

# 环境风险专项评价

项目名称：斯芬克司药物研发（天津）股份有限公司新建医药外包服务基地

建设单位（盖章）：斯芬克司药物研发（天津）股份有限公司

编制日期：2022年8月

# 目录

1.编制依据 .....	1
1.1 法律法规 .....	1
1.2 技术导则 .....	1
1.3 技术依据 .....	2
2.风险识别 .....	3
2.1 物质危险性识别 .....	3
2.2 生产系统危险性识别 .....	3
2.3 危险物质向环境转移的途径识别 .....	3
3.环境风险潜势初判 .....	5
3.1 P 分级确定 .....	5
3.2E 的分级确定 .....	7
3.3 风险潜势划分结论 .....	14
4.环境风险评价等级及评价范围 .....	15
5.风险事故情景分析 .....	16
5.1 风险事故情景设定 .....	16
5.2 代表性事故筛选 .....	17
5.3 源项分析 .....	17
6.风险预测与评价 .....	24
6.1 大气环境风险预测与评价 .....	24
6.2 对地表水环境的影响分析 .....	29
6.3 地下水及土壤环境的影响分析 .....	32
7.风险防范措施及应急管理要求 .....	34
7.1 环境风险防范措施 .....	34
7.1.1 大气环境风险防范措施 .....	34
7.1.2 水环境风险防范措施 .....	35
7.1.3 地下水土壤风险防范措施 .....	36
7.1.4 污水处理系统运行异常风险防范措施 .....	37
7.1.5 特殊实验室环境风险防范措施 .....	37
7.2 环境风险应急措施 .....	38
7.2.1 甲类库、研发大楼实验室泄漏事故应急措施 .....	38
7.2.2 实验室火灾事故应急措施 .....	38
7.2.3 污水处理系统异常应急措施 .....	39
7.3 突发环境事件应急预案管理要求 .....	40
8.结论 .....	41
9、建设项目环境风险自查表 .....	42



# 1.编制依据

## 1.1 法律法规

- (1) 中华人民共和国主席令[2014]第 9 号《中华人民共和国环境保护法》;
- (2) 中华人民共和国主席令[2016]第 48 号《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (3) 国务院令[2017]第 682 号《建设项目环境保护管理条例》;
- (4) 中华人民共和国主席令[2015]第 31 号《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议);
- (6) 中华人民共和国主席令[2020]第 43 号《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》;
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过);
- (8) 《危险化学品安全管理条例》(2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议修订通过);
- (9) 《天津市生态环境保护条例》2019 年 1 月 18 日天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过;
- (10) 《天津市大气污染防治条例》(2020 年修订);
- (11) 《天津市土壤污染防治条例》(2019 年发布, 2020 年 1 月 1 日发布);
- (12) 《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》(环大气〔2021〕104 号);
- (13) 《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》(津污防攻坚指[2022]2 号)。

## 1.2 技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016;
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018;
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016;
- (4) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018;

(5)《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》；

### **1.3 技术依据**

(1) 斯芬克司药物研发（天津）股份有限公司提供的项目技术资料。

## 2.风险识别

### 2.1 物质危险性识别

本项目为实验室研发项目，根据工程分析，本项目生产过程涉及到的原辅材料、燃料、产品、污染物、次生和伴生物等的存储及使用情况，识别出的危险物质如下表所示：

表2-1 项目涉及物质情况一览表

■涉及商业机密，此处不予公示。

注：本项目化学有机废液按照 COD<sub>Cr</sub> 浓度≥10000mg/L 的有机废液的临界量进行计算。

### 2.2 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、火灾引发的伴生/次生污染物排放。本次评价根据工艺流程和平面布局情况，结合物质危险性识别情况，对本项目主要的风险设施和危险单元进行识别。本项目环境风险单元识别结果见下表。

表2-2 本项目环境风险单元及风险特征一览表

危险单元	风险源	危险性	风险触发因素	风险类型
甲类库 (含危废暂存间)	危险化学品、 有机废液	毒性、易燃、 有害	操作不当、包装破损	泄漏、火灾
研发大楼各实验 室	危险化学品、 有机废液	毒性、易燃、 有害	操作不当、包装破损	泄漏、火灾
研发大楼一层气 瓶间	氯化氢、氨气、 一氧化碳	毒性	操作不当、包装破损	泄漏
污水站	生产废水	有害	地质灾害引起的池体 破裂	泄漏
	生产废水	有害	污水处理系统运行异 常、设备故障、停电等	出水水质异 常

### 2.3 危险物质向环境转移的途径识别

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。识别结果如下表：

表2-3 本项目环境风险识别结果一览表

危险单元	危险物质	风险触发因素	风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
甲类库 (含危废暂存间)	危险化学品、有机废液	操作不当、包装破损	泄漏 火灾	①液体物料泄漏后流入厂区雨水管网未及时截留可能引起地表水污染；②液体物料泄漏后，物料挥发分可能对环境空气造成影响；③泄漏后遇明火燃烧产生的次生污染物可能引起大气污染；④消防废水进入厂区雨水管网，未及时截留可能引起地表水污染；	大气环境风险目标，详见表 3-11； 地表水环境敏感目标为天津港北港港口区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区
研发大楼各实验室	危险化学品、有机废液	操作不当、包装破损	泄漏 火灾	①液体物料泄漏后流入厂区雨水管网未及时截留可能引起地表水污染；②液体物料泄漏后，物料挥发分可能对环境空气造成影响；③泄漏后遇明火燃烧产生的次生污染物可能引起大气污染；④消防废水进入厂区雨水管网，未及时截留可能引起地表水污染；	大气环境风险目标，详见表 3-11； 地表水环境敏感目标为天津港北港港口区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区
室外厂区	危险化学品、有机废液转移过程中	操作不当、包装破损	泄漏 火灾	①液体物料泄漏后流入厂区雨水管网未及时截留可能引起地表水污染；②液体物料泄漏后，物料挥发分可能对环境空气造成影响；③泄漏后遇明火燃烧产生的次生污染物可能引起大气污染；④消防废水进入厂区雨水管网，未及时截留可能引起地表水污染；	大气环境风险目标，详见表 3-11； 地表水环境敏感目标为天津港北港港口区、辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区
研发大楼一层气瓶间	氯化氢、氨气、一氧化碳	操作不当、阀门管线泄漏	泄漏	气体泄漏后，物料挥发分可能对环境空气造成影响；	大气环境风险目标，详见表 3-11；
污水处理站	生产废水	地质灾害引起的池体破裂	泄漏	池体防渗层破裂后废水泄漏引起地下水和土壤污染；	地下水环境敏感目标为潜水含水层
	生产废水	污水处理系统运行异常、设备故障、停电等	出水水质异常	污水站运行异常，出水水质不达标直接进入市政管网	/

### 3.环境风险潜势初判

#### 3.1 P 分级确定

##### 3.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

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:  $q_1$ 、 $q_2$ ..... $q_n$ —每种危险物质的最大存在总量, t。

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

当  $Q < 1$  时,该项目环境风险潜势为 I。

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

表3-1 本项目 Q 值确定表

类别	名称	最大储存量 t	临界量 t	$\sum q/Q$
原辅材料	乙酸乙酯	3.6	10	0.36
	二氯甲烷	5.32	10	0.532
	石油醚	1.32	2500	0.000528
	甲醇	3.6	10	0.36
	甲基叔丁基醚	2.28	10	0.228
	正庚烷	1.36	50	0.0272
	乙腈	0.792	10	0.0792
	N,N-二甲基甲酰胺	0.945	5	0.189
	甲苯	0.36	10	0.036
	丙酮	0.25	10	0.025
	次氯酸钠	0.3	5	0.06
	BOC 酸酐	0.05	50	0.001
	碘甲烷	0.03	50	0.0006
	冰乙酸	0.25	10	0.025
	还原剂	0.1	50	0.002
	磷酸	0.04	10	0.004
	硝酸 (浓度 68%)	0.01	7.5	0.0013333
	硫酸 (浓度 98%)	0.02	5	0.004
	一氧化碳	0.014	7.5	0.00187
氨气	0.032	5	0.006.4	

	氯化氢	0.025	2.5	0.0001
	乙酸异丙酯	1.78	50	0.0356
	二甲基亚砷	0.05	50	0.001
	苯乙胺	0.02	50	0.0004
	异丙胺	0.01	50	0.0002
危险废物	有机废液	46.18	10	4.618
Σq/Q 小计				6.998

由计算可知，本项目 Q 值划分为  $1 < Q < 10$ 。

### 3.1.2 行业与生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，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3-2 行业及生产工艺分值 (M)

行业	评估依据	分值	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光氯化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	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	5

