

编制说明

辽阳澍兴化工有限公司是一家专门从事乙炔气生产的企业，公司成立于2006年9月28日，注册地址为灯塔市张台长镇前营城子村，企业类型为有限责任公司，于2023年8月30日取得安全生产许可证，编号：（辽）WH安许证字（2023）1227，许可范围：乙炔，有效期3年。

根据《中华人民共和国危险化学品安全法》、《安全生产许可证条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》和《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》的有关规定，安全生产许可证有效期届满后继续生产危险化学品的，应当在安全生产许可证有效期届满前3个月提出延期申请。在进行安全生产许可证延期申请时，应提交包括具备资质的中介机构出具的安全评价报告等相关文件、资料。为此，辽阳澍兴化工有限公司委托大连天籁安全风险管理有限公司对其相关危险化学品的生产工艺过程、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辽阳澍兴化工有限公司的委托后，经现场实地考察，并对照国家现行有关法律、法规和国家或行业安全技术标准，依据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求编制的技术文件，也是对其危险化学品生产现状进行安全评价形成的工作成果。

本安全评价报告主要由概述；被评价单位概况；安全评价范围；安全评价程序；安全评价单元与评价方法；危险有害因素分析；定性、定量分析评价；安全对策措施与建议；安全评价结论；附录；附件等内容组成。

目录

1 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
2 被评价单位概况	2
2.1 企业简介	2
2.2 地理位置	3
2.3 自然条件	4
2.4 项目概况	6
2.5 生产工艺	9
2.6 生产装置、设备基本情况	11
2.7 公辅工程	12
2.8 管理组织及劳动定员	16
3 安全评价范围	18
4 安全评价程序	19
5 安全评价方法及评价单元	21
5.1 评价单元的划分	21
5.2 采用的评价方法	21
6 危险、有害因素分析结果	24
6.1 主要物料的危险、有害因素分析结果	24
6.2 生产过程中主要危险、有害因素分析结果	26
6.3 “两重点、一重大”辨识结果	26

7 定性、定量分析评价结果	28
7.1 外部周边情况和所在地自然条件分析结果	28
7.2 安全生产条件分析	31
7.3 定性定量评价结果	35
8 安全对策措施与建议	38
8.1 建议措施	38
8.2 整改建议	39
9 安全评价结论	40
附录 A 评价依据	42
A.1 法律及法规	42
A.2 规章及文件	44
A.3 标准规范	48
A.4 参考资料	52
附录 B 危险、有害因素分析过程	53
B.1.物料的危險、有害因素分析	53
B.2 生产过程中的危險、有害因素	61
B.3.重大危險源辨识	68
附录 C：定性、定量分析过程	72
C.1 安全检查表	72
C.2 定量风险计算（QRA）	95
附录 D 企业提供资料目录	110
结论汇总表	111

非常用的术语、符号和代号说明

DCS——分散控制系统

SIS——安全仪表系统

GDS——可燃有毒气体检测系统

UPS——不间断电源

EPS——应急电源

HAZOP——危险与可操作性分析

SIL——安全完整性等级

MSDS——化学品安全说明书

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

1 概述

1.1 评价目的

本安全评价报告的目的，一是为企业服务，帮助企业查找事故隐患，落实整改措施，促其达到安全生产的目的；二是作为企业延期申请危险化学品生产企业安全生产许可证换证的必要资料，也为应急管理部门对其危险化学品生产企业实施行政许可和监督管理提供技术支撑。

1.2 评价依据

本评价依据的国家法律、法规、部门规章和国家或行业技术标准以及参考资料等，详见附录 A。

2 被评价单位概况

2.1 企业简介

2.1.1 企业概况

辽阳澍兴化工有限公司是一家专门从事乙炔气生产的企业，公司成立于2006年9月28日，注册地址为灯塔市张台长镇前营城子村，企业类型为有限责任公司，主要负责人为黄洪宇，企业现有员工5人，专职安全管理人员2人。

该企业采用的生产工艺为电石入水法低压生产溶解乙炔，生产规模30万Nm³/年；生产单元与储存单元均未构成危险化学品重大危险源。2023年，企业聘请大连市化工设计院有限公司对其生产装置进行诊断以及自动化改造。

2.1.2 近三年主要变更情况

自2023年8月30日取得安全生产许可证至今，公司的周边环境、总平面布置、生产工艺、设备及管理架构均未发生变化。

2.1.3 产品情况

本次评价周期内，辽阳澍兴化工有限公司产品情况未发生变化。本次申请安全生产许可证的产品种类及其生产能力见表2.1.3-1。

表2.1.3-1 申请安全生产许可证的产品及其生产能力

产品名称	本次换证拟申报的生产能力	工艺系统	CAS号	危险化学品目录序号
乙炔	30万Nm ³ /年	乙炔发生器	74-86-2	756

2.1.4 近三年新、改、扩建项目“三同时”情况

自2023年8月30日取得安全生产许可证至今，辽阳澍兴化工有限公司未开展新、改、扩建项目。

2.1.5 近三年安全生产事故情况

辽阳澍兴化工有限公司自 2023 年 8 月取得安全生产许可证以来未发生生产安全事故。

2.2 地理位置

辽阳澍兴化工有限公司位于灯塔市张台子镇前营城子村，企业东、南侧为农田，西侧为村路、高速铁路，北侧为鱼塘和看护鱼塘的看护房（临时房屋，仅供养殖户存放工具使用）。

生产区内无公路和地区架空电力线路穿越，厂区内无地区输油(输气)管道、光缆、线缆穿越。

企业周边环境情况见图 2.2-1。

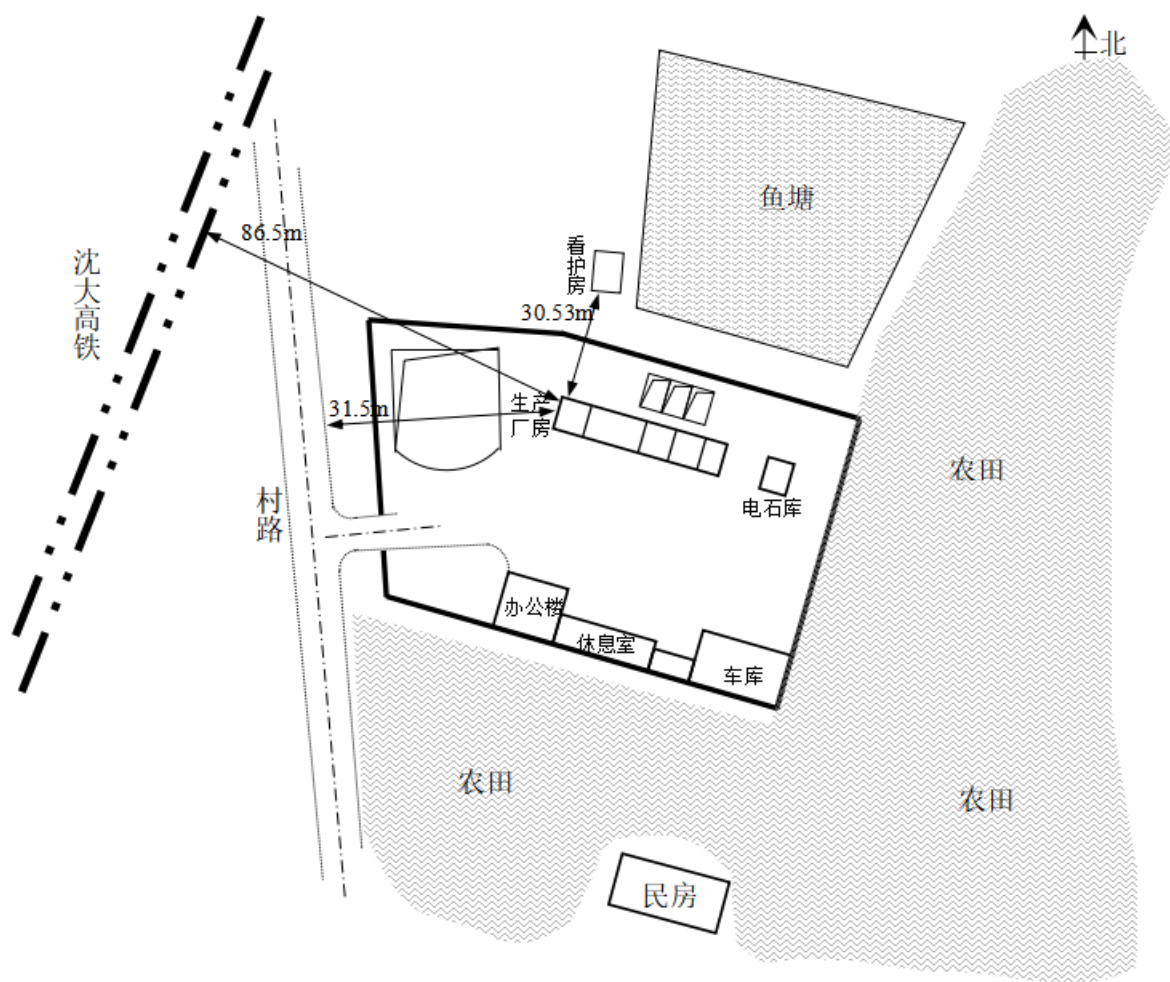


图 2.2-1 周边环境示意图

表 2.2-1 厂内设施与厂外建（构）筑物防火间距检查表

序号	检查内容	检查依据	标准值 (m)	实际值 (m)	结论
1	生产厂房（甲、二级）与农田（东）	/	/	23	符合
2	生产厂房（甲、二级）与农田（南）	/	/	30	符合
3	生产厂房（甲、二级）与村路（西）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.3	15	31.5	符合
4	生产厂房（甲、二级）与高速铁路中心线（西）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.3	30	86.5	符合
5	生产厂房（甲、二级）与看护房（北）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	25	30.53	符合
6	电石库（甲、二级）与农田（东）	/	/	12	符合
7	电石库（甲、二级）与农田（南）	/	/	35	符合
8	电石库（甲、二级）与村路（西）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.5.1	20	70	符合
9	电石库（甲、二级）与沈大高铁中心线（西）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.5.1	40	130	符合
10	电石库（甲、二级）与鱼塘（北）	/	/	60	符合
11	电石库与看护房（北）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.5.1	25	47.6	符合

2.3 自然条件

2.3.1 气候与气象

（1）气温指标

年均气温：7.5~8.8℃；1 月最冷（平均-7.2~-11.9℃），7 月最热（平均 24.7~26.4℃）

极端气温：历史极端高温 37℃，极端低温-28℃

积温：年活动积温 3300~3400℃，有效积温 1700~1800℃；无霜期 160~171 天

冻土：冬季最大冻结深度 1.26m，每年 9 月末至次年 4 月为霜冻期。

（2）降水

年均降雨量：686~785mm，降水高度集中在夏季（6-8 月，占全年 60%

以上，7月单月降水最多）；

全年降雨天数约 56 天，东部丘陵降水多于西部平原；春旱、伏旱、短时暴雨、冰雹为常见气象灾害。

（3）风向、风速

主导风向：春夏偏南风（东南/西南），秋冬偏东风、北风；年均风速 2.0m/s，春季大风多发；

（4）主要气象灾害

春旱、大风沙尘、夏季短时强降雨/雷暴、冰雹、早霜、晚霜冻、冬季寒潮低温。

2.3.2 地形地貌

整体格局为东高西低，二山一水七分田。东部为长白山千山余脉低丘陵，占市域 1/3；西部为太子河、浑河冲积平原，占 2/3，地势平缓开阔。东部丘陵海拔 220~654.5m，最高峰鸡冠山二大贝山 654.5m，多低山、缓丘、山间谷地。西部平原海拔 30m 左右，地势平坦，土层深厚，为辽河冲积洪积扇地带，坡度极小

地层地貌属辽东丘陵向辽河平原过渡地带，地表多第四系冲洪积土层；东部裸露花岗岩、风化岩，西部以砂壤土、黏土为主。

2.3.3 水文

全市大小河流 20 条，河道总长 310.54km。主干河流为太子河、浑河，主要支流包括北沙河、十里河、马峰河、戈西河、小浑河。

2.3.4 地质条件

灯塔市地处辽东台背斜、辽河断陷过渡带，地质构造平缓，无大型活动断裂穿过市域；地层上部为第四系冲洪积粉质黏土、砂层，下部基底为花岗岩、变质岩。

地区场地抗震设防烈度 7 度，设计基本地震加速度 0.1g，设计地震第一

组；地质稳定性良好，无滑坡、泥石流高发区域（仅东部陡坡局部存在小型滑坡隐患）；

2.3.5 雷电条件

年平均雷暴日 26~30 天，属于中雷区（ $25 < \text{雷暴日} \leq 40d$ ）。雷暴时段：集中 5-9 月，夏季对流雨伴随雷电多发。

2.4 项目概况

2.4.1 主要原辅料用量及产品规模

主要原料和产品见表 2.4.1-1。

表2.4.1-1 主要原料和产品一览表

名称	类别	包装规格	存在量 (t)	存在地点	备注
碳化钙	原料	50kg/桶	5	电石库	
乙炔	产品	25L/瓶	0.52	充装间	同一时间内最大充装量 104 瓶
丙酮	辅料	25L/瓶	0.8892	充装间	104 瓶，丙酮在钢瓶中溶解乙炔用
		25L/瓶	10.26	空瓶间	设计存在量 1200 瓶（空瓶），丙酮在钢瓶中溶解乙炔用
氮气	辅料	40L/瓶	0.0125	发生间、气柜间	2 瓶，主要用于工艺系统氮气置换以及切断阀气源
硫酸	辅料	/	0.02	净化器	一次性投入
氢氧化钠溶液	辅料	/	0.01	净化器	一次性投入

企业主要辅料均为常见危险化学品，市场供应充足。氮气、硫酸、氢氧化钠外购入厂后直接投入装置，厂区内不设储存场所；丙酮在入厂前则由厂家完成装瓶。

2.4.2 总平面布置

2.4.2.1 区域布置

现有厂区按照功能分区的布置方式，分为生产区、仓储区及辅助生产区。生产厂房为生产区主要建筑，其内部包括发生间、气柜间、压缩间、充

装间、空瓶间。仓储区为电石库，用于储存原料碳化钙。辅助生产区由办公楼、值班房、锅炉房、车库组成。此外，生产车间北侧设有消防水池，同时兼做生产用水水源，消防水泵置于水池中；西侧设贮渣池，除存放生产乙炔后的渣水，同时兼做事故水池使用。

2.4.2.2 构筑物

厂区内各建（构）筑物情况，见表 2.4.2-1。

表2.4.2-1 厂区内构筑物情况一览表

建筑名称		火灾危险类别	层数	建筑面积(m ²)	结构形式	耐火等级	建筑功能	备注
电石库		甲	一	30	砖混	二级	用于储存原料碳化钙	
生产厂房	发生间	甲	一	40	砖混	二级	碳化钙与水发生反应生成乙炔	
	气柜间	甲	一	56	砖混	二级	粗乙炔平衡、稳压及净化操作	
	压缩间	甲	一	48	砖混	二级	净化后的乙炔充装前加压工序	
	充装间	甲	一	128	砖混	二级	乙炔钢瓶充装作业	
	空瓶间	甲	一	64	砖混	二级	待充装钢瓶储存场所	
办公楼		/	二	193.8	砖混	二级	人员办公建筑	
值班房	休息室	/	一	95.4	砖混	二级	作业人员值班、休息建筑	
	控制室	/	一	27	砖混	二级	PLC 系统及 GDS 系统控制室	
	配电室	丁	一	21	砖混	二级	配电室，同时配套设置柴油发电机	
	锅炉房	丁	一	24	砖混	二级	/	
车库		/	一	175.16	钢结构	二级	/	

