

南通拓邦尤能科技有限公司

锂电池项目（一期工程）

# 环境风险专项评价

南通拓邦尤能科技有限公司

2022年11月

# 目 录

1 概述 .....	1
2 总则 .....	3
2.1 编制依据 .....	3
2.2 评价标准 .....	6
2.3 环境风险评价工作等级 .....	13
2.4 评价范围 .....	18
2.5 环境保护目标 .....	18
3 项目工程分析 .....	19
3.1 建设内容 .....	19
3.2 工艺流程及产排污环节 .....	19
3.3 污染源分析 .....	19
3.4 环境风险识别 .....	19
4 环境现状调查与评价 .....	25
4.1 环境空气质量 .....	25
4.2 地表水环境质量 .....	26
4.3 声环境质量 .....	26
4.4 地下水环境质量 .....	26
4.5 土壤环境质量 .....	27
5 环境风险预测与评价 .....	30
5.1 环境风险事故情形设定 .....	30
5.2 源项分析 .....	32
5.3 环境风险预测与评价 .....	34
6 环境风险防范措施和应急预案 .....	102
6.1 环境风险防范措施 .....	102
6.2 突发环境事件应急预案编制要求 .....	110
7 结论 .....	111
7.1 建设项目基本情况 .....	111
7.2 环境风险可接受 .....	111
7.3 总结论 .....	111

# 1概述

南通拓邦尤能科技有限公司是深圳拓邦股份有限公司的全资孙公司、深圳市拓邦锂电池有限公司的全资子公司，成立于2021年12月，注册资本为10000万。深圳拓邦股份有限公司是深交所上市公司，成立于1996年，经过十几年的高速发展，已成为全球领先的智能控制方案提供商，面向家电、工具、锂电应用及工业四大行业，为下游整机厂商提供智能控制解决方案。子公司深圳市拓邦锂电池有限公司致力于磷酸铁锂电池的生产制造，提供电芯、电池管理系统（BMS）到电池包成品的一站式服务，已在惠州工厂建设了全自动的电芯生产线，具备较强的锂电池研发制造实力。由于现有锂电池厂房生产场地面积有限，生产车间布局紧凑，难以实现进一步大规模扩建生产车间的需求。深圳市拓邦锂电池有限公司投资设立南通拓邦尤能科技有限公司，解决公司现有场地、设备制约产能扩张的问题，构建一个配套设施完善，自动化程度更高，具备规模化、标准化生产能力的锂电池产业基地。

南通拓邦尤能科技有限公司锂电池项目规划总投资约50亿元，购置南通经济技术开发区吉庆路东、宏兴路北、吉顺路西、同仁路南地块，建设总产能为6GWh电芯和4GWh PACK电池包的生产制造基地。此次评价内容为该建设项目的一期工程，总投资约16亿元，可形成年产2GWh磷酸铁锂锂离子二次电池、1GWh PACK电池包的生产能力。本项目共分两阶段实施，一阶段工程产品方案为年产电芯1GWh，PACK电池包0.7GWh，计划于2023年9月份投产；二阶段工程产品方案为年产电芯1GWh，PACK电池包0.3GWh，计划于2024年6月投产。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目的建设需进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021）以及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》常见问题解答：锂电池生产过程中，使用N-甲基吡咯烷酮（NMP）作为有机溶剂与正极材料（或负极材料）形成糊状物质，涂覆在金属箔片上，经烘干使正极材料（或负极材料）在金属箔片表面均匀分布，挥发的大部分NMP气体可通过回收系统循环利用，仅少量含挥发性有机物废气外排，形成产品后正负极材料位于电池内部，不与外界直接接触，与挥发性涂料中产污特点区别较大，锂电池NMP使用过程不应视为有机涂料。锂离子电池制造建设项目应按照名录“77 电机制造 381；输配电及控制设备制造 382；电线、电缆、光缆及电工器材制造 383；电池制造 384；家用电力器具制造 385；非电力家用器具制造 386；照

明器具制造 387；其他电气机械及器材制造 389”相关规定，编制环境影响报告表。”根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，该建设项目有毒有害和易燃易爆危险物质存贮量超过临界量，应编制环境风险专项评价报告。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等要求，南通拓邦尤能科技有限公司委托南京大学环境规划设计研究院南通有限公司承担该公司锂电池项目（一期工程）的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，项目组人员对项目所在地进行了现场踏勘，调查、收集了项目有关的技术资料，在此基础上，根据国家环保法规和标准及有关技术导则编制了本项目环境影响报告表及环境风险专项评价报告，提交给主管部门和建设单位，供决策使用。

## 2总则

### 2.1编制依据

#### 2.1.1国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；
- (5) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修正）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；
- (10) 《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部令第15号）；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修订）；
- (13) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南>的通知》（环办〔2013〕103号）；
- (14) 《关于发布<重点环境管理危险化学品目录>的通知》（环办〔2014〕33号）；
- (15) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；
- (16) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (17) 关于落实《水污染防治行动计划》实施区域差别化环境准入的指导意见（环环评〔2016〕190号）；

(18) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；

(19) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（环境保护部公告2017年第43号）；

(20) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；

(21) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）；

(22) 《产业结构调整指导目录（2019年本，2021年修改）》；

(23) 国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改〔2022〕397号）；

(24) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）；

(25) 《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7号）；

(26) 《地下水管理条例》（2021年12月1日起施行）；

(27) 《中共中央 国务院〈关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉》（2021年11月2日）。

### **2.1.2江苏省及地方有关法律法规**

(1) 《省生态环境厅 省水利厅关于引发〈江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）〉的通知》（苏环办〔2022〕82号）；

(2) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018.3.28修正）；

(3) 《江苏省大气污染防治条例》（2018.11.23修正）；

(4) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022年9月1日起施行）；

(5) 《江苏省水污染防治条例》（2021.9.29修正）；

(6) 《江苏省长江水污染防治条例》（2018.3.28修正）；

(7) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年5月1日起施行）；

(8) 《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122号）；

- (9) 《省政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(苏发〔2018〕24号)；
- (10) 《省政府关于印发<江苏省生态空间管控区域规划>的通知》(苏政发〔2020〕1号)；
- (11) 《省政府关于印发<江苏省国家级生态保护红线规划>的通知》(苏政发〔2018〕74号)；
- (12) 《省政府关于印发<江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(苏政发〔2020〕49号)；
- (13) 《江苏省委江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》(2022年1月24日)；
- (14) 《关于印发<工业危险废物产生单位规范化管理实施指南>的通知》(苏环办〔2014〕232号)；
- (15) 《省政府关于印发<江苏省土壤污染防治工作方案>的通知》(苏政发〔2016〕169号)；
- (16) 《省生态环境厅关于印发<江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案>的通知》(苏环办〔2019〕149号)；
- (17) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办〔2019〕327号)；
- (18) 《关于进一步做好危险废物处置专项整治等风险隐患排查工作的通知》(通环办〔2020〕1号)；
- (19) 《关于做好建设项目环评审批中主要污染物排放总量指标审核与排污权交易衔接工作的通知》(通环办〔2019〕8号)；
- (20) 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101号)；
- (21) 《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》(苏环办〔2021〕218号)；
- (22) 《市委办公室 市政府办公室印发<南通市关于加大污染减排力度推进重点行业绿色发展的指导意见>的通知》(通办〔2021〕59号)；

(23) 《市政府办公室关于印发<南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》（通政办规〔2021〕4号）；

(24) 《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122号）；

(25) 《关于印发<南通市挥发性有机物清洁原料替代实施方案>的通知》（通大气办〔2021〕6号）；

(26) 《市政府办公室关于印发<南通市2021年深入打好污染防治攻坚战工作计划>的通知》（通政办发〔2021〕16号）；

(27) 《南通市经济技术开发区管理委员会办公室关于印发<南通市经济技术开发区“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》（通开发管办〔2022〕3号）；

(28) 《江苏省自然资源厅关于<南通经济技术开发区生态空间管控区域调整方案>的复函》（苏自然资函〔2021〕1667号）；

(29) 《南通市大气污染防治联席会议办公室关于印发<南通市挥发性有机物清洁原料替代实施方案>的通知》（通大气办〔2021〕6号）。

### **2.1.3有关技术导则**

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

### **2.1.4项目文件**

(1) 本项目备案文件；

(2) 环境影响评价委托书；

(3) 建设单位提供的其他技术资料。

## **2.2评价标准**

### **2.2.1环境质量标准**

#### **2.2.1.1大气环境质量标准**

根据环境空气功能区划，项目所在区域为二类区，环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub>、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中所述标准值；氨气、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准，具体环境标准值见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
	日平均	0.15	
	1 小时平均	0.5	
NO <sub>2</sub>	年平均	0.04	
	日平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
PM <sub>10</sub>	年平均	0.07	
	日平均	0.15	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	0.035	
	日平均	0.075	
CO	日平均	4	
	1 小时平均	10	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.20	
NO <sub>x</sub>	年平均	0.05	
	日平均	0.1	
	1 小时平均	0.25	
TSP	年平均	0.2	
	日平均	0.3	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	0.20	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ 2.2-2018) 附录 D 中表 D.1 其他污 染物空气质量浓度参考限值
H <sub>2</sub> S	1 小时平均	0.01	
臭气浓度	1 小时平均	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 表 1 二级标准

### 2.2.1.2 地表水环境质量标准

本项目废水接管至富民港污水处理厂，尾水排入长江，厂区雨水接入园区雨水管网就近排入园区内河，根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，南通经济技术开发区附近长江江段近岸执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，中泓执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。通启运河

水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。园区内河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。详见表 2.2.1-2。

表 2.2.1-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物名称	II类标准值	III类标准值	IV类标准值	标准依据
pH	6~9	6~9	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1标准
COD	15	20	30	
氨氮	0.5	1.0	1.5	
总磷	0.1	0.2	0.3	
石油类	0.05	0.05	0.5	

### 2.2.1.3声环境质量标准

建设项目所在区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准，详见表 2.2.1-3。

表 2.2.1-3 环境噪声标准值 单位：dB(A)

类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
3类	65	55

### 2.2.1.4地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。具体标准值见表 2.2.1-4。

表 2.2.1-4 地下水环境质量分类标准（mg/L，pH 无量纲）

指标	I类	II类	III类	IV类	V类
钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
pH	6.5≤PH≤8.5		5.5≤PH≤6.5, 8.5≤PH≤9.0		PH<5.5, PH>9.0
氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
铬(六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01

指标	I类	II类	III类	IV类	V类
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
总大肠菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
菌落总数	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

### 2.2.1.5 土壤环境质量标准

本项目所在区域为工业区，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类筛选值和管制值的要求，具体标准值见表 2.2.1-5。

表 2.2.1-5 土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃 (C10-C40)	—	826	4500	5000	9000

## 2.2.2 污染物排放标准

### 2.2.2.1 大气污染物排放标准

根据《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）编制说明 P48：“锂电池生产过程中使用部分有机电解液，在密闭条件下注入，溶剂挥发性不强。涂布工序产生 NMP 废气（甲基吡咯烷酮），考虑标准执行的可操作性，执行非甲烷总烃。”故锂电池生产过程排放的有机污染物以“非甲烷总烃”计。建设项目产生的非甲烷总烃执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 和表 6 排放浓度限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的相关要求，具体见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 大气污染物排放标准限值

污染物	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	速率限值 (kg/h) (15 米高排气筒)	标准来源
非甲烷总烃	50	/	《电池工业污染物排放标准》 (GB30484-2013)
颗粒物	30	/	
氨	/	4.9 (15m)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)
硫化氢	/	0.33 (15m)	

臭气浓度	/	2000（无量纲）	
------	---	-----------	--

非甲烷总烃、颗粒物厂界污染物浓度限值执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中相关要求，碳黑尘单位边界监控浓度限值执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中相关要求；污水站恶臭气体排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的相关要求，具体见表 2.2.2-2。

**表 2.2.2-2 企业边界大气污染物排放标准限值**

污染物	监控浓度(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
非甲烷总烃	2.0	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）
颗粒物	0.3	
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）
硫化氢	0.06	
臭气浓度	20（无量纲）	
碳黑尘	肉眼不可见	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）

厂区内非甲烷总烃无组织排放限值执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 2 标准限值，具体见表 2.2.2-3。

**表 2.2.2-3 挥发性有机物无组织排放控制标准**

污染物	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	6mg/m <sup>3</sup>	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度值	

本项目食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）大型规模的标准执行，具体见下表：

**表 2.2.2-4 饮食油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率**

标准	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
执行标准	小型	中型	大型
对应灶头总功率（10 <sup>8</sup> J/h）	≥1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩灶面总投影面积（m <sup>2</sup> ）	≥1.1, <3.3	≥3.3, <6.6	≥6.6
最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

### 2.2.2.2 水污染物排放标准

建设项目生活污水直接纳管排放，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准；建设项目生产废水经污水处理设施处理后达标接管处理，纯水制备浓水、蒸汽冷凝水直接达标接管，生产废水接管执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准后，基准排水量执行《关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》（环函（2014）170 号）中锂电池的相关要求；全厂废水最终接管至富民港污水

处理厂处理达标后排入长江，富民港污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中一级A标准。具体详见表2.2.2-4~2.2.2-6。

**表 2.2.2-4 生活污水排放标准（mg/L，pH 值无量纲）**

项目	接管标准	标准来源
pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4三级标准
COD	500	
SS	400	
动植物油	100	
氨氮	45	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准
总磷	8	
总氮	70	

**表 2.2.2-5 电池工业污水排放限值（mg/L，pH 值无量纲）**

项目	间接排放限值（mg/L）	标准来源
单位产品基准排水量	0.8m <sup>3</sup> /万 Ah	《关于执行电池工业污染物排放标准有关问题的复函》（环函〔2014〕170号）
pH（无量纲）	6~9	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表2
COD	150	
SS	140	
总氮	40	
氨氮	30	
总磷	2.0	
石油类	20	参照执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准
盐分	2000	参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中溶解性总固体B等级标准

**表 2.2.2-6 污水处理厂排放标准（mg/L，pH 值无量纲）**

污染物	pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	石油类	动植物油
排放标准	6-9	50	10	5（8）*	0.5	15	1	1

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

### 2.2.2.3 噪声排放标准

建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关限值标准，具体见表2.2.2-7。

**表 2.2.2-7 建筑施工场界噪声限值（单位：dB(A)）**

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
≤70	≤55

本项目所在区域为声环境功能为3类区，噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，具体标准见表2.2.2-8。

表 2.2.2-8 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB（A）

执行标准	类别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	65	55

#### 2.2.2.4 固体废物

危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）要求；一般固废的贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

### 2.3 环境风险评价工作等级

#### 2.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

##### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q)：

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

式中， $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

项目涉及环境危险物质 q/Q 值计算见下表。

涉及商业机密不予公开。

由上表计算可知，项目 Q 值属于  $1 \leq Q < 10$  范围。

##### （2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C1 评估生产工艺情况。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。将 M 划分为  $M > 20$ 、 $10 < M \leq 20$ 、 $5 < M \leq 10$ 、 $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 2.3.1-2 本项目所属行业及生产工艺一览表

行业	评估依据	分值	得分情况	备注
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	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/套	0	/
	无机酸制酸、焦化工艺。	5/套	0	/
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区。	5/套（罐区）	0	/
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等。	10/套	0	不涉及
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采、气库、油库、油气管线。	10	0	不涉及
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目。	5	5	本项目涉及危险物质使用、贮存
<sup>a</sup> 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） $\geq 10.0\text{MPa}$				
M(分值合计)	5			

由上表计算可知，本项目 M=5，以 M4 表示。

### (3) 危险物质及工艺系统危险性（P）

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定危险物质及工艺系统危险性（P）等级。

表 2.3.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

项目  $1 \leq Q < 10$ 、M3，因而危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P4。

## 2.3.2 环境敏感程度（E）的分级确定

项目环境敏感特征详见下表。

表 2.3.1-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人

分级	大气环境敏感性
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

表 2.3.1-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.3.1-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表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；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 2.3.1-7 地表水功能敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.3.1-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a

敏感性	地下水环境敏感特征
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区  
根据场地附近的岩土工程勘察资料,区域场地包气带岩(土)层单层厚度  $Mb \geq 1.0m$ ,  
且分布连续、稳定,项目所在区域垂向渗透系数为  $2.9 \times 10^{-4} cm/s$ ,包气带防污性能分级  
为 D1。

表 2.3.1-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层的单层厚度。  
K: 渗透系数。

表 2.3.1-10 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.3.1-11 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周围 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境 空气	1	厂区北侧散户	N	106	居住区	3
	2	张芝山镇	E	160	居住区	32000
	3	小海街道	W	1283	居住区	72000
	4	竹行街道	SW	1710	居住区	25000
	5	新开街道	W	2110	居住区	53000
	6	川姜镇	E	3419	居住区	2400
	7	中兴街道	W	4200	居住区	9500
	8	通海中学	SE	1076	学校	2500
	9	张芝山小学	SE	1523	学校	1500
	10	红星幼儿园	SE	1990	学校	200
	11	锡通园区小学	SE	2558	学校	1500
	12	竹行中学	S	3823	学校	2500
	13	竹行小学	SW	3318	学校	1500
	14	南通工贸技师学院	SW	3424	学校	5000
	15	天星湖中学	SW	3592	学校	2500
	16	南通航运职业技术学院	SW	2789	学校	5000
	17	南通师范高等专科学校	SW	2495	学校	5000
	18	南通卫生高等职业技术学校	SW	3003	学校	3000

	19	星湖小学	SW	1965	学校	1500
	20	思德福国际学校	SW	1412	学校	2500
	21	能达中学	SW	1450	学校	2500
	22	能达小学	W	3125	学校	1500
	23	才儿坊幼儿园	NW	3004	学校	200
	24	紫琅湖实验学校	NW	3928	学校	2500
	25	小海中学	NW	3776	学校	2500
	26	小海小学	NW	3943	学校	1500
	27	通州区第三人民医院	SE	1154	医院	2000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					居民约 1083 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					240802
	<b>大气环境敏感程度 E 值</b>					<b>E1</b>
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	横河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准		暴雨时期横河、竖河以 0.3m/s、通启运河以 0.5m/s 计、汛期长江最大流速以 1m/s 计, 24 小时流经范围超过 70km, 跨过了省界	
	2	竖河				
	3	通启运河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准			
	4	长江	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中泓 II 类、近岸 III 类			
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
1	通启运河(南通市区)清水通道维护区	水源水质保护		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	1100	
	<b>地表水环境敏感程度 E 值</b>					<b>E1</b>
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	拟建项目不在集中式饮用水源准保护区等地下水环境敏感区范围内	/	/	根据场地附近的岩土工程勘察资料, 区域场地包气带岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m, 项目所在区域垂向渗透系数为 2.9×10 <sup>-4</sup> cm/s, 因而为 D1。	/
	<b>地下水环境敏感程度 E 值</b>					<b>E2</b>

### 2.3.3 环境风险潜势判定

环境风险潜势判定详见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 环境风险潜势判定

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P3，各要素环境风险潜势判定如下：

大气环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为 III。

地表水环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为 III。

地下水环境敏感程度为 E2，环境风险潜势为 II。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因而项目环境风险潜势综合等级为 III。

### 2.3.4 评价工作等级划分

评价工作等级划分详见表 2.3.4-1。

**表 2.3.4-1 评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对与详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

