

环境风险影响专项报告

项目名称：天津洁美电子信息材料有限公司华北地区产
研总部基地项目

建设单位（盖章）：天津洁美电子信息材料有限公司

编制日期：二〇二三年三月

目 录

目 录	i
概述	1
1 环境风险识别	1
1.1 物质危险性识别	1
1.2 生产系统危险性识别	2
1.3 危险物质向环境转移的途经识别	4
2 环境风险等级判定	8
2.1 P 分级确定	8
2.2 E 分级确定	9
2.3 风险潜势划分结论	13
2.4 环境风险评价等级确定	13
3 风险事故情景分析	15
3.1 代表性风险事故情景设定	15
3.2 源项分析	15
3.3 源项汇总	18
4 风险预测与评价	20
4.1 有毒有害物质大气中扩散	20
4.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散	23
4.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散	23
5 环境风险管理	24
5.1 大气环境风险防范措施	24
5.2 地表水环境风险防范措施	26
5.3 地下水环境风险防范措施	31
5.4 突发环境事件应急预案编制	32
6 结论	33
7 建设项目环境风险自查表	34

概述

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价工作重点是事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护。

1 环境风险识别

1.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对厂区内的主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品等物料进行危险性识别，其物质危险性判别详见下表。根据判别结果，确定本项目中所涉及危险物质如下表所示。

表 1.1-1 本项目危险物质存储情况一览表

序号	物料名称		性状	危险物质最大存储量或在线量 t	危险特性	CAS 号	存储地点	
1	有机硅树脂	甲苯	液态	0.024	易燃	108-88-3	离型膜车间	
		硅油，油类物质计	液态	0.01	可燃	/		
2	庚烷	以健康危险急性毒性物质类别 3 计	液态	0.0167	易燃、刺激性	142-82-5	聚脂薄膜膜车间	
3	20%硝酸		液态	0.000067	强腐蚀性	7697-37-2		
4	水性涂料 (HYDRAN RCP-A-220)	三乙胺，以健康危险急性毒性物质类别 3 计	液态	0.0002	易燃、刺激性	121-44-8		
5	水性涂料 (BECKAMINE PM-80)	甲醇	液态	0.000003	易燃、刺激性	67-56-1		
		甲醛	液态	0.000003	易燃、刺激性	50-00-0		
6	水性涂料 (HYDRAN AP-50RI)	三乙胺，以健康危险急性毒性物质类别 3 计	液态	0.00002	易燃、刺激性	121-44-8		
7	有机硅树脂	甲苯	液态	7	易燃	108-88-3		甲类仓库
		硅油，油类物质计	液态	3	可燃	/		
8	庚烷	以健康危险急性毒性物质类别 3 计	液态	5	易燃、刺激性	142-82-5		
9	20%硝酸		液态	0.02	强腐蚀性	7697-37-2		
10	水性涂料 (HYDRAN RCP-A-220)	三乙胺，以健康危险急性毒性物质类别 3 计	液态	0.05	易燃、刺激性	121-44-8	原料仓库	

11	水性涂料 (BECKAMINE PM-80)	甲醇	液态	0.001	易燃、刺激性	67-56-1	
		甲醛	液态	0.001	易燃、刺激性	50-00-0	
12	水性涂料 (HYDRAN AP-50RI)	三乙胺, 以健康危险急性毒性物质类别 3 计	液态	0.005	易燃、刺激性	121-44-8	
13	乙酸乙酯 (含量≥99%)		液态	16	易燃	141-78-6	储罐区
14	二甲苯		液态	8	易燃	1330-20-7	
15	异丙醇		液态	7	易燃	67-63-0	
16	异丙醇		液态	0.04	易燃	67-63-0	碟片检验室
17	废油	油类物质	液态	6	可燃	/	危废暂存间
18	废液	COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液	液态	7.6	/	/	
19	高浓废水	COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液	液态	7.2	/	/	污水站 涂布废水收集池
20	导热油	油类物质	液态	6	可燃	/	导热油 炉房
21	天然气		气态	0.14	易燃	74-82-8	天然气 锅炉
22	CO		气态	/	易燃	630-08-0	火灾事故产生的 次生污染物

1.2 生产系统危险性识别

本项目所涉及危险物质在储存、使用过程中均可构成潜在的风险源,其潜在的风险为泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

根据总图布置和各生产单元位置以及物质危险性识别,对生产系统、储存系统中主要的风险设施进行识别。本项目对环境和人群健康具有潜在风险性的危险单元主要有离型膜车间、聚酯膜车间、甲类仓库、原料仓库、储罐区、危废间、天然气管道、碟片检验室、导热油炉锅炉房及厂区内化学品装卸搬运路线,各危险单元内危险物质的最大存储量或存在量详见表 1.1-1。

本项目危险单元分布图如下所示:

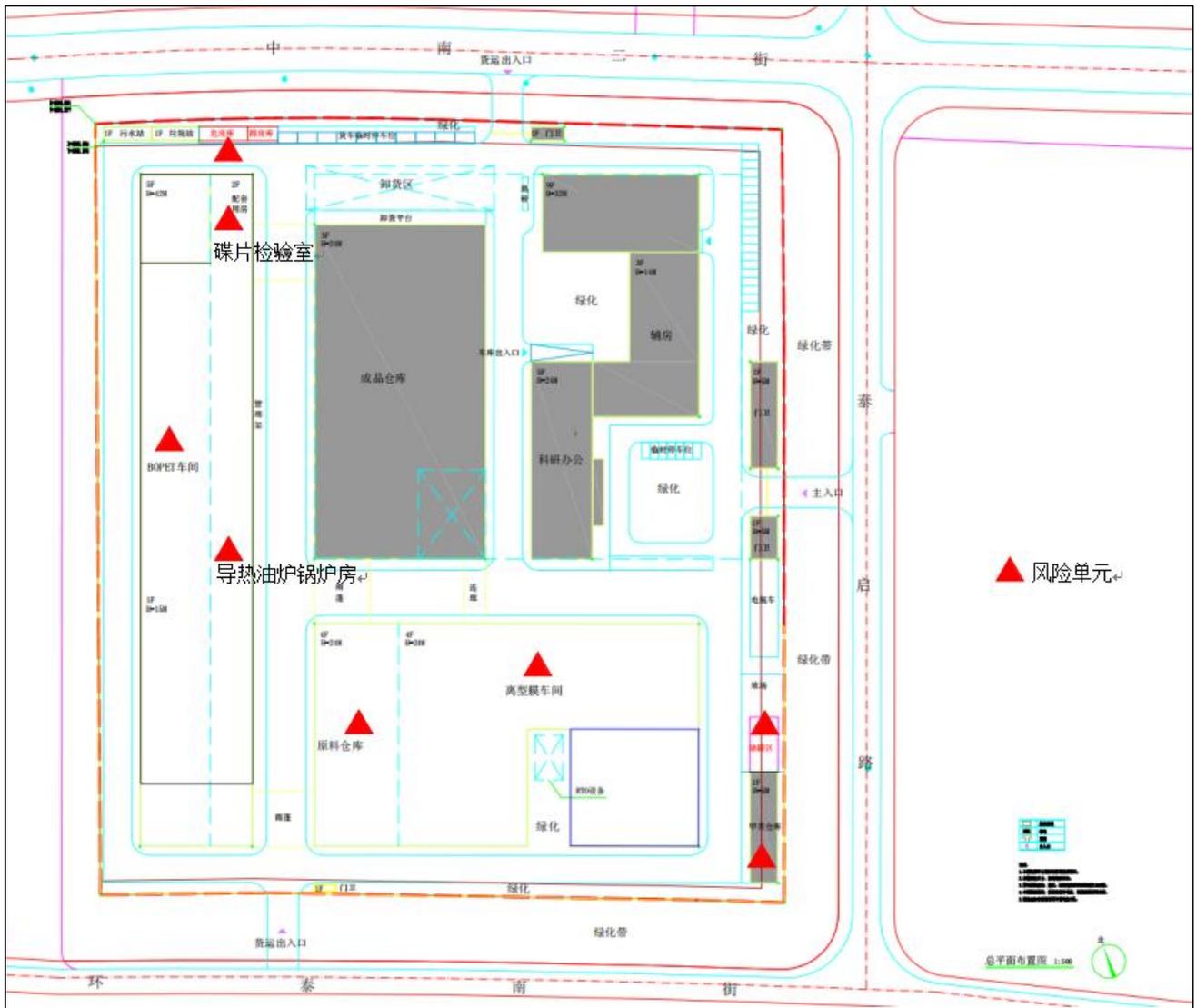


图 1.2-1 本项目危险单元分布示意图

各危险单元风险特征情况如下表所示。

表 1.2-1 各危险单元风险特征一览表

危险单元	风险源	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
离型膜车间	包装桶	易燃、刺激性、强腐蚀性	常温常压	包装桶破损导致发生泄漏事故；遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故
聚酯膜车间	包装桶、地上一体化清洗池（酸槽）	易燃、刺激性、强腐蚀性	常温常压	包装桶、地上一体化清洗池（酸槽）破损导致发生泄漏事故；遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故
甲类仓库	包装桶	易燃、刺激性、强腐蚀性	常温常压	包装桶破损导致发生泄漏事故；遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故
原料仓库	包装桶	刺激性	常温常压	包装桶破损导致发生泄漏事故
储罐区	储罐	易燃、刺激性、强腐蚀性	常温常压	储罐管线或阀门破损导致发生泄漏事故；遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故
危废间	包装桶	易燃、刺激性、	常温常压	包装桶破损导致发生泄漏事故；遇明火、高热

