

苏州市宏丰钛业有限公司

突发环境事件风险评估报告

苏州市宏丰钛业有限公司

二〇二一年八月

目 录

1 前言	1
2 总则	2
2.1 编制原则.....	2
2.2 编制依据.....	2
3 资料准备与环境风险识别	5
3.1 企业基本信息.....	5
3.2 企业周边环境风险受体情况.....	10
3.3 环境风险识别.....	12
3.4 工艺.....	14
3.5 现有环境风险防控与应急措施情况.....	26
3.6 现有应急物资与装备、救援队伍情况.....	28
4 突发环境事件及其后果分析	31
4.1 突发环境事件情景分析.....	31
4.2 突发环境事件情景源强分析.....	35
4.3 释放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.....	37
4.4 突发环境事件危害后果分析.....	41
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	42
5.1 环境风险管理制度.....	42
5.2 环境风险防控与应急措施.....	42
5.3 环境应急资源.....	42
5.4 历史经验教训总结.....	43
5.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容.....	43
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划	44
6.1 短期目标实施计划.....	44
7 企业突发环境事件风险等级	45
7.1 评估程序.....	45
7.2 突发大气环境事件风险等级.....	46
7.3 突发水环境事件风险等级.....	50
7.4 突发环境事件风险等级确定.....	57
8 附图	59

1 前言

近年来，各类化工企业单位发生的突发环境事件，越来越多地引起各级政府和广大人民群众的关注。因此，对公司进行突发环境事件风险评估，了解公司潜在的环境风险，对公司今后防范突发环境事件具有重要意义。

为有效降低区域环境风险，逐步建立健全环境风险防控长效工作机制，苏州市宏丰钛业有限公司根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》要求，对苏州市宏丰钛业有限公司的环境风险因素及管理现状进行风险评估，编制环境风险评估报告，为突发环境事件应急预案提供参考。

2 总则

2.1 编制原则

本报告按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业突发环境事件风险评估指南》（试行）等文件要求，本着真实、有效、客观、务实的原则进行评估。

企业环境风险评估，按照资料准备与环境风险识别、可能发生突发环境事件及其后果分析、现有环境风险防控和环境应急管理差距分析、制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划、划定突发环境事件风险等级五个步骤实施。

2.2 编制依据

2.2.1 政策法规、规章、指导性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号）；
- (2) 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第六十九号）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，国家主席令第 87 号，2017.6.27 第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自 2018.1.1 起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，国家主席令第 31 号，2018.10.26 修订通过，2018.10.26 施行；
- (5) 《中华人民共和国消防法》（2021 修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (7) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号）；
- (8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (9) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发[2013]101 号）；

- (10) 《突发环境事件应急管理办法》，中华人民共和国环境保护部令，第 34 号；
- (11) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）；
- (12) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65 号）；
- (13) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (14) （17）关于印发《环境应急资源调查指南（试行）》的通知（环办应急[2019]17 号）；
- (15) 省厅《关于企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理有关事项的通知（苏环发[2015]224 号）；

2.2.2 标准、技术规范

- (1) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）及修改单；
- (2) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单；
- (3) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (4) 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；
- (5) 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规程》（GB20592-2016）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《废水排放去向代码》（HJ 523-2009）；
- (8) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY08190-2019）；
- (9) 《水体污染事故风险预防与控制措施运行管理要求》（Q/SY1310-2016）；
- (10) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

- (11) 《企业突发环境事件风险评估指南》（试行）；
- (12) 《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》
（DB32/T 3795-2020）；
- (13) 《突发环境事件应急监测技术规范》；
- (14) 《苏州市突发环境污染事件应急预案》；
- (15) 《高新区突发环境污染事件应急预案》。

2.2.3 其他文件

- (1) 苏州市宏丰钛业有限公司提供的其他相关资料。

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本信息

3.1.1 企业基本情况

苏州市宏丰钛业有限公司成立于1999年12月，注册资本5000万元，位于高新区浒关镇宝安路151号，公司坐西朝东，厂区呈长方形布置，占地面积26902.32平方米。公司许可经营范围为“制造、销售二氧化钛（钛白粉）、钛矿石、钛渣、非危险化工产品；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。2004年11月获得了江苏省环境保护厅“关于对苏州市宏丰钛业有限公司8000吨/年二氧化钛搬迁扩建项目环境影响报告书的批复”（苏环管[2004]218号），2007年3月通过了苏州市环境保护局“关于对苏州市宏丰钛业有限公司8000吨/年二氧化钛搬迁扩建项目竣工环境保护验收申请表的验收意见”（苏环验[2007]90号），2016年12月26日，公司得到了苏州高新区环保局“关于对苏州市宏丰钛业有限公司污水处理站技术改建及聚合硫酸铁生产项目的登记意见”进行了登记。现生产规模为年产二氧化钛粉料20000吨、二氧化钛浆料10000吨、副产品硫酸亚铁78000吨、聚合硫酸100000吨、硫酸钙90000吨。职工人数260人，三班制。年工作日为300天，每天工作时数24h，年工作时间7200h。

我公司基本情况见表3.1-1。

表3.1-1 企业基本情况表

单位名称	苏州市宏丰钛业有限公司		
单位地址	苏州高新区浒关镇宝安路151号	所在区	苏州高新区
企业性质	有限责任公司	法人代表	王勇涛
中心经度	E120°30'00"	中心纬度	N31°24'03"
统一社会信用代码	91320505714997172Y	邮政编码	255151
建厂年月	1999年12月14日	厂区占地面积	26902 m ²

企业规模	中型	联系人	马文彩
联系电话	13812699255	所属行业	化工
职工人数	260		
历史事故	/		

3.1.2 区域自然环境概况

1、地形地貌地质

苏州全市大地构造单元属扬子准地台、太湖中台拱，处于无锡、湖州断块与上海断凹交接断面，出露较广的为古生界地层，其次为中生界及火成岩，大部分地层位于第四纪冲积层之下。市区出露地层不完整，区域地质构造上主要特点是缺乏大规模条件褶皱，有断层、单斜构造和少数短轴褶皱。构造运动以上升隆起占优势，部分地区受剥蚀，晚第三纪新构造运动时期，茅山东西发生了结构性差异，西部持续隆起，东部转为沉降；下新世除太湖北部的苏锡地区以外，均在下降，至第四纪苏锡地区也转为负向运动，由此全盘均处于沉降状态，其沉降幅度为 50~500 米。

根据地质分析，它可划分为四个工程地质分区：

- (1) 基岩山丘工程地质区，其中还可分为坡度舒缓基岩山丘工程地质亚区和高营孤立基岩山丘工程地质亚区；
- (2) 冲积湖平原工程地质区；
- (3) 人工堆积地貌工程地质区；
- (4) 湖、沼地工程地质区。

地貌：苏州市位于长江三角洲上，基本上是一个广阔的平原。地势平坦，微向东南倾斜，一般平田高程 2~4 米、高田 4~6 米、山丘 100~300 余米，最高为穹隆 342 米，圩荡田在 2 米以下。

2、气候气象

苏州高新区属北亚热带湿润性季风气候，受太湖水体的调节影响，

雨水丰沛，日照充足，无霜期长，具有明显的季风气候，气候温和润温，干湿冷暖，四季分明。春季冷暖多变，夏季炎热多雨，秋天天高气爽，冬季寒冷干燥。夏季昼长夜短，盛行东南风，冬季日短夜长，常刮西北风。通常，春季为3~5月，夏季6~8月，秋季9~11月，冬季为12~次年2月，冬夏季较长，而春季秋季较短。年平均气温15.7℃，历史极端最高气温39.3℃，极端最低气温-9.8℃。年平均降水量1094mm，历史最大年降水量1783mm，最小年降水量604mm，年平均降雨日130天，降雨期一般集中在6至9月，6月份降水量占全年降水量的15%。年平均有雾日25天，年平均日照数1996h，年平均蒸发量1291mm，年平均相对湿度80%。近5年平均风速2.6m/s，三十年一遇最大风速28m/s，常年最多风向为SE风，次主导风向为NNE；冬季以西北风为主，夏季多半为东南风。

3、水文、水系

苏州高新区属太湖水系，区内河网交织。一般河道间距在500-800米，最大不超过1200米。新区内河道走向一般呈东西和南北向，南北向的河流主要有：京杭运河、大轮浜、石城河和金枫运河；东西向的河流主要有：马运河、金山浜、枫津河、双石港等。其中马运河、金山浜、金枫运河为六级航道，京杭运河为四级航道，其它为不通航河道。

京杭运河苏州段平均水位2.82米，水面宽约70米，平均水深3.8米，枯水期流量为10-20米³/秒，水流为西北-东南流向。

本地区地下水水位平均为-3.6米至-3.0米。渗水层一般见于0.00米—-1.00米之间，即粘性土与轻亚粘土粉砂交界处，其次分布于细砂和砾砂层。深承压水一般有三层：I层在-80米左右，厚5-6米；II层在-100米左右，厚6-20米；III层在-130米左右，厚2-6米。

3.1.3 环境功能区划及环境质量现状

(1) 环境功能区划

①大气环境

保护对象：企业周边环境敏感目标；

保护目标：保证大气环境质量达《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准。

表 3.1-2 环境空气质量标准

执行标准	污染物	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	SO ₂	年平均	0.06
		日平均	0.15
		1 小时平均	0.50
	NO ₂	年平均	0.04
		日平均	0.08
		1 小时平均	0.20
	PM ₁₀	年平均	0.07
		日平均	0.15
	PM _{2.5}	年平均	0.035
		日平均	0.075
	CO	1 小时平均	0.01
		24 小时平均	0.004
	O ₃	1 小时平均	0.20
		日最大 8 小时平均	0.16

②地表水环境

根据《江苏地面水环境功能区划》，达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 IV 类标准。

表 3.1-3 地表水环境质量标准

执行标准	污染物	IV类 (mg/L)
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	pH (无量纲)	6~9
	COD	30
	NH ₃ -N	1.5
	TP	0.3

③声环境

本项目厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准

表 3.1-4 声质量标准（单位：dB（A））

厂界	执行标准	标准限值	
		昼间	夜间
厂界四周	《声环境质量标准》 (GB3096—2008) 3类标准	65	55

(2) 环境质量现状

①大气环境

根据《2020年度苏州高新区环境质量公报》数据。2020年，苏州高新区环境空气质量持续改善，全年空气质量（AQI）优良率为83.3%。细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为34微克/立方米，达到国家二级标准（35微克/立方米）。可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为51微克/立方米，达到国家二级标准（70微克/立方米）。二氧化氮（NO₂）年均浓度为32微克/立方米，达到国家二级标准（40微克/立方米）。二氧化硫（SO₂）年均浓度为6微克/立方米，优于国家一级标准（20微克/立方米）。臭氧（O₃）日最大8小时滑动平均值的第90百分位数为166微克/立方米，超过国家二级标准（160微克/立方米）0.02倍。一氧化碳（CO）24小时平均第95百分位数为1.1毫克/立方米，优于国家一级标准（4毫克/立方米）。

