



抚顺市秀霖化工有限公司

安全评价报告

(备案稿)

被评价单位主要负责人：胡斌

被评价单位经办人：李春衍

被评价单位联系电话：18641391855

2024 年 7 月 23 日

LK2024AX0006

抚顺市秀霖化工有限公司

安全评价报告



评价机构名称：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

法定代表人：严匡武

审核定稿人：刘鑫

评价负责人：郑孝军

（安全评价机构公章）

2024 年 7 月 23 日

评 价 人 员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询有限公司					
项目名称	抚顺市秀霖化工有限公司安全评价报告					
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	孙久冰	CAWS210000230300091	042982	三级	化工机械	
	吴秋玲	CAWS210000230300090	042974	三级	自动化	
	于鸿雁	S011021000110191000333	023978	一级	安全	
	肖 凯	1500000000200849	025417	二级	电气	
报告编制人	孙久冰	CAWS210000230300091	042982	三级	化工机械	
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

抚顺市秀霖化工有限公司在 2021 年 08 月 09 日取得了抚顺市应急管理局为其颁发的危险化学品安全使用许可证，许可有效期为 3 年；许可范围：环氧乙烷（使用量 6000 吨/年）、环氧丙烷（使用量 4000 吨/年）、液氨（使用量 800 吨/年）。

按照《中华人民共和国安全生产法》和《危险化学品安全使用许可证实施办法》的有关规定，企业安全使用许可证有效期届满后需要继续使用危险化学品从事生产、且达到危险化学品使用量的数量标准规定的，应当委托具备资质的中介机构出具安全评价报告，做为申请危险化学品使用许可证的依据之一。经当地政府应急管理部门审查，并具备安全生产条件的换发新的安全使用许可证；未取得安全使用许可证的不得继续进行生产经营活动。

为此，抚顺市秀霖化工有限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抚顺市秀霖化工有限公司的委托后，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《安全评价通则》（AQ 8001-2007）的要求编制的技术性指导文件，可为当地政府应急管理部门等相关单位对评价对象的安全行为进行法律法规、标准、行政规章、规范的符合性判别所用。

本安全评价报告在编制过程中得到了抚顺市秀霖化工有限公司有关领导和员工的大力支持，在此表示感谢。

目 录

前言	1
1 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价范围	1
1.4 评价程序	1
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	11
2.3 公用工程辅助设施	18
3 危险、有害因素辨识分析结果	28
3.1 物料的危险、有害因素分析结果	28
3.2 生产、储存过程中主要危险、有害因素分析结果	31
3.3 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	32
3.4 重点监管危险化学品分析结果	33
3.5 重点监管危险化工工艺分析结果	33
3.6 危险化学品重大危险源分析结果	33
3.7 外部敏感区域及环境影响分析结果	33
3.8 典型事故案例及分析	36
4 评价单元划分及评价方法选择	40
4.1 单元划分原则	40
4.2 评价单元划分和评价方法选择	40
5 定性、定量评价结果	42
5.1 安全评价现场检查结果	42
5.2 外部安全防护距离计算结果	46
5.3 危险度评价法分析结果	46
6 安全对策措施与建议	48
6.1 管理对策措施	48

6.2 技术对策措施.....	52
7 评价结论.....	53
7.1 综述.....	53
7.2 结论.....	53
附件 1 评价依据.....	54
附件 2 评价方法简介.....	63
附件 3 危险、有害因素辨识分析.....	66
附件 4 定性、定量分析过程.....	101
附件 5 企业提供资料目录.....	162
整改确认报告	
安全使用许可证审查反馈单	
专家个人意见表	
安全使用许可证审查会专家意见修改说明	
审查会专家所提现场问题的整改确认	
安全评价结论汇总表	



1 概述

1.1 评价目的

针对抚顺市秀霖化工有限公司生产经营过程中的事故风险、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；将该企业所有危险化学品装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部防护距离满足要求。同时，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。

1.3 评价范围

经与抚顺市秀霖化工有限公司协商，确定评价范围包括：抚顺市秀霖化工有限公司的安全生产现状，包括装置周边情况及总平面布局、生产工艺系统、储罐区、作业条件、辅助生产系统（设施）和安全管理等内容。

三乙醇胺已暂时不生产，液氨储罐等相关设施不再使用，不在本次评价范围内；厂外运输不在本次评价范围内。

1.4 评价程序

安全评价程序为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价（包括安全管理现状评价）；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告等。

本次安全评价工作程序如图 1.4-1 所示。

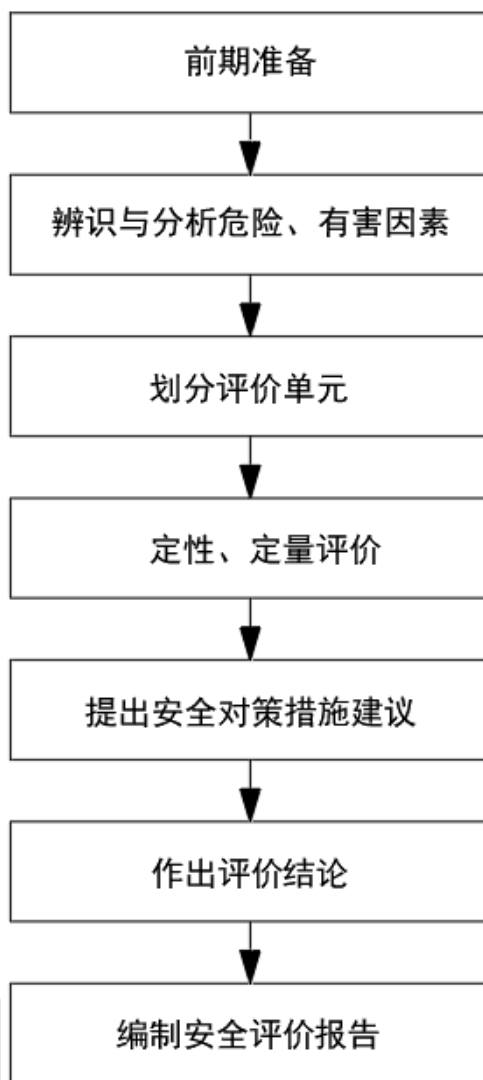


图 1.4-1 安全评价程序框图

3 危险、有害因素辨识分析结果

3.1 物料的危险、有害因素分析结果

(1) 原料环氧乙烷、环氧丙烷、氢氧化钾（催化剂）、冰醋酸（中和剂/终止剂）被列为危险化学品；公辅工程介质（氮[压缩的]）被列为危险化学品；柴油发电机燃料（柴油）被列为危险化学品；

(2) 环氧乙烷、环氧丙烷属于重点监管危险化学品；

(3) 不涉及易制毒化学品；

(4) 不涉及易制爆危险化学品；

(5) 环氧乙烷、环氧丙烷属于特别管控危险化学品；

(6) 无高毒化学品。

该企业涉及的危险化学品情况汇总见表 3.1-1，理化性质及危险特性见附件 3.1。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

表 3.1-1 该企业涉及的主要危险化学品的理化性质分析结果

序号	名称	目录 序号	相对密度 (水=1)	CAS 号	危险性类别	火灾危险 性分类	闪点 (℃)	爆炸上、 下限 (%)	防爆组 别、级别	备注
1	环氧乙烷	981	0.87	75-21-8	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	甲A类	-29	3~100	II B T2	原料
2	环氧丙烷	979	0.83	75-56-9	易燃液体, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	甲 B 类	-37	2.8~37	II B T2	原料
3	冰醋酸 (醋酸)	2630	1.05	64-19-7	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	乙 A 类	39	4.0~ 17.0	II A T1	中和剂
4	氢氧化钾	1667	2.04	1310-58-3	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	戊类	无资料	无资料	无资料	催化剂
5	柴油	1674	0.87~0.9	68334-30-5	易燃液体, 类别 3	乙类 (冬季)	≤60 (冬季)	无资料	无资料	柴发燃料
6	氮 [压缩的]	172	0.81	7727-37-9	加压气体	戊类	无资料	无资料	无资料	公用工程

			(-196℃)						
注：1、涉及的危险化学品的理化性质指标来自该企业提供资料。 2、辨识依据《危险化学品目录（2015 版）》，危险化学品目录序号和 CAS 号取自《危险化学品目录（2015 版）》； 3、物质危险性分类按《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》； 4、物质的火灾危险性按《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）划分； 5、部分物质的闪点、防爆级别、组别依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）； 6、部分物质性质取自《危险化学品安全技术全书》等。									



3.2 生产、储存过程中主要危险、有害因素分析结果

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》等有关规定，由本报告附件 3 分析得出：该企业生产、储存过程中，主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫，其次为触电、锅炉爆炸、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 3.2-1。

表 3.2-1 该企业生产、储存过程中危险有害因素识别结果

危险场所 \ 危害因素	火灾爆炸	中毒窒息	灼烫	锅炉爆炸	触电	机械伤害	容器爆炸	高处坠落	物体打击	车辆伤害	淹溺
生产厂房	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◇
储罐区	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◇	◇
泵棚	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇
卸车区	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◆	◇
泵房 (包括消防泵、柴油发电机及循环水泵)	◆	◇	◆	◇	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇
配电室	◇	◇	◆	◇	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◇
锅炉房	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◇
制氮机房	◇	◆	◇	◇	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇
堆场	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◆	◇
凉水塔 1/凉水塔 2	◇	◆	◇	◇	◆	◆	◇	◆	◇	◇	◆
消防水池	◇	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◆	◇	◇	◆
事故水池	◇	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◆	◇	◇	◆
办公楼(控制室)	◆	◇	◇	◇	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◇

说明：“◆”为该场所涉及可能性大的危险、有害因素；“◇”为该场所不涉及或可能性小的危险、有害因素。

3.3 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 3.3-1。

表 3.3-1 可能发生的主要事故及后果、对策一览表

一、火灾和爆炸
后果：财产损失、人员伤亡、停产
对策： 1、生产区、储存区严禁任何火源，严禁携带任何火种、穿带钉皮鞋等进入生产区； 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； 3、使用防爆工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷； 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； 5、机动车辆加强管理，进入生产区必须戴好阻火器； 6、转动设备部位要保持清洁，防止杂物等因磨擦燃烧； 7、配电箱、电缆要按国家规定配置、安装、敷设，装设保护装置； 8、厂房的通风换气措施完好有效； 9、特种设备应按国家规定定期进行检测、检验； 10、在危险作业场所，要设置危险警示标志； 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； 12、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。
二、中毒和窒息
后果：人员伤亡
对策： 1、对气体报警器定期检验，并保证完好； 2、作业人员要穿戴专用防护服装、佩带防护器具； 3、严防车辆行驶时撞坏管线、管架及其它设备； 4、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； 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； 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、预防中毒和窒息的方法以及中毒和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。 7、要求职工严格遵守各种规章制度和操作规程； 8、设立危险、有毒等标志； 9、设立急救点（配备相应的急救药品、器材）； 10、加强生产车间及相关作业区域的通风； 11、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。
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、保证作业场所有足够空间，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。

3.4 重点监管危险化学品分析结果

依据《重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号），该企业涉及的环氧乙烷、环氧丙烷属于重点监管危险化学品。

3.5 重点监管危险化工工艺分析结果

根据《国家安全生产监督管理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《转发国家安全生产监督管理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，该企业生产过程中涉及的重点监管危险化工工艺为烷基化工艺、聚合工艺。

3.6 危险化学品重大危险源分析结果

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 F3.6 得出：该企业储罐区构成三级危险化学品重大危险源。

3.7 外部敏感区域及环境影响分析结果

(1) 外部敏感区域情况

该企业不涉及危险化学品生产装置，储罐区构成危险化学品重大危险源，外部敏感区域的距离情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 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。	厂区周围无居民区、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 F4.1-3 等资料分析可知，该企业与《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。

（2）自然条件对该企业的影响

1) 洪水

该企业所在地年平均降雨量为 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。

2) 地震

该企业所在区域地震基本烈度为 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。

3) 低温

该企业所处区域累年极端最低温度为 -37.3°C ，厂房及有关辅助用室应符合取暖标准。水管道和气体管道如果保温不当，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。

4) 风灾

该企业所在地历年最大风速（10 分钟） 21.0m/s ，对员工高空作业会造成较大影响。

5) 雪灾

该企业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事故。

6) 雷击

该企业所在地年最多雷暴日数 28.3d 。在雷雨天该企业的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。

(3) 厂区对周边单位的影响分析

根据抚顺市秀霖化工有限公司生产、储存过程中涉及的主要物料及存在的危险、有害因素辨析结果可知，该企业可能影响外界的潜在危险、有害因

素为火灾、爆炸。

采用定量分析评价法可知，可知该企业储罐区涉及的环氧乙烷储罐发生事故后，分析结果为：死亡半径：131.3m；重伤半径：159.8m；轻伤半径：237.2m。

根据定量分析评价法的计算结果，并结合现场勘查情况及装置采取的平面布局，可得出如下结论：如果该企业储罐区内环氧乙烷储罐发生沸腾液体扩展蒸气爆炸事故，可能会对周边企业生产经营活动造成影响。

该企业实现了自动化控制（包括安装了 SIS 系统、设置了固定式气体报警系统等），并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；储罐泄压设施、压力容器、压力管道定期检验等措施，防止环氧乙烷出现大规模泄漏。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。

3.8 典型事故案例分析

陕西省某企业环氧乙烷爆炸事故

2000 年 7 月 10 日 12 时 20 分，陕西省某企业生产装置内部环氧乙烷计量罐突然开裂，致使液态环氧乙烷喷出汽化发生大爆炸，造成 2 人死亡，4 人重伤，11 人轻伤，直接经济损失 640 万元，其它损失 178 万。

一、事故经过

2000 年 7 月 7 日 16 时，该企业因环氧乙原料短缺而全厂停车待料。7 月 9 日晚，由辽宁省辽阳市某公司运送的 35t 环氧乙烷到货，运输工具为汽车槽车。7 月 10 日 11 时许，该汽车槽车进入企业罐区后，即开始卸料。12 时 20 分，合成车间二楼环氧乙烷计量罐突然从下封头和筒体连接环焊缝处撕裂 150mm 长的焊缝，环氧乙烷在计量罐内约 0.3MPa 压力下高速喷出后急

剧汽化，使周围空间迅速达到爆炸极限，喷出的高流速物料与裂缝处的槽壁摩擦产生大量静电，加之合成车间的设备管道无静电跨接装置，静电火花引燃了环氧乙烷，随即发生了第一次爆炸并引发大火。第一次爆炸使合成车间二层部分建筑倒塌，2 名操作工被埋在废墟中。12 时 30 分，大火蔓延烘烤距合成车间仅 4.5m 处的 50m³ 环氧乙烷贮罐，引起罐内约 9t 物料大量吸热汽化，罐内压力急剧上升，贮罐终因超压而爆炸。接到报警的消防人员此时已赶到现场，立即投入灭火战斗。

由于爆炸造成大量环氧乙烷泄漏燃烧，使距该贮罐仅 6m 的汽车槽车被引燃（因槽车当时出料阀没有关闭）。13 时 20 分，汽车槽罐发生爆炸，爆炸冲击波及热辐射造成现场的消防官兵、周围群众 30 人受伤。厂内及周围建筑物不同程度受损，爆炸飞溅物同时引起厂区内多处起火。

二、事故原因分析

1、直接原因

（1）环氧乙烷 1#计量槽，属非法自制容器，制造质量低劣，焊缝、钢板存在着严重缺陷，是造成此次事故的主要原因。

（2）合成车间属于易燃易爆生产作业场所，没有按规范设计、安装防静电接地装置，环氧乙烷泄漏汽化后，集聚电荷无法排除，静电火花引发环氧乙烷爆炸而酿成事故。

（3）装有环氧乙烷的液化气槽车，没有及时脱离事故现场，导致事故扩大。

（4）该企业对厂区内压力容器、压力管道的安全管理，没有执行国家的有关法律、法规、标准，非法设计，制造、使用造成各个环节严重失控。

2、间接原因

(1) 该企业擅自在技改项目中增添氯化胆碱合成车间，对安全生产的重要性认识不够，对环氧乙烷的危险性认识不足，规章制度、操作规程不健全。对有关执法部门检查提出的问题置若罔闻，没有落实整改。整体设计布局不合理，贮罐与贮罐之间、贮罐与生产厂房及周围建筑物之间的安全距离均不符合有关规定，导致连锁反应。

(2) 人员培训教育不到位，特种作业人员没有经过法定部门培训考核，无证上岗作业，安全意识淡薄。厂内安全管理无专职人员，责任没有落实。

(3) 安排无危化品从业人员操作证人员上岗操作，未对操作人员进行针对性的安全教育和培训。

三、防范措施

这起事故虽然人员伤亡不大，但是损失巨大，影响恶劣，教训极为深刻。为了有效杜绝类似事故的再次发生，必须采取有力的防范措施：

1、这次事故的发生，主要是该厂的建设项目未按国家和省的有关规定进行规划、审批、管理和验收，工厂压力容器、压力管道等设备未进行安装验收、登记、检验、发证。

2、该企业在恢复生产之前应按照有关规定进行“三同时”审查验收，补办手续。

3、切实落实企业安全生产主体责任。企业要认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，切实抓好安全生产工作。严格执行安全生产法律法规、标准、规范；建立健全并严格执行各项规章制度和安全操作规程；加强教育培训，提高从业人员的安全意识和操作技能；严格特种作业人员管理，杜绝无证上岗；全面彻底排查和治理安全隐患；涉及危险生产工艺，必须按规定设置并全面投入使用 DCS 自动化控制系统、安全联锁保护和紧急切断装

置；化工新产品的生产必须遵守程序化试验规定。

4、组织企业技术人员对生产工艺、原料配比、生产设备、操作程序进行全面仔细的分析，请专业机构、人员对事故车间电气设备、生产设备进行全面的清理和评估鉴定。在未作出科学有效的鉴定之前，不得在原有生产设施上组织生产各类化工产品。

5、要深刻吸取事故教训，在从事生产经营过程中，应当全面了解受托方的安全生产管理和条件，在受托前明确相关安全约定。



4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 单元划分原则

评价单元划分就是在危险、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。还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

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、储存设施、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,且相对独立且具有明显的特征界限。

4.2 评价单元划分和评价方法选择

根据评价范围、危险、有害因素的特点和划分的评价单元,本报告选用安全检查表法、定量风险评价法及危险度评价法(各评价方法介绍见附件2)对已划分单元进行评价,具体见表4.2-1。

表 4.2-1 安全评价单元划分表

序号	评价单元名称	评价方法选取	备注
1	基本条件和安全管理	安全检查表法	包括基本条件检查、安全管理现状检查、外部相邻企业设施间距情况检查、内部防火间距情况检查及储罐区防火间距情况检查。
2	重大生产安全事故隐患	安全检查表法	
3	危险化学品企业安全分类整治检查	安全检查表法	
4	生产和储存系统	安全检查表法、定量风险评价法、危险度评价法	包括工艺系统及生产设施检查、储罐区及仓储区检查、管道布置检查、建筑物检查。
5	公用工程及辅助设施	安全检查表法、危险度评价法	包括消防部分检查、变配电部分检查、电气系统检查、防雷防静电设施检查、检测报警设施检查、重点监管的危险化工工