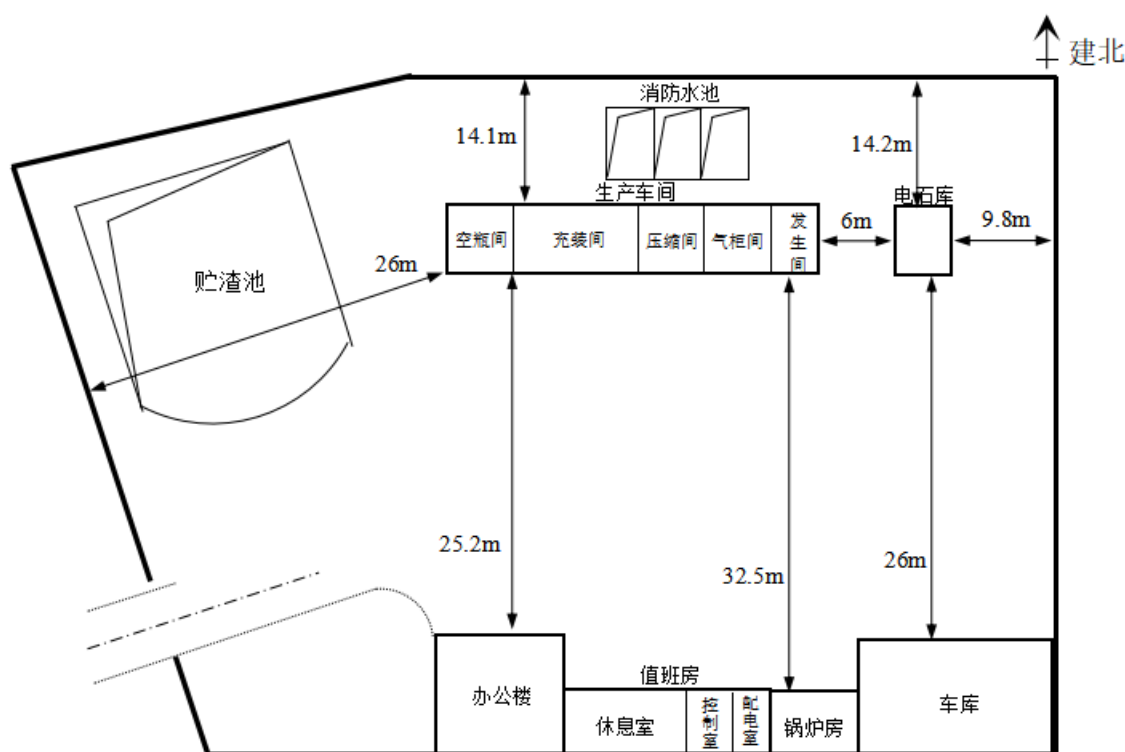


图 2.4.2-1 建设项目厂区平面布置示意图

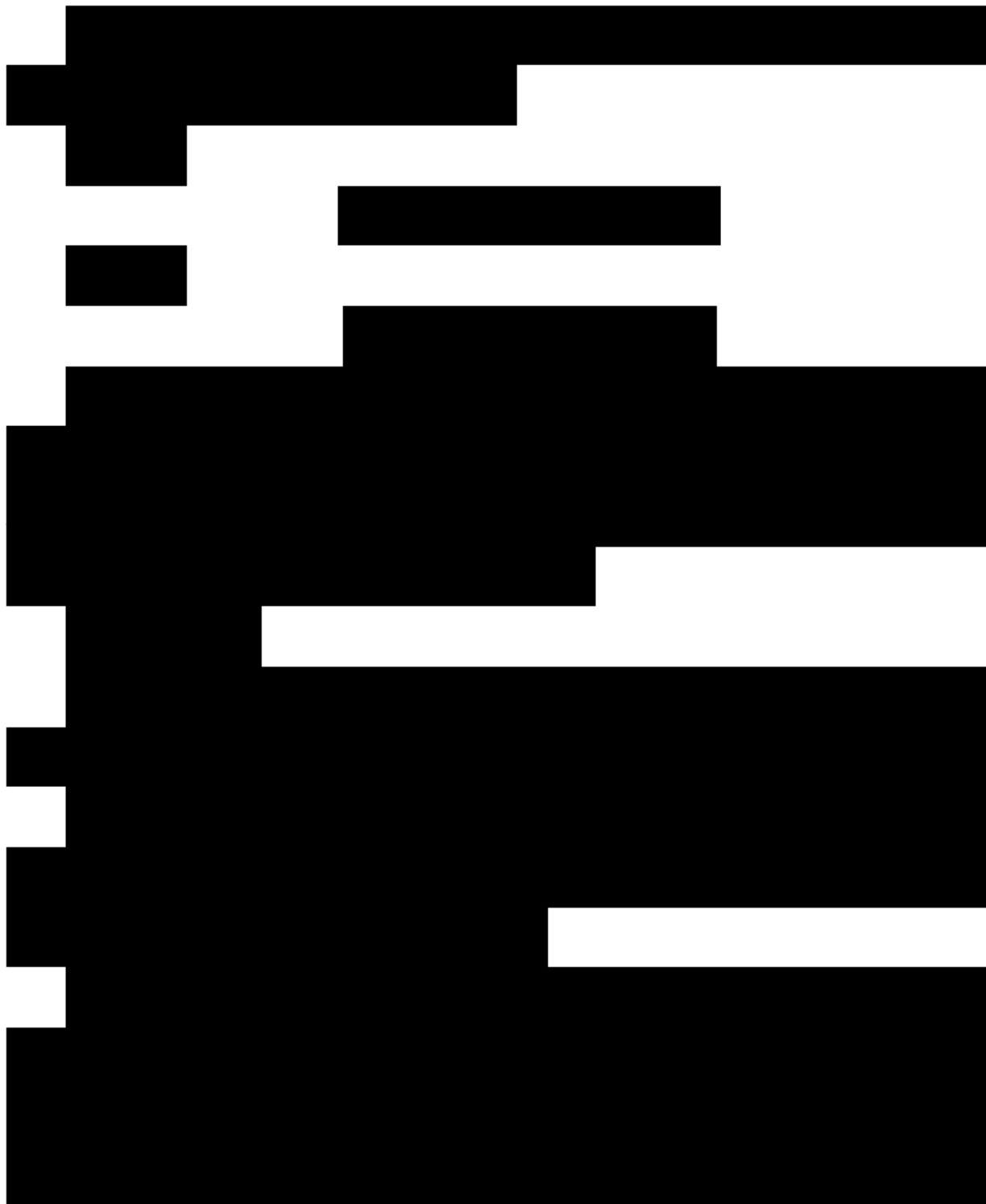
表 2.4.2-2 企业厂内建（构）筑物之间的防火间距检查表

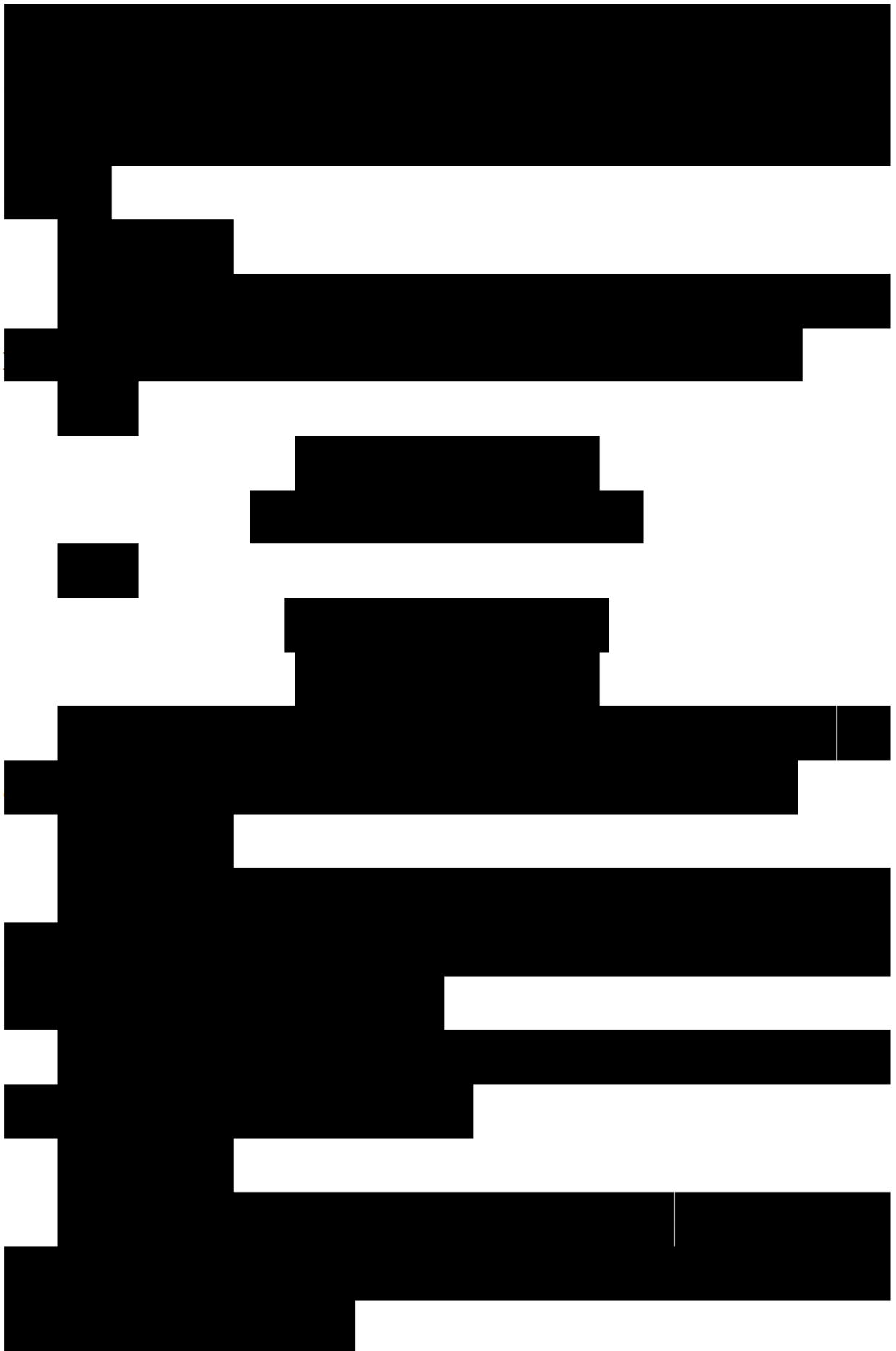
序号	防火间距检查内容	检查依据	标准值 (m)	实际值 (m)	结论	备注
1	生产厂房（甲、二级）与办公室（二级）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	25	25.2	符合	
2	生产厂房（甲、二级）与值班房（二级）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	25	30.5	符合	
3	生产厂房（甲、二级）与锅炉房（散发火花地点）	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.2 条	30	32.5	符合	
4	生产厂房（甲、二级）与车库	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	25	26	符合	
5	电石库（甲类 2 项，二级）与生产厂房（甲，二级）	GB50031-91 第 2.0.3 条*	6	6	符合	相邻侧均为防火墙
6	电石库（甲类 2 项，储量小于 10 吨）与办公楼（二级，民建）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.5.1	25	39	符合	
7	电石库（甲类 2 项，储量小于 10 吨）与值班房（二级）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.5.1	25	31	符合	
8	电石库（甲类 2 项，储量小于 10 吨）与锅炉房（散发火花地点）	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.5.1	25	33.6	符合	
9	电石库与东侧厂区围墙	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.5.5 条	5	9.8	符合	

企业建于 2006 年，厂区平面布置设计标准执行《乙炔站设计规范》（GB50031-91）；根据大连市化工设计院有限公司 2023 年 6 月出具的辽阳澍兴化工有限公司 30 万 m³ 溶解乙炔装置设计诊断的现状图，GB50031-91 于 2017 年作废，防火间距执行原规范

2.5 生产工艺

2.5.1 工艺流程





2.5.2 主要工艺参数

2.6 生产装置、设备基本情况

乙炔生产过程中所涉主要工艺设备见表 2.6-1。

表2.6-1 主要设备设施一览表

位号	设备名称	规格及型号	数量	设计参数	操作条件		备注
					介质	温度、压力	
X101	密闭投料器	/	1	0.02Mpa	电石	常温，常压	
R101	乙炔发生器	3m ³	1	90℃，0.15Mpa	电石、水、乙炔	40~60℃， 0.00196~0.0049Mpa	
V101	水封罐	/	1	90℃，0.15Mpa	乙炔、水	常温， 0.00196~0.0049Mpa	

B101	气柜	12m ³	1	0.02Mpa	乙炔	常温, < 0.00196~0.00588Mpa	
X102A/B/C	净化器	Φ 200×1100	3	40℃, 0.00588MP	乙炔、氢氧化钠	常温, 0.00196~0.0049Mpa	
X103A/B/C	低压干燥器	Φ 250×800	3	30℃, 0.00588MP	乙炔、硫酸	常温, 0.00196~0.0049Mpa	
C101A/B	压缩机	G23V-20/1-25	2	进气: 0.4-4kPa 排气: 2.45MPa	乙炔	一级排气 0.3-0.7MPa 二级排气 2.3MPa	
X104	油水分离器	Φ113×1130	1	40℃, 2.5Mpa	乙炔	常温, 2.3MPa	
X105A/B/C/D	高压干燥器	Φ113×1130	4	40℃, 2.5Mpa	乙炔、氯化钙	常温, 2.3MPa	
/	乙炔灌瓶架	/	3	/	乙炔	/	
/	气瓶	/	176	/	乙炔, 丙酮	常温, <2.5Mpa	

压力容器是指盛装气体或者液体, 承载一定压力的密闭设备, 其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa 的气体、液化气体和最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体、容积大于或者等于 30L 且内直径 (非圆形截面指截面内边界最大几何尺寸) 大于或者等于 150mm 的固定式容器和移动式容器; 盛装公称工作压力大于或者等于 0.2MPa, 且压力与容积的乘积大于或者等于 1.0MPa·L 的气体、液化气体和标准沸点等于或者低于 60℃ 液体的气瓶。

压力管道是指利用一定的压力, 用于输送气体或者液体的管状设备, 且同时具备以下三个要求: a) 最高工作压力大于或者等于 0.1MPa (表压); b) 介质为气体、液化气体、蒸汽或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体; c) 管道公称直径大于或者等于 50mm。

该企业采用电石入水法低压生产溶解乙炔, 经压缩机加压后经汇流排给气瓶充装。乙炔经压缩机加压前, 系统内工作压力 0.00196~0.00588Mpa, 低于压力容器、压力管道判定标准中对于压力下限; 乙炔加压后, 油水分离器、高压干燥器的容积以及管道中的管径未达到压力容器、压力管道的基本要

求，故该企业所涉特种设备为气瓶。

另根据《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南（试行）》中明确的老旧装置范围，该企业生产装置不属于老旧装置。

2.7 公辅工程

2.7.1. 给排水

供水：厂区内自备一口深水井，为生产、生活、消防提供水源，深井水泵供水总量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

生产用水：该企业生产用水主要为电石生产乙炔需要用水做原料，生产用水量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。压缩机循环冷却水，循环水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，循环用水由厂内循环水池提供。有循环水泵 1 台，补水量 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，满足需求。

排水：乙炔发生器未反应完生产污水利用排渣管排至室外渣池；生活污水排入化粪池，雨水采取自然排出或散排的方式。

2.7.2. 供配电

2.7.2.1 供电电源用电负荷

企业用电由张台子镇变电所供给，由厂外一路 10kV 架空线路引至企业外侧容量为 100kVA 的企业变压器，经变压后为企业的用电设备输出 $380/220\text{V}$ 的电源，配柴油发电机作用备用电源（功率 10kW ），控制系统（PLC 系统、可燃气体报警系统）另设 UPS 作应急电源（功率 2kW ）。该企业用电设备总负荷约为 45kW ，生产用电为三级负荷。

2.7.2-1 用电负荷一览表

用电单元	功率	负荷等级	备注
生产用电（包括生产设备、车间照明、循环水等）	45kW	三级	含电石库
消防用电	7.5kW	二级	
控制系统	2kW	一级负荷中特别重要用电负荷	持续工作时间 $\geq 30\text{min}$
办公用电	4kW	三级	

2.7.2.2 主要电气设备选型

根据工艺过程情况，生产属《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）爆炸危险环境 2 区，所有用电装置、用电设备均采用防爆型，爆炸危险区域内电气设备防爆等级及分组为ⅡCT4，电气线路采用钢管配线沿墙敷设并进行密封。

2.7.2.3 防雷、防静电

生产区、仓储区按照第二类防雷设计，利用建筑的金属屋面作为生产厂房及电石库的接闪器并设置独立避雷针，引线下为 40×4 扁钢、敷设形式为明敷，采用人工接地装置形式。经检测，其厂区内所检雷电防护装置全部符合技术标准要求。

2.7.3 采暖、通风

2.7.3.1 采暖

企业建有锅炉房，内设一台常压燃煤热水锅炉，负责整个厂区的供暖，生产厂房设置散热片，电石库无供暖设施。

2.7.3.2 通风

生产车间内采用自然通风和强制通风相结合的措施，通风换气次数 10 次/h；车间内安装了防爆轴流风机进行强制通风，轴流风机与可燃气体报警器联锁，事故状态下通风换气次数 12 次/h。厂区内其他建筑采用自然通风方式。

2.7.4 自控、报警

该企业在值班房内设置一间控制室，控制室内配备了 PLC 自动控制系统来实现生产工艺过程的基本过程控制。控制系统主要监控参数包括发生器的温度、压力，气柜液位（气柜内浮盘高低），压缩机进出口压力；可实现动设备远程控制、运行状态监视、故障报警等功能。

表2.7.4-1 自控系统控制参数、调定值、报警及控制功能控制表

工艺参数	设定值	联锁动作
发生器水温度	最高 80°C	声光报警+指示灯, 发生器 R101 温度 TIAS101 温度高高联锁停振荡器
发生器压力	0.01Mpa	声光报警+指示灯
气柜低低位	30%	声光报警+指示灯, 气柜 B101 液位 LIAS101 液位低关闭出口阀 XV101A, 停压缩机
气柜低位	40%	声光报警+指示灯
气柜高位	70%	声光报警+指示灯
气柜高高位	80%	声光报警+指示灯, 气柜 B101 液位 LIAS101 液位高关闭入口阀 XV101A, 停振荡器
压缩机入口低压	最低 1kpa	声光报警+指示灯, 乙炔压缩机 C101A/B 入口压力 PLAS102A/B 低, 停压缩机 C101A/B
压缩机出口高压	最高 2.5Mpa	声光报警+指示灯, 乙炔压缩机 C101A/B 出口压力 PLAS103A/B 或 PLAS104 高, 停压缩机 C101A/B
紧急停车	紧急停车按钮	停振荡器 (停止进料)、关闭气柜进出口阀、停压缩机
进口阀、出口阀为气动阀门, 采用氮气钢瓶作为气源		

生产厂房内在有可能发生乙炔气体泄漏的位置以及电石库内设置固定式可燃气体探测器, 检测环境中乙炔是否泄漏, 并将可燃气体检测信号送至控制室, 确保报警的安全可靠。

报警器探头的防护等级为 IP65, 仪表采用 4~20mA 输出的一体化变送器, 信号送至控制室可燃气体检测控制盘。可燃气体报警器设置在安装高度为在释放源 2.0m 内。

PLC 控制系统、可燃气体报警系统采用 UPS 作为备用电源, 外部电源断电状态下可持续供电时间不小于 30min。

此外, 生产车间设火灾报警系统, 火灾状态下按动报警按钮后触发声光报警; 关键部位设置视频监控摄像头, 实时观察厂区内生产状态。

2.7.5 消防

车间北侧设有一个 200m³ 消防水池, 水池中设置消防水泵 2 台 (一用一备, 流量 15L/s, 扬程 30m, 电机功率 7.5kW), 消防水带与水泵直接相连。

设置一台柴油发电机作为消防备用电源。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），同一时间内的火灾起数按 1 起计算。企业生产车间体积 $1500 < V \leq 3000$ ，室外消防水流量 15L/s，火灾持续时间 3h，一次消防用水量 162m³。厂区现有消防水池容量可满足灭火需求。

为应对初期火灾，企业在生产厂房、电石库、办公室等设置灭火器材，器材配置情况见表 2.7.5-1。

表2.7.5-1 消防器材配置情况一览表

序号	消防器材	数量	单位	存放位置	备注
1.	8kg 干粉灭火器	2	具	电石库	
2.		2	具	发生间	
3.		2	具	气柜间	
4.		2	具	压缩机间	
5.		6	具	充装间	
6.		2	具	空瓶间	
7.		2	具	办公室	
8.	4kg 二氧化碳灭火器	2	具	配电室	
9.		2	具	办公室	
10.	消防沙	2	立	厂区	

2.8 管理组织及劳动定员

该企业共 5 人，设置安全管理机构负责该企业的安全生产的重大决策和部署以及全公司的安全生产监督、安全检查、安全措施落实、劳动保护用品保管与发放、安全教育等日常安全工作并配置装置安全管理人员。该企业聘有注册安全工程师参与安全管理工作。主要负责人及安全管理人员要学历均符合《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》的相关要求。

表2.8-1 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员考核合格证明

名称	职务	学历
黄洪宇	主要负责人	负责人研修班学历提升、中级职称
袁锐	安全管理人员	专科、中级职称
马洪刚	安全管理人员	本科

3 安全评价范围

本次安全评价对象为辽阳澍兴化工有限公司。

评价范围：生产厂房、电石库、与乙炔生产相配套公用工程和辅助设施、安全管理等。

评价内容：周边及总平面布置、工艺与设施、公辅工程以及安全管理等。

4 安全评价程序

本次安全评价的工作程序如下：

（一）确定现状安全评价范围

大连天籁安全风险管理有限公司与被评价单位经过协商，明确了评价的范围，并签订技术服务合同。

（二）收集、整理安全评价所需资料

我公司成立评价项目组，收集国家有关的法律、法规、标准，收集企业有关的资料等。

（三）确定安全评价采用的安全评价方法

针对该单位的生产运行情况及工艺、设备的特点，确定科学、合理的评价方法，划分评价单元。

（四）定性、定量分析安全评价内容

评价组成员及专家对被评价单位的现场考察、调研，进行危险、有害因素识别和危险性分析，确定主要危险部位、物料的主要危险特性，有无重大危险源，以及可导致重大事故的缺陷和隐患。

（五）与被评价单位交换意见

根据定性、定量分析安全评价的结果，与被评价单位交换意见，提出事故隐患整改的方案，给出安全评价结论。

（六）整理、归纳安全评价结果

根据交换意见的结果，综合相应的安全对策措施及建议，并按照安全风险程度的高低进行解决方案的排序，列出存在的事故隐患及整改紧迫程度，针对事故隐患提出改进措施及改善安全状态水平的建议。

