

第 6 章 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 现有工程风险回顾

6.1.1 危险物质

现有工程所涉及的危险化学品有主要有正己烷、乙醇、盐酸、氯化氢、三氯氧磷等。

6.1.2 最大可信事故

现有工程最大可信事故为储罐管道阀门破裂引起的泄漏，遇明火发生燃烧爆炸。

6.1.3 厂区物料储存情况

厂区现有工程危险物质储存情况见下表。

表 6-1-1 现有工程危险物质储存情况一览表

物料名称	储存方式	规格	数量	最大贮存量 t	储存地点
40%氢氧化钠溶液	储罐	20m ³ ，立式储罐	1	24	1#罐区
30%盐酸	储罐	20m ³ ，立式储罐	1	20	
正己烷	储罐	20m ³ ，立式储罐	1	11	
无水乙醇	储罐	20m ³ ，立式储罐	1	13	2#罐区
95%乙醇	储罐	20m ³ ，立式储罐	1	14	

物料名称	储存方式	规格	数量	最大贮存量 t	储存地点
三氯氧磷	桶装	300kg/桶	15	4.5	甲类仓库

6.1.4 现有工程已采取的风险防范措施及应急措施

根据现场调查，现有工程风险防范物资建设情况见下表。

表 6-1-2 现有工程风险防范物资建设情况

类别	名称	现有数量	存放位置
预防设施	各种警示牌	若干	各生产车间及厂区
通讯报警设备	对讲机	25	各生产车间及厂区
	警铃	若干	各生产车间
	电话机	9	各个生产车间办公室
	声光报警装置	若干	储罐区、生产车间
防护及急救物资	正压式空气呼吸器	6 台	车间、罐区、制冷站
	防毒面具	116	安全环保处办公室、仓库、各车间
	安全帽	120	各生产车间及厂区
	急救箱	1	安全环保处
	单架	1	安全环保处
应急抢险	干粉灭火器（ABC）	96 个	厂区各区域
	干粉车（ABC）	18 个	厂区各区域
	二氧化碳灭火器	18 个	厂区各区域
	消防栓	15 台	厂区各区域
	消防带	21 个	厂区各区域
	消防锹消防水枪	19 个	厂区各区域
	滤毒罐（灰色）	>20 个	安全环保处办公室、仓库、各车间
	滤毒罐（褐色）	>20 个	安全环保处办公室、仓库、各车间
	滤毒罐（黄色）	>20 个	安全环保处办公室、仓库、各车间
	有毒有害气体检测装置	20 个	储罐区、生产车间
	喷淋器	13 个	储罐区、生产车间
	雨水管网双向阀门	1	厂区

类别	名称	现有数量	存放位置
	事故池	1 座， 2000m ³	厂区西部偏北，污水站南边
应急车辆	汽车	1	厂内

结合现场实际建设情况，现有厂区采取了如下具体的风险防范措施：

(1) 现状雨水防控措施采用雨污分流系统，同时设置事故状态下的紧急切断阀，能够有效地控制事故状态下事故水流入事故应急池。

(2) 企业已建立内部环保管理机构，并制定了相关的环保管理制度，并针对各个风险单元制定有效的管理制度，能真正把风险单元的风险管理落到实处，从而大大减少了事故发生的概率，从源头上杜绝环境事故的发生。

①杜绝违规操作

定期对员工进行操作培训，加强员工的风险防范意识，制定明确的赏罚制度，避免因员工的误操作、违规操作而引发重大环境污染事故。

②加强巡查

加强对原料仓库、成品仓库、储罐区等储存危险化学品较大的区域的巡查，发现问题立即上报及解决，降低环境风险。

(3) 企业在日常的生产管理中，常备一定数量的应急物资，事故发生时，可以第一时间响应和抢险救援。企业的应急储备包括消防器材、应急抢险器材、个人防护用品等。

(4) 各储罐组设置防火堤和隔堤；储罐区设置设有灭火系统、消防冷却水系统和自动喷水灭火系统；储罐四周设置围堰。

(5) 厂区池体均为防渗漏、防腐蚀池体，池体设计符合设计规范，消防废水除根据地势自流外，另设置泵对事故废水进行收集，并有切换阀门。日常有专人对污水处理单元管理及维护，有专人负责阀门切换。

(6) 危险废物暂存区为封闭式建设，对危险废物进行分类收集、分区存放，加强对危险废物的管理，并做好标识。

(7) 公司制定了《突发环境事件应急预案》，建立了环境风险防控重点岗

位责任制，明确了公司专职安全员负责定期巡检和环保责任制度的落实。

评价认为，新乡精泉生物技术有限公司现有风险防范措施符合相关要求，经采取环境风险和环境应急措施后，工程环境风险程度可以接受。

6.2 本次工程环境风险分析

6.2.1 风险调查

6.2.1.1 风险源调查

本项目涉及的主要化学品原料主要为 40%氢氧化钠溶液、30%盐酸、30%三甲胺溶液、正己烷、乙酸酐、无水乙醇、95%乙醇、异丙醇、液氨、乙酸、98%硫酸、磷酸、乙酸乙酯、氯代丙二醇、氯化铵、氢氧化钠等。

经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，确定本项目主要危险物质及其储存情况见下表。

表 6-2-1 风险物质最大存在量 单位：t

物质	最大储存量	生产最大在线量	最大存在量	物料性状	储存规格	储存位置
40%氢氧化钠溶液	24	1.35	25.35	液态	20m ³ ，立式储罐，1个	1#罐区
30%盐酸	20	1.25	21.25	液态	20m ³ ，立式储罐，1个	
30%三甲胺溶液	14	1.37	15.37	液态	20m ³ ，立式储罐，1个	
正己烷	11	5.4	16.4	液态	20m ³ ，立式储罐，1个	
乙酸酐	18	0.9	18.9	液态	20m ³ ，立式储罐，1个	2#罐区
无水乙醇	13	8.4	21.4	液态	20m ³ ，立式储罐，1个	
95%乙醇	14	6.8	20.8	液态	20m ³ ，立式储罐，1个	
异丙醇	13	5	18	液态	20m ³ ，立式储罐，1个	
回收正己烷	11	5	16	液态	20m ³ ，立式	1#车间北

					储罐, 1 个	侧
回收无水乙醇	13	8.1	21.1	液态	20m ³ , 立式 储罐, 1 个	
液氨	0.8	0.2	1	液态	400kg/桶	2#车间北 侧
乙酸	0.4	0.2	0.6	液态	200kg/桶	甲类仓库
98%硫酸	1.3	0.2	1.5	液态	460kg/桶	
磷酸	10	0.6	10.6	液态	1t/桶	
乙酸乙酯	2	0.2	2.2	液态	1t/桶	
25%氨水	/	1.5	1.5	液态	/	/
COD _{Cr} 浓度≥ 10000mg/L 的 有机废液	34	28.4	62.4	液态	/	废水罐、 调节池
NH ₃ -N 浓度≥ 2000mg/L 的 有机废液	4.3	4.0	8.3	液态	/	

6.2.1.2 环境敏感目标调查

本项目周边环境敏感目标的相关信息见下表。

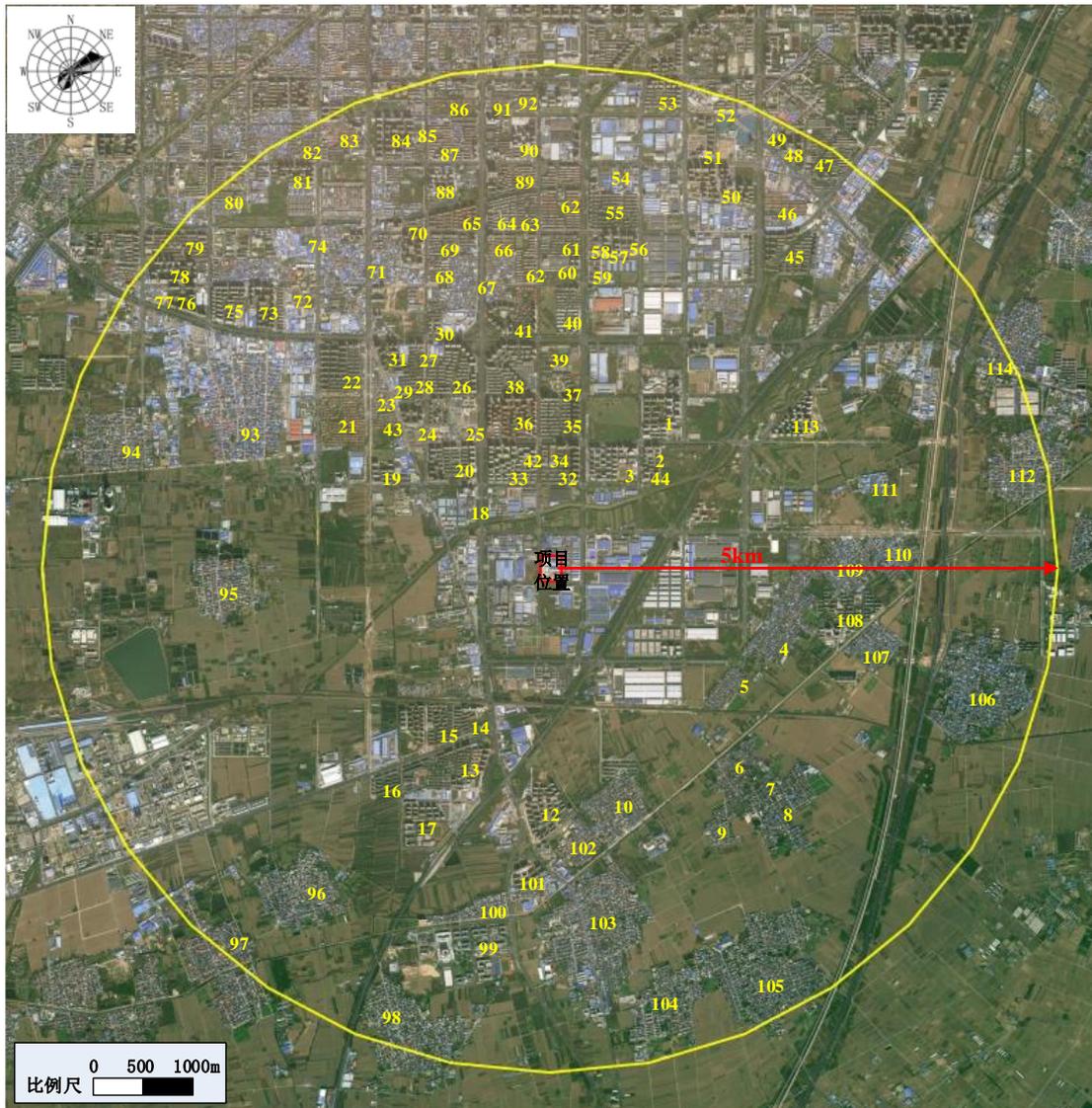


图 6.2-1 本项目四周环境敏感点示意图

表 6-2-2 建设项目环境风险敏感特征表评价

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
环境 空气	序列	保护目标	相对方位	距项目距离(m)	人口
	1	同信新著小区	东北	1600	2000
	2	长顺家园	东北	1300	1500
	3	高新区新一街中学	东北	1020	1800
	4	刘堤村	东南	2200	3300
	5	马堤村	东南	1930	1500
	6	刘庄村	东南	2500	2300
	7	司马村	东南	2800	2600
	8	柿园村	东南	3000	3200

9	王庄村	东南	2865	1500
10	油房堤村	东南	2300	3500
11	贺堤村	南	2620	2150
12	建业花园里	南	2100	1600
13	橡树湾	西南	2000	1600
14	香槟小镇	西南	1620	1800
15	尚城华府	西南	1770	2400
16	金色森林	西南	2500	1500
17	河师大附中实验学校	西南	2700	1200
18	高新区管委会	西北	800	500
19	四季花城	西北	1750	1800
20	东杨村	西北	1260	2500
21	迪亚庄园	西北	2300	4500
22	迪亚上郡	西北	2740	3400
23	王湾村	西北	2050	1200
24	万新莱茵半岛	西北	1850	1800
25	东杨村小学	西北	1500	3000
26	师大嘉园	西北	2000	4800
27	桂竹花园南区	西北	2300	1600
28	开元新城	西北	2000	2200
29	警苑小区	西北	2200	1100
30	桂竹花园一期	西北	2470	2000
31	星海传说	西北	2540	1600
32	绿都温莎城堡	北	800	2600
33	东哲中南府	西北	850	3000
34	第二十一中学	北	970	2000
35	绿都城	北	1400	3000
36	蓝堡湾小区	西北	1400	3600
37	新乡市一中实验学校	北	1950	1800
38	金谷阳光地带	西北	1800	3850
39	新乡市教育局	北	200	200
40	心连心花园	北	2200	2500
41	金龙花园	西北	2300	5000
42	柳青路小学	西北	1040	720
43	筑地龙湖湾	西北	1750	1600
44	梧桐郡	东北	1150	1000
45	洪门新型社区	东北	3510	2300

46	洪门新村	东北	3910	2800
47	五普小区	东北	4450	5000
48	华北新城	东北	4550	950
49	长兴小区	东北	4575	1050
50	金域世家	东北	3880	2290
51	新乡隆祥康复医院	东北	4165	450
52	大学源小区	东北	4675	3200
53	奥园康城	东北	4510	2800
54	新乡市高新区和田育人小学	东北	3815	620
55	嘉联橄榄城	东北	3225	3000
56	德众苑	东北	3105	690
57	智慧城	东北	2985	1300
58	道清路小学	东北	3100	960
59	高远雅苑小区	东北	2700	860
60	创客公园里	北	2815	1200
61	青青家园	北	2960	3000
62	新飞花园	北	3200	3000
63	隆基枫华源	北	3225	1600
64	正阳花园	西北	3240	2200
65	河畔花园	西北	3320	1250
66	温泉花园	西北	3010	1500
67	东台头村	西北	2510	6200
68	宜家花园	西北	2890	1200
69	金禧园	西北	3140	2500
70	开元花园	西北	3420	590
71	西台头村	西北	3040	5800
72	河南经济贸易技师学院	西北	2690	2000
73	新乡新美城上领地	西北	3450	3000
74	新乡司法干部学校	西北	3775	500
75	新盾嘉苑	西北	3750	3000
76	恒大雅苑	西北	4030	8000
77	人泰苑	西北	4470	560
78	世纪新城	西北	4350	4000
79	隆盛华庭	西北	4400	3000
80	爱佳小区	西北	4580	3000
81	馨华佳苑	西北	4350	1200

82	宁馨苑	西北	4490	660
83	南苑别墅	西北	4380	1400
84	隆基新谊城	西北	4150	1600
85	新乡市第三十二中学	西北	4320	1500
86	绿荫别墅园	西北	4500	1200
87	今日花园	西北	3980	1100
88	鑫淦龙禧小区	西北	3700	1500
89	建业绿色家园	北	3635	3300
90	新飞建业府	北	3900	4200
91	新乡市时代花园小区	北	4465	1200
92	高新区公安小区	北	4450	860
93	李村	西北	2825	3600
94	赵村	西北	3915	1600
95	贾屯村	西	2830	2000
96	张湾村	西南	3600	1850
97	曲水村	西南	4545	2000
98	南固军村	西南	4360	2100
99	新乡工程学院	西南	3550	12000
100	朱堤村	西南	3235	680
101	南苑新城	西南	2940	720
102	贺堤村	南	2620	1500
103	朗公庙镇	南	3120	7500
104	永安村	南	4150	1800
105	南于店村	东南	4010	3000
106	庄岩村	东南	3900	3500
107	郭小庄村	东南	2930	2200
108	和兴社区	东南	2560	5600
109	塔小庄村	东	2525	1400
110	白马村	东	3000	1200
111	蒲堤	东北	3060	500
112	张八寨村	东北	4300	2800
113	蓝光万华湖畔花苑	东北	2500	3500
114	关堤村	东北	4670	3000
厂址周边 500m 范围内人口数小计				0
厂址周边 5km 范围内人口数小计				267460
大气环境敏感程度 E 值				E1
地表	受纳水体			

水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km	
	37	东孟姜女河	IV 类	370m（不涉及跨国、省界）	
	地表水功能敏感分区				F3
	环境敏感目标分级				S3
	地表水环境敏感程度 E 值				E3
地下水	序号	环境敏感名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
	1	新乡县朗公庙镇水厂地下水井群保护区	集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区	III类	弱
	地下水功能敏感分区				G2
	包气带防污性能分级				D1
	地下水环境敏感程度 E 值				E1

6.2.2 风险潜势初判

6.2.2.1 P 分级确定

识别本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）；按照项目所属行业及生产工艺特点，确定行业及生产工艺（M）值；对照危险物质及工艺系统危险性等级判断表，综合判断出本项目危险物质及工艺系统危险性（P）值。

一、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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10，（2）10≤Q<100，（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，危险单元内涉及多种危险物质时，按下式进行计算：

$$Q=q1/Q1+q2/Q2+\dots+qn/Qn$$

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。

本项目涉及的主要化学品原料主要为 40% 氢氧化钠溶液、30% 盐酸、30% 三甲胺溶液、正己烷、乙酸酐、无水乙醇、95% 乙醇、异丙醇、液氨、乙酸、98% 硫酸、磷酸、乙酸乙酯、氯代丙二醇、氯化铵、氢氧化钠等。

经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）、《企业突发环境风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 等文件，确定本项目生产过程中涉及的风险物质主要为盐酸、三甲胺、正己烷、乙醇、异丙醇、液氨、硫酸、磷酸、乙酸酐、乙酸乙酯等。项目各风险物质的最大存在量及临界量见下表。

表 6-2-3 本次工程风险物质最大存在量 单位：t

物质	CAS 号	最大储存量	生产最大在线量	最大存在量	临界量	qi/Qi 值
盐酸（ $\geq 37\%$ ） ^①	7647-01-0	16.22	1.01	17.23	7.5	2.30
三甲胺 ^②	75-50-3	4.20	0.41	4.61	2.5	1.84
正己烷	110-54-3	22	10.4	32.4	10	3.24
乙醇 ^③	64-17-5	39.3	22.96	62.26	500	0.12
异丙醇	67-63-0	13	5	18	10	1.80
液氨	7664-41-7	0.8	0.2	1	5	0.20
乙酸	64-19-7	0.4	0.2	0.6	10	0.06
98% 硫酸	7664-93-9	1.3	0.2	1.5	10	0.15
磷酸	7664-38-2	10	0.6	10.6	10	1.06
乙酸乙酯	141-78-6	2	0.2	2.2	10	0.22
乙酸酐	108-24-7	18	0.9	18.9	10	1.89
氨水（ $\geq 20\%$ ）	1336-21-6	/	1.5	1.5	10	0.15
COD _{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液	/	34	28.4	62.4	10	6.24
NH ₃ -N 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的有机废液	/	4.3	4	8.3	5	1.66
氢氧化钠	1310-73-2	9.6	0.54	10.14	/	/

物质	CAS 号	最大储存量	生产最大在线量	最大存在量	临界量	qi/Qi 值
Q 值	/	/	/	/	/	20.94

注：①本项目使用的原料为 30% 盐酸，其生产最大在线量和贮存场所最大贮存量均按照 37% 盐酸折算。

②本项目使用的原料为 30% 三甲胺，其生产最大在线量和贮存场所最大贮存量为均按照三甲胺折算。

③乙醇包含原辅料乙醇和副产 95% 乙醇，其生产最大在线量和贮存场所最大贮存量均按照乙醇折算。

根据表 6-2-3 数据及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 计算得出，本次工程建成后全厂物质总量与临界量比值：Q=20.94，属于 $10 \leq Q < 100$ 范围内。

二、行业及生产工艺 M

1、本次工程涉及的危险物质贮存情况

根据评价已识别的相关物质，本次生产装置涉及的环境风险物质主要是盐酸、三甲胺、正己烷、乙醇、异丙醇、液氨、硫酸、磷酸等。储存设施情况见表 6-2-1。

2、行业及生产工艺（M）

根据项目采用的生产工艺，对比表 6-2-4 行业及生产工艺（M），计算 M 合计分值，其中 M 划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示，再根据其具体分值进行 M 划分。

表 6-2-4 行业及生产工艺

行业	评估依据	分值	项目得分
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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	10/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套	3 个危险物质贮存罐区，得分 15
管道、港	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0

行业	评估依据	分值	项目得分
口/码头			
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0

a 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） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
b 长输管道运输项目应按场站、管线分段进行评价。

因此对照上表，项目 M 分值为 15，分类为 M2 类。

三、危险物质及工艺系统危险性 P

根据计算 Q 范围和确定 M 划分，根据表 6-2-5 对本项目进行等级判断（P）。其中 P1 为极高危害，P2 为高度危害，P3 为中度危害，P4 为轻度危害。

表 6-2-5 项目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

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=20.94$ ，属于 $10 \leq Q < 100$ 范围；行业及生产工艺 M 分值为 15 分，分类为 M2 类；故本次项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P2 级。

6.2.2.2 E 分级确定

一、大气环境等级 E 划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。具体见下表。

表 6-2-6 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、科研单位、行政机关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 米范围内人口总数大于 1

分级	大气环境敏感性
	000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。
E2	周边5公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数大于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5公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口数小于1万人；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，每千米管段人口数小于100人。

本次工程位于新乡市新乡高新技术产业开发区静泉路东 266 号，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研单位、行政机关等机构人口总数约 267460 人，大于 5 万人；故大气环境敏感程度为环境高度敏感区 E1。

二、地表水环境等级 E 划分

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6-2-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6-2-8 和表 6-2-9。

表 6-2-7 地表水环境敏感程度分级

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 6-2-8 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，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的。
较敏感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，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的。

敏感性	地表水环境敏感特征
低敏感F3	上述地区之外的其他地区。

表 6-2-9 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）10km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；风景名胜区；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）10km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）10km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。

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入贾屯污水处理厂，最终排入东孟姜女河，不直接进入地表水体；项目厂址不在城市、县级、乡镇集中式地表水饮用水源地保护区、农村及分散式地表水饮用水水源保护区范围内；则项目地表水功能敏感性属于低敏感 F3，根据分析，本次工程发生事故时，关闭排放口阀门，停止废水处理；打开事故储池阀门，将事故废水经厂内收集后汇聚于事故储池暂存，事故得到控制后，建设单位委托有资质的检测单位对事故废水进行水质检测，然后根据检测结果采取相应的处理措施进行妥善处理，而不是直接外排水体，所以不存在泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内。根据环境敏感目标分级表，本项目属于环境敏感目标分级表中的 S3。

根据表 6-2-7 地表水环境敏感程度分级，本项目地表水环境属于环境低度敏感区 E3。

三、地下水环境等级 E 划分

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6-2-10。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6-2-11 和表 6-2-12。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6-2-10 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	E2	E3

表 6-2-11 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 。
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

表 6-2-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
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: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据风险导则 4.5.3，本项目地下水风险的评价范围应根据《环境影响评价

技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定。根据本项目地下水环境影响预测内容，本工程周边不存在集中式或分散式饮用水水源地等，因此地下水功能敏感性属于不敏感 G3。

本项目东侧为新乡拓新药业股份有限公司（原名：新乡拓新生化股份有限公司）；参照河南省郑州地质工程勘察院出具的《新乡拓新生化股份有限公司年产 540 吨核苷系列原料药及医药中间体项目环境影响评价水文地质勘察报告》可知，项目区场地包气带主要由粉土和粉质粘土组成，粉土厚度 2.7~10.2m，粉质粘土厚度 0.9~4.8m，在项目区内分布连续均匀。根据在场地不同位置做的渗水试验结果，场地内包气带渗透系数为 $1.87 \times 10^{-4} \sim 3.46 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，平均值为 $2.67 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为“弱”。则项目包气带防污性能分区为 D1。

根据表 6-2-10 地下水环境敏感程度分级，本项目地下水环境属于环境高度敏感区 E2。

6.2.2.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，分别按照大气环境、地表水环境、地下水环境等各要素对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 6-2-13 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险

根据前述分析，本次工程危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P2，大气环境属于环境高度敏感区 E1，地表水环境属于环境低度敏感区 E3，地下水

环境属于环境高度敏感区 E2。由表 6-2-13 可知，本次工程大气环境风险潜势为 IV 级、地表水环境风险潜势为 III 级、地下水环境风险潜势为 III 级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。因此，确定本次工程环境风险潜势综合等级为 IV 级。

6.2.3 风险等级确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定项目风险评价等级。

表 6-2-14 环境风险评价工作级别判定

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

a 是相对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

本项目环境风险潜势综合等级为 IV 级，风险评价等级为一级。各环境要素对应的环境风险潜势分别为大气 IV、地下水 III、地表水为 III，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分表确定本项目环境风险评价等级，详见下表。

表 6-2-15 环境风险评价等级划分

环境要素	环境要素风险潜势	环境要素风险评价等级
大气环境	IV	一
地表水环境	III	二
地下水环境	III	二
本项目	IV	一

6.2.4 评价范围

按大气环境、地表水、地下水环境要素，本次环境风险评价范围见下表。

表 6-2-16 项目环境风险评价范围

环境要素	风险评价等级	评价范围
大气环境	一级	项目厂界向四周外延 5km
地表水环境	二级	贾屯污水处理厂出口入东孟姜女河处至下游南环桥断面
地下水环境	二级	同地下水环境影响评价范围一致，厂界下游东北侧 3000m，厂界上游西南侧 1500m，厂界北侧 1500m，厂界南侧 1500m，总调查面积为 13.5km ² 。

6.2.5 风险识别

6.2.5.1 风险识别内容

风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移途径识别。

(1) 物质风险识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸等伴生、次生的危险物质。

(2) 生产设施风险识别范围包括：主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

(3) 危险物质向环境转移途径识别包括分析危险物质特性及可能的风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能受影响的环境敏感目标。

6.2.5.2 物质危险性识别

一、涉及主要物质及其分类

本项目生产过程中涉及的物质主要包括原辅材料、燃料、中间产物、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物。

1、原辅材料

本项目原辅材料种类较多，具体详见下表所示。

表 6-2-17 各生产线涉及原辅材料一览表

生产线	涉及原材料名称
左旋肉碱	30% 三甲胺水溶液、(R) -4-氯-3-羟基丁酸乙酯、30% 盐酸、40% 氢氧化钠

生产线	涉及原材料名称
	溶液、异丙醇、硫酸钠
SAM	SAM 溶液、40%氢氧化钠溶液、乙酸、98%硫酸、对甲苯磺酸
NMN	PPKase 菌泥、NR-CL、ATP 二钠盐、六水氯化镁、乙酰磷酸二铵盐、无水乙醇、30%盐酸、40%氢氧化钠溶液、氯化钠
胞苷酸	25%氨水、磷酸二氢钾、氯化钠、氯化铵、磷酸氢二钠 12 水、硫酸镁 7 水、碳酸钠、胞苷、乙酰磷酸二铵盐、乙酸乙酯、95%乙醇、30%盐酸、40%氢氧化钠
尿苷酸二钠	25%氨水、葡萄糖、酵母膏、蛋白胨、UCK 菌种、磷酸二氢钾、氯化钠、氯化铵、磷酸氢二钠 12 水、硫酸镁 7 水、IPTG、碳酸钠、尿苷、乙酰磷酸二铵盐、乙酸乙酯、95%乙醇、30%盐酸、40%氢氧化钠
乙酰磷酸二铵盐	25%氨水、磷酸、乙酸乙酯、乙酸酐
一水肌酸	30%肌氨酸水溶液、30%单氰胺水溶液、40%氢氧化钠溶液
辅酶 Q10	干菌粉、正己烷、无水乙醇、40%氢氧化钠溶液、硅藻土、活性炭
L- α -甘磷酸胆碱	磷酰胆碱、氯代丙二醇、氢氧化钠、无水乙醇

2、燃料

本项目涉及的燃料主要为天然气（甲烷）。

3、副产品

本项目涉及到的副产品主要是 95%乙醇、盐类。

4、产品

本项目产品主要为左旋肉碱、SAM、NMN、胞苷酸、尿苷酸二钠、乙酰磷酸二铵盐、一水肌酸、辅酶 Q10、L- α -甘磷酸胆碱。

5、污染物

本项目涉及的大气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、三甲胺、硫酸、氯化氢、氨、硫化氢、非甲烷总烃等；涉及的固体废物主要为废活性炭、蒸馏/精馏残渣、过滤滤渣、废溶剂、废包装材料和废催化剂等。

6、火灾和爆炸伴生/次生物

本项目涉及的火灾和爆炸伴生/次生物主要为天然气、乙醇、三甲胺、正己烷等可燃性物质泄漏后发生火灾产生的一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等。

二、危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，企业生产过程中涉及的风险物质为盐酸、三甲胺、正己烷、乙醇、异丙醇、液氨、乙酸、98%硫酸、磷酸、乙酸乙酯等，其物理性质和毒理性性质见下表。

表 6-2-18 主要危险化学品理化性质一览表

盐酸			
分子式	HCl	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。
分子量	36.46	饱和蒸汽压	30.66kPa/21℃
熔点	-114.8℃	沸点	108.6℃
爆炸极限	/	溶解性	与水混溶，溶于碱液。
密度	相对密度(水=1): 1.20、相对密度(空气=1): 1.26		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口)； LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时 (大鼠吸入)。	
健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。		
硫酸			
分子式	H ₂ SO ₄	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭
分子量	98.08	饱和蒸汽压	0.13kPa/145.8℃
熔点	10.5℃	沸点	330℃
爆炸极限	/	溶解性	与水混溶
密度	相对密度 (水=1) : 1.84 相对蒸气密度 (空气=1) : 3.4		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 510ppm (小鼠吸入, 2h)、320ppm (大鼠吸入, 2h)	
健康危害	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成，严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜		

	穿孔、全眼炎以致失明。		
危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。		
三甲胺			
分子式	C ₃ H ₉ N	外观与性状	无色有鱼油臭的气体
分子量	59.11	饱和蒸汽压	/
熔点	-117.1℃	沸点	3℃
爆炸极限	上限 11.6%, 下限 2.0%	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚等
密度	相对密度(水=1): 0.66, 相对密度(空气=1): 2.09		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ : 5000mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 1900mg/m ³ (小鼠吸入)	
健康危害	对人体的主要危害是对眼、鼻、咽喉和呼吸道的刺激作用。浓三甲胺水溶液能引起皮肤剧烈的烧灼感和潮红,洗去溶液后皮肤上仍可残留点状出血。长期接触感到眼、鼻、咽喉干燥不适。		
危险特性	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易引起燃烧爆炸受热分解产生有毒的烟气。与氧化剂接触会猛烈反应。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。		
乙醇			
分子式	C ₂ H ₆ O	外观与性状	无色液体,有酒香味
分子量	46.07	饱和蒸汽压	5.33kPa/19℃
熔点	-114.1	沸点	78.3
爆炸极限	上限 19%, 下限 3.3%	溶解性	与水混溶,可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。
密度	相对密度(水=1) 0.79、相对蒸气密度(空气=1) 1.59		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ : 7060mg/kg (兔经口) LC ₅₀ : 37620mg/m ³ (大鼠吸入, 10h)	
健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋,随后抑制。急性中毒:急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段,出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响:在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状,以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。		
危险特性	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸受热的容器有爆炸危险。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场其蒸气比		

	空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
异丙醇			
分子式	C ₃ H ₈ O	外观与性状	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味
分子量	60.10	饱和蒸汽压	4.4 kPa/20°C
熔点	-88.5°C	沸点	80.3°C
爆炸极限	上限 12.7%，下限 2%	溶解性	溶于水、醇、醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂
密度	相对密度（水=1）0.79，相对密度（空气=1）2.07		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ 5045mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皸裂。		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
液氨			
分子式	NH ₃	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体
分子量	17.03	饱和蒸汽压	506.62 kPa/4.7°C
熔点	-77.7°C	沸点	-33.5°C
爆炸极限	上限 27.4%，下限 15.7%	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。
密度	相对密度（水=1）0.82，相对密度（空气=1）0.6		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ 350mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。		
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
正己烷			
分子式	C ₆ H ₁₄	外观与性状	无色液体

分子量	86.18	饱和蒸汽压	17kPa/20°C
熔点	-95°C	沸点	69°C
爆炸极限	上限 7.5%，下限 1.1%	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等大多数有机溶剂。
密度	相对密度（水=1）0.659		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ : 25g/kg（大鼠经口）	
健康危害	本品有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒：吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心等，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。慢性中毒：长期接触出现头痛、头晕、乏力；其后四肢远端逐渐发展成感觉异常，麻木，触、痛、震动和位置等感觉减退，尤以下肢为甚，上肢较少受累。		
危险特性	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
乙酸			
分子式	C ₂ H ₄ O ₂	外观与性状	无色透明液体，有刺激性酸臭。
分子量	60.05	饱和蒸汽压	1.52 kPa/20°C
熔点	16.7°C	沸点	118.1°C
爆炸极限	上限 17%，下限 4%	溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。
密度	相对密度（水=1）1.05，相对密度（空气=1）2.07		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ 3530mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、或其它氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。		
磷酸			
分子式	H ₃ PO ₄	外观与性状	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。
分子量	98	饱和蒸汽压	0.67 kPa/25°C
熔点	42.4°C	沸点	260°C
爆炸极限	/	溶解性	可与水以任意比互溶
密度	相对密度（水=1）1.87，相对密度（空气=1）3.38		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ 1530mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便和休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反		

	复皮肤接触，可引起皮肤刺激。		
危险特性	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。		
乙酸乙酯			
分子式	C ₄ H ₈ O ₂	外观与性状	无色澄清液体；有强烈的醚似的气味，清灵、微带果香的酒香。
分子量	88.11	饱和蒸汽压	13.33kPa/27°C
熔点	-83.6°C	沸点	77.2°C
爆炸极限	上限 11.5%，下限 2.2%	溶解性	可溶于水，可与石油醚，二氯甲烷，乙醇等多数有机溶剂以任意比例混溶。
密度	相对密度（水=1）0.9，相对蒸汽密度（空气=1）3.04		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ 5620mg/kg(大鼠经口)	
健康危害	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高温能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
乙酸酐			
分子式	C ₄ H ₆ O ₃	外观与性状	无色透明液体，有刺激气味
分子量	102.09	饱和蒸汽压	1.33kPa/36°C
熔点	-73.1°C	沸点	138.6°C
爆炸极限	上限 10.3%，下限 2%	溶解性	溶于苯、乙醇、乙醚
密度	相对密度（水=1）：1.08，相对蒸气密度（空气=1）：3.52		
毒理性	急性毒性	LD ₅₀ 1780mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	吸入后对呼吸道有刺激作用。引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。眼直接接触可致灼伤；蒸汽对眼有刺激性。皮肤接触可引起灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现腹痛、恶心、呕吐和休克等。慢性影响：受蒸汽慢性作用的工人，可见结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。		
危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性气体，遇明火、高温易燃烧爆炸。与氧化剂能发生化学反应。		

6.2.5.3 生产系统危险性识别

根据风险评价要求及一般工艺工序特点，从生产运行、储存运输、公用工程及辅助生产设施等几个方面识别生产设施风险。

一、主要生产装置危险性识别

表 6-2-19 项目主要生产装置危险性识别一览表

产品	车间名称	生产装置	涉及危险物质	风险原因
L- α -甘磷酸胆碱	1#车间	反应釜	乙醇	接口、管道、阀门等密闭不严、罐体破裂等导致物料泄漏，引起火灾、爆炸产生伴生/次生污染物
		薄膜蒸发器	乙醇	
		结晶釜	乙醇	
		全密闭自动卸料离心机	乙醇	
		高位罐	乙醇	
辅酶 Q10		层析柱	正己烷	
		蒸发釜	正己烷	
		皂化	40%氢氧化钠	
		反应釜	乙醇	
		结晶釜	乙醇	
左旋肉碱	2#车间	降膜蒸发器	乙醇	
		溶解脱色釜	乙醇	
		高位罐	三甲胺	
		反应釜	三甲胺	
		水解反应釜	30%盐酸、40%氢氧化钠	
SAM		反应釜	异丙醇	
		脱水釜	异丙醇	
		调节罐	40%氢氧化钠、乙酸	
		树脂柱	乙酸	
一水肌酸		调节罐	硫酸	
	反应釜	硫酸		
NMN	3#车间	反应釜	盐酸、氢氧化钠、乙酸、乙酸乙酯	
		沉降离心机	乙酸、乙酸乙酯	

产品	车间名称	生产装置	涉及危险物质	风险原因
		滤液储罐	盐酸	
		配制罐	盐酸	
		接收罐	盐酸	
		结晶釜	乙醇	
		蒸馏釜	乙醇	
胞苷酸		液氨缓冲罐	液氨、氨水	
		种子罐	氨水	
		发酵罐	氨水、硫酸	
		蒸馏釜	乙酸乙酯	
		浓缩罐	乙酸乙酯	
		结晶釜	乙醇	
		蒸馏釜	乙醇	
尿苷酸二钠		液氨缓冲罐	液氨、氨水	
		种子罐	氨水	
		发酵罐	氨水、硫酸	
		蒸馏釜	乙酸乙酯	
		滤液储罐	乙酸乙酯	
		浓缩罐	乙酸乙酯	
		结晶釜	乙醇	
		薄膜蒸发器	乙酸乙酯	
		蒸馏釜	乙醇、40%氢氧化钠、30%盐酸	
乙酰磷酸二铵盐		高位罐	乙酸酐、氨水	
		反应釜	乙酸乙酯、磷酸	
		全密闭离心机	乙酸乙酯、乙酸酐、磷酸	
		蒸馏釜	乙酸酐、乙酸乙酯、磷酸	

表 6-2-20

危险物质生产系统最大在线量

单位: t

物质	生产系统最大在线量	物料性状	所在设备	工程位置
盐酸 (≥ 37%) ^①	1.01	液态	生产系统内	1#车间、2#车间、3#车间
三甲胺 ^②	0.41	液态	生产系统内	
正己烷	10.4	液态	生产系统内	
乙醇 ^③	22.96	液态	生产系统内	

物质	生产系统最大在线量	物料性状	所在设备	工程位置
异丙醇	5	液态	生产系统内	
液氨	0.2	液态	生产系统内	
乙酸	0.2	液态	生产系统内	
98%硫酸	0.2	液态	生产系统内	
磷酸	0.6	液态	生产系统内	
乙酸乙酯	0.2	液态	生产系统内	
乙酸酐	0.9	液态	生产系统内	
氢氧化钠	0.54	液态	生产系统内	

由上表可知，本项目生产过程涉及的风险主要为盐酸、三甲胺、正己烷、乙醇、异丙醇、液氨、硫酸、磷酸等物质因系统不严造成的泄漏，及火灾、爆炸引起的次生/伴生污染物。

二、储运设施风险识别

本项目涉及的风险物质的储存情况见下表。

表 6-2-21 工程危险物质储存情况一览表

名称	贮存场所最大贮存量 t	贮存位置	储运方式
40%氢氧化钠溶液	24	1#罐区	20m ³ ，立式储罐
30%盐酸	20		20m ³ ，立式储罐
30%三甲胺溶液	14		20m ³ ，立式储罐
正己烷	11		20m ³ ，立式储罐
乙酸酐	18	2#罐区	20m ³ ，立式储罐
无水乙醇	13		20m ³ ，立式储罐
95%乙醇	14		20m ³ ，立式储罐
异丙醇	13		20m ³ ，立式储罐
回收正己烷	11	1#车间北侧	20m ³ ，立式储罐
回收无水乙醇	13		20m ³ ，立式储罐
液氨	0.8	2#车间北侧	400kg/桶
乙酸	0.4	甲类仓库	200kg/桶
98%硫酸	1.3		460kg/桶
磷酸	10		1t/桶
乙酸乙酯	2		1t/桶

表 6-2-22 工程储运系统危险性识别

危险因素	储存区
容器破损	液体、气体泄漏，不及时收集会对周边人群有一定的毒害，遇明火发生火灾或爆炸；污染罐区周边地下水、土壤
火源控制不严	火灾或爆炸
人为操作失误	液体、气体泄漏，对周边人群有一定的毒害，遇明火发生火灾或爆炸；污染罐区周边地下水、土壤
储存区建设不规范	液体泄漏直接流入附近水体或下渗，造成地表水、地下水或土壤的污染
管道破裂	液体、气体泄漏，对周边人群有一定的毒害，遇明火发生火灾或爆炸；污染罐区周边地下水、土壤

由上表可知，本项目储运过程涉及的风险主要为盐酸、三甲胺、正己烷、乙醇、异丙醇、液氨、硫酸、磷酸、乙酸酐、乙酸乙酯等因罐体或输送管道破裂、人为操作失误等原因造成泄漏，及火灾、爆炸引起的次生/伴生污染物。

3、运输过程风险识别

本工程采用的原料主要通过汽车运输进厂，运输过程中可能会由于罐体破裂、阀门松动、装卸设备故障以及碰撞、翻车等原因造成危险物质泄漏，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故，对周边环境造成一定的影响。

运输过程环境风险事故不同于厂区内生产过程的风险事故，其事故源为车辆或车辆上的物料储存容器。环境风险事故发生的地点具有不确定性，其影响范围及影响对象随事发地点有很大的不同。因此，事故影响后果随机性较大。本项目原料和产品运输过程中存在一定环境风险。

4、环保设施风险识别

本次工程废气主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、三甲胺、硫酸、氯化氢、氨、硫化氢、非甲烷总烃等，由于操作不当、废气治理设施运行不稳定，可能会发生废气治理设施不能正常工作的情况，造成废气高浓度的排放，进而影响项目周边大气环境。

本次工程废水主要包括生产废水、清净下水等，生产废水经污水处理站处理后与清净下水混合后排入园区污水管网，进入贾屯污水处理厂处理。因污水

管道破裂、废水处理单元运行不稳定，可能造成高浓度废水直排进入管网，或下渗污染周边地下水。

本次工程危险废物包括大量釜底残液，存于包装桶内，暂存于危废暂存间内。因操作不当、盛装桶破裂等原因造成危险废物泄漏，流入周边地表水，污染周边地表水水域。因危废暂存间防渗层开裂导致危险废物下渗，污染周边地下水、土壤；遇明火发生火灾爆炸。

三、重点风险源的确定

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管[2011]116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）的规定以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C，识别出本项目重点风险源为可燃液体罐区、甲类仓库、危废暂存库。

6.2.5.4 环境风险类型及危害分析

本项目使用的原料多为易燃易爆、有毒有害的物品，在原料的运输、贮存和使用过程，如管理操作不当或意外事故，存在着火灾、炸和中毒等事故风险。一旦发生这类事故，将造成有害物料的外泄，对周围环境产生较大的污染影响。

1、泄漏中毒

本项目物料储存设置 4 处可燃液体罐区、1 座甲类仓库和 2 座丙类仓库；生产区主要设备有反应釜、浓缩釜、结晶釜、高位槽、输送管道等装置。当生产系统运行和物料储存时，若系统中容器或管道发生破损或断裂事故，导致系统内物料泄漏且未及时处理或处理不当，造成有毒、有害物质的泄漏引起人员中毒；在进行生产装置的设备维修时，如果不按有关操作规定，在未对被维修设备进行吹扫和检测可燃、有毒气体浓度的情况下，进行维修作业，有可能发生人员中毒事故，从而造成人员伤亡和财产损失。