		强腐蚀性		导致发生火灾爆炸事故
天然气管道	/	易燃、刺激性、 强腐蚀性	常温常压	天然气管道破损导致发生泄漏事故；遇明火、 高热导致发生火灾爆炸事故
碟片检验室	包装桶	易燃、刺激性、 强腐蚀性	常温常压	包装桶破损导致发生泄漏事故；遇明火、高热 导致发生火灾爆炸事故
导热油炉锅 炉房	导热油炉	易燃、刺激性	最高温度 220℃,常压	导热油炉管线或阀门破损导致发生泄漏事故； 遇明火、高热导致发生火灾爆炸事故
厂区内化学 品装卸搬运 路线	包装桶	易燃、刺激性、 强腐蚀性	常温常压	包装桶破损导致发生泄漏事故；遇明火、高热 导致发生火灾爆炸事故

1.3 危险物质向环境转移的途经识别

根据前述生产系统危险性识别和物质危险性识别结果，识别各危险单元可能发生的环境风险类型、危险物质影响环境途径，可能影响的环境敏感目标。

具体识别结果如下表所示。

表 1.3-1 本项目环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
1	离型膜车间	包装桶	甲苯、硅油、庚烷	泄漏、火灾爆炸	①液体物料泄漏后挥发排至大气；②物料遇明火燃烧产生的次生污染物排至大气；③存放区设置防泄漏托盘，小规模泄漏后可收集在托盘内；车间门口设置堰坡，大量泄漏收集在车间内；④消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水、可能经雨水排口流出厂区进入下游水体；⑤车间内物料无爆炸风险，车间地面硬化，并做防腐防渗措施，无地下水污染途径。	大气环境风险目标：详见表 2.2-18； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河； 地下水环境风险目标：无
2	聚酯膜车间	包装桶、地上一体化清洗池（酸槽）	硝酸、三乙胺、甲醇、甲醛	泄漏、火灾爆炸	①液体物料泄漏后挥发排至大气；②物料遇明火燃烧产生的次生污染物排至大气；③存放区设置防泄漏托盘，小规模泄漏后可收集在托盘内；车间门口设置堰坡，大量泄漏收集在车间内；④消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水、可能经雨水排口流出厂区进入下游水体；⑤车间内物料无爆炸风险，车间地面硬化，并做防腐防渗措施，无地下水污染途径。	大气环境风险目标：详见表 2.2-18； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河； 地下水环境风险目标：无
3	甲类仓库	包装桶	甲苯、硅油、庚烷、硝酸	泄漏、火灾爆炸	①液体物料泄漏后挥发排至大气；②库房内设置防泄漏托盘，小规模泄漏后可收集在托盘内；库房门口设置堰坡，大量泄漏收集在库房内，无地表水污染途径；③火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气；④消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游水体；⑤库房内无爆炸风险，无地下水污染途径。	大气环境风险目标：详见表 2.2-18； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河； 地下水环境风险目标：无
4	原料仓库	包装桶	三乙胺、甲醛、甲醇	泄漏	①液体物料泄漏后挥发排至大气；②库房内设置防泄漏托盘，小规模泄漏后可收集在托盘内；库房门口设置堰坡，大量泄漏收集在库房内，无地表水污染途径。③库房内无爆炸风险，无地下水污染途径。	大气环境风险目标：详见表 2.2-18； 地下水环境风险目标：无
5	储罐区	储罐	二甲苯、乙酸	泄漏、火	①液体物料泄漏后挥发排至大气；②物料遇明火燃烧产生的次	大气环境风险目标：详

			乙酯、异丙醇	灾爆炸	生污染物排至大气；③储罐区设置围堰，围堰外围设置排污阀，泄漏的物料可拦截在围堰内；④若排污阀未正常关闭泄漏的物料可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，泄漏物料可能经雨水排口流出厂区进入下游水体；⑤消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游水体；⑥爆炸可能会导致储罐下方承台发生破裂，物料可能透过承台裂缝渗入地下水中。	见表 2.2-18； 地表水环境风险目标： 景观河道、红排河； 地下水环境风险目标： 无
6	危废间	包装桶	废液、废油等	泄漏、火灾爆炸次生事故	①液体物料泄漏后挥发排至大气；②危废暂存间门口设置堰坡，单桶最大泄漏量为 200L，废液泄漏后可被收集在危废间内，无地表水污染途径；③火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气；④消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游水体；⑤车间内物料无爆炸风险，无地下水污染途径。	大气环境风险目标：详见表 2.2-18； 地表水环境风险目标： 景观河道、红排河； 地下水环境风险目标： 无
7	天然气管道	/	甲烷	泄漏、火灾爆炸	①天然气泄漏后挥发排至大气；②消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游水体。	大气环境风险目标：详见表 2.2-18； 地表水环境风险目标： 景观河道、红排河
8	碟片检验室	包装桶	异丙醇	泄漏、火灾爆炸次生事故	①液体物料泄漏后挥发排至大气；②实验室内设置试剂柜和托盘，泄漏的物料可拦截在检验室内，无地表水污染途径；③火灾情况下，泄漏物料产生的次生污染物排至大气；④消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游水体；⑤检验室内无爆炸风险，无地下水污染途径。	大气环境风险目标：详见表 2.2-18； 地表水环境风险目标： 景观河道、红排河； 地下水环境风险目标： 无
9	导热油炉锅炉房	导热油炉	油类物质	泄漏、火灾爆炸次生事故	①导热油沸点较高，泄漏后无大气污染途径；②房间门口设置堰坡，泄漏后可收集在房间内，无地表水污染途径；③火灾情况下，导热油遇明火燃烧产生的次生污染物排至大气；④消防废水可经雨水管网收集至事故水池内，若防控不当，消防废水可能经雨水排口流出厂区进入下游水体；⑤导热油无爆炸风险，无地下水污染途径。	大气环境风险目标：详见表 2.2-18； 地表水环境风险目标： 景观河道、红排河； 地下水环境风险目标：无

10	厂区内化学品装卸搬运路线	包装桶	甲苯、硅油、庚烷等	泄漏	①液体物料泄漏后挥发排至大气；②液体物料泄漏后可被收集在事故水池内，若防控不当，泄漏物料可能经雨水排口流出厂区进入下游水体。	大气环境风险目标：详见表 2.2-18； 地表水环境风险目标：景观河道、红排河
----	--------------	-----	-----------	----	--	--

2 环境风险等级判定

2.1 P 分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值

根据环境风险评价技术导则，需要计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下述公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁、q₂……q_n—每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁、Q₂……Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

表 2.1-1 本项目 Q 值确定表

序号	物料名称	危险物质最大存储量或在线量 t	临界量	Q 值	
1	甲苯	7.024	10	0.7024	
2	硅油（油类物质计）	3.01	2500	0.001204	
3	庚烷（以健康危险急性毒性物质类别 3 计）	5.0167	50	0.100334	
4	20%硝酸	0.020067	7.5	0.0026756	
5	三乙胺（以健康危险急性毒性物质类别 3 计）	0.05522	50	0.0011044	
6	甲醇	0.001003	10	0.0001003	
7	甲醛	0.001003	0.5	0.002006	
8	乙酸乙酯（含量≥99%）	16	10	1.6	
9	二甲苯	8	10	0.8	
10	异丙醇	7.04	10	0.704	
11	废油	油类物质	6	2500	0.0024
12	废液	COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液	7.6	10	0.76
13	导热油	油类物质	6	2500	0.0024
14	涂布清洗废水	COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液	7.2	10	0.72
15	天然气	0.14	10	0.014	
16	合计			5.4126243	

(2) 行业及生产工艺

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 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 和 M4 表示。

表 2.1-2 行业及生产工艺分值（M）

行业	评估依据	分值
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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ^b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。		

根据本项目行业及生产工艺特点，本项目不涉及上述生产工艺，乙酸乙酯、二甲苯、异丙醇贮存在储罐区，M 分值为 5，以 M4 计。

(3) P 分级结论

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照风险导则提供的等级判定表确定，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。根据前述分析结论，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P4。

表 2.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

2.2 E 分级确定

(1) 大气环境

依据环境敏感目标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，分级原则如下表所示。

表 2.2-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 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 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据表 2.2-8 环境敏感目标调查，本项目周边 5km 范围内大气环境敏感目标大于 5 万人；周边 500m 范围内的企业仅为建设单位，人口总约为 1064 人，大于 500 人。综上，本项目大气环境属于 E1 环境高度敏感区。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况进行分级，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见下表。

表 2.2-2 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 2.2-3 地表水环境敏感程度分级

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

表 2.2-4 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场及洄游通道；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）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地址公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内，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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

