

了污染泄漏情景，在地下水渗流数值模型的基础上耦合污染物迁移方程，得到地下水溶质运移模型，利用此模型对污染情景进行预测评价。

5.2.3.3.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层或含水系统实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件进行合理的概化，以便可以进行数学与物理模拟。科学、准确地建立水文地质概念模型是地下水环境影响预测评价的关键。

5.2.3.3.1.1 含水层特征

评价区地处滨海平原，基本由第四系松散岩类孔隙水含水岩组构成，根据第四系沉积物岩性及水文地质特征，将评价区上第四系含水层自上而下划分为四个含水层组，描述如下：

(1) 第 I 含水层组

第 I 含水层组底界埋深约为 40m，含水层岩性主要为细砂、粉砂，单位涌水量 $1\sim 2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，径流缓慢，与第 II 含水层组由稳定的粉质粘土相隔，该含水层为浅水含水层，是本次模拟评价的主要含水层组。

(2) 第 II 含水层组

第 II 含水层组底界埋深约为 120m，含水层岩性主要为以薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般小于 15 米，补给条件很差，单位出水量约为 $3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。该含水层与第 I 含水层间有稳定的隔水层，该层为浅层承压水。

(3) 第 III 含水层组

第 III 含水层组底界埋深约为 220m，含水层岩性以粉细砂为主，含水层厚度一般 30~50m。该含水层为深层承压水。

(4) 第 IV 含水层组

第 IV 含水层组底界埋深在 400m 以上，含水层岩性主要为薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般大于 30 米。该含水层为深层高水头承压水。

(5) 隔水层

各含水层组中的粉细砂层为其主要含水层。各含水层组间由粘性土和粉土等弱透土层相隔，评价区内分布连续稳定，可分别看做相对独立的隔水层。

5.2.3.3.1.2 地下水补给、径流、排泄条件

评价区浅层地下水补给来源主要为大气降雨补给，其次为周围地表水体（养虾池、水塘）入渗补给；浅层地下水在接受补给后，沿 SW—NE 向径流至渤海海域，地下水流向与地形倾斜及区域地下水流向基本一致，水力坡度较小，径流条件差，径流缓慢近于滞留；区内降水入渗补给量较少，蒸发量大，同时受海潮咸水影响，评价区内浅层地下水的矿化度较高，并无开采利用价值，因此，评价区浅层地下水主要排泄方式为蒸发排泄，其次为径流排泄，排泄至渤海海域。

5.2.3.3.1.3 模拟区边界的确定

模拟区没有天然地质边界，从地下水等水位线图来看，东北部和西南部边界平行于地下水等水位线，西北和东南部边界垂直于等水位线，并且从历年地下水流场图上看，等水位线的形状变化不大，因此可将东北部和西南部边界概化为流量边界（边界流量根据断面法分段进行计算），西北和东南部边界可概化为零流量边界。鉴于本次地下水数值模拟目的是在地下水识别模型的基础上预测厂区在事故条件下地下水污染的时空分布特征，因此，此次只建立评价区域的第 I 含水层组的数值模型，将第 I 含水层组和第 II 含水层组之间的粉质粘土层当做此次模型的底板。

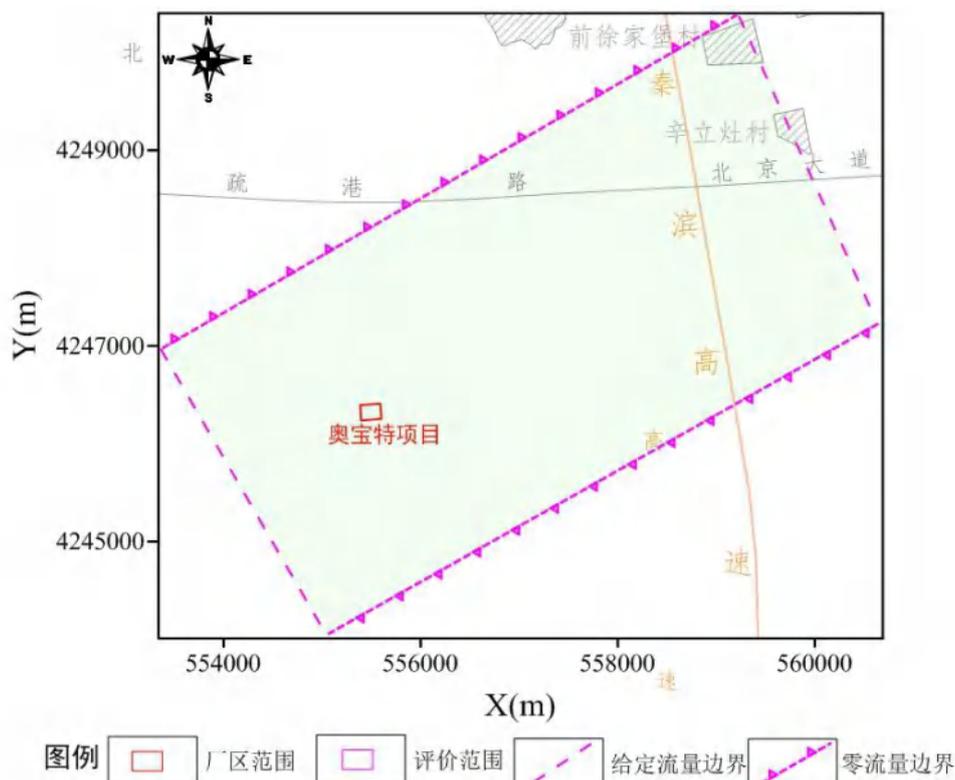


图 5.2.3-25 评价区范围示意图

5.2.3.3.2 地下水流数学模型

根据模拟区内的含水介质特征、地下水补给、径流、排泄条件等，模拟区内地下水运动呈现出二维运动特征，且符合达西定律。模拟区内地下水二维非稳定流运动可采用下列数学模型进行描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial x} \right\} + \frac{\partial}{\partial y} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial y} \right\} - \varepsilon = \mu \frac{\partial H}{\partial t} & (x,y) \in \Omega, t > 0; \\ H(x,y,t)|_{t=0} = H_0(x,y) & (x,y) \in \Omega, t = 0; \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n} |_{\Gamma_2} = q(x,y) & (x,y) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：

Ω —渗流区域；

H —地下水水位标高（m）；

K —含水层在水平方向上的渗透系数（m/d）；

ε —含水层的源汇项（m/d）；

H_0 —初始流场（m）；

Γ_2 —渗流区域的二类边界；

n —边界面的法线方向；

$\frac{\partial H}{\partial n}$ — H 沿外法线方向 n 的导数（无量纲）；

q — Γ_2 边界上的单宽流量（ m^2/d ），流入为正，流出为负；

$Z(x,y)$ —含水层底板高程。

5.2.3.3.3 地下水数值模型的建立

(1) 模型剖分

模拟区范围地理位置属于高斯投影的第20个投影带（6°带），由于以前在区内进行的有关地质及水文地质工作主要是建立在高斯投影坐标的基础上，本次模拟仍选用高斯投影坐标系（6°带）。

本次地下水流数值模拟采用二维规则网格有限差分法进行模拟计算，在平面上，根据本次地下水数值模拟的目的，对整个区域模型采用矩形网格剖分，计算节点位于单元中心。模拟区网格平面剖分见图 5.2.3-26。

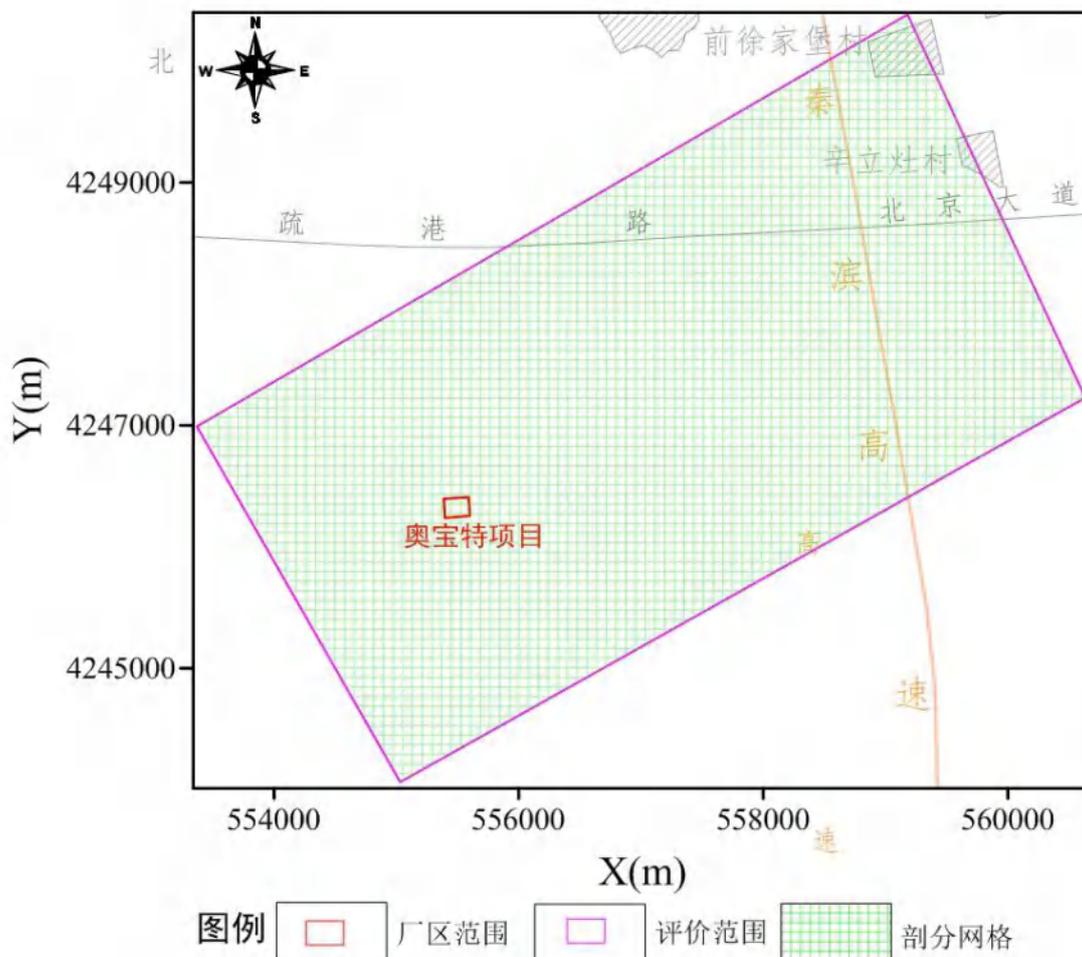


图 5.2.3-26 模拟区网格剖分图

(2) 源汇项的处理

①大气降水入渗补给

浅层含水层通过包气带接受大气降水入渗补给，在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{降} = \sum_i \alpha_i P_i A_i$$

式中：

$Q_{降}$	—	大气降水入渗补给量 (m ³ /d)；
α_i	—	各计算分区大气降水入渗系数；
P_i	—	各计算分区降水量 (m/d)；
A_i	—	各计算分区面积 (m ²)。

降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被等因素，绘出全区降水入渗系数分区图，分别给出各区降水入渗系数平均值，加在模型对应的剖分网格单元上。根据各区面积、降水量以及降水入渗系数计算大气降水入渗补给量。本次评价范围较小，根据评价区地下水水位埋深，降水入渗系数统一取值 0.21。

②地下水侧向径流补排量

由于缺少多年的水位监测资料，所以仅计算均衡期内的地下水侧向补给量和排泄量。计算区地下水侧向补给和排泄量，可分段采用达西定律计算，公式为：

$$Q_{侧向流入} = \sum_i K_i \cdot I_i \cdot A_i$$

式中：

$Q_{侧向流入}$	—	地下水侧向径流补给量(m ³ /d)；
K_i	—	第 i 分段含水层渗透系数(m/d)；
I_i	—	第 i 分段断面的法向水力坡度；
A_i	—	第i分段含水层断面面积(m ²)

③蒸发

因浅层水蒸发强度随水位埋深的变化而变化，所以计算时将蒸发强度处理为能随水位变化而变化的机制自动变化，其计算公式如下：

$$\begin{cases} Z = Z_0 \left(1 - \frac{S}{S_0}\right) & S < S_0 \\ Z = 0 & S \geq S_0 \end{cases}$$

式中： Z ——浅层水蒸发强度（m）；

Z_0 ——水面蒸发强度（m）（即实际水面蒸发强度，为20cm蒸发皿测得蒸发强度的50%）；

S ——潜水位埋深（m）；

S_0 ——潜水蒸发极限埋深（m）；（此次计算极限蒸发深度是参考以往沿海地区蒸发量计算所用的蒸发深度3米）

5.2.3.3.4模型的识别与检验

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。为了确保模型求解的唯一性，在模型调试过程中充分利用各种定解条件，也就是用那些靠得住的实测资料，如边界断面流量等来约束模型对原形的拟合。在模型调试过程中，还充分利用水文地质调查中获得的有关信息及计算者对水文地质条件的认识，来约束模型的调试和识别。

根据所掌握的资料，本次利用2021年8月流场作为模型识别验证流场，运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上三个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复模拟、识别验证后的水文地质参数较好的刻划了地下水系统的水文地质特征，基本反映了地下水随时间和空间的变化规律，使水位拟合误差较小，达到预期效果。识别验证后的平面流场（图5.2.3-28）和参数分区图见图5.2.3-29，参数值见表5.2.3-9。

通过上述拟合对比，可以说明本次建立的地下水模型基本符合评价区实际水文地质条件，基本反映了地下水系统的流场特征，故利用该模型为基础，对建设区地下水环境影响进行预测评价是合理可信的。

表 5.2.3-9 模型识别与验证后参数取值表

分区号	渗透系数 (m/d)	给水度	备注
1	1.68	0.11	浅层水
2	1.21	0.09	

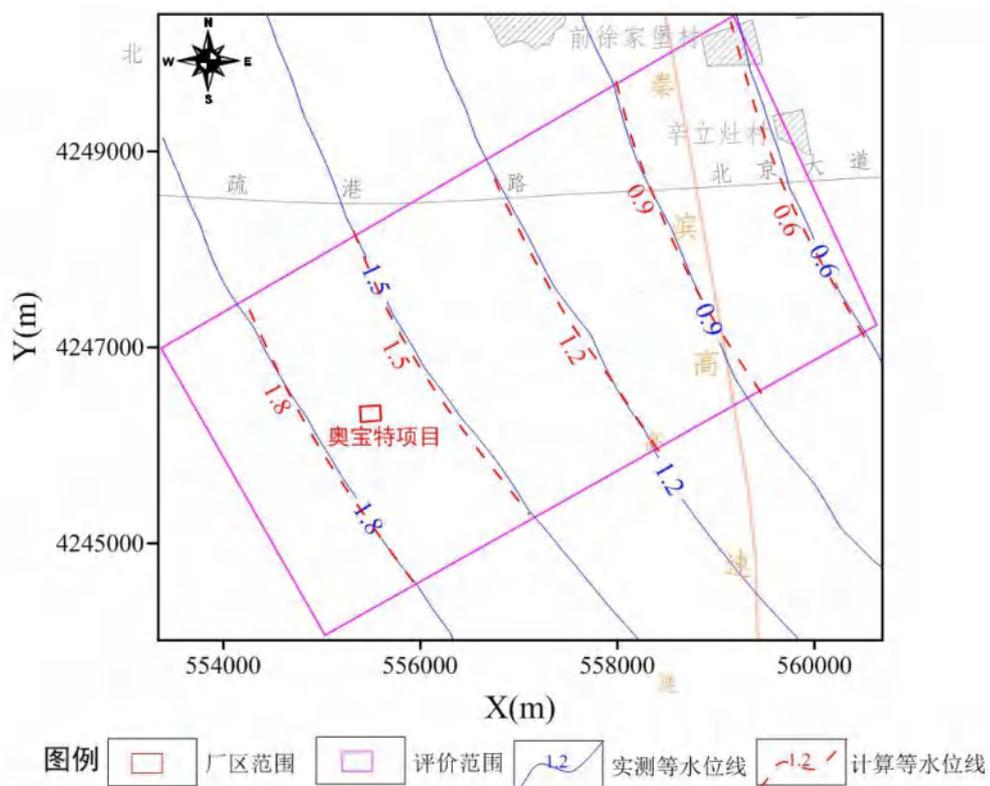


图 5.2.3-28 2021 年 8 月潜水等水位线拟合图

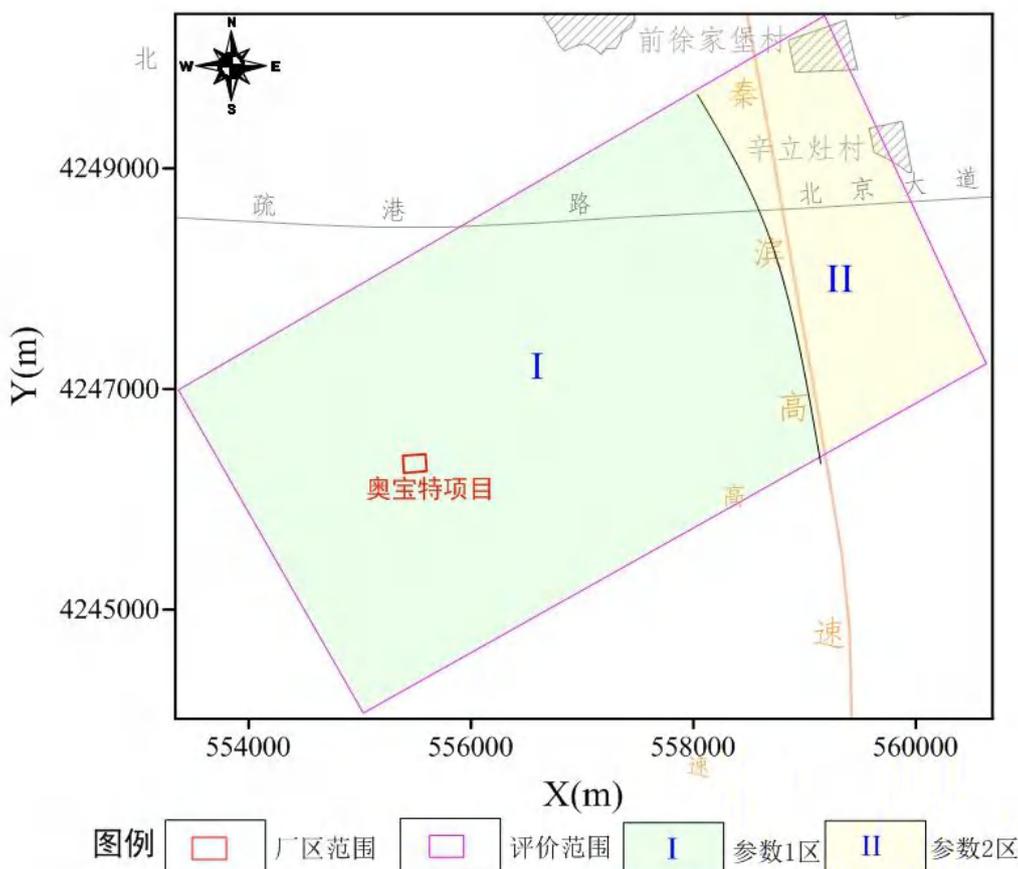


图 5.2.3-29 浅层含水层参数分区图

5.2.3.3.5地下水污染模拟预测

本次工作已用 Visual Modflow 建立了水流模型，在此基础上，可利用 Visual Modflow 中的 MT3DMS 模块进一步来模拟预测地下水中污染质的运移情况。

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

①从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染质浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

③在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计的思想。

(1)溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_j} (\theta v_j C) - W C$$

式中： ρ_s —介质密度， $\text{mg}/(\text{dm})^3$ ；

θ —介质孔隙度，无量纲；

C —组分的浓度， mg/L ；

t —时间， d ；

x, y, z —空间位置坐标， m ；

D_{ij} —水动力弥散系数张量， m^2/d ；

V_i —地下水渗流速度张量， m/d ；

W —水流的源和汇， m^3/d ；

C_s —组分的浓度， mg/L ；

(2) 弥散度的确定

地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在化验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。

据 2011 年 10 月 16 日，环保部环境工程评估中心在北京组织召开了《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）专家研讨会，与会水文地质专家一致认为弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作。

许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。Geihar 等（1992）将 59 个不同现场所获得的弥散度按含水层类型、水力学特征、地下水流动状态、观测网类别、示踪剂类型、数据的获取方法、水质模型的尺度等整理后，对弥散度增大的规律进行了讨论。Neuman（1991）根据前人文献中所记载的 130 余个

纵向弥散度进行了线性回归分析，并综合前人发展的准线性扩散理论，对尺度效应进行了解释与讨论。李国敏等（1995）综合了前人文献中记录的弥散度数值按介质类型（孔隙与非孔隙的裂隙等介质）、模型类别（解析模型与数值模型）等分别作出弥散度与基准尺度的双对数分布，并分别给出了不同介质中使用不同模型所求出参数的分维数。如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，由于水动力弥散尺度效应的存在，本次工作参考前人的研究成果，和类似溶质运移模拟的经验，从保守角度考虑，取弥散度参数值取 10m。

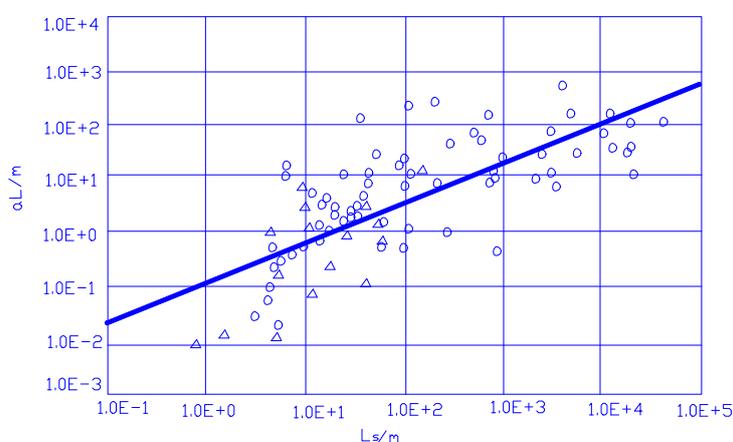


图 5.2.3-30 孔隙介质 2 维数值模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图

(3) 地下水污染源强

①正常状况

拟建项目对厂区内进行了防渗处理，污染源从源头上可以得到控制，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。在正常状况下，拟建项目产生的污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物污染地下水的的可能性很小。

②非正常状况

设定项目污水处理站综合调节池泄漏后，发现及修复事故工况时间为 10 天；泄漏量为依照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）所规定验收标准（1m²池体泄漏 2L/d）的 10 倍计算，即 1m²池体泄漏 20L/d；调节池设置 1 个，综合调节池底面积：1.7m×1.2m=2.04m²，则污水处理站调节池泄漏的污水量为：2.04m²×20L/d×10d=0.4m³。

污水处理站调节池中污染物浓度分别为：二期建成后耗氧量：3215.7mg/L，氨氮：39.6mg/L；三期建成后耗氧量：2731.1mg/L，氨氮：39.4mg/L。本次污染预测从保守角度考虑取污染物的较大浓度进行预测（即二期建成后调节池中污染物的浓度）。同时由于评价区范围内浅层地下水埋深不足 2m，因此假定泄漏污水全部通过地表进入地下水，则该状况泄漏进入地下水中的污染物量为：

COD: $0.4\text{m}^3 \times 3215.7\text{mg/L} \times 10^{-3} = 1.285\text{kg}$;

氨氮: $0.4\text{m}^3 \times 39.6\text{mg/L} \times 10^{-3} = 0.015\text{kg}$;

本次模拟预测根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围和影响范围进行模拟预测，耗氧量和氨氮超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III类标准，污染物的检出下限值参经常规仪器检测下限（见表 5.2.3-10）。

