

先锋（厦门）电镀开发有限公司 突发环境事件风险评估报告

先锋（厦门）电镀开发有限公司

2023年2月



1. 前言

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ914-2018）的相关要求，我公司风险评估报告依据国家有关环境影响评价的法规和标准、危险化学品安全管理与安全评价有关法律法规以及标准制、突发环境事件应急预案有关法规以及管理办法，对我公司可能存在环境风险进行风险评估，增强环境应急预案的科学性、针对性和可操作性，为突发环境事件应急预案管理工作提供理论依据。

2. 总则

2.1 编制原则

本项目环境风险评估报告是企业日常运营过程中存在的各种对环境和人体健康带来不利影响的总体描述，是日常环境管理与风险决策的重要依据。报告编制体现出科学性、规范性、客观性和真实性的原则。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年6月1日实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订实施；
- (6) 《中华人民共和国安全生产法》，2021年6月10日修订实施；
- (7) 《中华人民共和国消防法》，2009年5月1日实施，2021年二次修正；
- (8) 《国家危险废物名录》，2021年1月1日实施；
- (9) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行。

2.2.2 技术指南

- (1) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (2) 《危险化学品目录（2022调整版）》，2015年2月27日；
- (3) 《国家突发环境事件应急预案》，国办函〔2014〕119号；
- (4) 《突发环境事件应急预案管理办法》，国办发〔2013〕101号；

- (5) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部 2015 年第 34 号令；
- (6) 《突发环境事件信息报告办法》，环境保护部 2011 年第 17 号令；
- (7) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发[2015]4 号；
- (8) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- (9) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）；
- (10) 《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- (11) 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规程》（GB20576-GB20602）；
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (13) 《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）；
- (14) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

2.2.3 标准规范

- (1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (3) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (4) 《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；
- (5) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；
- (6) 《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）；
- (7) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求；
- (8) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (9) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

2.2.4 项目相关文件

- (1) 《先锋（厦门）电镀开发有限公司台商电镀专业区项目环境影响后评价报告书（报批本）》；
- (2) 先锋（厦门）电镀开发有限公司突发环境事件应急预案（APX-2016-002）；
- (3) 项目相关环境管理、安全管理等制度文件。

3. 企业概况与环境风险识别

3.1 公司基本信息

先锋(电镀)开发有限公司是厦门市政府唯一批准规划的台资电镀公司园区，始建于1995年，位于厦门市集美区灌口镇灌南工业区，占地17万多平方米。园区主要从事金属电镀、塑胶电镀、电子电镀及电着涂装等各种表面处理业。目前投入使用的厂房包括1#、2#、3-5#、4-6#、7-8#、9#、11#、12#厂房及仓库，以及配套的电镀废水处理中心。截止2019年10月，目前共有24家企业入驻，所有入驻企业的生产、销售自行管理。各企业排放的电镀废水由先锋公司电镀污水处理站集中处理，达标排放，各企业的生产废气由企业自行处理，达标排放，各企业产生的危险废物由先锋统一进行收集处置。

先锋公司园区污水处理站接收公司园区内的各类电镀废水，入驻电镀企业的电镀废水分质分流后，排入园区铺设的相应的电镀废水收集管道。电镀废水分为氰系、铜系、铬系、镍系、油脂废水和重金属废水六系管道进行收集，排入相应的处理系统，其中焦铜废水经预处理后并入镍系处理系统处理、含银废水经预处理后并入氰系处理系统处理。污水处理站建有氰系、铜系、铬系、镍系、油脂废水和重金属废水六套处理设施。各系废水处理后经在线监控仪器检测达标后排入杏林水质净化厂。入驻电镀企业生产过程产生的酸雾废气由各家企业独自进行处理，达标排放。入驻电镀企业产生的电镀污泥、废滤芯、废手套等危险废物由先锋进行统一收集、储存，再委托具有危险废物处理资质的福建亿利环境技术有限公司进行转运处理。

现在公司园区内入驻企业的情况见表3.1-1。

表3.1-1 公司园区内入驻企业基本情况

序号	公司名称	所在厂房	主要镀种	生产线
1	先锋	1#	镀银	2条自动线
2	建霖	2、4、6#	镀铜、镍、铬	4条自动线
3	胜宇	3~5#	镀铜、镍、铬	1条自动线
4	福成兴	3~5#	镀铜、镍、铬	2条自动线
5	民源裕	3~5#	镀铜、镍、铬、锌	1条自动线 1条半自动线
6	华天华	3~5#	镀锡金、镀锡铜、化镍金、镀铜、沉铜	2条手动线 3条自动线

7	搏金	7~8#	镀锌、镀镍、镀铜、挂镀锡	5条自动线
8	昊昱	7~8#	镀银、铜	1条手动线
9	西佛国	7~8#	镀银、铜、镍	1条手动线
10	安迪	7~8#	镀银	1条手动线
11	顺昆	7~8#	镀铜、镍、铬	1条半自动线
12	依尔达	7~8#	化学镀镍	1条手动线 1条半自动线 1条自动线
13	欣鑫瑞	7~8#	镀铜、镍	2条自动线
14	达尔	7~8#	镀镍、镀锡、镀铜锡	5条自动线
15	世鼎	11#	镀镍	1条自动线
16	钰丰	11#	镀锌	1条自动线
17	晟升	11#	镀铬	1条手动线
18	华泰利	11#	镀银、镀锌	2条手动线
19	精嘉	11#	镀锌	1条半自动线 1条自动线
20	竞高	11#	镀银、镀镍、镀锌、镀锡	5条自动线
21	春昶	11#	镀铜、镍、铬	2条自动线
22	永宝利	12#	镀铜、镍	1条自动线
23	利晟达	12#	铜、镍、铬、发黑、古铜、青铜、银	5条自动线
24	金美达	12#	镀锌、镍、铜、锡	3条自动线

3.1.1 总平面布局

先锋公司园区位于厦门市灌口镇灌南工业区。先锋公司园区西临灌口南路，东临打铁路，北临铁山路，南临东亭路。北侧和西侧均为厦门厦工机械集团，南侧为厦门三圈电池有限公司，东侧 155m 左右为铁山社区居民点。

先锋占地面积 172431m²，园区的总平面布置为：公司园区进出口位于铁山路一侧，厂区进出口西侧为 12 号厂房，东侧为公司园区食堂，公司园区东北角为 11 号厂房，公司园区西侧面临厦工集团大门的为仓库，厂区西南侧靠近灌口南路的为 7-8 号厂房，厂区南侧靠近东亭路为 9 号厂房，厂区中部面临食堂的为 1 号厂房，厂区中部为 2 号厂房、4 号厂房和 6 号厂房（入驻企业为建霖）、电镀污水处理站、3-5 号厂房以及危险废物及危险化学品仓库，公司园区东侧为污泥处理站及应急池。具体的平面布置情况见 10.6。

3.1.2 电镀污水处理站总平面布置

公司的电镀污水处理站位于园区东南侧，4 号厂房及 3-5 号厂房中间。污水处理站自南向北分别为油脂废水处理设施、重金属废水处理设施、铜系废水处理

设施、镍系废水处理设施、铬系废水处理设施和氰系废水处理设施。电镀废水在线监控系统、实验室以及中水回用设施位于 3-5 号厂房的 1 层、2 层。电镀废水排放口位于 3-5 号厂房南侧。

3.2 区域环境概况

3.2.1 自然环境状况

(1) 地理位置

先锋公司园区位于厦门市灌口镇灌南工业区。先锋公司园区西临灌口南路，东临打铁路，北临铁山路，南临东亭路。北侧和西侧均为厦门厦工机械集团，南侧为厦门三圈电池有限公司，东侧 155m 左右为铁山社区居民点。公司的地理位置见附件 10.4，周边位置图见附件 10.5。

(2) 地形地貌

厦门境内陆域地势由西北向东南倾斜，呈中低山、丘陵、台地、平原、滩涂以此梯状分布，构成向东南开口的马蹄状地形。厦门河流均发源于市境外，且流程短、径流小，自成水系入海。厦门岛地势由南向北倾斜，西北部较平坦，南部多山，最高为云顶岩，海拔 339.6m。厦门岛的海岩地貌基本上可分为海蚀和海积地貌，海蚀地貌以何厝至高崎一带为典型，分为海蚀崖、海蚀台和海蚀柱三种，海积地貌按组成物质分为砾滩、沙滩和泥滩三类。

(3) 气候气象

气温

该区域多年平均气温为 20.9℃，极端最高气温 38.5℃，出现在 1979 年 8 月 15 日，极端最低气温 1.5℃，出现在 1991 年 12 月 29 日。最高月平均气温 28.1℃，最低月平均气温 12.4℃，最热月份 7 月，最冷月份 2 月。

降水

本区降水多集中在 4~9 月份，占全年降水量的 76%。年均降水量 1188.4mm，年最大降水量 1998.6mm，年最小降水量 783.5mm，日最大降水量 239.7mm，出现于 1973 年 4 月 23 日，年均降雨天数 122.7 天，最大降雨强度 88mm/h。

风况

区域全年常风向为 ENE 向，强风向为 SE、SW 向，多年最大风速 38m/s，6 级以上大风天数 30.2 天，以 ENE 向为主；8 级以上大风（台风）天数 53 天，以 ENE 向为主。

厦门地处东亚大陆东南，濒临西太平洋和南海，故常年受台风袭击，对厦门地区造成严重影响的台风主要在厦门中缅登陆和在厦门至汕头之间登陆的台风。自 1956~1999 年对厦门有影响的台风共 221 例。其中正面登陆厦门的台风共 9 例，占 4.1%。

雾况

本区域雾日不多，雾多生成于夜间或早晨，但持续时间短，一般在早晨日出后消散。多出现在 1~6 月份，以 3~4 月最多。海雾是厦门地区重要灾害性天气之一。能见度 < 1000m 的雾日，年平均为 31.5 天，年最多为 75 天。

雷暴

区域全年都可能发生雷暴，每年 3~5 月发生雷暴较多，其中 8 月份最多，平均 8.5 天。

（4）河流水文

受地形与气候影响，厦门境内地表河溪众多而短促，汇水范围小，但水量丰富，季节变化明显。九龙江是影响厦门海域的主要河流，流入厦门港，其入海泥沙是河口区和外港区海底沉积物的主要来源，同时部分悬移质泥沙向西港区扩散，陈伟西海域淤积的重要因素。

厦门岛上地表水因受地形特征影响，多属放射性水系，发源于本岛丘陵山地，溪顺坡而流，下汇入海。溪水水量虽丰富，但随季节变化明显，故岛上修建水库较多，以便供给工农业及生活用水。

3.2.2 区域环境质量标准

（1）环境空气

企业所在区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；HCl、硫酸、铬（六价）参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度；氰化氢参照执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）。

项目所在区执行的环境空气质量标准限值见表 3.2-1。

表 3.2-1 企业所在区执行的环境空气质量标准限值 单位：mg/m³

序号	执行标准	污染物	标准值		
			日平均	1 小时平均或一次	日最大 8 小时平均
1	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	SO ₂	0.15	0.50	/
2		NO ₂	0.08	0.20	/
3		PM ₁₀	0.15	/	/
4		PM _{2.5}	0.075	/	/
5		CO	4	10	/
6		O ₃	/	0.2	0.16
7	《工业企业卫生设计标准》 (TJ36-79)	HCl	0.015	0.05	/
8		硫酸	0.10	0.30	/
9		铬（六价）	/	0.0015	/
10	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)	氰化氢	0.01	0.03 ^①	/

注：①氰化氢一次浓度限值参照日平均浓度的三倍执行。

(2) 地表水环境

生产废水经先锋污水处理厂处理达标后经市政污水管网排放杏林水质净化厂处理，生活污水经化粪池处理达标后经市政污水管网排放杏林水质净化厂处理，最终排入厦门西海域北部海区，西海域北部海区执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中的第四类海水水质标准，主要指标见表 3.2-2

表 3.2-2 GB3097-1997 《海水水质标准》

污染物名称	单位	四类标准限值	污染物名称	单位	四类标准限值
COD _{Cr}	mg/L	≤5.0	六价铬	mg/L	≤0.05
BOD ₅	mg/L	≤5.0	总铬	mg/L	≤0.5
DO	mg/L	>3.0	总铜	mg/L	≤0.05
无机氮（以 N 计）	mg/L	≤0.5	总锌	mg/L	≤0.5
氰化物	mg/L	≤0.2	/	/	/
pH 值	-	6.8-8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位			

(3) 地下水环境

企业所在区域地下水属工、农业用水，地下水质量执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中Ⅲ类标准，具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 地下水质量标准

污染物名称	单位	Ⅲ类标准限值	污染物名称	单位	Ⅲ类标准限值
pH 值	-	6.5~8.5	亚硝酸盐	mg/L	≤0.02
溶解性总固体	mg/L	≤1000	氨氮	mg/L	≤0.2

高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0	铜	mg/L	≤1.0
氯化物	mg/L	≤250	镍	mg/L	≤0.05
总磷	mg/L	≤0.2	锌	mg/L	≤1.0
硫酸盐	mg/L	≤250	铬（六价铬）	mg/L	≤0.05
硝酸盐	mg/L	≤20	氰化物	mg/L	≤0.05
阴离子合成洗涤剂	mg/L	≤0.3	锰	mg/L	≤0.1
石油类	mg/L	—	铁	mg/L	≤0.3
挥发酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	钴	mg/L	≤0.05

（3）土壤环境

土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中的第二类用地管制值，见表 3.2-4。

表 3.2-4 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

项目	标准值	
	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
砷	60	140
镉	65	172
铬（六价）	5.7	78
铜	18000	36000
铅	800	2500
汞	38	82
镍	900	2000

3.2.3 污染物排放标准

公司的废水污染物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 2 标准；公司的废气污染物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准；噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）的 3 类标准；一般工业固体废物贮存、处置按《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》GB18599-2001（2013 年修订）执行；危险废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关要求，具体见表 3.2-5。