本项目地表水体景观河道、红排河，不涉及上述表中所列保护目标，故敏感目标分级为 S3，水敏感性分区属于低敏感 F3，根据风险评价导则查表可知，本项目水环境属于 E3 低环境敏感度。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能进行定级，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下表。

表 2.2-5 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.2-6 地下水环境敏感性分级

敏感性	地表水环境敏感特征
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源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府所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 2.2-7 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续, 稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续, 稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 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。

本项目场地位于天津市经济技术开发区西区内，附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，也无《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。因此，区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感 G3”。

本项目引用《大众汽车自动变速器(天津)有限公司 APP310 电动汽车驱动电机项目环境影响报告表》中的岩土单层厚度和渗透系数，该项目位于本项目东侧约 0.8km，地层岩性和土壤类型相近，根据报告，岩土层单层厚度约为 2m，渗透系数为 $8.36 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，因此本项目包气带防污性能为 D2，综上，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3 低环境敏感度。

综上，本项目大气、地表水、地下水环境风险敏感目标调查情况如下表所示：

表 2.2-8 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
环境空气	1	天弘公寓	西北	3530	居住区	1000
	2	蓝领公寓	西北	3550	居住区	500
	3	航天公寓	北	3482	居住区	500
	4	新业派出所	东北	3797	行政办公	40
	5	消防总队新昌路中队	东北	3927	行政办公	30
	6	西区投资服务中心	东北	4163	行政办公	50
	7	海燕公寓	东北	4391	居住区	1000
	8	天渤公寓	东北	4210	居住区	800
	9	长城汽车公寓	西北	694	居住区	2500
	10	和顺家园	西北	2684	居住区	37900
	11	国翔公寓	东北	1532	居住区	8000
	12	天津生物工程职业技术学院	东北	2308	学校	4000
	13	军星辅城	西南	4891	居住区	896
	14	东堃村	西南	4300	居住区	1830
	15	丽水公寓	南	3017	居住区	810
	16	园月里	南	3346	居住区	1070
	17	何月里	南	2790	居住区	3220
	18	择月里	南	3067	居住区	3200
	19	天津钢管中学	南	2718	学校	1500
	20	畅月里	南	2968	居住区	4560
	21	荣月里	南	2639	居住区	1640
	22	端月里	南	2645	居住区	1700
	23	钢管公司小学	南	2830	学校	1600
	24	丽霞里	南	2355	居住区	6336
	25	春霞里	南	2445	居住区	8992
	26	聚贤里	南	2781	居住区	4048
	27	纲暇里	南	2122	居住区	1890
	28	滨海实验学校	南	2262	学校	2000
	29	博才里	南	2472	居住区	2832
	30	滨暇里	南	2760	居住区	1980
	31	华盛里	南	2161	居住区	6672

	32	民惠里	南	2454	居住区	4872	
	33	森淼里	南	2588	居住区	2660	
	34	秋霞里	南	2816	居住区	2928	
	35	月季园别墅	东南	3237	居住区	1640	
	36	桂花园小区	东南	3369	居住区	3200	
	37	塘沽区中心庄小学	东南	4320	学校	1100	
	38	八堡村	东南	4503	居住区	2876	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						1064
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						132372
	大气环境敏感程度 E 值						E1
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	景观河道	IV 类		/		
	2	红排河	IV 类		/		
	内陆水体排放点下游 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	/	/	/	/	/		
地表水环境敏感程度 E 值						E3	
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	/	/	/	D2	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						E3

备注：建设单位周边 500m 范围内的企业为天津泰达西区第二热源厂、天津雄邦压铸有限公司、天津实发新原科技发展有限公司、天津津路钢铁实业有限公司，总人数为 100 人+392 人+500 人+72 人=1064 人。

2.3 风险潜势划分结论

根据潜势分析，本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，按照下表确认分析潜势。

表 2.3-1 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

综合上述分析，本项目风险潜势划分结果为：大气环境为 III 类，地表水环境 I 类，地下水环境 I 类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 规定，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，则本项目风险潜势为 III 类。

2.4 环境风险评价等级确定

环境风险等级判定依据如下表所示：

表 2.4-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于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型的说明。见附录 A。				

综上，本项目环境风险评价等级为二级（其中大气环境为二级、地表水环境为简单分析、地下水环境为简单分析）。

3 风险事故情景分析

3.1 代表性风险事故情景设定

经调查，本项目涉及的危险物质大气毒性终点浓度值详见下表。

表 3.1-1 各物质的大气毒性终点浓度值

序号	物料名称	CAS 号	1 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)
1	甲苯	108-88-3	14000	2100
2	20%硝酸	7697-37-2	240	62
3	三乙胺* (以健康危险急性毒性物质类别 3 计)	121-44-8	4122	701
4	甲醇	67-56-1	9400	2700
5	甲醛	50-00-0	69	17
	乙酸乙酯 (含量≥99%)	141-78-6	36000	6000
6	二甲苯	1330-20-7	11000	4000
7	异丙醇	67-63-0	29000	4800
8	天然气	74-82-8	260000	150000
9	CO	630-08-0	380	95

*: 数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室” (www.lem.org.cn) 网站

大气风险等级为二级，地表水和地下水风险等级为简单分析，因此重点对大气环境的代表性风险事故情景设定并进行源强分析，具体如下表所示。

表 3.1-2 大气环境代表性事故设定

环境风险类型	危险单元	风险事故	危险因子	危害	风险评价因子选取原则
火灾次生/伴生事故	储罐区	二甲苯储罐全破裂，发生泄漏，同时遇明火燃烧，产生的次生污染物 CO 进入到大气环境中	CO	CO 进入到大气环境中	储罐储存量大；CO 毒性终点浓度较低
泄漏	储罐区	二甲苯储罐全破裂，发生泄漏，形成液池，受热蒸发进入到大气环境中	二甲苯	二甲苯蒸发进入到大气环境中	储罐储存量大；二甲苯毒性终点浓度较低

3.2 源项分析

一、泄漏事故

1、泄漏源强计算

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。

本项目主要涉及质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

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

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

- p —— 液体表面蒸气压, Pa;
- R —— 气体常数, J/(mol·K);
- T₀ —— 环境温度, K;
- M —— 物质的摩尔质量, kg/mol;
- u —— 风速, m/s;
- r —— 液池半径, m;
- α, n —— 大气稳定度系数。

二甲苯泄漏液池蒸发速率计算参数取值如下:

表 3.2-1 二甲苯泄漏液池蒸发速率计算参数

最不利气象条件							
计算参数							计算结果
液体表面蒸气压 Pa	环境温度 K	摩尔质量 kg/mol	风速 m/s	液池半径 m	α	n	蒸发速率 kg/s
1333.22	298	0.106	1.5	6.6	0.005285	0.3	0.0139

备注:液池半径为储罐区面积的等效半径,储罐区面积为 150m²,4 个储罐占地约为 13m²,剩余面积为 137m²,等效半径为 6.6m。

(3) 理查德森数计算

预测计算时,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。判定烟团/烟羽是否为重质气体,取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(R_i)作为标准进行判断。根据不同的排放类型,R_i的计算公式不同。排放类型分为连续排放和瞬时排放,对应的 R_i 计算公式为:

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

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

式中:

- ρ_{rel} —— 排放物质进入大气的初始密度, kg/m³;
- ρ_a —— 环境空气密度, kg/m³;
- Q —— 连续排放烟羽的排放速率, kg/s; 取蒸发速率;
- Q_t —— 瞬时排放的物质质量, kg;
- D_{rel} —— 初始的烟团宽度, 即源直径, m; 取液池直径;
- U_r —— 10m 高处风速, m/s; 最不利气象条件取风速 1.5m/s。

判定连续排放还是瞬时排放,可以通过对比排放时间 T_d和污染物到达最近的受体点(网

格点或敏感点)的时间 T 确定, 计算公式如下:

$$T=2X/U_r$$

式中:

X——事故发生地与计算点的距离, m; 一般计算点选取 10m 间距开展预测, 则 X=10m;

U_r ——10m 高处风速, m/s; 最不利气象条件取风速 1.5m/s。

不同事故情景下计算参数取值与计算结果如下。

表 3.2-2 泄漏参数一览表

气象条件	X (m)	U_r (m/s)	T (min)	T_d (min)	排放形式
最不利	10	1.5	0.11	30	连续排放

综上, 本项目泄漏事故有毒有害气体排放形式为连续排放。对于连续排放, $Ri \geq 1/6$ 为重质气体, $Ri < 1/6$ 为轻质气体。则不同事故情景的理查德森数计算参数取值及计算结果如下。

表 3.2-3 理查德森数计算一览表

气象条件	*排放物质进入大气的初始密度 kg/m^3	环境空气密度 kg/m^3	连续排放烟羽的排放速率 kg/s	源直径 m	10m 高处风速 m/s	理查德森数	气体类型
最不利	4.34	1.293	0.0155	13.2	1.5	0.1378	轻质

注: *根据 $PV=nRT$ 计算得最不利气象条件下 (298K) 1mol 气体对应的体积为 24.45L, 则排放物质进入大气的初始密度=分子量/体积

二、大气环境火灾事故

二甲苯燃烧速度计算:

