## 1 总则

### 1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

### 1.2 评价工作等级与范围

#### 1.2.1 重大危险源辨识

重大危险源指长期地或临时地生产、加工、运输、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。单元指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个工厂且边缘距离小于500m的几个（套）生产装置、设施或场所。每一个功能单元要有边界和特定的功能，在泄漏事故中能有与其它单元分隔开的地方。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，功能单元内存在一种以上危险物质时，有下列公式：

q1/Q1 + q2/Q2 …… + qn/Qn ≥ 1

式中：

q1、q2…qn — 每种危险物质实际存在量，t；

Q1、Q2…Qn — 与各危险物质相对应的临界量，t。

如果该单元的多种并存危险物质q/Q值大于等于1，则也属重大危险源。

由于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）于2019年3月1日实施，因此依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）表1、表2所列有毒、有害、易燃、爆炸性危险物质名称，本项目涉及的润滑油、防锈油、淬火油等闪点均大于180℃，不属于易燃液体，涉及的甲醇、丙酮、液氨、天然气等危险化学品相关情况见表1.2.1-1，重大危险源辨识见表1.2.1-2。生产车间与危化品暂存库为一个功能单元，∑q/Q〈1，不属于重大危险源。

**表1.2.1-1 项目涉及危险化学品相关情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 场所名称 | 危化品名称 | 性质 | 规格 | 压力/MPa | 数量 |
| 1 | 危化品暂存库 | 甲醇 | 易燃液体 | 160kg/桶 | / | 20桶 |
| 2 | 危化品暂存库 | 丙酮 | 易燃液体 | 175kg/桶 | / | 13桶 |
| 3 | 危化品暂存库 | 液氨 | 毒性气体 | 0.2t/瓶 | 2.5 | 2瓶 |
| 4 | 生产车间 | 天然气 | 易燃气体 | Φ35mm | 0.1 | / |
| 5 | 生产车间 | 甲醇 | 易燃液体 | Φ10mm | 0.06 | / |
| 6 | 生产车间 | 丙酮 | 易燃液体 | Φ10mm | 0.07 | / |
| 7 | 生产车间 | 液氨 | 毒性气体 | Φ20mm | 0.06 | / |

**表1.2.1-2 重大危险源辨识表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 场所名称 | 危化品名称 | 在线/贮存量/t | 临界量/t | q/Q |
| 1 | 危化品暂存库 | 甲醇 | 3.2 | 500 | 0.0064 |
| 2 | 危化品暂存库 | 丙酮 | 2.275 | 500 | 0.00455 |
| 3 | 危化品暂存库 | 液氨 | 0.4 | 10 | 0.04 |
| 4 | 生产车间 | 天然气 | 0.126 | 50 | 0.00252 |
| 5 | 小计 | | | | 0.05347 |

#### 1.2.2 评价工作等级和范围的确定

根据导则，本项目环境风险评价工作等级判别情况见表1.2.2－1，风险评价等级为二级。评价范围以危化品暂存库为中心半径3km范围。

**表1.2.2-1 项目风险等级判别表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 种类 | 剧毒危险性物质 | 一般毒性  危险物质 | 可燃、易燃  危险性物质 | 爆炸危险性物质 |
| 重大危险源 | 一 | 二 | 一 | 一 |
| 非重大危险源 | 二 | 二 | 二 | 二 |
| 环境敏感地区 | 一 | 一 | 一 | 一 |
| 项目实际情况 | 本项目所处地区不属于环境敏感地区，项目涉及的甲醇、丙酮为易燃液体，天然气为易燃气体，液氨（氨）为毒性气体，功能单元均不构成重大危险源。 | | | |
| 确定评价等级 | 二级 | | | |

### 1.3 评价内容

按导则要求，环境风险评价内容包括风险识别、源项分析、风险管理和风险防范措施。

## 2 风险识别

### 2.1 风险识别的范围

按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号文）要求，评价从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。

