

(6)铬酸雾

评价区：铬酸雾日平均质量浓度为 0.143 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.62%，达到《大气污染物综合排放标准详解》苏联标准，具体预测结果详见下表，质量浓度分布详见图 1-9。

表 1.9-16 评价范围铬酸雾质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	樟港村	日平均	0.0035	0.2500	0.2535	1.5000	16.90	达标
2	加招村	日平均	0.0025	0.2500	0.2525	1.5000	16.83	达标
3	象环村	日平均	0.0010	0.2500	0.2510	1.5000	16.73	达标
4	下港街道	日平均	0.0004	0.2500	0.2504	1.5000	16.69	达标
5	罗江村	日平均	0.0003	0.2500	0.2503	1.5000	16.69	达标
6	罗江街道	日平均	0.0003	0.2500	0.2503	1.5000	16.69	达标
7	江滨首府	日平均	0.0003	0.2500	0.2503	1.5000	16.69	达标
8	南安村	日平均	0.0018	0.2500	0.2518	1.5000	16.79	达标
9	小留村	日平均	0.0011	0.2500	0.2511	1.5000	16.74	达标
10	田里自然村	日平均	0.0009	0.2500	0.2509	1.5000	16.73	达标
11	南洋自然村	日平均	0.0010	0.2500	0.2510	1.5000	16.73	达标
12	桥洋村	日平均	0.0040	0.2500	0.2540	1.5000	16.93	达标
13	北山村	日平均	0.0009	0.2500	0.2509	1.5000	16.73	达标
14	岭尾宫自然村	日平均	0.0008	0.2500	0.2508	1.5000	16.72	达标
15	沙坑自然村	日平均	0.0031	0.2500	0.2531	1.5000	16.87	达标
16	大留村	日平均	0.0009	0.2500	0.2509	1.5000	16.73	达标
17	东山村	日平均	0.0006	0.2500	0.2506	1.5000	16.70	达标
18	甘棠镇区	日平均	0.0005	0.2500	0.2505	1.5000	16.70	达标
19	后岐村	日平均	0.0010	0.2500	0.2510	1.5000	16.74	达标
20	港岐村	日平均	0.0006	0.2500	0.2506	1.5000	16.70	达标
21	网格	日平均	0.143	0.2500	0.2643	1.5000	17.62	达标

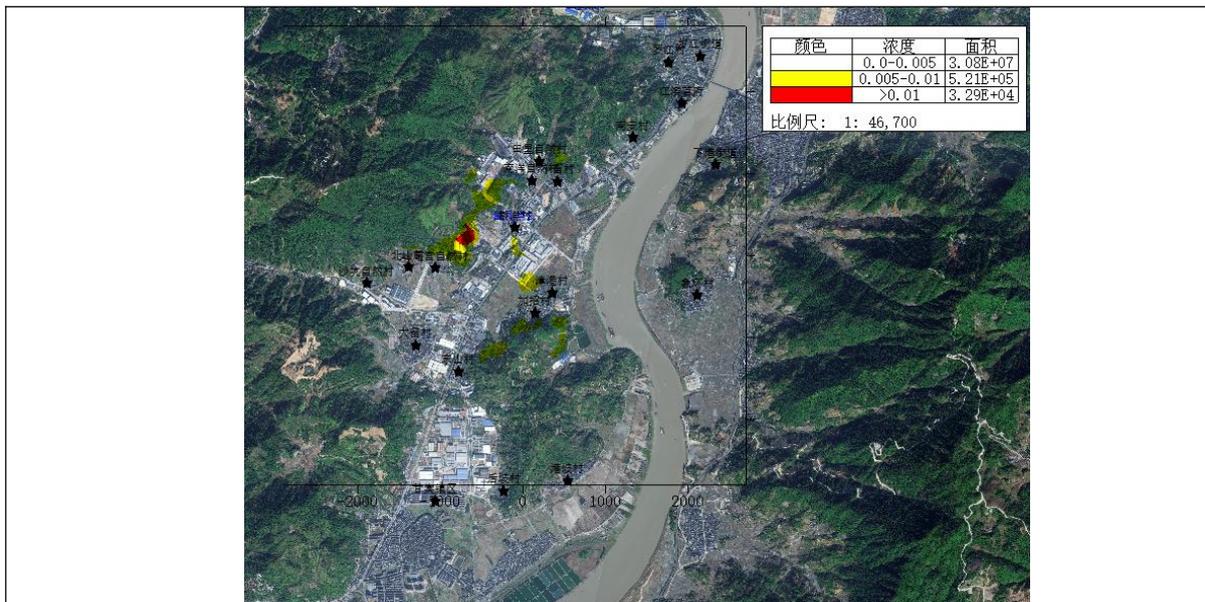


图 1-5 项目运营期铬酸雾质量浓度分布图

1.9.5.4 厂界贡献浓度预测

以项目厂界为曲线预测点，间距 50，共设置计算点 51 个。经预测，厂界硫酸雾、HCL、铬酸雾贡献浓度最大值分别为 0.0316mg/m³、0.0104mg/m³、0.0000143mg/m³，远小于《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段铬酸雾无组织排放监控浓度限值 0.0060mg/m³，具体预测结果详见下表。

表 1.9-17 厂界酸雾质量浓度预测结果表

序号	污染物	X	Y	地面高程	贡献值浓度(mg/m ³)	无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)	达标情况
1	硫酸雾	-1890	-341	35.45	0.0316	1.2	达标
2	HCL	-1890	-341	35.45	0.0104	0.20	达标
3	铬酸雾	-698	194	54.7	0.0000143	0.006	达标

1.9.5.5 食堂油烟影响分析

项目厂区配套设置员工就餐的食堂，用餐人数共计 350 人。食堂设 4 个灶头，采用液化气和电能作为燃料，食堂厨房设置高效油烟净化装置，收集效率按 90%计，油烟去除率在 80%以上，处理达标后的油烟废气经专用烟道引至屋顶排气筒(DA011)排放，最大油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）中型油烟排放要求(浓度≤2mg/m³标准限值)。食堂油烟经净化后高空排放，对周边环境影响较小。

1.9.6 环境防护距离的确定

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》推荐的进一步预测模型(AERMOD 模型)，以 2022 年作为评价基准年，进行大气环境防护距离预测，根据预测结果，项目建成后全厂各污染物排放厂界外无超标点，故大气环境防护距离为零，无需设置大气环境防护距离。

1.9.7 污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量详见下表。

表 1.9-21 项目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(mg/m ³)	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)
一般排放口					
1	DA001	硫酸雾	2.964	0.053	0.423
		HCL	1.651	0.030	0.042
2	DA002	硫酸雾	2.964	0.071	0.563
		HCL	1.758	0.042	0.334
3	DA011	硫酸雾	2.964	0.053	0.423
		HCL	1.651	0.030	0.235
4	DA012	硫酸雾	2.964	0.071	0.563
		HCL	1.758	0.042	0.334

序号	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/a)
5	DA003	硫酸雾	1.380	0.030	0.236
		HCL	0.273	0.006	0.047
6	DA004	硫酸雾	1.380	0.030	0.236
		HCL	0.273	0.006	0.047
7	DA005	硫酸雾	1.380	0.030	0.236
		HCL	0.273	0.006	0.047
8	DA006	硫酸雾	1.380	0.037	0.295
		HCL	0.273	0.007	0.058
9	DA007	硫酸雾	1.380	0.037	0.295
		HCL	0.273	0.007	0.058
10	DA008	硫酸雾	1.380	0.037	0.295
		HCL	0.273	0.007	0.058
11	DA009	硫酸雾	1.380	0.037	0.295
		HCL	0.273	0.007	0.058
12	DA013	硫酸雾	1.380	0.030	0.236
		HCL	0.273	0.006	0.047
13	DA014	硫酸雾	1.380	0.030	0.236
		HCL	0.273	0.006	0.047
14	DA015	硫酸雾	1.380	0.030	0.236
		HCL	0.273	0.006	0.047
15	DA016	硫酸雾	1.380	0.037	0.295
		HCL	0.273	0.007	0.058
16	DA017	硫酸雾	1.380	0.037	0.295
		HCL	0.273	0.007	0.058
17	DA018	硫酸雾	1.380	0.037	0.295
		HCL	0.273	0.007	0.058
18	DA019	硫酸雾	1.380	0.037	0.295
		HCL	0.273	0.007	0.058
19	DA010	铬酸雾	0.040	0.001	0.006
20	DA020	铬酸雾	0.040	0.001	0.006
有组织排放合计		硫酸雾			5.749
		HCL			4.264
		铬酸雾			0.01197

无组织排放量核算详见下表1.9-2。

表 1.9-22 项目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	主要污染防治措施	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(mg/m ³)	
1	/	生产车间	硫酸雾	溶铜罐体内设废气收集口+密封管道+酸雾净化塔+排气筒排放。生箔槽设防尘罩+接口处密封+废气收集口+密封管道+酸雾净化塔+排气筒排放。车间设排气扇 防氧化处理槽设防尘罩+接口处密封+废气收集口+密封管道+酸雾净化塔+排气	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值	1.2	0.073
			氯化氢			0.20	0.024
			铬酸雾			0.0060	0.00016

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染防治措施	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 (mg/m3)	
				筒排放。车间设新风系统			
无组织排放总量							
无组织排放总计				硫酸雾			0.073
				氯化氢			0.024
				铬酸雾			0.00016

总排放量核算详见下表。

表 1.9-23 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	硫酸雾	6.329
2	氯化氢	2.078
3	铬酸雾	0.01343

表 1.9-24 项目大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常 排放原因	污染物	非正常排放 浓度 (mg/m3)	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	生产车间	废气治理故障	硫酸雾 DA012	20.75	0.498	1.0	1	一旦出现治理设施运行异常或设备故障，应立即停止相应生产线，对事故进行排查，积极进行检修。
			HCL DA012	12.30	0.295	1.0	1	
		废气治理故障	铬酸雾 DA020	0.12	0.00231	1.0		
			硫酸雾（车间）	/	0.446	1.0	1	
		集气装置故障	HCL（车间）	/	0.098	1.0	1	
集气装置故障	铬酸雾（车间）	/	0.00043	1.0	1			

1.10 环境监测计划

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则》，二级评价项目按《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819）的要求，提出项目在生产运行阶段的污染监测计划。项目在运营期间，建设单位还应根据《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）等技术文件相关要求制定监测方案、委托有资质监测单位开展自行监测、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据，运营期监测计划内容见表 1.10-1~表 1.10-2。

表 1.10-1 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001	硫酸雾、HCL	1次/年	DB44/27-2001《大气污染物排放限值》中第二时段二级排放标准
DA002	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA011	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA012	硫酸雾、HCL	1次/年	

DA003	硫酸雾、HCL	1次/年	排放浓度执行 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》表 5 中污染物排放浓度限值 排放速率参照执行 DB44/27-2001《大气污染物排放限值》中第二时段二级排放标准
DA004	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA005	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA006	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA007	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA008	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA009	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA013	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA014	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA015	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA016	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA017	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA018	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA019	硫酸雾、HCL	1次/年	
DA010	铬酸雾	1次/年	
DA020	铬酸雾	1次/年	

表 1.10-2 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界上风向	硫酸雾、铬酸雾、氯化氢、颗粒物	1次/年	无组织废气中硫酸雾、铬酸雾、氯化氢参照执行 DB44/27-2001《大气污染物排放限值》中第二时段无组织排放监控浓度限值。无组织颗粒物执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织排放监控浓度限值
厂界下风向	硫酸雾、铬酸雾、氯化氢、颗粒物	1次/年	

1.11 环境保护措施及其可行性论证

1.11.1 施工期大气污染防治措施

改扩建工程不新建厂房和设施，主要施工内容为设备的更换和安装，施工废气主要为设备安装局部切割焊接作业产生的少量颗粒物及焊接烟尘，基本在作业区周边沉降，及时清扫，加强车间排风，对周边大气环境影响不大，措施可行。

1.11.2 运营期大气污染防治措施及其可行性分析

项目改扩建后依托现有废气治理措施，主要包括：（1）溶铜、生箔工序产生的硫酸雾和 HCL、抗氧化处理工序产生的铬酸雾采用酸雾净化塔处理；（2）污水处理污泥烘干采用全封闭低温烘干一体机，内设粉尘过滤器；（3）食堂油烟安装油烟净化器。

1.11.2.1 酸雾废气处理措施及可行性分析

1、系统组成与处理流程

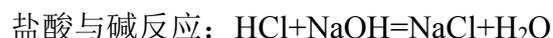
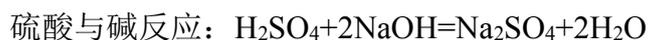
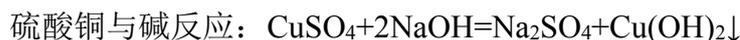
本项目含酸废气处理系统采用碱吸收塔工艺，整体处理流程如下：

