

## 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液氨、三氯氧磷、磺酰氯、DMF、甲醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙酸乙酯、乙腈、30%盐酸、二氯乙烷、三甲胺等。

#### 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

厂区危险物质储存情况见下表。

表6-1-1 现有工程物料储存情况一览表

名称	CAS号	储罐容积及数量	储存场所	状态	最大存在量(t)	临界量
乙酸酐	108-24-7	40m <sup>3</sup> 储罐, 3个	罐区	液体	110.1	10
液氨	7664-41-7	400kg 钢瓶, 1个	发酵车间	液体	0.4	5
甲醇	67-56-1	40m <sup>3</sup> 储罐, 6个	罐区	液体	161.1	10
乙醇	64-17-5	40m <sup>3</sup> 储罐, 2个	罐区	液体	47.6	500
95%乙醇	64-17-5	40m <sup>3</sup> 储罐, 7个	罐区	液体	161.4	500
36%盐酸	7647-01-0	30m <sup>3</sup> 立罐, 1个	罐区	液体	27.6	7.5
乙酸乙酯	141-78-6	40m <sup>3</sup> 立罐, 1个	罐区	液体	28.8	10
二氯甲烷	75-09-2	40m <sup>3</sup> 立罐, 1个	罐区	液体	45.2	10
乙腈	75-05-8	40m <sup>3</sup> 立罐, 1个	罐区	液体	28.9	10
DMF (N,N-二甲基甲酰胺)	68-12-2	180kg/桶装	危险品库	液体	0.9	5

胺)						
----	--	--	--	--	--	--

备注：现有工程使用的原料为 36% 盐酸，折合为 37% 盐酸生产最大贮存量为 27.6t。

#### 6.1.4 现有工程已采取风险防范措施及应急措施

根据现场调查，现有工程风险防范措施建设情况见下表。

**表 6-1-2 现有工程风险防范措施建设情况**

项目	风险防范措施
废水防范设施	①事故废水收集池3000m <sup>3</sup> ，暂存初期雨水、消防废水和可能产生的废物料等； ②装置区事故废水、消防废水和前期雨水收集管网； ③车间装置区围堰。
废气防范设施	①物料储存区设置1套可燃、有毒气体检测报警系统； ②生产装置区设置1套可燃、有毒气体检测报警系统； ③制冷区、装置区设置1套氨气超标报警装置。
地下水防范措施	①围堰，厂区防渗工程，防火及降温系统。
其他消防、安全设施	①生产装置区、储存区设置火灾自动报警系统及消防灭火系统； ②防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品； ③干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施； ④双回路电源。

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，新乡制药股份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

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	临界量	物料性状	储存规格	储存位置
苯甲酰氯	0.5	0.2	0.7	5	液态	250kg/桶	危险品库
DMF	3.8	1.64	5.44	5	液态	190kg/桶	
氯化亚砷	0.6	0.02	0.62	5	液态	300kg/桶	
液氨	0.4	0.2	0.6	5	液态	400 kg/瓶	卡培他滨、氟

							达拉滨、奥拉帕利车间外
液氨	0.4	0.225	0.625	5	液态	400 kg/瓶	发酵车间外
80%乙腈①	23.1	12.8	35.9	10	液态	1 个 40m <sup>3</sup> 储罐	现有工程储罐区及车间外
甲醇	69.5	29.1	98.6	10	液态	2 个 40m <sup>3</sup> 储罐 1 个 5m <sup>3</sup> 储罐 1 个 20m <sup>3</sup> 储罐	
异丙醇	26.7+3.14	6.885	36.7	10	液态	1 个 40m <sup>3</sup> 储罐 1 个 5m <sup>3</sup> 储罐	
95%乙醇②	84.4	65.92	150.3	500	液态	4 个 40m <sup>3</sup> 储罐	
无水乙醇	23.8	0.5	24.3	500	液态	1 个 40m <sup>3</sup> 储罐	
二氯甲烷	50.5	15.84	66.34	10	液态	1 个 40m <sup>3</sup> 储罐 1 个 5m <sup>3</sup> 储罐	
乙酸酐	36.7	0.354	37.1	10	液态	1 个 40m <sup>3</sup> 储罐	
乙腈	28.9	2.42	31.3	10	液态	1 个 40m <sup>3</sup> 储罐	
36%盐酸③	27.6	1.102	28.7	7.5	液态	1 个 30m <sup>3</sup> 储罐	
酸甲醇	4.7	2.88	7.6	10	液态	1 个 10m <sup>3</sup> 储罐	
高浓有机废水	152	127.3	279.3	5	液态	9 个 20m <sup>3</sup> 1 个 10m <sup>3</sup>	

备注：①80%乙腈折合为无水乙腈生产最大在线量为 12.8t，贮存场所最大贮存量为 23.1t。  
②95%乙醇折合为无水乙醇生产最大在线量为 65.92t，贮存场所最大贮存量为 84.4t。③36%盐酸折合为 37%盐酸，其生产最大在线量为 1.1t，贮存场所最大贮存量为 27.6t。

### 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。

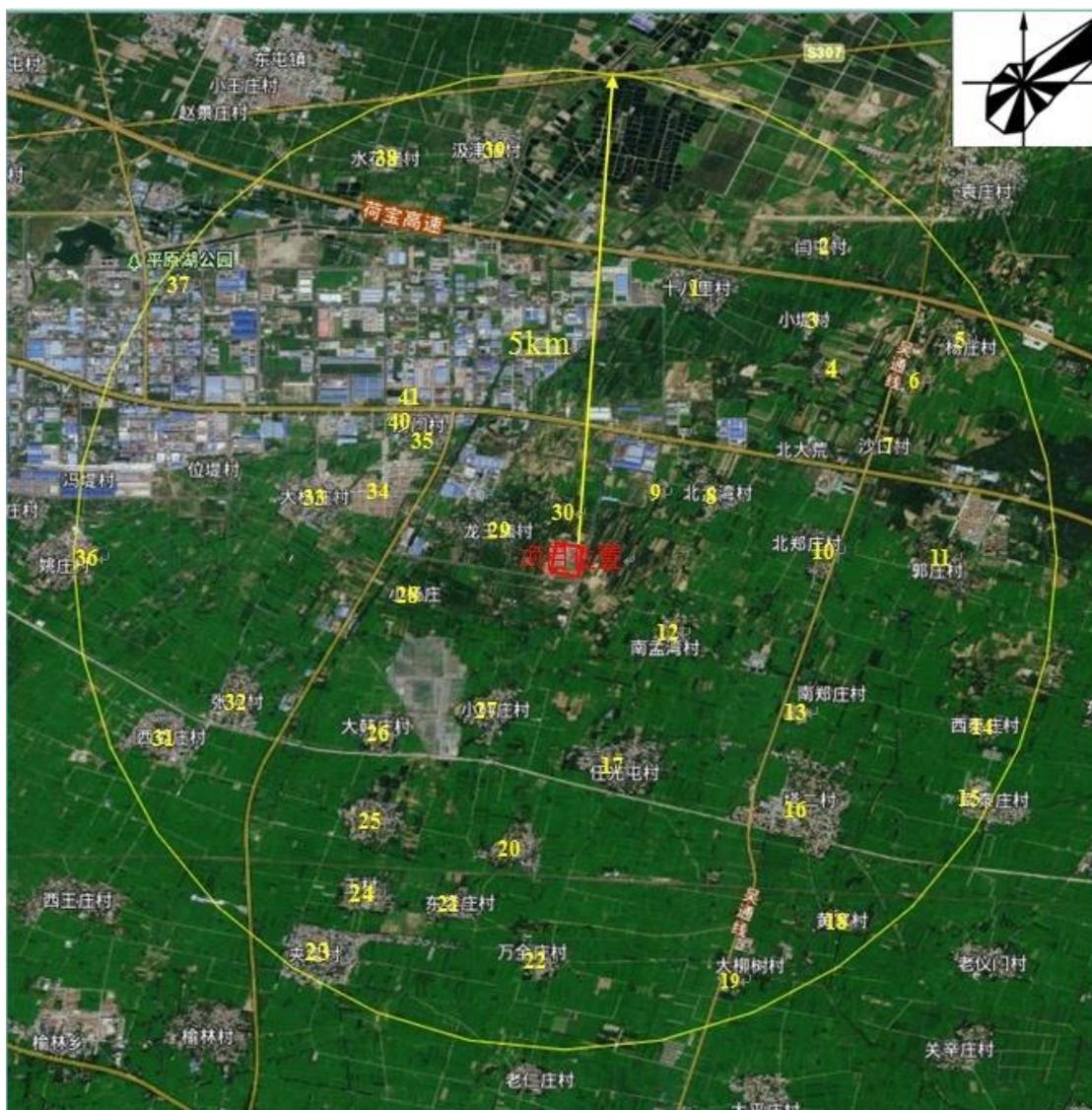


图 6.2-1 本项目四周环境敏感点示意图

表 6-2-2 评价区域敏感点情况

序列	保护目标	相对方位	距项目距离(m)	人口
1	十八里村	东北	3200	2422
2	闫屯村	东北	4340	536
3	小堤村	东北	3525	411
4	南小堤村	东北	3225	229
5	杨庄村	东北	4540	1267
6	南杨庄村	东北	3880	402
7	沙口村	东北	3360	401
8	北孟湾村	东北	1310	1403
9	马孟湾	东北	920	354

新乡拓新药业股份有限公司年产 600 吨核苷系列医药中间体项目

序列	保护目标	相对方位	距项目距离(m)	人口
10	北郑庄村	东	2250	1295
11	郭庄村	东	3530	2264
12	南孟湾村	东南	980	765
13	南郑庄村	东南	2800	757
14	西秦庄村	东南	4370	1051
15	南秦庄村	东南	4780	1996
16	塔铺	东南	3000	6627
17	任光屯村	东南	2070	3542
18	黄家村	东南	4474	646
19	大柳树村	东南	4345	430
20	大油坊村	南	2615	2096
21	东娄庄村	南	3440	1068
22	万全庄村	南	3900	1321
23	夹堤村	西南	4430	5220
24	王村	西南	3700	1754
25	枣园村	西南	2920	2400
26	大韩庄村	西南	2350	800
27	小韩庄村	南	1480	2409
28	新杨庄村	西南	1380	650
29	龙王庙村	西	315	1050
30	小龙王庙村	西北	335	168
31	西娄庄村	西南	4030	2560
32	张河村	西南	3280	2665
33	大杨庄村	西	2240	1300
34	榆东社区	西北	1695	7000
35	沙门村	西北	1640	2076
36	姚庄村	西	4700	856
37	北张兴庄村	西北	4645	398
38	水花堡村	西北	4300	600
39	汲津铺村	西北	4020	1550
40	新远实验学校	西北	2040	900
41	延津县人民医院榆东分院	西北	2360	1700

序列	保护目标	相对方位	距项目距离(m)	人口
42	地表水	西北	4035	/

## 6.2.2 环境风险评价级别及范围

### 6.2.2.1 危险物质数量与临界量比值 Q

本项目涉及的主要化学品为氯甲酸正戊酯、苯甲酰氯、三氟乙酸酐、四氢呋喃、水合肼、DMF、36%盐酸、液氨、三乙胺、DIEA、氯化亚砷、甲醇、异丙醇、80%乙腈、95%乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈等。

经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)等文件,确定本项目生产过程中涉及的风险物质主要为苯甲酰氯、DMF、36%盐酸、氯化亚砷、液氨、甲醇、异丙醇、80%乙腈、95%乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、高浓度有机废水。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	Q 值
苯甲酰氯	98-88-4	0.5	0.2	0.7	5	0.14
DMF	68-12-2	3.8	1.64	5.44	5	1.09
氯化亚砷	7719-09-7	0.6	0.02	0.62	5	0.12
液氨	7664-41-7	0.8	0.425	1.225	5	0.25
80%乙腈	75-05-8	23.1	12.8	35.9	10	3.59
甲醇	67-56-1	69.5	29.1	98.6	10	9.86
异丙醇	67-63-0	29.84	6.885	36.7	10	3.67
95%乙醇	64-17-5	84.4	65.92	150.3	500	0.30
乙醇	64-17-5	23.8	0.5	24.3	500	0.05
二氯甲烷	75-09-2	50.5	15.84	66.34	10	6.63
乙酸酐	108-24-7	36.7	0.35	37.1	10	3.71
乙腈	75-05-8	28.9	2.42	31.3	10	3.13
36%盐酸	7647-01-0	27.6	1.1	28.7	7.5	3.83
酸甲醇	67-56-1	4.7	2.88	7.6	10	0.76
高浓有机废水	/	152	127.3	279.3	5	92.99

根据表 6-1-1、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=92.99, 属于  $10 \leq Q < 100$  范围内。

### 6.2.2.2 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甲醇、乙醇、乙腈、异丙醇、二氯甲烷、醋酐酸。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① $M > 20$ ; ② $10 < M \leq 20$ ; ③ $5 < M \leq 10$ ; ④ $M = 5$ ,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	10
	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 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套	5
管道、港口/码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
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 <sup>b</sup> (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

<sup>a</sup> 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ,高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ;  
<sup>b</sup> 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。

### 6.2.2.3 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=92.99$ ，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。

#### 6.2.2.4 环境风险潜势判断

##### 1、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 1000 人，油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
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。

本次工程位于延津县产业集聚区北区化工产业园纬一路和经十五路交叉口西北角新乡制药股份有限公司现有厂区内，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 67339 人，大于 5 万人；故大气环境敏感程度为环境高度敏感区 E1。

##### 2、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受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，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 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，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的。
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）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。

S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。
----	---

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入延津县第二污水处理厂，最终排入大沙河，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）10 km 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。

### 3、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，本工程处于区域地下水的补给径流区。根据表 6-2-11 地下水功能敏感性分类中的分类，本项目地下水环境敏感性属于较敏感 G2。

根据《新乡制药股份有限公司异地迁建项目岩土工程勘察报告》（河南工程水文地质勘察院有限公司，2017），场地内包气带主要防污层为粉土、粉质粘土，粉土厚度 1.7~6.0m，粉质粘土厚度 0.1~2.9m，根据《HJ610-2016 环境影响评价技术导则地下水环境》表 B.1，粉质粘土（亚黏土）渗透系数经验值位  $1.16 \times 10^{-4} \sim 2.89 \times 10^{-4} cm/s$ ，粉土（借用“黄土”）渗透系数  $2.89 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4} cm/s$ 。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 E1。

#### 4、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 <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	III	I

注：IV<sup>+</sup>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 E1。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 IV 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。

#### 6.2.2.5 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》(HJ 169-2018)，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 <sup>+</sup>	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

综合以上内容分析，本项目大气环境风险潜势为 IV 级，评价工作等级为一级；地表水环境风险潜势为 III 级，评价工作等级为二级；地下水环境风险潜势为 IV 级，

评价工作等级确定为一级。根据环境风险评价工作等级划分原则，最终确定本工程风险评价工作级别定为一级评价。

### 6.2.2.6 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 6-2-15 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		同地表水环境影响评价范围一致
地下水环境		同地下水环境影响评价范围一致

### 6.2.3 环境风险识别

#### 6.2.3.1 物质危险性识别

企业生产过程中涉及的风险物质为苯甲酰氯、DMF、36%盐酸、氯化亚砷、液氨、甲醇、异丙醇、80%乙腈、95%乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈等，其物理性质和毒理性质见下表。

表 6-2-16 主要危险化学品理化性质一览表

液氨			
分子式	NH <sub>3</sub>	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 <sub>50</sub> 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。		

<b>二氯甲烷</b>			
分子式	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	外观与性状	无色透明液体，有芳香气味
分子量	84.94	饱和蒸汽压	30.55kPa/10°C
熔点	-96.7°C	沸点	39.8°C
爆炸极限	上限 19%，下限 12%	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚
密度	相对密度（水=1）1.33；相对密度（空气=1）2.93		
毒理性	急性毒性	LD <sub>50</sub> 1600~2000mg/kg(大鼠经口)	
健康危害	具有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。人类接触的主要途径是吸入。		
危险特性	遇明火高热可燃。受热分解能发出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
<b>甲醇</b>			
分子式	CH <sub>4</sub> O	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。
分子量	32.04	饱和蒸汽压	13.33kPa/21.2°C
熔点	-97.8°C	沸点	64.8°C
爆炸极限	上限 44%，下限 5.5%	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚
密度	相对密度（水=1）：0.79 相对蒸气密度（空气=1）：1.11		
毒理性	急性毒性	LD <sub>50</sub> ：5628mg/kg(大鼠经口)	
健康危害	对呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用，对血管神经有毒作用，引起血管痉挛，形成瘀血或出血；对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养而坏死。急性中毒：表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主，可伴有粘膜刺激症状。病人有头痛、头晕、乏力、恶心、狂燥不安、共济失调、眼痛、复视或视物模糊，对光反应迟钝，可因视神经炎的发展而失明等。		
危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时无光焰。能积聚静电，引燃其蒸气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。		
<b>乙酸酐</b>			
分子式	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	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 <sub>50</sub> 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、高热易燃烧爆炸。与氧化剂能发生化学反应。		
<b>乙腈</b>			
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N	外观与性状	无色液体，有刺激性气味。
分子量	41.05	饱和蒸汽压	13.33kPa/27°C
熔点	-45.7°C	沸点	81.1°C
爆炸极限	上限 16%，下限 3%	溶解性	与水混溶，溶于醇等大多数有机溶剂。
密度	相对密度（水=1）：0.79，相对蒸气密度（空气=1）：1.42		
毒理性	急性毒性	LD <sub>50</sub> : 2730mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等。		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引进燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈。		
<b>乙醇</b>			
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	外观与性状	无色液体，有酒香
分子量	46.07	饱和蒸汽压	5.33 kPa/19°C
熔点	-114.1°C	沸点	78.3°C
爆炸极限	上限 19.0% 下限 3.3%	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂
密度	相对密度（水=1）0.79		
毒理性	急性毒性	大鼠经口 LD <sub>50</sub> 7060mg/kg	
健康危害	经消化道和呼吸道吸收。作用于中枢神经系统。急性中毒主要见于过量饮酒者，重度中毒可出现昏迷、呼吸衰竭，并可因呼吸麻痹或循环衰竭而死亡。吸入高浓度蒸气出现酒醉感、头昏、乏力、兴奋和轻度眼、上呼吸道黏膜刺激症状。		
危险特性	易燃，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。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。在火场中，受热的容器有爆炸危险。		
<b>DMF（N,N-二甲基甲酰胺）</b>			
分子式	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	外观与性状	无色液体，有微弱的特殊臭味。
分子量	73.1	饱和蒸汽压	3.4 kPa/60°C
熔点	-58°C	沸点	152.8°C

爆炸极限	2.2-115.2%(V)	溶解性	与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。
密度	相对密度（水=1）：0.94 相对蒸气密度（空气=1）：2.51		
毒理性	急性毒性	LD <sub>50</sub> 4000mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	急性中毒：主要有严重的刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘、肝损害及血压升高。可经皮肤吸收，对皮肤有刺激性。慢性作用有皮肤、粘膜刺激，神经衰弱综合征，血压偏低尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝大和肝功能变化。		
危险特性	遇明火、高热能引起燃烧爆炸。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物(如四氯化碳)能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。温度超过 350℃时，发生分解，而导致密闭容器的压力增加。		
<b>苯甲酰氯</b>			
分子式	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> ClO	外观与性状	无色发烟液体
分子量	140.567	饱和蒸汽压	0.13 kPa/32.1℃
熔点	-1℃	沸点	197℃
爆炸极限	上限 4.9%，下限 1.2%	溶解性	与乙醇、氯仿、乙醚混溶。
密度	相对密度（水=1）1.22，相对密度（空气=1）4.88		
毒理性	急性毒性	LD <sub>50</sub> 1900mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可咽喉、支气管的痉挛、水肿、验证及化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。		
危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下具有腐蚀性。		
<b>氯化亚砷</b>			
分子式	SOCl <sub>2</sub>	外观与性状	淡黄色至红色、发烟液体，有强烈刺激气味。
分子量	118.96	饱和蒸汽压	13.3 kPa/21.4℃
熔点	-105℃	沸点	78.8℃
爆炸极限	/	溶解性	可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等
密度	相对密度（水=1）1.64，相对密度（空气=1）4.1		
毒理性	急性毒性	LC <sub>50</sub> 2435mg/kg（大鼠吸入）	
健康危害	吸入、口服或经皮吸收后对身体有害。对眼睛、粘膜、皮肤和上呼吸道有强烈的刺激作用，可引起灼伤。吸入后，可能咽喉、支气管痉挛、炎症和水肿而致死。中毒表现可有烧灼感、咳嗽、头晕、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。		
危险特性	该品不燃，遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。受热		

	分解也能产生有毒物质。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。		
<b>氯化氢</b>			
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	4.2256k Pa/20℃
熔点	/	沸点	108.6℃ (20%)
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； 相对蒸气密度（空气=1）1.27		
毒理性	急性毒性	LC <sub>50</sub> 76mg/kg(大鼠吸入)	
健康危害	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒:出现头痛、头晕、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响:长期较高浓度接触,可引起慢性支气管炎,胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。		
危险特性	本品不燃,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。无水氯化氢无腐蚀性,但遇水时有强腐蚀性。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。		
<b>异丙醇</b>			
分子式	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 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℃
熔点	-88.5℃	沸点	80.3℃
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 <sub>50</sub> 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、高热可引起燃烧爆炸。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。		

### 6.2.3.2 生产系统危险性识别

#### 1、主要生产装置危险性识别

表 6-2-17 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
卡培他滨	卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利车间	酰化反应釜	二氯甲烷	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
		萃取反应釜	二氯甲烷	
		干燥釜	二氯甲烷	
		浓缩釜	二氯甲烷	
		结晶釜	异丙醇、甲醇	
		离心机	异丙醇、甲醇	
		脱酰基反应釜	甲醇、36%盐酸	
		脱色釜	甲醇	
环磷腺苷	胞苷酸车间	环化反应釜	80%乙腈	
		单效蒸发器	80%乙腈	
		萃取反应釜	二氯甲烷	
		结晶釜	36%盐酸	
胞磷胆碱	磷酸胆碱钙车间	反应釜	甲醇	
		结晶釜	甲醇、95%乙醇	
		离心机	甲醇、95%乙醇	
氟达拉滨	卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利车间	酰化反应釜	二氯甲烷、苯甲酰氯	
		萃取反应釜	二氯甲烷	
		结晶釜	甲醇	
		离心机	甲醇	
		硝基化反应釜	二氯甲烷	
		氟代反应釜	DMF	
		脱酰基反应釜	甲醇	
		酰化反应釜	乙酸酐、甲醇	
		脱色釜	甲醇	
		氨解反应釜	甲醇	
		浓缩釜	甲醇	
奥拉帕利	卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利车间	调 pH、结晶反应釜	36%盐酸	
		离心机	乙腈	
		脱色反应釜	DMF	
5-脱氧-D-核糖	胞嘧啶车间	卤化反应釜	乙腈	
		酰化反应釜	乙酸酐	

		离心机	乙酸酐	
		结晶釜	甲醇	
		加氢反应釜	甲醇	
		脱色釜	甲醇	
废水储罐		高浓度有机废水		

**表 6-2-18 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
液氨	0.2	液态	1 个 400 kg/瓶	卡培他滨、 氟达拉滨、 奥拉帕利车 间外
甲醇	29.1	液态	生产系统内，1 个 5m <sup>3</sup> 储罐、1 个 20m <sup>3</sup>	
异丙醇	6.885	液态	生产系统内，1 个 5m <sup>3</sup> 储罐	
二氯甲烷	15.8	液态	生产系统内，1 个 5m <sup>3</sup> 储罐	
液氨	0.225	液态	1 个 400 kg/瓶	发酵车间外
36% 盐酸	1.1	液态	1 个 30m <sup>3</sup> 储罐	提取车间外
酸甲醇	2.88	液态	生产系统内，1 个 10m <sup>3</sup> 储罐	磷酸胆碱钙 车间外
乙腈	15.2	液态	生产系统内	/
乙醇	66.4	液态	生产系统内	/
乙酸酐	0.35	液态	生产系统内	/
高浓度有机 废水	17.25	液态	9 个 20m <sup>3</sup> 、1 个 10m <sup>3</sup> 废水罐及管道	

由上表可知，本项目生产过程涉及的风险主要为二氯甲烷、乙醇、甲醇、乙腈、异丙醇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。

## 2、储运过程风险识别

本项目涉及的风险物质的储存情况见下表：

**表 6-2-19 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
苯甲酰氯	0.5	现有工程危险品 库	250kg/桶
DMF	3.8		190kg/桶
氯化亚砷	0.6		300kg/桶
液氨	0.4	发酵车间外	400 kg/瓶

液氨	0.4	卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利车间外	400 kg/瓶
甲醇	15.8		1 个 5m <sup>3</sup> 储罐 1 个 20m <sup>3</sup>
异丙醇	3.14		1 个 5m <sup>3</sup> 储罐
二氯甲烷	5.3		1 个 5m <sup>3</sup> 储罐
异丙醇	26.7	现有工程储罐区	1 个 40m <sup>3</sup> 储罐
80% 乙腈	28.9		1 个 40m <sup>3</sup> 储罐
二氯甲烷	45.2		1 个 40m <sup>3</sup> 储罐
甲醇	53.7		2 个 40m <sup>3</sup> 储罐
95% 乙醇	92.2		4 个 40m <sup>3</sup> 储罐
无水乙醇	23.8		1 个 40m <sup>3</sup> 储罐
乙腈	28.9		1 个 40m <sup>3</sup> 储罐
乙酸酐	36.7		1 个 40m <sup>3</sup> 储罐

**表 6-2-20 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苯甲酰氯、DMF、氯化亚砷、液氨、二氯甲烷、乙醇、甲醇、乙酸酐、乙腈、异丙醇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、氯化氢、氟化氢、二噁英、二氯甲烷、乙腈、乙酸酐、非甲烷总烃、甲醇等，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、清浄下水等，生产废水经污水处理站处理后与清浄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。

#### 6.2.3.3 环境风险类型及危害分析

结合危险物质危险特性，项目危险物质主要为苯甲酰氯、DMF、氯化亚砷、液氨、80%乙腈溶液、甲醇、异丙醇、95%乙醇、无水乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、36%盐酸、酸甲醇、高浓度有机废水等，主要风险为：①80%乙腈溶液、甲醇、异丙醇、95%乙醇、无水乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、36%盐酸、酸甲醇储罐泄露产生的甲醇、异丙醇、乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、氯化氢、等废气，均为危险物质，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；②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；④因工人操作不当等原因造成制冷机储罐内的液氨泄漏，产生有毒气体氨气，易引起周边人群急性中毒和灼伤，遇明火发生火灾、爆炸；⑤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；因操作不当、盛装桶破裂等原因造成危险废物泄漏，污染周边地表水水域、地下水、土壤等；遇明火发生火灾、爆炸。采取相应的围堰、防渗等防治措施后，项目生产不存在危险物质进入地下水和地表水的情况。

#### 6.2.3.4 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 6-2-21 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
卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利车间	卡培他滨	酰化反应釜	二氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		萃取反应釜	二氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		干燥釜	二氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		浓缩釜	二氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		结晶釜	异丙醇、甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		离心机	异丙醇、甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		脱酰基反应釜	甲醇、36%盐酸	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
	脱色釜	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水	
	氟达拉滨	酰化反应釜	二氯甲烷、苯甲酰氯	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		萃取反应釜	二氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
结晶釜		甲醇	泄漏、火灾	造成大气、地表水、	周边居民、土壤、	

				灾、爆炸	地下水、土壤污染	地表水、地下水
		离心机	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		硝基化反应釜	二氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		氟代反应釜	DMF	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		脱酰基反应釜	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		酰化反应釜	乙酸酐、甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		脱色釜	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		氨解反应釜	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		浓缩釜	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
	奥拉帕利	调 pH、结晶反应釜	36% 盐酸	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		离心机	乙腈	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		脱色反应釜	DMF	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
胞苷酸车间	环磷酸腺苷	环化反应釜	80% 乙腈	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		单效蒸发器	80% 乙腈	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		萃取反应釜	二氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		结晶釜	36% 盐酸	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
磷酸胆碱钙车间	胞磷酸胆碱	反应釜	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		结晶釜	甲醇、95% 乙醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		离心机	甲醇、95% 乙醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水

胞嘧啶车间	5-脱氧-D-核糖	卤化反应釜	乙腈	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		酰化反应釜	乙酸酐	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		离心机	乙酸酐	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		结晶釜	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		加氢反应釜	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
		脱色釜	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水
罐区	甲醇、乙酸酐、乙腈、80%乙腈、95%乙醇、乙醇、二氯甲烷、异丙醇储罐	甲醇、乙酸酐、乙腈、乙醇、二氯甲烷、异丙醇	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水	
发酵车间外、卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利车间外	液氨储罐	液氨	泄漏、火灾、爆炸	造成大气污染	周边居民	
物料运输	危化品车辆	甲醇、乙酸酐、乙腈、乙醇、二氯甲烷、异丙醇等	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水	
废气治理设施	冷凝装置、活性炭吸附/脱附等	甲醇、乙腈、二氯甲烷、DMF 等	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水	
废水治理设施	污水处理单元	高浓度废水	泄漏	造成地表水、地下水、土壤污染	周边土壤、地表水、地下水	
危废暂存间	釜残等	有机溶剂	泄漏、火灾、爆炸	造成大气、地表水、地下水、土壤污染	周边居民、土壤、地表水、地下水	
厂区	事故废水	高浓度废水等	泄漏	造成地表水、地下水、土壤污染	周边土壤、地表水、地下水	

