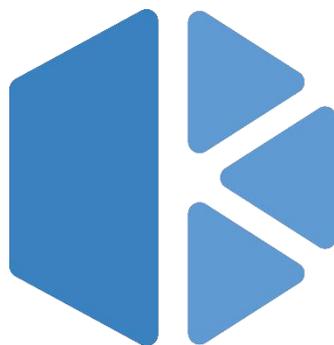


金久奇（抚顺）药业有限公司  
危险化学品重大危险源  
安全评估报告



辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-009

2024年05月28日

LK2023AZD0027

金久奇（抚顺）药业有限公司  
危险化学品重大危险源  
安全评估报告

法定代表人：严匡武

技术负责人：刘鑫

项目负责人：郑孝军

2024年05月28日

（安全评价机构公章）

## 评估人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	金久奇（抚顺）药业有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告					
评价人员	姓名	资格证书号	从业登记 编号	资格 等级	专业能力	签 字
项目负责人	郑孝军	0800000000203053	008566	二级	化工工艺	
项目组成员	于鸿雁	S011021000110191000333	023978	一级	安全	
	肖 凯	1500000000200849	025417	二级	电气	
	孙久冰	CAWS210000230300091	042982	三级	化工机械	
	吴秋玲	CAWS210000230300090	042974	三级	自动化	
报告编制人	郑孝军	0800000000203053	008566	二级	化工工艺	
报告审核人	徐德庆	S011021000110201000305	013470	一级	安全	
过程控制 负责人	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	
技术负责人	刘鑫	S011021000110201000330	008569	一级	化工工艺	

## 前 言

金久奇（抚顺）药业有限公司于 2022 年 9 月 27 日对厂区内危险化学品重大危险源进行备案（备案编号：BA 辽 2104032022006；承办机构：抚顺市东洲区应急管理局；有效期为三年），具体为 2#罐区已构成三级危险化学品重大危险源，1#罐区已构成四级危险化学品重大危险源。

该企业为提高产品储存能力，便于组织生产进行了多项调整，其中一项调整为：启用 1#罐区内闲置的 V6103、V6105 储罐，用于储存（R&S）环氧氯丙烷产品，并进行相关附属设施的改造。根据《危险化学品目录（2015 版）》，该企业此次改造涉及的（R&S）环氧氯丙烷属于危险化学品，且闲置罐的启用将会影响重大危险源的分级结果。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条第三款的规定：“危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的，危险化学品单位应当对危险化学品重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级”。为此，金久奇（抚顺）药业有限公司特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、储存等场所进行危险化学品重大危险源辨识确认和评估分级，并编制危险化学品重大危险源安全评估报告。

通过对该企业危险化学品重大危险源进行辨识、分级，分析该企业危险化学品重大危险源的基本情况、周边场所和人员情况，评估危险化学品重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施，提出合理建议，得出评估结论。

# 目 录

非常用术语、符号、代号说明.....	- 1 -
1 评估的主要依据.....	- 2 -
1.1 安全评估目的.....	- 2 -
1.2 安全评估依据.....	- 2 -
1.3 安全评估对象、范围及内容.....	- 7 -
1.4 安全评估程序.....	- 7 -
2 被评估单位基本情况.....	- 9 -
2.1 单位概况.....	- 9 -
2.2 地理位置及总平面布置.....	- 10 -
2.3 涉及危险化学品的设备、设施及建（构）筑物等概况.....	- 16 -
2.4 物料的危险、有害因素分析.....	- 40 -
2.5 公辅工程简况.....	- 44 -
2.6 安全管理情况.....	- 45 -
3 危险化学品重大危险源辨识、分级.....	- 46 -
3.1 相关定义.....	- 46 -
3.2 辨识依据.....	- 46 -
3.3 划分单元.....	- 49 -
3.4 辨识过程.....	- 50 -
3.5 危险化学品重大危险源分级.....	- 54 -
3.6 重大危险源辨识、分级的符合性分析.....	- 54 -
4 外部安全防护距离.....	- 56 -
4.1 依据.....	- 56 -
4.2 确定流程.....	- 56 -
4.3 确定说明.....	- 57 -
5 事故发生的可能性及危害程度.....	- 58 -
5.1 重大危险源涉及物料的危险、有害因素.....	- 58 -
5.2 可能发生事故及可能影响的人员情况.....	- 59 -

6 可能受事故影响的周边场所、人员情况.....	- 74 -
6.1 周边场所、人员情况.....	- 74 -
6.2 发生事故对外部的影响分析.....	- 76 -
7 重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施.....	- 78 -
7.1 安全管理措施检查.....	- 78 -
7.2 安全技术和监控措施检查.....	- 82 -
7.3 检查情况总结.....	- 86 -
8 事故应急措施.....	- 87 -
8.1 应急组织机构.....	- 87 -
8.2 应急物资装备清单.....	- 87 -
8.3 应急预案备案情况.....	- 87 -
9 评估结论.....	- 88 -
附录 A 物质的理化性质及危险特性.....	- 89 -
附件目录.....	- 112 -

## 非常用术语、符号、代号说明

**危险化学品：**指具有爆炸、燃烧、助燃、毒害、腐蚀等性质且对接触的人员、设施、环境可能造成危害或者损坏的化学品。依据《危险化学品目录（2015版）》

**CAS号：**是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号，可用于检索该化学物质的有关情报信息

**UN号：**是联合国《危险货物运输建议书》对危险货物制订的编号

**危编号：**是国标《危险物品名表》（GB 12268-2012）制订的危险货物编号的简称

**UPS：**不间断电源

**DCS：**集散控制系统

**(R&S) 环氧氯丙烷：**环氧氯丙烷的手性产品，包括 R-环氧氯丙烷、S-环氧氯丙烷

**(R&S) -3-氯-1, 2-丙二醇：**3-氯-1, 2-丙二醇的手性产品，包括 R-3-氯-1, 2-丙二醇、S-3-氯-1, 2-丙二醇

**(R&S) -间硝基苯磺酸缩水甘油酯：**间硝基苯磺酸缩水甘油酯的手性产品，包括 R-间硝基苯磺酸缩水甘油酯、S-间硝基苯磺酸缩水甘油酯

工艺流程中缩写、代号如下：

R&S201：(R&S) -3-氯-1, 2-丙二醇； R&S101：(R&S) 环氧氯丙烷

R&S105：(R&S) -间硝基苯磺酸缩水甘油酯； GN05：间硝基苯磺酰氯

M203：S-1, 2-丙二醇；

R106：R-环氧丙烷

R311：R-碳酸丙烯酯；

R&S102：(R&S) -缩水甘油

## 1 评估的主要依据

### 1.1 安全评估目的

本次安全评估的目的：一是为企业服务，重新对危险化学品重大危险源进行辨识和分级，完善重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施；为预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故对厂外防护目标的影响，对危险化学品重大危险源的外部安全防护距离进行分析，并对其可能造成的事故影响进行模拟计算，确保重大危险源与周边单位、居民区、人员密集场所等重要目标和敏感场所之间保持适当的安全距离；二是为当地应急管理部门日常监管提供依据，以实现消除隐患，确保安全生产。

### 1.2 安全评估依据

本次危险化学品重大危险源安全评估主要依据的法律、法规、规章和技术标准如下：

#### 1.2.1 法律、法规

➤ 《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2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正 根据2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正 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 2008年10月28日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订 根据2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第一次修正 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2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正根据2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国保险法〉等五部法律的决定》第二次修正根据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）

➤ 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过 2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）

➤ 《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。自2007年11月1日起施行）

➤ 《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）

➤ 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号；根据 2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）

➤ 《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号）

➤ 《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）

➤ 《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）

### 1.2.2 文件、规章

➤ 国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（安委[2020]3 号）

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（2006 年 1 月 17 日国家安全生产监督管理总局令 第 3 号公布，自 2006 年 3 月 1 日起施行；根据 2013 年 8 月 29 日国家安全生产监督管理总局令 第 63 号第一次修正，根据 2015 年

5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正)

➤ 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（2007年12月28日国家安全生产监督管理总局令第16号公布，自2008年2月1日起施行）

➤ 《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，自2016年7月1日起施行；根据2019年7月11日应急管理部令第2号修正）

➤ 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010年5月24日国家安全生产监督管理总局令第30号公布，自2010年7月1日起施行；根据2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正，2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正）

➤ 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011年8月5日国家安全生产监督管理总局令第40号公布，自2011年12月1日起施行；根据2015年5月27日国家安全生产监督管理总局令第79号修正）

➤ 《危险化学品目录（2015版）》（国家安全生产监督管理总局等10部门公告[2015]第5号，应急管理部等10部门公告[2022]第8号调整）

➤ 《重点监管的危险化学品名录（2013完整版）》（国家安全生产监督管理总局2013年2月6日发布）

➤ 《重点监管危险化工工艺目录（2013完整版）》（国家安全生产监督管理总局2013年1月17日公布）

➤ 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部公告2020年第3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）

➤《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则（试行）》（应急厅函〔2021〕210号）

➤《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号）

➤《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第264号公布、辽宁省人民政府令第341号第三次修正）

➤《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）

### 1.2.3 规范、标准和其它资料

➤《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

➤《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》（GB/T 37243-2019）

➤《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）

➤《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ 3036-2010）

➤《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）

➤《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）

➤《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）

- 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- 《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ 3018-2008）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）

#### 1.2.4 其它

- 《危险化学品安全技术全书（第三版）》化学工业出版社

### 1.3 安全评估对象、范围及内容

本次安全评估的对象为金久奇（抚顺）药业有限公司。评估范围为金久奇（抚顺）药业有限公司厂区内涉及危险化学品的生产、储存等设备、设施。

具体评估的内容：明确评估范围厂区内是否存在危险化学品重大危险源，如存在危险化学品重大危险源，确定其级别；构成危险化学品重大危险源的单元发生事故的可能性及危害程度；外部安全防护距离；可能受事故影响的周边场所、人员情况；安全管理措施、安全技术和监控措施及事故应急措施等。

### 1.4 安全评估程序

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司在与金久奇（抚顺）药业有限公司签署技术服务合同后，立即组织专业人员对厂区内人员、设备设施、物料、管理及环境等相关资料进行调查、核实，编制安全评估报告。

结合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（2015年修正）》及《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》，具体评估程序，见图 1.4-1。

