



二维码说明:

在辽宁省开展的法定安全评价项目必须经辽宁省安全评价“互联网+智慧监管”系统取得监管认证二维码,各级应急管理部门可通过扫码下载“辽宁安评APP”核验项目状态,使用APP扫码后橙色为可评审状态,绿色为可备案状态。

抚顺市禄通化工有限公司

安全评价报告

(备案稿)

力康咨询
LIKANG CONSULTING

被评价单位主要负责人: 孟拥军

被评价单位经办人: 李东民

被评价单位联系电话: 13322129993

2025 年 01 月 13 日

抚顺市禄通化工有限公司

安全评价报告

(备案稿)

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)

2025 年 01 月 13 日

编制说明

抚顺市禄通化工有限公司于 2022 年 02 月 04 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，许可范围：使用环氧乙烷（使用量 362.5t/a），地址：抚顺县兰山化工园区（现为东洲区高新技术产业开发区）。

该企业危险化学品安全使用许可证的编号为：辽抚危化使字[2022]000003 号，有效期为：2022 年 02 月 04 日至 2025 年 02 月 03 日。

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，企业提出延期申请，应提交包括具备资质的评价机构出具的安全评价报告等相关文件、资料，由应急管理部门审查，并具备安全生产条件，换发新的安全使用许可证。未取得安全使用许可证的不得使用危险化学品生产活动。

为此，抚顺市禄通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禄通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编制的技术文件，也是对其使用危险化学品生产现状进行安全评价形成的工作成果。

本安全评价报告在编制过程中得到了抚顺市禄通化工有限公司和有关专家和领导的大力支持，在此表示感谢。

目 录

非常用的术语、符号和代号说明.....	1
1 概述.....	2
1.1 评价目的.....	2
1.2 评价依据.....	2
1.3 评价程序.....	2
2 被评价单位概况.....	4
2.1 被评价单位基本情况.....	4
2.2 企业生产工艺、装置、储存设施等基本情况.....	15
2.3 公用工程辅助设施.....	28
2.4 自动控制情况.....	36
2.5 安全生产管理.....	39
3 评价范围.....	40
4 危险、有害因素分析结果.....	41
4.1 物料的危险有害因素分析汇总.....	41
4.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总.....	43
4.3 “两重点、一重大”辨识.....	43
5 评价单元与评价方法.....	47
5.1 评价单元的划分.....	47
5.2 采用的安全评价方法.....	47
6 定性、定量分析安全评价内容的结果.....	49
6.1 外部安全距离和所在地自然条件影响分析结果.....	49

6.2 安全生产条件分析结果.....	52
7 对可能发生的危险化学品事故的预测后果.....	57
7.1 企业的固有危险程度分析.....	57
7.2 生产系统的危险性评价.....	57
7.3 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策.....	58
7.4 典型事故案例及分析.....	60
8 安全对策措施与建议.....	63
8.1 安全管理和技术对策措施.....	63
8.2 对策措施与建议.....	67
9 评价结论.....	69
9.1 综述.....	69
9.2 结论.....	69
附件 1 评价报告的编制依据.....	70
附件 2 安全评价方法简介.....	79
附件 3 危险、有害因素和危险、有害程度分析过程.....	80
附件 4 定性、定量分析过程.....	100
附件 5 被评价单位提供的资料目录.....	134
整改确认报告	
安全评价结论汇总表	

非常用的术语、符号和代号说明

最高容许浓度 maximum allowable concentration(MAC)

工作地点在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

时间加权平均容许浓度 permissible concentrationtime weighted average (PC-TWA)

以时间为权数规定的 8 h 工作日、40 h 工作周的平均容许接触浓度。

短时间接触容许浓度 permissible concentrationshort term exposure limit(PC-STEL)

在遵守时间加权平均容许浓度(PC- TWA) 前提下容许短时间(15 min) 接触的浓度。

直接致害浓度 immediately dangerous to life or health concentration(IDLH)

在工作地点，环境中空气污染物浓度达到某种危险水平，如可致命或永久损害健康，或使人立即丧失逃生能力。

泄漏气体比空气的轻重判断原则

判别泄漏气体介质是否比空气重，应以泄漏气体介质的分子量与环境空气的分子量的比值为基准，并按下列原则判别：

- 1) 当比值大于或等于 1.2 时，则泄漏的气体重于空气；
- 2) 当比值大于或等于 1.0、小于 1.2 时，则泄漏的气体为略重于空气；
- 3) 当比值为 0.8~1.0 时，则泄漏的气体为略轻于空气；
- 4) 当比值小于或等于 0.8 时，则泄漏的气体为轻于空气。

E0

环氧乙烷的简称。

1 概述

1.1 评价目的

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

1.2 评价依据

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

1.3 评价程序

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；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 1.3-1 所示。

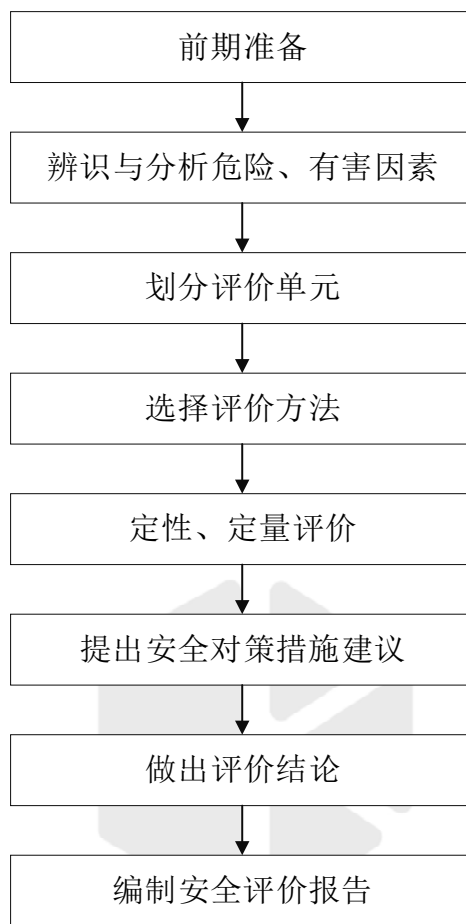


图 1.3-1 评价工作的程序流程图

3 评价范围

经与抚顺市禄通化工有限公司协商，确定评价范围包括：

抚顺市禄通化工有限公司的安全生产现状，包括周边环境及总平面布置、基本条件、安全管理、生产和储运设施、配套安全设施及辅助设施和检维修管理等内容。

原料和产品的厂外运输不在本次评价范围内。



4 危险、有害因素分析结果

4.1 物料的危险有害因素分析汇总

依据《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安全生产监督管理总局会同中华人民共和国工业和信息化部 中华人民共和国公安部等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号，本公告自 2023 年 1 月 1 日起施行）、《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（国家安全生产监督管理总局 2013 年）、《易制毒化学品目录（2021 修补版）》、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部[2017]公告）、《特别管控危险化学品名录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部 and 交通运输部公告[2020]第 1 号）及《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），由本报告 F2.1 得出以下结果：

- （1）原料环氧乙烷、2-氨基乙醇被列为危险化学品；
- （2）环氧乙烷为重点监管的危险化学品；
- （3）不涉及易制毒化学品；
- （4）不涉及易制爆危险化学品；
- （5）不涉及特别管控危险化学品；
- （6）不涉及高毒化学品。
- （7）三乙醇胺为第三类监控化学品。

该企业涉及的危险化学品情况汇总见表 4.1-1，理化性质及危险特性见附件 3。

表 4.1-1 涉及的主要危险化学品的理化性质分析结果

序号	物料名称	危险化学品 序号	CAS号	相态	密度	沸点 (C°)	闪点 (C°)	爆炸极限 (%)	火灾危险 类别	危害特性
1	环氧乙烷	981	75-21-8	液	(水=1) 0.87	10.7	-29	3.0-100	甲 A 类	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)
2	2-氨基乙醇	33	141-43-5	液	(水=1) 1.02	170.5	93	2.5%~ 13.1%	丙类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2
3	氮[液化的]	172	7727-37-9	气	(空气=1) 0.97	-159.6	/	/	戊类	加压气体

4.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总

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

对该企业危险、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 4.2-1。

表 4.2-1 该企业危险有害因素识别结果

事故类别 危险场所	火灾、 爆炸	中毒和 窒息	容器 爆炸	触电	机械 伤害	物体 打击	高处 坠落	灼烫	车辆 伤害	淹溺
环氧乙烷罐区	◆	◆	◆	◇	◇	◆	◆	—	◆	—
甲类生产车间	◆	◆	◆	◇	◇	◆	◆	◆	◆	—
丙类车间	◆	◇	—	◇	◇	◆	◆	◆	◆	—
丙类库房	◆	◇	—	◇	◇	◆	◆	◆	◆	—
配电间	◆	—	—	◆	—	—	—	—	—	—
消防水池	—	—	—	—	—	—	◇	—	—	◆
事故水池	—	◆	—	—	—	—	◇	—	—	◆
柴发间	◆	◇	—	◆	◇	◇	—	—	—	—
空压间	—	◆	◆	◇	◇	◇	◇	—	—	—
循环水池	—	—	—	◇	◇	—	—	—	—	◆
液化烃鹤位	◆	◆	—	◇	◇	◆	—	—	◆	—
罐区泵棚	◆	◆	—	◇	◇	◆	◇	—	◆	—
戊类库房	—	—	—	◆	◇	◆	◆	—	◆	—

说明：“◆”表示主要危险有害因素，“◇”表示次要危险有害因素，“—”表示不可能发生。

4.3 “两重点、一重大”辨识

4.3.1 重点监管危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》的规定，该企业涉及的物料中环氧乙烷为国家重点监管的危险化学品。

4.3.2 重点监管危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的规定，该企业胺基化工艺属于重点监管的危险化工工艺。

4.3.3 危险化学品重大危险源

4.3.3.1 相关定义

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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

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

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

4.3.3.2 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）规定，危险化学品重

大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

4.3.3.3 辨识指标

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

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种,则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量,若等于或超过相应的临界量,则定为危险化学品重大危险源。

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

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

式中: S ——辨识指标;

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量,单位为吨(t);

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量,单位为吨(t)。

4.3.3.4 划分单元

按照 GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》的规定,该企业物料环氧乙烷为构成重大危险源的物质,环氧乙烷临界量 10t。

经辨识,该公司划分 1 个生产单元和 1 个储存单元。

生产单元: 甲类生产车间。

储存单元: 环氧乙烷罐区。

4.3.3.5 辨识过程

(1) 生产单元（甲类生产车间）

甲类生产车间环氧乙烷存在量约为 0.005t， $0.005\text{t} < 10\text{t}$ ，生产单元不构成危险化学品重大危险源。

(2) 储存单元（环氧乙烷罐区）

环氧乙烷存在量为 $10.4\text{m}^3 \times 0.9$ （充装系数） $\times 870\text{kg}/\text{m}^3 / 1000 = 8.2\text{t}$ ， $8.2\text{t} < 10\text{t}$ ，因此，储存单元不构成危险化学品重大危险源。

4.3.3.7 辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，抚顺市禄通化工有限公司不构成危险化学品重大危险源。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

5 评价单元与评价方法

5.1 评价单元的划分

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

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的，为便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性，评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，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。本评价报告根据抚顺市禄通化工有限公司安全生产的特点，对其安全评价单元划分，见表 5.1-1。

表 5.1-1 安全评价单元划分表

序号	评价单元	评价方法	备注
1	周边环境和总平面布置	安全检查表 事故后果模拟分析法	
2	基本条件和安全管理	安全检查表	
3	重大生产安全事故隐患	安全检查表	
4	危险化学品企业安全分类整治检查	安全检查表	
5	生产和储运设施	安全检查表	
6	配套安全设施及辅助设施	安全检查表	
7	检维修管理	安全检查表	