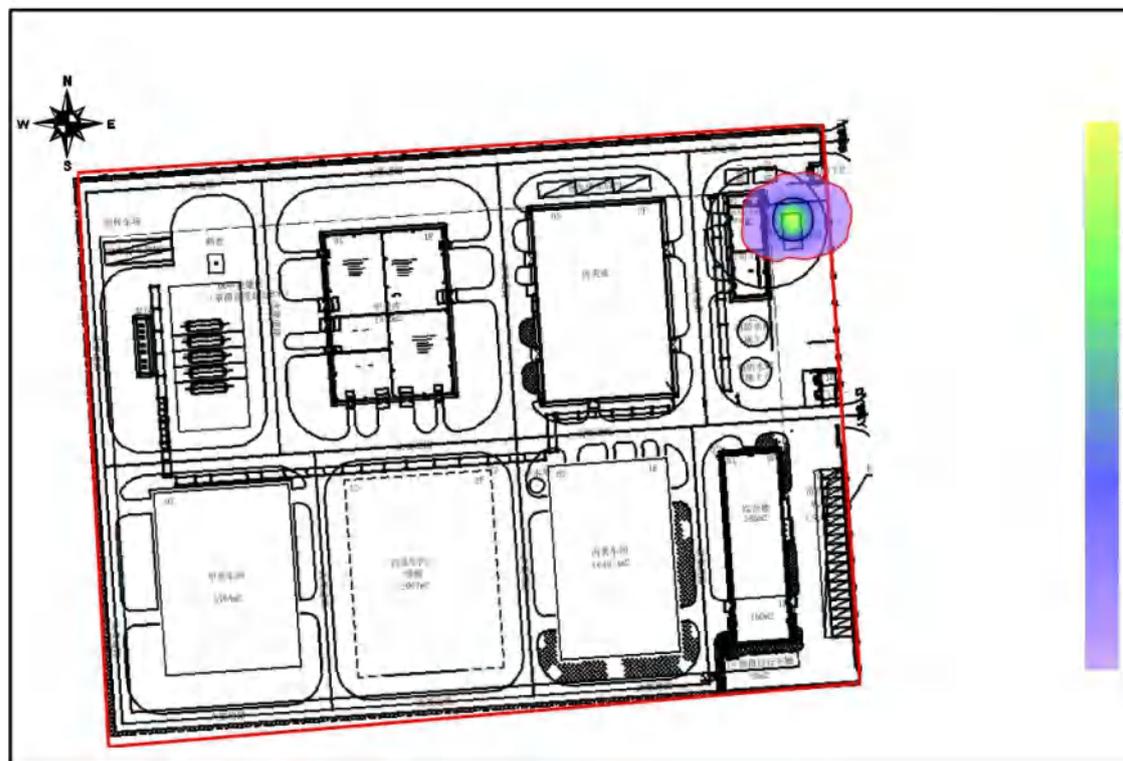
表 5.2.3-10 评价因子及评价标准一览表

评价因子	耗氧量	氨氮
质量标准 (mg/L)	3	0.5
检出限(mg/L)	0.05	0.02

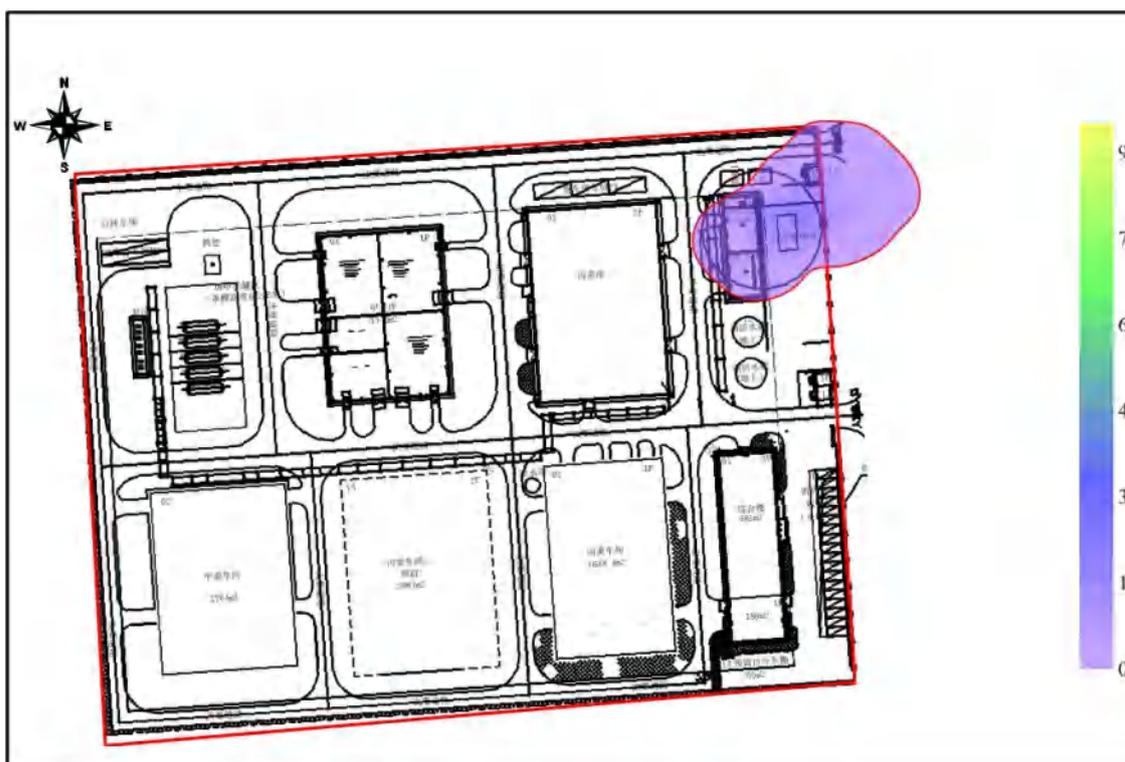
(4)地下水污染预测

①耗氧量污染预测

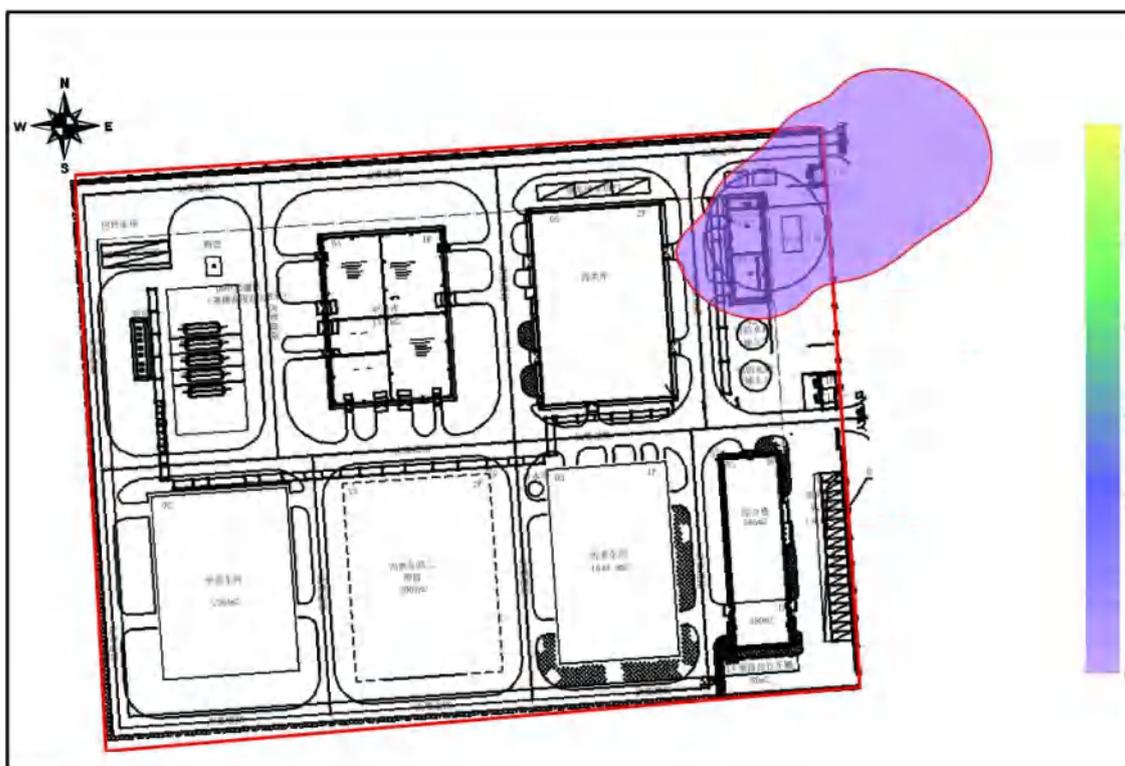
地下水中耗氧量污染物模拟结果见图 5.2.3-31 以及表 5.2.3-11。



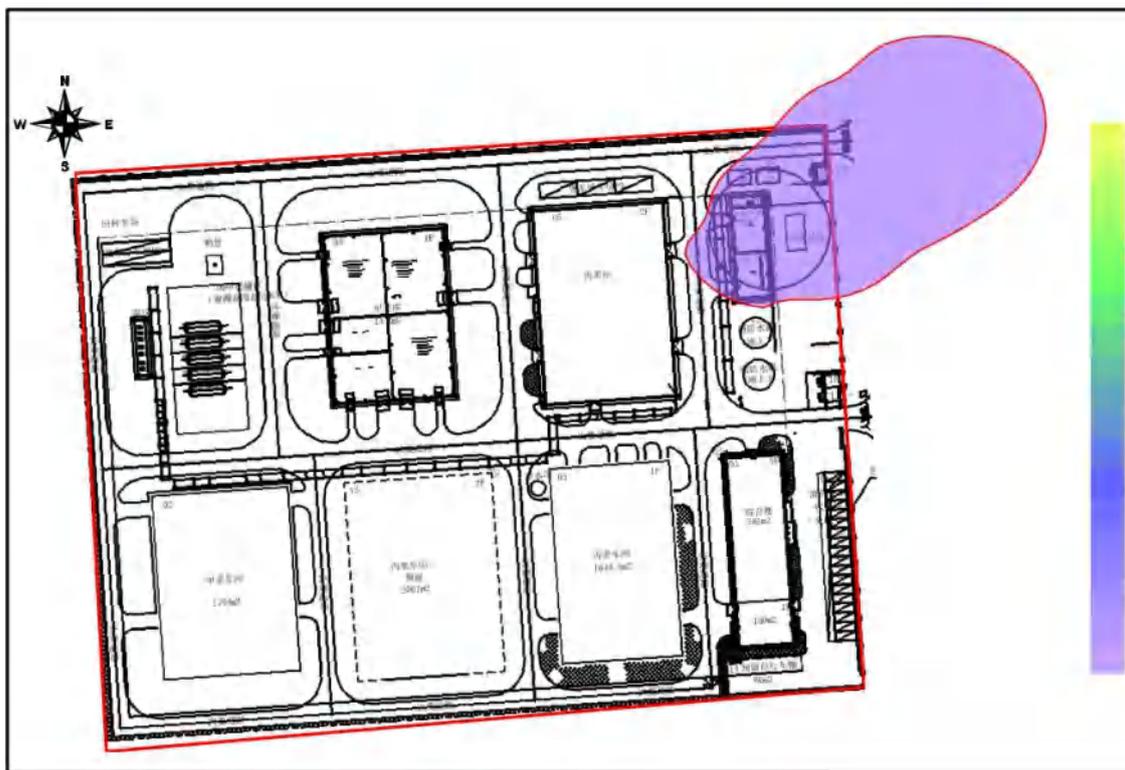
A. 浅层水 100 天影响预测图



B. 浅层水 1000 天影响预测图



C. 浅层水 3000 天影响预测图



D. 浅层水 5000 天影响预测图

图 5.2.3-31 浅层含水层中耗氧量影响范围图

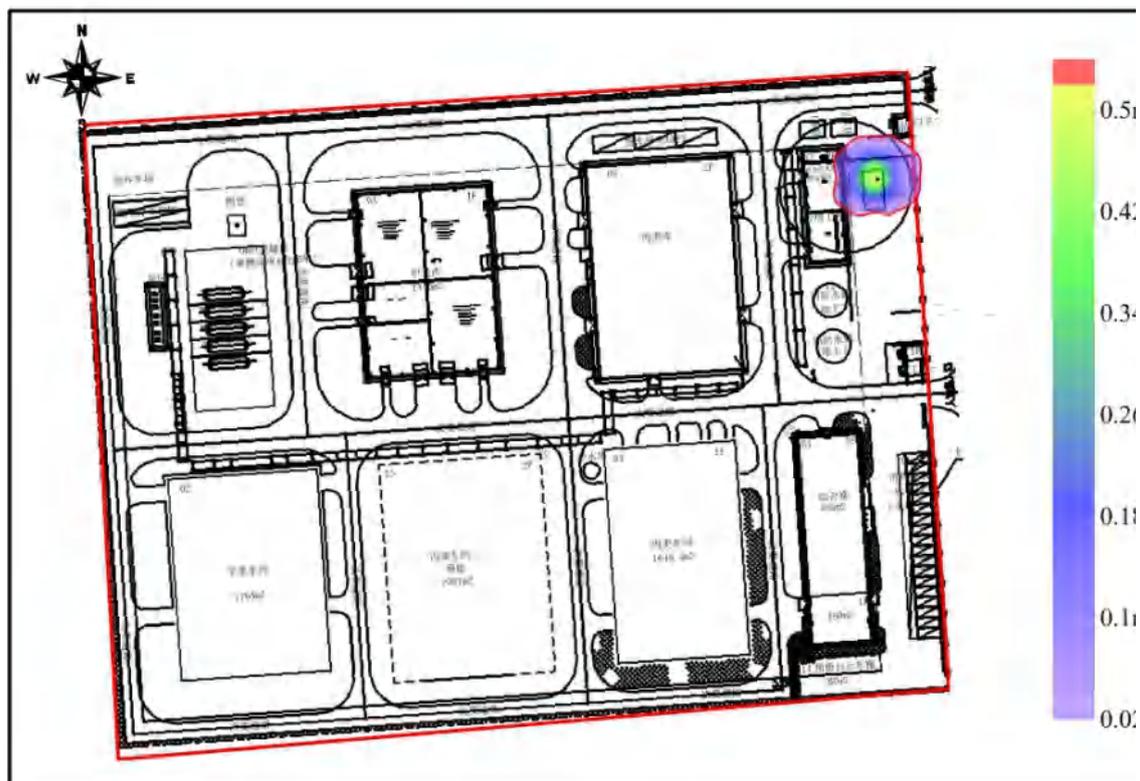
表 5.2.3-11 浅层含水层中耗氧量影响范围表

时间 (天)	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100	62	349	17
1000	0	1187	33
3000	0	2177	51
5000	0	2745	64

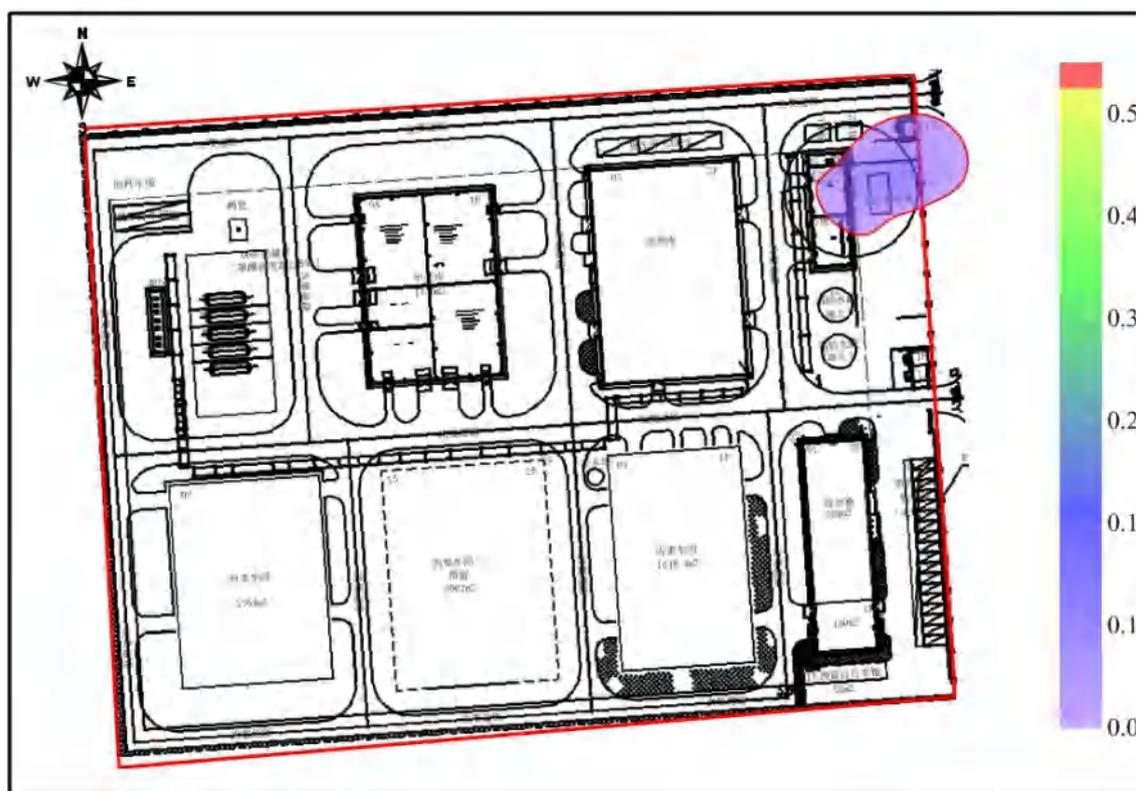
从上面预测结果可以看出，耗氧量在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，由预测结果可知，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄漏发生 5000 天后耗氧量污染晕仅运移了 64 米，影响范围总体较小，超标范围始终没有出厂区范围。污水处理站调节池发生泄漏事故 100 天后，耗氧量污染物超标范围开始缩小，泄漏发生 1000 天后，浅层地下水中耗氧量污染物将不再超标。

②氨氮污染预测

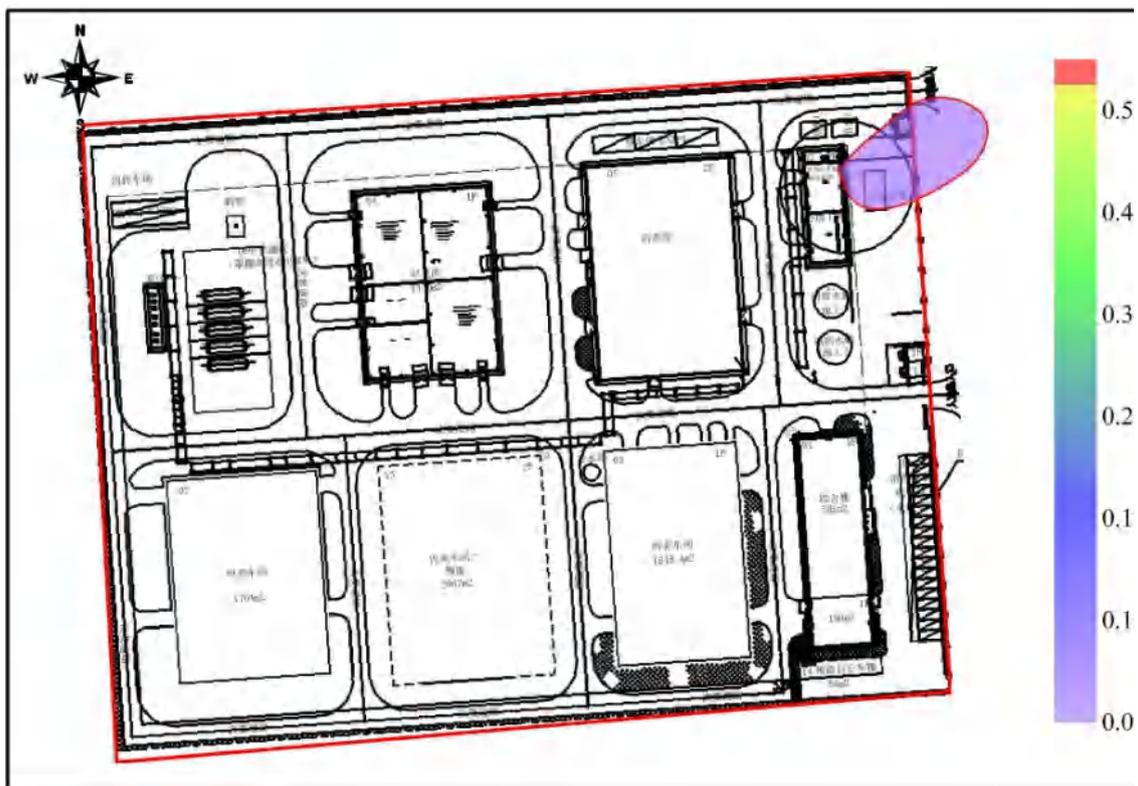
地下水中氨氮污染物模拟结果见图 5.2.3-32 以及表 5.2.3-12。



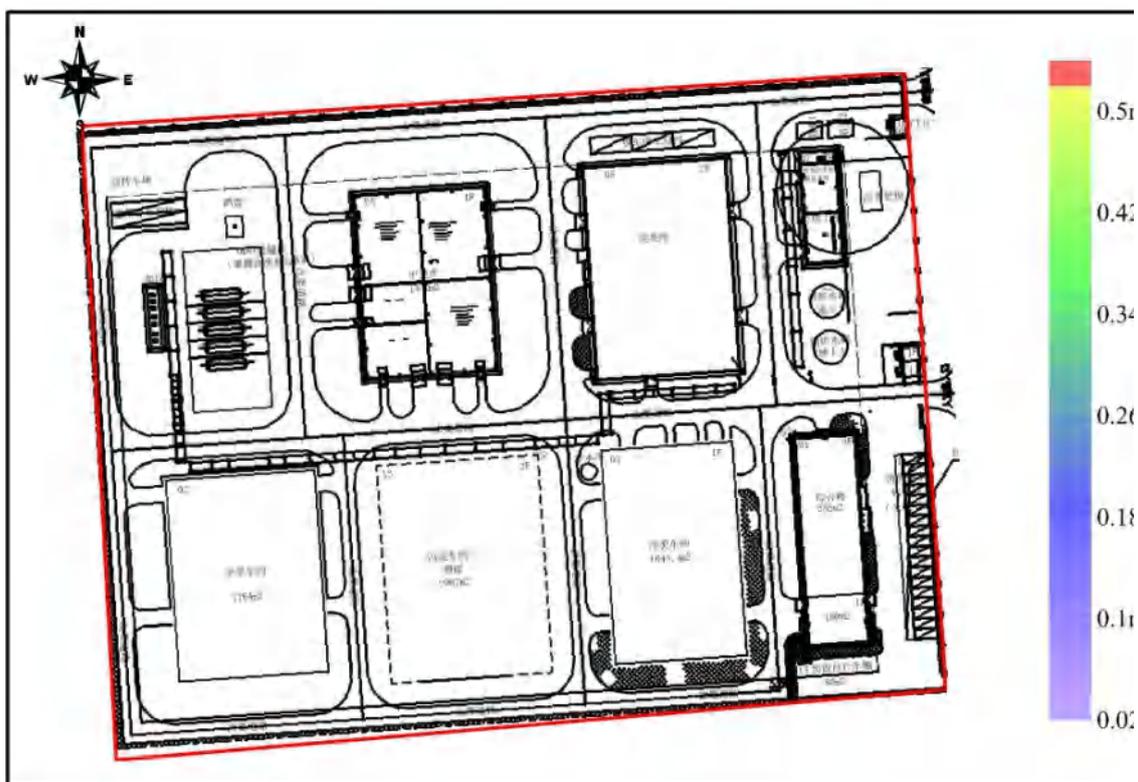
A. 浅层水 100 天影响预测图



B. 浅层水 1000 天影响预测图



C. 浅层水 3000 天影响预测图



D. 浅层水 5000 天影响预测图

图 5.2.3-32 浅层含水层中氨氮影响范围图

表 5.2.3-12 浅层含水层中氨氮影响范围表

时间（天）	超标范围（m ² ）	影响范围（m ² ）	最大运移距离（m）
100	1	217	11
1000	0	440	19
3000	0	394	26
5000	0	0	0

从上面预测结果可以看出，氨氮在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，由预测结果可知，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄漏发生 3000 天后氨氮污染晕仅运移了 26 米，影响范围总体较小，超标范围始终没有出厂区范围。污水处理站调节池发生泄漏事故 100 天后，氨氮污染物超标范围开始缩小，泄漏发生 1000 天后，浅层地下水中氨氮污染物将不再超标，泄漏发生 5000 天后，浅层地下水中氨氮污染物将不再检出。