2、火灾爆炸

本项目易燃易爆物质较多，泄漏物或检修时物料遇到明火、静电等可引起火灾甚至爆炸事故，除本身设备外，还可能导致其它设备、管线等的破坏，引发事故重叠。

3、次生/伴生事故

本项目生产所用部分物料在泄漏后或火灾爆炸事故中遇热或其它化学品会产生伴生和次生的危害（如液氨在空气中可生成氨气）。物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，一般采用消防水对泄漏区进行喷淋冷却，采用此法直接导致泄漏的部分物料转移至消防水，若消防水直接外排，会对周围水环境造成污染。为避免事故状况下泄漏的有毒物质以及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的废水拦截计划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

6.2.5.5 环境风险类型及向环境转移的途径

1、大气环境

有毒有害物质泄漏及易燃易爆物质发生火灾、爆炸，会造成大气环境污染，大气污染物通过呼吸道、消化道和皮肤短时间内大量进入人体，处于半致死浓度和 DDLH 浓度等高污染浓度区域的生命将受到威胁。

有毒有害物质在大气中弥散会造成更大区域的大气环境污染，大气中低浓度的有毒、有害污染物长期反复对机体作用，会造成人们健康危害。

2、水环境

一旦发生环境风险事故，东孟姜女河及周围的地下水也可能受到污染影响。物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，一般采用消防水对泄漏区进行喷淋冷却，导致泄漏的部分物料转移至消防水。水环境风险主要来自两方面：一是大量受到污染的消防水从雨水排放口排放，直接引起东孟姜女河等地表水体污染。二是事故状态下，可

能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水通过雨水排水系统排放，进入东孟姜女河，造成东孟姜女河水体污染。

3、土壤和地下水

因干湿沉积过程或事故状态下地表漫流过程沉积于土壤表层的污染物会造成土壤污染，污染物逐渐向土壤深部迁移入渗，会造成土壤根系区域、深部土壤污染和地下水污染；另外物料泄漏也可通过垂直入渗进入土壤深部，造成土壤根系区域、深部土壤污染和地下水污染。

6.2.5.6 风险识别结果

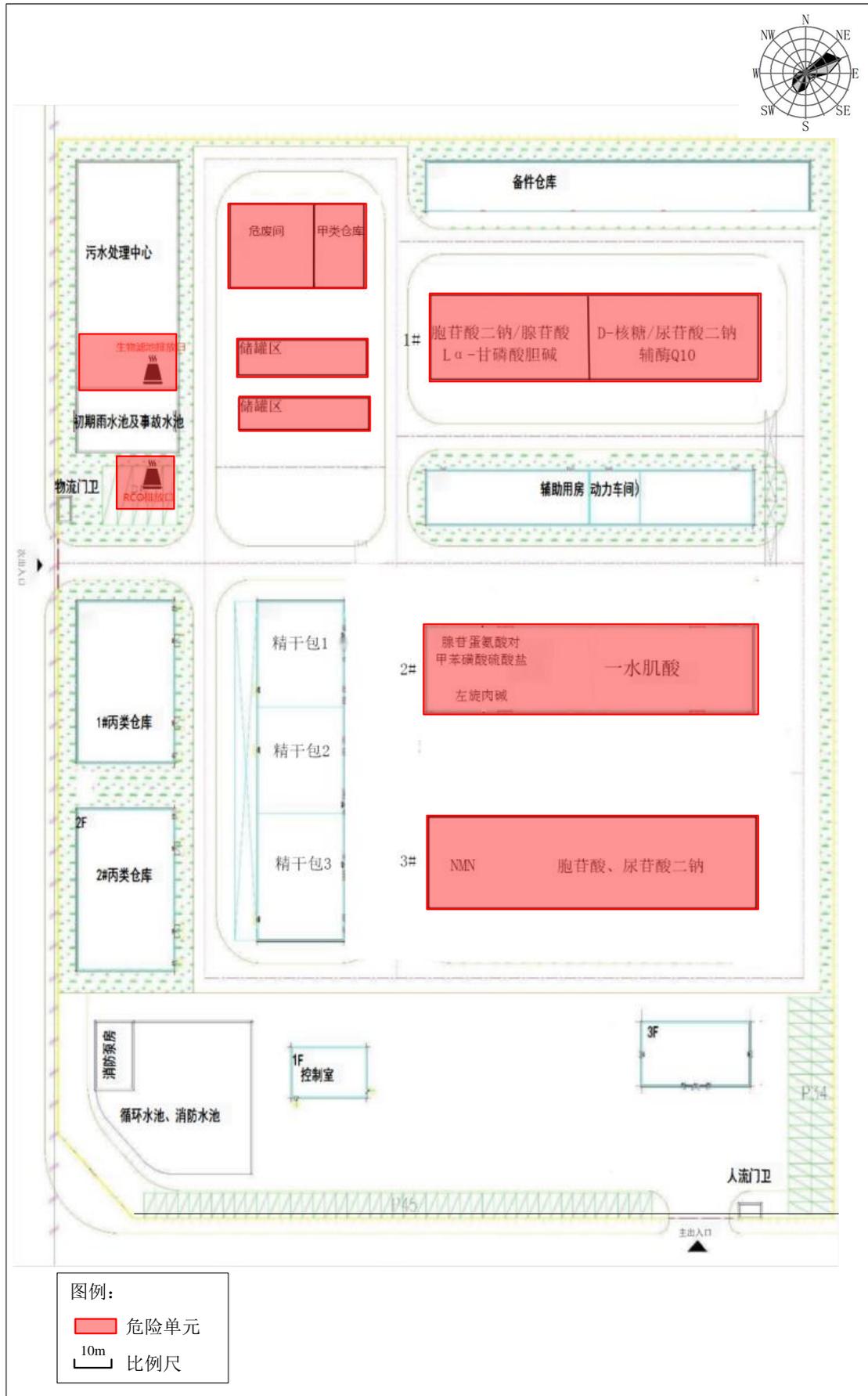
根据上述分析，本次工程环境风险识别汇总见下表。

表 6-2-23 风险识别汇总一览表

危险单元	产品	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1#车间	L- α -甘 磷酸胆 碱	反应釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表 水、地下 水、土壤	周边居民、 土壤、地表 水、地下水
		薄膜蒸发器	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
		结晶釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
		全密闭自动 卸料离心机	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
		高位罐	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
	辅酶 Q10	层析柱	正己烷	泄漏、火灾、爆炸	地表水、地 下水、土壤	
		蒸发釜	正己烷	泄漏、火灾、爆炸		
		皂化	40%氢氧化钠	泄漏	大气、地表 水、地下 水、土壤	
		反应釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
		结晶釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
2#车间	左旋肉 碱	降膜蒸发器	乙醇	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表 水、地下 水、土壤	
		溶解脱色釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
		高位罐	三甲胺	泄漏、火灾、爆炸		
		反应釜	三甲胺	泄漏、火灾、爆炸		
		水解反应釜	30%盐酸、 40%氢氧化钠	泄漏		

危险单元	产品	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
		反应釜	异丙醇	泄漏、火灾、爆炸		
		脱水釜	异丙醇	泄漏、火灾、爆炸		
	SAM	调节罐	40%氢氧化钠、乙酸	泄漏、火灾、爆炸		
		树脂柱	乙酸	泄漏、火灾、爆炸		
		调节罐	硫酸	泄漏、火灾、爆炸		
		反应釜	硫酸	泄漏、火灾、爆炸		
	一水肌酸	反应釜	40%氢氧化钠	泄漏		
3#车间	NMN	反应釜	盐酸、氢氧化钠、乙酸、乙酸乙酯	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	
		沉降离心机	乙酸、乙酸乙酯	泄漏、火灾、爆炸		
		滤液储罐	盐酸	泄漏		
		配制罐	盐酸	泄漏		
		接收罐	盐酸	泄漏		
		结晶釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
		蒸馏釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
	胞苷酸	液氨缓冲罐	液氨、氨水	泄漏、火灾、爆炸		
		种子罐	氨水	泄漏、火灾、爆炸		
		发酵罐	氨水、硫酸	泄漏、火灾、爆炸		
		蒸馏釜	乙酸乙酯	泄漏、火灾、爆炸		
		浓缩罐	乙酸乙酯	泄漏、火灾、爆炸		
		结晶釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
		蒸馏釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
	尿苷酸二钠	液氨缓冲罐	液氨、氨水	泄漏、火灾、爆炸		
		种子罐	氨水	泄漏、火灾、爆炸		
		发酵罐	氨水、硫酸	泄漏、火灾、爆炸		
		蒸馏釜	乙酸乙酯	泄漏、火灾、爆炸		
		滤液储罐	乙酸乙酯	泄漏、火灾、爆炸		

危险单元	产品	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
		浓缩罐	乙酸乙酯	泄漏、火灾、爆炸		
		结晶釜	乙醇	泄漏、火灾、爆炸		
		薄膜蒸发器	乙酸乙酯	泄漏、火灾、爆炸		
		蒸馏釜	乙醇、40%氢氧化钠、30%盐酸	泄漏、火灾、爆炸		
	乙酰磷酸二铵盐	高位罐	乙酸酐、氨水	泄漏、火灾、爆炸		
		反应釜	乙酸乙酯、磷酸	泄漏、火灾、爆炸		
		全密闭离心机	乙酸乙酯、乙酸酐、磷酸	泄漏、火灾、爆炸		
		蒸馏釜	乙酸酐、乙酸乙酯、磷酸	泄漏、火灾、爆炸		
污水处理站	/	调节池	高浓度有机废水	泄漏	地表水、地下水、土壤	
危废暂存间	/	危废暂存区	釜残、废溶剂等	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	
废气治理设施	/	RTO 装置	非甲烷总烃、三甲胺等	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	



6.2.6 风险事故情形分析

6.2.6.1 事故情形设定

一、事件树分析

为进一步分析企业对周边环境的危险事故及其源项，采用国家环保局出版的《工业危险评价指南》推荐的事件树方法，对企业潜在的危害事故进行分析。针对危险单元，绘制了相应的事件树，见下图。

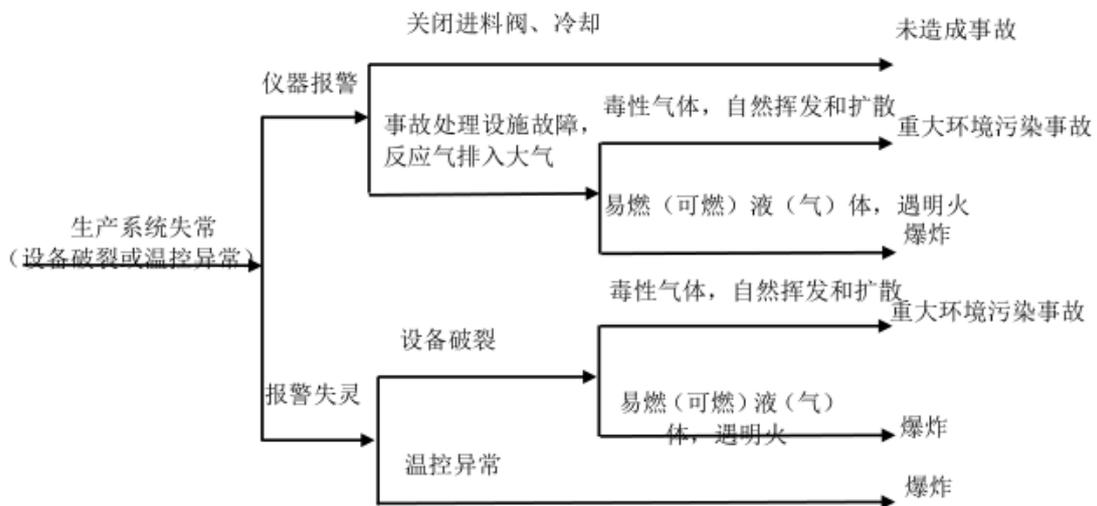


图 6.2-3 生产系统事件树示意图

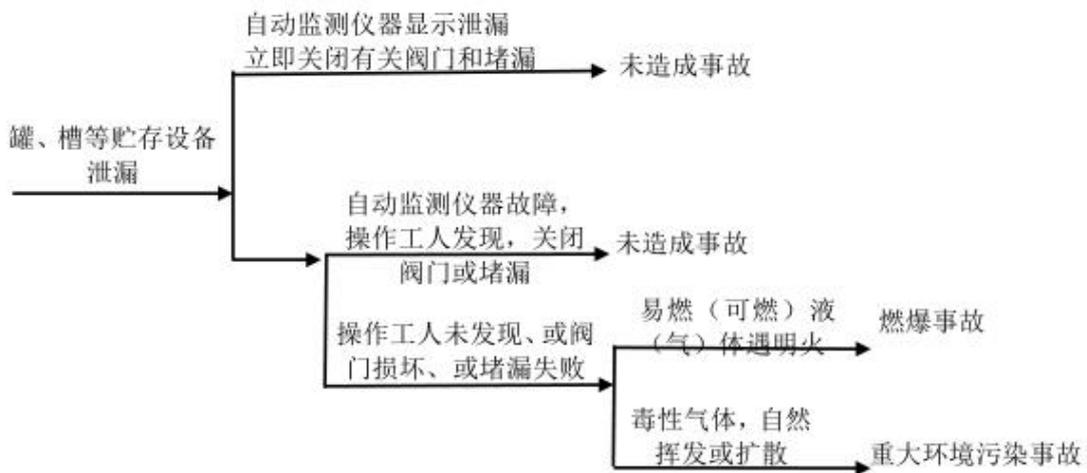


图 6.2-4 储罐系统事件树示意图

事件树分析表明，罐、槽等设备物料泄漏，对燃爆型物料可能引发燃爆危

害事故，而对有毒气体，则造成毒性物质的扩散污染事故；反应系统失常（设备破裂或温控异常）有可能引发爆炸燃烧和有毒物质扩散污染环境事故。

二、相关事故典型案例统计分析

表 6-2-24 给出我国化工企业一般事故原因统计，通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。由表 6.6-2 可知，阀门、管线泄漏是发生事故的主要原因，其次是设备故障和操作失误。

三、事故概率分析

表 6-2-24 事故原因概率调查统计表

事故原因	设备	人为因素	自然因素
出现几率 (%)	72	12	16

表 6-2-25 事故原因分类及比例

序号	事故原因分类	所占比例 (%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	反应失控	10.4
6	雷击等自然灾害	8.2

表 6-2-26 典型事故案例

序号	时间地点	事故后果及原因
1	2014 年 3 月 1 日，晋济高速公路山西晋城段岩后隧道内	两辆运输甲醇的铰接列车追尾相撞，前车甲醇泄漏起火燃烧，隧道内滞留的另外两辆危险化学品运输车和 31 辆煤炭运输车等车辆被引燃引爆，造成 40 人死亡、12 人受伤和 42 辆车烧毁，直接经济损失 8197 万元。
2	2009 年 4 月 14 日，深圳龙岗区坪地街道坪西社区田景实业有限公司	盐酸储罐出口处管道破裂、罐体塌陷，造成盐酸泄漏，并挥发形成酸雾，百余工人有胸闷、头昏、恶心、四肢无力和咽部不适症状。

序号	时间地点	事故后果及原因
3	2019年6月14日早上9时许，在京珠高速北行英德到韶关路段，K2013段	一辆载有32吨甲苯的槽罐运输车，发生侧翻燃烧，事故导致京港澳高速北行车道交通中断，附近学校停课。
4	2013年3月26日，宣都华阳化工公司一车间	发生甲苯泄漏引发的爆炸事故，造成1人死亡
5	2013年10月23日，沈淘高速连江路段罗源往连江方向	一辆载重21吨的二氯甲烷的槽车发生侧翻，事故车辆发生侧翻后，罐体受到挤压撞击，两个密封口变形，导致大量二氯甲烷发生泄漏。经过近14小时的救援，被堵路段恢复通车。
6	2014年6月8日，咸宁市嘉鱼县武汉欣朗科技有限公司	在盐酸储罐顶部进行焊接作业时，发生爆炸事故，致两人死亡。事故发生原因为未对空盐酸储罐进行清洗置换和动火分析的情况下，违章动火，引起爆炸，导致事故发生。
7	2013年7月17日，京台高速泰安西服务区附近	一辆轿车与一辆载有约20t乙酸乙酯液体的车发生追尾，罐体尾部破损，乙酸乙酯泄漏，驾驶员受轻伤。
8	2013年4月9日，浙江台州临海杜桥一化工厂	发生化学品异丙醇泄漏起火事故，接到报警后，临海杜桥消防中队，头门港中队消防官兵立即赶赴现场，经过四个多小时的冷却堵漏，终于成功处置事故。此次事故没有造成人员伤亡。

1、泄露事故发生概率

化学品泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E，常见设备的泄漏频率见下表。

表 6-2-27 常见设备泄露事故频率一览表

部件类型	泄漏模型	泄露频率
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	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	孔径 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	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	孔径 10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$

部件类型	泄漏模型	泄露频率
	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 ≤ 75 mm 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 ≤ 150 mm 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 > 150 mm 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	$4.00 \times 10^{-6}/h$

2、火灾、爆炸事故发生概率分析

本项目为食品添加剂制造项目，生产工艺涉及化学反应过程，根据有关统计资料，并参考《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）和《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）附录资料，确定生产装置发生火灾爆炸的概率为 $2.0 \times 10^{-7}/a$ ，贮罐破裂爆炸的概率为 $1.5 \times 10^{-7}/a$ ；甲类仓库的火灾爆炸的概率为 $6.5 \times 10^{-7}/a$ （其中泄漏频率为 $1 \times 10^{-5}/a$ ，立即点火频率为 0.065）。

四、风险事故情形设定

1、风险事故情形设定原则

(1) 同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素

产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

(2) 对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程产生的伴生!次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

(3) 设定风险事故情形发生的可能性应在处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

2、事故发生概率分析

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。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

表 6-2-28 风险类型及统计概率一览表

危险单元	风险源	危险物质	事故类型	发生概率	备注
生产系统	反应釜、浓缩釜、结晶釜、离心机、母液储罐、高位罐等	乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯、氢氧化钠、盐酸、三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、液氨	火灾、爆炸	$2 \times 10^{-7}/a$	/
			装置破裂、物料泄露	$1 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm
				$5 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
			管道破裂、物料泄露	$2.4 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径
$1 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏				
仓库	风险物质储存区	乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			包装桶破裂、物料泄露	$1 \times 10^{-5}/a$	泄漏孔径为 10mm
罐区	风险物质储罐	氢氧化钠、盐酸、三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、液氨	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄露	$2.4 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径
				$1 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏

3、最大可信事故确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中提出的风险事故情形设定原则，结合本项目生产系统危险性及物质危险性识别结果，本次评价选取盐酸、三甲胺、正己烷、乙酸酐、无水乙醇、异丙醇储罐泄露，2#车间北侧液氨钢瓶泄漏、甲类仓库乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯泄露引起的火灾爆炸作为最大可信事故。

4、风险评价因子筛选

根据拟建项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行的危险性识别和综合评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 筛选本项目环境风险评级因子主要为：盐酸、三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、液氨、乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯、CO。

6.2.6.2 源项分析

1、气体泄漏

本项目液氨泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中气体泄漏公式估算，计算公式如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；本项目为 0.9MPa；

Y ——流出系数，氨的比热容比为 1.307，属于临界流，则 Y 取 1；

C_d ——气体泄漏系数；裂口形状为圆形取 1；

A ——裂口面积， m^2 ；本项目取 $0.00008m^2$ ；

M ——物质的摩尔质量，Kg/mol；氨的摩尔质量为 $17 \times 10^{-3}Kg/mol$ ；

R ——气体常数，J/（mol·K）；为 $8.314 J/（mol \cdot K）$ ；

T_G ——气体温度，K；本项目为 243K；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），氨的比热容比为 1.307。

经计算，液氨罐储存的液氨泄漏速率为 0.14kg/s，泄漏时间 10min，泄漏量为 0.084t。

2、液体泄漏

（1）储罐泄漏

泄漏量计算假设条件：根据国内各化工企业实际运行情况及类比其它化工企业，储罐泄漏可在 10min 内得到处理，故确定储罐泄漏事故排放持续时间为 10min。按照全管径泄漏分析源项。

本次事故状态储罐泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄漏伯努利方程估算，计算公式如下。

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，本次评价 C_d 按 0.65 取；

A ——裂口面积， m^2 ；项目储罐使用管径为 50mm，即 $A=0.002m^2$

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m。

（2）其他液体物质泄漏

液氨、乙酸、98%硫酸、磷酸、乙酸乙酯为桶装，本次风险评价按照单桶物料全部泄漏完考虑，泄漏时间设定为 10min，液氨、乙酸、98%硫酸、磷酸、乙酸乙酯的泄漏量分别为 400kg、200kg、460kg、1000kg、1000kg。

综上，本项目各液体储罐相关参数及泄漏量计算结果见下表。

表 6-2-29 风险物质泄漏计算相关参数一览表

项目	参数	Cd	A	ρ	P	P_0	h	Q_L	泄漏量
	单位	/	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s	t
30% 盐酸储罐		0.65	0.002	790	103325	101325	2	6.84	4.10
30% 三甲胺溶液储罐		0.65	0.002	660	103325	101325	2	5.77	3.46
正己烷储罐		0.65	0.002	659	103325	101325	2	5.77	3.46
乙酸酐储罐		0.65	0.002	1087	103325	101325	2	9.26	5.55
无水乙醇储罐		0.65	0.002	789	103325	101325	2	6.83	4.10
异丙醇储罐		0.65	0.002	825	103325	101325	2	7.12	4.27
回收正己烷储罐		0.65	0.002	659	103325	101325	2	5.77	3.46
回收无水乙醇储罐		0.65	0.002	789	103325	101325	2	6.83	4.10
液氨		/	/	/	/	/	/	0.67	0.4
乙酸		/	/	/	/	/	/	0.33	0.2
98% 硫酸		/	/	/	/	/	/	0.77	0.46
磷酸		/	/	/	/	/	/	1.67	1
乙酸乙酯		/	/	/	/	/	/	1.67	1

(3) 蒸发量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

本项目盐酸、三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、液氨、乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯在常温条件下贮存，发生泄漏时，物料温度与环境温度基本相同，且其沸点均高于环境温度，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发。泄漏后的物料在其周围形成液池，液面不断扩大，同时不断挥发成气体并扩散，造成大气污染。由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发效率按下式计算：

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

式中： Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

p —液体表面蒸发压，Pa；

R —气体常数，8.314J/(mol·K)；

T_0 —环境温度，K；本项目为 298K；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s；取 1.5m/s；

r —液池半径，m；

α ， n —大气稳定度系数，按最不利气象条件：大气稳定度为 F， α 取 5.285×10^{-3} ， n 取 0.3；最常见气象条件：大气稳定度为 D， α 取 4.685×10^{-3} ， n 取 0.25。

泄漏事故源强见下表。

表 6-2-30 物料泄漏及质量蒸发源强一览表

事故类型	原料名称	α	n	表面蒸发压 (Pa)	摩尔质量 (kg/mol)	液池半径 (m)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发量 (t)	泄漏及蒸发时间(min)	稳定度
储罐破裂	30% 盐酸	0.005285	0.3	30660	0.036	7.98	0.154	0.093	10	D
		0.004685	0.2				0.153	0.092		F
	30% 三甲胺溶液	0.005285	0.3	52660	0.059	7.98	0.434	0.261	10	D
		0.004685	0.2				0.432	0.259		F
	正己烷	0.005285	0.3	17000	0.086	7.98	0.204	0.123	10	D
		0.004685	0.2				0.203	0.122		F
	乙酸酐	0.005285	0.3	1330	0.102	7.98	0.019	0.011	10	D
		0.004685	0.2				0.019	0.011		F
	无水乙醇	0.005285	0.3	5333	0.046	7.98	0.034	0.021	10	D
		0.004685	0.2				0.034	0.020		F
	异丙醇	0.005285	0.3	4400	0.06	7.98	0.037	0.022	10	D
		0.004685	0.2				0.037	0.022		F
	回收正己烷	0.005285	0.3	17000	0.086	5.53	0.103	0.062	10	D
		0.004685	0.2				0.101	0.061		F
	回收无水乙醇	0.005285	0.3	5333	0.046	5.53	0.017	0.010	10	D
		0.004685	0.2				0.017	0.010		F

事故类型	原料名称	α	n	表面蒸发压 (Pa)	摩尔质量 (kg/mol)	液池半径 (m)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发量 (t)	泄漏及蒸发时间(min)	稳定度
桶破裂	乙酸	0.005285	0.3	15200	0.06	6.77	0.094	0.056	10	D
		0.004685	0.2				0.093	0.056		F
	98% 硫酸	0.005285	0.3	130	0.098	6.77	0.001	0.001	10	D
		0.004685	0.2				0.001	0.001		F
	磷酸	0.005285	0.3	670	0.098	6.77	0.007	0.004	10	D
		0.004685	0.2				0.007	0.004		F
	乙酸乙酯	0.005285	0.3	13330	0.088	6.77	0.121	0.072	10	D
		0.004685	0.2				0.119	0.071		F

3、火灾源项分析

本项目可燃风险物质为：三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、乙酸、乙酸乙酯。

(1) 项目火灾爆炸事故有毒有害物质释放

根据附录 F，本项目各可燃物的 Q 值、LC₅₀ 值及根据附录 F 中 F.2 火灾、爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取值表 F.4 得出的未完全燃烧的危险物质的释放量结果见下表。

表 6-2-31 未完全燃烧的危险物质的释放量参数及结果

危险单元	项目	参数	存在量	临界量	Q 值	LC ₅₀ 值	未完全燃烧释放量
		单位	t	t	/	mg/m ³	%
1#罐区	30%三甲胺溶液		4.61	2.5	1.84	1900	不存在
1#罐区、1#车间北侧	正己烷		32.4	10	3.24	LD ₅₀ : 25g/kg	不存在
2#罐区	乙酸酐		18.9	10	1.89	LD ₅₀ 1780mg/kg	不存在
	异丙醇		18	10	1.80	LD ₅₀ 5045mg/kg	不存在
2#罐区、1#车间北侧	无水乙醇、95%乙醇		62.26	500	0.12	37620	不存在
甲类仓库	乙酸		0.6	10	0.06	LD ₅₀ 3530mg/kg	不存在
	乙酸乙酯		2.2	10	0.22	LD ₅₀ 5620mg/kg	不存在

由上表可知，本项目不再考虑其未参与燃烧的释放废气。

(2) 项目火灾伴生/次生二氧化硫

本项目可燃物质中均不含硫，因此各可燃物质发生火灾后不考虑其产生的二氧化硫。

(3) 本项目火灾伴生/次生一氧化碳产生量：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量。

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；本次评价取 1.5%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

本项目可燃物质的一氧化碳产生情况见下表。

表 6-2-32 燃烧产生的一氧化碳参数及结果

项目	参数	C	Q [#]	G _{一氧化碳}
	单位	%	t/s	kg/s
三甲胺		61	0.00029	0.0061
正己烷		84	0.00029	0.0084
乙酸酐		47	0.00046	0.0076
乙醇		52	0.00034	0.0062
异丙醇		60	0.00036	0.0075
乙酸		84	0.00029	0.0084
乙酸乙酯		52	0.00034	0.0062

注：#泄漏的物质不会立即全部燃烧，物质燃烧速率按泄漏量的 5%计。

综上，本项目取最不利情况，即 CO 产生量为：0.0523kg/s。

6.2.7 风险预测与评价

6.2.7.1 大气风险预测与评价

一、 预测模型筛选

1、 泄露及蒸发

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中的要求，预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。判断依据可采用导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行判断。

本次评价采用以 2018 年版中国大气环境影响评价导则和风险导则为依据开发的 EIAPro2018 专业软件对储罐泄漏情况理查德森数 R_i 值进行了计算。导则规定判断标准为：对于连续排放，理查德森数 R_i 值 $\geq 1/6$ 为重质气体， R_i 值 $< 1/6$ 为轻质气体。本项目环境风险属于连续排放，本项目泄漏蒸发理查德森数（ R_i ）计算结果见下表。

表 6-2-33 项目风险物质理查德森数计算结果

风险物质	气象条件	理查德森数 R_i	气体类型	扩散模式
30% 盐酸	最常见气象条件	$R_i=3.888831E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
	最不利气象条件	$R_i=3.872825E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
30% 三甲胺溶液	最常见气象条件	/	/	SLAB
	最不利气象条件	/	/	SLAB
正己烷	最常见气象条件	$R_i=0.2053472$, $R_i \geq 1/6$	重质气体	SLAB
	最不利气象条件	$R_i=0.2020406$, $R_i \geq 1/6$	重质气体	SLAB
乙酸酐	最常见气象条件	$R_i=5.301532E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
	最不利气象条件	$R_i=0.0520223$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
无水乙醇	最常见气象条件	$R_i=6.361719E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
	最不利气象条件	$R_i=6.244574E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
异丙醇	最常见气象条件	$R_i=7.181302E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
	最不利气象条件	$R_i=7.029124E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
回收正己烷	最常见气象条件	$R_i=0.1836049$, $R_i \geq 1/6$	重质气体	SLAB
	最不利气象条件	$R_i=0.1349099$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
回收无水乙醇	最常见气象条件	$R_i=5.650628E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
	最不利气象条件	$R_i=5.614433E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
液氨	最常见气象条件	/	/	SLAB
	最不利气象条件	/	/	SLAB
乙酸	最常见气象条件	$R_i = 0.1409005$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
	最不利气象条件	$R_i=0.1382463$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX
98% 硫酸	最常见气象条件	$R_i=1.549464E-02$, $R_i < 1/6$	轻质气体	AFTOX

风险物质	气象条件	理查德森数 Ri	气体类型	扩散模式
	最不利气象条件	Ri=1.529118E-02, Ri<1/6	轻质气体	AFTOX
磷酸	最常见气象条件	Ri=3.549446E-02, Ri<1/6	轻质气体	AFTOX
	最不利气象条件	Ri=3.483344E-02, Ri<1/6	轻质气体	AFTOX
乙酸乙酯	最常见气象条件	Ri=0.1725077, Ri≥1/6	重质气体	SLAB
	最不利气象条件	Ri=0.1712894, Ri≥1/6	重质气体	SLAB

2、火灾事故

经计算，火灾伴生/次生污染物一氧化碳产生量为 0.0523kg/s。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 分别对 CO 的 Ri 值进行计算，计算结果如下：

一氧化碳产生源按照 2#储罐区进行分析，下风向最近的敏感点为西南 1620m 的香槟小镇，则根据附录 G 的 G.4 可计算出 T 值为 1543s，而火灾灭火时间 T_d 为 1.5h（5400s）， $T_d > T$ ，认为其为连续排放，采用连续排放公式进行 Ri 的计算。

综上所述，CO 的 Ri 值均按照连续排放公式计算，即：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；CO 为 $1.25kg/m^3$ ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ； $1.293kg/m^3$ ；

Q—连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；CO 排放速率为 0.0523；

D_{rel} —初始烟团密度宽度，即源直径，m；CO 取最大宽度为 25m；

U_r —10m 高处风速，m/s。

本项目 CO 的 Ri 值计算结果见下表。

表 6-2-34 燃烧产生的一氧化碳参数及结果

项目	气象条件	ρ_{rel}	ρ_a	Q	D_{rel}	U_r	Ri
		kg/m^3	kg/m^3	kg/s	m	m/s	/
CO	最常见气象条件	1.25	1.293	0.0523	25	2.1	-0.0389
CO	最不利气象条件	1.25	1.293	0.0523	25	1.5	-0.0545

由上表可知，CO 的 Ri 值为 $-0.0389 < 1/6$ ，为轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测。

二、预测模型参数

本项目大气风险预测为一级预测，选取最常见气象条件和最不利气象条件进行后果预测，预测模型主要参数见下表。

表 6-2-35 风险预测模型参数表

参数类型	选项		参数
基本情况	30% 盐酸溶液、30% 三甲胺溶液、正己烷泄露	事故源经度/ (°)	113.901849
		事故源纬度/ (°)	35.239684
		事故源类型	管路全孔径泄漏，可燃物质泄漏后遇明火发生火灾引起环境污染
	乙酸酐、异丙醇、乙醇泄露	事故源经度/ (°)	113.901831
		事故源纬度/ (°)	35.239529
		事故源类型	管路全孔径泄漏，可燃物质泄漏后遇明火发生火灾引起环境污染
	乙醇、正己烷泄露	事故源经度/ (°)	113.902713
		事故源纬度/ (°)	35.239848
		事故源类型	管路全孔径泄漏，可燃物质泄漏后遇明火发生火灾引起环境污染
	液氨泄露	事故源经度/ (°)	113.902705
		事故源纬度/ (°)	35.239129
		事故源类型	钢瓶管路全孔径泄漏，可燃物质泄漏后遇明火发生火灾引起环境污染
乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯泄露	事故源经度/ (°)	113.901965	
	事故源纬度/ (°)	35.239923	
	事故源类型	桶破裂，可燃物质泄漏后遇明火发生火灾引起环境污染	
气象参数	气象条件类型		最不利气象 最常见气象
	风速/ (m/s)		1.5 2.2
	环境温度/ (°C)		25 15.5
	相对湿度/%		50 62.7
	稳定度		F D

参数类型	选项	参数
其他参数	风向	东北
	测风向地表粗糙度 cm	3
	事故处地表粗糙度 cm	10

三、大气毒性终点浓度

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，分为 1、2 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H：各风险物质的毒性终点浓度值见下表。

表 6-2-36 项目风险物质毒性终点浓度

风险物质	CAS	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
盐酸 (≥ 37%) ^①	7647-01-0	150	33
三甲胺 ^②	75-50-3	920	290
正己烷	110-54-3	30000	10000
乙醇 ^③	64-17-5	30804	6777
异丙醇	67-63-0	29000	4800
液氨	7664-41-7	770	110
乙酸	64-19-7	610	86
98%硫酸	7664-93-9	160	8.7
磷酸	7664-38-2	150	30
乙酸乙酯	141-78-6	36000	6000
乙酸酐	108-24-7	420	63

备注：* 乙醇毒性终点浓度通过查阅“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室网站”得到。

四、预测结果

1、泄漏及蒸发预测

本次评价采用 EIAPro 专业软件对泄漏后的蒸发进行预测，轻质气体预测模型采用 AFTOX 模型进行预测，重质气体预测模式采用 SLAB 模型进行预测。在最常见气象和最不利气象条件下，预测结果见下表。

1、不同距离处风险物质的最大浓度

表 6-2-37 下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向 距离 m	30%三甲胺最不利气象					30%三甲胺最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
10	5.20	23.36	0.00	5.20	44238.00	5.10	3174.80	0.00	5.10	11781.00
30	5.60	295.58	0.00	5.60	14783.00	5.30	2977.40	0.00	5.30	5374.30
50	5.99	850.62	0.00	5.99	7848.10	5.50	2138.40	0.00	5.50	3045.60
70	6.39	1144.80	0.00	6.39	5199.80	5.69	1560.10	0.00	5.69	1958.30
90	6.79	1230.10	0.00	6.79	3844.50	5.89	1160.80	0.00	5.89	1368.00
110	7.19	1210.10	0.00	7.19	3027.30	6.09	895.72	0.00	6.09	1011.70
130	7.58	1165.10	0.00	7.58	2483.90	6.29	708.33	0.00	6.29	780.30
150	7.98	1092.90	0.00	7.98	2097.50	6.49	574.74	0.00	6.49	621.39
170	8.38	1021.20	0.00	8.38	1807.90	6.68	476.38	0.00	6.68	506.74
190	8.77	954.35	0.00	8.77	1584.60	6.88	401.87	0.00	6.88	421.97
210	9.17	893.31	0.00	9.17	1407.60	7.08	343.39	0.00	7.08	357.54
230	9.57	836.00	0.00	9.57	1263.70	7.28	296.13	0.00	7.28	306.53
250	9.97	783.85	0.00	9.97	1143.20	7.48	258.39	0.00	7.48	266.49
270	10.32	1027.60	0.00	10.32	1027.60	7.67	226.69	0.00	7.67	233.47
290	10.64	923.03	0.00	10.64	923.03	7.87	200.70	0.00	7.87	206.65
310	10.95	834.41	0.00	10.95	834.41	8.07	179.24	0.00	8.07	184.27

下风向 距离 m	30%三甲胺最不利气象					30%三甲胺最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
330	11.27	762.47	0.00	11.27	762.47	8.27	161.30	0.00	8.27	165.27
350	11.58	702.26	0.00	11.58	702.26	8.47	146.29	0.00	8.47	149.38
370	11.88	650.17	0.00	11.88	650.17	8.66	133.14	0.00	8.66	135.57
390	12.18	603.34	0.00	12.18	603.34	8.86	121.65	0.00	8.86	123.58
410	12.48	562.62	0.00	12.48	562.62	9.06	111.70	0.00	9.06	113.29
430	12.77	527.09	0.00	12.77	527.09	9.26	102.94	0.00	9.26	104.31
450	13.06	494.96	0.00	13.06	494.96	9.46	95.01	0.00	9.46	96.24
470	13.34	465.42	0.00	13.34	465.42	9.66	88.00	0.00	9.66	89.14
490	13.63	438.99	0.00	13.63	438.99	9.86	81.78	0.00	9.86	82.87
510	13.91	415.29	0.00	13.91	415.29	10.05	77.19	0.00	10.05	77.19
1010	20.25	153.75	0.00	20.25	153.75	14.08	21.14	0.00	14.08	21.14
2010	31.08	49.65	0.00	31.08	49.65	21.41	5.87	0.00	21.41	5.87
3010	40.76	23.80	0.00	40.76	23.80	28.31	2.77	0.00	28.31	2.77
4010	49.77	13.62	0.00	49.77	13.62	34.95	1.62	0.00	34.95	1.62
5000	58.24	8.77	0.00	58.24	8.77	41.36	1.08	0.00	41.36	1.08

表 6-2-38

下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向 距离 m	正己烷最不利气象					正己烷最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
10	5.05	819.42	1.07	5.05	4126.40	5.07	2428.40	0.26	5.07	3994.90
30	104.14	0.00	17.42	5.14	2453.80	5.21	0.00	14.71	5.21	1345.30
50	0.00	0.00	36.93	5.24	2092.90	5.35	0.00	26.24	5.35	754.00
70	0.00	0.00	57.65	5.34	1851.20	104.49	0.00	36.24	5.49	493.60
90	0.00	0.00	79.08	5.43	1665.50	0.00	0.00	45.11	5.63	351.00
110	0.00	0.00	101.00	5.53	1515.30	0.00	0.00	53.10	5.77	263.23
130	0.00	0.00	123.32	5.63	1391.00	0.00	0.00	60.39	5.91	205.21
150	0.00	0.00	145.97	5.72	1286.50	0.00	0.00	67.09	6.05	164.77
170	0.00	0.00	168.93	5.82	1198.00	0.00	0.00	73.29	6.19	135.27
190	0.00	0.00	192.48	5.92	1122.60	0.00	0.00	79.07	6.32	113.23
210	0.00	0.00	216.01	6.01	1058.20	0.00	0.00	84.47	6.46	96.34
230	0.00	0.00	238.12	6.11	1003.70	0.00	0.00	89.55	6.60	82.91
250	0.00	0.00	255.95	6.21	956.76	0.00	0.00	94.33	6.74	72.30
270	0.00	0.00	262.65	6.30	914.49	0.00	0.00	98.86	6.88	63.52
290	0.00	0.00	261.74	6.40	876.06	0.00	0.00	103.14	7.02	56.36
310	0.00	0.00	259.34	6.50	840.76	0.00	0.00	107.21	7.16	50.36
330	0.00	0.00	259.34	6.59	807.73	0.00	0.00	111.09	7.30	45.26

下风向 距离 m	正己烷最不利气象					正己烷最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
350	0.00	0.00	259.34	6.69	777.12	0.00	0.00	114.79	7.44	40.98
370	0.00	0.00	259.34	6.79	748.64	0.00	0.00	118.32	7.58	37.25
390	0.00	0.00	259.34	6.88	722.06	0.00	0.00	121.70	7.72	34.01
410	0.00	0.00	259.34	6.98	697.29	0.00	0.00	124.94	7.86	31.22
430	0.00	0.00	259.34	7.08	674.18	0.00	0.00	128.05	8.00	28.78
450	0.00	0.00	259.34	7.17	652.43	0.00	0.00	131.04	8.14	26.58
470	0.00	0.00	259.34	7.27	632.05	0.00	0.00	133.90	8.28	24.65
490	0.00	0.00	259.34	7.36	612.94	0.00	0.00	136.66	8.42	22.94
510	0.00	0.00	259.34	7.46	594.99	0.00	0.00	139.32	8.56	21.42
1010	0.00	0.00	259.33	9.87	345.50	0.00	0.00	182.48	11.84	6.36
2010	0.00	0.00	259.33	14.70	194.58	0.00	0.00	207.95	17.99	1.87
3010	0.00	0.00	259.33	19.53	139.15	0.00	0.00	214.51	24.03	0.89
4010	0.00	0.00	259.32	24.36	109.99	0.00	0.00	216.68	30.01	0.52
5000	0.00	0.00	259.32	29.15	92.00	0.00	0.00	217.32	35.89	0.34

表 6-2-39

下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	回收正己烷最常见气象				回收正己烷最不利气象		
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	7.57	1386.90	0.00	7.57	1673.20	0.08	23.10
30	7.70	366.72	2.71	7.70	367.05	0.25	387.85
50	7.83	136.51	6.99	7.83	164.15	0.42	300.78
70	7.96	76.43	9.07	7.96	92.70	0.58	221.83
90	8.09	52.51	10.15	8.09	59.20	0.75	164.89
110	8.22	39.38	9.98	8.22	41.42	0.92	125.61
130	8.35	31.02	7.54	8.35	31.29	1.08	98.29
150	8.48	25.08	1.20	8.48	25.08	1.25	78.81
170	8.61	20.73	0.00	8.61	20.74	1.42	64.55
190	8.74	17.46	0.00	8.74	17.50	1.58	53.82
210	8.88	14.87	0.00	8.88	14.92	1.75	45.58
230	9.01	12.85	0.00	9.01	12.88	1.92	39.11
250	9.14	11.21	0.00	9.14	11.22	2.08	33.94
270	9.27	9.87	0.00	9.27	9.87	2.25	29.75
290	9.40	8.72	0.00	9.40	8.73	2.42	26.30
310	9.53	7.75	0.00	9.53	7.77	2.58	23.43
330	9.66	6.93	0.00	9.66	6.96	2.75	21.01
350	9.79	6.22	0.00	9.79	6.25	2.92	18.96

下风向距离 m	回收正己烷最常见气象					回收正己烷最不利气象	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
370	9.92	5.63	0.00	9.92	5.65	3.08	17.20
390	10.05	5.11	0.00	10.05	5.13	3.25	15.68
410	10.19	4.65	0.00	10.19	4.67	3.42	14.36
430	10.32	4.25	0.00	10.32	4.27	3.58	13.20
450	10.45	3.91	0.00	10.45	3.92	3.75	12.18
470	10.58	3.60	0.00	10.58	3.61	3.92	11.28
490	10.71	3.33	0.00	10.71	3.33	4.08	10.47
510	10.84	3.08	0.00	10.84	3.09	4.25	9.76
1010	14.11	0.84	0.00	14.11	0.84	8.42	2.88
2010	20.63	0.21	0.00	20.63	0.21	21.75	0.83
3010	26.92	0.10	0.00	26.92	0.10	30.08	0.42
4010	33.07	0.06	0.00	33.07	0.06	38.42	0.25
5000	39.06	0.04	0.00	39.06	0.04	46.67	0.16

