



抚顺市气瓶检测站

安全评价报告

(备案稿)

被评价单位主要负责人：张军

被评价单位经办人：张建业

被评价单位联系电话：13941320667

2026 年 09 月 24 日

LK2026AX0111

抚顺市气瓶检测站

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：张乃耀

评价负责人：郑孝军

(安全评价机构公章)

2026 年 09 月 24 日

编制说明

抚顺市气瓶检测站成立于 1997 年 01 月 14 日，位于抚顺市望花区鞍山路西段 54 号，法定代表人为张军。

该企业为危险化学品生产、经营单位。危险化学品安全生产许可证的编号为（辽）WH 安许证字[2023]0367，有效期为 2023 年 04 月 24 日至 2026 年 04 月 23 日。许可范围为：次氯酸钠溶液[含有效氯 $>5\%$]。

危险化学品经营许可证的编号为：辽抚危化经字[2023]000149 号，有效期为 2023 年 04 月 10 日至 2026 年 04 月 09 日。经营方式：带储存设施经营，许可范围为：液氯、氢氧化钠溶液[含量 $\geq 30\%$]。

该企业已申请危险化学品安全生产许可证和危险化学品经营许可证推迟申报。

按照《中华人民共和国安全生产法》、《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《危险化学品经营许可证管理办法》等有关规定，企业提出延期申请，应提交包括具备资质的中介机构出具的安全评价报告。

为此，抚顺市气瓶检测站委托辽宁力康职业卫生与安全技术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气瓶检测站的委托后，经现场实地勘察，并对照国家现行有关法律、法规和国家或行业安全技术标准，依据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求编制的技术文件，也是对其危险化学品生产、经营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气瓶检测站和有关专家和领导的大力支持，在此表示感谢。

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 被评价单位基本情况	2
2.2 地理位置及周边环境	4
2.3 总平面布置	10
2.4 自然条件	13
2.5 主要建（构）筑物	15
2.6 企业生产工艺、装置、储存设施等基本情况	15
2.7 主要设备和特种设备	22
2.8 公用工程辅助设施	24
2.9 安全生产管理	36
3 评价范围	37
4 评价程序	38
4.1 确定评价范围	38
4.2 收集、整理所需资料	38
4.3 确定评价方法	38
4.4 定性、定量分析评价	38
4.5 与被评价单位交换意见	38
4.6 整理、归纳安全评价结果	38
4.7 编制安全评价报告	39
5 评价单元与评价方法	40
5.1 评价单元的划分	40
5.2 确定的评价方法	40
6 危险、有害因素分析结果	42
6.1 物料的危险有害因素分析汇总	42
6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总	44



6.3 “两重点、一重大” 辨识	45
6.4 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析	46
6.5 安全生产条件分析	52
7 定性、定量分析安全评价内容的结果	58
8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果	60
8.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	60
8.2 典型事故案例及分析	62
9 安全对策措施与建议	68
9.1 安全管理和技术对策措施	68
9.2 对策措施与建议	72
10 评价结论	74
10.1 综述	74
10.2 结论	74
附件 1 评价报告的编制依据	75
附件 2 危险、有害因素和危险、有害程度分析过程	75
附件 3 定性、定量分析过程	117
附件 4 被评价单位提供的原始资料目录	180
整改确认报告	
危险化学品生产企业安全生产许可证审查反馈单	
安全生产许可证审查专家个人意见表	
安全生产许可证审查会专家意见修改说明	
安全生产许可证审查会专家所提现场问题的整改确认	
危险化学品经营企业经营许可证审查反馈单	
经营许可证审查专家个人意见表	
经营许可证审查会专家意见修改说明	
经营许可证审查会专家所提现场问题的整改确认	
安全评价结论汇总表	

1 概述

1.1 评价目的

针对抚顺市气瓶检测站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 评价范围

经与抚顺市气瓶检测站协商，确定评价范围包括：

抚顺市气瓶检测站生产经营过程中涉及到的外部安全条件、总平面布置、生产装置、储存设施、公用工程和安全管理等。厂区内物料运输在本次评价范围内，厂外运输、环境影响不在本次评价范围内。

4 评价程序

4.1 确定评价范围

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与抚顺市气瓶检测站经过认真的协商，并签订技术服务合同后，确定现状安全评价范围。

4.2 收集、整理所需资料

重点收集与抚顺市气瓶检测站生产运行状况有关的各种资料，包括涉及到生产运行、设备管理、安全管理等方面的内容。

4.3 确定评价方法

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

4.4 定性、定量分析评价

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

4.5 与被评价单位交换意见

与抚顺市气瓶检测站就本次安全评价提出的安全对策措施及建议进行意见交换。

4.6 整理、归纳安全评价结果

整理、归纳安全评价结果，列出存在的事故隐患及整改紧迫程度，针对事故隐患提出改进措施及改善安全状态水平的建议。根据评价结果明确指出

抚顺市气瓶检测站当前的安全生产状态水平，给出客观、公正评价结论。

4.7 编制安全评价报告

根据评价的过程及结果，对照相关法律法规、技术标准，编制安全评价报告。

评价程序框图，见图 4.7-1。

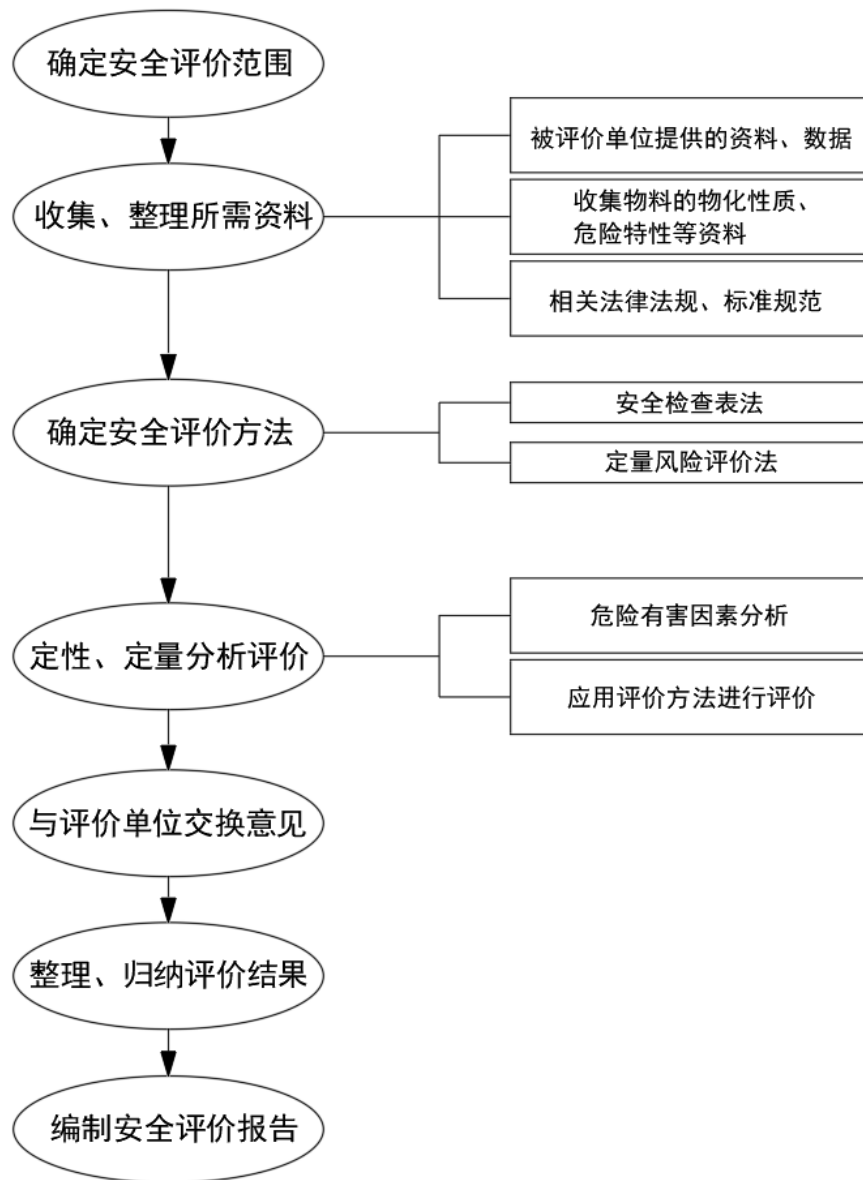


图 4.7-1 评价工作的程序流程图

5 评价单元与评价方法

5.1 评价单元的划分

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

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的，为便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性，评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，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气瓶检测站安全生产的特点，对其安全评价单元划分，划分为5个评价单元：安全管理、外部安全条件及总平面布置、生产和储存系统、公用工程及辅助设施单元、检维修管理。

5.2 确定的评价方法

5.2.1 评价方法的选择

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

表 5.2-1 评价方法一览表

序号	评价单元	评价方法	备注
1	安全管理	安全检查表法	基本条件与安全管理；重大生产安全事故隐患判定；危险化学品企业安全分类整治检查。
2	外部安全条件及总平面布置	安全检查表法、定量风险评价法	外部安全条件；企业与周边单位和设施的防火间距；企业内部防火间距；储罐区的防火间距、外部安全防护距离。
3	生产和储存系统	安全检查表法	次氯酸钠原料和产品罐区、液氯储罐库、液氯钢瓶充装区等工艺装置基本要求；管道布置；建筑物。
4	公用工程和辅助设施	安全检查表法	消防；变配电；防雷防静电；检测报警；通风、安全标识；控制室；特种设备。
5	检维修管理	安全检查表法	企业检维修管理

5.2.2 评价方法介绍

（一）安全检查表法

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

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

（二）定量风险评价法

定量风险评价法是在数学、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，确定多米诺效应影响范围。本次采用南京安元科技有限公司定量风险评价软件进行计算。

6 危险、有害因素分析结果

6.1 物料的危险有害因素分析汇总

根据《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；2022 年 10 月 13 日应急管理部等 10 部门第 8 号公告）、关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知（应急厅函〔2022〕300 号）、《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）、《易制毒化学品的分类和品种目录（2025 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目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号）及《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）等，由本报告 F2.1 得出以下结果：

- （1）生产、储存过程中涉及的原料液氯、氢氧化钠溶液[含量 $\geq 30\%$]，产品次氯酸钠溶液[含有效氯 $> 5\%$]为危险化学品；
- （2）液氯属于国家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）液氯属于特别管控化学品；
- （6）液氯属于剧毒危险化学品；
- （7）液氯为高毒化学品。

该企业涉及的危险化学品情况汇总见表 6.1-1，理化性质及危险特性见附件 F2.1。

表 6.1-1 涉及的主要危险化学品的理化性质分析结果

序号	名称	危险特性	危险化学品序号	CAS 号	火灾危险性	闪点 (°C)	沸点 (°C)	防爆组别	爆炸极限 (v%)	备注
1	氯	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 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 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	1381	7782-50-5	乙	/	-34.5	无	无	剧毒、重点监管危险化学品、特别管控、高毒
2	氢氧化钠溶液[含量≥30%]	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	1669	1310-73-2	戊	/	无资料	无	无	
3	次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	166	7681-52-9	戊	/	无资料	无	无	

注：1、可燃液体的火灾危险性按《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）划分。

2、其他信息依据企业提供的资料。

6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总

根据《生产过程危险和有害因素分类代码》(GB/T 13861-2022)、《生产安全事故分类与编码》(GB 6441-2025)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、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸、泄漏,其次为灼烫、触电、物体打击、高处坠落、跌落、机械致害、厂(场)内车辆致害、淹溺、起重致害和其他(冻伤)等。

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

表 6.2-1 事故风险分析一览表

序号	事故类别	发生的可能性	危害后果	危险部位或场所	影响范围
1	火灾	可能发生	设备损坏、人员伤亡	液氯储罐库、卸车站、液氯钢瓶充装区、控制室及配电室等涉及可燃物品存放的建(构)筑物及场所	企业内部,严重时影响到周边区域
2	中毒、窒息	可能发生	人员伤亡	液氯库、卸车站、液氯钢瓶充装区、次氯酸钠生产装置、氯气吸收装置,使用氮气吹扫、置换的设备设施附近,密闭空间	企业内部,严重时影响到周边区域
3	容器爆炸、管道爆炸	可能发生	设备损坏、人员伤亡	液氯储罐库、卸车站、液氯钢瓶充装区、压缩空气缓冲罐及压力管道	企业内部
4	泄漏	可能发生	人员伤亡	液氯储罐库、卸车站、液氯钢瓶充装区、次氯酸钠生产装置、次氯酸钠原料和产品罐区	企业内部,严重时影响到周边区域
5	触电	可能发生	人员伤亡	所有电器设备、开关、配电室、控制室等	企业内部

序号	事故类别	发生的可能性	危害后果	危险部位或场所	影响范围
6	机械致害	可能发生	人员伤亡	机械设备使用场所、如电机、泵等各种机械设备的旋转、移动部件	企业内部
7	高处坠落、 跌落	可能发生	人员伤亡	卸车站、液氯储罐库平台、次氯酸钠生产装置平台及检修时需高处作业和非高处作业平台等	企业内部
8	物体打击	可能发生	人员伤亡	高处作业和非高处作业平台下方	企业内部
9	厂（场）内 车辆致害	可能发生	人员伤亡	装卸站、厂内道路	企业内部
10	淹溺	可能发生	人员伤亡	事故水池	企业内部
11	灼烫	可能发生	人员伤害、设备腐蚀	次氯酸钠生产装置、次氯酸钠原料和产品罐区、氯气吸收装置	企业内部
12	起重致害	可能发生	人员伤亡	桥式起重附近	企业内部
13	其它（冻伤）	可能发生	人员伤亡	冷冻机房、液氯储罐	企业内部

6.3 “两重点、一重大” 辨识

6.3.1 重点监管危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》的规定，该企业储存的液氯为国家重点监管的危险化学品。

6.3.2 重点监管危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目

录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的规定，该企业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

该企业储存的液氯为纳入《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中表 1、表 2 的危险化学品。

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》，由本报告 F2.6 得出：液氯储罐库构成三级危险化学品重大危险源。

6.4 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析

根据现场检查结果，该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：

6.4.1 周边环境分析

（1）厂区周边情况

该企业位于工业园区内，企业北侧为辽宁岭锋钙业有限公司，西侧为抚顺浩源热能有限公司，西南侧为辽宁美亚制药有限公司中间体分厂（停产），南侧为抚顺互益化工有限公司（歇业），东侧为农田。东南侧 290 米为田屯村。

该企业最近居民区为厂区东南侧的田屯村，企业距离田屯村290米。所在区域附近没有商业中心、公园等人口密集区域；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。

（2）厂区对周边的影响分析

1）可能影响外界的潜在危险、有害因素

根据危险、有害因素辨识结果可知，该项目在生产、储存过程中有可能发生的事故类型包括：火灾、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸、泄漏、灼烫、触电、物体打击、高处坠落、跌落、机械致害、厂（场）内车辆致害、淹溺和其他（冻伤）等。

该企业如果液氯发生泄漏事故，可能对周边社区的影响是中毒、灼烫（腐蚀）。

2）影响分析

根据该项目事故模拟影响范围的定量计算结果，并结合周边情况及装置总平面布置情况，可得出如下结果：该企业如果液氯发生泄漏等事故，有可能会对厂外园区道路、辽宁岭锋钙业有限公司、辽宁美亚制药有限公司中间体分厂（停产）、抚顺浩源热能有限公司、抚顺互益化工有限公司（歇业）等周边单位造成影响。

厂区内生产装置、储存设施实现了自动化控制，并设置了消火栓等消防设施，按要求制定了应急预案并配备了应急救援设施，储罐泄压设施、压力容器、压力管道定期检验，可有效防止易燃、有毒物质出现大规模泄漏，并在事故初期进行消除、控制。

3）重点监管的危险化学品泄漏的隔离与疏散距离

依据《液氯危险化学品安全技术说明书》、《首批重点监管的危险化学

品安全措施和事故应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142号）及《液氯泄漏的处理处置方法》（HG/T 4684-2014），如果液氯储罐发生液氯泄漏事故，隔离与疏散距离：

小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 400m、夜晚 1600m；

大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。

（3）周边对该企业的影响

该企业东南侧 290 米为田屯村，田屯村不会对该企业造成影响。

该企业北侧为辽宁岭锋钙业有限公司，西侧为抚顺浩源热能有限公司，西南侧为辽宁美亚制药有限公司中间体分厂（停产），南侧为抚顺互益化工有限公司（歇业），东侧为农田。

该项目涉及的建（构）筑物与周边单位距离满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）等规范、标准的要求。

该项目位于化工园区内，厂区周边部分企业为危险化学品企业，如果发生火灾、爆炸、物料泄漏等事故，若未及时采取措施或应急处置不及时，可能会影响到该企业的正常生产。

6.4.2 外部安全防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）第 4.2 条、第 4.3 条和第 4.4 条的规定，①涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离；②涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离；③前两条规定以外的危险化学品生产装

置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

本企业涉及的液氯为毒性气体，其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1，按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）的规定，将本企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，计算个人风险和社会风险值，计算结果：个人风险满足个人风险基准要求（相应的风险区域范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标）；社会风险曲线全部落在可接受区，该风险可接受。

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

6.4.3 自然条件对该企业的影响

（1）雷击

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。对于该项目来说，能引起火灾和爆炸事故。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾、爆炸，造成人员伤亡事故。

该项目所在地区年均雷暴日为 28.3d，根据该项目各装置、设施的实际情况，已按照《建筑物防雷设计规范》等的要求设置相应防雷措施，防雷装置检测报告结论为合格。可以将雷电带来的损失降低到最小水平。

（2）降雨

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。

（3）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。

（4）高、低温

该企业所处区域累年极端最高温 37.7℃，极端最低温度为-37.3℃。

夏季高温会使储罐压力升高、循环水温度升高，影响装置操作。作业过程中存在高温作业环境，若劳动组织不合理，未做好防暑降温工作，可能发生中暑；此外，气温过高，可能使操作人员作业失误增加，增加发生事故的可能性。因夏季温度较高，故在项目实施过程中应该注意防暑降温。

冬季低温会导致物料及含水管道的产生冻堵现象，还可能造成仪表参数检测、变送故障，以及仪表风带液，影响装置操作。该企业所在地区最大冻土深度 143cm，埋地敷设的工艺物料及含水管线如埋深不足，一是造成管线冻堵，二是管线应力变化可能造成损坏。

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。

（5）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。

(6) 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。

6.4.4 外部敏感区域的距离情况

该企业与外部敏感区域的距离情况，见表6.4-1。

表 6.4-1 与外部敏感区域的距离说明一览表

序号	场所或设施	情况说明
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所。	厂区周围 500 米内无商业中心、公园等。东南侧 290 米为田屯村。
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	饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区。	厂区周围无饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区。
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。	厂区周围无车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。
5	生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库（场、区、圃）、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。	厂区周围无生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库（场、区、圃）、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。
6	河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区。	厂区周围无河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区。
7	军事禁区、军事管理区以及有关军事设施。	厂区周围无军事禁区、军事管理区以及有关军事设施。
8	核设施。	厂区周围无核设施。
9	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	厂区周围无法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

6.5 安全生产条件分析

6.5.1 管理层安全条件分析

6.5.1.1 安全生产责任制

该企业制定了全员安全生产责任制，涵盖了各级各类人员和部门，明确各级管理部门及基层单位的安全生产责任和考核标准，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配，符合安全生产法律、法规等要求。

企业已建立、健全安全生产责任制管理考核制度，对全员安全生产责任制落实情况进行考核管理。

安全生产责任制目录见附件。

6.5.1.2 安全生产管理制度

该企业根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定的安全生产管理制度符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2016]25号）的要求，符合企业实际，能够满足企业安全生产管理要求。

企业严格执行管理制度，并考核。

安全生产管理制度目录见附件。

6.5.1.3 安全技术规程

该企业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《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。

企业制定了操作规程管理制度，并每年对操作规程的适用性和有效性进行确认。

安全操作规程目录见附件。

6.5.1.4 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。

6.5.1.5 主要负责人和安全管理能力人员能力及学历

该企业的主要负责人、1名专职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，均已取得安全生产知识和管理能力考核证，并在有效期内，且按要求接受再培训。