当液体沸点高于环境温度时:

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中: m_f ——液体单位表面积燃烧速度, $kg/(m^2 \cdot s)$;

H_c ——液体燃烧热; J/kg;

C_p ——液体的比定压热容; J/(kg·K);

T_b ——液体的沸点, K;

T_a ——环境温度, K;

H_v ——液体在常压沸点下的蒸发热 (气化热), J/kg。

二甲苯的燃烧速度参数取值如下表所示:

表 3.2-4 二甲苯的燃烧速度参数

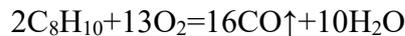
最不利气象条件							
计算参数					计算结果		
H _c 燃烧热 J/kg	C _p 比定压热容 J/ (kg·K)	T _b 沸点 K	T _a 环境 温度 K	H _v 气化热 J/kg	表面积燃烧速度 kg/ (m ² ·s)	液池面 积 m ²	燃烧速 率 kg/s
4.3052E+07	1360	417.55	298	4.98E+05	0.065	137	8.905

备注：液池半径为储罐区面积的等效半径，储罐区面积为 150m²，4 个储罐占地约为 13m²，剩余面积为 137m²。

②次生污染物产生速率计算：

二甲苯的 LC₅₀ 的值为 19747mg/m³，贮存量为 8t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，火灾爆炸事故中不再考虑二甲苯的挥发。

火灾情况下二甲苯不完全燃烧产生 CO，不完全燃烧方程式如下：



不完全燃烧率可取持续燃烧物料的 5%，则 CO 的产生速率为 8.905×0.05×2.09=0.9306kg/s。

③火焰高度计算：

火焰高度计算公式：

$$h = 84r \left(\frac{dm}{dt} \right)^{0.6} / \rho_a \sqrt{2gr}$$

式中：h——火焰高度，m；

ρ_a——空气密度，kg/m³；

r——池火半径，m；

g——重力加速度，9.81m/s²；

dm/dt——液体单位表面积燃烧速度，kg/ (m²·s)。

火焰高度计算参数取值及计算结果如下。

表 3.2-5 火焰高度计算参数

气象条件	表面积燃烧速度 kg/ (m ² ·s)	池火半径 m	火焰高度 m
不利	0.065	6.6	21.43

备注：液池半径为储罐区面积的等效半径，储罐区面积为 150m²，4 个储罐占地约为 13m²，剩余面积为 137m²，等效半径为 6.6m。

3.3 源项汇总

本项目筛选的代表性事故源强核算结果如下表所示：

表 3.3-1 本项目源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率	释放或泄漏时间	最大释放或泄漏量	泄漏液体蒸发量	其他事故源参数
二甲苯储罐全破裂，发生泄漏，同时遇明火燃烧，产生的次生污染物 CO 进入到大气环境中	储罐	CO	扩散大气环境	0.9306kg/s	240min	/	/	AFTOX 模式。
二甲苯储罐全破裂，发生泄漏，形成液池，受热蒸发进入到大气环境中	储罐	二甲苯	扩散大气环境	0.0139kg/s	30min	/	25.02kg	

4 风险预测与评价

4.1 有毒有害物质大气中扩散

1、模型筛选

根据前述情景设定及源项分析结论，本次风险评价模型选取结果如下表所示。

表 4.1-1 大气扩散模型筛选结果

事故类型	危险单元	危险物质	环境风速及大气稳定度	理查德森数	泄漏液体蒸发量	模型筛选结果
火灾	储罐区	CO	最不利气象条件风速： 1.5m/s，稳定度：F	0.9306kg/s		AFTOX
泄漏	储罐区	二甲苯		0.0139kg/s		AFTOX

2、预测范围及计算点

本次预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，本次评价选取 5km。

计算点包括特殊计算点和一般计算点，本项目最近的环保目标为长城汽车公寓，作为本次评价特殊计算点；一般计算点选取 10m 间距开展预测。

3、参数选取

本次预测模型参数选取情况如下表所示。

表 4.1-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故位置	储罐区
	事故源经度/(°)	E117°30'57.13"
	事故源纬度/(°)	N39°03'55.69"
	事故源类型	火灾/泄漏
气象参数	气象条件类型	不利气象
	风向	N
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度 (°C)	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度	1.0
	是否考虑地形	是
	地形数据精度	90m

4、预测结论：

(1) 火灾事故

采用 AFTOX 模式进行预测，由预测结果可知，当储罐发生全破裂泄漏蒸发，同时遇明火燃烧产生 CO 后，最不利气象条件下的最大预测浓度为 97.00mg/m³，未超过 1 级大气毒性终点

浓度 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)，超过 2 级大气毒性终点浓度 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)，范围为 380m。



图 4.1-1 火灾事故 CO 影响范围图

本项目关心点长城汽车公寓不在上述影响范围内，关心点处 CO 浓度随时间变化情况如下表所示。从预测结果可知，最不利气象条件下的预测最大浓度为 $60.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，均未超过 1 级大气毒性终点浓度 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 和 2 级大气毒性终点浓度 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)，表明不会对环保目标处的人群造成影响。

表 4.1-3 关心点处 CO 浓度随时间变化情况一览表 单位 mg/m^3

关心点	气象条件	最大浓度 (mg/m^3)	最大浓度出现时间	7min	246min	249min	251min	252min
长城汽车公寓	最不利气象	60.8	7min	60.8	58.3	6.24	0.0306	0

表 4.1-4 CO 事故源项及事故后果最不利气象条件下基本信息表

风险事故情景分析					
代表性风险事故情形描述	储罐全破裂，二甲苯泄漏，遇明火燃烧产生 CO				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	储罐全破裂	操作温度/ $^{\circ}\text{C}$	常温	操作压力/MPa	常压

泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率 (kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/ (kg/s)	/	泄漏频率	/
火灾次生污染物	CO	燃烧速度 kg/ (m ² ·s)	/	火灾次生污染物产生量/ (kg/s)	0.9306
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	NO ₂	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	380	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 (mg/m ³)
/	/	/	/	/	

(2) 泄漏事故

采用 AFTOX 模式进行预测，由预测结果可知，二甲苯储罐全破裂泄漏后蒸发的二甲苯在最不利气象条件下的最大预测浓度为 86.2mg/m³，未超过 1 级大气毒性终点浓度 (11000mg/m³) 和 2 级大气毒性终点浓度 (4000mg/m³)。

表 4.1-5 二甲苯事故源项及事故后果最不利气象条件下基本信息表

风险事故情景分析					
代表性风险事故情形描述	二甲苯储罐全破裂泄漏后蒸发的二甲苯进入到大气环境中				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐全破裂	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	二甲苯	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	5
泄漏速率 (kg/s)	/	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/ (kg/s)	0.0139	泄漏频率	/
火灾次生污染物	/	燃烧速度 kg/ (m ² ·s)	/	火灾次生污染物产生量/ (kg/s)	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	二甲苯	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	11000	/	/

	大气毒性终点浓度-2	4000	/	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m ³)
	/	/	/	/

本项目关心点长城汽车公寓不在上述影响范围内,关心点处二甲苯浓度随时间变化情况如下表所示。从预测结果可知,最不利气象条件下的预测最大浓度为 1.21mg/m³,均未超过 1 级大气毒性终点浓度(11000mg/m³)和 2 级大气毒性终点浓度(4000mg/m³),表明不会对环保目标处的人群造成影响。

表 8.5-6 关心点二甲苯浓度随时间变化情况一览表 单位 mg/m³

关心点	气象条件	最大浓度(mg/m ³)	最大浓度出现时间	7min	8min	54min	55min	56min	57min	59min
长城汽车公寓	最不利气象	1.21	8min	0	1.32	1.18	0.855	0.212	0.0958	0

4.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

本项目地表水环境风险等级为简单分析,在此仅定性分析说明地表水环境影响后果及应急措施。室内的危险化学品包装规格最大为 50kg/桶,发生泄漏后,可采用托盘、吸附棉、消防沙等吸附泄漏的物资,一般可控制在室内,不会流出室外。当室外发生泄漏或火灾事故后,根据第 5.2 小节,事故水最大产生量为 228m³,厂内设置 1 座 300m³事故水池,可满足需求。接到事故通知后立即关闭厂区雨水总排口处的雨水截止阀,并打开通往事故水池的切换阀,自流到事故水池,不会进入地表水环境。在火势控制不住或防控不当时,消防废水可能经厂区雨水管网进入市政雨水管网,市政雨水管网进入红排河之前设置闸阀,为常闭状态,可将事故废水截留在市政管网内,地表水环境风险可防控,一般情况下无地表水污染途经。综上分析,本项目主要对水环境风险防范措施进行介绍。

4.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

根据风险识别,本项目可能对地下水环境造成影响的潜在风险事故情形主要为储罐区发生火灾爆炸时可能导致地面防渗层发生破坏,泄漏物料(比如二甲苯等)进入地下水中和涂布废水收集池池体或管线发生泄漏,进入到地下水环境中。