5.2 采用的安全评价方法

根据评价范围、存在的危险、有害因素的特点和划分的评价单元，本报告主要采用以下方法进行评价：

(1) 采用安全检查表法对该单位的生产装置周边情况及总平面布置、安全管理、生产和储运设施、配套安全设施及辅助设施和检维修管理进行评价。

(2) 采用事故后果模拟分析法模拟计算危害范围。



6 定性、定量分析安全评价内容的结果

6.1 外部安全距离和所在地自然条件影响分析结果

6.1.1 对周边社区的影响

该企业生产过程中主要的危险有害因素是火灾、爆炸和由环氧乙烷泄漏引起中毒和窒息。该企业生产装置和储罐与相邻企业和设施的安全距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。

采用沸腾液体扩散蒸气爆炸（火球 BLEVE）模型预测，计算储罐区发生火灾、爆炸波及范围为：死亡半径 62.8m，二度烧伤半径 83.2m，一度烧伤半径 133.8m，财产损失半径 97.5m。

该企业距离最近的村庄为五味村，距离为 540m，大于死亡半径、二度烧伤半径、一度烧伤半径和财产损失半径。该企业环氧乙烷储罐区与西侧抚顺得济化工有限公司的距离小于死亡半径，与东侧抚顺亿龙化工有限公司距离小于财产损失半径。

目前，西侧抚顺得济化工有限公司和东侧抚顺亿龙化工有限公司均为停产状态（设备已拆除或去功能化处理，厂内无人员停留）。因此该企业环氧乙烷储罐的危险、有害因素对周边企业、人员生产、经营活动影响很小。

6.1.2 周边社区对该单位的影响

该企业周边居民区距离较远，最近的村庄为五味村，距离为 540m。周边生产单位的情况为：西侧抚顺得济化工有限公司和东侧抚顺亿龙化工有限公司均为停产状态（设备已拆除或去功能化处理，厂内无人员停留）。距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）、《建筑设计

防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。

6.1.3 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。该企业本次评价范围内不涉及爆炸物，涉及的易燃、有毒气体环氧乙烷不构成危险化学品重大危险源，因此外部安全防护距离需满足相关标准规范的距离要求。由表 F4.1-3 可以看出，外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）的要求。

6.1.4 自然条件对该单位的影响

（1）洪水

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

该企业靠近山体，洪水可能造成泥石流及山体滑坡，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气温为 -37.3°C ，厂房及有关辅助用房应符合取暖标准。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

抚顺地区年最多雷暴日数 28.3d 。在雷雨天该企业的厂房、储罐等建筑物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。

6.1.5 外部敏感区域的距离情况

该企业危险化学品生产装置与外部敏感区域的距离情况，见表 6.1-1。

表 6.1-1 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 500 米内无商业中心、公园等。
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	厂区周围 500 米内无学校、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。

6.2 安全生产条件分析结果

6.2.1 重大生产安全事故隐患判定

检查表见附件。现场检查时，未发现抚顺市禄通化工有限公司存在重大隐患。

6.2.2 危险化学品企业安全分类整治检查

检查表见附件。现场检查时，未发现抚顺市禄通化工有限公司存在危险化学品企业安全分类整治文件中存在的问题。

6.2.3 管理层安全条件分析结果

6.2.3.1 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。

6.2.3.2 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》（国家安监总局令[2012]第 57 号；国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正）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。

6.2.3.3 安全技术规程

该企业编制了安全操作规程，符合安全生产法律、法规等要求。操作规程目录见附件。

6.2.3.4 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。

6.2.3.5 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力

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。企业法人为抚顺石油学院化工工艺专业专科学历，主要负责人为抚顺大学有机化学专业专科学历，安全生产管理人员为吉林大学高分子材料与工程专业本科学历。具有化工专业知识和多年的安全管理经验，该企业配备 1 名注册安全工程师。

6.2.4 生产层安全条件分析结果

(1) 外部条件

该企业具有土地使用证，符合当地政府规划；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

该企业特种作业涉及电工作业等。特种作业人员和特种设备操作人员取得相应的操作资格证。

该企业的从业人员都已通过企业内部的岗前培训，并经考核合格取得相

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

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

该企业工作人员按要求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。

6) 从业人员劳动防护用品的配备

该企业为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。

7) 事故应急救援情况

该企业已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了本单位的应急救援预案，并已在抚顺高新技术产业开发区管理委员会备案，符合辽安监管三〔2016〕25号的规定。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) 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，保持良好工作状况。

通过现场询问及调查了解，该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。

9) 安全生产投入情况

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

6.2.5 应急器材

该企业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。应急物资器材、设备设施清单见附件。

7 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

7.1 企业的固有危险程度分析

该公司涉及的危险物料是环氧乙烷、2-氨基乙醇和氮气，物质本身固有危险性表现在易燃易爆性、腐蚀性和毒性，氮气的窒息性，表 7.1-1 列出企业具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的存在状况。

表 7.1-1 该企业具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布一览表

序号	化学品名称	浓度(%)	状态	所在场所	数量(t)	压力(MPa)	备注
1	环氧乙烷	100%	液	甲类生产车间	0.005	0.15~0.30MPa	可燃性、毒性、腐蚀性
				环氧乙烷罐区	8.2	<0.3	
2	2-氨基乙醇	88%	液	甲类生产车间	0.15	0.15~0.30MPa	腐蚀性、毒性
				丙类库房	10	常压	
3	三乙醇胺	84%	液	丙类库房	50	常压	可燃性

7.2 生产系统的危险性评价

该企业的可能发生的主要危险化学品事故是火灾、爆炸、中毒和窒息事故。对环氧乙烷储罐进行沸腾液体扩散蒸气爆炸（火球 BLEVE）模拟计算，模拟计算过程见附件 4，结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 爆炸事故伤害、破坏范围一览表

所在场所	死亡半径(m)	二度烧伤半径(m)	一度烧伤半径(m)	财产损失半径(m)
环氧乙烷储罐	62.8	83.2	133.8	97.5

7.3 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 7.3-1。

表 7.3-1 可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策一览表

一、火灾和爆炸
后果：财产损失、人员伤亡、停产
对策： 1、生产区严禁任何火源，严禁携带任何火种、穿带钉皮鞋等进入生产区； 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，严禁使用黑色金属工具敲打、撞击、抛掷； 4、对可燃气体报警器、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；严禁使用汽油等易挥发物质擦设备。 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《生产安全事故应急预案》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；并进行检测可燃物质、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；加强有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；
- 3、涉及有关物料作业时，要穿戴相应的防护用品；
- 4、在检修前，必须先将要检修的设备、管线等清洗干净，并与其他部分加盲板隔离，有人监护后方可作业；
- 5、操作人员熟悉有关化学物料、各种危险物质的急救处理方法；
- 6、保证作业场所足够空间，保证作业场所畅通，避免交叉作业；
- 7、在具有灼伤危险作业场所，要设置危险警示标志；
- 8、杜绝“三违”现象，加强对操作人员的安全教育。
- 9、泄漏后应立即按照《生产安全事故应急预案》中的相关规定启动应急预案。
- 10、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

7.4 典型事故案例及分析

企业环氧乙烷爆炸事故

2000 年 7 月，某企业生产装置内部环氧乙烷储罐突然开裂，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，该企业因环氧乙烷原料短缺而全厂停车待料。7 月 9 日晚，由某公司运送的 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。

8 安全对策措施与建议

8.1 安全管理和技术对策措施

8.1.1 安全生产信息管理

建立安全生产信息管理制度，及时更新信息文件。

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。

综合分析收集到的各类信息，明确提出生产过程安全要求和注意事项。保证生产管理、过程危害分析、应急救援等方面的相关人员能够及时获取最新安全生产信息。

8.1.2 风险管理

制定化工过程风险管理制度，明确风险辨识范围、方法、频次和责任人，规定风险分析结果应用和改进措施落实的要求，对生产全过程进行风险辨识分析。

管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

8.1.3 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，企业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。

8.1.4 岗位安全教育和操作技能培训

(1) 要制定并落实教育培训计划，定期评估教育培训内容、方式和效果。

(2) 定期开展从业人员安全培训，使从业人员掌握安全生产基本常识及本岗位操作要点、操作规程、危险因素和控制措施，掌握异常工况识别判定、应急处置、避险避灾、自救互救等技能与方法，熟练使用个体防护用品。当工艺技术、设备设施等发生改变时，要及时对操作人员进行再培训，使从业人员不断强化安全意识，充分认识化工安全生产的特殊性和极端重要性，

自觉遵守企业安全管理规定和操作规程。要采取有效的监督检查评估措施，保证安全教育培训工作质量和效果。

8.1.5 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) 建立装置泄漏监测管理制度。统计和分析可能出现泄漏的部位、物料种类和最大量。定期监测生产装置动静密封点，发现问题及时处理。定期标定各类泄漏检测报警仪器，确保准确有效。要加强防腐蚀管理，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) 建立电气安全管理制度。编制电气设备设施操作、维护、检修等管理制度。

(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) 加强动设备管理。编制动设备操作规程，确保动设备始终具备规定的工况条件。加强动设备润滑管理，确保动设备运行可靠。

8.1.6 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。

8.1.7 承包商管理

(1) 严格执行承包商管理制度，将承包商在本企业发生的事故纳入企业事故管理。选择承包商时，要严格审查承包商有关资质，定期评估承包商安全生产业绩，及时淘汰业绩差的承包商。对承包商作业人员进行严格的入厂安全培训教育，经考核合格方可凭证入厂，禁止未经安全培训教育的承包商作业人员入厂。妥善保存承包商作业人员安全培训教育记录。

(2) 承包商进入作业现场前，企业要与承包商作业人员进行现场安全交底，审查承包商编制的施工方案和作业安全措施，与承包商签订安全管理协议，明确双方安全管理范围与责任。现场安全交底的内容包括：作业过程中可能出现的泄漏、火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、坠落、物体打击和机械伤害等方面的危害信息。承包商要确保作业人员接受了相关的安全培训，掌握与作业相关的所有危害信息和应急预案。企业要对承包商作业进行全程安全监督。

8.1.8 变更管理

(1) 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。

8.1.9 应急管理

建立应急响应系统。发生紧急情况后，应急处置人员要在规定时间内到达各自岗位，按照应急预案的要求进行处置。要授权应急处置人员在紧急情况下组织装置停工和有关人员撤离。建立应急物资储备制度，加强应急物资管理，定期核查并及时补充和更新。

8.1.10 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。

8.2 对策措施与建议

抚顺市禄通化工有限公司在生产过程中，采取了必要的安全措施。为了进一步提高装置的安全可靠性，我们对检查出来的隐患提出如下对策措施和建议。

表 8.2-1 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	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2018）第 8.9.3 条	装置区一处灭火器数量为 1 个。	建议每一配置点的灭火器数量不应少于 2 个。
2	爆炸危险场所安全规定（劳部发[1995]56 号）第 28 条	甲类生产车间内部分扳手工具为非防爆工具。	建议甲类生产车间使用防爆防爆工具。
3	《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB 50264-2013）	部分蒸汽管道未设置防烫伤保温设施。	建议蒸汽管道设置防烫伤保温设施。

序号	依据条款	不符合情况	整改建议
	GB 50264-2013 第 3.0.1 条		
4	《安全标志及其使用导则》 (GB 2894-2008) 第 10.1 条	环氧乙烷罐区危险告知牌 内容未更新。	建议按实际更新环氧乙烷罐区 危险告知牌内容。
5	《危险化学品仓库储存通 则》(GB 15603-2022) 第 7.3.3 条	丙类库房内产品和原料未 设置“一书一签”。	建议丙类库房内产品和原料设 置“一书一签”。



