具体预测结果见下表 6.2-19。

表 6.2-19　非正常工况废气预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率
氰化氢	区域最大落地浓度	1h 平均			
	横山村（新岭）				
	横山村				
	五卫村				
	花桃村				
	东临村				
	安固村				
	少保村				
	东横山村				
	寺前村				
	王村村				
	下宅张村				
	亭头村				
	缸凤村				
	瓶西村				
	东横下宅村				
	浅水湾				
酚类	区域最大落地浓度	1h 平均	6238.16397	22122201	4620.86%
	横山村（新岭）		246.16108	22112508	182.34%
	横山村		539.79391	22041007	399.85%
	五卫村		148.80993	22060420	110.23%
	花桃村		132.39388	22011407	98.07%
	东临村		143.86006	22032324	106.56%
	安固村		185.31175	22061004	137.27%
	少保村		153.41143	22050806	113.64%
	东横山村		57.5727	22103108	42.65%
	寺前村		258.57798	22021109	191.54%
	王村村		211.64268	22091007	156.77%
	下宅张村		205.27401	22120710	152.05%
	亭头村		183.71271	22120710	136.08%
	缸凤村		192.28062	22092607	142.43%
	瓶西村		143.23569	22060702	106.10%
	东横下宅村		152.69497	22092306	113.11%
	浅水湾		182.16213	22120710	134.93%

图 6.2-9　　非正常工况下氰化氢 1 小时浓度分布图

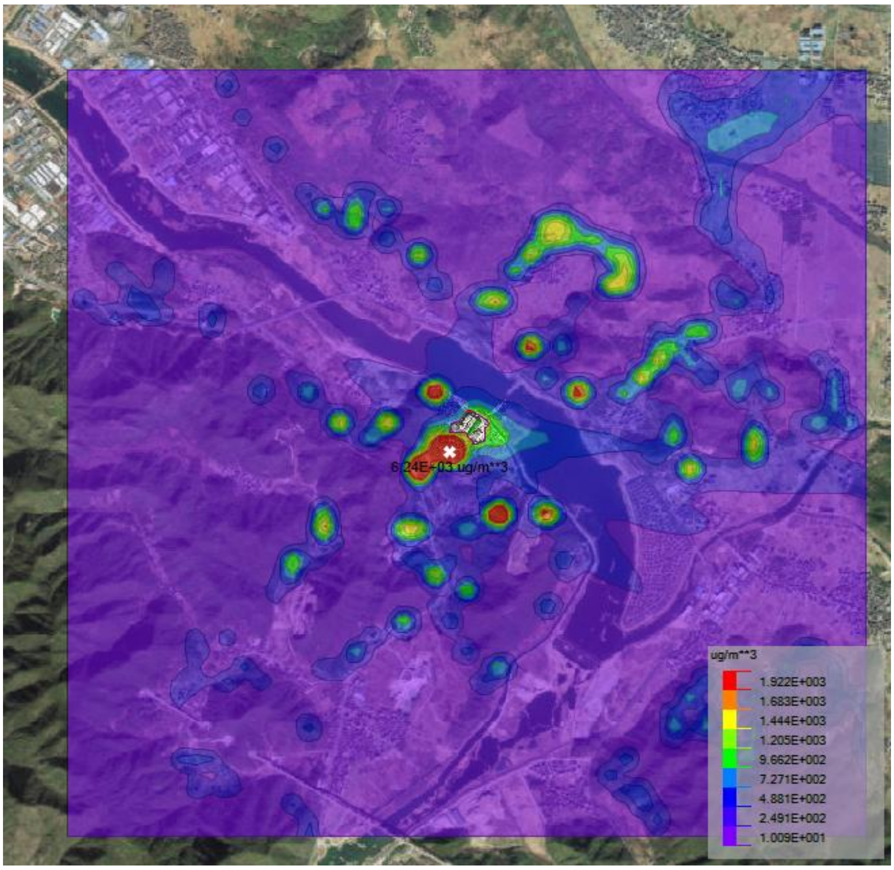


图 6.2-10　　非正常工况下酚类 1 小时浓度分布图

从以上预测结果可知，在废气收集效率下降 50%的情况下，评价范围内各敏感点各因子废气落地点浓度增加，占标率也有所增加。因此，企业要加强废气收集及处理设施的管理和维护工作，确保废气收集及处理设施正常运行。

二、恶臭环境影响分析

恶臭多为复合恶臭形式，其强度与恶臭物质的种类和浓度有关。恶臭的标准可以以人的嗅觉器官对气味的反应将臭味强度分为若干级的臭味强度等级法，该标准由日本制定，在国际上比较通用。标准中从嗅觉强度上将恶臭分为 0、1、2、3、4、5 六个等级，具体见下表。

表 6.2-20　　臭气强度描述

恶臭等级	感觉	臭气强度
0	无臭	无气味
1	勉强感觉臭味存在	嗅阈
2	稍可感觉出的臭味	轻微
3	极易感觉臭味存在	明显

4	强烈的气味	强烈
5	无法忍受的极强气味	极强烈

在实际评价工作中，臭气浓度为2是可接受的。企业涂漆车间废气排放会产生一定臭味。企业采用以下措施积极减少VOCs废气排放，控制恶臭气体对周边环境的影响：涂漆及烘干废气经“三级催化燃烧”处理达标后排放。有机废气去除率较高，极大地降低了有机废气排放量，因此本项目不会造成厂界明显的恶臭影响，同时项目排放的恶臭废气不会对周边环境及敏感点产生明显影响。

三、大气环境防护距离

根据导则（HJ2.2-2018）规定，从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离，厂界外预测网格分辨率不应超过50m。采用Aermod预测本项目所有污染源（改建、扩建项目包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布（网格分辨率未超过50m），企业厂界外各污染物短期贡献浓度均不超标，则无需设置大气环境防护距离。

四、大气环境影响评价结论

项目位于环境质量达标区，评价范围内无一类区，大气环境影响评价结果如下：

1、污染源正常排放下氰化氢、酚类短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于100%；

2、项目环境影响符合环境功能区划。

3、叠加现状浓度、在建及拟建项目的环境影响后，氰化氢、酚类的短期浓度符合环境质量标准。

因此，通过对全厂废气加强收集和处理的基础上，项目废气的排放对环境影响可以接受。

六、污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）要求，大气一级评价项目需对污染物排放量进行核算。

表6.2-21　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（μg/m³）	核算排放速率（kg/h）	有组织年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA009	氯化氢	6	0.000012	0.000021
2	DA010	氰化氢	467	0.008408	0.029571
3	DA020	硫酸雾	1012	0.002023	0.007283

4	DA021	甲酚	38250	0.153	0.367
		二甲酚	32750	0.131	0.314
		VOCs	71000	0.284	0.681
5	DA022	甲酚	38250	0.153	0.367
		二甲酚	32750	0.131	0.314
		VOCs	71000	0.284	0.681
一般排放口合计		氯化氢			0.000021
		氰化氢			0.029571
		硫酸雾			0.007283
		甲酚			0.734
		二甲酚			0.628
		VOCs			1.362
有组织排放总计					
有组织排放总计		氯化氢			0.000021
		氰化氢			0.029571
		硫酸雾			0.007283
		甲酚			0.734
		二甲酚			0.628
		VOCs			1.362

表 6.2-22 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（μg/m³）	
1	三号厂房	电镀线	氯化氢	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	200	0.000022
			氰化氢	/		24	0.03891
			硫酸雾	/		1200	0.003833
		涂漆及烘干	酚类（含甲酚及二甲酚）	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	80	0.182
无组织排放总计							
无组织排放总计				氯化氢		0.000022	
				氰化氢		0.03891	
				硫酸雾		0.003833	
				酚类（含甲酚及二甲酚）		0.182	

表 6.2-23 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	氯化氢	0.000043
2	氰化氢	0.068481
3	硫酸雾	0.011116
4	酚类（含甲酚及二甲酚）	1.544

6.2.2 水环境影响分析

6.2.2.1 地表水环境影响分析

1、项目产排情况概述

根据工程分析，项目工艺废水主要包括高COD废水、综合废水、含氰废水、含镍废水、化学镍废水、含银废水、废酸、废碱、退挂废水等。考虑到公司长远发展，本次拟对现有废水站进行扩建，新增1套高COD废水处理设施（180t/d）、1套综合废水处理设施（220t/d）、1套含银废水预处理设施（5t/d）及中水回用设施（产水量200t/d），扩建后总处理规模为1600t/d。