<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站场、管线分段进行评价。

根据本项目行业及生产工艺特点，本项目属于“其他行业/涉及危险物质使用的项目”，本项目 M 分值为 5，以 M4 计。

### 4.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。

表3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

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

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

### 3.2E 的分级确定

#### 3.2.1 大气环境

根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，分级原则参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，见下表。

表3-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、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、可研、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、可研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据表 3-11 的调查结果，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，敏感点主要集中在本项目东北侧和西北侧；周边 500m 范围内主要为滨海新区中医医院、天津科技大学教师公寓及工业企业员工，人口总数大于 1000 人。综上，本项目大气环境属于 E1 高度敏感区。

#### 3.2.2 地表水环境

根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参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，分别见下表。

表3-5 地表水功能敏感特征

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,排放进入受纳河流最大流速时,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3-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)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;珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区;海洋特别保护区;海上自然保护区;盐场保护区;海水浴场;海洋自然历史遗迹;风景名胜区;或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内,近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内,有如下一类或多类环境风险受体:水产养殖区;天然渔场;森林公园;地质公园;海滨风景游览区;具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围内,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

表3-7 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

根据前述环境敏感目标调查,本项目污水经厂区污水处理站处理后进入园区污水管网,最终排入开发区泰达威立雅污水处理厂。雨水经由厂区雨水管网汇集后进入北排明渠,再进入天津港北港港口区(TJ020DIV),海水水质分类为第四类,其中天津港北港港口区位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区,属于其他特殊重要保护区域。故本项目敏感目标分级为 S1,水敏感性分区属于低敏感 F3,故本项目水环境属于 E2 环境中度敏感区。

本项目在辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的位置如下图所示。

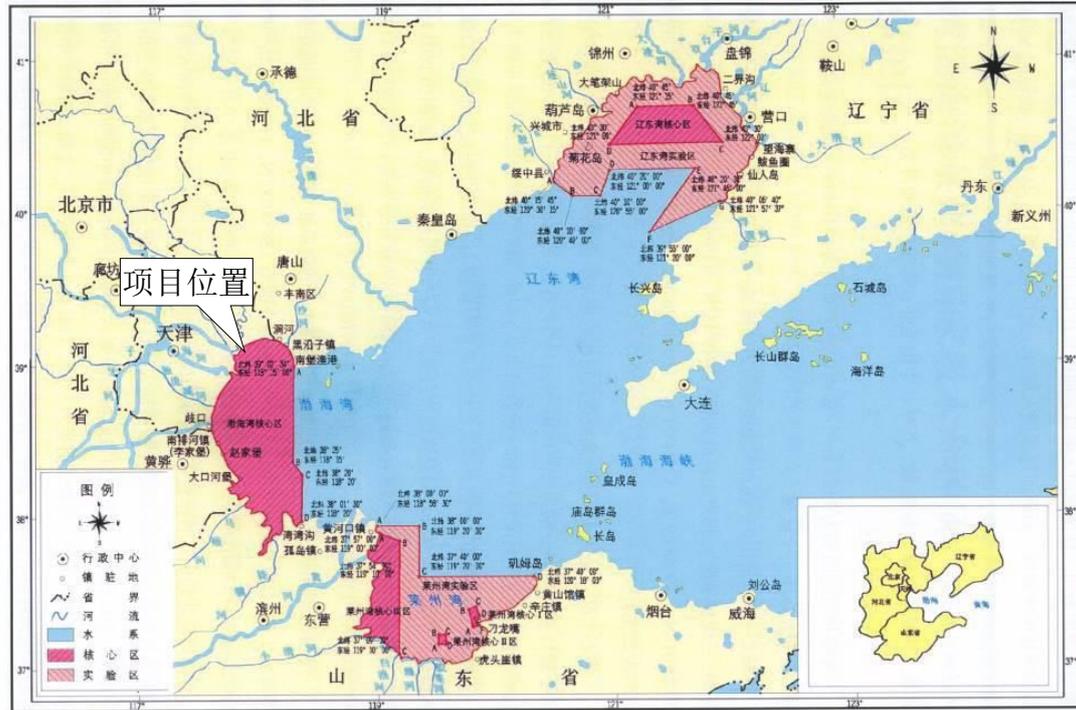


图 7.2-1 本项目在辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的位置示意图

### 3.2.3 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参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），分别见下表。

表3-8 地下水功能敏感特征

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、在建和规划的引用水源）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 <sup>a</sup>
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup>“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3-9 包气带防污性能分级

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

表3-10 地下水环境敏感程度分级

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

根据《约翰迪尔（天津）有限公司新增挖掘装载机装配线项目环境影响报告表》地下水区域水文地质调查结果，本项目所在其区域包气带垂向渗透系数约为0.011987m/d ( $1.39 \times 10^{-5}$  cm/s)，场地包气带厚度为在4.01~4.32m之间，平均厚度为4.19m，本项目所在区域不存在表12所列的G1、G2区域。因此本项目地下水功能敏感性为不敏感G3，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环境低度敏感度。

表3-11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境 空气	1	天津科技大学教师公寓	W	224	居民区	800
	2	滨海新区中医医院	NW	433	医院	2000
	3	天津科技大学	W	1148	学校	2290
	4	清兰园	SW	1963	居民区	900
	5	清竹园	SW	2213	居民区	2000
	6	清梅园	SW	2186	居民区	1200
	7	天富公寓	S	900	居民区	3200
	8	天润公寓	S	1134	居民区	3000
	9	天江公寓	S	1139	居民区	6200
	10	美克天美公寓	SE	1393	居民区	1800
	11	天泽公寓	SE	1350	居民区	2000
	12	天海公寓	SW	4246	居民区	600
	13	美克公司生活区	S	3776	居民区	500
	14	天美公寓	SW	3856	居民区	1200
	15	天滨公寓	SE	4281	居民区	6000
	16	天津滨海新区公安局	SE	2076	行政办公	100
	17	天津滨海旅游区管委会	NE	3135	行政办公	500
	18	东方文化广场	NE	2780	文化区	1080
	19	金东海新城	NE	3560	居民区	2000
	20	煦园（生态城人才公寓）	NE	3729	居民区	4420
	21	畅景公寓	NE	3757	居民区	2280
	22	滨海旅游区边防派出所	NE	3851	行政办公	50
	23	三之三幼儿园	NE	4128	学校	300
	24	碧桂园滨海城	NE	4153	居民区	4300

25	生态城碧桂园小学	NE	4182	学校	500
26	天成海富园	NE	4562	居民区	1660
27	天津大学新城医院	NE	4709	医院	1000
28	临海新城	NE	4531	居民区	5000
29	美锦园（宜禾红橡2期）	NE	4090	居民区	3500
30	美林园	NE	4092	居民区	4740
31	众美青城	NE	4512	居民区	4540
32	美韵园（宜禾红橡1期）	NE	4519	居民区	4580
33	吉宝季景兰庭	NE	3726	居民区	3000
34	兰景园	NE	3814	居民区	3400
35	天津生态城东方剑桥幼儿园	NE	3774	学校	200
36	季景园	NE	3433	居民区	6700
37	滨海新区公安局和风路派出所	NE	3394	行政办公	100
38	天津生态城海丽达幼儿园	NE	3456	学校	200
39	和畅园	NE	3079	居民区	4500
40	和馨园	NE	3243	居民区	1320
41	世茂玖熙	NE	2622	居民区	8300
42	远洋·万和府	NE	2273	居民区	2800
43	万通新新逸墅	NE	1891	居民区	860
44	吉宝·澜岸铭苑	NE	1946	居民区	2300
45	尚苑	NE	2300	居民区	880
46	天津生态城第一社区中心	NE	2333	居民区	500
47	天津外国语大学附属滨海外国语学校	NE	2445	学校	500
48	天津生态城小金星幼儿园	NE	2604	学校	200
49	世茂泊郡	NE	2247	居民区	1100
50	世茂璟苑	NE	2544	居民区	5300
51	世茂鲲玺园	NE	2670	居民区	6500
52	世茂鲲贝园	NE	2745	居民区	4670
53	鲲玉园	NE	2983	居民区	3100
54	天津外国语大学附属滨海外国语学校高中部	NE	3112	学校	800
55	荣馨园	NE	3253	居民区	2140
56	首玺	NE	3266	居民区	2880
57	雅馨园	NE	3438	居民区	5000
58	雅境园	NE	3562	居民区	6060
59	艾毅双语国际学校	NE	3597	学校	350
60	季景峰阁	NE	3564	居民区	2070
61	万科锦庐园	NE	3715	居民区	4780
62	吉宝季景铭郡	NE	3864	居民区	3700
63	红树湾花园	NE	3951	居民区	4000
64	万通生态城新新家园	NE	4064	居民区	4870