其中生产设施的风险识别范围包括：主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围包括：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

### 2.2 物质危险性识别

#### 2.2.1 识别

通过对主要原辅材料、中间产品、最终产品、生产过程排放的“三废”污染物及火灾、爆炸伴生或次生危险物质分析，本项目涉及的物料为甲醇、丙酮、液氨和天然气，其性质见表2.2.1－1～表2.2.1－4。

**表2.2.1-1 甲醇的性质**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名 | 甲醇（木酒精） | | 英文名 | | | methyl alcohol；methanol | | | | | 危险性类别 | | 第 3.2 类 闪点易燃液体 | |
| 分子式 | CH4O | | 分子量 | | | 32.04 | | | | | CAS号 | | 67-56-1 | |
| 危规号 | 32058 | | UN编号 | | | 1230 | | | | | 化学类别 | | 醇 | |
| 理化  性质 | 外观与性状：无色澄清透明液体，有酒香刺激性气味。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 临界温度(℃) | | 240 | | | 临界压力(MPa) | | 7.95 | | 熔点(℃) | | | -97.8 | [自燃点](http://baike.baidu.com/view/348358.htm)(℃) | 464 |
| 燃烧热（kJ/mol） | | 723.0 | | | [爆炸极限](http://baike.baidu.com/view/134293.htm) | | 6.0%-36.5% | | 沸点(℃) | | | 64.8 | 水溶液pH值 | 6.8～7.0 |
| 相对密度(水＝1)： 0.79 | | | | | [相对密度](http://baike.baidu.com/view/279515.htm)(空气＝1)：1.1 | | | | | 饱和蒸气压(KPa)：12.3（20℃） | | | | |
| 燃烧  爆炸  危险性 | 燃爆危险 本品易燃、有毒、具有刺激性，在氧气中能燃烧分解。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 引燃温度(℃) 464.0 | | | | 闪点(℃) 12 | | | | 最小点火能(mj)： 0.215 | | | | | | |
| 爆炸下限(V%) 6.0 | | | | 爆炸上限V(%) 36.5 | | | | 最大爆炸压力(MPa) 0.580 | | | | | | |
| 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，遇火源会着火回燃。  禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。有害燃烧产物：一氧化碳。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 消防措施：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。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 健康  危害 | 侵入途径： 吸入、食入、经皮吸收 | | | | | | | | | | | | | | |
| 急性中毒：表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主，可伴有粘膜刺激症状。短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。  慢性中毒：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 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，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。  身体防护：穿防静电工作服。 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。实行就业前和定期的体检。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 急救  措施 | 皮肤接触：脱去被污染衣着，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，用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。  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。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 毒性 | 毒性：属中等毒类。 急性毒性：LD505628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC5083776mg/m3，4小时(大鼠吸入)；人经口5～10ml，潜伏期8～36小时，致昏迷；人经口15ml，48小时内产生视网膜炎，失明；人经口30～100ml中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。  (TJ36-79) 车间空气中有害物质的最高容许浓度50mg/m3  (TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度3.00mg/m3(一次值) 1.00mg/m3(日均值) | | | | | | | | | | | | | | |