本项目针对储罐区、涂布废水收集池进行防渗,防渗标准为:等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10⁻⁷cm/s,即使发生事故,进入到地下水环境的污染物量也不大,并且厂区所在位置潜水含水层渗透系数较小,水力坡度平缓,污染物进入厂区地下水含水层,其运移速率也将极其缓慢,且污染物在运移过程中逐渐扩散,浓度也会随之逐渐变低,预计对地下水环境影响较小。

5 环境风险管理

5.1 大气环境风险防范措施

1、储罐区

(1) 储罐间的距离应充分考虑呼吸阀、量液孔等的扩散距离；储罐一旦发生火灾，其火焰热辐射对邻近罐产生影响，罐区间要有足够的防火距离，周边设置可燃气体报警装置。

(2) 储罐的建设要严格按照防火规范，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。

(3) 储罐地基强度满足抗震要求；在相对较高位设置罐区时，围堰容积大于最大储罐容量的 100%，围堰强度在液体冲垮时不跨塌；在低洼位设置罐区时，围堰容积应大于最大储罐容量的 50%；围堰内表面应设计能防止液体冲击时不损坏的坚实防护层。

2、甲类库、生产车间、原料仓库

(1) 甲类库、生产车间等的危险区域电缆铺设及配电间的设计按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）要求考虑防火、防爆，并按照《建筑物防雷击设计规范》（GB50057-94（2000 年版））和《工业与民用电力装置接地设计规范（试行）》（GBJ65-83）的要求，设防雷击、防静电系统。

(2) 按《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-98）规定，在甲类库、生产车间等应设置可燃气体泄漏报警系统。

(3) 危险区内电气设备及控制仪表等设施应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求选型。

3、危废间

(1) 电缆铺设及配电间的设计按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）要求考虑防火、防爆，并按照《建筑物防雷击设计规范》（GB50057-94（2000 年版））和《工业与民用电力装置接地设计规范（试行）》（GBJ65-83）的要求，设防雷击、防静电系统。

4、其他防范措施

(1) 厂区内安装监控及报警系统，视频监控系统覆盖建设单位所有危险源。各危险单元处安装可燃气体探测自动报警、火灾自动报警系统、室内及室外消防水系统、泡沫灭火和水冷却系统。(2) 建立相关巡检制度，安全环保部门人员每 2 小时巡查一次，及时发现泄漏、火灾爆炸事故的发生。

5、应急措施：①当厂区内发生火灾、泄漏等突发环境事故时，应立即对厂区内人员进行

疏散，厂区内人员按照指示迅速至厂区门口集合。建设单位应及时联系外部第三方监测单位对厂区内大气进行应急监测，根据可能释放的物质确定应急监测因子，按照《突发环境事件应急监测技术规范》进行现场布点和采样监测，直至测定结果恢复为正常值方可结束应急监测。②各危险单元处应准备适当数量的灭火器具和相应的应急物资，配备消防沙或吸收棉等污染物收集物资，并配备一定数量的防毒面具、耐腐蚀手套等个人防护物资，以保证事故发生时能在第一时间进行处理。

本项目建成后厂区应急疏散示意图如下所示。根据预测分析结果，本项目可能造成环境影响最大事故为当二甲苯储罐全破裂发生泄漏后，需疏散 380m 范围以内人群，建设单位负责人需立即通知其管理人员并上报开发区生态环境局，由政府部门人员进行疏散，实现区域联动，380m 影响范围内人群的应急疏散示意图如下所示。

本项目厂区应急疏散图如下：

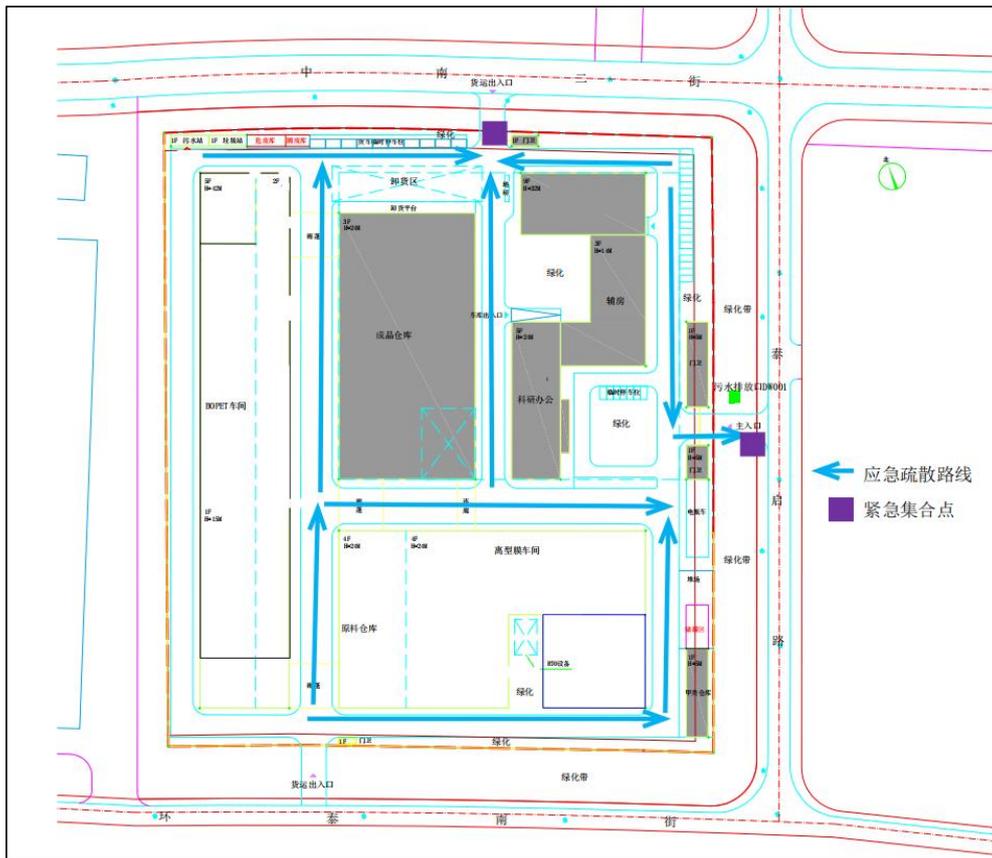


图 5.1-1 厂区应急疏散图

区域级应急疏散范围图如下：

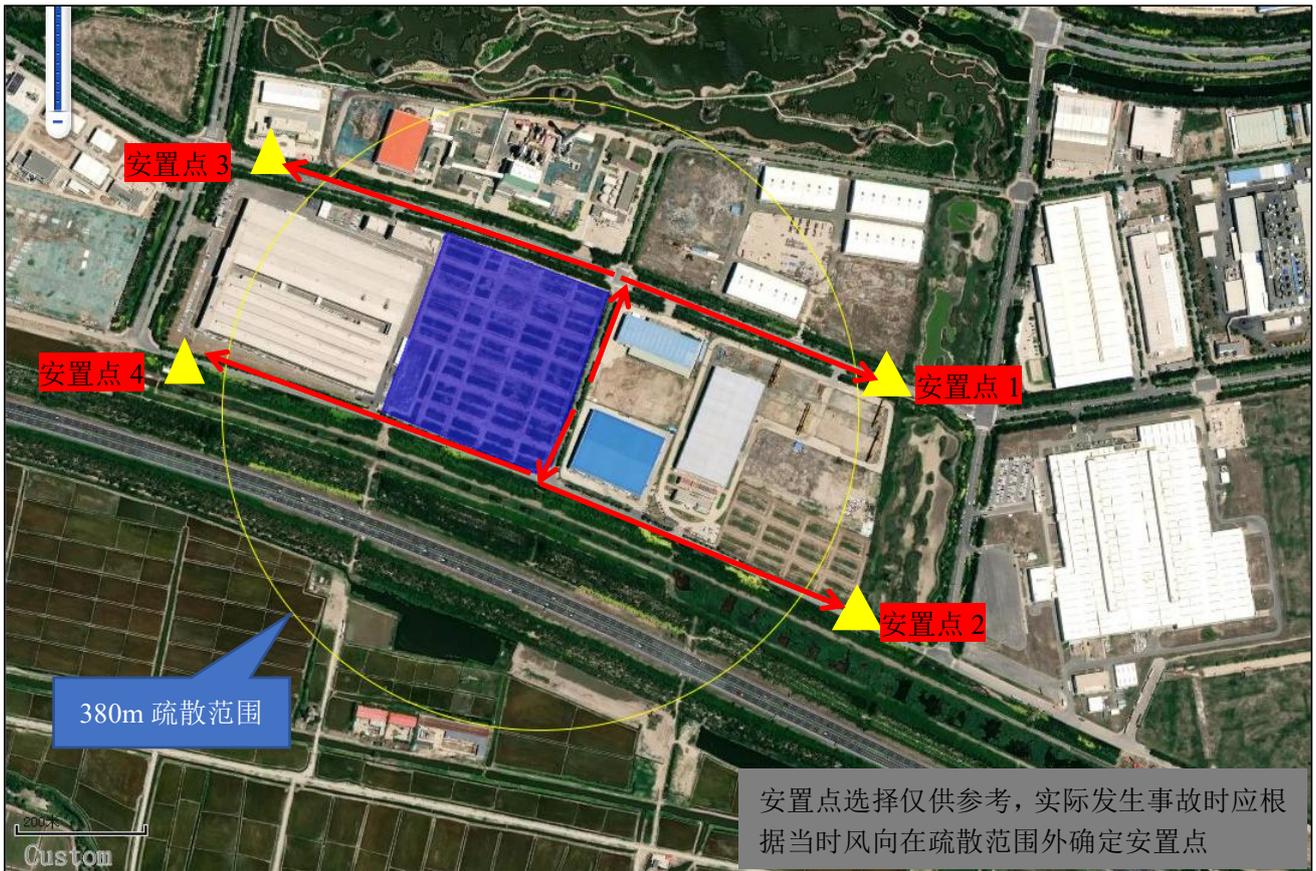


图 5.1-2 区域级应急疏散图

5.2 地表水环境风险防范措施

(1) 企业按照“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系要求设置事故废水收集和应急储存设施，防止环境风险事故造成水环境污染，本项目事故废水具体防控措施如下图所示：