项目各要素评价工作等级判定如下：

- ①大气环境风险潜势为 III，评价等级为二级。
- ②地表水环境风险潜势为 III，评价等级为二级。
- ③地下水环境风险潜势为 II，评价等级为三级。

## 2.4 评价范围

根据本项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求确定环境风险评价范围见表 2.4-1。

**表 2.4-1 本项目评价范围表**

评价内容		评价范围
环境风险评价	大气	项目厂界外扩 5km 范围
	地表水	厂区东侧竖河，雨水排放口及下游
	地下水	北至通启运河，东至沈海高速，南至星湖大道，西至东方竖河，面积约 5.5km <sup>2</sup>

## 2.5 环境保护目标

项目主要环境风险保护目标详见表 2.3.1-11，具体分布情况见附图 2。

### 3项目工程分析

#### 3.1建设内容

详见建设项目环境影响报告表。

#### 3.2工艺流程及产排污环节

详见建设项目环境影响报告表。

#### 3.3污染源分析

详见建设项目环境影响报告表。

#### 3.4环境风险识别

##### 3.4.1同类事故发生情况

2017年2月22日，深圳某电源公司主操作工王某发现烘干箱仪表显示超温报警后，复位继续生产，正极片涂布机烤箱内的NMP积累，NMP蒸气浓度达到爆炸极限，在高温等的作用，导致爆炸事故发生，事故造成1人受伤。

##### 3.4.2物质危险性识别

本项目涉及的环境风险物质主要有NMP、CNT、电解液、UV胶、硫酸、氢氧化钠、危险废物、天然气、密封胶、乙醇等，其易燃易爆、有毒有害危险特性详见表3.4.2-1。

表 3.4.2-1 本项目主要风险物质分布及其危险性、毒理毒性表

名称	分布	燃烧爆炸性	毒性毒理
NMP	4#甲类仓库、实验室、回收液罐区、5#生产厂房、废气治理设施等	可燃	LD <sub>50</sub> : 3914mg/kg (大鼠经口)
CNT	仓库物料放置区、5#生产厂房等	易燃	NMP LD <sub>50</sub> : 3914mg/kg (大鼠经口)
电解液	4#甲类仓库、实验室、5#生产厂房、废气治理设施	可燃	碳酸二甲酯 LD <sub>50</sub> : 13g/kg (大鼠经口)、碳酸丙烯酯 LD <sub>50</sub> : 29100uL/kg (大鼠经口)
UV胶	仓库物料放置区、5#生产厂房等	可燃	LD <sub>50</sub> >3000 mg/kg (大鼠经口)
硫酸	污水处理站	不燃	LD <sub>50</sub> : 2140 mg/kg (大鼠经口), LC <sub>50</sub> : 510 mg/kg (大鼠吸入)
氢氧化钠	污水处理站	不燃	LD <sub>50</sub> : 40mg/kg (小鼠腹腔)
危险废物	危废仓库	部分可燃	有毒
天然气	天然气管道	易燃、易爆	-
密封胶	5#生产厂房、仓库物料放置区	可燃	-
乙醇	4#甲类仓库、5#生产厂房	易燃	LD <sub>50</sub> : 7060 mg/kg (兔经口); 7430 mg/kg (兔经皮)

##### 3.4.3生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。项目生产系统危险性识别情况见下。

### (1) 危险单元划分

根据本项目工艺流程和厂区平面布置功能区划，结合物质危险性识别，本项目涉及到的危险单元见表 3.4.3-1。

**表 3.4.3-1 本项目危险单元划分表**

序号	危险单元
1	危废仓库
2	实验室
3	废气治理设施
4	污水处理站
5	储罐
6	4#甲类仓库
7	5#生产厂房
8	天然气管道
9	仓库物料放置区

### (2) 危险单元内危险物质最大存在量

危险单元内各危险物质最大存在量详见表 3.4.3-2。

**表 3.4.3-2 本项目各危险物质最大存在量**

序号	危险单元	危险物质	最大存在量 (t)
1	危废仓库	危险废物	31
2	实验室	电解液	0.2
		NMP	0.1
3	废气治理设施	电解液	0.25
4	污水处理站	硫酸	0.011
		氢氧化钠	0.105
5	储罐	NMP	2.5
6	4#甲类仓库	NMP	70
		电解液	50
		乙醇	0.048
7	5#生产厂房	NMP	1.2
		电解液	0.8
		CNT	0.5
		UV 胶	0.03
		密封胶	0.001
8	天然气管道	天然气	0.011
9	仓库物料放置区	CNT	38
		UV 胶	0.1
		密封胶	0.004

### (3) 生产系统危险性识别

本项目生产系统危险性识别详见表 3.4.3-3。

表 3.4.3-3 生产系统危险性识别

危险单元	潜在风险源	危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素	是否为重点风险源
5#生产厂房	涂布烘干机、注液机、点胶机、焊接机等	NMP、电解液、UV 胶等	燃爆危险性、毒性	操作时升温速度过快或加热温度过高；冷却系统发生故障；腐蚀泄漏	是
4#甲类仓库	原辅料	NMP、电解液等	燃烧危险性、毒性	倾倒、洒落、破损、防渗材料损坏	是
储罐	NMP 回收液	NMP 回收液	燃爆危险性、毒性	腐蚀、误操作、管道破损，导致泄漏	是
危废仓库	危险废物	危险废物	燃爆危险性、毒性	倾倒、洒落、防渗材料损坏	是
污水处理站	污水处理系统	废水	毒性、非正常排放	腐蚀、误操作、管道破损、池体损坏、污水处理设施运行不正常	是
废气处理设施	NMP 回收系统等	NMP 等	燃爆危险性、毒性、非正常排放	废气处理设施发生故障	否
天然气管道	天然气	天然气	燃爆危险性	腐蚀、误操作、管道破损，导致泄漏	是
仓库物料放置区	原辅料	UV 胶、CNT 等	燃烧危险性、毒性	倾倒、洒落、破损、防渗材料损坏	否

### 3.4.4 伴生/次伴生影响识别

本项目涉及的风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见表 3.4.4-1。

表 3.4.4-1 本项目风险物质事故状况下的伴生/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	水污染	土壤污染
NMP	遇火或高热	与空气混合能形成爆炸性混合物；燃烧生成一氧化碳、氮氧化物。	有毒物质自身和次生的有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质经清净下水管等排水系统混入清净下水、消防水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染。	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害，造成土壤污染。

此外，堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。伴生、次生危险性分析见图 3.4.4-1。

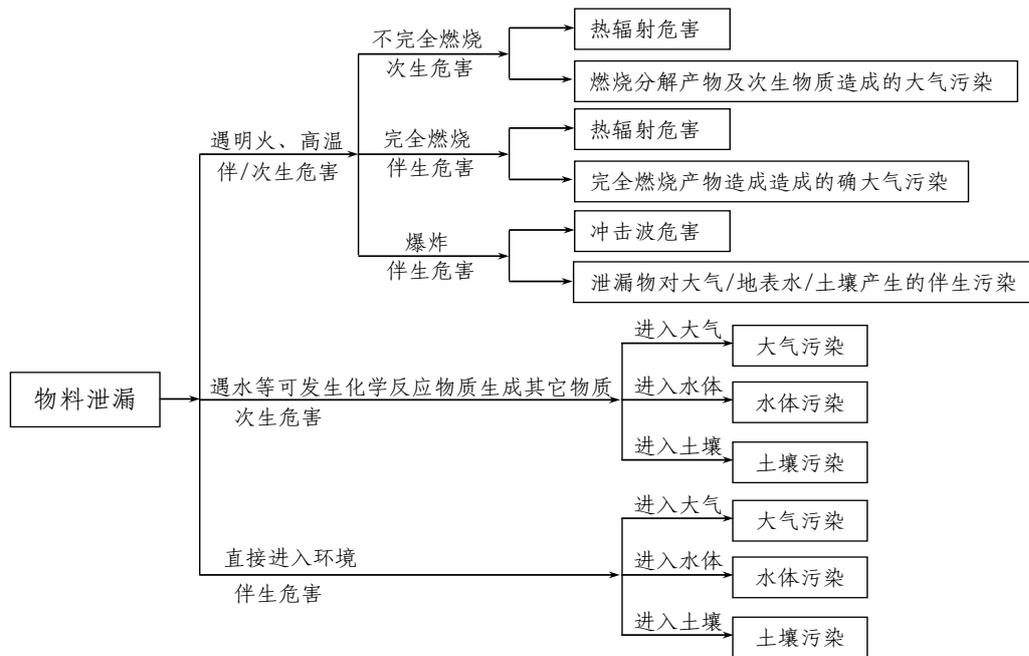


图 3.4.4-1 事故状况伴生和次生危险性分析

### 3.4.5 危险物质环境转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径见表 3.4.5-1。

表 3.4.5-1 突发环境事件污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	生产装置、储存系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
火灾引发的次伴生污染	生产装置、储存系统	毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
爆炸引发的次伴生污染	生产装置	毒物逸散	扩散	/	/
	储存系统	伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	渗透、吸收
环境风险防控设施失灵或非正常操作	环境风险防控设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收
非正常工况	生产装置	气态	扩散	/	/
	储存系统	液态	/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
污染治理设施非正常运行	废气处理设施	废气	扩散	/	/
	污水处理站	废水	/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
	危废仓库	固废	/	/	渗透、吸收
运输系统故障	储存系统	热辐射	扩散	/	/
		毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
	输送系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、清下水、雨水、消防废水	/
固态		/	/	渗透、吸收	

### 3.4.6环境风险识别结果

本项目环境风险识别结果详见表 3.4.6-1。

表 3.4.6-1 项目环境风险识别结果

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
5#生产厂房	涂布烘干机、注液机、点胶机、焊接机等	NMP、电解液、UV 胶等	火灾、爆炸引发次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
4#甲类仓库	原辅料	NMP、电解液等	火灾、爆炸引发次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
储罐	NMP 回收液	NMP 回收液	火灾、爆炸引发次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
危废仓库	危险废物	危险废物	火灾、爆炸引发次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
污水处理站	废水池	废水	泄漏、事故排放	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
废气处理设施	NMP 回收系统等	NMP 等	火灾、爆炸引发次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏、事故排放	扩散	周边居民
天然气管道	天然气	天然气	火灾、爆炸引发次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			泄漏	扩散	周边居民、地表水、地下水等

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
仓库物料放置区	原辅料	UV 胶、CNT 等	火灾、爆炸引发 次伴生	扩散，消防废水漫 流、渗透、吸收	周边居民、地下水等
			泄漏	扩散、漫流、渗透、 吸收	周边居民、地表水、 地下水等

## 4环境现状调查与评价

### 4.1环境空气质量

根据《南通市生态环境状况公报(2021年)》，南通市区环境空气中细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)年均值、可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)年均值、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)年均值、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)年均值、一氧化碳(CO)日均浓度第95百分位数和臭氧日最大8小时滑动平均值第90百分位数(O<sub>3</sub>)分别为30 μg/m<sup>3</sup>、45 μg/m<sup>3</sup>、6 μg/m<sup>3</sup>、26 μg/m<sup>3</sup>、1.0 mg/m<sup>3</sup>和156 μg/m<sup>3</sup>，均可达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准要求。

根据南通市区星湖花园大气自动监测站点基本污染物2021年连续1年的监测数据，本项目所在区域为环境质量达标区。星湖花园大气自动监测站点信息见表4.1-1，区域空气质量现状评价结果见表4.1-2。

表 4.1-1 污染物监测站点基本信息表

监测点名称	监测点位		监测因子	监测时段	相对方位	相对距离/km
星湖花园大气自动监测站	120.9400 E	31.9300 W	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、 PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	全年	NW	9.7

表 4.1-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度(μg/m <sup>3</sup> )	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7.62	60	达标
	日均值第98分位质量浓度	16.4	150	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	27.57	40	达标
	日均值第98分位质量浓度	71.83	80	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	47.74	70	达标
	日均值第95分位质量浓度	91.73	150	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	31.53	35	达标
	日均值第95分位质量浓度	69.5	75	达标
CO	日均值第95分位质量浓度	1086.5	4000	达标
O <sub>3</sub>	日最大8h滑动平均值第90分位质量浓度	145.3	160	达标

#### (2) 特征污染物环境质量现状

特征污染物非甲烷总烃环境本底监测数据引用《南通经济技术开发区规划环境影响报告书》中测点源南通工贸技师学院和张芝山镇通海新村历史监测数据，南通工贸技师学院位于拟建地块西南方向约3.7km，张芝山镇通海新村位于拟建地块东南方向约1.2km，监测日期为2020年12月11日至2020年12月17日，监测结果表明非甲

烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值。

表 4.1-3 特征污染物环境质量现状监测结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准	浓度范围	最大浓度占标率	超标率 (%)	达标情况
南通工贸技师学院	非甲烷总烃	小时平均	2.0mg/m <sup>3</sup>	0.32~0.46mg/m <sup>3</sup>	23%	0	达标
张芝山镇通海新村	非甲烷总烃	小时平均	2.0mg/m <sup>3</sup>	0.32~0.47mg/m <sup>3</sup>	23.5%	0	达标

## 4.2地表水环境质量

根据《南通市生态环境状况公报（2021 年）》，全市均以长江水作为饮用水源，市区狼山水厂、洪港水厂、海门水厂、如皋鹏鹞水厂水源地符合地表水Ⅲ类及以上标准，水质优良。全市共计年取水量 5.15 亿吨，饮用水源地水质达标率均为 100%。长江（南通段）水质为Ⅱ~Ⅲ类，水质优良。其中，姚港、小李港、团结闸断面水质保持Ⅱ类，启东港断面水质为Ⅲ类。

## 4.3声环境质量

拟建项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标。

根据《南通市生态环境状况公报（2021 年）》，2021 年，南通市声环境质量总体较好，昼间和夜间声环境质量基本保持稳定。南通市区（不含海门）1 类（居住、文教区）和 4a 功能区（交通干线两侧等区域）夜间等效声级值分别超过标准 0.5 分贝和 1.9 分贝，其它功能区昼、夜间等效声级值均符合国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准。

## 4.4地下水环境质量

本次在 5#生产厂房拟建区域设置 1 个地下水环境质量现状监测点（D1），委托江苏国创检测技术有限公司实测，监测时间 2022 年 10 月 16 日，地下水环境质量现状监测数据见表 4.4-1。

表 4.4-1 地下水环境质量现状监测数据

检测项目	D1	单位	水质分类
pH 值	7.5	无量纲	I
钾	4.74	mg/L	/
钠	114	mg/L	II
钙	5.32	mg/L	/
镁	13.4	mg/L	/

检测项目	D1	单位	水质分类
碳酸盐	0	mg/L	/
重碳酸盐	252	mg/L	/
氯化物	38.1	mg/L	I
硫酸盐	64.9	mg/L	II
氨氮	0.049	mg/L	II
亚硝酸盐氮	0.004	mg/L	I
硝酸盐氮	10.3	mg/L	III
挥发酚	ND	mg/L	I
氰化物	ND	mg/L	I
汞	ND	μg/L	I
砷	ND	μg/L	I
六价铬	ND	mg/L	I
钙和镁总量（总硬度）	288	mg/L	II
铅	ND	mg/L	I
镉	ND	mg/L	I
锰	0.033	mg/L	I
铁	0.02	mg/L	I
溶解性总固体	990	mg/L	III
氟化物	0.38	mg/L	I
高锰酸盐指数	1	mg/L	I
总大肠菌群	92	MPN/L	IV
细菌总数	2.5×10 <sup>3</sup>	CFU/mL	V
石油类	ND	mg/L	/

注：ND 表示未检出，挥发酚检出限 0.0003mg/L、氰化物 0.002mg/L、汞 0.04μg/L、砷 0.3μg/L、六价铬 0.004mg/L、铅 0.07 mg/L、镉 0.005 mg/L。

根据地下水环境质量监测结果，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的标准，厂内地下水水质监测指标中细菌总数达到 V 类标准，其余因子均达到 IV 类及以上标准。

#### 4.5 土壤环境质量

本次在 5#生产厂房拟建区域设置 1 个土壤表层样监测点（T1），委托江苏国创检测技术有限公司实测，监测时间 2022 年 10 月 16 日，土壤环境质量现状监测数据见表 4.5-1。

表 4.5-1 土壤环境质量现状监测数据

检测项目	T1（0-0.2m）	单位	第二类筛选值（mg/kg）	检出限
汞	0.047	mg/kg	38	0.002mg/kg
砷	3.63	mg/kg	60	0.01mg/kg

检测项目	T1 (0-0.2m)	单位	第二类筛选值 (mg/kg)	检出限	
铅	20.8	mg/kg	800	0.1mg/kg	
镉	0.18	mg/kg	65	0.01mg/kg	
铜	8	mg/kg	18000	1mg/kg	
镍	13	mg/kg	900	3mg/kg	
六价铬	ND	mg/kg	5.7	0.5mg/kg	
氟化物	178	mg/kg	/	63mg/kg	
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	34	mg/kg	826	6mg/kg	
半挥发性 有机物	苯胺	ND	mg/kg	260	0.09mg/kg
	2-氯苯酚	ND	mg/kg	2256	0.06mg/kg
	硝基苯	ND	mg/kg	76	0.09mg/kg
	萘	ND	mg/kg	70	0.09mg/kg
	苯并(a)蒽	ND	mg/kg	5.5	0.1mg/kg
	蒽	ND	mg/kg	1293	0.1mg/kg
	苯并(b)荧蒽	ND	mg/kg	15	0.2mg/kg
	苯并(k)荧蒽	ND	mg/kg	151	0.1mg/kg
	苯并(a)芘	ND	mg/kg	1.5	0.1mg/kg
	茚并(1,2,3,-cd) 芘	ND	mg/kg	15	0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽	ND	mg/kg	1.5	0.1mg/kg	
挥发性有 机物	氯甲烷	ND	μg/kg	37	1μg/kg
	氯乙烯	ND	μg/kg	0.43	1μg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	μg/kg	66	1μg/kg
	二氯甲烷	ND	μg/kg	616	1.5μg/kg
	反式-1,2-二氯 乙烯	ND	μg/kg	54	1.4μg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	μg/kg	9	1.2μg/kg
	顺式-1,2-二氯 乙烯	ND	μg/kg	596	1.3μg/kg
	氯仿	ND	μg/kg	0.9	1.1μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	μg/kg	840	1.3μg/kg
	四氯化碳	ND	μg/kg	2.8	1.3μg/kg
	苯	ND	μg/kg	4	1.9μg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	μg/kg	5	1.3μg/kg
	三氯乙烯	ND	μg/kg	2.8	1.2μg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	μg/kg	5	1.1μg/kg
	甲苯	ND	μg/kg	1200	1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	μg/kg	2.8	1.2μg/kg
四氯乙烯	ND	μg/kg	53	1.4μg/kg	
氯苯	ND	μg/kg	270	1.2μg/kg	

检测项目		T1 (0-0.2m)	单位	第二类筛选值 (mg/kg)	检出限
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	µg/kg	10	1.2µg/kg
	乙苯	ND	µg/kg	28	1.2µg/kg
	对间二甲苯	ND	µg/kg	570	1.2µg/kg
	邻二甲苯	ND	µg/kg	640	1.2µg/kg
	苯乙烯	ND	µg/kg	1290	1.1µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	µg/kg	6.8	1.2µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	µg/kg	0.5	1.2µg/kg
	1,4-二氯苯	ND	µg/kg	20	1.5µg/kg
	1,2-二氯苯	ND	µg/kg	560	1.5µg/kg