（七）编制安全评价报告

根据现场检查结果，对照相关法律、法规和技术标准，编制安全评价报告。具体评价程序，见图 4-1。

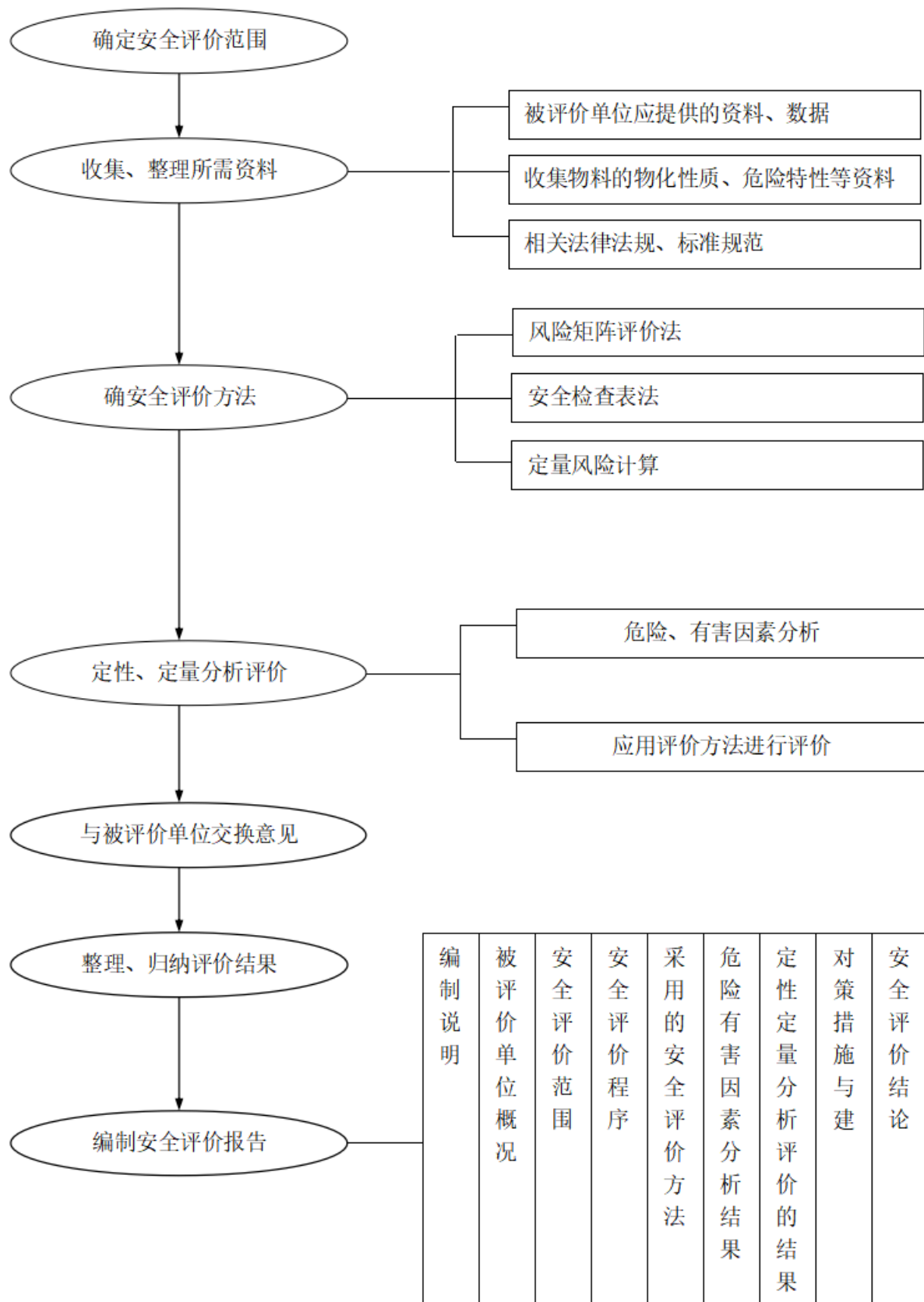


图 4-1 安全评价工作程序图

5 安全评价方法及评价单元

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。本评价报告根据辽阳澍兴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 评价单元划分表

序号	评价单元	评价内容
1.	安全管理单元	安全管理体系，包括安全管理组织机构、安全管理制度、安全生产责任制、操作规程、应急救援预案等
2.	选址与总平面布置	企业周边环境、厂区总平面布置
3.	工艺与设施	建构筑物，生产工艺，设备设施
4.	公用工程与辅助设施	给排水、供配电、采暖、通风、消防
5.	重大生产安全事故隐患	/

5.2 采用的评价方法

5.2.1 评价方法的选择

根据辽阳澍兴化工有限公司生产工艺特点，以及《安全评价通则》的要求，本定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 安全评价方法及理由说明

序号	评价方法	应用单元	选取理由
1.	风险评估矩阵法 (RAM)	工艺与设施	对各个作业场所因危险有害因素引发的事故类别进行风险程度判定

2.	安全检查表	安全管理、选址及总平面布置、工艺与设施、公用工程及辅助设施	符合性检查, 选用检查表法确定评价对象的各评价单元与规范符合性, 同时采用《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》(AQ3067-2026) 对企业重大隐患进行复核
3.	定量风险计算 (QRA)	工艺与设施	模拟评价对象事故影响范围, 确定项目个人及社会风险和外部安全防护距离

5.2.2 评价方法介绍

5.2.2.1 风险评估矩阵法 (RAM)

风险评估矩阵法 (RAM) 是一种通过多因素综合思考, 从问题事项中找出成对的因素群, 分别排出行和列, 找出其间行与列的相关性或相关程度大小的一种方法。该方法的优点是简洁明了, 易于掌握, 适用范围广, 常用于对作业活动风险、场所设备风险和管理类风险。风险评估矩阵基本原理是根据危险源确定的危害及影响程度与危害及影响事件发生的可能性乘积确定风险大小。

5.2.2.2 安全检查表法

安全检查表 (SCL) 是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统危险性评价方法。是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员, 事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论, 列出检查项目、检查内容、赋分标准、安全等级等内容的表格, 对系统进行评价时, 对照安全检查表逐项检查、赋分, 从而评出系统的安全等级。

5.2.2.3 定量风险计算 (QRA)

定量风险分析方法 (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。

个人风险是指区域内某一固定位置的人员, 因区域内各种潜在事故施加

于其的个人死亡的概率（或者特定的伤害水平），体现为不同水平的风险等值线。

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的所有事故的累积频率（ F ）。社会风险与区域内的人口密度密切相关，通常用社会风险曲线（ $F-N$ 曲线）表示。

按照《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）进行风险值和外部安全防护距离计算。

通过外部安全防护距离计算结果，结合项目周边环境情况，确定该项目危险化学品储存设施周边防护目标所承受的个人风险是否在可接受范围内。

6 危险、有害因素分析结果

6.1 主要物料的危险、有害因素分析结果

根据《危险化学品目录（2015 版）》，辽阳澍兴化工有限公司生产过程所涉及的原辅料及产品、副产品中所涉及危险化学品包括碳化钙（电石）、产品乙炔、辅助用品硫酸、氢氧化钠、丙酮、氮气。上述危险化学品中，乙炔为重点监管危险化学品；丙酮、硫酸为第三类易制毒化学品；无易制爆化学品、高毒物品、监控化学品、剧毒化学品、特别管控危险化学品。

主要物料的危险、有害因素分析结果，见表 6.1-1。

表6.1-1 生产中涉及的物料的主要危险有害因素分析结果

名称	危险化学品 目录序号	CAS 号	危险性类别	火灾危险 分类	相 态	闪点 (°C)	沸点 (°C)	爆炸极限 (%)	防爆组别、 级别	危害 程度	备注
碳化钙	2107	75-20-7	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1	甲	固	/	/	/	/	轻度危害	
乙炔	2629	74-86-2	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 A 加压气体	甲	气	/	-83.8	2.1~80	IICT2	轻度危害	易制毒
硫酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	液	/	330	/	/	中度危害	
氢氧化钠溶液	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	液	/	1390	/	/	轻度危害	
丙酮	137	67-64-1	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	甲	液	-20	56.5	2.5~13	IIAT1	中度危害	易制毒
氮气[压缩的]	172	7727-37-9	加压气体	戊	气	/	-196	/	/	轻度危害	

6.2 生产过程中主要危险、有害因素分析结果

根据《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025），结合企业生产工艺工程、生产过程中所涉及的物料危险性及其行业风险，主要事故类别与场景情况见表 6-1，次要事故类别与场景情况见表 6-2。

表6-1 主要事故类型一览表

事故类型	对应典型场景说明
火灾	乙炔泄漏遇点火源（电石火花、静电、违章动火）引燃；电石遇湿分解产生乙炔后燃烧
可燃气体爆炸	乙炔与空气形成爆炸性混合物（爆炸极限 2.1%~80%）遇火源发生化学爆炸
容器爆炸	乙炔发生器、气柜、气瓶等因超压、腐蚀、缺陷以及违规操作发生物理爆炸
灼烫	①电石遇湿分解放热或燃烧烫伤；②清净工序硫酸/氢氧化钠溶液喷溅化学灼伤；③发生器高温渣水烫伤
中毒	电石中杂质反应生成 PH_3 （磷化氢）、 H_2S 吸入急性中毒；丙酮蒸气吸入
窒息	进入发生器、气柜等受限空间作业，氮气置换残留或缺氧气体体积聚致缺氧窒息
泄漏	乙炔、丙酮管路法兰/阀门/填料函微量或大量泄漏（虽未必立即伤人，但属独立事故类别）
触电	压缩机、水泵等电气设备漏电或违章操作致触电
机械致害	压缩机联轴器、皮带传动等旋转/运动部件夹击、绞伤、切割

表6-2 次要事故类型一览表

事故类型	触发情形
物体打击	电石桶跌落、硅铁飞溅、检修工具掉落打击人体
高处坠落/ 跌落	在发生器平台、充装间高位平台、检维修脚手架作业时坠落或踏空跌倒
淹溺	坠入渣池或消防水池，大量液体经口、鼻进入肺部引起人体急性缺氧窒息伤亡的事故

6.3 “两重点、一重大”辨识结果

6.3.1 重点监管危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《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》（安监总管三〔2013〕12 号），辽阳澍兴化

工有限公司生产过程中所涉及的原料、产品、副产品中乙炔为重点监管危险化学品。

6.3.2 重点监管危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）与《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》（安监总管三〔2013〕3号），辽阳澍兴化工有限公司生产过程中不涉及重点监管危险化工工艺。

6.3.3 危险化学品重大危险源

根据《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》及报告附录 B.3 关于危险化学品重大危险源的辨识过程，辽阳澍兴化工有限公司生产单元及储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

7 定性、定量分析评价结果

7.1 外部周边情况和所在地自然条件分析结果

根据现场检查结果，对辽阳澍兴化工有限公司的外部周边情况和所在地自然条件影响分析评价如下：

7.1.1 周边环境分析

(1) 厂区周边情况

通过前面对辽阳澍兴化工有限公司生产过程中涉及的主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨析结果可知，其生产过程中因危险有害因素而引发的主要事故类别为可燃气体爆炸。

辽阳澍兴化工有限公司位于灯塔市张台子镇前营城子村，企业东、南侧为农田，西侧为村路、高速铁路，北侧为鱼塘和看护鱼塘的临时住宅。

辽阳澍兴化工有限公司严格按照国家相关法律、法规及标准规范布置其设备设施，采用检查表对辽阳澍兴化工有限公司周边环境及平面布置进行符合性检查分析后可知，辽阳澍兴化工有限公司生产、储存设施，以及配套辅助工程设施与厂区内、外周边设施的安全距离均符合现行国家标准规范的要求。

(2) 厂区对周边的影响分析

辽阳澍兴化工有限公司生产装置与居民区、商业中心、公园等其他人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；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）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；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；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；法律、行政法规规定予以保护的其他区域的防火间距符合国家法律、法规，以及相关标

准规范要求。

根据定量风险计算（QRA），辽阳澍兴化工有限公司外部防护距离符合现行标准要求，设备设施多米诺影响范围控制在厂区界区内，对周边影响较小。

7.1.2 周边生产、居民活动对本项目的生产装置、设施的影响

企业地处村落，周边区域包括鱼塘、农田及零星民房，属农业、养殖业相关类生产活动，其行业危险性低、事故影响范围小，故正常生产、生活活动对该企业的生产装置、设施无影响。但需警惕企业周边可燃物（主要为植物、农作物）失火，一旦火势失控蔓延到围墙附近可能造成本企业的火灾、可燃气体爆炸等事故。

7.1.3 自然条件对生产装置、设施的影响

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、大风、沙尘、雷电、洪水、高温、低温等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能性、几率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

（1）温度影响分析

年均气温 7.5~8.8℃，1 月最冷（平均- 7.2~-11.9℃），7 月最热（平均 24.7~26.4℃），历史极端高温 37℃、极端低温-28℃。

企业所在地区平均气温较为适宜，生产设备均设于室内、生产厂房采取自然通风与机械通风相结合的方式通风散热，经分析温度对生产装置、存储设施不会产生过多影响。

（2）风速、风向条件影响分析

春夏偏南风（东南/西南），秋冬偏东风、北风，静风频约 1.8%；月均风速最低约 2.0 m/s（8 月），最高约 3.0~3.6 m/s（3~5 月春季）

以上为风速、主导风向等信息资料，生产、存储设施的室外的建构筑物、设备、管道、设施等固定牢靠、如临时置放物等加强管理，装置、设施、办

公区等平面布置与主导风向关系较合理，经分析风速、风向条件对生产装置、设施无过多影响。

(3) 降水量影响分析

年均降雨量 686~785mm, 降水高度集中在夏季(6-8 月, 占全年 60% 以上, 7 月单月降水最多)。全年降雨天数约 56 天。

以上为降水量方面的信息资料，因有较好的排水设施，经分析降雨对生产装置、设施不会产生大的影响。

(4) 雷电及雷暴天气影响分析

年平均雷暴日 26~30 天，属于中雷区 ($25 < \text{雷暴日} \leq 40\text{d}$)。雷暴时段集中 5-9 月，夏季对流雨伴随雷电多发。

根据《建筑物防雷设计规范》第三章有关规定，厂区内已安装了防雷、防静电设施，经分析雷电及雷暴天气对生产装置、设施不会产生大的影响。

(5) 地震影响分析

地震设防烈度：7 度

设计及建设时已将地震的影响考虑进去，强烈地震对企业生产会构成大的影响，但已制定相应的应急预案，对生产装置、设施的影响可以降低。

(6) 其它自然气候条件影响

最大冻土深度：1.26m

其它自然气候条件气压、降雪、降霜、降雾及蒸发量等对存储设施不会构成大的影响。

以上自然条件，已采取了相应的防火、防爆、防暴雨、防雷电、防高温天气和抗震的设施和措施，只要严格管理，对生产装置、设施不会产生大的影响，其风险是可以接受的。。

7.2 安全生产条件分析

7.2.1 经营证照

辽阳澍兴化工有限公司于 2006 年 9 月 28 日经灯塔市市场监督管理局审核登记，持有《营业执照》，有效期至 2056 年 9 月 28 日，企业经营状态：开业；2023 年 8 月 30 日，辽宁省应急管理厅核发了《安全生产许可证》，编号：（辽）WH 安许证字〔2023〕1227，许可范围：乙炔。

上述证件真实、有效，并在有效期限内，系依法设立且取得工商营业执照并从事危险化学品生产的合法企业。

7.2.2 企业平面布置

辽阳澍兴化工有限公司厂区按生产特点和使用功能进行分区的布置方式，其分为三个功能区：生产区、仓储区和生产辅助区。采用安全检查表依据国家现行法律法规、技术标准对总平面布置情况进行符合性检查，企业平面布置情况符合安全生产要求。

7.2.3 生产工艺及设备设施

辽阳澍兴化工有限公司生产工艺在国内同类企业得到应用，内部平稳运行多年，未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺，工艺技术成熟可靠。2023 年 6 月，该企业委托大连市化工设计院有限公司编制了自动化设计改造说明并通过专家审查；企业按照设计要求进行施工，安全设施均依据工艺技术要求配置，检验合格后交付使用，生产过程中自控系统实现对工艺过程中关键参数的监控，确保生产安全进行。

为保证工艺设备的安全运行，企业定期对各类运行及停用设备均按照标准进行检查和维护保养。此外，本次评价过程中未发现生产过程中采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的设备，所用工艺设施均具有产品合格证明。

7.2.4 安全生产责任制及安全管理制度

(1) 安全生产责任制建立情况

辽阳澍兴化工有限公司实行各级行政领导人员负责制，制定了总经理至员工的安全生产责任制，明确了安全职责、安全义务、安全要求和安全权力，做到职责清晰、责任清楚，充分体现了安全生产人人有责和各有职守，各负其责的原则。

(2) 安全生产管理制度

辽阳澍兴化工有限公司根据本企业生产实际，按照国家相应的法律、法规等要求制定详细的安全管理制度。并根据安全生产的实际需要进行不断完善与修订。从现场实际调研可知，辽阳澍兴化工有限公司的员工熟知厂、相关岗位的各项安全管理制度，在生产区进行动火、临时电气作业、进入受限空间作业等危险作业过程均经过安全管理人员批准后进行，并在作业过程中严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求操作。

(3) 岗位安全操作规程

该企业制定了相应的《安全操作规程》，要求现场操作人员严格按照操作规程进行操作，严禁违章操作，通过现场调查可知，他们熟知本岗位生产操作，生产及使用物料危险特性，并能对生产异常、突发事件做出应急处理。该企业根据生产实际需要不断完善和持续改进操作规程，岗位操作人员熟知完善和改进操作规程内容，并已认真贯彻执行。操作规程定期进行修订，并对从业人员进行相关培训，培训内容包括操作前检查准备工作、操作过程中正常工况参数、异常工况的处置措施以及操作后岗位恢复工作。通过现场询问，作业人员对于操作规程掌握情况较好。

7.2.5 安全生产管理机构设置和专职安全生产管理人员配备情况

根据生产需要，企业设置安全环保科本单位的安全管理部门。全厂现有

职工 5 人，任命专职安全生产管理人员 2 人、其中注册安全工程师 1 人。管理人员数量及人员配置均符合要求。

7.2.6 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

企业的主要负责人、安全负责人、生产负责人、技术负责人、设备负责人和安全生产管理人员均具备相应学历及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。

表7.2.6-1 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员考核合格证明

名称	资格类型	分工	学历
黄洪宇	危险化学品生产单位主要负责人	主要负责人，生产负责人、技术负责人、设备负责人	负责人研修班学历提升、中级职称
袁锐	危险化学品生产单位安全管理人员	安全负责人	专科、中级职称
马洪刚	注册安全工程师	安全管理人员	/

7.2.7 其他管理人员的安全生产意识

辽阳澍兴化工有限公司各生产场所均配有对生产工艺相对熟悉的专职管理人员，对安全生产也有较强的重视程度，并承诺按照企业安全管理制度对安全生产工作给予配合和分工负责。

7.2.8 从业人员管理

辽阳澍兴化工有限公司生产过程所设涉及的特种作业为气瓶充装。企业设有充装工 2 人，作业人员均接受了职业技术教育与培训，参加了职业技能鉴定并取得《中华人民共和国特种作业操作证》；同时，严格按时进行培训、复审，确保各类特种设备操作、作业人员持证上岗，避免无证作业或者超期未检，年检率 100%，符合《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》中特种作业人员从业规定。