表 3.2-5 公司执行的污染物排放标准限值

污染物类别	执行排放标准
废气	电镀废气执行 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中表 5 的标准值：氯化氢≤30mg/m ³ ，铬酸雾≤0.05mg/m ³ ，氰化氢≤0.5mg/m ³ 。
废水	电镀废水执行 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中表 2 的标准值：总铬≤1.0mg/L，六价铬≤0.2mg/L，总镍≤0.5mg/L，总银≤0.3mg/L，总铜≤0.5mg/L，总锌≤1.5mg/L，总氰化物≤0.3mg/L，pH 值 6~9。

噪声	《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)的 III 类标准, 昼间 ≤65dB(A)、夜间≤55 dB(A)。
固废	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

3.3 企业周边环境风险受体调查

3.3.1 环境风险受体情况

(1) 水环境受体

电镀公司园区的电镀废水处理后排入杏林水质净化厂, 公司园区内雨污分流, 初期雨水经收集后进入污水处理站进行处理, 因此水环境敏感目标设定为杏林水质净化厂。

(2) 大气环境风险受体

电镀专业园区电镀生产产生酸雾废气, 对周边的居民区会有一些的影响, 因此选取公司园区厂址半径 5.0km 范围内的周边居民区、学校等为大气环境敏感目标。详见表 3.3-1。

表 3.3-1 大气环境风险受体

环境保护对象	方位	与厂界最近直线距离 (m)	性质	规模
三圈电池	东南侧	25	企业	200 人
厦工集团	西侧、西北侧	25	企业	/
厦工集团	北侧	25	企业	/
第一社区	北侧	1.6km	居住	7000 人
上头亭村	西南侧	0.56km	居住	1020 人
陈井村	南侧	3.0km	居住	3000 人
田头村	西北侧	4.5km	居住	3200 人
上塘村	西北侧	2.0km	居住	13000 人
浦林村	东南侧	1.3km	居住	4900 人
李林村	北侧	2.8km	居住	16000 人
安仁社区	东北	2.9km	居住	10000 人
黄庄社区	北侧	0.7km	居住	19000 人
铁山社区	东侧、东南侧	0.15km	居住	3000 人
三社村	东北侧	2.2km	居住	5800 人
顶许村	东北侧	4.3km	居住	8000 人
双岭村	北侧	4.8km	居住	6000 人
双乐社区	北侧	1.4km	居住	9000 人
井城村	西南侧	1.7km	居住	2000 人
坑内村	西北侧	3.3km	居住	3000 人
第二社区	北侧	1.4km	居住	5000 人

深青村	西南侧	2.8km	居住	4900 人
杏北社区	东南侧	4.8km	居住	13000 人
内林社区	东南侧	4.7km	居住	22000 人
高浦社区	东侧	3.0km	居住	16000 人
前场社区	东南侧	1.7km	居住	27000 人
锦鹤社区	东侧	1.8km	居住	18000 人
锦园社区	东	3.2km	居住	35000 人
西滨社区	东南侧	3.7km	居住	25000 人
康城社区	东侧	2.5km	居住	19000 人
林傍坑村	南侧	0.95km	居住	1800 人
乐活小镇	西侧	1.4km	居住	3000 人

(3) 声环境风险受体

声环境保护目标为公司园区厂界 200m 范围内的居民区。

电镀公司园区北侧为厦门工程机械股份有限公司、西侧及南侧为厦工集团，东南侧为三圈电池有限公司。公司园区周边主要为企业，距离最近的生活区为东南侧的距离 150 米的铁山村社区。声环境风险受体见表 3.3-2。

表 3.3-2 声环境风险受体

环境保护对象	方位	与厂界最近直线距离 (m)	性质	规模	环境功能
铁山社区	东侧、东南侧	150	居住	3000 人	声环境 2 类区

3.4 涉及环境风险物质情况

3.4.1 主要原辅料使用和产品产量情况

企业主要原辅材料用量、储量，储存情况见表 3.4-1。

表 3.4-12019 年前 3 个季度主要原辅材料消耗、储存情况

类别	主要原辅料	单位	消耗量	最大储存量	储存方式	包装规格
电镀生产消耗	银板	kg	50.59	500	箱装	/
	银盐	kg	33	500	箱装	/
	氰化钾	kg	154.9	75kg	桶装	25kg/桶
	氰化亚铜	kg	/	75kg	桶装	25kg/桶
	氰化银钾	kg	/	7kg	桶装	/
	42S（热浸清洁剂）	kg	20	100	袋装	/
	12S（热浸清洁剂）	kg	35.2	100	袋装	/
	盐酸（31%）	L	44	300	瓶装	25L/瓶
污水站消耗	硫酸	L	77.5	540	瓶装	2.5L/瓶
	液碱	t	1556	48	桶装	10m ³ 桶（6个）
	片碱	t	301.15	1	袋装	25kg/包
	焦亚硫酸钠	t	225.45	2	袋装	25kg/包
	Polymer 絮凝剂	t	23.83	0.05	袋装	25kg/包
	消泡剂	t	5.18	0.1	桶装	25kg/桶
	次氯酸钠溶液（10%）	t	1656.5	24	袋装	10m ³ 桶（3个）
	硫酸	t	252.61	36.8	储罐	25m ³ （1个）
车间内暂存货物	硫酸亚铁	t	15.15	1	袋装	25kg/包
	无水乙醇	L	/	96	瓶装	500ml/瓶

注：涉及储罐、储存桶的原料最大存在量均已最大容量的 80%计，储罐中硫酸密度以 1.84g/cm³计。

3.4.2 储存设施

公司的生产厂房（1#楼）2 楼设有剧毒化学品储藏间，储藏间内地面进行硬化处理，并设铁栏杆防盗。

公司的污水处理站储酸区域设 1 个 25m³ 的硫酸储罐，地储罐四周设有 21m³（3.0m×7.0m×1.0m）的围堰，可有效防止硫酸泄漏至储酸区域外。

表 3.4-2 储罐情况一览表

原料	储罐数量	储罐尺寸	单罐储量	材质	储罐型式
硫酸（98%）	1 个	25m ³	20m ³	玻璃钢	卧式

注：单罐储量以单罐最大储存量的 80%计。

3.4.3 物质理化性质分析

产品和主要原辅材料中，危险性较大、具有腐蚀性的物质主要为硫酸、盐酸、次氯酸钠、片碱等。理化性质及危险特性见表 3.4-3~3.4-9。

表 3.4-3 硫酸理化性质及危险特性

标识:	中文名称: 硫酸	英文名称: sulfuric acid	分子式: H ₂ SO ₄
	危险货物编号: 81007	UN 编号: 1830	分子量: 98.08
理化性质	外观与性状: 纯品为无色透明油状液体, 无臭。		
	熔点(°C): 10.5	溶解性: 与水混溶	
	沸点(°C): 330	饱和蒸气压(kPa): 0.13(145.8°C)	
	燃烧热(kJ/mol): 无资料	相对密度(水=1): 1.83	相对蒸气密度(空气=1): 3.4
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。		有害燃烧产物: 氧化硫。
	闪点(°C): 无资料		聚合危害: 无资料
	爆炸上限%(V/V): 无资料		稳定性: 无资料
	爆炸下限%(V/V): 无资料		引燃温度(°C): 无资料
	禁配物: 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品, 以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
	危险特性: 遇水大量放热, 可发生沸溅。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。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
危害	对人体危害: 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。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能。溅入眼内可造成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。侵入方式: 吸入、食入		
	环境危害: 对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。		
毒性	接触限值: 中国 MAC(mg/m ³): 2; 前苏联 MAC(mg/m ³): 1。TLVTN: ACGIH 1mg/m ³ , TLVWN: ACGIH 3mg/m ³ 。LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)		

急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。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 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。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。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。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。
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、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，洗水稀释后放入废水系统。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。
储运	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装完整、装载稳妥，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

表 3.4-4 盐酸理化性质及危险特性

标识:	中文名称：盐酸	英文名称： Hydrochloric acid	分子式：HCL
	危险货物编号：81013	UN 编号：1789	分子量：36.46
理化性质	外观与性状：无色或为黄色发烟液体，有刺鼻酸味。		
	熔点(℃)：-114.8（春）	溶解性：与水混溶，溶于碱液	
	沸点(℃)：108.6（20%）	饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃)	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	相对密度(水=1)：1.20	相对蒸气密度(空气=1)：1.26
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	有害燃烧产物：氯化氢。	
	闪点(℃)：无资料	聚合危害：不能出现	
	爆炸上限%(V/V)：无资料	稳定性：稳定	
	爆炸下限%(V/V)：无资料	引燃温度(℃)：无资料	
	禁配物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、砂土。		
危害	危险特性：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。具有较强的腐蚀性。		
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜由烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；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。		

	环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
毒性	接触限值：中国 MAC(mg/m ³): 15； 前苏联 MAC(mg/m ³): 5。美国 TWA: OSHA 5ppm, 7.5mg/m ³ [上限值]； ACGIH 5ppm, 7.5mg/m ³ [上限值]。 LD50: 900mg/kg(兔经口) LC50: 3124ppm , 1 小时(大鼠吸入)
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给与 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。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。
应急处理	迅速撤离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自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。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。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处理。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。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。
储运	储存于阴凉、干燥、通风处。的库房。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。

表 3.4-5 氢氧化钠理化性质及危险特性

标识:	中文名称：氢氧化钠	英文名称：sodium hydroxide	分子式：NaOH	
	危险货物编号：82001	UN 编号：1823	分子量：40.01	
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。			
	熔点(°C)：318.4	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮		
	沸点(°C)：1390	饱和蒸气压(kPa)：0.13(739°C)		
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	相对密度(水=1)：2.12	相对蒸气密度(空气=1)：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾。		
	闪点(°C)：无资料	聚合危害：无资料		
	爆炸上限%(V/V)：无资料	稳定性：不能出现		
	爆炸下限%(V/V)：无资料	引燃温度(°C)：无资料		
	禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。			
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、砂土。			
危险特性：本品不会燃烧，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。				

危害	健康危害：本品由强烈刺激和腐蚀性。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。侵入方式：吸入、食入
	环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
毒性	接触限值：中国 MAC(mg/m ³): 0.5.美国 TWA: OSHA 2mg/m ³ ; ACGIH 2mg/m ³ [上限值]。LD50：无资料；LC50：无资料。
急救措施	皮肤接触：大量流动清水冲洗至少 15 分钟。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 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作。 呼吸系统防护：必要时佩戴防毒口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
应急处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于洁净的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗消水进入废水处理系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
储运	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

表 3.4-6 氰化钾理化性质及危险特性

标识:	中文名称：氰化钾	英文名称： Potassium cyanide	分子式：KCN
	危险货物编号：61001	UN 编号：1680	分子量：65.11
理化性质	外观与性状：白色结晶或粉末，易潮解。		
	熔点(°C)：634.5	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油、微溶于甲醇、氢氧化钠水溶液	
	沸点(°C)：无资料	饱和蒸气压(kPa)：无资料	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	相对密度(水=1)：1.52	相对蒸气密度(空气=1)：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	有害燃烧产物：氰化氢、氧化氮	
	闪点(°C)：无资料	聚合危害：不能出现	
	爆炸上限%(V/V)：无资料	稳定性：稳定	
	爆炸下限%(V/V)：无资料	引燃温度(°C)：无资料	
	禁配物：强氧化剂、酸类、水。		
	灭火方法：干粉、沙土。禁止使用酸碱灭火去。禁止使用二氧化碳。		
危险特性：本身不能燃烧。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。			

危害	<p>健康危害：抑制呼吸酶。吸入或口服均可引起中毒。大剂量接触引起骤死。非骤死者凌创表现为：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。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。</p> <p>慢性中毒主要表现为神经衰弱综合症，眼及上呼吸道刺激。可引起皮疹、皮肤溃疡。</p> <p>侵入方式：吸入、食入、经皮吸收</p>
	环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
毒性	<p>属高毒类</p> <p>接触限值：中国 MAC(mg/m³): 0.3[HCN]；前苏联 MAC(mg/m³): 0.3[HCN]。美国 TWA: OSHA 5mg[CN]/m³[皮]；ACGIH 5mg[CN]/m³[皮]。LD50: 5mg/kg（大鼠经口）；LC50: 无资料。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗至少 15 分钟。</p> <p>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 15 分钟。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸停止者，立即进行人工呼吸（勿用口对口）。必要时进行人工呼吸。给吸入亚硝酸异戊酯，立即就医。</p> <p>食入：误服者用 1: 5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠洗胃，就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。尽可能机械化、自动化。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴正压自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿相应防护服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。车间应配备急救设备及药品。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。有关人员学会自救互救。</p>
应急处理	<p>隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。合理通风，不要直接接触泄漏物，避免扬尘，小心扫起，移至大量水中，加过量次氯酸钠，静置 24 小时，稀释后放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p>
储运	<p>容器必须密封，宜专仓专储，并保持干燥。远离火种、热源。切记与酸类混储混运。应与食用化工原料、易燃、可燃物等分开存放。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，途中不得停驶。</p>

表 3.4-7 氰化亚铜理化性质及危险特性

标识:	中文名称：氰化亚铜	英文名称：Cuprous cyanide	分子式：Cu (CN)
	危险货物编号：61001	UN 编号：/	分子量：89.56
理化性质	外观与性状：白色单斜结晶粉末或淡绿色粉末。		
	熔点(°C)：473	溶解性：不溶于水、稀酸，易溶于浓盐酸	
	沸点(°C)：无资料	饱和蒸气压(kPa)：无资料	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	相对密度(水=1)：2.9	相对蒸气密度(空气=1)：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧（分解）产物：氰化氢、氧化氮
	闪点(°C)：无资料		聚合危害：不能出现
	爆炸上限%(V/V)：无资料		稳定性：稳定
	爆炸下限%(V/V)：无资料		引燃温度(°C)：无资料