			艺及重点监管的危险化学品部分检查、其他（通风、安全标识、安全疏散等）部分检查。
6	精细化工企业整治任务“四个清零”重点项核查	安全检查表法	



力康咨询
LIKANG CONSULTING

5 定性、定量评价结果

5.1 安全评价现场检查结果

5.1.1 重大生产安全事故隐患判定

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，未发现抚顺市秀霖化工有限公司存在重大隐患。

5.1.2 危险化学品企业安全分类整治检查

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，未发现抚顺市秀霖化工有限公司存在问题。

该企业已完成精细化工企业整治任务“四个清零”重点项。

5.1.3 管理层安全条件分析

5.1.3.1 安全生产责任制

该企业制定了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。

5.1.3.2 安全生产管理制度

该企业制定的安全生产管理制度符合《危险化学品安全使用许可证实施办法》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。

5.1.3.3 安全操作规程

该企业根据生产工艺、技术、设备特点编制了各岗位操作安全规程，符合安全生产法律、法规等要求。

操作规程目录见附件。

5.1.3.4 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。

通过现场检查近三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，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。

5.1.3.5 主要负责人和安全管理能力及其学历

该企业设有安全生产管理机构，设有1名专职安全员。

该企业的主要负责人、安全生产管理人员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。

企业主要负责人、安全生产管理人员具有一定的化工专业知识，具有多年的安全管理经验，学历满足要求，符合相关法律、法规、标准等文件的要求。

5.1.4 生产层安全条件分析结果

5.1.4.1 符合规定的安全生产条件

（1）外部条件

该企业位于抚顺县兰山工业园区（抚顺高新技术产业开发区），具有土地使用证，选址符合园区总体规划；该企业建设地区无不良地质影响；该企业主要建（构）筑物与周边企业的防火间距符合《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。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) 从业人员安全生产培训、继续培训和考核情况以及安全操作能力、水平

该企业涉及烷基化工艺、聚合工艺的特种作业人员已取得特种作业操作证，并具备高中或者相当于高中及以上学历；电工等涉及特种作业工种已按要求取证。相关人员证件见附件。

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锅炉、压力容器等，公司根据《特种设备安全监察条例》等法规、标准，制定了安全管理规定，特种设备经检验合格，在有效期内。

6) 从业人员劳动防护用品的配备

该企业设置了相应的职业危害防护措施，并为从业人员配备了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，制定了应急救援预案，并已备案。

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，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。

8) 重大危险源管理情况

该企业对生产、储存和使用装置、设施或者场所进行了重大危险源辨识，辨识结果为该企业储罐区构成三级危险化学品重大危险源，并完成备案。

9) 检维修作业的执行情况

该企业制定了《检维修安全管理制度》，明确了各执行部门、人员的相关职责，规定了检维修作业的流程。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，保持良好工作状态。

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，已签发的作业票内容完整、填写规范。

10) 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、安全阀、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。

5.1.5 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 30077-2013），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。

应急物资清单见附件。

5.2 外部安全防护距离计算结果

将该企业内所有的危险化学品装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估结果为：个人风险可接受，符合标准要求；社会风险曲线未落在不可接受区，其中一部分落在可接受区，一部分落在尽可能降低区，说明不存在社会风险不可接受的情况发生；因此，外部安全防护距离符合要求。

5.3 危险度评价法分析结果

根据该企业的危险、有害因素的辨识结果，以及具有爆炸性、可燃性、腐蚀性、毒性的化学品分布情况及其存在状态、状况，并结合生产、储存过程中危险、有害因素结果可知，该企业各主要作业场所的固有危险程度，见表5.3-1。

表 5.3-1 各主要作业场所的固有危险程度

评价单元	作业场所	主要危害类别	危险等级
生产和储存系统	一车间	火灾、爆炸；中毒和窒息；触电；机械伤害；物体打击；高处坠落；腐蚀灼烫等。	II
	储罐区	火灾、爆炸；中毒和窒息；触电；机械伤害；物体打击；高处坠落等。	I
	堆场	火灾、车辆伤害。	III
公用工程及辅助设施	锅炉房	火灾；中毒和窒息；腐蚀灼烫等。	III
	制氮机房	中毒和窒息；容器爆炸；触电。	III

总的危险程度：各个作业场所中最大的危险等级可作为总的固有危险度，即：该企业总的固有危险程度为 I 级（高度危险）。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

6 安全对策措施与建议

6.1 管理对策措施

6.1.1 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。

6.1.2 装置运行安全管理

1) 制定操作规程管理制度,规范操作规程内容,明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、控制、修改及废止的程序和职责。操作规程的内容应至少包括: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;工艺参数的正常控制范围,偏离正常工况的后果,防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤;操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。

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 and 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。

5) 涉及重点监管危险化工工艺的生产区域在同一时间内，现场操作人员控制在3人以下。

6.1.3 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。

5) 该企业应加强现有环氧乙烷储罐的设备、设施巡检，保证保温完好、温度监控设施、联锁及冷却水设施投用正常，使用温度不超过 35℃（依据环氧乙烷储罐压力容器定期检测报告，见附件），并严禁接触催化剂（如氯化铝、铁的氧化物、氧化铝、金属钾、酸、碱），防止物料分解及自聚。

6.1.4 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) 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。

6.1.5 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。

6.1.6 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。



6.2 技术对策措施

通过现场检查，对该企业安全隐患提出整改建议，具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 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.	《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) 第 3.0.3 条	可燃气体报警器显示为故障状态。	修复可燃气体报警器。
2.	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015) 第 6.4.7 条	一车间事故通风开关未设置在室外。	一车间外部增加事故通风开关。
3.	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T 3047-2021) 第 7.1.4 条	一车间内存在涉及蒸汽、水管线的法兰泄漏。	修复泄漏的管线法兰。
4.	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T 3047-2021) 第 7.3.5.1 条	一车间地面机泵出口管线操作温度大于 60℃，无保温防烫措施。	对相关管线增加保温防烫措施。
5.	《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) 第(十六)条	储罐区内储罐无有效的标识。	增加、完善储罐标识。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

7 评价结论

7.1 综述

根据该企业提供的资料，通过对主要危险、有害因素分析，采用安全检查表方法、定量风险评价法等进行分析评价，结果如下：

1) 该企业生产、储存过程中，主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫，其次为触电、锅炉爆炸、容器爆炸、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害和淹溺等。

2) 该企业生产过程中涉及的重点监管危险化工工艺为聚合工艺、烷基化工艺；涉及的环氧乙烷、环氧丙烷属于重点监管危险化学品；储罐区构成三级危险化学品重大危险源。

3) 该企业建立了安全生产管理机构，建立、健全并落实了安全生产管理制度（包括安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程），制定了事故应急救援预案并定期进行演练，企业安全管理体系健全，符合国家相关法律、法规的要求。

4) 将本企业内所有的危险化学品装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估结果为：外部安全防护距离符合要求。

7.2 结论

抚顺市秀霖化工有限公司对评价过程中发现的安全隐患进行了积极进行整改，现均已整改完毕，具体情况见整改确认报告，抚顺市秀霖化工有限公司具备安全生产条件。

附件 1 评价依据

F1.1 法律

➤ 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号；依据《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》主席令〔2014〕第十三号修改；依据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号修改）

➤ 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第二十八号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议〈关于修改等七部法律的决定〉第四次修正，2018 年 12 月 29 日实施）

➤ 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第六号，2009 年 5 月 1 日起施行；根据中华人民共和国主席令〔2019〕第二十九号修改，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十一号修订）

➤ 《中华人民共和国气象法》（2016 年，中华人民共和国主席令第 23 号；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》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第三次修正。）

➤ 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行）

➤ 《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）

➤ 《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）

➤ 《中华人民共和国社会保险法》（2010 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过根据 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〈中华人民共和国社会保险法〉的决定》修正）

➤ 《中华人民共和国城乡规划法》（2007 年 10 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过 根据 2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《关于修改〈中华人民共和国港口法〉等七部法律的决定》修正）

F1.2 行政法规

➤ 《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）

➤ 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（2002 年 4 月 30 日国务院第 57 次常务会议通过 2002 年 5 月 12 日中华人民共和国国务院令 第 352 号公布自公布之日起施行）

➤ 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 253 号发布根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）

➤ 《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)

➤ 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

➤ 《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令第 375 号公布根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》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第 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）

➤ 《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，2022 年修正）

➤ 《辽宁省消防条例》（辽宁省十一届人大常委会公告第 53 号，根据 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）

➤ 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第 264 号，2012 年 2 月 1 日实施；2013 年 12 月 21 日，辽宁省政府令第 286 号修订；2017 年 11 月 16 日，辽宁省政府令第 311 号二次修订；2021 年 4 月 28 日，辽宁省政府令第 341 号三次修订）

➤ 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）

F1.3 规章和文件

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令[2006]第 3 号；根据 2013 年 8 月 19 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号修正；根据 2015

年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正)

➤ 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部 2019 年 2 号令修订）

➤ 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号；国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正）

➤ 《危险化学品安全使用许可实施办法》（国家安监总局令[2012]第 57 号；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）》（安全监管总局等 10 部门公告[2015]年第 5 号）

➤ 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）

➤ 《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国公安部、中华人民共和国农业部公告 2013 年第 9 号）

➤ 《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》（国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）

➤ 《抚顺市禁止、限制和控制危险化学品目录》

➤ 《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）

➤ 《重点监管危险化工工艺目录（2013 完整版）》（国家安监总局 2013 年 1 月 17 日公布）

➤ 《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）

- 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三〔2012〕87号）
- 《国家安全监管总局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）
- 《国家安全监管总局关于印发《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）
- 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）
- 《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令〔2011〕第140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）》
- 《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）
- 《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）
- 《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）

- 《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]1号)

F1.4 地方规章和文件

- 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令第180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, 2012年2月1日实施; 2013年12月21日, 辽宁省政府令第286号修订; 2017年11月16日, 辽宁省政府令第311号二次修订; 2021年4月28日, 辽宁省政府令第341号三次修订)
- 《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(辽安监管三〔2016〕24号)
- 《关于贯彻落实<危险化学品安全使用许可证管理办法>的指导意见》(辽安监管三〔2013〕183号)

F1.5 标准和规范

- 《安全评价通则》(AQ 8001-2007)
- 《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)
- 《建筑设计防火规范(2018版)》(GB 50016-2014)
- 《石油库设计规范》(GB 50074-2014)
- 《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》(GB36894-2018)
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2013)

- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023，2024 年 9 月 1 日实施）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
- 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》行业标准第 1 号修改单（GBZ 2.1-2019/XG1-2022）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）
- 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）
- 《构筑物抗震设计规范》（GB 50191-2012）
- 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223- 2008）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
- 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）
- 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）

- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 《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）
- 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- 《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）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）
- 《危险货物品名表》（GB 12268-2012）
- 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- 《呼吸防护用品的选择、使用与维护》（GB/T 18664-2002）
- 《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/T 3036-2010）
- 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）
- 《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）
- 《安全色》（GB 2893-2008）
- 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）

- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)
- 《化学品分类和危险性公示 通则》(GB 13690-2009)
- 《控制室设计规范》(HG/T 20508-2014)
- 《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116-2013)
- 《化工过程安全管理导则》(AQ/T 3034-2022)
- 《化学品生产单位设备检修作业安全规范》(AQ 3026-2008)
- 《化工企业劳动防护用品选用及配备》(AQ/T 3048-2013)
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)
- 《化学品分类和标签规范 第3部分：易燃气体》(GB 30000.3-2013)
- 《化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体》(GB 30000.7-2013)
- 《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》(GB 30000.18-2013)
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)
- 《锅炉房设计标准》(GB 50041-2020)
- 《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》(AQ 3059-2023)
- 《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)

F1.6 收集的文件、资料目录

- 《安全评价（第2版）》（国家安全生产监督管理总局编）
- 《危险化学品安全技术全书（第三版）》（化学工业出版社）
- 《抚顺市秀霖化工有限公司安全评价报告》（2021年）

附件 2 评价方法简介

F2.1 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。

F2.2 定量风险评价法

定量风险评价法（Quantitative Risk Assessment，简称QRA），也称概率风险评价方法，采用量化的概率风险值如个人风险和社会风险对系统的危险性进行描述的风险评价方法。

通过定量风险分析法确定外部安全防护距离。

外部安全防护距离：为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

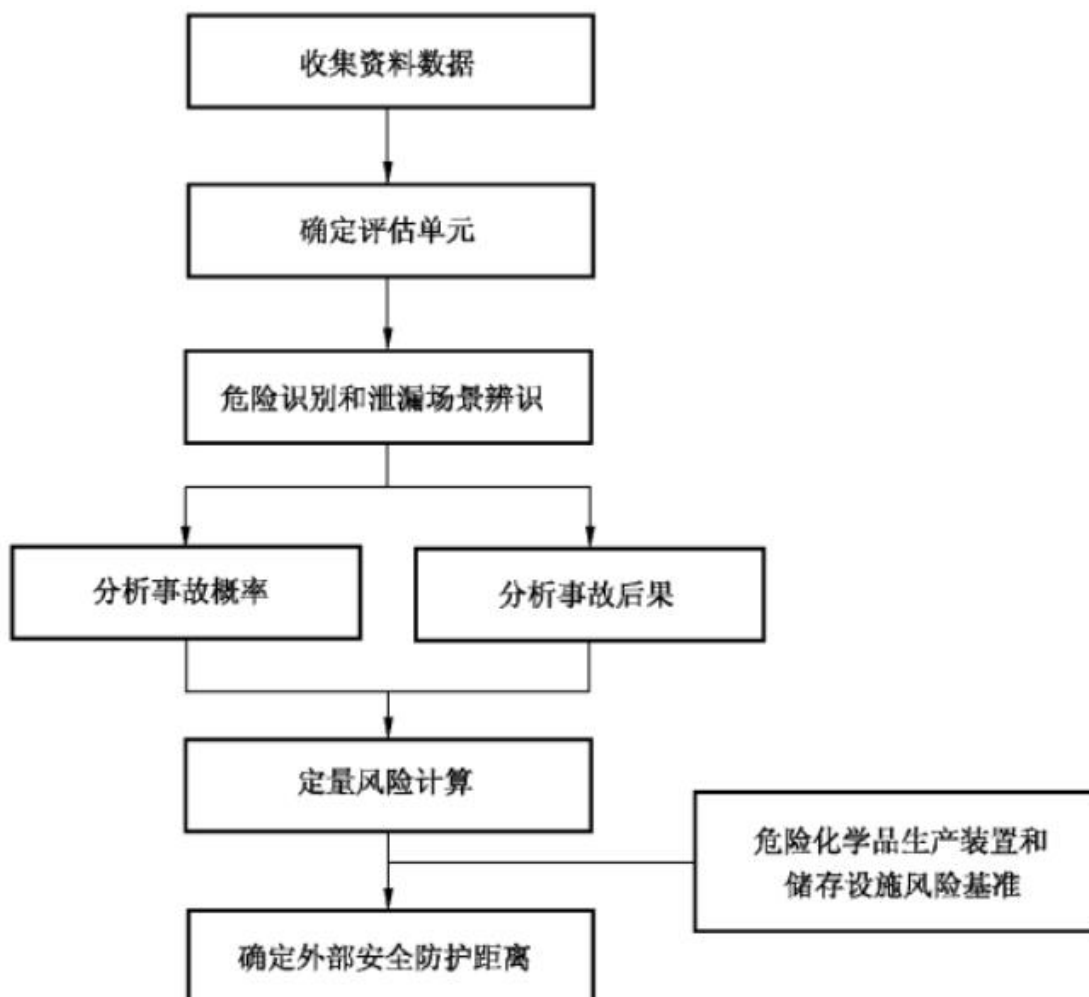
具体评价过程包括以下步骤：

- a) 收集资料数据；
- b) 确定评估单元；
- c) 危险识别和泄漏场景辨识；
- d) 分析事故概率；
- e) 分析事故后果；

f) 定量风险计算;

g) 确定外部安全防护距离。

分析流程框图如下:



F2.3 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省安全“六阶段”评价法的部分工作内容,结合我国《石油化工企业设计防火规范》、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》等技术规范标准,并参照了国内权威单位编制的危险度取值表和工作程序,根据装置单元的介质、容量、温度、压力、操作五方面确定单元危险度。

危险度评价取值见表 F2.3-1, 危险度分级见表 F2.3-2。

表 F2.3-1 危险度评价取值表

项目 \ 分值	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质 (系指单元中危险、有害程度最大之物质)	甲类可燃气体; 甲 _A 类物质及液态烃类; 甲类固体; 极度危害介质;	乙类可燃气体; 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体; 乙类固体; 高度危害介质;	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体; 丙类固体; 中、轻度危害介质;	不属左述 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上; 液体 100m ³ 以上	气体 500~1 000m ³ ; 液体 50~100m ³ ;	气体 100~500m ³ ; 液体 10~50m ³ ;	气体<100m ³ ; 液体<10m ³ ;
温度	1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上	1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下; 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上;	在 250~1000℃ 使用, 但操作温度在燃点以下; 在低于 250℃ 时使用, 操作温度在燃点以上;	在低于 250℃ 时使用; 操作温度在燃点以下
压力	100 MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的放热反应操作; 在爆炸极限范围内或其附近的操作	中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作; 系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作; 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作; 单批式操作	轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作; 在精制过程中伴有化学反应单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作; 有一定危险的操作	无危险的操作

表 F2.3-2 危险度分级

总分值	≥16 分	11-15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

附件 3 危险、有害因素辨识分析

F3.1 物料的危险、有害因素分析

该企业主要原料为环氧乙烷、环氧丙烷、氢氧化钾（催化剂）、冰醋酸（中和剂/终止剂）及丙二醇（引发剂）；主要产品为破乳剂、减水剂及聚乙二醇；公辅工程介质为氮[压缩的]；柴油发电机燃料为柴油。

（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），《应急管理部办公厅关于修改《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），原料环氧乙烷、环氧丙烷、氢氧化钾、冰醋酸被列为危险化学品；公辅工程介质（氮[压缩的]）被列为危险化学品；柴油发电机燃料（柴油）被列为危险化学品；

（2）依据《易制毒化学品管理条例（2018 年修正）》（国务院令 第 445 号），该企业不涉及易制毒化学品；

（3）依据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部 2017 年 5 月 11 日公告），该企业不涉及易制爆危险化学品；

（4）依据《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 and 交通运输部公告[2020]第 1 号），该企业涉及的环氧乙烷、环氧丙烷属于特别管控危险化学品。

（5）依据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号），该企业不涉及高毒化学品。

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 F3.1-1～表 F3.1-6。

F3.1-1 环氧乙烷主要理化性质和危险特性

特别警示	确认人类致癌物；极易燃气体；加热时剧烈分解，有着火和爆炸危险。
理化特性	常温下为无色气体，低温时为无色易流动液体。易溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂。分子量 44.05，熔点-111.3℃，沸点 10.7℃，气体密度 1.795g/L（20℃），相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）1.5，临界压力 7.19MPa，临界温度 195.8℃，饱和蒸气压 145.91kPa（20℃），折射率 1.3597（7℃），闪点<-18℃，爆炸极限 3.0%~100%（体积比），自燃温度 429℃，最小点火能 0.065mJ，最大爆炸压力 0.970MPa。 主要用途：主要用于制造乙二醇、表面活性剂、洗涤剂、增塑剂以及树脂等。 环氧乙烷属于极度危害物质。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物，遇高热和明火有燃烧爆炸危险。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。与空气的混合物快速压缩时，易发生爆炸。 【活性反应】 接触碱金属、氢氧化物或高活性催化剂如铁、锡和铝的无水氯化物及铁和铝的氧化物可大量放热。 【健康危害】 可致中枢神经系统、呼吸系统损害，重者引起昏迷和肺水肿。可出现心肌损害和肝损害。可致皮肤损害和眼灼伤。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³），2（皮）。 IARC：确认人类致癌物。
安全措施	【一般要求】 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。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 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，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。 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。 避免与酸类、碱类、醇类接触。 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。禁止撞击和震荡。运输环氧乙烷瓶时，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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）环氧乙烷作业场所的浓度必须定期测定，并及时公布于现场。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。 （2）环氧乙烷系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （3）环氧乙烷设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%。 （4）厂（车间）内的环氧乙烷设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要

