

## 编制说明

昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司成立于 2024 年 9 月 9 日，生产部分由重整催化剂车间、加氢催化剂一车间、加氢催化剂二车间、特种分子筛车间、通用催化剂车间及动力车间组成，原隶属于中国石油天然气股份有限公司抚顺石化分公司；后经拆分、合并为昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司（简称“该企业”）。

该企业重整催化剂车间涉及的中间产品氯铂酸为危险化学品（危险化学品目录序号为 1441）。按照《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25 号）的有关规定：

第三十七条 企业在安全生产许可证有效期内有以下情形的，应当进行安全生产许可证变更：

（四）企业拆分（一个企业拆分为两个或两个以上企业）或者合并的（两个或两个以上企业合并为一个企业）的。

第四十一条 企业在安全生产许可证有效期内，发生拆分或者合并的，应当向原实施机关提出变更申请，提交《变更申请书》和本实施细则第二十六条中除《申请书》之外的文件、资料。

为此，昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其生产工艺过程、设备、设施和管理现状等进行安全评价。

本安全评价报告是在接受昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司的委托后，经现场实地勘察，并对照国家现行有关法律、法规和国家或行业安全技术标准，依据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求编制的技术文件，也是对其危险化学品生产现状进行安全评价形成的工作成果。



## 目 录

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 编制说明.....                    | 1   |
| 非常用的术语、符号及代号说明.....          | 1   |
| 常用符号和代号说明.....               | 1   |
| 1 概述.....                    | 2   |
| 2 被评价单位概况.....               | 3   |
| 2.1 被评价单位基本情况.....           | 3   |
| 2.2 企业生产工艺、装置、储存设施等基本情况..... | 21  |
| 2.3 公用工程辅助设施.....            | 104 |
| 2.4 安全生产管理.....              | 131 |
| 3 评价范围.....                  | 132 |
| 4 评价程序.....                  | 133 |
| 4.1 确定评价范围.....              | 133 |
| 4.2 收集、整理所需资料.....           | 133 |
| 4.3 确定评价方法.....              | 133 |
| 4.4 定性、定量分析评价.....           | 133 |
| 4.5 与被评价单位交换意见.....          | 133 |
| 4.6 整理、归纳安全评价结果.....         | 133 |
| 4.7 编制安全评价报告.....            | 134 |
| 5 评价单元与评价方法.....             | 135 |
| 5.1 评价单元的划分.....             | 135 |
| 5.2 确定的评价方法.....             | 135 |
| 6 危险、有害因素分析结果.....           | 143 |
| 6.1 物料的危险有害因素分析汇总.....       | 143 |
| 6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总..... | 148 |
| 6.3 “两重点、一重大”辨识结果.....       | 149 |
| 6.4 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析..... | 149 |
| 6.5 安全生产条件分析.....            | 155 |
| 7 定性、定量分析评价的结果.....          | 164 |
| 8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果.....    | 165 |



|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 8.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策 .....        | 165        |
| 8.2 典型事故案例及分析 .....                     | 167        |
| （一）某公司硝酸灼烫事故 .....                      | 167        |
| （二）某公司氢气泄漏爆炸事故 .....                    | 170        |
| <b>9 安全对策措施与建议 .....</b>                | <b>174</b> |
| 9.1 安全管理和技术对策措施 .....                   | 174        |
| 9.2 整改建议 .....                          | 177        |
| <b>10 安全评价结论 .....</b>                  | <b>178</b> |
| 10.1 综述 .....                           | 178        |
| 10.2 结论 .....                           | 178        |
| <b>附件 1 评价依据 .....</b>                  | <b>179</b> |
| <b>附件 2 危险、有害因素分析过程 .....</b>           | <b>191</b> |
| <b>附件 3 定性、定量分析过程 .....</b>             | <b>249</b> |
| <b>附件 4 人员资格统计表 .....</b>               | <b>296</b> |
| <b>附件 5 法定检验、检测汇总 .....</b>             | <b>297</b> |
| <b>附件 6 企业提供资料目录 .....</b>              | <b>298</b> |
| <b>整改确认报告</b>                           |            |
| <b>安全评价结论汇总表</b>                        |            |
| <b>危险化学品生产企业安全生产许可证审查会专家意见及报告部分修改说明</b> |            |
| <b>审查会专家所提现场问题的整改确认</b>                 |            |

## 非常用的术语、符号及代号说明

危化品目录号：《危险化学品目录（2015 版）》（安全监管总局等 10 部门公告[2015]年第 5 号）中的序号一栏所列的数字

MAC：最高容许浓度，工作地点、在一个工作日内，任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

PC-TWA：时间加权平衡容许浓度，以时间为权数规定的 8h 工作日、40h 工作周的平均容许接触浓度。

PC-STEL：短时间接触容许浓度，在遵守 PC-TWA 前提下容许短时间(15min)接触的浓度。

UPS：英文 Uninterruptible Power Supply，不间断供电。

EPS：英文 Emergency Power Supply，应急电源装置。

GDS：英文 Gas Detection System，可燃气体和有毒气体检测报警系统。

PH：指的是水溶液的酸碱性强弱程度。

NH<sub>3</sub>-N：指的是水（废水）中氨氮含量指标。

COD：指用化学反应衡量水样中需要被氧化的还原性无机物和有机物（一般为有机物）所消耗的氧当量。

## 常用符号和代号说明

| 序号 | 符号和代号          | 说明  | 备注 | 序号 | 符号和代号          | 说明  | 备注 |
|----|----------------|-----|----|----|----------------|-----|----|
| 1  | t              | 吨   | 质量 | 2  | kg             | 千克  | 质量 |
| 3  | mg             | 毫克  | 质量 | 4  | L              | 升   | 体积 |
| 5  | m              | 米   | 长度 | 6  | M <sup>2</sup> | 平方米 | 面积 |
| 7  | M <sup>3</sup> | 立方米 | 体积 | 8  | a              | 年   | 时间 |
| 9  | h              | 小时  | 时间 | 10 | min            | 分钟  | 时间 |
| 11 | s              | 秒   | 时间 | 12 | MPa            | 兆帕  | 压力 |
| 13 | ℃              | 度   | 温度 | 14 | kWh            | 度   | 电量 |

## 1 概述

### 1.1 评价目的

针对昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司生产过程中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，核查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，为企业安全管理提供科学依据，为政府应急管理部门实施行政许可和日常监管提供技术支撑。

### 1.2 评价依据

本评价依据的法律、法规、规章、规范性文件、标准、规范、参考资料等，详见附件 1。

### 3 评价范围

经与昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司协商，确定评价范围为主厂区、三厂厂区及通用催化剂厂区内生产设施、配套公辅设施的安全生产现状，包括周边情况及总平面布局、生产工艺系统、作业条件、辅助生产系统（设施）和安全管理等内容。具体评价范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 评价范围一览表

| 厂区名称    | 各厂区车间介绍                                                | 各厂区主要生产装置、储存设施及公辅设施介绍                                                                                                                          | 备注 |
|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 主厂区     | 1) 重整催化剂车间;<br>2) 加氢催化剂一车间;<br>3) 特种分子筛车间;<br>4) 动力车间。 | 重整催化剂厂房; 重整催化剂厂房; 还原生产厂房; 加氢催化剂一车间（一）厂房、加氢催化剂一车间（二）厂房; 特种分子筛车间厂房; 动力车间厂房; 污水处理厂房; 技术中心; 空压站; 配电室; 泵房; 危废库; 仓库 1; 化学品仓库; 物资库房; 物料堆积棚; 主厂区酸碱罐区等。 |    |
| 三厂厂区    | 加氢催化剂二车间                                               | 主厂房（包括 1#生产线区、2#生产线区、辅助设施区及原材料气力输送厂房）、化学品库。                                                                                                    |    |
| 通用催化剂厂区 | 通用催化剂车间                                                | 通用催化剂车间厂房; 变电所; 空压站; 循环水站; 水处理站; 成品库; 危废库; 通用催化剂厂区酸碱罐区等。                                                                                       |    |

厂外运输不在本次评价范围内。

## 4 评价程序

### 4.1 确定评价范围

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司经过认真的协商后，签订技术服务合同后，确定安全评价范围。

### 4.2 收集、整理所需资料

重点收集与昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司生产运行状况有关的各种资料，包括涉及到生产运行、设备管理、安全管理等方面的内容。

### 4.3 确定评价方法

安全评价是在系统的生命周期内的运行阶段，尽可能的采用依次渐进的、定性与定量相结合的综合性评价模式，进行科学、全面、系统的分析评价。

### 4.4 定性、定量分析评价

通过定性、定量安全评价，重点对工艺流程、操作条件等内容，运用选定的分析方法对生产存在的危险、有害因素和事故隐患逐一分析，确定事故隐患部位、预测发生事故的严重后果，同时进行风险排序，结合现场调查结果，为制定相应的隐患整改提供依据。

### 4.5 与被评价单位交换意见

与昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司就本次安全评价提出的安全对策措施及建议进行意见交换。

### 4.6 整理、归纳安全评价结果

整理、归纳安全评价结果，列出存在的事故隐患及整改紧迫程度，针对事故隐患提出改进措施及改善安全状态水平的建议。根据评价结果明确指出昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司当前的安全生产状态水平，给出

客观、公正评价结论。

## 4.7 编制安全评价报告

根据评价的过程及结果，对照相关法律法规、技术标准，编制安全评价报告。

评价程序框图，见图 4.7-1。

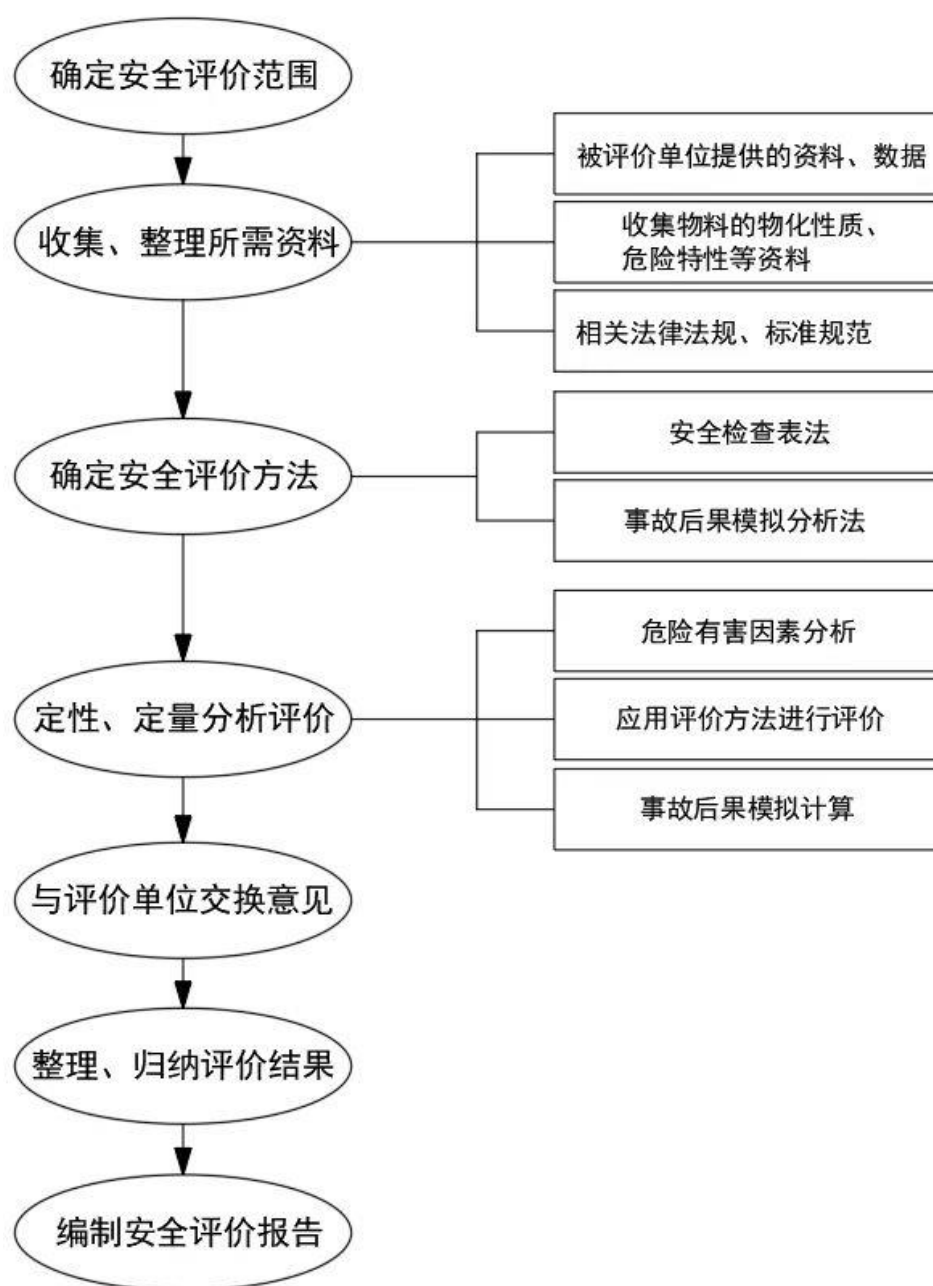


图 4.7-1 安全评价程序框图

## 5 评价单元与评价方法

### 5.1 评价单元的划分

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成几个评价单元进行安全评价。

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的，为便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性，评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分。

本评价报告根据昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司安全生产的特点，对其安全评价单元划分，划分结果为：安全管理、外部安全条件及总平面布置、生产和储存系统、公用工程及辅助设施单元（具体评价子单元见表 5.2-1）。

### 5.2 确定的评价方法

#### 5.2.1 评价方法的选择

根据评价范围、存在的危险、有害因素的特点和划分的评价单元，本报告各单元采用的评价方法见表 5.2-1。

表 5.2-1 评价方法一览表

| 序号 | 评价单元         | 子单元                                                                              | 评价方法             | 备注                                                          |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1  | 安全管理         | 安全基础管理；重大生产安全事故隐患；危险化学品企业安全分类整治检查；全国安全生产专项整治三年行动计划。                              | 安全检查表法           |                                                             |
| 2  | 外部安全条件及总平面布置 | 各厂区选址、总体布局及布置安全条件。                                                               | 安全检查表法           |                                                             |
| 3  | 生产和储存系统      | 1) 生产系统<br>重整催化剂厂房；新重整催化剂厂房；加氢催化剂一车间（一）厂房；加氢催化剂一车间（二）厂房；特种分子筛厂房；动力车间厂房；加氢催化剂二车间厂 | 安全检查表法、事故后果模拟分析法 | 所用事故后果模拟方法为：蒸汽云爆炸模型、池火灾模型。<br>1) 选取主厂区、通用催化剂厂区涉及的天然气[富含甲烷的] |

|   |               |                                                                                                |        |                                                                            |
|---|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------|
|   |               | 房；通用催化剂车间厂房；<br>2) 储存系统<br>危废库；仓库 1；化学品仓库；<br>物资库房；物料堆积棚；主厂区<br>酸碱罐区；化学品库；成品库；<br>通用催化剂厂区酸碱罐区等 |        | 作为分析对象。采用<br>蒸汽云爆炸事故模<br>型。<br>2) 选取三厂厂区涉<br>及的乙酸作为分析对<br>象。采用池火灾事故<br>模型。 |
| 4 | 公用工程及辅助<br>设施 | 各厂区消防设施；变配电；电气；<br>防雷防静电；检测报警；通风、<br>安全标识、安全疏散等其它。                                             | 安全检查表法 |                                                                            |

## 5.2.2 评价方法介绍

### （一）安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。该法关键点在于：

事先必须组织熟悉系统各方面的人员组成专家小组，以国家劳动安全卫生法律法规、标准规范和企业内部劳动安全卫生管理制度、操作规程等为依据，参考国内外的事故案例、该单位的经验教训以及利用其它安全分析方法分析获得的结果，在熟悉系统及系统各单元、收集各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全检查表。

### （二）事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析法是在数学、物理模型的基础上，选择适当的数值计算方法，对危险单元或系统进行模拟，预演事故的发生过程及事故后果的影响范围，从而能更加形象直观地认识所评价单元或系统的危险及危害性，为设计人员、管理人员和企业、政府职能部门的高层决策者提供客观依据的一种评价方法。模拟评价方法通过采用数学模型对所确定的危险单元或系统进行事故过程模拟，对事故所造成的危害影响则选用相应的伤害模型进行危害评价，对事故的影响区域、人员伤亡、财产损失情况进行描述。该企业评价过程用到的事故后果模拟方法为：池火灾模型、蒸汽云爆炸。

## (1) 池火灾模型介绍

### 1) 燃烧速率

下面是广泛采用的液体单位面积燃烧速率的计算公式。

当液体沸点高于环境温度时：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{c_p(T_b - T_0) + H_v}$$

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

$H_c$ ——液体燃烧热； $\text{J} / \text{kg}$ ；

$C_p$ ——液体的比定压热容； $\text{J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

$T_b$ ——液体的沸点， $\text{K}$ ；

$T_0$ ——环境温度， $\text{K}$ ；

$H_v$ ——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热）， $\text{J} / \text{kg}$ 。

### 2) 燃烧时间

池火持续时间按下式计算：

$$t = \frac{W}{Sm_f}$$

式中： $t$ ——池火持续时间， $\text{s}$ ；

$W$ ——液池液体的总质量， $\text{kg}$ ；

$S$ ——液池的面积， $\text{m}^2$ ；

$m_f$ ——液体单位面积燃烧速率， $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ；

### 3) 确定火焰高度

Thomas给出的计算池火焰高度的经验公式在文献中被广泛使用。

为简化计算，仅考虑无风时的情况：

$$L = 42D \left[ \frac{m_f}{\rho_a \sqrt{gD}} \right]^{0.61}$$

式中：L——火焰高度，m；

D——液池直径，m；

$m_f$ ——液体单位面积燃烧速率， $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ；

$\rho_a$ ——空气密度， $\text{kg}/\text{m}^3$ ；

g——重力加速度， $9.8\text{m}/\text{s}^2$ ；

#### 4) 火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀辐射，则可以用下式计算火焰表面的热通量：

$$E = \frac{0.25\pi D^2 f m_f H_c}{0.25\pi D^2 + \pi D L}$$

式中：E——池火表面的热通量， $\text{W}/\text{m}^2$ ；

$H_c$ ——液体燃烧热， $\text{J}/\text{kg}$ ；

$\pi$ ——圆周率，3.14；

f——热辐射系数，范围为0.13~0.35，保守值为0.35；

$m_f$ ——燃烧速率， $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ；

其它符号同前。

#### 5) 目标接收到的热通量的计算

目标接收到的热通量q的计算公式为：

$$q = E(1 - 0.058 \ln x) V$$

式中：q——目标接收到的热通量， $\text{W}/\text{m}^2$ ；

E——池火表面的热通量， $\text{W}/\text{m}^2$ ；

x——目标到池火中心的水平距离，m；

V——视角系数，按Rai&Kalelkar（1974）提供的方法计算。

V——视角系数，按Rai&Kalelkar（1974）提供的方法计算。

$$C(x, y, z, t) = \frac{Q}{(2\pi)^{5/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \left[ \exp\left[-\frac{(z-z_0)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+z_0)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right]$$

## 6) 视角系数的计算

视角系数V可由下式确定：

$$V = \sqrt{(V_v^2 + V_H^2)}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = \frac{b-1}{s} \tan^{-1} \left[ \frac{(b+1)(s-1)}{(b-1)(s+1)} \right]^{0.5} \bigg/ (b^2 - 1)^{0.5}$$

$$B = \frac{a-1}{s} \tan^{-1} \left[ \frac{(a+1)(s-1)}{(a-1)(s+1)} \right]^{0.5} \bigg/ (a^2 - 1)^{0.5}$$

$$J = \left[ \frac{a}{(a^2 - 1)^{0.5}} \right] \tan^{-1} \left[ \frac{(a+1)(s-1)}{(a-1)(s+1)} \right]^{0.5}$$

$$K = \tan^{-1}((s-1)/(s+1))^{0.5}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1)/2s$$

$$b = (1 + s^2)/2s$$

## 7) 热辐射伤害常用概率模型描述。

概率与伤害百分率的关系为：

$$D = \int_{\infty}^{Pr-5} \exp(-u^2/2) du$$

当Pr=5时，伤害百分率为50%。

皮肤裸露时的死亡概率：

$$P_r = -36.38 + 2.56 \ln(tq^{4/3})$$

有衣服保护时（20%皮肤裸露）的死亡概率：

$$P_r = -37.23 + 2.56 \ln(tq^{4/3})$$

有衣服保护时（20%皮肤裸露）的二度烧伤概率：

$$P_r = -43.14 + 3.0188 \ln(tq^{4/3})$$

有衣服保护时（20%皮肤裸露）的一度烧伤概率：

$$P_r = -39.83 + 3.0188 \ln(tq^{4/3})$$

关于人暴露时间，对于火球，采用火球持续时间；对于池火和喷射火，可取30s或40s，此时间范围内，在较低热辐射能量下人可以逃生。

根据人体接收的热辐射通量和暴露时间，按上面的公式计算伤害概率，确定暴露时间，根据上面的式子计算热辐射通量，根据热辐射通量和距离的关系算出距火源的距离，此距离即为相应的伤害距离。

分析过程中通常都按50%伤害率计算，例如按50%死亡率划定出死亡范围，该范围表明范围内、外死亡人数各占一半，也可以认为死亡范围内人员全部死亡，范围外无一人死亡，这样可以使问题简化。

对于财产损失，可以按引燃木材所需热通量计算。

$$Q = 6730t^{-4/5} + 25400$$

暴露时间一般取燃烧持续时间。

## （2）蒸气云爆炸模型介绍

爆炸性的气体以液态储存，如果瞬间泄漏遇到延迟点火，或以气体储存时泄漏到空气中遇到火源，就有可能发生蒸气云爆炸。导致蒸气云爆炸形成的力来自容器内含有的能量或可燃物含有的内能，或两者兼有之。

通常，以 TNT 当量法来预测蒸气云爆炸的威力。如某次事故造成的破坏状况与 TNT 炸药爆炸所造成的破坏相当，则称此次爆炸的威力为 TNT 当量。

蒸汽爆炸云的 TNT 当量  $W_{TNT}$  计算公式如下：

$$W_{TNT} = A W_F Q_F / Q_{TNT}$$

式中：A——蒸汽云的 TNT 当量系数，取 4%；

$W_{TNT}$ ——蒸汽云的 TNT 当量，Kg；

$W_F$ ——蒸气云中燃料总质量，Kg；

$Q_F$ ——燃料的燃烧热，MJ/Kg；

$Q_{TNT}$ ——TNT 的爆热， $Q_{TNT} = 4250 \text{ kJ/Kg}$ 。

为了估计爆炸所造成的人员伤亡情况，一种简单但较为合理的预测程序是将危险源周围划分为死亡区、重伤区、轻伤区和安全区。

死亡区内的人员如缺少防护，则被认为将无例外的蒙受重伤或死亡，其内径为 0，外径为  $R_1$ ，表示外周围处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 0.5，它与爆炸量之间的关系为

$$R_1 = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37}$$

式中： $W_{TNT}$ ——蒸汽云的 TNT 当量，Kg。

重伤区的人员因缺少防护，则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受伤。其半径就是死亡半径  $R_1$ ，外径记为  $R_2$ ，代表该处人员因冲击波作用耳膜破损的概率为 0.5，它要求的冲击波峰值超压 44000Pa。冲击波超压  $\Delta P$  按下式计算：

$$\Delta P = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019$$

$$\Delta P = \frac{44000}{P_0} = \frac{44000}{101325} = 0.434$$

$$Z = \frac{R_2}{\left(\frac{E}{P_0}\right)^{\frac{1}{3}}}$$

式中： $\Delta P$ ——冲击波超压，Pa；

$Z$ ——中间因子，等于 0.996；

$E$ ——蒸汽云爆炸能量值，J；

$P_0$ ——大气压，Pa，取 101325。

轻伤区的人员如缺少防护，则绝大多数将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或者平安无事。轻伤区的内径为重伤区的外径  $R_2$ ，外径  $R_3$ ，表示外边界处耳膜因冲击波作用破裂的概率为 0.01，它要求的冲击波峰值超压为 17000Pa。冲击波超压  $\Delta P$  按下式计算：

$$\Delta P = \frac{17000}{P_0} = \frac{17000}{101325} = 0.168$$

$$Z = \frac{R_3}{\left(\frac{E}{P_0}\right)^{\frac{1}{3}}}$$

式中： $\Delta P$ ——冲击波超压，Pa；

$Z$ ——中间因子，等于 1.672；

$E$ ——蒸汽云爆炸能量值，J；

$P_0$ ——大气压，Pa，取 101325。

## 6 危险、有害因素分析结果

### 6.1 物料的危险有害因素分析汇总

由本报告 F2.1 得出以下结果：

（1）该企业生产、储存过程中涉及的氢、氯铂酸（中间产品）、王水（中间产物）、硝酸、磷酸、硫酸、盐酸、氨水、氢氧化钠、氮、冰乙酸、硝酸镁、硝酸钴、硼酸、硝酸镧、硝酸锌、硝酸镍、四氯乙烯为危险化学品；

公用工程涉及的天然气[富含甲烷的]、氮[压缩的]为危险化学品；

（2）涉及的天然气[富含甲烷的]、氢属于重点监管危险化学品；

（3）涉及的硫酸、盐酸属于易制毒化学品；

（4）涉及的硝酸、硝酸锌、硝酸镍、硝酸镁属于易制爆危险化学品；

（5）不涉及特别管控危险化学品；

（6）不涉及剧毒化学品。

该企业涉及的危险化学品情况汇总见表 6.1-1，理化性质及危险特性见附件。

表 6.1-1 涉及的主要危险化学品的理化性质分析结果

| 序号 | 名称  | 标况物态 | 危化品目录序号 | 相对密度<br>(水=1)                          | CAS 号      | 主要危险性类别                                                                            | 毒性等级 | 火灾危险性 | 闪点<br>(℃) | 爆炸极限<br>(%) | 备注   |
|----|-----|------|---------|----------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-----------|-------------|------|
| 1  | 氢   | 气态   | 1648    | 0.07<br>(-257.9℃)                      | 1333-74-0  | 易燃气体, 类别 1<br>加压气体                                                                 | 轻度   | 甲类    | 无资料       | 4-75        | 原料   |
| 2  | 氯铂酸 | 液态   | 1441    | 2.43                                   | 16941-12-1 | 急性毒性-经口, 类别 3*<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>呼吸道致敏物, 类别 1<br>皮肤致敏物, 类别 1 | 中度   | 戊类    | 无资料       | 无资料         | 中间产品 |
| 3  | 硝酸  | 液态   | 2285    | 1.25 (40%)<br>1.28 (45%)<br>1.41 (68%) | 7697-37-2  | 氧化性液体, 类别 3<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1                                   | 中度   | 乙类    | 无资料       | 无资料         | 原料   |
| 4  | 磷酸  | 液态   | 2790    | 1.87                                   | 7664-38-2  | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1                                                  | 轻度   | 戊类    | 无资料       | 无资料         | 原料   |
| 5  | 硫酸  | 液态   | 1302    | 1.39 (50%)                             | 7664-93-9  | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1                                                  | 极度   | 戊类    | 无资料       | 无资料         | 原料   |
| 6  | 盐酸  | 液态   | 2507    | 1.20                                   | 7647-01-0  | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)<br>危害水生环境-急性危     | 中度   | 戊类    | 无资料       | 无资料         | 原料   |

|    |      |    |      |           |            |                                                                                                                    |    |    |     |     |    |
|----|------|----|------|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|-----|----|
|    |      |    |      |           |            | 害，类别 2                                                                                                             |    |    |     |     |    |
| 7  | 氨水   | 液态 | 35   | 0.91（20%） | 1336-21-6  | 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 1<br>特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）<br>危害水生环境-急性危害，类别 1                                   | 中度 | 戊类 | 无资料 | 无资料 | 原料 |
| 8  | 氢氧化钠 | 液态 | 1669 | 1.47（45%） | 1310-73-2  | 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 1                                                                                    | 中度 | 戊类 | 无资料 | 无资料 | 原料 |
| 9  | 硝酸镧  | 固态 | 2304 | 2.05      | 10099-59-9 | 氧化性固体，类别 2                                                                                                         | 中度 | 乙类 | 无资料 | 无资料 | 原料 |
| 10 | 硝酸锌  | 固态 | 2331 | 2.07      | 7779-88-6  | 氧化性固体，类别 2<br>皮肤腐蚀/刺激，类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 2B<br>特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）<br>危害水生环境-急性危害，类别 1<br>危害水生环境-长期危害，类别 1 | 中度 | 乙类 | 无资料 | 无资料 | 原料 |
| 11 | 硝酸镍  | 固态 | 2313 | 2.05      | 13138-45-9 | 氧化性固体，类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 1<br>皮肤腐蚀/刺激，类别 2<br>皮肤致敏物，类别 1                                                         | 轻度 | 乙类 | 无资料 | 无资料 | 原料 |

|    |     |    |      |      |            |                                                                                                                |    |       |     |              |    |
|----|-----|----|------|------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|--------------|----|
|    |     |    |      |      |            | 生殖细胞致突变性，类别 2<br>致癌性，类别 1A<br>生殖毒性，类别 1B<br>特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1<br>危害水生环境-急性危害，类别 1<br>危害水生环境-长期危害，类别 1         |    |       |     |              |    |
| 12 | 冰乙酸 | 液态 | 2630 | 1.05 | 64-19-7    | 易燃液体，类别 3<br>皮肤腐蚀/刺激，类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 1                                                                   | 轻度 | 乙 A 类 | 39  | 4.0~<br>17.0 | 原料 |
| 13 | 硝酸钴 | 固态 | 2299 | 1.87 | 10141-05-6 | 氧化性固体，类别 3<br>呼吸道致敏物，类别 1<br>皮肤致敏物，类别 1<br>生殖细胞致突变性，类别 2<br>生殖毒性，类别 1B<br>危害水生环境-急性危害，类别 1<br>危害水生环境-长期危害，类别 1 | 中度 | 乙类    | 无资料 | 无资料          | 原料 |
| 14 | 硝酸镁 | 固态 | 2309 | 2.02 | 10377-60-3 | 氧化性固体，类别 3<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1<br>特异性靶器官毒性-反                                               | 中度 | 乙类    | 无资料 | 无资料          | 原料 |

|                                                                                                                                                                                                                             |            |    |      |                 |            |                                                    |    |       |     |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|------|-----------------|------------|----------------------------------------------------|----|-------|-----|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                             |            |    |      |                 |            | 复接触，类别 1                                           |    |       |     |      |      |
| 15                                                                                                                                                                                                                          | 硼酸         | 固态 | 1609 | 1.44            | 10043-35-3 | 生殖毒性，类别 1B                                         | 轻度 | 戊类    | 无资料 | 无资料  | 原料   |
| 16                                                                                                                                                                                                                          | 王水（硝基盐酸）   | 液态 | 2283 | 1.45            | 8007-56-5  | 皮肤腐蚀/刺激，类别 1<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 1<br>危害水生环境-急性危害，类别 2 | 中度 | 乙类    | 无资料 | 无资料  | 中间产物 |
| 17                                                                                                                                                                                                                          | 四氯乙烯       | 液态 | 2064 | 1.63            | 127-18-4   | 致癌性，类别 1B<br>危害水生环境-急性危害，类别 2<br>危害水生环境-长期危害，类别 2  | 中度 | 丙 B 类 | 无资料 | 无资料  | 辅料   |
| 18                                                                                                                                                                                                                          | 氮（压缩的）     | 气态 | 172  | 0.81 / -196℃    | 7727-37-9  | 加压气体                                               | 轻度 | 戊类    | 无资料 | 无资料  | 公用工程 |
| 19                                                                                                                                                                                                                          | 天然气[富含甲烷的] | 气态 | 2123 | 0.42<br>(-164℃) | 8006-14-2  | 易燃气体，类别 1<br>加压气体                                  | 轻度 | 甲类    | 无资料 | 5~16 | 公用工程 |
| <p>注：1、可燃液体的火灾危险性按《石油化工设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）划分、其他物质的火灾危险性依据《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）划分。</p> <p>2、目录序号、CAS 号、危险性类别依据《危险化学品目录（2015 版）》、《危险化学品分类信息表》等。</p> <p>3、毒性等级依据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）等计算得出。</p> |            |    |      |                 |            |                                                    |    |       |     |      |      |

## 6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等的有关规定，由本报告 F2.2 分析得出：该企业存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、锅炉爆炸、灼烫、容器爆炸、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害和淹溺等。

对该企业生产、储存过程中危险、有害因素存在的部位划分及事故发生的可能性做初步的分析与辨识结果，见表 6.2-1。

表 6.2-1 该企业生产、储存过程中危险有害因素识别结果

| 单元名称 | 车间名称    | 主要危险、有害因素           |
|------|---------|---------------------|
| 生产装置 | 主厂区     | 重整催化剂车间、附近氢气气瓶就近存放点 |
|      |         | 加氢催化剂一车间            |
|      |         | 特种分子筛车间             |
|      | 三厂厂区    | 加氢催化剂二车间            |
|      | 通用催化剂厂区 | 通用催化剂车间、西侧氢气气瓶就近存放点 |
| 储存设施 | 主厂区     | 酸碱罐区                |
|      |         | 仓库、危废库、物资库房、物料堆积棚   |
|      | 三厂厂区    | 化学品库                |
|      | 通用催化剂厂区 | 酸碱罐区                |
|      |         | 成品库、危废库             |
| 公辅设施 | 主厂区     | 动力车间                |
|      |         | 技术中心                |
|      |         | 空压机站、泵房             |
|      |         | 高压配电室               |
|      |         | 天然气缓冲罐              |
|      | 通用催化剂厂区 | 变电所                 |
|      |         | 空压站                 |

|  |           |                          |
|--|-----------|--------------------------|
|  | 循环水站、水处理站 | 火灾、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、淹溺。 |
|  | 天然气调压器    | 火灾、爆炸。                   |

### 6.3 “两重点、一重大”辨识结果

#### 6.3.1 重点监管危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》的规定，该企业公辅工程涉及的天然气[富含甲烷的]、氢属于国家重点监管的危险化学品。

#### 6.3.2 重点监管危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的规定，该企业生产过程中不涉及重点监管危险化工工艺。

#### 6.3.3 危险化学品重大危险源

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》，由本报告 F2.7 得出：该企业生产装置、储存设施不构成危险化学品重大危险源。

### 6.4 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析

根据现场检查结果，该企业的外部周边情况和所在地自然条件影响分析评价如下：

#### 6.4.1 周边环境分析

##### (1) 厂区周边情况

1) 主厂区位于辽宁省抚顺市望花区鞍山路东段 2 号。

主厂区周边情况为：东侧为演武街，隔路为绿化带、古城子河，北侧为鞍山路，西侧为石油三厂，南侧为荒地及演武村。

主厂区周边 500m 常住人口超过 100 人。

2) 三厂厂区位于辽宁省沈抚新区顺飞路西。

生产装置东侧为王海班展厅、职工浴池和活动室；西侧为压缩机房、研究院及休息室等；南侧为调和泵房及配电室、储罐、成品泵房及配电室；北侧为空分机房和瓦斯罐。

化学品库东侧为硫磺原料水罐；西侧为硫磺回收污水处理装置；南侧为北蒸馏操作室（因原北蒸馏生产装置已拆除，目前已废弃）；北侧为采暖泵房。

厂区周边 500m 常住人口超过 100 人。

3) 通用催化剂厂区位于辽宁省沈抚新区顺飞路西。

通用催化剂厂区周边情况为：北侧为顺飞路，西侧为抚顺顺极精细化工有限公司，南侧为抚顺仁和化工有限公司，东侧为抚顺恒安纸业有限公司。

通用催化剂厂区周边 500m 常住人口超过 100 人。

## （2）厂区对周边的影响分析

通过安全检查表检查（详见 2.1-2），该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区与周边场所的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的规定。

根据昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区生产、储存过程中涉及的主要物料及存在的危险、有害因素辨析结果，结合 F3.2 节事故后果模拟计算可知：

如果该企业主厂区天然气[富含甲烷的]泄漏发生蒸汽云爆炸事故，可能会对厂区西侧厂内铁路造成影响；

通用催化剂厂区天然气[富含甲烷的]泄漏发生蒸汽云爆炸事故，可能会对厂区北侧道路造成影响；

三厂厂区化学品库冰醋酸泄漏发生池火灾事故，可能会对北侧供暖泵房造成影响。

具体计算过程及结果见 F3.2。

该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区设置了消火栓等消防设施，按要求制定了应急预案并配备了应急救援设施。涉及的压力容器、锅炉等特种设备已按要求定期检验。企业在发生事故时，可以组织有效的措施对事件、事故进行消除、控制。

### （3）周边对该企业的影响

1) 该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区周边单位及设施与厂区内建(构)筑物的防火间距符合《石油化工设计防火标准(2018 版)》(GB 50160-2008)、《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB 50016-2014)的要求。