	禁配物：强氧化剂、酸类。
	灭火方法：干粉、沙土。禁止使用酸碱灭火去。禁止使用二氧化碳。
	危险特性：本身不能燃烧。受高热或与酸接触会产生剧毒的氰化物气体。
危害	健康危害：吸入后引起紫绀、头痛、头晕、恶心、呕吐、虚弱、惊厥、昏迷、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。 侵入方式：吸入、食入、经皮吸收 环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
毒性	属高毒类 接触限值：中国 MAC(mg/m ³): 0.3[HCN]；前苏联 MAC(mg/m ³): 0.3[HCN]。美国 TWA: ACGIH 5mg[CN]/m ³ [皮]。LD50: 无资料；LC50: 无资料。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗至少 15 分钟。 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 15 分钟。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸停止者，立即进行人工呼吸（勿用口对口）。必要时进行人工呼吸。给吸入亚硝酸异戊酯，立即就医。 食入：误服者用 1: 5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠洗胃，就医。
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。尽可能机械化、自动化。 呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿相应防护服。 手防护：戴防化学品手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。车间应配备急救设备及药品。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。有关人员学会自救互救。
应急处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。合理通风，不要直接接触泄漏物，避免扬尘，收集至废物处理场所处置。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
储运	容器必须密封，宜专仓专储，并保持干燥。远离火种、热源。切记与酸类混储混运。应与食用化工原料、易燃、可燃物等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，途中不得停驶。

表 3.4-8 氰化银钾理化性质及危险特性

标识:	中文名称：氰化银钾	英文名称：Potassium silver cyanide	分子式：KAg (CN)
	危险货物编号：61001	UN 编号：/	分子量：199.01
理化性质	外观与性状：白色结晶，对光敏感。		
	熔点(°C)：无资料	溶解性：于水、甲醇、酸	
	沸点(°C)：无资料	饱和蒸气压(kPa)：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol)：无资料	相对密度(水=1)：1.625	相对蒸气密度(空气=1)：无资料
	燃烧性：不燃	燃烧（分解）产物：氰化氢、氰化物、氧化钾、氧化银	
	闪点(°C)：无资料	聚合危害：不能出现	

	爆炸上限%(V/V): 无资料	稳定性: 稳定
	爆炸下限%(V/V): 无资料	引燃温度(°C): 无资料
	禁配物: 强酸。	
	灭火方法: 不燃	
	危险特性: 遇酸或吸收空气中的二氧化碳、水分可分解出剧毒的氰化氢气体。受高热分解, 放出高毒的烟气。	
危害	健康危害: 吸入、食入或经皮吸收均有毒。对眼睛、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、甚至停止呼吸而死亡。 侵入方式: 吸入、食入、经皮吸收	
	环境危害: 对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。	
毒性	属高毒类 接触限值: 中国 MAC(mg/m ³): 未制定标准; 前苏联 MAC(mg/m ³): 0.5。美国 TWA: 5mg[CN]/m ³ [皮]。LD50: 20.9mg/kg (大鼠经口); LC50: 无资料。	
急救措施	皮肤接触: 立用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触: 拉开眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟, 就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸停止者, 立即进行人工呼吸。给吸入亚硝酸异戊酯, 肌肉注射 10%4-二甲基氨基苯酚, 立即就医。 食入: 误服者, 饮适量温水, 催吐, 洗胃, 就医。	
防护措施	工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。尽可能机械化、自动化。 呼吸系统防护: 可能接触毒物时, 应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿相应防护服。 手防护: 戴防化学品手套。 其他防护: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 彻底清洗。车间应配备急救设备及药品。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。有关人员学会自救互救。	
应急处理	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。合理通风, 不要直接接触泄漏物, 小心扫起, 用洁净的铲子移至大量水中, 加过量次氯酸钠, 静置 24 小时, 稀释后放入废水系统。	
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。专仓专储, 专人保管、远离火种、热源。包装密封, 防止受潮, 避光保存。应与酸类、氯酸盐、亚硝酸钠(钾)、不能与粮食、食物、种子、饲料、各种日用品混装、混运。操作现场不得吸烟, 饮水, 进食, 搬运时轻装轻卸, 保持包装完整, 防止洒漏。分装和搬运作业要注意个人防护。	

表 3.4-9 次氯酸钠溶液理化性质及危险特性

标识:	中文名称: 次氯酸钠溶液	英文名称: Sodium hypochlorite solution	分子式: NaClO
	危险货物编号: 83501	UN 编号: 1791	分子量: 74.44
理化性质	外观与性状: 微黄色溶液, 有似氯气的气味。		
	熔点(°C): -6	溶解性: 溶于水	
	沸点(°C): 102.2	饱和蒸气压(kPa): 无资料	

	燃烧热(kJ/mol): 无资料	相对密度(水=1): 1.10	相对蒸气密度(空气=1): 无资料
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性: 不燃	有害燃烧产物: 氯化物	
	闪点(°C): 无资料	聚合危害: 不能出现	
	爆炸上限%(V/V): 无资料	稳定性: 不稳定	
	爆炸下限%(V/V): 无资料	引燃温度(°C): 无资料	
	禁配物: 碱类。		
	灭火方法: 雾状水、泡沫、二氧化碳、沙土。		
危害	危险特性: 受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。		
	健康危害: 次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒, 亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。侵入方式: 吸入、食入、经皮吸收		
毒性	环境危害: 对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。		
	接触限值: 中国 MAC(mg/m ³): 未制定标准; 前苏联 MAC(mg/m ³): 未制定标准。美国 TWA: 未制定标准。美国 STEL: 未制定标准。LD50: 5800mg/kg (小鼠经口); LC50: 无资料。		
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者给大量温水, 催吐, 就医。		
防护措施	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 呼吸系统防护: 高浓度环境中, 应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿工作服(防腐材料制作)。 手防护: 戴防橡皮手套。 其他防护: 工作后淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
应急处理	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防毒面具, 穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其他惰性材料吸收, 然后转移到安全场所。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。		
储运	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃、可燃物, 酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		

3.5 重大危险源识别

根据储存化学品情况, 划分功能单元。凡贮存危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元, 定为重大危险源。以《重大危险源辨识》(GB18218-2018)中辨识重大危险源的依据和方法, 对重大危险源进行识别。根据前面识别出的企业储存的危险化学品, 判别存在该类物质产生的贮存运输系统是否属于重大危险

源。对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）中的危险物名称及临界量情况，其辨识标准见表 3.5-1。

表 3.5-1 危险物质名称及临界量

物质名称		危险性特点	最大存储量 q (t)	临界量Q (t)	qn/Qn	辨识依据
车间	浓硫酸（98%）	腐蚀性	0.1426	/	/	/
	盐酸（31%）	腐蚀性	0.0519	/	/	/
	氰化钾*	毒性	0.075	5	0.015	表2 J1
	氰化亚铜*	毒性	0.075	5	0.015	表2 J1
	氰化银钾*	毒性	0.007	5	0.0014	表2 J1
	无水乙醇	易燃	0.096	500	0.0002	表1
合计					0.0316	/
污水站	氢氧化钠溶液 （27%）	腐蚀性	48	/	/	/
	浓硫酸（98%）	腐蚀性	36.8	/	/	/
	次氯酸钠溶液 （10%）	腐蚀性	24	/	/	/
合计					0	/

注：“*”临界量参照GB18218—2018表2 J1临界量

凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定为重大危险源。重大危险源的辨识指标有两种情况：

单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ —每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ —与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

企业的功能单元包括生产单元和储存单元，根据表 3-9 中实际情况一栏项目的实际数量，由表 3-18 结果可见，企业未构成重大危险源。

3.6 企业生产工艺

3.6.1 电镀企业生产工艺过程

由于企业所在园区内绝大部分是电镀厂家，主要从事金属和电子元件电镀，部分塑胶电镀。镀件的加工成型及抛光等前处理一般不在本园区区内进行。虽然，

不同类型的电镀和各个厂家的生产工艺有些差别或不尽相同，但是，电镀的主要生产工艺流程及污染流向是基本相同。主要工艺流程见图 3.5-1。

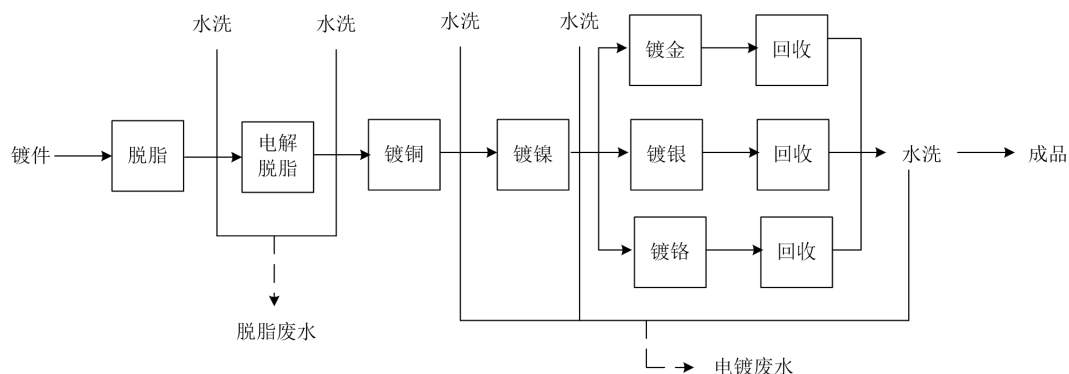


图 3.6-1 主要电镀工艺流程图

以上电镀工艺流程，不同的生产厂家根据自己的镀种可增减生产工序。如有镀铬的，就不一定再镀金银；镀银的要防止其变色，要再增加一道涂装工序，主要是采用电泳涂装和静电粉末涂装工艺。

除了电镀之外，还有少部分阳极氧化的生产工艺（或阳极处理工艺的专业生产厂家），其流程见图 3.6-2。

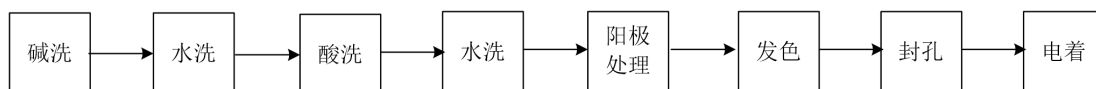


图 3.6-2 阳极氧化的生产工艺流程图

3.6.2 电镀废水处理工艺过程

目前先锋电镀区内的污水处理站为8系废水处理设施，分别是氰系废水、铜系废水、铬系废水、镍系废水、其他重金属系、油脂废水、焦铜废水和含银废水8系废水进行分类收集、分质处理。

含铬废水先进行还原处理，将 Cr^{6+} 还原为三价铬，而后单独沉淀、单独压泥；含氰废水先进行二级破氰处理；重金属废水、综合废水混合，经综合反应沉淀处理；含铜和含镍废水分别经离子交换系统回收部分铜、镍后，废水再分别进行化学沉淀、单独压泥；油脂废水经过油脂废水处理系统处理后排放；焦铜废水经破络预处理后再排入铜系废水处理设施进一步处理；含银废水经除银预处理后再排入氰系废水处理设施进一步处理。部分废水经过上述处理后，再经膜处理系统处理后，清水进入中水池，而后回用于污水处理站的加药用水，浓缩液经过二次沉淀处理后，与剩余废水一并从总排污口排入工业区市政污水管网。具体治理