企业依据制定的培训计划，对新从业人员（包括临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工、实习人员等）进行厂、车间、班组三级安全培训教育，考核合格后上岗，安全培训时间不少于72学时，每年再培训的时间不少于20学时。

该企业员工具有较好的安全意识和操作能力水平，符合相关法律、法规、标准等文件的要求。

6.5.1.6 安全生产投入情况

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

安全生产投入计划主要包括仪表、报警器、安全阀、压力表检测，特种

设备检验检测、消防器材维保检测、劳动防护用品发放、人员培训、隐患整改等内容。

该企业安全生产费用提取比例满足《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第五节的要求。

6.5.1.7 安全设施情况

该企业委托具有化工石化医药行业（化工工程）专业甲级资质的河北乐凯化工工程设计有限公司对其 3000t/a 液氯充装、3000t/a 次氯酸钠生产装置进行了安全设计诊断。开展了危险和可操作性分析（HAZOP），该企业对 HAZOP 报告中提出的建议措施均予采纳。采用 DCS 集散控制系统对液氯卸车单元、氯气吸收合成单元、尾气事故吸收单元、压缩空气公用工程单元实施集中监控。设置了独立的安全仪表系统。有毒气体浓度检测超限报警装置与通风联锁，独立于其他系统单独设置。该企业安全设施设置情况符合设计。

6.5.1.8 应急管理

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，并已在望花区应急管理局备案。

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

应急救援器材、设备设施清单见附件。

6.5.2 生产层安全条件分析结果

（1）外部条件

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

（2）内部安全生产条件

1) 安全生产责任制的落实情况

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

2) 安全生产管理制度的执行情况

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

3) 岗位操作安全规程的执行情况

该企业按照国家相关标准、规范，根据本单位的生产特点，制定了生产岗位的操作规程和作业安全规程，岗位人员严格按照操作规程要求进行生产操作。

4) 从业人员教育培训、考核以及安全操作能力、水平情况

该企业危险化学品安全作业人员已取得特种作业操作证，并具备高中或者相当于高中及以上学历。

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

该企业现场巡检间隔不大于 2 小时，管理人员（工艺、设备技术人员）、电气、仪表人员每天两次对装置现场进行相关专业检查。在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关设备或设施进行检修，以保证生产设施的正常运行。

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

6) 从业人员劳动防护用品的配备

该企业依据《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）为从业人员配备劳动防护用品。配备的个人防护装备包括：吸入性气体毒物作业：自吸过滤式防毒面具、正压式空气呼吸器、气密型化学防护服、防化学品手套、防化鞋等；带电作业场所：绝缘手套、安全鞋等电气绝缘防护装备。

7) 事故预案演练情况

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

8) 检维修作业的执行情况

该企业制定了《检维修安全管理制度》、《特殊作业安全管理制度》，明确

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

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

7 定性、定量分析安全评价内容的结果

依据定性、定量分析过程（见附件3），具体分析评价结果见表7-1。

表7-1 定性、定量分析评价结果

评价方法	评价单元	评价结果	备注
安全检查表法	安全管理	（1）该企业成立了安全管理机构并设置了专职安全管理人员，建立、健全并落实了安全生产管理制度、安全生产责任制及安全操作规程，编制了事故应急救援预案并按要求组织演练，符合国家相关法律、法规的要求。 （2）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》（AQ 3067-2026）进行检查，结果为不存在重大生产安全事故隐患。 （3）依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）进行检查，检查结果符合要求。 （4）该企业生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺；生产、储存过程中液氯为国家重点监管的危险化学品，该企业液氯储罐库构成了三级危险化学品重大危险源。 （5）本单元没有不符合项。	详见附件F3.1.2
	外部安全条件及总平面布置	（1）该企业选址、总体布局满足要求。 （2）外部防火间距满足要求。 （3）厂区内设备、设施防火间距满足要求。	详见附件F3.1.1
	生产和储存系统	通过检查发现以下问题： （1）现场钢瓶无化学品安全标签。 （2）充装区缺少当心中毒等安全标志。 （3）现场压力表检验时间过期。 （4）缓冲罐未采取保温措施。 （5）液氯储罐进出口管道未设置弹簧支吊架。 （6）露天存放有液氯钢瓶。 （7）液氯钢瓶堆垛大于2层。	详见附件F3.1.3
	公用工程及辅助设施	该企业供配电、给排水、供热、采暖及通风、供气、消防等方面均满足要求。	详见附件F3.1.4

		通过检查发现以下问题： (1) 操作室缺少气体报警器点位图。	
	检维修管理	该企业检维修管理制度、承包商管理制度、特殊作业管理制度内容符合要求。	详见附件 F3.1.5
定量风险评价法	外部安全防护距离	1) 个人风险和社会风险值： 计算结果：个人风险满足个人风险基准要求（相应的风险区域范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标）；社会风险曲线全部落在可接受区，该风险可接受。 2) 事故后果模拟 采用定量计算，外部安全防护距离满足要求。事故后果影响最大为：液氯储罐有毒有害物质泄漏扩散事故，事故后果分析结果： 下风向中毒距离（m）：313.78 横风向中毒距离（m）：73.78 中毒区域面积（m²）：17101.71 中毒区形成时间（s）：120 下风向中毒影响最远距离（m）：1204 下风向中毒影响最远距离形成所需时间（秒）：602 扩散 120 秒后，下风向 240 米处的中毒半径为 73.78 米 扩散 120 秒后，下风向中毒影响面积为 17101.71 平方米 3) 多米诺效应分析 采用定量计算，外部安全防护距离满足要求。该企业各装置多米诺影响范围未影响到厂区外。 其中液氯储罐多米诺效应影响最大为： 当目标装置类型为压力容器时半径为 9.1545 米	详见附件 F3.2.4

8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

8.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

该企业可能发生的主要危险化学品事故是火灾、中毒、窒息及灼烫。可能发生的事故及后果、对策措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策一览表

一、火灾、
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、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、教育、培训职工掌握易燃易爆液体的危险特性、预防中毒窒息的方法以及中毒窒息后如何急救的知识；加强受限空间作业管理与培训，防止盲目施救。 6、要求职工严格遵守各种规章制度和操作规程； 7、设立急救点（配备相应的急救药品、器材）； 8、设立危险标志；

9、加强生产车间及相关作业区域的通风； 10、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、保证作业场所有足够空间，保证作业场所畅通，避免交叉作业； 7、在具有灼伤危险作业场所，要设置危险警示标志； 8、杜绝“三违”现象，加强对操作人员的安全教育。 9、泄漏后应立即按照《生产安全事故应急预案》中的相关规定启动应急预案。 10、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。

8.2 典型事故案例及分析

事故名称：芜湖融汇化工有限公司“8·29”氯气泄漏事故

2020年8月29日17时28分许，位于芜湖市鸠江区境内的芜湖融汇化工有限公司（以下简称“融汇化工”）液氯工段在对液氯槽车充装液氯过程中，发生氯气泄漏，造成相邻企业19人受伤住院、直接经济损失48万元。

一、事故经过

2020年8月29日14时驾驶员张**、押运员张**从宁国久天化工驾驶徐州市天元恒盛工贸有限公司危化品运输车辆苏C57539（黄色）重型半挂牵引车牵引苏C597L挂（黄色）重型集装箱半挂车（两车道路运输证有效期至2021年4月）空车出发前往芜湖融汇化工有限公司进行液氯装运。

16时32分，液氯槽罐车到液氯工段槽罐车充装操作平台处，驾驶员张**将车停稳后下车，去充装现场的临时办公桌前与当班操作人员进行充装前工作交流。

16时45分，驾驶员张**完成充装平台万向节与槽罐车进口法兰的连接。

16时46分当班操作工胡**填写了《第一事业部液氯工段危险化学品车辆安全检查表》，当班班长何**进行了确认签字。胡**完成发货前安全检查后填写了《第一事业部液氯工段槽车充装记录表》，当班班长何**复核并签字。

16时48分，当班主操赵**接到指令开始充装。

17时28分13秒，液氯充装万向节破裂发生氯气泄漏，大量液氯从充装万向节断裂处向外泄漏，并向充装区南面（芜湖桑青生物科技有限公司及芜湖绿洲环保能源有限公司）扩散。现场操作班长何**、操作工胡**以及驾驶员张**和押运员见状立即向上风口处跑开。

二、现场应急处置情况

融汇化工应急处置经过

17 时 28 分 13 秒泄漏发生后，现场有毒气体报警仪报警，何**首先进入液氯充装现场操作室并立即指挥主操赵**关闭液氯充装远程控制阀门同时进行管道抽空作业，并要求在场的其他作业人员迅速撤离。

17 时 28 分 45 秒，液氯充装远程控制阀关闭成功。何**和张**在胡**的协助下穿戴正压式空气呼吸器。

17 时 29 分，第一事业部设备主管杨*将事故情况汇报给第一事业部副总经理张*（主持工作）。

17 时 33 分，公司安全员李*接到桑青科技电话反馈其公司围墙交界处有黄烟飘过去，随即将情况电话反馈至公司调度室，同时将情况电话通知第一事业部副总经理张*，公司随即启动应急预案。

17 时 35 分，驾驶员张**穿戴正压式空气呼吸器，从驾驶室关闭了槽罐车载油压内置式控制阀，然后走上充装台，手动关闭了槽车进料阀门。

17 时 37 分，公司调度室调度班长何**通知市危险化学品应急救援基地液氯工段发生泄漏，危险化学品应急救援基地值班人员江**接到电话后立即按照芜湖融汇化工有限公司生产安全事故应急救援预案要求，基地救援人员立即赶赴事故现场进行处置。

17 时 38 分，何**穿戴好空气呼吸器来到充装台下部手动关闭了进料管道上的截止阀。

17 时 39 分，市危险化学品应急救援基地应急队员到达液氯区域后，铺设两路消防水管向泄漏区域喷射雾状水。

17 时 40 分，第一事业部副总经理张*向公司安全总监郭**汇报氯气泄漏情

况。同时，何**向 110 指挥中心报警。

17 时 42 分，公司安全总监郭**向公司总经理张兵电话汇报事故初步情况。

17 时 42 分 22 秒，泄漏完全停止。

三、事故造成人员伤亡和直接经济损失

（一）事故造成人员伤亡情况

事故造成 19 人住院治疗，包括芜湖桑青生物科技有限公司的彭**、陈**、祝**等 12 名职工和芜湖绿洲环保能源有限公司王*、孟**、刘**等 7 名职工。其中 18 人已治愈出院，1 人状况良好，正在进行康复治疗。

（二）经济损失情况

事故直接经济损失人民币 48 万元。

四、事故发生原因

（一）直接原因：

融汇化工在万向节（鹤管）存在局部严重减薄情况下进行液氯充装作业，由于充装液氯压力超过万向节减薄部位的承载能力，导致减薄部位发生塑性断裂，造成液氯瞬间泄漏，引起人员中毒。

（二）间接原因：

融汇化工未深刻汲取以往事故教训，未落实安全生产主体责任。

（1）未深刻汲取“2019.7.19”河南义马空分事故教训，事故防范和整改措施落实不到位。

2019 年 7 月 19 日河南省三门峡义马气化厂发生重大爆炸事故反映出设备带病工作，导致事故发生。应急管理部在“7.19”事故通报中要求企业严禁设备带病运行。融汇化工工作人员多次发现涉事万向节存在的垫片泄漏等问题，没有从

根本上查找问题原因，彻底消除设备存在的安全隐患，而是继续让设备“带病”运行。本次事故发生原因依然涉及上述问题，暴露出企业安全意识淡薄，整改落实不彻底，制度执行不到位，导致同类事故重复发生。

(2) 未按规定履行隐患排查责任，安全管理制度落实不到位。

在设备的日常检查管理工作中，融汇化工第一事业部液氯工段工作人员发现涉事万向节存在的垫片泄漏等问题后，未按照《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安监总局第 16 号令）第十五条、第十六条要求，采取防范措施和隐患整改，没有将液氯管道等可能产生严重腐蚀的管道设备壁厚检测评估纳入日常管理中，未及时向公司安全管理机构上报事故隐患。

(3) 应急预案体系不完善，应急演练不到位。

应急预案中没有与周边企业单位签订安全生产事故疏散协议，没有与周边相邻企业建立联动救援机制；在液氯泄漏应急演练中，没有与周边企业进行联动救援演练，应急演练总结中未能发现事故风险可能影响周边其他单位、人员，未将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他单位和人员。

(4) 采购部采购管理不到位。

采购部在采购万向节设备时，未严格落实采购管理制度，未严格按照采购计划上报的压力技术参数实行采购，在采购图纸的确认环节，采购部使用微信图片确认的方式确认技术参数，导致第一事业部在采购的万向节图纸确认时，未能发现采购需求的设备压力等级 2.5MPa 已改为 1.6MPa，致使采购到的设备不满足使用要求。企业关键设备的备品备件管理不到位，易损件没有库存备件，临时采购周期长，6 月初上报采购计划，8 月 26 日设备才到货，是设备长时间“带病”运行原因之一。

五、事故防范措施和建议

（一）进一步落实安全生产主体责任。

深入学习习近平总书记关于安全生产重要论述，进一步提高认识，牢固树立“安全第一、生命至上”理念，强化红线意识和底线思维，切实履行安全生产主体责任，切实增强安全风险意识，提升全员安全防范能力。要进一步完善安全管理制度，强化设备维护保养、故障维修制度落实，严禁设备带病作业；要进一步完善危险化学品领域安全防控信息系统建设和使用，通过在线监测、预警等技术手段，加强对所属企业主要工艺、主要设备、关键场所和重大危险源实施动态实时管理，要加强安全生产教训培训，强化风险意识，切实提高全员职工安全责任意识 and 风险防范意识。

（二）进一步加强剧毒气体充装装置的安全管控。

要提高对剧毒气体充装装置的风险辨识分析能力，加强充装区域的改造和施工管理；加强对液氯充装区域作业人员的专业培训，提高分析判断和应急处置能力；进一步完善应急预案，强化和周边企业的应急联动，加强和周边企业的应急联动演练，并对演练效果进行评估。

（三）全面开展危险化学品安全风险隐患集中排查整治。

要深刻吸取事故教训，结合安全生产三年专项整治行动，切实加大对化工和危险化学品行业领域的监督检查力度，针对化工和危险化学品企业生产、经营、储存、运输、使用等环节，特别是着重加强对涉及爆炸性、毒性、易燃性化学品生产、储存、装卸装置的开停车、检维修、动火、受限空间、盲板抽堵等作业的隐患排查和监督管理，彻底消除各类风险隐患。要树立隐患即是事故的意识，举一反三，按照《芜湖市“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案》要求，

突出危险化学品、非煤矿山、建筑施工、道路交通、特种设备、消防安全等重点行业领域，通过购买服务的方式聘请化工专家、专业第三方机构全面开展安全大检查，对检查出的隐患紧抓整改落实不放松。要切实加强隐患排查治理，强化隐患动态管理，规范隐患报告制度，严格落实隐患闭环整改。

9 安全对策措施与建议

9.1 安全管理和技术对策措施

9.1.1 安全生产信息管理

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。

9.1.2 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。

9.1.3 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，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。

9.1.4 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，保证安全教育培训质量和效果。

9.1.5 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。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。

9.1.6 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。

9.1.7 承包商管理

1) 严格执行承包商管理制度，将承包商在该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、中毒、窒息、触电、高处坠落、跌落、物体打击和机械致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。

9.1.8 变更管理

在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都要纳入变更管理。实施变更前，要组织人员进行检查，确保变更具备安全条件；明确受变更影响的该企业人员和承包商作业人员，并对其进行相应的培训。变更完成后，要及时更新相应的安全生产信息，建立变更管理档案。

9.1.9 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。

9.1.10 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。

9.2 对策措施与建议

抚顺市气瓶检测站在生产过程中，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 9.2-1 不符合情况整改建议一览表

序号	依据条款	不符合情况	整改建议
1	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.9 条	现场钢瓶无化学品安全标签。	出厂前，企业应在钢瓶的明显位置粘贴、挂拴或喷印化学品安全标签。
2	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.10 条	充装区缺少当心中毒等安全标志。	充装区应设置当心中毒等安全标志。
3	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.7 条	现场压力表检验时间过期。	压力表应按规定定期检验，并更新现场有效检验标志。
4	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.2 条	缓冲罐未采取保温措施。	缓冲罐应采取保温措施。
5	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.1.4 条	液氯储罐进出口管道未设置弹簧支吊架。	液氯储罐进出口管道应设置弹簧支吊架。
6	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.2.2 条	露天存放有液氯钢瓶。	液氯钢瓶不应露天存放。

序号	依据条款	不符合情况	整改建议
7	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.2.5 条	液氯钢瓶堆垛大于 2 层。	液氯钢瓶堆垛应不大于 2 层。
8	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）	操作室缺少气体报警器点位图。	操作室应设置气体报警器点位图。

10 评价结论

10.1 综述

(1) 该企业主要危险、有害因素为：火灾、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸、泄漏、灼烫、触电、物体打击、高处坠落、跌落、机械致害、厂（场）内车辆致害、淹溺、起重致害和其他（冻伤）等。

(2) 该企业生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺；生产、储存过程中液氯为国家重点监管的危险化学品，该企业液氯储罐库构成了三级危险化学品重大危险源。

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

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

10.2 结论

抚顺市气瓶检测站对安全评价过程中发现的安全隐患进行了积极整改，现均已整改完毕，具体情况见整改确认报告，抚顺市气瓶检测站具备安全生产条件。

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 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）

➤ 《中华人民共和国危险化学品安全法》（2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）

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

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

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

➤ 《中华人民共和国职业病防治法》（2001 年 10 月 27 日第九届全国人

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

➤ 《中华人民共和国社会保险法》（2010 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国社会保险法〉的决定》修正）

➤ 《中华人民共和国电力法》（1995 年 12 月 28 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过 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 2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等六部法律的决定》第二次修正）

➤ 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过）

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

➤ 《中华人民共和国工会法》（1992 年 4 月 3 日第七届全国人民代表大会第五次会议通过 根据 2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国工会法〉的决定》第一次修正 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》第二次修正)

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

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

➤ 《安全生产许可证条例》(2004 年 1 月 13 日中华人民共和国国务院令 第 397 号公布; 根据 2013 年 7 月 18 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订; 根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)

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

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

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

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

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

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

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

➤《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(2002 年 5 月 12 日中华人民共和国国务院令 352 号公布 根据 2024 年 12 月 6 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》修订)

➤《易制毒化学品管理条例》(2005 年 8 月 26 日中华人民共和国国务院令 445 号公布; 根据 2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订;《易制毒化学品的分类和品种目录(2025 版)》关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告, 自 2025 年 7 月 20 日起施行)

➤《公路安全保护条例》(2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议通过, 2011 年 3 月 7 日中华人民共和国国务院令 593 号公布, 自 2011 年 7 月 1 日起施行)

F1.2 规章和文件

➤《国务院安委会关于进一步加强生产安全事故应急处置工作的通知》

(安委〔2013〕8号)

➤《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)

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

➤《全国安全生产专项整治三年行动11个实施方案主要内容(危险化学品安全整治)》

➤《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026)》(安委办〔2024〕1号)

➤《生产经营单位安全培训规定》(2006年1月17日国家安全监管总局令第3号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全生产监管总局令第80号第二次修正)

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

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

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

➤《生产安全事故应急预案管理办法》(2016年6月3日国家安全生产

市场监督管理总局令第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正）

➤《危险化学品经营许可证管理办法》（（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）

➤《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）

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

➤《安全生产责任保险实施办法》（安监总办〔2017〕140 号）

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

➤《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

➤应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知（应急厅〔2024〕17 号）

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

➤《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）

➤《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号）

- 《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）
- 《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）
- 《第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知的实施意见》（安监总管三〔2013〕3号）
- 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号）
- 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）
- 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）
- 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）
- 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）
- 《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》（安监总管三〔2012〕103号）
- 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号）
- 《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告[2015]第5号；应急管理部等10部门公告2022年第8号，自2023年1月1日起施行）
- 《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南

（试行）>涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）

➤《〈危险化学品目录（2015版）〉新增化学品信息》（中华人民共和国应急管理部等10部门公告，2026年第3号，自2026年4月9日起施行）

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

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

➤《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）

➤《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）

➤《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）

F1.3 地方法规、规章和文件

➤《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 根据2025年5月28日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正）