高新区2020年的大气环境质量现状中常规污染物的现状数据如下表所示：

表 3.1-4 区域大气环境质量监测数据表

污染物	年评价指标	现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	97.1	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	20	30	达标
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	51	70	72.9	达标
CO	24小时平均第95百分位数	4mg/m ³	4mg/m ³	100	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	166	160	103.8	超标

②地表水环境

根据《2020年度苏州高新区环境状况公报》，2个集中式饮用水水源地水质均属安全饮用水，省级断面考核达标率为100%，重点河流水环境质量基本稳定。

本项目纳污河流京杭运河（高新区段）：2020年水质目标IV类，年均水质IV类，达到水质目标，总体水质有所改善。

3.2 企业周边环境风险受体情况

1、大气环境风险受体

调查范围以企业厂区边界计，周边5公里范围。具体大气环境风险受体情况见表3.2-2~表3.2-3

表 3.2-1 5km 范围内大气环境风险受体

环境要素	保护目标名称		方位	距离 (m)	规模 (人)	类型	联系电话	环境功能
空气环境	1	望亭中学	西北	4300	1037	学校	0512-65381818	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	2	望亭派出所	西北	4500	10	政府机关	110	
	3	华通花园(1-4区)	西南	3000	21000	居民	0512-66077633	
	4	通安中学	南	2700	2000	学校	0512-66071908	
	5	阳山花苑	南	4000	15000	居民	0512-69150639	
	6	望亭镇人民政府	西北	4500	100	政府机关	0512-66700592	
	7	通安镇人民政府	西南	4800	100	居民	0512-66063741	
	8	下山村	东南	2500	3000	居民	0512 65393170	
	9	浒关中学	东南	4000	2000	居民	0512-66723056	
	10	惠丰花园	东南	4500	5000	居民	66168386	
	11	浒墅关镇人民政府	东南	4600	100	政府机关	0512-65391059	
	12	浒关镇派出所	东南	4500	20	政府机关	110	

13	新浒花园	东南	4200	8000	居民	0512-66320899
14	苏州市第七人民医院	东南	3300	300	医院	120
15	长和新村	东北	2900	3000	居民	/
16	东桥中学	东北	3900	2000	居民	0512-65372640
17	通安派出所	西南	3000	20	居民	110
18	御亭花苑	西北	3000	2200	居民	/
19	华庭御园	西北	2900	1800	居民	65210318
20	荣尚花苑	西南	4200	2000	居民	68251855
21	华园丽都阳光花园	西北	4200	1600	居民	13514148158
22	御亭幼儿园	西北	3000	180	学校	0512-65491518
23	浒墅人家	南	2800	1500	居民	66716018
24	华山花园	西南	2300	3000	居民	/

表 3.2-2 500 米范围内大气环境风险受体（企业、居民区）

序号	名称	人数	距离(m)	方位	联系方式
1	苏州市浒墅关化工添加剂有限公司	150	128	西北	0512-65395468
2	苏州宝化炭黑有限公司	213	362	西	0512-65396209

根据统计情况，公司周边 5 公里范围内居住人口超过 5 万人。

2、水环境风险受体

水环境风险受体指企业雨水排口、废水总排口下游 10 公里范围内水环境风险受体（包括饮用水水源保护区、自来水厂取水口、自然保护区、重要湿地、特殊生态系统、水产养殖区、鱼虾产卵场、天然渔场等）情况。

公司排水制度实行“雨污分流”制，雨水经雨水管网排入市政雨水管网，排入附近无名小河最终汇入京杭运河。

本项目产生的废水主要为生活污水及生产废水。

生产废水主要为含酸清洗废水、地面和设备冲洗废水、初期雨水以及废气喷淋废水；生活污水主要为员工日常生活废水。

生活污水和生产废水一起进入厂内综合污水站处理，处理后回用于生产，部分通过厂区污水排通过城镇管网排放至浒东水质净化厂。

企业周围水环境风险受体标见表 3.2-3.

表 3.2-3 公司下游 10km 范围内水环境保护目标分布

环境要素	环境保护对象	方位	距离 (m)	规模
地表水	小河	南	相邻	小河
	京杭运河	西	相邻	中河

3、土壤环境风险受体

公司东面及南面有农田分布。

4、生态环境风险受体。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》，公司所在地不在《江苏省生态空间管控区域规划》中划定的上述生态空间管控区域内。

3.3 环境风险识别

3.3.1 企业涉及的环境风险物质

公司主要从事二氧化钛粉料、硫酸亚铁、二氧化钛浆料、聚合硫酸铁、硫酸钙生产，原辅料主要为钛铁矿、铁粉、硫酸、二氧化钛、乙二醇、聚丙烯酰胺、硫酸钾等，其年耗量及最大贮存量见表 3.3-1。

表 3.3-1 企业原辅料统计

原辅料名称	年用量 (t)	最大贮存量 (t)	包装规格	储存地点
钛铁矿	47360	5000	吨包	矿粉库
硫酸 (98%)	73300	700	1000m ³ 储罐	罐区储罐
稀硫酸 (25%)	—	400 (折纯 100t)	1000m ³ 储罐	罐区储罐
铁粉	2800	1000	吨包	仓库
聚丙烯酰胺	32.5	3	散装称重	仓库
氢氧化钠	5500	80	25kg/袋	仓库
碳酸钾	257.6	25	25kg/袋	仓库
氢氧化钙	25000	200	散装称重	存储池
液氧	1800	30m ³	30m ³ 储罐	储罐
天然气	490 万 m ³	2.65m ³	/	管道
乙二醇	3000	5	吨桶	仓库
丙酮	1.7	0.17	200kg/桶	防爆柜

盐酸	300	0.1	500ml/瓶	/
硝酸	0.05	0.005	500ml/瓶	防爆柜
重铬酸钾	0.0003	0.0001	100g/瓶	防爆柜
硼酸	0.0005	0.0005	100g/瓶	化学品柜
氨水	0.0005	0.0005	500ml/瓶	化学品柜
氢氧化钡	0.0005	0.0005	500g/瓶	化学品柜
氢氧化钾	0.001	0.001	500g/瓶	化学品柜
三氯化铁	0.0005	0.0005	500g/瓶	化学品柜
氟化铵	0.0005	0.0005	500g/瓶	化学品柜
氟化钠	0.0005	0.0005	500g/瓶	化学品柜
氯化钡	0.02	0.05	500g/瓶	化学品柜
偏钒酸铵	0.0005	0.0005	500g/瓶	化学品柜
亚硝酸钠	100	0.4	25KG 包装	聚铁车间
高锰酸钾	0.0005	0.001	500g/瓶	化学品柜
过氧化钠	0.0005	0.0005	500g/瓶	化学品柜

3.3.2 风险物质识别

涉气风险物质包括《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液、 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成大气环境事件的固态、液态风险物质。

涉水风险物质包括《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，具体包括：溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯、砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氰、乙胺、二甲醚，以及遇水发生反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。

表 3.3-3 环境风险物质判定一览表

序号	名称	大气环境风险物质判定结果	水环境风险物质判定结果	类别	临界量 (t)	最大储存量 (t)
1	硫酸	是	是	有毒液体	10	700

	(98%)					
2	乙二醇	是	是	健康危险急性毒性物质 (类别 2)	50	5
3	稀硫酸 (25%)	是	是	有毒液体	10	400 (折 纯 100t 纯硫 酸)
4	天然气	是	否	第二部分 易燃易爆气态 物质	10	1.9
5	丙酮	是	是	有毒液态物质	10	0.17
6	盐酸	是	是	有毒液态物质	7.5	0.1
7	硝酸	是	是	有毒液态物质	7.5	0.005
8	重铬酸钾	否	是	健康危险急性毒性物质 (类别 3)	50	0.0001
9	硼酸	否	是	健康危险急性毒性物质 (类别 3)	50	0.0005
10	氨水	是	是	有毒液态物质	10	0.0005
11	氢氧化钡	否	是	健康危险急性毒性物质 (类别 3)	50	0.0005
12	氢氧化钾	否	是	健康危险急性毒性物质 (类别 3)	50	0.001
13	三氯化铁	否	是	危害水环境物质(慢性毒 性类别: 慢性 2)	200	0.0005
14	氟化铵	否	是	健康危险急性毒性物质 (类别 2)	50	0.0005
15	氟化钠	否	是	健康危险急性毒性物质 (类别 3)	50	0.0005
16	氯化钡	否	是	健康危险急性毒性物质 (类别 3)	50	0.05
17	偏钒酸铵	否	是	健康危险急性毒性物质 (类别 1)	5	0.0005
18	亚硝酸钠	否	是	健康危险急性毒性物质 (类别 3)	50	0.4
19	高锰酸钾	否	是	危害水环境物质(慢性毒 性类别: 慢性 2)	200	0.001
20	过氧化钠	否	是	危害水环境物质(慢性毒 性类别: 慢性 2)	200	0.0005
21	二氧化钛	否	是	危害水环境物质(慢性毒	200	10

	浆料			性类别：慢性 2)		
22	硫酸亚铁	否	是	危害水环境物质(慢性毒性类别：慢性 2)	200	50

3.4 工艺

3.4.1 工艺流程

3、二氧化钛粉料

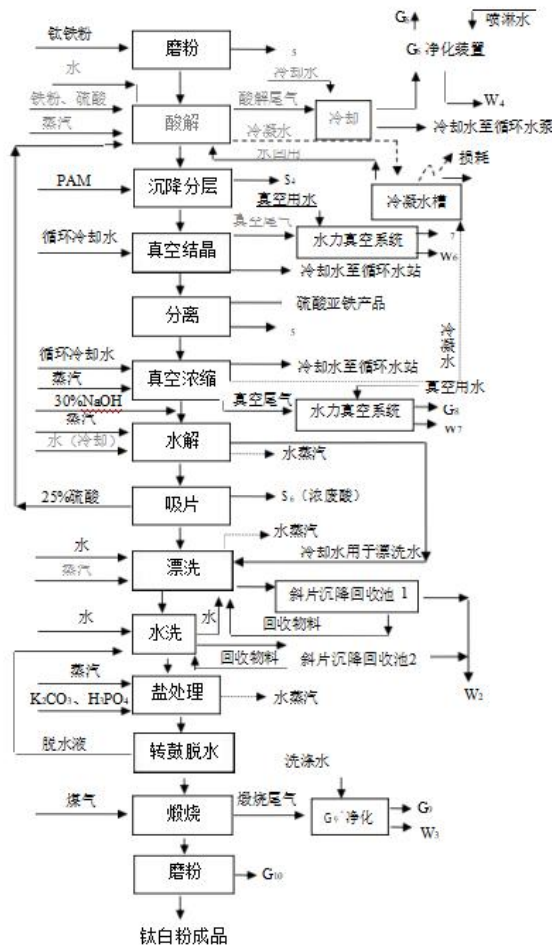


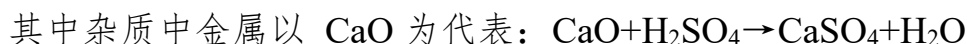
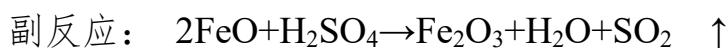
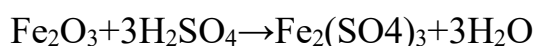
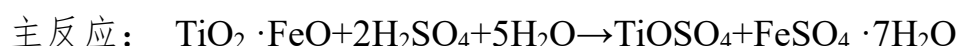
图 3.4-1 二氧化钛粉料生产工艺流程图