2) 主厂区西侧为石油三厂，加氢催化剂二车间位于石油三厂厂区内，抚顺石化公司石油三厂属于危险化学品企业，部分生产装置、储存设施为甲类火灾危险性。如果相邻外部生产装置、设施发生火灾、爆炸、物料泄漏等事故，若未及时采取措施或应急处置不及时，可能会影响到主厂区、三厂厂区生产装置的正常生产；

通用催化剂厂区西侧、南侧为化工企业，东侧为非危险化学品企业，如果发生火灾等事故，不太可能影响到通用催化剂厂区生产装置的正常生产。

## 6.4.2 外部安全防护距离



该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区的生产装置和储存设施均不涉及毒性气体、爆炸物，主厂区及通用催化剂厂区涉及的天然气[富含甲烷的]、氢气属于易燃气体（设计最大量与其在 GB 18218 中规定的临界量比值之和小于 1）。

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019），该企业危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准[2018 版]》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）的要求（详见表 2.1-2），外部安全防护距离满足要求。

#### 6.4.3 自然条件对该企业的影响

##### （1）洪水

抚顺地区年平均降雨量为 790.9mm，月最大降雨量 436.1mm；日最大降雨量 177.7mm。暴雨在短时间内可能在厂区内造成积水引发内涝。洪水可能造成厂区内水淹，危险物质外泄，污染周围环境，会使人员、财产受到损失。

应对措施包括设施加固、设备保护及人员培训。具体为定期检查屋顶、墙体密封性，修复渗漏点；清理排水沟、下水管道，确保畅通；设置防洪挡板或沙袋围堵低洼区域；将电气设备、控制柜抬升至安全高度，或采用防水置密封；备用电源、水泵等应急设备需独立防水存放；开展防洪演练，重点训练员工使用沙袋、抽水泵等工具，明确撤离路线及集合点。

##### （2）地震

该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区所在区域地震基本烈度均为 7 度。强烈地震可能造成建（构）筑物和设备、管道的破坏，同时会造成危险物质大量泄漏，进而可能引发人员中毒等灾害事故，造成人员伤亡。

应对措施包括结构安全、危险源管控、应急物资储备。具体为委托专业机构评估厂房抗震等级，加固承重结构；对大型储罐、反应釜安装防震支架；将易燃易爆物品固定在防震基座上；管道连接处采用柔性接头，减少断裂风险；配备急救包、防毒面具、手电筒及便携式通讯设备。

### （3）低温

该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区所处区域累年极端最低温度为 $-37.3^{\circ}\text{C}$ ，厂房及有关建筑应符合取暖标准。水管线和气体管线如果保温不当，则有被冻裂或阀门堵塞的危险。

此外，低温作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。

应对措施包括保温措施、工艺调整、巡检强化。具体为对裸露管道、阀门包裹保温层；关键设备间增设暖气或电伴热系统；降低易冻液体的储存浓度，增加循环频率；备用设备提前预热；增加夜间巡检频次，重点检查蒸汽伴热管路及排水口结冰情况。

### （4）风灾

该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区所在地历年最大风速（10分钟） $21.0\text{m/s}$ ，对员工高空作业会造成较大影响。

应对措施包括固定加固、物品管理、停产准备。具体为拆除或加固厂区临时建筑、广告牌；储罐区设置防风缆绳将轻质物料转移至室内，重型设备固定地锚；清理屋顶杂物，防止飞散；风力达预警级别时，提前停运高空作业、吊装设备。

## （5）雪灾

该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区所在地冬季降雪较多，最大积雪深度达 33cm，由于降雪，可能导致厂房发生垮塌等事故。

应对措施包括结构性加固、工艺防冻、关键部位保护。具体为对厂房屋顶承重结构进行抗雪压评估，必要时增加支撑柱；管廊架增设除雪平台，防止积雪堆积；易受积雪影响的露天设备如冷却塔、空冷器等应加装防雪量；易冻凝管道采用电伴热+保温棉双重防护，蒸汽伴热系统需保持 0.3MPa 以上压力；仪表风系统增加干燥装置，露点温度控制在-40℃以下；对安全阀、呼吸阀等安全附件加装防冻套；消防水管埋深不足部分采用电热带防冻；室外灭火器更换为低温型（适用-30℃）。

## （6）雷击

抚顺地区年最多雷暴日数 51d。在雷雨天厂房存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流大、电压高、冲击性强等特点，一旦被雷电击中，不仅可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还可能导致火灾爆炸，造成人员伤亡。

应对措施包括防雷装置、电气隔离、人员防护。具体为定期检测避雷针、接地网电阻值，确保符合规范；关键设备安装浪涌保护器，雷雨天气停止户外检修作业；将非必要设备断电；培训员工识别雷击征兆（如头发竖立、金属异响），禁止在树下、孤立建筑旁停留。

### 6.4.4 外部敏感区域的距离情况

该企业各厂区生产装置、储存设施均不构成危险化学品重大危险源，主厂区重整催化剂车间涉及的中间产品为氯铂酸（属于危险化学品），主厂区与外部敏感区域的距离情况，见表6.4-1。

表 6.4-1 与外部敏感区域的距离说明一览表

| 序号 | 场所或设施                                                         | 情况说明                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 居民区、商业中心、公园等人口密集区域。                                           | 厂区南侧 380 米处存在一处居民区（热电社区）、北侧 274 米处存在一处居民区（望花区下洼子地区）；周围无商业中心、公园等人口密集区域。 |
| 2  | 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。                                        | 厂区周围无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。                                            |
| 3  | 供水水源、水厂及水源保护区。                                                | 厂区周围无供水水源、水厂及水源保护区。                                                    |
| 4  | 车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。 | 厂区周围无车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。                                  |
| 5  | 基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。                              | 厂区周围无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。                                  |
| 6  | 河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。                                            | 厂区周围无湖泊、风景名胜区和自然保护区。                                                   |
| 7  | 军事禁区、军事管理区。                                                   | 厂区周围无军事禁区、军事管理区。                                                       |
| 8  | 法律、行政法规规定予以保护的其他区域。                                           | 厂区周围无法律、行政法规规定予以保护的其他保护区域。                                             |

由上表及表 2.1-2 等资料分析可知，该企业主厂区与《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）第十九条列出的敏感区域距离符合国家有关规定，其中主厂区内重整催化剂车间与周边居民区、公共福利设施、村庄的距离满足相关标准、规范的要求。

主厂区天然气[富含甲烷的]泄漏后，事故后果模拟计算轻伤半径为 49m，不会对主厂区周边居民区造成影响。

## 6.5 安全生产条件分析

### 6.5.1 管理层安全条件分析

#### (1) 安全生产责任制

该企业已建立、健全安全生产责任制度，明确企业主要负责人、分管负

责人、职能部门负责人、生产车间（班组）负责人及从业人员的责任内容和考核奖惩等事项，逐级、逐层次、逐岗位与从业人员签订安全生产责任书。考核结果作为从业人员职务晋升、收入分配的重要依据。

该企业制定的全员安全生产责任制，符合安全生产法律、法规等要求。安全生产责任制目录见附件。

## （2）安全生产管理制度

该企业制定了安全生产管理制度和安全操作规程，并结合岗位标准化操作实际定期分析实施效果，适时修订。

企业保障了安全生产管理制度的落实，建立了与之相适应的安全生产管理档案，教育从业人员掌握和遵守安全生产管理制度，未违章指挥、违规作业、违反劳动纪律和超能力、超强度、超定员组织生产。

该企业制定的安全生产管理制度符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2016]25 号）等的要求，符合企业实际，能够满足企业安全生产管理要求。

安全生产管理制度目录见附件。

## （3）安全技术规程

1) 操作规程内容编写规范，操作规程的内容包括：开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求；

操作规程可及时反映安全生产信息、安全要求和注意事项的变化。该企业每 3 年对操作规程进行审核修订；当工艺技术、设备发生重大变更时，可以及时审核修订操作规程。

主厂区、三厂厂区及通用催化剂厂区控制室操作规程文本，以方便现场操作人员随时查用；企业开展了操作规程培训和考核，建立了培训记录和考

核成绩档案。

2) 企业在生产运行阶段的装置开停车、非计划检维修、操作参数异常、非正常操作或设备设施故障等情况下，进一步规范和加强企业生产过程异常工况安全风险管控，提高了异常工况安全处置意识和能力，避免因处理不当造成事故。

该企业编制了安全操作规程，符合安全生产法律、法规等要求。

安全操作规程目录见附件。

#### (4) 作业安全规程及检维修

该企业结合操作实际情况，依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的要求，制定了符合规范要求的特殊作业安全管理制度。

通过现场检查近年企业特殊作业票等相关文件，检维修和特殊作业严格按照管理制度进行，已签发的动火、进入受限空间等作业票符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的具体要求。

#### (5) 主要负责人和安全管理能力及其学历

该企业的主要负责人、安全生产管理人员及分管负责人具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，已按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。具体人员信息见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要负责人和安全管理能力及其学历信息表

| 名称  | 职位         | 证书类别    | 证件号                           | 专业及学历 | 备注 |
|-----|------------|---------|-------------------------------|-------|----|
| 牟帅  | 主要负责人      | 注册安全工程师 | 0168260<br>(注册证: 10130134723) | 无需确认  |    |
| 张忠峰 | 专职安全生产管理人员 | 注册安全工程师 | 20211004621000000418          | 无需确认  |    |
| 杨小宏 | 专职安全生产管理人员 | 注册安全工程师 | 0128188                       | 无需确认  |    |

|     |            |                  |                                         |           |  |
|-----|------------|------------------|-----------------------------------------|-----------|--|
| 梁建锋 | 专职安全生产管理人员 | 注册安全工程师          | 0128180                                 | 无需确认      |  |
| 马磊  | 专职安全生产管理人员 | 安全生产知识和管理能力考核合格证 | 210404198408202718                      | 石油加工技术；大专 |  |
| 史敏刚 | 专职安全生产管理人员 | 注册安全工程师          | 0140121                                 | 无需确认      |  |
| 金长亮 | 专职安全生产管理人员 | 注册安全工程师          | 201810033210000229<br>(注册证：10190232296) | 无需确认      |  |
| 李合伟 | 专职安全生产管理人员 | 注册安全工程师          | 0051401<br>(注册证：10080058474)            | 无需确认      |  |
| 冯建刚 | 专职安全生产管理人员 | 注册安全工程师          | 0128169                                 | 无需确认      |  |

专职安全管理人员张忠峰、杨小宏、梁建锋、史敏刚、冯建刚均在拆分前抚顺石化分公司注册，并取得注册证，故不需要考取《安全生产知识和管理能力考核合格证》。符合相关法律、法规、标准等文件的要求。

#### (6) 危险化学品登记情况

该企业已依法进行危险化学品登记，涉及的中间产品为氯铂酸，登记信息与本次申请取证信息一致。

#### (7) 企业变更情况

该企业建立了变更管理制度。企业在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都已纳入变更管理。

实施变更前，企业组织专业人员进行检查，确保变更具备安全条件；明确受变更影响的本企业人员和承包商作业人员，并对其进行相应的培训。变更完成后，企业及时更新相应的安全生产信息，建立变更管理档案。

#### (8) 承包商管理

该企业建立了承包商管理制度并有效执行，包括：对承包商的准入、绩效评价和退出的管理；承包商入厂前的教育培训、作业开始前的安全交底；

对承包商的施工方案和应急预案的审查；与承包商签订安全管理协议，明确双方安全管理范围与责任；对承包商作业进行全程安全监督。

### （9）双重预防机制建设情况

该企业为落实安全生产主体责任，依据《关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》安委办〔2016〕11号等文件，构建了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，可有效防范重特大安全事故，全体员工已按照安全生产责任制要求参与安全风险隐患排查治理工作，严格落实《隐患排查管理制度》，安全风险隐患排查方式和频次符合相关文件要求。

## 6.5.2 生产层安全条件分析结果

### （1）外部条件

该企业具有土地使用权，符合当地政府规划；主厂区与八类重要场所和区域距离符合相关法律、法规、规章和标准的规定。

### （2）内部安全生产条件

#### 1）安全生产责任制的落实情况

该企业制定了全员安全生产责任制，明确了岗位安全职责，并认真贯彻落实安全生产责任制，通过现场询问及调查了解，该企业各岗位人员熟知自己的安全职责，并认真执行岗位安全职责。

#### 2）安全生产管理制度的执行情况

该企业制定了详细的安全生产管理制度，层层落实各项安全生产管理制度，根据企业的实际情况不断更新和改进各项安全生产管理制度，通过现场询问及调查了解，该企业的人员熟知本单位的各项安全生产管理制度并认真执行。

#### 3）岗位操作安全规程的执行情况

该企业按照国家相关标准、规范，根据本单位的生产特点，制定了生产

岗位的操作规程和作业安全规程，岗位人员严格按照操作规程要求进行生产操作。

#### 4) 从业人员教育培训、考核以及安全操作能力、水平情况

该企业电工等特殊作业人员已按要求取证。

该企业的从业人员都已通过企业内部的岗前培训，并经考核合格取得相应的上岗资格。为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，每年定期对从业人员进行安全生产培训、教育工作，并积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

#### 5) 设备、设施及其变更设备、设施的检修、维护和法定检验、检测情况及其变更设备、设施的配套措施

该企业工作人员每天均对生产设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关设备或设施进行检修，以保证生产设施的正常运行。

该企业特种设备主要为压力容器以及相应的安全附件等，公司根据《特种设备安全监察条例》等法规、标准，制定了特种设备安全管理规定，特种设备经相关单位进行检验，并在有效期内。

#### 6) 从业人员劳动防护用品的配备

该企业为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。

#### 7) 事故应急救援及演练情况

该企业已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产

安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了本单位的应急救援预案，并已在当地应急管理局备案。

该企业编制了预案演练方案，并按要求进行了演练，有演练记录，编制了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。

#### 8) 检维修作业及特殊作业的执行情况

该企业制定了《检维修安全管理制度》、《特殊作业安全管理制度》，明确了各部门、人员的相关职责，规定了检维修作业、特殊作业的流程。企业实行日常及定期检维修管理，对生产设备进行维护与保养，保持良好工作状况。

通过现场询问及调查了解，停产检修及复产过程中，企业认真贯彻执行检维修安全管理制度。同时，企业按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的要求，对涉及的特殊作业实行开票作业管理，已签发的电子作业票内容完整、填写规范。

该企业已投用的特殊作业电子审批系统运行正常。电子作业票审批系统的核心功能是实现八大特殊作业票证的全流程在线办理。系统将《危险化学品企业特殊作业安全规范》中的安全要求转化为结构化条目，审批人员只需逐项确认即可完成核查，避免了传统方式下的主观判断偏差。

系统支持多级联动审批，可根据作业风险等级自动分派审批流程。实践表明，通过将审批系统与人员定位、视频监控等功能融合联动，可实现安全监管“看得见、看得懂、管得住”的效果。审批过程全面采用电子签名，并记录操作时间、人脸识别及 GPS 定位信息，确保签批真实性和可追溯性。

电子审批系统内置风险评估工具（如 JSA 分析法），指导作业人员系统辨识危险源并制定管控措施。系统通过“防呆设计”确保关键步骤不被遗漏，如受限空间作业必须关联气体检测数据，且检测结果合格方可进入审批环节。

## 9) 安全生产投入情况

该企业制定了安全生产投入计划。投入计划依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号），以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取，专款专用。

安全生产投入计划主要包括仪表、报警器、压力表检测，特种设备检验检测、消防器材维保检测、劳动防护用品发放、人员培训、隐患整改等内容。

该企业自2024年10月从抚顺石化公司拆分出来，2024年10月至12月主营业务收入约为2.1亿，2025年开始单月安全提取额度定为102.7百万元。

该企业安全生产费用提取比例满足《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的要求。

## 10) 电信系统

该企业各厂区均配备了电信系统，包括火灾自动报警系统、视频监控系统等弱电系统，具体组成见附件。

## 11) 设备防腐

该企业各厂区内生产过程中涉及硝酸等腐蚀性介质的厂房内，相关设备附近均进行防腐处理，腐蚀环境下电气设备防腐选型要求采用防水防尘防腐型，防腐等级WF1，防护等级IP65。

生产或储存腐蚀性溶液的设备、储罐、储槽的周围设围堤，酸储罐的周围设围堤。

建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，采取局部防护措施。

受大量易溶盐类介质作用且腐蚀性等级为强、中时，地面设置了隔离层。

具有化学灼伤危害的作业采用机械化、管道化和自动化，并安装了必要的信号报警、安全联锁和保险装置，未使用玻璃等易碎材料制成的管道、管

件、阀门、流量计、压力计等。

### 6.5.3 应急器材

该企业依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023），配备了作业场所救援物资、应急救援人员个体防护装备及危险化学品单位抢险救援物资，配备的物资可以满足初期抢险救灾的要求。

应急救援器材、设备设施清单见附件。

## 7 定性、定量分析评价的结果

依据定性、定量分析过程，具体分析评价结果见表 7.1。

表 7.1 定性、定量分析评价结果

| 评价方法      | 评价单元         | 评价结果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 备注        |
|-----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 安全检查表法    | 安全管理         | <p>(1) 该企业成立了安全管理机构并设置了专职安全管理人员，建立、健全并落实了安全生产管理制度、安全生产责任制及安全操作规程，编制了事故应急救援预案并按要求组织演练，符合国家相关法律、法规的要求。</p> <p>(2) 采用《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）进行检查，结果为不存在重大生产安全事故隐患。</p> <p>(3) 依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）进行检查，检查结果符合要求。</p> <p>(4) 依据《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号）进行检查，存在问题：重整催化剂车间设置交接班室。</p> |           |
|           | 外部安全条件及总平面布置 | <p>(1) 该企业各厂区选址、总体布局满足要求。</p> <p>(2) 各厂区外部防火间距满足要求。</p> <p>(3) 各厂区内设备、设施防火间距满足要求。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|           | 生产和储存系统      | 检查无不符合项。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 详见表 9.2-1 |
|           | 公用工程及辅助设施    | <p>该企业各厂区供配电、给排水、供热、采暖及通风、供气、消防等方面均满足要求。</p> <p>通过检查发现以下问题：</p> <p>(1) 通用催化剂厂区 30 单元氢压机房内辅助油泵 30P01 开关箱无防爆等级标识。</p> <p>(2) 通用催化剂厂区天然气调压撬内信号线穿管处破损；天然气立式炉底部有裸露信号线。</p> <p>(3) 通用催化剂厂区 30 单元氢气泄漏报警信号未传至控制室内。</p> <p>(4) 主厂区、通用催化剂厂区腐蚀品区域缺少安全标志。</p> <p>(5) 主厂区、通用催化剂厂区部分管线缺少物料名称、走向标识。</p> <p>(6) 通用催化剂厂区氢气瓶处可燃气体报警器接线缺少挠性连接。</p>                      | 详见表 9.2-1 |
| 事故后果模拟分析法 | \            | <p>该企业主厂区、通用催化剂厂区涉及的天然气[富含甲烷的]泄漏后，采用了蒸汽云爆炸事故模型。死亡半径：9m；重伤半径 27.3m；轻伤半径：49m。</p> <p>该企业三厂厂区涉及的乙酸火灾危险性为乙 A 类，化学品库采用池火灾事故模型，死亡半径 9.1m；二度烧伤半径 11.5m；一度烧伤半径 16.9m。</p>                                                                                                                                                                                    |           |

## 8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

### 8.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

该企业可能发生的主要危险化学品事故是火灾爆炸、中毒和窒息及灼烫。

可能发生的事故及后果、对策措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策一览表

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、火灾和爆炸                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 后果：财产损失、人员伤亡、停产                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>对策：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、生产区严禁任何火源，严禁携带任何火种、穿带钉皮鞋等进入生产区；</li> <li>2、动火时必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；</li> <li>3、使用防爆工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；</li> <li>4、对气体报警器、防静电、避雷装置定期进行检测，并保证完好；</li> <li>5、机动车辆加强管理，进入生产区必须戴好阻火器；</li> <li>6、转动设备部位要保持清洁，防止杂物等因磨擦燃烧；</li> <li>7、配电箱、电缆要按国家规定配置、安装、敷设，装设保护装置；</li> <li>8、厂房的通风换气措施完好有效；</li> <li>9、特种设备应按国家规定定期进行检测、检验；</li> <li>10、在危险作业场所，要设置危险警示标志；</li> <li>11、定期对各种安全设施、消防设施进行检查，使之齐全并保持完好；</li> <li>12、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。</li> </ol>                   |
| 二、中毒和窒息                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 后果：人员伤亡                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>对策：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、对气体报警器定期检验，并保证完好；</li> <li>2、作业人员要穿戴专用防护服装、佩带防护器具；</li> <li>3、严防车辆行驶时撞坏管线、管架及其它设备；</li> <li>4、物料泄漏后应立即按照《安全生产事故应急预案》中的相关规定启动应急预案；</li> <li>5、对储罐类等检修时，要彻底清洗干净；并进行检测有毒物质浓度和氧含量，合格后方可作业；要有人现场监护和准备抢救措施，作业人员要穿戴好防护用具；</li> <li>6、教育、培训职工掌握易燃易爆液体和有毒物品的危险特性、预防中毒窒息的方法以及中毒窒息后如何急救的知识；加强受限空间作业管理与培训，防止盲目施救。</li> <li>7、要求职工严格遵守各种规章制度和操作规程；</li> <li>8、设立危险、有毒等标志；</li> <li>9、配备相应的急救药品、器材；</li> <li>10、加强生产车间及相关作业区域的通风；</li> <li>11、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。</li> </ol> |
| 三、灼烫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 后果：人员伤亡                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

对策：

- 1、设备、管道、阀门设置合理，防止高温物料外泄或喷溅；
- 2、定期检查有无跑、冒、滴、漏，保持设备、管线等处于完好状态，保温层完整无缺；
- 3、涉及有关高温物料作业时，要穿戴相应的防护用品；
- 4、在检修前，必须先将要检修的设备、管线等清洗干净，并与其他部分加盲板隔离，有人监护后方可作业；
- 5、操作人员熟悉有关化学物料、各种危险物质的急救处理方法；
- 6、保证作业场所足够空间，保证作业场所畅通，避免交叉作业；
- 7、在具有灼伤危险作业场所，要设置危险警示标志；
- 8、杜绝“三违”现象，加强对操作人员的安全教育。
- 9、泄漏后应立即按照《生产安全事故应急预案》中的相关规定启动应急预案。
- 10、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。

## 8.2 典型事故案例分析

### （一）某公司硝酸灼烫事故

2015 年 3 月 21 日 8 时 20 分，某化工有限责任公司技术中心实验室分析工王某在化工厂 K-D505A/B（浓硝酸罐）取样时，取样瓶打不开，王某试图打开瓶塞时，结果瓶颈突然断裂，浓酸外溅在她的左腿上，造成左下肢四处轻微灼伤。为避免类似情况再次发生，按照“四不放过”原则，公司针对这次事故进行了深入调查，并于 3 月 22 日下午召开了事故分析会。有关情况如下。

#### 一、事故经过

2015 年 3 月 21 日 8 时 20 分，化工厂现场副班长张某通知操作工刘某配合技术中心实验室分析工对 K-D205、KD206、K-D505A/B（浓硝酸罐）进行取样。分析工王某把取样瓶交给操作工刘某，操作工刘某拧取样瓶瓶塞时无法打开告诉王某取样瓶打不开，需回岗位更换合适的橡胶防护手套再打开取样瓶。刘某离开现场后，王某独自再次试图打开瓶塞，结果瓶颈突然断裂，浓酸外溅，王某虽然迅速扔掉取样瓶，但浓硝酸仍旧不可避免地溅在她的左腿上，她迅速跑到罐区外 P504 泵旁边的洗眼器处进行冲洗，刘某返回现场后发现王某正在冲洗，问清缘由后，迅速通知班长陈某，班长陈某到现场后，马上找来剪刀和刘某一起帮王某剪掉工作裤裤腿腐蚀部分。并向化工厂书记（值班）汇报事情情况，8 时 58 分化工厂书记高某到现场。立即安排操作工从另外一处接橡胶软管引水对王某两条腿同时进行冲洗；并通知调度室让急救车到现场。急救车 9 时 03 分到现场；此时，技术中心实验室值班人员接调度通知也来到现场，和医务人员共同将王某扶上急救车送往急救站作进一步处理；诊疗结果为该分析工的左下肢 3 处约  $2 \times 6\text{cm}$  的烧伤创面，左下肢

一处 2×2cm 的烧伤创面，属于轻微灼伤。

## 二、原因分析

### 1. 直接原因

样品浓硝酸在样瓶中冷却至室温，造成瓶中形成一定的负压，使瓶塞不易打开。分析工王某在试图打开瓶塞时，瓶颈突然断裂，浓酸外溅，是造成此次事故的直接原因。

### 2. 间接原因

（1）取样瓶存在质量问题。对断裂的取样瓶进行监测和目测：瓶壁四周厚度为 0.4~0.8mm；瓶底厚度为 1.0~1.5mm；不符合“取样瓶壁、瓶底厚度应均匀”的质量要求；瓶壁上有 2 个气泡，不符合“玻璃取样瓶不能有气泡、裂纹、结石”的质量要求。

（2）王某安全意识不强。王某明知取样瓶不易打开，却在没有采取进一步防范措施的情况下，独自强行打开；且取样前没有对取样瓶的安全使用进行必要检查。在浓硝酸沾染到衣物时，应立即脱除衣物，到喷淋洗眼器处冲洗，而王某没有采取有效应急措施。

## 三、采取措施

（1）物资采购供应公司加强玻璃器皿供应商的选择，立即停止该事故瓶供应商供货，选取质量有保障的供应商。技术中心实验室 2015 年 3 月底以前完善该类器具的入厂质量检验方法和制度。杜绝不合格的产品进入使用环节。

（2）生产技术部牵头对生产用催化剂、化学品、包装物、机物料等确认质检目录及方法；机械动力部牵头对备品备件材料、润滑油等确认质检目录及方法。对无法检验或不具备检测手段的，质量由物资采购供应公司负责。

（3）技术中心实验室 2015 年 3 月 23 日以前开展玻璃器皿质量普查，将存在质量安全隐患的玻璃器皿下架报废。

（4）分析取样人员在取样之前要目测确认取样瓶是否存在质量安全隐患，发现问题立即更换；取样瓶打不开时，应立即更换取样瓶取样，避免类似事故发生。

（5）取样时，工艺、分析人员必须双方都到场方能取样根据物料特性，提前佩戴好劳动防护用具，做好相互监护。

（6）各单位应对所有员工加强安全意识和化学品烧伤应急知识教育，将事故通报下发到各个班组，要求各班组认真学习，并落实到每一个人，深刻反省总结经验教训，使每一位员工都受到教育。

## （二）某公司氢气泄漏爆炸事故

### 一、事故经过简述

2001 年 2 月 27 日 16 时 45 分，江苏省盐城市某化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约 5 分钟后，正当大家在紧张讨论如何处理事故时，突然发生爆炸，在面积约千余平方米的爆炸中心区，合成车间近 10m 高的厂房被炸成一片废墟，附近厂房数百扇窗户上的玻璃全部震碎，爆炸致使合成车间内当场死亡 3 人，另有 2 人因伤势过重抢救无效死亡，26 人受伤。

### 二、事故原因分析

根据爆炸理论，可燃气体在空气中燃爆必须具备以下条件：一是可燃气体与空气形成的混合物浓度达到爆炸极限，形成爆炸性混合气；二是有能够点燃爆炸性混合气的点火源。据调查，事发之时合成车间没有现场动火等明火火源，那么，点火源从何而来，专家对氢爆炸事故的原因进行剖析：

（1）爆炸混合气体的形成。管道破裂后，氢气大量泄漏，立即形成易燃易爆混合气体，并迅速扩散。氢气在空气中爆炸极限是 4%~74.1%，当氢气浓度达到爆炸极限遇点火源会发生爆炸。

（2）点火源的产生。事故发生后，事故现场一片废墟，点火源难以十分准确定位。根据事发之前现场和事故本身情况分析，点火源的产生有以下几种可能：氢气泄漏过程中产生的静电火花；高温物体表面；电气火花；人身静电火花。

#### 1) 静电火花

氢气大量泄漏产生静电火花当两种不同性质的物体相互摩擦或接触时，由于它们对电子的吸引力大小不同，在物体间发生电子转移，使其中一物体

失去电子而带正电荷，另一物体获得电子带负电荷。如果产生的静电荷不能及时导入大地或静电荷泄漏的速度远小于静电荷产生的速度，就会产生静电的积聚。氢气不易导电，能保持相当大的电量。

（a）氢气在管线中流动时产生静电荷。当氢气在管线中流动时会形成气体与固体接触分离的条件这种现象的连续发生，就会产生静电。如果氢气管道没有接地或接地不良，就会积聚一定量的静电荷。

（b）氢气泄漏时产生大量静电荷。当氢气从管道大量泄漏喷出时，氢气和管道破裂部位急剧摩擦，迅速接触与分离的过程，产生高静电压。接触时，在接触面形成偶电子层；分离时，偶电子层的一层电子被带走，另一层电荷留在喷口处。如果管道喷口处接地不良，就会使喷泄的氢气和喷口处分别带上大量不同符号的静电。当静电荷积聚到一定量时，就会击穿空气介质对接地体放电，产生静电火花。

## 2) 高温物体表面

氢气的引燃温度是  $560^{\circ}\text{C}$ ，氢泄漏时遇到设备管道等  $560^{\circ}\text{C}$  以上的物体外表面就会燃爆。虽然高温设备管道都进行了防腐保温处理，阀门外露部分和其他保温残缺之处还是存在的。

## 3) 电气火花

在可燃气体中，氢气的点火能量是最低的，只有  $0.019\text{mJ}$ （这个能量相当于一枚订书钉从  $1\text{m}$  高处自由落下时的能量）。电线绝缘不良、接头不实、不防爆电气开关和电气设备产生的电火花均能引爆氢气。

## 4) 人身静电

据实测，人在脱毛衣时可产生  $2800\text{V}$  的静电压，脱混纺衣服时可产生  $5000\text{V}$  静电压；当一个人穿着绝缘胶鞋在环境湿度低于  $70\%$  的情况下，走在

橡胶地毯、塑料地板、树脂砖或大理石等高电阻的地板上时，人体静电电压高达 5~15kV。尼龙衣服从毛衣外面脱下时，人体可带 10kV 以上的静电，穿尼龙羊毛混纺服再坐到人造革面的椅子上，当站起时人体就会产生近万伏的电压。穿脱化纤服装时所产生的静电放电能量也很可观，足以点燃空气中的氢气。当人体对地静电电压为 2kV 时，设人体对地电容为 200pF，则人体静电放电时所产生的能量为： $E=(1/2)CU^2=0.4mJ$ ，这比氢气的最小点火能量 0.019mJ 高出很多倍，这个能量足以引爆氢气（人能感觉到的最小火花能量约为 1mJ）。

### （3）火灾的形成

氢气点火能量仅需 0.019mJ。氢气和空气形成的可燃混合气遇静电火花、电气火花或 500℃ 以上的热物体等点火源，就会发生燃烧爆炸；如果可燃混合气的浓度达到 18.3%~59%，就会发生爆轰现象发生爆轰时，高速燃烧反应的冲击波，在极短时间内引起的压力极高，这个压力几乎等于正常爆炸产生最大压力的 20 倍，对建筑物能在同一初始条件下瞬间毁灭性摧毁，具有特别大的破坏力。事故预防措施。

（1）加强相关安全技术知识的培训，提高职工对临氢设备危险性的认识。建立健全各项规章制度，认真贯彻执行《氢气使用安全技术规程》GB4962-1985 及《氢气站设计规范》GB50177-2005 和相关石化设计标准。

（2）切实加强临氢系统的设备管理，对临氢部位的氢腐蚀、氢脆等情况定期进行技术分析和系统检漏，并利用设备周期大检修之际彻底检修。

（3）临氢设备防爆区之内严禁明火。进入该区域人员应穿防静电服或纯棉工作服；在该区域内严禁使用手机等通讯设备；防爆区内电气设施包括照明灯具、开关应为防爆型，电线绝缘良好、接头牢靠；防爆区内严禁存在暴露的热物体。

（4）临氢设备管道应装设专用静电接地线，氢管道泄漏时，严禁使用易产生静电的物品如胶皮包裹堵漏。

## 9 安全对策措施与建议

### 9.1 安全管理和技术对策措施

#### 9.1.1 安全生产信息管理

企业应及时更新信息文件。

企业要明确责任部门，按照《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）的要求，全面收集生产过程涉及的化学品危险性、工艺和设备等方面的全部安全生产信息，并将其文件化。

#### 9.1.2 装置运行安全管理

1) 操作规程应及时反映安全生产信息、安全要求和注意事项的变化。每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每 3 年要对操作规程进行审核修订；当工艺技术、设备发生重大变更时，要及时审核修订操作规程。

要确保作业现场始终存有最新版本的操作规程文本，以方便现场操作人员随时查用；定期开展操作规程培训和考核，建立培训记录和考核成绩档案；鼓励从业人员分享安全操作经验，参与操作规程的编制、修订和审核。

2) 制定开停车安全条件检查确认制度。在正常开停车、紧急停车后的开车前，都要进行安全条件检查确认。开停车前，企业要进行风险辨识分析，制定开停车方案，编制安全措施和开停车步骤确认表，经生产和安全管理部门审查同意后，严格执行并将相关资料存档备查。

3) 落实开停车安全管理责任，严格执行开停车方案，建立重要作业责任人签字确认制度。

4) 提高异常工况安全处置标准。参照《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》（应急厅[2024]17 号），在生产运行阶段的装置开停车、非计划检维修、操作参数异常、非正常操作或设备设施故障等情况下，进一

步规范和加强企业生产过程异常工况安全风险管控，提高异常工况安全处置意识和能力，指导企业科学稳妥应对，避免因处理不当造成事故。

### 9.1.3 设备、设施完好性

1) 不断完善设备管理制度、设备台账管理制度。对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。设备操作、维修人员要进行专门的培训和资格考核，培训考核情况要记录存档。

2) 加强防腐蚀管理，确定检查部位，定期检测，建立检测数据库。对重点部位要加大检测检查频次，及时发现和处理管道、设备壁厚减薄情况；定期评估防腐效果和核算设备剩余使用寿命，及时发现并更新更换存在安全隐患的设备。

3) 长期停用的仪表自动化控制系统再次启用前，必须进行检查确认。要建立健全仪表自动化控制系统日常维护保养制度，建立安全联锁保护系统停运、变更专业会签和技术负责人审批制度。

4) 开展设备预防性维修。及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患。定期检查压力管道阀门、螺栓等附件的安全状态，及早发现和消除设备缺陷。

### 9.1.4 作业安全管理

1) 严格执行危险作业许可制度。实施危险作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。

危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作

业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

2) 依据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号），系统性检修时，同一作业平台或同一受限空间内不得超过9人。

#### 9.1.5 变更管理

在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都要纳入变更管理。

实施变更前，要组织人员进行检查，确保变更具备安全条件；明确受变更影响的本企业人员和承包商作业人员，并对其进行相应的培训。变更完成后，要及时更新相应的安全生产信息，建立变更管理档案。

#### 9.1.6 事故和事件管理

加强未遂事故等安全事件（包括生产事故征兆、非计划停车、异常工况、泄漏、轻伤等）的管理，建立未遂事故和事件报告激励机制。要深入调查分析安全事件，找出事件的根本原因，及时消除人的不安全行为和物的不安全状态。

## 9.2 整改建议

见表 9.2-1。

表 9.2-1 不符合情况整改建议一览表

| 序号 | 依据条款                            | 不符合情况                                    | 整改建议           |
|----|---------------------------------|------------------------------------------|----------------|
| 1  | GB50058-2014<br>第 5.2.3 条       | 通用催化剂厂区 30 单元氢压机房内辅助油泵 30P01 开关箱无防爆等级标识。 | 核实、补充防爆等级标识。   |
| 2  | GB50257-2014<br>第 4.1.4 条       | 通用催化剂厂区天然气调压橇内信号线穿管处破损；天然气立式炉底部有裸露信号线。   | 修复破损、裸露信号线。    |
| 3  | GB/T50493-2019<br>第 3.0.3 条     | 通用催化剂厂区 30 单元氢气泄漏报警信号未传至控制室内。            | 将氢气报警信号传至控制室。  |
| 4  | SH/T 3207-2019<br>第 6.1.1 条     | 主厂区、通用催化剂厂区腐蚀品区域缺少安全标志。                  | 补充安全标志。        |
| 5  | GB 7231-2003<br>第 5 条           | 主厂区、通用催化剂厂区部分管线缺少物料名称、走向标识。              | 补充管线物料名称、走向标识。 |
| 6  | SH/T 3019-2016<br>第 7.3.6 条     | 通用催化剂厂区氢气瓶处可燃气体报警器接线缺少挠性连接。              | 增加挠性管连接。       |
| 7  | 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号） | 重整催化剂车间设置交接班室。                           | 将交接班室迁出。       |

