调查目标分析

调查评价区及周边无城镇供水水源地，只有临近厂区企业有少量生产生活用水。根据场地水文地质勘察资料，场地埋深 13.50~15.00m 段分布粉质粘土，渗透性能差，是第一个稳定隔水层，隔水层以上的水是具有自由水面的地下水（潜水），此稳定隔水层是潜水含水层与微承压水良好的隔水顶板，潜水含水层与微承压含水层之间水力联系较差，本项目运行不会波及到微承压水及深层水。地下水位以上与大气相通的土层为本场地的包气带层，包气带与地下潜水含水层水力联系较为紧密。故本次调查研究的重点为包气带、潜水含水层。

5.3.2 水文地质

为了解评价区浅层含水层水文地质条件，为地下水环境影响预测提供参数，我院借用了天津中环半导体股份有限公司中环股份废水综合处理站项目地下水环境影响评价时，借用了在场内地内施工的 5 口地下水水位水质监测井（其中 2 口兼做抽水试验井）、9 口水位观测井。本次新增 1 口地下水水位水质监测井。

井的具体参数详见表 81，井的结构图见图 26：

表 81 井身结构参数表

井性	井号	孔径 (mm)	井深 (m)	井径 (mm)	砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)	备注
水位水质监	YG01	Φ500	15.0	Φ200	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0	借用

测井	YGC2	Φ500	15.0	Φ200	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0	本次
	YGC3	Φ500	15.0	Φ200	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0	
	YGC4	Φ500	15.0	Φ200	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0	
	YGC5	Φ500	15.0	Φ200	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0	
	YGC6	Φ500	14.0	Φ200	1.0~13.5	1.0~13.5	13.5~14.0	
	SY1	Φ350	15.0	Φ110	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0	
水位监测井	LGC1	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.0	7.0~8.0	
	LGC2	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.0	7.0~8.0	
	LGC3	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.0	7.0~8.0	
	SY2	Φ350	15.0	Φ110	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0	
	J1	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.0	7.0~8.0	
	J2	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.0	7.0~8.0	
	J3	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.0	7.0~8.0	
	J4	Φ350	8.0	Φ110	1.0~8.0	1.0~7.0	7.0~8.0	

工号: K2016-0007
 孔号: Y1

钻孔柱状图

初见水位: _____ 共 8 页
 稳定水位: 1.90 第 6 页

孔深: 15.00 m 工程名称: 中环股份废水综合处理站项目 工程地点: 天津新技术产业园区华苑产业区(环外)

成因时代	地层编号	厚度(m)	标高(m)	深度(m)	岩土名称	比例尺 1:100 孔口标高 2.85m	井结构示意图	土层描述	主要物理力学指标										备注					
									ω (%)	γ (kN/m³)	ρ (g/cm³)	w _L (%)	I _p	I _L	a _{v-1} (MPa)	E _{st-1} (MPa)	φ (°)	c (kPa)						
Q ₄ l	1-2	1.80	1.98	1.8	素填土		200mm 1.0m	褐色软塑无层理粉质粘土 夹含砾状石子	25.5	18.4	0.78	33.6	15.4	0.47									1.0	
Q ₄ al	4-1				粉质粘土			灰黄色可塑无层理含铁质	22.8	18.9	0.88	34.8	16.0	0.24									3.0	
	6-1				粉质粘土			灰色状微有层理含贝壳	28.8	18.4	0.81	32.4	14.2	0.75									6.0	
	6-3				粉土			灰色中密无层理含贝壳	28.4	18.8	0.72	29.4	9.2	0.67									9.0	
	6-4				粉质粘土			灰色状微有层理含贝壳	22.7	18.8	0.92	33.3	15.1	0.96										12.0
Q ₄ h	7-				粉质粘土			浅灰色可塑无层理含有 有机质腐植物	32.0	18.8	0.93	40.6	18.8	0.54										14.0

记录: 刘建章

制图: 刘建章

校核: 叶克雄

项目负责: 刘建章 2017-05-03

图 26 井的结构图

5.3.3、抽水试验

本次抽水试验抽水层位为潜水含水层, 按单井抽水带一个观测井考虑, 分为两组。

第一组: 抽水试验在水位水质监测井 YGC1 中进行, 观测井为 SY1, 二者距

离为 4.00m，井深均为 15.00m，均为完整井。

第二组：抽水试验在水位水质监测井 YGC5 中进行，观测井为 SY2，二者距离 4.00m，井深均为 15.00m，均为完整井。

本场地潜水层主要为粉质粘土、粘土和粉土层，含水量不大，各组抽水井进行了一次小降深试验。

(1) 抽水试验基础资料

本次抽水试验井基础数据详见下表。

表 82 抽水试验井基础数据

类型	井号	井性	井深 (m)	含水层 厚度(m)	试验前稳定 水位标高(m)	抽水延续 时间 (h)	涌水 量 (m ³ /d)	降深 (m)	恢复 水位 (m)
潜水	YGC1	抽水 井	15.0	11.0	0.999	23.3	39.6	1.68	0.995
	SY1	观测 井	15.0	11.0	0.930	/	/	0.84	0.927
	YGC5	抽水 井	15.0	11.0	0.706	21.7	42.7	2.79	0.702
	SY5	观测 井	15.0	11.0	0.622	/	/	1.64	0.617

(2) 水文地质参数计算

1) 水文地质参数计算要求

利用抽水试验资料计算水文地质参数，主要为渗透系数K。

2) 水文地质概念模型

由于天津平原面积广阔，地势平坦，所以各含水层均可视为侧向无限延伸含水层，假定各含水层是均质的，各向同性。潜水含水层隔水底板也视为水平。

根据钻孔资料可知，各含水层的沉积颗粒都比较细，地下水的渗流速度很低，属于低 Reynolds 数的层流。在这种条件下，地下水渗流时粘滞力占优势，所以认为各含水层中的水流服从 Darcy 定律。

3) 潜水含水层水文地质参数计算公式

单井抽水试验

$$K = \frac{0.732Q(\lg r_i - \lg r)}{(s - s_i)(2H - s - s_i)}$$

公式中：

K ——渗透系数，m/d;
 Q ——抽水井涌水量， m^3/d ;
 s ——抽水井稳定时水位降深值，m;
 R ——影响半径，m;
 r ——抽水井半径（以钻孔半径计算），m;
 r_i ——第 i 个观测孔至抽水井之间的中心距离，m;
 H ——潜水含水层的厚度，m。

4) 水文地质参数计算结果

利用上述公式对本场地有关水文地质参数进行迭代计算，结果详见表 83：

表 83 水文地质参数表

地下水类型	$K(m/d)$		$K(cm/s)$
	带一个观测井计算值		建议值
潜水（第一组）	0.74	0.90	1.04×10^{-3}
潜水（第二组）	1.06		

5.4 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本次拟建项目设计使用年限按 30 年考虑，故本次预测仅针对发生渗漏后的第 100d、1000d 和 30 年的地下水污染情况进行预测。

1、预测范围

结合本项目工程分析，本项目在已有厂房建设，可能对地下水环境影响较大的是污水浓度较高的含酸废水等。含酸废水水量较为集中，存在着防渗不到位，会对地下水水质造成污染的可能。故本次预测选取具有代表性的、污染物浓度较高的废水排口部位。

此外，项目预处理过程中腐蚀工序产生含有六价铬的废酸液，属于危险废物，全部收集后委外处理。这部分废液中六价铬浓度较大，一旦泄漏可能对地下水造成一定的影响。

2、预测因子及标准

(1) 车间排口废水

本项目废水排放量及水质一览表, 废水各因子浓度为选择瞬时浓度最大的为预测因子。详细如下:

表 84 本项目废水水质及标准指数一览表

项目	氨氮 mg/L	COD mg/L	BOD mg/L	总氮 mg/L	氟化物 mg/L
浓度	30	55	30	3540	2270
浓度限值	0.5	20	4	1.0	1.0
标准指数	60	2.75	7.5	3540	2270

注: 各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为: 氨氮根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类地下水标准限值 0.5mg/L; COD 根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类地表水标准限值 20mg/L; BOD 根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类地表水标准限值 4mg/L; 总氮根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类地表水标准限值 1.0mg/L; 氟化物根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类地下水标准限值 1.0mg/L。

(2) 危废暂存间废酸液

腐蚀工序中 0.5g/L 的铬酸溶液与氢氟酸混配 (比例为 1: 1), 则按最不利情况考虑, 六价铬在此过程中未发生损耗, 则经核算得到废酸液中六价铬浓度为 110mg/L, 相应的《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准限值为 0.05mg/L。

将识别出的特征因子按照重金属、持久性有机污染物及其他类别进行分类, 根据生产废水各因子的标准指数对比, 将其中标准指数最大的总氮作为预测因子; 此外, 又根据项目危废产生情况, 选择其中污染物浓度较大的重金属特征因子也作为预测因子。

根据本项目废水排放情况, 总氮浓度约为 3540 mg/L, 其标准限值为 1 mg/L; 根据废酸液物料核算情况, 六价铬浓度为 110 mg/L, 其标准限值为 0.05 mg/L。

3、预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为三级, 按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 的规定, 预测方法可以采用解析法或类比法进行。本次采用解析方法进行预测, 满足三级评价的要求。

4、预测情景设置及参数选取

1) 正常工况

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计,项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）的防渗技术要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的事故池管网区等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，项目经过防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析，仅对非正常状况情景进行预测分析。

2) 非正常工况

非正常状况为工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀，使防渗结构的防渗性能下降的情景。按每月进行查漏和逢单月对渗透危险点位下游观测井水质进行观测，发现渗漏情况，并对防渗结构防渗性能进行修复考虑，本项目考虑非正常状况的项目排水处入渗情况将持续 30d。由于渗漏是以固定浓度持续一段时间，则将泄漏点位概化为定浓度点源，车间废水排口总氮浓度为 3540mg/L，危废暂存间六价铬浓度为 110 mg/L。

5、污染物运移模型及参数：

1) 预测模型

针对排水口等部位渗漏情况，由于渗漏发生直至被发现，将持续一段时间，在此过程中，污染物随废水进入地下水可简化为一定浓度边界。故可将污染模型概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。本次预测选取美国地质调查局相关模型（Eliezer J.Wexler,1992,Analytical solutions for one-,two-,and three-dimensional solute transport in groundwater systems with uniform flow,p.8）

$$C(x,t) = \begin{cases} \frac{C_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} & t \leq T_1 \\ \frac{C_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} \\ + \frac{(C_1 - C_0)}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[\frac{x-u(t-T_1)}{2\sqrt{D_L (t-T_1)}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x+u(t-T_1)}{2\sqrt{D_L (t-T_1)}} \right] \right\} & t > T_1 \end{cases}$$

式中：

C — t 时刻 x 处的污染物浓度 (mg/L)；

C_0 —模拟污染质的初始浓度 (mg/L)；

C_1 — $t > T_1$ 之后，物料渗漏停止，因此， $C_1=0$ ；

u —地下水流速 (m/d)；

x —距离注入点的距离 (m)；

D_L —纵向弥散系数 (m²/d)；

t —时间 (d)；

T_1 —物料持续渗漏时间 (或渗漏浓度变化的时间节点)；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数 (可查《水文地质手册》获得)。

2) 水流速度 (u)：

根据岩土工程勘察的相关数据，结合区域勘察、试验资料，项目区潜水抽水试验，得出 $K=0.9\text{m/d}$ ；据调查，输水管接口位置地下水均由西北向东南径流，结合本项目实测流场图及《天津市地质环境图集》平均水力坡度取 0.5‰，有效孔隙度按 $n_e=0.10$ 考虑，则 $u=KI/n_e=0.0045\text{m/d}$ 。

3) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T ：

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中弥散度 α_L 选用 10m。由此计算场址区含水层中的纵向弥散系数：

假设渗漏位置 $D_L=\alpha_L \times u=0.045\text{m}^2/\text{d}$ ， $D_T=D_L/6=0.0075\text{m}^2/\text{d}$ ；

4) 含水层厚度

根据厂区地质勘察资料，确定本区潜水含水层平均厚度 M 约为 11.0m。

(三) 地下水环境影响预测

① 污染物运移情况预测

污染物进入潜层含水层后，分别预测污染物自开始渗漏起第 100 天、1000 天及服务期满（30 年）或超标范围消失时的含水层中上述各情景氟化物和六价铬的超标范围。由于建设项目下游无敏感点，预测中给出地下水中各污染因子的浓度随距离的变化情况。评价中，最大超标距离为沿下游方向污染物浓度超过标准限值的最大距离。