	求采取防静电措施，并在避雷保护范围之内。 【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。避免光照。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与酸类、碱类、醇类、食用化学品分开存放，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。 (3) 储存环氧乙烷的固定式储罐应符合以下要求： ——环氧乙烷储罐应设置水冷却喷淋装置，并应有充足的水源提供； ——尽量使操作温度范围在-10℃~20℃； ——环氧乙烷储罐外保冷材料应采用不燃材料，厚度应根据保冷要求确定，保温外皮不得使用铝皮； ——储罐的密封垫片应采用聚四氟乙烯材料，禁止使用石棉、橡胶材料； ——注意防雷、防静电，厂（车间）内储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。 【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) 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。 (3) 运输环氧乙烷汽车罐车应符合以下要求： ——罐体材料应优先采用不锈钢或不锈钢复合板； ——物料装卸应采用上装上卸方式，装卸管道应为不锈钢金属波纹软管，不得采用带橡胶密封圈的快速连接接头； ——盛装环氧乙烷的汽车罐车应配置高纯氮气瓶，并应设有与罐体连接的接口； ——置换用氮气纯度应不低于 99.9%，氮封中的氧含量不得大于 0.5%； ——汽车罐车应带有阻火器装置和导静电拖线。 盛装环氧乙烷的汽车罐车，除应符合以上要求之外，还应符合《液化气体罐车安全监察规程》和相应国家标准的规定。严禁使用盛装其它介质的汽车罐车充装或改装后充装环氧乙烷。 (4) 输送环氧乙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；环氧乙烷管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的环氧乙烷管道下面，不得修建与环氧乙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品；环氧乙烷管道外壁颜色、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。
应急处置原则	【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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。 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。 【灭火方法】 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。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。 【泄漏应急处置】

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。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。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。

隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2500m。



力康咨询
LIKANG CONSULTING

F3.1-2 环氧丙烷主要理化性质和危险特性

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。 环氧丙烷属于高度危害物质。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 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。 【活性反应】 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。 【健康危害】 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/m³）：5（敏）。 IARC：可疑人类致癌物。
安全措施	【一般要求】 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。 生产、储存区域应设置安全警示标志。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。 【特殊要求】 【操作安全】 （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。 （2）环氧丙烷系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业。 （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。

	(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。 (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 29℃, 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。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。 (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) 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。 (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。 (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。
应急处置原则	【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。 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。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。 灭火剂: 抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 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。



力康咨询
LIKANG CONSULTING

F3.1-3 冰醋酸（醋酸）主要理化性质和危险特性

标识	中文名： 乙酸[含量>80%]；醋酸		分子式： C ₂ H ₄ O ₂	相对分子量： 60.05
	英文名： acetic acid			CAS 号： 64-19-7
	危险性类别： 酸性腐蚀品			化学类别： 有机酸
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℃	相对密度(空气=1): 2.07	引燃温度： 463℃
	稳定性： 稳定		禁忌物： 碱类、强氧化剂	
	溶解性		聚合危害： 不聚合	
		溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳		
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：吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死 慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、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 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，就医		
防护措施	车间卫生标准		中国 MAC (mg/m ³): 20; TLVWN: ACGIH 15ppm, 37mg/m3 TLVTN: OSHA 10ppm, 25mg/m3; ACGIH 10ppm, 25mg/m3	
	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 ₅₀ : 3530 mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 13791mg/m ³ , 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	序号：2630	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		



力康咨询
LIKANG CONSULTING

F3.1-4 氢氧化钾主要理化性质和危险特性

标 识	中文名：氢氧化钾；苛性钾		分子式：KOH		相对分子量：56.11	
	英文名：potassium hydroxide；caustic potash				CAS 号：1310-58-3	
	化学类别：无机碱					
理 化 特 性	外观与形状		白色晶体，易潮解			
	主要用途		用作化工生产的原料、也用于医药、染料、轻工等工业			
	熔点：360.4℃		沸点：1320℃		相对密度（水=1）：2.04	
	爆炸极限：无意义		燃烧性：不燃		相对密度（空气=1）：无资料	
	聚合危害：不聚合		稳定性：稳定		禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯	
	闪点：无意义		引燃温度：无意义		溶解性	
		溶于水、乙醇、微溶于醚				
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。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：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医				
防 护 措 施	车间卫生标准		中国 MAC（mg/m³）：未制定；前苏联 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，必须佩带头罩型电动送风滤式防尘呼吸器。必要时，佩带空气呼吸器			
	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。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生			
泄漏应急处理	隔离泄露污染区，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。不要直接接触泄露物。小量泄露：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。大量泄露：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	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋，应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输					
毒理学	LD ₅₀ 273 mg/kg （大鼠经口）					
运输信息	序号：1667		UN 编号：1813		包装分类：II	
	包装标志：腐蚀品		包装方法		小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶；塑料袋或金属桶（罐）外木板箱	

F3.1-5 氮〔压缩的〕主要理化性质和危险特性

标识	中文名：氮〔压缩的〕		分子式：N2		相对分子量：28.01	
	英文名：nitrogen			CAS 号：7727-37-9		
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	
	相对密度(空气=1)：0.97		稳定性：稳定		禁忌物：	
	聚合危害：不聚合		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	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。				
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					
环境危害	无资料					
运输信息	序号：172		UN 编号：1066		包装标志：不燃气体	
	包装方法		钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。			

F3.1-6 柴油主要理化性质和危险特性

标识	中文名：柴油		英文名：Diesel oil	
	危险性类别：易燃液体，类别 3			
理化特性	外观与形状	绿色或棕色液体		
	主要用途	用作柴油机的燃料		
	熔点：无资料	沸点：无资料	相对密度（水=1）：0.87-0.9	爆炸极限：无资料
	燃烧性：易燃	闪点：无资料	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、卤素		聚合危害：不聚合
危险、危害性及急救措施	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
	危险性特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。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，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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：尽快彻底洗胃。就医。		
防护措施	工程控制	密闭操作，注意通风		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议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	穿一般作业防护服		
	手防护	戴橡胶耐油手套		
	其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触		
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，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。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	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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。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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。			
环境危害	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意			

（二）该企业生产、储存过程中涉及的非危险化学品主要性质如下：

（1）丙二醇

丙二醇是一种有机化合物，化学式为 $C_3H_8O_2$ ，常态下为无色粘稠液体，近乎无味，细闻微甜，与水、乙醇及多种有机溶剂混溶。

该物质蒸汽压（kPa，55℃）：0.19；沸点（℃，101.3kPa）：187.3；闪点（℃，闭口）：98.9；相对密度（g/mL，20/20℃）：1.0381。

该物质有吸湿性，对金属不腐蚀。与二元酸反应生成聚酯，与硝酸反应生成硝酸酯，与盐酸作用生成氯代醇。与稀硫酸在 170℃ 加热转变成丙醛。用硝酸或铬酸氧化生成羟基乙酸、草酸、乙酸等，与醛反应生成缩醛。

该物质毒性和刺激性都非常小，尚未发现受害者。大鼠静脉注射和腹腔注射 LD50：7000~8000mg/kg，经口 LD50：2800mg/kg。但也有报道，当添加在食品和饮料中一次服用量过高时有引起致命的假寐和肾脏障碍的危险。

（2）生物质颗粒

生物质颗粒是在常温条件下利用压辊和环模对粉碎后的生物质秸秆、林业废弃物等原料进行冷态致密成型加工，用于加热炉的燃料，原料的密度一般为 0.1~0.13t/m³，成型后的颗粒密度 1.1~1.3t/m³，方便储存、运输，且大大改善了生物质的燃烧性能。

F3.2 生产过程中的危险、有害因素分析

F3.2.1 火灾、爆炸危险性分析

一、生产厂房分析

该企业的生产设备（装置）主要为反应器、计量罐、泵类等，原料环氧乙烷的火灾危险性为甲 A 类，环氧丙烷的火灾危险性为甲 B 类，冰醋酸的火灾危险性为乙 A 类。按照 GB 50160-2008（2018 版）的规定，该企业生产厂

房的火灾危险性为甲类。

该企业使用的原料环氧乙烷、环氧丙烷、冰醋酸是易燃易爆物质，生产过程中，若转动设备的密封不良，反应器的质量低劣、有缺陷或管线、法兰的连接处泄漏；原料环氧乙烷、环氧丙烷进料速度过快，或发生自聚堵塞管路造成系统憋压、超压等情况均能造成可燃液体泄漏（环氧乙烷会迅速汽化）。泄漏液体遇到点火源，会引起火灾，与空气混合气体浓度达到爆炸极限时，若遇到点火源会导致爆炸事故。

环氧乙烷易自聚，在较低温度时，环氧乙烷的自聚速度缓慢，达到一定温度后，聚合速度很快，同时会产生大量的热，引起爆炸性降解。所以在反应过程中，严格控制环氧乙烷的进料速度是关键所在。除温度的因素，还有许多化学物质，如酸也能诱发环氧乙烷自聚。铁锈是自聚的一个诱因，因此环氧乙烷容器及管道应禁止选用易生锈的材质。

二、储罐区及装卸设施分析

（1）储罐区分析

该企业储罐区的火灾危险性为甲类。在储存和运送过程中，一旦泄漏遇到明火都可能引发火灾爆炸事故。

引起火灾、爆炸的原因有：

1) 压力储罐内超温超压，物料遇高热发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。

2) 高温季节如未对储罐采取有效降温措施，可能因受高温、曝晒等热源作用而造成储罐内压力急剧增大，一旦超过储罐耐压极限会导致储罐胀裂，遇火源会造成火灾、爆炸事故。

2) 管线腐蚀、冻裂、胀裂、法兰垫破损等造成易燃物料泄漏，遇明火将

发生着火爆炸事故。

3) 储罐罐壁腐蚀穿孔或破裂, 人孔、罐前阀门或接合管渗漏等造成物料泄漏或环境污染, 遇明火将发生着火爆炸事故。

4) 错开忘关阀门, 不同物料的管线连接处无盲板隔离等造成物料的混、串; 储罐基础沉降不均或基础下沉而使罐变形或破坏, 造成易燃物料泄漏, 遇明火将发生着火爆炸事故。

5) 压力表、可燃气体报警器等安全设施, 未定期进行检测, 或未严格按照设备检修操作规程进行作业、维护保养不力, 造成检测参数不准确, 由此影响到可燃气体的浓度检测错误, 当可燃气体与空气混合形成的爆炸性混合物在爆炸极限范围内, 并遇到火源时, 会发生爆炸事故。

6) 在储罐区内违章用火(电)或使用非防爆器具, 以及铁器碰撞产生火花等, 引燃(爆)可燃气体并造成火灾爆炸事故。

(2) 卸车过程分析。

1) 卸车作业时员工脱岗、计量不准, 易发生装车物料跑、冒事故; 槽车车体强度不足, 卸车时渗漏发现或处理不及时造成物料外泄, 若遇点火源还可发生火灾、爆炸事故;

2) 喷溅式装车或易燃物料装车流速过快极易产生静电, 并积聚形成点火源, 引燃(爆)蒸汽;

3) 无防静电设施或防静电设施失去作用, 静电电荷不能迅速释放, 产生积聚形成放电引燃(爆)易燃蒸汽;

4) 未按规定穿戴防静电劳动保护用具, 未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出而造成静电放电, 引燃(爆)易燃蒸汽;

5) 卸车场地内使用的手机等非防爆器(灯)具或设备是引燃(爆)源,

极易造成火灾爆炸事故。

三、堆场分析

该企业堆场储存物料为聚乙二醇等可燃物。

由物料的危险有害因素分析可知，堆场在储存过程中存在火灾等危险因素，其储存过程中存在如安全管理不当及各种原因引起的物料泄漏都有引发火灾的可能。

泄漏产生的原因主要有：储存物品的容器腐蚀穿孔，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；地基沉降、地层滑动及地面失稳；气温引起易燃液体膨胀，使储存容器内压力增大，容器破裂造成泄漏；人为破坏或自然灾害可能造成储存容器破裂；作业人员违章作业。

四、可燃物料管线分析

管道同设备一样是生产装置中不可缺少的组成部分，起着把不同工艺功能的设备连接在一起的作用，以完成特定的工艺过程，化工管道布置纵横交错，管道种类繁多，被输送介质的性质多样，管道系统接点多，火灾爆炸事故发生率高。管道发生破裂爆炸事故，容易沿着管道系统扩展蔓延，使事故迅速扩大。管道火灾、爆炸事故的类型如下：

（1）化工管道大多输送易燃易爆介质，管道破裂泄漏时极易导致火灾和爆炸事故。这是因为泄漏的可燃介质遇点火源即可燃烧或爆炸。管道经常发生破裂泄漏的部位主要有：与设备连接的焊缝处；阀门密封垫片处；管段的变径和弯头处；管道阀门、法兰、长期接触腐蚀性介质的管段等。

管道质量因素泄漏，如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，未考虑管道受热膨胀问题；材料本身缺陷，管

壁太薄、有砂眼，代材不符合要求；加工不良，冷加工时，内外壁有划伤；

焊接质量低劣，焊接裂纹、错位、烧穿、未焊透、焊瘤和咬边等；阀门、法兰等处密封失效。外来因素破坏，如外来飞行物、狂风等外力冲击；设备与机器的振动、气流脉动引起振动、摇摆；施工造成破坏；地震，地基下沉等。操作失误引起泄漏，如错误操作阀门使可燃物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

(2) 在停车检修和开车时，未对管道进行置换，或采用非惰性气体置换，或置换不彻底，空气混入管道内，形成爆炸性混合物；检修时在管道上未堵盲板，致使空气与可燃气体混合；负压管道吸入空气；操作阀门有误使管道中漏入空气，或使可燃气体与助燃气体混合，遇引火源即发生爆炸。

(3) 管道发生堵塞，会使系统压力急剧增大，导致破裂事故。

(4) 物料在管道中输送时，有多种引火源存在。启闭管道阀门时，阀瓣与阀座的冲击、挤压，可成为冲击引火源。阀门在高低压段之间突然打开时，低压段气体急剧压缩局部温度上升，形成绝热压缩引火源。物料在高速流动的过程中，液体之间，发生碰撞和摩擦，极易带上静电，产生火花。危险物料输送管道周围具有摩擦撞击、明火、高温热体、电火花、雷击等多种外部点火源。可燃物料从管道破裂处或密封不严处高速喷出时会产生静电，成为泄漏的可燃物料或周围可燃物的引火源。

(5) 由于管道连接着各种设备，管道发生火灾，不但影响管道系统的正常运行，而且还会使整个生产系统发生连锁反应，事故迅速蔓延和扩大。在管道中传播的爆炸，一定条件下会发生由爆燃向爆轰的转变，对生产设备、厂房等建筑物造成严重的破坏。

五、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负载。

(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

六、其他方面分析

(1) 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，也是极易引发火灾；

(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) 办公室内，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。

(7) 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。

(8) 锅炉房燃料为生物质，如果管理存在缺陷或乱堆乱放等原因，会引起燃料发生无组织燃烧事件，造成火灾事故。

(9) 厂区内停放车辆存放燃油车，车辆燃料一般为汽油。如发生车辆燃料泄漏或车辆故障，后期处理不当，则有可能造成火灾事故。

F3.2.2 容器爆炸

该企业厂区内涉及到压力容器，在生产过程中可能由于超温，或者由于安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，而发生物理爆炸的危险。容器爆炸事故不但使整个设备遭到毁坏，而且会破坏周围的设备及建筑物，并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时，内部的介质卸压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外，大部分产生冲击波。冲击波除了破坏建筑物外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。而装有可燃气体、可燃液体的压力容器，发生物理爆炸时，还会由于可燃气体及可燃液体的大量泄漏，而引发二次火灾及爆炸事故发生。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，从技术角度分析，其主要原因有：

(1) 与设备本身的特性有关，压力容器结构一般比较简单，但受力情况一般比较复杂，既有一次应力又有二次应力，还有峰值、温度受力和残余应力等：此外还受到循环应力作用，产生低周期疲劳。

(2) 工作条件多变，如操作压力波动大，制造或安装过程留下的任何微小缺陷，都可能迅速扩展而酿成事故。

(3) 易受化学反应突变、仪表失灵影响而发生超载，设备一旦超载，且安全装置有故障或失效，就可能酿成事故。

(4) 易受工作介质的腐蚀使器壁由厚变薄和使材料变形，酿成事故。

该企业输送管道中最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压）压缩空气管道、氮气管道等均属于压力管道，其可能由于管理不到位而发生爆炸事故。

如压力管道设计不合理；制造材质不符合要求；安装质量差；焊接质量差；超压运行等导致管道承受能力下降；安全装置或附件不全、不灵敏等原因失效；外界挤压或碰撞、管道内外腐蚀等原因使承受能力下降而发生物理爆炸。

F3.2.3 触电

(1) 触电伤害

该企业电气部分主要包括电气主接线、变配电设备、防雷接地、操作电源、控制与信号系统、继电保护装置及计算机控制系统。

触电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。主要是因为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；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；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；专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

变配电系统的电压较高，如防护设施有缺陷或违章作业，例如：带负荷拉闸、带电挂接地线、误入带电间隔等，均有触电的危险。在金属容器内焊接时因无可靠的绝缘和防触电安全措施，导致焊工触电。违章带负荷拉闸时，有可能造成电弧烧伤。配电室、与生产设施配套的各类电气设备、电气开关电缆、接地、接零或屏蔽措施不完善等原因造成漏电，从而导致触电伤人事件。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。

（2）静电伤害

操作时，气体、易燃液体的流速过快；静电接地、跨接装置不完善；测量操作不规范；设备缺乏检修和维护；人体静电防护不符合要求等产生静电火花。人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等；在有爆炸和火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故。

（3）雷电

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。

F2.2.4 锅炉爆炸

该企业设置锅炉房一座，其中设置蒸汽锅炉 1 套及相关附属设施，可能发生锅炉爆炸事故。

锅炉爆炸时，大量的汽水从裂口处急速冲出，由于具有很高的速度，当与空气或地面接触后，便产生了巨大的反作用力而获得动能，使锅炉腾空而起，或者朝反作用力的方向运动。锅炉爆炸时所放出的能量，其中很小一部分消耗在撕裂锅炉钢板，拉断固定锅炉的地脚螺栓和与锅炉连接的各种汽水管道，将锅炉整体或碎块抛离原地，大部分的能量在空气中产生冲击波，破坏周围的设备和建筑物，造成人员伤亡和财产损失。