## 10 安全评价结论

### 10.1 综述

该企业主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、锅炉爆炸、灼烫、容器爆炸、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害和淹溺等。

该企业不涉及重点监管危险化工工艺；公辅工程涉及的天然气[富含甲烷的]、原料氢属于国家重点监管的危险化学品；生产装置、储存设施均不构成危险化学品重大危险源。

### 10.2 结论

1) 依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)，该企业危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准[2018 版]》(GB50160-2008)、《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB 50016-2014)的要求；该企业各厂区采标为《石油化工企业设计防火标准[2018 版]》(GB50160-2008)。

2) 该企业生产工艺成熟、设备及设施满足安全生产要求。

3) 该企业建立、健全并落实了全员安全生产责任制、安全生产管理制度及安全操作规程，符合国家相关法律、法规的要求。

4) 该企业成立了安全管理机构并设置了专职安全管理人员，相关特种作业人员已取证；制定的特殊作业制度符合要求，已签作业票填写规范；按要求组织、开展了安全培训教育；编制了事故应急救援预案并组织演练。

该企业对评价过程中发现的 7 项安全隐患进行了积极进行整改，现已整改完毕，昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司（主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区）具备安全生产条件。

2025 年 10 月 21 日

## 附件 1 评价依据

### F1.1 法律

➤ 《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）

➤ 《中华人民共和国消防法》（1998 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过 根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）

➤ 《中华人民共和国气象法》（1999 年 10 月 31 日第九届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过 根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正）

➤ 《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）

➤ 《中华人民共和国职业病防治法》（2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正）

➤ 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日第十二届全

国人民代表大会常务委员会第三次会议通过）

➤ 《中华人民共和国劳动合同法》（2007 年 6 月 29 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 根据 2012 年 12 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动合同法〉的决定》修正）

➤ 《中华人民共和国防震减灾法》（1997 年 12 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订）

➤ 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

## F1.2 行政法规

➤ 《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过 2007 年 4 月 9 日中华人民共和国国务院令 第 493 号公布 自 2007 年 6 月 1 日起施行）

➤ 《危险化学品安全管理条例》（2002 年 1 月 26 日中华人民共和国国务院令 第 344 号公布 2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议修订通过 根据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）

➤ 《生产安全事故应急条例》（2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过 2019 年 2 月 17 日中华人民共和国国务院令 第 708 号公布 自 2019 年 4 月 1 日起施行）

➤ 《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日国务院发布 根据 1998 年 1 月 7 日《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订 根

据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订)

➤ 《特种设备安全监察条例》（2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令 373 号公布 根据 2009 年 1 月 24 日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订)

➤ 《气象灾害防御条例》（2010 年 1 月 20 日经国务院第 98 次常务会议通过，2010 年 1 月 27 日中华人民共和国国务院令 570 号公布，自 2010 年 4 月 1 日起施行。根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)

➤ 《易制毒化学品管理条例》（2005 年 8 月 26 日中华人民共和国国务院令 445 号公布，根据 2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订)

➤ 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号)

➤ 《国务院安委会关于进一步加强生产安全事故应急处置工作的通知》（安委〔2013〕8 号)

➤ 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29 号)

➤ 《全国安全生产专项整治三年行动 11 个实施方案主要内容（危险化学品安全整治）》（国务院安委会 2020 年 4 月)

### F1.3 规章和文件

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（2006 年 1 月 17 日国家安全监管总局令 3 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令 63 号第一

次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正）

➤ 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 16 号）

➤ 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号 根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）

➤ 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（2011 年 8 月 5 日国家安全监管总局令第 41 号公布 根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）

➤ 《安全生产培训管理办法》（2012 年 1 月 19 日国家安全监管总局令第 44 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号第二次修正）

➤ 《生产安全事故应急预案管理办法》（2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正）

➤ 《各类监控化学品名录（2020 年）》（工业和信息化部令第 52 号）

➤ 《安全生产责任保险实施办法（2025 年）》（应急〔2025〕27 号）

➤ 《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

➤ 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）

➤ 《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）

- 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）
- 《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38 号）
- 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）
- 《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116 号）
- 《第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的实施意见》（安监总管三〔2013〕3 号）
- 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）
- 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）
- 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）
- 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）
- 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）
- 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年 第 3 号）
- 《危险化学品目录》（国家安全生产监督管理总局会同中华人民共和国工业和信息化部 中华人民共和国公安部等 10 部门公告[2015]第 5 号；2022 年 10 月 13 日应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交

通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局第 8 号公告)

➤ 《关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）

➤ 《关于印发〈危险化学品生产企业安全评价导则（试行）〉的通知》（安监管危化字[2004]127 号）

➤ 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）

➤ 《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》（国家安监总局 2013 年 2 月 6 日公布）

➤ 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136 号）

➤ 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（2017 年 5 月 11 日中华人民共和国公安部公告）

➤ 《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》（应急厅[2024]17 号）

➤ 《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》（安委办[2024]2 号）

➤ 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5 号）

#### F1.4 地方法规和文件

➤ 《辽宁省安全生产条例》（2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规

定》等 27 件地方性法规的决定》第一次修正 根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等 10 件地方性法规的决定》第二次修正 根据 2025 年 5 月 28 日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正）

➤ 《辽宁省消防条例》（2012 年 1 月 5 日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正 2022 年 7 月 27 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订）

➤ 《辽宁省突发事件应对条例》（2009 年 10 月 1 日辽宁省十一届人大常委会第十次会议审议通过，根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正 ）

➤ 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令[2005]第 180 号，2005 年 03 月 03 日发布；辽宁省人民政府令[2018]第 324 号修正）

➤ 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（2011 年 12 月 8 日辽宁省人民政府令第 264 号公布自 2012 年 2 月 1 日起施行 根据 2013 年 12 月 25 日辽宁省人民政府令第 286 号第一次修正 根据 2017 年 11 月 29 日辽宁省人民政府令第 311 号第二次修正 根据 2021 年 5 月 18 日辽宁省人民政府令第 341 号第三次修正）

➤ 《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》（辽安监危化〔2017〕22 号）

➤ 《关于印发辽宁省开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动工作方案的通

知》（辽安监管三[2012]147）

➤ 《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（辽安监管三〔2016〕25号）

➤ 《辽宁省安全生产监督管理局关于加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》（辽安监危化〔2018〕20号）

### F1.5 评价采用的主要技术标准

➤ 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

➤ 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）

➤ 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）

➤ 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）

➤ 《石油化工企业设计防火标准[2018年版]》（GB 50160-2008）

➤ 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）

➤ 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）

➤ 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

➤ 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）

➤ 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

➤ 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

➤ 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）

➤ 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）

➤ 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-

2019)

➤ 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)

➤ 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》(GBZ.2-2007)

➤ 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019/XG1-2022/XG2-2024)

➤ 《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)

➤ 《化学品安全标签编写规定》(GB 15258-2009)

➤ 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》(GB/T 16483-2008)

➤ 《危险货物分类和品名编号》(GB 6944-2012)

➤ 《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)

➤ 《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013)

➤ 《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)

➤ 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)

➤ 《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014)

➤ 《用电安全导则》(GB/T 13869-2017)

➤ 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009)

➤ 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009)

➤ 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009)

➤ 《建筑采光设计标准》(GB/T 50033-2013)

➤ 《建筑抗震设计标准 (2024 年版)》(GB/T 50011-2010)

➤ 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046-2018)

- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
- 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）
- 《企业职工伤害事故分类》（GB 6441-1986）
- 《生产过程危险和危害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- 《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编写导则》（GB/T 29639-2020）
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- 《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》（GB 50341-2014）
- 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- 《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）
- 《压力容器[合订本]》（GB/T 150.1~GB/T 150.4-2024）
- 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）
- 《安全色》（GB 2893-2008）
- 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- 《防洪标准》（GB 50201-2014）
- 《化学品分类和标签规范第7部分：易燃液体》（GB 30000.7-2013）
- 《石油化工装置防雷设计规范（2022版）》（GB 50650-2011）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）
- 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

- 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- 《工业阀门 安装使用维护 一般要求》（GB/T 24919-2010）
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）
- 《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T 3033-2022）
- 《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）
- 《氯铂酸》（GB/T 26298-2010）
- 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）
- 《石油化工金属管道布置设计规范》（SH 3012-2011）
- 《石油化工管道设计器材选用规范》（SH/T 3059-2012）
- 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）
- 《石油化工管道柔性设计规范》（SH/T 3041-2016）
- 《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH 3147-2014）

## F1.6 参考资料

- 《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社
- 《新编危险物品安全手册》化学工业出版社
- 《化工安全技术与管理》化学工业出版社

- 《化工安全实用工作手册》中国化工安全卫生技术协会等
- 《安全评价》煤炭工业出版社

## 附件 2 危险、有害因素分析过程

### F2.1 物料的危险、有害因素分析

该企业涉及化学品情况见表 F2.1-0。

表 F2.1-0 主要化学品情况一览表

| 序号     | 单元          | 物料                                  |                                                                                 |
|--------|-------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 一、生产装置 |             |                                     |                                                                                 |
| 1      | 重整催化剂车间     | 产品                                  | 重整催化剂                                                                           |
|        |             | 中间产品                                | 氯铂酸                                                                             |
|        |             | 中间产物                                | 王水（硝基盐酸）                                                                        |
|        |             | 原料                                  | 四氯乙烯、分子筛、氧化铝、盐酸、硝酸、铂、氢气、氢氧化钠、氯化亚锡、氯化镁、氧化钨、氯化亚铈等                                 |
| 2      | 加氢催化剂一车间    | 产品                                  | 加氢催化剂                                                                           |
|        |             | 中间产品                                | 载体                                                                              |
|        |             | 原料                                  | 氧化铝、硝酸、磷酸、氨水、硝酸镍、硝酸钴、硝酸锌、硝酸铜、硝酸镁                                                |
| 3      | 加氢催化剂二车间    | 产品                                  | 汽油加氢精制催化剂、柴油加氢精制催化剂、重整预精制催化剂、加氢裂化催化剂、渣油加氢催化剂                                    |
|        |             | 原料                                  | 氧化铝粉、分子筛、二氧化硅、田菁粉、硅溶胶、硝酸、冰乙酸、偏钨酸铵、七钨酸铵、三氧化钨、碱式碳酸镍、硝酸钴、硝酸镁、硝酸镍、磷酸、柠檬酸、硼酸、EDTA、氨水 |
| 4      | 特种分子筛车间     | 产品                                  | 异构化催化剂                                                                          |
|        |             | 原料                                  | 分子筛、硫酸、盐酸、氨水、氢氧化钠、硅酸钠、硫酸铝、氯化铵、天然气                                               |
| 5      | 通用催化剂车间     | 产品                                  | 重整催化剂、加氢催化剂                                                                     |
|        |             | 原料                                  | 氯铂酸、硝酸镍、硝酸锌、硝酸铜、氢氧化钠、硝酸、氨水、盐酸、磷酸、氢、天然气                                          |
| 二、储存设施 |             |                                     |                                                                                 |
| 1      | 主厂区酸碱罐区     | 氨水、硝酸（44%-45%）、硝酸（68%）、硫酸、液碱、硫酸铵、盐酸 |                                                                                 |
| 2      | 通用催化剂厂区酸碱罐区 | 硝酸、磷酸、氨水、盐酸、液碱                      |                                                                                 |

（1）依据《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号）等，该企业生产、储存过程中涉及的氢、氯铂酸（中间产品）、王水（中间产物）、硝酸、磷酸、硫酸、盐酸、氨水、氢氧化钠、氮、冰乙酸、硝酸镁、硝酸钴、硼酸、硝酸铜、硝酸锌、硝酸镍为危险化学品；

公用工程涉及的天然气[富含甲烷的]、氮[压缩的]为危险化学品；

（2）依据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（国家安全生产监督管理总局 2013 年），该企业涉及的天然气[富含甲烷的]、氢属于重点监管危险化学品；

（3）依据《易制毒化学品目录（2021 修补版）》，该企业涉及的硫酸、盐酸属于易制毒化学品；

（4）依据《易制毒化学品管理条例（2018 年修正）》（国务院令 第 445 号），该企业涉及的硝酸、硝酸锌、硝酸镍、硝酸镁属于易制爆危险化学品；

（5）依据《特别管控危险化学品名录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部 and 交通运输部公告[2020]第 1 号），该企业不涉及特别管控危险化学品。

依据企业提供的数据材料，该企业涉及物料的主要理化性质及危险特性等信息如下：

## （一）该企业生产、储存过程中涉及的危险化学品主要理化性质和危险

特性见表 F2.1-1～表 F2.1-14。

表 F2.1-1 氢的理化性质及危险有害特性表

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特别<br>警示 | 极易燃气体。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 理化<br>特性 | <p>无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07（-252℃），相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa（-257.9℃），爆炸极限 4%～75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。</p> <p>主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 危害<br>信息 | <p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。</p> <p><b>【活性反应】</b></p> <p>与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 安全<br>措施 | <p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>（1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。</p> <p>（2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台（组）用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢</p> |

气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。

（3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。

（4）使用氢气瓶时注意以下事项：

——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；

——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门；

——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒；

——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。

#### 【储存安全】

（1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

（2）应与氧化剂、卤素分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。

（3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。

#### 【运输安全】

（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

（2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。

（3）在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。

（4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：

——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上；

——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <p>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；</p> <p>——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；</p> <p>——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>应<br/>急<br/>处<br/>置<br/>原<br/>则</p> | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p> |

表 F2.1-2 氯铂酸的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |  |                  |  |          |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|--|----------|--|
| 标识          | 中文名：氯铂酸                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    | 分子式：H <sub>2</sub> PtCl <sub>6</sub> •6H <sub>2</sub> O                                                           |  | 相对分子量：517.78     |  |          |  |
|             | 英文名：nickel nitrate                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |  | CAS 号：13478-00-7 |  |          |  |
|             | 主要危险性类别：急性毒性-经口，类别 3*；皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 等                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |  | 化学类别：水合无机化合物     |  |          |  |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    | 透明深黄色溶液                                                                                                           |  |                  |  |          |  |
|             | 主要用途                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    | 用于制造催化剂                                                                                                           |  |                  |  |          |  |
|             | 熔点：无资料                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 沸点：>35℃                                                                                                           |  | 相对密度（水=1）：2.43   |  | 爆炸极限：无资料 |  |
|             | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 闪点：无意义                                                                                                            |  | 相对密度（空气=1）：无资料   |  | 引燃温度：无资料 |  |
|             | 稳定性：稳定                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 禁忌物：强还原剂、强酸                                                                                                       |  |                  |  | 聚合危害：不聚合 |  |
|             | 溶解性                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                    | 无资料                                                                                                               |  |                  |  |          |  |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                                                                       | 吸入蒸气可能导致过敏、哮喘病症状或呼吸困难。腐蚀物能引起呼吸道刺激，伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能引起毒害作用。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触可能导致皮肤过敏反应。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。 |                                                                                                                   |  |                  |  |          |  |
|             | 危险特性                                                                                                                                                                                                       | 遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。                                                                                                                                                                            |                                                                                                                   |  |                  |  |          |  |
|             | 急救措施                                                                                                                                                                                                       | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤<br>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<br>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<br>食入：饮足量温水，催吐。就医                                                                                     |                                                                                                                   |  |                  |  |          |  |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 短期接触限制通常不超过 0.006mg/m <sup>3</sup> ；时间加权平均浓度通常不超过 0.002mg/m <sup>3</sup> 。                                        |  |                  |  |          |  |
|             | 工程控制                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    | 保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。                                                |  |                  |  |          |  |
|             | 呼 吸 系 统 防护                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | 如果蒸气浓度超过职业接触限值或发生刺激等症状时，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或 AXBEK 型（EN14387）防毒面具筒。                                                |  |                  |  |          |  |
|             | 眼睛防护                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    | 戴化学安全防护眼镜。                                                                                                        |  |                  |  |          |  |
|             | 身体防护                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    | 穿阻燃防静电防护服和抗静电的防护靴。                                                                                                |  |                  |  |          |  |
|             | 手防护                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                    | 戴化学防护手套（例如丁基橡胶手套）。                                                                                                |  |                  |  |          |  |
|             | 其它                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    | 工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯                                                                                               |  |                  |  |          |  |
| 泄漏应急处理      | 保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。<br>在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。泄漏化学品的收容、清除方法及处置材料<br>少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |  |                  |  |          |  |
| 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。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂：雾状水、砂土                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |  |                  |  |          |  |
| 储运注意事项      | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与还原剂、酸类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |  |                  |  |          |  |
| 毒理学         | 无资料                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |  |                  |  |          |  |
| 运输信息        | 危规号：81507                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                    | UN 编号：2507                                                                                                        |  | 包装分类：III         |  | 包装标志：腐蚀品 |  |
|             | 包装方法                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    | 安瓿瓶外普通木箱。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。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等。磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。按照生产商推荐的方法进行包装。 |  |                  |  |          |  |

表 F2.1-3 硝酸的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                  |                                                                              |        |                    |          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|----------|
| 标识          | 中文名：硝酸                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 分子式：HNO <sub>3</sub>                                                         |        | 相对分子量：63.01        |          |
|             | 英文名：nitric acid                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                  |                                                                              |        | CAS 号：7697-37-2    |          |
|             | 危险性类别 第 8.1 类 酸性腐蚀品                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                  |                                                                              |        |                    |          |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                  | 纯品为无色透明发烟液体，有酸味                                                              |        |                    |          |
|             | 主要用途                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  | 用途极广。主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业                                                |        |                    |          |
|             | 熔点：-42（无水）℃                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  | 沸点：86（无水）℃                                                                   |        | 相对密度（水=1）：1.50（无水） |          |
|             | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 闪点：无意义                                                                       |        | 爆炸极限：无意义           |          |
|             | 稳定性：稳定                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | 禁忌物：还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类                                                       |        |                    | 聚合危害：不聚合 |
|             | 溶解性                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                  | 与水混溶                                                                         |        |                    |          |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                                                                    | 侵入途径：吸入、食入<br>健康危害：其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤<br>慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症                            |                                                                              |        |                    |          |
|             | 危险特性                                                                                                                                                                                                    | 强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性                                                                    |                                                                              |        |                    |          |
|             | 急救措施                                                                                                                                                                                                    | 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<br>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<br>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<br>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医 |                                                                              |        |                    |          |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  | TLVTN: OSHA 2ppm, 5mg/m3; ACGIH 2ppm, 5.2mg/m3<br>TLVWN: ACGIH 4ppm, 10mg/m3 |        |                    |          |
|             | 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，佩带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，建议佩带氧气呼吸器                         |        |                    |          |
|             | 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物，洗后备用。保持良好的卫生习惯                          |        |                    |          |
| 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。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：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，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气、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 |                                                                                                                                                                  |                                                                              |        |                    |          |
| 灭火方法        | 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                  |                                                                              |        |                    |          |
| 储运注意事项      | 储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、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。运输按规定线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留                                                                                                 |                                                                                                                                                                  |                                                                              |        |                    |          |
| 毒理学         | LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |                                                                              |        |                    |          |
| 环境资料        | 对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                  |                                                                              |        |                    |          |
| 运输信息        | UN 编号：2031                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                              | 包装分类：I | 包装标志：腐蚀品；氧化剂       |          |
|             | 包装方法                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  | 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                                        |        |                    |          |

表 F2.1-4 磷酸的理化性质及危险有害特性表

|        |                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                              |                      |  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--|
| 标识     | 中文名：磷酸；正磷酸                                                                                        |                                                                                                                                                             | 分子式：H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                                                                                       |                                                                                                              | 相对分子量：98.00          |  |
|        | 英文名：PHosPHoric acid; orthoPHosPHoric acid                                                         |                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                              | CAS 号：7664-38-2      |  |
|        | 危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品                                                                               |                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                              | 化学类别：无机酸             |  |
| 理化特性   | 外观与形状                                                                                             |                                                                                                                                                             | 纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味                                                                                                         |                                                                                                              |                      |  |
|        | 主要用途                                                                                              |                                                                                                                                                             | 用于制药、颜料、电镀、防锈等                                                                                                           |                                                                                                              |                      |  |
|        | 熔点：42.4℃（纯品）                                                                                      |                                                                                                                                                             | 沸点：260℃                                                                                                                  |                                                                                                              | 相对密度（水=1）：1.87（纯品）   |  |
|        | 爆炸极限：无意义                                                                                          |                                                                                                                                                             | 燃烧性：不燃                                                                                                                   |                                                                                                              | 闪点：无意义               |  |
|        | 相对密度（空气=1）：3.38                                                                                   |                                                                                                                                                             | 稳定性：稳定                                                                                                                   |                                                                                                              | 禁忌物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物 |  |
|        | 聚合危害：不聚合                                                                                          |                                                                                                                                                             | 溶解性                                                                                                                      |                                                                                                              | 与水混溶，可混溶于乙醇          |  |
|        | 危险、危害性及急救措施                                                                                       | 健康危害                                                                                                                                                        |                                                                                                                          | 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收<br>健康危害：蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或体克。皮肤或眼接触可致灼伤<br>慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激 |                      |  |
| 危险特性   |                                                                                                   | 遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟。具有腐蚀性                                                                                                                  |                                                                                                                          |                                                                                                              |                      |  |
| 急救措施   |                                                                                                   | 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<br>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<br>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<br>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医 |                                                                                                                          |                                                                                                              |                      |  |
|        |                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                              |                      |  |
| 防护措施   | 车间卫生标准                                                                                            |                                                                                                                                                             | 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：未制定标准；TLVTN：OSHA 1mg/m <sup>3</sup> ；ACGIH 1mg/m <sup>3</sup> ；TLVWN：ACGIH 3mg/m <sup>3</sup> |                                                                                                              |                      |  |
|        | 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                                                                                            |                                                                                                                                                             | 可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩                                                                       |                                                                                                              |                      |  |
|        | 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                                                                                               |                                                                                                                                                             | 戴橡胶耐酸碱手套                                                                                                                 |                                                                                                              |                      |  |
|        | 其它                                                                                                |                                                                                                                                                             | 工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。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                                                               |                                                                                                              |                      |  |
| 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），穿防酸碱工作服。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。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置 |                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                              |                      |  |
| 灭火方法   | 用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火                                                                              |                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                              |                      |  |
| 储运注意事项 | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物                              |                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                              |                      |  |
| 毒理学    | LD <sub>50</sub> ：1530 mg/kg（大鼠经口）；2740 mg/kg（兔经皮）；LC <sub>50</sub> ：无资料                          |                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                              |                      |  |
| 环境资料   | 对环境有危害，对水体可造成污染                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                              |                      |  |
| 运输信息   | 序号：2790                                                                                           |                                                                                                                                                             | UN 编号：1805                                                                                                               |                                                                                                              | 包装分类：II              |  |
|        | 包装方法                                                                                              |                                                                                                                                                             | 玻璃瓶或塑料桶（罐）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；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                                                  |                                                                                                              | 包装标志：腐蚀品             |  |

表 F2.1-5 硫酸的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |             |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| 标识          | 中文名：硫酸                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                   | 分子式：H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 相对分子量：98.08 |
|             | 英文名：sulfuric acid                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   | CAS 号：7664-93-9                    |             |
|             | 危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |             |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                                                                            | 纯品为无色透明油状液体，无臭                                                                                                                                                                                                                    |                                    |             |
|             | 主要用途                                                                                                                                                                             | 重要的无机化学品，广泛用于化工、医药、石油等行业                                                                                                                                                                                                          |                                    |             |
|             | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                           | 沸点：330.0℃                                                                                                                                                                                                                         | 相对密度（空气=1）：3.4                     |             |
|             | 稳定性：稳定                                                                                                                                                                           | 熔点：10.5℃（纯）                                                                                                                                                                                                                       | 相对密度（水=1）：1.83                     |             |
|             | 聚合危害：不聚合                                                                                                                                                                         | 禁忌物：碱类、水、碱金属、强还原剂、易燃或可燃物                                                                                                                                                                                                          |                                    |             |
|             | 溶解性                                                                                                                                                                              | 与水混溶                                                                                                                                                                                                                              |                                    |             |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                                             | 硫酸对人体的侵入途径是吸入、食入。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。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成严重者可能引起胃穿孔、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，愈合瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明<br>慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化 |                                    |             |
|             | 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）接触会发生剧烈化学反应，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                                                                                                                          |                                    |             |
|             | 急救措施                                                                                                                                                                             | 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至少 15 分钟。就医<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医<br>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<br>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医                                                                 |                                    |             |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                                           | 中国 PC-TWA（mg/m <sup>3</sup> ）：1；PC-STEL（mg/m <sup>3</sup> ）：2                                                                                                                                                                     |                                    |             |
|             | 工程控制                                                                                                                                                                             | 严加密闭操作，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                                                                                                                                                                               | 工作现场严禁吸烟、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                                                                                                                                                                               |                                    |             |
| 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 |                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |             |
| 灭火方法        | 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。用干粉、二氧化碳、砂土灭火。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                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |             |
| 储运注意事项      | 贮存于阴凉、干燥、通风良好仓间内。应与易燃或可燃物、碱类、氧化剂、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |             |
| 毒理学         | 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）；LC <sub>50</sub> 320mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（小鼠吸入）                                             |                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |             |
| 运输信息        | UN 编号：1830                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   | 包装分类：I                             | 包装标志：腐蚀品    |
|             | 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 F2.1-6 盐酸的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                             |                                |        |                 |  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|-----------------|--|
| 标识          | 中文名：盐酸、氢氯酸                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                             | 分子式：HCl                        |        | 相对分子量：36.46     |  |
|             | 英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid                                                                                                                        |                                                                                                                                                             |                                |        | CAS 号：7647-01-0 |  |
|             | 危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                                |        |                 |  |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             | 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，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革等行业 |        |                 |  |
|             | 熔点：-114.8（纯）℃                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | 沸点：108.6（20%）℃                 |        | 相对密度（水=1）：1.20  |  |
|             | 爆炸极限：无意义                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                             | 燃烧性：不燃                         |        | 闪点：无意义          |  |
|             | 相对密度（空气=1）：1.26                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 引燃温度：无意义                       |        | 稳定性：稳定          |  |
|             | 禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物                                                                                                                                            |                                                                                                                                                             | 聚合危害：不聚合                       |        | 溶解性             |  |
|             |                                                                                                                                                                 | 与水混溶，溶于碱液                                                                                                                                                   |                                |        |                 |  |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                            | 侵入途径：吸入、食入<br>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<br>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           |                                |        |                 |  |
|             | 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                                                                                               |                                |        |                 |  |
|             | 急救措施                                                                                                                                                            | 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<br>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<br>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<br>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医 |                                |        |                 |  |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                          | 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：7.5                                                                                                                              |                                |        |                 |  |
|             | 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                                                                                                        |                                |        |                 |  |
| 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。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 |                                                                                                                                                             |                                |        |                 |  |
| 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。灭火剂：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳                                                                                                  |                                                                                                                                                             |                                |        |                 |  |
| 储运注意事项      | 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房内。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易（可）燃物分开存放，切忌混储。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。分装和搬运作业要注意个人防护                                                               |                                                                                                                                                             |                                |        |                 |  |
| 毒理学         | LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |                                |        |                 |  |
| 运输信息        | UN 编号：1789                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                             |                                | 包装分类：I | 包装标志：腐蚀品        |  |
|             | 包装方法                                                                                                                                                            | 耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）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；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 F2.1-7 氨水的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                             |                                                                                                  |  |                     |          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|----------|
| 标识          | 中文名：氨溶液；氨水                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | 分子式：NH <sub>4</sub> OH                                                                           |  | 相对分子量：35.05         |          |
|             | 英文名：ammonium hydroxide; ammonia water                                                                                                                            |                                                                                                                                                             |                                                                                                  |  | CAS 号：1336-21-6     |          |
|             | 危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |                                                                                                  |  | 化学类别：无机碱            |          |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                             | 无色透明液体，有强烈的刺激性臭味                                                                                 |  |                     |          |
|             | 主要用途                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             | 用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等                                                                              |  |                     |          |
|             | 熔点：无资料                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             | 沸点：无资料                                                                                           |  | 相对密度（水=1）（20%）：0.91 |          |
|             | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             | 闪点：                                                                                              |  | 相对密度（空气=1）：无资料      |          |
|             | 稳定性：稳定                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             | 禁忌物：酸类、铝、铜                                                                                       |  |                     | 爆炸极限：无意义 |
|             | 溶解性                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             | 溶于水、醇                                                                                            |  |                     |          |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                             | 侵入途径：吸入、食入<br>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；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎                                      |                                                                                                  |  |                     |          |
|             | 危险特性                                                                                                                                                             | 易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛                                                                                                                                |                                                                                                  |  |                     |          |
|             | 急救措施                                                                                                                                                             | 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<br>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<br>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<br>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医 |                                                                                                  |  |                     |          |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             | 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：未制定标准；TLVTN：未制定标准                                                     |  |                     |          |
|             | 工程控制                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备                                                                  |  |                     |          |
|             | 呼吸系统防护                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             | 可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）                                                                |  |                     |          |
|             | 眼睛防护                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             | 戴化学安全防护眼镜                                                                                        |  |                     |          |
|             | 身体防护                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             | 穿防酸碱工作服                                                                                          |  |                     |          |
|             | 手防护                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             | 戴橡胶手套                                                                                            |  |                     |          |
|             | 其它                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                             | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯                                                               |  |                     |          |
| 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。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。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 |                                                                                                                                                             |                                                                                                  |  |                     |          |
| 灭火方法        | 采用水、雾状水、砂土灭火                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |                                                                                                  |  |                     |          |
| 储运注意事项      | 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。应与酸类、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。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                                      |                                                                                                                                                             |                                                                                                  |  |                     |          |
| 毒理学         | LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料                                                                                                                      |                                                                                                                                                             |                                                                                                  |  |                     |          |
| 环境资料        | 对环境有危害                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             |                                                                                                  |  |                     |          |
| 运输信息        | 危规号：82503                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                             | UN 编号：2672                                                                                       |  | 包装分类：III            |          |
|             | 包装方法                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             | 小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；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；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 F2.1-8 硝酸镧的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                            |  |                                                                                                                                      |                  |                |  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|--|
| 标识          | 中文名：硝酸镧                                                                                                                    |  | 分子式：La（NO <sub>3</sub> ） <sub>3</sub>                                                                                                |                  | 相对分子量：433      |  |
|             | 英文名：lanthanum nitrate                                                                                                      |  |                                                                                                                                      | CAS 号：10099-59-9 |                |  |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                      |  | 白色粒状晶体，易潮解。                                                                                                                          |                  |                |  |
|             | 主要用途                                                                                                                       |  | 主要用途：用于制光学玻璃、萤光粉、陶瓷电容添加剂、石油精制加工催化剂。                                                                                                  |                  |                |  |
|             | 熔点：40℃                                                                                                                     |  | 沸点：126℃                                                                                                                              |                  | 相对密度（水=1）：2.05 |  |
|             | 爆炸极限：无资料                                                                                                                   |  | 燃烧性：助燃                                                                                                                               |                  | 闪点：无资料         |  |
|             | 稳定性：稳定                                                                                                                     |  | 禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、活性金属粉末、硫、磷。                                                                                                          |                  | 引燃温度：无资料       |  |
|             | 溶解性                                                                                                                        |  | 聚合危害：不能出现                                                                                                                            |                  |                |  |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                       |  | 易溶于水，易溶于乙醇。                                                                                                                          |                  |                |  |
|             | 危险特性                                                                                                                       |  | 侵入途径：吸入、食入。<br>人吸入镧及其化合物烟尘可出现头痛和恶心等症状。大鼠急性镧中毒的症状有立即排便、运动失调、呼吸困难，常因呼吸衰竭或心力衰竭而死亡。                                                      |                  |                |  |
|             | 急救措施                                                                                                                       |  | 危险特性：无机氧化剂，遇可燃物着火时，能助长火势。与硫、炭、磷、铜、金属硫化物及有机物接触剧烈反应。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。                                                                   |                  |                |  |
|             |                                                                                                                            |  | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。<br>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。<br>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。<br>食入：饮足量温水，催吐。就医。 |                  |                |  |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                     |  | 未制定标准。                                                                                                                               |                  |                |  |
|             | 工程控制                                                                                                                       |  | 保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。                                                                   |                  |                |  |
|             | 呼吸系统防护                                                                                                                     |  | 可能接触器粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。                                                                                                              |                  |                |  |
|             | 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                                                                                                                        |  | 戴橡皮手套。                                                                                                                               |                  |                |  |
|             | 其它                                                                                                                         |  | 工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。                                                                                                                 |                  |                |  |
| 泄漏应急处理      | 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。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 |  |                                                                                                                                      |                  |                |  |
| 灭火方法        | 灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。灭火剂：雾状水、砂土。                                          |  |                                                                                                                                      |                  |                |  |
| 储运注意事项      | 保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。                                                                     |  |                                                                                                                                      |                  |                |  |
| 毒理学         | LD50：4500mg/kg（大鼠经口）                                                                                                       |  |                                                                                                                                      |                  |                |  |
| 运输信息        | UN 编号：1477                                                                                                                 |  |                                                                                                                                      | 包装分类：II          | 包装标志：5.1       |  |
|             | 包装方法                                                                                                                       |  | 包装方法塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；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 F2.1-9 硝酸锌的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                                                |                                  |                                                                                                                                                             |  |                 |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|--|
| 标识          | 中文名：硝酸锌                                                                                                                                                                                        |                                  | 分子式：Zn（NO <sub>3</sub> ） <sub>2</sub>                                                                                                                       |  | 相对分子量：297.49    |  |
|             | 英文名：zinc nitrate                                                                                                                                                                               |                                  |                                                                                                                                                             |  | CAS 号：7779-88-6 |  |
|             | 危险性类别：第 5.1 类 氧化剂                                                                                                                                                                              |                                  |                                                                                                                                                             |  | 化学类别：硝酸盐        |  |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                                                                                          |                                  | 无色结晶，易潮解                                                                                                                                                    |  |                 |  |
|             | 主要用途                                                                                                                                                                                           |                                  | 用于酸化催化剂、乳胶凝结剂、树脂加工催化剂、印染媒染剂、机器零件镀锌、配制钢铁磷化剂及化学试剂等                                                                                                            |  |                 |  |
|             | 熔点：36.4℃                                                                                                                                                                                       |                                  | 沸点：105～131℃（失去 6H2O）                                                                                                                                        |  | 相对密度（水=1）：2.07  |  |
|             | 爆炸极限：无意义                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                             |  |                 |  |
|             | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                                         |                                  | 闪点：无资料                                                                                                                                                      |  | 相对密度（空气=1）：无资料  |  |
|             | 引燃温度：无意义                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                             |  |                 |  |
| 稳定性：稳定      |                                                                                                                                                                                                | 禁忌物：还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、硫、磷        |                                                                                                                                                             |  | 聚合危害：不聚合        |  |
| 溶解性         |                                                                                                                                                                                                | 易溶于水，易溶于乙醇                       |                                                                                                                                                             |  |                 |  |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                                                           |                                  | 侵入途径：吸入、食入<br>健康危害：本品有腐蚀性。在高温下分解产生有刺激和剧毒的氮氧化物气体，吸入引起中毒                                                                                                      |  |                 |  |
|             | 危险特性                                                                                                                                                                                           |                                  | 无机氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与硫、磷、炭末、铜、金属硫化物及有机物接触剧烈反应。受高热分解，产生有毒的氮氧化物                                                                                               |  |                 |  |
|             | 急救措施                                                                                                                                                                                           |                                  | 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<br>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<br>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<br>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医 |  |                 |  |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                                                         |                                  | 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：未制定标准； TLVTN：未制定标准                                                                                                               |  |                 |  |
|             | 工程控制                                                                                                                                                                                           |                                  | 密闭操作，局部排风                                                                                                                                                   |  |                 |  |
|             | 呼吸系统防护                                                                                                                                                                                         |                                  | 可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩                                                                                                                                      |  |                 |  |
|             | 眼睛防护                                                                                                                                                                                           |                                  | 戴安全护目镜                                                                                                                                                      |  |                 |  |
|             | 身体防护                                                                                                                                                                                           |                                  | 穿胶布防毒衣                                                                                                                                                      |  |                 |  |
|             | 手防护                                                                                                                                                                                            |                                  | 戴橡胶手套                                                                                                                                                       |  |                 |  |
|             | 其它                                                                                                                                                                                             |                                  | 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                                                                                                                       |  |                 |  |
| 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。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置                                                                           |                                  |                                                                                                                                                             |  |                 |  |
| 灭火方法        | 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅                                                                                                                              |                                  |                                                                                                                                                             |  |                 |  |
| 储运注意事项      | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装必须完整密封，防止吸潮。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等混装混运。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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。 |                                  |                                                                                                                                                             |  |                 |  |
| 毒理学         | LD <sub>50</sub> ：1190 mg/kg（大鼠经口）； LC <sub>50</sub> ：无资料                                                                                                                                      |                                  |                                                                                                                                                             |  |                 |  |
| 运输信息        | 危规号：51062                                                                                                                                                                                      |                                  | UN 编号：1514                                                                                                                                                  |  | 包装分类：I          |  |
|             | 包装标志：氧化剂                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                             |  |                 |  |
| 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）外普通木箱等。 |                                                                                                                                                             |  |                 |  |