(1) 车间排水口

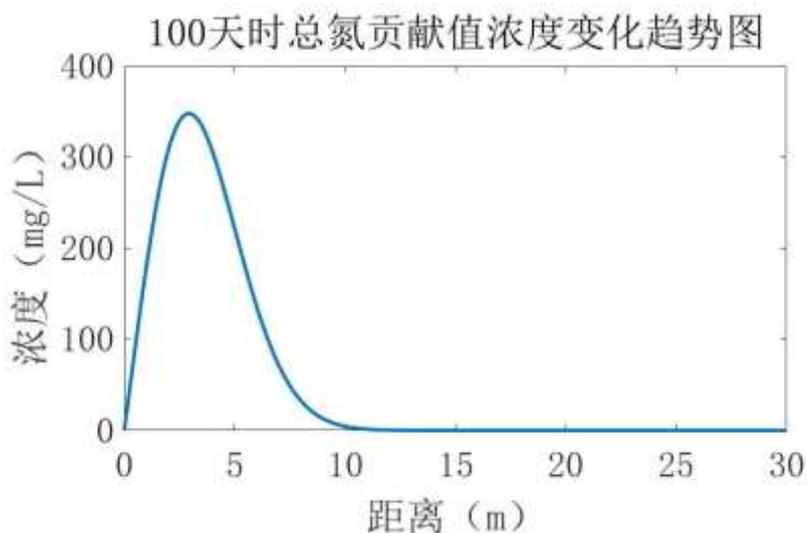


图27 100天时渗漏点下游地下水中总氮浓度-距离关系

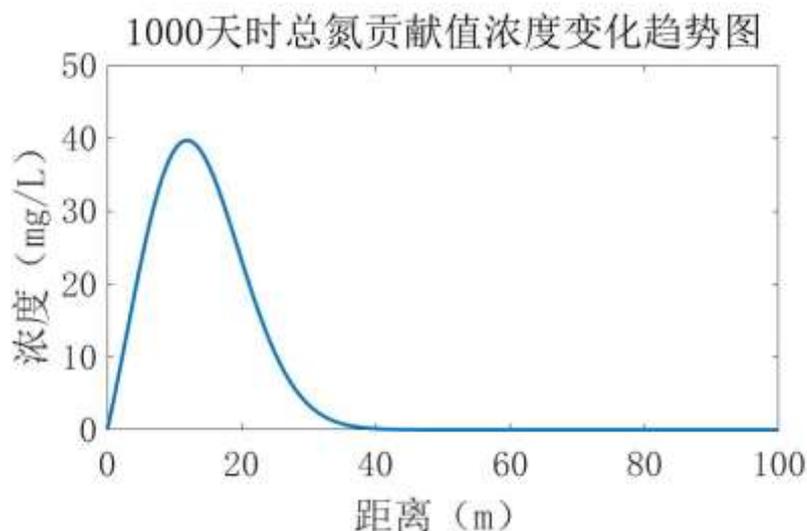


图28 1000天时渗漏点下游地下水中总氮浓度-距离关系

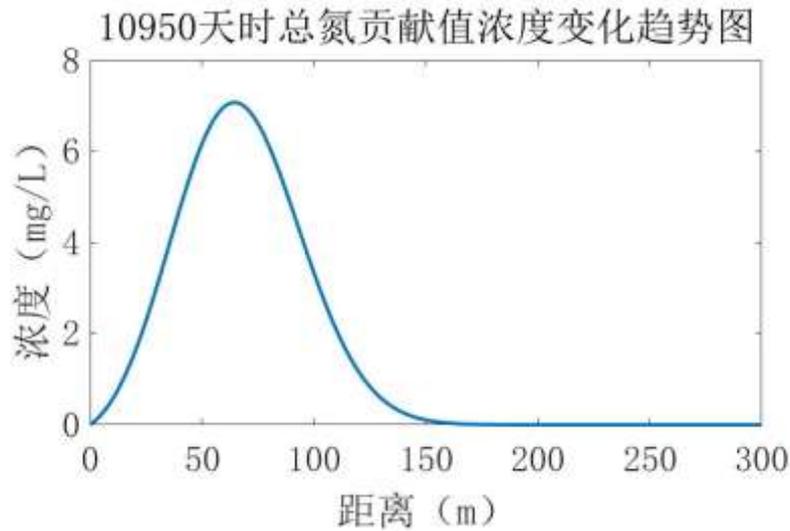


图29 30年时渗漏点下游地下水中总氮浓度-距离关系

从图27~图29可见，在非正常状况下，车间排水口等部位总氮入渗到潜水含水层100天时，污染物最大超标距离为11.28米，峰值距离泄露点2.93米；1000天时，总氮污染物浓度最大超标距离为34.38米，峰值距离泄露点11.89米；总氮运移30年时，污染物浓度最大超标距离为122.31米，峰值距离泄露点64.47米。本项目车间位于厂区西北部，沿地下水流向方向距离下游最近厂界280m，则污染物不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，满足导则要求。

(2) 危废暂存间

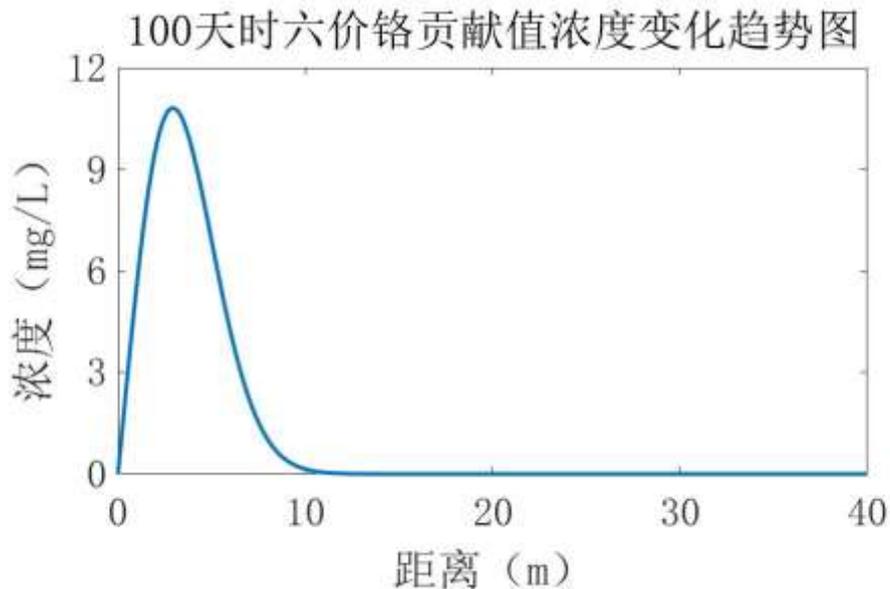


图30 100天时渗漏点下游地下水中六价铬浓度-距离关系

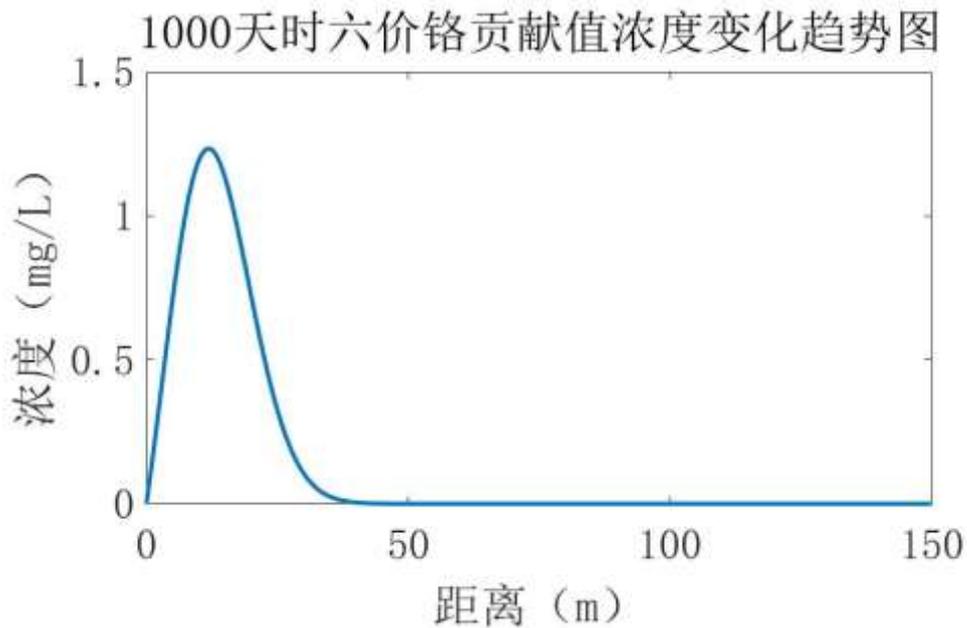


图31 1000天时渗漏点下游地下水中六价铬浓度-距离关系

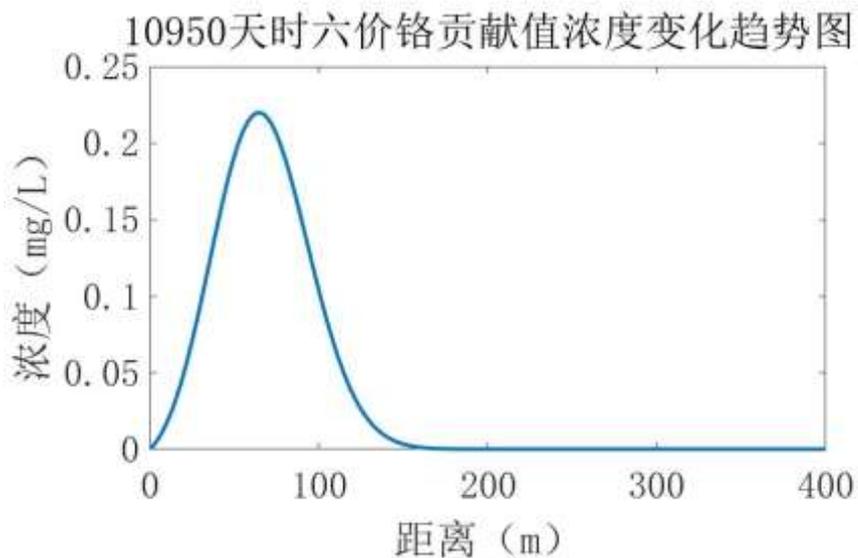


图32 30年时渗漏点下游地下水中六价铬浓度-距离关系

从图30~32可见，在非正常状况下，危废暂存间部位六价铬入渗到潜水含水层100天时，污染物最大超标距离为10.90米，峰值距离泄露点2.93米；1000天时，六价铬污染物浓度最大超标距离为32.78米，峰值距离泄露点11.89米；六价铬运移30年时，污染物浓度最大超标距离为114.63米，峰值距离泄露点64.47米。危废暂存间位于厂区北部，沿地下水流向方向距离下游最近厂界250m，则污染物不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求。