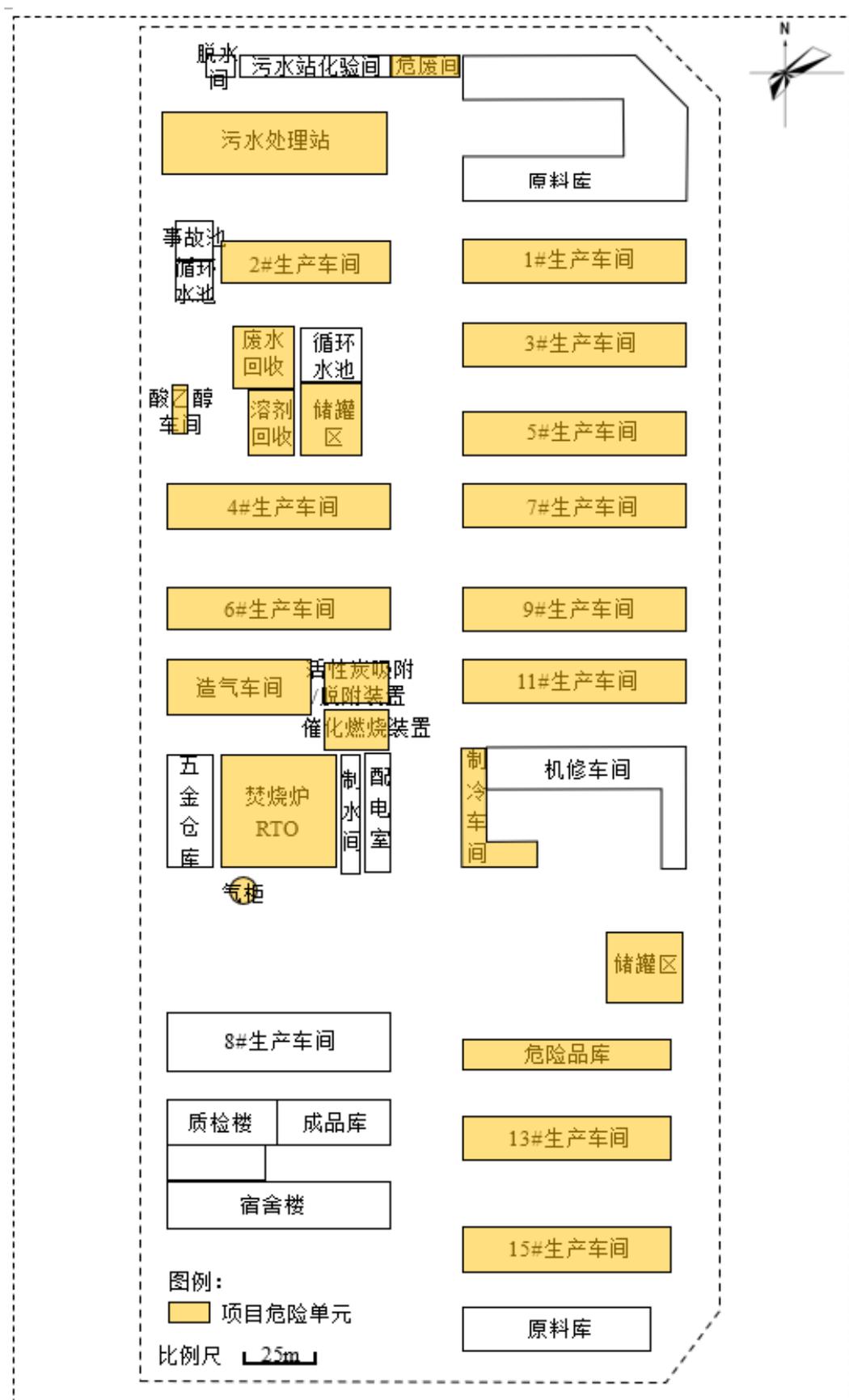


图 6.2-1 项目危险单元分布图

## 6.2.4 风险事故情形分析

### 6.2.4.1 事故情形设定

#### 1、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。

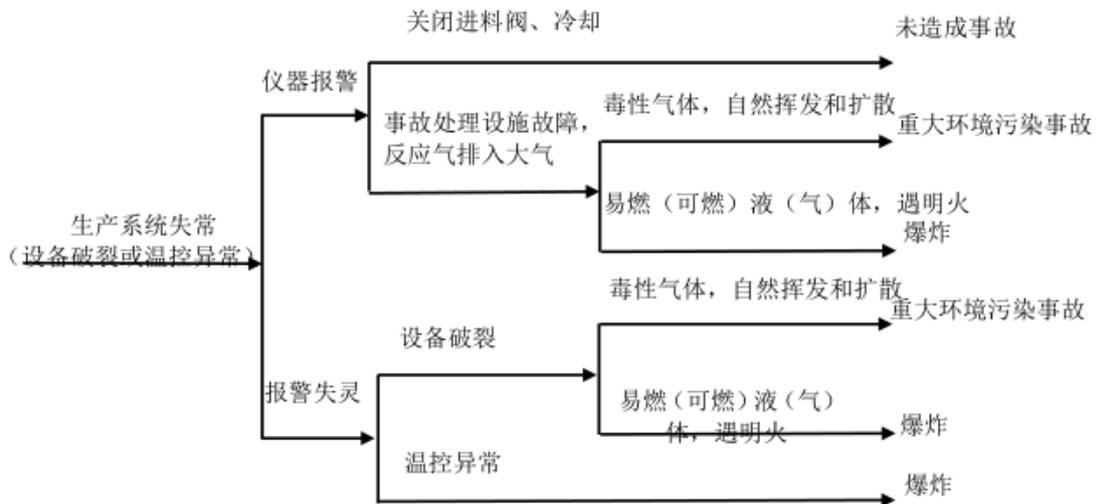


图 6.2-2 生产系统事件树示意图

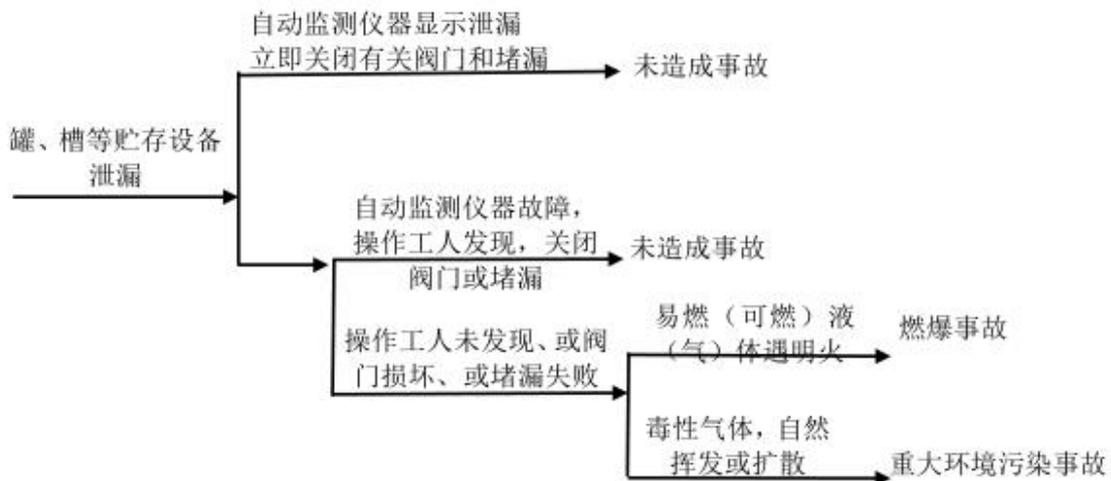


图 6.2-3 储罐系统事件树示意图

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。

## 2、相关事故典型案例统计分析及其最大可信事故确定

本项目危险物质主要为苯甲酰氯、DMF、氯化亚砷、液氨、80%乙腈溶液、甲醇、异丙醇、95%乙醇、无水乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、36%盐酸、酸甲醇、高浓度有机废水等。本次评价参照化工企业相关事故典型案例进行分析。

### (1) 相关事故典型案例统计分析

我国化工企业十万多家，生产化工产品五万多种，其中相当一部分是危险化学品。据不完全统计，截止 2010 年底，全国共有危险化学品生产企业 2.2 万家，生产 7700 多个危险化学品品种，重大事故时有发生。2006 年~2010 年全国共发生危险化学品事故 490 起，造成 879 人死亡，其中较大事故 70 起，死亡 310 人；重大事故 5 起，死亡 96 人。危险化学品事故可分为灼伤、火灾、容器爆炸、其他爆炸、中毒与窒息和其他事故，各类事故中爆炸事故（包括容器爆炸和其他爆炸）、中毒与窒息事故较多，分别为 227 起和 168 起，占事故总数的 47%和 34%，分别造成 519 人和 234 人死亡，占事故死亡人数的 59%和 27%，是危险化学品事故的主要类别。

一起危险化学品事故的发生，其原因往往是复杂的。2006~2010 年事故发生环节统计结果表明，生产环节事故最多，死亡人数也最多，分别占事故总数和总死亡人数的 81%和 83%，这与危险化学品生产流程长，生产工艺过程复杂，原料、半成品、副产品、产品及废弃物大部分具有危险性有关。

事故原因可分为管理原因、人的失误（包括违章行为）、设备设施的缺陷、环境方面的原因（地形、人群、天气状况）等，在各种原因中因违反操作规程或劳动纪律造成的事故最多，占事故总数的 35%，导致的人员伤亡最为严重，占总死亡人数的 35%；其次为因设备设施工具附件缺陷造成的事故，事故数和死亡人数分别占总数的 16%和 13%。通过国内化工行业近二十年发生的生产事故进行筛选、调查和统计，发生较大事故共计 1019 例。其中与储运系统有关的共计 90

例，占被调查事故总数的 8.83%。事故调查和统计结果见下表。

**表 6-2-22 国内化工行业储运系统事故调查统计表**

事故影响	人身伤亡	火灾爆炸	泄漏跑料	设备损坏
案例数	17 例	21 例	47 例	5 例
比例	18.9%	23.3%	52.2%	5.6%
事故原因	违章/失误操作	设备	工程设计	/
案例数	76 例	11 例	3 例	/
比例	84.4%	12.2%	3.4%	/

在储运系统发生的事故案例中，17 例为人员伤亡事故；21 例为火灾爆炸事故（其中 7 例有人员伤亡）；47 例为泄漏跑料事故；5 例为设备损坏事故。从事故类型来看，储罐泄漏跑料在储运系统中发生次数最多。从导致事故的原因看，有 76 例是由于违章或误操作造成的，占事故总数的 84.4%。这些违章或误操作的直接原因是生产管理混乱、工艺技术管理薄弱、操作纪律松懈等。其余事故主要原因为设备老化、设备材质不符或罐区和罐体设计上存在安全隐患，并且操作工人安全见检查或日常巡检过程中未能及时发现和处理造成的。

近几年国内化工行业 842 起各类事故类型统计分析结果详见表 6-2-23。其中造成人员伤亡的事故占一半以上，其次是火灾、爆炸事故和生产事故，这些事故造成了相当大的经济损失。

**表 6-2-23 国内化工行业各类事故类型及直接经济损失**

事故类型	次数（例）	所占比例（%）	直接经济损失（万元）
人身事故	430	51.1	/
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

任何一个系统均存在各种潜在的事故危险，比如：电气爆炸装置中有大量电气设备、设施，如电气设备设计选型不当，防爆性能不符合要求，或电气设备、设施未采取可靠的保护措施时在开关断开、接触不良、短路、漏电时易产生电弧、

电火花等引起的电器爆炸。雷电能：若防雷设施不齐全或设备、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾爆炸事故。储罐等压力容器，受到外界的冲击作用或使用过程中，温度过高，使得罐内压力超过极限时，可引起发生物理爆炸。风险评价不可能对每一个事故均进行环境风险计算和评价。

## （2）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）要求，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。发生评率小于  $10^{-6}$ /年的事情是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

根据资料统计，在 1980 年至 2010 年间，国内外化工行业发生的环境风险等事故中，罐区事故率最高，达 16.8%；按发生事故原因分类，阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障、操作事故、仪表事故等，分别占 18.2%、15.6% 和 12.4%。

综上所述，评价认为本项目最大可信事故为罐区（80%乙腈储罐、甲醇储罐、异丙醇储罐、95%乙醇储罐、二氯甲烷储罐、乙酸酐储罐、乙腈储罐、无水乙醇储罐）发生泄漏，以及泄漏后发生火灾引起的伴生/次生污染物排放。同时，本项目液氨泄漏也作为最大可信事故。

## 3、事故发生频率

项目储罐连接管道直径为 50mm，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E：常压单包容储罐：泄漏孔径为 10mm 孔径模式，泄漏频率为  $1.00 \times 10^{-4}$ /a；10min 内储罐泄漏完，泄漏频率为  $5.00 \times 10^{-6}$ /a；储罐全破裂，泄漏频率为  $5.00 \times 10^{-6}$ /a。根据实际调查，储罐连接管道发生泄漏的现象较为常见，发生频率较高，其全管径泄漏产生的影响也比 10mm 孔径泄漏的影响大，因此，本次评价取储罐连接管道发生全管径泄漏事故进行预测，泄漏频率约为

$1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

项目各桶装及袋装物料发生泄漏的概率较小且泄漏量较小，泄漏发生后可及时发现并处理，因此不再进行分析。发酵车间外液氨依托现有工程，目前企业已按要求安装有有毒气体报警仪、水喷淋措施和应急水池，应急演练进行过，项目发酵产品生产不会增大液氨的储存量及危险性，因此本次评价不再对现有液氨储罐进行分析，只分析新增液氨储罐。

#### 6.2.4.2 源项分析

本次工程罐区通过管道输送。项目罐区设有气体检测报警系统，一旦发生泄漏，采用软连接将泄漏的物料吸入备用储罐内，可实现 10min 内完成泄漏物料的收集。评价选取储罐管道破裂泄漏作为事故排放对象。

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。

##### 1、液体泄漏

##### (1) 泄漏量

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  $A=0.002m^2$ ；

$\rho$ ——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。

本项目各液体储罐相关参数及泄漏量计算结果见下表。

表 6-2-24 储罐泄漏计算相关参数一览表

项目	参数	Cd	A	$\rho$	P	P <sub>0</sub>	h	Q <sub>L</sub>	泄漏量
	单位	/	m <sup>2</sup>	kg/m <sup>3</sup>	Pa	Pa	m	kg/s	t
甲醇储罐		0.65	0.002	791	102325	101325	2.2	6.951	4.171
二氯甲烷储罐		0.65	0.002	1325	102325	101325	2.2	11.513	6.908
乙酸酐储罐		0.65	0.002	1087	102325	101325	2.2	9.48	5.688
乙腈储罐		0.65	0.002	790	102325	101325	2.2	6.942	4.165
95%乙醇储罐		0.65	0.002	789	102325	101325	2.2	6.934	4.16
乙醇储罐		0.65	0.002	789	102325	101325	2.2	6.934	4.16
异丙醇储罐		0.65	0.002	785	102325	101325	2.2	6.9	4.14
80%乙腈储罐		0.65	0.002	790	102325	101325	5.6	6.942	4.165

(2) 泄漏挥发量

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。

本项目甲醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、95%乙醇、乙醇、异丙醇、80%乙腈在常温(罐内压力 1kPa)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, 由于泄漏发生后液体流落到围堰内, 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:

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

式中: Q<sub>3</sub>—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<sub>0</sub>—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；

$\alpha$ ，n—大气稳定度系数， $\alpha$  取  $5.285 \times 10^{-3}$ ，n 取 0.3。

本项目主要风险事故为储罐连接管阀门、法兰连接处管径全破裂导致泄漏，泄漏后形成液池，液池内蒸发对大气造成影响。泄漏事故源强见下表。

表 6-2-25 物料泄漏及质量蒸发源强一览表

事故类型	原料名称	泄漏速率(kg/s)	泄漏量(t)	液池半径(m)	摩尔质量(kg/mol)	表面蒸发压(Pa)	蒸发速率(kg/s)	蒸发量(t)	泄漏及蒸发时间(min)
储罐破裂	甲醇	6.951	4.171	5.87	0.032	13330	0.0336	0.0202	10
	二氯甲烷	11.513	6.908	4.15	0.085	30550	0.1069	0.0642	10
	乙酸酐	9.48	5.688	4.15	0.102	1330	0.0056	0.0034	10
	乙腈	6.942	4.165	4.15	0.041	13330	0.0225	0.0135	10
	95%乙醇	6.934	4.16	4.15	0.046	5330	0.0101	0.0061	10
	乙醇	6.934	4.16	4.15	0.046	5330	0.0101	0.0061	10
	异丙醇	6.9	4.14	4.15	0.06	4400	0.0109	0.0065	10
	80%乙腈	6.942	4.165	4.15	0.041	13330	0.0225	0.0135	10

注：液池半径按液池面积等效半径确定。

## 2、两相流泄漏

### (1) 液氨泄漏速率

氟达拉滨生产工序以液氨制备氨甲醇，液氨采用钢瓶储存，储存量为 400kg。通过对液氨储罐的结构分析及类比调查，确定液氨储罐与管道接口是易发生泄漏的地方，根据国内同类企业实际运行情况及类比其它化工企业，持续泄漏可在 15min 后得到控制，故确定液氨储罐泄漏事故排放持续时间为 15min。

按上述假定典型事故，应用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中规定的液流泄漏公式进行计算，裂口面积按照液氨钢瓶接口管径的 100% 进行计算。

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 中两相流泄漏公式估算，计算公式如下：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p (T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中： $Q_{LG}$ —两相流泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —两相流泄漏系数，可取 0.8；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ；

$P$ —操作压力或容器压力，Pa；

$P_C$ —临界压力，Pa，可取  $P_C=0.55P$ ；

$\rho_m$ —两相混合物的平均密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_1$ —液体蒸发的蒸气密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_2$ —液体密度， $kg/m^3$ ；

$F_V$ —蒸发的液体占液体总量的比例；

$C_p$ —两相混合物的定压比热， $J/(kg \cdot K)$ ；

$T_{LG}$ —两相混合物的温度，K；

$T_C$ —液体在临界压力下的沸点，K；

$H$ —液体的气化热， $J/kg$ 。

## (2) 泄漏液体的蒸发量计算

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。

本次工程罐区液氨为常温下加压储存（0.6Mpa），一旦泄漏即蒸发为气体，因此泄漏量近似等于蒸发量。

表 6-2-26 液氨热力学参数一览表

液体密度 $\rho(kg/m^3)$	介质压力 $P(MPa)$	环境压力 $P_0(MPa)$	环境温 度 ( $^{\circ}C$ )	沸点 $T_b$ ( $^{\circ}C$ )	定压比热容 $C_p, J/(kg \cdot K)$	液体汽化热 $H (J/kg)$	摩尔质量 $M$ ( $kg/mol$ )
500	0.6	0.1013	25	-33.5	2170	1370840	17.03

表 6-2-27 液氨贮存参数

物质名称	温度/压力	泄漏孔径 (mm)	储罐尺寸	密度 kg/m <sup>3</sup>
液氨	常温/0.6MPa	Φ5	0.8m <sup>3</sup>	500

表 6-2-28 液氨事故排放源强一览表

事故装置	泄漏口径	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg)	液池面积 (m <sup>2</sup> )	泄漏高度 (m)
液氨储罐	100%	0.069	10	0.05	0.05	2	0.5

## 2、火灾源项分析

本项目储罐区可燃风险物质为：甲醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、乙醇、异丙醇。

### (1) 项目火灾爆炸事故有毒有害物质释放

本项目液氨存储量为 0.4t，LC<sub>50</sub>：1390mg/m<sup>3</sup>。经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)表 F.4 有毒有害物质释放比例，本项目液氨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

本项目可燃物质中甲醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、乙醇、异丙醇均不含硫，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<sub>一氧化碳</sub>——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 6-2-29 燃烧产生的一氧化碳参数及结果

项目	参数	C	Q <sup>#</sup>	G <sub>一氧化碳</sub>
	单位	%	t/s	kg/s
甲醇		37.5	0.0069	0.0045

二氯甲烷	14.1	0.0115	0.0028
乙酸酐	47	0.0095	0.0077
乙腈	58.5	0.0069	0.0071
乙醇	52.1	0.0069	0.0063
异丙醇	59.9	0.0069	0.0073

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：0.0077kg/s。

## 6.2.5 风险预测与评价

### 6.2.5.1 大气风险预测与评价

#### 1、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。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 6-2-30 项目风险物质理查德森数计算结果**

风险物质	理查德森数 $R_i$	气体类型	扩散模式
甲醇	2.770638E-02 < 1/6	轻质气体	AFTOX
二氯甲烷	0.2475805 $\geq$ 1/6	重质气体	SLAB
乙酸酐	0 < 1/6	轻质气体	AFTOX
乙腈	3.721784E-02 < 1/6	轻质气体	AFTOX
乙醇	3.046538E-02 < 1/6	轻质气体	AFTOX
异丙醇	0.0326331 < 1/6	轻质气体	AFTOX

由上表可知，本项目甲醇、乙酸酐、乙腈、乙醇、异丙醇扩散计算建议采用 AFTOX 模式，二氯甲烷扩散计算建议采用 SLAB 模式。液氨扩散过程中，液态部分仍会不断气化为蒸气。对于液氨两相混合物，后续扩散建议采用 SLAB 模式。

(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 0.0077kg/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储罐区进行分析，下风向最近的敏感点为西南 1380m 的新杨庄村，则根据附录 G 的 G.2.1 可计算出 T 值为 1314s，而火灾灭火时间 Td 为 1.5h (5400s)，Td>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：ρrel—排放物质进入大气的初始密度，kg/m<sup>3</sup>；CO 为 1.25kg/m<sup>3</sup>；

ρa—环境空气密度，kg/m<sup>3</sup>；1.293kg/m<sup>3</sup>；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；CO 排放速率为 0.0646kg/s；

Drel—初始烟团密度宽度，即源直径，m；CO 取最大罐区宽度为 25m；

Ur—10m 高处风速，m/s；本次评价取最不利平均风速 1.5m/s。

本项目 CO 的 Ri 值计算结果见下表。

表 6-2-31 燃烧产生的一氧化碳参数及结果

项目	参数	ρrel	ρa	Q	Drel	Ur	Ri
	单位	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/s	m	m/s	/
CO		1.25	1.293	0.0077	25	1.5	-0.0288

由上表可知，CO 的 Ri 值为-0.0288<1/6，为轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测。

2、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 6-2-32 风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	113.905228	
	事故源纬度/(°)	35.239156	
	事故源类型	储罐泄漏,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	2.1
	环境温度/(°C)	25	15.3
	相对湿度/%	50	63.0
	稳定度	F	D
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	

## 3、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 6-2-33 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 <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/(mg/m <sup>3</sup> )
甲醇	67-56-1	9400	2700
二氯甲烷	75-09-2	24000	1900
乙酸酐	108-24-7	420	63
乙腈	75-05-8	250	84
乙醇	64-17-5	30804	6777
异丙醇	67-63-0	29000	4800
液氨	7664-41-7	770	110
CO	630-08-0	380	95

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。

## 4、预测结果

## (1) 泄漏及蒸发预测

甲醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、乙醇、异丙醇按照蒸发池方式进行预测。本次评价采用 EIAPro 专业软件对储罐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。

表 6-2-34 最不利气象条件下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	甲醇		乙腈	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	0.11	1996.60	0.08	1513.20
30	0.33	599.87	0.25	454.62
50	0.56	337.59	0.42	255.84
70	0.78	219.17	0.58	166.10
90	1.00	154.27	0.75	116.91
110	1.22	114.90	0.92	87.08
130	1.44	89.22	1.08	67.61
150	1.67	71.51	1.25	54.19
170	1.89	58.76	1.42	44.53
190	2.11	49.26	1.58	37.33
210	2.33	41.97	1.75	31.81
230	2.56	36.26	1.92	27.48
250	2.78	31.68	2.08	24.01
270	3.00	27.96	2.25	21.19
290	3.22	24.89	2.42	18.86
310	3.44	22.32	2.58	16.91
330	3.67	20.14	2.75	15.27
350	3.89	18.29	2.92	13.86
370	4.11	16.69	3.08	12.65
390	4.33	15.30	3.25	11.60
410	4.56	14.09	3.42	10.68
430	4.78	13.03	3.58	9.87

450	5.00	12.08	3.75	9.16
470	5.22	11.24	3.92	8.52
490	5.44	10.49	4.08	7.95
510	5.67	9.82	4.25	7.44
1010	13.22	3.14	8.42	2.38
2010	26.33	1.12	19.75	0.85
3010	38.44	0.65	29.08	0.49
4010	49.56	0.44	38.42	0.34
5000	60.56	0.33	46.67	0.25

表 6-2-35 最不利气象条件下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	乙酸酐		乙醇	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	0.08	40.29	0.08	1132.10
30	0.25	111.96	0.25	340.12
50	0.42	68.19	0.42	191.41
70	0.58	43.91	0.58	124.27
90	0.75	30.57	0.75	87.47
110	0.92	22.59	0.92	65.15
130	1.08	17.44	1.08	50.58
150	1.25	13.92	1.25	40.54
170	1.42	11.40	1.42	33.32
190	1.58	9.53	1.58	27.93
210	1.75	8.11	1.75	23.80
230	1.92	6.99	1.92	20.56
250	2.08	6.10	2.08	17.96
270	2.25	5.38	2.25	15.85
290	2.42	4.79	2.42	14.11
310	2.58	4.29	2.58	12.65
330	2.75	3.87	2.75	11.42
350	2.92	3.51	2.92	10.37
370	3.08	3.20	3.08	9.46
390	3.25	2.93	3.25	8.68
410	3.42	2.70	3.42	7.99

430	3.58	2.50	3.58	7.39
450	3.75	2.32	3.75	6.85
470	3.92	2.15	3.92	6.37
490	4.08	2.01	4.08	5.95
510	4.25	1.88	4.25	5.57
1010	8.42	0.60	8.42	1.78
2010	19.75	0.21	19.75	0.63
3010	29.08	0.12	29.08	0.37
4010	38.42	0.08	38.42	0.25
5000	46.67	0.06	46.67	0.19

表 6-2-36 最不利气象条件下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	异丙醇		二氯甲烷	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	0.08	1221.70	5.21	164.06
30	0.25	367.06	5.62	1229.60
50	0.42	206.57	6.03	1464.80
70	0.58	134.11	6.44	1341.60
90	0.75	94.40	6.85	1177.40
110	0.92	70.31	7.26	1024.60
130	1.08	54.59	7.67	897.65
150	1.25	43.76	8.08	792.28
170	1.42	35.95	8.49	703.28
190	1.58	30.14	8.90	630.99
210	1.75	25.68	9.32	571.72
230	1.92	22.19	9.73	521.48
250	2.08	19.39	10.12	529.12
270	2.25	17.11	10.45	492.71
290	2.42	15.23	10.76	433.58
310	2.58	13.66	11.07	383.35
330	2.75	12.33	11.38	345.47
350	2.92	11.19	11.68	315.81
370	3.08	10.21	11.98	290.33
390	3.25	9.36	12.28	266.59

410	3.42	8.62	12.57	246.26
430	3.58	7.97	12.86	228.82
450	3.75	7.39	13.14	213.48
470	3.92	6.88	13.42	198.99
490	4.08	6.42	13.70	186.11
510	4.25	6.01	13.97	174.68
1010	8.42	1.92	20.22	56.71
2010	19.75	0.68	30.90	15.95
3010	29.08	0.40	40.44	7.13
4010	38.42	0.27	49.33	3.93
5000	46.67	0.20	5000	57.70

表 6-2-37 最不利气象条件下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	氨	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	5.16	4.38
30	5.52	5.52
50	5.88	499.14
70	6.24	512.82
90	6.59	483.89
110	6.95	443.88
130	7.31	404.18
150	7.67	367.98
170	8.03	336.30
190	8.39	308.35
210	8.74	283.50
230	9.10	261.80
250	9.47	242.77
270	9.82	225.97
290	11.16	236.62
310	11.47	224.57
330	10.76	210.24
350	11.06	188.77
370	11.35	172.29

390	11.63	158.96
410	11.92	147.91
430	12.20	137.10
450	12.47	127.64
470	12.75	119.35
490	13.02	112.06
510	13.28	105.33
1010	19.37	34.76
2010	29.80	9.90
3010	39.16	4.45
4010	47.89	2.47
5000	56.13	1.56

2) 在最常见气象条件下，预测结果见下表。

表 6-2-38 最常见气象条件下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	甲醇		乙腈	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	0.08	676.82	0.08	718.11
30	0.24	187.33	0.25	198.76
50	0.40	91.68	0.42	97.27
70	0.56	54.42	0.58	57.74
90	0.71	36.24	0.75	38.45
110	0.87	26.00	0.92	27.59
130	1.03	19.65	1.08	20.85
150	1.19	15.43	1.25	16.37
170	1.35	12.48	1.42	13.24
190	1.51	10.32	1.58	10.95
210	1.67	8.70	1.75	9.23
230	1.83	7.44	1.92	7.89
250	1.98	6.45	2.08	6.84
270	2.14	5.65	2.25	5.99
290	2.30	4.99	2.42	5.30
310	2.46	4.45	2.58	4.72
330	2.62	3.99	2.75	4.24

350	2.78	3.61	2.92	3.83
370	2.94	3.28	3.08	3.48
390	3.90	3.10	3.25	3.17
410	3.25	2.74	3.42	2.91
430	3.41	2.53	3.58	2.68
450	3.57	2.34	3.75	2.48
470	3.73	2.17	3.92	2.30
490	3.89	2.84	4.08	2.14
510	3.89	2.02	4.25	1.99
1010	8.02	0.57	8.42	0.61
2010	20.95	0.20	21.75	0.21
3010	28.89	0.11	30.08	0.12
4010	36.83	0.07	38.42	0.07
5000	44.68	0.05	46.67	0.05

