

编号:

2023 年编制

第二部分

宁夏港兴新材料科技有限公司

环境风险评估报告

编制单位：宁夏港兴新材料科技有限公司

年 月 日发布

年 月 日实施

目 录

1 前言	1
2 总则	3
2.1 编制目的	3
2.2 编制原则	3
2.3 编制依据	4
2.4 企业突发环境事件风险评估程序	7
3 资料准备	9
3.1 基本信息	9
3.1.1 企业概况	9
3.1.2 项目产品方案	9
3.1.3 所在地自然环境概况	11
3.2 环境功能区环境标准、排放标准	12
3.2.1 环境空气质量现状	12
3.2.2 地表水环境质量现状	13
3.2.3 声环境质量现状	13
3.3 企业周边环境风险保护目标	13
3.4 生产工艺简述及污染物排放	14
3.4.1 生产工艺	14
3.4.2 污染物排放	14
3.5 安全生产管理现状分析	20
3.5.1 安全管理制度	20

3.5.2 安全管理机制情况	22
3.6 现有环境风险防控与应急措施情况	23
3.6.1 截流措施	23
3.6.2 事件排水收集措施	24
3.6.3 雨排水系统收集措施	25
3.6.4 废水处理系统收集措施	25
3.6.5 废气处理系统收集措施	25
4 企业环境风险识别	28
4.1 风险物质识别	28
4.2 环境风险设施识别	32
5 突发环境事件及其后果分析	35
5.1 突发环境事件情景分析	35
5.2 突发环境事件典型事故调查	36
5.3 事故突发环境事件案例	37
5.3.1 醋酸泄漏事故案例	37
5.3.2 丁醇泄漏事故案例	37
5.4.1 事故统计资料	38
5.4.2 事件树分析	40
5.4.3 最大可信事故及类型	41
5.5 突发环境事故情景事故源强确定	42
5.5.1 液体物料的泄漏速率	42
5.5.3 事故连锁效应和重叠继发事故	47

5.5.5 事故伴生/次生危险	48
5.6 风险事故对环境的影响分析	50
5.6.1 对环境空气的影响	50
5.6.2 对水环境的影响	61
5.6.3 交通运输环境风险分析	63
6 现有环境风险应急能力评估	65
6.1 环境风险管理制度差距性分析	65
6.2 现有环境风险防控与应急措施差距性分析	67
6.3 环境应急资源差距性分析	70
6.4 环境风险防范措施的持续改进计划	71
7 突发大气环境事件风险分级	74
7.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值（Q）	74
7.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估	74
7.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况	75
7.2.2 大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况	75
7.2.3 企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平	76
7.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估	76
7.4 突发大气环境风险等级确定	77
8 突发水环境事件风险分级	78
8.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）	78
8.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估	78
8.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况	78

8.2.2 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况	79
8.2.3 企业生产工艺过程与水环境风险控制水平	83
8.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估	83
8.4 突发水环境风险等级确定	84
9 企业突发环境事件风险等级	85

1前言

当前，我国已进入突发环境事件多发期和矛盾凸显期，环境问题已成为威胁人体健康、公共安全和社会稳定的重要因素之一。国务院高度重视环境风险防范与管理，2011年10月，发布了《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号），明确提出了“有效防范环境风险和妥善处理突发环境事件，完善以预防为主的环境风险管理制度，严格落实环境安全主体责任”。2017年2月，环境保护部印发《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》，提出了“明确风险管理是环境与健康工作的核心任务；开展风险评估技术方法和政策研究，为构建国家环境健康风险评估体系进行技术储备”。

按照国家生态环境部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）等的规定及要求，根据宁夏回族自治区环境保护执法局2014年8月20日发布《关于开展全区企业突发环境事件风险等级的函》（宁环法函[2014]27号）等文件的要求，区内企业应于2014年9月1日起，逐步开展环境风险评估，并形成评估报告报送当地地市级环保局，对企业的生产、使用、存储或释放涉及的环境风险物质以及其他可能引发突发环境事件的化学物质进行风险评估，并且对评估企业提出有针对性的整改措施及建议。

按照《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）规定，《企业突发环境事件风险评估指南》（试行）和环保部发布《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）标准，公司为更好的开展环境安全建设工作，公司决定编制《宁夏港兴新材料科技有限公司环境风险评估报告》。通过开展环境事件风险评估，可以掌握自身环境风险状况，明确环境风险防控措施，为后期的企业环境风险监管奠定基础，最终达到大幅度降低

突发环境事件发生的目标。同时有利于各地环保部门加强对重点环境风险企业的针对性监督管理，提高管理水平，降低环境风险。

2总则

2.1 编制目的

(1)通过系统性的调查和分析，对公司各生产装置、公用工程等设施进行风险因素、物料毒性、敏感环境受体和防控措施的分析 and 评估，识别企业环境风险物质，环境风险装置及设施，确定企业环境风险等级，预测典型环境事件的影响和后果，提出降低环境风险的措施，减少环境风险的发生。

(2)作为公司环境风险体系的基础文件，为公司突发环境事件的预防管理提供技术支撑，起到知险、识险、防险的作用，达到有效控制环境事故和减少环境损害的目的。

(3)完善企业环境安全管理体系的建设，为企业现代化管理、安全生产提供有利保障。

2.2 编制原则

(一)以人为本，安全第一原则。以落实实践科学发展观为准绳，把保障人民群众生命财产安全，最大限度地预防和减少突发事件所造成的损失作为首要任务。

(二)统一领导，分级负责原则。在本单位领导统一组织下，发挥各职能部门作用，逐级落实安全生产责任，建立完善的突发事件应急管理机制。

(三)依靠科学，依法规范原则。科学技术是第一生产力，利用现代科学技术，发挥专业技术人员作用，依照行业安全生产法规，规范应急救援工作。

(四)预防为主，平战结合原则。认真贯彻安全第一，预防为主，综合治理的基本方针，坚持突发事件应急与预防工作相结合，重点做好预防、预测、预警、预报和常态下风险评估、应急准备、应急队伍

建设、应急演练等工作。确保应急预案的科学性、权威性、规范性和可操作性。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规、规章、指导性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号），2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第70号），2018年1月1日起施行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第31号），2018年10月26日起施行；

(4) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第69号），2015年1月1日起施行；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020年9月1日起施行；

(6) 《中华人民共和国安全生产法》（2021修订版），2021年9月1日起施行；

(7) 《中华人民共和国消防法》（2021修正）；

(8) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号），2015年6月5日起施行。

2.3.2 部门规章及部门发布的规范性文件

(1) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号），2013年12月7日修订；

(2) 《关于全面加强应急管理工作的意见》（国务院令第224号），2014年5月4日；

(3) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家

安全生产监督管理总局令第 41 号），2017 年 3 月 6 日修订；

（4）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号），2015 年 06 月 29 日修订；

（5）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发【2011】35 号）；

（6）《突发环境事件信息报告方法》（环保部令第 17 号），2011 年 5 月 1 日；

（7）《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令【2014】第 31 号）；

（8）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77 号），2012 年 7 月 3 日；

（9）《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）；

（10）《突发环境事件调查处理办法》（环保部第 32 号令）。

2.3.3 技术规范及标准

（1）《危险化学品名录》（2018 版）；

（2）《国家危险废物名录》（2021 版）；

（3）《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）；

（4）《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）；

（5）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（6）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；

（7）《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规程》（GB30000.2-GB30000.16-2013）；

（8）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

- (10) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJT169-2018);
- (11) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010);
- (12) 《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》(国家安全生产监督管理总局);
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订);
- (14) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)>的通知》(环办应急[2018]8号);
- (15) 《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018);
- (16) 环保部《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办【2014】34号)2014年4月3日;
- (17) 国家环保部发布的《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),2015年1月8日起施行;
- (18) 国家环保部编制的《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办【2014】34号),2014年4月3日发布。

2.3.4 地方法规及政策

- (1) 宁夏回族自治区生态环境厅关于印发《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案》的通知(宁政发【2014】21号),2014年3月28日起施行;
- (2) 《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案编制导则》(试行)(企事业单位版),宁夏回族自治区环境保护厅2012年4月发布;
- (3) 宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发《宁夏回族自治区突发事件总体应急预案》的通知(宁政发【2013】126号),2013年9月10日起施行;

(4) 《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案》(2016年5月12日起施行)；

(5) 《宁夏回族自治区突发公共事件总体应急预案》(2013年9月10日)；

(6) 《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案》，宁夏回族自治区信息与应急中心，2018年3月22日发布；

(7) 《宁夏回族自治区重污染天气应急预案》，宁夏回族自治区信息与应急中心，2017年11月28日发布；

(8) 吴忠市人民政府办公室关于印发《吴忠市重污染天气应急预案(2020年版)》的通知(吴政办发〔2020〕40号)，2020年11月6日发布；

(9) 吴忠市人民政府办公室关于印发《吴忠市突发环境事件应急预案的通知》(吴政办发〔2008〕60号)，2008年4月29日；

(10) 吴忠市人民政府关于印发《吴忠市突发事件总体应急预案》的通知(吴政发〔2022〕32号)，2022年7月14日。

2.4 企业突发环境事件风险评估程序

企业突发环境事件风险评估程序见图2.4-1。

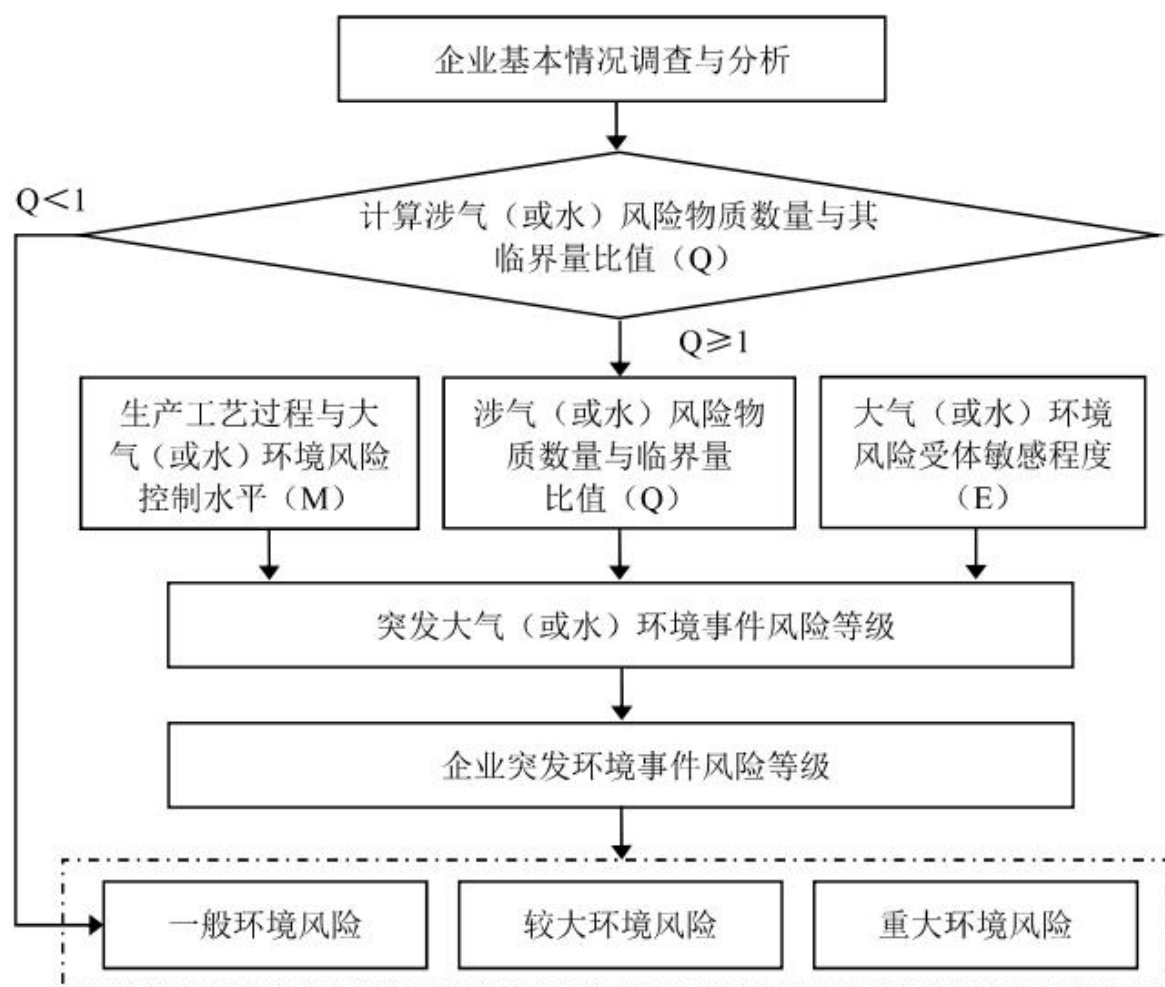


图 2.4-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

3 资料准备

3.1 基本信息

3.1.1 企业概况

宁夏港兴新材料科技有限公司基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 企业基本情况

单位名称	宁夏港兴新材料科技有限公司		
建厂时间	2020 年	改扩建时间	/
单位地址	吴忠市太阳山开发区		
统一社会信用代码	91640300MA76HANF4E		
法人代表	卢荣群		
联系人	徐鹏飞	联系电话	13915336633
职工人数	80 人	行业类别	C2614 有机化学原料制造
经度坐标	106°36'42.01"E	纬度坐标	37°20'11.69"N
企业产品规模	见报告	年运行天数	330d
环评手续	《关于宁夏港兴新材料科技有限公司年产 10 万吨有机酸及衍生产品项目环境影响报告书的审查意见》 (吴太应急和环境审[2020]19 号)	验收手续	正在办理
历史事故	无		

3.1.2 项目产品方案

建设单位设计生产规模为 10 万 t/a 有机酸及衍生产品，根据市场需求分期建设，本次评价只针对一期工程进行。一期有机酸及衍生品产能为 4.3 万 t/a，主产品有酮类、有机酸、醇类和丁酸钠及包衣产品等，主要产品方案见表 3.1-2。

表3.1-2 项目产品方案

序号	分期	生产规模		产品方案						
		生产车间	生产装置	主产品产能 t/a		副产品产能 t/a		纯度%	状态	储存位置
1	一期	一车间	1套 10000t/a 有机酸装置	正丁酸	3000	--	--	≥99	液体	储罐
2				异丁酸	3000			≥99	液体	储罐
3				3-甲基丁酸	1000			≥99	液体	储罐
4				正戊酸	3000			≥99	液体	储罐
5				--	--	甲酸异丙酯	300	≥99	液体	储罐
--				小计	10000	小计	300	--	--	--
6			1套 4500t/a 酮类合成装置	1-苯基-2-丁酮	500	--	--	≥99	液体	桶装、仓库
7				1-苯基-2-戊酮	500			≥99	液体	桶装、仓库
8				1-苯基-3-己酮	500			≥99	液体	桶装、仓库
9				环戊酮	500			≥98	液体	桶装、仓库
10				3-己酮	500			≥99	液体	桶装、仓库
11				联产 3-戊酮	500			≥99	液体	桶装、仓库
12				联产 4-庚酮	1000			≥99	液体	桶装、仓库
13				联产二苄基甲酮	400			≥99	液体	桶装、仓库
14				联产 1,5-二苯基-3-戊酮	100			≥99	液体	桶装、仓库
--				小计	4500			--	--	--
15			1套 10000t/a 杂醇分离装置	2-丙基庚醇	5000	--	--	≥99	液体	储罐
16				戊醇	2000			≥99	液体	储罐
17				丁醇	2000			≥99	液体	储罐
18				杂醇	1000	--	--	丁醇 20~30% 戊醇 20~30% 庚醇 40~60%	液体	储罐
--	小计	10000		--	--	--	--	--		

19			1套 8000t/a 醋酸酯及月桂酸单甘油酯装置	醋酸丁酯	3000	--	--	≥99	液体	储罐
20				醋酸戊酯	1000			≥99	液体	储罐
21				醋酸己酯	1000			≥99	液体	储罐
22				醋酸癸酯	2000			≥99	液体	储罐
23				月桂酸单甘油酯	1000			≥99	液体	桶装、仓库
--				小计	8000			--	--	--
24		二车间	1套 7000t/a 丁酸钠/戊酸钠/丁酸钙装置	丁酸钠	5000	--	--	≥99	固体	袋装、仓库
25				戊酸钠	1000			≥99	固体	袋装、仓库
26				丁酸钙	1000			≥99	固体	袋装、仓库
--				小计	7000			--	--	--
27			1套 3500t/a 丁酸钠/苯甲酸包衣装置	丁酸钠包衣	2500			--	固体	袋装、仓库
28				苯甲酸包衣	1000			--	固体	袋装、仓库
--				小计	3500			--	--	--