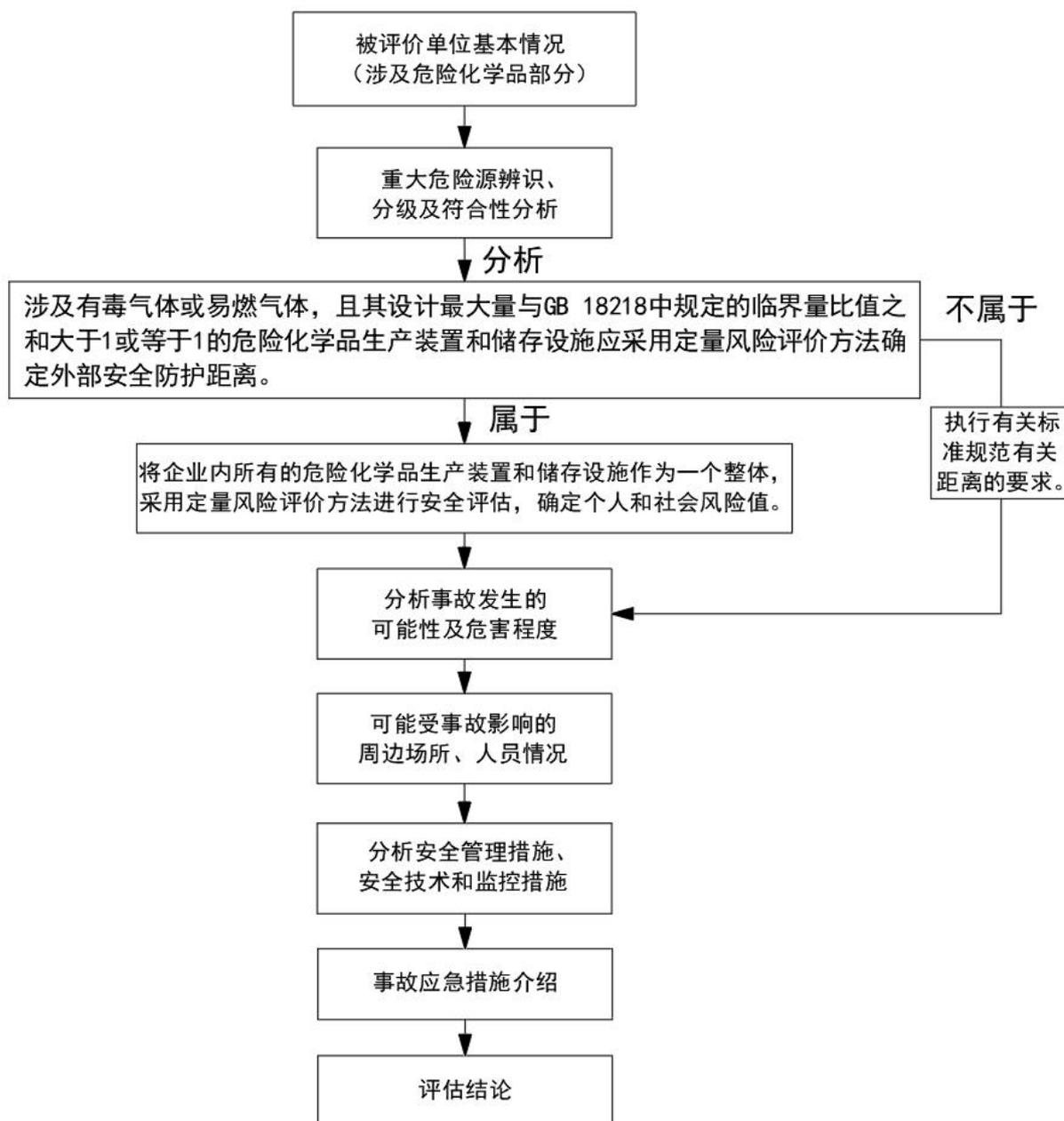


图 1.4-1 评估程序

### 3 危险化学品重大危险源辨识、分级

#### 3.1 相关定义

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），相关定义如下：

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。

#### 3.2 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。

##### 3.2.1 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。

### 3.2.2 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 3.2-1。

表 3.2-1 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 3.2-2 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

类别	符号	$\beta$ 校正系数
	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
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 3.2-3。

表 3.2-3 校正系数  $\alpha$  取值表

厂外可能暴露人员数量	$\alpha$
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

该企业周边延伸 500m 常住人口在 100 人以上，因此校正系数  $\alpha$  取值为 2。

#### （5）分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.2-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.2-4 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	$R < 10$

### 3.3 划分单元

根据该厂区设施布置情况、涉及物质情况划分危险化学品重大危险源辨识单元，具体情况，见 3.3-1。

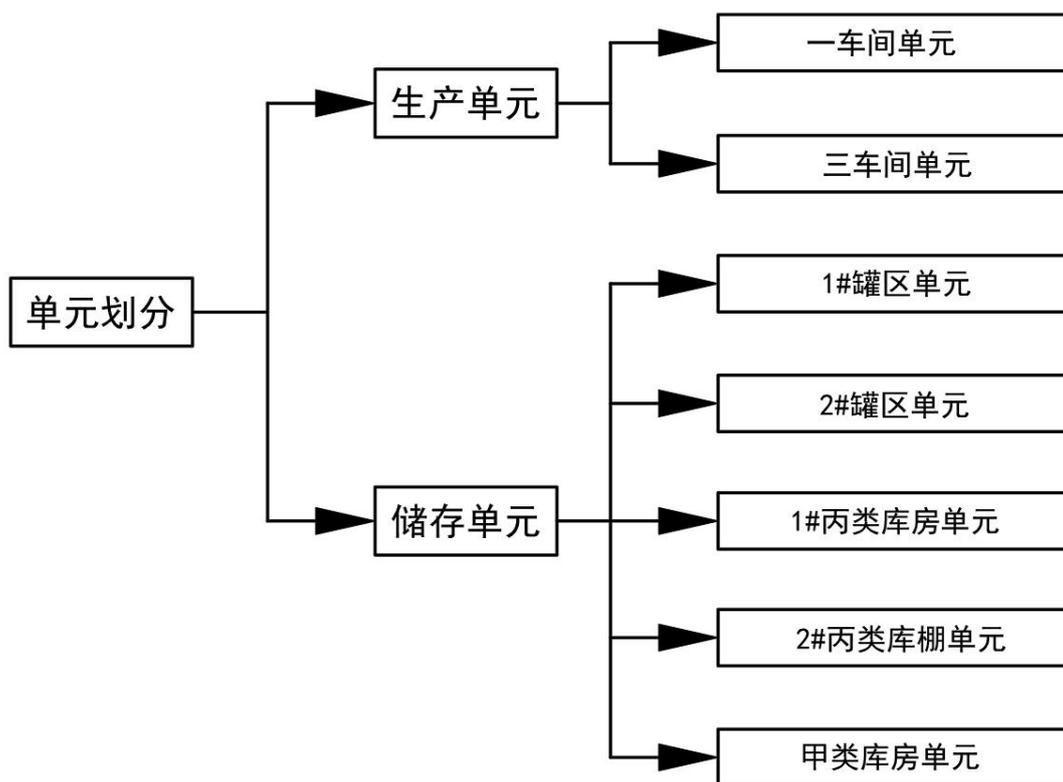
表 3.3-1 厂区设施布置、涉及物质情况一览表

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	生产单元	一车间	(R&S) 环氧氯丙烷、环氧丙烷、甲醇、二氯乙烷、三乙胺、(R&S) -3-氯-1, 2-丙二醇
2		三车间	R-3-氯-1, 2-丙二醇、正丁醇、乙醇、
3	储存单元	1#罐区	(R&S) 环氧氯丙烷
4		2#罐区	环氧丙烷
5		1#丙类库房	(R&S) -3-氯-1, 2-丙二醇
6		2#丙类库棚	R-3-氯-1, 2-丙二醇
7		甲类库房	甲醇、二氯乙烷、三乙胺、正丁醇、乙醇

### 3.4 辨识过程

依据该企业提供的材料，结合生产单元和储存单元的划分原则，将该企业危险化学品辨识单元划分为生产单元和储存单元。

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，该企业划分为 2 个生产单元和 5 个储存单元，详见下图：



### 3.4.1 一车间单元

该车间为间歇式生产，主要危险物质为环氧氯丙烷、环氧丙烷等，其中生产（S）环氧氯丙烷涉及拆分釜（3.6t）分别为一用一备、生产（R）环氧氯丙烷涉及拆分釜（3.6t）分别为一用一备，且两条生产线共用一套蒸馏釜（1.7t）；环氧丙烷涉及拆分釜（2.8t）为一用一备、蒸馏釜/水洗干燥釜（1.35t）。

按照装置中各设备、设施涉及的危险化学品存在量进行辨识计算，由表 2.3.5-1、表 2.4-1 等工艺资料可知，该单元的危险化学品实际量、临界量及  $q_n/Q_n$  情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 一车间单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 $Q_n$ (t)	危险性 分类	存在量 $q_n$ (t)	$q_n/Q_n$	合计
1	环氧氯丙烷（包括（R&S）环氧氯丙烷）	20	表1	8.9 (3.6+3.6+1.7)	0.445	0.8739
2	环氧丙烷	10	表1	4.15 (2.8+1.35)	0.415	

3	甲醇	500	表1	1	0.002	
4	二氯乙烷	1000	W5.3	1.5	0.0015	
5	三乙胺	1000	W5.3	0.37	0.00037	
6	(R&S)-3-氯-1,2-丙二醇	500	J5	5	0.01	
说明：危险性分类依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018；						

小结：由于该单元合计辨识指标  $S=0.8739 < 1$ ，所以一车间单元不构成危险化学品重大危险源。

### 3.4.2 三车间单元

该车间为间歇式生产，两种产品不可同时生产，故按照装置中临界量较低的物质进行辨识计算。由表 2.3.5-2、表 2.4-1 等工艺资料计算，该单元的危险化学品实际量、临界量及  $q_n/Q_n$  情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 该单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 $Q_n$ (t)	危险性分类	存在量 $q_n$ (t)	$q_n/Q_n$	合计
1	正丁醇	5000	W5.4	12	0.0024	0.0336 < 1
2	乙醇	500	表1	15	0.03	
3	R-3-氯-1,2-丙二醇	500	J5	0.6	0.0012	
说明：危险性分类依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018。						

小结：由于该单元合计辨识指标  $S=0.0336 < 1$ ，所以三车间单元不构成危险化学品重大危险源。

### 3.4.3 1#罐区单元

由表 2.3.2-1、表 2.4-1 等工艺资料计算，该单元涉及危险化学品为 (R&S) 环氧氯丙烷，最大储存量为  $(20+20+40+40+40) \times 1.18 = 188.8t$ 。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 表 1 可知，环氧氯丙烷临界量为 20t，而  $188.8/20 > 1$ ，故 1#罐区单元构成危险化学品重大危险源。

### 3.4.4 2#罐区单元

由表 2.3.2-2、表 2.4-1 等工艺资料计算，该单元涉及危险化学品为环氧丙烷，最大储存量为  $50 \times 0.83 = 41.5\text{t}$ 。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）表 1 可知，环氧丙烷临界量为 10t，因  $41.5 > 10$ ，故 2#罐区单元构成危险化学品重大危险源。

### 3.4.5 1#丙类库房单元

结合表 2.3.2-4、表 2.4-1 等工艺资料可知，该单元（R&S）-3-氯-1，2-丙二醇最大储存量为 30t。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），3-氯-1，2-丙二醇危险性类别为 J5，临界量为 500t，因  $30 < 500$ ，故 1#丙类库房单元不构成危险化学品重大危险源。

### 3.4.6 2#丙类库棚单元

结合表 2.3.2-4、表 2.4-1 等工艺资料可知，该单元 R-3-氯-1，2-丙二醇最大储存量为 3t。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），3-氯-1，2-丙二醇危险性类别为 J5，临界量为 500t，因  $3 < 500$ ，故 2#丙类库棚单元不构成危险化学品重大危险源。

### 3.4.7 甲类库房单元

由表 2.3.2-4、表 2.4-1 等资料计算，该单元的危险化学品实际量、临界量及  $q_n/Q_n$  情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 该单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 $Q_n$ (t)	危险性分类	存在量 $q_n$ (t)	$q_n/Q_n$	合计
1	甲醇	500	表1	4	0.008	0.023<1
2	二氯乙烷	1000	W5.3	2	0.002	

3	三乙胺	1000	W5.3	2	0.002
4	正丁醇	5000	W5.4	5	0.001
5	乙醇	500	表1	5	0.01
说明：危险性分类依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018。					

小结：由于本单元合计辨识指标  $S=0.023 < 1$ ，所以甲类库房单元不构成危险化学品重大危险源。

### 3.5 危险化学品重大危险源分级

$\beta$  的确定：该企业重大危险源计算过程中涉及各物质  $\beta$  取值见表 3.5-1。

表 3.5-1 各物质  $\beta$  取值表

物质名称	$\beta$ 取值
环氧氯丙烷	1
环氧丙烷	1.5

$\alpha$  的确定：厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，以周边企业人数确定，厂区外可能暴露人员数量超过 100 人，因此  $\alpha$  取 2.0。

危险化学品重大危险源分级计算结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 危险化学品重大危险源分级计算结果一览表

装置名称	物质	q (t)	Q (t)	q/Q	$\beta$	$\alpha$	R
1#罐区	环氧氯丙烷	188.8	20	9.44	1	2	18.88
2#罐区	环氧丙烷	41.5	10	4.15	1.5	2	12.45

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 的规定，金久奇（抚顺）药业有限公司危险化学品重大危险源分级情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 危险化学品重大危险源分级情况一览表

序号	重大危险源名称	R 值	级别
1	1#罐区单元	18.88	三级
2	2#罐区单元	12.45	三级

因此，金久奇（抚顺）药业有限公司 1#罐区、2#罐区均构成三级危险化学品重大危险源。

### 3.6 重大危险源辨识、分级的符合性分析

本评估报告依据《危险化学品目录（2015版）》、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）和《石油化工设计防火标准（2018版）》（GB 50160-2008）等规章、标准进行危险化学品重大危险源辨识和分级，过程符合相关规章、标准的规定和要求。