土壤环境质量检测结果表明，土壤环境质量现状监测期间，监测点位 T1 各监测指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

## 5环境风险预测与评价

### 5.1环境风险事故情形设定

#### 5.1.1最大可信事故发生概率

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用风险导则（HJ169-2018）附录 E.1，详见下表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐 /气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 ≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

#### 5.1.2风险事故情形设定

考虑可能发生的事故情形涉及的危险物质、环境危害、影响途径等方面，本次选取以下具有代表性的事故类型，详见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 项目风险事故情形设定一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	统计概率	是否预测
1	5#生产 厂房	涂布烘干机、注 液机、点胶机、 焊接机等	NMP、电解液、 UV 胶等	火灾爆炸次伴生	扩散，消防废 水漫流、渗透、 吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	统计概率	是否预测
2				火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
3	4#甲类仓库	原辅料	NMP、电解液等	10min 内吨桶泄漏完	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	是, NMP
4				火灾爆炸次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	$2.00 \times 10^{-6}/a$	否
5				火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$2.00 \times 10^{-6}/a$	否
6	储罐	NMP 回收液	NMP	10min 内储罐泄漏完	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	是, NMP
7				火灾爆炸次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	$2.00 \times 10^{-6}/a$	是, CO、NO <sub>2</sub>
8				火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
9	污水处理站	废水池	氨、硫化氢等	管道 10% 孔径泄漏	大气扩散	$5.00 \times 10^{-6}/(m a)$	否
10			废水	污水处理区防渗层损坏渗漏	漫流、地下水渗漏	$5.00 \times 10^{-6}/a$	是, 收集池高浓度废水
11	危废仓库	危险废物	废电解液、废活性炭等危险废物	仓库内防腐防渗层损坏泄漏	地下水渗漏	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
12	废气处理设施	喷淋塔、活性炭吸附等	氨、硫化氢、非甲烷总烃等	管道 10% 孔径泄漏	大气扩散	$5.00 \times 10^{-6}/(m a)$	否
13		NMP 溶剂回收系统	NMP	10min 内泄漏完	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
14				火灾爆炸次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
15				火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
16	天然气管道	天然气	天然气	火灾、爆炸引发次伴生	扩散, 消防废水漫流、渗透、吸收	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否
17				泄漏	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$	否

由于事故触发因素具有不确定性, 因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险, 但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

### 5.1.3 最大可信事故设定

根据风险事故情形分析, NMP 发生泄漏时, NMP 不充分燃烧可产生次伴生有毒有害的一氧化碳, 产生的影响比 NMP 泄漏挥发产生的影响更大, 因而 NMP 废液储罐泄漏及火灾爆炸次伴生事故作为大气环境风险预测、4#甲类仓库 NMP 发生火灾后消防废

水进入地表水体作为地表水环境风险预测、污水收集池废水渗漏作为地下水环境风险预测的最大可信事故进行定量预测。

## 5.2源项分析

### 5.2.1大气风险源项

#### (1) NMP 储罐泄漏事故

考虑事故发生频率及影响，选取 NMP 回收液储罐裂口孔径为 10mm 时发生泄漏事故情景进行预测 NMP 储罐 NMP 泄漏事故采用液体泄漏计算泄漏速率，并考虑表面气流的运动导致的质量蒸发，考虑 NMP 储罐泄漏位置高度 2m、泄漏孔径 10mm、压力为常压，各参数选取及计算结果详见表 5.2.1-1。拟建项目 NMP 储罐设置了紧急隔离系统截断阀，泄漏时间取 10min。结合物料特性、气象条件、工况等综合因素，泄漏液体蒸发时间取 15min。

表 5.2.1-1 NMP 储罐泄漏事故源项分析表

泄漏设备类型	NMP 储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	NMP	最大存在量/kg	2500	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	4.17	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	2500
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	250	泄漏频率	5.00×10 <sup>-6</sup> /a
质量蒸发速率/(kg/s)	0.278				

#### (2) NMP 火灾爆炸次伴生事故

NMP 发生泄漏时，遇明火、高热或达爆炸极限会发生火灾爆炸。NMP 储罐 10min 内泄漏过程中采取倒罐等措施进行收容，后期未完全收容的 NMP 由于遇到明火发生了火灾爆炸，并次伴生 CO、NO<sub>2</sub> 等污染物以及伴随未完全燃烧的 NMP 的挥发，未完全收容的 NMP 约 10kg，燃烧持续时间约 30min，未完全燃烧的 NMP 释放比例取 5%，则火灾爆炸过程未完全燃烧的 NMP 释放速率为 0.005kg/s。

由于 NMP 储罐发生火灾后，NMP 的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的 CO 量很大，且 CO 毒性较大，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的火灾伴生/次生污染物产生量估算公式，计算油品燃烧产生的 CO 量。计算公式如下：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G<sub>CO</sub>——不完全燃烧产生的 CO 量，kg/s；

C——物质中碳的质量百分比含量，%，取 60.6%；

q——化学不完全燃烧值，%。取 6.0%。

Q——参与燃烧的物质质量，t/s，以未收容的量减去释放量计，取 0.000005t/s。

按照上式计算，则次伴生的 CO 产生速率约为 0.0005kg/s。

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的火灾伴生/次生污染物产生量估算公式，计算 NMP 燃烧产生的 NO<sub>2</sub> 量。计算公式如下：

$$G_{NO_2}=46BS/14$$

式中：G<sub>NO<sub>2</sub></sub>——燃烧产生的 NO<sub>2</sub> 量，kg/s；

B——物质燃烧量，kg/s，以未收容的量减去释放量计，取 0.005kg/s；

S——物质中氮的含量，%，取 14.1%；

按照上式计算，则次伴生的 NO<sub>2</sub> 产生速率约为 0.002kg/s。

### 5.2.2地表水风险源项

4#甲类仓库 NMP 吨桶发生泄漏时，遇明火、高热或达爆炸极限会发生火灾爆炸，开启消火栓进行灭火，此时如果消防废水收集不当或未及时截流，将会通过雨水管网流出厂区，最终进入附近的竖河。

4#甲类仓库 NMP 发生泄漏时，遇明火、高热或达爆炸极限会发生火灾爆炸。NMP 吨桶 10min 内泄漏过程中采取倒桶等措施进行收容，未完全收容的 NMP 约 10kg，考虑未收容的 NMP 全部进入消防废水，则消防废水中 COD 折算量约为 22kg。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目消火栓设计流量为 15L/s，火灾持续时间以 3h 计，则消防废水产生量为 162m<sup>3</sup>，则消防废水中 COD 浓度约为 135mg/L。

### 5.2.3地下水风险源项

本项目厂内污水处理站、5#生产厂房、4#甲类仓库、危废仓库等有可能造成地下水污染的位置均按照防渗措施进行防渗处理，正常状况下，在项目运营期间不会对地下水造成污染。

最常见的潜水污染是污染物通过包气带渗入而形成的，浅层地下水和承压水的污染是通过各种井孔、坑洞和断层等发生的，它们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已被污染的含水层联系起来，造成深层地下水的污染，随着地下水的运动，形成地下水污染扩散带。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程分析与地质情况分析，本项目可能存在的主要污染方式是渗入型污染。地下水污染源应主要选择位于污水处理功能单元以及污染地下水环境的物料泄漏后

不容易被及时发现和处理的区域。结合本项目实际情况，污染物泄漏点主要考虑本项目生产废水的收集池。

根据本项目废水污染源分析，根据 COD 浓度的 0.4 倍折算本项目生产废水的收集池中高锰酸盐指数初始浓度为 2565.28 mg/L。

## 5.2.4 汇总

由上述分析可知，建设项目风险事故情形源强一览表详见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 建设项目风险事故情形源强一览表

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	泄漏液体蒸发量/kg	泄漏液体蒸发速率/(kg/s)
1	NMP 储罐 NMP 泄漏事故	罐区	NMP	扩散	4.17	10	2500	250	0.278
2	NMP 储罐 NMP 火灾爆炸次伴生事故		NMP	扩散	0.005	30	9	/	/
			CO	扩散	0.0005	30	0.9	/	/
3			NO <sub>2</sub>	扩散	0.002	30	3.6	/	/
4	NMP 泄漏事故	4#甲类仓库	COD	消防废水漫流	135mg/L	/	/	/	/
5	废水收集池泄漏事故	污水处理站	高锰酸盐指数	废水渗透、吸收	2565.26mg/L	/	/	/	/

## 5.3 环境风险预测与评价

### 5.3.1 大气环境风险预测

#### (1) 预测模型筛选

由于 NMP 烟团初始密度大于空气密度，计算理查德森数，扩散计算采用 SLAB 模型。采用理查德森数判断，次伴生的 CO 的扩散计算用 AFTOX 模型、NO<sub>2</sub> 的扩散计算用 SLAB 模型。

预测模型主要参数详见下表。

表 5.3.1-1 预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	120.990945E
	事故源纬度/(°)	31.935599N
	事故源类型	NMP 储罐泄漏、火灾爆炸次伴生
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25

参数类型	选项	参数
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地面粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

## (2) 预测计算

①NMP 储罐泄漏的 NMP、NMP 火灾爆炸次伴生的 NO<sub>2</sub> 采用 SLAB 模型，NMP 火灾爆炸次伴生的 CO 采用 AFTOX 模模型。CO、NO<sub>2</sub> 毒性终点浓度详见表 5.3.1-2，由于 NMP 无毒性终点浓度数据，本次只评价其不同距离处的最大浓度。最不利气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 5.3.1-3~8。

**表 5.3.1-2 有毒有害物质毒性终点浓度**

物质名称	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
CO	380	95
NO <sub>2</sub>	38	23

表 5.3.1-3 不同距离处有毒有害物质最大浓度（泄漏 NMP）

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	5.35	1.74	0	5.35	46633.00
20	5.70	5.35	0	5.70	25103.00
30	6.05	50.06	0	6.05	15491.00
40	6.40	172.97	0	6.40	10831.00
50	6.74	347.34	0	6.74	8183.00
60	7.09	520.70	0	7.09	6511.70
70	7.44	666.41	0	7.44	5372.10
80	7.79	775.87	0	7.79	4551.80
90	8.14	851.82	0	8.14	3937.90
100	8.49	901.36	0	8.49	3462.50
110	8.84	928.52	0	8.84	3081.30
120	9.19	941.34	0	9.19	2775.00
130	9.54	941.18	0	9.54	2520.60
140	9.89	937.12	0	9.89	2305.70
150	10.19	930.17	0	10.19	2103.30
160	10.46	916.11	0	10.46	1912.80
170	10.71	894.60	0	10.71	1742.40
180	9.96	1426.60	0	10.96	1601.90
190	10.21	1409.50	0	11.21	1484.50
200	10.46	1384.90	0	11.46	1384.90
210	11.70	1298.90	0	11.70	1298.90
220	11.94	1218.70	0	11.94	1218.70
230	12.17	1148.00	0	12.17	1148.00

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
240	12.40	1085.70	0	12.40	1085.70
250	12.63	1030.50	0	12.63	1030.50
260	12.86	979.71	0	12.86	979.71
270	13.08	931.88	0	13.08	931.88
280	13.30	888.48	0	13.30	888.48
290	13.52	849.07	0	13.52	849.07
300	13.74	813.24	0	13.74	813.24
310	13.95	780.57	0	13.95	780.57
320	14.17	749.75	0	14.17	749.75
330	14.38	720.10	0	14.38	720.10
340	14.59	692.59	0	14.59	692.59
350	14.80	667.07	0	14.80	667.07
360	15.00	643.38	0	15.00	643.38
370	15.21	621.37	0	15.21	621.37
380	15.41	600.89	0	15.41	600.89
390	15.61	581.79	0	15.61	581.79
400	15.81	562.97	0	15.81	562.97
410	16.01	544.95	0	16.01	544.95
420	16.21	527.95	0	16.21	527.95
430	16.41	511.91	0	16.41	511.91
440	16.60	496.78	0	16.60	496.78
450	16.80	482.50	0	16.80	482.50
460	16.99	469.01	0	16.99	469.01
470	17.19	456.26	0	17.19	456.26

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
480	17.38	444.19	0	17.38	444.19
490	17.57	432.75	0	17.57	432.75
500	17.76	421.16	0	17.76	421.16
510	17.95	410.08	0	17.95	410.08
520	18.13	399.49	0	18.13	399.49
530	18.32	389.38	0	18.32	389.38
540	18.51	379.71	0	18.51	379.71
550	18.69	370.48	0	18.69	370.48
560	18.87	361.66	0	18.87	361.66
570	19.06	353.22	0	19.06	353.22
580	19.24	345.16	0	19.24	345.16
590	19.42	337.44	0	19.42	337.44
600	19.60	330.05	0	19.60	330.05
610	19.78	322.96	0	19.78	322.96
620	19.96	315.93	0	19.96	315.93
630	20.14	308.94	0	20.14	308.94
640	20.32	302.20	0	20.32	302.20
650	20.50	295.70	0	20.50	295.70
660	20.67	289.43	0	20.67	289.43
670	20.85	283.39	0	20.85	283.39
680	21.03	277.56	0	21.03	277.56
690	21.20	271.93	0	21.20	271.93
700	21.37	266.51	0	21.37	266.51
710	21.55	261.28	0	21.55	261.28

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
720	21.72	256.23	0	21.72	256.23
730	21.89	251.36	0	21.89	251.36
740	22.07	246.66	0	22.07	246.66
750	22.24	242.12	0	22.24	242.12
760	22.41	237.73	0	22.41	237.73
770	22.58	233.49	0	22.58	233.49
780	22.75	229.22	0	22.75	229.22
790	22.92	225.00	0	22.92	225.00
800	23.09	220.89	0	23.09	220.89
810	23.25	216.91	0	23.25	216.91
820	23.42	213.04	0	23.42	213.04
830	23.59	209.29	0	23.59	209.29
840	23.76	205.65	0	23.76	205.65
850	23.92	202.11	0	23.92	202.11
860	24.09	198.68	0	24.09	198.68
870	24.26	195.35	0	24.26	195.35
880	24.42	192.11	0	24.42	192.11
890	24.58	188.97	0	24.58	188.97
900	24.75	185.93	0	24.75	185.93
910	24.91	182.97	0	24.91	182.97
920	25.08	180.09	0	25.08	180.09
930	25.24	177.30	0	25.24	177.30
940	25.40	174.59	0	25.40	174.59
950	25.56	171.95	0	25.56	171.95

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
960	25.72	169.38	0	25.72	169.38
970	25.89	166.89	0	25.89	166.89
980	26.05	164.38	0	26.05	164.38
990	26.21	161.84	0	26.21	161.84
1000	26.37	159.35	0	26.37	159.35
1010	26.53	156.93	0	26.53	156.93
1020	26.69	154.56	0	26.69	154.56
1030	26.85	152.25	0	26.85	152.25
1040	27.00	149.99	0	27.00	149.99
1050	27.16	147.79	0	27.16	147.79
1060	27.32	145.63	0	27.32	145.63
1070	27.48	143.53	0	27.48	143.53
1080	27.64	141.48	0	27.64	141.48
1090	27.79	139.48	0	27.79	139.48
1100	27.95	137.52	0	27.95	137.52
1110	28.10	135.61	0	28.10	135.61
1120	28.26	133.74	0	28.26	133.74
1130	28.42	131.92	0	28.42	131.92
1140	28.57	130.14	0	28.57	130.14
1150	28.73	128.41	0	28.73	128.41
1160	28.88	126.71	0	28.88	126.71
1170	29.03	125.05	0	29.03	125.05
1180	29.19	123.44	0	29.19	123.44
1190	29.34	121.85	0	29.34	121.85

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1200	29.50	120.31	0	29.50	120.31
1210	29.65	118.79	0	29.65	118.79
1220	29.80	117.32	0	29.80	117.32
1230	29.95	115.87	0	29.95	115.87
1240	30.11	114.37	0	30.11	114.37
1250	30.26	112.89	0	30.26	112.89
1260	30.41	111.43	0	30.41	111.43
1270	30.56	110.00	0	30.56	110.00
1280	30.71	108.59	0	30.71	108.59
1290	30.86	107.21	0	30.86	107.21
1300	31.01	105.86	0	31.01	105.86
1310	31.16	104.54	0	31.16	104.54
1320	31.32	103.24	0	31.32	103.24
1330	31.47	101.97	0	31.47	101.97
1340	31.61	100.72	0	31.61	100.72
1350	31.76	99.50	0	31.76	99.50
1360	31.91	98.29	0	31.91	98.29
1370	32.06	97.12	0	32.06	97.12
1380	32.21	95.96	0	32.21	95.96
1390	32.36	94.83	0	32.36	94.83
1400	32.51	93.72	0	32.51	93.72
1410	32.66	92.63	0	32.66	92.63
1420	32.80	91.57	0	32.80	91.57
1430	32.95	90.52	0	32.95	90.52

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1440	33.10	89.50	0	33.10	89.50
1450	33.24	88.49	0	33.24	88.49
1460	33.39	87.51	0	33.39	87.51
1470	33.54	86.54	0	33.54	86.54
1480	33.68	85.59	0	33.68	85.59
1490	33.83	84.66	0	33.83	84.66
1500	33.98	83.75	0	33.98	83.75
1510	34.12	82.85	0	34.12	82.85
1520	34.27	81.97	0	34.27	81.97
1530	34.41	81.11	0	34.41	81.11
1540	34.56	80.26	0	34.56	80.26
1550	34.70	79.43	0	34.70	79.43
1560	34.85	78.60	0	34.85	78.60
1570	34.99	77.74	0	34.99	77.74
1580	35.14	76.89	0	35.14	76.89
1590	35.28	76.05	0	35.28	76.05
1600	35.42	75.23	0	35.42	75.23
1610	35.57	74.42	0	35.57	74.42
1620	35.71	73.62	0	35.71	73.62
1630	35.85	72.83	0	35.85	72.83
1640	36.00	72.06	0	36.00	72.06
1650	36.14	71.30	0	36.14	71.30
1660	36.28	70.55	0	36.28	70.55
1670	36.42	69.82	0	36.42	69.82

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1680	36.57	69.09	0	36.57	69.09
1690	36.71	68.38	0	36.71	68.38
1700	36.85	67.68	0	36.85	67.68
1710	36.99	66.99	0	36.99	66.99
1720	37.13	66.31	0	37.13	66.31
1730	37.27	65.64	0	37.27	65.64
1740	37.42	64.99	0	37.42	64.99
1750	37.56	64.34	0	37.56	64.34
1760	37.70	63.71	0	37.70	63.71
1770	37.84	63.08	0	37.84	63.08
1780	37.98	62.47	0	37.98	62.47
1790	38.12	61.86	0	38.12	61.86
1800	38.26	61.27	0	38.26	61.27
1810	38.40	60.69	0	38.40	60.69
1820	38.54	60.11	0	38.54	60.11
1830	38.68	59.54	0	38.68	59.54
1840	38.82	58.99	0	38.82	58.99
1850	38.96	58.44	0	38.96	58.44
1860	39.09	57.90	0	39.09	57.90
1870	39.23	57.37	0	39.23	57.37
1880	39.37	56.85	0	39.37	56.85
1890	39.51	56.34	0	39.51	56.34
1900	39.65	55.83	0	39.65	55.83
1910	39.79	55.33	0	39.79	55.33