造成锅炉爆炸的原因很多，包括：

1) 超压。因运行压力超过锅炉最高许可工作压力，钢板（管）应力增高超过极限值，同时安全阀失灵，未能释放出压力而发生破裂。

2) 过热。钢板（管）的工作温度超过极限值，不能承受额定压力而破裂。这主要是由于严重缺水或受热面水垢太厚等造成的。

3) 腐蚀。钢板（管）内外表面腐蚀减薄，强度显著降低，不能承受额定压力而破裂。

4) 裂纹和起槽。在长期运行中因操作不当，使锅炉骤冷骤热，或者负荷波动频繁，钢板承受交变应力，产生疲劳裂纹或形成起槽而开裂。

5) 先天性缺陷。设计时采用不合理结构，强度计算错误，用材不当或材料有缺陷，制造、安装及修理的加工工艺不好，特别是焊接质量不合格等隐患，在使用中扩展，导致锅炉爆炸。

6) 同时蒸汽汽缸如超压运转，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。

F3.2.5 中毒和窒息

该企业生产装置、储存设施及装卸场所涉及的主要毒性物质是原料环氧乙烷、环氧丙烷等。

(1) 环氧乙烷的急性毒性为经口 LD_{50} 为 72mg/kg (大鼠经口)。根据《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》(GB 30000.18-2013)，环氧乙烷急性毒性-吸入，类别 3*。

(2) 环氧丙烷的急性毒性为经口 LD_{50} 为 380mg/kg (大鼠经口)。根据《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》(GB 30000.18-2013)，环氧丙烷急性毒性-吸入，类别 4/5。

生产、储存及装卸过程中，一旦管道、阀门、法兰、液位计、容器、储罐及物料泵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，有毒物质可以在短时间内急剧增加，大大超标，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，使中毒半径迅速扩大，造成大面积人员中毒伤亡事故。

作业人员因工作需要进入设备容器内作业，设备容器没有进行清洗、置换，又未进行安全分析，或没有采取相应的安全防护措施，设备容器外也没有专人进行监护等，作业人员就贸然进入，均可能造成窒息事故。

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类塔、釜、槽、罐、炉膛、管道、容器以及地下室、阴井、地沟、下水道或其他在通常情况下为封闭场所内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未作安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜

F3.2.6 灼烫

该企业生产中醋酸、催化剂具有腐蚀性，若在运输、装卸、生产、使用过程中发生泄漏、喷溅或因工艺指标控制不当发生泄漏，人体误接触会造成化学灼伤事故。

人身体部位接触到保温措施失效的蒸汽管线、高温物料管线可能会造成烫伤事故。

F3.2.7 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。如果出现设备故障、防护设施存在缺陷、违规操作；或在事故检修等特殊情况下都有可能出现机械伤害。

装置中存在着屏蔽泵、真空泵等机械设备。在泵与电机的联轴器等传动部位存在着机械伤害的危险性，在运行中人体或人体的一部分一旦不慎卷入运行的机械部件内，则可能受到机械伤害。

F3.2.8 高处坠落和物体打击

生产装置区有超过 2m 的操作平台，操作人员需要通过登高进行操作、维护、调节、检查等。用于登高的固定直梯、斜梯、盘梯、活动扶梯、平台和通道等处的作业均可能属于高处作业。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。

F3.2.9 车辆伤害

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发生倾翻

等事故。进出厂区的车辆（罐车、货车等）及在汽车装卸车场地，因工作环境不良、道路不畅、未按规定停靠、超速行驶，或因车辆存在刹车失灵、转向失灵、尾灯损坏、超载、捆绑不牢、违章操作、道路宽度、坡度、转弯半径不符合安全要求、视野不好、忽视瞭望、厂区道路缺少交通安全标志等因素都可能造成车辆伤害。

F3.2.10 淹溺

该企业设有凉水池、事故水池等涉水区域，存在淹溺的可能。发生淹溺危险的原因如下：

- 1) 操作人员违规进入危险区域，不慎掉入池中，发生淹溺危险。
- 2) 防护栏杆失效或腐蚀损坏，工作人员不按要求穿戴救生衣、配备防护用品等，当不慎掉入池中时，第一时间无法自救，造成淹溺事故。
- 3) 非本岗位人员私自进入危险区域，并不慎掉入池中发生淹溺事故。

F2.2.11 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。

F3.3 公用工程事故对装置影响分析

F3.3.1 供水中断对装置影响分析

该企业主要使用循环冷却水对反应系统进行降温。

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。

F3.3.2 停电或晃电对装置影响分析

该企业部分设施采用自动联锁控制，生产装置内还设置了气体报警。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停车，设置可能造成因超温、超压等引发的重大事故。

F3.3.3 自动控制措施

该企业如果自动控制系统发生故障，未能及时切断物料或造成反应釜温度过高等工况，均可能发生严重事故。

F3.4 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。

F3.5 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。

F3.6 危险化学品重大危险源辨识

F3.6.1 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。

F3.6.2 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

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；

α —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 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 F3.6.2-1 和表 F3.6.2-2。

表 F3.6.2-1 毒性气体校正系数 β 取值表

物质名称	β 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 F3.6.2-2 其他物质校正系数 β 取值表

类别	符号	β 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	β 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 α 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 α 值, 见表 F3.6.2-3。

表 F3.6.2-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α 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 F3.6.2-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F3.6.2-4 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	$R < 10$

F3.6.3 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 F3.6.3-1。

表 F3.6.3-1 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	生产单元	一车间	环氧乙烷、环氧丙烷、冰醋酸
2	储存单元	储罐区	环氧乙烷、环氧丙烷
		堆场	不涉及
		变配电室	柴油

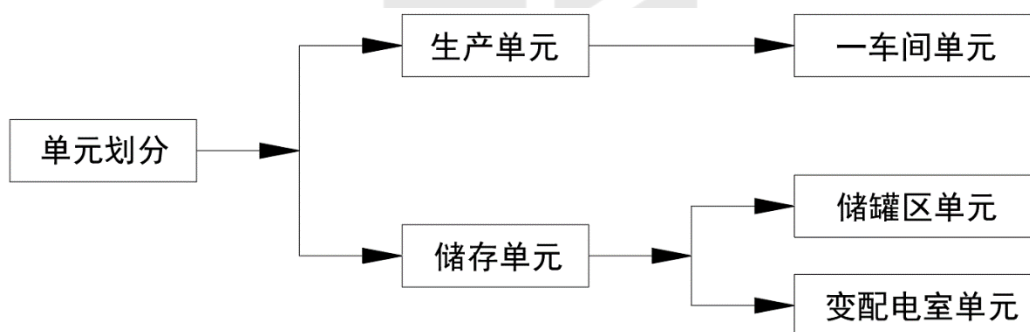
F3.6.4 辨识过程和结果

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 1 个生产单元和 2 个储存单元:

生产单元: 一车间;

储存单元: 储罐区、变配电室。

该企业重大危险源单元具体划分详见下图:



(一) 一车间单元

该企业一车间内生产共用生产设施, 本次计算取减水剂生产路线。

环氧乙烷为滴加反应, 故反应釜内存量忽略不计; 冰醋酸(终止剂/中和剂)为外部加入, 储存设备为一车间内加酸罐(容积为 0.66m^3)。

依据《危险化学品目录(2015 年版)》及《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 可知, 该企业一车间单元在生产过程中, 涉及需要计算最大存在量的危险化学品环氧乙烷、环氧丙烷、冰醋酸。

本单元设置 1 台环氧乙烷缓冲罐(容积 0.77m^3), 1 台环氧乙烷计量罐(容积 8m^3), 1 台环氧丙烷缓冲罐(容积 0.67m^3)。

该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F3.6.4-1。

表 F3.6.4-1 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	环氧乙烷	10	表1	6.87	0.687	0.7432
2	环氧丙烷	10	表1	0.56	0.056	
3	冰醋酸	5000	W5.4	0.69	0.0002	
说明：危险性分类依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018。						

由于本单元合计辨识指标 $S=0.7432<1$ ，所以一车间单元不构成危险化学品重大危险源。

（二）储罐区单元

该企业储罐区单元设置了 2 台卧式储罐，储罐区内储罐信息见表 2.2.4-1。

依据《危险化学品目录（2015 版）》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）可知，该单元需要计算最大存在量的危险化学品为环氧乙烷、环氧丙烷。

该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F3.6.4-2。

表 F3.6.4-2 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	环氧乙烷	10	表1	39.15	3.915	7.65>1
2	环氧丙烷	10	表1	37.35	3.735	
说明：危险性分类依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018。						

由于本单元合计辨识指标 $S=7.65>1$ ，所以储罐区单元构成危险化学品重大危险源。

（三）变配电室单元

该企业变配电室单元包括柴油发电机系统等。

依据《危险化学品目录（2015 版）》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）可知，变配电室单元需要计算最大存在量的危险化学品为柴油。

该单元储存柴油最大量为 1t，危险性分类为 W5.4，临界量为 5000t。故配电室单元不构成危险化学品重大危险源。

F3.6.5 危险化学品重大危险源分级

β 的确定：该企业重大危险源计算过程中涉及各物质 β 取值见表 F3.6.5-1。

表 F3.6.5-1 涉及各物质 β 取值表

物质名称	β 取值
环氧乙烷	2
环氧丙烷	1.5

α 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 α 取 2.0。7.83

储罐区单元 $R=2.0 \times [(2 \times 39.15/10) + (1.5 \times 37.35/10)] = 26.865$ ，因 $10 \leq R < 50$ ，故该企业储罐区构成三级危险化学品重大危险源。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附件 4 定性、定量分析过程

F4.1 安全评价现场检查

F4.1.1 基本条件和安全管理

基本条件检查见表 F4.1-1、安全管理检查见表 F4.1-2、外部相邻企业设施间距情况检查见表 F4.1-3、内部防火间距情况检查见表 F4.1-4、储罐区防火间距情况检查见表 F4.1-5。

表 F4.1-1 基本条件检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
1	厂址是否有便利和经济的交通运输条件。	GB 50187-2012 第 3.0.5 条	有便利和经济的交通运输条件。	符合
2	厂址是否具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	GB 50187-2012 第 3.0.6 条	厂址所在地水源及电源满足生产及生活的要求。	符合
3	厂址是否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 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。	符合
4	厂址是否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 第 3.0.9 条	厂址满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据远期发展规划的需要留有预留空地。	符合
5	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	GB 50187-2012 第 3.0.10 条	满足适宜的地形坡度，未将盆地、积水洼地作为厂址。	符合
6	厂址是否位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带。	GB 50187-2012 第 3.0.12 条	厂址位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带。	符合
7	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区；	GB 50187-2012 第 3.0.14 条	厂址未选在上述地段和地区。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	7 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； 8 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。 9 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。			
8	厂区内建（构）筑物、设备设施与厂区外周边设施的安全距离是否符合要求。	GB 51283-2020 第 4.1.5 条、 第 4.1.6 条	该企业建（构）筑物、设备设施与厂区外周边设施的安全距离符合要求，详见表 F4.1-3。	符合
9	厂区内建（构）筑物、设备设施之间的距离是否符合要求。	GB 51283-2020 第 4.2.9 条、 第 5.5.2 条、 第 6.2.6 条、 第 6.3.3 条等	该企业建（构）筑物、设备设施之间的距离符合要求，详见表 F4.1-4、表 F4.1-5。	符合
10	采用架空电力线路进出厂区的变配电所，应靠近厂区边缘布置。	GB 51283-2020 第 4.2.7 条	变配电所靠近厂区边缘布置。	符合
11	厂址选择与总体布置是否符合当地城镇和工业园区规划	GB 50984-2014 第 3.1.3 条	厂址选择与总体布置符合当地城镇和工业园区规划。	符合
12	厂址是否远离大中型城市城区、社会公共福利设施和居民区等环境敏感地区，是否位于相邻环境敏感地区的常年最小频率风向的上风侧	GB 50984-2014 第 3.2.4 条	厂址远离大中型城市城区、社会公共福利设施和居民区等环境敏感地区。	符合
13	厂址是否优先选择具有良好地形、地质、水文、气象等条件的地区，是否避开自然地形条件复杂、场地自然坡度大的地区或地段	GB 50984-2014 第 3.2.6 条	该企业厂址具有良好地形、地质、水文、气象等条件的地区，自然地形条件简单、平坦。	符合
14	厂址是否未选择在受洪水、潮水或内涝威胁的地带	GB 50984-2014 第 3.2.7 条	厂址未选择在受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合
15	厂址是否未选择在下列地区： 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及以上的地区；生活饮用水源保护区；国家划定的森林、农业保护及发展规划区；自然保护区、风景名胜区和历史文物古迹保护区；山体崩塌、滑坡、泥石流、流沙、地面严重沉降或塌陷等地质灾害易发区	GB 50984-2014 第 3.2.16 条	该企业厂址未选择在上述地区。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	和重点防治区；采矿塌落、错动区的地表界限内； 蓄滞洪区、坝或堤决溃后可能淹没的地区；危及到机场净空保护区的区域；具有开采价值的矿藏区或矿产资源储备区； 水资源匮乏的地区； 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工程地质条件恶劣地段；山区或丘陵地区的窝风地带。			
16	总体布置是否根据各项目、各配套设施的特点，合理组织物流，做到便捷顺畅、人货分流。	GB 50984-2014 第 3.3.3 条	总体布置根据各配套设施的特点，合理组织物流，做到便捷顺畅、人货分流。	符合
17	厂外道路及厂区出入口是否符合下列要求设置：统一规划，应与当地城镇或工业园区道路的现状和规划相一致；便捷顺畅，应方便货物运输、职工通勤和消防的通行； 主要人流与物流出入口宜分别设立，管理区应单独设置出入口消防协作方向应设置消防出入口；汽车装卸区宜单独设置出入口。	GB 50984-2014 第 3.4.6 条	厂外道路及厂区出入口符合上述要求。	符合
18	总平面布置是否符合节约用地、节省投资、降低能耗的原则和要求。	GB 50984-2014 第 4.1.2 条	总平面布置符合节约用地、节省投资、降低能耗的原则和要求。	符合
19	功能分区的布置应符合下列要求：各功能分区之间的相对位置关系，应根据生产工艺流程，结合当地风向、厂外运输及公用工程的衔接条件来确定，且应符合安全生产的要求，便于管理；各功能分区之间应具有经济合理的物料输送和动力供应方式，应使生产环节的物流、动力流便捷顺畅，避免折返；各功能分区内部的布置应紧凑合理，并应与相邻功能分区相协调；动力及公用工程设施，可靠近负荷布置在工艺装置区，也可自成一区布置。	GB 50984-2014 第 4.2.4 条	功能分区的布置符合上述要求。 生活区单独位于厂前，储存区位于厂区东侧，生产区位于厂区中部及东侧。	符合

小结：该企业位于抚顺高新技术产业开发区，选址符合园区总体规划；
该企业建设地区无不良地质影响。

表 F4.1-2 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
1	企业应当依法设置安全生产管理机构，按照国家规定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。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》第八条	该企业设置了安全生产管理机构，并配备了专职安全管理人员，该人员取得了相关证书和学历。	符合
2	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生产经营活动相适应的安全知识和管理能力，参加安全资格培训，并经考核合格，取得安全资格证书。 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。 本条第一款、第二款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》第九条	主要负责人、安全管理人员取得了安全资格证书。 特种作业人员按要求接受培训，并考核合格。 其他从业人员按要求经过培训，并考试合格。	符合
3	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。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》第十条	建立了全员安全生产责任制。	符合
4	企业根据化工工艺、装置、设施等实际情况，至少应当制定、完善下列主要安全生产规章制度： （一）安全生产例会等安全生产会议制度； （二）安全投入保障制度； （三）安全生产奖惩制度； （四）安全培训教育制度； （五）领导干部轮流现场带班制度； （六）特种作业人员管理制度； （七）安全检查和隐患排查治理制度； （八）重大危险源的评估和安全管理 制度； （九）变更管理制度； （十）应急管理制度； （十一）生产安全事故或者重大事件管理制度； （十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度； （十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度； （十四）动火、进入受限空间、吊装、	《危险化学品安全使用许可证实施办法》第十一条	建立了符合要求的安全生产规章制度。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	高处、盲板抽堵、临时用电、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度； （十五）危险化学品安全管理制度； （十六）职业健康相关管理制度； （十七）劳动防护用品使用维护管理制度； （十八）承包商管理制度； （十九）安全管理制度及操作规程定期修订制度。			
5	企业应当根据工艺、技术、设备特点和原辅料的危险性等情况编制岗位安全操作规程。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》第十一条	编制了符合要求的安全操作规程。	符合
6	12.1 形成有毒气体重大危险源的大、中型石化企业应设置气体防护站，小型企业可设置气体防护点。 12.5 气体防护站（点）配置的设备设施种类和数量不应少于表 12.5 的规定（至少配备 1 箱综合急救箱）。	SH/T 3047-2021 第 12.1 条、第 12.5 条	该企业储罐区构成重大危险源，设置了气防点，配备了相应的器材。	符合
7	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案，并报送有关部门备案； （二）建立应急救援组织，明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并按照规定定期进行应急预案演练。 储存和使用氯气、氨气等对皮肤有强烈刺激的吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》第十六条	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，制定了应急救援预案，并已备案。 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，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。 气体防护设施设置符合要求。	符合
8	（二十二）建立变更管理制度。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，都要纳入变更管理。变更管理制度至少包含以下内容：变更的事项、起始时间，变更的技术基础、可能带来的安全风险，消除和控制安全风险的措施，	《国家安监总局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） 第二十二条	符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	是否修改操作规程, 变更审批权限, 变更实施后的安全验收等。实施变更前, 企业要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, 企业要及时更新相应的安全生产信息, 建立变更管理档案。			

小结: 本单元检查符合要求。

表 F4.1-3 该企业外部相邻企业设施间距情况 (单位: m)

名称		规范要求	实际距离	方位	结论	依据
一车间（甲类）	抚顺市三和油脂有限公司-围墙	5	31	东	符合	⑥
	辽宁双旗精细化工有限公司-围墙 （非同类企业）	30	119	北	符合	①
	抚顺凯旋运输有限公司-可燃液体储罐	30	99	西	符合	④
	园区道路（其他公路）	15	100	北	符合	①
二车间（丙类）	抚顺市三和油脂有限公司-围墙	5	36	东	符合	⑥
	辽宁双旗精细化工有限公司-围墙 （非同类企业）	22.5	66	北	符合	①
	抚顺凯旋运输有限公司-可燃液体储罐	22.5	100	西	符合	④
	园区道路（其他公路）	11.25	51	北	符合	①
	架空电力线（H=10m）	1.5H× 0.75 =11.25	49	北	符合	①
储罐区 （液化烃，V单≤ 50m³，V总≤200m³）	五味村	100	920	东	符合	①
	辽宁双旗精细化工有限公司-围墙 （非同类企业）	35	107	北	符合	①
	抚顺凯旋运输有限公司-可燃液体储罐	33.75	60	西	符合	④
	园区道路（其他公路）	20	81	北	符合	①
堆场（丙类）	辽宁同德环保科技有限公司-化验室	12	63	北	符合	②
	抚顺市三和油脂有限公司-围墙	5	5	东	符合	⑤
锅炉房（丁类、明火）	抚顺市三和油脂有限公司-丙类厂房 （非同类企业）	10	48.7	东	符合	②
	辽宁双旗精细化工有限公司-门卫	10	62	北	符合	②
	园区道路	无要求	12	北	符合	②
	架空电力线	无要求	10	北	符合	②
变配电室 （全厂重要设施）	抚顺市三和油脂有限公司-围墙	5	56	东	符合	⑥
	抚顺凯旋运输有限公司-可燃液体储罐	30	141	西	符合	④
办公楼（全厂性重要设施）	辽宁双旗精细化工有限公司-门卫	6	40	北	符合	③
	抚顺凯旋运输有限公司-可燃液体储罐	30	51.5	西南	符合	④