力康咨询
LIKANG CONSULTING

9 评价结论

9.1 综述

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

(2) 该企业胺基化工艺属于重点监管的危险化工工艺；该企业使用的环氧乙烷为重点监管的危险化学品；该企业不构成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，符合国家相关法律法规的要求。

(4) 采用《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)规定的方法，依据《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)核算了外部安全防护距离，该企业生产装置及储存设施外部安全防护距离符合要求。

9.2 结论

抚顺市禄通化工有限公司执行国家安全生产法律、法规和标准的相关规定，目前设备设施安全防护装置较好，安全管理体系基本符合相关规定要求。对安全评价机构提出的问题，进行了积极整改，现均已整改完毕，具体情况见整改确认报告。本报告依据国家相关法律、法规、标准和规范的规定得出评价结论：抚顺市禄通化工有限公司具备安全生产条件。

附件 1 评价报告的编制依据

F1.1 法律、法规

➤《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正，根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）

➤《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年，中华人民共和国主席令第 24 号；根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉七部法律的决定》修正）

➤《中华人民共和国劳动法》（1994 年，中华人民共和国主席令第 28 号；根据 2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉七部法律的决定》修正）

➤《中华人民共和国消防法》（1998 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过；2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议第一次修订，2008 年 10 月 28 日中华人民共和国主席令第六号公布，自 2009 年 5 月 1 日起施行；依据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修订；根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会

议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正)

➤《中华人民共和国气象法》(1999 年, 中华人民共和国主席令第 23 号; 根据 2014 年 8 月 31 日《关于修改〈中华人民共和国保险法〉等五部法律的决定》修正)

➤《中华人民共和国环境保护法》(2014, 中华人民共和国主席令第 9 号)

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

➤《中华人民共和国特种设备安全法》(2013 年, 中华人民共和国主席令第 4 号)

➤《中华人民共和国城乡规划法》(2007 年, 中华人民共和国主席令第 74 号; 根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》修正)

➤《危险化学品安全管理条例》(国务院令[2011]第 591 号; 根据 2013 年 12 月 4 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正)

➤《特种设备安全监察条例》(国务院令[2009]第 549 号)

➤《电力设施保护条例》(国务院令[1998]第 239 号; 根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修正)

➤《生产安全事故应急条例》(2019 年, 国务院令第 708 号)

➤《辽宁省安全生产条例》(2017 年, 辽宁省人民代表大会常务委员会公告第 64 号, 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会

员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正 根据 2022 年 4 月 21 日，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过）

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

F1.2 规章、文件

➤《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令[2006]第 3 号；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）

➤《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局令[2007]第 16 号）

➤《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布 自 2024 年 2 月 1 日起施行）

➤《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）

➤《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局令[2010]第 30 号；国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正）

➤《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[2011]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证实施办法》(国家安监总局令[2012]第 57 号; 国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正)
- 《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)
- 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》(国家安监总局令[2013]第 63 号)
- 《国家安全监管总局关于印发〈化工(危险化学品)企业保障生产安全十条规定〉、〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》(安监总政法[2017]15 号)
- 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令[2019]第 2 号)
- 《仓库防火安全管理规则》(中华人民共和国公安部令第 6 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)
- 《特种设备目录》(国家质量监督检验检疫总局令[2014]第 114 号)
- 《危险化学品目录》(国家安全生产监督管理总局会同中华人民共和国工业和信息化部 中华人民共和国公安部等 10 部门公告[2015]第 5 号, 应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号, 本公告自 2023 年 1 月 1 日起施行)
- 《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)

- 《关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》
(安监总管三〔2016〕62号)
- 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》(安监总管三〔2017〕121号)
- 《关于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)
- 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)
- 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》(应急〔2019〕78号)
- 《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)
- 《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[2017]第311号)
- 《辽宁省工伤保险实施办法》(辽宁省人民政府令第187号)
- 《辽宁省森林防火实施办法》(辽宁省人民政府令2015年第295号)
- 《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》(辽安监危化〔2017〕22号)
- 《关于印发辽宁省开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动工

作方案的通知》（辽安监管三[2012]147）

➤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〔2020〕38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（第二批）》的通知应急厅〔2024〕86号

➤国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026）》的通知安委办〔2024〕1号

F1.3 主要技术标准和规范

- 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
- 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）
- 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）
- 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）
- 《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）
- 《石油化工氮氧系统设计规范》（SH/T 3106-2019）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

- 《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999)
- 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008)
- 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)
- 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》(GBZ 2.2-2007)
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)
- 《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)
- 《化学品安全标签编写规定》(GB 15258-2009)
- 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》(GB/T 16483-2008)
- 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010)
- 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- 《危险场所电气防爆安全规范》(AQ 3009-2007)
- 《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006)
- 《危险货物分类和品名编号》(GB 6944-2012)
- 《用电安全导则》(GB/T 13869-2008)
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009)
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009)
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009)

- 《建筑采光设计标准》(GB/T 50033-2013)
- 《建筑抗震设计规范 (2024 年版)》(GB/T 50011-2010)
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015)
- 《建筑照明设计标准》(GB 50034-2013)
- 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)
- 《企业职工伤害事故分类》(GB 6441-1986)
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)
- 《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编写导则》(GB/T 29639-2020)
- 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》(GB 39800.1-2020)
- 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》(GB 39800.2-2020)
- 《化学工业给水排水管道设计规范》(GB 50873-2013)
- 《化学品生产单位设备检修作业安全规范》(AQ 3026-2008)
- 《安全色》(GB 2893-2008)
- 《安全标志及其使用导则》(GB 2894-2008)
- 《有毒作业场所危害程度分级》(AQ/T 4208-2010)
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023)
- 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T 50483-2019)

- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
- 《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）
- 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB 50264-2013）



附件 2 安全评价方法简介

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、本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 事故后果模拟分析法

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

附件 3 危险、有害因素和危险、有害程度分析过程

F3.1 主要物料的危险有害分析

该企业主要原辅材料为：环氧乙烷、2-氨基乙醇。惰性保护气体为：氮气；产品为：三乙醇胺。

(1) 依据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局会同中华人民共和国工业和信息化部 中华人民共和国公安部等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号，本公告自 2023 年 1 月 1 日起施行），该企业生产、储存过程中涉及的危险化学品为：环氧乙烷、2-氨基乙醇、惰性保护气氮气[压缩的]。

(2) 依据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》辨识后，确认该企业生产、储存过程中不涉及易制爆危险化学品。

(3) 依据《易制毒化学品管理条例》辨识后，不涉及易制毒化学品。

(4) 依据《高毒物品目录》辨识后，不涉及高毒化学品。

(5) 依据《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》辨识后，环氧乙烷为重点监管的危险化学品；

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

(7) 依据《抚顺市禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》（抚政办发〔2020〕33 号），该企业生产、储存过程中不涉及禁止危险化学品，环氧乙烷为限制和控制危险化学品。

(7) 三乙醇胺为第三类监控化学品。

F3.2 所涉及化学品的理化性质和危险特性

F3.2.1 危险化学品

该企业涉及的危险化学品有：环氧乙烷、2-氨基乙醇。惰性保护气体为：氮气。该企业主要物料的理化性质及危险特性见表 F3-1～表 F3-3。

表 F3-1 环氧乙烷的理化性质及危险特性

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。
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。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。

表 F3-1 2-氨基乙醇的理化性质及危险特性

标识	中文名称	2-氨基乙醇；乙醇胺；2-羟基乙胺；一乙醇胺			CAS 号	141-43-5
	相对分子量	61.1			分子式	C ₂ H ₇ NO
	英文名	2-Hydroxyethylamine；ETHANOLAMINE；2-Aminoethanol				
理化特性	相对密度(水)	1.02	熔点(℃)	10.5	沸点(℃)	170.5
	相对密度(空气)	2.11	闪点(℃)	93	燃烧性	可燃
	引燃温度(℃)	410	爆炸极限（V/V）		2.5%~13.1%	
	外观与性状	无色透明黏性液体，有吸湿性，有氨的气味。				
	溶解性	与水混溶，微溶于苯，可混溶于乙醇、四氯化碳、氯仿				
危险性概述	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触				
	健康危害	蒸气对眼、鼻有刺激性。眼接触液体本品，造成严重眼损害；皮肤接触引起刺痛、灼伤。口服损害口腔和消化道。				
	燃爆危险	本品可燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。				
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。					
消防措施	危险性	遇明火、高热可燃。遇乙酸、乙醇酐、丙烯酸、丙烯腈、氯磺酸、环氧氯丙烷、氯化氢、氟化氢、硝酸、硫酸、乙酸乙烯等剧烈反应。对铜、铜的化合物、铜合金和橡胶有腐蚀性。				
	灭火剂	干粉，抗溶性泡沫，雾状水，二氧化碳、砂土灭火。				
	灭火注意事项	消防队员必须佩带防毒面具、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发出声音，必须马上撤离。				
个体防护	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：建议佩戴仔细过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴化学防护眼镜。身体防护：穿橡胶耐酸碱工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：避免高浓度吸入。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。					
泄漏应急处理	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呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。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、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。					
储运注意事项	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类等分开存放，切忌混储。运输注意事项：铁路运输时应严格按照危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与酸类等禁配物及食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。					
毒性	LD50：1720mg/kg（大鼠经口）；700 mg/kg（小鼠经口）；1000 mg/kg（兔经口）；1000 mg/kg（兔经皮）。LC50：2121mg/m ³ （大鼠吸入，4h）					
运输信息	危险性类别：腐蚀性物品；UN 编号：2491；包装类别：III类包装。 包装方法：螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或金属铜外普通木箱。					

表 F3-3 氮[液化的]的理化性质及危险特性

标识	中文名称	氮[液化的]		
	分子式	N ₂	相对分子量	28.01
	CAS 号	7727-37-9		
理化特性	熔点(℃)	-209.8	沸点(℃)	-195.6
	相对密度(水)	0.81 (-196℃)	相对密度(空气)	0.97
	引燃温度(℃)	不燃	燃烧性	不燃
	闪点(℃)	不燃	爆炸极限	不燃
	燃烧热	不燃		
	外观与性状	无色无臭气体。		
	溶解性	微溶于水、乙醇。		
危险性概述	侵入途径	吸入		
	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。潜水员深潜时,可发生氮的麻醉作用;若从高压环境下过快转入常压环境,体内会形成氮气气泡,压迫神经、血管或造成微血管阻塞,发生“减压病”。		
	燃爆危险	若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。		
	急救措施			
急救措施	皮肤接触	一般不需要		
	眼睛接触:	一般不需要		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。呼吸心跳停止时,立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
	食入	一般不需要		
消防措施	灭火剂	雾状水、干粉、泡沫。		
	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。		
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。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。			
毒性	无资料			
运输信息	UN 编号: 1066; 包装类别: 053			
	运输注意事项: 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。			

F3.2.2 非危险化学品

该企业产品三乙醇胺不属于危险化学品，其理化性质见表 F3-4。

表 F3-4 三乙醇胺的理化性质及危险特性

标识	中文名:	三乙醇胺; 氨基三乙醇; 三(2-羟乙基)胺
	英文名:	Triethanolamine
	分子式:	$C_6H_{15}NO_3$
	分子量:	149.19
	CAS 号:	102-71-6
理化性质	外观与性状:	无色油状液体或白色固体，稍有氨的气味。
	主要用途:	用作增塑剂、中和剂、润滑剂的添加剂或防腐剂以及纺织品、化妆品的增湿剂和染料、树脂等的分散剂。
	熔点(°C):	20
	沸点(°C):	335
	相对密度(水=1):	1.12
	相对密度(空气=1):	5.14
	饱和蒸汽压(kPa):	0.67(190°C)
	溶解性:	易溶于水。
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(°C):	185
	自燃温度(°C):	340°C
	爆炸下限(V%):	1.2%
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。水溶液有腐蚀性。与酸酐、异氰酸酯、醋酸乙烯酯、丙烯酸酯、烯丙基取代物、烯基氧化物、环氧氯丙烷和醛类不能配伍。腐蚀铜及其合金。铝制容器不能用于储存本品水溶液。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	氧化剂、酸类。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。蒸气比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。