技改项目废水产生量约89.1t/d，技改后全厂合计废水产生量约1191.4t/d，扩建后废水站可满足项目废水处理需求。同时，根据现有污水处理站排放口各污染物监测数据，各污染物浓度可稳定达标排放。本项目废水水质与现有项目基本一致，针对含银废水增加了银回收+在线离子交换吸附预处理，故预计外排废水中各类污染物能够达标，可以接管。

2、废水纳管可行性分析

（1）水质接管可行性

本项目生产工艺废水中的重金属和氰化物纳管排放按照《电镀水污染物排放标准》（DB332260-2020）要求，在指定的控制位置执行相应的排放限值；其他废水指标在纳管排放口达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中的间接排放限值，总氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中的B级标准。

根据项目工程分析及污染防治对策，从COD、氨氮、总磷、总氮、石油类等指标考虑，本项目废水排放符合纳管标准要求。电镀废水的特性是含有重金属离子，有机物、氨、磷等常规污染因子一般浓度不高，不会对城镇污水处理厂产生冲击，但重金属离子对污水处理厂生化处理工艺存在潜在的毒害性影响。

项目建成后，全厂主要废水污染物排放量不超过原环评审批，根据表面处理中心规划环评结论及企业原环评结论，在保证规划区废水中重金属、氰化物污染物排放量低于规划环评限值的情况下，污水厂接收废水中重金属的浓度低于有毒物质允许浓度范围。本项目各类重金属、氰化物污染物排放量低于规划环评限值要求，因此不会对

污水处理厂的生化工段运营产生影响。

（2）项目废水水量接管可行性

经调查，天台县污水处理厂(凯发新泉水务(天台)有限公司)设计处理规模为8万t/d，目前实际处理量约6.9万t/d，剩余1.1万t/d处理能力。本项目废水纳管排放量约0.0047万t/d，低于天台污水处理厂剩余处理能力，项目废水水量接管可行。

（3）污水处理厂尾水达标排放情况

天台污水处理厂废水采用“A^2/O+絮凝+沉淀+过滤”处理工艺，根据收集的该污水处理厂环境保护设施验收监测结果和2024年12月“浙江省重点排污单位监督性监测信息公开平台”中公布的数据，该污水处理厂尾水中各监测因子均可达到相应控制标准。

综上所述，本项目废水经处理后能够达到纳管标准，接收项目废水的污水处理厂尚有一定余量，废水接管后不会对污水处理厂产生不良影响；废水经治理后达标排放，不会对周围的地表水环境产生明显影响。

6.2.2.2 地下水环境影响分析

1、预测范围

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），预测范围与调查评价范围一致。本项目针对评价范围内填土层潜水含水层进行预测。

2、预测时段

根据本项目特点，本次预测时段包括污染发生后1d、10d、100d、1000d。

3、情景设置

正常情况下，项目工艺设备和地下水各保护设施均可达到设计要求条件，防渗系统完好，不会有污水的泄漏情况发生，也不会对地下水环境造成影响。本项目预测调节池发生渗漏对地下水造成的影响，同时根据场区内含水层的特征，预测污染物在填土层潜水含水层的扩散情况。

4、预测因子

项目主要污染物为COD_{Cr}，特征污染物包括铜、镍、氰化物等。将耗氧量转化为COD_{Mn}，根据我们类似工程经验，一般可取COD_{Cr}：COD_{Mn}为4：1。本预测采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，将污染物叠加浓度值出现超标区域定为影响范围。

废水中主要因子进行标准指数法计算，结果如下表：

表 6.2-24　污染因子标准指数法计算结果

废水收集池污染因子*		污染物浓度（mg/L）	地下水标准（mg/L）	标准指数法计算结果	排序
高 COD 废水收集池	COD_{Mn}	175	3	58	4
	氨氮	10	0.5	20	5
含氰废水收集池	总铜	500	1	500	3
	总氰化物	450	0.05	9000	2
含镍废水收集池	总镍	200	0.02	10000	1

*：废酸、废碱产生量较少，且频率较低，因此不参与指数排序。

本项目选取以含镍废水收集池里的镍以及含氰废水收集池中的总氰化物为预测因子。

5、预测模型概化及参数选取

（1）预测模型概化

评测场地周边条件较简单。场区所处地貌单元地下水水位埋深浅，雨季地下水接近地表，地下水位平缓，水文地质条件较简单。若废水泄漏下渗，地下水位上升不大，水力坡度改变较小，总之污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，也不会对含水层的渗透系数、有效孔隙度等含水层基本参数改变。

场区内地下水呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_L t}\right]}$$

式中：

x，y：　计算点处的位置坐标；t：　时间，d；

$C(x，y，t)$：　t 时刻点x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M：　含水层的厚度，m；

m_M：　瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u：　水流速度，m/d；

n：　有效孔隙度，无量纲；

D_L：　纵向x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T：　横向y 方向的弥散系数，m^2/d；π：　圆周率。

将上述所用模型转换形式后可得：

$$\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_L t}=\ln\left(\frac{m_M}{4\pi ntM\sqrt{D_L D_T}}\right)$$

从上式可以看出，当废污水排放量一定、排放时间一定时，同一浓度等值线为一椭圆。本预测以x方向为椭圆的长轴，预测x 方向污染物最大的影响距离及其对应的时间。

（2）模型参数的选取

1）瞬时注入的示踪剂质量m_M计算

含镍废水收集池中总镍平均浓度约为 200mg/L；含氰废水收集池总氰化物平均浓度约为 450mg/L。

正常状况下废水渗漏主要是通过收集池的池底渗漏。含镍废水收集池、含氰废水收集池的池底及四壁最大浸润面积分别为 $30m^2$、$20m^2$。

根据规范（GB 50141-2008 ）9.2.6 条，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（$m^2\cdot d$），按 2L/（$m^2\cdot d$）计，含镍废水收集池每天总渗流量为：2L/（$m^2\cdot d$）×30（m^2）=60（L/d）；含氰废水收集池每天总渗流量为：2L/（$m^2\cdot d$）×20（m^2）=40（L/d）。

本次预测按照正常渗漏量的 100 倍来计算，渗漏量为：含镍废水收集池 $0.06m^3/d\times100=6m^3/d$，含氰废水收集池 $0.04m^3/d\times100=4m^3/d$。假定企业收集池发生渗漏 10 天发现并停止废水排放。

总镍平均浓度为 200mg/L，总镍渗漏量=$6m^3/d\times10d\times200mg/L/1000=12kg$；氰化物平均浓度为 450mg/L，氰化物渗漏量=$4m^3/d\times10d\times450/1000=18kg$。