工艺流程简述：

钛铁矿粉碎：原料钛铁矿用球磨机进行粉碎，粉碎后粒度为 325 目筛余 1%以下，送酸解工序。其间产生粉尘。

液钛制备：粉碎后的钛铁矿首先与浓度为 88-90%的硫酸（98%的新

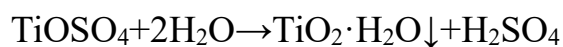
鲜酸与吸片部分返回的稀硫酸)再酸解罐中进行反应生成硫酸氧钛、硫酸亚铁、硫酸铁等盐溶液,硫酸铁与铁粉反应生成硫酸亚铁,其间需通入一定量的蒸汽,冷凝水进入冷凝水槽,与真空浓缩产生的冷凝水一并返回酸解工段,即减小酸解工段的补充水量,又可利用其热能。酸解反应和还原产生的尾气经冷却、喷淋吸收后由 30m 高的排气筒排入环境之中。化学反应方程式如下:



沉降分层:酸解来的溶液在沉淀池中经过加入一定量的絮凝剂(0.1%PAM)后自然沉降,去除泥渣。

真空结晶、分离和浓缩:澄清钛液送入真空结晶罐降温结晶,结晶 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 采用圆盘过滤机(国内最新技术)分离后,其间产生尾气;分离 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 后的钛液经板框过滤除去其中的微量机械杂质。过滤后的钛液在浓缩器中进行真空蒸发,当浓度达到要求时,经冷却送去水解,其间产生真空尾气。

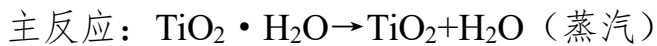
偏钛酸制备(水解、吸片):由浓缩来的钛液加入菌种氢氧化钠(控制水解条件),在水解罐中进行常压水解,水解罐中加入一定量的蒸汽。水解后的偏钛酸经冷却后送去吸片。吸片工段采用真空叶片过滤机将 25 硫酸分离,分离液返加于酸解工段,化学反应方程式如下:



漂洗、水洗和盐处理:采用莫尔过滤机将水洗后的偏钛酸经打浆后送漂白及漂洗以进一步出去其中的含铁物和杂硫酸盐,漂洗部分用水为

水解工段的间接冷却水（利用其部分的热能），水洗水为新鲜补充水，其排水再用于漂洗用水（部分逆流漂洗）；漂洗及水洗部分分别经各自的斜片沉降回收池，回收池底部的物料分别返回各自的系统，水洗后的偏钛酸滤饼经打浆送盐处理，通入蒸汽、加入碳酸钾与磷酸作为晶型转化促进剂，盐处理后经转鼓脱水后送转窑煅烧。

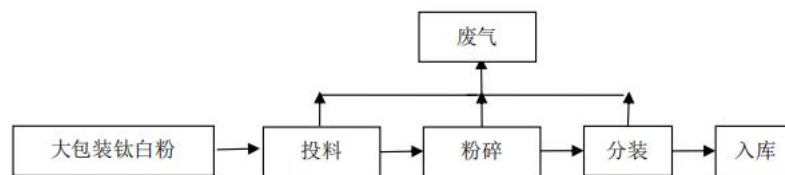
煅烧：偏钛酸在转窑内进行高温煅烧，完成脱水、脱硫和晶型转化后，即为所需晶型 TiO_2 。煅烧产生的尾气经喷淋洗涤除沫后经电除雾处理后，经 50m 的排气筒排入环境之中。化学反应方程式如下：



副反应： $2CaSO_4 \rightarrow 2CaO + 2SO_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ （其中杂硫酸盐以 $CaSO_4$ 为代表）

粉碎包装：煅烧后的物料经冷却窑冷却后，所得的 TiO_2 在雷蒙磨中经研磨后，即可得成品锐钛型钛白粉。其间产生粉尘，经布袋除尘后排放。

将钛白粉进行打碎，分成大包装或小包装钛白粉外售。



工艺流程简述：

将大块钛白粉倒入粉碎机，通过粉碎机将钛白粉打碎，然后从粉碎机下料口和捕集器进行分装为小包装钛白粉，分装后即可入库，等待出厂。

在投料、粉碎、分装过程中会产生少量粉尘，已在投料口和出料口安装收尘装置，将粉尘收集后进入布袋除尘器进行处理，经处理后尾气

通过排气筒排放。布袋除尘器收集得到的粉尘作为原料重新回用。

2、聚合硫酸铁工艺

对生产钛白粉过程中，分离过程中产生的副产品硫酸亚铁和吸片过程中产生的稀硫酸加以利用生成聚合硫酸铁。

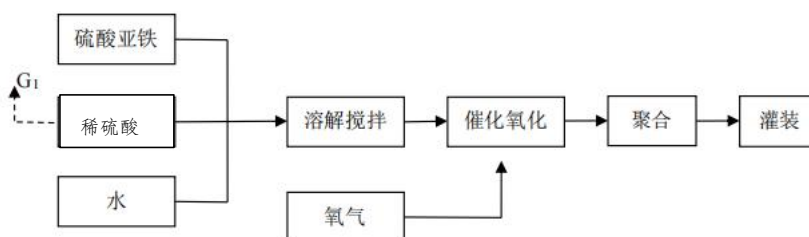


图 3.4-2 聚合硫酸铁工艺流程图

工艺流程简述：

(1) 溶解搅拌

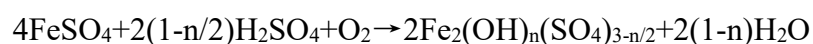
将副产品硫酸亚铁、稀硫酸及水通过在搅拌池按比例混合搅拌，混合比例约为 5.5:4.5；此过程会有极少量的硫酸雾溢出。

(2) 催化氧化

硫酸亚铁、稀硫酸及水按比例混合溶解后，加入适量的催化剂（亚硝酸钠）及氧化剂（氧气），使混合液进行氧化水解。

(3) 聚合

氧化水解的同时在常温常压条件下进行聚合硫酸铁反应，反应方程式如下：



(4) 灌装

将聚合反应后得到的聚合硫酸铁成品进行灌装出售。

该生产工艺简单，成熟，稀硫酸直接从二氧化钛生产环节吸片工段

用管道直接输送到中和罐中，没有储运环节，投产以来生产一直安全稳定。

3、硫酸钙生产：

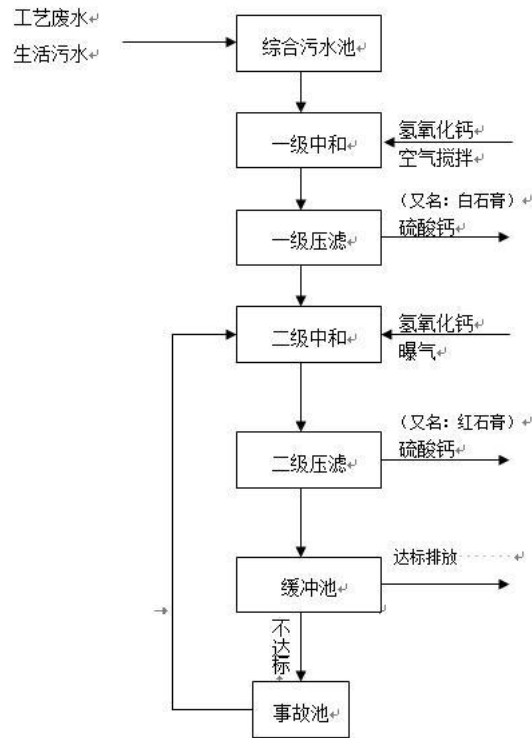
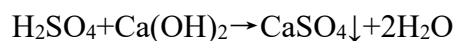


图 3.4-3 硫酸钙工艺流程图

工艺流程简述：

(1) 一级中和

将生产环节和生活环节产生的污水与生产聚合硫酸铁使用余下的废硫酸溶液在综合污水池混合，然后将混合后的酸性污水泵入中和罐，将氢氧化钙稀释后泵入中和罐常温常压下进行搅拌混合，发生的反应方程式如下：



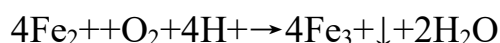
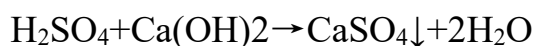
在搅拌过程中不会产生粉尘，但酸性污水含硫酸搅拌时会有极少量的硫酸雾气体挥发出来，现中和罐已增加收集设施，经收集处理后实现零排放。

(2) 一级压滤

将一级中和反应中产生的沉淀及溶液进压滤机进行固液分离，得到硫酸钙，因一级中和时， Fe^{3+} 的析出率较低，故分离后的 CaSO_4 略带黄色俗称白石膏，此 CaSO_4 作为水泥缓释剂用于水泥厂。

(3) 二级中和

因一级中和时中和液的 $\text{pH} \leq 6$ ，二级中和可将 pH 值控制在 6.5~8.5 之间，可保证外排水达到排放标准；同时，二级中和曝气可将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ，提高 Fe^{3+} 的析出率。



(4) 二级压滤

二级压滤机可将沉淀及溶液进行固液分离，W1 为固液分离后的废液。因二级中和时 Fe^{3+} 的析出率较高，经二级压滤机分离后的 CaSO_4 因富含 Fe^{3+} ，颜色发红，故分离后的石膏颜色发红，俗称红石膏，可作为水泥缓释剂用于水泥厂，也可用于环保砖的制作。