**表2.2.1-2 丙酮的性质**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名 | 丙酮 | | 英文名 | acetone | | | 危险性类别 | | 低闪点易燃液体 | |
| 分子式 | C3H6O；CH3COCH3 | | 分子量 | 58.08 | | | CAS号 | | 67-64-1 | |
| 危规号 | 31025 | | UN编号 | 1090 | | |  | |  | |
| 理化  性质 | 外观与性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。 | | | | | | | | | | |
| 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。 | | | | | | | | | | |
| 临界温度(℃) | | 235.5 | 临界压力(MPa) | 4.72 | | 熔点(℃) | | -94.6 | 沸点(℃) | 56.5 |
| 燃烧热（kJ/mol） | | 1788.7 | 相对密度(水＝1)：0.80 | [相对密度](http://baike.baidu.com/view/279515.htm)(空气＝1)：2 | | | | | 饱和蒸气压(KPa)：53.32（39.5℃） | |
| 燃烧  爆炸  危险性 | 燃爆危险 本品易燃、有毒、具有刺激性，在氧气中能燃烧分解。 | | | | | | | | | | |
| 引燃温度(℃) 465 | | | 闪点(℃) -20 | |  | | | | | |
| 爆炸下限(V%) 2.5 | | | 爆炸上限V(%) 13.0 | |  | | | | | |
| 危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。 | | | | | | | | | | |
| 消防措施：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。 | | | | | | | | | | |
| 健康  危害 | 侵入途径： 吸入、食入、经皮吸收 | | | | | | | | | | |
| 急性中毒：健康危害：急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。 慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期接触可致皮炎 | | | | | | | | | | |
| 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。 废弃物处置方法：建议用焚烧法处置。 | | | | | | | | | | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。  其它：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。 | | | | | | | | | | |
| 急救  措施 | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。  灭火方法：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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 | | | | | | | | | | |
| 毒性 | 毒性：属低毒类。 急性毒性：LD505800mg/kg(大鼠经口)；20000mg/kg(兔经皮)；人吸入12000ppm×4小时，最小中毒浓度。人经口200ml，昏迷，12小时恢复。 （TJ36-79)车间空气中有害物质的最高容许浓度400mg/m3  （TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度.80mg/m3(一次值) | | | | | | | | | | |

**表2.2.1-3 液氨的性质**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名 | 液氨（氨） | | 英文名 | ammonia | | | 危险性类别 | | 有毒气体 | |
| 分子式 | NH3 | | 分子量 | 17.03 | | | CAS号 | | 7664-41-7 | |
| 危规号 | 23003 | | UN编号 | 1005 | | |  | |  | |
| 理化  性质 | 外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体。 | | | | | | | | | | |
| 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。 | | | | | | | | | | |
| 临界温度(℃) | | 132.5 | 临界压力(MPa) | 4.72 | | 熔点(℃) | | -77.7 | 沸点(℃) | 33.5 |
| 燃烧热（kJ/mol） | | / | 相对密度(水＝1)：0.82 | [相对密度](http://baike.baidu.com/view/279515.htm)(空气＝1)：0.6 | | | | | 饱和蒸气压(KPa)：506.62（4.7℃） | |
| 燃烧  爆炸  危险性 | 燃爆危险 本品易燃、有毒、具有刺激性。 | | | | | | | | | | |
| 引燃温度(℃) 651 | | |  | |  | | | | | |
| 爆炸下限(V%) 15.7 | | | 爆炸上限V(%) 27.4 | |  | | | | | |
| 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。  燃烧(分解)产物：氧化氮、氨。 | | | | | | | | | | |
| 健康  危害 | 侵入途径：吸入 | | | | | | | | | | |
| 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。   急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部X线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。 | | | | | | | | | | |
| 泄漏  应急  处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离150米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 废弃物处置方法：建议废料液用水稀释，加盐酸中和后，排入下水道。造纸、纺织、肥料工业中的含氨废料回收使用。 | | | | | | | | | | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。  眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。 | | | | | | | | | | |
| 急救  措施 | 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 | | | | | | | | | | |
| 毒性 | 急性毒性：LD50350mg/kg(大鼠经口)；LC501390mg/m3，4小时，(大鼠吸入)。  （TJ36-79)车间空气中有害物质的最高容许浓度30mg/m3  （TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度0.20mg/m3(一次值) | | | | | | | | | | |