➤《辽宁省消防条例》（2012年1月5日省第十一届人民代表大会常务

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

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

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

➤《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（2011 年 12 月 8 日辽宁省人民政府令第 264 号公布，自 2012 年 2 月 1 日起施行；根据 2021 年 5 月 18 日辽宁省人民政府令第 341 号第三次修正）

➤关于修改《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》的通知（辽安监危化[2017]22 号，2017 年 11 月 28 日施行）

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

➤《抚顺市人民政府办公室关于印发〈抚顺市禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）〉的通知》（抚政办发〔2020〕33 号）

➤《抚顺市危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案》（抚安委办〔2021〕115 号）

➤《关于印发〈抚顺市危险化学品经营许可证实施细则（试行）〉的通知》

(抚安监发〔2012〕103号)

F1.2 评价采用的主要技术标准

- 《安全评价通则》(AQ 8001-2007)
- 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)
- 《石油化工企业设计防火标准(2018版)》(GB 50160-2008)
- 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)
- 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- 《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)
- 《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)
- 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008)
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)
- 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945-2024)
- 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》(GB/T 8196-2018)
- 《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)
- 《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》(GBZ2.2-

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/XG2-2024)

➤ 《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)

➤ 《化学品安全标签编写规定》(GB 15258-2009)

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

➤ 《危险货物分类和品名编号》(GB 6944-2025)

➤ 《用电安全导则》(GB/T 13869-2017)

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

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

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

➤ 《建筑采光设计标准》(GB/T 50033-2013)

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

➤ 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046-2018)

➤ 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015)

➤ 《建筑照明设计标准》(GB/T 50034-2024)

➤ 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)

➤ 《生产安全事故分类与编码》(GB 6441-2025)

➤ 《生产过程危险和有害因素分类代码》(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）
- 《压力容器》（GB/T 150.1~GB/T 150.4-2024）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单（TSG 21-2016/XG1-2020）
- 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）
- 《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）
- 《20kV及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 《防洪标准》（GB 50201-2014）
- 《化学品分类和标签规范第18部分：急性毒性》（GB 30000.18-2013）
- 《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）
- 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）
- 《石油化工装置防雷设计规范（2022年版）》（GB 50650-2011）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）
- 《石油化工金属管道布置设计规范》（SH 3012-2011）

- 《石油化工管道设计器材选用规范》（SH/T 3059-2012）
- 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）
- 《石油化工管道柔性设计规范》（SH/T 3041-2016）
- 《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH 3147-2014）
- 《石油化工管道支吊架设计规范》（SH/T 3073-2016）
- 《石油化工厂区雨水明沟设计规范》（SH 3094-2013）
- 《石油与石油设施雷电安全规范》（GB 15599-2009）
- 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）
- 《石油化工控制室设计规范》（SH/T 3006-2024）
- 《石油化工储运系统泵区设计规范》（SHT 3014-2012）
- 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）
- 《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》（SH/T 3221-2023）
- 《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）
- 《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）
- 《废氯气处理处置规范》（GB/T 31856-2015）
- 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）
- 《液氯泄漏的处理处置方法》（HG/T 4684-2014）
- 《化工企业氯气安全技术规范》（GB 11984-2024）
- 《液氯钢瓶充装自动化控制系统技术要求》（AQ 3051-2015）
- 《工业用液氯》（GB/T 5138-2021）
- 《氯气职业危害防护导则》（GBZ/T 275-2016）

- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）
- 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ 3036-2010）
- 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）
- 《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230—2025）
- 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T 20507-2014）
- 《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》（AQ 3072-2026）
- 《化工企业设备检修作业安全规范》（AQ3026-2026）
- 《缺氧危险作业安全规程》（GB 8958-2006）
- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- 《液氯使用安全技术要求》（AQ 3014-2008）
- 《氯气泄漏事故应急预案编制导则》（T/JSLJ 001-2018）
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- 《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA 1002-2012）
- 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
- 《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059-2023）
- 《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）
- 《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》（GB/T 30000.31-2023）
- 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB/T 16483-2008）

- 《化学品安全技术说明书编写指南》（GB/T 17519-2013）
- 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）
- 《出入口控制系统工程设计规范》（GB 50396-2007）
- 《防盗安全门通用技术条件》（GB 17565-2022）

F1.3 参考资料

- 《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社
- 《危险化学品防火》化学工业出版社
- 《新编危险物品安全手册》化学工业出版社
- 《化工安全技术与管理》化学工业出版社
- 《化工安全实用工作手册》中国化工安全卫生技术协会等

附件 2 危险、有害因素和危险、有害程度分析过程

F2.1 主要物料的危险有害分析

该企业在生产过程中涉及到的原料为液氯、氢氧化钠溶液[含量 $\geq 30\%$]，产品为次氯酸钠溶液[含有效氯 $> 5\%$]。根据《危险化学品目录》(2015 年版)、《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），该企业涉及的原料液氯、氢氧化钠溶液[含量 $\geq 30\%$]，产品次氯酸钠溶液[含有效氯 $> 5\%$]为危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》（安监总局 2013 年 2 月 6 日公布）的规定，液氯为重点监管的危险化学品；

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号），液氯属于特别管控化学品；

《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号），液氯属于剧毒危险化学品；

《易制毒化学品的分类和品种目录（2025 版）》、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部[2017]公告）、《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），该企业不涉及易制毒化学品；不涉及易制爆危险化学品；液氯为高毒化学品。

该单位涉及的危险化学品情况汇总见表 6.1-1。所涉及危险化学品的理化性质及危险特性见表 F2.1-1~F2.1-3。

表 F2.1-1 液氯的危险有害特性表

特别 警示	剧毒，吸入高浓度气体可致死；包装容器受热有爆炸的危险。
理化 特性	常温常压下为黄绿色、有刺激性气味的气体。常温下、709kPa 以上压力时为液体，液氯为金黄色。微溶于水，易溶于二硫化碳和四氯化碳。分子量为 70.91，熔点-101℃，沸点-34.5℃，气体密度 3.21g/L，相对蒸气密度（空气=1）2.5，相对密度（水=1）1.41（20℃），临界压力 7.71MPa，临界温度 144℃，饱和蒸气压 673kPa（20℃），log_{pow}（辛醇/水分配系数）0.85。 主要用途：用于制造氯乙烯、环氧氯丙烷、氯丙烯、氯化石蜡等；用作氯化试剂，也用作水处理过程的消毒剂。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 本品不燃，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。受热后容器或储罐内压增大，泄漏物质可导致中毒。 【活性反应】 强氧化剂，与水反应，生成有毒的次氯酸和盐酸。与氢氧化钠、氢氧化钾等碱反应生成次氯酸盐和氯化物，可利用此反应对氯气进行无害化处理。液氯与可燃物、还原剂接触会发生剧烈反应。与汽油等石油产品、烃、氨、醚、松节油、醇、乙炔、二硫化碳、氢气、金属粉末和磷接触能形成爆炸性混合物。接触烷基膦、铝、锑、肿、铋、硼、黄铜、碳、二乙基锌等物质会导致燃烧、爆炸，释放出有毒烟雾。潮湿环境下，严重腐蚀铁、钢、铜和锌。 【健康危害】 氯是一种强烈的刺激性气体，经呼吸道吸入时，与呼吸道粘膜表面水分接触，产生盐酸、次氯酸，次氯酸再分解为盐酸和新生态氧，产生局部刺激和腐蚀作用。 急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管-支气管炎或支气管周围炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎、局限性肺泡性肺水肿、间质性肺水肿或哮喘样发作，病人除有上述症状的加重外，还会出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺泡性水肿、急性呼吸窘迫综合征、严重窒息、昏迷或休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。眼睛接触可引起急性结膜炎，高浓度氯可造成角膜损伤。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。 慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性牙龈炎、慢性咽炎、慢性支气管炎、肺气肿、支气管哮喘等。可引起牙齿酸蚀症。 列入《剧毒化学品目录》。 职业接触限值：MAC（最高容许浓度）（mg/m³）：1。
安	【一般要求】

全 措 施	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,提供充分的局部排风和全面通风,工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪,配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴防化学品手套。工作场所浓度超标时,操作人员必须佩戴防毒面具,紧急事态抢救或撤离时,应佩戴正压自给式空气呼吸器。 液氯气化器、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、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。 避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。 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。吊装时,应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料,严禁使用橡胶垫。 (2) 采用压缩空气充装液氯时,空气含水应$\leq 0.01\%$。采用液氯气化器充装液氯时,只许用温水加热气化器,不准使用蒸汽直接加热。 (3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备,必须装有排污装置和污物处理设施,并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污,并且操作不当,易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。 (4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。 (5) 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量,充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。 (6) 充装时,使用万向节管道充装系统,严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风仓库内,库房温度不宜超过 30℃,相对湿度不超过 80%,防止阳光直射。
-------------	--

	(2) 应与易(可)燃物、醇类、食用化学品分开存放, 切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封, 储存区要建在低于自然地表的围堤内。气瓶储存时, 空瓶和实瓶应分开放置, 并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位, 为及时处理钢瓶漏气, 现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。 (4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近, 并远离频繁出入处和紧急通道。 (5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发, 双人保管”制度。 【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。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输, 防止日光暴晒。 (2) 运输液氯钢瓶的车辆不准从隧道过江。 (3) 汽车运输充装量 50kg 及以上钢瓶时, 应卧放, 瓶阀端应朝向车辆行驶的右方, 用三角木垫卡牢, 防止滚动, 垛高不得超过 2 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。车上应有应急堵漏工具和个体防护用品, 押运人员应会使用。 (4) 搬运人员必须注意防护, 按规定穿戴必要的防护用品; 搬运时, 管理人员必须到现场监卸监装; 夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时, 必须得到部门负责人的同意, 还应有遮雨等相关措施; 严禁在搬运时吸烟。 (5) 采用液氯气化法向储罐压送液氯时, 要严格控制气化器的压力和温度, 釜式气化器加热夹套不得包底, 应用温水加热, 严禁用蒸汽加热, 出口水温不应超过 45℃, 气化压力不得超过 1MPa。
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, 给予 2% 至 4% 的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。就医。 【灭火方法】 本品不燃, 但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器, 穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况, 消防人员须在防爆掩蔽处操作。有氯气泄漏时, 使用细水雾驱赶泄漏的气体, 使其远离未受波及的区域。

	灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。 【泄漏应急处置】 根据气体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。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服，戴橡胶手套。如果是液体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。 不同泄漏情况下的具体措施： 瓶阀密封填料处泄漏时，应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽；瓶阀出口泄漏时，应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀，或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。 瓶体泄漏点为孔洞时，可使用堵漏器材（如竹签、木塞、止漏器等）处理，并注意对堵漏器材紧固，防止脱落。上述处理均无效时，应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于 45℃、pH 不小于 7，防止吸收液失效分解。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 400m、夜晚 1600m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。
--	--

表 F2.1-2 氢氧化钠溶液[含量≥30%]危险有害特性表

标识	中文名	苛性碱、烧碱、氢氧化钠		
	英文名	Sodium hydroxide		
	分子式	NaOH	分子量	40.01
	CAS 号	1310-73-2		
理化性质	外观形状	无色液体		
	沸点 (°C)	115	相对密度 (水=1)	1.33
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
危险性概述	紧急情况概述	造成严重的皮肤灼伤和眼损伤		
	健康危害	本品有强烈刺激性和腐蚀性。粉尘刺激眼睛和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼睛直接接触可引起灼伤；误食可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	闪点 (°C)	无意义
	爆炸下限 (V%)	无意义	爆炸上限 (V%)	无意义
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水		
	危险特性	与酸发生中和反应，并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	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。		
个体防护	接触极限	中国 MAC (mg/m³): 0.5		
	工程控制	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴过滤式防尘呼吸器。必要时佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
操作注意事项	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号电动送风过滤式防尘呼吸器，穿着橡胶耐酸碱服，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。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区	，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱工作服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。		
储存	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房	。远离火种、热源。库温不超过 35°C，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。		
运输信息	UN 编号	1823；包装类别：II 类包装。		
	运输注意事项	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。		

表 F2.1-3 次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]危险有害特性表

标识	名称	次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]			相对分子量	74.44	
	英文名	sodium hypochlorite solution, containing more than 5% available chlorine			分子式	NaClO	
理化特性	外观与形状	微黄色溶液，有似氯气的气味			溶解性	溶于水	
	主要用途	用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等					
	熔点	-6℃	相对密度	1.21（水=1）		禁忌物	碱类
	燃烧性	不燃	沸点		40℃（分解）		
危险性概述	侵入途径	吸入、食入		环境危害		对水生生物有极高毒性	
	健康危害	对皮肤、黏膜有较强的刺激作用。吸入次氯酸气雾可引起呼吸道反应，甚至发生肺水肿。大量口服腐蚀消化道，可产生高铁血红蛋白血症。					
	危险特性	具有强氧化性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与可燃性、还原性物质反应很剧烈，与酸反应也会放出氯气。具有腐蚀性。					
	灭火	雾状水、二氧化碳、砂土、泡沫。					
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。						
个体防护	呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡胶手套。其它：工作后，淋浴更衣。						
泄漏处理	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。应急处理人员穿防酸碱服，戴橡胶手套。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：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。						
操作	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。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐蚀工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。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。						
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放。切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。						
运输	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、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。						

F2.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果

根据《生产过程危险和有害因素分类代码》(GB/T 13861-2022)、《生产安全事故分类与编码》(GB 6441-2025)等有关规定,参照同类企业情况,并结合该企业实际情况,该企业主要危险、有害因素为火灾、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸、泄漏,其次为灼烫、触电、物体打击、高处坠落、跌落、机械致害、厂(场)内车辆致害、淹溺、起重致害和其他(冻伤)等。

F2.2.1 火灾

1) 氯气本身不燃,但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧。液氯在泄漏后迅速气化形成氯气富集环境,周围可燃物质在氯气存在下遇点火源均可引起燃烧事故。

氯气具有氧化性,与还原剂接触会发生剧烈反应,与汽油、烃、氨、醚、松节油、醇、乙炔、二硫化碳、氢气、金属粉末和磷接触能形成爆炸性气体混合物,遇点火源可能会发生火灾爆炸。

2) 其他火灾

(1) 各种电器元件、电气线路发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等,都易引发电气火灾。电缆的绝缘材料、填充物和覆盖层都具有可燃性,遇到高温或外界火源极容易被引燃,电缆一旦着火会很快蔓延,波及临近的电缆和电气设备使火灾扩大,及引燃周围可燃物造成二次火灾。

(2) 厂内设有变配电室和电气设备,配电设备没有防护措施,或爆炸危险区域设置无防护的电气设备,当电气设备的正常运行遭到破坏,发热量增加形成电气热表面,易引发电气火灾或爆炸事故。

电缆本身是一种易燃物,特别是塑料电缆,更易着火蔓延。由于电缆本

身受潮，终端、接头爆炸及过负荷，或者由于电缆短路等都可能引发电缆火灾的发生。

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

(4) 电信及自动控制系统的电缆、通信线路漏电产生火花，可能导致周边易燃物的燃烧，从而引发火灾事故。

(5) 检维修作业过程中，人员违反安全操作规程，导致明火失控或爆炸危险区域内违章动火等均可能导致火灾爆炸事故的发生。

F2.2.2 中毒、窒息

1) 中毒

本企业储存、生产过程中涉及的液氯属于剧毒危险化学品，急性毒性-吸入，类别 2。

在储存、运输等过程中，因管理不善、使用不当、操作不当、工艺失控或设备故障等产生泄漏，作业人员防护不当，异常情况下处置不当，可能发生中毒事故。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管-支气管炎或支气管周围炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎、局限性肺泡性肺水肿、间质性肺水肿或哮喘样发作，病人除有上述症状的加重外，还会出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺泡性水肿、急性呼吸窘迫综合征、严重窒息、昏迷或休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。眼睛接触可引起急性结膜炎，高浓度氯可造成角膜损伤。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性牙龈炎、慢性咽炎、慢性支气管炎、肺气肿、支气管哮喘

等。可引起牙齿酸蚀症。

备料、供料过程中，发生撞击泄漏、输料管道泄漏等造成有毒物质散发在操作场所，操作场所空气中有毒物质浓度超标，作业人员吸入有毒物质，可能发生中毒事故。

由于管理不善引起人员误食有毒有害物料，或生产条件差，设备、管线等密封不严，作业场所通风不好，使得作业场所有毒有害物质浓度超标，有引起人员中毒的可能。

各种原因引起的设备设施泄漏，是造成操作人员中毒的重要原因，一旦发生泄漏将会严重影响工作人员的健康并且造成环境污染，影响生产的正常运行，严重者还可造成人员伤亡和财产损失。泄漏与火灾爆炸及中毒等事故是紧密相联，是火灾爆炸或中毒等事故的前提。

2) 窒息

根据《缺氧危险作业安全规程》GB 8958-2006，当人呼吸的气体中，氧气含量低于 19.5%的时候，定为缺氧。轻度的缺氧反应，使人呼吸量增大，脉搏加快，注意力和思维能力明显减弱，肌肉的协调运动失调；呼吸的气体中氧气的含量低于 6%的时候，会即刻窒息死亡。

本企业液氯储罐、管道或连接件发生泄漏的情况下，室内会产生氯气的聚集，导致空气中氧含量的下降，进而引发窒息事故的发生；且氯气属于剧毒化学品，同时会导致中毒事故。

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、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。

F2.2.3 泄漏

如果液氯储罐、气瓶、次氯酸钠原料产品储罐及装置等设备选型不合适、材质有缺陷以及焊接不良，设计压力不能满足要求或制造存在缺陷，可能发生储罐、气瓶或反应容器破裂，导致液氯泄漏。

液氯储罐、次氯酸钠原料产品储罐与外部管线相连的阀门、法兰、仪表等，若由于安装质量差，或由于疏忽漏装垫片，以及使用过程中的腐蚀穿孔或因储罐焊接不良或腐蚀而产生疲劳造成的裂纹等，都可能引起介质泄漏。

由于事故、误操作或人为破坏而使液氯、次氯酸钠、液碱等管线受到机械致害而破裂或断裂，介质泄漏，发生火灾爆炸事故。液氯、次氯酸钠、液碱等管道焊接质量差，或者管道上法兰等连接件密封不严，导致介质泄漏。

F2.2.4 容器爆炸、管道爆炸

氯气微溶于水，在温度 9.6℃时溶解度为 1%，部分氯与水反应生成盐酸和次氯酸。当氯中含水量大于 0.015%时，不仅会对碳钢进行腐蚀，而且还会腐蚀不锈钢，氯会破坏不锈钢表面的钝化膜而产生孔蚀或应力腐蚀破裂。在

一定范围内,随着氯气含水量增大,对碳钢、不锈钢的腐蚀速率也随之增大。金属壁被腐蚀严重时其耐压性能急剧下降,在液氯饱和蒸气压超过该耐压值后便会发生液氯储罐蒸气超压爆炸。

液氯储罐、气瓶及相关管道可能因材质选用不当、制造缺陷、密封失效、安全附件功能失效等发生物理爆炸。如若压力容器、压力管道存在设计和制造上的缺陷,或在运行中由于腐蚀、振动、磨损、冲刷、应力开裂等破坏因素造成的影响,及生产过程中超压超温、超负荷的异常情况出现,以及其它因素在安全附件失灵、报警及联锁保护设施失效时可能造成压力容器或压力管道密封失效,甚至爆裂。

如果液氯储存液位过高或满液位,液氯遇到温度升高,将会无法获得缓冲空间,就会引发容器内压异常上升,最终超过容器所能承受的最大压力,引发液氯储罐、气瓶发生容器爆炸。

F2.2.5 触电

该企业涉及到电气设备,配电柜、敷设电缆,有些部位用电环境相对恶劣,再加上振动、污染、腐蚀、潮湿等情况下造成电线绝缘部分破损,如果管理不当或违章作业,容易发生触电事故。电气设备的接线端、电线接头、电缆头、灯头、插座、接触器、熔断器分支线等处,最容易发生短路、接地、闪络和漏电,一旦人员接触则有可能发生触电事故。