3) 地下水环境影响预测与评价结论

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计,项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）的防渗技术要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的事故池管网区等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，可能发生渗漏的部位经过防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响。

项目运营在非正常状况下，车间排水口等部位总氮入渗到潜水含水层100天时，污染物最大超标距离为11.28米，峰值距离泄露点2.93米；1000天时，总氮污染物浓度最大超标距离为34.38米，峰值距离泄露点11.89米；总氮运移30年时，污染物浓度最大超标距离为122.31米，峰值距离泄露点64.47米。本项目车间位于厂区西北部，沿地下水流向方向距离下游最近厂界280m，则污染物不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，满足《导则》要求。在非正常状况下，危废暂存间部位六价铬入渗到潜水含水层100天时，污染物最大超标距离为10.90米，峰值距离泄露点2.93米；1000天时，六价铬污染物浓度最大超标距离为32.78米，峰值距离泄露点11.89米；六价铬运移30年时，污染物浓度最大超标距离为114.63米，峰值距离泄露点64.47米。危废暂存间位于厂区北部，沿地下水流向方向距离下游最近厂界250m，则污染物不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求。

在非正常状况发生后，厂方应及时采取应急措施，制定处理方案，截断污染物在地下水中的运移通道，在渗漏点下游增设监测井，加密监测频率评估修复处理的效果，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，同时项目应尽量采用防渗层自动检漏系统，以更好的保护地下水。因此，在采用严格的防控措施和应急措施情况下，本项目对地下水环境的影响在可控范围内，可满足导则要求，也可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）或国家（业、地方）相

关标准要求。

5.5 地下水污染防治措施

5.5.1 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，对污水收集、排放管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

禁止在建设场区内任意设置排污水口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中。为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，将污水直接排入事故水池等待处理。

5.5.2 地面防渗工程设计原则

1、采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

2、坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

4、实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

5、污水输送设置专门的防渗管沟，并与污水集水井相连；根据地形特点和生产需要，设置合理的污水收集系统，收集后的污水全部送至污水处理站统一处理。

5.5.3 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

1、已颁布污染控制国家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，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

2、未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 85~87 进行相关等级的确定。

表 85 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB16889 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 86 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

表 87 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

危险废物的贮存已有相关污染控制的国家标准，因此，危险废物暂存间的防渗技术要求应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中对危险废物贮存、堆放和管理的要求严格执行，尤其注意危险废物暂存区基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ 。

一般固废的贮存也有相关污染控制的国家标准，因此，一般固废存放点防渗技术要求应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）执行。本项目产生的一般固废应与危险废物、严控废物分开收集，一般固

废堆放点应加盖雨棚，地面采取水泥面硬化防渗措施，每天交由卫生部门统一收集处理。

其余未颁布相关标准的区域，根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况进行判断。本项目依托现有厂房进行建设，在现有厂房内安装新购置的生产设备进行生产。参照表 86 和表 87 进行相关等级的确定，根据包气带渗水试验结果可知，本项目包气带岩石的渗透性能为中，同时考虑到本项目装置均为地下结构，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后不能直接进入地下水含水层，可及时发现和处理，污染控制难易程度为易，因此，将项目厂房划分为一般防渗区和简单防渗区。

一般防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，该区域内建筑物应采用严格的防渗措施，防渗技术要求为：等效黏土层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》

（GB16889-2008）中要求“用双层人工合成材料防渗衬层，下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的天然黏土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层”。

简单防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，可不采取专门针对地下水污染的防治措施。

表 88 本项目地下水污染防控分区表

序号	建（构）筑物	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防控类别	防渗技术要求
1	危废暂存间	中	难	危险废物	按照相关标准执行	按照 GB18597 执行
2	一般固废暂存间	中	易	一般固废		按照 GB18599 执行
3	检测区	中	易	重金属	一般防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
4	块料清洗区	中	易	其他	简单防渗区	一般硬化
5	棒料清洗区					
6	烘干区					
7	分装区					
8	通道/安全通道					