4、二氧化钛浆料

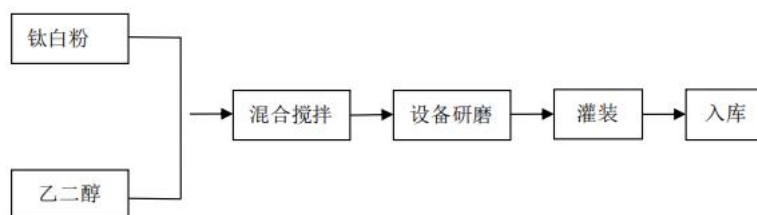


图 3.4-4 二氧化钛浆料生产工艺流程图

工艺流程简述：

首先将桶装乙二醇按工艺要求重量加入搅拌罐内，然后将钛白粉按工艺要求重量加入搅拌罐内混合搅拌；

在混合搅拌均匀后由泵输送至研磨机内，按工艺要求进行研磨；研磨完成后，计量分装至标准桶内入库，等待出厂。

将钛白粉投入设备时会产生少量粉尘，已在投料口安装粉尘收集装置，将粉尘收集后进入布袋除尘器进行处理，经处理后尾气利用原有的排气筒排放。布袋除尘器收集得到的粉尘作为原料重新回用。

3.4.2 主要设备

主要设备见表 3.3-3

表 3.3-3 主要设备一览表

序号	产品名称	设备名称	数量 (台/个)	型号规格
1	二氧化钛粉料	斗提机	5	组合件
2		袋式除尘器	4	470 m ² , 含风机
3		风扫磨 (大)	1	φ2.6×5.1m
4		风扫磨 (小)	1	φ2.2×4.35m
5		酸解罐	1	30、60、90m ³
6		硫酸罐	6	500T、1000T
7		配酸器	2	YKCH90-150 m ²
8		尾气处理系统	1	含喷淋水泵 3 台, 引风机 1 台, 循环水池 760m ³ 1 台, 冷却水塔 1000T 1 台, 及其他管道
9		沉降池	1 套	170m ³ *2, 70m ³ *6
10		水环真空泵	8	2BEA-203-0
11		泥浆压滤机	1	
12		结晶高位罐	1	φ3600×4250
13		真空结晶器	2	φ3400, 50m ³
14		圆盘过滤器	3 套	18 m ² , 14,m ²
15		圆盘钛液液封	2 套	φ1600×2500
16		压滤机	4	水洗新增-

17		清钛液罐	3	120m ³
18		浓钛液罐	3	120m ³
19		真空浓缩设备	1	含真空泵 1 台, 冷却水塔 1 台
20		晶种制备设备	3 套	含预热罐, 储罐
21		水解高位罐	1 套	φ4650×4600
22		水解罐	1	V=50m ³
23		水解冷却罐	3	V=50m ³
24		石墨换热器	2	YKC80 102 m ²
25		水洗工段设备	1	
26		漂白前贮罐	1 套	V=60m ³
27		漂白罐	2	V=30m ³
28		偏钛酸贮罐	3	V=70m ³
29		压滤机	3	200 m ²
30		盐处理设备	3	/
31		二次晶种设备	3 套	/
32		煅烧设备(带转密、冷却密)	1 套	φ2400*43000
33		煅烧设备(带转密、冷却密)	1	φ2500*45000
34		煅烧尾气处理设备	1	含静电除雾 3 台
35		磨粉设备(雷蒙)	1 套	/
36		磨粉设备(锤磨)	2 套	/
37	二氧化钛浆料	砂磨机	5	55KW-WS250
38		PE 中转罐	1	250L
39		PE 中转罐	3	1000L
40		PE 中转罐	5	2000L
41		PE 中转罐	25	5000L
42		PE 储存罐	2	6000L
43		PE 储存罐	7	8000L
44		不锈钢储罐	1	4000L

45	聚合硫酸铁	反应釜	2	V=20m ³
46		搅拌池	1	V=35m ³
47		搅拌池	1	V=4m ³
48		液氧储罐	1	V=20m ³
49		成品池	2	V=50m ³
50		成品储罐	1	V=500m ³
51		成品储罐	1	-
52		回收池	2	V=4m ³
53		综合污水池	2	500 m ²
54		箱式压滤机	2	500 m ²
55		箱式压滤机	1	570 m ²
56		箱式压滤机	3	400 m ²
57		中和罐	4	V=200m ³
58		搅拌罐	2	V=150m ³
59		曝气罐	4	V=150m ³
60		石灰中和池	1	V=500m ³
61		缓冲罐	1	V=30m ³
62		事故池	1	V=600m ³
63		事故排放池	1	V=1200m ³

生产设备设施潜在的风险：

- 1、反应器物料泄漏造成对周围环境的影响。
- 2、系统中接口或管道因受腐蚀或外力后损坏，导致物料的泄漏，对周围环境及人员造成严重影响。
- 3、主要生产设备受腐蚀或外力后损坏，物料的泄漏对周围环境及人员产生影响。
- 4、电气老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等易引起电缆着火，若扑救不及时，

有烧毁电器、仪表，使火灾蔓延的可能。火灾燃烧产生 CO、烟尘等会对大气环境产生影响。

3.4.3 项目三废处理情况

1、水污染物排放情况

本项目产生的废水主要包括生活污水及生产废水。

生产废水主要为含酸清洗废水、地面和设备冲洗废、初期雨水以及废气喷淋废水；生活污水主要为员工日常生活废水和食堂废水。

食堂废水经隔油处理后与生活污水和生产废水一起进入厂内综合污水处理站处理，处理后接市政污水管网至浒东水质净化厂处理。

若废水未及时处理进入雨水排口，经雨水排口排入京杭运河，可能会造成地表水环境污染事故。

2、废气污染物排放情况

本公司产生的废气煅烧废气、酸解废气、成品（晶型）磨粉废气及原矿磨粉废气。

采用管道天然气进行燃烧加热，燃烧产生的烟气与加热物料产生的废气一并进行收集处理，污染物主要为硫酸雾、二氧化硫和粉尘，通过耐酸碱管道输送系统到废气净化系统（采用密闭管道，废气可全部收集），经导流夹套进行均压处理。废气净化系统采取重力沉降+二次洗涤+电除雾处理工艺，处理后尾气通过 1 根 35m 高排气筒（1#）排放，废气洗涤（喷淋）采用一级水喷淋+一级碱喷淋，喷淋液根据 pH 值进行补充和排放，排放废水进入厂内综合污水处理设施。

酸解工段产生的尾气主要污染物为硫酸雾和二氧化硫，因温度较高，废气通过耐酸碱管道输送系统进行收集（采用密闭管道，废气可全部收集），先对其进行隔套冷却降温处理，然后进行三级喷淋吸收处理，处

理后尾气通过 1 根 40m 高排气筒排放，排气筒编号为 2#。

成品二氧化钛在粉碎包装过程产生废气，主要污染物为粉尘，废气采用集气罩收集后，通过 1 套布袋除尘处理，处理后尾气通过 1 根 15m 高的排气筒排放，排气筒编号为 3#。

原矿在粉碎过程中产生废气，主要污染物为粉尘，废气采用集气罩收集后，通过 1 套布袋除尘处理，处理后尾气通过 1 根 15m 高的排气筒排放，排气筒编号为 4#。

废气处理走向见下图：

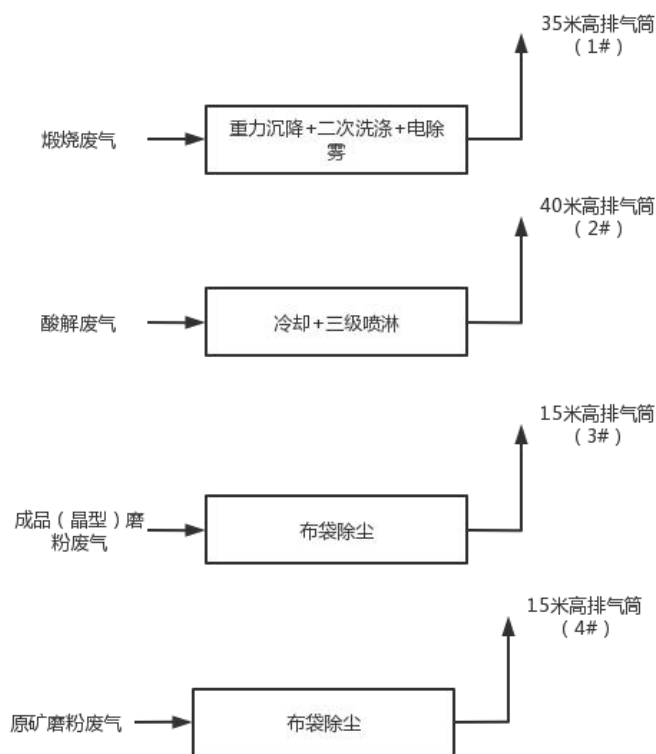


图 3.4-1 废气走向图

废气处理过程中危险有害因素，如下：

若废气处理装置出现故障，此时废气直接排入空气，短时间内烟气中高浓度有毒物质扩散到空气中；引风机出现故障，引风机因停电或设

备故障停运时，除尘器内压力升高，废气、粉尘外溢，对周围空气环境和人群健康造成危害；当除尘器某一单元出现滤袋破损时，将形成含尘气流短路，未经过滤除尘的废气直接排放进入空气中；没有严格遵守工艺指标，或指标控制不当，致有害物质大量产生，在泄漏或排放后引起人员中毒；烟气中二氧化硫等气体具有不同程度的毒性，因泄漏或长期吸入，有引起窒息或中毒的危险。

3、固废产生情况

固体废物主要有沉降分层泥渣、废包装桶、废包装材料、煅烧废气除尘渣（灰）、原矿磨粉除尘渣、产品磨粉除尘渣及生活垃圾。

表 3.4-3 公司固体废物产生及处置情况表

污染物名称	属性	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危废类别	危废代码	产生量 t	处理处置去向
废包装材料	危险废物	固态	包装袋	根据《国家危险废物名录》（2016年）鉴别	HW49	900-041-49	约5	资质单位处置
泥渣	一般固体废物	固态	污泥	/	/	/	7500	为水泥厂综合利用
除尘渣		固态	钛铁矿	/	/	/	50	返回生产之中
除尘渣		固态	钛白粉	/	/	/	60	作低档产品出售
除尘渣（灰）		固态	粉	/	/	/	300	作低档产品出售
生活垃圾	生活垃圾	固态	生活垃圾	/	/	99	100	卫生填埋

3.5 现有环境风险防控与应急措施情况

对照企业现有环境风险防控与应急措施评估依据表中所列项目，企

业实际的对应情况简述如下：

1、截留措施

装卸区：地面做防渗处理，设有收集沟及围堰

储罐区：罐区围堰地面做防腐防渗处理，围堰内设有导流沟，

危废仓库：公司危废仓库防腐防渗，各类危险废物分区贮存，执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物污染防治责任信息。依照规定张贴危险废物信息。