③乙酸乙酯和苯乙烯污染预测

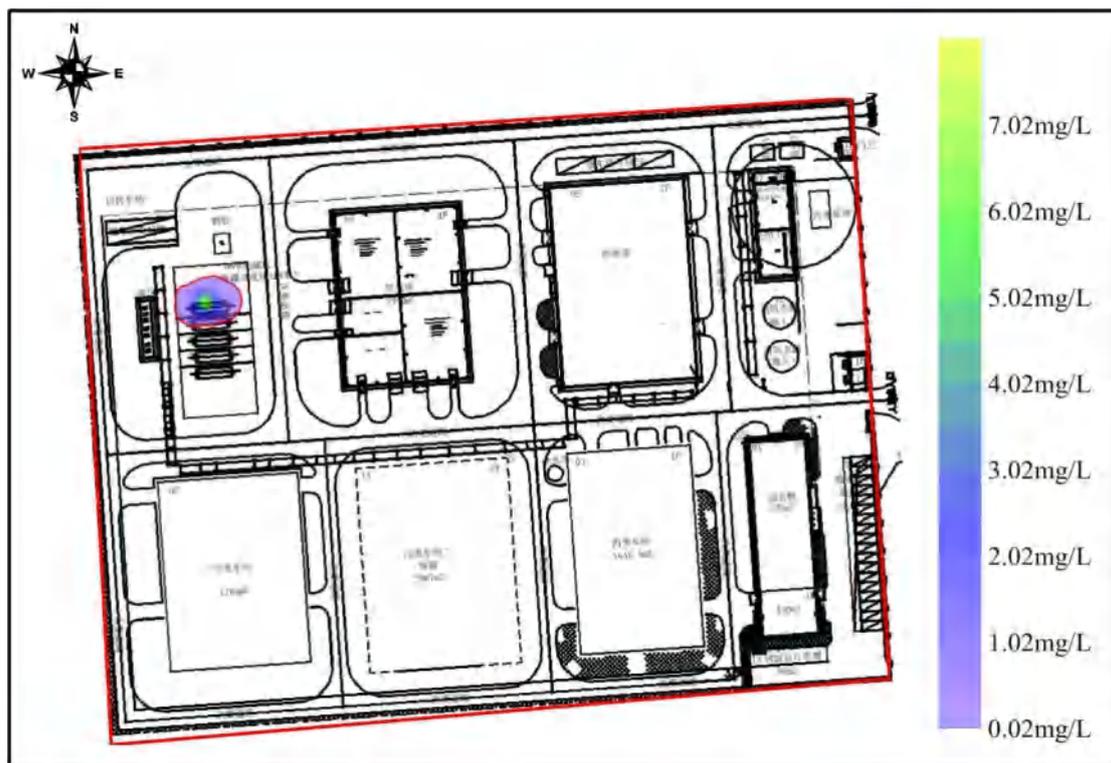
乙酸乙酯无地下水质量标准，苯乙烯超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，乙酸乙酯和苯乙烯污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限（见表 5.2.3-10）。

表 5.2.3-1 评价因子及评价标准一览表

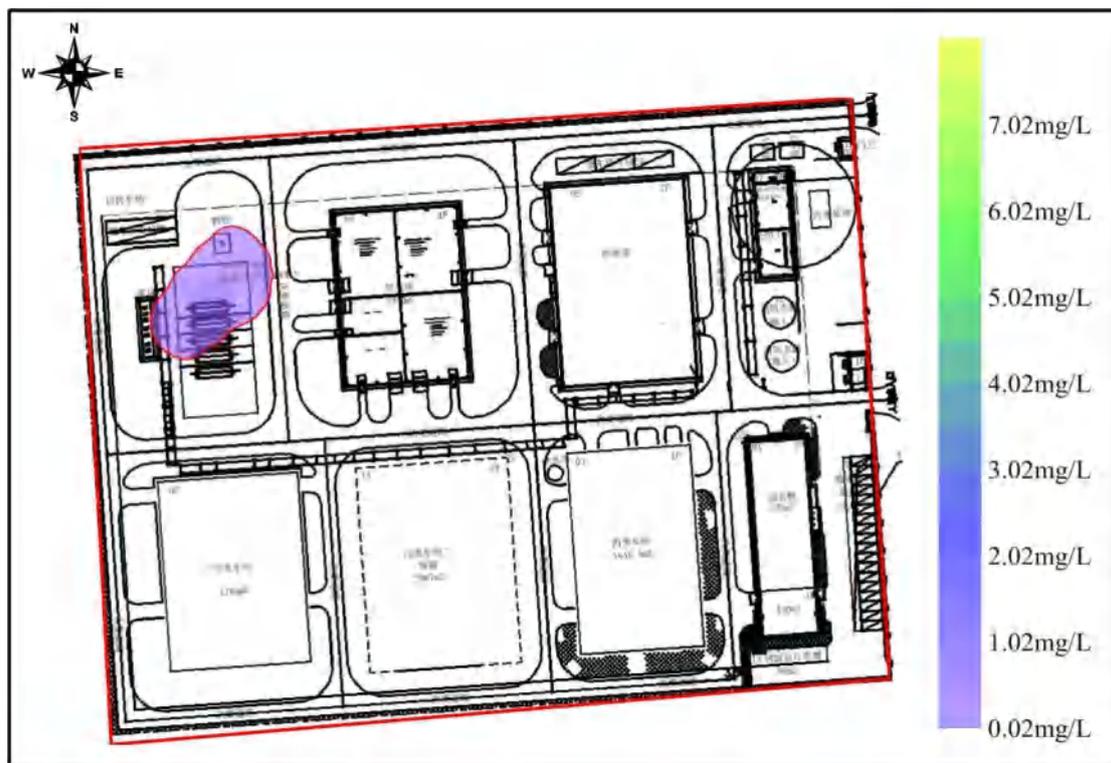
评价因子	乙酸乙酯	苯乙烯
质量标准（mg/L）	/	0.02
检出限(mg/L)	0.02	0.003

(1) 乙酸乙酯储罐泄漏情景

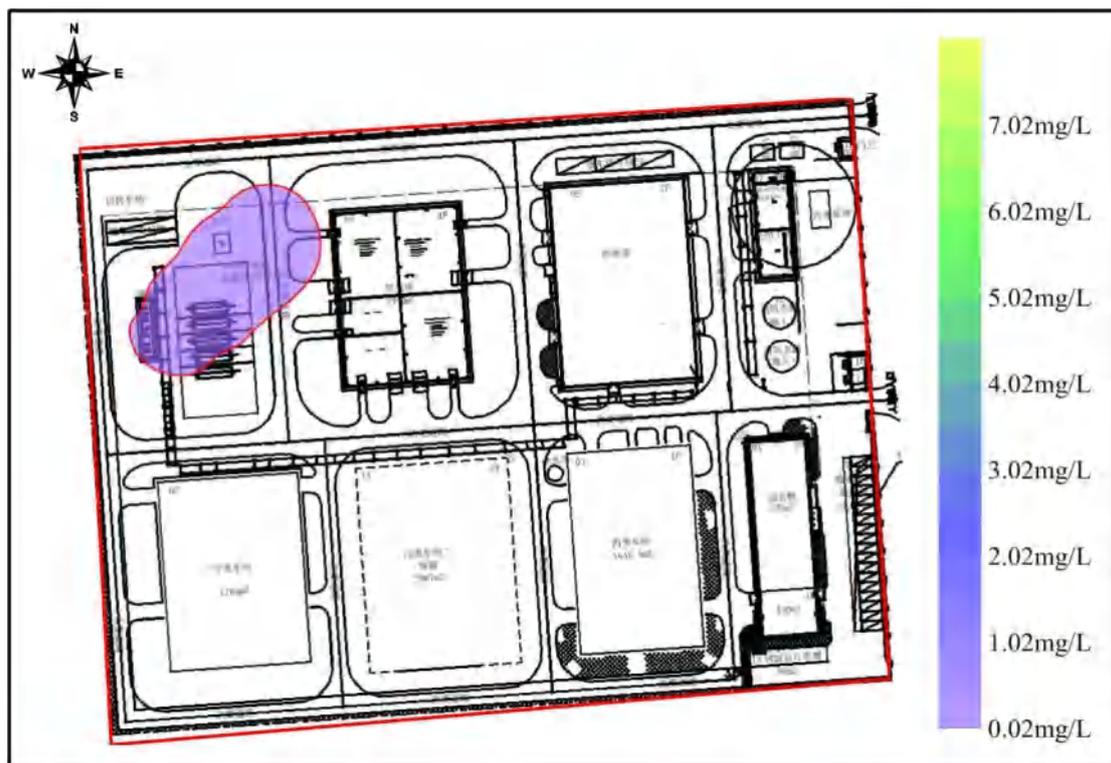
地下水中乙酸乙酯污染物模拟结果见图 5.2.3-1 以及表 5.2.3-2。



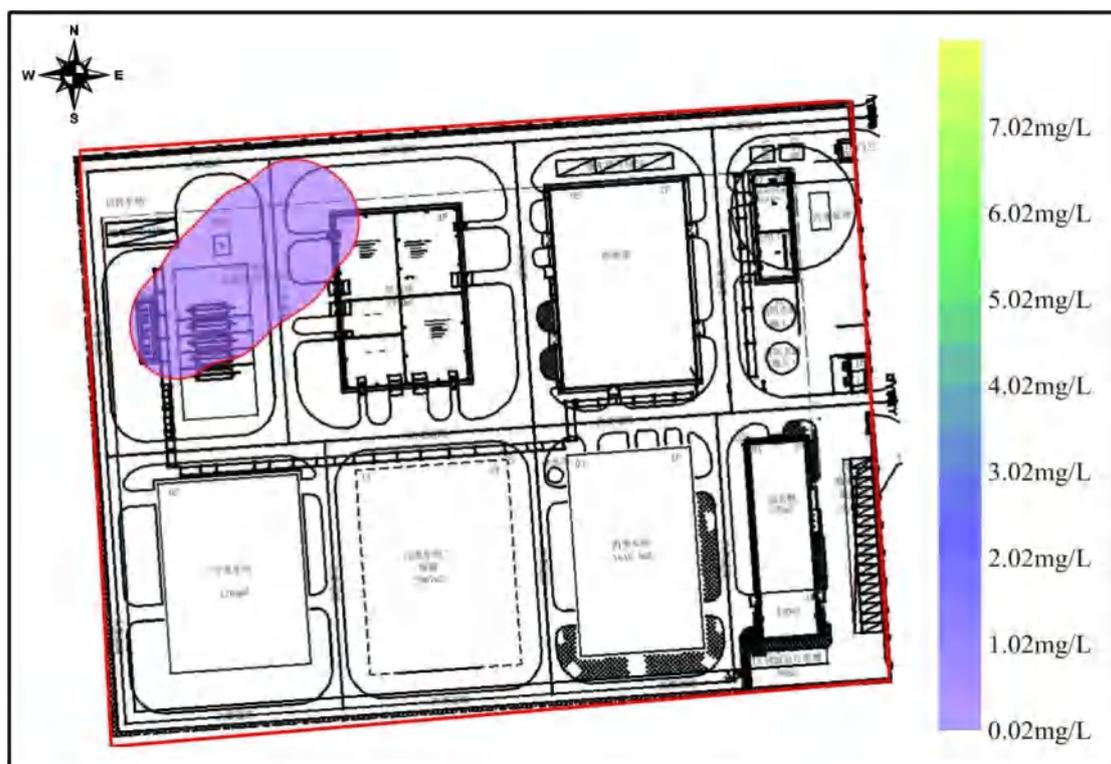
A. 浅层水 100 天影响预测图



B. 浅层水 1000 天影响预测图



C. 浅层水 3000 天影响预测图



D. 浅层水 5000 天影响预测图

图 5.2.3-1 乙酸乙酯储罐泄漏情景浅层地下水影响范围图

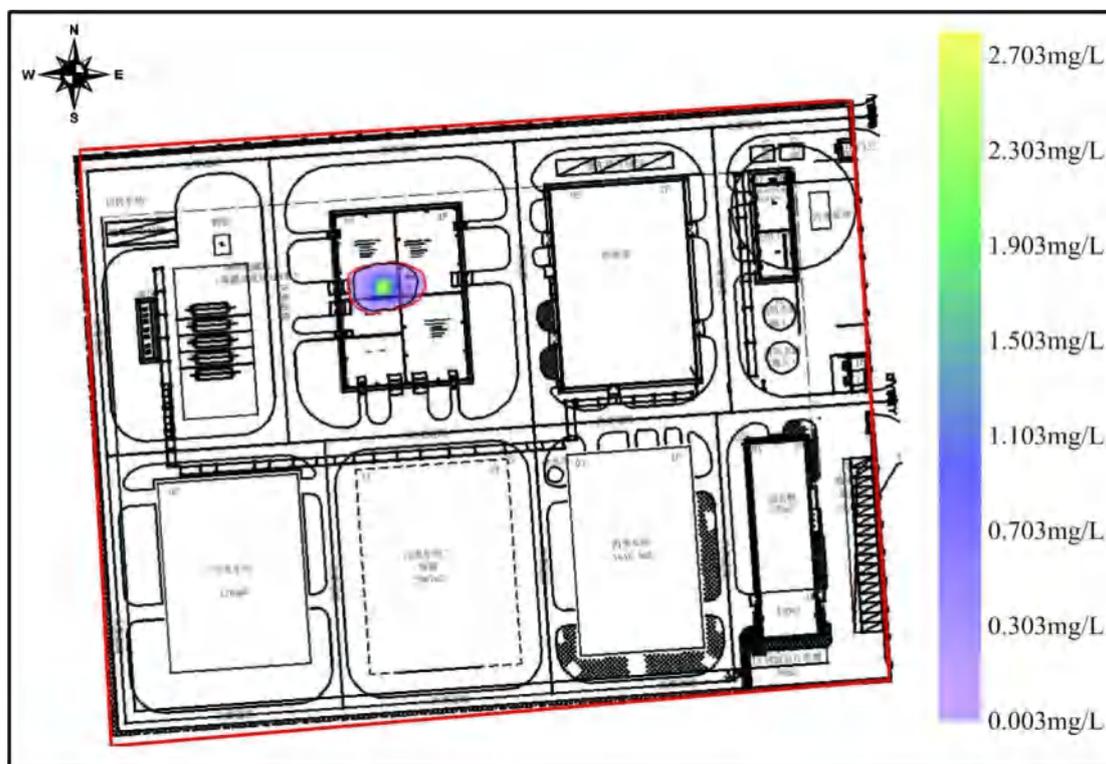
表 5.2.3-2 乙酸乙酯储罐泄漏情景浅层地下水影响范围表

时间 (天)	影响范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100	186	12
1000	719	26
3000	1513	42
5000	2100	54

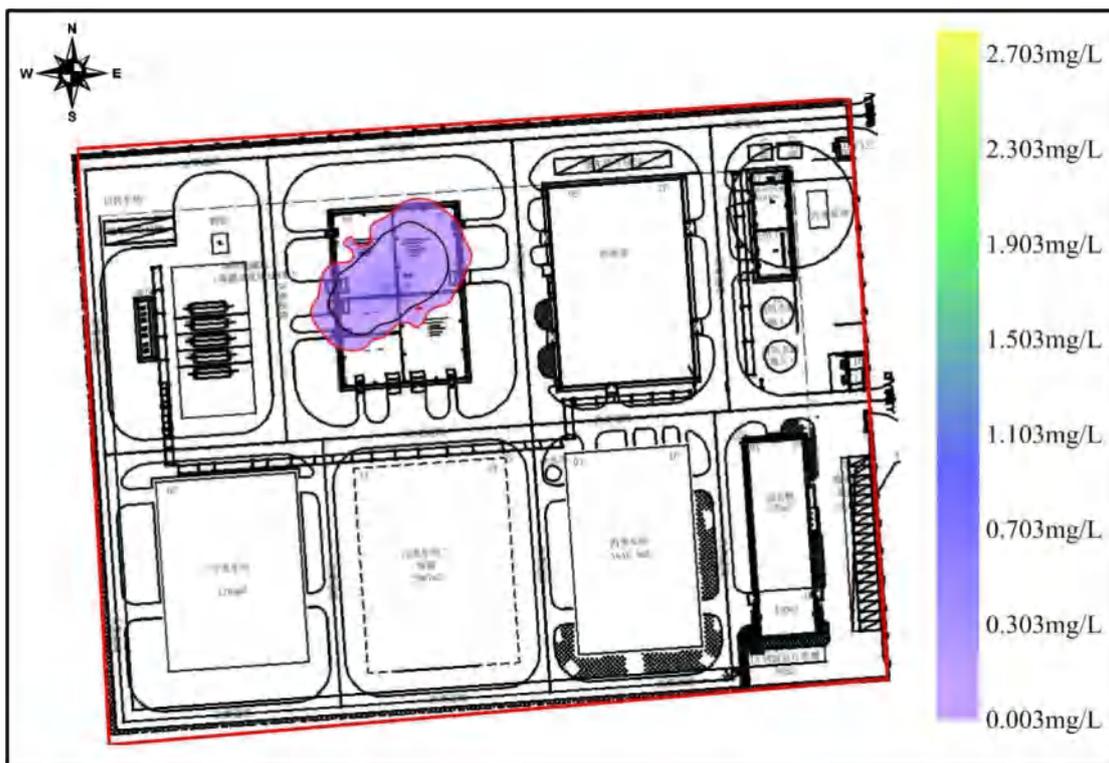
从上面预测结果可以看出，乙酸乙酯储罐泄漏情景污染物在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，由预测结果可知，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄漏发生 5000 天后乙酸乙酯污染晕仅运移了 54 米，影响范围总体较小。

(2) 苯乙烯桶泄漏情景

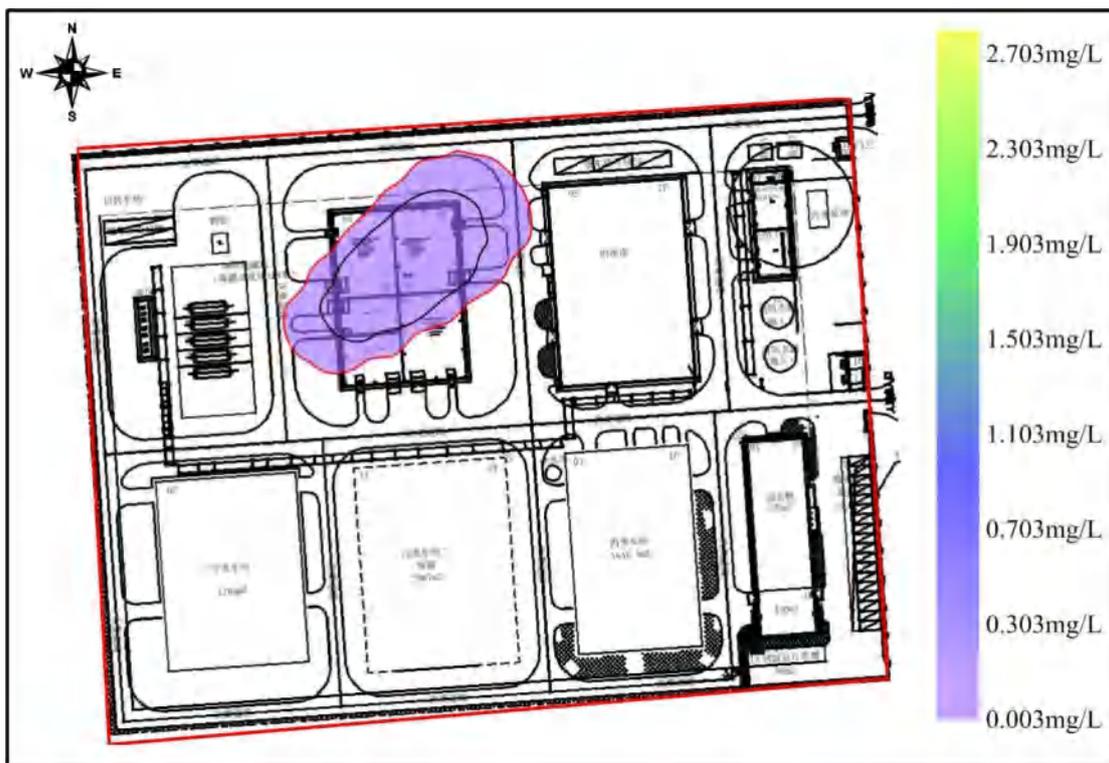
地下水中苯乙烯污染物模拟结果见图 5.2.3-2 以及表 5.2.3-3。



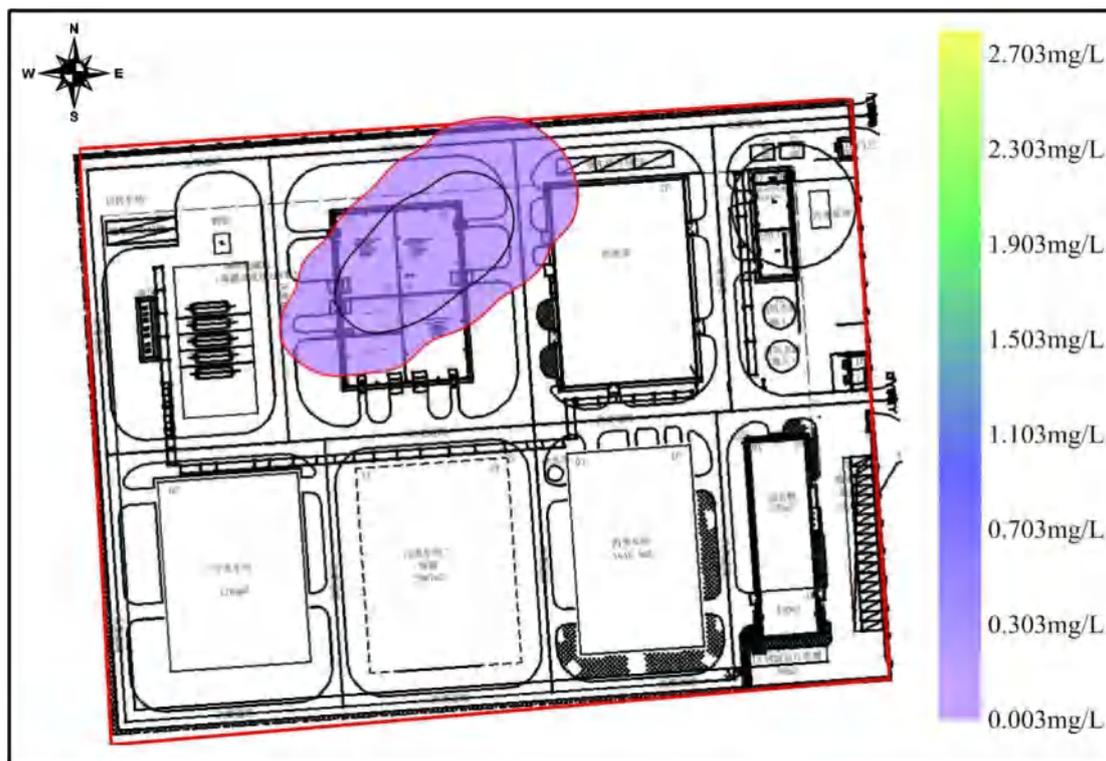
A. 浅层水 100 天影响预测图



B. 浅层水 1000 天影响预测图



C. 浅层水 3000 天影响预测图



D. 浅层水 5000 天影响预测图

图 5.2.3-2 苯乙烯桶泄漏情景浅层地下水影响范围图

表 5.2.3-3 苯乙烯桶泄漏情景浅层地下水影响范围表

时间（天）	超标范围（m ² ）	影响范围（m ² ）	最大运移距离（m）
100	164	216	15
1000	578	1034	27
3000	1088	2228	48
5000	1259	3306	62

从上面预测结果可以看出，苯乙烯桶泄漏情景污染物在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，由预测结果可知，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄漏发生 5000 天后苯乙烯污染晕仅运移了 62 米，影响范围总体较小，超标范围始终没有出厂区范围。

5.2.3.3.6 厂区建设对区域地下水影响评价小结

(1) 由预测结果可知，污染物在水动力条件作用下主要由西南向东北方向运移。

(2) 考虑最不利状况（污水处理站调节池产生泄漏情景），可以看出地下水中耗氧量和氨氮虽有超标现象，但超标范围和影响范围均较小，超标范围始终未超出厂界。

(3) 根据评价区的地层及水文地质剖面图资料可知区内深层承压水与浅层潜水水力联系不密切，之间有一层比较稳定的隔水层，岩性以粘土为主。浅深层水之间有粘土层相隔保护，因此在分层止水成井质量完好情况下，上部污染浅层水对深部承压水越流污染的可能性小。

通过预测可知，厂区部分特征污染物的渗漏将会对厂区附近的浅层地下水环境产生一定影响，但对评价区承压水尤其水源井污染可能性较小。

(3) 从总的评价结果来看，在有效的防渗措施和完善的监测系统条件下，该项目不会对地下水造成很大影响。发生事故立即启动应急预案，只要处理及时其对地下水的污染可控制在厂区范围之内。

5.2.3.4 地下水环境保护措施与对策

5.2.3.4.1 地面防渗措施

按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗措施要求以及相关规范，并结合项目区实际情况，拟建工程防渗工程设计标准及维护需满足下列要求：

(1) 各单元防渗工程的设计使用年限不低于相对应设备、管道或构筑物的设计使用年限。

(2) 一般防渗区的防渗性能应与1.5厚黏土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；简单防渗区可只进行一般路面硬化。

(3) 地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层，防渗性能满足（2）要求。

(4) 项目区除绿化用地之外应全部进行硬化处理，实现项目区不见黄土。

(5) 加强项目区防渗、防腐设施的检查、维修力度，确保防渗措施有效。

5.2.3.4.2 地下水环境质量监测、管理

(1) 监测原则

为了及时准确地掌握项目区所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对该项目区所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目区对地下水的污染。

项目区及其下游地下水监测井布设原则为：

- ①重点污染区加密监测原则；
- ②以潜水为主；
- ③以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；

（2）监测点布设方案

①监测井数

根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2020的要求及地下水监测点布设原则，项目区附近共布设地下水水质监测井3眼，见表5.2.3-13和图5.2.3-33。随时掌握地下水水质变化趋势。为避免污染物随孔壁渗入地下，建议成井时水泥封孔。