废气在系统排风机的作用下经排风管汇集，首先引入酸雾分离器，通过过滤作用收集大部分酸雾颗粒并实现回用；预处理后的废气进入高效湿式洗涤塔，气体从塔底部进入，沿塔内向上运动。塔内配置至少 1 级药液喷淋装置，喷嘴呈 120°喷洒形成雾状液滴，与上升气流形成相对运动；同时塔内装有 1.8m 长的填充料，可大幅增大气液接触面积，使气体与液滴充分接触以强化净化效果。净化后的气体经过塔顶最后一层除雾层脱水后，通过 32m 高的排气筒排放，排放废气浓度低于国家标准要求。

洗涤塔底部设循环水槽，塔顶设喷淋液入口及喷嘴，水槽上方为废气进气口。气体进入塔内后，经分配板均匀分配，呈 ZW 路线流动，有效避免偏流现象；含污染物的气体在填充物段与雾状喷淋液逆向接触，通过填充物的空隙完成传质与净化反应。

2、核心处理机理

化学反应机理：系统采用氢氧化钠（NaOH）溶液作为洗涤吸收液，通过酸碱中和反应去除废气中的酸性污染物，主要反应如下：



分离净化机理：含酸废气具有酸性和亲水性，系统采用逆流式洗涤工艺，通过液体与气体的接触实现污染物分离。净化过程综合利用惯性碰撞、紊流扩散、质量传递及化学反应等方式，将气体中的污染物转移至洗涤液中，最终达到净化废气的目的。

3、系统控制与设备特性

药液控制：洗涤液 pH 值通过 PH 感测棒实时监测，控制范围为 10~12；系统配备自动加药泵，根据 pH 值信号自动完成补药或停药操作，确保反应效率稳定。

设备防护：系统所有水泵均采用耐酸碱腐蚀泵，适应酸性废气及碱性洗涤液的腐蚀环境；喷淋装置采用龙卷式不阻塞喷嘴，保障长期稳定运行。

4、设计参数说明

项目喷淋塔设计参数详见下表。

表 1.11-1 项目酸雾喷淋塔设计参数一览表

序号	项目	参数	备注
1	液气比 (L/m ³)	2	/
2	空塔速度 (m/s)	<1.5	/
3	压力损失 (Pa)	200~900	/
4	耗水量 (m ³ /h)	0.6~6.0	/
5	净化效率 (%)	90~95	/

序号	项目	参数	备注
6	填料层高度 (m)	1.8	/
7	废气于洗涤塔内滞留 (s)	1.5-3	/
8	喷淋液成分	2%~6%氢氧化钠溶液, PH 值大于 11, 喷嘴压力 1.2~1.8KG	设置在线酸碱测定仪, 水箱给水及排水自动控制, 且有过滤杂质装置
9	润湿因子	>0.1	
10	填充物之比表面积	>90 m ² /m ³	

项目酸雾处理系统示意详见图 1-11。

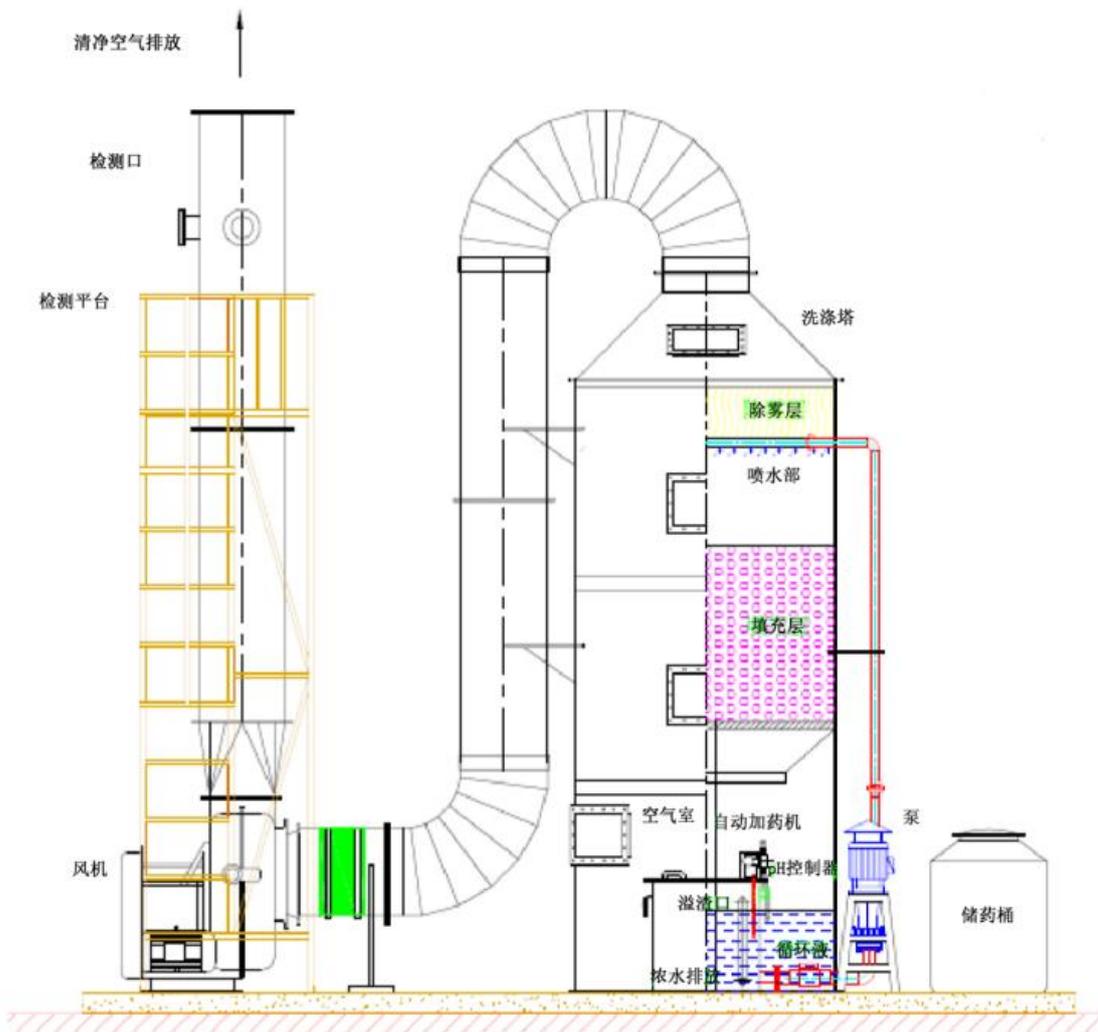


图 1-6 酸雾喷淋净化塔系统示意图

5、酸雾废气防治措施

项目现有 14 套溶铜罐，每 3~4 座溶铜罐配套 1 套酸雾净化塔，溶铜工序共配置 4 套酸雾净化塔；溶铜罐采用密封处理，溶铜工序硫酸雾采取罐体内部(管顶部下侧约 50m 处)设集气管形式收集酸雾，每个溶铜罐设置一个废气收集口，每个废气收集口收集风量为 6000m³/h，收集效率可达到 99%。单套酸雾净化塔风量为 18000m³/h（3 座溶铜罐）、

24000m³/h（4座溶铜罐），酸雾净化塔对酸雾的设计去除效率为90%以上。根据本报告委托监测结果，现有工程酸雾净化塔对酸雾去除效率达90%以上。

项目共设置64台生箔机，每4~5台生箔机组生箔槽配套1套酸雾净化塔，生箔工序共配套14套酸雾净化塔。项目生箔工序硫酸雾采用密闭收集措施，生箔机组生箔槽自带防尘罩，防尘罩与槽体间的接口处全部用不锈钢条、胶垫等进行密封，在防尘罩侧方上开启一个圆孔收集生箔槽体中产生的废气。生箔机组生箔槽配套的每套酸雾净化塔设计集气风量为21600m³/h（4台生箔机）、27000m³/h（5台生箔机），每个生箔槽收集风量为5400m³/h，废气收集效率达99%以上。根据本报告委托监测，现有工程酸雾净化塔对硫酸雾的设计去除效率达90%以上。

铜箔表面防氧化处理过程产生的废气主要成分为铬酸雾。项目共设置64台生箔机组，每32台生箔机组防氧化处理槽配套1套酸雾净化塔，防氧化处理工序配套2套酸雾净化塔。项目防氧化处理工序铬酸雾采用密闭收集措施，生箔机组防氧化处理槽自带防尘罩，防尘罩与槽体间的接口处全部用不锈钢条、胶垫等进行密封，在防尘罩侧方上开启一个圆孔收集防氧化处理槽体中产生的废气。生箔机组防氧化处理槽每个防氧化处理槽废气量为600m³/h，废气收集效率达99%以上。防氧化处理槽收集的废气经管线收集后采用酸雾净化塔对废气进行净化处理，每套酸雾净化塔设计风量为19200m³/h，酸雾净化塔对铬酸雾的设计去除效率为90%以上。根据本报告委托监测，现有工程酸雾净化塔对铬酸雾的设计去除效率达90%以上。

硫酸雾废气收集处理工艺流程详见图1-12。各排气筒硫酸雾排放浓度和排放速率均能达到DB44/27-2001《大气污染物排放限值》中第二时段二级排放标准限值。各排气筒铬酸雾排放浓度可达到GB21900-2008《电镀污染物排放标准》表5中污染物排放浓度限值标准，排放速率可达到DB44/27-2001《大气污染物排放限值》中第二时段二级排放标准要求。根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019），碱液喷淋洗涤吸收法属于酸雾废气防治可行技术，现有污染治理措施合理可行。

1.11.2.2 颗粒物处理措施

本项目污泥压滤后含水率70%，进低温烘干系统处理，含水率降至40%，而后装袋暂存危废暂存间。烘干系统采用进料--烘干--装袋全封闭式设计，污泥采用网带式链条式输送，在成形工段挤压成条状，静态摊放干燥，干燥温度48~56℃（回风）/65~80℃（送风），无机械搅拌或高速气流扰动，不对湿泥进行化学裂解，不产生新的有害物质与气体。污泥干燥至含水率40%时自动装袋。污泥中含重金属，颗粒稳定性高，不易粉化，

粉尘产生量小，采用内置高效过滤器收集处理，除尘效率达 90%以上（根据《除尘器手册》（张殿印、王纯主编）布袋除尘器除尘效率 $\geq 99\%$ ）。废气主要为水蒸汽，携带少量颗粒物，由管道引至车间排风口无组织排放，排放浓度远小于 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织排放标准，正常运行对区域环境空气影响可接受，本项目颗粒物治理措施合理可行。

1.11.2.3 食堂油烟

项目职工食堂配套一体式油烟净化器，食堂油烟经净化处理后引至楼屋顶排放。现有一体式油烟净化效率大部分可达 90%以上，本项目配套建设的油烟净化器去除率可达 80%，可满足 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准(试行)》中“中型”标准(75%)。

1.12 结论

本项目改扩建新增硫酸雾、HCL 及铬酸雾产生量，依托现有酸雾净化塔处理，未新增排气筒，污染物处理量在现有酸雾净化塔设计负荷范围内。按最不利情形，硫酸雾、HCL、铬酸雾未扣除现有污染源的情景下，各污染源预测贡献结果表明，硫酸雾最大小时浓度贡献值为 $123.805\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 41.27%；最大日平均浓度贡献值为 $5.4943\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.49%；氯化氢最大小时浓度贡献值为 $40.6855\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 81.37%；最大日平均浓度贡献值为 $1.8505\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.34%；铬酸雾最大小时浓度贡献值为 $0.0143\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.95%；短期最大浓度占标率均 $<100\%$ 。叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后，硫酸雾小时平均质量浓度为 $123.8050\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 53.52%，日平均浓度为 $5.4943\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 24.54%，HCL 小时平均质量浓度为 $40.6855\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 81.77%，日平均浓度为 $1.8505\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.00%，符合 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。铬酸雾日平均质量浓度为 $0.143\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.62%，达到《大气污染物综合排放标准详解》苏联标准。本项目运营对环境空气的影响在可接受范围内。