3.1.3 所在地自然环境概况

3.1.3.1 地理位置

吴忠太阳山开发区位于吴忠市的盐池县、同心县、红寺堡区、利通区、灵武市等五市（区、县）交界区域，现代管红寺堡区兴民村、小泉村、塘坊梁村、潘河村、白塔水村和巴庄村区域的 595km^2 以及利通区扁担沟镇五里坡地区的 180km^2 ，合计 775km^2 。根据《吴忠太阳山开发区总体规划（2018-2035年）》，规划范围为东至青龙山大道、南至太阳山开发区行政管辖范围边界、西至银昆高速公路、北至太中银铁路的区域，总用地面积约 90.3962km^2 。

项目选址位于吴忠太阳山开发区，项目南侧、北侧、东侧紧邻园区规划路，西侧紧邻宁夏天元瑞晟药业有限公司。厂址中心地理坐标为东经 $106^{\circ}36'42.01''$ ，北纬 $37^{\circ}20'11.69''$ 。

3.1.3.2 地形地貌

本项目位于吴忠太阳山开发区。项目所在区域属缓坡丘陵地形，地势由南向北逐渐降低，跨国盐兴公路后，地势又逐渐升高，海拔高度范围在 $1410\text{m}\sim 1430\text{m}$ 。东有青龙山，西有大罗山，两山呈西北走向，总体呈东南西三面高，向东北敞开成簸箕状地形。苦水和以南为黄土侵蚀地形，地貌比较复杂，冲沟发育，沟谷纵横交错。

3.1.3.3 区域气象条件

项目所在区域属中温带半干旱气候区，四季分明，气候干燥，冬长夏短，温差较大，少雨多风，蒸发强烈，降雨集中。大气透明度好，云量少，日照充分，热量丰富，无霜期短。全年主导风向 S，年平均风速 2.72m/s ，最大风速 22.25m/s ，年平均气温 9.99°C ，极端最高气温 38.2°C ，极端最低气温 -26.8°C 。年平均降雨量 302.17mm ，多集中在 7-9 月份；年均相对湿度 47.11% 。

3.1.3.4 土壤及植被

开发区土壤类型主要为灰钙土和风沙土，风沙土分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土三种，沙层厚度 10cm~20cm 不等。

开发区植被主要分为人工种植和天然野生植被。人工种植植被主要为生态防护林及绿化林木，其中生态防护林和绿化林木主要为沙枣、旱柳、臭椿、油松、国槐、柠条等。

3.1.3.5 地震

根据《中国地震动参数区划图 图 A.1》（GB18306-2015）和《中国地震动峰值加速度区划图 图 B.1》的划分，评价区的基本地震动峰值加速度值为 0.20g，地震烈度为 VIII。根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》，场地设计特征周期为 0.40s。

3.2 环境功能区环境标准、排放标准

3.2.1 环境空气质量现状

根据企业所在位置，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中二级标准。

本项目位于吴忠市太阳山开发区，本次评价采用《2021 年宁夏生态环境状况公报》中吴忠市的环境空气质量监测数据，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中污染物指标进行评价，评价因子分别为：可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）。监测数据见表 3.2-1。

表 3.2-1 2021 年吴忠市环境空气质量现状监测结果 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	年均浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标

CO	24 小时平均第 95 百分数 (mg/m^3)	1.0	4	25.0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分数	149	160	93.1	达标

根据《2021年宁夏生态环境质量状况公报》，剔除风沙天气后，项目所在区域2021年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO24小时平均第95百分位数为1.0 mg/m^3 ，O₃日最大8小时平均第90百分位数为149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，从占标率来看，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准要求。因此，判定本项目所在区域为达标区域。

3.2.2 地表水环境质量现状

项目所在区域地表水体主要为苦水河。根据《2021年宁夏生态环境质量状况》中苦水河入黄口的监测数据结论可知：2021年苦水河孙家滩断面24项监测因子中氟化物浓度为2.04 mg/L ，超标倍数为0.62，不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。其余监测因子均能够满足标准限值要求。氟化物超标主要是区域地质所致河床岩土中含氟化物、盐类较多，水体溶解河床岩土中的氟化物和盐类，加之区域内蒸发强烈，河流补水较少，导致氟化物本底值较高，出现超标现象符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准。

3.2.3 声环境质量现状

企业建设地点声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。项目所在地能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

3.3 企业周边环境风险保护目标

本项目位于吴忠市太阳山开发区。根据现场踏勘，根据项目性质，结合当地自然及社会环境条件，按国家环境保护部第33号令《建设项

目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)中关于环境敏感区的界定原则,本项目建设区域不属于环境敏感区。项目周边环境敏感保护目标见表 3.3-1。

表3.3-1 环境保护目标

名称	名称	坐标		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度				
环境风险	青龙山新庄	106.606861	37.299519	居民	居住区, 300 人	S	4300
	刘石嘴	106.646720	37.317946	居民	居住区, 100 人	SE	3900
	汪家河沿	106.637480	37.361963	居民	居住区, 400 人	NE	4200
地表水	苦水河	106.629742	37.348784	地表水	地表水	NE	1850
地下水		调查评价范围内潜水含水层			GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准	/	/

3.4 生产工艺简述及污染物排放

3.4.1 生产工艺

项目分两期建设,其中主体工程及配套的环保工程分期建设,废水治理设施及公用、储运工程、厂区防渗等公共措施均一期一次性建成。项目全年生产 9 万 t 有机酸及衍生产品,其中一期生产 43000t/a 有机酸及衍生产品,包括 10000t 有机酸、4500t 酮类、10000t 醇类、7000t 醋酸酯、1000t 月桂酸单甘油酯、5000t 丁酸钠、1000t 戊酸钠、1000t 丁酸钙、2500t 丁酸钠包衣、1000t 苯甲酸包衣。

3.4.2 污染物排放

(1) 废气

本项目一期工程产生废气主要为:生产工艺废气、热风炉燃烧废气、残液焚烧炉废气、污水处理站废气以及罐区等无组织废气。

一、有组织废气产生情况及防治措施

本项目生产工艺有组织废气产生情况及防治措施见表 3.4-1。

表 3.4-1 生产工艺有组织废气产生情况及防治措施一览表

装置名称	产品名称	废气编号	主要污染物	产生情况		污染物去向
				产生速率 kg/h	产生量 t/a	
有机酸合成装置	正丁酸、异丁酸、3-甲基丁酸、正戊酸	G1	剩余空气	857.22	6789.15	残液焚烧炉 燃烧处理 +25m 高排气筒（H2）
			TVOC	1.62	12.85	
酮类合成装置	1-苯基-2-丁酮、1-苯基-2-戊酮、1-苯基-3-己酮、环戊酮、3-己酮、联产 3-戊酮、联产 4-庚酮、联产二苄基甲酮、联产 1,5-二苯基-3-戊酮	G2	二氧化碳	207.92	1646.72	
			TVOC	0.65	5.15	
杂醇分离装置	丁醇、戊醇、2-丙基庚醇、杂醇	G3	TVOC	1.51	11.99	RTO 蓄热燃烧装置+20m 高排气筒（H1）
醋酸酯装置	醋酸丁酯、醋酸戊酯、醋酸己酯、醋酸癸酯、月桂酸单甘油酯	G4	TVOC	2.14	16.94	
丁酸钠装置	丁酸钠、丁酸钠包衣、苯甲酸包衣、戊酸钠、丁酸钙	G5	TVOC	0.72	5.68	旋风除尘+布袋除尘+水吸收+30m 高排气筒（H3）
			颗粒物	0.63	7	
			TVOC	0.08	0.63	

②污水处理站废气

本项目废水收集均采用 PVC 密封管道，VOC_s 可逸散量极少，基本可以忽略。本项目污水处理站设计处理规模为 100m³/d，主要用于处理全场生产及生活废水。项目工艺技术引进江苏连云港中港精细化工有限公司成套技术，经类比该工程污水处理站恶臭污染物产排情况，确定本项目污水处理站主要污染物。企业配套建设 1 座生物除臭装置，设计风量 2 万 m³/h，除臭效率 90%，污水处理站废气经处理达标后排放。具体情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 污水处理站废气污染物产排情况一览表

装置名称	主要污染物	产生情况			排放情况			执行标准			污染物去向
		速率 kg/h	产量 kg/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排量 kg/a	浓度 mg/m ³	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称	

污水处理站	NH ₃	0.16	1281.25	8.09	0.016	128.13	0.81	1.5 (厂界)	4.9	(GB14554-93)	经生物除臭装置(90%)处理达标后由15m高排气筒(H5)排放
	H ₂ S	0.0063	50.00	0.32	0.00063	5.00	0.031	0.06 (厂界)	0.33		

二、无组织废气

①罐区废气

储运工程的污染源主要为储罐区的无组织排放气体,环境温度的变化使得储罐内部液态向气态的转化,这部分原料蒸汽通过储罐顶部的排气管排入大气;槽车向储罐输入液体有机溶剂时,储罐内的有机溶剂蒸汽因原料的输入而向储罐顶部压迫。一般储罐为了维持储罐内的气压平衡,在液态原料输入时,储罐顶部排气管会打开,储罐内的溶剂蒸汽就会排到大气中。本项目储罐区废气主要为各储罐废气用轴流风机引至低温水冷却器冷凝后尾气经收集后送至 RTO 蓄热燃烧装置进行焚烧处理。根据设计资料,其中 100m³ 及以下储罐均采用固定顶罐、200m³ 及以上除醋酸外均采用内浮顶罐。

②危废暂存间废气

为减小危险废物暂存期间产生恶臭等气体对周边环境的影响,同时根据相关要求,本项目危废暂存间废气经负压收集后送至 RTO 蓄热燃烧装置进行净化处置。由于本项目危废间内固体物资均采用内衬密封袋的包装袋进行存储、液体均采用密封桶存储,且物料暂存量和暂存时间较短,其无组织污染物产生量相对于工艺废气等较小。

(2)废水

本项目生产过程中产生的废水主要包括:工艺废水、设备冲洗水、车间冲洗废水、锅炉排污水、循环冷却系统排污水、软化水制备系统排水及生活废水等。

①生产工艺废水

本项目项目生产工艺废水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、石油类等，排入厂区污水处理站处理。

②车间冲洗废水

本项目车间冲洗废水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、石油类等，排入厂区污水处理站处理。

③锅炉排污水

本项目锅炉主要污染物成分为 TDS，满足园区污水处理厂接管标准，直排园区排水管网。

④循环冷却系统排污水

本项目循环水主要污染物成分为 TDS，满足园区污水处理厂接管标准，直排园区排水管网。

⑤软化水制备系统排水

本项目软水制备系统排污水主要污染物成分为 TDS，满足园区污水处理厂接管标准，直排园区排水管网。

⑥生活污水

本项目生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、总磷、总氮等，经化粪池处理后送至厂区污水处理站进行处理。

⑦初期雨水

本项目初期雨水经厂区污水处理站处理后，排入园区管网，最终进入太阳山开发区污水处理厂进行处理。

(3)噪声

拟建项目主要噪声源为机泵类、风机等，主要表现为机械动力噪声，噪声值在 80~90dB(A)之间，采用减震垫、弹性连接、泵房内壁加隔音

板、距厂界较近的泵类加装隔声罩等消音措施。本项目拟采用的主要防噪措施如下：

1、尽量选用低噪声设备，在噪声较高的设备（如风机）加装消音器、隔声罩等装置。各类泵及风机均采用基础减震，采用软连接等降噪措施。

2、加强设备管理与维护，定期对生产设备进行检修。

3、在设备、管道设计和安装中应注意隔振、方振、防冲击，以减少气动噪声。

4、加强建筑隔声设计，采用隔声门窗，必要时墙体可敷设吸音材料。

5、在厂区总体布置中，充分考虑地形、厂房、声源及植物等影响因素，做到统筹规划，合理布局，注重单元噪声边界距离，噪声源相对集中布置，并尽量远离办公区。对强噪声源单独布置，严格控制，以降低其噪声对外环境的影响。

(4)固体废物

本项目生产过程中产生的固体废物主要为一般固体废物和危险废物，其中一般固体废物包括生活垃圾和废反渗透膜，危险废物包括污水处理站污泥、废包装袋、焚烧炉飞灰、废催化剂、废润滑油、精馏残液等。

本项目生活垃圾经集中收集后交由环卫部门定期清运、处置。项目生产所用软水由软化水制备装置制得，反渗透膜主要成分为醋酸纤维素，不属于危险废物，由厂家对该膜组件进行定期更换，并负责废膜的回收。项目产生部分废包装物，主要为原料使用过程中产生的废包装袋及破损的废包装桶等，废物类别为：HW49 其他废物，废物代码为：900-041-49，委托具有相关危废处置资质单位进行处置。本项目酮类合

成装置设有催化剂固定床反应装置,根据建设单位提供资料,催化剂需定期进行更换,废物类别为:HW50 废催化剂,废物代码为:271-006-50,委托具有相关危废处置资质单位进行处置。本项目精馏残液废物类别为HW11 精(蒸)馏残渣,废物代码为:900-013-11,经本项目残液焚烧炉焚烧处理。本项目各类机泵等设备使用及维修过程中会产生废润滑油,废物类别:HW08 废矿物油与含矿物油废物,废物代码:900-214-08,经本项目残液焚烧炉焚烧处理。污水处理站运行过程中污泥暂时将其作为危险废物进行管理和处置,如企业后期经鉴定不属于危险废物时可根据相关要求按照一般固体废物进行管理和处置。项目危废焚烧过程中飞灰属于危废(HW18/772-003-18),送有资质的危险废物处置单位安全填埋。

在危险废物转运前,企业应按照要求领取转运联单并办理相应的转移手续,同时建设单位应安排专职人员负责固体废物的日常管理工作,建立固体废物产生、存储及处置情况档案,严格按照相关规定加强固体废物暂存场所地面硬化和防渗处理,确保本项目固体废物的存储场所的设计、施工满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染 控制标准》(GB18599—2001)及其修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597--2001)及其修改单等的相关要求。

本项目固体废物产生及处置情况见表 3.4-3、3.4-4。

表 3.4-3 一般固废产生及处置情况一览表

固废类别	固废名称	产生环节	产生量	处置方式
一般固废	生活垃圾	职工日常生活	43.2t/a	环卫部门处理
	反渗透膜	纯化水制备装置	0.2t/3a	生产厂家回收

表 3.4-4 危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	处置方式
1	废包装物	HW49 其他废物	900-04 149	0.35t/ a	投料	固态	/	1a	T	委托有

2	废催化剂	HW50 废催化剂	271-00 6-50	1t/5a	生产工艺	固态	/	5a	T	资质单位处置
3	废润滑油	HW08 废矿物油与 含矿物油废物	900-21 4-08	0.50t/ a	生产设备	液态	油脂	1a	T, I	
4	污水处理站污泥	—	—	10t/a	污水处理站	固态	污泥	1a	T	
5	焚烧飞灰	HW18 焚烧处置残渣	772-00 3-18	798.9 5kg/a	焚烧炉	固态	有机物	1a	T	
6	废活性炭	HW49 其他废物	900-03 9-49	709.5 8kg/a	软化水装置、 残液焚烧炉	固态	废活性炭	1a	T	
7	精馏残液	HW11 精（蒸）馏残渣	900-01 3-11	639.6 1t/a	精馏塔等	液态	废物料	1a	T, I	送至厂区残液焚烧炉处置

3.5 安全生产管理现状分析

3.5.1 安全管理制度

为建立宁夏港兴新材料科技有限公司安全生产长效机制，强化安全管理，建立健全安全生产管理体系，全面落实安全生产责任制，确保宁夏港兴新材料科技有限公司安全生产目标的实现，宁夏港兴新材料科技有限公司制定了安全管理制度和环保管理制度，创建了环境管理体系。

宁夏港兴新材料科技有限公司以科学发展和安全发展为统领，坚持全员参与、人人有责、共担风险；一级保一级、一级向一级负责；谁主管、谁负责；坚持谁安排、谁落实的安全管理原则。强化安全教育各单位制定员工安全教育培训计划，并组织实施，努力提高员工的安全技术操作技能和安全意识。逐步形成了以“人人都是安全员，人人都是安全生产第一责任人”为核心的具有自己特色的安全文化，建立了安全、质量、

环保管理体系，较好地履行了安全生产主体责任。

宁夏港兴新材料科技有限公司成立了应急管理组织机构，详细明确了各指挥部的职责。建立安全例会制度，加强安全管理工作，及时了解施工安全生产情况，认真落实各项安全措施，排出不安全隐患。

