

出现故障等事故，可能引起废水的泄漏，造成地下水的污染。此外项目在建设、生产过程中会产生生活污水，如果收集、处理不当也会造成地下水的污染。

## （2）污染途径分析

污染物对地下水的污染途径主要取决于上覆地层岩性、包气带防护能力、含水层的埋藏分布等因素。渗漏的污水可通过包气带进入含水层导致对地下水的污染。因此，包气带的垂直渗漏是地下水的主要污染途径。

### 1) 区域包气带对地下水污染途径的阻隔作用

地下水能否受到污染，水质能否发生变化，与包气带的防污能力有着密切关系。一般来讲，污染物只有通过包气带才能污染地下水。包气带的净化能力与其环境水文地质即岩性组成、厚度、结构有关。受降水量及浅层地下水开采量的影响包气带变化较大，项目所在区域包气带内第一层为粉土，第二层为分支粘土，部分区域交替分布着粉土层和粉质粘土层。

粉土层厚度在 0.1m~3.5m 之间，分布较均匀，自然界中粒径大于 0.075mm 重量大于全重的 50%，弹性指数不大于 10 的土质定义为粉土，粉土颗粒粒径小，防渗性能强，渗透系数为  $10^{-8}\text{cm/s}$ ~ $10^{-10}\text{cm/s}$  之间，对地下水污染途径具有较高的阻隔作用。包气带防污性能为中等。

### 2) 区域包气带对污染物的吸附和降解作用

污染物在岩层中的自净常常主要是由于吸附和降解作用所致。污染物被吸附的作用发生在岩石颗粒的表面。吸附能力的大小主要取决于颗粒的比表面积。所以一些细颗粒岩石具有很大的吸附容量，可以使污染水中的重金属、有机物等的含量大大降低。岩石的净化能力由强至弱大致依次为黄土状亚粘土、亚粘土、亚砂土和中细砂。包气带中吸附的有机污染物在水、空气和微生物的共同作用下，得到降解。该区域包气带岩层以粉土和粉质粘土为主，粉土和粉质粘土颗粒粒径小，表面积大，分散性大，吸附能力很强，包气带中土壤潮湿、空气充足，有利于有机污染物的降解。

## 5.2.3.6 项目建设对地下水环境影响预测与评价

根据建设项目生产工艺特征、场地水文地质条件等，项目对地下水的影响以污染物的泄漏为主，因此本节对可能产生的排放位置、场所进行分析。

建设项目为专用化学品制造项目，废水主要为碱液喷淋塔排水、洗釜水及地面清洁水和生活污水，生活污水经化粪池处理后碱液喷淋塔排水、洗釜水及地面清洁水一同进入厂区污水处理站处理。与项目处理污水过程中存在多处地下或半地下的污水调节池、絮凝沉淀池、中间水池、砂滤池、污泥池等构筑物或污水输送管线、泵站等污水存储及处理设施，这部分地点为本次地下水预测的主要地下水污染源位置，在正常状况下项目调节池、絮凝沉淀池、中间水池、砂滤池、污泥池等需依据相关国家及地方法律法规对池体进行防渗措施，因此在正常状况下项目对地下水产生影响小，因此本次评价不再进行正常状况下的地下水预测，通过分析结合项目实际情况本次地下水预测内容是非正常状况项目污水对地下水环境的影响。

### （1）地下水预测情景确定

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据项目可研及工程分析，项目地下水污染源主要是指碱液喷淋塔排水、洗釜水及地面清洁水和生活污水，而主要预测点为污水处理的水池，项目对池底及侧壁进行了防渗处理，本次预测忽略正常工况对周边地下水的影响，主要分析在非正常状况下污水处理水池中的污水通过设施的底部破损而直接进入潜水含水层，结合本项目各阶段工程分析，并结合地下水环境现状调查评价，选取合适的评价方法，确定评价范围、识别预测时段和选取预测因子，从而对周边地下水环境影响的范围及程度，对本项目进行地下水水质影响预测。

由于场地地下水位埋深较浅，因此从安全角度出发，本次预测地下水污染源假定泄漏后直接进入含水层，从而对污染物在含水层中迁移转化进行模拟计算。

### （2）预测方法

根据野外环境水文地质勘察试验与室内分析相结合得出，场地内水文地质条件相对较为简单，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，二级评价应采取数值法或解析法进行地下水环境影响分析及评价。

本建设项目厂区选址位于河间经济开发区东区，场区覆盖层由第四系素填土、耕土层、坡积层粉质粘土以及白垩系泥质砂岩组成，水文地质条件相对简单，同时项目前期开展了必要的环境水文地质调查及实验，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

### （3）预测范围

场地范围内地下水存在上层滞水和基岩裂隙水。上层滞水无连续的水位面，呈局部分布，水量较小；基岩裂隙水稳定水位埋深一般在 0.20~9.60m，由于基岩的不均匀风化，裂隙的连通性差，富水性差，水量较贫乏。因此本次主要针对基岩裂隙水含水层进行预测。本次评价从建设项目污染源源强的设定、泄漏点的选择均是在考虑到区域环境水文地质条件上进行的。

根据工程分析，项目工业废水和生活污水主要有半地下或地下水式的水池存储，半地下式及地下水式发生泄漏往往不能及时发现，因此本次预测点位主要选取项目地下水污染源污染负荷最大或污染物泄漏不易发现的处理池，从中选取集水池、调节池处作为预测位置，分别预测耗氧量、氨氮等对周边地下水的影响。

导则规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

#### （4）预测时段识别

根据本项目工程分析，其地下水影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对地下水环境造成影响。依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求本项目对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测。

1) 在正常状况下，项目对各类污染源场地及设施应进行严格的防渗措施，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生，同时项目在正常状况下污水处理池、污泥池等需依据相关国家及地方法律法规对池体进行防渗措施，按照导则的要求可不再对正常状况下的地下水环境影响进行预测。

2) 非正常状况的选择污染源的底部防渗等级不合标准、磨损或其他原因从而使防渗功能降低，污染物通过直接进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染浅水含水层的情况。现实过程中，由于项目建设或地质环境问题，可能出现由于基础不均匀沉降等原因，混凝土等结构易出现裂缝，污水这时会渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，污水池的计量仪器会有所反应，生产单位将采取应急措施进行修复，在此状况下，污水渗漏到含水层，从而造成对潜水层地下水的影响。因此非正常状况为本次预测的重点。

#### （5）预测因子的选取

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状以及项目污染源的分布及类型,选取本项目特征污染物以及国家和地方十三五严格总量控制的污染物作为预测因子,根据项目工程分析结果,项目主要污染源集水池、调节池,主要地下水污染指标为 COD、BOD、氨氮、总磷等,本次选取 COD、氨氮作为影响预测因子。

由于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中没有 COD 的标准值,因此本次评价选取耗氧量替代 COD 作为评价因子,为使污染因子 COD 与评价因子耗氧量在数值关系上对应统一,在模型计算过程中,本次评价参照国内学者胡大琼(云南省水文水资源局普洱分局)在《耗氧量与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的耗氧量指数与化学需氧量线性回归方程  $Y=4.76X+2.61$  (Y 为 COD, X 为耗氧量)进行换算。

#### (6) 源强确定

情景设定:污水处理站废水调节池发生渗漏,导致渗漏的污染物穿透包气带污染地下水。

源强计算:设定调节池渗漏后,发现及修复时间为 10 天;破裂泄漏孔径按 1cm 计,则物料(以水为基准)的泄漏量为: $3.14 \times 0.005^2 \times 0.8\text{m/s} \times 3600\text{s/h} \times 24\text{h} \times 3\text{d} = 16\text{m}^3$ 。则模拟泄漏废水  $16\text{m}^3$ ,耗氧量指数浓度为  $90\text{mg/L}$ ,氨氮浓度为  $25\text{mg/L}$ ,计算求得高锰酸盐指数、氨氮的质量分别为  $1.44\text{kg}$  和  $0.4\text{kg}$ 。

根据项目工程分析章节,总进口水质浓度为:COD 浓度为  $387.3\text{mg/L}$ 、氨氮浓度为  $44.9\text{mg/L}$ ,由于预测时地下水影响的评价因子为耗氧量,为使污染因子 COD 与评价因子耗氧量在数值关系上对应统一,故在模型计算过程中,本次评价参照国内学者胡大琼(云南省水文水资源局普洱分局)《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的耗氧量与 COD 线性回归方程  $Y=4.76X+2.61$  (X 为耗氧量, Y 为 COD)进行换算。本次评价 COD 浓度取  $155.65\text{mg/L}$ ,则耗氧量浓度为  $32.15\text{mg/L}$ 。

源强核算结果见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 非正常工况渗漏源强计算一览表

污染因子	浓度 (mg/L)	渗漏量 (m <sup>3</sup> )	源强 (g)
耗氧量	32.15	16	514.4
氨氮	20.435	16	326.96

### 3、地下水概化模型建立

非正常状况下，主要针对由于基础不均匀沉降等原因引起的防渗功能降低的情况下，对地下水环境的影响，一般这种情况下，可能在一定周期内人工检查会发现问题，并进行防渗层的修复等工作，从而切断污染源，在时间尺度上非正常状况可概括瞬时排放。

因此非正常状况模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的概念模型，其主要假设条件为：假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；假定定量的定浓度且浓度均匀的污水，在极短时间内塞式注入整个含水层的厚度范围；污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源边界，可采用的预测数学模型为：

$$C(x,y,t) = \frac{mM}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\frac{u|x|}{2D_L}} e^{-\frac{y^2}{4D_T t}}$$

式中：

$x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间， $d$ ；

$C(x,y,t)$ — $t$  时刻点  $x, y$  处的污染物浓度， $mg/L$ ；

$M$ —含水层厚度， $m$ ；

$mM$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入示踪剂的质量；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；

$u$ —地下水流速度， $m/d$ ；

$D_L$ —纵向  $x$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

本次模拟预测根据非正常状况下情景设计，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。

评价因子及评价标准一览表见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 评价因子及评价标准一览表

评价因子	初始浓度 (mg/L)	地下水III类标准限值 (mg/L)	检出限值 (mg/L)
耗氧量	80.82	3.0	0.05
氨氮	44.90	0.5	0.025

#### 4、地下水环境影响预测及分析

##### (1) 地下水模型的概化

本次预测地下水预测点设置在集水池、调节池处，在各状况下，项目主要研究污染物在潜水含水层内运移的过程。本预测在选择污水处理集水池、调节池作为预测对象，模拟水池在非正常状况情形下，泄漏物进入潜水含水层引起的地下水污染情形。

##### (2) 模型限制因素

本次污染质模拟计算，受到资料的限制，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。

②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。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例。

③保守型考虑符合工程设计的思想。

##### (3) 非正常状况地下水影响预测结果

非正常状况下污染物在含水层中运移，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。本次预测在研究污染晕运移时，参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），选取耗氧量和氨氮的检出限值等值线作为污染晕的前锋，来判断污染晕的运移距离及影响范围。

本次预测中，预测了耗氧量和氨氮在不同时间段的运移情况，主要分析了预测因子的运移距离、污染晕的最大浓度和污染晕是否出边界等方面的情况。预测

结果见表 5.2.3-3、表 5.2.2-4 和图 5.2.3-11、图 5.2.3-12。在图中，横轴代表预测因子在地下水流方向运移距离，纵轴代表预测因子横向运移距离，原点表示踪剂释放点。

表 5.2.3-3 耗氧量预测结果统计表

预测时间	影响范围 (m <sup>2</sup> )	污染晕最高浓度 (mg/L)	最远迁移距离 (m)	是否出厂边	超出厂区边远距离 (m)
100d	815	0.46	48.2	否	0
1000d	--	0.046	-	否	0

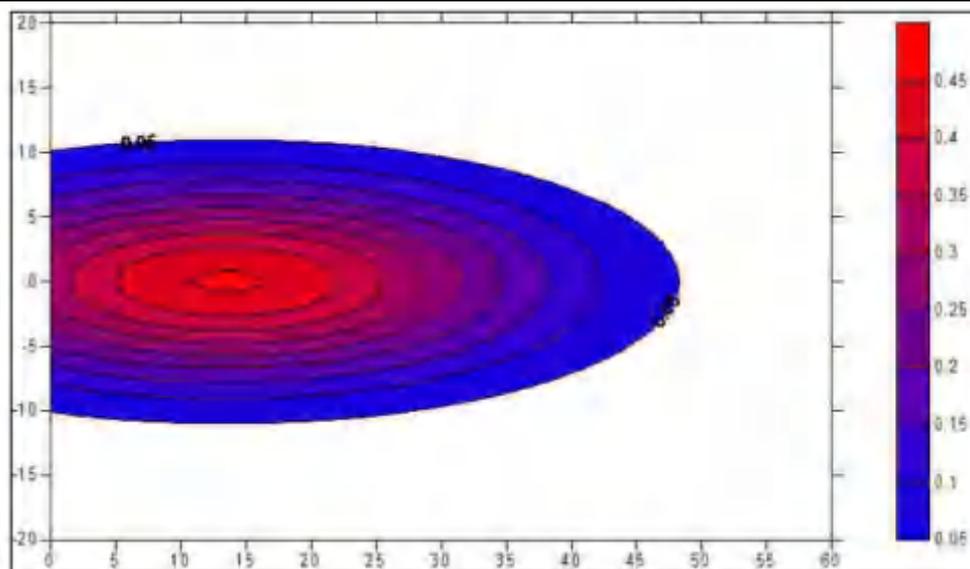


图 5.2-19 耗氧量污染晕运移结果图（100d）

表 5.2.3-4 氨氮预测结果统计表

预测时间	影响范围 (m <sup>2</sup> )	污染晕最高浓度 (mg/L)	最远迁移距离 (m)	是否出厂边	超出厂区边远距离 (m)
100d	730	0.18	46.8	否	0
1000d	--	0.018	-	否	0