表 6-2-39 最常见气象条件下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	乙酸酐		乙醇	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	0.08	92.25	0.08	537.25
30	0.25	52.96	0.25	148.70
50	0.42	25.39	0.42	72.77
70	0.58	14.87	0.58	43.20
90	0.75	9.83	0.75	28.76
110	0.92	7.03	0.92	20.64
130	1.08	5.30	1.08	15.60
150	1.25	4.15	1.25	12.25
170	1.42	3.35	1.42	9.90
190	1.58	2.77	1.58	8.19
210	1.75	2.33	1.75	6.90
230	1.92	1.99	1.92	5.91
250	2.08	1.73	2.08	5.12
270	2.25	1.51	2.25	4.48
290	2.42	1.34	2.42	3.96
310	2.58	1.19	2.58	3.53

330	2.75	1.07	2.75	3.17
350	2.92	0.97	2.92	2.86
370	3.08	0.88	3.08	2.60
390	3.25	0.80	3.25	2.38
410	3.42	0.73	3.42	2.18
430	3.58	0.68	3.58	2.01
450	3.75	0.62	3.75	1.85
470	3.92	0.58	3.92	1.72
490	4.08	0.54	4.08	1.60
510	4.25	0.50	4.25	1.49
1010	8.42	0.15	8.42	0.46
2010	21.75	0.05	21.75	0.16
3010	30.08	0.03	30.08	0.09
4010	38.42	0.02	38.42	0.06
5000	46.67	0.01	46.67	0.04

表 6-2-40 最常见气象条件下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	异丙醇		二氯甲烷	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	0.08	579.80	5.10	3504.50
30	0.25	160.48	5.29	2112.60
50	0.42	78.54	5.48	1228.10
70	0.58	46.62	5.68	789.16
90	0.75	31.04	5.87	547.30
110	0.92	22.27	6.07	402.08
130	1.08	16.84	6.26	306.66
150	1.25	13.22	6.45	242.00
170	1.42	10.69	6.65	196.54
190	1.58	8.84	6.84	163.22
210	1.75	7.45	7.03	137.83
230	1.92	6.37	7.23	117.49
250	2.08	5.52	7.42	101.62
270	2.25	4.84	7.62	88.82
290	2.42	4.28	7.81	78.53

310	2.58	3.81	8.00	69.68
330	2.75	3.42	8.20	62.24
350	2.92	3.09	8.39	56.04
370	3.08	2.81	8.58	50.73
390	3.25	2.56	8.78	46.17
410	3.42	2.35	8.97	42.26
430	3.58	2.16	9.17	38.87
450	3.75	2.00	9.36	35.77
470	3.92	1.86	9.56	33.05
490	4.08	1.73	9.75	30.66
510	4.25	1.61	9.94	28.54
1010	8.42	0.49	13.93	7.10
2010	21.75	0.17	21.19	1.90
3010	30.08	0.09	28.03	0.88
4010	38.42	0.06	34.63	0.51
5000	46.67	0.04	41.00	0.34

表 6-2-41 最常见气象条件下风向不同距离处风险物质的最大浓度

下风向距离 m	氨	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	5.08	149.98
30	5.25	961.38
50	5.43	669.38
70	5.60	451.35
90	5.78	319.30
110	5.95	238.13
130	6.12	183.77
150	6.30	146.22
170	6.47	119.18
190	6.65	98.75
210	6.82	83.51
230	6.99	71.92
250	7.17	62.37
270	7.34	54.57

290	7.52	48.18
310	7.69	42.86
330	7.87	38.46
350	8.04	34.64
370	8.21	31.36
390	8.39	28.56
410	8.56	26.15
430	8.74	24.03
450	8.91	22.19
470	9.08	20.58
490	9.26	19.13
510	9.43	17.81
1010	13.43	4.54
2010	20.67	1.21
3010	27.50	0.56
4010	34.09	0.33
5000	40.45	0.22

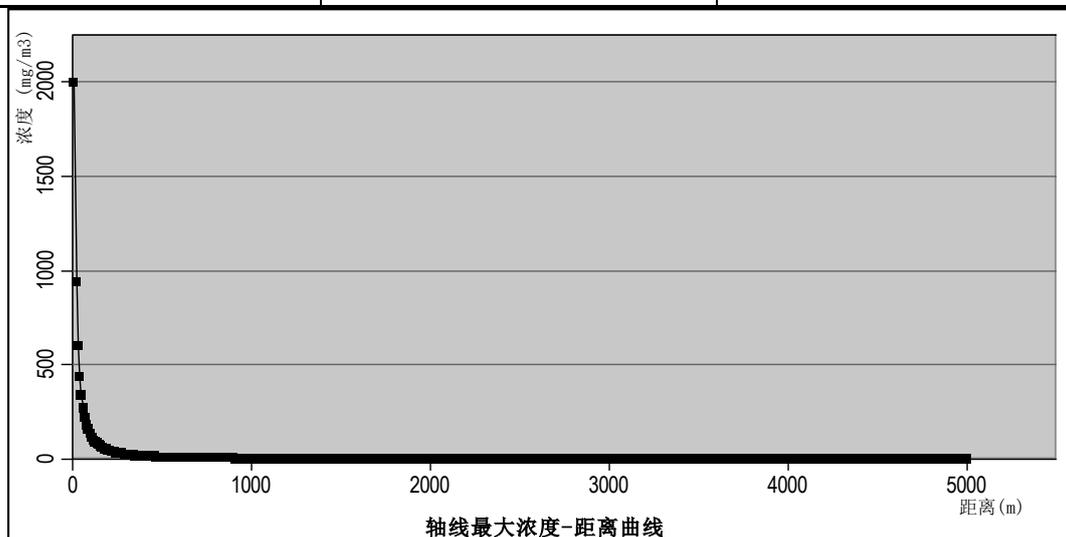


图 6.2-4 最不利气象下风向甲醇最大浓度-距离曲线

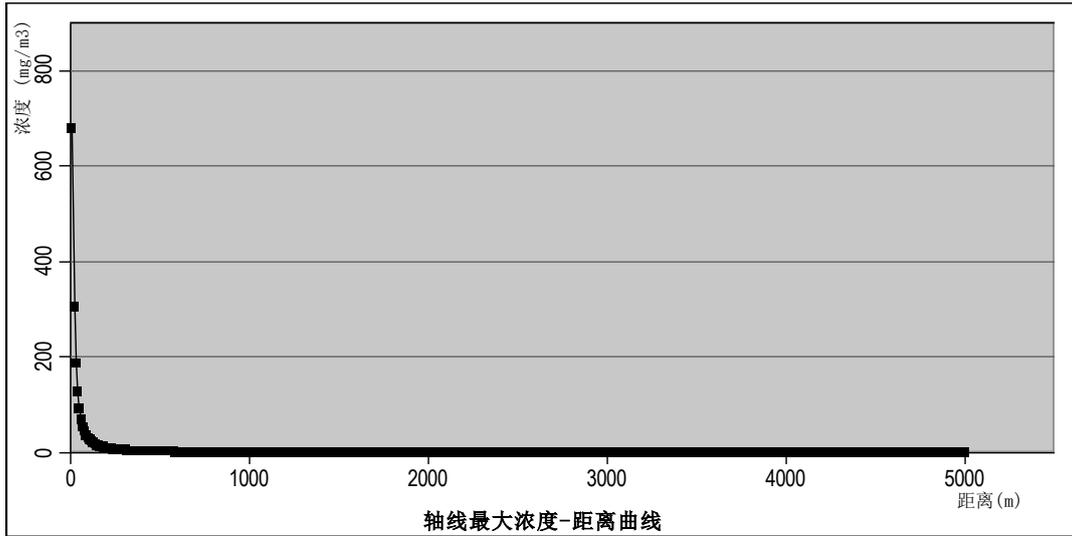


图 6.2-5 最常见气象下风向甲醇最大浓度-距离曲线

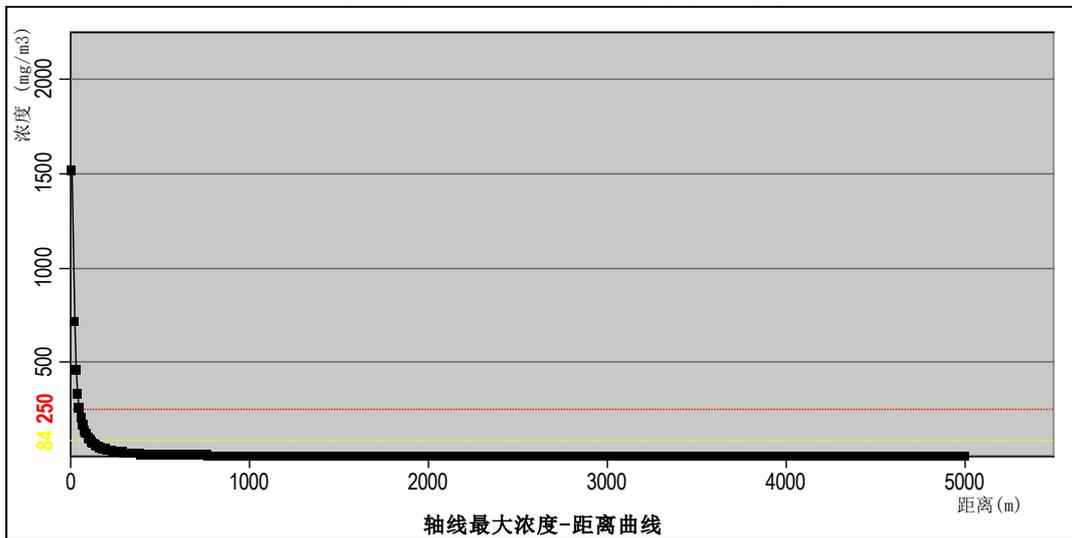


图 6.2-6 最不利气象下风向乙腈最大浓度-距离曲线

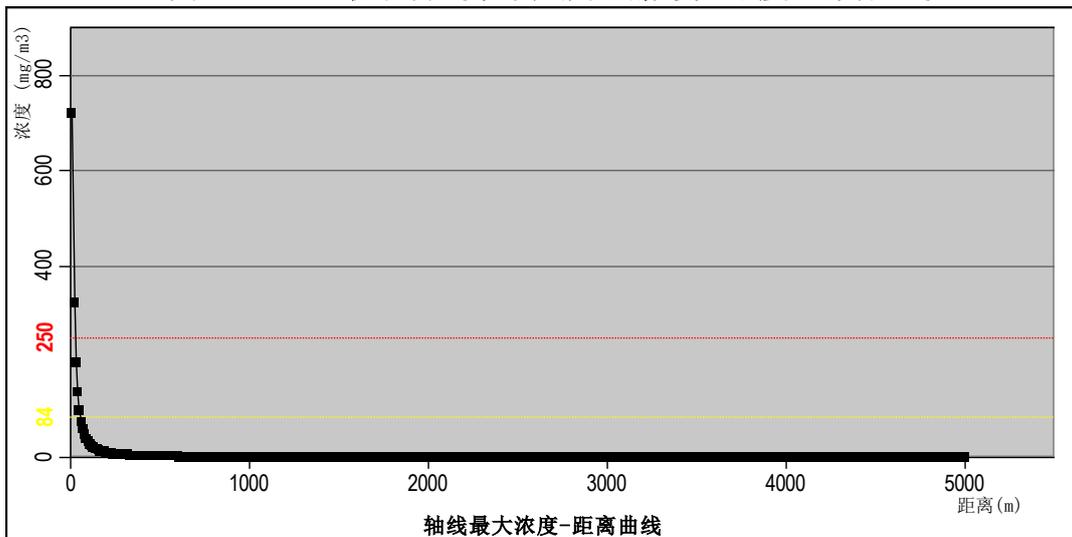


图 6.2-7 最常见气象下风向乙腈最大浓度-距离曲线

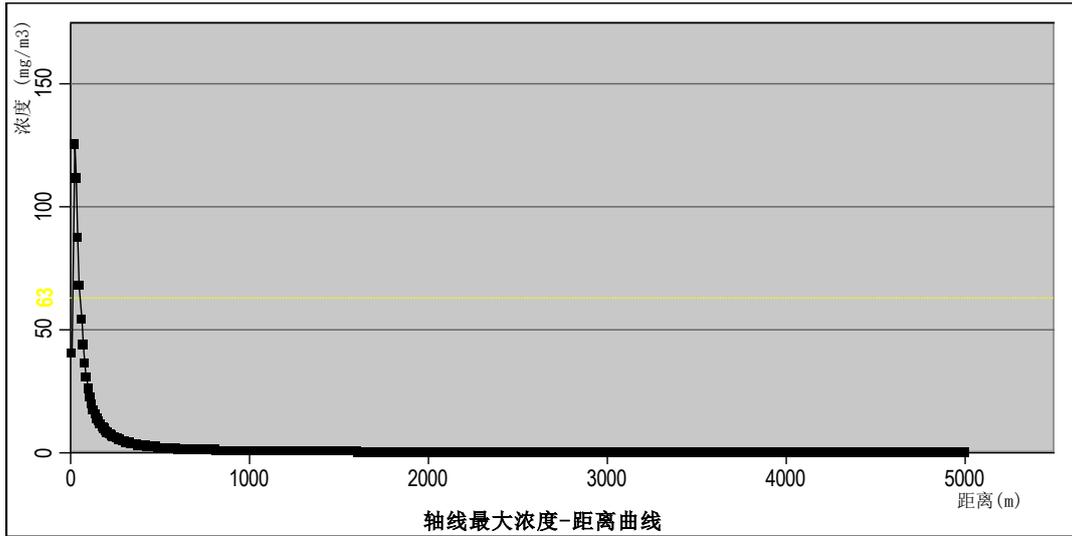


图 6.2-8 最不利气象下风向乙酸酐最大浓度-距离曲线

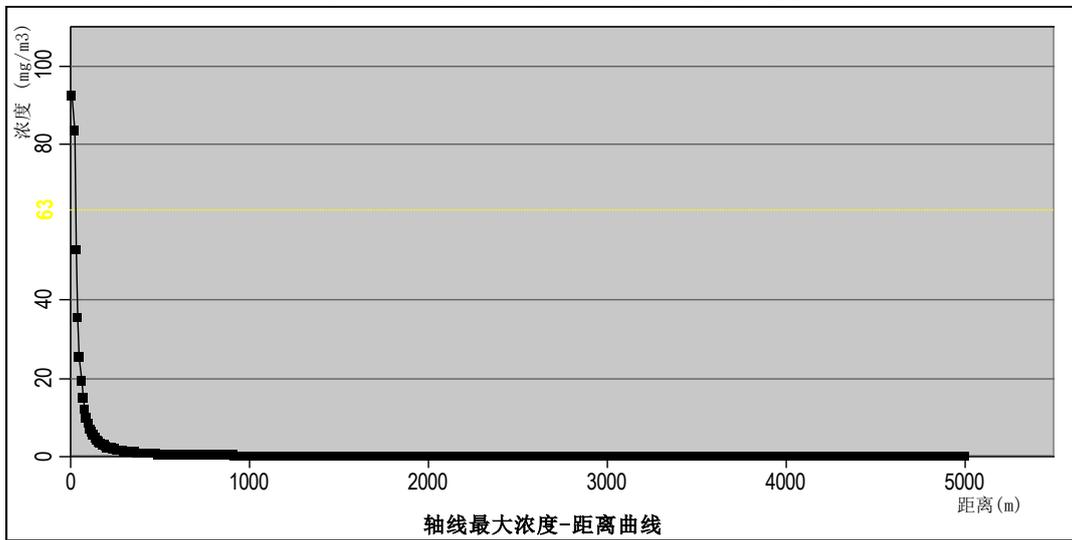


图 6.2-9 最常见气象下风向乙酸酐最大浓度-距离曲线

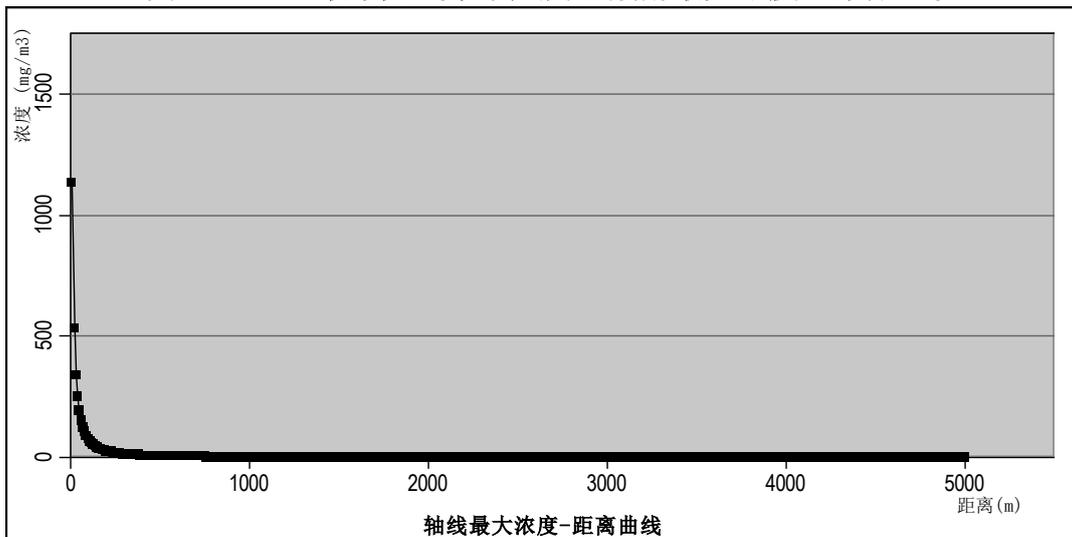


图 6.2-10 最不利气象下风向乙醇最大浓度-距离曲线

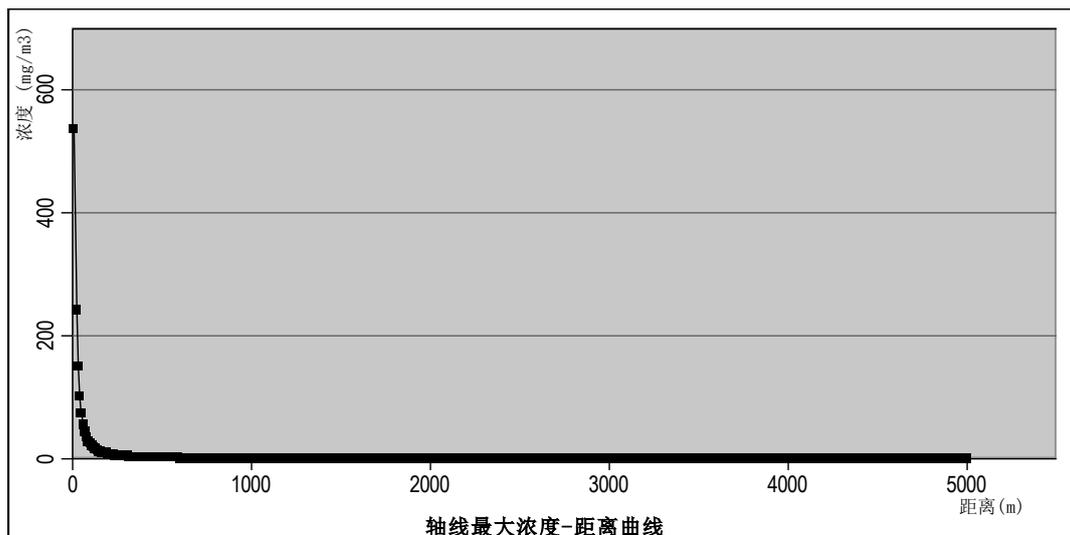


图 6.2-11 最常见气象下风向乙醇最大浓度-距离曲线

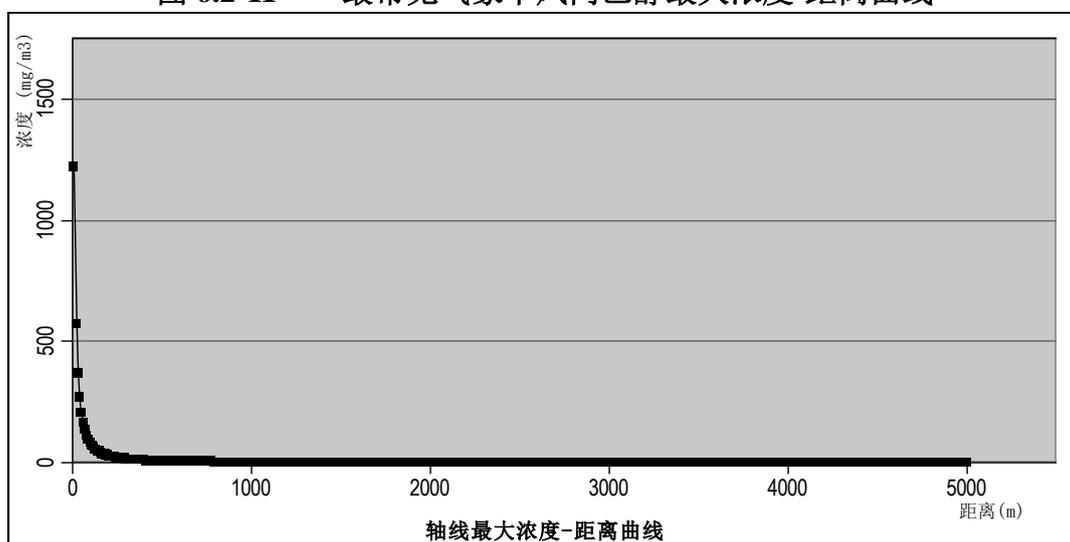


图 6.2-12 最不利气象下风向异丙醇最大浓度-距离曲线

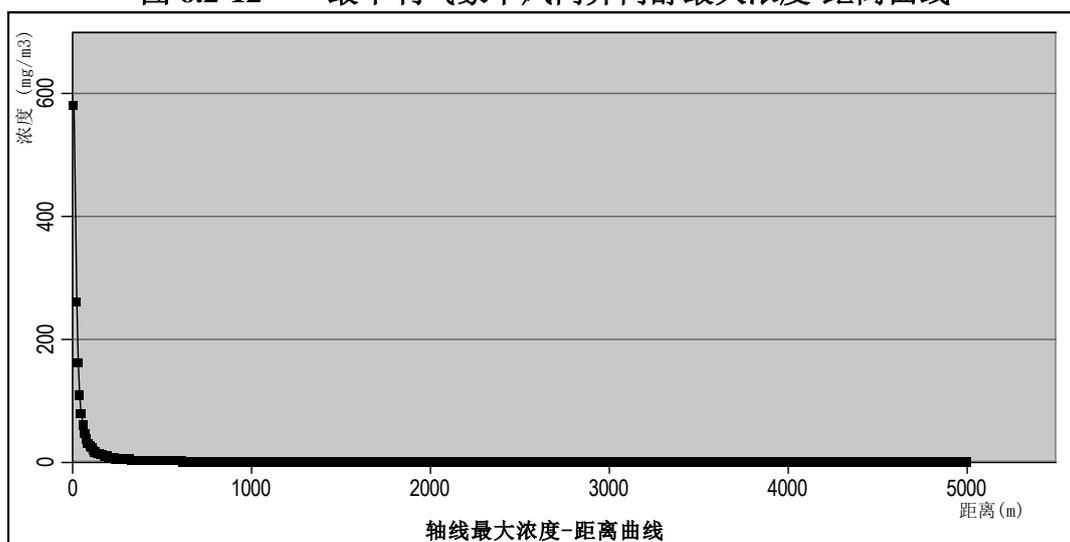


图 6.2-13 最常见气象下风向异丙醇最大浓度-距离曲线

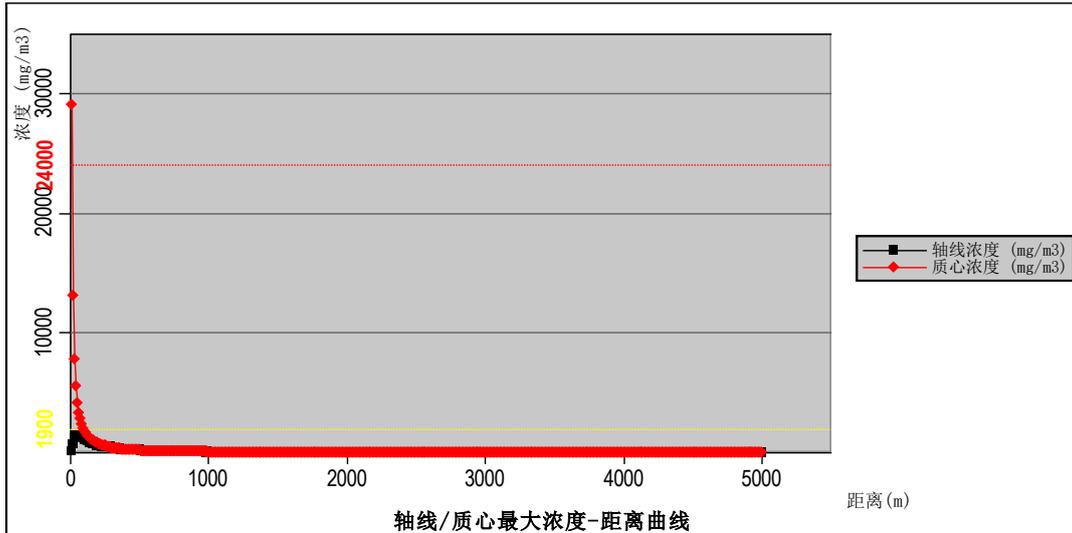


图 6.2-14 最不利气象下风向二氯甲烷最大浓度-距离曲线

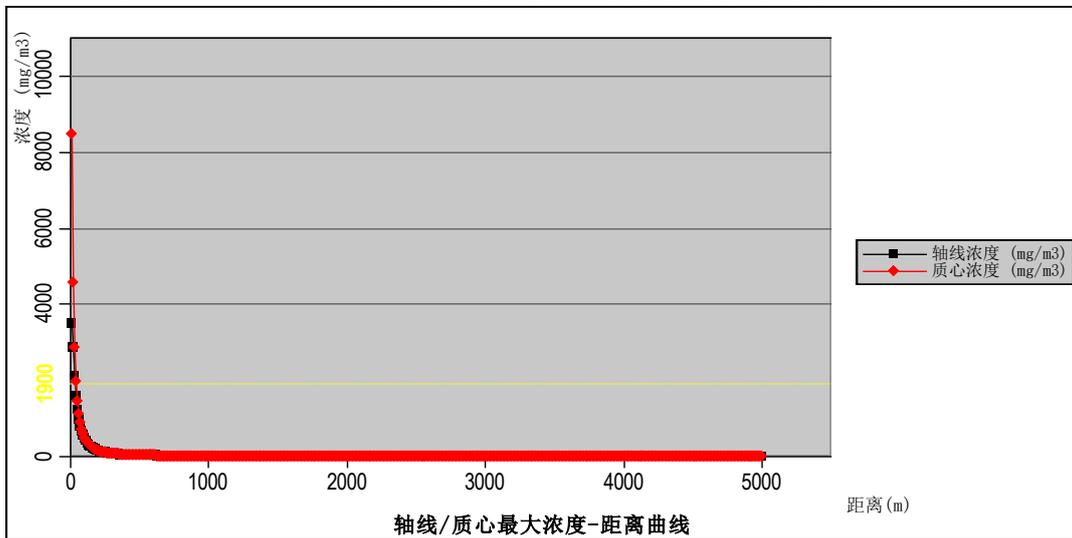


图 6.2-15 最常见气象下风向二氯甲烷最大浓度-距离曲线

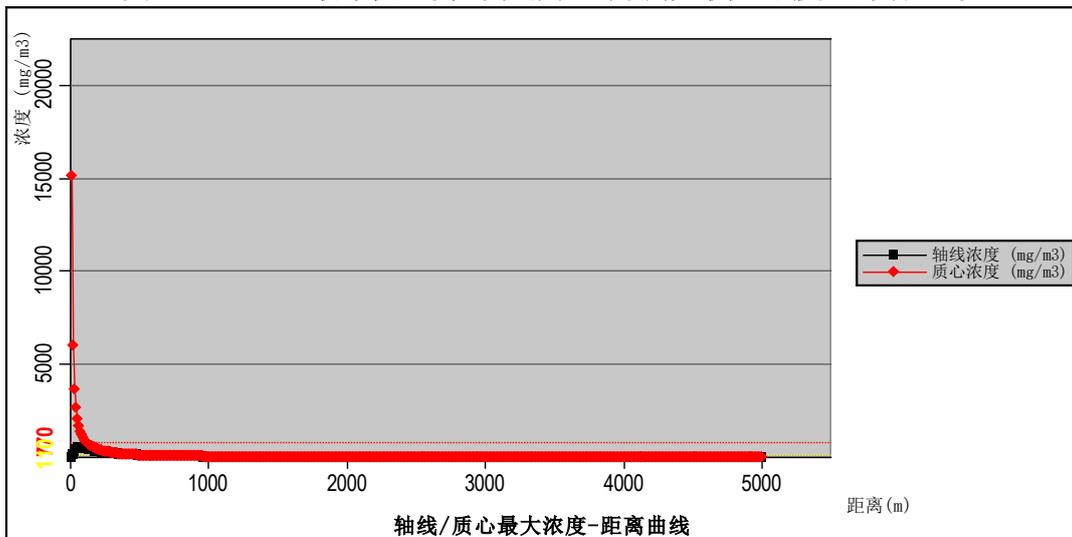


图 6.2-16 最不利气象下风向氨最大浓度-距离曲线

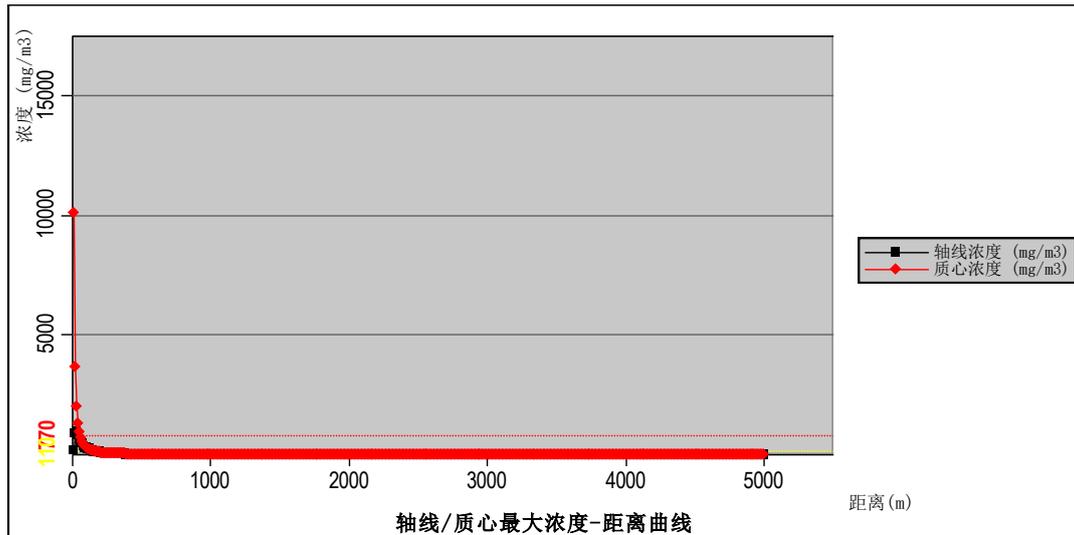


图 6.2-17 最常见气象下风向氨最大浓度-距离曲线

各风险物质的阈值范围内最大影响范围见下表。

表 6-2-42 阈值范围内最大影响范围

风险物质	气象条件	阈值 mg/m <sup>3</sup>		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				
甲醇	最不利 气象	毒性终点浓度-1	9400	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	2700	计算浓度均小于此阈值			
	最常见 气象	毒性终点浓度-1	9400	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	2700	计算浓度均小于此阈值			
乙腈	最不利 气象	毒性终点浓度-1	250	10	50	2	20
		毒性终点浓度-2	84	10	110	4	40
	最常见 气象	毒性终点浓度-1	250	10	20	2	10
		毒性终点浓度-2	84	10	50	4	20
乙酸酐	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	20	50	2	30
	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	10	20	0	10
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			
二氯甲烷	最不利气象	毒性终点浓度-1	24000	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	1900	计算浓度均小于此阈值			
	最常见气象	毒性终点浓度-1	24000	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	1900	10	30	2	10
氨	最不利气象	毒性终点浓度-1	770	计算浓度均小于此阈值			
		毒性终点浓度-2	110	20	490	32	290
	最常见气象	毒性终点浓度-1	770	20	40	2	20
		毒性终点浓度-2	110	10	170	14	70