宁夏港兴新材料科技有限公司安全生产责任制、规章制、操作规程的制定情况见表 3.5-1、3.5-2 及 3.5-3。

表 3.5-1 安全生产责任制

序号	责任制名称	序号	责任制名称
一 岗位安全责任制			
1	总经理安全生产责任制	10	专职安全员安全生产责任制
2	副总经理安全生产责任制	11	车间主任安全生产责任制
3	生产经理安全生产责任制	12	车间班组长安全生产责任制
4	销售经理安全生产责任制	13	车间安全员安全生产责任制
5	供应经理安全生产责任制	14	职工安全生产责任制
6	财务会计安全生产责任制	15	机修工安全生产责任制
7	办公室主任安全生产责任制	16	电工安全生产责任制
8	仓库保管安全生产责任制	17	化验员安全生产责任制
9	门卫安全生产责任制		
二 部门安全责任制			
1	安全环保部安全生产责任制	5	行政部门安全生产责任制
2	生产技术部门安全生产责任制	6	财务部门安全生产责任制
3	设备动力部门安全生产责任制	7	质检部门安全生产责任制
4	供应部门安全生产责任制	8	后勤部门安全生产责任制

表 3.5-2 安全生产规章制度

序号	制度名称	序号	制度名称
1	安全生产例会制度	20	盲板抽堵作业安全管理制度
2	安全投入保障制度	21	动土作业安全管理制度
3	安全生产奖惩制度	22	断路作业安全管理制度
4	安全培训教育制度	23	设备检维修作业安全管理制度
5	领导干部轮流现场带班制度	24	危险化学品安全管理制度
6	特种作业人员管理制度	25	职业健康相关管理制度
7	安全检查和隐患排查治理制度	26	劳动防护用品使用维护管理制度
8	变更管理制度	27	承包商管理制度
9	应急管理制度	28	安全管理制度及操作规程定期修订制

			度
10	生产安全事故或者重大事件管理制度	29	罐区安全管理制度
11	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度	30	仓库安全管理制度
12	工艺安全管理制度	31	消防管理制度
13	设备安全管理制度	32	劳动防护用品管理制度
14	电气仪表安全管理制度	33	易制毒化学品管理制度
15	公用工程安全管理制度	34	事故隐患排查治理制度
16	动火作业安全管理制度	35	门卫安全管理制度
17	进入受限空间作业安全管理制度	36	专家定期检查制度
18	吊装作业安全管理制度	37	安全生产履职情况定期报告制度
19	高处作业安全管理制度	38	

表 3.5-3 岗位安全技术规程和作业安全规程制度

序号	操作规程名称	序号	操作规程名称
1	氧化岗位安全操作规程	7	储罐进料岗位安全操作规程
2	烷基化岗位安全操作规程	8	电工岗位安全操作规程
3	分离岗位安全操作规程	9	机修岗位安全操作规程
4	合成岗位安全操作规程	10	循环水岗位安全操作规程
5	压滤岗位安全操作规程		
6	包装岗位安全操作规程		

3.5.2 安全管理机制情况

宁夏港兴新材料科技有限公司建立了以总经理为第一责任人的安全生产责任制，以及安全教育、检查、值班等一系列安全管理制度，并要求在日常工作中贯彻落实。与员工签订有劳动合同，为员工购买了工伤保险。同时对新员工进行三级安全教育培训，时间不少于 72 学时，同时对职工进行日常安全教育、专项安全教育及事故教育的培训。

本公司每月主持召开一次安全办公会议，传达上级安全生产的政策、方针、指令；排查污水处理设施、除尘器等安全运营隐患，落实隐患整改措施；安排部署当前运营工作等。

本公司加强安全运营的监督检查工作，班组每班指派一名专职安检员现场巡查；公司领导实行 24 小时跟班制度；公司每月组织一次安全大检查。

宁夏港兴新材料科技有限公司设置了安全生产管理机构——安全环保部，负责

企业的安全生产管理工作，安全环保部设专职安全员：徐鹏飞。

安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备均符合《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三[2010]186号）要求。

公司现有员工 80 人，企业已经配备 3 名专职安全管理人员，符合《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）文件中：“危险化学品企业配备的专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人）”及《宁夏回族自治区安全生产条例》的要求。

主要负责人情况见表 3.5-4。

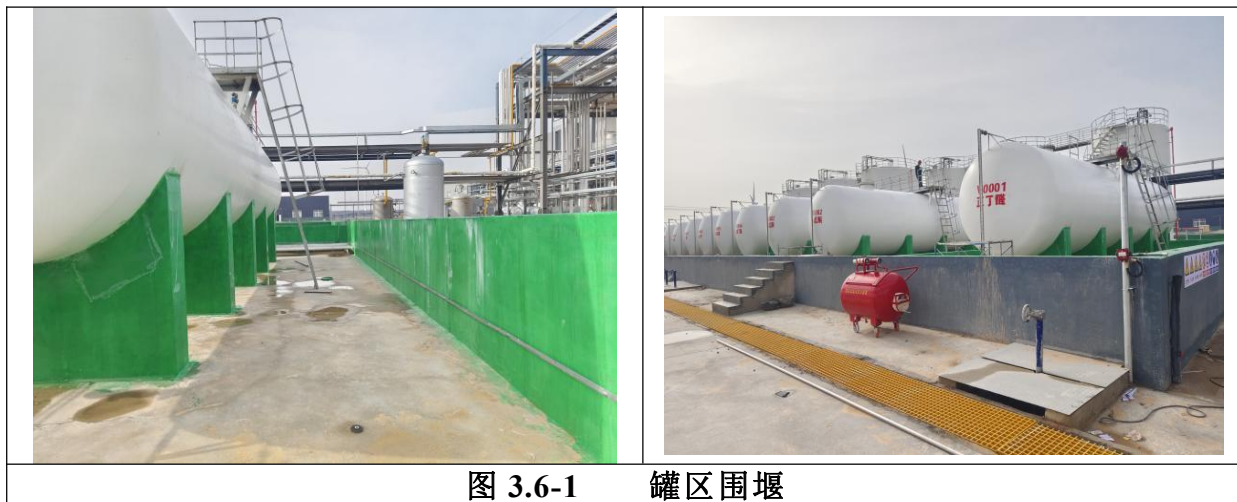
表 3.5-4 主要负责人一览表

序号	姓名	学历	所学专业	化工行业从业时间	安全资格证书				岗位	符合性	备注
					证书编号	有效日期	截止日期	发证单位			
1	蒋正	大专	机电一体化	7 年	320821198708192412	2021.6.22	2024.6.21	吴忠市应急管理局	副总经理	符合	
2	徐鹏飞	本科	化学工程与工艺	8 年	320282199105082411	2020.8.24	2023.8.23	连云港市应急管理局	安环部长	符合	
3	邵磊	大专	化学制药技术	6 年	320282199006136314	2023.2.27	2026.2.26	济宁市应急管理局	安全员	符合	

3.6 现有环境风险防控与应急措施情况

3.6.1 截流措施

公司针对环境风险单元设置防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施。罐区设置围堰，并设有排水切换阀，并有专人负责日常管理及维护。建设内容见图 3.6-1。



3.6.2 事件排水收集措施

公司按相关设计规范设置应急事故水池，同时建设管网与厂区内污水处理设施连接，保证应急事故水池内的事故排水可以得到处理，不外排。建设内容见图 3.6-2。



3.6-2 企业内应急事故水池

3.6.3 雨排水系统收集措施

公司在厂区内设置初期雨水收集池。

3.6.4 废水处理系统收集措施

全厂生活污水及生产废水进入厂区内建设的污水处理站处理，处理达标后用排入园区污水管网。厂区污水处理设施见图 3.6-3、3.6-4。



图 3.6-3 企业内污水处理站



图 3.6-4 企业内循环水池

3.6.5 废气处理系统收集措施

本项目一期工程有机酸和酮类生产工艺废气通至一期残液焚烧炉燃烧处理后由 25m 高排气筒（H2）达标排放；丁酸钠生产工艺废气经旋风+布袋除尘+水吸收处理后由 30m 高排气筒（H3）达标排放；杂醇和醋酸酯工艺废气通至一期 RTO 蓄热燃烧装置处理后由 20m 高排气筒（H1）达标排放；污水处理站废气经生物除臭装置处理后由 15m 高排气筒（H5）达标排放；一期储罐区的有机废气、危废暂存间废气等全部经管道引至 RTO 蓄热燃烧装置处理后排放。全厂含氯废气经管道收集后经各工段水喷淋吸收处理装置处理后，汇集至厂区活性炭吸附装置进一步处理后排

放，排气筒高 15m。厂区尾气处理装置见下图。



污水处理站生物除臭装置



RTO 及残液焚烧炉排气筒



布袋除尘系统及排气筒



图 3.6-6 厂内排气筒及尾气吸收装置

4 企业环境风险识别

4.1 风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，厂区各项目生产过程中涉及危险性物质识别详见表 4.1-1，厂区内最大储存量见表 4.1-2。

表 4.1-1 厂区各项目危险性物质辨识情况一览表

物料名称		是否属于风险物质		
		B.1 (风险物质)	B.2 (其他风险物质)	判定结果
产品	醋酸丁酯	否	否	否
	醋酸戊酯	否	否	否
	醋酸己酯	否	否	否
	醋酸癸酯	否	否	否
	3-甲基丁酸	否	否	否
	1-苯基-2-丁酮	否	否	否
	1-苯基-2-戊酮	否	否	否
	1-苯基-3-己酮	否	否	否
	3-己酮	否	否	否
	3-戊酮	否	否	否
	4-庚酮	否	否	否
	二苯基甲酮	否	否	否
	1,5-二苯基-3-戊酮	否	否	否
	月桂酸单甘油酯	否	否	否
	丁酸钠	否	否	否
	戊酸钠	否	否	否
	丁酸钙	否	否	否
原辅材料	正丁醛	否	否	否
	异丁醛	否	否	否
	正戊醛	否	否	否
	3-甲基丁醛	否	否	否
	醋酸	是 CAS:64-19-7	/	是
	丙酸	否	否	否
	正丁酸	否	否	否
	戊酸	否	否	否
	苯甲酸	否	否	否
	苯乙酸	否	否	否

	苯丙酸	否	否	否
	己二酸	否	否	否
	丁醇	是 CAS:71-36-3	/	是
	戊醇	否	否	否
	2-丙基庚醇	否	否	否
	混合醇	否	否	否
	正己醇	否	否	否
	氢氧化钠	否	否	否
	月桂酸	否	否	否
	甘油	否	否	否
	棕榈硬酯	否	否	否
燃料	天然气	是 CAS:74-82-8	/	是

表 4.1-2 最大储存量

	物料	单位	CAS 号	存储量 (天然气为在线量)t	储存临界量	qi/Qi	是否构成重大危险源
原辅材料	醋酸	t	64-19-7	168	10	16.8	是
	丁醇	t	71-36-3	217.24	10	21.72	是
燃料	天然气(甲烷)	t	74-82-8	0.001	10	0.0001	否
$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$						38.520 1>1	/

根据识别结果，本项目生产过程中涉及的环境风险物质包括：醋酸、丁醇、天然气等。

各物质的理化性质及毒理特征见表 4.1-3 至表 4.1-5。

表 4.1-3 醋酸理化性质及危险特性表

标识	中文名：乙酸；醋酸	英文名：acetic acid	
	分子式：C ₂ H ₄ O ₂	分子量：60.05	UN 编号：2789
	危规号：81601	RTECS 号：	CAS 号：64-19-7
	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品	化学类别：有机酸	
	包装标志：腐蚀品、易燃液体	包装类别：II 类包装	
理化性质	性状：无色透明液体，有刺激性酸臭。		
	熔点/℃：16.7	溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳	
	沸点/℃：118.1	相对密度（水=1）：1.05	
	饱和蒸气压/kPa：1.52（20℃）	相对密度（空气=1）2.07	
	临界温度/℃：321.6	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：873.7	
	临界压力/Mpa：5.78	最小点火能/mJ：0.62	

燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点/℃：39	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数）/%：4.0～17.0	稳定性：稳定
	引燃温度/℃：463	禁忌物：强氧化剂、碱类
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。	
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳	
毒性	接触限值：PC-TWA：10 mg/m ³ PC-STEL：20mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ ：3530mg/kg（大鼠经口）；1060mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ ：13791 mg/m ³ ，1 小时（小鼠吸入）	
对人体危害	·侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 ·健康危害：吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。 ·慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。	
急救	·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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：误服者用水漱口，就医。	
防护	·工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 ·眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 ·手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 ·身体防护：穿防酸碱塑料工作服。 ·其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。	
泄漏处理	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。切断火源。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。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆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、通风仓间内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过 30℃。冬天要做好防冻工作，防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。	

表 4.1-4

丁醇理化性质及危险特性表

标识	中文名：丁醇；正丁醇	英文名：buty alcohol;1-butanol	
	分子式：C ₄ H ₁₀ O	分子量：74.12	UN 编号：1120
	危规号：33552	RTECS 号：	CAS 号：71-36-3
	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体	化学类别：醇	
	包装标志：易燃液体	包装类比：III 类包装	
	性状：无色透明液体，具有特殊气味。		

理化性质	熔点/°C: -88.9	溶解性: 微溶于水, 溶于醚、乙醇等多数有机溶剂
	沸点/°C: 117.5	相对密度 (水=1): 0.81
	饱和蒸气压/kPa: 0.82 (25°C)	相对密度 (空气=1): 2.55
	临界温度/°C: 287	燃烧热 (kJ·mol ⁻¹): 2673.2
	临界压力/Mpa: 4.90	最小点火能/mJ: 无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃	燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳
	闪点/°C: 35	聚合危害: 不聚合
	爆炸极限 (体积分数) /%: 1.4~11.2	稳定性: 稳定
	引燃温度/°C: 340	禁忌物: 强氧化剂、强酸、酸酐、酰基氯
	危险特性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。	
毒性	接触限值: PC-TWA: 100 mg/m ³ PC-STEL:	
	急性毒性: LD ₅₀ : 4360mg/kg (大鼠经口); 3400 mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 24240mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	
对人体危害	·侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 本品具有刺激麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激, 在角膜浅层形成半透明的空泡, 头痛、头晕、和嗜睡, 手部可发生接触性皮炎。	
急救	·皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 ·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: 饮足量温水, 催吐, 就医。	
防护	·工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具 (半面罩)。 ·眼睛防护: 戴安全防护眼镜。 ·手防护: 戴一般作业防护手套。 ·身体防护: 穿防静电工作服。 ·其它: 工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。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: 用活性炭或其它惰性材料吸收。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; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆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、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐装时应注意流速, 注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。	

表 4.1-5

天然气的理化性质和危险特性

标识	中文名: 天然气、甲烷	英文名: methane; Marsh gas	
	分子式: CH ₄	分子量: 16.04	CAS 号: 74-82-8

理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	熔点（℃）：-182.5	沸点（℃）：-161.5	临界温度（K）：190.55
	临界压力（MPa）：4.6	饱和蒸汽压（KPa）：53.32	燃烧热（KJ/mol）：8500
	相对密度（水=1）：0.42（空气=1）：0.55		
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚		
危险特性	燃烧性：本品易燃		引燃温度（℃）：650
	爆炸下限（%）：5		爆炸上限（%）：15 闪点（℃）：-188℃
	危险性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
	消防措施	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性	毒性	LD50：无资料 LC50：无资料	
	最高允许浓度	中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³)：300mg/m ³ 美国 TVL-TWA：未制定标准 美国 TVL-STEL：未制定标准	
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心血管加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤	
	急救措施	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。如呼吸停止措施止，立即进行人工呼吸。就医。	

4.2 环境风险设施识别

环境风险设施识别主要包括：生产装置、储运设施、公用工程、辅助生产设施以及环保设施等。

(1) 生产装置

本项目各装置的主要风险包括：

①有机酸生产装置主要包括氧化工艺，属于危险工艺，在生产过程中，若因设备、管道和阀门等腐蚀泄露，法兰连接松动或接口处破裂，易发生泄露，遇明火造成火灾、爆炸事故。

②醋酸酯及月桂酸单甘油酯生产装置主要包括烷基化工艺，烷基化工艺属于危险化工工艺，在生产过程中，若因设备、管道和阀门等腐蚀泄露，发生泄露，遇明火造成火灾、爆炸事故。

(2) 储运设施

①运输环境风险

本项目所有危险化学品运输均采用汽车运输，运输工作委托有运输资质的专业单位承运，运输过程中涉及的环境风险及防范措施由承运单位进行识别及实施预防措施。

②储罐区环境风险

本项目全厂共设置 1 处储罐区，储存的风险物质主要包括：醋酸丁醇，储存过程中可能发生的环境风险事故主要为泄漏中毒事故；此外，罐区储存了大量易燃易爆危险化学品，在储存过程中，发生火灾、爆炸将伴生 CO 泄漏，可能导致人员中毒事故。罐区发生事故的主要原因有如下几点：