65	天和园	NE	4214	居民区	2800
66	家和园	NE	4222	居民区	2260
67	天津医科大学中新生态城医院	NE	4416	医院	800
68	天津外国语大学附属滨海外国语学校	NE	4145	学校	500
69	景杉园	NE	4321	居民区	3700
70	天津外国语大学附属滨海外国语学校	NE	4600	学校	500
71	艾毅多元智能幼儿园	NE	4540	学校	350
72	首创·康桥郡	NE	4402	居民区	5100
73	海丽达美意幼儿园	NE	4786	学校	200
74	宜禾美嘉园	NE	4580	居民区	3150
75	远雄 U-CITY 芙蓉苑 (上林苑)	NE	4670	居民区	3000
76	天津外国语大学附属滨海外国语学校中学部	NE	4760	学校	600
77	远雄兰苑	NE	4832	居民区	3740
78	吉宝·澜岸铭郡	NE	4765	居民区	1370
79	宜和美墅	NE	4138	居民区	320
80	天津中新生态城小学幼儿园	NE	4753	学校	200
81	瑞龙城	NE	2692	居民区	12000
82	红星天铂花园	NE	4325	居民区	7730
83	班芙小镇	NE	4617	居民区	4350
84	泰禾津海院子	NE	4837	居民区	1800
85	北京师范大学天津生态城附属学校	NE	4593	学校	800
86	中新天津生态城中福中加第二幼儿园	NE	4455	学校	250
87	滨海红星天铂	NE	4159	居民区	7730
88	枫珑园	NE	4817	居民区	3100
89	枫瑜园	NE	4704	居民区	1500
90	枫瑾园	NE	4851	居民区	1500
91	碧桂园天樾	NW	815	居民区	5660
92	融创融公馆	NW	1294	居民区	2600
93	龙湖九里晴川	NW	1171	居民区	4688
94	建投富锦家园	NW	1367	居民区	880
95	北塘经济区嘉庭公寓	NW	2303	居民区	1000
96	御澜名邸	NW	2294	居民区	2780
97	君澜名邸	NW	2564	居民区	14600
98	贻成水木清华园	NW	3840	居民区	1100
99	听海北塘湾	NW	1511	居民区	2250
100	听海蓝珊港湾	NW	1710	居民区	2210

101	揽涛轩（天保美墅林）	NW	1695	居民区	900	
102	滨海琴墅（月琴轩、瑶琴轩、御琴轩、倚琴轩、竖琴轩、天琴轩、风琴轩）	NW	1977	居民区	11250	
103	睿塘名邸	NW	1925	居民区	300	
104	华塘名邸	NW	2008	居民区	300	
105	大唐世家	NW	2140	居民区	330	
106	馨宇家园	NW	2756	居民区	8200	
107	华泰园	NW	3164	居民区	5100	
108	海洋苑	NW	3289	居民区	5170	
109	海泽苑	NW	3042	居民区	7820	
110	海阔苑	NW	2183	居民区	6900	
111	新北家园（阅海名筑）	NW	2588	居民区	4300	
112	北塘学校	NW	2913	学校	1000	
113	北塘古镇盛园	NW	2435	居民区	1000	
114	北塘古镇	NW	2220	居民区	1600	
115	泰达御景	NW	3161	居民区	2000	
116	泰达御海	NW	3399	居民区	5764	
117	昆明路小学滨海校区	NW	3802	学校	500	
118	联发欣悦学府	NW	3816	居民区	12500	
119	水岸花园	NW	3994	居民区	5360	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					2800	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					740589	
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	天津港北港港口区（TJ020DIV）	港口区	其他		
	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	
	1	天津港北港港口区（TJ020DIV）	F3	IV类	400	
	2	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	S1	IV类	400	
	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	无敏感区	/	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3



图 3.2-1 雨水总排放口下游 10 km 流经范围图

### 3.3 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3-12 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	II	I

注: IV<sup>+</sup>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II类,地下水环境I类,综合风险潜势为I类。

#### 4.环境风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险技术评价导则》(HJ/T169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据建设项目涉及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，然后按照下表确定评价工作等级。

表4-1 环境风险评价工作等级划分表

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

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危险成果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见导则附录 A。

根据建设项目环境风险潜势综合评价等级取各要素等级的相对高值，则本项目风险潜势为 III 类，综合风险潜势为 I 类，综上，本项目环境风险评价等级最终确认为二级（其中大气环境风险等级为二级，地表水风险等级为三级，地下水风险等级为简单分析）。

由此确定，本项目大气环境风险评价范围为以项目边界为起点，厂界外 5km 半径区域；地表水环境风险评价范围为下游水体；地下水环境风险评价范围为以项目边界为界线，向四周外扩 50m，地下水风险评价范围距离确定如下：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，对其下游迁移距离进行计算，采用公式法计算如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L---下游迁移距离，m；

$\alpha$ ---变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K---渗透系数，m/d；

I---水力坡度，无量纲；

T---质点迁移天数，取值按 5000d 考虑；

$n_e$ ---有效孔隙度，无量纲。

根据《约翰迪尔（天津）有限公司新增挖掘装载机装配线项目环境影响报告表》地下水区域水文地质调查结果，项目场地及周边潜水地下含水层中进行的抽水实验，项目场地潜水地下含水层平均渗透系数取值为 0.19m/s，场区附近平均水力坡度 I 为 0.39‰，平均有效孔隙度  $n_e$  为 0.07；T—质点迁移天数，取值 5000d；经计算下游迁移距离 L=11m，在公式法计算结果基础上充分考虑附近地下水敏感点及水文地质特征，确定本次项目调查评价区范围为厂界范围外 50m。

## 5.风险事故情景分析

### 5.1 风险事故情景设定

在前述风险识别的基础上，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，具体情况如下表所示。

表5-1 本项目事故情景一览表

环境风险类型	危险单元	风险源	危险物质	影响途径	事故编号	
泄漏	室内泄漏	甲类库 (含危废暂存间)	原料桶、废液桶	危险化学品、有机废液	物料泄漏至甲类库地面，挥发后经甲类库通风系统外排引起大气污染	A1-1
					泄漏物料未及时截留可能引起地表水污染	A1-2
		研发大楼一层气瓶间	气体钢瓶、阀门管线	氯化氢、氨气、一氧化碳	物料泄漏至研发大楼，挥发后经研发大楼通风系统外排引起大气污染	A1-3
		研发大楼各实验室	原料桶、废液桶	危险化学品、有机废液	物料泄漏至甲类库地面，挥发后经实验室通风系统外排引起大气污染	A1-4
					泄漏物料未及时截留可能引起地表水污染	A1-5
	室外泄漏	室外厂区	原料桶、废液桶	危险化学品、有机废液	容器破裂导致物料泄漏至路面，挥发至大气可能引起大气污染	A2-1
					容器破裂导致物料泄漏至路面，经雨水管网进入下游水体，可能引起地表水污染	A2-2
					容器破裂导致物料泄漏至未硬化地面，渗漏可能造成地下水和土壤污染	A2-3
	池体泄漏	污水处理站	池体	生产废水	池体防渗层破裂后废水泄漏引起地下水和土壤污染	A3-1
	火灾次生/伴生事故	甲类库 (含危废暂存间)	原料桶、废液桶	危险化学品、有机废液	物料遇明火燃烧或在车间火灾情况下受热产生的烟雾等污染物引起大气污染	B1-1
消防废水经雨水管网进入下游水体，可能引起地表水污染					B1-2	
污水处理站出水水质异常	污水处理站		生产废水	污水站运行异常，出水水质不达标直接进入市政管网	C-1	

## 5.2 代表性事故筛选

代表性事故指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。根据上述分析结果，综合考虑本项目危险物质存储量或存在量、物理化学性质以及大气毒性终点浓度值等判断，本项目风险评价的最大可信事故设定详见下表 5-2。

表5-2 大气环境代表性事故设定

危险单元	位置	风险类型	危险因子	危害	事故编号
甲类库	物料桶	泄漏	危险化学品、有机废液	泄漏后未及时截留可能引起地表水污染	A1-2
研发大楼一层气瓶间	气体钢瓶、阀门管线	泄漏	氯化氢、氨气、一氧化碳	泄漏挥发污染大气环境	A1-3
室外厂区	物料桶	泄漏	危险化学品、有机废液	泄漏挥发污染大气环境	A2-1
污水处理站	池体	泄漏	生产废水	池体防渗层破裂后废水泄漏引起地下水和土壤污染	B1-1
甲类库	物料桶	火灾	HCN、CO	乙腈等火灾次生衍生物污染大气环境	B1-1
			消防废水	消防废水经雨水管网进入下游水体，可能引起地表水污染	B1-2

## 5.3 源项分析

本项目泄漏事故源强选取以含量较大的物料及有毒有害的物质的原料包装桶破裂进行风险预测为原则，本项目所用各危险化学品中所含的主要有毒有害物质及其终点浓度及其物料性质见下表。