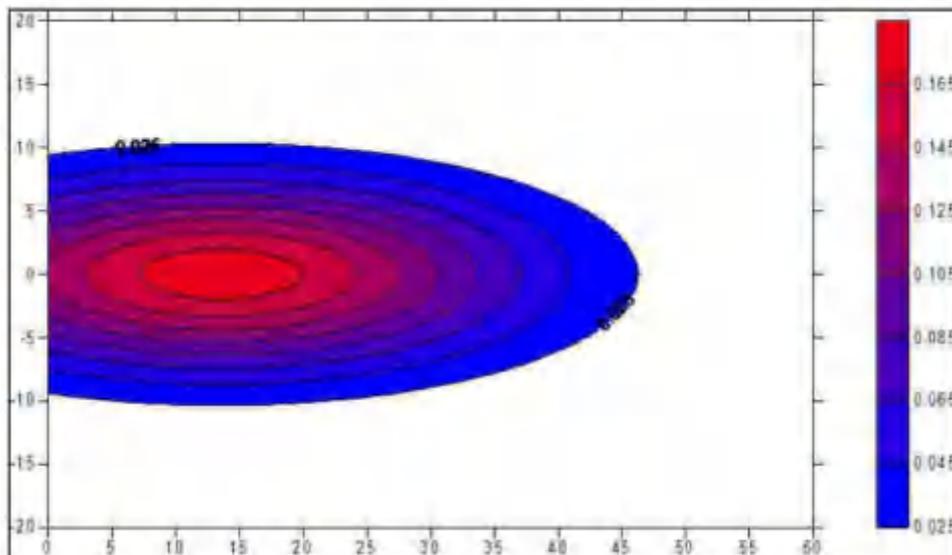


图 5.2-20 氨氮污染晕运移结果图（100d）

#### （4）预测结果分析

①在正常状况下，本项目废水经管道收集后送厂区污水处理站处理，设施的维护和管理有专人负责，防止废水、物料的跑冒滴漏和非正常状况发生。本项目厂区已按照相关技术规范中的要求对地面及构筑物进行防渗处理，不会对地下水环境造成影响。

②非正常状况下，污染物在含水层中运移预测显示，污染物在水动力条件作用下主要由西北向东南方向运移。由预测结果可知，耗氧量在非正常状况下，经过 100d 的运移由污染晕中心点最高浓度 0.46mg/L 削减至 0.05mg/L，运移最远距离为 48.2m，其影响范围为 815m<sup>2</sup>，未运移出厂界；经过 1000d 的运移污染晕中心点最高浓度 0.046mg/L，低于检出限值；氨氮在非正常状况下，经过 100d 的的运移由污染晕中心点最高浓度 0.18mg/L 削减至 0.025mg/L，运移最远距离为 46.8m，其影响范围为 730m<sup>2</sup>，未运移出厂界；经过 1000d 的运移污染晕中心点最高浓度 0.018mg/L，低于检出限值。

综上所述，正常状况下，项目产生污染物不会对地下水环境造成影响；非正常状况下，如果项目不进行防渗处理措施，污染物进入地下水后会对厂界内地下水环境造成污染，但污染物最远运移距离未超出厂界。因此，需要建设单位加强设施的维护和管理，防止管道、阀门的跑冒滴漏和非正常状况情况发生，严格按照相关技术规范中的防渗措施要求对厂区进行分区防渗处理。

### 5.2.3.7 地下水保护措施

#### （1）地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则。

②分区防治措施：主要包括项目场地内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

③污染监控体系：建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的检测仪器和设备，在上游、厂区和下游各设置 1 个监测井，及时发现污染，及时控制。

④应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### （2）地下水的污染途径及工程防止地下水污染的措施

地表污染物进入地下水途径可分为以下几种形式，本工程针对不同的地下水的污染途径，采取了相应的措施。

##### ①通过包气带连续渗入

这种途径是污染物从具体的污染源地不断的通过包气带向地下水面渗透。

本工程各车间地面下渗是主要的地下水污染源，对车间地面进行防渗处理，可以有效防止污染物通过包气带连续渗入地下水。

##### ②通过包气带断续渗入

这种途径是指地表的污染物经降水淋滤，通过包气带进入地下水。

本工程采取以下措施防止污染物断续渗入地下水：

a、危废库、罐区、污水处理站、消防废水池(兼初期雨水池)、事故池地面

及四壁应按相应规范进行防渗处理，防渗系数小于  $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；对生产车间、仓库、公用工程地面应按相应规范进行防渗处理，防渗系数小于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；办公生活区、道路等非生产区采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化，防止初期雨水下渗。

b、建立初期雨水收集、储存、处理和排放系统。防止初期雨水漫流，污染地下水。

c、污水处理站各构筑物均加盖，防止雨水进入废水池，造成废水外溢，污染地下水。

#### ③由水井直接注入

根据园区中远期供水规划，该区域取消地下水供水，以水库水为最终水源。因此地表污染物通过水井直接污染地下水的途径也将不存在。

#### ④由地表水体侧向渗入

园区有完善的排水管网，排水管为防渗水泥管。本工程废水处理达标后，通过园区排水管网入污水处理厂。废水污染物浓度较低，管网侧向渗透较少。

通过项目防止地下水污染措施分析可知，项目的建设对区域地下水的影响较小。

## 5.2.4 声环境影响预测和评价

### 5.2.4.1 声源源强分析

本项目主要噪声主要为搅拌釜、物料泵、离心机等设备噪声，单台设备噪声值范围在 75~90dB（A）之间。设备优先选用低噪声设备，采取局部减振、隔声、消声等措施处理，尽量使设备置于室内，通过优化厂区布局，使高噪声设备远离厂界，降低了对厂界噪声的影响。

生产设备的声级值、降噪措施及噪声效果见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 主要噪声源情况一览表

所在车间	设备名称	总台数 (台/套)	声级 dB (A)	防治措施	降噪效果 dB (A)
1#车间	反应釜	10	80	减振、隔音	25
	泵类	6	85	减振、隔音	25
2#车间	反应釜	2	80	减振、隔音	25
	干粉混合机	1	80	减振、隔音	25
	泵类	2	85	减振、隔音	25

3#车间	反应釜	6	80	减振、隔音	25
	泵类	4	85	减振、隔音	25
	混料槽	3	80	减振、隔音	25
甲类车间	反应釜	6	80	减振、隔音	25
	中和釜	1	80	减振、隔音	25
	搅拌釜	2	80	减振、隔音	25
	离心机	1	80	减振、隔音	25
	泵类	19	85	减振、隔音	25
罐区	泵类	38	85	减振、隔音	25
公用工程	泵类	20	85	减振、隔音	25
	空压机	1	90	减振、隔音	30
	上料机	1	85	减振、隔音	20
	喷淋塔	4	75	减振、隔音	15
	风机	4	85	减振、隔音、 消声	30

#### 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<sub>Aref</sub>(r<sub>0</sub>)——参考位置 r<sub>0</sub> 米处的 A 声级；

A<sub>div</sub>——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A<sub>bar</sub>——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A<sub>atm</sub>——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A<sub>exc</sub>——附加衰减量。

①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：

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

### ②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。

### ③空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

式中：

r—预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub>—参考点距声源的距离，m；

α—每 1000m 空气吸收系数。

### ④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。

#### ①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<sub>oct,1</sub> 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<sub>w,oct</sub> 为某个声源的倍频带声功率级，r<sub>1</sub> 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。

#### ②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：

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

#### ③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<sub>oct</sub> 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。

④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， $m^2$ 。

⑤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：

$$\begin{aligned} L_r &= L_{\text{室外}} & (r \leq a/\pi) \\ L_r &= L_{\text{室外}} - 10\lg \frac{\pi r}{b} & (b/\pi > r \geq a/\pi) \\ L_r &= L_{\text{室外}} - 10\lg \frac{b}{r} - 20\lg \frac{\pi r}{L} & (r \geq b/\pi) \end{aligned}$$

## 2、预测步骤

(1)以本项目中部为坐标原点，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  $L_1$ ：

$$L_1 = 10\lg\left(\sum 10^{0.1L_i}\right)$$

(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表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 厂界噪声预测结果

离散点信息				昼间dB (A)			夜间dB (A)		
序号	离散点	X坐标 (m)	Y坐标(m)	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
1	北厂界	-17.44	127.4	43.29	61.3	61.37	43.29	48.5	49.64
2	西厂界	-102.18	-21.1	46.50	--	--	46.50	--	--
3	南厂界	-64.43	-192.25	33.91	--	--	33.91	--	--
4	东厂界	29.54	-40.39	48.56	--	--	48.56	--	--

注：背景值取监测数据最大值

由表 5.2.4-2 可以看出，本项目噪声源对周围声环境影响情况为：厂界噪声贡献值为 33.91~48.56dB(A)，北厂界可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余厂界满足 3 类标准。

经预测，北厂界噪声预测值昼间 dB(A)，夜间 dB(A)，北厂界可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 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 土壤影响预测与评价

### 5.2.5.1 土壤环境污染影响识别

#### 1、建设项目类别

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，本项目属于“石油、化工：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、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 5.2.5-1 和表 5.2.5-2。

表 5.2.5-1 土壤环境影响类型与影响途径表

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 5.2.5-2 污染影响型建设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 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
生产区	生产过程	大气沉降	颗粒物、钼及其化合物、硫酸雾、	--	连续、正常

			HCl、氯气、NO <sub>x</sub> 、氨、H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃		
罐区	化学品储存	垂直入渗	盐酸、硫酸	--	事故
	化学品储存	大气沉降	HCl、非甲烷总烃	--	连续、正常
污水处理站	废水处理	垂直入渗	氨氮	氨氮	事故

注：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。

注：本项目土壤敏感目标识别见表 2.10-2。

### 5.2.5.2 评价等级

按照 HJ2.1 建设项目污染影响和生态影响的相关要求，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。

通过分析该项目特点，该项目土壤环境影响类型为污染影响型。土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

#### 1、建设项目类别确定

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，本项目类别为 I 类。

#### 2、建设项目占地规模

将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。

项目占地面积为  $39990.1\text{m}^2$ ，占地规模为小型。

#### 3、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分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 5.2.5-3。

表 5.2.5-3 土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
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
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

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 3 污染影响性敏感程度分级表，项目位于河间经济开发区东区，项目东侧为河北联鑫保温材料有限公司，北侧为凯瑞环保科技股份有限公司，西侧为河北美格保温材料

有限公司、南侧为河北环亚化工建材有限公司，项目周边不存在耕地、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的目标和其他土壤环境敏感目标，敏感程度为不敏感。

#### 4、评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 5.2.5-4。

表 5.2.5-4 污染影响型评价工作等级划分表

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。

综上所述，拟建项目为 I 类项目，建设项目占地规模为小型，土壤环境敏感程度为不敏感，因此，确定土壤环境影响评价工作等级为二级。

### 5.2.5.3 现状调查与评价

#### 1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合本项目情况，项目土壤现状调查范围为厂界外延 200m 范围。

#### 2、敏感目标

根据导则，土壤保护目标主要为项目周边居民点及农田，本项目位于河间经济开发区东区，调查范围内均为工业企业、道路及未利用土地，无居民点及农田。

#### 3、土地利用类型调查

根据现场调查结果，项目所在区域土地利用类型主要以工业用地为主。评价区域土地利用类型现状图见图 5.2.5-1。

#### 4、土地利用规划调查

项目所在地规划为三类工业用地，用地性质现状和规划前后土地利用性质不变。项目所在区域土地利用规划见图 5.2.5-2。

#### 5、土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里土壤分类图（数据来源：二普调查，2016 年），调查范围内土壤类型为“其它”。调查区域土壤类型图见图 5.2.5-3。