**表2.2.1-4 天然气的性质**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名 | 天然气（主要成分甲烷） | | 英文名 | Natural gas | | | 危险性类别 | | 2.1 易燃气体 | |
| 分子式 | CH4 | | 分子量 | 16.04 | | | CAS号 | | 74-82-8 | |
| 危规号 | 21007 | | UN编号 | 1971 | | |  | |  | |
| 理化  性质 | 外观与性状：无色无臭气体。 | | | | | | | | | | |
| 溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。 | | | | | | | | | | |
| 临界温度(℃) | | -82.6 | 临界压力(MPa) | 4.59 | | 熔点(℃) | | -182.5 | 沸点(℃) | -161.5 |
| 燃烧热（kJ/mol） | | 889.5 | 相对密度(水＝1)：0.42（-164℃） | [相对密度](http://baike.baidu.com/view/279515.htm)(空气＝1)：0.55 | | | | | 饱和蒸气压(KPa)：53.32（-168.8℃） | |
| 燃烧  爆炸  危险性 | 燃爆危险 本品易燃、有毒、具有刺激性，在氧气中能燃烧分解。 | | | | | | | | | | |
| 引燃温度(℃) 538 | | | 闪点(℃) -188 | |  | | | | | |
| 爆炸下限(V%) 5.3 | | | 爆炸上限V(%) 15 | |  | | | | | |
| 危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。  燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。 | | | | | | | | | | |
| 消防措施：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。 | | | | | | | | | | |
| 健康  危害 | 侵入途径： 吸入 | | | | | | | | | | |
| 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。 | | | | | | | | | | |
| 泄漏  应急  处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用 | | | | | | | | | | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。  眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。  身体防护：穿防静电工作服。  手防护：戴一般作业防护手套。  其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 | | | | | | | | | | |
| 急救  措施 | 皮肤接触：若有冻伤，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。  灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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、泡沫、二氧化碳、干粉。 | | | | | | | | | | |
| 毒性 | 毒性：属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到25～30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。  急性毒性：小鼠吸入42%浓度×60分钟，麻醉作用；兔吸入42%浓度×60分钟，麻醉作用。  前苏联 车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m3 | | | | | | | | | | |

#### 2.2.2 识别结果

根据以上物质危险特性，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169－2004)中物质危险性标准分类原则，本项目所涉及的物质中甲醇、丙酮为易燃液体，天然气为易燃气体，液氨（氨）为毒性气体。

### 2.3生产设施风险识别

根据项目特点，危化品暂存库与生产车间为一个功能单元。

由于生产车间内甲醇、丙酮、氨输送管道为10～35mm外径的管道，输送压力为0.06～0.07MPa，发生泄漏情况下，泄漏量比危化品暂存库小；发生火灾爆炸事故情况下，甲醇、丙酮燃烧分解为水和二氧化碳，仅氨会对环境空气产生影响；天然气管道发生泄漏主要污染因子为甲烷，发生火灾爆炸事故情况下，天然气燃烧会产生水、二氧化碳和常规污染物颗粒物、氮氧化物和二氧化硫。因此，与生产车间相比，危化品暂存库的贮存量比生产车间大，本次重点关注危化品暂存库的泄漏影响。