2、事故排水收集措施

参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY-2013）等文件，明确事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。公司液体化学品最大一个储罐为 1000m^3 ，实际最大储存量为 382m^3 ，罐区围堰承受量为 653m^3 ，即 $V_1 = 653\text{m}^3$ 。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，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；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；假定企业同一时间内的火灾次数为 1 次，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定。假定企业同一时间内的火灾次数为 1 次，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定，企业消防用水量按 15L/s 、火灾延续时间 2 小时，消防尾水产生量按 90% 计，因此，企业一次消防水量 V_2 为 97m^3 。

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

$V_3=15$;

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ; $V_4=0m^3$;

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, 按照企业所在地区的最大暴雨量进行考虑, 根据苏州地区日最大降水量为 10mm, 汇水面积为 $26902m^2$, 按照暴雨量计算, 事故时 1 次产生的雨水量 V_5 约为 $269m^3$ 。

经计算, 企业事故应急池所需容积约为 $1004m^3$, 公司罐区设置了围堰 (高 1.0m), 可满足储罐或酸管道泄漏时起到防止流入外环境, 同时设置有 $1200m^3$ 的事故应急池, 因此能够满足消防废水的收集要求。

3、清净下水系统防控措施

公司不涉及清净下水。

4、可燃气体泄漏紧急处置装置

公司在车间已设置可燃气体泄露报警器。

5、雨排水系统防控措施

厂内已进行雨污分流, 有单独的雨水管网和污水管网, 雨水总排口安装有切断阀门, 平时处于关闭状态, 发生事故时通向事故应急池阀门打开。

3.6 现有应急物资与装备、救援队伍情况

3.6.1 现有应急物资与装备情况

企业应急物资配置是根据《环境应急资源调查指南》(试行) 中环境应急资源参考名录。企业所有应急物资与装备均由安环负责人负责管理维护, 企业现有应急物资及装备情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 企业现有应急物资与装备情况表

类型	名称	配置地点	数量	完好情况	责任人及联系方式
污染物收集	吸油毡	仓库	50 块	完好	吴瑾标 18082043785
	木屑	仓库	10 袋	完好	

	黄沙桶	仓库	20 只	完好
	黄沙	仓库	50kg	完好
	编织袋	仓库	200 条	完好
安全防护	药箱及急救药品	仓库	2 套	完好
	隔离警示带	仓库	10 盘	完好
	正压自给式空气呼吸器	仓库	2 套	完好
	防毒口罩	仓库	50 只	完好
	轻型防化服	仓库	1 套	完好
	监控	仓库	9 个	完好
环境监测	多功能便携式气体浓度检测仪 (CO、H ₂ S、O ₂ 、其他可燃气体)	仓库	2 只	完好
消防设施	普通 CO ₂ 灭火器	车间、办公室	10 瓶	完好
	普通干粉灭火器	车间、办公室	10 瓶	完好
	泡沫灭火器	车间、办公室	10 瓶	完好
	消防扳手	车间、办公室	10 把	完好
	泡沫水枪	车间、办公室	4 只	完好
	雾状水枪	车间、办公室	4 只	完好
	直流水枪	车间、办公室	10 只	完好
	型消防衬胶水带 (含接头)	车间、办公室	10 条	完好
通讯联络	手机对讲机	办公室	10 只	完好

3.6.2 现有救援队伍情况

企业应急救援队分为应急处置组、后勤保障组、综合组，一旦发生事故接警后，各应急救援小组妥善安排好本岗位工作后的第一时间赶到出事地点，在总指挥带领下开展相关工作，企业内部应急人员名单一览表见表 3.6-2。

表 3.6-2 企业内部应急人员名单一览表

职责分类	姓名	岗位	联系电话
总指挥	黄雅茹	副总经理	15051590927
	马文彩		13812699255
副总指挥 1	高卫东	董事长室助理	13915532259

副总指挥 2	吴瑾标	安全总监	18082043785
抢险救援组	韦治安	设备部经理	13809007009
组员	刘观地	制造部主任	13706138864
组员	钦文生	机修主任	18013190330
警戒疏散组组长	吴瑾标	安全总监	18082043785
组员	王桂文	仓库主任	13205178277
组员	俞彩红	文员	13776062387
污染物控制组组长	席浩	副总经理	18032751715
组员	徐洪刚	设备部机电主任	13656223378
组员	顾红莲	仓库科	18115679901
医疗救护组组长	李雪	副总经理	18831929897
组员	李浩然	供销部经理	13931939992
组员	钱永久	安环部主任	18013190330
后勤保障组组长	朱克胜	管理部经理	15051505921
组员	王英	总务科主管	18036132992
组员	陈铁军	采购科主任	13814810247
通讯联络组组长	刘婷	品保部主任	18626156516
组员	王冠媛	人事主管	15151477336
组员	高楠	总经理室助理	15106192021

指挥小组的主要职责：

(1) 贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定；

(2) 制定和修改环境事件应急预案；

(3) 组建环境应急队伍并定期组织演练，检查应急工作的落实情况；

(4) 负责应急防范设施（备）（如堵漏器材、环境应急池、排放口应急阀门、储罐区围堰、应急监测仪器、防护器材、救援器材和应急交通工具等）的建设；以及应急救援物资，特别是处理泄漏物、消解和吸收污染物的化学品物资的储备；

(5) 检查并督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作，督促、协助有关部门及时消除有毒有害物质的跑、冒、滴漏；

(6) 负责组织预案的审批与更新；

(7) 负责组织外部评审；

(8) 批准本预案的启动与终止；

(9) 确定现场指挥人员；

(10) 协调事件现场有关工作；

(11) 负责应急队伍的调动和资源配置；

(12) 在应急救援行动中成立应急救援指挥部发布和解除各项命令；根据企业实际情况，一般事故（如小型泄漏等事故）公司内部处理；较大事故上报浒关镇人民政府、高新区应急管理局（0512-68611752）或生态环境局（12369），并同时启动突发环境事件应急预案，对事态进行紧急控制，并采取措施进行救援。

(13) 负责向上级和政府有关部门报告以及向友邻单位通报事故情况；

(14) 负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训；

(15) 有计划地组织实施突发环境事件应急救援的培训，根据应急预案进行演练，向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、救援知识等宣传材料。

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 国内外同类企业突发环境事件

案例一：建平县鸿燊商贸有限公司 “3·1” 硫酸泄漏事故

2012年12月中旬，3号储罐注满硫酸后，罐体发生变形、渗漏。勾伟东决定在罐体外1-5节上用槽钢焊接加强圈加固罐体。2013年春节前，依次完成了3号、1号及4号储罐加固工作。春节过后对2号储罐实施加固。在焊接作业过程中，未将储罐内盛装的硫酸导出，未采取隔离措施，也未对储罐内积存的气体进行置换，未对现场进行通风，直接在储满硫

酸的储罐外进行动火作业。3月1日下午15时20分，5名焊工在2号储罐进行加固焊接作业时，罐体突然发生爆裂，罐内硫酸瞬间暴溢。爆裂致使罐体与基础主体分离，顶盖与罐体分离，罐体侧移10米，靠在3号罐上。爆裂产生的罐体碎片撞击到1号储罐下部连接管处，致使法兰被砸断，1号储罐内硫酸溢（流）出。最终两罐约2.6万吨硫酸全部溢（流）出，流入附近农田、林地、河床及丹锡高速公路一处涵洞。现场作业的5名焊工、会计王杰、司机张国华因硫酸灼烫全部遇难。

案例二：黄冈蕲春700余吨硫酸泄漏事故

2015年4月6日由于连日降雨，位于蕲春贤碰思镇茅山村的新惠磷化有限公司公司厂内一侧围墙倒塌，将厂内500吨（实际储存硫酸700余吨）硫酸罐阀门砸断，导致罐内硫酸直接泄入储存罐外的应急处理池中。因该公司按照归成，在储存罐旁修建了一个约一千平方米的应急池，泄漏的硫酸全部进入应急池内，未造成外泄。

4.1.2 可能发生突发环境事件情景

根据4.1.1节收集相同类型企业突发环境事件资料，结合本公司实际项目情况，公司可能发生突发环境事件情景如下：

1、火灾爆炸泄漏等安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故

硫酸在生产过程中为不燃烧物，但硫酸遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物；

在生产过程中，需要用转窑对钛白粉进行烧制，所用的燃料为天然气，天然气为易燃易爆物质，属于第2.1类易燃气体，一旦发生泄漏，遭遇明火发生火灾爆炸事故，天然气在输送过程中流速过快，静电消除不利容易引发火灾爆炸事故，火灾爆炸事故产生CO，会对环境空气产生影

响；发生火灾产生的消防废水经雨水管网流出厂界会对水环境产生影响。

在钛白粉酸解过程中用压缩空气进行气流搅拌并通过蒸汽加热，如果反应容器的排气管堵塞，容易引起输送管道或反应器的爆炸；会使得大气环境受到影响。

2、环境风险防控设施失灵或非正常操作

①当硫酸、乙二醇等物料发生泄漏时，环境风险防控设施未正常启用，将对大气环境及水环境造成污染。

②当截流措施失效，发生降雨或事故时，初期雨水、事故废液无法有效收集，污染物直接外排污染环境；事故应急池水池失效，如进水阀门失灵等情况，事故废水、消防废水无法有效收集，排入外环境，造成环境污染；

3、非正常工况

非正常工况是指生产操作不正常或设备故障等。由非正常工况引起的废水废气等的不达标排放，进入外界环境会造成一定的影响。

4、污染治理设施非正常运行

(1) 废气处理系统出现故障可能导致废气超标排放，对环境空气产生影响。

(2) 废水处理系统出现故障导致废水超标排放，对地表水环境造成影响。

(2) 事故废水若是未及时处理进入雨水排口一起排入京杭运河，可能会对附近小河及京杭运河的水环境造成影响。

(3) 若危废库房贮存库的物料意外泄漏，若未及时收集处理，有可能会污染周边环境。

(4) 突发性泄漏和火灾爆炸事故泄漏、伴生和次生的泄漏物料、污

水、消防水可能直接进入雨水管网，可能对附近河流造成一定的污染。

5、违法排污

违法排污会造成河流、大气的污染，如公司废气未通过废气处理装置处理达标后排放，会对大气环境造成影响；废水未经过处理装置处理后排放至京杭运河，会对京杭运河的水环境产生影响；固体废物不按规定处置，会对土壤环境产生影响。