项目区上游布设1眼监测井，用于检测地下水上游背景值；项目区重要污染源下游方向布设1眼监测井，用于检测项目重要污染源对地下水的影响；项目区下游方向布设1眼监测井，用于项目污染扩散监测。

②水质监测项目及监测频率

监测频率：每年枯水期采样一次。

监测项目为：pH、耗氧量、氨氮、苯乙烯。

表 5.2.3-13 水质监测点一览表

井编号	和项目区关系	井深 (m)	监测井功能	绝对位置		相对位置
				X	Y	
Jc1	项目区上游	10	地下水上游背景值	557996	4244806	项目区西南边界
Jc2	罐区下游		重要污染源监测	558021	4244905	罐区东北
Jc3	污水处理站下游		重要污染源监测	558143	4244920	污水处理站东北

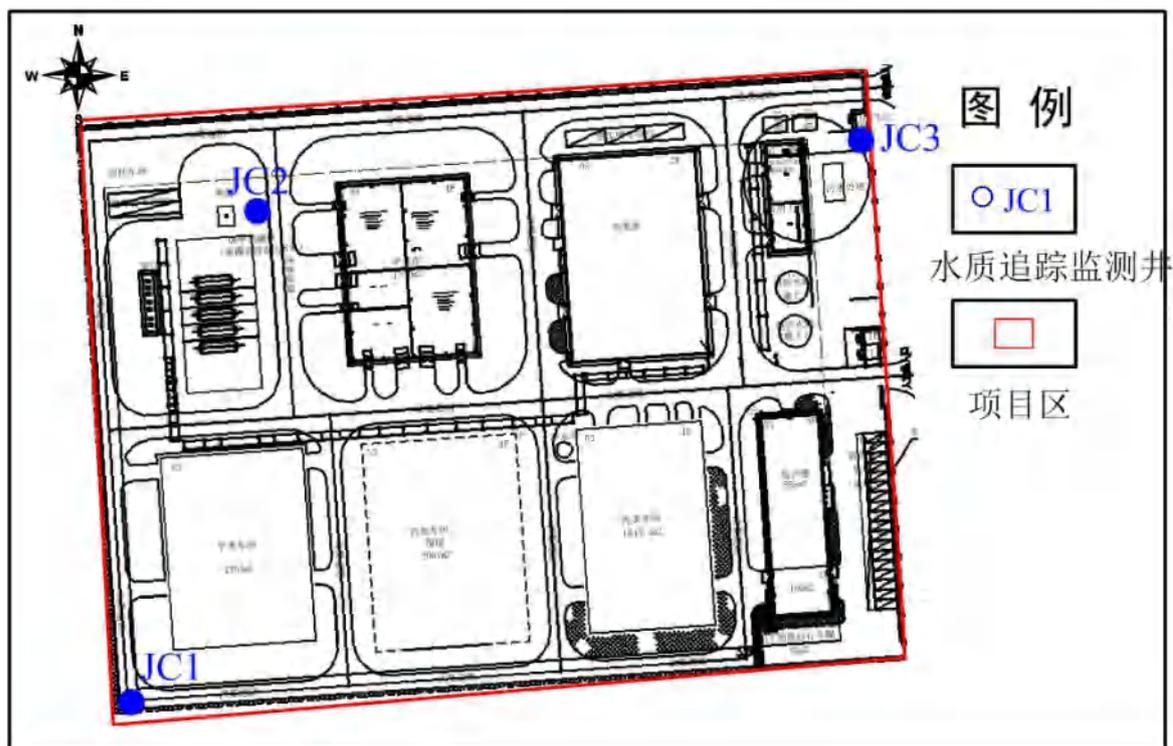


图5.2.3-33 浅层地下水水质追踪监测井布置图

(3) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施：

按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2020要求，及时上报监测数据和有关表格。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每年一次临时加密为每月一次或更多，连续多月，分析变化动向。

周期性地编写地下水动态监测报告。

5.2.3.4.3 地下水应急处置和应急预案

（1）应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助,应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表5.2.3-14。

表 5.2.3-14 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。

8	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

（2）应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

5.2.4 声环境影响预测和评价

5.2.4.1 声源源强分析

本项目产生噪声的设备主要为反应釜、搅拌釜、分散机的搅拌机，过滤机，包装机，砂磨机，各种泵类，压缩机，风机等设备。项目选用低噪声符合国家标准要求的设备；均设置减振装置；风机加装消声装置，采取上述措施后可降噪 15~25dB（A）。

生产设备的声级值、降噪措施及噪声效果见表 5.2.4.1-1。

表 5.2.4.1-1 主要噪声源情况一览表

项目	设备名称	总台数 (台/套)	声级 dB (A)	防治措施	降噪效果 dB (A)
一期建成	搅拌/分散机	20	85	安装减振装置， 室内建筑隔声	15
	过滤机	10	80		15
	泵类	20	85		20
	包装机	10	80		15
	砂磨机	40	90		15
	风机	4	95		15
	制冷机	2	75		15
	制氮机	1	75		15
二期建成	空压机	2	95	25	
	搅拌/分散机	25	85	安装减振装置， 室内建筑隔声	15
	过滤机	14	80		15
	泵类	24	85		20
	包装机	14	80		15
	砂磨机	40	90		15
	风机	4	95		15
	制冷机	2	75		15
制氮机	1	75	15		
三期建成	空压机	2	95	25	
	搅拌/分散机	35	85	安装减振装置， 室内建筑隔声	15
	过滤机	19	80		15
	泵类	28	85		20
	包装机	19	80		15
	砂磨机	58	90		15
	风机	4	95		15
	制冷机	2	75		15
制氮机	1	75	15		
	空压机	2	95	25	

5.2.4.2 预测范围、点位与评价因子

(1)预测范围及点位

①噪声预测范围为：厂界外 1m；

②厂界噪声点位：在东、南、西、北厂界各设置一个接受点。

(2)预测因子

厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

5.2.4.3 预测模式

(1) 预测模式

①室外点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

$$LA(r)=L_{Aref}(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：LA(r)—距声源 r 米处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ —参考位置 r_0 米处的 A 声级；

A_{div} —声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{bar} —声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} —空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{exc} —附加衰减量。

A、几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

$$LA(r)=LA(r_0)-20Lg(r/r_0)$$

B、遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应。

C、空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中：

r—预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考点距声源的距离，m；

α —每 1000m 空气吸收系数。

D、附加衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及地面效应引起的声能量衰减，本次评价中忽略不计。

②室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

A、首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向性因子。

B、计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

C、计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中： TL_{oct} 为围护结构倍频带隔声损失，厂房内的噪声与围护结构距离较近，整个厂房实际起着一个大隔声罩的作用。在本次预测中，利用实测结果，确定以 25dB(A)作为厂房围护的隔声量。

D、将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

E、等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\ oct}$ ，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a ，高度为 b ，窗户个数为 n ；预测点距墙中心的距离为 r 。预测点的声级按照下述公式进行预测：

$$L_r = L_{\text{室外}} \quad \left(r \leq \frac{a}{\pi} \right)$$

$$L_r = L_{\text{室外}} - 10 \lg \frac{\pi r}{a} \quad \left(\frac{b}{\pi} > r \geq \frac{a}{\pi} \right)$$

$$L_r = L_{\text{室外}} - 10\lg \frac{b}{a} - 20\lg \frac{\pi r}{b} \quad (r \geq \frac{b}{\pi})$$

(2) 预测步骤

①以本项目厂区中部为坐标原点，建立一个坐标系，确定各噪声源及厂界预测点坐标。

②根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 L_i ：

③将各声源对某预测点产生的 A 声级按下式叠加，得到该预测点的声级值 L_1 ：

$$L_1 = 10\lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i} \right)$$

④将厂界噪声现状监测值与工程噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

$$L_{\text{预测}} = 10\lg \left[10^{0.1Leq(A)} + 10^{0.1Leq(A)_{\text{背}}} \right]$$

5.2.4.4 预测结果

经预测，项目噪声贡献值预测结果见图 5.2.4-1、图 5.2.4-2、表 5.2.4-2、表 5.2.4-3。

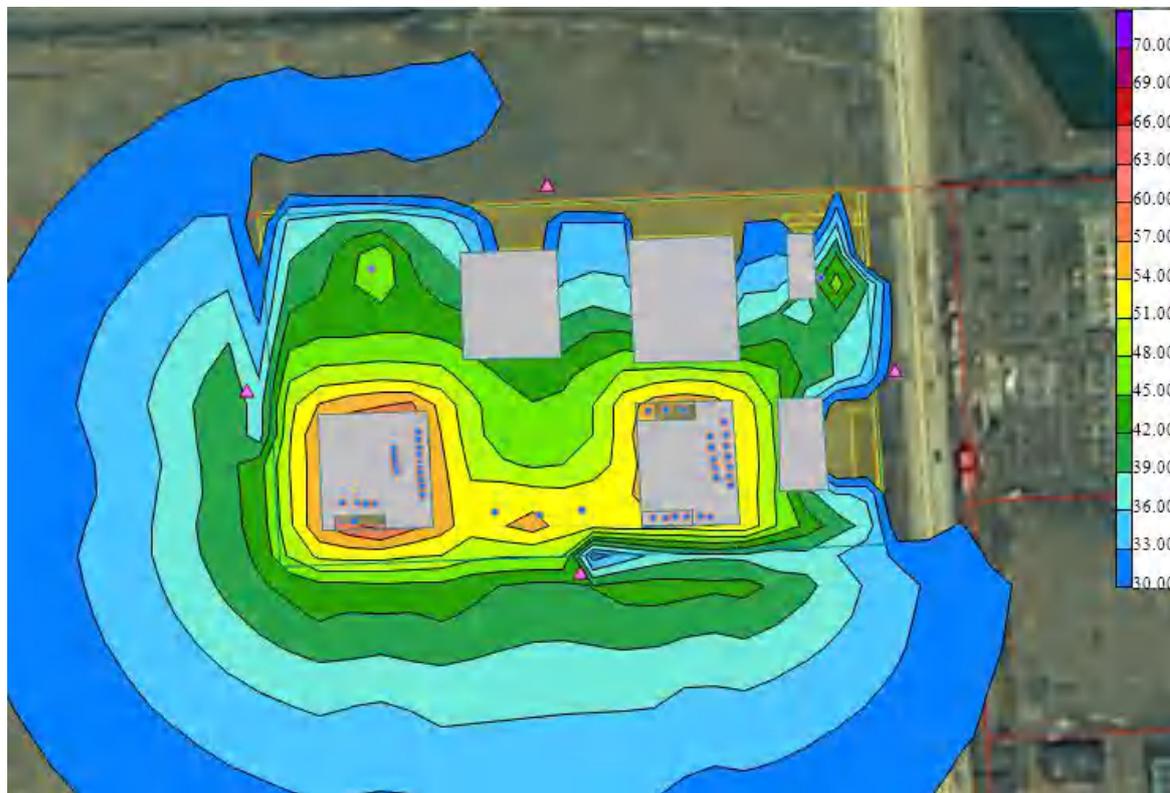


图 5.2.4.4-1 一期建成噪声贡献值预测结果等值线图

表 5.2.4.4-1 一期建成厂界噪声预测结果

离散点信息			白天			夜晚		
序号	离散点名称	坐标	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
1	东厂界	117.6361,38.3480	27.17	63.80	63.80	27.17	51.70	51.72
2	南厂界	117.6350,38.3473	41.31	63.50	63.53	41.31	51.30	51.71
3	西厂界	117.6335,38.3479	41.82	64.00	64.03	41.82	52.00	52.40
4	北厂界	117.6348,38.3488	26.13	63.50	63.50	26.13	53.20	53.21

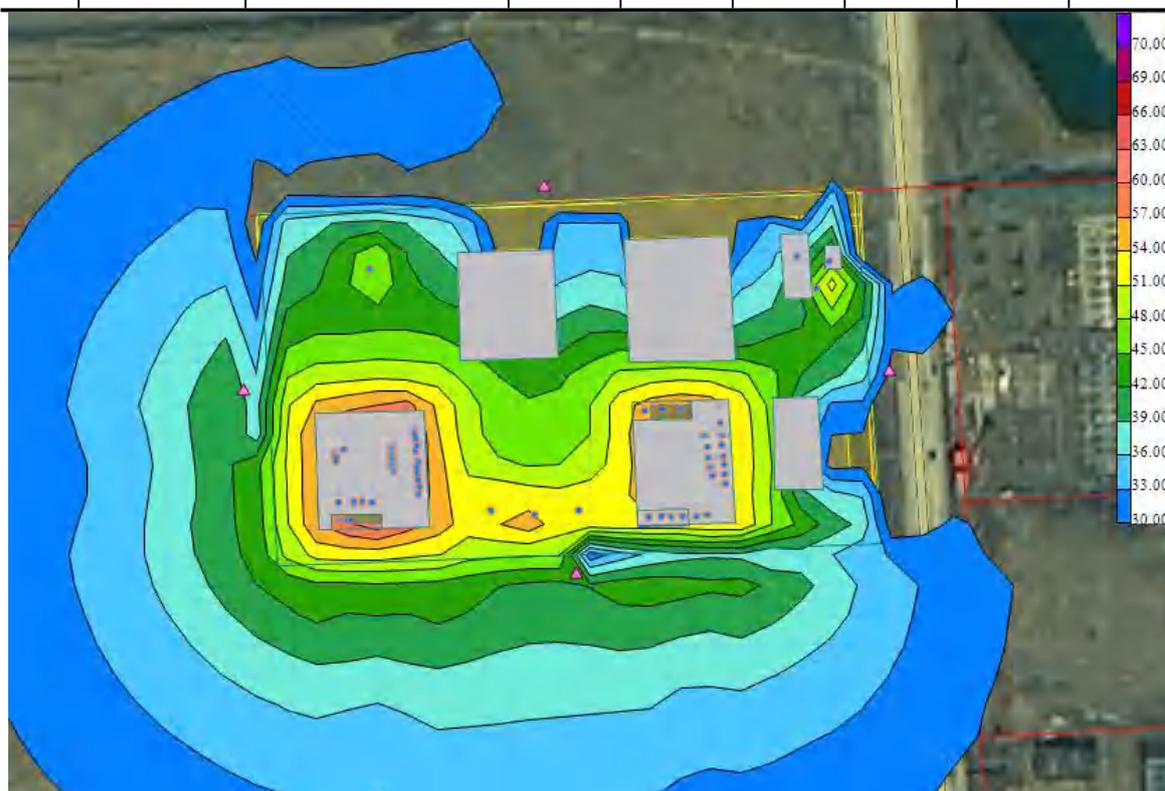


图 5.2.4.4-2 二期期建成后噪声贡献值预测结果等值线图

表 5.2.4.4-2 二期建成后厂界噪声预测结果

离散点信息			白天			夜晚		
序号	离散点名称	坐标	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
1	东厂界	117.6361,38.3480	28.84	63.80	63.80	28.84	51.70	51.72
2	南厂界	117.6350,38.3473	41.38	63.50	63.53	41.38	51.30	51.72
3	西厂界	117.6335,38.3479	42.10	64.00	64.03	42.10	52.00	52.42
4	北厂界	117.6348,38.3488	26.23	63.50	63.50	26.23	53.20	53.21

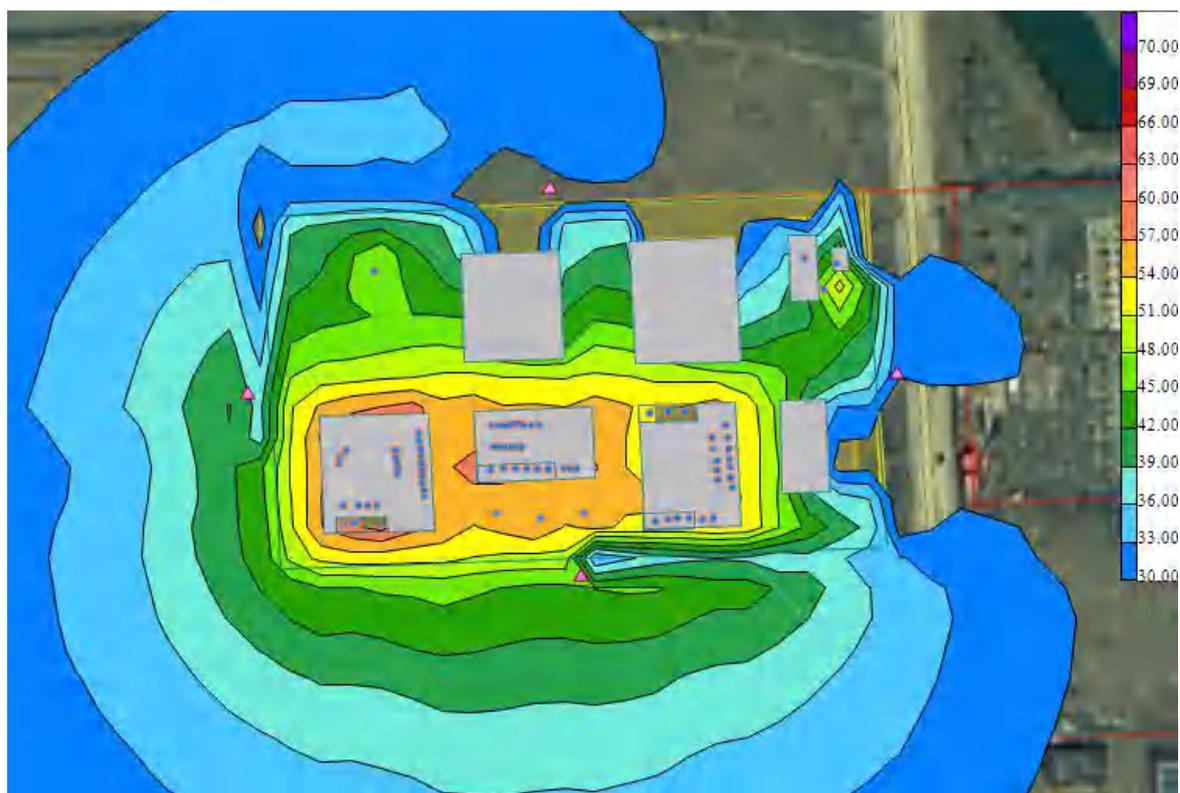


图 5.2.4.4-3 三期期建成后噪声贡献值预测结果等值线图

表 5.2.4.4-3 三期建成后厂界噪声预测结果

离散点信息			白天			夜晚		
序号	离散点名称	坐标	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
1	东厂界	117.6361,38.3480	30.04	63.80	63.80	30.04	51.70	51.73
2	南厂界	117.6350,38.3473	44.62	63.50	63.56	44.62	51.30	52.14
3	西厂界	117.6335,38.3479	42.29	64.00	64.03	42.29	52.00	52.44
4	北厂界	117.6348,38.3488	28.35	63.50	63.50	28.35	53.20	53.21

由表 5.2.4.4-1—5.2.4.4-3 可以看出,本项目噪声源对周围声环境影响情况为:一期建成后厂界噪声贡献值为 26.13-41.82dB(A);二期建成后厂界噪声贡献值为 26.23-42.10dB(A);三期建成后厂界噪声贡献值为 28.35-44.62dB(A)。昼、夜间厂界噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

经预测,一期建成后厂界噪声预测值昼间 63.50-64.03dB(A),夜间 51.71-53.21dB(A);二期建成后厂界噪声预测值昼间 63.50-64.03dB(A),夜间 51.72-53.21dB(A);三期建成后厂界噪声预测值昼间 63.50-64.03dB(A),夜间 51.73-53.21dB(A),可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。项目评价范围内无居民点等环境敏感点,对居民点声环境影响较小。

5.2.5 生态影响分析

本项目土地全部为工业用地，建设项目总用地面积 30000m²，其中建构筑物占地 12635.62m²，建筑面积 13958.96m²；绿地面积 4172.34m²，绿化率 13.9%。拟建项目用地为平整过的土地，上面无植物覆盖，施工过程中会产生少量的水土流失，施工期对周围环境的生态影响是局部的、暂时的，随着工程的完工而消失。

项目位于沧州临港经济技术开发区东区，区域内部分土地已被企业征用建成了厂房，区域内土壤属深海盐化潮土，地表土壤以壤质潮土、沼泽土和盐土为主，土壤含盐量大，植物覆盖率较低，拟建项目对周围生态环境影响较小。

项目建成后，在生产区以及厂区道路两侧进行绿化，绿地以乔木、灌木和草本植物相结合的方式建设，在绿地内种植一些吸附性强的植被，降低了因项目建设带来的不利影响；在 1~3 年后随着厂区半自然生态系统的形成，将在一定程度上对生态环境产生正影响。

5.2.6 固废环境影响分析

5.2.6.1 固体废物的来源、种类及数量

本项目涉及的固废主要为废试剂瓶及样品杯、废过滤介质、过滤滤渣、二期设备清洗废 DMAC 液、化验室废液、化验样品、废活性炭、污水处理站污泥、废润滑油、废润滑油桶、沾染有害物质的废包装物、可回用废包装桶、废催化剂、除尘器及分散间收集粉尘、未沾染有害物质的废包装物、生活垃圾等。

其中废试剂瓶及样品杯、废过滤介质、过滤滤渣、废 DMAC、废活性炭、污水处理站污泥、废润滑油、废润滑油桶、化验室废液、沾染有害物质的废包装物、废催化剂、收集粉尘属于危险废物。危险废物的鉴别方法来源于危险废物名录，产废周期为不定期，危险特性均为毒性，危险废物的处置方法为：交资质单位处置。检测样品回用于生产。

（1）危险废物

本项目危险废物产生情况如下：

a.废 DMAC：二期工程水性聚氨酯 2#预聚釜清洗，用到二甲基乙酰胺（DMAC）每批清洗用 300-500kg，循环使用。每月更换。废 DMAC 按最大 500kg/月的产生量计。

b.废润滑油：设备维护用润滑油。

c.污水站污泥：污水站运行过程中产生污泥。

d.检测样品：化验室检测时产生的废检测样品，全部回用于相应产品。

e.滤渣/釜残：一期、三期过滤滤渣及釜底残留物，因沾有颜料和有机化合物，作为危废进行管理。

f.二期滤渣/釜残：二过滤滤渣及釜底残留物（含设备清洗时产生的不溶物），因沾有机化合物，作为危废进行管理。

g.收集粉尘：布袋除尘器收集的粉尘及打扫分散间地面收集的粉尘，因含有颜料，作为危废进行管理。

h.废活性炭：废气处理措施运行产生废活性炭，本项目产生废活性炭的节点有三处，催化燃烧一体化设备中的活性炭吸附/脱附（TA003）、丙类车间废气处理措施中的二级活性炭吸附（TA009）、污水站废气处理措施中的一级活性炭吸

附（TA011）。

i.废过滤介质：包含四类分别为：油墨、涂料（一期、三期）用滤布，二期合成树脂用滤袋，布袋除尘器废布袋，干式过滤器废过滤绵。

j.废润滑油桶：设备维护用润滑油产生废润滑油桶。

k.沾染有害物质的废包装物：分为包装袋和包装桶。装盛颜料的废包装袋；上游厂家无法回用的，盛装有机溶剂的废原料桶。因沾染颜料、有机溶剂，识别为危废。

l.废试剂瓶及样品杯：化验室日常化验会产生废试剂瓶和废样品杯，因沾染试剂和样品，识别为危废。

m.在线监测废液：按园区及相关行业《排污单位自行监测技术指南》规定，厂区废水总排口应安装在线监测装置，会产生在线监测废液。

n.化验室废液：化验室日常化验会产生废试剂、废溶剂，作为危废进行管理。因一期未建污水站，故一期化验废水（7.2t/a）归入化验室废液中，暂作为危废进行管理；二期污水站运行后，该部分化验废水进入污水站处理。

o.废催化剂：废气治理措施 RCO 运行过程中产生废催化剂。

p.废气治理措施废水：因一期未建污水站，故该部分废水暂作为危废进行管理；二期污水站运行后，该部分废水进入污水站处理。包含水/碱/生物喷淋产生的废水，除雾器冷凝下来的废水。

q.地面擦洗废水：因一期未建污水站，故该部分废水暂作为危废进行管理；二期污水站运行后，该部分废水进入污水站处理。

表 5.2.6.1-1 项目危险废物产生情况一览表

序号	污染源	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)					防治措施	排放量 (t/a)
				一期工程	二期工程	三期工程	二期建成	整体工程		
1	废 DMAC	HW06	900-404-06	0	5.94	0	5.94	5.94	暂存, 交资质单位处置	0
2	废润滑油	HW08	900-217-08	0.06	0.02	0.02	0.08	0.1	暂存, 交资质单位处置	
3	污水处理站污泥	HW12	264-012-12	0	1	1	1	2	暂存, 交资质单位处置	
4	废检测样品	HW12	900-299-12	0.1086	0.2437	0.0286	0.3523	0.3809	回用于生产	
5	滤渣/釜残	HW12	900-299-12	0.65	0	0.5	0.65	1.15	暂存, 交资质单位处置	
6	二期滤渣/釜残	HW13	265-103-13	0	0.1	0	0.1	0.1	暂存, 交资质单位处置	
7	收集粉尘	HW12	900-299-12	1.8286	0	1.2703	1.82861	3.0989	暂存, 交资质单位处置	
8	废活性炭	HW49	900-039-49	4.4975	2.7475	4.4975	4.4975	7.1225	暂存, 交资质单位处置	
9	废过滤介质	HW49	900-041-49	0.83	1	0.52	1.83	2.35	暂存, 交资质单位处置	
10	废润滑油桶	HW49	900-041-49	0.05	0.02	0.02	0.07	0.09	暂存, 交资质单位处置	
11	沾染有害物质的废包装物	HW49	900-041-49	30	25	10	55	65	暂存, 交资质单位处置	
12	废试剂瓶及样品杯	HW49	900-047-49	0.5	0.2	0.3	0.7	1	暂存, 交资质单位处置	
13	在线监测废液	HW49	900-047-49	0	0.3	0.3	0.3	0.6	暂存, 交资质单位处置	
14	化验室废液 ^a	HW49	900-047-49	7.5	0.3	0.2	0.6	0.8	暂存, 交资质单位处置	
15	废催化剂	HW50	900-049-50	0.03	0	0	0.03	0.03	暂存, 交资质单位处置	
16	废气治理措施废水 ^a	HW12	264-012-12	12	0	0	0	0	暂存, 交资质单位处置	
17	地面擦洗废水 ^a	HW12	264-012-12	24	0	0	0	0	暂存, 交资质单位处置	
合计				82.0547	36.8712	18.6564	72.9784	89.7623	/	