图 6.2-25 乙腈最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图

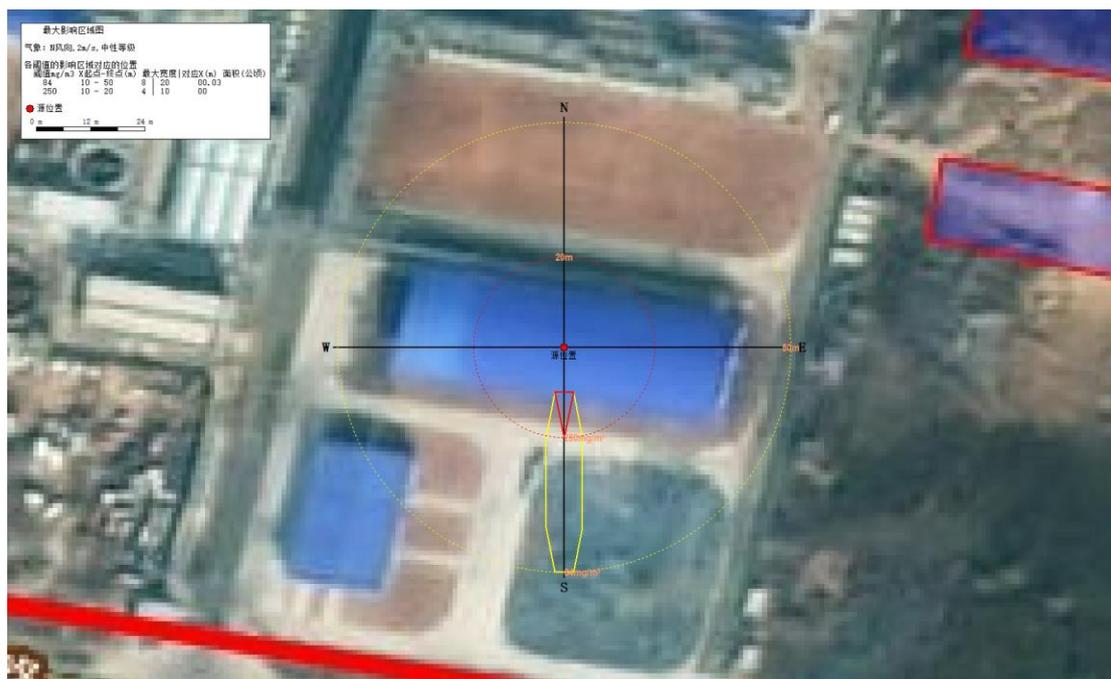


图 6.2-26 乙腈最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-27 醋酸酐最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图

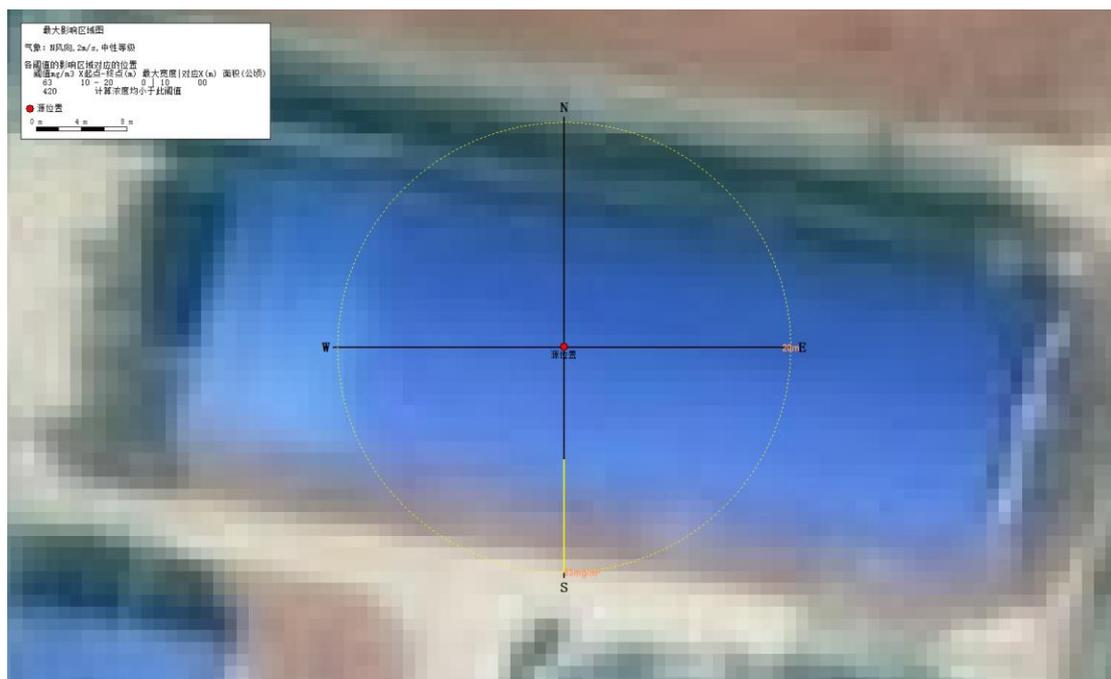


图 6.2-28 醋酸酐最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图

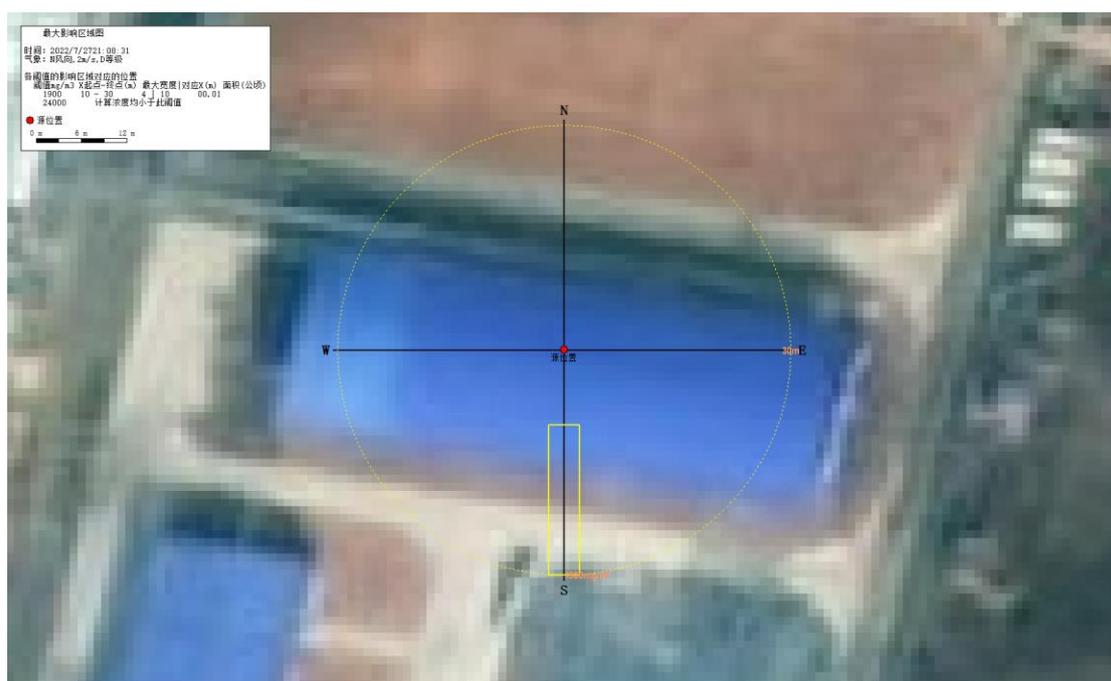


图 6.2-30 二氯甲烷最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图

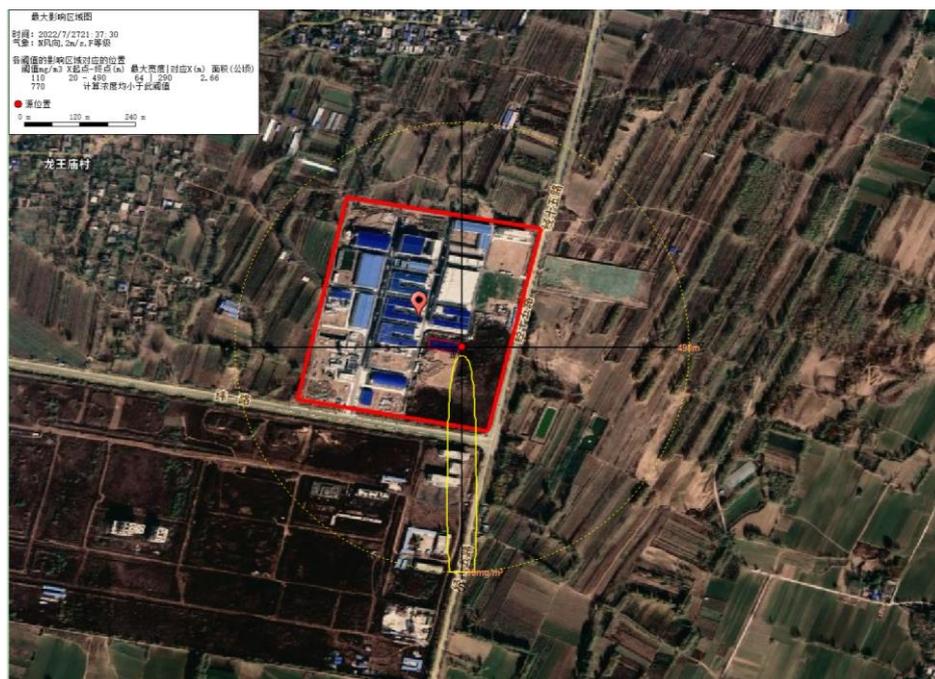


图 6.2-33 氨最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6.2-34 氨最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图

## (2) 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 6-2-43 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 <sup>3</sup>	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	0.08	863.06	0.08	409.59
30	0.25	259.30	0.25	113.37
50	0.42	145.93	0.42	55.48
70	0.58	94.74	0.58	32.93
90	0.75	66.68	0.75	21.93
110	0.92	49.67	0.92	15.74
130	1.08	38.56	1.08	11.89
150	1.25	30.91	1.25	9.34
170	1.42	25.40	1.42	7.55
190	1.58	21.29	1.58	6.25
210	1.75	18.14	1.75	5.26
230	1.92	15.67	1.92	4.50
250	2.08	13.70	2.08	3.90
270	2.25	12.09	2.25	3.42
290	2.42	10.76	2.42	3.02
310	2.58	9.65	2.58	2.69
330	2.75	8.71	2.75	2.42
350	2.92	7.91	2.92	2.18
370	3.08	7.21	3.08	1.98
390	3.25	6.62	3.25	1.81
410	3.42	6.09	3.42	1.66
430	3.58	5.63	3.58	1.53
450	3.75	5.22	3.75	1.41
470	3.92	4.86	3.92	1.31
490	4.08	4.54	4.08	1.22
510	4.25	4.24	4.25	1.14
1010	8.42	1.36	8.42	0.35
2010	19.75	0.48	21.75	0.12
3010	29.08	0.28	30.08	0.07
4010	38.42	0.19	38.42	0.04

5000	46.67	0.14	46.67	0.03
------	-------	------	-------	------

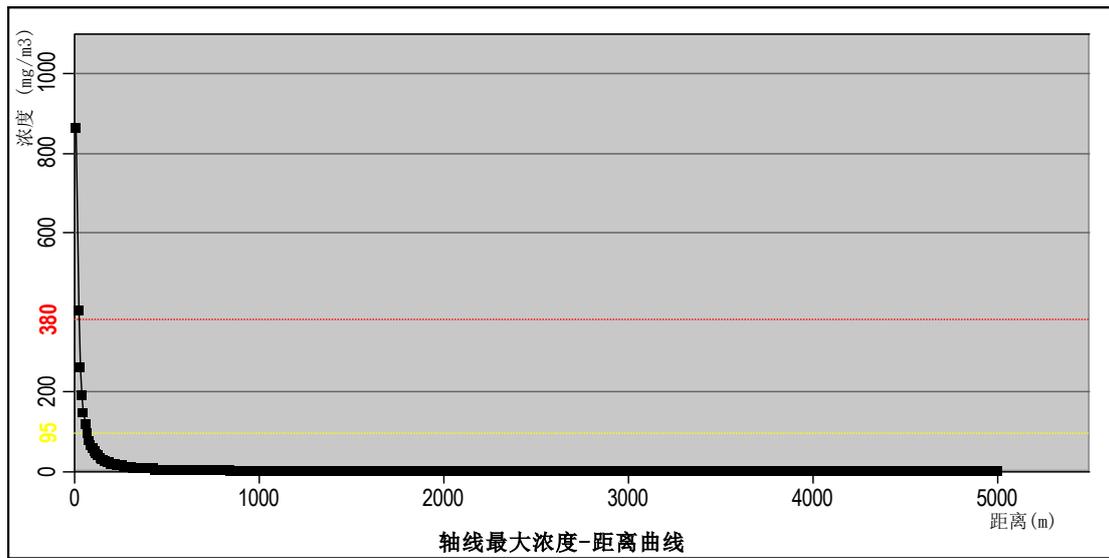


图 6.2-35 最不利气象下风向 CO 最大浓度-距离曲线

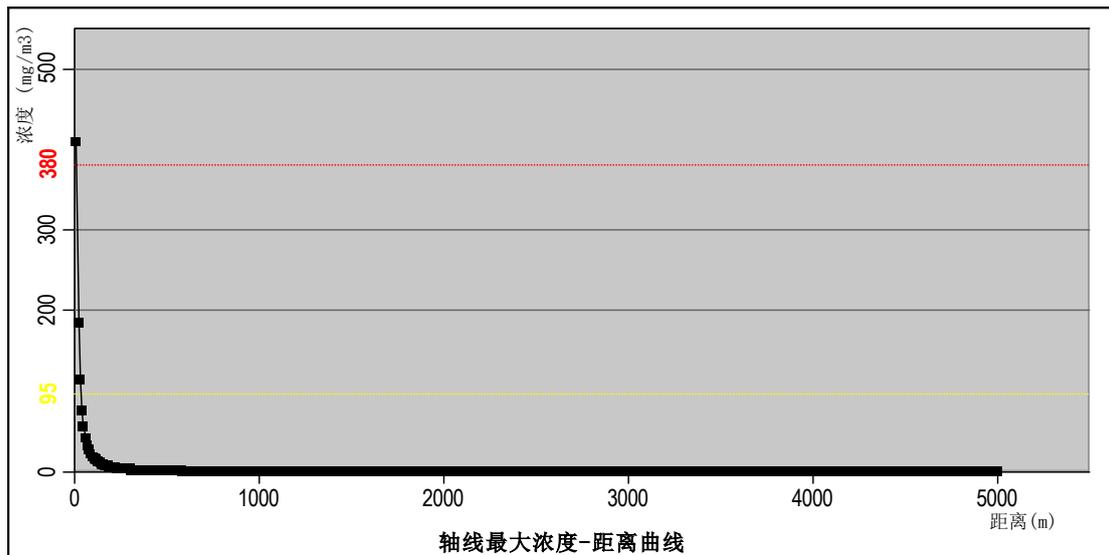


图 6.2-36 最常见气象下风向 CO 最大浓度-距离曲线

CO 的阈值范围内最大影响范围见下表。

表 6-2-44 阈值范围内最大影响范围

风险物质	气象条件	阈值 mg/m <sup>3</sup>	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半 宽 (m)	最大半宽对 应 X (m)	
CO	最不利 气象	毒性终点浓度-1	380	10	20	0	10
		毒性终点浓度-2	95	10	60	2	20
	最常见气 象	毒性终点浓度-1	380	10	10	0	10
		毒性终点浓度-2	95	10	30	2	10



图 6.2-37 CO 最不利气象风险预测最大影响范围图

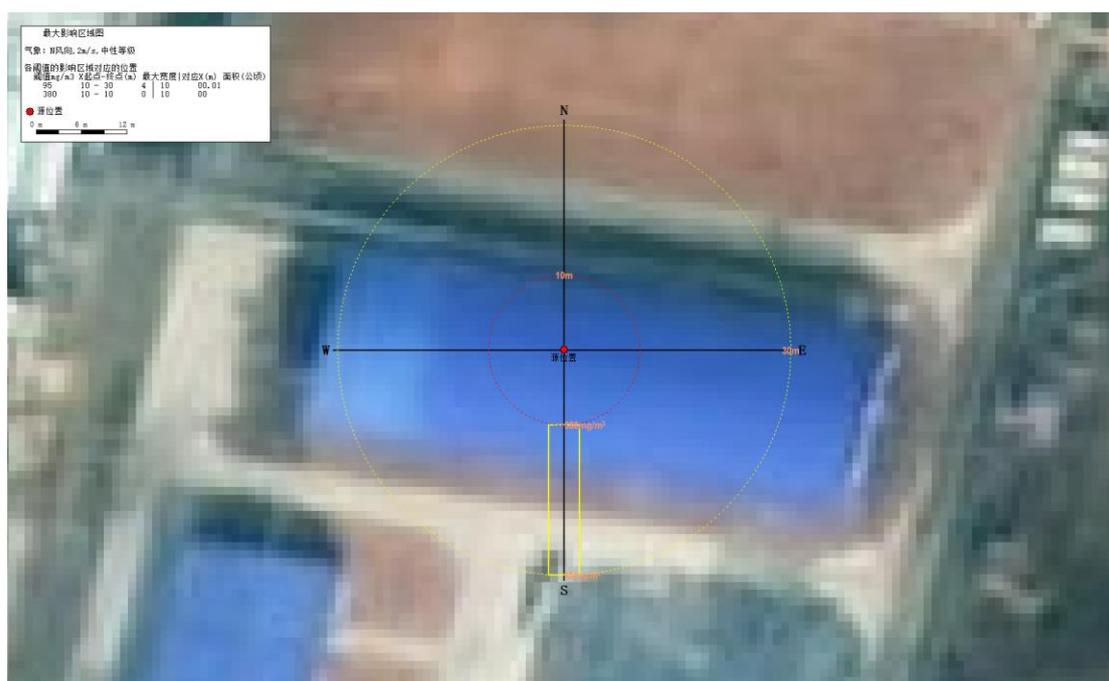


图 6.2-38 CO 最常见气象风险预测最大影响范围图

### (3) 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 6-2-45 阈值范围内最大影响范围

风险物质	阈值 mg/m <sup>3</sup>		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			
甲醇	毒性终点浓度-1	9400	/	/	/
	毒性终点浓度-2	2700	/	/	/
二氯甲烷	毒性终点浓度-1	24000	/	/	/
	毒性终点浓度-2	1900	/	30	无
乙酸酐	毒性终点浓度-1	420	/	/	/
	毒性终点浓度-2	63	50	20	无
乙腈	毒性终点浓度-1	250	50	20	无
	毒性终点浓度-2	84	110	50	无
乙醇	毒性终点浓度-1	30804	/	/	/
	毒性终点浓度-2	6777	/	/	/
异丙醇	毒性终点浓度-1	29000	/	/	/
	毒性终点浓度-2	4800	/	/	/
氨	毒性终点浓度-1	770	/	40	无
	毒性终点浓度-2	110	490	170	无
CO	毒性终点浓度-1	380	20	10	无
	毒性终点浓度-2	95	60	30	无

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。

#### 5、大气环境风险结论

项目储罐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。

#### 6.2.5.2 地表水环境风险评价

建设项目一旦发生物料泄露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。泄露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,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，确保事故废水不对延津县第二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。

### 6.2.5.3 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一级。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。

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，本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。

因此评价认为，项目地下水风险可以接受。

## 6.2.6 环境风险管理

### 6.2.6.1 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。

## 1、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》(GB 50160-2008)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。

②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), 储罐区设置围堰收集系统(罐区设置有 1m 高围堰, 除储罐以外的围堰容积可以满足最大储罐的泄流量(40m<sup>3</sup>))。

③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。

④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。

⑤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。

⑥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。

⑦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。

⑧储罐区（甲醇、二氯甲烷、乙酸酐、80%乙腈、乙腈、95%乙醇、乙醇、异丙醇等）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。

⑨甲醇、二氯甲烷、乙酸酐、80%乙腈、乙腈、95%乙醇、乙醇、异丙醇等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）工艺技术方案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、储罐等建构筑物，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、RTO、焚烧炉管线法兰等。

9) 甲醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、乙醇、异丙醇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

项目新增一套有机废气治理措施采用两级深冷+活性炭吸附/脱附装置，活性炭脱附是采用蒸汽进行脱附。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，同时储罐区应建设 1 个备用的 40m<sup>3</sup> 储罐用于收集泄漏物质。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，最终避难点选取新远实验学校。

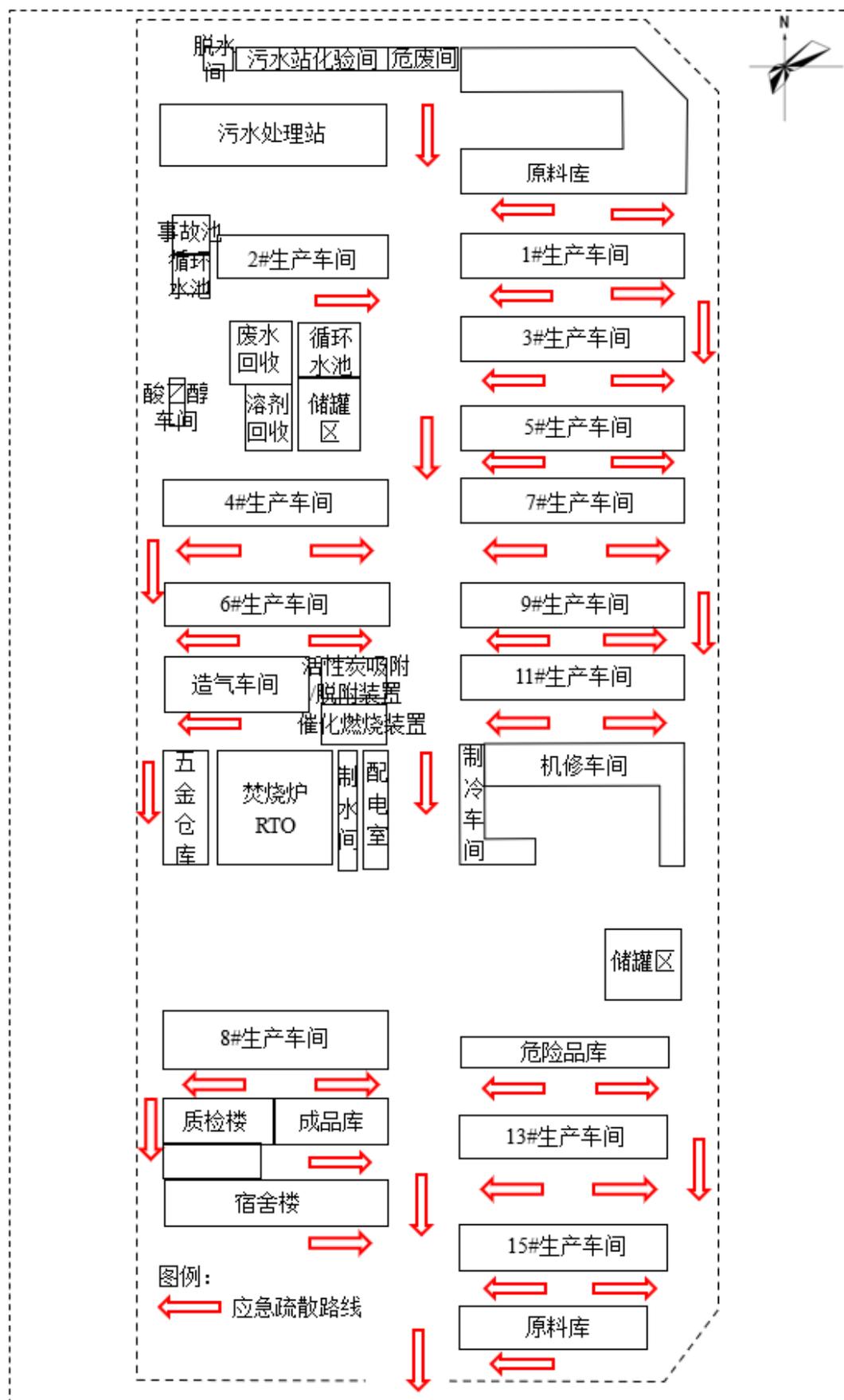


图 6.2-36 厂区内应急疏散路线图

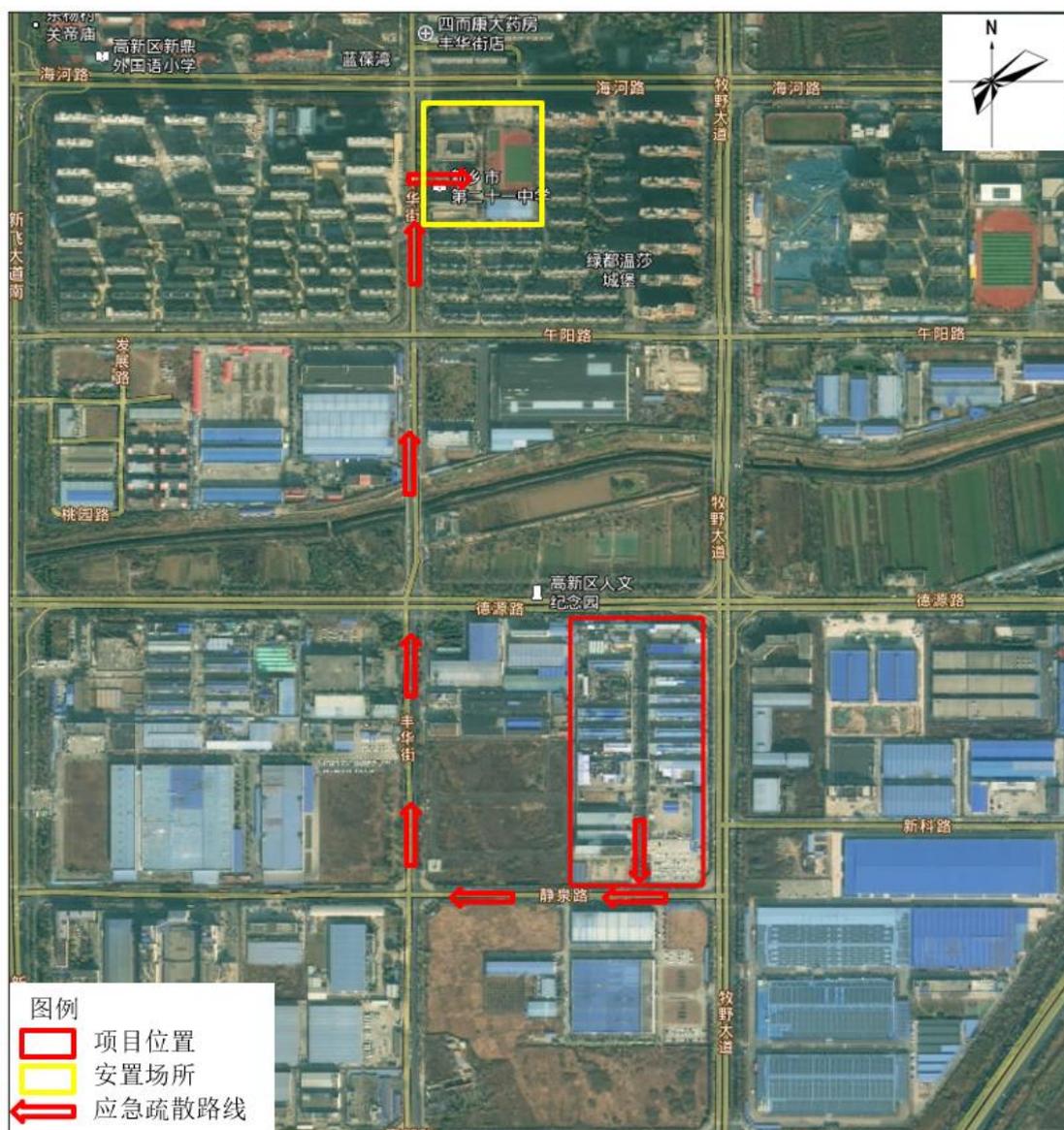


图 6.2-37 区域应急疏散路线、安置场所位置图

## 2、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，工程配套建有备用储罐可以用于泄漏物料的收集，收集完毕后，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园区污水处理厂。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 15min 初期雨水，将初期雨水截留至事故收集池中，