6、停电、断水、停气等

停水、停电等突发事件，也会造成生产过程事故，引起着火、爆炸、中毒等危险。

7、通讯或运输系统故障

通讯、运输系统发生故障时，在厂外运输不能及时进行沟通、控制，对风险缺少控制力。

8、各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

(1) 当雨水量特大，厂区的排水系统故障时，有可能发生洪涝灾害，使装置淹水、电器受潮、环境湿度大等可能引发二次事故；

(2) 根据记载，公司所在地苏州年平均雷电日数为 30.9d，属于雷击多发区域，如防雷、防静电设施没有或失效，有被雷击的可能；

(3) 地震、台风等灾害突然来临，如果疏于防范，也会因对设备和设施造成破坏而引发二次事故；

(4) 建筑物外的设备、设施附件，在风力等级较大的情况下，可能会因粘结不牢等原因发生松动，接触人员有产生物体打击的危险；

(5) 苏州地区的地震烈度为 6 度，公司建筑工程采用相应抗震结构措施，但如发生高烈度地震，有可能引起坍塌或可能引起火灾、爆炸的

事故。

9、其他企业影响

周边其他企业发生环境事件，例如火灾、爆炸事件，可能导致苏州市宏丰钛业有限公司所在区域大气环境质量下降。

4.2 突发环境事件情景源强分析

根据 4.1.2 节分析，公司可能产生的环境事件情景可分为 9 种情况。其中除火灾爆炸及泄漏事故外其余 7 种事故源强较难估算，故本节主要选取火灾爆炸及泄漏事故情景中贮存单元存储罐内危险物料发生泄漏事故进行源强分析。

4.2.1 火灾、爆炸、泄漏等事故

1、火灾、爆炸事故

由于泄漏、动火等不安全因素导致易燃易爆燃烧发生火灾、爆炸事故，影响主要表现为热辐射及燃烧废气对周围环境的影响，本项目事故发生的地点主要为各个生产车间，发生的时间为生产工作时间。根据国内同类事故类比调查，火灾对周围大气环境的影响主要表现为散发出的热辐射。如果热辐射非常高可能引起其他易燃物质起火。此外，热辐射也会使有机体燃烧、由燃烧产生的废气大气污染一般比较小，从以往对事故的监测来看，对周围大气环境尚未形成较大的污染。根据类比调查，一般燃烧 80m 范围，火灾的热辐射较大，在此范围内有机物会燃烧；150m 范围内，木质结构将会燃烧；150m 范围外，一般木质结构不会燃烧；200m 范围以外为较安全范围。此类事故最大的危害是附近人员的安全问题，在一定程度会导致人员伤亡和巨大财产损失。

火灾爆炸引起的大气二次污染物主要为二氧化碳、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等，浓度范围在数十至数百 mg/m^3 之间，对于下风

向的环境空气质量在短时间内有较小影响，长期影响甚微。火灾、爆炸事故危害预测属于安全评价范围，对厂外环境产生的风险主要是消防污水对水环境潜在的威胁，需要做好消防污水收集管网的建设，建立完善消防废水收集系统。

2、泄漏事故

(1) 主要风险物质储存情况

公司目前主要风险物质为储罐储存的硫酸。

(2) 物料泄漏源强分析

最不利情况是储存物料的最大储桶底部由于腐蚀、承受较大压力、撞击破损等原因出现泄漏。由于设置有视频监控、人工巡查等，一旦出现泄漏可及时发现并加以处置。

液体泄漏按《建设项目环境风险评价技术导则》附录 F 推荐的方法计算。

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

式中：

QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，此值常用 0.6。

A——裂口面积，m²；

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，9.81m/s²

h ——裂口之上液位高度，m。

储罐泄漏属于常压泄漏，储罐介质压力为 1 个标准大气压；裂口按大孔泄漏事故计算（裂口直径取 10 mm），面积为 0.000314m²，裂口之

上液位高度 h 取 1.5 m。

则泄漏量为: 12kg/s, 泄漏时间 15min, 则 15min 的泄漏量为 10800kg。

(2) 源强参数确定

表 4.2-1 本项目事故源强一览表

序号	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)
1	硫酸储罐泄漏	储罐区	硫酸	大气污染	12	15	10800

4.3 释放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

公司涉及一定的风险物质, 存在的风险主要以泄漏和火灾为主。公司环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急物资情况见表 4.3-1。

突发环境事件类别	突发环境事件情景	环境风险物质扩散途径	可能的环境风险受体	涉及环境风险防控与应急措施	应急资源
火灾、爆炸、泄漏事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故	生产过程使用的原料乙二醇为易燃性物质，易燃物料外泄，遇到火源会引起大面积的火灾，造成人员伤亡，同时可产生毒性物质CO等，造成环境污染，严重可导致人员中毒伤亡；	大气	华山花园等周边居民、周边企业	风险单元的防渗漏、防腐措施；事故水倒流围挡收集措施（防火堤、围堰等）；装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀；事故排水收集管网及事故池；事故池与污水管线连接的抽水设施。	灭火器 空气呼吸器 个人防护装备 应急监测装备
	装卸原料阶段具有较大的泄漏危险性，如乙二醇等遇到点火源可能导致火灾、爆炸事故；	大气	华山花园等周边居民、周边企业	事故水倒流围挡收集措施（防火堤、围堰等）；装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀；事故排水收集管网及事故池；事故池与污水管线连接的抽水设施。	灭火器 空气呼吸器 个人防护装备 应急监测装备
	罐体破坏等因素可导致储存物料发生泄漏，如乙二醇、等遇火源可引发重大的火灾爆炸事故，造成人员伤亡，同时可产生毒性物质CO等，造成环境污染，严重可导致人员中毒伤亡；硫酸泄漏通过雨水管网流入河道会对地表水环境产生影响	大气、地表水	华山花园等周边居民、周边企业、厂东面小河及京杭运河	风险单元的防渗漏、防腐措施；事故水倒流围挡收集措施（防火堤、围堰等）；装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀；事故排水收集管网及事故池；事故池与污水管线连接的抽水设施。	灭火器 空气呼吸器 个人防护装备 应急监测装备
环境风险防控设施失灵或非正常操作	雨水初期弃流装置阀门不能正常关闭，受污染的初期雨水从雨水排口排放；	大气 地表水	华山花园等周边居民、周边企业京杭运河等水体	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，切断阀兼具自动和手动双重控制系统，池内设有提升设施，能将所集物送至储存容器内委外处理；	/

				雨水系统外排总排口监视及关闭设施；	
非正常工况	操作不正常或设备故障等。由非正常工况引起的废气等的达标排放，进入外界环境会造成一定的影响	大气	华山等周边居民、周边企业	<p>①建立完整的工艺规程和操作方法，工艺规程中除了考虑正常操作外，还考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施。</p> <p>②设备的选型及其性能指标应符合工艺要求。应根据不同物料的特性和生产过程选择合适的设备材质，在充分考虑主体设备的安全可靠性的同时，不应忽视次要或辅助设备的质量和安全性。应严格控制设备及其配件（如垫片等）的制作、安装质量，确保安全可靠。</p> <p>③对设备应进行定期检测，检查其受腐蚀情况，并及时予以更新。</p> <p>④制定项目工艺规程和岗位安全操作规程，严格控制生产过程中的各类工艺参数，严禁违反工艺纪律、操作规程。</p>	空气呼吸器 个人防护装备 应急监测装备
污染治理设施非正常运行	废水废气处理装置故障，导致超标排放，危险废物外排；	大气 地表水 土壤	华山花园等周边居民、周边企业；京杭运河等水体		空气呼吸器 个人防护装备 应急监测装备
违法排污	废气处理装置停开，生产废气直接排放，污染环境空气；	大气	华山花园等周边居民、周边企业；	加强管理，定期更换。	/
	危险固体废物未合法进行处理，不合理填埋可造成土壤和地下水污染，投入地表水体可造成地表水体污染。	土壤 地下水	厂区及周边土壤和地下水	厂区危险废物暂存点设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施措施，定期委托有资质单位进行处理	空气呼吸器 个人防护装备 应急监测装备

停电、断水、 停气等	企业停电，生产装置不能正常运行，装置中物料冷却堵塞装置，清理过程无组织废气造成环境污染。	大气	华山花园等居民区、周边企业	公司应配备应急发电装置，确保正常不停电	应急照明设备
	企业停电，污水处理装置无法进行曝气，排口阀门未及时关闭，导致生产废水超标排放；	地表水	京杭运河	厂区生产装置区设置柴油发电机作为备用电源，确保正常不停电；生产废水总排口关闭设施设有自动和手动控制系统阀门，有专人负责启闭。	应急照明设备
通讯或运输系统故障	运输过程中发生物料泄漏	土壤 地下水	运输沿线周边土壤、地下水	公司应建立通讯录，保持企业内部人员沟通顺畅	/
各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	静风天气，排放废气未能及时扩散，导致局部环境空气质量超标；	大气	居民区、周边企业	/	空气呼吸器
	地震导致生产装置、储存装置破裂，物料泄露导致地表水及土壤污染；	土壤 地下水	厂区及周边土壤和地下水	风险单元的防渗漏、防腐措施，废液收集桶。	堵漏器材、吸收棉、黄沙等
	雷击导致实验装置、储存装置起火爆炸。 高温和极寒天气，气温过高会使操作人员失误增加，储存的物料在高温下会发生燃烧；极寒天气容易使管道破裂发生事故	大气 地表水	居民区、周边企业	公司应保证消防设施完好，配备灭火器。	灭火器 空气呼吸器 个人防护装备

4.4 突发环境事件危害后果分析

4.4.1 火灾爆炸事故后果分析

公司生产装置在发生火灾爆炸事故时，燃烧产生的 CO、烟尘等会对环境空气造成影响；在救火过程中会产生消防废水，若消防废水没有得到有效控制，可能会进入雨水排口，若雨水阀门失灵则会通过雨水排口排入厂南面小河最终进入京杭运河，使厂南面小河和及厂西面京杭运河的水环境受到影响。一旦发生事故，联系水务部门，把通往京杭运河的闸门关闭。

同时，火灾爆炸后破坏厂房仓库等建筑，会有部分液体物料、受污染的消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

4.4.2 泄漏事故后果分析

公司储罐储存的硫酸具有腐蚀性，一旦发生物料泄漏进入土壤就有可能引起土壤及河流污染，危害周边植物生长和人身安全。

公司废水处理装置发生泄漏，产生的废水若不及时处理或处理不当，将会通过雨水管网流出厂界，会对周边河流及土壤产生此生污染影响，引起水体或土壤污染，导致植物枯萎、动物死亡等严重后果。因此，企业要严格管路厂区内危险装置，减少事故发生概率，完善事故处理措施，确保事故发生时能够快速有效处理。同时事故发生时，应立即向当地消防部门求助，协助消防部门合理有效疏散周边群众，开展事故抢险和救援工作，确保将事故影响控制在厂区内，不对周围环境造成影响。