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1920	39.92	54.84	0	39.92	54.84
1930	40.06	54.36	0	40.06	54.36
1940	40.20	53.89	0	40.20	53.89
1950	40.34	53.42	0	40.34	53.42
1960	40.47	52.96	0	40.47	52.96
1970	40.61	52.51	0	40.61	52.51
1980	40.75	52.03	0	40.75	52.03
1990	40.89	51.55	0	40.89	51.55
2000	41.02	51.08	0	41.02	51.08
2010	41.16	50.62	0	41.16	50.62
2020	41.30	50.16	0	41.30	50.16
2030	41.43	49.70	0	41.43	49.70
2040	41.57	49.25	0	41.57	49.25
2050	41.70	48.81	0	41.70	48.81
2060	41.84	48.38	0	41.84	48.38
2070	41.98	47.95	0	41.98	47.95
2080	42.11	47.52	0	42.11	47.52
2090	42.25	47.10	0	42.25	47.10
2100	42.38	46.69	0	42.38	46.69
2110	42.52	46.28	0	42.52	46.28
2120	42.65	45.88	0	42.65	45.88
2130	42.79	45.48	0	42.79	45.48
2140	42.92	45.09	0	42.92	45.09
2150	43.06	44.71	0	43.06	44.71

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2160	43.19	44.33	0	43.19	44.33
2170	43.33	43.95	0	43.33	43.95
2180	43.46	43.58	0	43.46	43.58
2190	43.59	43.22	0	43.59	43.22
2200	43.73	42.86	0	43.73	42.86
2210	43.86	42.50	0	43.86	42.50
2220	44.00	42.15	0	44.00	42.15
2230	44.13	41.80	0	44.13	41.80
2240	44.26	41.46	0	44.26	41.46
2250	44.40	41.13	0	44.40	41.13
2260	44.53	40.79	0	44.53	40.79
2270	44.66	40.47	0	44.66	40.47
2280	44.79	40.15	0	44.79	40.15
2290	44.93	39.83	0	44.93	39.83
2300	45.06	39.51	0	45.06	39.51
2310	45.19	39.20	0	45.19	39.20
2320	45.33	38.90	0	45.33	38.90
2330	45.46	38.60	0	45.46	38.60
2340	45.59	38.30	0	45.59	38.30
2350	45.72	38.01	0	45.72	38.01
2360	45.85	37.72	0	45.85	37.72
2370	45.98	37.43	0	45.98	37.43
2380	46.12	37.15	0	46.12	37.15
2390	46.25	36.87	0	46.25	36.87

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2400	46.38	36.60	0	46.38	36.60
2410	46.51	36.33	0	46.51	36.33
2420	46.64	36.06	0	46.64	36.06
2430	46.77	35.80	0	46.77	35.80
2440	46.90	35.54	0	46.90	35.54
2450	47.03	35.28	0	47.03	35.28
2460	47.16	35.03	0	47.16	35.03
2470	47.30	34.78	0	47.30	34.78
2480	47.43	34.53	0	47.43	34.53
2490	47.56	34.29	0	47.56	34.29
2500	47.69	34.04	0	47.69	34.04
2510	47.82	33.78	0	47.82	33.78
2520	47.95	33.53	0	47.95	33.53
2530	48.08	33.27	0	48.08	33.27
2540	48.21	33.02	0	48.21	33.02
2550	48.34	32.77	0	48.34	32.77
2560	48.47	32.52	0	48.47	32.52
2570	48.60	32.28	0	48.60	32.28
2580	48.73	32.03	0	48.73	32.03
2590	48.85	31.80	0	48.85	31.80
2600	48.98	31.56	0	48.98	31.56
2610	49.11	31.33	0	49.11	31.33
2620	49.24	31.09	0	49.24	31.09
2630	49.37	30.87	0	49.37	30.87

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2640	49.50	30.64	0	49.50	30.64
2650	49.63	30.42	0	49.63	30.42
2660	49.76	30.20	0	49.76	30.20
2670	49.89	29.98	0	49.89	29.98
2680	50.01	29.76	0	50.01	29.76
2690	50.14	29.55	0	50.14	29.55
2700	50.27	29.34	0	50.27	29.34
2710	50.40	29.13	0	50.40	29.13
2720	50.53	28.92	0	50.53	28.92
2730	50.65	28.72	0	50.65	28.72
2740	50.78	28.51	0	50.78	28.51
2750	50.91	28.32	0	50.91	28.32
2760	51.04	28.12	0	51.04	28.12
2770	51.17	27.92	0	51.17	27.92
2780	51.29	27.73	0	51.29	27.73
2790	51.42	27.54	0	51.42	27.54
2800	51.55	27.35	0	51.55	27.35
2810	51.67	27.16	0	51.67	27.16
2820	51.80	26.98	0	51.80	26.98
2830	51.93	26.80	0	51.93	26.80
2840	52.06	26.62	0	52.06	26.62
2850	52.18	26.44	0	52.18	26.44
2860	52.31	26.26	0	52.31	26.26
2870	52.44	26.09	0	52.44	26.09

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2880	52.56	25.92	0	52.56	25.92
2890	52.69	25.75	0	52.69	25.75
2900	52.81	25.58	0	52.81	25.58
2910	52.94	25.41	0	52.94	25.41
2920	53.07	25.25	0	53.07	25.25
2930	53.19	25.09	0	53.19	25.09
2940	53.32	24.93	0	53.32	24.93
2950	53.44	24.77	0	53.44	24.77
2960	53.57	24.61	0	53.57	24.61
2970	53.69	24.46	0	53.69	24.46
2980	53.82	24.30	0	53.82	24.30
2990	53.95	24.15	0	53.95	24.15
3000	54.07	24.00	0	54.07	24.00
3010	54.20	23.85	0	54.20	23.85
3020	54.32	23.71	0	54.32	23.71
3030	54.45	23.56	0	54.45	23.56
3040	54.57	23.42	0	54.57	23.42
3050	54.70	23.28	0	54.70	23.28
3060	54.82	23.14	0	54.82	23.14
3070	54.95	23.00	0	54.95	23.00
3080	55.07	22.86	0	55.07	22.86
3090	55.19	22.73	0	55.19	22.73
3100	55.32	22.59	0	55.32	22.59
3110	55.44	22.46	0	55.44	22.46

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3120	55.57	22.33	0	55.57	22.33
3130	55.69	22.20	0	55.69	22.20
3140	55.82	22.07	0	55.82	22.07
3150	55.94	21.95	0	55.94	21.95
3160	56.06	21.82	0	56.06	21.82
3170	56.19	21.69	0	56.19	21.69
3180	56.31	21.55	0	56.31	21.55
3190	56.44	21.41	0	56.44	21.41
3200	56.56	21.28	0	56.56	21.28
3210	56.68	21.14	0	56.68	21.14
3220	56.81	21.01	0	56.81	21.01
3230	56.93	20.88	0	56.93	20.88
3240	57.05	20.75	0	57.05	20.75
3250	57.18	20.62	0	57.18	20.62
3260	57.30	20.50	0	57.30	20.50
3270	57.42	20.37	0	57.42	20.37
3280	57.55	20.25	0	57.55	20.25
3290	57.67	20.12	0	57.67	20.12
3300	57.79	20.00	0	57.79	20.00
3310	57.91	19.88	0	57.91	19.88
3320	58.04	19.76	0	58.04	19.76
3330	58.16	19.64	0	58.16	19.64
3340	58.28	19.52	0	58.28	19.52
3350	58.40	19.40	0	58.40	19.40

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3360	58.53	19.29	0	58.53	19.29
3370	58.65	19.17	0	58.65	19.17
3380	58.77	19.06	0	58.77	19.06
3390	58.89	18.94	0	58.89	18.94
3400	59.02	18.83	0	59.02	18.83
3410	59.14	18.72	0	59.14	18.72
3420	59.26	18.61	0	59.26	18.61
3430	59.38	18.50	0	59.38	18.50
3440	59.50	18.39	0	59.50	18.39
3450	59.63	18.29	0	59.63	18.29
3460	59.75	18.18	0	59.75	18.18
3470	59.87	18.08	0	59.87	18.08
3480	59.99	17.97	0	59.99	17.97
3490	60.11	17.87	0	60.11	17.87
3500	60.23	17.77	0	60.23	17.77
3510	60.35	17.67	0	60.35	17.67
3520	60.47	17.57	0	60.47	17.57
3530	60.60	17.47	0	60.60	17.47
3540	60.72	17.37	0	60.72	17.37
3550	60.84	17.27	0	60.84	17.27
3560	60.96	17.18	0	60.96	17.18
3570	61.08	17.08	0	61.08	17.08
3580	61.20	16.99	0	61.20	16.99
3590	61.32	16.89	0	61.32	16.89

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3600	61.44	16.80	0	61.44	16.80
3610	61.56	16.71	0	61.56	16.71
3620	61.68	16.62	0	61.68	16.62
3630	61.80	16.53	0	61.80	16.53
3640	61.92	16.44	0	61.92	16.44
3650	62.04	16.35	0	62.04	16.35
3660	62.16	16.26	0	62.16	16.26
3670	62.28	16.18	0	62.28	16.18
3680	62.40	16.09	0	62.40	16.09
3690	62.52	16.01	0	62.52	16.01
3700	62.64	15.92	0	62.64	15.92
3710	62.76	15.84	0	62.76	15.84
3720	62.88	15.76	0	62.88	15.76
3730	63.00	15.67	0	63.00	15.67
3740	63.12	15.59	0	63.12	15.59
3750	63.24	15.51	0	63.24	15.51
3760	63.36	15.43	0	63.36	15.43
3770	63.48	15.35	0	63.48	15.35
3780	63.60	15.28	0	63.60	15.28
3790	63.72	15.20	0	63.72	15.20
3800	63.84	15.12	0	63.84	15.12
3810	63.96	15.05	0	63.96	15.05
3820	64.08	14.97	0	64.08	14.97
3830	64.20	14.90	0	64.20	14.90

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3840	64.32	14.82	0	64.32	14.82
3850	64.43	14.75	0	64.43	14.75
3860	64.55	14.68	0	64.55	14.68
3870	64.67	14.61	0	64.67	14.61
3880	64.79	14.53	0	64.79	14.53
3890	64.91	14.46	0	64.91	14.46
3900	65.03	14.39	0	65.03	14.39
3910	65.15	14.33	0	65.15	14.33
3920	65.26	14.26	0	65.26	14.26
3930	65.38	14.19	0	65.38	14.19
3940	65.50	14.12	0	65.50	14.12
3950	65.62	14.06	0	65.62	14.06
3960	65.74	13.99	0	65.74	13.99
3970	65.86	13.92	0	65.86	13.92
3980	65.97	13.86	0	65.97	13.86
3990	66.09	13.80	0	66.09	13.80
4000	66.21	13.73	0	66.21	13.73
4010	66.33	13.66	0	66.33	13.66
4020	66.45	13.59	0	66.45	13.59
4030	66.56	13.52	0	66.56	13.52
4040	66.68	13.45	0	66.68	13.45
4050	66.80	13.38	0	66.80	13.38
4060	66.92	13.32	0	66.92	13.32
4070	67.03	13.25	0	67.03	13.25

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4080	67.15	13.18	0	67.15	13.18
4090	67.27	13.11	0	67.27	13.11
4100	67.39	13.05	0	67.39	13.05
4110	67.50	12.98	0	67.50	12.98
4120	67.62	12.91	0	67.62	12.91
4130	67.74	12.85	0	67.74	12.85
4140	67.86	12.79	0	67.86	12.79
4150	67.97	12.72	0	67.97	12.72
4160	68.09	12.66	0	68.09	12.66
4170	68.21	12.59	0	68.21	12.59
4180	68.32	12.53	0	68.32	12.53
4190	68.44	12.47	0	68.44	12.47
4200	68.56	12.41	0	68.56	12.41
4210	68.68	12.35	0	68.68	12.35
4220	68.79	12.29	0	68.79	12.29
4230	68.91	12.23	0	68.91	12.23
4240	69.03	12.17	0	69.03	12.17
4250	69.14	12.11	0	69.14	12.11
4260	69.26	12.05	0	69.26	12.05
4270	69.38	11.99	0	69.38	11.99
4280	69.49	11.93	0	69.49	11.93
4290	69.61	11.87	0	69.61	11.87
4300	69.72	11.82	0	69.72	11.82
4310	69.84	11.76	0	69.84	11.76

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4320	69.96	11.70	0	69.96	11.70
4330	70.07	11.65	0	70.07	11.65
4340	70.19	11.59	0	70.19	11.59
4350	70.31	11.54	0	70.31	11.54
4360	70.42	11.48	0	70.42	11.48
4370	70.54	11.43	0	70.54	11.43
4380	70.65	11.37	0	70.65	11.37
4390	70.77	11.32	0	70.77	11.32
4400	70.89	11.27	0	70.89	11.27
4410	71.00	11.21	0	71.00	11.21
4420	71.12	11.16	0	71.12	11.16
4430	71.23	11.11	0	71.23	11.11
4440	71.35	11.06	0	71.35	11.06
4450	71.46	11.01	0	71.46	11.01
4460	71.58	10.96	0	71.58	10.96
4470	71.69	10.91	0	71.69	10.91
4480	71.81	10.86	0	71.81	10.86
4490	71.92	10.81	0	71.92	10.81
4500	72.04	10.76	0	72.04	10.76
4510	72.16	10.71	0	72.16	10.71
4520	72.27	10.66	0	72.27	10.66
4530	72.39	10.61	0	72.39	10.61
4540	72.50	10.57	0	72.50	10.57
4550	72.62	10.52	0	72.62	10.52

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4560	72.73	10.47	0	72.73	10.47
4570	72.85	10.43	0	72.85	10.43
4580	72.96	10.38	0	72.96	10.38
4590	73.07	10.34	0	73.07	10.34
4600	73.19	10.29	0	73.19	10.29
4610	73.30	10.25	0	73.30	10.25
4620	73.42	10.20	0	73.42	10.20
4630	73.53	10.16	0	73.53	10.16
4640	73.65	10.11	0	73.65	10.11
4650	73.76	10.07	0	73.76	10.07
4660	73.88	10.03	0	73.88	10.03
4670	73.99	9.98	0	73.99	9.98
4680	74.11	9.94	0	74.11	9.94
4690	74.22	9.90	0	74.22	9.90
4700	74.33	9.86	0	74.33	9.86
4710	74.45	9.81	0	74.45	9.81
4720	74.56	9.77	0	74.56	9.77
4730	74.68	9.73	0	74.68	9.73
4740	74.79	9.69	0	74.79	9.69
4750	74.90	9.65	0	74.90	9.65
4760	75.02	9.61	0	75.02	9.61
4770	75.13	9.57	0	75.13	9.57
4780	75.25	9.53	0	75.25	9.53
4790	75.36	9.49	0	75.36	9.49

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4800	75.47	9.45	0	75.47	9.45
4810	75.59	9.42	0	75.59	9.42
4820	75.70	9.38	0	75.70	9.38
4830	75.81	9.34	0	75.81	9.34
4840	75.93	9.30	0	75.93	9.30
4850	76.04	9.27	0	76.04	9.27
4860	76.15	9.23	0	76.15	9.23
4870	76.27	9.19	0	76.27	9.19
4880	76.38	9.16	0	76.38	9.16
4890	76.49	9.12	0	76.49	9.12
4900	76.61	9.08	0	76.61	9.08
4910	76.72	9.05	0	76.72	9.05
4920	76.83	9.01	0	76.83	9.01
4930	76.95	8.98	0	76.95	8.98
4940	77.06	8.94	0	77.06	8.94
4950	77.17	8.91	0	77.17	8.91
4960	77.29	8.87	0	77.29	8.87
4970	77.40	8.84	0	77.40	8.84
4980	77.51	8.81	0	77.51	8.81
4990	77.62	8.77	0	77.62	8.77
5000	77.74	8.74	0	77.74	8.74

表 5.3.1-4 不同距离处有毒有害物质最大浓度（火灾爆炸次伴生 CO）

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.11	0.00
20	0.22	0.04
30	0.33	0.62
40	0.44	1.57
50	0.56	2.27
60	0.67	2.60
70	0.78	2.70
80	0.89	2.67
90	1.00	2.58
100	1.11	2.48
110	1.22	2.36
120	1.33	2.25
130	1.44	2.14
140	1.56	2.04
150	1.67	1.94
160	1.78	1.85
170	1.89	1.76
180	2.00	1.68
190	2.11	1.60
200	2.22	1.53
210	2.33	1.46
220	2.44	1.39
230	2.56	1.33
240	2.67	1.27
250	2.78	1.21
260	2.89	1.16
270	3.00	1.11
280	3.11	1.07
290	3.22	1.02
300	3.33	0.98
310	3.44	0.94
320	3.56	0.91
330	3.67	0.87
340	3.78	0.84
350	3.89	0.81
360	4.00	0.78
370	4.11	0.75
380	4.22	0.72

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
390	4.33	0.70
400	4.44	0.68
410	4.56	0.65
420	4.67	0.63
430	4.78	0.61
440	4.89	0.59
450	5.00	0.57
460	5.11	0.56
470	5.22	0.54
480	5.33	0.52
490	5.44	0.51
500	5.56	0.49
510	5.67	0.48
520	5.78	0.47
530	5.89	0.45
540	6.00	0.44
550	6.11	0.43
560	6.22	0.42
570	6.33	0.41
580	6.44	0.40
590	6.56	0.39
600	6.67	0.38
610	6.78	0.37
620	6.89	0.36
630	7.00	0.35
640	7.11	0.34
650	7.22	0.33
660	7.33	0.33
670	7.44	0.32
680	7.56	0.31
690	7.67	0.30
700	7.78	0.30
710	7.89	0.29
720	8.00	0.29
730	8.11	0.28
740	8.22	0.27
750	8.33	0.27
760	8.44	0.26
770	8.56	0.26

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
780	8.67	0.25
790	8.78	0.25
800	8.89	0.24
810	9.00	0.24
820	9.11	0.23
830	9.22	0.23
840	9.33	0.22
850	9.44	0.22
860	9.56	0.22
870	9.67	0.21
880	9.78	0.21
890	9.89	0.20
900	10.00	0.20
910	10.11	0.20
920	10.22	0.19
930	10.33	0.19
940	10.44	0.19
950	10.56	0.18
960	10.67	0.18
970	10.78	0.18
980	10.89	0.18
990	11.00	0.17
1000	11.11	0.17
1010	11.22	0.17
1020	11.33	0.16
1030	11.44	0.16
1040	11.56	0.16
1050	11.67	0.16
1060	11.78	0.16
1070	11.89	0.15
1080	12.00	0.15
1090	12.11	0.15
1100	12.22	0.15
1110	12.33	0.14
1120	12.44	0.14
1130	12.56	0.14
1140	12.67	0.14
1150	12.78	0.14
1160	12.89	0.13