注：①依据 GB 51283-2020 第 4.1.5 条。
 ②依据 GB 50016-2014（2018 版）第 3.4.1 条。
 ③依据 GB 50016-2014（2018 版）第 5.2.2 条。
 ④依据 GB 51283-2020 第 4.1.6 条。
 ⑤依据 GB 50016-2014（2018 版）第 3.5.5 条。
 ⑥依据 GB 50016-2014（2018 版）第 3.4.12 条。

小结：检查符合要求。

表 F4.1-4 该企业内部防火间距检查表（单位：m）

建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	规范距离	实际距离	依据	结论
一车间（甲类）	东	泵房（戊类）	12	15	②	符合
	东北	堆场（丙类）	15	15	①	符合
	西北	制氮机房	15	15	①	符合
	西北	办公楼	25	91	①	符合
	西	储罐区（甲 A 类，距离起止于环氧乙烷储罐）	30	30.5	①	符合
	南	用地红线（企业最新规划的用地界限向南延伸 15m 以上）	15	15	①	符合
二车间（丙类）	南	泵房（戊类）	10	10	②	符合
	东	堆场（丙类）	10	12.5	②	符合
	南	制氮机房	10	13.5	①	符合
	西	办公楼	10	41	①	符合
	西北	储罐区（甲 A 类，距离起止于环氧乙烷储罐）	25	40	①	符合
	北	配电室（20kV 以下）	10	40	①	符合
	北	锅炉房（明火地点）	20	34	①	符合
	南	用地红线	10	65	①	符合
储罐区（甲 A 类）	北	办公楼	35	60	①	符合
	西北	环氧乙烷卸车鹤位（鹤位至环氧乙烷储罐距离）	20	26	①	符合
	南	泵棚	15	16.5	④	符合
堆场（丙类）	西北	锅炉房	10	15.5	②	符合
	南	泵房（丁类）	10	15	②	符合
	南	凉水塔 1（戊类）	10	10	②	符合
锅炉房（丁类）	西	变配电室（戊类，相邻面防火墙）	不限	4	②	符合
	东	库房（丙类）	10	22	②	符合

注：①GB 51283-2020 第 4.2.9 条；
 ②GB 50016-2014（2018 版）第 3.4.1 条；
 ③GB 50016-2014（2018 版）第 3.5.2 条；
 ④GB 51283-2020 第 6.3.6 条。

表 F4.1-5 该企业储罐区防火间距检查表（单位：m）

名称	规范要求	实测距离	依据 GB 51283-2020	结论
储罐（卧罐，甲 A 类）与最近防火堤	3	3.5	第 6.3.5 条	符合
环氧乙烷储罐与环氧丙烷储罐（卧罐，V 单 $\leq 50\text{m}^3$ ，甲 A 类、沸点 $<45^\circ\text{C}$ 的甲 B 类）	1.5	2.6	第 6.3.3 条	符合

小结：本单元检查符合要求。

F4.1.2 重大生产安全事故隐患判定

重大生产安全事故隐患判定检查见表 F4.1-6。

表 F4.1-6 重大生产安全事故隐患判定检查表

序号	检查内容	企业情况	检查结果
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。	该企业为危险化学品使用单位。主要负责人及安全管理人員已依法经考核合格。	无关
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员均持证上岗。	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。	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，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	涉及重点监管工艺的装置已实现自动化控制，设置自动化控制系统。	符合
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。	不存在一级、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。	均为卧式储罐。	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。	使用万向管道充装系统。	符合
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。	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道。	无关
9	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
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	进行了安全设计诊断。	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。	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。	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。	生产装置内未设置控制室。	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供	设置了柴油发电机和 UPS 电	符合

序号	检查内容	企业情况	检查结果
	电，自动化控制系统未设置不间断电源。	源。	
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀等正常投用。	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。	制定了安全生产责任制和事故隐患排查治理等制度，并有效实施。	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	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。	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。	不涉及新开发的危险化学品生产工艺。已完成反应风险评估。	符合
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。	未超量、超品种储存危险化学品	符合

小结：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。

F4.1.3 危险化学品企业安全分类整治检查

危险化学品企业安全分类整治检查见表 F4.1-7。

表 F4.1-7 危险化学品企业安全分类整治检查表

序号	检查内容	现场检查记录	检查结果
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。	不涉及新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目；涉及危险化工工艺，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。	生产装置相应部分设置了自动化控制系统。	符合
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		
1	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。	该企业取得了危险化学品安全使用许可证。	符合
2	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
3	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。	生产、储存设施不构成一级或二级重大危险源。	无关

序号	检查内容	现场检查记录	检查结果
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，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。	装设自动化控制系统，正常投入使用。	符合
5	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
6	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。	爆炸危险区域内使用防爆电气设备。	符合
7	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。	不涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道。	无关
8	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
9	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）	已使用万向管道充装系统。	符合
10	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
11	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取得了考核合格证。	符合
12	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。	涉及危险化工工艺的岗位人员已取得相应的操作证。	符合
13	未建立安全生产责任制。	已建立安全生产责任制	符合
14	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

序号	检查内容	现场检查记录	检查结果
15	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。	该企业已执行特殊作业管理制度。	符合
16	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。	已完成反应安全风险评估报告。	符合
17	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		
1	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）。HAZOP 报告提出建议均已采纳： 1）氮气管线增设远传和现场压力表。 2）环氧乙烷计量罐增设远传液位计和高液位报警。 3）反应釜（1 至 4#）增设联锁：搅拌系统发生故障时自动停止加料。 4）反应釜（1 至 4#）增设反应釜内温度与反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁，温度高时，自动增加冷却水流量。	符合
2	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。	储罐区构成危险化学品重大危险源，已备案，并配备相应监控措施。	符合
3	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧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	不涉及“五化”工艺。	无关

序号	检查内容	现场检查记录	检查结果
	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。		
4	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	无关
5	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化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。	无关
6	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
7	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
8	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
9	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	已按国家标准要求设置柴油发电机、UPS。	符合
10	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、安全管理人员学历符合要求。	符合
11	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
12	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。	该企业为危险化学品使用单位。	无关

序号	检查内容	现场检查记录	检查结果
13	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
14	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

小结：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。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

F4.1.4 生产和储存系统安全检查

生产和储存系统安全检查见表 F4.1-8。

表 F4.1-8 生产和储存系统安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
一	工艺系统及生产设施			
1	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定： ①宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。 ②对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施	GB 51283-2020 第 5.1.1 条	生产装置多采用密闭投料，不具备条件的已采用安全环保措施。	符合
2	顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处。	GB 51283-2020 第 5.1.2 条	进料管线从上部接入，并延伸至底部要求范围内。	符合
3	严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。	GB 51283-2020 第 5.1.6 条	未将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。	符合
4	下列设备应设置防静电接地： ①使用或生产可燃气、可燃液体的设备； ②加工或生产可燃粉尘或粉体的设备。	GB 51283-2020 第 5.1.7 条	相应设备已按要求设置防静电接地。	符合
5	工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。	GB 51283-2020 第 5.1.10 条	相关设备等附件的保温层采用不燃材料。	符合
6	下列承重钢结构，应采取耐火保护措施： ①单个容积等于或大于 5m ³ 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座； ②操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m ³ 的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座； ③在爆炸危险区范围内的钢管架、跨越装置区、罐区消防车道的钢管架。 ④在爆炸危险区范围内的钢管架；跨越装置区、罐区消防车道的钢管架；⑤在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.6.1 条	易燃液体设备的承重钢构架、支架、裙座等涂刷了耐火涂料。	符合
7	承重钢结构的下列部位应覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不应低于 2h。 a. 支承设备钢构架：	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.6.2 条	相关部位已覆盖耐火层，耐火极限不应低于 2h。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	①单层构架的梁、柱； ②多层构架的楼板为透空的钢格板时，地面以上 10m 范围的梁、柱； ③多层构架的楼板为封闭式楼板时，地面至该层楼板面及其以上 10m 范围的梁、柱； ④上部设有空气冷却器的构架的全部梁、柱及承重斜撑。 b. 支承设备钢支架； c. 钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧； d. 钢管架： ①底层支承管道的梁、柱；当底层低于 4.5m 时，地面以上 4.5m 内的支承管道的梁、柱； ②上部设有空气冷却器的管架，其全部梁、柱及承重斜撑； ③下部设有可燃液体泵的管架，地面以上 10m 范围的梁、柱。			
8	可燃液体泵的布置应符合下列规定： ①宜露天布置或布置在敞开或半敞开厂房内； ②操作温度不低于自燃点的可燃液体泵的上方不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；当其上方布置甲、乙、丙类工艺设备时，应采用耐火极限不低于 1.5 小时的不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护； ③当操作温度不低于自燃点的可燃液体泵上方布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时，封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板； ④操作温度不低于自燃点的可燃液体泵不宜布置在管架下方。	GB 51283-2020 第 5.3.2 条	按要求布置。	符合
9	可燃气体压缩机和可燃液体泵不得采用皮带传动，在爆炸危险区域内其他转动设备必须使用皮带传动时，应采用防静电传动带。	GB 51283-2020 第 5.3.2 条	未采用皮带传动。	符合
10	在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减小爆炸危险区域的范围。	GB 51283-2020 第 5.5.6 条	工艺设备布置比较紧凑。	符合
11	生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。	GB 51283-2020 第 5.5.7 条	生产设施布置符合要求。	符合
12	有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施的一端或一侧，并采取相	GB 51283-2020 第 5.5.8 条	有爆炸危险的甲、乙类工艺设备布置符合要	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	应的防爆、泄压措施		求。	
13	开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。	GB 51283-2020 第 5.5.10 条	相关地点已设置围堰。	符合
14	安全泄放设施的出口管道应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。	GB 51283-2020 第 5.7.5 条	安全阀排放管口未朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方。	符合
15	应根据精细化工生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。	GB 51283-2020 第 5.8.1 条	该企业生产装置已按要求设置自动控制系统。	符合
16	火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。	GB 51283-2020 第 5.8.2 条	生产装置按要求设置了独立的安全仪表系统，并完成安全完整性等级评估。	符合
17	具有超压危险的设备和管道应设置安全阀、爆破片等泄压设施，并应根据工艺过程分析设置紧急排放系统。	SH/T 3047-2021 第 7.1.3.1 条	安全阀完好、投用。	符合
二	储罐区及仓储区			
1	储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。	GB 51283-2020 第 6.1.1 条	相关设施采用不燃烧材料，防火堤耐火极限不小于 3h。	符合
2	防火堤应采用不燃烧材料制造，且必须密实、闭合、不泄漏	GB 50351-2014 第 3.1.2 条	储罐区防火堤符合要求。	符合
3	单罐容积不小于 100m ³ 的甲 B、乙 A 类液体储存应选用内浮顶罐。当采用易熔材料制作浮盘时，应设置氮气保护等安全措施。采用固定顶罐或低压罐时，应采用氮气或惰性气体密封，并采取减少日晒升温的措施。	GB 51283-2020 第 6.2.2 条	储罐容积均不大于 100m ³ ，采用卧式储罐。	符合
4	储罐应成组布置，并应符合下列规定： ①在同一储罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积不大于 1000m ³ 时，火灾危险性类别不同的储罐可同组布置； ②沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置； ③可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置； ④可燃液体的压力储罐可与液化烃的全	GB 51283-2020 第 6.2.3 条	储罐区内储罐容积均不大于 1000m ³ ； 储罐布置为可燃液体压力储罐与液化烃压力储罐同组布置； 储罐区内环氧乙烷为极度危害、环氧丙烷为高度危害，未与其他易燃、可燃液体储罐布置在同一防火堤内。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	压力储罐同组布置； ⑤储存极度危害和高度危害毒性液体的储罐不应与其他易燃和可燃液体储罐布置在同一防火堤内。			
5	除润滑油储罐外，储组内的储罐布置不应超过两排，单罐容积不超过 1000m ³ 的丙 B 类的储罐布置不应超过 4 排。	GB 51283-2020 第 6.2.3 条	单排布置。	符合
6	可燃液体储罐（组）应设防火堤。防火堤内有效容积不应小于其中一个最大储罐的容积。	GB 51283-2020 第 6.2.9 条	已设置防火堤。	符合
7	储罐组内存储不同品种可燃液体时，应在下列部位设置隔堤，且隔堤内有效容积不应小于其中一个最大储罐容积的 10%。 ①甲 B、乙类液体与其他类可燃液体储罐之间； ②水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间； ③互相接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间； ④助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间； ⑤隔堤所分隔的沸溢性液体储罐不应超过 2 个。	GB 51283-2020 第 6.2.10 条	已按要求设置隔堤。	符合
8	防火堤及隔堤设计应符合下列规定： ①防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，并应采取防渗漏措施。 ②立式储罐防火堤的高度应比计算值高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m；堤高低限以堤内设计地坪标高起算，堤高高限以堤外 3m 范围内设计地坪标高起算。 ③立式储罐组内隔堤高度不应低于 0.5m，卧式储罐组内隔堤高度不应低于 0.3m； ④在管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封堵； ⑤在雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施； ⑥在防火堤的不同方位应设置人行台阶，同一方位上两个相邻人行台阶的距离不宜大于 60m，隔堤应设置人行台阶。	GB 51283-2020 第 6.2.11 条	储罐区设置防火堤及隔堤，防火堤及隔堤的高度、结构、容积符合要求。	符合
9	立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于 3m。	GB 51283-2020 第 6.2.12 条	储罐至防火堤内堤脚线距离符合要求。	符合
10	储罐的阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度	GB 51283-2020	储罐按要求设置了事	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	计、液位计、液位报警与自动联锁切断设施设置,应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的有关规定。	第 6.2.17 条	故泄压、温度计、液位计等自动联锁切断设施。	
11	液化烃工厂储罐区总容积不应大于 300m ³ , 单罐容积不应大于 100m ³ 。	GB 51283-2020 第 6.3.1 条	单罐容积不大于 100m ³ 。	符合
12	液化烃储罐、可燃气体储罐和助燃气体储罐应分别成组布置, 储罐组内储罐布置不应超过两排, 两排卧罐之间的间距不应小于 3m。	GB 51283-2020 第 6.3.2 条	液化烃储罐未与可燃气体储罐、助燃气体储罐成组布置。	符合
13	防火堤及隔堤的设置应符合下列规定: 1 液化烃全压力式或半冷冻式储罐组宜设高度为 0.6m 的防火堤, 防火堤内堤脚线距储罐不应小于 3m, 堤内应采用现浇混凝土地面, 并应坡向外侧, 防火堤内的隔堤不宜高于 0.3m。 2 全压力式或半冷冻式储罐组的总容积不应大于 40000m³, 隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000m³。 3 全冷冻式储罐组的总容积不应大于 200000m³, 单防罐应每 1 个罐一隔, 隔堤应低于防火堤 0.2m。 4 沸点低于 45℃ 甲 B 类液体压力储罐组的总容积不宜大于 60000m³; 隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000m³。 5 沸点低于 45℃ 的甲, 类液体的压力储罐, 防火堤内有效容积不应小于 1 个最大储罐的容积。当其与液化烃压力储罐同组布置时, 防火堤及隔堤的高度尚应满足液化烃压力储罐组的要求且二者之间应设隔堤; 当其独立成组时, 防火堤距储罐不应小于 3m, 防火堤及隔堤的高度设置尚应符合本标准第 6.2.17 条的要求。 6 全压力式、半冷冻式液氨储罐的防火堤和隔堤的设置同液化烃储罐的要求。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 6.3.5 条	储罐组防火堤高度约为 0.6m, 隔堤高度不高于 0.3m。	符合
14	可燃液体汽车装卸设施应符合下列规定: 1、甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管。 2、装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m; 无缓冲罐时, 距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。 3、甲 B、乙 A 类液体装卸车鹤位与集中布	GB 51283-2020 第 6.4.1 条	可燃液体汽车卸车区鹤管、管道等相应设施设置符合要求; 装卸场地采用现浇混凝土地面; 相关金属构件等已做电气连接并接地。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	置的泵的距离不应小于 8m。 4、装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m， 双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤 位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常 操作和检修的要求。 5、甲、乙、丙类液体装卸车鹤位与其他液 体装卸车鹤位之间距离不应小于 8m。 6、装卸场地应采用现浇混凝土地面。 7、装卸车鹤管应采取静电消除措施；槽 车、装卸台及相关管道、设备及建（构） 筑物的金属构件等应做电气连接并接地。			
15	液化烃汽车装卸设施应符合下列规定： 1、液化烃严禁就地排放； 2、装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m； 3、装卸车鹤位与可燃液体装卸车鹤位之 间距离不应小于 8m； 4、距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上 应设便于操作的紧急切断阀； 5、装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不 应小于 10m； 6、装卸场地应采用现浇混凝土地面； 7、装卸车鹤管应采取静电消除措施；槽 车、装卸台及相关管道、设备及建构筑物 的金属构件等应做电气连接并接地。	GB 51283-2020 第 6.4.2 条	液化烃汽车卸车区鹤 管、管道等相应设施设 置符合要求；装卸场地 采用现浇混凝土地面； 相关金属构件等已做 电气连接并接地	符合
16	当安全泄放系统出现故障或检维修时，储 存有物料的液化烃储罐应保证有可靠的 安全泄放措施。	AQ 3059-2023 第 6.1.2 条	环氧乙烷储罐已设置 安全阀。	符合
17	液化烃全压力式储罐、半冷冻式储罐的罐 本体或气相连通平衡线应设有超压安全 排放系统功能的泄压调节阀，此泄压调节 阀应具备远程控制和就地控制功能。	AQ 3059-2023 第 6.1.3 条	环氧乙烷储罐设置了 泄压调节阀，具有控制 功能。	符合
18	储存易氧化、易聚合不稳定的液化烃时， 应采取补氮措施。	AQ 3059-2023 第 6.1.6 条	已采取补氮措施。	符合
19	除工艺操作有特殊要求或受自然条件限 制影响等因素外，液化烃泵和罐组附属压 缩机应露天或半露天布置。	AQ 3059-2023 第 6.3.3.1 条	液化烃泵露天布置。	符合
20	液化烃储罐区应装设本安型人体静电消 除器。	AQ 3059-2023 第 6.5.4 条	已按要求设置。	符合
21	可燃物料堆场地下不应敷设电缆、采暖管 道、可燃液体管道及气体管道。	GB 50475-2008 第 8.1.6 条	堆场地下未设置电缆、 采暖管道、可燃液体管 道及气体管道。	符合
22	堆场地面应平坦坚实干燥，无特殊要求 时，面层宜采用混凝土或碎石压实面层。	GB 50475-2008 第 8.1.7 条	堆场地面平坦坚实干 燥。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
23	袋装物料堆场应采取防排雨水的措施。	GB 50475-2008 第 8.1.8 条	已采取措施。	符合
三	管道布置			
1	全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。	GB 51283-2020 第 7.1.1 条	相关管道按要求敷设；无地上管道环绕生产设施或储罐（组）布置。	符合
2	管道及其桁架跨越厂内消防道路的净空高度不应小于 5m。	GB 51283-2020 第 7.1.2 条	跨越消防道路的管道净空高度不小于 5m。	符合
3	可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定： ①应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示； ②跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	GB 51283-2020 第 7.1.3 条	管道敷设符合要求；跨越道路的管道上未设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	符合
4	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。	GB 51283-2020 第 7.1.4 条	无永久性的地上、地下管道穿越生产设施、储罐组等建（构）筑物。	符合
5	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。	GB 51283-2020 第 7.1.4 条	相关管道及金属操作平台已设置防静电接地。	符合
6	可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管。	GB 51283-2020 第 7.2.1 条	可燃介质管道材料设置符合要求。	符合
7	进、出生产设施的可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断阀处应设平台。	GB 51283-2020 第 7.2.2 条	进、出生产设施的可燃液体管道在界区设置隔断阀等。	符合
8	热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。	GB 51283-2020 第 7.2.3 条	热力管道未与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。	符合
9	可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。	GB 51283-2020 第 7.2.4 条	可燃气体的排放导出管均采用金属管道，且未置于限制性空间内。	符合
四	建筑物			
1	甲、乙、丙类厂房（仓库）全厂性重要设施的耐火等级不应低于二级。	GB 51283-2020 第 8.1.1 条	相关建筑物耐火等级符合要求。	符合
2	厂房、仓库柱间支撑、水平支撑构件的燃	GB 51283-2020	厂房支撑、水平支撑构	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	烧性能和耐火极限不应低于 2.5h 和 1.0h。	第 8.1.2 条	件的燃烧性能和耐火极限满足要求。	
3	厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 1.50h 的保护措施。	GB 51283-2020 第 8.1.6 条	符合要求。	符合
4	严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙，其他设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。	GB 51283-2020 第 8.1.7 条	无可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越相关部位。	符合
5	火灾危险性为甲类的生产车间（二级耐火等级，多层），每个防火分区的最大允许建筑面积 2000m ² 。	GB 50016-2014 （2018 版） 第 3.3.1 条	生产厂房防火分区面积符合要求。	符合
6	甲、乙类生产场所不应设置在地下或半地下。	GB 50016-2014 （2018 版） 第 3.3.4 条	相关场所未设置在地下或半地下。	符合
7	布置在封闭式厂房内的多层构架设备平台，若各层设备平台板采用格栅板时，该格栅板平台可作为操作平台或检修平台，该平台面积可不计入所在防火分区的建筑面积内，并应符合下列规定： ①有围护结构的无人员操作的辅助功能房间形成的封闭区域所占面积应小于该楼层面积的 5%； ②操作人员少于 10 人； ③各层应设置自动灭火系统，并宜采用雨淋自动喷水灭火系统； ④各层设备平台疏散要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定； ⑤格栅板透空率不应低于 50%； ⑥屋顶宜设易熔性采光带，采光带面积宜不小于屋面面积的 15%；外墙面应设置采光带或采光窗，任一层外墙室内净高度的 1/2 以上设置的采光带或采光窗有效面积应大于该层四周外墙体总表面积的 25%。外墙及屋顶采光带或采光窗应均匀布置。	GB 51283-2020 第 8.2.5 条	厂房内各层设备平台设置满足要求。	符合
8	变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，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	GB 51283-2020 第 8.3.1 条 第六款	变配电室未设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	的 20kV 及以下的变配电所, 当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时, 应符合下列规定: 1) 有含油设备的变配电所可一面贴邻建造; 2) 无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造; 3) 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行。			
9	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 (2018 版) 第 6.1.1 条	防火墙设置满足要求。	符合
10	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 (2018 版) 第 6.1.2 条	防火墙设置满足要求。	符合
11	员工宿舍严禁设置在厂房内。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。且应设置独立的安全出口。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.5 条	无员工宿舍设置在厂房内; 办公室、休息室等未设置在甲类厂房内。	符合
12	员工宿舍严禁设置在仓库内。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.9 条	无员工宿舍设置在仓库内。	符合
13	爆炸危险区域范围内的疏散门, 开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧; 爆炸危险场所的外门口应做成防滑坡道, 且不应设置台阶。	GB 51283-2020 第 8.4.1 条	爆炸危险区域内疏散门及外门口设置符合要求。	符合
14	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或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不应小于 5m。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.7.1 条	厂房安全出口分散布置, 符合要求。	符合
15	厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定: ①设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道, 当甲类设备平台面积不大于 100m²、乙类设备平台面积不大于 150 m²、丙类厂房设备平台面积不大于 250 m²时, 可只设一部梯子;	GB 51283-2020 第 8.5.2 条 第三款	生产厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道设置符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	②相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道； ③主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于 45°； ④设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加 25%。			
16	封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。	GB 51283-2020 第 8.5.2 条	已设置。	符合