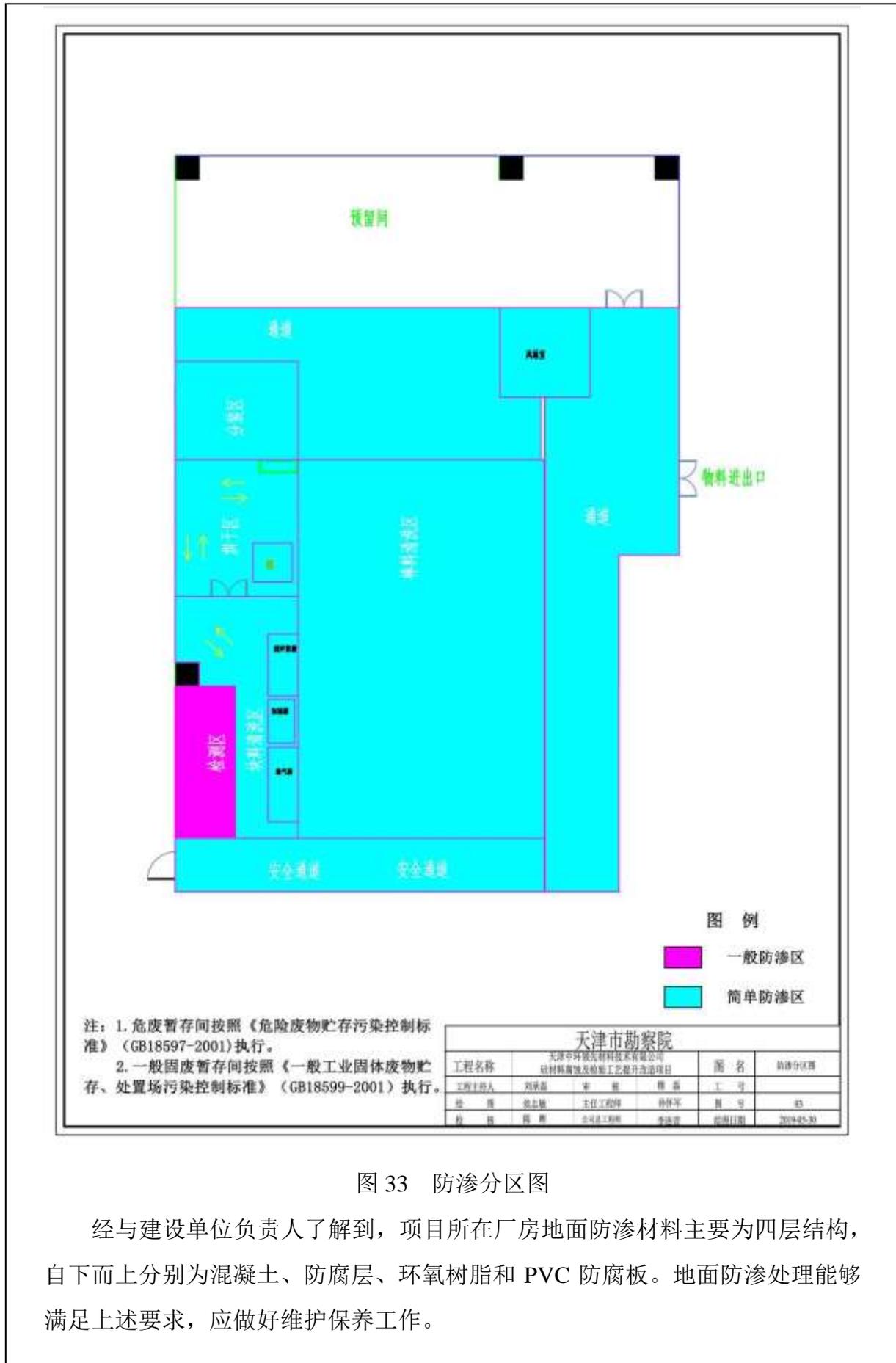


图 33 防渗分区图

经与建设单位负责人了解到，项目所在厂房地面防渗材料主要为四层结构，自下而上分别为混凝土、防腐层、环氧树脂和 PVC 防腐板。地面防渗处理能够满足上述要求，应做好维护保养工作。

5.5.4 地下水污染监控措施

1、监控井布设

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防治区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，按照厂区地下水的流向，同样，预测表明，本区含水层渗透性能较差、水力梯度较小，影响滞后还是明显的，最大浓度随距离下降较大，对此，在地下水流向的下游合理位置布设监测孔，如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点近一些。本次在整个场地范围内保留 3 口长期观测井。

2、监测因子及监测频率

根据前述地下水预测结果，待项目环评结束后，应由甲方指定监测责任主体，监视污染控制监测井的水质变化，监测频率根据《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求逢单月采样 1 次，全年 6 次。污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的 1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样 1 次进行监测。监测结果一旦大于控制标准值的 1/5 或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。

监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，地下水监测计划见表 75。

表 89 厂区地下水监控点布置一览表

孔号	监测孔位置	孔深及井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
YGC6、YGC1	场地内保留长期水质监测井	以 15.0m 为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，14.0m 之下为沉淀管	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、氰化物、六价铬、总硬度、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、硫酸盐、氯化物、砷、汞、铅、镉、铁、锰、化学需氧量、石油类、总磷、总氮	潜水含水层	执行《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）逢枯水期监测一次	监测井：背景值监测
YGC5	场地内保留长期水质监测井	以 15.0m 为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，14.0m 之下为沉淀管	化学需氧量、石油类、总磷、总氮、六价铬、氰化物、镍、银、氨氮	潜水含水层	执行《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）逢单月监测一次	监测井：监测厂区及其下游地下水水质情况，若有污染，立刻检修

备注：考虑本项目现场施工条件限制，利用 YGC5 监测井作为本项目下游监测井，故统筹考虑厂区内其他项目产生的特征污染物（镍、银、氨氮）一并监测。

地下水环境跟踪监测点详细信息如表 90，位置关系详细见实际材料图。

表 90 厂址内地下水环境跟踪监测井一览表

井性	井号	井位坐标		砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)
		X	Y			
厂址内长期水位水质观测井	YGC1	294850.5403	91118.7221	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0
	YGC5	294717.4050	91301.8631	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0
	YGC6	294727.3103	91045.5702	1.0~15.0	1.0~14.0	14.0~15.0

3、地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全建设场区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

6、环境风险分析

拟建项目化学品存储于中环股份园区化工库和甲类库部分区域，均位于整个厂区的西北侧。本项目用化学品均在现有工程有使用，不新增库房存储量，通过增加转运频次可以满足本项目需求，项目生产厂房内最多仅有当日用量存放。本评价仅对本项目引起的新增环境风险进行评价。

6.1 风险识别

6.1.1 物质风险识别

根据本项目基本情况及工程分析内容，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质，可以判定本项目涉及的危险性物质主要包括氢氟酸、硝酸。危险物质筛选结果见表 91，物质危险性判别见表 92。

表 91 危险物质筛选结果一览表

序号	名称	性状	危险特性	CAS	包装规格	存储量	存储位置
1	氢氟酸	液体	腐蚀性物质	7664-39-3	20L/桶，40%	60L	清洗间

序号	名称	性状	危险特性	CAS	包装规格	存储量	存储位置
2	氢氟酸	液体	腐蚀性物质	7664-39-3	500ml/瓶 40%	20L	清洗间
3	硝酸	液体	腐蚀性物质	7697-37-2	200L/桶 65%-68%	400L	清洗间
4	硝酸	液体	腐蚀性物质	7697-37-2	3L/瓶 65%-68%	100L	清洗间
5	氢氟酸	液体	腐蚀性物质	7664-39-3	500ml/瓶 40%	10L	清洗间
6	硝酸	液体	腐蚀性物质	7697-37-2	3L/瓶 65%-68%	6L	清洗间

表 92 物质危险性判别一览表

物质分项		氢氟酸	硝酸
化学式		HF	HNO ₃
分子量		20	63.01
理化性质	外观	无色透明至淡黄色冒烟液体，有刺激性气味	无色液体
	相对密度	1.15~1.18	1.42
	溶解性	易溶于水、乙醇，微溶于乙醚	易溶于水
	熔点℃	-83.1	-42
	沸点℃	120	122
	闪点℃	112.2	---
	蒸汽压 kPa	---	---
爆炸极限 V%	---	---	
毒性	mg/kg	LC ₅₀ : 1044mg/m ³ (大鼠吸入)	LC ₅₀ : 49 ppm/4h (大鼠吸入)
危险特性		有毒物质	硝酸溶液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。浓硝酸烟雾可释放出五氧化二氮(硝酐)遇水蒸气形成酸雾

6.1.2 生产系统危险性识别

本项目贮存位置所涉及的氢氟酸、硝酸等物质的储存、使用和回收均可构成危险源；其潜在的风险为泄漏、火灾和爆炸的伴生/次生污染物的排放。国内外生产经验表明，设备故障、操作失误等均可发生物料泄漏。本次评价根据工艺流程和平面布局情况，结合物质危险性识别情况，对本项目危险单元进行划分，并识别其风险类型和触发因素，具体如表 93 所示。

表 93 危险单元识别结果一览表

危险单元	危险物质	存储量 (t)	临界量 (t)	Σq/Q	风险触发因素	风险类型
腐蚀清洗间	氢氟酸	0.043	1	0.043	包装破损引起的泄漏；火灾	泄漏
	硝酸	0.52	7.5	0.007		

					时随消防水外排	
--	--	--	--	--	---------	--

根据前述识别结果，本项目重点风险源为腐蚀清洗间，主要风险因素为泄露、火灾。潜在危险触发因素识别如下：

(1) 液体化学品在贮存或转移过程中发生破损，导致泄漏造成物料流失，同时对环境造成一定的污染；

(2) 由于人为原因，在贮存和转移过程中违反操作规程，也可能造成物料泄漏逸出污染环境；

(3) 逸出的物料处理不当，通过雨水管道或直接流入附近水环境将对水质造成污染；

(4) 贮存场所局部产生火险，如火险隔离不力均可能引起继发性的火灾事故，火险产生的烟气对大气造成污染；如果采用的消防方式不恰当，可产生大量污水并夹带物料冲入附近水体，造成水污染事故。