- 1) 储罐超压，罐顶变形开裂或爆炸；
- 2) 储罐立板焊接开裂，引发物料泄露，物料挥发与空气混合形成蒸汽，遇明火发生火灾或爆炸；
- 3) 储罐基础不均匀下沉，使储罐倾斜，焊缝破裂，引发物料泄露同时发生火灾；
- 4) 储罐底板焊缝开裂，物料渗漏，污染地下水；
- 5) 火灾危险性物质输送及使用过程中，若速度过快，易产生和积聚静电，有发生火灾的危险；
- 6) 储罐区管道维护不到位，发生泄露，或者储罐收到环境影响，温度、压力出现异常，冲开安全阀，发生泄露和火灾事故。

③物料装置过程风险

本项目在厂区内设置汽车装卸区，用于原料的卸车作业。由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸作业过程中由静电引

发的火灾爆炸事故时有发生，物料装卸事故风险环节还可以包括以下方面：

1) 装卸区管道发生泄露或者鹤管与管道连接不严导致泄露，有毒有害物质挥发造成扩散，并与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引发火灾爆炸事故；

2) 在装卸过程中，若易燃液体流速过快能产生静电并积聚，若车辆和管道无静电接地设施或者电阻过大会导致静电放电而发生火灾、爆炸事故；

3) 大量的有毒物料泄露事故发生时，相关人员如果不能正确的佩戴个人防护用品或者不佩戴，可能导致中毒事故的发生。

根据对宁夏港兴新材料科技有限公司的装置、设施环境风险识别，确定公司环境风险设施情况详见表 4.2-1。

表 4.2.1 生产过程风险识别一览表

装置	危险单元	风险源	主要危险物质	主要环境风险类型
有机酸装置		氧化塔	醛类、有机酸类	1、毒性物质泄露中毒风险 2、火灾、爆炸产生伴生/次生一氧化碳中毒
		精馏塔		
		回收塔		
酮类装置		反应器	有机酸类、酮类	1、丙酮等泄露中毒风险 2、火灾、爆炸产生伴生/次生一氧化碳中毒
		精馏塔		
		回收塔		
醋酸酯装置		酯化塔	醋酸、醇类、醋酸酯类	1、醋酸等泄露中毒风险 2、火灾、爆炸产生伴生/次生一氧化碳中毒
		精馏塔		
		回收塔		
		环化反应器		
		加氢反应器		
		精馏塔		
储运装置	储罐区	醋酸储罐	醋酸	泄漏中毒 火灾、爆炸产生伴生/次生一氧化碳中毒
		丁醇储罐	丁醇	

根据上表，确定本项目的环境风险主要为：(1)醋酸、丁醇等毒性物质泄露；(2)可燃易燃物质发生火灾伴生/次生一氧化碳等污染物的排放。

5 突发环境事件及其后果分析

5.1 突发环境事件情景分析

1、火灾与爆炸

本项目涉及的物料醋酸、丁醇、天然气等在储存过程中的危险因素较多。原料罐区的风险特征主要表现在跑、冒、滴、漏及火灾、爆炸等。发生着火事故的三个必要条件为：着火源、可燃物和空气。

罐区火灾也有 4 种情况：储罐为静止罐的情况下着火；罐内着火；罐顶因爆炸被炸开，火势异常猛烈；罐体爆裂，火势除在罐体内燃烧外，还随着危化品的外溢四处蔓延。对于危化品储罐来说，其潜在的主要事故风险有 3 种：罐体开裂，导致大量危化品瞬时外溢，遇到火源发生燃烧或爆炸事故；电气设备和用电设施运行中有超负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等情况时，产生的电气火花、电弧或者过热引发的电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾甚至爆炸事故；储罐、冷凝器等为压力容器出现超温超压运行、未定期检测或安全附件故障，造成的爆炸事故。

2、泄漏

储罐材质设计选型错误、制作缺陷，因设施本质性安全导致泄漏；储罐设计和安装的液位计缺陷、失灵，超高位不能报警或联锁切断进料阀，满仓导致物料外泄。

根据相关资料，泄漏事故分 4 种情况：输送管道泄漏；人孔、阀门、法兰密封不良泄漏；槽车阀门没关或者内漏（这 3 种情况，如果正常巡检，及时发现，泄漏量不会太大）；罐体破裂（这是难以控制，也是最恶性的泄漏事故）。

3、中毒、窒息

项目使用原料醋酸、丁醇、天然气等会对人体健康造成伤害，引起职业病，严重者可导致中毒事故，致使人员死亡。

5.2 突发环境事件典型事故调查

由于石油化工行业的生产属于连续性生产，装置规模大、工艺操作条件苛刻、生产物料易燃易爆或有毒，因此是一个生产危险性较大的行业。

根据 1983~1993 年期间原中国石油化工总公司所属企业生产系统所发生的 391 例典型事故的统计分析，可以看出装置类型及其事故所占的比例，结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 石化所属企业生产系统典型事故统计表

装置类型	石油炼制	化工	化肥	化纤	总计
事故数（起）	170	94	57	70	391
所占比例/%	43.5	24	14.6	17.9	100

从以上统计资料不难发现，化工装置所发生的事故所占比例在整个石油化工系统中居第二位，说明化工装置存在较大的危害性。

根据有关资料统计事故发生的原因主要为以下几个方面：

1、内在因素

原料、中间产品及成品自身的理化性质所表现出来的危险性，它是导致多数事故发生的最根本原因，主要表现在：物料的易燃易爆性、毒性、化学活泼性及由静电聚积、相态变化引起的危险性等。

由工艺路线和工艺操作条件所带来的危险性：为了满足特定的工艺需要，采用高温、高压、低温、超低温、负压等苛刻的操作条件；为满足生产规模的大型化、集中化、高自动化以及高效节能、环保等要求，需要对工艺控制更加严格，稍有偏差，即可能导致危险事故的发生。

工艺设备的潜在危险性。物料的危险性和苛刻的工艺生产条件对机械设备、电器仪表、安全防护设施等提出了更高的要求，材质的不合格，不良的设备制造工艺与检验手段，一起设备安全防范设施的不完善等因素，都可能成为导致事故的潜在隐患。

2、外在因素

由于新工艺、新装备、新产品的不断发展，导致装置生产运行初期缺乏相应的安全技术知识和操作管理经验，从而导致操作不当，引起事故。

严寒、雷击、地震等环境影响因素也可能成为诱发事故的直接原因。

5.3 事故突发环境事件案例

5.3.1 醋酸泄漏事故案例

案例一：1995 年 5 月 18 日下午 3 点左右，某化工厂，在生产对硝基苯甲酸过程中，当班生产副厂长王某组织 8 名工人接班工作，接班后氧化釜继续通氧氧化，当时釜内工作压力 0.75Mpa，温度 160℃。不久工人发现氧化釜搅拌器转动轴密封填料处发生泄漏（物料主要是醋酸），当班长杨*在观察泄漏情况时，泄漏出的物料溅到了眼睛，杨*就离开现场去冲洗眼睛。之后工人刘**、星**在王**的指派下，用扳手直接去紧搅拌轴密封填料的压盖螺栓来处理泄漏问题，当刘**、星**对螺母上紧了几圈后，物料继续泄漏，且螺栓已跟着转动，无法旋紧，经王**同意，刘**将手中的 2 只扳手交给在现场的工人陈**。自己去修理间去管钳，当刘**离开操作平台约 45 秒钟左右，其走到修理间前时，操作平台上发生爆炸，接着整个生产车间起火，当场烧死 2 人，重伤 5 人，至 19 日上午又有 2 名伤员因抢救无效伤亡。

案例二：2013 年 4 月 19 日，南通醋酸全资子公司立洋化学发生事故。该事故造成 2 人死亡，3 人重伤，2 人轻伤。

5.3.2 丁醇泄漏事故案例

2020 年 7 月 27 日 19 点左右，浙江司太立制药股份有限公司三车间员工蒋某某在车间西侧喷雾干燥器出料口下料，正在压滤过程中的过滤洗涤干燥机（事故设备）底盘与罐体连结处突然发生正丁醇溶液泄漏，泄漏后

罐体内物料喷射到蒋某某和坐在 2-中间站门口林某某的身上。泄漏的溶液立刻产生了大量白雾，蒋某某和林某某跑到车间西北侧出入口旁的洗眼器处清洗，林某某要求蒋某某去关蒸汽阀门，他自己去关喷雾干燥器电源。

林某某在公司员工陈某某的协助下穿戴好正压式空气呼吸器后，从车间东侧出入口冲进车间，准备去关喷雾干燥器电源。蒋某某跑到三车间最东侧楼梯底层应急器材柜拿了防毒面具后，还没来的及去关蒸汽阀门，19 点 06 分，三车间发生爆炸。

5.4 突发环境事件危害后果分析

5.4.1 事故统计资料

(1) 国外石化企业事故

国外事故原因见表 5.4-1。

表 5.4-1 世界石油化工事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故次数（件）	事故频率（%）	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.4	6

由表 5.4-1 可知：事故原因中阀门管线泄漏占首位，占 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

(2) 国内石化行业重大事故

国内石化发生的事故原因分布见表 5.4-2。

表 5.4-2 国内石化行业事故原因分布

序号	事故原因	故障比例（%）
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击\静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3

5	设备损害、腐蚀	9.2
---	---------	-----

这些事故中对环境造成影响事故类型主要有火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。

(3)国内同类事故案例分析

石油化工系统所发生的事故中，火灾爆炸事故占 28.5%，而引发事故的原因中明火占 66%，由此可以确定，火灾爆炸事故是石油化工系统潜在危险性较大，需要进行重点防范的事故，而明火是导致事故发生的主要因素。事故统计见表 5.4-3。

表 5.4-3 国内同类事故案例统计表

序号	事故类型	比例 (%)	引发事故原因	比例 (%)
1	火灾爆炸事故	28.5	明火	66
2	人身伤亡事故	20.8	电气及设备	13
3	设备损坏事故	24.0	静电	8
4	跑、冒油事故	15.7	雷击	4
5	其它	11.0	其它	9

另外，根据《石油化工典型事故汇编》（中国石油化工总公司安全监督办公室编，中国石化出版社）的统计，1983～1993 年石油化工系统共发生典型事故 293 例，其中发生在各类生产装置内的事故 149 例，占 50.85%（主要是开停工及检修时发生）贮运系统 74 例，占 25.26%，辅助系统 70 例，占 23.89%。从事故类别来看，人身事故 92 例，占 31.4%，火灾、爆炸事故 55 例，占 18.77%，设备事故 55 例，占 18.77%，生产事故 91 例，占 31.06%。从事故的原因来看，属于违章指挥违章作业的 97 例，占 33.11%，属于管理、组织不善发生事故的 93 例，占 31.74%，属于技术业务不熟练或安全基本知识较差的 96 例，占 32.76%，属于其它原因的 7 例，占 2.39%。违章作业、组织管理不善等是发生事故的主要风险因素。

结合本项目的具体情况，本工程主要生产原料醋酸、丁醇等均为易燃、有毒危险化学品，各工艺部分存在压力容器设备，在设计阶段就引起了足够的重视，对于一些不成熟的技术和设备，没有经过验证的材料和产品严

禁在设计中采用，为消除事故隐患作了大量的工作，因此，发生事故的原因和概率将会和类比调查统计结果相类似。

5.4.2 事件树分析

本公司环境事故与基本事件见图 5.4-1。

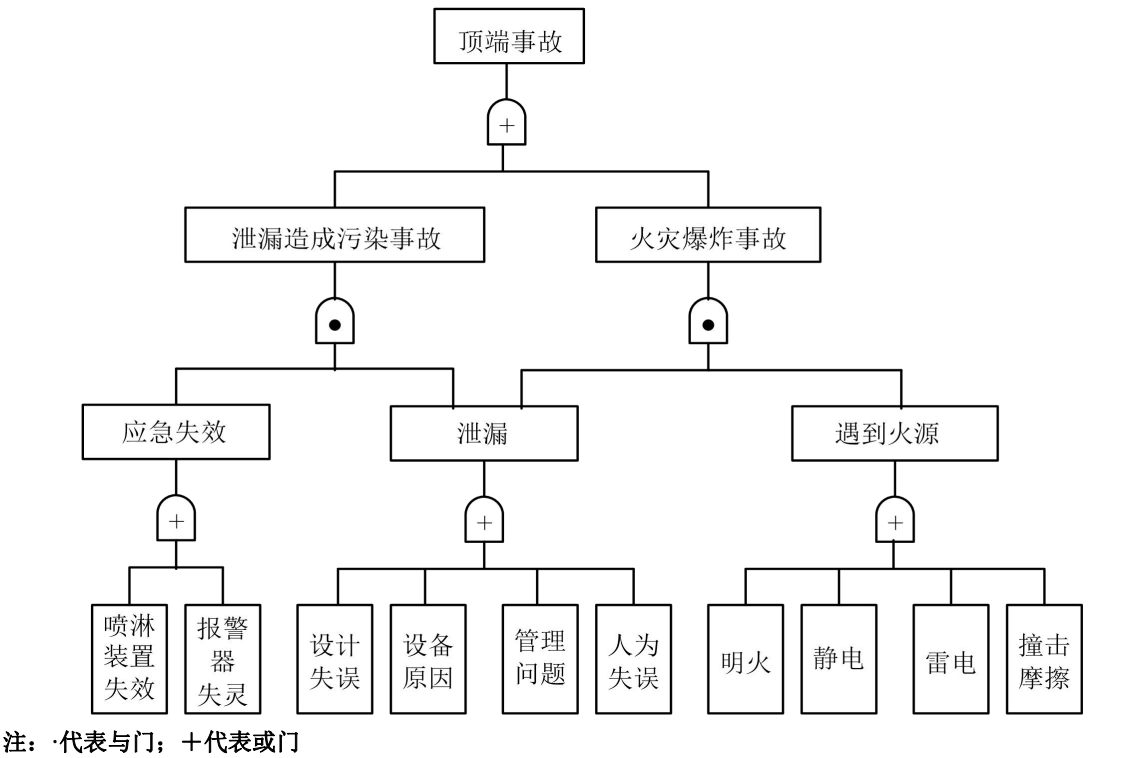


图 5.4-1 顶端事故与基本事件关联图

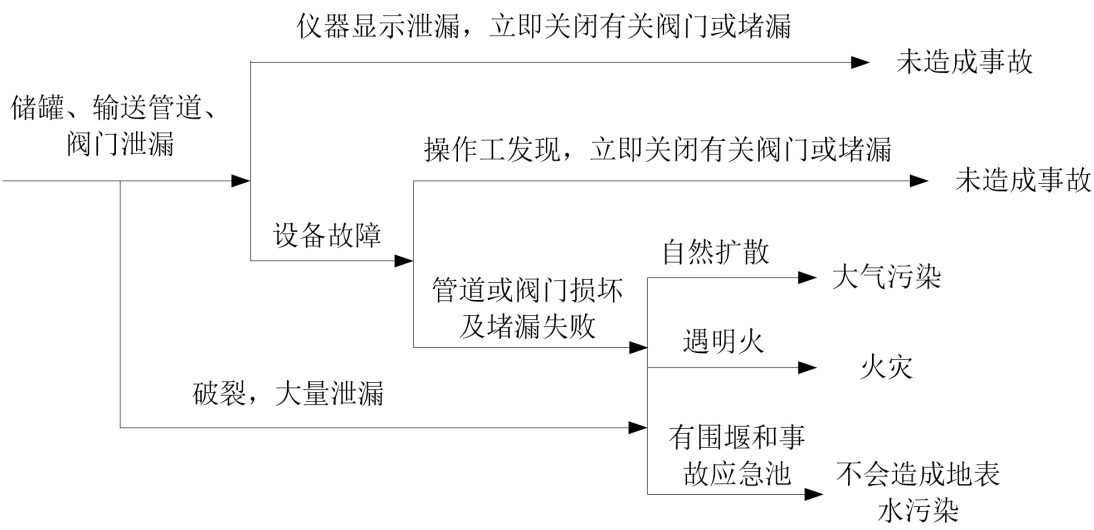


图 5.4-2 储罐、管道系统事件树示意图

从图 5.4-1 和图 5.4-2 可以看出：泄漏风险事故对环境的影响与发现事故是否及时（即泄漏时间）以及各种应急处理措施的有效性密切相关。因此控制泄漏风险事故应从两个方面着手：一是预防泄漏，有针对性的落实各种安全技术措施，实现本质安全化，二是确保各种应急设施正常运行，使风险事故影响减小到最低限度。火灾爆炸事故是在控制泄漏事故的基础上严格管理动火，可将其概率大大降低。