## 4 外部安全防护距离

### 4.1 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)等标准、规范。

### 4.2 确定流程

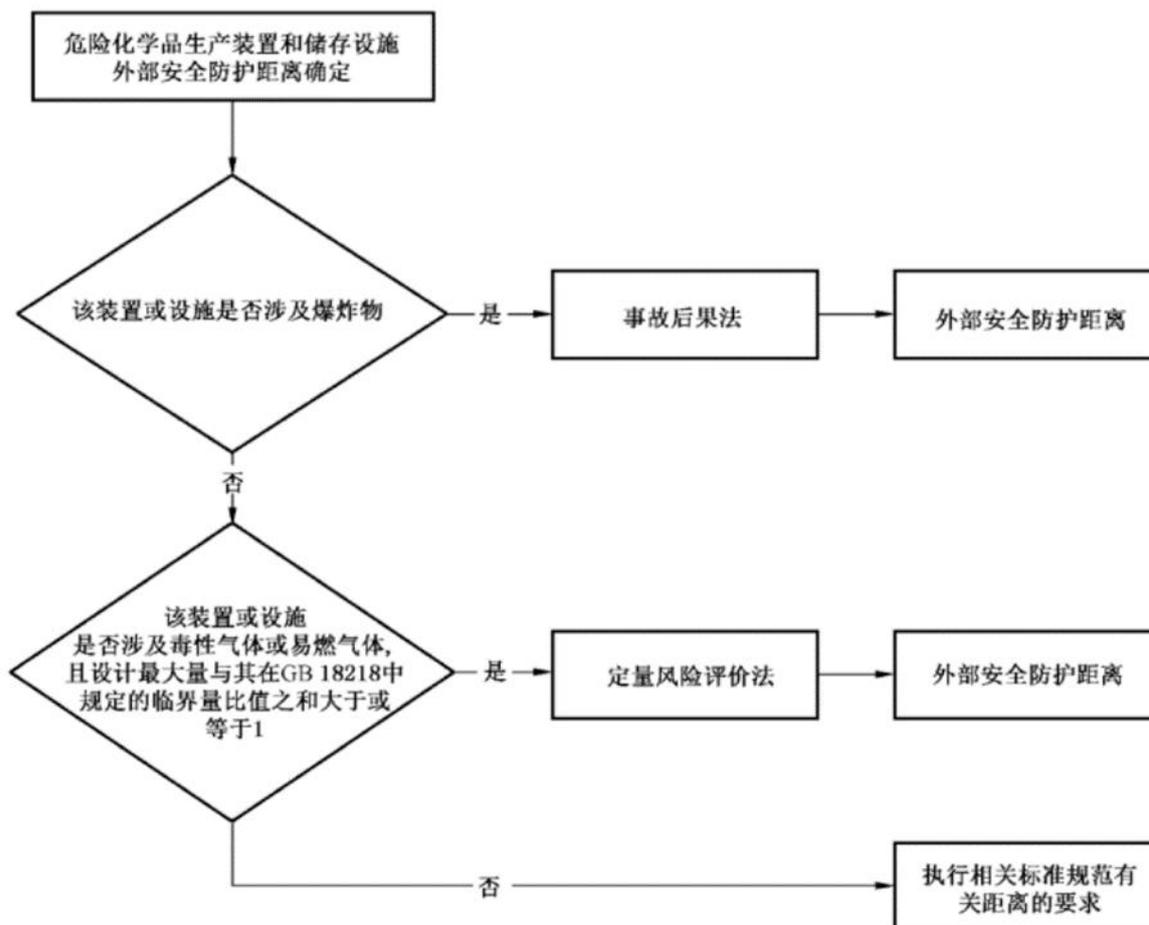
该企业危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)第4.2条、第4.3条和第4.4条的规定：

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价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：



### 4.3 确定说明

该企业 1#罐区、2#罐区构成危险化学品重大危险源，不涉及爆炸物、有毒气体和易燃气体，因此其外部安全防护距离的确定，应执行相关标准、规范的要求。

由表 6.1-1 可知，该企业 1#罐区、2#罐区的外部防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）等标准、规范有关距离的要求。

结果表明：1#罐区、2#罐区的外部安全防护距离符合要求。

## 5 事故发生的可能性及危害程度

### 5.1 重大危险源涉及物料的危险、有害因素

#### 5.1.1 涉及物料汇总

该企业 1#罐区、2#罐区构成危险化学品重大危险源，其存在的主要物料汇总见表 5.1-1。

表 5.1-1 1#罐区、2#罐区涉及主要物料汇总表

序号	装置或罐区名称	危险物料名称
1	1#罐区	(R&S) 环氧氯丙烷
1	2#罐区	环氧丙烷、R-碳酸丙烯酯

#### 5.1.2 危险化学品的危险性类别信息分析

该企业 1#罐区、2#罐区在储运过程中涉及的危险化学品辨识依据为：《危险化学品目录（2015 版）》、《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》、《易制毒化学品管理条例》、《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》、《高毒物品名录》等。

##### 1、列入《危险化学品目录（2015 版）》的危险化学品

依据《危险化学品目录（2015 版）》，该企业 1#罐区涉及的危险化学品为：(R&S) 环氧氯丙烷；2#罐区涉及的危险化学品为：环氧丙烷、R-碳酸丙烯酯。

该企业 1#罐区、2#罐区涉及的危险化学品的主要危险有害特性见表 2.4-1，危险化学品的理化性质及其危险特性见附录 A。

##### 2、国家安监总局重点监管的危险化学品

依据《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》（安监总局 2013

年 2 月 6 日公布) 的规定, 该企业 1#罐区涉及的环氧氯丙烷、2#罐区涉及的环氧丙烷属于重点监管的危险化学品。

### 3、列入《高毒物品名录》的危险化学品

依据《高毒物品名录》(卫法监发[2003]142 号) 的规定, 该企业 1#罐区、2#罐区不涉及高毒物品。

### 4、易制爆化学品

依据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版) 的规定, 该企业 1#罐区、2#罐区不涉及易制爆化学品。

### 5、易制毒化学品

依据《易制毒化学品的分类和目录》的规定, 该企业 1#罐区、2#罐区不涉及易制毒化学品。

### 6、特别管控化学品

依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》的规定, 该企业 2#罐区涉及的环氧丙烷属于特别管控危险化学品。

## 5.2 可能发生事故及可能影响的人员情况

### 5.2.1 可能发生的事故类型

该企业 1#罐区、2#罐区构成危险化学品重大危险源。其可能发生的事事故分析如下:

#### (1) 火灾、爆炸

发生火灾爆炸事故三个必要条件为: 可燃物、点火源和助燃物(氧气)。1#罐区内环氧氯丙烷及 2#罐区内环氧丙烷泄漏后与空气混合, 当达到爆炸极限范围, 又存在点火源且达到最小点火能时, 则可能会引发火

灾，甚至爆炸事故。

## （2）中毒和窒息

1#罐区内环氧氯丙烷的危险性类别为急性毒性-经口/经皮/吸入，类别 3\*、皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 等；2#罐区内环氧丙烷的危险性类别为皮肤腐蚀/刺激，类别 2 等。

如果 1#罐区、2#罐区内储罐及与之相关的管道、阀门、法兰、液位计等发生泄漏或者由于操作失误、材料腐蚀失效等原因使其破裂出现泄漏时，可能会造成人员中毒或窒息。作业人员长期在低浓度有毒有害物质等环境中作业，接触相关物质，身体健康也易受到损害。

## （3）触电

触电伤害主要有电击和电伤两种方式。电击是指电流通过人体内部的组织和器官，引起人体功能及组织损伤，破坏人的心脏、肺脏及神经系统的正常功能，导致人体痉挛、窒息、直至危及人的生命。电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害。

1#罐区、2#罐区附属机泵电机等电气设施，可能会造成人员触电事故。

## （4）机械伤害

1#罐区、2#罐区附属机泵等机械设备可能由于本质安全性能或因设备的传动部位缺少护栏、护罩，或防护装置有缺陷，在生产过程中发生机械伤害事故。

## （5）高处坠落和物体打击

1#罐区、2#罐区内储罐高度均超过 2m，操作人员需要通过登高进行

维护、检查等高处作业。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。在高处作业平面会因操作人员不慎使器物、零件等飞落，造成周围低处作业的人员被物体打击而伤亡。

### （6）车辆伤害

车辆伤害指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）；车速过快；道旁管线、管架桥无防撞设施和标志；路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）；超载驾驶；驾驶员道路行驶违章；驾驶员工作精力不集中（抽烟、谈话、打手机等）；驾驶员酒后驾车；驾驶员疲劳驾驶；驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车。

该企业的 1#罐区、2#罐区内物料需要通过车辆进行运输，原料产品道路、装卸车场存在着车辆伤害的可能。

### （7）灼烫

该企业 1#罐区涉及的环氧氯丙烷、2#罐区涉及的环氧丙烷等均具有一定的腐蚀性。

如果该企业罐区内储罐及相关的附件、管线发生泄漏，会造成灼烫和腐蚀事故，对相关人员进行伤害。

由以上分析可知，该企业 1#罐区、2#罐区在储运过程中的主要危险有害因素汇总见表 5.2-1。

表 5.2-1 该企业 1#罐区、2#罐区的主要危险有害因素汇总

序号	危险有害因素	事故后果	危险部位或场所
----	--------	------	---------

1	火灾、爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	1#罐区、2#罐区内储罐、机泵和阀门的密封处，法兰、连接件和管道接头处等物料可能泄漏位置。
2	中毒和窒息	人员伤亡	1#罐区、2#罐区内储罐、机泵和阀门的密封处，法兰、连接件和管道接头处等物料可能泄漏；使用氮气吹扫、置换的设备设施附近。
3	触电	设备损坏、人员伤亡	1#罐区、2#罐区附属机泵等设施用电场所，储罐、管线等设施容易产生静电、受雷击位置。
4	机械伤害	设备损坏、人员伤亡	1#罐区、2#罐区附属机泵类等转动设备附近。
5	物体打击	人员伤害	1#罐区、2#罐区储罐平台等高处作业平台下方。
6	高处坠落	人员伤亡	1#罐区、2#罐区储罐平台等高处作业平台处。
7	车辆伤害	人员伤亡	1#罐区、2#罐区周边的厂内道路、装卸车区域。
8	灼烫	人员伤害	1#罐区、2#罐区内储罐、机泵和阀门的密封处，法兰、连接件和管道接头处等物料可能泄漏位置。

## 5.2.2 事故发生的可能性

### (1) 泄漏

1#罐区、2#罐区在储运过程中，如输送物料的管线、法兰和阀门等处发生泄漏，会与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热或静电火花会引起火灾、爆炸事故的危险。

泄漏产生的原因主要有：

- 1) 设备、设施材质缺陷或焊口隐患，引发的事故多数是因为焊缝和管道母材中的缺陷在易燃液体带压输送中引起破裂；
- 2) 设备、设施腐蚀穿孔，是由于防腐质量差，施工时防腐层造成损伤，或土壤中含酸碱物质及地下杂散电流腐蚀；
- 3) 设备、设施施工温度与正常输送温差之间存在一定的温差，造成管道沿其轴向产生热应力，造成管道变形；
- 4) 地基沉降、地层滑动及地面支架失稳；
- 5) 气温引起易燃液体膨胀，使设备、设施内压力增大；

6) 快速开停泵，或突然断电，会造成管道内压力剧烈变化，产生水锤效应，对管线造成冲击，可能造成破裂；

7) 人为破坏或自然灾害可能造成管线破裂。如埋地管线上方及地面管线附近的施工，可能导致管线受到意外重大的机械损伤，导致易燃液体泄漏；

8) 洪水、地震等不可抗拒外力因素的作用也可能导致管道断裂而造成易燃液体泄漏。

可能发生泄漏的主要原因有设备故障，如：管线、阀门和操作失误以及自然条件和外界影响等。根据《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），管道、机泵、容器等设备的泄漏频率，见表 5.2-2。