触电是由电流及其转换成的其他形式的能量造成的事故,分为电击和电伤两种。

1) 电击:电流直接作用于人体所造成的伤害。分布在配电线路以及在生产过程中使用的各种电气拖动设备、移动电气照明线路及照明等,上述环节

均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。

电击危险因素的产生原因如下：

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

②缺乏必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等），或安全措施失效等；

③电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善等；

④专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；

2) 电伤：电流转换成热能、机械能等其他形式的能量作用于人体造成的伤害。分布在变配电所、配电线路、配电柜、开关等。

电伤危险因素的产生原因如下：

①带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的开关闸刀；

②误操作引起短路；

③线路、开启式熔断时，炽热的金属微粒飞溅；

④人体过于接近带电体等。

在配电（箱）柜、电气设备、照明设备等处，若未按规定进行供电线路的敷设、安装，操作人员未经电气安全教育培训合格便上岗作业，误操作或电气管理混乱，电气设备和电气线路绝缘损坏、接地不良、安装不当、接线错误等造成带电部位裸露或漏电，可能发生人员触电事故。另外检修时不设置或未按规定装设接地线、电气线路、设备检修中措施不落实、未办理相关手续便对停电设备恢复送电等都可能造成触电事故。

F2.2.6 灼烫

灼烫为高温物质、高温物体或化学品作用于人体造成伤亡的事故。

1) 高温灼烫

氯气生产次氯酸钠反应为放热反应，生产过程中，气化器热水控制温度75~85℃，温度较高，在操作中如高温设备及蒸汽管线保温措施不当，或操作人员个体防护不全，有可能造成高温灼烫伤害。高温的设备、设施、管道如隔热不好或高温物料泄漏，人员接触易造成灼烫伤害。

2) 化学腐蚀

该企业储存的液氯、氢氧化钠溶液[含量 $\geq 30\%$]、次氯酸钠溶液[含有效氯 $> 5\%$]具有腐蚀性。皮肤腐蚀/刺激，类别 1B

液氯皮肤腐蚀/刺激，类别 2。该企业设有液氯储罐、气瓶，液氯是一种强烈的刺激性气体，经呼吸道吸入时，与呼吸道粘膜表面水分接触，产生盐酸、次氯酸，次氯酸再分解为盐酸和新生态氧，产生局部刺激和腐蚀作用。眼睛接触可引起急性结膜炎，高浓度氯可造成角膜损伤。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。

氢氧化钠溶液[含量 $\geq 30\%$]皮肤腐蚀/刺激，类别 1A，严重眼损伤/眼刺激，类别 1。该企业设有氢氧化钠溶液储罐，液氯泄漏吸收系统使用氢氧化钠溶液，设有应急碱池，氢氧化钠溶液具有腐蚀性，人员接触可能造成化学灼烫，导致严重的皮肤灼伤和眼损伤。

次氯酸钠[含有效氯 $> 5\%$]皮肤腐蚀/刺激，类别 1B，严重眼损伤/眼刺激，类别 1。该企业生产、储存次氯酸钠[含有效氯 $> 5\%$]，一旦次氯酸钠泄漏，对皮肤、黏膜有较强的刺激作用。吸入次氯酸气雾可引起呼吸道反应，甚至

发生肺水肿。大量口服腐蚀消化道，可产生高铁血红蛋白血症。次氯酸钠[含有效氯>5%]受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与酸反应也会放出具有腐蚀性的氯气。

F2.2.7 机械致害

该企业生产装置中有多种机泵等转动设备，人体触及这些设备的运动机件，可能造成机械伤人事故。当转动部分缺少护栏、护罩时，操作、擦洗时职工触及可能发生撞击、衣物或长发被缠绕而造成伤害。造成机械致害事故的原因主要包括：

（1）安全操作规程不健全或管理不善，对操作人员缺乏基本训练。操作人员不按安全操作规程操作，没有穿戴合适的防护服和佩带必要的防护用具。

（2）设备在非最佳状态下运转。机械设备在设计、结构和制造工艺上存在缺陷，机械设备的组成部件、附件和安全防护装置的功能失效和人为的损坏等，均可能导致机械致害事故的发生。

（3）工作场地环境不好也是造成伤害事故的原因之一。如工作场地照明不良、温度、噪声过高、地面或脚踏板被弄脏、设备布局不合理、零件及半成品堆放不合理等。

（4）工艺规程和工装不符合安全要求，采用的工艺无安全设施和措施等。该项目生产过程中，有大量运转的机械设备，由于设计不合理、防护装置不完善等，均可能造成对人体的机械致害。

（5）检修、检查机械忽视安全措施。如人进入设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。

或因当时受定时电源开关作用以及发生临时停电等因素误判而造成事故。或者虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作而造成严重后果。

(6) 人手直接频繁接触的机械，未安装紧急制动装置。

(7) 违反安全操作规程，没有穿戴合适的防护服和佩戴必要的防护用品，或戴手套操作设备。

F2.2.8 高处坠落、跌落

凡在坠落高度基准面 2 米以上（含 2 米）有可能坠落的高处进行作业，称高处作业，高处作业时发生坠落事故叫高处坠落。

卸车站、液氯储罐库平台、次氯酸钠生产装置平台等高度均超过 2m，操作人员需要通过登高进行维护、检查等高处作业。在进行高处作业时，可能由于各种梯台、防护栏杆设计不合理；结构件质量差、强度不够、脱焊、裂纹；高处作业未采取防护措施；人员违章操作及其他自然因素等原因，引起高处坠落。

非高处作业时，人员坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面受伤，造成跌落事故。

F2.2.9 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常是不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备零部件因安装不牢而

飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

本企业液氯储罐在检修平台作业过程中，平台上的工具、零件、杂物等可能由于摆放不合理等原因从高处掉落伤人，造成物体打击伤害事故。

F2.2.10 厂（场）内车辆致害

厂（场）内车辆致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。

本企业原料和产品料需要通过车辆进行运输，因此该企业罐区、液氯充装区周边原料产品道路、卸车站，以及企业上下班员工进厂车辆存在着厂（场）内车辆致害的可能。

F2.2.11 淹溺

该企业设有事故池，人员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。

F2.2.12 起重致害

起重致害为起重机械在运行、检修、试验过程中因发生挤压、倾覆、折

断、倒塌、部件坠落、吊具打击、起重物坠落等造成的事故。

该企业在液氯钢瓶充装过程中，使用吊车吊运钢瓶。如过程中因为设备吊索具缺陷，钢瓶本身圆柱形易滚动、瓶体棱角处未加衬垫，起重机故障如起升、限位器失灵、安全装置缺失等均可能发生起重致害。也可能因为人员违章操作、捆绑不当、站位错误、指挥失误起重致害。管理上缺乏培训、设备维护不当等也可能导致起重致害发生。

F2.2.13 其它（冻伤）

1) 液氯的沸点为 -34.5°C ，一旦发生泄漏，液氯会快速汽化并大量吸收周围热量，接触人员皮肤或黏膜时，就可能引发局部冻伤，这类冻伤还常伴随氯气吸入性呼吸道损伤，属于化学性复合损伤。

该企业液氯储罐库在设备检修、泄漏应急处置等场景下，若防护不当接触到低温液氯或低温的液氯钢瓶，存在发生冻伤的可能。

2) 该企业设有冷冻机房，一旦制冷剂泄漏，日常巡检、设备检修、应急处置等场景下，若人员防护不到位，很可能发生冻伤。

F2.2.14 自然灾害分析

该企业所在地的极端高温为 37.7°C ，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、中毒、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、机械致害、物体打击等事故。

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、火灾等事故。

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

该企业所在地年平均降雨量为 790.9mm，日最大降水量为 177.7mm，如厂区内排水不畅，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。

F2.2.15 公共卫生事件分析

突发公共卫生事件系指食物中毒、急性职业中毒和社会范畴的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病等，这些因素可能影响该企业正常生产和员工健康。

F2.3 公用工程事故对装置影响分析

F2.3.1 供水中断对装置影响分析

若该企业循环冷却水中断，对生产设施的影响较大，热量不能及时取走造成设备损坏、人员伤亡，严重时可能造成火灾、爆炸事故。

F2.3.2 停电或晃电对装置影响分析

该企业部分设施采用自动联锁控制，生产装置内还设置了气体报警。这些都要求连续可靠供电，一旦供电发生中断事故，会造成装置停工，安全装置失灵，危及装置和人员安全。

电网因雷击、对地短路、装置故障及其他外部、内部原因等都可能造成电网短时间故障、电网电压短时间大幅波动，甚至可能短时间数秒钟的晃电现象。晃电轻者造成生产波动，重者可能导致生产装置停车，甚至可能造成因超温、超压等引发的重大事故。

F2.3.3 自动控制措施故障影响分析

该企业如自动控制系统发生故障，未能及时切断物料或反应器温度过高等均可能发生严重事故。

F2.4 安全管理影响分析

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

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

F2.5 检维修过程中存在的危险有害因素分析

设备、管道检修时不执行动火检修制度，未办理动火证、检修证、未清洗置换彻底、违章检修，可能因违章动火引发火灾事故。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等事故。

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，可能发生有毒物料泄漏事故，极易造成人员中毒、窒息事故。

在密闭空间内从事检修作业，存在缺氧、高温、有毒有害等危险有害因素，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，极易发生泄漏、中毒、窒息事故，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、跌落危险。

检修操作时，上下交叉作业，平台或楼梯无挡脚板，工具或其他对象不慎落下，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致害。

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、窒息、高处坠落、跌落、触电、机械致害等人身安全事故。

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；未确认各容器的人孔封闭和隔离盲板拆装、单向阀的方向正确；接受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泄漏、中毒、窒息等事故。

F2.6 危险化学品重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行辨识。

F2.6.1 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。

危险化学品重大危险源：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。

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

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

F2.6.2 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》（GB18218-2018）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：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——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）。

F2.6.3 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》（GB 18218-2018）的要求，对本企业重大危险源进行分级。

（1）分级指标

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

（2）R 的计算方法

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

式中：

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

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

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

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 F2.6-1 和表 F2.6-2。

表 F2.6-1 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

类别	符号	β 校正系数
	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 F2.6-2 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 F2.6-5	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。

(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 F2.6-3。

表 F2.6-3 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

重大危险源周边延伸 500m 常住人口在 100 人以上，因此校正系数 α 取值为 2。

(5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 F2.6-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F2.6-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

F2.6.4 划分单元

依据生产单元和储存单元的划分原则，将本企业危险化学品辨识单元划分为生产单元和储存单元。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）列入的危险化学品存在地点和数量进行辨识，本企业所涉及的液氯为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）重大危险源辨识物质，液氯的临界量为 5 吨。涉及到液氯的单元有液氯瓶充装场所、次氯酸钠生产装置、液氯储罐库。

因此，本企业划分为 2 个生产单元和 1 个储存单元，生产单元分别为：液氯充装单元、次氯酸钠生产单元，储存单元为：液氯储罐库单元。

F2.6.5 辨识过程

1) 次氯酸钠生产单元

本单元所用氯气为管线输送，不设置氯气储存设施。因此，本单元不构成危险化学品重大危险源。

2) 液氯充装单元

本单元不设储存设施，临时储存液氯钢瓶（1 吨）3 只，最大液氯存在量 3 吨，小于液氯临界量 5 吨。因此，本单元不构成危险化学品重大危险源。

3) 液氯储罐库单元

本单元设有液氯储罐两座，容积均为 21.1m^3 ，一用一备，液氯储罐的储

存系数为 0.8, 经计算得出液氯的最大储存量 23.8 吨, 大于液氯临界量 5 吨。
因此, 本单元构成危险化学品重大危险源。

F2.6.6 危险化学品重大危险源分级

β 的确定: 本企业已构成的危险化学品重大危险源在计算过程中涉及物质 β 取值见表 F2.6-5。

表 F2.6-5 物质 β 取值表

物质名称	β 校正系数
液氯	4

α 的确定: 厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量, 以周边企业人数确定, 本企业边界外 500 米范围内包含辽宁岭锋钙业有限公司、抚顺浩源热能有限公司等企业及田屯村部分居民, 常驻人口大于 100 人, 因此 α 取 2.0。

危险化学品重大危险源分级计算结果见表 F2.6-6。

表 F2.6-6 本企业危险化学品重大危险源分级计算结果一览表

序号	物质名称	临界量 Q_n (t)	存在量 q_n (t)	β_n	$\beta_n (q_n/Q_n)$
液氯储罐库单元					
1	19.04	5	23.8	4	19.04
$\sum \beta_n (q_n/Q_n)$					19.04
$R = \alpha \sum \beta_n (q_n/Q_n)$					38.08

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 的规定, 本企业危险化学品重大危险源分级情况见表 F2.6-7。

表 F2.6-7 本企业危险化学品重大危险源分级情况一览表

序号	重大危险源名称	R 值	级别
1	液氯储罐库单元	38.08	三级

因此, 抚顺市气瓶检测站液氯储罐库单元构成三级危险化学品重大危险源。

附件 3 定性、定量分析过程

F3.1 安全评价现场检查

F3.1.1 外部安全条件及总平面布置

表 F3.1-1 外部安全条件及总平面布置

序号	检查内容	依据	企业情况	检查结果
1.	化工企业的厂址选择应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB50489 的要求。	HG 20571-2014 第 3.1.1 条	厂 区 选 址 满 足 GB50489-2009 的要求。	符合
2.	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB 50489-2009 第 3.1.5 条	厂址靠近主要原料 和能源供应地、产 品主要销售地及协 作条件好的地区。	符合
3.	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。	GB 50489-2009 第 3.1.4 条	有便利的交通运输 条件、能源和动力设 施、防洪设施等配 套。	符合
4.	项目的防洪标准应符合《防洪标准》GB50201-2014 有关规定。	GB50489-2009 第 3.2.4、 3.2.5 条	防洪设施满足要求	符合
5.	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	GB 50489-2009 第 3.1.6 条	水源、电源来源充 足、可靠，可满足企 业发展需要。	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、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	GB 50489-2009 第 3.1.10 条	远离以上场所，最 近东南侧田屯村距 离 290 米。安全防 护距离符合要求。	符合
7.	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	GB 50489-2009 第 3.1.11 条	远离江、河、湖、海、 供水水源防护区。	符合
8.	厂址不应选择在下列地段或地区：	GB 50489-2009	厂 址 选 择 满 足 要	符合

序号	检查内容	依据	企业情况	检查结果
	地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹 保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 供水水源卫生保护区。 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区 不能确保安全的水库, 在库坝决溃后可能淹没的地区。 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。	第 3.1.13 条	求。	
9.	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。	GB 50489-2009 第 7.1.4 条	管道均未穿越与其 输送介质无关的建 筑。	符合
10.	石油化工企业应采取防止泄漏的液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.5 条	企业有事故水池。	符合
11.	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.6 条	架空电力线路未穿 越生产区。	符合
12.	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	企业之间防火距离 符合标准规定。	符合
13.	变、配电站不应设置在甲类厂房内或贴邻, 且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲类厂房专用的 10KV 及以下的变、配电所, 当采用无门、窗、洞口的防火墙隔开时, 可一面贴邻, 并应符合现行国家标准 GB50058 等标准的规定。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.8 条	配电间远离生产装 置, 未设置在爆炸性 气体环境的危险区 域内。	符合
14.	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类厂房内, 确需贴邻本厂房	GB 50016-2014 (2018 年版)	无此类情况。	符合

序号	检查内容	依据	企业情况	检查结果
	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。	第 3.3.5 条		
15.	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 (2018 年版) 第 3.3.9 条	该项目无此类情况。	符合
16.	生产车间设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上;当受地形限制时,应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的地平面上;工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的地平面上。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.12 条	控制室、变配电所等是布置在较高的地平面上。	符合
17.	厂区内应设置消防车道。占地面积大于 3000m ² 的甲类厂房应设置环形消防车道,确有困难时,应沿建筑物的两个长边设置消防车道。储量大于 1500m ³ 的储罐区应设置环形消防车道。	GB 50016-2014 (2018 年版)第 7.1.3 条 第 7.1.6 条	厂区内设有消防车道。	符合
18.	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4m。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 7.1.8 条	厂内消防车道宽 6m。	符合
19.	架空电力线与甲类厂房,乙类液体储罐的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度的 1.5 倍。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 10.2.1 条	符合要求。	符合
20.	有爆炸危险的甲、乙类厂房的总控制室应独立设置。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.6.8 条	控制室与厂房分开,独立设置。	符合
21.	工厂主要出入口不应少于两个,并宜位于不同方位。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.3.1 条	该厂区有 2 个出入口,位于不同方向。	符合

表 F3.1-2 该企业与周边单位和设施的安全间距安全检查表 (单位: m)

名称	方位	周边单位名称	规范要求	实际距离	结论	规范及条款
液氯储罐库 (乙类)	西北	辽宁岭锋钙业有限公司调压站 (甲类)	25	85	符合	GB51102-2016 第 4.2.6 条
	西	抚顺浩源热能有限公司 (丙类)	10	71	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	西南	园区道路	20	55	符合	GB 50016-2014 第 3.5.2 条注 3
	东南	田屯村	25	290	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	南	互益化工厂房 (丙类)	10	55	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
次氯酸钠生产装置 (乙类)	西北	辽宁岭锋钙业有限公司调压站 (甲类)	25	86	符合	GB51102-2016 第 4.2.6 条
	西	抚顺浩源热能有限公司 (丙类)	10	52	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	东南	田屯村	25	290	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	南	互益化工厂房 (丙类)	10	57	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
次氯酸钠原料产品罐区 (戊类)	东南	田屯村	10	290	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	西	抚顺浩源热能有限公司 (丙类)	10	49	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	南	互益化工厂房 (丙类)	10	65	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
液氯钢瓶充装区 (乙类)	西北	辽宁岭锋钙业有限公司调压站 (甲类)	25	101	符合	GB51102-2016 第 4.2.6 条
	西	抚顺浩源热能有限公司 (丙类)	10	52	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	东南	田屯村	25	290	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	南	互益化工厂房 (丙类)	10	32	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条

名称	方位	周边单位名称	规范要求	实际距离	结论	规范及条款
办公室和 配电室 (民建)	西北	辽宁岭锋钙业有限公司调压站 (甲类)	18	65.5	符合	GB51102-2016 第 4.2.6 条
	西	抚顺浩源热能有限公司 (丙类)	10	22	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	南	互益化工厂房 (丙类)	10	98	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
操作室 (民建)	西北	辽宁岭锋钙业有限公司调压站 (甲类)	18	29	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	西	抚顺浩源热能有限公司 (丙类)	10	30	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	南	互益化工厂房 (丙类)	10	99	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条

表 F3.1-3 厂内建筑物或设施之间的防火间距检查表 (单位: m)

名称	方位	名称	规范要求	实际距离	结论	规范及条款
液氯储罐 库 (乙 类)	北	停车位	6	16	符合	GB50067-2014 第 4.2.1 条
	西	次氯酸钠原料产品罐区 (戊类)	10	10.2	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	西北	操作室 (民建)	25	82	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	西南	液氯钢瓶充装区 (乙类)	10	43	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	南	检测设施区用房 (丙类)	10	20	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
次氯酸钠 生产装置 (乙类)	东北	次氯酸钠原料产品罐区 (戊类)	10	13.6	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	西	空压机间 (丁类)	10	15	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	南	液氯钢瓶充装区 (乙类)	10	10	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条

名称	方位	名称	规范要求	实际距离	结论	规范及条款
	东	检测设施区用房（丙类）	10	15	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
次氯酸钠 原料产品 罐区（戊 类）	西	空压机间（丁类）	10	17.5	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	南	液氯钢瓶充装区（乙类）	10	34.1	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	东	检测设施区用房（丙类）	10	30	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
液氯钢瓶 充装区 （乙类）	北	空压机间（丁类）	10	25	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条
	西南	围墙	5	6	符合	GB 50016-2014 第 3.4.12 条
	东南	围墙	5	10	符合	GB 50016-2014 第 3.4.12 条
	东	检测设施区用房（丙类）	10	17	符合	GB 50016-2014 第 3.4.1 条

