编制说明

中信钛业股份有限公司成立于2002年9月26日，注册资本为人民币伍亿零捌佰万元整，企业类型为股份有限公司（港澳台投资、未上市），法定代表人为马云灿，注册地址为辽宁省锦州市太和区锦钛路1号。

该公司已取得辽宁省应急管理厅颁发的安全生产许可证，编号为（辽）WH 安许证[2023]1277，许可范围：四氯化钛、盐酸、次氯酸钠、液氧、液氩、氧气、氮气，许可有效期为2023年11月24日至2026年11月23日。

按照《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》以及《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》的有关规定，企业安全生产许可证有效期满后继续生产危险化学品的，应当于安全生产许可证有效期满前3个月向原发证机关提出延期申请，并提交包括具备资质的安全评价机构出具的安全评价报告等相关文件、资料，经市级应急管理部门审查并报省应急管理厅准予延期的将换发新的安全生产许可证。未取得安全生产许可证的不得从事危险化学品的生产活动。

为此，中信钛业股份有限公司委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其危险化学品生产过程涉及的相关生产工艺过程、设备、设施和安全管理现状等进行安全评价。

本安全评价报告是在接受中信钛业股份有限公司的委托后，经现场实地勘察，并对照国家现行有关法律、法规和国家或行业安全技术标准，依据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求编制的技术文件，也是对其危险化学品生产现状进行安全评价形成的工作成果。

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

力康咨询
LIKANG CONSULTING

目　录

1 概述 11

1.1 评价目的 11

1.2 评价依据 11

2 被评价单位概况 12

2.1 被评价单位基本情况 **错误!未定义书签。**

2.2 原辅材料、产品的规模及储运情况 **错误!未定义书签。**

2.3 生产工艺 **错误!未定义书签。**

2.4 主要生产设备设施 **错误!未定义书签。**

2.5 储运系统 **错误!未定义书签。**

2.6 公用工程及辅助设施 **错误!未定义书签。**

2.7 安全管理 **错误!未定义书签。**

3 评价范围 13

4 评价程序 15

4.1 确定评价范围 15

4.2 收集、整理所需资料 15

4.3 确定评价方法 15

4.4 定性、定量分析评价 15

4.5 与被评价单位交换意见 15

4.6 整理、归纳安全评价结果 15

4.7 编制安全评价报告 16

5 评价单元与评价方法 17

5.1 评价单元的划分 17

5.2 确定的评价方法 17

力康咨询 LIKANG CONSULTING

5.3 评价方法简介 17

6 危险、有害因素分析结果 21

6.1 物料的危险、有害因素分析结果 21

6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果 24

6.3“两重点、一重大”辨识结果 25

7 定性、定量分析安全评价内容的结果 26

7.1 定性定量评价结果 26

7.2 内、外部安全条件分析 29

7.3 安全生产条件分析 31

7.4 安全生产管理情况 33

8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果 46

9 安全对策措施与整改建议 47

9.1 安全对策措施 47

9.2 整改建议 48

10 评价结论 50

10.1 安全综合评述 50

10.2 安全评价结论 51

附件 1 评价依据 52

附件 2 危险、有害因素分析过程 66

F.2.1 物料的危险、有害因素分析 66

F.2.2 生产过程中主要危险有害因素分析 85

F.2.3 重大危险源辨识 119

附件 3 定性定量分析过程 125

力康咨询 LIKANG CONSULTING

F.3.1 安全检查表法 125
F.3.2 事故树分析法 204
F.3.3 作业条件危险性分析法 207
F.3.4 事故后果危险性分析法 208
附件 4 企业提供资料目录 226
附件 5 人员资格统计表 227
附件 6 法定检验、检测汇总 227
F.6.1 特种设备 227
F.6.2 可燃/有毒气体报警器 227
F.6.3 安全阀、压力表 227

力康咨询
LIKANG CONSULTING

力康咨询
LIKANG CONSULTING

非常用的术语、符号和代号说明

非常用的术语

序号	非常用的术语	说明
1	安全设施	在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称
2	危险源	可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态
3	职业性接触毒物	劳动者在职业活动中接触的以原料、成品、半成品、中间体、反应副产物和杂质等形式存在，并可经呼吸道、皮肤或经口进入人体而对劳动者健康产生危害的物质
4	时间加权平均容许浓度（PC－TWA）	以时间为权数规定的8小时工作日的平均容许接触水平
5	短时间接触容许浓度（PC－STEL）	在遵守PC－TWA前提下容许短时间（15min）接触的浓度
6	最高容许浓度（MAC）	工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度
7	闪点	在规定的试验条件下，液体挥发的蒸气与空气形成的混合物，遇火源能够闪燃的液体最低温度
8	防火分区	在建筑内部采用防火墙、耐火楼板及其它防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间
9	DCS	集散型控制系统
10	SIS	安全仪表系统
11	UPS	不间断电源
12	FAS	火灾报警系统

LIKANG CONSULTING

力康咨询
LIKANG CONSULTING

符号和代号说明

序号	符号和代号	说明	备注	序号	符号和代号	说明	备注
1	t	吨	质量	2	kg	千克	质量
3	mg	毫克	质量	4	L	升	体积
5	m	米	长度	6	m^2	平方米	面积
7	m^3	立方米	体积	8	a	年	时间
9	h	小时	时间	10	min	分钟	时间
11	s	秒	时间	12	MPa	兆帕	压力
13	℃	摄氏度	温度	14	kWh	度	电量
15	J	焦耳	热量				

力康咨询
LIKANG CONSULTING

力康咨询
LIKANG CONSULTING

1 概述

1.1 评价目的

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

1.2 评价依据

本评价依据的国家法律、法规、部门规章和国家或行业技术标准以及参考资料等，详见附件 1。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

2 被评价单位概况（涉密）

力康咨询
LIKANG CONSULTING

3 评价范围

根据国家有关规定和被评价单位的实际需要，本次安全评价的范围为中信钛业股份有限公司内的危险化学品生产的工艺过程、相关设备、设施及配套设施。

主要内容包括：

（一）选址及总平面布置

选址、总平面布置及主要建构筑情况。

（二）工艺装置、设施

（1）原有钛白粉装置区

钛渣破碎厂房、沸腾氯化氧化装置区、沸腾后处理厂房、熔盐氯化厂房、熔盐氧化厂房、熔盐后处理厂房、冲渣厂房、精制装置区等。

（2）6 万吨/年氯化法钛白项目装置区

氧化 5#、6#、氯化 5#、6#、精制、高盐水处理、蒸发结晶、精制厂房、原料处理及输送、石油焦储运、钛渣储运等。

（三）储运设施

（1）原有钛白粉装置区

四氯化钛罐区、盐酸罐区、液氩储罐、液碱罐区、甲苯罐区、液氯库区（1#液氯储库、蒸发车间、尾气吸收、液氯卸车区）、原料库、成品库、综合库房、备件库、甲苯仓储库房等。

（2）6 万吨/年氯化法钛白项目装置区

四氯化钛罐区、盐酸罐区、氧气储罐、氮气储罐、液碱罐区、甲苯供应站、原料库、成品库等。

（四）公用工程及辅助设施

变电所、制氧站、氮氧站、空压站、脱盐水站、循环水站、仪表空压站、制冷站、天然气调压站、污水处理站、絮凝剂配置区、中央控制室、

氯化维修站、动力维修站、综合楼、技术研发中心、办公楼等。

（五）安全管理

安全管理制度、安全生产责任制、事故应急救援预案等内容。

本次评价所涉及的环境保护、职业卫生及化学品运输等方面的内容，应以政府有关部门批准或认可的环境影响报告书和批文及其他相关文件为准，并认真执行国家相关的法律法规和标准规定，不在本次评价范围之内。

消防、防雷、特种设备、安全附件等设施的完好性以相关部门的检测报告为准，该公司相关分析或辨识报告以出具单位的报告结论为准。本次评价主要依据企业提供的各类证件、文件、数据等资料，若因委托方提供虚假材料，而造成评价结论错误，我公司将不承担责任。

本次安全评价合同签订之日起，涉及该公司的新建、改建、扩建的项目不属本次评价范围；未验收项目（供氯车间 2#液氯储库合规化改造项目、新建 6000 吨/日废水处理项目、压缩天然气减压装置改造项目）不在评价范围内；本次评价后产品工艺、原料、设备的变更安全性不属于本次评价范围。

企业对其提供的资料的真实性、完整性负责。

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中信钛业股份有限公司经过认真的协商，签订技术服务合同后，明确评价范围。

4.2 收集、整理所需资料

重点收集与中信钛业股份有限公司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、消防等方面的内容。

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。

根据中信钛业股份有限公司的生产情况，采用的评价方法为安全检查表法、事故树分析法、作业条件危险性分析法、事故后果危险性分析法。

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，为制定相应的事故隐患整改计划、安全管理制度和事故应急预案提供依据。

4.5 与被评价单位交换意见

与中信钛业股份有限公司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

指出中信钛业股份有限公司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。

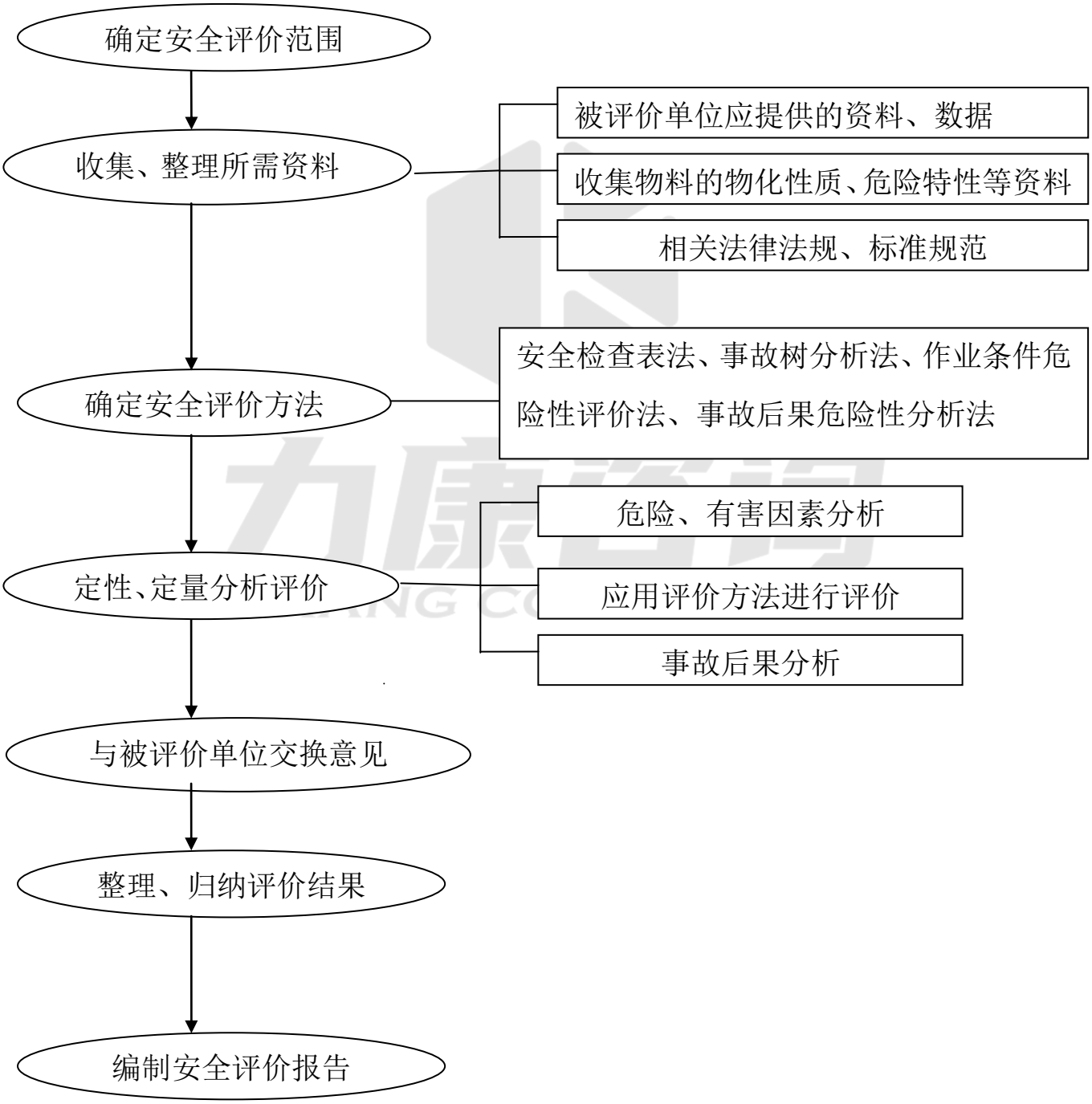


图 4.7-1 安全评价程序框图

5 评价单元与评价方法

5.1 评价单元的划分

根据该公司的生产工艺特点和评价目的，评价单元分为五个单元，见表 5.1-1：

表 5.1-1 安全评价单元划分表

序号	评价单元		主要内容	备注
1	周边环境与总平面布置单元		周边环境、总平面布置	
2	生产单元	原有钛白粉装置	钛渣破碎厂房、沸腾氯化氧化装置区、沸腾后处理厂房、熔盐氯化厂房、熔盐氧化厂房、熔盐后处理厂房、冲渣厂房、精制装置区等	
		6万吨/年氯化法钛白项目装置	氧化5#、6#、氯化5#、6#、精制、高盐水处理、蒸发结晶、精制厂房、原料处理及输送、石油焦储运、钛渣储运等	
3	储运单元	液氯库区	液氯库区（1#液氯储库、蒸发车间、液氯卸车区等）	
		罐区	四氯化钛罐区、盐酸罐区、氧气储罐、液氩储罐、氮气储罐、液碱罐区、甲苯罐区、甲苯供应站	
		库房	甲苯仓储库房、原料库、成品库、综合库房、备件库等	
4	公用工程和辅助设施单元		给排水系统、供配电、供热、供气、控制系统、消防等	
5	安全管理单元		安全生产管理机构、全员安全生产责任制、安全管理制度、操作规程、应急预案等	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

5.2 确定的评价方法

针对该公司主要采用安全检查表法及事故后果危险性分析法对企业进行安全评价。安全评价方法分布情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 安全评价方法汇总表

序号	评价单元	评价方法	备注
1	周边环境与总平面布置单元	安全检查表法	
2	生产单元	安全检查表法、作业条件危险性评价法	
3	储运单元	安全检查表法、事故后果危险性分析法	
4	公用工程和辅助设施单元	安全检查表法、事故树分析法	
5	安全管理单元	安全检查表法	

5.3 评价方法简介

5.3.1 安全检查表法

安全检查表是事先将安全检查的项目以提问的方式编制成表，以便用

来系统的识别工厂、车间、工段或装置以及各种操作管理和组织中的不安全因素。

①编制安全检查表的依据

本报告评价项目安全检查表的编制主要依据是：有关的法规、规程、规范和标准；依据被评价单位的实际情况

②编制安全检查表步骤

搜集资料：搜集资料，包括相关的安全法规、标准、制度及本单位过去发生过事故的资料，作为编制安全检查表的依据。

划分单元：按功能或结构将系统划分成子系统或单元，逐个分析潜在的危险因素，并针对不同的评价对象制订出相应的安全检查表。

安全检查：编制检查表，针对危险因素，依据有关法规、标准规定，参考过去事故的教训和本单位的经验，确定安全检查表的检查要点、内容和为达到安全指标应在设计中采取的措施；针对各检查项目可能查出的危险、有害因素，依据有关的标准、法规列出安全指标的要求和应设计的对策措施，然后按照一定的要求编制检查表。

评价结果：本安全检查表，针对每个检查项目，列出相关的标准依据，并对该检查项目是否符合标准性进行评价，评价结论分为符合、不符合两种。

5.3.2 事故树分析法

事故树分析(Fault Tree Analysis，缩写 FTA)，是一种演绎的系统安全分析方法。它能对各种系统的危险性进行辨识和评价，既适用于定性分析，又能定量分析具有应用范围广和简明，形象的特点，体现了以系统工程方法研究安全问题的系统性，准确性和预测性。因此，FTA 作为安全分析和预测事故的一种科学的和先进的方法，已得到公认和广泛采用。

这种方法的特点是，首先确定系统的危险或事故，作为事故树的顶事

件，然后逐项分析导致发生顶上事件的各个事件要素以及它们之间的逻辑关系和因果关系，所以它是一种自上而下的分析方法。

5.3.3 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法评价人们在某种具有潜在危险的作业环境中进行作业的危险程度，将三种因素的赋分标准分别见表 5.3-1，表 5.3-2 和表 5.3-3，危险等级划分见表 5.3-4。

表 5.3-1 事故发生的可能性（L）

分值	事故发生可能性	分值	事故发生可能性
10 6 3 1	完全会被预料到 相当可能 不经常，但可能 完全意外，极少可能	0.5 0.2 0.1	可以设想，但高度不可能 极不可能 实际上不可能

表 5.3-2 暴露于潜在危险环境的分值（E）

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10 6 3	连续暴露于潜在危险环境 逐日在工作时间内暴露 每周一次或偶然地暴露	2 1 0.5	每月暴露一次 每年几次出现在潜在危险环境 非常罕见地暴露

表 5.3-3 发生事故或危险事件可能结果的分值（C）

分值	可能结果	分值	可能结果
100 40 15	大灾难，许多人死亡 灾难，数人死亡 非常严重，一人死亡	7 3 1	严重，严重伤害 重大，致残 引人注目，需要救护

表 5.3-4 危险等级划分（D）

D值	危险程度
>320 160～320 70～160 20～70 <20	极其危险，不能继续作业 高度危险，需立即整改 显著危险，需要整改 一般危险，需要注意 稍有危险，可以接受

之后，根据格雷厄姆——金尼法采用的评价程序和原则以及各生产及储存场所的具体情况，对各单元操作作业及安装、维修等具有潜在危险性

的作业进行综合评价，得出评价结论。

5.3.4 事故后果危险性分析法

根据企业实际情况，本评价采用南京安元科技有限公司开发的定量分析评价软件进行定量计算，通过模拟分析危险介质泄漏、扩散灾害过程，并根据灾害类型和危险介质的特性分析模拟计算结果，划定事故影响区域，根据灾害模拟分析模型精确计算各种参数，如危险介质泄漏扩散后随时间在空间的分布等。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

6 危险、有害因素分析结果

6.1 物料的危险、有害因素分析结果

该公司生产过程中涉及到的主要原料有高钛渣、石油焦、液氯、氯气；主要产品为钛白粉、四氯化钛、次氯酸钠、盐酸、液氧、液氩、氮气、氧气；辅助材料主要有矿物油、工业盐、铝粒、氯化钾、氢氧化钠溶液[含量≥32%]、石灰、硫酸铝、偏铝酸钠、硅酸钠、硫酸锆、硝酸铈、三羟甲基乙烷、六偏磷酸钠、氧气、氮气、天然气、甲苯、液氨、硫代硫酸钠。

根据《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]第 8 号修订，应急管理部等 10 部门公告[2026]第 3 号补充），氯、氢氧化钠溶液[含量≥32%]、硝酸铈、氮气、天然气、甲苯、液氨、四氯化钛、次氯酸钠、盐酸、液氧、氧气、液氩属于危险化学品。危险化学品的危险、有害因素辨识结果，见表 6.1-1。

其中，氯、天然气、甲苯、液氨、四氯化钛属于重点监管的危险化学品；不涉及易制爆危险化学品；甲苯、盐酸属于第三类易制毒化学品；氯属于剧毒化学品；氯、氨属于特别管控危险化学品。

表 6.1-1 危险化学品的危险、有害因素辨识结果

序号	名称	危险化学品目录序号	CAS号	危险化学品分类	火灾危险性	闪点（℃）	爆炸级限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
1	氯	1381	7782-50-5	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	乙	-	-	-	高度危害	重点监管、剧毒化学品、特别管控

序号	名称	危险化学品目录序号	CAS号	危险化学品分类	火灾危险性	闪点（℃）	爆炸级限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
				3（呼吸道刺激） 危害水生环境－急性危害，类别1						
2	氢氧化钠溶液[含量≥32%]	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别1	戊	-	-	-	轻度危害	
3	氮气	172	7727-37-9	加压气体	戊	-	-	-	轻度危害	
4	天然气	2123	8006-14-2	易燃气体,类别1 加压气体	甲	-188	5.0～15.0	IIAT1	轻度危害	重点监管
5	甲苯	1014	108-88-3	易燃液体，类别2 皮肤腐蚀/刺激，类别2 生殖毒性，类别2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别2* 吸入危害，类别1 危害水生环境-急性危害，类别2 危害水生环境-长期危害，类别3	甲	4	1.10~7.10	IIAT1	中度危害	重点监管、易制毒
6	液氨	2	7664-41-7	易燃气体,类别2 加压气体 急性毒性-吸入,类别3* 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	乙	-	15～30.2	IIAT1	高度危害	重点监管、特别管控
7	四氯化钛	2055	7550-45-0	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1	戊	-	-	-	高度危害	重点监管
8	次氯酸钠	166	7681-52-9	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	戊	-	-	-	中度危害	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

序号	名称	危险化学品目录序号	CAS号	危险化学品分类	火灾危险性	闪点（℃）	爆炸级限（%）	防爆级别、组别	毒性分级	备注
9	盐酸	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激，类别1B 急性毒性-吸入，类别3* 皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别1 危害水生环境-急性危害，类别1	戊	-	-	-	高度危害	易制毒化学品
10	氧	2528	7782-44-7	氧化性气体,类别1 加压气体	乙	-	-	-	轻度危害	
11	液氩	2505	7440-37-1	加压气体	戊	-	-	-	轻度危害	
12	硝酸铈	2323	10108-73-3	氧化性固体,类别2	乙	-	-	-	轻度危害	

注：
1、危险化学品的辨识、危化品序号、CAS号、危险性类（项）别、剧毒化学品按《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]第8号修订，应急管理部等10部门公告[2026]第3号补充）辨识；
2、火灾危险性分类按《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）辨识；
3、所涉闪点、防爆级别、组别依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）辨识
4、危害程度分级依据《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T230-2025）辨识；
5、重点监管的危险化学品按照《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）辨识；
6、特别管控的危险化学品按照《特别管控危险化学品名录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部和交通运输部公告[2020]第3号）辨识；
7、易制毒化学品按照《易制毒化学品管理条例》（2018年版）、国办函〔2021〕58号、公安部等六部委联合公告（2024年9月1日）、公安部等六部委联合公告（2025年7月20日）辨识；
8、易制爆化学品按照《易制爆危险化学品目录》（中华人民共和国公安部公告）辨识；

6.2 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与代码》和《生产安全事故分类与编码》，并参照同类企业情况，对该公司危险、有害因素存在的部位及可能发生的生产安全事故及其危险程度做初步的分析与辩识，该公司存在的危险有害因素为泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、触电、灼烫、高处坠落、跌落、物体打击、机械致害、厂（场）内车辆致害、起重致害、淹溺、坍塌、其他伤害（粉尘伤害、噪声与振动、低温冻伤）等。

表 6.2-1 生产过程危险有害因素汇总表

序号	事故类别		事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	泄漏		设备损坏、环境污染	生产车间（氯化车间、氧化车间、精制车间等）、储存场所（液氯库区、四氯化钛储罐区、甲苯罐区、原料库、甲苯仓储库房、甲苯供应站、液氯卸车场地等）、物料输送管道	中	高
2	火灾、可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	生产车间（氯化车间、氧化车间、精制车间等）、储存场所（液氯库区、甲苯罐区、原料库、甲苯仓储库房、甲苯供应站、液氯卸车场地等）、辅助设施（制冷站、制氧站、天然气调压站、变电所等）	高	低
3	容器爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产	氯化炉、氧化炉、氯储罐、缓冲罐等压力容器	高	低
4	管道爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产	压力管道	高	低
5	粉尘爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产	石油焦上料、除尘系统	高	低
6	中毒、窒息		人员伤亡	生产车间（氯化车间、氧化车间、精制车间等）、储存场所（液氯库区、四氯化钛储罐区、甲苯罐区、原料库、甲苯仓储库房、甲苯供应站、液氯卸车场地等）、辅助设施（制冷站、制氧站、氮氧站、空压站、天然气调压站、变电所等）、受限空间场所、涉及氮气、氩气场所	高	低
7	触电		人员伤亡	变电所、配电间、用电场所、可能产生静电的场所、可能被雷击的建（构）筑物	低	中
8	灼烫	化学灼烫	人员伤害	涉及氢氧化钠溶液、液氨、次氯酸钠、盐酸等腐蚀性介质的场所	低	中
		高温灼烫		蒸汽、高温设备等场所		
9	高处坠落		人员伤亡	操作平台上	低	低
10	跌落		人员伤亡	各车间地面、楼梯坡道、地坑等	低	高

11	物体打击		人员伤亡	操作平台下	低	低
12	机械致害		人员伤亡	机泵类等转动设备附近	低	中
13	厂（场）内车辆致害		人员伤亡	厂内道路	低	低
14	起重致害		人员伤亡	起重机械	中	低
15	淹溺		人员伤亡	循环水池、消防水池、应急事故水池	低	低
16	坍塌		人员伤亡、财产损失	钢结构平台、管廊管架、各建（构）筑物、原料堆料区等	中	低
17	其他伤害	粉尘伤害	人员伤害	涉及钛白粉粉尘、高钛渣粉尘、石油焦粉尘场所	低	高
		噪声与振动	人员伤害	机泵类等设备附近	低	高
		低温冻伤	人员伤害	液氯、液氨、液氧、液氩储罐及管道	低	中

6.3“两重点、一重大”辨识结果

6.3.1 重点监管危险化学品情况

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，该公司生产涉及国家重点监管的危险化学品为氯、天然气、甲苯、液氨、四氯化钛。

6.3.2 重点监管危险化工工艺情况

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》，该公司生产涉及的重点监管危险化工工艺为氯化工艺、氧化工艺。

6.3.3 重大危险源情况

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》及报告附录 F.2.3 关于危险化学品重大危险源的辨识过程，该公司 1#储库构成一级危险化学品重大危险源。

7 定性、定量分析安全评价内容的结果

7.1 定性定量评价结果

（一）定性评价结果

采用安全检查表法对该公司周边环境及总平面布置单元、生产单元、储运单元、公辅工程单元、安全管理单元等进行检查，共检查 626 项，有 597 项符合，有 19 项无关，有 10 项不符合，不符合项如下：

（1）三车间联轴器安全罩缺失；

（2）氯化炉下循环水管道法兰螺栓缺失；

（3）老线制冷站卸氨未装设防静电安全接地装置；

（4）甲苯输送泵出口压力表故障；

（5）空分车间安全出口指示灯故障；

（6）制冷站防爆安全逃生指示灯未封堵；

（7）空分车间水冷塔未设置受限空间警示标志牌；

（8）空分车间干燥机过滤器罐缺失特种设备使用标识；

（9）液氯卸车位南侧灭火器未设在灭火器箱内；

（10）正压式空气呼吸器的压力不足。

采用事故树分析法分析，设备及设施外壳带电、场所潮湿、安全用具失效、绝缘老化、破损等是发生触电的主要危险；个人的绝缘防护用品的佩戴是十分重要的，其它基本事件也应注意，尽量避免基本事件的发生。

采用作业条件危险性评价法评价，生产车间主要存在火灾爆炸、中毒、窒息等危险因素，主要集中在生产作业操作环节，因此，必须采取相应的保护和预防措施将事故发生的可能性降至最低。

（二）定量评价结果

采用南京安元科技有限公司开发的定量分析评价软件对该公司液氯储罐（1#储库）、贮氨器（新线）、甲苯罐进行计算，结算结果如下：

表 7.1-1 压力容器物理爆炸、喷射火灾、蒸气云爆炸事故后果情况表

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果（m）			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
液氯储罐	完全破裂	0.000006	压力容器物理爆炸	8.00	10.00	13.00	5.50
贮氨器	小孔泄漏	0.00004	喷射火灾	1.44	1.77	2.66	1.43
			蒸气云爆炸	1.88	8.82	17.16	3.00
	中孔泄漏	0.0001	喷射火灾	2.88	3.53	5.33	2.85
			蒸气云爆炸	2.56	11.12	21.63	4.77
	大孔泄漏	0.00001	喷射火灾	5.76	7.06	10.66	5.70
			蒸气云爆炸	3.49	14.01	27.25	7.57
	完全破裂	0.000006	压力容器物理爆炸	6.00	7.50	10.00	4.00
			蒸气云爆炸	5.63	20.01	38.93	15.45
甲苯罐	小孔泄漏	/	池火灾	10.60	14.00	22.60	10.30
			蒸气云爆炸	2.71	11.62	22.61	5.21
	中孔泄漏	/	池火灾	10.60	14.00	22.60	10.30
			蒸气云爆炸	3.70	14.64	28.49	8.27
	大孔泄漏	/	池火灾	10.60	14.00	22.60	10.40
			蒸气云爆炸	4.44	16.76	32.61	10.84
	完全破裂	0.000006	池火灾	10.60	14.00	22.60	10.40
			压力容器物理爆炸	4.00	5.50	7.00	3.00
			蒸气云爆炸	6.34	21.88	42.55	18.45

表 7.1-2 有毒有害物质泄漏事故后果情况表

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故发生概率	事故后果（m）
液氯储罐	小孔泄漏	0.00004	有毒有害	7.20E-6	下风向中毒危害距离（m）：4088.00

力康咨询 LIKANG CONSULTING

			物质泄漏		横风向中毒危害距离（m）：317.77 下风向中毒危害面积（㎡）：1915374.93
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害 物质泄漏	1.80E-5	下风向中毒危害距离（m）：43258.00 横风向中毒危害距离（m）：1729.75 下风向中毒危害面积（㎡）： 114575929.23
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害 物质泄漏	1.80E-6	下风向中毒影响最远距离（m）： 19790.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时 间（秒）：5654.29
	完全破裂	0.000006	有毒有害 物质泄漏	1.08E-6	下风向中毒影响最远距离（m）： 52992.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时 间（秒）：15140.57
贮氨器	小孔泄漏	0.00004	有毒有害 物质泄漏	3.82E-6	下风向中毒危害距离（m）：583.00 横风向中毒距离(m):52.19 下风向燃爆危害距离（m）：96.00 横风向燃爆危害距离（m）：1.29 中毒区域面积(m2):44219.28 下风向燃爆危害面积（㎡）：1231.14
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害 物质泄漏	9.54E-6	下风向中毒危害距离（m）：3426.00 横风向中毒距离(m):273.50 下风向燃爆危害距离（m）：493.00 横风向燃爆危害距离（m）：45.08 中毒区域面积(m2):1384608.23 下风向燃爆危害面积（㎡）：31487.00
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害 物质泄漏	9.54E-7	下风向中毒影响最远距离（m）：2517.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时 间（秒）：719.14 下风向燃爆影响最远距离（m）：701.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时 间（秒）：200.29
	完全破裂	0.000006	有毒有害 物质泄漏	5.94E-7	下风向中毒影响最远距离（m）：3420.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时 间（秒）：977.14

力康咨询 LIKANG CONSULTING

					下风向燃爆影响最远距离（m）：926.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间（秒）：264.57

7.2 内、外部安全条件分析

通过对中信钛业股份有限公司生产过程涉及的主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨识结果可知，该公司存在的主要危害因素为火灾、可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、中毒、窒息。

中信钛业股份有限公司主厂区东侧为锦钛路，西侧、北侧为中信锦州金属股份有限公司，南侧为园区污水处理厂。此外，液氯库区（一级危险化学品重大危险源）位于中信锦州金属股份有限公司厂区内，其东侧为中信锦州金属股份有限公司的物料堆场，西侧为中信锦州金属股份有限公司钛冶炼车间（废弃），南侧为中信锦州金属股份有限公司沉降池，北侧中信锦州金属股份有限公司铬冶炼厂海波车间、仓库。

中信钛业股份有限公司与九类重要场所和区域的距离情况，见表 7.2-1。

表 7.2-1 与九类重要场所和区域的距离情况表

序号	场所、区域	依据标准、规定的要求	实际情况	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《建筑设计防火规范（2018年版）》，要求防火距离不应小于70m	西北约2km为居民住宅、东约700m处为原锦州重型机器厂住宅、东南约670m处金厂堡村、南约1100m处小马场村	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场馆等公共设施	《建筑设计防火规范（2018年版）》，要求防火距离不应小于70m	西北约3km处有1座小学（锦州铁合金小学）和1座中学（锦州第十九中学），紧邻东面为锦州铁合金职工医院	符合
3	供水水源、水厂及饮用水水源保护区	《生活饮用水卫生标准》上游1000m和下游100m	西约2km有1处为企业输送水源的水源地	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通讯干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干	《建筑设计防火规范（2018年版）》厂外铁路不应小于35m	周边350m范围内无车站、码头、铁路、水路交通干线等	符合
		《公路安全保护条例》第十八条，不应小于100m	距锦太路160m	符合

	线、水路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口	《中华人民共和国民用航空法》要求易燃易爆场所与机场保持必要的距离并处于净空区以外	未处于净空区以内	符合
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	《基本农田保护条例》农田保护区内不允许建设危化项目	东面150m以外，南面400m以外，北面300m以外为基本农田保护区	符合
6	河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区	《中华人民共和国自然保护区条例》、《风景名胜区管理暂行规定》保护区内不允许建设危化项目	周边无此类区域	符合
7	军事禁区、军事管理区以及有关军事设施	《中华人民共和国军事设施保护法》军事禁区、军事管理区内不允许建设危化项目	周边无此类区域	符合
8	核设施	-	周边无此类区域	符合
9	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	-	周边无此类区域	符合

通过对该公司周边情况、自然条件和固有危险程度和风险的分析可以看出：

（1）该公司内部建构筑物与周边设施的安全间距满足规范要求。厂区内发生火灾爆炸事故，影响范围均落在厂区范围内，不会对厂外造成影响；发生有毒有害物质泄漏事故，影响范围为厂外东北方向，此区域无人员密集等敏感场所。分析过程详见 F3.1、F3.4 节。

（2）该公司内部建构筑物之间防火间距满足规范要求。分析过程详见 F3.1 节。

（3）该公司地区有发生雷击的可能性，该公司已设置防雷装置，并由辽宁雷电防护工程有限责任公司检测合格，并取得合格的检测报告。该公司所在地区的自然条件（气象、地质和水文等），对该公司生产无重大影响。

（4）经过对该公司外部防护距离计算，该公司发生火灾、爆炸等事故，事故影响范围内无《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）规定的各类防护目标，外部防护距离符合《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/T37243-2019）及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的相关要求。

7.3 安全生产条件分析

（1）全员安全生产责任制的落实情况

该公司从管理层到各生产岗位制定了详细的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，该公司各岗位人员熟知本岗位安全职责，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

该公司制定了详细的安全管理制度，层层落实各项安全管理制度，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，该公司的人员熟知本单位的各项安全管理制度并认真执行。

企业定期结合各车间生产实际情况，对已建立的各项管理制度进行修订，并组织员工进行学习，以便于员工了解各项制度、规程的变化情况，了解自身应负起的责任和职责，更好的落实各项安全生产管理制度。

（3）岗位操作安全规程的执行情况

该公司按照国家相关标准、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。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（4）从业人员安全生产培训、继续培训和考核情况以及安全操作能力、水平

该公司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

该公司工作人员每天均对生产设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关设备或设施进行检修，以保证生产设施的正常运行。

该公司特种设备主要为生产用压力容器、压力管道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，制定有特种设备安全管理规定，特种设备均在有效期内。

（6）生产工艺及其变更情况

中信钛业股份有限公司取得危险化学品安全生产许可证三年间，生产工艺未发生变化。

（7）生产原料、辅助材料及其变更原料、辅助材料的情况

中信钛业股份有限公司取得危险化学品安全生产许可证三年间，生产原料、辅助材料未发生变化。

（8）作业场所及其变更情况和法定监测、监控情况

中信钛业股份有限公司取得危险化学品安全生产许可证三年间，厂内有新建、改建项目，具体情况见表 2.1-1。企业按照各生产、储存场所实际情况设置监测、监控设施并经检测合格。

（9）职业危害防护设施的设置及其变更设施的检修、维护和法定检验、检测情况

该公司各场所、设备设施职业危害防护设施未发生变化，定期进行检验、检测。

工作人员每天均对职业危害防护设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关设备或设施进行检修，以保证职业危害防护设施的正常运行。

（10）从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

该公司为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。

（11）事故应急救援情况

该公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了应急救援预案，并于 2026 年 08 月 06 日在锦州市应急管理局备案。该公司编制了预案演练方案，定期进行演练，有演练记录，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。

（12）重大危险源情况

该公司已进行危险化学品重大危险源评估，1#储库、2#储库均构成一级危险化学品重大危险源，并在锦州市应急管理局备案，备案编号 BA 辽锦【2025】002 号，有效期：2025 年 7 月 7 日~2028 年 7 月 6 日。

液氯库区设有公示牌，写明重大危险源的主要负责人（马云灿）、技术负责人（谢明）、操作负责人姓名（郭鹏）的职务、对应的安全包保职责及联系方式，均具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

（13）检维修作业的执行情况

该公司制定了《安全生产作业管理相关实施细则》（含特殊作业、动火作业、盲板抽堵、断路作业安全管理基本实施细则等），明确了各执行部门、人员的相关职责，规定了检维修作业的流程。企业实行日常及定期检维修管理，对生产设备进行维护与保养，以设备保持良好工作状况。

通过现场询问及调查了解，该公司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》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。

7.4 安全生产管理情况

7.4.1 安全生产责任制的建立和执行情况

中信钛业股份有限公司重视公司的安全生产责任制的建设，近年来先后制定和修订了以全厂安全生产责任制为核心的各部门、岗位的安全生产责任

制，规定了各级领导人员、各职能部门、车间班组管理人员及员工安全责任，明确了公司领导岗位、各职能部门、生产车间的岗位职责、安全责任等内容，责任制内容已覆盖公司全体人员；公司定期结合国家法律、法规，标准、文件等，定期对安全生产责任制进行修订，不断完善安全生产责任体系。

具体责任制清单见附件。

7.4.2 安全生产规章制度和操作规程

（1）管理制度

针对公司各生产车间的特点制定了详细的安全生产管理制度，并按照国家相应的法律、标准和规范要求，根据本企业实际情况持续不断改进更新，还根据自身的安全生产管理特点制定了配套的安全管理制度，更详细地描述了安全生产管理的要求。

具体管理制度清单见附件。

该公司在日常生产过程中严格执行各项制度，并定期修订各项制度。

（2）操作规程

该公司根据车间的工艺、设施等实际情况，已制定了较为完善的操作规程，且较为完整适用。而且企业还在日常生产过程中，根据自身的实际生产情况，不断对现有安全管理制度和安全操作规程进行完善，企业近年来生产工艺过程一直未发生变化，公司各项操作规程经过多年完善，非常契合现有生产、操作模式。