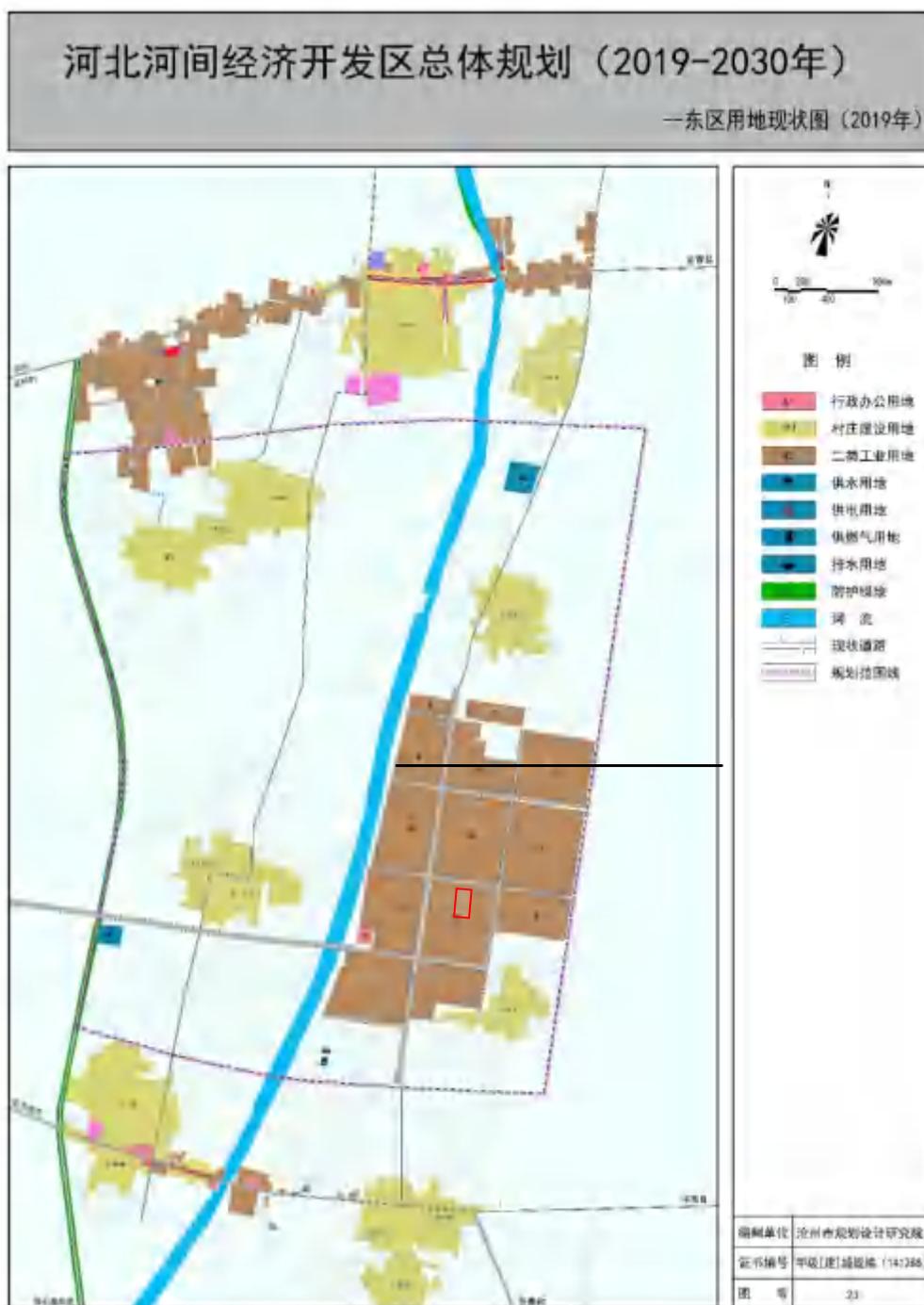


图 5.2.5-1 所在区域土地利用现状图



图 5.2.5-2 所在区域土地利用规划图

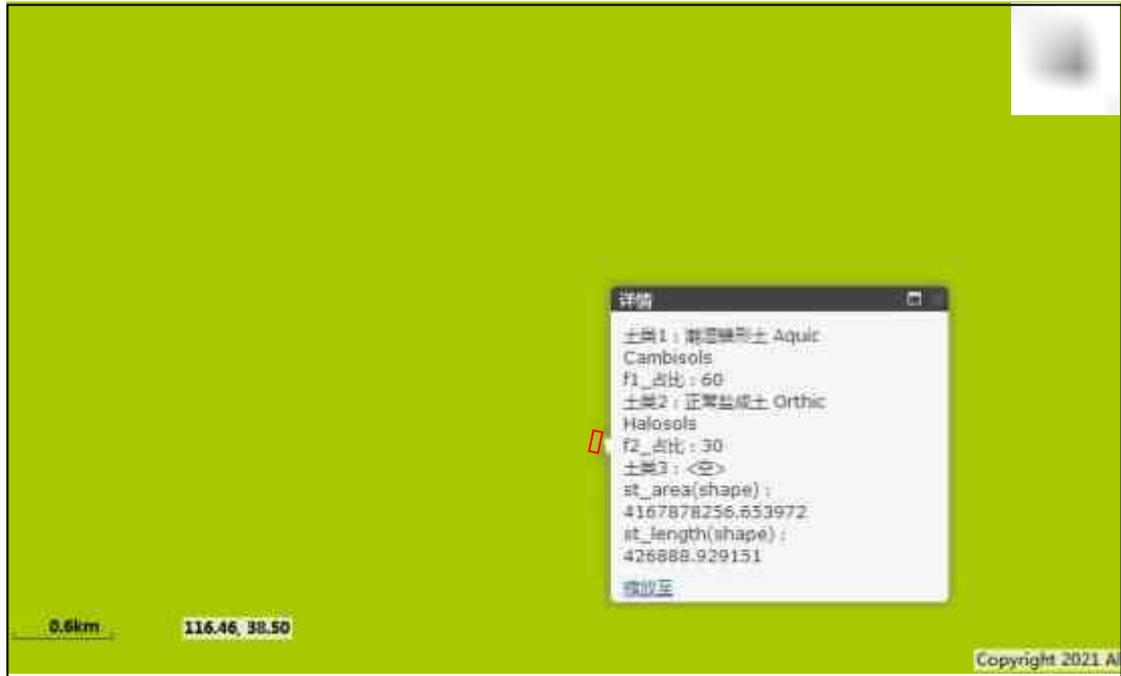


图 5.2.5-3 土壤类型图

## 6、土壤利用历史情况调查

根据调查，本项目为新建，厂区现有项目已投产运营，厂内进行了分区防渗，设置相应事故水池，厂区绿化等土壤保护措施。公司委托河北众智环境检测技术有限公司于 2021 年 8 月 30 日该场地内对土壤进行检测，本次检测共布设 6 个土壤质量监测点，其中厂区内 3 个柱状样监测点（厂区南部、厂区中部、厂区北部），3 个土壤表层监测点（厂区外西南侧、厂区外东北侧、厂区中心）。对基本因子和特征因子进行了监测，监测结果表明监测因子均可满足执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 及表 2 中建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）表 1 中建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）。

## 7、土壤理化性质调查

查阅“中国土壤数据库”，项目所在开发区土壤类型为潮土类，分成两合土和黑潮土两个亚类，土壤母质为河流冲击物。拟建项目所在区域土壤类型为潮土类，亚类为两合土。

通过现场调查结合收的资料，调查范围内土壤类型为潮土雏形图和正常盐成土。其主要理化特征为：颜色：浅褐色；土壤容重：1500kg/m<sup>3</sup>。

### 5.2.5.1 预测评价范围

预测评价范围与现状调查评价范围一致，即：

占地范围内：全部

占地范围外：0.2km。

### 5.2.5.2 预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别，选取项目运行期作为预测评价时段。

### 5.2.5.3 预测与评价因子

本项目可造成土壤酸化，本次评价选取 pH 作为预测与评价因子，氯化氢排放量为 0.29693t/a。

### 5.2.5.4 预测评价标准

本次评价以采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D.2 土壤酸化、碱化分级标准。

### 5.2.5.5 预测方法

#### （1）大气沉降

##### 一、大气沉降

拟建项目为污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，根据 HJ964-2018 要求，本次预测方法选取类比分析法。

#### （1）预测公式

$$1) \Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ —表层土壤中游离酸浓度增量，mmol/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸的输入量，mmol/kg；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸的量，mmol/kg；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸的量；mmol/kg；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ —预测评价范围，m<sup>2</sup>；

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。

$$2) \text{pH} = \text{pH}_b - \Delta S / \text{BC}_{\text{pH}}$$

式中：pH<sub>b</sub>—土壤 pH 现状值；

BC<sub>pH</sub>—缓冲容量，mmol/（kg·pH），取 15.0 mmol/（kg·pH）；

pH—土壤 pH 预测值

表 5.2.5-5 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值	取值说明
1	Is	mmol/kg	0.91×10 <sup>7</sup>	假设本项目排放的废气中的氯化氢全部沉降下来
2	Ls	mmol/kg	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	Rs	mmol/kg	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	pb	kg/m <sup>3</sup>	1500	《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）中推荐取值
5	A	m <sup>2</sup>	170640	厂区及厂界周边 0.2km 范围
6	D	m	0.2	导则推荐取值
7	n	a	1、5、10、30	预测年限

### (2) 预测结果

表 5.2.5-6 预测结果一览表

预测因子	n (年)	pb(kg/m <sup>3</sup> )	A (km <sup>2</sup> )	D (m)	Is (mmol/kg)	pH <sub>b</sub>	ΔS (mmol/kg)	pH
pH	1	1500	0.17064	0.2	0.91×10 <sup>7</sup>	8.2	0.178	8.19
	5						0.889	8.14
	10						1.778	8.08
	20						3.555	7.96
	50						8.888	7.61

根据预测结果可知，本项目运营期不会对土壤造成酸化。

### (2) 地表漫流

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。本项目厂区不同功能区均按要求进行防渗，厂内建容积 1000m<sup>3</sup> 消防废水池（兼初期雨水收集池）4 个，防止轻微消防废水造成环境污染。事故发生时，事故污水及消防水通过收集系统进入消防废水池。本项目在生产车间设置了事故缓冲池，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。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。厂区内分区防渗，项目重点防渗区：危废库、罐区、污水处理站、消防废水池(兼初期雨水池)、事故池地面及四壁应按相应规范进行防渗处理，防渗系数小于  $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；一般防渗区：生产车间、各仓库、公用工程地面应按相应规范进行防渗处理，防渗系数小于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；简单防渗区防治措施：办公生活区、道路等非生产区采取灰土铺底，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。

#### 5.2.5.6 建设项目土壤环境保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施。

##### 一、源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

##### 二、过程防控

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，其主要污染物是大气中的挥发性有机物，它们降落到地表可引起土壤污染，破坏土壤肥力与生态系统的平衡。

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：拟建项目产生的生活垃圾等一般固废，废活性炭、废包装、布袋除尘粉尘、污水处理站污泥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，对各构筑物及易受污染区域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。

### 三、跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》（HJ964-2018）的规定，土壤环境二级评价要求每 5 年开展 1 次土壤监测，本项目涉及有《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地规定的特征因子。

建立土壤环境跟踪监测体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次及执行标准等。

#### （1）土壤跟踪监测点位布设

监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近。

(2) 土壤监测指标及频次

土壤监测指标：以 pH、氨氮为主。

监测频次：每五年监测一次。

上次监测结果应由安全环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

5.2.5.7 土壤评价结论

综上所述，项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，拟建项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 5.2.5-7 土壤环境评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(3.99901) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（--）、方位（--）、距离（--）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他				
	全部污染物	颗粒物、钼及其化合物、硫酸雾、HCl、氯气、NO <sub>x</sub> 、氨、H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃、氨氮				
	特征因子	pH、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	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	0~0.2m	
柱状样点数	3		0~0.5m、0.5~1.5m			
现状监测因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中所有基本项目（47 项）					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中所有基本项目（47 项）				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	现状评价结论	土壤检测项目均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求				
影	预测因子	pH				

响 预 测	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )		
	预测分析内容	影响范围 (小) 影响程度 (低)		
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	pH	5 年/次
	信息公开指标			
评价结论		经预测, 土壤环境影响可接受。		

### 5.3 环境风险识别与分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存等建设项目可能发生的突发环境事故(不包括人为破坏及自然灾害引发的事故)进行环境风险评价。本次环境风险评价以突发性事故导致的物质环境损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