表 5.2-2 典型设备的泄漏频率

类型		泄漏频率（/年，8种场景）			
		小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
管道直径 (mm)	20	$3 \times 10^{-5}$	—	—	$1 \times 10^{-6}$
	25	$2 \times 10^{-5}$	—	—	$2 \times 10^{-6}$
	50	$1 \times 10^{-5}$	—	—	$2 \times 10^{-6}$
	100	$3 \times 10^{-6}$	$2 \times 10^{-6}$	—	$2 \times 10^{-7}$
	150	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-6}$	—	$3 \times 10^{-7}$
	200	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-6}$	$3 \times 10^{-7}$	$7 \times 10^{-8}$
	250	$7 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-6}$	$3 \times 10^{-7}$	$7 \times 10^{-8}$
	300	$3 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-7}$	$7 \times 10^{-8}$
	400	$3 \times 10^{-7}$	$7 \times 10^{-7}$	$7 \times 10^{-8}$	$7 \times 10^{-8}$
	>400	$2 \times 10^{-7}$	$7 \times 10^{-7}$	$7 \times 10^{-8}$	$3 \times 10^{-8}$
固定带压容器	带压容器	$4 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-6}$
	工艺容器-塔器	$8 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-6}$
	工艺容器-过滤器	$9 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-6}$
	反应容器	$1 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-6}$

固定的常压容器和储罐	单防罐	$4 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-5}$
	双防罐	—	—	—	$1.2 \times 10^{-8}$
	全防罐	—	—	—	$1 \times 10^{-8}$
	半地下储罐	—	—	—	$1 \times 10^{-8}$
	地下储罐	—	—	—	—
泵和压缩机	单密封离心泵	$6 \times 10^{-2}$	$5 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	—
	双密封离心泵	$6 \times 10^{-3}$	$5 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	—
	离心压缩机	—	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-4}$	—
	往复式压缩机	—	$6 \times 10^{-3}$	$6 \times 10^{-4}$	—

文献《Vapor Cloud Explosion Hazards in Petrochemical Installations》(Hoorelbeke P, 2004) 根据世界范围内发生的重大事故统计得出：石化/炼制加工装置发生重大事故的几率一般为  $5 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-3}$  / (年·套)，发生几率的高低与装置类型有关。

## (2) 可燃物质泄漏后造成爆炸、火灾事故的可能性

可燃物质一旦泄漏，遇点火源容易发生火灾爆炸事故。潜在点火源有：明火、电气火花、静电火花、雷电等。

点火分为立即点火和延迟点火。立即点火和延迟点火的点火概率分别如下：

### 1) 立即点火

立即点火的点火概率与装置类型、物质种类及泄漏（释放）有关。固定装置可燃物质泄漏后，物质分类见表 5.2-3，立即点火概率见表 5.2-4～表 5.2-5。

表 5.2-3 可燃物质分类

物质类别	燃烧性	条件
类别 0	极度易燃	1) 闪点小于 $0^{\circ}\text{C}$ ，沸点 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 的液体 2) 暴露于空气中，在正常温度和压力下可以点燃的气体
类别 1	高可燃性	闪点 $< 21^{\circ}\text{C}$ 的液体，但不是极度易燃的

类别 2	可燃	21℃≤闪点≤55℃的液体
类别 3	可燃	55℃<闪点≤100℃的液体
类别 4	可燃	闪点>100℃的液体

表 5.2-4 1#罐区可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	立即点火概率	涉及的物料
类别 0（中/高活性）	<10kg/s	0.2	—
	10kg/s~100kg/s	0.5	
	>100kg/s	0.7	
类别 0（低活性）	<10kg/s	0.02	—
	10kg/s~100kg/s	0.04	
	>100kg/s	0.09	
类别 1	任意速率	0.065	—
类别 2	任意速率	0.01	环氧氯丙烷
类别 3, 4	任意速率	0	—

表 5.2-5 2#罐区可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	立即点火概率	涉及的物料
类别 0（中/高活性）	<10kg/s	0.2	—
	10kg/s~100kg/s	0.5	
	>100kg/s	0.7	
类别 0（低活性）	<10kg/s	0.02	环氧丙烷
	10kg/s~100kg/s	0.04	
	>100kg/s	0.09	
类别 1	任意速率	0.065	—
类别 2	任意速率	0.01	—
类别 3, 4	任意速率	0	—

## 2) 延迟点火

延迟点火的点火概率应考虑点火源特性、泄漏物特性以及泄漏发生时点火源存在的概率，可按下式计算：

$$P(t) = P_{\text{present}} (1 - e^{-\omega t})$$

式中：

$P(t)$  — 0~t 时间内发生点火的概率；

$P_{\text{present}}$ —点火源存在的概率；

$\omega$ —点火效率，单位为  $s^{-1}$ ，与点火源特性有关；

$t$ —时间，单位为  $s$ 。

点火效率可根据点火源在某一段时间内的点火概率计算得出。不同点火源在 1min 内的点火概率，见表 5.2-6。

表 5.2-6 点火源在 1min 内的点火概率

点火源	1min 内的点火概率
点源	
机动车辆	0.4
火焰	1.0
面源	
化工厂	0.9/座
人口活动	
工人	0.01/人

### 5.2.3 事故后果模拟

#### 5.2.3.1 方法介绍

采用事故后果模拟分析法计算该企业危险化学品重大危险源的危害程度。

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。本次分析过程所用事故后果模拟方法为：池火灾模

型。

该企业 1#罐区、2#罐区采用池火灾模型。

池火灾模型介绍如下：

### 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：

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

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 $0.13 \sim 0.35$ ，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：

$$q = E(1 - 0.058 \ln x)^2$$

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，w/m<sup>2</sup>；

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：

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

$$\pi V_H = A - B$$

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

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

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

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

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

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

### 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：

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

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。

### 5.2.3.2 计算过程及结果

#### (1) 1#罐区分析结果

以1#罐区中40m<sup>3</sup>的环氧氯丙烷储罐作为分析对象。假设该储罐发生泄漏，泄漏的液体已经达到人工边界，则等效液池面积（S）即为人工边界围成的面积，此时，池的等效直径（D）为：

$$D = (4S / \pi)^{1/2}$$

1个环氧氯丙烷储罐的储量为=47200kg

防火堤（隔堤）内面积=48m<sup>2</sup>

池的直径： $(4 \times 48 / \pi)^{1/2} = 7.82\text{m}$

暴露时间：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，本次计算选取 40s。

燃烧热 (J/kg)：19140979.6

常压下沸点 (°C)：116.1

常压沸点下的蒸发热 (J/kg)：450223.3

比定压热容 J / (kg · K)：1528.5

环境温度 (°C)：25.0

**通过软件计算结果：**

池火单位面积燃烧速率为 0.03247kg/ (m<sup>2</sup> · s)

池火持续时间为：30264.7s

池火的火焰高度为：9.3m

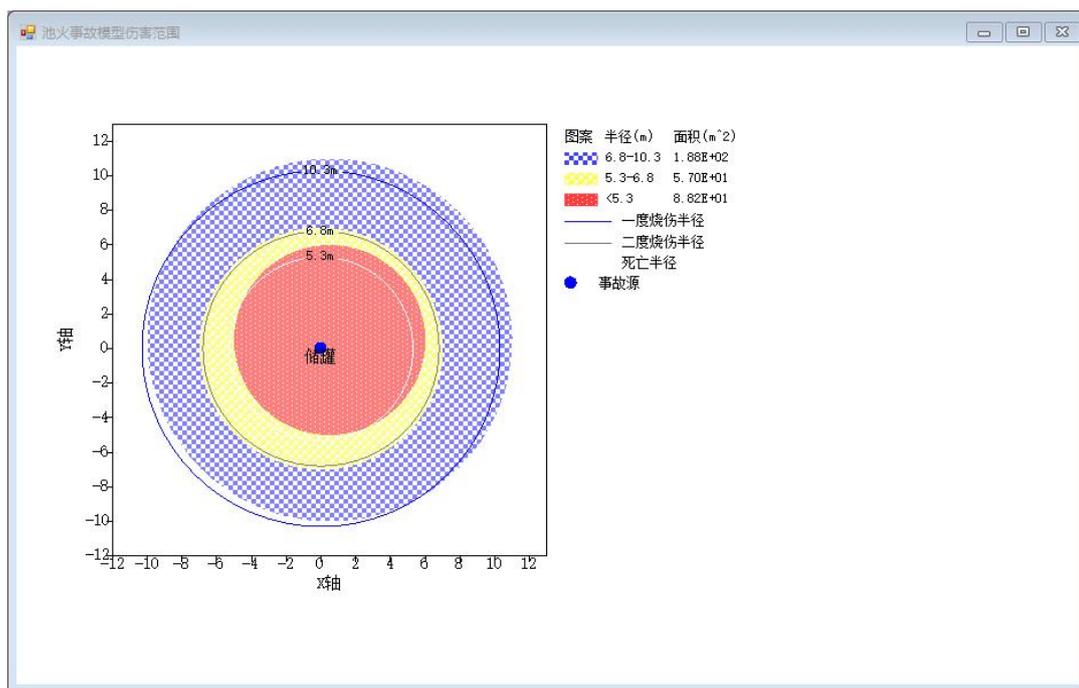
池火焰表面热辐射通量为：37946.5W/m<sup>2</sup>

死亡的热辐射通量为：14844.9W/m<sup>2</sup>，死亡半径为：5.3m

二度烧伤的热辐射通量为：9831.9W/m<sup>2</sup>，二度烧伤半径为：6.8m

一度烧伤的热辐射通量为：4320.1W/m<sup>2</sup>，一度烧伤半径为：10.3m

事故模拟图：



## (2) 2#罐区分析结果

以 1#罐区中环氧丙烷储罐作为分析对象。假设该储罐发生泄漏，泄漏的液体已经达到人工边界，则等效液池面积（S）即为人工边界围成的面积，此时，池的等效直径（D）为：

$$D = (4S / \pi)^{1/2}$$

1 个环氧氯丙烷储罐的储量为=41500kg

防火堤（隔堤）内面积=140m<sup>2</sup>

池的直径： $(4 \times 140 / \pi)^{1/2} = 13.36\text{m}$

暴露时间：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，本次计算选取 40s。

燃烧热（J/kg）：32500559.58

常压下沸点（℃）：34.2

常压沸点下的蒸发热（J/kg）：565943.5

比定压热容 J /（kg·K）：1950



环境温度（℃）：25.0

**通过软件计算结果：**

池火单位面积燃烧速率为  $0.05566\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$

池火持续时间为：5318.4s

池火的火焰高度为：18.7m

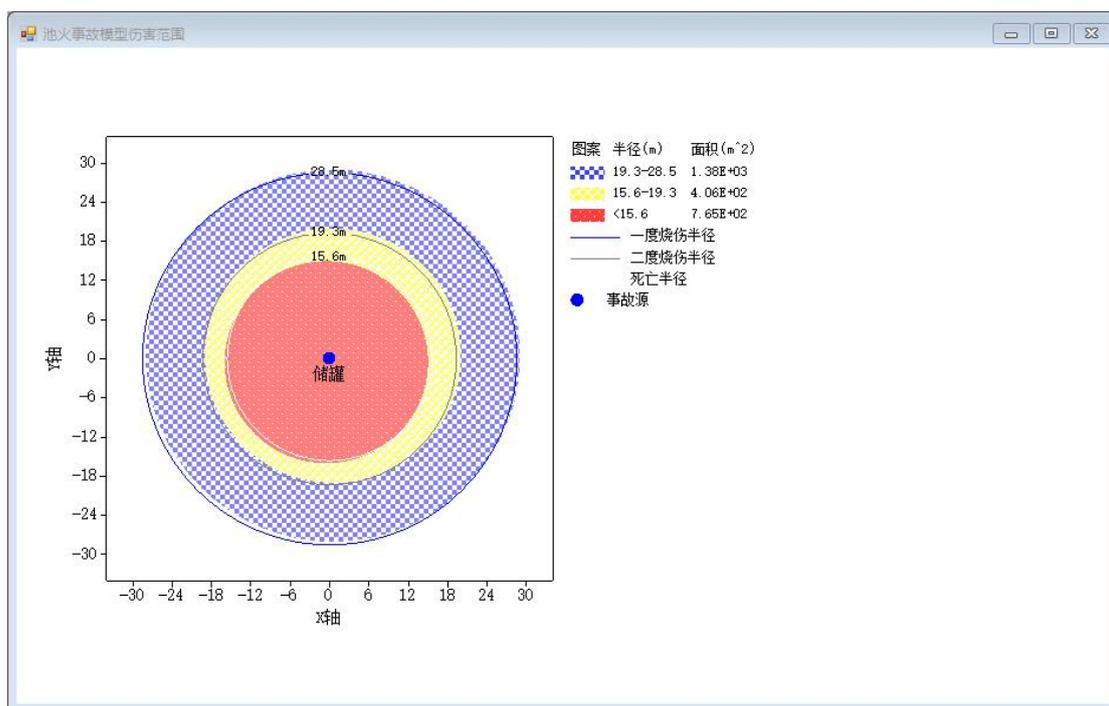
池火焰表面热辐射通量为： $96168\text{W}/\text{m}^2$

死亡的热辐射通量为： $14844.9\text{W}/\text{m}^2$ ，死亡半径为：15.6m

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：19.3m

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：28.5m

**事故模拟图：**



综上所述，如果该企业厂区内危险化学品重大危险源发生火灾事故，不会对周边企业操作人员和设备、设施造成影响，且不会对该企业周围厂外道路上的行人和车辆造成伤害、损害。

## 6 可能受事故影响的周边场所、人员情况

### 6.1 周边场所、人员情况

金久奇（抚顺）药业有限公司位于工业园区内。厂区外北侧为同益北路，隔路为抚顺北方化工有限责任公司（约 50 人）；南侧为同益南路，隔路为空地；东侧为辽宁同益石化有限公司（约 10 人，目前未全面生产）；西侧为辽宁品程生物科技有限公司（约 50 人）。