表 F2.1-10 硝酸镍的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                         |                                                                                                                                                |                                                                                                                 |  |                  |  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|--|
| 标识          | 中文名：硝酸镍                                                                                                                 |                                                                                                                                                | 分子式：Ni（NO <sub>3</sub> ） <sub>2</sub>                                                                           |  | 相对分子量：290.8      |  |
|             | 英文名：nickel nitrate                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                                                                                 |  | CAS 号：13478-00-7 |  |
|             | 危险性类别：第 5.1 类 氧化剂                                                                                                       |                                                                                                                                                |                                                                                                                 |  | 化学类别：硝酸盐         |  |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                   |                                                                                                                                                | 青绿色单斜结晶，易潮解                                                                                                     |  |                  |  |
|             | 主要用途                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 用于镀镍及制造镍催化剂                                                                                                     |  |                  |  |
|             | 熔点：56.7℃                                                                                                                |                                                                                                                                                | 沸点：136.7℃                                                                                                       |  | 相对密度（水=1）：2.05   |  |
|             | 爆炸极限：无意义                                                                                                                |                                                                                                                                                | 燃烧性：不燃                                                                                                          |  | 闪点：无意义           |  |
|             | 相对密度（空气=1）：无资料                                                                                                          |                                                                                                                                                | 稳定性：稳定                                                                                                          |  | 禁忌物：强还原剂、强酸      |  |
|             | 聚合危害：不聚合                                                                                                                |                                                                                                                                                | 溶解性                                                                                                             |  | 易溶于水、乙醇、氨水       |  |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                    | 侵入途径：吸入、食入<br>健康危害：吸入本品粉尘对呼吸道有刺激性，个别敏感者可引起哮喘、支气管炎等。大量口服刺激胃肠道，引起呕吐、腹泻。粉尘对眼有刺激性，水溶液可引起灼伤。皮肤接触可引起皮炎<br>慢性影响：有皮炎、哮喘、慢性支气管炎、慢性鼻炎等                   |                                                                                                                 |  |                  |  |
|             | 危险特性                                                                                                                    | 无机氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。高温时分解，释出剧毒的氮氧化物气体。急剧加热时可发生爆炸                                                             |                                                                                                                 |  |                  |  |
|             | 急救措施                                                                                                                    | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤<br>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<br>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<br>食入：饮足量温水，催吐。就医 |                                                                                                                 |  |                  |  |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                  |                                                                                                                                                | 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：未制定标准；TLVTN：OSHA 1mg[Ni]/m <sup>3</sup> ；ACGIH 0.1mg[Ni]/m <sup>3</sup> ；TLVWN：未制定标准 |  |                  |  |
|             | 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                                                                                                                  |                                                                                                                                                | 可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，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                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 穿聚乙烯防毒服                                                                                                         |  |                  |  |
|             | 手防护                                                                                                                     |                                                                                                                                                | 戴橡胶手套                                                                                                           |  |                  |  |
|             | 其它                                                                                                                      |                                                                                                                                                | 工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯                                                                                             |  |                  |  |
| 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。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。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 |                                                                                                                                                |                                                                                                                 |  |                  |  |
| 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。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂：雾状水、砂土                                 |                                                                                                                                                |                                                                                                                 |  |                  |  |
| 储运注意事项      | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与还原剂、酸类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物                                                       |                                                                                                                                                |                                                                                                                 |  |                  |  |
| 毒理学         | LD <sub>50</sub> ：1620 mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> ：无资料                                                                |                                                                                                                                                |                                                                                                                 |  |                  |  |
| 运输信息        | 危规号：51522                                                                                                               |                                                                                                                                                | UN 编号：2725                                                                                                      |  | 包装分类：III         |  |
|             | 包装标志：氧化剂                                                                                                                |                                                                                                                                                | 包装方法                                                                                                            |  |                  |  |
|             |                                                                                                                         | 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普通木箱；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；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 F2.1-11 氢氧化钠的理化性质及危险有害特性表

|                  |                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |                                          |                 |                |  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|----------------|--|
| 标识               | 中文名：氢氧化钠                                                                                                                     |                                                                                                                                                             | 分子式：NaOH                                 |                 | 相对分子量：40.01    |  |
|                  | 英文名：sodium hydroxide                                                                                                         |                                                                                                                                                             |                                          | CAS 号：1310-73-2 |                |  |
| 理化特性             | 外观与形状                                                                                                                        |                                                                                                                                                             | 白色不透明固体，易潮解                              |                 |                |  |
|                  | 主要用途                                                                                                                         |                                                                                                                                                             | 用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等        |                 |                |  |
|                  | 318.4℃熔点：                                                                                                                    |                                                                                                                                                             | 1390℃沸点：                                 |                 | 相对密度（水=1）：2.12 |  |
|                  | 爆炸极限：无意义                                                                                                                     |                                                                                                                                                             | 燃烧性：不燃                                   |                 | 闪点：无意义         |  |
|                  | 相对密度（空气=1）：无资料                                                                                                               |                                                                                                                                                             | 引燃温度：无意义                                 |                 | 稳定性：稳定         |  |
|                  | 禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水                                                                                                    |                                                                                                                                                             | 聚合危害：不聚合                                 |                 | 溶解性            |  |
| 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |                                          |                 |                |  |
| 危险、危害性及急救措施      | 健康危害                                                                                                                         | 侵入途径：吸入、食入<br>健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克                                                                          |                                          |                 |                |  |
|                  | 危险特性                                                                                                                         | 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性                                                                                       |                                          |                 |                |  |
|                  | 急救措施                                                                                                                         | 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<br>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<br>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<br>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医 |                                          |                 |                |  |
| 防护措施             | 车间卫生标准                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | 中国 MAC (mg/m³)：0.5                       |                 |                |  |
|                  | 工程控制                                                                                                                         |                                                                                                                                                             | 密闭操作。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，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生    |                 |                |  |
| 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），穿防酸碱工作服。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。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置 |                                                                                                                                                             |                                          |                 |                |  |
| 灭火方法             | 用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤                                                                                                    |                                                                                                                                                             |                                          |                 |                |  |
| 储运注意事项           | 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 85%。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                                     |                                                                                                                                                             |                                          |                 |                |  |
| 毒理学              | LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料                                                                                  |                                                                                                                                                             |                                          |                 |                |  |
| 运输信息             | UN 编号：1823                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                          | 包装分类：II         | 包装标志：腐蚀品       |  |
|                  | 包装方法                                                                                                                         | 0.5 毫米 100 公斤固体可装入厚的钢桶中严封，每桶净重不超过；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；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；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱  |                                          |                 |                |  |

表 F2.1-12 乙酸的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                       |                |                  |  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|--|
| 标识          | 中文名： 乙酸；醋酸                                                                                                                                                                                            |  | 分子式： C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>                                                                                                     |                | 相对分子量： 60.05     |  |
|             | 英文名： acetic acid                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                       | CAS 号： 64-19-7 |                  |  |
|             | 危险性类别： 第 8.1 类 酸性腐蚀品                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                       |                |                  |  |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                                                                                                 |  | 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                                                                                                                         |                |                  |  |
|             | 熔点： 16.7℃                                                                                                                                                                                             |  | 沸点： 118.1℃                                                                                                                                            |                | 相对密度（水=1）： 1.05  |  |
|             | 爆炸极限： 4.0 ～ 17.0%                                                                                                                                                                                     |  | 燃烧性： 易燃                                                                                                                                               |                | 闪点： 39℃          |  |
|             | 稳定性： 稳定                                                                                                                                                                                               |  | 禁忌物： 碱类、强氧化剂                                                                                                                                          |                | 相对密度（空气=1）： 2.07 |  |
|             | 引燃温度： 463℃                                                                                                                                                                                            |  | 聚合危害： 不聚合                                                                                                                                             |                | 溶解性              |  |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                                                                  |  | 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收<br>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<br>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，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎 |                |                  |  |
|             | 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，有爆炸危险。具有腐蚀性                                                                                      |                |                  |  |
|             | 急救措施                                                                                                                                                                                                  |  | 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<br>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<br>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<br>食入：用水漱口，就医   |                |                  |  |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                                                                |  | 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）： 20；TLVWN： ACGIH 15ppm， 37mg/m <sup>3</sup><br>TLVTN： OSHA 10ppm， 25mg/m <sup>3</sup> ； ACGIH 10ppm， 25mg/m <sup>3</sup>   |                |                  |  |
|             | 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，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（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                                                                                                                                             |                |                  |  |
|             | 身体防护                                                                                                                                                                                                  |  | 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。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生                                                                                                                           |                |                  |  |
| 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。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：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                       |                |                  |  |
| 储运注意事项      | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，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。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、碱类、食用化学品等混装混运 |  |                                                                                                                                                       |                |                  |  |
| 毒理学         | LD <sub>50</sub> ： 3530 mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> ： 13791mg/m <sup>3</sup> ， 1 小时（小鼠吸入）                                                                                                            |  |                                                                                                                                                       |                |                  |  |
| 环境资料        | 对环境有危害，对水体可造成污染                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                       |                |                  |  |
| 运输信息        | UN 编号： 2789                                                                                                                                                                                           |  | 包装分类： II                                                                                                                                              |                | 包装标志： 腐蚀品；易燃液体   |  |
|             | 包装方法                                                                                                                                                                                                  |  | 小开口铝桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）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；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 F2.1-13 硝酸钴的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |                                                          |  |                             |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|-----------------------------|--|
| 标识          | 中文名：硝酸钴                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                | 分子式：Co（NO <sub>3</sub> ） <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O |  | 相对分子量：291.05                |  |
|             | 英文名：zinc nitrate                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                |                                                          |  | CAS 号：10141-05-6            |  |
|             | 危险性类别：第 5.1 类 氧化剂                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |                                                          |  | 化学类别：硝酸盐                    |  |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                | 红色棱形结晶，易潮解。                                              |  |                             |  |
|             | 主要用途                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                | 用作颜料、催化剂及用于陶瓷工业。                                         |  |                             |  |
|             | 熔点：55                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                | 沸点：分解                                                    |  | 相对密度（水=1）：1.87              |  |
|             | 爆炸极限：无意义                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                | 燃烧性：不燃                                                   |  | 闪点：无意义                      |  |
|             | 相对密度（空气=1）：无资料                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                | 稳定性：稳定                                                   |  | 禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、活性金属粉末、硫、磷。 |  |
|             | 聚合危害：不聚合                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                | 溶解性                                                      |  | 溶于水、酸。                      |  |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                                                                                                                             | 侵入途径：吸入、食入<br>健康危害：对眼、呼吸道和皮肤有刺激性。吸入后引起气短、咳嗽等。口服引起腹痛、呕吐。                                                                                        |                                                          |  |                             |  |
|             | 危险性                                                                                                                                                                                                                                                              | 无机氧化剂。在火场中能助长任何燃烧物的火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。在 74℃ 开始分解，放出有毒的氮氧化物。                                                                  |                                                          |  |                             |  |
|             | 急救措施                                                                                                                                                                                                                                                             | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤<br>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<br>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<br>食入：饮足量温水，催吐。就医 |                                                          |  |                             |  |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                | 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                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                | 可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，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                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                | 穿聚乙烯防毒服                                                  |  |                             |  |
|             | 手防护                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                | 戴橡胶手套                                                    |  |                             |  |
|             | 其它                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                | 工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯                                      |  |                             |  |
| 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。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。少量泄漏：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。                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                          |  |                             |  |
| 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。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂：雾状水、砂土。                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                |                                                          |  |                             |  |
| 储运注意事项      | 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。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。 |                                                                                                                                                |                                                          |  |                             |  |
| 毒理学         | 无资料                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                |                                                          |  |                             |  |
| 运输信息        | 危规号：51524                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                | UN 编号：1477                                               |  | 包装分类：Z01                    |  |
|             | 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）外普通木箱等。                         |  |                             |  |

表 F2.1-14 硝酸镁的理化性质及危险有害特性表

|        |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |             |           |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| 标识     | 英文名                                                                                                                                                                             | MAGNESIUM NITRATE; Nitric acid, magnesium salt                                                                                                  |             |           |
|        | 分子式                                                                                                                                                                             | Mg (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>                                                                                                              | 中文名         | 硝酸镁; 硝酸镁盐 |
|        | CAS 号                                                                                                                                                                           | 10377-60-3                                                                                                                                      | 分子量         | 148.33    |
| 理化性质   | 外观形状                                                                                                                                                                            | 无色或白色吸湿的晶体。                                                                                                                                     |             |           |
|        | 熔点 (℃)                                                                                                                                                                          | 无资料                                                                                                                                             | 相对密度 (水=1)  | 2.02      |
|        | 沸点 (℃)                                                                                                                                                                          | 低于沸点在 330℃ 分解                                                                                                                                   | 相对密度 (空气=1) | 无资料       |
|        | 爆炸下限 (V%)                                                                                                                                                                       | 无意义                                                                                                                                             | 爆炸上限 (V%)   | 无意义       |
|        | 溶解性                                                                                                                                                                             | 无资料                                                                                                                                             |             |           |
|        | 禁配物                                                                                                                                                                             | 无资料                                                                                                                                             |             |           |
| 危险性概述  | 危险性说明                                                                                                                                                                           | 该物质是一种强氧化剂。与可燃物质和还原性物质反应, 有着火和爆炸危险。                                                                                                             |             |           |
|        | 物理和化学危险                                                                                                                                                                         | 助燃。与可燃物混合能形成爆炸性混合物                                                                                                                              |             |           |
|        | 健康危害                                                                                                                                                                            | 可能对眼睛和呼吸道引起机械刺激。食入后, 该物质可能对血液有影响, 导致形成正铁血红蛋白。影响可能推迟显现。需进行医学观察                                                                                   |             |           |
| 消防措施   | 灭火剂                                                                                                                                                                             | 本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。                                                                                                                           |             |           |
|        | 危险特性                                                                                                                                                                            | 与还原剂、有机物、易燃物 (如硫、磷) 或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物                                                                                                           |             |           |
|        | 灭火注意事项                                                                                                                                                                          | 消防人员必须佩戴空气呼吸器、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。切勿将水流直接射至熔融物, 以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈沸溅                                               |             |           |
| 个体防护措施 | 职业接触极限                                                                                                                                                                          | 中国 PT-TWA (mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准                                                                                                           |             |           |
|        | 工程控制:                                                                                                                                                                           | 严加密闭, 提供充分的局部排风。 <b>呼吸系统防护:</b> 空气中浓度较高时, 应该佩戴过滤式防尘呼吸器。 <b>眼睛防护:</b> 戴安全防护眼镜。 <b>皮肤和身体防护:</b> 穿隔绝式防毒服。 <b>手防护:</b> 戴橡胶手套。                       |             |           |
| 急救措施   | 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、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。 <b>皮肤接触:</b> 立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。 <b>眼睛接触:</b> 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。 <b>食入:</b> 漱口, 饮水。 |             |           |
| 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, 穿防毒服, 戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质 (如木材、纸、油等) 接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。勿使水进入包装容器内。小量泄漏: 用洁净的铲子收集泄漏物, 置于干净、干燥、盖子较松的容器中, 将容器移离泄漏区。大量泄漏: 泄漏物回收后, 用水冲洗泄漏区。        |                                                                                                                                                 |             |           |
| 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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴安全防护眼镜, 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。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂接触。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。库房温度不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。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                                                                                     |                                                                                                                                                 |             |           |
| 毒性     | 急性毒性: 无资料                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                 |             |           |

表 F2.1-15 硼酸的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                  |                     |          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------|
| 标识          | 中文名：硼酸                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     | 分子式：H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>                       |                  | 相对分子量：61.84         |          |
|             | 英文名：boric acid                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                     |                                                          | CAS 号：10043-35-3 |                     |          |
|             | 危险性类别：无资料                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                  |                     |          |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     | 无色微带珍珠光泽的三斜晶体或白色粉末，有滑腻手感， 无臭味                            |                  |                     |          |
|             | 主要用途                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                     | 用于玻璃、搪瓷、医药、化妆品等工业， 以及制备硼和硼酸盐， 并用作食物防腐剂和消毒剂等              |                  |                     |          |
|             | 熔点：185℃（分解）                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                     | 沸点：300℃                                                  |                  | 相对密度（水=1）：1.44（15℃） |          |
|             | 燃烧性：不燃                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     | 闪点：无意义                                                   |                  | 相对密度（空气=1）：无资料      |          |
|             | 稳定性：稳定                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     | 禁忌物：碱类、钾                                                 |                  |                     | 聚合危害：不聚合 |
|             | 溶解性                                                                                              | 溶于水，溶于乙醇、乙醚、甘油                                                                                                                                                                                                      |                                                          |                  |                     |          |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                             | 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收<br>健康危害：工业生产中，仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎，一般无中毒发生。口服引起急性中毒，主要表现为胃肠道症状，有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等，继之发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭，可有高热、肝肾损害和惊厥，重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹，重者成剥脱性皮炎。本品易被损伤皮肤吸收引起中毒<br>慢性中毒：长期由胃肠道或皮肤吸收少量该品，可发生轻度消化道症状、皮炎、秃发以及肝肾损害 |                                                          |                  |                     |          |
|             |                                                                                                  | 危险特性<br>受高热分解放出有毒的气体                                                                                                                                                                                                |                                                          |                  |                     |          |
|             | 急救措施                                                                                             | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医<br>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医<br>吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医<br>食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医                                                                                                        |                                                          |                  |                     |          |
|             |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                  |                     |          |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     | 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：未制定标准；TLVTN：未制订标准；TLVWN：未制订标准 |                  |                     |          |
|             | 工程控制                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                     | 生产过程密闭，加强通风                                              |                  |                     |          |
|             | 呼吸系统防护                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     | 空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器            |                  |                     |          |
|             | 眼睛防护                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                     | 戴化学安全防护眼镜                                                |                  |                     |          |
|             | 身体防护                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                     | 穿防毒物渗透工作服                                                |                  |                     |          |
|             | 手防护                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                     | 戴橡胶手套                                                    |                  |                     |          |
|             | 其它                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                     | 工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯                                      |                  |                     |          |
| 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。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置 |                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                  |                     |          |
| 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                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                  |                     |          |
| 储运注意事项      | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与碱类、钾分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物                                              |                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                  |                     |          |
| 毒理学         | LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料                                                      |                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                  |                     |          |
| 运输信息        | UN 编号：无资料                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                     |                                                          | 包装分类：Z01         |                     | 包装标志：无资料 |
|             | 包装方法                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                     | 无资料                                                      |                  |                     |          |

表 F2.1-16 氮[压缩的]的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                   |          |                       |           |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-----------------------|-----------|
| 标识          | 中文名：氮                                                                                                                                                            |                                                                                                                                  | 分子式：N <sub>2</sub>                                |          | 相对分子量：28.01           |           |
|             | 英文名：nitrogen                                                                                                                                                     |                                                                                                                                  |                                                   |          | CAS 号：7727-37-9       |           |
|             | 危险性类别：第 2.2 类 不燃气体                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                   |          |                       |           |
| 理化特性        | 外观与形状                                                                                                                                                            |                                                                                                                                  | 无色无臭气体                                            |          |                       |           |
|             | 主要用途                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂                             |          |                       |           |
|             | 熔点：-209.8℃                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  | 沸点：-195.6℃                                        |          | 相对密度（水=1）：0.81（-196℃） |           |
|             | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                           |                                                                                                                                  | 闪点：无意义                                            |          | 相对密度（空气=1）：0.97       |           |
|             | 稳定性：稳定                                                                                                                                                           |                                                                                                                                  | 禁忌物：无资料                                           |          |                       | 引燃温度：无意义  |
|             | 溶解性                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  | 微溶于水、乙醇                                           |          |                       |           |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                             | 空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡 |                                                   |          |                       |           |
|             | 危险特性                                                                                                                                                             | 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险                                                                                                            |                                                   |          |                       |           |
|             | 急救措施                                                                                                                                                             | 皮肤接触：若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒沙布包扎。就医。                                                                                           |                                                   |          |                       |           |
|             |                                                                                                                                                                  | 眼睛接触：无资料<br>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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。<br>食入：无资料                                             |                                                   |          |                       |           |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                           |                                                                                                                                  | 未制定标准                                             |          |                       |           |
|             | 工程控制                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 密闭操作。提供良好的自然通风条件                                  |          |                       |           |
|             | 呼吸系统防护                                                                                                                                                           |                                                                                                                                  | 一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具 |          |                       |           |
|             | 眼睛防护                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 一般不需特殊防护                                          |          |                       |           |
|             | 身体防护                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 穿一般作业工作服                                          |          |                       |           |
|             | 手防护                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  | 戴一般作业防护手套                                         |          |                       |           |
|             | 其它                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  | 避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护                  |          |                       |           |
| 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。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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用                                                                    |                                                                                                                                  |                                                   |          |                       |           |
| 灭火方法        | 本品不燃。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。                                                                                                                           |                                                                                                                                  |                                                   |          |                       |           |
| 储运注意事项      | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备<br>采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。 |                                                                                                                                  |                                                   |          |                       |           |
| 毒理学         | 无资料                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  |                                                   |          |                       |           |
| 运输信息        | UN 编号：1066                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                   | 包装分类：053 |                       | 包装标志：不燃气体 |
|             | 包装方法                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。                                    |          |                       |           |

表 F2.1-17 天然气[富含甲烷的]的理化性质及危险有害特性表

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特别<br>警示 | 极易燃气体。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 理化<br>特性 | <p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42（-164℃），临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa（-168.8℃），爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 危害<br>信息 | <p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b><br/>极易燃，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危险。</p> <p><b>【活性反应】</b><br/>与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p><b>【健康危害】</b><br/>纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 安全<br>措施 | <p><b>【一般要求】</b><br/>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。<br/>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。<br/>避免与氧化剂接触。<br/>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b><br/><b>【操作安全】</b><br/>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。<br/>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。<br/>(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。<br/>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：<br/>——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；<br/>——重点监测区应设置醒目的标志；<br/>——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；<br/>——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。<br/>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b><br/>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | <p>(2) 应与氧化剂等分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中：</p> <p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；</p> <p>——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；</p> <p>——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p> |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处置原则</p> | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

表 F2.1-18 四氯乙烯的理化性质及危险有害特性表

|             |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          |                                    |                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|
| 标识          | 中文名：四氯乙烯；全氯乙烯                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          | 分子式：C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> | 相对分子量：165.82   |
|             | 英文名：Perchloroethylene；PCE                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                          |                                    | CAS 号：127-18-4 |
|             | 危险性类别：第 6.1 类 毒害品                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          |                                    |                |
| 理化特性        | 外观与性状                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 无色液体，有氯仿样气味                        |                |
|             | 主要用途                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          | 用作溶剂                               |                |
|             | 熔点：-22.2℃                                                                                                                                                                                              | 沸点：121.2℃                                                                                                                                                                                | 相对密度（水=1）：1.63                     | 爆炸极限：无意义       |
|             | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                                                 | 闪点：150℃                                                                                                                                                                                  | 相对蒸气密度（空气=1）：5.83                  | 引燃温度：无资料       |
|             | 稳定性：稳定                                                                                                                                                                                                 | 禁忌物：强碱、活性金属粉末、碱金属                                                                                                                                                                        |                                    | 聚合危害：聚合        |
|             | 溶解性                                                                                                                                                                                                    | 不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂                                                                                                                                                                    |                                    |                |
| 危险、危害性及急救措施 | 健康危害                                                                                                                                                                                                   | 吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。                                                                                                  |                                    |                |
|             | 危险特性                                                                                                                                                                                                   | 燃烧时可能会释放毒性烟雾。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。                                                                                                                   |                                    |                |
|             | 急救措施                                                                                                                                                                                                   | 皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。<br>吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。<br>食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。就医 |                                    |                |
| 防护措施        | 车间卫生标准                                                                                                                                                                                                 | PC-TWA：200mg/m <sup>3</sup> （G2A）                                                                                                                                                        |                                    |                |
|             | 工程控制                                                                                                                                                                                                   | 生产过程密闭，加强通风。                                                                                                                                                                             |                                    |                |
|             | 呼吸系统防护                                                                                                                                                                                                 | 可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴氧气呼吸器。                                                                                                                                          |                                    |                |
|             | 眼睛防护                                                                                                                                                                                                   | 戴化学安全防护眼镜。                                                                                                                                                                               |                                    |                |
|             | 身体防护                                                                                                                                                                                                   | 穿透气型防毒服。                                                                                                                                                                                 |                                    |                |
|             | 手防护                                                                                                                                                                                                    | 戴防化学品手套。                                                                                                                                                                                 |                                    |                |
|             | 其它                                                                                                                                                                                                     | 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                                                                                                                                                       |                                    |                |
| 泄漏应急处理      | 保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。 |                                                                                                                                                                                          |                                    |                |
| 灭火方法        | 消防人员须佩戴氧气呼吸器。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |                                    |                |
| 储运注意事项      | 保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。严禁与酸类、碱类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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。运输前应检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。                               |                                                                                                                                                                                          |                                    |                |
| 毒理学         | LD <sub>50</sub> : 3005mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> : 50427mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）                                                                                                               |                                                                                                                                                                                          |                                    |                |
| 环境危害        | 对水生生物有毒                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                          |                                    |                |
| 运输信息        | UN 编号：1897                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                          | 包装分类：III                           | 包装标志：有毒品       |
|             | 包装方法                                                                                                                                                                                                   | 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）外普通木箱等。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等。按照生产商推荐的方法进行包装。                                                                                              |                                    |                |

## （2）该项目其他主要物料的理化特性分析如下：

### 1) 分子筛

分子筛在正常使用和处理过程中为非危险物品，但也存在一些潜在的危险性，详见下表：

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物性介绍    | <p>分子筛是一种具有均匀微孔结构的硅铝酸盐晶体材料，孔径大小与分子尺寸相近。它能够根据分子的大小和性质进行选择性的吸附，实现混合物的分离和净化。</p> <p>晶体结构：由硅氧四面体和铝氧四面体通过氧桥连接，形成规则的孔道和空腔。</p> <p>吸附性能：具有极强的吸附能力，可吸附小于孔径的分子，对极性分子和不饱和分子有较高亲和力。</p> <p>离子交换性：骨架中的金属阳离子可与其他阳离子交换，改变其性质和用途。</p> <p>催化性能：可作为催化剂或载体，广泛应用于石油化工、环境保护等领域。</p> |                                                                                                                                                                   |
| 潜在危险性分析 | 健康危害                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>粉尘刺激：分子筛粉尘可能对眼睛、皮肤和呼吸道造成刺激。长期大量吸入可能危害健康。</p> <p>油脂性肺炎风险：急性吸入分子筛粉尘可能导致乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可能引起油脂性肺炎。</p>                                                             |
|         | 其他风险                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>放热反应：与水接触时可能释放大量热量，导致水温升高甚至沸腾，存在烫伤风险。</p> <p>窒息风险：在密闭空间内大量泄漏可能导致氧气浓度降低，引发窒息。</p>                                                                               |
|         | 安全操作与应急处理                                                                                                                                                                                                                                                       | 操作注意事项：佩戴适当的防护装备，避免产生粉尘，确保良好的通风条件。                                                                                                                                |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 泄漏处理：迅速撤离人员，隔离泄漏区域，使用合适的工具收集泄漏物，按环保规定处置。                                                                                                                          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 火灾应对：使用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳等灭火剂，消防人员需佩戴防护装备。                                                                                                                            |
|         | 分子筛储存要求                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>干燥环境：分子筛具有很强的吸湿性，应存放在相对湿度不超过90%的干燥环境中，避免受潮。</p> <p>避免高温和阳光直射：存放温度不宜超过40℃，远离阳光直射和高温区域。</p> <p>通风良好：选择通风良好的场所，防止有害气体积聚。</p> <p>防止污染：保持存储环境清洁，避免与油、酸碱等有害物质接触。</p> |
| 分子筛储存要求 | 包装要求                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>密封包装：使用密封性能良好的包装材料，如纸板桶、纸箱、铁桶等，内衬塑料袋并扎紧。</p> <p>标识清晰：包装上应明确标识产品名称、规格、生产日期等信息，以及防潮、防晒等警示标志。</p>                                                                 |
|         | 其他注意事项                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>轻拿轻放：搬运时轻拿轻放，防止包装破损。</p> <p>定期检查：定期检查包装和存储环境，确保分子筛处于良好状态。</p> <p>分开存放：与其他化学品分开存放，特别是易燃易爆物品。</p>                                                                |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                   |

## 2) 氧化铝

氧化铝在正常使用和处理过程中为非危险物品，但也存在一些潜在的危险性，详见下表：

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ），又称矾土，是一种重要的无机化合物。 |                                                                                                                                                                                                                         |
| 基本信息                                             | 化学式： $\text{Al}_2\text{O}_3$ ；分子量：101.96；性状：白色固体，无臭、无味、质硬，难溶于水，易吸潮但不潮解。                                                                                                                                                 |
| 物理性质                                             | 熔点：2054℃；沸点：2980℃；密度：真密度为 3.97g/cm <sup>3</sup> ，松装密度为 0.85g/mL（325 目-0）和 0.9g/mL（120 目-325 目）；                                                                                                                         |
| 化学性质                                             | 两性氧化物：既能溶于酸，也能溶于碱，生成相应的盐和水。<br>稳定性：化学性质稳定，常温下不与大多数物质反应。                                                                                                                                                                 |
| 健康危害                                             | 吸入：吸入氧化铝粉尘可能对呼吸道造成刺激，长期大量吸入可能导致肺部纤维化。<br>食入：低危险，但长期摄入可能影响神经系统，尤其是儿童智力和老年人认知功能。<br>皮肤接触：低危险，但可能引起轻微刺激。<br>眼睛接触：低危险，但可能引起眼部不适。<br>其他危害：某些类型的氧化铝在高温下可能释放有害气体，需要注意。                                                         |
| 储存要求                                             | 阴凉干燥：储存于阴凉、干燥的库房，避免阳光直射和高温，库温不宜超过 30℃。<br>通风良好：保持库房通风，防止粉尘积聚。<br>密封包装：采用密封容器包装，防止受潮和粉尘泄漏。<br>远离酸碱：与酸、碱等腐蚀性物质分开存放，避免发生反应。<br>远离易燃易爆物品：远离火种、热源和易燃易爆物品，确保安全距离。<br>轻拿轻放：搬运时轻拿轻放，防止包装破损。<br>佩戴防护装备：操作人员应佩戴防尘口罩、手套等防护装备，确保安全。 |
| 安全操作与<br>应急处理                                    | 隔离泄漏区：发生泄漏时，迅速隔离泄漏区域，限制人员出入。<br>收集处理：用适当的工具收集泄漏物，按环保规定处置。                                                                                                                                                               |

## 3) 氯化亚锡

白色或浅黄色结晶性粉末，易溶于水、乙醇、丙酮。具有较强还原性，在空气中易被氧化，能与碱反应生成氢氧化亚锡沉淀。熔点 247℃，沸点 623℃，密度 3.95g/cm<sup>3</sup>。

对眼睛、皮肤和呼吸道有刺激性。吸入可能引起咳嗽、气短等，摄入可能导致胃肠道不适。

皮肤接触后，立即用大量清水冲洗；眼睛接触，用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，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，就医；食入后，饮足量温水，催吐，就医。

#### 4) 氯化镁

无色片状晶体，有苦味，易溶于水，水溶液呈中性。能与碱反应生成氢氧化镁沉淀，与碳酸盐反应生成碳酸镁沉淀。熔点  $714^{\circ}\text{C}$ ，沸点  $1412^{\circ}\text{C}$ ，密度  $2.32\text{g}/\text{cm}^3$ 。

对眼睛、皮肤和呼吸道有刺激作用，大量摄入可能引起腹泻等胃肠道症状。

皮肤接触用大量清水冲洗；眼睛接触用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，转移至空气新鲜处，如呼吸困难，给输氧，就医；食入后，饮适量温水，催吐，就医。

#### 5) 氧化铈

白色略带玫瑰红色粉末，不溶于水，溶于酸。具有稀土元素一般化学性质，一定条件下可发生氧化还原反应。熔点  $2002^{\circ}\text{C}$ ，沸点约  $2500^{\circ}\text{C}$ ，密度  $7.42\text{g}/\text{cm}^3$ 。

吸入或摄入可能对身体有一定危害，对眼睛、皮肤有刺激性。

皮肤接触后，用肥皂水和清水彻底冲洗；眼睛接触，用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，迅速脱离现场至空气新鲜处，就医；食入后，漱口，饮牛奶或蛋清，就医。

#### 6) 氯化亚铈

无色晶体，易溶于水，在空气中易潮解。具有还原性，能与氧化剂反应，水溶液呈酸性。熔点  $824^{\circ}\text{C}$ ，沸点  $1727^{\circ}\text{C}$ ，密度  $3.91\text{g}/\text{cm}^3$ 。

对眼睛、皮肤和呼吸道有刺激作用，可能对骨骼、肝脏等有影响。

皮肤接触，用大量清水冲洗；眼睛接触，用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，迅速移至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，就医；食入后，饮

足量温水，催吐，就医。

#### 7) 田菁粉

白色或微黄色粉末，无臭无味，不溶于冷水，可燃。是天然高分子多糖类化合物，在热水中形成胶状溶液，可发生水解反应。没有明确固定熔点，在高温下会分解炭化，密度约  $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ 。

一般对人体无明显危害，但大量吸入粉尘可能刺激呼吸道。

吸入粉尘后，脱离现场至空气新鲜处，如呼吸困难，给输氧，就医；眼睛或皮肤接触，用清水冲洗干净。

#### 8) 硅溶胶

乳白色或略带浅黄色透明胶体，无臭、无毒。具有较大比表面积，有吸附性，一定条件下可发生胶凝作用。没有固定熔点，加热到一定温度会发生胶凝、失水等变化，密度一般在  $1.1 - 1.2\text{g}/\text{cm}^3$ 。

一般对人体无害，但误服可能引起胃肠道不适。

若误服，饮足量温水，催吐，就医；眼睛或皮肤接触，用清水冲洗干净。

#### 9) 偏钨酸铵

白色结晶粉末，易溶于水，不溶于乙醇。加热分解，酸性条件下生成钨酸，能与金属离子形成配合物。熔点  $110^\circ\text{C}$ （分解），密度  $2.38 - 2.45\text{g}/\text{cm}^3$ 。

吸入或摄入可能对身体有害，对皮肤和眼睛有刺激性。

皮肤接触，用大量清水冲洗；眼睛接触，用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，迅速脱离现场至空气新鲜处，就医；食入后，饮适量温水，催吐，就医。

#### 10) 七钼酸铵

无色或浅黄绿色单斜结晶，溶于水，不溶于乙醇。酸性溶液中稳定，加

热至一定温度分解，能与多种金属离子反应。熔点 190℃（分解），密度 2.498g/cm<sup>3</sup>。

对眼睛、皮肤和呼吸道有刺激性，长期接触可能影响人体代谢。

皮肤接触后，用肥皂水和清水冲洗；眼睛接触，用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，就医；食入后，饮足量温水，催吐，就医。

#### 11) 三氧化钼

白色或淡黄色粉末，不溶于水，溶于碱和氨水。是酸性氧化物，能与碱反应生成钼酸盐，高温下可被还原剂还原。熔点 795℃，沸点 1155℃，密度 4.692g/cm<sup>3</sup>。

对眼睛、皮肤和呼吸道有刺激性，吸入或摄入可能对人体造成损害。

皮肤接触，用大量清水冲洗；眼睛接触，用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，迅速脱离现场至空气新鲜处，就医；食入后，饮适量温水，催吐，就医。

#### 12) 碱式碳酸镍

浅绿色粉末，不溶于水，溶于酸和氨水。加热分解生成氧化镍、二氧化碳和水，能与酸反应。在 300℃左右分解，密度 2.6 - 2.8g/cm<sup>3</sup>。

对眼睛、皮肤和呼吸道有刺激性，可能有致癌性。

皮肤接触，用肥皂水和清水冲洗；眼睛接触，用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，迅速脱离现场至空气新鲜处，就医；食入后，漱口，饮牛奶或蛋清，就医。

#### 13) 柠檬酸

无色晶体，常含一分子结晶水，无臭，酸味强，易溶于水，可燃。是三

元弱酸，具有酸的通性，能与碱中和，能与金属离子形成配合物。熔点 153℃，密度 1.665g/cm<sup>3</sup>，沸点 175.2℃（分解）。

浓溶液对眼睛、皮肤和呼吸道有刺激性，摄入过多可能引起胃肠道不适。

皮肤接触，用大量清水冲洗；眼睛接触，用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，迅速脱离现场至空气新鲜处，就医；食入后，饮足量温水，催吐，就医。

#### 14) EDTA

白色粉末，微溶于水，能溶于氢氧化钠、碳酸钠等碱性溶液。是重要的螯合剂，能与多种金属离子形成稳定螯合物，不同 pH 值下存在形式不同。熔点 250℃（分解），密度 0.86g/cm<sup>3</sup>。