为了更好地指导员工安全操作，加强该公司安全生产管理，防止事故发生，该公司根据法律法规、设备说明书等有关要求，建有生产中心、检修动力中心、技术研发中心、生产管理部等岗位安全技术操作规程。当工艺、设备发生变更时及时组织各单位修订岗位安全技术操作规程，确保员工安全操作。2025 年 6 月份组织全面修订安全操作规程，并发布执行。该公司各单位利用安全培训不定期对岗位安全技术操作规程进行培训，确保员工在作业过程中安全操作，利用周检、月检定期检查操作规程执行情况。

各车间安全操作规程内容包括了生产设备概况、操作中的安全技术规程、检修中的安全技术规程、车间作业安全操作规程、危险工艺作业安全规程、仪表系统安全操作规程等内容；操作规程定期审核、修订，在各车间内醒目位置均张挂有最新版的车间操作规程。

生产过程中严格执行各项安全操作规程。

7.4.3 安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备

中信钛业股份有限公司设有安全管理机构，负责日常的安全管理工作，落实上级安全生产方针，采取预防措施，整改各类安全隐患，保证工厂生产安全。

企业设有安全生产管理机构（安环部），设有专职安全管理人员 24 人，注册安全工程师 8 人，负责具体的日常安全管理工作，参与制定、修改有关安全生产管理制度和安全技术规程。该公司生产车间组织管理及日常安全管理符合《安全生产法》的有关要求。专职安全管理人员具备安全、化工相关学历。

7.4.4 安全教育和培训

（1）该公司建立了完善的安全教育制度，包括三级安全教育制度，有针对性地开展安全教育和技术培训，提高了工厂职工的安全意识和技能。

（2）主要负责人具备化工相关学历，专职安全管理人员具备安全、化工相关专业大专及以上学历、化工类中级职称，经过了危险化学品生产单位主要负责人和安全管理人员的安全培训，并取得了培训证书；注册安全工程师类别为化工安全。

（3）从业人员在上岗之前，对从业人员进行了安全生产教育和培训，经考核合格后方可上岗，使从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉与有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能、职业卫生防护和应急救援知识。

（4）企业制定了完整的职工培训方案并按时完成，提高了岗位员工的

安全技能和业务素质。

（5）特种作业人员均经培训并取得相关特种作业人员证书后上岗，且特种作业证均在有效期内。

7.4.5 安全生产投入情况

该公司非常重视安全生产工作，强化安全管理，保证安全生产资金的投入。本次评价根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136 号）的相关要求对该公司安全投入进行核对，近三年安全生产投入情况如下：

表 7.4-1 安全生产投入情况表

年份	上一年营业收入（元）	当年计提金额（元）	实际安全投入（元）	备注
2024	1695813488.82	8816626.98	8816626.92	符合
2025	1474096878.36	8373193.76	8373193.79	符合
2026	1473967368.10	8372934.74 截止9月底安全投入已提取6279701.04	截止9月底投入4776908.63	符合

备注：实际安全投入数据由企业提供，安全生产投入提取台账见附件。

7.4.6 三同时管理

企业近三年内新建了液氯储罐更换及控制系统升级项目、空分车间技术改造项目、冲渣间改造项目且均已完成验收工作；新建供氯车间 2#液氯储库合规化改造项目、新建 6000 吨/日废水处理项目、压缩天然气减压装置改造项目正在履行“三同时”程序。具体情况见本报告表 2.1-1。

7.4.7 其它安全管理情况

（1）中信钛业股份有限公司每月组织安全管理人员定期进行安全检查，相关人员每天对装置进行安全检查，发现问题，及时上报、及时整改。

（2）中信钛业股份有限公司定期将特种设备、可燃/有毒气体检测报警装置、安全阀、压力表等送至有关部门进行检验、检测，根据中信钛业股份有限公司提供的检测报告，特种设备、可燃/有毒气体检测报警装置、安全阀、压力表等均已检测合格。

（3）中信钛业股份有限公司制定了劳动用品发放制度，为从业人员配备了齐全的劳动防护用品，并定期发放，劳保用品发放记录见附件。

（4）中信钛业股份有限公司制定了《生产安全事故应急救援预案》，并于 2026 年 08 月 06 日在锦州市应急管理局备案。该预案明确了事故救援组织机构、组成成员及其职责，针对可能发生事故的各个危险源，预测了可能发生的事故类型，列举了相应的预防方案和事故发生后的抢救方案。

该公司配备了完善的应急救援装备、物资，具体清单如下：

力康咨询
LIKANG CONSULTING

表 7.4-2 应急物资清单

序号	名称	型号	部位	性能	投用日期	使用时限	数量	责任人	联系电话
1	便携式气体检测报警仪	ADKS-4	生产中心一车间	良好	2022	无期限（年检）	1	当班班长	凤羽：17741675233
		BX170	生产中心一车间（新制冷站）	良好	2022	无期限（年检）	1	当班班长	朱晏刚：18940603883
		BX170	生产中心二车间	良好	2024	无期限（年检）	1	安全员	杨旭：17741675870
		xp-3110	生产中心二车间	良好	2024	无期限（年检）	1	安全员	杨旭：17741675870
		protégé5g	生产中心二车间	良好	2024	无期限（年检）	1	安全员	杨旭：17741675870
		E1000.H	生产中心三车间	良好	2020	无期限（年检）	3	车间主任	仲国：17741675755
		XP-311II	生产中心三车间	良好	2020	无期限（年检）	1	车间主任	仲国：17741675755
		ADXS-4	生产中心三车间	良好	2020	无期限（年检）	2	车间主任	仲国：17741675755
		GQ-AEC238c	生产中心四车间	良好	2024	无期限（年检）	1	当班班长	包磊：18940600828
		MS400-4	生产中心四车间	良好	2024	无期限（年检）	1	当班班长	代洪斌：17741675618
		BX170	生产中心四车间	良好	2022	无期限（年检）	2	当班班长	齐跃：17741675747 秦峰：17741675578 尹鹏：17741675595 徐河：18940604352
		GQ-AEC2387c	生产中心五车间	良好	2024	无期限（年检）	1	安全员	张振宇：17741676616
		ADKS-4	生产中心五车间	良好	2023	无期限（年检）	1	安全员	张振宇：17741676616
		XP-3110	生产中心六车间	良好	2023	无期限（年检）	1	当班班长	李朋：17741675877 李强：17741675995 张静哲：17741672956 果滨：17741675919
		BX170	生产中心六车间	良好	2023	无期限（年检）	1	当班班长	李朋：17741675877 李强：17741675995 张静哲：17741672956 果滨：17741675919
		ADKS-4	生产中心七车间	良好	2023	无期限（年检）	1	当班班长	王奇：18940604626 祁霆霆：17741675806
		BX170		良好	2022	无期限（年检）	1	当班班长	李洋：17741675675
		XP-3110		良好	2021	无期限（年检）	2	当班班长	毕敬尧：17741675789

		E1000.H	生产中心七车间（燃料库）	良好	2022	无期限（年检）	1	当班班长	陈卓：17741675810
		XP-3110	生产中心八车间	良好	2021	无期限（年检）	1	车间主任	张明智：18940604663
		MS600-02	生产中心八车间	良好	2021	无期限（年检）	1	车间主任	张明智：18940604663
		XP-311II	检修动力中心天然气站	良好	2021	无期限（年检）	1	当班班长	常秀臣 17741675442
2	空气呼吸器	RHZKF9/30	生产中心一车间（制冷站）	良好	2017	气瓶15年	2	当班班长	风羽：17741675233
		RHZKF9/30	生产中心一车间（新制冷站）	良好	2023	气瓶15年	2	当班班长	朱晏刚：18940603883
		RHZKF9/30	生产中心二车间	良好	2019 2011	气瓶15年	2	当班班长	冯英涛：17741675885 马波：18940605131 张健：17741675922 吴宏志 17741675899
		RHZKF9/30	生产中心三车间1#备件室	良好	2015.2 2022.5	气瓶15年	2	车间主任	仲国：17741675755
		RHZKF9/30	生产中心三车间4#1楼楼梯间	良好	2021	气瓶15年	2	车间主任	仲国：17741675755
		RHZKF9/30	生产中心六车间（氯化）	良好	2023	气瓶15年	2	当班班长	李朋：17741675877 李强：17741675995 张静哲：17741672956 果滨：17741675919
		RHZKF9/30	生产中心六车间（除钒）	良好	2023	气瓶15年	2	当班班长	陈志勇：18940604379 邱立华：17741675377 张贺林：18940600099 黄旭东：17741675844
		RHZKF9/30	生产中心七车间	良好	2022	气瓶15年	2	当班班长	王奇：18940604626 祁霆霆：17741675806 李洋：17741675675 毕敬尧：17741675789
		RHZK9/30	检修动力中心供氯工序	良好	2020.6	无	9	当班班长	高亮 17741675335
		RHZKF9.0/30	检修动力中心 天然气站	良好	2020.6	无	1	当班班长	李天勇 17741675482
3	长管空气呼吸器	AHK2/4	生产中心二车间	良好	2021	无限期	1	当班班长	苏启新：17741675415 孙斌：17741675738 王明利：17741675430

力康咨询 LIKANG CONSULTING

									刘志国：17741675418
		AHK2/4	生产中心三车间	良好	2022.11 2023.6	无期限	4	车间主任	仲国：17741675755
		AHK2/4	生产中心四车间	良好	2023	无限期	2	安全员	包磊：18940600828
		AHK2/4	生产中心七车间	良好	2021	无限期	2	当班班长	王奇：18940604626 祁霆霆：17741675806 李洋：17741675675 毕敬尧：17741675789
		AHK2/4	生产中心八车间	良好	2022	无限期	1	安全员	于岩：17741675722
4	对讲机	英速达 插卡式	生产中心二车间（精制）	良好	2022	无限期	5	当班班长	苏启新：17741675415 孙斌：17741675738 王明利：17741675430 刘志国：17741675418
		英速达 插卡式	生产中心二车间（氯化）	良好	2024	无限期	7	当班班长	冯英涛：17741675885 马波：18940605131 张健：17741675922 吴宏志 17741675899
		英速达 插卡式	生产中心三车间（熔盐）	良好	2023	无期限	6	车间主任	仲国：17741675755
		英速达 插卡式	生产中心三车间（沸腾）	良好	2023	无期限	3	车间主任	仲国：17741675755
		英速达 插卡式	生产中心六车间	良好	2023	无限期	10	当班班长	李朋：17741675877 李强：17741675995 张静哲：17741672956 果滨：17741675919
		英速达 插卡式	生产中心七车间	良好	2021	无限期	7	当班班长	王奇：18940604626 祁霆霆：17741675806 李洋：17741675675 毕敬尧：17741675789
			检修动力中心供氯工序	良好	2020.6	无	6	当班班长	高亮 17741675335
5	可燃气体检测报警仪	GTYQ-AEC2232bX	生产中心-三车间	良好	2024	无期限（年检）	2	车间主任	仲国：17741675755
		GTQ-BS02	生产中心-四车间	良好	2023	无期限（年检）	2	车间主任	谷俊波：18940604711
		GTYQ-AEC2232bx	生产中心-四车间	良好	2023	无期限（年检）	1	车间主任	谷俊波：18940604711

力康咨询 LIKANG CONSULTING

		ESD200	生产中心-四车间	良好	2023	无期限（年检）	2	车间主任	谷俊波：18940604711
		AEC2386	生产中心六车间	良好	2023	无期限（年检）	2	车间主任	于海泳：18940609899
		AEC2232bX	生产中心七车间	良好	2022	无期限（年检）	3	车间主任	谢林洋：17741675688
		AEC2232bX	生产中心-八车间	良好	2022	无期限（年检）	6	车间主任	张明智：18940604663
		ESD100-NH3	生产中心燃料库	良好	2019	无期限（年检）	4	当班班长	高亮 17741675987
		ESD-200（S）	检修动力中心天然气站	良好	2020.6	无	4	当班班长	李天勇 17741675482
		GTYQ-AEC2232bx	检修动力中心天然气站	良好	2020.6	无	2	当班班长	李天勇 17741675482
6	火灾报警检测仪	JTY-HM-GST102	检修动力中心变电所	良好	2020.6 2020.6	无 无	3	当班班长	王亚典 17741670417
		J-SAM-GST9121	检修动力中心变电所	良好	2020.6	无	3	当班班长	王亚典 17741670417
		HC-100B	检修动力中心变电所	良好	2020.6 2020.6	无 无	2	当班班长	王亚典 17741670417
		JB-QB-GST200	检修动力中心变电所	良好	2020.6	无	1	当班班长	王亚典 17741670417
		JB-QB-GST200	检修动力中心空分工序	良好	2020.6	无	1	当班班长	陈锦生 18940604229
7	氯气检测仪	ESD200	生产中心-二车间		2024	无期限（年检）	4	车接主任	谢林峰：18940604699
		GQ-AEC2232bX			2024	无期限（年检）	3		
		ESD200	生产中心-三车间	良好	2014.6 2017.11	无期限（年检）	10	车接主任	仲国：17741675755
		GQ-AEC2232bX	生产中心-六车间	良好	2023	无期限（年检）	4	车接主任	于海泳：18940609899
		GQ-AEC2232bX	生产中心-七车间	良好	2022	无期限（年检）	8	车接主任	谢林洋：17741675688
		特安ESD200	检修动力中心供氯工序	良好	2020.6	无	39	当班班长	董浩 17741675331
8	氨检测报警仪	ESD200	生产中心一车间制冷站	良好	2022	无期限（年检）	13	当班班长	凤羽：17741675233
		GQ-AEC2232bX	生产中心一车间新制冷站	良好	2023	无期限（年检）	22	当班班长	朱晏钢：18940603883
9	洗眼器	WS690	生产中心一车间（制冷站）蒸发间	良好	2022	无期限	1	当班班长	凤羽：17741675233
		WS690	生产中心一车间制冷一楼	良好	2023	无期限	1	当班班长	朱晏刚：18940603883
		便携式洗眼器	生产中心一车间制冷一楼	良好	2023	无期限	1	当班班长	朱晏刚：18940603883
		便携式洗眼器	生产中心二车间沸腾氯化休息室	良好	2018	无期限	1	当班班长	张健：17741675922
		便携式洗眼器	生产中心二车间2#精制一楼（南）	良好	2018	无期限	1	当班班长	刘志国：17741675418

		WS690	生产中心二车间2#精制一楼（北）	良好	2018	无期限	1	当班班长	刘志国：17741675418
		便携式洗眼器	盐酸储库	良好	2018	无期限	1	岗位员工	闫彪：17741675373
		WS690	生产中心三车间氧化1期南楼一楼	良好	2014	无期限	1	安全员	刘坚：1894004629
		WS690	生产中心三车间氧化4期碱泵房	良好	2014	无期限	1	安全员	刘坚：1894004629
		WS690	生产中心三车间碱库	良好	2014	无期限	1	安全员	刘坚：1894004629
		WS690	生产中心四车间老后处理硫酸锆配制罐	良好	2022	无期限	1	安全员	包磊：18940600828
		WS690	生产中心四车间老后处理包膜分级平台	良好	2024	无期限	1	安全员	包磊：18940600828
		WS690	生产中心四车间新后处理六偏配制罐	良好	2022	无期限	1	安全员	包磊：18940600828
		WS690	生产中心四车间新后处理配制间	良好	2024	无期限	1	安全员	包磊：18940600828
		WS690	生产中心五车间老线交接班室	良好	2023	无期限	1	安全员	张振宇：17741676616
		WS690	生产中心五车间新线压滤2楼	良好	2023	无期限	1	安全员	张振宇：17741676616
		WS690	生产中心五车间新线压滤泵房	良好	2023	无期限	1	安全员	张振宇：17741676616
		便携式洗眼器	生产中心六车间氯化5#休息室	良好	2023	无期限	1	车间主任	于海泳：18940603899
		便携式洗眼器	生产中心六车间氯化6#休息室	良好	2023	无期限	1	车间主任	于海泳：18940603899
		WS690	生产中心六车间除钒一楼	良好	2023	无期限	1	车间主任	于海泳：18940603899
		WS690	生产中心六车间除硅一楼	良好	2023	无期限	1	车间主任	于海泳：18940603899
		WS690	生产中心六车间除硅二楼	良好	2023	无期限	1	车间主任	于海泳：18940603899
		WS690	生产中心六车间除硅三楼	良好	2023	无期限	1	车间主任	于海泳：18940603899
		WS690	生产中心七车间氧化5#一楼南侧西墙	良好	2021	无期限	1	车间主任	谢林洋：17741675688
		WS690	生产中心七车间氧化6#一楼南侧西墙	良好	2021	无期限	1	车间主任	谢林洋：17741675688
		WS690	生产中心七车间碱供应泵房北侧	良好	2021	无期限	1	车间主任	谢林洋：17741675688
		移动式洗眼器	生产中心七车间碱泵房	良好	2024	无期限	1	车间主任	谢林洋：17741675688

		WS690	配制一楼	良好	2021	无期限	2	车间主任	张明智：18940604663
		WS690	配制二楼	良好	2021	无期限	2	车间主任	张明智：18940604663
		WS690	分散一楼南北各一个	良好	2021	无期限	2	车间主任	张明智：18940604663
		WS690	分散二楼西边	良好	2021	无期限	1	车间主任	张明智：18940604663
		WS690	包膜平台东边	良好	2021	无期限	1	车间主任	张明智：18940604663
			检修动力中心供氯工序	良好	2021	无期限	2	当班班长	王浩 17741670486
			检修动力中心水电车间	良好	2021	无期限	1	当班班长	常秀臣 17741675442
10	防毒面具3M6800	3M6800	生产中心办公楼	良好	2023	5年	50	材料员	蔡旭光：17741675851
		3M6800	检修动力中心供氯工序	良好	2023.6	无	8	当班班长	高亮 17741675335
11	重体防化服		生产中心一车间（制冷）	良好	2017	无限期	1	当班班长	凤羽：17741675233
			一车间（新制冷）	良好	2023	无限期	2	当班班长	朱晏刚：18940603883
			生产中心一车间（氯化）	良好	2017	无限期	2	车间主任	陆井安：17741675799
			生产中心二车间（氯化）	良好	2019	无限期	2	当班班长	吴宏志 17741675899
			生产中心三车间（熔盐）	良好	2014	无期限	1	车间主任	仲国：17741675755
			生产中心三车间（沸腾）	良好	2018	无期限	2	车间主任	仲国：17741675755
			生产中心七车间	良好	2021	无限期	2	当班班长	王奇：18940604626 祁霆霆：17741675806 李洋：17741675675 毕敬尧：17741675789
12	轻体防化服		生产中心一车间（制冷）	良好	2021	无限期	1	班长	凤羽 17741675233
			生产中心一车间（新制冷）	良好	2023	无限期	2	当班班长	朱晏刚：18940603883
			生产中心三车间（燃料）	良好	2023	无期限	2	当班班长	高亮：17751675987
			生产中心六车间（氯化）	良好	2023	无限期	2	当班班长	李朋：17741675877 李强：17741675995 张静哲：17741672956 果滨：17741675919
			生产中心七车间（氧化）	良好	2021	无限期	2	当班班长	王奇：18940604626 祁霆霆：17741675806 李洋：17741675675 毕敬尧：17741675789

14	管道堵漏器	44-46	生产中心一车间（制冷）	良好	2022	无限期	1	当班班长	风羽：17741675233
		75-77	生产中心一车间（制冷）	良好	2022	无限期	2	当班班长	风羽：17741675233
		RCH-S-32A	生产中心三车间	良好	2022	无限期	1	安全员	刘坚：18940604629
		RCD-S-50A	生产中心三车间	良好	2022	无限期	2	安全员	刘坚：18940604629
		WTX-DN50	生产中心三车间	良好	2022	无限期	1	安全员	刘坚：18940604629
		RCD-S-80A	生产中心三车间	良好	2022	无限期	1	安全员	刘坚：18940604629
		31-33mm	生产中心四车间	良好	2024	无限期	1	安全员	包磊：18940600828
		44-46mm	生产中心四车间	良好	2024	无期限	1	安全员	包磊：18940600828
		59-67mm	生产中心四车间	良好	2024	无期限	1	安全员	包磊：18940600828
		75-77mm	生产中心四车间	良好	2024	无期限	1	安全员	包磊：18940600828
		86-94mm	生产中心四车间	良好	2024	无期限	1	安全员	包磊：18940600828
		57mm	生产中心四车间	良好	2024	无期限	4	安全员	包磊：18940600828
		75-77mm	生产中心五车间	良好	2024	无限期	2	安全员	张振宇：17741676616
		87-91mm	生产中心五车间	良好	2024	无期限	2	安全员	张振宇：17741676616
		106-110mm	生产中心五车间	良好	2024	无期限	2	安全员	张振宇：17741676616
		CR-1-65A	生产中心六车间	良好	2023	无限期	2	安全员	张磊：17741675515
		WTX-DN100	生产中心六车间	良好	2023	无限期	2	安全员	张磊：17741675515
		WTX—DN100	生产中心七车间	良好	2022	无限期	1	安全员	赵梁才：17741675711
		WTX—DN80	生产中心七车间	良好	2022	无限期	1	安全员	赵梁才：17741675711
		WTX—DN50	生产中心七车间	良好	2022	无限期	2	安全员	赵梁才：17741675711
		RCD—S—50A	生产中心七车间	良好	2022	无限期	2	安全员	赵梁才：17741675711
		RCD—S—65A	生产中心七车间	良好	2022	无限期	1	安全员	赵梁才：17741675711
		CR—1—80A	生产中心七车间	良好	2022	无限期	1	安全员	赵梁才：17741675711
		CR—1—100A	生产中心七车间	良好	2022	无限期	1	安全员	赵梁才：17741675711

（5）检维修作业管理

该公司实行日常及定期检维修管理，对生产设备进行维护与保养，以设备保持良好工作状况。同时，企业严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》的要求，对涉及的特殊作业实行开票作业管理。

（6）设备设施检验、检测

该公司可燃/有毒气体报警器、安全阀、压力表、压力容器、压力管道等均经检验、检测合格，且在有效期内。

厂区防雷、防静电设施经辽宁雷电防护工程有限责任公司检测合格，目前在有效期内。

厂内特种作业人员操作证均经培训取得相关特种作业人员操作证，且特种作业人员操作证在有效期内。

（7）作业场所的法定职业危害检测、监控情况

该公司定期进行法定职业危害检测、监控。企业安全管理部门负责组织每年对各种物理性、化学性的职业危害因素及影响职业健康的环境因素进行识别、检测与控制；负责组织对员工进行职业健康检查并建立档案，开展职工一般健康检查工作并建立档案。企业的职业健康管理符合《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令第 5 号）的规定。

（8）双控

中信钛业股份有限公司编制了安全风险分级管控报告，成立了安全风险和隐患排查治理“双重预防”机制建设工作小组，对整个厂区进行了风险辨识，绘制了安全风险四色分布图；建立了安全事故隐患排查治理制度，明确各种事故隐患排查的形式、内容、频次、组织与参加人员、事故隐患治理、上报及其他有关要求。编制综合性、专业、重要时段和节假日、季节性事故隐患排查表。由主要负责人审批、制定事故隐患检查计划，明确各种排查的目的、要求、内容和负责人，并按计划开展各种事故隐患排查工作；建立事故隐患治理台账，隐患均按期整改。

8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

该公司危险化学品的危险、有害因素辨识结果，见表 6.1-1。根据《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]第 8 号修订，应急管理部等 10 部门公告[2026]第 3 号补充），该公司生产涉及的危险化学品为氯、氢氧化钠溶液[含量≥32%]、硝酸铈、氮气、天然气、甲苯、液氨、四氯化钛、次氯酸钠、盐酸、液氧、氧气、液氩。该公司可能发生的危险化学品事故主要是火灾爆炸、中毒和窒息。根据 F3.4 通过对液氯储罐发生压力容器物理爆炸、贮氨器发生喷射火灾、蒸汽云爆炸、压力容器物理爆炸等事故类型、甲苯储罐发生池火灾、蒸汽云爆炸、压力容器物理爆炸等事故类型进行模拟计算，其多米诺半径范围内仅涉及相邻生产车间，未影响厂内其他设施。一旦发生事故后受伤人员多为企业内部员工，不会影响到周边企业产生多米诺效应。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

9 安全对策措施与整改建议

9.1 安全对策措施

加强对该公司的安全管理，提高安全生产水平，更好的保护员工的安全和设备设施安全，补充提出以下几个方面建议：

（1）企业应加强人员安全培训教育，提高安全生产意识；若有新入厂的工人必须经三级安全培训教育方可上岗作业。

（2）进一步贯彻落实并完善各项安全管理制度及安全生产责任制。

（3）应定期进行安全检查，发现隐患及时整改，并做详细安全检查及隐患整改记录。

（4）加强设备管理，保持设备、设施的完好状态。加强对设备运行时的监视和检查、定期维护保养、检测等管理工作。加强对关键生产装置和重点危险部位的监测。

（5）认真做好特种设备定期检验工作，检验合格期满前应提前向有关检验部门报检。

（6）应严格监督职工的劳动保护用具的使用情况，教育并督促其认真规范佩戴使用。

（7）严格执行动火作业、临时用电等审批制度。

（8）各厂房/建筑内应有应急处置措施、逃生路线图和安全防火负责人及其联系方式。

（9）安全设施的更新与改进

当国家的法律法规及标准规范对安全设施有新的要求时，应根据其相关内容，完善安全设施的设置。

（10）安全条件和安全生产条件的完善与维护

企业已制订齐全各项安全管理制度，今后应严格执行。通过执行各项制度和规程的过程，进行进一步修订和完善，使各项安全管理制度更能适应企

业的安全管理实际，更具有操作性。

（11）主要设备（设施）和特种设备的维护与保养

企业应加强对设备（设施）的日常检查和维护保养，对检查中发现的问题，及时解决，确保生产装置的安全运行。

（12）其它方面

①应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）对应急预案进行演练和评审，提高全体员工的安全意识，以便在发生事故时能迅速、有效地控制事态的发展，最大限度地确保工人安全、减少事故损失。并不断查找应急预案中的遗漏和不完善之处，以保证所建立的应急体系能真正起到在事故发生时，减轻事故后果和迅速恢复正常生产的作用。

②应确保职业危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行。应当对前面所列设施进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于良好运行状态。职业危害防护设备、应急救援设施和通讯报警装置处于不正常状态时，应当立即停止可能发生职业危害的作业；恢复正常状态后，方可重新作业。

③消防器材应定期维护保养，并有专门人员定期维修、检查，使其保持良好状态。

④加强巡视检查，建立节假日值班制度，做好安全防火。

⑤应建立及时获取适用的法律、法规、标准的制度，及时修改完善业已建立的规章制度，并在提高执行力上下功夫，切实杜绝“三违”作业。

9.2 整改建议

（1）三车间联轴器应设置安全罩；

（2）氯化炉下循环水管道法兰螺栓应补全；

（3）老线制冷站卸氨应装设防静电安全接地装置；

（4）甲苯输送泵出口应更换压力表；

（5）空分车间应更换安全出口指示灯；

（6）制冷站防爆安全逃生指示灯应封堵；

（7）空分车间水冷塔应设置受限空间警示标志牌；

（8）空分车间干燥机过滤器罐应粘贴特种设备使用标识；

（9）液氯卸车位南侧灭火器应设在灭火器箱内；

（10）正压式空气呼吸器应补充压力。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

10 评价结论

10.1 安全综合评述

（1）中信钛业股份有限公司位于辽宁省锦州市太和区锦钛路 1 号，土地手续齐全，周边环境、平面布局合理。

（2）企业采用工艺、设备不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，2024 年 2 月 1 日起施行）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅[2020]38 号）及《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）中的淘汰类和限制类工艺设备，符合国家产业政策。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），该公司涉及的氯、天然气、甲苯、液氨、四氯化钛属于重点监管危险化学品，对重点监管的危险化学品已按相关标准要求采取了安全措施并制定了应急处置方案。

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），该公司涉及的重点监管危险化工工艺为氯化工艺、氧化工艺，设置了 DCS 及 SIS 系统。

该公司 1#储库构成一级危险化学品重大危险源。

（3）依据各种设备及物料的危险、有害特性，该公司在生产操作、设备检查和维修等过程中存在泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、触电、灼烫、高处坠落、跌落、物体打击、机械致害、厂（场）内车辆致害、起重致害、淹溺、坍塌、其他伤害（粉尘伤害、噪声与振动、低温冻伤）等潜在危险。

（4）企业建立了安全组织机构，建立、健全并落实了安全生产管理制度（包括全员安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程），制定了事故应急救援预案，建立了安全生产标准化体系，建立了双重预防机制。符合《安全生产法》的要求。

（5）该公司取得危险化学品安全生产许可证三年间，厂内有新建、改建项目，其中，液氯储罐更换及控制系统升级项目、空分车间技术改造项目、冲渣间改造项目，目前均已完成安全验收工作；供氯车间 2#液氯储库合规化改造项目、新建 6000 吨/日废水处理项目、压缩天然气减压装置改造项目目前正在履行建设项目“三同时”程序；厂区蒸汽系统由原来中信金属热电厂提供改成园区蒸汽系统提供；将液氯蒸发间、天然气减压站、空分车间、制冷站的控制室搬迁。企业近三年无重伤、死亡或其他重大生产安全事故和职业病的发生。

（6）本次评价选用了安全检查表对该公司的安全生产条件进行了分析评价，该公司不存在重大隐患，针对本次评价提出的现场问题，该公司已全部整改完毕。

（7）通过事故树分析可知，设备及设施外壳带电、场所潮湿、安全用具失效、绝缘老化、破损等是发生触电的主要危险；个人的绝缘防护用品的佩戴是十分重要的，其它基本事件也应注意，尽量避免基本事件的发生。

（8）通过作业条件危险性分析法可知，生产车间主要存在火灾、爆炸、中毒、窒息等危险因素，主要集中在生产作业操作环节，因此，必须采取相应的保护和预防措施将事故发生的可能性降至最低。

（9）经过定量计算，该公司个人风险值、社会风险值、外部防护距离等符合《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/T37243-2019）及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的相关要求。

10.2 安全评价结论

经评价，中信钛业股份有限公司执行国家安全生产法律、法规和标准的规定，已针对本报告提出的整改建议完成了整改，中信钛业股份有限公司具备四氯化钛、盐酸、次氯酸钠、液氧、液氩、氧气、氮气的安全生产条件，符合延期换证条件。

附件 1 评价依据

F.1.1 法律

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2014〕第十三号，2014 年 12 月 1 日起实施；根据 2026 年 11 月 6 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正，2026 年 11 月 6 日起施行）

（2）《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令〔2025〕第六十四号，2026 年 5 月 1 日起施行）

（3）《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔1994〕第二十八号，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议关于修改《中华人民共和国劳动法》等七部法律的决定修正，2018 年 12 月 29 日起施行）

（4）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第六号，2009 年 5 月 1 日实施；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《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》修正，2021 年 4 月 29 日起施行）

（5）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔2011〕第五十二号，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正，2018 年 12 月 29 日起施行）

（6）《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第 70 号，2026 年 8 月 15 日起施行）

（7）《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令〔1997〕第七号，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，2009 年 5 月 1 日起施行）

（8）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令

〔2007〕第六十九号，根据 2026 年 11 月 6 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正，2026 年 11 月 6 日起施行）

（9）《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第四号，2014 年 1 月 1 日起施行）

（10）《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令〔2014〕第二十三号，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，2016 年 11 月 7 日起施行）

F.1.2 法规

（1）《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（中华人民共和国国务院令[2002]第 352 号，中华人民共和国国务院令[2024]第 797 号修改，2025 年 1 月 20 日起施行）

（2）《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2005〕第 445 号，〔2018〕第 703 号修订，2018 年 9 月 18 日起施行）

（3）《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令〔2010〕第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

（4）《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，2014 年 7 月 29 日起施行）

（5）《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第 493 号，2007 年 06 月 01 日起施行）

（6）《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号，2019 年 04 月 01 日起施行）

（7）《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

F.1.3 规章和文件

（1）《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号，国家安全生产监督管理总局令第80号修改，2015年07月01日施行）

（2）《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第41号，国家安全生产监督管理总局令第79号修改，2015年07月01日施行，国家安全生产监督管理总局令第89号修改，2017年1月10日施行）

（3）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号，国家安全生产监督管理总局令第79号修改，2015年07月01日施行）

（4）《生产安全事故罚款处罚规定》（中华人民共和国应急管理部令第14号，2024年1月10日施行）

（5）《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品企业生产安全事故应急准备指南>的通知》（应急厅〔2019〕62号）

（6）《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）

（7）《国务院安全生产委员会关于印发〈全国危险化学品安全风险集中治理方案〉的通知》（安委〔2021〕12号）

（8）《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（中华人民共和国公安部〔2017〕公告）

（9）《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58号）

（10）《关于将4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会

应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局 2024年9月1日起施行）

（11）《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》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局，2025年7月20日实施）

（12）《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）

（13）《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第30号，国家安全生产监督管理总局令第80号修改，2015年07月01日施行）

（14）《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令第5号，2021年2月1日实施）

（15）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2023年12月1日第6次委务会议审议通过，2024年2月1日起施行）

（16）《生产安全事故应急预案管理办法》（国家应急管理部令第2号，自2019年9月1日起施行）

（17）《防雷减灾管理办法》（中国气象局令第44号，根据2026年9月11日《中国气象局关于修改《防雷减灾管理办法》的决定》修订）

（18）关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136号）

（19）《危险化学品生产企业安全评价导则(试行)》（安监管危化字[2004]127号）

（20）《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]第8号修订，应急管理部等10部门公告[2026]第3号补充）

（21）《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（国务院安委会办公室〔2008〕26号，2008年09月14日施行）

（22）国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技[2015]75号）

（23）《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技[2016]137号）

（24）《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）

（25）《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）

（26）关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知（应急〔2025〕27号）

（27）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号，2011年06月21日施行）

（28）《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》（安监总管三〔2011〕142号，2011年07月01日施行）

（29）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号，2013年02月05日施行）

（30）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕第116号，2009年06月12日施行）

（31）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号，2013年02月05日施行）

（32）《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的指导意见》（安监总管三〔2009〕第124号，2009年06月24日施行）

（33）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010

〕23号，2010年07月19日施行）

（34）《高毒物品目录》（原卫生部卫法监发[2003]142号，2003年06月10日施行）

（35）《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕第186号，2010年11月03日施行）

（36）《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三〔2012〕87号，2012年06月29日施行）

（37）《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号，2013年07月29日施行）

（38）《特种设备目录》（质检总局2014年第114号，2014年10月30日施行）

（39）《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62号，2016年06月03日施行）

（40）《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68号）

（41）《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）

（42）《危险化学品企业双重预防机制数字化建设工作指南（试行）》（应急管理部危化监管一司，2022年03月22日施行）

（43）《应急管理部关于印发液氯（氯气）和氯乙烯生产企业以及过氧化企业安全风险隐患排查指南（试行）的函》（应急管理部危化监管一司，2023年04月14日施行）

（44）《应急管理部关于印发<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》（应急[2019]78号）

（45）《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉》（2020年2月26日发布）

（46）《全国安全生产专项整治三年行动计划》（国务院安全生产委员会〔2020〕3号文件）

（47）《关于加强化工企业熔盐换热设备安全风险管控的提示函》（应急管理部危化监管一司，2024年8月2日）

F.1.4 地方性法规、规章和文件

（1）《辽宁省安全生产条例》（2017年1月10日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过，根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》第一次修正，根据2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等10件地方性法规的决定》第二次修正，根据2025年5月28日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正）

（2）《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省十一届人大常委会公告第17号，2009年10月1日实施，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）

（3）《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）

（4）《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令第180号，根据2018年11月15日辽宁省第十三届人民政府第28次常务会议《辽宁省人民

政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》（省政府令324号）修正）

（5）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2011〕第264号，辽宁省人民政府令[2021]第341号修改）

（6）《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》（辽宁省人民政府令第229号，辽宁省人民政府令[2021]第341号修正）

（7）《关于印发辽宁省危险化学品登记管理实施细则的通知》（辽安监管三〔2013〕155号，2013年08月01日施行）

（8）《关于印发辽宁省遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故实施方案的通知》（辽安监管三〔2016〕11号，2016年07月06日施行）

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

（10）《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）

（11）《辽宁省安全生产监督管理局关于加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》（辽安监危化〔2018〕20号）

（12）辽宁省应急管理厅关于印发《氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）》的通知（辽应急危化〔2025〕10号）

（13）《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〕第22号，2017年11月28日实施）

（14）关于印发《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知（辽安监应急〔2017〕5号，2017年09月13日施行）

F.1.5 标准和规范

（1）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）

（2）《石油化工企业设计防火标准（2018年版》（GB50160-2008）

（3）《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）

（4）《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）

（5）《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

（6）《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

（7）《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）

（8）《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）

（9）《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）

（10）《城镇燃气设计规范（2020年版）》（GB 50028-2006）

（11）《压缩天然气供应站设计规范》（GB51102-2016）

（12）《工业燃油燃气燃烧器通用技术条件》（GB/T19839-2025）

（13）《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）

（14）《化工企业氯气安全技术规范》（GB 11984-2024）

（15）《氯碱企业涉氯安全风险隐患排查指南》（T/CCASC1005-2023）

（16）《废氯气处理处置规范》（GB/T31856-2015）

（17）《氯气职业危害防护导则》（GBZ/T275-2016）

（18）《液氯生产安全技术规范》（HG/T30025-2018）

（19）《液氯泄漏的处理处置方法》（HG/T4684-2014）

（20）《液氯使用安全技术要求》（AQ3014-2008）

（21）《液体装卸臂工程技术要求》（HG/T21608-2012）

（22）《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）

（23）《冷库设计标准》（GB50072-2021）

（24）《液氨泄漏的处理处置方法》（HG/T4686-2014）

（25）《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）

（26）《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）

（27）《石油化工储运系统机泵区设计标准》（SH/T 3014-2025）

（28）《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）

（29）《氧气站设计规范》（GB50030-2013）

（30）《低温液体贮运设备使用安全规则》（JB/T6898-2015）

（31）《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）

（32）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）

（33）《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）

（34）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）

（35）《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）

（36）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

（37）《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）

（38）《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）

（39）《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

（40）《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB 50011-2010）

（41）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）

（42）《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）

（43）《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB 17919-2025）

（44）《20kV以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）

（45）《35kV～110kV变电站设计规范》（GB50059-2011）

（46）《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

（47）《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）

（48）《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）

（49）《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB 13955-2017）

（50）《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）

（51）《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）

（52）《导（防）静电地面设计规范》（GB50515-2010）

（53）《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

（54）《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）

（55）《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB 50770-2013）

（56）《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）

（57）《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）

（58）《工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系统（DCS）第2部分：管理要求》（GB/T33009.2-2016）

（59）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）

（60）《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）

（61）《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）

（62）《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）

（63）《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）

（64）《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）

（65）《工业空气呼吸器安全使用维护管理规范》（AQ/T6110-2012）

（66）《正压式消防空气呼吸器》（XF124-2013）

（67）《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）

（68）《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）

（69）《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025）

（70）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

（71）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

（72）《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）

（73）《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）

（74）《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）

（75）《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）

（76）《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）

（77）《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）

（78）《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）

（79）《“工业互联网+危化安全生产”建设规范 第1部分：总则》（AQ 3064.1-2025）

（80）《“工业互联网+危化安全生产”建设规范 第2部分：特殊作业审批与作业过程管理》（AQ 3064.2-2025）

（81）《“工业互联网+危化安全生产”建设规范 第3部分：人员定位》（AQ 3064.3-2025）

（82）《作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求》（GB 12358-2024）

（83）《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》（GB/T16483-2008）

（84）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

（85）《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB45067-2024）

（86）《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）

（87）《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）

（88）《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）

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

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

（91）《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）

（92）《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）

（93）《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）

（94）《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》行业标准第1号修改单（GBZ 2.1-2019/XG1-2022）