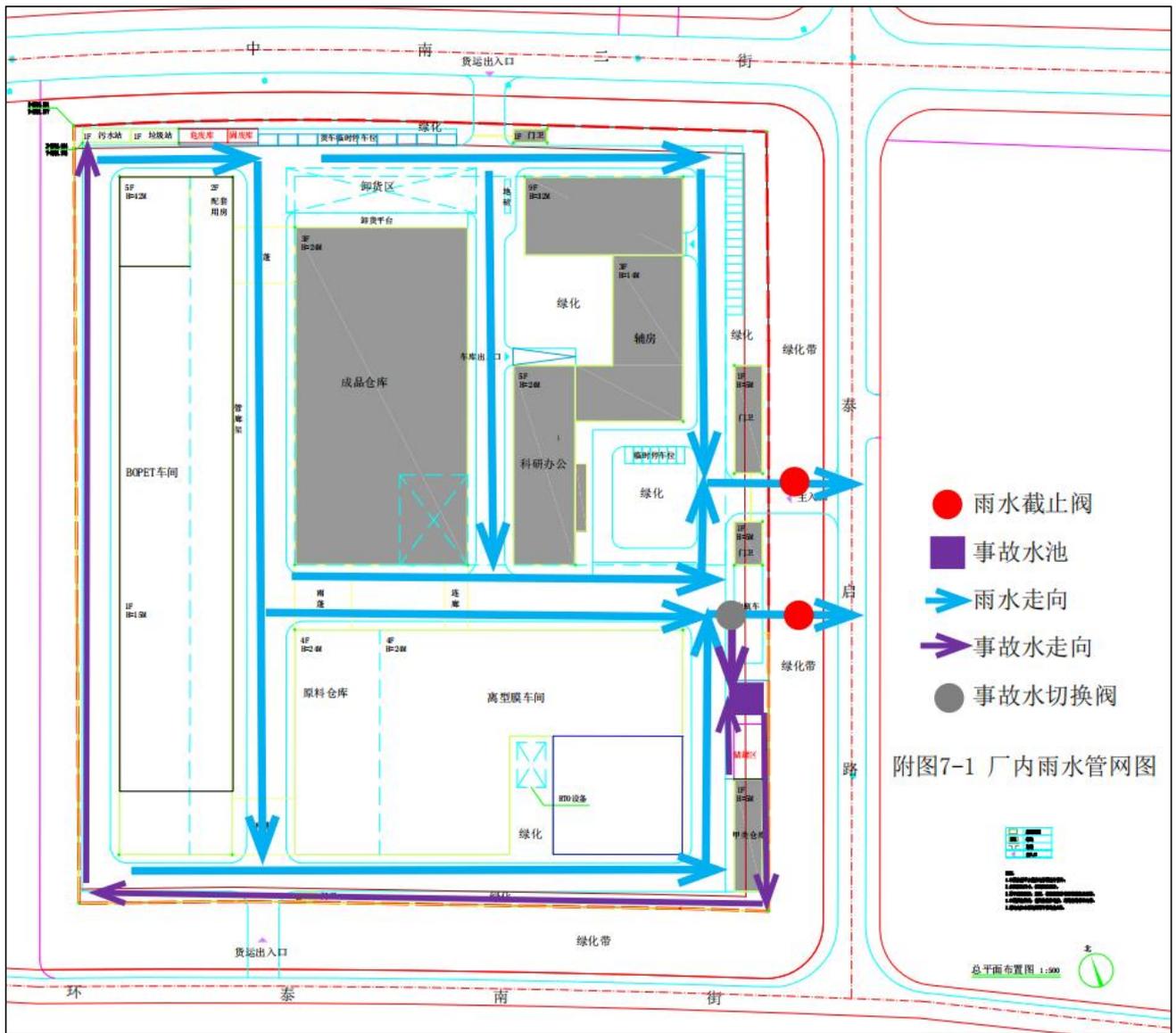


图 5.2-1 厂区内雨水管网图

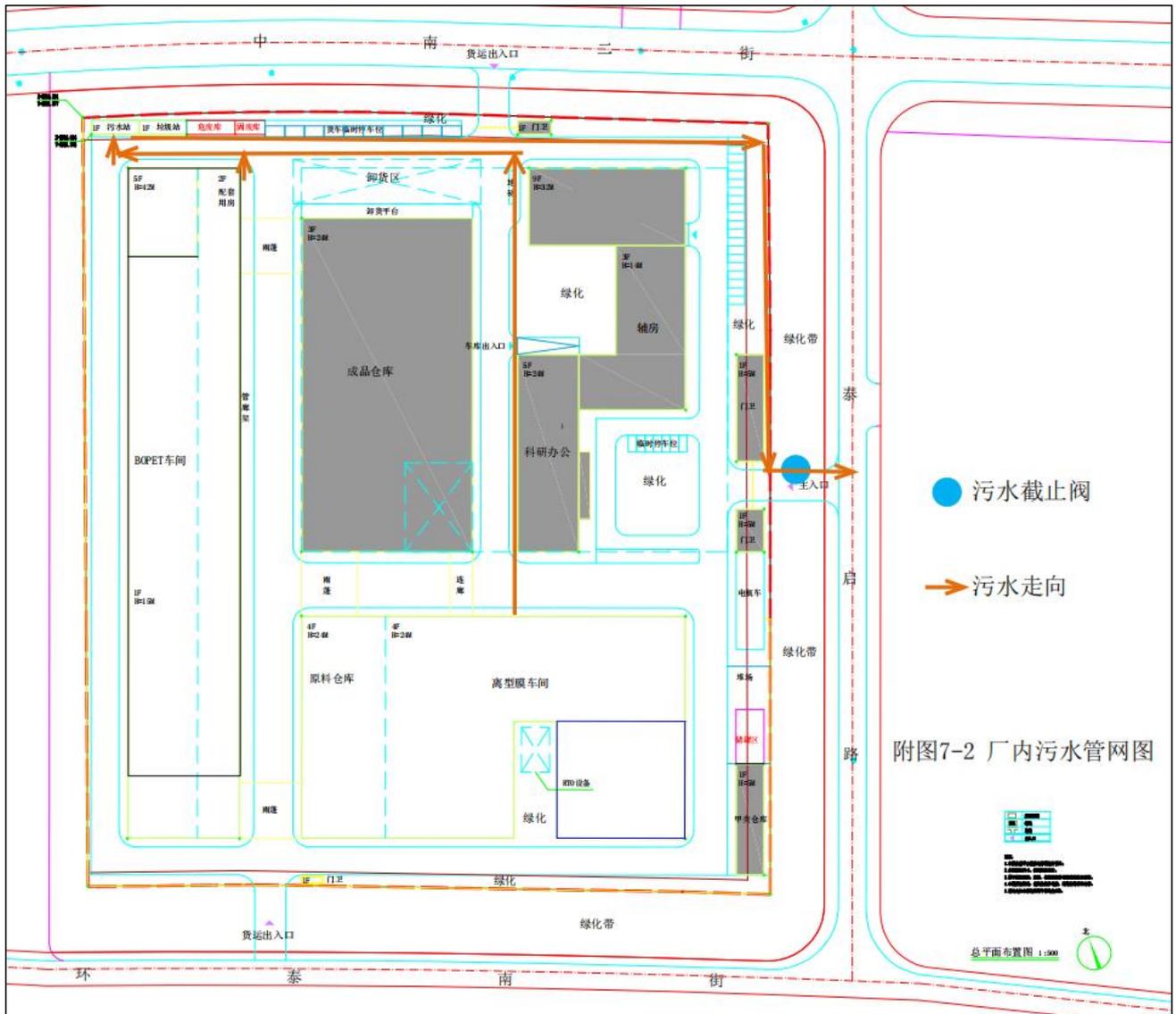


图 5.2-2 厂区内污水管网图

①单元级防控系统:

生产车间、甲类库、原料仓库、危废间、门口设置堰坡，若发生泄漏事故可将泄漏液体控制在房内；危废暂存间内设置防溢流托盘，泄漏液体作为危废交有资质单位处理。储罐区发生泄漏，罐区设置围堰，围堰外围设置排污阀，正常情况下关闭，泄漏的物料可拦截在围堰内，若未及时关闭，泄漏的物料通过自流流至事故水池中。

②厂区级防控系统:

火灾事故时最大的事故水量来源于二甲苯储罐发生泄漏后同时遇明火发生火灾产生消防废水及泄漏物料。参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 08190-2019）中事故缓冲设施总有效容积计算公式估算事故水量：

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

$$V_5=10qF$$

$$q=q_a/n。$$

式中：

$V_{总}$ —事故缓冲设施总有效容积，单位为 m^3 ；

V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量，单位为 m^3 ；

V_2 —发生事故区域的消防水量，单位为 m^3 ；

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

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，单位为 m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，单位为 m^3 ；

q —降雨强度，按平均日降雨量，单位为 mm ；

q_n —年平均降雨量，单位为 mm ；

n —年平均降雨日数，单位为天（ d ）；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

计算参数取值如下：

V_1 ：最大物料量

事故状态下，二甲苯泄漏量为 $10m^3$ 。

V_2 ：最大消防水量

储罐区消防用水量为 $15L/s$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（ $GB50974-2014$ ）表 3.6-2，火灾延续时间按 $4h$ 计，则消防水量为 $216m^3$ 。

V_5 ：雨水量

天津市年平均降雨量为 $580mm$ ，年平均降雨天数为 70 天，储罐区汇水面积约 0.02 公顷，计算 $V_5=10\times 0.02\times 580/70=2m^3$ 。

V_3 ：可转输到其他储存或处理设施的物料量

本次评价考虑最不利情况，将可转输到其他储存或处理设施的物料量设置为 $0m^3$ 。

V_4 ：生产废水量

生产废水量为 $0m^3$ 。

综上，事故废水最大产生量约为 $10+216+2=228m^3$ 。厂区设置 1 座 $300m^3$ 的事故水收集池，可满足本项目事故水暂存需求。

厂区雨水总排口设置截止阀，正常情况下雨水总排口截止阀处于关闭状态，发生事故时，打开通向事故水池的切换阀，事故水池位于厂区最低点处，雨水管网内的事事故废水自流至事故

水池。待事故结束后，通过检测事故水池内事故废水水质，再判断将事故废水引入厂区污水处理站或作为危废交有资质单位处理。

本项目初期雨水主要为储罐区前 15~30min 收集雨水，储罐区设置切换阀，初期雨水引入事故水池内，然后经事故水池进入厂区污水处理站处理后排放；15~30min 后进行切换进入厂区雨水系统，排至雨水管网。

③园区级防控系统：在极端事故情况下，厂内事故废水应急储存设施无法有效收集本项目事故废水时，启动园区应急预案。事故废水通过厂区雨水总排口排入下游景观河道，通过关闭河道下游雨水泵站，将事故废水截留在河道内，地表水环境风险可防控。

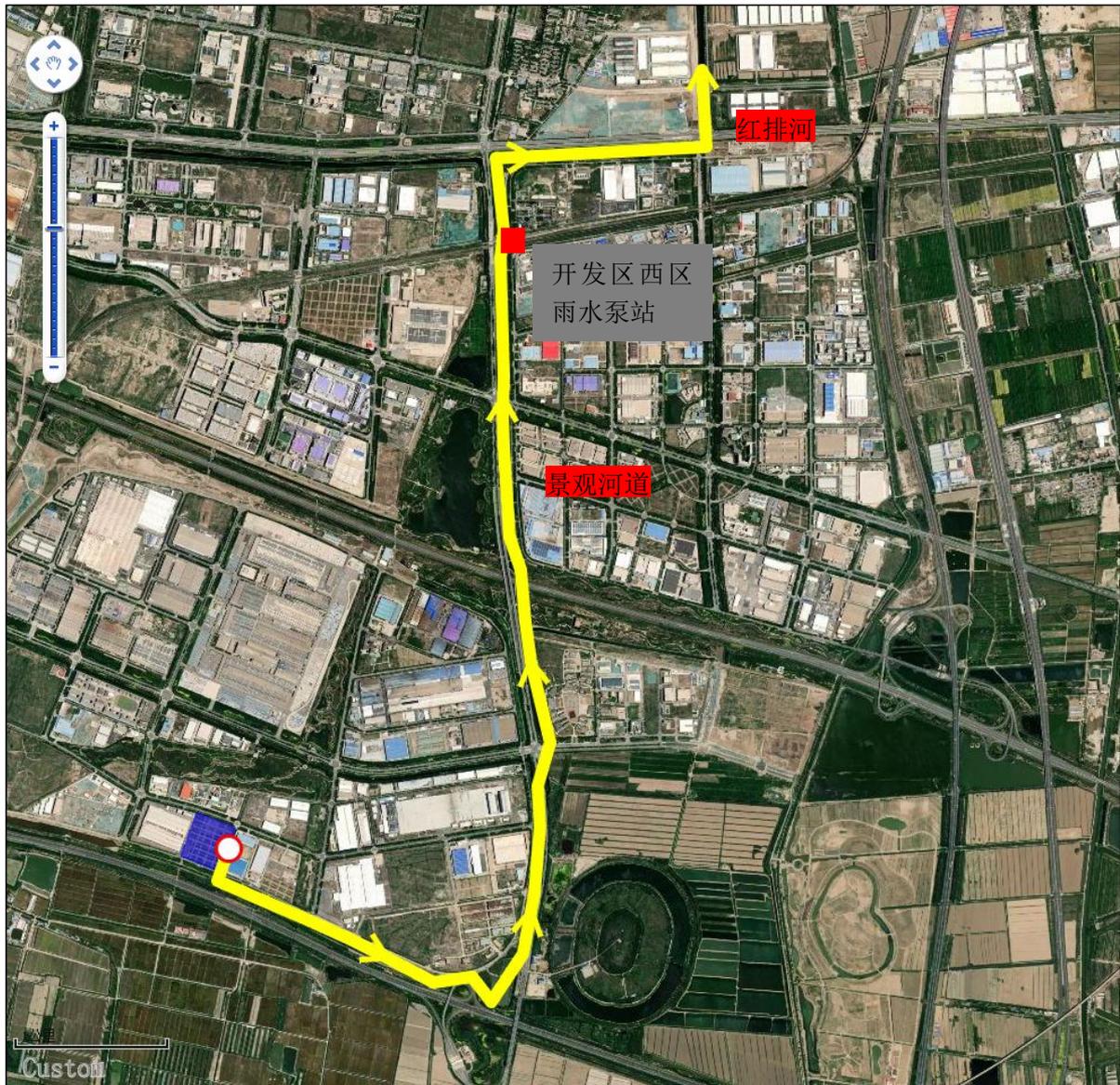


图 5.2-3 企业雨水排口下游 10km 走向示意图

(2) 应急措施

①当厂区内发生火灾、泄漏等突发环境事故导致事故废水流出厂区时，建设单位应及时联系外部第三方监测单位对雨水总排口处进行应急监测，根据可能释放的物质确定应急监测因子，按照《突发环境事件应急监测技术规范》进行现场布点和采样监测，直至测定结果恢复为正常值方可结束应急监测。②各危险单元处应准备适当数量的灭火器具和相应的应急物资，配备消防沙或吸收棉等污染物收集物资，并配备一定数量的防毒面具、耐腐蚀手套等个人防护物资，以保证事故发生时能在第一时间内进行处理。

5.3 地下水环境风险防范措施

1、源头控制

(1) 加强污染源底部及周边地面的防渗设计，避免污染物渗入土壤和地下水中。采取严格的废气治理措施，确保废气中沉降污染物满足国家和地方的排放标准，对厂区占地范围进行绿化，绿化植物应选择具有较强吸附能力的植物。

(2) 工作人员应加强场地的检修、加固，防止渗漏，对土壤和地下水造成污染。

(3) 对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将项目污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。尽量减少管道接口，提高管材选用标准及接口连接形式要求。加强管道的内外防腐设计，管道尽量采用地上敷设。

(4) 切实贯彻执行“预防为主、防控结合”的方针，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。

2、防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

(1) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水防控井应设置保护罩及设置安全台或设置单独保护房，以防止污水漫灌进入环境监测井中。

(2) 应对该项目土壤环境和地下水环境设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

(3) 需要在地下水流向下游设置专门的地下水污染防控井，以作为日常地下水防控及风险应急状态的地下水防控井。

3、防渗分区及措施

详见环评文件“5.2.2.3 分区防控措施”。

4、应急措施

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源，加密下游地下水水质跟踪监测井的监测频率，一旦发现监测井中污染物浓度超标，应立即开启下游水质监测井抽水工作，控制污染物继续向下游运移，同时进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度，并依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置污染物控制井点的深度及间距，并进行井点试抽工作。依据井点抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井点出水情况进行调整。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。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。

5.4 突发环境事件应急预案编制

本项目实施后，建议建设单位应根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等的规定和要求，编制应急预案并备案。同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业、地方政府应急系统衔接，并保证在事故状态下的环境监测计划的实施。