评价工作程序见图 5.3-1。

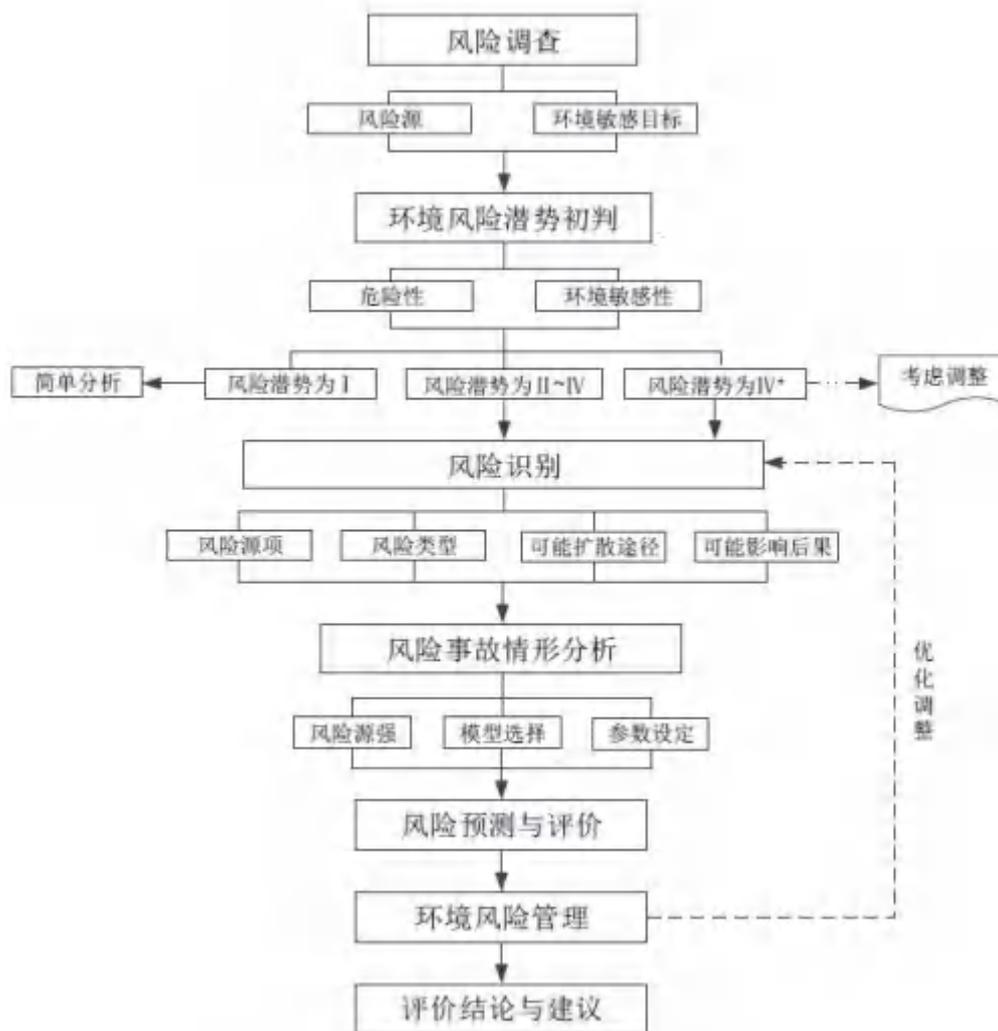


图 5.3-1 评价工作程序

### 5.3.1 环境风险调查

#### 5.3.1.1 建设项目风险源调查

本项目危险物质为见下表 5.3.1-1，主要分布于罐区、仓库、各车间。

项目危险物质数量及分布情况见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 项目危险物质数量及分布情况表

序号	原料名称	状态	包装方式	最大储量 t	储存地点
1	93%硫酸	液体	储罐	25.5	罐区
2	盐酸（32%）	液体	储罐	384.2	
3	乙二醇	液体	储罐	576.3	
4	亚硝酸钠	固体	袋装	1	5#仓库
5	溴酸钠	固体	袋装	5	
6	87%二氯异氰脲酸钠	固体	袋装	1	甲类库房
7	87%三氯异氰脲酸	固体	袋装	1	

8	高锰酸钾	固体	袋装	11.5	4#仓库
9	27.5%过氧化氢	液体	桶装	5	
10	氢氧化钠	固体	袋装	45	
11	三氯化铁	固体	袋装	4	
12	二硫化钼	固体	袋装	1.5	6#仓库
13	10%次氯酸钠	液体	桶装	90	
14	醋酸	液体	桶装	55	
15	98%氯磺酸	液体	桶装	1	
16	十二烷醇	液体	桶装	1.6	甲类车间
17	93%硫酸	液体	--	3.3486	
18	亚硝酸钠	固体	--	0.135	
19	87%三氯异氰尿酸	固体	--	0.115	
20	87%二氯异氰尿酸钠	固体	--	0.115	
21	高锰酸钾	固体	--	0.1	
22	27.5%过氧化氢	液体	--	1.36	
23	氢氧化钠	固体	--	1.4834	
24	醋酸	液体	--	3.616	
25	98%氯磺酸	液体	--	0.1654	
26	十二烷醇	液体	--	0.259	
27	乙二醇	液体	--	9.001	
28	93%硫酸	液体	--	0.917	3#车间
29	盐酸（32%）	液体	--	4.55	2#车间
30	高锰酸钾	固体	--	1.488	
31	10%次氯酸钠	液体	--	4.95	
32	氢氧化钠	固体	--	0.075	
33	三氯化铁	固体	--	0.3	
34	溴酸钠	固体	--	0.3	
35	乙二醇	液体	--	3.001	1#车间
36	二硫化钼	固体	--	0.1	

对本项目危险物质的危险特征分析，见表 5.3.1-2~5.3.1-17。

表 5.3.1-2 浓硫酸理化性质及危险特性表

中文名称：	浓硫酸
英文名称：	sulfuric acid;
分子式：	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
相对分子质量：	98.08
CAS 号：	7664-93-9
危险性类别：	酸性腐蚀品
化学类别：	硫酸
主要成分：	含量 工业级 92.5%或 98%
外观与性状：	纯品为无色透明油状液体，无臭。
主要用途：	用于生产化学肥料，在化工、医药、石油提炼等工业也有广泛的应用。
侵入途径：	吸入、食入。
健康危害：	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔，腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、

	重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
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。
燃烧性：	不燃
闪点：	( $^{\circ}\text{C}$ ) 无意义
爆炸下限：	(%) 无意义
引燃温度：	( $^{\circ}\text{C}$ ) 无意义
爆炸上限：	(%) 无意义
最小点火能：	(MJ) 无意义
最大爆炸压力：	(MPa) 无意义
危险特性：	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
灭火方法：	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
泄漏应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能泄漏源。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，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
贮运注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱灰、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
防护措施：	车间卫生标准 中国 MAC ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) 2 美国 TLV-TWA ACGIH $1\text{mg}/\text{m}^3$ 美国 TLV-STEL ACGIH $3\text{mg}/\text{m}^3$ 检测方法 氰化钡比色法。 工程控制 密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护 可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护 穿橡胶耐酸碱服。 手防护 戴橡胶耐酸碱手套。 其它 工作场所禁止吸烟。进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物

	污染的衣服，洗后备用。保持良好的习惯。
理化性质：	熔点（℃） 10.5 沸点（℃） 330.0 相对密度（水=1） 1.83 相对密度（空气=1） 3.4 饱和蒸气压（kPa） 0.13（145.8℃） 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热（kJ/mol） 无意义 临界温度（℃） 临界压力（MPa） 溶解性 于水混溶。
稳定性和反应活性：	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 禁忌物 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。 燃烧（分解）产物 氧化硫。
毒理学资料：	急性毒性 LD <sub>50</sub> 2140mg/kg（大鼠经口） LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（小鼠吸入）
包装分类：	III
包装标志：	20
包装方法：	螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。

表 5.3.1-3 醋酸理化性质及危险特性表

中文名称：	乙酸；醋酸
英文名称：	acetic acid;
分子式：	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
相对分子质量：	60.05
CAS 号：	64-19-7
UN 编号：	2789
危险性类别：	酸性腐蚀品
化学类别：	有机酸
主要成分：	含量 一级≥99.0%；二级≥98.0。
外观与性状：	无色透明液体，有刺激性酸臭。
主要用途：	用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等。
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。 慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可导致皮肤干燥、脱脂和皮炎。
皮肤接触：	立即脱去被污染的衣服，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	误服者用水漱口，就医。
燃烧性：	易燃
闪点：	（℃） 39
爆炸下限：	（%） 4.0

引燃温度:	(°C) 463
爆炸上限:	(%) 17.0
最小点火能:	(MJ) 0.62
最大爆炸压力:	(MPa) 无资料
危险特性:	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触, 有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。
灭火方法:	用雾状水保持火场容器冷却, 用水喷射逸出液体, 使其稀释成不燃性混合物, 并用雾状水保护消防人员。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
泄漏应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
贮运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过 30°C。冬天要做好防冻工作, 防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。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。
防护措施:	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 20 美国 TLV-TWA OSHA 10ppm, 25mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 10ppm, 25mg/m <sup>3</sup> 美国 TLV-STEL ACGIH 15ppm, 37mg/m <sup>3</sup> 检测方法 气相色谱法 工程控制 生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护 空气中浓度超标时, 应该佩戴自吸过滤防毒面具 (半面罩)。 紧急事态抢救或撤离时, 佩戴空气呼吸器。 眼睛防护 戴化学安全防护眼镜。 身全防护 穿防酸碱塑料工作服。 手防护 戴橡胶耐酸碱手套。 其它 工作现场严禁吸烟。工作毕, 淋浴更衣。注意个人卫生。
理化性质:	熔点 (°C) 16.7 沸点 (°C) 118.1 相对密度 (水=1) 1.05 相对密度 (空气=1) 2.07 饱和蒸气压 (kPa) 1.52 (20°C) 辛醇 / 水分配系数的对数值 -0.31~0.17 燃烧热 (kJ/mol) 873.7 临界温度 (°C) 321.6 临界压力 (MPa) 5.78 溶解性 溶于水、醚、甘油, 不溶于二硫化碳。
稳定性和反应活性:	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 禁忌物 碱类、强氧化剂。 燃烧 (分解) 产物 一氧化碳、二氧化碳。
毒理学资料:	急性毒性 LD <sub>50</sub> 3530mg/kg (大鼠经口) 1060mg/kg (兔经皮)

	LC <sub>50</sub> 13791mg/m <sup>3</sup> , 1 小时（小鼠吸入） 致突变性 微生物致突变：大肠杆菌 300ppm（3 小时）。姊妹染色单体交换：人淋巴细胞 5mmol/L。 生殖毒性 大鼠经口最低中毒剂量（TDL <sub>0</sub> ）：700mg/kg（18 天，产后），对新生鼠行为有影响。大鼠睾丸内最低中毒剂量（TDL <sub>0</sub> ）：400mg/kg（1 天，雄性），对雄性生育指数有影响。
环境资料：	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。
废弃：	处置前应参阅国家和地方有关法规。用控制焚烧法处置。如可能，用安全掩埋法处置。
包装分类：	II
包装标志：	20, 7
包装方法：	小开口铝桶；小开口塑料桶；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。

表 5.3.1-4 过氧化氢理化性质及危险特性表

中文名称	过氧化氢 [20%≤含量≤60%]；双氧水
英文名称	Hydrogen peroxide, aqueous solution (with not less than 20% but not more than 60% hydrogen peroxide)
分子式	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
相对分子质量	34.01
CAS 号	7722-84-1
主要成分	工业级，分为 27.5%、35%。
外观与性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味。
主要用途	用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
健康危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。
皮肤接触	脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
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	饮足量温水，催吐，就医。
燃烧性	不燃
闪点	无意义
爆炸下限	无意义
引燃温度	无意义
爆炸上限	无意义
最小点火能	无意义
最大爆炸压力	无意义
危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。

灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，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：水、雾状水、干粉、砂土。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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、蛭石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。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。
操作注意事项：	操作人员均应做到全身防护(橡胶和氯丁橡胶手套，天然橡胶高统靴，聚氯乙烯防护服，聚乙烯围裙和套袖等以及塑料面罩、护目镜、头巾等)。
贮运注意事项	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℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。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：双氧水应添加足够的稳定剂。含量≥40% 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量<40%），可按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量≤3%的双氧水，可按普通货物条件运输。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。运输时单独装运，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、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。
防护措施	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 未制定标准 美国 TLV-TWA ACGIH 1ppm,1.4mg/m <sup>3</sup> [上限值]; 美国 TLV-STEL 未制定标准 检测方法 四氯化钛分光光度法。 工程控制 生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护 可能接触其蒸汽时，应该自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护 穿聚乙烯防毒服。 手防护 戴氯丁橡胶手套。 其它 工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
理化性质	熔点 (°C) -2 (无水) 沸点 (°C) 158 (无水) 相对密度 (水=1) 1.46 (无水) 相对密度 (空气=1) 饱和蒸气压 (kPa) 0.13 (15.3°C) 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热 (kJ/mol) 无意义 临界温度 (°C) 临界压力 (MPa) 溶解性 溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。
稳定性和反应活性	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 受热 禁忌物 易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。 燃烧（分解）产物 氧气、水
毒理学资料	急性毒性 LD <sub>50</sub> LC <sub>50</sub>

	致突变性 微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10 $\mu$ L/皿； 大肠杆菌 5ppm。姊妹染色单体交换：仓鼠肺 353 $\mu$ mol/L。 致癌性：IARC 致癌性评论：动物可疑阳性。
环境资料	无资料
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。用过量水稀释后，排入下水道
包装分类	I
包装标志	11, 20
包装方法	玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。

表 5.3.1-5 盐酸理化性质及危险特性表

中文名称	盐酸、氢氯酸
英文名称	hydrochloric acid;chlorohydric acid;
分子式	HCL
相对分子质量	36.46
CAS 号	7647-01-0
危险性类别	酸性腐蚀品
化学类别	无机酸
主要成分	含量 工业级 36%。
外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。
主要用途	重要的无机化学品，广海用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
侵入途径	吸入、食入。
健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成。有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
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。
燃烧性	不燃
危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
灭火方法	消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、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。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。
防护措施	车间卫生标准： 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> )：15 美国 TLV-TWA OSHA：5ppm,7.5[上限值] 美国 TLV-STELACGIH：5ppm,7.5mg/m <sup>3</sup> 检测方法：硫氰酸汞比色法