对眼睛、皮肤有刺激性，大量摄入可能对肾脏等有损害。

皮肤接触，用大量清水冲洗；眼睛接触，用流动清水或生理盐水冲洗并就医；吸入后，脱离现场至空气新鲜处，就医；食入后，饮足量温水，催吐，就医。

## F2.2 生产过程中的危险、有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）和《企业职工伤害事故分类》（GB 6441-1986）等，参照同类企业情况，并结合该企业实际情况，分析如下：

### F2.2.1 火灾、爆炸危险性分析

该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区在生产、储存过程中存在火灾、爆炸的危险有害因素。生产操作中如工艺过程控制不当及各种原因引起的物料泄漏都有引发火灾、爆炸的可能。

#### （一）火灾爆炸事故致因分析

发生火灾爆炸事故的三个必要条件为：可燃物、着火源和空气。泄漏的可燃物挥发，可燃蒸气与空气混合达到爆炸极限范围，又存在着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾爆炸事故。

### 1、泄漏原因分析

泄漏是由于设备损坏或操作失误引起的，泄漏与火灾爆炸事故是紧密相联，是火灾爆炸事故的前提。储罐、设备、管线、阀门、仪表等，在生产过程中均有可能发生泄漏事故。根据厂区工艺过程的实际运行特点，人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因素的不利影响等，是可能造成泄漏的三个主要原因。

#### （1）设备设施的质量缺陷或故障

设备设施的质量缺陷可能存在于设备设施的设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，设备设施的故障则是出现在投产运营之后。

##### ①设计不合理

工程设计上的缺陷或失误通常体现在：建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，工艺流程不合理等。工程设计上的缺陷或失误有可能引起泄漏扩散和火灾爆炸事故的发生，更主要是会导致火灾爆炸事故的扩大和蔓延，增大危险危害性。

##### ②选材不当

储罐、设备、管线及仪表等与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

##### ③阀门劣质、密封不良

阀门劣质、密封不良包括：材质不良（耐压、耐腐蚀不够等）、法兰盘面易变形、阀片易破裂、密封部件易破损、偏摆等。

#### ④施工安装问题

主要表现为管道焊接质量差，生产系统多起重大事故都与工程的施工质量特别是焊接质量差有直接关系。

#### ⑤检测、控制失灵

储罐、设备的各种工艺参数，如液位、温度、压力、流量等，都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的，这一套安全监测系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错误指示，或失效、失灵等现象，则容易造成介质跑、冒、串及泄漏事故。

### （2）人的不安全行为

人的不安全因素主要表现为两个方面：

①作业人员违章作业。主要表现在：阀门未关、关不严或未进行检查；违章违纪，擅离岗位或在岗睡觉；作业时，注意力不集中，思想麻痹大意。

②安全管理不善。主要表现在：未能制定严格、完整的安全管理规章制度或执行力度不够；对物料的性质（理化性质、危险特性）缺乏了解；对生产设备、设施及工艺系统的安全可靠性缺乏认真的检验分析和评估；对生产设备设施没有及时检查维修，检验不到位，未及时修复。

### （3）外部因素的不利影响

雷击、大风、地震等自然灾害，也有可能引起泄漏事故，虽然可能性很小，但事故一旦发生，后果往往相当严重；地基不均匀沉降，会导致储罐和设备倾斜、管道破裂、泄漏。

## 2、着火源分析

厂区生产过程中，着火源主要包括焊接、切割动火作业、明火和机动车辆排烟喷火、电气设备产生的点火源（如短路打火）、静电、雷击及杂散电流、

机械摩擦和撞击火花等。

### （1）明火

明火主要是设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、机动车辆排烟带火等。

### （2）静电放电

作业人员的人体易产生和携带静电，如不能及时消除，静电电位就会上升。当静电电位上升到一定程度时，就会发生静电放电现象，并产生火花。

### （3）电气设备设施缺陷及故障

①电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷等条件下易引发火灾爆炸事故。防爆电气安装不符合要求，设备安装未按要求进行安装。

②当电气设备的正常运行遭到破坏，发热量增加形成电气热表面，易引发电气设备火灾。

③配电设备没有防护措施，或爆炸危险区域设置无防护的电气设备，在正常工作状态及事故状态下产生电火花或电弧而引发火灾爆炸事故。

④没有定期对防爆电气性能进行检测、检验。

### （4）雷击及杂散电流

防雷设施不齐全、或失效，有可能在雷雨天气因雷击而发生火灾爆炸事故。杂散电流窜入危险场所也是火灾爆炸事故发生的原因之一。

### （5）其它点火源

其它点火源主要包括金属碰撞火花等。下面详细分析各部位生产过程火灾、爆炸危险性。

## F2.2.1.1 生产车间火灾、爆炸危险性分析

### （一）重整催化剂车间

由物料的危险有害因素分析可知，重整催化剂车间涉及的还原剂氢气具有火灾爆炸危险性，其生产操作中如工艺过程控制不当及各种原因引起的氢气泄漏都有引发火灾、爆炸的可能。

氢气集装格是重要设备，其主要功能是保证反应系统氢气供应，为反应过程提供还原用的氢气。相关设施如出现问题，可以立即关闭氢气集装格出口阀门，切断与系统的连接，从而确保装置处于安全可控状态。在高温设备的轴密封处、管线阀门、仪表连接处容易发生泄漏和损坏，泄漏的气体因摩擦静电或其它点火源而发生火灾、爆炸事故。

### （二）加氢催化剂一车间

该车间涉及生产厂房在生产过程中涉及的原料及产品的火灾危险性多丁、戊类火灾危险性物品，原料中涉及的硝酸、硝酸镍等虽然为乙类火灾危险性物品，均为氧化剂，其在火场中能助长燃烧物的火势，与还原剂、有机物、易燃物混合可形成爆炸性混合物。

加氢催化剂一车间在其生产操作中如工艺过程控制不当及各种原因都有引发火灾、爆炸的可能。

### （三）特种分子筛车间

由物料的危险有害因素分析可知，特种分子筛车间涉及的燃料天然气具有火灾爆炸危险性，其生产操作中如工艺过程控制不当及各种原因引起的天然气泄漏都有引发火灾、爆炸的可能。

### （四）加氢催化剂二车间

该车间 1#生产线、2#生产线、辅助设施区的火灾危险性类别为丁类，原材料气力输送厂房的火灾危险性类别为戊类。其中 1#生产线、2#生产线在生

产过程中涉及的原料及产品的火灾危险性多丁、戊类火灾危险性物品，原料中涉及的硝酸、硝酸镁、硝酸镍、硝酸钴等虽然为乙类火灾危险性物品，均为氧化剂，其在火场中能助长燃烧物的火势，与还原剂、有机物、易燃物混合可形成爆炸性混合物。冰乙酸虽然为乙 A 类易燃液体，但是用量较小，为瓶装物品，因此，使用时很难挥发形成爆炸性混合物。涉及使用的氨水，若发生使用过程密封不严或发生泄漏等情况，导致氨挥发与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源可能发生火灾爆炸事故。

#### （五）通用催化剂车间

由物料的危险有害因素分析可知，通用催化剂车间涉及的还原剂氢气和燃料天然气具有火灾爆炸危险性，其生产操作中如工艺过程控制不当及各种原因引起的氢气、天然气泄漏都有引发火灾、爆炸的可能。

氢压缩机是通用催化剂车间的重要设备，其主要功能是保证反应系统氢气供应，为反应过程提供还原用的氢气。压缩机如出现问题不能运转，还原装置只能停工，同时还可能因为压缩机的突然停机造成氢气突然中断，从而影响产品质量。气体压缩过程产生高温，在高温、高压下压缩机的轴密封处、管线阀门、仪表连接处容易发生泄漏和损坏，泄漏的气体因摩擦静电或其它点火源而发生火灾、爆炸事故。

### F2.2.1.2 公辅设施火灾、爆炸危险性分析

#### （一）锅炉分析

该企业通用催化剂厂区设置了电蒸汽加热炉用于生产蒸汽，提供给厂区内的生产、生活设施，锅炉动力原料为电。

#### （1）操作失误风险分析

原因：操作人员未按照规程操作，如违章操作、疏忽大意等。

后果：导致管线泄漏、超压、缺水等，增加爆炸风险。

## （2）环境因素风险分析

原因：锅炉周围堆放易燃物品，通风不良，或存在外部火源。

后果：增加火灾发生的可能性，威胁锅炉安全。

## （3）操作失误风险分析

原因：操作人员未按照规程操作，如违章操作、疏忽大意等。

后果：导致超压、缺水等，增加火灾和爆炸风险。

## （二）电气设备分析

电流的热量和各种静电电火花是引起火灾和爆炸的直接原因。

（1）故障短路。当电气设备的绝缘老化变质或受到高温、潮湿或腐蚀的作用而失去绝缘能力，可能引起短路。由于设备安装不当或工作疏忽，可能使电气设备的绝缘受到机械损伤而形成短路。由于雷击等过电压的作用，电气设备的绝缘可能遭到击穿而形成短路。由于所选设备的额定电压太低，不能满足工作电压的要求，可能击穿而短路。由于维护不及时，导电粉尘或纤维进入电气设备，可能引起短路事故。由于管理不严，小动物或生长的植物可能引起短路事故。在安装和检修过程中，由于接线和操作错误，可能造成短路事故。

（2）过载。设计选用线路或设备不合理或没有考虑适当的裕量以至在正常负载下出现过热。

使用不合理，即线路或设备的负载超过额定值或连续使用时间过长，超过线路或设备的设计能力造成过热。管理不严，乱拉乱接，容易造成线路或设备过载运行。油断路器断流容量不能满足要求时，可引起火灾或爆炸。设备故障运行会造成设备和线路过载。

（3）接触不良。不可拆卸的接头连接不牢、焊接不良或接头处混有杂质，都会增加接触电阻而导致接头过热。

对拆卸的接头连接不紧密或由于振动而松动会导致接头发热。活动触头，如闸刀开关的触头、接触器的触头、插式熔断器（插保险）的触头、插销的触头、灯泡与灯座的接触处等活动触头，如没有足够的接触压力或接触表面粗糙不平，会导致触头过热。对于铜铝触头，由于铜和铝理化性能不同，接头处易因电解作用而腐蚀从而导致接头过热。

（4）散热不良。由于环境温度过高或使用方式不当以及散热设施工作条件不正常如变压器油量不足，电动机通风道堵塞等使散热条件恶化造成设备温度过高。

（5）绝缘材料的绝缘劣化。由于绝缘性质劣化，在电场作用下电击而产生大量热量使温度升高。

（6）漏电。如漏电电流沿线路大致均匀分布，则发热量分散，火灾危险性不大；如漏电电流集中在某一点，则很容易造成火灾。漏电电流经常是经过金属螺丝或钉子引起木制构件起火灾事故。

### （三）库房分析

该企业设置了仓库 1（丁类）、化学品仓库（乙类，储存原料金属盐）、化学品库（乙类，储存原料金属盐及乙酸）、成品库（戊类、储存催化剂产品）、杂物库房（戊类）。

硝酸镁、硝酸镍、硝酸钴火灾危险性为乙类，冰乙酸火灾危险行为乙 A 类。硝酸镁、硝酸镍、硝酸钴等作为氧化剂，其在火场中能助长燃烧物的火势，与还原剂、有机物、易燃物混合可形成爆炸性混合物。冰乙酸在化学品库内，若包装破损，外泄的冰乙酸可能挥发在空气中形成爆炸性混合物，遇

明火发生火灾、爆炸事故。存放杂品、备件库房因涉及电路、电气等设施，也有发生火灾的可能。

#### （四）其他方面分析

（1）生产时临时动火，如维修、焊接，一旦防范措施不当就会引发火灾；

（2）厂区内随意吸烟，也是易引发可燃气体场所发生火灾；

（3）使用取暖设备、电风扇不慎；不经过审批随意拉用临时电源；

（4）外来机动车辆、厂内叉车排气管未安装阻火器进入火灾爆炸危险区域内作业等；

（5）作业人员未穿防静电服，引起静电电荷集聚，引起火灾、爆炸；

（6）塑料编织袋等包装物随意堆放遇明火可引起火灾。

（7）办公室等在工作时经常使用到电脑、复印机等办公用品，如果电线老化、电器原件不符合要求，均可能引发火灾。

（8）化验分析工作时经常使用到分析仪器等设备，如果使用不注意、出现电器设备发生故障、电线老化现象，也可引发火灾事故。

（9）氢气钢瓶在运输、储存、连接过程中易受到震动和冲击，可能造成瓶阀撞坏或碰断而造成安全事故。

### F2.2.2 中毒和窒息

该企业运行过程中涉及的一些物料具有一定的毒性，对人体造成损伤；该企业储存、检维修过程中涉及氮气，其具有窒息性。

主要毒性物质分析：硝酸毒性分级为中度危害，吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用，可引起急性肺水肿；硝酸盐粉尘对呼吸道有刺激性，高浓度吸入可引起肺水肿；天然气、氢气没有毒性或毒性较小，但这些物质一旦泄漏，会使周围空气中的氧含量降低，还具有窒息性。加氢一车间、加氢二车间涉

及二氧化氮，反应过程中可能少量产生，属于急性毒性-吸入，类别 2\*。

另外，有限空间是进出口受限，通风不良，可能存在缺氧，对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所，如槽、罐、下水道等封闭、半封闭场所。引起中毒和窒息事故的原因分析如下：

（1）该企业在运行过程中，人员接触、使用化学有毒有害物质，在设备密闭不佳，设备发生泄漏，设备检修，操作失误，发生事故等情况下，有毒有害气体迅速污染作业环境，如果防护不当或处理不及时，则很容易发生中毒等人身伤亡事故。

（2）一旦管道、阀门、法兰、液位计、换热器、容器等发生泄漏或者由于操作失误、容器及配件先天缺陷、材料腐蚀失效等原因使其破裂出现泄漏时，车间内有毒物质可以在短时间内增加、超标，造成人员中毒、设备严重腐蚀。如果可燃气体达到爆炸极限，遇到火源造成火灾、爆炸事故，使中毒半径迅速扩大，造成大面积人员中毒伤亡事故。

（3）企业在开停工、检维修及生产、储存时有可能会用到氮气。氮气是无色、无味、无毒、不可燃的惰性气体，有很强的窒息性。空气中氮气或其它惰性气体含量过高，使吸入气氧分压下降，患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调；继之出现疲倦无力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。吸入氮气、氦气或其它惰性气体浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，可进入昏睡或昏迷状态。氮气生产和使用过程中如果发生泄漏，环境中氧分量下降，如果没有检测报警装置，人员无防护，可能导致人员窒息。

（4）当现场密闭环境，如密闭厂房、下水井等存在泄漏有毒气体时，浓

度超过一定范围，会引起未带正压式呼吸器等保护设备的工作人员发生中毒和窒息事故。

（5）企业各生产装置涉及的毒性物质包括氨水所挥发、释放出来的氨气。生产过程，使用氨水作为溶解剂，在催化剂成型焙烧过程中，转鼓中产生的排放物会含有氨气，一旦吸收系统故障或泄漏，会导致现场人员造成氨中毒。

### F2.2.3 灼烫

（1）该企业在生产、储存过程中涉及的盐酸、硝酸、氨水、氢氧化钠等物质具有腐蚀性，正常操作下由于储存设备、设施为密闭系统，对人员基本无影响。但在操作失误、防护措施不当情况下，发生腐蚀性的物质接触人体裸露部位可造成化学品灼烫事故。

（2）生产过程中如高温设备、管线及受热设备表面保温层防护破损，有可能发生灼烫伤害。

（3）通用催化剂厂区设有液氮储罐，如果操作不当，造成液氮泄漏，如果作业人员没有安全防护，则可能造成冻伤事故。

### F2.2.4 触电

触电是电能作用于人体造成的伤害。造成触电伤害的危险源主要包括带电部分裸露、漏电、电火花等。发生部位包括配电线路以及在生产过程中使用的移动电气设备、照明线路及照明器具、生活电器等。

伤害的方式：触电伤害是由电流形式的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心率不齐等，严重时会引起

窒息、心室颤动而导致死亡。

伤害的途径：人体触及设备和线路正常运行时的带电体发生电击；人体触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障（如漏电）时意外带电的金属导体（如设备外壳）发生电击；人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

该企业电气部分主要包括电气主接线、厂用电子系统、配电装置、防雷接地、操作电源等。电气安全保护设施不完善、电缆敷设不合理等原因均可能造成人体触电伤害事故的发生。触电方式有以下几种：单相触电；两相触电；人体直接接触绝缘损坏的设备；在停电设备上工作时突然来电等。对人体而言，触电可能造成严重的伤害，轻则受伤致残，丧失劳动能力，重则造成死亡。一旦发生触电事故还可能引发火灾爆炸等次生事故，影响生产系统的安全运行。

产生原因具体分析如下：

（1）电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患；

（2）没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安全措施失效；

（3）电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；

（4）专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

该企业所有建、构筑物在雷雨天存在着被雷击的危险，由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生

产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁：变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

该企业的配电系统本身具有一定的火灾危险性。电气开关等在动作时，随电火花的产生，有可能造成电气火灾。

### F2.2.5 锅炉爆炸

该企业通用催化剂厂区精制水岗位设置 2 台电蒸汽锅，可能发生锅炉爆炸事故。

水蒸汽爆炸：锅炉中水及水蒸汽的大型部件在正常工作时可能处于水、汽两相共存的丰满状态。一旦容器破裂，液面上的压力瞬时下降，导致水汽化，体积急剧膨胀，引发爆炸。

严重缺水：锅炉严重缺水时，受压部件无法正常冷却，金属温度急剧上升甚至被烧红。如果给严重缺水的锅炉上水，会导致爆炸。长时间缺水干烧的锅炉也会爆炸。

操作不当：操作人员未按照规定操作，关闭或关小出汽通道，导致锅炉

承压部件承受的压力超过其承载能力。此外，突然性停电或停炉时未按规定循环冷却，也会导致过热。

蒸汽锅炉如超压运转，安全阀失灵、压力表指示不准、操作工人违章工作等情况下，容易引发锅炉爆炸事故。

## F2.2.6 容器爆炸

该企业运行中涉及的空气储罐，生产、检修过程中使用的气体钢瓶等承压设备均为压力容器。如果设备上的安全阀、压力表缺失或失效，意外运行时造成设备内部超压，就可能发生压力容器爆炸；如果储气罐距高温物体过近，造成气罐内部压力急剧升高，同样也可能引发爆炸、引起火灾。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，其可能存在的主要原因有：

（1）压力储罐、气瓶、阀门、管道设计、制造、安装存在缺陷，在使用过程中导致容器、管道破裂事故。

（2）压力储罐安全附件失效，如安全阀设计开启压力过大、锈死、堵塞等，压力表损坏、失灵等，导致容器、管道超压，引发爆炸事故。

（3）压力储罐、管道使用过程中维护不良，未及时发现腐蚀减薄、使用疲劳等隐患，导致爆炸事故发生。

（4）压力储罐、气瓶、管道受到热辐射，引发超压爆炸事故。

（5）人员误操作，造成压力管道末端阀门关闭、管路堵塞等，导致管道压力升高，引发管道破裂事故。

（6）作业人员违章操作，储罐超装，引发容器爆炸事故。

（7）安全阀允许的开启压力过大、安全阀锈死、安全阀关闭等不能及时泄压，导致压力容器爆炸。

（8）若压力容器上的压力表表针无压力指示，压力表指针死位，压力表

指示失真，造成误判断导致压力容器爆炸

（9）厂区内气体钢瓶等压力容器在存放过程中，可能由于受高温、高热或安全附件失效，导致发生容器爆炸。

（10）气体钢瓶等压力容器可能因为长时间受日光照射，或接近高温、高热，滚动或强烈振动，使瓶内压力升高，发生容器爆炸事故

### F2.2.7 机械伤害

该企业在生产过程涉及机泵等转动设备的作业具有一定风险。风险的产生与设备工作原理和工作状态有关。其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械伤害有：与运动零部件接触发生伤害，飞出物的打击伤害、重物坠落、倾翻的打击、刺割、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。造成机械伤害事故的主要原因有：

（1）电机、链条以及各种泵的外露转动部位无安全防护装置或安全防护不当以及存在缺陷或防护设施损坏，可造成操作巡检人员碾入、卷入等。

（2）操作人员在机、泵运转时进行设备维护、人工操作或人为失误等，也会发生卷入机械伤害事故。

（3）缺乏安全装置，机械接近地面的联轴节等易伤害人体部位没有设置好防护装置，人一旦疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

（4）检修、检查机械时忽视安全措施，如人进行设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

(5) 电源开关布局不合理，有了紧急情况不立即停下设备；或者几台机械开关设在一起，误开机械引发严重后果。

(6) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

(7) 不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

该企业生产装置、储存设施涉及的动设备在运转时有可能造成机械伤害。

## F2.2.8 高处坠落

根据《高处作业分级》(GB/T 3608-2008)的规定，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。

(1) 该企业设置的部分操作岗位（如：梯子、平台、通道、护栏等）高出地面 2 米以上，操作人员需要通过登高进行设备的操作、维护、调节、检查等。在进行高处作业时，可能由于各种梯台、防护栏杆设计不合理；结构件质量差、强度不够、脱焊、裂纹；高处作业未采取防护措施；人员违章操作及其他自然因素等原因，引起高处坠落。

(2) 在高大设备装备上进行安装、调试、检修和试验作业时，如果在有坠落危险的作业点作业没有设置工作平台及防护栏杆或栏杆间隙过大，作业面无防滑措施等，作业人员可能发生高处坠落危险。

(3) 作业人员进行高空作业时，如果企业没有配备防护用品或作业人员没有使用防坠落的防护用品或防护用品失效（如安全帽、安全带、安全网等），可能发生高处坠落危险。

(4) 如果在登高作业过程中存在梯台小，梯子过陡、踏步过高、走台踏板破损、防护栏杆高度不够等，有可能发生人员的高处坠落事故。

(5) 厂区内坑、壕、池未安设盖板或防护栏杆（或防护栏杆不符合标准），易导致操作人员从地面坠入其中。

（6）建筑物上攀梯踏棍、护笼、扶手，因钢结构生锈腐蚀或因焊接不牢固、安装强度不够、踏步过高、踏棍损坏等，可造成攀梯人员坠落

### F2.2.9 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。正在转动的机器设备另部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

该企业涉及的设备、设施在运行过程中，平台上的工具、零件、废料、杂物等可能由于摆放不合理等原因从高处掉落伤人，造成物体打击伤害事故。

### F2.2.10 车辆伤害

（1）车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体倾翻等事故。如果车速过快，车辆技术状况不好，如：制动失灵、转向失灵、灯光音响信号损坏失灵，或安全标志不全、道路设计不合理、转弯处没有反光镜等，均容易导致车辆伤害，造成人员伤亡或财产损失。

（2）原料和产品的进厂、出厂使用汽车运输，当车辆进出厂内作业区时，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，可能会造成人员伤亡和财产损失。

（3）因装车物件摆放不稳，使载重量偏移，导致车辆运行侧翻或前倾等，造成车辆碰撞事故

### F2.2.11 淹溺

该企业各厂区内存在的事故水池、下水井等均较深，如果护栏或盖板损

坏、缺失、强度不足，无安全标志或者人员违章作业不慎跌入水中，均可能造成淹溺事故，严重时可使人员溺水死亡。人员在检修或巡视时，如果防护设施不齐全或损坏，且人员注意力不集中，则会引起人员失足落水，造成淹溺事故。

#### F2.2.12 其他伤害

该企业厂内各场所由于防护措施缺失、场所照明不良、人员保护不当，均有可能造成扭伤、跌伤、钉子扎伤及冻伤等其他伤害事故。

### F2.3 公用工程事故对装置影响分析

#### F2.3.1 供水中断对装置影响分析

该企业用水主要使用的循环冷却水。

若循环冷却水中断，对生产装置的影响较大，反应热不能及时取走造成设备损坏、人员伤亡，严重时可能造成火灾、爆炸事故。

#### F2.3.2 氮气中断对装置影响分析

该企业在开停工阶段使用氮气进行置换和吹扫。若氮气供应中断，会因设备、管线吹扫置换不完全而引发事故。生产、储存过程中，部分设施使用氮气密封、加压，若氮气中断，有可能造成生产中断，严重时空气进入设施，发生火灾、爆炸事故。

#### F2.3.3 停电或晃电对装置影响分析

该企业各生产车间及储存设施设置了温度、液位等远传显示，涉及可燃气体、有毒气体的地点还设置了固定式气体报警器。这些都要求连续可靠供电，一旦供电发生中断事故，会造成装置停工，安全装置失灵，危及装置和人员安全。

电网因雷击、对地短路、装置故障及其他外部、内部原因等都可能造成

电网短时间故障、电网电压短时间大幅波动，甚至可能短时间数秒钟的晃电现象。晃电轻者造成生产波动，重者可能导致生产装置非计划停工。

#### F2.3.4 燃气中断措施故障影响分析

该企业通用催化剂厂区内设置了活化炉、回转窑、干燥带、还原加热炉、再生加热炉，其燃料为天然气，若天然气中断，设备将停止运转，无法达到正常运转工况要求，相应生产装置中的设备、设施将停止工作，导致生产中断、装置非计划停工。

#### F2.4 安全管理影响分析

该企业生产对管理方面的要求较高。安全操作规程不完善、违章指挥、违章作业、误操作、经验不足等因素均可能导致事故的发生。

对操作人员进行必要的安全技术培训、提高人员处理异常情况的能力也是使生产装置安全、稳定运行的条件之一。

#### F2.5 检维修过程中存在的危险有害因素分析

设备、管道检修时不执行动火检修制度，未办理动火证、检修证、未清洗置换彻底、违章检修，可能因违章动火引发火灾爆炸事故。作业时加热、熔渣散落、火花飞溅等可能造成作业人员发生烫伤并有可能引发火灾爆炸事故。

设备、管道检修时，若被检修的设备、管道未加盲板与系统进行有效隔离，在检修过程中，作业人员误操作打开了阀门或阀门内漏，有毒物料泄漏，极易造成人员中毒。

在密闭空间内从事检修作业，存在缺氧、高温、有毒有害、易燃易爆气体等危险有害因素，若未按规定办理相关作业证即进行检修作业、安全措施不到位、作业时无人监护，极易发生火灾、爆炸并可能造成人员伤亡。

进行高处检修作业时，若存在平台及护栏不规范、作业人员未系安全带或安全绳、作业时精力不集中、不良气候条件下作业等情况，有发生高空坠落危险。

检修操作时，上下交叉作业，平台或楼梯无挡脚板，工具或其他物件不慎落下，会对下部人员造成高空落物打击伤害。检修转动设备时，若因误操作电、气源产生误转动，安全措施不当，可对作业人员造成机械伤害。

检修作业时，操作人员若使用不合格的绝缘安全用具和防护用品、检修时安全技术措施不完善、检修结束人员未撤离即误送电或安全措施有误引起反送电、电工违章作业或由非电工进行作业，可能造成人员触电伤亡事故发生。

电气工作人员工作时，必须有警告牌，若取下、移开和遮盖，容易发生触电事故。在进行电气操作时，若未按要求做到两人操作（一人工作一人监护），容易发生触电事故或误操作事故。用绝缘棒拉合各种开关，若未戴绝缘手套，容易发生触电事故。

检修过程中，由于起吊设备或高处设施放置不合理，可能导致物体打击事故。检修过程中由于违章指挥、违章操作，可能导致中毒、高处坠落、触电、绞碾伤害等人身安全事故。

检修过程中，若未在适当位置放置适当的灭火器材，发生事故时不能及时扑救。检修完毕后，若未对检修场所进行清扫，容易发生检修工具遗留在现场或设备内，可能造成事故。

装置检修后，若在开车生产前未进行详细、彻底的检查，未确保装置检修所有项目已完工，尾项和存在问题已整改落实；未确保装置吹扫置换、贯通、试压、试漏和气密性试验合格，安全装置调试复位；未确认各塔、容器

的人孔封闭和隔离盲板拆装、单向阀的方向正确；接受易燃易爆有毒物料的密闭设备和管道，在接受物料前未按工艺要求进行置换等因素，均可导致开车过程中发生中毒及火灾爆炸事故。

## F2.6 自然灾害分析

该企业所在地的极端高温为 37.7℃，操作人员在高温环境下作业会引起中暑，人体长期处于高温作业环境中可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症等。

该企业所在地区极端最低温度为-37.3℃，如设备未采取防冻防凝措施或防冻防凝措施不当，设备、管线有冻裂的危险，可导致危险物料泄漏，引发火灾爆炸、中毒窒息、化学灼伤等事故。低温会给操作人员的身体健康带来一定的危害，人员长时间处在低温环境中，会导致冻伤；低温还会影响人的行为，使人麻木，反应迟钝，会给操作工巡检带来一定影响，可能造成漏检等不利情况，从而埋下安全隐患；可能会导致操作失误，引发火灾爆炸、机械伤害、物体打击等事故。

该企业所在地雷暴较频。装置内生产使用的原料具有易燃、易爆性，因此，装置、设备、建构筑物等在雷暴日期间存在较大的危险性，如缺少防雷接地设施或防雷接地不全、损坏等，易发生雷击、火灾爆炸等事故。

该企业所在地区抗震设防烈度为 7 度，地震可对本工程的生产装置、辅助生产设施、建构筑物等造成威胁及破坏，可导致水、电、通讯线路中断，引发更为严重的次生灾害。

该企业所在地年平均降雨量为 790.9mm，日最大降水量为 177.7mm，如厂区等部位排水不畅，还会造成内涝，存在电气设施受淹发生短路、以及发

生触电事故等的可能；建构筑物、设备等基础长期浸泡松软，强度降低，同样会影响到装置的正常运行。

## F2.7 危险化学品重大危险源辨识

### F2.7.1 相关定义

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

### F2.7.2 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）规定，危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

#### （一）危险化学品重大危险源辨识

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）表 1、表 2 规定的临界量，即被定为危险化学品重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学

品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为危险化学品重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为危险化学品重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： S ——辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$  ——每种危险化学品实际存在量，单位：吨

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位：吨。

## （二）危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，对该企业危险化学品重大危险源进行分级。

### （1）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

### （2）R 的计算方法

$$R = \alpha \left( \beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$  ——每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  ——与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  ——与各危险化学品相对应的校正系数；

$\alpha$  ——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

### （3）校正系数 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数  $\beta$  值，见表 F2.7.2-1 和表 F2.7.2-2。

表 F2.7.2-1 毒性气体校正系数  $\beta$  取值表

| 物质名称  | $\beta$ 校正系数 |
|-------|--------------|
| 一氧化碳  | 2            |
| 二氧化硫  | 2            |
| 氨     | 2            |
| 环氧乙烷  | 2            |
| 氯化氢   | 3            |
| 溴甲烷   | 3            |
| 氯     | 4            |
| 硫化氢   | 5            |
| 氟化氢   | 5            |
| 二氧化氮  | 10           |
| 氰化氢   | 10           |
| 碳酰氯   | 20           |
| 磷化氢   | 20           |
| 异氰酸甲酯 | 20           |

表 F2.7.2-2 其他物质校正系数  $\beta$  取值表

| 类别        | 符号   | $\beta$ 校正系数 |
|-----------|------|--------------|
| 急性毒性      | J1   | 4            |
|           | J2   | 1            |
|           | J3   | 2            |
|           | J4   | 2            |
|           | J5   | 1            |
| 爆炸物       | W1.1 | 2            |
|           | W1.2 | 2            |
|           | W1.3 | 2            |
| 易燃气体      | W2   | 1.5          |
| 气溶胶       | W3   | 1            |
| 氧化性气体     | W4   | 1            |
| 易燃液体      | W5.1 | 1.5          |
|           | W5.2 | 1            |
|           | W5.3 | 1            |
|           | W5.4 | 1            |
| 自反应物质和混合物 | W6.1 | 1.5          |
|           | W6.2 | 1            |
| 有机过氧化物    | W7.1 | 1.5          |
|           | W7.2 | 1            |
| 自燃液体和自燃固体 | W8   | 1            |

| 类别              | 符号   | $\beta$ 校正系数 |
|-----------------|------|--------------|
| 氧化性液体和固体        | W9.1 | 1            |
|                 | W9.2 | 1            |
| 易燃固体            | W10  | 1            |
| 遇水放出易燃气体的物质和混合物 | W11  | 1            |

#### （4）校正系数 $\alpha$ 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值，见表 F2.7.2-3。

表 F2.7.2-3 校正系数  $\alpha$  取值表

| 厂外可能暴露人员数量 | $\alpha$ 校正系数 |
|------------|---------------|
| 100 人以上    | 2.0           |
| 50 人~99 人  | 1.5           |
| 30 人~49 人  | 1.2           |
| 1~29 人     | 1.0           |
| 0 人        | 0.5           |

#### （5）分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 F2.7.2-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F2.7.2-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

| 危险化学品重大危险源级别 | R 值               |
|--------------|-------------------|
| 一级           | $R \geq 100$      |
| 二级           | $50 \leq R < 100$ |
| 三级           | $10 \leq R < 50$  |
| 四级           | $R < 10$          |

### F2.7.3 划分单元

根据该企业厂区设施布置情况划分危险化学品重大危险源，具体情况，见 F2.7.3-1。

表 F2.7.3-1 危险化学品重大危险源辨识单元一览表

| 序号 | 单元  |      |                      | 纳入《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 中表 1、表 2 的危险化学品 |
|----|-----|------|----------------------|-------------------------------------------------|
| 1  | 主厂区 | 生产装置 | 新重整催化剂车间<br>(包括还原厂房) | 氢气                                              |
| 2  |     |      | 重整催化剂车间              | 硝酸、天然气                                          |
| 3  |     |      | 加氢催化剂一车间<br>(一)      | 硝酸                                              |

|    |         |      |                 |                           |
|----|---------|------|-----------------|---------------------------|
| 4  |         |      | 加氢催化剂一车间<br>(二) | 硝酸镍                       |
| 5  |         |      | 特种分子筛车间         | 天然气                       |
| 6  |         |      | 酸碱罐区            | 硝酸                        |
| 7  |         |      | 化学品仓库           | 硝酸镍、硝酸钴、硝酸锌、硝酸铜、硝酸镁       |
| 8  | 三厂厂区    | 生产装置 | 加氢催化剂二车间        | 硝酸、冰乙酸、硝酸钴、硝酸镁、硝酸镍        |
| 9  |         | 储存设施 | 三厂厂区化学品库        | 冰乙酸、硝酸钴、硝酸镁、硝酸镍           |
| 10 | 通用催化剂厂区 | 生产装置 | 通用催化剂车间         | 硝酸、氢气、硝酸镍、硝酸锌、硝酸铜、<br>天然气 |
| 11 |         | 储存设施 | 酸碱罐区            | 硝酸                        |

#### F2.7.4 辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)列入的危险化学品存在地点和数量进行辨识,该企业评价范围内划分为7个生产单元和4个储存单元:

生产单元:新重整催化剂车间单元、重整催化剂车间单元、加氢催化剂一车间(一)单元、加氢催化剂一车间(二)单元、加氢催化剂二车间单元、特种分子筛车间单元、通用催化剂车间单元;