纵向弥散系数 $D_L=1m^2/d$；地下水流速按 0.5m/d；有效孔隙度（无量纲）按 0.3。

在污染水泄漏 1 天、10 天、100 天及 1000 天不同距离污染物扩散浓度（增加值）见下图。

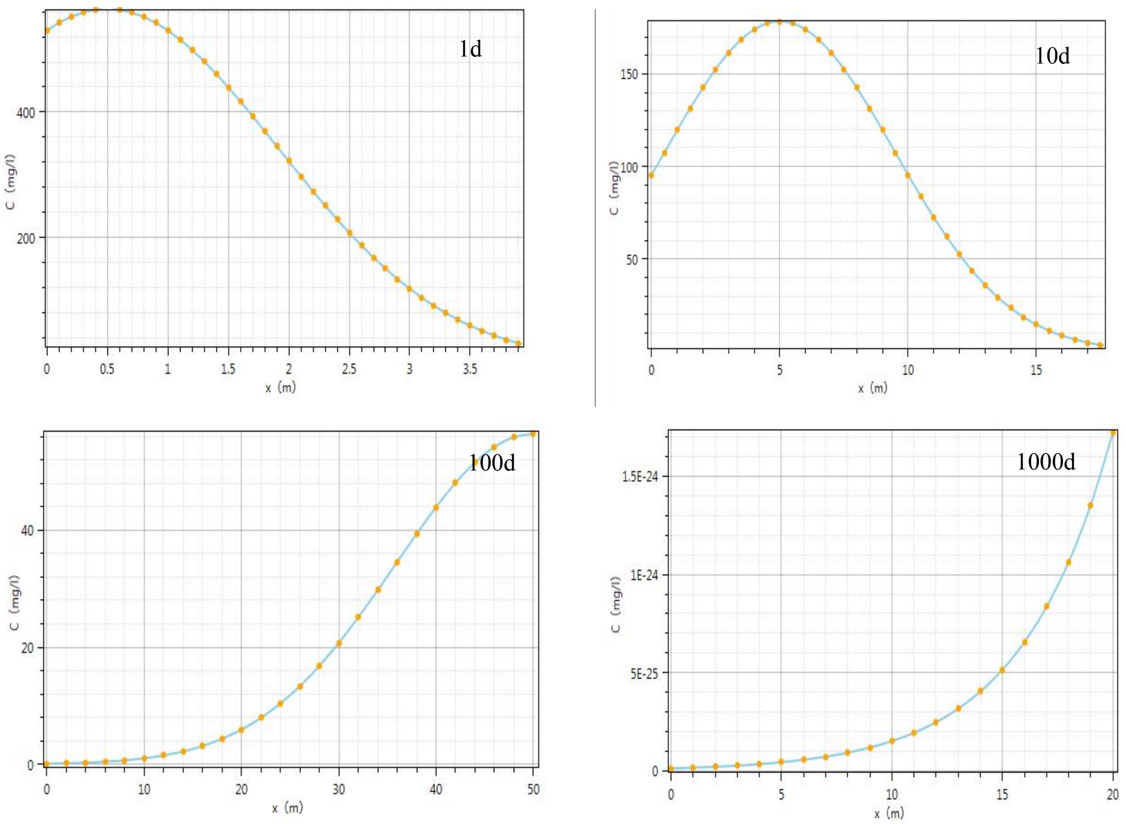


图 6.2-11　填土层总镍扩散解析计算成果图

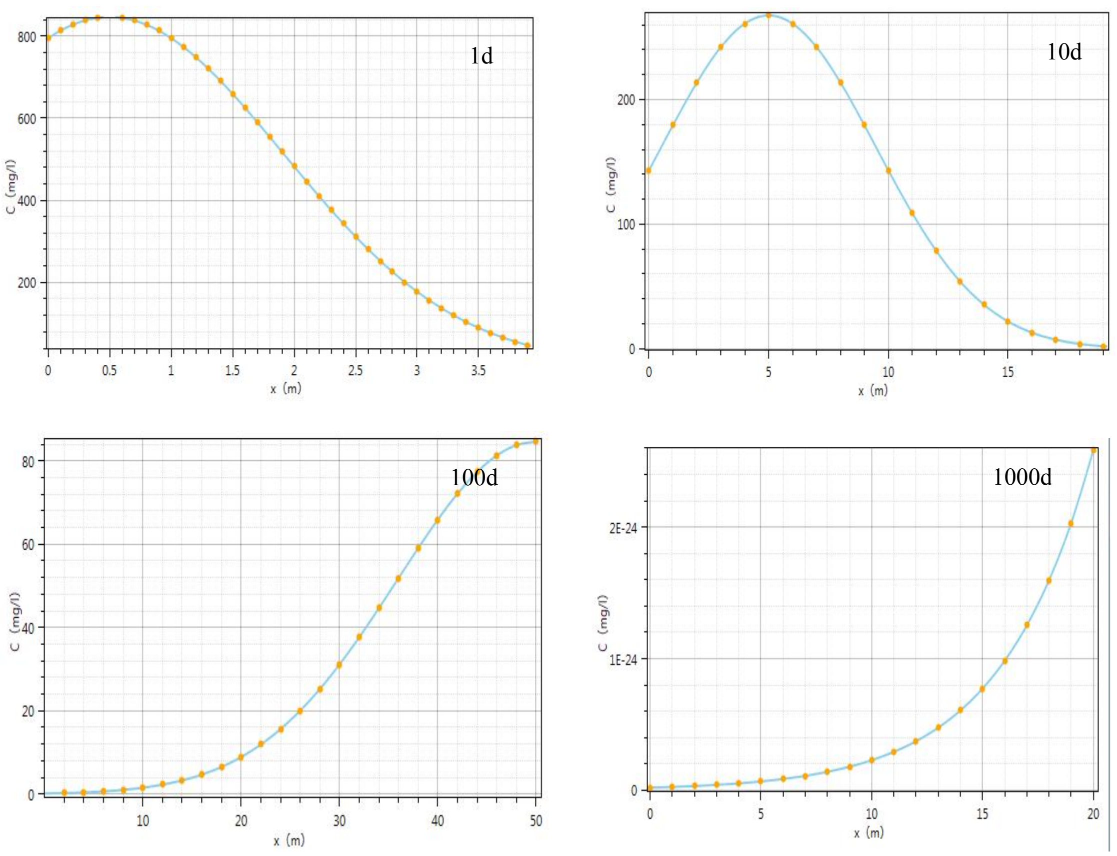


图 6.2-12　填土层氰化物扩散解析计算成果图

区域地下水总镍背景值平均取值为0.0035mg/L，非正常状况下填土层中总镍污染物渗入，扩散1天内增加0.0165mg/L浓度的距离约为7m，扩散10天增加0.0165mg/L浓度距离为25m；扩散100天增加10mg/L浓度距离为107m，扩散1000天降解至标准值以下（0.02mg/L）。

区域地下水氰化物背景值平均取值为0.001mg/L，非正常状况下填土层中氰化物污染物渗入，扩散1天内增加0.049mg/L浓度的距离约为6.8m，扩散10天增加0.049mg/L浓度距离为24m；扩散100天增加0.049mg/L浓度距离为105m，扩散1000天降解至标准值以下（0.05mg/L）。

综合看，项目如发生风险泄漏情况，污染物产生的污染影响较大，并且随着时间推移，在填土层中缓慢降解。

因此需按照规范对企业不同区域进行防渗处理，减少废水渗漏对地下水的环境影响。企业应做好生产车间、管道沟、墙裙等的防渗、防腐措施。对产生的各股废水分质分类收集处理，避免因地面沉降等原因而导致污水管道破裂、污水泄漏影响地下水事故发生。

建议建设单位严格落实污染防渗措施，且严密地下水水质情况，一旦发现污染应立即截断污染源。同时，应加强厂区地下水防渗系统的日常保养检修，从根源上降低污水泄漏的影响。

6.2.3 声环境影响分析

1、噪声源强

本项目产生噪声的设备主要为电镀线、涂漆线、风机、水泵等，具体噪声源强见4.5.4小节。

2、预测模式

本报告采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中工业噪声预测计算模式的室内噪声源进行预测计算。

（1）室外声源在预测点产生的声级计算方法

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

a）在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_p(r)=L_w-Dc-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad （A.1）$$

$$L_p(r)= L_p(r_0)-Dc-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad （A.2）$$

式中：$L_p(r)$ ——预测点处声级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

Dc ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

b）预测点的 A 声级 $L_A(r)$可按式（A.3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[$L_A(r)$]。

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{\left[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\} \quad （A.3）$$

式中：$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 r 处的第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

c）在只考虑几何发散衰减时，可按式（A.4）计算。

$$L_A(r)= L_A(r_0)-A_{div} \quad （A.4）$$

式中：$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

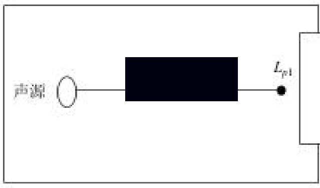
如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。



也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数，$R=S\alpha/(1-\alpha)$，S 为房间内表面面积，m^2，α为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S$$

式中：L_w——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

（3）靠近声源处的预测点噪声预测模型

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模型计算。

（4）工业企业噪声计算

设第i个室外声源在预测点产生的A声级为L_{Ai}，在T时间内该声源工作时间为t_i；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为L_{Aj}，在T时间内该声源工作时间为t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在T时间内i声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在T时间内j声源工作时间，s。