小结：本单元检查符合要求。

F4.1.5 公用工程及辅助设施安全检查

公用工程及辅助设施安全检查见表 F4.1-9。

表 F4.1-9 公用工程及辅助设施安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	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	取得了建设工程消防验收意见书。	符合
2	工艺装置区、储罐区、堆场等构筑物室外消防给水，应符合下列规定： 1、工艺装置区、储罐区等场所应采用高压或临时高压消防给水系统，但当无泡沫灭火系统、固定冷却水系统和消防炮，室外消防给水设计流量不大于 30L/s，且在城镇消防站保护范围内时，可采用低压消防给水系统； 2、堆场等场所宜采用低压消防给水系统，但当可燃物堆场规模大、堆垛高、易起火、扑救难度大，应采用高压或临时高压消防给水系统。	GB 50974-2014 第 6.1.4 条	由于园区提供的消防水未到位，该企业在泵房内设置了临时消防供水设施，与西侧相邻的抚顺凯旋运输有限公司签订《消防设施公用协议》。	符合
3	当室外采用高压或临时高压消防给水系统时，宜与室内消防给水系统合用。	GB 50974-2014 第 6.1.6 条	该企业与西侧相邻的抚顺凯旋运输有限公司签订《消防设施公用协议》，共用其建设的消防泵	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
			房、消防水池和消防报警系统。	
4	独立的室外临时高压消防给水系统宜采用稳压泵维持系统的充水和压力。	GB 50974-2014 第 6.1.7 条	该企业与西侧相邻的抚顺凯旋运输有限公司签订《消防设施公用协议》，共用其建设的消防泵房、消防水池和消防报警系统。	符合
5	室内应采用高压或临时高压消防给水系统，且不应与生产生活给水系统合用；但当自动喷水灭火系统局部应用系统和仅设有消防软管卷盘或轻便水龙的室内消防给水系统时，可与生产生活给水系统合用。	GB 50974-2014 第 6.1.8 条	临时高压消防给水系统未与生产、生活给水系统合用。	符合
6	室外消火栓应采用湿式消火栓系统。	GB 50974-2014 第 7.1.1 条	采用湿式消火栓系统。	符合
7	甲、乙、丙类液体储罐区和液化烃储罐区等构筑物的室外消火栓，应设在防火堤或防护墙外，数量应根据每个罐的设计流量经计算确定，但距罐壁15m范围内的消火栓，不应计算在该罐可使用的数量内。	GB 50974-2014 第 7.3.6 条	室外消火栓设置在防火堤外。	符合
8	当工艺装置区、储罐区、堆场等构筑物采用高压或临时高压消防给水系统时，消火栓的设置应符合下列规定： 1、室外消火栓处宜配置消防水带和消防水枪； 2、工艺装置休息平台等处需要设置的消火栓的场所应采用室内消火栓，并应符合本规范第7.4节的有关规定。	GB 50974-2014 第 7.3.9 条	室外消火栓配有消防水带及水枪。	符合
9	建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成90°角或向下。	GB 50974-2014 第 7.4.8 条	室内消火栓栓口设置合理。	符合
10	下列消防给水应采用环状给水管网： 1、向两栋或两座及以上建筑供水时； 2、向两种及以上水灭火系统供水时； 3、采用设有高位消防水箱的临时高压消防给水系统时； 4、向两个及以上报警阀控制的自动水灭火系统供水时。	GB 50974-2014 第 8.1.2 条	采用环状给水管网。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
11	向室外、室内环状消防给水管网供水的输水干管不应少于两条，当其中一条发生故障时，其余的输水干管应仍能满足消防给水设计流量。	GB 50974-2014 第 8.1.3 条	符合要求。	符合
12	厂房(仓库)的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定： ①供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不小于 1.0m，其下沿距室内地面不应大于 1.2m； ②每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不宜大于 24m； ③应急击碎玻璃应采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃，有爆炸危险的厂房(仓库)采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于 4mm； ④室外设置易于识别的明显标志。	GB 51283-2020 第 8.3.2 条	生产车间设置了消防救援窗口，满足要求。	符合
13	下列场所应设置消防应急照明： 1、生产设施区的露天地面层； 2、消防控制室、消防泵房、配电室、防烟与排烟机房、发电机房、UPS室和蓄电池室等自备电源室、通信机房、大中型电子计算机房、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间； 3、建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。	GB 51283-2020 第 11.3.1 条	泵房、变配电室等地点已设置消防应急照明。	符合
14	火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于3.0h。	GB 51283-2020 第 11.3.2 条	相应地点消防照明的照度、供电时间满足要求。	符合
15	甲、乙类生产设施和罐区外围疏散道路边应设置手动报警按钮，且其间距不应大于100m。	GB 51283-2020 第 11.5.5 条	相应地点的消防手动报警按钮间距满足要求。	符合
二、变配电				
1	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。 3.0.3 一级负荷中特别重要的负荷供电，应符合下列要求： 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。 2、设备的供电电源的切换时间，应满足	GB 50052-2009 第 3.0.2 条、第 3.0.3 条、第 3.0.4 条	该企业设置了柴油发电机；自动控制系统等设置了 UPS。满足负荷等级和供电等级方面的要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	设备允许中断供电的要求。 3.0.4 下列电源可作为应急电源： 1、独立于正常电源的发电机组。 2、供电网络中独立于正常电源的专用的馈电线路。 3、蓄电池。 4、干电池。			
2	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	GB 50053-2013 第 6.1.1 条	配电间为二级耐火等级。	符合
3	配电室的位置是否靠近负荷的中心，位置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方。	GB 50054-2011 第 3.1.2 条	符合要求。	符合
4	配电室内除本室需用的管道外，是否没有其他的管道通过。配电屏上方是否没有管道	GB 50054-2011 第 3.1.4 条	无管道穿过。	符合
5	遮护物和外罩是否可靠地固定，是否具有足够的稳定性和耐久性。	GB 50054-2011 第 3.2.3 条	设有防护罩。	符合
6	配电室屋顶承重构件的耐火等级是否不低于二级，其他部分是否不低于三级。	GB 50054-2011 第 3.3.1 条	耐火等级二级。	符合
7	电缆的穿墙处保护管两端应采用难燃材料封堵。	GB 50054-2011 5.6.22	电缆桥架与配电室连接的廊道采用耐火发泡封堵。	符合
8	配电设备的布置必须遵循安全、可靠、适用和经济等原则，并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。	GB 50054-2011 第 4.1.2 条	符合规范要求。	符合
9	落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面 50mm 以上，室外应高出地面 200mm 以上；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	GB 50054-2011 第 4.2.1 条	符合规范要求。	符合
10	标称电压超过交流方均根值 25V 容易被触及的裸带电体，应设置遮栏或外护物。	GB 50054-2011 第 5.1.2 条	配电柜设置门挡。	符合
11	配电线路的敷设环境，应符合下列规定： 1、应避免由外部热源产生的热效应带来的损害；2、应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害；3、应防止外部的机械性损害；4、在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响；5、应避免由于强烈日光辐射带来的损害；6、应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害；7、应避免有植物和（或）霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害；	GB 50054-2011 第 7.1.2 条	符合规范要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	8、应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。			
12	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	GB 50054-2011 第 6.1.1 条	符合规范要求。	符合
13	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。	GB 50053-2013 第 6.2.3 条	配电间的门向外开启。	符合
14	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。	GB 50053-2013 第 6.2.4 条	配电间进门设置挡鼠板。	符合
15	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 第 6.2.5 条	符合标准要求。	符合
16	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。	GB 50053-2013 第 6.4.3 条	配电间设置的灯具符合要求。	符合
17	用电产品以及电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间,且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	GB/T 13869-2008 第 6.5 条	用电设备和配电线路设置符合规范要求。	符合
18	用电产品的电气线路应具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力。	GB/T 13869-2008 第 6.7 条	生产区域配电线路均采用电缆桥架和穿管埋地设置。	符合
三、电气				
1	爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路,特别是正常运行时能发生火花和设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境内时,应布置在爆炸危险性较小的地点。	GB 50058-2014 第 5.1.1 条	爆炸性环境的电力装置符合标准要求。	符合
2	当在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现可燃性粉尘与空气形成的爆炸性粉尘混合物环境时,应进行爆炸性粉尘环境的电力装置设计。	GB 50058-2014 第 4.1.1 条	电气设备防爆。	符合
3	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	GB 50058-2014 第 5.3.3 条	符合标准要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。			
4	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。	GB 50058-2014 第 5.3.5 条	配电间、控制室、机柜间设置在爆炸危险环境以外。	符合
5	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。	GB 50058-2014 第 5.4.1 条	配电盘、接线箱等设置了护套	符合
6	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。	GB 50058-2014 第 5.4.3 条	电气线路的沟道、电缆桥架或导管按要求进行穿管保护、封堵。	符合
四、防雷、防静电				
1	生产设施区内建（构）筑物的防雷分类及防雷措施，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 与《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650 的规定执行。	GB 51283-2020 第 11.4.1 条	该企业已取得合格的防雷检测报告。	符合
2	爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。	GB 51283-2020 第 11.4.3 条	已按要求设置。	符合
3	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 第 4.3.3 条	该企业已取得合格的防雷检测报告。	符合
4	具有易燃易爆气体生产装置和储罐以及排放易燃易爆气体的排气筒的避雷设计，避雷针应高于气体排放时所形成的爆炸危险范围。	HG 20571-2014 第 4.3.4 条	该企业已取得合格的防雷检测报告。	符合
5	建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。	GB 50057-2010 第 4.1.1 条	该企业已取得合格的防雷检测报告。	符合
6	第二类防雷建筑物的专设引下线不应少	GB 50057-2010	该企业已取得合格	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	于 2 根, 并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置, 其间距沿周长计算不宜大于 18m。当建筑物的跨度较大, 无法在跨距中间设引下线, 应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距, 专设引下线的平均间距不应大于 18m。	第 4.3.3 条	的防雷检测报告。	
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, 应设置有毒气体探测器; 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/T 50493-2019 第 3.0.1 条	生产厂房、储罐区等设置气体报警系统, 检测类型符合要求。	符合
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/T 50493-2019 第 3.0.2 条	气体报警系统采用两级报警。	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/T 50493-2019 第 3.0.3 条	可燃气体报警器显示为故障状态。	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; 现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、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/T 50493-2019 第 3.0.4 条	控制室操作区设置气体报警器声、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。	GB/T 50493-2019 第 3.0.5 条	气体报警器具有合格证, 符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。			
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,宜自己备移动式气体探测器。	GB/T 50493-2019 第 3.0.6 条	现场气体探测器均采用固定式。	符合
7	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/T 50493-2019 第 3.0.8 条	独立设置。	符合
8	可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、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。	GB/T 50493-2019 第 3.0.9 条	采用 UPS 电源供电。	符合
9	下列可能泄漏可燃气体的主要释放源应设置检(探)测点: ①液体泵的动密封; ②液体采样口和气体采样口; ③液体排液(水)口和放空口; ④经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	GB/T 50493-2019 第 4.1.3 条	按要求在相应地点设置可燃气体探测器。	符合
10	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/T 50493-2019 第 4.1.4 条	符合标准要求	符合
11	4.1.6 在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化,出现欠、过氧的有人员进入活动的场所,应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时,氧气探测器可与相关的可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起。 4.2.2 释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内,可燃气体探测器距其所裂盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m;有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	GB/T 50493-2019 第 4.1.6 条、第 4.2.2 条	固定式气体报警器设置合理。	符合
六、重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品				
1	聚合危险化工工艺应装备集散控制系统。 聚合重点监控工艺参数: 聚合反应釜内温度、压力,聚合反应釜内搅拌速率;引发剂流量;冷却水流量;料仓静电、可燃气体监控等。 安全控制的基本要求:	《重点监管危险化工工艺目录》 (安监总管三(2009)116号)	该企业涉及聚合工艺,设置了 DCS 自动控制系统和安全仪表系统。 1、DCS 系统设置包括:反应釜温度、压力报警联锁;搅拌	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。 宜采用的控制方式： 将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。		器运行监示、联锁；循环水压力联锁；紧急加入终止剂等设施。以上检测信号联锁关闭 E0/P0 进料切断阀。聚合反应釜设置在厂房内，周边设置了泄爆面，符合要求。 2、SIS 系统：反应器设有温度高高、压力高高联锁切断 E0/P0 进料。 3、生产厂房内设置了气体检测报警系统。 4、当反应釜超温、搅拌失效或冷却失效时，通过加入终止剂改变环境 PH 值，达到终止反应的目的。 具体设置情况见本报告第 2.3.7 节。	
2	烷基化危险化工工艺应装备集散控制系统。 烷基化重点监控工艺参数： 烷基化反应釜内温度和压力；烷基化反应釜内搅拌速率；反应物料的流量及配比等。 安全控制的基本要求： 反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。 宜采用的控制方式： 将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。 安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。	《重点监管危险化工工艺目录》（安监总管三（2009）116 号）	该企业涉及烷基化工艺，设置了 DCS 自动控制系统和安全仪表系统。 1、DCS 系统设置包括：反应釜温度、压力报警联锁；搅拌器运行监示、联锁；循环水压力联锁；紧急加入终止剂等设施。以上检测信号联锁关闭 E0/P0 进料切断阀。聚合反应釜设置在厂房内，周边设置了泄爆面，符合要求。 2、SIS 系统：反应器设有温度高高、压力高高联锁切断	

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
			EO/PO 进料。 3、生产厂房内设置了气体检测报警系统。 4、当反应釜超温、搅拌失效或冷却失效时，通过加入终止剂改变环境 PH 值，达到终止反应的目的。 具体设置情况见本报告第 2.3.7 节	
3	储存环氧乙烷应符合以下要求： (1) 环氧乙烷储罐应设置水冷却喷淋装置，并应有充足的水源提供； (2) 尽量使操作温度范围在 $-10^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$； (3) 环氧乙烷储罐外保冷材料应采用不燃材料，厚度应根据保冷要求确定，保温外皮不得使用铝皮； (4) 储罐的密封垫片应采用聚四氟乙烯材料，禁止使用石棉、橡胶材料； (5) 注意防雷、防静电，厂(车间)内储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷设施。 (6) 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。	《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)	环氧乙烷储罐已设置水喷淋冷却设施；储罐外保冷材料采用不燃材料；密封垫片未使用石棉、橡胶材料；储罐设置了安全阀、压力表、液位计、温度计，并装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置；防雷检测合格。	
4	储存环氧丙烷应符合以下要求： (1) 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。 (2) 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。 (3) 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	《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)	环氧丙烷储罐设置了围堰(防火堤)，容积满足要求；未使用易产生火花的机械设备和工具；配备了应急救援器材；储罐设置了安全阀、压力表、液位计、温度计；防雷检测合格。	