注：a、因项目厂区污水处理站在二期建设，一期工程化验室废液中化验产生的废水、废气治理措施废水、地面擦洗废水作为危废进行管理；待污水处理站投产后，此部分废水进入污水站处理，达标后经园区管网，排入临港污水处理厂。

1) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

按照《国家危险固废名录》规定，本项目危险废物收集和临时储存措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定进行：①必须将危险废物装入容器内，禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签。③容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物兼容（不相互反应）。④设置单独的危废存放间，危险废物分类收集，妥善保存。危险废物临时贮存场所应防雨、防风、防晒、防漏，四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB-15562.2-1995）规定设置警示标志，地面进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，地面与裙脚、围墙采用坚固、防渗的材料建造，地面与裙脚或围堰所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，设有泄漏液体收集装置。⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、危废出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年⑥必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

为防止危险废物暂存过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），本评价建议：

- ①危险废物应采用特定容器分别盛装，且盛装容器需贴有危险废物标识；
- ②禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装；
- ③危险废物暂存间需设有泄漏液体收集装置、气体导出口等；
- ④液体应采用罐(桶)体收集；
- ⑤危险废物存放过程中需防风、防雨、防晒；
- ⑥对装有危险废物容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危险废物装入完好容器中；
- ⑦危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求，填写危废转移联单。
- ⑧对地面、四周裙脚采取严格的防渗措施，防渗层渗透系数小于 1×10^{-10} cm/s。

危险废物在专门危险废物暂存间暂存，采取上述措施后危废贮放期间不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响。

2) 运输过程的环境影响分析

各类危险废物从生产区由工人及时收集并使用专用容器贮放于危废间，不会产生散落、泄漏等情况，运送沿线没有敏感目标，因此不会对环境产生影响。

危险废物厂外转运由有资质的危废处置单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，运输过程不会对环境造成影响。

3) 具备危废资质单位接受能力分析

根据项目的危险废物类别及项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况和处置能力，建议企业可委托沧州冀环威立雅环境服务有限公司进行回收处理，沧州冀环威立雅环境服务有限公司位于沧州临港经济技术开发区，核准经营危险废物类别为：HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，HW08 废矿物油与含矿物油废物，HW12 染料、涂料废物，HW49 其他废物，HW50 废催化剂。距离本项目较近且同时具备接受本项目危险废物的能力。采取以上措施后，危险废物处理符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准中有关要求，对环境影响很小。

（2）生活垃圾

项目一期生活垃圾产生量为 3t/a，二期生活垃圾产生量为 2t/a，二期生活垃圾产生量为 1t/a。三期生活垃圾产生量为 6t/a。统一收集后由环卫部门清运至垃圾处理厂处理。

（3）可回用废包装桶

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条“a) 任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家地方指定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质；”可不作为固体废物管理。本项目大部分废原料包装桶回用于上游生产厂家，不识别为固体废物。

（4）未沾染有害物质的废原料包装物

本项目原料包装分为桶装和袋装。用于盛装蜡粉、丙烯酸树脂等无毒、无害固态原料的废包装袋，及未沾染有害物质的原料包装桶，作为一般工业固废进行管理。产生量约 10t/a。收集后外售综合利用。

上述固废均得到了合理的处理与处置，对周围环境影响较小。

5.2.6.2 包装及贮存场所分析

（1）危险废物贮存厂址分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）危险废物贮存的选址与设计原则，本项目选址满足地质结构稳定、设施底部高于地下水最高水位以外、位于厂区办公楼的下风向等要求，选址可行。

危废间需满足以下要求：（1）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；（2）设施内要有安全照明设施和观察窗口；（3）用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。（4）应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；（5）不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（2）危险废物贮存场所能力分析

本项目危险废物采用专用容器包装，暂存于危废间，定期交由有资质单位进行处理。

本项目的危废间面积为 143.35 平方米，位于甲类库房内。危废间设置应满足防风、防雨、防晒、防渗等要求。地面需进行硬化处理，贮存液体废物的暂存间设置需设有泄漏液体收集设施等措施，需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关规定。本项目废润滑油采用桶装的包装方式，正常情况下不会发生泄漏，万一发生泄漏应及时收集，避免对地下水、土壤产生污染。贮存场所的能力满足要求。

5.2.6.3 环境影响分析

（1）分类收集

本项目危险废物、一般固体废物与生活垃圾分开收集和存放，符合环保方面的相关要求。

（2）堆放、贮存场所

本项目运行时所产生的危险废物暂存于危废间，危废间地面采取防渗设计。

（3）运输情况

本项目产生的各类危险废物从生产区由工人及时收集并使用专用容器贮放于危废间，不会产生散落、泄漏等情况。

危险废物内部转运作业应采用专用的工具，内部转运需填写《危险废物厂内转

运记录表》，并且在转运结束后对路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在厂内运输线路上。运送过程中危险废物应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求进行包装，危废间地面及裙角、运输路线地面均按照分区防渗的相关要求进行防渗处理，因此正常状况下危险废物产生散落、泄漏的可能性较小，不会对周围环境产生明显影响。若万一发生散落或泄漏，应及时对散落物进行收集、清理，避免对周围环境产生污染影响。

危险废物厂外转运由有资质的危废处置单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，可最大程度避免运输过程中的环境风险。

（4）委托处置环境影响分析

根据项目的危险废物类别及项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况和处置能力，建议企业委托距离近且资质具备的为废处理单位进行处理。采取以上措施后，危险废物处理符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准中有关要求，对环境影响很小。

5.2.6.4 危险废物环境管理要求

（1）全过程监管要求

建设单位运营过程应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关规定，危险废物的贮存容器须满足下列要求：

- ①应当使用符合标准的容器盛装危险废物；
- ②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- ③装载危险废物的容器必须完好无损；
- ④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；
- ⑤盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示的标签。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

- ①不得将不相容的废物混合或合并存放；

②须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

③必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（2）日常管理要求

①设专职人员负责本厂内的废物管理并对委托的有资质危废处理单位进行监督。

②对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建帐进行全过程监管。

③根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

④危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

⑤禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。

⑥定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

因此，本项目根据固废性质，采取分类收集、处理措施，同时设置危废间用于危险废物临时储存措施。项目实施后产生的固体废物全部综合利用或妥善处置，不会对周围环境产生明显不利影响。

5.2.5.5 小结

本项目建设单位对生产过程中所产生的废物均有针对性的处理，其处理方式满足环境管理的要求。因此本项目产生的固体废物对环境的影响较小。

5.2.7 土壤环境影响分析

5.2.7.1 总论

（1）评价目的

1) 结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目地区土壤类型及理

化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2) 根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4) 从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

（2）评价内容与评价重点

1) 评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2) 评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

（3）评价工作程序

评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。

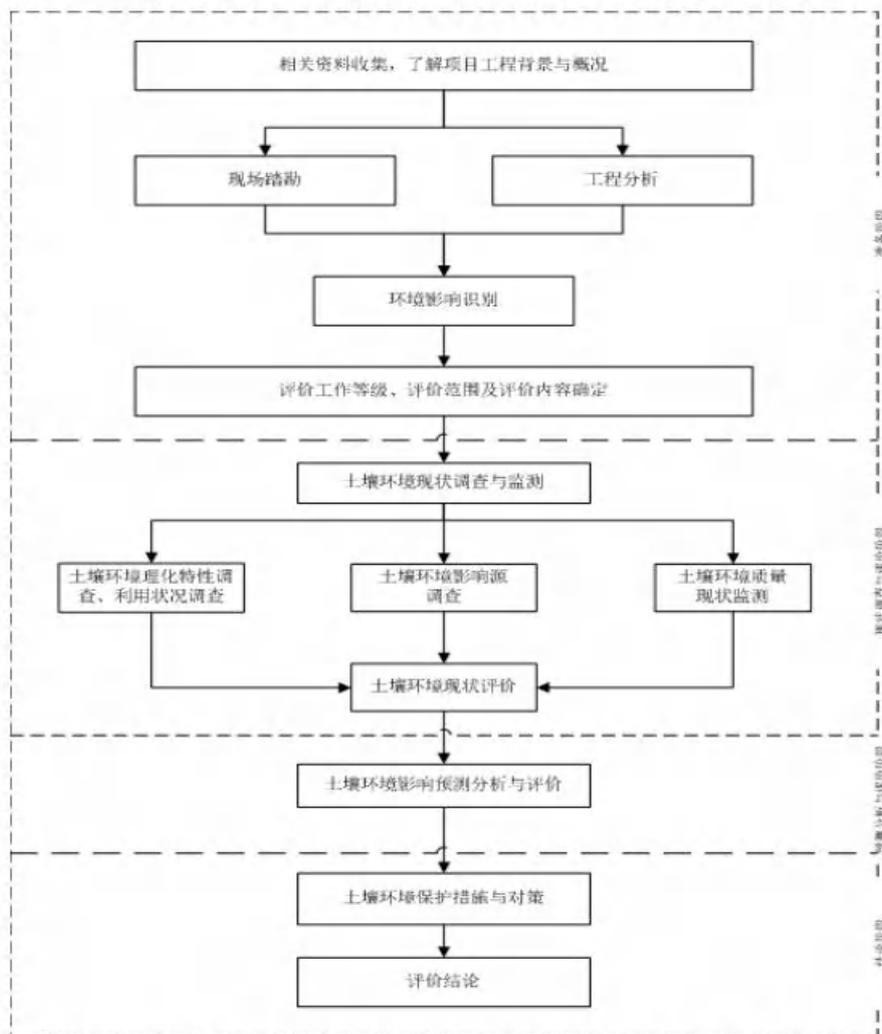


图 5.2.7-1 本项目土壤环境影响评价工作程序图

5.2.7.2 土壤环境影响识别及评价等级

本项目建设内容主要为：一期年生产 5000 吨环保油墨、8000 吨水性油墨；二期年生产 6000 吨水性丙烯酸乳液树脂、4000 吨水性聚氨酯树脂；三期年产 10000 吨水性涂料。项目总占地面积 45 亩，总建筑面积 13958.96m²，其中一期建筑面积 11344.96m²，二期建筑面积 0m²，三期建筑面积 2614m²。

一期建造辅助工程包括综合办公楼等，公用工程包括供水管网、雨水管网、污水管网、供电系统等，环保工程包括废气处理、噪声治理及固废暂存系统等。二期在甲类车间新增水丙乳液树脂、水聚树脂生产设备及废气预处理系统，新建厂区污水处理站。三期建造丙类车间 II 及配套废气集输、噪声治理及固废暂存系统并提升丙类车间废气处理系统风量。

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型

为污染影响型。

（1）评价等级

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，分类详见《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为油墨、涂料及合成树脂制造项目，属于“石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为 I 类。

②项目占地规模

本项目厂区占地面积为 45 亩，合计 3hm²，项目占地规模为小型。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 5.2.7-1 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目位于沧州临港经济技术开发区东区，项目西侧为旺东公司预留地，南侧为三合新材料，北侧为空地，东侧为支三路，隔路为志盛威华特种材料公司，厂区周边不存在耕地环境敏感目标，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度均为“不敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感（√）	其他情况	

由上表可知，项目所在区域土壤环境敏感程度均为“不敏感”。

④评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，属 I 类项目，占地规模属小型，土壤环境敏感程度为不敏感，综合判定评价等级为“二级”。

表 5.2.7-2 评价工作等级表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——

不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

注：——表示可不开展土壤环境影响评价工作。

（2）土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工期间施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等。本项目主要包含生产车间（含甲类车间、丙类车间 I、丙类车间 II），仓储（含甲类库（包括危废间）、丙类库、罐区），污水池等使用过程中对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.2.7-3。本项目土壤环境影响识别见表 5.2.7-3。

表 5.2.7-3 土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√	√	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 5.2.7-4 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
仓储	化学品/危废储存	地面漫流	苯乙烯、2-丁酮、氨氮	苯乙烯、2-丁酮、氨氮	事故
车间	生产过程	大气沉降	苯乙烯、2-丁酮、氨氮	苯乙烯、2-丁酮、氨氮	间歇
污水池	运营过程	地面漫流	苯乙烯、2-丁酮、氨氮、石油烃	苯乙烯、2-丁酮、氨氮、石油烃	事故
		垂直入渗	苯乙烯、2-丁酮、氨氮、石油烃	苯乙烯、2-丁酮、氨氮、石油烃	事故

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.2.7.3 土壤环境影响调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964—2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 0.2km，本项目调查评价范围见图 5.2.7-2。



图 5.2.7-2 本项目土壤环境影响调查评价范围

5.2.7.4 土壤环境敏感目标

本项目位于沧州临港经济技术开发区东区，项目调查评价范围内无居民区，无耕地。无土壤环境敏感目标。

5.2.7.5 区域土壤环境现状

（1）土壤类型及理化特性

本次调查在厂区内公用工程楼附近进行了土壤理化性质的调查。其理化特性见下表。

表 5.2.7-6 厂区内公用工程楼附近一土壤理化性质调查表

代表性 监测点号	公用工程楼附近	时间	2021.08.19
经度	117.635512°	纬度	38.348116°
层次	0.5m	1.5m	3m
现 颜色	棕褐色	黑色	黑色

场 记 录	结构	中密	中密	中密
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	无砂砾	无砂砾	无砂砾
	其他异物	/	/	/
化 验 室 测 定	pH 值	8.96	8.96	8.97
	阳离子交换量 Cmol(+)/kg	12.6	11.4	11.8
	氧化还原电位 mV	267	269	249
	饱和导水率(mm/min)	0.088	0.074	0.069
	土壤容重(g/cm ³)	1.68	1.72	1.75
	孔隙度%	36.6	35.1	34.0

根据国家土壤信息平台（ <http://www.soilinfo.cn/Map/index.aspx> ）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为滨海盐土。

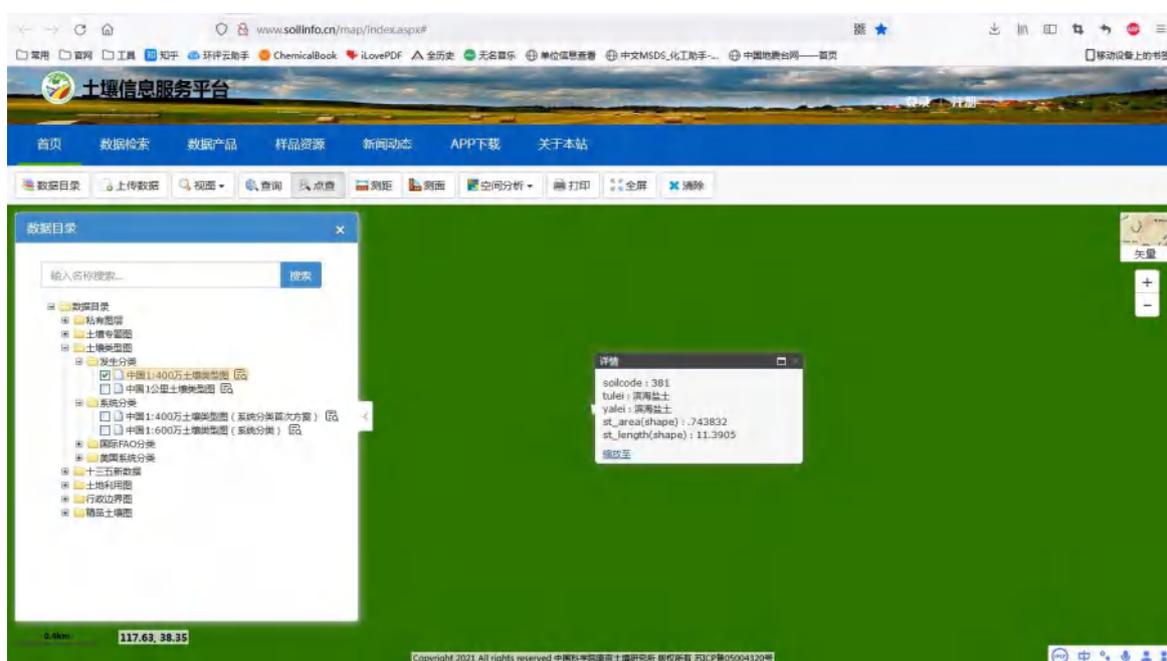


图 5.2.7-3 区域土壤类型图

(3) 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 第二类用地风险筛选值要求；项目厂区范围外监测点监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 第一类、第二类用地风险筛选值要求。本项目内土壤环境质量状况良好。

(4) 土壤污染源调查

结合工程分析内容，项目位于沧州临港经济技术开发区东区。据现场调查，本

项目评价范围内分布土壤污染源主要为工业污染源。

工业污染源：主要包括三合新材料和志盛威华特种材料两个公司产生的废气和废水污染物，废气主要包括颗粒物、VOCs 废气，废水污染因子主要为 COD、氨氮。污染途径包括：废气污染物经排气筒排放后在大气沉降作用下进入土壤，各类废水收集设施、涉及液体的生产装置发生渗漏引起废水污染物进入土壤。其中废气污染物对土壤的污染不仅局限于厂区内，还包括厂区外区域。根据项目现状监测报告，项目周边土壤环境质量良好，土壤中重金属铜、锌、铅、镉、砷、汞、铬、镍均满足相应标准。

5.2.7.6 土壤环境影响预测与评价

1、预测与评价

随着废气排出的苯乙烯、2-丁酮通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，本项目主要预测大气沉降途径对土壤的影响。废气中含有的苯乙烯、2-丁酮，可能沉降至评价区周围土壤。苯乙烯、2-丁酮会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

(1) 大气沉降

1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中苯乙烯、2-丁酮有机物污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的苯乙烯、2-丁酮有机物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在表层土壤中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为苯乙烯、2-丁酮。

3) 预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

- Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；
 Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；
 Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；
 ρb——表层土壤容重，kg/m³；
 A——预测评价范围，m²。
 D——表层土壤深度，取0.2m；
 n——持续年份，a；按照预测年度分别取1、5、10、20、50。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：Sb——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

4) 预测结果

本项目的预测评价范围为0.2956km²（即调查评价范围，含厂内），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同持续年份（分为1年、5年、10年、20年、50年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下的排放量，其预测情形参数设置见表5.2.7-8。

表 5.2.7-8 预测参数设置及结果

预测因子	n (年)	ρb (kg/m ³)	A (km ²)	D (m)	Is (kg)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
苯乙烯	1	1500	0.2956	0.2	29.4	0	0.3315	0.3315
	5	1500	0.2956	0.2	29.4	0	1.6576	1.6576
	10	1500	0.2956	0.2	29.4	0	3.3153	3.3153
	20	1500	0.2956	0.2	29.4	0	6.6306	6.6306
	50	1500	0.2956	0.2	29.4	0	16.5765	16.5765
2-丁酮	1	1500	0.2956	0.2	391.1	0	4.4102	4.4102
	5	1500	0.2956	0.2	391.1	0	22.0512	22.0512
	10	1500	0.2956	0.2	391.1	0	44.1024	44.1024
	20	1500	0.2956	0.2	391.1	0	88.2048	88.2048
	50	1500	0.2956	0.2	391.1	0	220.5120	220.5120

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境苯乙烯、2-丁酮有机物沉降对土壤均较小，预测叠加结果各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

(2) 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。在物料暂存区周围建围堰作为一级预防与控制体系，防止轻微消防废水造成环境污染。事故发生时，事故污水及消防水在周围的围堰收集暂存。通常，第二级防控措施是在产生污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内；第三级防控措施是在进入总排放口前或沧州临港经济技术开发区沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂终端建设终端事故缓冲池。一期工程已经建设了容积 1250m³ 事故应急池（兼初期雨水收集池、消防废水池），防止轻微消防废水造成环境污染。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（3）垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。对生产车间、甲类仓库、危废间、污水处理站、事故应急池、罐区采取重点防渗，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；公用工程楼为一般防渗区，一般防渗区防渗层渗透系数小于 10^{-7}cm/s ；办公生活区、道路及预留用地采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

5.2.7.7 土壤环境保护措施与对策

（一）土壤环境保护与污染防控措施

1、源头控制措施

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原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对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。

保证各废气处理措施运行良好，可有效降低苯乙烯、2-丁酮对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

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，使项目区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，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种：

1、大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是挥发性有机物，它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；各种大气飘尘等降落地面，会造成土壤的多种污染。

2、水污染型：项目废水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到无机盐、有机物的污染。

3、固体废物污染型：本项目产生的生活垃圾以及蒸馏釜残、滤液、滤渣、干燥废液、化验室废液、废气处理措施废活性炭等危险废物等危险废物等在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

针对以上污染，采取以下措施：

（1）拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）厂区内设消防废水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于消防废水池。

（4）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（5）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（6）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

4、土壤环境跟踪监测

对本项目土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置

兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，环评建议在本项目厂区甲类库一东北侧 1#、厂外西南 50m、厂外东北 200m 设置监测布点。具体布点见下表。

表 5.2.7-9 土壤环境跟踪监测布点

编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
1#	甲类仓库一 东北侧	柱状样 0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5m-3m	氨氮、石油 烃、苯乙烯、 2-丁酮	项目投产后 每 5 年监测 一次	《土壤环境质量 建设用土壤污 染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）中表 1 及表 2 第 二类用地风险筛选值；《河北省地 方标准建设用地土壤污染风险筛 选值》（DB13/T5216-2020）
2#	厂外西南 50m	表层样 0~0.2m	氨氮、石油 烃、苯乙烯、 2-丁酮	项目投产后 每 5 年监测 一次	
3#	厂外东北 200m	表层样 0~0.2m	氨氮、石油 烃、苯乙烯、 2-丁酮	项目投产后 每 5 年监测 一次	

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。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，及时采取对应应急措施。

5.2.7.8 小结

本项目选址位于沧州临港经济技术开发区东区，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

表 5.2.7-10 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				
	占地规模	(3) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水水位□；其他 ()				
	全部污染物	苯乙烯、2-丁酮、氨氮、石油烃				
	特征因子	苯乙烯、2-丁酮、氨氮、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感☑				
评价工作等级	一级□；二级☑；三级□					
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2	
		柱状样点数	3	0	0~0.5、 0.5~1.5、 1.5~3.0。	
现状监测因子	GB36600-2018 中的基本项和其他项目、DB13/T5216-2020 中的第二类用地筛选值					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中的基本项和其他项目、DB13/T5216-2020 中的第二类用地筛选值				
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	苯乙烯、2-丁酮				
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他 (类比)				
	预测分析内容	影响范围 (厂区及向外 1000m 区域) 影响程度 (影响较小)				
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3	苯乙烯、2-丁酮、 氨氮、石油烃	每 5 年 1 次		
信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容					
评价结论	建设项目土壤环境影响可接受					
注 1：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

6 环境风险识别与分析

6.1 风险评价的原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，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要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

项目实施后环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。分析环境风险事故及其可能伴生/次生的环境问题，针对潜在的环境风险进行预测与评价，并分析说明环境风险危害范围与程度。

（4）提出环境风险管理目标、环境风险防范措施、突发环境事件应急预案编制要求等环境风险预防、控制、减缓措施，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价工作程序见图 6.1-1。