表 6-2-40 下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向 距离 m	液氨最不利气象					液氨最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
10	5.07	2429.10	1.05	5.07	16961.00	5.09	2292.80	0.00	5.09	5433.40
30	5.22	0.00	7.63	5.22	8257.70	5.26	1799.00	0.00	5.26	2578.80

下风向 距离 m	液氨最不利气象					液氨最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
50	0.00	0.00	13.20	5.36	5987.70	5.43	1179.10	0.00	5.43	1288.20
70	0.00	0.00	18.17	5.51	4627.60	5.61	730.21	2.82	5.61	748.61
90	0.00	0.00	22.72	5.65	3705.60	5.78	443.53	4.08	5.78	545.79
110	0.00	0.00	26.93	5.80	3045.30	5.95	276.70	5.04	5.95	423.70
130	0.00	0.00	30.85	5.94	2554.50	6.13	186.47	5.87	6.13	328.38
150	0.00	0.00	34.53	6.09	2179.00	6.30	138.08	6.60	6.30	253.44
170	0.00	0.00	38.00	6.23	1885.10	6.47	108.30	7.27	6.47	204.11
190	0.00	0.00	41.29	6.38	1649.40	6.64	86.59	7.89	6.64	169.68
210	0.00	0.00	44.42	6.52	1458.10	6.82	71.56	8.46	6.82	144.04
230	0.00	0.00	47.40	6.66	1300.30	6.99	60.82	9.00	6.99	123.64
250	0.00	0.00	50.26	6.81	1168.20	7.16	52.58	9.51	7.16	107.53
270	0.00	0.00	53.00	6.95	1056.70	7.34	46.09	9.99	7.34	94.65
290	0.00	0.00	55.64	7.10	961.92	7.51	41.01	10.44	7.51	84.08
310	0.00	0.00	58.18	7.24	879.53	7.68	36.93	10.87	7.68	74.91
330	0.00	0.00	60.63	7.39	808.72	7.86	33.69	11.28	7.86	67.20
350	0.00	0.00	63.00	7.53	746.52	8.03	31.05	11.67	8.03	60.51
370	0.00	0.00	65.29	7.68	691.53	8.20	28.86	12.03	8.20	54.68
390	0.00	0.00	67.52	7.82	643.33	8.38	27.03	12.38	8.38	49.66
410	0.00	0.00	69.67	7.97	600.52	8.55	25.45	12.71	8.55	45.30

下风向 距离 m	液氨最不利气象					液氨最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
430	0.00	0.00	71.77	8.11	561.64	8.72	24.02	13.02	8.72	41.43
450	0.00	0.00	73.82	8.26	526.97	8.89	22.77	13.31	8.89	38.06
470	0.00	0.00	75.81	8.40	495.97	9.07	21.67	13.59	9.07	35.13
490	0.00	0.00	77.75	8.55	467.86	9.24	20.66	13.85	9.24	32.52
510	0.00	0.00	79.64	8.69	441.91	9.42	19.71	14.11	9.42	30.15
1010	0.00	0.00	116.42	11.80	149.57	13.34	8.08	2.53	13.34	8.08
2010	0.00	0.00	161.06	17.13	52.00	20.50	2.60	0.00	20.50	2.60
3010	0.00	0.00	192.43	22.24	29.51	27.27	1.25	0.00	27.27	1.25
4010	0.00	0.00	218.63	27.23	20.55	33.82	0.73	0.00	33.82	0.73
5000	0.00	0.00	242.41	32.10	16.10	40.15	0.48	0.00	40.15	0.48

表 6-2-41 下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向 距离 m	乙酸乙酯最不利气象					乙酸乙酯最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
10	5.21	335.12	0.00	5.21	18758.00	5.09	1804.80	0.00	5.09	5019.00
30	5.63	672.51	0.00	5.63	8795.80	5.26	1480.00	0.00	5.26	2158.50
50	6.05	889.97	0.00	6.05	5101.30	5.43	983.05	0.00	5.43	1220.70
70	6.47	942.74	0.00	6.47	3426.80	5.61	684.68	0.00	5.61	787.78

下风向 距离 m	乙酸乙酯最不利气象					乙酸乙酯最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
90	6.90	914.06	0.00	6.90	2516.50	5.78	497.52	0.00	5.78	551.64
110	7.32	853.76	0.00	7.32	1958.10	5.95	377.71	0.00	5.95	408.73
130	7.74	785.17	0.00	7.74	1585.10	6.13	294.75	0.00	6.13	315.52
150	8.16	720.86	0.00	8.16	1320.60	6.30	237.98	0.00	6.30	251.32
170	8.58	661.72	0.00	8.58	1124.70	6.47	197.28	0.00	6.47	205.25
190	9.00	604.25	0.00	9.00	973.38	6.64	165.07	0.00	6.64	170.73
210	9.43	554.36	0.00	9.43	855.13	6.82	140.11	0.00	6.82	144.46
230	9.85	512.33	0.00	9.85	757.97	6.99	120.46	0.00	6.99	123.92
250	10.22	531.59	0.00	10.22	664.18	7.16	104.84	0.00	7.16	107.50
270	10.55	502.67	0.00	10.55	573.36	7.34	92.26	0.00	7.34	94.20
290	9.86	476.69	0.00	10.86	496.83	7.51	81.88	0.00	7.51	83.34
310	11.18	442.30	0.00	11.18	442.30	7.68	72.97	0.00	7.68	74.16
330	11.49	400.29	0.00	11.49	400.29	7.86	65.53	0.00	7.86	66.57
350	11.79	365.98	0.00	11.79	365.98	8.03	59.17	0.00	8.03	60.06
370	12.09	334.08	0.00	12.09	334.08	8.20	53.70	0.00	8.20	54.43
390	12.39	307.03	0.00	12.39	307.03	8.38	49.01	0.00	8.38	49.65
410	12.68	284.05	0.00	12.68	284.05	8.55	44.93	0.00	8.55	45.50
430	12.97	263.53	0.00	12.97	263.53	8.72	41.29	0.00	8.72	41.78
450	13.26	244.80	0.00	13.26	244.80	8.89	38.11	0.00	8.89	38.54

下风向 距离 m	乙酸乙酯最不利气象					乙酸乙酯最常见气象				
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	质心高度 m	出现时间 min	质心浓度 mg/m ³
470	13.54	228.32	0.00	13.54	228.32	9.07	35.32	0.00	9.07	35.70
490	13.82	213.80	0.00	13.82	213.80	9.24	32.85	0.00	9.24	33.18
510	14.09	200.98	0.00	14.09	200.98	9.42	30.59	0.00	9.42	30.88
1010	20.35	64.83	0.00	20.35	64.83	13.41	7.90	0.00	13.41	7.90
2010	31.06	18.19	0.00	31.06	18.19	20.67	2.11	0.00	20.67	2.11
3010	40.61	8.15	0.00	40.61	8.15	27.50	0.98	0.00	27.50	0.98
4010	49.52	4.48	0.00	49.52	4.48	34.10	0.57	0.00	34.10	0.57
5000	57.90	2.82	0.00	57.90	2.82	40.47	0.37	0.00	40.47	0.37

表 6-2-42 下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风 向距 离 m	30%盐酸最不利气象条件		30%盐酸最常见气象条件		乙酸酐最不利气象条件		乙酸酐最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³						
10	0.08	0.00	0.08	21.86	0.08	0.00	0.08	0.10
30	0.25	15.30	0.25	590.14	0.25	18.88	0.25	63.88
50	0.42	56.51	0.42	491.65	0.42	69.72	0.42	68.94
70	0.58	67.30	0.58	383.18	0.58	83.03	0.58	58.10
90	0.75	64.47	0.75	298.90	0.75	79.54	0.75	48.15
110	0.92	59.02	0.92	236.39	0.92	72.82	0.92	39.89

下风向距离 m	30%盐酸最不利气象条件		30%盐酸最常见气象条件		乙酸酐最不利气象条件		乙酸酐最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
130	1.08	53.58	1.08	190.39	1.08	66.10	1.08	33.25
150	1.25	48.58	1.25	156.17	1.25	59.93	1.25	27.97
170	1.42	44.06	1.42	130.27	1.42	54.36	1.42	23.78
190	1.58	40.01	1.58	110.28	1.58	49.37	1.58	20.42
210	1.75	36.40	1.75	94.58	1.75	44.91	1.75	17.71
230	1.92	33.19	1.92	82.05	1.92	40.95	1.92	15.51
250	2.08	30.35	2.08	71.88	2.08	37.44	2.08	13.69
270	2.25	27.82	2.25	63.53	2.25	34.32	2.25	12.17
290	2.42	25.58	2.42	56.59	2.42	31.55	2.42	10.89
310	2.58	23.58	2.58	50.75	2.58	29.09	2.58	9.81
330	2.75	21.80	2.75	45.80	2.75	26.90	2.75	8.88
350	2.92	20.21	2.92	41.55	2.92	24.93	2.92	8.08
370	3.08	18.78	3.08	37.89	3.08	23.18	3.08	7.39
390	3.25	17.50	3.25	34.71	3.25	21.59	3.25	6.79
410	3.42	16.35	3.42	31.92	3.42	20.17	3.42	6.25
430	3.58	15.30	3.58	29.47	3.58	18.88	3.58	5.78
450	3.75	14.36	3.75	27.30	3.75	17.71	3.75	5.37
470	3.92	13.50	3.92	25.37	3.92	16.65	3.92	4.99
490	4.08	12.71	4.08	23.64	4.08	15.69	4.08	4.66

下风向距离 m	30%盐酸最不利气象条件		30%盐酸最常见气象条件		乙酸酐最不利气象条件		乙酸酐最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
510	4.25	12.00	4.25	22.09	4.25	14.80	4.25	4.36
1010	8.42	4.19	8.42	6.85	8.42	5.17	8.42	1.37
2010	19.75	1.53	21.75	2.41	19.75	1.89	21.75	0.48
3010	28.08	0.90	30.08	1.32	28.08	1.11	30.08	0.27
4010	37.42	0.61	38.42	0.83	37.42	0.76	38.42	0.17
5000	46.67	0.46	46.67	0.57	46.67	0.56	46.67	0.12

表 6-2-43 下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	无水乙醇最不利气象条件		无水乙醇最常见气象条件		异丙醇最不利气象条件		异丙醇最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	0.08	0.00	0.08	0.18	0.08	0.00	0.08	0.19
30	0.25	33.69	0.25	115.29	0.25	36.56	0.25	125.37
50	0.42	124.42	0.42	124.42	0.42	135.04	0.42	135.30
70	0.58	148.18	0.58	104.86	0.58	160.83	0.58	114.03
90	0.75	141.94	0.75	86.91	0.75	154.06	0.75	94.51
110	0.92	129.95	0.92	72.00	0.92	141.05	0.92	78.30
130	1.08	117.97	1.08	60.01	1.08	128.04	1.08	65.25
150	1.25	106.95	1.25	50.48	1.25	116.09	1.25	54.89

下风向距离 m	无水乙醇最不利气象条件		无水乙醇最常见气象条件		异丙醇最不利气象条件		异丙醇最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
170	1.42	97.01	1.42	42.91	1.42	105.29	1.42	46.66
190	1.58	88.10	1.58	36.86	1.58	95.62	1.58	40.08
210	1.75	80.15	1.75	31.97	1.75	87.00	1.75	34.77
230	1.92	73.09	1.92	27.99	1.92	79.33	1.92	30.43
250	2.08	66.82	2.08	24.70	2.08	72.52	2.08	26.86
270	2.25	61.25	2.25	21.96	2.25	66.48	2.25	23.88
290	2.42	56.31	2.42	19.66	2.42	61.12	2.42	21.38
310	2.58	51.92	2.58	17.70	2.58	56.35	2.58	19.25
330	2.75	48.00	2.75	16.03	2.75	52.10	2.75	17.43
350	2.92	44.50	2.92	14.59	2.92	48.30	2.92	15.87
370	3.08	41.36	3.08	13.34	3.08	44.89	3.08	14.51
390	3.25	38.54	3.25	12.25	3.25	41.83	3.25	13.32
410	3.42	35.99	3.42	11.29	3.42	39.07	3.42	12.27
430	3.58	33.70	3.58	10.44	3.58	36.57	3.58	11.35
450	3.75	31.61	3.75	9.68	3.75	34.31	3.75	10.53
470	3.92	29.72	3.92	9.01	3.92	32.26	3.92	9.80
490	4.08	27.99	4.08	8.41	4.08	30.38	4.08	9.14
510	4.25	26.42	4.25	7.87	4.25	28.67	4.25	8.56
1010	8.42	9.23	8.42	2.47	8.42	10.02	8.42	2.68

下风向距离 m	无水乙醇最不利气象条件		无水乙醇最常见气象条件		异丙醇最不利气象条件		异丙醇最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
2010	19.75	3.36	21.75	0.87	19.75	3.65	21.75	0.95
3010	28.08	1.98	30.08	0.48	28.08	2.14	30.08	0.52
4010	37.42	1.35	38.42	0.31	37.42	1.47	38.42	0.34
5000	46.67	1.01	46.67	0.22	46.67	1.09	46.67	0.24

表 6-2-44 下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	回收无水乙醇最不利气象条件		回收无水乙醇最常见气象条件		乙酸最不利气象条件		乙酸最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	0.08	0.00	0.08	0.09	0.08	0.00	0.08	0.49
30	0.25	2.01	0.25	56.61	0.25	93.17	0.25	316.80
50	0.42	18.53	0.42	61.10	0.42	344.11	0.42	341.89
70	0.58	29.41	0.58	51.49	0.58	409.83	0.58	288.13
90	0.75	31.50	0.75	42.68	0.75	392.57	0.75	238.82
110	0.92	30.23	0.92	35.36	0.92	359.42	0.92	197.85
130	1.08	28.14	1.08	29.47	1.08	326.27	1.08	164.89
150	1.25	25.99	1.25	24.79	1.25	295.81	1.25	138.71
170	1.42	23.98	1.42	21.07	1.42	268.31	1.42	117.91
190	1.58	22.12	1.58	18.10	1.58	243.66	1.58	101.28

下风向距离 m	回收无水乙醇最不利气象条件		回收无水乙醇最常见气象条件		乙酸最不利气象条件		乙酸最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
210	1.75	20.41	1.75	15.70	1.75	221.68	1.75	87.86
230	1.92	18.85	1.92	13.74	1.92	202.14	1.92	76.90
250	2.08	17.44	2.08	12.13	2.08	184.80	2.08	67.87
270	2.25	16.15	2.25	10.78	2.25	169.41	2.25	60.35
290	2.42	14.98	2.42	9.65	2.42	155.74	2.42	54.02
310	2.58	13.92	2.58	8.69	2.58	143.59	2.58	48.65
330	2.75	12.96	2.75	7.87	2.75	132.75	2.75	44.05
350	2.92	12.09	2.92	7.16	2.92	123.06	2.92	40.09
370	3.08	11.30	3.08	6.55	3.08	114.38	3.08	36.66
390	3.25	10.58	3.25	6.01	3.25	106.58	3.25	33.65
410	3.42	9.93	3.42	5.54	3.42	99.55	3.42	31.01
430	3.58	9.33	3.58	5.13	3.58	93.19	3.58	28.68
450	3.75	8.79	3.75	4.76	3.75	87.43	3.75	26.61
470	3.92	8.29	3.92	4.43	3.92	82.19	3.92	24.76
490	4.08	7.83	4.08	4.13	4.08	77.42	4.08	23.11
510	4.25	7.41	4.25	3.86	4.25	73.06	4.25	21.62
1010	8.42	2.66	8.42	1.21	8.42	25.54	8.42	6.78
2010	21.75	0.98	21.75	0.43	19.75	9.30	21.75	2.39
3010	30.08	0.59	30.08	0.24	28.08	5.46	30.08	1.32

下风向距离 m	回收无水乙醇最不利气象条件		回收无水乙醇最常见气象条件		乙酸最不利气象条件		乙酸最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
4010	38.42	0.40	38.42	0.15	37.42	3.74	38.42	0.86
5000	46.67	0.29	46.67	0.11	46.67	2.79	46.67	0.60

表 6-2-45 下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	98%硫酸最不利气象条件		98%硫酸最常见气象条件		磷酸最不利气象条件		磷酸最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	0.08	0.00	0.08	0.01	0.08	0.00	0.08	0.04
30	0.25	1.01	0.25	3.54	0.25	6.99	0.25	24.08
50	0.42	3.75	0.42	3.82	0.42	25.83	0.42	25.99
70	0.58	4.46	0.58	3.22	0.58	30.77	0.58	21.91
90	0.75	4.27	0.75	2.67	0.75	29.47	0.75	18.16
110	0.92	3.91	0.92	2.21	0.92	26.98	0.92	15.04
130	1.08	3.55	1.08	1.84	1.08	24.49	1.08	12.54
150	1.25	3.22	1.25	1.55	1.25	22.21	1.25	10.55
170	1.42	2.92	1.42	1.32	1.42	20.14	1.42	8.96
190	1.58	2.65	1.58	1.13	1.58	18.29	1.58	7.70
210	1.75	2.41	1.75	0.98	1.75	16.64	1.75	6.68
230	1.92	2.20	1.92	0.86	1.92	15.18	1.92	5.85

下风向距离 m	98%硫酸最不利气象条件		98%硫酸最常见气象条件		磷酸最不利气象条件		磷酸最常见气象条件	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
250	2.08	2.01	2.08	0.76	2.08	13.87	2.08	5.16
270	2.25	1.84	2.25	0.67	2.25	12.72	2.25	4.59
290	2.42	1.70	2.42	0.60	2.42	11.69	2.42	4.11
310	2.58	1.56	2.58	0.54	2.58	10.78	2.58	3.70
330	2.75	1.45	2.75	0.49	2.75	9.97	2.75	3.35
350	2.92	1.34	2.92	0.45	2.92	9.24	2.92	3.05
370	3.08	1.25	3.08	0.41	3.08	8.59	3.08	2.79
390	3.25	1.16	3.25	0.38	3.25	8.00	3.25	2.56
410	3.42	1.08	3.42	0.35	3.42	7.47	3.42	2.36
430	3.58	1.01	3.58	0.32	3.58	7.00	3.58	2.18
450	3.75	0.95	3.75	0.30	3.75	6.56	3.75	2.02
470	3.92	0.89	3.92	0.28	3.92	6.17	3.92	1.88
490	4.08	0.84	4.08	0.26	4.08	5.81	4.08	1.76
510	4.25	0.80	4.25	0.24	4.25	5.48	4.25	1.64
1010	8.42	0.28	8.42	0.08	8.42	1.92	8.42	0.52
2010	19.75	0.10	21.75	0.03	19.75	0.70	21.75	0.18
3010	28.08	0.06	30.08	0.01	28.08	0.41	30.08	0.10
4010	37.42	0.04	38.42	0.01	37.42	0.28	38.42	0.07
5000	46.67	0.03	46.67	0.01	46.67	0.21	46.67	0.05