措施如下：

A、含铬废水处理工艺

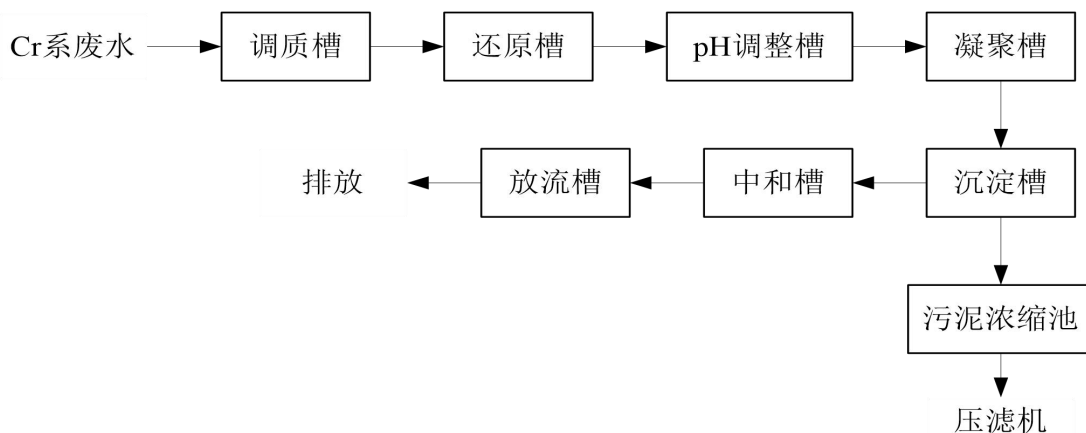


图 3.6-3 含铬废水处理工艺流程

B、含氰废水处理工艺

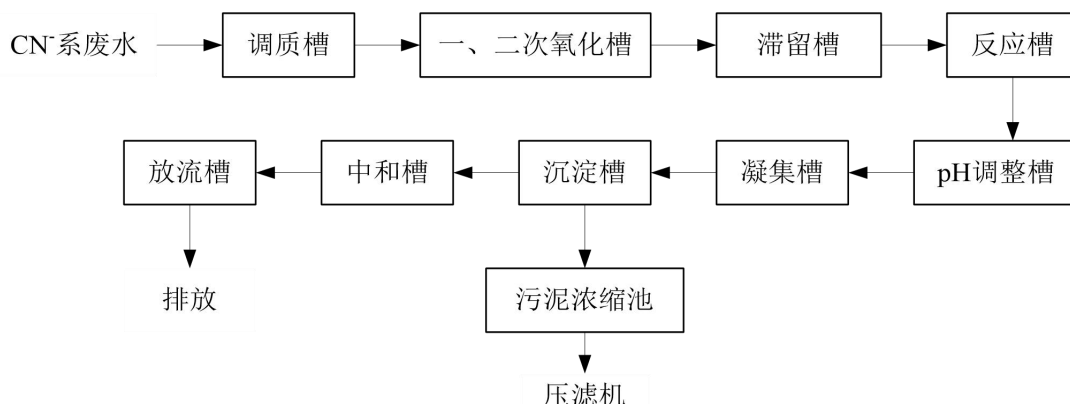


图 3.6-4 含氰废水处理工艺流程

C、其他重金属废水（综合废水）处理工艺

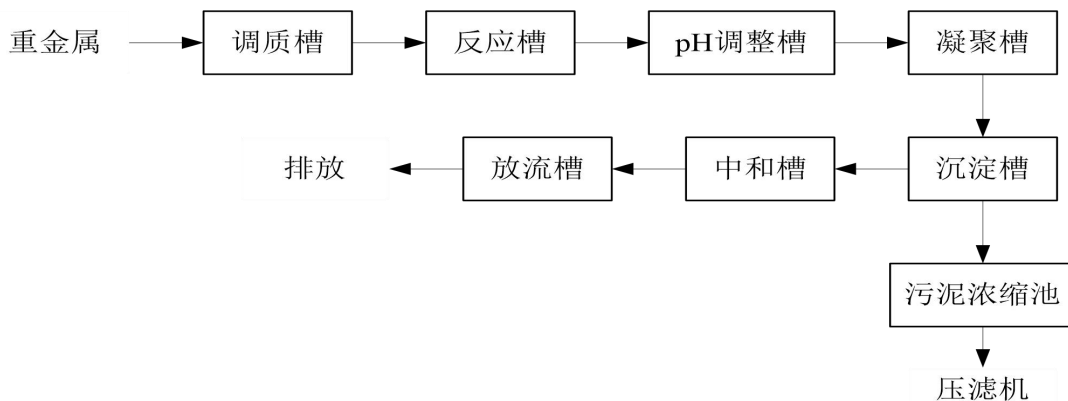


图 3.6-5 其他重金属（综合废水）处理工艺流程

D、含镍废水处理工艺

含镍废水先经离子交换系统回收部分镍后，在采用化学沉淀法处理，这种方法是用碳酸钠或氢氧化钠溶液等将废水中的镍离子沉淀出来，反应如下：

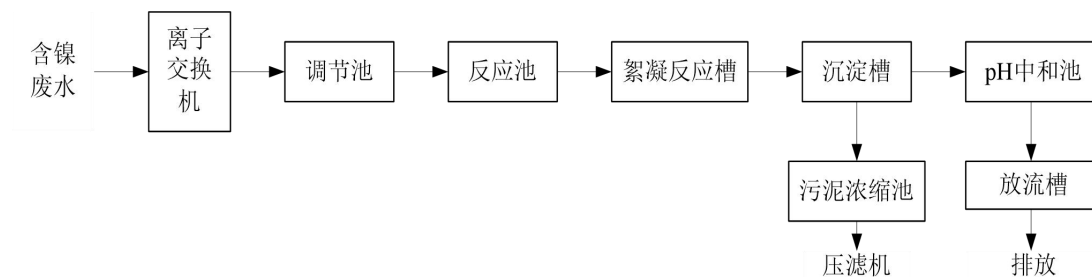
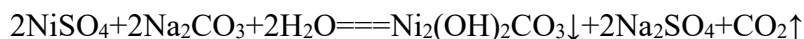


图 3.6-6 镍废水处理工艺流程

E、含铜废水处理工艺

含铜废水先经离子交换系统回收部分铜后，在采用化学沉淀法处理，这种方法是用碳酸钠或氢氧化钠溶液等将废水中的铜离子沉淀出来，反应如下：

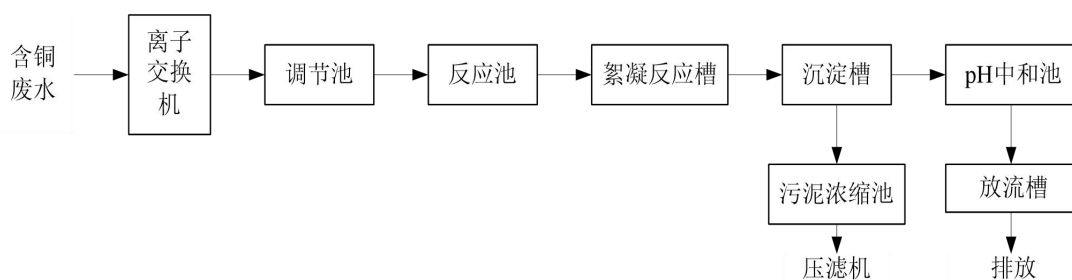
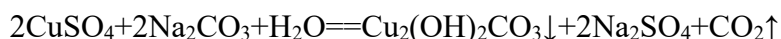


图3.6-7 铜废水处理工艺流程

F、油脂废水处理工艺

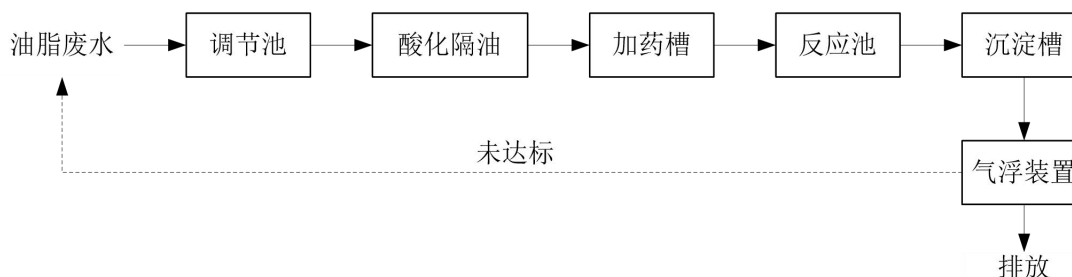


图 3.6-8 油脂废水处理工艺流程图

G、焦铜废水预处理设施处理工艺

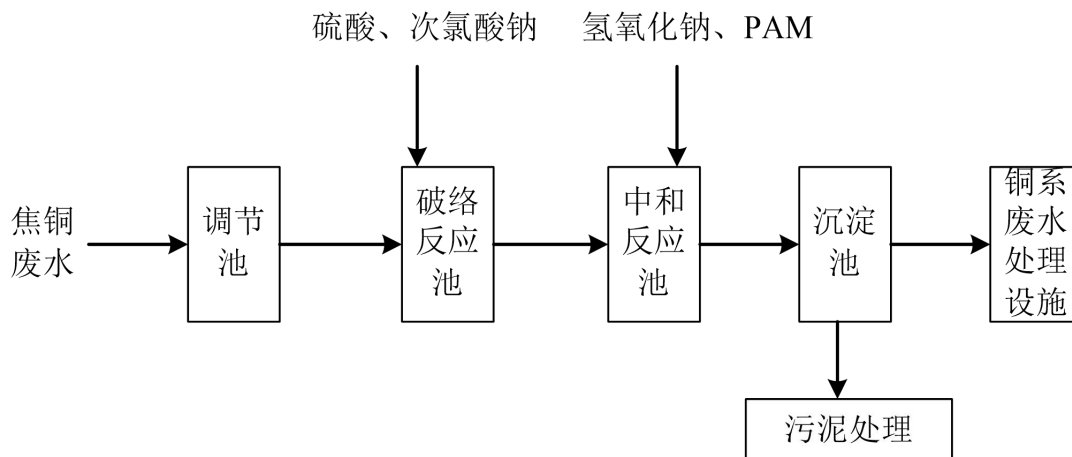
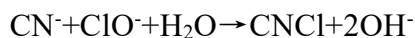


图 3.6-9 焦铜废水预处理设施处理工艺流程图

H、含银废水预处理设施处理工艺

对于含银废水采用离子交换的方法使污水中的污染物质在一定的 pH 值条件下，主要通过阴阳离子混合离子交换树脂在一定的条件下使之分解，使含银废水中的银从废水中分离出来。首先是氯离子在阳极放电后生成氯，进一步和溶解的氧生成 ClO^- ，使 CN^- 反应生成 CNCl 。反应式如下：



在碱性条件下继续分解：

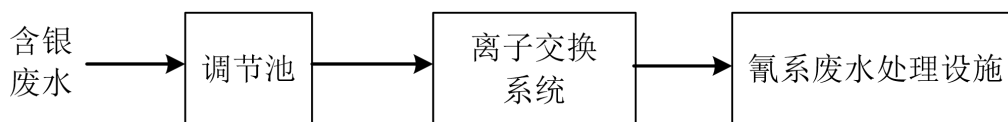
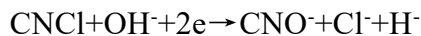