表5-3 本项目风险物质毒性及理化性质

位置	风险物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )	单桶最大包装规格
甲类库/厂区化学品运输*	乙酸乙酯	141-78-6	36000	6000	200L
	二氯甲烷	75-09-2	24000	1900	200L
	甲醇	67-56-1	9400	2700	200L
	甲基叔丁基醚	1634-04-4	19000	2100	200L
	乙腈	75-05-8	250	84	200L
	N,N-二甲基甲酰胺	68-12-2	1600	270	200L
	甲苯	108-88-3	14000	2100	200L
	丙酮	67-64-1	14000	7600	200L
	次氯酸钠	7681-52-9	1800	290	200L

研发大楼气瓶间	一氧化碳	630-08-0	380	95	40L
	氨气	7664-41-7	770	110	40L
	氯化氢	7647-01-0	150	33	40L
火灾次生污染物	二氧化氮	10102-44-0	38	23	/
	氰化氢	74-90-8	17	7.8	/
	氨气	7664-41-7	770	110	/

注：其他风险物质如硝酸、硫酸等包装规格为 500ml，挥发后泄漏量较小，本项目不再单独进行定量预测评价。

表5-4 大气环境代表性事故设定

危险单元	风险类型	危险因子	危害	选取原则	事故编号
室外厂区运输	泄漏	乙腈	污染大气环境	室外厂区危险化学品运输可挥发物质中乙腈毒性终点浓度最小	A2-1
研发大楼气瓶间		氯化氢	污染大气环境	气瓶间可挥发物质中氯化氢毒性终点浓度最小	A1-3
甲类库	火灾	HCN	污染大气环境	乙腈不完全燃烧产生的HCN 毒性终点浓度最小。	B1-1

注：二氯甲烷在火灾情况下可能会分解产生痕量的光气，由于光气产生量极少，且不稳定存在，因此本评价不对光气进行评价及预测。

本次评价针对筛选出的代表性事故进行源项分析，事故源强计算方法按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的附录 F 提供的公示进行计算。与本项目有关的具体计算公式如下：

(1) 液体泄漏计算

由于本项目使用的化学品包装较小，保守考虑泄漏事故发生时，乙腈单桶包装（200L）全部泄漏。

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

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

式中：Q<sub>3</sub>——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol·K）；

T<sub>0</sub>——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；  
 $\alpha, n$ ——大气稳定度系数。

表5-5 泄漏液体蒸发计算参数

物质	液体表面蒸气压 Pa	摩尔质量 kg/mol	液池半径 m*	$\alpha$	n	环境温度 K	液体泄漏量 kg	计算结果蒸发速率 kg/s
乙腈	12147	0.041	1.78	0.005285	0.3	298	157.14	0.000422

\*液池厚度取 20mm，液池半径= $\sqrt{\frac{0.2}{\pi \times 0.02}}=1.78$ ；

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：

$\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ ——环境空气密度， $\text{kg/m}^3$ ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， $\text{kg/s}$ ；取蒸发速率；

$Q_t$ ——瞬时排放的物质质量， $\text{kg}$ ；

$D_{rel}$ ——初始的烟团宽度，即源直径， $\text{m}$ ；取液池直径；

$U_r$ ——10m 高处风速， $\text{m/s}$ ；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， $\text{m}$ ；一般计算点选取 10m 间距开展预测，则  $X=10\text{m}$ ；

$U_r$ ——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5-6 泄漏参数一览表

事故情景	气象条件	X (m)	$U_r$ (m/s)	T (min)	$T_d$ (s)	排放形式
A2-1	最不利	10	1.5	0.22	15min	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5-7 理查德森数计算一览表

事故情景	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
乙腈	最不利	1.677	1.293	0.000422	3.56	1.5	0.039	轻质

\*：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

## (2) 气体流泄漏

本项目气瓶间氯化氢钢瓶发生泄漏时，采用两相流泄漏进行计算  $F_V$ ，如下：

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

式中： $F_V$ ——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容，J/(kg·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；

$H$ ——液体的汽化热，J/kg。

当  $F_V > 1$  时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果  $F_V$  很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

本项目氯化氢气体  $C_p=811.17$  J/(kg·K)， $T_{LG}=298K$ ， $T_c=94.5K$ ， $H=44876$  J/kg，则  $F_v=5.486$ ，按照气体泄漏计算。

气体泄漏计算公式：

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

式中：Q<sub>G</sub>——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C<sub>d</sub>——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol K)；

T<sub>G</sub>——气体温度，K；

A——裂口面积 m<sup>2</sup>；

Y——流出系数

γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C<sub>p</sub> 与定容比热容 C<sub>v</sub> 之比；

表5-8 氯化氢泄漏参数

容器压力 (MPa)	气体泄漏 系数 (C <sub>d</sub> )	物质摩尔质 量 (kg/mol)	气体常数 J/(mol K)	气体温 度 (K)	裂口面 积	流出 系数	绝热 指数	气体泄漏 速率 Q <sub>G</sub>
6000000	1	0.0365	8.314	298	0.785cm <sup>2</sup>	1	1.41	1.241

注：根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附表 E.1，泄漏孔径为 10mm；

该事故排放类型属于喷射，故不再进行理查德森数计算，扩散采用 SLAB 模型预测，本项目单瓶氯化氢的量约为 22kg，泄漏速度为 1.241kg/s，则泄漏时间 t 约为 18s，泄漏高度按照钢瓶的高 1.6m 进行预测。

### (3) 火灾事故源强计算

选取乙腈燃烧生成 HCN 情景进行分析。

#### ① 燃烧速度计算：

当液体沸点高于环境温度时：

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

式中：m<sub>f</sub>——液体单位表面积燃烧速度，kg/ (m<sup>2</sup>·s)；

H<sub>c</sub>——液体燃烧热；J/kg；

C<sub>p</sub>——液体的比定压热容；J/ (kg·K)；

T<sub>b</sub>——液体的沸点，K；

T<sub>a</sub>——环境温度，K；

H<sub>v</sub>——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg。

考虑发生较大火灾时乙腈的包装桶发生泄漏，泄漏量为 200L。

燃烧速度参数取值如下表所示：

表 3-7 燃烧速度一览表

参数	最不利气象条件							
	计算参数					计算结果		
	H <sub>c</sub> 燃烧热 J/kg	C <sub>p</sub> 比定压热容 J/(kg·K)	T <sub>b</sub> 沸点 K	T <sub>a</sub> 环境温 度 K	H <sub>v</sub> 气化 热 J/kg	表面积燃烧速 度 kg/(m <sup>2</sup> ·s)	液池面 积 m <sup>2</sup>	燃烧速 率 kg/s
乙腈	1.264E+06	1269.3	354	298	8.05E+05	0.00144	9.954	0.0143

②次生污染物产生速率计算：

火灾情况下少量乙腈会分解产生氰化氢，不完全燃烧方程式如下：



参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的油品火灾时化学不完全燃烧值取 1.5%~6.0%，本评价乙腈的不完全燃烧值可取持续燃烧物料的 5%，则氰化氢的产生速率为  $0.41 \times 0.05 \times 0.66 = 0.000472 \text{kg/s}$ 。

③乙腈燃烧火焰高度计算：

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<sub>a</sub>——空气密度，kg/m<sup>3</sup>；

r——池火半径，m；

g——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>；

dm/dt——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m<sup>2</sup>·s)。

火焰高度计算参数取值及计算结果如下。

事故情景	气象条件	表面积燃烧速度 kg/(m <sup>2</sup> ·s)	池火半径 m	火焰高度 m
乙腈燃烧	最不利	0.0143	1.78	3.451

经计算，本项目代表性事故源强核算结果如下表所示：

表5-9 本项目大气环境风险预测源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率	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
A2-1	室外运输过程中物料包装容器破裂	室外	乙腈	泄漏后挥发排至大气环境	/	15min	158kg	0.000422kg/s	理查德森数 Ri=0.039,Ri<1/6, 为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。
A1-3	气体钢瓶破裂	研发大楼气瓶间	氯化氢	泄漏后挥发排至大气环境	1.241 kg/s	18s	22 kg	1.241 kg/s	事故排放类型属于喷射, 故不再进行理查德森数计算, 扩散计算建议采用 SLAB 模式。
B1-1	遇明火燃烧	甲类库	氰化氢	次生污染物外排至大气	/	15min	/	0.000472kg/s	烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