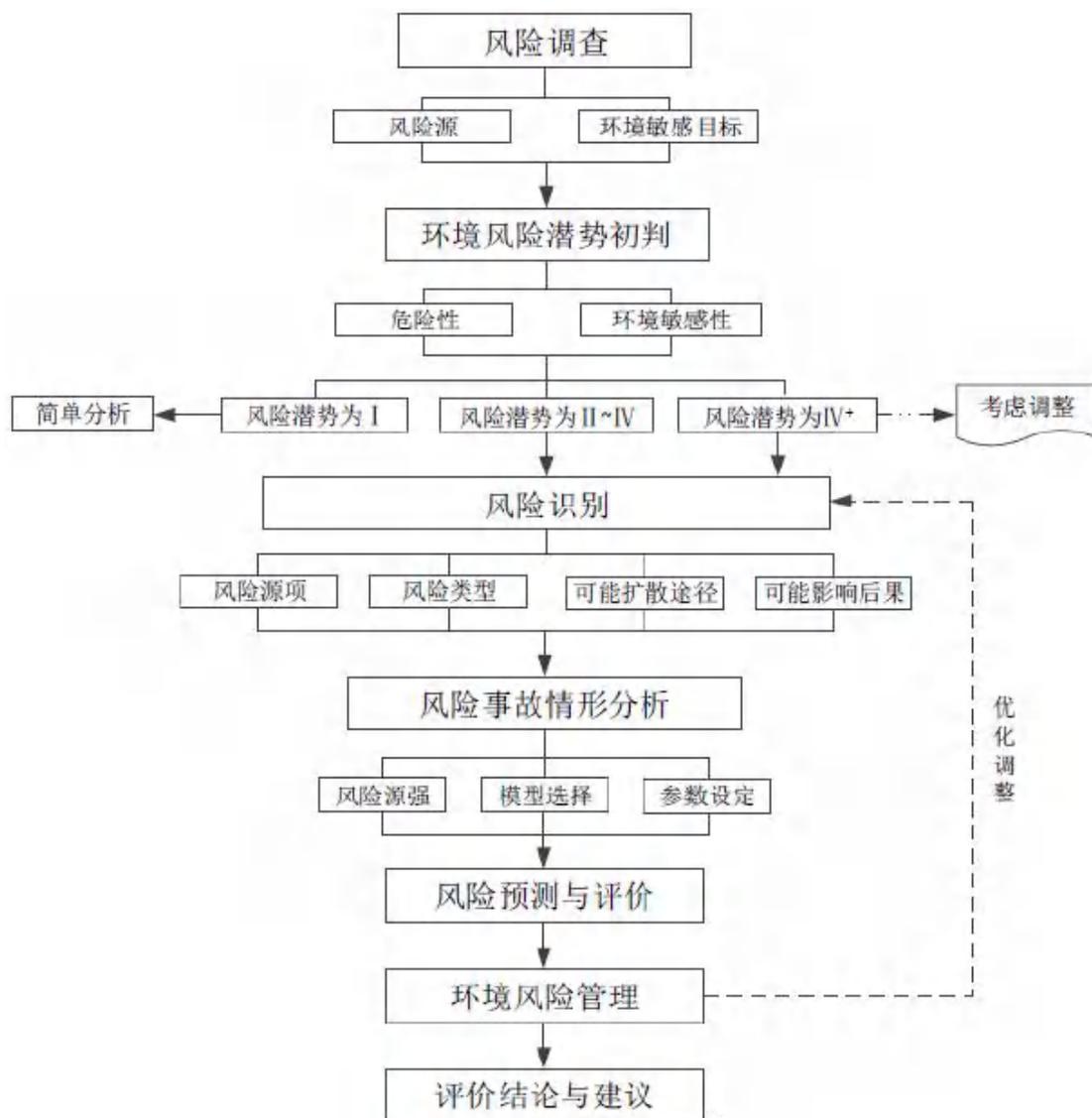


图 6.1-1 环境风险评价工作程序

6.2 风险调查

6.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 B 进行危险物质的识别，项目危险物质主要为氨水、苯乙烯、丙烯酸丁酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、丁醇、2-丁酮、乙二胺、异丙醇、丙烯酸异辛酯、叔丁基过氧化氢、异佛尔酮二异氰酸酯、过氧化二苯甲酰、乙酸丙酯、甲基环己烷、危险废物等主要存在于生产车间、罐区、危废间，危险物质安全技术说明见下表。

表 6.2.1-1 氨水安全技术说明书

标识	中文名：氨溶液[10%<含氨≤35%]；氢氧化铵；氨水		危险货物编号：82503			
	英文名：Ammonium hydroxide；Ammonia water		UN 编号：2672			
	分子式：NH ₄ OH	分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6			
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ ：				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		25.0	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		16.0	
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。				

表 6.2.1-2 苯乙烯安全技术说明书

标识	中文名：苯乙烯[抑制了的]；乙烯基苯		危险货物编号：33541			
	英文名：phenylethylene；styrene		UN 编号：2055			
	分子式：C ₈ H ₈	分子量：104.14	CAS 号：100-42-5			
理化性质	外观与性状	无色透明油状液体。				
	熔点（℃）	-30.6	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	3.6
	沸点（℃）	146	饱和蒸气压（kPa）		1.33/30.8℃	
	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 5000mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 24000 mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	对眼和上呼吸道有刺激和麻醉作用。急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等；严惩者可有眩晕、步态蹒跚。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。慢性影响：常见神经衰弱综合征，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皸裂和增厚。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：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：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	34.4	爆炸上限（v%）		6.1	
	引燃温度(℃)	490	爆炸下限（v%）		1.1	
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类。				
	危险特性	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，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。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。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 泄漏处理： 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。配戴好面具、手套收集漏液，并用砂土或其它惰性材料吸收残液，转移到安全场所。切断被污染水体，用围栏等物限制洒在水面上的苯乙烯扩散。中毒人员转移到空气新鲜的安全地带，脱去污染外衣，冲洗污染皮肤，用大量水冲洗眼睛，淋洗全身，漱口。大量饮水，不能催吐，即送医院。加强现场通风，加快残存苯乙烯的挥发并驱赶蒸气。				
灭火方法	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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。					

表 6.2.1-3 丙烯酸丁酯安全技术说明书

标识	中文名：丙烯酸丁酯		危险货物编号：33601			
	英文名：n-butyl acrylate		UN 编号：33601			
	分子式：C ₇ H ₁₂ O ₂	分子量：128.17	CAS 号：141-32-2			
理化性质	外观与性状	无色液体。				
	熔点（℃）	-64.6	相对密度(水=1)	0.89	相对密度(空气=1)	4.42
	沸点（℃）	145.7	饱和蒸气压（kPa）		1.33/35℃	
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg(大鼠经口); 2000mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 14305 mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 限镜接触：立即提起眼睑，用大漏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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	37	爆炸上限（v%）		1.2	
	引燃温度(℃)	275	爆炸下限（v%）		9.9	
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱。				
	危险特性	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急剧加剧。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 包装标志：20 UN 编号：2218 包装分类：II 包装方法：小开口塑料桶；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。储运条件：通常商品加有阻聚剂。储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 5℃（装于受压容器中例外）。防止阳光暴晒。包装要求密封。不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。不宜大袋或久存。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大堆泄漏：构筑阶堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷劣状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄物物稀释成不燃物。用防爆泵转移至柏车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。				

表 6.2.1-4 乙酸甲酯安全技术说明书

标识	中文名：乙酸甲酯		危险货物编号：33627			
	英文名：		UN 编号：			
	分子式：C ₂ H ₆ O ₂	分子量：60.05	CAS 号：107-31-3			
理化性质	外观与性状	无色液体，有芳香气味。				
	熔点（℃）	-98.7	相对密度(水=1)	0.92	相对密度(空气=1)	2.55
	沸点（℃）	57.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33/9.4℃	
	溶解性	微溶于水，混溶于乙醇、乙醚、甲醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	5450 mg/kg(大鼠经口)，LD503700 mg/kg(兔经口)。				
	健康危害	具有麻醉和刺激作用。接触本品蒸气引起眼灼、流泪、进行性呼吸困难、头晕、心悸、忧郁、中枢神经抑制。由其分解产生的甲醇可引起视力减退、视神经萎缩等				
	急救方法	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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(℃)	-10	爆炸上限（v%）	16.0		
	引燃温度(℃)	454	爆炸下限（v%）	3.1		
	危险特性	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。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。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；包装要求密封，不可与空气接触。与氧化剂、酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 泄漏处理： 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。				
	灭火方法	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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				

表 6.2.1-5 乙酸乙酯安全技术说明书

标识	中文名：乙酸乙酯；醋酸乙酯		危险货物编号：32127			
	英文名：Ethylacetate		UN 编号：1173			
	分子式：C ₄ H ₈ O ₂	分子量：88.1	CAS 号：141-78-6			
理化性质	外观与性状	无色透明水样液体，易挥发；有水果香味。				
	熔点（℃）	-83.6	相对密度(水=1)	0.90	相对密度(空气=1)	3.04
	沸点（℃）	77.15	饱和蒸气压（kPa）		13.33/27℃	
	溶解性	与乙醇、丙酮、氯仿、乙醚混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 5620mg/kg（大鼠经口）；4940mg/kg（免经口） LC ₅₀ : 5760mg/m ³ ，8 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。				
	急救方法	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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）	-4	爆炸上限（v%）		11.5	
	引燃温度（℃）	426	爆炸下限（v%）		2.0	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、碱类、酸类。				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。				

表 6.2.1-6 丁醇安全技术说明书

标识	中文名：正丁醇；丁醇		危险货物编号：33552			
	英文名：butyl alcohol；1-butanol		UN 编号：1120			
	分子式：C ₄ H ₁₀ O	分子量：74.12	CAS 号：71-36-3			
理化性质	外观与性状	无色透明液体，具有特殊气味。				
	熔点（℃）	-88.9	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)	2.55
	沸点（℃）	117.5	饱和蒸气压（kPa）		0.82/25℃	
	溶解性	微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 4360mg/kg(大鼠经口), 3400mg/kg(免经皮); LC ₅₀ : 24240 mg/m ³ 4 小时(大鼠吸入)。				
	健康危害	有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激，在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛，头晕和嗜睡，手部可以生接触性皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：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：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	35	爆炸上限（v%）		11.2	
	引燃温度(℃)	340	爆炸下限（v%）		1.4	
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂。				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 泄漏处理： 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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、砂土。				

表 6.2.1-7 2-丁酮安全技术说明书

标识	中文名： 2-丁酮， 甲基乙基酮		危险货物编号： 32073			
	英文名： 2-butanone; methyl ketone		UN 编号： 1193			
	分子式： C ₄ H ₈ O	分子量： 72.11	CAS 号： 78-93-3			
理化性质	外观与性状	无色液体， 有似丙酮的气味。				
	熔点（℃）	-89.5	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)	2.42
	沸点（℃）	79.6	饱和蒸气压（kPa）		9.49/20℃	
	溶解性	可溶于水、乙醇、乙醚， 可混溶于油类。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、 食入、 经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 3400mg/kg(大鼠经口), 6480 mg/kg(免经皮) LC ₅₀ : 23520 mg/m ³ , 8 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	有轻度麻醉和刺激作用， 并可引起窒息。急性中毒： 出现粘膜刺激症状、嗜睡、血压稍升高， 心率增快。高浓度吸入可引起窒息、昏迷。对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与己酮同-[2]混合应用， 能加强己酮-[2]引起的周围神经病现象， 但单独接触 2-丁酮未发现周围神经病现象。				
	急救方法	皮肤接触： 脱去污染的衣着， 立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触： 立即提起眼睑， 用流动清水或生理盐水冲洗； 就医。 吸入： 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： 饮足量温水， 催吐， 就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-9	爆炸上限（v%）		11.4	
	引燃温度(℃)	404	爆炸下限（v%）		1.7	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、碱类、强还原剂				
	危险特性	易燃， 其蒸气与空气的混合气体有爆炸性； 遇明火、高热或与氧化剂接触， 有引起着火、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， 遇火源会着火回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封， 应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放， 切忌混储。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸， 防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链， 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋， 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置， 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 泄漏处理： 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， 穿化学防护服。少量泄漏： 用砂土或其它不燃材料吸收或吸附， 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， 用泡沫覆盖， 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至专用收集器， 回收或运到废物处理场所处置。				
	灭火方法	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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音， 必须马上撤离。灭火剂： 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				

表 6.2.1-8 异丙醇安全技术说明书

标识	中文名：2-丙醇；异丙醇		危险货物编号：32064			
	英文名：2-propanol；isopropyl alcohol		UN 编号：1219			
	分子式：C ₃ H ₈ O	分子量：60.10	CAS 号：67-63-0			
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。				
	熔点（℃）	-88.5	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	2.07
	沸点（℃）	80.3	饱和蒸气压（kPa）		4.40/20℃	
	溶解性	可溶于水、醇、醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：5045mg/kg(大鼠经口)，12800mg/kg(免经皮)； LC ₅₀ ：				
	健康危害	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻和喉刺激症状。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。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：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：洗胃，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	12	爆炸上限（v%）		12.7	
	引燃温度(℃)	399	爆炸下限（v%）		2.0	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防晒晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 泄漏处理： 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，穿化学防护服。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收或吸附，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，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至专用收集器，回收或运到废物处理场所处置。				
	灭火方法	灭火方法：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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				

表 6.2.1-9 丙烯酸异辛酯安全技术说明书

标识	中文名：丙烯酸异辛酯		危险货物编号：/		
	英文名：2-ethylhexyl acrylate		UN 编号：/		
	分子式：C ₁₁ H ₂₀ O ₂	分子量：184.16	CAS 号：104-11-7		
理化性质	外观与性状	无色液体，甘甜味。			
	熔点（℃）	-90	相对密度(水=1)	0.887	相对密度(空气=1) /
	沸点（℃）	213.5	饱和蒸气压（kPa）		0.1/20℃
	溶解性	微溶于水。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。			
	毒性	LD ₅₀ : 3700mg/kg（大鼠经口）；4490mg/kg（免经皮） LC ₅₀ :			
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。			
	急救方法	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。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	75~80	爆炸上限（v%）	6.5	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）	0.7	
	危险特性	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急剧加剧。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触，与氧化剂、酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 泄漏处理： 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、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
	灭火方法	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。			

表 6.2.1-11 异佛尔酮二异氰酸酯安全技术说明书

标识	中文名：异佛尔酮二异氰酸酯		危险货物编号：61654			
	英文名：Isophorone diisocyanate		UN 编号：2290			
	分子式：C ₁₂ H ₁₈ N ₂ O ₂	分子量：C ₁₂ H ₁₈ N ₂ O ₂	CAS 号：4098-71-9			
理化性质	外观与性状	无色至微黄色液体。				
	熔点（℃）	-60	相对密度(水=1)	1.0615		
	沸点（℃）	158(1.33kPa)	饱和蒸气压（kPa）	0.04×10 ⁻³ (20℃)		
	溶解性	可混溶于酯、酮、醚、烃类。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 1060mg/kg(大鼠经皮)。LC ₅₀ : 123mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。				
	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氰化氢。		
	闪点(℃)	162	爆炸上限% (v%) :	/		
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限% (v%) :	/		
	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急剧加剧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	强氧化剂、碱类、醇类、胺类、水。				
	灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。②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。③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。④食入：饮足量温水，催吐。就医。					
泄漏处置	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式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，严禁与空气接触。应与氧化剂、碱类、醇类、胺类等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。					

表 6.2.1-12 乙二胺安全技术说明书

标识	中文名：1,2-乙二胺；1,2-二氨基乙烷		危险货物编号：82028	
	英文名：Ethylenediamine；1,2-Diaminoethane		UN 编号：1604	
	分子式：C ₂ H ₈ N ₂	分子量：60.10	CAS 号：107-15-3	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色粘稠液体，有类似氨的气味。		
	熔点（℃）	8.5	相对密度(水=1)	0.90
	沸点（℃）	117.2	饱和蒸气压（kPa）	1.43(20℃)
	溶解性	溶于水、醇，不溶于苯，微溶于乙醚。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD ₅₀ : 1298mg/kg(大鼠经口); 730mg/kg(兔经皮)。LC ₅₀ : 300mg/m ³ (小鼠吸入)。		
	健康危害	本品蒸气对粘膜和皮肤有强烈刺激性。接触本品蒸气引起结膜炎、支气管炎、肺炎或肺水肿，并可发生接触性皮炎。可有肝、肾损害。皮肤和眼直接接触其液体可致灼伤。本品可引起职业性哮喘。		
急救方法	①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。②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。③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。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
	闪点（℃）	43	爆炸上限%（v%）：	16.6
燃烧爆炸危险性	自燃温度（℃）	385	爆炸下限%（v%）：	2.7
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与乙酸、乙酸酐、二硫化碳、氯磺酸、盐酸、硝酸、硫酸、发烟硫酸、过氧酸等剧烈反应。能腐蚀铜及其合金。		
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定
	禁忌物	酸类、酰基氯、酸酐、强氧化剂。		
	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：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。灌装时应注意流速(不超过 3m / s)，且有接地装置，防止静电积聚。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶。②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

表 6.2.1-13 叔丁基过氧化氢安全技术说明书

标识	中文名：叔丁基过氧化氢		危险货物编号：	
	英文名：tert-butyl hydroperoxide		UN 编号：	
	分子式：C ₄ H ₁₀ O ₂	分子量：90.121	CAS 号：	
理化性质	外观与性状	无色透明液体。		
	熔点（℃）	-2.8	相对密度(水=1)	0.9
	沸点（℃）	35	饱和蒸气压（kPa）	7.4±0.5 mmHg at 25℃
	溶解性	溶于水，混溶于乙醇、乙醚。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	急性毒性：LD50 410mg/kg(大鼠经口)：		
	健康危害	吸入会中毒。该物质对组织、粘膜和上呼吸道破坏力强 摄入误吞对人体有害。引致灼伤。摄入有吸入危害-能进入肺部并引起损伤。皮肤如果被皮肤吸收会有毒性引起皮肤灼伤。 眼睛引起眼睛灼伤。接触后的征兆和症状,该物质对粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。、痉挛,发炎,咽喉肿痛,痉挛,发炎,支气管炎,肺炎,肺水肿,灼伤感:,咳嗽,喘息,喉炎,呼吸短促,头痛,恶心		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。立即就医。 食入：误服者用大量水或牛奶，打水洗胃。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性		燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)	35	爆炸上限（v%）	
	引燃温度(℃)		爆炸下限（v%）	
	危险特性	易燃，具有强氧化性。受高热、阳光曝晒、撞击或与还原剂以及易燃物如硫、磷接触时，有引起燃烧爆炸的危险。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；包装要求密封，不可与空气接触。与氧化剂、酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 泄漏处理： 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。		
	灭火方法	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，处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音必须马上撤离，灭火剂雾状水 泡沫 二氧化碳 干粉 砂土		

表 6.2.1-14 甲基环己烷安全技术说明书

标识	中文名：甲基环己烷；六氢(化)甲苯；环己基甲烷			危险货物编号：32012		
	英文名：Grude oil；Naphtha；Naphtha Solvent			UN 编号：2296		
	分子式：C ₇ H ₁₄		分子量：98.18		CAS 号：108-87-2	
理化性质	外观与性状		无色液体。			
	熔点（℃）	-126.4	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	3.39
	沸点（℃）	100.3	饱和蒸气压（kPa）		5.33/22℃	
	溶解性		不溶环境污染，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、石油醚、四氯化碳等。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性		LD ₅₀ : 2250mg/kg(小鼠经口)； LC ₅₀ : 41500mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)。			
	健康危害		皮肤接触可引起发红、干燥、皸裂、溃疡等。至今无中毒报道。动物实验本品毒性类似环己烷，但麻醉作用比环己烷强。			
	急救方法		皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-4	爆炸上限（v%）		6.7	
	引燃温度(℃)	250	爆炸下限（v%）		1.2	
	危险特性		蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。在火场中，受热的容器有爆炸危险。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。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。			
	储运条件与泄漏处理		储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
	灭火方法		喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。			

表 6.2.1-15 过氧化二苯甲酰安全技术说明书

标识	中文名：过氧化二苯甲酰		危险货物编号：	
	英文名：Benzoyl peroxide		UN 编号：	
	分子式：C ₁₄ H ₁₀ O ₄	分子量：242.227		CAS 号：
理化性质	外观与性状	白色粉末。		
	熔点（℃）	105	相对密度(水=1)	1.3
	沸点（℃）	349.7	饱和蒸气压（kPa）	
	溶解性	不溶于水，微溶于醇类，溶于丙酮、苯、二硫化碳、氯仿等		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。		
	毒性	急性毒性：LD50 7710mg/kg(大鼠经口)：		
	健康危害	本品对上呼吸道有刺激性。对皮肤有强烈的、刺激及致敏作用。进入眼内可造成损害		
	急救方法	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。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)	154	爆炸上限（v%）	
	引燃温度(℃)	80	爆炸下限（v%）	
	危险特性	干燥状态下非常易燃，遇热、摩擦、震动或杂质污染均能引起爆炸性分解。急剧加热时可发生爆炸。与强酸、强碱、硫化物、还原剂、聚和用助催化剂和促进剂如二甲苯胺、胺、胺类或金属环烷酸盐接触会剧烈反应。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；包装要求密封，不可与空气接触。与氧化剂、酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用惰性、潮湿的不燃材料混合吸收。大量泄漏：用水润湿，与有关技术部门联系，确定清除方法。		
	灭火方法	消防人员须在有防爆掩蔽处操作。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。遇大火切勿轻易		

表 6.2.1-16 乙酸丙酯安全技术说明书

标识	中文名：乙酸正丙酯；醋酸正丙酯；乙酸丙酯			危险货物编号：32128				
	英文名：propyl acetate；acetic acid-n-propyl ester			UN 编号：1276				
	分子式：C ₅ H ₁₀ O ₂		分子量：102.13		CAS 号：109-60-4			
理化性质	外观与性状		无色澄清液体，有芳香气味。					
	熔点（℃）		-92.5	相对密度(水=1)		0.88	相对密度(空气=1)	3.52
	沸点（℃）		101.6	饱和蒸气压（kPa）		5.33/28.8℃		
	溶解性		微溶于水，溶于醇、酮、酯、油类等多数有机溶剂。					
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。					
	毒性		LD ₅₀ : 9370mg/kg(大鼠经口); 6640mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 9800mg/kg(大鼠吸入); 人吸入 1000mg/m ³ , 最小致死浓度。					
	健康危害		对眼和上呼吸道粘膜有刺激作用。吸入高浓度时，感恶心、眼部灼热感、胸闷、疲乏无力，并可引起麻醉。					
	急救方法		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。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(℃)		10	爆炸上限（v%）		8.0		
	引燃温度(℃)		445	爆炸下限（v%）		1.7		
	建规火险分级		甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物		强氧化剂、酸类、碱类。					
	危险特性		易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃					
	储运条件与泄漏处理		储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
	灭火方法		灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。					

6.2.2 环境敏感目标调查

本项目位于沧州临港经济技术开发区东区，评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物等环境敏感点。本项目危险物质可能的影响途径主要为化学品泄漏、泄漏后发生火灾通过大气及周围环境产生影响；化学品泄漏后通过地下水对周围环境产生的影响，评价区域内无地下水环境敏感区。通过调查，确定本项目的环境敏感目标，具体见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 环境风险环境敏感特性表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	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
	1	辛立灶村	NE	4800	居住区	600
	2	前徐家堡村	NE	4670	居住区	2560
	3	刘洪博村	NE	3711	居住区	1590
	4	大孙庄村	SW	3933	居住区	1000
	5	大郭庄村	W	4294	居住区	650
	6	前沙胡同	SW	4851	居住区	470
	7	后沙胡同	SW	4864	居住区	600
	8	盐场场区	NW	4255	居住区	25600
	厂址周边500m范围内人口数小计					350
	厂址周边5km范围内人口数小计					33070
	管段周边 200 m范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
每公里管段人口数（最大）					/	
大气环境敏感程度E值					E2	
地表 水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24 h内流经范围/km		
	/	/	/	/		
	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	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	不敏感	三类	D1	
	地下水环境敏感程度 E值					E2

6.3 环境风险潜势初判

6.3.1 环境风险潜势划分

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，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.3.1-1 确定环境风险潜势。

表 6.3.1-1 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。

6.3.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

6.3.2.1 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据附录 B 中危险物质临界量，确定建设项目 Q 值。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

式中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——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) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

表 6.3.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	物质名称	最大储存量 q (t)			临界量 Q (t)	Q 值
		原料 q (t)	产品 ⁽¹⁾ q (t)	合计 q (t)		
甲类库存						
1	氨水	9	0	9	10	0.9
2	苯乙烯	10	0	10	10	1
3	丙烯酸丁酯	3	0	3	10	0.3
4	乙酸甲酯	6	0.7804	6.7804	10	0.678
5	丙烯酸异辛酯	8	0	8	100	0.08
6	异佛尔酮二异氰酸酯	4	0	4	50	0.08
7	丁醇	4	1.1237	5.1237	10	0.5124
8	异丙醇	5	2.9974	7.9974	10	0.7997
9	乙二胺	1	0	1	10	0.1
10	2-丁酮	8	2.5316	10.5316	10	1.0532
11	叔丁基过氧化氢	0.36	0	0.36	50	0.0072
12	过氧化二苯甲酰(BPO)	1	0	1	100	0.01
罐区罐存						
13	乙酸乙酯	40	3.0921	43.0921	10	4.3092
14	乙酸丙酯	40	5.2971	45.2971	/	/
15	甲基环己烷	40	3.5094	43.5094	/	/
合计		179.36	19.3317	198.6917	/	9.8297