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。			
七、通风、安全标识、安全疏散等				
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。	GB 7231-2003 第 6.2 条	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。	GB 50019-2015 第 6.4.3 条	生产厂房等建筑物内设置有事故通风设施，换气次数满足要求。	符合
3	工作场所设置有有毒气体或有爆炸危险性气体监测及报警装置时，事故通风装置应与报警装置联锁。	GB 50019-2015 第 6.4.6 条	已完成联锁要求。	符合
4	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。	GB 50019-2015 第 6.4.7 条	一车间事故通风开关未设置在室外。	不符合
5	设备、机泵、管道、管件等易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/T 3047-2021 第 7.1.4.2 条	可燃物料设备和管线的排放口、采样口的排放阀处采取加装盲板、双阀等措施。	符合
6	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/T 3047-2021 第 7.3.2.1 条	平台及栏杆的设置符合规范要求。	符合
7	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/T 3047-2021 第 7.3.4.2 条	装置平台设有踢脚板。	符合
8	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，并设置注意人安全标志。	SH/T 3047-2021 第 6.1.1 条	储罐区内储罐设置名称标识。	符合
9	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 第 5 条	管线标识完好。	符合
10	当工艺参数超出正常范围可能产生较高风险时，工艺系统应设置相应的自动控制、报警、安全联锁等保护措施。	SH/T 3047-2021 第 7.1.4 条	一车间内存在涉及蒸汽、水管线的法兰泄漏。	不符合
11	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： a) 距地面或工作平面高度 2.1m 以内； b) 距操作平台或走道边缘 0.75m 以内； c) 当有热损失要求时，防烫隔热措施可采用护罩或挡板。	SH/T 3047-2021 第 7.3.5.1 条	一车间地面机泵出口管线操作温度大于 60℃，无保温防烫措施。	不符合
12	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/T 3047-2021 第 9.3.1 条	厂区内设置了风向标。	符合
13	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	SH/T 3047-2021 第 11.5.1 条	生产厂房等地点设置了洗眼器。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	所应设置紧急冲淋器及洗眼器。			
14	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。	SH/T 3047-2021 第 11.5.2 条	洗眼器设置位置满足不超过 15m 要求。	符合
15	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/T 12801-2008 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。	符合
16	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 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。	符合
17	生产过程中散发的尘、毒应严加控制, 以减少对人体和生产设施造成的危害。生产车间和作业环境空气中的有毒有害物质的浓度, 不得超过国家标准或有关规定。	GB/T12801-2008 第 6.4.1 条	自然通风、事故通风设置满足要求。	符合
18	对毒物泄漏可能造成重大事故的装置, 应有应急防护措施。	GB/T12801-2008 第 6.4.2 条	设有空气呼吸器、急救药品箱、防毒面罩等。	符合
19	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 第 6.8.2 条	设置的可燃气体探测器为声、光一体式。	符合
20	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: a. 生产过程中的危险和有害因素; b. 厂址、矿区、施工作业区的选择及其平面布置; c. 工艺、作业和施工过程的设计、组织和实施; d. 生产厂房和作业场地上的建(构)筑物; e. 生产物料; f. 生产装置; g. 设备、设施、管线、电缆的配置和作业区的规划和组织; h. 生产物料、产品、剩余物料的贮存和运输;	GB/T12801-2008 第 4.2 条)	企业制定了操作规程及安全、卫生管理。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	i. 生产辅助设施和公用工程 j. 人员选择; k. 防护技术措施; l. 管理措施; m. 重大危险源的管理 n. 应急救援体系 o. 其他			
21	6.6.1、化工建设项目应设置应急事故水池; 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 第 6.6.1 条、第 6.6.6 条	该企业设置了应急事故水池; 事故水池容积满足要求。	符合
22	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 第 6.6.5 条	该企业实现雨污分离, 装置区等设置了切换阀, 采用地面操作方式。	符合
23	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。	GB 50013-2013 第 4.0.4 条	该企业用水主要包括生活水、循环水补水、锅炉水补水、消防水补水。循环水补水、锅炉水补水无固定要求, 消防水补水时间不大于 48h。供水量满足要求。	符合
24	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统技术规范》GB50974 的有关规定。	GB 50013-2013 第 4.0.5 条	消防水量等符合相关标准的规定。	符合
25	企业要对所有设备进行编号。	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)第(十六)条	储罐区内储罐无有效的标识。	不符合
八、控制室				
1	控制室应远离高噪声源。 控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。 控制室不应与危险化学品库相邻布置。 控制室不应与总变电所相邻。 控制室不宜与区域变电所相邻, 如受	HG/T 20508-2014 第 3.2.4—3.2.8 条	控制室位于办公楼内, 符合标准要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。			
2	控制室内应设置消防设施。	HG/T 20508-2014 第 3.9.2 条	设置了灭火器。	符合
3	控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统，电视监视系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室。	HG/T 20508-2014 第 3.10.1 条	控制室设置了行政电话等。	符合
4	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。	HG/T 20508-2014 第 3.7.1 条	控制室电缆穿墙处设置密封。	符合

小结：本单元检查不符合项为：

- (1) 可燃气体报警器显示为故障状态；
- (2) 一车间事故通风开关未设置在室外；
- (3) 一车间内存在涉及蒸汽、水管线的法兰泄漏；
- (4) 一车间地面机泵出口管线操作温度大于 60℃，无保温防烫措施；
- (5) 储罐区内储罐无有效的标识。

F4.1.6 全国安全生产专项整治三年行动危险化学品部分检查

全国安全生产专项整治三年行动危险化学品部分检查见表 F4.1-10。

表 F4.1-10 全国安全生产专项整治三年行动计划检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
1	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。	符合	三、(二) 第 2 条	实现自动控制。
2	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。	符合	三、(二) 第 2 条	符合要求。
3	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	符合	三、(二) 第 2 条	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室未布

	范》(GB50779-2012), 在 2020 年底前完成抗爆设计、建设和加固。			置在装置区内。
4	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。	符合	三、(二) 第 2 条	相关厂房、库房内未设置办公室、休息室、外操室、巡检室。
5	深化精细化工企业反应安全风险评估。	符合	三、(二) 第 3 条	已完成反应安全风险评估报告, 采纳了反应风险评估报告提出的措施建议。
	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: 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; 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; 3. 因反应工艺问题, 发生过生产安全事故的。		安监总管三 (2017) 1 号	
6	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。	符合	三、(三) 第 3 条	主要负责人、安全管理人员等学历满足要求。

小结: 本单元检查符合要求。

F4.1.7 精细化工企业整治任务“四个清零”重点项检查表

精细化工企业整治任务“四个清零”重点项检查, 见表 F4.1-11。

表 F4.1-11 精细化工企业整治任务“四个清零”重点项检查表

序号	核查内容	核查依据	现场情况说明	检查结果
(一) 反应安全风险评估				
2.1.1	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, 开展全流程反应安全风险评估。	《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) 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该企业不涉及“五化”工艺。	无关

序号	核查内容	核查依据	现场情况说明	检查结果
2.1.2	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，对相关原料、中间产品、产品及副产物的热稳定性测试。	《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） 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该企业不涉及“五化”工艺。	无关
2.1.3	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，对蒸馏、干燥、储存等单元操作进行风险评估。	《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） 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该企业不涉及“五化”工艺。	无关
2.1.4	除以上重点监管工艺生产装置，对于涉及其他重点监管工艺的精细化工生产装置按照安监总管三〔2017〕1号的要求，开展了反应安全风险评估。	《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）	已完成反应安全风险评估报告。	符合
2.1.5	1. 反应安全风险评估报告内容符合安监总管三〔2017〕1号要求，有工艺危险等级评估结果和具体建议措施。 2. 企业落实反应安全风险评估报告中的建议措施。	《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）	进行了安全风险评估，报告给出等级评估结果和具体建议措施，企业已落实。	符合
（二）自动化控制装备改造				
2.2.1	危险化学品重大危险源配备的温度、压力、液位、流量、组份等信息应不间断采集和监测，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；记录的电子数据的保存时间不少于30天。	《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 40 号）第十三条	该企业储存设施构成危险化学品重大危险源。已对相关信息进行不间断采集和检测。保存时间不少于30天。	符合
2.2.2	1. 涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统。 2. 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。	《危险化学品安全使用许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 57 号）	装设了自动化控制系统。	符合
2.2.3	涉及氯化、硝化、氟化、重氮化、过氧化等工艺装置的上下游装置实现了自动化控制。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该企业不涉及“五化”工艺。	无关

序号	核查内容	核查依据	现场情况说明	检查结果
2.2.4	1. 一级或者二级重大危险源, 装备紧急停车系统。 2. 一级或者二级重大危险源的危险化学品罐区, 应具备紧急停车功能。 3. 大型和高度危险化工装置要按照推荐的控制方案装备紧急停车系统。	《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;《应急管理部办公厅关于印发危险化学品重大危险源企业专项检查督导工作方案的通知》(应急厅〔2020〕23号)“专项检查督导的重点内容”第七项;《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)第一条	该企业储存设施构成三级危险化学品重大危险源。	无关
2.2.5	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。	《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)	该企业储存设施构成危险化学品重大危险源。已按要求设置紧急切断装置。	符合
2.2.6	对于涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施, 在 SIL 定级的基础上设置安全仪表系统。	《国家安全生产监督管理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)	已完成 SIL 定级报告, 并按要求设置安全仪表系统。	符合
2.2.7	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应配备独立的安全仪表系统。	《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)	该企业储存设施构成三级危险化学品重大危险源。	无关
2.2.8	“两重点一重大”装置设施的紧急切断、自动化控制投用率达到100%。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	现场检查时, 已全部投用。	符合
2.2.9	按照 PID 设计图纸、控制要求: 1. 现场设置了检测仪表、调节阀、切断阀, 且正常投用; 2. 在控制系统中设置了控制回路、联锁回路、控制参数的报警值和联锁值。	设计	现场仪表、阀门正常投用; 在控制系统中设置了相应的报警值和联锁值。	符合
2.2.10	控制系统中控制指标的报警值、联锁值设置合理, 能起到作用。	设计	控制系统中控制指标的报警值、联锁值设置合理, 能起到作用。	符合
2.2.11	控制系统中的联锁逻辑关系设置正确。	设计	联锁逻辑关系设置正确。	符合

序号	核查内容	核查依据	现场情况说明	检查结果
(三) 从业人员学历提升				
2.3.1	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。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	主要负责人、安全管理人员等学历满足要求。	符合
2.3.2	自 2020 年 5 月起, 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。 (全面检查相关人员的学历、专业)	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	相关人员学历满足要求。	符合
2.3.3	自 2020 年 5 月起, 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。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	不涉及。	无关
2.3.4	不符合上述要求的现有人员在 2022 年底前应达到相应水平。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	当前人员学历符合要求。	符合
(四) 人员密集场所搬迁				
2.4.1	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。	《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)	相应建筑物设置符合要求。	符合
2.4.2	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧应满足国家标准关于防火防爆的要求。	《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》第十三条 《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB 50779-2012) 第 4.1.4 条	满足要求。	符合
2.4.3	1. 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室不得布置在装置区内; 2. 涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	控制室未设置在装置区。	符合

序号	核查内容	核查依据	现场情况说明	检查结果
	布置在装置区内，确需布置的，应完成抗爆设计、建设和加固。控制室搬迁、进行抗爆设计应经正规设计。			
2.4.4	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、巡检室必须予以拆除。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	具有甲乙类火灾危险性、中毒危险性的装置和仓库内未设置办公室、休息室、外操室、巡检室。	符合
2.4.5	涉及硝化、氟化、氯化、重氮化、过氧化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度2级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在3人以下。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	不涉及“五化”工艺及相应工艺危险度的生产车间。	无关

小结：本单元检查符合要求。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

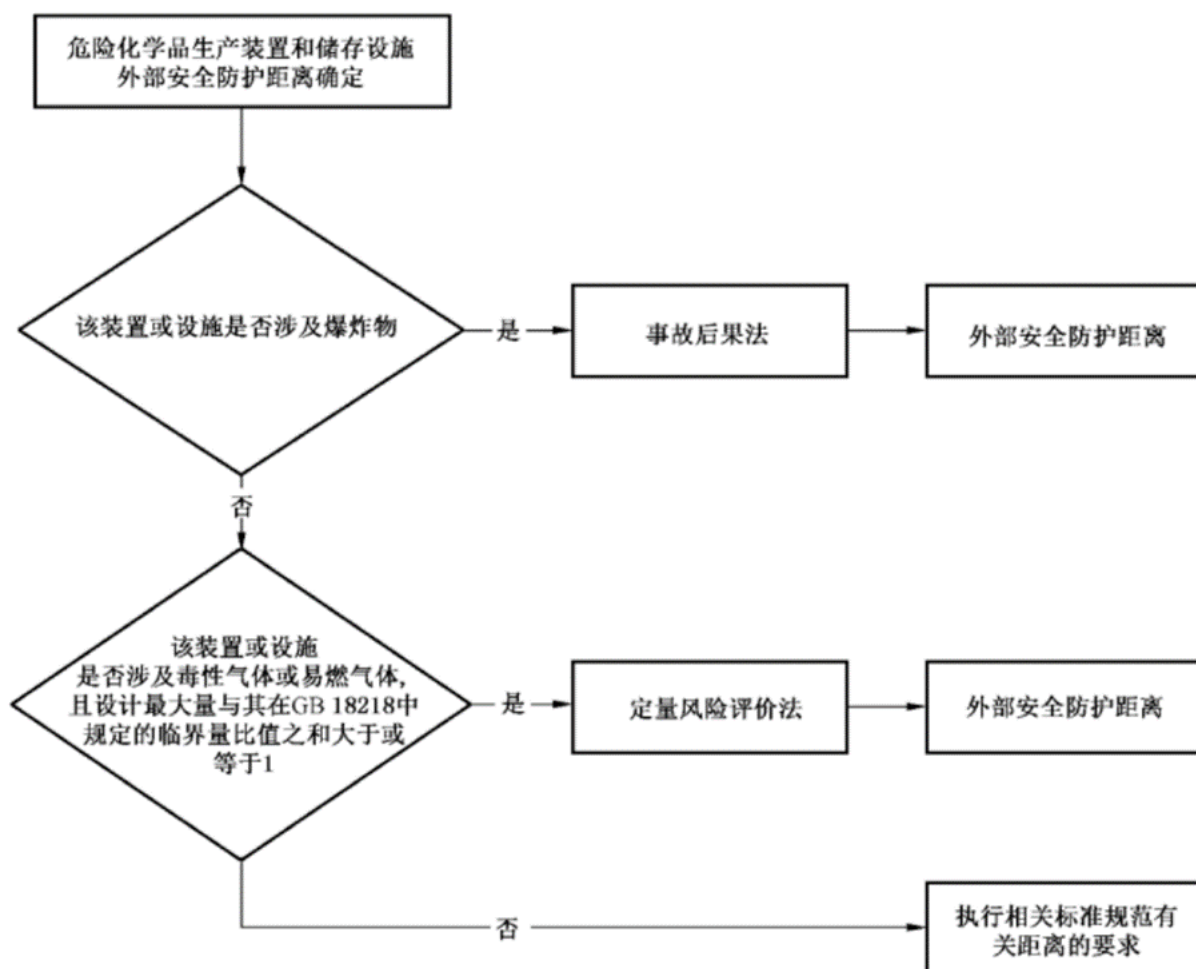
F4.2 外部安全防护距离

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：



该企业本次评价范围内储罐区（涉及环氧乙烷）构成危险化学品重大危险源，故采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。

本次采用南京安元科技有限公司定量风险评价软件进行计算。

F4.2.1 系统使用的标准及参数

4.2.1.1 防护目标分类

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a) 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b) 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

c) 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

d) 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

a) 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b) 文物保护单位。

c) 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等

场所。

d) 城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆。不包括：学校等机构专用的体育设施总建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的

娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1： 低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2： 人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3： 具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4： 表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

4.2.1.2 个人风险标准

个人风险是指假设个体 100% 处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。个人风险标准详细配置见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2 个人风险标准详细配置表（在役装置）（单位：次/年）

风险等级	风险值（次/年）	风险颜色
一般防护目标中的三类防护目标	0.00003	红色
一般防护目标中的二类防护目标	0.00001	黄色
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	0.000003	蓝色

4.2.1.3 社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F)，也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（ $F-N$ 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。社会风险标准曲线见图 4.2.1-1。

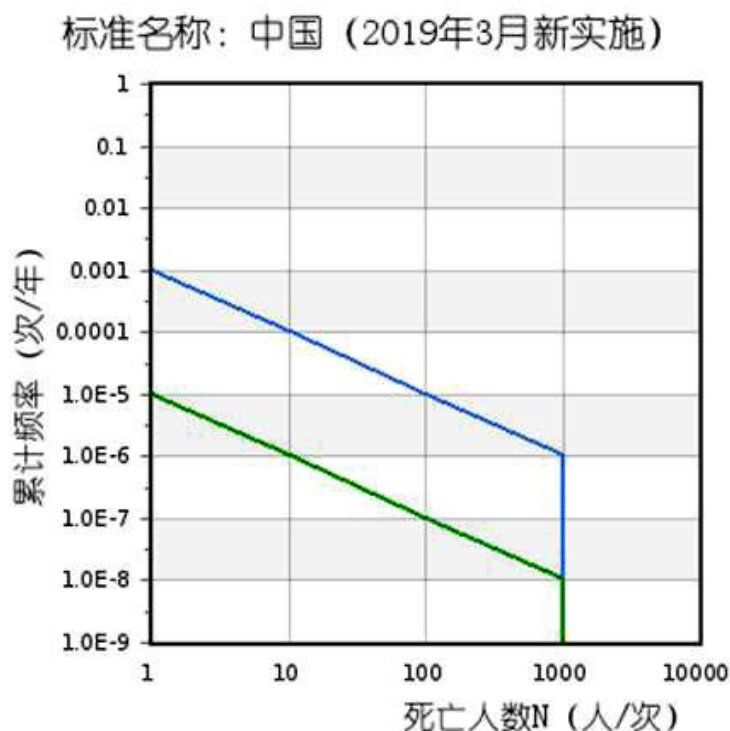


图 4.2.1-1 社会风险标准曲线

4.2.1.4 气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	抚顺
地面类型	分散的高矮建筑物（城市）
辐射强度	中等（白天日照）
大气稳定度	E
环境压力（pa）	101000
环境平均风速（m/s）	2

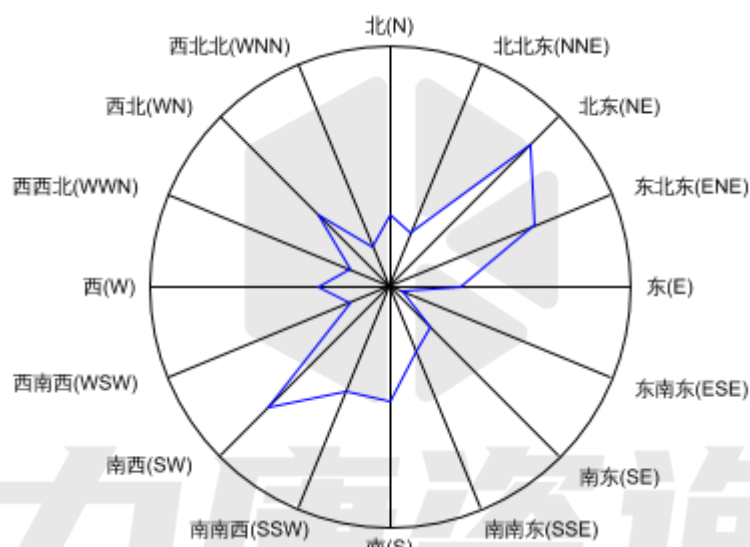
环境大气密度 (kg/m^3)	1.293
环境温度 (K)	298
建筑物占地百分比	0.01