辽阳澍兴化工有限公司根据《安全教育培训管理制度》的要求对新员工进行三级教育培训，培训时长 72 学时，培训内容包括法律、法规，安全生

产知识、车间生产基础知识、质量管理等多方面知识，培训结束经考核合格准予分配上岗；同时，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，公司每年制定安全培训计划，对在岗从业人员定期进行安全教育、专项教育以及消防知识培训。建立从业人员培训档案，记录所有从业人员参与培训、学习、考核成绩等情况，符合《生产经营单位安全培训规定》中相关规定。

7.2.10 事故应急救援管理

辽阳澍兴化工有限公司已按照《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，根据生产过程中可能发生的事故与全厂人员的班次、职责，制定了本单位的应急救援预案，根据事故类型配置了相应的应急救援设施。每年年初制定应急演练计划，演练频次不少于2次/年。演练之前准备工作包括职责分工学习、应急物资准备，演练结束后对演练情况进行总结、评价，评估内容包括演练的执行情况，预案的合理性与可操作性，指挥协调和应急联动情况，应急人员的处置情况，演练所用设备装备的适用性，对完善预案、应急准备、应急机制、应急措施等方面的意见和建议等。事故应急预案演练情况符合《生产安全事故应急预案管理办法》、《突发事件应急预案管理办法》的相关要求。

7.2.12 法定检验检测项目

企业内安全管理人员对于各类检测项目台账定期进行复核、更新，确保所有在用的设施均处于检验检测的有效期内与设备设施的正常运行，符合《防雷减灾管理办法》、《中华人民共和国特种设备安全法》等相关法律法规的管理规定。检测设施情况见表7.2.12-1。

表7.2.12-1 法定检测情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	有效期	结论
1	压力表	0-0.6MPa	1	2026年07月07日-2027年01月06日	合格

		0-0.6MPa	1	2026 年 07 月 13 日-2027 年 01 月 12 日	合格
		0-1.6MPa	2	2026 年 07 月 13 日-2027 年 01 月 12 日	合格
		0-4MPa	4	2026 年 07 月 07 日-2027 年 01 月 06 日	合格
		0-4MPa	2	2026 年 07 月 13 日-2027 年 01 月 12 日	合格
2	安全阀	A21F-40	3	2026 年 05 月 07 日-2027 年 05 月 06 日	合格
3	可燃报警器	GND-20	8	2026 年 07 月 06 日-2027 年 07 月 05 日	合格
		GT-GND20	2	2026 年 07 月 06 日-2027 年 07 月 05 日	
4	防雷检测	/	/	2026 年 07 月 03 日-2027 年 01 月 02 日	合格

7.2.13 安全生产费用

辽阳澍兴化工有限公司按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的要求，从销售总额提取4.5%费用，用于安全生产资金的投入，主要用于购置、维护、检测、检验安全设施、设备；人员的安全培训；劳动保护用品的发放等。

2023 年营业收入 278 万元，2024 年安全费用提取 12.51 万元，实际花费安全生产费用 13.4 万元；2024 年营业收入 300 万元，2025 年安全费用提取 13.5 万元，实际花费安全生产费用 14.2 万元；2025 年营业收入 282 万元，2026 年安全费用提取 12.69 万元，目前已支出 8.2 万元。

该企业近三年中，已完成的年度安全生产费用提取和使用情况能够满足财资〔2022〕136号的要求，本年度剩余安全生产费用中包括安全生产设施防护设施维护 2.2 万，应急救援演练与器材维护 0.8 万，人员培训 0.5 万，防雷设施、气瓶测等 1 万，预计投入共计 4.5 万元。

7.3 定性定量评价结果

7.3.1 风险评估矩阵评估的结果

依据事故发生可能性分析、事故的危害后果和影响范围分析，同时参照风险矩阵评价法，评价结果见表 7.3.1-1。

表7.3.1-1 各类事故风险等级评价结果表

序号	可能导致的主要事故	危险有害因素可能导致事故的风险评价			风险等级
		发生的可能性	可能造成的损失	风险值	
1.	火灾	3	4	12	一般风险
2.	可燃气体爆炸	3	4	12	一般风险
3.	容器爆炸	3	4	12	一般风险
4.	灼烫	2	3	6	低风险
5.	中毒	3	4	12	一般风险
6.	窒息	2	3	6	低风险
7.	泄漏	2	2	4	低风险
8.	触电	3	3	9	一般风险
9.	机械致害	1	2	2	低风险
10.	物体打击	1	2	2	低风险
11.	高处坠落/ 跌落	1	3	3	低风险
12.	淹溺	1	3	3	低风险

该企业可能发生的 12 种事故类型中，处于低风险的有 7 项，一般风险的有 5 项，没有出现较大风险、重大风险。

7.3.2 安全检查表检查的结果

根据附录 C.1 节中，各评价单元安全检查表共设检查内容 95 项，其中 3 项检查内容不符合要求，具体情况见表 7.3.2-1。

表7.3.2-1安全检查表不符合情况一览表

序号	现场隐患	检查依据	备注
1.	压缩机电机外壳未接地	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.4.1 条	
2.	充装间乙炔管线法兰处未进行跨接	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB27550-2011) 第6.11条	
3.	充装间灭火器失效（无压力）	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第6.8条	

7.3.2 定量风险计算（QRA）结果

根据基于风险的外部安全防护距离的相关结果，考虑可燃气体爆炸事

故，辽阳澍兴化工有限公司社会风险曲线整体处于进入可接受区，社会风险可接受。外部防护距离符合相关标准。

8 安全对策措施与建议

本评价报告遵照国家有关法律法规规定，对辽阳渤兴化工有限公司进行了危险、危害因素分析等评价工作，同时根据现场检查情况，对企业提出相应的安全对策措施与建议。

8.1 建议措施

根据国内外同类危险品生产或者储存装置（设施）持续改进的情况和企业管理模式和趋势，以及国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的发展趋势，从下列几方面提出建议：

8.1.1 安全设施的更新与改进

企业采用的安全设施符合国家相关法律、法规、标准的规定，在生产过程中发现安全设施失灵、缺陷等不能满足安全生产情况应及时进行更新和改进。

8.1.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

企业制定了各部门和各级人员的安全生产责任制，安全生产责任制的建立符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的要求。通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知自己的安全生产职责。企业应不断完善安全生产责任制体系。企业制定了符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的安全生产规章制度。通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知自己的安全职责和安全管理规章制度，并能够认真执行。企业应保持安全设施的有效性；加强企业的安全生产管理，完善企业的规章制度及生产事故应急预案，认真落实各项安全生产责任制和安全管理规章制度，生产事故应急预案应定期演练并记录。

8.1.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

所有的设施设备应进行日常维护和保养，气瓶应定期检测，安全阀、压力表应定期检测，防雷（防静电）设施应定期检测。

8.1.4 安全生产投入

应持续保证安全投入，安全投入应保证专款专用。包括安全设施的改进、设备的维护、个人防护用品及应急救援器材的补充、安全教育的投入等。

8.1.5 其他方面

企业生产过程中涉及国家重点监管的危险化学品为乙炔，故企业应根据国家和地方的相关法律法规、标准及规范的要求，加强对“两重点一重大”的安全管理和日常的安全设施维护，以确保企业的安全生产；定期开展HAZOP分析（每三年一次），不断完善工艺操作中的安全措施。2026年5月，企业委托山东神州工程设计有限公司大连分公司对其30万 m^3 溶解乙炔装置进行HAZOP分析，提出1项建议措施“乙炔气柜水封补水管线设置设置现场压力表”，避免乙炔气柜水封过低造成气乙炔外溢，企业已采纳相关建议。

对于日常隐患排查治理应建立规范的台账，台账类型包括但不限于综合安全检查台账、专项排查台账、重大隐患台账等。每个隐患条目必须包含“五定”信息，即定整改方案、定资金、定责任人、定整改期限、定应急预案，每一页台账都应体现“发现→评估→整改→验收→销号”的完整链条。

8.2 整改建议

根据现场实际勘查结果，依据国家现行法律法规、技术标准，对于现场发现的隐患情况提出下列整改建议。

表8.2-1 整改建议一览表

序号	现场隐患	整改措施	备注
----	------	------	----

1.	压缩机电机外壳未接地	采用接地线与设备基础接地点相连	
2.	充装间乙炔管线法兰处未进行跨接	采用铜制软线进行跨接	
3.	充装间灭火器失效（无压力）	更换灭火器	

9 安全评价结论

经过对辽阳澍兴化工有限公司生产工艺过程、相关设备、设施及配套设施等进行现场检查，审阅该企业提供的相关资料，并对照《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、等国家法律法规以及行业规范和标准的要求，大连天籁安全风险管理技术有限公司完成了对辽阳澍兴化工有限公司的安全评价。

评价结果表明：

（1）《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），辽阳澍兴化工有限公司危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离满足要求，厂区外部、内部防火间距满足《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）相关规范的要求；

（2）辽阳澍兴化工有限公司生产工艺成熟、设备及设施满足要求；

（3）辽阳澍兴化工有限公司建立、健全并落实了全员安全生产责任制、安全生产管理制度及安全操作规程，符合国家相关法律、法规的要求；

（4）辽阳澍兴化工有限公司成立了安全管理机构并设置了专职安全管理人员，相关特种作业人员已取证；制定的特殊作业制度符合要求，已签发的作业票填写规范；按要求组织、开展了安全培训教育；编制了事故应急救援预案并按要求组织演练。

（5）辽阳澍兴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，现已整改完毕。

综上，辽阳澍兴化工有限公司满足《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》等国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定的要求，满足安全生产条件。

附录 A 评价依据

A.1 法律及法规

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年 9 月 1 日实施）

(2) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（2025 年 12 月 27 日由十四届全国人大常委会第十九次会议表决通过，自 2026 年 5 月 1 日起施行）

(3) 《中华人民共和国消防法（2021 年修正）》（国家主席令第 81 号，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修改）

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日实施）

(5) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第 24 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〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正，2018 年 12 月 29 日实施）

(6) 《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）

(7) 《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修订）》（中华人民共和国主席令第五十二号，2011 年 12 月 31 日施行）

(8) 《中华人民共和国气象法》（国家主席令第 23 号，2014 年 8 月 31 日国家主席令第 14 号修正，2014 年 8 月 31 日实施）

(9) 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第 7 号，2009 年 5 月 1 日实施）

(10) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号，2014

年 1 月 1 日实施)

(11) 《工伤保险条例》(国务院令〔2010〕第 586 号, 2011 年 1 月 1 日施行)

(12) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第 591 号, 2013 年 12 月 7 日国务院令 第 645 号令进行修改, 2013 年 12 月 7 日实施)

(13) 《安全生产许可证条例》(国务院令 第 653 号, 2014 年 7 月 29 日施行)

(14) 《生产安全事故应急条例》(国务院令 第 708 号, 2019 年 4 月 1 日施行)

(15) 《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号, 2005 年 11 月 1 日实施。根据 2014 年 7 月 29 日公布的国务院令 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第十五条修改。根据 2016 年 2 月 6 日公布的国务院令 第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第四十六条修改。根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改)

(16) 《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 549 号, 2003 年 6 月 1 日实施)

(17) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令〔2007〕第 493 号, 2007 年 6 月 1 日实施)

(18) 《辽宁省安全生产条例》(2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》第一次修正 根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等 10 件地方性法规的决定》第二次修正 根据 2025 年 5 月

28 日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正)

(19) 《辽宁省突发事件应对条例》(辽宁省十一届人大常委会公告第 17 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)

A.2 规章及文件

(1) 《危险化学品目录(2015 版)》(原国家安全生产监督管理总局等十部门 2015 年第 5 号, 2015 年 5 月 1 日实施; 应急管理部等 10 部门公告〔2022〕第 8 号第一次修订; 应急管理部等 10 部门公告〔2026〕第 3 号第二次修订)

(2) 《危险化学品生产企业安全许可证实施办法》(原国家安全生产监督管理总局令 41 号, 2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(3) 《国务院安委会办公室关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)〉子方案的通知》(安委办〔2024〕1 号, 2024 年 1 月 23 日发布)

(4) 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 3 号, 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(5) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 16 号, 2008 年 2 月 1 日起实施)

(6) 《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, 2016 年 7 月 1 日起实施; 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理

部令第2号修正)

(7) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2025年12月12日经应急管理部部务会议修订通过 2025年12月17日应急管理部令第19号公布 自2026年6月1日起施行)

(8) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令40号,2015年5月27日国家安全生产监督管理总局令第79号修订,2015年7月1日实施)

(9) 《安全生产培训管理办法》(国家安全生产监督管理总局令44号,2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号修订,2015年7月1日实施)

(10) 《国家质量监督检验检疫总局关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》(原国家质量监督检验检疫总局令第140号,2011年7月1日实施)

(11) 《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》(2014年第114号,2014年10月30日实施)

(12) 《国家安全监管总局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,2015年7月10日)

(13) 《国家安全监管总局关于印发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,2016年12月16日)

(14) 《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》(国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕19号,2017年12月21日)

(15) 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(应急厅〔2020〕38号,2020年10月23日)

(16) 《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，2024年3月8日）

（17）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（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）

（18）《辽宁省安全生产监督管理规定》（辽宁省人民政府令 第178号，辽宁省人民政府令 第308号修订，2016年11月19日起实施）

（19）《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令 第180号，2005年4月10日实施）

（20）《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，对《辽宁省企业安全生产主体责任规定》作出修改）

（21）《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（国家安全生产监督管理总局 国家环境保护总局 安监总危化〔2006〕10号，2006年1月24日发布）

（22）《关于印发〈危险化学品生产企业安全评价导则（试行）〉的通知》（原国家安全生产监督管理总局 安监管危化字〔2004〕127号，2004年9月8日发布）

（23）《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》（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2009〕第116号，2009年6月12日发布）

（24）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2011〕第95号，2011年7月1日发布）

（25）《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》（原国家安全生产监督管理总局 安监总

管三〔2011〕第 142 号，2011 年 7 月 1 日发布）

（26）《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》（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2015〕3 号，2013 年 1 月 15 日发布）

（27）《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》（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2013〕88 号，2013 年 7 月 29 日实施）

（28）《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》（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2014〕116 号，2014 年 11 月 13 日实施）

（29）《国务院安委会办公室关于全面排查整治危险化学用品和烟花爆竹企业安全隐患的通知》（安委办〔2011〕26 号，2011 年 8 月 11 日发布）

（30）《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号，2015 年 8 月 19 日发布）

（31）《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27 号，2015 年 3 月 16 日发布）

（32）《国家安监总局关于印发化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录的通知》（安监总管三〔2015〕113 号，2015 年 12 月 14 日实施）

（33）《国家安全监管总局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，2015 年 7 月 17 日）

（34）《国家安全监管总局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，2016 年 6 月 23 日实施）

（35）《关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指

南（试行）的通知》（应急〔2018〕19号，2018年5月10日起实施）

（36）《关于开展高危细分领域安全风险专项治理工作的通知》（应急管理部危化监管一司，2022年2月15日发布）

（37）《关于修订辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（原辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三〔2016〕25号，2017年1月6日发布）

（38）《关于印发〈辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则的通知》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监应急〔2017〕5号，2017年9月13日发布）

（39）《关于贯彻落实〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的指导意见》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三〔2012〕158号，2012年9月27日发布）

（40）《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日实施）

（41）《辽宁省安全生产监督管理局关于印发全省危险化学品和烟花爆竹企业安全风险分级监管指导意见的通知》（辽安监危化〔2018〕18号，2018年8月6日发布）

（42）《辽宁省安监局关于进一步加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》（辽安监危化〔2018〕20号，2018年8月17日发布）

（43）《辽宁省安全生产监督管理局关于规范全省危险化学品和烟花爆竹企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作的通知》（辽安监危化〔2018〕21号，2018年9月3日发布）

A.3 标准规范

（1）《建筑设计防火规范（2018年修订）》（GB 50016-2014）

- (2) 《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》（GB 45673-2025）
- (3) 《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）
- (4) 《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T 27550-2011）
- (5) 《乙炔气瓶充装规定》（GB/T 13591-2025）
- (6) 《溶解乙炔设备》（JB/T 8856-2018）
- (7) 《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025）
- (8) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- (10) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- (11) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- (12) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）
- (13) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- (14) 《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）
- (15) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- (16) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB 50046-2018）
- (17) 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）
- (18) 《建筑抗震设计规范（2016 年修订）》（GB 50011-2010）
- (19) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）
- (20) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
- (21) 《工业设备绝热工程设计规范》（GB 50264-2013）
- (22) 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）
- (23) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）

- (24) 《化工粉体物料堆场及仓库设计规范》 (HG/T 20568-2014)
- (25) 《室外给水设计标准》 (GB 50013-2018)
- (26) 《室外排水设计标准》 (GB 50014-2021)
- (27) 《建筑给水排水设计标准》 (GB 50015-2019)
- (28) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》 (GB/T 50483-2019)
- (29) 《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010)
- (30) 《建筑照明设计标准》 (GB 50034-2013)
- (31) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005)
- (32) 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2024)
- (33) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014)
- (34) 《爆炸性环境 第 11 部分：气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据》 (GB/T 3836.11-2022)
- (35) 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB 50053-2013)
- (36) 《用电安全导则》 (GB/T 13869-2026)
- (37) 《供配电系统设计规范》 (GB 50052-2009)
- (38) 《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011)
- (39) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》 (GB/T 13955-2017)
- (40) 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》 (GB 50168-2018)
- (41) 《电气装置安装工程接地装置施工与验收规范》 (GB 50169-2016)
- (42) 《系统接地的型式及安全技术要求》 (GB 14050-2008)
- (43) 《导(防)静电地面设计规范》 (GB 50515-2010)
- (44) 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》 (GB 50601-2010)
- (45) 《防止静电事故通用导则》 (GB/T 12158-2024)

- (46) 《化工企业静电接地设计规程》 (HG/T 20675-1990)
- (47) 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB 5083-2023)
- (48) 《消防设施通用规范》 (GB 55036-2022)
- (49) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB 50974-2014)
- (50) 《安全色和安全标志》 (GB 2894-2025)
- (51) 《消防安全标志 第3部分：设置要求》 (GB 13495.3-2026)
- (52) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB 7231-2003)
- (53) 《固定式金属梯及平台安全要求 第1部分：直梯》 (GB 4053.1-2025)
- (54) 《固定式金属梯及平台安全要求 第2部分：斜梯》 (GB 4053.2-2025)
- (55) 《固定式金属梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及平台》 (GB 4053.3-2025)
- (56) 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》 (GB/T 12265-2021)
- (57) 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》 (GB 16483-2008)
- (58) 《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)
- (59) 《工业电视系统工程设计标准》 (GB/T 50115-2019)
- (60) 《视频安防监控系统工程设计规范》 (GB 50395-2007)
- (61) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB 50116-2013)
- (62) 《高处作业分级》 (GB 3608-2025)
- (63) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T 29639-2020)
- (64) 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T 12801-2008)

- (65) 《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014)
- (66) 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ 1-2010)
- (67) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
(GBZ2.1-2019/XG1-2022/XG2-2024)
- (68) 《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)
- (69) 《工作场所毒物危害程度分级标准》 (GBZ/T 230-2025)
- (70) 《工作场所职业病危害警示标识》 (GBZ 158-2003)
- (71) 《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T 50087-2013)
- (72) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB 30871-2022)
- (73) 《化学品作业场所安全警示标志规范》 (AQ3047-2013)
- (74) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (YJ/T 9007-2019)
- (75) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB 30077-2023)
- (76) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 (GB 39800.1-2020)
- (77) 《安全评价通则》 (AQ 8001-2007)