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1170	13.00	0.13
1180	13.11	0.13
1190	13.22	0.13
1200	13.33	0.13
1210	13.44	0.13
1220	13.56	0.12
1230	13.67	0.12
1240	13.78	0.12
1250	13.89	0.12
1260	14.00	0.12
1270	14.11	0.12
1280	14.22	0.11
1290	14.33	0.11
1300	14.44	0.11
1310	14.56	0.11
1320	14.67	0.11
1330	14.78	0.11
1340	14.89	0.11
1350	15.00	0.10
1360	15.11	0.10
1370	15.22	0.10
1380	15.33	0.10
1390	15.44	0.10
1400	15.56	0.10
1410	15.67	0.10
1420	15.78	0.10
1430	15.89	0.10
1440	16.00	0.09
1450	16.11	0.09
1460	16.22	0.09
1470	16.33	0.09
1480	16.44	0.09
1490	16.56	0.09
1500	16.67	0.09
1510	16.78	0.09
1520	16.89	0.09
1530	17.00	0.09
1540	17.11	0.09
1550	17.22	0.09

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1560	17.33	0.09
1570	17.44	0.08
1580	17.56	0.08
1590	17.67	0.08
1600	17.78	0.08
1610	17.89	0.08
1620	18.00	0.08
1630	18.11	0.08
1640	18.22	0.08
1650	18.33	0.08
1660	18.44	0.08
1670	18.56	0.08
1680	18.67	0.08
1690	18.78	0.08
1700	18.89	0.08
1710	19.00	0.08
1720	19.11	0.07
1730	19.22	0.07
1740	19.33	0.07
1750	19.44	0.07
1760	19.56	0.07
1770	19.67	0.07
1780	19.78	0.07
1790	19.89	0.07
1800	20.00	0.07
1810	20.11	0.07
1820	20.22	0.07
1830	20.33	0.07
1840	20.44	0.07
1850	20.56	0.07
1860	20.67	0.07
1870	20.78	0.07
1880	20.89	0.07
1890	21.00	0.07
1900	21.11	0.07
1910	21.22	0.07
1920	21.33	0.06
1930	21.44	0.06
1940	21.56	0.06

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1950	21.67	0.06
1960	21.78	0.06
1970	21.89	0.06
1980	22.00	0.06
1990	22.11	0.06
2000	22.22	0.06
2010	22.33	0.06
2020	22.44	0.06
2030	22.56	0.06
2040	22.67	0.06
2050	22.78	0.06
2060	22.89	0.06
2070	23.00	0.06
2080	23.11	0.06
2090	23.22	0.06
2100	23.33	0.06
2110	23.44	0.06
2120	23.56	0.06
2130	23.67	0.06
2140	23.78	0.06
2150	23.89	0.06
2160	24.00	0.06
2170	24.11	0.06
2180	24.22	0.05
2190	24.33	0.05
2200	24.44	0.05
2210	24.56	0.05
2220	24.67	0.05
2230	24.78	0.05
2240	24.89	0.05
2250	25.00	0.05
2260	25.11	0.05
2270	25.22	0.05
2280	25.33	0.05
2290	25.44	0.05
2300	25.56	0.05
2310	25.67	0.05
2320	25.78	0.05
2330	25.89	0.05

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2340	26.00	0.05
2350	26.11	0.05
2360	26.22	0.05
2370	26.33	0.05
2380	26.44	0.05
2390	26.56	0.05
2400	26.67	0.05
2410	26.78	0.05
2420	26.89	0.05
2430	27.00	0.05
2440	27.11	0.05
2450	27.22	0.05
2460	27.33	0.05
2470	27.44	0.05
2480	27.56	0.05
2490	27.67	0.05
2500	27.78	0.05
2510	27.89	0.05
2520	28.00	0.05
2530	28.11	0.05
2540	28.22	0.04
2550	28.33	0.04
2560	28.44	0.04
2570	28.56	0.04
2580	28.67	0.04
2590	28.78	0.04
2600	28.89	0.04
2610	29.00	0.04
2620	29.11	0.04
2630	29.22	0.04
2640	29.33	0.04
2650	29.44	0.04
2660	29.56	0.04
2670	29.67	0.04
2680	29.78	0.04
2690	29.89	0.04
2700	30.00	0.04
2710	34.11	0.04
2720	34.22	0.04

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2730	34.33	0.04
2740	34.44	0.04
2750	34.56	0.04
2760	34.67	0.04
2770	34.78	0.04
2780	34.89	0.04
2790	35.00	0.04
2800	35.11	0.04
2810	35.22	0.04
2820	35.33	0.04
2830	35.44	0.04
2840	36.56	0.04
2850	36.67	0.04
2860	36.78	0.04
2870	36.89	0.04
2880	37.00	0.04
2890	37.11	0.04
2900	37.22	0.04
2910	37.33	0.04
2920	37.44	0.04
2930	37.56	0.04
2940	37.67	0.04
2950	37.78	0.04
2960	37.89	0.04
2970	38.00	0.04
2980	38.11	0.04
2990	38.22	0.04
3000	38.33	0.04
3010	38.44	0.04
3020	38.56	0.04
3030	38.67	0.04
3040	38.78	0.04
3050	38.89	0.04
3060	39.00	0.04
3070	39.11	0.03
3080	39.22	0.03
3090	39.33	0.03
3100	39.44	0.03
3110	39.56	0.03

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3120	39.67	0.03
3130	39.78	0.03
3140	39.89	0.03
3150	40.00	0.03
3160	40.11	0.03
3170	40.22	0.03
3180	40.33	0.03
3190	40.44	0.03
3200	40.56	0.03
3210	40.67	0.03
3220	40.78	0.03
3230	40.89	0.03
3240	41.00	0.03
3250	41.11	0.03
3260	41.22	0.03
3270	41.33	0.03
3280	41.44	0.03
3290	41.56	0.03
3300	41.67	0.03
3310	41.78	0.03
3320	41.89	0.03
3330	42.00	0.03
3340	42.11	0.03
3350	42.22	0.03
3360	42.33	0.03
3370	42.44	0.03
3380	42.56	0.03
3390	42.67	0.03
3400	42.78	0.03
3410	42.89	0.03
3420	43.00	0.03
3430	43.11	0.03
3440	43.22	0.03
3450	43.33	0.03
3460	43.44	0.03
3470	43.56	0.03
3480	43.67	0.03
3490	43.78	0.03
3500	43.89	0.03

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3510	44.00	0.03
3520	44.11	0.03
3530	44.22	0.03
3540	44.33	0.03
3550	44.44	0.03
3560	44.56	0.03
3570	44.67	0.03
3580	44.78	0.03
3590	44.89	0.03
3600	45.00	0.03
3610	46.11	0.03
3620	46.22	0.03
3630	46.33	0.03
3640	46.44	0.03
3650	46.56	0.03
3660	46.67	0.03
3670	46.78	0.03
3680	46.89	0.03
3690	47.00	0.03
3700	47.11	0.03
3710	47.22	0.03
3720	47.33	0.03
3730	47.44	0.03
3740	47.56	0.03
3750	47.67	0.03
3760	47.78	0.03
3770	47.89	0.03
3780	48.00	0.03
3790	48.11	0.03
3800	48.22	0.03
3810	48.33	0.03
3820	48.44	0.03
3830	48.56	0.03
3840	48.67	0.03
3850	48.78	0.03
3860	48.89	0.03
3870	49.00	0.03
3880	49.11	0.03
3890	49.22	0.03

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3900	49.33	0.03
3910	49.44	0.03
3920	49.56	0.03
3930	49.67	0.03
3940	49.78	0.03
3950	49.89	0.02
3960	50.00	0.02
3970	50.11	0.02
3980	50.22	0.02
3990	50.33	0.02
4000	50.44	0.02
4010	50.56	0.02
4020	50.67	0.02
4030	50.78	0.02
4040	50.89	0.02
4050	51.00	0.02
4060	51.11	0.02
4070	51.22	0.02
4080	51.33	0.02
4090	51.44	0.02
4100	51.56	0.02
4110	51.67	0.02
4120	51.78	0.02
4130	51.89	0.02
4140	52.00	0.02
4150	52.11	0.02
4160	52.22	0.02
4170	52.33	0.02
4180	52.44	0.02
4190	52.56	0.02
4200	52.67	0.02
4210	52.78	0.02
4220	52.89	0.02
4230	53.00	0.02
4240	53.11	0.02
4250	53.22	0.02
4260	53.33	0.02
4270	53.44	0.02
4280	53.56	0.02

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4290	53.67	0.02
4300	53.78	0.02
4310	53.89	0.02
4320	54.00	0.02
4330	54.11	0.02
4340	54.22	0.02
4350	54.33	0.02
4360	54.44	0.02
4370	54.56	0.02
4380	54.67	0.02
4390	54.78	0.02
4400	54.89	0.02
4410	55.00	0.02
4420	55.11	0.02
4430	56.22	0.02
4440	56.33	0.02
4450	56.44	0.02
4460	56.56	0.02
4470	56.67	0.02
4480	56.78	0.02
4490	56.89	0.02
4500	57.00	0.02
4510	57.11	0.02
4520	57.22	0.02
4530	57.33	0.02
4540	57.44	0.02
4550	57.56	0.02
4560	57.67	0.02
4570	57.78	0.02
4580	57.89	0.02
4590	58.00	0.02
4600	58.11	0.02
4610	58.22	0.02
4620	58.33	0.02
4630	58.44	0.02
4640	58.56	0.02
4650	58.67	0.02
4660	58.78	0.02
4670	58.89	0.02

距离 (m)	发生地最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4680	59.00	0.02
4690	59.11	0.02
4700	59.22	0.02
4710	59.33	0.02
4720	59.44	0.02
4730	59.56	0.02
4740	59.67	0.02
4750	59.78	0.02
4760	59.89	0.02
4770	60.00	0.02
4780	60.11	0.02
4790	60.22	0.02
4800	60.33	0.02
4810	60.44	0.02
4820	60.56	0.02
4830	60.67	0.02
4840	60.78	0.02
4850	60.89	0.02
4860	61.00	0.02
4870	61.11	0.02
4880	61.22	0.02
4890	61.33	0.02
4900	61.44	0.02
4910	61.56	0.02
4920	61.67	0.02
4930	61.78	0.02
4940	61.89	0.02
4950	62.00	0.02
4960	62.11	0.02
4970	62.22	0.02
4980	62.33	0.02
4990	62.44	0.02
5000	62.56	0.02

表 5.3.1-5 不同距离处有毒有害物质最大浓度（火灾爆炸次伴生 NO<sub>2</sub>）

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	15.19	19.37	0	15.19	1793.40
20	15.37	52.76	0	15.37	845.53
30	15.56	68.38	0	15.56	508.10
40	15.74	71.57	0	15.74	345.29
50	15.93	69.35	0	15.93	252.82
60	16.11	65.06	0	16.11	194.59
70	16.30	60.09	0	16.30	155.52
80	16.48	55.09	0	16.48	127.50
90	16.67	50.43	0	16.67	106.80
100	16.86	46.18	0	16.86	91.04
110	17.04	42.37	0	17.04	78.75
120	17.23	38.92	0	17.23	68.77
130	17.41	35.94	0	17.41	60.91
140	17.60	33.16	0	17.60	54.18
150	17.78	30.68	0	17.78	48.58
160	17.97	28.54	0	17.97	43.98
170	18.15	26.61	0	18.15	39.99
180	18.34	24.83	0	18.34	36.46
190	18.52	23.25	0	18.52	33.45
200	18.71	21.85	0	18.71	30.88
210	18.90	20.58	0	18.90	28.61
220	19.08	19.36	0	19.08	26.51
230	19.27	18.27	0	19.27	24.66

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
240	19.45	17.29	0	19.45	23.03
250	19.64	16.41	0	19.64	21.60
260	19.82	15.61	0	19.82	20.33
270	20.01	14.81	0	20.01	19.10
280	20.20	14.08	0	20.20	17.98
290	20.38	13.41	0	20.38	16.98
300	20.57	12.79	0	20.57	16.07
310	20.75	12.22	0	20.75	15.25
320	20.94	11.71	0	20.94	14.52
330	21.12	11.22	0	21.12	13.82
340	21.31	10.75	0	21.31	13.15
350	21.49	10.31	0	21.49	12.53
360	21.68	9.90	0	21.68	11.96
370	21.86	9.52	0	21.86	11.43
380	22.05	9.17	0	22.05	10.95
390	22.23	8.84	0	22.23	10.50
400	22.42	8.53	0	22.42	10.10
410	22.61	8.24	0	22.61	9.71
420	22.79	7.95	0	22.79	9.33
430	22.98	7.67	0	22.98	8.96
440	23.16	7.41	0	23.16	8.63
450	23.35	7.16	0	23.35	8.31
460	23.53	6.93	0	23.53	8.01
470	23.72	6.71	0	23.72	7.74

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
480	23.90	6.51	0	23.90	7.48
490	24.09	6.31	0	24.09	7.24
500	24.27	6.13	0	24.27	7.01
510	24.46	5.95	0	24.46	6.80
520	24.65	5.78	0	24.65	6.58
530	24.83	5.61	0	24.83	6.37
540	25.02	5.45	0	25.02	6.18
550	25.20	5.30	0	25.20	5.99
560	25.39	5.16	0	25.39	5.81
570	25.57	5.02	0	25.57	5.64
580	25.76	4.89	0	25.76	5.48
590	25.94	4.76	0	25.94	5.33
600	26.13	4.64	0	26.13	5.19
610	26.32	4.53	0	26.32	5.05
620	26.50	4.42	0	26.50	4.93
630	26.69	4.32	0	26.69	4.80
640	26.87	4.22	0	26.87	4.69
650	27.06	4.12	0	27.06	4.57
660	27.25	4.02	0	27.25	4.45
670	27.44	3.93	0	27.44	4.34
680	27.63	3.84	0	27.63	4.23
690	27.81	3.76	0	27.81	4.13
700	28.00	3.67	0	28.00	4.03
710	28.19	3.60	0	28.19	3.94

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
720	28.38	3.52	0	28.38	3.85
730	28.56	3.45	0	28.56	3.76
740	28.75	3.38	0	28.75	3.68
750	28.93	3.31	0	28.93	3.60
760	29.12	3.24	0	29.12	3.52
770	29.30	3.18	0	29.30	3.45
780	29.48	3.12	0	29.48	3.38
790	29.67	3.06	0	29.67	3.32
800	29.85	3.00	0	29.85	3.25
810	29.02	3.19	0	30.02	3.19
820	29.19	3.12	0	30.19	3.12
830	29.36	3.06	0	30.36	3.06
840	29.53	3.00	0	30.53	3.00
850	28.69	2.94	0	30.69	2.94
860	32.86	2.88	0	30.86	2.88
870	33.02	2.83	0	31.02	2.83
880	33.18	2.77	0	31.18	2.77
890	33.34	2.72	0	31.34	2.72
900	33.50	2.67	0	31.50	2.67
910	32.66	2.63	0	31.66	2.63
920	32.82	2.58	0	31.82	2.58
930	32.98	2.53	0	31.98	2.53
940	33.13	2.49	0	32.13	2.49
950	33.29	2.45	0	32.29	2.45

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
960	33.44	2.41	0	32.44	2.41
970	32.59	2.37	0	32.59	2.37
980	32.75	2.33	0	32.75	2.33
990	32.90	2.30	0	32.90	2.30
1000	33.05	2.26	0	33.05	2.26
1010	33.20	2.23	0	33.20	2.23
1020	33.35	2.19	0	33.35	2.19
1030	33.50	2.16	0	33.50	2.16
1040	33.65	2.12	0	33.65	2.12
1050	33.81	2.09	0	33.81	2.09
1060	33.96	2.05	0	33.96	2.05
1070	34.11	2.02	0	34.11	2.02
1080	34.26	1.99	0	34.26	1.99
1090	34.41	1.96	0	34.41	1.96
1100	33.56	1.92	0	34.56	1.92
1110	36.72	1.89	0	34.72	1.89
1120	36.87	1.87	0	34.87	1.87
1130	36.02	1.84	0	35.02	1.84
1140	36.16	1.81	0	35.16	1.81
1150	36.31	1.78	0	35.31	1.78
1160	36.46	1.76	0	35.46	1.76
1170	36.61	1.73	0	35.61	1.73
1180	36.76	1.70	0	35.76	1.70
1190	36.91	1.68	0	35.91	1.68

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1200	36.05	1.66	0	36.05	1.66
1210	36.20	1.63	0	36.20	1.63
1220	36.35	1.61	0	36.35	1.61
1230	36.49	1.59	0	36.49	1.59
1240	36.64	1.57	0	36.64	1.57
1250	36.79	1.54	0	36.79	1.54
1260	36.93	1.52	0	36.93	1.52
1270	37.08	1.50	0	37.08	1.50
1280	37.22	1.48	0	37.22	1.48
1290	37.37	1.47	0	37.37	1.47
1300	37.51	1.45	0	37.51	1.45
1310	37.65	1.43	0	37.65	1.43
1320	37.80	1.41	0	37.80	1.41
1330	37.94	1.39	0	37.94	1.39
1340	38.09	1.37	0	38.09	1.37
1350	38.23	1.35	0	38.23	1.35
1360	38.37	1.33	0	38.37	1.33
1370	38.52	1.32	0	38.52	1.32
1380	38.66	1.30	0	38.66	1.30
1390	38.80	1.28	0	38.80	1.28
1400	38.94	1.26	0	38.94	1.26
1410	39.08	1.25	0	39.08	1.25
1420	39.23	1.23	0	39.23	1.23
1430	39.37	1.22	0	39.37	1.22

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1440	39.51	1.20	0	39.51	1.20
1450	39.65	1.19	0	39.65	1.19
1460	39.79	1.17	0	39.79	1.17
1470	39.93	1.16	0	39.93	1.16
1480	40.07	1.14	0	40.07	1.14
1490	40.21	1.13	0	40.21	1.13
1500	40.35	1.11	0	40.35	1.11
1510	40.49	1.10	0	40.49	1.10
1520	40.63	1.09	0	40.63	1.09
1530	40.77	1.07	0	40.77	1.07
1540	40.91	1.06	0	40.91	1.06
1550	41.04	1.05	0	41.04	1.05
1560	41.18	1.04	0	41.18	1.04
1570	41.32	1.03	0	41.32	1.03
1580	41.46	1.01	0	41.46	1.01
1590	41.60	1.00	0	41.60	1.00
1600	41.73	0.99	0	41.73	0.99
1610	41.87	0.98	0	41.87	0.98
1620	42.01	0.97	0	42.01	0.97
1630	42.15	0.96	0	42.15	0.96
1640	42.28	0.95	0	42.28	0.95
1650	42.42	0.94	0	42.42	0.94
1660	42.55	0.93	0	42.55	0.93
1670	42.69	0.92	0	42.69	0.92

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1680	42.83	0.91	0	42.83	0.91
1690	42.96	0.90	0	42.96	0.90
1700	43.10	0.89	0	43.10	0.89
1710	43.23	0.88	0	43.23	0.88
1720	43.37	0.87	0	43.37	0.87
1730	43.50	0.86	0	43.50	0.86
1740	43.64	0.85	0	43.64	0.85
1750	43.77	0.84	0	43.77	0.84
1760	43.91	0.83	0	43.91	0.83
1770	44.04	0.83	0	44.04	0.83
1780	44.18	0.82	0	44.18	0.82
1790	44.31	0.81	0	44.31	0.81
1800	44.44	0.80	0	44.44	0.80
1810	44.58	0.79	0	44.58	0.79
1820	44.71	0.78	0	44.71	0.78
1830	44.85	0.77	0	44.85	0.77
1840	44.98	0.77	0	44.98	0.77
1850	45.11	0.76	0	45.11	0.76
1860	45.24	0.75	0	45.24	0.75
1870	45.38	0.74	0	45.38	0.74
1880	45.51	0.74	0	45.51	0.74
1890	45.64	0.73	0	45.64	0.73
1900	45.77	0.72	0	45.77	0.72
1910	45.91	0.71	0	45.91	0.71