经处理达标后排入污水管网。通过以上措施看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，参考中国石油发布的《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013），计算本项目事故储存设施总有效容积。

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

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

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

$V_2$ ——收集事故储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以利用的系统储存量或转移的物料量， $40\text{m}^3$ ；

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

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

①收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（ $V_1$ ）

本项目建成后，收集系统内发生事故的最大泄漏量为  $40\text{m}^3$ ，因此取  $V_1 = 40\text{m}^3$ 。

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。

参考《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中的相关要求进行计算，消防用水量为  $60\text{L/s}$ ，火灾延续时间为  $3\text{h}$ ，则消防废水量为  $648\text{m}^3$ ，因此

$V_2$  取值为  $648\text{m}^3$ 。

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  $40\text{m}^3$  的空罐由于临时储存泄漏的废水，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  $40\text{m}^3$ 。因此评价按照  $V_3$  为  $40\text{m}^3$  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。

为保证前期雨水对周围环境影响程度降到最低，评价将根据项目所在区域前期雨水计算公式进行暴雨强度。

$$q = 1102 (1 + 0.623 \lg P) / (t + 3.20)^{0.60}$$

式中：q——设计暴雨强度（升/秒·公顷）

P——重现期（年）

t——降雨历时（分钟）

评价取 P=2 年，t=10min，则 q=282（升/秒·公顷），收集厂区前 10min 雨水，结合项目平面布置图，厂区全厂生产装置区及罐区等占地面积约  $101581\text{m}^2$ ，则厂区前期雨水量为  $1719\text{m}^3$ 。

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：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5 = (40 + 648 - 40) + 0 + 1719 = 2367\text{m}^3$$

本次工程建成后事故池池容需求为  $2367\text{m}^3$ ，企业已建成事故池  $3000\text{m}^3$ ，满

足项目需要。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

装置区、罐区边界设置雨排沟，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排沟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。

### ③三级防控：事故水池及污水处理站

依托现有工程 3000m<sup>3</sup> 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。

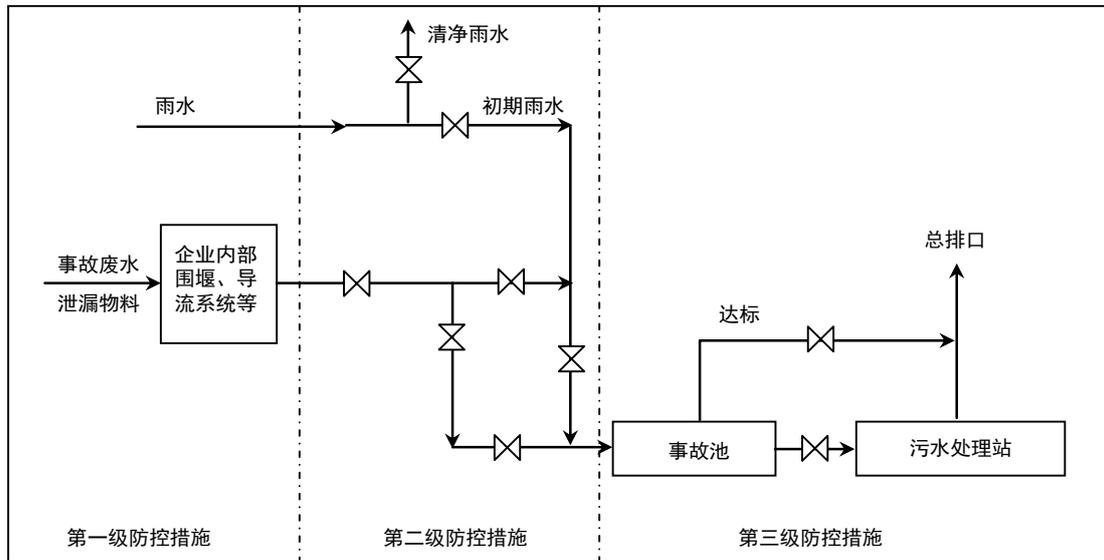


图 6.2-38 三级防控系统设置示意图

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延津县第二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，以确保大沙河水体安全，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，确保大沙河水体安全。

### 3、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》（HJ 610-2016），本项目地下水

影响评价等级为一级，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。

#### 4、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。

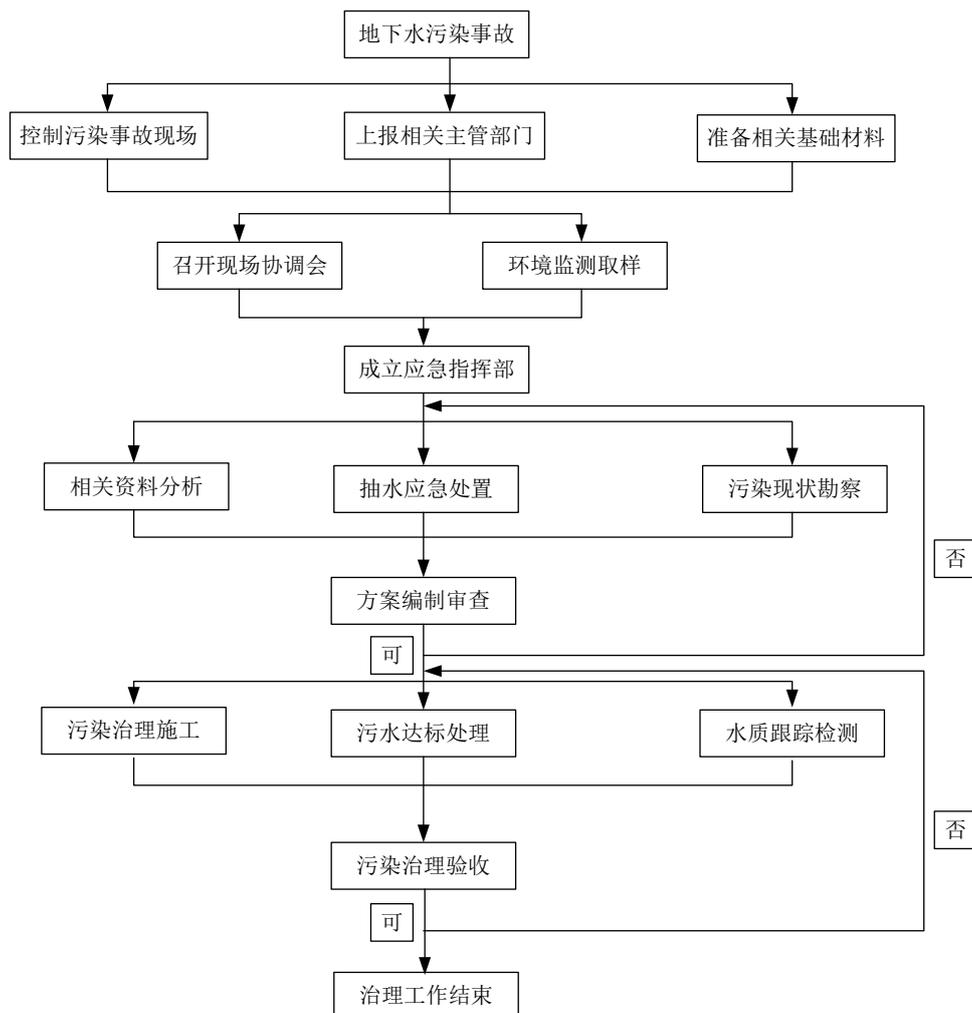


图 6.2-39 地下水污染应急治理程序框图

## (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。

## 5、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 6-2-46 泄露情况下的应急处置措施**

物质名称	内容	处理措施
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。
二氯甲烷	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空气呼吸器。防止流入下水道、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。 大量泄漏：构筑围堤或控坑收容。 废弃物处置方法：建议用焚烧法处置。废料同其他燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的氮氧化物通过酸洗涤器除去。
	防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

物质名称	内容	处理措施
		眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。
	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	雾状水、砂土、泡沫、二氧化碳。
DMF(N,N-二甲基甲酰胺)	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，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，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。 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：空气中浓度超标时，佩带防毒口罩。 NIOSH/OSHA100ppm：供气式呼吸器。250ppm：连续供气式呼吸器。500ppm：面罩紧贴面部的连续供气呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有蒸气机滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器（防毒面具）、自携式逃生呼吸器。 眼睛防护：可采用安全面罩。 防护服：穿工作服。 手防护：戴防护手套。 其它：工工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。

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。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：误服者尽快洗胃。就医。
	灭火方法	二氧化碳、泡沫、干粉、砂土。
乙腈	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，穿防毒服。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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；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。
	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，用 1：5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。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。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
甲醇	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。 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。

物质名称	内容	处理措施
	急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p>
	灭火方法	<p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>
乙酸酐	泄露应急处理	<p>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。建议应急处置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。</p> <p>小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。</p> <p>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。</p>
	防护措施	<p>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）。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</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。</p>
	急救措施	<p>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。</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> <p>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。</p> <p>食入：误服入口立即就医处治。</p>
	灭火方法	<p>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。</p>
乙醇	泄露应急处理	<p>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。建议应急处置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</p>

物质名称	内容	处理措施
		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。
氯化亚砷	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。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。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;在专家指导下清除。
	防护措施	呼吸系统防护:空气中浓度超标时,必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时,佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护:呼吸系统防护中已作防护。 防护服:穿橡胶耐酸碱服。 手防护:戴橡胶耐酸碱手套。 其它:工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕,淋浴更衣。
	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,给饮牛奶或蛋清。就医。
	灭火方法	灭火剂:二氧化碳、砂土。禁止用水。

物质名称	内容	处理措施
苯甲酰氯	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。喷水雾减慢挥发，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。勿使泄漏物与可燃物质接触，用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。大量泄漏：最好不用水处理，在技术人员指导下清除。
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具。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。 手防护：戴橡皮手套。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 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。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	灭火方法	干粉、砂土、二氧化碳、泡沫。
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。
	防护措施	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。 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。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢

物质名称	内容	处理措施
		钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
	灭火方法	灭火方法：雾状水、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。

## 6、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工作的通知》(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。

### 6.2.6.2 突发环境事件应急预案

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 6-2-47 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

	<p>危害性定量分析)；</p> <p>(2) 危险废物登记文件及委托处理合同；</p> <p>(3) 区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图；</p> <p>(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、清净下水和污水收集管网、污水处理设施平面布置图；事故废水处理流程图。</p> <p>(5) 企业周边区域道路交通图、疏散路线、交通管制示意图。</p> <p>(6) 内部应急人员的职责、姓名、电话清单；</p> <p>(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。</p> <p>(8) 各种制度、程序、方案等；</p> <p>(9) 其他。</p>
--	--

### 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氨、二氯甲烷、甲醇、乙醇、乙酸酐、乙腈、异丙醇等，进入水环境的主要物质为 COD、NH<sub>3</sub>-N、二氯甲烷等。

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 6-2-48 应急监测布点原则**

类别	监测点位	监测因子
环境空气	厂内、污染源下风向 200m、500m、1000m 及 1000m 以内的环境敏感点	氨、二氯甲烷、甲醇、乙醇、乙酸酐、乙腈、异丙醇等
地表水	厂区污水总排口	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、二氯甲烷
地下水	南孟湾村	耗氧量、NH <sub>3</sub> -N、二氯甲烷

### 6.2.7 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 6-2-49 项目风险防范设施及投资估算一览表**

项目	风险防范设施	规格及数量	投资 (万元)
废水防范设施	事故废水收集管网	1 套	20
	废水拦截设施	/	5
罐区防范设施	防渗防腐处理	足量	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	1 套	15
	有毒有害气体检测报警装置	足量	10
	生产装置区设置火灾自动报警系统及消防灭火系统	/	4

	防爆电机、防爆电器、监控等	/	3
	其他人员防护、消防设施、备用电源	足量	3
应急预案	企业制定事故应急预案及定期演练	/	5
合计			85

## 6.2.8 环境风险评价结论

### 6.2.8.1 环境风险因素

本项目生产过程中涉及的风险物质为氨、二氯甲烷、甲醇、乙醇、乙酸酐、乙腈、异丙醇等，存在环境风险的单元主要为生产装置区和贮运系统。本项目事故类型以罐区储罐、液氨罐发生泄漏，以及泄漏后发生火灾引起的伴生/次生污染物排放为主。

### 6.2.8.2 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 E1。

项目储罐和液氨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，污水处理站调节池污染物从出现超标到超标范围结束，超标范围范围内主要是绿地，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。

#### 6.2.8.3 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。

#### 6.2.8.4 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，随着施工的进行，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《新乡市环境污染防治攻坚指挥部办公室关于印发新乡市 2023 年净土保卫战实施方案的通知》(新环攻坚办〔2023〕65 号)、《新乡市环境污染防治攻坚指挥部办公室关于印发新乡市 2023 年碧水保卫战实施方案的通知》(新环攻坚办〔2023〕66 号)、《新乡市环境污染防治攻坚指挥部办公室关于印发<新乡市 2023 年蓝天保卫战实施方案>的通知》(新环攻坚办〔2023〕77 号)等文件进行施工，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  $\text{NO}_x$ 、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结束而消失。

### 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结束而消失。

### 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，距离工程最近的环境敏感点为厂区北侧 600 米的绿都温莎城堡小区，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结束而消失。

#### 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) 围堰工程：项目施工过程中地表扰动较为剧烈，若不采用相应的水土保持措施，将产生一定量的水土流失。围堰工程的修建可以起到拦截项目区域水土流失的作用，具有一定的水土保持功能，还可以起到隔断施工区，为施工管理提供方便的作用。

(2) 严格贯彻分区施工，分区进行，尽量减少地表裸露时间。

(3) 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、车间清洗废水、设备清洗废水、碱吸收及水喷淋废水、水发酵废气处置装置废水、车间地面清洗水、环真空泵废水、循环冷却水排水、供热系统排水、纯水站浓水等，工艺废水中含高浓度二氯甲烷废水经大孔径吸附树脂吸附预处理，工艺废水中含有机溶剂、高盐废水进行蒸馏脱溶剂、蒸发脱盐预处理，工艺废水预处理后和车间清洗废水、设备清洗废水、碱吸收及水喷淋废水、水环真空泵废水一并排入厂区现有工程污水处理站，循环冷却水排水、

供热系统排水、纯水站浓水于厂区总排口排放。工程外排达标废水进入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河。本次工程完成后全厂废水产生情况见下表。

表 7-2-1

本次工程及现有工程废水的水质、水量

单位: mg/L (pH 除外)

废水来源		废水量 (m <sup>3</sup> /d)	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	二氯甲烷
腺苷	膜过滤废水 W1-1	33.69	13-14	82000	45000	5000	3000	4000	500	/
	减压浓缩污冷凝水 W1-2	277.8	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	离心分离废水 W1-3	51	6-9	40000	20000	3500	50	60	200	/
	减压浓缩污冷凝水 W1-4	11.58	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	减压浓缩污冷凝水 W1-5	134.1	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	干燥污冷凝水 W1-6	1.36	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	发酵废气冷凝水 W1-7	15.64	6-9	14000	7000	500	150	250	/	/
	发酵罐清洗废水 W1-8	25.4	6-9	10000	5000	1000	100	150	30	/
	过滤膜清洗废水 W1-9	41.27	6-9	2000	1000	800	60	80	15	/
	混合水质	591.84	6-9	9269	4826	770	202	273	48	/
胞苷	陶瓷膜过滤废水 W2-1	32.12	13-14	82000	45000	5000	3000	4000	500	/
	超滤膜过滤废水 W2-2	89.4	12-13	22000	11000	2000	850	1000	100	/
	减压浓缩污冷凝水 W2-3	257	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	离心分离废水 W2-4	45.44	6-9	25000	13000	2500	35	40	125	/
	减压浓缩污冷凝水 W2-5	15.76	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	减压浓缩污冷凝水 W2-6	124.5	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	干燥污冷凝水 W2-7	4.95	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	发酵废气冷凝水 W2-8	14.66	6-9	14000	7000	500	150	250	/	/
	发酵罐清洗废水 W2-9	23.81	6-9	10000	5000	1000	100	150	30	/

新乡制药股份有限公司年产 2000 吨核苷系列抗肿瘤原料药及 50 亿粒口服制剂项目

废水来源		废水量 (m <sup>3</sup> /d)	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	二氯甲烷
	陶瓷膜清洗废水 W2-10	38.69	6-9	2000	1000	800	60	80	15	/
	超滤膜清洗废水 W2-11	14.88	6-9	2000	1000	800	60	80	15	/
	混合水质	661.21	6-9	9691	5044	858	287	368	48.7	/
环磷腺苷	减压浓缩污冷凝水 W3-1	22.92	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	减压浓缩污冷凝水 W3-2	11.38	2-3	300	100	100	20	30	/	/
	干燥污冷凝水 W3-3	0.1	6-9	300	100	100	20	30	/	
	离心分离 W3-4	1.18	6-9	8000	2500	2500	20	30	4000	
	离心洗涤 W3-5	0.25	6-9	1200	400	700	20	30	3100	/
	干燥污冷凝水 W3-6	0.07	6-9	24500	12500	3500	20	30	/	/
	混合水质	35.9	6-9	607	205	190	20	30	153	/
胞磷胆碱	三效蒸发污冷凝水 W4-1	73.43	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	减压浓缩污冷凝水 W4-2	12.54	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	精馏废水 W4-3	6.03	6-9	23000	20000	100	20	30	/	/
	精馏废水 W4-4	67.76	6-9	16000	15000	700	20	30	700	/
	精馏废水 W4-5	32.75	6-9	21000	20000	700	20	30	250	/
	精馏废水 W4-6	10.93	6-9	21000	20000	100	20	30	/	/
	精馏废水 W4-7	9.83	6-9	20000	18000	1500	20	30	2700	/
	减压浓缩污冷凝水 W4-8	1.85	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	三效蒸发污冷凝水 W4-9	2.8	6-9	22000	11500	100	20	30	/	/
	树脂清洗废水 W4-10	76.03	6-9	15000	13000	500	20	30	650	/
	混合水质	293.95	6-9	12128	10944	455	20	30	448	

新乡制药股份有限公司年产 2000 吨核苷系列抗肿瘤原料药及 50 亿粒口服制剂项目

废水来源		废水量 (m <sup>3</sup> /d)	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	二氯甲烷
5-脱氧-D 核糖	三效蒸发污冷凝水 W5-1	0.64	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	分离洗涤 W5-2	1.29	6-9	9000	3000	2500	100	2800	/	/
	干燥污冷凝水 W5-3	0.08	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	三效蒸发污冷凝水 W5-4	1.62	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	干燥污冷凝水 W5-5	0.06	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	精馏废水 W5-6	0.34	6-9	24500	12500	3500	20	30	/	/
	干燥污冷凝水 W5-7	0.05	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	三效蒸发污冷凝水 W5-8	1	6-9	23000	12000	100	20	30	/	/
	干燥污冷凝水 W5-9	0.03	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	精馏废水 W5-10	0.29	6-9	20000	10000	1500	40	1100	/	/
	干燥污冷凝水 W5-11	0.03	6-9	300	100	100	20	30	/	/
	混合水质	5.43	6-9	9115	4286	958	40	745	/	/
卡培他滨	三效蒸发污冷凝水 W6-1	1.19	6-9	50000	1250	100	20	2300	/	1
	三效蒸发污冷凝水 W6-2	1.21	1-2	22000	11000	100	20	30	/	1
	三效蒸发污冷凝水 W6-3	0.86	6-9	21000	11000	100	20	30	/	/
	三效蒸发污冷凝水 W6-4	0.13	6-9	24000	13000	100	20	30	/	/
	混合水质	3.39	6-9	31652	7654	100	20	827	/	0.71
氟达拉滨	萃取废水 W7-1	1.18	6-9	4000	100	800	20	30	/	1
	三效蒸发污冷凝水 W7-2	2.35	6-9	2500	100	100	20	30	/	1
	减压浓缩污冷凝水 W7-3	1.71	6-9	2000	100	100	20	30	/	1
	混合水质	5.24	6-9	2675	100	258	20	30	/	1

新乡制药股份有限公司年产 2000 吨核苷系列抗肿瘤原料药及 50 亿粒口服制剂项目

废水来源		废水量 (m <sup>3</sup> /d)	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	二氯甲烷
奥拉帕利	精馏污冷凝水 W8-1	4.15	6-9	9100	150	100	20	420	/	/
	干燥污冷凝水 W8-2	0.12	6-9	300	100	80	20	30	/	/
	三效蒸发污冷凝水 W8-3	2.81	6-9	300	100	80	20	30	/	/
	干燥污冷凝水 W8-4	0.12	1-2	300	100	80	20	30	/	/
	混合水质	7.2	6-9	8372	129	92	20	255	/	/
制剂	设备清洗废水 W9-1	0.4	6-9	1000	400	1500	20	30	/	/
活性炭脱附废水		5.82	6~9	1000	800	1000	20	80	/	1
大孔径吸附树脂脱附废水		0.05	6~9	600	150	50	20	30	/	1
设备清洗废水		5	6~9	64000	40000	15000	30	120	/	1
碱吸收、水喷淋废水		2.5	12~13	50000	20000	1000	1700	2000	/	1
发酵废气处置装置废水		2	10	10000	5000	1000	65	100	/	/
车间地面清洗水		7.2	6~9	500	200	500	10	30	3	/
水环真空泵废水		30	6~9	20000	8000	1000	40	100	/	1
循环冷却水排水		212.6	6~9	60	15	80	/	/	/	/
供热系统排水		417.1	6~9	50	10	20	/	/	/	/
纯水站废水		80	6~9	50	10	50	/	/	/	/
本次工程进污水处理站废水水质小计 (最不利情况胞苷、环磷腺苷、胞磷胆碱、5-脱氧-D 核糖、卡培他滨、制剂)		1052.85	6~9	10663	6758	791	192	256	161	0.04
本次工程清净下水小计(最不利情况)		709.7	6~9	53	11.5	41	/	/	/	/
已建工程进污水处理站废水水质(除肌		524.42	5-6	8000	3300	237	120	200	3.6	/

新乡制药股份有限公司年产 2000 吨核苷系列抗肿瘤原料药及 50 亿粒口服制剂项目

废水来源	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	二氯甲烷
昔外)									
已建工程清净下水小计 (除肌昔外)	399.3	6-9	60	/	80	/	/	/	/
在建工程进污水处理站废水水质	318.84	6~9	26484	15093	303	46	86	2.65	0.12
在建工程清净下水小计	474.13	6~9	60	/	68	/	/	/	/

本次工程产生高浓度二氯甲烷废水经大孔径树脂吸附处置后外排进入厂区污水处理站；工艺废水中含有机溶剂、高盐废水进行蒸馏脱溶剂、蒸发脱盐预处理，产生的污冷凝水排入污水处理站。本次工程废水中主要污染物为甲醇、乙醇等有机物及钠盐，废水生化性好，可以采取生化工艺进行处理。现有工程污水处理站处理工艺为“水解酸化+IC 厌氧+两级 A/O+化学除磷”，其中水解酸化+IC 厌氧工艺将长链有机大分子转化为小分子以备后续 A/O 除磷脱氮。

### 7.2.1.2 现有工程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+IC 厌氧+两级 A/O+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 3500m<sup>3</sup>/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。

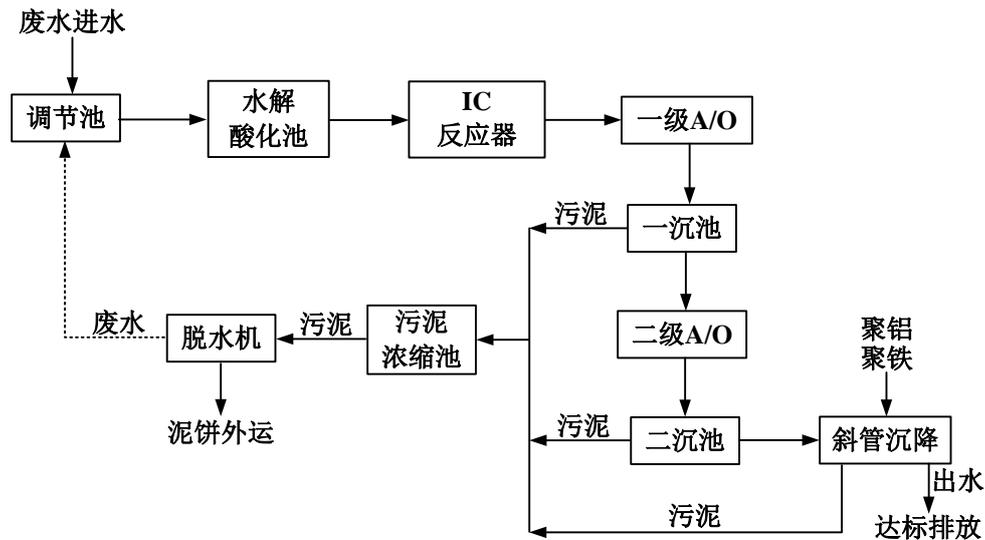


图 7.2-1 现有工程污水站废水治理工艺流程图

处理工艺简介：

#### 1、水解酸化

水解酸化处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，可以将其视作厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下降不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质。

水解和酸化是厌氧消化过程的两个阶段，水解是指有机物进入微生物细胞前，

在胞外进行的生物化学反应。微生物通过释放胞外自由酶或者链接在细胞外壁上的固定酶来完成生物催化反应；酸化是一类典型的发酵过程，微生物的代谢产物主要是各种有机酸。在不同的工艺中水解酸化的处理目的也不同。水解酸化在好氧生物处理工艺中的水解目的主要是将原有废水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物，主要将其中难溶解的有机物分解为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理；而在混合厌氧消化工艺中水解酸化的目的主要是为混合厌氧消化过程中的甲烷发酵提供底物。而两相厌氧消化工艺中的产酸相是将混合厌氧消化中的产酸相和产甲烷相分开。

水解酸化可以将废水中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以便后续的生物处理。

## 2、IC 厌氧

反应器由下而上共分为 5 个区：混合区、第 1 厌氧区、第 2 厌氧区、沉淀区和气液分离区。

**混合区：**反应器底部进水、颗粒污泥和气液分离区回流的泥水混合物有效地在此区混合。

**第 1 厌氧区：**混合区形成的泥水混合物进入该区，在高浓度污泥作用下，大部分有机物转化为沼气。混合液上升流和沼气的剧烈扰动使该反应区内污泥呈膨胀和流化状态，加强了泥水表面接触，污泥由此而保持着高的活性。随着沼气产量的增多，一部分泥水混合物被沼气提升至顶部的气液分离区。

**气液分离区：**被提升的混合物中的沼气在此与泥水分离并导出处理系统，泥水混合物则沿着回流管返回到最下端的混合区，与反应器底部的污泥和进水充分混合，实现了混合液的内部循环。

**第 2 厌氧区：**经第 1 厌氧区处理后的废水，除一部分被沼气提升外，其余的都通过三相分离器进入第 2 厌氧区。该区污泥浓度较低，且废水中大部分有机物已在第 1 厌氧区被降解，因此沼气产生量较少。沼气通过沼气管导入气液分离区，对第 2 厌氧区的扰动很小，这为污泥的停留提供了有利条件。

沉淀区：第 2 厌氧区的泥水混合物在沉淀区进行固液分离，上清液由出水管排走，沉淀的颗粒污泥返回第 2 厌氧区污泥床。

### 3、两级 A/O

缺氧-好氧处理工艺是在传统活性污泥法的基础上，在好氧池前设置了缺氧池，缺氧段可以有效地衔接厌氧和好氧段，最大程度地消除厌氧代谢产物对后续好氧处理的不利影响，同时使微生物在缺氧、好氧状态下交替进行微生物筛选，进行筛选的微生物不但可以有效地去除废水中的有机物，而且抑制了丝状菌的繁殖，避免污泥膨胀现象。同时缺氧池+好氧可通过硝化-反硝化细菌的作用进一步实现脱氮。A/O 工艺流程简单，构筑物少，基建费用省；耐冲击能力强，操作管理简便。

### 4、二沉池

二沉池是活性污泥系统的重要组成部分，其作用主要是使污泥分离，使混合液澄清、浓缩和回流活性污泥。其工作效果能够直接影响活性污泥系统的出水水质和回流污泥浓度。项目一沉池、二沉池、斜管沉降器排出的污泥在污泥浓缩池内脱水，污泥外运至垃圾填埋场填埋处置。