（5）预测值计算

预测点的噪声预测值（L_{eq}）按下式计算：

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

式中：L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB。

3、预测结果

本项目夜间不生产，因此本项目仅预测昼间厂界噪声排放情况。在厂界每隔10m设置一个预测点，噪声预测结果见表6.2-25。

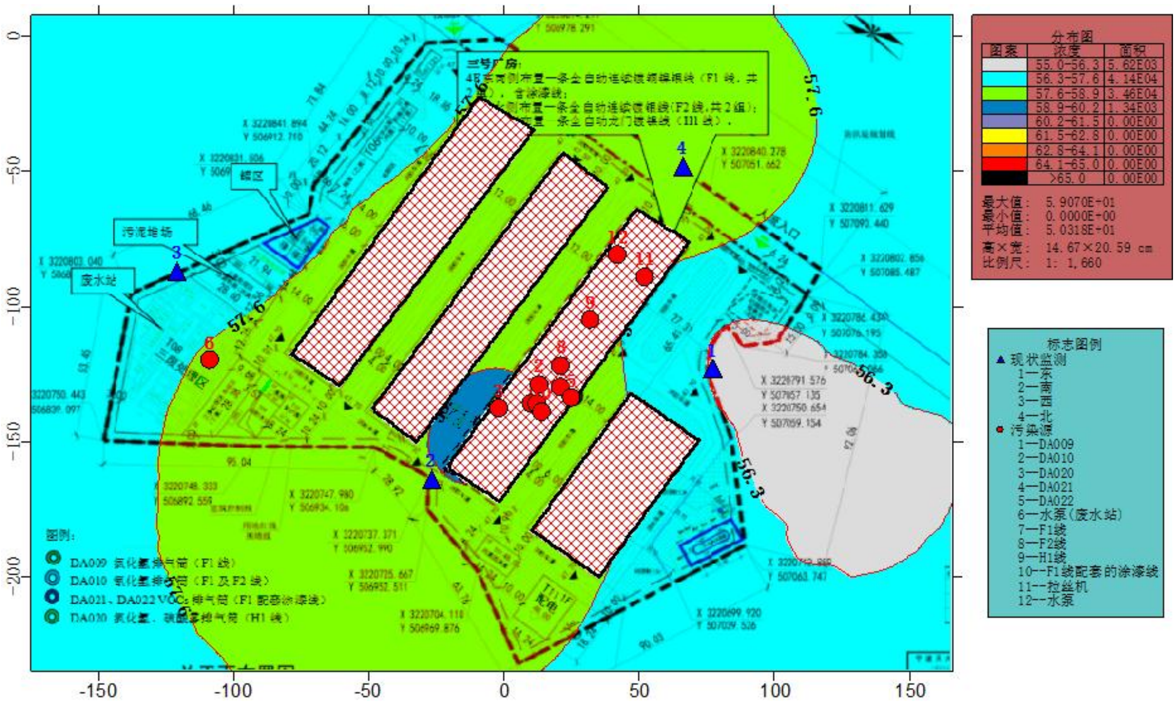


图 6.2-13　　昼间等声级线图

表 6.2-25　噪声影响预测结果

预测点位	噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况/dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	55	/	60	/	50.23	0	56.25	0	1.25	/	达标	/
南厂界	58	/	60	/	51.28	0	58.84	0	0.84	/	达标	/
西厂界	57	/	60	/	46.16	0	57.34	0	0.34	/	达标	/
北厂界	58	/	60	/	47.66	0	58.38	0	0.38	/	达标	/

从以上影响分析预测来看，项目各厂界昼间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

另外要求企业充分选用先进低噪设备，如选用低噪的风机、水泵等，从声源上降低设备噪声，加强设备的维护，项目生产车间与东、南、北厂界均较近，平面布置时将高噪声设备尽量往中部靠，生产时关闭门窗，确保厂界噪声稳定达标排放。本项目位于天台县福溪街道横山村（新岭），周边现状环境敏感点与项目地较远（大于 200m），因此，在采取有效综合降噪措施基础上，不会对周围敏感点声环境质量产生明显的不利影响。

6.2.4 固废影响分析

本项目运行过程中会有危化品包装材料、废油桶、镀槽污泥、废滤芯、含油废毛毡、含漆废毛毡、废催化剂、含油金属泥、废水处理污泥、化学镍废液、退挂槽渣及

废金属丝等产生。

一、危险废物贮存场所（设施）合理性分析

1、危险废物贮存场所（设置）选择可行性

目前，企业目前共建有2座危废暂存间，均位于废水站北侧：1#危废暂存间主要储存废水处理污泥，面积为185m^2；2#危废暂存间主要储存其他危险废物，面积为80m^2。危废暂存间为密闭单间，暂存间外粘贴危险固废暂存间的标志牌和警示牌。暂存间内地面在混凝土浇筑的基础上经三布五涂环氧树脂防腐防渗处理，再铺砌花岗岩，用环氧树脂勾缝，设置了渗出液导流沟和收集池，渗出液可经泵提升纳入厂内废水暂存池。

同时，危废暂存间距离周边敏感点较远。总体上项目选取的危废暂存间位置相对合理，较为可行。

2、危险废物贮存场所（设施）能力

本次技改项目完成后全厂危险废物产生量约3491t/a，其中废酸产生量为876t/a，仅在槽罐车入厂后，抽至槽罐车内，不在厂区内贮存。故需要在厂内储存的全厂危废量为2614t/a，废水处理污泥约为2324t/a，其他危险废物为290t/a。废水处理污泥主要存放于1#危废暂存间，面积为185m^2，暂存容量约370t，能满足1个半月的暂存需求；其他危险废物主要存放于2#危废暂存间，面积为80m^2，暂存容量约100t，能满足3个月的暂存需求。

二、危险废物贮存、转移过程环境影响分析

1、污染影响途径分析

项目危废产生点较多，在从厂区内产生工艺环节运输到危废暂存间过程中以及贮存期间，可能产生散落、泄漏、挥发等情形。

危废散落、泄漏可能导致少量渗滤液外排，若未能及时收集处置，则有可能进入雨水系统进而污染周边地表水，或下渗进入地下污染土壤和地下水；危废挥发则会导致周边大气环境受到一定影响。

2、污染影响分析

(1)项目各危废产生点至危废暂存间之间的转运均在厂区内完成，因此转运路线上不涉及环境敏感点。

(2)项目各类危险废物在产生点及时收集后，采用密封桶或袋进行包装，并转运至危废暂存间；正常情况下发生危废散落、泄漏和挥发的机率不大。一旦发生散落、

泄漏，挥发，应及时收集、处置，能够避免污染物对周边地表水、地下水、土壤及大气环境造成污染。

(3)危废暂存间按规范设置渗滤液收集沟和集液槽，地坪采取必要的防渗、防腐措施后，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。

(4)废原料包装材料及时收集后，扎捆包封后转运，能够较好地避免包装材料上沾附的少量物料散落、挥发。

(5)项目各类危险废物委托有资质单位处置，厂外运输由有资质的运输机构负责，采用封闭车辆运输，对运输沿线环境影响较小。

综上分析，针对项目各类危险废物的转移(运输)和贮存采取必要的污染防治措施后，项目危险废物贮存、转移过程对外环境的污染影响能够得到较好控制，总体上影响不大。

三、危险废物委托处置的环境影响分析

企业各类危险废物将委托有资质单位处置，经妥善处置后影响不大。

四、固体废物环境影响分析小结

根据国家对危险废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，本项目拟采取以下措施：

1、危险废物

根据《国家危险废物名录(2025年版)》，企业技改项目产生的危废包括危化品包装材料、废油桶、镀槽污泥、废滤芯、含油废毛毡、含漆废毛毡、废催化剂、含油金属泥、废水处理污泥、化学镍废液、退挂槽渣，合计产生量约232.96t/a。

企业委托有资质单位统一安全处置。各类危废在厂内暂存期间，严格按照危废贮存要求妥善保管、封存，并做好相应场所的防渗、防漏工作。

2、一般固废

废金属丝出售给相关企业综合利用。

本次技改项目各类固废处置利用方式详见表6.2-26。

表6.2-26　固废利用处置方式评价表

序号	固废名称	产生工序	属性	废物代码	产生量（t/a）	利用处置方式	是否符合环保要求
1	危化品包装材料	原辅料使用	危险废物	HW49　900-041-49	1.5	委托有资质单位处置	符合
2	废油桶	润滑油包装	危险废物	HW08　900-249-08	0.01		符合