（95）《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》行业标准第2号修改单（GBZ 2.1-2019/XG2-2024）

（96）《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）

（97）《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T230-2025）

（98）《压力管道规范 动力管道》（GB/T 32270-2015）

（99）《工业管道安全技术规程》（TSG 31-2025）

（100）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）

（101）《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）

（102）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）

（103）《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）

（104）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

（105）《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）

（106）《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》（AQ3072-2026）

（107）《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）

（108）《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T9009-2015）

（109）《危险化学品事故应急救援指挥导则》（YJ/T3052-2015）

（110）《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附件 2 危险、有害因素分析过程

F.2.1 物料的危险、有害因素分析

F.2.1.1 氯

F.2.1-1　氯的危险、有害因素识别表

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。接触烃基膦、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/m^3):1。

安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，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≤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面的围堤内。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。

F.2.1.2 氨

F.2.1-2　氨的危险、有害因素识别表

特别警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
理化特性	常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa下即可液化，并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度0.7708g/L，相对蒸气密度（空气＝1）0.59，相对密度（水＝1）0.7(-33℃)，临界压力11.40MPa，临界温度132.5℃，饱和蒸气压1013kPa(26℃)，爆炸极限15%～30.2%（体积比），自燃温度630℃，最大爆炸压力0.580MPa。 主要用途：主要用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。 PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3):20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3):30。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、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。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。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。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （2）在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。 （3）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、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。 （2）与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 （3）液氨气瓶应放置在距工作场地至少5m以外的地方，并且通风良好。 （4）注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。 （3）车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 （4）输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应	【急救措施】

急处置原则	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚200m；大量泄漏，初始隔离150m，下风向疏散白天800m、夜晚2300m。

F.2.1.3 甲苯

F.2.1-3　甲苯的危险、有害因素识别表

特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理化特性	无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量92.14，熔点-94.9℃，沸点110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力4.11MPa，临界温度318.6℃，饱和蒸气压3.8kPa(25℃)，折射率1.4967，闪点4℃，爆炸极限1.2%～7.0%（体积比），自燃温度535℃，最小点火能2.5mJ，最大爆炸压力0.784MPa。 主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3),50（皮）;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3),100（皮）。
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。 操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 禁止与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。 （2）在生产企业设置DCS集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。 （3）装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。 （4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。 （5）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。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。防止阳光直射，保持容器密封。 （2）应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 （3）储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。 （4）生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。 （5）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经

	公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 （3）车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为300m。

F.2.1.4 四氯化钛

F.2.1-4　四氯化钛的危险、有害因素识别表

特别警示	易与水反应，放出有毒的腐蚀性烟气。
理化特性	无色或微黄色液体，有刺激性酸味。具极强的吸湿性，在空气中发烟（生成二氧化钛和氯化氢）。溶于水、盐酸、氢氟酸、乙醇等。分子量189.71，熔点-25℃，沸点136.4℃，相对密度(水=1)1.73，临界温度358℃，饱和蒸气压1.33kPa(21.3℃)。 主要用途：主要用于制造钛盐、虹彩剂、人造珍珠、烟幕、颜料、织物媒染剂等。
危害	【燃烧和爆炸危险性】 不燃。 【活性反应】

信息	受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气，具有较强的腐蚀性。 【健康危害】 急性中毒引起喘息性支气管炎、化学性肺炎，可发展成肺水肿。皮肤直接接触其液体，可引起严重灼伤，治愈后可见有黄色色素沉着。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，工作场所局部排风。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。配备两套以上重型防护服。操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属、水及含水物质接触。尤其要注意避免与含水物质接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）开四氯化钛容器时，确定工作区通风良好；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。 （2）四氯化钛生产和使用过程中注意以下事项： ——必须穿戴好劳动保护用品； ——系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 （4）充装时使用万向节充装管道系统。 【储存安全】 （1）四氯化钛贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖，应设有计量装置，储存时保留一定空间。 （2）四氯化钛宜储存在干燥通风的库房内，防止受潮，库内相对湿度不超过75%，如发现库内有烟雾应先行通风后再检查包装容器有无渗漏破损或封口不严现象。 （3）应与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属、水及含水物质、食用化学品等分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。在四氯化钛储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积，围堰与地面作防腐处理。 （4）每天不少于两次对各储罐进行巡检,并做好记录,发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

	（2）四氯化钛装于专用的槽车内运输，槽车应定期清理；灌装和卸货后，应将进料口盖严盖紧，防止行驶中车辆的晃动导致四氯化钛溅出；卸料时，应保证导管与阀门的连接牢固后，逐渐缓慢开启阀门。用其他包装容器运输时，容器须用耐腐蚀材料的盖密封。四氯化钛装卸人员应站在上风处，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。 （3）严禁与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属、水及含水物质、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 灭火剂：干燥砂土。禁止用水、泡沫、酸碱灭火剂灭火。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。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。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 在陆地上泄漏时：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚200m；大量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天500m、夜晚800m。在水体中泄漏时：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚200m；大量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天600m、夜晚1900m。

F.2.1.5 天然气

F.2.1-5　天然气的危险、有害因素识别表

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限5.0%～16%（体积比），自燃温度537℃，最小点火能0.28mJ，最大爆炸压力0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。

危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。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。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区30m以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 （3）天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 （4）含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为1级报警值；安全临界浓度为2级报警值；危险临界浓度为3级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 （5）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、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。 （2）应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

	（3）天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 （3）车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 （4）采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在38～42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄

	漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为800m。

F.2.1.6 氢氧化钠

F.2.1-6 氢氧化钠的危险、有害因素识别表

标识	中文名：氢氧化钠溶液。		英文名：Sodium hydroxide
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS号：1310-73-2
	危险性类别：第8.2类碱性腐蚀品		化学类别：无机碱
组成与性状	主要成分：工业液碱为30%的水溶液。		
	外观与性状：液碱为无色透明液体。		
	主要用途：是一种基础化工原料。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟，就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟，就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃爆特性	燃烧性：不燃	闪点（℃）：—	引燃温度（℃）：—
	爆炸下限（%）：—	爆炸上限（%）：—	最小点火能（mJ）：—
	最大爆炸压力：—		
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性；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		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须提防物料遇水产生飞溅，造成灼伤。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。环境资料：由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意。		
储运事项	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋，应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。		
防护措施	车间卫生标准：中国MAC（mg/m^3）：0.5		
	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。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，佩戴过滤式防尘呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		
	手防护：戴橡胶手套。		
	其他：工作现场禁止吸烟、饮水、进食。工作毕，淋浴更衣。		
理化性质	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	熔点（℃）：318.4	沸点（℃）：1390（固）	相对密度（水=1）：2.12
	临界温度（℃）：—	临界压力（MPa）：—	相对密度（空气=1）：—
	饱和蒸汽压（kPa）：—		燃烧热（kJ/mol）：
反应活性	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：—	禁忌物：强酸、易燃和可燃物、二氧化碳、过氧化合物、水。	
	燃烧分解产物：可产生有害的毒性烟雾。		

毒性	急性中毒：LD_{50}（mg/kg）：—	LC_{50}（mg/m^3）：—
	慢性毒性：—	致癌性：—
环境资料	由于呈碱性，该物质对水体可造成危害，对植物和水生生物应给予特别注意。	
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。	
运输信息		UN编号：1823
	包装分类：II	包装标志：20
	包装方法：液碱用塑料桶或储罐。	
法规信息	《工作场所安全使用化学品规定》等法规，针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《常用危险化学品的分类及标志》将该物质划分为第8.2类碱性腐蚀品。	
其他信息	以上资料来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）。	

F.2.1.7 硝酸铈

F.2.1-7　硝酸铈的危险、有害因素识别表

标识	中文名：硝酸铈；硝酸亚铈				危险化学品序号：2323
	英文名：Cerium nitrate；Cerous nitrate				UN编号：———
	分子式：$Ce(NO_3)_3.6H_2O$	分子量：434.25			CAS号：10108-73-3
理化性质	外观与性状	白色结晶，工业品呈微红色，有潮解性。			
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	/	
	沸点（℃）	200(分解)	饱和蒸气压（kPa）	/	
	溶解性	易溶于水，溶于乙醇、丙酮。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	毒性	LD_{50}：4200mg/kg(大鼠经口)。			
	健康危害	至今尚未见铈及其化合物职业性中毒的报告。但高浓度时对肝脏有毒性作用。生产中应防止溅入眼内，以免引起眼损害。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解物	氮氧化物。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（g/m^3）：	/	
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限（g/m^3）：	/	
	危险特性	无机氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。高温时分解，释放出剧毒的氮氧化物气体。			
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、硫、磷。			
	灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂：雾状水、砂土。			

救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②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。③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。④食入：饮足量温水，催吐。就医。
漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

F.2.1.8 氮气

F.2.1-8　氮气的危险、有害因素识别表

标识	中文名: 氮气	英文名：nitrogen	危险化学品序号：172
	分子式：N_2	分子量：28.01	CAS号：7727-37-9
理化性质	性　状：无无色无臭气体。　溶解性：微溶于水、乙醇。		
	熔点(℃)：-209.8	沸点(℃)：-195.6	相对密度(水=1)：0.81(-196℃)
	临界温度(℃)：-147	临界压力(MPa)：3.40	相对密度（空气=1）：0.97
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃	有害燃烧产物：氮气。	
	闪点(℃)：无意义	建规火灾危险性分类：戊	聚合危害：
	爆炸极限(V:V%)：无意义	防爆等级：	稳定性：
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：——	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	消防措施：本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
毒性	接触限值：中国MAC（mg/m^3）：未制定标准　前苏联MAC（mg/m^3）：未制定标准 LD50：3500 mg/kg(兔经口)　　LC50：无资料		
健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
急救	皮肤接触：——　　眼睛接触：——　　食　　入：—— 吸　　入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统保护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛保护：一般不需特殊防护。　身体防护：穿一般作业工作服。　手防护：戴一般作业防护手套。		

	其它防护：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
包装与贮运	危险性类别：第2.2 类不燃气体　　危险货物包装标志：　　包装类别：III 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

F.2.1.9 氩

F.2.1-9　氩的危险、有害因素识别表

标识	中文名：　氩	英文名：argon	
	分子式：Ar	分子量：39.95	CAS号：7440－37－1
	危险化学品序号：2505		
理化性质	性状：　无色无臭的惰性气体		
	溶解性：微溶于水		
	熔点（℃）：－189.2	沸点（℃）：－185.7	相对密度（水＝1）：1.40（－186℃）
	临界温度（℃）：－122.3	临界压力（MPa）：4.86	相对密度（空气＝1）：1.38
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：202.64（－179℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：	
	危险特性：　若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	消防措施：　本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
毒性	接触限值：　中国MAC（mg/m^3）　未制定标准　　前苏联　MAC（mg/m^3）　未制定标准 美国TVL－TWA　ACGIH　窒息性气体　　美国TLV－STEL　未制定标准		
对人体危害	侵入途径：　吸入。 健康危害：　普通大气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继而，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。		
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

防护	工程防护：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 个人防护： 一般不需要特殊防护，但当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。 其他： 避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：5 UN编号： 1006 包装分类：III 包装方法：钢质气瓶 储运条件：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

F.2.1.10 氧

F.2.1-10 氧的危险、有害因素识别表

标识	中文名：氧、氧气	英文名：oxygen	
	分子式：O_2	分子量：32.00	CAS 号：7782－44－7
	危规号：22001		
理化性质	性状：无色无臭气体		
	溶解性：溶于水、乙醇		
	熔点（℃）：－218.8	沸点（℃）：－183.1	相对密度（水＝1）：1.14（－183℃）
	临界温度（℃）：－118.4	临界压力（MPa）：5.08	相对密度（空气＝1）：1.43
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：506.62（－164℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃	燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：易燃或可燃物，活性金属粉末、乙炔	
	危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。		
	消防措施：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势，迅速切断气源。用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
毒性	接触限值：毒 理资料：		
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生中毒。吸入 40%～60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分 压为60～100kPa（相对于吸入氧浓度 40%左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困然，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

防护	工程防护：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 个人防护：穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。其 他：避免高浓度吸入。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志： 5，11 UN 编号：1072 包装分类：III 包装方法：钢质气瓶 储运条件：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火源、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日 期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

F.2.1.11 盐酸

F.2.1-11 盐酸的危险、有害因素识别表

特别警示	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤
理化特性	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺激性气味。 pH 值：＜1（20℃） 熔点/凝固点（℃）：-6 相对密度（水=1）：1.10 沸点、初沸点和沸程（℃）：102.2 相对蒸汽密度（空气=1）：无资料。 饱和蒸汽压（KPa,20℃）：30.66（21℃） 燃烧热（kJ/mol）：无资料。 临界温度（℃）：无资料。 临界压力（MPa）：无资料。 辛醇/水分配系数的对数值：无资料。 闪点（℃）：无意义。 爆炸上限%（V/V）：无资料。 自燃温度（℃）：无资料。 爆炸下限%（V/V）：无资料 气味阈值：无资料。 分解温度（℃）：无资料。 溶解性：易溶于水。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 不燃，无特殊燃爆特性。 【健康危害】 接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。。
安全措施	【操作安全】 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生

力康咨询 LIKANG CONSULTING

	粉尘。避免与酸类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。 库温不超过30℃，相对湿度不超过80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，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。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗20～30min。如有不适感，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10~15min。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。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。勿使水进入包装容器内。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覆盖泄漏物，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用粉状石灰石（$CaCO_3$）、熟石灰、苏打灰（$NaCO_3$）或碳酸氢钠（$NaHCO_3$）中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内

F.2.1.12 次氯酸钠

F.2.1-12　次氯酸钠的危险、有害因素识别表

标识	中文名： 次氯酸钠溶液	英文名：sodium hypochlorite solution	
	分子式：：NaClO	相对分子质量：74.44	
	UN编号：1791	危规号：83501	分类：腐蚀性物质
理化性质	性状： 微黄色溶液，有似氯气的气味		
	熔点（℃）：-6	相对密度（水=1）：1.10	
	沸点（℃）：102.2	相对密度（空气=1）：无资料	
	溶解性：溶于水		
	禁忌物： 碱类		
燃爆	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性		

特性及消防	灭火方法： 采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火
毒性指标	LD50：8500 mg/kg(小鼠经口)
健康危害	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防腐工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
包装方法	包装分类：II；包装标识：20。耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
储运条件	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。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。

F.2.2 生产过程中主要危险有害因素分析

F.2.2.1 泄漏

该公司使用及储存的液体物料涉及甲乙类易燃液体、易燃气体及有毒气

体、腐蚀品，泄漏后不仅可能引发火灾爆炸，还可能导致人员吸入中毒，可能引起泄漏的主要原因包括以下几个方面：

①设备、管道泄漏的主要原因

a、由于材料被腐蚀造成的破坏，具体原因包括：低温脆性破坏；腐蚀性流体的破坏；流体磨蚀造成的破坏；应力腐蚀造成的破坏；埋设配管由于腐蚀造成的破坏。

b、由于移动造成的破坏，具体原因包括：由于热收缩造成的破坏；振动破坏；地基沉降和地震造成的破坏。

c、异常压力、高温造成的破坏，主要是误操作产生的异常高温、高压造成破坏。

②泵泄漏

a、密封结构不合理。

b、密封材料不合理。

③阀门和法兰的泄漏

a、法兰连接所采用的垫片通常是石棉橡胶板垫片或金属缠绕垫片。石棉橡胶板垫片回弹力较差，在高温、低温、高压等恶劣工况下容易老化，导致物料泄漏；金属缠绕垫有较好的回弹性和耐热性，强度高，是法兰连接较为理想的垫片，但使用时要特别注意尺寸、选型和安装质量，否则将金属缠绕丝压断就容易产生泄漏。

b、阀门是最重要的控制部件。由于阀门频繁的开启、关闭使阀门的密封填料磨损、老化，产生泄漏。

④误操作、违章指挥、违反操作规程等，均有可能造成物料泄漏。

⑤易燃、可燃介质管线、设备的导淋或放空随意排放。

⑥管道组成件失灵，如闸阀阀板脱落，造成管道阻塞而超压。

⑦管道标准选用不合适或管道材质使用不当，影响管道的质量，在设计寿命内，管道会因强度不够而破裂。

F.2.2.2 火灾

（1）物料的危险性

该公司涉及的天然气属于甲类易燃气体，氨属于乙类易燃气体，甲苯属于甲类易燃液体；钒用油、高钛渣、石油焦、三羟甲基乙烷均为可燃物，如果发生泄漏，遇明火有发生火灾的危险性。

（2）着火源因素

该公司生产过程中，着火源主要包括检修焊接、切割动火作业、作业现场吸烟、电气设备产生的火花、静电、雷击及杂散电流、机械摩擦和撞击火花等。

①明火：主要是指装置区设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、外来火源或火花如现场吸烟、打手机、打非防爆照明手电等。

②静电放电：在有火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成火灾事故。

静电危险因素的产生原因主要有操作时，物质的流速过快；静电接地、跨接装置不完善；设备缺乏检修和维护；人体静电防护（穿防静电服及防静电鞋）不符合要求等产生静电火花等。

③电气设备设施缺陷及故障

电气设备设施（包括线路敷设）缺陷及故障主要有电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷；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；配电设备没有相应的防护措施，或爆炸危险区域设置无防护的电气设备，在正常工作状态及事故状态下产生电火花或电弧等。

④雷击及杂散电流

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事故。此外，杂散电流窜入危险场所也是火灾事故发生的原因之一。

⑤其它点火源

其它点火源主要包括高温热表面、金属碰撞火花等。

操作或维护人员使用的工具不合适，操作过程中与管道撞击产生火花，遇到泄漏的可燃物质会发生火灾。

（4）柴油发电机室火灾

柴油发电机间内柴油发电机使用的柴油火灾危险性为乙、丙类，如果保存不当或误操作，造成柴油泄漏，遇明火、高温、静电火花等点火源，可迅速燃烧，造成火灾事故。

（3）变电站火灾

1）变压器火灾

引发变压器火灾的主要原因：①变压器内部绕组存在缺陷或进入空气、水，将使变压器绝缘性能降低，在操作过电压或大气过电压的情况下，可能使变压器绝缘损坏，引起短路；②焊渣、铁磁物质等杂物将油道堵塞，使绝缘碳化，也可能引起匝间短路，从而引发火灾事故。

2）高、低压配电装置火灾

引发高、低压配电装置火灾的主要原因：①安装、检修及装配工艺不好，操作机构调整不良、部件失灵，合闸接触不良，以及断路器失灵、操作机构卡涩、跳（合）闸线圈烧毁等；②断路器连接部分发热、闪弧，使其相间、对地短路，甚至爆炸着火，断路器内部绝缘强度降低引起短路事故；③操作电源故障，操作电源电压降低，熔断器熔断，辅助接点接触不良，造成断路器故障而拒动，引起火灾。

3）电缆火灾

引发电缆火灾的主要原因：①电缆制造时存在缺陷或长期过负荷运行、过热等原因使电缆老化，绝缘强度降低，电缆击穿短路而引发火灾；如果电缆夹层、电缆隧道等未设感温电缆，将会使初期火情得不到及时报警和控制。

②电缆敷设的曲率半径过小等原因可能使电缆绝缘损坏，而机械损伤、潮湿环境或酸、碱、盐等腐蚀性介质都有可能使电缆的绝缘强度降低，从而

使电缆因绝缘被击穿而发生短路而引发火灾。

③电缆的终端头和中间接头是电缆绝缘的薄弱环节，如果接头盒密封不良，水、潮气进入，内部留有气孔，均可使绝缘强度降低，导致绝缘击穿短路而引发火灾。

（4）电气火灾

该公司生产过程中使用的电气设备可能引发电气火灾，导致电气火灾的具体原因如下：

1）电气设备接触不良，当工作电流通过时，在接触电阻上产生较大的热量，使连接处温度升高，高温又使氧化进一步加剧，使接触电阻进一步加大，形成恶性循环，产生很高的温度，使附近的绝缘软化造成短路而引发火灾，也可能直接烤燃附近的可燃物而引发火灾。

2）电气设备过载、短路时会产生过电流，过电流产生的热效应可能造成电气火灾。

3）电力设备在运行的过程中，可能因故障原因而导致工频电压升高，用电设备的发热与电压的二次方成正比时可引发火灾。具体的原因有：中心点位移、不稳定的短路或接地故障、电气设备误操作、设计选型或施工安装错误等。

4）生产辅助使用的电缆、电线及接线盒质量不好，绝缘过度老化，也可引起电气火灾。

5）雷电放电、反击、感应过电压都可能引发火灾。

6）静电积聚释放的电火花遇可燃物可引起火灾。

F.2.2.3 可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸

（一）氯化工序

氯气是助燃气体，在日光下与易燃气体混合时会发生燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。按照《建筑设计防火规范(2018

年版》的有关规定，氯气的火灾危险性为乙类。氯气储存设备与氯化反应器间如无逆止阀和足够容积的缓冲罐，在物料倒灌的情况下发生剧烈反应导致爆炸事故。

氯化过程如物料含水量大，在熔盐的环境下，水蒸汽快速蒸发有引发炉体爆炸的可能。

在钛白粉生产工艺过程中使用的特殊容器，如氯化工序使用的熔盐氯化炉和氧化工序使用的氧化炉应有冷却装置和方法，一旦冷却失效，反应区温度升高，恶化控制条件，有可能导致容器发生物理性爆炸。

（二）氧化工序

四氯化钛在进入氧化炉之前，需要用甲苯、天然气燃烧进行预热 500℃左右，氧气作为助燃气体单独预热 800℃左右，预热器材质要求耐高温、耐腐蚀，并有控制系统，如设备选材不良或安全设施失效传感器失灵等，将会导致预热器内压力升高，引起设备物理性爆炸。

氧化工序使用甲苯、天然气作为燃料，甲苯属于易燃液体，天然气属于易燃气体，一旦发生泄漏，遇明火可能引起爆炸事故。

（三）液氯库区

氯气属于助燃物质，一般可燃物大都能在氯气中燃烧，就像在氧气中燃烧一样。一般易燃性气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。

在液氯储存过程中，在储罐中易发生三氯化氮沉积，每蒸发一定量的液氯，便对储罐中的沉积的三氯化氮排放一次。三氯化氮相当敏感，受热、震动、撞击、摩擦，极易分解发生爆炸。一旦储罐中三氯化氮沉积到一定数量时，便有爆炸危险。

（四）甲苯罐区、甲苯供应站

甲苯属于易燃液体，其具有易蒸发、易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上升，体积膨胀，若管道输送后内部未排空而又无泄压设施，很容易因

体积膨胀使管件爆破损坏，加上在储运过程中因设备故障、损坏以及其它一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故，泄漏扩散事故通常是火灾爆炸事故的前提和基础，往往会进一步引发爆炸事故的发生。

在储罐区内违章用火（电）或使用非防爆器具，以及铁器碰撞等，引燃（爆）可燃液体蒸气并造成爆炸事故。

管线腐蚀、胀裂、法兰垫破损等造成储存物质泄漏或污染环境，遇明火将发生爆炸事故。

储罐罐底或罐壁腐蚀穿孔或破裂，人孔、罐前阀门渗漏等造成物质泄漏或环境污染，遇明火将发生爆炸事故。

储罐基础沉降不均或基础下沉而使储罐变形或破坏，造成储存物质泄漏，遇明火将发生爆炸事故。

储罐本体和附件连接处出现渗漏造成可燃蒸气、液体的聚集遇明火引发爆炸事故。

（五）制冷站

氨为乙类易燃易爆气体，氨气的爆炸浓度范围是 15-30.2%，与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。

（六）制氧站、氮氧站

制氧站、氮氧站事故中，以空分和氧压机的爆炸事故居多。空分设备爆炸事故中以主冷凝蒸发器爆炸居多，主冷凝蒸发器中有充分的氧，为碳氢化合物的氧化、燃烧、爆炸提供了必要条件。爆炸严重的造成设备破坏，人员伤亡；轻微爆炸在局部位置产生，使产品纯度降低，无法维持正常生产。爆炸产生主要原因是碳氢化合物在液氧中的积聚。

输氧管道及其配件中的油脂、溶剂和橡胶等可燃物质，在高纯度和高压力下的氧气流中会迅速起火。在输送氧气的管道中，铁锈、焊渣或其它杂质

与管道内壁摩擦，或与阀板、弯道冲撞以及这些物质间的互相冲撞，也易产生高温而燃烧，其危险性与杂质的种类、粒度和氧气流速有关，当氧气流速在 100m/s 以上时，可使钢管温度很快升至着火点。当氧气在 1.6MPa 以上的管路中输送时，急开或速闭阀门，易因绝热压缩而发生着火或爆炸。例如阀前为 15MPa 的压力，温度为 20℃，阀后为常压 0.1MPa，若将阀门快速打开，阀后氧气温度按绝热压缩公式计算可达 1228K。这个温度已达到或超过了有些金属的着火点。

目前，爆炸是在液氧及液态富氧空气蒸发的各部位发生的。有液氧蒸发的部位或偶能有液氧蒸发的任一部位，都可发生爆炸。甚至当焊缝或管子连接处不严密而漏出液氧时，在冷箱里也曾发生过爆炸。

（1）乙炔、臭氧、烃和 NOx、油等积聚是引起空分设备爆炸的根本原因。

在空分装置中，液氧和液态富氧空气本身是不会引起爆炸的。但被处理的空气中可能含有微量的杂质，由于通过装置的空气量很大，这些杂质就可能大量积累在装置内部。这些杂质主要是乙炔、臭氧（主要是因气体快速流动时，因摩擦而产生静电，在设备内形成放电，有可能生成臭氧）、烃和 NOx（空气中含有极微量的烃类及氮氧化物，经过空气压缩机后含量有所增加）、油（空气通过压缩机串油、设备管道检修后，残存的油脂）等，它们的积聚是引起空分设备发生爆炸的根本原因。

一般来说乙炔最容易在空分设备的冷凝蒸发器中积累。因为在那里液态氧不断蒸发而乙炔的蒸气压很小，因此，随氧气带走的乙炔量极微，而乙炔在液氧中的溶解度又很小，所以很容易在液氧中析出固体乙炔而引起事故。但乙炔的存在并不是空分爆炸的唯一原因，其实液氧中存在着油及其它烃类物质，也能够产生爆炸事故。

（2）空分塔引爆源的构成因素

摩擦与撞击的机械作用：固体颗粒，特别是乙炔等碳氢化合物固体与器壁及主冷通道的摩擦、撞击产生的能量。

静电放电火花：干冰、分子筛粉末、固体乙炔等在液氧中沸腾时与器壁及主冷通道的摩擦、撞击可产生很高的静电电压。据统计当二氧化碳含量为200ppm 时，因摩擦，撞击，所产生的静电可达 3000V。

压力脉冲和气流冲击：阀门快速开启，以及气流在管道弯头内高速流动所引起的冲击波可造成气体局部热压缩。液氧在沸腾时，液体的冲击波可能使气泡受到瞬间压缩，从而使局部温度升高。

具有特别反应能力物质的作用：如臭氧、氮氧化合物，在低温下进入空分塔的微量碳氢化合物形成爆炸性的硝基化合物和臭氧化物。试验证明，臭氧浓度达到 25%（停车后，液氧大部分被蒸发的情况下，可能达到此程度）时会将可爆物质引爆。若臭氧和二氧化氮同时存在时，混合物的爆炸敏感性更高。

（3）液氧泵、压缩机的火灾爆炸危险性

液氧泵发生爆炸主要是轴承润滑油油脂或油蒸气可能进入靠近轴承处的密封室。助燃物质来自液氧泵本身，泄漏到密封室，正常操作中密封室的气压要略高于密封前的压力，但是当分馏塔内压力波动时难以绝对保证；另外如迷宫间隙过大，氧气不仅充满迷宫室，还可能进入电机机壳内。当密封间隙过小，在低温状态下，发生变形，加之密封的动静环均采用金属，在盘车用力过猛，发生金属相碰，就会产生火花；液氧泵叶轮与涡壳，振动或安装不当，产生摩擦甚至火花；低温下金属发生冷脆，局部强度不足，造成结构破坏，在液氧泵与叶轮、涡壳相撞击，产生火花，引发液氧泵燃烧爆炸。

（4）输氧管道和阀门的火灾爆炸危险性

输氧管道及其配件中的油脂、溶剂和橡胶等可燃物质，在高纯度和高压力下的氧气流中会迅速起火。在输送氧气的管道中，铁锈、焊渣或其它杂质

与管道内壁摩擦，或与阀板、弯道冲撞以及这些物质间的互相冲撞，也易产生高温而燃烧，其危险性与杂质的种类、粒度和氧气流速有关，当氧气流速在 100m/s 以上时，可使钢管温度很快升至着火点。当氧气在管路中输送时，急开或速闭阀门，易因绝热压缩而发生着火或爆炸。

同类厂曾发生多起管道燃烧、爆炸事故，多数是在阀门开启时，氧气管道材质为钢管，铁素体在氧中一旦着火，其燃烧热非常大，温度急剧上升，呈白热状态，钢管都会被烘熔化。

（七）天然气调压站

天然气为甲类易燃气体，具有易燃易爆危险性，在生产过程中，若操作不当会使天然气泄漏，与空气混合能形成爆炸性混合物，形成火灾爆炸的危险源。

（八）污水处理站

在污水处理系统中，火灾爆炸事故时有发生，且污水管网遍及厂区，在其它后续处理系统中，污水中也不可避免地含有易燃液体或可溶性的可燃气体。在一定条件下，这些易燃液体或气体可与空气形成爆炸性混合物，一旦着火，易蔓延成灾。

如果生产设备系统的密闭性损坏或违反操作规程造成溢料时，泄漏的易燃、易爆的液体或气体常易混入污水而进入下水道系统。

高温污水和蒸汽排入下水道，造成污水系统温度升高，可燃液体蒸发，形成爆炸性混合物。

洗涤、冲刷的污水，往往含有多种火灾危险性物质，是下水道系统中形成蒸气(或气体)与空气的爆炸性混合物的来源。

排入下水道的各种物质互相作用，可能产生易燃、易爆产物。

污水管道贯通整个厂区，发生的火灾或爆炸往往会沿着污水处理系统扩散，导致连锁式的破坏。

在污水处理系统常见的引火源有：清理和检修时的机械撞击和摩擦火花；在下水道水井、澄清池设施附近进行焊接作业时产生的火花；燃着的烟头；车辆排气管的火星等。

（九）检维修动火

检维修动火作业需要使用的乙炔和氧气，乙炔在点火源的作用下极易引起爆炸事故。

引起爆炸事故主要原因如下：

①氧气、乙炔气瓶使用过程中操作不当，输气管连接不紧、气管老化破损等发生泄漏，遇点火源极易引发爆炸事故。

②作业场所违规混储氧气、乙炔钢瓶，一旦泄漏，遇点火源，极易引发爆炸事故。

③使用氧气、乙炔进行焊割作业的人员在上岗前未经过安全教育培训和技能培训，在作业过程中违规操作，一旦出现误操作而导致氧气、乙炔泄漏，极有可能引发爆炸事故。

④员工在作业场所吸烟，氧气、乙炔一旦泄漏，可能造成爆炸事故的发生。

⑤检维修焊接与切割会产生炽热的金属火星，可能造成爆炸事故。

F.2.2.4 容器爆炸

（一）氯化炉、氧化炉

在钛白粉生产工艺过程中使用的特殊容器，如氯化工序使用的熔盐氯化炉和氧化工序使用的氧化炉应有冷却装置和方法，一旦冷却失效，反应区温度升高，恶化控制条件，有可能导致容器发生物理性爆炸。

（二）氯储罐、缓冲罐

（1）液氯储罐、氯气缓冲罐等均属于压力容器，这些压力容器会存在由于超装、日晒内压增大、安全附件不齐全或失效、操作不当等而引发压力

容器爆炸的危险。

（2）液氯储罐、氯气缓冲罐等压力容器未定期检测，安全附件失效，或管理不善，作业人员不熟悉操作规程，或未按照操作规程进行操作，致使压力容器压力过大，也容易导致压力容器破裂，发生容器爆炸事故。

（3）液氯储罐、氯气缓冲罐等压力容器使用时间过长，未及时报废，此时压力容器的承压能力降低，安全附件不能保证正常运行，容易发生容器爆炸事故。

（4）液氯设备使用的阀门等管件，应经过打压试验，并定时检验、更换，否则管件在低温和腐蚀下易损坏，有发生破裂等危险。

（5）液氯储罐安全附件（液面计、安全阀、压力表）配置不全，未定时检验，贮罐发生超压或超装等故障，没有显示并不能及时发现，有发生贮罐超压爆炸的危险。

（三）制氧站、氮氧站

制氧站、氮氧站压缩机组及压力管道超压爆炸是各种大型压缩机组较为典型的事故案例。生产过程运行中，如安全阀失效、设备超速运行，压缩机体强度下降等原因，而引发物理爆炸。因设备安装不稳定，或轴承间隙过大，产生强烈振动，引发设备运转异常，导致物理爆炸。

此外，氧气球罐、氮气球罐、液氧、液氩储罐均为压力容器，均存在爆炸危险。

（四）制冷站

贮氨器等压力容器超压后可引起物理爆炸，其管道属于压力管道也存在超压爆炸危险。物理爆炸能产生巨大的冲击波，其破坏力与杀伤力极大，不但使整个设备遭到毁坏，而且会破坏周围的设备及建筑物，造成人员伤亡事故。

（五）空压站

空压站压缩空气储罐属压力容器，存在超压爆炸危险。

F.2.2.5 管道爆炸

该公司涉及蒸汽管道、氮气管道、氧气管道、空气管道、液氯管道、氯气管道、天然气管道等压力管道，其可能由于管理不到位而发生爆炸事故。如压力管道设计不合理；制造材质不符合要求；安装质量差；焊接质量差；超压运行等导致管道承受能力下降；安全装置或附件不全、不灵敏等原因失效；外界挤压或碰撞、管道内外腐蚀等原因使承受能力下降而发生物理爆炸。

F.2.2.6 粉尘爆炸

粉尘爆炸指粉尘与空气形成爆炸性混合物，遇点火源发生的爆炸事故。该公司涉及的石油焦为可燃固体，在上料、除尘等工序可能产生可燃粉尘，当悬浮粉尘云达到爆炸极限范围时，遇点火源即发生粉尘爆炸爆炸。

（1）粉尘产生与积聚

石油焦在上料、除尘等作业过程中会产生大量粉尘；料仓、除尘器、输送设备内部内粉尘堆积，作业扰动下可形成悬浮粉尘云；车间地面、设备构件表面沉积的粉尘，受振动、气流扰动会形成二次扬尘，与空气混合后构成爆炸性粉尘混合物。

（2）点火源触发条件

静电：设备未接地、跨接不良，粉尘摩擦产生静电；

机械火花：轴承、链条摩擦，产生机械火花；

电气火花：现场使用非防爆电气设备，电气故障、线路接触不良产生电气火花；

高温表面：设备运行产生高温表面，温度达到粉尘引燃温度，可直接引燃粉尘。

（3）爆炸放大因素

初次爆炸会冲击扬起现场沉积的大量粉尘，形成大范围悬浮粉尘云，极易引发破坏力更强的二次爆炸；二次爆炸波及范围更广，破坏程度远大于首次爆炸，易造成严重人员伤亡与设备损毁。

F.2.2.7 中毒

生产过程中涉及的危险化学品中氯属于剧毒化学品，液氨、四氯化钛、甲苯等均具有一定的毒性。一旦发生泄漏，如人员失误或计量错误导致泄漏，使有毒蒸气向空间内自由挥发，操作人员个体防护不当易造成人员中毒。在储存区毒性物质在密闭管道内运行，正常作业情况下，作业场所的毒性物质污染较少。但有部分工序还需手工操作完成（如：开关、阀门以及拆装、维修管线等）及各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所受到一定的污染，这些有毒、有害物质通过食入、吸入或经皮吸收侵入肌体后，累积达一定的量，能与体液和组织发生生物化学作用或生物物理学作用，扰乱或破坏肌体的正常生理功能，引起暂时性或持久性的病理改变，甚至危及生命。

（1）氯化工序

1）氯气泄漏

氯化工序大量使用氯气，氯气为剧毒化学品。由于管理不当发生意外泄漏或者流失，氯气储罐及输氯管线破裂等事故时，氯气瞬间大量蒸发，生成体积庞大的有毒蒸气，在周围的大气中很快形成足以令人死亡或严重中毒的毒气浓度，造成人员伤亡和财产损失。氯气泄漏引起中毒事故主要有以下几个方面：

①工作人员没有按照《化工企业氯气安全技术规范》等国家相关标准操作，或者各项安全防护设施不齐备，均可能造成氯气泄漏。

②由于氯气有强烈腐蚀性，储存氯气的设备及容器极易被腐蚀而泄漏。

③在进入氯化反应器进入检修作业时，由于反应器中残留有氯气和其它有害物质，没有按操作规程或个人防护不到位，均可使维修人员中毒。

④在氯化炉反应器中氯气和高钛渣反应，反应开始时需送电提温，因反应是放热反应，反应正常后完全可以自热。反应区温度达 750℃恒定一段时间后，就可以停止送电。在正常反应时用精制工序来的泥浆和填加盐的方法，

移出反应热，保护炉衬，降低炉内温度，防止反应区温度过高造成大量熔盐升华恶化控制条件。如果控制系统失灵或操作失效造成炉内温度升高损坏炉衬，氯化炉内的氯气和金属反应，造成氯化炉腐蚀，导致氯气泄漏。

2）四氯化钛泄漏

四氯化钛属高毒类，另外四氯化钛在受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。如设备密封不严或人员操作不慎，会有四氯化钛蒸汽泄漏，四氯化钛遇水产生氯化氢气体，造成人员中毒事故的发生。

3）尾气泄漏

氯化工序的尾气中含有 CO_2、CO，循环使用的氯气中还含有氯化氢气体，一旦泄漏将造成人员中毒事故的发生。

（2）氧化工序

氧化工序使用甲苯作为燃料，甲苯虽为易燃液体，但其具有毒性，一旦发生泄漏，如人员失误或计量错误导致泄漏，使有毒蒸气向空间内自由挥发，操作人员个体防护不当易造成人员中毒。