## 6.风险预测与评价

### 6.1 大气环境风险预测与评价

#### (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6-1 大气扩散模型筛选结果

序号	危险单元	危险物质	环境风速及大气稳定度	理查德森数	泄漏液体蒸发速率 kg/s	模型筛选结果
A2-1	室外	乙腈	风速： 1.5m/s， 稳定度：F	理查德森数 $Ri = 0.0226929, Ri < 1/6$ ，为轻质气体。	0.000422	AFTOX
A1-3	研发大楼气瓶间	氯化氢		理查德森数 $Ri = 3.19096, Ri \geq 1/6$ ，为重质气体。	1.241	SLAB
B1-1	甲类库	HCN		乙腈燃烧产生 HCN 速率为 0.000472kg/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。特殊计算点选取距离厂界最近的天津科技大学教师公寓（相距厂界 224）；本项目一般计算点选取 10m 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6-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	参数	参数
		A2-1	A1-3	B1-1
基本情况	事故源经度/(°)	117°44'3.50"E	117°44'2.93"E	117°44'3.99"E
	事故源纬度/(°)	39°5'35.42"N	39°5'34.95"N	39°5'35.93"N
	事故源类型	泄漏	泄漏	火灾
气象参数	气象条件类型	不利气象	不利气象	不利气象
	风向	SW	SW	SW
	风速 (m/s)	1.5	1.5	1.5
	环境温度 (°C)	25	25	25
	相对湿度%	50	50	50
	稳定度	F	F	F
其他参数	地表粗糙度	1.0	1.0	1.0

是否考虑地形	是	是	是
地形数据精度	90m	90m	90m
排放时长 <sup>[1]</sup>	15min	18s	15min
计算平面离地高度 <sup>[2]</sup>	1.5m	1.5 m	1.5m

注：[1]根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏液体蒸发时长一般为 15~30min，由于本项目物料泄漏量不大，根据建设单位运行经验，发生泄漏或火灾事故时，可在 15min 中将泄漏液体清除或扑灭火灾，因此乙腈泄漏液体蒸发时长和火灾排放时长均取 15min；氯化氢泄漏时长根据前文计算取 18s；

[2]计算平面离地高：人体吸入有害气体的高度，取平均高度 1.5m。

#### （4）预测结果

##### ①A2-1 乙腈泄漏

采用 AFTOX 模式进行预测，由预测结果可知，当含有乙腈的包装桶发生泄漏时，不利气象下的预测最大浓度为 5.212mg/m<sup>3</sup>，未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度（250mg/m<sup>3</sup>、84mg/m<sup>3</sup>）。

下风向不同距离处乙腈最大浓度分布情况如下所示。

表6-3 乙腈泄漏事故最不利气象条件下不同距离处的最大浓度

距离（m）	浓度出现时间（min）	最大浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
10	0.11	5.335
20	0.22	9.464
50	0.55	4.262
100	1.11	1.587
200	2.22	0.531
500	5.55	0.118
1000	11.1	0.037
2000	29.2	0.013
3000	40.3	0.008
4000	51.4	0.005
5000	62.6	0.004

本项目关心点天津科技大学教师公寓距厂界 224m，最近居民楼距泄漏源的距离为 310m，从预测结果可知，最不利气象条件下的预测最大浓度为 0.0138mg/m<sup>3</sup>，均未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度（250mg/m<sup>3</sup>、84mg/m<sup>3</sup>），表明乙腈发生泄漏后不会对环保目标处的人群造成影响。

表6-4 A2-1 情景关心点最不利气象条件乙腈浓度随时间变化表（单位 mg/m<sup>3</sup>）

关心点	气象条件	最大浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	最大浓度出现时间	2min	4min	15min	20min	60min
天津科技大学教师	最不利气象	0.262	4min	0	0.262	0.262	0	0

公寓								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

表6-5 A2-1 事故源项及事故后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	含有乙腈的包装桶发生泄漏引起大气污染				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	乙腈	最大存在量/t	0.792	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	0.157
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/(kg/s)	0.000422	泄漏频率	1.00×10 <sup>-4</sup> /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	乙腈	指标	浓度值(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	250	/	/
		大气毒性终点浓度-2	84	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )
天津科技大学教师公寓	/	/	0.0138		

### ②A1-3 氯化氢泄漏

采用 SLAB 模式进行预测,由预测结果可知,当含有氯化氢钢瓶发生泄漏时,不利气象下的预测浓度达到 1 级大气终点浓度(150mg/m<sup>3</sup>)的下风向最远距离为 50m,可能会对人群造成生命财产威胁;预测浓度达到 2 级大气终点浓度(33mg/m<sup>3</sup>)的下风向最远距离为 170m,可能会对人群健康造成威胁,需要疏散的人群为周边公司。

下风向不同距离处氯化氢最大浓度分布情况如下所示。

表6-6 氯化氢泄漏事故最不利气象条件下不同距离处的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	1.22	252.53
20	0.31	166.36
50	0.50	216.40



环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	钢瓶	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	6
泄漏危险物质	氯化氢	最大存在量/t	0.0952	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率(kg/s)	1.24	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	0.0476
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/(kg/s)	/	泄漏频率	1.00×10 <sup>-4</sup> /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯化氢	指标	浓度值(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	50	/
		大气毒性终点浓度-2	33	170	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )
天津科技大学教师公寓	/	/	25.652		

### ③B1-1 乙腈不完全燃烧生成 HCN

采用 AFTOX 模式进行预测，由预测结果可知，当含有乙腈的包装桶发生泄漏，不完全燃烧生成 HCN 时，从预测结果可知，最不利气象条件下的预测最大浓度为 6.614mg/m<sup>3</sup>，均未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度(17mg/m<sup>3</sup>、7.8mg/m<sup>3</sup>)。

下风向不同距离处 HCN 最大浓度分布情况如下所示。

表6-9 HCN 最不利气象条件下不同距离处的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.11	4.467
20	0.22	6.614
30	0.33	5.348
50	0.55	3.56
100	1.11	1.588
200	2.22	0.574
500	5.55	0.131
1000	11.11	0.0414
2000	28.22	0.0146
3000	40.3	0.0085
4000	51.4	0.0057

5000	62.55	0.0042
------	-------	--------

本项目关心点天津科技大学教师公寓距厂界 224m，最近居民楼距泄漏源的距离为 310m，从预测结果可知，最不利气象条件下的预测最大浓度为 0.286mg/m<sup>3</sup>，均未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度（17mg/m<sup>3</sup>、7.8mg/m<sup>3</sup>），表明乙腈发生火灾不完全燃烧生成 HCN 后不会对环保目标处的人群造成影响。天津科技大学教师公寓处 HCN 浓度随时间变化情况如下表所示。

表6-10 B1-1 关心点最不利气象条件 HCN 浓度随时间变化表（单位 mg/m<sup>3</sup>）

关心点	气象条件	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度出 现时间	3min	4min	15min	20min	60min
天津科技大学教师公寓	最不利气象	0.286	4min	0	0.286	0.286	0	0

表6-11 B1-1 乙腈不完全燃烧事故源项及事故后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	含有乙腈的包装桶发生泄漏，不完全燃烧生成 HCN，引起大气污染				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	乙腈	最大存在量/kg	0.792	泄漏孔径/mm	10
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)	0.0143	泄漏频率	1.00×10 <sup>-4</sup> /a
火灾次生污染物	HCN	燃烧速度 kg/(m <sup>2</sup> ·s)	0.000472	火灾次生污染物产生量/(kg/s)	0.73
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	HCN	指标	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	/	/	/
		大气毒性终点浓度-2	/	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
天津科技大学教师公寓	/	/	0.286		

## 6.2 对地表水环境的影响分析

### (1) 泄漏事故

本项目危险化学品及有机废液均存放于甲类库内，车间地面防腐、防渗，并

在房间内修筑漫坡，防止泄漏液体流到室外，因此，若发生液体物料泄漏，泄漏的物料被阻隔在甲类库内，不会流出甲类库，预计不会对地表水产生影响。

本项目各实验室位于研发大楼二层至五层，且地面均进行硬化设置，若液体物料泄漏，可及时发现，并进行吸附处理，不会流出研发大楼，预计不会对地表水产生影响。

斯芬克司设有 1 个雨水排放口，设有截止阀，雨水经雨水排放口排入市政雨水管网，再通过开发区内人工开挖的北排明渠经泵站排入港口区。

物料室外搬运过程中如果发生泄漏，会直接流到地面，在未能及时发现、处理时可能流入雨水管网，发生泄漏事故时，立刻关闭厂区雨水总排放口截止阀，泄漏的物料随着雨水管网进入本项目建设事故水池，不会对地表水造成影响。极端情况下，雨水管网在偶遇下雨天气且雨水管网截止阀未能及时关闭的情况下，可能进入明渠，又在未能及时通知下游泵站及时关闭排水泵的情况下才有可能进入港口区；由于物料泄漏量有限，进入水体后有可能造成短时局部污染，很快会消除。上述事故发生的几率很低，出现泄漏事故时一般会有作业人员在现场，非常容易发现，且泄漏量一般不大，发生泄漏可在 15min 内处理完毕，不会进入雨水管网和下游水体，不会对地表水环境造成影响。