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1920	46.04	0.71	0	46.04	0.71
1930	46.17	0.70	0	46.17	0.70
1940	46.30	0.69	0	46.30	0.69
1950	46.43	0.69	0	46.43	0.69
1960	46.56	0.68	0	46.56	0.68
1970	46.70	0.67	0	46.70	0.67
1980	46.83	0.67	0	46.83	0.67
1990	46.96	0.66	0	46.96	0.66
2000	47.09	0.65	0	47.09	0.65
2010	47.22	0.65	0	47.22	0.65
2020	47.35	0.64	0	47.35	0.64
2030	47.48	0.64	0	47.48	0.64
2040	47.61	0.63	0	47.61	0.63
2050	47.74	0.63	0	47.74	0.63
2060	47.87	0.62	0	47.87	0.62
2070	48.00	0.61	0	48.00	0.61
2080	48.13	0.61	0	48.13	0.61
2090	48.26	0.60	0	48.26	0.60
2100	48.39	0.60	0	48.39	0.60
2110	48.52	0.59	0	48.52	0.59
2120	48.64	0.59	0	48.64	0.59
2130	48.77	0.58	0	48.77	0.58
2140	48.90	0.58	0	48.90	0.58
2150	49.03	0.57	0	49.03	0.57

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2160	49.16	0.57	0	49.16	0.57
2170	49.29	0.57	0	49.29	0.57
2180	49.42	0.56	0	49.42	0.56
2190	49.54	0.56	0	49.54	0.56
2200	49.67	0.55	0	49.67	0.55
2210	49.80	0.55	0	49.80	0.55
2220	49.93	0.54	0	49.93	0.54
2230	50.05	0.54	0	50.05	0.54
2240	50.18	0.53	0	50.18	0.53
2250	50.31	0.53	0	50.31	0.53
2260	50.44	0.52	0	50.44	0.52
2270	50.56	0.52	0	50.56	0.52
2280	50.69	0.51	0	50.69	0.51
2290	50.82	0.51	0	50.82	0.51
2300	50.95	0.50	0	50.95	0.50
2310	51.07	0.50	0	51.07	0.50
2320	51.20	0.50	0	51.20	0.50
2330	51.33	0.49	0	51.33	0.49
2340	51.45	0.49	0	51.45	0.49
2350	51.58	0.48	0	51.58	0.48
2360	51.71	0.48	0	51.71	0.48
2370	51.83	0.48	0	51.83	0.48
2380	51.96	0.47	0	51.96	0.47
2390	52.08	0.47	0	52.08	0.47

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2400	52.21	0.46	0	52.21	0.46
2410	52.33	0.46	0	52.33	0.46
2420	52.46	0.46	0	52.46	0.46
2430	52.59	0.45	0	52.59	0.45
2440	52.71	0.45	0	52.71	0.45
2450	52.84	0.45	0	52.84	0.45
2460	52.96	0.44	0	52.96	0.44
2470	53.09	0.44	0	53.09	0.44
2480	53.21	0.43	0	53.21	0.43
2490	53.34	0.43	0	53.34	0.43
2500	53.46	0.43	0	53.46	0.43
2510	53.58	0.42	0	53.58	0.42
2520	53.71	0.42	0	53.71	0.42
2530	53.83	0.42	0	53.83	0.42
2540	53.96	0.41	0	53.96	0.41
2550	54.08	0.41	0	54.08	0.41
2560	54.21	0.41	0	54.21	0.41
2570	54.33	0.41	0	54.33	0.41
2580	54.45	0.40	0	54.45	0.40
2590	54.58	0.40	0	54.58	0.40
2600	54.70	0.40	0	54.70	0.40
2610	54.82	0.39	0	54.82	0.39
2620	54.95	0.39	0	54.95	0.39
2630	55.07	0.39	0	55.07	0.39

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2640	55.19	0.39	0	55.19	0.39
2650	55.32	0.38	0	55.32	0.38
2660	55.44	0.38	0	55.44	0.38
2670	55.56	0.38	0	55.56	0.38
2680	55.69	0.37	0	55.69	0.37
2690	55.81	0.37	0	55.81	0.37
2700	55.93	0.37	0	55.93	0.37
2710	56.05	0.37	0	56.05	0.37
2720	56.18	0.36	0	56.18	0.36
2730	56.30	0.36	0	56.30	0.36
2740	56.42	0.36	0	56.42	0.36
2750	56.54	0.36	0	56.54	0.36
2760	56.66	0.35	0	56.66	0.35
2770	56.79	0.35	0	56.79	0.35
2780	56.91	0.35	0	56.91	0.35
2790	57.03	0.35	0	57.03	0.35
2800	57.15	0.35	0	57.15	0.35
2810	57.27	0.34	0	57.27	0.34
2820	57.39	0.34	0	57.39	0.34
2830	57.52	0.34	0	57.52	0.34
2840	57.64	0.34	0	57.64	0.34
2850	57.76	0.34	0	57.76	0.34
2860	57.88	0.33	0	57.88	0.33
2870	58.00	0.33	0	58.00	0.33

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2880	58.12	0.33	0	58.12	0.33
2890	58.24	0.33	0	58.24	0.33
2900	58.36	0.32	0	58.36	0.32
2910	58.48	0.32	0	58.48	0.32
2920	58.60	0.32	0	58.60	0.32
2930	58.73	0.32	0	58.73	0.32
2940	58.85	0.32	0	58.85	0.32
2950	58.97	0.31	0	58.97	0.31
2960	59.09	0.31	0	59.09	0.31
2970	59.21	0.31	0	59.21	0.31
2980	59.33	0.31	0	59.33	0.31
2990	59.45	0.30	0	59.45	0.30
3000	59.57	0.30	0	59.57	0.30
3010	59.69	0.30	0	59.69	0.30
3020	59.81	0.30	0	59.81	0.30
3030	59.93	0.30	0	59.93	0.30
3040	60.05	0.29	0	60.05	0.29
3050	60.17	0.29	0	60.17	0.29
3060	60.29	0.29	0	60.29	0.29
3070	60.41	0.29	0	60.41	0.29
3080	60.53	0.29	0	60.53	0.29
3090	60.65	0.28	0	60.65	0.28
3100	60.76	0.28	0	60.76	0.28
3110	60.88	0.28	0	60.88	0.28

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3120	61.00	0.28	0	61.00	0.28
3130	61.12	0.28	0	61.12	0.28
3140	61.24	0.28	0	61.24	0.28
3150	61.36	0.27	0	61.36	0.27
3160	61.48	0.27	0	61.48	0.27
3170	61.60	0.27	0	61.60	0.27
3180	61.72	0.27	0	61.72	0.27
3190	61.83	0.27	0	61.83	0.27
3200	61.95	0.26	0	61.95	0.26
3210	62.07	0.26	0	62.07	0.26
3220	62.19	0.26	0	62.19	0.26
3230	62.31	0.26	0	62.31	0.26
3240	62.43	0.26	0	62.43	0.26
3250	62.54	0.26	0	62.54	0.26
3260	62.66	0.26	0	62.66	0.26
3270	62.78	0.25	0	62.78	0.25
3280	62.90	0.25	0	62.90	0.25
3290	63.02	0.25	0	63.02	0.25
3300	63.13	0.25	0	63.13	0.25
3310	63.25	0.25	0	63.25	0.25
3320	63.37	0.25	0	63.37	0.25
3330	63.49	0.24	0	63.49	0.24
3340	63.60	0.24	0	63.60	0.24
3350	63.72	0.24	0	63.72	0.24

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3360	63.84	0.24	0	63.84	0.24
3370	63.96	0.24	0	63.96	0.24
3380	64.07	0.24	0	64.07	0.24
3390	64.19	0.24	0	64.19	0.24
3400	64.31	0.23	0	64.31	0.23
3410	64.42	0.23	0	64.42	0.23
3420	64.54	0.23	0	64.54	0.23
3430	64.66	0.23	0	64.66	0.23
3440	64.77	0.23	0	64.77	0.23
3450	64.89	0.23	0	64.89	0.23
3460	65.01	0.23	0	65.01	0.23
3470	65.12	0.23	0	65.12	0.23
3480	65.24	0.22	0	65.24	0.22
3490	65.36	0.22	0	65.36	0.22
3500	65.47	0.22	0	65.47	0.22
3510	65.59	0.22	0	65.59	0.22
3520	65.70	0.22	0	65.70	0.22
3530	65.82	0.22	0	65.82	0.22
3540	65.94	0.22	0	65.94	0.22
3550	66.05	0.22	0	66.05	0.22
3560	66.17	0.21	0	66.17	0.21
3570	66.28	0.21	0	66.28	0.21
3580	66.40	0.21	0	66.40	0.21
3590	66.52	0.21	0	66.52	0.21

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3600	66.63	0.21	0	66.63	0.21
3610	66.75	0.21	0	66.75	0.21
3620	66.86	0.21	0	66.86	0.21
3630	66.98	0.21	0	66.98	0.21
3640	67.09	0.21	0	67.09	0.21
3650	67.21	0.21	0	67.21	0.21
3660	67.32	0.20	0	67.32	0.20
3670	67.44	0.20	0	67.44	0.20
3680	67.55	0.20	0	67.55	0.20
3690	67.67	0.20	0	67.67	0.20
3700	67.78	0.20	0	67.78	0.20
3710	67.90	0.20	0	67.90	0.20
3720	68.01	0.20	0	68.01	0.20
3730	68.13	0.20	0	68.13	0.20
3740	68.24	0.20	0	68.24	0.20
3750	68.36	0.20	0	68.36	0.20
3760	68.47	0.19	0	68.47	0.19
3770	68.59	0.19	0	68.59	0.19
3780	68.70	0.19	0	68.70	0.19
3790	68.82	0.19	0	68.82	0.19
3800	68.93	0.19	0	68.93	0.19
3810	69.04	0.19	0	69.04	0.19
3820	69.16	0.19	0	69.16	0.19
3830	69.27	0.19	0	69.27	0.19

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
3840	69.39	0.19	0	69.39	0.19
3850	69.50	0.19	0	69.50	0.19
3860	69.62	0.18	0	69.62	0.18
3870	69.73	0.18	0	69.73	0.18
3880	69.84	0.18	0	69.84	0.18
3890	69.96	0.18	0	69.96	0.18
3900	70.07	0.18	0	70.07	0.18
3910	70.19	0.18	0	70.19	0.18
3920	70.30	0.18	0	70.30	0.18
3930	70.41	0.18	0	70.41	0.18
3940	70.53	0.18	0	70.53	0.18
3950	70.64	0.18	0	70.64	0.18
3960	70.76	0.17	0	70.76	0.17
3970	70.87	0.17	0	70.87	0.17
3980	70.98	0.17	0	70.98	0.17
3990	71.10	0.17	0	71.10	0.17
4000	71.21	0.17	0	71.21	0.17
4010	71.32	0.17	0	71.32	0.17
4020	71.44	0.17	0	71.44	0.17
4030	71.55	0.17	0	71.55	0.17
4040	71.66	0.17	0	71.66	0.17
4050	71.78	0.17	0	71.78	0.17
4060	71.89	0.17	0	71.89	0.17
4070	72.00	0.16	0	72.00	0.16

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4080	72.11	0.16	0	72.11	0.16
4090	72.23	0.16	0	72.23	0.16
4100	72.34	0.16	0	72.34	0.16
4110	72.45	0.16	0	72.45	0.16
4120	72.57	0.16	0	72.57	0.16
4130	72.68	0.16	0	72.68	0.16
4140	72.79	0.16	0	72.79	0.16
4150	72.90	0.16	0	72.90	0.16
4160	73.02	0.16	0	73.02	0.16
4170	73.13	0.16	0	73.13	0.16
4180	73.24	0.16	0	73.24	0.16
4190	73.35	0.16	0	73.35	0.16
4200	73.47	0.15	0	73.47	0.15
4210	73.58	0.15	0	73.58	0.15
4220	73.69	0.15	0	73.69	0.15
4230	73.80	0.15	0	73.80	0.15
4240	73.92	0.15	0	73.92	0.15
4250	74.03	0.15	0	74.03	0.15
4260	74.14	0.15	0	74.14	0.15
4270	74.25	0.15	0	74.25	0.15
4280	74.36	0.15	0	74.36	0.15
4290	74.47	0.15	0	74.47	0.15
4300	74.59	0.15	0	74.59	0.15
4310	74.70	0.15	0	74.70	0.15

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4320	74.81	0.15	0	74.81	0.15
4330	74.92	0.15	0	74.92	0.15
4340	75.03	0.14	0	75.03	0.14
4350	75.14	0.14	0	75.14	0.14
4360	75.26	0.14	0	75.26	0.14
4370	75.37	0.14	0	75.37	0.14
4380	75.48	0.14	0	75.48	0.14
4390	75.59	0.14	0	75.59	0.14
4400	75.70	0.14	0	75.70	0.14
4410	75.81	0.14	0	75.81	0.14
4420	75.92	0.14	0	75.92	0.14
4430	76.04	0.14	0	76.04	0.14
4440	76.15	0.14	0	76.15	0.14
4450	76.26	0.14	0	76.26	0.14
4460	76.37	0.14	0	76.37	0.14
4470	76.48	0.14	0	76.48	0.14
4480	76.59	0.14	0	76.59	0.14
4490	76.70	0.13	0	76.70	0.13
4500	76.81	0.13	0	76.81	0.13
4510	76.92	0.13	0	76.92	0.13
4520	77.03	0.13	0	77.03	0.13
4530	77.14	0.13	0	77.14	0.13
4540	77.25	0.13	0	77.25	0.13
4550	77.37	0.13	0	77.37	0.13

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4560	77.48	0.13	0	77.48	0.13
4570	77.59	0.13	0	77.59	0.13
4580	77.70	0.13	0	77.70	0.13
4590	77.81	0.13	0	77.81	0.13
4600	77.92	0.13	0	77.92	0.13
4610	78.03	0.13	0	78.03	0.13
4620	78.14	0.13	0	78.14	0.13
4630	78.25	0.13	0	78.25	0.13
4640	78.36	0.13	0	78.36	0.13
4650	78.47	0.13	0	78.47	0.13
4660	78.58	0.13	0	78.58	0.13
4670	78.69	0.12	0	78.69	0.12
4680	78.80	0.12	0	78.80	0.12
4690	78.91	0.12	0	78.91	0.12
4700	79.02	0.12	0	79.02	0.12
4710	79.13	0.12	0	79.13	0.12
4720	79.24	0.12	0	79.24	0.12
4730	79.35	0.12	0	79.35	0.12
4740	79.46	0.12	0	79.46	0.12
4750	79.57	0.12	0	79.57	0.12
4760	79.68	0.12	0	79.68	0.12
4770	79.79	0.12	0	79.79	0.12
4780	79.89	0.12	0	79.89	0.12
4790	80.00	0.12	0	80.00	0.12

距离 (m)	发生地最不利气象条件				
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4800	80.11	0.12	0	80.11	0.12
4810	80.22	0.12	0	80.22	0.12
4820	80.33	0.12	0	80.33	0.12
4830	80.44	0.12	0	80.44	0.12
4840	80.55	0.12	0	80.55	0.12
4850	80.66	0.12	0	80.66	0.12
4860	80.77	0.12	0	80.77	0.12
4870	80.88	0.12	0	80.88	0.12
4880	80.99	0.12	0	80.99	0.12
4890	81.10	0.11	0	81.10	0.11
4900	81.20	0.11	0	81.20	0.11
4910	81.31	0.11	0	81.31	0.11
4920	81.42	0.11	0	81.42	0.11
4930	81.53	0.11	0	81.53	0.11
4940	81.64	0.11	0	81.64	0.11
4950	81.75	0.11	0	81.75	0.11
4960	81.86	0.11	0	81.86	0.11
4970	81.97	0.11	0	81.97	0.11
4980	82.08	0.11	0	82.08	0.11
4990	82.18	0.11	0	82.18	0.11
5000	82.29	0.11	0	82.29	0.11



(a) 最不利气象条件下——NO<sub>2</sub>

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况详见下表。

表 5.3.1-6 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（泄漏 NMP）（mg/m<sup>3</sup>）

序号	名称	发生地最不利气象条件							
		最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	时间 (min)	5mi n	10m in	15m in	20m in	25mi n	30m in
1	厂区北侧散户	1060.0	10	0	1060	1060	308	64	16.9 0
2	张芝山镇	797.0	15	0	0	797	384	83.5 0	21.7 0
3	通海中学	119.0	25	0	0	0	7	119. 00	119
4	通州区第三人民医院	107.0	30	0	0	0	0	91.2 0	107
5	小海街道	91.8	30	0	0	0	0	41.4 0	91.8 0
6	思德福国际学校	79.7	30	0	0	0	0	15.3 0	79.7 0
7	能达中学	76.5	30	0	0	0	0	11	76.5 0
8	张芝山小学	66.5	30	0	0	0	0	5.49	66.5 0

序号	名称	发生地最不利气象条件							
		最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	时间 (min)	5mi n	10m in	15m in	20m in	25mi n	30m in
9	竹行街道	27.7	30	0	0	0	0	0	27.7 0
10	星湖小学	5.42	30	0	0	0	0	0	5.42
11	红星幼儿园	0	30	0	0	0	0	0	0
12	新开街道	0	30	0	0	0	0	0	0
13	南通师范高等专科学校	0	30	0	0	0	0	0	0
14	锡通园区小学	0	30	0	0	0	0	0	0
15	南通航运职业技术学院	0	30	0	0	0	0	0	0
16	南通卫生高等职业技术学校	0	30	0	0	0	0	0	0
17	才儿坊幼儿园	0	30	0	0	0	0	0	0
18	能达小学	0	30	0	0	0	0	0	0
19	竹行小学	0	30	0	0	0	0	0	0
20	川姜镇	0	30	0	0	0	0	0	0
21	南通工贸技师学院	0	30	0	0	0	0	0	0
22	天星湖中学	0	30	0	0	0	0	0	0
23	小海中学	0	30	0	0	0	0	0	0
24	竹行中学	0	30	0	0	0	0	0	0
25	紫琅湖实验学校	0	30	0	0	0	0	0	0
26	小海小学	0	30	0	0	0	0	0	0
27	中兴街道	0	30	0	0	0	0	0	0

表 5.3.1-7 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表(火灾爆炸次伴生 CO)(mg/m<sup>3</sup>)

序号	名称	发生地最不利气象条件							
		最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	时间 (min)	5mi n	10m in	15m in	20m in	25m in	30m in
1	厂区北侧散户	1.18	5	1.1 8	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
2	张芝山镇	0.92	5	0.9 2	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
3	通海中学	0.12	15	0	0	0.12	0.12	0.12	0.12
4	通州区第三人民医院	0.11	15	0	0	0.11	0.11	0.11	0.11
5	小海街道	0.10	20	0	0	0	0.10	0.10	0.10
6	思德福国际学校	0.09	20	0	0	0	0.09	0.09	0.09
7	能达中学	0.08	20	0	0	0	0.08	0.08	0.08
8	张芝山小学	0.08	20	0	0	0	0.08	0.08	0.08
9	竹行街道	0.07	20	0	0	0	0.07	0.07	0.07