6 结论

综上，本项目涉及危险物质为二甲苯、乙酸乙酯等。涉及的危险单元包括储罐区、危废间、甲类库等以及厂区内化学品装卸搬运路线。本项目危险因素主要为泄漏事故、火灾爆炸事故。

根据预测分析结果，本项目可能造成环境影响最大事故为二甲苯储罐区全破裂发生泄漏泄漏遇明火燃烧产生 CO 后，需疏散 380m 以内的人群，未涉及环境敏感目标。

物料泄漏后遇明火发生火灾产生消防废水及泄漏物料，经分析可知，建设单位厂区事故水池可满足事故废水的暂存，若防控不当，污染物流出厂区进入下游景观河道、红排河，其对地表水体的影响较小；在充分落实防渗措施、应急处理措施的基础上，本项目环境风险事故泄漏的污染物对地下水的环境较小。

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控体系应纳入经开区环境风险防控体系中，一旦事故影响超出厂区应急能力，立即上报至经开区生态环境局，启动经开区应急预案，实现厂内与经开区环境风险防控设施及管理的有效联动，可有效防控环境风险。

本项目环境风险评价等级为二级。在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。

7 建设项目环境风险自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	存在总量/t	名称	存在总量/t	名称	存在总量/t	
		甲苯	7.024	硅油	3.01	庚烷	5.0167	
		硝酸	0.020067	三乙胺	0.05522	甲醇	0.001003	
		甲醛	0.001003	乙酸乙酯	16	二甲苯	8	
		异丙醇	7.04	天然气	0.14	废油	6	
		废液	0.76	导热油	6	涂布废水	7.2	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1064 人			5km 范围内人口数 13.24 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					___/___人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☉		
			环境敏感目标分级	S1●	S2□	S3☉		
地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☉				
	包气带防污性能	D1●	D2☉	D3●				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☉	10≤Q<100●	Q>100●			
	M 值	M1□	M2□	M3●	M4☉			
	P 值	P1□	P2●	P3□	P4☉			
环境敏感程度	大气	E1☉	E2□	E3●				
	地表水	E1□	E2●	E3☉				
	地下水	E1□	E2●	E3☉				
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III☉	II□	I☉			
评价等级	一级□	二级☉	三级□	简单分析□				
风险识别	物质危险性	有毒有害☉		易燃易爆☉				
	环境风险类型	泄漏☉		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☉				
	影响途径	大气☉		地表水☉		地下水☉		
事故情形分析	源强设定方法□	计算法☉	经验估算法☉	其他估算法□				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX☉	其他□			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m					
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 /m							
	地表水	最近环境敏感目标 ___/___, 到达时间 ___/___ h						
地下水	下游厂区边界到达时间 ___/___ 年							
	最近环境敏感目标 ___/___, 到达时间 ___/___ d							
重点风险防范措施	<p>一、大气环境风险防范措施</p> <p>1、储罐区</p> <p>(1) 储罐间的距离应充分考虑呼吸阀、量液孔等的扩散距离; 储罐一旦发生火灾, 其火焰热辐射对邻近罐产生影响, 罐区间要有足够的防火距离, 周边设置可燃气体报警装置。</p> <p>(2) 储罐的建设要严格按照防火规范, 确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。</p> <p>(3) 储罐地基强度满足抗震要求; 在相对高位设置罐区时, 围堰容积大于最大储罐容量的 100%, 围堰强度在液体冲垮时不垮塌; 在低洼位设置罐区时, 围堰容积应大于最大储罐容量的 50%; 围堰内表面应设计能防止液体冲击时不损坏的坚实防护层。</p>							

2、甲类库、生产车间、原料仓库

(1) 甲类库、生产车间等的危险区域电缆铺设及配电间的设计按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)要求考虑防火、防爆,并按照《建筑物防雷击设计规范》(GB50057-94(2000年版))和《工业与民用电力装置接地设计规范(试行)》(GBJ65-83)的要求,设防雷击、防静电系统。

(2) 按《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-98)规定,在甲类库、生产车间等应设置可燃气体泄漏报警系统。

(3) 危险区内电气设备及控制仪表等设施应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求选型。

3、危废间

(1) 电缆铺设及配电间的设计按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)要求考虑防火、防爆,并按照《建筑物防雷击设计规范》(GB50057-94(2000年版))和《工业与民用电力装置接地设计规范(试行)》(GBJ65-83)的要求,设防雷击、防静电系统。

4、其他防范措施

(1) 厂区内安装监控及报警系统,视频监控系统覆盖建设单位所有危险源。各危险单元处安装可燃气体探测自动报警、火灾自动报警系统、室内及室外消防水系统、泡沫灭火和水冷却系统。

(2) 建立相关巡检制度,安全环保部门人员每2小时巡查一次,及时发现泄漏、火灾爆炸事故的发生。

5、应急措施:①当厂区内发生火灾、泄漏等突发环境事故时,应立即对厂区内人员进行疏散,厂区内人员按照指示迅速至厂区门口集合。建设单位应及时联系外部第三方监测单位对厂区内大气进行应急监测,根据可能释放的物质确定应急监测因子,按照《突发环境事件应急监测技术规范》进行现场布点和采样监测,直至测定结果恢复为正常值方可结束应急监测。②各危险单元处应准备适当数量的灭火器具和相应的应急物资,配备消防沙或吸收棉等污染物收集物资,并配备一定数量的防毒面具、耐腐蚀手套等个人防护物资,以保证事故发生时能在第一时间内进行处理。

二、地表水环境风险防范措施

企业按照“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系要求设置事故废水收集和应急储存设施,防止环境风险事故造成水环境污染

1、单元级防控系统:

危废暂存间、甲类库、生产车间、原料库门口设置堰坡,若发生泄漏事故可将泄漏液体控制在库房内;危废暂存间内设置防溢流托盘,泄漏液体作为危废交有资质单位处理。储罐区发生泄漏,罐区设置围堰,围堰外围设置排污阀,正常情况下关闭,泄漏的物料可拦截在围堰内,若未及时关闭,泄漏的物料通过自流至事故水池中。

2、厂区级防控系统:

厂区雨水总排口设置截止阀,正常情况下,雨水总排口截止阀处于关闭状态,发生事故时,打开通向事故水池的切换阀,事故水池位于厂区最低点处,雨水管网内事故废水自流至事故水池。待事故结束后,通过检测事故水池内事故废水水质,再判断将事故废水引入厂区污水处理站或作为危废交有资质单位处理。

3、园区级防控系统:在极端事故情况下,厂内事故废水应急储存设施无法有效收集本项目事故废水时,启动园区应急预案。事故废水通过厂区雨水总排口排入下游景观河道,通过关闭河道下游雨水泵站,将事故废水截留在河道内,地表水环境风险可防控。

三、地下水环境风险防范措施

1、源头控制

(1) 加强污染源底部及周边地面的防渗设计,避免污染物渗入土壤和地下水中。采取严格的废

气治理措施，确保废气中沉降污染物满足国家和地方的排放标准，对厂区占地范围进行绿化，绿化植物应选择具有较强吸附能力的植物。

(2) 工作人员应加强场地的检修、加固，防止渗漏，对土壤和地下水造成污染。

(3) 对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将项目污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。尽量减少管道接口，提高管材选用标准及接口连接形式要求。加强管道的内外防腐设计，管道尽量采用地上敷设。

(4) 切实贯彻执行“预防为主、防控结合”的方针，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。

2、防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

(1) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水防控井应设置保护罩及设置安全台或设置单独保护房，以防止污水漫灌进入环境监测井中。

(2) 应对该项目土壤环境和地下水环境设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

(3) 需要在地下水流向下游设置专门的地下水污染防控井，以作为日常地下水防控及风险应急状态的地下水防控井。

3、防渗分区及措施

罐区基础一般防渗区防渗标准为：

①承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6。

②承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm。

③承台顶面应找坡，有中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。

罐区防火堤内的地面防渗层一般防渗区防渗标准为：应符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）第 5.2 节的规定。

围堰一般防渗区防渗标准为：

①防火堤宜采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不应低于 P6。

②防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不应小于 2.0mm。

③防火堤变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝封料。

罐区基础防渗符合性分析：300mm 厚干铺黄沙，100mm 厚沥青砂浆绝缘层，中粗砂垫层，压实系数大于 0.97，850mm 厚 C30 钢筋混凝土筏板，100mm 厚的 C20 素混凝土垫层。

其余地区防渗标准为防渗性能等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

危废暂存间：参照 GB18597 防渗区，防渗标准为“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ”。一般固废暂存间：防渗标准：参照 GB 18599 防渗，使其满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的防渗要求。

4、应急措施

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，查明并切断污染源，加密下游地下水水质跟踪监测井的监测频率，一旦发现监测井中污染物浓度超标，应立即开启下游水质监测井抽水工作，控制污染物继续向下游运移，同时进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度，并依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置污染物控制井点的深度及间距，并进行井点试抽工作。依据井点抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井点出水情况进行调整。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。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。
评价结论 与建议	建设单位采取相应的措施后，环境风险可防控。
注：“□”为勾选项；“_____”为填写项	