5.4.3 最大可信事故及类型

1、最大可信事故确定

本项目发生泄漏事故频率最大为 1.2×10^{-6} 。经综合考虑将本项目最大可信事故确定为醋酸、丁醇储罐及管道泄漏发生危险物质扩散中毒风险泄漏物质遇明火发生发生火灾、爆炸事故。

2、最大可信事故概率

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，目前国内的各类化工设备事故发生频率 P_a 分布情况，见 5.4-4。

表 5.4-4 容器泄漏概率表

设备名称	反应釜	储槽	换热器	管道破裂
事故频率	1.1×10^{-5}	1.2×10^{-6}	5.1×10^{-6}	6.7×10^{-6}

根据本工程所用物料情况及采用设备的性能分析，可能造成毒物泄漏的主要部位来自容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。首先从众多事故类型中筛选出表 5.4-5 中本项目中危险性较大的几种事故。

表 5.4-5 假设泄漏、爆炸事故概率一览表

序号	泄漏物质	泄漏源	可能的后果影响	泄漏频率*/(每年)
事故 1	醋酸、丁醇	容器破损	对周边环境及人员造成影响	1.2×10^{-6}

本项目发生泄漏事故频率最大为 1.2×10^{-6} 。

5.5 突发环境事故情景事故源强确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。泄漏液体的蒸发速率计算可采用附录 F 推荐的方法。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（或堤）内面积计”。

综合考虑到事故发生时，预计项目发生事故时需要的应急反应时间要留有一定的余量，因此本项目确定的事故泄漏反应时间为 30min。

5.5.1 液体物料的泄漏速率

本项目事故情景中储罐内储存的物质均为液态物质，根据风险导则附录 F，用柏努利方程计算其液体泄漏速度 Q_L ：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，常压，取 101325Pa；

P_0 ——环境压力，近 20 年平均气压 101325Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，取 1.5m；

C_d ——液体泄漏系数，按表 7.5-7 选取；

A ——裂口面积，按照 10mm 孔径计算，则裂口面积为

0.0000785m²。

表 5.5-1 液体泄漏系数 (C_d) 表

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

②液体泄漏量结果

本项目原料储罐区均设置了 1.2m 高的围堰。根据导则，物料泄漏时间均设定为 30min。根据上述公式计算出事故状态下危险物质泄漏量见表 5.5-2。

表 5.5-2 本项目危险物质泄露速率计算结果一览表

预测因子	计算结果							泄漏量 kg	泄漏 速率 kg/s
	C_d	A	ρ	P	P_0	g	h		
	/	m ²	kg/m ³	Pa	Pa	m/s ²	m		
醋酸	0.65	0.0000785	1043	86215	86215	9.8	5.25	249.6	0.47
丁醇	0.65	0.0000785	810	86215	86215	9.8	5.25	251.5	0.42

③泄漏挥发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

1) 闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中： F_v ——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T ——储存温度，K；

T_b ——泄漏液体的沸点，K；

H_v ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s。

2) 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S(T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi at}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——泄漏液体沸点；K；

H ——液体汽化热，J/kg；

t ——蒸发时间，s；

λ ——表面热导系数（取值见表 5.6-21），W/（m·K）；

S ——液池面积，m²；

α ——表面热扩散系数（取值见表 5.5-3），m²/s。

表 5.5-3 某些地面的热传递性质一览表

地面情况	λ [W/（m·K）]	α （m ² /s）
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

3) 质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol·K）；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α, n ——大气稳定度系数，取值见表 5.5-4。

表 5.5-4 液池蒸发模式参数

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

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

4) 液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

- Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；
- t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；
- t_2 ——热量蒸发时间，s；
- t_3 ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

事故状态下有害物质的挥发量收受污染物介质本身的物化性质、外界环境温度及现场风速等诸多因素影响。本次评价按照事故发生 30min（1800s）即实施有效控制措施（停止挥发）考虑。

醋酸、丁醇在常温下为液态，在常温常压条件下储存，根据闪蒸蒸发模式计算，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发；此外，上述物质的沸点均大于当地环境最高温度，因此泄漏后亦不会发生热量蒸发，所以泄漏后的质量蒸发即为总蒸发量。

②火灾次生污染源强计算

丁醇属于易燃物质，火灾危险分类为乙类，本次考虑其火灾伴生/次生 CO 的污染源强，燃烧过程中伴生的 CO 产生量可按下式进行估算：

$G_{CO}=2330qCQ$

- 式中： G_{CO} ——CO 的产生量，kg/s；
- q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%；
- C ——物质中碳的含量；
- Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

本项目风险事故源项汇总详见表 5.5-5。

表 5.5-5 本项目最大可信事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率 (kg/s)	释放或泄露时间 /min	最大释放或泄漏量 (kg)	泄露液体蒸发量 (kg)	其他事故源参数
----	----------	------	------	------	-------------------	-----------------	------------------	-----------------	---------

1	醋酸储罐 泄露	醋酸储罐	醋酸	大气	0.47	10.00	279.6	229.4	/
2	丁醇储罐 泄露	丁醇储罐	丁醇	大气	0.42	10.00	251.4	229.4	/
2	火灾伴生 /次生 CO 的污染	丁醇储罐	CO	大气	0.011	10.00	6.66	/	/

5.5.3 事故连锁效应和重叠继发事故

事故连锁效应是指一个设备或储罐发生火灾、爆炸等事故，因火灾热辐射、爆炸冲击波以及管道连接等因素，导致邻近的或上下游的设备、储罐发生火灾、爆炸等事故的效应。本项目涉及的易燃、易爆的危险物质，在生产过程中上下游关系紧密。当其中一设备发生火灾、爆炸事故时，若不采取及时、有效的措施，巨大的辐射或冲击波有可能克服设备距离的阻碍，发生事故链锁，造成事故蔓延、事态扩大的可能性很大。同时，项目仓储区贮有易燃易爆的危险物质，当某一仓储设备发生火灾事故时，邻近仓储设备的物料经过长时间高温烘烤，温度升高，也存在引发新的火灾爆炸的可能性。

事故重叠是指某一设备或仓储设备火灾、爆炸和泄漏事故同时发生或相继发生。根据统计资料表明，石化行业的重大安全事故多为事故重叠，究其原因主要为管线或设备破损导致易燃易爆危险性物质大量泄漏，或自燃、或遇明火点燃而形成火灾爆炸事故，而火灾爆炸本身又可能造成更多危险性物质的泄漏。火灾爆炸的最大可信事故即属于事故重叠。

本项目应高度重视的危险区域为贮罐区，其次为生产区。

(1)贮罐区：本项目贮罐区贮存的物料种类较多，有醋酸等物料，是存在较大事故隐患的重大风险源，若罐区布设不合理，各贮罐间不满足安全距离，没有配套相关安全防范措施，则一个贮罐因泄漏导致爆炸后，引发其它贮罐连锁爆炸的可能性很大。因此，项目在设计 and 施工过程中，贮罐

区和各贮罐布设必须严格按照我国有关罐区和贮罐设计规范进行，各罐体之间必须满足安全距离的要求。要求罐区内各贮罐均设有液位计和高、低液位报警，必要时可切断进料阀防止溢罐事故发生。罐区和泵房设有可燃气体报警器。各贮罐设有防日晒和火灾冷却用的冷却喷淋水设施，冷却水系统设冷却水池和循环水泵可循环使用。在采取了上述相关措施后，引起多个贮罐连锁爆炸的可能性很小。

(2)生产区：生产区主要是输送管道、反应釜、计量槽和中间贮槽等组成的生产系统，当各类物料输送时，若系统中管道等发生泄漏且未及时处理或处理不当，遇到明火、静电等会引起火灾甚至爆炸事故，火灾和爆炸事故的发生可能引起其它设备、管线等的破坏，从而引起事故重叠的继发事故，造成有毒、有害物质的泄漏、爆炸等连锁事故的发生。

本项目事故原因及事故类型见图 5.5-1。

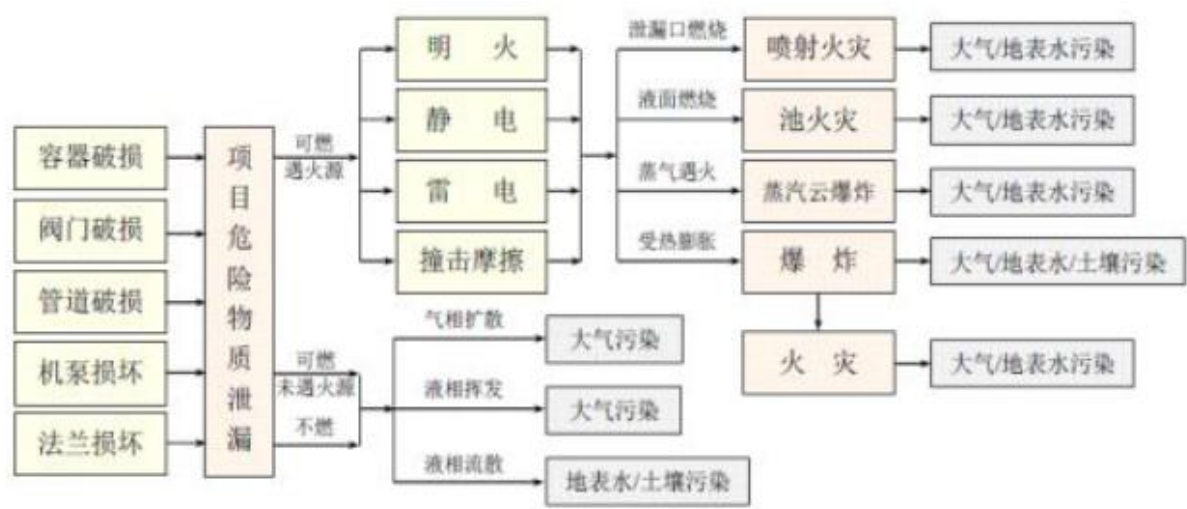


图 5.5-1 本项目事故类型图

5.5.5 事故伴生/次生危险

本项目生产所使用的原料大部分均具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。伴生、次生危险性分析见图 5.5-2。



图 5.5-2 事故状况伴生和次生危险性分析

本项目涉及的有毒物质事故状况下的伴生、次生危害具体见表 5.5-6。

表 5.5-6 伴生、次生危害一览表

化学品名称	条件	伴生和次生事故及产物	危害后果	
			大气污染	水体污染
丁醇	遇明火、高热	燃烧爆炸	有毒物质自身和次生的有毒物质以气态形式会发进入大气,产生的伴生/次生危害,造成大气污染	有毒物质经清浄下水管等排水管网混入清浄下水、消防水、雨水中经厂区排水管线进入地表水体,造成水体污染。
	与氧化剂接触	发生化学反应或引起燃烧		
	在火场中	受热的容器有爆炸危险		
天然气	遇热源、明火、氧化剂	燃烧爆炸		
	遇高热	燃烧爆炸		
醋酸	遇明火、高热	燃烧爆炸		
	与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触	燃烧爆炸		

物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故；为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，采用消防水对泄漏区进行喷淋冷却，泄漏的物料部分转移至消防水，若消防水直接外排可能导致水环境污染。为了避免事故状况下，泄漏的有毒物质以及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企

业必须制定严格的排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，以避免事故状况下的次生危害造成水体污染。

5.6 风险事故对环境的影响分析

5.6.1 对环境空气的影响

5.6.1.1 风险事故情形分析及事故后果预测

风险事故情形分析见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目风险事故情形分析一览表

危险单元	风险源	危险物质	事故情形设定	管径	泄露模式	泄漏频率
储罐区	醋酸储罐	醋酸	连接的管线泄漏	58mm	10%孔径	5.00×10 ⁻⁶ /（m·a）
			醋酸储罐破裂	/	10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	丁醇储罐	丁醇	连接的管线泄漏	58mm	10%孔径	5.00×10 ⁻⁶ /（m·a）
			丁醇储罐破裂	/	10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
生产装置区		有机酸等易燃液体	装置连接管线或阀门发生泄露	58mm	10%孔径	5.00×10 ⁻⁶ /（m·a）

5.6.1.2 预测模型的选择

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

采用 $T=2X/U_r$ 判定是连续排放还是瞬时排放，经计算可知 $T=2866.67$ ， $T_d=30\text{min}$ ， $T > T_d$ ，事故源为瞬时排放，其理查德森数 R_i 计算公式为：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

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_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

U_r ——10m 高处风速， m/s ；取 1.5m/s 。

当 $R_i > 0.04$ 为重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。

对于瞬时排放, 当 $R_i > 0.04$ 为重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时, 说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散, 也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析, 分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟, 选取影响范围最大的结果。

根据上述的计算公式, 本项目气体性质的判定如下:

表 5.6-2 本项目危险物质界定及使用模型一览表

序号	风险事故情形描述	危险物质	理查德森数	性质界定	使用模型
1	醋酸储罐泄露	醋酸	0.15	中性气体和重质气体扩散	SLAB 模型 AFTOX 模型
2	丁醇储罐泄露	丁醇	0.0776	中性气体	AFTOX 模型
3	火灾伴生/次生 CO 的污染	CO	0.01	中性气体	AFTOX 模型

5.6.1.3 气象参数

本项目大气环境风险评价等级为一级, 选取最不利气象条件、最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%; 最常见气象条件取 F 类稳定度, 2.72m/s 风速, 温度 9.99°C, 相对湿度 47.11%。

5.6.1.4 模型参数

(1) 地表粗糙度

地表粗糙度选取事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。经现场实际调查, 项目厂区周边以沙漠化荒地为主, 具体地表粗糙度详见表 5.6-3。

表 5.6-3 本项目所在区域地表粗糙度一览表

地表类型	春季	夏季	秋季	冬季
沙漠化荒地	0.3000m	0.3000m	0.3000m	0.1500m

(2) 地形数据

本项目考虑地形对扩散的影响, 所采用的地形原始数据分辨率为 30m。

5.6.1.5 预测范围与计算点

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过 10km，本次评价取 5km。

5.6.1.6 事故源参数

根据项目事故类型及事故源强，本项目事故源参数见表 5.6-4。

表5.6-4 本项目事故源参数

序号	事故类型	设备类型	操作参数压力(10 ⁵ Pa) /温度(°C)	泄露（次生）物质性质				
				物质名称	摩尔质量(g/mol)	沸点(°C)	液体密度(mg/cm ³)	汽化热(kJ/kg)
1	危险物质	醋酸储罐泄露	0.86/25	醋酸	60	117.9	1043	447.475
2	泄露	丁醇储罐泄露	0.86/25	丁醇	74	118.72	810	722.263
3	伴生/次生有毒有害物质排放	各个装置连接管线或阀门发生泄露，遇明火发生火灾	0.86/25	一氧化碳	28	-191	/	/

5.6.1.7 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H 数值，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本项目涉及有毒有害物质毒性终点浓度见表 5.6-5。

表 5.6-5 有毒有害物质大气毒性终点浓度表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
醋酸	64-19-7	610	86
丁醇	71-36-3	24000	2400
一氧化碳	630-08-0	380	95

5.6.1.8 预测内容

(1)下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度,以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

(2)各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况,以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

5.6.1.8 预测结果

(1)醋酸泄露事故预测结果

醋酸泄露环境风险事故预测结果详见表 5.6-6 和图 5.6-3。

表 5.6-6 醋酸泄漏事故影响预测结果表

风险事故情形分析					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	乙酸	最大存在量(kg)	187790.9040	泄露孔径(m)	66.7558
泄露速率(kg/s)	0.4660	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	279.6282
泄露高度(m)	0.0000	泄露概率(次/年)	0.0	蒸发量(kg)	229.4154
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	610.000000		30.00	0.50	
大气毒性终点浓度-2	86.000000		100.00	2.00	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
青龙山新庄	-	-	-	-	-
刘石嘴	-	-	-	-	-
汪家河沿	-	-	-	-	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 slab 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	610.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	86.000000		-	16.10	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
青龙山新庄	-	-	-	-	-
刘石嘴	-	-	-	-	-

汪家河沿	-	-	-	-	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件 aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	610.000000		30.00	0.50	
大气毒性终点浓度-2	86.000000		90.00	1.00	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m³)
青龙山新庄	-	-	-	-	-
刘石嘴	-	-	-	-	-
汪家河沿	-	-	-	-	-