A.4 参考资料

- (1) 《危险化学品安全技术全书》 化学工业出版社
- (2) 《危险化学品防火》 化学工业出版社
- (3) 《新编危险物品安全手册》 化学工业出版社
- (4) 《化工安全技术与管理》 化学工业出版社
- (5) 《化工安全实用工作手册》 中国化工安全卫生技术协会等
- (6) 《安全评价》 煤炭工业出版社

附录 B 危险、有害因素分析过程

B.1. 物料的危險、有害因素分析

对辽阳澍兴化工有限公司在生产过程中涉及化学品的危险有害因素进行详细分析：

B.1.1 碳化钙（电石）

附表B.1.1-1 碳化钙（电石）危险、有害因素识别表

理化特性	无色晶体，工业品为灰黑色块状物，断面为紫色或灰色 熔点 2300°C、相对密度（水=1）：2.22、分子量：64.10 主要用途：是重要的基本化工原料，主要用于产生乙炔气。也用于有机合成、氧炔焊接等
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 干燥时不燃，遇水或湿气能迅速产生高度易燃的乙炔气体，在空气中达到一定的浓度时，可发生爆炸性灾害。与酸类物质能发生剧烈反应。 【健康危害】 损害皮肤，引起皮肤瘙痒、炎症、“鸟眼”样溃疡、黑皮病。皮肤灼伤表现为创面长期不愈及慢性溃疡型。接触工人出现汗少、牙釉质损害、龋齿发病率增高。
安全措施	【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在 75% 以下。包装必须密封，切勿受潮。应与酸类、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 【运输安全】 运输时铁桶不许倒置。桶内充有氮气时，应在包装上标明，并在货物运单上注明。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。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、醇类等混装混运。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。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 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】 禁止用水和泡沫灭火。二氧化碳也无效。须用干燥石墨粉或其它干粉灭火。 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，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，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。与

	有关技术部门联系，确定清除方法。
--	------------------

B.1.2 乙炔

附表B.1.2-1 乙炔的危险、有害因素识别表

特别警示	极易燃气体；经压缩或加热可造成爆炸；火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。微溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯。分子量 26.04，熔点-80.8℃，沸点-83.8℃，气体密度 1.17g/L，相对密度（水=1）0.62，相对蒸气密度（空气=1）0.91，临界压力 6.19MPa，临界温度 35.2℃，饱和蒸气压 4460kPa(20℃)，爆炸极限 2.1%~80%（体积比），自燃温度 305℃，最小点火能 0.02mJ。 主要用途：主要是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的原料，也用于氧炔焊割。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃烧爆炸。能与空气形成爆炸性混合物，爆炸范围非常宽，遇明火、高热和氧化剂有燃烧、爆炸危险。 【活性反应】 与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。 【健康危害】 具有弱麻醉作用，麻醉恢复快，无后作用，高浓度吸入可引起单纯窒息。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。 密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风连锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。不能接触铜、银和汞。要避免使用含铜 66% 以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。 (2) 进入有乙炔存在或泄漏密闭有限空间前，应首先检测乙炔浓度，强制机械通风 10 分钟以上，直至乙炔浓度低于爆炸下限 20%，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次，可燃气体含量不得高于爆炸下限的 20%。 (3) 凡可能与易燃、易爆物相通的设备，管道等部位的动火均应加堵盲板与系统彻底隔离、切断，必要时拆掉一段连接管道。 (4) 电石库禁止带水入内。 (5) 使用乙炔气瓶，应注意： ——注意固定，防止倾倒，严禁卧放使用，对已卧放的乙炔瓶，不准直接开气使用，使用前必须先立牢静止 15 分钟，再接减压器使用，否则危险。轻装轻卸气瓶，禁止敲击、碰撞等粗暴行为；

	——同时使用乙炔瓶和氧气瓶时，两瓶之间的距离应超过 10m。不得将瓶内的气体使用干净，必须留有 0.05MPa 以上的剩余压力气体； ——乙炔气瓶不得靠近热源和电器设备，夏季要有遮阳措施防止暴晒，与明火的距离要大于 10m。气瓶的瓶阀冻结时，严禁用火烘烤，可用 10℃以下温水解冻； ——乙炔气瓶在使用时必须设专用减压器。回火防止器，工作前必须检查是否好用，否则禁止使用，开启时，操作者应站在阀门的侧后方，动作要轻缓。 （6）在乙炔站内应注意： ——站房内允许冬季取暖时，不得用电热明火，宜采用光管散热器，以免积尘及静电感应，并应离乙炔发生器 1m 以上，当气温在 0℃以下时，可用氯化钠的水溶液代替发生器及回火防止器的用水，以防冰冻的发生。乙炔发生器管道冻结可用热水解冻。移动式乙炔发生器在夏季应遮阳，防高温和热辐射； ——乙炔发生器设备运行时，操作者应密切注意各部位压力和温度的变化。若发现压力表读数骤升或有气体从安全阀逸出，或者启动数分钟压力表的指针没有上升应停止作业，排除故障。严禁超出规定压力和温度； （7）乙炔设备、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%，吹扫口化验乙炔含量低于 0.5%时，才能动火作业，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。 【储存安全】 （1）乙炔瓶储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立，并有防倒措施，严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所，不得放在橡胶等绝缘体上，瓶库或贮存间有专人管理，要有消防器材和醒目的防火标志。 （3）储存室内必须通风良好，保证空气中乙炔最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 （3）车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，装车高度不得超过车箱高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。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，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。 （4）输送乙炔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；乙炔管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的乙炔管道下面，不得修建与乙炔管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙炔管道外壁颜色、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	【急救措施】

应急处置原则	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。 【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、泡沫、二氧化碳、干粉。 【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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。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。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。
--------	--

B.1.3 硫酸

附表B.1.3-1 硫酸的危险、有害因素识别表

理化特性	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 溶解性：与水混溶。 熔点（℃）：10 相对密度（水=1）：1.83，沸点（℃）：337 相对密度（空气=1）：3.4，辛醇/水分配系数：-2.2 临界压力（MPa）：6.4，饱和蒸汽压（kPa）：0.13 主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
危害信息	【危险特性】 遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。 【爆燃危害】 助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 【健康危害】 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 【禁忌物】 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物
安全措施	【操作安全】 密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐

施	酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料 【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
应急 处 置 原 则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15min。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、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。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

B.1.4 氢氧化钠溶液

附表B.1.4-1 氢氧化钠溶液的危險、有害因素识别表

理化 特 性	pH: 12.7, 相对密度(水=1): 1.28 饱和蒸汽压(kPa): 0.13 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮, 辛醇/水分配系数: -3.88 临界压力(MPa): 25 用途: 用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
危 害 信 息	【危险特性】 与酸发生中和反应并放热。不燃，遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 【爆燃危害】 不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

	【健康危害】 有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔,皮肤和眼直接接触可引起灼伤,误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 【禁忌物】 强酸、金属、硝基化物、有机氯。
安全措施	【操作安全】 密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。 【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 【接触控制】 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护措施：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医 【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。 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

B.1.5 丙酮

附表B.1.5-1 氟硅酸的危险、有害因素识别表

理化特性	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。 熔点(℃): -94.6 相对密度(水=1): 0.80 沸点(℃): 56.5 相对蒸气密度(空气=1): 2.00 分子式: C₃H₆O 分子量: 58.08
------	---

	饱和蒸气压(kPa): 53.32(39.5℃)燃烧热(kJ/mol): 1788.7 临界温度(℃): 235.5 闪点(℃): -20 爆炸上限%(V/V): 13.0 爆炸下限%(V/V): 2.5 溶解性: 与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。 主要用途: 是基本的有机原料和低沸点溶剂。
危险性概述	燃爆危险: 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 健康危害: 急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用, 出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛, 甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后, 先有口唇、咽喉有烧灼感, 后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响: 长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。
接触控制/个体防护	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴橡胶耐油手套。 其他防护: 工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。避免长期反复接触。
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。
消防措施	危险特性: 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳。 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。
泄漏应急处理	应急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存	操作注意事项: 密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩), 戴安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、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。

运输信息	包装类别：052 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 运输注意事项：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、还原剂、碱类、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。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。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
------	--

B.1.6 氮气

附表B.1.6-1 氮气的危险、有害因素识别表

理化特性	外观和性状：无色无臭气体 相对密度(空气=1)：0.97，相对密度(水=1)：0.81 熔点(°C)：-209.8，沸点(°C)：-196 饱和蒸汽压(kPa)：1026.42 溶解性：微溶于水、乙醇，辛醇/水分配系数：0.67 临界压力(MPa)：3.40，临界温度(°C)：147.1 用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂
危害信息	【危险特性】 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 【健康危害】 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。潜水员深替时，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”
安全措施	【操作安全】 密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。储区应备有泄漏应急处理设备 【个体防护】 呼吸系统防护措施：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。 眼睛防护措施：一般不需特殊防护。 身体防护措施：穿一般作业工作服。 手部防护措施：戴一般作业防护手套。 其他防护措施：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。
应急处	【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。

置 原 则	【灭火方法】 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。 【泄漏应急处置】 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。
-------------	---

B.2 生产过程中的危险、有害因素

企业日常运营过程中因各危险源而可能发生的事故类型包括火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、灼烫、中毒、窒息、泄漏、触电、机械致害、物体打击、高处坠落/ 跌落、粉尘爆炸、淹溺。

B.2.1 火灾

火灾事故是时间或空间上失去控制的燃烧造成损失，针对与辽阳澍兴化工有限公司来说火灾事故的主要类型乙炔泄漏后被点燃发生稳定燃烧但不产生化学爆炸。火灾事故主要情形如下：

(1) 乙炔泄漏被引燃

充装接头松动、瓶阀未关严或管线泄漏，乙炔气泄漏至作业场所，遇非防爆电器火花、焊接明火、铁器撞击火花等被引燃。

(2) 电石遇水反应放热引燃可燃物

电石库进水或库房潮湿，电石吸湿分解产生乙炔并放热，引燃包装物、油污等助燃物造成火灾。

(3) 检修违章动火

检维修时系统未彻底置换，残余乙炔遇违规动火作业被引燃蔓延。

(4) 静电或摩擦火花引燃局部泄漏

乙炔高速流过未接地的金属管道产生静电放电，或硅铁杂质与器壁摩擦产生火花，点着局部积聚的乙炔气。

B.2.2 爆炸

B.2.2.1 可燃气体爆炸

辽阳澍兴化工有限公司可燃气体爆炸事故主要成因即乙炔与空气（或氧）形成爆炸性混合气，遇点火源发生的化学爆炸。结合行业特点及其企业实际工艺与设备，可燃气体爆炸事故的情形主要如下：

（1）置换不彻底形成爆炸性混合气

开停车或检修时氮气置换不充分，设备或管道内残留空气与乙炔混合达爆炸极限（2.5%~82%），遇阀门启闭火花、静电放电引爆——如气柜、发生器闪爆事故。

（2）设备管线泄漏扩散至空间

发生器、水封、净化塔、法兰垫片失效导致乙炔泄漏扩散至厂房内达到爆炸极限，遇非防爆照明、机电火花引爆。

（3）回火进入系统引发混合气爆炸

充装或使用终端未装合格回火防止器或阻火器失效，火焰回窜至低压乙炔管道/发生器内，引燃管内乙炔-空气混合气。

（4）绝热压缩引燃混合气

高压乙炔充装时阀门开启过快，乙炔绝热压缩使局部温度骤升超过乙炔自燃点，先引燃腔内残存空气-乙炔混合气再回火传播。

B.2.2.2 容器爆炸

容器爆炸系承压容器因超压、缺陷、腐蚀等发生的物理性破裂爆炸。辽阳澍兴化工有限公司所涉承压设备为乙炔钢瓶，其发生容器爆炸的情形主要如下：

（1）乙炔瓶超压充装或暴晒

充装压力、温度超标（ $>2.5\text{MPa}/20^{\circ}\text{C}$ ），或瓶体受日光暴晒、靠近热源使瓶内压力剧增，易熔塞未及时泄放则瓶体破裂；超装还会使丙酮溶剂不

足，气态乙炔增多易引发分解爆炸。

（2）机械损伤与碰撞

搬运中乙炔瓶跌落、倾倒、遭受重物撞击，造成瓶体微裂纹或瓶阀折断，在承压状态下突然破裂；卧放使用致丙酮流失、虹吸管损坏亦增加分解爆炸风险。

（3）安全附件失效

易熔塞合金成分不符合要求、爆破片锈蚀堵塞，超压时无法正常泄放致瓶体炸裂；瓶阀泄漏遇外部火源还可能引发二次火灾/气体爆炸。

B.2.3 灼烫

（1）高温灼烫

乙炔发生器反应温度通常为 $60\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，排渣时电石渣浆温度较高，操作人员疏通排渣口、清理渣池时皮肤接触高温渣液或被喷溅烫伤；巡检时误踏无护栏渣池边缘跌落高温渣液中；上述情景均会造成人员的高温灼烫。

（2）化学灼烫

净化工序使用硫酸、氢氧化钠溶液通过酸洗、碱洗来去除粗乙炔气中的磷化氢、硫化氢，净化器内泵轴密封泄漏、法兰垫片失效、取样阀开启过大致使腐蚀性液体喷溅至面部或手部造成化学灼伤。此外，电石破碎、倒袋、加料时飞扬的电石粉尘接触操作者出汗皮肤或眼部，进而与人体汗液或体液接触发生化学反应热量，局部放热可造成皮肤或角膜化学灼伤；电石块接触潮湿衣物亦可引起局部灼烧感。

B.2.4 中毒

工业电石中常含磷化钙（ Ca_3P_2 ）、杂质，水解时生成 PH_3 （剧毒，有蒜臭味），随粗乙炔气进入气柜、净化塔、压缩机房。若厂房通风不良或净化系统旁路泄漏，高浓度 PH_3 可抑制细胞呼吸酶，造成急性中毒甚至“闪电式”死亡。电石中另一常见杂质硫化钙（ CaS ）水解生成 H_2S ，尤其在电石渣池、

污水收集池等低洼处易积聚；低浓度有臭鸡蛋味但高浓度致嗅觉麻痹，高浓度下可迅速引起中枢神经抑制和呼吸骤停。

B.2.5 窒息

因密闭空间或受限空间内氧气含量过低（惰性气体挤占氧空间、自然耗氧），或固体介质掩埋导致机体摄氧用氧障碍造成的伤亡事故即为窒息事故。结合辽阳澍兴化工有限公司实际条件，其可能发生窒息事故的场所为气柜间。气柜内检维修作业过程中，如果与受限空间相关连的管线未彻底断开或加盲板、通风不彻底或有毒气体及氧含量测定不及时准确等原因造成内部作业人员窒息身亡。

受限空间处未设置明显的警示标识或对员工受限空间作业培训不到位，员工再未采取有效防护措施情况下进入受限空间作业会发生作业人员中毒窒息事故。

B.2.6 泄漏

泄漏事故有毒有害、易燃易爆气体/液体/固体物料因设备破损、密封失效、管道破裂、操作失误等发生泄漏，尚未引发爆炸、火灾、中毒、窒息等次生事故时的单一泄漏事件。企业可能发生泄漏事故的主要原因如下：

（1）法兰垫片老化或选型错误

发生器、净化器、压缩机出入口法兰垫片因介质腐蚀（硫酸、碱液）或长期受压老化失效，乙炔气或腐蚀性液体渗漏。

（2）阀门填料失效/阀杆泄漏

乙炔管路截止阀、放散阀填料压紧不足或老化，阀杆处微量持续泄漏乙炔；气瓶充装阀未关严或阀芯磨损泄漏。

（3）管道腐蚀穿孔

湿乙炔气含微量水分及杂质具弱腐蚀性，长期运行致碳钢管路局部内壁腐蚀穿孔；室外管道外腐蚀亦可导致泄漏。

(4) 安全附件接口泄漏

水封缺水失封致乙炔反窜泄漏；压力表、安全阀根部阀螺纹连接处未缠生料带或松动渗漏。

(5) 操作失误致超压憋压喷漏

充装时误关出口阀致系统超压，薄弱密封点被击穿喷出乙炔或丙酮；检修后忘记恢复盲板致开车时物料喷出。

B.2.7 触电

触电事故是指人体直接或间接接触带电体，或进入高压电场区域，致电流通过身体造成的电击、电灼伤（含雷击，不含电弧光致灼烫归入灼烫）。企业触电事故主要的情形如下：

(1) 电气设备绝缘老化或破损

乙炔压缩机、照明线路长期运行绝缘老化，或受腐蚀性气氛侵蚀绝缘下降，外壳带电未接地或接地不良，触碰外壳触电。

(2) 违章带电作业

检修电气控制柜、电机接线盒时未执行停电、验电、挂牌，误合开关触碰裸露带电端子。

(3) 临时用电不规范

检维修使用临时线路沿地面敷设被碾压、被乙炔瓶磕碰破损，或沿金属构架敷设无绝缘子隔离，绝缘破坏后金属构架带电。

(4) 电机外壳未接地或接地线断裂

压缩机防爆电机保护接地（PE）线松脱、腐蚀断裂，漏电时外壳带相电压，人员接触触电。

此外厂区内避雷针/避雷带接地不良，雷雨天遭直击或感应雷致设备带电亦有可能造成人员触电，虽情形少见但同样应予以重视。

B.2.8 机械致害

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

（1）转动部位无防护罩或罩体拆除未恢复

乙炔压缩机联轴器防护罩缺失或检修后未装回，衣物、长发被卷入；清理运转中泵轴杂物时手伸入防护区被绞伤。

（2）违章接触运转部件

压缩机运行中未停机即进行擦拭、紧固，手指被吸入气阀或夹入活塞行程间隙。

（3）挤压夹伤

电石破碎机、颚式破碎机进料口手工捅料时，设备意外启动或物料夹滞反弹挤手；电动葫芦吊运电石桶时人员站位不当被桶与构筑物挤压。

B.2.9 物体打击

物体打击，从受伤部位看，造成死亡的受伤部位大部分在头部，而物体打击造成的重伤事故，其受伤部位大多数在腿部，其次是眼部。企业发生物体打击事故主要情形如下：

（1）高处工具/零件坠落

发生器平台、净化塔顶部检维修时扳手、管件、螺栓等放置不当滑落，击伤下方经过人员。

（2）乙炔瓶倒落砸人

充装间、空瓶间乙炔瓶未固定防倒链，倒落撞击人员或相邻气瓶。

（3）电动葫芦吊具失效坠物

加料电动葫芦吊钩、钢丝绳、吊笼（装电石桶）连接件断裂，电石桶坠

落砸击下方人员或设备。

B.2.10 高处坠落

在距坠落高度基准面 2m 及以上的高处作业位置（平台、走台、屋面、塔器顶部、脚手架等），因失足、防护缺失、安全绳失效等坠落致伤。企业发生高处坠落事故主要情形如下：