注：（1）一期工程环保表印油墨、环保复合油墨、环保 PVC 油墨、环保 UV 油墨产品中混有的风险物质。按油墨最大储存量及其溶剂平衡折算。

经计算，本项目 $Q=9.8297$ 。

6.3.2.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.3-3 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 6.3.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本企业实际情况
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	聚合工艺 4 套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无
	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）	1 座罐区
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	无
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	无
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	无
^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站场、管线分段进行评价。			-

本项目 $M=45$ ，用 M1 表示。

6.3.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 10.3-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.3.2-4 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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值为 P2。

6.3.3 环境敏感度（E）的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

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，分级原则见表 6.3.3-1。

表 6.3.3-1 大气环境敏感程度分级

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

企业周边 5 公里范围内居住区人口总数约 33070 人，企业周边 500m 范围内主要为工业企业生产厂区（涉及人口总数约 350 人），据调查企业周边 5km 内不涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域，因此判断区域大气环境敏感程度分级为 E2。

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，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，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 6.3.3-2 和表 6.3.3-3。

表 6.3.3-2 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征	企业所属类型
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，24 h 流经范围内涉跨国界的	F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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	

项目所在区域地表水-黑龙港及运动流域功能区为 IV 类区域，地表水功能敏感性行为低敏感 F3。

表 6.3.3-3 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	企业所属类型
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	S3

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

根据区域防控体系情况，事故废水经厂区事故水池收集处理。事故废水排出场外的途径为污水口或雨水口，污水管道与园区处理厂相通，事故废水进入园区污水处理厂处理。园区雨水排放均通过雨水泵对外强排，事故状态可控，因此地表水事故废水进入地表水连接水体的可能性较小，所在区域地表水环境敏感目标分级为 E3。

表 6.3.3-4 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

经调查，分析项目所在区域地表水功能敏感性为低敏感 F3、地表水环境敏感目标分级为 S3，因此确定的保湿环境敏感程度分级为 E3。

3、地下水环境

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 6.3.3-5。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 6.3.3-6 和表 6.3.3-7。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 6.3.3-5 地下水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征	企业所属类型
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	G3
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	
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

a“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

根据地下水环境评价等级判定过程调查，区域地下水敏感程度为不敏感 G3。

表 6.3.3-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土层的渗透性能	企业所属
----	-------------	------

		类型
D3	Mb≥1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定	D1
D2	0.5m≤Mb<1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定 Mb≥1.0m, 1.0×10 ⁻⁶ cm/s<K≤1.0×10 ⁻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		

根据地下水水文水质调查，包气带防污性能分级为 D1。

6.3.3-7 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

经调查，分析项目所在区域地下水功能敏感性为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D1，因此确定地下水环境敏感程度分级为 E2。

6.3.4 建设项目环境风险潜势判断

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，确定本项目环境风险潜势。

表 6.3.4-1 项目环境风险潜势判断

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势分析
	P	E	
大气	P2	E2	III
地表水	P2	E3	III
地下水	P2	E2	III
建设项目	P2	E2	III

6.4 评价等级与评价范围

6.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，按照表 6.4.1-1 确定评价工作等级。

表 6.4.1-1 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、环境影响途经、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

本项目评价等级如下。

表 6.4.1-2 项目评价等级

环境要素	环境风险潜势分析	评价等级
大气	III	二级
地表水	III	二级
地下水	III	二级
建设项目	III	二级

项目环境风险潜势综合等级为 III，根据风险评价等级划定标准判定项目环境风险评价等级为二级。

6.4.2 评价范围

本工程风险评价等级为二级，参照各环境要素的相关导则及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的要求，确定本工程大气评价范围为距建设项目边界 5km 范围；地表水环境风险评价范围为厂区和沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂；地下水评价范围为地下水流向上游 1.5km、下游 5km，宽 3km(左右各 1.5km)的区域，评价区总面积为约 19.5km²。

6.5 环境风险识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护措施等。

危险物质向环境转移的途经识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响的途经，分析可能影响的环境敏感目标。

6.5.1 事故类比调查分析

①氨水泄漏事故

1993 年 9 月 18 日，某化肥厂合成车间碳化工段在检修焊接管道过程中，引起氨水罐爆炸，3 名维修工当场死亡。

事故事故发生直接原因：

罐底废水未放干净，罐底 400mm 深水和污泥混合后，经 9 月 17 日一天和 18 日 10 时之前 28℃气温加热后清水成为氨水，氨水挥发至罐内空间成为可燃物，焊接过程中引爆氨水罐。

②乙酸乙酯泄漏、火灾事故

2008 年 2 月 18 日 15 时 12 分，位于如东县洋口化工园区的南通远东生物化工有限公司（以下简称:远东公司）原三氯蔗糖南侧乙酸乙酯储罐发生爆炸火灾事故。事故原因，企业职工操作不当，由于及时疏散下风向人员约 200 人，无人员伤亡。

2012 年 7 月 19 日 7 时多，一辆装有 16 吨乙酸乙酯的槽罐车行至中江高速

珠三角环线高速西行 354Km 东升路段时，槽罐车突然发生翻侧，泄漏乙酸乙酯约 1 吨。及时疏散下风向人员约 200 人，无人员伤亡。

③苯乙烯泄漏、爆炸事故

2014 年 8 月 5 日 20 时 01 分，某公司 ABS 装置原料罐区苯乙烯储罐 V103B 发 生物理爆炸事故。事故造成罐顶被掀翻，没有造成人员伤亡，也没有发生环保次生 事故。

2014 年 8 月 5 日 20 时 01 分，某公司 ABS 装置原料程区苯乙烯储罐 103B 发生 物理爆炸事故，造成罐顶被掀翻到地面。事故发生后公司值班调度及值班人员迅速 赶到现场查看，发现苯乙烯储罐 V103B 罐顶被掀翻在地，罐体还有蒸汽状气体冒出， 罐内温度急剧升高，已达到 90℃，调度马上把事故情况向总调度室、公司相关领导 报告。总调度室人员立即向集团消防队报警，3 台消防车迅速赶到现场与公司当班人 员开始用水及泡施救。接到通知后，集团公司、生产、安环部等多名领导陆续到达 现场，指挥现场事故处理工作，事故于 23 时得以控制，罐内温度降到 58℃，基本处 于安全状态，内部的苯乙烯已经合成黏稠固体状，事故围堰部分含少量苯乙烯废水 次日送入公司污水处理系统进行处理。

2008 年 10 月 5 日 20 时 40 分，开发区某公司 610 号苯乙烯储罐发生聚合反应并 伴有有害气体泄漏的事故。本次事故虽未造成人员伤亡但造成一定经济损失。

事故原因由于带有杂质的苯乙烯压回 610# 储罐，加之阻聚剂含量不足，使罐内 160 吨苯乙烯发生聚合，罐内压力升高引起苯乙烯汽泄漏。

事故教训 1、企业安全生产规章制度执行不到位。有章不循未执行回罐操作规程
2、企业安全生产责任制落实不到位。中控室安全生产责任不落实，节日期间无 人监控苯乙烯温度变化。

3、企业对员工的安全教育、培训不到位。职工安全生产意识淡薄安全生产素质 差

从国内近年来发生的化工厂安全事故情况来看，事故发生原因以设备故障为主， 但也与人为违章操作密切相关，企业应切实确保设备质量，加强管理，严格操作流 程，完善配套设施，避免类似事故发生。

6.5.2 物质危险性识别

物质危险性识别范围包括主要原辅材料、燃料、最终产品、污染物、火灾和爆 炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录

B 进行危险物质的识别，项目危险物质主要为氨水、苯乙烯、丙烯酸丁酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、丁醇、2-丁酮、乙二醇、异丙醇、丙烯酸异辛酯、叔丁基过氧化氢、异佛尔酮二异氰酸酯、过氧化二苯甲酰、甲基环己烷、乙酸丙酯、危险废物等，对照导则附录 B，对项目涉及的重点关注的危险物质的危险特性进行统计，见表 6.5.2-1 和原辅材料理化性质一览表。

表 6.5.2-1 和原辅材料理化性质一览表

序号	物料名称	相态	密度(相对水)	沸点℃	闪点℃	自燃点℃	大鼠经口 LD50 mg / kg	毒性等级	爆炸极限 V%	火灾危险性 分类	危害特性
1	氨水	液	0.91	---	---	---	350	危害水生环境-急性危害, 类别 1	16-25	戊类	腐蚀性
2	苯乙烯	液	0.91	146	34.4	490	5000	---	---	乙类	易燃
3	丙烯酸丁酯	液	4.42	145.7	37	275	900	---	1.1-9.9	乙类	易燃
4	乙酸甲酯	液	0.92	57.8	-10	454	5450	---	3.1-16	甲类	易燃
5	乙酸乙酯	液	0.9	77.15	-4	426	5620	---	2-11.5	甲类	易燃
6	丁醇	液	0.81	117.5	35	340	4360	---	1.4-11.2	乙类	易燃
7	2-丁酮	液	0.81	79.6	-9	404	3400		1.7-11.4	甲类	易燃
8	异丙醇	液	0.79	80.3	12	399	5045		2.0-12.7	甲类	易燃
9	丙烯酸异辛酯	液	0.887	213.5	75	--	3700	危害水生环境-急性危害, 类别 1	0.7-6.5	乙类	易燃
10	异佛尔酮二异氰酸酯	液	1.06	158	162	--	1060	急性毒性-吸入,类别 3*	--	丙类	可燃
11	乙二胺	液	0.9	117.2	43	385	1298	---	2.7-16.6	丙类	可燃
12	叔丁基过氧化氢	液	0.9	35	35	--	410	急性毒性-吸入,类别 3	5-10	乙类	易燃
13	过氧化二苯甲酰	液	1.3	349.7	154	80	7710	危害水生环境-急性危害, 类别 1	--	丙类	可燃
14	甲基环己烷	液	0.79	100.3	-4	250	2250	--	1.2-6.7	甲类	易燃
15	乙酸丙酯	液	0.88	101.6	10	445	9370	--	1.7-8.0	甲类	易燃

注：1、危险化学品划分按《危险化学品目录（2015版）》；2、危化品分类按《常用危险化学品的分类及标志》GB 13690-2009 划分；3、其余参数来自 MSDS 数据4、毒性等级按《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性毒性》GB 20592-2006 划分；5、物质的火灾危险性按《建筑设计防火规范》GB50016-2014 划分。

6.5.3 生产设施危险性识别

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

6.5.3.1 主要生产装置风险识别

各生产设施存在的危险、有害因素分布见表 6.5.3-1。

表 6.5.3-1 主要生产装置危险性识别分析一览表

序号	生产车间	产品名称	生产规模	生产工艺描述
1	生产车间	水性丙烯酸乳液树脂 水性聚氨酯树脂	6000 吨 4000 吨	进行聚合反应

6.5.3.2 储存设施风险识别

表 6.5.3-2 储运系统危险性识别分析一览表

序号	装置/设备名称	潜在风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏、并引起火灾	加强监控，联锁关闭上游紧急切断阀，准备消防器材扑灭火灾
2	罐区	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏、并引起火灾	加强监控，联锁关闭上游紧急切断阀，准备消防器材扑灭火灾
3	运输车辆	车辆交通事故	物料泄漏、并引起火灾	按照交通规则、在规定路线行驶，加强监控，出现风险由运输公司管理
4	危废间	包装物破裂洒落、泄漏	物料泄漏	加强监控，准备应急物资

6.5.3.3 公用工程风险识别

本项目公用工程有循环水系统、消防系统、蒸汽系统、电气系统等。

循环水系统

循环水系统由冷却塔、循环水泵、组合式砂率器组成。生产中的主要危险有害因素有：冷却塔风机、水泵运行是产生噪声危害；水泵转动部件防护不周，造成机械伤害；电气设备漏电，有触电危险。

消防系统

消防系统有高压水泵、稳压水泵组成的水消防系统和低倍泡沫灭火系统。生产中的主要危险有害因素有水泵运行时产生的噪声、转动部件引起的机械伤害及漏电引起的触电事故等。

蒸汽系统

蒸汽系统主要危险有害因素有：设备、安全阀等设施不定期检测、校验，导致设备带病运转或超压运行，可引起爆炸事故。设备、管道、阀门破裂或密封失效，蒸汽喷及人体引起烫伤。

电气系统存在的危险有害因素

电气系统的危险有害因素有：生产车间属于爆炸危险性区域，若电气设备未采用防爆型或设备防爆性能下降，设备运转时产生电气火花，成为引火源，引起火灾爆炸事故；防雷设施不符合要求，雷击可成为引火源，引起火灾、爆炸事故；易燃液体设备、管道静电接地不可靠，静电积聚后在合适条件下放电，可引起火灾、爆炸。

6.5.3.4 环保工程风险识别

拟建项目废水处理设施若进水水质不稳定或出现设备故障，会影响污水处理效果；但废水处理的设计规模比实际废水量大，并设置事故水池，因此即便出现故障，废水的超标排放风险也比较小。而且，废水在经过厂区内的污水预处理池后，进入园区污水处理厂，不直接排入附近水体，不会造成水环境污染事故。

废气收集处理装置若出现故障，会造成废气超标排放，会对周围环境产生影响。因此要杜绝废气收集处理装置故障，加强现场检测，一旦出现故障应立即停产，通过有效控制措施，在尽可能短时间内恢复正常排放状态。

6.5.4 物质向环境转移途径识别

本项目项目为油墨、合成树脂、涂料生产项目，本项目涉及的危险物质有氨水、苯乙烯、丙烯酸丁酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、丁醇、2-丁酮、乙二胺、异丙醇、丙烯酸异辛酯、叔丁基过氧化氢、异佛尔酮二异氰酸酯、过氧化二苯甲酰、甲基环己烷危险废物等，物质发生泄漏会对周围大气环境造成影响，泄漏后的环境影响途径及影响范围见表 6.5.4-1。

6.5.4-1 危险物质向环境转移的主要途径识别一览表

名称	危险特性	可能环境风险类型	环境影响途径	可能影响的环境敏感目标
氨水	碱性腐蚀液体	泄漏	土壤 地下水 空气	周边 5km 范围内居民、周边地下水、土壤
苯乙烯	易燃	泄漏、火灾		
丙烯酸丁酯	易燃	泄漏、火灾		
乙酸甲酯	易燃	泄漏、火灾		
乙酸乙酯	易燃	泄漏、火灾		
乙酸丙酯	易燃	泄漏、火灾		
丁醇	易燃	泄漏、火灾		
2-丁酮	易燃	泄漏、火灾		
异丙醇	易燃	泄漏、火灾		
丙烯酸异辛酯	易燃	泄漏、火灾		
甲基环己烷	易燃	泄漏、火灾		
异佛尔酮二异氰酸酯	可燃	泄漏、火灾		
乙二醇	可燃	泄漏、火灾		
叔丁基过氧化氢	易燃	泄漏、火灾		

过氧化二苯甲酰	可燃	泄漏、火灾	
甲基环己烷	易燃	泄漏、火灾	
乙酸丙酯	易燃	泄漏、火灾	

6.5.5 风险识别结果

拟建项目环境风险识别结果情况见表 6.5.5-1。

表 6.5.5-1 拟建项目环境风险识别结果表

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	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	生产设备、管道	乙酸乙酯、苯乙烯、异丙醇、氨水	泄漏、火灾	大气扩散、地下水渗漏	周围居民区大气环境、周围地下水环境
2	罐区	储罐	乙酸乙酯、苯乙烯、异丙醇、氨水	泄漏、火灾		
3	危废间	危险废物	废活性炭、废原料桶	泄漏、火灾		

6.5.6 风险事故情形分析

1、事故情形分析

在风险识别的基础上，本次风险评价选择乙酸乙酯、氨水、苯乙烯为主要的危险因子。通过对本工程各装置和设施的分析，本次环境风险评价确定为乙酸乙酯储罐发生泄漏，泄漏孔径为 10mm 进行情形设置。危险源发生事故属于不可预见性，引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大，根据导则附录 E 泄漏频率的推荐值，常压储罐泄漏孔径为 10mm 孔径的频率为 $2.1 \times 10^{-3}/a$ 。本项目事故情形分析表如下：

表 6.5.6-1 本项目事故情形分析一览表

危险单元	风险源	危险物质	事故情形设定	模式	事故频率
罐区	乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	泄漏	泄漏孔径为 10mm 孔径，水平喷射泄漏	$2.1 \times 10^{-3}/a$
仓库	苯乙烯桶	苯乙烯	泄漏	全部泄漏	$2.1 \times 10^{-3}/a$
	氨水桶	氨水	泄漏	全部泄漏	$2.1 \times 10^{-3}/a$
生产车间	生产设备	乙酸乙酯	泄漏	全部泄漏	$5.9 \times 10^{-4}/a$
		苯乙烯	泄漏	全部泄漏	$5.9 \times 10^{-4}/a$
		氨水	泄漏	全部泄漏	$5.9 \times 10^{-4}/a$

2、源项分析

应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

①液体泄漏

液体泄漏速率采用伯努利方程式计算：

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

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s

C_d —液体泄漏系数，0.62；

A —裂口面积， $7.85 \times 10^{-5} \text{m}^2$

P —容器内介质压力，101325Pa；

P_0 —环境压力，101325Pa；

g —重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h —裂口上液位高度，9 m；

ρ —泄漏液体密度， 900kg/m^3

a 乙酸乙酯储罐泄漏量

项目设 50m^3 乙酸乙酯储罐，设置气体检测器，事故发生后安全系统报警，10min 内泄漏得到控制，泄漏时间为 10min。

表 7.6.2-1 乙酸乙酯泄漏储罐主要参数

参数	取值
液体泄漏系数	0.62
裂口面积， m^2	0.0000785
容器内介质压力，Pa	101325
环境压力，Pa	101325
泄漏液体密度 kg/m^3	1180
裂口之上液位高度 m	6.64

经计算，最不利气象条件下乙酸乙酯泄漏速率为 0.687kg/s ，泄漏时间为 10min，泄漏量为 0.412t 。

b 苯乙烯桶泄漏

苯乙烯为 180kg 桶装，如若发生泄漏，按照整桶泄漏，泄漏量为 180kg 。最不利气象条件下苯乙烯泄漏速率为 0.098kg/s ，泄漏时间为 1332S，泄漏量为 0.18t 。

c 氨水桶泄漏

氨水为 100kg 桶装，如若发生泄漏，按照整桶泄漏，泄漏量为 100kg 。最不利气象条件下氨水泄漏速率为 0.66kg/s ，泄漏时间为 869S，泄漏量为 0.1t 。

③ 火灾伴生/次生污染物产生量估算

乙酸乙酯发生火灾事故，事故处置时间 30min 计，乙酸乙酯储存量为 35t ，燃烧掉 100% 乙酸乙酯。根据根据导则附录 F 确定乙酸乙酯燃烧产生 CO 量。

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330q \cdot c \cdot Q$$

$G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳的产生量，kg/s

C —物质中的碳含量，取值%（碳含量 88%）

q—化学不完全燃烧值，取值 1.5%，

Q—参与燃烧物质的量。0.003t/s

经计算，火灾次生CO速率为0.09kg/s，产生量为0.996t。

本项目情形设定和源项分析情况如下：

表 6.5.6-1 情形设定及源项分析情况一览表

风险事故情形描述	危险单元	事故源	危险物质	泄漏孔径(mm)	释放/泄漏速率(kg/s)	释放时间(min)	最大释放量/泄漏量(kg)
乙酸乙酯储罐管道发生泄漏，泄漏孔径为10mm 孔径	罐区	乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	10	0.408	10	412
氨水桶发生泄漏，全部泄漏	甲类仓库	氨水桶	氨水	10	0.198	16.7	100
苯乙烯发生泄漏，全部泄漏	甲类仓库	苯乙烯桶	苯乙烯	10	0.39	23	180
乙酸乙酯储罐火灾	罐区	乙酸乙酯储罐	CO	/	1.988	30	0.996

6.5.7 风险预测与评价

6.5.7.1 排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 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。

$$T=2X/U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

Ur—10m 高出风速，m/s。根据导则要求，风速取值 1.5m/s，假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td<T 时，可被认为是瞬时排放。

经调查项目距离最近敏感点为 3711m，经计算 T=2474s。

本项目事故排放情况表如下：

表 6.5.7-1 项目事故排放方式情况表

序号	事故名称	物质名称	持续时间 s	达到计算点时间 s	判定结果
1	乙酸乙酯泄漏	乙酸乙酯	600	2474	瞬时
2	氨水泄漏	氨水	569	2474	瞬时
3	苯乙烯泄漏	苯乙烯	1332	2474	瞬时
4	乙酸乙酯火灾	CO	1800	2474	瞬时

6.5.7.2 重质和轻质气体判断

根据导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德森书进行重质气体和轻质气体的判断。

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散，可以进行敏感

性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

瞬时排放 R_i 的公式为：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{2}}}{U_r} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q_t —连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t —瞬时排放的物质质量， kg ；

U_r —10m 高处风速， m/s ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径， m ；

表 6.5.7-2 项目重质气体和轻质气体判定结果一览表

序号	事故名称	ρ_{rel}	ρ_a	Q_t	U_r	排放形式	R_i	判定结果
1	乙酸乙酯泄漏	3.59	1.29	0.03	1.5	瞬时	0.294	重质
2	氨水泄漏	9.89	1.29	3927100	1.5	瞬时	0.18	重质
3	苯乙烯泄漏	2.95	1.29	17.4	1.5	瞬时	0.556	重质

6.5.7.3 预测模型

当泄漏事故发生在丘陵、山地等时，应考虑地形对扩散的影响，项目所在区域为平坦地形，预测过程不考虑地形对扩散的影响，根据导则附录 G.1 推荐模型清单，确定用 SLAB 模型进行重质气体排放的扩散模拟。

6.5.7.4 气象条件

根据导则要求，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件选取 F 稳定性，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

6.5.7.5 预测范围与计算点

1、预测范围：即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过 10km。

2、计算点分特殊计算点和一般计算点。

特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 50m 间距，

大于 500m 范围内可设置 100m 间距。

6.5.7.6 预测标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）附录 H，选择毒性物质大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 6.5.7-3 预测评价标准表 单位 mg/m³

序号	物质	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	乙酸乙酯	36000	6000
2	氨水	770	110
3	苯乙烯	4700	550
4	CO	380	95

6.5.7.7 预测结果

1、大气风险预测结果

（1）乙酸乙酯储罐泄漏

经预测，最不利气象条件下乙酸乙酯泄漏大气最小毒性浓度为:0mg/m³,最大毒性浓度为:2163.31mg/m³. 排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:6000.0mg/m³,大气终点浓度(PAC-3)为:36000.0mg/m³,计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)。

表 6.5.7-4 乙酸乙酯泄漏事故后果基本信息表

乙酸乙酯储罐-常温常压容器泄漏事故 1-最不利气象条件-slab 模型					
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	乙酸乙酯	最大存在量(kg)	40212.7380	裂口直径(mm)	10.0000
泄漏速率(kg/s)	0.4070	泄漏时间(min)	10.00	泄漏量(kg)	244.1823
泄漏高度(m)	1.0000	泄漏概率(次/年)	0.0021	蒸发量(kg)	244.0057
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	36000.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	6000.000000		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)
刘洪博村	-	-	-	-	2.934700
辛立灶村	-	-	-	-	2.133200
盐场	-	-	-	-	2.272400
大孙庄	-	-	-	-	2.980800
后沙胡同	-	-	-	-	2.066600
前沙胡同	-	-	-	-	2.078400
大郭庄	-	-	-	-	2.619200
前徐家堡村	-	-	-	-	2.161700

下风向距离浓度曲线图

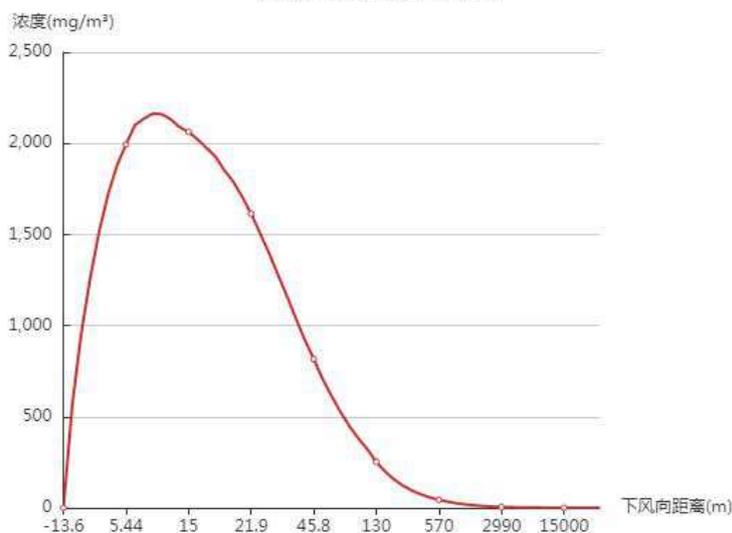


图 6.5.7-1 乙酸乙酯泄漏下风向距离浓度曲线图

乙酸乙酯储罐泄漏后，可能发生火灾或爆炸风险，对周围大气环境造成影响。泄漏事故影响范围主要局限在厂区及周边企业范围，项目周围敏感点较远，不会对周围居民安全造成威胁。