## (2) 火灾事故

发生火灾事故时，产生的废水为事故废水，事故水有效容积按下述公式确定：

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

式中：

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_2$ ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ 。罐区容积满足最大一个罐泄漏量， $V_3 \geq V_1$ ；

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

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

本项目事故水量取值如下所示：

取事故状态下，本项目原辅料单桶最大泄漏量为 200L，根据设计方案，甲类库内设有托盘及导流沟，废液可全部收集，取  $V_1=0$ 。

根据建设方提供初步设计资料可知，甲类库室内消防栓流量为 10 L/s，室外消防栓流量为 15 L/s；研发大楼车间内消防栓流量为 10 L/s，室外消防栓流量为 15 L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）3.6.2 章节，甲类和丙类级别的仓库和厂房，火灾延续时间均以 3h 计；室内喷淋装置流量 30 L/s，根据《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017）5.0.16 章节，自动喷淋系统的持续喷水时间应该火灾延续时间不少于 1h 计，由此计算得出  $V_2=648\text{m}^3$ ；

本项目不设罐区，且事故发生时已停止生产，则  $V_3=0\text{m}^3$ ； $V_4=0\text{m}^3$ 。

若发生事故时处于下雨时期，则事故废水量还需考虑同期的雨水收集量，日均降雨量计算公式如下：

$V=10qF$ ，其中

$q$ —为降雨强度 mm；按平均日降雨量； $q=q_a/n$

$q_a$ —年平均降雨量，mm；

$n$ —年平均降雨日数。

$F$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

根据天津市年降水总量平均为 571mm，年平均降水日数为 64~73 天，按此计算降雨强度为 8.922mm，厂区硬化及建筑区域的汇水面积约 9526 平米，即 0.9526 公顷，计算  $V=10\times 8.922\times 0.9526=85\text{m}^3$ 。

综上，事故废水总量  $648+95\text{m}^3=743\text{m}^3$ 。

本项目建设一个事故水池，有效容积为  $1000\text{m}^3$ ，事故水池容量可容纳事故状态下的废水。本项目甲类库旁设有一个三向阀门（手动阀），事故水池和雨水总排口均设有截止阀（均为手动阀）。正常状况下，厂区内雨水均通过三向阀门直接由雨水总排放口排入市政管网，发生事故时，厂区雨水总排口应急截止阀关闭，并通过转换甲类库旁的三相向门，使事故水排入事故池，待事故结束后将事故废水分批送污水处理站处理达标后排放，可有效使事故废水截留在厂区内。因此，本项目事故废水预计不会造成明显环境影响。

### （3）污水处理站运行系统运行异常

一旦污水处理厂无法正常运行，污水厂故障或者出水水质不满足排放标准时，立即关闭污水排放口，利用事故应急池进行废水的暂存，本项目建成后全厂排水量约为  $72\text{m}^3/\text{d}$ ，根据污事故应急池的体积（ $1000\text{m}^3$ ）可知，事故状态下废

水的存储能力可达 10 天以上；加强事故状态下抢修能力的培训，保证事故发生后抢修时间控制在 3 天之内。待污水处理站正常运行后，将事故应急池的废水通过泵持续导入污水处理站中经污水处理系统处理后排放。

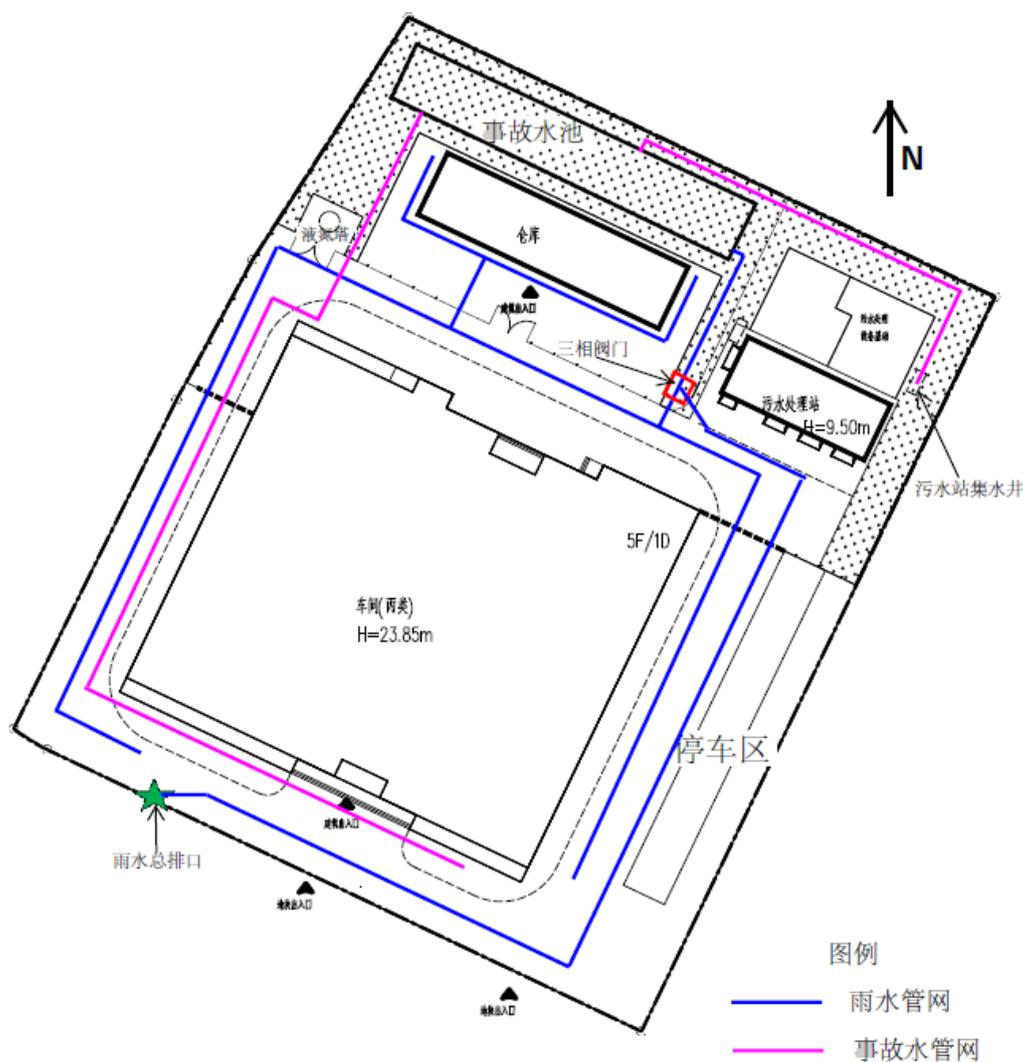


图 6.2-1 雨水事故废水管网图

### 6.3 地下水及土壤环境的影响分析

#### (1) 泄漏

本项目危险化学品及有机废液均存放于甲类库内，危险化学品或有机废液的包装桶发生泄漏时，物料立即流到地面，由于地面已进行硬化、有防渗防腐蚀措施，并在房间内修筑漫坡，可防止泄漏液体流到室外。泄漏事故容易发现，迅速处理后，预计泄漏物质不会流出甲类库且不会进入地下水及土壤，预计不会对土壤及地下水产生影响。

本项目各实验室位于研发大楼二层至五层，且地面均进行硬化设置，若液体物料泄漏，可及时发现，并进行吸附处理，不会流出研发大楼，预计不会对地下水和土壤产生影响。

由于地质灾害等原因导致污水站集水井或调节池破裂，集水井或调节池内高浓度废水随池体破裂进入地下水和土壤，会对周边地下水和土壤产生一定的影响，由于项目所在区域为平原区域，发生地质灾害等情况概率非常小，且本项目高浓废水的量较小，即使池体破裂引起高浓废水泄漏，对地下水和土壤的影响范围有限，对地下水和土壤影响较小。

## （2）火灾

发生火灾时，会产生含风险物质的消防废水，发生事故时雨水排口应急截止阀关闭，消防废水可以暂存于厂区事故水池和雨水管网中，并在事故发生后分批次送污水处理站处理达标后排放，预计不会对土壤和地下水产生影响。

因此在做好环境风险防控管理的基础上，本项目发生泄漏或火灾事故对地下水和土壤的环境影响均可以接受。

## 7.风险防范措施及应急管理要求

### 7.1 环境风险防范措施

#### 7.1.1 大气环境风险防范措施

##### 1、甲类库

(1) 库房内严禁烟火，建立并严格执行现场动火制度。

(2) 加强通风检查，保持通风系统良好运行，防止聚集可燃气体。

(3) 加强岗位操作管理，严格执行操作规程，不相容物料应分区储存。

(4) 库房应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志，仓库内的储存设备和安全设施应当定期检测和保养。