6.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据前述生产系统危险性识别和物质危险性识别结果，识别各危险单元可能发生的环境风险类型、危险物质影响环境途径，可能影响的环境敏感目标。

识别结果如下所示：

表 94 环境风险识别结果

危险单元	危险物质	风险触发原因	风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
清洗间	氢氟酸	包装破损引起的泄漏；厂房火灾时随消防水外流	泄漏	①氢氟酸、硝酸等泄漏后挥发引起大气污染；②厂房发生火灾时，氢氟酸、硝酸随消防水排放经由雨水管网可能进入地表水污染	详见表 43 地表水为外河、陈台子排水河
	硝酸				

6.2 环境风险潜势判定

6.2.1P 分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值

根据环境风险评价技术导则，需要计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下述公式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n —每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1 、 Q_2 …… Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

表 95 所涉及化学品的 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS.号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
1	氢氟酸	7664-39-3	0.043	1	0.043
2	硝酸	7697-37-2	0.52	7.5	0.007
合计					0.05

本项目 $Q < 1$ ，可直接判定该项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险评价工作等级划分，确定本项目的风险评价工作等级为简单分析。

6.3 环境敏感目标概况

本项目建设地点位于天津滨海高新技术产业开发区海泰东路 12 号中环半导体公司厂内。周边的主要环境敏感目标为分布在其东南方向的学校及西北方向的居民区，最近的环境敏感目标为位于其东南侧 677m 的天津工业大学，具体见表 38。

6.4 环境风险分析

根据资料报导，从 1987 年至今的 30 多年间，在 95 个国家的登记的化学品事故中，发生过突发性事件的常见化学品及其所占的比例、化学品物质形态比例、事故来源比例及事故原因分析比例见下表。

表 96 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数 (%)	类别	名称	百分数 (%)
化学品的物质形态	液体	47.8	事故来源	机械故障	34.2
	液化气	27.6		碰撞事故	26.8
	气体	18.8		人为因素	22.8
	固体	8.2		外部因素 (地震雷击)	16.2

按发生事故原因分类列于表 79 中阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

表 97 世界石化企业事故原因分析表

序号	事故原因	事故件数	所占比例	排序
1	操作失误	15	15.6	3
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	阀门管线泄漏	34	35.1	1
4	雷击自然灾害	8	8.2	6
5	仪表电气失灵	12	12.4	4
6	突发反应失控	10	10.4	5

根据上述表格并结合本项目实际情况分析，本项目的风险因素为泄漏。主要事故情形可能包括化学品物料少量取用洒落，容器破损，搬运过程的操作不规范等。

本项目在生产车间内的氢氟酸及硝酸存放量较少，考虑最大规格 200L/桶硝酸或 20L/桶氢氟酸包装破裂，造成硝酸或氢氟酸泄漏，酸类挥发产生的酸雾引起对周边环境的影响，分析如下。

（1）对大气环境的影响

硝酸和氢氟酸在常温下具有一定的挥发性，挥发酸雾具有强刺激性，可能会引起人员灼伤或中毒。此类泄漏一般由于转运过程中物料跌落造成包装破损，极易发现，一旦发现泄漏，相关人员应及时按照应急预案安排救援和疏散，及时佩戴呼吸器，以免损害健康；救援应急人员应及时处理，少量泄漏时采用水喷淋对泄漏酸液进行稀释、对挥发酸雾进行吸收处理，大量泄漏时同时对泄漏源进行围堵、必要时采用泵对酸液进行抽取回收，然后进一步处理。由于物料包装规格不大，泄漏量有限，且易于发现处理，在及时发现并采取相应措施的情况下不会对周围大气环境造成明显影响。

（2）对水环境的影响

泄漏事故对水环境的影响主要包括泄漏的酸液本身及处理事故产生的废水。一旦发生泄漏事故，泄漏液体和稀释酸液、吸收酸雾喷淋产生的废水在未及时采取措施的情况下可能会流入厂区内的雨水管网和污水管网，从而进入地表水体造成环境污染。所在车间相对封闭，短时间不会流出车间地面；一旦发现泄漏，应及时对泄漏源进行封堵，采取沙袋等堵截溢流废液，并对厂区雨污排口进行封堵，避免泄漏液体及废水流出厂界。由于泄漏量有限，且易于发现处理，在及时发现并采取相应措施的情况下不会流入周围水环境。

6.5 风险防范措施

本项目所涉及的化学品依托园区内的化学品库，本项目用化学品均在现有工程有使用，不新增库房存储量，通过增加转运频次可以满足本项目需求；项目生产厂房内最多仅有当日用量存放。本项目风险防控主要依托化学品现有防控措施，同时完善清洗间内的防范措施。

1、泄漏源的控制

(1) 对化学品库和清洗间内贮存的原料桶要定期进行检查，确保原料桶无破损；加强通风检查，保持通风系统良好运行。

(2) 若化学品库或清洗间内贮存的原料发生泄漏，应采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏，进入现场人员必须配备必要的个人防护用具；应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

(3) 对有害物蒸气云可喷射雾状水加速气体向高空扩散。对液体泄漏可用泡沫或其他覆盖物盖住外泄物料，抑制其泄漏、挥发。

(4) 若清洗间内清洗槽内酸液发生泄漏，现场人员要立即停止设备，对设备进行检修的人员必须配备必要的个人防护用具。

2、污染途径的控制

(1) 围堤堵截：在化学品库和清洗间内设置沙袋等截流物资，若化学品发生泄漏，及时采用沙袋等截流，防止泄漏化学品外流。及时封堵厂区雨污排口，将泄漏液体控制在厂区内。

(2) 吸收、收容：在化学品库和清洗间内设置吸附棉、防爆隔膜泵、收容桶等污染物收集物资，对挥发的酸雾采取水喷淋等措施进行吸收控制；对大量液体泄漏，可用防爆隔膜泵将泄漏物打入槽车或容器中，当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等进行吸收、中和。

6.5.3 地下水风险防范措施

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

(1) 针对本项目可能发生的地下水环境风险事故，地下水污染防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(2) 针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构，防渗层应设置检漏装置。

(3) 建立地下水水质长期监测系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备等，以便及时发现并及时控制。

(4) 按照国家、地方和相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，应急预案应包括土壤及地下水环境应急措施内容。

6.5.4 突发环境事件应急预案编制要求

根据《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)〉的通知》(环发[2015]4号)，建设单位应在项目投产前按照《天津市突发环境事件应急预案编制导则》(企业版)，《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》等要求，编制事故应急预案及编制说明、环境事件风险评估报告、环境应急资源调查报告，并按照管理办法要求进行备案，使企业能够根据自身的风险因素，在加强风险源监控和防范措施，有效减少突发环境事件发生概率的同时，规定应急响应措施，对实际发生的环境污染事件和紧急情况做出响应，及时组织有效的应急处置，控制事故危害的蔓延，最大限度地减少伴随的环境影响。

天津中环领先材料有限公司现有工程已编制突发环境事件应急预案并已于2017年7月24日在高新区城环局备案(备案编号：tjgx-2017-010-L)。企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。有下列情形之一的，及时修订：

- (一) 面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；
- (二) 应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；
- (三) 环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；
- (四) 重要应急资源发生重大变化的；
- (五) 在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的；
- (六) 其他需要修订的情况。