包装与 储运	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。
毒性 危害	毒性:	LD50: 5000~9000mg / kg (大鼠经口)
	健康危害:	本品对局部有刺激作用。皮肤接触可致皮炎和湿疹,可能与过敏有关。本品蒸气压低,工业接触中吸入中毒的可能性不大。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用大量流动清水彻底冲洗。如果化学品已浸透衣服,立即脱去衣服,用肥皂水和清水冲洗皮肤,就医。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。与这种化学品接触不要戴隐形眼镜。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。如果患者呼吸停止,给予人工呼吸。如果呼吸困难,给予吸氧。注意患者保暖并且保持安静。
	食入:	误服者漱口,饮牛奶或蛋清,就医。
防护措 施	工程控制:	密闭操作,注意通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度较高时,佩带防毒面具。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL,任何可检测浓度下:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:装滤毒盒的空气净化式呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴橡皮手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。
泄漏处置:		切断火源。戴好防毒面具,穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗,经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

F3.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总

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

F 3.2.1 火灾、爆炸

F 3.2.1.1 企业生产装置各个部位火灾危险性分类

表 F3.2-1 该厂主要生产装置各部位的生产火灾危险性分类表

序号	名称	建筑物耐火等级	生产火灾危险性	主要易燃易爆物质
1	环氧乙烷罐区	/	甲类	环氧乙烷
2	甲类生产车间	二级	甲类	环氧乙烷
3	丙类车间	二级	丙类	
4	丙类库房	二级	丙类	

F3.2.1.2 爆炸危险区域划分

根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014 的相关要求，结合企业的生产实际，火灾、爆炸危险区域划分如下：

(1) 甲类生产车间

- 1) 封闭建筑物内和在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为1区；
- 2) 以释放源为中心，半径为15米，地坪上的高度为7.5米的范围内划为2区。

3) 以释放源为中心，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内可划为附加 2 区。

(2) 环氧乙烷罐区

- 1) 以放空口为中心，半径为 1.5 米的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；
- 2) 距离贮罐的外壁和顶部 3 米的范围内划为 2 区；

3) 当贮罐周围设围堤时, 贮罐外壁至围堤, 其高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

F3.2.1.3 火灾爆炸危险性分析

该企业涉及多种易燃易爆物质, 其中环氧乙烷的火灾危险性为甲类。在生产过程中, 如管道、阀门、法兰、设备等发生泄漏, 这些泄漏的物质就会与空气混合, 可能形成爆炸性混合气体, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

(1) 环氧乙烷罐区

1) 本项目环氧乙烷储罐为压力容器, 当罐体及管道由于材质差、制造缺陷、腐蚀减薄等使强度下降; 当超量灌装、防爆膜、安全阀泄放装置失灵等意外情况时导致罐体发生超压, 在其薄弱处可能发生物理爆破; 同时可能发生二次事故。

2) 环氧乙烷储罐应设置液位计、温度计、压力表、安全阀等安全装置, 还应设置高液位报警或高液位自动联锁切断进料装置; 如安全附件不齐全或安全附件失灵, 可能导致发生事故。

3) 阀门是液化烃储罐中最重要的控制部件。由于阀门频繁的开启、关闭, 使阀门的密封填料磨损、老化, 产生泄漏。液化烃中带有的杂质会卡在阀门的密封面上, 造成阀门损坏。

4) 环氧乙烷在储存、装卸和输送过程中, 一旦泄漏遇到明火、液体流速过快时、罐车不熄火、罐车静电接地不良、装卸时连通软管导静电性能差、雷雨天卸车、对明火源管理不严等, 都可能引发火灾爆炸事故。

5) 易燃物质输送管线如果发生泄漏事故, 产生静电火花、电气火花、雷电火花、明火等因素, 皆可引发燃烧、爆炸事故。

6) 储罐在制作、焊接、水压试验过程中不符合要求, 可能引发事故。

(2) 甲类生产车间

该企业的生产设备(装置)主要为反应釜、罐、泵类, 原料环氧乙烷的火灾危险性为甲_A类, 按照《石油化工企业设计防火标准》的规定, 该企业生产车间的火灾危险性为甲类。

该企业使用的原料环氧乙烷是易燃易爆物质, 三乙醇胺的生产是在正压加热的条件下进行的。所以生产过程中, 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、氯化物、金属氧化物及一些有机物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避免选择用容易生锈的碳钢材质。

1) 产品装车外运作业时员工脱岗、计量不准, 易发生装车物料跑、冒事故; 槽车车体强度不足, 装车(桶)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着火爆炸事故;

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护具, 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) 装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。

(3) 配电间火灾危险性分析

该企业配电间火灾危险源主要是油浸式变压器, 其主要原因是油质不佳或油量过少、铁芯绝缘老化损坏、检修不慎破坏绝缘、导线接触不良、负载短路、接地不良、雷击过电压。

(4) 装卸场地火灾、爆炸危险性分析

1) 产品装车外运作业时员工脱岗、计量不准, 易发生装车物料跑、冒事故; 槽车车体强度不足, 装车(桶) 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着火爆炸事故;

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护具, 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) 装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。

F3.2.2 中毒和窒息

该项目生产装置、储存设施及装卸场所涉及的主要毒性物质为环氧乙烷。

依据《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB 30000.18-2013）可知：环氧乙烷急性毒性类别 3*，环氧乙烷泄漏时可能造成人员中毒和窒息事故发生。

该项目生产、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。

F3.2.3 容器爆炸

该项目涉及到压力容器（包括环氧罐区、装置内压力容器等），在生产、储存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）燃料气管道、可燃气体放空管道、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。

F3.2.4 触电

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

（1）电击

电击的原因包括：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、绝缘损害、PE 线断线等；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），使安全措施失效；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。发生部位：配电线路以及在生产过程中使用的移动电气设备、照明线路及照明、生活电器等。

（2）电伤

电伤的原因包括：人体过于接近带电体等。发生部位：配电室、配电线

路、配电柜、开关等。

F3.2.5 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。

该生产装置中存在着泵、电动机、风机等机械设备。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。

F3.2.6 高处坠落及物体打击

该生产装置有超过 2m 的操作平台，操作人员需要通过登高进行操作、储罐顶部维护、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（如：平台、楼梯存在污泥，人员滑倒）等，引起高处坠落。

在高处作业时，可能因操作失误，使物体飞落，造成附近低处作业人员被物体打击，造成伤亡事故。

F3.2.7 灼烫

该项目生产中涉及的环氧乙烷、2-氨基乙醇具有腐蚀性，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性灼伤事故。

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。

F3.2.8 车辆伤害

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

该项目环氧乙烷罐区含装卸设施，物料需要通过车辆进行运输，因此原料产品道路、装卸车场存在着车辆伤害的可能。

F3.2.9 淹溺伤害

该企业设有事故水池、消防水池，存在淹溺伤害的可能。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。

F3.2.10 自然灾害分析

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

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

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

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

该企业所在地年平均降雨量为790.9 mm，日最大降水量为178.0mm，如厂区内排水不畅，还会造成内涝，存在电气设施受淹发生短路、以及发生触电事故等的可能；建构筑物、设备等基础长期浸泡松软，强度降低，同样会影响到生产的正常运行。

F3.3 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。

F3.4 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。

附件 4 定性、定量分析过程

F4.1 安全评价现场检查

F4.1.1 周边情况和总平面布置单元安全检查表

表 F4.1-1 周边情况和总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场检查记录	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	GB50187—2012 第 3.0.1 条	有土地使用证。	符合
2	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。	GB50187—2012 第 3.0.10 条	不属于此地带。	符合
3	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187—2012 第 3.0.12 条	不属于此地带。	符合
4	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； 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。	GB50187—2012 第 3.0.14 条	不属于此地带。	符合
5	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	GB50187—2012 第 5.2.7 条	有安全通道。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场检查记录	检查结果
6	企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	GB50160-2018 第 4.1.5 条	企业与亿龙化工公司签订了共用事故水池协议。	符合
7	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	GB50160-2018 第 4.1.6 条	生产区没有地区架空电力线路穿过。	符合
8	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	GB50160-2018 第 4.2.1 条	分生产区和非生产区。	符合
9	液化烃罐组或可燃液体罐组不应毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上。但受条件限制或有工艺要求时，可燃液体原料储罐可毗邻布置在高于工艺装置的阶梯上，但应采取防止泄漏的可燃液体流入工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的措施。	GB50160-2018 第 4.2.3 条	企业设有一台环氧乙烷储罐，在厂区北侧，采取了防止泄漏的可燃液体流入工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的措施。	符合
10	储罐区应设环形消防通道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m。	GB50160-2018 第 4.3.4 条	储罐区消防车道为有回车场的尽头式消防车道。	
11	任一储罐的中心与最近的消防车道之间的距离不应大于 80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于 9m。	GB50160-2018 第 4.3.5 条	符合要求。	符合
12	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。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	GB50160-2018 第 5.2.16 条	控制室、变配电所、化验室单独设置。	符合
13	甲、乙类物品仓库不应布置在装置内。若工艺需要，储量不大于 5 吨的乙类物品储存间和丙类物品仓库可布置在装置内，并位于装置边缘。	GB50160-2018 第 5.2.23 条	无甲、乙类物品仓库。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场检查记录	检查结果
14	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门，不应少于2个；面积小于等于100平的房间可只设1个。	GB50160-2018 第5.2.25条	车间安全疏散门向外开启。	符合
15	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3.0h的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。	GB 50016-2014 第3.3.5条	甲类生产车间内无办公室、休息室和员工宿舍。	符合
16	员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。	GB 50016-2014 第3.3.9条	无此类情况。	符合

表 F4.1-2 企业与相邻工厂或设施的防火间距检查表（单位：m）

名称		规范要求	实际距离	方位	结论	依据
生产车间 （甲类）	抚顺亿龙化工有限公司-环氧乙烷储罐区（甲类，停用）	70	71	东	符合	GB50160 第 4. 1. 10 条
	抚顺得济化工有限公司-库房（戊类，停用）	12	50	西	符合	GB50016 第 3. 4. 1 条
	园区公路东科街	20	91	南	符合	GB50160 第 4. 1. 9 条
	五味村	100	580	东南	符合	
环氧乙烷 储罐（甲 A 类）	抚顺亿龙化工有限公司-环氧乙烷储罐区（甲类，停用）	60	130	东	符合	GB50160 第 4. 1. 10 条
	抚顺得济化工有限公司-库房（戊类，停用）	20	91	西	符合	GB50016 第 4. 4. 1 条
	园区公路东科街	25	147	南	符合	GB50160 第 4. 1. 9 条
	五味村	300	640	东南	符合	
泵棚（甲 类）	抚顺亿龙化工有限公司-环氧乙烷储罐区（甲类，停用）	70	124	东	符合	GB50160 第 4. 1. 10 条
	抚顺得济化工有限公司-库房（戊类，停用）	12	116	西	符合	GB50016 第 3. 4. 1 条
	园区公路东科街	20	163	南	符合	GB50160 第 4. 1. 9 条
	五味村	100	630	东南	符合	
生产车间 （丙类）	抚顺亿龙化工有限公司-环氧乙烷储罐区（甲类，停用）	60①	76	东	符合	GB50160 第 4. 1. 10 条
	抚顺得济化工有限公司-库房（戊类，停用）	10	88	西	符合	GB50016 第 3. 4. 1 条
	园区公路东科街	15③	38	南	符合	GB50160 第 4. 1. 9 条
	五味村	75③	540	东南	符合	