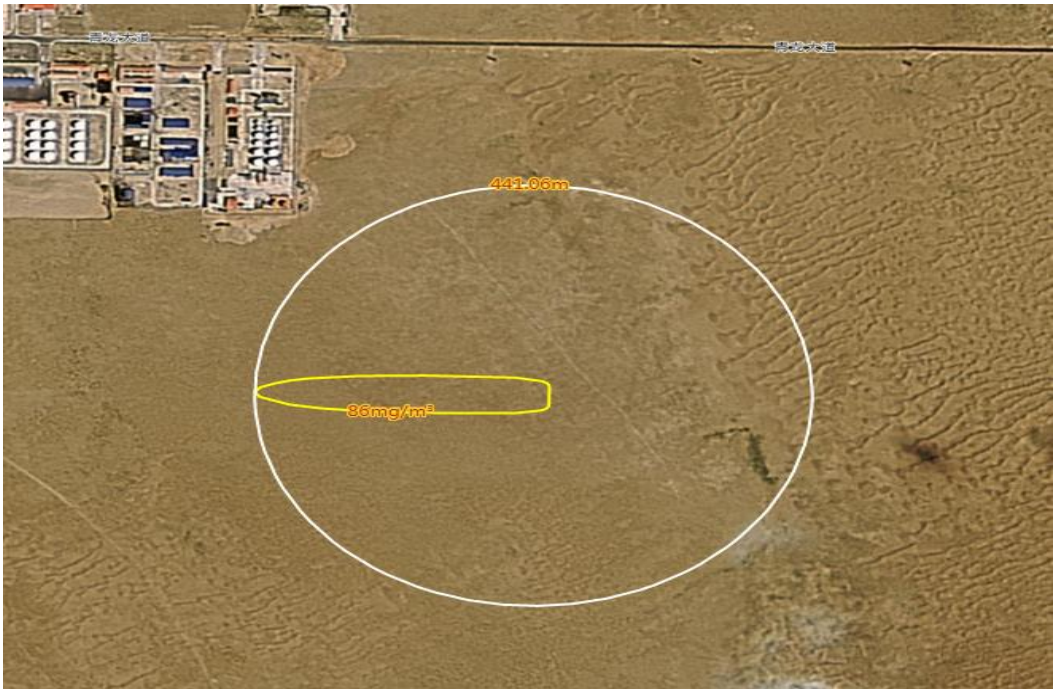


图 5.6-3 醋酸浓度达到大气毒性终点浓度的最大影响范围图

由图 5.6-3 及表 5.6-6 可知：大气终点浓度-1 为 610mg/m³，下风向不同距离均未出现超标距离；大气终点浓度 2 为 86mg/m³，最远影响距离为 441.06m。

环境敏感点处预测浓度变化情况见图 5.6-4~图 5.6-6。

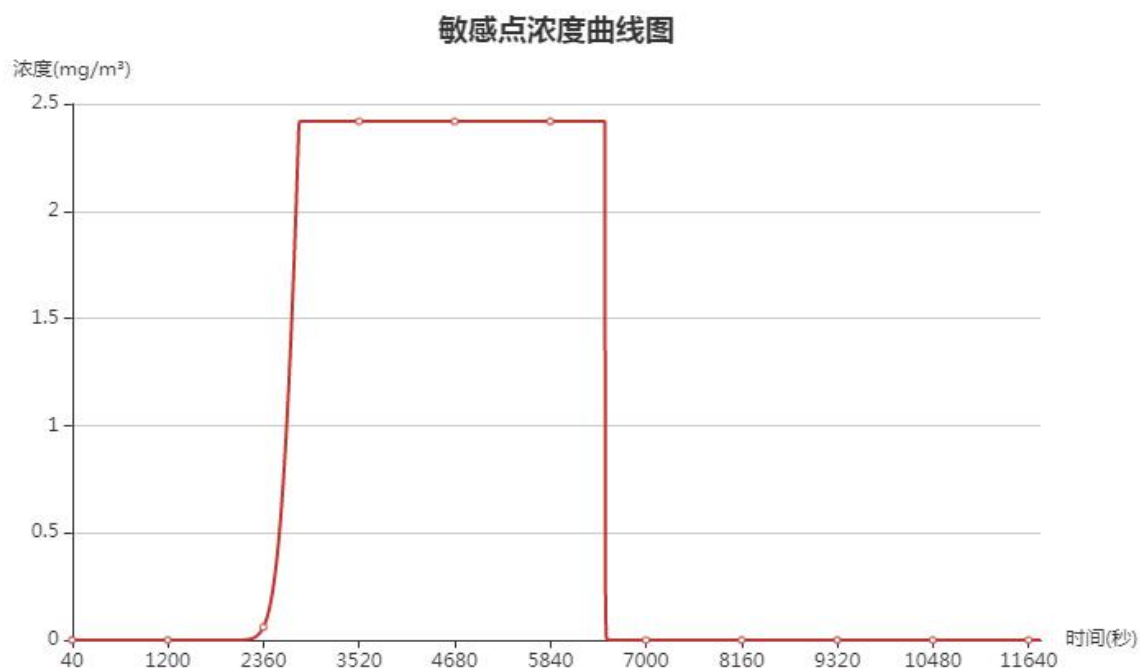


图 5.6-4 青龙山新庄处浓度变化图

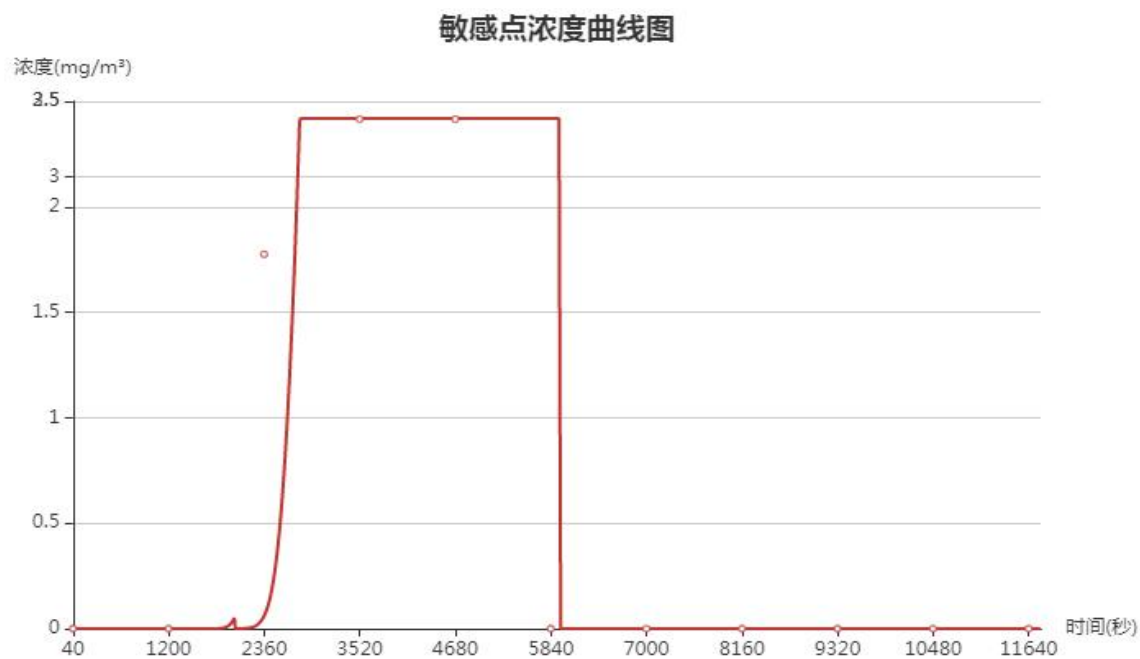


图 5.6-5 刘石嘴处浓度变化图

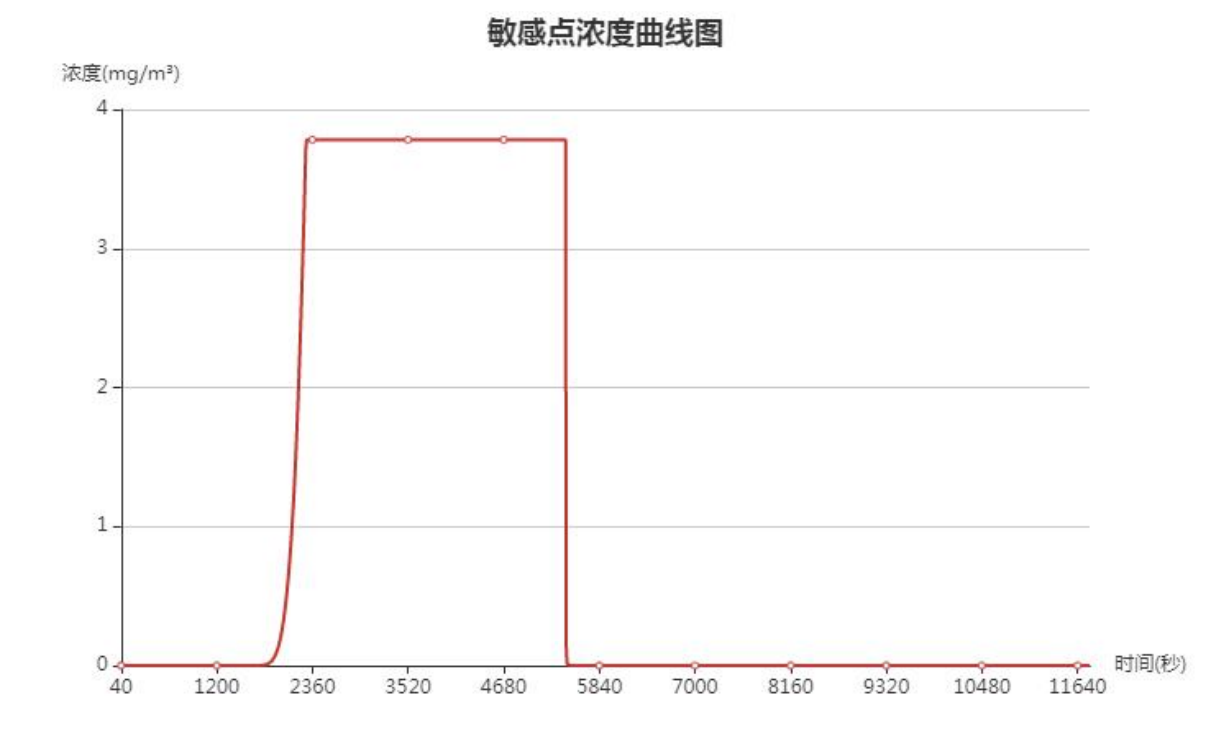


图 5.6-6 汪家河沿处浓度变化图

由图 5.6-4~5.6-6 可知；本项目环境敏感目标青龙山新庄、刘石嘴、王家河沿未超过毒性终点浓度-2（86mg/m³）由此可知，发生环境风险事故不会对敏感保护目标产生影响。

(3)丁醇泄露事故预测结果

丁醇泄露环境风险事故预测结果详见表 5.6-7。

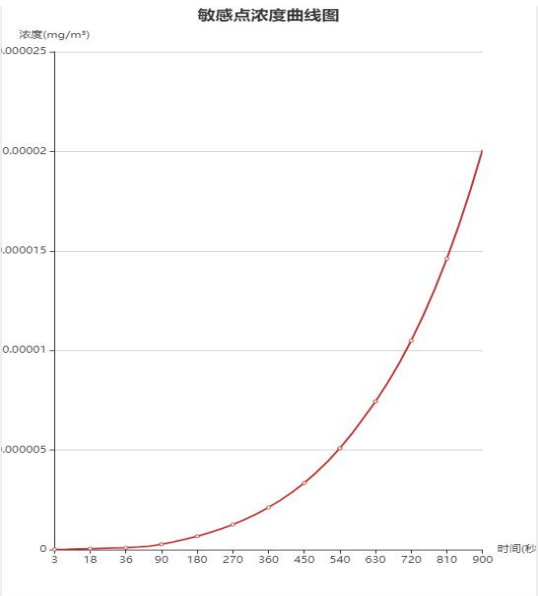
表 5.6-7 丁醇泄漏事故影响预测结果表

风险事故情形分析					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	丁醇	最大存在量(kg)	128645.1840	泄露孔径(m)	66.7558
泄露速率(kg/s)	0.42	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	251.5
泄露高度(m)	0.0000	泄露概率(次/年)	0.0	蒸发量(kg)	168.4935
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	24000.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	240.000000		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标	大气毒性终点浓度-1-超标持续	大气毒性终点浓度-2-超	大气毒性终点浓度-2-超标持	敏感目标-最大浓度

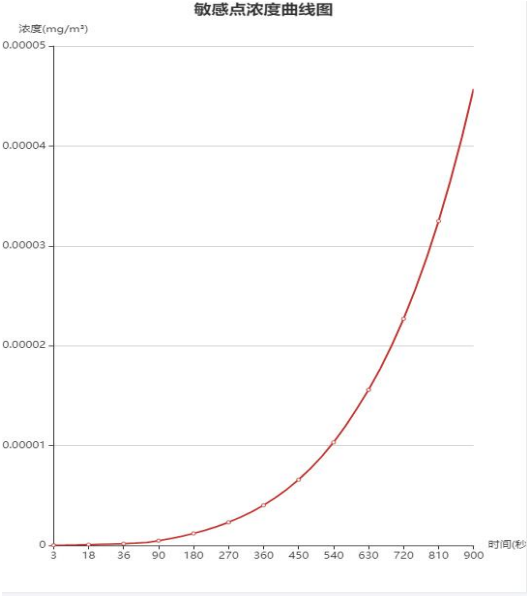
	时间(min)	时间(min)	标时间(min)	续时间(min)	(mg/m³)
青龙山新庄	-	-	-	-	0.000020
刘石嘴	-	-	-	-	0.000046
汪家河沿	-	-	-	-	0.000050

由表 5.6-8 可知：大气终点浓度-1 为 24000mg/m³，大气终点浓度 2 为 2400mg/m³，下风向不同距离均未出现超标距离。

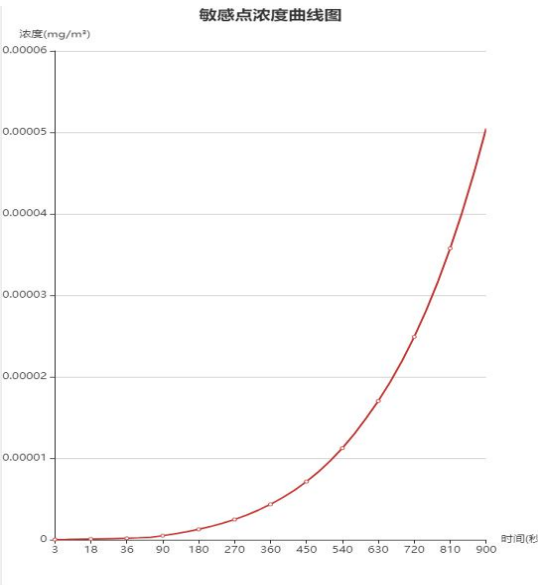
环境敏感点处预测浓度变化情况见图 5.6-7~图 5.6-9。



5.6-7 青龙山新庄处浓度变化图



5.6-8 刘石嘴处浓度变化图



5.6-9 汪家河沿处浓度变化图

本项目环境敏感目标青龙山新庄、刘石嘴、王家河沿最大浓度为 0.00005mg/m³，发生环境风险事故不会对敏感保护目标产生影响。

(7)一氧化碳泄露事故预测结果

一氧化碳泄露环境风险事故预测结果详见表 5.6-8、图 5.6-10。

表 5.6-8 一氧化碳泄漏事故影响预测结果表

风险事故情形分析					
泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.111325
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	/	泄露孔径(m)	0.0078
泄露速率(kg/s)	0.011	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	6.66
泄露高度(m)	3	泄露概率(次/年)	0.0	蒸发量(kg)	/
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380		-	-	
大气毒性终点浓度-2	95		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
青龙山新庄	-	-	-	-	0.00004640713
刘石嘴	-	-	-	-	0.0001057305
汪家河沿	-	-	-	-	0.0001167587