### 2.4 敏感保护目标识别

评价给出危化品暂存库周围3km评价范围内的人口分布见表2.4－1及图2.4－1。

**表2.4-1 危化品暂存库周围3km范围内环境敏感点调查**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 保护对象 | 人口规模 | 相对方位 | 距储罐相对距离/m |
| 永乐中学 | 约1000人 | NW | 500 |
| 寺底村 | 约100人 | N | 20 |
| 后旨头村 | 约150人 | SW | 500 |
| 皮张村 | 约150人 | SE | 700 |
| 铁孟村 | 约200人 | N | 2740 |
| 田村 | 约230人 | N | 2530 |
| 东徐 | 约100人 | N | 2150 |
| 新村 | 约300人 | N | 2200 |
| 西徐村 | 约200人 | NW | 2370 |
| 西流村 | 约150人 | NW | 2100 |
| 永乐镇 | 约10000人 | NW | 300 |
| 皮马村 | 约320人 | NW | 2100 |
| 邵村 | 约400人 | NW | 1730 |
| 上坡村 | 约110人 | W | 2380 |
| 钮家村 | 约130人 | SW | 2200 |
| 蔡杨村 | 约200人 | SW | 1420 |
| 小蔡壕 | 约120人 | SW | 1400 |
| 上马村 | 约300人 | SW | 2000 |
| 崇文镇 | 约400人 | SW | 2370 |
| 蔡壕村 | 约420人 | SW | 660 |
| 西滩 | 约100人 | SW | 1600 |
| 粉梁村 | 约1000人 | S | 1000 |
| 虎杨村 | 约300人 | S | 1870 |
| 乔郑村 | 约260人 | S | 2250 |
| 罗家窑 | 约320人 | S | 2360 |
| 黑头马 | 约230人 | SE | 650 |
| 叉张村 | 约270人 | SW | 1400 |
| 南吴村 | 约200人 | SE | 1550 |
| 南蔡村 | 约180人 | SE | 2250 |
| 北华庄 | 约200人 | SE | 2200 |
| 湾雷 | 约100人 | SE | 2340 |
| 沙王里 | 约90人 | E | 1900 |
| 磨子桥村 | 约600人 | NE | 1730 |
| 年家村 | 约180人 | NE | 2270 |
| 亢营村 | 约450人 | NE | 400 |
| 石门村 | 约300人 | NE | 1370 |
| 尚家村 | 约350人 | NE | 1870 |

### 2.5 扩散途径识别

通过以上物质识别、生产设施识别过程看出，本项目所涉及的危险物质的扩散途径主要有：

⑴ 危化品暂存库甲醇、丙酮或液氨泄漏后，汽化后的气体扩散进入大气，对环境空气产生影响，主要污染因子为甲醇、丙酮或氨。

⑵ 液氨瓶发生泄漏，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，燃烧产物为氮氧化物和氨，扩散进入大气。

⑶ 暂存库发生泄漏或火灾爆炸事故后产生的泄漏物料没有及时收集处理，随消防废水进入地表水，从而对地表水环境造成影响，主要污染因子为甲醇、丙酮或氨。

⑷ 天然气管道发生泄漏或火灾爆炸事故后，对环境空气产生影响。

## 3源项分析

### 3.1 最大可信事故

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。根据以上分析，确定本项目最大可信事故及类型为：

⑴ 危化品暂存库甲醇桶发生泄漏；

⑵ 危化品暂存库丙酮桶发生泄漏；

⑶ 危化品暂存库液氨瓶发生泄漏。

### 3.2 最大可信事故概率

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），内径小于75mm管道泄漏孔径为10%孔径的概率为5×10-6/ m.a，全管径泄漏概率为1×10-6/ m.a；常压单包容储罐、气体储罐、工艺储罐泄漏孔径为10mm孔径的概率为1×10-4/ a，10min内储罐泄漏完概率为5×10-6/a，储罐全破裂概率为5×10-6/a。

### 3.3 事故源项计算

假设甲醇、丙酮储罐在10min内泄漏完，则甲醇、丙酮的泄漏速率分别为0.27kg/s、0.29kg/s、0.33kg/s，泄漏量分别为0.16t、0.175t和0.2t。

根据HJ/T169-2004中关于泄漏液体蒸发量的计算，分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发之和。参数选取见表3.3-1。

**表3.3-1 蒸发总量计算参数选取表 单位：kg/s**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 闪蒸量 | 热量蒸发 | 质量蒸发 | 蒸发总量 |
| 氨 | 0.296 | 0.014 | 0.074 | 0.384 |
| 甲醇 | 0 | 0 | 0.002 | 0.002 |
| 丙酮 | 0 | 0 | 0.002 | 0.002 |