厂区周围无生态保护区、风景旅游区、文化遗产保护区以及饮用水水源保护区；厂区周边 500m 内无居民区。

依据该企业提供的《金久奇（抚顺）药业有限公司安全设计诊断报告》及《金久奇（抚顺）药业有限公司 6000 吨/年环氧系列医药中间体建设项目（一期工程）安全设施竣工验收评价报告》的相关内容，其外部防火间距校核主要依据《石油化工设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）、内部防火间距校核主要依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）。

该企业提供了由厂区西侧辽宁同益石化有限公司出具的《关于压缩机厂房西侧偏房说明》，内文承诺该企业停用空压站西侧偏房。停用后，该企业 1#罐区、2#罐区的外部防火间距满足《石油化工设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）等标准、规范的要求。

该企业构成危险化学品重大危险源的 1#罐区、2#罐区与相邻工厂或设施距离情况见表 6.1-1，与厂区内其他设施距离情况见表 6.1-2。

表 6.1-1 重大危险源设施与相邻工厂或设施防火间距表（单位：m）

名称	标准要求	实际距离	方位	结论	依据条款	
1#罐区	抚顺北方化工环氧乙烷储罐（甲 A 类）	60	202	北	符合	①

名称	标准要求	实际距离	方位	结论	依据条款	
(乙A类)	同益石化循环水（全厂性重要设施）	30	160	东	符合	①
	同益石化动力车间泵房（全厂性重要设施）	30	138	东	符合	①
	同益石化空压站（全厂性重要设施）	30	119	东	符合	①
	同益石化中央控制室（全厂性重要设施）	30	119	东	符合	①
	同益石化总变电所（全厂性重要设施）	30	112	东	符合	①
	辽宁品程生物生产车间（甲类）	30	61	西	符合	①
	辽宁品程生物办公综合楼（全厂性重要设施）	30	85	西南	符合	①
	辽宁品程生物成品库（甲类）	30	37	西南	符合	①
	辽宁品程生物科门卫（民用）	10	98	西南	符合	②
	同益南路（其他公路）	15	105	南	符合	③
	同益北路（其他公路）	15	168	北	符合	③
2#罐区 (甲B类)	抚顺北方化工氧乙烷储罐（甲A类）	60	90	北	符合	①
	同益石化循环水（全厂性重要设施）	60	64	东	符合	①
	同益石化动力车间泵房（全厂性重要设施）	60	65	东	符合	①
	同益石化空压站（全厂性重要设施）	60	62	东	符合	①
	同益石化中央控制室（全厂性重要设施）	60	79	东	符合	①
	同益石化总变电所（全厂性重要设施）	60	102	东	符合	①
	辽宁品程生物生产车间（甲类）	50	183	西	符合	①
	辽宁品程生物办公综合楼（全厂性重要设施）	60	228	西	符合	①
	辽宁品程生物成品库（甲类）	50	180	西	符合	①
	辽宁品程生物门卫（民用）	15	240	西	符合	②
	同益南路（其他道路）	20	227	南	符合	③
同益北路（其他道路）	20	45.6	北	符合	③	
说明：①检查项参照《石油化工设计防火标准（2018版）》（GB 50160-2008）第4.1.10条； ②检查项参照《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第4.2.1条； ③检查项参照《石油化工设计防火标准（2018版）》（GB 50160-2008）第4.1.9条。						

表 6.1-2 重大危险源设施与厂区内其他设施防火间距表（单位：m）

构筑物名称	方位	建、构筑物名称	标准要求	实际距离	结论	依据条款
1#罐区（固定顶，乙A类， 氮封，V<200m <sup>3</sup> ）	东	2#罐区（甲B类）	7	7	符合	①
	西	甲类库房（甲类）	10	12.5	符合	②
	西	污水处理车间（丁类）	15	37.5	符合	②
	西南	四车间（丁类）	15	31	符合	②
	西南	2#丙类库棚（丙类）	10	113	符合	②
	西南	变配电站（10KV以下）	12	66	符合	②
	西南	制氮换热	12	60	符合	②
	东南	一车间（甲类）	15	30	符合	②
	北	原料产品运输道路	15	20	符合	②
	北	储罐泵区	8	8	符合	②
	北	装卸鹤管	9	9	符合	②
2#罐区（卧式储罐，甲B类）	北	原料产品运输道路	15	20	符合	②
	西南	四车间（丁类）	15	40	符合	②

	南	一车间（甲类）	15	26	符合	②
	东	围墙	15	32	符合	②
	北	围墙	15	26	符合	②

说明：①检查项参照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第 6.2.13 条；  
②检查项参照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第 4.2.9 条。

该企业 1#罐区、2#罐区内部距离情况见表 6.1-3、表 6.1-4。

表 6.1-3 1#罐区内部防火间距表（单位：m）

序号	内容	实际距离	规范要求	规范依据	检查结果
1	储罐 V6101（甲 B 类储罐，立式、20m <sup>3</sup> 、D2800mm×H3200mm）与储罐 V6103（甲 B 类储罐，立式、40m <sup>3</sup> 、D3200mm×H4800mm）间距	2.4	0.4D=1.25	GB51283-2020 第 6.2.6 条	符合
2	储罐 V6103（甲 B 类储罐，立式、40m <sup>3</sup> 、D3200mm×H4800mm）与储罐 V6105（甲 B 类储罐，立式、40m <sup>3</sup> 、D3200mm×H4800mm）间距	3.15	0.4D=1.25	GB51283-2020 第 6.2.6 条	符合
3	两排立式储罐间距（储罐直径小于 5m）	3.7	3	GB51283-2020 第 6.2.7 条	符合
4	V6101（甲 B 类储罐，立式、20m <sup>3</sup> 、D2800mm×H3200mm）至西侧防火堤距离	1.6	0.5H=1.6	GB51283-2020 第 6.2.12 条	符合
5	V6105（甲 B 类储罐，立式、40m <sup>3</sup> 、D3200mm×H4800mm）至南侧防火堤距离	2.4	0.5H=2.4	GB51283-2020 第 6.2.12 条	符合

表 6.1-4 2#罐区内部防火间距表（单位：m）

序号	内容	实际距离	规范要求	规范依据	检查结果
1	V6107（甲 B 类储罐，卧式）与 V6108（丙 B 类储罐，卧式）间距	1.65	0.8	GB51283-2020 第 6.2.6 条	符合
2	V6107（甲 B 类储罐，卧式）与西侧防火堤	3.15	3	GB51283-2020 第 6.2.12 条	符合

## 6.2 发生事故对外部的影响分析

（1）该企业 1#罐区、2#罐区构成危险化学品重大危险源，其可能发生的事故有火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、灼烫。

如果该企业厂区内危险化学品重大危险源发生火灾事故，不会对周边企业操作人员和设备、设施造成影响，且不会对该企业周围厂外道路上的行人和车辆造成伤害、损害。

（2）该企业构成危险化学品重大危险源的 1#罐区、2#罐区与相邻企业或设施的防火距离满足《石油化工设计防火标准（2018 版）》（GB

50160-2008）等标准、规范的要求。

（3）该企业构成危险化学品重大危险源的 1#罐区、2#罐区与厂区内其他设施的防火距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）等标准、规范的要求。

（4）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）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的规定，故对于该企业 1#罐区、2#罐区外部防护距离的确定，应执行《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)等标准、规范的要求，结果表明：1#罐区、2#罐区的外部安全防护距离符合要求。

## 7 重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施

采用安全检查表方式，检查该企业危险化学品重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施方面是否满足要求。

### 7.1 安全管理措施检查

见表 7.1-1。

表 7.1-1 安全管理措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第三条	该企业明确了厂区内 1#罐区、2#罐区的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	符合
2	重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任。重大危险源的主要负责人应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第十五条；《安全生产法》第二十七条；《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号）第九条	厂区内 1#罐区、2#罐区的主要负责人均由该企业主要负责人担任。	符合
3	重大危险源的主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第四条	厂区内重大危险源主要负责人按要求督促、检查 1#罐区、2#罐区的安全生产工作。	符合
4	1. 通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息。 2. 重大危险源的安全监测监控有关数据按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第四条	该企业未更新危险化学品登记信息管理系统中关于重大危险源有关信息。 1#罐区、2#罐区的现场视频信号等未按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	不符合
5	重大危险源的技术负责人应当由企业层面技术、生产、设备等	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业	厂区内 1#罐区、2#罐区的技术负责人由分管领	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	分管负责人或者二级单位（分厂）层面有关负责人担任；操作负责人应当由重大危险源生产单元、储存单元所在车间、单位的现场直接管理人员担任，如车间主任。	《重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第十五条	导担任；操作负责人由现场直接管理人员担任。	
6	建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第九条	主要负责人、技术负责人、操作负责人已对企业内1#罐区、2#罐区建立履职记录。	符合
7	技术负责人每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查。操作负责人每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第五条、第六条	技术负责人、操作负责人已对厂区内各重大危险源按制度要求进行隐患排查。	符合
8	应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号）第十八条；《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第七条	厂区内1#罐区、2#罐区设置了明显的安全警示标志。1#罐区、2#罐区已设置公示牌，但公示牌中的信息未更新，且缺少企业邮箱等信息。	不符合
9	1. 企业应建立安全风险研判与承诺公告管理制度，主要负责人应每天签署安全承诺，并在工厂主门外向社会公告。 2. 安全承诺公告牌企业承诺内容中应包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《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管理制度的通知》（应急〔2018〕74号）；《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第八条	已建立安全风险研判与承诺公告管理制度，主要负责人每天签署安全承诺，并在工厂主门外向社会公告；安全承诺公告牌内容包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	符合
10	自2020年5月起，新入职的涉及重大危险源的生产装置、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	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该企业新入职的涉及1#罐区、2#罐区的储存设施操作人员学历及教育水平满足要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	职业教育水平。			
11	有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：（一）重大危险源安全评估已满三年的；（二）构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；（三）危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；（四）外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；（五）发生危险化学品事故造成人员死亡，或者10人以上受伤，或者影响到公共安全的；（六）有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号）第十一条	该企业改造项目涉及危险化学品储存设施的变化，已委托进行有资质的机构进行重大危险源安全评估。	符合
12	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号）第十二条	建立了安全管理规章制度和安全操作规程。	符合
13	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号）第十五条	该企业定期检测、维护现有重大危险源安全监测、监控系统。	符合
14	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号）第十六条	明确了重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，对 1#罐区、2#罐区实施定期检查。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
15	企业应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训,使其了解重大危险源的危險特性,熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 40 号) 第十七条	该企业已对 1#罐区、2#罐区的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训。	符合
16	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息,以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 40 号) 第十九条	未将重大危险源信息对周边单位进行有效告知。	不符合
17	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案,建立应急救援组织或者配备应急救援人员,配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资,并保障其完好和方便使用;配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源,危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备;涉及剧毒气体的重大危险源,还应当配备两套以上(含本数)气密型化学防护服;涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源,还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 40 号) 第二十条	制定了《重大危险源事故专项应急预案》,建立了应急救援组织,应急救援器材齐全。不涉及吸入性有毒、有害气体,不涉及涉及剧毒气体。	符合
18	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划,并按照下列要求进行事故应急预案演练: (一)对重大危险源事故专项应急预案,每年至少进行一次; (二)对重大危险源现场处置方案,每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后,危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估,撰写应急预案演练评估报告,分析存在的问题,对应急预案提出修订意见,并及时	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 40 号) 第二十一条	1、对已有运行的重大危险源的专项应急预案进行演练,频次符合要求; 2、对已有运行的重大危险源的现场处置方案进行演练,频次符合要求; 3、演练结束后进行预案演练效果评估及编写评估报告等。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	修订完善。			