(2) 氨水桶泄漏

经预测，最不利气象条件下氯气泄漏大气终点浓度 2(PAC-2)是 470mg/m³，超出最大距离是 25.78m，时间是 75.13 秒大气终点浓度 1(PAC-3)是 3300mg/m³，超出最大距离是 0m，时间是 0 秒。

表 6.5.7-4 氨水泄漏事故后果基本信息表

氨水储桶-氨水-最不利气象条件-slab 模型					
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	氨水（浓度≥20%）	最大存在量(kg)	99.8385	裂口直径(mm)	10.0000
泄漏速率(kg/s)	0.0995	泄漏时间(min)	16.73	泄漏量(kg)	99.7531
泄漏高度(m)	1.0000	泄漏概率(次/年)	0.0021	蒸发量(kg)	99.0233
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
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	3300.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	470.000000		25.78	1.25	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
刘洪博村	-	-	-	-	1.175800
辛立灶村	-	-	-	-	0.860000
盐场	-	-	-	-	0.911000
大孙庄	-	-	-	-	1.154800
后沙胡同	-	-	-	-	0.808500
前沙胡同	-	-	-	-	0.813200
大郭庄	-	-	-	-	1.039600
前徐家堡村	-	-	-	-	0.876900

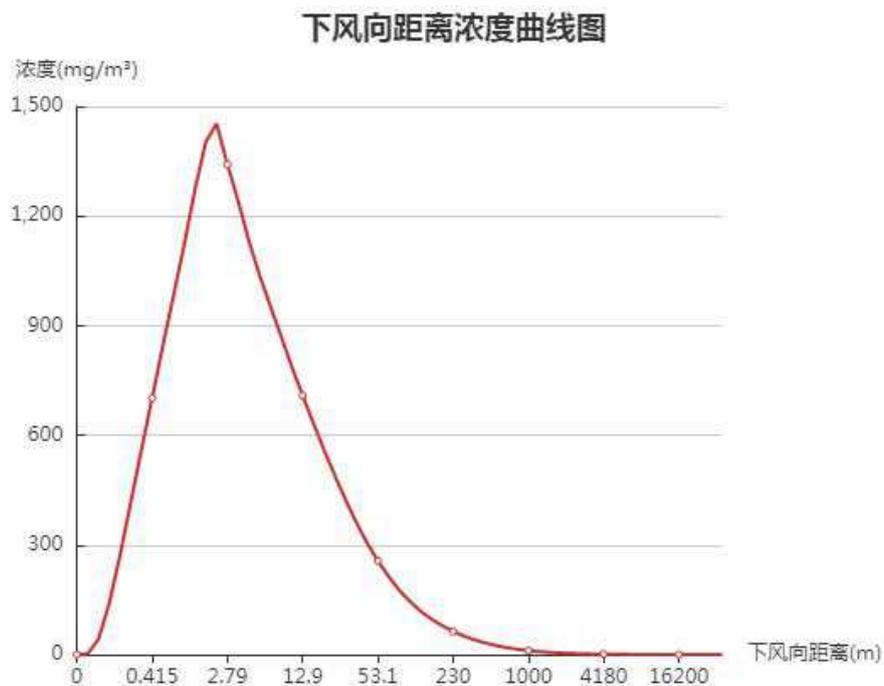


图 6.5.7-2 氨水泄漏下风向距离浓度曲线图

氨水桶泄漏后，对周围大气环境造成影响。泄漏事故影响范围主要局限在厂区及周边企业范围，项目周围敏感点较远，不会对周围居民安全造成威胁。

(3) 苯乙烯桶泄漏

经预测，最不利气象条件下苯乙烯泄漏大气最小毒性浓度为:0mg/m³,最大毒性浓度为:230.2mg/m³. 排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:550.0mg/m³,大气终点浓度(PAC-3)为:4700.0mg/m³,计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)。

表 6.5.7-4 苯乙烯泄漏事故后果基本信息表

表 1: 苯乙烯桶-苯乙烯泄漏-最不利气象条件-aftox 模型					
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	苯乙烯	最大存在量(kg)	180.5694	裂口直径(mm)	10.0000
泄漏速率(kg/s)	0.0637	泄漏时间(min)	23.63	泄漏量(kg)	90.3218
泄漏高度(m)	1.0000	泄漏概率(次/年)	0.0021	蒸发量(kg)	48.5053
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
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	4700.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	550.000000		25.10	0.50	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
刘洪博村	-	-	-	-	0.000000
辛立灶村	-	-	-	-	0.000000
盐场	-	-	-	-	0.000000
大孙庄	-	-	-	-	0.000000
后沙胡同	-	-	-	-	0.000000
前沙胡同	-	-	-	-	0.000000
大郭庄	-	-	-	-	0.000000
前徐家堡村	-	-	-	-	0.000000

下风向距离浓度曲线图

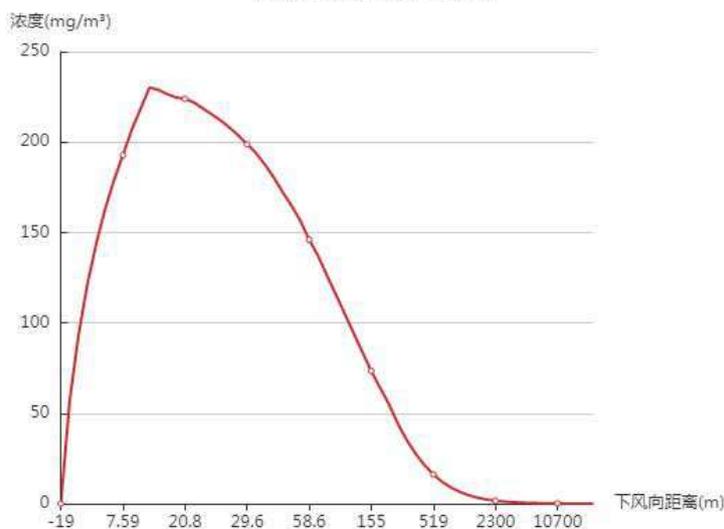


图 6.5.7-3 苯乙烯泄漏下风向距离浓度曲线图

苯乙烯桶泄漏后，对周围大气环境造成影响。泄漏事故影响范围主要局限在厂

区及周边企业范围，项目周围敏感点较远，不会对周围居民安全造成威胁。

（3）乙酸乙酯火灾

经预测，最不利气象条件下 CO 泄漏大气终点浓度 2(PAC-2)是 95mg/m³,超出最大距离是 238.8m,时间是 240 秒, 大气终点浓度 1(PAC-3)是 380mg/m³超出最大距离是 123.9m,时间是 131.7 秒。

表 6.5.7-4 乙酸乙酯火灾一氧化碳泄漏事故后果基本信息表

表 5:乙酸乙酯燃烧-压力气体容器泄漏事故 1-最不利气象条件-aftox 模型					
泄漏设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	1.760100
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	994.4332	裂口直径(mm)	25.0000
泄漏速率(kg/s)	0.4812	泄漏时间(min)	29.97	泄漏量(kg)	865.2053
泄漏高度(m)	0.0100	泄漏概率(次/年)	0.0022	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
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	380.000000		123.90	2.19	
大气毒性终点浓度-2	95.000000		238.80	4.00	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
刘洪博村	-	-	-	-	0.170000
辛立灶村	-	-	-	-	0.080000
盐场	-	-	-	-	0.097000
大孙庄	-	-	-	-	0.180000
后沙胡同	-	-	-	-	0.073000
前沙胡同	-	-	-	-	0.074000
大郭庄	-	-	-	-	0.130000
前徐家堡村	-	-	-	-	0.083000

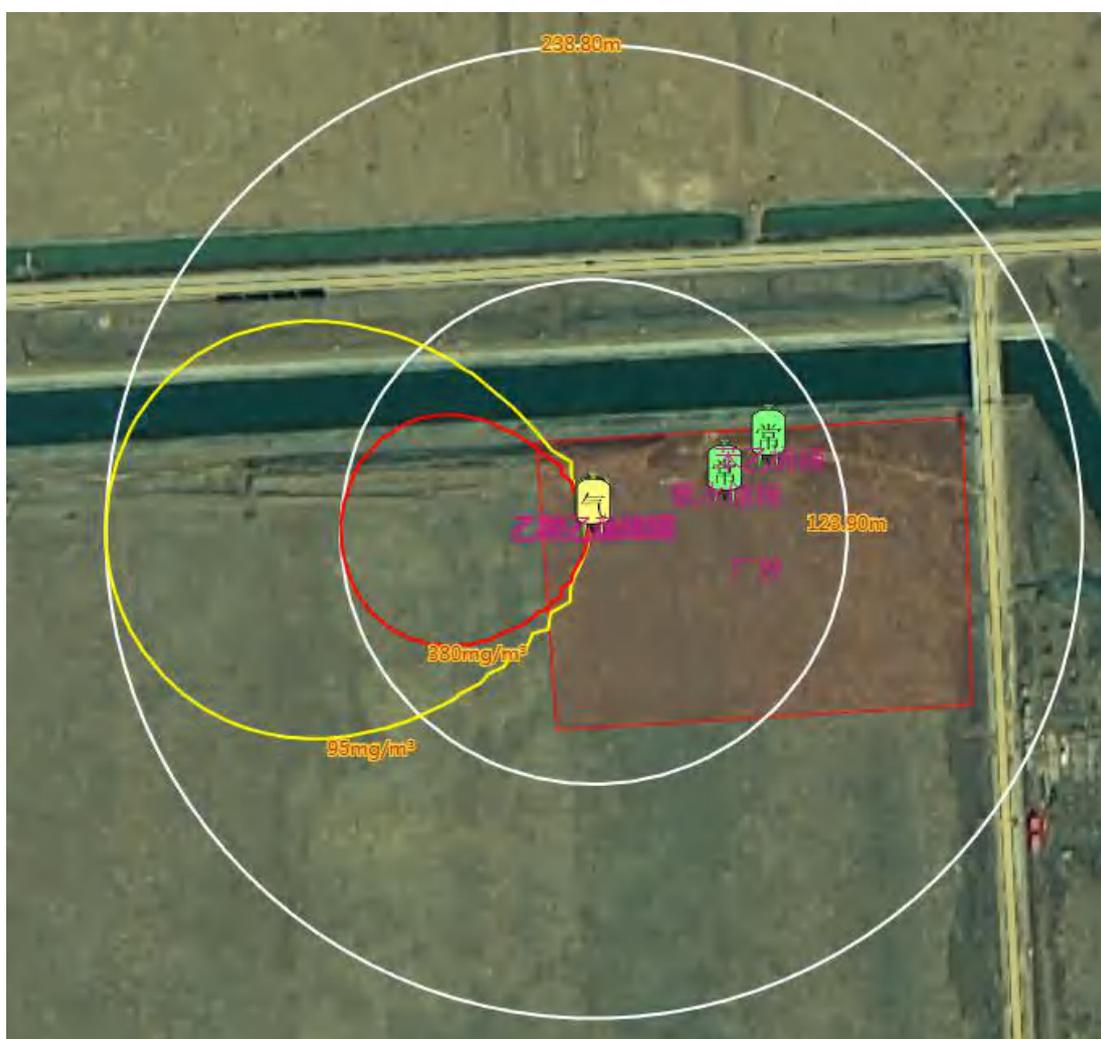
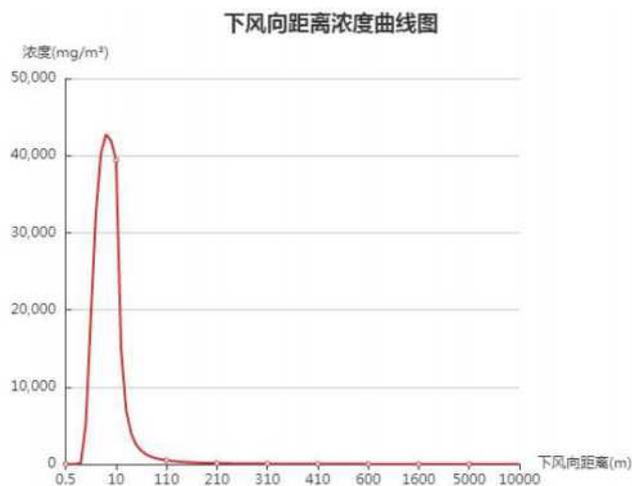


图 6.5.7-4 乙酸乙酯火灾 CO 泄漏下风向距离浓度曲线图

乙酸乙酯发生火灾后，对周围大气环境造成影响。泄漏事故影响范围主要局限在厂区及周边企业范围，项目周围敏感点较远，不会对周围居民安全造成威胁。

本企业通过从建设、生产、贮存等方面积极采取防护措施，采取一系列安全防护措施，加强管理、控制及监督、生产和维护，项目建成后将制定完善的安全管理、

降低风险的规章制度，加强管理监督、维护检查。从风险分析的结果来看，该项目环境风险在化工行业风险值可接受水平范围内。

2、地表水风险预测结果

本项目厂区实行“雨污分流”，罐区和装置区四周均设置导流沟/管道连接至事故水池，当发生泄漏事故时，泄漏物质可通过导流沟/管道流至事故水池内，事故水池设切断阀，事故废水不会流出厂区内，经处理达标后排入污水管网。

根据区域防控体系情况，事故废水经厂区事故水池收集处理。事故废水排出场外的途径为污水口或雨水口，污水管道与园区处理厂相通，事故废水进入园区污水处理厂处理。园区雨水排放均通过雨水泵对外强排，事故状态可控，事故废水进入地表水连接水体的可能性较小。

因此，项目不会对周围地表水环境产生明显影响。

3、地下水风险预测结果

根据风险识别结果，对地下水产生影响的风险主要为液态危险化学品泄漏后，地面防渗层失去防护能力致使危险化学品深入地下，从而对地下水、土壤造成影响。本项目液态危化品储罐等均位于地面上，如果发生泄漏后会被及时发现处理，且项目按规范要求对生产区、储罐区等进行防渗处理，做到事故状况下将泄漏物料、废水等全部收集，不直接排出厂区，避免对周围地表水和地下水产生污染。通过加强对储罐的检查，及时发现物料泄漏、修复破损的防渗层。物料泄漏和消防废水不会对地下水产生明显影响。

因此，在采取以上措施的情况下，物料泄漏、消防废水不会对地下水产生明显影响。

6.5.8 环境风险管理

6.5.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

6.5.8.2 环境风险防范措施

1、总图布置

①该项目的工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各

生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）规定等级设计。

②根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分工艺生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

③合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，生产区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

④厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。厂区内主要装置的设置符合《化工企业安全卫生设计规定》，原料和产品的储存和管理符合《危险化学品安全管理条例》和要求。

⑤总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

⑥设置安全疏散通道，满足《建设设计防火规范》（GB50016-2014）相关要求。

2、工艺技术、自动控制设计及电气、电讯安全防范措施

（1）该项目采用 DCS 控制系统，根据该项目工艺生产流程要求，配置温度、压力、液位、流量、pH 计等检测仪表，采用气动阀门，设置自动控制、调节、工艺参数安全连锁保护等功能。在易聚集可燃性气体的地方设置可燃性气体浓度报警器，在生产区主要通道和消防通道设置火灾报警按钮，配电室、控制室及电缆夹层设感烟探测器，信号均引至主控室。各装置设置自控检测仪表，有毒气体泄漏报警仪等设施。主控室设 UPS 不间断电源及事故照明。工程所用仪表按所处区域的防爆等级选用本安型或隔爆型仪表。生产装置、原料库房的爆炸危险区域划分执行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92，危险区内的各类电气设备均选用相应防爆等级的产品。电缆敷设及配电间的设计均考虑防火、防爆要求。

（2）工艺设计上选定成熟可靠的生产流程，保证装置的安全生产，处理好易燃易爆物料和着火源的关系，防止泄漏出的易燃易爆物质遇明火发生爆炸。

（3）根据该项目的规模、流程特点及操作要求，设计对生产过程中的温度、压力、流量、液位等主要参数，按工艺要求在控制室进行集中检测。

（4）为确保安全生产，在工艺设计中设置有安全连锁和事故紧急停车措施。设

置控制室，对生产过程监视和管理，安全连锁保护系统由分散型控制系统内部的逻辑控制功能完成。控制室内设电话，方便各车间互相联系，遇到事故情况下，做好紧急停车的协调完成。

（5）装置均按《建筑物防雷击设计规范》GB50057-94（2000版）设计防雷击、防静电系统。为了将突然停电引发事故的危险降至最低，供电系统采用双电源供电方式。仪表仪器的电源采用不间断电源（UPS）。为减少电缆着火及损坏的危险，尽可能采用地下敷设。紧急电源线及仪表电缆线布置在危险区域地上时，采用相应级别的电缆电线。装置区内电缆的选用充分考虑阻燃、环境腐蚀等不利因素，在装置区的电缆桥架内放置阻火包。

（6）装置区内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地，装置内工作接地、防雷、防静电接地设施和接地电阻、避雷设施数量、位置、高度和接地电阻均按安全评价报告和安全部门要求设计。爆炸危险场所采用防爆灯具，在控制室、配电室配备事故照明设施。

（7）选用机械密封性能可靠的泵，电机采用防爆型，防止泄漏引发火灾爆炸及中毒事故。

（8）按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92的要求对全厂的爆炸火灾危险区域进行划分，并按规定选用相应防爆型的电气设备。

3、事故废水防范措施

1) 事故废水收集

企业发生火灾爆炸或者泄漏等事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量巨大，不易控制和导向，一般进入火灾厂区雨水或清下水管网后直接进入外环境水体，消防水中带有的化学品等会对外环境水体造成严重的污染事故。危险物质发生泄漏燃烧事故时，需要制定现场监测方案，现场人员撤离方案，防止人员中毒或引发次生环境事件，并做好次生灾害防范和消除措施。具体措施如下：

①在厂区下水管网集中排放口安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入外环境。

②厂区边界预先准备适量的沙包、沙袋等堵漏物，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向厂外泄漏。

③建设单位设置消防废水池，收集火灾发生时的消防废水。消防废水根据火灾

发生的具体物料及消防废水监测浓度，将消防废水逐步引入厂内污水处理站处理。火灾事故处理后，有消防废渣产生，该部分废渣用罐车收集送至有资质处理的单位焚烧处理。

2) 事故废水三级防控

防止随火灾事故产生的消防废水通过厂区排水(雨水)系统进入外环境水体，应按规范设置事故消防废水收集系统，包括消防废水导排、截流、暂存设施。项目应设置事故废水控制系统，对项目事故污水进行三级防控体系管理，防止污染外界水体。

①一级防线

在物料暂存区周围建围堰作为一级预防与控制体系，防止轻微消防废水造成环境污染。事故发生时，事故污水及消防水在周围的围堰收集暂存。

②二级、三级防线

通常，第二级防控措施是在产生污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内；第三级防控措施是在进入总排放口前或沧州市绿源污水处理有限公司临港污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区域内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

③事故水收集及防范系统

车间周围设事故水收集管网，通过事故收集管网系统，消防废水自流入事故缓冲池。

④事故水储存有效容积

本项目设置 1 座 1250m³ 的事故池（兼初期雨水池），根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》对消防废水池容积进行核算。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

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

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 ——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

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

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

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

事故消防水收集池容积为：

a 漏最大物料量 V_1

3) 本项目有储罐最大容积为 $50m^3$ ，即 $V_1=50m^3$

b.消防水量 V_2

项目占地面积小于 $1000000m^2$ ，且居住区人数小于 1.5 万人，依据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）第 8.4 条规定，确定厂区内同一时间内的火灾起数为 1 处，即厂区消防用水量最大处。

本项目建成后总体工程消防需水量最大的建筑物为甲类车间，建筑物消防需水量计算依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规定进行计算，假定火灾延续时间为 3h，的室外消火栓系统用水量为 15L/s，室内消防用水量为 30L/s，则生产车间一的消防用水量为 $(15+30) \times 3 \times 3600 / 1000 = 486m^3$ ，故 $V_2=486m^3$

c.可储存物料量 V_3

储罐区备用储罐容积等于储罐容积。

$V_3=50m^3$ 。

d.生产废水量 V_4

消防废水系统通过初期雨水管网及雨水管网收集，连续进入的生产污水不进入该系统。故 $V_4=0$

e.降雨量 V_5

根据当地气象资料统计，当地日最大降雨量为 286.8mm，小时最大降雨量按日最大降雨量 10%考虑，收集厂区的初期 15min 雨水，本项目建成后总体工程汇水面积约为 $18000m^2$ （初期雨水收集范围按全厂区考虑），初期雨水量为 $V_5=18000 \times 286.8 \times 10^{-3} \times 1/4 \times 10\% = 129.06m^3$

根据本项目实际情况，最大事故水量为：

$V_{总} = (50+486-50) + 0 + 129.06 = 615.06m^3$

故 1 座设置容积为 $1250m^3$ 的消防废水池（兼初期雨水池）能满足项目事故状态下废水储存的要求。

4) 废水处理风险防范措施

①事故排放风险防范

建设项目废水经专管送至园区污水厂统一处理，因此，建设项目污水处理工程在停电、设备故障、检修或运转不善时，可能发生污染物去除效率大幅下降事故，导致高浓度污水直接排入园区污水厂，对该装置产生冲击。

上述事故情况下，建设项目应立即关闭总排口，停止向园区污水厂输水，并将超标废水排入厂内设置的消防废水池暂存，待处理达标后方可重新启动输水系统。

②废水输送管线事故风险防范

建设项目废水接管园区污水处理厂。一旦发生管道破裂，导致水体污染时，将会造成极为严重的后果，因而不惜代价进行防范。

建设项目废水输送采取下述措施：①所有工业废水管道必须放置在管沟内，管沟设置防渗、防漏设施，其容积必须远大于废水的流量，一旦输送管道发生破裂，外管可接纳泄漏废水，并在短期内承担起输送任务；②要求在各输送管道起端、末端设置流量计，并反馈信号至建设项目，一旦发现内管流量参数骤变，应及时排查，以确定是否发生管道泄漏事故；③加强环境管理制度，制定详实巡查计划，安排专人对管道进行巡查，要求至少一天巡查一次；④输送管道应定期检修，若发生破损、老化等现象，应及时更换；⑤管道两侧设置至少 20m 的防护距离，设置警示标志等，该范围内严禁人员、车辆活动。

一旦发生管道破裂，建设单位应马上上报公司应急指挥部，提升泵，不再输送废水，并将管沟内的残余废水泵入厂内事故水池。当发现事故无法自行处理时，应立即停产，并电话通知消防、公安、环保、水利和卫生等部门请求支援。

4、分区防渗措施

为防止物质泄漏污染地下水，车间、仓库、罐区、事故水池（兼初期雨水池）、污水处理站为重点防渗区，危废间防渗技术按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求执行，办公生活区、道路及预留用地为简单防渗区，其它设施为一般防渗区，按《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求执行。

①危废间

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），危废间设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量。危险废物暂存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

②项目重点防渗区

罐区设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量，车间、仓库、罐区、事故水池（兼初期雨水池）、污水处理站地面及墙壁应按相应规范进行防渗处理，如采用 1m 厚粘土层+2mm 厚高密度聚乙烯膜或至少 2mm 厚的其它人工材料等防渗措施，地面进行防腐硬化处理，保证表面无裂痕，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

②一般防渗区

消防水罐、循环水池、公用工程间、控制室等地面应按相应规范进行防渗处理，如采取通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗目的等防渗措施，防渗系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③简单防渗区防治措施：

办公楼、道路采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。

5、防范措施

①建立安全管理机构及制度

设置 1~2 名安全管理人员负责生产车间、管道及阀门安全管理工作，制定相应的安全规章制度，并严格执行。

②加强明火管理

生产车间应在醒目的位置设立“严禁烟火”、“禁火区”等警戒标语和标牌，禁止任何人携带火种(如打火机、火柴、烟头等)进入罐区内，操作和维修设备时，应采用不产生火的工具。

③生产车间设置可燃气体检测报警器，同时配备有便携式可燃气体检测报警器，在罐区安装 24 小时监控装置，进行实时监控，并设置泡沫灭火器等消防装置。

④做好事故处置

可能出现的事故主要为罐体、管道破裂和阀门密封部位泄漏。安全巡查人员与操作人员发现泄漏时，应立即采取以下应急措施：

a 进入现场救援的人员必须配备个人防护器具，杜绝附近一切火源，禁止一切车辆在附近行驶。同时派人员向负责人和安全消防人员报告发生泄漏的具体情况以及正在采取的措施。根据事故情况，确定事故波及区域的范围、人员疏散和撤离地点、路线等；应使用专用防护服、隔绝式空气呼吸器。

b 负责人接到报告后，应立即到现场组织人员进行处理，停止一切活动；撤离无关人员。