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

在充分调研企业现有应急能力和管理制度的基础上，根据企业涉及环境风险物质的种类及数量、环境风险受体等实际情况，结合可能发生的突发环境事件分析，从以下五方面对现有环境风险防控和应急措施存在的问题进行分析，找出差距，提出需要整改的短期、中期和长期项目内容。

5.1 环境风险管理制度

企业环境管理制度差距分析对比见表 5.1-1。

表 5.1-1 环境风险管理制度差距分析对比表

序号	环境风险管理制度要求	差距分析情况
1	建立环境风险防控和应急措施制度，明确环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构，落实定期巡检和维护责任制度	企业已建立环境风险防控和应急措施制度
2	经常对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训	定期对员工开展环境风险和环境应急管理宣传培训
3	建立突发环境事件信息报告制度，并有效执行	已建立突发环境事件信息报告制度(见本应急预案)
4	制定环境安全环境隐患的相关制度	已制定环境安全环境隐患的相关制度(环境安全达标建设现场检查意见表)

5.2 环境风险防控与应急措施

企业环境风险防范与应急措施差距分析对比见表 5.2-1。

表 5.2-1 环境风险防控与应急措施差距分析对比表

序号	环境风险防控与应急措施要求	差距分析情况
1	在废气排放口、废水、雨水和清净下水排放口对可能排出的环境风险物质，按照物质特性、危害，设置监视、控制措施，分析每项措施的管理规定、岗位职责落实情况 and 措施的有效性	废气排放口已设置在线监测装置，燃烧器前后设置可燃气体泄漏报警装置。管理规定、岗位职责基本落实。厂区雨水和污水分别进入雨水和污水管网。
2	采取防止事故排水、污染物等扩散、排出厂界的措施，包括截流措施、事故排水收集措施、清净下水系统防控措施、雨水系统防控措施、生产废水处理系统防控措施等	已设置雨水截止阀、事故排水收集措施。
3	涉及毒性气体的，需设置毒性气体泄漏紧急处置装置，布置生产区域或厂界毒性气体泄漏监控预警系统，有提醒周边公众紧急疏散的措施和手段等	本项目不涉及毒性气体

5.3 环境应急资源

企业环境应急资源差距分析对比见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境应急资源差距分析对比表

序号	环境应急资源	本公司实际情况	差距分析情况
1	配备必要的应急物资和应急装备（包括应急监测）	公司配备的应急物资和应急装备符合要求，应急监测委托欧宜检测认证服务（苏州）有限公司	无
2	设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	无
3	与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议（包括应急物资、应急装备和救援队伍等情况）	与苏州市宝化炭黑有限公司签订互救协议	无

5.4 历史经验教训总结

通过资料收集，国内外同类企业主要可能发生的事故为泄漏、火灾、爆炸等事故，均有可能造成人员伤亡或环境污染。因此，对国内同类行业而言，加强安全文明建设、提高职工素质，加强岗位培训，严格环境安全生产制度是防范事故风险的主要手段。

分析：我公司在涉及风险环节均有相应的预防、应急措施，公司管理较为规范，设有完整的消防系统，设备有专人定期维护，污染防治措施有效运行。

通过历史教训经验总结，公司更加明确了加强管理的重要性，在其后的生产中不断改进重点风险区域的相关环境安全措施，并应加强对员工的培训，提高员工的素质，有利于进一步防范突发环境事件的发生。

5.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容

根据以上内容分析，公司环境风险管理制度较完备，环境风险防控与应急措施基本到位，并配备了一定的环境风险应急资源，但是企业周边存在有一定数量和规模的环境风险受体，所以公司应进一步加强环境风险管理，落实环境风险防控措施，降低环境风险。鉴于此，公司根据相关要求，按短期和制定了需要整改的项目内容，具体情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 企业需要整改的项目内容

序号	整改内容	整改期限
1	进一步完善企业环境风险应急管理制度，完善环境安全隐患排查制度，加强对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训的强度和频次。	短期（1个月）

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

6.1 短期目标实施计划

公司计划短期（1个月）进一步完善企业应急资源。

（1）实施内容

完善企业环境风险应急管理制度及环境安全隐患排查制度。

（2）责任人

安环负责人：吴瑾标。

（3）完成时限

2021年10月底之前。

7 企业突发环境事件风险等级

本预案根据《企业突发环境事件风险分级方法》来确定企业环境风险等级。

7.1 评估程序

根据《企业突发环境事件风险分级方法》，通过定量分析企业环境风险物质最大存在总量与临界量的比值（ Q ），环境风险及其控制水平（ M ），环境风险受体敏感性（ E ），按照分级矩阵的方式将企业环境风险等级划分为一般、较大和重大三个等级，分级程序见图 7-1。

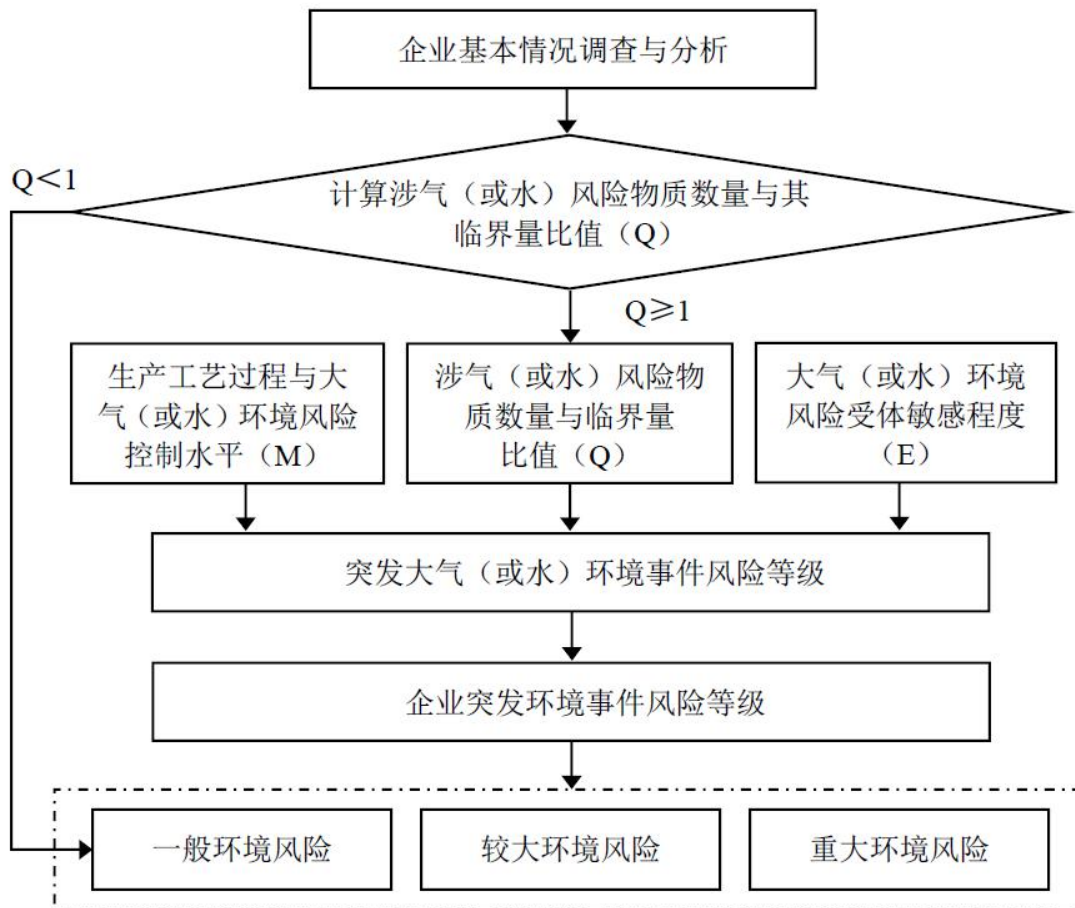


图 7-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

7.2 突发大气环境事件风险等级

7.2.1 涉气风险物质数量与临界量比值(Q)

涉气风险物质包括附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液、COD Cr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

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），计算涉气风险物质在厂界内的存在量（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比值，即为 Q。

(2) 当企业存在多种风险物质时，则按下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种环境风险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

- (1) 当 $Q < 1$ 时，以 Q_0 表示，企业直接评为一般环境风险等级。
- (2) $1 \leq Q < 10$ ，表示为 Q_1 ；
- (3) $10 \leq Q < 100$ ，表示为 Q_2 ；
- (4) $Q \geq 100$ ，表示为 Q_3 。

企业涉及的大气环境风险物质的临界量如下：

表 7.2-1 突发大气环境风险物质及临界量判别表

序号	风险物质名称	最大储存量 (t)	危险性	临界量(t)	Q 值
1	天然气	1.9	易燃易爆气态物质	10	0.19
2	硫酸 (98%)	700	有毒液体	10	70
3	稀硫酸 (25%)	400 (折纯为 100t 纯硫酸)	有毒液体	10	10
4	乙二醇	5	健康危险急性毒性物质 (类别 2)	50	0.1
合计					80.29

通过计算：

$$Q=80.29$$

根据以上计算和可知，苏州市宏丰钛业有限公司整个厂区大气环境风险物质水平为 Q2 水平。

7.2.2 生产工艺与大气环境风险控制水平 (M)

(1) 生产工艺过程

根据 3.4 节，公司不涉及危化工艺，不涉及高温、易燃易爆等物质的工艺过程的设备，不涉及国家规定限期淘汰的工艺名录和设备。

根据分级方法表 1，公司生产过程中涉及到的工艺部分分值为 10 分。

表 7.2-2 企业生产工艺

评估依据	分值	本企业
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	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程	5/每套	10
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 2	5/每套	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

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GB30000.2至GB30000.3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）中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

企业目前设有 2 套 800°C 的高温煅烧炉窑。

(2) 环境风险防控与应急措施

根据本报告第 3.6 节的介绍，因此，根据分级方法表 2，公司大气环境风险防范措施、环评及批复的其他环境风险防控措施落实情况部分分值为 0 分。

表 7.2-3 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

评估指标	评估依据	分值	企业目前情况	得分
毒性气体泄漏监控预警措施	1) 不涉及有毒有害气体的；或 2) 根据实际情况，具备有有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）厂界泄漏监控预警系统的。	0	企业不涉及有毒有害气体	0
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的。	25		
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	本项目符合卫生防护距离要求	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	未发生突发大气环境事件的	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		
	未发生突发大气环境事件的	0		
总得分				0