小结：本单元检查得出结论如下：

（1）该企业明确了厂区内各危险化学品重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。

（2）该企业建立了危险化学品重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，安全管理机构已对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。

（3）该企业对员工开展了重大危险源管理和操作岗位安全操作技能培训。

检查中涉及的不符合项为：

（1）该企业未更新危险化学品登记信息管理系统中关于重大危险源有关信息；

（2）1#罐区、2#罐区的现场视频信号等未按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统；

（3）1#罐区、2#罐区已设置公示牌，但公示牌中的信息未更新，且缺少企业邮箱等信息；

（4）未将重大危险源信息对周边单位进行有效告知。

## 7.2 安全技术和监控措施检查

见表 7.2-1。

表 7.2-1 安全技术和监控措施检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	1) 通过计算机、通信、控制与信息处理	AQ3035-2010	设有计算机系统，实时	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台； 2) 通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导； 3) 安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能；	第 4.1 条, b、c、d 款	监控与安全相关的监测预警参数，并实现可视化、图形化。能够对现场采集的监控数据和信息的分析处理。	
2	重大危险源应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中。	AQ3035-2010 第 4.2 条, a 款	设有相对独立的安全监控预警系统	符合
3	数据采集 1) 系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。 2) 数据采集时间的间隔应可调。 3) 系统应具有巡检功能。	AQ3035-2010 第 4.7.1 条	具有温度、压力、液位、气体浓度等模拟量，液位高低报警等开关量的采集功能。 数据采集时间间隔可调。 系统具有巡检功能。	符合
4	系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。	AQ3035-2010 第 4.7.2.3 条	具有监控参数列表显示功能	符合
5	系统应具有监控参数图形显示功能： 系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图，根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量，或同一变量的最大、最小、平均值等曲线；系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能。	AQ3035-2010 第 4.7.2.2 条, a 款, b 款	具有监控参数图形显示功能	符合
6	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	AQ3035-2010 第 4.7.2.4 条	具有报警信息显示功能	符合
7	系统应具有监控数据的存储功能： 将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留	AQ3035-2010 第 4.7.3 条, a 款	具有监控数据的存储功能	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息。			
8	系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，应支持模糊查询，查询信息包括： a) 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值； b) 开关量状态及变化时刻； c) 视频录像； d) 报警及警报解除信息； e) 系统操作日志； f) 系统故障及恢复情况等。	AQ3035-2010 第 4.7.4.1 条	能提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，支持模糊查询	符合
9	当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源 0.5m 以上；被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置应在泄漏源下方，但距离地面不得小于 0.3 m。	AQ3036-2010 第 7.3.2 条	气体监测探头位置、高度设置符合要求。	符合
10	罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。 摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。 摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。 摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	AQ3036-2010 第 10.1 条	罐区设置了监控报警系统。摄像头能覆盖全面，能有效监控到储罐顶部。	符合
11	具有可燃气体释放源，且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到 25%LEL 的场所，应设置相关的可燃气体检测报警仪。	AQ3036-2010 第 7.1.1 条	已按要求设置。	符合
12	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：（一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份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、	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）第十三条	1#罐区、2#罐区构成三级重大危险源，其配备的温度、液位等信息的不间断采集和监测系统以及气体泄漏检测报警装置，具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；（二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；（三）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，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；（四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；（五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。			
13	<p>（1）环氧氯丙烷：建议采用 DCS 集中控制，以减少人员接触机会。装置现场设置可燃气体报警仪和有毒（氯气）气体报警仪。储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>（2）环氧丙烷：生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪。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。</p> <p>（3）甲醇：储罐等压力设备应设置压力表、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。</p>	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142 号）涉及自动控制方面要求	1#罐区、2#罐区内储罐均设置了液位、温度、压力等检测仪表和自动控制系统。	符合
14	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。	《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）	1#罐区、2#罐区防火堤材质、耐火性能等设置符合要求。	符合
15	<p>1、爆炸危险区域内的电气设备应符合 GB 50058 要求。电缆必须有阻燃措施；电缆桥架符合相关设计规范；</p> <p>2、在爆炸危险场所安装的电子仪表应根据防爆危险区划分选用本安型、隔爆型或无火花限能型等防爆型仪表，防爆设计应执行 GB 3836.1-2010 及其系列标准。</p>	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第 5.2.3 条；	<p>1、1#罐区、2#罐区的爆炸危险区域内的电气设备符合 GB 50058-2014 的要求。电缆有阻燃措施，电缆桥架符合相关设计规范。</p> <p>2、在爆炸危险场所安装的电子仪表设计、选用符合 GB</p>	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			3836.1-2010 及其系列标准。	

小结：本单元检查得出结论如下：

- (1) 该企业重大危险源监测监控设施运行正常；
- (2) 该企业已建立完善的重大的危险源安全管理制度等，并采取有效措施保证其得到执行。

### 7.3 检查情况总结

由以上检查可知，该企业在安全管理方面，能够对厂区内各危险化学品重大危险源储存设施有效控制，厂区内构成重大危险源的储存设施安全技术和监控措施齐全，能够保障危险化学品重大危险源得到有效监控。

检查中发现以下问题：

- (1) 该企业未更新危险化学品登记信息管理系统中关于重大危险源有关信息；
- (2) 1#罐区、2#罐区的现场视频信号等未按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统；
- (3) 1#罐区、2#罐区已设置公示牌，但公示牌中的信息未更新，且缺少企业邮箱等信息；
- (4) 未将重大危险源信息对周边单位进行有效告知；
- (5) 1#罐区内 V6103、V6105 储罐[储存（R&S）环氧氯丙烷]处在施工收尾阶段；2#罐区内 V6108、V6109 储罐（储存 R-碳酸丙烯酯）及相关装车设施处在施工收尾阶段。



## 8 事故应急措施

### 8.1 应急组织机构

该企业成立了事故应急救援指挥中心（以下简称“应急指挥中心”），办公地点设置在公司办公楼会议室。应急指挥中心组成如下：

总指挥：董事长

副总指挥：总经理

指挥部成员：各科室主任及所属人员

该企业设置了应急办公室用于辅助应急救援行动

应急指挥中心设有联络警戒组、应急抢险救援组、疏散检测组及后勤保障善后组。

### 8.2 应急物资装备清单

该企业配备了应急物质装备，并制订了定期检查和维护应急装备制度，应急物资配备情况见本报告附件。

### 8.3 应急预案备案情况

该企业编制了《金久奇（抚顺）药业有限公司生产安全事故综合应急预案》、《金久奇（抚顺）药业有限公司重大危险源事故专项应急预案》及各类现场处置方案等，并已评审、备案。

## 9 评估结论

（1）按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的规定，确定了金久奇（抚顺）药业有限公司存在 2 处危险化学品重大危险源，具体如下：

- 1) 1#罐区构成三级危险化学品重大危险源；
- 2) 2#罐区构成三级危险化学品重大危险源。

（2）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）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的规定，该企业 1#罐区、2#罐区执行相关标准、规范有关距离要求。该企业外部安全防护距离符合要求。

依据事故后果模拟计算结果及周边单位分布情况可知，如果该企业厂区内危险化学品重大危险源发生火灾事故，不会对周边企业操作人员和设备、设施造成影响，且不会对该企业周围厂外道路上的行人和车辆造成伤害、损害。

（3）该企业明确了各危险化学品重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，建立了危险化学品重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录。

（4）该企业各危险化学品重大危险源安全管理措施完善，安全技术和监控措施可行，应急措施和应急救援器材配备齐全，各危险化学品重大危险源得到了有效控制。

## 附录 A 物质的理化性质及危险特性

## 1、该企业涉及危险化学品的主要理化性质和危险特性如下：

表 F1-1 多聚磷酸的危险有害特性表

标识	中文名：多聚磷酸	分子式： $(H)_{n+2}(P)_n(O)_{3n+1}$	相对分子量：18+79.98n	
	英文名：polyphosphoric acid	危险性类别：第 8 类	CAS 号：8017-16-1	
理化特性	外观与形状	无色粘稠状液体		
	主要用途	在有机合成中用作脱水剂、环化剂、酰化剂，是缩合、环化、重排、取代等反应的催化剂或溶剂；有时也用作分析试剂等。与水混溶。		
	熔点：无资料	沸点：>35℃	相对密度（水=1）：2.06	爆炸极限：无资料
	燃烧性：不燃	闪点：无资料	相对密度（空气=1）：无资料	引燃温度：无资料
危险、危害性及急救措施	健康危害	侵入途径：吸入、食入；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。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。		
	危险性	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。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。 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。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。		
防护措施	工程控制	保持充分的通风，特别是在密闭区。确保工作场所附近有洗眼器和淋雨设备。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急疏散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，请使用全面式多功能防毒面具或防毒面具筒。		
	眼睛防护	佩戴化学护目镜		
	身体防护	穿阻燃防静电防护服和防静电防护靴。		
	手防护	戴化学防护手套（丁腈橡胶手套）		
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。清除所有点火源，并采用防火花工具和防爆设备。			
灭火方法	合适的灭火介质：干粉、二氧化碳或耐醇泡沫；不合适的灭火介质：避免用太强烈的水汽灭火，因为它可能会使火苗蔓延分散；			
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	LD <sub>50</sub> ：无资料；LC <sub>50</sub> ：无资料			
运输信息	UN 编号：3264	包装分类：III	包装标志：腐蚀品	
	包装方法	安瓶外普通木箱。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 F1-2 二氧化碳[压缩的或液化的]危险有害特性表

标识	中文名：二氧化碳		分子式：CO <sub>2</sub>		相对分子量：44.01	
	英文名：carbon dioxide				CAS 号：124-38-9	
	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		用于制糖工业、制碱工业、制铅白等，也用于冷饮、灭火及有机合成			
	熔点：-56.6℃ (527kPa)		沸点：-78.5℃ (升华)		相对密度（水=1）：1.56 (-79℃)	
	燃烧性：不燃		闪点：无意义		相对密度（空气=1）：1.53	
	稳定性：稳定		禁忌物：无资料		引燃温度：无意义	
	溶解性		溶于水、烃类等多数有机溶剂			
危险、危害性及急救措施	健康危害		<p>侵入途径：吸入</p> <p>健康危害：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素</p> <p>急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤</p> <p>慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道</p>			
	危险性		若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险			
	急救措施		<p>皮肤接触：若有冻伤，就医治疗</p> <p>眼睛接触：若有冻伤，就医治疗</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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医</p>			
防护措施	车间卫生标准		TWA (mg/m <sup>3</sup> ): 9000 ; STEL (mg/m <sup>3</sup> ): 18000			
	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		一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器			
	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	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备					
毒理学	LD <sub>50</sub> : 无资料; LC <sub>50</sub> : 无资料					
运输信息	UN 编号：1013		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 F1-3 乙醇危险有害特性表