同时，在氧化工序产生的尾气中含有 Cl_2、CO、CO_2、O_2、HCl、N_2，如果尾气处理装置失效，会造成尾气泄漏，导致中毒事故的发生。

（3）精制工序

1）四氯化钛泄漏

在为提纯得到精四氯化钛产品，需进行蒸馏操作。

蒸馏是一种复杂的工艺过程，涉及的辅助设备多。蒸馏过程某一指标或某一环节出现偏差，都会干扰整个蒸馏系统的平衡，导致事故发生。

在蒸馏过程中，系统处于沸腾状态，体系内始终呈现气—液共存状态，若因设备破裂或操作失误，使物料外泄（常压蒸馏）或者吸入空气（减压蒸馏），或由于冷凝、冷却不足，使四氯化钛蒸气逸出（常压蒸馏），会造成人员中毒事故的发生。造成蒸馏系统故障的原因主要是：

①蒸馏设备质量因素泄漏：主要是材质错误、加工和制造缺陷、裂纹扩

展、结构缺陷、密封失效等；

②相关工艺因素泄漏：腐蚀、冷脆断裂、老化变质；

③外力因素破坏：外力打击、施工破坏、基础问题、支撑体变化。

2）尾气泄漏

在精制工序尾气中含有 Cl_2、HCl、$TiCl_4$、$SiCl_4$ 等，一旦泄漏将造成人员中毒。

（4）液氯库区

厂区设有独立液氯库区，设置 2 座液氯储库，每个液氯库有 4 个液氯储罐（3 用 1 备），液氯在储存过程中，主要存在中毒的危险。

氯气泄漏与中毒事故是紧密相联，是中毒等事故的前提。

氯气储罐及管线破裂时，氯气瞬间大量蒸发，生成体积庞大的有毒蒸气，在周围的大气中很快形成足以令人死亡或严重中毒的毒气浓度。

泄漏通常是由于设备损坏或操作失误引起的。其主要原因有：

1）设计失误

①选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符的等；

②布置不合理；

③选用计量仪器不合适。

2）设备原因

①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

②加工质量差；

③选用的标准定型产品质量不合格；

④设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

⑤计测仪表未定期校验，造成计量不准；

⑥阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

⑦设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

3）管理原因

①没有制定完善的安全操作规程；

②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

③没有严格执行监督检查制度；

④指挥错误，甚至违章指挥；

⑤让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；

⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

4）人为失误

①误操作，违反操作规程；

②判断错误；

③擅自脱岗；

④思想不集中；

⑤发现异常现象不知如何处理。

（5）四氯化钛罐区

四氯化钛易与水反应，放出有毒的腐蚀性烟气，引发人员中毒死亡。造成四氯化钛储罐泄漏的主要原因有以下几点：

1）设备设施的质量缺陷或故障

设备设施的质量缺陷可能存在于设备设施的设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，设备设施的故障则是出现在投产运营之后。

2）人的不安全行为

①作业人员违章作业，主要表现在：阀门未关、关不严或未进行检查；违章违纪，擅离岗位或在岗睡觉；作业时，注意力不集中，思想麻痹大意。

②安全管理不善。主要表现在：未能制定严格、完整的安全管理规章制度或执行力度不够；对储运货物的性质(理化性质、危险特性)缺乏了解；对储运生产设备、设施及工艺系统的安全可靠性缺乏认真的检验分析和评估；对生产设备设施没有及时检查维修，检验不到位，未及时修复。

3）外部因素的不利影响

雷击、大风、地震等自然灾害，也有可能引起泄漏事故，虽然可能性很小，但事故一旦发生，后果往往相当严重；地基不均匀沉降，会导致储罐倾斜、管道破裂、泄漏。

（6）甲苯罐区

甲苯职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3)，50（皮）；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3)，100（皮）。一旦发生泄漏，如人员失误或计量错误导致泄漏，使有毒蒸气向空间内自由挥发，操作人员个体防护不当易造成人员中毒。其泄漏原因同上。

（7）制冷站

制冷站使用液氨作为冷媒，根据《工作场所毒物危害程度分级标准》的要求，氨为 II 级高度危害物质，根据《危险货物品名表》以及《危险货物分类和品名编号》中对液氨的危险类别和项别的界定，其主要危险性为有毒，且根据《高毒物品目录》，液氨列为高毒物品。

低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度氨可造成组织溶解坏死。根据《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》的规定，液氨的时间加权平均容许浓度 20mg/m^3。

制冷站涉及液氨的储存、使用等工序，均在密闭的设备管道内运行，在正常作业情况下，作业场所的污染较少。但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身心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。贮氨器、设备、管线、阀门、仪表等，在生产过程中均有可能发生泄漏事故。

（8）制氧站

制氧站发生高浓度的氧气泄漏会造成操作人员中毒。常压下，吸入 40～60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80%以上时，

出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而发生全身强直性抽搐、昏迷，甚至呼吸衰竭死亡。

F.2.2.8 窒息

（1）制氧站

制氧站高浓度的氮气、氩气泄漏会造成操作人员窒息。

1）氮气

氮气为窒息性气体，氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”。

2）氩气

高浓度氩气会使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，则引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先呈呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。

（2）受限空间作业

此外，作业人员因工作需要进入设备容器内进行受限空间作业，事先不办《受限空间作业安全许可证》，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。

所谓受限空间作业，即生产区域内的各类塔、球、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、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等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电

或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜。因此，凡是需进入设备容器内作业均应事先办理《受限空间作业安全许可证》，办理安全许可证的目的是为了确认所需进入的设备容器内的状况，以便采取有效的安全措施，以确保作业人员进入设备容器在整个作业过程中的人身安全。

（3）天然气调压站

天然气中的主要成分为甲烷，甲烷属单纯性窒息物质，天然气系统如果出现泄漏，高浓度时会造成因缺氧窒息而引起人员死亡。

（4）变电站

高浓度六氟化硫会使氧分压降低而发生窒息。六氟化硫浓度达 1000μL/L 以上存在安全隐患，浓度大幅升高、挤占空气空间时，可造成室内氧气含量急剧降低，引发严重缺氧窒息，严重时可在数分钟内危及生命。当空气中六氟化硫浓度增高时，人员先呈现呼吸加快、头晕胸闷、注意力不集中、共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、视物模糊、意识恍惚，严重时出现昏迷、抽搐，以至缺氧窒息死亡。

F.2.2.9 触电

触电事故包括人身事故和设备事故。人身事故和设备事故都有可能导致二次事故，而且二者很可能同时发生的。电气事故可分为触电事故、雷击事故、静电事故。

（1）触电危险性分析

电气设备发生事故或电气安装不规范、缺少接地或接零、或接地接零损坏失效，会发生触电伤害事故。沿墙壁敷设或沿地面铺设的临时线路无保护套管或绝缘损坏，接触人体会发生触电事故。

触电事故是由电流及其转换的其他形式的能量造成的事故。触电事故分为电击和电伤。电击是电流直接作用于人体所造成的伤害，电击分为直接接触电击和间接接触电击。电伤是电流转换成热能、机械能等其他形式的能量

作用于人体造成的伤害，主要有电弧烧伤、电流灼伤、皮肤金属化、电烙印、机械性损伤、电光眼等，其中电弧烧伤是由弧光放电造成的烧伤，是最危险的电伤。

触电事故比较常见，但绝大部分触电事故属于电击伤害。易造成人身电击伤害的危险因素主要有：

①电气线路：由于电气线路绝缘老化、破损，带电体裸露，临时接线，错接电源线造成串电、电源短路、接头无绝缘处理，均可导致人员直接接触带电体触电。

②电气设备：电气设备和设施绝缘破损，使用不合格或有缺陷的电气设备、设施、配电箱设计、安装不合理，电气设施罩、盖、壳、插头等安全防护破损，移动电气设备无防护设施，导致人员直接接触带电体触电。

③接地（零）保护：电气设备、机械设施未接地（零）或接地（零）不良，电气设施和设备接地保护失效而引起机械设备带电，造成间接触电。

④电工工具：手持电动工具等移动电气设备绝缘不好，绝缘工具不合格，使用非电工绝缘工具，也会导致人员直接接触带电体触电。

⑤误操作：不执行安全操作规程，操作人员误入、误碰带电体，带电误合接地开关，不使用绝缘工具，在潮湿环境中，不使用安全电压等都会造成触电的危险。

如：2021 年 7 月 28 日 14 时 35 分左右，江苏某合成材料公司车间发生一起触电事故，造成 1 人死亡，直接经济损失约 130 万元。

配电箱箱门背面的电加热设备开关上一根电线接头从接线柱上松脱，带电线头接触到配电箱箱门上，同时配电箱的外壳未采取接地保护，造成配电箱金属外壳带电，马某右手接触到配电箱边框时，发生触电事故，这是本起事故发生的直接原因。

该公司生产中使用的以电动机为动力的机械设备、电气设施较多，可造成人身电击事故的发生，造成人员死亡。

（2）雷电危险性分析

生产装置、管道、电气线路等，有可能遭受雷电侵袭破坏，引起泄漏、火灾爆炸、人身伤害等事故。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，不但可能损坏生产设备和设施，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。同时，接闪器、引下线和接地装置如发生断裂松脱，将影响雷电流的通路，在雷雨季节则可能遭受雷击，引起火灾事故。

雷电具有雷电流幅值大，雷电流陡度大、冲击性强、冲击电压过高的特点，具有电性质、热性质、机械性质等多方面的破坏作用，可能带来火灾爆炸、触电、设备和设施毁坏和大规模停电等极为严重的后果。建筑物防雷设施设计、安装不合理、防雷、防静电无可靠接地，接地电阻不符合要求，避雷接地装置损坏及雷击或感应雷造成的局部放电等，均可导致严重的事故后果，造成人员死亡、财产损失。

（3）静电危险性分析

工艺过程中产生的静电可能引起爆炸和火灾，也可能给人以电击，爆炸和火灾是静电最大的危害和危险。静电产生的主要原因是气体静电、液体静电、人体静电和感应静电，静电伤害的危险性主要存在于设备、机泵、物料输送管道等。在生产过程中，一些电的不良导体会产生和积累大量的正电荷，静电积累到一定程度就可产生火花放电，如果空间内同时存在着易燃易爆物质，就可能引起火灾爆炸。另外，摩擦、撞击、振动等也会产生静电火花，引发火灾爆炸事故的发生，带静电的人体接近接地导体时可能发生火花放电，导致爆炸或火灾。另外，静电也可能给人体以电击，造成操作人员紧张，妨碍生产，还可能引发二次伤害事故。

F.2.2.10 灼烫

（1）高温灼烫

氯化反应在高温条件下运行，如设备保温不好，操作人员接触高温表面

或各种原因引起的排废盐的物料溅出均可能造成灼烫事故。高温设备在时也会对周围操作人员有较强的热辐射作用。

在氯化工艺中当炉温较高时常有 $NaFeCl_4$、$NaAlCl_4$ 低熔点物生成，易造成炉气出口、收尘器筒壁、顶盖等表面结疤，当长大受冲击振动易掉下来，有时会堵住出渣口或料桶口，造成排渣困难，工作环境恶劣，人员进行排渣工作时易造成人员烫伤。

四氯化钛在进入氧化炉之前要用甲苯、天然气燃烧进行预热 500℃左右，氧气预热 800℃左右，钛白粉干燥工序，燃烧介质为天然气，燃烧温度 200℃。操作人员接触相关设备可造成人员烫伤。

生产过程中使用蒸汽，所涉及的设备、设施保温材料脱落、蒸汽设备、管道未采取有效的保温隔离措施、高温介质泄漏或反应失控，冲料、溢料，可导致高温灼烫事故。

另外，高温作业人员如果不正确穿戴劳动保护用品，当作业时发生熔融物喷溅时容易被烫伤。

（2）化学灼烫

化学灼烫主要为酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤。中信钛业股份有限公司生产过程中涉及的具有腐蚀性危险化学品为：氢氧化钠溶液、液氨、四氯化钛、次氯酸钠、盐酸。

上述危险化学品与人体接触后，都能形成程度不同的腐蚀，其中对人体的伤害通常称为化学灼伤，皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。如果储罐、容器材料选择不当、结构设计不合理、加工制造和维修质量不好、工艺操作和维护不良等，可能造成设备、管道、附件等的腐蚀泄漏，引发化学灼伤事故。作业人员没有配备必要的个体劳动防护用品也是引起化学灼伤事故的重要原因。

F.2.2.11 高处坠落

根据《高处作业分级》的规定，凡是坠落高度高于基准面 2m 以上（含

2m）有可能坠落的高处进行的作业均称为高处作业。

在高处作业过程中可能会由于护栏设计不周、保护失效或操作大意，造成高处坠落伤亡事故。作业人员在日常的登罐作业中因风大、梯滑等造成作业人员踏空失足而高空坠落。作业人员在上下楼梯过程中因梯滑等造成作业人员踏空失足而高空坠落；上下槽车或装卸物料作业中，防护措施不牢固，或发生误操作，易于造成人员失足滑倒或踩空坠落，造成操作人员伤亡。

F.2.2.12 跌落

跌落是非高处作业时，坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面造成的事故。

生产现场地面易出现油污、工艺介质泄漏、积水结露，地沟、地坑、电缆沟盖板缺损、移位或未盖严，地面管线、临时管件、物料杂物随意占道，通道被物料、工具挤占；部分区域地面破损凹凸、楼梯及坡道防滑面层磨损失效，雨雪天气还会出现地面结霜结冰。人员巡检、作业通行过程中易发生滑倒、绊倒、踩空跌落，可造成擦伤、扭伤、摔伤、骨折，严重时可引发颅脑损伤。

同时现场照明不足、警示标识缺失，作业人员劳保鞋防滑性能不足，搬运物料时视线受遮挡，行走注意力不集中，也是诱发跌落的重要人为因素。

F.2.2.13 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。

F.2.2.14 机械致害

该公司生产过程可能造成机械致害的设备主要为泵、压缩机等设备，其为转动设备。其转动部位如防护措施不到位，或防护存在着一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械致害的可能。

其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械致害有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

发生机械致害事故的主要原因有：

（1）缺乏安全装置。

机械接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置，人一旦疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

（2）检修、检查机械时忽视安全措施。

如人进行设备检修、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。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

（3）电源开关布局不合理。

有了紧急情况不立即停车；或者几台机械开关设在一起，误开机械引发严重后果。

（4）自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

（5）不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

F.2.2.15 厂（场）内车辆致害

该公司原辅材料、产品使用汽车、叉车运输，在厂内运输过程中可能和人、建筑物以及车辆发生碰撞，造成人员伤亡和财产损失。

影响厂内安全运输的主要因素有以下几个方面：

（1）车辆的技术状况不良，如制动失灵、转向失灵等因素，驾驶员不能有效控制车辆的运行状态，该停的时候停不下来，运行的方向不能控制，而造成伤害事故。

（2）驾驶员的技术素质和安全意识不强，没有健全的厂内运输安全方面的规章制度或有违章操作，是造成厂内机动车辆致害事故的主要原因。

（3）厂区运行通道条件、装卸场地的作业环境、车辆的技术状况、物流管理等方面，也是造成车辆致害事故的重要原因。

（4）车辆维护保养不善，不能定期对其安全防护性能进行检测。

（5）在车辆进、出、倒车，驾驶员瞭望不当等违章操作造成车辆致害。

F.2.2.16 起重致害

该公司部分车间设有起重机、电动葫芦等起重设备。如果起重设备未购买有资质厂家的合格产品；未找有资质的公司进行安装和检测；未对起重设备和吊钩、钢丝绳、卷筒、制动器等装置进行定期检修维护和检测；安全附件不全或设备使用疲劳导致相关部件损坏；未建立健全相关的特种设备技术档案和管理制度；设备管理不善，制度和规程不能落实到位；违章指挥、违章作业，超范围使用等都可能使起重设备存在隐患，引发起重致害。

（一）脱钩

起重工在吊运物体时，因现场无人指挥，吊物下降过快造成脱钩；有时在吊运中因起吊物体不稳，使吊钩在空中悠荡，在悠荡过程中钩头由于离心惯性力甩击而引起的脱钩事故。

（二）钢丝绳折断

钢丝绳发生折断的原因有很多，主要和常见的原因是：操作前没有对钢丝绳进行安全技术检验或认真检查，对已断丝的钢丝绳没有按钢丝绳报废标准处理或降低负荷使用，吊运时严重超负荷等。

（三）安全防护装置缺乏或失灵

起重机械的安全装置（制动器、缓冲器、行程限位器、起重重量限制器、

防护罩等）是各类起重机械不可缺少的。因安全装置缺乏或失灵又未检修时，这种装置便起不到安全防护作用。因操作不慎和超负荷等原因，将发生碰车、碰撞、钢丝绳折断等事故，起重机械上的齿轮和传动轴，没有设置安全罩或其它安全设施，这样会卷入人的衣服。

（四）吊物坠落

起重机吊运物体时，由于某种原因，物体突然坠落，将地面上的人员砸伤或砸死，这种事故是惨痛的，因为坠落的重物一般都是击中人的头部（立姿）或腰部（蹲姿）。

F.2.2.17 淹溺

该公司设有循环水池、消防水池、应急事故水池等，池水较深，在巡检、作业过程中，如果作业平台没有防滑措施、人行通道的护栏缺失、安全防护用品穿戴不全、作业人员违章疏忽等，作业人员在操作、检修及巡视时存在跌落水池造成淹溺的危险。

F.2.2.18 坍塌

该公司存在建（构）筑物及设备设施坍塌风险，主要包括设备基础、钢结构平台、管廊管架、厂房结构、物料堆体等发生失稳、变形、塌落事故，坍塌发生后易造成人员掩埋、砸伤、设备损毁，同时可能引发管道撕裂、设备破损、危险物料泄漏，进而诱发中毒、腐蚀、燃爆等次生事故，后果危险性较高。

主要致因：基础设计、施工缺陷、钢结构腐蚀、焊接问题；超载堆放、违规拆改支撑；自然灾害等外部影响；火灾爆炸冲击波冲击可能导致发生坍塌事故。

F.2.2.19 其他危险有害因素

（1）振动与噪声

该公司发出噪声的设备主要为机泵类，这些噪声均属机械性噪声，此外

还有输送介质在管道中高速流动而产生的气动性噪声。如果长期在强噪声环境下工作，日积月累，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，变成噪声性耳聋。噪声性耳聋与噪声的强度、频率有关，还与噪声的作用时间长短有关。噪声的强度越大、频率越高、作业时间越长，它的发病率越高。噪声还降低劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事故。《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》中规定：工人作业场所噪声容许标准为 85dB（A）。

机泵等基础设备产生机械性振动，电机产生电磁性振动，输送液体的管道产生流体动力性振动。振动值过大除可能造成设备损坏外，还会对人体产生振动危害，长期接触大强度的生产性振动，在一定条件下可引起振动病，表现为以末梢循环、末梢神经障碍为主的全身性疾病。

（2）粉尘伤害

该公司生产过程中产生的粉尘主要是钛白粉粉尘、高钛渣粉尘、石油焦粉尘等。

粉尘从产尘设备密闭罩的缝隙或开放性尘源逸散到空气中，最终将沉积于地面、墙壁、建筑物构件和设备上，形成二次尘源。粉尘扩散可以认为是由一次尘化和二次尘化引起的。一次尘化气流将粉状物料扬起，使物料尘化，形成局部含尘空气，如配料、物料输送等过程。另是外部空气的流动，称为二次气流。二次气流把局部含尘空气从形成地点带走，使其扩散蔓延，如车间内人员走动、车辆行驶、厂房内自然通风、地面清扫等。粉尘扩散到工作场所空气中，如果粉尘量大，伴随呼吸进入肺部，当吸入的粉尘达到一定数量时，会引起肺组织发生纤维化病变，组织硬化，失去正常的呼吸功能，发生矽肺。根据《工作场所有害因素职业接触限制第一部分：化学有害因素》规定，我国颁布的工作场所空气中粉尘容许浓度为，其他粉尘总尘，当游离二氧化硅含量在 10%以下，不得超过 8mg/m^3。

（3）低温冻伤

液氯、液氨、液氧、液氩属于液化气体，均储存在储罐内，气体在液态情况下易发生气化，会造成局部低温，储罐及管线阀门等部位均易存在低温液化气体，若人员防护设施不当，低温液体与皮肤接触，将造成严重冻伤，轻则皮肤形成水泡、红肿、疼痛；重则将冻坏内部组织和关节，如落入眼内将造成眼损伤。

F.2.2.20 行为性危险、有害因素

运行过程中应严格遵守生产和安全的有关规章和安全技术操作规程，否则，生产人员的判断错误、操作失误、监护错误、违章指挥等可能导致事故的发生，轻则停业，遭受经济损失，重则发生人员伤亡事故。人的不安全行为危险、有害因素也是重要的一项因素，主要表现在以下几个方面：

（1）指挥错误

由于指挥错误或不按有关规定指挥，造成设备、人员伤害，这主要是基本功不够，心理素质差或感知迟钝、对事故无预见而造成的。

（2）操作失误

操作人员在操作过程中误操作、违章操作等，易发生设备损坏、人员伤害等事故。

（3）监护失误

操作人员在操作过程中，监护人员的监管不力，甚至判断失察或监护失误造成事故。该公司各工序中都可能由于人的不安全行为因素而导致火灾爆炸、高处坠落等事故发生。行为性危险因素若没有得到及时发现和纠正，极有可能造成范围广、性质严重的安全事故，往往伴有人员的伤亡发生，因此要特别加强员工的安全培训工作。

（4）维护巡检

检修人员在对设备进行维护检修过程中，由于未挂检修标识牌，导致在检修过程中设备突然运转，造成人员伤害和设备损坏事故。或检修人员不具

备检修资质，造成人员伤害和财产损失。

（5）安全管理不到位

安全管理制度、工作票制度、维护检修制度、操作制度不完善、不健全，安全管理人员监督工作不到位，安全培训不及时，操作人员未持证上岗等等。

（6）其他行为性危险和有害因素。

（一）安全管理缺陷可能引发的危险

1）安全管理机构

安全管理机构是维护运营安全的核心部门，它要建立公司的安全管理系统，使安全贯穿在经营活动的方方面面，建立全方位、全过程、全体人员的安全管理系统，若没有建立安全管理机构或管理机构不健全，安全管理混乱，一旦发生事故，不能有效地控制事故，将导致恶性事故的发生。

2）建设项目安全设施“三同时”

生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体，建设项目安全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（以下简称“三同时”）。如果安全设施与主体工程的三同时未有效落实，可能会产生重大安全隐患，发生事故时安全设施如果无法完全启动，则会造成重大损失。

3）全员安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程

安全生产责任制是公司各项安全生产规章制度的核心，是生产单位行政岗位责任制和经济责任制度的重要组成部分，也是最基本的安全管理制度。安全生产责任制是将各级负责人员、各职能部门及其工作人员和各岗位操作人员在职业安全健康方面应做的事情和应负的责任加以明确规定的一种制度。如果安全生产责任制不健全或未落实，可能会导致各类事故的发生。

在制定安全生产责任制的同时，还应制定公司的各项安全管理制度和安全操作规程。安全生产规章制度是搞好安全生产，保证其正常运行的重要手段。如果安全管理制度和安全操作规程不健全，各项安全工作就会得不到落实。该公司已制定安全生产责任制、各项安全管理制度和完善详细的安全操

作规程，操作人员能够严格执行规程，从而防止各种事故的发生。

4）人员教育培训

对从业人员进行安全生产教育和培训，是实现安全生产、文明生产、提高员工安全意识和安全素质、防止产生不安全行为、减少人为失误的重要途径，同时也是公司必须承担的法定义务。若教育和培训的内容不全面或作业人员得不到有效的安全培训，操作人员掌握不到应有的安全知识和技能，会使作业人员的安全意识薄弱，违章行为时有发生，操作失误率高，不懂得自救，进而导致各种事故的发生。该公司定期进行人员的安全教育培训，安全培训教育内容主要包括：安全生产有关法律、法规；危险源和危险点及典型事故教训，各项安全生产标准和纪律等要求及岗位操作要求等。作业人员应采取三级安全教育培训合格后上岗。

5）安全投入

公司安排适当的资金，用于改善安全设施，更新安全技术装备、器材、仪器、仪表以及其他安全生产投入，来保证公司达到法律、法规、标准规定的安全生产条件。同时为了保证资金的有效投入，本公司编制年度安全技术措施计划，并实行专款专用制度。安全投入若不够，没有相应的安全设施、不合格设施得不到及时的检修或更换、人员安全教育培训得不到保证、人员防护用品用具不足等，易导致事故发生，且一旦发生事故，损失严重，人员伤亡较大。

6）事故应急救援体系

在企业生产运行中都有可能发生事故，一旦发生事故，往往会造成人员伤亡和财产损失。当事故或灾害不可能完全避免的时候，建立应急救援体系，组织及时有效的应急救援行动已成为抵御事故或控制灾害蔓延、降低危害后果的关键甚至是唯一手段。若未制定事故应急救援预案，未配备应急救援人员和必要的应急救援器材和设备，也未组织演练，如果发生事故，可能会得不到有效控制，事故继续扩大和蔓延，将造成非常惨重的后果和损失。

（二）检维修过程中的危险有害因素分析

装置检维修过程中经常发生的事故有：火灾、爆炸、机械致害、起重致害、高处坠落、触电、中毒窒息等，事故类型较多，危害较大。而违章检维修、安全知识欠缺、安全意识淡薄是造成事故发生的重要原因之一。

（1）动火作业

在动火作业前，不严格按规定办理《动火安全作业证》；动火项目负责人不到现场检查动火安全措施和物资落实情况；焊接作业氧气瓶和乙炔瓶间距不够；动火监护人责任心不强，监护期间擅离职守；没按规定进行动火前的分析化验等都会埋下安全隐患，存在引发火灾事故的危险。

安全措施不完善、作业方法不合理、选用工具不正确等现象都会引发火灾、爆炸事故。检修中违章使用易燃品、违章动火、不严格执行安全规程和检修规程，是导致火灾、爆炸事故发生的主要原因；在有可燃气体存在的作业场所，使用产生火花的机械工具是产生火灾、爆炸事故的重要原因。

（2）进入受限空间作业

进入受限空间作业必须严格按规定办理《受限空间安全作业证》，项目负责人必须到现场落实安全措施情况，确认安全措施可靠并向作业负责人、作业执行人和作业监护人交代安全注意事项，作业人员必须在作业证上签字确认。在受限空间进行高处作业必须同时办理《高处安全作业证》，进行动火作业必须同时办理《动火安全作业证》；停止作业 30min 后必须重新分析化验，在有填料的塔、罐等设备内作业，经分析合格开始作业后，仍需每 2 小时分析一次。若不严格按照规定作业，存在发生火灾、爆炸或人员窒息的危险。

（3）高处作业

由于该公司部分设备较高，施工中难以避免发生高处作业，由于防护措施不到位或未按有关规定进行作业，存在施工人员发生高处坠落的危险性。

（4）动土作业

在动土作业前，如果对动土区域的地下设施未做详细了解，对埋在地下的光缆、危险化学品管道等危险源辨识不到位，施工人员违章作业以及地块权属和施工项目归属不统一导致安全监管不力等原因，均易引发安全事故。例如南京市 2010 年发生的 7.28 地下管道爆燃事故，就是某施工单位在施工过程中违章作业，挖掘机挖断了地下丙烯管道，丙烯泄漏遇明火发生了爆燃事故。该事故共造成 13 人死亡，14 人重伤。

（5）吹扫作业

在检维修过程中往往由于吹扫不彻底、置换不合格，导致检维修设备和管道内残留部分可燃或有毒气体，若不严格执行检维修规程，不及时排除隐患，极易导致火灾、爆炸或人身中毒事故。

（6）临时用电

在施工及检维修过程中临时用电，因设备绝缘不良、线路老化、短路、防护缺陷、接地不符合要求、未正确使用劳保用品、无证上岗、违章作业、雨天作业等都有可能引发触电或电气火灾事故。

（7）水压试验

承压设备检修后，往往需要进行水压试验。用水作介质进行压力实验时，通常用小流量的高压泵提供压力，因为水是不可压缩的，如果泄漏或破裂，泄漏出来的水压力迅速降低。在高压情况下，水通过狭缝的速度很高，与设备和空气的摩擦会产生很多热量，因而汽化，如果近距离接触泄漏口，高压水会象针一样注入身体，对人身造成伤害，所以，设备进行水压试验时严禁人员靠近。

F.2.2.21 自然条件分析

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

（1）地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响大；防御难度大。

地震灾害分直接灾害和次生灾害。

直接灾害对该公司造成的灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象对该公司的建筑物、地面造成破坏，对相关设施如交通、通讯、供水、排水、供电等造成破坏。

次生灾害是由于地震时酿成的管线破裂，危险物料泄漏，以致酿成重大火灾爆炸、中毒事故，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。

该公司所在地区地震设防烈度为 6 度，建筑物、设施符合抗震设防要求。

（2）地质、水文的影响

厂区附近无河流经过，厂址位于不受洪水或内涝威胁的地带，该地区不属泥石流、易塌陷等地质不良地段，地质、水文条件对生产影响较小。

（3）气象条件对生产影响

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。雷电次数较多，如果防雷设置不当，可能发生雷电灾害。

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，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

锦州市极端最高温 41.8℃，极端最低温-31.3℃，因该公司的大部分生产操作在室内进行，只是对少量短时间室外操作人员会造成一定的影响。故本评价认为其对安全生产影响较小。

该公司地区年平均降雨量为 637.3mm，年平均风速 3.5m/s，风速对室外操作检修人员在高处作业有一定的影响。

F.2.3 重大危险源辨识

F.2.3.1 辨识方法介绍

（一）对重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

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时，以切断阀作为分隔界限划分的独立单元。

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。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

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

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

$S= q_1/Q_1+ q_2/Q_2……+ q_n/Q_n≥1$

式中q_1、q_2…，q_n 为每种危险物质实际存在量，t。

Q_1、Q_2…Qn 为与各危险物质相对应的临界量，t。

（二）危险化学品重大危险源分级

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），对该公司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量（储罐及其他容器、设备、仓储区按照设计最大量计）与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）

中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和R作为分级指标。

（2）R的计算方法

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

式中：

q_1，q_2，…，q_n —每种危险化学品实际存在量（单位：吨）；

Q_1，Q_2，…，Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

β_1，β_2…，βn— 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，见下表。

表 F.2.3-1 毒性气体校正系数 β 取值表

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

表 F.2.3-2 未在表 F.2.3-1 中列举的危险化学品校正系数 β 值取值表

类别	符号	β校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1

	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

（4）校正系数α的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展500m范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数α值，见表F.2.3-3。

表 F.2.3-3 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

（5）分级标准

根据计算出来的R值，按表F.2.3-4确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F.2.3-4 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≥100
二级	50≤R＜100
三级	10≤R＜50
四级	R<10

F.2.3.2 辨识过程

查《危险化学品重大危险源辨识》，该公司生产过程中列入危险化学品重大危险源辨识范围的危险化学品及临界量如下：

表F2.3-5 该公司危险化学品临界量（t）

物料名称	危险性类别	临界量（t）	备注
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	5	表1
天然气	易燃气体,类别1 加压气体	50	表1
甲苯	易燃液体，类别2 皮肤腐蚀/刺激，类别2 生殖毒性，类别2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别2* 吸入危害，类别1 危害水生环境-急性危害，类别2 危害水生环境-长期危害，类别3	500	表1
液氨	易燃气体,类别2 加压气体 急性毒性-吸入,类别3* 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	10	表1
氧	氧化性气体,类别1 加压气体	200	表1
硝酸铈	氧化性固体,类别2	200	表2

依据生产单元和储存单元的划分原则，将该公司危险化学品辨识单元划分为12个生产单元和5个储存单元，具体划分情况见下表。

表F2.3-6 单元划分情况表（t）

序号	单元名称	涉及列入辨识范围的危险化学品	备注
生产单元			

1	氯化车间单元	氯气	
2	氧化车间单元	氯气、氧气、甲苯、天然气	
3	天然气调压站单元	天然气	
4	制冷站单元（老线）	液氨	
5	制氧站单元	氧	
6	5#氯化单元	氯气	
7	6#氯化单元	氯气	
8	5#氧化单元	氯气、氧气、甲苯、天然气	
9	6#氧化单元	氯气、氧气、甲苯、天然气	
10	氮氧站单元	氧	
11	制冷站（新线）单元	液氨	
12	后处理单元	硝酸铈	
储存单元			
13	1#储库单元	液氯	
14	甲苯储罐区单元	甲苯	
15	甲苯仓储库房单元	甲苯	
16	甲苯供应站单元	甲苯	

具体各单元辨识计算过程，见下表。

表 F.2.3-7 危险化学品存在量与临界量对照表

序号	单元	危险化学品	临界量Q，t	实际存在量q，t	q/Q	S	结论
1	氯化车间单元	氯气	5	0.07	0.014	0.014	未构成危险化学品重大危险源
2	氧化车间单元	氯气	5	0.094	0.0188	0.0414	未构成危险化学品重大危险源
		氧气	200	2	0.01		
		甲苯	500	6	0.012		
		天然气	50	0.03	0.0006		
3	天然气调压站单元	天然气	50	0.05	0.001	0.001	未构成危险化学品重大危险源
4	制冷站（老线）单元	液氨	10	9.1	0.91	0.91	未构成危险化学品重大危险源
5	制氧站单元	氧	200	57	0.285	0.285	未构成危险化学品重大危险源
6	5#氯化单元	氯气	5	0.07	0.014	0.014	未构成危险化学品重大危险源
7	6#氯化单元	氯气	5	0.07	0.014	0.014	未构成危险化学品重大危险源
8	5#氧化单元	氯气	5	0.094	0.0188	0.0414	未构成危险化学品重大危险源
		氧气	200	2	0.01		
		甲苯	500	6	0.012		
		天然气	50	0.03	0.0006		
9	6#氧化单元	氯气	5	0.094	0.0188	0.0414	未构成危险化学品重大危险源
		氧气	200	2	0.01		
		甲苯	500	6	0.012		
		天然气	50	0.03	0.0006		
10	氮氧站单元	氧	200	22.8	0.114	0.114	未构成危险化学品重大危险源
11	制冷站（新线）单元	液氨	10	7	0.7	0.7	未构成危险化学品重大危险源

12	后处理单元	硝酸铈	200	2	0.01	0.01	未构成危险化学品重大危险源
13	1#储库单元	液氯	5	152.28	30.456	30.456	构成危险化学品重大危险源
14	甲苯储罐区单元	甲苯	500	19.26	0.0385	0.0385	未构成危险化学品重大危险源
15	甲苯仓储库房单元	甲苯	500	7	0.014	0.014	未构成危险化学品重大危险源
16	甲苯供应站单元	甲苯	500	15.0336	0.03	0.03	未构成危险化学品重大危险源
注：危险化学品存在量按设计最大量取值。							

根据计算，该公司1#储库单元均构成危险化学品重大危险源。

F.2.3.3 重大危险源分级

表 F.2.3-8 危险化学品重大危险源分级情况表

序号	单元	危险化学品	q/Q	α	β	R	重大危险源级别
1	1#储库	液氯	30.456	2	4	243.648	一级

根据计算，该公司1#储库单元构成一级危险化学品重大危险源。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

附件 3 定性定量分析过程

F.3.1 安全检查表法

F.3.1.1 周边环境与总平面布置单元安全检查表

表 F.3.1-1 周边环境与总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局	《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[2012]111号，根据辽安监管三[2016]25号修订）第九条	厂址符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局	符合
2	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.6条	厂址所在地水源及电源满足生产及生活的要求	符合
3	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.8条	具有满足需要的工程地质条件和水文地质条件	符合
4	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.12条	位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	符合
5	下列地段和地区不应选为厂址: 1.发震断层和抗震设防烈度为度及高于9度的地震区; 2.有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 3.采矿陷落（错动）区地表界限内; 4.爆破危险界限内; 5.坝或堤决溃后可能淹没的地区; 6.有严重放射性物质污染影响区; 7.生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域; 8.对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内; 9.很严重的自重湿陷性黄土地段，	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.14条	厂址未选在上述地段和地区	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段; 10.具有开采价值的矿藏区; 11.受海啸或湖涌危害的地区			
6	工厂总平面是否根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第4.2.1条	厂内按功能分区布置	符合
7	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.1.1条	总平面布置符合各方面要求	符合
8	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.1.6条	总平面布置考虑了当地的气象条件	符合
9	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.1.8条	总平面布置合理的组织了货流和人流	符合
10	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行《建筑设计防火规范》的规定	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第5.1.10条	厂区内建构筑之间安全防火间距符合要求，详见表2.1-3和表2.1-4	符合
11	有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第8.3.3条	氯气、氧气、天然气、甲苯等管道采用管架敷设	符合
12	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	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.10条	厂址远离上述区域	符合
13	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	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）	厂址远离江、河、湖、海、供水水源防护区	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		第3.1.11条		
14	地区架空线路严禁穿越生产区	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第4.3.3条	未穿越生产区	符合
15	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.1.4条	总平面分为生产区、储存区及辅助区	符合
16	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.1.13条	厂内道路布置使物流顺畅、短捷，人流、货流组织合理	符合
17	总变电所的布置，应符合下列要求：1应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。2不宜布置在易泄漏、散发液化烃及较空气重的可燃气体、腐蚀性气体和粉尘的设施全年最小频率风向的上风侧和有水雾场所冬季盛行风向的下风侧。3室外总变电所的最外构架边缘与易泄漏、散发腐蚀性气体和粉尘的设施边缘之间的间距宜大于50m。4不宜布置在强烈振动源附近。5宜靠近负荷中心	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.3.1条	66kV变电站布置在靠近厂区西南侧边缘独立地段	符合
18	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.2.3条	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施远离人员集中活动场所	符合
19	循环水冷却设施的布置，应符合下列要求：1应靠近主要用户。2宜布置在通风良好的开阔地段，不应靠近加热炉等热源体，并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响。3不宜布置在室外变电所、露天生产装置、铁路、主干道冬季盛行风向的上风侧，并不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧。4沉淀池、集水池、循环水泵房，宜布置在能使回水自流或能减少扬程的地段	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.3.3条	循环水冷却设施布置厂区中部中央控制室附近	符合
20	压缩空气站的布置，除应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB50029的有关规定外，尚应符合下列要求：1宜布置在空气	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.3.7条	空压站布置在空气洁净的地段	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	洁净的地段，并应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘的场所，同时应位于散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘场所全年最小频率风向的下风侧。2压缩空气站的朝向，应结合地形和气象条件，保证有良好通风和采光，并应避免西晒，储气罐宜布置在压缩机房北侧。3宜靠近负荷中心			
21	冷冻站的布置应符合下列要求：1应靠近负荷中心。2宜布置在通风良好的地段，并应避免靠近热源和人员集中场所。3宜位于散发腐蚀性气体、粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.3.8条	制冷站靠近负荷中心，远离热源和人员集中场所	符合
22	受污染消防水收集池，宜布置在邻近污水处理场及厂区边缘排雨水管出口地段	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.3.17条	布置在厂区边缘排雨水管出口地段	符合
23	液氯储罐的布置，应符合下列要求：1应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧及地势较低的开阔地带。2应远离厂区主干道、易燃和易爆的生产、储存和装卸设施，与人员集中活动场所边缘的距离不应小于50m。3地上液氯储罐的地坪应低于周围地面0.3～0.5m，或在储罐周围做高出地坪0.3～0.5m的围堰	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.4.6条	液氯库区布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，远离厂区主干道、易燃和易爆的生产、储存和装卸设施，与人员集中活动场所	符合
24	行政办公及生活服务设施的布置，应符合下列要求：1应布置在厂区主要人流出入口处。2宜位于厂区全年最小频率风向的下风侧，且环境洁净的地段。3建筑群体的组合及空间景观宜与周围的环境相协调。4宜设置相应的绿化、美化设施	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.6.2条	办公楼布置在厂区东侧的主要人流出入口处	符合
25	厂区出入口的位置及数量，应符合下列要求：1出入口不宜少于2个。2人流、货流出入口应分开设置	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.6.4条	厂区设有5个出入口，人流、货流出入口分开设置	符合
26	竖向设计应符合下列要求：1场地不应受洪水、潮水及内涝水的淹没。2应满足生产、运输的要求。3场地雨水排除应顺畅，并应满足火灾事故状态下受污染消防水的有效收集和排放	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第6.1.4条	场地不受洪水、潮水及内涝水的淹没。场地雨水排除顺畅，并满足火灾事故状态下受污染消防水的有效收集和排放	符合
27	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排雨水	《化工企业总图运输设计规范》	场地清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。雨水	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	管、沟应与厂外排雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害	（GB50489-2009）第6.4.1条	不外排	
28	管线综合布置应与工厂总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合，并应统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上应相互协调、紧凑合理、有利厂容	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第7.1.1条	管线综合布置与工厂总平面布置、竖向设计相结合，管线之间、管线与建筑物等之间紧凑合理	符合
29	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第7.1.4条	管道均未穿越与其输送介质无关的建筑	符合
30	化工企业之间、化工企业与其他工矿企业、交通线站、港埠之间的防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160和《建筑设计防火规范》GB50016等规范的要求	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.1.5条	该公司与周边的建构筑物安全防火间距满足要求，详见表2.1-5和表2.1-6	符合
31	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.1.6条	该公司选址符合当地规划，占用土地类型为工业用地	符合
32	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.1.7条	厂区具体定位与当地现有和规划的交通线路进行顺捷合理的联结	符合
33	厂区道路是否根据交通、消防和分区的要求合理布置，力求顺通，危险场所是否为环形，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.2.6条	厂区交通、消防和分区布置合理，各建构筑物周边消防道路均为环形	符合
34	在有毒、有害化工生产区域，应设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第6.2.3条	厂区设置了风向标	符合