（1）平台/走台护栏缺损或锈蚀

乙炔发生器二层操作平台、净化塔平台护栏腐蚀锈断或拆改后未恢复，倚靠时翻出坠落。

（2）无防护孔洞未加盖板

发生器人孔打开检修时周围未设临时护栏及警示，人员误踩人孔口坠落入发生器内（同时有淹溺/挤压风险，按主后果定类）。

（3）高处作业未系安全带

登上气柜顶部、屋顶等高处进行检维修作业时未佩戴或使用不合格安全带，失足踏空坠落。

（4）脚手架搭设不规范

临时搭设的检修脚手架无扫地杆、扣件松动或跳板未固定，踩翻后从高处摔落。

B.2.11 跌落

区别于高处坠落，跌落指人员在 2m 以下的地面、楼梯、台阶、坡道等位置，因绊倒、滑倒、踩空、被绊等导致的跌倒坠落伤害。企业发生跌落事故主要情形如下：

（1）搬运电石桶时视线受阻失足踩空

在电石库装卸平台搬运重物视线被遮挡，踩空跌入低于地面。

（2）雨雪湿滑或结冰

冬季室外平台（气瓶装卸平台、电石装卸平台）结冰打滑，上下或台面

操作时失稳从平台（或台阶）滚落。

B.2.12 淹溺

渣池以及消防水池中里面水较多，如果人员疏忽大意容易落入其中或防护措施损坏、缺失有可能造成人员淹溺。

B.3.重大危险源辨识

B.3.1 辨识方法介绍

（一）危险化学品重大危险源辨识

对重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。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。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

（1）单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

（2）单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中： q_1 、 q_2 、 $\cdots$ 、 q_n 为每种危险物质实际存在量，t。

Q_1 、 Q_2 、 $\cdots$ 、 Q_n 为与各危险物质相对应的临界量，t。

（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辨识》（GB18218-2018）的要求，对本项目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》（GB18218）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 B.3.1-1 至表 B.3.1-3。

表 B.3.1-1 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
	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

表 B.3.1-2 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 B.3.1-2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定

表B.3.1-3常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 B.3-3 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值

(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 B.3.1-4。

表 B.3.1-4 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
------------	----------

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 B.3.1-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表B.3.1-5 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	$R < 10$

B.3.2 辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018), 划分为以下 2 个辨识单元: 生产厂房单元、电石库单元。单元内危险化学品临界量与实际量对比情况, 辨识情况见下表 B.3.2-1。

表B.3.2-1 危险化学品重大危险源辨识

单元	危险化学品	实际量q, t	临界量Q, t	q/Q	S
生产厂房	乙炔	0.52	1	0.52	0.5422984
	丙酮	11.1492	500	0.00208	
电石库	电石	5	100	0.05	0.05

根据上述的分析计算, 辽阳澍兴化工有限公司生产单元与储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

附录 C：定性、定量分析过程

C.1 风险矩阵评估

采用风险矩阵评价法，对该企业生产作业过程中存在的主要事故类型进行了评价，风险矩阵评价法。

(1) 基本原则：安全风险等级从高到低划分为 4 级：重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。

A 级：重大风险/红色风险，评估属不可容许的危险；必须建立管控档案，明确不可容许的危险内容及可能触发事故的因素，采取安全措施，并制定应急措施；当风险涉及正在进行中的作业时，应暂停作业。

B 级：较大风险/橙色风险，评估属高度危险；必须建立管控档案，明确高度危险内容及可能触发事故的因素，采取安全措施；当风险涉及正在进行中的作业时，应采取应急措施。

C 级：一般风险/黄色风险，评估属中度危险；必须明确中度危险内容及可能触发事故的因素，综合考虑伤害的可能性并采取安全措施，完成控制管理。

D 级：低风险/蓝色风险，评估属轻度危险和可容许的危险；需要跟踪监控，综合考虑伤害的可能性并采取安全措施，完成控制管理。

辨识出每个作业单元可能存在的危害，并判定这种危害可能产生的后果严重性及产生这种后果的可能性，二者相乘，得出所确定危害的风险。然后进行风险

分级，根据不同级别的风险，采取相应的风险控制措施。

风险的数学表达式为： $R=L \times S$ 。其中：

R 是指风险度；

L 是指事故发生的可能性；

S 是指事故后果的严重性。

(2) 从偏差发生频率、安全检查、操作规程、员工胜任程度、控制措施五个方面对危害事件发生的可能性 (L) 进行评价取值, 取五项得分的最高的分值作为其最终的 L 值。

表C.1-1 事故发生的可能性 (L)

赋值	偏差发生频率	安全检查	操作规程	员工胜任程度 (意识、技能、经验)	控制措施 (监控、联锁、报警、应急措施)
5	每次作业或每月发生	无检查 (作业) 标准或不按标准检查 (作业)	无操作规程或从不执行操作规程	不胜任 (无上岗资格证、无任何培训、无操作技能)	无任何监控措施或有措施从未投用; 无应急措施。
4	每季度都有发生	检查 (作业) 标准不全或很少按标准检查 (作业)	操作规程不全或很少执行操作规程	不够胜任 (有上岗资格证、但没有接受有效培训、操作技能差)	有监控措施但不能满足控制要求, 措施部分投用或有时投用; 有应急措施但不完善或没演练。
3	每年都有发生	发生变更后检查 (作业) 标准未及时修订或多数时候不按标准检查 (作业)	发生变更后未及时修订操作规程或多数操作不执行操作规程	一般胜任 (有上岗资格证、接受培训、但经验、技能不足, 曾多次出错)	监控措施能满足控制要求, 但经常被停用或发生变更后不能及时恢复; 有应急措施但未根据变更及时修订或作业人员不清楚。
2	每年都有发生或曾经发生过	标准完善但偶尔不按标准检查、作业	操作规程齐全但偶尔不执行	胜任 (有上岗资格证、接受有效培训、经验、技能较好, 但偶尔出错)	监控措施能满足控制要求, 但供电、联锁偶尔失电或误动作; 有应急措施但每年只演练一次。
1	从未发生过	标准完善、按标准进行检查、作业	操作规程齐全, 严格执行并有记录	高度胜任 (有上岗资格证、接受有效培训、经验丰富, 技能、安全意识强)	监控措施能满足控制要求, 供电、联锁从未失电或误动作; 有应急措施每年至少演练二次。

(3) 结合企业实际情况, 从人员伤亡情况、财产损失、法律法规符合性三个方面对后果的严重程度 (S) 进行评价取值, 取五项得分最高的分值作为其最终的 S 值。

表C.1-2 事故后果的严重程度 (S)

等级	人员伤害情况	财产损失、设备设施损坏	法律法规符合性
1	一般无损伤	一次事故直接经济损失在 5000 元以下	完全符合
2	1 至 2 人轻伤	一次事故直接经济损失 5000 元及以上, 1 万元以下	不符合公司规章制度要求
3	造成 1 至 2 人重伤 3 至 6 人轻伤	一次事故直接经济损失在 1 万元及以上, 10 万元以下	不符合部门程序要求
4	1 至 2 人死亡 3 至 6 人重伤或严重职业病	一次事故直接经济损失在 10 万元及以上, 100 万元以下	潜在不符合法律法规要求
5	3 人及以上死亡 7 人及以上重伤	一次事故直接经济损失在 100 万元及以上	违法

表C.1-3 风险矩阵评价法

事故发生概率等级	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
风险矩阵		1	2	3	4	5
		事故后果严重程度等级				

说明：1、风险=事故发生的可能性根事故后果严重程度。

2、风险矩阵中事故发生的可能性见表 5-1，事故后果严重程度等级见表 5-2，风险等级划分标准见表 5-3。

根据 R 的值的将风险级别分为以下四级：

$R=L \times S=17 \sim 25$ ：A 级，重大风险/红色风险；

$R=L \times S=13 \sim 16$ ：B 级，较大风险/橙色风险；

$R=L \times S=8 \sim 12$ ：C 级，一般风险/黄色风险；

$R=L \times S=1 \sim 7$ ：D 级，低风险/蓝色风险。

依据事故发生可能性分析、事故的危害后果和影响范围分析，同时参照风险矩阵评价法，评价结果见表 C.1-4。

表C.1-4 各类事故风险等级评价结果表

序号	可能导致的主要事故	危险有害因素可能导致事故的风险评价			风险等级
		发生的可能性	可能造成的损失	风险值	
1.	火灾	3	4	12	一般风险
2.	可燃气体爆炸	3	4	12	一般风险
3.	容器爆炸	3	4	12	一般风险
4.	灼烫	2	3	6	低风险
5.	中毒	3	4	12	一般风险
6.	窒息	2	3	6	低风险
7.	泄漏	2	2	4	低风险
8.	触电	3	3	9	一般风险
9.	机械致害	1	2	2	低风险
10.	物体打击	1	2	2	低风险
11.	高处坠落/ 跌落	1	3	3	低风险
12.	淹溺	1	3	3	低风险

本公司可能发生的 12 种事故类型中，处于低风险的有 7 项，一般风险的有 5 项，没有出现较大风险、重大风险。

C.2 安全检查表

C.2.1 安全管理单元

该企业安全管理检查表，见表 C.2.1-1。

表 C.1.1-1 安全管理安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	《安全生产法》第二十四条	安全环保科作为全厂的专职安全管理机构	符合

2	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作	《安全生产法》第二十七条	配备注册安全工程师从事安全管理工作	符合
3	安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。	《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（安监总管三〔2010〕186 号）	企业设置安全环保科为本单位的安全管理部门。全厂现有职工 5 人，任命专职安全生产管理人员 2 人、其中注册安全工程师 1 人。管理人员数量及人员配置均符合要求	符合
4	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十四条	各岗位均具有相应的安全职责	符合
5	生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实	《安全生产法》第二十二条	建立安全生产责任制考核制度（安全奖惩制度）	符合
6	当国家安全生产法律法规发生变化或企业生产经营发生重大变化时，应及时修订安全生产责任制	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）评审标准 4.3	定期对责任制适用性进行评价并修订	符合
7	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度： （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）重大危险源评估和安全管理 制度； （九）变更管理制度； （十）应急管理制度；	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十五条	制定相关管理制度	符合

	(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、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; (二十)建设项目安全设施、职业病防护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用(“三同时”)管理制度			
8	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十六条	根据企业实际岗位情况编制相应的岗位操作安全规程	符合
9	企业应当依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十九条	已为从业人员缴纳工伤保险	符合
10	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有关部门备案; (二)建立应急救援组织,规模较小的企业可以不建立应急救援组织,但应指定兼职的应急救援人员。 (三)配备必要的应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第二十二条	组织制定安全生产事故应急预案并上报灯塔市应急局备案登记;全厂配置专职应急救援队伍,按照规定配备应急救援器材并定期维护	符合
11	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟	《安全生产法》第二十八条	对于新入厂的员工开展三级教育、从业人员每年组织再培训,培训内容包	符合

	悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业		括管理制度、岗位操作规程、应急处置情况,对培训内容进行考核,考核合格准予上岗	
12	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格,方可上岗作业	《安全生产法》 第三十条	充装工持气瓶充装证	符合
13	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度,按照安全风险分级采取相应的管控措施	《安全生产法》 第四十一条	已组织开展安全风险分级管控及隐患排查治理的相关工作	符合
14	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用	《安全生产法》 第四十五条	企业为从业人员提供符合国家标准劳动防护用品并定期更换	符合
15	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	《安全生产法》 第四十五条	制定《安全费用提取和使用管理制度》,划拨专项资金用于安全生产投入	符合
16	属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险	《安全生产法》 第五十一条	已投保安责险	符合
17	充装前的气瓶应由专人负责,逐瓶进行检查,检查内容至少应包括: a) 气瓶是否由具有“特种设备生产许可证”的单位生产; b) 钢印标志是否齐全,钢印标志中是否有 C_2H_2 化学分子式; c) 添加的溶剂是否与乙炔气瓶制造钢印标志中溶剂标记一致(无溶剂的除外); d) 是否是本充装站已办理使用登记的气瓶以及使用登记机关同意充装的气瓶; e) 气瓶外表面的颜色标志是否符合 GB/T7144 和 GB/T11638 的规定,是否在瓶体醒目位置喷涂红色“DMF”或“SF”字样,并保持清晰可识别; f) 气瓶外表面是否存在裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷;	《乙炔气瓶充装规定》 (GB/T 13591-2025) 第 6.1.1.1 条	气瓶入厂后、气瓶充装前由安全管理人员对气瓶进行检查,检查内容包括上述要求	符合

g) 气瓶是否在规定的的设计使用年限内,或安全评估同意延长使用的年限内; h) 气瓶是否在规定的检验有效期内; i 安全附件是否齐全完好, 易熔合金塞是否熔融、流失或损伤; j) 瓶内是否有剩余压力, 瓶内介质与充装介质是否一致; k) 瓶阀出口是否有炭黑或焦油等异物			
--	--	--	--

C.2.2 选址与总平面布置单元

选址与总平面布置单元安全检查, 见 C.2.2-1。

表 C.2.2-1 周边环境与总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1.	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 3.1.1 条	土地使用性质为工业用地, 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	符合
2.	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 3.1.4 条	配套设施满足建设项目要求	符合
3.	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 3.1.6 条	具有便利和经济的交通运输条件	符合
4.	厂址应有充足、可靠的水源和电源, 且应满足企业发展需要	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 3.1.7 条	配套有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源	符合
5.	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 3.1.7 条	厂址远离城镇及居民区	符合
6.	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址, 应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 3.1.10 条	厂址附近 500m 范围内无人员密集场所、学校医院等公共设施、水源保护区、车站地铁等公共设施出入口、农田保护区、自然保	符合

	施、机场等人员密集场所和国家重要设施。		护区及其他法律法规规定的敏感区域	
7.	管线敷设方式，可根据管道内介质的性质、地形、生产安全、交通运输、施工、检修等因素综合确定，并应符合下列规定： (1) 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设。 (2) 有条件的管线宜采用共架或共沟敷设。 (3) 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不宜采用管沟敷设，否则应采取防止气体积聚和沿沟扩散的措施。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 7.1.2 条	厂区内工艺管道均为地上架设	符合
8.	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等	《化工企业总图运输设计规范》 (GB 50489-2009) 第 7.1.4 条	除进出本车间或设施管线穿越建筑物外墙，无其他管线穿越建筑物	符合
9.	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置必须适用同一标准的规定	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条	全厂设备设施、建构筑物布置根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》统一布置；建筑、设施与周边建构筑物防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》	符合

C.2.3 工艺与设施

工艺与设施安全检查，见附表 C.2.3-1。

附表 C.2.3-1 工艺与设施安全检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
1	厂房建筑应为一、二级耐火等级的单层建筑	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 6.4 条	单层建筑，砖混结构，耐火等级二级	符合
2	密度等于或大于空气的可燃气体的厂房、库房内应采用不产生火花地面，如采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。地下不得设地沟，如必须设置时，其地沟应填砂充实并加盖板，或采用强制通	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 6.4 条	生产厂房、电石库均采用不发火花地面，车间内无地沟	符合

	风措施			
3	厂房、库房应采用混凝土柱、钢柱框架或排架结构，当采用钢柱时，应采用防火保护层。结构宜采用敞开式建筑，门、窗应向外开启并应有安全出口。顶棚应尽量平整，避免死角。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 6.4 条	采用排架结构，门窗皆向外开启，顶棚平整无死角	符合
4	厂房、库房应有必要的泄压设施	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 6.4 条	生产车间的门窗可作为泄压设施，且采用轻质屋顶	符合
5	充装间与瓶库的钢瓶应分实瓶区、空瓶区布置	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 6.5 条	空瓶、实瓶分开布置	符合
6	应有专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具。站台上存放空瓶和实瓶的区间应设立明显标记	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 6.6 条	设有装卸平台及专用装卸工具	符合
7	乙炔充装站的站台宜高出地面 0.4 m~1m，平台宽度不宜超过 3m，并应设置有大于平台宽度的雨篷，雨篷及其支撑应为非燃烧体。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 6.6 条	装卸平台设置符合要求	符合
8	凡与乙炔接触的设备、管件、仪表，严禁选用含铜量超过 70% 的铜合金以及银、汞、锌、镉及其合金材料制造的零部件	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 7.2 条	企业未使用铜合金，以及银、汞、锌、镉及其合金材料制造的产品	符合
9	乙炔充气汇流排每排的进口管上应设置一只主截止阀，在充气汇流排各分配接口处应设置分配截止阀，应一瓶一阀。在充气汇流排的末端应设有通向乙炔低压系统的回流管，回流管道上应设截止阀	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 7.9 条	管道、汇流排上设有截止阀	符合
10	乙炔放空管应各自单独引至室外，引出管管口应高出屋脊，且不得小于 1m	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 7.9 条	乙炔放空管已引至室外并高出屋脊 1m	符合
11	乙炔设备的排污管，应接至室外	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 7.9 条	发生间的排污管引至室外	符合
12	乙炔管道和所连接的设备中，在下	《气瓶充装站安全技术	均设有阻火器	符合

	列部位应设置阻火器 a) 高压干燥器的出口管路上; b) 各充气汇流排的主截止阀前; c) 充气汇流排的各分配截止阀后; d) 高压乙炔放回低压乙炔的管路上	《条件》 (GB 27550-2011) 第 7.10 条		
13	乙炔设备、管道系统应设有氧体积分数小于 3%的氮气或二氧化碳置换设施	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 7.11 条	发生器设有氮气吹扫	符合
14	设备及管道上的压力指示计应根据所装介质的特性选用。乙炔系统应用乙炔专用压力计,每一汇流排上至少应设置一只。压力计的精度不低于 1.6 级,指针式压力计表盘直径不小于 100mm	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 8.2 条	设有乙炔专用压力表,均取得压力表检定报告	符合
15	有毒、可燃气体的充装站和氧气及可窒息性气体的充装站,应设置相应的气体危险浓度监测报警装置	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB27550-2011) 第 8.5 条	乙炔生产车间设可燃气体报警器	符合
16	乙炔充装站有爆炸危险性的 1 区内,应采用适用于乙炔的 dIICT ₂ (B4b)级隔爆型电气设备或仪表。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB 27550-2011) 第 6.9 条	乙炔生产车间均采用防爆等级为 dIICT ₄ 的防爆电气	符合
17	乙炔发生器结构如下: a) 乙炔发生器应为电石入水式全密封结构,禁止采用人工或输送带投料的敞开式低压乙炔发生器和注水式中压乙炔发生器; b) 乙炔发生器及加料系统应设有气体置换装置,并保证容器内所有空间能置换干净,加水系统应设置空气清除装置	《溶解乙炔设备》 (JB/T 8856-2018) 第 5.5.1.1 条	采用成套发生器,采用电石入水方式投料,设密闭投料仓,发生器设氮气置换口,未设置高位水槽,采用一次性加水、氮气置换的方式避免系统发生器内混入空气	符合
18	电石入水式低压乙炔发生器的水温不得超过 80℃,超过规定温度时乙炔发生器应停机	《溶解乙炔设备》 (JB/T 8856-2018) 第 5.5.1.3 条	发生器设温度联锁,80℃时联锁停止震荡机(停止进料)	符合
19	低压湿式贮气柜在满足成套设备工艺条件下,其容积应尽量小,并应与乙炔发生器的进料装置和乙炔压缩机联锁控制或报警	《溶解乙炔设备》 (JB/T 8856-2018) 第 5.5.3.1 条	气柜设液位报警联锁,浮盘触发高高限值报警联锁停止震荡机(停止进料)关闭进气阀门,浮盘触发低低限值报警联锁关闭出口阀并停止乙炔压缩机	符合
20	乙炔压缩机必须设置防负压和超	《溶解乙炔设备》	乙炔压缩机设置防负压和	