2、风险物质最大浓度-距离曲线

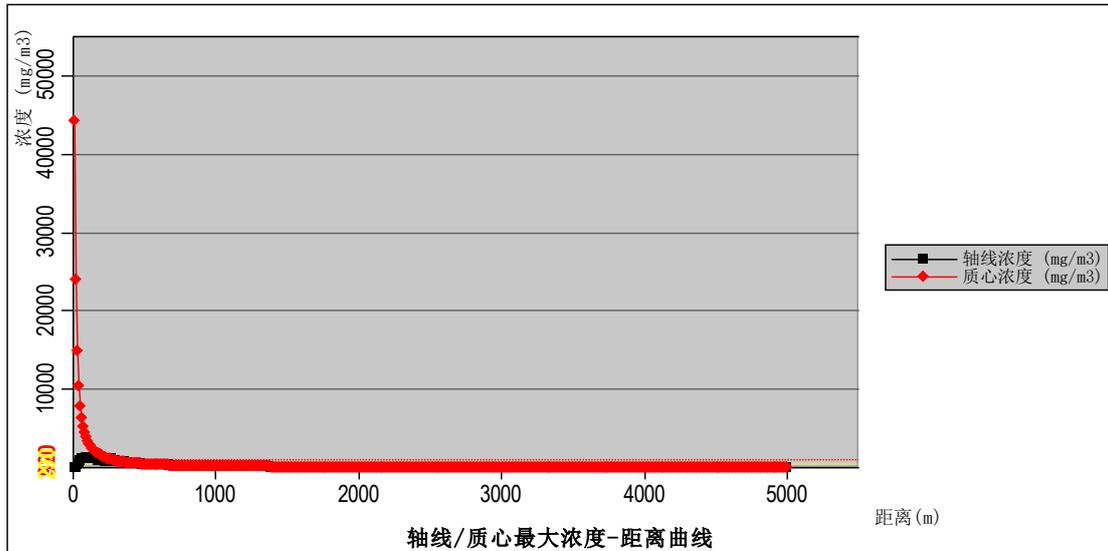


图 6.2-5 最不利气象下风向 30%三甲胺最大浓度-距离曲线

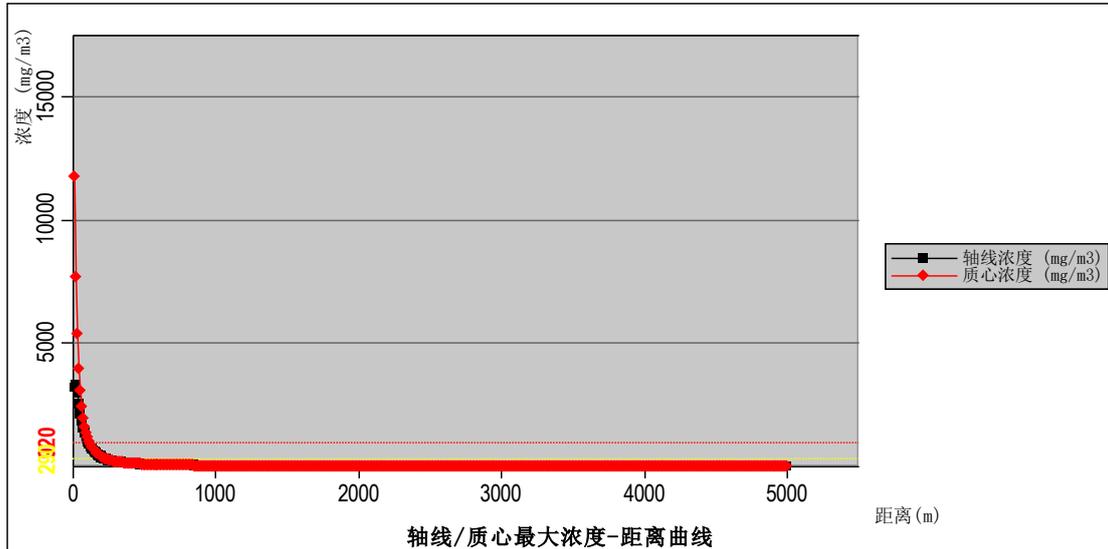


图 6.2-6 最常见气象下风向 30%三甲胺最大浓度-距离曲线

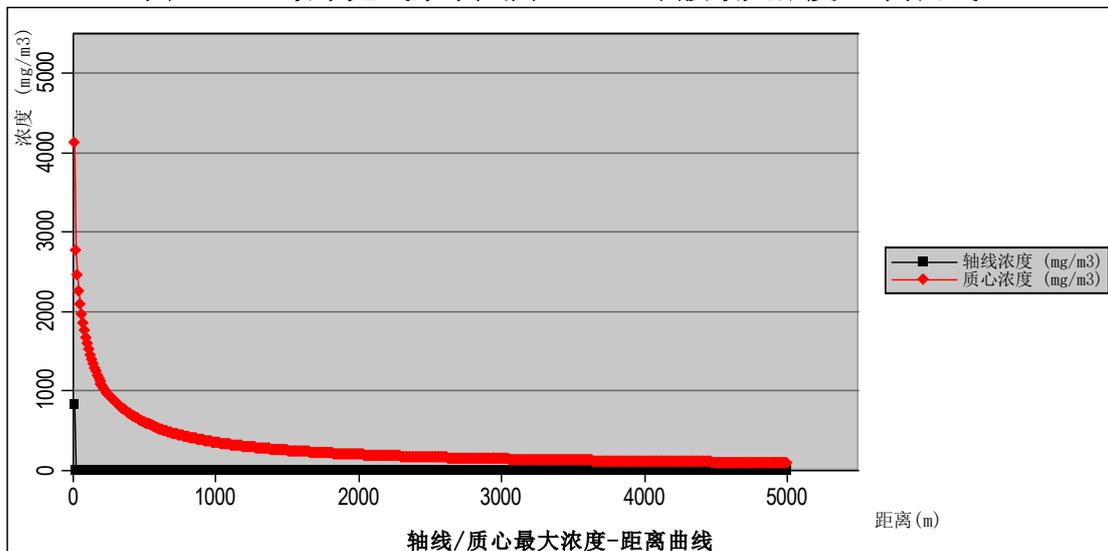


图 6.2-7 最不利气象下风向正己烷最大浓度-距离曲线

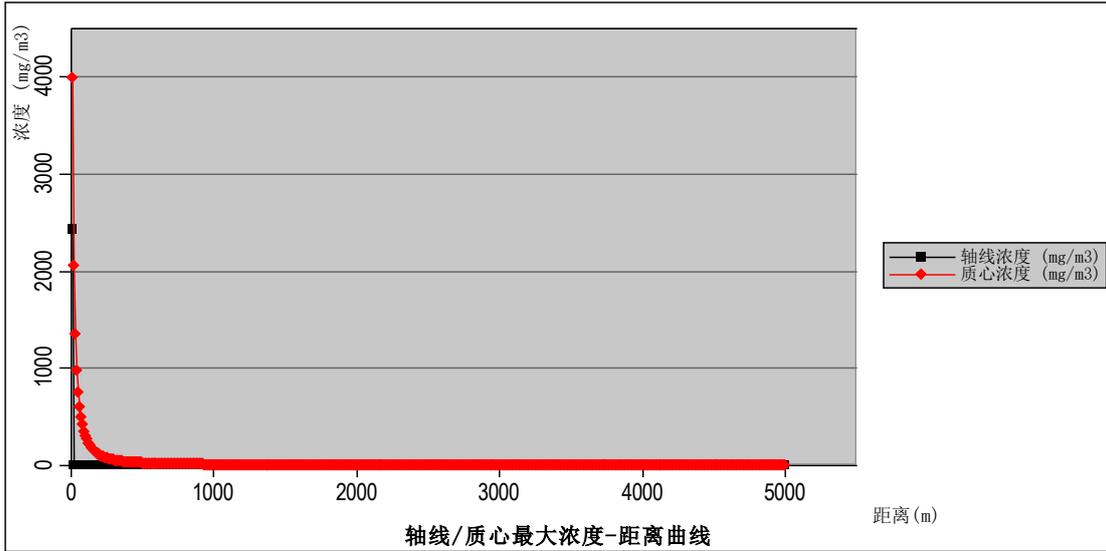


图 6.2-8 最常见气象下风向正己烷最大浓度-距离曲线

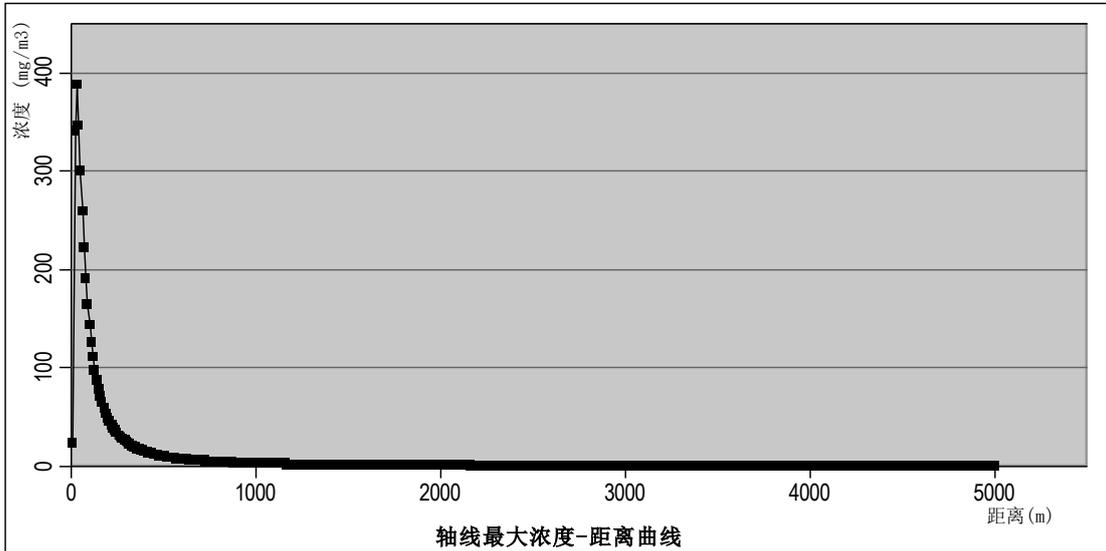


图 6.2-9 最不利气象下风向回收正己烷最大浓度-距离曲线

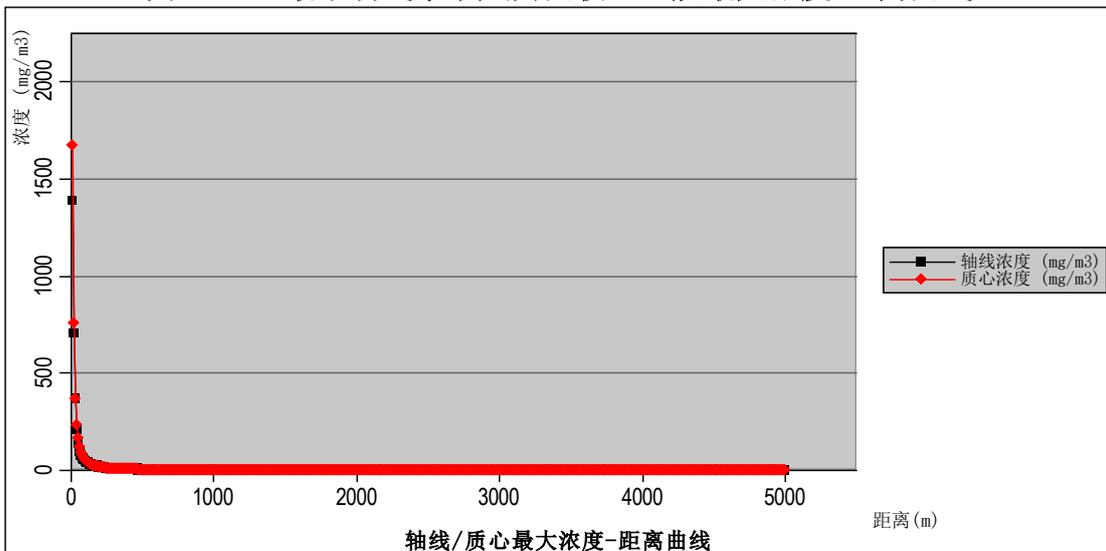


图 6.2-10 最常见气象下风向回收正己烷最大浓度-距离曲线

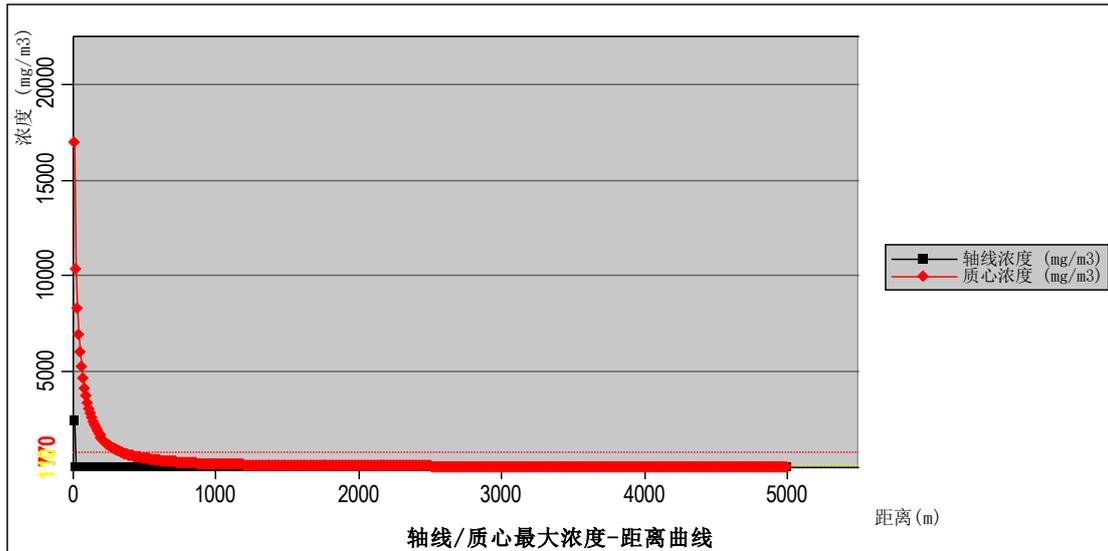


图 6.2-11 最不利气象下风向液氨最大浓度-距离曲线

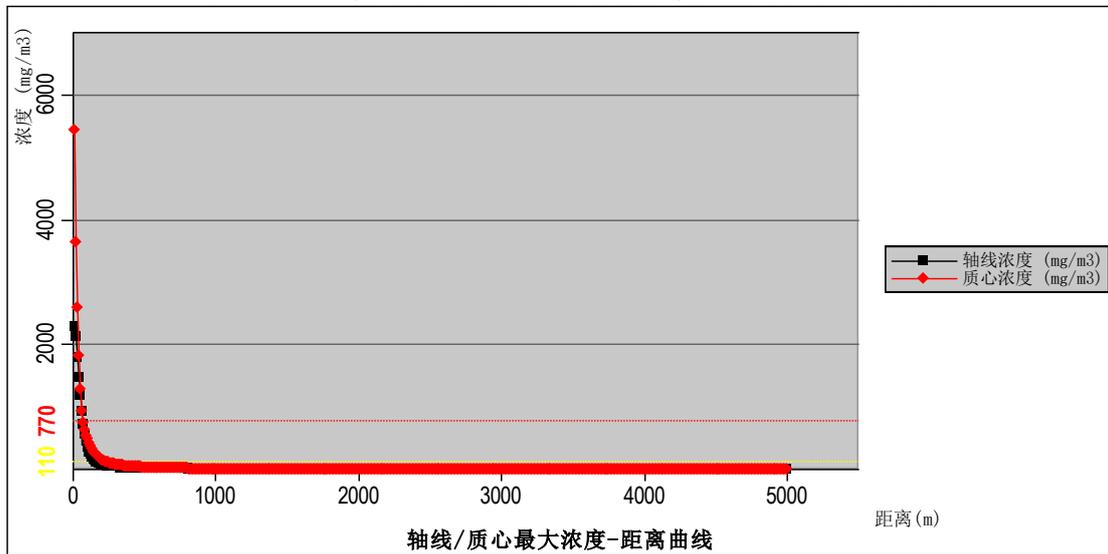


图 6.2-12 最常见气象下风向液氨最大浓度-距离曲线

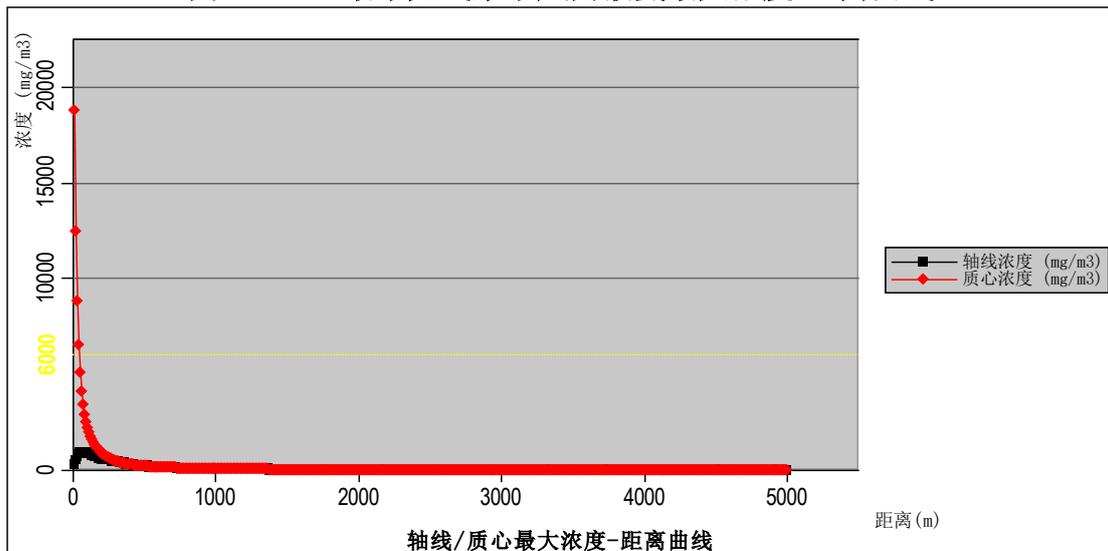


图 6.2-13 最不利气象下风向乙酸乙酯最大浓度-距离曲线

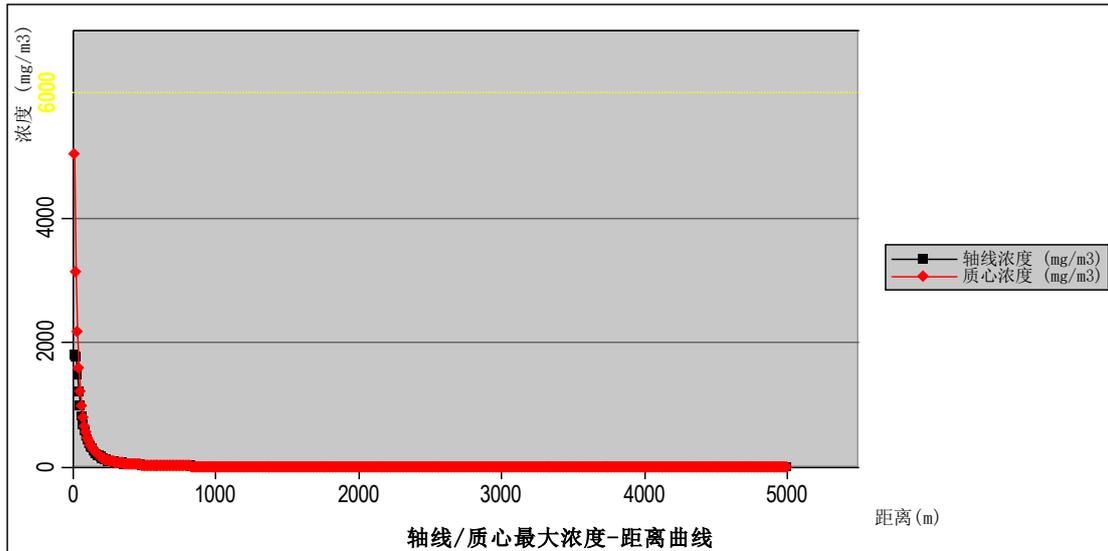


图 6.2-14 最常见气象下风向乙酸乙酯最大浓度-距离曲线

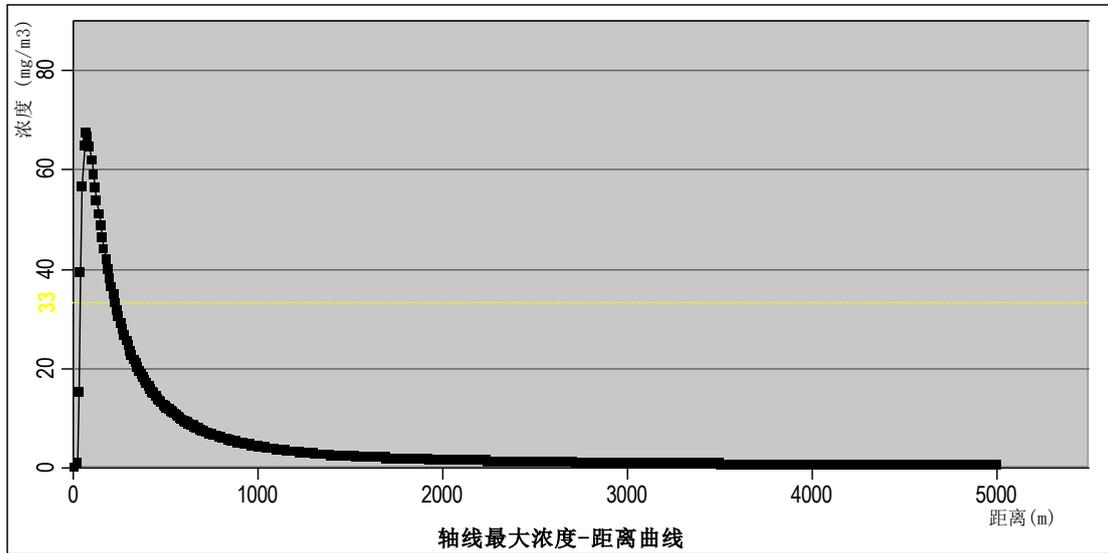


图 6.2-15 最不利气象下风向 30% 盐酸最大浓度-距离曲线

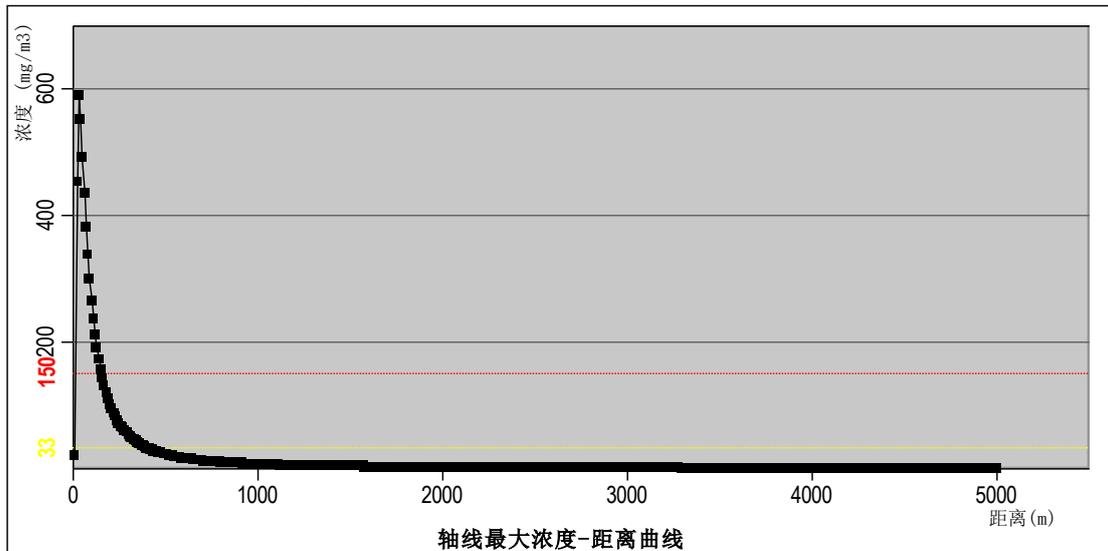


图 6.2-16 常见气象下风向 30% 盐酸最大浓度-距离曲线

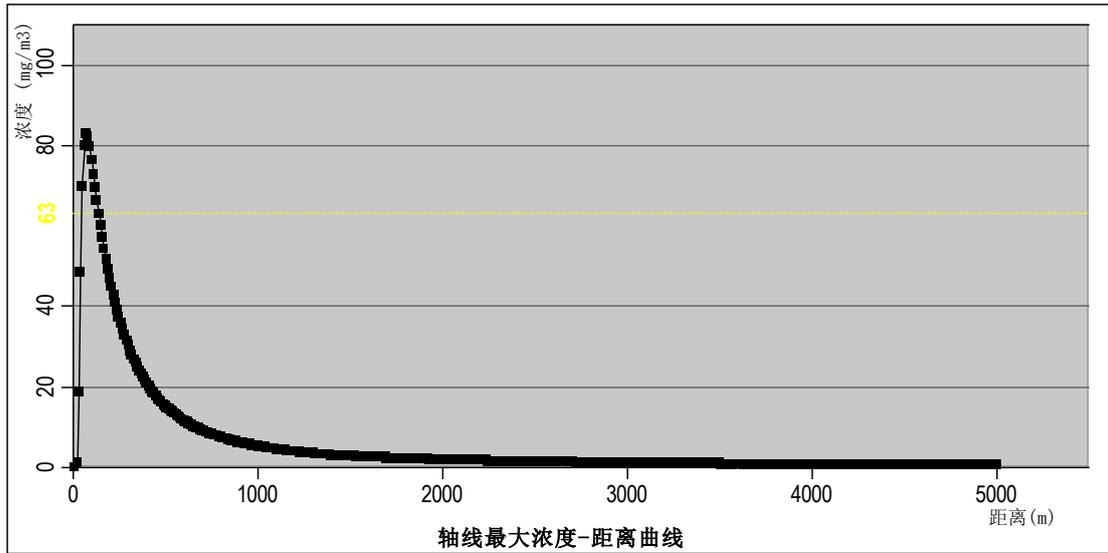


图 6.2-17 最不利气象下风向乙酸酐最大浓度-距离曲线

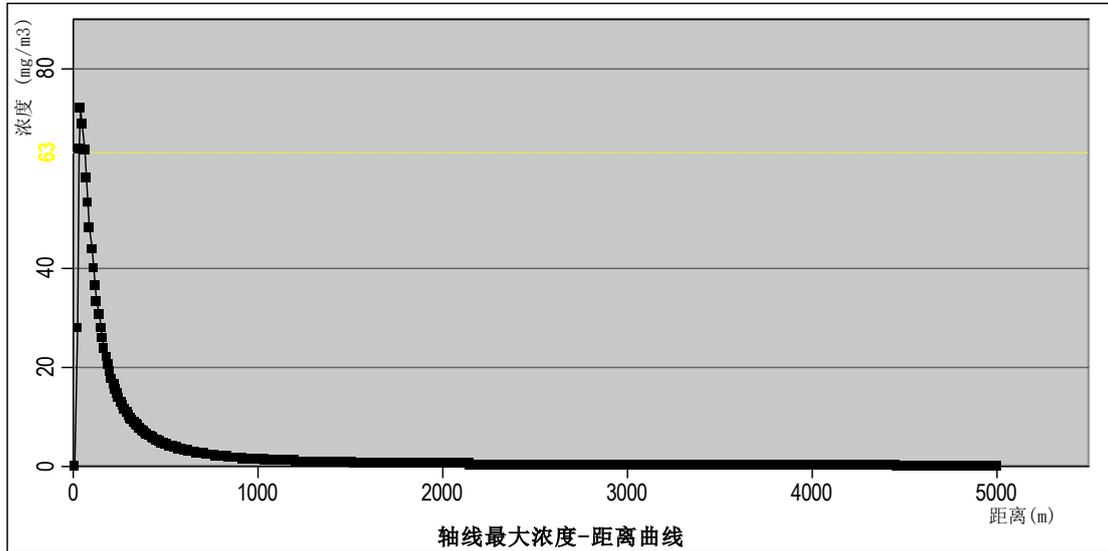


图 6.2-18 最常见气象下风向乙酸酐最大浓度-距离曲线

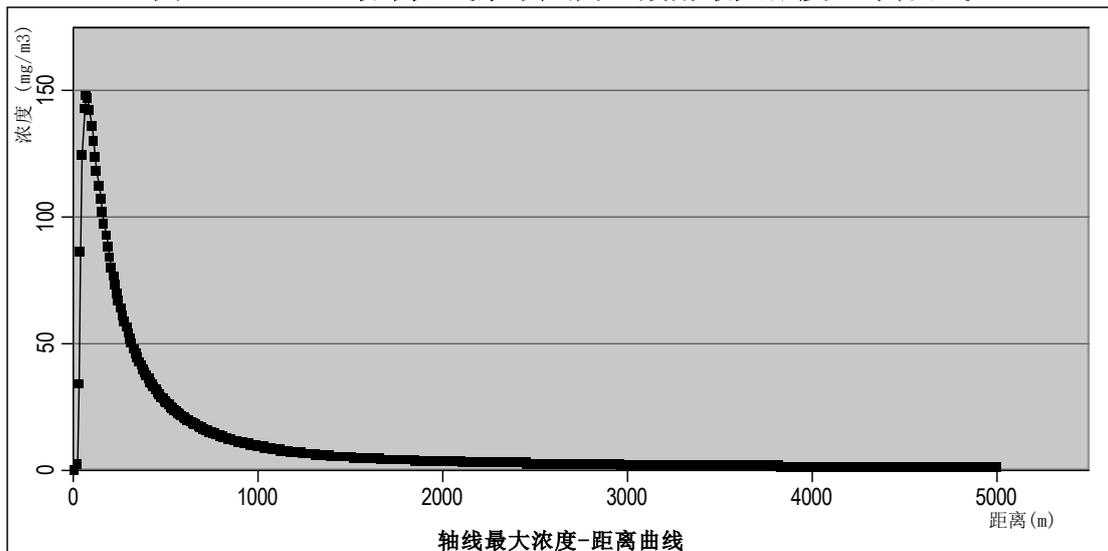


图 6.2-19 最不利气象下风向无水乙醇最大浓度-距离曲线

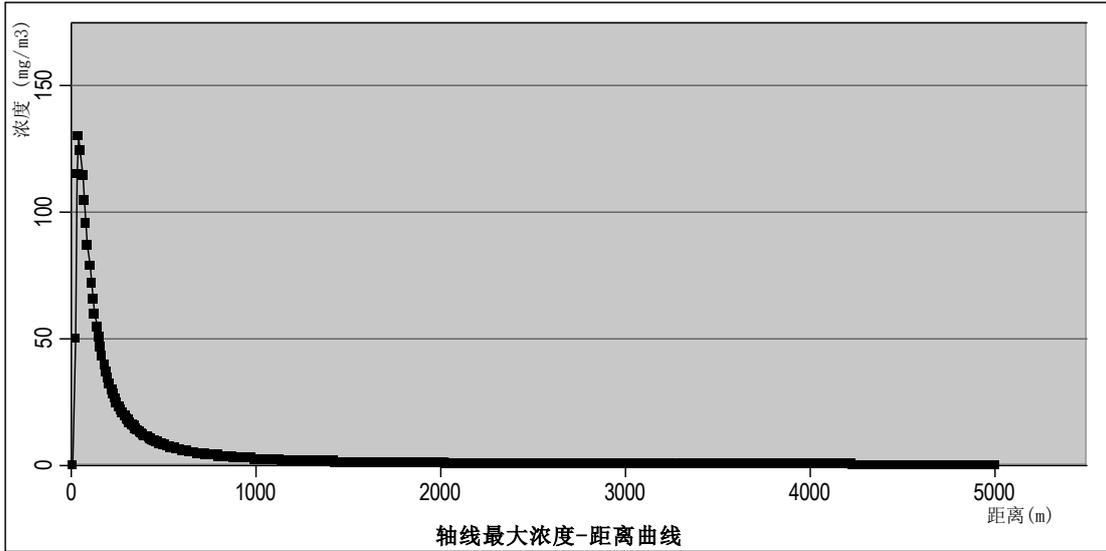


图 6.2-20 最常见气象下风向无水乙醇最大浓度-距离曲线

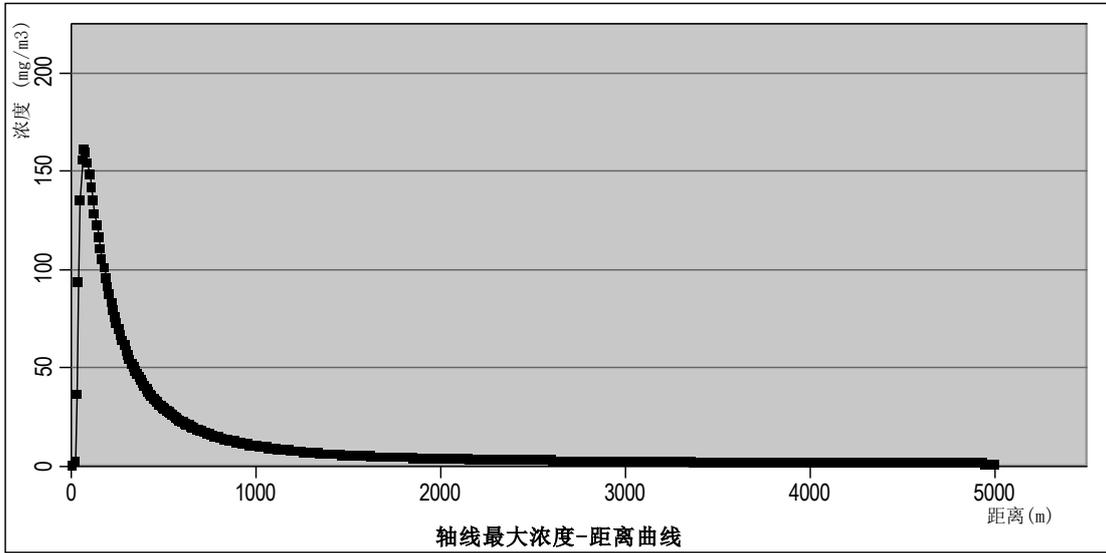


图 6.2-21 最不利气象下风向异丙醇最大浓度-距离曲线

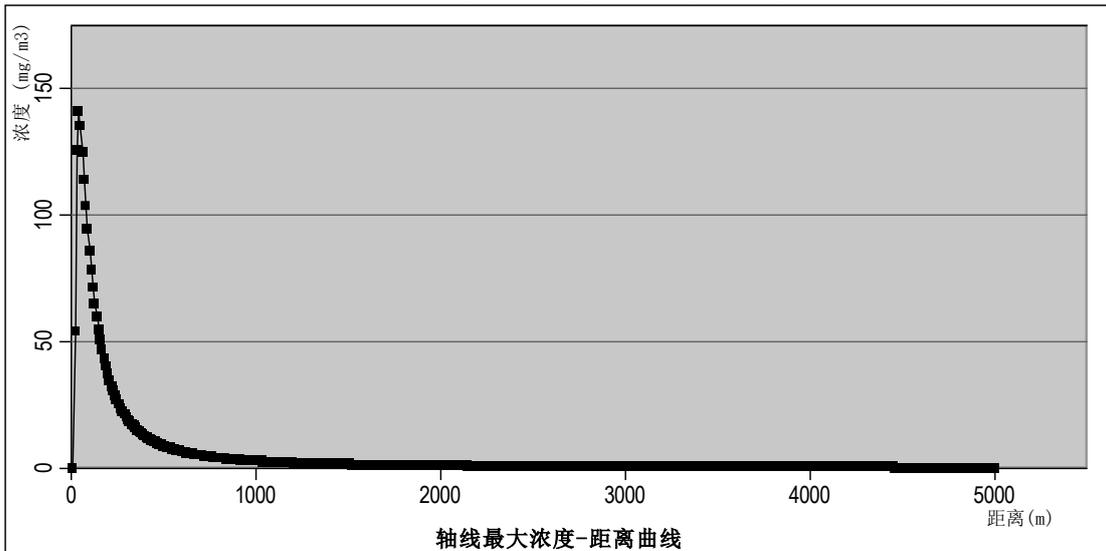


图 6.2-22 最常见气象下风向异丙醇最大浓度-距离曲线

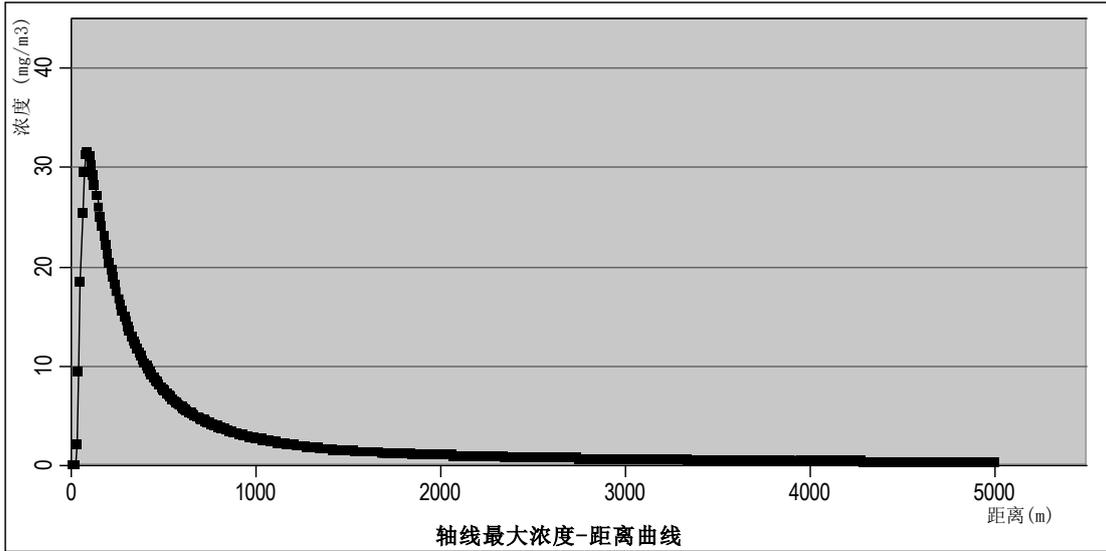


图 6.2-23 最不利气象下风向回收无水乙醇最大浓度-距离曲线

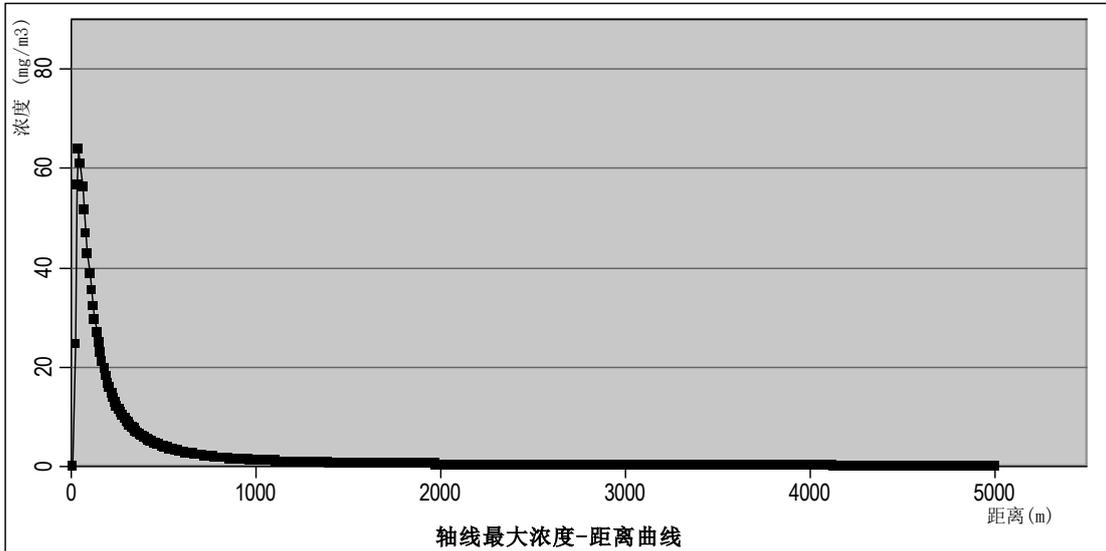


图 6.2-24 最常见气象下风向回收无水乙醇最大浓度-距离曲线

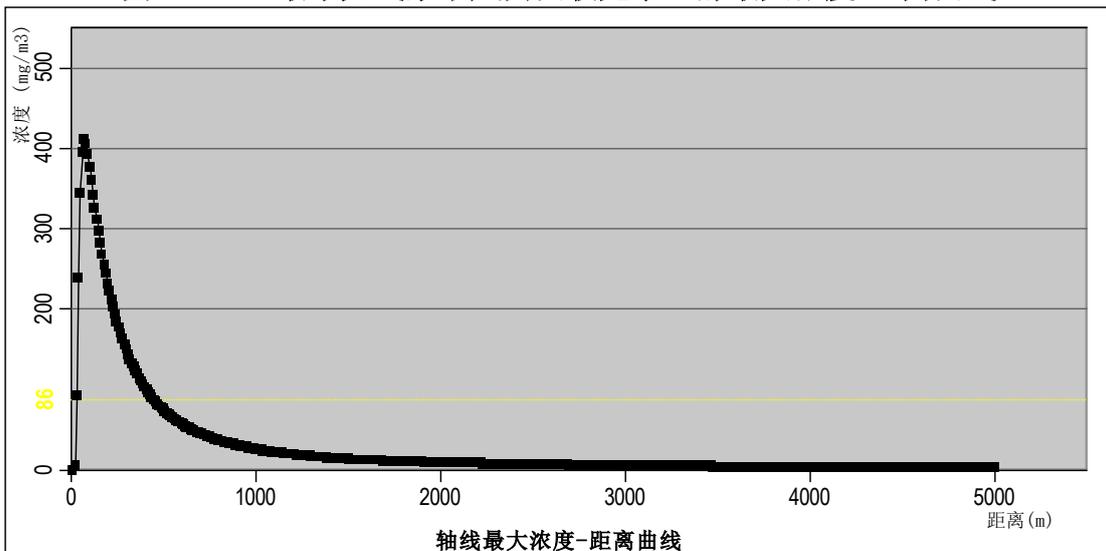


图 6.2-25 最不利气象下风向乙酸最大浓度-距离曲线

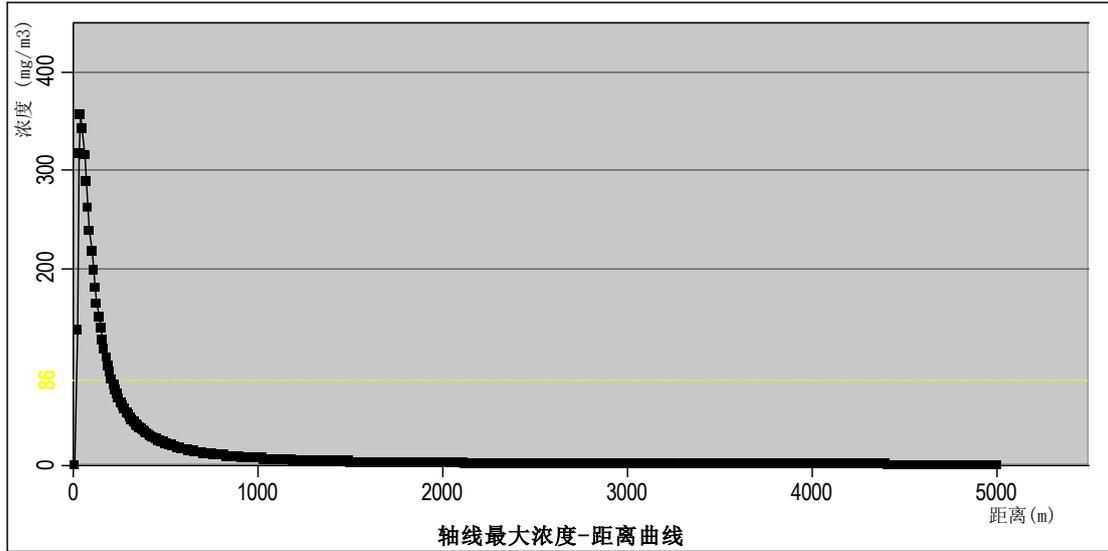


图 6.2-26 最常见气象下风向乙酸最大浓度-距离曲线

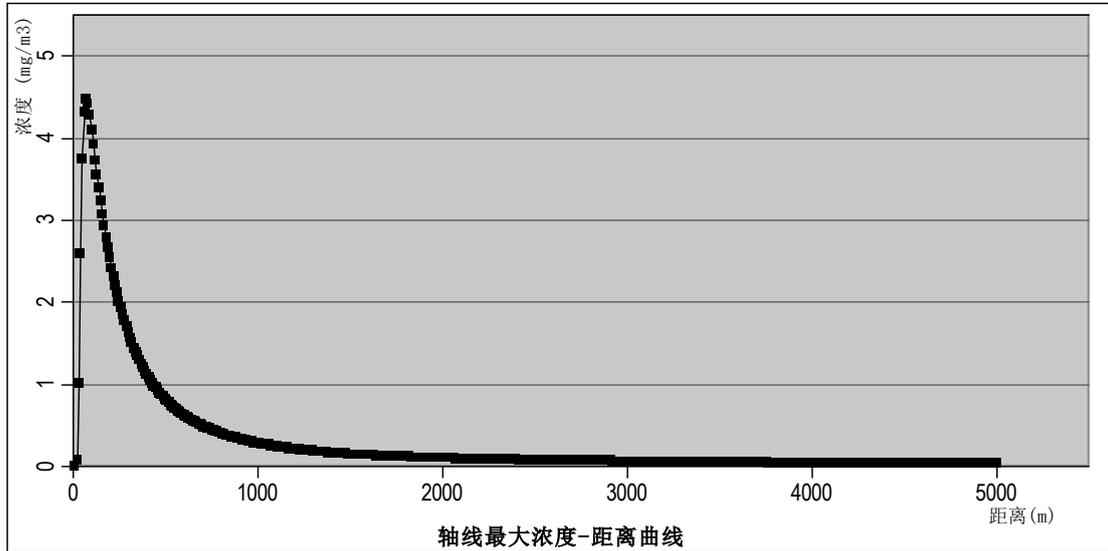


图 6.2-27 最不利气象下风向 98%硫酸最大浓度-距离曲线

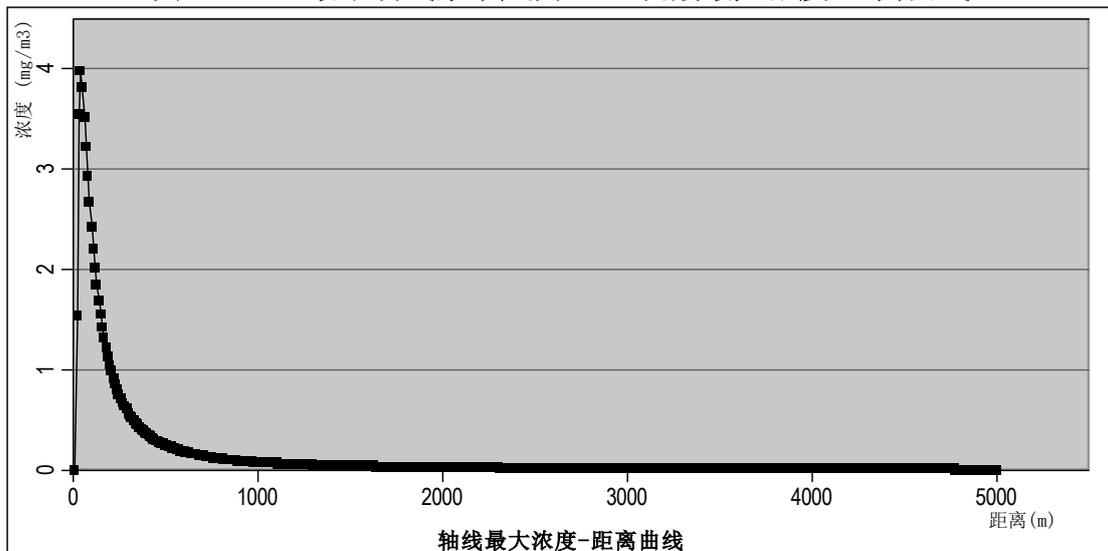


图 6.2-28 最常见气象下风向 98%硫酸最大浓度-距离曲线

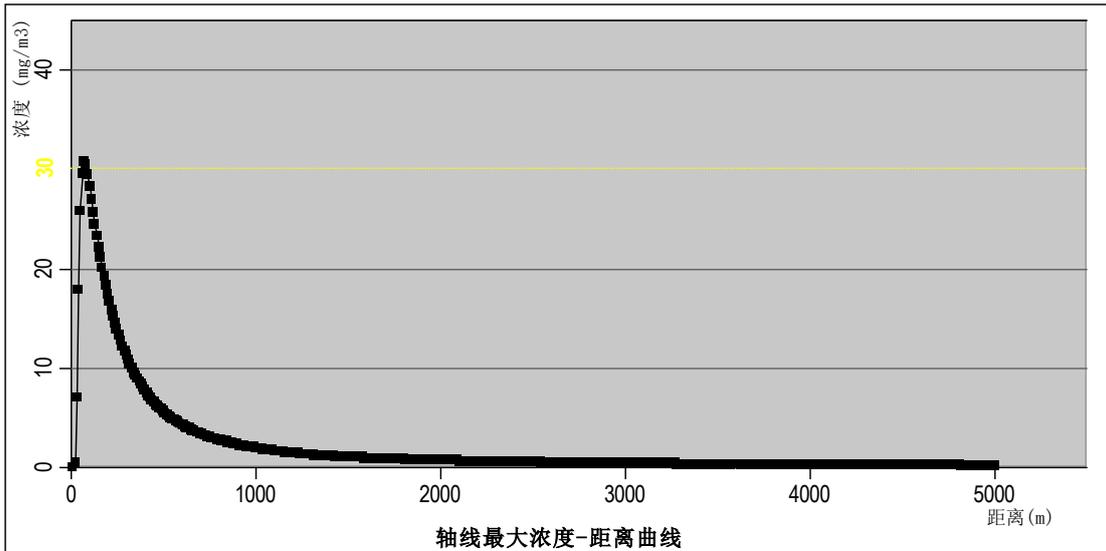


图 6.2-29 最不利气象下风向磷酸最大浓度-距离曲线

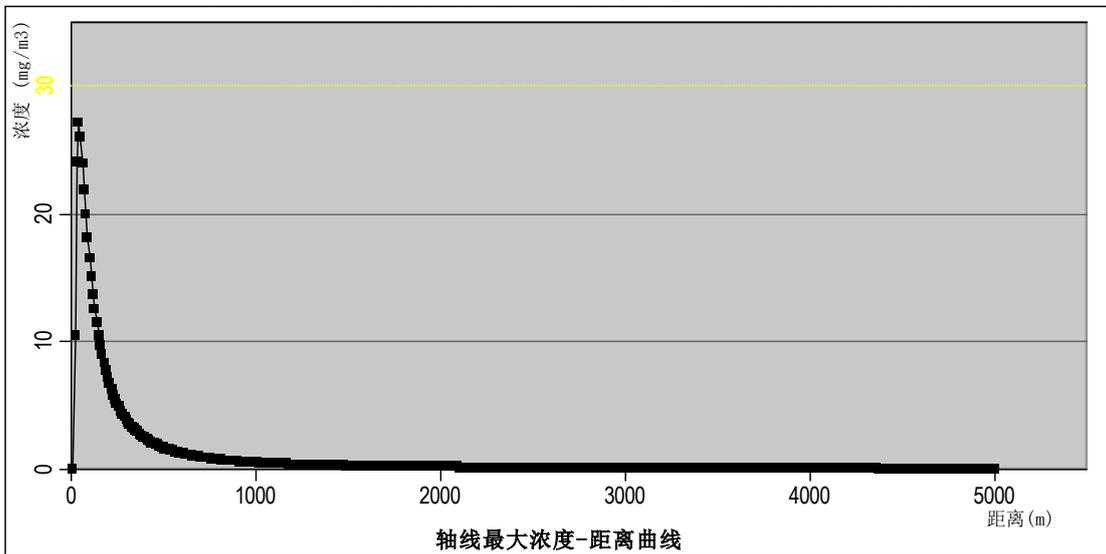


图 6.2-30 最常见气象下风向磷酸最大浓度-距离曲线

3、风险物质阈值影响范围

各风险物质的阈值范围内最大影响范围见下表。

表 6-2-46 阈值范围内最大影响范围

风险物质	气象条件	阈值 mg/m ³		X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对 应 X (m)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2				
盐酸	最不利 气象	毒性终点浓度-1	150	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	33	40	230	4	80
	最常见 气象	毒性终点浓度-1	150	20	150	10	70
		毒性终点浓度-2	33	20	400	30	220
三甲胺	最不利 气象	毒性终点浓度-1	920	60	290	26	260
		毒性终点浓度-2	290	30	650	66	440

风险物质	气象条件	阈值 mg/m ³		X 起点	X 终点	最大半宽	最大半宽对应 X (m)
				m	m	m	
	最常见气象	毒性终点浓度-1	920	10	100	12	50
		毒性终点浓度-2	290	10	230	20	70
正己烷	最不利气象	毒性终点浓度-1	30000	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	10000	计算浓度均小于此阈值			
	最常见气象	毒性终点浓度-1	30000	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	10000	计算浓度均小于此阈值			
乙醇	最不利气象	毒性终点浓度-1	30804	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	6777	计算浓度均小于此阈值			
	最常见气象	毒性终点浓度-1	30804	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	6777	计算浓度均小于此阈值			
异丙醇	最不利气象	毒性终点浓度-1	29000	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	4800	计算浓度均小于此阈值			
	最常见气象	毒性终点浓度-1	29000	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	4800	计算浓度均小于此阈值			
液氨	最不利气象	毒性终点浓度-1	770	10	10	6	10
		毒性终点浓度-2	110	10	10	8	10
	最常见气象	毒性终点浓度-1	770	10	60	6	10
		毒性终点浓度-2	110	10	160	14	50
乙酸	最不利气象	毒性终点浓度-1	610	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	86	30	450	10	170
	最常见气象	毒性终点浓度-1	610	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	86	20	210	12	120
98%硫酸	最不利气象	毒性终点浓度-1	160	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	8.7	计算浓度均小于此阈值			
	最常见气象	毒性终点浓度-1	160	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	8.7	计算浓度均小于此阈值			
磷酸	最不利气象	毒性终点浓度-1	150	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	30	70	80	0	70
	最常见气象	毒性终点浓度-1	150	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	30	计算浓度均小于此阈值			
乙酸乙酯	最不利气象	毒性终点浓度-1	36000	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	6000	计算浓度均小于此阈值			

风险物质	气象条件	阈值 mg/m ³		X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对 应 X (m)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2				
乙酸酐	最常见 气象	毒性终点浓度-1	36000	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	6000	计算浓度均小于此阈值			
	最不利 气象	毒性终点浓度-1	420	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	63	50	130	2	70
最常见 气象	毒性终点浓度-1	420	计算浓度均小于此阈值				
	毒性终点浓度-2	63	30	60	0	30	



图 6.2-31 盐酸最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-32 盐酸最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-33 三甲胺最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-34 三甲胺最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-35 液氨最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-36 液氨最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-37 乙酸最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-38 乙酸最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-39 磷酸最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-40 乙酸酐最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-41 乙酸酐最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图

4、火灾产生的 CO 预测

本次评价采用 EIAPro 专业软件 AFTOX 模型对 CO 进行预测，在最不利和最常见气象条件下，预测结果见下表。

表 6-2-47 下风向不同距离处 CO 的最大浓度

下风向距离 m	CO 最不利气象		CO 最常见气象	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
10	0.08	0.27	0.08	0.27
30	0.25	176.17	0.25	176.17
50	0.42	190.12	0.42	190.12
70	0.58	160.23	0.58	160.23
90	0.75	132.80	0.75	132.80
110	0.92	110.02	0.92	110.02
130	1.08	91.69	1.08	91.69
150	1.25	77.13	1.25	77.13
170	1.42	65.57	1.42	65.57
190	1.58	56.32	1.58	56.32
210	1.75	48.86	1.75	48.86
230	1.92	42.76	1.92	42.76
250	2.08	37.74	2.08	37.74

下风向距离 m	CO 最不利气象		CO 最常见气象	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
270	2.25	33.56	2.25	33.56
290	2.42	30.04	2.42	30.04
310	2.58	27.05	2.58	27.05
330	2.75	24.50	2.75	24.50
350	2.92	22.30	2.92	22.30
370	3.08	20.38	3.08	20.38
390	3.25	18.71	3.25	18.71
410	3.42	17.25	3.42	17.25
430	3.58	15.95	3.58	15.95
450	3.75	14.80	3.75	14.80
470	3.92	13.77	3.92	13.77
490	4.08	12.85	4.08	12.85
510	4.25	12.02	4.25	12.02
1010	8.42	3.77	8.42	3.77
2010	21.75	1.33	21.75	1.33
3010	30.08	0.73	30.08	0.73
4010	38.42	0.48	38.42	0.48
5000	46.67	0.34	46.67	0.34

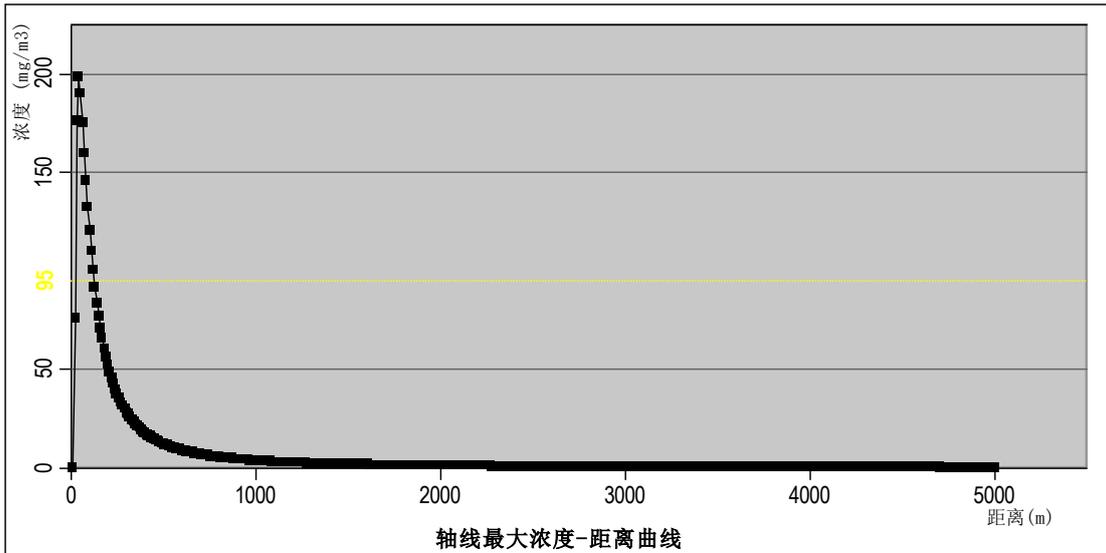


图 6.2-42 最不利气象下风向 CO 最大浓度-距离曲线

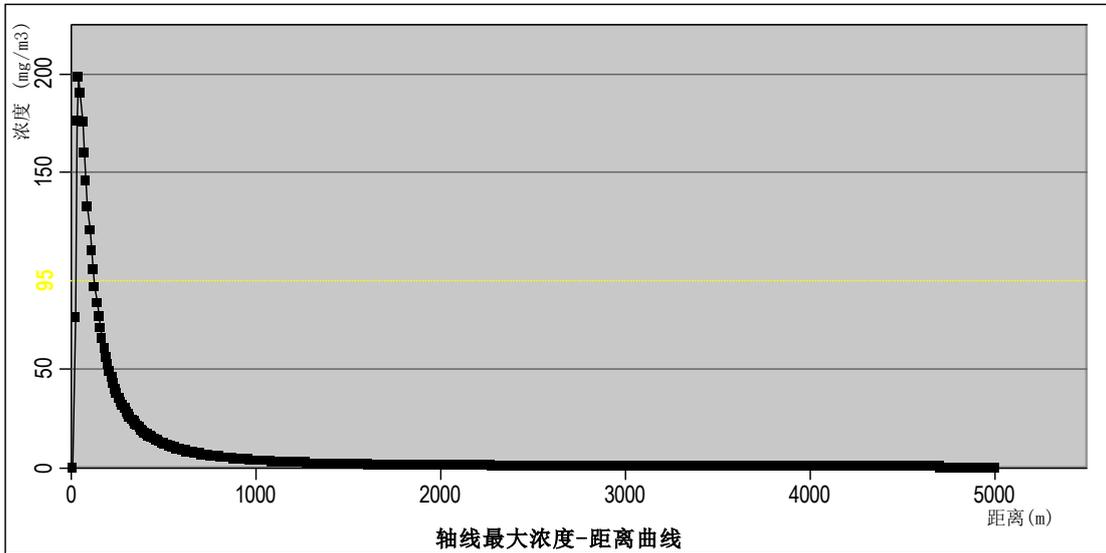


图 6.2-43 最常见气象下风向 CO 最大浓度-距离曲线

CO 的阈值范围内最大影响范围见下表。

表 6-2-48 阈值范围内最大影响范围

风险物质	气象条件	阈值 mg/m ³		X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对 应 X (m)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2				
CO	最不利 气象	毒性终点浓度-1	380	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	95	30	120	6	70
	最常见气 象	毒性终点浓度-1	380	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	95	30	120	6	70



图 6.2-44 CO 最不利气象风险预测最大影响范围图



图 6.2-45 CO 最常见气象风险预测最大影响范围图

5、影响范围及敏感点

由上述分析可知，工程发生泄漏、火灾事故引起的环境影响范围及影响的敏感点分布情况见下表。

表 6-2-49 阈值范围内最大影响范围

风险物质	阈值 mg/m ³		最不利气象最大影响范围 m	最常见气象最大影响范围 m	影响敏感点分布
	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2			
盐酸	毒性终点浓度-1	150	/	/	无
	毒性终点浓度-2	33	80	220	无
三甲胺	毒性终点浓度-1	920	260	100	无
	毒性终点浓度-2	290	650	230	无
正己烷	毒性终点浓度-1	30000	/	/	无
	毒性终点浓度-2	10000	/	/	无
乙醇	毒性终点浓度-1	30804	/	/	无
	毒性终点浓度-2	6777	/	/	无
异丙醇	毒性终点浓度-1	29000	/	/	无
	毒性终点浓度-2	4800	/	/	无
液氨	毒性终点浓度-1	770	10	60	无
	毒性终点浓度-2	110	10	160	无
乙酸	毒性终点浓度-1	610	/	/	无
	毒性终点浓度-2	86	210	450	无
98%硫酸	毒性终点浓度-1	160	/	/	无
	毒性终点浓度-2	8.7	/	/	无
磷酸	毒性终点浓度-1	150	/	/	无
	毒性终点浓度-2	30	80	/	无
乙酸乙酯	毒性终点浓度-1	36000	/	/	无
	毒性终点浓度-2	6000	/	/	无
乙酸酐	毒性终点浓度-1	420	/	/	无
	毒性终点浓度-2	63	130	60	无
CO	毒性终点浓度-1	380	/	/	无
	毒性终点浓度-2	95	120	120	无

本次评价将毒性终点浓度-1 最大影响范围设定为安全防护距离，则安全防护距离内不涉及敏感点，无需对居民进行安全疏散。

将毒性终点浓度-1 最大影响范围设定为安全防护距离，安全防护距离内无居民居住，企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散周围居民，不会对人员安全造成较大影响。

6、关心点概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。有毒有害气体大气伤害概率估算参见附录 I。根据附录 I，因物质毒性而导致死亡的概率可按表 I.1 取值，或者按 1.1、1.2 式估算：无论按表取值还是按式估算，均需先确定中间量 Y 值：

本项目涉及的最大可信事故危险物质为盐酸、三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、液氨、乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯，经查阅表 I.2，氨、盐酸在表 I.2 内，其他物质未包含。根据附录 I，暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率可按表 I.1 取值，或者按下式估算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： P_E —人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y—中间量，量纲 1，可采用下式估算：

$$Y = A_i + B_i \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中， A_i 、 B_i 和 n —与毒物性质有关的参数，见表 I.2。

C—接触的质量浓度， mg/m^3 ；

t_e —接触 C 质量浓度的时间，min。

经计算，氨和二氧化硫的 P_E 为 0。

根据 HJ169-2018 中 9.1.1.6 相关要求，关心点概率计算公式如下：

关心点概率=大气伤害概率（PE%）×关心处气象条件的频率×事故发生概率

因此，在环评设定的事故情形下，本项目盐酸、液氨泄漏发生后，周围环境空气敏感点在无防护措施条件下，受到伤害可能概率均为 0。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）：鉴于目前许多物质的 A_i 、 B_i 、 n 参数有限，因此在危害计算中仅选择对有成熟参数的物质按上式进行详细计算。因此本项目涉及的三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、液氨、乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯无法使用该公式计算导致死亡的概率，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）中的计算公式进行计算。根据 2004 版导则：在实际应用中，可用简化分析法，用 LC_{50} 浓度来求毒性影响。若事故发生后下风向某处，化学污染物 i 的浓度最大值 $D_{i\max}$ 大于或等于化学污染物 i 的半致死浓度 LC_{50} ，则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数 C_i 由下式给出：

$$C_i = \sum_n 0.5N(X_{in}, Y_{in})$$

式中： $N(X_{in}, Y_{in})$ 表示浓度超过污染物半致死浓度区域中的人数。最大可信事故所有有毒有害物质泄漏所致环境危害 C 为各种危害 C_i 总和。

最大可信事故对环境所造成的风险 R 按下式计算：

$$R=P \times C \times A$$

式中： R ——风险值；

P ——最大可信事故概率（事件数/单位时间）；

C ——最大可信事故造成的危害（损害/事件）

A ——最不利气象条件发生频率。

在风险值具体的计算过程中，按照下式计算事故风险值（死亡/年）：

风险值（死亡/年）=半致死人数×事故发生概率×出现不利天气概率

根据风险预测结果：风险物质硫酸泄漏情况下，污染物半致死浓度区域内不存在环境敏感点，则本项目 C_i 为 0。经上述分析，发生最大可信事故时，在最不利气象条件和最常见气象条件下，项目评价区域内，对敏感点的影响值均未达到半致死浓度值，不会造成人员死亡。

根据对化工行业事故后果统计调查，厂内职工一般具备相应的安全防范意识，并接受安全培训，在发生事故时，能够采取有效的防护措施，故一般死亡

人数多在 1-3 人，本次风险评价按 3 人计算。根据基准年 2022 年地面逐时气象数据，最不利气象条件“风速小于或等于 1.5m/s”的频率为 40.44%。本项目储罐最大可信事故发生概率最大为 2.4×10^{-6} /年。经计算，本项目泄漏风险值为 2.9×10^{-6} 人/年，低于化工行业平均事故风险值 8.33×10^{-5} 人/年。