图 3.6-10 含银废水预处理设施处理工艺流程图

I、中水回用处理工程

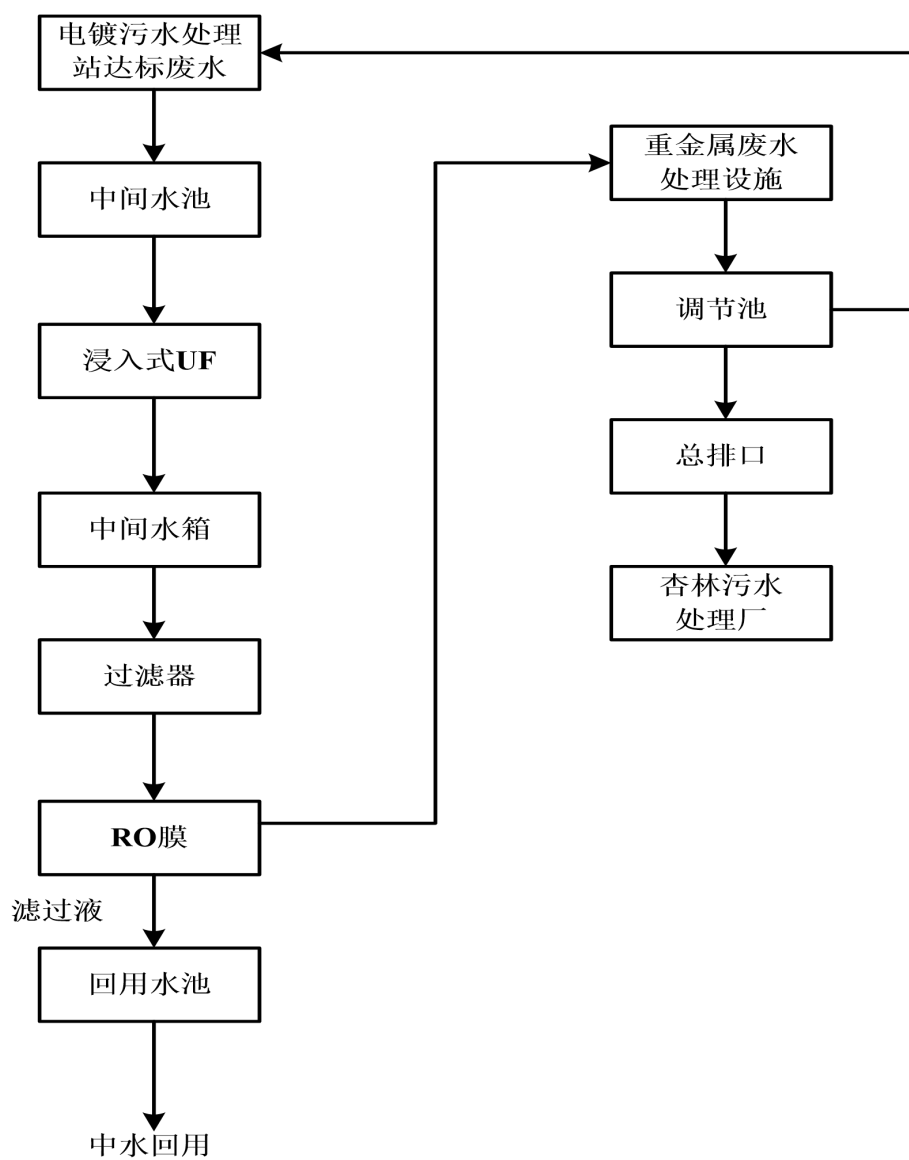


图 3.6-11 中水回用系统处理工艺流程图

综上所述，先锋电镀专业区的污水处理站的工艺流程见图 3.6-12。

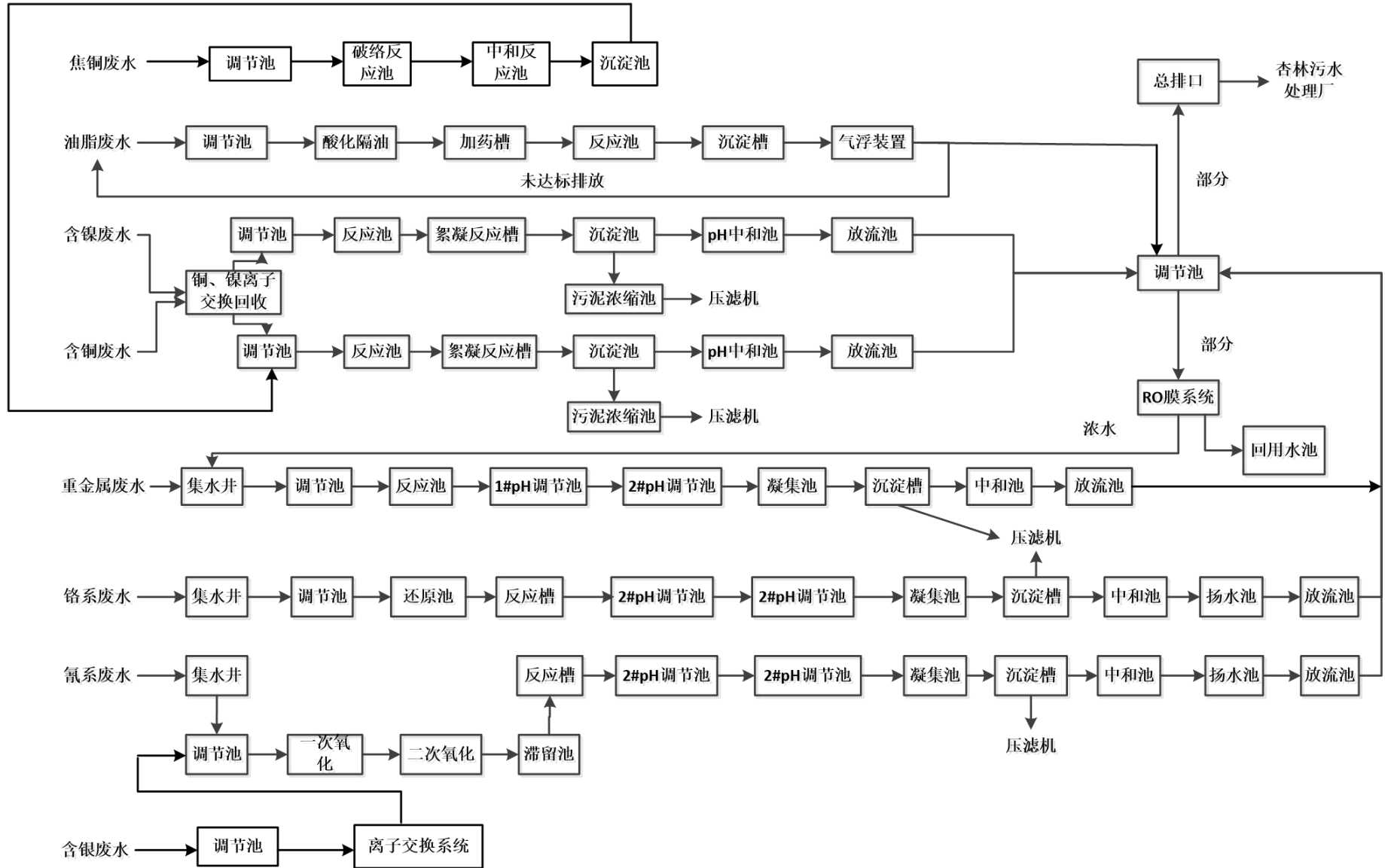


图 3.6-12 电镀废水处理工艺流程图

3.7 安全生产管理

企业制定有相关的安全生产管理规范文件和制度，定期开展消防安全培训、生产安全事故应急演练等，各种文件和制度如：《环保管理手册》、《污水管理规定》、《废气管理规定》、《安全隐患排查治理和监控制度》、《安全隐患报告奖励制度》、《危险化学品事故应急预案》、《先锋（厦门）电镀开发有限公司灭火疏散预案》、《每日危险源检查记录》、《生产安全事故报告和调查处理制度》、《废水处理事故应急预案》。

3.8 现有风险防控与应急措施情况

根据公司存在的环境风险单元，对现有环境风险防控与应急措施情况进行调查，具体情况详见下表：

表 3.8-1 企业环境风险防控与应急措施表

序	环境风险单元	风险防控与应急措施
1	硫酸罐区	<p>(1) 硫酸罐区铺设防腐防渗层。采用耐酸地坪，铺设花岗岩防腐防渗地板，防止硫酸对地坪的腐蚀。</p> <p>(2) 硫酸罐区四周设有防渗导流管，能及时收集泄漏的硫酸，导流管与废水处理厂管道相连通，确保溢流产品不能外泄或渗入地下。</p> <p>(3) 罐区配备吸收材料（砂、生石灰、苏打）。</p> <p>(4) 导流管定期检查清理，对导流管进行维护，不得有破损。</p> <p>(5) 指定专人每天上下午对仓库防渗等情况进行一次巡查。</p> <p>运输过程防控措施：①严格按照《危险化学品安全管理条例》该条例的要求进行硫酸的运输，负责公路运输的单位必须经过资质认定；②运输车辆司机需有危化品运输从业资格证；③要求运输车辆上需配备必要的消防器材、铲子、石灰粉、备用小桶、通讯工具等应急工具。④运输过程应执行《危险货物运输规则》和 GB12465-2009《危险货物运输包装通用技术条件》各种运输方式的《危险货物运输规则》。在运输车辆车身上作明显的危险物质标志、警示。运输过程要求防震、防撞、防倾斜。</p>
2	废水处理设施	<p>(1) 对废水处理设施操作人员进行定期培训，使其严格按照操作规程进行操作,防止因检查不周或失误造成事故。</p> <p>(2) 建立完善废水处理系统各项预防、监控制度并予以实施。监控的内容包括监控项目、监控的时间、频次、方法、监控的责任人及配合部门等。</p> <p>定期检查废水处理设施设备，做好巡查记录，对存在安全隐患的设备、管道、阀门及时进行修理或更换。确保处理设施正常运行。</p>
3	废气处理设施	<p>(1) 废气处理设施的操作人员应严格按照废气处理设施的操作规程进行操作。</p> <p>(2) 定期对废气处理设施进行巡检，发现问题及时解决，并做好记录。</p>

		<p>(3) 定期检测经废气处理设施处理后的废气，保证达标排放。</p> <p>(4) 定期更换检修处理设施相关设备，并储备一定的备用设备和配件，如风机、管道阀门等。</p> <p>(5) 定期检查集气管道，避免无组织排放，保证废气通过最低 15m 烟囱高空排放。</p> <p>(6) 定期检测投药系统药剂的有效性，确保废气达标排放。</p> <p>对废气处理设施员工加强环保宣传教育，并进行专业技能培训。</p>
4	危险废物场所	<p>(1) 公司危险废物主要有：废水处理设施产生的含铜、镍、铬的污泥、废滤芯、废化学品容器、电镀溶液过滤渣等，全交由资质单位处理。</p> <p>(2) 公司危险废物按分类存放在临时贮存区，且放置于 PVC 托盘上，地面进行防渗处理，并设有导流沟。</p> <p>建立危险废物管理台账，制定了《废弃物管理办法》等管理制度。</p>

3.8.1 产排污分析及防治措施

(1) 废水

公司废水主要包括生产污水和生活污水。

①生活污水

生活污水排入园区内已建的三级化粪池处理，处理达标后通过污水管道排往园区总排口，不再纳入园区内的电镀废水处理设施处理。

②生产废水

先锋电镀专业区的污水处理站其根据电镀废水中主要污染成分及相应治理措施不同，电镀废分成八系废水，分别为含氰废水、含铬废水、含镍废水、含铜废水、含其他重金属废水、含油废水、含银废水以及焦铜废水等，进行分质分流、分类收集、分别处理。根据现状调查，目前园区内已建成八系废水处理系统，其中含银废水预处理完成后并入氰系废水处理系统，焦铜废水预处理完成后并入镍系废水处理系统。先锋电镀园区废水处理设施情况见表 3.8-2，废水处理工艺见图 3.6-3。

表 3.8-2 废水处理设施情况一览表

序号	处理设施装置	设计处理能力 t/d	实际处理量 t/d
1	氰系废水处理装置	1200	193
2	铬系废水处理装置	1200	107.2
3	铜系废水处理装置	400	186.9
4	镍系废水处理装置	400	228
5	油脂废水处理装置	200	137.3
6	其他重金属废水处理装置	1200	711.7
7	含银废水处理装置	30	13.8

8	焦铜废水处理装置	30	25.1
9	RO膜回用装置	800	140

注：实际处理量引自企业于2016年编制的《先锋（厦门）电镀开发有限公司台商电镀专业区项目环境影响后评价报告书（报批本）》

③初期雨水

根据环评报告估算5min的初期雨水量约546m³，园区设有初期雨水池3个，容积分别为48m³（11#厂房旁）、3.12m³（12#厂房旁）、120m³（7~8#厂房旁），并配有抽水泵可将初期雨水抽至污水处理站或事故应急池。

(2) 废气

酸雾废气来源主要有两个方面：一方面是前处理车间酸洗过程产生的大量的盐酸雾、硫酸雾；另一方面是电镀过程中产生的氢氟酸雾、铬酸雾等。酸雾废气由企业自行进行处理。酸雾废气一般采用的方法为集中收集+中和喷淋吸收。公司园区内现有企业的酸雾废气处理设施情况见表3.8-3。酸雾处理的一般工艺流程图见表3.8-1。

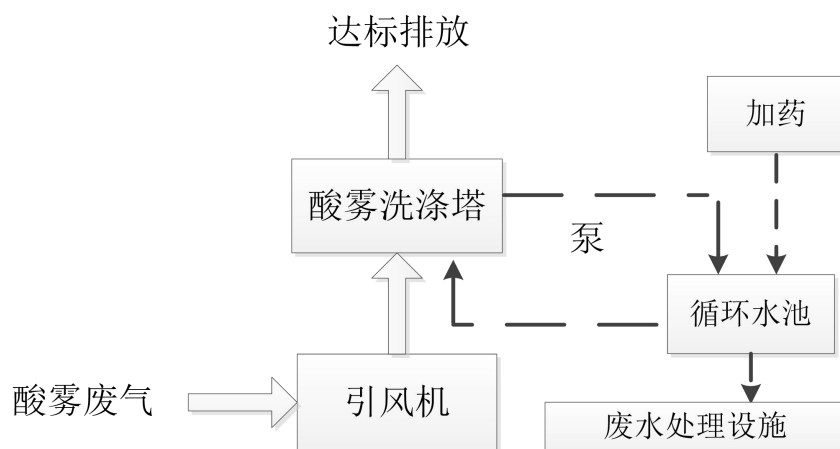


图 3.8-1 酸雾处理工艺流程图

表 3.8-3 废气处理设施一览表

厂房号	入驻企业	设施名称	处理污染物	个数	设计处理量
1#	先锋	酸雾处理塔	硫酸雾、氯化氢	1	5000m ³ /h
		氰化氢处理塔	氰化氢	1	7500m ³ /h
2#、4-6#	建霖	氯化氢处理塔	氯化氢	1	15000m ³ /h
		铬酸雾处理塔	铬酸雾	1	15000m ³ /h
3~5#	胜宇	铬酸雾处理塔	铬酸雾	1	10000m ³ /h
		酸雾处理塔	硫酸雾、氯化氢	1	10000m ³ /h

厂房号	入驻企业	设施名称	处理污染物	个数	设计处理量
	福成兴	铬酸雾处理塔	铬酸雾	2	5000m ³ /h
		氯化氢处理塔	氯化氢	2	7500m ³ /h
	民源裕	铬酸雾处理塔	铬酸雾	1	5000m ³ /h
		硫酸雾处理塔	硫酸雾	1	7500m ³ /h
		氰化氢处理塔	氰化氢	1	15000m ³ /h
	华天华	硫酸雾处理塔	硫酸雾	1	4000m ³ /h
	7~8#	搏金	氯化氢处理塔	氯化氢	3
氰化氢处理塔			氰化氢	2	25000m ³ /h
昊昱		氯化氢处理塔	氯化氢	1	5000m ³ /h
西佛国		氯化氢处理塔	氯化氢	1	20000m ³ /h
		氰化氢处理塔	氰化氢	1	7500m ³ /h
安迪		酸雾处理塔	硫酸雾、氯化氢	1	5000m ³ /h
		氰化氢处理塔	氰化氢	1	5000m ³ /h
达尔		硫酸雾处理塔	硫酸雾	1	10000m ³ /h
顺昆		铬酸雾处理塔	铬酸雾	1	5000m ³ /h
		氯化氢处理塔	氯化氢	1	10000m ³ /h
依尔达		氯化氢处理塔	氯化氢	4	5000m ³ /h
欣鑫瑞		氯化氢处理塔	氯化氢	1	5000m ³ /h
		铬酸雾处理塔	铬酸雾	1	5000m ³ /h
11#		华泰利	酸雾处理塔	盐酸雾	2
	氰化氢处理塔		氰化氢	1	6000m ³ /h
	世鼎	酸雾处理塔	硫酸雾、氯化氢	1	10000m ³ /h
	钰丰	硫酸雾处理塔	硫酸雾	1	7500m ³ /h
	晟升	铬酸雾处理塔	铬酸雾	1	6000m ³ /h
		氯化氢处理塔	氯化氢	1	7500m ³ /h
	精嘉	氰化氢处理塔	氰化氢	1	10000m ³ /h
		氯化氢处理塔	氯化氢	1	10000m ³ /h
	竟高	酸雾处理塔	硫酸雾、氯化氢	2	10000m ³ /h
		氰化氢处理塔	氰化氢	1	7500m ³ /h
	春昶	酸雾处理塔	硫酸雾、氯化氢	1	5000m ³ /h
		铬酸雾处理塔	铬酸雾	1	12000m ³ /h
		氰化氢处理塔	氰化氢	1	3000m ³ /h
12#	金美达	氯化氢处理塔	氯化氢	1	7500m ³ /h
		硫酸雾处理塔	硫酸雾	1	10000m ³ /h
	利晟达	氯化氢处理塔	氯化氢	1	15000m ³ /h
		铬酸雾处理塔	铬酸雾	1	10000m ³ /h
		氰化氢处理塔	氰化氢	1	10000m ³ /h
	永宝利	氰化氢处理塔	氰化氢	1	8000m ³ /h

厂房号	入驻企业	设施名称	处理污染物	个数	设计处理量
		硫酸雾处理塔	硫酸雾	2	8000m ³ /h

(3) 固体废弃物

先锋电镀园区涉及的固废主要有危险废物、一般固废和生活垃圾。危险废物储存于 3、5#厂房南侧危险废物仓库，仓库内地面铺设防腐防渗措施，并配备防渗托盘，仓库四周设有导流沟，并配备废液收集池及专人管理。固体废物产生量及处置方式见表 3.8-4。

表 3.8-4 固体废物产生情况及处置措施

类别	序号	种类	危险废物编号	产生量 (t/a)	处理处置方法
一般工业固废	1	废包装材料 (纸皮、木箱等)	--	20	外售于废品回收公司综合利用
生活垃圾	2	生活垃圾	--	580	交由环卫部门清运处理
危险废物	3	含铜污泥	HW17 (336-062-17)	130	委托福建亿利环境技术有限公司处理处置
	4	含镍污泥	HW17 (336-054-17)	140	
	5	含铬污泥	HW17 (336-060-17)	50	
	6	综合污泥	HW17 (336-063-17)	80	
	7	电镀溶液过滤渣	HW17 (336-063-17)	5	
	8	废滤芯	HW17 (336-063-17)	1800 支	由供应商厂家自行回收
9	废化学品容器	HW49 (900-041-49)	2000 个		