	高压的限压报警装置，限压报警装置应满足下列要求： a) 当吸入压力低于所设定的最低压力时能自动停机并报警： b) 当排出压力达到所设定的最高压力时能自动停机并报警	(JB/T 8856-2018) 第 5.5.4.9 条	超高压的限压报警装置，入口压力低于 1kpa、出口压力高于 2.5MPa，联锁停压缩机	
21	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	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014) 第 5.4.1 条	车间内供电线路均采用金属导管配线系统	符合
22	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	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014) 第 5.4.3 条	采用非燃性材料严密堵塞	符合
23	爆炸危险区域内，电缆线路中间不得有接头	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014) 第 5.4.3 条	车间内电缆线路中间无接头	符合
24	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的要求设置接地装置	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.4.1 条	压缩机电机外壳未接地	不符合
25	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.6.1 条	发生器投料操作平台设置护栏	符合
26	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.6.2 条	泵类转动部位设有防护罩	符合

C.2.4 公用工程及辅助生产设施

公用工程及辅助生产设施安全检查，见表 C.2.4-1。

表 C.1.5-1 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
一、供配电				
1	配电室的门应向外开启	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2014)	向外开启	符合

		第 6.2.2 条		
2	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	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2014) 第 6.2.4 条	设置挡鼠板	符合
3	配电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2014) 第 6.2.9 条	电缆夹层和电缆室,采取了防水、排水措施	符合
4	落地式配电箱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	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 4.2.1 条	采取封闭措施	符合
5	配电线路应装设短路保护和过负荷保护	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 6.1.1 条	设有设短路保护、过负载保护和接地故障保护	符合
6	电气设备外露可导电部分,是否与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端均应与接地线相连	《20kV 及以下变电所设计规范》第 3.1.4 条	做可靠的电气连接,配电装置的两端与接地线相连	符合
7	配电室应设置备用照明	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》 (GB50016-2014) 第 10.3.3 条	设置应急照明	符合
二、给排水				
8	专用的工业用水给水系统水质应根据用户的要求确定	《室外给水设计规范》 (GB50013-2018) 第 3.0.9 条	生产用水取自厂内自备水井,水质满足生产要求	符合
9	自备水源的供水管道严禁与城镇给水管道直接连接	《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019) 第 3.1.2 条	自备水源供水管道未与城镇给水管道直接连接	符合
三、防雷防静电				

10	第二类防雷保护物外部防雷的措施,宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆,也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)第 4.3.1 条	设置独立避雷针并利用厂房屋面作为接闪器	符合
11	厂房或库房顶部应设避雷网并接地,其冲击接地电阻应小于 10Ω	《气瓶充装站安全技术条件》(GB27550-2011)第 6.4 条	设避雷针,接地电阻阻值见防雷检测报告	符合
12	管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置,其接地电阻不得大于 10Ω ,管道上法兰间的跨接电阻不应大于 0.03Ω	《气瓶充装站安全技术条件》(GB27550-2011)第 6.11 条	充装间乙炔管线法兰未进行跨接	不符合
13	可能产生静电危害的工作场所,应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处,应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 4.2.10 条	生产车间入口设人体导除静电装置,工作人员穿防静电工作服	符合
14	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建筑物应设计防直击雷装置,并应采取防止雷电感应的措施	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 4.3.3 条	工艺设备、电气设施、构筑物均设有防止雷电感应措施	符合
四、消防				
15	充装站内应设置消防车通道、专用消防栓、消防水源、消防器材以及在紧急情况下处理事故的消防设施和器具	《气瓶充装站安全技术条件》(GB 27550-2011)第 6.8 条	设消防车道、消防水泵、 200m^3 消防水池及消防器材,充装间灭火器失效(无压力)	不符合
16	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	《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)第 5.1.1 条	灭火器设置明显、便于取用,不影响安全疏散	符合
17	每个灭火器设置点实配灭火器的灭火级别和数量不得小于最小需配灭火级别和数量的计算值	《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)第 7.1.2 条	每处配置点设置 2 具	符合

18	灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定, 并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005) 第 7.1.3 条	灭火器设置点的位置和数量符合规范要求	符合
采暖、通风				
19	甲、乙类厂房(仓库)内严禁采用明火和电热散热器供暖	《建筑设计防火规范》 (2018 年版)》 (GB 50016-2014) 第 8.4.3 条	乙炔生产区域未采用明火和电热散热器供暖	符合
20	空气中含有易燃易爆危险物质的房间, 其送风与排风系统应采用防爆型通风设备	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009) 第 5.5.5 条	采用防爆型风机	符合
21	排送、输送有燃烧或爆炸危险气体、蒸气和粉尘的排风系统, 应设置导除静电接地装置	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009) 第 5.5.6 条	事故风机均应做接地设置	符合
22	对于放散剧毒或爆炸危险性物质的厂房, 当设置可燃或有毒气体报警器检测、报警装置时, 事故通风宜与其连锁启动	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009) 第 5.6.8 条	厂内事故风机与可燃气体报警器进行连锁	符合
仪表自动控制				
23	生产、储存重点监管的危险化学品的企业, 应根据本企业工艺特点, 装备功能完善的自动化控制系统, 严格工艺、设备管理	《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》	生产工艺采用自动控制系统	符合
24	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁干扰易于检修的场所, 探测器安装地点与周边工艺管道或设备的净空不应小于 0.5m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第 6.1.1 条	安装位置易于维修且远离干扰, 与周边设备净空大于 0.5m	符合

25	检测比空气重的可燃气体或有毒气体,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3~0.6m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体,探测器的安装高度宜在释放源上方2.0m以内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源下发0.5m~1.0m;检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源0.5m~1.0m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第6.1.2条	可燃气体报警器安装高度符合要求	符合
26	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第6.2.1条	设置于控制室内	符合
27	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷,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	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第3.0.9条	采用UPS电源作为应急电源	符合

C.2.5 重大隐患

根据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》(AQ 3067-2026)进行检查,见下表。

表 C.2.5-1 重大生产安全事故隐患评估结果

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
1	危险化学品生产、经营企业主要负责人、专职安全生产管理人员未依法经考核合格	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第5.1.1条	主要负责人、安全生产管理人员均具有相应的资格证	符合
2	涉及“两重点一重大”生产装置或储存设施的企业(加油站除外)主要负责人,主管生产、设备、技术、安全的负责人,专职安全生产管理人员不具备化学、化工、	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第5.1.2条	主要负责人具有化学工程中级职称及学历提升证明,安全生产管理人员专科学历并具有化学工程中级职称	符合

	安全等相关专业大专及以上学历，且不具备化工类中级及以上职称。注：“两重点一重大”指重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺、危险化学品重大危险源。			
3	涉及危险化学品重大危险源（以下简称“重大危险源”）或重点监管的危险化工工艺生产装置、储存设施操作人员，不具备高中及以上学历且未达到化工类中等及以上职业教育水平；涉及爆炸危险性化学品的生产装置或储存设施的操作人员，不具备化工类大专及以上学历	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.1.3 条	该企业不涉及重大危险源，生产工艺过程中不涉及危险化工工艺	无关
4	特种作业人员未持证上岗	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.1.4 条	充装人员持气瓶充装证	符合
5	重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人未按照 AQ3072 的要求履责	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.1.5 条	该企业未构成危险化学品重大危险源	无关
6	化工生产装置或储存设施未经正规设计且未按照要求开展安全设计诊断；建设项目周边条件、主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化未重新进行安全设施设计；设计单位资质不满足相关规定要求	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.1 条	2023 年 6 月，由大连市化工设计院有限公司（化工石化医药行业（化工工程）专业甲级）对 30 万 m ³ 溶解乙炔生产装置进行自动化改造升级	符合
7	涉及“两重点一重大”的生产装置或储存设施外部安全防护距离不符合 GB36894、GB/T37243 的要求	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.2 条	经计算，外部防护距离符合 GB36894、GB/T37243 的要求	符合
8	输送甲、乙类火灾危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）的物料管线或全厂性的公共管廊穿（跨）越与其无关的生产装置、储罐组	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.3 条	厂区内无管廊	无关

9	光气、氯气、硫化氢气体管道穿（跨）越厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.4 条	企业不涉及光气、氯气、硫化氢气体	无关
10	地区架空电力线路穿越生产区且不符合标准规范要求	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.5 条	地区架空电力线路未穿越生产区	符合
11	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（厂房）内；涉及甲、乙类火灾危险性的生产装置（厂房）控制室、交接班室未按照要求布置，或布置在装置区内时未按照 GB/T50779 的要求进行抗爆设计、建设	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.6 条	企业不涉及爆炸性化学品生产装置，控制室未布置在装置内	符合
12	涉及甲、乙类火灾危险性、爆炸危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）化学品或构成爆炸性粉尘环境的厂房（含装置或车间）或仓库内设置办公室、休息室、外操室（含人员固定操作岗位）、巡检室等人员聚集场所	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.7 条	生产车间、库房内未设置人员休息、办公场所	符合
13	涉及硝酸铵的企业未按照 GB44022 的要求核算硝酸铵最大储存量；固体硝酸铵仓库周边 50m 内存放易燃易爆物品或建有涉及易燃易爆物品的生产装置或储存设施	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.8 条	企业不涉及硝酸铵	无关
14	液化烃储罐区的液化烃专用泵布置在管廊下，不符合 AQ3059 的要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.9 条	企业不涉及液化烃	无关
15	硝化工艺装置未按照 AQ3062 的要求实现全流程自动化控制；硝化反应器未设置紧急冷却系统（绝热硝化、微通道反应器除外）；热媒温度超过物料 T_{D24} 的，涉及硝化物的蒸馏（精馏）釜、蒸馏（精馏）塔再沸器未配备紧	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.2.10 条	企业不涉及硝化工艺	无关

	急冷却系统。注： T_{D24} 为绝热条件下最大反应速率到达时间为 24h 对应的温度。			
16	使用淘汰落后安全生产工艺技术设备目录中的工艺、技术、设施、设备	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.3.1 条	企业未使用淘汰落后安全生产工艺技术设备目录中的工艺、技术、设施、设备	符合
17	新开发的化工工艺未按照要求进行小试、中试、工业化试验，直接进行工业化应用；采用中试、工业化试验装置作为工业化生产装置；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	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.3.2 条	电石入水生产乙炔属成熟工艺	符合
18	工艺技术来源不明；国外引进或国内转让的生产工艺技术，未提供工艺技术的设计基础、工艺说明、工艺设备清单、工艺控制方式、控制参数以及过程危险性分析报告等工艺技术资料	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.3.3 条	电石入水生产乙炔属成熟工艺且 2023 年 6 月由大连市化工设计院有限公司（化工石化医药行业（化工工程）专业甲级）对 30 万 m^3 溶解乙炔生产装置进行自动化改造升级，设计方案通过专家评审	符合
19	硝化装置生产过程涉及的化学物料危险特性、热稳定性数据以及工艺、设备等安全信息缺失。注：硝化装置生产过程涉及的化学物料包括原料、辅料、中间产品、产品、副产物、换热介质、密封液以及工艺条件偏差产生的物料。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.3.4 条	企业不涉及硝化装置	无关
20	精细化工装置未按照要求开展反应安全风险评估，或反应安全风险评估条件与实际工况不相符；未按照 AQ3062 的要求获得原料、催化剂、中间产品、产品、副产物，以及蒸馏（精馏）等后处理过程涉及的相关物料的热分解起始分解温度、分解热等物料热稳定性数据；工艺控制指标发生变更且超出设计范围、原辅料发生变更或投料顺序发生改变	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.3.5 条	不属于要求开展反应风险评估的装置范畴	无关

	未重新开展反应安全风险评估； 未按照反应安全风险评估结论和 建议落实安全风险管控措施。			
21	硝基化合物、有机过氧化物、重 氮化合物等涉及爆炸危险性风险 的固体物料摩擦感度、撞击感度 不明确，且未采取防控措施。	《化工和危险化学品生 产经营企业重大生产安 全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.3.6 条	企业不涉及硝基化合物、 有机过氧化物、重氮化合 物	无关
22	化工生产装置未按照标准规范要 求设置双重电源供电；BPCS、 GDS 和 SIS 未设置 UPS。注：“双 重电源”见 GB50052-2009 中 2.0.2。	《化工和危险化学品生 产经营企业重大生产安 全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.4.1 条	该企业生产装置用电负 荷三级。PLC 系统、GDS 系统配备 UPS 电源	符合
23	存在可燃或有毒气体泄漏风险的 场所未按照设计要求设置气体探 测器或气体探测器功能失效； GDS 未投入使用。	《化工和危险化学品生 产经营企业重大生产安 全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.4.2 条	生产车间、电石库均设置 可燃气体探测器，探测器 运行状态良好，检查时 GDS 系统正常使用	符合
24	爆炸危险场所未按照标准规范要 求安装使用防爆电气设备	《化工和危险化学品生 产经营企业重大生产安 全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.4.3 条	生产车间电气设备防爆 等级IICT4	符合
25	液化烃、液氨、液氯、无水氟化 氢的充装未使用万向管道充装系 统；液化烃充装接头不具备锁定、 防脱落和脱落自封闭功能	《化工和危险化学品生 产经营企业重大生产安 全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.4.4 条	企业不涉及液化烃、液 氨、液氯、无水氟化氢的 充装	无关
26	易挥发性可燃液体物料储罐罐顶 的油气收集管道未设置阻爆轰型 阻火器；混合后能发生化学反应 的气体共用收集系统	《化工和危险化学品生 产经营企业重大生产安 全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.4.5 条	企业无可燃液体物料储 罐	无关
27	安全阀、爆破片未按照设计要求 设置或未正常投用	《化工和危险化学品生 产经营企业重大生产安 全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.4.6 条	安全阀正常投用并按期 校验	符合
28	全压力式液化烃球罐未按照 AQ3059 要求设置注水设施	《化工和危险化学品生 产经营企业重大生产安 全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.4.7 条	企业无全压力式液化烃 球罐	无关

29	硝酸铵溶液储罐的热源温度和储罐溶液浓度、温度不符合 GB44022 的要求；硝酸铵溶液储罐未实现硝酸铵溶液浓度在线监测功能	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.4.8 条	企业无硝酸铵溶液储罐	无关
30	液氯储罐厂房、瓶库、充装场所或气化间未采用封闭式结构；液氯罐式集装箱、罐式专用车辆槽罐作为固定储罐使用；事故氯吸收装置不具备 24h 连续运行能力；碱液循环吸收罐不具备切换、备用和配液条件	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.4.9 条	企业生产过程中不涉及液氯（氯气）	无关
31	建设项目试生产前未完成“三查四定”；试生产方案未经审查；未进行 PSSR 即投料开车。注：“三查四定”中“三查”即查设计漏项及不合理设计、查施工质量及隐患、查未完工程量；“四定”即定任务、定人员、定措施、定整改时间。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.5.1 条	此次评价为现状，非建设项目相关评价报告	无关
32	未制定操作规程和工艺控制指标；未按照操作规程即时响应和处置重要工艺报警或气体检测报警	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.5.2 条	制定乙炔生产的操作规程并带有工艺控制指标	符合
33	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施未实现自动化控制；装备的自动化控制系统未投入使用或功能失效	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.5.3 条	生产装置不涉及危险工艺且未构成重大危险源	无关
34	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置未实现紧急停车功能；紧急停车系统未投入使用或功能失效。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.5.4 条	生产装置不涉及危险工艺	无关
35	涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体的一级或二级重大危险源未按照标准规范要求配备 SIS	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）第 5.5.5 条	企业不涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体	无关
36	构成一级、二级重大危险源危险化学品罐区各储罐进、出液相物料管道未实现紧急切断功能或功	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》	企业未构成危险化学品重大危险源	无关

	能失效	(AQ 3067-2026) 第 5.5.6 条		
37	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施的安全联锁摘除未履行审批手续或摘除后的联锁未按照审批要求恢复；涉及物料发生热分解失控风险的生产装置、储存设施的控制、联锁设施未投入使用或功能失效	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.5.7 条	生产装置不涉及危险工艺且未构成重大危险源	无关
38	未按照 GB15603 等标准规范要求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	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.5.8 条	企业仅涉及电石储存，电石库内无气体危险化学品且储量未超过设计规模	符合
39	生产现场违规存放爆炸危险性化学品	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.5.9 条	现场检查时未发现爆炸性危险化学品	符合
40	涉及甲类、剧毒物料的压力管道、管道元件（弯头、法兰、变径等）采用打“卡具”等临时堵漏措施继续运行	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.5.10 条	乙炔管道上无临时堵漏措施	符合
41	可燃液体常压储罐未按照 AQ3063 的要求，设置氮气密封保护系统或定期检测气相空间可燃气体浓度	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.5.11 条	企业无可燃液体物料储罐	无关
42	内浮顶储罐的低液位报警值未按照标准规范设置或正常运行时浮顶落底	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.5.12 条	企业无内浮顶储罐	无关
43	未履行审批手续开展特殊作业；动火作业未按照 GB30871 的要求进行升级管理	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.6.1 条	企业制定特殊作业管理规定，现场检查时未发现其动火作业行为及痕迹	符合
44	涉及易燃易爆或有毒有害介质的设备、管道动火作业前或受限空间作业前，未采取隔离措施或未	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》	企业制定特殊作业管理规定，现场检查时未发现其进入受限空间作业行	符合

	确认设备、工艺处置结果满足安全作业要求	(AQ 3067-2026) 第 5.6.2 条	为及痕迹	
45	动火作业或受限空间作业未按照要求进行气体分析;受限空间作业未连续监测可燃气体、有毒气体及氧气浓度;特级动火作业未实现全过程视频监控。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.6.3 条	企业制定特殊作业管理规定,现场检查时未发现其动火、进入受限空间作业行为及痕迹	符合
46	未对生产区作业人员进行入厂安全教育;作业前未对特殊作业人员进行安全交底;实施特殊作业时,企业未对作业实施管理和检查	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.6.4 条	安全管理人员对进入厂区的外来人员、特殊作业人员进行安全教育,作业前进行安全交底,作业过程中对作业进行管理和检查	符合
47	生产、经营(有储存)、使用危险化学品品种未经许可或超许可范围	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.7.1 条	检查时未发现超许可范围生产行为	符合
48	未对物理危险性不明的化学品进行物理危险性鉴定与分类	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.7.2 条	对所涉及的化学品均进行辨识	符合
49	涉及重大危险源、高危工艺的企业未投用具有人员聚集报警功能的人员定位系统;进入生产区的人员未携带定位终端。重大危险源安全监测监控数据未接入重大危险源安全风险监测预警系统	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.7.3 条	生产装置不涉及危险工艺且未构成重大危险源	无关
50	异常工况现场处置时,同一装置区内超过 6 人或无关人员进入处置现场。涉及高危工艺和工艺危险度 4 级及以上的其他危险化工工艺的精细化工厂房(含装置)内同一时间现场人员超过 2 人。 注:厂房(含装置)内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的,防爆墙两侧按照不同区域处理	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.7.4 条	企业人数较少,同一作业时间内人数不超过 6 人	符合
51	未建立变更管理制度;变更前未按照要求开展安全风险评估;变更未履行变更审批程序;变更后未对相关人员开展培训	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.7.5 条	企业建有变更管理制度	符合

52	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	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.7.6 条	企业制定各项安全生产责任制并制定了生产安全事故隐患排查治理制度	符合
53	未进行安全风险承诺；承诺公告与现场情况严重失实	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》 (AQ 3067-2026) 第 5.7.7 条	办公楼前设置安全风险承诺公示牌	符合

C.2.6 小结

附表 C.2.6-1 检查结论汇总表

单元 \ 类别	总项	符合	无关	不符合
安全管理	17	17	0	0
选址与总平面布置	9	9	0	0
工艺与设施	26	25	0	1
公用工程与辅助设施	27	25	0	2
重大隐患安全检查	53	29	24	0
合计	132	105	24	3