车间配电室（第二类区域性重要设施）	抚顺亿龙化工有限公司-环氧乙烷储罐区（甲类，停用）	67.5②	68	东	符合	GB50160 第 4.1.10 条
	抚顺得济化工有限公司-库房（戊类，停用）	10	106	西	符合	GB50016 第 3.4.1 条
办公室、控制室（全厂性重要设施）	抚顺亿龙化工有限公司-环氧乙烷储罐区（甲类，停用）	90	124	东	符合	GB50160 第 4.1.10 条
	抚顺得济化工有限公司-库房（戊类，停用）	10	30	西	符合	GB50016 第 3.4.1 条

注：1、表中①依据 GB50160 第 4.1.10 条注 5，丙类工艺装置或设施的防火间距，可按甲、乙类工艺装置或设施的规定减少 10m。

2、表中②依据 GB50160 第 4.1.10 条注 6，第二类区域性重要设施的防火间距，可按第一类区域性重要设施的规定减少 25%。

3、表中③依据 GB50160 第 4.1.9 条注 5，丙类工艺装置或设施的防火间距，可按甲、乙类工艺装置或设施的规定减少 25%。

4、规范要求栏选取的值是以距离目标最近的建筑物最外侧轴线、设备外、储罐外壁或道路路边为起点。

5、抚顺得济化工有限公司（停产状态）、抚顺亿龙化工有限公司（停产状态）与抚顺市禄通化工有限公司为同类石油化工企业。

表 F4.1-3 厂区总平面布置防火间距检查表（单位：m）

名称		甲类生产车间	环氧乙烷储罐	环氧乙烷泵棚	液化烃鹤位	控制室及办公室	丙类车间	丙类库房①
甲类生产车间	实际值	—	47.3	64	80	40.1	35.6	62
	标准值	—	40	20	25	40	20	22.5
环氧乙烷储罐	实际值	—	—	20.5	31.2	98	99	123
	标准值	—	—	15	30	55	30	30
环氧乙烷泵棚	实际值	—	—	—	26.5	116	112	139
	标准值	—	—	—	10	45	10	15
液化烃鹤位	实际值	—	—	—	—	131	134	159
	标准值	—	—	—	—	—	15	18.75
控制室及办公室	实际值	—	—	—	—	—	36	34
	标准值	—	—	—	—	—	30	33.75
丙类车间		—	—	—	—	—	—	15

名称		甲类生 产车间	环氧乙烷 储罐	环氧乙 烷泵棚	液化烃 鹤位	控制室及 办公室	丙类车间	丙类库 房①
	标准值	—	—	—	—	—	—	15
区域配电 间	实际值	<u>15</u>	68	72	100	<i>61</i>	<i>34</i>	<i>62</i>
	标准值	<u>15</u>	45	20	30	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
戊类库房	实际值	<i>50</i>	<i>109</i>	<i>125</i>	<i>144</i>	<i>14</i>	<i>3.4</i>	<i>5</i>
	标准值	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>不限</i>	<i>不限</i>
液氮储罐	实际值	102	54	32	30.9	<i>153</i>	<i>149</i>	<i>176</i>
	标准值	35	45	20	30	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
戊类备件 库	实际值	<i>21</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>112</i>	<i>贴邻建造</i>	<i>48</i>	<i>51</i>
	标准值	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>无</i>	<i>10</i>	<i>10</i>

注：1、依据 GB50160 第 4.2.12 条注 8，丙类库房防火间距可减少 25%；

2、表格内正常字体执行的是《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）第 4.2.12 条，斜体数字执行的是《建筑设计防火规范》（GB50016）第 3.4.1 条，下划线执行的是《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）第 5.3.5 条，斜体数字加下划线执行《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）第 5.2.1 条。

小结：该企业周边环境和总平面布置单元没有不符合项。

F4.1.2 基本条件和安全管理单元现场检查表

表 F4.1-4 基本条件和安全管理单元现场检查表（单位：m）

序号	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
1	企业与重要场所、设施、区域的距离和总体布局应当符合下列要求，并确保安全： （一）储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合国家有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定； （二）总体布局符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《建筑设计防火规范》（GB 50016）等相关标准的要求；石油化工企业还应当符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）的要求； （三）新建企业符合国家产业政策、当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局。	《安监总局令第 57 号》第六条	1. 有土地使用证。 2. 企业不构成重大危险源。 3. 布局符合要求。	符合
2	新建、改建、扩建使用危险化学品的化工建设项目（以下统称建设项目）由具备国家规定资质的设计单位设计和施工单位建设；其中，涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具备石油化工医药行业相应资质的设计单位设计。	《安监总局令第 57 号》第七第一款	改建的储罐由具有资质的单位设计。	符合
3	不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的使用危险化学品从事化工生产的工艺（以下简称化工工艺），在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；	《安监总局令第 57 号》第七第二款	未采用淘汰工艺、设备，成型工艺。	符合
4	涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺的大型化工	《安监总局令第 57 号》第七第三款	涉及重点监管危险化工工艺，生产装置有自动控制系	符合

序号	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
	装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的作业场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；		统。	
5	新建企业的生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；	《安监总局令第 57 号》第七条第四款	不是新建企业。	符合
6	新建企业的生产装置和储存设施之间及其建（构）筑物之间的距离符合国家标准或者行业标准的规定。同一厂区内（生产或者储存区域）的设备、设施及建（构）筑物的布置应当适用同一标准的规定。	《安监总局令第 57 号》第七条第五款	不是新建企业。	符合
7	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。	《安监总局令第 57 号》第八条	配备了专职安全员。	符合
8	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。	《安监总局令第 57 号》第九条	主要负责人、安全员取得安全生产资格证书，见附件。	符合
9	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。	《安监总局令第 57 号》第十条	建立了安全生产责任制，见附件。	符合
10	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；	《安监总局令第 57 号》第十一条	制定了安全教育、培训制度、安全检查制度等规章制度，见附件。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
	(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、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。			
11	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。	《安监总局令 第 57 号》第十二条	编制了各岗位安全操作规程, 见附件。	符合
12	企业应当有相应的职业病危害防护设施, 并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《安监总局令 第 57 号》第十四条	配备了防静电工作服、防护手套等防护用品。	符合
13	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218), 对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。 对于已经确定为重大危险源的, 应当按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》进行安全管理。	《安监总局令 第 57 号》第十五条	对本企业进行了重大危险源辨识, 不构成重大危险源。	符合
14	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,	《安监总局令 第 57 号》第十六条	有事故应急救援预案备案证明, 建立了应急救援组织。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场检查情况	检查结果
	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）。			
15	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《安监总局令第17号》第二十六条	应急预案每年组织一次演练。	符合
16	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求定期检验。	《特种设备安全监察条例》第二十八条	特种设备已检测。	符合

小结：基本条件和安全管理单元没有不符合项。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

F4.1.3 重大生产安全事故隐患安全检查表

表 F4.1-5 重大生产安全事故隐患专项检查单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场检查记录	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依法经考核合格。	安监总管三(2017)121号	主要负责人和安全生产管理人员有合格证。	符合
2	特种作业人员持证上岗。	安监总管三(2017)121号	特种作业人员取得特种作业操作证书。	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符合国家标准要求。	安监总管三(2017)121号	按照 GB/T37243-2019, 外部安全防护距离符合 GB50160 的要求。	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置实现自动化控制, 系统未实现紧急停车功能, 装备的自动化控制系统、紧急停车系统投入使用。	安监总管三(2017)121号	胺基化工艺装置设有自动控制系统。	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配备独立的安全仪表系统。	安监总管三(2017)121号	不构成重大危险源。	符合
6	全压力式液化烃储罐按国家标准设置注水措施。	安监总管三(2017)121号	环氧乙烷与水互溶, 不适合设置注水措施。	符合
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装使用万向管道充装系统。	安监总管三(2017)121号	环氧乙烷使用万向管道卸车。	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。	安监总管三(2017)121号	不涉及	符合
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	安监总管三(2017)121号	地区架空电力线路未穿越生产区。	符合
10	在役化工装置经正规设计且进行安全设计诊断。	安监总管三(2017)121号	有正规设计。	符合

表 F4.1-5 重大生产安全事故隐患专项检查单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场检查记录	检查结果
11	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	安监总管三 (2017) 121 号	未使用淘汰落后工艺、设备。	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	安监总管三 (2017) 121 号	有可燃气体和有毒气体报警系统，电气设备为防爆型。	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满足国家标准关于防火防爆的要求。	安监总管三 (2017) 121 号	车间配电室面向车间一侧为实体墙	符合
14	化工生产装置按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统设置不间断电源。	安监总管三 (2017) 121 号	有柴油发电机和 UPS 电源。	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件正常投用。	安监总管三 (2017) 121 号	安全阀正常投用。	符合
16	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	安监总管三 (2017) 121 号	有全员安全生产责任制和事故隐患排查治理制度。	符合
17	制定操作规程和工艺控制指标。	安监总管三 (2017) 121 号	已制定。	符合
18	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，制度有效执行。	安监总管三 (2017) 121 号	有动火、进入受限空间等作业管理制度。	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定文件要求开展反应安全风险评估。	安监总管三 (2017) 121 号	不涉及	符合
20	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。	安监总管三 (2017) 121 号	未超量、超品种储存危险化学品。	符合

小结：重大生产安全事故隐患检查单元没有不符合项。

F4.1.4 危险化学品企业安全分类整治检查表

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)编制安全检查表。

表 F4.1-6 危险化学品企业安全分类整治情况检查表

一、暂扣或吊销安全生产许可证类			
序号	检查内容	企业情况	检查结果
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。	改建的储罐由具有资质的单位设计。	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。	生产装置外部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装设自动化控制系统。	胺基化工工艺装置设自动化控制系统。	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。	取得安全使用许可证。	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。	不涉及。	符合
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。	不构成重大危险源。	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，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。	胺基化工工艺装置采用自动化控制系统。	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。	符合要求。	符合

表 F4.1-6 危险化学品企业安全分类整治情况检查表

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。	符合要求。	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。	符合
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。	环氧乙烷与水互溶，不适合设置注水措施。	符合
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）	环氧乙烷使用万向管道卸车。	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、柜位等连锁。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。	不涉及。	符合
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有考核合格证。	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。	取得特种作业操作证。	符合
13	未建立安全生产责任制。	建立了安全生产责任制。	符合
14	未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。	编制了岗位操作规程。	符合
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。	符合要求。	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。	进行了胺基化反应安全风险评估。	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。	未超量、超品种储存危险化学品。	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）。	开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	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。	不构成重大危险源。	符合

表 F4.1-6 危险化学品企业安全分类整治情况检查表

3	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。	不涉及。	符合
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。	符合
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。	符合
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。	符合要求。	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。	符合要求。	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。	符合要求。	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。	符合要求。	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。	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。	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。	符合要求。	符合
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。	变更纳入变更管理，进行了安全风险分析。	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。	配备了应急救援物资。	符合

小结：危险化学品企业安全分类整治检查单元没有不符合项。

F4.1.5 生产和储运设施单元安全检查表表

表 F4.1-7 生产和储运设施单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
一	工艺装置和设施			
1	设备本体(不含衬里)及其基础,管道(不含衬里)及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料,但储罐底板垫层可采用沥青砂;设备和管道的保温层应采用不燃烧材料。	符合	GB50160-2018 第 5.1.1 条	符合要求。
2	在工艺装置和储罐区内应设置可燃气体报警系统。	符合	GB50160-2018 第 5.1.3 条	生产装置和储罐区设置有毒气体报警系统。
3	装置内的控制室、变配电室的设备层地面应高于室外地面,且高度差不应小于 0.6m。控制室面向有火灾危险性设备侧的外墙宜为无门窗洞口、耐火极限不低于 3 小时的不燃烧材料实体墙。	符合	GB50160-2018 第 5.2.18 条	车间配电室面向装置的外墙有实体墙。
4	胺基化重点监控工艺参数 胺基化反应釜内温度、压力;胺基化反应釜内搅拌速率;物料流量;反应物质的配料比;气相氧含量等。 安全控制的基本要求 反应釜温度和压力的报警和联锁;反应物料的比例控制和联锁系统;紧急冷却系统;气相氧含量监控联锁系统;紧急送入惰性气体的系统;紧急停车系统;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 将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系,设置紧急停车系统。 安全设施,包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。	符合	重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)	
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 5m³ 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座;	符合	GB50160-2018 第 5.6.1 条	储罐、车间反应釜的钢构架设有耐火保护。