## 4 风险事故后果分析

### 4.1 预测模式

采用环境风险评价导则中推荐的多烟团模式。估算模式如下：

 式中：C(x,y,0,tw):第i个烟团在tw时刻在点(x,y,0)产生的地面浓度，mg/m3；

Q′:烟团释放量,mg，Q′=Q·Δt；Q为释放率,mg/s,Δt为时段长度,s；

σx,eff、σy,eff、σz,eff：烟团在W时段沿x,y和z方向的等效扩散参数，m；

x′w、y′w: 第W时段结束时第i烟团质心的x和y坐标。

各个烟团对某个关心点t小时的浓度贡献，按下式计算：

C（x，y，0，t）=

式中n为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

C（x，y，0，t）≤f

式中，f为小于1的系数，根据计算要求确定。

### 4.2 预测计算

⑴ 预测计算

由于小风（*u*=1.2m/s）和静风（*u*=0.2m/s）条件下烟团扩散影响小于有风（*u*=2.5m/s）条件，因此本次采用多烟团模式预测计算项目A、D、F稳定度，有风（*u*=2.5m/s）条件下事故发生后10min、20min、30min下风向轴线不同距离的氨、甲醇、丙酮污染物浓度。计算结果见表4.2－2～4.2－4。

⑵ 评价标准

以危害的不同浓度阈值作为评价标准，见表4.2－1。

**表4.2-1 不同浓度阈值所对应的危害**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物名称 | 浓度（mg/m3） | 对人体危害程度 |
| 甲醇 | 83776 | 半致死浓度（LC50）大鼠吸入4h |
| 50 | 车间空气中有害物质的最高容许浓度 |
| 丙酮 | 31114 | 人吸入4h为12000ppm，折算值 |
| 400 | 车间空气中有害物质的最高容许浓度 |
| 氨 | 1390 | 半致死浓度（LC50）大鼠吸入4h |
| 30 | 车间空气中有害物质的最高容许浓度 |

⑶ 预测结果

**表4.2－2 液氨罐泄漏事故氨扩散事故后果分析**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测时刻 | 类别 | 有风（2.5m/s） | | |
| A | D | F |
| 10min | 最大落地浓度（mg/m3） | 2036.63 | 13730.35 | 56503.26 |
| 最大浓度出现距离（m） | 15 | 15 | 15 |
| 半致死浓度超标距离（m） | 25 | 55 | 135 |
| 20min | 最大落地浓度（mg/m3） | 0.114 | 5.94 | 51.04 |
| 最大浓度出现距离（m） | 1305 | 1180 | 1045 |
| 半致死浓度超标距离（m） | / | / | / |
| 30min | 最大落地浓度（mg/m3） | 0.0144 | 1.76 | 19.20 |
| 最大浓度出现距离（m） | 2600 | 2300 | 2050 |
| 半致死浓度超标距离（m） | / | / | / |

**表4.2－3 甲醇泄漏事故氨扩散事故后果分析**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测时刻 | 类别 | 有风（2.5m/s） | | |
| A | D | F |
| 10min | 最大落地浓度（mg/m3） | 10.61 | 71.51 | 294.29 |
| 最大浓度出现距离（m） | 15 | 15 | 15 |
| 半致死浓度超标距离（m） | / | / | / |
| 20min | 最大落地浓度（mg/m3） | 0.0003 | 0.03 | 0.26 |
| 最大浓度出现距离（m） | 2000 | 1200 | 1050 |
| 半致死浓度超标距离（m） | / | / | / |
| 30min | 最大落地浓度（mg/m3） | 0.000075 | 0.009 | 0.10 |
| 最大浓度出现距离（m） | 2650 | 2300 | 2050 |
| 半致死浓度超标距离（m） | / | / | / |