3.9 现有应急物资与装备、救援队伍情况

3.9.1 应急救援队伍调度

应急救援由现场救护组负责调度组织，由现场救护组组长，对应急救援队伍下达指令，由现场救护组组员带队，投入应急救援工作。

3.9.2 物资保障供应程序

应急物资数量，位置以及获得方式见附件 10.15。

4. 突发环境事件及其后果分析

4.1 突发环境事件情景分析

4.1.1 国内外突发环境事件

调查了近年来发生在国内的与本项目相同及相似的风险事故，选取其中一些作为典型案例，详见下表 4.1-1。

表 4.1-1 突发环境事件案例

事件	四川和邦集团下属农科公司盐酸泄漏事件	广西钦州港钦州天锰锰业有限公司硫酸泄漏事件
年份日期	2015 年 5 月	2017 年 5 月 12 日
地点	四川省乐山市五通桥区	广西钦州港大道亚路江路段东面
引发原因	盐酸储罐管道阀门密封面破损	硫酸储罐因倒塌造成罐体破裂
影响范围	厂区内员工	厂区内员工及周边环境
应急措施	拨打 119，通知环境管理部门，并对厂区进行应急监测	一是加高围堰；二是设置第二道围堰；三是用泵抽移泄漏的硫酸到旁边干塘，用专业车喷撒石灰石粉等碱性物质对其覆盖中和；四是采用干沙土对 2 个大罐周围进行均匀充填，稳固大储罐的基础安全；
事件损失	经济损失未统计	政府部门花费了 7035.05 万元进行处理
对环境及人造成的影响	未对周边环境产生大的影响	硫酸泄漏事故对土壤、周边水质及空气造成了污染

导致风险事故的主要原因有：

①物的原因：主要是设备、装置的构造不良，强度不够，磨损和劣化，有害物质及火灾爆炸危险性物质安全装置及防护器具的缺陷等因素，以及各种机械装置、管道、贮罐等在整个系统中所占的地位和作用以及它们在什么情况条件下可能发生故障。有毒有害物质的贮存、运输使用状况等都应当进行具体分析。

②人的原因：主要是误判断、误操作、违章作业、精神不集中、疲劳以及身体的缺陷等。

③生产条件：在实际生产存在着由于静电聚集、设备失修、误操作、明火及自然因素等引起火灾爆炸事故的可能以及有毒物料泄漏的可能性。

4.1.2 公司可能发生的突发环境事件情景

结合本厂区实际情况，突发事故可能的情景见表 4.1-2。

表 4.1-2 可能发生突发环境事件情景分析

序号	风险源	事故类型	所影响的环境要素
1	硫酸储罐泄漏	硫酸泄漏	大气、水、土壤、地下水
2		火灾	大气、水、土壤、地下水
3	废水处理设施	构筑物、管道破损导致泄漏	水、土壤、地下水
4		废水处理设施故障导致废水超标排放	水、土壤、地下水
5	危险废物泄漏	各类污泥及其他危险废物泄漏	大气、水、土壤、地下水
6	废气处理设施	废气处理设施故障导致酸雾、氰化物泄漏，未经处理排入大气环境	大气

(1) 1号风险源：硫酸储罐、次氯酸钠储存桶、液碱储存桶

①硫酸储罐

公司使用的硫酸（98%）存放于硫酸储罐中，硫酸储罐最大容积为 25m³，硫酸最大储存量约为 36.8t（以储罐最大容量的 80%计，约 20m³，硫酸密度以 1.84kg/cm³计）。硫酸储罐周围设有围堰，容积为 21m³（尺寸为 3.0m×7.0m×1.0m），并在储罐周围配备有应急黄沙。

若硫酸储罐发生泄漏，围堰可有效截留。若有少量硫酸溢出，可使用应急黄沙进行覆盖、吸收。因此，若硫酸储罐发生泄漏，对周边造成影响的可能性较小。

②次氯酸钠储存桶、液碱储存桶

公司的污水处理站设有次氯酸钠储存桶 3 个，液碱储存桶 6 个，储存桶的容积均为 10m³。在储存桶存放区设有围堰，围堰容积为 46m³（尺寸为 11.5m×10m×0.4m）。因此，当次氯酸钠储存桶或液碱储存桶单桶发生泄漏时，围堰容积可有效对泄漏物进行截留，泄漏物对周边造成影响的可能性较小。

(2) 2号风险源：废水处理站

突发环境事件情景一：废水超标排放

公司废水处理站事故排放因素较多，如：停电、设备故障、运转管理疏忽、进水水质异常等都能导致出水水质不合格或事故排放。

杏林污水厂采用 A²/O 活性污泥法，如果公司内污水处理站出现故障而引起废水未经处理直接排放进入杏林水质净化厂，酸性废水对污水处理厂的活性生物污泥具有毒害和抑制作用。当浓度超过一定限度，会影响活性污泥中微生物的生长繁殖，使细胞结构破坏而失去活性，甚至死亡，影响污水厂的正常运行和出水的达标排放。

因此，公司必须杜绝废水的突发性排放，在出现处理设施发生故障时，立马采取

应急措施，将废水抽至相应的事故应急池，进行应急监测等相应的措施，以确保废水的达标排放。

突发环境事件情景二：污水处理设施构筑物、管道、阀门等破裂

污水处理设施构筑物、管道、阀门等破裂造成污水泄漏，泄漏污水直接流入雨水管网或地表土壤，可能会对周边地表水、土壤会产生影响。

(3) 3号风险源：电镀生产线

突发环境事件情景：电镀生产线槽体发生泄漏

公司生产线均为常压生产，因此不会发生高压高温爆炸等高危险事故，可能发生的故事多为设备破损、泄漏等，设备破损、泄漏后及时采取措施进行处理，危险性较小。

(4) 4号风险源：危险化学品仓库、剧毒化学品仓库

突发环境事件情景：危险化学品、剧毒化学品储运发生泄漏

主要指危险化学品或剧毒化学品包装容器破损或放置、倾倒不当发生泄漏所产生的影响。公司使用的盐酸、硫酸放置于普通原料仓库内，放置于PVC托盘上，但未单独设危险化学品仓库存放；建有1个剧毒化学品仓库，位于1#厂房2层，主要用于存放氰化钾、氰化银钾及氰化亚铜。若该类剧毒化学品发生泄漏，受热或与酸类接触会产生剧毒的氰化物气体，有可能造成人员伤亡。

(5) 5号风险源：废气处理设施

公司废气主要包括电镀过程产生酸雾废气（氯化氢、硫酸雾）及氰化氢，设有1套“碱性喷淋设施”废气处理设施处理酸雾；1套“次氯酸钠喷淋设施”处理氰化氢废气。当废气处理设施出现故障，造成废气无法处理或处理效率下降导致废气事故性排放，将对周边环境产生影响。

(6) 6号风险源：危险废物贮存场所

公司生产过程中产生的危险废物主要有含铜污泥（HW17）、含镍污泥（HW17）、含铬污泥（HW08）以及废化学品容器（HW49）等。公司设置有专门的贮存仓库，分类储存，仓库地面防腐、防渗，设置有明显的标识，仓库设置有导流沟，仓库东北角设置相应的收集池，收集泄漏的危险废物；废酸桶底部设置有导流管及PP托盘，可将泄漏的废酸收集至应急桶中，危险废物泄漏可控制在仓库中，不会泄漏至外环境。

(7) 7号风险源：火灾引起的次生/伴生污染

当公司发生火灾时，可能产生以下伴生和次生环境影响：

①燃烧产物

公司车间和仓库中存放有多种危险化学品，当发生火灾时，化学品完全燃烧分解产物主要为二氧化碳、一氧化碳，当这些化学品不完全燃烧时，产生的气体成分复杂，多半会对人体造成危害。火灾过程中产生的烟尘也会对人体造成危害。

②消防废水

发生火灾事故后，用于灭火将产生消防废水，该废水中可能含有各种化学物质，含有未燃烧或未燃尽的杂质，若直接排入水体，造成一定的环境影响。

4.2 突发环境事件情景源强分析

4.2.1 各风险源构成突发环境事件级别分析

4.2.2 最大可信事故及概率

在以上风险源识别中，本项目所涉及的风险源最大可信事故是硫酸储罐泄漏事故。

根据《化工装备事故分析与预防》(化学工业出版社(1994))中统计 1949 年-1988 年的全国化工行业事故发生情况的相关资料，以及结合化工行业的有关规范，一般事故类型见下表。

表 4.2-1 一般事故类型统计

序号	事故	发生概率（次/年）
1	管道输送泄漏	1.25×10^{-2}
2	泵泄漏	1.67×10^{-2}
3	装置泄漏、储罐破裂泄漏	1.67×10^{-2}
4	其它	8.34×10^{-3}
5	合计	5.41×10^{-2}

根据表 4-3 统计可知，本项目最大可信事故硫酸泄漏事故可能发生的概率为 5.41×10^{-2} 次/年。

4.2.3 危险化学品泄漏量的计算

选取以下两种典型硫酸储罐泄漏事故作为分析对象：

(1) 情景一：小量泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，危险化学品泄漏液体泄漏速率 Q_L 用柏努利方程计算(限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发)：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率， $Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64，本次计算取 0.64；

A ——裂口面积，取储槽底直径 10mm 孔 m^2 ，即 $7.85 \times 10^{-5} \text{m}^2$ 。

硫酸泄漏速率计算及结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 泄漏速率计算参数及结果一览表

项目	容器介质 压力 (Pa)	裂口之上液 位高度 (m)	密度 (kg/m^3)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时 间 (min)	泄漏量 (kg)
硫酸储罐	1.0×10^5	1	1840	0.409	20	490.8

注：储罐容积为 25m^3 。

(2) 情景二：大量泄漏

大量泄漏情况假设以最不利条件考虑，按储罐完全泄漏计，硫酸罐最大储量为 20m^3 ，则最大泄漏量为 20m^3 。

地上酸储罐四周设有 $3.0\text{m} \times 7.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 的围堰，可防止硫酸泄漏至储酸区域外。

4.3 环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

厂区内可能发生的突发环境事件中环境风险物质的扩散途径、涉及的环境风险防控与应急措施、应急资源情况见下表 4.3-1。

表 4.3-1 扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况表

序号	潜在事故类型	危险物质向环境转移的可能途径	环境风险防控与应急措施	应急资源
1	硫酸储罐泄漏、液碱及次氯酸钠储存桶泄漏事故	公司的储酸区域在地上设有1个25m ³ 的酸贮罐，硫酸贮存总量约为36.8吨。酸储罐四周设有3.0m×7.0m×1.0m的围堰；液碱和次氯酸钠储存桶周边设有围堰尺寸为11.5m×10m×0.4m的围堰，当各类危险化学品发生泄漏时，泄漏物料可截留至围堰内，泄漏物料进入外环境的可能性较小。	储罐管理人员定期检查储罐、管道密封性能；硫酸储罐、液碱及次氯酸钠储存桶周边设有围堰。	围堰；防护口罩、耐酸碱手套、橡胶鞋等
2	废气（氯化氢、硫酸雾、氰化氢）气体事故排放	公司对酸雾废气（氯化氢、硫酸雾）治理采用碱液喷淋设施处理，对氰化氢采用次氯酸钠喷淋处理，因此短时间事故排放不会对周边居民产生生命威胁。	相关技术人员定期检查废气设施运行情况。	防护口罩、防护手套、防护眼镜等
3	危险废物泄漏	危险废物容器桶发生破裂，造成危险废物泄漏，由于危废为固态稳定物质，不挥发，易收集，因此可在车间内处理妥当，不对外界环境及人体造成危害。	危险废物运输人员检查；回收空桶及铲子。	回收空桶、铲子；防护口罩、防护手套等
4	废水处理设施故障	当废水处理出现异常时可及时将污水打入事故池，园区的电镀废水最大日产生量为1578t/d，事故池容积2448m ³ ，可以容纳这部分事故水，故不会外流。	废水处理负责人员定时检查；排放口设有回流阀，可将超标废水回流至事故池。	防护口罩、防护手套等
5	火灾引起的次生/伴生污染	消防废水中可能含有各种化学物质、各类重金属物质，及未燃烧或未燃尽的杂质。若直接排入水体会造成一定的环境影响，由于公司在每个雨水排口均设有雨水截止阀（常闭）、初期雨水收集池及抽水泵，因此一般情况下事故废水不会绕过收集池流到外环境，不对外环境造成较大影响。	各雨水排放口均设有阀门（常闭）、初期雨水收集池和水泵。	排放口阀门、应急水泵、雨水收集池

4.4 突发环境事件危害后果分析

4.4.1 电镀废水事故排放后果分析

公司园区内电镀废水处理站事故排放因素较多，如：停电、设备故障、运转管理疏忽、进水水质异常等都能导致出水水质不合格或事故排放。

杏林水质净化厂是以处理工业污水为主的城镇污水处理厂，处理规模为6万m³/d，处理工艺采用A²/O活性污泥法对污水进行二级生化处理，出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水水质标准，尾水排入厦门西海域。

如果公司园区内污水处理站出现故障而引起电镀废水未经处理直接排放进入杏林水质净化厂，电镀废水中含有的重金属离子对污水处理厂的活性生物污泥具有毒害和抑制作用。当浓度超过一定限度，会影响活性污泥中微生物的生长繁殖，使细胞结构破坏而失去活性，甚至死亡，影响污水厂的正常运行和出水的达标排放。

根据污水处理站的处理工艺，废水分质分流较为完善，铜系、铬系、镍系、氰系废水有独立的处理系统，废水处理设施的设计处理能力为实际处理能力的2倍，一套设施可作为异常储存池，且处理过程可以间歇进行，有足够的时间来排除异常情况。另外，根据最大可信事故确定的源强，废水不达标排放可能造成500m³的含六价铬100kg的废水排入杏林水质净化厂。杏林水质净化厂日处理量为6万m³/d，100kg六价铬排入杏林污水厂后，可能产生的进口六价铬浓度为100kg/60000×1000=1.7mg/L。超出了杏林污水厂的进水水质要求，对污水厂的活性污泥产生抑制作用，导致污水厂无法正常达标排放。