### 5、斜管沉降器

二沉池系统出水进入斜管沉降器，经投加聚铝、聚铁进行化学除磷，将污水中的磷形成沉淀去除。

## 7.2.1.3 现有工程污水处理站依托可行性分析

本次工程发酵产品腺苷、胞苷与现有工程发酵产品肌苷共用设备不同时生产，卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利共用设备不同时生产，环磷腺苷、胞磷胆碱、5-脱氧-D 核糖不共用设备同时生产。根据环评最不利原则，本次工程取腺苷、胞苷最不利水质及卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利最不利水质与其他工程核算废水达标排放情况及废水处理可行性分析。

### 1、污水处理站处理能力依托性分析

本次工程最不利情况新增进污水处理站废水量 1052.85m<sup>3</sup>/d，现有工程进污

水处理站废水量 843.26m<sup>3</sup>/d，本次工程完成后全厂进污水站处理的最大废水量为 1896.11m<sup>3</sup>/d，现有污水站处理规模为 3500m<sup>3</sup>/d，故本次工程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	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
项目建成后调节池水质（最不利）	12587	148	212	91
现有工程调节池水质	14989	92	157	3.24
设计进水水质	15000	300	450	100

由上表可知，项目建成前后调节池水质除 TP 外其他变化不大，COD 降低，氨氮、总磷、总氮全部升高，混合后调节池水质波动范围在目前污水处理站设计合理区间内，可以达标排放。

### （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。污水处理站出水与清净水于厂区总排口外排。本次工程完成后最不利情况时全厂废水共计 1896.11m<sup>3</sup>/d 进入现有污水处理站，污水站出水水质 pH6~9、COD252mg/L、BOD<sub>5</sub>36mg/L、SS111mg/L、NH<sub>3</sub>-N41mg/L、TN68mg/L、TP3.19mg/L、二氯甲烷 0.024mg/L，与全厂清净水一并于厂总排口排放，全厂外排废水量 3479.24m<sup>3</sup>/d，废水水质：pH6~9、COD163mg/L、BOD<sub>5</sub>22mg/L、SS87mg/L、NH<sub>3</sub>-N 22.6mg/L、TN37mg/L、TP1.74mg/L、二氯甲烷 0.013mg/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）表 1、《河南省发酵类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41758—2012）表 1 及标 2 的限值要求及延津县第二污水处理厂收水标准要求，厂区出水进入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河。

**表 7-2-3 现有工程污水处理站各处理单元处理效率**

处理单元名称	浓度及处理量	污染物浓度							
		pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	二氯甲烷
水解酸化	去除率%	/	8-10	4-5	/	/	/	/	8-10
IC 厌氧	去除率%	/	70-80	70-80	15-20	/	/	/	15-20
一级 A/O	去除率%	/	70-75	80-90	50-60	50-60	40-50	20-25	10-15
二级 A/O	去除率%	/	70-75	75-80	50-60	40-50	40-50	20-25	10-15
化学除磷	去除率%	/	/	/	/	/	/	70-85	/
污水处理站处理效率		/	97.5%-98.9%	98.6%-99.6%	78.8%-87.2%	70%-84%	66%-75%	80.8%-91.6%	36.66%-48%
本次工程取去除效率		/	98%	99.5%	80%	72%	68%	96.5%	40%

由上表可知，本次工程完成后全厂废水污染物达标排放以现有工程实际处理效率进行计算，具体见下表。

**表 7-2-4 本次工程完成后全厂废水排放及达标情况** 单位: mg/L (pH 除外)

废水来源	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	二氯甲烷
污水处理站调节池混合废水水质(最不利情况)	1896.11	6~9	12587	7203	556	148	212	91	0.04
污水处理站处理效率*	/	/	98%	99.5%	80%	72%	68%	96.5%	40%
污水处理站出口(最不利情况)	1896.11	6~9	252	36	111	41	68	3.19	0.024
全厂清净下水(最不利情况)	1583.13	6-9	57	5.2	59	/	/	/	/
全厂总排口(最不利情况)	3479.24	6~9	163	22	87	22.6	37	1.74	0.013
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)	/	6-9	180	30	100	25	40	2.0	0.3

新乡制药股份有限公司年产 2000 吨核苷系列抗肿瘤原料药及 50 亿粒口服制剂项目

河南省发酵类制药工业水污染物间接 排放标准（DB41758—2012）		6-9	180	45	120	25	50	2.0	/
延津县第二污水处理厂收水标准	/	/	260	120	190	35	40	4	/
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

综上，项目废水依托现有工程污水处理站进行处置，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进行处置可行。

#### 7.2.1.4 污水处理费用合理性分析

污水处理费用包括药剂费、电费、人员工资等，参照现有工程污水处理费用的核算情况，厂内污水处理站每吨废水处理成本实际为 15 元，本次工程需要处理的废水量为 176692m<sup>3</sup>，则本次工程废水处理年运行费用合计 265.04 万元。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 延津县第二污水处理厂运行情况

本次工程外排达标废水进入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河。延津县第二污水处理厂位于北环路与支四路交叉口西南角，该污水处理厂收水范围为东屯镇、十八里社区、沙门社区经十六路以西、西干道以东，南环路以北，济东高速以南区域废水，设计处理规模 3 万 m<sup>3</sup>/d。污水处理工艺为“水解酸化+卡鲁赛尔氧化沟+高密度澄清池+连续流动床+二氧化氯消毒”，出水水质执行《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 40 mg/L、NH<sub>3</sub>-N 2.0 mg/L、TN 15 mg/L、TP 0.4 mg/L；废水最终排入大沙河。

延津县第二污水处理厂进、出水水质指标见表 7-2-5、污水处理厂 2023 年 1-5 月份运行情况见表 7-2-6。

表 7-2-5 延津县第二污水处理厂进、出水水质指标（单位：mg/L）

项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
进水水质	260	120	190	35	40	4
出水水质	40	10	10	2	15	0.4

表 7-2-6 延津县第二污水处理厂运行情况（2023 年 1-5 月）

时间	污水处理厂 2023 年 1-5 月运行情况				
	水量均值 (m <sup>3</sup> /d)	COD 均值 (mg/L)	氨氮均值 (mg/L)	总氮均值 (mg/L)	总磷均值 (mg/L)
2023-1	7067	33.46	0.77	10.16	0.23
2023-2	9043	33.65	1	8.67	0.23
2023-3	8586	29.8	0.94	11.74	0.22

2023-4	9395	30.94	1.51	10.23	0.21
2023-5	11151	35.07	1.13	11.38	0.18
平均值	9048	32.58	1.07	10.44	0.21
标准值	/	40	2	15	0.4

根据上表数据，延津县第二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（COD40mg/L、NH<sub>3</sub>-N 2mg/L、TN 15mg/L、TP 0.4mg/L）。

#### 7.2.1.6 本项目排水方案可行性

本次工程完成后全厂废水水质：pH6~9、COD163mg/L、BOD<sub>5</sub>22mg/L、SS87mg/L、NH<sub>3</sub>-N 22.6mg/L、TN37mg/L、TP1.74mg/L、二氯甲烷 0.013mg/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）表 1（COD180mg/L、BOD<sub>5</sub>30mg/L、SS100mg/L、NH<sub>3</sub>-N 25mg/L、TN40mg/L、TP2.0mg/L、二氯甲烷 0.3mg/L）、《河南省发酵类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41758—2012）表 1 及表 2（COD180mg/L、BOD<sub>5</sub>45mg/L、SS120mg/L、NH<sub>3</sub>-N 25mg/L、TN50mg/L、TP2.0mg/L）的限值要求及延津县第二污水处理厂收水标准要求（COD260mg/L、BOD<sub>5</sub>120mg/L、SS190mg/L、NH<sub>3</sub>-N 35mg/L、TN40mg/L、TP4mg/L），厂区出水进入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河。

根据延津县第二污水处理厂 2023 年 1-5 月在线监测数据可知，延津县第二污水处理厂废水量均值为 0.9 万 m<sup>3</sup>/d。延津县第二污水处理厂剩余处理能力为 2.1 万 m<sup>3</sup>/d。本项目最不利情况外排废水最大量为 1762.55m<sup>3</sup>/d，仅占污水处理厂剩余处理能力的 8.39%，满足项目处理的需要，不会对污水处理厂造成冲击，可以稳定达标排放。

综上所述，从水质、水量分析，本项目外排废水排入延津县第二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 废气污染防治措施可行性分析

### 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、发酵废气、储罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气、无组织废气、焚烧炉废气以及产品粉碎粉尘等。

本次工程废气治理措施如下：不含氯工艺废气及电热回转炉废气、其他储罐废气处理装置 1 套（预处理+水喷淋+RTO 装置+25m 高排气筒 P4），污水处理站、危废暂存间废气处理装置 1 套（水喷淋+生物滤池装置+15m 高排气筒 P2），焚烧炉废气处理装置 1 套（SNCR 脱硝+水冷旋风除尘+半干急冷吸收+干式脱酸+布袋除尘+碱喷淋+35m 高排气筒 P1），含氯有机废气、二氯甲烷储罐处理装置 1 套（预处理+两级深冷+活性炭吸/脱附装置+15m 高排气筒 P5），发酵废气处理装置 1 套（碱吸收+生物滤池+水喷淋+33m 高排气筒 P9），产品粉碎粉尘经袋式除尘器处理后排放。

表 7-2-7 各废气处置方式及去向一览表

污染源		污染物	治理措施		去向	
腺苷	二级种子培养	G1-2	颗粒物	水喷淋	碱吸收+生物滤池+水喷淋	33m 高排气筒 P9
			非甲烷总烃	/		
	发酵	G1-3	颗粒物	水喷淋	碱吸收+生物滤池+水喷淋	33m 高排气筒 P9
			非甲烷总烃	/		
粉碎包装	G1-4	颗粒物	袋式除尘器		无组织散失	
氨水配置废气	G1-5	氨	/	碱吸收+生物滤池+水喷淋	33m 高排气筒 P9	
胞苷	二级种子培养	G2-2	颗粒物	水喷淋	碱吸收+生物滤池+水喷淋	33m 高排气筒 P9
			非甲烷总烃			
	发酵	G2-3	颗粒物	水喷淋	碱吸收+生物滤池+水喷淋	33m 高排气筒 P9
			非甲烷总烃			
粉碎包装	G2-4	颗粒物	/	袋式除尘器	无组织散失	
氨水配置废气	G2-5	氨	/	碱吸收+生物滤池+水喷淋	33m 高排气筒 P9	
环磷腺苷	磷酸化反应	G3-1	氯乙烷	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			氯化氢			

污染源		污染物	治理措施		去向	
	环化反应	G3-2	氯乙烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			乙腈			
	精馏不凝气	G3-3	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	减压浓缩不凝气	G3-4	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	萃取	G3-5	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
	减压浓缩不凝气	G3-6	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			磷酸二乙酯			
			磷酸三乙酯			
减压浓缩不凝气	G3-7	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5	
粉碎混料包装	G3-8	颗粒物	/	袋式除尘器	无组织散失	
胞磷胆碱	缩合反应	G4-1	甲醇	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			氯化氢			
	减压浓缩不凝气	G4-2	甲醇	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			氯化氢			
	干燥过滤	G4-3	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	结晶	G4-4	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	分离洗涤	G4-5	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	精馏不凝气	G4-6	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	精馏不凝气	G4-7	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	洗脱	G4-8	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
调 pH	G4-9	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
纳滤	G4-10	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	

污染源		污染物	治理措施		去向	
精馏不凝气	G4-11	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
减压浓缩不凝气	G4-12	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
精馏不凝气	G4-13	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
结晶	G4-14	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
分离洗涤	G4-15	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
精馏不凝气	G4-16	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
制粒	G4-17	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
干燥不凝气	G4-18	乙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
结晶	G4-19	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
分离洗涤	G4-20	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
精馏不凝气	G4-21	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
干燥不凝气	G4-22	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
粉碎混粉包装	G4-23	颗粒物	/	袋式除尘器	无组织散失	
5-脱氧-D 核糖	卤化反应	G5-1	乙腈	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			氯化氢			
			氯化亚砷			
	水解调 pH	G5-2	乙腈	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			氯化氢			
			二氧化硫			
	结晶	G5-3	乙腈	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
	分离洗涤	G5-4	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4

污染源		污染物	治理措施		去向
分层	G5-5	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
干燥过滤	G5-6	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
蒸馏不凝气	G5-7	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
		氨			
酰化反应	G5-8	乙酸酐	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
		乙酸			
结晶	G5-9	乙酸酐	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
		乙酸			
分离洗涤	G5-10	乙酸酐	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
		乙酸			
干燥	G5-11	乙酸酐	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
结晶	G5-12	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
分离洗涤	G5-13	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
精馏不凝气	G5-14	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
加氢反应	G5-15	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
		三乙胺			
		氢气			
过滤	G5-16	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
		三乙胺			
减压浓缩不凝气	G5-17	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
		三乙胺			
结晶	G5-18	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
分离洗涤	G5-19	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
精馏不凝气	G5-20	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
三效蒸发不凝气	G5-21	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5

污染源		污染物	治理措施		去向	
	脱色	G5-22	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	过滤	G5-23	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	结晶	G5-24	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	分离洗涤	G5-25	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	精馏不凝气	G5-26	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	粉碎包装	G5-27	颗粒物	/	袋式除尘器	无组织散失
卡培他滨	酰化反应	G6-1	氯甲酸正戊酯	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			三乙胺			
			二氯甲烷			
			氯化氢			
	萃取	G6-2	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
	反萃取	G6-3	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
	蒸馏不凝气	G6-4	三乙胺	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷			
	三效蒸发不凝气	G6-5	三乙胺	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
	干燥	G6-6	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
	减压浓缩不凝气	G6-7	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
	结晶	G6-8	异丙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	分离洗涤	G6-9	异丙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
精馏不凝气	G6-10	异丙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
干燥不凝气	G6-11	异丙醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	

污染源		污染物	治理措施		去向
脱酰基反应	G6-12	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
萃取	G6-13	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
		二氯甲烷			
反萃取	G6-14	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
		二氯甲烷			
精馏不凝气	G6-15	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
		二氯甲烷			
三效蒸发不凝气	G6-16	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
干燥	G6-17	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
减压浓缩不凝气	G6-18	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
		二氯甲烷			
结晶	G6-19	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
分离洗涤	G6-20	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
精馏不凝气	G6-21	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
三效蒸发不凝气	G6-22	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
干燥不凝气	G6-23	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
脱色	G6-24	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
过滤	G6-25	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
结晶	G6-26	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
离心分离	G6-27	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
离心洗涤	G6-28	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
干燥不凝气	G6-29	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4

污染源		污染物	治理措施		去向
			淋		筒 P4
	精馏不凝气	G6-30	甲醇	一级水喷淋 水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	三效蒸发不凝气	G6-31	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
	粉碎包装	G6-32	颗粒物	/	袋式除尘器 无组织散失
氟达拉滨中间体 1	酰化反应	G7-1	氯化氢	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷		
	萃取	G7-2	氯化氢	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷		
	结晶	G7-3	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷		
	分离洗涤	G7-4	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷		
精馏不凝气	G7-5	甲醇	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5	
		二氯甲烷			
干燥过滤	G7-6	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5	
干燥不凝气	G7-7	甲醇	一级水喷淋 水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
氟达拉滨中间体 2	硝基化反应	G7-8	三氟乙酸酐	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷		
			三氟乙酸		
	萃取	G7-9	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
	三效蒸发不凝气	G7-10	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
	结晶	G7-11	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
			甲醇		
	分离洗涤	G7-12	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5
甲醇					
精馏不凝气	G7-13	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置 15m 高排气筒 P5	
		甲醇			
干燥过滤	G7-14	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭 15m 高排气	

污染源		污染物	治理措施		去向	
				吸附/脱附装置	筒 P5	
	干燥不凝气	G7-15	甲醇	一级水喷淋 水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
氟达拉滨中间体 3	氟代反应	G7-16	DMF	/	两级深冷+活性炭 吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
	萃取	G7-17	DMF	/	两级深冷+活性炭 吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷			
	减压浓缩不凝气	G7-18	DMF	/	两级深冷+活性炭 吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷			
	结晶	G7-19	甲醇	/	两级深冷+活性炭 吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷			
	分离洗涤	G7-20	甲醇	/	两级深冷+活性炭 吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			二氯甲烷			
精馏不凝气	G7-21	甲醇	/	两级深冷+活性炭 吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5	
		二氯甲烷				
干燥过滤	G7-22	二氯甲烷	/	两级深冷+活性炭 吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5	
干燥不凝气	G7-23	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
氟达拉滨中间体 4	脱酰基反应	G7-24	氨	氨甲醇配置罐+车间 两级级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			甲醇			
	减压浓缩	G7-25	氨	氨甲醇配置罐+车间 两级级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			甲醇			
	结晶	G7-26	甲醇	氨甲醇配置罐+车间 两级级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	分离洗涤	G7-27	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
精馏不凝气	G7-28	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	

污染源		污染物	治理措施		去向	
	干燥不凝气	G7-29	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	氨甲醇配置废气	/	氨	车间两级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
氟达拉滨中间体 5	酰化反应	G7-30	乙酸酐	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			乙酸			
	减压浓缩不凝气	G7-31	乙酸酐	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			乙酸			
	精馏不凝气	G7-32	乙酸酐	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			乙酸			
	结晶	G7-33	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	分离洗涤	G7-34	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	精馏不凝气	G7-35	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	脱色	G7-36	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	过滤	G7-37	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	结晶	G7-38	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	分离洗涤	G7-39	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
精馏不凝气	G7-40	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
干燥不凝气	G7-41	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
氟达拉滨成品	氨解反应	G7-42	氨	两级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			甲醇			
	减压浓缩不凝气	G7-43	氨	氨甲醇配置罐+两级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
甲醇						
结晶	G7-44	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	

污染源		污染物	治理措施		去向	
	分离洗涤	G7-45	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	精馏不凝气	G7-46	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	干燥不凝气	G7-47	甲醇	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	氨甲醇配置废气	/	氨	两级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
奥拉帕利	Wittig-Horner 反应	G8-1	四氢呋喃	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			三乙胺			
	结晶	G8-2	四氢呋喃	两级碱吸收	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			三乙胺			
	分离洗涤	G8-3	四氢呋喃	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			三乙胺			
	精馏不凝气	G8-4	四氢呋喃	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			三乙胺			
	环合反应	G8-5	氨	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			胍			
	调 pH、结晶	G8-6	胍	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
	缩合反应	G8-7	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	结晶	G8-8	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	分离洗涤	G8-9	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
精馏不凝气	G8-10	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
干燥	G8-11	乙腈	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
脱色	G8-12	DMF	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
过滤	G8-13	DMF	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	
结晶	G8-14	DMF	一级水喷淋	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4	

污染源		污染物	治理措施		去向
			淋		筒 P4
	分离洗涤	G8-15	DMF	一级水喷淋 水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			乙醇		
	精馏不凝气	G8-16	DMF	一级水喷淋 水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
			乙醇		
	干燥不凝气	G8-17	乙醇	一级水喷淋 水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
	粉碎包装	G8-18	颗粒物	/	袋式除尘器 无组织散失
制剂	干燥废气	片剂	颗粒物	袋式除尘器	无组织散失
	G9-1	胶囊	颗粒物		
	整粒废气	片剂	颗粒物		
	G9-2	胶囊	颗粒物		
焚烧炉	焚烧炉烟气		颗粒物	“SNCR 脱硝+水冷旋风除尘+半干急冷吸收+干式脱酸+布袋除尘+碱喷淋”+35m 高排气筒	35m 高排气筒 P1
			SO <sub>2</sub>		
			NO <sub>x</sub>		
			HCl		
			HF		
			CO		
			二噁英		
污水处理站、危废暂存间	污水处理站、危废暂存间废气		非甲烷总烃	水喷淋+生物滤池装置	15m 高排气筒 P2
			NH <sub>3</sub>		
			H <sub>2</sub> S		
			臭气浓度		
电炉废气		非甲烷总烃	/	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
罐区大小呼吸废气（二氯甲烷）		非甲烷总烃	/	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
罐区大小呼吸废气		非甲烷总烃	/	水喷淋+RTO 装置	25m 高排气筒 P4
两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	活性炭脱附装置不凝气		DMF	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
			甲醇		
			二氯甲烷		
			三乙胺		

污染源		污染物	治理措施	去向
		磷酸三乙酯		
		磷酸二乙酯		
		氯化亚砷		
		氯甲酸正戊酯		
		氯乙烷		
		三氟乙酸		
		三氟乙酸酐		
		四氢呋喃		
		乙腈		
	活性炭脱附装置 水相精馏不凝气	二氯甲烷	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
		甲醇		
	活性炭脱附装置 三效蒸发不凝气	三乙胺	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5
		三氟乙酸		
		四氢呋喃		
乙腈				
两级深冷精馏不凝气	二氯甲烷	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置	15m 高排气筒 P5	
	甲醇			
	三氟乙酸酐			
大孔径吸附树脂脱附不凝气	二氯甲烷	活性炭吸附/脱附装置（现有工程）	15m 高排气筒 P5	
大孔径吸附树脂精馏不凝气	二氯甲烷	活性炭吸附/脱附装置（现有工程）	15m 高排气筒 P5	

项目废气收集及处理示意图见下图。

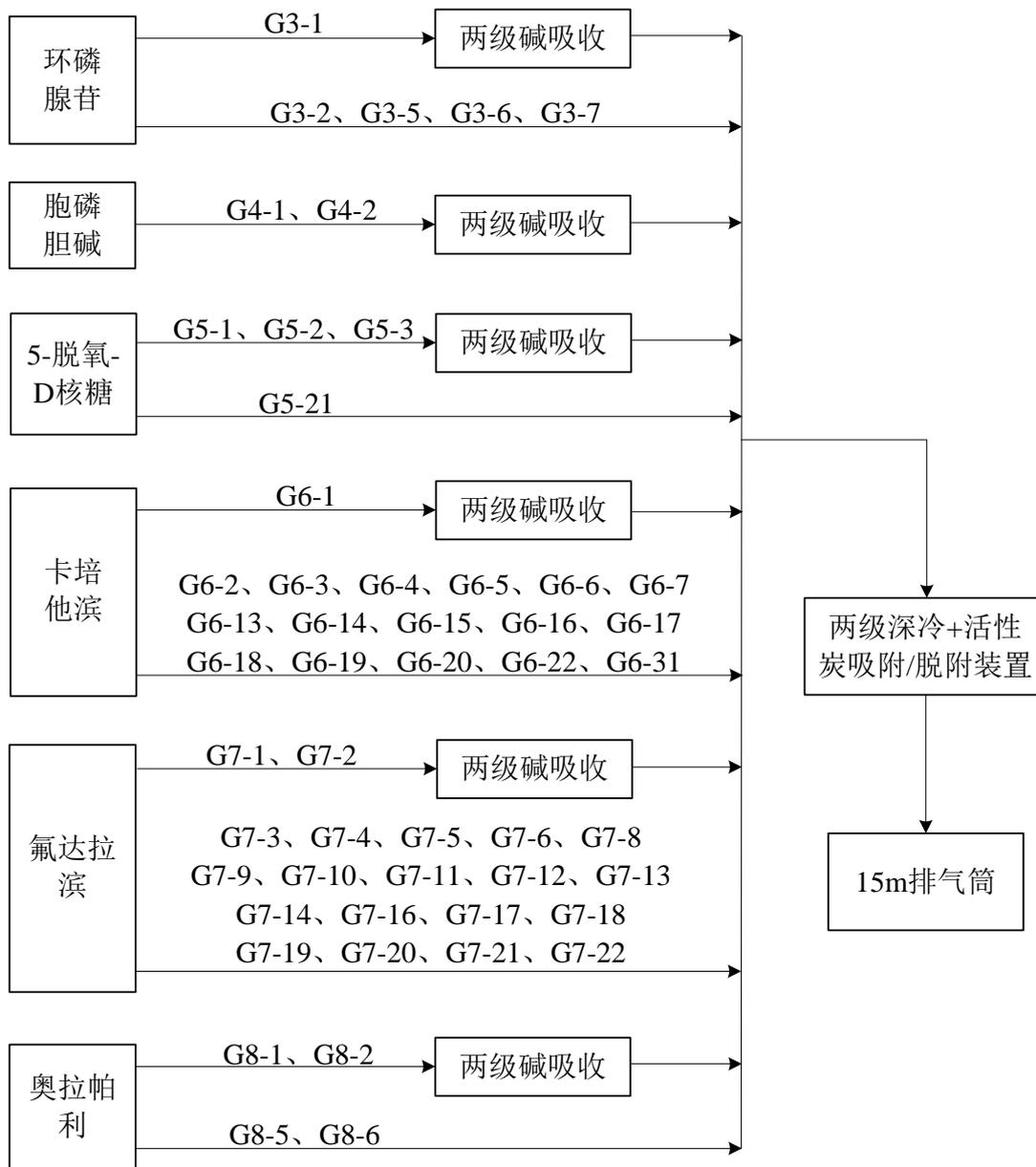


图 7.2-2 活性炭吸附/脱附装置废气治理措施收集范围

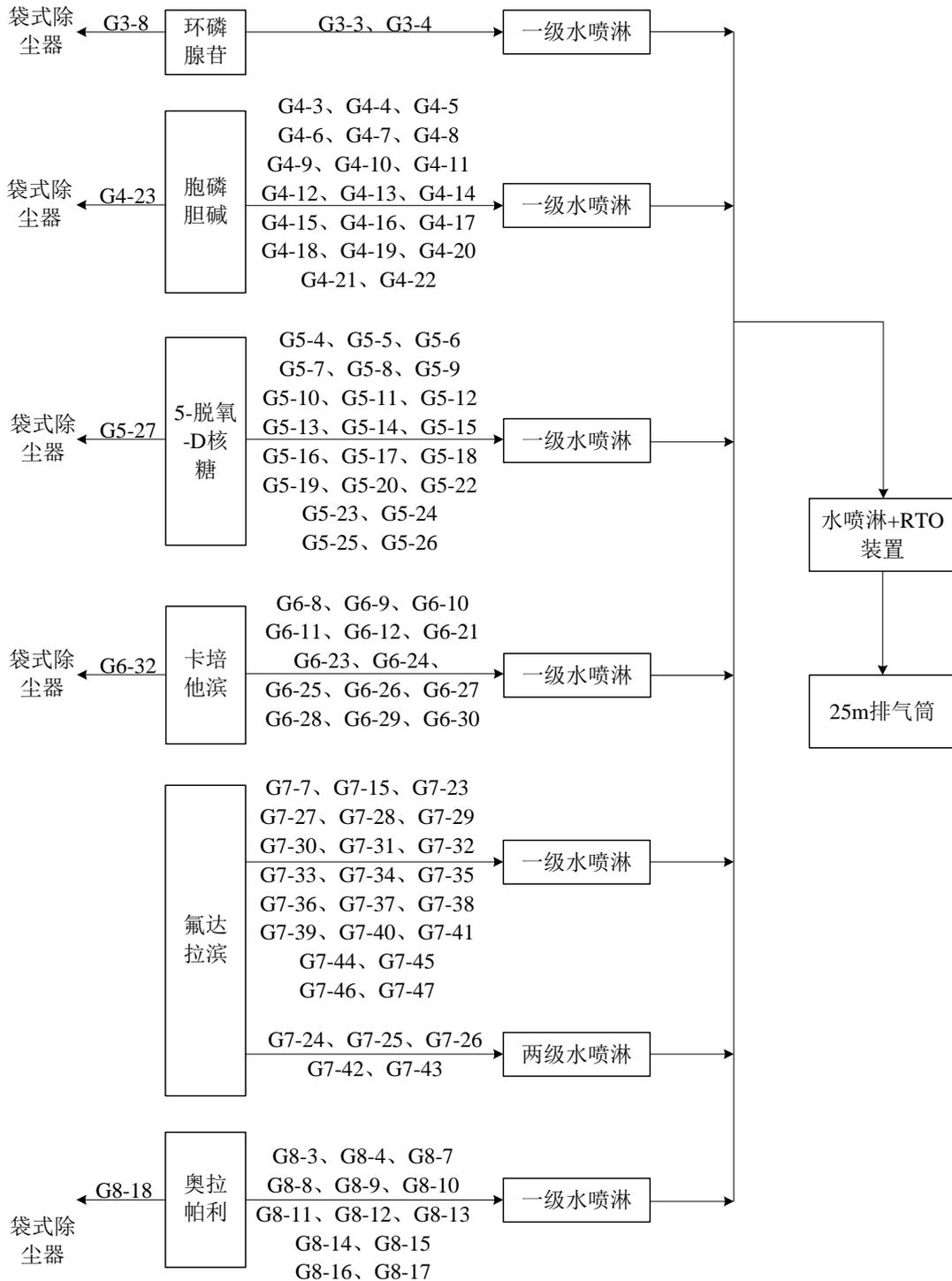


图 7.2-3 RTO 装置废气治理措施收集范围

### 7.2.2.2 焚烧炉烟气（依托现有）

本次工程产生固废大部分依托现有工程焚烧炉进行焚烧处置，焚烧炉采取炉内氨法脱硝，焚烧烟气的主要成分为烟颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、HF、HCl、二噁英等，经过“SNCR 脱硝+水冷旋风除尘+半干急冷吸收+干式脱酸+布袋除尘+

碱喷淋”工艺处理后，由 35m 高排气筒排放。

焚烧炉排气筒上设置烟气监测系统，实时监测经排气筒排放的烟尘、酸性组分等污染物，确保整个焚烧系统处于正常工作状态。

本次工程建成后，全厂产生固体废物产生量在焚烧炉处理能力之内，因此本项目产生固体废物可以依托在建工程焚烧炉进行处置，焚烧炉烟气处理系统依托可行。

根据厂区危废焚烧炉现有运行情况，焚烧炉废气经治理后外排污染物浓度为颗粒物  $3.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $4.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $39\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢  $3.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、一氧化碳浓度  $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英  $0.042\text{TEQng}/\text{m}^3$ ，焚烧炉外排废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 中限值要求的限值（颗粒物  $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $300\text{mg}/\text{m}^3$ ）和《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》中危废焚烧炉污染物浓度建议值（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $100\text{mg}/\text{m}^3$ ），氯化氢、一氧化碳、二噁英，能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 中限值要求（氯化氢  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、一氧化碳物  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英  $0.5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）。评价认为焚烧炉烟气治理措施可行。