3	镀槽污泥	电镀线镀槽清理	危险废物	HW17 336-054-17（镍） HW17 336-062-17（铜） HW17 336-063-17（其他） HW17 336-064-17（前处理）	2		符合
4	废滤芯	槽液过滤	危险废物	HW49 900-041-49	0.5		符合
5	含油废毛毡	金属线涂油	危险废物	HW49 900-041-49	0.1		符合
6	含漆废毛毡	铜线涂漆	危险废物	HW12 900-252-12	0.2		符合
7	废催化剂	涂漆废气处理设施	危险废物	HW49 900-041-49	0.15		符合
8	含油金属泥	拉丝沉淀	危险废物	HW09 900-007-09	0.2		符合
9	废水处理污泥	废水处理	危险废物	HW17 336-062-17（铜）、 336-063-17（其他）、 336-064-17（前处理） 336-054-17（镍）	175		符合
10	化学镍废液	化学镍槽液更换	危险废物	HW17 336-055-17（镍）	53	委托有资质单位处置	符合
11	退挂槽渣	退挂槽清理	危险废物	HW17 336-066-17	0.3		符合
12	废金属丝	拉丝	一般工业固废	/	7	出售给相关企业综合利用	符合

根据《国家危险废物名录》分类要求，危化品包装材料、废油桶、镀槽污泥、废滤芯、含油废毛毡、含漆废毛毡、废催化剂、含油金属泥、废水处理污泥、化学镍废液、退挂槽渣等均属危险废物，企业要做好危险废物的处置工作。须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关要求，做好危险废物贮存工作，危险废物存贮设施底部必须高于地下水最高水位，设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，地面必须硬化、耐腐蚀，且表面无裂缝，贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏，并防风、防雨、防晒、防漏，做好危险废物的入库、存放、出库记录，不得随意堆置。同时委托有资质的单位进行安全处置，明确危险废物去向，同相关接受处置单位签订协议，并严格遵守危险废物联单转移制度。

因此，企业产生的固废经妥善处理后，能达到固废零排放，不会对当地环境造成明显的影响。

6.2.5 土壤环境影响分析

（1）土壤环境影响识别

本项目利用企业现有厂房进行生产，施工期仅为设备安装，对土壤环境影响不大。

因此，本环评主要分析营运期对土壤的影响。营运期环境影响识别主要为：大气沉降、地表漫流、垂直渗入。

本项目对土壤的本项目对土壤的环境影响类型和途径见表6.2-27，本项目土壤环境识别见表6.2-28。

表6.2-27　本项目土壤环境影响类型与途径表

不同时期	污染影响型		
	大气沉降	地面浸流	垂直入渗
营运期	√	√	√
服务期满后	-	-	-

表6.2-28　本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
DA009	活化	大气沉降	氯化氢	氯化氢	连续、正常
DA010	碱铜、（预）镀银	大气沉降	氰化氢	氰化物	连续、正常
DA020	微蚀	大气沉降	硫酸雾	硫酸雾	连续、正常
DA021	涂漆、烘干	大气沉降	非甲烷总烃	非甲烷总烃	连续、正常
DA022	涂漆、烘干	大气沉降	非甲烷总烃	非甲烷总烃	连续、正常
厂界无组织废气	电镀线、涂漆	大气沉降	氯化氢、硫酸雾、氰化氢、非甲烷总烃	氯化氢、硫酸雾、氰化物、非甲烷总烃	连续、正常
电镀车间	电镀线	地面漫流	pH、COD_{Cr}、氨氮、石油类、铜、镍、氰化物、银等	铜、镍、氰化物、银	事故
		垂直入渗			
废水收集设施	废水收集池	地面漫流	COD_{Cr}、氨氮、SS、石油类、铜、镍、氰化物、银等	铜、镍、氰化物、银	事故
		垂直入渗			
危废暂存间		地面漫流	铜、镍、氰化物、银等	铜、镍、氰化物、银	事故
		垂直入渗			

（2）评价因子筛选

根据工程分析，环境影响因素识别及判定结果，本项目厂区采取地面硬化，设置围堰，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄，对土壤的影响概率较小，本项目对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析；对大气沉降途径对土壤的影响进行定量分析，具体如下：

大气沉降：氰化氢、氯化氢、非甲烷总烃；

地面漫流和垂直入渗：pH、铜、镍、氰化物。

（3）预测评价范围、时段和预测场景设置

依据导则表5，项目土壤预测范围为本项目厂界外扩1km。

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期，以项目正常运营为预测情景。

（4）土壤预测评价方法及结果分析

①大气沉降途径土壤环境影响预测

大气沉降预测方法选用附录 E。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算。

$$\Delta S=n\times（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

由于本项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

故计算公式为：$\Delta S=n\times I_S/（\rho_b\times A\times D）$

酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算：$pH=pH_b\pm\Delta S/BC_{pH}$；$pH_b$——土壤 pH 现状值，$BC_{pH}$——缓冲容量，mmol/（kg·pH），pH——土壤 pH 预测值。

本项目正常工况下氰化氢排放量为 0.068t/a。考虑极端情况（即排放氰化氢全部沉降在厂区外 1km 范围内），D 取 0.2m，土壤密度约为 1.48t/m^3，即ρ_b=1480kg/m^3；厂区加外延 1km 范围总面积约为 380 万 m^2,则不同年份下氰化物沉降增量结果如下：

表 6.2-29　不同年份下大气沉降氰化氢预测结果表 单位：mg/kg

预测因子	土壤中增量Δ*S*		
	5 年	10 年	30 年
氰化物	土壤中增量Δ*S*		
	5 年	10 年	30 年
	0.0003	0.0006	0.0018
	叠加本底后 S		
	5 年	10 年	30 年
	0.0203	0.0206	0.0218

注：根据监测数据，氰化氢土壤中本底取最大值为未检出，取检出限的一半 0.02mg/kg。

根据上述预测分析，在不考虑污染物降解的情形下，项目排放的氰化物沉降入土壤在项目服务 30 年的情形下增量为 0.0018mg/kg、叠加本底后为 0.0218mg/kg。厂区范围外扩 1km 存在土壤敏感点，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）氰化物第一类用地及第二类用地筛选值分别为 22mg/kg、135mg/kg，本项目预测所得叠加值远小于其筛选值。

综上，本项目在大气沉降方面土壤环境影响可接受。

②地面漫流途径土壤环境影响分析

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面浸流，进一步污染土壤。企业通过设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故应急池；并在事故时结合地势，在雨水沟上方设置栅板及临时小挡坝等措施，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂区内事故应急池，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤，在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

③垂直入渗途径途径土壤环境影响分析

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤，本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一级防渗，其他区域按建筑要求做地面处理，防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应小于等于 1.0×10^{-7}cm/s，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

（5）土壤评价结论

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响，企业运行30年，土壤中氰化物的叠加本底后的预测浓度为0.0218mg/kg，氰化物的大气沉降对土壤影响较小。同时在企业做好三级防控和分区防渗措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。

综上，项目运营对土壤的影响较小。

6.3 生态环境影响分析

1、陆地生态影响分析

本项目位于台州市天台县福溪街道横山村（新岭）。根据风险分析，本项目运行后环境风险事故有完善的应急体系，事故发生后可得到有效控制且风险控制范围内无珍惜濒危野生动植物。

2、水域生态影响分析

本项目不占用水域，废水经分质分类收集后经厂内废水站处理后纳管，不直接外排外环境水体。厂区内废水均能得到有效的收集和处理，基本不会对附近水生生态造成影响。根据地下水环境影响预测评价结果，本项目正常情况下不会发生废水泄漏事故影响区域地下水环境。结合现有地下水环境现状，可认为在切实落实各项地下水污染防治措施的基础上，本项目废水不会对区域地下水环境造成明显影响，也不会因地下水污染间接影响水生生态。本项目物料运输及固体废物运输均为专用设备，正常情况下不会造成物料泄漏。