本项目工艺技术及装备成熟、可靠，企业在落实本报告及安全评估报告中提出的各种安全对策措施，并建立健全相应的安全管理制度和事故应急救援预案，强化安全管理的基础上，是可以有效控制风险、提高安全水平，使项目风险降低到可以接受的范围内的。因此，本项目环境风险是可以接受的。

五、大气环境风险结论

项目危险物质发生泄漏造成的大气污染物毒性终点浓度-1 范围内无居民居住，企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散周围居民，不会对人员安全造成较大影响。项目建成后大气环境风险事故影响较小，可接受。

6.2.7.2 地表水环境风险评价

本项目生产废水及生活污水通过项目自建的污水处理系统处理后排入贾屯污水处理厂进一步处理。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 4.4.4.2 及 6.2.2.2、6.2.3 分析，本项目地表水环境风险评价等级为二级。

1、污水处理系统风险

本项目厂区污水处理站发生的事故多为操作运行不当，或污染物浓度突然变化，致使污水处理效果下降，影响排放水质。此外，在发生重大泄漏时的生产废水等可能在事故状态下通过雨水系统从外排口进入污水管网或雨水管网，可能成为主要的事故水环境污染隐患。应将事故废水截留在事故池内，以切断事故情况下雨水系统排入外环境的途径。

2、生产过程水环境风险分析

本项目生产工艺中会产生废水，生产厂区配备有事故废水收集系统、消防废水及预收收集系统。在正常工况下，生产工艺过程中不会发生废水污染地表

水的情况，同时，由于本项目生产设备均设置在厂房内，厂房地面做了硬化处理设计，四周设有墙体等围挡结构，发生泄漏事故时，事故的影响范围将会被控制在有限的厂房空间内，不会对地表水造成污染。

泄漏事故工况下将可能发生以下事故状态：工艺设备由于设备故障、阀门失效、管道破损等导致生产过程中的废水发生泄漏，泄漏发生后，泄漏量和泄漏影响范围将会很快得到控制，影响范围控制在厂房内，且泄漏量有限，污染物仅可能对厂房内建构物、设备、人体等造成轻微影响。

综上所述，由于厂房结构限制、生产工艺成熟可靠、管理技术措施等因素，生产过程中污水影响是可控的，处于可以接受的水平。

3、储存单元水环境风险分析

拟建厂区设有盐酸、三甲胺溶液、乙醇、异丙醇、正己烷等多种风险物质的储罐。储罐区设有防火堤、硬化地面和废水收集系统，进出储罐区的管道、阀门等设施已做防护措施。在正常工况下发生地表水污染的风险极小，泄漏事故工况下将可能发生以下几种事故状态：

(1) 储罐内层罐发生破损事故，储罐内大量废液突然泄漏，大量废液被限制储罐外层罐内，会及时发现及时清除，不存在污染地表水的风险。

(2) 储罐区防火堤内的控制阀门、局部管道发生泄漏事故，废液泄漏量可被迅速控制，泄漏量较少，同时废液仅存在于在防火堤内，不存在污染地表水的风险。

(3) 储罐区防火堤外的控制阀门、管道发生泄漏事故，废液泄漏量存在于在防火堤外，当泄漏事故发生、处置不及时，可能导致泄漏量较多，对储罐区附近水体造成地表水体风险影响。

(4) 次生环境风险分析

在发生重大泄漏或火灾事故时的消防废水等在事故状态下通过收集系统进入本项目事故池，截留在事故池内，不外流。故本项目泄漏事故发生时对地表水的影响较小。

综上所述，项目发生事故，对事故附近的设备、环境、建构物可能造成影响；上述事故状态的泄漏量、影响范围、影响程度都是可控的，事故废水均收集于项目的事故废水池中，不会对地表水产生影响，项目生产废水经自建的污水处理系统处理后，排入贾屯污水处理厂进一步处理，事故情况不会导致事故废水泄漏进入地表水，不会影响项目周边东孟姜女河的水质。

6.2.7.3 地下水环境风险评价

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水影响评价等级为二级。根据预测结果，项目非正常排放期间，污染物从出现超标到超标范围结束，超标范围内没有饮用水源保护区。本次评价从源头控制和分区防渗、地下水监控方面提出了相关防范措施。

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，原辅材料的泄漏、地面冲洗废水、事故废水、初期雨水等在界区内收集后通过管线送厂区污水处理站处理后再排入贾屯污水处理厂，同时不应有任何形式的渗井渗坑存在。此外，厂区危害性大、污染物较大的生产装置区为重点防渗区，可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。因此，项目地下水风险事故影响较小。

因此评价认为，项目地下水风险可以接受。

6.2.7.4 土壤环境风险评价

本项目涉及有毒有害化学物质众多，其中盐酸、三甲胺溶液、乙醇、异丙醇、正己烷等为液态原料，在使用过程一旦发生泄漏事故未能及时处理，有毒原料和产品很有可能直接通过下渗等方式进入土壤。

在物质发生泄漏后，上述物质盐酸、正己烷、三甲胺、乙醇、异丙醇等挥

发气体会在大气中通过干湿沉积进入土壤表层，进而入渗至土壤根系区域，在淋溶的作用下进入深部土壤沉积下来。进入土壤中的有毒物质尤其是沉积在土壤表层及土壤根系区域的有毒物质会在植物的生长过程中进入植物体内，从而通过食物链进入动物及人类体内，造成危害。因此，一旦发生泄漏事故应及时处理，并做好生产区、罐区、原料储存区、废水事故池区、危废暂存间、厂区内污水输送管线区等各区域的防渗防腐处理，加强管理，定期检修维护，防止因跑、冒、滴、漏原因引起区域土壤污染。

6.2.8 环境风险管理

6.2.8.1 风险防范措施

风险事故应通过严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上控制风险事故的发生，一旦发生事故，应通过应急措施与预案，尽量减轻事故影响程度。为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。①制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合；②明确职责，并落实到单位和有关人员；③制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划；④对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担；⑤为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

一、 大气环境风险防范措施

1、总平面图布置风险防范措施

①建筑物应严格执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等相关规范要求，项目厂区建筑物之间、构筑物与储罐之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响。

②按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）规定在装置区设置有关

的安全标志。

③生产装置区应利于可燃气体的扩散，防止爆炸。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。高处作业平台、高空走廊、楼梯、钢爬梯上要按规范要求设计围栏、踢脚板或防护栏杆，围栏高度不应低于 1.05 米，脚板应使用防滑板。在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设有盖板。

④根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级应采用国家现行规范要求耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）的要求。

⑤根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

2、电气、电讯风险防范措施

①电气设计均按环境要求选择，防爆和火灾环境电力装置规范按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）执行，供电配电规范按《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）执行，低压配电规范按《低压配电设计规范》（GB50054-2011）执行，通用用电设备规范按《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）执行。在设计中应强调执行《电气装置安装工程施工和验收规范》（GB50254-96）等的要求，确保工程建成后电气安全符合要求。

②供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或组四周布置。

③在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备；所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施；装置区内建构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）设计；不同区域的照明设施将根据不同环境特点，选用防爆、防水、防尘或普通型灯具。

3、储运设施风险防范措施

①本项目甲类仓库为危化品仓库，危化品仓库具有良好的通风、隔热条件，配备降温、防潮、防汛、防雷等设施。仓库内设施皆需要防爆功能，比如防爆灯、防爆风扇、防爆开关等。库房门采用外开式防火门，且有良好接地。仓库的窗户下部离地面不得低于 1.8m。仓库地面需采用不燃烧且易洗的地坪。仓库内地坪需比外面地坪高至少 0.2m，仓库门口有斜坡。仓库内根据不同的化学品特性配置齐全的个人防护用品。

②严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业对从事危险化学品作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

③按照化学品不同性质、灭火方法等进行严格的分区分类和分库存放，各危险物品贮存地点设立安全标志或涂刷相应的安全色。罐区应符合化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风防雷、防静电等）。

④原料库和各生产车间应根据所存原料的特性配备必要的事故急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具等；建立健全安全规程及值勤制度设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态。

⑤储罐输入或输出管道，应设置两个以上截止阀门，定期检查，确保正常。

⑥各物料存储、供应系统相关管道、阀门、法兰、仪表、泵等设备选择时，应满足抗腐蚀要求，采用防爆、防腐型户外电气装置。

⑦提高与酸碱直接接触的设备及管道等构件的耐腐蚀性和密封性，采用防腐性电机及仪表。对生产管线、阀门进行定期检查、维修，保证设备完好，预

防跑、冒、滴、漏等现象的发生。

⑧采取现场液位和液位远传的相结合的方式，同时在控制室内设置液位指示仪表及高低液位报警设施。

⑨储罐区设置可燃气体报警装置及有毒有害气体检测报警装置 1 套。

⑩储罐区储罐应采取减少日晒升温的措施，如隔热层，水喷淋降温等。

(4) 工艺技术设计中应采取的风险防范措施

①本项目新增设备、装置和所有管道系统必须委托专业设计单位进行设计、制作及安装，并经当地有关质检部门进行验收。工艺输送泵采用密封防泄漏驱动泵；物料输送管线要定期试压检漏。易燃液体可能泄漏，发生火灾、爆炸的场所，必须采用防爆电机及器材。对生产过程中带压设备和系统均设置安全阀，泄压排出的气体回收或高空排放，避免易燃、易爆气体在装置内的积累

②制定各岗位工艺安全措施和安全操作规程，并教育职工严格执行。必须做到：建立完整的工艺规程和作法，工艺规程中除了考虑正常的开停车、正常操作外，还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施；工艺流程设计，应尽量减少工艺流程中易燃、易爆及有毒危险物料的存量；严格控制各单元反应的操作温度，操作压力和加料速度等工艺指标，要尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控。

③评价提出项目应结合目前最新政策要求严格落实安全、环保方面的要求，评价要求企业结合现有工程，建设自动化控制设施，是确保降低环境、安全等风险的一个要素。设计将根据项目规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求全面提升本工程自动化水平。体现如下：

1) 评价要求主要工艺装置采用分散型控制系统（DCS）进行集中监控，安全仪表系统（SIS）将实现装置的紧急停车和安全连锁保护，可燃气体有毒气体检测系统（GDS）对装置可能发生有毒有害物泄漏实施集中监视并按需要进行相关设施联动。

2) 考虑将生产装置、储罐区等相关仪表信号均引入中心控制室。

3) 紧急停车和安全联锁。联锁系统选用独立的传感器，触发联锁系统动作的接点一般为直接型（压力、液位、流量、温度或限位开关），也可选用 DCS/PLC 系统的内部开关。确保各单元出现安全等事故时能进行有效的紧急停车及安全联锁，防控事故升级带来更大环境风险。

4) 输送易燃液体时需严格控制流速，防止产生静电。所有设备、管道的法兰必须有消除静电的跨接措施。设备和管线必须防静电接地，电阻值应符合规定的要求，物料管线设置物料名称及流向标志。

5) 输送易燃易爆物质的装置，应采用防爆或封闭式电机。泵的选型也应符合防爆要求，叶轮宜采用不易产生火花的材质，防止碰击产生火花引起燃烧或爆炸。

6) 加强设备的日常管理，杜绝跑、冒、滴、漏，对事故漏下的物料应及时清除。维护设备卫生，加强设备管理，对设备上的视镜、液面计等经常进行清理，确保能够透视，并有上下液位红线等。

7) 生产装置的供电、供水、供风、供汽等公用设施必须满足正常生产和事故状态下的要求，符合有关的防爆法规、标准的规定。采用双回路供电、自动联锁系统，当一回路出现断电情况时，另一回路立即供电，杜绝停电而导致的风险事故发生，从而保证整个系统安全运转。变电站变压器实施安全保护接地，防电火花产生。生产装置、管线、储罐等建构物，设置防静电接地保护及接地装置，防静电起火、雷击等。

8) 设计单位可参考《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）来设计和实施可燃和有毒气体检测报警系统，根据项目平面布局、装置布局、有毒有害气体产生、输送、暂存等环节以及员工接触时间最长的作业点布设检测报警仪器，尽可能将可燃和有毒有害气体检测报警系统并到过程生产控制系统 DCS 内，实现全程监控。就本项目而言，关注有毒有害气体节点如下：储罐区管线法兰、加料管线法兰、反应釜进出口法兰等。

9) 正己烷、异丙醇、乙醇、三甲胺等易爆物料参加反应的反应设备，通往

外界的气体管路均设置阻火器；涉及易燃易爆物质的设备、管线等均设置氮气吹扫，防止残留气体与空气混合发生爆炸。

5、生产过程中的风险防范措施

①项目施工阶段的风险防范措施

- 1) 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；
- 2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
- 3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- 4) 进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；
- 5) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

②项目生产阶段的风险防范措施

1) 根据设计、安评报告、环评报告等内容，对项目重要岗位人员进行安全、环保及危险物质常识性教育培训，重点岗位悬挂危险物质危险特性及应急处理措施标识等；安全环保部门制定危险物质生产、处置等管理手册，强化岗位、主要负责人、安环人员相关知识学习；加强有毒有害报警系统设备检维修，及时更换老化、落后的报警设备，定期测试报警设备信息传输效果；重点岗位或工作场所保证通风，加强个体防护用品的佩戴，现场应注意设备的维护和气密性。

2) 严禁吸烟和使用明火，防止火源进入，预防火灾事故的发生。在装置生产区设置消防灭火设施，合理配置灭火器材；同时应在事故现场营救是配置防毒面具，保证安全。

3) 对产生高温的设备、管道热源均采用保温隔热，在一些温度较高的岗位设置机械通风。

4) 严格执行安全操作规程，及时排除泄露和设备隐患，检修部门定期对容器等设备进行检修和检测，保证设备完好。

(6) 运输过程中的风险防范措施

①危险品运输车辆配备必要的事故急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具、急救箱等。

②加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好；依据国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》有关要求，运输危险品须持有关部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险品运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样三角旗；严格禁止车辆超载。

③具有危险品运输资质的企业必须严格按照危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输危险品的车辆必须在运输道路上保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押运，随车人员必须经过专业的培训。

④危险品运输途中，道路管理部门应予以严密控制，以便发生情况能及时采取措施。

⑤一旦发生危险品泄漏事故，由当事人或目击者通过应急电话，立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络当地环保部门、公安部门、消防部门及其他应急事故处理能力的当地部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的危害。

7、废气治理装置风险防范措施

项目新增有机废气治理措施采用两级深冷+RTO 蓄热式热氧化装置进行处理，RTO 蓄热式热氧化装置采用天然气助燃。由于操作不当、废气治理设施运行不稳定，造成废气高浓度的排放，进而影响项目周边大气环境。具体风险防范措施如下。

①增设必要的仪器设备，车间废气进入废气治理设施前先进行降温处理。

②优化收集系统。对吸风罩、风机选用进行规范设计，同时废气收集管线需统筹规划，形成支管→主管→处理装置→总排口的收集处理系统，确保废气

收集效果。

③安装在线监控系统，设置电控系统操作间。有机废气治理设施须安排专人进行维护与管理。管理人员一旦发现有机废气治理设施运行不稳定，应及时发出预警并采取必要的措施，避免高浓度废气超标排放的发生；同时对系统尾气安装 VOCs 浓度在线监控系统，为企业管理提供必要的的数据支撑。

8、事故状态下应急建议

评价提出一旦发生事故应及时启动应急预案，对泄漏物进行收集，对泄漏物质采取有针对性的应急处置措施，工程需配备相关应急处置物资。此外事故发生时并及时通知厂址周边企业，本企业职工和周边企业员工向北疏散，最终避难点选取新乡市第二十一中学。

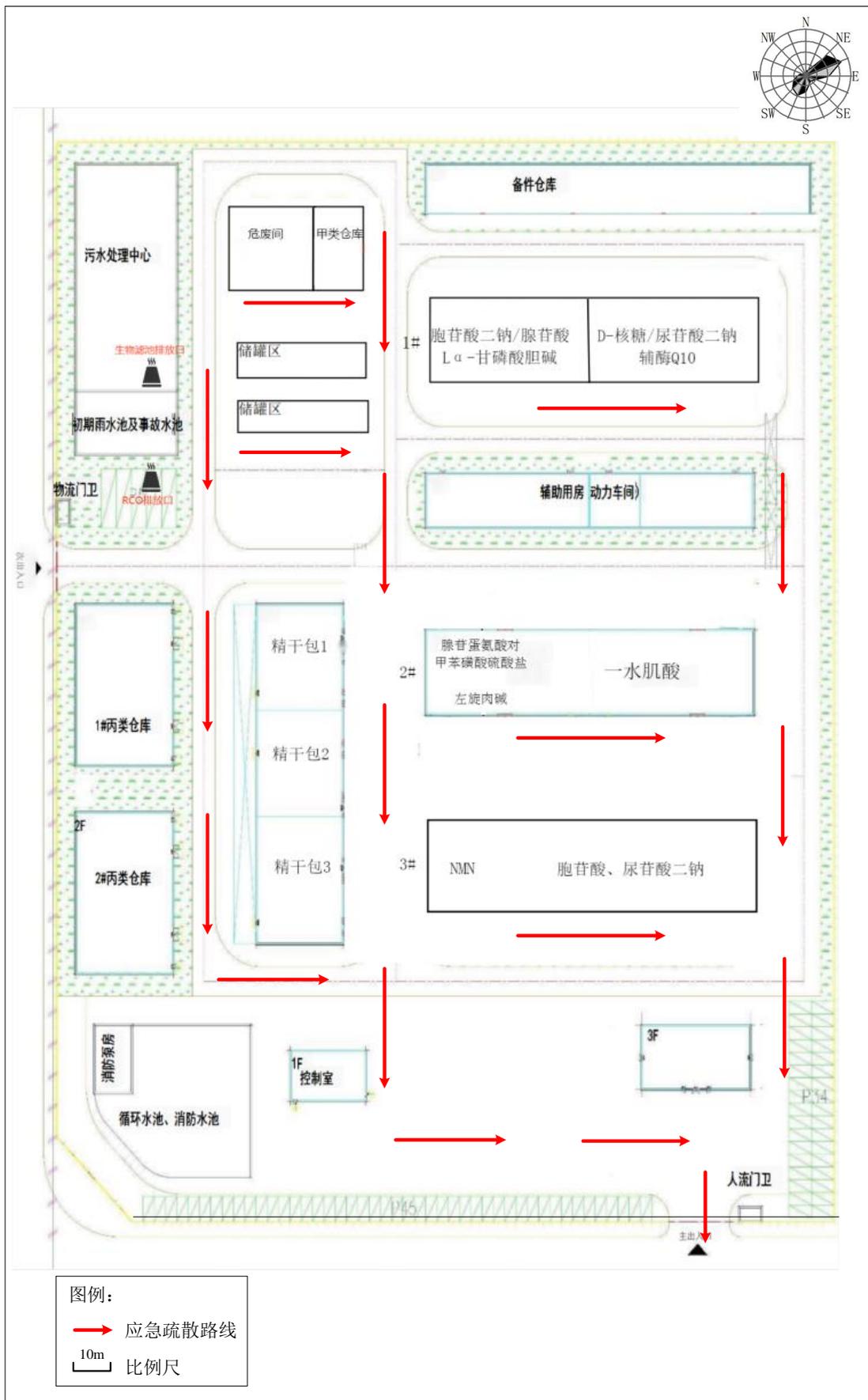


图 6.2-46 厂区内应急疏散路线图



图 6.2-47 区域应急疏散路线、安置场所位置图

二、地表水环境风险防范措施

本项目涉及多种危险化学品，应引起高度重视。项目事故状态下的废水主要是因为泄漏或者火灾产生的消防废水和冲洗废水。在发生储罐泄漏事故时，首先从泄漏单元方面设置有事故围堰，对泄漏物质进行拦截，需要进行冲洗的事故废水通过专门管道收集入厂内事故废水收集池，再分批次送厂内污水处理

处理达标后通过市政管网排入贾屯污水处理厂。厂内应做到“雨污分流”建设专门的雨水管网和雨水总排口切换阀，在暴雨季节应收集前 10min 初期雨水，将初期雨水截留至初期雨水池+事故废水收集池中，经处理达标后排入污水管网。通过以上措施可确保生产过程中废水事故排放不对地表河流环境的影响，制定全厂废水监测方案并承担日常监测工作，一旦发现废水异常应及时启动突发环境事件应急预案，并与区域三级防控措施联动，确保事故废水分批次处理至达标方能外排。在此基础上可有效减小对外环境的影响。鉴于地表水环境风险存在情况，评价要求从以下方面进行防控：

1、事故池及初期雨水收集

化工生产具有易燃、易爆的特点，而且由于工艺上的原因，事故状态下废水也需要有临时贮存之处，如不及时收集将会对环境造成较大的危害。对于公司发生风险事故时，根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2019），计算本项目事故储存设施总有效容积。

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

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

$$V_5 = 10q \times f$$

$$q = \frac{q_a}{n}$$

注：（1） $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

（2）石油化工企业中间事故缓冲设施按一个罐组或单套装置计，末端事故缓冲设施按一个罐组加一套装置计，石油库和石油储备库的末端事故缓冲设施按一个罐组计。

$V_{\text{总}}$ ——事故缓冲设施总有效容积⁽¹⁾，单位为立方米（ m^3 ）；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量⁽²⁾，单位为立方米（ m^3 ）；

V_2 ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，单位为立

方米 m^3 ;

$Q_{消}$ ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量，单位为立方米每小时 (m^3/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，单位为立方米 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，单位为立方米 m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，单位为立方米 m^3 。

q ——降雨强度，按平均日降雨量，单位为毫米 (mm)；

q_n ——年平均降雨量，单位为毫米 (mm)；

n ——年平均降雨日数，单位为天 (d)；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为公顷 (ha)。

①本项目储罐区均设置有围堰，发生事故时的最大泄漏量为 $40m^3$ ，因此取 $V_1=40m^3$ 。

②消防水量 (V_{B2B})

当厂区发生火灾事故时，消防灭火产生的废水将流入厂区雨水管网。厂区雨水管网与集聚区雨水管网连接处设置清污切换阀，一旦发生火灾事故时，排入集聚区管网方向的阀门立即关闭，消防废水流入厂区内设置的事故废水收集池暂存。

消防用水量为 $60L/s$ ，火灾延续时间为 $3h$ ，则消防废水量为 $648m^3$ ，因此 V_2 取值为 $648m^3$ 。

③可转到其他设施水量 (V_3)

储罐区围堰可以满足各罐区物料泄漏的最大量，同时罐区设置有 1 座 $40m^3$ 的空罐用于临时储存泄漏的物料，能够满足其他所有储罐的泄漏量。在不考虑围堰收集效果的情况下，罐区至少可以临时储存废水量 $40m^3$ 。因此评价按照 V_3 为 $40m^3$ 进行考虑。

④事故时仍必须进入收集系统水量 (V_4)

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。装置发生事故时将停止排放生产废水量， $V_4=0$ 。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（ V_5 ）

在雨季，散落在厂址内的物料将随雨水流入外环境对区域水环境造成较大影响，因此评价建议对前期雨水进行收集处理。

按照项目所在地区的平均日降雨量进行考虑，本地区年平均降雨量 q_a 为 620.5mm；n-年平均降雨日数，本地区为 87 天；f-必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，为 5.2ha。发生事故时降雨量 $V_5=685m^3$ 。

发生事故时降雨量 $V_5=371m^3$ ，按照项目所在地区的平均日降雨量进行考虑；本地区年平均降雨量为 620.5mm；n-年平均降雨日数，本地区为 87 天；f-必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，5.2ha。

⑥事故储池池容

本项目完成后事故储池所需有效容积至少为：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5 = (40 + 648 - 40) + 0 + 371 = 1019m^3$$

本工程事故池池容需求为 $1019m^3$ ，企业已建成事故池 $2000m^3$ ，满足项目需要。罐区事故废水与事故池之间修建管线，事故废水可自流入事故水池。事故水池收集的废水应逐步进入厂区污水处理站，防止冲击污水处理系统，确保达标排放。

2、事故废水污染“三级防控系统”

①一级防控：装置围堰及罐区防火堤

根据《化工装置设备布置设计技术规定》、《石油化工企业设计防火规范》等要求，涉及有毒或易燃易爆等危险性物质时，各储罐区设置围堰，围堰应铺砌防渗地面；贮存不同性质类别的物料储罐不宜共用一个围堰区，如果难以隔开，应设置隔堤；围堰范围按照设备最大外形向外延伸 0.8m；围堰内不允许有地漏，但是应有排水设施，围堰内坡度不应小于 3‰，并设置防止液体流出堤外的措施；如果储罐泄漏出的物料需要收集时，在装置区设置导流沟槽或者围

堰。构筑生产过程中环境安全的第一层风险防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

就本项目而言一级防控应控制在化学品生产单元的围堰内。

②二级防控：排水系统区域拦截设施、事故水池

装置区、罐区边界设置雨水管网，设置有事故闸板。小型事故时，及时关闭区内闸板和装置边界雨水管网通往厂外排洪沟的闸板，截流污染物，进入厂内事故水池，使污染控制在本区域内，避免污染扩散；暴雨时节切断雨水管网通往厂外排洪沟的闸板，截流初期雨水进入厂区初期雨水池。

③三级防控：污水处理站

依托现有工程 2000m³ 的事故水池，加上储罐区围堰应急存储能力，可以满足全厂各级事故废水处理的需求。事故废水在应急事故池收集后逐步进入厂内污水处理站进行处理，使事故水及时得到收集和处理。

通过上述三级防控体系后，事故污水进入厂内污水处理站，处理合格后进入贾屯污水处理厂进一步处理，然后排入水体。本公司有效形成了装置、区域、污水处理三级防控体系，逐步完善了预防水体污染的能力。在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏物料和污染消防水控制在厂区内，防止事故情况下事故废水进入厂外水体，从而对事故风险进行防范。

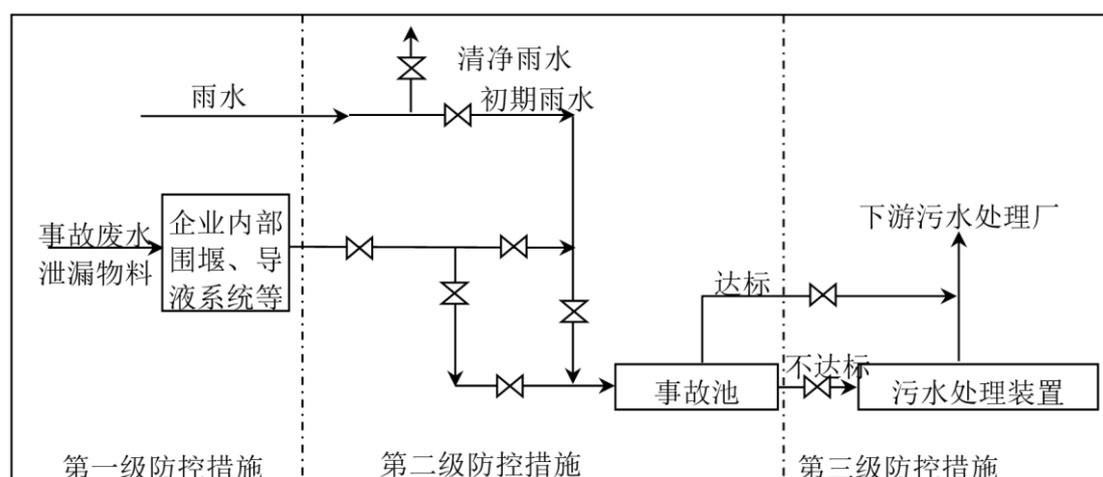


图 6.2-48 三级防控系统设置示意图

全厂布局严格按照三级防控系统原则，从罐区围堰、装置区地沟及事故池

或收集池、装置区至污水处理终端输送管道等方面加强废水三级防控，确保废水不出装置区，出装置情况不出厂区，将废水截留在厂界内，降低区域事故废水风险，同时本项目建成后应积极与园区三级防控系统进行衔接，确保企业废水处理达标后排入贾屯污水处理厂进一步处理。

经采取以上水环境风险预防措施情况下，评价认为工程事故状态下废水可被有效收集及处理。

3、“单元-厂区-园区”风险防控体系

本项目罐区设置有围堰，厂区设置事故池，确保项目单元-厂区事故废水不出厂界。园区配套污水处理厂运行正常，园区配套污水处理厂设置有事故池缓冲池，在突发环境事故状态下，确保废水纳入园区配套污水厂设置的事故池，以确保东孟姜女河水体安全，确保园区水环境风险防控到位。

根据园区水环境风险设置情况，本项目与园区可形成“单元-厂区-园区”水环境风险防空体系，确保东孟姜女河水环境安全。

三、地下水环境风险防范措施

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水影响评价等级为二级，地下水预测及评价、防范措施等详见第五章、第七章。本次评价从源头控制和分区防渗、地下水监控方面提出了相关防范措施。在发生本次风险所设定的事故情形时，通过应急连锁，可以对泄漏物质进行及时收集倒罐并处理，项目在建设阶段要求生产装置区、储罐区按照规范要求采取分区防渗处理措施，在此情况下，事故状态下能进入地下水环境的几率较小。从风险防范角度考虑，项目通过分区防渗措施、应急处置等可以减小对地下水环境的影响。

四、化学品地下水污染应急措施

1、应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见下图。

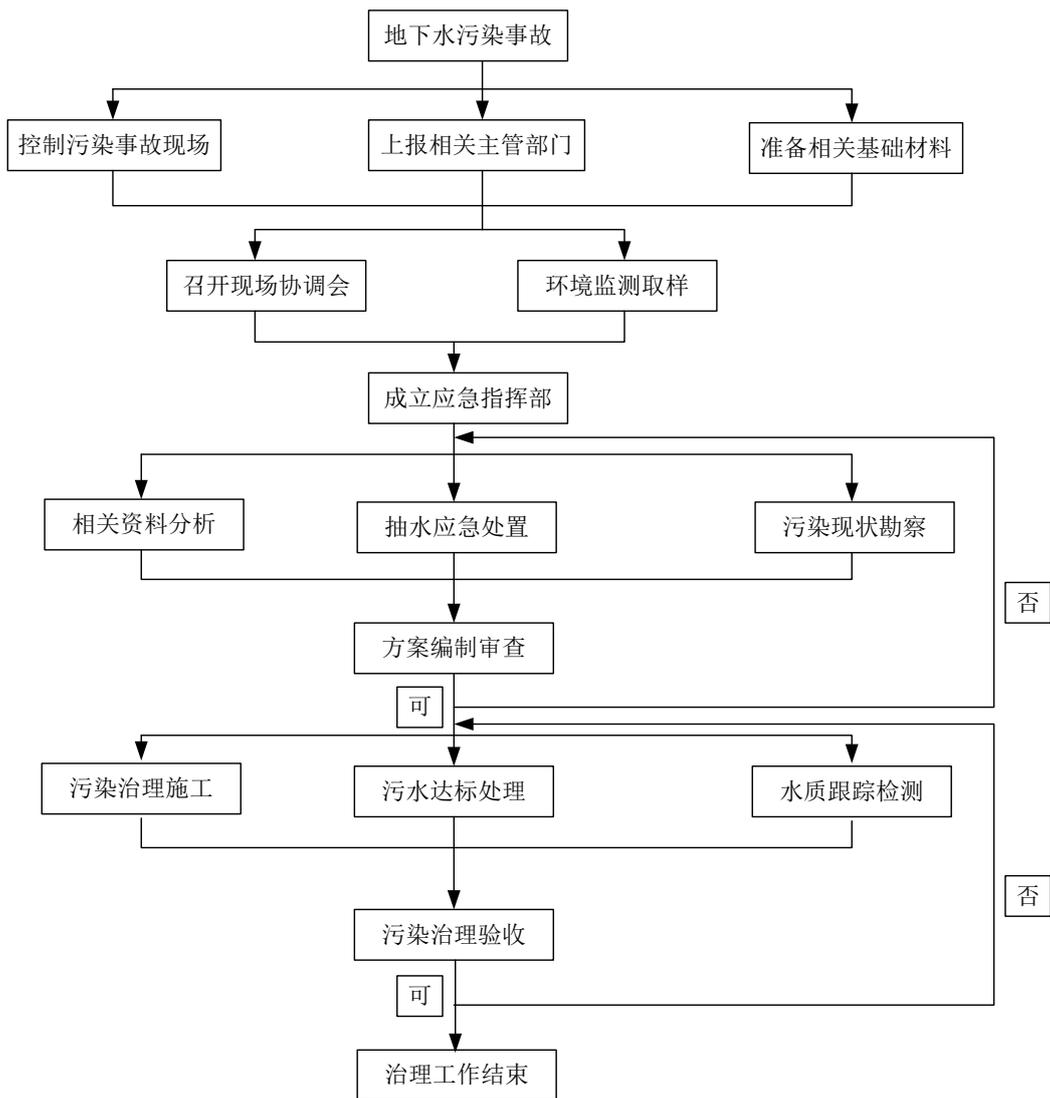


图 6.2-49 地下水污染应急治理程序框图

2、地下水污染治理措施

当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围可能较小，因此建议采取如下污染治理措施。

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出

水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

3、应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

五、事故状态下的应急处置措施

项目物料发生泄漏的情况下，应急处置措施见下表。

表 6-2-50 泄露情况下的应急处置措施

物质名称	内容	处理措施
盐酸	泄露应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

物质名称	内容	处理措施
	防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服（防腐材料制作）。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。</p>
	急救措施	<p>皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</p>
	灭火方法	<p>用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。</p>
三甲胺	泄露应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风向处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生得大量废水。</p>
	防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴与洗眼设备，</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统得防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食与饮水。工作毕，淋浴更衣。</p>
	急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去被污染得衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。</p>

物质名称	内容	处理措施
		吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误食，漱口，因足量得温水、牛奶或蛋清，催吐。就医。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧得气体。喷水冷却容器可能得话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
正己烷	泄露应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 少量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防苯耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
乙醇	泄露应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
	防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴滤式

物质名称	内容	处理措施
		防毒面罩（半面罩）。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
	灭火方法	溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
异丙醇	泄露应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳胶手套。
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：洗胃。就医。
	灭火方法	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
乙酸酐	泄露应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，立即切断泄漏源，迅速将盛装容器移至安全区域，应急处置人员应佩戴安全防护用品。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。立即切断泄漏源，迅速将盛装

物质名称	内容	处理措施
		容器移至安全区域，应急处置人员应佩戴安全防护用品，对污染现场、污染产品、清洗废水，应急处置用具等进行无害化处理，达到环保要求。严防污染扩大，次生灾害发生。
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩（全面罩）。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如出现呼吸困难应立即就医处治。 食入：误服入口立即就医处治。
	灭火方法	灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。
液氨	泄露应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其废气时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗

物质名称	内容	处理措施
		至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。
乙酸	泄露应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。 身体防护：穿防酸碱塑料工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口。就医。
	灭火方法	雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
硫酸	泄露应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 身体防护：穿橡胶耐酸碱工作服。

物质名称	内容	处理措施
		手防护：戴橡胶耐酸碱手套。
	急救措施	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	灭火方法	灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
磷酸	泄露应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
	防护措施	个人防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴化学安全防护眼镜。穿胶布耐酸碱服。戴橡胶耐酸碱手套。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	灭火方法	用雾状水保持火场中容器冷却，用大量水灭火。
乙酸乙酯	泄露应急处理	泄露应急处理迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	急救措施	吸入：迅速脱离现场至新鲜空气处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 误食：饮足量温水，催吐，就医。

物质名称	内容	处理措施
		皮肤接触：脱去被污染衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	灭火方法	抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
氨水	泄露应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其废气时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。
氢氧化钠	泄露应急处理	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	防护措施	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头型过滤式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿耐酸碱橡胶胶靴，穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴耐酸碱橡胶手套。

物质名称	内容	处理措施
		其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。饭前要洗手，工作完毕更衣，注意个人清洁卫生。
	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20~30min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。就医。 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。用水灭火无效，但必须用水保持火场容器冷却。灭火剂：水、砂土。但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。

六、其他事故预防措施

(1) 在有围护结构的厂房，设置强制机械通风装置、净化设施。使车间空气中有害物质浓度限制在规定最高允许浓度下；在可能造成有毒物质泄漏的设备和 workplaces 设置应急防护设施，并在有毒作业工作环境中配置急救箱和个人防护用品。

(2) 具有毒性危害的作业环境，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。

(3) 建设单位应根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制指导》(GB/T29639-2013) 及河南省《关于印发河南省环境应急预案编制评估现场监察指南和备案管理办法的通知》(豫环文〔2013〕75 号) 的要求，针对可能发生的各类事故和所有危险源编制突发环境事件应急预案。

6.2.8.2 突发环境事件应急预案

一、应急预案编制要求

建设项目在生产过程和运输过程将产生潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。为使环境风险减小到最低程度，必须加强劳动安全管理，制定完善、有效的安全措施，尽可能降低事故发生概率。

一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减少事故危害。而有毒有害物质泄漏至周围环境，则可能危害环境需要实施社会救援，因此建设单位需要制定相应的应急预案。

应急预案涉及的主要内容见下表。

表 6-2-51 应急预案内容

序号	项目	内容及要求	
1	总则	预案的编制目的、编制依据、适用范围和工作原则	
2	基本情况调查	企业基本情况及厂区布置、企业生产现状、企业周边环境状况及环境保护目标。	
3	环境风险分析	环境风险源与环境风险评价、潜在环境风险分析、企业应急能力评估。	
4	应急组织机构及职责	组织体系、指挥机构组成及职责	
5	预防与预警	预防及措施	环境风险源监控：明确厂区内监控设备设施、监控内容、监控人员、物资配备等内容；预防措施：明确厂区内生产、储存、运输、管理及操作、职业卫生等环节风险预防措施内容。
		预警及措施	明确事件预警的条件、方式、方法以及进入预警状态后企业各部门，以及报请政府相关部门应当采取的措施等。
6	应急响应与措施	响应分级	针对突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业单位内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将企业单位突发环境事件分为不同的等级。
		应急程序	根据不同响应级别，分级阐述应急程序。给出应急响应程序示意图。
		应急措施	企业自身救援队伍和当地其他应急救援队伍应做好如下应急工作；待应急专家抵达后，根据专家指导意见进行处理。应急措施包括：突发环境事件厂区内现场应急措施、突发环境事件厂区外应急措施和受伤人员现场救护、救治与医院救治。
		应急监测	企业单位应根据事件发生时可能产生的污染物种类和性质，配置（或依托其他单位配置）必要的监测设备、器材和环境监测人员。当地环境应急监测部门或企业内部环境应急监测组应迅速组织监测人员赶赴事件现场，根据实际情况，迅速确定监测方案（包括废水和废气监测布点、频次、项目和方法等），及时开展应急监测工作。
		信息报告	突发环境事件发生后，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。
	应急终止	（1）明确应急终止的条件。事件现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生衍生事件隐患消除后，经事件现场应急指挥机构批准	

序号	项目	内容及要求
		后，现场应急结束； (2) 明确应急终止的程序和措施； (3) 明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估工作的方案。
7	后期处置	应明确受灾人员安置及损失补偿；对生态环境的恢复；应急过程评价；事件原因、损失调查与责任认定；提出事件应急救援工作总结报告；环境应急预案的修订；维护、保养、增补应急物资及仪器设备。
8	应急培训和演练	制定培训计划，明确各类人员培训内容方法、时间地点和频次等；明确企业单位根据环境应急预案进行演练的内容、范围和频次等内容。
9	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。
10	保障措施	通信与信息保障 明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。
		应急队伍保障 明确各类应急队伍的组成，包括专业应急队伍、兼职应急队伍及志愿者等社会团体的组织与保障方案。
		应急物资装备保障 明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。
		经费保障 明确应急专项经费（如培训、演练经费，应急物资购置、维护费用和事件处置费用等）来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时单位应急经费的及时到位。
		其它保障 根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施，如：交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等。
11	预案的修订、评估和备案	明确预案的修订条件、评估方式方法、备案部门与时限等要求。
12	预案的实施和生效时间	列出预案实施和生效的具体时间；预案更新的发布与通知，抄送的部门、园区、企业等。
13	附件	(1) 环境风险评价文件（包括环境风险源分析评价过程、突发环境事件的危害性定量分析）； (2) 危险废物登记文件及委托处理合同； (3) 区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图； (4) 重大环境风险源、应急设施（备）、应急物资储备及分布一览表；雨水、清净水和污水收集管网、污水处理设施平面布置图；事故废水处理流程图。 (5) 企业周边区域道路交通图、疏散路线、交通管制示意图。 (6) 内部应急人员的职责、姓名、电话清单；

序号	项目	内容及要求
		(7) 外部（政府有关部门、园区、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位、人员、电话；企业突发环境事件报告单。 (8) 各种制度、程序、方案等； (9) 其他。

1、应急计划区确定及分布

公司应根据本厂生产、使用、储存危险化学品的品种、数量、性质及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要有：罐区、生产车间、危废暂存间。

2、应急组织

(1) 企业应急组织

设立企业内部急救指挥部，由经理及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，设立专业救援队伍。

(2) 地区应急组织

一旦发生事故，应及时和当地有关化学事故应急救援部门联系，迅速报告，请求当地社会救援中心组织救援。

3、应急保护目标

根据突发事故大小，确定应急保护目标。当发生危险化学品泄漏或者燃烧爆炸事故时，厂区周围 5000m 内的居民点都应为应急保护目标。

4、应急报警

在发生突发性大量泄漏或火灾事故时，事故单位或现场人员，在积极组织自救的同时，必须及时将事故向有关部门报告。

5、应急处置预案

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队伍，救援队伍在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散、危险物的清除工作。

(1) 生产装置区事故处理

①联系调度相关技术人员；②启用备用电源；③启动消防系统。

发生停电事故时及时启动备用电源，同时启动废气污染治理设施，回收物料后再排放。对于泄漏的物料应及时收集至备用罐中，产生的物料冲洗水及时收集至事故废水收集池中。

(2) 储罐区事故处理

储罐区一旦发生泄漏事故，应按照相关技术规范要求进行处置，企业在生产过程中应针对工程所用原料制定相关应急处理措施并安排相应部门以及人员进行落实。

(3) 管线破裂及储罐破裂引起大量物料泄漏，处置方法

通知生产车间紧急停车，切断电源，关闭进出阀门。本岗位戴手套，穿防护衣以及氧气呼吸器进行操作，打开备用罐进口阀，防止输料管线压力憋高。关闭事故罐物料进（出）口阀，同时开放空阀，卸低压力，减少裂口泄漏量。

应急处理人员必须穿化学防护服（完全隔离），佩戴正压自给式呼吸器。开事故水阀，进行稀释、溶解。稀释水排入事故水池或废水处理系统经达标后排放。同时视情况跟踪监测待水质正常后再排水。以保证对下游水质不造成影响。注意风向，及时转移多余人员。通知生产调度室及有关岗位，并联系防护站，消防队进行抢救。