项目大气环境影响评价自查情况详见表 1.12-1。

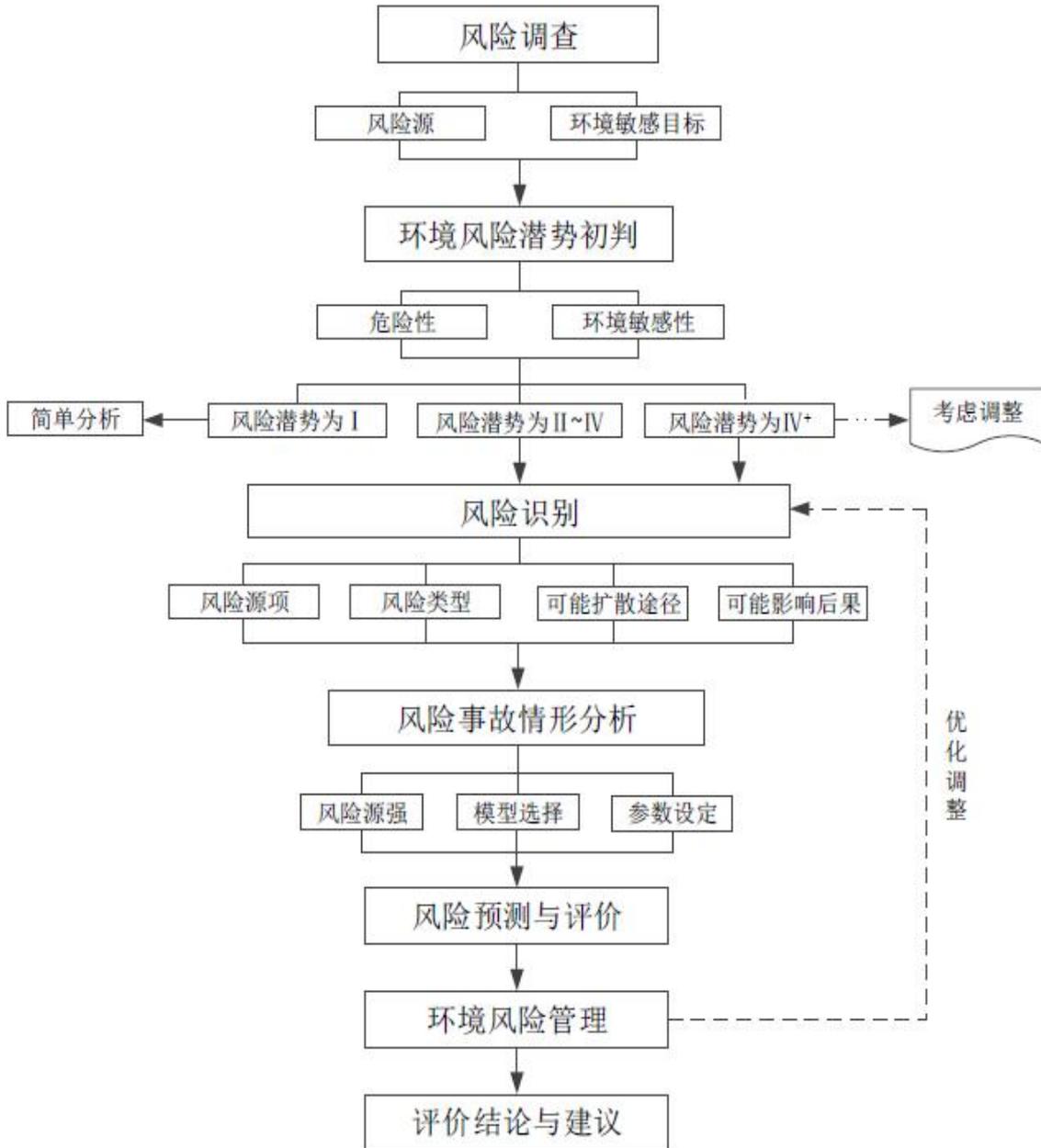
表 1.12-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _X 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其它污染物(硫酸雾、氯化氢、铬酸雾)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>		其它标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022 年)						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其它在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (硫酸雾、铬酸雾、氯化氢)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(1)h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子： (颗粒物、铬酸雾、硫酸雾、氯化氢)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：()				监测点位数()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距(/)厂界最远(/)m						
	污染源年排放量	SO ₂ :()t/a	NO _X :()t/a	颗粒物:()t/a	VOCs:()t/a			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“()”为内容填写项								

附录 2 环境风险专项评价

2.1 总则

本次环境风险评价主要依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。环境风险评价程序详见图 2-1。



附图 2-1 环境风险评价工作程序图

2.2 评价等级及评价范围

2.2.1 评价等级判定

根据，本项目环境风险潜势判断（具体 2.3 小节），对照评价工作等级划分表，项目大气环境敏感程度为 E1，判断风险潜势为 III 级，大气环境风险评价等级为二级；地表

水环境敏感程度为 E2，判断风险潜势为Ⅲ级，地表水环境风险评价等级为二级；地下水环境敏感程度为 E3，判断风险潜势为Ⅱ级，地下水环境风险评价等级为三级；本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，详见下表，即本项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级，环境风险综合评价等级为二级本项目环境风险评价工作等级为二级。

表 2.2-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	Ⅲ	Ⅱ	I
综合评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
大气环境评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
地表水环境评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
地下水环境评价工作等级	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。				

2.2.2 评价范围

大气环境风险评价范围：以建设项目边界外扩 5km 距离的范围；

地表水环境风险评价范围：漳港溪至汇入赛江口处；

地下水环境风险评价范围：项目区所在区域，北、东北、东至北山溪，南至漳港溪，西侧以山体分水岭形成的水文地质单位。

2.3 风险调查

2.3.1 建设项目风险源调查

本项目为铜箔生产企业，项目使用原辅材料种类、最大贮存量、分布情况及理化性质见表 2.2-1。

表 2.3-1 项目原辅材料理化性质分析一览表

名称	最大贮存数量	使用环节	理化性质	毒性毒理
电解阴极铜	500t	溶铜	电解阴极铜质量极高，可以用来制作电气产品。铜是一种玫瑰红色金属，柔软、有金属光泽，密度为 8.92g/cm ³ ，熔点为 1083.5℃，沸点为 2595℃，富于延展性，易弯曲，强度较好，在导电性和导热性方面，铜仅次于银，纯铜在常温下与干燥空气和湿空气不起作用，但在 CO ₂ 湿空气中，表面会产生绿色薄膜 CuCO ₃ Cu(OH) ₂ 又称铜绿，它能保证铜不再被腐蚀。铜在空气中加热到 185℃ 即开始与氧作用，表面生成一层暗红色铜氧化物，当温度高于 350℃ 时，铜颜逐渐从玫瑰色变成黄铜色，最后变成黑色。铜能溶解于硝酸和有氧化剂存在的硫酸中，铜能溶解于氨水中，也能与氧、卤等元素直接化合。	无毒
硫酸	12t	溶铜工序、生箔工序、水处理	硫酸化学式为 H ₂ SO ₄ ，分子量为 98.078，CAS 登记号为 7664-93-9，熔点 10.37℃，沸点 337℃，密度为 1.8305g/cm ³ ；硫酸是一种透明无色无味油状液体，一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比例与水混溶。 硫酸加热到 290℃ 时开始释放出三氧化硫，最终变成为 98.54% 的水溶液，在 317℃ 时沸腾而成为共沸混合物。硫酸的熔点是 10.371℃，加水或加三氧化硫均会使凝固点下降。项目用于溶铜和防氧化处理。	有毒、腐蚀性强，能造成组织灼伤，化学性质活泼，能使粉末状可燃物燃烧，与高氯酸盐、硝酸盐、金属粉末及其它可燃物猛烈反应发生爆炸或燃烧，硫酸烟雾对粘膜、眼等造成损伤 危险标记：20(酸性腐蚀品)，毒性：属中等毒性，LD ₅₀ ：2140mg/kg(大鼠经口)
盐酸	3t	溶铜工序、生箔工序	盐酸是氯化氢气体的水溶液，为无色透明的一元强酸。盐酸别名氢氯酸，化学式为 HCl，分子量为 36.5。CAS 登记号为 7647-01-1，PH 值：0.1 (1mol/L)，熔点-27.32℃，沸点 48℃(38%溶液)，密度为 1.18g/cm ³ ；盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。浓盐酸稀释有热量放出。	有毒，盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂（例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等）混合时，会产生有毒气体氯气。 危险标记：LD ₅₀ ：900mg/kg(兔经口)。LC ₅₀ ：3124ppm1 小时(大鼠吸入)；1108mg/ppm1 小时(小鼠吸入)。 皮肤刺激或腐蚀： 人经皮：4%，轻度刺激。 眼睛刺激或腐蚀： 家兔经眼：5mg (30s)。轻度刺激（用水冲洗）
双氧水	3t	溶铜工序	双氧水，即过氧化氢（化学式：\(\text{H}_2\text{O}_2\)\)，是一种常见的无机过氧化物，具有独特的化学结构和物理化学特性，广泛应用于消毒、漂白、	

名称	最大贮存数量	使用环节	理化性质	毒性毒理
			氧化等领域。-0.43℃（纯品），随浓度降低熔点略有升高（如 30% 溶液熔点约 -11℃），纯品沸点 150.2℃（分解），因受热易分解，实际沸点通常低于此值；稀溶液沸点接近水（100℃）。	
明胶	5t	溶铜工序	<p>明胶，淡黄色粉末固体，稍有气味，PH 值:4.0-7.0（50g/l），微溶于水。主要成分：胶原蛋白 90.0-95.0%，CAS 登记号为 9007-34-5；水分 4.0-6.0%，CAS 登记号为 7732-18-5。</p> <p>明胶是一种大分子的亲水胶体，没有固定的结构和相对分子量，由动物皮肤、骨、肌膜等结缔组织中的胶原部分降解而成为白色或淡黄色、半透明、微带光泽的薄片或粉粒；是一种无色无味，无挥发性、透明坚硬的非晶体物质，可溶于热水，不溶于冷水，但可以缓慢吸水膨胀软化，明胶可吸收相当于重量 5~10 倍的水。</p> <p>电解过程需要改善阴极铜沉积结晶条件而加入明胶等添加剂，其主要作用为降低沉积层内应力，提高阴极极限电流密度，增大阴极过电位，阻碍晶体的生长，最终得到表面光滑、结晶致密的沉积层。</p>	<p>急毒性，眼睛接触会引起刺激感，流泪，视力模糊和眼睛变红，皮肤长期接触会引起刺激感，食入会引起反胃，吸入蒸汽会刺激鼻子，嘴巴和呼吸系统。</p> <p>直接排放至土壤和水中,预期会引起生物分解。</p>
硅藻土	10t	溶铜工序污水罐过滤	<p>硅藻土白色细粉末，无味，是一种硅质岩石，成分主要是 SiO₂，含有少量的 Al₂O₃、Fe₂O₃、CaO、MgO 等和有机质。SiO₂ 通常占 80%以上，最高可达 94%。SiO₂ 分子量为 60.08，CAS 登记号为 61790-53-2。</p> <p>硅藻土颜色灰白，密度 1.9~2.3g/cm³，堆密度 0.34~0.65g/cm³，比表面积 40~65m²/g，孔体积 0.45~0.98cm³/g，吸水率是自身体积的 2~4 倍，熔点 1650℃~1750℃，在电子显微镜下可以观察到特殊多孔的构造。</p>	<p>过长时间地频繁暴露在浓度过高的此产品的粉尘中（或任何其他尘害中）可能导致慢性肺部疾病。粉尘进入眼睛可能会引起短暂的刺痛或红眼。</p>
活性炭	10t	溶铜工序污水罐过滤、水处理活性炭吸附装置	<p>活性炭又称活性炭黑。是黑色粉末状或颗粒状的无定形碳，CAS 登记号为 64365-11-3。活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭主要成分除了碳以外还有氧、氢等元素。活性炭上在元素组成方面，80%-90%以上由碳组成，这也是活性炭为疏水性吸附剂的原因。</p>	<p>无毒。</p>
铬酸酐	0.2t	防氧化处理	<p>铬酸酐为三氧化铬，化学式为 CrO₃，分子量为 99.99。CAS 登记号为 1333-82-0，三氧化铬≥99.5%，熔点 196℃，沸点 250℃，密度为 2.7g/cm³；铬酸酐是暗红色或暗紫色斜方结晶，易潮解，溶于水、硫酸、硝酸。</p> <p>铬酸酐加热至熔点开始分解，加热至沸点完全分解。在 200~250℃分</p>	<p>高毒。接触限值：MAC(mg/m³): 0.05[CrO₃]（中国）</p> <p>急性毒性：LD₅₀: 80 mg/kg(大鼠经口)</p> <p>健康危害：急性中毒：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</p>