表 F4.1-7 生产和储运设施单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	2. 在爆炸危险区范围内,且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座; 3. 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; 4. 加热炉炉底钢支架; 5. 在爆炸危险区范围内的主管廊的钢管架; 6. 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。			
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 1.5h: 1. 支承设备钢构架: 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; 2. 支承设备钢支架; 3. 钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧; 4. 钢管架: 1) 底层支撑管道的梁、柱;地面以上 4.5m 内的支撑管道的梁、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) 下部设有液化烃或可燃液体泵的管架,地面以上 10m 范围的梁、柱; 5. 液化烃球罐支腿从地面到支腿与球体交叉处以下 0.2m 的部位。	符合	GB50160 第 5.6.2 条	符合要求
8	在非正常条件下,可能超压的设备是否设置了安全阀。	符合	GB50160 第 5.5.1 条	设置了安全阀。
9	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规	符合	GB50160	生产车间二层平

表 F4.1-7 生产和储运设施单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	定： 1. 可燃气体、液化烃和可燃液体的塔区平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道，但长度不大于 8m 的甲类气体和甲、乙 A 类液体设备的平台或长度不大于 15m 的乙 B、丙类液体设备的平台，可只设一个梯子； 2. 相邻的构架、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. 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。		第 5.2.26 条	台上设有两个通往地面的梯子。
10	罐组的专用泵区应布置在防火堤外，与储罐的防火间距应符合下列规定： 1. 距甲 A 类储罐不应小于 15m； 2. 距甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 12m。 除甲 A 类以外的可燃液体储罐的专用泵单独布置时，应布置在防火堤外，与可燃液体储罐的防火间距不限。	符合	GB50160 第 5.3.5 和第 5.3.6 条	罐组的卸车泵和进料泵设在防火堤之外，与环氧乙烷储罐的距离大于 15m。
11	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定： 1. 可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器； 3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施。	符合	GB50160 第 5.5.4 条	有放空管
12	有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。	符合	GB50160 第 5.5.5 条	符合要求
13	较高浓度环氧乙烷设备的安全阀前应设爆破片。爆破片入口管道应设氮封，且安全阀的出口管道应充氮。	符合	GB50160 第 5.5.9 条	环氧乙烷储罐安全阀设爆破片，有氮封。
14	受工艺条件或介质特性所限，无法排入火炬或装置处理排放系统的可燃气体，当通过排气筒、放	符合	GB50160 第 5.5.11 条	生产装置设有放空管。放空管口

表 F4.1-7 生产和储运设施单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	空管直接向大气排放时，排气筒、放空管的高度应符合下列规定： 1. 连续排放的排气筒顶或放空管口应高出 20m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 20m 以外斜上 45° 的范围内不宜布置平台或建筑物（图 5.5.11）； 2. 间歇排放的排气筒顶或放空管口应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 10m 以外斜上 45° 的范围内不宜布置平台或建筑物（图 5.5.11）； 3. 安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，排放管口应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。			应高出 20m 范围内的平台及建筑物顶 3.5m 以上。安全阀排放管口未朝向邻近设备及有人通过的地方，排放管口高出 8m 范围内的平台及建筑物顶 3m 以上。
15	有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。	符合	GB50160 第 5.5.12 条	符合要求
16	散发比空气重的甲类气体、有爆炸危险性粉尘或可燃纤维的封闭厂房应采用不发生火花的地面。	符合	GB50160 第 5.7.4 条	符合要求
17	可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。	符合	GB50160 第 5.7.7 条	符合要求
18	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	符合	GB50016 第 3.6.2 条	生产厂房为轻质屋顶，采用屋顶、门窗泄压，泄压面积符合要求。
二	储存设施			
1	储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。	符合	GB50160-2018 第 6.1.1 条	符合要求。
2	液化烃、可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧	符合	GB50160-2018 第 6.1.2 条	环氧乙烷储罐保温层不燃烧材

表 F4.1-7 生产和储运设施单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	指数不应小于 30。			料。
3	储罐应采用钢罐。	符合	GB50160-2018 第 6.2.1 条	符合要求。
4	储存沸点低于 45℃ 的甲 B 类液体宜选用压力或低压储罐。	符合	GB50160-2018 第 6.2.3 条	无甲 B 类液体。
5	甲 B 类液体固定顶罐或低压储罐应采取减少日晒升温的措施。	符合	GB50160-2018 第 6.2.4 条	无甲 B 类液体。
6	储罐组应设防火堤。	符合	GB50160-2018 第 6.2.11 条	环氧乙烷储罐组设防火堤。
7	可燃液体的储罐宜设自动脱水器，并应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施。	符合	GB50160-2018 第 6.2.23 条	环氧乙烷储罐设有液位计和高液位报警器，设有联锁装置。
8	储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。	符合	GB50160-2018 第 6.2.24 条	符合要求。
9	环氧乙烷卧罐之间的防火间距不应小于 1.0D（D 为相邻较大罐直径）	符合	GB50160-2018 第 6.3.3 条	一个环氧乙烷储罐。
10	环氧乙烷、液氨储罐组宜设不高于 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。 环氧丙烷和环氧乙烷同组布置时，防火堤与隔堤的高度应满足环氧乙烷罐的要求，且二者之间应设隔堤。	符合	GB50160-2018 第 6.3.5 条	储罐至内堤脚线距离大于 3m。
12	液化烃的储罐应设液位计、温度计、压力表、安全阀，以及高液位报警和高高液位自动联锁切断进料措施。对于全冷冻式液化烃储罐还应设真空泄放设施和高、低温度检测，并应与自动控制系统相联。	符合	GB50160-2018 第 6.3.11 条	符合要求。
13	液化烃储罐的安全阀出口管应接至火炬系统。确有困难时，可就地放空，但其排气管口应高出 8m 范围内储罐罐顶平台 3m 以上。	符合	GB50160-2018 第 6.3.13 条	排气管口符合要求。
14	液化烃储罐开口接管的阀门及管件的管道等级不	符合	GB50160-2018	符合要求。

表 F4.1-7 生产和储运设施单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	应低于 2.0MPa，其垫片应采用缠绕式垫片。阀门压盖的密封填料应采用难燃烧材料。全压力式储罐应采取防止液化烃泄漏的注水措施。		第 6.3.16 条	
15	防火堤应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。	符合	GB50351-2014 第 3.1.2 条	储罐防火堤符合要求。
18	环氧乙烷储罐应设置安全阀、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。	符合	《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》	环氧乙烷储罐设有安全阀、压力和液位远传装置。
三	可燃液体、液化烃的装卸设施			
1	可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定： 1. 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场； 2. 装卸车场应采用现浇混凝土地面； 3. 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m； 4. 甲 B、乙 A 类液体装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 8m； 5. 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀； 6. 甲 B、乙、丙 A 类液体的装卸车应采用液下装卸车鹤管； 7. 甲 B、乙、丙 A 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m； 8. 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。	符合	GB50160-2018 第 6.4.2 条	卸车场地为混凝土地面。
2	液化烃汽车的装卸设施应符合下列规定： 1. 液化烃严禁就地排放； 2. 低温液化烃装卸鹤位应单独设置； 3. 汽车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	符合	GB50160-2018 第 6.4.3 条	卸车场地为混凝土地面。

表 F4.1-7 生产和储运设施单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求，液化烃汽车装卸栈台与可燃液体汽车装卸栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m； 4.在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀； 5.汽车装卸车场应采用现浇混凝土地面； 6.装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 10 m。			
四	管道布置			
1	全厂性工艺及热力管道宜地上敷设；沿地面或低支架敷设的管道不应环绕工艺装置或罐组布置，并不应妨碍消防车的通行。	符合	GB50160-2018 第 7.1.1 条	管道架空敷设。
2	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	符合	GB50160-2018 第 7.1.2 条	跨越厂内道路的管道净空高度大于 5 米。
3	永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	符合	GB50160-2018 第 7.1.4 条	符合要求。
4	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。	符合	GB50160 第 7.1.5 条	符合要求。
5	金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。	符合	GB50160-2018 第 7.2.1 条	采用焊接。
6	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。	符合	GB50160-2018 第 7.2.2 条	符合要求。
7	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道应架空或沿地敷设。	符合	GB50160-2018 第 7.2.4 条	符合要求。
8	甲、乙 A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。	符合	GB50160-2018 第 7.2.9 条	有氮气置换设施
9	进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应	符合	GB50160-2018 第 7.2.16 条	有隔断阀。

表 F4.1-7 生产和储运设施单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	在两个方向设梯子。			
五	丙类库房			
1	丙类库房应采用一、二或三级耐火等级的建筑，三级耐火等级时，最大允许建筑面积为 2100m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积为 700 m ² 。	符合	GB50016-2014 第 3.3.2 条	丙类库房的面积为 172m ² 。
2	储存丙类固体物品的库房，不准使用碘钨灯和超过六十瓦以上的白炽灯等高温照明灯具。	符合	公安部 6 号令 第 38 条	符合要求
3	库房内不准设置移动式照明灯具。	符合	公安部 6 号令 第 39 条	符合要求
4	库房内敷设的配电线路，需穿金属管或用非燃硬塑料管保护。	符合	公安部 6 号令 第 40 条	符合要求
六	重点监管危险化学品			
1	环氧乙烷：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。	符合	《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》	生产厂房、储罐区和装卸区设有环氧乙烷泄漏报警系统，储罐设有安全阀、压力表、液位计，可远传记录报警，有紧急切断阀。

小结：本单元没有不符合项。

F4.1.6 配套安全设施及辅助设施单元安全检查表

表 F4.1-8 配套安全设施及辅助设施单元安全评价检查表

序号	检查内容所对应的规范条款内容	检查结果	依据规范条款	备 注
一	消防设施			
1	按照国家工程建设消防技术标准进行消防设计的建筑工程竣工时，必须经公安消防机构进行消防验收；未经验收或者经验收不合格的，不得投入使用。	符合	中华人民共和国消防法，第十条	提供建筑工程消防验收意见书。
2	工厂、仓库、堆场、储罐区或民用建筑的室外消防用水量，应按照同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火所需室外消防用水量确定。	符合	GB50974-2014 第 3.1.1 条	室外消防用水量按照同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火所需室外消防用水量确定。
3	消火栓的保护半径不应超过 120m。	符合	GB50160-2018 第 8.5.6 条	消火栓保护半径不大于 120m。
4	室外消火栓宜沿建筑物周围均布设置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	符合	GB50974-2014 第 7.3.3 条	室外消火栓沿建筑物周围均布设置。
5	消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30m。	符合	GB50974-2014 第 7.4.10 条	室内消火栓的布置间距不大于 30m。
6	生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。	符合	GB50160-2018 第 8.9.1 条	生产区域设置干粉灭火器和泡沫型灭火器。
7	每一配置点的灭火器数量不应少于 2 个，多层构架应分层配置。	不符合	GB50160-2018 第 8.9.3 条	装置区一处灭火器数量为 1 个。
8	地上罐组宜按防火堤内面积每 400m ² 配置一个手提式灭火器。	符合	GB50160-2018 第 8.9.5 条	储存区域设置的干粉灭火器符合要求。
9	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	符合	GB50140-2005 第 5.1.1 条	符合要求。
10	液化烃罐区应设置消防冷却水系统，并应配置移动式干粉灭火器。	符合	GB50140-2005 第 8.10.1 条	符合要求。