C.3 定量风险计算 (QRA)

C.3.1 系统使用的标准及参数

(1) 个人风险标准

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中按照防护目标分类分别给出了个人风险基准。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。《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》给出了危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应满足下表中个人风险基准的要求。

表C.3.1-2 个人风险基准 (GB36894-2018)

防护目标	个人风险基准
------	--------

	(次/每年) ≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
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	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}
本报告按照应“危险化学品在役生产装置和储存设施”，考虑个人风险基准		

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中的防护目标具体分类如下：

1) 高敏感防护目标

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 其它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

(1) 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；

(2) 文物保护单位；

(3) 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；

(4) 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；

(5) 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；

(6) 外事场所。包括外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等；

(7) 其它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

一般防护目标的分类规定参见下表。

表C.3.1-3 一般防护目标的分类

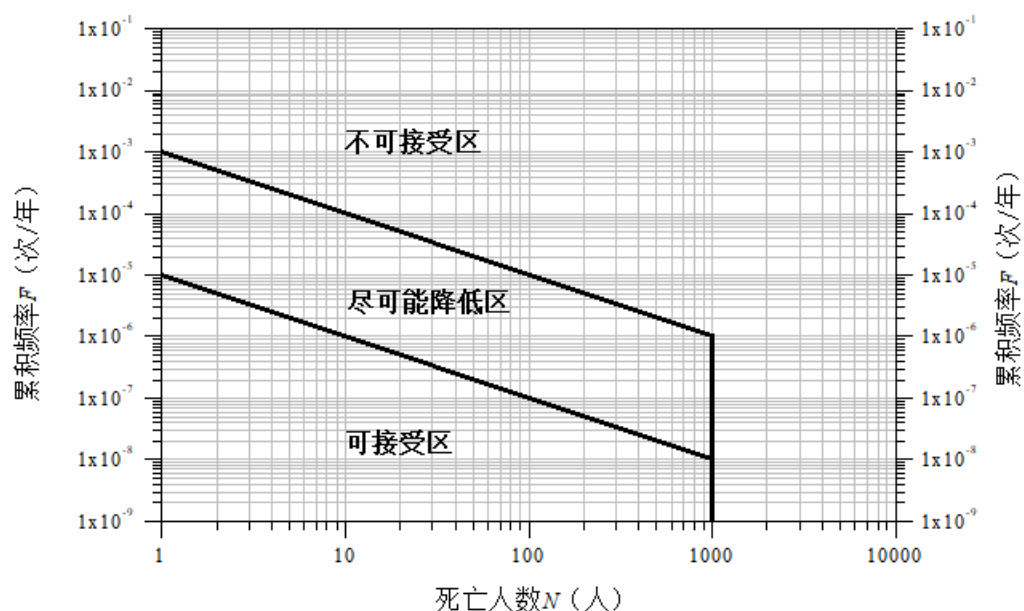
防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学。	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上。	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下。	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下。
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施。	县级以上党政机关及其它办公人数 100 人以上的行政办公建筑。	办公人数 100 人以下的行政办公建筑。	
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	总建筑面积	总建筑面积	总建筑面积

务办公建筑	5000m ² 以上的。	1500m ² 以上 5000m ² 以下的。	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		其它公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其它公用设施营业网点。	加油加气站营业网点。
其它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。其它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。			

（2）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。

标准名称：中国（2019 年 3 月新实施）

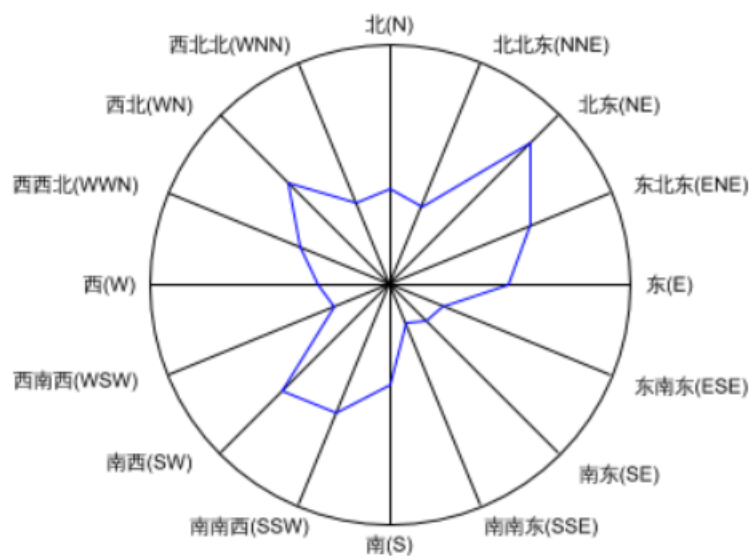


(3) 气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	辽阳
地面类型	村落、分散的树林
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	B
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	2.9
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	281.55
建筑物占地百分比	0.03

(4) 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：辽阳



C.3.2 事故装置参数

C.3.2.1 气柜

名称	气柜
数量	1
位置	厂区东侧
高度	15m
直径	10m
容积	1500m³
材质	碳钢
壁厚	10mm
设计压力	0.1MPa
设计温度	常温
操作压力	0.05MPa
操作温度	常温
危险特性	易燃、易爆
危险程度	高
危险后果	火灾、爆炸
危险区域	气柜周围10m范围内
危险等级	一级
危险源辨识	危险源辨识
危险源描述	危险源描述
危险源识别	危险源识别
危险源评价	危险源评价
危险源控制措施	危险源控制措施
危险源控制效果	危险源控制效果
危险源控制措施有效性	危险源控制措施有效性
危险源控制措施实施情况	危险源控制措施实施情况
危险源控制措施实施效果	危险源控制措施实施效果
危险源控制措施实施时间	危险源控制措施实施时间
危险源控制措施实施地点	危险源控制措施实施地点
危险源控制措施实施人员	危险源控制措施实施人员
危险源控制措施实施记录	危险源控制措施实施记录
危险源控制措施实施报告	危险源控制措施实施报告
危险源控制措施实施总结	危险源控制措施实施总结
危险源控制措施实施结论	危险源控制措施实施结论
危险源控制措施实施建议	危险源控制措施实施建议
危险源控制措施实施备注	危险源控制措施实施备注

1. 事故类型：火灾、爆炸、中毒、窒息、机械伤害、触电、灼伤、冻伤、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、坍塌、滑坡、泥石流、雷电、台风、洪水、地震、地质灾害、其他。

2. 事故原因：人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全因素、管理上的缺陷。

序号	事故类型	事故原因	事故后果	事故等级	事故责任
1	火灾	人的不安全行为	死亡 1 人	重大事故	直接责任
2	火灾	物的不安全状态	死亡 1 人	重大事故	直接责任
3	火灾	环境的不安全因素	死亡 1 人	重大事故	直接责任
4	火灾	管理上的缺陷	死亡 1 人	重大事故	直接责任
5	火灾	人的不安全行为	死亡 1 人	重大事故	直接责任

3. 事故经过：事故发生的时间、地点、经过、后果、原因、责任。

序号	事故类型	事故原因	事故后果
1	火灾	人的不安全行为	死亡 1 人
2	火灾	物的不安全状态	死亡 1 人
3	火灾	环境的不安全因素	死亡 1 人
4	火灾	管理上的缺陷	死亡 1 人
5	火灾	人的不安全行为	死亡 1 人

4. 事故教训：事故发生的教训、事故预防的措施、事故处理的经验。

序号	事故类型	事故原因	事故后果
1	火灾	人的不安全行为	死亡 1 人
2	火灾	物的不安全状态	死亡 1 人
3	火灾	环境的不安全因素	死亡 1 人
4	火灾	管理上的缺陷	死亡 1 人
5	火灾	人的不安全行为	死亡 1 人

C.3.2.2 乙炔压缩机

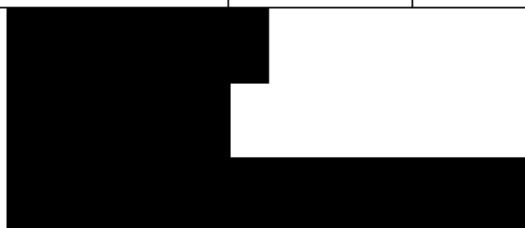
1. 事故类型：火灾、爆炸、中毒、窒息、机械伤害、触电、灼伤、冻伤、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、坍塌、滑坡、泥石流、雷电、台风、洪水、地震、地质灾害、其他。

[REDACTED]

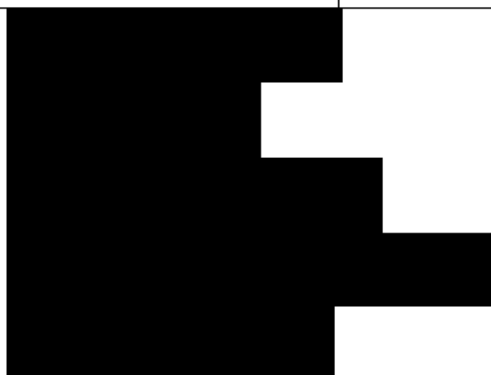
[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

C.3.2.3 乙炔气瓶

■	I	■	■	I	■
■	■	■	■	I	■
■	■	■	■	I	■
■	■	I	I	I	■



■	■	■
■	I	■
■	I	■
■	I	■



■	■	■
■	I	I

C.3.3 风险模拟结果

考虑多米诺效应

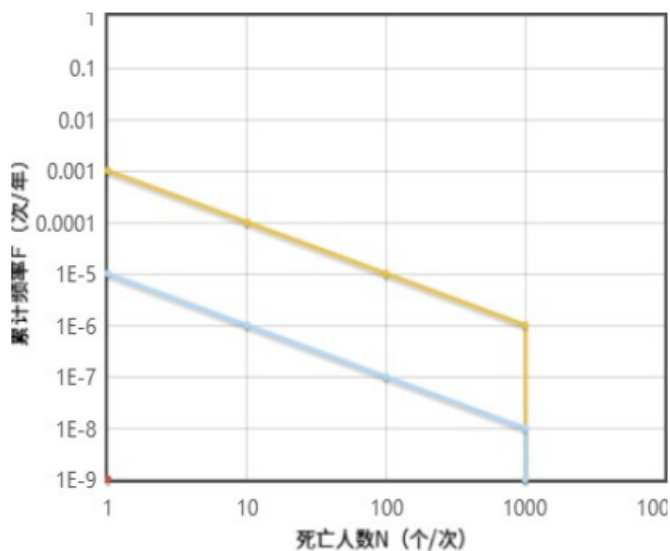
(1) 区域总体风险模拟

①个人风险模拟



根据个人风险等值线图，辽阳澍兴化工有限公司的可容许个人三级风险 3×10^{-6} /年的等值线（蓝色）内均无高敏感场所、重要目标及一般防护目标中的一类防护目标；可容许个人二级风险 1×10^{-5} /年的等值线（黄色）区域内无一般防护目标中的二类防护目标；可容许个人一级风险 3×10^{-5} /年的等值线（红色）区域内无一般防护目标中的三类防护目标。

②社会风险模拟



辽阳澍兴化工有限公司个人风险曲线位于厂区范围内，未波及厂区外风险防护目标，故社会风险曲线处于原点。全厂社会风险曲线处于“可接受区”，辽阳澍兴化工有限公司社会风险可以接受。

C.3.4 事故后果模拟

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果 (m)		
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径
气柜	小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	0.31	2.31	4.49
	中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	0.31	2.31	4.49
	大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	0.31	2.31	4.49
	完全破裂	0.000006	压力容器物理爆炸	2.50	3.00	4.00
			蒸气云爆炸	0.31	2.31	4.49
乙炔压缩机	中孔泄漏	0.006	喷射火灾	4.24	5.21	7.85
			蒸气云爆炸	0.31	2.31	4.49
	大孔泄漏	0.0006	喷射火灾	6.00	7.36	11.11
			蒸气云爆炸	0.31	2.31	4.49
乙炔气瓶	小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	未达到热通量,故无法输出距离	0.90	1.76
	中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸		0.90	1.76
	大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸		0.90	1.76
	完全破裂	0.000006	压力容器物理爆炸	1.00	1.50	1.50

C.3.5 各装置的多米诺半径模拟结果

多米诺效应指的是一个单位的某个单元发生事故，可能会引起其他单元或邻近单位发生次级事故，依次有可能发生三级或更高级别的事故，即事故的多米诺效应。不包括一次事故直接对周边人员、设施造成的伤害。多米诺效应影响的主要形式有三种：

- (1) 火灾发生时的热辐射效应；
- (2) 爆炸的冲击波；
- (3) 爆炸抛射物；

针对该企业具有多米诺效应的危险部位进行多米诺半径模拟，结果见附表 C.3.5-1

表C.3.5-1 各装置多米诺半径模拟

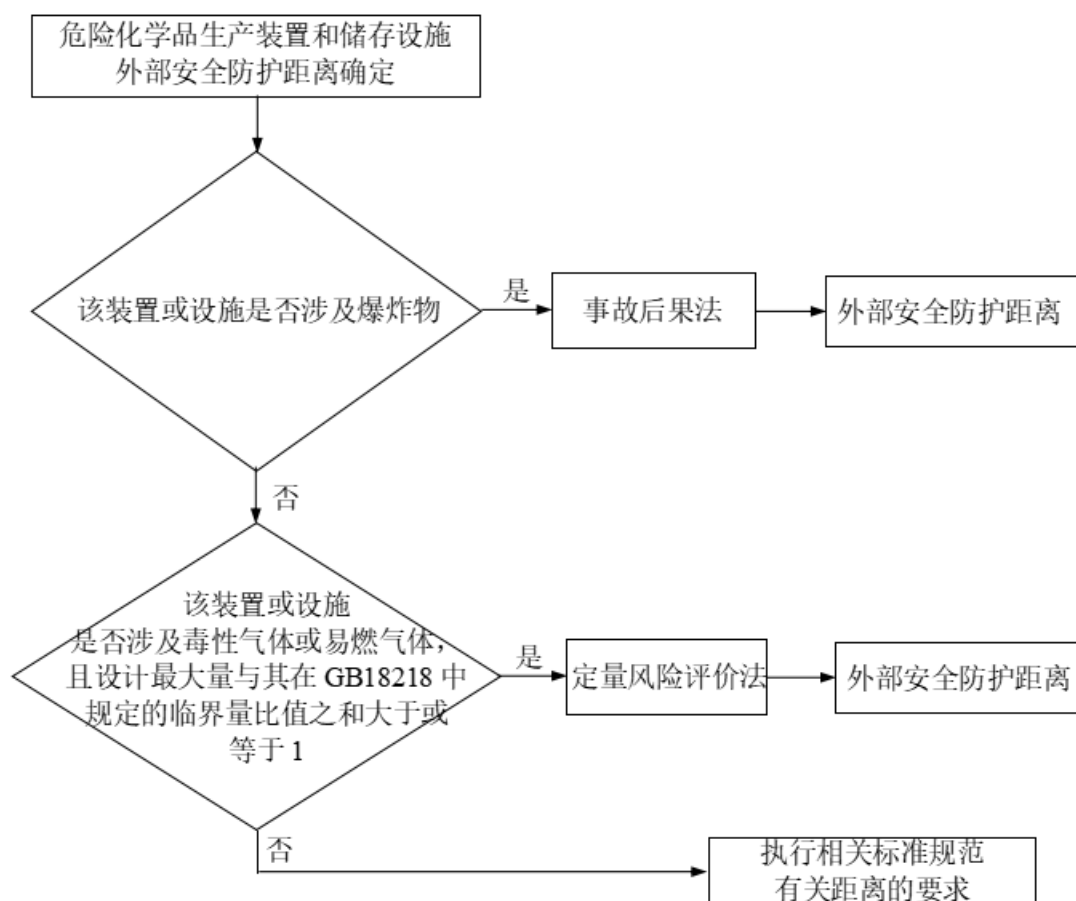
装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	是否超出厂界
气柜	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	3.71	否
			压力容器	4.48	否
			长型设备	2.91	否
			小型设备	2.58	否
	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	3.71	否
			压力容器	4.48	否
			长型设备	2.91	否
			小型设备	2.58	否
	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	3.71	否
			压力容器	4.48	否
			长型设备	2.91	否
			小型设备	2.58	否
	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	3.71	否
			压力容器	4.48	否
			长型设备	2.91	否
			小型设备	2.58	否
		压力容器物理爆炸	常压容器	3.41	否
			压力容器	4.10	否
			长型设备	2.73	否
			小型设备	2.49	否
乙炔压缩机	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	3.71	否
			压力容器	4.48	否
			长型设备	2.91	否
			小型设备	2.58	否
	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	3.71	否

			压力容器	4.48	否
			长型设备	2.91	否
			小型设备	2.58	否
乙炔气瓶	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	1.45	否
			压力容器	1.75	否
			长型设备	1.14	否
			小型设备	1.01	否
	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	1.45	否
			压力容器	1.75	否
			长型设备	1.14	否
			小型设备	1.01	否
	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	1.45	否
			压力容器	1.75	否
			长型设备	1.14	否
			小型设备	1.01	否
	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	1.33	否
			压力容器	1.59	否
			长型设备	1.06	否
			小型设备	0.97	否

以上数据为计算机模拟事故后果得出的结论，依据该结果，以上各装置发生事故时，危险部位相邻隔间或设备产生多米诺效应，容易引起连锁事故发生，建筑之间不会产生影响。但是，一旦发生重大泄漏或火灾爆炸事故，也有可能产生多米诺效应。

C.3.6 外部防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019），危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程如下：



图C.3.7-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程图

辽阳澍兴化工有限公司不涉及爆炸物，虽涉及易燃气体但未构成危险化学品重大危险源，故辽阳澍兴化工有限公司外部防护距离执行相关标准有关距离。根据安全检查表中选址与总平面布置检查结果，企业生产、储存设施与周边设施防火间距符合现行国家标准，故辽阳澍兴化工有限公司外部安全防护距离符合现行国家标准。

附录 D 企业提供资料目录

- 1.营业执照
- 2.安全生产许可证
- 3.危险化学品登记证
- 4.气瓶充装许可
- 5.土地使用证明
- 6.消防验收意见书
- 7.成立安全管理机构及人员任命通知
- 8.主要负责人、安全管理人员资格证及学历证明
- 9.特种作业资格证台账及样本
- 10.安全生产职责、管理制度及操作规程清单
- 11.气瓶定期检验报告
- 12.防雷装置检测报告
- 13.可燃气体报警器台账及检测报告样本
- 14.压力表台账及检定报告样本
- 15.安全阀台账及校验报告样本
- 16.工伤保险、安责险缴纳证明
- 17.应急预案备案登记表
- 18.HAZOP 分析、SIL 评估报告
- 19.安全生产费用使用说明
- 20.应急预案演练记录

结论汇总表

项目 序号	评价内容	评价结论
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内	符合
2	危险化学品生产装置或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》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定	无关
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否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装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产	无关
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证	无关
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统	符合
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统	无关
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	符合
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离	符合
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定	符合
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品	符合
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识	符合
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案	无关
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	符合
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程	符合
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参	符合

	加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书	
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历	符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，是否具备危险物品安全类注册安全工程师资格	符合
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书	符合
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格	符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	符合
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签	符合
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案	符合
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订	符合
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）	无关
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改	符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合
综合评价结论	辽阳澍兴化工有限公司的生产状况符合安全要求。 评价机构盖章 2026年9月10日	