本项目设备选用符合国家现行的技术标准的要求，维护较好，基本消除跑冒滴漏，各监控措施有效；现有工程风险防范措施基本满足本项目的要求，目前无

需修订应急预案。建设单位应对照《关于进一步加强环境影响评价管理防范风险的通知》（环发[2012]77号）及时完善风险防范措施，制定事故应急救援预案、按期演练并及时修订完善。

6.6 分析结论

根据上述简要分析，本项目主要风险物质为清洗间内暂存的氢氟酸和硝酸，其潜在风险为泄露引发的次生/伴生影响；在做好风险防范及应急措施的前提下，其风险是可防控的。

表 98 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	硅材料腐蚀及检验工艺提升改造项目				
建设地点	(/)省	(天津)市	(滨海新)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	东经 117°06'02.29"	纬度	北纬 39°04'44.21"	
主要危险物质及分布	清洗间内暂存的氢氟酸和硝酸				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	①物料泄漏后挥发引起大气污染；②液体物料泄漏流经雨污管网，可能引起地表水污染；③洗消废水经由雨水和事故水收集管网进入收集池，可能引起地表水污染。				
风险防范措施要求	①定期检查原料桶； ②配置个人防护用具及沙袋、水喷淋、吸收材料等应急处理物资； ③建立安全巡检和安全检查制度，建立并完善危险物品安全管理制度和生产操作规程； ④按照突发环境事件应急预案进行演练				
填表说明：					

7、产业政策及规划符合性

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）“C3972/半导体分立器件制造行业”，本项目不属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》（修正）中的限制类和淘汰类，不属于“市发展改革委关于印发天津市禁止制投资项目清单（2015年版）的通知”（津发改投资〔2015〕121号）中的淘汰类和禁止类，亦不属于《区发展改革委关于印发印发滨海新区禁止制投资项目清单的通知》（津滨发改投资发〔2018〕22号）中的淘汰类和禁止类，因此项目建设符合国家和地方产业政策要求。

天津中环领先材料有限公司现厂区位于天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园（环外部分），天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园为规划高新技术

的研发和转化基地。根据天津华苑产业园(环外)总体规划修改(2016-2035年)环境影响报告书审查意见,华苑科技园(环外)产业定位是以高端化、融合化、智能化与研发型、总部型、服务型相结合的“三化三型”为导向,构建以生产性服务业和新一代信息技术产业为特色产业,以生活性服务业为支撑的“2+1”产业体系。拟建项目为高技术含量的电子电力器件生产的前道工序,属于新一代信息技术产业,符合华苑科技园(环外)的产业定位。

8、排污口规范化设置

(1) 废气排污口规范化设置要求

本项目产生的酸性废气依托改造现有的1根排气筒P2排放,此排气筒未按要求进行排污口规范化工作。根据《天津市污染源排放口规范化技术要求》,排气筒P2应进行规范化设置。

①排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时,应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯。

②采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)的规定设置。

③废气排放口的环境保护图形标志牌应设在排气筒附近地面醒目处。

(2) 废水排污口规范化设置要求

本项目排水依托领先公司现有排水口。领先公司排水口已按要求进行排污口规范化工作。

(3) 固体废物

本项目产生的固体废物依托现有固体废物贮存设施,危废暂存间已按要求进行排污口规范化工作。危险废物定期交由有资质单位处理处置。

9、环保投资明细

本项目总投资664万元,其中环保投资21.5元,分别用于废气处理设施、设备噪声消声减振措施等,环保投资约占总投资3.16%。环保投资明细详见表99。

表 99 环保投资明细表

序号	项目	投资(万元)	备注
1	酸雾洗涤塔等废气处理设施	20	新增
2	设备噪声消声减振措施	1	新增
3	排污口规范化	0.5	新增
总计		21.5	

10、环境管理及监测计划

(1) 根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）要求，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，并编制竣工环境保护验收报告。

(2) 环境管理

本项目投产运行后，其日常环境管理工作纳入天津中环领先材料有限公司的运行管理体系中，负责具体管理与实施。

为保证环境保护设施的安全稳定运行，建设单位已建立健全环境保护管理制度，完善各项操作规程，其中主要包括以下制度：

岗位责任制度：按照“谁主管，谁负责”的原则，落实各项岗位责任制度，明确管理内容和目标，落实管理责任并签定环保管理责任书。

检查制度：按照日查、周查、月查、季度性检查等建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证环境保护设施的正常运行。

培训教育制度：对环境保护重点岗位的操作人员，实行岗前、岗中等培训制度，使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理，了解本岗位的环境重要性，掌握事故预防和处理措施。

结合本公司管理模式和本项目的特点，提出以下环境管理措施：

(1) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态；

(2) 对技术工人进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转；

(3) 加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁事故排放；

(4) 专人负责固体废物收集和暂存场所的维护工作，防止固体废物在厂内产生二次污染。

(5) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；

(6) 定期向环保主管部门汇报环保工作情况，污染治理设施运行情况，建设性监测结果。

(7) 建立本企业的环境保护工作档案，包括污染物排放情况；污染治理设施的运行、操作和管理情况；监测记录；污染事故情况及有关记录；其他与污染防治有关的情况和资料等。

(3) 环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)中的要求，结合本工程运营期的环境污染特点，建设单位可委托当地有资质的环境监测单位，进行自行监测。建议本项目自行监测方案具体见下表：

表 100 废水自行监测方案

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等 相关管理要求	自动监 测是否 联网	自动监测 仪器名称	手动监测 采样方法 及个数	手动 监测 频次	手动测定方法
1	DW001	pH	自动	总排放口 前	/	否	pH 自动 监测装置	瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	每天 不少 于 4 次， 间 隔 不 超 过 6 小 时*	水质 pH 值的测定 玻璃电 极法 GB 6920-1986
		流量	自动	总排放口 前	/	否	流量自动 监测装置			流速仪法
		COD	自动	总排放口 前	/	是	COD 在 线监测装 置			水质 化学需氧量的测定 重 铬酸盐法 HJ 828-2017
		BOD ₅	手动	/	/	/	/	瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/ 季	水质 生化需氧量 (BOD) 的测定 微生物传感器快速 测定法 HJ/T 86-2002
		SS	手动	/	/	/	/			1 次/ 季
		总氮	手动	/	/	/	/	/		1 次/ 季
氨氮	自动	总排放口 前	/	是	氨氮在线 监测装置	瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	每天 不少 于 4 次， 间 隔 不 超 过 6 小 时*	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法 HJ535-2009		

		总磷	手动	/	/	/	/	瞬时采样 至少3个 瞬时样	1次/季	水质 磷酸盐和总磷的测定 连续流动-钼酸铵分光光度法 HJ 670-2013
		石油类	手动	/	/	/	/		1次/季	水质 石油类和动植物的 测定 红外光度法 GB/T 16488-2018
		动植物油	手动	/	/	/	/		1次/季	水质 石油类和动植物的 测定 红外光度法 GB/T 16488-2018
		氟化物	手动	/	/	/	/		1次/季	水质 氟化物的测定 氟试剂 分光光度法 HJ 670-2013

*《污染源自动监控管理办法》未具体规定手工监测频次，参照《天津市固定污染源自动监控管理办法》（征求意见稿），待发布后按正式稿执行。

表 101 本项目实施后废气排放自行监测方案一览表

监测位点	监测指标	监测频次	执行排放标准标准
领先 P2 排气筒出口 (一般排放口)	NO _x 、HF	1 次/每半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级
领先 P1 排气筒出口 (一般排放口)	HF、NO _x 、HCl	1 次/每半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级
	NH ₃		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
	甲苯、VOCs		《工业企业挥发性有机气体控制标准》(DB12/524-2014)