名称	最大贮存数量	使用环节	理化性质	毒性毒理
			<p>解放出氧气，生成介于三氧化铬和三氧化二铬之间的中间化合物。遇臭氧生成过氧化物。为强氧化剂。与有机物接触摩擦能引起燃烧。遇酒精、苯即能发生燃烧或爆炸。</p>	<p>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。</p> <p>环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。</p> <p>燃爆危险：该品助燃，高毒，为致癌物，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。</p>
葡萄糖	1t	防氧化处理	<p>外观与性状：白色，淡黄色颗粒。pH：5。熔点(°C)：83 相对密度(水=1)：相对密度 1.544 (25°C)。分子式：C₆H₁₂O₆。溶解性：溶于水，稍溶于乙醇，不溶于乙醚和芳香烃。主要用途：医药上用作营养剂，兼有强心、利尿、解毒作用。也可用作制备抗坏血酸、葡萄糖醛酸、葡萄糖酸钙等的原料。食品工业中用于制糖浆、糖果等。印染工业和制革工业用作还原剂</p>	<p>无毒</p>
焦磷酸钾	5t	防氧化处理	<p>别名 TKPP、无水焦磷酸钾、焦磷酸四钾，分子式为 K₄P₂O₇，分子量为 330.33，CAS 登记号为 7320-34-5，相对密度 2.534，熔点 1109°C，沸点 1482°C。</p> <p>焦磷酸钾呈白色粉末或块状，溶于水，不溶于乙醇。水溶液呈碱性。25°C 时 100g 水中的溶解度为 187g。浓度为 1% 的水溶液 pH=10.2。焦磷酸钾的主要用途为取代氰化钾，用于无氰电镀；工业上用于无氰电镀、表面处理、高档洗涤剂、油漆涂料、清洁剂、分散剂、缓冲剂等。K₄P₂O₇·3H₂O 无色晶体或白色粉末。在空气中有吸湿性。密度 2.33。在 180°C 时失去二分子结晶水，300°C 时失去全部结晶水。性质与焦磷酸钠相像，但溶解度较大。溶于水，不溶于乙醇。用于镀锡、染色、精制陶土等。由磷酸氢二钾熔融失去水分子而制得。</p>	<p>危险性：R36/37/38</p> <p>吸入：这种物质的毒理学性质没有得到充分的调查。吸入的灰尘可能引起呼吸道刺激。能产生迟发性肺水肿。导致的粘膜和上呼吸道有刺激。</p> <p>皮肤：造成皮肤刺激。</p> <p>眼睛：引起眼睛刺激。可能会引起化学性结膜炎。</p> <p>食入：可能引起胃肠道刺激症状，恶心，呕吐和腹泻。</p> <p>这种物质的毒理学性质没有得到充分的调查。</p> <p>危害：在发生火灾时，刺激性和剧毒的气体可能会产生热分解或燃烧。</p>
硫酸锌	10t	防氧化处理	<p>别名皓矾、锌矾，分子式为 ZnSO₄，分子量为 161.45，CAS 登记号为 7733-02-0，相对密度 1.957，熔点 100°C。</p> <p>硫酸锌无色或白色结晶、颗粒或粉末，无气味，味涩。易溶于水，水溶液呈酸性，微溶于乙醇和甘油。纯硫酸锌在空气中久贮不变黄，置于干燥空气中失去水而成白色粉末。</p>	<p>急性毒性：LD50：2150mg/kg(大鼠经口)。</p> <p>健康危害：该品对眼有中等度刺激性，对皮肤无刺激性。误服可引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻等急性胃肠炎症状，严重时发生脱水、休克，甚至可致死亡。</p> <p>环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。</p> <p>燃爆危险：该品不燃，具刺激性。</p>

名称	最大贮存数量	使用环节	理化性质	毒性毒理
聚合氯化铝	10t	水处理	聚合氯化铝(PAC)是一种无机物,一种新兴净水材料、无机高分子混凝剂,简称聚铝;淡黄色粉状,它是介于 AlCl ₃ 和 Al(OH) ₃ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物,化学通式为[Al ₂ (OH) _n Cl _{6-n}] _m ,CAS 登记号为 1327-41-9,熔点 190℃,易溶于水;相对分子量 174.45,相对密度 2.44,PAC 具有 Keggin 结构的高电荷聚合环链体,对水中胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用,并可强力去除微有毒物及重金属离子,性状稳定。聚合氯化铝为呈黄色或淡黄色、深褐色、深灰色树脂状固体。	急性毒性:LD50:3730mg/kg(大鼠经口) 聚合氯化铝具有吸附、凝聚、沉淀等性能,其稳定性差,有腐蚀性,如不慎溅到皮肤上要立即用水冲洗干净。
聚丙烯酰胺	2t	水处理	聚丙烯酰胺(PAM)是一种线型高分子聚合物,化学式为 K ₂ Cr ₂ O ₇ ,分子量为 294.21,CAS 登记号为 7778-50-9,相对密度(水=1):2.68g/cm ³ ,能以任意比例溶于水,水溶液为均匀透明的液体。聚丙烯酰胺常温下为坚硬的玻璃态固体,产品有胶液、胶乳和白色粉粒、半透明珠粒和薄片等。	LD50: 190 mg/kg(小鼠经口),对皮肤有强烈刺激性。
亚硫酸氢钠	10t	含铬废水处理	化学式为 NaHSO ₃ ,呈微黄色到白色结晶性粉末,有二氧化硫的不愉快气味;分子量为 104.06,CAS 登记号为 7631-90-5,熔点为 150℃,水溶性为 300g/L,易溶于水,水溶液呈酸性,难溶于醇,密度为 1.48g/cm ³ 。	危险性类别:低毒,半数致死量(大鼠,经口)2000mg/kg。 健康危害:对皮肤、眼、呼吸道有刺激性,可引起过敏反应。可引起角膜损害,导致失明。可引起哮喘;大量口服引起恶心、腹痛、腹泻、循环衰竭、中枢神经抑制。 环境危害:对环境有危害,对水体可造成污染。 燃爆危险:该品不燃,具腐蚀性,可致人体灼伤。
氢氧化钠	40t	酸雾吸收处理	氢氧化钠,也称苛性钠、烧碱,化学式为 NaOH,分子量为 40.00,CAS 登记号为 1310-73-2,熔点 318.4℃,沸点 1390℃,密度为 2.13g/cm ³ ;性状为白色半透明片状固体,能以任意比例与水混溶,是基本化工原料。 氢氧化钠具有强碱性和有很强的吸湿性。易溶于水,溶解时放热,水溶液呈碱性,有滑腻感;腐蚀性极强,对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢;与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应;与酸类起中和作用而生成盐和水。	急性毒性:LD50:40mg/Kg(小鼠空腹) 皮肤刺激或腐蚀:家兔经皮:50mg(24h),重度刺激。 眼睛刺激或腐蚀:家兔经眼:1%(24h),重度刺激。 呼吸或皮肤过敏:LDLo:1.57mg/Kg(人经口) 氢氧化钠属中等毒性。其危险特性为:遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物:可能产生有害的毒性烟雾。其侵入途径为:吸入、食入。其健康危害为:有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道,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。

2.3.2 环境敏感目标调查

项目周边环境敏感目标见下表。

表 2.3-2 环境空气保护目标一览表

序号	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	影响途径
1	樟港村	居民	环境空气	二类功能区	东南	80	大气扩散
2	加招村	居民	环境空气	二类功能区	南	245	
3	象环村	居民	环境空气	二类功能区	东	1630	
4	下港街道	居民	环境空气	二类功能区	东北	1930	
5	罗江村	居民	环境空气	二类功能区	东北	2065	
6	罗江街道	居民	环境空气	二类功能区	东北	2700	
7	江滨首府	居民	环境空气	二类功能区	东北	2460	
8	南安村	居民	环境空气	二类功能区	东北	1800	
9	小留村	居民	环境空气	二类功能区	东北	730	
10	田里自然村	居民	环境空气	二类功能区	北	960	
11	南洋自然村	居民	环境空气	二类功能区	北	680	
12	桥洋村	居民	环境空气	二类功能区	北	155	
13	北山村	居民	环境空气	二类功能区	西	1080	
14	岭尾宫自然村	居民	环境空气	二类功能区	西	750	
15	沙坑自然村	居民	环境空气	二类功能区	西	1680	
16	大留村	居民	环境空气	二类功能区	西南	1200	
17	东山村	居民	环境空气	二类功能区	西南	1100	
18	甘棠镇区	居民	环境空气	二类功能区	西南	2650	
19	后岐村	居民	环境空气	二类功能区	南	2120	
20	港岐村	居民	环境空气	二类功能区	东南	2220	
21	赛江	河流	海洋		东	500	泄漏

2.4 环境风险潜势初判

2.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

(1)危险物质数量与临界量比值（Q）

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，建设项目 Q 值确定详见下表，经计算本项目 Q 值为 1087.41。

表 2.4-1 建设项目 Q 值确定

物质名称	CAS 号	临界量 Qn (t)	最大存储量（在线量）qn (t)	该种危险物质 Q 值
硫酸（98%）	7664-93-9	10	331.7	33.17
盐酸（37%）	7647-01-1	7.5	3.31	0.44
硫酸铜	7758-98-7	0.25（以铜计）	334.5（以铜离子计）	1338
三氧化铬	1333-82-0	0.25（以铬计）	0.705（以铬计）	2.82
油类物质	/	2500	0.06	0.000024
项目 Q 值Σ				

(2)行业及生产工艺 (M)

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况, 本项目为电子专用材料制造, 属于“其他”行业类别, M 值为 5, 以 M4 表示。

表 2.4-2 建设项目 M 值确定表

序号	行业类别	评估依据	M 分值
1	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

(3)危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 中表 C.2 判断项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 详见下表, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

表 2.4-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

2.4.2 环境敏感程度 (E) 的分级

(1)建设项目周边敏感特征

建设项目周边敏感特征详见下表。

表 2.4-4 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位及距离/m	属性	人口数
	1	樟港村	东南面 80m	居民区	1600 人
	2	加招村	南面 245m	居民区	1150 人
	3	象环村	东面 1630m	居民区	1200 人
	4	下港街道	东北面 1930m	居民区	800 人
	5	罗江村	东北面 2065m	居民区	500 人
	6	罗江街道	东北面 2700m	居民区	1000 人
	7	江滨首府	东北面 2460m	居民区	300 人
	8	南安村	东北面 1800m	居民区	600 人
	9	小留村	东北面 730m	居民区	1000 人
	10	田里自然村	北面 960m	居民区	300 人
	11	南洋自然村	北面 680m	居民区	300 人
	12	桥洋村	北面 155m	居民区	600 人
	13	北山村	西面 1080m	居民区	200 人
	14	岭尾宫自然村	西面 750m	居民区	200 人
15	沙坑自然村	西面 1680m	居民区	200 人	

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	相对方位及距离/m		属性	人口数
	16	大留村	西南面 1200m		居民区	2500 人
	17	东山村	西南面 1100m		居民区	750 人
	18	甘棠镇区	西南面 2650m		居民区	100 人
	19	后岐村	南面 2120m		居民区	100 人
	20	港岐村	东南面 2220m		居民区	200 人
	厂址周边 500m 范围内人口小计					3350 人
	厂址周边 5km 范围内人口小计					13600 人
	大气环境敏感程度 E 值（以规划人口判定）					E1
地表水	地表水环境敏感特征					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	漳港溪	III类		其他	
	2	赛江	第二类		其他	
	地表水功能敏感性 F				较敏感 F2	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	无	/	/	/	
	环境敏感目标分级					
	环境敏感目标分级 S				S3	
地表水环境敏感程度 E 值				E2		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防护性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					/

2.4.3 环境风险潜势判断

①大气环境

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境敏感目标环境敏感性 & 人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，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，分级原则详见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 D.1。

本项目周边 500m 范围内敏感点人口总数大于 1 千人，因此本项目大气环境敏感程度分级为 E1。

②地表水环境

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，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，分级原则见表 D.2。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别详见《建设项目环境风险评价

技术导则》（HJ169-2018）中表 D.3 和表 D.4。

根据表 D.3 项目周边地表水环境类别为Ⅲ类，地表水功能敏感性为较敏感 F2；排放点下游无敏感保护目标，因此环境敏感分级为 S3。根据表 D.2，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，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，分级原则见表 D.5。根据表 D.6 和表 D.7，经现场调查，根据区域水文地质资料以及项目周边地质勘查资料，因此包气带防污性为 D2；周边无地下水敏感保护目标，敏感性分区为 G3。根据表 D.5，最终判定本项目地下水环境敏感程度为 E3。

结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》表 2 建设项目环境风险潜势划分，根据项目大气环境敏感程度为 E1，判断风险潜势为Ⅲ级，大气环境风险评价等级为二级；地表水环境敏感程度为 E2，判断风险潜势为Ⅲ级，地表水环境风险评价等级为二级；地下水环境敏感程度为 E3，判断风险潜势为Ⅱ级，地下水环境风险评价等级为三级；本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，详见下表，即本项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级，环境风险综合评价等级为二级。

表 2.4-5 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

2.5 环境风险识别

2.5.1 风险物质识别

2.5.1.1 物质危险性识别

（1）原辅材料

本项目改扩建原辅材料只新增葡萄糖，汇总所涉及各风险物质的理化性质、危害程度、危险性判定详见表 2.5-1。

根据《危险化学品目录》（2018 版），本项目涉及的有硫酸、氢氧化钠、铬酸酐（三

氧化铬)、盐酸、亚硫酸氢钠等危险化学品。

本项目不涉及国际 POPs 公约首批持久性有机污染物。

根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版), 本项目涉及易制爆化学品过氧化氢。

根据《易制毒化学品管理条例》(2018 修正版), 本项目使用的硫酸、盐酸属于易制毒化学品, 受公安部门管制。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三[2011]95 号) 和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三[2013]12 号), 本项目不涉及重点监管的危险化学品。