(4) 阀门、管线破裂引起泄漏处置方法

如阀门、管线破裂，泄漏量相对较少，可根据本单位工程及设备情况，争取生产装置不停，采用堵漏倒线等方法减少物料损失。

(5) 火灾的处理控制措施

为防止火灾危及相邻设施，采取以下保护措施：对周围设施及时采取冷却保护措施；迅速疏散受火势威胁的物资；灭火人员应尽量利用现场现成的掩蔽体或尽量采用卧姿等低姿射水，尽可能地采取自我保护措施。消防车辆不要停靠离爆炸性废物太近的水源。

遇爆炸性水灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。切忌用沙土盖压，以免增强爆炸性废物爆炸时的威力。

灭火人员发现有发生再次爆炸的危险时，应立即向现场指挥报告，现场指挥应迅即作出准确判断，确有发生再次爆炸征兆或危险时，应立即下达撤退命令。灭火人员看到或听到撤退信号后，应迅速撤至安全地带，来不及撤退时，应就地卧倒。

6、应急撤离

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。

应急撤离应注意以下几点：

- (1) 警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒，并进行道路交通管制；
- (2) 除消防及应急人员外，其他人员禁止进入警戒区；
- (3) 应向上风向转移，不要在低洼处停留，并查清是否有人留在污染区和着火区。

7、应急设施、设备与器材

- (1) 储罐区应设水喷洒（雾）设施，应有备用罐、收集池等；
- (2) 配备一定的消防器材，如泡沫、二氧化碳灭火器及喷水设施；
- (3) 配备一定的防毒面具和化学防护服；
- (4) 应规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障。

8、应急医疗救护组织

应急医疗救护组织包括厂内医疗救护组织和厂外医疗机构。负责事故现场、工厂邻近区受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。

9、应急环境监测及事故后评估

配备专业队伍负责对事故现场和近距离环境敏感点进行监测，配备一定现

场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

10、应急状态终止与恢复

规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

善后计划应包括对事故现场做进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告。

11、人员培训与演练

定期组织救援培训与演练，各队伍按专业分工定期训练，提高指挥水平和救援能力。对全厂职工进行经常性的应急常识教育。

12、公众教育和信息

对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。编写可能泄漏物质的毒性介绍、应急自救的措施小册子，向事故可能波及的村庄散发。

13、记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。

14、与区域环境风险管理联动

园区建有专门的风险预警体系，企业应根据本项目建设内容，制定突发环境事件应急预案，明确应急物资管理及存放位置；应急预案应在园区事故风险应急预案大框架下进行制定，保持与园区应急预案的联动性，积极配合园区进行应急预案演练，构建区域环境风险联控机制。

15、风险监控及应急监测系统

企业在突发性污染事故发生时，按事故处置预案进行处置的同时，应立即开展环境风险应急监测，以确定污染的范围和程度，为政府和环保管理部门采取应急响应级别和采取措施提供依据。

企业在发生事故时，可能进入大气环境的有毒有害化学物质有盐酸、三甲

胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、液氨、乙酸等，进入水环境的主要物质为 COD、NH₃-N 等。

为了快速有效地监测污染事故的污染范围和程度，建设单位应配备必要的应急环境监测仪器设备，并保持于良好状况，一旦发生事故，各应急监测设备能立即投入使用。如事故较大，建设单位监测仪器、人员不能满足要求，应立即上报当地环保管理部门，组织环境监测单位进行监测。事故应急监测方案见下表。

表 6-2-52 应急监测布点原则

类别	监测点位	监测因子	监测频次
环境空气	在厂界或事故点周边主导风向的下风向布设点位，原则上按照 500 米、1000 米、2000 米、3000 米、5000 米间隔的扇形布设点位；无明显主导风向，以敏感点所在方向为重点按圆形布设点位。有敏感点时，在敏感点内部按 500~1000 米间隔增设监测点位。可在事故点上风向布设对照点位。	盐酸、三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、氨、乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯等	事故初期每 1~2 小时监测 1 次；确定特征污染物扩散趋势后，重点围绕敏感点每 1~2 小时监测 1 次；事故现场无明火、浓烟、异味，受影响人员无明显不良反应等情况时，每天监测 1~3 次，或根据应急组织指挥机构部署确定监测频次；各点位应同步开展监测。
地表水	厂区污水总排口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、总氰化物	/
地下水	长顺家园	耗氧量、NH ₃ -N、总氰化物	/

二、与区域环境风险管理联动

根据园区跟踪评价报告内容，园区建有专门的风险预警体系。企业应根据本项目建设内容，制定突发环境事件应急预案，明确应急物资管理及存放位置；应急预案应在园区事故风险应急预案大框架下进行制定，保持与园区应急预案的联动性，积极配合园区进行应急预案演练，构建区域环境风险联控机制。

6.2.9 风险防范设施及投资估算

本项目风险防范设施及投资估算见下表。

表 6-2-53 项目风险防范设施及投资估算一览表

项目	风险防范设施	投资（万元）
废水防范设施	初期雨水池、事故池、事故废水收集管网	依托现有
	废水拦截设施	
罐区防范设施	储罐地坑、围堰，防渗防腐处理	依托现有并新增，20
	罐区泡沫灭火器、消防沙等消防器材及个人防护装备	
	配套阻火器、静电接地、防雷等措施，压力、温度、流量、液位等检测及自动控制调节设施等	
其他消防、安全设施	自动化控制系统、自控联锁装置和紧急停车系统等	依托现有并新增，16
	有毒有害气体检测报警装置	
	生产装置区设置火灾自动报警系统及消防灭火系统	
	防爆电机、防爆电器、监控等	
	其他人员防护、消防设施、备用电源	
应急预案	企业制定切实可行环境风险应急预案，定期组织演练，并与当地环境风险应急预案联动	4
合计		40

6.2.10 环境风险评价结论

6.2.10.1 环境风险因素

本项目生产过程中涉及的风险物质为盐酸、三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、液氨、乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯、氢氧化物、高浓度有机废水等，存在环境风险的单元主要为生产装置区和贮运系统。本次评价选取盐酸、三甲胺、正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇、液氨、乙酸、硫酸、磷酸、乙酸乙酯泄露，以及泄漏后发生火灾引起的伴生/次生污染物排放为主。

6.2.10.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目周边 5km 范围内总人口数大于 5 万人，项目大气环境敏感程度为环

境高度敏感区 E1；本项目废水不直接进入地表水体，项目厂址不在城市、县级、乡镇集中式地表水饮用水源地保护区、农村及分散式地表水饮用水水源保护区范围内，项目地表水环境敏感程度分级为 E3；项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

项目储罐发生泄漏造成的大气污染物毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 范围内无居民居住，企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散周围居民，不会对人员安全造成较大影响。项目建成后大气环境风险事故影响较小，可接受。

建设项目一旦发生罐区物料泄漏进而发生火灾事故时，应急小组立即采取应急措施，在最短时间内关闭各功能区围堰管道阀门，放下雨水管网闸门。泄漏的物料及消防废水全部收集进入事故水池、围堰临时贮存，待后续妥善处置。一旦发现液氨储罐泄漏，自动启动喷淋装置进行喷淋，将收集的泄漏液和喷淋废水全部收集进入围堰临时贮存，待后续妥善处置。事故废水不会通过雨水管网直接进入周围水体。本项目污染物在采取了相应的应急措施后，可有效防止其扩散到周围水体，并可以得到妥善处置，采用在线监测手段，确保事故废水不对贾屯污水处理厂造成冲击。因此，本项目建成后地表水环境风险事故影响较小，可接受。

地下水风险主要来源于污水处理站调节池底部防渗系统破裂废水泄漏造成地下水污染。根据预测结果，项目非正常排放期间，100 天、1000 天、3650 天、7300 天时耗氧量、NH₃-N、总氰化物污染晕超标范围内无敏感点。本次评价从源头控制和分区防渗、地下水监控方面提出了相关防范措施可以减小对地下水环境的影响。因此评价认为，项目地下水风险可以接受。

6.2.10.3 环境风险防范措施和应急预案

企业执行有关标准、规范，对总图布置进行严格要求，并对建筑安全、工艺设计及机械设备、生产装置事故排放、储存装置、生产车间事故排放、运输过程等做好风险防范措施，并设置事故废水收集池，同时建立健全安全环境管

理制度，对大气、地表水、地下水均提出污染应急措施，制定风险应急救援预案。应急预案应在园区事故风险应急预案大框架下进行制定，保持与园区应急预案的联动性，积极配合园区进行应急预案演练，构建区域环境风险联控机制，完善区域环境风险管理。发生泄漏事故环境风险后，除积极采取降低事故的影响外，还应立即报告当地环境、安全部门，进行环境风险应急监测。

6.2.10.4 环境风险评价结论与建议

本项目的原料具有一定的毒性，其生产、贮存过程中存在一定泄漏污染风险，火灾/爆炸伴生/次生污染物污染风险。在采取相应的风险防范措施后，项目发生泄漏时对周围敏感目标的危害后果较小。为了降低环境风险事故的影响，建议企业定期安排环境风险应急演练，提高职工防范环境风险的素质，另外加强与园区总体应急方案得分衔接，进一步减少项目环境风险可能造成的影响。

综上，建设单位在认真落实环境风险评价提出的各项风险防范措施及应急预案的基础上，本项目的环境风险可防控。

第 7 章 环境保护措施及其可行性分析

7.1 施工期污染防治措施分析

施工期会产生施工扬尘、汽车尾气、施工废水、生活污水以及施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾等。这些污染因素对环境造成的影响是短期的，随着施工的结束，这些影响也将随之消失。

7.1.1 施工期废气污染防治措施分析

施工活动产生的大气污染物主要为施工扬尘、燃油施工机械排放的机动车汽车尾气。

7.1.1.1 施工扬尘

评价要求企业施工期对施工场地进行围挡并设置喷雾装置，可大大减少施工扬尘的产生及扩散。为控制施工期间产生的粉尘，避免对周围环境产生较大的影响，企业应进一步采取以下措施。

(1) 建设单位应严格按照相关文件进行施工，并严格执行施工工地“六个 100%”和“两禁止”要求。

(2) 建设单位要将防治扬尘费用列入工程造价，在监管人员到位、经报备批准后方可施工，严格落实有关扬尘防治的要求。

(3) 避免大风天气作业，项目施工过程中避免在大风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业，对水泥类物料尽可能不要露天堆放，确有必须露天堆放时，应注意加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘；

(4) 设置围挡：施工期间设置不低于 2m 高围挡，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失，任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显的漏洞，采取该措施后，可降低 10%

左右的扬尘排放量；

(5) 持续洒水降尘措施。施工期现场定期喷洒，保证地面湿润不起尘，采取该措施后，可减少 2.5% 的扬尘排放量；

(6) 施工中使用商品混凝土，可降低 5% 左右的扬尘排放量；

(7) 限制施工场地内车辆车速：施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。根据有关分析，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶速度不大于 5km/h；

(8) 设置运输车辆冲洗装置：运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路，施工场所车辆入口和出口 30m 内部分的路面上不应有明显的泥印、砂石、灰土等易扬尘物料，采取该措施后可降低 10% 左右的扬尘排放量。

综上所述，通过加强管理、切实落实好上述污染防治措施，本项目施工期不会对环境产生较大的影响，同时其对环境的影响也将随施工结束而消失。

7.1.1.2 车辆尾气

施工机械、车辆尾气中主要污染物为 NO_x、CO 等。为了缓解项目施工尾气对环境空气质量的影响，有效控制施工机械、车辆尾气污染，评价要求采取以下措施：

(1) 建议在固定的机械设备、大型运输车辆、推土机等安装尾气净化器，并且严禁运输车辆超载，不得使用劣质燃料。

(2) 加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

(3) 要求施工单位施工过程中要做到精细化管理，并做好施工人员教育培训工作，树立环保意识。

综上所述，通过加强管理、切实落实好废气治理措施，施工废气不会对环境产生较大影响，同时其对环境的影响也将随着施工的开始而消失。

7.1.2 施工期废水污染防治措施分析

施工过程中产生的废水主要为施工人员产生的生活污水和施工作业产生的废水。

施工人员产生的生活污水经化粪池处理后排入污水管网。施工废水主要产生于混凝土养护及墙面的冲洗、构件与建筑材料的保湿等施工工序，废水主要污染物为泥沙、悬浮物等，经临时沉淀池处理后回用于施工现场，综合利用，不外排。

同时，评价要求企业加强施工机械设备的维修保养，避免在施工过程中燃料油的跑、冒、滴、漏。采取上述措施后，施工废水不会对环境产生较大影响，同时其对环境的影响也将随着施工的开始而消失。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施分析

本工程施工期噪声主要为运输车辆和各种施工机械（如挖掘机、推土机、搅拌机等）产生的噪声。其中，对环境的影响最大的是机械噪声，这些噪声的声功率级可高达 67~95dB（A），这些突发性非稳态噪声源将对施工人员和周围居民产生不利影响。通过现场调查可知，环境敏感点距离较远，且工程不在夜间进行生产设备和储罐的安装，对周边敏感点影响较小。为进一步减少工程对周边环境的影响，评价要求：

（1）尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

（2）施工区域四周建设 2.5m 高围挡，作为隔声墙。

(3) 对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进棚，不能进棚的，可建设临时性单面隔声障。同时对不同施工阶段，应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求对施工场界进行噪声控制，尽量减少施工期噪声对周围环境的影响。

(4) 加强施工期工程管理，运输车间集中进出厂区，运输线路避开环境敏感点，以减少施工噪声对敏感点的影响。

(5) 采用局部吸声、隔声降噪技术。对施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施，围障时最好敷以吸声材料，以达到降噪效果。

(6) 做好施工期的噪声监理工作。应注意合理安排施工物料的运输，在途经村镇、学校时，应减速慢行、禁止鸣笛。

(7) 合理安排作业时间，尽量避免在中午（12：00~14：00）和夜间（22：00~6：00）施工，以避免影响厂区周围的声环境质量。需要进行夜间连续施工时，建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

根据现场勘查，200m 范围内无居民点，项目施工期采取以上降噪措施后，不会产生噪声扰民现象。通过加强管理，采取评价建议措施，切实落实好各项噪声防治措施，施工噪声不会对周围环境产生较大影响，同时其对环境的影响也将随着施工的开始而消失。

7.1.4 施工期固废污染防治措施分析

本项目施工期固废主要为施工工程产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

施工建筑垃圾主要有开挖土地产生的土方、建材损耗产生的垃圾、装修产生的建筑垃圾。为减轻施工过程中建筑垃圾对周围环境的影响，施工方应将建筑垃圾收集后堆放于指定地点，能进行回收利用的尽量回收利用，并及时运至

专门的建筑垃圾堆放场。施工期固体废物若处置不当，乱堆乱放，会对环境景观带来极大的负面影响。因此，对施工现场产生的施工垃圾应及时进行清理，加强管理。

施工人员产生的生活垃圾应严禁随意抛弃，桶装收集后，由环卫部门清运。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以，工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并由环卫部门定期进行清理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

综上所述，施工期固体废物均可以得到优先合理的处置，满足环保要求。

7.1.5 施工期生态环境防治措施分析

评价要求企业采取以下生态环境防治措施：

- (1) 严格贯彻分区施工，分区进行，尽量减少地表裸露时间。
- (2) 对建设中不需要再用水泥覆盖的地面进行绿化，要强调边施工边绿化的原则，实现绿化与主体工程同时设计、同时施工、同时达标验收使用。

经采取上述治理措施后，可将施工区对区域生态环境的不利影响将至最低，本项目施工期结束后，建设单位拟对厂区进行绿化，以补充因施工期造成的不良影响。施工期对周围环境的影响较小，且由于施工期时间较短，对环境的影响随着施工活动的结束而随之消失。

7.2 运营期污染防治措施分析

7.2.1 废水污染防治措施分析

7.2.1.1 本次工程废水特点

本次工程废水主要为工艺废水、设备清洗废水、车间清洗废水、水吸收废水、实验室废水、循环冷却水排水、供热系统排水、去离子水制备废水等，项

目工艺废水、设备清洗废水、车间清洗废水、水吸收废水、实验室废水、去离子水装置冲洗废水及再生废水等一并排入“水解酸化+UASB+两级 AO+高效脱氮+化学除磷”处理系统处理，污水处理站排水与循环冷却水排、去离子水制备浓水于厂区总排口排放。工程外排达标废水进入贾屯污水处理厂进一步处理后排入东孟姜女河。本次工程完成后全厂废水产生情况见下表。

表 7-2-1

本次工程废水的水质、水量

单位: mg/L (pH 除外)

废水来源		天数 (d/a)	废水量 (m ³ /a)	废水量 (m ³ /d)	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	总氰化物
左旋肉碱	减压浓缩污冷凝水 W1-1	300	630	2.1	6-9	34000	20500	100	/	3750	/	/
	减压蒸馏污冷凝水 W1-2	300	956	3.19	6-9	500	100	100	/	/	/	/
	减压浓缩污冷凝水 W1-3	300	4730	15.76	6-9	500	100	100	/	/	/	/
	混合水质	300	6316	20.15	6-9	3842	2135	100	/	374	/	/
SAM	上柱吸 W2-1	300	3454	11.51	3-4	27000	11000	4000	30	80	7.5	/
	水洗 W2-2	300	1314	4.38	4-5	9000	3600	1300	35	100	3.5	/
	酸洗 W2-3	300	1634	5.45	3-4	4000	3200	630	5	200	2.5	/
	水洗 W2-4	300	1967	6.56	5-6	2200	1800	200	3	60	2	/
	纳滤浓缩 W2-5	300	368	1.23	6-7	2000	800	150	8	350	3	/
	树脂再生废水 W2-6	300	2640	8.8	6-9	3000	1300	2500	20	30	10	/
	混合水质	300	11377	37.93	6-9	10949	4852	2074	19.3	93	5.8	/
NMN	减压蒸馏污冷凝水 W3-1	74	187	2.53	2-3	28000	19500	100	/	/	/	/
	干燥污冷凝水 W3-2	74	20	0.26	2-3	15600	13000	100	/	/	/	/
	减压蒸馏污冷凝水 W3-3	74	578	7.81	3-4	14000	10000	100	/	/	/	/
	干燥污冷凝水 W3-4	74	18	0.24	3-4	7500	6200	100	/	/	/	/
	上柱吸附 W3-5	74	825	11.15	6-9	1300	500	1000	120	500	320	/
	水洗 W3-6	74	253	3.42	6-9	640	200	500	50	620	440	/
	纳滤 W3-7	74	398	5.38	6-9	850	400	200	3000	3300	240	/
	减压蒸馏 W3-8	74	217	2.93	6-9	20000	17500	1500	4500	5600	1250	/

新乡精泉生物技术有限公司年产 6300 吨功能性食品生产线改造项目环境影响报告书

废水来源		天数 (d/a)	废水量 (m ³ /a)	废水量 (m ³ /d)	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	总氰化物
	混合水质	74	2496	33.72	6-9	7885	5694	576	914	1241	297	/
胞苷酸	酶液制备 W4-1	167	512	6.92	6-9	3000	1200	2200	20	30	10	/
	减压蒸馏污冷凝水 W4-2	167	155	0.93	6-9	10000	5500	100	/	/	/	/
	纳滤 W4-3	167	1571	9.41	6-9	8500	5000	4000	850	2600	1500	/
	减压浓缩污冷凝水 W4-4	167	447	2.68	6-9	7500	4200	100	/	/	/	/
	减压蒸馏污冷凝水 W4-5	167	322	1.93	6-9	29000	25500	100	/	/	/	/
	减压蒸馏污冷凝水 W4-6	167	1883	11.27	6-9	500	100	100	/	/	/	/
	发酵罐清洗废水 W4-7	167	80	0.48	6-9	8000	3200	4000	80	120	25	/
	混合水质	167	4970	33.62	6-9	5818	3676	1680	243	736	422	/
尿苷酸二钠	酶液制备 W5-1	53	208	3.92	6-9	14000	5500	4000	1200	1200	300	/
	减压蒸馏污冷凝水 W5-2	53	49	0.92	6-9	10000	5500	100	/	/	/	/
	纳滤 W5-3	53	495	9.34	6-9	8500	5000	4000	850	2600	1500	/
	减压浓缩污冷凝水 W5-4	53	141	2.66	6-9	7500	4200	100	/	/	/	/
	减压蒸馏污冷凝水 W5-5	53	124	2.34	6-9	29000	25500	100	/	/	/	/
	分离洗涤 W5-6	53	263	4.96	6-9	1500	300	2000	25	2500	2100	/
	发酵罐清洗废水 W5-7	53	25	0.48	6-9	8000	3200	4000	80	120	25	/
	混合水质	53	1305	24.62	6-9	9852	5978	2659	520	1683	1040	/
乙酰磷酸二铵盐	减压蒸馏污冷凝水 W6-1	258	195	0.76	6-9	15000	9000	100	/	/	/	/
一水肌酸	减压蒸馏污冷凝水 W7-1	288	8005	27.80	9~10	1450	490	30	/	860	/	0.8

废水来源		天数 (d/a)	废水量 (m ³ /a)	废水量 (m ³ /d)	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	总氰化物
辅酶 Q10	皂化碱水相 W8-1	76	14	0.18	9-10	6460	1440	100	/	50	0.5	/
	洗涤废水 W8-2	76	293	3.51	6-9	860	190	100	/	7	0.06	/
	滤布清洗废水 W8-3	76	9	0.12	6-9	290	70	110	/	4	0.01	/
	混合水质	76	316	3.81	6-9	1107	245	100	0	8.9	0.08	/
L-α-甘磷 酸胆碱	减压蒸馏污冷凝水 W9-1	105	928	8.84	6-9	8000	7000	100	/	/	/	/
	浓缩污冷凝水 W9-2	105	725	6.9	6-9	45000	38000	110	/	/	/	/
	混合水质	105	1653	15.74	6-9	24220	20590	104	/	/	/	/
设备清洗废水		300	810	2.7	6-9	64000	40000	15000	30	120	/	/
车间清洗废水		220	517	2.35	6~9	500	200	500	10	30	5	/
水吸收废水		300	60	0.2	12~13	2000	200	1000	500	550	/	/
实验室废水		300	24	0.08	6~9	700	150	200	10	30	1	/
循环冷却水排水		300	12695	41.69	6~9	60	15	80	/	/	/	
去离子水制备浓水		300	10846	55.2	6~9	50	10	50	/	/	/	
去离子水制备反冲洗废水		300	540	1.8	6~9	80	10	500	/	/	/	
去离子水制备再生废水		300	90	0.3	6~9	80	10	200	/	/	/	
清净下水水质（循环冷却水排水去、离子水制备浓水）		/	23541	96.89	6~9	54.3	12.2	63	/	/	/	
5'-胞苷酸二钠		89	898	10.09	6~9	60000	55000	500	/	/	1200	
d-核糖		61	821	13.46	6~9	120000	100000	100	/	/	/	/

本次工程废水有机负荷较高，采用“解酸化+UASB+两级 AO+高效脱氮+化学除磷”工艺进行处理是可行的。

7.2.1.2 污水处理站工艺介绍

现有工程污水处理站处理工艺为“水解酸化+UASB+两级 AO+高效脱氮+化学除磷”，污水处理站出水与清下水混合后经厂区总排口外排，污水站设计处理能力为 300m³/d。现有工程与本次工程废水特点为均属于有机负荷高废水。现有污水处理工艺流程见下图。

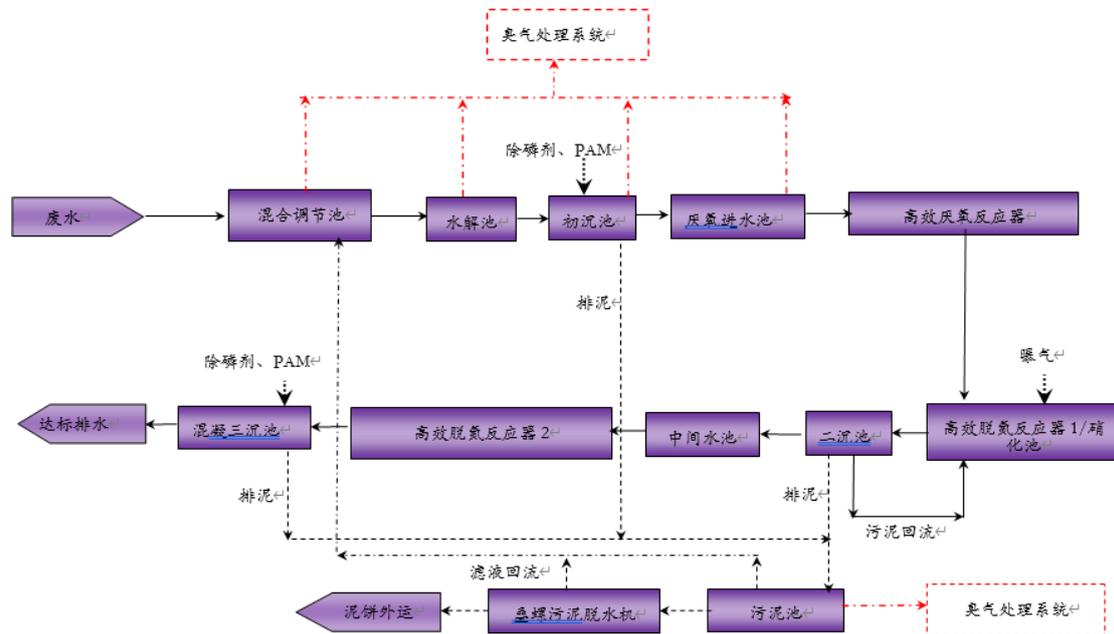


图 7.2-1 厂区污水站废水治理工艺流程图

处理工艺简介：

处理工艺简介：

(1) 水解池、初沉池

厂区的生产废水及其他低浓度水排至混合调节池收集，调节池前端设置有 1mm 的不锈钢格网去除水中的大颗粒物，以便后续设备的稳定运行。调节池出水泵送至水解池，通过水解反应提高污水的可生化性，实现有机磷向磷酸盐的转化及有机氮向氨氮的转化。水解池出水自流至初沉池，实现大部分磷酸盐的去除。

(2) 高效厌氧反应器

初沉池经厌氧进水池泵送至高效厌氧反应器，实现大部分 COD 的去除。高效厌氧反应器内部从下到上依次包括污泥床、污泥悬浮层、三相分离器、填充层、溢流堰。高效厌氧反应器工作原理：污水进入厌氧反应器罐体内，与污泥层中的污泥进行混合接触，污泥中的微生物开始分解污水中的有机物。产生的气体以微小气泡的形式不断被释放出，其中一部分气体附着在污泥颗粒上，气体在上升过程中夹杂着部分污泥颗粒。上升到三相分离器的污泥撞击三相分离器的集气罩，引起附着气泡的污泥颗粒脱气，气体释放后的污泥颗粒将沉淀到污泥床，污泥颗粒上升和沉淀的过程形成污泥悬浮层。释放后的气体以及沼气泡被三相分离器的集气罩收集，经导气孔被集气管汇集到一起，先后经一级沼气收集管道和二级沼气收集管道进入水封罐，沼气在水封罐内进行气液分离后，经沼气排出管道排出。经过三相分离器的作用后，上升的液体中含有少量的污泥被填料截留在填充层，微生物在填料表面生长、繁殖，形成生物膜。经过填充层的液体，通过溢流堰进入集水槽，从出水口排出厌氧反应器。

（3）高效脱氮反应器 1、2

高效厌氧反应器出水自流至高效脱氮反应器 1/硝化池/二沉池进行碳化、脱氮反应，实现 COD、NH₃-N、TN 等的去除；二沉池出水经中间水池泵送至高效脱氮反应器 2，实现总氮的去除。

（4）混凝沉淀池

高效脱氮出水自流至混凝沉淀池进一步实现总磷的去除，最终保证外排水稳定达标排放。

混合调节池、水解池、初沉池、厌氧进水池、污泥池产生的臭气通过设置的生物除臭装置净化达标后排放。项目初沉池、二沉池、三沉池排出的污泥经脱水机脱水后外运至垃圾填埋场填埋处置。

7.2.1.3 污水处理站可行性分析

1、污水处理站处理能力可行性分析

本项目生产时全厂进入污水处理站处理的废水量为 185.86m³/d，现有污水

站处理规模为 300m³/d，故本项目依托现有工程污水处理站从规模上依托可行。

2、污水处理站水质变化情况

现有工程污水处理站设计进水水质与本项目建成后污水处理站进水水质见下表。

表 7-2-2 项目废水水质依托可行性分析表

项目水质	COD	BOD	SS	NH ₃ -N	TN	TP
项目建成后调节池水质	18318	13852	1113	215	551	197
现有工程调节池水质	21222	11357	941	45.1	195.3	72.1
设计进水水质	25000	15000	2000	400	800	500

由上表可知，项目建成前后调节池水质变化不大，本项目建成后调节池水质可以满足污水处理站设计进水水质的要求。

(3) 项目废水达标分析

本次工程完成后全厂废水处理效果及污水站进、出水情况见下表。

表 7-2-3

本次工程完成后废水排放及达标情况

单位: mg/L (pH 除外)

废水来源	废水量 (m ³ /d)	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	总氰化物
污水处理站调节池混合废水水质	185.86	6~9	18318	13852	1113	215	551	197	0.12
污水处理站处理效率	/	/	98.85%	99.73%	91.94%	84.25%	92.5%	99.02%	0
污水处理站出口	185.86	6~9	211	37.4	90	33.9	41.3	1.93	0.12
全厂清净下水	96.89	6~9	54.3	12.2	63	/	/	/	/
全厂总排口	282.75	6~9	157	28.8	81	22.3	27.1	1.27	0.08
《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(DB41/756-2012)	/	6-9	220	40	100	35	50	2.0	0.5
贾屯污水处理厂收水标准	/	/	450	180	350	35	45	6	/
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

本次工程完成后最不利情况时全厂废水共计 185.86m³/d 进入污水处理站, 污水站出水水质 pH6~9、COD211mg/L、BOD₅37.4mg/L、SS90mg/L、NH₃-N33.9mg/L、TN41.3mg/L、TP1.93mg/L、总氰化物 0.12mg/L, 与全厂清净下水一并于厂总排口排放, 全厂外排废水量 282.75m³/d, 废水水质: pH6~9、COD157mg/L、BOD₅ 28.8mg/L、SS81mg/L、NH₃-N 22.3mg/L、TN 27.1mg/L、TP1.27mg/L、总氰化物 0.08mg/L。本次工程建成完成后全厂总排口废水污染物排放浓度能够满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》(DB 41/756—2012) 表 1B 标准 (pH6~9、COD220mg/L、BOD₅ 40mg/L、SS100mg/L、NH₃-N 35mg/L、TN 50mg/L、TP 2mg/L、总氰化物 0.5 mg/L) 和贾屯污水处理厂收水标准 (pH6~9、COD450mg/L、SS350mg/L、NH₃-N 35mg/L、TN 45mg/L、TP 4mg/L), 厂区出水进入贾屯污水处理厂进一步处理后排入东孟姜女河。

综上, 项目废水依托现有工程污水处理站进行处理, 从处理能力、进水水质和处理效率等方面均能够满足项目生产需求,

评价认为本项目废水依托现有污水站进行处理可行。厂区排水满足贾屯污水处理厂进水指标要求，可以进入贾屯污水处理厂进一步处理。

7.2.1.4 本次工程废水特点

污水处理费用包括药剂费、电费、人员工资等，废水处理费用需要约 50 万元。本项目建成后年均净利润 1500 万元，占年均净利润的 3.2%，占比较小，在企业能够承受的范围之内。

根据以上技术、经济分析，评价认为厂区废水处理工艺成熟、可靠，能保证本项目废水稳定达标排放，措施可行。

7.2.1.5 废水进入贾屯污水处理厂运行情况

1、贾屯污水处理厂概况

新乡市贾屯污水处理厂位于新乡市卫滨区贾屯村东，设计处理规模为 30 万 m^3/d ，总服务面积 93.4 km^2 。共分两期建设，其中一期和二期处理能力均为 15 万 m^3/d ，一期工程已经建成并已投入运行。收水范围为新乡市高新技术开发区 15.6 km^2 ，东南区 16 km^2 、新乡县东部排水分区 16 km^2 、纸制品工业园区 43.8 km^2 、朗公庙镇 2 km^2 。采用的工艺为“粗格栅-细格栅-曝气沉砂池-水解酸化池-A²/O-二沉池-高效沉砂池-V 型滤池-接触消毒池”。设计进水水质为 COD 450mg/L、SS 350mg/L、NH₃-N 35mg/L、TP 6mg/L，出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 的要求：COD 40mg/L、NH₃-N 2mg/L、TP 0.4mg/L、TN 15mg/L，最终排入东孟姜女河。

2、收水范围及管网铺设

本项目位于新乡高新技术产业集聚区，属于贾屯污水处理厂的收水范围。目前，新乡高新技术产业集聚区污水管网已覆盖本项目厂址区域，且厂区现有工程废水均已排入贾屯污水处理厂，本项目废水进入贾屯污水处理厂不存在管网制约因素。

3、水质

贾屯污水处理厂进、出水水质指标见下表。

表 7-2-4 贾屯污水处理厂进、出水水质指标 (单位: mg/L)

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水水质	450	160	350	35	45	4
出水水质	40	10	10	2	15	0.4

根据上文分析, 本项目建成后总排口水质能够满足贾屯污水处理厂收水标准 COD 450mg/L、SS 350mg/L、氨氮 35mg/L、总磷 6mg/L、总氮 45mg/L 的限值要求、以及河南省地方标准《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(DB41/756-2012) 的限值要求。评价认为, 本项目废水水质不会对贾屯污水处理系统造成冲击或其他不利影响。

4、水量

贾屯污水实际运行规模 15 万 m³/d, 根据贾屯污水处理厂 2023 年 7-12 月在线监测数据, 目前实际收水量在 10.7 万 m³/d 左右, 尚有 4.3 万 m³/d 余量。本项目建成后全厂外排废水量为 185.86m³/d, 仅占贾屯污水处理厂剩余处理能力 0.43%, 不会对贾屯污水处理厂造成冲击, 可以稳定达标排放。

5、依托污水处理厂稳定达标排放分析

本项目废水经贾屯污水处理厂处理后, 最终汇入东孟姜女河。根据贾屯污水处理厂 2023 年 7-12 月在线监测数据, 出水数量及水质见下表。

表 7-2-5 贾屯污水处理厂出水一览表

时间	污水处理厂 2023 年 07-12 月运行情况				
	水量均值 (m ³ /d)	COD 均值 (mg/L)	氨氮均值 (mg/L)	总氮均值 (mg/L)	总磷均值 (mg/L)
2023-07	67751.98	16.6	1.25	11.59	0.29
2023-08	102835.87	14.83	0.13	10.17	0.36
2023-09	97922.12	18.55	0.19	11.37	0.3
2023-10	94956.52	19.1	0.1	12.27	0.32
2023-11	105484.96	16.95	0.16	11.69	0.28
2023-12	106860.06	21.68	0.47	11.85	0.28
平均值	95968.59	17.95	0.38	11.49	0.31
标准值	/	40	2	15	0.4

根据上表数据，贾屯污水处理厂出水水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 的要求（COD 40mg/L、NH₃-N 2mg/L、TP 0.4mg/L、TN 15mg/L）。

综上所述，从水质、水量分析，本项目外排废水排入贾屯污水处理厂是可行的，项目外排废水对地表水环境影响较小。

7.2.2 废气污染防治措施分析

7.2.2.1 本次工程废气

本次工程废气主要为各产品生产时的工艺废气、储罐区废气、污水处理站废气、危险废物贮存库废气、实验室废气、无组织废气等。

本次工程废气治理措施如下：

工艺废气前段在车间采取碱吸收的方式对废气进行预处理，蒸馏、精馏高浓度不凝气废气进入“两级深冷”预处理后与其他低浓度废气（工艺低浓度废气、危险废物贮存库废气、实验室废气、罐区废气）一并进入“RTO 蓄热式热氧化装置”内进行处置，尾气通过 15m 排气筒排放。有机废气处理装置 1 套（水吸收/两级深冷+RTO 蓄热式热氧化装置+15m 高排气筒 P1），污水处理站废气处理装置 1 套（碱洗+水洗+生物滤池装置+15m 高排气筒 P2），粉碎包装废气处理装置 1 套（袋式除尘器+空调净化系统+15m 高排气筒 P3）。

表 7-2-6 各废气处置方式及去向一览表

污染源		主要污染物	治理措施		排放去向	
左旋肉碱	季铵化反应	G1-1	1 三甲胺	水吸收	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	浓缩	G1-2	三甲胺	水吸收	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	水解	G1-3	乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	脱色	G1-4	异丙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	过滤	G1-5	异丙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	结晶	G1-6	异丙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1

污染源		主要污染物	治理措施		排放去向	
	分离洗涤	G1-7	异丙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G1-8	异丙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	脱水过滤	G1-9	异丙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	干燥	G1-10	异丙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	烘干	G1-11	异丙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	粉碎包装	G1-12	颗粒物	/	袋式除尘器+空调净化系统	15m 排气筒 P3
SAM	成盐反应	G2-1	硫酸雾	水吸收	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
NMN	合成反应	G3-1	乙酸乙酯	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
			乙酸			
	减压蒸馏	G3-2	乙酸乙酯	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
			乙酸			
	干燥	G3-3	乙酸	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G3-4	乙酸乙酯	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
			乙酸			
	干燥	G3-5	乙酸	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	结晶	G3-6	乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	分离洗涤	G3-7	乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G3-8	乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
烘干	G3-9	乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1	
粉碎包装	G3-10	颗粒物	/	袋式除尘器+空调净化系统	15m 排气筒 P3	
胞苷酸	种子培养	G4-1	非甲烷总烃	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	发酵	G4-2	非甲烷总烃	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	酶促反应	G4-3	乙酸乙酯	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G4-4	乙酸乙酯	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压浓缩	G4-5	乙酸乙酯	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	结晶	G4-6	氯化氢	水吸收	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
			乙醇			
	分离洗涤	G4-7	乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G4-8	乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
烘干	G4-9	乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1	

污染源		主要污染物	治理措施		排放去向	
	结晶	G4-10	氯化氢	水吸收	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	粉碎包装	G4-11	颗粒物	/	袋式除尘器+空调净化系统	15m 排气筒 P3
尿苷酸二钠	种子培养	G5-1	非甲烷总烃	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	发酵	G5-2	非甲烷总烃	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	酶促反应	G5-3	乙酸乙酯	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G5-4	乙酸乙酯	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压浓缩	G5-5	乙酸乙酯	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	结晶	G5-6	氨	水吸收	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
			乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	
	分离洗涤	G5-7	乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G5-8	乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	烘干	G5-9	乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	粉碎包装	G5-10	颗粒物	/	袋式除尘器+空调净化系统	15m 排气筒 P3
乙酰磷酸二铵盐	合成反应	G6-1	乙酸	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
			乙酸乙酯			
			氨			
乙酸酐						
分离洗涤	G6-2	乙酸酐	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1	
		乙酸乙酯				
减压蒸馏	G6-3	乙酸酐	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1	
		乙酸乙酯				
一水肌酸	加成反应废气	G7-1	单氰胺	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
			双氰胺			
			肌氨酸钠			
	减压蒸馏废气	G7-2	双氰胺	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
			肌氨酸钠			
	干燥废气	G7-3	双氰胺	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
肌氨酸钠						
辅酶 Q10	层析废气	G8-1	正己烷	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	流出液回收废	G8-2	正己烷	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1

污染源		主要污染物	治理措施		排放去向
	气				
	填充层回收废气	G8-3 正己烷	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	层析干燥废气	G8-4 正己烷	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	皂化废气	G8-5 正己烷	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	过滤废气	G8-6 正己烷	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	皂化干燥废气	G8-7 正己烷	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	洗涤废气	G8-8 正己烷	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	干燥废气	G8-9 正己烷	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	溶解废气	G8-10 乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	过滤废气	G8-11 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	干燥废气	G8-12 乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	结晶废气	G8-13 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	离心废气	G8-14 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	乙醇回收废气	G8-15 乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	溶解废气	G8-16 乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	结晶废气	G8-17 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	离心废气	G8-18 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	干燥废气	G8-19 乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	粉碎包装	G8-20 颗粒物	/	袋式除尘器+空调净化系统	15m 排气筒 P3
L- α -甘磷 酸胆 碱	合成反应	G9-1 氯代丙二 醇 乙醇	两级深冷	/	15m 排气筒 P1
	分离	G9-2 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压浓缩	G9-3 乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G9-4 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	浓缩	G9-5 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	结晶	G9-6 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	分离洗涤	G9-7 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G9-8 乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	溶解脱色	G9-9 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	过滤	G9-10 乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1

污染源		主要污染物	治理措施		排放去向	
	结晶	G9-11	乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	分离洗涤	G9-12	乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	减压蒸馏	G9-13	乙醇	两级深冷	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	烘干	G9-14	乙醇	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1
	粉碎包装	G9-15	颗粒物	/	袋式除尘器+空气净化系统	15m 排气筒 P3
危险废物贮存库废气		非甲烷总烃	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1	
实验室废气		非甲烷总烃	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1	
氨水制备废气		氨	/	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1	
罐区大小呼吸废气		30%三甲胺溶液	水吸收	RTO 蓄热式热氧化装置	15m 排气筒 P1	
		正己烷	/			
		30%盐酸	水吸收			
		乙酸酐	/			
		无水乙醇	/			
		95%乙醇	/			
		异丙醇	/			
污水处理站	污水处理站废气	NH ₃	碱洗+水洗+生物滤池装置	15m 排气筒 P2		
		H ₂ S				
		臭气浓度				
		非甲烷总烃				

7.2.2.2 VOCs 废气措施分析

1、本次工程工艺 VOCs 废气产生及治理措施

本次工程工艺 VOCs 为项目排放有机废气的统称，其中主要包括季铵化反应、浓缩、水解、脱色、过滤、结晶、分离洗涤、减压蒸馏、脱水过滤、干燥、烘干等工艺废气及危险废物贮存库废气、实验室废气、罐区大小呼吸废气、污水处理站废气。罐区大小呼吸废气、工艺废气、污水处理站废气、实验室废气主要污染物为乙醇、正己烷、异丙醇、非甲烷总烃等，危险废物贮存库、实验

室废气主要为非甲烷总烃。采用组合的处理技术，对于高浓度的废气进行冷凝回收，采用水吸收对含酸、碱废气进行预处理，预处理后的有机废气进行分类收集、分质处理：进入新建“RTO 蓄热式热氧化装置”内进行处置。

2、VOCs 废气常用处理措施介绍

VOCs 处理技术主要有破坏法和回收法两大类，具体有热力燃烧、催化燃烧、活性炭吸附、冷凝和生物处理等。VOCs 净化处理可以是单一处理技术，也可以是处理技术的组合。

①生物处理：将 VOCs 通过生物处理系统，利用微生物的分解、氧化、转化等机制，将污染物完全氧化分解成 CO_2 、 H_2O 等无害的无机物。

②冷凝：将废气降温至 VOCs 露点温度以下，使其凝结成为液态并加以回收的方法。冷凝法对有机物质的回收程度，与废气中 VOCs 的浓度，以及冷却的温度和冷却介质的种类有关，对 VOCs 处理效率通常在 30%~98%之间。