(5) 对库房内储存的危险化学品定期进行检查，检查中发现变质、包装破损、渗漏等问题应及时采取应急措施解决。

(6) 做好甲类库地面的防腐防渗工作，避免原辅料泄漏后污染土壤及地下水。

(7) 库房内应准备适当数量的灭火器具，并设置火灾自动报警装置。库房内应设置相应的应急物资储备箱，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、防化服等个人防护物资，以保证事故发生时能在第一时间内进行处理。

(8) 加强岗位人员的技术培训和安全知识培训工作的业务素质。

##### 2、研发大楼气瓶间

(1) 气瓶间车间应设置气体浓度检漏报警系统，并配置一定数量的防毒面具、防化服等个人防护物资，以保证事故发生时能在第一时间内进行处理。

(2) 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) 加强日常管理，对生产设备进行安全检查，杜绝出现跑、冒、滴、漏等事故的发生；对员工进行上岗培训，制定各岗位工艺安全措施和安全操作规程，并要求员工严格执行。

##### 3、研发大楼实验室

(1) 加强火源的控制。在易发生火灾、爆炸部位禁止动火急需必须对现场处理，达到动火条件。

(2) 做到火灾自动报警系统灵敏好用，定期校验，一旦发生泄漏和火灾，能够及时准确报警。

(3) 加强岗位操作管理，严格执行操作规程和工艺指标，严禁误操作。

(4) 加强岗位人员的技术培训和安全知识培训工作的业务素质。

### 7.1.2 水环境风险防范措施

#### (1) 风险单元防控体系

本项目危险化学品及有机废液均存放于甲类库内，车间地面进行防腐、防渗处理，并在房间内修筑漫坡，防止泄漏液体流到室外，因此，若发生液体物料泄漏，泄漏的物料被阻隔在甲类库内，不会流出甲类库。

本项目各实验室位于研发大楼二层至五层，且地面均进行硬化设置，若液体物料泄漏，可及时发现，并进行吸附处理，不会流出研发大楼。

#### (2) 厂区防控体系

本项目甲类库、研发大楼四周已设雨水收集系统，厂区设有 1 个雨水总排放口，设有截止阀，同时建设一个事故水池，有效容积为  $1000\text{m}^3$ ，事故水池容量可容纳事故状态下的废水，雨水收集系统与事故水池相连。发生事故时，厂区雨水总排口应急截止阀关闭，并通过转换甲类库旁的三相向门，使事故水排入事故池，待事故结束后将事故废水分批送污水处理站处理达标后排放，可有效使事故废水截留在厂区内。

本项目污水处理站运行系统异常时，立即关闭污水排放口，利用事故应急池进行废水的暂存，本项目排水量约为  $72\text{m}^3/\text{d}$ ，根据事故水池的体积 ( $1000\text{m}^3$ ) 可知，事故状态下废水的存储能力可达 10 天以上；加强事故状态下抢修能力的培训，保证事故发生后抢修时间控制在 3 天之内。待污水处理站正常运行后，将事故应急池的废水通过泵持续导入污水处理站中经污水处理系统处理后排放，事故废水不会流出厂区。

#### (3) 园区防控体系

在出现无法及时关闭雨水截止阀或其他极端情况，导致无法将事故废水控制在厂区内而进入市政雨水管网，建设单位应迅速上报园区，请求关闭下游雨水管网泵站，寻求管理部门的帮助和联合处置，通过泵站的截留措施，可有效防止事故废水流入北排明渠内。

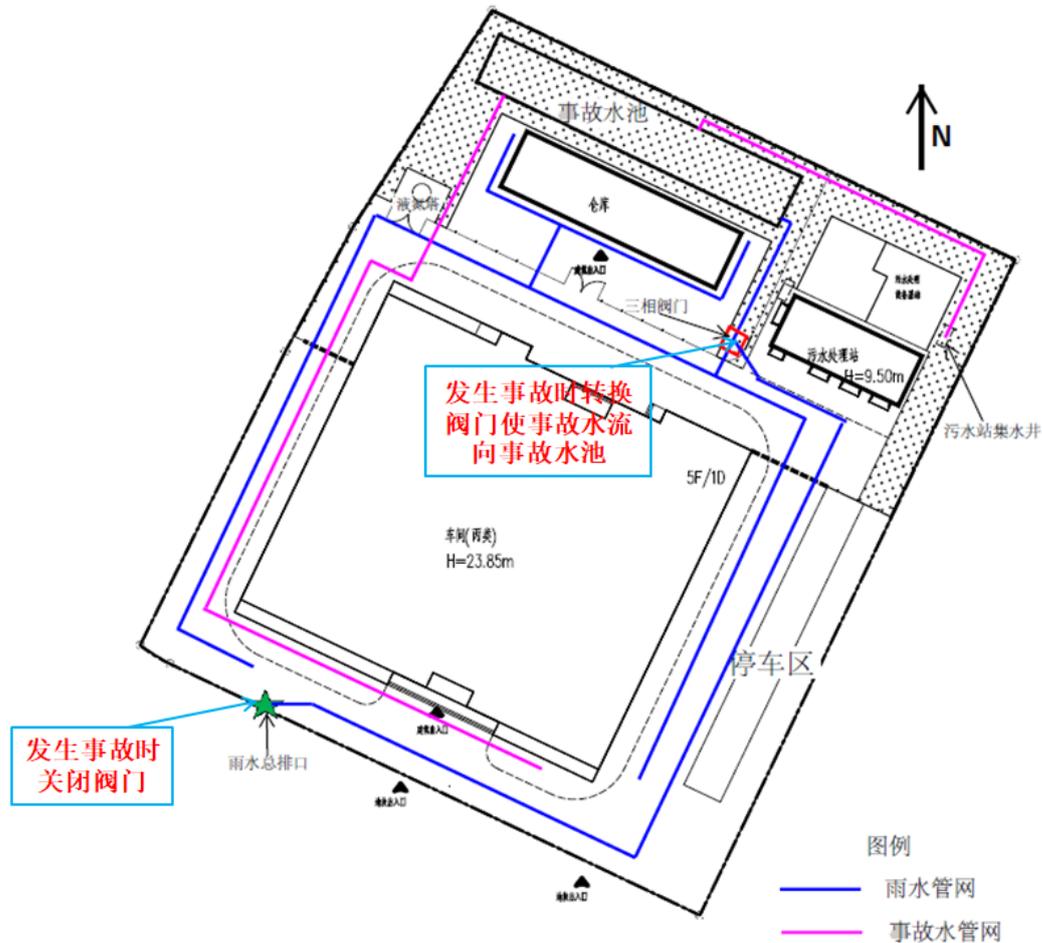


图 7.1-1 地表水风险事故封堵图

### 7.1.3 地下水土壤风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施,加强地下水环境的监控、预警,提出事故应急减缓措施。

(1) 针对本项目可能发生的地下水环境风险事故,地下水污染防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则,从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(2) 针对地下水环境风险事故坚持分区管理和控制原则,根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量,参照相应标准要求有针对性的分区,并分别设计地面防渗层结构。

(3) 建立地下水水质长期监测系统,包括科学、合理地设置地下水污染监测井,建立完善的监测制度,配备先进的监测仪器和设备等,以便及时发现并及时控制。

(4) 按照国家、地方和相关部门要求,编制企业突发环境事件应急预案,

应急预案应包括土壤及地下水环境应急措施内容。

#### 7.1.4 污水处理系统运行异常风险防范措施

(1) 选用先进、成熟、可靠的工艺、设备以及行之有效的二次污染治理措施，确保出厂尾水稳定达标排放。

(2) 污水处理系统关键设备均为设有备用设备，确保处理系统连续、稳定运行；

(3) 建立完整的生产、环保和安全管理规章制度，明确岗位职责，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。

(4) 加强对污水处理设施的运行管理和维护，将事故消灭在萌芽状态。定期检测、维修，及时更换腐蚀受损加强对污水处理设施的管理，杜绝造成事故性排放。

(5) 加强对污水处理设施的管理，控制缺氧、好氧交替运行的条件，抑制丝状菌繁殖，杜绝污泥膨胀的隐患。

#### 7.1.5 特殊实验室环境风险防范措施

##### (1) 氢化实验室

本项目研发大楼五层氢化实验室涉及氢气的使用，氢气虽非风险物质，单由于其爆炸属性，引发火灾引起其他风险物质在火灾情况下的次生衍生污染，氢化实验室内使用的反应釜等均设置爆设备，并在屋顶安装可燃气体探测器，当探测器探测到氢气泄漏时，其信号传送至可燃气体探测主机，由可燃气体探测主机发出信号驱动事故风机工作，事故风机一用一备，且为二级负荷供电，保证事故风机的可靠性，事故风机将氢气从屋面排出至大气，其大气中浓度可以忽略不计，基本不会引发爆炸风险。