(2) 燃料: 本项目使用电能, 不涉及燃料。

(3) 中间产品、副产品、最终产品: 本项目中间产品为硫酸铜电解液、无副产品, 最终产品为铜箔, 涉及的危险物质有硫酸铜电解液。

(4) 污染物

废水: 含铬废防氧化液、含铬废水。

废气: 硫酸雾、HCL、铬酸雾

固体废物: 含重金属的废硅藻土、废活性炭、废滤芯、污泥、废机油。

本项目所用的物料可分为有毒物质、助燃液体。

(5) 火灾和爆炸伴生/次生物

项目不涉及易燃易爆物质, 主要涉及助燃物质硫酸和铬酸酐。生产车间无可燃物质, 火灾风险极低, 不考虑生产车间硫酸和铬酸酐的助燃风险。

仓库区存放有可燃物木材, 当发生火灾事故时, 同一栋楼的危化品仓库中存放的铬酸酐、亚硫酸氢钠易受热分解出 SO_2 次生污染物, 对空气环境及人群健康造成一定影响。火灾事故产生大量消防废水, 会含有一定量的三氧化铬和有机物料, 如不能及时得到有效收集和处置, 排放天然水体, 会对地表水环境造成一定的影响。

表 2.5-1 项目危险物质识别一览表

序号	危险物质名称	CAS	分子量	物理特性				燃爆特性			LD50 mg/kg	LC50 mg/m3	危险性类别	危险性判定结果
				形态	密度 g/cm3	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	爆炸 极限	火灾危险性				
1	硫酸 (98%) H2SO4	7664-93-9	98.078	无色无味油 状液体	1.83 (水=1) 3.4 (空气=1)	10.37	337	/	/	不燃, 具有强 氧化性(助燃)	2140 (大鼠经 口)	320, 2 小时(小鼠 吸入)	第 8.1 类 酸性腐蚀 品	急性毒性: 类别 4
2	氢氧化钠 NaOH	1310-73-2	40.00	白色不透明 固体	2.12 (水=1)	1390	318.4	/	/	不燃	500 (兔经口)	/	第 8.2 类 碱性腐蚀 品	急性毒性: 类别 3
3	三氧化铬 CrO3	1333-82-0	99.99	暗红色或暗 紫色斜方结 晶	2.7 (水=1)	196	330	/	/	不燃, 具有强 氧化性(助燃)	80 (大鼠经 口)	/	第 5.1 类 氧化剂	急性毒性: 类别 2
4	焦磷酸钾 K4P2O7	7320-34-5	330.34	白色粉末或 块状固体	2.534	1109	>1500	/	/	不燃	/	/	/	/
5	硫酸锌 ZnSO4	7733-02-0	161.45	无色斜方晶 体、颗粒或粉 末	1.957 (水=1)	100	>500 (分解)	/	/	不燃, 受高热 分解产生有毒 的氧化硫气体	2150 (大鼠经 口)	/	/	急性毒性: 类别 4
6	盐酸 HCl	7647-01-1	36.5	无色透明的 液体, 有强烈 的刺鼻气味	1.18 (水=1) 1.26 (空气=1)	-27.32	48	/	/	不燃 (挥发性 气体不可燃)	900 (兔经口)	3124ppm, 1 小时(大鼠 吸入)	第 8.1 类 酸性腐蚀 品	急性毒性: 类别 3
7	硫酸铜 CuSO4	7758-98-7	249.68	蓝色三斜晶 系晶体	2.28 (水=1)	200	/	/	/	不燃	300 (大鼠经 口)	/	/	急性毒性: 类别 3
8	亚硫酸氢钠	7631-90-5	104.06	无色单斜晶 系晶体或白 色结晶性粉 末	1.48	150	/	/	/	不燃, 遇热分 解二氧化硫 (有毒)	1150(大 鼠经口)	/	/	急性毒性: 类别 4

序号	危险物质名称	CAS	分子量	物理特性			燃爆特性			LD50 mg/kg	LC50 mg/m3	危险性类别	危险性判定结果
				形态	密度 g/cm3	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	爆炸 极限				
9	油品放置区	64742-52-5	300~500	常温下为淡黄色至深褐色黏稠液体,流动性随黏度等级升高而降低(如低黏度润滑油类似机油,高黏度润滑油接近半固态)	0.85-0.90 g/cm ³ (20℃)	/	300℃)	180-300℃	/	/			

注：本项目硫酸铜为硫酸、纯铜与纯水反应生成的硫酸铜水溶液。

2.5.2 生产系统危险性识别

生产过程中潜在的危险性包括生产运行和储运过程等潜在的危险性。

(1) 生产装置

本项目涉及风险物质的生产装置主要有溶铜罐、污液罐、硅藻土过滤器、浸液罐、高位槽、生箔机组（生箔+抗氧化处理）、涉及的危险化学品主要有硫酸、硫酸铜、盐酸、三氧化铬等，危险性主要体现在：容器腐蚀、损坏后风险物质泄漏。生产系统潜在危险性分析详见下表。

表 2.5-2 生产系统潜在危险性分析一览表

序号	装置名称	风险物质	类型	事故形式	产生事故原因	基本预防措施
1	溶铜罐	硫酸、硫酸铜	容器破损	物料泄漏、挥发，引发环境事故	设备或管道腐蚀或其他外力作用导致容器破损，造成物料泄漏	合理设计，加强设备的维护、维修
2	污液罐	硫酸、硫酸铜、盐酸				
3	硅藻土过滤器	硫酸、硫酸铜、盐酸				
4	浸液罐	硫酸、硫酸铜、盐酸				
5	高位槽	硫酸、硫酸铜、盐酸				
6	生箔机组（电解槽）	硫酸、硫酸铜、盐酸				
7	生箔机组（防氧化槽）	三氧化铬				

(2) 储运

本项目各生产装置间采用管道运输，涉及风险物质的储罐有硫酸储罐、防氧化液（含三氧化铬）储罐，盐酸添加剂桶，储运过程中存在的危险性详见下表。

表 2.5-3 储运系统危险性分析一览表

序号	装置名称	风险物质	潜在的风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	物料输送管道	硫酸、硫酸铜、盐酸、三氧化铬	阀门、法兰及管道破裂	物料泄漏	报警设施、视频监控并巡查，事故时关闭上游阀门
2	硫酸储罐（生产区）	硫酸（98%）	储罐破损	物料泄漏、挥发	设置围堰、防渗措施，视频监控并巡查
3	硫酸储罐（水处理区）	硫酸（31%）	储罐破损		设置围堰、防渗措施，视频监控并巡查
3	防氧化液（含三氧化铬）储罐	三氧化铬	储罐破损		防渗措施，视频监控并巡查
4	盐酸添加剂桶	盐酸	桶破损		设置防渗措施，视频监控并巡查
5	危化仓库	盐酸	玻璃瓶破碎	火灾助燃分解 SO ₂	设置防渗措施，视频监控并巡查
		三氧化铬 亚硫酸氢钠	火灾		设置防渗措施，视频监控并巡查
6	运输车辆	硫酸、盐酸、三氧化铬	阀门、管道泄漏 车辆交通事故	物料泄漏	按照交通规则，在规定路线行驶

拟建项目化学品运输都由社会专业运输公司运输或者供应方运输，运输环境风险相对

较小，主要的风险事故是化学品泄漏所造成的影响。

(3) 环境保护设施

本项目涉及风险物质的环境保护设施主要为废防氧化液还原罐，危险性主要体现在：容器损坏，物料泄漏。

(4) 风险识别结果

根据以上分析，建设项目环境风险识别汇总详见表 2.2-4；危险单元分布详见图 4-3。

表 2.5-4 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	硫酸罐区	硫酸	泄漏	液池蒸发→大气； 地表径流→地下水、地表水	大气：樟港村、加招村、象环村、下港街道、罗江村、罗江街道、江滨首府、南安村、小留村、田里自然村、南阳自然村、桥洋村、北山村、岭尾宫自然村、沙坑自然村、大留村、东山村、甘棠镇区、后岐村、港岐村 地表水：北山溪、漳港溪 地下水：区域完整水文地质单元
2	生产车间	硫酸铜 硫酸 盐酸	泄漏		
	生产车间	三氧化铬 硫酸锌	泄漏		
3	废水处理站硫酸罐区	硫酸	泄漏		
3	化学品仓库	三氧化铬、 HCL、SO2	火灾引发伴生次生污染物排放、有毒有害物质释放	火灾： 烟气→大气	
4	危废仓库	铜及其化合物	淋溶水泄漏	地表径流→地下水、地表水	
5	油品放置区、危废贮存间	重金属	泄漏	地表径流→地下水、地表水	

2.6 风险事故情形分析

2.6.1 风险事故情景设定

风险事故情形设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大具有代表性的泄漏、火灾等事故类型，根据物料的特性，建设项目风险事故情形设定详见表 2.6-1。

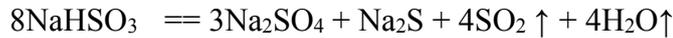
表 2.6-1 建设项目风险事故情形设定一览表

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	主要危险物质	环境影响途径
1	泄漏	硫酸储罐	硫酸储罐区	硫酸	水环境
2	火灾爆炸引发伴生次生污染物排放、有毒有害物质释放	三氧化铬、 亚硫酸氢钠	危险化学品仓库	三氧化铬颗粒、 SO2	大气环境

2.6.2 源项分析

2.6.2.1 火灾伴生/次生污染物产生量估算

根据物料性质，亚硫酸氢钠会在高温条件下分解生成 SO₂。假设危险化学品仓库发生火灾，亚硫酸氢钠在高温条件下分解生成硫化钠、硫酸钠和 SO₂，亚硫酸氢钠最大存储量为 10t。



分子量： 832.5 426.18 78.04 256.24 72.04

反应量： 10000kg 5119kg 937kg 3078kg 866kg

仓库火灾持续时间按 3h 计，则亚硫酸氢钠高温下分解产生 SO₂ 量为 1026kg/h。

火灾事故产生的次生污染物产生量详见表 2.4-9。

表 2.6-2 次生污染物产生量计算一览表

位置	污染物	次生污染物产生量 (kg/h)	时间 (s)	排放速率 (kg/s)
化学品仓库	SO ₂	1026	3600	0.285

2.6.2.2 火灾爆炸事故有毒有害物质释放量估算

火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取值详见下表。

表 2.6-3 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%

Q	LC50					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100, ≤500	1.5	3	6			
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	
>1000, ≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000, ≤10000			0.5	1	1	2
>10000, ≤20000				0.5	1	1
>20000, ≤50000					0.5	0.5
>50000, ≤100000						0.5

注：LC50 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

根据项目涉及的有毒有害物质在线量 Q 以及各物质半致死浓度 LC₅₀，确定本项目火灾爆炸事故中有毒有害物质释放涉及物质，详见下表。

表 2.6-4 本项目火灾爆炸事故有毒有害物质释放

序号	危险物质	Q(t)	有毒有害物质释放比例(%)	有毒有害物质释放量(t)	释放速率(kg/s)
1	三氧化铬颗粒	1	5	0.05	0.0046

注：仓库火灾时间取 3h 计。

2.4.2.2 源强确定

根据上述分析，建设项目风险源强详见下表。

表 2.6-5 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	释放或泄漏速率/kg/s	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体最大蒸发量/kg	其他事故源参数/kg/s
火灾引发有毒有害物质释放、伴生/次生污染物排放	化学品仓库	三氧化铬	大气	0.0046	180	50	/	/
		SO ₂	大气	/	180	1026	/	0.285

2.6.3 风险预测与评价

2.6.3.1 大气风险环境影响预测

根据表 2.6-1 风险事故情形设定综合考虑各危险物质泄漏源强大小以及毒理性质，选取环境风险最大情形进行预测，具体如下：

(1)危险化学品仓库火灾、爆炸引发伴生 SO₂ 排放（三氧化铬无毒性终点浓度，不进行预测）

1、预测模式

(1)计算模型选择

本评价采用环境风险评价系统 EIAproA 软件中的 SLAB 模型和 AFTOX 模型计算其影响范围，其中 SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

(2)预测模式筛选

根据理查德森数公式判断本项目排放的气体类型，首先通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点的时间 T 判断连续排放还是瞬时排放。公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m（距离本项目最近受体为 80m 樟港村）

U_r——10m 高处风速，m/s

当 T_d>T 时，可被认为是连续排放的；当 T_d<T 时，可被认为是瞬时排放的。

根据计算 T=1.46min，则 T_d>T 时，可被认为是连续排放的；

理查德森数的连续排放公式如下：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g}{D_{rel}} \left(\frac{Q}{\rho_{rel}} \right) \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s ；