③活性炭吸附：主要利用高孔隙率、高比表面积吸附剂，将 VOCs 气体分子分离达到净化废气的目的。设计良好的吸附系统处理效率可达 95%~99%，吸附到一定程度后用热蒸汽进行脱附，达到有效回收有机物的目的。

④催化燃烧：利用催化剂降低化学反应活化能，使 VOCs 的燃烧反应可在较低的温度（300~400°C）下进行，将废气中的 VOCs 氧化成无害的 CO_2 和 H_2O 。处理有机废气的催化剂主要有金属氧化物（ Cr_2O_3 、 CuO 等）和贵金属（Pt、Pd 等）。VOCs 去除效率通常可达 97%以上。

⑤酸、碱吸收：亦称洗涤，气态污染物与吸收液接触，使污染物由气相转移到液相，以达到净化废气的目的。对 VOCs 最高吸收效率可达 95%。

⑥热力燃烧：利用燃料燃烧产生的热量，对污染物进行高温氧化反应，将 VOCs 转变成 CO_2 及 H_2O 等无害物质。优点为去除 VOCs 效果良好（正常操作处理效率可达 98%以上），缺点为高温操作时易产生 NO_x 。燃烧器中产生的高温烟道气，具有较高的热能，需要进行热量回收。

⑦RTO 蓄热氧化

RTO (Regenerative Thermal Oxidizer), 蓄热式氧化炉。其原理是在高温下将废气中的有机物 (VOCs) 氧化成对应的二氧化碳、水, 从而净化废气, 并回收废气分解时所释放出来的热量, 三室 RTO 废气分解效率达到 99% 以上, 热回收效率达到 95% 以上。RTO 主体结构由燃烧室、蓄热室和切换阀等组成。是一种高效有机废气治理设备。与传统的催化燃烧、直燃式热氧化炉 (TO) 相比, 具有热效率高 ($\geq 95\%$)、运行成本低、能处理大风量、中低浓度废气等特点, 浓度稍高时, 还可进行二次余热回收, 大大降低生产运营成本。

蓄热式热氧化系统原理是把有机废气加热到 750°C 以上, 使废气中的 VOC 氧化分解成二氧化碳和水。氧化产生的高温气体流经特制的陶瓷蓄热体, 使陶瓷体升温而“蓄热”, 此“蓄热”用于预热后续进入的有机废气。从而节省废气升温的燃料消耗。陶瓷蓄热室应分成两个及以上, 每个蓄热室依次经历蓄热-放热-清扫等程序, 周而复始, 连续工作。蓄热室“放热”后应立即引入适量洁净空气对该蓄热室进行清扫 (以保证 VOCs 去除率在 98% 以上), 只有待清扫完成后才能进入“蓄热”程序。否则残留的 VOCs 会随烟气排放到烟囱从而降低处理效率。

适用有机废气种类广泛: 烷烃、烯烃、醇类、酮类、醚类、酯类、芳烃、苯类等碳氢化合物有机废气。有机物低浓度、大风量废气中含有多种有机成分、或有机成分经常发生变化含有容易使催化剂中毒或活性衰退成分的废气

缺点: 装置重量大, 因为采用陶瓷蓄热体只能放在室外, 要求尽可能连续操作, 一次性投资费用相对较高, 不能彻底净化处理含硫、氮、卤素的有机物。

3、本次工程 VOCs 处理措施可行性分析

本次工程 VOCs 废气处理原则是分质处理、分类收集。有机废气前段在车间采取水吸收的方式对废气进行预处理, 蒸馏、精馏高浓度不凝气废气进入“两级深冷”预处理后与其他低浓度废气一并进入“RTO 蓄热式热氧化装置”内进行处置, 尾气通过 15m 排气筒排放。

废气预处理技术是组合处理, 根据废气的沸点、水溶解性、酸碱性, 选择

使用深度冷凝、水喷淋等技术进行预处理，减小后续 RTO 蓄热式热氧化装置负荷。

(1) 冷凝：本次工程多采用冰盐水冷凝，闭路循环水进水温度 -5°C 、 -10°C ，本工程 VOCs 废气多产生于真空或者微负压状态，在真空泵排气口加装冷冻盐水冷凝装置。本项目主要需要冷凝处置的是乙醇、异丙醇、正己烷等废气，针对该废气，本次工程建设单位通过增加冷凝器面积、延长冷凝气通过时间，使冷凝效率达到 90% 以上，减少后续 RTO 蓄热式热氧化装置负荷。真空泵排气口冷凝装置技术较为成熟，可以有效的做到回收溶剂，减少了 VOCs 排放，评价认为冷凝装处理技术可行。

(2) 水吸收：本次工程产生的氯化氢、硫酸、氨配套有水吸收，氯化氢、硫酸、氨在水溶液中溶解性较好，水吸收对氯化氢、硫酸、氨的治理效率按照 95% 进行考虑。

(3) RTO 蓄热式热氧化装置：本次工程拟建设 1 套 RTO 蓄热式热氧化装置针对性收集处理机废气，尾气由废气风机增压进入气体分布室，然后进入蓄热室 3 预热到 750°C 左右，预热后的尾气进入热氧化室氧化分解，尾气中所含有机物在热氧化室充分氧化分解，氧化温度维持在 $850\sim 940^{\circ}\text{C}$ ，随后烟气继续进入蓄热室 1 放热以预热尾气，换热后的烟气引风机抽吸由烟囱排放到环境大气。通过反吹风机抽取新鲜风进蓄热炉蓄热室 2，排除蓄热室 2 中残留的尾气，切换时间到达后，通过自动控制装置，打开蓄热室 2 的排烟气阀门，同时关闭蓄热室 1 的排烟气阀门，再打开蓄热室 1 的尾气进口阀门，关闭蓄热室 3 的尾气进口阀门，打开蓄热室 3 的尾气吹扫阀门，一定时间后关闭蓄热室 3 的尾气吹扫阀门。

本项目的有机废气进入 RTO 蓄热氧化装置进行处理，去除率可达 99%，本次保守按平均 97% 计，处理后由 15m 高排气筒排放。

RTO 装置外排废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2、表 3 限值要求（颗粒物

20mg/m³、二氧化硫 200mg/m³、氮氧化物 200mg/m³) 以及《新乡市环境污染防治攻坚指挥部办公室关于规范焚烧炉正常运行的环保管理意见》中的限值(颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 20mg/m³、氮氧化物 50mg/m³)，非甲烷总烃、氯化氢、TVOC 排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求(氯化氢 30mg/m³、非甲烷总烃 60mg/m³、TVOC100mg/m³)、《关于全省开展工业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162 号)中限值要求(非甲烷总烃 60mg/m³)以及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》(环办大气函[2020]340 号)制药行业 A 级企业限值要求(非甲烷总烃 30mg/m³、TVOC50mg/m³)，氨排放浓度及速率、臭气浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求(氨 20mg/m³)以及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值要求(氨 4.9kg/h、臭气浓度 2000(无量纲))，硫酸雾排放浓度及速率能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值(硫酸雾 45mg/m³、1.5kg/h)。

7.2.2.3 污水处理站废气治理措施分析

1、废气收集及治理情况

污水处理站运行过程中会产生废气，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度和非甲烷总烃。污水处理站废气经收集后采用“碱洗+水洗+生物滤池装置”进行处理，处理达标后经 1 根 15m 高排气筒。碱洗+水洗+生物滤池装置对恶臭气体去除效率约为 85%、非甲烷总烃去除效率约为 60%。

2、废气治理措施介绍

喷淋吸收法是指在喷淋塔内装载填料，废气由填料塔底层进入塔体，自下而上穿过填料层，最后由塔顶排出，喷淋剂则由塔顶通过布水器均匀的喷洒到填料层并沿着填料层表面向下流动，直至塔底排出。由于上升气流和下降喷淋剂在填料层中不断接触，上升气流中污染物被喷淋剂吸收从而浓度越来越低，到达塔顶时达到吸收要求排出塔外。喷淋法操作简单，设备和运行费用也不高，

是比较常用的废气处理方法，主要用来处理含有酸性物质（如硫化氢）或可溶性有机污染物的废气。

生物过滤法主要是利用微生物通过代谢活动，将废气中的有机组成转化成简单的无机物（CO₂、水等）及细胞组成物质的过程。由于气、液相（或固体表面液膜）之间的有机物浓度梯度和水溶性的作用，废气中的污染物首先要经过气、液相间的传质过程，然后在液相中被微生物降解，产生的代谢产物一部分溶于液相，一部分作为细胞物质或细胞代谢能源，还有一部分则从液相转移到气相，废气中的污染物通过上述过程不断减少，从而被净化。其特点有：①不使用化学药品，能源需求低，不产生二次污染物；②微生物载体为无机填料，具有良好的机械结构与生物特性。大比表面积有利于生物膜的生长，降低停留时间，滤料性质均匀，具有长期稳定的运行效果；③生物滤床划分多个系列，操作弹性好，方便维护、检修，占地少，安装简便，调试时间短。

根据行业调查与实际工程经验，水喷淋、碱吸收均属于吸收法，生物滤池属于生物法，广泛应用于工业生产，工艺技术成熟稳定。本项目氨易溶于水，硫化氢属于酸性气体，可以与碱反应，采用碱洗+水洗+生物滤池装置进行处理，效果可行。

3、废气排放情况

经“碱洗+水洗+生物滤池装置”治理后，污水处理站外排废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃等排放浓度及速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求（氨 4.9kg/h、硫化氢 0.33kg/h、臭气浓度 2000）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（氨 20mg/m³、硫化氢 5mg/m³、非甲烷总烃 60mg/m³）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求（非甲烷总烃 30mg/m³）。

7.2.2.4 粉碎包装废气治理措施分析

1、颗粒物收集及治理排放情况

项目产品粉碎包装工段在密闭包装间内进行（车间配有抽风装置，车间内呈微负压），并在封闭式粉碎包装一体机内进行，粉碎包装过程会产生废气，主要成分为颗粒物，经袋式除尘器进行除尘，除尘后经空调净化系统处理经 1 根 15m 排气筒排放。

2、废气治理措施介绍

袋式除尘器的工作原理是用纤维编织物制作的袋式过滤布，含尘气体单向通过滤布，尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截；细微的尘粒则受气体分子冲击(布朗运动)不断改变运动方向，由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径，尘粒便于纤维碰撞而被分离出来；足够多的尘粒堆积在滤布纤维表面，形成滤饼(或称滤床)，这种滤饼又通过上述筛滤等机理，得以捕集更细的尘粒。尘粒留在上游或滤布的含尘气体侧，而干净气体通过滤布到下游或干净气体侧；当尘粒沉积到一定程度后，借助气力或机械方法，将尘粒从滤布上除去，收集并输走。袋式除尘器目前已广泛应用于工业粉尘的处理中，其最大的优点是除尘效率高、附属设备少。大量的工程实例表明，袋式除尘器对各种粉尘的除尘效率一般在 99% 以上，运行稳定可靠。

3、颗粒物排放达标情况

粉碎包装外排废气中颗粒物排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）、《新乡市生态环境局关于进一步规范工业企业颗粒物排放限值的通知》中限值要求（颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

7.2.2.5 无组织排放 VOCs 废气管控措施分析

1、防治措施

①挥发性有机液体储罐：生产中所用的大宗原料如易挥发四氢呋喃、二氧六环等均用储罐密封储存，小量易挥发物质的原料采用桶装少量存放。原料储存过程的无组织排放主要来源于储罐的大、小呼吸，由于储罐内压力的变化，

导致少量气体从呼吸阀排出，装车过程中产生大呼吸废气。本项目储罐均为固定顶罐，为了减少 VOCs 物料大、小呼吸挥发，项目罐区所有 VOCs 物料储罐全部采用氮封设施，通过降低物质分压减少其挥发量，泄压口通过管道与活性炭吸附装置相连接，满足 GB16297 的要求。

②物料转移和输送无组织控制：所有有机物液体料输送均采用密闭管道输送，装车废气连接罐区气相平衡系统；项目生产期间少量离心后物料需要采用人工转运的方式进行输送，将离心后物料放入密闭小车内，通过密闭斗车送入烘干间内，离心机和烘干设备全部设置在单独负压小间内，装卸料过程挥发的废气可以被有组织收集处置。

③挥发性有机液体装载：企业设置有卸车鹤位，卸车、装车均采用顶部浸没式装载，出料关口距离槽（罐）底部高度小于 200mm；卸车废气全部送入废气处理装置内处置。

④生产过程：为减少生产过程中的挥发，设备采用密闭反应釜操作，反应废气、采用负压密闭的过滤与负压离心设备及负压干燥设备、抽真空产生的有机废气等，化无组织为有组织，进行分质处理后排放。评价建议在生产过程中加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查与更换，防止溶剂的跑、冒、滴、漏及挥发。废水采用密闭、耐酸碱腐蚀的管道输送，不采用明沟。

⑤设备与管线组件 VOCs 泄漏控制：设备与管线组件的动静密封点泄漏形成 VOCs 的损失。企业目前定期邀请第三方对厂区生产进行 LDAR 检测，并设置有管理平台，对泄漏量大的点位进行及时修复，减少物料挥发。

⑥敞开液面 VOCs 无组织控制：主要涉及循环冷却水系统。从工艺物料接触等角度分析不涉及 VOCs。可能涉及 VOCs 部分主要是循环水流经换热器进口、出口部位损失问题，建议每 6 个月对循环冷却水中 TOC 浓度开展一次检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照 GB37822-2019 中“8.4 泄漏源修复、8.5 记录要求”开展修复及记录工作。

⑥污水处理站各处理单元均加盖封闭，收集废气采用“碱洗+水洗+生物滤池

装置”进行处理，变无组织为有组织排放。其次，针对全厂含 VOCs 废水，开展全面排查，废水输送管道采用密闭管道，接入口和排出口与环境空气隔离。

⑦危废贮存库储存过程中部分危废含有挥发性有机溶剂，评价要求项目液体料需要放入密闭容器内进行分区存放，废活性炭、废溶剂等含 VOCs 固体废物应采用薄膜缠绕密闭，尽可能减少 VOCs 挥发。危废贮存库废气经管道收集后送入“RTO 蓄热式热氧化装置，尾气通过 15m 排放。

2、技术可行性分析

针对项目 VOCs 产生源，本次评价均针对性采取了措施，从物料清洁、有机物料回收、有机废液综合利用、末端 VOCs 工程治理措施等全过程进行了控制，促使本项目建成全面 VOCs 综合防控体系，最大化减少 VOCs 排放总量。

本项目无组织排放有机废气管控措施均参照《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》（豫环文[2019]84 号）、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求制定，在严格执行上述措施的前提下，VOCs 有组织、项目厂界浓度控制满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求中相关限值要求。

7.2.3 地下水污染防治措施分析

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”、突出饮用水安全的原则确定，项目地下水污染防治原则如下：

(1) 源头控制。主要包括在工艺、管道、设备、储存及处理构筑物采取相应措施防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到

最低程度。

(2) 分区防治措施。结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。

(3) 地下水污染监控。建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施；

(4) 制定地下水风险事故应急响应预案。明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

7.2.3.1 源头控制

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染。

(1) 本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，减少废水、废气、固废等污染物的排放量。

(2) 严格按照国家相关规范要求，工艺装置、管道、设备、污水和固废储存及处理构筑物均采取对应的防渗或防腐措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降低到最低程度。

(3) 危废贮存仓库均为单元式货架，避免危险废物与地面的直接接触，危险废物均使用符合规范的容器收集，源头避免了危废贮存渗滤液的产生。

(4) 工艺废水、初期雨水等在厂界内收集后通过管线送预处理设施或污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，且定期巡视，及时发现泄漏避免污染地下水。

7.2.3.2 分区防渗

本项目划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区、非污染防渗区：

重点污染防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。企业全厂的重点污染防治区为：储罐区、废污水处理设施及管道、危废贮存库、甲类仓库、各生产车间、精干包、事故池等。

一般污染防渗区：裸漏于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。本项目的一般污染防治区为：丙类仓库、辅助用房、备件仓库、循环水池等。

非污染防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。本项目的非污染防治区为：厂区其他区域。

厂区分区防渗图如下。

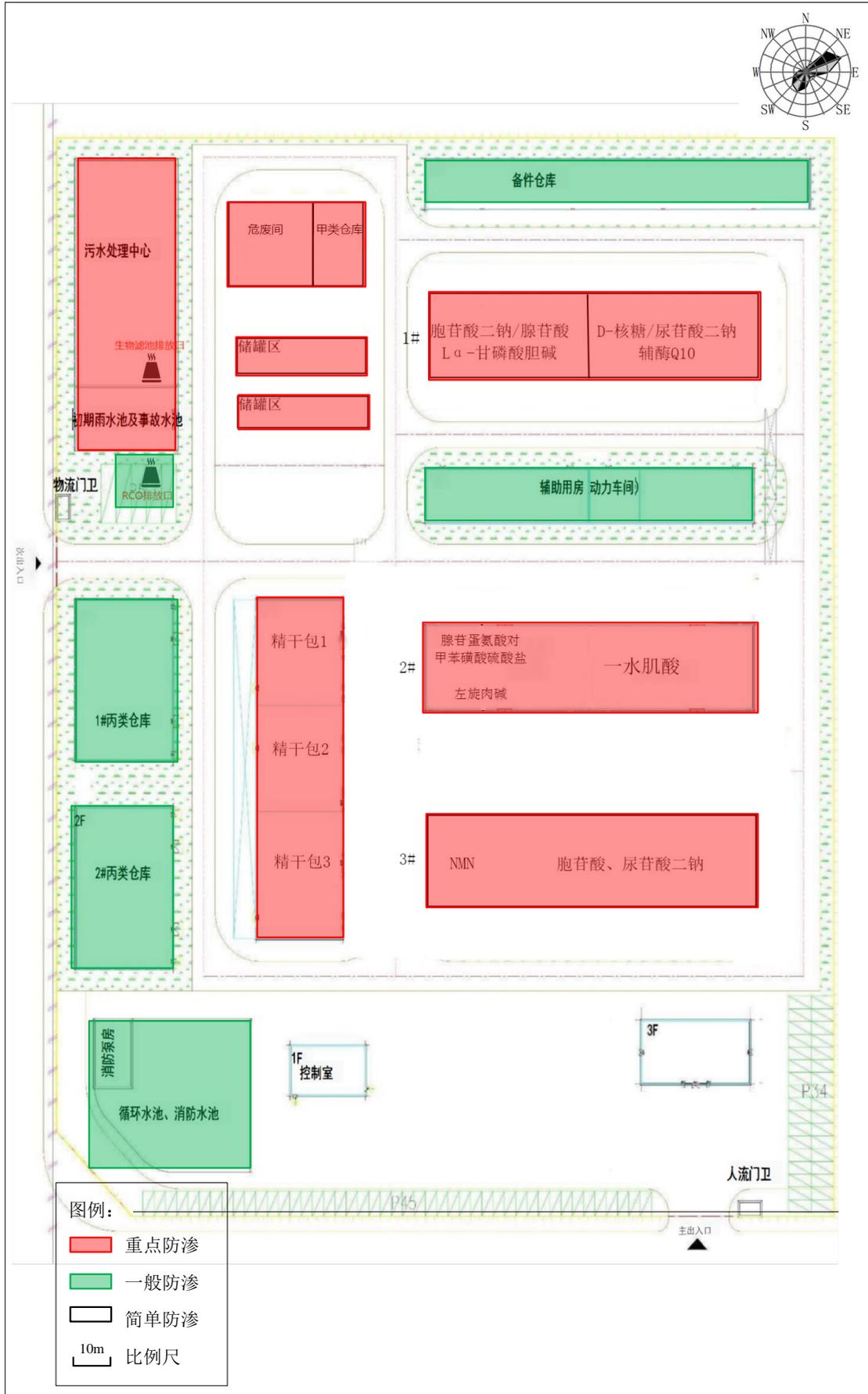


图 7.2-2 项目厂区分区防渗图

针对不同的防渗区域，采取不同的污染防渗措施，具体如下：

(1) 重点污染防渗区：防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。底层宜采用 0.3m 压实粘土层；上层宜采用合成高密度人工防渗膜或其他相等性能的材料，厚度不宜小于 1.50mm，膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%；膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于 100mm；膜上保护层以上应设置砂石层，厚度不宜小于 200mm。

(2) 一般污染防渗区：对一般污染防治区，防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。建议使用 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{m/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{m/s}$ ）。做好防风、防雨及防渗的“三防”措施，并保证其贮存过程中不易老化、破损和变形。

(3) 非污染防渗区：要求进行地面硬化，未硬化部分进行绿化。

各污染防治区在满足上述防渗要求的前提下，厂区地面除绿化区外均要进行硬化处理；工程产生的固废必须堆放在固废贮存场内，贮存场必须有防雨、防渗、防流失的“三防”措施。

综上所述，在落实环评所提的相关建议后，本项目不会对区域地下水质量有较大影响，地下水质量仍维持现有水平。

7.2.3.3 地下水监测计划

本项目地下水环境监测依据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209—2021），并结合项目区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型预测的结果来布置地下水监测点。

1、监测点布设

本项目所在区域地下水流向由西南向东北流。项目位于新乡市新乡高新技术产业开发区静泉路东 266 号，周边均为污染性生产企业。根据《工业企业土

壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）：每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），对于一、二级评价的项目，跟踪监测点一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。因此，本项目将布设 3 个监测井，监测因子为耗氧量、氨氮、氰化物。

2、监测频率

参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），对照监测井每年采样 1 次，全年 1 次；污染控制监测井每半年采样 1 次，全年 2 次。

3、监测项目

初次监测：监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

后续监测：后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：1）该重点单元对应的任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

表 7-2-7 地下水监测要求

序号	类别	内容		
1	编号	JC01	JC02	JC03
2	监测点位	厂区上游	厂区	厂区下游
3	功能	地下水对照监测点	地下水跟踪监测点	地下水跟踪监测点
4	井结构	竖向圆形	竖向圆形	竖向圆形
5	监测层位	含水层，水位线下 1 米	含水层，水位线下 1 米	含水层，水位线下 1 米
6	监测频次	每年 1 次	每年 2 次	每年 2 次
7	监测因子	初次监测：监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。 后续监测：后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：1）该重点单元对应的任一地下水监测井在前期		

序号	类别	内容
		监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

4、信息公开

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂区安全环保部门汇报，对于项目特征因子的监测数据应该进行公开。公示内容：监测时间、监测点位、监测因子及监测结果、达标分析等内容。

7.2.3.4 风险事故应急响应

建设单位应严格按照相关要求制定地下水风险事故应急响应预案，在事故状态下，应紧急启动应急预案，查明污染源所在位置，并及时采取措施进行污染源处理，并制定行之有效的地下水污染防治措施和实施方案。

评价认为在严格落实上述措施的基础上，本工程投产后不会对区域地下水环境造成大的不利影响，措施可行。

7.2.4 固体废物污染防治措施

7.2.4.1 一般固废管理措施

本次工程一般固废主要为废包装袋、废硫酸钠、污水处理站污泥、废石英砂、废活性炭、废树脂、废 PP 棉、废 RO 膜、废菌粉、废滤饼。污水处理站生化处理污泥暂存于污泥暂存池内，废滤饼暂存于一般固废间，外售建材企业综合利用。废硫酸钠、废石英砂、废活性炭、废树脂、废 PP 棉、废 RO 膜存于一般固废间定期交由厂家回收处理，废包装袋、废菌粉暂存于一般固废间定期外售。

本次依托企业现有的 1 座 100m² 一般固废暂存间，现有工程使用面积约为 20m²，项目需使用面积为 50m²，现有一般固废暂存间能够满足全厂使用需求，

依托措施可行。一般工业固废暂存间已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求进行建设，暂存间地面已硬化，并且能做到防渗、防风、防晒、防雨淋。

7.2.4.2 危险废物处理措施

本次工程产生的危险废物主要为生产线产生的各项工艺危废、两级深冷冷凝废液、废包装材料、废试剂瓶等，收集后暂存于危废贮存库定期交由有资质单位处置。

企业现有危险废物贮存库面积 100m²，现有工程使用面积约为 30m²，本项目项目需使用面积为 50m²，现有危废贮存库能够满足全厂使用需求，依托措施可行。本项目危险废物根据理化性质均采用耐腐蚀、耐压的金属桶进行盛装，并在危废贮存库内分类、分区存放。为防止发生二次污染，危废贮存库已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物规范化管理指标体系》（2016）和《河南省危险废物规范化管理工作指南》的规定执行，能够满足以下要求，并需按照该要求进行日常管理。为了避免危险废物在厂区贮存过程中对环境的影响，评价要求工程应将其全部装入密闭容器中后临时存放于危废贮存库内，定期送有相应危废处置资质的单位处置；在危废的转移处置过程中，应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移管理办法》有关规定执行。

综上所述，通过采取以上措施，固废均有相应的处置措施，评价认为工程在认真落实以上措施的前提下，不会对区域环境造成不利影响。

7.2.5 噪声治理措施评价

本工程高噪声设备主要为离心机、风机、泵类、空压机、冷却塔等，噪声源强在 75-90dB（A）。通过采取基础减震、加消音器、厂房隔音等措施降低噪声源强，减轻对周围声环境的影响。本项目设计中采取的噪声防治措施有：

1、从噪声源上控制噪声，即在设备选型时要求各专业选用低噪声设备。

2、空压机在工作时产生的噪声主要来自气体进出口的空气动力噪声、机壳和管壁振动机械噪声及电动机噪声，整体噪声特性以低频为主，呈宽频带。因此，针对该设备噪声，工程采用空气进、出口管道安装消音器、基础减振、压缩机机体与风管之间用软接头连接、室内密闭并设置隔声材料等措施，可使噪声降低 20~25dB(A)。

3、泵类噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声、泵体噪声、脉冲噪声和机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的动力噪声最强，电机的噪声频带比较宽，一般以低中频为主，采用内衬有吸声材料的电机隔声罩和泵基础减振垫，并在电机隔声罩进风口处装设消声器，这样可使泵整体噪声平均降低 20dB(A)以上。

4、风机在运转时产生的噪声主要来源于气体进出口产生的空气动力性噪声、电机轴承运动时产生的机械噪声。各部分噪声中以进出口空气动力性噪声最高，对于这类噪声可采取在风机进出风口采用阻抗复合消声器，同时对管道采用柔性连接和基础减振并安装隔声罩的措施进行降噪处理，采取以上措施可以整体降噪 20dB(A)以上。

5、加强对高噪声设备的管理和维护。随着使用年限的增加，有些设备噪声可能有所增加，故应在有关环保人员的统一管理下，定期检查、监测，发现噪声超标要及时治理并增加相关操作岗位工人的个体防护。玻璃窗等如发现破碎应及时修补，减少噪声透射。

6、加强厂区绿化，沿厂区周围种植乔木绿化带，以减少噪声对环境的影响。

在采取以上噪声防治措施后，经过距离衰减，工程对厂界的噪声预测值可满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

评价认为本工程采取的噪声污染防治措施可行。

7.2.6 土壤防治措施

土壤污染防治重在预防，由于与地下水防治措施有通用之处，因此在制订

项目土壤污染防治措施时可一并考虑，再结合土壤环境的特殊性采取措施。本项目对土壤的环境影响途径主要是污染物垂直入渗污染和大气沉降，主要采取以下措施。

7.2.6.1 垂直入渗影响防治措施

1、源头控制措施

项目运营过程中，水污染对土壤污染的主要途径为垂直入渗进入土壤环境。故本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、地面漫流污染防治措施

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。事故情况下，泄漏的废水、废液有效截留，充分利用事故池，事故池与项目废水收集池连通，在车间发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废水、废液，杜绝事故废水外排。

项目厂区对绿化区以外的地面均进行硬化处理，避免污染物直接污染地表裸露土壤。采取上述地面漫流污染物治理措施后，本项目事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤产生污染。

3、其他防治措施

生产车间、甲类仓库、精干包：对于生产车间、甲类仓库、精干包，要采用地面防渗处理，防止地面漫流对土壤和地下水的影响。生产车间、甲类仓库、精干包地面按照地下水防治要求进行保护，禁止原料接触土壤。

危废贮存库：为了防治危险废物泄漏污染土壤环境，地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设危险废物暂存场，铺设了防渗层，防止危险废物或其渗滤液对土壤造成污染。危险废物用专门的容器收集于危废仓库储存，设置围堰及导流沟，防止废物及废物渗滤液外溢对土壤造成污染。

污水收集管道：废水采用管道输送至污水处理站处理；采用清污分流的排水系统，保证各类废水进入废水处理单元或事故池。废水输送管线下方土地硬化，可降低污染物渗漏进入土壤的可能。对管道建设参照《渠道防渗工程技术规范》要求进行施工。

其它生产区域：需进行基础普遍性的防渗处理，为了防止上述危险物质转移过程中的事故洒漏，造成对地下水的影响，要求建设耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨、防洪、防晒、防风等措施。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。根据本项目生产特点，主要包括生产厂房除上述重点污染防治区和一般污染防治区外的区域、办公区、厂区道路、绿化区等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，对绿化区以外的地面进行硬化处理，不采取专门针对地下土壤的防治措施。

7.2.6.2 大气沉降污染防治措施

项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。项目主要是酸性废气、有机废气、颗粒物等，扩散作用强，自然沉降作用较小，根据大气沉降影响预测结果，项目通过大气沉降途径对周边环境的影响较小。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良影

响，土壤污染防治措施可行。

7.2.6.3 厂区绿化措施

本项目应根据工程排放污染物的特点，采用混合式布置，点、线、面相结合的方法，选择抗污染能力强，适应当地气候、土壤条件的栽种花草开展绿化。以植树为主，栽花种草为辅，在生产车间周围可种植对有害气体抗性能力强的树种，在厂区道路两侧可采取乔木、灌木和绿篱搭配栽植的形式，在生产区与厂前办公区之间应设置较宽的防护隔离林带，形成净化隔声的绿色屏障，保持行政办公区的清洁、安静，应尽可能利用厂内空地铺设草坪、植树种花，把绿化与美化结合起来，为职工创建一个清洁、安静、优美的劳动和生活环境。这样不仅美观，有利厂区厂容，又净化空气，美化环境，减少污染。

7.2.6.4 土壤监测计划

1、土壤跟踪监测计划

评价建议建设单位结合集聚区的土壤监控计划，制定本项目土壤跟踪监测计划，对厂区重点影响区及土壤环境敏感目标附近进行监测，一旦发生土壤污染，应立即停止生产，查明污染来源。参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），评价建议设置 2 个土壤跟踪监测点位。土壤跟踪监测计划见下表。

表 7-2-8 土壤监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	厂内污水站附近表层土壤（0-0.5m）	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+ pH、氨氮、总氮、氰化物；后续监测：pH、氨氮、总氮、氰化物	1 次/年	GB36600-2018
2	厂内污水站附近深层土壤（2.5-3m）	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+ pH、氨氮、总氮、氰化物；后续监测：pH、氨氮、总氮、氰化物	1 次/3 年	GB36600-2018

2、信息公开

评价建议企业在其公司网站或地方政府网站及时公开土壤监测结果。公示内容：监测时间、监测点位、监测因子及监测结果、达标分析等内容。

7.3 工程污染防治措施投资估算

本次工程总投资 10300 万元，环保设施投资 520 万元，占工程总投资的 5%。企业应保证环保资金的落实，专款专用，并做到环保与环境风险防范设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本次工程具体环保设施投资情况见下表。

表 7-3-1 工程污染防治措施及投资概算

类别	产污环节	主要污染物	治理措施	投资估算/ 万元	运行费用/ 万元
废气	工艺废气、危废贮存库废气、罐区废气、实验室废气等	硫酸雾、正己烷、乙醇、异丙醇、氯化氢、非甲烷总烃、TVOC 等	水吸收/两级深冷+RTO 蓄热式热氧化装置+15m 排气筒	350	100
	污水处理站	硫化氢、氨、非甲烷总烃	碱洗+水洗+生物滤池装置+15m 排气筒	依托现有	3
	粉碎包装	颗粒物	袋式除尘器+空气净化系统	依托现有	1
	无组织废气	粉状物料设置负压投料间，包装设置密闭包装间，离心机设置负压小间、采取专用的密闭泵进行物料输送；罐区 VOC 物料及中转罐等全部采取的氮封		20	5
废水	综合污水处理站	污水处理站（规模 300m ³ /h），处理工艺为“水解酸化+UASB+两级 AO+高效脱氮+化学除磷”+在线监测	依托现有	50	
固废	危险废物	过滤渣、干燥污盐、蒸馏分、废母液、釜残、两级冷凝废液、废包装材料、废溶剂、废试剂瓶等	1 座 100m ² 的危废暂存间	依托现有	500

类别	产污环节	主要污染物	治理措施	投资估算/ 万元	运行费用/ 万元
	一般固废	废包装袋、废硫酸钠、污泥、废石英砂、废活性炭、废树脂、废 PP 棉、废 RO 膜、废菌粉、废滤饼等	1 座 100m ² 的一般固废间	依托现有	1
噪声	生产设备	机械噪声	减振、隔声、消声	10	/
	地下水和土壤	加强厂区各重点防渗单元检查，采取地面硬化、分区防渗等措施；厂区绿化；土壤和地下水跟踪监测		100	10
	风险防范	依托现有事故水池 2000m ³ ，按照需要对配套截污沟和导流措施进行维护，个人防护装备、应急器材、消防器材，洗眼器，事故应急柜，急救药品，储罐区安装可燃气体自动监测和报警装置等		40	5
	环境监控	根据要求安装门禁与视频监控		依托现有	5
合计				520	680

本项目环境保护“三同时”验收设施见下表。

表 7-3-2 拟建工程环保“三同时”验收一览表

项目	产污环节	治理措施	执行标准
废气	工艺废气、危废贮存库废气、罐区废气、实验室废气等	水吸收/两级深冷+RTO 蓄热式热氧化装置+15m 排气筒	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（颗粒物 20mg/m ³ 、氯化氢 30mg/m ³ 、氨 20mg/m ³ 、非甲烷总烃 60mg/m ³ 、TVOC100mg/m ³ 、二氧化硫 200mg/m ³ 、氮氧化物 200mg/m ³ ）、《新乡市污染防治攻坚指挥部办公室关于规范焚烧炉正常运行的环保管理意见》（颗粒物 10mg/m ³ 、二氧化硫 20mg/m ³ 、氮氧化物 50mg/m ³ ）、《关于全省开展工业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）中限值要求（非甲烷总烃 60mg/m ³ ）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕340 号）制药行业 A 级企业限值要求（非甲烷总烃 30mg/m ³ 、TVOC50mg/m ³ ）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求（氨 4.9kg/h、臭气浓度 2000（无量纲））、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值（硫酸雾 45mg/m ³ 、1.5kg/h）

项目	产污环节	治理措施	执行标准
	污水处理站	碱洗+水洗+生物滤池装置+15m 排气筒	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求（氨 4.9kg/h、硫化氢 0.33kg/h、臭气浓度 2000）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（氨 20mg/m ³ 、硫化氢 5mg/m ³ 、非甲烷总烃 60mg/m ³ ）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求（非甲烷总烃 30mg/m ³ ）
	粉碎包装	袋式除尘器+空调净化系统	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（颗粒物 10mg/m ³ ）、《新乡市生态环境局关于进一步规范工业企业颗粒物排放限值的通知》中限值要求（颗粒物 20mg/m ³ ）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求（颗粒物 10mg/m ³ ）
	无组织废气	烘干、离心和投料工段全部设置负压密闭小间	《关于全省开展工业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办（2017）162 号）（非甲烷总烃 2.0 mg/m ³ ）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）（厂房外监控点非甲烷总烃 1h 平均浓度 6mg/m ³ 、任意一次浓度 20mg/m ³ ）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级（企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点处 1 小时平均浓度值（NMHC）不高于 6mg/m ³ ，监控点处任意一次浓度值（NMHC）不高于 20mg/m ³ ）
		污水处理站负压密闭	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准（氨 1.5mg/m ³ 、硫化氢 0.06mg/m ³ ）
废水	综合废水处理	污水处理站（规模 300m ³ /h），处理工艺为“水解酸化+UASB+两级 AO+高效脱氮+化学除磷”	《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB 41/756—2012）表 1B 标准（pH6~9、COD220mg/L、BOD ₅ 40mg/L、SS100mg/L、NH ₃ -N 35mg/L、TN 50mg/L、TP 2mg/L、总氰化物 0.5 mg/L）和贾屯污水处理厂收水标准（pH6~9、COD450mg/L、SS350mg/L、NH ₃ -N 35mg/L、TN 45mg/L、TP 4mg/L）
固废	危险废物	危废暂存间 1 座，100m ²	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	一般固废	一般固废暂存间，100m ²	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
噪声	生产设备	减振、隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

项目	产污环节	治理措施	执行标准
			3 类
	风险防范	依托现有事故水池 2000m ³ ，按照需要对配套截污沟和导流措施进行维护，个人防护装备、应急器材、消防器材，洗眼器，事故应急柜，急救药品，储罐区安装可燃气体自动监测和报警装置等	
	地下水防护措施	厂区进行分区防渗，地面硬化、防渗膜等	

综上，评价认为项目在采取工程设计和评价提出的废气、废水、噪声、固废污染防治措施后，废气、废水污染物均能做到稳定达标排放，噪声污染做到有效控制，固废全部综合利用和合理处置，措施可行。

7.4 厂址合理性分析

7.4.1 工程选址符合规划要求

新乡精泉生物技术有限公司位于新乡市新乡高新技术产业开发区静泉路东 266 号，根据《新乡高新技术产业集聚区发展规划（2009-2020）》用地规划图及产业布局规划图，项目厂址用地为三类工业用地，位于西南部综合工业片区；项目建设符合新乡高新技术产业集聚区发展规划和土地利用规划。

综上，本项目选址合理可行。

7.4.2 政策相符性分析

本次工程为新乡精泉生物技术有限公司年产 6300 吨功能性食品生产线改造项目，本次工程性质为扩建项目，属于 C27 医药制造业—2710 化学药品原料药制造、C14 食品制造业—1495 食品及饲料添加剂制造。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目属于鼓励类第十九条医药第 19 款“天然食品添加剂、天然香料新技术开发与生产”，符合产业政策要求。

本项目符合《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》（公告[2024]2 号）、《新乡市生态环境局关于对<新乡市“三线一单”生态环境准入清单>（试行）更新的函》（新环函[2024]5 号）、《新乡市“十四五”生态环

境保护和生态经济发展规划》、《新乡市 2024 年蓝天保卫战实施方案》《新乡市 2024 年碧水保卫战实施方案》《新乡市 2024 年净土保卫战实施方案》《新乡市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（新环委办[2024]49 号）、《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政[2024]12 号）等文件的要求。

综上，本项目建设符合相关政策要求，选址可行。

7.4.3 环境敏感性分析

本项目选址位于新乡市新乡高新技术产业开发区静泉路东 266 号，厂区周围多为工业企业。距本项目最近敏感点为项目北侧 800m 处的绿都温莎城堡。本项目厂址距凤泉水厂地下水饮用水源保护区约 18.5km；距原阳县水厂地下水井群保护区约为 21.7km；距新乡县朗公庙镇水厂地下水井群保护区约为 3.77km；均不在其保护区范围内。本项目周边无集中或分散式水源地保护区及文物古迹等。

7.4.4 项目对周边环境的影响可接受

7.4.4.1 环境空气影响

RTO 装置外排废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2、表 3 限值要求（颗粒物 20mg/m³、二氧化硫 200mg/m³、氮氧化物 200mg/m³）以及《新乡市污染防治攻坚指挥部办公室关于规范焚烧炉正常运行的环保管理意见》中的限值（颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 20mg/m³、氮氧化物 50mg/m³），非甲烷总烃、氯化氢、TVOC 排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 限值要求（氯化氢 30mg/m³、非甲烷总烃 60mg/m³、TVOC100mg/m³）、《关于全省开展工业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）中限值要求（非甲烷总烃 60mg/m³）以及《重污染天气重

点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求（非甲烷总烃 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、TVOC $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），氨排放浓度及速率、臭气浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 限值要求（氨 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求（氨 $4.9\text{kg}/\text{h}$ 、臭气浓度 2000（无量纲）），硫酸雾排放浓度及速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值（硫酸雾 $45\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.5\text{kg}/\text{h}$ ）。

污水处理站外排废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃等排放浓度及速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求（氨 $4.9\text{kg}/\text{h}$ 、硫化氢 $0.33\text{kg}/\text{h}$ 、臭气浓度 2000）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（氨 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求（非甲烷总烃 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

粉碎包装外排废气中颗粒物排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）、《新乡市生态环境局关于进一步规范工业企业颗粒物排放限值的通知》中限值要求（颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

项目废气排放满足标准要求，经预测，废气污染物对敏感点的影响均可达满足标准要求，项目废气对周边环境的影响可接受。

7.4.4.2 地表水环境影响

本次工程完成后最不利情况时全厂废水共计 $185.86\text{m}^3/\text{d}$ 进入污水处理站，污水站出水水质 pH6~9、COD $211\text{mg}/\text{L}$ 、BOD $537.4\text{mg}/\text{L}$ 、SS $90\text{mg}/\text{L}$ 、NH $3\text{-N}33.9\text{mg}/\text{L}$ 、TN $41.3\text{mg}/\text{L}$ 、TP $1.93\text{mg}/\text{L}$ 、总氰化物 $0.12\text{mg}/\text{L}$ ，与全厂清净下水一并于厂总排口排放，全厂外排废水量 $282.75\text{m}^3/\text{d}$ ，废水水质：pH6~9、COD $157\text{mg}/\text{L}$ 、BOD $528.8\text{mg}/\text{L}$ 、SS $81\text{mg}/\text{L}$ 、NH $3\text{-N}22.3\text{mg}/\text{L}$ 、TN $27.1\text{mg}/\text{L}$ 、

TP1.27mg/L、总氰化物 0.08mg/L。本次工程建成完成后全厂总排口废水污染物排放浓度能够满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB 41/756—2012）表 1B 标准（pH6~9、COD220mg/L、BOD₅ 40mg/L、SS100mg/L、NH₃-N 35mg/L、TN 50mg/L、TP 2mg/L、总氰化物 0.5 mg/L）和贾屯污水处理厂收水标准（pH6~9、COD450mg/L、SS350mg/L、NH₃-N 35mg/L、TN 45mg/L、TP 4mg/L），厂区出水进入贾屯污水处理厂进一步处理后排入东孟姜女河。

项目排放废水量占贾屯污水处理厂处理负荷量比例较小、总处理量未超出设计处理负荷量，不会对贾屯污水处理厂的出水水质产生影响。因此评价认为：项目废水经处理后，对地表水环境的影响可接受。

7.4.4.3 声环境影响

由预测结果可知，本工程完成后，噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

7.4.4.4 地下水环境影响分析

在非正常状况下，污水处理站调节池池底渗漏后地下水中耗氧量、氨氮、氰化物等个别预测因子虽有检出但不会出现超标现象，随着时间的推移个别污染羽运移距离相应的会有所扩大，但在及时发现并采取措施后，污染物不再渗漏，影响的范围逐渐缩小，泄漏污染可控，不会对下游的敏感目标造成影响。