	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
理化性质	<p>熔点（℃）：-114.8（纯）      沸点（℃）：108.6（20%）</p> <p>相对密度（水=1）：1.20</p> <p>相对密度（空气=1）：1.26</p> <p>饱和蒸气压（kPa）：30.66（21℃）</p> <p>辛醇 / 水分配系数的对数值</p> <p>燃烧热（kJ/mol） 无意义</p> <p>临界温度（℃）： 临界压力（MPa）</p> <p>溶解性：与水混溶，溶于碱液。</p>
稳定性和反应活性	<p>稳定性：稳定      聚合危害：不聚合</p> <p>禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。</p> <p>燃烧（分解）产物：氯化氢。</p>
包装分类	I
包装标志	20
包装方法	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。

表 5.3.1-6 次氯酸钠物质理化性质及危险特性表

中文名称：	次氯酸钠溶液
英文名称：	sodium hypochlorite solution;
分子式：	NaClO
CAS 号：	7681-52-9
相对分子质量：	74.44
主要成份	含量 工业级（以有效氯计）一级 13%；二级 10%。
外观与性状：	微黄色溶液，有似氯气的气味。
主要用途：	用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白剂等，医药工业中用于制氯胺等。
侵入途径	吸入、食入。
健康危害：	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。
皮肤接触：	脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。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。
危险特性：	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。
灭火方法：	灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄

	漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸叫。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。
贮运注意事项：	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。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防毒面罩（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
燃烧性：	不燃
闪点：	（℃） 无意义
爆炸下限：	（%） 无意义
引燃温度：	（℃） 无意义
爆炸上限：	（%） 无意义
最小点火能：	（MJ） 无意义
最大爆炸压力：	（MPa） 无意义
理化性质：	熔点（℃） -6 沸点（℃） 102.2 相对密度（水=1） 1.10 相对密度（空气=1） 无资料 饱和蒸气压（kPa） 无资料 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热（kJ/mol） 无意义 临界温度（℃） 临界压力（MPa） 溶解性 溶于水。
防护措施	车间卫生标准 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ） 未制定标准 美国 TVL-TWA 未制定标准 美国 TLV-STEL 未制定标准 检测方法 工程控制 生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护 高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护 戴化学安全防护眼镜。 身体防护 穿防腐工作服。 手防护 戴橡胶手套。 其它 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
稳定性	稳定性 不稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 禁忌物 碱类。 燃烧（分解）产物 氯化物。
毒性	急性毒性 LD <sub>50</sub> 8500mg/kg（小鼠经口） LC <sub>50</sub>
废弃物处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。
包装分类：	III
包装标志：	20

包装方法:	小开口钢桶；钢塑复合桶。
-------	--------------

表 5.3.1-7 氯磺酸物质理化性质及危险特性表

中文名称:	氯磺酸
英文名称:	chlorosulfonic acid;
分子式:	HClO <sub>3</sub> S
CAS 号:	7790-94-5
相对分子质量:	116.52
主要成份	含量 工业级 一级≥97.0%；二级≥95.0%。
外观与性状:	无色半油状液体，有极浓的刺激性气味。
主要用途:	用于制造磺胺类药品，用作染料中间体。磺化剂、脱水剂及合成糖等。
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害:	其蒸气对粘膜和呼吸道有明显刺激作用。临床表现有气短、咳嗽、胸痛、咽干痛以及流泪、流涕、痰中带血、恶心、无力等。吸入高浓度可引起化学性肺炎、甚至可发展为肺水肿。皮肤接触液体可致重度灼伤。
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:	迅速脱离现场到空气新鲜处。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。
危险特性:	强氧化剂。遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟。甚至发生爆炸。在潮湿空气中与金属接触，能腐蚀金属并放出氢气，容易燃烧爆炸。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触地发生剧烈反应，甚至引起燃烧。具有强腐蚀性。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、砂土。禁止用水或泡沫灭火。
泄漏应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员于安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；在专家指导下清除。
贮运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、H 发泡剂、碱类等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、碱类、醇类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物
燃烧性:	不燃
闪点:	(°C) 无意义
爆炸下限:	(%) 无意义
引燃温度:	(°C) 无意义
爆炸上限:	(%) 无意义
最小点火能:	(MJ) 无意义
最大爆炸压	(MPa) 无意义

力:	
理化性质:	熔点 (°C) -80 沸点 (°C) 151 相对密度 (水=1) 1.77 相对密度 (空气=1) 4.20 饱和蒸气压 (kPa) 0.13 (32°C) 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热 (kJ/mol) 无意义 临界温度 (°C) 临界压力 (MPa) 溶解性 不溶于二硫化碳、四氯化碳、溶于氯仿、乙酸。
防护措施	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 未制定标准 美国 TVL-TWA 未制定标准 美国 TLV-STEL 未制定标准 检测方法 工程控制 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护 可能接触其烟雾时, 佩戴过滤式防毒面具 (半面罩) 或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护 戴化学安全防护眼镜。 身体防护 穿橡胶耐酸碱服。 手防护 戴橡胶耐酸手套。 其它 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
稳定性	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 潮湿空气。 禁忌物 酸类、碱类、醇类、活性金属粉末、胺类、水、易燃或可燃物。 燃烧 (分解) 产物 氯化氢、氧化硫。
毒性	急性毒性 LD <sub>50</sub> LC <sub>50</sub>
废弃物处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。废物贮存参见“储运注意事项”。与厂商或制造商联系。确定处置方法。
包装分类:	I
包装标志:	20
包装方法:	钢塑复合桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外木板箱; 耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱; 玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。

表 5.3.1-8 十二烷醇物质理化性质及危险特性表

中文名称:	十二烷醇
英文名称:	butyl alcohol;1-butanol;
分子式:	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
CAS 号:	71-36-3
相对分子质量:	74.12
主要成份	纯品
外观与性状:	无色透明液体, 具有特殊气味。
主要用途:	用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆, 以及用作溶剂。
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。

健康危害:	本品具有刺激和麻醉作用。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，手部可发生接触性皮炎。
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:	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:	饮足量温水，催吐，就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。
灭火方法:	用雾状水保持火场容器冷却，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、1211 灭火剂、砂土。
泄漏应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类、碱类、醇类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘，避免与还原剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
燃烧性:	易燃
闪点:	(℃) 35
爆炸下限:	(%) 1.4
引燃温度:	(℃) 340
爆炸上限:	(%) 11.2
最小点火能:	(MJ) 无资料
最大爆炸压力:	(MPa) 无资料
理化性质:	熔点 (℃) -88.9 沸点 (℃) 117.5 相对密度 (水=1) 0.81 相对密度 (空气=1) 2.55 饱和蒸气压 (kPa) 0.82 (25℃) 辛醇/水分配系数的对数值 0.88 燃烧热 (kJ/mol) 2673.2 临界温度 (℃) 287 临界压力 (MPa) 4.90 折射率 1.3993 溶解性 微溶于水，溶于乙醇、醚、多数有机溶剂。
防护措施	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 200 美国 TVL-TWA OSHA 100ppm,304mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 50ppm[皮][上限值] 美国 TLV-STEL

	ACGIH 50ppm,152mg/m <sup>3</sup> [皮] 检测方法 工程控制 生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护 戴安全防护眼镜。 身体防护 穿防静电工作服。 手防护 戴一般作业防护手套。 其它 工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
稳定性	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 禁忌物 强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂。 燃烧（分解）产物 一氧化碳、二氧化碳。
毒性	急性毒性 LD <sub>50</sub> 4360 mg/kg(大鼠经口); 3400 mg/kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> 24240mg/m <sup>3</sup> , 4 小时（大鼠吸入） 亚急性和慢性毒性 大鼠、小鼠吸入 0.8mg/m <sup>3</sup> , 24 小时/周, 4 个月, 肝肾功能异常。
废弃物处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。废物贮存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。
包装分类:	III
包装标志:	7
包装方法:	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。

表 5.3.1-9 三氯异氰尿酸物质理化性质及危险特性表

中文名称:	三氯异氰尿酸钠；三氯(均)三嗪三酮;强氯精
英文名称:	trichloroisocyanuric acid ; symclosene
分子式:	C <sub>3</sub> CL <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub>
CAS 号:	87-90-1
相对分子质量:	232.41
主要成份	
外观与性状:	白色粉末，有氯的气味。
主要用途:	用作强氧化剂、强氯化剂。
侵入途径	
健康危害:	本品粉末能强烈刺激眼睛、皮肤和呼吸系统。受热或遇水能产生含氯或其他毒气浓厚烟雾。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	强氧化剂。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇氨、铵盐、尿素等含氮化合物及水生成易爆炸的三氯化氮。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具强刺激性。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。

泄漏应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运注意事项:	操作注意事项：密闭操作，提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 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。包装必须密封，切勿受潮。应与还原剂、碱类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 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。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。
操作注意事项:	密闭操作，提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
燃烧性:	本品助燃。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氯化氢。
闪点:	(°C) 无意义
爆炸下限:	(%) 无意义
引燃温度:	(°C) 无意义
爆炸上限:	(%) 无意义
最小点火能:	(MJ) 无意义
最大爆炸压力:	(MPa) 无意义
理化性质:	熔点(°C): 225~230 沸点(°C): 无资料 相对密度(水=1): >1(20°C) 相对蒸气密度(空气=1): 无资料 饱和蒸气压(kPa): 无资料 燃烧热(kJ/mol): 无意义 临界温度(°C): 无资料 临界压力(MPa): 无资料 辛醇/水分配系数的对数值: 无资料 溶解性: 溶于水。
防护措施	职业接触限值 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准 TLVTN: 未制定标准 TLVWN: 未制定标准 监测方法: 工程控制: 严加密闭，提供充分的局部排风。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢

	救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护： 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护： 穿连衣式胶布防毒衣。 手防护： 戴橡胶手套。 其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
稳定性	禁配物： 强还原剂、强碱、水、潮湿空气。 避免接触的条件： 接触潮气可分解。
毒性	急性毒性： LD <sub>50</sub> : 700~800 mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 无资料 亚急性和慢性毒性： 刺激性： 家兔经皮： 500mg/24 小时，中度刺激。家兔经眼： 500mg，重度刺激。
废弃物处置	用安全掩埋法处置。把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋。
包装分类：	II
包装标志：	
包装方法：	螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱。

表 5.3.1-10 亚硝酸钠物质理化性质及危险特性表

名称：	sodium nitrite 亚硝酸钠
分子式：	NaNO <sub>2</sub>
分子量：	69.01
有害物成分：	亚硝酸钠
健康危害：	毒作用为麻痹血管运动中枢、呼吸中枢及周围血管；形成高铁血红蛋白。急性中毒表现为全身无力、头痛、头晕、恶心、呕吐、腹泻、胸部紧迫感以及呼吸困难；检查见皮肤粘膜明显紫绀。严重者血压下降、昏迷、死亡。接触工人手、足部皮肤可发生损害。
燃爆危险：	本品助燃。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，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。
危险特性：	无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。
有害燃烧产物：	氮氧化物。
灭火方法：	消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、砂土。
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。

	远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装要求密封，不可与空气接触。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	0.1
工程控制:	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度较高时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴自给式呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	含量:工业级、试剂级均为:一级≥99.0%;二级≥98.0%。
外观与性状:	白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味，易潮解。
熔点(℃):	271
沸点(℃):	320(分解)
相对密度(水=1):	2.17
燃烧热 (kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	无意义
临界压力 (MPa):	无意义
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限 %(V/V):	无意义
爆炸下限 %(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。
主要用途:	用于染料、医药等的制造，也用于有机合成。
禁配物:	强还原剂、活性金属粉末、强酸。
避免接触的条件:	空气。
急性毒性:	LD50: 85 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
危险货物编号:	51525
UN 编号:	1500
包装类别:	O53

包装方法:	两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
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。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

表 5.3.1-11 溴酸钠物质理化性质及危险特性表

标识	中文名：溴酸钠		危险货物编号：51510			
	英文名：Sodium bromate		UN 编号：1494			
	分子式：NaBrO <sub>3</sub>	分子量：150.91	CAS 号：7789-38-0			
理化性质	外观与性状	白色结晶或晶状粉末，无味。				
	熔点（℃）	381(分解)	相对密度(水=1)	3.34(17.5℃)		
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）	/		
	溶解性	溶于水，不溶于乙醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	/				
	健康危害	粉尘对眼睛和呼吸道有刺激性。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解物	溴化氢、氧化钠。		
	闪点(℃)	/	爆炸上限（g/m <sup>3</sup> ）：	/		
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限（g/m <sup>3</sup> ）：	/		
	危险特性	强氧化剂。与铵盐、金属粉末、可燃物、有机物或其它易氧化物形成爆炸性混合物，经摩擦或受热易引起燃烧或爆炸。与硫酸接触容易发生爆炸。能与铝、砷、铜、碳、金属硫化物、有机物、磷、硒、硫剧烈反应。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、硫、磷、硫酸。				
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、砂土。				
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。					

储运 注意 事项	<p>①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>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。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。</p>
----------------	---