标识	中文名：乙醇；酒精		分子式：C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH		相对分子量：46.07	
	英文名：ethyl alcohol; ethanol				CAS 号：64-17-5	
	危险性类别：第 3 类第 2 项 中闪点易燃液体				化学类别：醇	
理化特性	外观与形状		无色液体，有酒香			
	主要用途		用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂			
	熔点：-114.1℃		沸点：78.3℃		相对密度（水=1）：0.79	
	燃烧性：易燃		闪点：12℃		爆炸极限：3.3~19.0%	
	稳定性：稳定		禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类		引燃温度：363℃	
	溶解性		与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂			
危险、危害性及急救措施	健康危害		<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收</p> <p>健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制</p> <p>急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止</p> <p>慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎</p>			
	危险特性		易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃			
	急救措施		<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医</p>			
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 1000ppm, 1880mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 1000ppm, 1880mg/m <sup>3</sup>			
	工程控制		生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备			
	呼吸系统防护		一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）			
	眼睛防护		一般不需特殊防护			
	身体防护		穿防静电工作服			
	手防护		戴一般作业防护手套			
	其它		工作现场严禁吸烟			
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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置					
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土					
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。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料					
毒理学	LD <sub>50</sub> : 7060 mg/kg (兔经口); 7430 mg/kg (兔经皮); LC <sub>50</sub> : 37620 mg/m <sup>3</sup> , 10 小时 (大鼠吸入)					
运输信息	危规号：32061		UN 编号：1170		包装分类：II	
	包装方法		小开口钢桶；小开口铝桶；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			

表 F1-4 氢氧化钠危险有害特性表

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		
	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品						
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				
	熔点：318.4℃		沸点：1390℃		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 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 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医				
防护措施	车间卫生标准		中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 0.5; TLVTN: OSHA 2mg/m <sup>3</sup> ; TLVWN: ACGIH 2mg/m <sup>3</sup>				
	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。注意个人清洁卫生					
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		固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；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 F1-5 盐酸危险有害特性表

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	
	燃烧性：不燃		闪点：无意义		相对密度 (空气=1)：1.26	
	稳定性：稳定		禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物			爆炸极限：无意义
	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		<p>侵入途径：吸入、食入</p> <p>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</p> <p>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</p>			
	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		<p>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</p> <p>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</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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医</p>			
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 F1-6 正丁醇危险有害特性表

标识	中文名：丁醇；正丁醇		分子式：C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O		相对分子量：74.12		
	英文名：butyl alcohol; 1-butanol				CAS 号：71-36-3		
	危险性类别 第 3 类 第 3 项 高闪点易燃液体						
理化特性	外观与形状		无色透明液体，具有特殊气味。				
	主要用途		用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆，以及用作溶剂。				
	熔点：-88.9℃		沸点：117.5℃		相对密度（水=1）：0.81		爆炸极限 1.4-11.2%
	燃烧性：易燃		稳定性：稳定		相对密度（空气=1）：2.55		引燃温度：340℃
	聚合危害：不聚合		禁忌物：强氧化剂、强酸、酰基氯、酸酐			闪点 35℃	
	溶解性		微溶于水。溶于乙醇、醚等大多数有机溶剂。				
危险、危害性及急救措施	健康危害		侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激。在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛和嗜睡，手部可发生接触性皮炎。				
	危险特性		易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸，与氧化剂接触发生猛烈的化学反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。				
	急救措施		皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：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> ): 200; 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 10				
	工程控制		生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。				
	呼吸系统防护		一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。				
	眼睛防护		戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护		穿防静电工作服。				
	手防护		戴一般作业防护手套。				
	其它		工作现场禁止吸烟。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，切断一切火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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	用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃烧性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、雾状水、1211 灭火剂、砂土。						
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。						
毒理学	LD <sub>50</sub> 4360mg/kg (大鼠经口)、3400mg/kg (兔经皮); LC <sub>50</sub> 24240mg/kg, 4 小时 (大鼠经口)						
运输信息	UN 编号：1120		包装分类：III		包装标志：易燃液体		
	包装方法		小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。				

表 F1-7 乙醇[无水]危险有害特性表

标识	中文名：乙醇；酒精	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	相对分子量：46.07	
	英文名：ethyl alcohol; ethanol		CAS 号：64-17-5	
	危险性类别：第 3 类第 2 项 中闪点易燃液体		化学类别：醇	
理化特性	外观与形状	无色液体，有酒香		
	主要用途	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂		
	熔点：-114.1℃	沸点：78.3℃	相对密度（水=1）：0.79	爆炸极限：3.3~19.0%
	燃烧性：易燃	闪点：12℃	相对密度（空气=1）：1.59	引燃温度：363℃
	稳定性：稳定	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类		聚合危害：不聚合
	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂		
危险、危害性及急救措施	健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收</p> <p>健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制</p> <p>急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止</p> <p>慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎</p>		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃		
	急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医</p>		
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 1000ppm, 1880mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 1000ppm, 1880mg/m <sup>3</sup>		
	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）		
	眼睛防护	一般不需特殊防护		
	身体防护	穿防静电工作服		
	手防护	戴一般作业防护手套		
	其它	工作现场严禁吸烟		
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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置			
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土			
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。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料			
毒理学	LD <sub>50</sub> : 7060 mg/kg (兔经口); 7430 mg/kg (兔经皮); LC <sub>50</sub> : 37620 mg/m <sup>3</sup> , 10 小时 (大鼠吸入)			
运输信息	危规号：32061	UN 编号：1170	包装分类：II	包装标志：易燃液体
	包装方法	小开口钢桶；小开口铝桶；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		

表 F1-8 3-氯-1, 2-丙二醇危险有害特性表 ((R&amp;S) -3-氯-1, 2-丙二醇)

标识	中文名： R-3-氯-1, 2-丙二醇	分子式： C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ClO <sub>2</sub>	相对分子量： 110.539	
	英文名： 3-chloro-1, 2-propanediol	CAS 号： 96-24-2		
	危险性类别： 6.1	化学类别： 有机物		
理化特性	外观与形状	无色透明液体		
	主要用途	用于合成手性试剂及医药中间体		
	熔点： -40℃	沸点： 213℃	相对密度（水=1）： 1.322	爆炸极限： 无资料
	燃烧性： 可燃	闪点： 113℃	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： 强氧化剂、强碱		
溶解性	溶于水、甲醇、甘油、乙醚、丙酮、乙酸乙酯等			
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 咳嗽。咽喉痛。（另见食入）。咳嗽。咽喉疼痛。头痛。头晕。倦睡。（见食入）。发红。疼痛。		
	危险性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。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： 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触： 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入： 饮足量温水，催吐。就医		
防护措施	车间卫生标准	严加密闭，提供充分的局部排风		
	工程控制	保持充分的通风，特别是在密闭区。确保工作场所附近有洗眼器和淋雨设备。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急疏散通道和必要的泄险区。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护		
	身体防护	穿胶布防毒衣。		
	手防护	戴化学防护手套（丁腈橡胶手套）		
	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。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土			
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
毒理学	急性毒性： LD50： 26 mg/kg（大鼠经口）			
运输信息	UN 编号： 2689	包装分类： III	包装标志： 腐蚀品	
	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。		

表 F1-9 环氧氯丙烷危险有害特性表（(R&amp;S) 环氧氯丙烷）

特别警示	可能人类致癌物，皮肤直接接触液体可致灼伤。
理化特性	无色油状液体，有氯仿样刺激气味。微溶于水，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。分子量 92.53，熔点-57℃，沸点 116℃，相对密度（水=1）1.18（20℃），相对蒸气密度（空气=1）3.29，饱和蒸气压 1.8 kPa（20℃），辛醇/水分配系数 0.3，闪点 33℃，引燃温度 411℃，爆炸极限 3.8%~21%（体积比）。 主要用途：主要用于制环氧树脂，也是一种含氧物质的稳定剂和化学中间体。
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高温能引起分解爆炸和燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。</p> <p><b>【健康危害】</b> 蒸气对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝和肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制，可致死。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可致眼灼伤。皮肤直接接触液体可致灼伤。口服引起肝、肾损害，可致死。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m<sup>3</sup>）：1（皮）；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m<sup>3</sup>）：2（皮）。</p> <p>IARC：可能人类致癌物。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 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。生产过程物料密闭输送，防止物料泄漏；建议采用 DCS 集中控制，以减少人员接触机会。装置现场设置可燃气体报警仪和有毒（氯气）气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿戴常规劳动防护用品，佩戴护目镜或防护面罩。异常情况下的应急处置人员必须穿戴好防化服和防化学品手套、佩带正压自给式空气呼吸器。现场设置醒目的安全标志和职业危害告知；设置淋浴与洗眼器等职业卫生设施。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>禁配物为胺类、酸碱物质。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>（1）生产区域内，严禁吸烟，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。打开环氧氯丙烷容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。</p> <p>（2）装置检修作业，严格办理各项直接作业票证，落实安全防范措施：用火作业时，必须进行大气环境分析和设备（管道、容器）内可燃气体分析，可燃气体或液体蒸气浓度必须小于≤0.2%（体积比）；进入受限空间作业，可燃气体浓度执行《用火作业管理制度》，同时其氧含量为 19.5~23.5%，有毒有害气体浓度不超过“车间空气中有害物质的最高允许浓度”含量，作业过程中必须有两人同时监护，每 4 小时必须进行监控分析，使用安全电压。</p> <p>（3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。</p> <p>（4）避免直接接触环氧氯丙烷，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入有毒气体，应戴上防毒面具。</p> <p>（5）严禁利用环氧氯丙烷管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。</p>

	<p>(6) 在环氧氯丙烷环境中作业还应采用以下防护措施：</p> <p>——根据不同作业环境配备相应的可燃气体检测仪及防护装置，并落实人员管理，使环氧氯丙烷检测仪及防护装置处于备用状态；</p> <p>——作业环境应设立风向标；</p> <p>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；</p> <p>——重点检测区应设置醒目的标志、环氧氯丙烷检测仪、报警器及排风扇；在可能发生环氧氯丙烷中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志；</p> <p>——进行检修和抢修作业时，应携带环氧氯丙烷检测仪和正压式空气呼吸器。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。远离火种、热源，库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与胺类、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。环氧氯丙烷罐区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。</p> <p>(3) 环氧氯丙烷储罐属于常压储罐，储罐顶部冷却系统、临时放空管设置合理、选材适当，防止积液或堵塞，避免储罐超压或储罐抽负压吸瘪事故。罐区应设有消防水系统，大型装置、罐区应设置消防泡沫站或适量的消防泡沫推车；现场配置适量的消防器材。</p> <p>(4) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。</p> <p>(5) 定期检查环氧氯丙烷的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。</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) 应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封，每层必须采用隔离措施。运输车辆、船舶符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。严禁与胺类、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆、船舶应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。</p> <p>(3) 输送环氧氯丙烷的管道不应靠近热源敷设；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；环氧氯丙烷管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的环氧氯丙烷管道下面，不得修建与环氧氯丙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品；环氧氯丙烷管道外壁颜色、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>食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上</p>

风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴防毒面具，穿防静电、防腐、防毒服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

表 F1-10 环氧丙烷危险有害特性表

特别警示	可疑人类致癌物。极易燃液体。
理化特性	无色透明的易挥发液体，有类似乙醚的气味。溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂。分子量 58.08，熔点-112.1℃，沸点 34.2℃，相对密度（水=1）0.83，相对蒸气密度（空气=1）2.0，临界温度 209.1℃（临界压力 4.92MPa），饱和蒸气压 75.86kPa（20℃），折射率 1.3664，闪点-37℃，爆炸极限 2.3%~36.0%（体积比），自燃温度 449℃，最小点火能 0.19mJ，最大爆炸压力 0.804MPa。主要用途：主要是有机合成的重要原料。用于润滑剂合成、表面活性剂、去垢剂及制造杀虫剂等。
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 极易燃，与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸的危险。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p><b>【活性反应】</b> 与铁、锡、铝的无水氯化物，铁、铝的过氧化物以及碱金属氢氧化物等催化剂的活性表面接触能聚合放热，使容器破裂。遇氨水、氯磺酸、氟化氢、硝酸、硫酸、发烟硫酸猛烈反应，有爆炸危险。</p> <p><b>【健康危害】</b> 接触高浓度蒸气，会出现眼和呼吸道刺激症状，中枢神经系统抑制症状。重者可见有烦躁不安、多语、谵妄，甚至昏迷。少数出现中毒性肠麻痹、消化道出血以及心、肝、肾损害。眼和皮肤接触可致灼伤。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m<sup>3</sup>）：5（敏）。 IARC：可疑人类致癌物。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 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，防止泄漏，全面通风。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 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。 避免与氧化剂、酸类、碱类接触。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>（1）打开环氧丙烷容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存环氧丙烷的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。</li> <li>（2）环氧丙烷系统漏气时要站在上风，同时佩戴好防毒面具进行作业。</li> <li>（3）保持设备的水压、油压正常，有关管线要畅通。维护保养好设备，消除跑、冒、滴、漏等现象，使设备处于完好状态。</li> <li>（4）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。</li> <li>（5）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。</li> </ol> <p><b>【储存安全】</b></p>