因此，公司必须杜绝废水的事故性排放，在出现处理设施发生故障时，通过在线监控设施，判断突发环境事件等级，然后立马采取相应应急措施，将废水抽至相应的事故应急池，进行应急监测等相应的措施，以确保废水的达标排放。

4.4.2 危险化学品泄漏后果分析

(1) 公司园区电镀废水处理药剂

公司园区内的各类危险化学品均独立包装，储存。硫酸采用储罐进行储存，储罐设有围堰，围堰体积有(3.0m×7.0m×1.0m)21m³，储罐的最大储存量为20m³；液碱和次氯酸钠储存桶周边有46m³围堰(11.5m×10m×0.4m)。当发生硫酸、液碱或次氯酸钠泄漏时，泄漏的液体可控制在围堰内，药剂管理人员可及时对现场采取应急措施不会对公司园区造成影响。其他的药剂大部分为固态，独立包装存放，不会造成大面积的泄漏污染。

因此，公司危险化学品泄漏属于一般突发环境事件。各储存桶、储罐旁均设有围堰，地面进行了防腐防渗处理，可防止危险化学品泄漏造成污染。

(2) 公司及园区内电镀企业危险化学品泄漏

园区内的电镀企业的化学品均独立包装，按照危险化学品储存要求进行存放，地面进行了防腐防渗处理，危险化学品仓库地面设有托盘，可防止危险化学品泄漏造成地面污染。当承装危险化学品的容器破损造成化学品泄漏时，仓库可采取相应的应急

措施，将危险化学品泄漏的影响控制在化学品仓库内，不会对公司园区的污水处理站造成冲击负荷。

公司的使用的氰化钾、氰化亚铜及氰化银钾均采用独立的桶装，仓库位于 1#厂房 2 楼，是专门用于储存剧毒品仓库。当发生氰化物泄漏时，影响范围为仓库附近，属于轻微突发环境事件，可得到及时的处置，不会造成事故的危害扩大。

4.4.3 废气事故性排放后果分析

公司园区内的电镀产生的酸雾废气主要为盐酸雾、氰化氢、硫酸雾和铬酸雾，酸雾废气分别通过集气罩收集后经处理塔处理后高空排放。若处理设施出现故障，则会造成酸雾外排至空气，对周围大气环境和敏感点将产生一定影响。

公司需对泄漏的废气进行监测，以判断突发环境事件等级，从而采取相应措施。

4.4.4 危险废物泄漏后果分析

公司危险废物仓库有专人管理，单独存放于危废储存仓库，仓库门口贴有明显标识，仓库地板具有防腐、防渗、防泄漏的性能并设置有导流沟，废滤芯、手套、电镀污泥分别用塑料桶盛装，并放于托盘上，并委托福建亿利环境技术有限公司定期处置，有效降低了危废液渗漏的污染土壤的环境风险。危险废物泄漏属于轻微突发环境事件。

4.4.5 火灾伴生污染事故排放后果分析

火灾产生的次生/伴生污染可分为燃烧产物和消防废水，燃烧产生的有毒有害烟尘将对公司周边的大气环境造成影响，危害周边敏感目标的身体健康，对居民的正常生活作息造成困扰。灭火产生的消防废水含有各种危险化学品杂质，特别是危险化学品仓库和电镀化学品仓库火灾，未燃烧或燃尽的危险化学品将随消防废水进入雨水管网，污染附近水体环境，同时消防废水进入废水收集系统，将对先锋园区污水处理系统也会有一定的冲击。

公司建有 2448m³ 的事故应急池，可以接纳消防废水，以缓冲对污水处理站的冲击，确保公司污水处理站达标排放。

5. 现有环境风险防控和应急措施的差距分析

根据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》的相关要求以及公司的实际情况，对公司需要整改的短期、中期和长期项目的内容进行分析，具体见表 5-1。

表 5-1 隐患排查对照表

排查项目	现状	可能导致的危害 (是隐患的填写)	隐患 级别	治理 期限
一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池（以下统称应急池）				
1.是否设置应急池。	事故应急池（2448m ³ ）	无	—	—
2.应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。	满足	无	—	—
3.应急池在非事故状态下需占用时，是否符合相关要求，并设有在事故时可以紧急排空的技术措施。	非事故状态下未占用事故应急池	无	—	—
4.应急池位置是否合理，消防水和泄漏物是否能自流进入应急池；如消防水和泄漏物不能自流进入应急池，是否配备有足够能力的排水管和泵，确保泄漏物和消防水能够全部收集。	应急池位于厂区西侧，污水可经水泵抽入应急池。消防水和泄漏物若进入雨水系统，可通过初期雨水池及水泵抽至事故应急池	无	—	—
5.接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力，是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。	园区设有雨水截止阀和水泵，可将消防废水抽至应急池等待处理	无	—	—
6.是否通过厂区内部管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理。	公司废水通过污水站处理达标后排入杏林水质净化厂。	无	—	—
二、厂内排水系统				
7.装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭，通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。	储罐区、污水站药剂区均设有围堰及切换阀，正常情况下均关闭	无	—	—
8.所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水，是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	园区设有 3 个雨水排口，排口处均设有初期雨水池和雨水截止阀，可将事故水、初期雨水收集至污水处理站处理	无	—	—
9.是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施，受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	园区设有 3 个雨水排口，排口处均设有初期雨水池和雨水截止阀，可将受污染的冷却水、	无	—	—

排查项目	现状	可能导致的危害 (是隐患的填写)	隐患 级别	治理 期限
	雨水收集至污水处理站处理			
10.各种装卸区（包括厂区码头、铁路、公路）产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系统，是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。	园区设有 3 个雨水排口，排口处均设有初期雨水池和雨水截止阀，可有效防止事故废液、作业面污水进入雨水系统	无	—	—
11.有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清浄下水排放管道连通。	无排洪沟、河道等情况	无	—	—

三、雨水、清浄下水和污（废）水的总排口

12.雨水、清浄下水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	园区设有 3 个雨水排口，排口处均设有初期雨水池和雨水截止阀，可有效截留受污染的雨水、消防废水排出厂界	无	—	—
13.污（废）水的排水总出口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。	污水排口设有截止阀及在线监控设施	无	/	/

四、突发大气环境事件风险防控措施

14.企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求。	符合	无	/	/
15.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系。	不涉及	无	/	/
16.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。	不涉及	无	/	/
17.突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。	公司外部应急联络通过指定的专门负责人负责，可在第一时间进行通报。	无	/	/

6. 制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划

针对风险防控措施的差距分析，逐项提出加强风险防控措施的完善内容、责任人及完成时限。见表 6-1。

表 6-1 风险防控措施整改计划

存在问题	完善内容	责任人	完成时限
雨水排口、初期雨水池未设置相关标识标牌	设置相关标识标牌	张建楠	2020 年 3 月
未签订应急互助协议	与周边单位签订应急互助协议	张建楠	2020 年 3 月
公司使用的盐酸、硫酸放置于普通原料仓库内，放置于 PVC 托盘上，未单独设危险化学品仓库存放	单独设仓库存放盐酸、硫酸	张建楠	2020 年 3 月

7. 企业突发环境事件风险等级

通过定量分析公司生产、加工、使用、存储的所有环境风险物质数量与其临界量的比值（ Q ），评估工艺过程与环境风险控制水平（ M ）以及环境风险受体敏感性（ E ），按照矩阵法对企业突发环境事件风险（以下简称环境风险）等级进行划分。环境风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。企业突发环境事件风险分级程序见图 7.1-1。

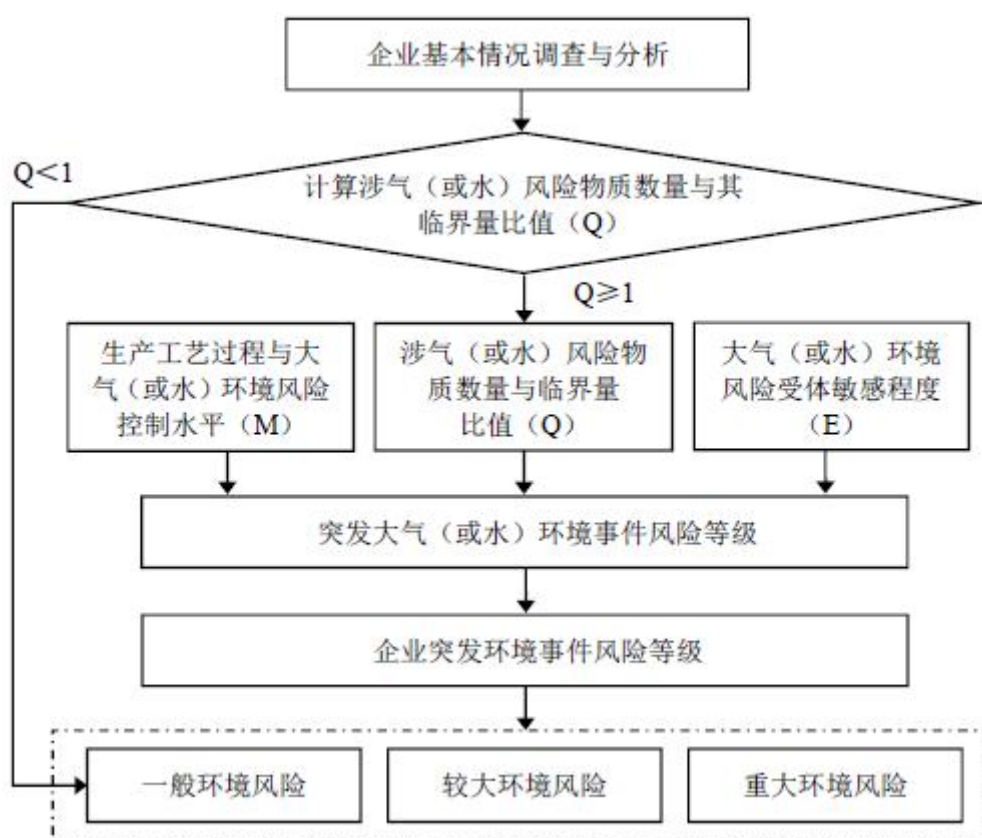


图 7.1-1 企业突发环境事件风险分级流程示意图

7.1 突发大气环境事件风险分级

7.1.1 事故环境风险物质数量与临界量比值（ Q ）

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组

分比例折算成纯物质），计算所涉气风险物质在厂界内的最大存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种化学物质时，该物质的总数量与其临界量的比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n} \quad (1)$$

式中：q1, q2, ..., qn——每种化学物质的最大储存量或使用量，且数量超过对应临界量的 5%，t；

Q1, Q2, ..., Qn——各事故环境风险物质相对应的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 值划分为 4 个水平，分别为：

- （1） $Q < 1$ ，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；
- （2） $1 \leq Q < 10$ ，以 Q1 表示；
- （3） $10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；
- （4） $Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

对照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中附录 A，根据各类事故环境风险物质相对应的临界量，计算得到公司的事故环境风险物质的与临界量比值 $Q=4.395$ ，以 Q_1 表示。

表 7.1-1 涉气环境风险物质贮存量、临界量及 Q_i 值一览表

物质名称	日常最大储量 (t)	临界量 (t)	Q_i 值
硫酸（车间内）	0.54	10	0.054
硫酸（储罐内）	36.8	10	3.68
盐酸（37%）	0.25	7.5	0.033
无水乙醇	0.096	500	0.000192
氰化钾	0.075	0.25	0.3
氰化亚铜*	0.075	0.25	0.3
氰化银钾*	0.007	0.25	0.028
合计 Q_i 值			4.395

*注：氰化亚铜、氰化银钾临界量参照氰化钾临界量计算。

7.1.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）。

7.1.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

企业生产工艺过程评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套生产工艺分别评分并求和。该指标最高分值为 30 分，超过 30 分则按最高分计，见表 7.1-2。

表 7.1-2 企业生产工艺过程评估

评估依据	分值	企业现状	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	不涉及	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ¹	5/每套	不涉及	0
具有国家规定禁止采用的工艺名录和设备 ²	5/每套	不涉及	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	/	0
合计			0

注 1：高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照 GB20567 至 GB20591《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》所确定的化学物质；

注 2：指根据国家发展改革委发布的《产业结构调整指导目录》（最新年本）中淘汰类落后生产工艺装备。

7.1.2.2 大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

企业大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况评估指标见表 7.1-3。对各项评估指标分别评分、计算总和、各项指标分值合计最高为 70 分。

表 7.1-3 企业大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

评估指标	评估依据	分值	企业现状	得分
毒性气体泄漏监控预警措施	1) 不涉及附录 A 中有毒有害气体的；或 2) 根据实际情况，具有有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）的厂界泄漏监控预警系统的。	0	企业生产原料不涉及附录 A 中有毒有害气体；氰化氢为企业排放的废气，无需	0

	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的。	25	设置厂界泄漏监控系统	
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求的	0	环评及批复文件未要求	0
	不符合环评及批复文件防护距离要求的	25		
近3年内突发大气环境事件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发大气环境事件的	20	近3年内未发生过突发大气环境事件	0
	发生过较大等级突发大气环境事件的	15		
	发生过一般等级突发大气环境事件的	10		
	未发生过突发大气环境事件的	0		
合计				0

7.1.2.3 企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出生产工艺过程与大气环境风险控制水平值，按照表 7.1-4 划分为 4 个类型。

表 7.1-4 企业生产工艺过程与风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值 (M)	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
M<25	M1
25≤M<45	M2
45≤M<65	M3
M≥65	M4

由表 7-2 至表 7-3 得分情况可知，公司 M=0+0=0 分，对照表 7-4 可知，公司 M 值 M<25，故企业环境风险控制水平属于 M1 类水平。

7.1.3 大气环境风险受体敏感程度 (E) 评估

大气环境风险受体敏感程度按照企业周边人口数进行划分，按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口数将大气环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.1-5。