针对预测结果，本次环评提出了相应的防控方案，在落实本环评提出的措施情况下，评价认为本项目运营期内对地下水影响较小，环境可以接受。

7.4.4.5 土壤环境影响分析

项目运行 30 年后，大气沉降造成的单位质量表层土壤中非甲烷总烃新增最大量为 0.5844mg/kg，增量较小，不会对土壤环境质量产生显著影响。垂直入渗造成的土壤中氰化物的新增浓度最大值为 0.009mg/kg，经监测，项目区域氰化物的现状值为 0.04mg/kg，叠加现状后仍然可以满足《土壤环境质量建设用地上

壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值 135mg/kg 的标准要求。为减轻或避免对土壤造成不利影响，评价根据土壤导则评价对项目建设提出相应的控制措施，厂区做好防渗工作，切断其对土壤环境的影响源。项目占地范围内裸露地面须采取必要的绿化措施，种植一些具有较强吸附能力的植物为主，除绿化外，其他生产区及办公区路面全部硬化，落实厂区地下水“分区防渗”措施及要求。

工程各装置区、储罐区、污水处理站均按要求采取分区防渗措施，将对工程场地的土壤环境起到良好的保护作用。正常状况下，不会发生因污水泄漏下渗对土壤造成污染。

综上所述，本项目建成后对土壤环境影响较小，本项目建设可行。

7.4.5 环境风险可接受

根据风险评价分析，项目风险物质主要盐酸、三甲胺、正己烷、乙醇、异丙醇、液氨、硫酸、磷酸、乙酸酐、乙酸乙酯等，主要风险为正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇等可燃物质泄漏后遇明火发生火灾、爆炸造成大气污染物排放，影响大气环境质量；氯甲烷泄漏产生有害气体，影响周边居民和周边大气环境；危险物质泄漏后随事故废水进入地表水体，污染地表水体；危废物质泄漏后经过包气带下渗影响潜水含水层，污染周边土壤、地下水。

在按照环评提出的防范与防控措施后，本项目环境风险可防控。为了提高环境风险事故的影响，建议企业定期安排环境风险应急演练，提高职工防范环境风险的素质，另外加强与园区总体应急方案得分衔接，进一步减少项目环境风险可能造成的影响。

7.4.6 厂址交通条件

本项目选址位于新乡市新乡高新技术产业开发区静泉路东 266 号，西侧紧邻丰华街，距离南环路约 2400m，厂址周边交通便利，方便项目原料及产品的

公路运输。

7.4.7 厂区平面布置合理性

根据企业提供的拟建工程厂区总平面布置图，厂区的平面布置较为合理，主要体现在以下几个方面：

- (1) 项目设计生产区与办公区相分离，有利于物流和人流的管理；
- (2) 项目根据工艺流程和设备运转的要求，按照工艺运转顺序和安全生产的需要布置生产装置，工艺流程顺畅，厂区布局紧凑；
- (3) 根据生产单元的需要进行了合理的布局，减少了物料在输送过程中的跑、冒、滴、漏，提高了项目的清洁生产水平。

综上所述，评价认为厂区总平面布置基本合理。

第 8 章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的投资经济效益和环保措施是否能够补偿或多大程度上补偿由于项目的建设可能造成的环境影响和损失的重要依据。

8.1 社会效益分析

新乡精泉生物技术有限公司年产 6300 吨功能性食品生产线改造项目具有的社会效益。

(1) 新乡精泉生物技术有限公司拟投资 103000 万元在新乡市新乡高新技术产业开发区静泉路东 266 号建设年产 6300 吨功能性食品生产线改造项目，本项目的建设，在为企业创造经济效益的同时，还可增加当地财政收入，带动当地经济发展和产业结构调整。

(2) 本项目符合国家的产业政策，选址符合城市规划和土地政策。项目投产后，公司既满足了市场需求，又为当地经济发展作出了贡献；还能拉动了周边相关产业的发展，对当地的社会经济发展起到积极作用；生产需要各种辅助原料，以及产品的流通，可带动和促进当地相应的工业、交通运输业的发展，更能促进区域经济多方面的交流发展。因此，项目的建设社会效益显著。

(3) 项目建成后，可以充分利用当地劳动力资源，提供多个就业机会，提高当地的经济收入，提高当地居民生活水平。

综上所述，项目的建设可有效地促进当地社会和经济的协调发展，评价认为，项目的建设具有良好的社会效益。

8.2 经济效益分析

根据建设单位提供的本项目的建议书及其他经济数据，本项目的

指标见下表。

表 8-2-1 工程经济效益分析

序号	项目	单位	数值/万元
1	总投资	万元	10300
	其中：固定资产投资	万元	6500
	流动资金	万元	3800
2	年均销售收入	万元	10000
3	总成本	万元	8000
4	上交税金	万元	500
5	年销售利润（税后）	万元	1500
6	投资者利润率	%	20
7	投资回收期（不含建设期）	年	6-7

从上述各项经济指标可以看出，工程投资产生的经济效益显著，企业具有较强的抗风险能力，项目建设投产后可获得较稳定的经济效益。工程投资回收期较短，具有良好的发展潜力。因此，从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

8.3 环境损益分析

8.3.1 环保投资估算

本次项目投资 10300 万元，估算环保投资共 520 万元，其中环保投资主要投资内容及投资估算详见下表。

表 8-3-1 工程完成后环保投资一览表

序号	项目名称	投资费用（万元）	环保设施、设备
1	废气治理	370	水吸收/两级深冷+RTO 蓄热式热氧化装置
			碱洗+水洗+生物滤池装置（依托现有）
			袋式除尘器+空调净化系统（依托现有）
			密闭负压间若干
2	废水治理	/	污水处理站（依托现有）
3	噪声治理	10	厂房隔声、基础减振、隔音和消音装置
4	固废治理	/	一般固废暂存间、危废暂存间（依托现有）

5	地下水和土壤	100	厂区分区防渗
6	环境风险	40	依托现有事故水池 2000m ³ ，按照需要对配套截污沟和导流措施进行维护，个人防护装备、应急器材、消防器材，洗眼器，事故应急柜，急救药品，储罐区安装可燃气体自动监测和报警装置等
7	环境监控	10	安装门禁与视频监控（依托现有）
合计		520	占工程总投资的 5%

8.3.2 环保运行费用估算

工程完成后项目环保运行费用主要包括环保设备的维修费、折旧费、环保管理及其他费用，成本费用主要包括原辅材料消耗费，动力消耗费及人员工资，福利等。设备的折旧年限为 15 年，设备的修理费为 1.5%。为使项目环保治理设施正常运行，并达到预期的治理效果，环保运行费用估算：

(1) 环保设施运营费及修理费

根据防污减污措施评价，本项目污染防治措施的运行费用主要为废水处理设施运行费、废气治理设施运行费用、危险废物处置费用等。

环保设施总运行费用 680 万元/年；

设备的修理费用按照环保总投资的 1.5% 估算，则项目环保设备的修理费约 7.8 万元。

(2) 环保设施折旧费

项目环保设施运营期间会产生环保设施的折旧费，项目按照折旧年限 15 年进行考虑，项目环保设施的折旧费用计算如下：

$$C_2 = a \times C_0 / n$$

式中，a—固定资产形成率，取 90%；

n—折旧年限，取 15 年；

C₀—环保设施投资。

经计算，项目环保设施折旧费为 31.2 万元。

(3) 环保管理费

环保管理费用包括管理部门的办公费、监测费和技术咨询费等，按环保设施投资折旧费用与运行费用的 5% 计算，则项目运营期环保管理费为 35.6 万元。

综上所述，项目环保设施总运行费用为 754.6 万元，占全年净利润的 50.3%。

8.3.3 环保投资比例系数 Hz

环保投资比例系数是指环保建设投资与企业建设总投资的比值，它体现了企业对环保工作的重视程度。

$$Hz = (E_O / E_R) \times 100\%$$

式中：E_O——环保建设投资，万元

E_R——企业建设总投资，万元

项目各项环保投资费用为 520 万元，项目总投资费用为 10300 万元，环保投资占工程计划总投资的 5%。本工程的环保投资能有效地提高水及原料利用率，降低能耗、物耗，特别是较大幅度地减少了有机废气的排放量，减轻了对周围环境的影响。总的来说，该项目的环保投资在企业的可接受范围内。

8.3.4 产值环境系数 Fg

产值环境系数是指年环保运行费用与工业总产值的比值，年环保费用是指环保治理设施及综合利用装置的运行费用、折旧费、日常管理等。产值环境系数的表达式为：

$$Fg = (E_Z / E_{RS}) \times 100\%$$

式中：E_Z——年环保费用，万元

E_{RS}——年工业总产值，万元

项目实施后，每年环保运行费用为 754.6 万元，本项目年工业总产值 10000 万元，则产值环境系数为 7.55%，这意味着每生产万元产值所花费的环保费用为 755 元。

8.3.5 环境经济效益系数 J_x

境经济效益系数 J_x 是指因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与环境保护费用之比，其表达式为：

$$J_x = E_i / E_z$$

式中： E_i ——每年环保措施挽回的经济效益，万元

E_z ——年环保费用，万元

项目每年环境经济效益为 1622.4 万元，年环保费用为 754.6 万元，则环境经济效益系数为 2.15: 1。

8.3.6 工程环境效益综述

本项目的环境效益主要体现在环保投资减轻项目对环境的影响程度，本项目各类污染物均能实现稳定达标排放。同时，本项目充分考虑了固废的综合利用与处置。经计算：

(1) 项目完成后项目环保投资比例系数 H_z 为 5%，表示环保投资占工程计划总投资的 5%；

(2) F_g 产值环境系数为 7.55%，表示每生产万元产值所花费的环保费用为 755 元；

(3) 环境经济效益系数 J_x 为 2.15: 1，表示每投入 1 元环保投资可挽回 2.15 元经济价值。

建设项目环境效益的核算是一项复杂、系统的工作，本项目通过适当的环保投资实现污染物达标排放，并纳入区域总量控制指标内，在达到经济目标的同时亦实现环境目标和持续发展。

综上所述，虽然项目需要付出一定的经济代价进行污染治理，但在治理污染物的同时也为企业带来了一定程度的收益，综合评定后，评价认为项目设置的环保投资是必要的，设置环保投资带来的环境效益是明显的。

第 9 章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是企业管理中的一项重要内容，加大环境管理力度是实现企业环境效益、社会效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施，是企业生存和发展的重要保障之一，环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的基础，加强污染监控工作是了解和掌握排污特征、研究污染发展趋势、开展环保技术研究和综合利用能源的有效途径。随着人民生活水平的不断提高和环保意识的不断增强，对于建设项目所引起的环境质量影响日益受到普遍关注，这就要求企业领导者能够及时地掌握本企业的生产和排污状况，因此制定并落实严格的环境管理与监控计划，才能最大限度的减少污染物的产生与排放。

9.1.1 环境管理的原则

根据工程特点及国家环境保护发展要求，环境管理应遵循如下原则：

- ①经济、社会和环境三效益统一，坚持可持续发展的原则。
- ②预防为主，管治结合的原则。在生产运行过程中，坚持设备“大修大改、小修小改和逢修必改”的环保原则。
- ③环保优先的原则。主要工艺设施的改进，新工艺、新技术的采用，企业发展规划的制定，坚持统筹规划、合理布局、清洁生产、集中控制和治理污染。
- ④依靠科技进步，推进清洁生产，节能降耗，降低污染的原则。
- ⑤专业环保管理与公众参与相结合的原则。加强环保宣传，提高全体员工的环保意识，推动本工程的环境保护工作。

9.1.2 施工期环境管理

9.1.2.1 施工期管理机构及职责

施工期环境管理模式为施工单位、监理单位和建设单位三级管理体制。施工单位应针对本项目的环境特点及周围保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低。

监理单位应将环保措施及施工合同中规定的各项环保措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，在施工现场至少配备一名专职或兼职的环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类环境污染问题，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

建设单位按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。当出现重大问题或纠纷时，积极组织有关力量协同解决，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。

9.1.2.2 施工期环境管理计划

1、建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

2、施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

(1) 在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的环境管理方案，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可开工。

(2) 施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染。

(3) 定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

3、监理单位环境管理职责

监理单位应对环保工程质量严格把关，及时发现施工中可能出现的各类环境污染问题并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

9.1.3 运营期环境管理

9.1.3.1 运营期管理机构及职责

项目应设立专门的 HSE 管理机构，并配备有专职的管理人员，项目运行后由该机构负责项目的环保管理工作。HSE 管理机构的环保职责是：

- (1) 贯彻执行环保方针、政策，制定实施环保工作计划、规划；
- (2) 审查、监督项目的“三同时”工作，组织环保工作的实施、验收及考核；
- (3) 监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护；
- (4) 指导和组织环境监测；
- (5) 负责事故的调查、分析及处理，编制环保考核等报告。

9.1.3.2 运营期环境管理计划

针对本项目特点，初步拟定了以下运营期环境管理计划：

- (1) 制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程。

(2) 建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施、环保设施检修、运行台帐等档案管理。

(3) 监督、检查环保“三同时”的执行情况。

(4) 制定计划开停车、非正常工况和事故状态下的污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况和事故状态下的处理、处置污染物的环保设施。

(5) 定期对各类污染源及环境质量进行监测，保证各类污染源达标排放，环境质量满足标准要求。

(6) 制定“突发性污染事故处理预案”，最大限度地减少对环境造成的影响和破坏。

9.1.3.3 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

1、“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

2、排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类排放浓度等，申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

3、环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录台帐包括设施运行和维护记录、原辅材料进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

4、污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

5、报告制度

执行季报制度。季报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向生态环境部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化的，应当重新报批环评。

6、环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管

理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

7、信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

9.2 环境监测计划

9.2.1 环境监测的目的

环境监测的目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，对该厂主要污染物排放进行定期监测，为环境管理、污染源控制、环境规划等提供科学依据。因此，环境监测是环境管理工作必不可少的手段，是科学管理企业环保工作的基础。通过监测计划的制定与实施，及时发现环保措施的不足，进行修正和改进，确保环保设施长期高效稳定的进行。

9.2.2 监测任务

环境监测是环境管理的基础，并为企业制定污染防治对策和规划提供依据。根据工程污染物排放的实际情况和就近方便的原则，该项目具体监测工作建议委托有资质的环境监测机构完成。主要任务如下。

- (1) 定期监测建设项目排放的污染物是否符合国家所规定的排放标准；
- (2) 分析所排污染物的变化规律，为制定污染控制措施提供依据；
- (3) 负责污染事故的监测及报告；
- (4) 环境监测对象主要有两个方面，即污染源监测和企业环境质量监测。

9.2.3 监控要求

(1) 根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)要求,在废气治理设施前、后分别预留监测孔,设置明显标志。

(2) 根据《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)及其修改单要求,分别在废气排放口和噪声排放源设置环境保护图形标志,便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行。

(3) 污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行。

9.2.4 运行期监控计划

9.2.4.1 污染源监测计划

对生产过程中产生的废气、废水、噪声进行监控,具体监测工作建议委托有资质的环境监测机构完成。根据本项目实际情况,并参照结合《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》(HJ858.1-2017)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819—2017)、《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ883-2017)的规定要求,本项目监控内容及频率见下表。

表 9-2-1 工程运营期环境监测计划表

污染源	监测点	监测项目	监测计划
废气	RTO 装置排气筒 (P1)	非甲烷总烃	自动监测
		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、臭气浓度、硫酸、氯化氢	年
	污水处理站排气筒 (P2)	氨、硫化氢、臭气浓度	年
		非甲烷总烃	月
	粉碎包装排气筒 P3	废气量, 颗粒物	季度
厂界无组织废气	颗粒物、氨、硫化氢、硫酸、非甲烷总烃、氯化氢、臭气浓度等	半年	
废水	废水总排口	流量、pH、COD、氨氮、总磷、	自动监测

		总氮	
		SS、BOD ₅ 、氰化物	季度
	雨水排放口	pH、COD、SS、NH ₃ -N	排放期间按日监测
噪声	四周厂界外 1m 处	等效 A 声级	季度，昼、夜各 1 次

注：可自行监测或委托当地有资质单位监测，监测结果应向社会公开。

9.2.4.2 环境质量监测计划

为了保护周边环境和人群健康，需要定期对周围环境敏感点进行环境空气、地下水、声环境、土壤的监测。根据工程内容和周边环境敏感点分布情况，本评价根据、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），建议制定环境质量监测计划见下表。

表 9-2-2 工程营运期环境质量监测计划表

污染源	监测点	监测项目	监测计划
环境空气	尚城华府	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、硫酸、三甲胺、TVOC	年
地下水	厂区上游	初次监测：监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。 后续监测：后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：1）该重点单元对应的任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2）该重点单元涉及的所有关注污染物。	1 次/年
	厂区		1 次/半年
	厂区下游		1 次/半年
土壤	厂内污水站附近表层土壤（0-0.5m）	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+ pH、氨氮、总氮、氰化物；后续监测：pH、氨氮、总氮、氰化物	1 次/年
	厂内污水站附近深层土壤（2.5-3m）	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+ pH、氨氮、总氮、氰化物；后续监测：pH、氨氮、总氮、氰化物	1 次/3 年

9.2.5 应急监测计划

当企业发生非正常工况或污染防治设施运行不正常时，大量未经处理的污染物排放可能对环境产生严重的污染，本公司环境监测站应对该情况下可能产生的污染源及时分析，并立即委托地方环境监测站同时监测，以便采取应急措施，将产生的环境影响控制在最小程度；对发生较大的污染影响，应立即报告上级主管部门，果断采取联合措施，制止污染事故的蔓延。应急监测计划见下表。

表 9-2-3 应急监测计划表

序号	事故类型	监测位置	监测项目	监测频率
废气	废气治理设施不正常运行	废气治理措施排气筒、厂界四周	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、硫酸、非甲烷总烃、TVOC 等	每天不少于四次
地表水	污水处理站运行不正常	事故废水收集池内及总排口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN	每 2h 一次

9.2.6 验收监测质量保证与质量控制

验收监测采样及样品分析均严格按照《环境水质监测质量保证手册》（第二版）、《环境空气监测质量保证手册》及《环境监测技术规范》等要求进行，实施全程质量控制。具体质控要求如下。

1、验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况以及决定或影响工况的关键参数，如实记录能够反映环境保护设施运行状态的主要指标。

2、合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

9.2.7 监测分析方法

样品采集及分析采用国标（或推荐）方法，对目前尚无国标方法的项目，则采用《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的分析方法。

9.3 环境管理台账

企业应当按照排污许可证中环境管理台账建立环境保护台账，同时参照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中制药行业台账记录信息应，具体包括。

- 1、生产设施运行管理信息：生产时间、运行负荷、产品产量等；
- 2、 废气污染治理设施运行管理信息：燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、 吸附剂更换频次、催化剂更换频次；
- 3、监测记录信息：主要污染排放口废气排 放记录（手工监测或在线监测）等；
- 4、主要原辅材料消耗记录：VOCs 原辅材料 名称、VOCs 纯度、使用量、回收量、去向等；
- 5、燃料（天然气等）消耗记录。
- 6.固废、危废处理记录；
- 7.如有废气应急旁路，有旁路启运历史记录、阀门维护和检修记录、向地方生态环境主管部分报告记录。
- 8.运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账（进出长时间、车辆或机械信息、运送货物名称及运量等）。

9.4 信息公开内容

结合《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》（环发[2015]162 号），建设单位应当向社会公开的内容见下表。

表 9.4-1 信息公开一览表

序号	公示阶段	公示内容	公示方式
1	建设项目环境影响报告	向社会公开环境影响报告书全本	网上公示

	编制完成后，向环境保护主管部门报批前		
2	建设项目开工建设前	向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态	网上公示或张贴公示
3	项目建设过程中	建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况等	网上公示或张贴公示
4	建设项目建成后	向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况	网上公示或张贴公示
5	/	建设单位应当主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急预案及应对情况等环境信息	网上公示或张贴公示
6	建设项目配套建设的环境保护设施竣工后	公开竣工日期	通过其网站或其他便于公众知晓的方式
7	对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前	公开调试的起止日期	通过其网站或其他便于公众知晓的方式
8	验收报告编制完成后 5 个工作日内	公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日	通过其网站或其他便于公众知晓的方式

9.5 工程污染物总量控制分析

污染物排放总量控制是针对工程分析、环保治理措施及环境影响预测和分析的结果，贯彻“总量控制”、“达标排放”的原则，分析确定本项目废水、废气污染物排放总量控制指标，为环保部门监督管理提供依据。

9.5.1 工程污染物排放情况

根据工程分析，本次工程完成后污染物排放情况见下表。

表 9-5-1 本次工程建成后污染物排放量

污染物名称		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放出厂量 (t/a)	排入环境量 (t/a)
废气	颗粒物	0.0618	0	0.0618	0.0618
	二氧化硫	0.0432	0	0.0432	0.0432
	氮氧化物	6.8713	0	6.8713	6.8713
	三甲胺	2.036	2.033	0.003	0.003
	硫酸	0.0109	0.0104	0.0005	0.0005
	氯化氢	0.175	0.167	0.008	0.008
	氨	3.1033	2.608	0.4953	0.4953
	硫化氢	0.3406	0.2044	0.1362	0.1362
	非甲烷总烃	426.7052	424.2956	2.4096	2.4096
	TVOC	426.7052	424.2956	2.4096	2.4096
废水	废水量 (万 m ³ /a)	6.2215	0	6.2215	6.2215
	COD	320.6391	315.6627	4.9764	2.4886
	NH ₃ -N	4.5922	3.8689	0.7233	0.1244
	TN	19.8612	18.3716	1.4896	0.9332
	TP	4.5922	4.5472	0.0450	0.0249
固废	危险废物	1965.71	1965.71	0	0
	一般固废	4403.54	4403.54	0	0

9.5.2 工程污染物排放总量控制建议指标

(1) 本项目污染物排放总量:

废气污染物: 颗粒物 0.0743t/a、二氧化硫 0.0432t/a、氮氧化物 6.8713t/a、非甲烷总烃 2.4096t/a。

废水污染物: 出厂: COD 4.9764t/a、氨氮 0.7233t/a、总氮 1.4896t/a、总磷 0.0450t/a; 出污水处理厂: COD 2.4886t/a、氨氮 0.1244t/a、总氮 0.9332t/a、总磷 0.0249t/a。

(2) 项目生产年度全厂污染物排放总量：

废气污染物：颗粒物 0.083t/a、二氧化硫 0.0432t/a、氮氧化物 7.8601t/a、非甲烷总烃 5.2451t/a。

废水污染物：出厂：COD 12.1549t/a、氨氮 1.4005t/a、总氮 2.6156t/a、总磷 0.0836t/a；出污水处理厂：COD4.2262t/a、氨氮 0.2982t/a、总氮 1.4545t/a、总磷 0.0423t/a。

9.6 排污口规范化设置

根据《国家环境保护总局关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）中相关规定，排放口规范化整治是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一，目的是为了促进排污单位加强经营管理和污染治理；环境管理部门加大执法力度，更好地履行“三查、二调、一收费”的职责，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理。排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理；并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

1、废水排放口要求

应在企业辖区边界内污水排放口设置采样口。排污口和采样点处水深一般情况下应 $<1.2\text{m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{m}$ 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。若排污管有压力，则应安装采样阀。废水排污口安装三角堰、矩形堰等测流装置或其它污水流量计量装置。

2、废气排放口要求

本项目各废气处理设施的进气口、排气筒排气口均应设置便于采样、监测的采样口和监测平台，设置直径不小于 40mm 的采样口。

3、固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

4、固体废物储存场

一般工业固体废物和危险废物必须设置专用堆放场所，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，设置环境保护图形标志和警示标志。

5、设置标志牌

环境保护图形标志牌由国家生态环境部统一定点制作，并由环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保部订购。各建设单位排污口分布图由环境监理单位统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理单位同意并办理变更手续。

排放口规范化整治工作由环保行政主管部门统一组织考核验收。

污染物排放口及固体废物处置场所，应按照国家《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）及其修改单标准要求，本项目应在废气、废水排放口、固废贮存场所分别设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行，具体见下表。

表 9-6-1 厂区排污口图形标志一览表

序号	要求	排放部位			
		废气排放口	废水排放口	危险废物	噪声
1	图形符号				

2	背景颜色	绿色，危险废物黄色
3	图形颜色	白色，危险废物黑色

排污口标志牌设在醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

6、排污口建档管理

(1) 要求使用原国家生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

第 10 章 评价结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 工程建设符合国家产业政策

本次工程为新乡精泉生物技术有限公司年产 6300 吨功能性食品生产线改造项目，本次工程性质为扩建项目，属于 C27 医药制造业—2710 化学药品原料药制造、C14 食品制造业—1495 食品及饲料添加剂制造。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目属于鼓励类第十九条医药第 19 款“天然食品添加剂、天然香料新技术开发与生产”，符合产业政策要求。

10.1.2 工程选址符合区域规划要求，厂区平面布置较为合理

新乡精泉生物技术有限公司位于新乡市新乡高新技术产业开发区静泉路东 266 号，根据《新乡高新技术产业集聚区发展规划（2009-2020）》用地规划图及产业布局规划图，项目厂址用地为三类工业用地，位于西南部综合工业片区；项目建设符合新乡高新技术产业集聚区发展规划和土地利用规划。

本项目厂址距本项目最近敏感点为项目北侧 800m 处的绿都温莎城堡。本项目厂址距凤泉水厂地下水饮用水源保护区约 18.5km；距原阳县水厂地下水井群保护区约为 21.7km；距新乡县朗公庙镇水厂地下水井群保护区约为 3.77km；均不在其保护区范围内。本项目周边无集中或分散式水源地保护区及文物古迹等。

厂区的平面布置较为合理，主要体现在以下几个方面：（1）项目设计生产区与办公区相分离，有利于物流和人流的管理；（2）项目根据工艺流程和设备运转的要求，按照工艺运转顺序和安全生产的需要布置生产装置，工艺流程顺畅，厂区布局紧凑；（3）根据生产单元的需要进行了合理的布局，减少了物料在输送过程中的跑、冒、滴、漏，提高了项目的清洁生产水平。

综上，本项目选址合理可行、厂区平面布置合理。

10.1.3 评价区域内的环境质量现状

10.1.3.1 环境空气质量现状

评价区基本污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 不能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于不达标区；其他污染物：氨、硫化氢、氯化氢、硫酸、TVOC 浓度能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃浓度能够满足《大气污染物综合排放标准详解》第四章标准值说明相关标准的要求；三甲胺 1 小时浓度未检出，能够满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值估算方法计算值；臭气浓度监测结果均<10，说明环境空气质量现状臭气浓度状况良好。

10.1.3.2 地表水环境质量现状

本工程产生的废水经厂内污水处理站处理后与清净下水混合后经集聚区污水管网进入贾屯污水处理厂进一步处理后排入东孟姜女河。为了解区域地表水环境质量现状，本次引用 2023 年 1-12 月对东孟姜女河南环桥断面水质的常规监测资料。根据常规监测数据统计结果，东孟姜女河南环桥断面 2023 年 COD 年年均值 COD 25.28mg/L、NH₃-N 0.74 mg/L、TP 0.23mg/L，各因子 2023 年均浓度值均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准（COD 30mg/L、NH₃-N 1.5mg/L、TP 0.3mg/L）。

10.1.3.3 地下水环境质量现状

根据补充监测结果，评价区域内各监测点位的地下水水质因子 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总

数、色度、氰化物监测值均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

10.1.3.4 声环境质量现状

项目厂界声环境质量现状监测数据均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）要求；厂址区域声环境质量现状较好。

10.1.3.5 土壤环境质量

项目区域占地范围内土壤现状能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地要求；项目区域占地范围外土壤现状能够满足《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值要求、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地要求；表明区域土壤环境质量良好。

10.1.4 环境影响预测及评价结论

10.1.4.1 大气环境影响评价结论

1、正常排放和非正常排放

对于现状超标的 PM_{10} ，无法获得不达标区规划达标年的预测浓度，通过计算，实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 为-36.01%，因此，本项目建设后区域 PM_{10} 现状得到整体改善。

项目污染源排放的颗粒物日均值贡献值的最大浓度占标率小于 100%，二氧化硫、二氧化氮、氯化氢、硫酸雾 1 小时浓度和日均值贡献值的最大浓度占标率全部小于 100%，氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC、三甲胺 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率全部小于 100%；除颗粒物外，其他因子叠加现状浓度的环

境影响后，项目环境影响符合环境功能区划；项目排放的二氧化硫、二氧化氮正常排放下年均浓度贡献值最大浓度占标率不大于 30% 的标准要求。

在出现非正常工况时，排放废气污染物对区域环境影响较大。发生非正常工况时，涉及的车间应立即停产，对废气处理装置进行检修，确保处理能力后方能正常开机。同时应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放，避免高浓度有机废气污染物对周围环境的影响。

2、厂界浓度预测结果

项目运行生产产生的氨、硫化氢、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、TVOC、三甲胺、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮对厂界外的影响满足标准要求。

3、防护距离

各厂界外废气污染物均未超过环境质量浓度限值，不需设置大气环境防护距离。

综上，项目生产对大气环境的影响可接受。

10.1.4.2 地表水环境影响评价结论

本项目废水排放量为 62215m³/a，本次工程外排废水水质：pH6~9、COD157mg/L、BOD₅ 28.8mg/L、SS81mg/L、NH₃-N 22.3mg/L、TN 27.1mg/L、TP1.27mg/L、总氰化物 0.08mg/L，能够满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB 41/756—2012）表 1B 标准（pH6~9、COD220mg/L、BOD₅ 40mg/L、SS100mg/L、NH₃-N 35mg/L、TN 50mg/L、TP 2mg/L、总氰化物 0.5 mg/L）和贾屯污水处理厂收水标准（pH6~9、COD450mg/L、SS350mg/L、NH₃-N 35mg/L、TN 45mg/L、TP 4mg/L），厂区出水进入贾屯污水处理厂进一步处理后排入东孟姜女河。

项目排放废水量占贾屯污水处理厂处理负荷量比例较小、总处理量未超出设计处理负荷量，不会对贾屯污水处理厂的出水水质产生影响。因此评价认为：项目废水经处理后，对地表水环境的影响可接受。

10.1.4.3 地下水环境影响预测与评价结论

在非正常状况下，污水处理站调节池池底渗漏后地下水中耗氧量、氨氮、氰化物等个别预测因子虽有检出但不会出现超标现象，随着时间的推移个别污染羽运移距离相应的会有所扩大，但在及时发现并采取措施后，污染物不再渗漏，影响的范围逐渐缩小，泄漏污染可控，不会对下游的敏感目标造成影响。评价认为，建设单位在加强管理，落实本环评提出的源头控制、防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目运营期内不会对周围保护目标及下游地下水环境产生明显不利影响。

10.1.4.4 声环境影响预测与评价结论

工程完成后，由于厂区内高噪声设备均采取了有效的降噪措施，工程噪声对厂界的影响不大，各厂界噪声预测值均不超标。评价认为，工程建成后其噪声对周围声环境的影响可以接受。

10.1.4.5 固废环境影响评价结论

本次工程一般固废主要为废包装袋、废硫酸钠、污水处理站污泥、废石英砂、废活性炭、废树脂、废 PP 棉、废 RO 膜、废菌粉、废滤饼。污水处理站生化处理污泥暂存于污泥暂存池内，废滤饼暂存于一般固废间，外售建材企业综合利用。废硫酸钠、废石英砂、废活性炭、废树脂、废 PP 棉、废 RO 膜存于一般固废间定期交由厂家回收处理，废包装袋、废菌粉暂存于一般固废间定期外售。

本次工程产生的危险废物主要为生产线产生的各项工艺危废、两级深冷冷凝废液、废包装材料、废试剂瓶等，收集后暂存于危废贮存库定期交由有资质单位处置。

综上所述，本工程固废能够有效利用或合理处置，并采取相应的固废污染防治措施，预计不会对周边环境产生明显的不良影响。

10.1.4.6 土壤环境影响预测与评价结论

项目运行 30 年后，大气沉降造成的单位质量表层土壤中非甲烷总烃新增最大量为 0.5844mg/kg，增量较小，不会对土壤环境质量产生显著影响。垂直入渗造成的土壤中氰化物的新增浓度最大值为 0.009mg/kg，经监测，项目区域氰化物的现状值为 0.04mg/kg，叠加现状后仍然可以满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值 135mg/kg 的标准要求。为减轻或避免对土壤造成不利影响，评价根据土壤导则评价对项目建设提出相应的控制措施，厂区做好防渗工作，切断其对土壤环境的影响源。项目占地范围内裸露地面须采取必要的绿化措施，种植一些具有较强吸附能力的植物为主，除绿化外，其他生产区及办公区路面全部硬化，落实厂区地下水“分区防渗”措施及要求。

工程各装置区、储罐区、污水处理站均按要求采取分区防渗措施，将对工程场地的土壤环境起到良好的保护作用。正常状况下，不会发生因污水泄漏下渗对土壤造成污染。

综上所述，本项目建成后对土壤环境影响较小，本项目建设可行。

10.1.4.7 环境风险影响预测与评价结论

根据风险评价分析，项目风险物质主要盐酸、三甲胺、正己烷、乙醇、异丙醇、液氨、硫酸、磷酸、乙酸酐、乙酸乙酯等，主要风险为正己烷、乙酸酐、乙醇、异丙醇等可燃物质泄漏后遇明火发生火灾、爆炸造成大气污染物排放，影响大气环境质量；氯甲烷泄漏产生有害气体，影响周边居民和周边大气环境；危险物质泄漏后随事故废水进入地表水体，污染地表水体；危废物质泄漏后经过包气带下渗影响潜水含水层，污染周边土壤、地下水。

在按照环评提出的防范与防控措施后，本项目环境风险可防控。为了提高环境风险事故的影响，建议企业定期安排环境风险应急演练，提高职工防范环境风险的素质，另外加强与园区总体应急方案得分衔接，进一步减少项目环境

风险可能造成的影响。

综上所述，本项目采取相关防范措施和应急措施，环境风险可控。

10.1.5 污染防治措施及达标情况

10.1.5.1 废气

1、有机废气

本次工程生产过程中产生的废气、危险废物贮存库废气、实验室废气、罐区大小呼吸等废气经管道引入水吸收装置、两级深冷等预处理后，然后引入有机废气收集管道进入新建“RTO 蓄热式热氧化装置”中处理后经 15m 高排气筒排放。RTO 装置外排废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2、表 3 限值要求（颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）以及《新乡市污染防治攻坚指挥部办公室关于规范焚烧炉正常运行的环保管理意见》中的限值（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），非甲烷总烃、氯化氢、TVOC 排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 限值要求（氯化氢 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、TVOC $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）、《关于全省开展工业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）中限值要求（非甲烷总烃 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）以及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕340 号）制药行业 A 级企业限值要求（非甲烷总烃 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、TVOC $50\text{mg}/\text{m}^3$ ），氨排放浓度及速率、臭气浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 限值要求（氨 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求（氨 $4.9\text{kg}/\text{h}$ 、臭气浓度 2000（无量纲）），硫酸雾排放浓度及速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值（硫酸雾 $45\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.5\text{kg}/\text{h}$ ）。

2、污水处理站废气

污水处理站废气依托现有污水处理站废气处理设施“碱洗+水洗+生物滤池装置”处理，通过 1 根 15m 排气筒排放，污水处理站外排废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃等排放浓度及速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求（氨 4.9kg/h、硫化氢 0.33kg/h、臭气浓度 2000）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（氨 20mg/m³、硫化氢 5mg/m³、非甲烷总烃 60mg/m³）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求（非甲烷总烃 30mg/m³）。

3、粉碎包装废气

粉碎包装工序颗粒物依托现有精干包袋式除尘器+空调净化系统处理，通过 1 根 15m 排气筒排放。粉碎包装外排废气中颗粒物排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（颗粒物 10mg/m³）、《新乡市生态环境局关于进一步规范工业企业颗粒物排放限值的通知》中限值要求（颗粒物 20mg/m³）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）制药行业 A 级企业限值要求（颗粒物 10mg/m³）。

10.1.5.2 废水

本次工程废水主要为工艺废水、设备清洗废水、车间清洗废水、水吸收废水、实验室废水、循环冷却水排水、供热系统排水、去离子水制备废水等，项目工艺废水、设备清洗废水、车间清洗废水、水吸收废水、实验室废水、去离子水装置冲洗废水及再生废水等一并排入“水解酸化+UASB+两级 AO+高效脱氮+化学除磷”处理系统处理，污水处理站排水与循环冷却水排、去离子水制备浓水于厂区总排口排放。本次工程进入污水处理站最大废水量为 185.86m³/d，污水站出水水质 pH6~9、COD211mg/L、BOD₅37.4mg/L、SS90mg/L、NH₃-N33.9mg/L、TN41.3mg/L、TP1.93mg/L、总氰化物 0.12mg/L，与全厂清净下水一并于厂总排口排放，全厂外排废水量 282.75m³/d，废水水质：pH6~9、

COD157mg/L、BOD₅ 28.8mg/L、SS81mg/L、NH₃-N 22.3mg/L、TN 27.1mg/L、TP1.27mg/L、总氰化物 0.08mg/L。本次工程建成完成后全厂总排口废水污染物排放浓度能够满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB 41/756—2012）表 1B 标准（pH6~9、COD220mg/L、BOD₅ 40mg/L、SS100mg/L、NH₃-N 35mg/L、TN 50mg/L、TP 2mg/L、总氰化物 0.5 mg/L）和贾屯污水处理厂收水标准（pH6~9、COD450mg/L、SS350mg/L、NH₃-N 35mg/L、TN 45mg/L、TP 4mg/L），厂区出水进入贾屯污水处理厂进一步处理后排入东孟姜女河。

10.1.5.3 噪声

项目对高噪声设备采取减振、隔声等措施治理后，各厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)标准的要求，不会对周围声环境产生大的影响。

10.1.5.4 固废

本次工程一般固废主要为废包装袋、废硫酸钠、污水处理站污泥、废石英砂、废活性炭、废树脂、废 PP 棉、废 RO 膜、废菌粉、废滤饼。污水处理站生化处理污泥暂存于污泥暂存池内，废滤饼暂存于一般固废间，外售建材企业综合利用。废硫酸钠、废石英砂、废活性炭、废树脂、废 PP 棉、废 RO 膜存于一般固废间定期交由厂家回收处理，废包装袋、废菌粉暂存于一般固废间定期外售。

本次工程产生的危险废物主要为生产线产生的各项工艺危废、两级深冷冷凝废液、废包装材料、废试剂瓶等，收集后暂存于危废贮存库定期交由有资质单位处置。

10.1.5.5 土壤

本项目可能对土壤环境造成影响的污染因素为废气、废水和固废。评价要求企业先采取源头控制的措施，采取绿色清洁生产工艺，最大限度减少污染物

产生量，同时对废气、废水和固废进行深度治理，减少污染物排放量。最后，从项目生产区、罐区等地面分区防渗等角度入手，预防生产期间废水、固废污染迁移，杜绝废水长期下渗形成的污染，杜绝固废长期堆存期间产生浸出液污染；并制定本项目土壤跟踪监测计划，对厂区及周边土壤进行跟踪监测。

10.1.5.6 地下水

为针对本项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。同时，为了及时准确掌握项目区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，项目应制定地下水跟踪监测计划，对厂区及周边地下水进行跟踪监测。

10.1.6 工程环保投资

本次工程总投资 10300 万元，环保设施投资 520 万元，占工程总投资的 5%。企业应保证环保资金的落实，专款专用，并做到环保与环境风险防范设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

10.1.7 工程符合清洁生产的要求

项目各产品采用先进的工艺技术；项目尽可能选用先进的自动化程度高的设备；生产过程主要控制参数实行远程控制；项目主要物料消耗低于国内同产品生产企业先进水平；蒸汽、新鲜水、电等能耗低于国内同产品生产企业先进水平；废水产生量低于国内同产品生产企业先进水平，评价认为本次工程清洁生产水平达到了国内同行业的领先水平。

10.1.8 环境影响经济损益分析

由环境经济效益分析可知，项目采取的各种污染防治措施合理可行，可使

项目生产过程中产生的污染物得到较大程度的削减，同时项目的建设将会促进当地经济发展，增加就业机会，具有较好的经济效益和社会效益。

10.1.9 环境管理与监测计划

针对本次工程制定环境管理制度，包括废水、废气等处理设施运行维护、环境事故风险应急等相关管理制度，并保证落实到位。另外针对项目环保设施运行制定专门的用款制度，对于设备设施的维护制定专门的财务计划，保障环保设施正常运行的费用及时落实到位。日常监测包括对主要污染产生设施的控制参数检测和记录，对污染物处理设施和排放的监测和记录，不具备监测能力的可委外监测。因此本项目环境管理与监测计划可行。

10.1.10 公众参与公示

新乡精泉生物技术有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》的要求于 2024 年 11 月 13 日~2024 年 11 月 19 日在 henanlt.com 网上进行了征求意见稿全文公示并征求公众意见，同时分别于 2024 年 11 月 18 日和 11 月 19 日在《河南日报》上进行了信息公示并征求公众意见。公司期间未收到相关反馈意见。

10.1.11 总量控制指标建议

(1) 本项目污染物排放总量：

废气污染物：颗粒物 0.0743t/a、二氧化硫 0.0432t/a、氮氧化物 6.8713t/a、非甲烷总烃 2.4096t/a。

废水污染物：出厂：COD 4.9764t/a、氨氮 0.7233t/a、总氮 1.4896t/a、总磷 0.0450t/a；出污水处理厂：COD 2.4886t/a、氨氮 0.1244t/a、总氮 0.9332t/a、总磷 0.0249t/a。

(2) 项目生产年度全厂污染物排放总量：

废气污染物：颗粒物 0.083t/a、二氧化硫 0.0432t/a、氮氧化物 7.8601t/a、非

甲烷总烃 5.2451t/a。

废水污染物：出厂：COD 12.1549t/a、氨氮 1.4005t/a、总氮 2.6156t/a、总磷 0.0836t/a；出污水处理厂：COD4.2262t/a、氨氮 0.2982t/a、总氮 1.4545t/a、总磷 0.0423t/a。

10.2 建议

- (1) 建设单位应严格执行环保“三同时”制度，确保环保资金落实到位。
- (2) 建立健全安全生产和管理制度，积极消除事故隐患，杜绝事故发生。
- (3) 加强公司清洁生产工作，认真实施各项清洁生产措施，提高原料利用率，减少污染物的排放量。
- (4) 加强厂区及周围的环境绿化，利用绿色植物阻滞粉尘、吸音降噪作用，有效降低噪声对外环境的影响。
- (5) 加强环境保护机构建设，健全环保规章制度，加强对各种污染防治设施的运行管理，定期维护检修，确保其正常稳定运行。
- (6) 规范员工的岗位操作章程制度、增强员工的安全意识。
- (7) 加强废气排放烟囱和固体废物暂存间地的规范化管理，按规定设置明显标志牌和便于监督监测的采样孔。

10.3 总结论

新乡精泉生物技术有限公司年产 6300 吨功能性食品生产线改造项目符合国家产业政策；项目厂址用地为三类工业用地，选址符合新乡市新乡高新技术产业开发区土地利用规划，厂区布局合理，各项污染物经治理后能够实现达标排放。建设单位要严格执行国家有关环境保护法规，认真落实各项环境保护和污染防治措施，实现各污染物长期稳定达标排放，该项目从环保角度分析是可行的。