表 5.3.1-12 氢氧化钠物质理化性质及危险特性表

化学品中文名	氢氧化钠（化学品商品名：烧碱）
化学品英文名称	sodium hydroxide(Caustic soda)
分子式	NaOH
分子量	40
有害成分	氢氧化钠
外观与性状：	白色不透明颗粒或片状固体，易潮解。
主要用途：	用于醋酸钠的制造。
侵入途径	吸入、食入、皮肤接触
健康危害：	本品有强烈刺激性和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误食可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血、休克。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着。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。必要时到公司医务室作进一步处理。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处，必要时到公司医务室作进一步处理。
食入：	患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，必要时到公司医务室作进一步处理。
危险特性：	8.2 类碱性腐蚀
灭火方法：	雾状水、砂土。但须防止物品遇水产生飞液，造成灼伤。
泄漏应急处理：	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，限制出入。建议应急处理人员戴好防毒面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，可以用大量水冲洗。
贮运注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 5%。包装必须密封。切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
操作注意事项：	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物，稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
燃烧性：	本品不燃。
闪点：	(°C) 无意义
爆炸下限：	(%) 无意义
引燃温度：	(°C) 无意义
爆炸上限：	(%) 无意义
最小点火能：	(MJ) 无意义
最大爆炸压力：	(MPa) 无意义
理化性质：	熔点(°C)： 318.4 沸点(°C)： 1390

	<p>相对密度(水=1): 2.12</p> <p>饱和蒸气压(kPa): 0.13 (739℃)</p> <p>溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。</p>
防护措施	<p>工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风。</p> <p>呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴防尘面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
稳定性	<p>禁配物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化氢、水。</p> <p>避免接触的条件: 潮湿的空气。</p>
毒性	<p>毒性: 无资料</p> <p>刺激性: 家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激。家兔经眼: 1%重度刺激。</p>
废弃物处置	处置前应参考国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。
包装分类:	
包装标志:	
包装方法:	<p>螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶, 塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱</p> <p>螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶(罐)、金属桶(罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。</p>

表 5.3.1-13 三氯化铁物质理化性质及危险特性表

化学品中文名	三氯化铁
化学品英文名称	Ferric trichloride Ferric chloride
分子式	FeCl <sub>3</sub>
分子量	162.21
有害成分	三氯化铁
外观与性状:	黑棕色结晶或薄片固体, 易潮解。
主要用途:	用于饮用水和废水的处理。
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
健康危害:	<p>本品有强烈刺激性和腐蚀性。吸入本品粉尘对整个呼吸道有强烈腐蚀作用, 损害粘膜组织, 引起化学性肺炎等。对眼有强烈腐蚀性, 重者可导致失明。皮肤接触可致化学性灼伤。口服灼伤口腔和消化道, 出现剧烈腹痛、呕吐和虚脱。慢性影响: 长期口服有可能引起肝肾损害。</p>
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着。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。必要时就医治疗。
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:	立即用水漱口, 给饮牛奶, 就医。
危险特性:	酸性腐蚀品
灭火方法:	采用水、泡沫、二氧化碳灭火。
泄漏应急处理:	<p>隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏; 用塑料布、</p>

	帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
操作注意事项:	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿胶布防毒衣。戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
燃烧性:	本品不燃，受高热分解产生有毒的腐蚀烟气。
闪点:	(°C) 无意义
爆炸下限:	(%) 无意义
引燃温度:	(°C) 无意义
爆炸上限:	(%) 无意义
最小点火能:	(MJ) 无意义
最大爆炸压力:	(MPa) 无意义
理化性质:	熔点(°C): 306 沸点(°C): 319 相对密度(水=1): 2.9 相对蒸汽密度(空气=1): 5.61 溶解性: 易溶于水，不溶于甘油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。
防护措施	美国 车间卫生标准 1mg/m <sup>3</sup> [Fe] 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准 TLVTN: ACGIH 1mg[Fe]/m <sup>3</sup> 工程控制: 密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护: 穿胶布防毒衣。 手防护: 戴橡胶手套。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
稳定性	禁配物: 强氧化剂、钙、钠。 避免接触的条件: 潮湿的空气。
毒性	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 1872 mg/kg (大鼠 经 口); LC <sub>50</sub> : 无资料
废弃物处置	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
包装分类:	052
包装标志:	
包装方法:	液态: 耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱;磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。固态: 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 塑料袋或二层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶; 塑料袋外塑料桶(固体); 塑料桶(液体); 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。

表 5.3.1-14 高锰酸钾物质理化性质及危险特性表

化学品中文名	高锰酸钾(灰锰氧)
化学品英文名称	potassium permanganate

分子式	KMno <sub>4</sub>
分子量	158.03
有害成分	高锰酸钾
外观与性状:	深紫色细长方柱状结晶, 有金属光泽。
主要用途:	用于杀菌剂的制造。
侵入途径	吸入、食入、皮肤接触
健康危害:	吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内, 刺激结膜, 重者致灼伤。刺激皮肤, 浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性。口服腐蚀口腔和消化道。出现口内烧灼感、上腹痛、恶心、呕吐、口腔肿胀等。口服剂量大者, 口腔粘膜呈棕黑色、肿胀糜烂, 剧烈腹痛, 呕吐, 血便, 休克, 最后死于循环衰竭。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着。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。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂, 易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。
灭火方法:	采用水、雾状水、砂土灭火。
泄漏应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。温度不超过 32℃, 相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
操作注意事项:	密闭操作。加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。穿胶布防毒衣。戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
燃烧性:	本品助燃, 具腐蚀性、刺激性。可致人体灼伤。
闪点:	(℃) 无意义
爆炸下限:	(%) 无意义
引燃温度:	(℃) 无意义
爆炸上限:	(%) 无意义
最小点火能:	(MJ) 无意义
最大爆炸压力:	(MPa) 无意义
理化性质:	熔点(℃): 无资料 沸点(℃): 无资料 相对密度(水=1): 2.7 饱和蒸气压(kPa): 无资料 溶解性: 易溶于水、碱液, 微溶于甲醇、丙酮、硫酸。
防护措施	工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴防尘面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。

	<p>身体防护：穿胶布防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
稳定性	禁配物：强还原剂、活性金属粉末、硫、铝、锌、铜及其合金、易燃或可燃物。
毒性	LD50：1090 mg/kg（大鼠经口） LC50；无资料；
废弃物处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。处理后，用安全掩埋法处置。
包装分类：	052
包装标志：	
包装方法：	整车运输：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶。零散运输：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤）。外加透笼木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。

表 5.3.1-15 乙二醇物质理化性质及危险特性表

中文名称：	乙二醇
英文名称：	butyl alcohol;1-butanol;
分子式：	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
CAS 号：	71-36-3
相对分子质量：	74.12
主要成份	纯品
外观与性状：	无色透明液体，具有特殊气味。
主要用途：	用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆，以及用作溶剂。
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：	本品具有刺激和麻醉作用。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，手部可发生接触性皮炎。
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：	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：	饮足量温水，催吐，就医。
危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。
灭火方法：	用雾状水保持火场容器冷却，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、1211 灭火剂、砂土。
泄漏应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类、碱类、醇类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，戴化学安全防护眼镜，穿防腐工

	作服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘，避免与还原剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
燃烧性：	易燃
闪点：	(°C) 35
爆炸下限：	(%) 1.4
引燃温度：	(°C) 340
爆炸上限：	(%) 11.2
最小点火能：	(MJ) 无资料
最大爆炸压力：	(MPa) 无资料
理化性质：	熔点 (°C) -88.9 沸点 (°C) 117.5 相对密度 (水=1) 0.81 相对密度 (空气=1) 2.55 饱和蒸气压 (kPa) 0.82 (25°C) 辛醇/水分配系数的对数值 0.88 燃烧热 (kJ/mol) 2673.2 临界温度 (°C) 287 临界压力 (MPa) 4.90 折射率 1.3993 溶解性 微溶于水，溶于乙醇、醚、多数有机溶剂。
防护措施	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 200 美国 TVL-TWA OSHA 100ppm,304mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 50ppm[皮][上限值] 美国 TLV-STEL ACGIH 50ppm,152mg/m <sup>3</sup> [皮] 检测方法 工程控制 生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护 戴安全防护眼镜。 身体防护 穿防静电工作服。 手防护 戴一般作业防护手套。 其它 工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
稳定性	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 禁忌物 强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂。 燃烧（分解）产物 一氧化碳、二氧化碳。
毒性	急性毒性 LD <sub>50</sub> 4360 mg/kg(大鼠经口); 3400 mg/kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> 24240mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性 大鼠、小鼠吸入 0.8mg/m <sup>3</sup> , 24 小时/周, 4 个月, 肝肾功能异常。
废弃物处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。废物贮存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。
包装分类：	III
包装标志：	7
包装方法：	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。

表 5.3.1-16 二氯异氰尿酸钠物质理化性质及危险特性表

中文名称:	二氯异氰尿酸钠
英文名称:	Sodium dichloroisocyanurate
分子式:	$C_3Cl_2N_3NaO_3$
CAS 号:	2893-78-9
相对分子质量:	219.95
外观与性状:	白色结晶性粉末，有浓厚的氯气味，含有效氯 60%~64.5%。性稳定，在高热、潮湿地区贮存，有效氯含量下降仅 1%左右。易溶于 Chemicalbook 水，溶解度为 25%(25℃)。溶液呈弱酸性，其 1%水溶液的 pH 为 5.8~6.0，浓度增高，pH 变化很小。溶于水中产生次氯酸，
主要用途:	用作强氧化剂、强氯化剂。
侵入途径	
健康危害:	本品粉末能强烈刺激眼睛、皮肤和呼吸系统。受热或遇水能产生含氯或其他毒气浓厚烟雾。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	强氧化剂。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇氨、铵盐、尿素等含氮化合物及水生成易爆炸的三氯化氮。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具强刺激性。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
泄漏应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运注意事项:	操作注意事项： 密闭操作，提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 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。包装必须密封，切勿受潮。应与还原剂、碱类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 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。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。
操作注意事项:	密闭操作，提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
燃烧性:	本品助燃。有害燃烧产物： 一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氯化氢。

闪点:	(°C) 无意义
爆炸下限:	(%) 无意义
引燃温度:	(°C) 无意义
爆炸上限:	(%) 无意义
最小点火能:	(MJ) 无意义
最大爆炸压力:	(MPa) 无意义
理化性质:	熔点(°C): 240~250 沸点(°C): 无资料 相对密度(水=1): >1(20°C) 相对蒸气密度(空气=1): 无资料 饱和蒸气压(kPa): 无资料 燃烧热(kJ/mol): 无意义 临界温度(°C): 无资料 临界压力(MPa): 无资料 辛醇/水分配系数的对数值: 无资料 溶解性: 溶于水。
防护措施	职业接触限值 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准 TLVTN: 未制定标准 TLVWN: 未制定标准 监测方法: 工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴防尘面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护: 穿连衣式胶布防毒衣。 手防护: 戴橡胶手套。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
稳定性	禁配物: 强还原剂、强碱、水、潮湿空气。 避免接触的条件: 接触潮气可分解。
毒性	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 700~800mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 无资料 亚急性和慢性毒性: 刺激性: 家兔经皮: 500mg/24 小时, 中度刺激。家兔经眼: 500mg, 重度刺激。
废弃物处置	用安全掩埋法处置。把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋。
包装分类:	II
包装标志:	
包装方法:	螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱。

表 5.3.1-17 三硫化钼物质理化性质及危险特性表

化学品中文名	二硫化钼
化学品英文名称	MOLYBDENUM(IV) SULFIDE
CAS 号	1317-33-5

分子式	MoS <sub>2</sub>
分子量	160.07
有害成分	二硫化钼
外观与性状:	暗灰色或黑色粉末
主要用途:	用作制钼酸盐的原料, 加氢反应催化剂和润滑剂。
侵入途径	吸入、食入
健康危害:	本品属低毒类。工业上常引起局部的刺激, 未见钼中毒的报道。长期接触本品粉尘, 部分工人可出现尘肺病变。
皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。
眼睛接触:	拉开眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入:	误服者, 口服牛奶、豆浆或蛋清, 就医。
危险特性:	与过氧化氢发生剧烈反应。与硝酸钠的混合物是一种炸药。受高热分解, 放出有毒的烟气。
灭火方法:	不燃。
泄漏应急处理:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好口罩、护目镜, 穿工作服。小心扫起, 避免扬尘, 置于袋中转移至安全场所。被污染地面用肥皂或洗涤剂刷洗, 经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。
运输注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、食用化工原料分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
操作注意事项:	密闭操作, 局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。穿工作服, 戴防护手套; 搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
燃烧性:	本品不燃, 受高热分解产生有毒的腐蚀烟气硫化氢、氧化硫、钼。
闪点:	(°C) 无意义
爆炸下限:	(%) 无意义
引燃温度:	(°C) 520(粉尘云)
爆炸上限:	(%) 无意义
最小点火能:	(MJ) 无意义
最大爆炸压力:	(MPa) 无意义
理化性质:	熔点(°C): 2375 沸点(°C): 450, 分解 相对密度(水=1): 5.06 溶解性: 不溶于水, 溶于王水。
防护措施	工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。 呼吸系统防护: 作业工人必须佩戴防尘口罩。必要时佩戴防毒面具。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 必要时采用安全面罩。 身体防护: 穿工作服。 手防护: 戴防护手套。 其他防护: 工作完毕, 淋浴更衣, 注意个人卫生。
稳定性	常温下稳定; 禁配物: 强氧化剂。
毒性	急性毒性: LD50 : 1872 mg/kg (大鼠 经 口 ); LC50 : 无资料
废弃物处置	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。