判断标准：对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。

项目预测模型选取情况详见下表。

表 2.6-6 预测模型选取一览表

危险物质	理查德森数 Ri	判断	气体类型	采取预测模型
氯化氢	烟团初始密度未大于空气密度， 不计算理查德森数	/	/	AFTOX 模式
SO2	$Ri = 0.4602002$	$Ri \geq 1/6$	重质气体	SLAB 模式

2、预测情形

气象条件选取：本项目大气风险为二级评价，选取最不利气象条件分别进行后果预测。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

项目大气风险预测模型主要参数详见下表。

表 2.6-7 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/ (°)	119.652700	119.651500
	事故源纬度/ (°)	26.949300	26.949080
	事故类型	储罐泄漏	火灾爆炸引发伴生次生污染物排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5	1.5
	环境温度/℃	25	25
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0000	1.0000
	是否考虑地形	是	是
	地形数据经度/m	90	90

3、大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度及预测评价标准，项目涉及物质的大气毒性终点浓度选取详见下表。

表 2.6-8 各物质的毒性数据

序号	污染物	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	单位
2	SO ₂	79	2	mg/m ³

4、后果计算

(1)化学品仓库引发火灾次生污染物 SO₂ 的影响分析

经理查德森数估算，本评价 SO₂ 的环境风险预测采用 SLAB 模式。预测主要结论如下：

根据 SLAB 模式进一步预测计算可知，在最不利气象条件下（F 类稳定度、U=1.5m/s），项目化学品仓库火灾事故产生次生污染物 SO₂，下风向各点位 SO₂ 浓度均不会超过大气毒性终点浓度-1（79mg/m³）、大气毒性终点浓度-2（2mg/m³），敏感点 SO₂ 浓度最大值均未超过大气毒性终点浓度。

极端气象条件下下风向不同距离处 SO₂ 的最大浓度及出现时间见下表及图 2-2、图 2-3，项目周边敏感点 SO₂ 预测结果详见表 2.6-10，敏感点 SO₂ 浓度随时间变化曲线详见图 2-4。

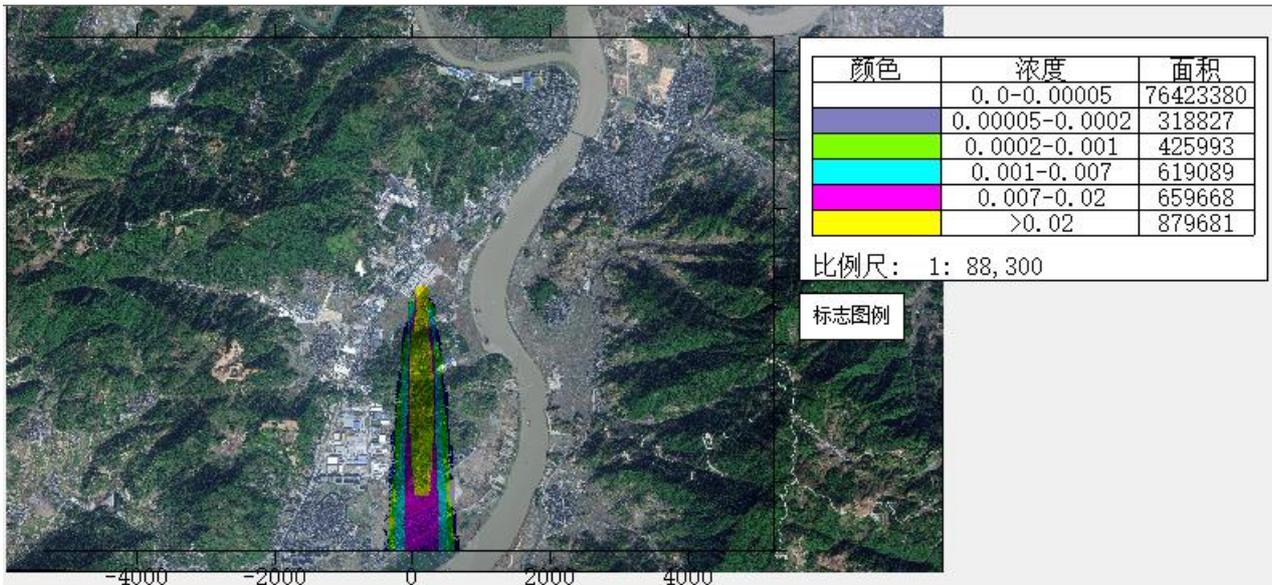
表 2.6-9 极端气象条件下下风向不同距离处 SO₂ 预测结果

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.4	61.016
20	0.7	44.706
30	1.1	33.433
40	1.4	25.956
50	1.6	20.819
60	1.9	17.136
70	2.2	14.394
80	2.4	12.289
90	2.7	10.636
100	2.9	9.301
120	3.4	7.310
140	3.8	5.909
160	4.2	4.885
180	4.6	4.111
200	5.0	3.506
250	5.9	2.480
300	6.8	1.850
350	7.6	1.433
400	8.4	1.143
450	9.2	0.932
500	10.0	0.772
600	11.5	0.552
700	12.9	0.413
800	14.2	0.321
900	15.6	0.256
1000	16.9	0.209
1500	22.9	0.093

2000	28.6	0.051
2500	34.0	0.032
3000	39.1	0.021



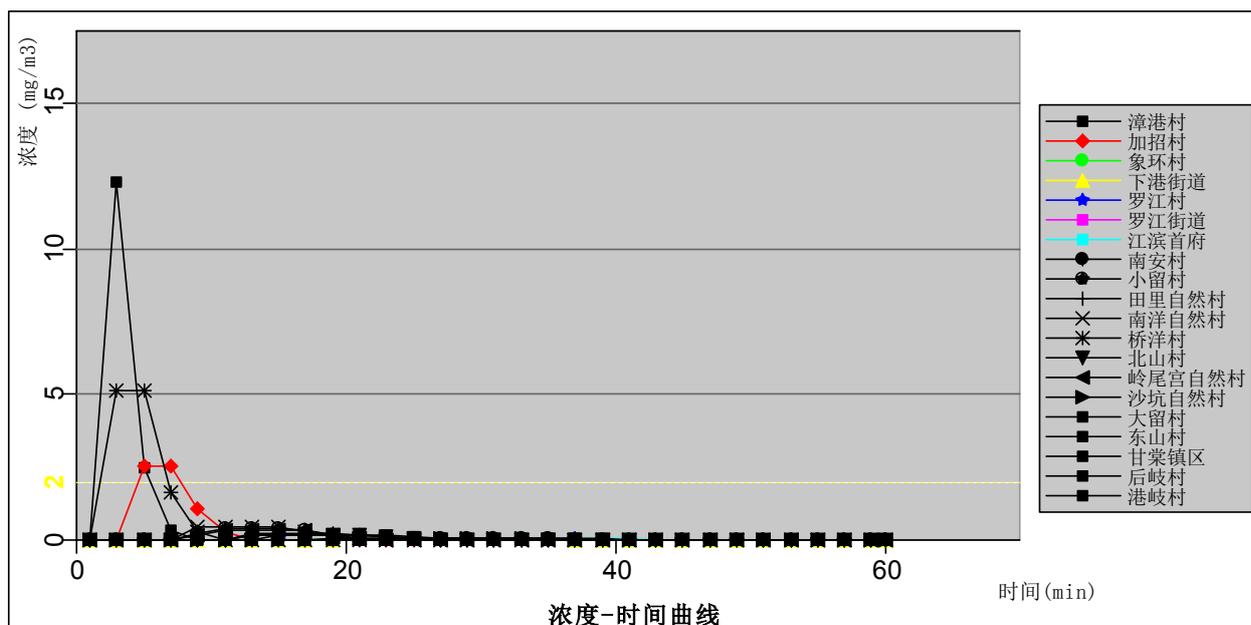
附图 2-2 极端气象条件下 SO₂ 影响范围示意图



附图 2-3 极端气象条件下风向 SO₂ 影响范围示意图

表 2.6-10 极端气象条件下 SO₂ 预测结果（相对下风向敏感点） 单位：mg/m³

名称	X	Y	离地高度	最大浓度	时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	11min	13min	15min	17min	21min	25min	29min	31min	37min	43min
樟港村	80	0	0	12.2889	3	0.0000	12.2889	2.5046	0.3270	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
加招村	245	0	0	2.5601	5	0.0000	0.0000	2.5601	2.5601	1.0802	0.2702	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
象环村	1630	0	0	0.0782	19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0782	0.0782	0.0782	0.0563	0.0000	0.0000
下港街道	1930	0	0	0.0549	21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0000	0.0000
罗江村	2065	0	0	0.0477	23	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0477	0.0477	0.0477	0.0340	0.0000
罗江街道	2700	0	0	0.0269	29	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269
江滨首府	2460	0	0	0.0329	27	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0329	0.0329	0.0329	0.0000
南安村	1800	0	0	0.0635	21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0635	0.0635	0.0635	0.0635	0.0000	0.0000
小留村	730	0	0	0.3808	11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2377	0.3808	0.3808	0.3808	0.3236	0.0715	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
田里自然村	960	0	0	0.2266	13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2266	0.2266	0.2266	0.1703	0.0480	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
南洋自然村	680	0	0	0.4365	9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4365	0.4365	0.4365	0.4365	0.2661	0.0561	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
桥洋村	155	0	0	5.1161	3	0.0000	5.1161	5.1161	1.6161	0.3053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
北山村	1080	0	0	0.1798	13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1798	0.1798	0.1798	0.1798	0.0717	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
岭尾宫自然村	750	0	0	0.3617	11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1652	0.3617	0.3617	0.3617	0.3468	0.0784	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
沙坑自然村	1680	0	0	0.0735	19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0735	0.0735	0.0735	0.0614	0.0000	0.0000
大留村	1200	0	0	0.1461	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1461	0.1461	0.1461	0.0995	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
东山村	1100	0	0	0.1735	13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1735	0.1735	0.1735	0.1735	0.0761	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
甘棠镇区	2650	0	0	0.0280	29	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0280	0.0280	0.0280	0.0258
后岐村	2120	0	0	0.0451	23	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0451	0.0451	0.0451	0.0368	0.0000
港岐村	2220	0	0	0.0408	25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0408	0.0408	0.0408	0.0408	0.0000



附图 2-4 极端气象条件下相对下风向敏感点 SO₂ 浓度随时间变化曲线图

危险化学品仓库火灾伴生次生污染物 SO₂ 事故源项及事故后果基本信息详见表 2.6-11。

表 2.6-11 次生污染物 SO₂ 影响后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	危险化学品仓库火灾				
环境风险类型	火灾伴生/次生污染物				
危险物质	SO ₂	最大存在量 kg	/	泄漏孔径/mm	/
速率 kg/s	0.139	释放时间 min	180	释放量 kg	1501.2
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	SO ₂	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	达到时间 min
		大气毒性终点浓度-1	79	计算浓度均小于此阈值	/
		大气毒性终点浓度-2	2	计算浓度均小于此阈值	/
		敏感目标	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³
		樟港村	无超标	无超标	12.2889
		加招村	无超标	无超标	2.5601
		象环村	无超标	无超标	0.0782
		下港街道	无超标	无超标	0.0549
		罗江村	无超标	无超标	0.0477
		罗江街道	无超标	无超标	0.0269
		江滨首府	无超标	无超标	0.0329
		南安村	无超标	无超标	0.0635
小留村	无超标	无超标	0.3808		
田里自然村	无超标	无超标	0.2266		

		南洋自然村	无超标	无超标	0.4365
		桥洋村	无超标	无超标	5.1161
		北山村	无超标	无超标	0.1798
		岭尾宫自然村	无超标	无超标	0.3617
		沙坑自然村	无超标	无超标	0.0735
		大留村	无超标	无超标	0.1461
		东山村	无超标	无超标	0.1735
		甘棠镇区	无超标	无超标	0.0280
		后岐村	无超标	无超标	0.0451
		港岐村	无超标	无超标	0.0408

5 气象毒物危害后果分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），发生环境风险后，污染物浓度低于大气毒性终点浓度-1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；污染物浓度低于大气毒性终点浓度-2时，暴露 1h 不会对人体造成不可逆伤害。

结合前文预测结果，在设定风险情景下，各风险污染物计算浓度均小于毒性终点浓度-1，因此将本项目风险条件下 1h 紧急疏散范围确定为项目红线范围内。项目各事故情景影响范围及影响人数详见下表。

表 2.6-12 各风险事故影响范围一览表

事故情景	污染物	毒理特征	最大影响范围	疏散范围	疏散人数
化学品仓库火灾事故	SO ₂	毒性终点浓度-1: 79mg/m ³	/	厂区范围内	本厂职工 453 人
		毒性终点浓度-2: 2mg/m ³	/		