表 F4.1-8 配套安全设施及辅助设施单元安全评价检查表

序号	检查内容所对应的规范条款内容	检查结果	依据 规范条款	备 注
二	电气、防雷及防静电			
1	电气设备的防爆级别、组别： 爆炸环境采用 dIIBT2 等级。	符合	GB50058-2014 第 5.2.1 条	符合要求。
2	变压器室、配电室的门应向外开启。	符合	GB50053-2013 第 6.2.2 条	符合要求。
3	变压器室、配电室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	符合	GB50053-2013 第 6.2.4 条	符合要求。
4	配电所、变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施。	符合	GB50053-2013 第 6.2.7 条	符合要求。
5	生产车间应沿疏散走道和在安全出口和人员密集的場所设置灯光疏散指示标志。	符合	GB50016-2014 第 10.3.5 条	有应急照明。
6	当易燃物质比空气重时，电气线路应在较高处敷设或直接埋地；敷设电气线路的沟道、电缆或钢管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，应采用非燃性材料严密堵塞。	符合	GB50058-2014 第 2.5.8 条	电气线路直接埋地。
7	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	符合	GB50160-2018 第 9.3.1 条	符合要求。
8	电气设备和装置的金属外壳及有金属外壳的电缆，必须采取保护性接地。	符合	GB50058-2014 第 5.5.3 条	符合要求。
9	爆炸性环境电气线路的安装应符合下列要求： 一、电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设，并应符合下列规定。 1. 当可燃物质比空气重时，电气线路宜在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应充砂，并宜设置排水措施。 2. 电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。 二、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，应采用非燃性材料严密堵塞。	符合	GB50058-2014 第 5.4.3 条	罐区内线路符合要求。

表 F4.1-8 配套安全设施及辅助设施单元安全评价检查表

序号	检查内容所对应的规范条款内容	检查结果	依据 规范条款	备 注
	三、钢管配线可采用无护套的绝缘层单芯或多芯导线。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方，管线上应装设排除冷凝水的密封接头。 四、在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区内不应有中间接头。 五、当电缆或导线的终端连接时，电缆内部的导线如果为绞线，其终端应采用定型端子或接线鼻子进行连接。 铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端应采用压接、熔焊或钎焊，当与设备（照明灯具除外）连接时，应采用铜—铝过渡接头。			
10	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路必须作好隔离密封。 一、在正常运行时，所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。 二、直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封。 三、相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径，且不得小于 16mm。 四、供隔离密封用的连接部件，不应作为导线的连接或分线用。	符合	GB50058-2014 第 5.4.2 条	电气线路采取隔离封闭。
11	在储罐扶梯进口处，应设置消除人体静电设施，或在已接地的金属栏杆上留出 1m 长的裸露金属面。	符合	SH3097-2017 第 5.2.5 条	环氧乙烷储罐区进口处设有消除人体静电设施
12	在卸车区操作平台梯子入口处或平台上，应设置消除人体静电设施，应与注入口距离大于 1.5m。	符合	SH3097-2000 第 5.5.2 条	泵棚设有消除人体静电装置

表 F4.1-8 配套安全设施及辅助设施单元安全评价检查表

序号	检查内容所对应的规范条款内容	检查结果	依据 规范条款	备 注
13	管路其法兰阀门的连接处，应设金属跨接线。当法兰用 5 根以上螺栓连接时，法兰可不用金属线跨接，但必须构成电气通路。	符合	GB15599-2009 第 4.7.1 条	车间和罐区内相关法兰进行跨接。
14	有火灾爆炸危险的化工装置、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。	符合	HG20571-2014 第 4.3.3	有防雷检测报告
15	化工装置的防雷设计应根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型，设计相应防雷设施。	符合	HG20571-2014 第 4.3.2	有防雷检测报告
16	作业人员使用的工具、防护用品应符合防爆要求。	不符合	爆炸危险场所 安全规定（劳 部发[1995]56 号）第 28 条	甲类生产车间内 部分扳手工具为 非防爆工具。
三	报警、通风、安全标识、其他设施			
1	有可燃气体和粉尘泄露的封闭作业场所必须设计良好的通风系统。	符合	HG20571-2014 第 4.1.5 条	生产车间设有通 风机。
2	可能突然放散大最有害气体或有爆炸危险气体的建筑物，应设置事故通风装置。事故通风量的换气次数不应小于每小时 12 次。	符合	GB50019-2015 第 5.4.1 条	生产车间设事故 通风装置。
3	化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路和基本识别色和识别符号》（GB7231）的规定。	符合	HG20571-2014 第 6.1.4 条	罐区、泵区管线具 有流向标识。
4	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。	符合	HG20571-2014 第 4.6.1 条	易发生坠落危险 处设有扶手护栏。
5	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚线的防护栏杆。踢脚线顶部在平台地面之上高度不应小于 100mm，其底部距地面应不大于 10mm。踢脚线宜采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造。	符合	GB4053.3- 2009 第 4.1.2 条 第 5.6.1 条	符合要求
6	梯段高度大于 3m 时宜设置安全护笼。单梯段高度大于 7m 时，应设置安全护笼。当攀登高度	符合	GB4053.1- 2009	生产装置直梯处 有护笼。

表 F4.1-8 配套安全设施及辅助设施单元安全评价检查表

序号	检查内容所对应的规范条款内容	检查结果	依据 规范条款	备 注
	小于 7m, 但梯子顶部在地面之上高度大于 7m 时, 也应设置安全护笼。		第 5.3.2 条	
7	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合, 应在所有敞开边缘应设置防护栏杆。当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时, 防护栏杆高度应不低于 900mm; 在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm。	符合	GB4053.3-2009 第 4.1.1 条 第 5.2.1 条 第 5.2.2 条	符合要求。
8	化工装置区、罐区等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	符合	HG20571-2014 第 6.2.2 条	符合要求。
9	高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	符合	HG20571-2014 第 4.6.2 条	电机转轴处有防护罩。
10	装置内的电缆沟应有防止可燃气体或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通往变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封。	符合	GB50160-2018 第 9.1.4 条	符合要求。
11	排除、输送有燃烧和爆炸危险的混合物的通风设备应该采取防静电措施。	符合	GB50019-2015 第 5.7.10 条	采取防静电措施。
12	具有下列情况之一的设备、管道及其附件, 应进行保温: 1 外表面温度高于 50℃ (环境温度为 25℃ 时) 且工艺需要减少散热损失者。 2 外表面温度低于或等于 50℃ 且工艺需要减少介质的温度降低或延迟介质凝结者。 3 工艺不要求保温的设备及管道, 当其表面温度超过 60℃, 对需要操作维护, 又无法采取其他措施防止人身烫伤的部位, 在距地面或工作台面 2.1m 高度以下及工作台面边缘与热表面间的距离小于 0.75m 的范围内, 必须设置防烫伤保温设施。	不符合	GB 50264-2013 第 3.0.1 条	部分蒸汽管道未设置防烫伤保温设施。
13	使用氮气的现场应有良好的通风换气设施及明显的安全警示标志。	符合	GB16912-2008 第 11.3.9 条	车间内有通风机。

表 F4.1-8 配套安全设施及辅助设施单元安全评价检查表

序号	检查内容所对应的规范条款内容	检查结果	依据 规范条款	备 注
14	安全标志牌至少每半年检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时应及时修整或更换。	不符合	GB 2894-2008 第 10.1 条	环氧乙烷罐区危险告知牌内容未更新。
15	在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。	符合	HG20571-2014 第 6.2.3 条	装置区和储罐区设置风向标。
16	生产厂房、储罐区应设置可燃气体和有毒气体检（探）测器。	符合	GB50493-2019 第 3.0.1 条	生产厂房和储罐区设有环氧乙烷气体检测器。
17	报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。	符合	GB50493-2019 第 3.0.3 条	报警控制器设在控制室。
18	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警。	符合	GB50493-2019 第 3.0.4 条	控制室设声光报警。
19	生产厂房可燃气体检测点与释放源的距离不宜大于 5m。有毒气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 2m。	符合	GB50493-2019 第 4.2.2 条	符合要求。
20	储罐区、装卸泵可燃气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 4m。	符合	GB50493-2019 第 4.3.1 和 4.3.3 条	符合要求。
21	装卸车鹤位与探测器的水平距离不应大于 10m。	符合	GB50493-2019 第 4.3.2 条	符合要求。
22	检测比重大于空气的可燃气体的检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m。	符合	GB50493-2019 第 6.1.2 条	符合要求。
23	可燃气体或有毒气体场所的检（探）测器，应采用固定式。	符合	GB50493-2019 第 3.0.6 条	设有固定式探测器。
24	7.3.3 无化学品安全技术说明书与安全标签的危险化学品不应入库，仓库内储存物应设置“一书一签”。	不符合	GB15603-2022 第 7.3.3 条	丙类库房内产品和原料未设置“一书一签”。

小结：本单元不符合项为：

（1）甲类生产车间内部分扳手工具为非防爆工具。

- (2) 装置区一处灭火器数量为 1 个。
- (3) 部分蒸汽管道未设置防烫伤保温设施。
- (4) 环氧乙烷罐区危险告知牌内容未更新。
- (5) 丙类库房内产品和原料未设置 “一书一签”。

F4. 1. 7 检维修管理单元安全检查表

表 F4. 1-9 检维修管理单元安全检查表

序号	检查内容	依据	现场检查记录	检查结果
1	外来检修施工单位应具有国家规定的相应资质，并在其等级许可范围内开展检修施工作业。在签订设备检修合同时，应同时签订安全管理协议。	AQ3026-2008 第 4.1、4.2 条	有承包商管理制度。	符合
2	根据设备检修项目的要求，检修施工单位应制定设备检修方案，检修方案应经设备使用单位审核。检修方案中应有安全技术措施，并明确检修项目安全负责人。检修施工单位应指定专人负责整个检修作业过程的具体安全工作。	AQ3026-2008 第 4.3 条	该企业制定 2024 年检维修方案。	符合
3	化工企业和施工单位都应当按照国家有关安全生产法律法规和标准规范的要求，结合企业实际，建立健全与检维修作业安全管理相关的检维修管理制度和安全作业管理制度。此外，化工企业还要建立健全承包单位管理制度，建立化工企业检维修作业安全生产激励和约束机制，提升检维修作业安全管理水平。施工单位要建立健全安全作业规程。化工企业要对施工单位的安全作业规程进行审查。施工单位作业时，要执行与化工企业完全一致的安全作业标准。	辽安监危化 [2017]22 号第 (七) 条	已编制了设备检维修管理制度、设备检修作业安全管理制度、承包商管理制度及动火、受限空间、吊装、动土、断路、高处、临时用电、盲板抽堵作业安全管理制度。	符合
4	检修前，设备使用单位应对参加检修作业的	AQ3026-2008 第 4.4 条	对检修作业人员制定有安全	符合