小结：该公司周边环境及总平面布置合理。

F.3.1.2 生产单元安全检查表

表 F.3.1-2 生产单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	生产车间内的非承重外墙耐火极限是否不低于0.5h	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）	耐火极限为0.5h	符合

		第3.2.12条		
2	生产车间屋面板是否采用不燃材料	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.2.16条	采用不燃材料	符合
3	生产车间内是否未设置铁路线	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.3.11条	未设置铁路线	符合
4	生产车间泄压设施是否采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等；泄压设施的设置是否避开人员密集场所和主要交通道路；是否靠近有爆炸危险的部位	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.6.3条	采用易于泄压的门、窗、轻质屋顶；泄压设施的设置避开人员密集场所和主要交通道路并靠近有爆炸危险的部位	符合
5	生产车间有爆炸危险的生产部位是否靠外墙的泄压设施附近	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.6.7条	靠外墙的泄压设施附近	符合
6	生产车间的分控制室是否独立设置	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.6.9条	控制室独立设置	符合
7	有爆炸危险区域内的楼梯间、室外楼梯或有爆炸危险的区域与相邻区域连通处，是否设置门斗等防护措施。门斗的隔墙是否为耐火极限不应低于2.00h的防火隔墙，门是否采用甲级防火门并应与楼梯间的门错位设置	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.6.10条	设有门斗等防护措施。门斗的隔墙是耐火极限不低于2.00h的防火隔墙，门采用甲级防火门并与楼梯间的门错位设置	符合
8	生产车间的安全出口是否分散布置	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.7.1条	车间安全分散布置	符合
9	生产车间内任一点到最近安全出口的距离是否不大于25m	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.7.4条	生产车间内任一点到最近安全出口的最远距离小于25m	符合
10	生产车间底层外门的最小净宽是否不小于1.2m	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.7.5条	车间外门的最小净宽大于1.2m	符合
11	生产车间内的防火墙是否未设置转角处	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第6.1.4条	未设置转角处	符合
12	建筑面积大于300m^{2}的单层甲、乙类厂房耐火等级是否不低于二级	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）	氧压机间、制冷站、天然气调压站、液氯库等建筑面积大于300m^{2}的单层甲、	符合

		第5.2.2条	乙类厂房耐火等级为二级	
13	除本规范第5.2.1条和第5.2.2条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级是否不低于三级: 1.甲、乙类厂房； 2.单、多层丙类厂房； 3.多层丁类厂房； 4.单、多层丙类仓库； 5.多层丁类仓库。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第5.2.3条	耐火等级为二级	符合
14	防火墙是否直接设置在建筑的基础或具有相应耐火性能的框架、梁等承重结构上，并应从楼地面基层隔断至结构梁、楼板或屋面板的底面。防火墙与建筑外墙，屋顶相交处，防火墙上的门、窗等开口，应采取防止火灾蔓延至防火墙另一侧的措施	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第6.1.1条	防火墙的设置符合上述要求	符合
15	防火墙任一侧的建筑结构或构件以及物体受火作用发生破坏或倒塌并作用到防火墙时，防火墙是否仍能阻止火灾蔓延至防火墙的另一侧	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第6.1.2条	防火墙任一侧的建筑结构或构件以及物体受火作用发生破坏或倒塌并作用到防火墙时，防火墙能阻止火灾蔓延至防火墙的另一侧	符合
16	防火墙的耐火极限是否不低于3.00h。甲、乙类厂房和甲、乙，丙类仓库内的防火墙，耐火极限是否不低于4.00h	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第6.1.3条	防火墙的耐火极限是不低于3.00h。甲、乙类厂房和甲、乙，丙类仓库内的防火墙，耐火极限不低于4.00h	符合
17	防火隔墙是否从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层，防火隔墙上的门、窗等开口是否采取防止火灾蔓延至防火隔墙另一侧的措施	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第6.2.1条	防火隔墙从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层，防火隔墙上的门、窗等开口采取了防止火灾蔓延至防火隔墙另一侧的措施	符合
18	厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口是否不少于2个： ①甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于100m²或同一时间的使用人数大于5人； ②乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于150m²或同→时间的使用人数大于10人； ③丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于250m²或同一时间的使用人数大于20人； ④丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于400m²或同一时间的使用人数大于30人；	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第7.2.1条	安全出口均不少于2个	符合

	⑤丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于50m²或同一时间的使用人数大于15人； ⑥丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于200m²或同一时间的使用人数大于15人			
19	液氯气化不应使用釜式气化器，应采用全气化工艺，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)氯气温度和压力应采用自动化控制； d)设置就地和远传压力、温度监测	《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）第5.4.1条	未采用釜式气化器，气化器符合要求，设有自动化控制系统	符合
20	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》（GB11984-2024）第5.4.2条	设有氯气缓冲罐，设有截止阀，设有就地和远传压力、温度监测设施，采取防止气化氯冷凝液化的措施	符合
21	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》（GB11984-2024）第5.4.3条	未使用液氯≥1000kg的容器直接液氯气化，未将液氯储罐、罐式专用车辆或罐式集装箱罐体直接作为液氯气化器使用	符合
22	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》（GB11984-2024）第5.4.10条	采用干燥空气置换	符合
23	1.液氯生产是否未采用淘汰落后的生产工艺。如氨冷冻盐水的氯气液化工艺、液氯釜式气化工艺和压料包装工艺、未设置密闭及自动吸收系统的液氯 (储罐)储存仓库。 2.是否未采用手动充装液氯钢瓶工艺。液氯管道是否未用金属软管。液氯移动式压力容器装卸是否未使用软管。	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中1	未采用淘汰落后的生产工艺；液氯管道未用金属软管；液氯卸车鹤管为万向节	符合
24	1.涉氯场所是否设置氯气泄漏检测报警系统，量程应为0～10ppm，一级报警值宜为1ppm，二级报警值宜为3ppm。氯气探测报警器至少每月进行专项检查和维护保养，至少每	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中7	涉氯场所设置氯气泄漏检测报警系统；氯气探测报警器检定证书在有效期内；岗位巡检人员配有便携式氯气探测报警器	符合

	季度人工测试一次有效性。 2.进入涉氯场所的岗位巡检人员是否携带便携式氯气探测报警器。			
25	液氯气化器的压力表、液位计、温度计，是否装有带远传报警的安全装置	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中26	液氯气化器的压力表、液位计、温度计，装有带远传报警的安全装置	符合
26	1.气化器或缓冲罐是否设置安全阀，安全阀前应设计爆破片，爆破片和安全阀之间应设置压力检测。 2.气化氯气向下游输送途中，是否采取防止气化氯冷凝液化的措施。 3.使用时是否防止工艺系统物料倒灌，不应绕开缓冲罐、单向阀(止逆阀),走短路直接使用氯气，并定期检查以防失效。	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中27	1.气化器设有安全阀，安全阀前设有爆破片，爆破片和安全阀之间设有压力表。 2.气化氯气向下游输送途中，采取防止气化氯冷凝液化的措施。 3.使用时防止工艺系统物料倒灌，未绕开缓冲罐、单向阀(止逆阀)，走短路直接使用氯气，并定期检查以防失效。	符合
27	1.是否禁止液氯≥1000kg的容器直接液氯气化。 2.是否禁止液氯贮槽(罐)、罐车或半挂车槽罐直接作为液氯气化器使用。 3.液氯用户是否未将罐车作为贮罐和气化罐使用。	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中28	1.未使用液氯≥1000kg的容器直接液氯气化。 2.未将液氯贮槽(罐)、罐车或半挂车槽罐直接作为液氯气化器使用。 3.液氯用户是未将罐车作为贮罐和气化罐使用。	符合
28	1.液氯气化器、预冷器、缓冲罐及热交换器等设备，是否装有排污(NCl)装置和污物处理设施，并定期分NCl_3含量，排污物中NCl。含量不应大于 60g/L，否则需增加排污次数和排污量，并加强监测。 2.设置带液氯排污的处理设施是否未配备易造成三氯化氮富集的液氯蒸发回收系统	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中29	液氯蒸发器装有排污(NCl)装置和污物处理设施	符合
29	在役液氯生产储存设施未经过正规设计的，是否委托具有综合或行业(专业)甲级设计资质的设计单位进行安全设计诊断	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中30	经正规设计，并委托辽宁省轻工设计院有限公司对其在役装置（1.5万吨/年熔盐氯化生产线、3万吨/年沸腾氯化法生产线及相关配套设施）进行安全设计诊断	符合
30	涉及液氯的装置和储存设施外部安全防护距离是否满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》和《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》的要求	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中31	外部安全防护距离满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》和《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》的要求，详见F3.4节	符合

31	涉及液氯、氯气的装置、设备、管线是否未带病运行，设备、管线是否定期检验，有泄漏的应停车彻底处理，不得以“打卡子”堵漏等方式维持生产	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中32	涉及液氯、氯气的装置、设备、管线未带病运行，设备、管线定期检验，未有泄漏	符合
32	1.是否建立装置泄漏监(检)测管理制度。 2.是否加强防腐蚀管理，确定检查部位，定期检测，定期评估防腐效果和核算设备剩余使用寿命。	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中34	建立了监视和测量设备管理规定、事故隐患排查治理管理规定，定期对防腐蚀检查	符合
33	是否如实建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录。企业安全管理机构是否对包保责任人履职情况进行评估	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中35	建立了重大危险源安全包保责任制管理规定	符合
34	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统；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是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中36	涉及氯化、氧化装置设有DCS、SIS系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所设有易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	符合
35	涉氯厂房(含装置或车间)和仓库内是否未设置办公室、休息室、外操室、巡检室	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中37	涉氯厂房未设置办公室、休息室、外操室、巡检室	符合
36	生产装置、储存设施的有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置的装备使用率是否达到100%。报警装置是否定期检验，不合格的是否及时维修或更换	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中38	生产装置、储存设施的有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置的装备使用率达到100%。报警装置定期检验，且在有效期内	符合
37	1.液氯生产、储存、充装、使用等涉及特种作业岗位的操作人员是否取得特种作业操作证。 2.化工自动化控制仪表作业人员、电气作业特种作业人员等是否取得特种作业操作证	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中39	特种作业岗位的操作人员取得了特种作业操作证；化工自动化控制仪表作业人员、电气作业特种作业人员等取得了特种作业操作证	符合
38	1.是否制定特殊作业许可制度，规范特殊作业的安全条件和审批程序。 2.特殊作业的管理是否符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》。	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中40	制定了特殊作业许可制度；特殊作业的管理符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》	符合
39	是否制定应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。重大危险源场所现场演练应每3月开展一次	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中41	制定了应急预案演练计划，且符合上述规定	符合

40	氯气生产、贮存、运输、使用等作业场所，是否配备应急抢修器材和防护器材，并定期维护	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中42	液氯库区设有气防站点，并配置了应急物资	符合
41	1.是否建立专、兼职应急救援组织、配备应急救援器材。 2.从业人员是否开展培训，具备必要的应急知识，掌握安全风险防范技能和事故应急措施	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中43	建立了应急救援组织、配备应急救援器材；从业人员开展了培训，具备必要的应急知识，掌握安全风险防范技能和事故应急措施	符合
42	四氯化钛生产系统采用密封的建筑结构形式时，在氯气缓冲,通氯、排渣、尾气洗涤区域是否设置氯气、氯化氢浓度检测报警装置，同时在尾气洗涤区域应增加设置一氧化碳浓度检测报警装置，且必须设置强制通风设施且应连锁	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.4条	5#、6#氯化等生产厂房符合上述要求	符合
43	生产与卫生排气是否分开设置处理系统	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.5条	分开设置处理系统	符合
44	四氯化钛生产系统内设备、构筑物、地面和地沟表面是否进行防腐处理	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.6条	进行了防腐处理	符合
45	四氯化钛生产系统内的贮存和管道是否设排净阀口。管道坡度不应小于1%	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.9条	四氯化钛生产系统内的贮存和管道设有排净阀口。管道坡度大于1%	符合
46	四氯化钛系统是否设置事故倒运储槽，容量应满足系统内最大容器的盛装体积，并应设置于系统内的最低位置	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.10条	设置事故倒运储槽，容量满足系统内最大容器的盛装体积，并设置于系统内的最低位置	符合
47	四氯化钛生产作业区域内是否设置冲洗装置、洗眼器	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.11条	设置冲洗装置、洗眼器	符合
48	四氯化钛储罐区是否设置围堰	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.12条	设置围堰	符合
49	四氯化钛生产和贮存设备是否设置压力平衡系统，排放的废气应接入废气处理系统	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.15条	设置压力平衡系统，排放的废气接入废气处理系统	符合
50	粗四氯化钛生产与精四氯化钛的压力平衡系统是否分开设置	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.16条	分开设置	符合

51	氯化工序是否备用一台氯化炉和一套收尘装置，或备用一套氯化系统	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.17条	备用一台氯化炉和一套收尘装置	符合
52	精四氯化钛贮存隔离气体是否采用氩气	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.1.19条	采用氩气	符合
53	返回氯气，补充氯气、氮气、氧气是否设置缓冲稳压装置。氯气缓冲罐底部应设排污口和加热装置	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.2.3条	设置缓冲稳压装置。氯气缓冲罐底部设有排污口和加热装置	符合
54	沸腾氯化炉顶部宜设置通氯气装置，出口过道是否设置测温、测压、返回料处理装置，过道应满足耐高温和防腐要求	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.2.8条	沸腾氯化炉顶部设置通氯气装置，出口过道设置测温、测压、返回料处理装置，过道满足耐高温和防腐要求	符合
55	收尘器设计是否具有散热、耐腐、收尘和排渣的功能	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.2.9条	具有散热、耐腐、收尘和排渣的功能	符合
56	淋洗塔的循环槽是否分别设置	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.2.12条	分别设置	符合
57	熔盐氯化炉的通氯管是否设置防返盐装置	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.2.15条	设置防返盐装置	符合
58	蒸馏塔、精馏塔是否设置测温装置、测压装置、回流口和回流调节装置	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.3.3条	设置测温装置、测压装置、回流口和回流调节装置	符合
59	四氯化钛储罐宜露天布置，储罐顶部是否设置维修护栏和照明设施	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.4.1条	四氯化钛储罐露天布置，储罐顶部设置维修护栏和照明设施	符合
60	粗四氯化钛储罐和事故槽均是否设置搅拌设施	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.4.3条	设置搅拌设施	符合
61	四氯化钛生产尾气处理是否采用三级以上的吸收洗涤处理，先采用水洗回收盐酸，再采用碱洗确保达标排放。洗涤级数应根据尾气量、游离氯残余量、氯化氢含量、洗涤装置结构形式和洗涤效率确定。水洗和碱洗应设置换热设施	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.5.1条	四氯化钛生产尾气处理符合上述要求	符合

力康咨询 LIKANG CONSULTING

62	尾气处理系统装置是否具备耐酸、碱腐蚀要求	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.5.2条	具备耐酸、碱腐蚀要求	符合
63	尾气洗涤系统是否设置碱液高位槽，其容量应满足事故状态下的废气洗涤用量	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.5.3条	设置碱液高位槽，其容量满足事故状态下的废气洗涤用量	符合
64	液氯贮存与蒸发是否设置在厂区的下风区域，应设置围墙	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.6.2条	液氯库与蒸发车间设置在厂区的下风区域，设置围墙	符合
65	液氯储库是否独立设置液氯装卸，液氯贮存、液氯蒸发和废气及事故处理装置	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.6.3条	独立设置液氯装卸，液氯贮存、液氯蒸发和废气及事故处理装置	符合
66	在液氯贮存、液氯蒸发厂房内靠下部是否安装抽吸装置，应同时设置可移动塑料弹性软管。软管的长度、直径大小和数量应根据可能泄漏的氯气量和泄漏点位置确定。抽吸装置应接至事故氯气处理系统中	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.6.7条	安装抽吸装置,同时设置可移动塑料弹性软管。软管的长度、直径大小和数量根据可能泄漏的氯气量和泄漏点位置确定。抽吸装置接至事故氯气处理系统中	符合
67	连接储槽、蒸发器、缓冲罐等贮存量较大和频繁操作的管道阀门是否设置双阀。液氯和氯气阀门应选择氯气专用阀门	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.6.12条	设置双阀。液氯和氯气阀门选择氯气专用阀门	符合
68	氯气系统的安全阀放空管线是否引入事故氯气处理系统	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.6.13条	引入事故氯气处理系统	符合
69	液氯储罐罐区、液氯蒸发区的氯气检测报警仪是否与事故氯气处理系统连锁	《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）第5.6.15条	与事故氯气处理系统连锁	符合
70	生产车间是否配置个人防静电防护用品；入口处，是否设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.2.10条	工人配备了工作服，车间出入口设有人体静电消除装置	符合
71	生产车间内有发生坠落危险的操作岗位时是否设便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台围栏等附属设施	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.6.1条	有发生坠落危险的操作岗位时设有便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台围栏等附属设施	符合
72	高速旋转或往复运动的机械零部件是否设可靠的防护设施、挡板或安全围栏	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.6.2条	三车间联轴器安全罩缺失	不符合
73	生产车间内的各种散发热量的设备和管道是否采取有效的隔热措施。	《化工企业安全卫生设计规范》	设置防烫伤标识及防烫伤措施	符合

	设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》 GB/T 4272 的规定	（HG20571-2014）第5.2.2条		
74	化工装置安全色是否执行《安全色》（GB2893）规定	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第6.1.1条	按《安全色和安全标志》设置安全色	符合
75	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏是否采用红色	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第6.1.2条	采用红色	符合
76	安全标志是否按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》 GBZ 158 执行。 安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第6.2.1条	已按《安全色和安全标志》设置安全标志	符合
77	内部介质具有火灾、爆炸危险的生产设备，其基础和本体应采用不燃烧材料制造	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第5.2.6条	采用不燃烧材料	符合
78	作业场所，是否设应急照明、安全标志和疏散指示标志	《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）第5.7.5条	设置应急照明、疏散指示标志、安全标志	符合
79	存在高处坠落危险的平台、通道或工作面，应采取防护栏杆等防坠落措施。楼面、平台或走道的防护栏杆下部应设置踢脚板	《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）第5.7.1条c）款	在有发生高处坠落危险的部位已配置防护栏杆等防坠落措施，防护栏杆下部应设置踢脚板	符合
80	安全阀进口端和出口端设置有截断阀的，截断阀是否处于正常开启位置，开启位置的锁定或者铅封是否完好	《承压类特种设备安全附件安全技术规程》（TSG92-2026）第D5.1.1条（3）	在用安全阀进出口切断阀全开，铅封完好	符合
81	安全阀应当按照本规程及相关安全技术规范的要求进行定期校验 安全阀一般每年至少校验一次	《承压类特种设备安全附件安全技术规程》（TSG92-2026）第D5.2条 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第7.2.3.1.3.1条	具有检定证书且在有效期内	符合
82	压力表的选型应符合相关要求，压力范围及检定标记明显。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第	压力表的选型符合相关要求，压力范围及检定标记明显	符合

		9.2.1条		
83	布置管道是否留有转动设备维修、操作和设备内填充物装卸及消防车道等所需空间	《工业金属管道设计规范（2008年版）》（GB50316-2000）第8.1.16条	留有转动设备维修、操作和设备内填充物装卸及消防车道等所需空间	符合
84	管道布置时是否留出试生产、施工、吹扫等所需的临时接口	《工业金属管道设计规范（2008年版）》（GB50316-2000）第8.1.21条	留有试生产、施工、吹扫等所需的临时接口	符合
85	管道穿过安全隔离墙时是否加套管。在套管内的管段不应有焊缝，管子与套管间的间隙应以不燃烧的软质材料填满	《工业金属管道设计规范（2008年版）》（GB50316-2000）第8.1.22条	管道穿过安全隔离墙时加套管。在套管内的管段未有焊缝，管子与套管间的间隙以不燃烧的软质材料填满	符合
86	法兰连接应使用同一规格螺栓，安装方向应一致。螺栓应对称紧固。螺栓紧固后应与法兰紧贴，不得有楔缝。当需要添加垫圈时，每个螺栓不应超过一个。所有螺母应全部拧入螺栓，且紧固后的螺栓与螺母宜齐平	《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）第7.3.4条	氯化炉下循环水管道法兰螺栓缺失	不符合
87	设备和管线的排放口、采样口等排放阀是否要通过加装盲板、 丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性，对存在剧毒及高毒类物质的工艺环节是否采用密闭取样系统设计， 有毒、可燃气体的安全泄压排放是否采取密闭措施设计	《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）第五条	排放口、采样口设双阀或加装丝堵、盲板	符合
88	距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道护工作面的所有敞开边缘是否设置防护栏杆	《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》（GB4053.3-2009）第4.1.1条	距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道护工作面的所有敞开边缘均已设置防护栏杆	符合
89	防护栏杆及钢平台是否采用焊接连接	《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》（GB4053.3-2009）第4.5.1条	防护栏杆及钢平台采用焊接连接	符合
90	平台钢梁是否平直？铺板是否平整，是否没有歪斜、翘曲、变形及其他缺陷	《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》（GB4053.3-2009）第4.5.4条	平台钢梁平直，铺板平整，没有歪斜、翘曲、变形及其他缺陷	符合
91	是否对防护栏杆及钢平台进行合适	《固定式钢梯及	对防护栏杆及钢平台进行	符合

	的防锈剂防腐涂装	平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第4.6.2条	了合适的防锈剂防腐涂装	
92	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于2m时，防护栏杆高度是否不低于900mm	《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》（GB4053.3-2009）第5.2.1条	高度小于2m的平台、通道及作业场所设置高度不低于900mm的防护栏杆	符合
93	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是否不低于1050mm	《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》（GB4053.3-2009）第5.2.2条	高度大于2m小于20m的平台、通道及作业场所设置高度不低于1050mm的防护栏杆	符合
94	在距基准面高度不小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度是否不低于1200mm	《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》（GB4053.3-2009）第5.2.3条	高度大于20m的平台、通道及作业场所设置高度不低于1200mm的防护栏杆	符合
95	钢直梯是否设置安全护笼	《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》（GB4053.3-2009）第5.3.2条	钢直梯均设置安全护笼	符合
96	脚踢板的顶部在平台地面之上高度应不小于100mm，其底面距地面应不大于10mm，脚踢板宜采用不小于100mm*2mm的钢板制造	《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》（GB4053.3-2009）第5.6.1条	踢脚板的设置符合上述要求	符合
97	安装在固定结构上的钢直梯，下部固定，其上部的支撑与固定结构是否牢固连接，是否在梯梁上开设长圆孔，是否采用螺栓连接	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB4051.3-2009）第4.4.3条	钢直梯的设置符合上述要求	符合

小结：通过采用安全检查表对该公司的生产单元进行了逐项检查，检查结果基本符合要求，不符合项如下：

（1）三车间联轴器安全罩缺失；

（2）氯化炉下循环水管道法兰螺栓缺失。

F.3.1.3 储运单元安全检查表

表 F.3.1-3 储运单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
一、液氯库区				
1	危险化学品是否储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室、储存专柜内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用储存场所内单独存放，实行双人收发、双人保管制度，收发记录的保存期限不得少于三年	《中华人民共和国危险化学品安全法》第二十二条	液氯专库储存，专人管理，实现双人收发，双人保管制度，储存符合要求	符合
2	剧毒性商品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	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）第4.2.4 条	液氯储库独立设置，设有视频监控系统，库门装双锁，双人收发，双人保管制度	符合
3	库房温度不宜超过35℃。易挥发的毒害性商品，库房温度应控制在32℃以下，相对湿度应在85%以下	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）第4.4条	液氯储库内温湿度满足要求	符合
4	库房内是否设置温湿度表，按时观测、记录	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）第7.1.1条	液氯储库内设有温湿度计并按时观测、记录	符合
5	氯气管道是否穿（跨）越除厂区（化工园区、工业园区）外的公共区域，是否埋地敷设。企业内局部需进入地下管沟的氯气管道是否采用双层套管，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》（GB11984-2024）第4.3.1 条	氯气管道未跨越厂区外公共区域，管道地上敷设，不需进入地下管沟	符合
6	氯气设备、管道是否使用专用阀门,并使用耐氯、耐压、耐温性能的密封垫片。维护、检修时是否及时更换垫片，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》（GB11984-2024）第4.3.2 条	液氯储罐和管道均采用专用阀门并使用耐氯、耐压、耐温性能的密封垫片	符合
7	氯气设备、管道的安全阀前是否设置爆破片，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》（GB11984-2024）第4.3.6 条	液氯储罐安全阀前设有爆破片，安全阀和爆破片之间设有压力表。放空气体均引至尾气吸收系统	符合
8	氯气设备、管道是否设膜片式或隔膜式压力表，隔膜式压力表的隔离液是否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	《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）第4.3.7 条	液氯储罐和管道采用隔膜式压力表，隔离液采用不与氯气反应的介质，压力表上设有效检定标志	符合

	标定的工作压力区间及有效的检验标志			
9	氯气系统电气、仪表及线路是否做好密封防护,按腐蚀环境是否选用防腐产品	《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）第4.3.8条	氯气系统电气、仪表及线路已做好密封防护，选用防腐产品	符合
10	氯气设备、管道、阀门、安全附件、电气仪表、计量器具等是否按规定定期检验、检定、校准、维护保养或更新	《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）第4.3.9条	以上安全设施均定期检验、检定、校准、维护保养	符合
11	液氯储罐厂房、瓶库、充装场所和气化间是否采用封闭式结构，内部是否设置水、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》（GB11984-2024）第4.3.10条	液氯储库、装卸车间均为封闭式结构，内部设有液氯收集池。液氯储库门口设有雾状水喷淋装置，均设有氯气捕集设施并与尾气吸收系统相连接，固定式吸风口靠近地面，移动式非金属软管长度能延伸至所有可能发生泄漏区域	符合
12	氯气场所是否设置氯气探测器,氯气探测器量程是否为 0~10×10^{-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/T 50493 的规定	《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）第4.3.12条	液氯储库和卸车场所设有氯气探测器，探测器量程满足要求	符合
13	液氯储罐厂房是否符合以下要求：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》（GB11984-2024）第6.1.1条	液氯储库设置门槛、围堰有效容积符合要求，储罐周围设置地沟；设置有液氯泄漏吸收处理设施；储罐周围设置地沟，不与外界相连	符合
14	液氯储罐区是否设置 SIS，实现紧急切断功能。切换时实现远程自动化操作。是否符合以下要求：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	《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）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。设置手动阀和两道远程切断阀；配备独立于 DCS 的 SIS；设置压力、温度、液位的就地及远传仪表；液位监测配备两种及以上不同原理的仪表；远传液位计采用不与液氯接触的防泄漏型；设置高、	符合

	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、低低液位联锁；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		低液位报警和高高、低低液位联锁；设置 1 台相同容积的液氯储罐为空罐作为备用罐	
15	液氯储罐事故氯吸收装置是否符合以下要求。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 45C。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）厂房内氯气探测器联锁。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》（GB11984-2024）第 6.1.3 条	液氯储罐设置事故氯吸收装置。独立设置并采用二级吸收工艺；碱吸收与液氯泄漏量相匹配；具备 24h 连续运行能力；碱液循环吸收具备切换、备用和配液的条件；风机具备手动和自动启动功能；氯气探测器联锁；尾气排放口设置氯气探测器；用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷；泄漏处置的氯气可并入事故氯吸收装置，设置符合上述要求	符合
16	液氯储罐进出口管道是否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》（GB11984-2024）第 6.1.4 条	设置弹簧支吊架	符合
17	液氯储罐的储存系数是否不大于 0.8	《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）第 6.1.5 条	储存系数不超过 80%	符合
18	液氯储罐气、液相工艺接管，是否设置两道阀门，并定期检查	《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）第 6.1.6 条	设置两道阀门，并定期检查	符合
19	液氯罐式集装箱、罐式专用车辆是否不作为固定储罐使用	《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）第 6.1.7 条	不作为固定储罐使用	符合
20	液氯储罐厂房、瓶库 20m 范围内，	《化工企业氯气安全	未堆放易燃和可燃物品	符合

	是否堆放易燃和可燃物品	技术规范》（GB11984-2024）第6.1.8条		
21	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。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	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第5.1.7条	液氯储库均独立布置，由专人负责，按要求登记	符合
22	存放场所（部位）应设置明显的剧毒警告标志	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第5.2.3条	设有明显的剧毒警告标志	符合
23	技术防范一般包含以下要求：技术防范由视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、应符合GB 50348的要求；技术防范所使用的产品和设备应符合国家法律的现行相关标准；技术防范系统应由具有相应资质的单位设计和施工；技术防范系统应预留与有关部门远程监控中心报警联网的接口；入侵报警系统、视频监控系统和出入口控制系统应具备联动功能	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第5.3.2条	设置有视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统技术防范措施，具备联动功能并符合条款要求	符合
24	在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.1.6条	设有洗眼器（带喷淋），服务半径小于15m	符合
25	液氯槽车卸车厂房应采用密闭结构。装卸用管必须每年进行一次耐压试验，在用液氯装卸臂应用氮气或干燥空气进行压力试验，不宜用水，气压试验压力为公称压力的1.15倍，并有试验记录	《氯碱企业涉氯安全风险隐患排查指南》（T/CCASC 1005-2023）第7.1.2条12项	液氯卸车厂房为密闭结构，液氯卸车臂采用空气进行压力试验	符合
26	构成一级、二级重大危险源的液氯罐区是否实现紧急切断功能、配备独立的安全仪表系统	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中8	1#储库液氯储罐设有SIS系统且设有紧急切断系统	符合
27	1.液氯贮槽(罐)厂房是否采用封闭结构。厂房各门口处设置门槛，使厂房形成围堰，门槛高度应满足容积大于单台最大液氯贮槽的公称容积。或在贮槽周围设置围堰，围堰容积不应小于单台最大液氯贮槽的容积，且门槛或围堰高度不低于300mm。 2.液氯贮槽(罐)泄漏时是否未直接向罐体喷淋水，可以在厂房、	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中9	1#储库采用封闭结构，门槛高度满足容积大于单台最大液氯贮槽的公称容积积，且门槛高度不低于300mm；液氯罐泄漏时未直接向罐体喷淋水,设有碱吸收	符合

	罐区围堰外围设置雾状水喷淋装置，喷淋水中可以适当加烧碱溶液，最大限度洗消氯气对空气的污染。			
28	液氯贮槽(罐)的设置是否符合下列要求： 1.液氯储槽(罐)的切换应 实现远程自动化操作； 2.进出口管线应设置手动阀和两道切断阀。手阀应靠近储 槽(罐)设置， 一道切断阀接入DCS系统，另一道切断阀接入SIS系统； 3.应设置安全阀，安全阀前应设爆破片，爆破片和安全阀之间应设压力检测，安全阀放空线引至吸收装置； 4.应设就地和远传压力检 测； 5.液位应设就地和远传两种检测，且采用不同测量原理的液位检测仪表，远传液位计应采用不与介质接触的防泄漏型。就地液位指示，不得选用玻璃板液位计。	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中10	液氯罐的设置符合上述要求	符合
29	液氯贮槽泄漏事故氯装置是否符合下列要求： 1.应独立设置(液氯充装产 生的废气可以并入)，不应与电解事故氯、透平机密封气吸收装置及次氯酸钠生产装置共用 ； 2.具备24h连续运行能力，碱液循环槽应“一用一备”； 3.吸收装置设手动和自动启动，自动启动与氯气泄漏探测报警器联锁； 4.碱液浓度应在线监控，以满足任何状态下的要求(换碱的质量分数不应低于5%； 5.电气设备如循环泵、事故氯风机等应达到一级负荷中特别重要的负荷要求； 6.宜采用碱液吸收塔循环吸收。	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中12	液氯罐泄漏事故氯装置符合上述	符合
30	1.是否至少有1台最大容积的液氯储槽保持空槽作为事故状态下液氯应急备用接收槽。 2.液氯贮槽发生泄漏时的倒槽操作，是否在无人员进入贮槽厂房内的情况下在操作室中完成。	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中13	1#储库设有4台储罐（3用1备）；液氯罐发生泄漏时的倒槽操作，在无人员进入贮槽厂房内的情况下在操作室中完成	符合
31	液氯贮槽(罐)等设施设备的压力表、液位计、温度计，是否装有带远传报警的安全装置	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中26	液氯液氯罐等设施设备的压力表、液位计、温度计，装有带远传报警的安全装置	符合

32	构成一级重大危险源，危险化学品罐区是否具有紧急停车（紧急切断）功能	《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三[2016]62号）	液氯罐区具有紧急停车（紧急切断）功能	符合
二、罐区				
33	腐蚀性商品应避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源	《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）第4.3.1条	设置遮阳棚，周围未设置热源、电源、火源	符合
34	防火堤、防护墙是否采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第3.1.2条	采用不燃烧材料建造	符合
35	进出储罐组的各类管线、电缆是否从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且端采用软管密封连接的形式	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第3.1.4条	进出罐区的各类管线、电缆从地面以下穿过	符合
36	每一储罐组的防火堤、防护墙是否设置不少于2处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第3.1.7条	设置2处越堤人行踏步，并设置在不同方位上	符合
37	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》（GB50351-2014）第4.2.2条	地面做防腐蚀处理	符合
38	储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组，防火堤堤身内侧是否做防腐蚀处理	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第4.2.2条	储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组，防火堤堤身内侧做了防腐蚀处理	符合
39	储罐是否地上露天布置	《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）第4.2.1条	露天布置	符合
40	易燃和可燃液体储罐应采用钢制储罐	《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）第4.2.2条	甲苯储罐为钢制储罐	符合
41	液化烃等甲A类液体常温储存应选用压力储罐	《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）第4.2.3条	贮氨器为压力储罐	符合
42	压力储罐液位测量是否设一套远传仪表和一套就地指示仪表，就	《石油化工储运系统罐区设计规范》	压力储罐设有液位就地及远传	符合

	地指示仪表是否未选用玻璃板液位计	（SH/T3007-2014）第6.3.2条		
43	液化、甲B、乙A类液体等产生可燃气体的液体储罐的防火堤内，应设探测器。可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第4.3.1条	罐区设有可燃气体探测器，能覆盖整个罐区	符合
44	重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第4.2.10条	甲苯罐区等入口设有人体静电消除器	符合
三、库房				
45	占地面积大于300m^{2}的地上仓库，安全出口是否不少于2个；建筑面积大于100m^{2}的地下或半地下仓库，安全出口是否不少于2个。仓库内每个建筑面积大于100m^{2}的房间的疏散出口是否不少于2个	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第7.2.3条	原料库、成品库等库房安全出口均不少于2个	符合
46	是否按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第6.1.1条	按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业	符合
47	是否做到轻拿轻放，是否未拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第6.1.2条	未拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等	符合
48	是否使用防爆叉车搬运装卸爆炸物及其他易发生燃烧爆炸的危险化学品	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第6.1.3条	使用防爆叉车搬运装卸爆炸物及其他易发生燃烧爆炸的危险化学品	符合
49	危险化学品堆码是否整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第6.2.1条	危险化学品堆码整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道	符合
50	除200L及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品是否未直接与地面接触，垫底高度不小于10cm	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第6.2.2条	未直接与地面接触，垫底高度不小于10cm	符合
51	入库前是否做好储存位置、搬运工具、加固材料、防护装备、交接清单的准备	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第7.1条	入库手续符合上述要求	符合
52	入库物品的包装是否完好，标志、安全标签是否规范、清晰	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第7.4条	入库物品的包装完好，标志、安全标签规范、清晰	符合

53	入库物品是否附有中文化学品安全技术说明书和安全标签	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第7.5条	附有中文化学品安全技术说明书和安全标签	符合
54	危险化学品储存单位是否建立完善的个体防护制度，应配置安全有效的个体防护装备，并符合GB 39800.1和GB 39800.2的要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第10.1条	建立了完善的个体防护制度，配置安全有效的个体防护装备，并符合GB 39800.1和GB 39800.2的要求	符合
55	从业人员是否经过专业防护知识培训，根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第10.2条	从业人员经过专业防护知识培训，并正确穿戴相应的防护装备作业	符合
56	室内储存场所不应设置员工宿舍。甲、乙类物品的室内储存场所内不应设办公室	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第6.3条	各库房均未设置员工宿舍及办公室	符合
57	甲、乙、丙类物品的室内储存场所其库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变。如需改建、扩建或变更使用用途的，应依法向当地公安机关消防机构办理建设工程消防设计审核、验收或备案手续	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第6.4条	厂内库房未擅自改变	符合
58	物品入库前应有专人负责检查，确定无火种等隐患后，方准入库	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第6.5条	有专人检查和入库记录	符合
59	库房储存物资应严格按照设计单位划定的堆装区域线和核定的存放量储存	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第6.6条	库房储存按照设计单位划定的堆装区域线和核定的存放量储存	符合
60	库房内储存物品应分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不应大于150m²。库房内主通道的宽度不应小于2m	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第6.7条	库存物品分类、分垛储存；每个堆垛的面积小于150m²。库房内主通道的宽度不小于2m	符合
61	库房内堆放物品应满足以下要求：a)堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于0.3 m（人字屋架从横梁算起）；b)物品与照明灯之间的距离不小于0.5 m；c)物品与墙之间的距离不小于0.5 m；d)物品堆垛与柱之间的距离不小于0.3m；e)物品堆垛与堆垛之间的距离不小于1 m	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第6.8条	库房内堆放物品符合要求	符合
62	物品质量不应超过楼地面的安全载荷	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第6.13条	物品质量未超过楼地面的安全载荷	符合