综上所述，本项目的实施对周边生态环境影响不大。

6.4 环境风险分析

6.4.1 风险调查

一、建设项目风险源调查

环境风险调查主要包括项目的危险物质数量（技改后全厂）和分布情况，项目生产工艺特点等内容。

1、危险物质贮存

企业生产中涉及的危险物质存储情况见表6.4-1。

表6.4-1　项目涉及的危险物质情况（全厂）

序号	危险品名称	包装规格	最大储量（t）	贮存地点
1	盐酸（37%）	50m³储罐	50.8	罐区

2	氯化镍	25kg/袋	1.5	危化品仓库
3	氰化亚铜	25kg/袋	2.5	剧毒品库
4	氰化钠	50 kg/桶	2	剧毒品库
5	硫酸铜	50kg/包	12	危化品仓库
6	硫酸（98%）	25kg/桶	40	酸仓库
7	氨水	25kg/桶	0.1	危化品仓库
8	硫酸镍	25kg/包	2.5	危化品仓库
9	氨基磺酸镍	25kg/包	0.1	危化品仓库
10	铬酐	25kg/桶	2	危化品仓库
11	三价铬钝化液	25kg/桶	3	危化品仓库
12	氰化银钾	500g/瓶	0.02	剧毒品库
13	氰化钾	25kg/包	0.1	剧毒品库
14	聚氨酯漆包线漆（含酚类）	1t /桶	10	危化品仓库
15	润滑油	40kg/桶	0.1	危化品仓库
16	镍板（饼）*	-	0.2	生产车间
17	1 号白银*	-	0.02	生产车间
18	铜板（角）*	-	0.1	生产车间
19	硝酸	50kg /桶	7	酸仓库
20	次氯酸钠	$50m^3$、$20m^3$储罐	74.4	罐区
21	焦磷酸铜	25kg/袋	1	危化品仓库
22	天然气（甲烷）**	-	0.01	管道
23	危险废物	-	470	危废仓库

*：根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心对于“关于镍的金属原料是不是风险物质咨询的回复”，本报告认为应将生产车间中“在堆放过程中会形成重金属超标的淋溶水、以及在加工过程中可能产生大量涉重金属的废水、废渣”的生产镍板（饼）应作为风险物质，仓库中堆存的镍板基本不会形成重金属超标淋溶水而不作为危险物质。铜板（角）、白银同理。

**：根据台州华润燃气有限公司提供的数据，厂区内两个截断阀室之间管段天然气最大存在总量约 10kg。

2、风险单元及危险物质分布

项目涉及的风险单元主要为生产车间、仓库、环保处理设施等，相关具体情况统计见本报告 6.4.3 章节风险识别部分。

二、环境风险敏感目标调查

厂区所在区域属大气环境二类功能区，执行大气环境质量标准的二级标准。大气环境风险受体主要为周边的居民、师生等。

根据调查，在项目所在地附近区域内附近无饮用水源保护区，也没有自然保护区和珍稀水生生物保护区。周边地表水主要为是始丰溪，属III类水体功能区。项目所在地区无地下水饮用水取水点等敏感目标。

项目周边环境风险敏感调查结果见表6.4-2。环境风险敏感点分布情况见图2.6-2。

表 6.4-2　项目环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（km）	属性	人口数（人）
	1	横山村	东南	0.29	居住区	800
	2	横山村（新岭）	西北	0.374	居住区	
	3	安固村	东北	0.455	居住区	790
	4	缸凤村	东北	0.745	居住区	1050
	5	少保村	西北	0.825	居住区	1150
	6	五卫村	西南	0.965	居住区	760
	7	寺前村	东南	1.015	居住区	1050
	8	浅水湾	东南	1.041	居住区	500
	9	东横山村	西北	1.090	居住区	1180
	10	瓶西村	东北	1.665	居住区	1490
	11	花桃村	西南	1.860	居住区	1220
	12	王村村	东南	1.895	居住区	250
	13	下宅张村	东南	2.015	居住区	650
	14	东临村	东南	2.230	居住区	1190
	15	东横下宅村	东北	2.450	居住区	2390
	16	亭头村	东南	2.505	居住区	2190
	17	坦头镇中心卫生院	东	4.9	医疗卫生	40
	18	丰泽社区	西北	4.8	居住区	20700
	19	紫东社区	西北	4.74	居住区	4000
	20	螺溪村	西北	4.87	居住区	3400
	21	横潭坎村	西北	4.49	居住区	1110
	22	莪园村	西北	4.64	居住区	650
	23	坑边村	西北	3.43	居住区	1540
	24	八都村	西北	3.22	居住区	850
	25	兴业村	西北	2.77	居住区	550
	26	金山岭村	西南	4.36	居住区	360
	27	石塘徐村	西南	4.38	居住区	480
	28	滩岭村	西南	4.1	居住区	520
	29	后田村	西南	4.9	居住区	760
	30	城东湖公馆	西北	4.18	居住区	1700
	31	时代花园	西北	4.70	居住区	300
	32	塘联村	东南	4.12	居住区	560
	33	建设村	东南	4.87	居住区	1020
	34	墅山李村	东	3.08	居住区	1350

	35	牌门陈村	东	3.08	居住区	1560
	36	学前村	东	3.90	居住区	530
	37	坦头村	东	4.52	居住区	650
	38	黄务洋村	东	4.59	居住区	930
	39	西陈村	东北	3.83	居住区	2550
	40	东陈村	东北	4.35	居住区	6920
	41	大黄徐村	东北	3.79	居住区	650
	42	八一村	东北	3.82	居住区	660
	43	东横村	东北	2.95	居住区	2300
	44	东横岭头村	东北	3.43	居住区	680
	45	港南小学	东南	3.06	文化教育	140
	46	坦头镇中心小学	东	4.33	文化教育	1290
	47	坦头中学	东	4.39	文化教育	1450
	48	苍山中学	东	4.62	文化教育	1380
	49	溪南村	东	4.96	居住区	1468
	50	滩岭小学	西南	4.0	文化教育	90
	51	百姓家园	西北	4.52	居住区	200
	52	天台实验中学	西北	4.85	文化教育	3000
	53	坦头镇第二小学	东北	4.54	文化教育	360
	54	荣远璟廷	西北	4.3	居住区	500
	55	伟星金盘府	西北	4.42	居住区	300
	56	人民路幼儿园	西北	4.67	文化教育	230
	57	伟星紫金花城	西北	4.79	居住区	350
	58	紫金花幼儿园	西北	4.94	文化教育	270
	59	广宇碧桂园溪谷	西北	4.60	居住区	650
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				1590	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				85658	
	大气环境敏感度 E 值				E1	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	始丰溪	III 类		其他	
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	
地下水	地下水环境敏感程度 E 值				E3	

6.4.2 环境风险潜势初判及评价等级

一、环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV$^+$级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环

境风险潜势。

表 6.4-3　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险。				

1、P 的分级确定

参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按 HJ169-2018 附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判定。

表 6.4-4　危险物质及工艺系统危险性等级判定（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+qn/Qn$$

式中：q_1，q_2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Qn——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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目 Q 值确定情况见下表。

表 6.4-5 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界储存量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	盐酸（37%）	7647-01-0	50.8	7.5	6.77
2	氯化镍	7718-54-9	1.5	0.25	6
3	氰化亚铜	544-92-3	1.78（折铜离子）	0.25	7.12
4	氰化钠	143-33-9	2	0.25	8
5	硫酸铜	7758-98-7	3.07（折铜离子）	0.25	12.28
6	硫酸（98%）	7664-93-9	40	10	4
7	氨水	1336-21-6	0.1	10	0.01
8	硫酸镍	7786-81-4	2.5	0.25	10
9	氨基磺酸镍	13770-89-3	0.024（折镍离子）	0.25	0.1
10	铬酐	1333-82-0	2.36（以铬酸计）	0.25	9.44
11	三价铬钝化液	/	0.39（以铬计）	0.25	1.56
12	氰化银钾	506-61-6	0.01（以银计）	0.25	0.04
13	氰化钾	151-50-8	0.1	0.25	0.4
14	聚氨酯漆包线漆（含酚类）	/	6.5	5	1.3
15	润滑油	/	0.1	2500	0.00004
16	镍板（饼）	/	0.2	0.25	0.8
17	1 号白银	/	0.02	0.25	0.08
18	铜板（角）	/	0.1	0.25	0.4
19	硝酸	7697-37-2	7	7.5	0.93
20	次氯酸钠	7681-52-9	74.4	5	14.88
21	焦磷酸铜	10102-90-6	0.21	0.25	0.84
22	天然气（甲烷）	/	0.01	10	0.001
23	危险废物	/	470	50	9.4
合计					94.35

根据上述分析，本项目涉及的危险物质 Q 值为 94.35。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表6.4-6 建设项目M值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值
1	车间、仓库	涉及危险物质使用、贮存	/	5
项目M值合计				5