##### (2) 生物研发实验室生物安全风险防范措施

生物研发过程主要在三层生物研发实验室内进行，生物研发过程中菌体均进行菌体发酵，本项目研发不涉及致病菌、致病毒的项目研发，为了进一步防止菌种在使用过程中可能因为操作失误出现菌种泄漏事故，从而引起生物安全风险，对工作人员身体健康造成影响，因此本项目采取了如下风险防范措施。

①菌种使用密闭且专用的菌保管，在使用过程中通过杂菌检测验证密闭性。

②各实验室每天试验台通风橱等区域采用次氯酸钠擦拭进行消毒灭菌。

③实验前需预先熟悉技术规程和安全防护知识，预先做好防护措施。实验中应严格遵守技术规程，严禁脱岗，严格按照相关规定做好实验记录和档案管理。实验完毕应及时清理实验区域，并严格按照相关规定做好车间灭菌措施。

④生物研发过程中产生的废水经车间内灭菌锅 高温灭菌后排入污水处理站处理，细胞培养、纯化、固定化过程中产生的固体废物经车间内灭菌锅高温灭菌后作为危险废物处理。

## 7.2 环境风险应急措施

### 7.2.1 甲类库、研发大楼实验室泄漏事故应急措施

针对泄漏事故，现场人员佩戴口罩，做好个人防护的前提下，迅速将包装桶倾斜，使破损处朝上，防止原料继续泄漏，然后将破损桶内原料转移至空桶内。现场工作人员对于已经泄漏的液体原料采取砂土围堵、吸附处理，用铜铲收集废吸附材料，并将泄漏物料收集到收容桶中。

应急过程中涉及废液收容桶（干净倒桶）、吸附材料（砂土等）的使用。应急处理时应急处置人员应戴防毒面具及橡胶手套。废吸附材料和破损的包装桶作为固体废物交有资质单位处理。

### 7.2.2 实验室火灾事故应急措施

发现起火，立即报警，通过消防灭火。首先采干粉、二氧化碳等灭火，控制喷淋水量；也需用水冷却设备，降低燃烧强度。

切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

通知环保、安全等相关部门人员，启动应急救护程序。组织救援小组，封锁现场，疏散人员。

灭火工作结束后，对现场进行恢复清理，对环境可能受到污染范围内的空气、水样、土壤进行取样监测，判定污染影响程度和采取必要的处理。

泄漏事故和火灾等涉气风险事故发生后，迅速启动公司应急预案，按照预案的要求合理、有序的进行应急救援工作，厂区内应急疏散图及事故集合点详见下图 7.2-1。当事故影响范围不能控制在厂区内时，立即上报至经开区生态环境局，衔接经开区突发环境事件应急预案，服从其指挥和应急安排，配合政府应急工作，配合进行事故响应及周边敏感点人员疏散，实现本公司环境应急预案与地方人民

政府环境应急预案的有效衔接。

### 7.2.3 污水处理系统异常应急措施

一旦污水处理厂无法正常运行，污水厂故障或者出水水质不满足排放标准时，立即关闭污水总排放口，利用污水站池体进行污水的暂存，多余污水可引入新建的 1000m<sup>3</sup>事故应急池，本项目建成后全厂排水量约为 72m<sup>3</sup>/d，根据污水站的的池体容积及事故应急池的体积可知，事故状态下废水的存储能力可达一周以上；加强事故状态下抢修能力的培训，在污水处理站运行异常时，保证故事发生后抢修时间控制在 3 天之内。待污水处理站正常运行后，事故应急池的污水通过泵持续导入本项目污水站调节池内经污水处理系统处理后达标排放。

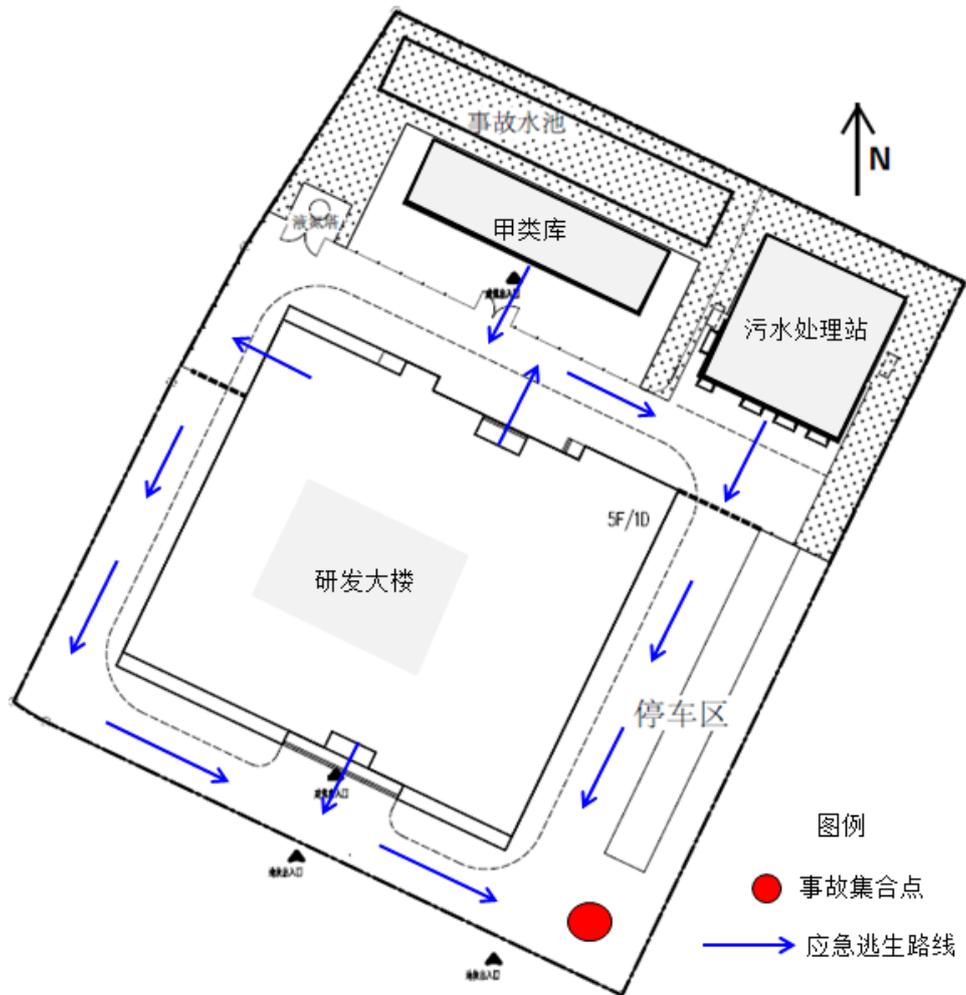


图 7.1-1 区域应急疏散图

### 7.3 突发环境事件应急预案管理要求

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）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》的通知（环办应急[2018]8 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）等的规定和要求，建设单位应在项目投产前按照《天津市突发环境事件应急预案编制导则》（企业版）编制突发环境事故应急预案，使企业能够根据自身的风险因素，在加强风险源监控和防范措施，有效减少突发环境事件发生概率的同时，规定应急响应措施，对实际发生的环境污染事件和紧急情况做出响应，及时组织有效的应急处置，控制事故危害的蔓延，最大限度地减少伴随的环境影响。

## 8.结论

综上，本项目所涉及风险物质主要有乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、石油醚等危险化学品和有机废液，涉及的危险单元包括甲类库（含危废暂存间）、研发大楼各实验室及气瓶间、污水处理站等。

本项目环境风险评价等级最终确认为大气环境为二级，地表水风险等级为三级，地下水风险等级为简单分析。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。

## 9、建设项目环境风险自查表

附表 1 环境风险评价自查表

工作内容		存在情况					
风险调查	危险物质	名称	危险化学品		有机废液		
		存在总量/t	22.6		46.18		
风险调查	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>2800</u> 人		5km 范围内人口数 <u>740589</u> 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 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input checked="" type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>50</u> m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>220</u> m				
	地表水	最近环境敏感目标____, 达到时间____ h					
	地下水	下游厂区边界达到时间____ d					
最近环境敏感目标____, 达到时间____ d							
重点风险防范措施		制定相关的环境风险管理文件及制度; 设置风险防范设施及物资; 加强管理及安全教育; 各危险物质存放地点设置按照相关规范采取防腐、防渗、防火、防泄漏、等措施					
评价结论与建议		环境风险是可以防控的					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “____”为填写项							