储存单元:主厂区酸碱罐区单元、通用催化剂厂区酸碱罐区单元、主厂区化学品仓库单元、三厂厂区化学品库单元。

各生产单元、储存单元中涉及危险化学品的临界量与实际量对比情况,见表 F2.7.4-1。

F2.7.4-1 生产单元、储存单元危险化学品临界量和实际量对比表(t)

| 序号                | 物质名称 | 临界量<br>(吨) | 危险性分类 | 实际储存量（吨） | q/Q    | 总和       | 是否构成<br>重大危险源 |
|-------------------|------|------------|-------|----------|--------|----------|---------------|
| 生产单元              |      |            |       |          |        |          |               |
| (一) 新重整催化剂车间单元    |      |            |       |          |        |          |               |
| 1                 | 氢气   | 5          | 表 1   | 0.1      | 0.02   | 0.0213<1 | 否             |
| (二) 重整催化剂车间单元     |      |            |       |          |        |          |               |
| 2                 | 硝酸   | 200        | W9.2  | 0.2      | 0.001  | 0.002<1  | 否             |
| 3                 | 天然气  | 50         | 表 1   | 0.05     | 0.001  |          |               |
| (三) 加氢催化剂一车间（一）单元 |      |            |       |          |        |          |               |
| 1                 | 硝酸   | 200        | W9.2  | 0.05     | 0.0003 | 0.0003<1 | 否             |

| (四) 加氢催化剂一车间 (二) 单元 |         |      |      |       |        |          |   |
|---------------------|---------|------|------|-------|--------|----------|---|
| 1                   | 硝酸镍     | 200  | W9.2 | 2     | 0.01   | 0.01<1   | 否 |
| (五) 特种分子筛车间单元       |         |      |      |       |        |          |   |
| 1                   | 天然气     | 50   | 表 1  | 0.05  | 0.001  | 0.001<1  | 否 |
| (六) 加氢催化剂二车间单元      |         |      |      |       |        |          |   |
| 1                   | 硝酸      | 200  | W9.2 | 0.05  | 0.0003 | 0.0104<1 | 否 |
| 2                   | 冰乙酸     | 5000 | W5.3 | 0.02  | 0.0001 |          |   |
| 3                   | 硝酸镍     | 200  | W9.2 | 2     | 0.01   |          |   |
| (七) 通用催化剂车间单元       |         |      |      |       |        |          |   |
| 1                   | 硝酸      | 200  | W9.2 | 0.05  | 0.0003 | 0.0323<1 | 否 |
| 2                   | 氢气      | 5    | 表 1  | 0.05  | 0.01   |          |   |
| 3                   | 硝酸镍     | 200  | W9.2 | 2     | 0.01   |          |   |
| 4                   | 硝酸锌     | 200  | W9.2 | 1     | 0.005  |          |   |
| 5                   | 硝酸镧     | 200  | W9.2 | 1     | 0.005  |          |   |
| 6                   | 天然气     | 50   | 表 1  | 0.1   | 0.002  |          |   |
| 储存单元                |         |      |      |       |        |          |   |
| (一) 主厂区酸碱罐区单元       |         |      |      |       |        |          |   |
| 1                   | 硝酸（40%） | 200  | W9.2 | 37.5  | 0.188  | 0.213<1  | 否 |
| 2                   | 硝酸（68%） | 200  | W9.2 | 4.935 | 0.025  |          |   |
| (二) 主厂区化学品仓库单元      |         |      |      |       |        |          |   |
| 1                   | 硝酸镍     | 200  | W9.2 | 35    | 0.175  | 0.25<1   | 否 |
| 2                   | 硝酸钴     | 200  | W9.2 | 5     | 0.025  |          |   |
| 3                   | 硝酸锌     | 200  | W9.2 | 4     | 0.02   |          |   |
| 4                   | 硝酸镧     | 200  | W9.2 | 2     | 0.01   |          |   |
| 5                   | 硝酸镁     | 200  | W9.2 | 4     | 0.02   |          |   |
| (三) 通用催化剂厂区酸碱罐区单元   |         |      |      |       |        |          |   |
| 1                   | 硝酸（45%） | 200  | W9.2 | 32    | 0.16   | 0.16<1   | 否 |
| (四) 三厂厂区化学品库单元      |         |      |      |       |        |          |   |
| 1                   | 冰乙酸     | 5000 | W5.3 | 0.8   | 0.0002 | 0.1907<1 | 否 |
| 2                   | 硝酸钴     | 200  | W9.2 | 3.1   | 0.0155 |          |   |
| 3                   | 硝酸镁     | 200  | W9.2 | 2.8   | 0.014  |          |   |
| 4                   | 硝酸镍     | 200  | W9.2 | 32.2  | 0.161  |          |   |

## F2.7.5 计算结果

由以上计算过程可知，该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区涉及的生产装置、储存设施均不构成危险化学品重大危险源。

## F2.8 外部安全防护距离辨识

### F2.8.1 依据

依据为《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB

36894-2018)、《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)及《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB 50016-2014)等标准、规范。

### F2.8.2 确定流程

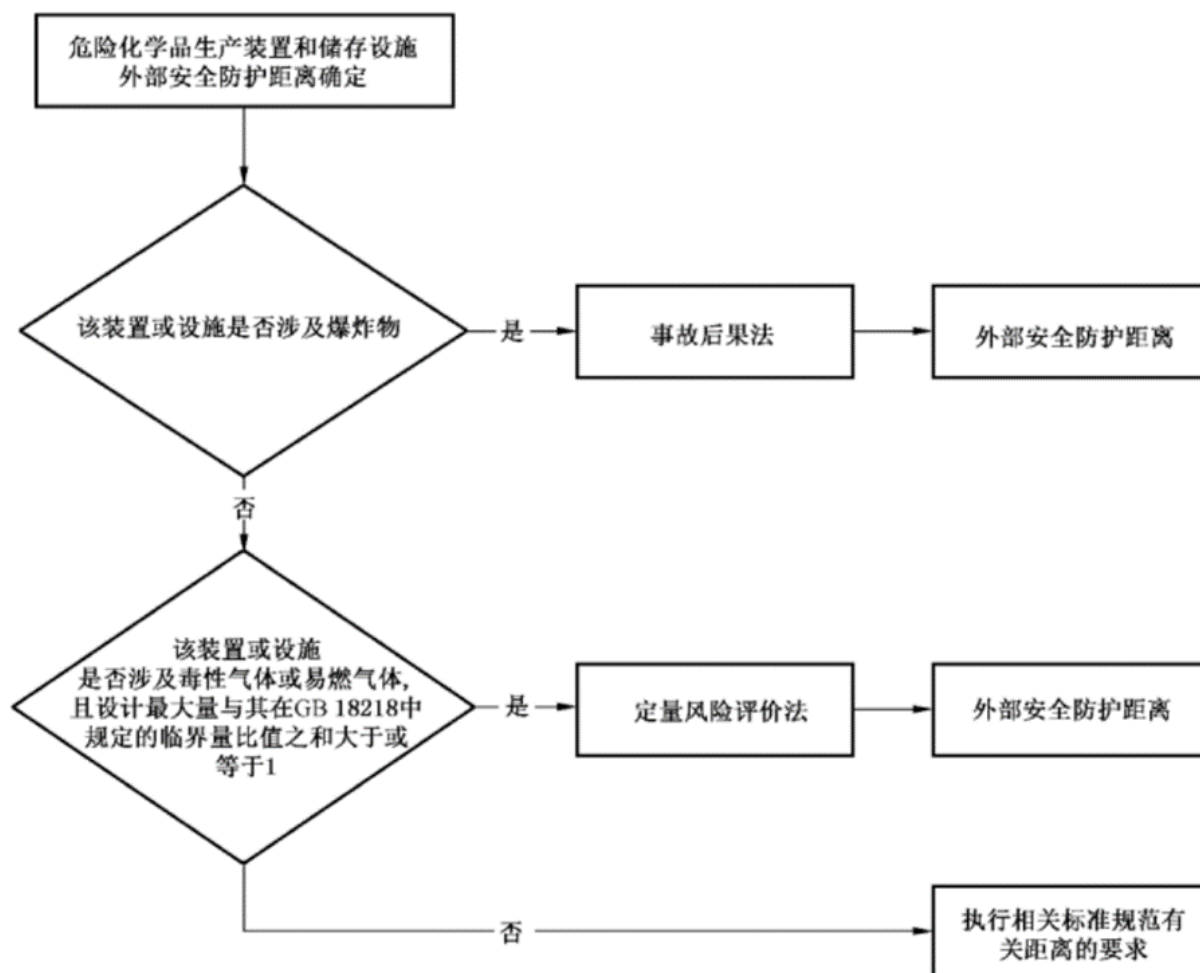
昆冈先进制造（北京）有限公司抚顺分公司危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)第4.2条、第4.3条和第4.4条的规定：

①涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离；

②涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离；

③前两条规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

具体流程图如下：



### F2.8.3 确定说明

该企业本次评价范围内不涉及爆炸物、有毒气体，涉及的天然气[富含甲烷的]、氢气属于易燃气体（设计最大量与其在 GB 18218 中规定的临界量比值之和小于 1），因此外部安全防护距离应执行相关标准、规范的要求。

由表 2.1-2 可知，该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区的生产装置、储存设施外部安全防护距离符合要求。

## 附件 3 定性、定量分析过程

### F3.1 安全检查表法

#### F3.1.1 安全管理

安全管理检查，见表 F3.1.1-1。

表 F3.1.1-1 安全管理检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                      | 检查依据                  | 企业情况                                             | 检查结果 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|------|
| 一  | 安全基础管理                                                                                                    |                       |                                                  |      |
| 1. | 不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省政府有关部门组织的安全可靠性论证。 | 辽安监管三[2016]25 号第十条第二款 | 未采用淘汰工艺、设备，不涉及首次使用的化工工艺。                         | 符合   |
| 2. | 涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。          | 辽安监管三[2016]25 号第十条第三款 | 涉及氢气、天然气的设施及管线，采用自动控制操作措施；易燃易爆场所设置了泄漏报警设施。       | 符合   |
| 3. | 生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；                                                                          | 辽安监管三[2016]25 号第十条第四款 | 生产区与非生产区分开设置                                     | 符合   |
| 4. | 危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。                                                                | 辽安监管三[2016]25 号第十条第五款 | 平面布置符合规定                                         | 符合   |
| 5. | 企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。                                                             | 辽安监管三[2016]25 号第十一条   | 配备了防静电工作服、防护手套、防毒面具等防护用品。                        | 符合   |
| 6. | 企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218），对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。                                            | 辽安监管三[2016]25 号第十二条   | 依据 GB 18218-2018，对该企业主厂区、三厂厂区、通用催化剂厂区进行了重大危险源辨识。 | 符合   |
| 7. | 企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。                                                 | 辽安监管三[2016]25 号第十三条   | 设置了安全生产管理机构，且设有专职安全管理人员，满足要求。                    | 符合   |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                       |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|----|
| 8.  | 企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 辽安监管三[2016]25号第十四条    | 建立了全员安全生产责任制。                         | 符合 |
| 9.  | 企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度：<br>（一）安全生产例会等安全生产会议制度；<br>（二）安全投入保障制度；<br>（三）安全生产奖惩制度；<br>（四）安全培训教育制度；<br>（五）领导干部轮流现场带班制度；<br>（六）特种作业人员管理制度；<br>（七）安全检查和隐患排查治理制度；<br>（八）重大危险源评估和安全管理度；<br>（九）变更管理制度；<br>（十）应急管理制度；<br>（十一）生产安全事故或者重大事件管理制度；<br>（十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度；<br>（十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度；<br>（十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度；<br>（十五）危险化学品安全管理制度；<br>（十六）职业健康相关管理制度；<br>（十七）劳动防护用品使用维护管理制度；<br>（十八）承包商管理制度；<br>（十九）安全管理制度及操作规程定期修订制度；<br>（二十）建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度。 | 辽安监管三[2016]25号第十五条    | 制定了安全教育、培训制度、安全检查和隐患排查治理等规定的相关安全管理制度。 | 符合 |
| 10. | 企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 辽安监管三[2016]25号第十六条    | 编制了安全操作规程。                            | 符合 |
| 11. | 企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 辽安监管三[2016]25号第十七条第一款 | 主要负责人和安全生产管理人员安全培训合格，并取得证书。           | 符合 |
| 12. | 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 辽安监管三[2016]25号第十七条第二款 | 安全负责人等学历满足要求。                         | 符合 |

|     |                                                                                                         |                       |                                         |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|----|
|     | 中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。                                                                            |                       |                                         |    |
| 13. | 企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。                                                                          | 辽安监管三[2016]25号第十七条第三款 | 配备了注册安全工程师（化工类方向）。                      | 符合 |
| 14. | 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。                                              | 辽安监管三[2016]25号第十七条第四款 | 相关人员取得特种作业操作证书。见附件。                     | 符合 |
| 15. | 企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。                                                                 | 辽安监管三[2016]25号第十八条    | 制定了安全投入计划，并保证了资金的投入。                    | 符合 |
| 16. | 企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。                                                                                | 辽安监管三[2016]25号第十九条    | 为从业人员缴纳工伤保险。                            | 符合 |
| 17. | 企业应当依法进行危险化学品登记。                                                                                        | 辽安监管三[2016]25号第二十一条   | 取得了危险化学品登记证。                            | 符合 |
| 18. | 企业应当符合下列应急管理要求：<br>（一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案；<br>（二）建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。 | 辽安监管三[2016]25号第二十二条   | 应急预案已备案；建立了应急救援组织、配备了必要的应急救援器材，并定期进行演练。 | 符合 |
| 19. | 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。                                                  | 《特种设备安全法》第四十条         | 特种设备已检验合格，并取证。                          | 符合 |
| 二   | 重大生产安全事故隐患检查                                                                                            |                       |                                         |    |
| 1.  | 危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。                                                                     | 安监总管三（2017）121号       | 主要负责人和安全生产管理人员取得了考核合格证。                 | 符合 |
| 2.  | 特种作业人员未持证上岗。                                                                                            | 安监总管三（2017）121号       | 特种作业人员已持证上岗。                            | 符合 |
| 3.  | 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。                                                                  | 安监总管三（2017）121号       | 该企业生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。           | 符合 |
| 4.  | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备                                                                  | 安监总管三（2017）121号       | 不涉及重点监管危险化工工艺。                          | 无关 |

|     |                                                                                |                          |                                |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----|
|     | 的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。                                                          |                          |                                |    |
| 5.  | 构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。 | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 生产装置、储存设施均不构成一级、二级重大危险源。       | 无关 |
| 6.  | 全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。                                                         | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 不涉及全压力式液化烃储罐。                  | 无关 |
| 7.  | 液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。                                         | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体。    | 无关 |
| 8.  | 光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。                                    | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 无穿越厂区的光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道。      | 符合 |
| 9.  | 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。                                                       | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 地区架空电力线路未穿越生产区。                | 符合 |
| 10. | 在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。                                                        | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 有正规设计。                         | 符合 |
| 11. | 使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。                                                     | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 未使用淘汰落后工艺、设备。                  | 符合 |
| 12. | 涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。                         | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 设置了气体报警系统；爆炸危险场所使用符合要求的防爆电气设备。 | 符合 |
| 13. | 控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。                                       | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧满足防火防爆要求。      | 符合 |
| 14. | 化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。                                        | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 设置了 UPS 电源。                    | 符合 |
| 15. | 安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。                                                             | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号 | 安全阀正常投用。                       | 符合 |

|     |                                                                                                                    |                           |                                 |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----|
| 16. | 未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。                                                                          | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号  | 制定了安全生产责任制和事故隐患排查治理等制度。         | 符合 |
| 17. | 未制定操作规程和工艺控制指标。                                                                                                    | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号  | 制定了操作规程和工艺控制指标。                 | 符合 |
| 18. | 未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。                                                                             | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号  | 能够有效执行动火、进入受限空间等特殊作业管理制度。       | 符合 |
| 19. | 新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。 | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号  | 不涉及新开发的危险化学品生产工艺。不在反应风险评估范围内。   | 无关 |
| 20. | 未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。                                                                        | 安 监 总 管 三<br>(2017)121 号  | 未超量、超品种储存危险化学品                  | 符合 |
| 三   | 危险化学品企业安全分类整治检查                                                                                                    |                           |                                 |    |
| (一) | 暂扣或吊销安全生产许可证类                                                                                                      |                           |                                 |    |
| 1.  | 新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。      | 《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》 | 重整催化剂车间的设计单位资质符合要求。             | 符合 |
| 2.  | 使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。                                                                                     |                           | 未使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。 | 符合 |
| 3.  | 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且无法整改的。                                                                      |                           | 外部安全防护距离符合要求。                   | 符合 |
| 4.  | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。                                                                                         |                           | 不涉及重点监管危险化工。                    | 无关 |

|     |                                                                                                                             |                          |                                    |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----|
| (二) | 停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类                                                                                                   |                          |                                    |    |
| 5.  | 未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。                                                                  | 《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》 | 该企业已取得危险化学品安全生产许可证，未超许可范围从事生产经营活动。 | 符合 |
| 6.  | 新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；国内首次使用的化工工艺，未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。  |                          | 该企业不涉及新开发的危险化学品生产工艺、国内首次使用的化工工艺。   | 无关 |
| 7.  | 一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 |                          | 该企业生产装置、储存设施不构成一级或二级危险化学品重大危险源。    | 无关 |
| 8.  | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。               |                          | 不涉及重点监管危险化工。                       | 无关 |
| 9.  | 装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。                                                                         |                          | 相关建（构）筑物未与甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。   | 符合 |
| 10. | 爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                                                           |                          | 爆炸危险区域内未使用非防爆电气设备。                 | 符合 |
| 11. | 涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工                                                                                      |                          | 无光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道                  | 符合 |

|     |                                                                                                 |  |                             |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|----|
|     | 业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                                                  |  | 穿越厂区。                       |    |
| 12. | 全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施（半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                   |  | 不涉及全压力式液化烃球形储罐。             | 无关 |
| 13. | 液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）               |  | 不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体。 | 无关 |
| 14. | 氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等联锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。 |  | 没有氯乙烯气柜。                    | 无关 |
| 15. | 危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。                                                          |  | 主要负责人和安全生产管理人员考核合格。         | 符合 |
| 16. | 涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。                                                                |  | 不涉及重点监管危险化工。                | 无关 |
| 17. | 未建立安全生产责任制。                                                                                     |  | 已建立安全生产责任制。                 | 符合 |
| 18. | 未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。                                                                          |  | 已编制岗位操作规程，明确了关键工艺控制指标。      | 符合 |
| 19. | 动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                    |  | 该企业已严格执行特殊作业管理制度。           | 符合 |
| 20. | 列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                        |  | 未列入精细化工反应安全风险评估范围。          | 无关 |

|     |                                                                                                                                                                                                            |                           |                                               |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|-----|
| 21. | 未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                                                                                                                       |                           | 已按国家标准分区分类储存危险化学品；未超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质未混放混存。 | 符合  |
| (三) | 限期改正类                                                                                                                                                                                                      |                           |                                               |     |
| 22. | 涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。                                                                                                                                                                    |                           | 企业按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。                    | 符合  |
| 23. | 重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于 30 天）等功能。                                                                                                        |                           | 该企业生产装置、储存设施均不构成危险化学品重大危险源。                   | 无关  |
| 24. | 现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。 | 《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》 | 不涉及“五化工艺”                                     | 无关  |
| 25. | 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，且未完成搬迁的；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，但未按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）完成抗爆设计、建设和加固的。                                                                                           |                           | 不涉及爆炸危险性化学品；<br>检查发现问题如下：重整催化剂车间设置交接班室。       | 不符合 |

|     |                                                                                                                                                                                                       |  |                                         |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|----|
| 26. | 涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。                                                                                                                                                              |  | 不涉及“五化”工艺装置。                            | 无关 |
| 27. | 控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。                                                                                                                                                              |  | 满足国家标准要求。                               | 符合 |
| 28. | 未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。                                                                                                                               |  | 按照标准设置、使用气体检测报警系统；信号发送至有人值守操作室进行显示报警。   | 符合 |
| 29. | 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。                                                                                                                                                                              |  | 地区架空电力线路未穿越生产区。                         | 符合 |
| 30. | 化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。                                                                                                                                                                               |  | 满足供电要求。                                 | 符合 |
| 31. | 涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。 |  | 主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员学历符合要求。 | 符合 |
| 32. | 未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。                                                                                                                                                        |  | 已建立安全风险研判与承诺公告制度，主要负责人每天作出安全承诺并向社会公告。   | 符合 |
| 33. | 危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。                                                                                                                                                     |  | 提供了化学品安全技术说明书。                          | 符合 |

|     |                                                                                                                                                                      |                                 |                              |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----|
| 34. | 未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。                                                                                                                         |                                 | 工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入了变更管理。 | 符合  |
| 35. | 未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。                                                                                                                                      |                                 | 按照要求配备了应急救援物资。               | 符合  |
| 四   | 全国安全生产专项整治三年行动计划                                                                                                                                                     |                                 |                              |     |
| 36. | 进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，2020 年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到 100%，未实现或未投用的，一律停产整改。                     | 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号） | 涉及“两重点一重大”生产装置、储存设施已实现自动控制。  | 符合  |
| 37. | 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内，已建成投用的必须于 2020 年底前完成整改。                                                                                                             |                                 | 无爆炸危险性危险化学品。                 | 无关  |
| 38. | 涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779-2012），在 2020 年底前完成抗爆设计、建设和加固。                                                                   |                                 | 重整催化剂车间设置交接班室。               | 不符合 |
| 39. | 具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室，2020 年 8 月前必须予以拆除。                                                                                           |                                 | 相关厂房、库房内未设置办公室、休息室、外操室、巡检室。  | 符合  |
| 40. | 深化精细化工企业反应安全风险评估。                                                                                                                                                    |                                 | 未被纳入反应风险评估范围。                | 无关  |
| 41. | 企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应，有以下情形之一的，要开展反应安全风险评估：<br>1. 国内首次使用的新工艺、新配方投入工业化生产的以及国外首次引进的新工艺且未进行过反应安全风险评估的；<br>2. 现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更，且没有反应安全风险评估报告的； |                                 | 未被纳入反应风险评估范围。                | 无关  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|----|
|     | 3. 因反应工艺问题，发生过生产安全事故的。                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                |    |
| 42. | 提高从业人员准入门槛。自 2020 年 5 月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历；不符合上述要求的现有人员应在 2022 年底前达到相应水平。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。 |  | 主要负责人、相关部门负责人及安全生产管理人员等学历满足要求。 | 符合 |

小结：（1）该企业成立了安全管理机构并配备了专职安全管理人员，建立、健全并落实了安全生产管理制度、安全生产责任制及安全操作规程，编制了事故应急救援预案并按要求组织演练，符合国家相关法律、法规的要求。

（2）采用《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）进行检查，结果为不存在重大生产安全事故隐患。

（3）依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）、《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号）进行检查，存在问题：重整催化剂车间设置交接班室。

### F3.1.2 外部安全条件及总平面布置

外部安全条件检查，见表 F3.1.2-1。

表 F3.1.2-1 外部安全条件检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 检查依据                       | 主厂区                                                                                          | 三厂厂区                                                          | 通用催化剂厂区                                                       | 检查结果 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|
| 1. | 企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求：<br>（一）国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；<br>（二）危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；<br>（三）总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求。 | 辽安监管三<br>[2016]25 号<br>第九条 | 1. 具有土地使用权证明；符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。<br>2. 危险化学品生产装置与周边敏感区域等距离满足要求。<br>3. 总体布局符合要求。 | 1. 具有土地使用权证明；符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。<br>2. 总体布局符合要求。 | 1. 具有土地使用权证明；符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。<br>2. 总体布局符合要求。 | 符合   |
| 2. | 厂址应有便利和经济的交通运输条件。                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GB 50187-2012<br>第 3.0.5 条 | 有便利和经济的交通运输条件                                                                                | 有便利和经济的交通运输条件                                                 | 有便利和经济的交通运输条件                                                 | 符合   |
| 3. | 厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。                                                                                                                                                                                                                                                                              | GB 50187-2012<br>第 3.0.6 条 | 厂区所在地水源及电源满足生产及生活的要求                                                                         | 厂区所在地水源及电源满足生产及生活的要求                                          | 厂区所在地水源及电源满足生产及生活的要求                                          | 符合   |
| 4. | 厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。                                                                                                                                                                                                                                                                             | GB 50187-2012<br>第 3.0.8 条 | 具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件                                                                     | 具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件                                      | 具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件                                      | 符合   |
| 5. | 厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。                                                                                                                                                                                                                                                    | GB 50187-2012<br>第 3.0.9 条 | 厂区满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据远                                                                | 厂区满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据                                  | 厂区满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据                                  | 符合   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                          | 期发展规划的需要留有预留空地                          | 远期发展规划的需要留有预留空地                         | 远期发展规划的需要留有预留空地                         |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----|
| 6. | 厂址应位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带。                                                                                                                                                                                                                                                                             | GB 50187-2012<br>第 3.0.12 条                              | 厂区位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带                     | 厂区位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带                     | 厂区位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带                     | 符合 |
| 7. | 厂址应未选在下列地段和地区：发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；采矿陷落（错动）区地表界限内；爆破危险界限内；坝或堤决溃后可能淹没的地区；有严重放射性物质污染影响区；生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；具有开采价值的矿藏区；受海啸或湖涌危害的地区。 | GB 50187-2012<br>第 3.0.14 条                              | 厂区未选在上述地段和地区                            | 厂区未选在上述地段和地区                            | 厂区未选在上述地段和地区                            | 符合 |
| 8. | 该企业与厂区内、外周边设施的安全距离应符合要求。                                                                                                                                                                                                                                                                          | GB 50160-2008<br>(2018 版)；<br>GB 50016-2014<br>(2018 版)； | 厂区内、外周边设施的安全距离符合要求，详见报告表 2.1-2，表 2.1-3。 | 厂区内、外周边设施的安全距离符合要求，详见报告表 2.1-2，表 2.1-3。 | 厂区内、外周边设施的安全距离符合要求，详见报告表 2.1-2，表 2.1-3。 | 符合 |