表 7.2-4 企业环境风险及其控制水平对照表

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

综上所述，公司生产工艺与环境风险控制水平 (M) 分值为 10 分，属于 M1 水平。

7.2.3 大气环境风险受体敏感性 (E)

7.2.3.1 大气环境风险受体类别划分

环境风险受体分为大气环境风险受体、水环境风险受体和土壤环境风险受体。其中，大气环境风险受体主要包括居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公、企业等主要功能区域内的人群，按人口数量进行指标量化。

按照环境风险受体的敏感程度，《企业突发环境事件风险分级方法》将企业周边的大气环境风险受体分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.2-5。

大气环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种程度敏感类型的大气环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业大气环境风险受体敏感程度类型。

表 7.2-5 企业周边大气环境风险受体情况划分

类别	大气环境风险受体情况
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、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上，或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上，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 (E2)	●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、科研单位、行政机关、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、科研单位、行政机关、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

7.2.3.2 企业周围大气环境风险受体

根据 3.2 节，公司周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数超过 5 万人。

7.2.3.3 企业大气环境风险受体敏感性确定

综上，由于公司周边 5000m 范围内人口总数大于 5 万人。根据《企业突发环境事件风险分级方法》表 4，公司大气环境风险受体敏感性为 E1。

7.2.4 企业突发环境事件大气环境风险等级

7.2.4.1 大气环境风险等级确定的原则

《企业突发环境事件风险分级方法》规定，根据企业周边环境风险受体的 3 种类型，按照环境风险物质数量与临界量比值 (Q)、生产工艺过程与环境风险控制水平 (M) 矩阵，确定企业突发大气环境事件风险等级。

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

7.2.4.2 企业大气环境风险等级的确定

根据 7.2.1 节至 7.2.4 节分析，公司的周边大气环境风险受体属于 E1；大气环境风险物质与临界量比值 (Q) 为 80.29；大气环境风险控制水平为 M1 类。因此，企业突发大气环境事件环境风险等级为“较大-大气 (Q2-M1-E1)”。

7.3 突发水环境事件风险等级

7.3.1 涉水风险物质数量与临界量比值(Q)

涉水风险物质包括附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，具体包括：溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯，砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氟、乙胺、二甲醚，以及遇水发生反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。

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、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质，计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质）与其临界量的比值 Q，计算方法同 7.2 部分。

企业涉及的水环境风险物质的临界量如下：

表 7.3-1 突发水环境风险物质及临界量判别表

序号	风险物质名称	最大储存量 (t)	危险性	临界量 (t)	Q 值
1	硫酸 (98%)	700	有毒液体	10	70
2	乙二醇	5	健康危险急性毒性物质(类别 2)	50	0.1
3	稀硫酸 (25%)	400 (折纯 100t 纯硫酸)	有毒液体	10	10
4	丙酮	0.17	有毒液态物质	10	0.017
5	盐酸	0.1	有毒液态物质	7.5	0.013
6	硝酸	0.005	有毒液态物质	7.5	0.0007
7	重铬酸钾	0.0001	健康危险急性毒性物质(类别 3)	50	0.000002
8	硼酸	0.0005	健康危险急性毒性物质(类别 3)	50	0.00001
9	氨水	0.0005	有毒液态物质	10	0.00005
10	氢氧化钡	0.0005	健康危险急性毒性物质(类别 3)	50	0.00001
11	氢氧化钾	0.001	健康危险急性毒性物质(类别 3)	50	0.00002
12	三氯化铁	0.0005	危害水环境物质 (慢性毒性类别: 慢性 2)	200	0.0000025
13	氟化铵	0.0005	健康危险急性毒性物质(类别 2)	50	0.00001
14	氟化钠	0.0005	健康危险急性毒性物质(类别 3)	50	0.00001
15	氯化钡	0.05	健康危险急性毒性物质(类别 3)	50	0.001
16	偏钒酸铵	0.0005	健康危险急性毒性物质(类别 1)	5	0.0001
17	亚硝酸钠	0.4	健康危险急性毒性物质(类别 3)	50	0.008
18	高锰酸钾	0.001	危害水环境物质 (慢性毒性类别: 慢性 2)	200	0.000005
19	过氧化钠	0.0005	危害水环境物质 (慢性毒性类别: 慢性 2)	200	0.0000025
20	二氧化钛浆料	10	危害水环境物质 (慢性毒性类别: 慢性 2)	200	0.05
21	硫酸亚铁	50	危害水环境物质 (慢性毒性类别: 慢性 2)	200	0.25
合计					80.44

通过计算:

$$Q=80.44$$

根据以上计算和可知, 苏州市宏丰钛业有限公司整个厂区水环境风险物质水平为 Q2 水平。

7.3.2 生产工艺与水环境风险控制水平 (M)

(1) 生产工艺过程

同大气环境风险中生产工艺过程，见 7.2.2 (1) 部分。

(2) 环境风险防控与应急措施

根据本报告第 3.6 节的介绍，因此，根据分级方法表 6，公司水环境风险防范措施、环评及批复的其他环境风险防控措施落实情况部分分值为 6 分。

表 7.3-2 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

评估指标	评估依据	分值	企业目前情况	得分
截流措施	1)环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，且 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、清净废水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且 3)前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。	0	公司内部铺设环氧地坪，能够有效防渗漏、防腐蚀等；仓库、危废暂存区设托盘。本项目有一座 1200m ³ 的应急事故水池，设有雨水截止阀，能保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。	0
	有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所）的截流措施不符合上述任意一条要求的。	8		
事故排水收集措施	1)按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净废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，设置事故排水收集设施的容量；且 2)确保事故排水收集设施在事故状态下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 3)通过协议单位或自建管线，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。	0	公司所在区域有应急事故池，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，设置事故排水收集设施的容量；且确保事故排水收集设施在事故状态下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；且通过协议单位或自建管线，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。	0
	有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所）的事故排水收集措施不符合上述任意一条要求的。	8		
清净废水系统风险防控措施	1)不涉及清净废水；或 2)厂区内清净废水均进入废水处理系统；或清污分流，且清净废水系统具有下述所有措施： ①具有收集受污染的清净废水的缓冲池（或收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且 ②具有清净废水系统的总排口监视及关闭设施，有专人负责	0	公司不涉及清净废水	0

	在紧急情况下关闭清净废水总排口，防止受污染的清净废水和泄漏物进入外环境。			
	涉及清净废水，有任意一个环境风险单元的清净废水系统防控措施但不符合上述 2) 要求的。	8		
雨排水系统 风险防控措施	厂区内雨水均进入废水处理系统；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；池内设有提升设施或通过自流，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且 ②具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废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； ③如果有排洪沟，排洪沟不得通过生产区和罐区，或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。	0	本项目雨污分流，设置截止阀截止阀，雨水系统总排配备监视或关闭设施。	0
	不符合上述要求的。	8		
生产废水处理系统 风险防控措施	1) 无生产废水产生或外排；或 2) 有废水外排时： ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产废水系统或独立处理系统； 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处理； ③如企业受污染的清净废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	公司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
	涉及废水外排，但不符合上述 2) 中任意一条要求的。	8		
废水排放去	无生产废水产生或外排	0	公司生产废水经厂内污水处理站处理后经市政管网进	6

向	(1) 依法获取污水排入排水管网许可，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	浒东水质净化厂处理	
	(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、库或在进入海域； 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		
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	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
	不具备完善的贮存、运输、利用、处置设施和风险防控措施	10		
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大及重大等级突发水环境事件的	8		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		
	未发生突发水环境事件的	0		
注：本表中相关规范具体指 GB50483、GB50160、GB50351、GB50747、SH3015				
总得分				6

企业环境风险及其控制水平对照表按照表 7.2-4 划分。综上所述，公司生产工艺与环境风险控制水平（M）分值为 16 分，属于 M1 水平。

7.3.3 水环境风险受体敏感性（E）

7.3.3.1 水环境风险受体类别划分

水环境风险受体主要包括饮用水水源保护区、自来水取水口、自然保护区、重要湿地、特殊生态系统、水产养殖区、鱼虾产卵场、天然渔场等区域，可按其脆弱性和敏感性进行级别划分。

按照环境风险受体的敏感程度，《企业突发环境事件风险分级方法》将企业周边的水环境风险受体分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.3-5。

表 7.3-5 企业周边水环境风险受体情况划分

类别	环境风险受体情况
类型 1 (E1)	(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； (2) 废水排入受纳水体后 24 小时流经范围（按收纳河流最大日均流速计 算）内涉及跨国界的
类型 2 (E2)	(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； (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； (3) 企业位于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区
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

7.3.3.2 企业周围水环境风险受体

①根据 3.2 节的分析，企业污水最终排口下游 24 小时流经范围均在

苏州市范围，不涉及跨越省界或国界。

②公司所在地不属于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区。

③企业雨水排口、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，如大阳山国家森林公园。

7.3.3.3 企业水环境风险受体敏感性确定

本项目水环境风险受体敏感程度为类型 E2

7.3.4 企业突发环境事件水环境风险等级

7.3.4.1 水环境风险等级确定的原则

《企业突发环境事件风险分级方法》规定，根据企业周边环境风险受体的 3 种类型，按照环境风险物质数量与临界量比值（Q）、生产工艺过程与环境风险控制水平（M）矩阵，确定企业环境风险等级，具体见表 7.2-6。

7.3.4.2 企业水环境风险等级的确定

根据 7.3.1 节至 7.3.3 节分析，公司的周边水环境风险受体属于 E2；水环境风险物质与临界量比值（Q）为 80.19；水环境风险控制水平为 M1 类。因此，企业突发水环境事件环境风险等级为“较大-水（Q2-M1-E2）”。

7.4 突发环境事件风险等级确定

7.4.1 风险等级调整

根据《企业突发环境事件风险分级方法》规定：近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的

企业，在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级，最高等级为重大。公司近三年内未违法排放污染物及非法转移处置危废而受到环境保护主管部门的处罚，因此不需要调整风险等级。

7.4.2 风险等级确定

根据 7.2 得出企业突发大气环境风险等级为“较大-大气（Q2-M1-E1）”，根据 7.3 得出企业突发水环境风险等级“较大-水（Q2-M1-E2）”；因此企业突发环境事件风险等级为较大【“较大-大气（Q2-M1-E1）”+“较大-水（Q2-M1-E2）”】。

8 附图

- 附图 1 企业地理位置图
- 附图 2 厂区平面布置图
- 附图 3 风险源分布图
- 附图 4 周边水系目标分布图
- 附图 5 大气敏感目标分布图
- 附图 6 雨污管网图
- 附图 7 应急疏散路线图
- 附图 8 污染源扩散及应急监测图
- 附图 9 应急救援组织体系图及联络表