从评估可知项目 M 值为 5，以 M4 表示。

依照分析，本项目的 Q 值为 94.35，M 值为 5（表示为 M4），对照上表 6.4-4，

本项目的**危险物质及工艺系统危险性等级为P4。**

2、环境敏感程度（E）的分级确定

按照HJ169-2018附录D建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判定。

HJ169-2018附录D中要求根据大气环境、水环境、地下水环境等三个不同环境要素进行环境敏感程度分级判断，将环境敏感程度分成三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区。

根据现状调查，本次项目各环境要素的风险敏感程度判定见表6.4-7。

表6.4-7　本次技改环境敏感度分级

环境要素	判定依据	敏感程度（E）
大气环境	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人；周边500m范围内人口总数大于1000人	E1
地表水环境	周边水体属III类功能区（F2类较敏感功能区），可能事故影响范围内不存在敏感目标（S3类敏感目标区域）	E2
地下水环境	项目所在区域属于地下水不敏感功能区（G3），包气带防污性能分级为D2	E3

3、风险潜势初判

综上，本项目的危险物质及工艺系统危险性（P）属于P4，对照表6.4-3，项目各环境要素的环境风险潜势判定见表6.4-8。

表6.4-8　项目各环境要素环境风险潜势判定结果

环境要素	环境敏感程度	各要素环境风险潜势分级
大气环境	E1	III
地表水环境	E2	II
地下水环境	E3	I
建设项目环境风险潜势综合等级		III

综合各环境要素风险潜势判定结果，确定本项目的环境风险潜势综合等级为III级。

二、评价工作等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表1（见表6.4-9），本项目大气环境环境风险评价等级为二级；地表水环境风险评价等级为三级；地下水环境环境风险评价等级为简单分析。综上确定，本项目环境风险评价工作等级为二级。

表6.4-9　评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^{+}$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
[a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

6.4.3 环境风险识别

一、物质危险性识别

根据对本项目涉及的危险化学品特征及各功能单元的功能及特性分析，各危险化学品的理化性质和毒理、毒性具体如下：

表 6.4-10　危险化学品综合特性表

序号	化学品名称	相对密度	饱和蒸汽压（KPa）	引燃温度（℃）	闪点（℃）	沸点（℃）	爆炸上下限（%V／V）	危险性类别	CAS 号
1	盐酸	1.20（水=1）	30.66（21℃）	不燃	无意义	108.6(20%)	无意义	第 8.1 类酸性腐蚀品	7647-01-0
2	氯化镍	1.9210（水=1）	无资料	无资料	无资料	无资料	无意义	/	7718-54-9
3	氰化亚铜	2.9（水=1）	无资料	不燃	无资料	无资料	无资料	第 6.1 类毒害品	/
4	氰化钠	1.6（水=1）	0.13(817℃)	不燃	无资料	1496	无资料	第 6.1 类毒害品	143-33-9
5	硫酸铜	2.28（水=1）	无资料	不燃	无意义	无意义	无意义	第 6.1 类毒害品	/
6	硫酸	1.83（水=1） 3.4（空气=1）	0.13（145.8℃）	不燃	无意义	330	无意义	第 8.1 类酸性腐蚀品	7664-93-9
7	氨水	0.91（水=1）	1.59（20℃）	不燃	无意义	38	15.4%，33.6%	第 8.2 类碱性腐蚀品	1336-21-6
8	硫酸镍	2.07（水=1）	0.13（145.8℃）	无意义	无意义	840	无意义	/	7786-81-4
9	铬酐	2.7（水=1）	无资料	无资料	无资料	无资料	无意义	第 8.1 类酸性腐蚀品	/
10	氰化银钾	2.36（水=1）	/	/	/	/	/	第 6.1 类毒害品	506-61-6
11	氰化钾	1.52（水=1）	/	/	/	/	/	第 6.1 类毒害品	151-50-8
12	硝酸	1.5（水=1）	6.4（20℃）	无意义	无意义	83	无意义	第 8.1 类酸性腐蚀品	7697-37-2
13	次氯酸钠	1.1（水=1）	无资料	无意义	无意义	111	无意义	第 8.3 类其他腐蚀品	7681-52-9
14	氨基磺酸镍	1.913（水=1）	/	/	/	/	/	/	13770-89-3

表 6.4-11　各种危险化学品的毒性和危害特性

序号	危险品名称	危险特性	健康危害
1	盐酸	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	接触其蒸汽或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。
2	氯化镍	遇钾、钠剧烈反应。受高热分解放出有毒的气体。	接触者可发生接触皮炎或过敏性湿疹。吸入本品粉尘，可发生支气管炎或支气管肺炎、过敏性肺炎，并可发生肾上腺皮质功能不全。镍化合物属致癌物。
3	氰化亚铜	不燃。受高热或与酸接触会产生剧毒的氰化物气体。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸或露置空气中能吸收水分和二氧化碳分解出剧毒的氰化氢气体。	吸入后引起紫绀、头痛、头晕、恶心、呕吐、虚弱、惊厥、昏迷、咳嗽、呼吸困难。对呼吸道有强烈刺激性，可引起肺水肿而致死。对皮肤、眼有强烈刺激性，可致灼伤。口服出现紫绀、头痛、头晕、恶心、呕吐、虚弱、昏迷、呼吸困难、血压下降等；刺激口腔和消化道或造成灼伤。
4	氰化钠	不燃。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体。	非骤死者临床分为4期：前驱期有粘膜刺激、 呼吸加快加深、乏力、头痛；口服有舌尖、口腔发麻等。呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等。惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭。麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。长期接触小量氰化物出现神经衰弱综合征、眼及上呼吸道刺激。可引起皮疹。
5	硫酸铜	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	本品对胃肠道有强烈刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼刺激，并出现胃肠道症状。
6	硫酸	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。
7	氨水	易挥发， 温度越高，氨气挥发速度越快，可形成爆炸性气氛。具有部分碱的通性。	有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息。
8	硫酸镍	受高温分解产生有毒的硫化物烟气。	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。
9	铬酐	与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与还原性物质如镁	口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功

序号	危险品名称	危险特性	健康危害
		粉、铝粉、硫、磷等混合后，经摩擦或撞击，能引起燃烧或爆炸。具有较强的腐蚀性。	能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。
10	氰化银钾	主要包括其高毒性、对光的敏感性以及与酸接触时的反应特性。	会引起发红、丧失意识、头痛、恶心、晕眩、虚弱、呼吸不良、挛、甚至死亡。 皮肤：引起刺激。眼睛：引起刺激。食入：若食入可致死。
11	氰化钾	有空气存在能溶解金和银。对铝有腐蚀。本身非可燃性。与热源、酸或酸烟、水、水蒸气接触产生有毒和易燃氰化物和氧化钾；空气中的二氧化碳就足以使其放出氰化氢。它与亚硝酸盐或氯酸盐一起加热至 450℃发生爆炸。与氟、镁、硝酸盐、硝酸、亚硝酸盐发生剧烈反应。	本品为危险化学品第 6 类有毒品。吸入、摄入或经皮肤吸收均有毒。对眼、皮肤有刺激作用。口服剧毒，非骤死者，先出现感觉无力、头痛、眩晕、恶心、呕吐、四肢沉重以及呼吸困难等症状，随后面色苍白、失去知觉、甚至呼吸停止而死亡。
12	硝酸	硝酸能够与可燃物质反应产生火灾和爆炸。	硝酸可引起皮肤灼伤、口腔炎、气管黏膜损伤、胃肠炎等疾病。
13	次氯酸钠	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，具有腐蚀性。	经常用手接触该品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。该品有致敏作用。该品放出的游离氯有可能引起中毒。
14	氨基磺酸镍	无资料。	可能导致皮肤过敏反应。吸入可能导致过敏或哮喘病症状或呼吸困难。

二、生产系统危险性识别

本项目涉及到的环境危险源主要为生产车间、罐区、原料仓库（含酸仓库、剧毒品仓库、危化品仓库等）、环保设施等。

（1）生产车间

项目生产设备主要为电镀线、涂漆线等，电镀线主要为药剂槽（含镀槽等）和水洗槽，药剂槽可能会出现破裂发生药剂泄漏事故。同时生产车间可能会暂放少量的化学品（约一天的使用量），存在化学品包装材料破损发生化学品泄漏的可能。