包装方法:	固态：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；塑料袋或二层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋外塑料桶（固体）；塑料桶（液体）；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
-------	---

### 5.3.1.2 环境敏感目标调查

本项目位于河间经济开发区东区，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，评价区域内无敏感区，项目西南 1560m 处为尊祖庄地下水厂（备用水厂）未在地下水评价范围内。通过调查，确定本项目的环境敏感目标，具体见表 5.3.1-18。

表 5.3.1-18 项目风险评价保护目标方位及距离情况表

类别	序号	敏感点名称	相对方位	距离 (m)	属性	保护对象
环境 空气	5km 范围内环境敏感点					
	1	河倪庄村	E	1650	居住区	村民（459 人）
	2	东里文村	ESE	2060	居住区	村民（757 人）
	3	大里文村	SE	450	居住区	村民（1000 人）
	4	后念祖村	S	1940	居住区	村民（320 人）
	5	西小里文村	W	1490	居住区	村民（900 人）
	6	南呈各庄村	N	1800	居住区	村民（1230 人）
	7	臧白计村	NE	2000	居住区	村民（955 人）
	8	许马营村	ENE	2400	居住区	村民（789 人）
	9	小管德村	NW	3021	居住区	村民（350 人）
	10	东小里文村	W	1120	居住区	村民（300 人）
	11	尊祖庄村	SW	2450	居住区	村民（1100 人）
	12	刘念祖村	S	1940	居住区	村民（800 人）
	13	李张各村	SE	2780	居住区	村民（700 人）
	14	武张各村	SE	2760	居住区	村民（400 人）
	15	田营村	E	2450	居住区	村民（720 人）
	16	束城镇	N	3820	居住区	村民（3000 人）
	17	河间市新区	NW	3750	办公	村民（2000 人）
	18	大管德村	NW	2950	居住区	村民（1669 人）
	19	管德村	NW	3090	居住区	村民（936 人）
	20	小管德村	NW	2990	居住区	村民（1312 人）
	21	马房村	NW	4200	居住区	村民（768 人）
	22	西达路村	W	4600	居住区	村民（1984 人）
	23	东达路村	W	3400	居住区	村民（1907 人）
	24	东申鲁村	SE	3840	居住区	村民（1219 人）
	25	前申鲁村	SE	3930	居住区	村民（1163 人）
	26	前念祖村	S	2600	居住区	村民（1150 人）
	27	刘王化村	SSW	3630	居住区	村民（1347 人）
28	冯王化村	SSW	3570	居住区	村民（1399 人）	

29	西王化村	SSW	3450	居住区	村民（1164 人）
30	东王化村	SSW	3620	居住区	村民（708 人）
31	杨张各村	SE	2990	居住区	村民（1157 人）
32	北司徒村	S	3060	居住区	村民（1120 人）
33	王营村	ENE	3320	居住区	村民（1236 人）
34	杨营村	NE	3710	居住区	村民（1363 人）
35	马户生村	NE	4150	居住区	村民（1749 人）
36	崔九村	NNE	3440	居住区	村民（1188 人）
37	刘九村	NNE	3980	居住区	村民（1362 人）
38	杜九村	NNE	4490	居住区	村民（695 人）
39	高辛庄村	N	3700	居住区	村民（1500 人）
40	西达路小学	W	4450	学校	学校人口为各村 庄内居民，不计入 数
41	尊祖庄第一中心小学	SW	3305	学校	
42	尊祖庄中学	SW	3200	学校	
43	李张各会所希望小学	SE	3330	学校	
44	七色光幼儿园	NE	3680	学校	
45	杨营中心小学	NE	3790	学校	
46	束城镇中学	NW	3800	学校	
47	束城镇小学	NW	3860	学校	
48	束城镇束城幼儿园	NW	3930	学校	
500m 范围内人口统计					
1	河北环亚化工建材有限公司	S	95	企业	职工（45 人）
2	河间市双全玻璃制品有限公司	E	100	企业	职工（40 人）
3	河北利丰橡塑制品有限公司	E	120	企业	职工（35 人）
4	沧州普拉蒂润滑油有限公司	E	100	企业	职工（35 人）
5	大圆节能材料有限公司	WSW	335	企业	职工（40 人）
6	河间市远大橡塑发泡有限公司	SSE	215	企业	职工（45 人）
7	河北美格保温材料有限公司	W	140	企业	职工（50 人）
8	中能金旗节能材料有限公司	SE	50	企业	职工（45 人）
9	中创高圣佳节能科技河北有限公司	W	135	企业	职工（40 人）
10	河间市联鑫保温材料有限公司	E	100	企业	职工（40 人）
11	河间市联鑫机械设备有限公司	E	/	企业	职工（35 人）
12	凯瑞环保科技有限公司	N	190	企业	职工（45 人）
厂址周围 500m 范围内人口数小计					495
厂址周围 5km 范围内人口数小计					44876
管段周围 200m 范围内					
序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	保护对象
/	/	/	/	/	/
每公里管段人口数（最大）					/
大气环境敏感程度 E 值					E3

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		
	/	/	/	/		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大平均距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与排放点距离/m
	/	/	不敏感	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

### 5.3.2 环境风险潜势初判

#### 5.3.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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)计算物质的总量与其临界量比值(Q)；

$$Q=q_1/Q_1+ q_2/Q_2+ \dots q_n/Q_n \quad (C.1)$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>...q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>...Q<sub>n</sub>——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。

根据企业实际情况，Q 值计算结果见下表。

表 5.3.2-1 重大危险源辨识表

序号	原料名称	状态	最大储存量 q (t)	临界量 Q (t)	Q 值	贮存场所
1	93%硫酸	液体	25.5	10	2.55	罐区
2	盐酸（32%）	液体	384.2	7.5	51.227	
3	乙二醇	液体	576.3	100	5.763	
4	亚硝酸钠	固体	1	50	0.02	5#仓库
5	溴酸钠	固体	5	100	0.05	
6	87%二氯异氰脲	固体	1	5	0.2	
7	87%三氯异氰脲酸	固体	1	5	0.2	甲类库房
8	高锰酸钾	固体	11.5（4.0）	0.25	16	
9	27.5%过氧化氢	液体	5	100	0.05	
10	氢氧化钠	固体	45	50	0.9	4#仓库
11	三氯化铁	固体	4	100	0.04	
12	二硫化钼	固体	1.5（0.9）	0.25	3.6	
13	10%次氯酸钠	液体	90（9）	5	1.8	6#仓库

14	醋酸	液体	55	100	0.55	6#仓库
15	98%氯磺酸	液体	1	100	0.01	6#仓库
16	十二烷醇	液体	1.6	100	0.016	6#仓库
17	93%硫酸	液体	3.3486	10	0.335	甲类车间
18	亚硝酸钠	固体	0.135	50	0.0027	
19	87%二氯异氰脲酸钠	固体	0.115	5	0.023	
20	87%三氯异氰脲酸	固体	0.115	5	0.023	
21	高锰酸钾	固体	0.1	0.25	0.4	
22	27.5%过氧化氢	液体	1.36	100	0.0136	
23	氢氧化钠	固体	1.4834	50	0.03	
24	醋酸	液体	3.616	100	0.0362	
25	98%氯磺酸	液体	0.1654	100	0.00165	
26	十二烷醇	液体	0.259	100	0.0026	
27	乙二醇	液体	9.001	100	0.009	
28	93%硫酸	液体	0.917	10	0.09	3#车间
29	盐酸（32%）	液体	4.55	7.5	0.607	2#车间
30	高锰酸钾	固体	1.488	0.25	5.952	
31	10%次氯酸钠	液体	4.95（0.5）	5	0.1	
32	氢氧化钠	固体	0.075	50	0.0015	
33	三氯化铁	固体	0.3	100	0.003	
34	溴酸钠	固体	0.3	100	0.003	
35	乙二醇	液体	3.001	100	0.03	1#车间
36	二硫化钼	固体	0.1	0.25	0.4	
合计					91.04	--

经计算， $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 91.04$ 。

### 5.3.2.2 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C， $Q=91.04$ ， $10 \leq Q < 100$ 。

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.3.2-2 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 5.3.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评价依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色金属冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺、裂解工艺、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氟化工艺、加氢工艺、烷基化工艺、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、硝基氯化工艺、绝热氧化工艺、绝热生产工业、磺化工艺	100 <sup>a</sup>
	无机氟制酸工艺、氯化工艺	5 <sup>a</sup>
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>b</sup> 、危险物质的储存 <sup>c</sup>	5 <sup>a</sup> （桶区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>d</sup> （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

<sup>a</sup>高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥0.01MPa<sub>g</sub>。  
<sup>b</sup>长输管道运输项目应设站场，管线分段进行评价。

本项目冲洗隔离液生产中涉及磺化工艺 1 套，本项目 M=5，用 M3 表示。

### 5.3.2.3 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 5.3.2-3 及工艺系统危险性分级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.3.2-3 危险物质及工艺系统危险性分级判断（P）

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

### 5.3.2.4 环境敏感程度（E）分级

#### 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 5.3.2-4。

表 5.3.2-4 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 5 km 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 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人
---

企业周边 5km 范围内居住区人口总数约 44876 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 495 人），据调查企业周边 3km 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，F1 为环境高度敏感区，F2 为环境中度敏感区，F3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.3.2-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5.3.2-5 和表 5.3.2-6。

表 5.3.2-5 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，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	

项目所在区域地表水-内古洋河、任河大东支及运动流域功能区为Ⅳ类区域，地表水功能敏感行为低敏感 F3。

表 5.3.2-6 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	S3
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 S3。

表 5.3.2-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

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，因此确定的地表水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 5.3.2-10。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.3.2-8 和表 5.3.2-9。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 5.3.2-8 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 5.3.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	企业所属类型
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定	D1
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定	

	$Mb \geq 1.0m, 1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度 K: 渗透系数	

根据地下水水文水质调查，包气带防污性能分级为 D1。

**表 5.3.2-10 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。

### 5.3.2.5 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在的环境敏感程度，结合事故情形下的环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.3.2-11 确定环境风险潜势。

**表 5.3.2-11 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

根据建设项目环境风险潜势划分表 5.3.2-11，分别进行大气环境、地表水环境和地下水环境等环境要素进行项目环境风险潜势判定。判定结果见表 5.3.2-12。

**表 5.3.2-12 项目环境风险潜势判定结果表**

环境	敏感程度 (E)	危险性 (P)	环境风险潜势
大气环境	E2	P3	III
地表水环境	E3		II
地下水环境	E2		III
环境风险潜势综合等级			III

大气环境风险潜势等级为 III 级，地表水环境风险潜势等级为 II 级，地下水环境风险潜势等级为 III 级，综合等级取各要素等级的相对高值。因此确定本项目的环境风险潜势为 III 级。

### 5.3.3 环境风险评价等级及评价范围确定

#### 5.3.3.1 环境风险评价等级

根据导则评价等级划分标准进行划分，见表 5.3.3-1。

表 5.3.3-1 项目环境风险评价等级划分表

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

项目环境风险潜势综合等级为 II，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。

#### 5.3.3.2 环境风险评价范围

##### （1）大气环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为二级，则大气评价范围为距建设项目边界不低于 5km。

##### （2）地表水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定事故废水间接排放对是排放依托污水收集范围作为评价范围。因此地表水环境风险评价范围为企业与东区工业污水处理厂段为评价范围。

##### （3）地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），确定评价范围为一近似菱形的区域，西北顶点和东南顶点连线垂直于地下水等水位线，地下水流向上游 1.5km、下游 2.0km，宽 1.5km 的区域。在地下水预测章节进行风险事故预测分析。

### 5.3.4 环境风险识别

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

#### 5.3.4.1 事故类比调查分析

##### 1、盐酸泄漏案例

2015 年 5 月 14 日上午 8 点 10 分左右，四川和邦集团下属农科公司双甘膦项目盐酸储罐管道因阀门密封面破损造成少量盐酸泄漏，厂区周边部分区域有感。2015 年 5 月 14 日上午 9 点，消防车紧急出动向空中喷水，消防员称：喷洒自来水可以稀释空气中的污染物。

五通桥区环境监测站会同市环境监测站，迅速展开应急监测工作。对企业厂界 4 个点，城区 8 个敏感点进行了布点监测，监测情况如下：1、8:40 至 9:00 快速监测，企业厂界氯化氢最高浓度值为  $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，和邦物流通道氯化氢浓度为  $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，厂界各点最高浓度值均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中氯化氢无组织排放周界外最高允许浓度限值。2、10:20 至 11:37，15:05 至 16:37 两次连续监测，12 个监测点位氯化氢未检出。3、10:30 至 15:00，对和邦双甘膦废水总排口 PH 值进行了 11 次监测，PH 值最高为 8.45，最低 6.52，均在污水综合排放标准（GB8978-1996）中的 PH 标准范围内。