建设单位应采取更有力的措施来减少事故的发生概率，设置各风险物品监测设施，一旦发生事故立即报警并连锁关停有关设备，消除事故排放，保证在短时间内，自动启动喷淋等应急措施，并应及时疏散事故影响范围内的员工。

2.6.3.2 地表水环境风险影响评价

1、事故废水产生

项目事故废水主要有以下几种情况：①各化学物质储罐泄漏时；②污水处理设施运行不正常时；③发生火灾时污染区域内产生的大量消防废水等。

硫酸、NaOH 储罐均已设有围堰，泄漏事故发生时可先将污染物截流在小范围内，不会直接排放至外环境。项目各车间各楼层均已设有排水沟。发生事故时，溶铜工序车间事故性排水均能由车间排水沟截留进入溶铜工序地坑，生箔工序车间事故性排水均能由车间排水沟截留进入生箔工序地坑，污水处理站事故性排水均能由车间排水沟截留进

入污水处理站地坑内，不会排放至外环境。

2、消防及事故污水的特点

根据表 2.6-1 风险事故情形设定，事故废水主要考虑危险化学品仓库火灾事故发生时产生的洗消废水。

当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水来灭火，消防时，存储的物料混入消防水，消防水即被污染。消防污水具有以下几个特点：

(1)消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。

(2)污水中污染物组分复杂

存储的物料种类不同，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有很大差异。本项目化学品仓库内风险源主要涉及三氧化铬、亚硫酸氢钠，均为固体，且溶于水，三氧化铬溶于水会致使洗消废水中含剧毒物质 Cr^{6+} ，六价铬对环境有持久性危害，过量的（超过 10ppm）六价铬对水生物有致死作用，实验显示动物喝下含有六价铬的水后，六价铬会被体内许多组织和器官的细胞吸收。因此，本项目洗消废水的收集与处理是十分必要的，洗消废水严禁外排至水体环境中，建设单位应加强全厂废水收集处理系统的运行管理，坚决杜绝事故排放。

(3) 事故废水产生及收集量

本项目改扩建工程依托现有生产设施，未新增危险物质使用、贮存设施。本项目事故废水核算如下：

①装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，取生产厂房内污液槽罐（ $\varnothing 7\text{m} \times 4.5\text{m}$ ），物料泄漏量 $V_1=173\text{m}^3$ 。

②消防水量 V_2 、可以转移至其他存储设施的物料量 V_3

项目的消防用水量包括室内消防用水量和室外消防用水量。本项目罐区、生产车间、原辅材料仓库、危险废物/固体废物暂存间均位于室内，因此室外消防排水可以直接排入雨水管渠，本次评价重点关注室内消防用水排放部分。

根据 GB50974-2014《消防给水及消火栓系统技术规范》，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定，各厂房火灾情景消防废水量取值计算如下：

a、情景一：生产厂房为戊类厂房，室内消防用水量按 10L/S，一次灭火时间按 2h

计，消防用水约 72m^3 ，消防水量 $V_2=72\text{m}^3$ 。

该股废水可截留至厂房内熔铜罐基坑内，根据现状，基坑减去罐子的投影后的空余面积 574m^2 ，深度 4.7m ，剩余体积 2697m^3 ，可足够容纳污液槽泄漏的物料量以及生产厂房消防废水，即 $V_3=173+72=245\text{m}^3$ ，由此 $(V_1+V_2-V_3)_1=173+72-245=0\text{m}^3$ 。

b、情景二：动力站及配套厂房内设置 300m^3 事故池，可容纳该厂房消防废水；物料泄漏量 V_1 (173m^3) 仍可转移至生产厂房基坑内，即 $V_3=216+173=389\text{m}^3$ ，由此 $(V_1+V_2-V_3)_2=173+216-389=0\text{m}^3$ 。

c、情景三：危险废物暂存间为丙类仓库，消防用水量按 15L/S ，一次灭火时间按 3h 计，消防用水约 162m^3 ，消防水量 $V_2=162\text{m}^3$ 。该仓库消防废水利用管道自流至雨水管网末端事故应急池；物料泄漏量 V_1 (173m^3) 仍可转移至生产厂房基坑内，即 $V_3=173\text{m}^3$ ，由此 $(V_1+V_2-V_3)_3=173+162-173=162\text{m}^3$ 。

由以上分析， $(V_1+V_2-V_3)_{\max}=162\text{m}^3$ 。

现有各储罐均位于室内。硫酸储罐、 NaOH 储罐各自设置围堰进行分隔；使用、贮存硫酸铜溶液的溶铜罐、污液罐、净液罐、高位槽等周围设置截流沟，引至厂房内基坑，然后排至事故池。基坑减去罐子的投影后的空余面积 574m^2 ，深度 4.7m ，剩余体积 2697m^3 ，可足够容纳各罐体泄漏的物料量以及生产厂房消防废水。

本项目事故应急池设计参照 Q/SH0729-2018 《石化企业水体环境风险防控技术要求》和中国石油天然气集团公司企业标准 Q/SY08190-2019 《事故状态下水体污染的预防和控制规范》，

④进入的生产废水 V_4

本项目生产废水包括铜杆酸碱洗废液及清洗废水、生箔清洗废水、抗氧化处理清洗废水、抗氧化处理置换废液、生箔机组阴极辊及抗氧化槽冲洗废水、硅藻土过滤器冲洗水、磨辊废水、纯水制备系统产生的浓水、酸雾净化塔定期更换产生的废水、循环冷却水系统产生的浓水。厂区内废水清污分流、分类处理，发生事故时生产废水均可截流在厂区废水处理站内，因此 V_4 为 0m^3 。

⑤降雨量 V_5

福安市多年平均降雨量为 1618mm ，降雨天数约为 175d ，本项目扩建后未新增用地，生产区域用地面积按照 6hm^2 计。

故降雨量 $q=1618\text{mm} \div 175\text{d}=9.25\text{mm/d}$

$10qf=10 \times 9.25 \times 6=555\text{m}^3$

根据设计单位提供资料，生产区域雨水管沟总容积 281m³，因此需进入事故应急池的降雨量 $V_5=555-281=274\text{m}^3$

⑥总事故废水量 $V_{\text{总}}$

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)\text{max}+V_4+V_5=162+274=436\text{m}^3$$

厂区内已设置 1 座 436m³ 的事故池，并建立单元-车间-厂区三级环境风险防控体系，可以满足事故状态下产生的事故废水暂存要求。

3、事故应急池防渗、导排、切换方式

(1)防渗要求

项目事故应急池的底板及壁板采用一般防渗，防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数为 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。现有事故应急池采用垫沙石基层，使用抗渗钢筋混凝土进行浇筑（面层中掺水泥基防水剂），等效黏土防渗层 $M_b\geq 1.5\text{m}$ ， $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$

(2)导排、切换方式

厂区办公生活区和生产区雨水管网分开设置，厂区办公生活区和生产区设置地面雨水分隔围堰。项目事故应急池位于厂区东南部，事故废水利用生产区雨水管网自流进行收集，事故状态下首先将事故液拦在装置区和罐区的围堰内，事故状态下及时关闭生产区域市政雨水接口 2 和市政雨水接口 3，切换市政雨水接口 2 和市政雨水接口 3 在接入市政雨水管网前位置所设置的三通阀，在事故状态下将生产区雨水管网内事故废水切入事故池，事故应急池有效容积为 436m³，经前文计算，满足事故状态下产生的事故废水暂存要求，可有效避免事故废水外流至地表水体。

事故废水在事故结束后根据水质确定处理方式，若满足厂区废水处理站进水水质要求，则分批排入废水处理站处理达标后排放，厂区废水处理站无法处理时，用槽车运至有资质单位集中处理。事故废水严禁未经处置达标就直接排放。

2.6.3.3 地下水环境风险影响评价

本项目在罐区、装卸区、危险品仓库、事故池、三废处理区均有完善的防渗系统，有毒有害物质泄漏后进入地下水可能性很小，正常工况下对地下水环境基本不产生影响。事故工况下对地下水环境可能产生影响的途径包括：储罐突然发生泄漏同时防渗层破裂，污染物渗入地下污染地下水，该事故情形发生的概率极低。根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》：“4.4.4.3 地下水环境风险预测...低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照 HJ610-2016 执行”。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于电子专用材料，报告表地下水环境影响评价项目类别为无，

即无需开展地下水评价，因此，本次风险评价主要针对地下水污染风险源提出风险防范措施。

2.6.4 环境风险防范措施

2.6.4.1 运输过程风险防范

针对硫酸、盐酸、三氧化铬等危化品的运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，项目运输以汽车为主。运输及卸装过程参照 JT/T617.1-7-2018《危险货物道路运输规则》、铁总运[2017]164号《铁路危险货物运输管理规则》、《国际海运危险货物规则》(2014版)等一系列规章制度进行。运输过程风险防范应从包装着手，包装应严格按照有关危险品的特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

运输卸装过程中也要严格按照国家有关规定执行，每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

2.6.4.2 贮存过程风险防范

项目改扩建后沿用原有工程环评要求的风险防范措施。

(1) 储罐风险防范措施

为防范储罐泄漏事故的发生，应对储罐进行适当的整体试验。其步骤包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查；检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，及时发现破损和泄漏处。及时对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取措施。具体措施如下：

① 储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查；

② 储罐应安装高液位报警器和泵或进口阀之间的联锁系统；

③ 自动检尺系统定期进行检查；

④ 泵操作和检尺之间应有通讯系统联系手段；

⑤ 硫酸储罐、NaOH 储罐均各自设置围堰，防止泄漏液体流散。围堰容积不小于该储存区域最大储存容器的容积；围堰底部用 15~20cm 的水泥浇底，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，围堰内设导流槽，围堰废水收集后排入污水处理系统进行处理。围堰外车间设置导流沟和地坑，通过事故废水排水管道与事故池相连通，并做好防渗漏措施。

⑤ 罐区位于厂房内，远离火种、热源，避免阳光直射；化学物质分类单独分库存放；

配备相应品种和数量消防器材；贮存区设置“危险”、“禁止烟火”等警示标志。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

(2) 化学品输送管道泄漏防范措施

① 项目中使用的管道均有出厂合格证，使用之前均委托有关部门进行检测、试压，取得使用许可证后方可使用；压力管道由具备相关资质的单位进行施工、检测、试压，且有完整的施工、检测记录；管道外壁颜色、标志执行 GB7231-2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》的规定；由具备相关资质的监理单位进行监理，并有完整的监理报告；

② 封闭管线上设置相应泄压设施，防止因太阳曝晒等原因而导致超压；

③ 运输管线沿途设有明显的警示标志，提醒过往车辆和行人注意安全；

④ 加强运输管线的检查(防腐情况、阀门、焊缝的完好情况等)，每班有专人对管线进行巡查，查看管线的防腐情况以及焊缝、阀门等设备的完好情况，并将巡查结果记录在案备查。若发现问题，巡检人员应立即向有关部门反映解决。

2.6.4.3 生产过程风险防范

泄漏、火灾风险以及废气、废水事故排放常与装置设备故障相关联，生产过程中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。

公司应组织员工认真学习、贯彻各项安全生产政策，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。要提高装置密封性能，尽可能减少无组织泄漏。工程设计中充分考虑安全因素，关键岗位应通过设备安全控制连锁措施降低风险性。必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁带病或不正常运转。

2.6.4.4 火灾事故风险防范

火灾事故的防范重点在于火源的防范。

明火往往是引起火灾的主要火源。因而，在易燃易爆场所都必须严禁明火。本项目虽不涉及易燃易爆风险物质，但涉及助燃及有毒风险物质（三氧化铬），与化学品仓库（三氧化铬）同在一幢楼的仓库存放有木材等易燃物，因此，在仓库区域必须严防明火，禁止吸烟和携带各种火种，不得随意使用明火，并在明显处张贴禁烟火警告标志。生产上急需检维修抢修设备用火的，严格按照用火制度办理作业动火票，严格执行“五不动火”的有关规定：既没有办理动火票不动火；动火部位或时间与动火票不符不动火；不

落实防火措施不动火；没有防火监护人不点火；没有消防器材不动火。并需按区域的不同级别办理，现场落实好安全措施，做到责任到位。

表 2.6-13 易燃易爆物质应急消防处理处置方法

风险物质	物质危险特性	环节	防范措施	应急消防处理处置方法
铬酸酐 (三氧化铬)	危险特性：强氧化性。与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，引起燃烧。 与还原性物质如镁粉、铝粉、硫、磷等混合后，经摩擦或撞击，会引起燃烧或爆炸。	存储	①存储区域严防明火，并在明显处张贴禁烟火警告标志； ②与易燃物质、可燃物质、还原剂、金属粉末等分开存放，禁止与还原性物质混合摩擦、撞击； ③存储区域应配备必要灭火器材、防毒面罩等。	采用雾状水、沙土灭火
		使用	①密闭操作，加强通风； ②操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程；佩戴过滤式防尘口罩、安全防护眼镜、穿聚乙烯防护服、戴橡胶手套； ③工作场所禁止吸烟、远离火种、热源。	