表 7.1-5 大气环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型 1 (E1)	●企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研机构、行政办公、企事业单位、商场、公园等人口总数大于 5 万人以上，或企业周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人，或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域。
类型 2	●企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研机构、行

(E2)	政办公、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上、5 万人以下，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下。
类型 3 (E3)	●企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研机构、行政办公、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下。

企业周边半径 500 米范围内人口总数大于 1000 人。对照表 7-5，公司周边环境受体为类型 1，用 E1 表示。

7.1.4 突发大气环境事件风险等级确定

根据企业周边大气环境风险受体敏感程度（E）、涉气风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M），具体见表 7.1-6。

表 7.1-6 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度 (E)	风险物质数量与临界量比值 (Q)	生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M)			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	较大	较大	重大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	重大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	较大	较大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	较大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型 3 (E3)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	一般	较大	较大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	一般	较大	较大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	较大	重大	重大

7.1.5 突发大气环境事件风险等级表征

企业突发大气环境事件风险等级表征分为两种情况：

(1) $Q < 1$ 时，企业突发大气环境事件风险等级表示为“一般-大气 (Q0)”。

(2) $Q \geq 1$ 时，企业突发大气环境事件风险等级表示为“环境风险等级-大气 (Q 水平-M 类型-E 类型)”。

根据上述分析，企业的突发大气环境事件风险等级表示为“较大-大气 (Q1-M1-E1)”。

7.2 突发水环境事件风险分级

7.2.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质），计算所涉水风险物质在厂界内的最大存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量的比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n} \quad (1)$$

式中：w₁, w₂ ..., w_n——每种风险物质的存在量，t；

W₁, W₂, ..., W_n——每种风险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 值划分为 4 个水平，分别为：

- （1）Q < 1，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；
- （2）1 ≤ Q < 10，以 Q1 表示；
- （3）10 ≤ Q < 100，以 Q2 表示；
- （4）Q ≥ 100，以 Q3 表示。

对照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中附录 A，根据各类事故环境风险物质相对应的临界量，计算得到公司的事故环境风险物质的与临界量比值 Q=4.875，以 Q1 表示。

表 7.2-1 涉水环境风险贮存量、临界量及 Qi 值一览表

物质名称	日常最大储量 (t)	临界量 (t)	Qi 值
硫酸（车间内）	0.54	10	0.054
硫酸（储罐内）	36.8	10	3.68
盐酸（37%）	0.25	7.5	0.033
无水乙醇	0.096	500	0.000192
氰化钾	0.075	0.25	0.3
氰化亚铜*	0.075	0.25	0.3
氰化银钾*	0.007	0.25	0.028
次氯酸钠	2.4	5	0.48
合计 Qi 值			4.875

*注：氰化亚铜、氰化银钾临界量参照氰化钾计算。

7.2.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）。

7.2.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

企业生产工艺过程评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套生产工艺分别评分并求和。该指标最高分值为 30 分，超过 30 分则按最高分计，见表 7.2-2。

表 7.2-2 企业生产工艺过程评估

评估依据	分值	企业现状	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	企业生产原料不涉及附录 A 中有毒有害气体；氰化氢为企业排放的废气，无需设置厂界泄漏监控系统	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 1	5/每套	不涉及	0
具有国家规定禁止采用的工艺名录和设备 2	5/每套	无	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	/	0
合计			0

注 1：高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照 GB20567 至 GB20591《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》所确定的化学物质；

注 2：指根据国家发展改革委发布的《产业结构调整指导目录》（最新年本）中淘汰类落后生产工艺装备。

7.2.2.2 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估指标见表 7.2-3。对各项评估指标分别评分、计算总和、各项指标分值合计最高为 70 分。

表 7.2-3 企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

评估指标	评估依据	分值	企业现状	得分
截流措	（1）环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、	0	车间内、危险废物仓	8

施	<p>防淋溶、防流失措施；且</p> <p>(2) 装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净下水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且</p> <p>(3) 前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。</p>		<p>库内均设有防腐、防渗措施；硫酸储罐、各污水站药剂储存处均设有围堰，且围堰容积足够；污水排口设有截止阀；雨水口设有截止阀、初期雨水池及抽水泵，可将事故水排入污水处理系统。但厂区内雨水沟老化、开裂严重</p>	
事故排水收集措施	<p>(1) 按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净下水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据相关设计规范、下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设计事故排水收集设施的容量；且</p> <p>(2) 确保事故排放收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；且</p> <p>3)通过协议单位或自建管线，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理。</p>	8	<p>事故应急池容积为2448m³，事故水及消防水可通过水泵排入事故应急池。但在架空管线接口、法兰等处未设置事故废水收集、预防、报警设施</p>	8
清净下水系统防控措施	<p>(1) 不涉及清净下水；或</p> <p>(2) 厂区内清净下水均进入废水处理系统；或</p> <p>清污分流，且清净下水系统具有下述所有措施：</p> <p>①具有收集受污染的清净下水、雨水和消防水功能的清净下水排放缓冲池（或雨水收集池），池内日常保持清空；池出水管上设置切换阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且</p> <p>②具有清净下水系统（或排水雨水系统）的总排口监视及关闭设施，设专人负责，防止受污染的雨水、清净下水、消防水和泄漏物进入外环境。</p>	0	<p>不涉及清净下水</p>	0
雨水系	<p>(1) 厂区内雨水均进入废水处理系统；</p>	8	<p>厂区内雨水排口设有</p>	8

统防控措施	或雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口（含与清净下水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境； (2) 如果有排洪沟，排洪沟不通过生产区和罐区，具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。		截止阀、初期雨水池（容积分别为48m ³ 、3.12m ³ 、120m ³ ）和水泵。下雨时可将初期雨水抽入污水处理系统处理；发生火灾等事故时，可有效截留事故废水、消防废水。但厂区内雨水沟穿过硫酸储罐围堰，且雨水沟老化、开裂严重	
	不符合上述要求的	8		
生产废水处理系统防控措施	1) 无生产废水产生或外排；或 2) 有废水产生或外排时： ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产污水系统或独立处理系统；且 ②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施重新处理；且 ③如企业受污染的清净下水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。	0	企业在生产废水排口处设有在线监控系统、截止阀。若出现事故或水质不达标情况或污水站发生事故，可关闭截止阀，防止废水外排	0
	涉及废水产生或外排，但不符合上述(2)中任意一条要求的。	8		
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0		
	(1) 依法获取污水排水排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (2) 进入工业废水集中处理厂；或 (3) 进入其他单位	6		
	(1) 直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或 (2) 进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域；或 (3) 未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (4) 直接进入污灌农田或蒸发地	12	废水进入厂区污水处理设施处理后再排入杏林水处理厂处理	6
	未发生过突发大气环境事件的	0		

厂内危险废物环境管理	(1) 不涉及危险废物的；或 (2) 针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0	设置专门的规范的危废仓库，仓库内设置导流沟和废液池，并进行防腐防渗处理，危险废物均置于 PVC 托盘上，具有相应的风险防控措施	0
	不具备危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	10		
近3年内突发大气环境事件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发水环境事件的	8	近3年未发生过突发水环境事件	0
	发生过较大等级突发水环境事件的	6		
	发生过一般等级突发水环境事件的	4		
	未发生过突发水环境事件的	0		
合计				30

7.2.2.3 企业生产工艺过程与水环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出生产工艺过程与水环境风险控制水平值，按照表 7.2-4 划分为 4 个类型。

表 7.2-4 企业生产工艺过程与风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值 (M)	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
M < 25	M1
25 ≤ M < 45	M2
45 ≤ M < 65	M3
M ≥ 65	M4

由表 7.2-2 至表 7.2-3 得分情况可知，公司 M=0+30=30 分，对照表 7.2-4 可知，公司 M 值 M < 25，故企业生产工艺过程与环境风险控制水平属于 M2 类水平。

7.2.3 水环境风险受体敏感程度 (E) 评估

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.2-5。

表 7.2-5 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	水环境风险受体
类型 1	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里范围内有如下一类

(E1)	<p>或多类环境风险受体的：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；</p> <p>(2) 废水排入受纳水体后24小时流经范围（按受纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的</p>
类型 2 (E2)	<p>(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，水产养殖区，天然渔场，海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级海洋特别保护区，国家级和地方级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原；</p> <p>(2) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内涉及跨省界的；</p> <p>(3) 企业位于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区</p>
类型 3 (E3)	不涉及类型 1 和类型 2 情况的

注：本表中规定的距离范围以到各类水环境保护目标或保护区域的边界为准

企业废水排放不涉及类型 1 和类型 2 情况。对照表 7-11，公司水环境风险受体为类型 3，用 E3 表示。

7.2.4 突发水环境事件风险等级确定

根据企业周边水环境风险受体敏感程度（E）、涉水风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与水环境风险控制水平（M），具体见表 7.2-6。

表 7.2-6 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度 (E)	风险物质数量与临界量比值 (Q)	生产工艺过程与水环境风险控制水平 (M)			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	1 ≤ Q < 10 (Q1)	较大	较大	重大	重大
	10 ≤ Q < 100 (Q2)	较大	重大	重大	重大
	Q ≥ 100 (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	1 ≤ Q < 10 (Q1)	一般	较大	较大	重大
	10 ≤ Q < 100 (Q2)	较大	较大	重大	重大
	Q ≥ 100 (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型 3 (E3)	1 ≤ Q < 10 (Q1)	一般	一般	较大	较大
	10 ≤ Q < 100 (Q2)	一般	较大	较大	重大
	Q ≥ 100 (Q3)	较大	较大	重大	重大

7.2.5 突发水环境事件风险等级表征

企业突发水环境事件风险等级表征分为两种情况：

(1) $Q < 1$ 时，企业突发水环境事件风险等级表示为“一般-水（Q0）”。

(2) $Q \geq 1$ 时，企业突发水气环境事件风险等级表示为“环境风险等级-水气（Q 水平-M 类型-E 类型）”。

根据以上分析，企业突发水环境事件风险等级表示为“一般-水（Q1-M2-E3）”。

7.3 企业突发环境事件风险等级确定

公司突发大气环境事件风险等级表示为“较大-大气（Q1-M1-E1）”，突发水环境事件风险等级表示为“一般-水（Q1-M2-E3）”。因此，公司风险等级表示为“较大[较大-大气（Q1-M1-E1）+一般-水（Q1-M2-E3）]”。

8. 事故应急池最小容积测算

(1) 污水事故应急池最小容积

公司园区的电镀废水最大日产生量为 1578t/d。

(2) 厂区事故应急池最小容积

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）规定，事故应急池最小容积计算可用下式表示：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}) \max - V_3$$

式中：($V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}$) max - 应急事故废水最大计算量， m^3 ；

V_1 - 最大一个容量的设备（装置）或储罐的物料储存量， m^3 ；

V_2 - 在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量；

$V_{\text{雨}}$ - 发生事故可能进入该废水收集系统的最大降雨量， m^3 ；

V_3 - 事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量与事故废水导排管道容量之和， m^3 。

① V_1 的计算

园区内设有 1 个硫酸储罐，储罐最大储存量为 20m^3 硫酸，因此 V_1 取 20m^3 ；

② V_2 的计算

当发生火灾时，产生的消防废水根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）计算：消防水用量 = 最多同时火灾次数 × 火灾一次用水量；

火灾一次用水量 = 其他灭火设施用水量（换算） + （室外消防栓用水量 × 50%）

（最低用水量 $\geq 10\text{L/s}$ ）；

由于公司有使用泡沫灭火器，因此消防废水的产生量不包含其他灭火设施换算出的消防用水量。

消防废水产生量=最多同时火灾次数 \times （室外消防栓用水量 $\times 50\%$ ）（最低用水量 $\geq 10\text{L/s}$ ）

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的相关标准，最多同时火灾次数取 1，室外消防栓用水量取 20L/s ，使用消防水枪 1 只。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的相关标准，火灾延续时间取 2 小时。

综上所述，公司消防废水产生量为 20L/s ，2 小时内产生的消防废水共计 144m^3 ，故 V_2 取值 144m^3 ；

③ $V_{\text{雨}}$ 的计算

根据《室外排水工程规范》，初期雨水量可由下式计算：

$$Q=q \cdot \psi \cdot F$$

式中：Q-雨水设计流量（ m^3/s ）；

q-设计降雨强度（ $\text{L/s}\cdot\text{m}^2$ ）；

ψ -径流系数；

F-汇水面积（ m^2 ）

根据《给水排水设计手册-建筑给水排水》（中国建筑工业出版社），厦门地区 1 年重现期历时 5min 的暴雨强度取 $3.7166\text{L/s}\cdot 100\text{m}^2$ ，综合径流系统取 0.6。电镀专业区厂区面积约 4.9 万 m^2 （2#、4#、6#及 9#厂房所在厂区单独设雨水管网，雨水不纳入园区管网），计算得历时 5min 的初期雨水量为 546m^3 ，故 $V_{\text{雨}}$ 为 546m^3 。

④ V_3 的计算

事故管道管径 100mm，管网总长 150m，管网容积= $\pi \cdot 0.1\text{m}^2 \times 150\text{m} = 47.1\text{m}^3$ 。
则 $V_3 = 47.1\text{m}^3$ 。

综上所述， $V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3 = 20\text{m}^3 + 144\text{m}^3 + 546\text{m}^3 - 47.1\text{m}^3 = 662.9\text{m}^3$ 。

(3) 事故应急池最小容积确定

根据污水事故应急池最小容积及车间泄漏事故应急池最小容积的测算，厂区事故应急池的最小容积以二者的最大量为定，则公司事故应急池的最小容积为 1578m^3 。厂区目前建有 2448m^3 的事故应急池，若发生突发环境事件，厂区事故应急池足以缓冲事故废水。

园区内已建有 2448m^3 的事故应急池，并分为重金属废水、铜系废水、镍系废水、铬系废水和氰系废水五系废水事故应急池。重金属废水的应急池容积为 816m^3 ，铬系和氰系的应急池容积为 544m^3 ，铜系和镍系的应急池容积为 272m^3 。每一系的事故应急池均设有一备一用的水泵。