序号	名称	发生地最不利气象条件							
		最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	时间 (min)	5mi n	10m in	15m in	20m in	25m in	30m in
10	星湖小学	0.06	25	0	0	0	0	0.06	0.06
11	红星幼儿园	0.06	25	0	0	0	0	0.06	0.06
12	新开街道	0.05	25	0	0	0	0	0.05	0.05
13	南通师范高等专科学校	0.04	30	0	0	0	0	0	0.04
14	锡通园区小学	0.04	30	0	0	0	0	0	0.04
15	南通航运职业技术学院	0	30	0	0	0	0	0	0
16	南通卫生高等职业技术学校	0	30	0	0	0	0	0	0
17	才儿坊幼儿园	0	30	0	0	0	0	0	0
18	能达小学	0	30	0	0	0	0	0	0
19	竹行小学	0	30	0	0	0	0	0	0
20	川姜镇	0	30	0	0	0	0	0	0
21	南通工贸技师学院	0	30	0	0	0	0	0	0
22	天星湖中学	0	30	0	0	0	0	0	0
23	小海中学	0	30	0	0	0	0	0	0
24	竹行中学	0	30	0	0	0	0	0	0
25	紫琅湖实验学校	0	30	0	0	0	0	0	0
26	小海小学	0	30	0	0	0	0	0	0
27	中兴街道	0	30	0	0	0	0	0	0

表 5.3.1-8 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（火灾爆炸次伴生 NO<sub>2</sub>）  
(mg/m<sup>3</sup>)

序号	名称	发生地最不利气象条件							
		最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	时间 (min)	5mi n	10m in	15m in	20m in	25m in	30m in
1	厂区北侧散户	20.30	5	20.3 0	20.3 0	20.3 0	20.3 0	20.3 0	20.3 0
2	张芝山镇	14.50	10	0	14.5 0	14.5 0	14.5 0	14.5 0	14.5 0
3	通海中学	1.60	30	0	0	0	0	0	1.60
4	通州区第三人民医院	1.44	30	0	0	0	0	0	1.44
5	小海街道	1.21	30	0	0	0	0	0	1.21
6	思德福国际学校	1.04	30	0	0	0	0	0	1.04
7	能达中学	0.99	30	0	0	0	0	0	0.99
8	张芝山小学	0.92	30	0	0	0	0	0	0.92
9	竹行街道	0.75	30	0	0	0	0	0	0.75
10	星湖小学	0.59	30	0	0	0	0	0	0.59

序号	名称	发生地最不利气象条件							
		最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	时间 (min)	5m n	10m in	15m in	20m in	25m in	30m in
11	红星幼儿园	0.58	30	0	0	0	0	0	0.58
12	新开街道	0.523	30	0	0	0	0	0	1
13	南通师范高等专科学校	0.384	30	0	0	0	0	0	0
14	锡通园区小学	0.367	30	0	0	0	0	0	0
15	南通航运职业技术学院	0.316	30	0	0	0	0	0	0
16	南通卫生高等职业技术学校	0.252	30	0	0	0	0	0	0
17	才儿坊幼儿园	0.251	30	0	0	0	0	0	0
18	能达小学	0.207	30	0	0	0	0	0	0
19	竹行小学	0.150	30	0	0	0	0	0	0
20	川姜镇	0.125	30	0	0	0	0	0	0
21	南通工贸技师学院	0.124	30	0	0	0	0	0	0
22	天星湖中学	0.090	30	0	0	0	0	0	0
23	小海中学	0	30	0	0	0	0	0	0
24	竹行中学	0	30	0	0	0	0	0	0
25	紫琅湖实验学校	0	30	0	0	0	0	0	0
26	小海小学	0	30	0	0	0	0	0	0
27	中兴街道	0	30	0	0	0	0	0	0

由预测结果可知，NMP 泄漏在最不利气象条件下对周边敏感目标造成一定的影响；NMP 火灾爆炸次伴生 CO 在最不利气象条件下未到达毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1；NMP 火灾爆炸次伴生 NO<sub>2</sub> 在最不利气象条件下到达毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最远距离分别为 120m、190m。

最不利气象条件下，NMP 泄漏后发生火灾爆炸次伴生的 CO、NO<sub>2</sub> 对周边敏感目标造成一定影响，但均未到达毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。突发环境事件发生时，应根据实际事故情形、发生时的气象条件等进行综合判断，采取洗消等应急措施减小环境影响，向园区及当地生态环境部门汇报突发情况，必要时要求周边居民采取防护措施，或及时疏散。

### 5.3.2 地表水环境风险预测

#### (1) 预测模型

本次地表水环境风险预测情形为 4#甲类仓库 NMP 发生火灾时,开启消火栓进行灭火,此时如果消防废水收集不当或未及时截流,将会通过雨水管网流出厂区,最终流入进入厂区东侧的竖河的影响。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 E3.2.1,本次采用河流纵向一维水质模型方程进行分析:

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中: C—污染物浓度, mg/L;

C<sub>p</sub>—污染物排放浓度, mg/L;

Q<sub>p</sub>—污水排放量, m<sup>3</sup>/s;

C<sub>h</sub>—河流上游污染物浓度, mg/L;

Q<sub>h</sub>—河流流量, m<sup>3</sup>/s;

## (2) 预测范围及预测因子

①预测范围: 项目所在地东边竖河。

②预测因子: COD。

## (3) 水文特征

假设风险源泄漏点位于厂区东侧的竖河上,竖河河宽约 10 米,水流较慢,流速约 0.05m/s,深度约 2m,排放点距下游水闸约 1000 米。竖河水文、水质条件参数取值如表 5.3.2-1 所示。

表 5.3.2-1 各参数取值

参数	取值	备注说明
C <sub>p</sub> (mg/L)	135	消防废水 COD 浓度
Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)	0.015	消防废水流入竖河流量
u(m/s)	0.05	竖河流速
Q <sub>h</sub> (m <sup>3</sup> /s)	1	根据流速、平均断面面积计算
T(min)	3	排放时间

## (4) 预测工况

4#甲类仓库 NMP 等可燃物质泄漏发生火灾时,导致 NMP 吨桶破损泄漏,开启甲类仓库消火栓进行灭火,此时如果消防废水收集不当或未及时截流,将会通过雨水管网流出厂区,最终流入进入附近的竖河。

4#甲类仓库消防用水流量为 15L/s,以消防历时 3h 计,事故废水总水量为 162m<sup>3</sup>,废水中 COD 含量约为 22kg,浓度约为 135mg/L。

### (5) 终点浓度值的选取

本次预测涉及的水域主要是竖河，竖河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准 (COD 标准值 30mg/L)。

### (6) 预测影响结果分析

根据上文建立的河流一维稳态岸边排放模型、设计水文条件以及选取的各项计算参数，发生含有消防废水的 NMP 泄漏经雨水管网排入竖河事故时，预测对竖河的污染物浓度的贡献值情况。

表 5.3.2-2 消防废水排入竖河中 COD 浓度情况

距项目所在地位置	平均浓度贡献值(mg/L)	超标时长(h)
	COD	COD
下游 100m	1.992	3
下游 500m	1.980	3
下游 1000m	1.965	3

根据竖河一维风险预测结果显示，在 1000 m 处最大浓度增量为 1.965 mg/L，占标率为 6.55%，对竖河水质有一定的影响。

由于竖河河宽小，水流慢，水动力较差，当本项目消防废水排入竖河，对竖河水质有一定的影响。因此，一旦发生上述突发环境事故，建设单位应及时做好拦截，将消防废水引入事故池，从而杜绝消防废水直接进入地表水河造成水质污染。

本项目设置了事故应急池，当废水泄漏时，应立即收集后贮存于厂内事故应急池内，直接泄漏至周边地表水环境的概率较小。

非降雨期间应确保雨水排口处于常闭状态，设置符合要求的事事故应急池及应急设施，定期按照突发环境事件应急预案的要求开展应急演练，提高风险防范和应急处置水平。

若发生废水泄漏事故，在未将泄漏液体及时导入事故应急池、且雨水排口未关闭的极端不利情形下，将导致废水直接泄漏事故，应立即按照突发环境事件应急预案要求采取应急措施，立即切断雨水排口，并对厂界进行封堵，防止泄漏液体流出厂外。将泄漏的液体逐步导入厂内事故应急池内，并立即向园区及生态环境主管部门、应急管理部门汇报，采取相应的应急措施，将对环境的不利影响控制在较低水平。

## 5.3.3地下水环境风险预测

### 5.3.3.1预测因子及预测情景

根据项目特点，预测重点为主要污水处理设施地下水下游区域，选择高锰酸盐指数作为预测因子。污染物正常状况下的预测情景为正常生产过程中防渗设施正常使用下的

渗漏，非正常状况下的预测情景为防渗设施老化条件下的渗漏（从渗漏开始至事故结束假设为1年），预测时长为1年、3年、5年、10年、20年、30年。

### 5.3.3.2非正常状况下地下水影响预测

#### (1) 预测模型

污染物非正常排放工况的潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t时刻x处的污染物浓度，mg/L；

C<sub>0</sub>—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc( )—余误差函数。

计算参数根据场地岩土工程勘察报告提供的数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度类比取得的水文地质参数，详见表5.3.3-1~2。

表 5.3.3-1 引用勘察报告提供的地下水含水层参数

项目	渗透系数 (cm/s)	水力坡度 (‰)	孔隙度
项目建设区潜水含水层	2.9×10 <sup>-4</sup>	1.1	0.48

表 5.3.3-2 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度 (m)
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96×10 <sup>-3</sup>
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78×10 <sup>-3</sup>
1-2	1.6	1.1	8.80×10 <sup>-3</sup>
2-3	1.3	1.09	1.30×10 <sup>-2</sup>
5-7	1.3	1.09	1.67×10 <sup>-2</sup>
0.5-2	2	1.08	3.11×10 <sup>-3</sup>
0.2-5	5	1.08	8.30×10 <sup>-3</sup>
0.1-10	10	1.07	1.63×10 <sup>-2</sup>
0.05-20	20	1.07	7.07×10 <sup>-2</sup>

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I / n$$

$$D=aL \times U m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，‰；

n—孔隙度；

D—弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

aL—弥散度，m；

m—指数。

计算参数结果见表 5.3.3-3。

**表 5.3.3-3 地下水影响预测计算参数一览表**

含水层	参数	地下水实际流速 U (m/d)	弥散系数 D (m <sup>2</sup> /d)
项目建设区含水层		0.00071	0.0000124

### (2) 预测源强

项目工程防渗措施均按照设计要求进行，且措施未发生破坏正常运行情况下，计算预测污染物的迁移。污水处理池进行了混凝土防渗处理。污水处理池经加强防渗措施，渗滤量较小。考虑最不利情况，含高锰酸盐指数最大浓度废水发生泄漏，则高锰酸盐指数初始浓度约 2565.28mg/L（根据 COD 浓度的 0.4 倍折算），即为污水处理站废水泄漏高锰酸盐指数的初始浓度。

### (3) 预测结果

高锰酸盐指数地下运移范围计算结果见表 5.3.3-4 及图 5.3.3-1。

**表 5.3.3-4 非正常状况下地下水高锰酸盐指数预测结果表**

时间(a) 距离(m)	1	3	5	10	20	30
0.1	2469.1	2565.2	2565.3	2565.3	2565.3	2565.3
0.2	1907.8	2564.1	2565.3	2565.3	2565.3	2565.3
0.3	878.8	2556.1	2565.3	2565.3	2565.3	2565.3
0.4	191.4	2516.5	2565.1	2565.3	2565.3	2565.3
0.5	17.4	2384.2	2564.3	2565.3	2565.3	2565.3
0.6	0.6	2075.4	2560.4	2565.3	2565.3	2565.3
0.7	0	1566.7	2546.1	2565.3	2565.3	2565.3
0.8	0	971.3	2503.2	2565.3	2565.3	2565.3

时间(a) 距离(m)	1	3	5	10	20	30
0.9	0	473.9	2399.2	2565.3	2565.3	2565.3
1	0	176.7	2194.2	2565.3	2565.3	2565.3
1.1	0	49.3	1865.4	2565.3	2565.3	2565.3
1.2	0	10.2	1435.3	2565.2	2565.3	2565.3
1.3	0	1.5	976.2	2565	2565.3	2565.3
1.4	0	0.2	575.8	2564.2	2565.3	2565.3
1.5	0	0	290.3	2562.1	2565.3	2565.3
1.6	0	0	123.7	2556.5	2565.3	2565.3
1.7	0	0	44.3	2543.4	2565.3	2565.3
1.8	0	0	13.2	2515.3	2565.3	2565.3
1.9	0	0	3.3	2461.3	2565.3	2565.3
2	0	0	0.7	2367.4	2565.3	2565.3
2.2	0	0	0	2010.9	2565.3	2565.3
2.4	0	0	0	1432.4	2565.3	2565.3
2.6	0	0	0	799.5	2565.3	2565.3
2.8	0	0	0	332.2	2565.3	2565.3
3	0	0	0	99.3	2565.2	2565.3
3.5	0	0	0	1	2562.7	2565.3
4	0	0	0	0	2501.5	2565.3
4.5	0	0	0	0	2048.6	2565.3
5	0	0	0	0	991.7	2565.2
5.5	0	0	0	0	202.4	2564
6	0	0	0	0	14.4	2543.2
6.5	0	0	0	0	0.3	2381.5
7	0	0	0	0	0	1814.9
7.5	0	0	0	0	0	911.2
8	0	0	0	0	0	253.4
8.5	0	0	0	0	0	35.2
9	0	0	0	0	0	2.3
9.5	0	0	0	0	0	0.07
10	0	0	0	0	0	0.0009

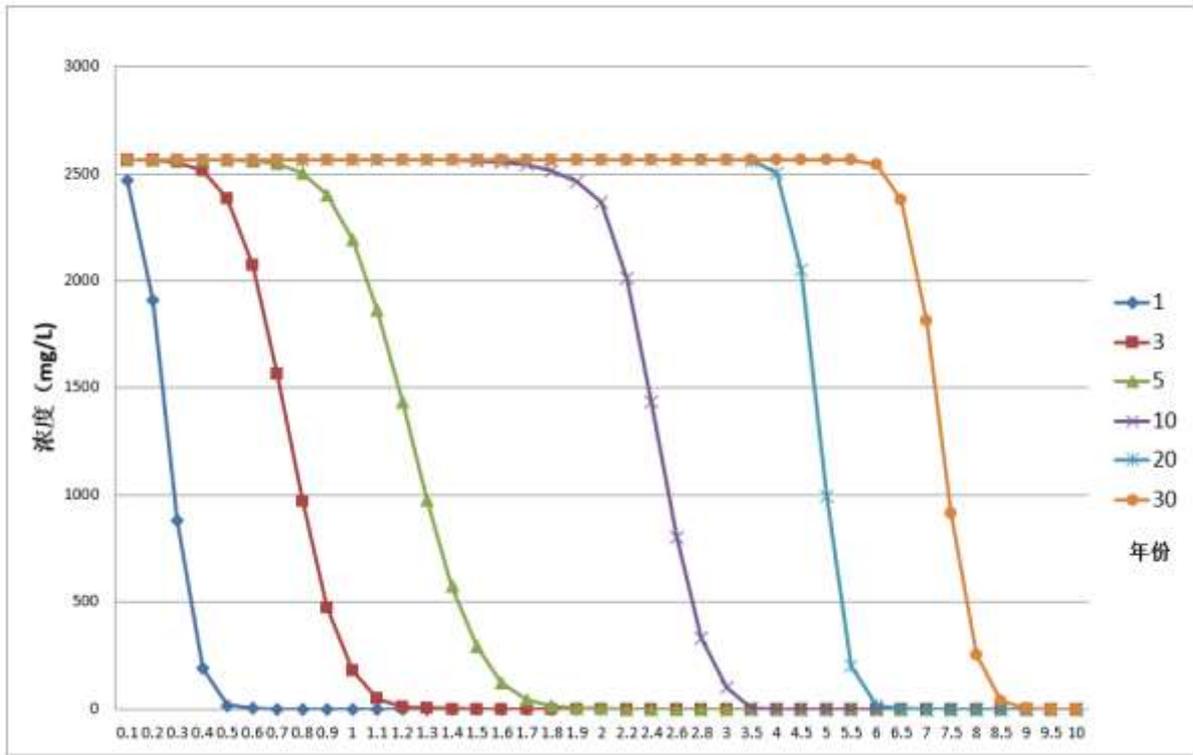


图 5.3.3-1 非正常状况下地下水高锰酸盐指数预测结果

### 5.3.3.3结论

根据导则推荐模型和类比取得的水文地质参数，预测高锰酸盐指数在地下水中浓度的变化：非正常状况下污染物的最大浓度出现在排放泄漏点附近，影响范围内高锰酸盐指数浓度随时间增长而升高，1年将扩散到0.6m，3年将扩散到1.4m，5年将扩散到2m，10年将扩散到3.5m，30年将扩散到10m。由预测结果可知，在项目各个阶段，非正常状况下，废水泄漏对周边地下水环境影响有一定影响，但是由于及时采取补救措施，污染影响范围仅限于厂区附近。但若没有及时查出泄漏点、进一步采取有效阻断措施，随着污染物泄漏时间增大，最终影响范围进一步扩大。因此，为了避免工厂生产对地下水产生污染危害，应采取相应的防渗及检漏措施，及时排查泄漏点和实施相应补救措施。

### 5.3.4环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查情况详见下表。

表 5.3.4-1 本项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况										
风险调查	危险物质	名称	NMP	CNT	电解液	UV胶	硫酸	氢氧化钠	危险废物	天然气	密封胶	乙醇

工作内容		完成情况										
环境敏感性	存在总量/t	73.8	38.5	51.25	0.13	0.0011	0.105	31	0.011	0.005	0.048	
	大气	500m 范围内人口数 1083 人				5km 范围内人口数 240802 人						
		每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)							/人			
	地表水	地表水功能敏感性				F1 √		F2 □		F3 □		
		环境敏感目标分级				S1 √		S2 □		S3 □		
地下水	地下水功能敏感性				G1 □		G2 □		G3 √			
	包气带防污性能				D1 √		D2 □		D3 □			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q1 < 1 □			1 ≤ Q < 10 √		10 ≤ Q ≤ 100 □			Q ≥ 100 □		
	M 值	M1 □			M2 □		M3 □			M4 √		
	P 值	P1 □			P2 □		P3 □			P4 √		
环境敏感程度	大气	E1 √				E2 □			E3 □			
	地表水	E1 √				E2 □			E3 □			
	地下水	E1 □				E2 √			E3 □			
环境风险潜势	IV+ □			IV □		III √		II □			I □	
评价等级	一级 □			二级 √			三级 √			简单分析 □		
风险识别	物质危险性	有毒有害 √				易燃易爆 √						
	环境风险类型	泄漏 √			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 √							
	影响途径	大气 √			地表水 √			地下水 √				
事故情形分析	源强设定方法			计算法 √		经验估算法 √			其他估算法 □			
风险预测与评价	预测模型	SLAB √				AFTOX √			其他 □			
	大气	预测结果	NMP 火灾爆炸次伴生 CO 在最不利气象条件下均未到达毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2; NMP 火灾爆炸次伴生 NO <sub>2</sub> 在最不利气象条件下到达毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最远距离分别为 120m、190m。									
	地表水	最近环境敏感目标通启运河 (南通市区) 清水通道维护区, 到达时间/h										
	地下水	下游厂区边界到达时间/d 最近环境敏感目标, 到达时间/d										
重点风险防范措施	建设项目从大气、事故废水、地下水等方面明确防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施, 提出风险监控及应急监测系统, 以及建立与园区对接、联动的风险防范体系											
评价结论与建议	综上所述可知建设项目环境风险可实现有效防控, 但应根据拟建项目环境风险可能影响的范围与程度, 采取措施进一步缓解环境风险, 并开展环境影响后评价。											
注: “□”为勾选, “_____”为填写项												