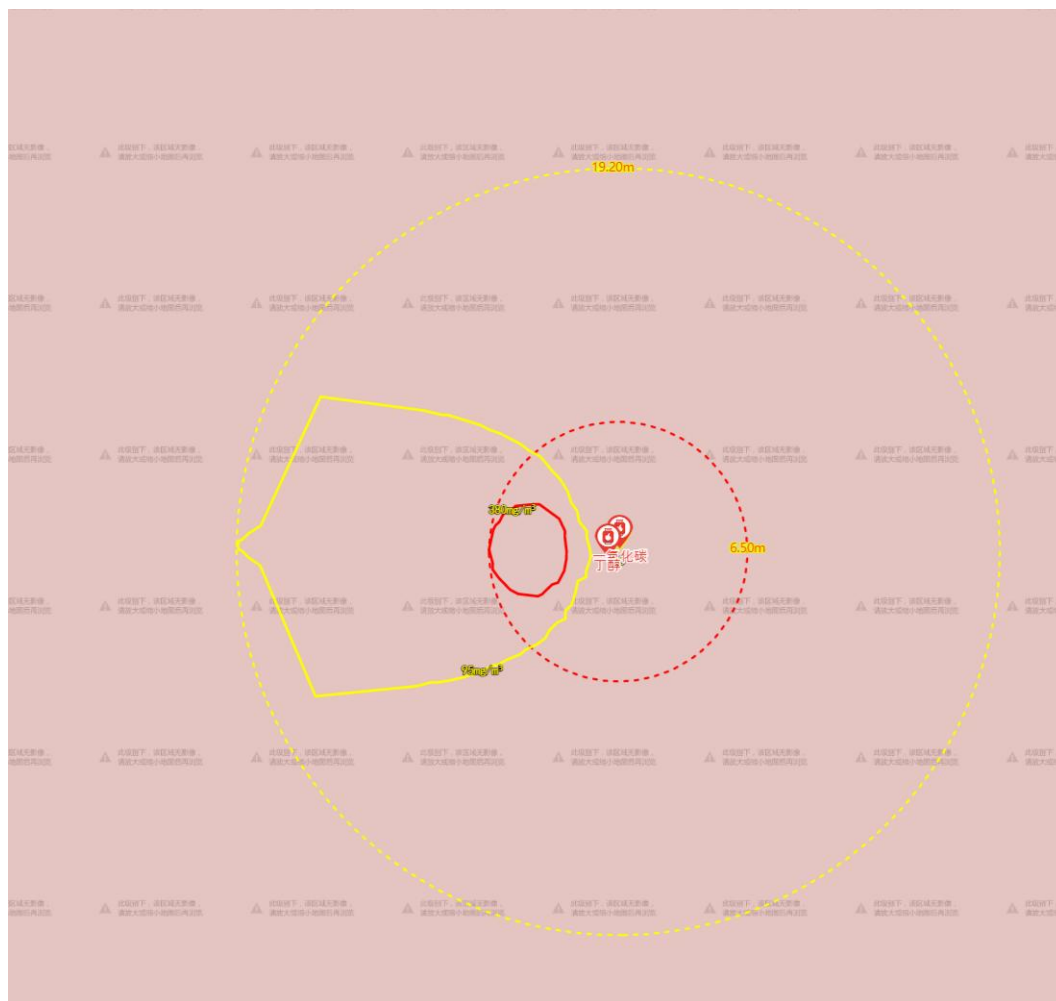
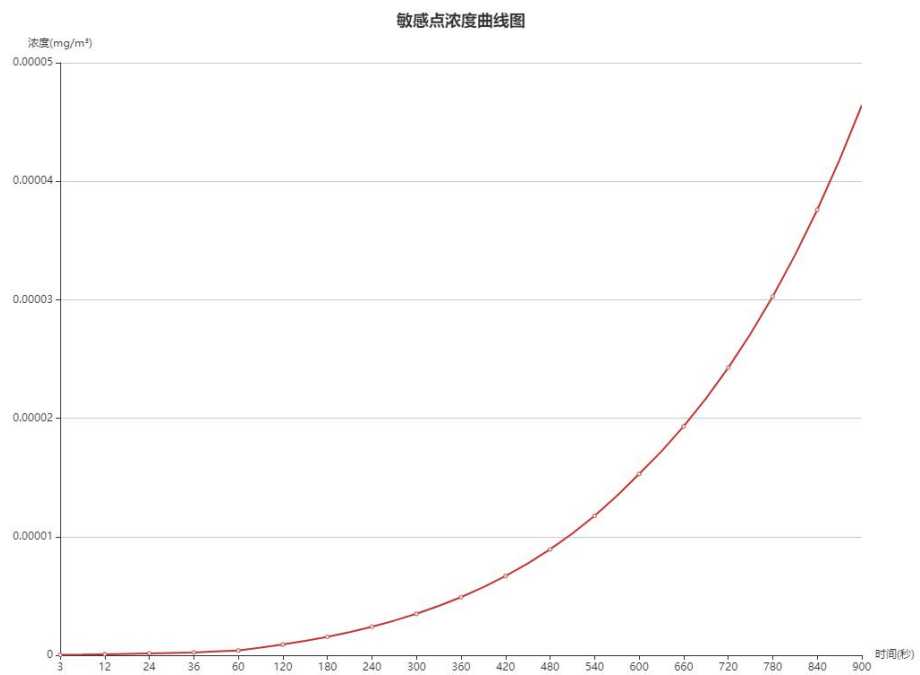


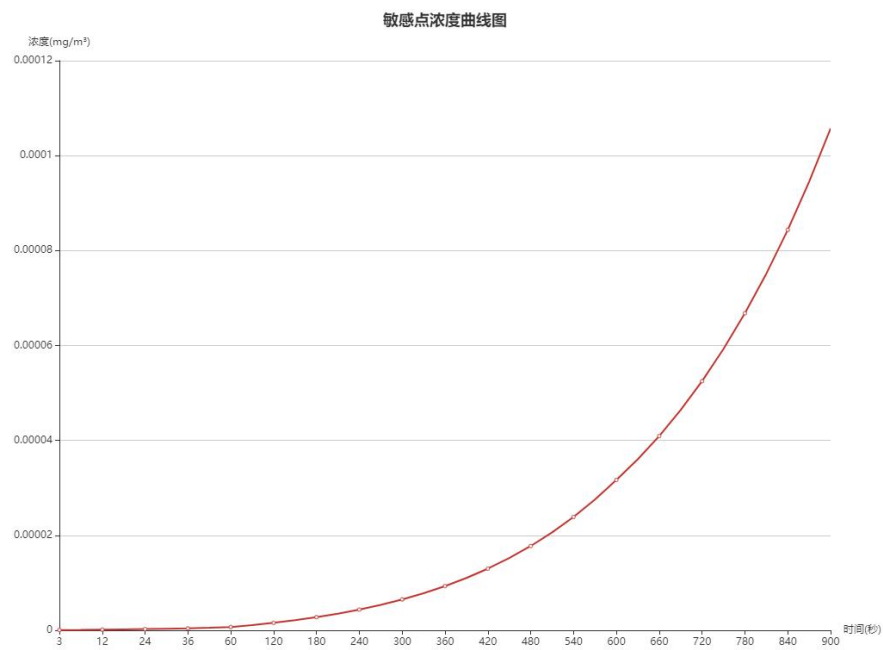
图 5.6-10 一氧化碳达到大气毒性终点浓度的最大影响范围图

由图 5.6-10、表 5.6-8 可知：大气终点浓度-1 为 $380\text{mg}/\text{m}^3$ ，大气终点浓度 2 为 $95\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向不同距离均未出现超标距离。

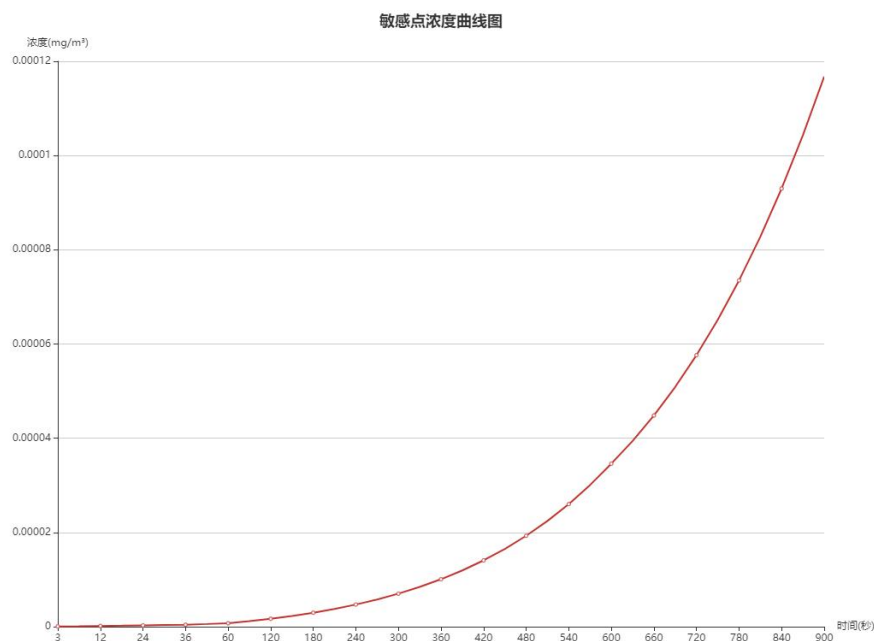
环境敏感点处预测浓度变化情况见图 5.6-11~图 5.6-13。



5.6-11 青龙山新庄处浓度变化图



5.6-12 刘石嘴处浓度变化图



5.6-13 汪家河沿处浓度变化图

本项目环境敏感目标青龙山新庄、刘石嘴、王家河沿最大浓度为0.0001167587mg/m³，发生环境风险事故不会对敏感保护目标产生影响。

5.6.2 对水环境的影响

1、水环境风险

地表水环境风险主要来自两个方面：**a**、公司事故废水等排放直接影响园区污水处理厂的正常运行，从而影响污水处理厂尾水的达标排放；**b**、受到污染的清净下水和雨水从清净下水排放口排放，可直接引起周围区域地表水系的污染。

(1)事故废水

项目设置事故池。当事故发生后，高浓度的废水首先收集于事故水池中，然后逐次逐批将事故水并入污水处理系统进行处理。严禁厂内污水处理站超负荷运行，导致出水水质超标。

当发生有毒化学品大量泄漏时，应迅速围堵、收集，防止物料泄漏经排水管网直接或间接进入地表水体，引起地表水污染。因此，对化学品的存储和使用场所必须配备围堵、收集设施或措施，严防泄漏事故发生。

2、雨水等清净下水污染

在事故状态下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水和消防尾水通过清净下水（雨水）排水系统从厂区雨水排口排放，进入附近地表水体，污染周边的地表水环境。

3、水环境风险防范措施

厂区实行严格的“清、污分流”，厂区所有清下水管道的进口均设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四出流散，立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀。将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水或清下水排入外部水环境的途径。

(1)事故水收集及防范系统

厂区设置事故水池收集事故污水；贮罐区设围堰，各装置区及罐区均设事故水收集管网。贮罐区、固废堆场、原料使用完后的空桶中转场设挡雨棚，尽量减少可污染雨水区域。在设计中将雨水管网和污水管网设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。

(2)事故水储存有效容积

根据中石化水体污染防控紧急措施设计导则（中国石化建标[2006]43号）及《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009），为防范和控制石化企业发生事故时或事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，应设置事故水储存设施。

本工程需要的事故储存设施总有效容积为：

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

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

式中： V —事故池容积， m^3 ；

V_1 —收集系统内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。罐区取 $60m^3$ ；装置物料量按存留最大物料量计，取 $1000m^3$ 。

V_2 —消防废水量；拟建项目一次最大消防水量 $486m^3$ 。

V_3 —围堰内净空容量，罐区取 $1000m^3$ 。

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量；拟建工程工艺废水产生量 $51.4m^3/d$ ，以储存 48h 水计，则： $V_4=102.8m^3$ 。

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，计算结果 $202.52m^3$ 。

经综合分析计算，本工程一次最大事故水量为 $791.32m^3$ ，本工程设置 1 座有效容积为 $2000m^3$ 的事故水池，用于消防、事故排水的收集，事故废水经事故水池暂存后，送厂区污水处理场进行处理后，排入园区管网，能够确保事故状态下废水实现达标排放。可见，建设单位在可研设计阶段考虑了水环境风险防范措施，能够避免事故废水外排，从而避免了水环境风险。

建设单位应在后续设计中详细核算事故水池容积。事故水池容积以设计为准。事故水池容积应保证事故状态下废水能全部容纳。

5.6.3 交通运输环境风险分析

本项目生产所用原材料和产品均由汽车运输。若运输过程中发生泄漏事故或爆炸事故，必定会对事故现场附近环境和人群健康等造成一定的不利影响。

运输过程中最可能发生的风险事故情况在于运输车辆发生交通事故致储罐受损后，所运输的物质泄漏，泄漏后在不路段产生不同影响，产生较严重影响的可能是泄漏事故发生在人口集中区。项目物料涉及易燃液体等，泄漏后若遇明火则可能发生爆炸事故，将会造成不可估量的人员伤亡

和经济损失。为避免事故发生，降低事故情况下的环境影响，本项目危化品运输委托有资质的运输单位进行，运输过程中必须严格按照《化学危险物品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》和《汽车危险货物运输规则》等要求执行，同时，要求运输车辆应采取限速、避免司机疲劳驾驶等措施，减少人为主观因素导致的事故发生。通过采取上述措施后，发生运输事故的概率约为 0.04 次/a，表明出现泄漏事故的可能性较小。

6 现有环境风险应急能力评估

6.1 环境风险管理制度差距性分析

(1) 管理制度

企业环境管理制度较为完善，编制了《环境保护管理总则》、《环境保护管理暂行规定》、《粉（烟）尘排放控制管理制度》、《物料转运口及收尘设备管理制度》、《固体废弃物控制管理制度》、《噪声控制管理制度》、《污水处理系统运行维护管理办法》、《环境保护突发事件应急响应方案》等，明确了环境管理标准、指标、机构及职责，并落实到各个部门。公司设置了环境保护管理委员会，由公司总经理任环保委员会主任；环境保护档案管理严格，责任落实到人。

公司安全环保处设置环保主管，主要负责公司日常环境管理工作，监督指导分厂各环节生产工艺操作，制定与下发了完整的公司环保管理制度，季度委托惠农区环境监测站进行监测，对部分有波动的污染指标做好整改，力争做到生产与环保相协调。公司安全环保处设环保主管一名，环保专职管理员两名，主要是配合做好环保设备运行监控管理和环保设备运行维护保养工作，确保环保设施与主机设备运转率为 100%，对违反环境保护管理条例规定的事故对相关责任单位纳入管理考核。

总图布置和建筑安全防范措施

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出了专用车辆行驶路线、限速标志等并制定了生产制度严格执行；在厂区总平面布置中配套建设了应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置了有关的安全标志。

本公司建筑物的防火等级均采用了国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。厂区多有可燃物质，凡禁火区均设置明显标志牌。安全出口及安全疏散距离符合《建筑设计防火规范》

（GB50016-2014）的要求。

宁夏港兴新材料科技有限公司重视安全生产标语和警示的作用，对于重点区域和各风险源均张贴了警示标语和说明。

（3）生产工艺过程风险防范措施

生产过程中尽量减少了工艺流程中易燃易爆、有毒及腐蚀性危险物料的存量；建立了完整的工艺规程和作法；严格控制各单元的操作温度，操作压力等工艺指标，制定了具体的防范措施，防止工艺指标的失控。所有设备、管道的法兰采用了保温绝热措施，不但可以减少热损失，还能防止烫伤人体。

工作中加强设备日常管理，坚决杜绝跑、冒、滴、漏，对事故漏下的物料应及时清除。工人负责维护设备卫生，加强设备完好管理，对设备上的视镜、液面计等经常进行清理，确保能够透视，并有上下液位红线等；生产装置的供电、供水、供风、供汽等公用设施满足正常生产和事故状态下的要求，符合有关防爆法规、标准的规定。

（4）原料管理、储存、使用、转运方面防范措施

公司生产厂区设置了明显的禁火标志。原料场与明火、散发火花地点及周围构筑物之间的距离满足相关规范要求。严禁在生产车间及其它易燃物料仓库/储罐区及其安全保护范围内使用明火，对设备维修检查，需进行焊接的应经安全部门批准并记录在案后方可进行施工。禁止吸烟、打火机、易燃物品进入存储场所，经常检查探照灯、吊车动力线路，防止老化，场内堆垛要经常检查，防止自燃。

本预案要求在以下方面对环境风险管理制度进行完善：

①厂区安全卫生工作设专人负责，并建立 HSE 管理体系、建立健全岗位操作规程，相关人员应熟悉和掌握规程的内容，并严格按照规程进行作业。

②对厂区内的危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并

制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应采取的应急措施。

③加强安全设施、消防设施及检测报警及控制仪表的定期检测与日常维护、保养，若发现质量缺陷或故障，应及时排除，确保运行状态良好，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。