小结：本单元没有不符合项。

F3.1.2 安全管理

基本条件和安全管理检查表见表 F3.1-4, 重大生产安全事故隐患判定检查表见表 F3.1-5, 危险化学品企业安全分类整治检查表见表 F3.1-6。

(一) 基本条件与安全管理

表 F3.1-4 基本条件与安全管理单元检查表

序号	检查内容	依据	企业情况	检查结果
一、危险化学品生产				
1	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求： (一) 国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内； (二) 危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定； (三) 总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求。	辽安监管三[2016]25号第九条	1. 有土地使用证。 2. 液氯储罐库构成三级危险化学品重大危险源，安全距离符合要求。 3. 企业总体布局符合要求。	符合
2	新建、改建、扩建建设项目应当按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号）规定，由具备国家规定资质的单位设计、施工；	辽安监管三[2016]25号第十条第一款	企业三年来无新改扩建项目。	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；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省政府有关部门组	辽安监管三[2016]25号第十条第二款	未采用淘汰工艺、设备，不涉及首次使用的化工工艺。	符合

序号	检查内容	依据	企业情况	检查结果
	织的安全可靠性论证；			
4	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	辽安监管三[2016]25号第十条第三款	不涉及危险化工工艺，液氯相关场所设置了泄漏报警设施。	符合
5	生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；	辽安监管三[2016]25号第十条第四款	生产区与非生产区分开设置。	符合
6	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。	辽安监管三[2016]25号第十条第五款	平面布置符合规定要求。	符合
7	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	辽安监管三[2016]25号第十一条	配备了防静电工作服、防毒面具等防护用品。	符合
8	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218)，对该企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。	辽安监管三[2016]25号第十二条	对该企业进行了重大危险源辨识。	符合
9	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	辽安监管三[2016]25号第十三条	设有安全生产管理机构，配备了1名专职安全员。	符合
10	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	辽安监管三[2016]25号第十四条	建立了安全生产责任制。	符合
11	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	辽安监管三[2016]25号第十六条	编制了各岗位安全操作规程，见附件。	符合
12	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全	辽安监管三[2016]25号第十七条第一款	主要负责人和安全员取得安全生产资格证书，见附件。	符合

序号	检查内容	依据	企业情况	检查结果
	生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。			
13	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。	辽安监管三[2016]25号第十七条第二款	有相应的专业学历。	符合
14	企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	辽安监管三[2016]25号第十七条第三款	配备了1名注册安全工程师。	符合
15	特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	辽安监管三[2016]25号第十七条第四款	特种作业人员取得特种作业操作证书。	符合
16	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	辽安监管三[2016]25号第十五条	制定了安全教育、培训制度、安全检查制度和隐患排查治理等规章制度，见附件。	符合

序号	检查内容	依据	企业情况	检查结果
	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。			
17	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	辽安监管三[2016]25号第十八条	制定了安全投入计划，并保证了资金的投入。	符合
18	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	辽安监管三[2016]25号第十九条	为从业人员缴纳工伤保险。	符合
19	企业应当依法进行危险化学品登记。	辽安监管三[2016]25号第二十一条	有危险化学品登记证。	符合
20	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）建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。	辽安监管三[2016]25号第二十二条	生产安全事故应急预案已备案。	符合
二、危险化学品经营				
1	工商行政管理部门颁发的企业性质营业执照或者企业名称预先核准文件。	安监总局 55 号令（2015 修订）第九条第五款	有营业执照。	符合
2	经营场所产权证明文件或者租赁证明文件。	安监总局 55 号	有土地使用证。	符合

序号	检查内容	依据	企业情况	检查结果
		令（2015 修订） 第九条第四款		
3	企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。	安监总局 55 号 令（2015 修订） 第六条第二款	均已培训取证。	符合
4	危险化学品事故应急预案备案登记表。	安监总局 55 号 令（2015 修订） 第九条第四款	应急预案已备案。	符合
5	是否有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程，包括各级各类人员安全生产责任制；危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。	安监总局 55 号 令（2015 修订） 第六条第三款	制定了全员安全生产责任制，制定了以上要求的管理制度和岗位操作规程。	符合
6	其它文件的企业名称、地址是否与工商营业执照或工商预核准通知书一致；如有不一致的，是否出具了有关部门的证明。	抚 安 监 发 （2012）103 号 第六条	名称、地址与工商营业执照一致。	符合
7	是否有设立安全管理机构或配备专职安全管理人员的文件。	抚 安 监 发 （2012）103 号 第五条第三款	配备了专职安全管理人员，有安全员任命文件。	符合
8	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全监察条例》 （国务院令 549 号）第 25 条	特种设备已进行登记，登记标志置于特种设备的显著位置。	符合

序号	检查内容	依据	企业情况	检查结果
9	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第 28 条	特种设备已检测，报告在有效期内，见附件。	符合
10	特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并做出记录。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第 27 条	储罐安全阀定期校验。	符合
11	气瓶充装单位应当经省、自治区、直辖市的特种设备安全监督管理部门许可，方可从事充装活动。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第 22 条	有充装许可证。	符合
12	压力容器的作业人员及其相关管理人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第 38 条	充装作业人员有特种作业人员证书。	符合

（二）重大生产安全事故隐患判定检查表

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》

（AQ 3067-2026）检查，检查结果见表 F3.1-5。

表 F3.1-5 重大生产安全事故隐患单元现场检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	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。	AQ 3067-2026 第 5.1.1 条	主要负责人、专职安全管理人员已取得安全管理资格证。	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、安全等相关专业大专及以上学历，	AQ 3067-2026 第 5.1.2 条	相关人员学历满足要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	且不具备化工类中级及以上职称。			
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。	AQ 3067-2026 第 5.1.3 条	相关操作人员学历满足要求。	符合
4.	特种作业人员未持证上岗。	AQ 3067-2026 第 5.1.4 条	特种作业人员持证上岗。	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。	AQ 3067-2026 第 5.1.5 条	相关负责人已按照《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12 号)要求履职。	符合
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。	AQ 3067-2026 第 5.2.1 条	已开展安全设计诊断。	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 GB 36894、GB/T37243 的要求。	AQ 3067-2026 第 5.2.2 条	经核算,外部安全防护距离符合 GB 36894、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。	AQ 3067-2026 第 5.2.3 条	相关管线、管廊未穿(跨)越与其无关的生产装置、储罐组。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
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。	AQ 3067-2026 第 5.2.4 条	氯气管道未穿(跨)越厂区外的公共区域。	符合
10.	地区架空电力线路穿越生产区且不符合标准规范要求。	AQ 3067-2026 第 5.2.5 条	无地区架空电力线路穿越生产区。	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。	AQ 3067-2026 第 5.2.6 条	无爆炸性危险化学品生产装置;控制室、交接班室按要求布置。	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。	AQ 3067-2026 第 5.2.7 条	相关场所未设置办公室、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。	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。	AQ 3067-2026 第 5.2.8 条	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。	AQ 3067-2026 第 5.2.9 条	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 的,涉及硝化物的蒸馏(精馏)釜、蒸馏(精馏)塔再沸器未配备紧急冷却系统。	AQ 3067-2026 第 5.2.10 条	不涉及硝化工艺。	无关
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。	AQ 3067-2026 第 5.3.1 条	未使用淘汰、落后工艺、技术、设施、设备。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
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。	AQ 3067-2026 第 5.3.2 条	无新开发化工工艺。	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。	AQ 3067-2026 第 5.3.3 条	无来源不明工艺技术。	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。	AQ 3067-2026 第 5.3.4 条	不涉及硝化工艺。	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。	AQ 3067-2026 第 5.3.5 条	不属于精细化工装置。	无关
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。	AQ 3067-2026 第 5.3.6 条	不涉及相关化合物。	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。	AQ 3067-2026 第 5.4.1 条	该企业采用两路电源供电，设置了 UPS。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
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。	AQ 3067-2026 第 5.4.2 条	按要求设置有毒气体探测器，并投入使用。	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。	AQ 3067-2026 第 5.4.3 条	无爆炸危险区域。	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。	AQ 3067-2026 第 5.4.4 条	液氯卸车到液氯储罐使用万向管道。	符合
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。	AQ 3067-2026 第 5.4.5 条	不涉及。	无关
27.	安全阀、爆破片未按照设计要求设置或未正常投用。	AQ 3067-2026 第 5.4.6 条	安全阀、爆破片依据设计设置，并正常投用。	符合
28.	全压力式液化烃球罐未按照 AQ 3059 要求设置注水设施。	AQ 3067-2026 第 5.4.7 条	不涉及液化烃。	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。	AQ 3067-2026 第 5.4.8 条	不涉及硝酸铵溶液。	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。	AQ 3067-2026 第 5.4.9 条	液氯储罐库、充装场所采用封闭式结构。事故氯吸收装置具备 24h 连续运行能力；碱液循环吸收罐具备切换、备用和配液条件。	符合
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。	AQ 3067-2026 第 5.5.1 条	无项目处于试生产阶段。	无关
32.	未制定操作规程和工艺控制指标；未按	AQ 3067-2026 第 5.5.2 条	操作规程包括相关内	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	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。		容。	
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。	AQ 3067-2026 第 5.5.3 条	不涉及重点监管化工工艺。	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。	AQ 3067-2026 第 5.5.4 条	不涉及重点监管化工工艺。	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。	AQ 3067-2026 第 5.5.5 条	不存在一级或二级重大危险源。	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能失效。	AQ 3067-2026 第 5.5.6 条	不存在一级或二级重大危险源。	无关
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。	AQ 3067-2026 第 5.5.7 条	液氯储罐库为三级危险化学品重大危险源，液氯库联锁按要求设置使用。	符合
38.	未按照 GB 15603 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。	AQ 3067-2026 第 5.5.8 条	库房未超量、超品种储存危险化学品；不存在相互禁配物质混放混存。	符合
39.	生产现场违规存放爆炸危险性化学品。	AQ 3067-2026 第 5.5.9 条	不涉及爆炸危险性化学品。	无关
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。	AQ 3067-2026 第 5.5.10 条	无压力管道。	无关
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	AQ 3067-2026 第 5.5.11 条	无可燃液体储罐。	无关

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	气相空间可燃气体浓度。			
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。	AQ 3067-2026 第 5.5.12 条	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。	AQ 3067-2026 第 5.6.1 条	按要求履行审批手续开展特殊作业。	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	按要求开展相关特殊作业。	符合
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。	AQ 3067-2026 第 5.6.3 条	按要求开展相关特殊作业。	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。	AQ 3067-2026 第 5.6.4 条	企业制度有相关管理要求。	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。	AQ 3067-2026 第 5.7.1 条	按许可范围生产。	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。	AQ 3067-2026 第 5.7.2 条	无物理危险性不明的化学品，按要求进行登记。	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。	AQ 3067-2026 第 5.7.3 条	设置人员定位系统。 重大危险源安全监测监控数据接入重大危险源安全风险监测预警系统。	符合
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。	AQ 3067-2026 第 5.7.4 条	提供的管理制度等文件符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
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。	AQ 3067-2026 第 5.7.5 条	提供变更管理制度。	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。	AQ 3067-2026 第 5.7.6 条	提供与岗位相匹配的全员安全生产责任制、生产安全事故隐患排查治理制度及相关履行资料。	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。	AQ 3067-2026 第 5.7.7 条	提供安全风险承诺资料，与现场情况基本一致。	符合

（三）危险化学品企业安全分类整治检查

依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)的通知》（应急〔2020〕84 号）进行检查，检查结果见表 F3.1-6。检查结果符合要求。

表 F3.1-6 危险化学品企业安全分类整治检查

一、暂扣或吊销安全生产许可证类			
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。	无新改扩建，不涉及危险化工工艺，具有符合资质单位设计。	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。	外部安全防护距离符合国家标准要求。	无关
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。	该企业不涉及重点监管危险化工工艺。	无关
二、停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类			
1	未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	该企业取得了危险化学品安全生产许可证。	符合
2	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；国内首次使用的化工工艺，未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业不涉及首次使用的化工工艺。	无关
3	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	为三级危险化学品重大危险源。	无关
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。	该企业不涉及重点监管危险化工工艺。	无关

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。	该企业厂房内未设置控制室、机柜间、化验室、办公室等。	符合
6	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	按照国家标准安装使用防爆电气设备。	符合
7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	氯气管道未穿越除厂区外的公共区域。	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。	该企业无液化烃球形储罐。	无关
9	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）	为液氯钢瓶充装。	无关
10	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等联锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。	该企业不涉及氯乙烯。	无关
11	危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员取得了考核合格证。	符合
12	涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。	该企业不涉及危险化工工艺。	无关
13	未建立安全生产责任制。	该企业建立了全员安全生产责任制。	符合
14	未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。	该企业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。	该企业制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度。	符合
16	列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业不涉及重点监管危险化学品工艺。	无关
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。	该企业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	符合

		品，没有相互禁配物质混放混存。	
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）。	开展了可操作性分析（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。	按标准配备温度、压力、液位等不间断采集和检测系统。	无关
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。	该企业不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺。	无关
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。	控制室不在装置区内。	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。	该企业不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺。	无关
6	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室满足国家标准关于防火防爆的要求。	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。	设置了有毒气体报警装置。	符合
8	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	地区架空电力线路未穿越生产区。	符合
9	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	已按国家标准要求设置双重电源供电。	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	无新入职人员。	无关

	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。		
11	未建立安全风险分析与承诺公告制度，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。	该企业已建立安全风险分析与承诺公告制度。	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。	提供了化学品安全技术说明书。	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。	工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入了变更管理。	符合
14	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	该企业配备了应急救援物资。	符合

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

（2）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》（AQ 3067-2026）进行检查，结果为不存在重大生产安全事故隐患。

（3）依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）进行检查，检查结果符合要求。

（4）本单元没有不符合项。

F3.1.3 生产和储存系统

生产装置和储运设施安全检查表见表 F3.1-7。

表 F3.1-7 生产装置和储运设施安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
一	液氯安全风险隐患排查			
1	企业应对从业人员进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不应上岗作业。企业主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力应考核合格，特种作业人员应经专门的安全生产培训。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.1 条	企业主要负责人和安全生产管理人员取得安全生产知识和管理能力考核合格证，特种作业人员持证上岗。企业对从业人员进行了安全生产教育和培训。	符合
2	企业按危险作业岗位少(无)人化的原则，正常生产期间，同一时间进入氯气的生产装置(厂房)、储存场所的人员不应超过 3 人，其他情形应控制现场作业人员数量，基于人员定位系统，实现人员聚集风险监测预警。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.2 条	液氯储罐库同一时间作业人员不超过 3 人。	符合
3	液氯充装场所的作业人员不应超过 2 人。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.3 条	充装厂房作业人员不超过 2 人。	符合
4	异常工况处置应符合及时退守安全状态、现场处置人员最少化、全面辨识分析风险稳妥处置、有效防止能量意外释放、全局考虑统一指挥的原则，制定相应措施，现场处置人员不应超过 6 人。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.4 条	异常工况制度有相关规定。	符合
5	不应在未清空的氯气设备、管道外壁进行动火作业。在氯气设备、管道附近进行动火作业时，应采取防火花飞溅、隔热措施，防止使用碳钢材质的氯气设备、管道外壁温度超过 121℃。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.5 条	温 度 不 超 过 121℃。	符合
6	液氯停止输送期间，不应封闭管道，防止管道出现满液封闭状态。液氯管道内压力出现异常情况时应采取安全泄放或抽空措施，停产、泄漏时应采取抽空或氮气、干燥空气置换等措施，并将管道与液氯系统隔离。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.6 条	管线上采取相关安全泄放措施。	符合
7	氯气场所的作业人员应佩戴便携式氯气报警仪，使用符合 GB39800.2 规定的个体防护装备。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.7 条	配有便携式氯气报警仪。	符合
8	氯气的化学品安全技术说明书应符合 GB/T16483、GB/T17519 的规定。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.8 条	安全技术说明书符合要求。	符合
9	液氯钢瓶充装前应有专人逐只检查，对钢瓶	《化工企业氯气	根据企业操作规	不符

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	进行抽空处理。出厂前,生产企业应在钢瓶的明显位置粘贴、挂拴或喷印化学品安全标签,化学品安全标签应符合 GB15258 的规定。	《安全技术规范》 第 4.2.9 条	程,要求液氯钢瓶充装前专人逐只检查,对钢瓶进行抽空处理。 现场钢瓶无化学品安全标签。	合
10	企业应按 GB2894、GB/T30000.31 的规定设置安全标志、警示性标志。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.2.10 条	充装区缺少当心中毒等安全标志。	不符合
11	氯气管道不应穿(跨)越除厂区(化工园区、工业园区)外的公共区域,不应埋地敷设。企业内局部需进入地下管沟的氯气管道应采用双层套管,其夹层内、切断阀的附近等位置应设泄漏检测设施。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.1 条	氯气管道不穿(跨)越除厂区(化工园区、工业园区)外的公共区域,不埋地敷设。	符合
12	企业间氯气管道输送和接收两端应设置紧急切断阀,紧急切断阀应能实现远程控制,并与压力、流量等信号建立连锁关系。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.2 条	不涉及企业间氯气管道输送。	符合
13	氯气设备、管道应使用专用阀门,并使用耐氯、耐压、耐高温性能的密封垫片。维护、检修时应及时更换垫片,使用与氯气不发生反应的润滑剂。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.3 条	氯气设备、管道使用专用阀门,并使用耐氯、耐压、耐高温性能的密封垫片。	符合
14	使用碳钢材质的氯气设备、管道内氯气温度不应高于 121℃。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.4 条	不超过 121℃。	符合
15	液氯输送泵应选择无轴封泵。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.5 条	输送泵使用液下泵,为无轴封泵。	符合
16	氯气设备、管道安全阀前应设置爆破片,安全阀和爆破片之间设压力监测,安全阀放空线引至事故氯吸收装置。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.6 条	氯气设备、管道安全阀前设置爆破片。	符合
17	氯气设备、管道应设膜片式或隔膜式压力表,隔膜式压力表的隔离液应采用不与氯气反应的介质。压力表表盘刻度极限值应为工作压力的 1.5 倍~3.0 倍,并有标定的工作压力区间及有效的检验标志。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.7 条	现场压力表检验时间过期。	不符合
18	氯气系统电气、仪表及线路应做好密封防护,按腐蚀环境选用防腐产品。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.8 条	线路密封,为防腐产品。	符合
19	氯气设备、管道、阀门、安全附件、电气仪表、	《化工企业氯气	现场压力表检验	不符