63	仓储场所的电气装置应符合JGJ 16的规定。甲、乙类物品室内储存场所和丙类液体室内储存场所的电气装置，应符合GB 50058的规定	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第8.1条	各仓库电气装置设置符合相关要求	符合
64	仓储场所的电器设备应与可燃物保持不小于0.5m的防火间距，架空线路的下方不应堆放物品	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第8.3条	电气设备设施符合上述要求	符合
65	仓储场所的每个库房应在库房外单独安装电气开关箱，保管人员离库时，应切断场所的非必要电源	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第8.5条	电气设备设施符合上述要求	符合
66	室内储存场所内不应使用电炉、电烙铁、电熨斗、电热水器等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第8.7条	未使用电炉、电烙铁、电熨斗、电热水器等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器	符合
67	仓储场所应按照GB50057设置防雷与接地系统	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第8.11条	设置了防雷装置，并经检测合格	符合
68	仓储场所内应禁止吸烟，并在醒目处设置“禁止吸烟”的标志	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第9.2条	设有“禁止吸烟”标志	符合
69	仓储场所内不应使用明火，并应设置醒目的禁止标志	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第9.3条	设有禁止使用明火标志	符合
70	室内储存场所禁止安放和使用火炉、火盆、电暖器等取暖设备	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第9.4条	未安放和使用火炉、火盆、电暖器等取暖设备	符合
71	仓储场所设置的消防通道、安全出口、消防车通道，应设置明显标志并保持通畅，不应堆放物品或设置障碍物。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第10.4条	仓储场所设置的消防通道、安全出口、消防车通道设有明显标志并保持通畅，未堆放物品或设置障碍物。	符合
72	仓储场所应按照GB15630的要求设置消防安全标志。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第3.4条	设置了消防安全标志	符合
73	进入库区的所有机动车辆，是否安装防火罩	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第二十七条	运输车辆设置防火罩	符合
74	库房内是否严禁使用明火	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第四十七条	未使用明火	符合

75	库房内是否未使用电炉、电烙铁等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第四十二条	库房未使用上述家用电器	符合
76	仓库是否按照国家有关防雷设计安装规范的规定，设置防雷装置，并定期检测，保证有效	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第四十四条	库房设有防雷装置，并经检验处于有效期内	符合
77	仓库是否设置醒目的防火标志	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第四十六条	设有防火标志	符合
78	库房内是否未使用火炉取暖	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第四十八条	未采用火炉取暖	符合
79	库房内是否按照国家有关消防技术规范，设置、配备消防设施和器材	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第五十一条	设有消防设施及器材	符合
80	消防器材是否设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第五十二条	消防器材设置在明显及便于取用地点，周围未对方物品和杂物	符合
81	库房的消防设施、器材，是否由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第五十三条	消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置	符合
四、卸车设施				
82	液氯罐车充装区宜采用密闭结构，多点配备可移动式非金属软管吸风罩，软管半径覆盖密闭结构厂房、库房内的设备、管道和液氯重瓶堆放范围。	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中15	液氯罐车充装区采用密闭结构，配备可移动式非金属软管吸风罩，能覆盖密闭结构厂房	符合
83	液氯贮槽(罐)、计量槽、气化器中液氯充装量不应大于容器容积的80%，液氯充装结束，应采取措施，防止管道处于满液封闭状态	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中16	液氯储罐设计充装系数80%，液氯管道不在充满液氯时关闭	符合
84	液氯槽车充装的设置应符合下列要求： （1）应采用万向充装管道系统等安全可靠的连接方式； （2）在充装管道上宜采用质量流量计； （3）应有紧急切断阀和紧急停泵联锁； （4）应设置氯气、干燥空气置换管线、废气排放管线； （5）应设置可移动式非金属软管废氯气吸风口	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中17	液氯卸车采用万向节；设有质量流量计；管道上设有紧急切断阀并与机泵联锁停泵；设有氯气、干燥空气置换管线、废气排放管线；设有可移动式非金属软管废氯气吸风口	符合
85	槽车充装应设置充装平台，平台应设有两处以上不同方向的逃生通道，平台应设有安全围栏，并符合高处作业安全要求，禁止无	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中18	卸车设有平台，平台设置满足要求	符合

	平台进行装卸作业			
86	液氯槽车装卸设施是否设置紧急切断阀，该阀与现场氯气泄漏探测报警器进行联锁	《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》表1中19	液氯槽车卸车设施设有紧急切断阀，且与现场氯气泄漏探测报警器进行联锁	符合
87	可燃、易燃液体装卸区，是否采取以下静电接地措施： 1）非金属液体装卸臂应采取导静电措施及可靠的静电接地； 2）管道法兰，阀门用金属螺栓连接时，应使用截面不小于2.5mm^{2}的多股铜芯绝缘电线跨接。当实测法兰接头两侧电阻小于或等于0.03Ω时,可不设跨接导线； 3）甲、乙类可燃液体介质装卸钢平台、人行梯扶手、踏板应静电接地； 4)汽车槽车到达车位后,必须采取可靠的静电接地后方可进行装卸作业	《液体装卸臂工程技术要求》（HG/T21608-2012）第7.4.17条	老线制冷站卸氨未装设防静电安全接地装置	不符合
88	除设置必要的流量计量外,汽车液体装卸臂是否设有超装报警信号或联锁信号	《液体装卸臂工程技术要求》（HG/T21608-2012）第8.1.2条	装卸臂设有超装报警信号	符合
89	泵区宜地上布置，其地面宜高出周围地坪200mm及以上。除甲A类可燃液体、液氨外，极度或高度危害介质、强腐蚀性介质的露天泵周围应设围堰，围堰高度宜为150mm~200mm	《石油化工储运系统机泵区设计标准》（SH/T 3014-2025）第4.3.2条	泵区地上布置并设有围堰，高出周围地坪200mm	符合
90	泵出口管道应设压力检测仪表	《石油化工储运系统机泵区设计标准》（SH/T 3014-2025）第8.1.1条	甲苯输送泵出口压力表故障	不符合
91	装卸设施的泵或压缩机区的探测器设置，应符合本标准第4.2节	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第4.3.3条	泵区报警器设置符合要求	符合

小结：通过采用安全检查表对该公司的储运单元进行了逐项检查，检查结果基本符合要求，不符合项如下：

（1）老线制冷站卸氨未装设防静电安全接地装置；

（2）甲苯输送泵出口压力表故障。

F.3.1.4 公用工程和辅助设施单元安全检查表

表 F.3.1-4 公用工程和辅助设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
一、给排水				
1	生活用水的给水系统，其供水水质是否符合现行的生活饮用水卫生标准的要求，专用的工业用水给水系统，其水质标准是否根据用户的要求确定	《室外给水设计标准》（GB50013-2018）第3.0.8条	生活用水的给水系统供水水质符合现行的生活饮用水卫生标准的要求，专用的工业用水给水系统水质标准根据用户的要求确定	符合
2	循环水凉水塔是否根据防雷要求设置防雷装置	《室外给水设计标准》（GB50013-2018）第7.5.5条	设置了防雷装置	符合
3	冷却塔的集水池是否符合下列要求： 1）集水池的深度可为2m，当集水池有其他贮备水量要求时深度可适当增加。当循环水采用阻垢剂缓蚀剂处理时，集水池的容积应满足水处理药剂在循环水系统内允许停留时间的要求； 2）集水池应有溢流、排空及排泥措施； 3）出水口和集水池四周应设安全防护设施； 4）集水池周围应设回水台，回水台外围应有防止周围地表水流入池内的措施； 5）同一单元冷却水循环系统中，各冷却塔集水池水位高程应保持一致； 6）敷设在集水池内的管沟应满足抗浮要求。	《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）第3.1.33条	冷却塔的集水池符合上述要求	符合
4	冷却塔内外与水汽接触的金属构件、管道和机械设备均是否采取防腐蚀措施	《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）第3.1.33条	采取了防腐蚀措施	符合
5	冷却塔集水池和循环水泵吸水池是否设置便于排除或清除淤泥的设施，冷却塔水池出水口或循环冷却水泵吸水池前是否设置便于清洗的拦污滤网	《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）第3.2.8条	冷却塔水池设置了便于排除或清除淤泥的设施；冷却塔水池出口或循环冷却水泵吸水池前设置了便于清洗的拦污滤网	符合
6	受有害物质污染场地的雨水径流应单独收集处理，并应达到国家现行相关标准后方可排入排水管渠	《室外排水设计标准》（GB50014-2021）第3.2.6条	经常受有害物质污染的场地的雨水，经预处理后接入相应的污水管道	符合
7	污水系统设计是否有防止外来水进入的措施	《室外排水设计标准》（GB50014-2021）	污水系统设有防止外来水进入的措施	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		第3.3.5条		
二、供配电				
8	变电站内为满足消防要求的主要道路宽度是否为4.0m。主要设备运输道路的宽度可根据运输要求确定，并应具备回车条件	《35kV～110kV变电站设计规范》（GB50059-2011）第2.0.6条	66kV变电所消防的主要道路宽度为6.0m	符合
9	装有两台及以上主变压器的变电站，当断开一台主变压器时，其余主变压器的容量（包括过负荷能力）是否满足全部一、二级负荷用电的要求	《35kV～110kV变电站设计规范》（GB50059-2011）第3.1.3条	66kV变电所内变压器母联设置自动投切装置，当一台变压器断开时，另一台能够保证全部用电负荷的需求	符合
10	屋内、屋外配电装置的隔离开关与相应的断路器和接地刀闸之间是否装设闭锁装置	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第2.0.10条	设有闭锁装置	符合
11	配电装置的布置，是否便于设备的操作、搬运、检修和试验	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第5.4.1条	配电装置布置可以满足设备的操作、搬运、检修和试验	符合
12	配电装置中电气设备的栅状遮栏高度是否不小于1200mm,栅状遮栏最低栏杆至地面的净距是否不大于200mm	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第5.4.8条	配电装置中电气设备的栅状遮栏高度不小于1200mm,栅状遮栏最低栏杆至地面的净距不大于200mm	符合
13	长度大于7000mm的配电装置室，是否设置2个出口	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第7.1.1条	长度大于7m的配电室均设有2个以上出口	符合
14	充油电气设备间的门开向不属配电装置范围的建筑物内时，是否采用非燃烧体或难燃烧体的实体门	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第7.1.3条	未开向不属配电装置范围的建筑物内	符合
15	配电装置室的门是否设置向外开启的防火门，并装弹簧锁，严禁采用门闩	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第7.1.4条	配电室的门均向外开启，并设有闭锁设施	符合
16	配电装置室可开固定窗采光	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第7.1.5条	设有固定窗采光	符合
17	配电装置室的顶棚和内墙是否做耐火处理，耐火等级不应低于二级。地（楼）面是否采用耐磨、防滑、高硬度地面	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第7.1.6条	顶棚和内墙以及地面设置符合要求	符合
18	配电装置室是否按事故排烟要求装设事故通风装置	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第7.1.8条	设事故通风装置	符合
19	配电装置屋内通道是否保证畅通无阻，不得设立门槛，不应有与	《3～110kV高压配电装置设计规范》	配电装置屋内通道畅通无阻，未设置门槛，无与配	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	配电装置无关的管道通过	（GB50060-2008）第7.1.9条	电装置无关的管道通过	
20	屋内应配备SF_6泄漏报警仪及事故排风装置	《3～110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第7.3.5条	设有六氟化硫报警器及事故排放	符合
21	3kV~66kV架空电力线路,是否未跨越储存易燃、易爆物的仓库区域	《66kV及以下架空电力线路设计标准（2025年版）》（GB50061-2010）第2.0.3条	未跨越储存易燃、易爆物品区域	符合
22	配电装置的布置和导体、电器、架构的选择，是否符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第3.1.1条	符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求	符合
23	配电所的非专用电源线的进线侧，是否装设断路器或负荷开关-熔断器组合电器	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第3.2.3条	装设了断路器	符合
24	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级是否不低于二级	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.1.1条	配电室的耐火等级为二级	符合
25	变压器室、配电室、电容器室等房间是否设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、门、电缆沟等处进入室内的措施	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.4条	配电室设有挡鼠板	符合
26	配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面是否抹灰刷白；配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面是否刷白	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.5条	各房间的内墙表面已抹灰刷白；配电室、的内墙面已刷白	符合
27	变电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室是否采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管是否采取防水措施	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.9条	采取了防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管亦采取了防水措施	符合
28	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内是否没有无关的管道和线路通过	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.4.1条	没有无关的管道和线路通过	符合
29	在变压器、配电装置和裸导体的正上方是否未布置灯具	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.4.3条	未布置灯具	符合
30	落地式配电箱的底座周围是否采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第3.1.5条	底座周围设挡板等相应封闭措施	符合
31	配电室屋顶承重构件的耐火等级是否低于二级	《低压配电设计规范》	配电室耐火等级为二级	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		（GB50054-2011）第3.3.1条		
32	配电室长度超过7m时是否设两个出口，，配电室门向外开启	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第3.3.2条	配电室设2个出口，门向外开启	符合
33	配电室内的电缆沟是否采取防水和排水措施	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第3.3.4条	电缆沟采取了防水及排水措施	符合
34	配电室的门、窗关闭是否密合；与室外相通的洞、通风孔是否设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第3.3.7条	门窗密合，与室外相通洞口设有符合要求网罩	符合
35	配电线路是否装设短路保护、过负载保护和接地故障保护	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.1.1条	配电线路设有相应短路保护、过载保护及相应的接地保护	符合
36	保护器是否装设在操作维护方便，不易受机械损伤，不靠近可燃物的地方，并采取避免保护电器运行时意外损坏对周围人员造成伤害的措施	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.5.1条	保护器的安装符合要求	符合
37	落地式配电箱的底部是否抬高，高出地面的高度室内不低于50mm，其底座周围是否采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.2.1条	落地式配电箱的底部抬高，高出地面50mm以上；其底座周围采取封闭措施，能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内	符合
38	配电线路是否装设短路保护和过负载保护	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第6.1.1条	装设了短路保护和过负载保护	符合
39	除建筑高度小于27m的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明： 1 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、避难走道、避难层（间）； 2 观众厅、展览厅、多功能厅和建筑面积大于200m²的营业厅、餐厅、演播室等人员密集的场所； 3 建筑面积大于100m²的地下或半地下公共活动场所； 4 公共建筑内的疏散走道； 5 人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道。	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第11.3.1条	空分车间安全出口指示灯故障	不符合
40	爆炸性环境内的电力装置设计是否符合下列规定：	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	制冷站防爆安全逃生指示灯未封堵	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	1）运行时能产生火花的爆炸性电力装置的设备应布置在爆炸环境以外 2）爆炸性环境内电气线路和设备应符合周围环境内机械、热、霉菌及风沙等不同环境条件对电气设备的要求	（GB50058-2014）第5.1.1条		
41	防爆电气设备的级别和组别是否不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.2.3条	防爆电气设备的级别和组别不低于其爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别	符合
42	除本质安全电路外，爆炸性环境的电器线路和设备是否装设过载、短路和接地保护？不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.3.3条	装设了过载、短路和接地保护	符合
43	爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，是否装设断相保护	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.3.3条	装设了断相保护	符合
44	紧急情况下，在危险场所外合适的地点或位置是否采用一种或多种措施对危险场所设备断电？连续运行的设备是否不包括在紧急断电回路中，而安装在单独的回路上，防止附加危险产生	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.3.4条	在危险场所外合适的地点或位置采取了措施对危险场所设备断电；连续运行的设备不包括在紧急断电回路中，而安装在单独的回路上，防止附加危险产生	符合
45	在爆炸性环境内，低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压是否高于或等于工作电压，且U0/U不低于工作电压；中性线的额定电压是否与相线电压相等，并在同一护套或保护管内敷设	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.4.1条 1）	在爆炸性环境内的低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压符合要求；中性线的额定电压与相线电压相等，并在同一保护管内敷设	符合
46	在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线是否未作为供配电线路	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.4.1条 2）	供配电线路均采用带护套的电线	符合
47	当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V交流/1500V直流以下的电源系统的接地是否符合下列规定： 1）爆炸性环境中的TN系统应采用TN-S型； 2）危险区中的TT型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器； 3）爆炸性环境中的IT型电源系统应设置绝缘监测装置	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.5.1条	爆炸性环境中的TN系统采用TN-S型；危险区中的TT型电源系统采用剩余电流动作的保护电器；爆炸性环境中的IT型电源系统设置了绝缘监测装置	符合
48	爆炸性气体环境中是否设置等电位联接？所有裸露的装置外部可	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	设置了等电位联接；所有裸露的装置外部可导电部	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	导电部件是否接入等电位系统	（GB50058-2014）第5.5.2条	件均接入等电位系统	
49	设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置是否分开设置？与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置，与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值是否取其中最低值	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.5.4条	设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置分开设置，且接地电阻值取其中最低值	符合
50	粉尘爆炸危险场所用电气设备应符合GB12476.1、GB/T3836.15的相关规定；应防止由电气设备或线路产生的过热及火花，防止可燃性粉尘进入产生电火花或高温部件的外壳内	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第6.3.3条	采用防爆电气设备，防止由电气设备或线路产生的过热及火花，防止可燃性粉尘进入产生电火花或高温部件的外壳内	符合
51	存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式，但不能单独采取隔爆	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第7.1.3条 《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB17919-2025）第4.9条	采取了泄爆、隔爆、抑爆措施	符合
52	粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体或其他工业气体的风管及设备连通。	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第8.1.2条	石油焦粉除尘设施未与其他可燃气体、高温气体或其他工业气体的风管及设备连通	符合
53	除尘系统的导电部件应进行等电位连接，并可靠接地，接地电阻应小于100Ω；管道连接法兰应采用跨接线。	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第8.1.5条	石油焦粉除尘设施的导电部件进行等电位连接，并可靠接地，接地电阻小于100Ω；管道连接法兰采用跨接线	符合
54	干式除尘器应设置锁气卸灰装置，及时清卸灰仓内的积灰 除尘器应设锁气卸灰装置，卸灰工作周期的设计应使灰斗内无粉尘堆积	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第8.4.6条 《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB17919-2025）第5.1.4.1条	除尘器设有锁气卸灰装置，及时清理灰尘	符合
55	锁气卸灰装置的收尘桶或收尘袋应采取措施防止粉尘逸散	《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB17919-2025）第5.1.4.2条	收尘袋之间采用防静电帆布软连接，两端法兰密封，杜绝间隙扬尘	符合
56	除尘系统风机启动时，锁气卸灰装置应联锁启动运行	《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》	除尘风机启动，锁气卸灰装置启动	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		（GB17919-2025）第5.1.4.3条		
57	干式除尘器应符合7.1.3规定。如采用泄爆装置，泄爆口应朝向安全区域，泄爆面积和泄爆装置参数应符合GB/T15605的要求；泄爆方向无法满足安全要求的，应采用无焰泄爆装置。	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第8.4.8条	除尘设施设有无焰泄爆装置	符合
三、防雷防静电				
58	各类防雷建筑物是否设内部防雷装置	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第4.1.2条	设有内部防雷装置	符合
59	第二类防雷建筑物外部防雷装置的接地是否和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并与引入的金属管线做等电位连接	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第4.3.4条	第二类防雷建筑物外部防雷装置的接地和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并与引入的金属管线做等电位连接	符合
60	第三类防雷建筑物防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第4.3.4条	第三类防雷建筑物防雷装置的接地与电气和电子系统等接地共用接地装置	符合
61	具有2区爆炸危险环境的第二类防雷建筑物，其防雷电感应的措施是否符合下列要求： 1、建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或共用接地装置上； 2、平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于100 mm时应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于30m；交叉净距小于100mm时，其交叉处也应跨接。但长金属物连接处可不跨接； 3、建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不应少于两处	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第4.3.7条	具有2区爆炸危险环境的第二类防雷建筑物的防雷电感应的措施符合上述要求	符合
62	需要保护的电子信息系统是否采取等电位连接与接地保护措施	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）第5.1.2条	采取了等电位连接与接地保护措施	符合
63	电子信息系统设备由TN交流配电系统供电时，配电线路是否采用TN-S系统的接地方式	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）	采用TN-S系统的接地方式	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		第5.4.1条		
64	下列场所是否采用导（防）静电地面： 1）有易燃易爆物质的场所； 2）有静电敏感的电气或电子元件、组件和设备的场所； 3）因人体静电放电对产品质量或人身安全带来危害的场所	《导（防）静电地面设计规范》（GB50515-2010）第3.1.3条	上述场所均采用了导（防）静电地面	符合
65	易燃易爆场所裸露出地面直接接地的预埋金属套管、地脚螺栓等是否采用防静电材料对金属裸露部分进行缠绕或涂敷	《导（防）静电地面设计规范》（GB50515-2010）第4.2.4条	采用防静电材料对金属裸露部分进行缠绕或涂敷	符合
66	在静电危险场所，所有对地绝缘的静电导体应接地	《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）第4.2.2.1条	采用静电跨接	符合
67	在爆炸危险区域内设计有静电接地要求的管道，当每对法兰或其他接头间电阻值超过0.030时，应设导线跨接	《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）第7.13.1条	爆炸危险区域内管线有导线跨接	符合
68	应控制液体处于安全流速范围内	《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）第8.1.5条	甲苯输送流速在安全范围	符合
69	在输送和灌装过程中，应采取有效措施防止液体的飞散喷溅，从底部或上部入罐的注油管末端应设计成不易使液体飞散的倒T形等形状或另加导流板；在上部灌装时，应使液体沿侧壁缓慢下流	《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）第8.1.7条	甲苯输送采用底部抽料方式	符合
70	电气设备的金属外壳、金属框架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分是否接地	《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）第6.1.1.4.1条	电气设备的金属外壳、金属框架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均接地	符合
71	柜、台、箱装有电器的可开启门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于4mm^{2}的黄绿色绝缘铜芯软导线连接，并应有标识	《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303-2015)第5.1.1条	配电柜采用导线跨接	符合
72	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、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。	《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB50169-2016第3.0.4条	电气装置均已按要求进行接地	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	5）电缆桥架、支架和井架。 6）装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。 7）配电装置的金属遮栏。			
73	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，是否设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第4.2.10条	设有人体导除静电装置及静电接地报警器	符合
四、采暖通风				
74	甲、乙类厂房和甲、乙类仓库内是否未采用明火和电热散热器采暖	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第9.2.2条	未采用明火和电热散热器采暖	符合
75	甲、乙类厂房或甲、乙类仓库内采暖管道和设备的绝热材料是否采用不燃材料	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第9.2.6条	采用不燃材料	符合
76	选择散热器时应符合下列规定： 1、应根据供暖系统的压力要求确定散热器的工作压力，并应符合国家现行相关产品标准的规定 2、放散粉尘或防尘要求较高的工业建筑应采用易于清扫的散热器； 3、具有腐蚀性气体的工业建筑活相对湿度较大的房间应采用耐腐蚀的散热器； 4、采用钢制散热器时应满足产品对水质的要求，在非供暖季节供暖系统应充分保养； 5、采用铝制散热器时，应选用防腐型铝制散热器，并应满足对水质的要求； 6、蒸汽供暖系统不应采用板型活扁管型散热器，并不应采用薄钢板加工的钢制柱型散热器 7、安装热量表和恒温阀的热水供暖系统采用铸铁散热器时，应采用内腔无砂型 8、应采用外表面刷非金属性涂料的散热器	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第5.3.1条	散热器符合要求	符合
77	布置散热器时应符合下列规定： 1、散热器宜布置在外墙窗台下 2、两道外门之间的门斗不应设置散热器	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第5.3.2条	按要求布置	符合
78	散热器应明装。确实需要安装时装饰罩应有合理的气流通道、足够的通道面积，并应方便维修	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）	散热器明装	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		第5.3.3条		
79	散热器供暖系统的供水、回水、供汽和凝结水管道在热力入口处与下列系统宜分开设置 1、通风、空气调节系统； 2、热风供暖和热空气幕系统； 3、地面辐射供暖系统 4、生产供热系统 5、生活热水供应系统 6、其他需要单独热计量的系统	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第5.8.2条	已按规定分开设置	符合
80	厂房采用自然通风时，应符合下列规定： 1、消除工业厂房余热、余湿的通风，宜采用自然通风； 2、厂房内散放的有害气体比空气轻时，宜采用自然 3、通风； 4、无组织排放将造成室外环境空气质量不达标时，不应采用自然通风 5、周围空气被粉尘或其他有害物质严重污染的生产厂房，不宜采用自然通风	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第6.2.1条	采用自然通风的厂房符合相关要求	符合
81	机械送风系统进风口的位置应符合下列规定： 1、应直接设置在室外空气较清洁的地点； 2、近距离内有排风口时，应低于排风口； 3、进风口的下缘距室外地坪不宜小于2m，当设置在绿化地带时，不宜小于1m； 4、避免进风排风短路	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第6.3.5条	机械送风系统进风口的位置符合相关规定	符合
82	对可能突然放散大量有毒气体、有爆炸危险气体或粉尘的场所，是否根据工艺设计要求设置事故通风系统	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第6.4.1条	各封闭场所均设置事故风系统	符合
83	工作场所设置有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时，事故通风装置是否与报警装置连锁	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第6.4.6条	事故通风装置与报警装置连锁	符合
五、供气				
84	空气压缩机与止回阀之间，是否设置放空管	《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第3.0.14条	空气压缩机与止回阀之间设有放空管	符合
85	储气罐上是否装设安全阀。储气罐与供气总管之间，是否装设切	《压缩空气站设计规范》	压缩空气储罐上安装安全阀，罐与供气总管之间，	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	断阀	（GB50029-2014）第3.0.18条	装设切断阀	
86	空气压缩机组的联轴器和皮带转动部分是否装设安全防护设施	《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第4.0.14条	联轴器部分装设安全防护罩	符合
87	在机器旁均是否设置空气压缩机紧急停车按钮	《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第6.0.7条	在机器旁均设空气压缩机紧急停车按钮	符合
88	室外压缩空气管道的敷设方式是否根据气象、水文、地质、地形等条件和施工、运行、维修等因素确定	《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第9.0.2条	压缩空气管道采用架空敷设	符合
89	空分装置的吸风口与散发碳氢化合物等有害气体发生源是否有一定安全距离，吸风口空气中有害杂质允许含量应通过实际检测,乙炔含量不应高于0.5×10-6、甲烷含量不应高于5×10-6、总烃含量不应高于8×10-6、二氧化碳含量不应高于400×10-6、氧化亚氮含量不应高于0.35×10-6，当有风口空气中有害杂质量超标且无法避免时，应在空分装置前采取针对性有效的分子筛吸附净化装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.2.2条	空分装置前采取的分子筛吸附净化	符合
90	空分装置吸风口处空气中的含尘量，是否不大于30mg/m^3	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.2.3条	空分装置吸风口处空气中的含尘量小于30mg/m^3	符合
91	液氧储罐的管道、阀门是否严禁被油脂污染	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.2.26条	液氧储罐及其管道、阀门没有油脂	符合
92	各种带压气体及低温液体贮罐周围是否设安全标志，储罐本体应有色标	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.4.2条	氧气储罐、液氩储罐、氮气储罐设有安全标志及色标	符合
93	厂区通行道路及露天工作场所和巡检路线，是否有足够的照明灯具，并符合规定	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.4.4条	厂区道路、露天工作场所设有照明设施	符合
94	氧压机是否设防护墙（罩）与周围隔离	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）	氧压机设有防护罩	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		第4.6.23条		
95	氧压机、液氧泵、冷箱内设备、氧气球罐、氧气管道和阀门、与氧接触的仪表、工修氧气设备人员的防护用品等，是否未被油脂污染	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.6.26条	未被油脂污染	符合
96	空分装置是否采取防爆措施，防止乙炔及其他碳氢化合物和氮氧化物在液氧、液空中积聚、浓缩、堵塞引起燃爆	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.6.28条	在线监测乙炔及其他碳氢化合物含量	符合
97	氧气的各种放散管，是否引出室外，并放散至安全处。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.6.29条	氧气放散管引出室外并放散至安全处	符合
98	液氧设备、管阀门的法兰连接和螺纹连接处，是否采用金属导线跨接，其跨接接地电阻应小于0.03Ω	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.7.4条	采用金属导线跨接，其跨接接地电阻小于0.03Ω	符合
99	深冷低温运行的设备、容器和管道，是否用铜、铝合金或不锈钢等耐低温材料制作，外设保冷层	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.9.3条	采用耐低温材料制作，外设保冷层	符合
100	低温液体的管道是否采取避免低温液体在管道内、阀门前后积存的措施	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.9.4条	定期排放	符合
101	氮气压缩机间的通风换气次数，是否按室内空气中氧含量不小于19.5%的要求确定，设计时按室内换气次数每小时不少于3次，事故通风每小时换气次数不少于7次计算。宜设氧含量检测报警装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.11.3条	主厂房设有事故通风机，通风次数10次/时，并设置了氧含量检测报警装置	符合
102	球形储罐赤道带，是否刷宽400mm～800mm的色带。氧应涂淡蓝色，氮应涂浅黄色。氩应采用银灰色	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.12.3条	氧气储罐、液氩储罐、氮气储罐符合上述要求	符合
103	设备裸露的回转部位，是否设符合有关国家标准的防护罩。严禁跨越运转中的设备	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第5.13条	设备裸露的回转部位设有防护罩	符合
104	压缩机及其它有关设备，是否未超压运行。设备或系统如有泄漏，严禁带压紧螺栓	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	压缩机等设备未超压运行	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		（GB16912-2008）第5.16条		
105	大中型空压机是否设置防喘振、振动、轴位移、油压、油温、水压、水量、轴承温度及排气温度等报警联锁装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.1.2条	空压机设有防喘振、振动、轴位移、油压、油温、水压、水量、轴承温度及排气温度等报警联锁装置	符合
106	为空压机配套的油箱，是否设油压降时辅助油泵的自启动和停机联锁保护装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.1.3条	油箱设有油压降时辅助油泵的自启动和停机联锁保护装置	符合
107	氧压机入口是否设可定期清洗的氧气过滤器	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.2.1条	氧压机入口设有可定期清洗的氧气过滤器	符合
108	膨胀机入口是否设置过滤器，并定期清洗	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.3.1条	膨胀机入口设有过滤器，并定期清洗	符合
109	透平膨胀机是否具有密封气压力与油压的差压联锁保护装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.3.2条	透平膨胀机具有密封气压力与油压的差压联锁保护装置	符合
110	透平膨胀机是否设超速报警和自动停机装置，入口前是否设紧急切断阀	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.3.5条	透平膨胀机设有超速报警和自动停机装置，入口前设有紧急切断阀	符合
111	增压透平膨胀机是否设防喘振保护装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.3.10条	增压透平膨胀机设有防喘振保护装置	符合
112	液氧泵入口是否设过滤器	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.4.1条	液氧泵入口设有过滤器	符合
113	液氧泵是否设出口压力、轴承温度过高声光报警和自动停机装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.4.2条	液氧泵设有出口压力、轴承温度过高声光报警和自动停机装置	符合
114	为防止空分装置液氧中的乙炔积聚，是否连续从空分装置中抽取部分液氧，其数量不低于氧产量	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	从空分装置中抽取部分液氧，数量不低于氧产量的1%	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	的1%	（GB16912-2008）第6.5.1条		
115	是否定期化验液氧中的乙炔、碳氢化合物和油脂等有害杂质的含量	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.5.2条	定期化验液氧中的乙炔、碳氢化合物和油脂等有害杂质的含量	符合
116	空气预冷系统是否设空气冷却塔水位联锁报警系统及出口空气温度检测装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.5.5条	空气预冷系统设有空气冷却塔水位联锁报警系统及出口空气温度检测装置	符合
117	空分冷箱是否充入干燥氮气保持正压，并经常检查。大、中型空分冷箱应设有正负压力表、呼吸阀、防爆板等安全装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.5.11条	空分冷箱充入干燥氮气保持正压，并经常检查。设有正负压力表、呼吸阀、防爆板等安全装置	符合
118	低温液体汽化器出口是否设有温度过低报警连锁装置，汽化器出口的气体温度应不低于-10℃	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.7.6条	设有温度过低报警联锁装置	符合
119	低温液体储罐的最大充装量是否不大于几何容积的95%	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.7.10条	最大充装量超过几何容积的95%	符合
120	液氧储罐是否设有导除静电的接地装置及防雷击装置。防静电的接地电阻不应大于10Ω；防雷击装置的最大冲击电阻为30Ω。	《低温液体贮运设备使用安全规则》（JB/T6898-2015）第4.2.5条	液氧储罐已通过防雷防静电检测，检测报告见附件	符合
121	液氧储罐装卸区域是否有槽车和消防车出入的通道，并有足够的宽度，便于槽车或消防车通行。	《低温液体贮运设备使用安全规则》（JB/T6898-2015）第4.1.7条	液氧储罐周围的通道满足消防车和槽车的通行要求	符合
122	液氧储罐周围5m内是否未有通向低处场所的开口	《低温液体贮运设备使用安全规则》（JB/T6898-2015）第4.1.13条	液氧储罐5m范围内无排水沟	符合
123	液氧贮存场所的周围20m内是否严禁烟火，杜绝一切火源，并应有明显的禁火标志	《低温液体贮运设备使用安全规则》（JB/T6898-2015）第4.2.12条	周边无火源	符合
124	液氧储罐外是否设置标识储槽介质的标牌	《低温液体贮运设备使用安全规则》（JB/T6898-2015）第4.4.7条	液氧储罐外有铭牌	符合
125	受限空间入口处应设置警示标志	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	空分车间水冷塔未设置受限空间警示标志牌	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		（GB30871-2022）第6.9条		
126	锅炉、固定式压力容器、起重机械使用单位应当将《特种设备使用标志》或者使用单位加盖公章的复印件悬挂或者固定在特种设备显著位置，当无法悬挂或者固定时，可存放在使用单位的安全技术档案中，同时将使用登记证编号标注在特种设备可见部位。	《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2026）第4.12.2条	空分车间干燥机过滤器罐缺失特种设备使用标识	不符合
127	在燃气支管的起点处，应设置阀门	《城镇燃气设计规范（2020年版）》（GB50028-2006）第6.3.13条	在燃气支管的起点处设置阀门	符合
128	燃气管道上是否设放散管，放散管口应高出屋脊（或平屋顶）1m以上或设置在地面上安全处，并采取防止雨雪进入管道和放散物进入房间的措施	《城镇燃气设计规范（2020年版）》（GB50028-2006）第10.2.39条	燃气管道上设有放散管，采取了防止雨雪进入管道和放散物进入房间的措施	符合
129	每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，并宜设置自动点火装置和熄火保护装置	《城镇燃气设计规范（2020年版）》（GB50028-2006）第10.6.5条	有观察孔及火焰监测装置，并设置自动点火装置和熄火保护装置	符合
130	燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀	《城镇燃气设计规范（2020年版）》（GB50028-2006）第10.6.5条	装有低压和超压报警以及紧急自动切断阀	符合
131	紧急自动切断阀是否设在用气场所的燃气入口管、干管或总管上；紧急自动切断阀前应设手动切断阀	《城镇燃气设计规范（2020年版）》（GB50028-2006）第10.8.4条	紧急自动切断阀设在用气场所的燃气入口管上；紧急自动切断阀前设手动切断阀	符合
132	进出建筑物的燃气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处是否有防雷、防静电措施	《城镇燃气设计规范（2020年版）》（GB50028-2006）第10.8.5条	采取了防雷防静电措施	符合
133	对于燃气燃烧器，当发生下列情况时，燃烧器应进入锁定状态，并发出声、光报警信号： 燃气控制阀被检测为泄漏； 助燃空气压力低； 燃气压力低； 点火失败； 正常燃烧后发生火焰故障	《工业燃油燃气燃烧器通用技术条件》（GB/T19839-2025）第5.6.5.2条	燃烧器具备以上联锁功能	符合
六、制冷				
134	氨制冷压缩机组是否符合但不限于下列要求： 1）本体及管路的动、静密封点应无泄漏，油封渗油应在允许范围内； 2）运行时，应无异常振动和异常	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第6.4条	氨制冷压缩机组符合上述要求	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	声音，各连接部位应牢固、无松动； 3）运行时，其性能参数应在规定的技术范围内，无超压、超温现象等； 4）安全保护装置应齐全有效；5）铭牌应清晰可见。			
135	压力容器是否符合但不限于下列要求： 1）应确保其密封性，无变形、锈蚀等损伤，基础无裂缝和不均匀沉降； 2）附件应齐全，安装正确，连接牢固，性能良好； 3）铭牌应清晰可见。	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第6.5条	分离器、贮氨器等压力容器经检测合格	符合
136	冷凝器是否符合但不限于下列要求： 1）应无泄漏、锈蚀和结垢；壳体表面应无锈蚀、渗漏； 2）运行参数应正常，性能稳定可靠； 3）安全附件及保护装置应齐全有效； 4）蒸发式冷凝器循环水泵应无锈蚀、无裂痕、无异常振动、密封垫无泄漏，运行平稳:风机连接紧固、运转正常；电气线缆连接符合要求； 5）铭牌应清晰可见。	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第6.6条	冷凝器符合上述要求	符合
137	阀门是否符合但不限于下列要求： 1）内外密封部位及连接处应无渗漏； 2）开闭应灵活，各部件连接紧固可靠，关键阀门应标示正确的开闭及开度指示； 3）编号应制式统一，各种标识清晰可靠； 4）安全阀应在校验有效期内，且铅封完好。	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第6.10条	阀门符合上述要求	符合
138	氨气浓度报警装置及氨气浓度传感器的安装位置是否符合GB50072及5.12.6、5.12.7的规定，并确保其处于正常工作状态	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第7.2条	氨气浓度报警装置及氨气浓度传感器位置符合要求，并处于正常工作状态	符合
139	安装有氨制冷设备的制冷机房、设备间、库房、车间等均是否在明显位置设置警示标识和中文警示说明。警示说明应载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防和应急救治措施等内容。并应在	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第7.4条	在明显位置设置警示标识和中文警示说明	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	进入该房间AQ7015-2018或区域前，设置"非专业操作人员免进"警示牌			
140	制冷系统用压力容器、加氨站集管，以及氨液体、气体分配站集管和空气分离器的回气管，是否安装氨专用压力表。安装位置距操作者直线距离不应超过3m，且应清晰可见。压力表选用精度应符合以下规定： 1）位于制冷系统高压侧的压力表或真空压力表不应低于1.5级； 2）位于制冷系统低压侧的真空压力表不应低于2.5级； 3）压力表或真空压力表的量程不得小于工作压力的1.5倍，不得大于工作压力的3倍。	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第7.8条	安装氨专用压力表且安装位置符合上述要求	符合
141	低压循环储液器、液体分离器、中间冷却器、贮液器、集油器等容器类设备应按设备要求配置液位指示器	《冷库设计标准》（GB50072-2021）第6.7.7条	设有液位指示器	符合
142	压力容器液位计是否有保护装置，显示面是否无损且清洁、有效；安装位置是否便于操作人员观察，液位计最高和最低液位是否有明显标记	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第7.9条	制冷站液位仪有保护装置，显示清晰，位置便于观察	符合
143	制冷机房内是否未存放可燃物，不应使用明火、电炉等	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第9.8条	冷冻站未存放可燃物，未使用明火、电炉等	符合
144	制冷设备和管道是否按照GB 2893和SBJ12的要求涂刷色漆或粘贴色标，并标注设备和管道内介质类别和流向等	《氨制冷企业安全规范》（AQ7015-2018）第9.10条	已按要求涂刷色漆并粘贴色标，并标注设备和管道内介质类别和流向等	符合
145	制冷机组冷却水套及其管路，应以0.7MPa进行水压试验，保持压力5min应无泄漏现象	《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》（GB50274-2010）第2.1.7条	制冷机组完好无泄漏现象	符合
146	制冷机组的润滑、密封和液压控制系统除组装清洗洁净外，应以最大工作压力的1.25倍进行压力试验，保持压力10min应无泄漏现象	《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》（GB50274-2010）第2.1.8条	制冷机组完好无泄漏现象	符合
147	制冷剂充灌和制冷机组试运转过程中，严禁向周围环境排放制冷剂	《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》（GB50274-2010）第2.1.10条	未向周围环境排放制冷剂	符合
七、控制系统				