小结：该企业选址、总体布局满足要求。

### F3.1.3 生产和储存系统安全检查

见表 F3.1.3-1。

表 F3.1.3-1 生产和储存系统安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                 | 依据                                     | 主厂区                                                 | 三厂厂区                         | 通用催化剂厂区                      | 检查结果 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------|
| 一  | 生产车间                                                                                                                                                                 |                                        |                                                     |                              |                              |      |
| 1. | 厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合《建筑设计防火规范》表3.3.1 的规定：耐火等级为二级的多层甲类厂房，防火分区建筑面积不大于2000m <sup>2</sup> 。                                                                          | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.3.1 条 | 厂区内生产厂房的耐火等级均为二级，还原生产厂房防火分区面积最大为226m <sup>2</sup> 。 | 厂区内生产厂房的耐火等级均为二级。            | 厂区内生产厂房的耐火等级均为二级。            | 符合   |
| 2. | 甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。                                                                                                                                             | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.3.4 条 | 厂区甲、乙类生产厂房及仓库均设置在地上。                                | 厂区乙类仓库设置在地上。                 | 厂区无甲、乙类生产厂房及仓库。              | 符合   |
| 3. | 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的防爆墙与厂房分隔和设置独立的安全出口。                                                                                       | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.3.5 条 | 厂区办公室、休息室等未设置在相关厂房。                                 | 厂区办公室、休息室等未设置在相关厂房。          | 厂区办公室、休息室等未设置在相关厂房。          | 符合   |
| 4. | 变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058等标准的规定。<br>乙类厂房的配电站确需在防火墙上开窗时，应采用甲级防火窗。 | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.3.8 条 | 厂区配电室未设置在相关地点。                                      | 厂区配电室未设置在相关地点。               | 厂区配电室未设置在相关地点。               | 符合   |
| 5. | 有爆炸危险的车间应设置泄压设施。                                                                                                                                                     | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.6.2 条 | 厂区生产车间内爆炸危险场所设置了泄压设施（轻质门、窗）。                        | 厂区生产车间内爆炸危险场所设置了泄压设施（轻质门、窗）。 | 厂区生产车间内爆炸危险场所设置了泄压设施（轻质门、窗）。 | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                                           | 依据                                      | 主厂区                                      | 三厂厂区                                     | 通用催化剂厂区                                  | 检查结果 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------|
| 6.  | 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路。                                                                       | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.6.3 条  | 泄压设施避开了人员密集场所和主要交通道路。                    | 泄压设施避开了人员密集场所和主要交通道路。                    | 泄压设施避开了人员密集场所和主要交通道路。                    | 符合   |
| 7.  | 有爆炸危险区域内的楼梯间、室外楼梯或有爆炸危险的区域与相邻区域连通处，应设置门斗等防护措施。门斗的隔墙应为耐火极限不应低于2.00h的防火隔墙，门应采用甲级防火门并应与楼梯间的门错位设置。 | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.6.10 条 | 楼梯间采用独立出口，与车间爆炸危险区域不相同。                  | 楼梯间采用独立出口，与车间爆炸危险区域不相同。                  | 楼梯间采用独立出口，与车间爆炸危险区域不相同。                  | 符合   |
| 8.  | 使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。                                                 | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.6.11 条 | 厂区生产装置之间无管沟相通，下水排入厂区污水处理设施，厂房外污水管道有隔油措施。 | 厂区生产装置之间无管沟相通，下水排入厂区污水处理设施，厂房外污水管道有隔油措施。 | 厂区生产装置之间无管沟相通，下水排入厂区污水处理设施，厂房外污水管道有隔油措施。 | 符合   |
| 9.  | 生产车间的安全出口应分散布置每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离应不小于5.0m。                                 | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.7.1 条  | 安全出口分散布置，相邻两个安全出口的最近距离不小于 5m。            | 安全出口分散布置，相邻两个安全出口的最近距离不小于 5m。            | 安全出口分散布置，相邻两个安全出口的最近距离不小于 5m。            | 符合   |
| 10. | 厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个。                                                 | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.7.2 条  | 厂区生产厂房每个防火安全出口数量不少于 2 个。                 | 厂区生产厂房每个防火安全出口数量不少于 2 个。                 | 厂区生产厂房每个防火安全出口数量不少于 2 个。                 | 符合   |
| 11. | 各车间内任一点到最近安全出口的距离应满足要求，多层甲类厂房不大于25m，丁、戊类厂房不限。                                                  | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.7.4 条  | 还原生产车间（甲类）任一点到最近安全出口距离不大于 25m。           | 厂区内生产厂房安全出口距离无限制。                        | 厂区内生产厂房安全出口距离无限制。                        | 符合   |
| 12. | 车间外门的最小净宽应不小于1.2m，疏散门净宽度应不小于1m                                                                 | GB 50016-2014<br>(2018 版)               | 厂区生产厂房外门净宽、疏散门                           | 厂区生产厂房厂外门净宽、疏                            | 厂区生产厂房厂外门净宽、疏                            | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 依据                                     | 主厂区                                                                                                  | 三厂厂区                                                                                                 | 通用催化剂厂区                                                                                              | 检查结果 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 第 3.7.5 条                              | 净宽满足要求。                                                                                              | 散门净宽满足要求。                                                                                            | 散门净宽满足要求。                                                                                            |      |
| 13. | 防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上，框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限                                                                                                                                                                                                                                                                  | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.1.1 条 | 防火墙满足要求。                                                                                             | 防火墙满足要求。                                                                                             | 防火墙满足要求。                                                                                             | 符合   |
| 14. | 防火墙上不应开设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。防火墙内不应设置排气道                                                                                                                                                                                                                                     | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.1.5 条 | 防火墙未开设门、窗、洞口；<br>防火墙无相关管道穿越。                                                                         | 防火墙未开设门、窗、洞口；<br>防火墙无相关管道穿越。                                                                         | 防火墙未开设门、窗、洞口；<br>防火墙无相关管道穿越。                                                                         | 符合   |
| 15. | 其他管道不宜穿过防火墙，确需穿过时，应采用防火封堵材料将墙与管道之间的空隙紧密填实，穿过防火墙处的管道保温材料，应采用不燃材料；当管道为难燃及可燃材料时，应在防火墙两侧的管道上采取防火措施                                                                                                                                                                                                                        | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.1.6 条 | 防火墙未开设门、窗、洞口；<br>防火墙无相关管道穿越。                                                                         | 防火墙未开设门、窗、洞口；<br>防火墙无相关管道穿越。                                                                         | 防火墙未开设门、窗、洞口；<br>防火墙无相关管道穿越。                                                                         | 符合   |
| 16. | 疏散楼梯间应符合下列规定：1. 楼梯间应能天然采光和自然通风，并宜靠外墙设置。靠外墙设置时，楼梯间、前室及合用前室外墙上的窗口与两侧门、窗、洞口最近边缘的水平距离不应小于1.0m；<br>2. 楼梯间内不应设置烧水间、可燃材料储藏室、垃圾道；<br>3. 楼梯间内不应有影响疏散的凸出物或其他障碍物；<br>4. 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室，不应设置卷帘；<br>5. 楼梯间内不应设置甲、乙、丙类液体管道；<br>6. 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室内禁止穿过或设置可燃气体管道。敞开楼梯间内不应设置可燃气体管道，当住宅建筑的敞开楼梯间内确需设置可燃气体管道和可燃气体计量表时，应采用金属管和设置切断气源的阀门。 | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.4.1 条 | 楼梯间采用天然采光和自然通风，靠外墙设置，且设置满足要求。<br>楼梯间内未设置烧水间、可燃材料储藏室、垃圾道。<br>楼梯间内无影响疏散的凸出物或其他障碍物。<br>楼梯间内无甲、乙、丙类液体管道。 | 楼梯间采用天然采光和自然通风，靠外墙设置，且设置满足要求。<br>楼梯间内未设置烧水间、可燃材料储藏室、垃圾道。<br>楼梯间内无影响疏散的凸出物或其他障碍物。<br>楼梯间内无甲、乙、丙类液体管道。 | 楼梯间采用天然采光和自然通风，靠外墙设置，且设置满足要求。<br>楼梯间内未设置烧水间、可燃材料储藏室、垃圾道。<br>楼梯间内无影响疏散的凸出物或其他障碍物。<br>楼梯间内无甲、乙、丙类液体管道。 | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                               | 依据                                      | 主厂区                                   | 三厂厂区                                  | 通用催化剂厂区                               | 检查结果 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|
| 17. | 疏散走道在防火分区处应设置常开甲级防火门。                                                              | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.4.10 条 | 按要求设置。                                | 按要求设置。                                | 按要求设置。                                | 符合   |
| 18. | 厂房的疏散门，应采用向疏散方向开启的平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。                                       | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.4.11 条 | 厂区生产厂房采用向疏散方向开启的平开门。                  | 厂区生产厂房采用向疏散方向开启的平开门。                  | 厂区生产厂房采用向疏散方向开启的平开门。                  | 符合   |
| 19. | 甲、乙类车间应未采用明火和电热散热器采暖。                                                              | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 9.2.2 条  | 还原生产车间未采用明火和电热散热器采暖。                  | 厂区内不存在甲、乙类车间。                         | 厂区内不存在甲、乙类车间。                         | 符合   |
| 20. | 建筑内供暖管道和设备的绝热材料应符合下列规定：<br>1. 对于甲、乙类厂房（仓库），应采用不燃材料；<br>2. 对于其他建筑，宜采用不燃材料，不得采用可燃材料。 | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 9.2.6 条  | 采暖管道和设备的绝缘材料采用不燃材料。                   | 采暖管道和设备的绝缘材料采用不燃材料。                   | 采暖管道和设备的绝缘材料采用不燃材料。                   | 符合   |
| 21. | 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、避难走道、避难层（间）等部位应设置应急照明。                               | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 10.3.1 条 | 按要求设置了应急照明设施。                         | 按要求设置了应急照明设施。                         | 按要求设置了应急照明设施。                         | 符合   |
| 22. | 具有酸性碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212的规定执行。   | HG 20571-2014<br>第 5.6.4 条              | 厂区内生产过程中涉及硝酸等腐蚀性介质的厂房内，相关设备附近均进行防腐处理。 | 厂区内生产过程中涉及硝酸等腐蚀性介质的厂房内，相关设备附近均进行防腐处理。 | 厂区内生产过程中涉及硝酸等腐蚀性介质的厂房内，相关设备附近均进行防腐处理。 | 符合   |
| 二   | 酸碱罐区                                                                               |                                         |                                       |                                       |                                       |      |
| 1.  | 生产或储存腐蚀性溶液的大型设备，宜布置在室外，并不宜邻近厂房基础。储罐、储槽的周围宜设围堤，酸储罐的周围应设围堤。                          | GB/T50046-2018<br>第 3.2.2 条             | 腐蚀性介质的设备按要求设置，相关储罐周围设置了围堤。            | 无酸碱罐区                                 | 腐蚀性介质的设备按要求设置，相关储罐周围设置了围堤。            | 符合   |
| 2.  | 建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施。                                                      | GB/T50046-2018<br>第 3.2.6 条             | 已采取局部防护措施。                            | 已采取局部防护措施。                            | 已采取局部防护措施。                            | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                            | 依据                            | 主厂区                                                                                                      | 三厂厂区                                                                          | 通用催化剂厂区                                                                                    | 检查结果 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3. | 输送强腐蚀性介质的地下管道，应设置在管沟内。管沟与厂房或重要设备的基础的水平净距离，不宜小于 1m。                              | GB/T50046-2018<br>第 3.2.7 条   | 输送强腐蚀性介质的地下管道部分设置在管沟内。                                                                                   | 输送强腐蚀性介质的地下管道部分设置在管沟内。                                                        | 输送强腐蚀性介质的地下管道部分设置在管沟内。                                                                     | 符合   |
| 4. | 受大量易溶盐类介质作用且腐蚀性等级为强、中时，地面应设置隔离层。                                                | GB/T50046-2018<br>第 5.1.4.2 条 | 相关地点按要求设置了隔离层。                                                                                           | 相关地点按要求设置了隔离层。                                                                | 相关地点按要求设置了隔离层。                                                                             | 符合   |
| 5. | 在有灼伤危害的作业环境中，应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。                                  | HG 20571-2014<br>第 5.6.5 条    | 按要求设置了洗眼器等卫生防护设施。洗眼器设置包括如下场所：加氢一车间、主厂区酸碱罐区、重整催化剂车间、化学品仓库、主厂区污水处理厂房等涉及毒性、腐蚀性物料的场所。洗眼器服务半径小于 15m。洗眼器带淋洗功能。 | 按要求设置了洗眼器等卫生防护设施。洗眼器设置包括如下场所：加氢二车间、化学品库等涉及毒性、腐蚀性物料的场所。洗眼器服务半径小于 15m。洗眼器带淋洗功能。 | 按要求设置了洗眼器等卫生防护设施。洗眼器设置包括如下场所：通用催化剂厂区生产厂房、通用催化剂厂区酸碱罐区等涉及毒性、腐蚀性物料的场所。洗眼器服务半径小于 15m。洗眼器带淋洗功能。 | 符合   |
| 6. | 具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。 | HG 20571-2014<br>第 5.6.2 条    | 相关场所按要求设置。                                                                                               | 相关场所按要求设置。                                                                    | 相关场所按要求设置。                                                                                 | 符合   |
| 三  | 库房                                                                              |                               |                                                                                                          |                                                                               |                                                                                            | 符合   |
| 1. | 员工宿舍严禁设置在仓库内。<br>办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应                                       | GB 50016-2014<br>(2018 版)     | 库房内未设置员工宿舍、办公室                                                                                           | 库房内未设置员工宿舍、办公室                                                                | 库房内未设置员工宿舍、办公室                                                                             | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                             | 依据                                     | 主厂区                                             | 三厂厂区                                            | 通用催化剂厂区                                         | 检查结果 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|
|    | 贴邻。<br>办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。                                                           | 第 3.3.9 条                              | 及休息室。                                           | 及休息室。                                           | 及休息室。                                           |      |
| 2. | 库房的安全出口应分散布置每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离应不小于 5.0m。                                                                                                  | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.8.1 条 | 库房的安全出口满足要求。                                    | 库房的安全出口满足要求。                                    | 库房的安全出口满足要求。                                    | 符合   |
| 3. | 每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m <sup>2</sup> 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m <sup>2</sup> 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。 | GB 50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.8.2 条 | 每座仓库均设 2 个安全出口。                                 | 每座仓库均设 2 个安全出口。                                 | 每座仓库均设 2 个安全出口。                                 | 符合   |
| 4. | 甲、乙、丙类物品的室内储存场所其库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变                                                                                                                         | XF 1131-2014<br>第 6.4 条                | 布局、最大存量未改变。                                     | 布局、最大存量未改变。                                     | 布局、最大存量未改变。                                     | 符合   |
| 5. | 库房储存物资应严格按照设计单位划定的堆装区域线和核定的存放量储存                                                                                                                                 | XF 1131-2014<br>第 6.6 条                | 按区域堆码储存。                                        | 按区域堆码储存。                                        | 按区域堆码储存。                                        | 符合   |
| 6. | 库房内储存物品应分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不应大于 150m <sup>2</sup> 。库房内主通道的宽度不应小于 2m。                                                                                              | XF 1131-2014<br>第 6.7 条                | 分类分堆存放，堆垛面积不大于 150m <sup>2</sup> ，库内主通道宽度大于 2m。 | 分类分堆存放，堆垛面积不大于 150m <sup>2</sup> ，库内主通道宽度大于 2m。 | 分类分堆存放，堆垛面积不大于 150m <sup>2</sup> ，库内主通道宽度大于 2m。 | 符合   |
| 7. | 库房内堆放物品应满足以下要求：<br>a) 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m（人字屋架从横梁算起）；<br>b) 物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m；<br>c) 物品与墙之间的距离不小于 0.5m；<br>d) 物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m；                        | XF 1131-2014<br>第 6.8 条                | 库房内储存物品满足“五距”要求。                                | 库房内储存物品满足“五距”要求。                                | 库房内储存物品满足“五距”要求。                                | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                         | 依据                                     | 主厂区                      | 三厂厂区                | 通用催化剂厂区            | 检查结果 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|------|
|    | e) 物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。                                                                                                                                                                                                       |                                        |                          |                     |                    |      |
| 四  | 建筑物                                                                                                                                                                                                                          |                                        |                          |                     |                    |      |
| 1. | 除设置在丙、丁、类仓库首层靠墙外侧的推拉门或卷帘门可用于疏散门外，疏散出口门应为平开门或在火灾时具有平开功能的门，且下列场所或部位的疏散出口门应向疏散方向开启：<br>1 甲、乙类生产场所；<br>2 甲、乙类物质的储存场所；<br>3 平时使用的人民防空工程中的公共场所；<br>4 其他建筑中使用人数大于 60 人的房间或每门的平均疏散人数大于 30 人的房间；<br>5 疏散楼梯间及其前室的门；<br>6 室内通向室外疏散楼梯的门。 | GB55037-2022<br>第 7.1.6 条              | 门向外开启。                   | 门向外开启。              | 门向外开启。             | 符合   |
| 2. | 高层厂房，甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级，建筑面积不大于 300m <sup>2</sup> 的独立甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑。                                                                                                                                                    | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.2.2 条  | 厂区内生产厂房耐火等级二级。           | 厂区内生产厂房耐火等级二级。      | 厂区内生产厂房耐火等级二级。     | 符合   |
| 3. | 甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于 4.00h。                                                                                                                                                                                        | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.2.9 条  | 甲类厂房及乙类仓库内的防火墙耐火极限高于 4h。 | 乙类仓库的防火墙耐火极限高于 4h。。 | 不存在相关建筑物。          | 符合   |
| 4. | 一、二级耐火等级单层厂房（仓库）的柱，其耐火极限分别不应低于 2.50h 和 2.00h。                                                                                                                                                                                | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.2.10 条 | 单层厂房耐火极限不低于 2.50h。       | 单层厂房耐火极限不低于 2.50h。  | 单层厂房耐火极限不低于 2.50h。 | 符合   |
| 5. | 二级耐火等级多层厂房和多层仓库内采用预应力钢筋混凝土的楼板，其耐火极限不应低于 0.75h。                                                                                                                                                                               | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.2.14 条 | 厂房楼板耐火极限大于 0.75h。        | 厂房楼板耐火极限大于 0.75h。   | 厂房楼板耐火极限大于 0.75h。  | 符合   |
| 6. | 一、二级耐火等级厂房（仓库）的上人平屋顶，其屋面板的耐火极限分别不应低于 1.50h 和 1.00h。                                                                                                                                                                          | GB50016-2014<br>(2018 版)               | 屋面板耐火极限大于 1.50h。         | 屋面板耐火极限大于 1.50h。    | 屋面板耐火极限大于 1.50h。   | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                                                                | 依据                                    | 主厂区                                  | 三厂厂区                                | 通用催化剂厂区                             | 检查结果 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|
|     |                                                                                                                     | 第 3.2.15 条                            |                                      |                                     |                                     |      |
| 7.  | 厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合《建筑设计防火规范》表 3.3.1 的规定：耐火等级为一级的多层甲类厂房，防火分区建筑面积不大于 3000m <sup>2</sup>                         | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.3.1 条 | 甲类厂房每个防火分区面积不大于 3000m <sup>2</sup> 。 | 不存在甲类厂房。                            | 不存在甲类厂房。                            | 符合   |
| 8.  | 甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。                                                                                            | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.3.4 条 | 甲、乙类生产场所（仓库）场所均为地上建筑。                | 乙类库房均为地上建筑。                         | 不存在甲、乙类生产场所（仓库）。                    | 符合   |
| 9.  | 防火墙应直接设置在建筑物的基础或钢筋混凝土框架、梁等承重结构上。防火墙应从楼地面基层隔断至顶板底面基层。防火墙应砌至屋面结构层的底面。                                                 | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.1.1 条 | 防火墙从地面基层至屋顶基层，完全密实。                  | 防火墙从地面基层至屋顶基层，完全密实。                 | 防火墙从地面基层至屋顶基层，完全密实。                 | 符合   |
| 10. | 防火墙上不应开设门窗洞口，当必须开设时，应设置固定的或火灾时能自动关闭的甲级防火门窗。                                                                         | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.1.5 条 | 防火墙上未设门、窗。                           | 防火墙上未设门、窗。                          | 防火墙上未设门、窗。                          | 符合   |
| 11. | 有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。                                                                                        | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.6.2 条 | 有爆炸危险的反应装置设有轻质泄压墙体及泄压窗，泄压窗玻璃均采用安全玻璃  | 有爆炸危险的反应装置设有轻质泄压墙体及泄压窗，泄压窗玻璃均采用安全玻璃 | 有爆炸危险的反应装置设有轻质泄压墙体及泄压窗，泄压窗玻璃均采用安全玻璃 | 符合   |
| 12. | 泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。<br>泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。                        | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.6.3 条 | 泄压窗玻璃均采用安全玻璃，在爆炸时不产生尖锐碎片的材料          | 泄压窗玻璃均采用安全玻璃，在爆炸时不产生尖锐碎片的材料         | 泄压窗玻璃均采用安全玻璃，在爆炸时不产生尖锐碎片的材料         | 符合   |
| 13. | 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定：<br>1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；<br>2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑， | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.6.6 条 | 甲类厂房采用不发火花的地面。                       | 不存在散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危  | 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类 | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                                                                                                                                 | 依据                                     | 主厂区                                    | 三厂厂区                                   | 通用催化剂厂区                                | 检查结果 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------|
|     | 并易于清扫;                                                                                                                                                                               |                                        |                                        | 险的乙类厂房。                                | 厂房。                                    |      |
| 14. | 使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。                                                                                                                                       | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.6.11 条 | 厂房内管、沟均不与其他厂房的管、沟相通。                   | 厂房内管、沟均不与其他厂房的管、沟相通。                   | 厂房内管、沟均不与其他厂房的管、沟相通。                   | 符合   |
| 15. | 供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。                                                                                                                             | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.3.5 条  | 管道穿越防火隔墙、楼板处采用不燃材料封堵。                  | 管道穿越防火隔墙、楼板处采用不燃材料封堵。                  | 管道穿越防火隔墙、楼板处采用不燃材料封堵。                  | 符合   |
| 16. | 疏散用门应向疏散方向开启                                                                                                                                                                         | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 6.4.11 条 | 向疏散方向开启                                | 向疏散方向开启                                | 向疏散方向开启                                | 符合   |
| 17. | 厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于（甲类 30m/25m，丙类 60m/80m，丁、戊类不限）。                                                                                                                                  | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.7.4 条  | 还原生产厂房内任一点至最近的安全出口距离满足要求。              | 厂房内不存在甲、乙、丙类生产厂房，加氢二车间厂房安全出口距离无限制。     | 厂房内不存在甲、乙、丙类生产厂房，加氢二车间厂房安全出口距离无限制。     | 符合   |
| 18. | 厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 3.7.5 的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.40m，门的最小净宽度不宜小于 1.00m。                                                          | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 3.7.5 条  | 疏散楼梯的宽度 1.20m，疏散走道的宽度 1.60m，车间门宽度 1.5m | 疏散楼梯的宽度 1.20m，疏散走道的宽度 1.60m，车间门宽度 1.5m | 疏散楼梯的宽度 1.20m，疏散走道的宽度 1.60m，车间门宽度 1.5m | 符合   |
| 五   | 涉氢场所                                                                                                                                                                                 |                                        |                                        |                                        |                                        |      |
| 1.  | 供氢站的耐火等级不应低于二级，应为独立的单层建筑，不得在建筑物的地下室、半地下室设供氢站，并按 GB 50016 的规定对站内的爆炸危险场所设置泄压设施。当实瓶数量不超过 60 瓶或占地面积不超过 500m <sup>2</sup> 时，可与耐火等级不低于二级的用氢厂房或与耐火等级不低于二级的非明火作业的丁、戊类厂房毗连，但毗连的墙应为无门、窗及洞的防火墙。 | GB 4962-2008<br>第 4.1.11 条             | 还原生产厂房使用氢气气瓶数量不超过 60 瓶，满足要求。           | 厂区内不使用氢气。                              | 通用催化剂厂房使用氢气气瓶数量不超过 60 瓶，满足要求。          | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                         | 依据                        | 主厂区                                      | 三厂厂区      | 通用催化剂厂区                                  | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|------|
| 2. | 氢气设备应严防泄漏，所用的仪表及阀门等零部件密封应确保良好，定期检查，对设备发生氢气泄漏的部位应及时处理。                                                                                                        | GB 4962-2008<br>第 4.4.1 条 | 涉氢设备按要求进行定期检查，各部件密封完好。                   | 厂区内不使用氢气。 | 涉氢设备按要求进行定期检查，各部件密封完好。                   | 符合   |
| 3. | 爆炸危险区域内电气设备应符合 GB3836.1 的要求，防爆等级应为 II 类，C 级，T 组；因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。                                                                                   | GB 4962-2008<br>第 4.4.3 条 | 涉及氢气的爆炸危险场所电气设施的爆炸性气体级别为 IIC，引燃温度组别为 T1。 | 厂区内不使用氢气。 | 涉及氢气的爆炸危险场所电气设施的爆炸性气体级别为 IIC，引燃温度组别为 T1。 | 符合   |
| 4. | 氢气管道应设置分析取样口，吹扫口，其位置应能满足氢气管道内气体取样、吹扫、置换要求；最高点应设置排放管，并在管口处设阻火器；湿氢管道上最低点应设排水装置。                                                                                | GB 4962-2008<br>第 4.4.5 条 | 氢气管道按要求设置吹扫口等设施。                         | 厂区内不使用氢气。 | 氢气管道按要求设置吹扫口等设施。                         | 符合   |
| 5. | 氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导线路、高温管线敷设在同一支架上。氢气管道与氧气管道、其他可燃气体、可燃液体的管道共架敷设时，氢气管道应与上述管道之间宜用公用工程管道隔开，或保持不小于 250mm 的净距。分层敷设时，氢气管道应位于上方。                      | GB 4962-2008<br>第 4.4.6 条 | 氢气管线采用架空敷设，支架为非燃烧体，未与电缆、高温管线等贴临敷设。       | 厂区内不使用氢气。 | 氢气管线采用架空敷设，支架为非燃烧体，未与电缆、高温管线等贴临敷设。       | 符合   |
| 6. | 氢气管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，应穿过时应设套管。氢气管道不得穿过生活间、办公室、配电室、仪表室、梯间和其他不使用氢气的房间，不宜穿过吊顶、技术（夹）层，应穿过吊顶、技术（夹）层时应采取安全措施。氢气管道穿过墙壁或楼板时应敷设在套管内，套管内的管段不应有焊缝，氢气管道穿越处孔洞应用阻燃材料封堵。 | GB 4962-2008<br>第 4.4.7 条 | 氢气管道未穿过地沟等场所。                            | 厂区内不使用氢气。 | 氢气管道未穿过地沟等场所。                            | 符合   |
| 7. | 室内气管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷                                                                                                                                     | GB 4962-2008              | 室内氢气管线地                                  | 厂区内不使用氢   | 室内氢气管线地                                  | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                                                 | 依据                         | 主厂区                                                    | 三厂厂区                  | 通用催化剂厂区                                                | 检查结果 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|------|
|     | 设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他地沟的措施。埋地敷设的氢气管道埋深不宜小于 0.7m。湿氢管道应敷设在冰冻层以下。                                       | 第 4.4.8 条                  | 上设置。                                                   | 气。                    | 上设置。                                                   |      |
| 8.  | 在氢气管道与其相连的装置、设备之间应安装止回阀，界区间阀门宜设置有效隔离措施，防止来自装置、设备的外部火焰回火至氢气系统。氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台（组）用氢设备的支管上应设阻火器， | GB 4962-2008<br>第 4.4.9 条  | 已在相关部位安装止回阀。                                           | 厂区内不使用氢气。             | 已在相关部位安装止回阀。                                           | 符合   |
| 9.  | 与氢气相关的所有电气设备应有防静电接地装置，应定期检测接地电阻，每年至少检测一次。                                                            | GB 4962-2008<br>第 4.4.12 条 | 已按要求进行防静电检测。                                           | 厂区内不使用氢气。             | 已按要求进行防静电检测。                                           | 符合   |
| 10. | 储存和使用氢气瓶的场所应通风良好。不得靠近火源、热源及在太阳下暴晒。不得与强酸、强碱及氧化剂等化学品存放在同一库内。氢气瓶与氧气瓶、氯气瓶、氟气瓶等应隔离存放。                     | GB 4962-2008<br>第 6.3.8 条  | 使用氢气时，氢气瓶置于室外，通风良好，设置了遮阳棚，远离火源及热源。各厂区均未设置氢气瓶储存场所，随用随进。 | 厂区内不使用氢气。             | 使用氢气时，氢气瓶置于室外，通风良好，设置了遮阳棚，远离火源及热源。各厂区均未设置氢气瓶储存场所，随用随进。 | 符合   |
| 11. | 氢气瓶使用时应装减压器，减压器接口和管路接口处的螺纹，旋入时应不少于五牙。                                                                | GB 4962-2008<br>第 6.3.9 条  | 氢气瓶使用时进行检查、确认。                                         | 厂区内不使用氢气。             | 氢气瓶使用时进行检查、确认。                                         | 符合   |
| 12. | 氢气瓶使用时应采用 4.1.15 d) 规定的方式固定，防止倾倒。气瓶、管路、阀门和接头应固定。不得松动位移，且管路和阀门应有防止碰撞的防护装置。                            | GB 4962-2008<br>第 6.3.10 条 | 氢气瓶使用时按要求进行固定。采用集装装置固定。                                | 厂区内不使用氢气。             | 氢气瓶使用时按要求进行固定。采用集装装置固定。                                | 符合   |
| 六   | 易制爆物品                                                                                                |                            |                                                        |                       |                                                        |      |
| 1.  | 易制爆危险化学品储存场所按照场所封闭形式和化学品重量划分为以下四类：<br>a) 封闭式储存场所：墙体和屋顶间封闭的仓库；                                        | GB 1511-2018<br>第 4 条      | 主厂区化学品仓库属于封闭式储存场所，储存条                                  | 三厂厂区化学品库属于封闭式储存场所，储存条 | 通用催化剂厂区不涉及硝酸盐储存。                                       | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                 | 依据                           | 主厂区                          | 三厂厂区                        | 通用催化剂厂区                    | 检查结果 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------|
|    | b) 半封闭式储存场所：周界用墙体或栅栏围护，有屋顶，墙体或栅栏与屋顶间不封闭的储存场地；<br>c) 露天式储存场所：周界用栅栏围护，没有屋顶的储存场地；<br>d) 小剂量存放场所：教学、科研、医疗、测试等单位使用的，所有易制爆危险化学品的总量不超过；<br>d) 50kg 的储存室或储存柜。                |                              | 件满足要求；科研等场所涉及的小剂量存放场所满足储存要求。 | 件满足要求。                      |                            |      |
| 2. | 制爆危险化学品储存场所的下列区域或部位应列为防护区域和部位：<br>a) 封闭式、半封闭式储存场所的周界和出入口；<br>b) 封闭式储存场所的窗口和通风口；<br>c) 露天式储存场所的周界、物品堆放区域或大型槽罐放置区域；<br>d) 小剂量存放场所的出入口和存放部位；<br>e) 保卫值班室；<br>f) 安防监控中心。 | GB 1511-2018<br>第 5 条        | 主厂区化学品仓库等存放易制爆物资的区域已列为防护区域。  | 三厂厂区化学品库等存放易制爆物资的区域已列为防护区域。 | 通用催化剂不涉及易制爆物品储存场所。         | 符合   |
| 七  | SCR 部分                                                                                                                                                               |                              |                              |                             |                            |      |
| 1. | 反应器内部烟气宜采用自上而下的流动方式。                                                                                                                                                 | JB/T 11888-2014<br>第 4.3.3 条 | 各车间 SCR 部分的烟气总体采用自上而下的流动方式。  | 车间 SCR 部分的烟气总体采用自上而下的流动方式。  | 车间 SCR 部分的烟气总体采用自上而下的流动方式。 | 符合   |
| 2. | 反应器应设计催化剂安装孔和人孔门，催化剂安装孔尺寸应不小于 1500mm×2000mm，人孔门尺寸应符合 DL/T 5121 的规定。                                                                                                  | JB/T 11888-2014<br>第 5.1.5 条 | 反应器按设计施工，安装孔、人孔尺寸满足要求。       | 反应器按设计施工，安装孔、人孔尺寸满足要求。      | 反应器按设计施工，安装孔、人孔尺寸满足要求。     | 符合   |
| 3. | 反应器尺寸应根据烟气流速、催化剂模块大小及布置方式确定。                                                                                                                                         | JB/T 11888-2014<br>第 5.1.8 条 | 反应器尺寸满足要求。                   | 反应器尺寸满足要求。                  | 反应器尺寸满足要求。                 | 符合   |
| 八  | 重点监管的危险化学品-氢气                                                                                                                                                        |                              |                              |                             |                            |      |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 依据                                                                      | 主厂区                                                                                                                                                                                                | 三厂厂区              | 通用催化剂厂区                                                                                                                                                                                                   | 检查结果 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. | <p>一般要求</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> | <p>《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）第8节</p> | <p>主厂区还原厂房使用氢气作为原料，操作人员均已经过培训，操作条件密闭，工作场所为露天作业，气瓶露天存放，通风满足要求，使用氢气地点安装了氢气泄漏报警器，设置了压力表等安全装置，临时储存地点附近无氧化剂、卤素等禁忌物。</p> <p>生产储存区域设置了安全警示标记，钢瓶及管线按要求进行了静电接地，企业配置了专门运输钢瓶的运载车辆，厂区内配备了相应的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> | <p>三厂厂区不涉及氢气。</p> | <p>通用催化剂厂区通用催化剂厂房使用氢气作为原料，操作人员均已经过培训，操作条件密闭，工作场所为露天作业，气瓶露天存放，通风满足要求，使用氢气地点安装了氢气泄漏报警器，设置了压力表等安全装置，临时储存地点附近无氧化剂、卤素等禁忌物。</p> <p>生产储存区域设置了安全警示标记，钢瓶及管线按要求进行了静电接地，企业配置了专门运输钢瓶的运载车辆，厂区内配备了相应的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 依据 | 主厂区                                                                                                                                                                                                                                                         | 三厂厂区       | 通用催化剂厂区                                                                                                                                                                                                                                                     | 检查结果 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2. | <p>特殊要求</p> <p>（一）操作安全</p> <p>（1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。</p> <p>（2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须到现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。</p> <p>（3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。</p> <p>（4）使用氢气瓶时注意以下事项：</p> <p>——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；</p> <p>——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门；</p> <p>——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒；</p> <p>——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。</p> <p>（二）储存安全</p> <p>（1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>（2）应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆</p> |    | <p>主厂区还原厂房使用氢气作为原料。</p> <p>（一）操作安全</p> <p>企业为涉氢岗位配置了防静电工作服。</p> <p>氢气临时存放点位于室外，数量满足一昼夜的使用量。周边间距满足要求。</p> <p>企业制定了氢气使用及冻凝应急处置措施。</p> <p>氢气瓶使用时，设置了专用的减压器，严禁敲击气瓶等危险行为，室外临时储存氢气瓶地点设置了遮阳棚。</p> <p>（二）储存安全</p> <p>室外临时储存氢气瓶地点设置了遮阳棚，周边间距满足要求。</p> <p>临时储存地点附</p> | 三厂厂区不涉及氢气。 | <p>通用催化剂厂房使用氢气作为原料。</p> <p>（一）操作安全</p> <p>企业为涉氢岗位配置了防静电工作服。</p> <p>氢气临时存放点位于室外，数量满足一昼夜的使用量。周边间距满足要求。</p> <p>企业制定了氢气使用及冻凝应急处置措施。</p> <p>氢气瓶使用时，设置了专用的减压器，严禁敲击气瓶等危险行为，室外临时储存氢气瓶地点设置了遮阳棚。</p> <p>（二）储存安全</p> <p>室外临时储存氢气瓶地点设置了遮阳棚，周边间距满足要求。</p> <p>临时储存地点附</p> | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 依据 | 主厂区                                                                                                         | 三厂厂区 | 通用催化剂厂区                                                                                                     | 检查结果 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <p>型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</p> <p>（3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。</p> <p>（三）运输安全</p> <p>（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>（2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>（3）在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。</p> <p>（4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：<br/>——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上；</p> |    | <p>近无氧化剂、卤素等禁忌物。</p> <p>禁止使用黑色金属等易产生火花的工具。</p> <p>（三）运输安全</p> <p>氢气瓶由专业机构负责运输至厂内使用。</p> <p>氢气管线按要求设置标识。</p> |      | <p>近无氧化剂、卤素等禁忌物。</p> <p>禁止使用黑色金属等易产生火花的工具。</p> <p>（三）运输安全</p> <p>氢气瓶由专业机构负责运输至厂内使用。</p> <p>氢气管线按要求设置标识。</p> |      |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 依据 | 主厂区 | 三厂厂区 | 通用催化剂厂区 | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------|---------|------|
|    | ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；<br>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；<br>——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；<br>——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。 |    |     |      |         |      |