④加强对厂区职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

⑤严格执行危险化学品安全管理制度，落实安全责任制，坚持岗位培训和持证上岗制度，加强操作工人的个人防护（如佩戴防护用具、穿防护服护目镜等）。

6.2 现有环境风险防控与应急措施差距性分析

通过现场调查，对企业技术和监控预警设施进行分析，见表 6.2-1。

表 6.2-1

现有风险防控和应急措施差距分析

分析类别	风险单元	评估依据	企业现况	差距	符合性
环境风险管理 管理制度	全公司	环境风险防控和应急措施制度是否建立,环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构是否明确,定期巡检和维护责任制度是否落实	公司建立了环境风险防控和应急措施制度,建立了责任制。环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构明确,定期巡检和维护责任制度落实	加强责任制及风险防控的建设	基本符合
		环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求是否落实	环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求已经落实	/	基本符合
		是否经常对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训	对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训力度不够	加强风险应急管理及培训力度	基本符合
		是否建立突发环境事件信息报告制度,并有效执行	已经建立突发环境事件信息报告制度,并有效执行	/	符合要求
环境风险 防控与应 急措施	生产区	是否在废气排放口、废水、雨水和清洁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	车间重点部位均设有视频监控	/	符合要求
		是否采取防止事故排水、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	厂区建有污水处理站,事故水池及雨水收集池	/	符合要求
		涉及毒性、可燃气体的,是否设置毒性、可燃气体泄漏紧急处置装置,是否已布置生产区域或厂界毒性、可燃气体泄漏监控预警系统,是否有提醒周边公众紧急疏散的措施和手段等	设置可燃气体检测报警仪、毒性气体泄漏紧急停车装置,设置有毒气体监控预警系统	/	符合要求
	废水废气处 理设施	是否在废气排放口、废水、雨水和清洁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	在废水排放口设置标识牌,废气排口安装有害气体检测装置	/	符合要求
		是否采取防止事故排水、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	厂区建有污水处理站,事故水池及雨水收集池	/	符合要求
		涉及毒性气体的,是否设置毒性气体泄漏紧急处置装置,是否已布置生产区域或厂界毒性气体泄漏监	设置可燃气体检测报警仪、毒性气体泄漏紧急停车装置,设置有毒气体监控预	/	符合要求

分析类别	风险单元	评估依据	企业现况	差距	符合性
		控预警系统, 是否有提醒周边公众紧急疏散的措施和手段等	警系统		
环境应急资源	是否配备必要的应急物资和应急装备 (包括应急监测)		已经配备必要的应急物资和应急装备	/	符合要求
	是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍		已设置专职和兼职人员组成的应急救援队伍	/	符合要求
	是否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)		已与周边企业签订互救协议	/	符合要求
历史经验教训总结	分析、总结历史上同类型企业或涉及相同环境风险物质的企业发生突发环境事件的经验教训, 对照检查本单位是否有防止类似事件发生的措施。		公司未发生突发事件环境事件, 对同类型企业或涉及相同环境风险物质的企业发生突发环境事件的经验教训进行总结, 避免类似风险发生	/	符合要求
需要整改的短期、中期和长期项目内容	1.短期整改项目: 应急救援物资定期维护保养; 厂区设置应急指示标识, 厂区道路设置应急逃生线路标志。 2.中期整改项目: 按照物质特性、危害, 在废气及废水排放口设置监视、控制措施; 在各区域醒目位置树立风向标; 完善风险隐患排查制度。 3 长期整改项目: 应对周边企业及园区内生活服务区内的居民进行安全教育, 应急逃生等相关知识的普及, 方便事故发生时采取正确的措施保护生命财产安全。				

6.3 环境应急资源差距性分析

公司设置了较为完整的消防灭火系统，设置了便携式干粉灭火器、推车干粉灭火器、地下消防水系统等。

公司配备了生活污水处理装置及生产废水处理装置、废气净化系统等环境保护措施。

公司还配备了应急灯、正压式空气呼吸器、防毒面具、防火服、急救箱等应急救援物资。具体清单见表 6.3-1。

表 6.3-1 消防应急设施配置表

序号	名 称	单位	数量及规格	位置
1	灭火器	个	6	消防站
2	消防水袋	个	6	消防站
3	消防水枪	个	6	消防站
4	可燃气体探测器	套	115	车间、仓库
5	消防战斗服	套	6	消防站
6	消火栓（室内）	套	76	办公楼、车间、仓库、 生产管理中心、锅炉 房、机修间
7	消火栓（室外）	个	16	厂区消防管线沿线
8	应急药箱	个	3	车间、仓库、罐区
9	消防水池	座	2	消防泵房南侧
10	消防泵	口	2	消防泵房
11	防毒面具	台	6	消防站
12	滤毒罐	个	12	消防站
13	正压式空气呼吸器	套	8	消防站、车间、罐区
14	绝缘鞋	个	2	配电室
15	绝缘手套	双	2	配电室
16	扳手	把	2	消防站

17	移动式防爆轴流风机	个	1	消防站
18	担架	副	1	消防站
19	安全绳	个	6	消防站
20	安全带	副	16	消防站、仓库
21	防爆手电	把	6	消防站
22	爆破斧（小）	把	6	消防站
23	爆破斧（大）	把	2	消防站
24	撬棍	跟	2	消防站
25	灭火毯	副	2	消防站
26	消防铁锹	把	6	消防站
27	轻型防化服	件	2	消防站
28	防爆送风式长管呼吸器	个	1	消防站
29	安全帽	顶	100	消防站、仓库

6.4 环境风险防范措施的持续改进计划

（1）管理制度：

建立健全必要的环境、安全、质量方针政策，做到“有章可循、执法必严”。各项规章制度要体现环境安全管理任务、内容和准则，使环境安全管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。

①完善并落实定期巡查制度

针对厂区重点环境风险源建立定期巡查制度，加强日常巡查，并将巡查情况如实记录，发现异常及时上报。

②落实教育与培训制度

定期对公司的全体工作人员进行相关环保知识教育，通过组织考核、知识竞赛等形式调动工作人员学习主动性与积极性。

③安全警示制度

对重点环境风险源设置警示牌，并明确环保责任人。

（2）技术措施：

- ①涉及丁醇、醋酸等系统应做到严密不漏，避免物料泄漏。
- ②对输料管道进行定期检漏巡查，并做好记录。
- ③加强雨水外排能力，每年雨季之前，完成雨水沟的清理和整修，确保其畅通无阻。
- ④环境风险单元生产设施所有设备、管道、阀门、法兰应做到严密不漏，严防泄漏。
- ⑤做好生产安全处理设施（包括废气处理设施、污水处理设施等）的定期巡检及日常维护。
- ⑥按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。
- ⑦仓库内化学品分区摆放。

（3）应急措施：

- ①按照要求配备满足需求的应急救援物资。
- ②确保应急物资均可正常使用。

表 6.4-1 环境风险隐患整改和防控措施持续改进实施计划

现有风险防控措施		存在差距分析	完善建议	厂内责任部门	完成时限
管理方面	厂区设置有事故应急救援指挥领导小组。并设置有《环境保护管理总则》、《环境保护管理暂行规定》、《粉（烟）尘排放控制管理制度》、《物料转运口及收尘设备管理制度》、《固体废弃物控制管理制度》、《噪声控制管理制度》、《烟气在线监测设施运行维护管理办法》、《污水处理系统运行维护管理办法》、《环境保护突发事件应急响应方案》等规章制度，并成立了环保管委会，明确规定了生产作业要求、环保管理要求、安全生产等内容。	定期巡查制度可继续完善落实	针对厂区重点环境风险源建立定期巡查制度，加强日常巡查，系统所有设备、管道、阀门、法兰等应进行定期检漏巡查，并做好记录，做到严密不漏，发现异常及时上报	安全环保处	长期执行
		教育与培训制度不到位	定期对公司的全体工作人员进行相关环保知识教育，通过组织考核、知识竞赛等形式调动学习主动性与积极性		
		定期巡检及日常维护	加强规范生产安全处理设施（包括废气处理设施、污水处理设施等）的定期巡检及日常维护		
		警示制度不够完善	对重点环境风险源设置警示牌，并明确责任人		
环境技术方面	从化学品存储、生产设施、环保设施三个方面进行了分析说明	部分区域标识牌不符合规范要求	按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督	安全环保处	长期执行
应急方面	厂区设置了较为完整的消防灭火系统，设置了便携式灭火器、推车式灭火器等。	应急物资储备需继续完善	按照要求配备满足需求的应急救援物资，及时更新、补充应急物资、设备；并制订应急培训计划，加强人员的应急培训与教育。	安全环保处	长期执行

7 突发大气环境事件风险分级

7.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）及附录 A，计算本项目涉气风险物质数量与临界量比值。

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中：w₁，w₂……w_n——每种危险物质实际存在量，t；

Q₁，Q₂，……Q_n——与各危险化学品相对应的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

(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。

企业涉气环境风险物质最大储存量和临界值见表 7.1-1。

表 7.1-1 涉气风险物质数量与临界量比值 Q

物料	危险物质分类及说明	临界量（t）	最大在线量（t）	Q 值
醋酸	有毒液态物质	10	168	16.8
丁醇	易燃液态物质	10	217.24	21.72
天然气（甲烷）	易燃易爆气态物质	10	0.001	0.0001
合计				38.5201>1

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），当 10≤Q<100 时，以 Q2 表示。因此，本项目涉气风险物质数量与临界量比值为 Q2。

7.2 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）。

7.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，企业该指标分值为 40 分。

表 7.2-1 企业生产工艺评估

评分依据	分值	本项目	分值
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	有 1 套氧化工艺、1 套烷基化工艺	20
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	1 套危险物质储存罐区	5
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ²	5/每套	本厂区不涉及	/
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	本厂区不涉及	/
最终评分	/	/	25
注：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。企业生产工艺最高分值为 30 分，超过 30 分则按最高分计。			

7.2.2 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见表 7.2-2。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 7.2-2 企业大气环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	本项目	分值
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，具备有毒有害气体（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	具备有毒气体厂界泄漏监控预警系统	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	符合	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	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		

7.2.3 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 7.2-3 划分为 4 个类型。

表 7.2-3 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

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	本项目
$M < 25$	M1 类水平	本项目 M 值为 25+0，共计 25 分，即 $25 \leq M < 45$ ，为 M2 类水平
$25 \leq M < 45$	M2 类水平	
$45 \leq M < 60$	M3 类水平	
$M \geq 60$	M4 类水平	

7.3 大气环境风险受体敏感程度 (E) 评估

环境风险受体是指在突发环境事件中可能受到危害的企业外部人群、具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等，包括大气环境风险受体和水环境风险受体。

大气环境风险受体敏感程度类型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 三种类型，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.3-1。

表 7.3-1 企业周边大气环境风险受体敏感程度类型划分

类别	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。
本项目	本项目企业周边 500 米范围内企业职工人数约 600 人； 故本项目为类型 2 (E2)

7.4 突发大气环境风险等级确定

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)，按照表 7.4-1 确定企业突发大气环境事件风险等级。

表 7.4-1 企业突发大气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

根据前述判定结果，本项目周边环境风险受体属于类型 E2，环境风险物质数量与临界量为 38.5201，以 Q2 表示；生产工艺过程与大气环境风险控制水平分值为 25 分，以 M2 表示。因此，企业突发大气环境事件风险等级为“较大-大气 (Q2-M2-E2)”等级。

8 突发水环境事件风险分级

8.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）及附录 A，计算本项目涉水风险物质数量与临界量比值。

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中：w₁, w₂.....w_n—每种危险物质实际存在量，t；

Q₁, Q₂,Q_n—与各危险化学品相对应的临界量，t。

本项目涉水风险物质见下表。

表 8.1-1 涉水风险物质数量与临界量比值 Q

物料	危险物质分类及说明	临界量（t）	最大在线量（t）	Q 值
醋酸	有毒液态物质	10	168	16.8
丁醇	易燃液态物质	10	217.24	21.72
天然气（甲烷）	易燃易爆气态物质	10	0.001	0.0001
合计				38.5201>1

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），当 10≤Q<100 时，以 Q₂ 表示。因此，本项目涉气风险物质数量与临界量比值为 Q₂。

8.2 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）。

8.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进

行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，企业该指标分值为 40 分。

表 8.2-1 企业生产工艺评估

评分依据	分值	本项目	分值
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	有 1 套氧化工艺、1 套烷基化工艺	20
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	1 套危险物质储存罐区	5
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ²	5/每套	本厂区不涉及	/
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	本厂区不涉及	/
最终评分	/	/	25
注：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。企业生产工艺最高分值为 30 分，超过 30 分则按最高分计。			

8.2.2 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见表 8.2-2。

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 8.2-2 企业水环境风险防控措施与突发水环境事件发生情况评估一览表

评估指标		分值	本项目情况	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	0	各风险单元设置“四防”措施	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		
事故废水收集措施	(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，设计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能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持“措施足够的事故排水缓冲容量；且 (3) 通过协议单位或自建管线，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理	0	有事故水收集及处理系统	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) 厂区内清净废水均可排入废水处理系统；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，能将所收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	0	本公司设有清净雨水收集系统：厂区排水系统采用雨水、污水分流制，厂区内的雨水经明沟收集后，通过阀门水封并排入园区雨水排水管网。	0
	涉及清净下水，有任意一个环境风险单元的清净下水系统防控措施但不符合上述（2）要求的	8		
雨水	(1) 厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨水排水系统具有下述所有措施：	0	有雨水收集和排水系统	0

排水系统风险防控措施	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，防止受污染的雨水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理； 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 （2）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等流入区域排洪沟的措施			
	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	本项目废水主要为生产废水和生活污水，生产废水主要包括：工艺废水、设备（酰氯设备）冲洗水、车间冲洗废水、锅炉排污水、循环冷却系统排污水、软化水制备系统排水。其中循环冷却水、排水锅炉排水和软化水制备系统排水，属于清净下水，直接排入园区管网；其他生产废水进入本项目污水处理站处理，达标后排入园区污水排水管网，本项目污水处理站采用“芬顿氧化+絮凝沉淀+水解酸化+UASB厌氧+A/O生化+二次沉淀”。	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	锅炉排污水、循环冷却系统排污水、软化水制备系统排水，满足园区污水处理厂接管标准，直排园区排水管网；生活污水经化粪池处理后汇同工艺废水、设备（酰氯设备）冲洗水、车间冲洗废水经厂区污水处理站处理后，送园区污水处理厂。	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、库或再进入海城，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	（1）不涉及危险废物的；或	0	针对危险废物分区贮存、运输、利用、处	0

危险废物管理	(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		置具有完善的专业设施和风险防控措施	
	不具备完善的危险废物贮存、运输、利用、处置设施和风险防控措施	10		
近三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	未发生突发水环境事件的。	0
	发生过较大等级突发水环境事件	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				
合计				6

8.2.3 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 8.2-3 划分为 4 个类型。

表 8.2-3 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

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	本项目
$M < 25$	M1 类水平	本项目 M 值为 25+6，共计 31 分，即 $25 \leq M < 45$ ，为 M2 类水平
$25 \leq M < 45$	M2 类水平	
$45 \leq M < 60$	M3 类水平	
$M \geq 60$	M4 类水平	

8.3 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类型划分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 8.2-4。

水环境风险受体敏感程度类型按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的水环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业水环境风险受体敏感程度类型。

表 8.3-1 水环境风险受体敏感程度类型划分

类别	环境风险受体情况
类型 1 (E1)	(1) 企业雨水排口、清浄废水排口、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 24 小时流经范围（接受纳河流最大日均流速计算）内设计跨国界的
类型 2 (E2)	(1) 企业雨水排口、清浄废水排口、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，海水渔场，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、清浄废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内涉及跨省界的； (3) 企业位于熔岩地貌、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。
本项目	故本项目为类型 3 (E3)

8.4 突发水环境风险等级确定

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)，按照表 8.4-1 确定企业突发水环境事件风险等级。

表 8.4-1 企业突发水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

根据前述判定结果，本项目周边环境风险受体属于类型 E3，环境风险物质数量与临界量比值约为 38.5201，以 Q2 表示；生产工艺过程与水环境风险控制水平分值为 31 分，以 M2 表示。因此，企业突发水环境事件风险等级为“较大-水 (Q2-M2-E3)”等级。

9 企业突发环境事件风险等级

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中的规定，结合上述分析内容，判定宁夏港兴新材料科技有限公司为涉及突发环境事件风险的企业，企业环境风险等级为较大【较大-大气（Q2-M2-E2）+较大-水（Q2-M2-E3）”】。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境风险评价技术导则》和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等法律法规以及相应规范导则，对宁夏港兴新材料科技有限公司提供的相关资料进行了严格审查并对其现场进行了认真的踏勘；采用突发环境事件环境风险等级评估对该公司的环境风险现状进行了定性、定量分析，据此提出相应的完善计划。形成如下评价结论：

(1)该公司存在环境风险物质为醋酸、丁醇、天然气。

(2)根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）对宁夏港兴新材料科技有限公司的实际情况进行分析，计算涉及环境风险物质数量与临界量比值，分析生产工艺过程与环境风险控制水平，调查环境风险受体敏感性，确定该公司涉气的环境风险等级为较大环境风险等级，涉水的环境风险等级为较大环境风险等级。

(3)通过对环境风险控制措施的分析，在环境风险管理制度、监控预警措施、环境风险防控工程措施以及环境应急能力四个方面提出了详细的完善措施计划。

宁夏港兴新材料科技有限公司目前计划的环境风险防控与应急措施满足防范突发环境事件的要求，环境风险可控。