项目运行期间每年新增危废导致产生的危废炉运行费用为 6 万元。

### 7.2.2.3 工艺 VOCs 废气

#### 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，主要包括蒸馏不凝气、干燥废气、离心（过滤）废气、结晶废气、脱色废气等。主要污染物为甲醇、乙醇、乙酸酐、三乙胺、二氯甲烷、DMF、乙腈、异丙醇、四氢呋喃、氯化氢等。采用组合的处理技术，对于高浓度的废气进行冷凝回收，或采用水吸收处置与水互溶的有机废气预处理、采用碱液喷淋对含酸有机废气进行预处理，预处理后的有机废气进行分类收集、分质处理：含卤代烃废气进入新建活性炭吸附/脱附装置

内进行处置，非卤代烃进入新建 RTO 蓄热氧化处理装置内进行处置，发酵废气进入现有工程“碱吸收+生物滤池+水喷淋”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<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 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 50%~95%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℃）下进行，将废气中的 VOCs 氧化成无害的 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。处理有机废气的催化剂主要有金属氧化物（Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CuO 等）和贵金属（Pt、Pd 等）。VOCs 去除效率通常可达 95%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<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>O 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<sub>x</sub>。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  $750^{\circ}\text{C}$  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

本工程 VOCs 废气处理原则是分质处理、分类收集。卤代烃废气预处理后进入新建活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒排放；非卤代烃废气经预处理后进入新建 RTO 蓄热氧化装置处理后经 25m 高排气筒排放，发酵废气进入现有工程“碱吸收+生物滤池+水喷淋”装置内进行处置经 33m 高排气筒排放。

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、酸吸收或碱吸收等技术进行预处理，减小后续 RTO 蓄热氧化、活性炭吸附、生物滤池装置的负荷。

①冷凝：本次工程多采用冰盐水冷凝，闭路循环水进水温度 $-5^{\circ}\text{C}$ ，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二氯甲烷、乙醇、甲醇、乙腈、异丙醇、乙酸酐等废气，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 95% 以上，减少后续活性炭吸附装置/RTO 的负荷。现有工程真空泵排气口冷凝装置实际运行良好，做到了有效回收溶剂，减少了 VOCs 排放，评价认为冷凝装处理技术可行。

②水喷淋装置：本次工程产生的工艺废气均配套有水喷淋，废气中的甲醇、乙醇、乙腈、氨均易溶于水，处理效率可达 80% 以上。

③活性炭吸附：本次工程新增 1 套活性炭吸附/脱附装置针对性收集处理高浓度卤代烃类有机废气，单套活性炭吸附兼脱附再生装置设计风量  $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，活性炭吸附装置配套有 DCS 控制系统，通过监测活性炭吸附装置两侧的压差，一旦压差大于  $2.5\text{kPa}$  直接切换活性炭，待再生后的活性炭前后两侧压差大于  $2.5\text{kPa}$  时需要对活性炭进行更换。活性炭装置预计 18 个月更换一次活性炭。

评价认为项目配套活性炭吸装置吸附率高、能耗小，全自动运行，无人值守，操作和检修容易，装置运行可靠性高，符合《制药工业污染防治技术政策》中有机溶剂废气优先采用冷凝回收，不能回收的应采用吸附、吸收、生物膜法等技术处理的相关要求，技术可行。

活性炭吸附/脱附装置外排放废气中氯化氢、甲醇、非甲烷总烃排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 限值要求（非甲烷总烃  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、TVOC $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢  $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）以及《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  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ），氨排放浓度及速率能够满足《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  $4.9\text{kg}/\text{h}$ ）。

④RTO 蓄热氧化装置：

根据设计原则及工艺废气的化学成分和数量,本次工程确定采用蓄热氧化工艺处理有机废气,采用蓄热氧化装置处理,有利于降低能耗并回收热量;高温烟气与蓄热陶瓷换热回收热能后达标排放。

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 850~940°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。

本次工程的非卤代烃有机废气进入 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 25m 高排气筒排放。废气中有机污染物能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《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)等限值要求。

RTO 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/m<sup>3</sup>、二氧化硫 200mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 200mg/m<sup>3</sup>)以及《新乡市污染防治攻坚战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/m<sup>3</sup>、二氧化硫 20mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 50mg/m<sup>3</sup>),非甲烷总烃、甲醇排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求(非甲烷总烃 60mg/m<sup>3</sup>、TVOC100mg/m<sup>3</sup>)以及《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<sup>3</sup>、甲醇 20mg/m<sup>3</sup>),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/m<sup>3</sup>)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))。

#### ⑤生物滤池

本次工程利用现有工程的“碱吸收+生物滤池+水喷淋”处理腺苷、胞苷生产过程中产生的废气,主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度,尾气与通过 1 根 33m 高排气筒排放。根据项目监测数据,“碱吸收+生物滤池+水喷淋”装置对非甲烷总烃、颗粒物的整体去除效率以 90%、90%计。

生物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(CO<sub>2</sub>、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。

生物法是处理恶臭气体最广泛应用的方法。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操作弹性好,方便维护、检修,占地少,安装简便,调试时间短。

“碱吸收+生物滤池+水喷淋”装置外排废气中颗粒物、非甲烷总排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求(非甲烷总烃 60mg/m<sup>3</sup>、颗粒物 20mg/m<sup>3</sup>、TVOC100mg/m<sup>3</sup>)以及《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<sup>3</sup>)及《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 10mg/m<sup>3</sup>),氨排放浓度及速率能够满足《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  $4.9\text{kg}/\text{h}$ ）。

#### 7.2.2.4 颗粒物治理措施分析

##### 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，除尘后外排。

##### 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 99.9% 以上，运行稳定可靠。

#### 7.2.2.5 污水处理站、危废间废气治理措施分析

##### 1、废气收集及治理情况

污水处理站运行过程中会产生恶臭气体，主要污染物为氨、硫化氢和臭气浓度；项目危废主要为含 VOCs 的釜残、干燥污盐、过滤滤渣、污盐、焚烧炉飞灰灰渣、焚烧炉废活性炭、焚烧炉碱液再生池沉渣、焚烧炉废碱液、废树脂、废活性炭等危废，暂存过程中会产生非甲烷总烃。污水处理站、危废间废气采用“水喷淋+生物滤池”进行处理，处理达标后经 1 根 33m 高排气筒。“水喷淋+生物滤池”对氨、硫化氢、非甲烷总烃的去除效率为 85%、85%、90%。

## 2、废气治理措施介绍

生物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（CO<sub>2</sub>、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。

生物法是处理恶臭气体最广泛应用的方法。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操作弹性好，方便维护、检修，占地少，安装简便，调试时间短。

## 3、污水处理站、危废间废气排放达标情况

本项目污水处理站、危废间废气经“水喷淋+生物滤池”处理后氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度排放浓度、排放速率能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823—2019）表 2（氨 20 mg/m<sup>3</sup>、硫化氢 5 mg/m<sup>3</sup>）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）（有组织硫化氢：0.33kg/h、有组织氨：4.9kg/h、有组织臭气浓度：2000）。

### 7.2.2.6 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二氯甲烷、甲醇、乙醇、异丙醇、乙腈、乙酸酐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 RTO 装置/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。现有开式循环冷却水系统，不涉及浊环水使用，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“水喷淋+碱吸收+生物滴虑装置”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危废间危废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、树脂等含 VOCs 固体废物应采用薄膜缠绕密闭，尽可能减少 VOCs 挥发。本项目生产依托厂区现有危废间，目前危废间废气经管道收集后送入“水喷淋+生物滤池”进行处理，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）中相关限值要求。

### 7.2.3 地下水污染防治措施

本项目为化学合成原料药及制剂制造项目，在原辅材料、产品的储存、输送、生产和污水处理过程中，主要污染物为高化学需氧量的废水，且场地防渗性能差，污水处理站如不采取合理的防渗措施或在非正常状况下，渗滤液有可能渗入包气带，从而影响土壤和地下水环境。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。

#### 7.2.3.1 源头控制

定期对厂区现有废水输送管线、调节池、事故池进行检查，对出现的裂缝、防渗层破损处进行及时的修复，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏。同时，建设单位应尽可能从源头上减少污染物排放，将污染物泄漏的环境风险事故降到最

低程度。

### 7.2.3.2 分区防渗

企业现有工程已采取分区防渗，地下水监测结果表明各项因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，项目所在区域地下水质量较好。

发酵产品腺苷、胞苷依托现有肌苷生产车间，利用肌苷设备并新增部分设备进行生产。化学合成产品环磷腺苷利用现有胞苷酸车间 1F 新增设备进行生产，胞苷酸 2F 生产；胞磷胆碱利用现有磷酸胆碱钙车间 2F 新增设备进行生产，磷酸胆碱钙 1F 生产；5-脱氧-D-核糖利用拟建胞嘧啶车间 2F 新增设备进行生产，胞嘧啶 1F 生产；卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利用现有生产车间。制剂产品卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利新建制剂车间 1、利用现有精烘包车架部分新增设备进行生产。设备搬入车间后直接放置于减震胶皮上面，不会破坏原有防渗层。建议企业加强日常监督管理各车间地面完整性，一旦发现有破裂情况应及时进行检查是否损及防渗层，如果防渗层被破坏应及时修补。

本次工程新建制剂车间 1 及利用拟建胞嘧啶车间等按《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013）、《石油化工防渗工程技术规范》有关要求建设，结合物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将本次工程划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

重点防渗区：主要为拟建胞嘧啶车间，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。

一般防渗区：主要为新建制剂车间 1，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。

简单防渗区：其他区域，地面硬化或绿化，不要求防渗系数。

#### 2、地面防渗措施一般要求

地面防渗措施一般要求主要包括以下几个方面：

（1）地面防渗方案可采用粘土防渗、抗渗混凝土、HDPE 膜防渗和钠基膨

润土防水毯防渗层。

(2) 污染防治区地面应坡向排水口/沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于 0.3%。

(3) 当污染物对防渗层有腐蚀作用时，应进行防腐处理。

(4) 地基土采用原土压（夯）实，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）的规定。

(5) 垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）的规定。

### 3、地面防渗措施方案

#### (1) 重点防渗区防渗方案

地面防渗层要求：重点污染防治区抗渗混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不宜小于 100mm。污染防治区内的汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋（钢纤维）混凝土，其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

#### (2) 一般防渗区

一般防渗区混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50；一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm；

#### (3) 规格要求

##### ①粘土防渗层

粘土防渗层应符合下列要求：

1) 防渗层的渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；

2) 一般污染防治区粘土防渗层厚度不应小于 1.5m；重点污染防治区粘土防渗层厚度不应小于 6m。

##### ②混凝土防渗层

混凝土防渗层可采用抗渗素混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土。

混凝土防渗层应符合下列规定：

- 1) 混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50；
- 2) 一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm；
- 3) 重点污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm。

③ HDPE 膜防渗层应符合下列规定：

- 1) 膜上保护层，可采用长丝无纺土工布，其规格不宜小于 600g/m<sup>2</sup>；
- 2) HDPE 膜层，厚度不宜小于 1.5mm，HDPE 膜宜在地面以下不小于 300 mm；
- 3) 膜下保护层，可采用长丝无纺土工布，其规格不宜小于 600g/m<sup>2</sup>，也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不宜小于 100mm。

本次工程厂区防渗工程投资估算为 50 万元。项目厂区分区防渗区见下图。



图 7.2-4 项目厂区分区防渗图

### 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）》（HJ 1209—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。项目位于延津县产业集聚区北区化工产业园纬一路和经十五路交叉口西北角新乡制药股份有限公司现有厂区内，周边均为污染性生产企业。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），对于一级评价的项目，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。

### 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 7-2-8 地下水监测要求**

序号	类别	内容		
		JC01	JC02	JC03
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/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。
--	--	-----------------------------

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（二氯甲烷、氰化物）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污水处理站生化处理污泥、废外包装物。其中污水处理站生化处理污泥暂存于污泥暂存池内，定期送垃圾填埋场填埋处置。废外包装物于现有的一般固废间暂存（250m<sup>2</sup>）。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），采用库房贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。现有一般固废暂存间地面已硬化，并且有防渗漏、防雨淋、防扬尘措施，满足环境保护要求。

#### 7.2.4.2 危险固废固废处理措施

本次工程产生的危险废物主要为生产线产生的各项危废、焚烧炉危废、废树脂、废包装桶、废滤袋、废活性炭等，均依托厂区现有危险废物暂存间（250m<sup>2</sup>）。项目厂区设置有危废焚烧炉和污盐预处理加热炉，通过及时焚烧及减量化，定期

处置外委危废，现有危废暂存间可以满足本项目使用。

建设单位危险废物根据理化性质应采用耐腐蚀、耐压、密封的塑料或金属桶进行盛装，并在危废贮存库内分类、分区存放。为防止发生二次污染，危废暂存间应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定执行，主要有以下要求：

（1）危废暂存间地面要进行硬化防渗处理，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，基础必须防渗；

（2）按照有关要求设置明显规范的警示标识；

（3）危废暂存间应有防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐等措施；

（4）不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放，每个堆场间应留有搬运通道；

（5）制定相应的管理制度，做好危险废物情况的记录，记录上必须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、废物出入库日期及处置去向。

（6）危废暂存间废气需负压收集后通入 VOCs 废气治理设施（水喷淋+碱吸收+生物滴虑装置）处理。

危险废物暂存间设置在厂区西北侧，采用 100mm 厚钢筋混凝土地面，上部设置有环氧树脂地坪，下部设置双层厚聚酯胎 SBS 防水卷材作为柔性防水（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物的暂存要求。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暂存间内，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《危险废物转移联单管理办法》有关规定执行。

综上所述，本工程固废能够实现综合利用和安全处置，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。

### 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、泵类、风机等，噪声源强在 80-90dB(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、危险品库：对于生产车间、危险品库，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。

危废暂存间：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、应急池：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、员工宿舍、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，对厂区及周边土壤进行监测，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 7-2-9 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、二噁英	1 次/年	GB15618-2018
2	厂内污水站附近 深层土壤 (4.5-4.7m)	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+ pH、二噁英	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 污染治理措施汇总和相关费用分析

本次工程总投资 15500 万元，环保设施投资 1000 万元，占工程总投资的 6.45%。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

项目	产污环节	主要污染物	治理措施	新增投资估算 (万元)	新增年运行费用 (万元)
废气	危废焚烧炉	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、二噁英、CO、HF	SNCR 脱硝+水冷旋风除尘+半干急冷吸收+干式脱酸+布袋除尘+碱喷淋	依托现有	6
	污水处理站、危废间废气	非甲烷总烃、硫化氢、氨	水喷淋+生物滤池装置+15m 排气筒	依托现有	/
	发酵废气	非甲烷总烃、颗粒物、氨	碱吸收+生物滤池+水喷淋+33m 排气筒	依托现有	2
	工艺有机废气 (不含卤代烃)	甲醇、氨、非甲烷总烃、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	RTO+25m 排气筒排放+在线监测，新建 RTO 装置与现有工程 RTO 共用排气筒	310	25
	工艺废气 (含二氯甲烷)	氨、HCl、二氯甲烷、非甲烷总烃	活性炭吸附/托脱+15m 排气筒+在线监测	200	20
	车间废气预处理设施	/	水喷淋 4 套	20	10
			两级水喷淋 1 套	10	
两级碱吸收 4 套			40		
无组织废气	粉状物料设置负压投料间，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	30	/		

废水	废水预处理	二氯甲烷	大孔径树脂吸附 (2m <sup>3</sup> /h) 1 套	依托 现有	2
	综合污水处理站	污水处理站 (规模 3500m <sup>3</sup> /h), 处理工艺为“水解酸化+IC 厌氧+二级 A/O+化学除磷”+在线监测		依托 现有	265
固废	危险废物	釜残、废盐、废活性炭等	1 座 250m <sup>2</sup> 的危废暂存间	依托 现有	/
	一般固废	污泥、废包装袋	1 座 250m <sup>2</sup> 的一般固废间	依托 现有	/
噪声	生产设备	机械噪声	减振、隔声、消声	10	/
地下水		防渗措施	地面硬化、防渗膜等	50	/
风险防范		事故水池 3000m <sup>3</sup> , 配套截污沟和导流措施, 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		/	/
环境监控		根据要求安装门禁与视频监控		依托现有	/
合计				670	330

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	危废焚烧炉	SNCR 脱硝+水冷旋风除尘+半干急冷吸收+干式脱酸+布袋除尘+碱喷淋+35m 烟囱 (依托现有)	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) (颗粒物 30mg/m <sup>3</sup> 、二氧化硫 100mg/m <sup>3</sup> 、氮氧化物 300mg/m <sup>3</sup> 、氯化氢 60mg/m <sup>3</sup> 、氟化氢 4mg/m <sup>3</sup> 、一氧化碳 100mg/m <sup>3</sup> 、二噁英 0.5ngTEQ/m <sup>3</sup> )、《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 <sup>3</sup> 、二氧化硫 20mg/m <sup>3</sup> 、氮氧化物 100mg/m <sup>3</sup> ) 0.5ngTEQ/m <sup>3</sup> )
	污水处理站、危废间废气	水喷淋+生物滤池装置+15m 排气筒(依托现有)	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) (NMHC60mg/m <sup>3</sup> 、硫化氢 5mg/m <sup>3</sup> 、氨 20mg/m <sup>3</sup> )、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) (硫化氢 0.33kg/h、氨 4.9kg/h、臭气浓度 2000 (无量纲))

发酵废气	碱吸收+生物滤池+水喷淋+33m 排气筒	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)(非甲烷总烃 60mg/m <sup>3</sup> 、颗粒物 20mg/m <sup>3</sup> 、TVOC100mg/m <sup>3</sup> 、氨 20mg/m <sup>3</sup> )、《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 60mg/m <sup>3</sup> )、《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》(颗粒物 10mg/m <sup>3</sup> )、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)(氨 4.9kg/h)
工艺有机废气(不含氯废气)、污水处理站沼气	RTO+25m 排气筒 1 根(依托现有)	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)(颗粒物 20mg/m <sup>3</sup> 、二氧化硫 200mg/m <sup>3</sup> 、氮氧化物 200mg/m <sup>3</sup> 、非甲烷总烃 60mg/m <sup>3</sup> 、TVOC100mg/m <sup>3</sup> 、氨 20mg/m <sup>3</sup> )、《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》(颗粒物 10mg/m <sup>3</sup> 、二氧化硫 20mg/m <sup>3</sup> 、氮氧化物 50mg/m <sup>3</sup> )、《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 60mg/m <sup>3</sup> 、甲醇 20mg/m <sup>3</sup> )、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)(氨 4.9kg/h、臭气浓度 2000(无量纲))
车间工艺废气(含氯废气)	两级深冷+活性炭吸附/脱附装置+15m 排气筒 1 根、在线监测设备	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)(非甲烷总烃 60mg/m <sup>3</sup> 、TVOC100mg/m <sup>3</sup> 、氯化氢 30mg/m <sup>3</sup> 、氨 20mg/m <sup>3</sup> )、《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 60mg/m <sup>3</sup> 、甲醇 20mg/m <sup>3</sup> )、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)(氨 4.9kg/h)
车间废气预处理	水喷淋 4 套、两级水喷淋 1 套、两级碱吸收 4 套	/
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)(甲醇 1.0mg/m <sup>3</sup> 、非甲烷总烃 2.0 mg/m <sup>3</sup> )

废水	含二氯甲烷 废水预处理 设备	大孔径树脂吸附(2m <sup>3</sup> /h) 1 套	《化学合成类制药行业水污染间接排放标准》(DB41/756-2012)、《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41758—2012)和延津县第二污水处理厂收水标准
	综合废水处理 置	污水处理站(规模 3500m <sup>3</sup> /h), 处理工艺为 “水解酸化+IC 厌氧+ 二级 A/O+化学除磷”+在 线监测(全部依托现有)	
固废	危险废物	危废暂存间 1 座, 250m <sup>2</sup>	《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, 250m <sup>2</sup>	《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) 3 类
风险防范	事故水池 3000m <sup>3</sup> , 配套截污沟和导流措施, 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		
其他	建设单位建设需要满足《新乡市医药化工行业绿色标杆企业环保提升改造实施方案》(新环[2020]44 号)的要求		

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 厂址选择可行性

### 7.4.1 工程选址符合规划要求

本次扩建项目选址位于延津县产业集聚区北区化工产业园新乡制药股份有限公司现有厂区内, 不新增土地。根据《延津县产业集聚区(北区)发展规划(2010-2020)——用地规划图》, 项目厂址用地为三类工业用地, 符合延津县产业集聚区(北区)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

本项目不属于《产业结构调整指导目录》(2019 年本)及其修改文件中的限

制类和淘汰类，属于允许类，符合国家产业政策。

本项目符合《新乡市“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划》、《新乡市“三线一单”生态环境准入清单（试行）-延津县管控单元生态环境准入清单》、《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）、《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 A 级要求、《新乡市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发新乡市 2023 年净土保卫战实施方案的通知》（新环攻坚办〔2023〕65 号）、《新乡市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发新乡市 2023 年碧水保卫战实施方案的通知》（新环攻坚办〔2023〕66 号）、《新乡市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发〈新乡市 2023 年蓝天保卫战实施方案〉的通知》（新环攻坚办〔2023〕77 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

本项目位于延津县产业集聚区北区化工产业园新乡制药股份有限公司现有厂区内，厂区周围多为工业企业。距本项目最近敏感点为项目西侧 315m 的大龙王庙村，北侧 335m 的小龙王庙村。本项目厂址距凤泉水厂地下水饮用水源保护区约 24.3km；距延津县水厂地下水井群约为 13.1km；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

焚烧炉外排废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 中限值要求的限值(颗粒物  $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $300\text{mg}/\text{m}^3$ )和《新乡市污染防治攻坚战指挥部办公室关于规范焚烧炉正常运行的环保管理意见》中危废焚烧炉污染物浓度建议值(颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $100\text{mg}/\text{m}^3$ )，氯化氢、氟化氢、一氧化碳、二噁英，能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 中限值要求(氯化氢  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化氢  $4\text{mg}/\text{m}^3$ 、一氧化碳  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁

英 0.5ngTEQ/m<sup>3</sup>)。

项目污水处理站及危废暂存间外排废气非甲烷总烃浓度、氨及速率、硫化氢浓度及速率、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 (NMHC60mg/m<sup>3</sup>、硫化氢 5mg/m<sup>3</sup>、氨 20mg/m<sup>3</sup>) 以及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 限值要求 (硫化氢 0.33kg/h、氨 4.9kg/h、臭气浓度 2000 (无量纲))。

“碱吸收+生物滤池+水喷淋”装置外排废气中颗粒物、非甲烷总排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求 (非甲烷总烃 60mg/m<sup>3</sup>、颗粒物 20mg/m<sup>3</sup>、TVOC100mg/m<sup>3</sup>) 以及《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<sup>3</sup>) 及《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 10mg/m<sup>3</sup>)，氨排放浓度及速率能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求 (氨 20mg/m<sup>3</sup>) 以及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值要求 (氨 4.9kg/h)。

RTO 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/m<sup>3</sup>、二氧化硫 200mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 200mg/m<sup>3</sup>) 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/m<sup>3</sup>、二氧化硫 20mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 50mg/m<sup>3</sup>)，非甲烷总烃、甲醇排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求 (非甲烷总烃 60mg/m<sup>3</sup>、TVOC100mg/m<sup>3</sup>) 以及《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<sup>3</sup>、甲醇 20mg/m<sup>3</sup>)，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/m<sup>3</sup>) 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))。

活性炭吸附/脱附装置外排放废气中氯化氢、甲醇、非甲烷总烃排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求(非甲烷总烃  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、TVOC $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢  $30\text{mg}/\text{m}^3$ )以及《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  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇  $20\text{mg}/\text{m}^3$ )，氨排放浓度及速率能够满足《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  $4.9\text{kg}/\text{h}$ )。

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

本次工程最不利情况完成后全厂废水共计  $1896.11\text{m}^3/\text{d}$  进入现有污水处理站，污水站出水水质 pH6~9、COD $252\text{mg}/\text{L}$ 、BOD $536\text{mg}/\text{L}$ 、SS $111\text{mg}/\text{L}$ 、NH $3\text{-N}41\text{mg}/\text{L}$ 、TN $68\text{mg}/\text{L}$ 、TP $3.19\text{mg}/\text{L}$ 、二氯甲烷  $0.024\text{mg}/\text{L}$ ，与全厂清净下水一并于厂总排口排放，全厂外排废水量  $3479.24\text{m}^3/\text{d}$ ，废水水质 pH6~9、COD $163\text{mg}/\text{L}$ 、BOD $522\text{mg}/\text{L}$ 、SS $87\text{mg}/\text{L}$ 、NH $3\text{-N} 22.6\text{mg}/\text{L}$ 、TN $37\text{mg}/\text{L}$ 、TP $1.74\text{mg}/\text{L}$ 、二氯甲烷  $0.013\text{mg}/\text{L}$ ；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排放标准》(DB41/756-2012)表 1、《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41758—2012)表 1 及标 2 的限值要求及延津县第二污水处理厂收水标准要求，厂区出水进入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河。

项目排放废水量占延津县第二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，不会对延津县第二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

在本次评价假定的泄漏情景下，由于厂区一带形成地下水降落漏斗，厂区靠近降落漏斗中心，地下水径流水力坡度较缓，方向性不显著，随着时间的推移，污染质主要向周边呈圆环状扩散。在本次预测设定的时间节点 100 天、1000 天时耗氧量、NH<sub>3</sub>-N、二氯甲烷污染晕扩散范围较小，均在厂区范围内，未超出厂界范围。污染物因子耗氧量渗入含水层污染晕迁移 1000 天泄漏中心处浓度为 1274.2mg/L，厂界地下水 CODMn 未受影响，仍处于天然状态；污染物因子氨氮渗入含水层污染晕迁移 1000d 后厂界氨氮浓度仍保持天然状态，未受项目泄漏影响，污染泄漏中心处浓度为 11.2mg/L；污染物因子二氯甲烷渗入含水层污染晕迁移 1000d 后厂界外浓度低于检出限，仍满足 III 类地下水水质要求，污染泄漏中心处浓度为 0.035mg/L。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二氯甲烷、二噁英预测值可以满足《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、表 2 限制要求。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。

本项目垂直入渗影响：二氯甲烷在土壤中随时间不断向下迁移，迁移过程中污染物浓度不断降低。在最不利情况下，即污染源强以污染物的最大泄漏量设定，项目运营期按 30 年计，则污染物二氯甲烷的最大迁移深度约为 3.8m，未达到地下水潜水层。

综合来看，工程场地包气带岩性主要为粉质粘土，分布连续稳定，渗流速度较小，不利于污染物向下部运移。并且工程各装置区、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。正常情况下，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，项目危险物质主要为液氨、甲醇、乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、氯仿、异丙醇等，主要风险为甲醇、乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、氯仿、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；液氨泄漏产生有害气体，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**

本项目位于延津县产业集聚区北区化工产业园新乡制药股份有限公司现有厂区内，南侧紧邻纬一路，东侧紧邻经十五，距离 S308 约 1500m，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

新乡制药股份有限公司年产 2000 吨核苷系列抗肿瘤原料药及 50 亿粒口服制剂项目具有的社会效益。

(1) 新乡制药股份有限公司拟投资 15500 万元在现有厂区内建设年产 2000 吨核苷系列抗肿瘤原料药及 50 亿粒口服制剂项目，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，本项目的经济评价指标见下表。

**表 8-2-1 工程经济效益分析**

序号	项目	单位	数量
1	总投资	万元	15500
	其中：固定资产投资	万元	5500
	流动资金	万元	10000
2	年均销售收入	万元	75000
3	总成本	万元	45000
4	上交税金	万元	9750
5	年销售利润（税后）	万元	20250
6	投资者利润率	%	316
7	投资回收期（含建设期）	年	2

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 工程环境收益估算

#### 8.3.1 环保投资估算

本次项目投资 15500 万元，估算环保投资共 1000 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	673	活性炭吸附/脱附设备 1 套
			RTO 装置 1 套
			危废焚烧炉 1 套
			水喷淋+生物滤池装置 1 套
			碱吸收+生物滤池+水喷淋装置 1 套
			水喷淋 4 套
			两级水喷淋 1 套
			两级碱吸收 4 套
			密闭负压间若干
2	废水治理	267	大孔径树脂吸附设备 1 套
			污水处理站 1 套
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	防渗	50	厂区分区防渗
6	环境风险	/	事故水池 3000m <sup>3</sup> ，配套截污沟和导流措施，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
合计		1000	占工程总投资的 6.45%

### 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。

本项目废水设施运行费用 267 万元/年，废气设施运行费用 63 万元/年，环保设施总运行费用 330 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为 15 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；

C<sub>0</sub>—环保设施投资。

经计算，项目环保设施折旧费为 60 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 19.5 万元。

综上所述，项目环保设施总运行费用为 424.5 万元，占全年净利润的 2.1%，环境代价较小。

### 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<sub>O</sub>——环保建设投资，万元

E<sub>R</sub>——企业建设总投资，万元

项目各项环保投资费用为 1000 万元，项目总投资费用为 15500 万元，环保投资占工程计划总投资的 6.45%。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<sub>z</sub>——年环保费用，万元