## 6环境风险防范措施和应急预案

### 6.1环境风险防范措施

#### 6.1.1大气环境风险防范

##### (1) 大气环境风险的防范、减缓措施和监控要求

①厂区建构筑物布置和安全距离严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置项目各建构筑物之间的防火间距。

②在厂区施工及检修等过程中,在施工区设置围挡,严禁动火,如确需采取焊接等动火工艺的,应向公司申请,经批准、并将厂房内的其他相邻设备进行充分防护后,方可施工;施工过程中,应远离厂房内的设备,远离物料输送管线、廊道等设施,防止发生连锁风险事故。

③敞开空间内的泄漏事故发生时,应首先查找泄漏源,及时修补容器或管道,以防污染物更多的泄漏;为降低物料向大气中的蒸发速度,可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料,在其表面形成覆盖层,抑制其蒸发,以减小对环境空气的影响。

④安装可燃气体报警仪,按规程操作;安装防静电和防感应雷的接地装置,电气装置符合防火防爆要求;严格按照存储物料的理化性质保障贮存条件。

⑤敞开空间内的泄漏事故发生时,应首先查找泄漏源,及时修补容器或管道,以防污染物更多的泄漏;为降低物料向大气中的蒸发速度,可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料,在其表面形成覆盖层,抑制其蒸发,以减小对环境空气的影响。易挥发物料发生泄漏后,应对扩散至大气中的污染物采用洗消等措施,减小对环境空气的影响。

⑥火灾、爆炸等事故发生时,应使用水、干粉或二氧化碳灭火器扑救,同时对扩散至空气中的未燃烧物、烟尘等污染物进行洗消,以减小对环境空气的影响。

本项目周边敏感目标分布较集中,涉及人口数量庞大,根据此次评价设定的事故源项及风险预测,事故状态下将会对周边环境造成一定影响。企业应在有毒有害、易燃易爆液体贮存区、使用点等处,设置气体泄漏探测器,及时探测有毒有害、可燃气体泄漏情况,实现气体监视系统声光报警功能,并与企业的中央监控室及园区在线监控中心联网,当发生环境事故时,应尽快进行排险处理。

##### (2) 基本保护措施和防护方法

呼吸系统防护：疏散过程中应用衣物捂住口鼻，如条件允许，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：尽可能减少身体暴露，如有可能穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其他防护：根据泄漏影响程度，周边人员可选择在室内避险，关闭门窗，等待污染影响消失。

### （3）疏散方式、方法

事故状态下，根据气象条件及交通情况，选择向远离泄漏点上风向疏散。疏散过程中应注意交通情况，有序疏散，防止发生交通事故及踩踏伤害。

①保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅，应急照明灯能正常使用。

②明确疏散计划，由应急指挥部发出疏散命令后，应急救援小组按负责部位进入指定位置，立即组织人员疏散。

③应急处置组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散。积极配合好有关部门（公安消防大队）进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

④事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

⑤正确通报、防止混乱。疏导人员首先通知事故现场附近人员进行疏散，然后视情况公开通报，通知其他区域人员进行有序疏散，防止不分先后，发生拥挤影响顺利疏散。

⑥口头引导疏散。疏导人员应使用镇定的语气，劝导员工消除恐惧心里，稳定情绪，使大家能够积极配合进行疏散。

⑦广播引导疏散。利用广播将发生事故的部位，需疏散人员的区域，安全的区域方向和标志告诉大家，对已被困人员告知他们救生器材的使用方法，自制救生器材的方法。

⑧事故现场直接威胁人员安全，应急救援队人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

⑨对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲友生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

⑩专业救援队伍到达现场后，疏导人员若知晓内部被困人员情况，要迅速报告，介绍被困人员方位、数量。

#### **(4) 紧急避难场所**

①一般选择厂区大门前空地及停车场区域作为紧急避难场所，同时需避开事故时的下风向区域。

②做好宣传工作，确保所有人了解紧急避难场所的位置和功能。

③紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

④紧急避难场所不得作为他用。

#### **(5) 周边道路隔离和交通疏导办法**

发生较大突发环境事件时，为配合救援工作开展需进行交通管制时，应急保障组应配合交警进行交通管制。

①设置路障，封锁通往事故现场的道路，防止车辆或者人员再次进入事故现场。主要管制路段为江海路、东方大道，警戒区域的边界应设置警示标志，并有专人警戒。

②配合好进入事故现场的应急救援小队，确保应急救援小队进出现场自由通畅。

③引导需经过事故现场的车辆或行人临时绕道，确保车辆行人不受危险物质的伤害。

### **6.1.2 事故废水环境风险防范**

#### **(1) 构筑环境风险三级（单元、厂区和园区）应急防范体系**

①第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要是由储罐区围堰或防火堤、废水收集池、收集罐以及收集沟和管道等配套设施组成，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

②第二级防控体系必须建设厂区应急事故水池、雨排口切断装置及其配套设施（如事故导排系统、强排系统），防止单元较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。事故应急池应在突发事故状态下拦截和收集厂区范围内的事故废水和消防废水，避免其危害外部环境致使事故扩大化，因此事故应急池被视为企业的关键防控设施体系。事故应急池应必需具备以下基本属性要求：专一性，禁止他用；自流式，即进水方式不依赖动力；池容足够大；地下式，防蚀防渗。

③第三级水环境风险防控体系是针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。可根据实际情况实现企业自身事故应急池与园区公共应急事故池或园区污水处理厂应急事故池连通，或与其他临近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力；同时应注意加强与园区及河道水利部门联系，在极端水环境事故状态下，为防止事故废水进入环境敏感区，申请进行关闭周边河道闸门。

## (2) 事故废水设置及收集措施

参照《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T 50483-2019)和中石化集团以中国石化建标[2006]43号文印发的《水体污染防控紧急措施设计导则》要求。明确事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

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

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  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（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， $\text{m}^3$ ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， $\text{h}$ ；

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；

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

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ 。

$$V_5 = 10qF$$

$q$ —降雨强度， $\text{mm}$ ；按平均日降雨量；

$$q = q_a/n$$

$q_a$ —年平均降雨量， $\text{mm}$ ；

$n$ —年平均降雨日数；

$F$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $\text{hm}^2$ 。

$V_1 = 3\text{m}^3$ ，本项目储罐容积  $3\text{m}^3$ ；

$V_2 = 288\text{m}^3$ ，根据设计规范消防栓水量以  $40\text{L/s}$  计，一次事故按照 2 小时灭火时间计算，则 1 次事故消防水量为  $288\text{m}^3$ 。

$$V_3 = 0\text{m}^3$$

$V_4 = 0\text{m}^3$ ，即不考虑转输物料量。

$V_5 = 10qF = 10(q_a/n)F = 10 \times (1102.5/120) \times 1.8 = 165.3\text{m}^3$ ；（事故期间可能进入该收集系统的降雨量，汇水面积约  $1.8\text{hm}^2$ ）

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (3 + 288 - 0) + 0 + 165.3 = 456.3\text{m}^3$$

本项目建成后事故废水量约为 456.3m<sup>3</sup>,项目拟建 500m<sup>3</sup> 容积的事故应急池,可见,企业事故池设计能够满足本项目事故废水储存要求。一旦发生泄漏事故,污染物可由收集池接收,超过容量部分可泵入厂内事故应急池,不向外排放,不会对保护目标产生影响。

设置事故池收集系统时,应参照执行《化工建设项目环境保护设计标准》和《水体污染防控紧急措施设计导则》等规范,科学合理设置废水事故池和管线。各管线铺设过程应考虑一定的坡度,确保废水废液应能够全部自流进入,对于部分区域地势确实过高的,应提前配置输送设施;事故池外排口除了设置电动控制阀外,应考虑电动控制阀失效状态下的应急准备,设置备用人工控制阀。

### **(3) 事故废水防控体系**

事故状态下,厂区内所有事故废水必须全部收集,厂区污水排口及雨水排口设置紧急切断系统,配备强排泵,防止事故废水进入外环境。

### **(4) 其他注意事项**

①消防废水应根据火灾发生的具体物料及消防废水监测浓度,将消防废水及时引入厂内废水处理站处理,做到达标接管,厂内无法处理该废水时,委托其他单位处理。

②如厂区污水处理站发生风险事故,可将超标废水引入事故池,待污水处理站风险事故处理后,可将事故废水按照一定比例泵入污水处理系统重新进行处理达标后排放,厂内无法处理该废水达标时,委托其他单位处理。

③如事故废水超出超区,流入周边河流,应进行实时监控,启动相应的园区/区域突发环境事件应急预案,可采取关闭周边河道闸门等方式,减少对周边河流的影响,并及时进行修复。

## **6.1.3 地下水环境风险防范**

(1) 加强源头控制,做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案,减少污染排放量;工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施,将污染物跑冒滴漏降到最低限。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求做好分区防控,一般情况下应以水平防渗为主,对难以采取水平防渗的场地,可采用垂直防渗为主,局部水平防渗为辅的防控措施。

(2) 加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

(3) 加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废仓库、污水处理站地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

(4) 制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

#### **6.1.4 风险监控及应急监测系统**

##### **(1) 风险监控**

①对于生产装置区危险工艺温度和压力的报警和联锁；物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等；

②地上立式储罐设液位计或高、低液位报警器，罐区和生产装置区设有毒有害气体及可燃气体报警仪等，储存甲、乙类化学品（易燃液体）的固定顶储罐的通气管上附件（如呼吸阀、安全阀）必须装设阻火器；

③全厂配备视频监控等。

##### **(2) 应急监测系统**

配备 COD 测定仪、pH 计等应急监测仪器，其他监测均委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应当及时向专业监测机构寻求帮助，做到对污染物的快速应急监测、跟踪。

应急监测人员做好安全防护措施，应该配备必要的防护器材，如防毒面具、空气呼吸器、阻燃防护服、安全帽、防护手套、护目镜以及应急灯等。

##### **(3) 应急物资和人员要求**

根据事故应急抢险救援需要，配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、应急照明、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。建立厂区环境污染事故应急物资装备的储存、调拨和紧急配送系统，确保应急物资、设备性能完好，随时备用。应急结束后，加强对应急物资、设备的维护、保养以及补充。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流散和失效。

应配备完善的厂区应急队伍，做好人员分工和应急救援知识的培训，演练。与周边企业建立了良好的应急互助关系，在较大事故发生后，相互支援。厂区需要外部援助时

可第一时间向园区环保局、园区安监局等部门求助，还可以联系南通经济技术开发区生态环境、消防、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

### **6.1.5 危险化学品运输、储存、使用等环境风险防范措施**

针对建设项目使用的各类危险化学品，应采取以下对策措施：

(1) 根据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 591 号）规定：危险化学品安全管理，应当坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，强化和落实企业的主体责任。

(2) 运输、储存、使用等操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

(3) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(4) 危险化学品装卸人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜装卸或搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。禁止在居民区和人口稠密区停留。

### **6.1.6 危险废物贮存、运输过程风险防范措施**

(1) 厂区内危险废物暂存场地必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设置和管理；

(2) 建立危险废物台账管理制度，跟踪记录危险废物在公司内部运转的整个流程，建立危险废物台账；

(3) 对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；

(4) 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存；

(5) 禁止将性质不相容而未经安全性处置的危险废物混合收集、贮存、运输、处置，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存、处置；

(6) 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

(7) 运输危险废物必须根据废物特性，采用符合相应标准的包装物、容器和运输工具；

(8) 尽可能减少各类危险废物在厂内的贮存周期和贮存量，降低环境风险。

(9) 同时在环境管理中注意以下内容：建设单位应通过“江苏省危险废物全生命周期监控系统”进行危险废物申报登记，将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度；必须明确企业为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

### 6.1.7次/伴生污染防范措施

发生火灾后，首先要进行灭火，降低着火时间，减少燃烧产物对环境空气造成的影响；事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水应引入厂内事故池暂时收集，然后分批进入污水处理站达到接管标准后出厂或委托有资质单位处理；其它废灭火剂、拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集送有资质单位进行处理。

由上述分析可知，事故发生时，可能会产生伴生、次生污染物 CO、NO<sub>2</sub> 等，会对周边大气环境造成一定的影响。企业应针对各种可能存在的次生污染物制定针对性的应急预案，一旦发生该类事故，立即组织力量进行救援、现场清洗。

### 6.1.8建立与园区对接、联动的风险防范体系

拓邦公司环境风险防范应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

(1) 建立厂内各单元的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某单元发生燃爆等事故，相邻单元乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停车，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

(2) 建设畅通的信息通道，使应急指挥部必须与周边企业、园区管委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

(3) 公司所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

(4) 园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

(5) 极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

## 6.2 突发环境事件应急预案编制要求

为了在发生突发环境事件时，能够及时、有序、高效地实施抢险救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常工作秩序，建设单位应按照《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）、《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）等文件的要求完善全厂突发环境事件应急预案，并进行备案，应充分利用区域安全、环境保护等资源，建立应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性，厂内应急预案应与区域应急预案相衔接，将区域内可供应急使用的物资统计清楚，并保存相应负责人的联系方式，厂内一旦发生事故，机动调配外界可供使用的应急物资，最短时间内控制事故，减小环境影响。

应急预案具体内容见表 6.2-1。

表 6.2-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确编制目的、编制依据、适用范围、工作原则等。
2	环境事件分类与分级	根据突发环境事件的发生过程、性质和机理，对不同环境事件进行分类；按照突发环境事件严重性、紧急程度及危害程度，对不同环境事件进行分级。
3	组织机构及职责	依据企业的规模大小和突发环境事件危害程度的级别，设置分级应急救援的组织机构。并明确各组及人员职责。
4	预防与预警	明确事件预警的条件、方式、方法。报警、通讯联络方式等。
5	信息报告与通报	明确信息报告时限和发布的程序、内容和方式。
6	应急响应与措施	规定预案的级别和相应的分级响应程序，明确应急措施、应急监测相关内容、应急终止响应条件等，并考虑与区域应急预案的衔接。一级—单元；二级—全厂；三级—社会（结合园区、南通经济技术开发区体系）
7	应急救援保障	应急设施、设备与器材等： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； (2) 防有毒有害物质外溢、扩散，主要靠喷淋设施等。
8	后期处置	明确受灾人员的安置及损失赔偿。组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，明确修复方案。
9	应急培训和演练	对工厂及临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

序号	项目	内容及要求
10	奖惩	明确突发环境事件应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。
11	保障措施	明确应急专项经费、应急救援需要使用的应急物资及装备、应急队伍的组成、通信与信息保障等内容。
12	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。
13	区域联动	明确分级响应，企业预案与园区/区域应急预案的衔接、联动。

## 7结论

### 7.1建设项目基本情况

南通拓邦尤能科技有限公司锂电池项目规划总投资约 50 亿元，在南通经济技术开发区建设总产能为 6GWh 电芯和 4GWh PACK 电池包的生产制造基地。此次评价内容为该建设项目的一期工程，总投资约 16 亿元，可形成年产 2GWh 磷酸铁锂锂离子二次电池、1GWh PACK 电池包的生产能力。本项目共分两阶段实施，一阶段工程产品方案为年产电芯 1GWh，PACK 电池包 0.7GWh；二阶段工程产品方案为年产电芯 1GWh，PACK 电池包 0.3GWh。

### 7.2环境风险可接受

项目实施后，厂内涉及多种有毒有害、易燃物质，生产、贮存等过程中可能产生火灾爆炸次伴生事故、泄漏事故，根据环境风险预测，一旦发生相关环境风险事故，将对区域大气、地表水、地下水等造成一定影响。拓邦公司应按要求规范设置厂内风险防范措施，一旦发生相关事故，应及时启动环境风险应急预案，做好风险防护。在落实相关风险防范措施、加强环境风险管控的情况下，厂内环境风险可接受。

### 7.3总结论

#### 7.3.1项目危险因素

本项目涉及的环境风险物质主要有 NMP、CNT、电解液、UV 胶、硫酸、氢氧化钠、危险废物、天然气等。

根据项目工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，本项目分为危废仓库、实验室、废气治理设施、污水处理站、储罐、4#甲类仓库、5#生产厂房、天然气管道等危险单元。

运行期间，厂区内可能发生 NMP 储罐泄漏及火灾爆炸次伴生事故、4#甲类仓库 NMP 发生火灾后消防废水进入地表水体、污水收集池废水泄漏等风险事故情形。

#### 7.3.2环境敏感性及事故环境影响

本项目所在区域环境空气敏感目标为周边居住区，地表水环境敏感目标为横河、竖河、通启运河，无地下水敏感目标。

根据大气环境风险预测结果，NMP 泄漏在最不利气象条件下对周边敏感目标造成一定的影响；NMP 火灾爆炸次伴生 CO 在最不利气象条件下均未到达毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2；NMP 火灾爆炸次伴生 NO<sub>2</sub> 在最不利气象条件下到达毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的最远距离分别为 120m、190m。突发环境事件发生时，应根据实际事故情形、发生时的气象条件等进行综合判断，采取洗消等应急措施减小环境影响，向园区及当地生态环境部门汇报突发情况，必要时要求周边居民采取防护措施，或及时疏散。

根据地表水环境风险预测结果，消防废水排入竖河，对竖河水质有一定的影响。因此，一旦发生上述突发环境事故，建设单位应及时做好拦截，将消防废水引入事故池，从而杜绝消防废水直接进入地表水河造成水质污染。

根据地下水环境风险预测结果，非正常状况下，废水泄漏对周边地下水环境影响有一定影响，但是由于及时采取补救措施，污染影响范围仅限于厂区附近。但若没有及时查出泄漏点、进一步采取有效阻断措施，随着污染物泄漏时间增大，最终影响范围进一步扩大。因此，为了避免工厂生产对地下水产生污染危害，应采取相应的防渗及检漏措施，及时排查泄漏点和实施相应补救措施。

### 7.3.3 环境风险防范措施和应急预案

拓邦公司应建立厂内各单元的联动体系，并在预案中予以体现。建设畅通的信息通道，使应急指挥部必须与周边企业、区域管委会保持 24 小时的电话联系。公司所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

建设单位应按照《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）、《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）等文件的要求完善全厂突发环境事件应急预案，应充分利用区域安全、环

境保护等资源，建立应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性，厂内应急预案应与园区及区域应急预案相衔接，将区域内可供应急使用的物资统计清楚，并保存相应负责人的联系方式，厂内一旦发生事故，机动调配外界可供使用的应急物资，最短时间内控制事故，减小环境影响。

#### **7.3.4环境风险评价结论**

综上所述，本项目在环境风险管理方面采用的各项环保设施合理、可靠、有效，环境风险可接受，在保证各污染防治措施有效、落实各项环境风险控制措施的基础上，从环境风险的角度分析，本评价认为项目的建设是可行的。