2.6.4.5 泄漏物品应急处理措施

本项目主要风险物质主要泄漏应急处理处置方法详见下表。

表 2.6-14 风险物质泄漏应急处理处置方法

风险物质	环节	风险防范措施	应急处理处置方法
硫酸	存储	对储罐进行适当的整体试验。其步骤包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查；检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，即使发现破损和泄漏处。应根据声音和规范信号设置储罐高液位报警器、高液位停泵设施、罐间物料量调节管线和其他自动安全措施。应及时对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取措施。具体措施如下： ①储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查； ②储罐应安装高液位报警器和泵或进口阀之间的联锁系统； ③自动检尺系统定期进行检查； ④泵操作和检尺之间应有通讯系统联系手段； ⑤在储罐周围设置围堰。	①泄漏处理 迅速撤离泄漏区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员佩戴自给正压呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间； 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统； 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	输送	①管线施工完毕后，沿线设置标示桩标志，以严禁其他开挖施工破坏管道造成事故。 ②管线与罐区连接处设置可燃气体、有毒气体检测报警仪等设施，以便万一发生可燃气体、有毒气体泄漏时提供信息，及时处理。 ③输送管线(内管)进行 100%射线探伤检测。 ④封闭管线上设置相应泄压设施，防止因太阳曝	②急救措施 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗至少 15min，就医； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min，就医；

风险物质	环节	风险防范措施	应急处理处置方法
		<p>晒等原因而导致超压；</p> <p>⑤管线在施工时全线加强焊接质量管理，按照三类质量标准，100%焊缝拍片检查。将管线的压力等级相应提高一级，并做好管线的防腐工作。</p> <p>⑥管道输送过程设置DCS自动报警和连锁切断设施，并设紧急事故切断阀，保证其手动操作功能。一旦发生超压或泄漏，立即自动检测并送至厂内DCS控制系统、安全控制系统。</p> <p>⑦管线采取防静电接地措施，露天敷设的管道采取防雷击措施。</p> <p>⑧在管线两侧应设有火灾、事故报警电话，确保发生事故时能立即与厂区相关部门联系。</p> <p>⑨在罐区和装置区通过管线进出物料的衡算，判断管线泄漏情况，在管廊连接罐区和装置区两端设置截止阀，一旦发生管道破裂，可立即关闭两端的截止阀，以降低管道破裂事故的物料泄漏量。</p> <p>⑩加强运输管线的检查(防腐情况、阀门完好情况等)，每班有专人对管线进行巡查，查看管线的防腐情况以及阀门等设备的完好情况，并将巡查结果记录在案备查。一旦发现问题，巡检人员应立即向有关部门反映解决。</p> <p>⑪厂区内所有外管均采用高管架敷设，主管架采用连续梁式结构，管架跨厂区主要道路处，净空高度≥6.0m。</p> <p>⑫绝大部分管道分别设在管架各层横梁上，对个别有特殊要求（如坡度）的管道采取特殊的处理措施。</p> <p>⑬管廊施工后增加警示牌，特别是在跨车间段需加密布设。</p>	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即记性人工呼吸，就医；</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。</p> <p>③防护</p> <p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服；</p> <p>受防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作完毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用，保持良好的卫生习惯。</p>
盐酸	存储	<p>玻璃瓶装盐酸风险管控措施</p> <p>玻璃瓶装盐酸的主要风险包括容器破损导致泄漏、腐蚀性强接触伤害、与其他物质反应生成有害气体（如氢气）或火灾。针对这些风险，需实施以下综合管控措施：</p> <p>一、 储存环境控制</p> <p>温湿度管理：存放于阴凉通风库房，温度≤30℃、湿度≤85%，远离热源、火种及阳光直射。</p> <p>禁忌物隔离：严禁与碱类（如氢氧化钠）、活性金属粉末、易燃物混储，储区需间隔≥1米。</p> <p>通风设施：设置局部排风系统（如排气扇），保持空气流通，防止氯化氢蒸气积聚。</p> <p>二、 容器维护与检查</p> <p>密封性检测：玻璃瓶需定期检查裂纹或腐蚀，竖立密封存放，并用砂土填充基座缓冲震动。</p> <p>完整性防护：轻拿轻放避免撞击，禁止抛掷；每日巡检记录泄漏隐患，及时更换破损瓶体</p> <p>⑤在储罐周围设置围堰。</p> <p>三、 管理制度强化</p> <p>日常监管：安全员每周核查防火、通风设施；储存区标注“腐蚀品”标识，无关人员禁入 47。</p>	<p>泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。小量泄漏用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p> <p>个人装备：操作时佩戴防毒面具、护目镜、耐酸手套及化学防护服，密闭空间加用自给式呼吸器。</p> <p>操作流程：机械化装卸减少直接接触；实行“双人收发、登记备案”制度，防止非法盗用。</p>

风险物质	环节	风险防范措施	应急处理处置方法
		培训与预案：操作人员需接受安全培训，应急预案明确 15 分钟内初期响应流程，联动消防部门 47。 关键点：玻璃瓶的易碎性加剧泄漏风险，需通过密封维护、环境控制及严格操作降低事故概率 26。	四、 泄漏应急处置

2.6.4.5 地表水环境风险防范

根据风险事故情形分析，如发生火灾事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的消防废水中会含有一定量的毒害物质，如不能及时得到有效收集和处置，排放天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。

本项目厂区内修建事故池，并在厂区内设置截流明沟与事故池相连，事故状态下及时关闭雨水口将事故废水切入事故池，避免事故废水外流至地表水体。事故废水在事故结束后根据水质确定处理方式，若满足厂区废水处理站进水水质要求，则分批排入废水处理站处理达标后排放，厂区废水处理站无法处理时，用槽车运至有资质单位集中处理。事故废水严禁未经处置达标就直接排放。

为了防止事故发生时产生的事故废水、消防废水对当水环境产生污染，厂区设有单元-车间-厂区三级环境风险防控体系：

(1)一级风险防范措施

在生产装置区、储罐设置围堰作为一级预防与控制体系，使泄漏物料切换到处理系统，防止轻微事故泄漏造成的环境污染。构筑生产过程中环境安全的第一层防控网。

(2)二级风险防范措施

车间区域周围设置截流沟，并设置响应切换装置（事故状态下将废水引入事故应急池），切断污染物与外部的通道，将污染控制在生产区域内，防止较大生产事故泄漏物和污染消防水造成的环境污染。

(3)三级风险防范措施

厂区设置 1 座 436m³ 的事故池，事故状态下首先将事故液拦在装置区和罐区的围堰内，事故状态下关闭雨水排放口将事故废水切入事故池，事故废水在事故结束后根据水质确定处理方式，若满足厂区废水处理站进水水质要求，则分批排入废水处理站处理达标后排放，厂区废水处理站无法处理时，用槽车运至有资质单位集中处理，事故废水严禁未经处置达标就直接排放。

2.6.4.6 地下水环境风险防范

(1)为防范事故风险，要求项目应危险废物仓库、生产车间、污水处理站的建设、生产运行、安全检查等，严格做好安全管理，夯实安全基础管理。制定定期巡检制度，定期（每月1次）检查生产设备和治污设施，确保设备稳定运行，防止发生事故泄漏。

(2)分区防渗。本项目的重点污染防治区包括废水处理站、储罐区等。一般污染防治区包括事故池、装卸区、生产车间、仓库等。

(3)建立排水应急系统，当污染事件发生后，启动排水应急系统，将有效抑制污染物扩散，控制污染范围。项目区下游已设置应急排水井兼观测井（监测井），事故状态下启动该排水预案，对污染区地下水通过人工抽水降低地下水位，防止污染水向下游河道扩散，抽出污水统一送污水处理站事故池，集中处理，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全。

(4)通过地下水水质监控及时发现地下水污染事故，为启动地下水应急措施提供信息保障。对突发事件中污染的土壤，应首先进行调查，确定其污染范围和深度，其次对污染土壤进行收集，进行环保、无害化处理。

(5)强化监测手段，建立自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，及时关闭阀门。

2.4.4.2 突发环境事件应急预案

企业已根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求编制详细的应急预案，环境风险应急预案内容见表2.4-26，并按照福建省环保厅转发环保部关于印发《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(闽环保应急[2015]2号)要求，经评审后报地方政府管理部门评审、备案，于2024年3月7日取得宁德市福安生态环境局备案（备案编号350981-2024-004-M）。后续经营中应根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求按时对应急预案进行修编。项目一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案。根据HJ941-2018《企业突发环境事件风险分级方法》要求对环境风险进行分级，根据HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》要求，环境风险应急预案内容详见下表。

表 2.6-16 环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述应急预案编制目的、依据、事件分级、适用范围、工作原则及应急预案关系说明
2	应急组织指挥体系与职责	内部应急组织机构与职责、外部指挥与协调
3	预防与预警	提出预防、预警措施及预警的解除
4	应急处置	先期处置措施(发生突发环境事件时,企业应当立即采取有效先期措施来防止污染物的扩散,如明确切断污染源的基本方案、明确污水排放口和雨水排放口的应急阀门开合等。)响应分级、应急响应程序(发生《突发环境事件信息报告办法》中列为重大或特别重大突发环境事件时,企业应在1小时内向当地政府和环保部门报告。)应急处置、受伤人员现场救护、救治与医院救治
5	应急终止	明确应急终止的条件、程序。
6	后期处置	善后处置,评估与总结
7	应急保障	人力资源保障,资金保障,物资保障,医疗卫生保障,交通运输保障,通信与信息保障,科学技术保障,其他保障
8	监督管理	应急预案演练,宣教培训,责任与奖惩
9	附则	名词术语、预案解释,修订情况,实施日期
10	附件	突发环境事件风险评估报告,根据本单位实际,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)和其他突发环境事件风险评估指南的要求,委托有资质的咨询机构进行环境风险评估,明确本单位环境危险源、周边环境状况及环境敏感点的情况,编制本企业的“突发环境事件风险评估报告”。

2.6.5 环境风险小结

(1)评价等级

本项目环境风险潜势综合等级为III级,根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》表 1 评价工作等级划分,本项目风险评价等级为二级。

(2)风险源识别

本项目存在重大风险源主要为硫酸以及危险化学品仓库。评价选取硫酸储罐泄漏、化学品仓库火灾产生次生污染物 SO₂ 进行大气环境风险预测。

(3)环境风险影响预测分析

经预测,在最不利气象条件下(F类稳定度、U=1.5m/s),项目硫酸储罐泄漏,下风向各点氯化氢浓度均不会超过大气毒性终点浓度-1(150mg/m³),下风向 60m 范围内氯化氢浓度超过大气毒性终点浓度-2(33mg/m³),敏感点氯化氢浓度最大值未超过大气毒性终点浓度。化学品仓库火灾事故产生次生污染物 SO₂,下风向各点位 SO₂ 浓度均不会超过大气毒性终点浓度-1(79mg/m³)、大气毒性终点浓度-2(2mg/m³),敏感点 SO₂ 浓度最大值均未超过大气毒性终点浓度。

(4)建设单位拟建一座容积为 436m³ 应急事故池,可足够同时容纳本项目产生的污水

量、发生事故时的雨水量以及消防用废水。事故状态下及时关闭雨水口将事故废水切入事故池，可有效避免事故废水外流至地表水体。

(5)按照福建省环保厅转发环保部关于印发《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(闽环保应急[2015]2号)要求经评审后报地方政府管理部门评审、备案。在项目一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。本评价认为本项目环境风险可控。

表 2.4-27 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	硫酸	三氧化铬	盐酸	硫酸铜		
		存在总量/t	12	0.52 (以铬计)	3	270(以铜计)		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 3350 人			5km 范围内人口数 13600 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)			人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m					
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 60 m							
	地表水	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d						
最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / d								
重点风险防范措施		详见“2.4.4 环境风险防范措施”章节						
评价结论与建议		<p>(1)经判定，本项目环境风险潜势综合等级为III级，根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》表 1 评价工作等级划分，本项目评价等级为二级。</p> <p>(2)经预测，化学品仓库火灾事故产生次生污染物 SO₂，下风向各点位 SO₂ 浓度均不会超过大气毒性终点浓度-1 (79mg/m³)、大气毒性终点浓度-2 (2mg/m³)，敏感点 SO₂ 浓度最大值均未超过大气毒性终点浓度。</p> <p>(3)厂区事故废水三级防控以及建设事故应急池 436m³ 等有效防控措施，风险可控。建设单位应严格执行《福建省环保厅转发环保部关于印发<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》(闽环保应急[2015]2 号)规定，在建成生产前应组织环境应急预案的编制、评估，按要求备案。</p>						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ ”为填写项。								