表 102 本项目实施后噪声及地下水环境自行监测方案一览表

类别	监测位置	自行监测因子	自行监测频次	标准
地下水	上游背景监测井 YGC1	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、氰化物、六价铬、总硬度、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数(耗氧量)、硫酸盐、氯化物、砷、汞、铅、镉、铁、锰、化学需氧量、石油类、总磷、总氮	每年枯水期监测一次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；化学需氧量、石油类、总磷、总氮参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
	下游跟踪监测井 YGC5/YGC6	氨氮、化学需氧量、总磷、总氮、氟化物	逢单月监测一次	
噪声	四侧厂界	等效 A 声级	1 次/每季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类、4 类
固体废物	危废暂存间	外运量	随时	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)

(4) 环境影响评价制度与排污许可制衔接

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81 号)、《固定污染源排污许可分类管理名录(2017 年版)》(环境保护部令第 45 号)等相关文件要求,本行业应于 2019 年完成排污许可证的申领工作。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号),本项目环境影响评价与排污许可制衔接的具体衔接工作:

①在排污许可管理中,本项目严格按照环境影响报告表以及审批文件要求核发排污许可证,维护环境影响评价的有效性。

②本项目编制环境影响报告表,原则上实行排污许可简化管理。

③依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

④本项目属于扩建项目，所在厂区内现有工程应按照相关法律、法规、规章关于排污许可实施范围和步骤的规定，按时申请并获取排污许可证,并在申请本项目环境影响报告表时,依法提交相关排污许可证执行报告。

⑤建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

建设项目拟采取的防治措施及治理效果

内容类型	排放源(编号)		污染物名称(编号)	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	施工工地	/	/	/
	运营期	生产工艺	领先排气筒 P ₂	酸雾洗涤塔对 HF 净化效率为 90%，对 NO _x 净化效率为 70%	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准
水污染物	施工期	施工废水	/	/	/
	运营期	领先废水排放口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、氟化物、总氮等	生产废水(除浓水外)排入中环废水综合处理站处理后与生活污水、浓水共同经领先排口排入市政管网	水质标准满足 DB12/356-2018《污水综合排放标准》三级标准
噪声	施工期	/	/	/	/
	运营期	生产设备	生产设备噪声	采取消声减振措施，经厂房隔声及距离衰减	厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类、4 类限值
固体废物	施工期	/	/	/	/
	运营期	生产	废酸液	有资质的危废处理单位处理	不产生二次污染
			废弃包装材料		
沾染废物					
生态保护措施及预期效果 加强厂区绿化，确保厂区无裸露地面。					

结论与建议

1、项目概况

本项目建设内容为投资 664 万元，利用位于中环股份厂房的现有区域和老旧设备进行改造，并购置安装新设备，以建设硅材料腐蚀及检验工艺提升改造项目，为环欧公司提供清洗后的硅棒及为内蒙公司提供清洗后的块料。目前该项目已取得备案（津高新审投备案[2019]16 号）。

2、建设地区环境现状

高新区环境空气中 SO₂、NO₂ 的年平均浓度，CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度均未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；本项目所在区域属于不达标区。其他污染物氟化物的监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

由声环境质量监测结果可知，南侧厂界昼、夜噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 标准限值类，东、西、北侧厂界昼、夜噪声能满足 4 类标准限值。

评价区潜水含水层地下水为劣 V 类不宜饮用水。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类水标准，氨氮、氟化物、耗氧量、铅指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类用水标准；硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、砷、汞、镉、锰指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类饮用水标准；pH、挥发性酚类、氰化物、铁、六价铬指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 I 类水标准。总氮指标劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类用水标准；COD 指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类用水标准；总磷指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类用水标准。

本项目设置的所有监测点中铬、锌的检测结果均未超过《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中工业/商服用地的筛选值；其他各项监测指标的检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

3、建设项目污染物排放状况、污染治理措施及环境影响

(1) 施工期

本项目施工期活动主要为厂房内部墙体、隔断改造以及设备安装，主要影响为施工扬尘和施工机械噪声，施工过程中各工艺环节污染程度有限，属短期暂时性影响，通过采取合理的措施后，不会对周围环境产生明显不利的影响。施工结束后受影响的环境要素可以恢复到现状水平。

(2) 营运期

①废气

本项目营运期主要废气污染物为酸腐蚀工序和检测工序产生的酸性废气（HF 和 NO_x）。本项目投产运行后，酸性废气均收集进入此次新建的酸雾洗涤塔处理，处理后由本次新建的 1 根 25m 排气筒 P2 排放，排放浓度和速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。各类污染物落地浓度较低，占标率较小，预计本项目废气污染物不会对周围大气环境造成明显影响。

②废水

本项目运营期外排废水主要是腐蚀预清洗废水、漂洗及检验清洗产生的含酸废水、纯水制备系统产生的浓水以及喷淋塔排水。含酸废水和喷淋塔排水经中环股份废水综合处理站处理后，由领先排水口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂；预清洗废水和纯水制备系统产生的浓水直接由领先排水口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂。经预测，领先公司废水总排口排放的废水水质能满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求。因此，本项目废水去向合理可行。

③噪声

本项目噪声源为清洗机、烘干箱、通风橱风机和酸雾洗涤塔风机运行产生的噪声，其设备源强为 70~85dB(A)。经建筑隔声及距离衰减后，南厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）的要求，东、西、北厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)），不会对周围声环境造成明显不利影响。

④固体废物

本项目营运期固体废物主要为废酸液、废包装材料、沾染废物。废包装材料为一般工业固体废物，交物资部门回收处理；废酸液、沾染废物等属于危险废物，交由具有相应资质的危废处理单位处置。各类固体废物处置去向明确，不会产生二次污染。

⑤地下水

在正常状况下，项目难以对地下水产生影响。在非正常状况下，经预测，排水口等部位氟化物和六价铬入渗到潜水含水层，不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响。因此，在采用严格的防控措施和应急措施情况下，本项目对地下水环境的影响在可控范围内，可满足导则要求，也可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）或国家（业、地方）相关标准要求。

4、环保投资

本项目总投资 664 万元，其中新增环保投资 21 万元，分别用于废气处理设施改造、设备噪声消声减振措施等，环保投资约占总投资 3.16%。

5、总量控制

本项目建成后新增废水污染物预测排放总量为 COD 4.765t/a，氨氮 0.342t/a，总磷 0.006t/a，总氮 0.772t/a；新增废气污染物预测排放总量为 HF0.101t/a，NO_x 2.015t/a。

6、建设项目环境可行性

本项目建设符合国家产业政策要求。建设用地为工业用地，规划选址可行。生产过程产生的废气污染物经处理后可实现达标排放；废水经中环股份污水综合处理站处理后经废水总排口排入市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂，具有可行的排水去向；在选用低噪声设备并经过相应的减振隔声措施后，厂界噪声可达标排放；各类固体废物均得到合理的处理处置措施，不产生二次污染。

综上所述，本项目在落实各项环保措施的情况下，各类污染物可以做到达标排放，不会对环境产生明显影响，从环境角度，本项目建设具备环境可行性。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：天津中环领先材料技术有限公司硅材料腐蚀及检验工艺提升改造项目

建设单位（盖章）：天津中环领先材料技术有限公司

编制日期：2019 年 6 月

国家环境保护总局制