小结：本单元检查无不符合项。

### F3.1.4 公用工程及辅助设施安全检查

见表 F3.1.4-1。

表 F3.1.4-1 公用工程及辅助设施安全检查表

| 序号 | 检查内容                                      | 依据                                    | 主厂区               | 三厂厂区              | 通用催化剂厂区           | 检查结果 |
|----|-------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|
| 一  | 消防                                        |                                       |                   |                   |                   |      |
| 1. | 按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程竣工，进行消防验收、备案。  | 消防法第 13 条                             | 有建设工程消防验收意见书      | 有建设工程消防验收意见书      | 有建设工程消防验收意见书      | 符合   |
| 2. | 厂区内应设置消防车道。                               | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 7.1.3 条 | 厂区各建筑周围均设有环形消防车道。 | 厂区各建筑周围均设有环形消防车道。 | 厂区各建筑周围均设有环形消防车道。 | 符合   |
| 3. | 消防车道应符合下列要求：<br>1. 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； | GB50016-2014<br>(2018 版)              | 1. 各厂区消防车道净宽度和净空  | 1. 各厂区消防车道净宽度和净空  | 1. 各厂区消防车道净宽度和净空  | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                             | 依据                                    | 主厂区                                                                                | 三厂厂区                                                                               | 通用催化剂厂区                                                                            | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 2. 转弯半径应满足消防车转弯的要求；<br>3. 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；<br>4. 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m；<br>5. 消防车道的坡度不宜大于8%。                                                                               | 第 7.1.8 条                             | 高度均不小于4.0m；<br>2. 各厂区转弯半径满足要求；<br>3. 消防车道与建筑之间未设置妨碍消防操作的障碍物；<br>4. 消防车道位置、坡度均满足要求。 | 高度均不小于4.0m；<br>2. 各厂区转弯半径满足要求；<br>3. 消防车道与建筑之间未设置妨碍消防操作的障碍物；<br>4. 消防车道位置、坡度均满足要求。 | 高度均不小于4.0m；<br>2. 各厂区转弯半径满足要求；<br>3. 消防车道与建筑之间未设置妨碍消防操作的障碍物；<br>4. 消防车道位置、坡度均满足要求。 |      |
| 4. | 环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m；对于高层建筑，不宜小于15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。<br>消防车道的路面、救援操作场地、消防车道和救援操作场地下面的管道和暗沟等，应能承受重型消防车的压力。<br>消防车道可利用城乡、厂区道路等，但该道路应满足消防车通行、转弯和停靠的要求。 | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 7.1.9 条 | 环形消防车道有两处与其他车道连通消防车道的路面能承受重型消防车的压力。                                                | 环形消防车道有两处与其他车道连通消防车道的路面能承受重型消防车的压力。                                                | 环形消防车道有两处与其他车道连通消防车道的路面能承受重型消防车的压力。                                                | 符合   |
| 5. | 厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。                                                                                                                                                                      | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 8.1.2 条 | 设有室外消火栓。                                                                           | 设有室外消火栓。                                                                           | 设有室外消火栓。                                                                           | 符合   |
| 6. | 下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：<br>1. 建筑占地面积大于300m <sup>2</sup> 的厂房和仓库。                                                                                                                                       | GB50016-2014<br>(2018 版)<br>第 8.2.1 条 | 相关场所已设置室内消火栓系统。                                                                    | 相关场所已设置室内消火栓系统。                                                                    | 相关场所已设置室内消火栓系统。                                                                    | 符合   |
| 7. | 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散；灭火器不得设置在超出其使用温度范围的                                                                                                                                                 | GB50140-2005<br>第 5.1.1 和 5.1.5       | 符合标准要求。                                                                            | 符合标准要求。                                                                            | 符合标准要求。                                                                            | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                  | 依据                          | 主厂区                                           | 三厂厂区                                          | 通用催化剂厂区                                       | 检查结果 |
|-----|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|
|     | 地点。                                                   | 条                           |                                               |                                               |                                               |      |
| 8.  | 灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。 | GB50140-2005<br>第 7.1.3 条   | 设置位置和数量符合要求。                                  | 设置位置和数量符合要求。                                  | 设置位置和数量符合要求。                                  | 符合   |
| 9.  | 消防应急照明和疏散指示系统的应急工作时间不应小于 90min。                       | GB17945-2010<br>第 6.3.1.2 条 | 消防应急照明应急工作时间符合标准要求。                           | 消防应急照明应急工作时间符合标准要求。                           | 消防应急照明应急工作时间符合标准要求。                           | 符合   |
| 10. | 室外消火栓应沿建筑周围均匀布置，不得集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量应不少于 2 个 | GB50974-2014<br>第 7.3.3 条   | 室外消火栓沿建筑四周布置，未集中布置在建筑一侧，扑救面一侧的室外消火栓数量不少于 2 个。 | 室外消火栓沿建筑四周布置，未集中布置在建筑一侧，扑救面一侧的室外消火栓数量不少于 2 个。 | 室外消火栓沿建筑四周布置，未集中布置在建筑一侧，扑救面一侧的室外消火栓数量不少于 2 个。 | 符合   |
| 11. | 消防给水管道应不穿越建筑基础，当必须穿越时，应采取防护套管等保护措施。                   | GB50974-2014<br>第 8.2.12 条  | 消防给水管道未穿越建筑基础。                                | 消防给水管道未穿越建筑基础。                                | 消防给水管道未穿越建筑基础。                                | 符合   |
| 12. | 埋地钢管和铸铁管，应根据土壤和地下水腐蚀性等因素确定管外壁防腐措施                     | GB50974-2014<br>第 8.2.13 条  | 埋地消防给水管道已采取防腐措施。                              | 埋地消防给水管道已采取防腐措施。                              | 埋地消防给水管道已采取防腐措施。                              | 符合   |
| 13. | 消防给水系统管道的最高点处宜设置自动排气阀                                 | GB50974-2014<br>第 8.3.2 条   | 消防给水系统管道的最高点处设置自动排气阀。                         | 消防给水系统管道的最高点处设置自动排气阀。                         | 消防给水系统管道的最高点处设置自动排气阀。                         | 符合   |
| 14. | 在寒冷、严寒地区，室外阀门井应采取防冻措施                                 | GB50974-2014<br>第 8.3.6 条   | 室外阀门井采取防冻措施。                                  | 室外阀门井采取防冻措施。                                  | 室外阀门井采取防冻措施。                                  | 符合   |
| 15. | 消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置，应设置永久性固定标识                      | GB50974-2014<br>第 8.3.7 条   | 消火栓均设置永久性固定标识。                                | 消火栓均设置永久性固定标识。                                | 消火栓均设置永久性固定标识。                                | 符合   |
| 16. | 阀门的维护管理应符合下列规定：                                       | GB50974-2014                | 依托抚顺石化石                                       | 依托抚顺石化石                                       | 依托沈抚改革创新                                      | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                          | 依据                         | 主厂区                                  | 三厂厂区                                 | 通用催化剂厂区                              | 检查结果 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------|
|     | 3) 系统上所有的控制阀门均应采用铅封或锁链固定在开启或规定的状态, 每月应对铅封、锁链进行一次检查, 当有破坏或损坏时应及时修理更换;          | 第 14.0.6 条                 | 油三厂消防系统。                             | 油三厂消防系统。                             | 新示范区消防系统。                            |      |
| 17. | 火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。                                                       | GB 50116-2013<br>第 3.1.2 条 | 设有自动和手动两种触发装置。                       | 设有自动和手动两种触发装置。                       | 设有自动和手动两种触发装置。                       | 符合   |
| 18. | 从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的步行距离 应不大于 30m。                                   | GB 50116-2013<br>第 6.3.1 条 | 手动报警按钮的设置间距符合要求。                     | 手动报警按钮的设置间距符合要求。                     | 手动报警按钮的设置间距符合要求。                     | 符合   |
| 19. | 手动火灾报警按钮应设置在明显的和便于操作部位; 当采用壁挂方式安装时, 应有明显标志。                                   | GB 50116-2013<br>第 6.3.2 条 | 火灾报警按钮设置在明显的和便于操作部位; 采用壁挂方式安装时有明显标志。 | 火灾报警按钮设置在明显的和便于操作部位; 采用壁挂方式安装时有明显标志。 | 火灾报警按钮设置在明显的和便于操作部位; 采用壁挂方式安装时有明显标志。 | 符合   |
| 二   | 变配电                                                                           |                            |                                      |                                      |                                      |      |
| 1.  | 变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。                                                     | GB50053-2013<br>第 6.1.1 条  | 变配电室耐火等级符合要求。                        | 变配电室耐火等级符合要求。                        | 变配电室耐火等级符合要求。                        | 符合   |
| 2.  | 变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时, 应采用不燃材料制作的双向弹簧门。                             | GB50053-2013<br>第 6.2.3 条  | 变配电室的门向外开启。                          | 变配电室的门向外开启。                          | 变配电室的门向外开启。                          | 符合   |
| 3.  | 变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。                      | GB50053-2013<br>第 6.2.4 条  | 变配电室进门处有挡鼠板。                         | 变配电室进门处有挡鼠板。                         | 变配电室进门处有挡鼠板。                         | 符合   |
| 4.  | 配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面应采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚及变压器室的内墙面应刷白。 | GB50053-2013<br>第 6.2.5 条  | 符合标准要求。                              | 符合标准要求。                              | 符合标准要求。                              | 符合   |
| 5.  | 在变压器、配电装置和裸导体的正上方, 不应布置灯具。当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时, 灯具                           | GB50053-2013<br>第 6.4.3 条  | 配电室设置的灯具符合要求。                        | 配电室设置的灯具符合要求。                        | 配电室设置的灯具符合要求。                        | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                             | 依据                                            | 主厂区                                                     | 三厂厂区                                                     | 通用催化剂厂区                                                     | 检查结果 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------|
|     | 与裸导体的水平净距不应小于 1.0m，灯具不得采用吊链和软线吊装。                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                                         |                                                          |                                                             |      |
| 6.  | 装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应填实、密封。                                                                                                                                                                                     | GB50160-2008<br>(2018 版)<br>第 9.1.4 条         | 控制室等位置电缆敷设符合要求。                                         | 控制室等位置电缆敷设符合要求。                                          | 控制室等位置电缆敷设符合要求。                                             | 符合   |
| 7.  | 距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。                                                                                                                                                                                                 | GB50160-2008<br>(2018 版)<br>第 9.1.5 条         | 符合标准要求。                                                 | 符合标准要求。                                                  | 符合标准要求。                                                     | 符合   |
| 8.  | 3.0.2 一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。<br>3.0.3 一级负荷中特别重要的负荷供电，应符合下列要求：<br>1、除应由双重电源供电外，尚应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统。<br>2、设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求。<br>3.0.4 下列电源可作为应急电源：<br>1、独立于正常电源的发电机组。<br>2、供电网络中独立于正常电源的专用的馈电线路。<br>3、蓄电池。<br>4、干电池。 | GB50052-2009<br>第 3.0.2 条、第 3.0.3 条、第 3.0.4 条 | 主厂区供电满足双重电源要求；气体检测报警系统设置了 UPS。<br>供电设施满足负荷等级和供电等级方面的要求。 | 三厂厂区供电满足双重电源要求；气体检测报警系统设置了 UPS。<br>供电设施满足负荷等级和供电等级方面的要求。 | 通用催化剂厂区供电满足双重电源要求；气体检测报警系统设置了 UPS。<br>供电设施满足负荷等级和供电等级方面的要求。 | 符合   |
| 9.  | 落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm。                                                                                                                                                                                                                 | GB 50054-2011<br>第 4.2.1 条                    | 落地配电箱底部抬高 50mm。                                         | 落地配电箱底部抬高 50mm。                                          | 落地配电箱底部抬高 50mm。                                             | 符合   |
| 10. | 配电室内的电缆沟应采取防水和排水措施。                                                                                                                                                                                                                              | GB 50054-2011<br>第 4.3.4 条                    | 电缆沟采取了防水和排水措施。                                          | 电缆沟采取了防水和排水措施。                                           | 电缆沟采取了防水和排水措施。                                              | 符合   |
| 三   | 电气                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |                                                         |                                                          |                                                             |      |
| 1   | 防爆电气设备的组别和级别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。                                                                                                                                                                                                         | GB50058-2014<br>第 5.2.3 条                     | 涉氢场所电气设备防爆级别满足                                          | 防爆电气设备组别和级别满足要                                           | 通用催化剂厂区 30 单元氢压机                                            | 不符合  |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                     | 依据                        | 主厂区                                        | 三厂厂区                                       | 通用催化剂厂区                                    | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|------|
|    |                                                                                                                                                                          |                           | IIC T4，等级符合要求。<br>其余场所防爆级别满足 IIB T4。       | 求。                                         | 房内辅助油泵<br>30P01 开关箱无<br>防爆等级标识。            |      |
| 2  | 除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按照相关规范要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。                              | GB50058-2014<br>第 5.3.3 条 | 符合标准要求。                                    | 符合标准要求。                                    | 符合标准要求。                                    | 符合   |
| 3  | 变电所、配电所（包括配电室，下同）和控制室应布置在爆炸性环境以外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区内；位于爆炸危险区附加 2 区的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面 0.6m。                                                                | GB50058-2014<br>第 5.3.5 条 | 配电室、控制室等设置在爆炸危险环境以外。                       | 配电室、控制室等设置在爆炸危险环境以外。                       | 配电室、控制室等设置在爆炸危险环境以外。                       | 符合   |
| 4  | 在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。                                                                                                                           | GB50058-2014<br>第 5.4.1 条 | 爆炸危险区域内，供配电线路穿金属管敷设。                       | 爆炸危险区域内，供配电线路穿金属管敷设。                       | 爆炸危险区域内，供配电线路穿金属管敷设。                       | 符合   |
| 5  | 敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃烧材料严密堵塞；在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封；在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头；架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。 | GB50058-2014<br>第 5.4.3 条 | 爆炸危险区域内，钢管配线的电气线路已做好隔离密封；无架空电力线路跨越爆炸性气体环境。 | 爆炸危险区域内，钢管配线的电气线路已做好隔离密封；无架空电力线路跨越爆炸性气体环境。 | 爆炸危险区域内，钢管配线的电气线路已做好隔离密封；无架空电力线路跨越爆炸性气体环境。 | 符合   |
| 6  | 防爆电气设备的进线口与电缆、导线引入连接后，应保持电缆引入装置的完整性和弹性密封圈的密封性，并应将压紧元件用工具拧紧，且进线口应保持密封。多余的                                                                                                 | GB50257-2014<br>第 4.1.4 条 | 防爆电气设备的进线口按要求设置。                           | 防爆电气设备的进线口按要求设置。                           | 通用催化剂厂区<br>天然气调压橇内<br>信号线穿管处破              | 不符合  |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                             | 依据                        | 主厂区                    | 三厂厂区                   | 通用催化剂厂区                | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|
|    | 进线口其弹性密封圈和金属垫片、封堵件等应齐全，且安装紧固，密封良好。                                                                                                                                                                                                               |                           |                        |                        | 损；天然气立式炉底部有裸露信号线。      |      |
| 四  | 防雷、防静电                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                        |                        |                        |      |
| 1  | <p>各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：</p> <p>1. 在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：</p> <p>1) 建筑物金属体。</p> <p>2) 金属装置。</p> <p>3) 建筑物内系统。</p> <p>4) 进出建筑物的金属管线。</p> <p>2. 除本条第 1 款的措施外，外部防雷装置与建筑物金属体金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。</p>                            | GB50057-2010<br>第 4.1.2 条 | 已按要求设置内部、外部防雷装置。       | 已按要求设置内部、外部防雷装置。       | 已按要求设置内部、外部防雷装置。       | 符合   |
| 2  | 第二类防雷建筑物外部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并与引入的金属管线做等电位连接。                                                                                                                                                                                | GB50057-2010<br>第 4.3.4 条 | 已按要求设置相关装置。            | 已按要求设置相关装置。            | 已按要求设置相关装置。            | 符合   |
| 3  | <p>具有 2 区爆炸危险环境的第二类防雷建筑物，其防雷电感应的措施应符合下列要求：</p> <p>1、建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或共用接地装置上；</p> <p>2、平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处也应跨接。但长金属物连接处可不跨接；</p> <p>3、建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不应少于两处。</p> | GB50057-2010<br>第 4.3.7 条 | 相关场所防雷建筑物按要求设置防雷电感应措施。 | 相关场所防雷建筑物按要求设置防雷电感应措施。 | 相关场所防雷建筑物按要求设置防雷电感应措施。 | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 依据                         | 主厂区                            | 三厂厂区                           | 通用催化剂厂区                        | 检查结果 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|
| 4  | 所有静电危险场所应设立明显的危险标志。静电危险场所必须有接地点、应使用的防静电物品、必备的衣物、静电危险区及运动方面的限制等标志所有的工作都应被记录在案并保存。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | GB12158-2006<br>第 5.4 条    | 已按要求设立危险标识及接地点。                | 已按要求设立危险标识及接地点。                | 已按要求设立危险标识及接地点。                | 符合   |
| 5  | <p>在静电危险场所，所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体应采用金属导体与大地做导通性连接，对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。静电导体与大地间的总泄漏电阻值在通常情况下均不应大于 <math>1 \times 10^9 \Omega</math>。每组专设的静电接地体的接地电阻值一般不应大于 <math>100 \Omega</math>，在山区等土壤电阻率较高的地区，其接地电阻值也不应大于 <math>1000 \Omega</math>。</p> <p>对于某些特殊情况，有时为了限制静电导体对地的放电电流，允许人为地将其泄漏电阻值提高到 <math>1 \times 10^4 \Omega \sim 1 \times 10^6 \Omega</math>，但最大不得超过 <math>1 \times 10^9 \Omega</math>。</p> <p>局部环境的相对湿度宜增加至 50% 以上。增湿可以防止静电危害的发生，但这种方法不得用在气体爆炸危险场所 0 区。</p> <p>生产工艺设备应采用静电导体或静电亚导体，避免采用静电非导体，对于高带电的物料，宜在接近排放口前的适当位置装设静电缓和器在某些物料中，可添加适量的防静电添加剂，以降低其电阻率。</p> <p>在生产现场使用静电导体制作的操作工具应接地。</p> | GB12158-2006<br>第 5.4 条    | 接地设施满足要求。                      | 接地设施满足要求。                      | 接地设施满足要求。                      | 符合   |
| 6  | 化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | HG 20571-2014<br>第 4.2.4 条 | 火灾、爆炸危险场所相关设备、管线已采用静电接地等防静电措施。 | 火灾、爆炸危险场所相关设备、管线已采用静电接地等防静电措施。 | 火灾、爆炸危险场所相关设备、管线已采用静电接地等防静电措施。 | 符合   |
| 7  | 具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | HG 20571-2014              | 相关场所均已按                        | 相关场所均已按                        | 相关场所均已按                        | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                      | 依据                          | 主厂区                           | 三厂厂区                          | 通用催化剂厂区                       | 检查结果 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------|
|    | 产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆，梯子等均应设计接地。                                                                                                                                                       | 第 4.2.5 条                   | 照要求设置了接地。                     | 照要求设置了接地。                     | 照要求设置了接地。                     |      |
| 8  | 可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。                                                                                                                                                    | HG 20571-2014<br>第 4.2.10 条 | 相关场所已按要求配置了防静电防护用品，包括人体静电释放器。 | 相关场所已按要求配置了防静电防护用品，包括人体静电释放器。 | 相关场所已按要求配置了防静电防护用品，包括人体静电释放器。 | 符合   |
| 9  | 化工装置、设备、设施、储罐以及建（构）筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《石油化工装置防设计规范》GB50650 等的有关规定。                                                                                                                       | HG 20571-2014<br>第 4.3.1 条  | 企业主厂区防雷检测合格。                  | 企业三厂厂区防雷检测合格。                 | 企业通用催化剂厂区防雷检测合格。              | 符合   |
| 10 | 有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置并应采取防止雷电感应的措施。                                                                                                                                                   | HG 20571-2014<br>第 4.3.3 条  | 企业主厂区防雷检测合格。                  | 企业三厂厂区防雷检测合格。                 | 企业通用催化剂厂区防雷检测合格。              | 符合   |
| 11 | 化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雪电波侵入的防护措施。                                                                                                                                                                 | HG 20571-2014<br>第 4.3.6 条  | 企业主厂区防雷检测合格。                  | 企业三厂厂区防雷检测合格。                 | 企业通用催化剂厂区防雷检测合格。              | 符合   |
| 五  | 检测报警                                                                                                                                                                                                      |                             |                               |                               |                               |      |
| 1  | 在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。 | GB/T50493-2019<br>第 3.0.1 条 | 相关场所已按要求设置了气体报警系统，检测类型符合要求。   | 相关场所已按要求设置了气体报警系统，检测类型符合要求。   | 相关场所已按要求设置了气体报警系统，检测类型符合要求。   | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                | 依据                          | 主厂区                 | 三厂厂区                | 通用催化剂厂区                       | 检查结果 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|------|
| 2  | 可燃和有毒气体的检测系统应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。                                                                                                                                                | GB/T50493-2019<br>第 3.0.2 条 | 采用两级报警。             | 采用两级报警。             | 采用两级报警。                       | 符合   |
| 3  | 可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。                                                                                                            | GB/T50493-2019<br>第 3.0.3 条 | 厂区报警信号送至有人值守的车间控制室。 | 厂区报警信号送至有人值守的车间控制室。 | 通用催化剂厂区 30 单元氢气泄漏报警信号未传至控制室内。 | 不符合  |
| 4  | 控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器应根据装置占地的面积、设备及建构物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。                                                                                                         | GB/T50493-2019<br>第 3.0.4 条 | 操作区设置了气体报警器声、光报警。   | 操作区设置了气体报警器声、光报警。   | 操作区设置了气体报警器声、光报警。             | 符合   |
| 5  | 可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器。国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。 | GB/T50493-2019<br>第 3.0.5 条 | 可燃气体报警器符合要求。        | 可燃气体报警器符合要求。        | 可燃气体报警器符合要求。                  | 符合   |
| 6  | 需要设置可燃气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜自备移动式气体探测器。                                                                                                                                            | GB/T50493-2019<br>第 3.0.6 条 | 气体探测器均采用固定式。        | 气体探测器均采用固定式。        | 气体探测器均采用固定式。                  | 符合   |
| 7  | 进入爆炸性气体环境的操作人员应配备便携式报警器。                                                                                                                                                                            | GB/T50493-2019<br>第 3.0.7 条 | 已按要求设置了便携式报警器。      | 已按要求设置了便携式报警器。      | 已按要求设置了便携式报警器。                |      |
| 8  | 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。                                                                                                                                                                        | GB/T50493-2019<br>第 3.0.8 条 | 独立设置。               | 独立设置。               | 独立设置。                         | 符合   |
| 9  | 可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、                                                                                                                                                                            | GB/T50493-2019              | 采用 UPS 电源供          | 采用 UPS 电源供          | 采用 UPS 电源供                    | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                   | 依据                          | 主厂区                     | 三厂厂区                    | 通用催化剂厂区                 | 检查结果 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------|
|    | 现场警报器等供电负荷,应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑,宜采用 UPS 电源装置供电。                                                                                          | 第 3.0.9 条                   | 电。                      | 电。                      | 电。                      |      |
| 10 | 下列可能泄漏可燃气体的主要释放源应设置检(探)测点:<br>①液体泵的动密封;<br>②液体采样口和气体采样口;<br>③液体排液(水)口和放空口;<br>④经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。                                       | GB/T50493-2019<br>第 4.1.3 条 | 按要求在相应地点设置可燃气体探测器。      | 按要求在相应地点设置可燃气体探测器。      | 按要求在相应地点设置可燃气体探测器。      | 符合   |
| 11 | 检测可燃气体和有毒气体时,探测器探头应靠近释放源,且在气体、蒸气易于聚集的地点                                                                                                | GB/T50493-2019<br>第 4.1.4 条 | 符合标准要求                  | 符合标准要求                  | 符合标准要求                  | 符合   |
| 12 | 可燃气体和有毒气体报警器距保护覆盖范围的释放源不应大于 5m,有毒报警器距覆盖范围的释放源不应大于 2m。                                                                                  | GB/T50493-2019<br>第 4.2.2 条 | 覆盖范围符合要求。               | 覆盖范围符合要求。               | 覆盖范围符合要求。               | 符合   |
| 13 | 测量范围应符合下列规定:<br>1. 可燃气体的测量范围应为 0~100%LEL;<br>2. 有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL;当现有探测器的测量范围不能满足上述要求时,有毒气体的测量范围可为 0~30%IDLH;环境氧气的测量范围可为 0~25%VOL。 | GB/T50493-2019<br>第 5.5.1 条 | 气体报警器按要求进行设置。           | 气体报警器按要求进行设置。           | 气体报警器按要求进行设置。           | 符合   |
| 六  | 通风、安全标识、安全疏散等其它                                                                                                                        |                             |                         |                         |                         |      |
| 1  | 工业生产中设置的消防专用管道应遵守 GB 13495-1992 的规定,并在管道上标识“消防专用”识别符号。                                                                                 | GB7231-2003<br>第 6.2 条      | 消防专用管道按要求进行标识。          | 消防专用管道按要求进行标识。          | 消防专用管道按要求进行标识。          | 符合   |
| 2  | 事故通风量宜根据工艺设计要求通过计算确定,但换气次数不应小于每小时 12 次。                                                                                                | GB50019-2015<br>第 6.4.3 条   | 建筑物内设置的通风设施,事故换气次数满足要求。 | 建筑物内设置的通风设施,事故换气次数满足要求。 | 建筑物内设置的通风设施,事故换气次数满足要求。 | 符合   |
| 3  | 事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。                                                                                                         | GB50019-2015<br>第 6.4.7 条   | 室外设置了开关。                | 室外设置了开关。                | 室外设置了开关。                | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                    | 依据                           | 主厂区                  | 三厂厂区                 | 通用催化剂厂区                 | 检查结果 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|------|
| 4  | 设备、机泵、管道、管件等易于发生物料泄漏的部位应采取可靠的密封方式。设备和管线的排放口、采样口的排放阀处宜采取加装盲板、双阀等措施。                                                      | SH/T3047-2021<br>第 7.1.4.2 条 | 符合要求。                | 符合要求。                | 符合要求。                   | 符合   |
| 5  | 距坠落基准面高差超过 2m 且有坠落危险的操作、巡检和维修作业的场所，应设计扶梯、平台、栏杆等附属设施。                                                                    | SH/T3047-2021<br>第 7.3.2.1 条 | 平台及栏杆的设置符合规范要求。      | 平台及栏杆的设置符合规范要求。      | 平台及栏杆的设置符合规范要求。         | 符合   |
| 6  | 楼面、平台或走道钢栏杆的下部应设置踢脚板，避免设备或工具坠落伤人。                                                                                       | SH/T3047-2021<br>第 7.3.4.2 条 | 装置平台设有踢脚板。           | 装置平台设有踢脚板。           | 装置平台设有踢脚板。              | 符合   |
| 7  | 应根据工艺特点和作业场所实际情况，确定需要使用的安全标志种类和位置，并设置安全标志。                                                                              | SH/T 3207-2019<br>第 6.1.1 条  | 主厂区腐蚀品区域缺少安全标志。      | 标识完好。                | 通用催化剂厂区腐蚀品区域缺少安全标志。     | 不符合  |
| 8  | 工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成。                                                                                            | GB 7231-2003<br>第 5 条        | 主厂区部分管线缺少物料名称、走向标识。  | 三厂厂区管线缺少物料名称、走向标识。   | 通用催化剂厂区部分管线缺少物料名称、走向标识。 | 不符合  |
| 9  | 存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域应设置风向标。                                                                                             | SH/T3047-2021<br>第 9.3.1 条   | 主厂区内设置了风向标。          | 三厂厂区内设置了风向标。         | 通用催化剂厂区内设置了风向标。         | 符合   |
| 10 | 表面温度在 60℃ 及以上的设备、管道，在下列范围内应设防烫隔热措施：<br>a) 距地面或工作平面高度 2.1m 以内；<br>b) 距操作平台或走道边缘 0.75m 以内；<br>c) 当有热损失要求时，防烫隔热措施可采用护罩或挡板。 | SH/T3047-2021<br>第 7.3.5.1 条 | 高温设备、管道按要求设置了防烫伤隔热层。 | 高温设备、管道按要求设置了防烫伤隔热层。 | 高温设备、管道按要求设置了防烫伤隔热层。    | 符合   |
| 11 | 生产过程中有可能接触到刺激性毒物、高腐蚀性物质或易经皮肤吸收毒物的场所应设置紧急冲淋器及洗眼器。                                                                        | SH/T3047-2021<br>第 11.5.1 条  | 按要求设置了洗眼器。           | 按要求设置了洗眼器。           | 按要求设置了洗眼器。              | 符合   |
| 12 | 紧急冲淋器或洗眼器的位置应满足在事故状况下使用人员能在 10s 内到达，且距相关设备不超过 15m。紧急                                                                    | SH/T3047-2021<br>第 11.5.2 条  | 洗眼器设置位置满足不超过 15m     | 洗眼器设置位置满足不超过 15m     | 洗眼器设置位置满足不超过 15m        | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                           | 依据                                    | 主厂区                              | 三厂厂区                             | 通用催化剂厂区                          | 检查结果 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------|
|    | 冲淋器或洗眼器应与危险操作地点处于同一平面，中间不应有障碍物。                                                                                                                |                                       | 要求。                              | 要求。                              | 要求。                              |      |
| 13 | 管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。                                                                                                        | GB50160-2008<br>(2018 版)<br>第 4.3.8 条 | 符合标准要求。                          | 符合标准要求。                          | 符合标准要求。                          | 符合   |
| 14 | 企业应当按照 GB11651 和国家颁发的劳动防护用品配备标准以及有关规定，为从业人员配备劳动防护用品；企业为从业人员提供的劳动防护用品，应符合国家标准或行业标准，不得超过使用期限；企业应当督促、教育从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品。                         | GB/T12801-2008<br>第 6.2 条             | 企业为员工配备了防静电工作服、安全帽、手套、防砸伤鞋等防护用品。 | 企业为员工配备了防静电工作服、安全帽、手套、防砸伤鞋等防护用品。 | 企业为员工配备了防静电工作服、安全帽、手套、防砸伤鞋等防护用品。 | 符合   |
| 15 | 危险性作业场所，应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；门窗应向外开启；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。                                                                           | GB/T12801-2008<br>第 5.4.6 条           | 相关场所设有应急照明、安全标志和疏散指示标志。          | 相关场所设有应急照明、安全标志和疏散指示标志。          | 相关场所设有应急照明、安全标志和疏散指示标志。          | 符合   |
| 16 | 对毒物泄漏可能造成重大事故的设备，应有应急防护措施。                                                                                                                     | GB/T12801-2008<br>第 6.4.2 条           | 设有空气呼吸器、急救药品箱、防毒面罩等防护措施。         | 设有空气呼吸器、急救药品箱、防毒面罩等防护措施。         | 设有空气呼吸器、急救药品箱、防毒面罩等防护措施。         | 符合   |
| 17 | 在易发生事故和人员不易观察到的地方、场所和装置，应设置声、光或声光结合的事故报警信号。                                                                                                    | GB/T12801-2008<br>第 6.8.2 条           | 相关区域设置的气体探测器为声、光一体式。             | 相关区域设置的气体探测器为声、光一体式。             | 相关区域设置的气体探测器为声、光一体式。             | 符合   |
| 18 | 生产过程安全、卫生标准中，应对下列诸因素明确规定具体要求：<br>a. 生产过程中的危险和有害因素；<br>b. 厂址、矿区、施工作业区的选择及其平面布置；<br>c. 工艺、作业和施工过程的设计、组织和实施；<br>d. 生产厂房和作业场地上的建（构）筑物；<br>e. 生产物料； | GB/T12801-2008<br>第 4.2 条             | 企业制定了操作规程及安全、卫生管理措施。             | 企业制定了操作规程及安全、卫生管理措施。             | 企业制定了操作规程及安全、卫生管理措施。             | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                            | 依据                                       | 主厂区                                     | 三厂厂区                                     | 通用催化剂厂区                            | 检查结果 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|------|
|    | f. 生产装置;<br>g. 设备、设施、管线、电缆的配置和作业区的规划和组织;<br>h. 生产物料、产品、剩余物料的贮存和运输;<br>i. 生产辅助设施和公用工程<br>j. 人员选择;<br>k. 防护技术措施;<br>l. 管理措施;<br>m. 重大危险源的管理<br>n. 应急救援体系<br>o. 其他 |                                          |                                         |                                          |                                    |      |
| 19 | 6.6.1、化工建设项目应设置应急事故水池;<br>6.6.6、事故废水收集系统的排水能力应按事故排水流量校核。事故排水流量包括物料泄漏流量、消防水流量、雨水流量等。                                                                             | GB/T50483-2019<br>第 6.6.1 条、第<br>6.6.6 条 | 主厂区依托的抚顺石化石油三厂设置了应急事故水池;<br>事故水池容积满足要求。 | 三厂厂区依托的抚顺石化石油三厂设置了应急事故水池;<br>事故水池容积满足要求。 | 通用催化剂厂区设置了应急事故水池;<br>事故水池容积满足要求。   | 符合   |
| 20 | 装置区、罐区未受污染的雨水应由切换阀门切换到清净雨水系统,切换阀应设置在安全地带,应采用地面操作方式,宜远程控制。                                                                                                       | GB/T50483-2019<br>第 6.6.5 条              | 主厂区实现雨污分离,储罐区等设置了切换阀,采用地面操作方式。          | 三厂厂区实现雨污分离,污染区域等设置了切换阀,采用地面操作方式。         | 通用催化剂厂区实现雨污分离,储罐区等设置了切换阀,采用地面操作方式。 | 符合   |
| 21 | 工业企业生产过程用水量应根据生产工艺要求确定。大工业用水户或经济开发区的生产过程用水量宜单独计算;一般工业企业的用水量可根据国民经济发展规划,结合现有工业企业用水资料分析确定。                                                                        | GB50013-2018<br>第 4.0.4 条                | 主厂区供水量满足要求。                             | 三厂厂区供水量满足要求。                             | 通用催化剂厂区供水量满足要求。                    | 符合   |
| 22 | 消防用水量、水压及延续时间应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《消防给水及消火栓系                                                                                                            | GB50013-2018<br>第 4.0.5 条                | 消防水量等相关标准的规定。                           | 消防水量等相关标准的规                              | 消防水量等相关标准的规                        | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                                          | 依据                            | 主厂区                                                           | 三厂厂区                                                           | 通用催化剂厂区                                                           | 检查结果 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|
|    | 统技术规范》GB50974 的有关规定。                                                                                          |                               |                                                               | 定。                                                             | 定。                                                                |      |
| 23 | 若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险，则必须配置防接触屏蔽。                                                                               | GB 5083-2023<br>第 6.3 条       | 保温设施基本齐全。                                                     | 保温设施基本齐全。                                                      | 保温设施基本齐全。                                                         | 符合   |
| 24 | 保护管与测量元件或现场仪表之间，采用挠性管连接时，保护管口应低于仪表进线口约 250mm，保护管从上向下敷设至仪表时，在管末端应加排水三通。当保护管与仪表之间不采用挠性管连接时，管末端应带护线帽（护口）或加工成喇叭口。 | SH/T 3019-2016<br>第 7.3.6 条   | 主厂区仪表接线未查出不合格项。                                               | 三厂厂区仪表接线未查出不合格项。                                               | 通用催化剂厂区氢气瓶处可燃气体报警器接线缺少挠性连接。                                       | 不符合  |
| 25 | 使用、产生急性毒性为极度危害、高度危害的有毒气体或形成有毒气体重大危险源的大、中型企业应设置气防站；小型企业应设置气体防护点。                                               | SY/T 6772-2009<br>第 3.0.1 条   | 主厂区内生产装置、储存设施均未构成危险化学品重大危险源，未设置气防站，企业设置了空气呼吸器、急救药品等救援设备，满足要求。 | 三厂厂区内生产装置、储存设施均未构成危险化学品重大危险源，未设置气防站，企业设置了空气呼吸器、急救药品等救援设备，满足要求。 | 通用催化剂厂区内生产装置、储存设施均未构成危险化学品重大危险源，未设置气防站，企业设置了空气呼吸器、急救药品等救援设备，满足要求。 | 符合   |
| 七  | 锅炉                                                                                                            |                               |                                                               |                                                                |                                                                   |      |
| 1  | 管道连接应选用焊接或管法兰连接                                                                                               | GB/T17410-2023<br>第 5.2.1 条   | 管道连接采用法兰连接和焊接                                                 | 三厂厂区内不涉及锅炉。                                                    | 管道连接采用法兰连接和焊接                                                     | 符合   |
| 2  | 垫片是否采用缠绕式垫片                                                                                                   | GB/T17410-2023<br>第 5.2.2.4 条 | 采用缠绕式垫片。                                                      | 三厂厂区内不涉及锅炉。                                                    | 采用缠绕式垫片。                                                          | 符合   |
| 12 | 锅炉房属于丁类生产厂房。锅炉间建筑不应低于二级耐火等级。                                                                                  | GB50041-2020 第<br>15.1.1 条    | 耐火等级不低于二级。                                                    | 三厂厂区内不涉及锅炉。                                                    | 耐火等级不低于二级。                                                        | 符合   |
| 13 | 锅炉房的外墙、楼地面或屋面，应有相应的防爆措施。并应有相当于锅炉间占地面积 10%的泄压面积，泄压方向不得朝向人员聚集的场所、房间和人行通道，泄压                                     | GB50041-2020 第<br>15.1.2 条    | 泄压面未朝向人员聚集场所。                                                 | 三厂厂区内不涉及锅炉。                                                    | 泄压面未朝向人员聚集场所。                                                     | 符合   |

| 序号 | 检查内容                                                                                           | 依据                       | 主厂区                   | 三厂厂区        | 通用催化剂厂区               | 检查结果 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------|
|    | 处也不得与这些地方相邻。地下锅炉房采用竖井泄爆方式时，竖井的净横断面积，应满足泄压面积的要求。                                                |                          |                       |             |                       |      |
| 14 | 当锅炉房和其他建筑物相连或设置在其内部时，不应设置在人员密集场所和重要部门的上一层、下一层、贴邻位置以及主要通道、疏散口的两旁，并应设置在首层或地下室一层靠建筑物外墙部位。         | GB50041-2020 第 4.1.3 条   | 房间设置位置符合要求。           | 三厂厂区内不涉及锅炉。 | 房间设置位置符合要求。           | 符合   |
| 15 | 锅炉房建筑物室内底层标高和构筑物基础顶面标高，应高出室外地坪或周围地坪 0.15m 及以上，锅炉间和同层的辅助间地面标高应一致。                               | GB50041-2020 第 4.2.7 条   | 房间建筑物底层标高高出室外。        | 三厂厂区内不涉及锅炉。 | 房间建筑物底层标高高出室外。        | 符合   |
| 16 | 锅炉房出入口的设置，必须符合下列规定：出入口不应少于 2 个。但对独立锅炉房，当炉前走道总长度小于 12m，且总建筑面积小于 200m <sup>2</sup> 时，其出入口可设 1 个。 | GB50041-2020 第 4.3.7 条   | 出入口不少于 2 个。           | 三厂厂区内不涉及锅炉。 | 出入口不少于 2 个。           | 符合   |
| 17 | 锅炉房通向室外的门应向室外开启，锅炉房内的工作间或生活间直通锅炉间的门应向锅炉间内开启。                                                   | GB50041-2020 第 4.3.8 条   | 向外开启。                 | 三厂厂区内不涉及锅炉。 | 向外开启。                 | 符合   |
| 18 | 锅炉房内所有高位布置的辅助设施及监测、控制装置和管道阀门等需操作和维修的场所，应设置方便操作的安全平台和扶梯。阀门可设置传动装置引至楼（地）面进行操作。                   | GB50041-2020 第 4.4.4 条   | 高位辅助设施设置了安全平台。        | 三厂厂区内不涉及锅炉。 | 高位辅助设施设置了安全平台。        | 符合   |
| 19 | 锅炉操作地点和通道的净空高度不应小于 2m，并应符合起吊设备操作高度的要求。                                                         | GB50041-2020 第 4.4.5 条   | 操作地点和操作通道的净空高度不小于 2m。 | 三厂厂区内不涉及锅炉。 | 操作地点和操作通道的净空高度不小于 2m。 | 符合   |
| 20 | 锅炉间外墙的开窗面积应满足通风、泄压和采光的要求。                                                                      | GB50041-2020 第 15.1.14 条 | 房间外墙设置了门窗口，满足要求。      | 三厂厂区内不涉及锅炉。 | 房间外墙设置了门窗口，满足要求。      | 符合   |
| 21 | 锅炉间、凝结水箱间、水泵间和油泵间等房间的余热宜采用有组织的自然通风排除；当自然通风不能满足要求时，应设置机械通风。                                     | GB50041-2020 第 15.3.2 条  | 房间采用自然通风。             | 三厂厂区内不涉及锅炉。 | 房间采用自然通风。             | 符合   |

小结：本单元检查不符合项为：

- （1）通用催化剂厂区 30 单元氢压机房内辅助油泵 30P01 开关箱无防爆等级标识。
- （2）通用催化剂厂区天然气调压橇内信号线穿管处破损；天然气立式炉底部有裸露信号线。
- （3）通用催化剂厂区 30 单元氢气泄漏报警信号未传至控制室内。
- （4）主厂区、通用催化剂厂区腐蚀品区域缺少安全标志。
- （5）主厂区、通用催化剂厂区部分管线缺少物料名称、走向标识。
- （6）通用催化剂厂区氢气瓶处可燃气体报警器接线缺少挠性连接。

## F3.2 事故后果模拟法

本次分析过程所用事故后果模拟方法为：蒸汽云爆炸模型、池火灾模型。

具体计算如下：

（1）选取主厂区、通用催化剂厂区涉及的天然气[富含甲烷的]作为分析对象。采用蒸汽云爆炸事故模型，事故后果模拟计算过程如下：

物质总质量：500kg；

物质的燃烧热：55500000J/kg。

蒸汽云的 TNT 当量为 331.526548672566kg

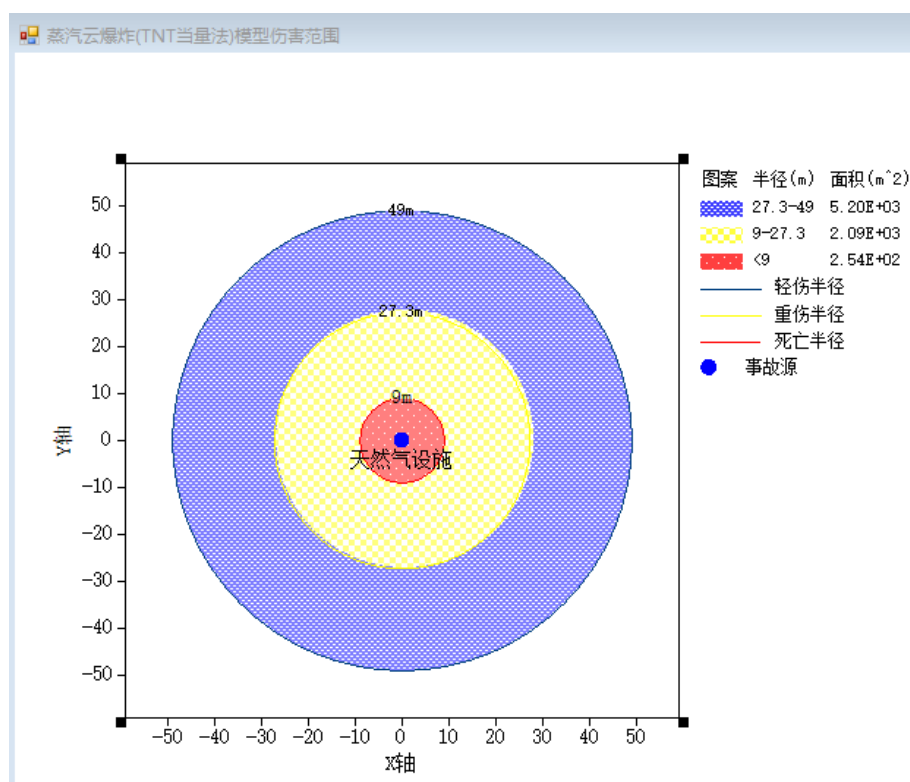
考虑地面反射作用

死亡半径： 9 m

重伤半径： 27.3 m

轻伤半径： 49 m

事故模拟图：



(2) 选取三厂厂区涉及的乙酸作为分析对象。采用池火灾事故模型，事故后果模拟计算过程如下：

物质重量为：800kg

池火单位面积燃烧速率为  $0.02448\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$

池火持续时间为：152.8s

池火的火焰高度为：13.1m

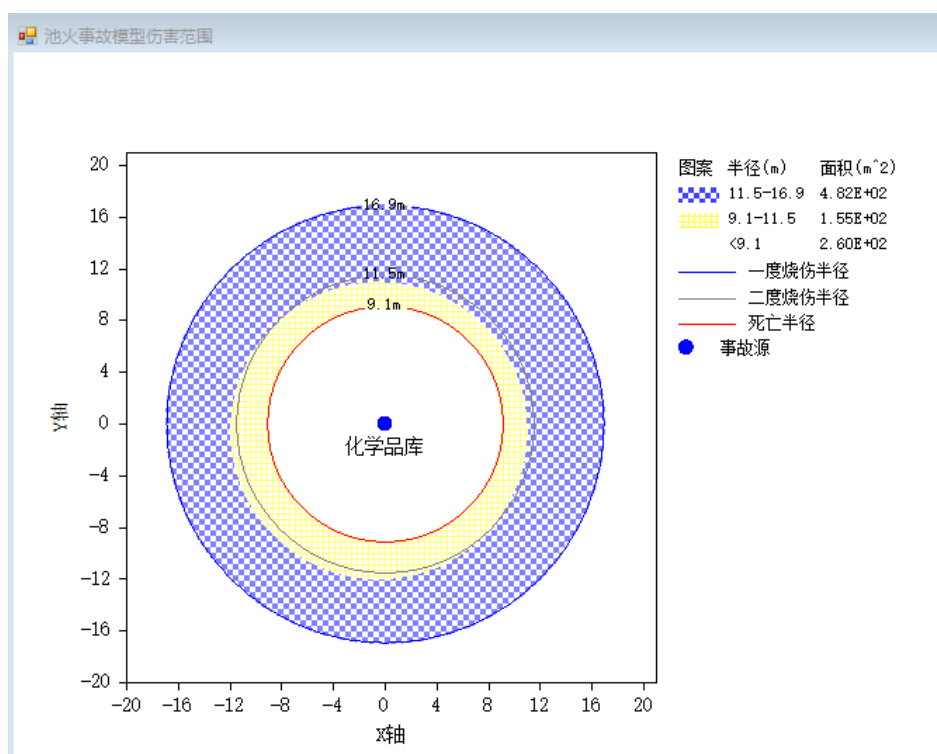
池火焰表面热辐射通量为： $29963.5\text{W}/\text{m}^2$

死亡的热辐射通量为： $14844.9\text{W}/\text{m}^2$ ，死亡半径为：9.1m

二度烧伤的热辐射通量为： $9831.9\text{W}/\text{m}^2$ ，二度烧伤半径为：11.5m

一度烧伤的热辐射通量为： $4320.1\text{W}/\text{m}^2$ ，一度烧伤半径为：16.9m

事故模拟图：



## 附件 4 人员资格统计表

### F4.1 主要负责人和安全管理人員

该企业主要负责人和安全管理人員已取得安全生产知识和管理能力考核合格证，证件见附件。

### F4.2 特种作业人員

该企业涉及特种作业人員包括电工作业证等。证件及人員台账见附件。

## 附件 5 法定检验、检测汇总

### F5.1 特种设备

特种设备检测报告，见附件。

### F5.2 安全阀

安全阀校验报告，见附件。

### F5.3 压力表

压力表检测报告，见附件。

### F5.4 气体检测报警器

气体检测报警器检测报告，见附件。

### F5.5 防雷装置检测

防雷装置检测报告，见附件。

## 附件 6 企业提供资料目录

- 1) 营业执照、危险化学品安全生产许可证
- 2) 企业拆分证明材料
- 3) 土地使用证
- 4) 消防验收文件
- 5) 危险化学品登记材料
- 6) 生产安全事故应急预案备案登记表、应急演练记录
- 7) 主要负责人、专职安全管理人员考核合格证及注册安全工程师证等
- 8) 分管生产、机动部门负责人学历证明
- 9) 安全管理机构成立及专职安全管理人员任命文件
- 10) 特种作业人员操作证、特种设备作业人员证
- 11) 特种设备检测报告及台账
- 12) 压力表检测及台账、安全阀检测及台账、气体探测器检测及台账
- 13) 防雷装置检测报告
- 14) 应急救援器材、设备设施清单
- 15) 重整催化剂车间控制室抗爆说明
- 16) 安全生产费用提取和使用情况报告
- 17) 工伤保险证明、安全生产责任险证明
- 18) 安全管理责任制目录、安全管理制度目录、安全操作规程目录
- 19) 防爆电气检测报告及资质
- 20) 设计院出具的建筑物火灾危险性计算说明
- 21) 劳动防护用品配备标准及发放记录
- 22) 消防服务合同

- 23) 安全生产管理协议
- 24) 供配电及电信系统设备、设施台账
- 25) 总平面布置图、工艺流程图、爆炸危险区域划分图