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
148	控制室是否位于爆炸危险区域外	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第3.2.1条	位于爆炸危险区域外	符合
149	控制室应远离高噪声源	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第3.2.4条	控制室远离高噪声源	符合
150	控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第3.2.5条	控制室远离振动源和存在较大电磁干扰的场所	符合
151	控制室不应与危险化学品库相邻布置	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第3.2.6条	控制室未与危险化学品库相邻布置	符合
152	操作室、工程师室地面宜采用不易起灰尘的防滑建筑材料，也可采用防静电活动地板：机柜室应采用防静电活动地板	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第3.4.7条	控制室采用防静电活动地板	符合
153	控制室应设置应急照明系统，并应符合以下规定： 1）应急电源应在正常供电中断时，可靠供电20min～30min； 2）操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于100lx； 3）其他区域的照度标准值应为30lx～50lx	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第3.5.6条	控制室设置应急照明系统	符合
154	控制室内应设置消防设施	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第3.9.2条	控制室内设置消防设施	符合
155	DCS独立应用。 DCS执行生产过程监控职能应满足下列要求： 1 对生产过程的操作参数实施集中显示、自动控制、远程操作、信息管理。 2 对顺控生产过程实施步进式或条件式或步进式+条件式控制。	《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）第4.2.1条	装设自动化控制系统（DCS系统），独立应用，具备所述功能。	符合
156	控制站应具有实现各种物理信号的输入和处理，实现各种实时常规连续控制功能，且应配建相应(或相似)的功能模块。	《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）第6.1.1条	控制室具备处理信号功能。	符合
157	DCS应采用UPS电源装置供电	《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）第13.1.1条	DCS采用UPS电源供电	符合
158	DCS接地系统应采用等电位接地技术	《分散型控制系统工程设计规范》	DCS接地系统采用等电位接地技术	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		（HG/T20573-2012）第13.2.1条		
159	控制系统应建立策略与规程来确保纸质版、电子版以及其他介质内信息的更新、保留、破坏、清除等的详细记录；应采取方法与措施确保数据在备份与记录过程中不受到破坏。	《工业自动化和控制系统网络安全集散控制系统（DCS）第2部分：管理要求》（GB/T33009.2-2016）第5.11.2条	该公司设有管理制度及操作规程确保控制系统的记录保留，记录保存情况较好	符合
160	安全仪表系统是否设计成故障安全型	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）第5.0.11条	为故障安全型	符合
161	安全仪表系统的逻辑控制器是否具有硬件和软件自诊断功能	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）第5.0.12条	具有硬件和软件自诊断功能	符合
162	逻辑控制器的中央处理单元、输入输出单元、通信单元及电源单元等，是否采用冗余技术	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）第5.0.14条	采用冗余技术	符合
163	安全仪表系统的接地是否采用等电位连接方式	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）第5.0.17条	采用等电位连接方式	符合
164	在爆炸危险场所，测量仪表是否选用隔爆型或本安型？当采用本安系统时，是否采用隔离式安全栅	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）第6.1.3条	在爆炸危险场所的测量仪表选用隔爆型或本安型；当采用本安系统时，采用隔离式安全栅	符合
165	现场安装的测量仪表，防护等级是否不低于IP65	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）第6.1.4条	现场安装的测量仪表的防护等级不低于IP65	符合
166	可燃气体和有毒气体检测报警信号是否送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号是否送至消防控制室	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.3条	可燃和有毒气体检测报警信号已送至24h有人值守的控制室进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号已送至消防控制室	符合
167	控制室操作区是否设置可燃气体和有毒气体声、光报警	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.4条	控制室操作区设置可燃气体和有毒气体声、光报警	符合
168	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，是否采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，是否配备移动	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019	厂内已按要求设置可燃气体、有毒气体探测器，均采用固定式探测器；配备有移动式气体探测器	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	式气体探测器	）第3.0.6条		
169	可燃气体和有毒气体检测报警系统是否独立于其他系统单独设置	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.8条	独立于其他系统单独设置	符合
170	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、现场报警器等的供电负荷，是否按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，是否采用UPS电源装置供电	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.9条	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、现场报警器等的供电负荷均为一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，采用UPS电源装置供电	符合
171	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围是否布置检测点： 1）气体压缩机和液体泵的动密封； 2）液体采样口和气体采样口； 3）液体(气体)排液(水)口和放空口； 4）经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第4.1.3条	上述可燃气体和（或）有毒气体释放源周围布置检测点	符合
172	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头是否靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第4.1.4条	探头设置在靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点	符合
173	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离是否不大于10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离是否不大于4m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第4.2.1条	报警器能够覆盖释放源	符合
174	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离是否不大于5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离是否不大于2m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第4.2.2条	报警器能够覆盖释放源	符合
175	探测器是否安装在无冲击、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是否不小于0.5m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第6.1.1条	报警器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，报警器与周边工艺管道或设备之间的净空大于0.5m	符合
176	从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的步行距离是否不大于30m	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第6.3.1条	手动报警按钮的设置间距符合要求	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
177	手动火灾报警按钮是否设置在明显的和便于操作部位，当采用壁挂方式安装时，是否有明显标志	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第6.3.2条	设置在明显的和便于操作部位；采用壁挂方式安装时有明显标志	符合
178	氯气列为重点监管的危险化学品，企业是否根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理，对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源的企业的生产储存装置，是否装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测	《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》	已装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理；生产、储存装置装备了自动化控制系统，实现对温度、压力等重要参数的实时监测	符合
179	是否对照该公司涉及的危险化工工艺及其特点，确定重点监控的工艺参数，装备和完善自动控制系统，大型和高度危险化工装置是否按照推荐的控制方案装备紧急停车系统	《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》	生产过程中涉及的氯化工艺、氧化工艺属于危险化工工艺，工艺装置装设了自动化控制系统（DCS系统和SIS系统）	符合
八、消防				
180	灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第5.1.1条	灭火器均设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	符合
181	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于1.50m；底部离地面高度不宜小于0.08m。灭火器箱不得上锁	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第7.1.3条	液氯卸车位南侧灭火器未设在灭火器箱内	不符合
182	灭火器设置点的位置和数量应根据被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在1具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适应	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第10.0.2条	设置位置和数量符合要求	符合
183	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第10.1.11条	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室设有应急照明灯，其最低照度不低于正常照明的照度	符合
184	是否设置室外和室内消火栓	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第8.1.2条第8.2.1条	设有室外消防栓和室内消火栓	符合
185	系统应急启动后，灯具在自带蓄电池供电状态下的最小初装持续应急工作时间不应小于表7的规	《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945-2024）第	消防应急照明系统的应急工作时间为90min，且不小于灯具本身标称的应急工	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	定生产者应根据灯具适用场所需持续应急工作时间要求，标称灯具最小初装持续应急工作时间	5.5.1.5条	作时间	
186	合用消防给水系统当生活、生产用水达到最大小时用水量时（淋浴用水量可按 15%计算，浇洒及洗刷用水量可不计算在内），仍应保证消防给水系统所需的设计额定流量	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.5.1条	消防水池容积共1200m^3，可以满足消防供水需求	符合
187	区域消防给水系统的设计额定流量和压力应满足其所服务的任何一栋建筑构物的各种水灭火系统同时灭火所需的消防用水量和压力	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.5.4条	供水压力符合要求	符合
188	消防水源水质在任何时间应能满足其所服务的水灭火系统灭火功能的要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第5.1.1条	厂内消防水池容积1200m^3可以满足消防供水需求	符合
189	消防水池的有效容积应根据补水水源情况和供水能力，以及消防给水系统的设计流量和火灾延续时间来确定	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第5.3.1条	厂内蓄水池容积5200m^3，可满足消防供水需求	符合
190	消防用水与生产、生活用水合并的水池，应有确保消防用水不被挪作他用的技术设施	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第5.3.5条	有限位设置	符合
191	寒冷地区的消防水池应有防冻设施，可采用覆土、保温墙和余热蒸汽等措施保温	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第5.3.6条	水池埋地设置	符合
192	消防水池应设置就地水位显示装置，并应有最高和最低报警水位，且应在消防控制室显示	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第5.3.11条	有液位计、液位报警	符合
193	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具是否采用红色标志	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第4.2.10条	消防设施采用红色标志	符合

小结：通过采用安全检查表对该公司的公用工程和辅助设施单元进行了逐项检查，检查结果基本符合要求，不符合项如下：

（1）空分车间安全出口指示灯故障；

（2）制冷站防爆安全逃生指示灯未封堵；

（3）空分车间水冷塔未设置受限空间警示标志牌；

（4）空分车间干燥机过滤器罐缺失特种设备使用标识；

（5）液氯卸车位南侧灭火器未设在灭火器箱内。

F.3.1.5 安全管理单元

表 F.3.1-5 安全管理单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立、健全本单位安全生产责任制； （二）组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	建立了安全生产责任制、管理制度、操作规程、工艺规程、生产安全事故应急救援预案。	符合
2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	该公司建立了全员岗位人员责任制	符合
3	单位是否安排适当资金，用于改善安全设施、更新安全技术装备、器材、仪器、仪表以及其他安全生产投入，安全投入是否满足改善安全生产条件的需要。有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	安全投入满足改善安全生产条件的需要	符合
4	1企业应当依法设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员； 2专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历； 3从业人员300人以上的企业，应	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条 《国家安全监管总局关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知的实施意见》（安监总管三	企业现有1079人，设有专职安全员24人，为化工工艺专业，聘有8名注册安全工程师，注册类别为化工安全，人员按比例设置符合要求	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	当按照不少于安全生产管理人员15%的比例配备注册安全工程师；安全生产管理人员在7人以下的，至少配备1名注册安全工程师。	〔2010〕186号）第一章第三条《注册安全工程师管理规定》（国家安全监管总局令第11号）第六条		
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。考核不得收费。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	企业安全负责人、安全生产管理人员已培训。	符合
6	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	均经过企业的安全培训。	符合
7	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员均已经过培训。	符合
8	危险化学品特种作业人员应当具备高中或者相当于高中及以上文化程度。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第六条	氯化工艺、氧化工艺、化工自动化控制仪表作业人员均具备高中、相当于高中及以上文化程度，详见附件特种作业人员清单。	符合
9	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	已配备并发放劳动防护用品。	符合
10	企业必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	已为员工缴纳工伤保险。	符合
11	任何单位和个人不得生产、使用、经营国家禁止生产、使用、经营的危险化学品。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第六条	未生产、使用、经营国家禁止的危险化学品。	符合
12	生产、储存、使用、经营危险化学品的单位应当按照国家有关规定对危险化学品重大危险源登记建档，进行定期检测、评估、监控，制定应急预案，建立重大危险源安全责任制，并将重大危险	《中华人民共和国危险化学品安全法》第十三条	已对重大危险源进行登记建档、备案，并制定应急预案及责任制。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	源的储存数量、储存地点、管理人员的情况及有关安全措施、应急措施报所在地县级人民政府应急管理部门、消防救援机构和有关部门备案。			
13	危险化学品生产企业主要负责人(包括法定代表人、实际控制人、实际负责人)和安全生产管理人员应当具备相应的安全生产知识和管理能力，并经应急管理部门考核合格。危险化学品生产企业从业人员应当满足国家规定的学历要求，接受安全生产教育和培训，考核合格后上岗作业。危险化学品生产企业应当建立健全安全培训管理制度，定期组织培训，提高从业人员安全意识和安全生产技能水平。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第二十九条	主要负责人和安全员已经考核合格并取得证书，从业人员满足规定的学历要求，经教育和培训且考核合格后上岗作业，企业已建立安全培训管理制度，定期进行培训。	符合
14	危险化学品生产企业进行生产前，应当依照有关安全生产许可法律、行政法规的规定，取得危险化学品安全生产许可证。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十条	已取得安全生产许可证。	符合
15	生产、储存危险化学品的企业应当建立安全风险分级管控制度，开展安全风险辨识评估，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产、储存危险化学品的企业的工艺、设施、设备、原料等发生变更时应当重新进行安全风险辨识评估。 生产、储存危险化学品的企业不得使用国家明令淘汰或者禁止使用的危及生产安全的工艺、技术、设施、设备，具体目录由国务院应急管理部门会同有关部门制定并公布。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十四条	已建立安全风险分级管控制度，并开展安全风险辨识评估。 未使用国家明令淘汰或者禁止使用的危及生产安全的工艺、技术、设施、设备。	符合
16	生产、储存危险化学品的企业应当建立包括工艺操作、特殊作业、设备管理、储存条件、开停车和检维修、变更等全部生产作业环节在内的过程安全管理制度，明确责任人、岗位职责和操作规程，并组织有效实施。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十五条	建立有工艺操作、特殊作业、设备管理、储存条件、开停车和检维修、变更等安全管理制度，明确了责任人、岗位职责和操作规程，且有效实施。	符合
17	生产、储存危险化学品的企业应当按照国家标准或者行业标准装备自动控制系统和安全仪表系统，建立安全风险监测预警系统，并与政府有关部门实现互联互	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十六条	设置了自动控制系统和安全仪表系统等。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	通。			
18	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十七条	危险化学品按要求储存，并设置监控、通风、防晒、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤等设施，定期进行维护保养，车间、仓库、罐区等设有安全警示标志。	符合
19	生产、储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员，并依法报公安机关备案。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第四十条	设有治安保卫机构，配备有专职治安保卫人员并备案。	符合
20	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11条	已为工作人员发放符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	符合
21	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218)，对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。	辽安监管三〔2016〕25号第12条	已按规定辨识重大危险源，并已在锦州市应急管理局备案，有效期至2028年7月6日。	符合
22	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13条	已建立安全生产管理机构，配备24名专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员能够满足安全生产的需要。	符合
23	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。企业应当根据本次改扩建工程内容，结合现有安全生产责任制，完善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14条	已建立全员安全责任制，符合上述要求。	符合
24	企业应制定下列主要安全生产规章制度： 1）安全生产例会等安全生产会议制度； 2）安全投入保障制度；	辽安监管三〔2016〕25号第15条	已建立上述制度。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	3）安全生产奖惩制度； 4）安全培训教育制度； 5）领导干部轮流现场带班制度； 6）特种作业人员管理制度； 7）安全检查和隐患排查治理制度； 8）重大危险源评估和安全管理制度； 9）变更管理制度； 10）应急管理制度； 11）生产安全事故或者重大事件管理制度； 12）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度； 13）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度； 14）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； 15）危险化学品安全管理制度； 16）职业健康相关管理制度； 17）劳动防护用品使用维护管理制度； 18）承包商管理制度； 19）安全管理制度及操作规程定期修订制度； 20）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。			
25	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16条	已制定岗位操作安全规程。	符合
26	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》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。 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	辽安监管三〔2016〕25号第17条	企业安全生产管理人员具备相应学历，并已取得主要负责人和安全管理人员证书。已配备注册安全工程师，特种作业人员已取得相应特种作业证书。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	上专业技术职称。 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。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。 本条第一、二、三、四款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。			
27	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18条	企业已按照国家规定提取并投入安全生产有关的费用。	符合
28	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19条	已为从业人员缴纳保险费。	符合
29	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	辽安监管三〔2016〕25号第21条	企业依法进行了危险化学品登记（有效期至2028年10月12日），为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签	符合
30	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； （二）建立应急救援组织，规模较小的企业可以不建立应急救援组织，但应指定兼职的应急救援人员。 （三）配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。 生产、储存和使用吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。	辽安监管三〔2016〕25号第22条	已编制应急预案并进行备案，配备必要的应急救援器材、设备和物资，并定期检查、维护。	符合
31	大力推行安全生产责任保险。	安委办（2016）11号第三条（一）	企业已购买安全生产责任险。	符合
32	做好使用注册安全工程师工作。	安委办（2016）11号第四条（三）	企业按照要求配备6名注册安全工程师。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
33	安全生产责任不落实问题。	安委〔2021〕12号第二条（二）	企业已严格落实安全生产责任制。	符合
34	企业对照《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准》开展自评，形成问题清单，及时纠偏，优先解决未使用移动终端开展隐患排查、隐患排查与日常巡检“两张皮”、隐患排查任务未覆盖所有相关岗位、系统功能不完善等突出问题。	应急厅〔2023〕5号	企业已建立双重预防机制，定期进行隐患排查。	符合
35	进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，2020年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到100%，未实现或未投用的，一律停产整改。推动涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制。2022年底前所有涉及硝化、氯化、氯化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制，最大限度减少作业场所人数。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内，已建成投用的必须于2020年底前完成整改;涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB 50779-2012)，在2020年底前完成抗爆设计、建设和加固。具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房(含装置或车间)和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室，2020年8月前必须予以拆除。	安委〔2020〕3号	企业涉及两重点一重大部分已设置可燃/有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统，控制室未设置在装置区，厂房和仓库内未设置办公室、休息室、外操室、巡检室。	符合
36	提高从业人员准入门槛。自2020年5月起，对涉及"两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职	安委〔2020〕3号	主要负责人具备化学学历，安全管理人员具备化学、化工、安全等大专及以上学历；重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员均具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历;不符合上述要求的现有人员应在2022年底前达到相应水平。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。		育水平。	
37	人员定位应覆盖企业生产区内的所有人员，人员进入企业生产区内应携带定位终端。	《“工业互联网十危化安全生产”建设规范第3部分:人员定位》（AQ 3064.3-2025）第4.6条	覆盖生产区内所有人员，进入生产区均携带定位终端。	符合
38	作业人员应穿防静电工作服、戴手套和口罩等防护用具，禁止穿钉鞋。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）第8.2条	已为员工配备需要的防护用品。	符合
39	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》第二十六条	建立了特种设备档案。	符合
40	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。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》第二十六条	压力管道已检测合格。	符合
41	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，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第二十七条	可燃/有毒气体报警器、安全阀、压力表均进行检测并提供检测报告。	符合
42	特种设备安全监督管理部门应当制定特种设备应急预案。特种设备使用单位应当制定事故应急专项预案，并定期进行事故应急演练。	《特种设备安全监察条例》第六十五条	特种设备已编制专项预案。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
43	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	《特种设备安全法》第34条	建立了相关制度。	符合
44	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备安全法》第39条	特种设备定期进行维修保养。	符合

小结：通过对中信钛业股份有限公司安全管理单元的检查表分析，该公司制定了全员安全生产责任制、事故应急预案等管理措施，对作业人员进行了安全培训，定期巡检，制定了成立安全管理机构和配备安全管理人员的文件，安全管理符合相关要求。

F.3.1.6“两重点一重大”情况

表 F.3.1-6“两重点一重大”检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
氯化危险化工工艺				
1	**重点监控工艺参数：** 氯化反应釜温度和压力； 氯化反应釜搅拌速率； 反应物料的配比； 氯化剂进料流量； 冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等； 氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）； 氯化反应尾气组成	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]第116号）	监控参数包括：氯化反应釜的温度、压力、物料自动配比、氯气流量、冷却水的温度、压力、流量等，定期检验氯气杂质三氯化氮含量	符合
2	**安全控制的基本要求：** 反应釜温度和压力的报警和联锁； 反应物料的比例控制和联锁； 搅拌的稳定控制；进料缓冲器； 紧急进料切断系统；紧急冷却系统； 安全泄放系统； 事故状态下氯气吸收中和系统； 可燃和有毒气体检测报警装置		采用SIS和DCS系统进行控制，控制参数具备联锁切断和紧急停车功能，进料设有缓冲罐，设有紧急冷却措施，氯气设有尾气吸收及事故吸收措施；设有氯气检测报警器	符合
氧化危险化工工艺				

3	**重点监控工艺参数** 氧化反应釜内温度和压力； 氧化反应釜内搅拌速率； 氧化剂流量； 反应物料的配比； 过氧化物含量	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]第116号）	监控参数包括：氧化反应釜内温度和压力、氧气流量、反应物料的配比等	符合
4	**安全控制的基本要求** 反应釜温度和压力的报警和联锁； 反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统； 紧急断料系统； 紧急冷却系统； 紧急送入惰性气体的系统； 气相氧含量监测、报警和联锁； 安全泄放系统； 可燃和有毒气体检测报警装置		采用SIS和DCS系统进行控制，控制参数具备联锁切断和紧急停车功能，进料设有缓冲罐，设有紧急冷却措施，紧急送入氮气的系统；安全泄放系统；设有可燃气体和氯气检测报警器	符合
重点监管化学品				
5	涉及重点监管危险化学品的装置是否配备相应的检测报警装置	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三（2011）142号	设置可燃、有毒气体报警器	符合
6	涉及重点监管危险化学品的车间是否至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具		已配备相应的防护用具	符合
7	涉及重点监管危险化学品的生产、储存区域应设置安全警示标志		已设置安全警示标识	符合
8	涉及重点监管危险化学品的车间是否在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备		设有淋洗设备	符合
9	气体介质充装后应静止一段时间，待冷却至室温时，气瓶内部压力不应低于额定压力的90% 当气瓶压力下降至（5.5±0.5）MPa时，警报器应发出连续声响警报或间歇声响警报。连续声响警报至少应以90dB（A）的声强持续15s。间歇声响警报不应少于60s，其声强峰值不应小于90dB（A），声响频率范围应在2000Hz~4000Hz之间。之后，警报器应继续报警，直至气瓶压力降至1MPa为止	《工业空气呼吸器安全使用维护管理规范》（AQ/T6110-2012）第5.5.4条 《正压式消防空气呼吸器》（XF124-2013）第5.11.1.1条	正压式空气呼吸器的压力不足	不符合
重大危险源管理、监控				

10	是否建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	建立完善了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取了有效措施保证其得到执行	符合
11	重大危险源是否配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能？一级或者二级重大危险源，是否具备紧急停车功能	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（一）	采用集散型控制系统（DCS），可实现温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测；设有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、信息存储等功能。液氯库区已构成一级重大危险源的单元，设置了紧急切断系统	符合
12	重大危险源的化工生产装置是否装备满足安全生产要求的自动化控制系统？一级或者二级重大危险源，是否装备紧急停车系统	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（二）	设有自动化控制系统，液氯库区已构成一级重大危险源的单元，设置了紧急切断系统	符合
13	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，是否设置紧急切断装置？毒性气体的设施，是否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，是否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）	设置了紧急切断装置及泄漏物紧急处置装置；液氯库区设置了独立的安全仪表系统（SIS）	符合
14	安全监测监控系统是否符合国家标准或者行业标准的规定	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（五）	符合国家标准或者行业标准的规定	符合

力康 LIKANG CONSULTING

15	重大危险源有下列情形之一的，是否委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值： （一）构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于1的； （二）构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于1的	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第九条	已确定个人和社会风险值	符合
16	危险化学品单位是否按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，如有检测不合格，立即进行维修、整改 对各种安全设施进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行	符合
17	危险化学品单位是否明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患？事故隐患难以立即排除的，是否及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	已明确重大危险源中关键装置（储罐区、危险工艺设施）、重点部位的责任人，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患；事故隐患难以立即排除的，及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案	符合
18	危险化学品单位是否对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	已对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	符合

力康 LIKANG CONSULTING

19	危险化学品单位是否在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	在重大危险源所在场所设置了明显的安全警示标志，并写明紧急情况下的应急处置办法	符合
20	危险化学品单位是否将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	定期对员工培训，将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息告知可能受影响的人员	符合
21	危险化学品单位是否依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用？是否配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案？对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位是否配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，是否配备一定数量的便携式可燃气体检测设备	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	依法制定了重大危险源事故应急预案，建立了应急救援组织，配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；已配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案；对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，已配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，已配备一定数量的便携式可燃气体检测设备	符合
22	危险化学品单位是否制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	制定了重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练	符合
23	危险化学品单位是否对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十二条	已对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档	符合
24	重大危险源与周边单位、居民区、人员密集场所等重要目标和敏感场所之间保持适当的安全距离。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第三十一条	与高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）；重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）；特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）保持有足够安全距离	符合
25	企业应明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，同一处安全包保责任人之间不应兼任	《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》（AQ3072-2026）	明确了该公司每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，不存在兼任情况	符合

		第4.2条		
26	企业应落实重大危险源安全包保责任，明确主要负责人、技术负责人和操作负责人在重大危险源安全管理工作中的安全生产责任	《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》（AQ3072-2026）第4.6条	已落实重大危险源安全包保责任，并明确了主要负责人、技术负责人和操作负责人在重大危险源安全管理工作中的安全生产责任	符合
27	企业应将安全包保责任人的履职情况录入双重预防机制数字化系统，履职记录应在重大危险源的一个评估周期内可查询、可追溯	《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》（AQ3072-2026）第4.7条	已将安全包保责任人的履职情况录入双重预防机制数字化系统，做到一个评估周期内可查询、可追溯	符合
28	企业应设立重大危险源安全包保公示牌，公示牌信息应包括主要负责人、技术负责人、操作负责人的姓名、职务、对应的安全包保责任及联系方式	《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》（AQ3072-2026）第4.10条	已在液氯库设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人（马云灿）、技术负责人（谢明）、操作负责人姓名（郭鹏）的职务、对应的安全包保职责及联系方式	符合
29	企业应将安全包保责任人信息录入危险化学品登记综合服务系统，安全包保责任人信息发生变更时，应于变更后5日内在危险化学品登记综合服务系统中更新	《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》（AQ3072-2026）第4.11条	已将安全包保责任人信息录入危险化学品登记综合服务系统，信息发生变更时及时更新	符合
30	企业应对重大危险源的运行状态进行安全风险研判，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，并在安全承诺公告牌的企业承诺内容中列明落实重大危险源安全包保责任的内容	《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》（AQ3072-2026）第4.12条	已向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，已在安全承诺公告牌企业承诺内容中列明落实重大危险源安全包保责任的相关内容	符合
31	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）第4.2条	液氯库设有安全监控预警系统，气体探测仪数据直接载入到系统控制设备中	符合
32	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	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第5.3条	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小于90d，其他监控信息储存时间不少于1年。监控系	符合

			统有人值守	
33	系统应具备通过标准通信协议、接口规范、数据编码共享监控信息的功能，并保障网络安全和信息安全	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第5.4条	具备通过标准通信协议、接口规范、数据编码共享监控信息的功能，保障网络安全和信息安全	符合
34	BPCS、SIS、GDS控制器的供电回路至少一路应采用UPS供电，UPS的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于30min的供电时间	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第5.5条	UPS供电不少于30min的供电时间	符合
35	系统应满足安装场所的防火、防爆、防雷电、防静电、防腐蚀、防振动、防干扰、防水、防尘等方面要求	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第5.6条	系统满足安装场所的防火、防爆、防雷电、防静电、防腐蚀、防振动、防干扰、防水、防尘要求	符合
36	系统的设置与危险化学品重大危险源事故应急预案应相互适应	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第5.7条	系统的设置与危险化学品重大危险源事故应急预案相适应	符合
37	储罐应设置液位、温度检测仪表	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.3.1.1条	液氯储罐设置液位、温度检测仪表	符合
38	压力储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.3.1.2条	液氯储罐设有压力就地指示仪表和压力远传仪表，安装位置满足要求	符合
39	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.3.1.3条	储罐进出物料管道上设置远程控制的开关阀	符合
40	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。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.3.1.5条	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。	符合
41	压力式储罐应至少设置2套液位连续检测仪表和1个高高液位开关，或设置3套液位连续检测仪表。液位连续检测仪表应具备液位就地指示、高低液位报警、高高和低低液位报警功能，高高液位报警应联锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀，并对进料泵采取防憋压措施；低低液位报警应联锁切断	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.3.3.1条	设置双雷达一超声波液位计，设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警，并符合要求	符合

	出料			
42	高液位报警设定值不应大于储罐的设计储存高液位；低液位报警设定值应满足从报警开始15 min内泵不会汽蚀的要求	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.3.3.2条	高、低液位报警设定值满足要求	符合
43	高高液位报警设定值不应大于液相体积达到储罐计算容积90%时的高度	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.3.3.3条	高高液位报警设定值不超过容积90%	符合
44	压力式储罐的压力报警高限应至少设置两级，第一级报警阈值应为正常工作压力的上限，第二级报警阈值应为下列计算值的较小值：a）正常工作压力的上限值与安全阀设定压力值之和的50%；2）安全阀设定压力值的90%	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.3.3.4条	压力报警高限设置两级，两级报警阈值均满足要求	符合
45	储存单元应配备满足安全生产要求的BPCS	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.4.1.1条	配备满足安全生产要求的BPCS	符合
46	BPCS应具备对危险化学品重大危险源的温度、压力、流量、物位、组分浓度等过程变量的连续测量、监视、报警、控制和联锁功能，并应同时具备连续记录、生成数据报表、数据远传通信、信息存储和信息集成等功能	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.4.1.2条	BPCS具备对危险化学品重大危险源的温度、压力、流量、物位、组分浓度等过程变量的连续测量、监视、报警、控制和联锁功能，符合要求	符合
47	涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体的一级或二级危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元（仓库除外）应配备SIS	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.4.2.1条	设有SIS系统	符合
48	SIS的独立性应满足SIF的要求	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.4.2.3条	SIS的独立性满足SIF的要求	符合
49	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、环境温度和环境湿度等参数，采样频次不应少于1次/h	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第6.4.5.1条	设有气象监测设施，采样频次不少于1次/h	符合
50	液位报警高低位是否至少各设置一级，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》	液氯储罐液位报警的设置情况符合上述要求	符合

		（AQ3036-2010）第4.3.2条		
51	压力报警高限是否至少设置两级，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》（AQ3036-2010）第4.3.3条	液氯储罐压力报警高限的设置情况符合上述要求	符合
52	有毒气体报警是否至少分为两级，第一级报警阈值为最高允许浓度的75%，当最高允许浓度较低，现有监测报警仪器灵敏度达不到要求的情况，第一级报警阈值可适当提高，其前提是既能有效监测报警，又能避免职业中毒；第二级报警值为最高允许浓度的2-3倍	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第4.3.6条	液氯储罐有毒气体报警的设置情况符合上述要求	符合
53	紧急切换装置是否同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能？必要时，是否同时设置紧急泄压或物料回收设施	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第5.2条	液氯储罐紧急切换装置已同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能；必要时，已同时设置了紧急泄压或物料回收设施	符合
54	自动控制装备是否同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用？就地手动控制装置是否在事故状态下安全操作	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第5.3条	液氯储罐自动控制装备同时设置手动遥控装置备用	符合
55	不能或不需要实现自动控制的参数，是否根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第5.4条	液氯储罐设有温度、液位监测及高、低液位报警装置	符合
56	安全控制装备是否符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第5.5条	液氯储罐安全控制装备符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求	符合
57	储罐是否设置液位监测器？是否具备高低位液位报警功能	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）	液氯储罐设置了液位监测器，并具备高低位液位报警功能	符合

		第6.3.1条		
58	液位传感器可选法兰、螺纹和安装板安装方式。安装时是否确保传感器外壳良好接地	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第6.3.6条	液氯储罐液位传感器已选用上述安装方式，且安装时确保传感器外壳良好接地	符合
59	大型（5000m^{3}以上）可燃液体储罐是否另设高高液位监测报警及联锁控制系统	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第6.3.7条	液氯储罐已设高高液位监测报警及联锁控制系统	符合
60	具有有毒气体释放源，且释放时空气中有毒气体浓度可达到最高容许值并有人员活动的场是否设置有毒气体监测报警仪	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.1.2条	液氯储罐设置了有毒气体监测报警仪	符合
61	可燃气体和有毒气体混合释放的场所，一旦释放，当空气中可燃气体浓度可能达到25% LEL，而有毒气体不能达到最高容许浓度时，应设置可燃气体监测报警仪；如果一旦释放，当空气中有毒气体可能达到最高容许值，而可燃气体浓度不能达到25% LEL 时，应设置毒气体监测报警仪	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.1.5条	报警仪的设置符合上述要求	符合
62	一般情况安装固定式可燃气体或有毒气体监测报警仪。但是，若没有相关固定式监测报警仪或无安装固定式检报警测仪的条件，或属于非长期固定的生产场所的，可使用便携式仪器监测，或者采样监测	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.1.6条	液氯储罐按照相关规范标准要求设置了固定式有毒气体报警器，并根据配备了便携式仪器	符合
63	有毒气体监测报警点的确定是否符合下列要求： （1）有毒气体释放源处于封闭或半封闭场所时，每个释放源与有毒气体监测报警器的距离不大于1m。 （2）有毒气体释放源处于露天或半露天的场所时，有毒气体监测报警器宜设置在该场所主风向的下风侧，每个释放源距离监测报警器不宜大于2m，如设置在上风侧，每个释放源距	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.2.2条	液氯库区氯气报警器与每个释放源的距离与不大于1m	符合

	离监测报警器不宜大于1m			
64	可燃气及有毒气体浓度报警器的安装高度，是否按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定？当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置是否高于泄漏源0.5m以上？被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置是否在泄漏源下方，但距离地面不得小于0.3m	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.3.2条	已按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定，符合上述要求	符合
65	可燃气体及有毒气体监测探头布线是否采用三芯屏蔽电缆？单根线的截面积是否大于1mm^2？接线时屏蔽层是否良好接地	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.3.3条	采用三芯屏蔽电缆，单根线的截面积大于1mm^2；接线时屏蔽层已良好接地	符合
66	可燃及有毒气体监测探头安装时，是否保证传感器垂直朝下固定	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.3.4条	可保证传感器垂直朝下固定	符合
67	可燃气体及有毒气体探测器是否避开强机械或电磁干扰，避开强风尘及其他自然污染源，且周围留有不小于0.3m的净空间	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.3.6条	避开强机械或电磁干扰，避开强风尘及其他自然污染源，且周围留有不小于0.3m的净空间	符合
68	是否配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.6.1条	配备了检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏	符合
69	是否针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第7.6.2条	已针对液氯配备了相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护	符合
70	易产生静电的危险化学品装卸系统，是否设置接地装置	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第8.4条	装卸系统设置了接地装置	符合

LIKANG CONSULTING

71	摄像头的设置个数和位置，是否根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第10.1.2条	液氯库内设置了视频监控报警系统	符合
72	摄像监控设备的选型和安装是否符合相关技术标准？有防爆要求的是否使用防爆摄像机或采取防爆措施	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第10.1.4条	摄像监控设备的选型和安装符合相关技术标准；有防爆要求的已使用防爆摄像机	符合
73	摄像头的安装高度是否确保可以有效监控到储罐顶部	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第10.1.5条	摄像头的安装高度可以有效监控到液氯储罐顶部	符合
74	数字回路传输电路是否有屏蔽层，接头处的屏蔽层连接良好，整体屏蔽层要有良好的接地	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第11.3.2条	数字回路传输电路有屏蔽层，接头处的屏蔽层连接良好，整体屏蔽层要有良好的接地	符合
75	本安型监测报警仪在供电或信号连接之间是否安装符合要求的安全栅	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第11.3.3条	安装了符合要求的安全栅	符合
76	罐区是否设置防止雷电、静电的接地保护系统？接地保护系统是否符合GB 12158 等标准的要求	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第11.4.1条	液氯库区已设防雷、防静电的接地保护系统。并经过检测合格	符合
77	安全接地的接地体是否设置在非爆炸危险场所？接地干线与接地体的连接点是否有两处以上？安全接地电阻是否小于4Ω	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第11.4.2条	安全接地的接地体设置在非爆炸危险场所，接地干线与接地体的连接点有两处以上，安全接地电阻小于4Ω	符合
78	进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层，是否在控制室一端接地，且只允许一端接地	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）	进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层在控制室一端接地	符合

		第11.4.3条		
79	对于重要的监控仪器设备，是否有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换	《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）第12.1.3条	重要的监控仪器设备，有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换	符合

小结：通过采用安全检查表对该公司的“两重点一重大”单元进行了逐项检查，检查结果基本符合要求，不符合项为：正压式空气呼吸器的压力不足。

F.3.1.7 重大生产安全事故隐患判定

根据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》对该公司进行判定，情况汇总如下：

表 F.3.1-7 重大生产安全事故隐患判定检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人、专职生产管理人员未依法经考核合格。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.1.1条	主要负责人、专职安全管理人员依法考核合格	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，且不具备化工类中级及以上职称。	《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）第5.1.2条	主管生产、设备、技术、安全的负责人，专职安全生产管理人员具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历，且具备化工类中级及以上职称	符合
3	涉及危险化学品重大危险源(以下简称“重大危险源”)或重点监管的危险化工工艺生产装置、储存设施操作人员，不具备高中及以上学历且未达到化工类中等及以上职业教育水平；涉及爆炸危险性化学品的生产装置或储存设施的操作人员，不具备化工类大专及以上学历。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.1.3条	液氯储库、氯化、氧化生产装置操作人员具备高中及以上学历	符合
4	特种作业人员未持证上岗	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.1.4条	特种（设备）作业人员均持有效特种（设备）作业证上岗，证件在有效期内	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AQ 3072的要求履责。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）	重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人按要求履责	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		第5.1.5条		
6	化工生产装置或储存设施未经正规设计且未按照要求开展安全设计诊断；建设项目周边条件、主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化未重新进行安全设施设计；设计单位资质不满足相关规定要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.2.1条	经正规设计且有设计诊断，未发生重大变更，设计单位资质满足要求	符合
7	涉及“两重点一重大”的生产装置或储存设施外部安全防护距离不符合 GB36894 、GB/T37243的要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.2.2条	外部安全防护距离符合要求	符合
8	输送甲、乙类火灾危险性、急性毒性(类别1、类别2)的物料管线或全厂性的公共管廊穿(跨)越与其无关的生产装置、储罐组。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.2.3条	未穿/跨越无关生产装置及储罐组	符合
9	光气、氯气、硫化氢气体管道穿(跨)越厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）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。	《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）第5.2.5条	架空电力线路未穿越生产区	符合
11	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区(厂房)内；涉及甲、乙类火灾危险性的生产装置(厂房)控制室、交接班室未按照要求布置，或布置在装置区内时未按照GB/T50779 的要求进行抗爆设计、建设。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.2.6条	不涉及爆炸危险性化学品，甲、乙类火灾危险性的生产装置(厂房)控制室、交接班室未布置在作业区	符合
12	涉及甲、乙类火灾危险性、爆炸危险性、急性毒性(类别1、类别2)化学品或构成爆炸性粉尘环境的厂房(含装置或车间)或仓库内设置办公室、休息室、外操室(含人员固定操作岗位)、巡检室等人员聚集场所。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.2.7条	车间、仓库内未设置办公室、休息室、外操室、巡检室等人员聚集场所	符合
13	涉及硝酸铵的企业未按照GB 44022的要求核算硝酸铵最大储存量；固体硝酸铵仓库周边50m 内存放易燃易爆物品或建有涉及易燃易爆物品的生产装置或储存设施。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）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。	《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）第5.2.9条	不涉及液化烃储罐区	无关