**表4.2－4 丙酮泄漏事故氨扩散事故后果分析**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测时刻 | 类别 | 有风（2.5m/s） | | |
| A | D | F |
| 10min | 最大落地浓度（mg/m3） | 10.61 | 71.51 | 294.29 |
| 最大浓度出现距离（m） | 15 | 15 | 15 |
| 半致死浓度超标距离（m） | / | / | / |
| 20min | 最大落地浓度（mg/m3） | 0.0003 | 0.03 | 0.26 |
| 最大浓度出现距离（m） | 2000 | 1200 | 1050 |
| 半致死浓度超标距离（m） | / | / | / |
| 30min | 最大落地浓度（mg/m3） | 0.000075 | 0.009 | 0.10 |
| 最大浓度出现距离（m） | 2650 | 2300 | 2050 |
| 半致死浓度超标距离（m） | / | / | / |

从表4.2-2～表4.2-4看出，液氨瓶、甲醇桶、丙酮桶发生泄漏情况下，相比有风A、D稳定度，有风F稳定度下最大落地浓度最大，10min时刻分别为56503.26mg/m3、294.29mg/m3、294.29mg/m3，最大落地浓度点均在事故源下风向15m处，均位于厂区内；其中有风F稳定度10min时刻，氨在下风向135m范围内会出现半致死浓度（即超过1390mg/m3）超标区，但影响范围为厂区范围，厂区范围外无半致死浓度超标。事故发生第20min时刻、第30min时刻，随着烟团扩散，最大落地浓度将会逐渐降低，不会出现半致死浓度超标区。

综上所述，危化品暂存库发生氨、甲醇、丙酮泄漏情况下，均不会在厂区外出现半致死浓度超标区，但建设单位仍应落实风险防范措施，严防事故的发生，同时应该完善突发环境事件应急预案，确保一旦发生事故可以有行之有效的办法进行处理。

### 4.3 事故废水对地表水体的影响

⑴ 泄漏事故

发生泄漏事故情况下，泄漏的氨、天然气会进入大气，泄漏的甲醇、丙酮除部分挥发进入大气外，其余会在暂存库地面形成液池，采取雾状水、砂土等进行应急处置，不会通过雨水管道进入地表水，对地表水影响小。

⑵ 火灾、爆炸事故

本项目厂区设消防给水系统，发生火灾、爆炸事故情况下，会产生消防废水。现场调查，项目厂区目前暂未设置消防废水应急池，事故情况下会造成消防废水外排进入雨水管道，进而进入泾河，会对泾河水质产生一定影响。评价要求结合消防给水设计流量，建设消防废水应急池，确保事故情况下，泄漏物料及消防废水不出厂。

## 5 风险管理

### 5.1风险防范措施

由于环境风险事故会对局部环境造成危害，因此必须采取必要的预防措施，避免事故发生或最大程度地降低事故造成的危害。对于人为因素引起的事故，可以通过提高作业人员技术素质、加强责任心教育以及采取技术手段和管理手段加以避免；而对于自然因素导致的事故，主要靠采取各种措施，配备必要设备来预防。

#### 5.1.1 项目已采取的防范措施

根据《陕西法士特沃克齿轮有限公司职业病危害现状评价报告》，结合现场调查，危化品暂存库及生产车间采取的防范措施如下：

⑴ 甲醇、丙酮、液氨分区在危化品暂存库储存。甲醇、丙酮桶装存放，由隔膜泵抽送至生产车间，罐内设有液位计并在车间内设有液位报警设施；液氨瓶装储存，由管道输送经减压阀后输送至渗碳炉等热处理炉内。暂存库地面水泥硬化，并定期巡查。