序号	检查内容	依据	现场检查记录	检查结果
	人员进行安全教育，安全教育主要包括以下内容：1) 有关检修作业的安全规章制度。 2) 检修作业现场和检修过程中存在的危险因素和可能出现的问题及相应对策。 3) 检修作业过程中所使用的个体防护器具的使用方法及使用注意事项。 4) 相关事故案例和经验、教训。		教育制度等。	
5	检维修管理制度主要包括以下内容：检维修的组织与管理要求；检维修前的准备要求（包括检维修计划和施工方案、落实检维修人员和安全措施、危险有害因素辨识、检维修前的工艺处理、作业许可的办理、安全教育培训、安全检查和整改措施等）；检维修作业中的安全要求；检维修作业结束后的安全要求；检维修作业的有关记录要求；检维修后办理检维修交付生产手续要求。检维修管理制度应满足《化学品生产单位设备检修作业安全规范》（AQ3026）的要求。	辽安监危化（2017）22 号第（八）条	检维修管理制度内容符合要求。	符合
6	安全作业管理制度主要包括以下内容：各种危险作业的具体描述；作业许可证管理的要求；作业前的风险控制措施要求；作业程序及基本安全措施的要求；作业人员及监护人员的职责。对于吊装、动火、动土、断路、高处、盲板抽堵和受限空间作业管理制度，应分别满足《化学品生产单位吊装作业安全规范》（AQ3021）、《化学品生产单位动火作业安全规范》（AQ3022）、《化学品生产单位动土作业安全规范》（AQ3023）、《化学品生产单位断路作业安全规范》（AQ3024）、《化学品生产单位高处作业安全规范》（AQ3025）、《化学品生产单位盲板抽堵作业安全规范》（AQ3027）、《化学品生产单位受限空间作业安全规范》	辽安监危化（2017）22 号第（九）条	安全作业管理制度内容符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场检查记录	检查结果
	(AQ3028)的要求。危险作业票证中设置栏目至少应包括上述安全规范中规定格式的栏目。			
7	承包单位管理制度主要包括以下内容：对承包单位的资质审查要求；承包单位的安全管理要求；安全风险抵押金的要求；对承包单位人员的安全教育培训要求；化工企业与施工单位的安全责任和义务；作业过程的监督管理要求；作业人员变更的管理要求；检查与考核的要求；对承包单位表现评价与续用的要求；承包单位档案及记录管理要求。	辽安监危化(2017)22号第(十)条	承包商管理制度内容符合要求。	符合
8	对于动火、受限空间、盲板抽堵、高处、吊装、临时用电、动土、断路等特殊作业，必须按照特殊作业管理制度规定的流程办理安全作业许可证。同一作业涉及八大作业中的两种或两种以上时，除应同时执行相应的作业要求外，还应同时办理相应的作业审批手续。动火、高处、吊装作业应进行分级管理。涉及有毒气体的作业区域作业前，应分析其含量，不得超过GBZ2.1的规定。动火作业必须按规定进行可燃气体分析，受限空间作业必须按规定进行可燃气体、氧含量和有毒气体分析。遇节假日、夜间或特殊情况，动火作业应升级管理，仓储经营企业构成重大危险源的危险化学品罐区动火作业全部按特级动火进行升级管理。化工企业各级审批人员必须到作业现场审批作业票证，重点监督确认作业安全措施落实情况。严禁无票作业，严禁随意降低作业危险等级，严禁作业票证缺项，严禁更改作业票证日期和时间，严禁代替他人签字。	辽安监危化(2017)22号第(二十二)条	有作业票。	符合

小结：本单元符合相关法律法规的要求。

F4.2 外部安全防护距离

F4.2.1 依据

依据为《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）及《建筑设计防火规范(2018 年版)》（GB 50016-2014）。

F4.2.2 确定流程

确定外部安全防护距离流程见图 F4.2-1。

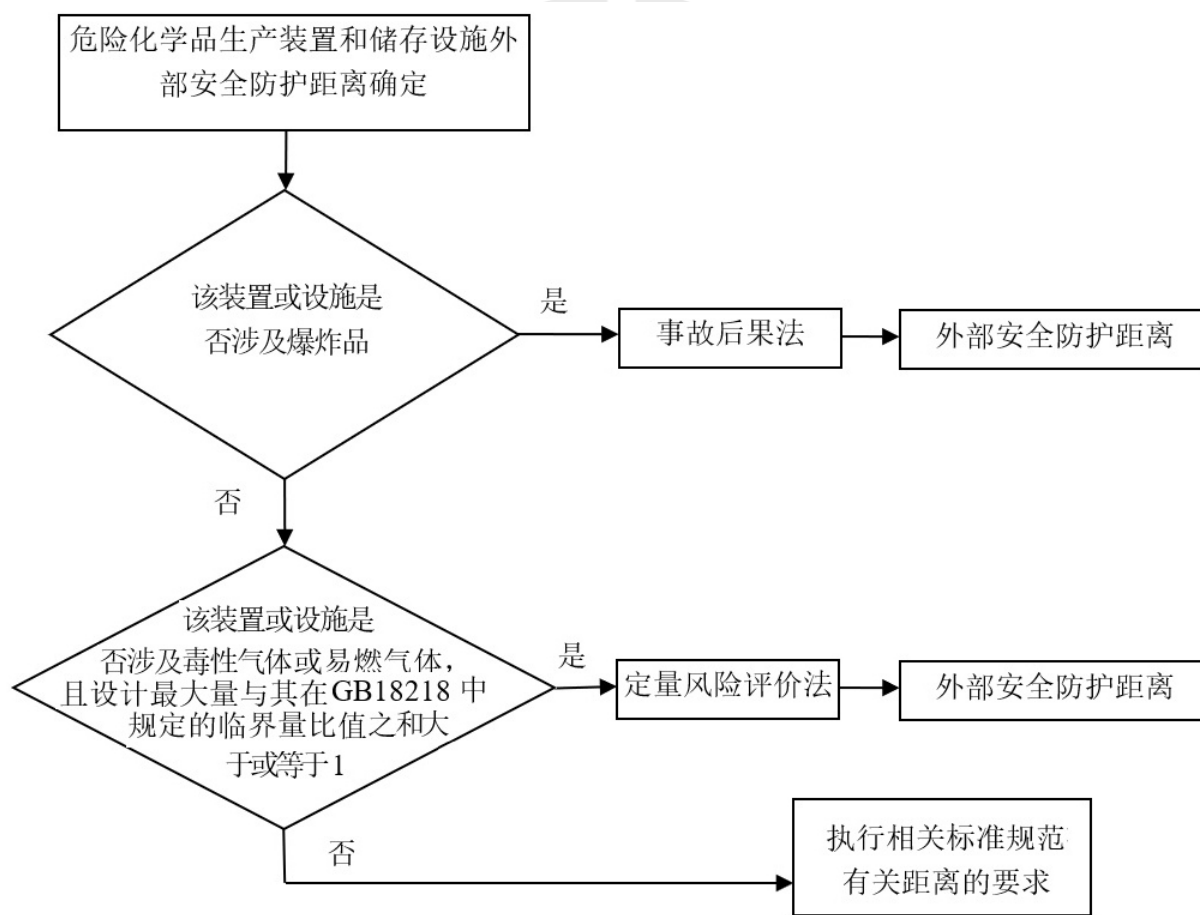


图 F4.2-1 确定外部安全防护距离流程图

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。

F4.2.3 确定说明

该企业本次评价范围内不涉及爆炸物，涉及的易燃、有毒气体环氧乙烷不构成危险化学品重大危险源，因此外部安全防护距离需满足相关标准规范的距离要求。由表 F4.1-2 可以看出，外部安全防护距离符合要求。

F4.2.4 事故后果模拟分析法计算过程

本评价以环氧乙烷储罐作为分析对象，采用沸腾液体扩散蒸气爆炸（火球 BLEVE）模型预测。

燃烧热（J/kg）：29650397

通过软件计算得到结果：

火球半径为：47.963m

火球持续时间为：7.443s

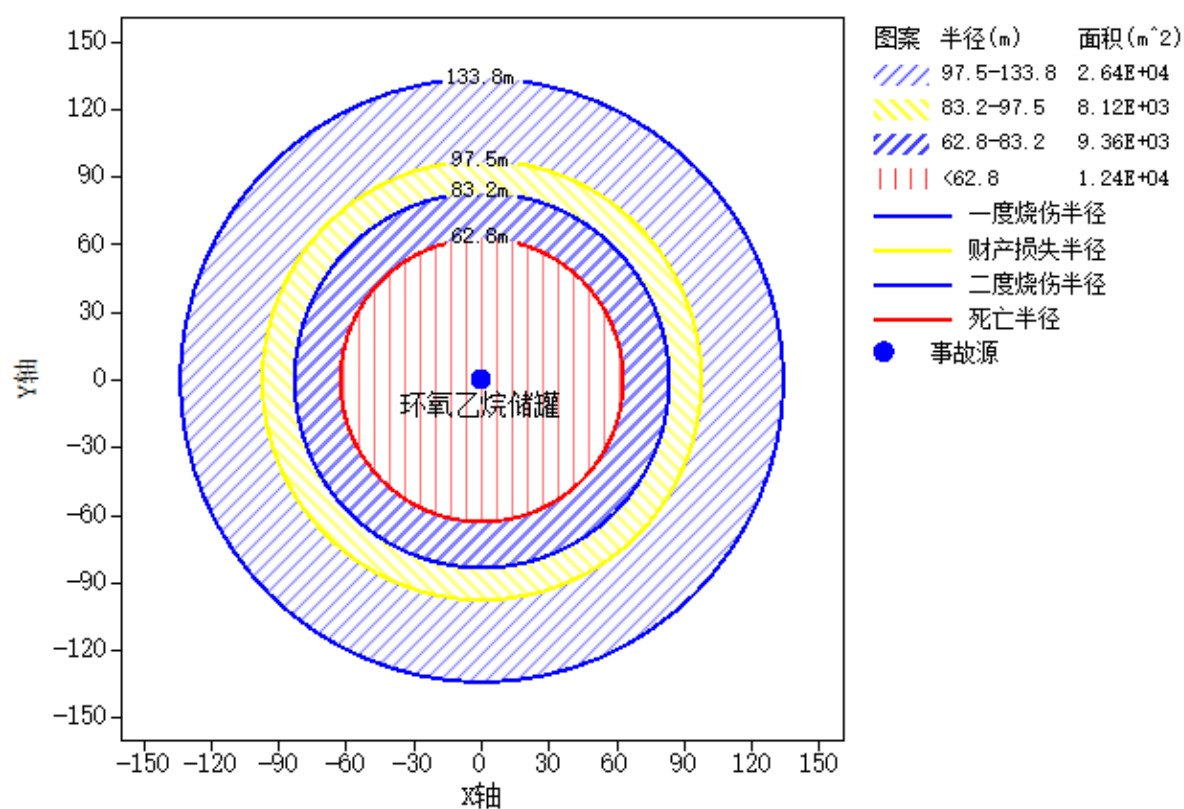
死亡的热辐射通量为：52400.1W/m²，死亡半径为：62.8m

二度烧伤的热辐射通量为：34705.1W/m²，二度烧伤半径为：83.2m

一度烧伤的热辐射通量为：15249.4W/m²，一度烧伤半径为：133.8m

财产损失的热辐射通量为：26750.9W/m²，财产损失半径为：97.5m

绘图如下：

 沸腾液体扩展蒸汽爆炸(火球BLEVE)模型伤害范围


力康咨询
LIKANG CONSULTING

附件 5 被评价单位提供的资料目录

- 1 营业执照
- 2 危险化学品安全使用许可证
- 3 土地使用证
- 4 主要负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证
- 5 特种作业人员证
- 6 安全生产责任制、规章制度、岗位安全操作规程清单
- 7 法定代表人、主要负责人和安全管理人员学历证明
- 8 主要负责人、安全管理人员任命文件
- 9 注册安全工程师证书
- 10 安全阀检验报告
- 11 气体报警器校准证书台账
- 12 特种设备检验报告
- 13 压力表、压力变送器检定证书台账
- 14 工伤保险完税证明
- 15 安全生产责任险保单
- 16 重大危险源核销告知书
- 17 应急预案备案登记表
- 18 防雷装置检测报告
- 19 消防验收意见书
- 20 储罐变更审批材料
- 21 消防给水系统共建共用协议
- 22 事故水池、化粪池、初期雨水收集池共建共用协议
- 23 应急组织机构、救援人员及应急设施清单
- 24 总平面布置图