	<p>(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 29℃，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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和合适的收容材料。在环氧丙烷储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。</p> <p>(3) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。</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) 环氧丙烷装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求（阻火器、危险品标志牌、静电导链），配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，必须安装静电接地装置和阻火器，保持安全车速。</p> <p>(3) 严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨，防高温。</p> <p>(4) 环氧丙烷管道输送时，注意以下事项：  ——环氧丙烷管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；  ——环氧丙烷管道不应靠近热源敷设；  ——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；  ——环氧丙烷管道外壁颜色、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>
应急处置原则	<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>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散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，穿防毒、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。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

表 F1-11 间硝基苯磺酰氯危险有害特性表

标识	中文名:	3-硝基苯磺酰氯; 间硝基苯磺酰氯		
	英文名:	3-Nitrobenzene sulfonyl chloride		
	分子式:	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ClNO <sub>4</sub> S		
	分子量:	221.62		
	CAS 号:	121-51-7		
理化性质	外观与性状:	淡黄色结晶。	熔点:	61~65
	主要用途:	用作分析试剂。	溶解性:	不溶于水, 易溶于热醇。
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。		
	燃烧性:	可燃		
	危险特性:	遇明火、高热可燃。遇潮时对大多数金属有腐蚀性。受高热分解放出有毒的气体。		
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氯化氢、氧化硫。		
	稳定性:	稳定		
	禁忌物:	强氧化剂、强碱、氰化物。		
包装与储运	灭火方法:	二氧化碳、干粉、砂土。禁止用水。		
	包装类别:	II		
毒性危害	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。专人保管。保持容器密封。防止受潮和雨淋。应与氧化剂、潮湿物品、碱类、氰化物、食用化工原料等分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天搬运要妥善遮盖。分装和搬运作业要注意个人防护。		
	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准; 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准; 前苏联 MAC: 未制订标准		
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收		
	毒性:	未见毒性资料		
急救	健康危害:	吸入、摄入或经皮肤吸收后会中毒。对眼睛、皮肤和粘膜有强烈的刺激作用。吸入, 可引起喉、支气管炎, 化学性肺炎、肺水肿等。		
	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。若有灼伤, 按酸灼伤处理。		
	眼睛接触:	拉开眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。		
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时、立即进行人工呼吸。就医。		
防护措施	食入:	误服者, 口服牛奶、豆浆或蛋清, 就医。		
	工程控制:	密闭操作, 局部排风。		
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴自给式呼吸器。		
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。		
	防护服:	穿防腐工作服。		
泄漏处置	手防护:	戴橡胶手套。		
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 撒上足量的小苏打, 将其混匀在地面摊开, 然后再用大量水冲洗, 经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。		

表 F1-12 R22 危险有害特性表

标识	中文名：一氟二氯甲烷；氟利昂 英文名：Monochlorodifluoromethane；Freon-22	CAS 号：75-45-6
理化性质	无色气体，有轻微的发甜气味。 临界温度（℃）：96；临界压力（MPa）：4.91 饱和蒸汽压（kPa）：13.33 / -76.4℃；熔点（℃）：-146 沸点（℃）：-40.8；相对密度（水=1）：1.18 相对密度（空气=1）：3.0	
危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
健康危害	LC50：1000000mg / m <sup>3</sup> 2h（大鼠吸入） 氟利昂 22 本身毒性低，但用其制备四氟乙烯所发生的裂解气，毒性较大，可引起中毒。初期仅有恶心、发冷、胸闷及乏力感，但在 1-2 周，病情突变，发生肺间质水肿伴化学性肺炎，后期有纤维增生征象。	
急救措施	脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。如有可能，即时使用。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	
储运措施	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	

表 F1-13 甲醇危险有害特性表

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	<p>无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa（20℃），折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。</p> <p>主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。</p> <p>急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。</p> <p>慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。</p> <p>解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m<sup>3</sup>），25（皮）；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m<sup>3</sup>）：50（皮）。</p>
安全措施	<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，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。</p> <p>储罐等压力设备应设置压力表、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，</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。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）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。</p>

(2) 设备罐内作业时注意以下事项:

——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；

——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；

——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。

(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。

#### 【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。

(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(3) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。

#### 【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) 甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。

(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，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。

(4) 甲醇管道输送时，注意以下事项:

——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；

——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；

——甲醇管道不应靠近热源敷设；

——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；

——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和

	<p>安全标识》（GB 7231）的规定；</p> <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，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</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>食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散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，穿防毒、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。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>

表 F1-14 二氯乙烷危险有害特性表

标识	中文名：1, 1-二氯乙烷；亚乙基二氯		分子式：C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	相对分子量：98.97	
	英文名：1, 1-dichloroethane; ethylidene chloride			CAS 号：75-34-3	
	危险性类别 第 3.2 类 中闪点易燃液体				
理化特性	外观与形状		无色带有醚味的油状液体。		
	主要用途		用作溶剂及制造 1, 1, 1-三氯乙烷的中间体。		
	熔点：-96.7℃		沸点：57.3℃	爆炸极限：5.6%-16.0%	
	稳定性：稳定		相对密度（水=1）：1.17	相对密度（空气=1）：3.42	
	燃烧性：易燃	聚合危害：不聚合	闪点：-10℃	禁忌物：强氧化剂、酸类、碱类	
溶解性		溶于多数有机溶剂。			
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。 健康危害：具有麻醉作用。迄今未见本品引起中毒的报道。			
	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。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。			
防护措施	车间卫生标准	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 25; 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 10			
	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，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。			
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。			
	身体防护	穿防静电工作服。			
	手防护	戴橡胶手套。			
其它	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。				
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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。库内湿度最好不大于 85%。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。储罐时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。				
毒理学	LD <sub>50</sub> 725mg/kg（大鼠经口）				
运输信息	UN 编号：2362		包装分类：II	包装标志：7	
	包装方法	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；安瓿瓶外木板箱。			

表 F1-15 三乙胺危险有害特性表

标识	中文名：三乙胺		分子式：C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N		相对分子量：101.19	
	英文名：triethylamine					
理化特性	外观与形状		无色油状液体，有强烈氨臭。			
	主要用途		用作溶剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。			
	熔点：-114.8℃		沸点：89.5℃		相对密度（水=1）：0.7	
	燃烧性：易燃		闪点：<0℃		爆炸极限：1.2~8.0%	
	稳定性：稳定		禁忌物：强氧化剂、酸类。		引燃温度：249℃	
	溶解性		微溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。			
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 健康危害：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。具有腐蚀性。				
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医 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			
	工程控制		生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备			
	呼吸系统防护		一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）			
	眼睛防护		一般不需特殊防护			
	身体防护		穿防静电工作服			
	手防护		戴一般作业防护手套			
	其它		工作现场严禁吸烟			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土					
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℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，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。					
毒理学	LD50: 460 mg/kg (大鼠经口); 570 mg/kg (兔经皮)					
运输信息	序号：1915		UN 编号：1296		包装分类：II	
	包装方法		小开口钢桶；小开口铝桶；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			

表 F1-16 氮[压缩的]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℃)	
	爆炸极限：无意义		燃烧性：不燃		闪点：无意义	
	引燃温度：无意义		相对密度(空气=1)：0.97		稳定性：稳定	
	聚合危害：不聚合		禁忌物：无资料		溶解性	
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，用消毒纱布包扎。就医。 眼睛接触：无资料 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。 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 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。			

## 2、其他非危险化学品主要危险特性如下：

该企业生产、储存过程中涉及的非危险化学品主要危险特性由企业提供，具体说明如下：

### （1）氯化胆碱

氯化胆碱外观与性状为白色结晶粉末白色吸湿性结晶，有鱼腥臭；易溶于水和乙醇，不溶于乙醚、石油醚、苯和二硫化碳；沸点约为 300℃；相对密度（水以 1 计）约 1.1g/cm<sup>3</sup>；熔点/凝固点约 200℃；自燃温度约 330℃；正常环境温度下储存和使用，易潮解，在碱液中不稳定；燃烧时生成含氯化氢有毒和腐蚀性烟雾；与强氧化剂发生反应。

### （2）二氧化硅

二氧化硅又称为石英砂，不燃，外观与性状为粒状的粗糙的有多色彩色的固体；纯净的天然二氧化硅晶体，是一种坚硬、脆性、不溶的无色透明的固体；沸点约为 2230℃；相对密度（水以 1 计）约 2.2g/cm<sup>3</sup>；熔点/凝固点约 1610℃；自燃温度约 330℃；正常环境温度下储存和使用，本品稳定，它不与除氟、氟化氢以外的卤素、卤化氢以及硫酸、硝酸、高氯酸作用（热浓磷酸除外）。

### （3）磷酸氢钙

磷酸氢钙不燃，外观与性状白色粉末，易溶于稀盐酸、稀硝酸、醋酸，微溶于水，不溶于乙醇；沸点约 158℃；相对密度（水以 1 计）约 2.3g/cm<sup>3</sup>；正常环境温度下储存和使用，本品稳定。

### （4）甘磷酸胆碱

甘磷酸胆碱是一种化学物质，别名甘油磷脂酰胆碱，其分子式为

$C_8H_{20}NO_6P$ ，分子量为 257.2213，通常对水是稍微有危害的，其可以分为固体粉末、50%粉末或 85 水剂。

#### （5）磷酸氢二钠十二水合物

磷酸氢二钠十二水合物又名十二水磷酸氢二钠，是一种无机化合物，化学式为  $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ ，为白色结晶性粉末，易溶于水，不溶于乙醇。相对密度（水以 1 计）约  $1.52g/cm^3$ ；熔点约为  $35^\circ C$ ，主要用作食品添加剂。

#### （6）碳酸丙烯酯

碳酸丙烯酯为一种无色无臭的易燃液体，外观为无色透明液体，与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙烯等互溶，溶于水和四氯化碳，对二氧化碳的吸收能力很强，性质稳定。可用于油性溶剂、纺丝溶剂、烯烃、芳烃萃取剂、二氧化碳吸收剂，水溶性染料及颜料的分散剂等，化学式为  $C_4H_6O_3$ ，CAS 号：108-32-7。闪点（ $^\circ C$ ）： $>230$ ，沸点（ $^\circ C$ ）： $>242$ ，熔点（ $^\circ C$ ）： $>-48.8$ 。

#### （7）1, 2-丙二醇

1, 2-丙二醇是一种有机化合物，化学式为  $C_3H_8O_2$ ，与水、乙醇及多种有机溶剂混溶。常态下为无色粘稠液体，近乎无味，细闻微甜。闪点（ $^\circ C$ ）：107.2，沸点（ $^\circ C$ ）：184.8，熔点（ $^\circ C$ ）： $>-60$ 。

#### （8）（R&S）间硝基苯磺酸缩水甘油酯

间硝基苯磺酸缩水甘油酯是一种化学物质，化学式是  $C_9H_9NO_6S$ ，闪点（ $^\circ C$ ）：215.18，沸点（ $^\circ C$ ）：432.18，熔点（ $^\circ C$ ）：59~63。

## 附件目录

- 营业执照
- 主要负责人、安全管理人员安全知识和能力考核证
- 重大危险源主要负责人、技术负责人和操作负责人任命文件
- 重大危险源履职记录
- 应急组织机构
- 环氧丙烷储罐安全阀检验报告（打印错误，实际符合要求）
- 气体探测器检验报告
- 防雷防静电检验报告
- 应急预案备案证明
- 应急物资一览表