⑵ 生产车间

生产车间内经由危化品暂存库进入车间的甲醇、丙酮、液氨及天然气管道，均配置有流量计及压力表，专人根据工艺操作要求定时巡查。

#### 5.1.2 评价补充防范措施

在项目已采取的风险防范措施基础上，本次评价提出的措施如下：

⑴ 应对危化品暂存库甲醇、丙酮、液氨分区设置围堰、泄险沟、事故报警装置及相连锁的应急通风设施，并针对氨泄漏设置相应的喷淋设施；

⑵ 热处理车间内设置甲醇、丙酮、液氨及天然气泄漏报警及联动截断装置；

⑶ 在危化品暂存库及热处理车间附近应配备消防砂、空呼机、担架、防毒面罩、防护服、应急救援药品等应急储备物资；

⑷ 结合项目消防给水排水设计，建设事故应急池，确保突发环境事件情况下泄漏物料及消防废水不出厂；

⑸ 管理措施

① 对生产操作的工人必须培训，经考核后上岗，加强责任心教育，提高职工的安全意识，完善有关操作条例等方法防治人为因素引发的事故。

② 加强各级干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程、将制度落实到实处，严格遵守，杜绝违章作业。

③ 对职工进行爱岗教育，遵守劳动纪律，加强责任心。

风险管理是一个动态的、循环的过程，应对不断变化的风险进行评价，一定时期后，风险水平发生变化，进入新一轮的风险管理循环并对相应得安全维护活动做出调整。

风险管理过程见图5.1.2－1。

风险评估

制定风险控制对策

实施控制对策

风 险 识 别

频率分析

后果分析

可 接 受 性 评价

风险衡量

预 防 措 施

减 轻 措 施

做 出 决 策

资 源 分 配

监 控

工作特性评价

反 馈

**图5.1.2-1 风险管理过程**

### 5.2 突发环境事件应急预案

沃克公司于2017年3月编制了《突发环境事故应急预案》，目前暂未备案。

### 5.3 事故应急系统

为防范和应对突发性环境污染事故的发生，要求建立既能对污染隐患进行监控和警告，又能对突发性污染事故实施统一指挥协调、现场快速监测和应急处理的应急系统。事故应急处置程序见图5.3－1。

命令 组织

判断 决策

人工自救 自动报警

现场监控

事故现场

消 防

人工自救

领 导

市政领导

指 挥

消防

医务

技术补救

人工补救

现场指挥

补救行动

救援行动

疏散

撤离

报警

行动

报警

**图5.3-1 事故处置程序示意图**

## 6 小结

### 6.1 主要结论

⑴ 危化品暂存库液氨瓶、甲醇桶、丙酮桶发生泄漏情况下，相比有风A、D稳定度，有风F稳定度下最大落地浓度最大，10min时刻分别为56503.26mg/m3、294.29mg/m3、294.29mg/m3，最大落地浓度点均在事故源下风向15m处，均位于厂区内；其中有风F稳定度10min时刻，氨在下风向135m范围内会出现半致死浓度（即超过1390mg/m3）超标区，但影响范围为厂区范围，厂区范围外无半致死浓度超标。事故发生第20min时刻、第30min时刻，随着烟团扩散，最大落地浓度将会逐渐降低，不会出现半致死浓度超标区。

⑵ 建设单位是本项目的环境风险责任主体，建设单位必须建立健全企业环境风险管理体系，采取有效的防范措施，防止事故的发生，同时应该完善突发环境事件应急预案并备案，采取有效的风险应急措施。

### 6.2 要求

⑴ 对危化品暂存库甲醇、丙酮、液氨分区设置围堰、泄险沟、事故报警装置及相连锁的应急通风设施，并针对氨泄漏设置相应的喷淋设施；热处理车间内设置甲醇、丙酮、液氨及天然气泄漏报警及联动截断装置。

⑵ 在危化品暂存库及热处理车间附近应配备消防砂、空呼机、担架、防毒面罩、防护服、应急救援药品等应急储备物资。

⑶ 完善突发环境事件应急预案，并在泾河新城环保部门备案，并定期演练。

⑷ 结合项目消防给水排水设计，建设事故应急池，确保突发环境事件情况下泄漏物料及消防废水不出厂。