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	计量器具等应按规定定期检验、检定、校准、维护保养或更新。	安全技术规范》 第 4.3.9 条	时间过期。	合
20	液氯储罐厂房、瓶库、充装场所和气化间应采用封闭式结构，内部不应设置水、碱等液体吸收喷淋设施和碱液中和池，外围门、窗等密封面应设置雾状水喷淋装置。封闭式厂房(仓库)应设置氯气捕集设施，与事故氯吸收装置相连接，配备固定式吸风口和移动式非金属软管，固定式吸风口设置应靠近地面，移动式非金属软管长度应能延伸到所有可能发生泄漏的部位。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.10 条	液氯储罐库、充装厂房为封闭结构，设置氯气捕集设施，与事故氯吸收装置相连接，配备固定式吸风口和移动式非金属软管。	符合
21	半敞开式厂房应设置氯气捕集设施，与事故氯吸收装置相连接，配备移动式非金属软管，移动式非金属软管长度应能延伸到所有可能发生泄漏的部位。敞开式、半敞开式厂房应实现自然通风，不能自然通风的厂房应配备机械通风设施。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.11 条	液氯储罐库、充装厂房为封闭结构。次氯酸钠生产区为半敞开式，实现自然通风。	符合
22	氯气场所应设置氯气探测器，氯气探测器量程应为 $0\sim 10\times 10^{-6}$ (体积分数)，一级报警值应不大于 1×10^{-6} (体积分数)，二级报警值应不大于 3×10^{-6} (体积分数)，其他设置要求应符合 GB/T50493 的规定。注:1ppm 为 1×10^{-6} (体积分数)。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.12 条	氯气场所设置了氯气探测器。	符合
23	液氯钢瓶充装应采用自动化控制系统，符合 AQ3051 的规定，并实现远程视频监控。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 4.3.13 条	液氯钢瓶充装系统已按照 AQ 3051 要求，配置充装联锁控制系统、紧急切断控制系统、安全报警系统三部分自动化控制功能；充装工位设置防爆远程视频监控，监控覆盖充装全部关键区域，视频存储满足要求；联锁功能经测试验证有效，相关参数、报警、视频记录可追溯，满足规范要求。	符合
24	罐式集装箱和罐式专用车辆应实现自动化充装。充装平台的逃生通道应不少于两处，其中	《化工企业氯气安全技术规范》	不涉及	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	至少一处逃生通道应能直通室外安全处，平台应设置安全围栏。	第 4.3.14 条		
25	液氯系统应采用无死角设计，设置三氯化氮排放设施和处理设施，符合以下要求： a) 应定期对排出物进行分析，排放频率由排出物中三氯化氮含量小于 0.5%(质量分数)的指标确定； b) 处理设施内氢氧化钠浓度为 5%~20%； c) 排放设施应直接连接处理设施，进处理设施前不应设置氯气回收设施。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.1.1 条	氯气系统设置符合相关要求。	符合
26	氯气应密闭采样，分析时应在通风橱内进行，并有监护人员。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.1.2 条	氯气密闭采样。	符合
27	应采取措施防止氢气在盐酸罐、硫酸罐、碱液溶液罐和次氯酸钠塔等设备内积聚。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.1.3 条	企业不涉及氢气。	无关
28	液氯气化不应使用釜式气化器，应采用全气化工工艺，气化器应符合以下要求： a) 无潜在三氯化氮富集部位； b) 加热介质采用热水或低压饱和水蒸气，出口氯气温度应控制在 71℃~121℃； c) 设置就地和远传压力、温度监测； d) 氯气温度和压力应采用自动化控制。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.1 条	不使用釜式气化器。	符合
29	气化器与反应设备之间应设置缓冲罐，缓冲罐应符合以下要求： a) 按照生产工艺装置系统风险评估结果及工艺要求设计容积； b) 与反应设备之间的管道应设置截止阀、止回阀、自动调节阀和紧急切断阀等安全设施； c) 设置就地和远传压力、温度监测； d) 采取保温、电伴热等防冷凝措施。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.2 条	缓冲罐未采取保温措施。	不符合
30	液氯储量大于 1000kg 的容器不应直接以气相方式输出，液氯储罐、罐式专用车辆或罐式集装箱罐体不应作为液氯气化器使用。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.3 条	采取液相输出，不直接气相输出。	符合
31	液氯钢瓶直接以气相方式输出的，应控制钢瓶温度不大于 40℃，多个钢瓶同时使用时应保持气化温度一致。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.4 条	液相输出。	无关
32	使用液氯钢瓶时，应有称重衡器，使用前和使用后均应登记重量，瓶内液氯不能用尽。充装	《化工企业氯气安全技术规范》	现场有称重秤。操作规程有相关要	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	量为 50kg 和 100kg 的液氯钢瓶应保留 2kg 以上的余氯，充装量为 500kg 和 1000kg 的液氯钢瓶应保留 5kg 以上的余氯。	第 5.4.5 条	求。	
33	充装量为 500kg 和 1000kg 的液氯钢瓶输出氯气时，钢瓶上下部瓶阀应置于同一垂线，上部瓶阀导管输出氯气，下部瓶阀导管输出液氯。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.6 条	不涉及钢瓶输出氯气。	无关
34	液氯钢瓶出口端应设置针型阀调节氯气流量，不应使用瓶阀直接调节。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.7 条	钢瓶设置针型阀。	符合
35	与液氯钢瓶瓶阀连接的管道，应采用退火处理后的紫铜管或固溶处理后的不锈钢管。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.8 条	采用紫铜管。	符合
36	液氯钢瓶瓶阀应使用专用扳手开启，开启(或关闭)后，应使用质量分数为 10%的稀氨水或其他措施进行泄漏检测，在关闭和任意开启状态下均无泄漏。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.9 条	有专用扳手	符合
37	气化作业结束后，应采取抽空或氮气、干燥空气置换等方式处理管道内残存氯气。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 5.4.10 条	采取干燥空气置换，充装前余氯排(抽)空操作	符合
38	液氯储罐厂房应符合以下要求： a) 设置门槛，与厂房形成围堰，或在储罐周围设置围堰，围堰内有效容积不应小于单台最大液氯储罐的容积，且门槛或围堰高度不低于 300mm； b) 围堰内地面设置不低于 3%坡度，低洼处设置集液池，在其上部设置固定式吸风罩； c) 储罐周围设置地沟，且不与外界相连。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.1.1 条	液氯储罐库设置符合相关要求。	符合
39	液氯储罐进出口管道应设置柔性连接或者弹簧支吊架。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.1.4 条	液氯储罐进出口管道未设置弹簧支吊架。	不符合
40	液氯储罐的储存系数不应大于 0.8。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.1.5 条	液氯储罐储存系数不大于 0.8。	符合
41	液氯储罐区应设置 SIS，实现紧急切断功能，切换时实现远程自动化操作，并应符合以下要求： a) 每台储罐液氯进出口管道设置手动阀和两道远程切断阀，两道远程切断阀中一道接入 BPCS，另一道接入 SIS； b) 构成一级、二级重大危险源的应配备独立	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.1.2 条	液氯储罐区设置 SIS，实现紧急切断功能，切换时实现远程自动化操作，符合相关要求。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	于 BPCS 的 SIS; c) 设置压力、温度、液位的就地及远传仪表; d) 液位监测配备两种及以上不同原理的仪表; e) 就地液位计不应选用钛材质, 远传液位计采用不与液氯接触的防泄漏型; f) 设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁; g) 设置 1 台最大容积的液氯储罐为空罐, 作为事故状态下应急备用接收罐。			
42	液氯储罐事故氯吸收装置应符合以下要求。 a) 独立设置并采用二级吸收工艺。 b) 碱吸收、热交换等能力与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。 c) 具备 24h 连续运行能力, 碱液循环吸收罐具备切换、备用和配液的条件。 d) 循环吸收液氢氧化钠浓度为 15%~20%, 且出塔时温度不大于 45℃。设置循环吸收液氢氧化钠浓度和温度在线监测设施, 定期进行分析检测, 氢氧化钠浓度低于 5% 前及时置换或更新。 e) 风机具备手动和自动启动功能。在厂房内外易于操作处分别设置手动开关, 并能实现远程启动; 自动启动与封闭式(半敞开式)厂房内氯气探测器连锁。 f) 尾气排放口设置氯气探测器。 g) 循环泵、事故氯风机设置备用设备, 用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷。 h) 液氯充装、罐式专用车辆和钢瓶泄漏处置的氯气可并入事故氯吸收装置, 单独设置符合上述要求。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.1.3 条	独立设置并采用二级吸收工艺; 碱吸收、热交换能力与泄漏量匹配; 具备 24h 运行能力、切换、备用等条件; 循环吸收液氢氧化钠浓度、温度符合; 风机具备手动和自动启动功能, 与氯气探测器连锁; 尾气排放口设氯气报警器; 循环泵、事故风机设有备用设备, 双重供电并设置柴发; 充装车辆和钢瓶泄漏氯气并入事故氯吸收装置, 符合要求。	符合
43	液氯储罐气、液相工艺接管, 应设置两道阀门, 并定期检查。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.1.6 条	设置两道阀门。	符合
44	液氯罐式集装箱、罐式专用车辆不应作为固定储罐使用。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.1.7 条	液氯罐式集装箱不作为固定储罐使用。	符合
45	液氯储罐厂房、瓶库 20m 范围内, 不应堆放易燃和可燃物品。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.1.8 条	液氯储罐库充装区 20m 内无堆放易燃可燃物质。	符合
46	液氯钢瓶不应露天存放, 应储存在专用仓库	《化工企业氯气	露天存放有液氯	不符

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	内。	《安全技术规范》 第 6.2.2 条	钢瓶。	合
47	空瓶和重瓶应分区存放,有明显分区标志,各分区留有便于检查或泄漏应急处置的通道,并设置巡回检查路线标志。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.2.3 条	空瓶和重瓶分区存放。	符合
48	液氯钢瓶不应与其他介质气瓶混放。液氯钢瓶场所不应存放其他危险化学品和杂物,应配备移动式负压罩、负压处置房等两种及以上应急处置设施。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.2.4 条	液氯钢瓶不与其他气瓶混放,设有固定式吸风罩、移动式吸风罩两种应急处置设施。	符合
49	充装量为 50kg 和 100kg 的液氯钢瓶应直立放置,并有防倾倒措施;充装量为 500kg 和 1000kg 的钢瓶,应横向卧放,瓶阀朝向应一致;钢瓶堆垛不大于 2 层,并有防滚滑安全措施。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.2.5 条	液氯钢瓶堆垛大于 2 层。	不符合
50	吊运液氯钢瓶时采用的起重机械应符合以下要求: a) 起重量大于重瓶重量的 1 倍以上; b) 起重行车设置行程及高度限位保护,桥式、门式起重机安装两种不同形式的高度限位装置; c) 起重机械的防脱钩设施完好并采用双制动装置; d) 不应使用电磁起重机、金属链绳吊运。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.2.6 条	起重设备起重量为 2.8t(钢瓶最重 1.3t)。起重行车设置行程及高度限位,防脱钩设施完好,未使用电磁起重机、金属链绳吊运。起重机械符合要求。	符合
51	不应使用叉车装卸钢瓶。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 6.2.7 条	未使用叉车装卸钢瓶。	符合
52	企业应至少配备 4 套气密型化学防护服、4 套正压空气呼吸器,每套正压空气呼吸器至少配 1 个备用气瓶。	《化工企业氯气安全技术规范》 第 7.3 条	配备了 4 套气密型化学防护服、4 套正压空气呼吸器,每套正压空气呼吸器配 1 个备用气瓶。	符合
二	生产和储存系统			
53.	液氯充装厂房、次氯酸钠的生产厂房的耐火等级应为一、二级。	GB 50016-2014 第 3.3.1 条	二级耐火等级。	符合
54.	液氯储罐库的耐火等级应为一、二级或三级。当为三级时,其每个防火分区的最大允许建筑面积为 300m ² 。	GB 50016-2014 第 3.3.2 条	二级耐火等级。液氯储罐库面积小于 300 m ² 。	符合
55.	使用液氯的设备设计制造,应符合压力容器的有关规定。液氯、氯气管道的使用、检验和维修改造,应符合压力管道的有关规定。	AQ3014-2008 第 3.3 条	液氯储罐有压力容器使用合格证	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
56.	生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。液氯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、温度带远传记录和报警功能的安全装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142号）	有氯气泄漏检测报警仪和紧急切断设施。	符合
57.	液氯设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。采用压缩空气充装液氯时，空气含水应 $\leq 0.01\%$ 。 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。	重点监管的危险化学品名录（2013完整版）	选用高强度耐氯垫料。采用了万向节卸车系统	符合
58.	来自液氯泵的液氯，经过切断阀进入液氯钢瓶。电子秤实时监控钢瓶质量，一旦达到目标质量，智能充装控制系统应自动关闭入口切断阀，并用声光信号提醒操作人员。	AQ3051-2015 第4.2条	充装采用电子秤实时监控钢瓶质量。	符合
59.	应按规定设置氯气泄漏检（探）测器并报警，参见 GB 50493-2009。	AQ3051-2015 第4.4条	设置了氯气泄漏检测报警器。	符合
60.	液氯充装系统至少应包括以下参数： 1）液氯储槽及中间槽的压力、液位（或者储槽的质量）、温度，并能报警；2）液氯泵的运行状态，并能实现远程停泵；3）液氯泵的出口压力，并能报警；4）液氯钢瓶中的液氯质量（由电子秤称量），并能报警；5）液氯充装过程中，严格控制充装压力；6）氯气泄漏检测报警；7）液氯储槽液氯进出口的紧急切断阀状态，并能远程控制。 氯气泄漏检测器应采用固定式。	AQ3051-2015 第5.2、5.3条	液氯充装系统设有紧急切断阀，能远程控制，液氯检漏器为固定式，充装区具备压力、温度、质量参数测定并能报警。	符合
61.	系统应能够对液氯切断阀及液氯泵实施控制。	AQ3051-2015 第5.5.3条	系统可对液氯切断阀及液氯泵实施控制。	符合
62.	系统存储功能应满足下列要求：	AQ3051-2015	具有监控数据的	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	a) 系统应具有监控数据的存储功能; b) 将数据加工处理后以数据文件形式存储在外存储器内, 所有数据应附带时间信息; c) 存储时间应不少于 30 天。	第 5.5.4 条	存储功能; 数据存储满足要求, 存储时间不少于 30 天。	
63.	系统应在现场操作室和现场操作箱同时提供声光报警。氯气泄漏报警应有别于普通人机接口声光报警并独立设置。	AQ3051-2015 第 5.5.6 条	具有声光报警, 并独立设置。	符合
64.	液氯贮罐基础应稳固, 防止基础沉降引起管道应力破损。贮罐库区范围内配备相应的抢修器材, 有效防护用具及消防器材。	AQ3014-2008 第 5.2.1、5.2.2 条	混凝土基础, 配备了抢修器材、防护服和消防器材	符合
65.	液氯应专库储存或存放在彼此间隔的单间内, 并安装防盗报警器和监控系统, 库门装双锁, 实行双人收发、双人保管制度。	GB17916-2013 第 4.2.4 条	单独库房, 安装监控和防盗报警器, 库门装双锁, 实行双人收发、双人保管制度。	符合
66.	液氯贮罐基础应稳固, 防止基础沉降引起管道应力破损。	AQ3014-2008 第 5.2.1 条	基础稳固。	符合
67.	超压泄放装置与压力容器之间一般不宜安装截止阀门; 为实现安全阀的在线校验, 可在安全阀与压力容器之间安装爆破片装置; 对于盛装毒性危害程度为极度、高度、中度危害介质, 易爆介质, 腐蚀、粘性介质或者贵重介质的压力容器, 为便于安全阀的清洗与更换, 经过使用单位安全管理负责人批准, 并且制定可靠的防范措施, 方可在超压泄放装置与压力容器之间安装截止阀门, 压力容器正常运行期间截止阀门必须保证全开(加铅封或者锁定), 截止阀门的结构和通径不得妨碍超压泄放装置的安全泄放。	《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单 (TSG 21-2016/XG1-2020) 第 9.1.3 条第 (4) 款	液氯储罐安全阀下面的截止阀全开状态。	符合
68.	液氯库应具有液氯泄漏处理设施。	HG/T4684-2014	有液氯泄漏处理设施。	符合
69.	液氯储罐的就地液位指示不得选用玻璃板液位计。	《自动化仪表选型设计规范》 HG/T 20507-2014 第 7.2.2 条	磁翻板液位计、雷达液位计。	符合
70.	温度报警至少分为两级, 第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的 1.25 倍-2 倍, 且应低于介质闪点或燃点等危险值。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ	液氯储罐设有高温、高高温报警, 报警值按规范要求设置。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		3036-2010 第 4.3.1 条		
71.	液位报警高低位至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ 3036-2010 第 4.3.2 条	液氯储罐设有高液位、高高液位、低液位、低低液位报警	符合
72.	压力报警高限至少设置两级，第一级报警阈值为正常工作压力的上限，第二级为容器设计压力的 80%，并应低于安全阀设定值。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ 3036-2010 第 4.3.2 条	液氯储罐设有高压、高高压报警，报警值按规范要求进行设置	符合
73.	对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（三）	液氯储罐库构成三级危险化学品重大危险源，设置了紧急切断装置，设置了泄漏物紧急处置装置。	符合
74.	液氯使用场所应保持干燥、通风，应设置泄漏检测报警装置。液氯使用单位的库房不应存放易燃物质和与氯气易发生化学反应的物品。	《液氯使用安全技术要求》AQ 3014-2008 第 4.1 条	液氯库房设有通风系统及有毒气体报警装置，未存放易燃物质或与氯气发生化学反应的物质。	符合
75.	碱液池的地面、墙壁应进行防腐。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 5.6.4 条	碱液池采用混凝土结构，内部设置防腐层	符合
76.	氯生产、使用企业应设置事故氯吸收（塔）装置，在有可能出现氯气泄漏的装置区域，安装与吸收装置连接设施。吸入端采用非金属塑料弹性软管，并可移动，非金属塑料弹性软管的长度、直径大小与数量应根据可能泄漏的氯气量和泄漏点位置确定，保证泄漏的氯气及时被导入吸收装置。移动风管配置具体可参见附录 B 也可以根据氯气生产贮存或用氯规模，在生产系统或液氯储存场所附近设置单独的与事故应急相应的泄漏氯气吸收装置。	《废氯气处理处置规范》（GB/T 31856-2015）第 4.1.8.1 条	已设置事故氯吸收装置。	符合
77.	1. 工作场所应设置事故通风装置及与通风系	《氯气职业危害	工作场所设置了	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	统相联锁的泄漏报警装置； 2. 通风装置的控制分别设置在室内、室外便于操作地点； 3. 排风口设置尽可能避免影响作业人员。	《防护导则》 (GBZ/T 275-2016) 第 6.1.5 条	事故通风装置及与通风系统相联锁的泄漏报警装置；通风装置的控制分别设置在室内、室外便于操作地点；排风口设置不会影响作业人员。	
78.	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014) 第 3.1.4 条	进出储罐组的各类管线、电缆从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。	符合
79.	储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组内的地面应做防腐蚀处理。	《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014) 第 3.3.5 条	次氯酸钠原料产品罐区地面采取防腐蚀处理。	符合
80.	储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组，防火堤的堤身内侧应做防腐蚀处理。	《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014) 第 4.2.2 条	次氯酸钠原料产品罐区防火堤堤身内侧采取防腐蚀处理。	符合
81.	生产设备(包括零部件)应有符合产品安全性能的力学特性、稳定性和可靠性。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB 5083-2023) 第 4.2 条	生产设备(包括零部件)具有符合产品安全性能的力学特性、稳定性和可靠性。	符合
82.	在不影响使用功能的情况下，生产设备可能被人员接触到的部位及零部件不应设计成易造成人身伤害的锐角、利棱、粗糙表面和较凸出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB 5083-2023) 第 5.4 条	次氯酸钠生产装置区可能被人员接触到的部位及零部件无锐角、利棱、粗糙表面和较凸出的部位。	符合
83.	危险性较大的生产设备及其安全系统，应配置监控和报警装置。与生产工艺及生产安全相关参数的预警和报警限值应满足标准和生产设备的运行要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB 5083-2023) 第 5.6.2.4 条	次氯酸钠生产装置区配置了监控和报警装置。	符合
84.	系统应具备长期稳定运行的能力，保证监控数据的连续性和完整性。	GB 17681-2024 第 6.1.1 条	系统具备长期稳定运行的能力，能保证监控数据的连续性和完整性。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
85.	1) 应根据物料特性、工艺过程、操作条件及过程危险性分析的结果, 确定生产单元需要监控的关键工艺参数, 如物位(液位、料位、界位、气柜高度)、温度、压力、流量或特定介质浓度等。 2) 报警值应满足生产安全控制要求。 3) 安全联锁应根据生产过程、工艺特点、过程危险性分析和风险评估结果设置, 并考虑对上下游装置安全生产的影响。 4) 应显示安全联锁投用状态。	GB 17681-2024 第 6.2.1 条、第 6.2.2 条、第 6.2.3 条、第 6.2.4 条	1) 已按要求设置了自动控制系统, 按设计要求对各设备、设施采用了液位、温度及流量等监控措施。 2) 已按要求设置了满足生产安全控制要求的报警值。 3) 已按要求结合生产过程、工艺特点、过程危险性分析和风险评估结果设置了安全联锁, 并考虑了对上下游装置安全生产的影响。 4) 控制室操作界面显示已安全联锁投用状态。	符合
86.	储罐应设置液位、温度检测仪表。	GB 17681-2024 第 6.3.1.1 条	罐区已按要求设置了液位、温度检测仪表。	符合
87.	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。	GB 17681-2024 第 6.3.1.3 条	储罐进出口设置远程控制阀。	符合
88.	应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示, 系统应具有判断开关状态正确与否的功能, 并对错误状态予以报警。	GB 17681-2024 第 6.3.1.5 条	储罐远程控制开关阀状态在控制室进行显示, 并具有报警功能。	符合
89.	储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表或 1 套液位连续检测仪表和 2 个液位开关。	GB 17681-2024 第 6.3.2.1 条	储罐已设置 2 套液位连续检测仪表。	符合
90.	应在系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警, 并应符合下列规定。 a) 报警设定值应符合 SH/T3007 的有关规定; 外浮顶储罐和内浮顶储罐的低低液位报警设定值不应低于浮盘落底高度。 b) 高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道上远程控制的开关阀, 并对进料泵采取防憋压措施; 低低液位报警应联锁切断出料	GB 17681-2024 第 6.3.2.2 条	液氯成品罐高高液位报警联锁可以关闭储罐入口紧急切断阀。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
91.	1) 可燃气体探测器的测量范围和报警设定值应符合下列规定。 a) 点型可燃气体探测器的测量范围应为 0~100%LEL。 b) 线型可燃气体探测器的测量范围应为 0~5LEL·m。 c) 点型可燃气体探测器的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL；二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。 d) 线型可燃气体探测器的一级报警设定值应为 1LEL·m；二级报警设定值应为 2LEL·m。 2) 有毒气体探测器的测量范围和报警设定值应符合下列规定。 a) 有毒气体探测器的测量范围应为 0~300%OEL。 b) 当有毒气体探测器的测量范围不能满足要求而采用 IDLH 时，其测量范围上限不应超过 30%IDLH。 c) 有毒气体探测器的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL；二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。 d) 当有毒气体探测器的测量范围不能满足要求而采用 IDLH 时，一级报警设定值应小于或等于 5%IDLH；二级报警设定值应小于或等于 10%IDLH。	GB 17681-2024 第 6.4.3.11 条、第 6.4.3.12 条	探测器报警设定值选定合理。	符合
92.	可燃气体和有毒气体的报警应按照生产单元、储存单元内的工艺单元进行报警分区。可燃气体区域报警功能和有毒气体区域报警功能应区别实现。	GB 17681-2024 第 6.4.3.13 条	报警分区设置合理。	符合
93.	在现场有安装空间的情况下，气体探测器的布点及安装位置应符合下列规定。 a) 气体探测器的布点及安装位置应符合生产单元、储存单元对气体或液体蒸气泄漏的监测要求。 b) 气体探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。 c) 检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，气体探测器的安装高度应距地坪（或楼/框架地板）0.3m~0.6m 内。 d) 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，	GB 17681-2024 第 6.4.3.17 条	气体监测探头安装位置、高度设置符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	气体探测器的安装高度应在释放源上方 0.5m~2.0m 内。 e) 检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时, 气体探测器的安装高度应在释放源下方 0.5m~1.0m 内, 且距地坪 (或楼/框架地板) 0.3m 以上。 f) 检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时, 气体探测器的安装高度应在释放源上方 0.5m~1.0m 内。 g) 环境氧气探测器的安装高度应距地坪 (或楼/框架地板) 1.5m~2.0m 内。			
94.	摄像机的设置个数和位置, 应根据现场的实际情况而定, 摄像机应有效监视下列场所: a) 压缩机、机泵、炉区等对生产操作和安全影响重大的重要设备及区域; b) 易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位; c) 储罐顶部和储罐底部阀组区; d) 重要巡检通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所。	GB 17681-2024 第 6.5.6 条	摄像机设置位置满足要求。	符合
95.	摄像机安装应考虑下列条件: a) 应安装在有利于观察主要目标且对周边观察遮挡最小的位置; b) 光学摄像机应避免强光直射镜头; c) 热成像摄像机的摄像区应避开高温干扰影响。	GB 17681-2024 第 6.5.7 条	摄像机安装条件满足要求。	符合
96.	系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能, 支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据、报警数据, 视频图像信息储存时间不应小于 90 天, 其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。	GB 17681-2024 第 5.3 条	系统具备信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警信息存储等功能, 实时数据、历史数据、报警数据, 视频图像信息储存时间不应小于 90 天, 其他监控信息储存时间不应少于 1 年。有人值守。	符合
97.	危险化学品重大危险源企业每个厂区应至少配备 1 套气象监测设施, 监测风速、风向、大气压、环境温度和湿度等参数, 采样频次不应少于 1 次/h。	GB 17681-2024 第 6.4.5.1 条	配备 1 套气象监测设施, 监测风速、风向、大气压、环境温度和湿度	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			湿度等参数, 采样频次不应少于 1 次/h。	
98.	剧毒化学品应单独存放、不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放。应由专人负责管理、按照剧毒化学品性能分类, 分区存放、并做好贮存、领取、发放情况登记。登记资料至少保存 1 年。	(GA1002-2012) 第 5.1.7 条	液氯储存在专用库房, 专人负责。	符合
99.	存入场所(部位)的防盗安全门应符合 GB17565 的要求, 其防盗安全级别为乙级(含)以上; 防盗锁应符合 GA/T73 的要求; 防盗保险柜应符合 GB10409 的要求。	(GA1002-2012) 第 5.2.2 条	防盗安全门防盗级别符合 GA/T73 的相关规定。	符合
100.	存放场所(部位)应设置明显的剧毒警告标志, 警告标志应符合 GB2894、GB18871 的要求。	(GA1002-2012) 第 5.2.3 条	设置了明显的剧毒警告标志。	符合
101.	视频监控系统应符合 GB50395 的相关要求。模拟视频监视图像分辨率应不低于 420TVL, 回放图像分辨率应不低于 270TVL, 数字视频格式分辨率应不低于 352×288 像素。视频图像应实时记录, 记录保存时间应不少于 30 天。当报警发生时, 视频监控系统应能对报警现场图像复核, 记录报警触发前图像信息, 预录时间可设定且不少于 5s。视频监控系统应设置备用电源, 断电时应保证对视频监控设备供电不少于 1h。	(GA1002-2012) 第 5.4.1 条	设置了视频监控系统, 视频分辨率符合要求, 图像实时记录, 保存不少于 90 天。视频监控系统已设置备用电源, 断电时应保证对视频监控设备供电不少于 1h。	符合
102.	出入口控制系统应符合 GB50396 的相关要求。应具有对时间、地点、人员等信息的显示、记录、查询、打印等功能, 时间误差应在 ±30s 以内, 记录存储时间应不少于 30 天。不同的出入口应设置不同的出入权限, 应采用双人双锁的管理模式。出入口控制系统应满足人员逃生时的相关要求, 当需要紧急疏散时, 各闭锁通道应开启, 保障人员迅速安全通过。出入口控制系统应设置备用电源, 断电时应保证对出入口控制设备供电不少于 48h。	(GA1002-2012) 第 5.4.3 条	出入口采用双人双锁管理模式。出入口控制系统设置了备用电源, 断电时可保证对出入口控制设备供电不少于 48h。	符合