4.2.1.5 人口区域密度

区域人口密度 ($\text{个}/\text{m}^2$): 0.0001

4.2.1.6 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域: 抚顺



F4.2.2 装置基本参数

4.2.2.1 一车间环氧乙烷计量罐

物料名称: 环氧乙烷

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m^3): 8

泄漏模式: 大孔泄漏, 完全破裂, 小孔泄漏, 中孔泄漏

事故类型: 蒸气云爆炸事故、压力容器物理爆炸、喷射火灾

物料类型: 中/高活性液化气体

容器最大存量 (kg): 6264

容器内介质绝对压力 (Pa): 680000

液体密度 (kg/m^3): 870

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 29650.397

4.2.2.2 一车间环氧丙烷缓冲罐

物料名称: 环氧丙烷

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m^3): 0.65

泄漏模式: 大孔泄漏, 完全破裂, 小孔泄漏, 中孔泄漏

事故类型: 蒸气云爆炸, 池火灾, 压力容器物理爆炸

物料类型: 可燃液体

容器最大存量 (kg): 539.5

容器内介质绝对压力 (Pa): 300000

液体密度 (kg/m^3): 830

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 30230.716

4.2.2.3 一车间加酸罐

物料名称: 冰醋酸

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m^3): 0.66

泄漏模式: 大孔泄漏, 小孔泄漏, 中孔泄漏

事故类型: 蒸气云爆炸, 池火灾

物料类型: 可燃液体

容器最大存量 (kg): 693

容器内介质绝对压力 (Pa): 110000

液体密度 (kg/m^3): 1.05

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 14549.542

4.2.2.4 一车间环氧乙烷反应釜

物料名称: 环氧乙烷

装置类型: 压力释放装置

装置体积 (m^3): 10

泄漏模式: 压力释放装置以最大交换速率进行交换

物料类型: 中/高活性液化气体

事故类型: 蒸气云爆炸

容器最大存量 (kg): 20

容器内介质绝对压力 (Pa): 680000

液体密度 (kg/m^3): 830

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 29650.397

4.2.2.5 罐区环氧乙烷储罐

物料名称: 环氧乙烷

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m^3): 50

泄漏模式: 大孔泄漏, 完全破裂, 小孔泄漏, 中孔泄漏

事故类型: 蒸气云爆炸, 沸腾液体扩展蒸气爆炸, 喷射火灾

物料类型: 中/高活性液化气体

容器最大存量 (kg): 39150

容器内介质绝对压力 (Pa): 680000

液体密度 (kg/m^3): 870

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 29650.397

4.2.2.6 罐区环氧丙烷储罐

物料名称: 环氧丙烷

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m^3): 50

泄漏模式: 大孔泄漏, 完全破裂, 小孔泄漏, 中孔泄漏

事故类型: 蒸气云爆炸, 沸腾液体扩展蒸气爆炸, 喷射火灾

物料类型: 易燃液体

容器最大存量 (kg): 37350

容器内介质绝对压力 (Pa): 680000

液体密度 (kg/m^3): 830

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 30230.71

F4.2.3 风险模拟结果

考虑多米诺效应。

4.2.3.1 区域总体个人风险模拟曲线

区域总体个人风险模拟曲线见图 4.2.3-1。



图 4.2.3-1 个人风险模拟曲线

蓝色风险区域范围内，没有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；黄色风险区域范围内，没有一般防护目标中的二类防护目标；红色风险区域范围内，没有一般防护目标中的三类防护目标。个人风险可接受，符合标准要求。

4.2.3.2 区域总体社会风险模拟曲线

区域总体社会风险模拟曲线见图 4.2.3-2。

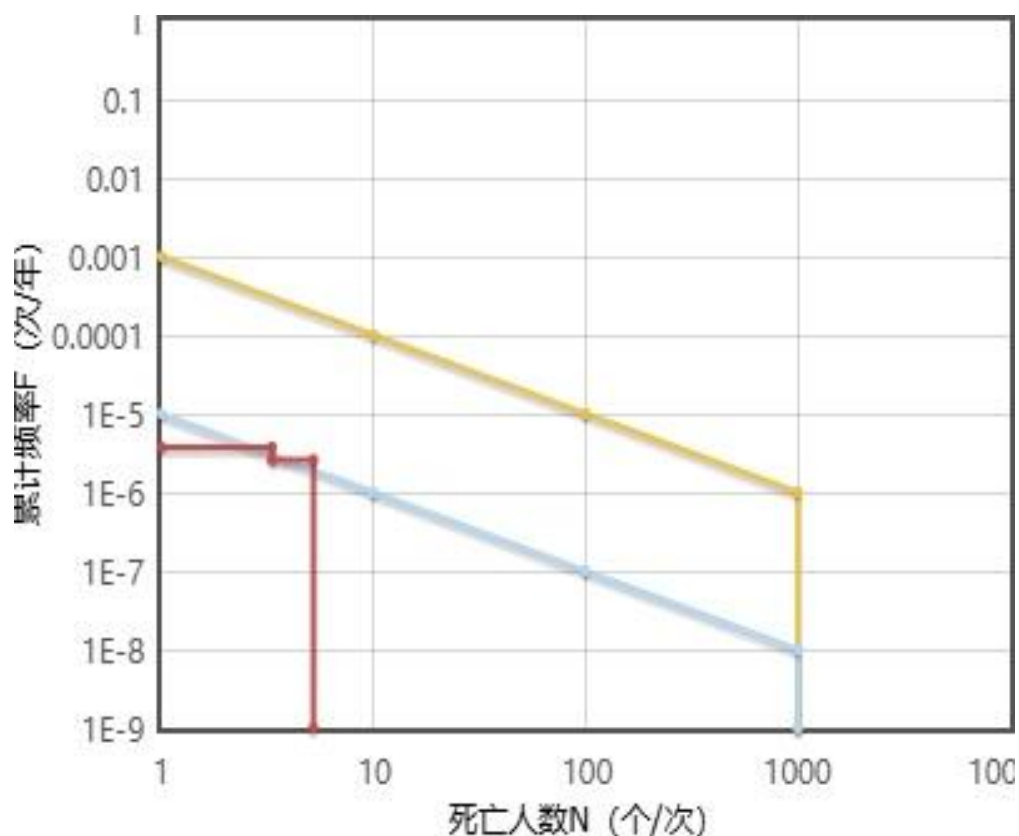


图 4.2.3-2 区域总体社会风险模拟曲线

社会风险曲线一部分落在可接受区，一部分进入尽可能降低区，需要采取安全改进措施降低社会风险。

4.2.3.3 一车间环氧乙烷计量罐事故后果模拟

1) 蒸气云爆炸事故后果模拟:

死亡半径: 3.09m

重伤半径: 12.81m

轻伤半径: 24.91m

2) 喷射火灾事故后果模拟:

死亡半径: 31.83m

重伤半径: 39.04m

轻伤半径: 58.91m

3) 压力容器物理爆炸事故后果模拟:

死亡半径：2.5m

重伤半径：3.5m

轻伤半径：4.5m

4.2.3.4 一车间环氧丙烷缓冲罐事故后果模拟

1) 蒸气云爆炸事故后果模拟：

死亡半径：2.15m

重伤半径：9.77m

轻伤半径：19m

2) 池火灾事故后果模拟：

死亡半径：未达到热通量, 故无法输出距离

重伤半径：1.9m

轻伤半径：3.6m

3) 压力容器物理爆炸事故后果模拟：

死亡半径：1m

重伤半径：1m

轻伤半径：1.5m

4.2.3.5 一车间加酸罐事故后果模拟

1) 蒸气云爆炸事故后果模拟：

死亡半径：0.21m

重伤半径：1.75m

轻伤半径：3.41m

2) 池火灾事故后果模拟：

死亡半径、重伤半径、轻伤半径：未达到热通量, 故无法输出距离

4.2.3.6 一车间环氧乙烷反应釜事故后果模拟

1) 蒸气云爆炸事故后果模拟(压力释放装置以最大交换速率进行交换):

死亡半径: 1.42m

重伤半径: 7.15m

轻伤半径: 13.91m

4.2.3.7 罐区环氧乙烷储罐事故后果模拟

1) 蒸气云爆炸事故后果模拟:

死亡半径: 41.90 m

重伤半径: 89.46m

轻伤半径: 174.01m

2) 喷射火灾事故后果模拟:

死亡半径: 31.83m

重伤半径: 39.04m

轻伤半径: 58.91m

3) 沸腾液体扩展蒸气爆炸事故后果模拟:

死亡半径: 131.3m

重伤半径: 159.8m

轻伤半径: 237.2m

4.2.3.8 罐区环氧丙烷储罐事故后果模拟

1) 蒸气云爆炸事故后果模拟:

死亡半径: 3.12m

重伤半径: 12.89m

轻伤半径: 25.07m

2) 池火灾事故后果模拟:

死亡半径: 7m

重伤半径: 9m

轻伤半径: 15.1m

F4.2.3 各装置的多米诺半径模拟 (保留到小数点后两位)

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)
一车间环氧乙烷计量罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	20.56
一车间环氧乙烷计量罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	24.86
一车间环氧乙烷计量罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	16.12
一车间环氧乙烷计量罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	14.31
一车间环氧乙烷计量罐	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	4.59
一车间环氧乙烷计量罐	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	2.52
一车间环氧乙烷计量罐	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
一车间环氧乙烷计量罐	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
一车间环氧乙烷计量罐	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	22.95
一车间环氧乙烷计量罐	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	12.57
一车间环氧乙烷计量罐	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
一车间环氧乙烷计量罐	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
一车间环氧乙烷计量罐	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	91.81
一车间环氧乙烷计量罐	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	50.29
一车间环氧乙烷计量罐	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
一车间环氧乙烷计量罐	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
一车间环氧乙烷计量罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	3.87
一车间环氧乙烷计量罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	4.65
一车间环氧乙烷计量罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	3.10
一车间环氧乙烷计量罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	2.83
一车间环氧丙烷缓冲罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	15.68
一车间环氧丙烷缓冲罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	18.96
一车间环氧丙烷缓冲罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.30
一车间环氧丙烷缓冲罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	10.91
一车间环氧丙烷缓冲罐	小孔泄漏	池火灾	常压容器	2.10
一车间环氧丙烷缓冲罐	小孔泄漏	池火灾	压力容器	1.80
一车间环氧丙烷缓冲罐	小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
一车间环氧丙烷缓冲罐	小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
一车间环氧丙烷缓冲罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	15.68
一车间环氧丙烷缓冲罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	18.96
一车间环氧丙烷缓冲罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.30
一车间环氧丙烷缓冲罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	10.91
一车间环氧丙烷缓冲罐	中孔泄漏	池火灾	常压容器	2.10

一车间环氧丙烷缓冲罐	中孔泄漏	池火灾	压力容器	1.80
一车间环氧丙烷缓冲罐	中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
一车间环氧丙烷缓冲罐	中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
一车间环氧丙烷缓冲罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	15.68
一车间环氧丙烷缓冲罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	18.96
一车间环氧丙烷缓冲罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.30
一车间环氧丙烷缓冲罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	10.91
一车间环氧丙烷缓冲罐	大孔泄漏	池火灾	常压容器	2.10
一车间环氧丙烷缓冲罐	大孔泄漏	池火灾	压力容器	1.80
一车间环氧丙烷缓冲罐	大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
一车间环氧丙烷缓冲罐	大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
一车间环氧丙烷缓冲罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	1.16
一车间环氧丙烷缓冲罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	1.39
一车间环氧丙烷缓冲罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	0.93
一车间环氧丙烷缓冲罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	0.85
一车间加酸罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	2.81
一车间加酸罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	3.40
一车间加酸罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	2.21
一车间加酸罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	1.96
一车间加酸罐	小孔泄漏	池火灾	常压容器	1.23
一车间加酸罐	小孔泄漏	池火灾	压力容器	1.23
一车间加酸罐	小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
一车间加酸罐	小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
一车间加酸罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	7.70
一车间加酸罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	9.31
一车间加酸罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	6.04
一车间加酸罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	5.36
一车间加酸罐	中孔泄漏	池火灾	常压容器	1.23
一车间加酸罐	中孔泄漏	池火灾	压力容器	1.23
一车间加酸罐	中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
一车间加酸罐	中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
一车间加酸罐	大孔泄漏	池火灾	常压容器	1.23
一车间加酸罐	大孔泄漏	池火灾	压力容器	1.23
一车间加酸罐	大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
一车间加酸罐	大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
储罐区环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	20.56
储罐区环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	24.86
储罐区环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	16.12
储罐区环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	14.31
储罐区环氧乙烷储罐	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	4.59
储罐区环氧乙烷储罐	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	2.52
储罐区环氧乙烷储罐	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
储罐区环氧乙烷储罐	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
储罐区环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	60.11

储罐区环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	72.67
储罐区环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	47.14
储罐区环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	41.83
储罐区环氧乙烷储罐	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	22.95
储罐区环氧乙烷储罐	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	12.57
储罐区环氧乙烷储罐	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
储罐区环氧乙烷储罐	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
储罐区环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	143.61
储罐区环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	173.62
储罐区环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	112.61
储罐区环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	99.94
储罐区环氧乙烷储罐	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	91.81
储罐区环氧乙烷储罐	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	50.29
储罐区环氧乙烷储罐	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
储罐区环氧乙烷储罐	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
储罐区环氧乙烷储罐	完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	常压容器	67.47
储罐区环氧乙烷储罐	完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	压力容器	0.00
储罐区环氧乙烷储罐	完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	长型设备	0.00
储罐区环氧乙烷储罐	完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	小型设备	0.00
储罐区环氧丙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	20.69
储罐区环氧丙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	25.02
储罐区环氧丙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	16.23
储罐区环氧丙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	14.40
储罐区环氧丙烷储罐	小孔泄漏	池火灾	常压容器	9.61
储罐区环氧丙烷储罐	小孔泄漏	池火灾	压力容器	7.01
储罐区环氧丙烷储罐	小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
储罐区环氧丙烷储罐	小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
储罐区环氧丙烷储罐	中孔泄漏	池火灾	常压容器	9.61
储罐区环氧丙烷储罐	中孔泄漏	池火灾	压力容器	7.01
储罐区环氧丙烷储罐	中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
储罐区环氧丙烷储罐	中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
储罐区环氧丙烷储罐	大孔泄漏	池火灾	常压容器	9.61
储罐区环氧丙烷储罐	大孔泄漏	池火灾	压力容器	7.01
储罐区环氧丙烷储罐	大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
储罐区环氧丙烷储罐	大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
储罐区环氧丙烷储罐	完全破裂	池火灾	常压容器	9.61
储罐区环氧丙烷储罐	完全破裂	池火灾	压力容器	7.01
储罐区环氧丙烷储罐	完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
储罐区环氧丙烷储罐	完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
一车间环氧乙烷反应釜	压力释放装置 以最大交换速 率进行交换	蒸气云爆炸	常压容器	11.48
一车间环氧乙烷反应釜		蒸气云爆炸	压力容器	13.88
一车间环氧乙烷反应釜		蒸气云爆炸	长型设备	9.00
一车间环氧乙烷反应釜		蒸气云爆炸	小型设备	7.99

F4.2.6 计算结果汇总

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）的规定，采用定量风险评价法进行了安全防护距离计算，风险基准采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的规定。

计算结果：个人风险满足个人风险基准要求（相应的风险区域范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标）；社会风险值曲线一部分落在“可接受区”范围，一部分落在“尽可能降低区”范围，未落在“不可接受区”。

该企业已在可实现的范围内，制定了重大危险源专项应急预案、配备了应急救援物资、设置了气体检测和报警设施及独立的安全仪表系统等，尽可能采取安全改进措施降低社会风险，外部安全防护距离符合要求。

F4.3 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018版）》（GB 50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HG/T 20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”（见表 F4.3-1）。规定了单元危险度的物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定，各条件分数取值见表 F4.3-1。其危险度分别按 A=10 分、B=5 分、C=2 分、D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度，危险度分级见表 F4.3-2。

表 F4.3-1 危险度分数取值表

项目 \ 分值	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质（系指单元中危	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态烃	乙类可燃气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体；	不属左述 A、B、C 项之物质

分值 项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
险、有害程度最大之物质)	类; 甲类固体; 极度危害介质;	体; 乙类固体; 高度危害介质;	丙类固体; 中、轻度危害介质;	
容量	气体 1000m ³ 以上; 液体 100m ³ 以上	气体 500~1000m ³ ; 液体 50~100m ³ ;	气体 100~500m ³ ; 液体 10~50m ³ ;	气体<100m ³ ; 液体<10m ³ ;
温度	1000℃以上使用,其操作温度在燃点以上。	1000℃以上使用,但操作温度在燃点以下; 在 250~1000℃ 使用,其操作温度在燃点以上;	在 250~1000℃ 使用,但操作温度在燃点以下; 在低于 250℃ 时使用,操作温度在燃点以上。	在低于 250℃ 时使用; 操作温度在燃点以下。
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的放热反应操作; 在爆炸极限范围内或其附近的操作。	中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作; 系统进入空气或不纯物质,可能发生危险的操作; 使用粉状或雾状物质,有可能发生粉尘爆炸的操作; 单批式操作。	轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作; 在精制过程中伴有化学反应单批式操作,但开始使用机械等手段进行程序操作; 有一定危险的操作。	无危险的操作。

表 F4.3-2 危险度分级表

总分值	≥16 分	11-15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

现对该企业生产车间、储罐区等其他辅助设备、设施的危险度进行评价,评价结果见表 F4.3-3。

表 F4.3-3 各装置、设施危险度分数取值表

序号	装置名称	设备名称	主要危险物料	分数					总分	危险度等级
				介质	温度	压力	容积	操作		
1	一车间	计量罐	环氧乙烷	10	2	0	0	2	14	II
2		反应器	环氧乙烷	10	2	0	0	2	14	II
4		接收罐	环氧乙烷	10	0	0	0	2	14	II
5		切片包装机	聚乙二醇、丙二醇等	2	0	0	2	5	9	III

6	二车间	切片包装机	聚乙二醇、丙二醇等	2	0	0	2	5	9	Ⅲ
7	原料罐区（包括装卸区）	环氧乙烷储罐	环氧乙烷	10	0	2	5	2	19	I
8		环氧丙烷储罐	环氧丙烷	5	0	2	5	2	14	Ⅱ
10	堆场（丙类）	聚乙二醇、丙二醇等。		5	0	0	0	2	7	Ⅲ
11	锅炉房（丁类）	生物质燃料		2	2	0	0	2	6	Ⅲ
12	制氮机房	制氮机		0	0	0	0	2	2	Ⅲ
说明：1、表中，相关设备的温度、压力及容积等情况见表 2.2.3-1；										
2、储存物料及其储存量见表 2.2.4-1、2.2.4-2；										
3、辅助车间内取空气、氮气压缩机部分进行危险性分析。										

从上表分析可知，该企业储罐区固有危险度属 I 级高度危险等级，一车间属 II 级中度危险等级，其余属 III 级低度危险等级。


力康咨询
LIKANG CONSULTING