E<sub>RS</sub>——年工业总产值，万元

项目实施后，每年环保运行费用为 424.5 万元，本项目年工业总产值 75000 万元，则产值环境系数为 0.57%，这意味着每生产万元产值所花费的环保费用为 57 元。

### 8.3.5 环境经济效益系数 Jx

环境经济效益系数 J<sub>x</sub> 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 650 万元，年环保费用为 424.5 万元，则环境经济效益系数为 1.53: 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 6.45%，表示环保投资占工程计划总投资的 6.45%；

(2)  $F_g$  产值环境系数为 0.57%，表示每生产万元产值所花费的环保费用为 57 元；

(3) 环境经济效益系数  $J_x$  为 1.53: 1，表示每投入 1 元环保投资可挽回 1.53 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 环境管理及监测计划

### 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 环境管理机构的设置

根据《建设项目环境保护设计规定》，新建、扩建企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本企业的环保工作。本项目计划置员工 5 名为环境管理专员，负责企业日常环境及安全管理工作，并与厂内其他各部门积极配合，加强厂内管理，根据国家 and 地方法律法规，落实正常生产中的环保措施，并及时回馈污染治理措施

的运行情况。

环境管理专员对本项目的基本职能和主要工作职责见表 9-1-1。环境管理专员应具备的素质见表 9-1-2。

**表 9-1-1 环境管理机构职能**

项目	管理职能
施工期管理	①请有资质的正规单位按照设计图纸进行规范施工和全过程的施工监理、环境监理，认真执行环评提出的建设期污染治理措施； ②根据环评及批复的污染防治措施和“三同时”原则落实环保设施的建设； ③在工程投入试运行前，检查施工现场恢复情况，未恢复的及时恢复。
竣工验收管理	①根据《建设项目环境保护竣工验收管理规定》，建设项目验收前，建设单位应针对环保手续履行情况、项目建成情况、环境保护设施建设情况进行自查。 ②确保建设项目的环境保护设施和主体工程同时进行调试。 ③建设单位正式投入运行前，必须实施监测并编制项目竣工环境保护验收报告，公开、登记相关信息并建立档案后才能正式运行。
运行期管理	①认真贯彻执行国家、省、市及行业部门制定的环保法规和各项规章制度及具体要求。 ②按照《排污许可管理条例》的相关要求，持证排污，取得管理部门颁发的排污许可证后，方可开展生产工作；及时按照相关要求开展突发环境事件应急预案，并在环保部门备案。 ③按照《建设项目环境保护条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及《建设项目竣工环境保护验收技术指南》（污染影响类）及时开展竣工环境保护验收工作，并按照规定进行公示备案。 ④制定切实可行的环保管理制度，定期组织开展环保宣传教育培训。 ⑤把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间班组和岗位，进行全方位管理。实施有效的“三废”综合利用开发措施。收集整理和推广环保技术经验，及时解决运行中出现的环保问题。 ⑥按照责、权、利实施奖惩制度，对违反法规和制度的行为根据情节给与处罚，对有功者给与奖励。 ⑦配合当地和上级环保主管部门，认真落实国家环保法规和行政主管部门的规定。接受环保管理部门的监督监测。 ⑧加强对企业废气排放的非正常工况的监督管理，一旦发生环保设备设施运行不正常，应进行提前检修或者维护，保证废气污染物实现达标排放。 ⑨针对项目废水处理站的运行异常情况应制定相关的管理制度，加强对污水处理站的监控，发现异常及时处理。

表 9-1-2 环境管理专员素质要求

序号	素质要求
1	热爱环保事业，熟悉国家有关环保法规、方针政策、条例和标准等
2	熟悉企业生产工艺，了解企业各项管理内容，能够提出本工程环境管理与综合防治的合理方案和建议
3	具备清洁生产知识，能够提出合理的清洁生产方案，不断改进企业清洁生产水平

为保证工作的顺利进行，安全环保处应在各车间培训业务熟练、责任心强的技术人员担任车间兼职管理人员，以便于监督管理，防患于未然。

### 9.1.3 环境管理机构的任务

针对企业运行及排污情况，确定企业环保管理部门的具体责任及任务，主要有。

(1) 贯彻执行国家及地方环境保护的法律、法规和方针、政策。并督促、检查本企业的执行情况。

(2) 结合本项目生产特点，编制并实施本企业环境保护的计划，开展环境污染防治工作。

(3) 实施上级主管部门和地方政府下达的环境保护任务。

(4) 负责对企业各污染源环境监测的领导和组织工作，建立和健全日常环境保护管理及环境污染防治设施、设备运行管理制度，对环保设施的运行情况及治理效果进行监控，及时了解存在的问题并给予解决，确保污染防治设施的正常运行并达到设计指标要求，为公司环境保护数据资料统计、各污染源治理提供基础数据，建立本项目环境管理台账。

(5) 负责组织本企业环境管理考核、环境监督监测和环境保护统计。结合本厂年度监测项目进行各项监测项目定期监测，按时提交监测分析报告。

(6) 负责环保排污缴费管理、审定工作，处理本企业环境污染事故、污染纠纷，及时向上级部门报告情况。

(7) 组织开展环境保护宣传、教育和培训等。将员工的环保考核纳入到生产考核之中并作为其重要组成部分，以提高员工的环保意识。便于环境管理工作的开展。

(8) 制定本企业的环境事故应急计划，发现事故及其隐患应及时处理并记录在

案及时上报有关部门。

(9) 加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节。

(10) 项目建成后，根据《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) 要求，建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对台账记录结果的真实性、完整性和规范性负责；按许可证规定落实自行监测、台账记录、执行报告、信息公开等环境管理要求。

## 9.2 环境监控计划

### 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)标准要求,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《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ883-2017)、《排污单位自行监测技术指南 发酵类制药工业》(HJ882-2017)的规定以及现有工程排污许可自行监测要求,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	焚烧炉排气筒 P1	废气量, 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	自动监测
		HCl、HF、CO	1 次/半年
		二噁英	1 次/年
	污水处理站排气筒 P2	硫化氢、氨气、臭气浓度	1 次/年
		非甲烷总烃	1 次/月
	RTO 排气筒 P4	废气量, 非甲烷总烃	自动监测
		颗粒物	1 次/月
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氨、甲醇	1 次/年
	活性炭吸附/脱附装置排气筒 P5	废气量, 非甲烷总烃	自动监测
		甲醇、氯化氢、氨	1 次/年
发酵废气处理装置排气筒 P9	废气量, 非甲烷总烃、颗粒物	1 次/月	
	氨、臭气浓度	1 次/年	
厂界无组织废气	颗粒物、氨、硫化氢、甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/半年	
废水	废水总排口	流量、pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	自动监测

		BOD <sub>5</sub> 、SS、二氯甲烷	1 次/季度
	雨水排放口	pH、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N	排放期间按日监测
噪声	四周厂界外 1m 处	等效 A 声级	1 次/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)、《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)，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	新杨庄	氮氧化物、非甲烷总烃、二氯甲烷、氟化物、氯化氢、甲醇、TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度、二噁英、N,N-二甲基甲酰胺、乙腈、四氢呋喃	1 次/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		2 次/年
	厂区下游		2 次/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、二噁英	1 次/年
	厂内污水站附近深层土壤（4.5-4.7m）	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+ pH、二噁英	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	氨、氯化氢、非甲烷总烃、甲醇	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 <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、二氯甲烷	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）》（豫环文[2020]86 号）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(手工监测和在线监测)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。

## 9.4 工程概况及信息公开内容

建设单位应该根据《环境影响评价公众参与办法》等要求, 按时公开项目基本情况, 如项目主要组成情况、项目产品方案、污染物产排及治理措施等情况。企业在运行期间内, 应自行开展污染物排放监测或者委托有资质的监测单位对企业的排污情况进行监测, 并通过多种渠道向社会公开相关信息。

### 1、项目概况

新乡制药股份有限公司拟投资 15500 万元在河南省新乡市延津县产业集聚区北区化工产业园纬一路和经十五路交叉口西北角现有厂区内建设年产 2000 吨核苷系列抗肿瘤原料药及 50 亿粒口服制剂项目。

### 2、针对项目运营期产生的环境影响采取的防治措施

废气: 本项目根据废气污染物特性, 采用分质处理的方式进行处置。危废间与污水处理站废气采用“水喷淋+生物滤池装置”处理后通过 15m 排气筒排放; 厂区有机废气(包括工艺生产过程产生的不含氯有机废气、污盐加热炉废气、氨水制备废气、罐区大小呼吸废气(不含二氯甲烷储罐)等)经预处理进入“水喷淋+RTO 装置”处理后经 25m 排气筒排放; 厂区含氯有机废气(包括含氯工艺废气、二氯甲烷储罐废气)中含氯工艺废气经过两级深冷/碱喷淋/水喷淋预处理后进入“两级深冷+活性炭吸附/脱附装置”处理后经尾气通过 15m 排气筒排放; 发酵废气经“碱吸收+生物滤池+水喷淋”装置处理后尾气通过 33m 排气筒排放; 焚烧炉烟气经过“SNCR 脱硝+水冷式旋风除尘+半干急冷塔+干式脱酸(喷石灰+活性炭)+袋式除尘+碱喷淋”工艺处理后经处理由 35m 高排气筒排放。项目废气经处理后均能达标排放。

废水: 本项目含高浓度二氯甲烷废水经大孔径吸附树脂吸附过滤后再排入厂区污水处理站, 高盐废水进行蒸发脱盐污冷凝水排入污水站。预处理后的废水和低浓度废水

一并进入厂区现有工程污水处理站处理后与清净下水与厂区总排口外排进入延津县第二污水处理厂进一步处理。

噪声：工程噪声源主要为泵机、风机等，经减振、隔音等措施治理后，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。

固废：项目固废主要为腺苷、胞苷、环磷腺苷、胞磷胆碱、5-脱氧-D 核糖、卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利生产过程、其他公用工程产生的危险废物以及污水处理站产生的污泥，污泥定期送垃圾填埋场填埋处置，腺苷、胞苷、环磷腺苷、胞磷胆碱、5-脱氧-D 核糖、卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利生产过程及其他公用工程产生的过滤残渣、蒸馏/精馏/分层/浓缩釜残、冷凝废液等进入厂区焚烧炉焚烧处理，脱水污盐等预处理后回用于生产，焚烧炉飞灰灰渣、焚烧炉碱液再生池沉渣、焚烧炉废碱液、干燥污盐、活性炭脱附溶剂精馏产生的釜残、大孔径吸附树脂脱附精馏产生的精馏釜残、大孔径吸附树脂经收集后送厂区危险固废暂存间进行密闭负压分区存放，定期交由有相关危险废物处理资质的单位进行处置。

## 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，本次工程完成后全厂污染物排放情况见下表。

表 9-5-1 本次工程建成后全厂污染物排放“三本账”

污染物名称		已建工程实际排放量 (t/a)	在建工程排放量 (t/a)	本次工程排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	项目建成后全厂排放量 (t/a)	排入环境总量变化量 (t/a)
废气	颗粒物	0.7373	0.6708	1.6165	0.5879	2.4367	1.0286
	二氧化硫	0.6454	0.8206	1.0908	0.5143	2.0425	0.5765
	氮氧化物	5.5584	10.4493	5.8462	3.1039	18.75	2.7423
	非甲烷总烃	2.7032	6.6838	5.5836	/	14.9706	5.5836
	TVOC	2.7032	6.6838	5.5836	/	14.9706	5.5836
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	30.5316	23.7891	36.8614	/	91.1821	36.8614
	COD	12.2126	9.5157	14.7446	/	36.4729	14.7446
	NH <sub>3</sub> -N	0.6106	0.4758	0.7372	/	1.8236	0.7372
	TN	4.5797	3.5451	5.5292	/	13.654	5.5292
	TP	0.1221	0.0557	0.1474	/	0.3252	0.1474
固废	一般废物	0	0	0	0	0	0
	危险废物	0	0	0	0	0	0

## 9.5.2 工程污染物排放总量控制建议指标

(1) 本次工程污染物排放总量

废水污染物：COD14.7446t/a、NH<sub>3</sub>-N0.7372t/a、TN5.5292t/a、TP0.1474t/a；

废气污染物：颗粒物 1.6165t/a、二氧化硫 1.0908t/a、氮氧化物 5.8462t/a、非甲烷总烃 5.5836t/a、TVOC5.5836t/a。

(2) 本次工程建成后全厂污染物排放量

废水污染物：COD 36.4729t/a、NH<sub>3</sub>-N1.8236t/a、TN13.654t/a、TP0.3252t/a；

废气污染物：颗粒物 2.4367t/a、二氧化硫 2.0425t/a、氮氧化物 18.75t/a、非甲烷总烃 14.9706t/a、TVOC14.9706t/a。

(3) 新增污染物排放量

废水污染物：COD14.7446t/a、NH<sub>3</sub>-N0.7372t/a、TN5.5292t/a、TP0.1474t/a；

废气污染物：颗粒物 1.0286t/a、二氧化硫 0.5765t/a、氮氧化物 2.7423t/a、非甲烷总烃 5.5836t/a。

## 9.6 排污口标志管理

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）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。

## 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

本次工程按照产品类别分为发酵产品、化学合成产品、制剂产品，项目建成后新增发酵类产品：腺苷 500t/a、胞苷 500t/a，化学合成类产品：环磷腺苷 50t/a、胞磷胆碱 630t/a、1,2,3-三乙酰氧基-5-脱氧-D-核糖（以下简称“5-脱氧-D-核糖”）200t/a、卡培他滨 99t/a、氟达拉滨 1t/a、奥拉帕利 20t/a，制剂类产品：卡培他滨 30 亿粒/a、氟达拉滨 5 亿粒/a、奥拉帕利 15 亿粒/a。属于 C2710 化学药品原料药制造、C2720 化学药品制剂制造。项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改文件中的允许类项目，符合国家产业政策。该项目已备案，项目代码：2108-410726-04-01-326097。

#### 10.1.2 工程选址符合规划要求

本次扩建项目选址位于延津县产业集聚区北区化工产业园纬一路和经十五路交叉口西北角新乡制药股份有限公司现有厂区内，不新增土地。根据《延津县产业集聚区（北区）发展规划（2010-2020）——用地规划图》，项目厂址用地为三类工业用地，符合延津县产业集聚区（北区）发展规划和土地利用规划。

本项目厂址距凤泉水厂地下水饮用水源保护区约24.3km；距延津县水厂地下水井群约为13.1km；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。

综上，本项目选址合理可行。

#### 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  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $O_3$  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： $NO_x$  浓度能够满

足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,氟化物浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 二级限值要求,TVOC、HCl、甲醇、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 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;乙腈、四氢呋喃、N,N-二甲基甲酰胺、二氯甲烷浓度能够满足《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值,二噁英浓度能够满足环发[2008]82 号推荐的日本标准限值要求。

### 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延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河。为了解区域地表水环境质量现状,本次引用 2022 年 1-12 月及 2023 年 1-5 月对大沙河吴安屯断面水质的常规监测资料。根据常规监测数据统计结果,大沙河吴安屯断面 2022 年 COD 均值 26.43 mg/L、NH<sub>3</sub>-N 均值 0.78mg/L、TP 均值 0.139mg/L,能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准(COD30mg/L、NH<sub>3</sub>-N1.5 mg/L、TP0.3 mg/L);2023 年 1 月~2023 年 5 月水质状况为:COD21.2~25.9mg/L, NH<sub>3</sub>-N0.4~0.66mg/L, TP0.19~0.214mg/L, 满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准(COD30mg/L、NH<sub>3</sub>-N1.5 mg/L、TP0.3 mg/L)。

根据补充监测结果,三个监测断面的各监测因子监测浓度值均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 3 标准的要求。

### 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、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、氟化物、铬(六价)、铅、镉、砷、汞、铁、锰、铜、二氯甲烷等监测值均可以满足《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

项目四周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 65dB(A)、夜间 55dB(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

厂区内监测点位各个监测因子均能够满足《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、表 2 第二类用地筛选值要求,说明项目厂区土壤环境质量良好;厂区东北侧、厂界西侧空地监测因子均能够满足《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,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  $k$  分别为-98.8%, 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、二噁英日均值贡献值的最大浓度占标率小于 100%,  $SO_2$ 、 $NO_x$ 、CO、HF、HCl、甲醇 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%,  $NH_3$ 、 $H_2S$ 、非甲烷总烃、二氯甲烷、四氢呋喃、DMF、乙酸酐、乙腈、三乙胺 1 小时浓度贡献值的最大浓度占标率全部小于 100%, TVOC 8 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  $SO_2$ 、 $NO_x$  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, 颗粒物最大占标率为 0.14%, 二氧化硫最大占标率为 46.09%, 氮氧化物最大占标率为 2.79%, 氨最大占标率为 112.78%, 氯化氢最大占标率为 5621.95%, 甲醇最大占标率为 522.46%, 非甲烷总烃最大占标率为

1417.63%，二氯甲烷最大占标率为 2280.94%，四氢呋喃最大占标率为 5.97%，DMF 最大占标率为 70.98%，乙酸酐最大占标率为 9.42%，乙腈最大占标率为 14.99%，三乙胺最大占标率为 55.61%，TVOC 最大占标率为 2362.72%，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

项目废气排放厂界外浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》表 2 标准（二氧化硫  $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ ）、豫环攻坚办[2017]162 号文中标准（甲苯  $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 标准（氯化氢  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准（氨  $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢  $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ）、《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》中的标准（颗粒物  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）限值要求。

## 3、大气防护距离

各厂界外出现废气污染物超过环境质量浓度限值的因子为 HCl，本项目你设置大气防护距离 45m，以确保大气环境防护区域外的污染物预测值浓度满足环境质量标准。项目大气防护距离内无现有和规划的敏感点。

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

本次工程完成后全厂废水水质：pH6~9、COD $163\text{mg}/\text{L}$ 、BOD $522\text{mg}/\text{L}$ 、SS $87\text{mg}/\text{L}$ 、NH $3\text{-N}$   $22.6\text{mg}/\text{L}$ 、TN $37\text{mg}/\text{L}$ 、TP $1.74\text{mg}/\text{L}$ 、二氯甲烷  $0.013\text{mg}/\text{L}$ ；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）表 1（COD $180\text{mg}/\text{L}$ 、BOD $530\text{mg}/\text{L}$ 、SS $100\text{mg}/\text{L}$ 、NH $3\text{-N}$   $25\text{mg}/\text{L}$ 、TN $40\text{mg}/\text{L}$ 、TP $2.0\text{mg}/\text{L}$ 、二氯甲烷

0.3mg/L)、《河南省发酵类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41758—2012)表 1 及表 2(COD180mg/L、BOD<sub>5</sub>45mg/L、SS120mg/L、NH<sub>3</sub>-N 25mg/L、TN50mg/L、TP2.0mg/L)的限值要求及延津县第二污水处理厂收水标准要求((COD260mg/L、BOD<sub>5</sub>120mg/L、SS190mg/L、NH<sub>3</sub>-N 35mg/L、TN40mg/L、TP4mg/L)), 厂区出水进入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河。

项目排放废水量占延津县第二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,不会对延津县第二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

在本次评价假定的泄漏情景下,由于厂区一带形成地下水降落漏斗,厂区靠近降落漏斗中心,地下水径流水力坡度较缓,方向性不显著,随着时间的推移,污染质主要向周边呈圆环状扩散。在本次预测设定的时间节点 100 天、1000 天时耗氧量、NH<sub>3</sub>-N、二氯甲烷污染晕扩散范围较小,均在厂区范围内,未超出厂界范围。污染物因子耗氧量渗入含水层污染晕迁移 1000 天泄漏中心处浓度为 1274.2mg/L,厂界地下水 CODMn 未受影响,仍处于天然状态;污染物因子氨氮渗入含水层污染晕迁移 1000d 后厂界氨氮浓度仍保持天然状态,未受项目泄漏影响,污染泄漏中心处浓度为 11.2mg/L;污染物因子二氯甲烷渗入含水层污染晕迁移 1000d 后厂界外浓度低于检出限,仍满足 III 类地下水水质要求,污染泄漏中心处浓度为 0.035mg/L。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。

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

项目固废主要为腺苷、胞苷、环磷腺苷、胞磷胆碱、5-脱氧-D 核糖、卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利生产过程、其他公用工程产生的危险废物以及污水处理站产生的污泥，污泥定期送垃圾填埋场填埋处置，腺苷、胞苷、环磷腺苷、胞磷胆碱、5-脱氧-D 核糖、卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利生产过程及其他公用工程产生的过滤残渣、蒸馏/精馏/分层/浓缩釜残、冷凝废液等进入厂区焚烧炉焚烧处理，脱水污盐等预处理后回用于生产，焚烧炉飞灰灰渣、焚烧炉碱液再生池沉渣、焚烧炉废碱液、干燥污盐、活性炭脱附溶剂精馏产生的釜残、大孔径吸附树脂脱附精馏产生的精馏釜残、大孔径吸附树脂经收集后送厂区危险固废暂存间进行密闭负压分区存放，定期交由有相关危险废物处理资质的单位进行处置。

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二氯甲烷、二噁英预测值可以满足《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、表 2 限制要求。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。

本项目垂直入渗影响：二氯甲烷在土壤中随时间不断向下迁移，迁移过程中污染物浓度不断降低。在最不利情况下，即污染源强以污染物的最大泄漏量设定，项目运营期按 30 年计，则污染物二氯甲烷的最大迁移深度约为 3.8m，未达到地下水潜水层。为了保证防渗措施的有效性，防止对土壤环境造成污染，评价要求：企业加强管理，定期维护检修，保证防渗措施的有效性和安全性；定期检查、排

查问题，及时发现问题并采取措施阻隔污染源，防止进一步污染；同时，按导则要求每 5 年对附近土壤进行跟踪监测，及时掌握了解土壤变化状况，以便及时发现问题并及时采取措施。在上述各措施落实到位的情况下，不会对土壤造成重大不可逆影响。

#### 10.1.4.7 环境风险分析

根据风险评价分析，项目危险物质主要为液氨、甲醇、乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、氯仿、异丙醇等，主要风险为甲醇、乙醇、二氯甲烷、乙酸酐、乙腈、氯仿、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；液氨泄漏产生有害气体，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、污水处理站、危废间废气

项目污水处理站调节池、厌氧池、缺氧池、污泥浓缩池产生恶臭，污染物为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、和臭气浓度；危废间储存危废的过程中产生非甲烷总烃；对污水处理站、危废间产生废气收集引至“水喷淋+生物滤池装置”处理后通过 15m 高排气筒排放，氨、硫化氢、非甲烷总烃排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求(NMHC $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢  $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨  $20\text{mg}/\text{m}^3$ )，氨、硫化氢排放速率以及臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值要求(硫化氢  $0.33\text{kg}/\text{h}$ 、氨  $4.9\text{kg}/\text{h}$ 、臭气浓度 2000

(无量纲))。

## 2、厂区有机废气（不含氯）

本次工程新建 RTO 废气治理装置用于处理有机废气(包括工艺生产过程产生的不含氯有机废气、污盐加热炉废气、氨水制备废气、罐区大小呼吸废气(不含二氯甲烷储罐)等)主要污染物为非甲烷总烃、乙腈、乙醇、乙酸酐、甲醇、异丙醇、氨等,废气经预处理进入 RTO 装置处理后经 25m 排气筒排放, RTO 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、甲醇、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(非甲烷总烃  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、TVOC $100\text{mg}/\text{m}^3$ )以及《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  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ),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))。

## 3、厂区含氯有机废气

本项目含氯有机废气(包括含氯工艺废气、二氯甲烷储罐废气)中含氯工艺废气经过两级深冷/碱吸收/水喷淋预处理后进入“两级深冷+活性炭吸附/脱附装置”处理后经尾气通过 15m 排气筒排放,氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、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(非甲烷总烃  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、TVOC $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢  $30\text{mg}/\text{m}^3$ )以及《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  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ),氨排放浓度及速率能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求(氨

20mg/m<sup>3</sup>)以及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值要求(氨 4.9kg/h)。

#### 4、发酵废气

项目发酵废气依托厂区现有“碱吸收+生物滤池+水喷淋”装置处理后经尾气通过 33m 排气筒排放,颗粒物、非甲烷总烃、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(非甲烷总烃 60mg/m<sup>3</sup>、颗粒物 20mg/m<sup>3</sup>、TVOC100mg/m<sup>3</sup>)以及《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<sup>3</sup>)及《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 10mg/m<sup>3</sup>),氨排放浓度及速率能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 限值要求(氨 20mg/m<sup>3</sup>)以及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值要求(氨 4.9kg/h)。

#### 5、焚烧炉废气

本项目依托厂区现有焚烧炉处理本项目产生的危险废物,焚烧炉烟气经过 SNCR 脱硝、“水冷旋风除尘+半干急冷吸收+干式脱酸+布袋除尘+碱喷淋洗涤”工艺处理,经 35m 高排气筒排放,颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 中限值要求的限值(颗粒物 30mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫 100mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 300mg/m<sup>3</sup>)和《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》中危废焚烧炉污染物浓度建议值(颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫 20mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 100mg/m<sup>3</sup>),氯化氢、氟化氢、一氧化碳、二噁英,能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 中限值要求(氯化氢 60mg/m<sup>3</sup>、氟化氢 4mg/m<sup>3</sup>、一氧化碳 100mg/m<sup>3</sup>、二噁英 0.5ngTEQ/m<sup>3</sup>)。

#### 10.1.5.2 废水

本次工程含高浓度二氯甲烷废水经大孔径吸附树脂吸附过滤后再排入厂区污水处理站,高盐废水进行蒸发脱盐污冷凝水排入污水站。预处理后的废水和低浓度废水一并进入厂区现有工程污水处理站,处理工艺为“水解酸化+IC 厌氧+两级 A/O+

化学除磷”。污水处理站设计规模为 3500m<sup>3</sup>/d。本次工程废水依托现有污水处理站处理,本次工程最不利情况完成后全厂废水共计 1896.11m<sup>3</sup>/d 进入现有污水处理站,污水站出水水质 pH6~9、COD252mg/L、BOD<sub>5</sub>36mg/L、SS111mg/L、NH<sub>3</sub>-N41mg/L、TN68mg/L、TP3.19mg/L、二氯甲烷 0.024mg/L,与全厂清净下水一并于厂总排口排放,全厂外排废水量 3479.24m<sup>3</sup>/d,废水水质 pH6~9、COD163mg/L、BOD<sub>5</sub>22mg/L、SS87mg/L、NH<sub>3</sub>-N 22.6mg/L、TN37mg/L、TP1.74mg/L、二氯甲烷 0.013mg/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排放标准》(DB41/756-2012)表 1、《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41758—2012)表 1 及标 2 的限值要求及延津县第二污水处理厂收水标准要求,厂区出水进入延津县第二污水处理厂进一步处理后排入大沙河。

#### 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

项目固废主要为腺苷、胞苷、环磷腺苷、胞磷胆碱、5-脱氧-D 核糖、卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利生产过程、其他公用工程产生的危险废物以及污水处理站产生的污泥,污泥定期送垃圾填埋场填埋处置,腺苷、胞苷、环磷腺苷、胞磷胆碱、5-脱氧-D 核糖、卡培他滨、氟达拉滨、奥拉帕利生产过程及其他公用工程产生的过滤残渣、蒸馏/精馏/分层/浓缩釜残、冷凝废液等进入厂区焚烧炉焚烧处理,脱水污盐等预处理后回用于生产,焚烧炉飞灰灰渣、焚烧炉碱液再生池沉渣、焚烧炉废碱液、干燥污盐、活性炭脱附溶剂精馏产生的釜残、大孔径吸附树脂脱附精馏产生的精馏釜残、大孔径吸附树脂经收集后送厂区危险固废暂存间进行密闭负压分区存放,定期交由有相关危险废物处理资质的单位进行处置。

#### 10.1.5.5 土壤污染防治措施

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 地下水污染防治措施

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 15500 万元，环保设施投资 1000 万元，占工程总投资的 6.45%。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

本评价采用的清洁生产评价方法为：中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部和中华人民共和国工业和信息化部发布的《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》（发改环资规[2020]1983 号）中的清洁生产评价指标分别对建设项目的有关指标给出评价并进行对比分析，本项目  $Y'_{gk-II}$  得分为 93.5，且限定性指标全部满足 II 级基准值要求，因此其清洁生产水平为 II 级，即国内清洁生产先进水平。

#### 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

新乡制药股份有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》的要求于 2022 年 7 月 27 日~2022 年 8 月 2 日在 [henanlt.com](http://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 2022 年 7 月 28 日和 8 月 1 日在《新乡日报》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) 本次工程污染物排放总量

废水污染物：COD14.7446t/a、NH<sub>3</sub>-N0.7372t/a、TN5.5292t/a、TP0.1474t/a；

废气污染物：颗粒物 1.6165t/a、二氧化硫 1.0908t/a、氮氧化物 5.8462t/a、非甲烷总烃 5.5836t/a、TVOC5.5836t/a。

(2) 本次工程建成后全厂污染物排放量

废水污染物：COD 36.4729t/a、NH<sub>3</sub>-N1.8236t/a、TN13.654t/a、TP0.3252t/a；

废气污染物：颗粒物 2.4367t/a、二氧化硫 2.0425t/a、氮氧化物 18.75t/a、非甲烷总烃 14.9706t/a、TVOC14.9706t/a。

(3) 新增污染物排放量

废水污染物：COD14.7446t/a、NH<sub>3</sub>-N0.7372t/a、TN5.5292t/a、TP0.1474t/a；

废气污染物：颗粒物 1.0286t/a、二氧化硫 0.5765t/a、氮氧化物 2.7423t/a、非

甲烷总烃 5.5836t/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

新乡制药股份有限公司年产 2000 吨核苷系列抗肿瘤原料药及 50 亿粒口服制剂项目符合国家产业政策；项目厂址用地为三类工业用地，选址符合延津县产业集聚区北区发展规划和土地利用规划，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。