小结: 生产装置和储运设施单元不符合项为:

(1) 现场钢瓶无化学品安全标签。

(2) 充装区缺少当心中毒等安全标志。



- (3) 现场压力表检验时间过期。
- (4) 缓冲罐未采取保温措施。
- (5) 液氯储罐进出口管道未设置弹簧支吊架。
- (6) 露天存放有液氯钢瓶。
- (7) 液氯钢瓶堆垛大于 2 层。

F3.1.4 公用工程和辅助设施

公用工程及辅助设施安全检查见表 F3.1-8。

表 F3.1-8 公用工程和辅助设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
一、消防				
1.	建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库应设置室内消火栓。	GB 50016-2014 第 8.2.1 条	按设计设置消防设施。	符合
2.	消防用电设备应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。	GB 50016-2014 第 10.1.6 条	设有消防用电专用供电回路。	符合
3.	生产装置区、储罐区应按规定设置小型灭火器材。	HG20571-2014 第 4.1.13 条	生产装置区、储罐区设置了灭火器。	符合
4.	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。	GB50140-2005 第 5.1.1 条	符合要求。	符合
二、电气				
5.	配电室和电容器室的耐火等级，不应低于二级。	GB50053-2013 第 6.1.1 条	变配电室的耐火等级不低于二级。	符合
6.	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。	GB50053-2013 第 6.2.3 条	变配电室的门向外开启。	符合
7.	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	GB50053-2013 第 6.2.4 条	变配电室设置了防止雨、雪和蛇、鼠等小动物进入室内的设施。	符合
8.	配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表	GB50053-2013 第	变配电室的内墙	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
	面应抹灰刷白。地面应采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚及变压器室的内墙面应刷白。	6.2.5 条	表面、地面满足要求。	
9.	长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。	GB50053-2013 第 6.2.6 条	变配电室长度小于 7m，设一个安全出口。	符合
10.	变电所、配电所的位于室外地坪下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施，其位于室外地坪下的电缆进出口和电缆保护管亦应采取防水措施。	GB50053-2013 第 6.2.9 条	变配电室采取了防水、排水措施。	符合
11.	在变压器、配电装置和裸导体的正上方，不应布置灯具。当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时，灯具与裸导体的水平净距不应小于 1.0m，灯具不得采用吊链和软线吊装。	GB50053-2013 第 6.4.3 条	在变配电装置和裸导体的正上方未布置灯具。	符合
12.	电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。配电线路不得穿越通风管道内腔或直接敷设在通风管道外壁上，穿金属导管保护的配电线路可紧贴通风管道外壁敷设。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）第 10.2.2、10.2.3 条	电力电缆、配电线路按规范要求敷设。	符合
13.	用电产品以及电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）第 5.1.1 条	已预留足够的安全通道和工作空间，未堆放易燃易爆腐蚀性物品。	符合
14.	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 4.1.1 条	配电线路已装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
15.	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供配电站、供水泵房等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 5.5.3 条	已设置事故状态时能延续工作的事故照明。	符合
三、防雷防静电				
16.	建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。	GB50057-2010 第 4.1.1 条	有防雷装置。	符合
17.	储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 9.2.3 条	储罐的温度、液位等测量装置采用铠装电缆或钢管配线，与罐体作电气连接。	符合
18.	汽车罐车和装卸栈台应设静电专用接地线。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 9.3.5 条	汽车罐车和装卸站设置了静电专用接地线。	符合
19.	当电源采用 TN 系统时，从建筑物总配电箱起供电给本建筑物内的配电线路和分支线路必须采用 TN-S 系统。	《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 6.1.2 条	采用 TN-S 系统。	符合
20.	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 4.3.6 条	已设置防雷电波侵入的防护措施。	符合
21.	固定设备（容器、机泵等）的外壳，应进行静电接地。	《石油化工静电接地设计规范》(SH 3097-2017) 第 5.1.1 条	固定设备（容器、机泵等）的外壳，已进行静电接地。	符合
22.	仪表及控制系统需要进行接地的仪表信号回路，应实施工作接地。	《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T 3081-	已实施防雷接地连接。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
		2019) 第 4.2.1 条		
23.	仪表接地应与电气系统接地共用接地装置，应接到电气系统的接地板上。	《石油化工仪表接地设计规范》 (SH/T 3081-2019) 第 5.1.4 条	仪表接地与电气系统共用接地装置。	符合
24.	电气装置的下列金属部分，均必须接地： 1) 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。 2) 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。 3) 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。 4) 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保拼管及二次电缆的屏蔽层。 5) 电缆桥架、支架和井架。 6) 配电装置的金属遮栏。 7) 电热设备的金属外壳。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 (GB 50169-2016) 第 3.0.4 条	电气装置的金属部分均按要求接地。	符合
25.	储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物质的管道不宜埋地敷设。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T 3047-2021) 第 7.1.5.2 条	已采取防腐蚀、防泄漏措施。	符合
26.	储存或输送酸、碱等强腐蚀化学物质的储罐、泵、管材等应按物料腐蚀性质选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T 3047-2021) 第 7.1.5.3 条	已按物料腐蚀性质选材，其周围地面、排水管道及基础已做防腐处理。	符合
27.	酸、碱及其他腐蚀性物质的储罐区周围应设置围堰或泄漏液收集设施，并用防渗防腐材料铺砌。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T 3047-2021) 第 7.1.5.7 条	储罐区周围已设置围堰或泄漏液收集设施，并用防渗防腐材料铺砌。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
28.	存在酸、碱及其他腐蚀性物料的室内工作场所应设置机械通风设施，通风设施的材料应耐腐蚀。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）第 7.1.5.8 条	已设置防腐轴流通风机。	符合
29.	有腐蚀性物质的作业地点，应设置当心腐蚀警告标志。	《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）	液碱相关作业地点附近设置当心腐蚀警告标志。	符合
四、检测报警				
30.	生产装置区、储罐区应设置有毒气体检（探）测器。	GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	液氯储罐区、充装区、生产装置区等设置了有毒气体检（探）测器。	符合
31.	有毒气体的检测系统应采用两级报警。	GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	检测系统采用两级报警。	符合
32.	报警信号应发送至有人值守的现场控制室、中心控制室进行显示报警。	GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	报警信号发送至有人值守的控制室。	符合
33.	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。	GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	报警器具具备声光报警功能。	符合
34.	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	有毒气体探测器，采用固定式。	符合
35.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	有毒气体检测报警系统单独设置。	符合
36.	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	GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	检测报警系统采用不间断电源供	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
	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。		电。	
37.	下列可燃气体或有毒气体释放源周围布置检(探)测点： ①液体泵的动密封； ②液体采样口和气体采样口； ③液体排液（水）口和放空口； ④经常拆卸的的法兰和经常操作的阀门组。	GB/T50493-2019 第 4.1.3 条	设置了有毒气体报警器。	符合
38.	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，有毒气体探测器距其所覆盖范围的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	GB/T50493-2019 第 4.2.1 条	液氯储罐库内、充装区有毒气体探测器距离释放源不大于距离 2m。	符合
39.	检测比重大于空气的可燃气体(有毒气体)检测器，其安装高度应距地坪 0.3~0.6m。检测比重小于空气的可燃气体或有毒气体的检测器，其安装高度应高出释放源 0.5~2m。	GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	安装高度满足要求。	符合
40.	可燃气体、有毒气体检测报警器管理应满足以下要求： 1. 绘制可燃、有毒气体检测报警器检测点布置图； 2. 可燃、有毒气体检测报警器按规定周期进行检定或校准，周期一般不超过一年。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）	操作室缺少气体报警器点位图。	不符合
五、通风、安全标识、安全疏散等其它实施				
41.	事故通风量宜根据工艺设计要求通过计算确定，但换气次数不应小于每小时 12 次。	GB50019-2015 第 5.4.3 条	事故通风换气次数不小于每小时 12 次。	符合
42.	厂区内应设置风向标。	HG20571-2014 第 6.2.3 条	厂区设有风向标。	符合
43.	表面温度在 60℃ 及以上的设备、管道，在下列范围内应设防烫隔热措施： a) 距地面或工作平面高度 2.1m 以内；	SH/T3047-2021 第 7.3.5.1 条	表面温度超过 60℃ 的设备和管道设防烫伤隔热	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
	b) 距操作平台或走道边缘 0.75m 以内; c) 当有热损失要求时, 防烫隔热措施可采用护罩或挡板。		层。	
44.	工厂主要出入口不应少于两个, 并宜位于不同方位。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.3.1 条	两个主要出入口, 位于不同方位。	符合
45.	管架支柱(边缘)、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.3.8 条	管架支柱(边缘)、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不小于 0.5m。	符合
46.	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。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.16 条	无装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室。	符合
47.	生产装置的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定: ①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, 但平台长度不大于 8m 时可只设一个梯子; 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。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.26 条	生产装置的构架或平台的安全疏散通道符合要求	符合
48.	凡在开停工、检修过程中, 可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.28 条	设备区周围设置了不低于 150mm 的围堰和导液设施。	符合
49.	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。	HG20571-2014 第 4.6.2 条	高速旋转或往复运动的机械零部件位置设计了可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
50.	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。	GB4053.3-2009 第 4.1.1 条、第 5.2.1 和 5.2.2 条	液氯储罐平台、次氯酸钠生产装置区平台设置防护栏杆。	符合
51.	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。	HG20571-2014 第 4.6.1 条	次氯酸钠生产装置操作平台有扶梯、平台、围栏等附属设施。	符合

公用工程和辅助设施单元不符合项为：

(1) 操作室缺少气体报警器点位图。

F3.1.5 检维修管理安全检查

检维修管理安全检查见表 F3.1-9。

表 F3.1-9 检维修管理单元安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
1	企业应明确外来设备检修实施单位准入要求，外来设备检修实施单位应具有国家规定的相关资质；检修作业涉及的特种作业人员和特种设备作业人员应持有相应资格证书。企业应与外来设备检修实施单位签订安全管理协议，或在设备检修合同中约定双方的安全管理职责、权利、义务等内容。	AQ3026-2026 第 5.1.1、5.1.3 条	有承包商管理制度，经检查：现场无外来检修施工单位。	符合
2	根据设备检修项目的要求，设备检修实施单位应编制设备检修方案。设备检修方案应经设备使用单位审核；涉及 5.3.2 的检修项目，检修方案还应经企业设备管理部门或企业分管负责人批准。	AQ3026-2026 第 5.3.1、5.3.3 条	有检维修方案。	符合
3	企业外来检修作业人员入厂及进入作业现场前安全培训内容要求如下。 a) 入厂安全培训内容应至少包括：	AQ3026-2026 第 5.1.2 条	有安全教育记录。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	1) 设备检修管理制度; 2) 生产过程中涉及的主要危险有害因素; 3) 典型事故案例。 b) 进入作业现场前安全培训内容应至少包括: 1) 检修作业现场的主要危险有害因素、采取的具体安全措施与应急处置措施; 2) 检修作业所需个体防护装备及使用方法; 3) 应急物资器材的使用方法。			
4	严格承包商管理制度。企业要建立承包商安全管理制度, 将承包商在本企业发生的事故纳入企业事故管理。企业选择承包商时, 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。企业要对承包商作业人员进行严格的入厂安全培训教育, 经考核合格的方可凭证入厂, 禁止未经安全培训教育的承包商作业人员入厂。企业要妥善保存承包商作业人员安全培训教育记录。	《加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三(2013) 88 号	建立了承包商管理制度, 内容符合要求。	符合
5	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(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
6	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	辽安监危化[2017]22 号第七(八) 条	检维修管理制度内容符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。			
7	特殊作业管理制度主要包括以下内容：各种特殊作业的具体描述；安全作业证的办理、审批和使用等管理要求；作业前的危险有害因素辨识和风险控制措施要求；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。对于动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路管理制度，应满足《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871）的相关要求，作业票证中设置栏目至少应包括该安全规范中规定格式的栏目。	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
8	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；对承包单位和严重违章人员“黑名单”的管理要求；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
9	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	辽安监危化[2017]22号第（二十三）条	企业执行了特殊作业审批制度。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。			

小结：本单元没有不符合项。

F3.2 外部安全防护距离

F3.2.1 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）《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）及《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）。