电镀过程中会产生氢气和氧气，处置不当或排风不当，存在发生火灾、爆炸的可能，线路老化等也存在发生火灾、爆炸的可能。

（2）罐区、原料仓库

项目原料仓库原料液体采用桶装，固体以袋装为主，罐区包括盐酸储罐、次氯酸钠储罐等，项目危险物质在仓库的暂存量见表6.4-1。暂存过程中存在化学品包装材料破损或储罐破损发生化学品泄漏的可能。

（3）环保设施

①废气收集、处理设施

Ⅰ废气处理设施非正常运转

废气处理设施非正常运转时，生产过程中所产生的废气将直接排入大气中，造成短时间的附近区域污染物浓度超标，造成一定程度的环境污染；

Ⅱ废气运输管路火灾或爆炸

本项目废气通过管道收集并输送进入相应的废气处理设施中。本项目电镀车间线路复杂，若电线老化容易发生火灾从而影响到电镀废气运输管路，另外涂漆废气成分复杂，其中含有一定量的非极性有机物质，在管路输送过程中与管壁摩擦会产生静电，这些静电若不能迅速有效的消除，有可能会造成静电放电而导致发生废气输送管路的火灾或爆炸。

②废水收集、处理设施

企业全厂废水经独立的废水管路收集后经厂内废水站处理后纳管。若企业废水收集管路发生泄漏会渗漏至厂区内地面，最终导致厂区内土壤受到污染。

③固废暂存设施

本项目固废设有专门的暂存仓库，尤其是危废暂存间，若未做好防渗防漏防雨、导流沟等设施，危险废物包装材料破损液体危废会出现泄漏，半固态危废会出现渗滤

液渗漏等情况。

三、环境风险类型及危害分析

环境风险源是发生突发环境事件的主要源头，可能发生的环境风险类型包括危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放、环保设施非正常运行等。影响方式因受体不同分别表现为大气环境污染、水环境污染、土壤污染等。

危险物质主要通过水、大气、地下水、土壤等途径进入环境。本次项目将设置事故应急池收集事故废水和初期雨水，采取分区防控的方式进行地下水污染防治，事故状态下的事故废水可以得到有效的收集，也不会直接进入到地下水中。综合看，发生环境风险事件时，本次项目危险物质主要通过大气进入环境中。

四、风险识别结果

综合上述风险识别过程，建设项目风险识别结果见表6.4-12。

表6.4-12　建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响、途径	可能受影响的敏感目标	备注
1	生产车间	药剂槽、物料暂存设施等	项目各种危险物质，尤其是氰化物剧毒品	泄漏	大气、水体	居住区/周边地表水/地下水	
		电气设备等		火灾、爆炸	大气、水体		
2	罐区、酸仓库、剧毒品仓库、危化品仓库等	物料存放地点	酸、硫酸镍、氰化钠等	泄漏	大气、水体	居住区/周边地表水/地下水	重点风险源
3	废气处理设施	废气处理设施	各种废气（酸雾废气、有机废气）	（非正常运行/停用）	大气污染	居住区	/
4	废水处理设施	废水处理设施	pH、COD_{Cr}、重金属等	（非正常运行/停用）	水体污染	纳污水体	/
5	危废暂存间	危废暂存间	各种危险废物	泄漏	地下水体	地下水	/

6.4.4 风险事故情形设定

一、风险事故情形设定

1、事故类型分析

据调查，世界上95个国家在1987年以前的20~25年内登记的化学事故中，液体化学品事故占47.8%，液化气事故占27.6%，气体事故占18.8%，固体事故占8.2%；在事故来源中工艺过程事故占33.0%，贮存事故占23.1%，运输过程占34.2%；从事故原因看机械故障事故占34.2%，人为因素占22.8%。从发展趋势看90年代以来随着防灾害技术水平的提高，影响很大的灾害性事故发生频率有所降低。另外，有关国内外事故原因统计表明：国内发生事故200次，其中违章操作占65%、仪表失灵占

20%、雷击或静电占 15%；国外发生事故 100 次，其中违章操作占 16%、仪表失灵占 76%、雷击或静电占 8%。

本项目的环境风险主要表现为在公司生产操作事故、环保设施非正常运转、危险化学品贮存及转运事故等情况下突发的泄漏、火灾、爆炸事故导致的大气、水体及土壤的环境污染。同时在发生火灾爆炸等事故时会产生一些次生、伴生污染物的影响。

2、最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。而重大事故是指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，给公众带来严重危害，对环境造成严重污染。

火灾爆炸风险是生产企业安全预评价的重点内容，但一般不作为环境风险评价的主要内容。因此，对于本项目来说，最大可信事故的类型是毒害物质的泄漏。

考虑到本项目采用的是先进的工艺技术、装备，在设计、生产及运行中，采取完善的安全措施及先进的监控措施，风险防范能力较高。

根据项目生产工艺特点、原辅料使用情况、生产装备水平，本次项目设置事故应急池收集事故废水和初期雨水，采取分区防控的方式进行地下水污染防治，事故状态下的雨水阀关闭，事故废水可以得到有效的收集，不会直接排入雨水管网，危险物质泄漏也不会直接进入到地下水中，因此在做好各种防范措施后，项目危险物质泄漏对地表水和地下水环境的影响不大。本项目危险物质主要通过大气进入环境中，根据调查厂区内易挥发的物质且相对暂存量较多的是盐酸，因此确认本次项目最大可信事故是盐酸在贮存过程中的泄漏。

二、源项分析

（1）盐酸泄漏

项目盐酸采用 2 个 50m^3 的储罐（1 用 1 备）暂存。此处假设盐酸储罐发生破损出现盐酸泄漏，泄漏的物料被截留在围堰内且全部覆盖，挥发后以无组织形式排放。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。通常情况下，盐酸的沸点高于大气温度，闪蒸蒸发和热量蒸发，相对较小；其蒸发量计算以质量蒸发为主，具体计算公式如下：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

α,n——大气稳定度系数，取稳定条件；

p——液体表面蒸气压，Pa；氯化氢 2013Pa。

M——分子量，0.0365kg/mol；

R——气体常数；8.314 J/mol·K；

T_0——环境温度，K，298K；

u——风速，m/s，取 1.5m/s；

r——液池半径，m。

表 6.4-13　液池蒸发模式参数表

稳定度条件	n	α
不稳定(A，B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E，F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。盐酸采用储罐贮存，贮存区建有围堰，围堰面积约为 60m²，根据公式：

$$D=\left(\frac{3S}{\pi}\right)^{0.5}$$

式中：D—等效池直径，m；

S—池面积，m²；

已知面积为 60m²，计算得 D=7.6m，液池半径 r=3.8m。

根据上式计算，稳定度取 F，氯化氢的泄漏废气事故排放源强为 2.57g/s，假设 30min 应急时间内，氯化氢泄漏得到控制，20min 时间内氯化氢挥发量约为 3.08kg。

表 6.4-14　　建设项目风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	蒸发速率/（g/s）	释放时间/min	泄漏液体蒸发量/kg
储罐破裂	盐酸储罐	氯化氢	大气	2.57	20	3.08

2、废水收集池泄漏

此处假设项目废水收集池发生破损，导致其中的污水泄漏进入潜水层中。由该破损造成的泄漏量估算同地下水环境影响预测内容，具体见本报告地下水影响预测章

节。

3、事故废水

当厂区发生火灾爆炸事故，在消防过程将产生大量消防废水，部分未燃烧液体将混入消防废水中，事故废水没有控制在厂区内可能会流入附近河流中或未建处理达标排放可能对纳污水体有影响。本项目地表水环境风险评价等级为三级，根据导则要求三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果，故本环评不再进行定量预测，仅定性分析地表水环境影响后果。

6.4.5 风险预测与评价

一、大气污染物泄漏风险预测

本报告预测盐酸泄漏后对周边大气的影响，事故造成的废气排放持续时间按20min计算。

项目环境风险评价等级为二级。根据导则要求，预测泄漏物质在最不利气象条件下对环境的影响。

1、参数设置

表 6.4-15　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本参数	事故经度	121°4’20.54”
	事故纬度	29°6’16.24”
	事故类型	盐酸储罐泄漏
气象参数	气象条件	最不利气象
	风速（m/s）	1.5
	相对温度（℃）	25
	相对湿度（%）	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度（m）	1
	是否考虑地形	否

根据导则附录G中的相关条件判定，确定盐酸泄漏采用SLAB模型预测。

根据风险导则附录表H.1，选择氯化氢的毒性终点值，具体见下表。其中1级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。