另据四川和邦股份有限公司董事长秘书莫融介绍，盐酸泄漏事故发生后，厂方自查发现泄漏的盐酸大约 1 立方米。由于盐酸有挥发性，致使厂区周边部分区域短时有酸雾，不过很快消散，对周边人群和环境没有造成影响。

## 2、醋酸火灾爆炸案例

9 月 25 日 17 时 30 分，位于宁波大榭开发区环岛北路三菱化学有限公司的一家化工装置醋酸储罐发生爆炸起火，宁波消防指挥中心立即调派 6 个消防中队 17 辆消防车 90 余官兵赶往现场扑救。

据了解，起火储罐为化工反应装置一部分，用于存储醋酸，罐体容积约 172 立方，内存醋酸约 100 吨。事发当时，有维保单位工人正对整个装置罐体进行作业。维保单位工人正对罐体进行作业，罐顶阀门处发生爆炸起火，导致 1 人受伤。事发不久后，厂区上空就弥漫着大量爆炸起火后产生的黑色烟雾，赶到的消防救援人员迅速从东、西、南三个方向用遥控水炮对起火罐体进行扑救，并对整个装置进行冷却。

18 时 10 分，该储罐火势被完全扑灭，由于罐体破裂有一定的醋酸液体遇明火挥发，产生刺鼻的酸味，消防官兵不间断对罐体进行冷却稀释。

事故发生后，宁波大榭开发区在微博对事故进行了情况说明：该厂年产 60 万吨 PTA，9 月 4 日-10 月 7 日停产检修。检修作业中发生闪爆着火，一名作业人员受伤。事故发生后，大榭管委会第一时间启动应急预案，管委会领导及相关

部门现场组织应急救援和扑救。18:00 现场火势完全扑灭，现场监测未发现大气和水体污染。

#### 5.3.4.2 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、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本项目涉及的危险物质包括浓硫酸、盐酸、醋酸、过氧化氢、次氯酸钠、氯磺酸、三氯异氰尿酸、十二烷醇、二氯异氰脲酸钠、氢氧化钠、三氯化铁、二硫化钼、高锰酸钾、溴酸钠、醋酸，危险特征分析详见 5.3.1.1 和原辅材料理化性质一览表。

表 5.3.4-3 项目环境危险物质性质及分布情况表

序号	物料名称	形态	爆炸极限%	火灾类别	危险性类别	毒理性指表	毒性等级	存放位置
1	93%硫酸	液体	--	戊	酸性腐蚀品	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (大鼠吸入)	III	罐区
2	盐酸 (32%)	液体	--	戊	酸性腐蚀品	LD <sub>50</sub> : 900mg/kg (兔子, 经口)	III	
3	乙二醇	液体	1.4-11.2	丙 A	可燃	大鼠经口 LD <sub>50</sub> : 5.8ml/kg, 小鼠经口 LD <sub>50</sub> : 1.31-13.8ml/kg	IV	
4	亚硝酸钠	固体	--	--	--	LD <sub>50</sub> 180mg/kg(大鼠经口)	II	5#仓库
5	溴酸钠	液体	--	--	--	--	--	
6	87%二氯异氰脲酸钠		--	--	--	LD <sub>50</sub> : 700~800mg/kg(大鼠经口)	III	
7	87%三氯异氰脲酸	固体	--	--	--	LD <sub>50</sub> : 700~800mg/kg(大鼠经口)	III	甲类库房
8	高锰酸钾	固体	--	--	氧化剂	LD <sub>50</sub> : 1090mg/kg(大鼠经口)	III	
9	27.5%过氧化氢	液体	--	甲	氧化剂	LD <sub>50</sub> : 4060mg/kg (大鼠经皮); LC <sub>50</sub> 2000mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)	IV	
10	氢氧化钠	液体	--	戊	碱性腐蚀品	40mg/kg (小鼠, 腹腔)	IV	4#仓库
11	三氯化铁	固体	--	--	酸性腐蚀品	LD <sub>50</sub> : 1872mg/kg(大鼠经口)	III	
12	二硫化钼	固体						
13	10%次氯酸钠	固体	--	戊	腐蚀性	--	IV	6#仓库
14	醋酸	液体	4~17	乙	易燃	LD <sub>50</sub> : 3530mg/kg(大鼠经口), 1060mg/kg(免经皮); LC <sub>50</sub> : 13791 mg/m <sup>3</sup> 1 小时(小鼠吸入)	III	
15	98%氯磺酸	液体	--	甲		酸性腐蚀品	IV	
16	十二烷醇	液体	1.4-11.2	乙	可燃	大鼠经口 LD <sub>50</sub> : >12800 mg/kg	III	

### 5.3.4.3 生产系统危险性识别

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。

#### 1、主要生产装置风险识别

拟建项目生产设施主要包括醋酸钠生产中和釜、2#车间聚合氯化铝反应釜。各生产设施存在的危险、有害因素分布见表 5.3.4-4。

表 5.3.4-4 主要生产装置危险性识别分析一览表

危险单元 \ 危险因素	危险物质	火灾爆炸	腐蚀
甲类车间醋酸钠生产中和釜	醋酸	√	/
2#车间聚合氯化铝反应釜	盐酸	/	√

由上表可知，拟建项目腐蚀、火灾普遍存于生产单元中。

#### 2、储存设施风险识别

表 5.3.4-5 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	储存	阀门、法兰以及管道、储罐、储桶破裂、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，设置备用桶罐，罐区设置围堰，准备消防器材扑灭火灾
3	运输车辆	阀门、管道泄漏	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		车辆交通事故	物料泄漏、并引起火灾	

#### 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、电气系统等。

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

#### 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处理站处理后，进入东区工业污水处理厂（河间市泰泽工业污水处理有限公司），不直接排入附近水体，不会造成水环境事故。

废气吸收装置若出现故障，会造成废气超标排放，会对周围环境产生影响。因此要杜绝废气吸收装置故障，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。

#### 5.3.4.4 物质向环境转移途径识别

拟建项目为专用化学品生产项目。原辅材料为浓硫酸、盐酸、醋酸、过氧化氢、次氯酸钠、氯磺酸、三氯异氰尿酸、十二烷醇、二氯异氰脲酸钠、氢氧化钠、三氯化铁、二硫化钼、高锰酸钾、溴酸钠、醋酸等，盐酸、醋酸等挥发会对周围大气环境造成影响。

拟建项目位于河间经济开发区东区，园区内配套设施齐全，拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经厂区内污水处理站处理后经园区污水管道排至东区工业污水处理厂（河间市泰泽工业污水处理有限公司）。河间市泰泽工业污水处理有限公司设置足够容积的事故应急池。因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内。项目涉及的生产车间、罐区、库房、污水处理站等为重点防渗区。采取重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。另外本项目原辅材料不涉及有毒有害的气态物质，项目罐区设置围堰，围堰内进行防渗处理，设置备用罐，及时进行倒罐，因此即便发生物料泄漏事故，也不会对地下水环境产生明显影响。泄漏会存储在围堰中，盐酸及硫酸为腐蚀性酸，若破坏防渗层，在垂向水动力条件下，可能会下渗，对

地下水产生影响。

### 5.3.4.5 环境风险识别结果

项目涉及的风险物质有浓硫酸、盐酸、醋酸、过氧化氢、次氯酸钠、氯磺酸、三氯异氰尿酸、十二烷醇、二氯异氰脲酸钠、氢氧化钠、三氯化铁、二硫化钼、高锰酸钾、溴酸钠、醋酸等，盐酸、醋酸等，风险物质主要分布在装置区、库房、罐区等，在物质生产和储运过程中存在环境风险因素，主要识别结果见下表：

表 5.3.4-5 环境风险识别结果

序号	危险单元	风险源	环境风险类型	主要危险物质	环境影响途径	可能影响的环境敏感目标
1	5#仓库	储存物料	泄漏	亚硝酸钠、溴酸钠、87%二氯异氰脲酸钠	地下水、土壤	周围居民区大气环境、周围地下水环境
2	甲类库房	储存物料	泄漏；火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	87%三氯异氰脲酸、高锰酸钾、27.5%过氧化氢	大气、地下水、土壤	
3	4#仓库	储存物料	泄漏	氢氧化钠、三氯化铁、二硫化钼	地下水、土壤	
4	6#仓库	储存物料	泄漏；火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	10%次氯酸钠、醋酸、98%氯磺酸、十二烷醇	大气、地下水、土壤	
5	罐区	储存物料	泄漏；火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	93%硫酸、盐酸（32%）、乙二醇	大气、地下水、土壤	
6	甲类车间	生产装置	泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	93%硫酸、亚硝酸钠、87%三氯异氰脲酸、87%二氯异氰脲酸钠、高锰酸钾、27.5%过氧化氢、氢氧化钠、醋酸、98%氯磺酸、十二烷醇、乙二醇	大气、地下水、土壤	
7	3#车间	生产装置	泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排	93%硫酸	大气、地下水、土壤	

			放		
8	2#车间	生产装置	泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	盐酸（32%）、高锰酸钾、10%次氯酸钠、氢氧化钠、三氯化铁、溴酸钠	大气、地下水、土壤
9	1#车间	生产装置	泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	乙二醇、二硫化钼	大气、地下水、土壤

### 5.3.5 风险事故情形分析

#### 1、事故情形分析

根据本项目生产特点和具有环境风险的物质储存量，确定本项目最大可信事故为盐酸储罐泄漏和醋酸吨桶泄漏。根据导则附录 E 泄漏频率的推荐值，确定泄漏孔径为 10mm 孔径，泄漏频率为  $2.1e^{-3}/a$ ，属于极小概率事件。

#### 2、源项分析

##### （1）盐酸

本项目盐酸储存于 1 个  $226m^3$  的储罐内，储罐直径为 6m，采用常温常压储存，假设罐底部泄漏，泄漏直径为 1cm，温度为 303K。

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.2 中推荐的液体泄漏速率计算公式：

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

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s

$C_d$ ——液体泄漏系数，此值常用 0.65

$A$ ——裂口面积， $m^2$

$P$ ——容器内介质压力，Pa

$P_0$ ——环境压力，101325Pa；

$\rho$ ——泄漏液体密度， $kg/m^3$ ；

$g$ ——重力加速度；

$h$ ——裂口之上液位高度，m

泄漏主要参数见表 5.3.2-2。

表 5.3.5-1 盐酸储罐泄漏主要参数

参数	取值
液体泄漏系数	0.65
裂口面积, m <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup>	1159.3
裂口之上液位高度 m	7.5

通过上述计算可知,盐酸储罐发生泄漏时盐酸溶液的泄漏速率为 0.6518kg/s, 预计 10min 内可以阻止盐酸泄漏, 则泄漏量为 0.391t。

盐酸为常压储罐, 常温下为液体, 储罐储存温度和环境温度均不高于 40℃, 因此盐酸储罐泄漏时不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发, 本次环评只计算质量蒸发一种, 质量蒸发量采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 推荐的质量蒸发公式进行计算:

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中:  $Q_3$ ——质量蒸发速度, kg/s;

$a, n$ ——大气稳定度系数; 见表 8.4-5。

$p$ ——液体表面蒸气压, Pa;

$R$ ——气体常数; 8.314 (J/mol·k);

$T_0$ ——环境温度, k; (按 303k 计算)

$u$ ——风速, m/s;

$r$ ——液池半径, 液体流动性好, 假设泄漏的物料充满整个围堰内(除去储罐占用的空间), 经计算, 液池半径 23m。

表 5.3.5-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	$\alpha$
不稳定 (A,B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E,F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

表 5.3.5-3 盐酸蒸发主要参数

质量蒸发参数选取	
参数	取值
摩尔质量, kg/mol	0.037
液体表面蒸气压, Pa	3133
气体常数, J/mol·k	8.314
环境温度, k	298
风速, m/s	1.5
液池半径, m	4.3

根据以上公式计算出本工程最不利条件下储罐泄漏时盐酸的蒸发速率，见表 5.3.5-4。

表 5.3.5-4 最不利条件下盐酸的蒸发速率 单位：kg/s

风速	温度	稳定度	初始蒸发速率	结束蒸发速率	平均蒸发速率	实际蒸发时间
1.5m/s	25℃	F	0.1244	0.1244	0.1244	900s

通过以上计算可知，物料发生泄漏后会对周围造成一定的影响，因此，在出现此类事故时，必须采取相应的事故应急措施，减少事故时物料的挥发量，从而将事故对环境的影响降至最低。

## （2）醋酸

### ①泄漏

本项目醋酸储存于 1 个吨桶内，假设吨桶底部泄漏，泄漏直径为 1cm，温度为 303K。

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.2 中推荐的液体泄漏速率计算公式：

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

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s

$C_d$ ——液体泄漏系数，此值常用 0.55

$A$ ——裂口面积， $m^2$

$P$ ——容器内介质压力，Pa

$P_0$ ——环境压力，101325Pa；

$\rho$ ——泄漏液体密度， $kg/m^3$ ；

$g$ ——重力加速度；

$h$ ——裂口之上液位高度，m

泄漏主要参数见表 5.3.5-5。

表 5.3.5-5 醋酸储罐泄漏主要参数

参数	取值
液体泄漏系数	0.55
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 $kg/m^3$	1048.476