F3.2.2 确定流程

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

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

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

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

确定外部安全防护距离流程见图 F3.2-1。

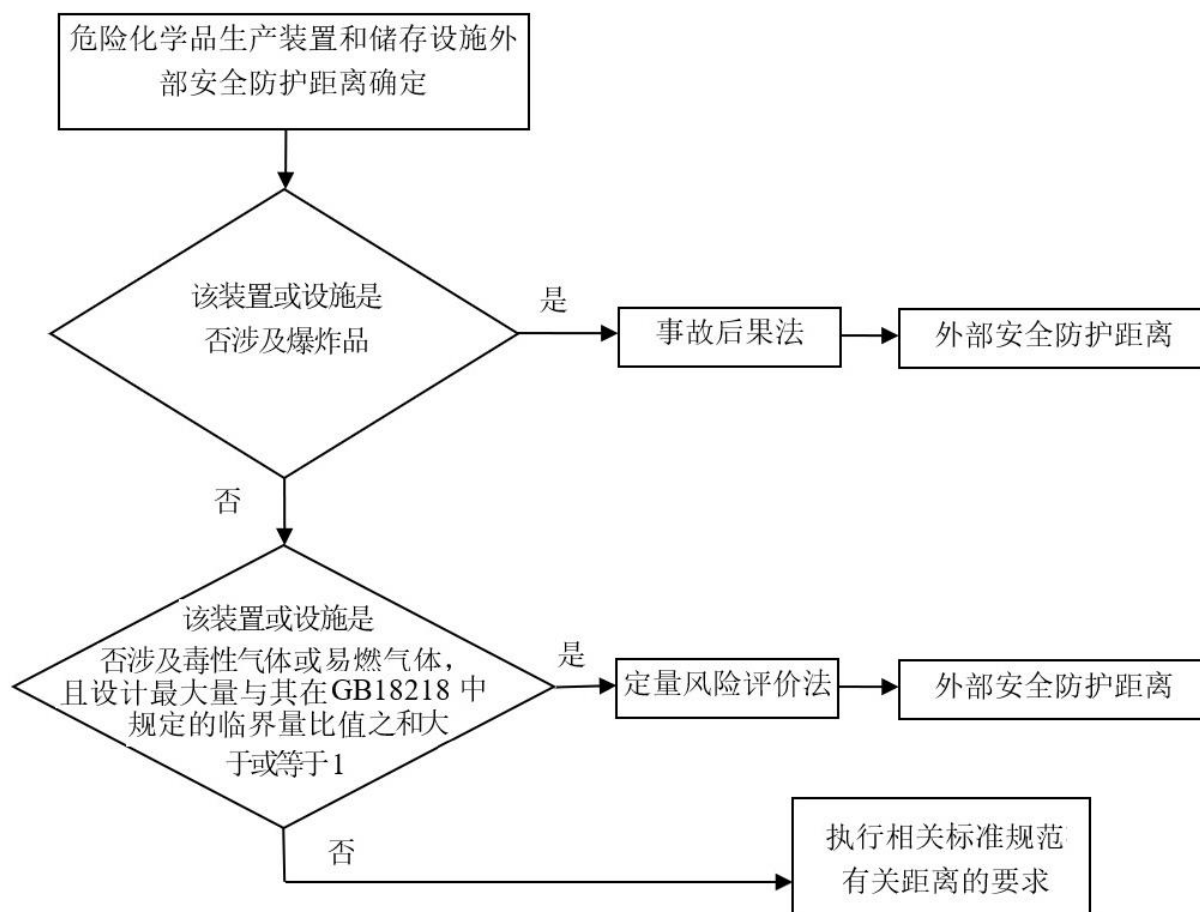


图 F3.2-1 确定外部安全防护距离流程图

F3.2.3 确定说明

本企业涉及的液氯为毒性气体，其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1，按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）的规定，将该企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，计算个人风险和社会风险值，本次采用南京安元科技有限公司定量风险评价软件进行计算。

F3.2.4 定量风险评价

F3.2.4.1 系统使用的标准及参数

1、防护目标分类

1) 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。

2) 高敏感防护目标包括下列设施或场所:

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

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

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

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

e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

3) 重要防护目标包括下列设施或场所:

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

b) 文物保护单位。

c) 宗教场所。包括: 专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

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

e) 军事、安保设施。包括: 专门用于军事目的的设施, 监狱、拘留所设施。

f) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

4) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定见表 F3.2-1。

表 F3.2-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆。不包括：学校等机构专用的体育设施总建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m 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 5000 m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m 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 1500 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总建筑面积 1500 m 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 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点

其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施(不包括交通指挥中心、交通队)等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 m ² 以上的	总占地面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面积 1500 m ² 以下的
注 1: 低层建筑(一层至三层住宅)为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算, 中层(四层至六层住宅)及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的, 以独立建筑为目标进行分类。 注 2: 人员数量核算时, 居住户数和居住人数按照常住人口核算, 企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3: 具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类, 若综合楼使用的主要性质难以确定时, 按底层使用的主要性质进行归类。 注 4: 表中“以上”包括本数, “以下”不包括本数。			

2、个人风险标准

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护, 由于发生事故而导致的死亡频率, 单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准, 采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。个人风险标准详细配置见表 F3. 2-2。

表 F3. 2-2 个人风险标准详细配置表 (危险化学品在役生产装置和储存设施) (单位: 次/年)

风险等级	风险值 (次/年)	风险颜色
一般防护目标中的三类防护目标	3×10^{-6}	红色
一般防护目标中的二类防护目标	1×10^{-5}	黄色
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-5}	蓝色

3、社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F), 也即单位时间内 (通常每年) 的死亡人数, 常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线, 介于两条虚线之间的区域为“尽可能

降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。风险基准采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的规定。

社会风险标准曲线见图 F3.2-2。

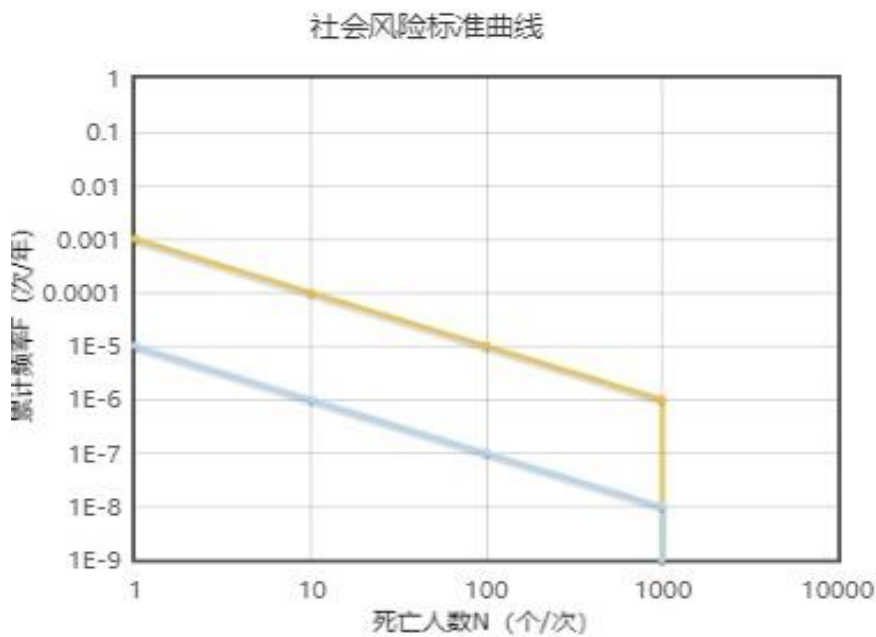


图 F3.2-2 社会风险标准曲线

4、气象条件

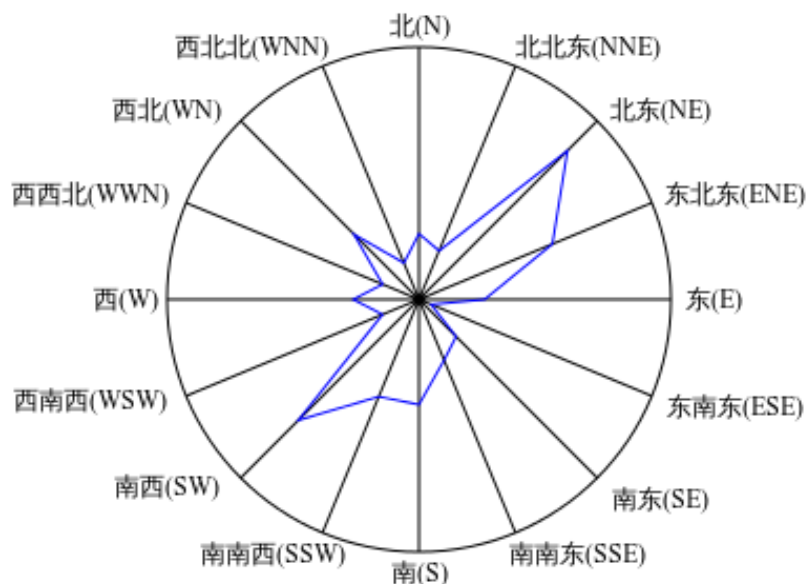
参数名称	参数取值
所在区域	抚顺
地面类型	分散的高矮建筑物（城市）
辐射强度	中等（白天日照）
大气稳定度	B
环境压力（pa）	101000
环境平均风速（m/s）	2.0
环境大气密度（kg/m³）	1.293
环境温度（K）	293
建筑物占地百分比	0.01

5、人口区域密度

区域人口密度 (个/m²): 0.0001

6、风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域: 抚顺



F3.2.4.2 装置基本参数

装置 1: 液氯储罐库-液氯储罐

物料装置名称: 液氯储罐

物料名称: 氯

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m³): 21.1

泄漏模式: 中孔泄漏, 大孔泄漏, 完全破裂, 小孔泄漏

事故类型: 压力容器物理爆炸 (PVE), 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

压力容器物理爆炸:

介质相态: 气态

容器容积 (m³): 21.1

气体绝对压力 (Pa): 650000

气体绝热指数: 1.35

有毒有害物质泄漏扩散:

泄漏物质温度 (K): 293

泄漏物质密度 (kg/m^3): 3.214

毒性物质性质常数 A: -6.35

毒性物质性质常数 B: 0.5

毒性物质性质常数 N: 2.75

容器压力 (Pa): 650000

中毒浓度 (mg/m^3): 1

气体绝热指数: 1.35

物质分子量: 70.91

装置 2: 液氯钢瓶充装区-缓冲罐

装置名称: 缓冲罐

物料名称: 氯

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m^3): 0.8

泄漏模式: 小孔泄漏, 中孔泄漏, 大孔泄漏, 完全破裂

事故类型: 压力容器物理爆炸 (PVE), 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

压力容器物理爆炸:

介质相态: 气态

容器容积 (m^3): 0.8

气体绝对压力 (Pa): 1000000

气体绝热指数: 1.35

有毒有害物质泄漏扩散:

泄漏物质温度 (K): 293

泄漏物质密度 (kg/m^3): 3.214

毒性物质性质常数 A: -6.35

毒性物质性质常数 B: 0.5

毒性物质性质常数 N: 2.75

容器压力 (Pa): 1000000

中毒浓度 (mg/m^3): 1

气体绝热指数: 1.35

物质分子量: 70.91

泄漏物质总量 (kg): 10

装置 3: 液氯钢瓶充装区-液氯气瓶

装置名称: 液氯气瓶

物料名称: 氯

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m^3): 0.8

泄漏模式: 中孔泄漏, 大孔泄漏, 完全破裂, 小孔泄漏

事故类型: 压力容器物理爆炸 (PVE), 有毒有害物质泄漏扩散 (LEAK)

压力容器物理爆炸:

介质相态: 气态

容器容积 (m^3): 0.8

气体绝对压力 (Pa): 1100000

气体绝热指数: 1.35

有毒有害物质泄漏扩散:

泄漏物质温度 (K): 293

泄漏物质密度 (kg/m^3): 3.214

毒性物质性质常数 A: -6.35

毒性物质性质常数 B: 0.5

毒性物质性质常数 N: 2.75

容器压力 (Pa): 1100000

中毒浓度 (mg/m^3): 1

气体绝热指数: 1.35

物质分子量: 70.91

F3.2.4.3 区域总体个人风险模拟曲线

区域总体个人风险模拟曲线见图 F3.2-3。

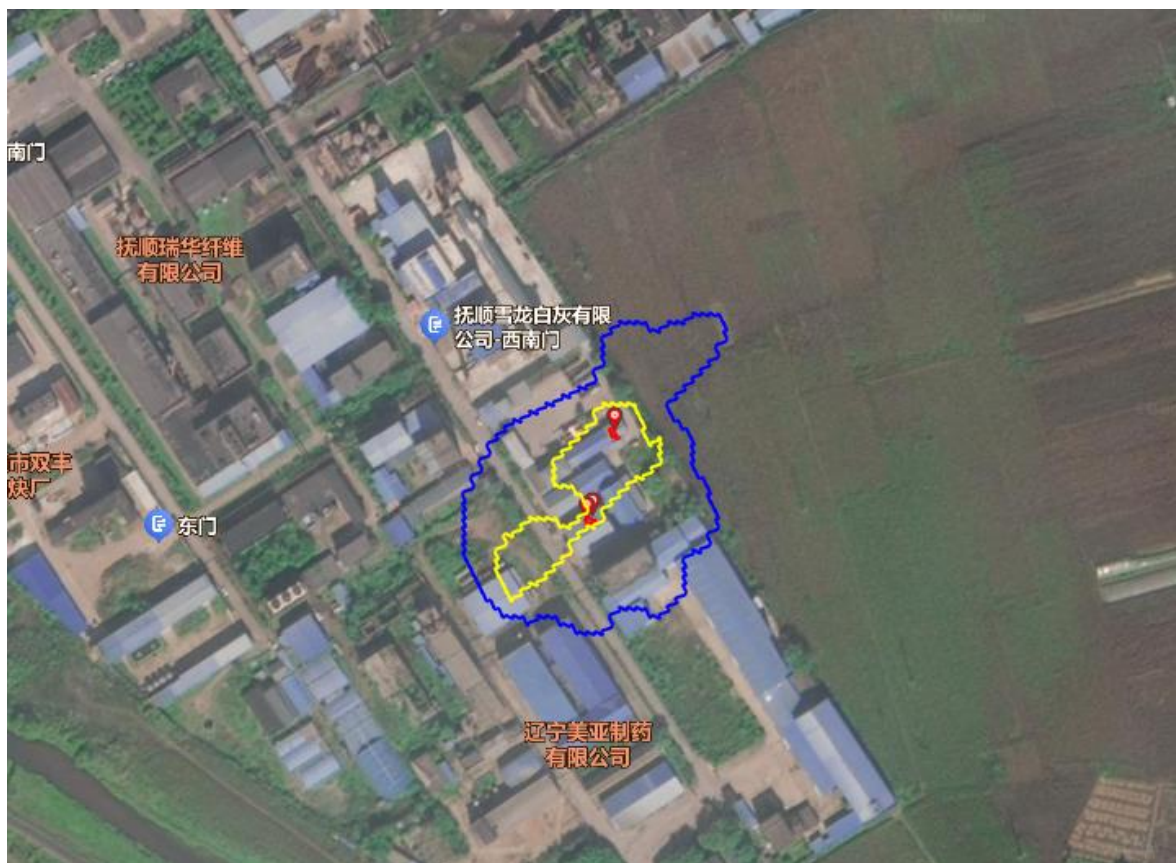


图 F3.2-3 区域总体个人风险模拟曲线

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

F3.2.4.4 区域总体社会风险模拟曲线

区域总体社会风险模拟曲线见图 F3.2-4。

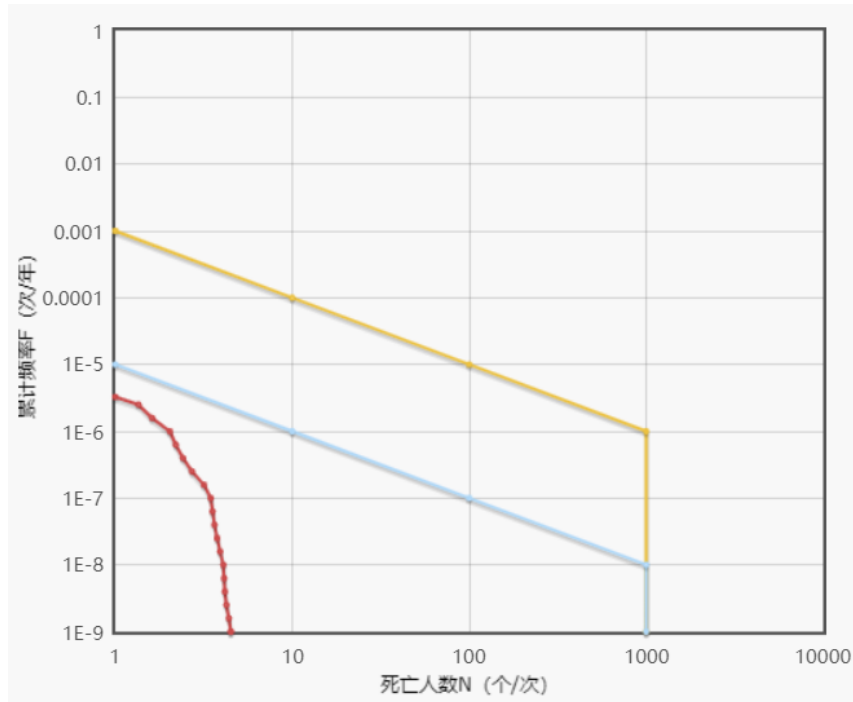


图 F3.2-4 区域总体社会风险模拟曲线

社会风险曲线全部落在可接受区，该风险可接受。

F3.2.4.5 事故后果模拟

1) 液氯储罐库-液氯储罐（输出距离是距离装置原点的距离）

（1）压力容器物理爆炸事故后果模拟

事故后果分析结果：

死亡半径：5m

重伤半径：6.5m

轻伤半径：8.5m

财产损失半径：3.5m

（2）有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟

事故后果分析结果：

下风向中毒距离（m）：313.78

横风向中毒距离（m）：73.78

中毒区域面积 (m^2): 17101.71

中毒区形成时间 (s): 120

下风向中毒影响最远距离 (m): 1204

下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒): 602

扩散 120 秒后, 下风向 240 米处的中毒半径为 73.78 米

扩散 120 秒后, 下风向中毒影响面积为 17101.71 平方米

2) 液氯钢瓶充装区-缓冲罐事故后果模拟 (输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 压力容器物理爆炸事故后果模拟

事故后果分析结果

死亡半径: 2m

重伤半径: 2.5m

轻伤半径: 3m

财产损失半径: 1.5m

(2) 有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟

事故后果分析结果

下风向中毒距离 (m): 157.5

横风向中毒距离 (m): 37.5

中毒区域面积 (m^2): 4418.58

中毒区形成时间 (s): 60

下风向中毒影响最远距离 (m): 1044

下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒): 522

扩散 60 秒后，下风向 120 米处的中毒半径为 37.5 米

扩散 60 秒后，下风向中毒影响面积为 4418.58 平方米

3) 液氯钢瓶充装区-液氯气瓶事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

（1）压力容器物理爆炸事故后果模拟

事故后果分析结果

死亡半径：2m

重伤半径：2.5m

轻伤半径：3m

财产损失半径：1.5m

（2）有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟

事故后果分析结果

下风向中毒距离（m）：158.03

横风向中毒距离（m）：38.03

中毒区域面积（m²）：4544.11

中毒区形成时间（s）：60

下风向中毒影响最远距离（m）：1111

下风向中毒影响最远距离形成所需时间（秒）：555.5

扩散 60 秒后，下风向 120 米处的中毒半径为 38.03 米

扩散 60 秒后，下风向中毒影响面积为 4544.11 平方米

F3.2.4.6 多米诺半径

该企业各装置多米诺影响范围未影响到厂区外。其中液氯储罐多米诺效

应影响最大，当目标装置类型为压力容器时，多米诺半径为 9.1545 米。各装置多米诺影响范围如下：

1) 液氯储罐库-液氯储罐

当目标装置类型为压力容器时半径为 9.1545 米。

2) 液氯钢瓶充装区-缓冲罐

当目标装置类型为压力容器时半径为 3.8092 米。

3) 液氯钢瓶充装区-液氯气瓶

当目标装置类型为压力容器时半径为 3.9712 米。

F3.2.5 计算结果汇总

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）的规定，采用定量风险评价法进行了安全防护距离计算，风险基准采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的规定。

将本企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，计算个人风险和社会风险值。计算结果：个人风险满足个人风险基准要求（相应的风险区域范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标）；社会风险曲线全部落在可接受区，该风险可接受。

该企业各装置多米诺影响范围未影响到厂区外。其中液氯储罐多米诺效应影响最大，当目标装置类型为压力容器时，多米诺半径为 9.1545 米。

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

附件 4 被评价单位提供的原始资料目录

1. 营业执照
2. 安全生产许可证、经营许可证
3. 危险化学品登记证
4. 土地使用证
5. 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
6. 注册安全工程师证书
7. 主要负责人和安全员学历证书
8. 全员安全生产责任制、安全管理制度、安全生产操作规程目录及整改操作规程材料
9. 特种作业人员证
10. 安全生产责任险、工伤保险证明
11. 防雷装置检测报告
12. 安全阀台账、检验报告
13. 爆破片台账
14. 压力表台账、检验报告
15. 气体探测器台账、检验报告
16. 特种设备登记证、检验报告
17. 电子秤合格证
18. 气瓶充装许可证
19. 安全生产费用提取和使用报告
20. 危险化学品重大危险源备案

- 21. 应急预案备案登记表
- 22. 应急物资器材、设备设施清单
- 23. 应急演练记录
- 24. 成立安全生产组织机构、任命专职安全员文件
- 25. 用电协议
- 26. 整改指令书、复查意见书
- 27. 抚顺市气瓶检测站问题/隐患和整改措施清单
- 28. 抚顺市气瓶检测站 HAZOP 和 SIL 定级说明
- 29. 设计诊断发现问题的整改情况
- 30. 总平面布置图、工艺流程图