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
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_{Dn24}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。	《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）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。	《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）第5.3.1条	未使用淘汰落后安全生产工艺技术设备目录中的工艺、技术、设施、设备	符合
17	新开发的化工工艺未按照要求进行小试、中试、工业化试验，直接进行工业化应用；采用中试、工业化试验装置作为工业化生产装置；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.3.2条	企业不涉及新开发的化工工艺	无关
18	工艺技术来源不明；国外引进或国内转让的生产工艺技术，未提供工艺技术的设计基础、工艺说明、工艺设备清单、工艺控制方式、控制参数以及过程危险性分析报告等工艺技术资料。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.3.3条	使用成熟工艺	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。	《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）第5.3.4条	不涉及硝化装置	无关
20	精细化工装置未按照要求开展反应安全风险评估，或反应安全风险评估条件与实际工况不相符;未按照AQ3062的要求获得原料、催化剂、中间产品、产品、副产物，以及蒸馏(精馏)等后处理过程涉及的各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。	《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）第5.3.5条	不涉及精细化工装置	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。	《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）第5.3.6条	不涉及硝基化合物、有机过氧化物、重氮化合物	无关
22	化工生产装置未按照标准规范要求设置双重电源供电；BPCS、GDS和SIS未设置UPS。	《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）第5.4.1条	设有双重电源，BPCS、GDS和SIS设置UPS	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
23	存在可燃或有毒气体泄漏风险的场所未按照设计要求设置气体探测器或气体探测器功能失效；GDS未投入使用。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.4.2条	按照设计要求设有气体探测器，GDS运行正常	符合
24	爆炸危险场所未按照标准规范要求安装使用防爆电气设备。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.4.3条	爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备	符合
25	液化烃、液氨、液氯、无水氟化氢的充装未使用万向管道充装系统；液化烃充装接头不具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.4.4条	液氨、液氯的充装使用万向管道充装系统，充装接头具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能	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。	《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）第5.4.5条	设有阻爆轰型阻火器；混合后能发生化学反应的气体未共用收集系统	符合
27	安全阀、爆破片未按照设计要求设置或未正常投用。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.4.6条	安全附件正常投用	符合
28	全压力式液化烃球罐未按照AQ3059要求设置注水设施。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.4.7条	企业不涉及全压力式液化烃球罐	无关
29	硝酸铵溶液储罐的热源温度和储罐溶液浓度、温度不符合 GB44022的要求；硝酸铵溶液储罐 未实现硝酸铵溶液浓度在线监测功能。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.4.8条	企业不涉及硝酸铵溶液储罐	无关
30	液氯储罐厂房、瓶库、充装场所或气化间未采用封闭式结构；液氯罐式集装箱、罐式专用车辆槽罐作为固定储罐使用；事故氯吸收装置不具备24h连续运行能力；碱液循环吸收罐不具备切换、备用和配液条件。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.4.9条	液氯储罐厂房、充装场所、气化间均采用密闭结构，未使用液氯罐式集装箱、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。	《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）	试生产前已完成“三查四定”； 试生产方案经审查合格；开车前已进行安全审查	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		第5.5.1条		
32	未制定操作规程和工艺控制指标；未按照操作规程即时响应和处置重要工艺报警或气体检测报警。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.5.2条	已制定操作规程和工艺控制指标	符合
33	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施未实现自动化控制；装备的自动化控制系统未投入使用或功能失效。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.5.3条	设有DCS及SIS自动化控制系统，自动化控制系统运行正常	符合
34	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置未实现紧急停车功能；紧急停车系统未投入使用或功能失效。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.5.4条	设有DCS及SIS自动化控制系统，紧急停车系统运行正常	符合
35	涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体的一级或二级重大危险源未按照标准规范要求配备SIS。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.5.5条	液氯储库设有SIS系统	符合
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。	《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）第5.5.6条	液氯储库储罐进出口管道已实现进行切断功能	符合
37	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施的安全联锁摘除未履行审批手续或摘除后的联锁未按照审批要求恢复；涉及物料发生热分解失控风险的生产装置、储存设施的控制、联锁设施未投入使用或功能失效。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.5.7条	不涉及安全联锁摘除、氧化、氯化装置的控制、联锁设施运行正常	符合
38	未按照GB15603等标准规范要求分区分类储存危险化学品；超量、超品种储存危险化学品；相互禁配物质混放混存。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.5.8条	危险化学品分区分类储存，不超量、超品种储存，相互禁配物质未混放混存	符合
39	生产现场违规存放爆炸危险性化学品。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.5.9条	未存放爆炸危险性化学品	符合
40	涉及甲类、剧毒物料的压力管道、管道元件(弯头、法兰、变径等)采用打“卡具”等临时堵漏措施继续运行。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》	未采用打“卡具”临时堵漏措施运行	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
		（AQ3067-2026）第5.5.10条		
41	可燃液体常压储罐未按照AQ3063的要求，设置氮气密封保护系统或定期检测气相空间可燃气体浓度。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.5.11条	不涉及可燃液体常压储罐；甲苯罐为压力容器，用氮气作为压力气源输送甲苯	无关
42	内浮顶储罐的低低液位报警值未按照标准规范设置或正常运行时浮顶落底。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.5.12条	不涉及内浮顶储罐	无关
43	未履行审批手续开展特殊作业；动火作业未按照GB 30871的要求进行升级管理。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.6.1条	企业开展特殊作业前履行审批手续；动火作业按照GB 30871的要求进行升级管理	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。	《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）第5.6.2条	动火作业前或受限空间作业前，采取隔离措施，确认设备、工艺处置结果满足安全作业要求	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。	《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）第5.6.3条	动火作业或受限空间作业按照要求进行气体分析；受限空间作业连续监测可燃气体、有毒气体及氧气浓度；特级动火作业全过程视频监控	符合
46	未对生产区作业人员进行入厂安全教育；作业前未对特殊作业人员进行安全交底；实施特殊作业时，企业未对作业实施管理和检查。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.6.4条	对生产区作业人员进行入厂安全教育；作业前对特殊作业人员进行安全交底；实施特殊作业时，企业对作业实施管理和检查	符合
47	生产、经营(有储存)、使用危险化学品品种未经许可或超许可范围。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.7.1条	生产危险化学品品种在许可范围内	符合
48	未对物理危险性不明的化学品进行物理危险性鉴定与分类。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.7.2条	未涉及物理危险性不明的化学品	无关

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
49	涉及重大危险源、高危工艺的企业未投用具有人员聚集报警功能的人员定位系统；进入生产区的人员未携带定位终端。重大危险源安全监测监控数据未接入重大危险源安全风险监测预警系统。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.7.3条	设有人员定位系统，进入生产区的人员携带定位终端，重大危险源安全监测监控数据已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。	《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）第5.7.4条	异常工况现场处置时，同一装置区内不超过6人	符合
51	未建立变更管理制度；变更前未按照要求开展安全风险评估；变更未履行变更审批程序；变更后未对相关人员开展培训。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.7.5条	建立变更管理制度	符合
52	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.7.6条	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
53	未进行安全风险承诺；承诺公告与现场情况严重失实。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ3067-2026）第5.7.7条	进行安全风险承诺，承诺公告与现场情况一致	符合

小结：依据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》对中信钛业股份有限公司提供的资料及现场情况进行判定，该公司不存在重大隐患。

F.3.1.8 危险化学品企业安全分类整治

根据《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）对该公司进行判定，情况汇总如下：

表 F.3.1-8 危险化学品企业安全分类整治检查表

一、暂扣或吊销安全生产许可证类				
序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论

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。	应急〔2020〕84号	本次为现状评价，该公司经正规设计，1.5万吨/年熔盐氯化生产线、3万吨/年沸腾氯化法生产线及相关配套设施已于2022年进行了设计诊断。	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。	应急〔2020〕84号	未使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且无法整改的。	应急〔2020〕84号	外部安全防护距离符合要求。	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	应急〔2020〕84号	氯化、氧化工艺装置已装设自动化控制系统。	符合
二、停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类				
序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
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。	应急〔2020〕84号	已取得安全生产许可证，未超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	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。	应急〔2020〕84号	未涉及新开发的危险化学品及国内首次使用的化工工艺。	无关
3	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	应急〔2020〕84号	液氯储库具备紧急停车功能，设有紧急切断装置，设有安全仪表系统。	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	应急〔2020〕84号	氯化、氧化工艺装置已设置自动化控制系统、紧急停车系统并投入使用。	符合
5	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、$乙_A$类设备的房间布置在同一建筑物内。	应急〔2020〕84号	未与设有甲、$乙_A$类设备的房间布置在同一建筑物内。	符合

6	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	应急〔2020〕84号	防爆电气设备满足使用需求。	符合
7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	应急〔2020〕84号	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。	应急〔2020〕84号	无全压力式液化烃球形储罐。	无关
9	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）	应急〔2020〕84号	氯气充装采用万向管道充装系统。	符合
10	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等联锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。	应急〔2020〕84号	未涉及。	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。	应急〔2020〕84号	企业主要负责人和安全生产管理人员已依法经考核合格，并取得相应证书。	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。	应急〔2020〕84号	已取得氯气作业、氧化工艺作业、化工自动化控制仪表等证书。	符合
13	未建立安全生产责任制。	应急〔2020〕84号	已建立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。	应急〔2020〕84号	已编制岗位操作规程，并明确关键工艺控制指标。	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。	应急〔2020〕84号	企业严格按照特殊作业管理制度执行。	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。	应急〔2020〕84号	不涉及上述需要开展反应风险评估的工艺。	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。	应急〔2020〕84号	不存在上述情况。	符合
三、限期改正类				

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
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）。	应急〔2020〕84号	已开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	符合
2	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于30天）等功能。	应急〔2020〕84号	按国家标准配备温度、压力、液位、流量等信息的不间断采集和监测系统以及有毒有害气体泄漏检测报警装置。	符合
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。	应急〔2020〕84号	未涉及精细化工生产装置。	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。	应急〔2020〕84号	生产装置内未设置生产装置控制室、交接班室。	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。	应急〔2020〕84号	氯化装置已实现自动化控制。	符合
6	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	应急〔2020〕84号	控制室面向装置侧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。	应急〔2020〕84号	已按照要求设置可燃/有毒气体泄漏检测报警系统；报警信号引入控制室。	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。	应急〔2020〕84号	无地区架空电力线路穿越生产区。	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。	应急〔2020〕84号	该公司设有双电源。	符合
10	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专	应急〔2020〕84号	主要负责人和安全管理人员及其他相关新入职人员符合上述要求。	符合

	及以上学历。			
11	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	应急〔2020〕84号	已建立安全风险研判与承诺公告制度，主要负责人每天作出安全承诺并向社会公告。	符合
12	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	应急〔2020〕84号	该公司提供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。	应急〔2020〕84号	已将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理。	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。	应急〔2020〕84号	已配备应急救援物资。	符合

小结：依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）对中信钛业股份有限公司进行检查，检查结果均符合要求。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

F.3.2 事故树分析法

采用事故树分析法对该公司容易发生的触电伤害的变电所进行分析。通过事故树的分析可以找出引发触电事故的各种因素之间的关系，以及它们的重要程度，从而可以有效的降低触电事故的发生概率。有关触电事故树，见图 F3.2-1。

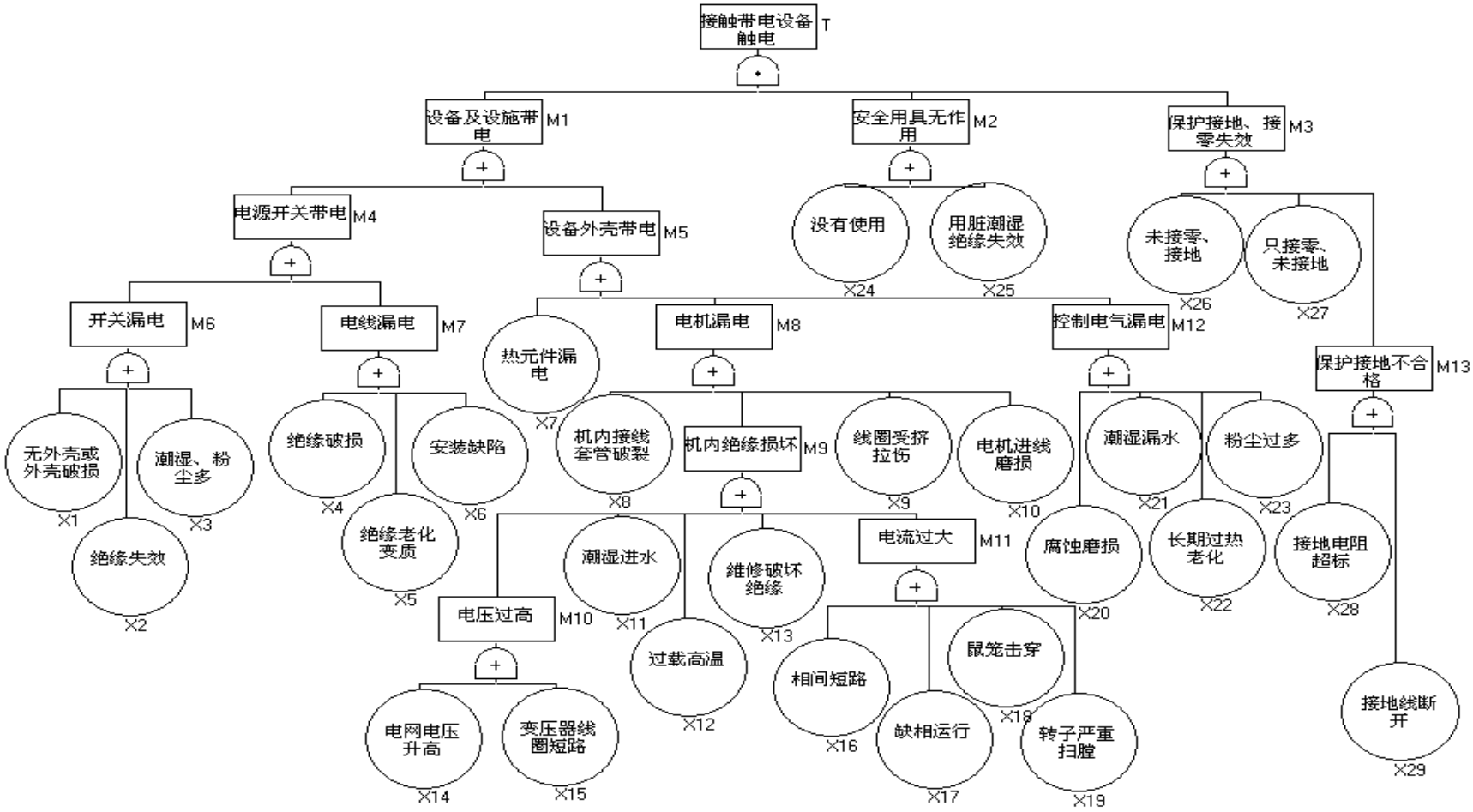

接触带电设备触电
T
设备及设施带电
M1
安全用具无作用
M2
保护接地、接零失效
M3
电源开关带电
M4
设备外壳带电
M5
没有使用
用脏潮湿绝缘失效
未接零、接地
只接零、未接地
X24
X25
X26
X27
开关漏电
M6
电线漏电
M7
热元件漏电
电机漏电
M8
控制电气漏电
M12
保护接地不合格
M13
无外壳或外壳破损
潮湿、粉尘多
绝缘破损
安装缺陷
X7
机内接线套管破裂
机内绝缘损坏
M9
线圈受挤拉伤
电机进线磨损
潮湿漏水
粉尘过多
X1
X3
X4
X6
X8
X9
X10
X21
X23
绝缘失效
绝缘老化变质
X2
X5
电压过高
M10
潮湿进水
维修破坏绝缘
电流过大
M11
腐蚀磨损
长期过热老化
接地电阻超标
X11
X13
X20
X22
X28
过载高温
相间短路
鼠笼击穿
接地线断开
X12
X16
X18
X29
电网电压升高
变压器线圈短路
缺相运行
转子严重扫膛
X14
X15
X17
X19

图 F3.2-1 电击事故树

此事故树的最小割集是：

（X6、X24、X29）、（X10、X24、X29）、（X3、X25、X29）、（X3、X24、X26）、（X3、X24、X27）、（X20、X24 X29）、（X7、X24、X29）、（X13、X25、X29）、（X13 、X24 、X26）、（X13、 X24、 X27）、（X4 、X25 、X29）、（X1、 X25、 X26）、（X1 、X25、 X27）、（X4 、X24 、X26）、（X4、 X24、 X27）、（X21、 X24 、X29）、（X22、 X24、X29）、（X23、 X24 、X29）、（X20 、X25、 X29）、（X20、 X24 、X26）、（X20 、X24、 X27）、（X7 、X25 、X29）、（X7 、X24、 X26）、（X7 、X24 、X27）、（X8 、X25、 X29）、（X9、 X25、 X29）、（X10 、X25、 X29）、（X15 、X25 、X26）、（X15 、X25、 X27）、（X8、 X24 、X26）、（X9 、X24 、X26）、（X10、 X24、 X26）、（X8、 X24、 X27）、（X9 、X24、 X27）、（X10、 X24 、X27）、（X5、 X25、 X29）、（X6 、X25、 X29）、（X4 、X25 、X26）、（X4、 X25、 X27）、（X2 、X25 、X26）、（X3 、X25 、X26）、（X2 、X25、 X27）、（X3 、X25、X27）、（X5 、X24、 X26）、（X6 、X24、 X26）、（X5、 X24、 X27）、（X6 、X24、 X27）、（X21、 X25、 X29）、（X21、 X24 、X26）、（X21 、X24、 X27）、（X22 、X25 、X29）、（X22、 X24、 X26）、（X22 、X24、 X27）、（X23、 X25 、X27）、（X23 、X24、 X26）、（X23 、X24 、X27）、（X20 、X25、 X26）、（X20 、X25、 X27）、（X7 、X25 、X26）、（X7 、X25 、X27）、（X8 、X25、 X26）、（X8 、X25 、X27）、（X9、 X25 、X26）、（X9 、X25 、X27）、（X10 、X25 、X26）、（X10 、X25、 X27）、（X19 、X25 、X26）、（X11 、X25、 X26）、（X12 、X25 、X26）、（X13、 X25、 X26）、（X19、X25、 X27）、（X11 、X25 、X27）、（X12、 X25、 X27）、（X13 、X25、 X27）、（X5 、X25 、X26）、（X5 、X25 、X27）、（X6、 X25 、X26）、（X6、 X25、 X27）、（X21、 X25、 X26）、（X21、 X25 、

X27）、（X22 、X25、 X27）。

得出 81 个割集。

结 构 重 要 度 顺 序 为 ：I(25)>I(24)>I(27)>I(26)>I(29)>I(10)=I(6)=I(20)=I(7)=I(21)>I(13)=I(4)=I(3)=I(22)=I(8)=I(9)=I(5)>I(23)>I(15)=I(1)=I(2)=I(19)=I(11)=I(12)

事件名称是：用脏潮湿绝缘失效>没有使用>只接零、未接地>未接零、接地>接地线断开>电机进线磨损=安装缺陷=腐蚀磨损=热元件漏电=潮湿漏水>维修破坏绝缘=绝缘破损=潮湿、粉尘多=长期过热老化=机内接线套管破裂=线圈受挤拉伤=绝缘老化变质>粉尘过多>变压器线圈短路=无外壳或外壳破损=绝缘失效=转子严重扫膛=潮湿进水=过载高温

由此可以看出，设备及设施外壳带电、场所潮湿、安全用具失效、绝缘老化、破损等是发生触电的主要危险；个人的绝缘防护用品的佩戴是十分重要的，其它基本事件也应注意，尽量避免基本事件的发生。

F.3.3 作业条件危险性分析法

根据该公司的实际情况，分析生产车间主要危险有害因素对操作人员产生伤害的潜在危险性进行分析。L（事故发生的可能性）取值参照国内同类无机化工企业相似设备的生产运行情况记录，E（暴露于潜在危险环境的分值）取值根据各岗位操作员工的工作形式（如：每日巡检的岗位，取 6），C（发生事故或危险事件可能结果的分值）取值参照国内同类无机化工企业相似设备发生类似事故时的影响范围及该公司各危险场所的周边人员情况，详见表 F3.3-1。

表 F3.3-1 作业条件危险性评价结果

序号	作业名称	L	E	C	D=L×E×C	危险等级
1	设备检修作业	1	1	15	15	稍有危险，可以接受
2	氯化作业	1	6	15	90	显著危险，需要整改
3	氧化作业	1	6	15	90	显著危险，需要整改

4	空分作业	1	3	15	45	比较危险，需要注意

从 LEC 计算结果分析，生产车间单元主要存在火灾爆炸、中毒、窒息等危险因素，主要集中生产作业操作环节，因此，必须采取相应的保护和预防措施将事故发生的可能性降至最低。

F.3.4 事故后果危险性分析法

F.3.4.1 系统使用的标准及参数

（一）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。

标准名称：中国：《GB36894-2018》在役装置

个人风险标准详细配置（单位：次/年）

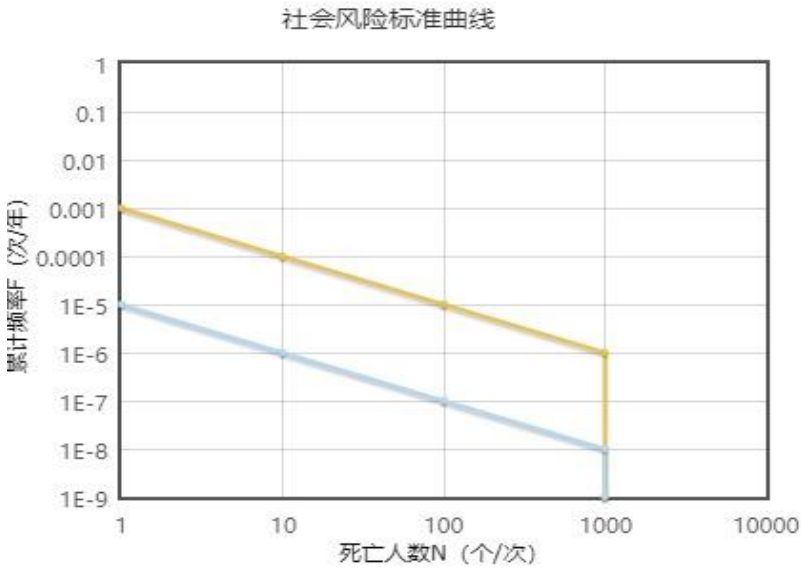
风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	3.0E-5	
二级风险	1.0E-5	
三级风险	3.0E-6	
四级风险		
五级风险		
六级风险		

（二）社会风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》

社会风险标准曲线



（三）气象条件

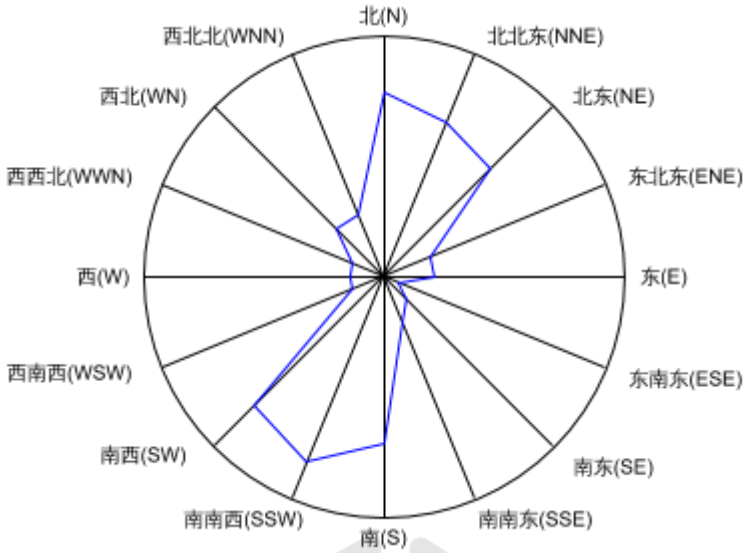
参数名称	参数取值
所在区域	锦州
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	C
环境压力（pa）	101325
环境平均风速（m/s）	3.0
环境大气密度（kg/m^3）	1.293
环境温度（K）	298
建筑物占地百分比	0.03

（四）人口区域密度

区域人口密度（个/m^2）:0.001

（五）风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：锦州



F.3.4.2 装置基本参数

（一）液氯储罐

（1）装置基本信息

装置名称：液氯储罐

装置编号：1#

装置坐标：580.3，283.5

物料名称：氯

装置类型：固定的带压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m^3）：45

泄漏模式：大孔泄漏，完全破裂，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：毒性物质

事故类型：压力容器物理爆炸，有毒有害物质泄漏

容器最大存量（kg）：63450（1#储库-液氯储罐容积 45m^3，密度 1.41g/cm^3）

（2）事故情景描述

泄漏模式	泄漏孔尺寸（mm）	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间（s）	泄漏总量（kg）	事故类型
小孔泄漏	5	3	1200	3600	有毒有害物质泄漏
中孔泄漏	25	10	600	6000	有毒有害物质

					泄漏
大孔泄漏	100	30	300	9000	有毒有害物质泄漏
完全破裂	300	/	/	63450	有毒有害物质泄漏，压力容器物理爆炸

（3）事故类型

压力容器物理爆炸

介质相态：气态

容器容积（m^3）：50

气体绝对压力（Pa）：901325

气体绝热指数：1.35

泄漏模式	泄漏速率（kg/s）	泄漏总量(kg)
完全破裂	/	63450

有毒有害物质泄漏

泄漏系数：1

容器压力（Pa）：800000

泄漏物质温度（K）：298

中毒浓度（mg/m^3）：1

泄漏源高度（m）：0.5

泄漏物质密度（kg/m^3）：1410

A：-6.35

B：0.5

N：2.75

气体绝热指数：1.35

物质分子量：70.91

泄漏模式	泄漏类型	裂口面积（m^2）	泄漏时间（s）	泄漏物质总量（kg）：
小孔泄漏	连续泄漏	1.9625E-5	1200	/
中孔泄漏	连续泄漏	4.90625E-4	600	/
大孔泄漏	瞬时泄漏	0.00785	300	9000
完全破裂	瞬时泄漏	0.07065	600	63450

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（二）贮氨器

（1）装置基本信息

装置名称：贮氨器

装置编号：2#

装置坐标：626.9，532.3

物料名称：氨

装置类型：固定的带压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m^3）：10

泄漏模式：大孔泄漏，完全破裂，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：有毒且易爆气体

事故类型：蒸气云爆炸，压力容器物理爆炸，喷射火灾，有毒有害物质泄漏

容器最大存量（kg）：7000（新线制冷站贮氨器容积 $10m^3$，密度 $0.7g/cm^3$）

（2）事故情景描述

泄漏模式	泄漏孔尺寸（mm）	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间（s）	泄漏总量（kg）	事故类型
小孔泄漏	5	0.5	1200	600	喷射火灾，有毒有害物质泄漏，蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	2	600	1200	喷射火灾，有毒有害物质泄漏，蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	8	300	2400	喷射火灾，有毒有害物质泄漏，蒸气云爆炸
完全破裂	300	/	/	7000	有毒有害物质泄漏，蒸气云爆炸，压力容器物理爆炸

（3）事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（kj/kg）：18570.17

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
小孔泄漏	600	60
中孔泄漏	1200	120
大孔泄漏	2400	240
完全破裂	7000	700

压力容器物理爆炸

介质相态：气态

容器容积（m^3）：10

气体绝对压力（Pa）：1601325

气体绝热指数：1.32

泄漏模式	泄漏速率（kg/s）	泄漏总量(kg)
完全破裂	/	7000

喷射火灾

存储燃料质量（kg）：7000

燃料燃烧热（kj/kg）：18570.17

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	泄漏速率（kg/s）
小孔泄漏	0.5
中孔泄漏	2
大孔泄漏	8

有毒有害物质泄漏

泄漏系数：1

容器压力（Pa）：1500000

泄漏物质温度（K）：308

中毒浓度（mg/m^3）：25

泄漏源高度（m）：0.5

泄漏物质密度（kg/m^3）：700

A：-15.6

B：1

N：2

气体绝热指数：1.32

爆炸下限：0.15

物质分子量：17.03

泄漏模式	泄漏类型	裂口面积（m^2）	泄漏时间（s）	泄漏物质总量（kg）：
小孔泄漏	连续泄漏	1.9625E-5	1200	/
中孔泄漏	连续泄漏	4.90625E-4	600	/
大孔泄漏	瞬时泄漏	0.00785	300	2400
完全破裂	瞬时泄漏	0.07065	600	7000

（三）甲苯罐

（1）装置基本信息

装置名称：甲苯罐

装置编号：3#

装置坐标：550.9，491.9

物料名称：甲苯

装置类型：固定的带压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m^3）：5.4

泄漏模式：大孔泄漏，完全破裂，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：易燃液体

事故类型：蒸气云爆炸，池火灾，压力容器物理爆炸

容器最大存量（kg）：3758.4（充装系数 0.8）

（2）事故情景描述

泄漏模式	泄漏孔尺寸（mm）	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间（s）	泄漏总量（kg）	事故类型
小孔泄漏	5	0.5	1200	600	池火灾，蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	2	600	1200	池火灾，蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	6	300	1800	池火灾，蒸气云爆炸
完全破裂	300	/	/	3758.4	池火灾，蒸气云爆炸，压力容器物理爆炸

（3）事故类型

力康咨询 LIKANG CONSULTING

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（kj/kg）：42438.68

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
小孔泄漏	600	60
中孔泄漏	1200	120
大孔泄漏	1800	180
完全破裂	3758.4	375.84

池火灾

危险单元类型：有防火堤

液池面积(m^2)：180

燃料燃烧热（kj/kg）：42438.68

定压比热（kj/(kg.K)）：1.1266

液体蒸发潜热（kj/kg）：412.5

液体常压沸点（K）：383.6

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
小孔泄漏	600
中孔泄漏	1200
大孔泄漏	1800
完全破裂	3758.4

压力容器物理爆炸

介质相态：液态

容器容积（m^3）：4.6

液体绝对压力（Pa）：821325

液体压缩系数（1/Pa）：0.8821

泄漏模式	泄漏速率（kg/s）	泄漏总量(kg)
完全破裂	/	3758.4

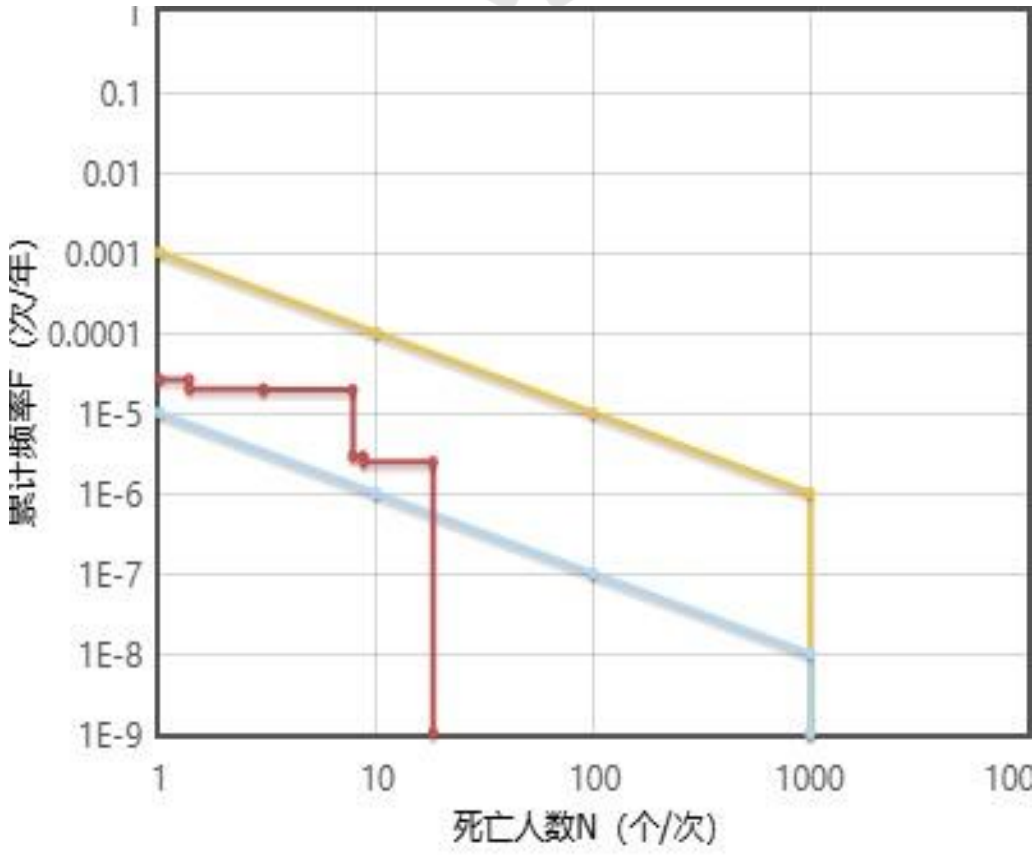
F.3.4.3 风险模拟结果

考虑多米诺效应

个人风险



社会风险



二、潜在生命损失

装置/区域名称	潜在生命损失（PLL）
区域总体	4.66E-4

甲苯罐	4.58E-6
贮氨器	2.94E-5
液氯储罐	4.32E-4

F.3.4.4 事故后果模拟

输出距离是距离装置原点的距离。

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果（m）			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
液氯储罐	完全破裂	0.000006	压力容器物理爆炸	8.00	10.00	13.00	5.50
贮氨器	小孔泄漏	0.00004	喷射火灾	1.44	1.77	2.66	1.43
			蒸气云爆炸	1.88	8.82	17.16	3.00
	中孔泄漏	0.0001	喷射火灾	2.88	3.53	5.33	2.85
			蒸气云爆炸	2.56	11.12	21.63	4.77
	大孔泄漏	0.00001	喷射火灾	5.76	7.06	10.66	5.70
			蒸气云爆炸	3.49	14.01	27.25	7.57
	完全破裂	0.000006	压力容器物理爆炸	6.00	7.50	10.00	4.00
			蒸气云爆炸	5.63	20.01	38.93	15.45
甲苯罐	小孔泄漏	/	池火灾	10.60	14.00	22.60	10.30
			蒸气云爆炸	2.71	11.62	22.61	5.21
	中孔泄漏	/	池火灾	10.60	14.00	22.60	10.30
			蒸气云爆炸	3.70	14.64	28.49	8.27
	大孔泄漏	/	池火灾	10.60	14.00	22.60	10.40
			蒸气云爆炸	4.44	16.76	32.61	10.84
	完全破裂	0.000006	池火灾	10.60	14.00	22.60	10.40
			压力容器物理爆炸	4.00	5.50	7.00	3.00
			蒸气云爆炸	6.34	21.88	42.55	18.45

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故发生概率	事故后果（m）
液氯储罐	小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	7.20E-6	下风向中毒危害距离（m）：4088.00 横风向中毒危害距离（m）：317.77 下风向中毒危害面积（㎡）：1915374.93
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	1.80E-5	下风向中毒危害距离（m）：43258.00 横风向中毒危害距

					离（m）：1729.75 下风向中毒危害面积（㎡）：114575929.23
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质泄漏	1.80E-6	下风向中毒影响最远距离（m）：19790.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间（秒）：5654.29
	完全破裂	0.000006	有毒有害物质泄漏	1.08E-6	下风向中毒影响最远距离（m）：52992.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间（秒）：15140.57
贮氨器	小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	3.82E-6	下风向中毒危害距离（m）：583.00 横风向中毒距离(m):52.19 下风向燃爆危害距离（m）：96.00 横风向燃爆危害距离（m）：1.29 中毒区域面积(m2):44219.28 下风向燃爆危害面积（㎡）：1231.14
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	9.54E-6	下风向中毒危害距离（m）：3426.00 横风向中毒距离(m):273.50 下风向燃爆危害距离（m）：493.00 横风向燃爆危害距离（m）：45.08 中毒区域面积(m2):1384608.23 下风向燃爆危害面积（㎡）：31487.00
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质泄漏	9.54E-7	下风向中毒影响最远距离(m)：2517.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间（秒）：719.14 下风向燃爆影响最远距离(m)：701.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间（秒）：200.29
	完全破裂	0.000006	有毒有害物质泄漏	5.94E-7	下风向中毒影响最远距离(m)：3420.00

力康咨询 LIKANG CONSULTING

					下风向中毒影响最远距离形成所需时间（秒）：977.14 下风向燃爆影响最远距离（m）：926.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间（秒）：264.57

F.3.4.5 外部安全防护距离

以下是基于风险的区域总体外部安全防护距离：



F.3.4.6 各装置的多米诺半径模拟结果

多米诺半径如下：

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
液氯储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	12.01
液氯储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	14.44
液氯储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	9.62
液氯储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	8.78
贮氨器	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	14.18
贮氨器	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	17.15
贮氨器	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	11.12
贮氨器	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	9.87
贮氨器	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	4.15
贮氨器	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	2.27
贮氨器	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
贮氨器	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00

贮氨器	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	17.87
贮氨器	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	21.61
贮氨器	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	14.01
贮氨器	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	12.43
贮氨器	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	8.30
贮氨器	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	4.55
贮氨器	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
贮氨器	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
贮氨器	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	22.52
贮氨器	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	27.22
贮氨器	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	17.66
贮氨器	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	15.67
贮氨器	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	16.61
贮氨器	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	9.10
贮氨器	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
贮氨器	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
贮氨器	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	32.17
贮氨器	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	38.89
贮氨器	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	25.23
贮氨器	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	22.38
贮氨器	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	9.12
贮氨器	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.97
贮氨器	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	7.31
贮氨器	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.67
甲苯罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	18.68
甲苯罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	22.59
甲苯罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	14.65
甲苯罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	13.00
甲苯罐	小孔泄漏	池火灾	常压容器	14.97
甲苯罐	小孔泄漏	池火灾	压力容器	7.67
甲苯罐	小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
甲苯罐	小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
甲苯罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	23.54
甲苯罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	28.46
甲苯罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	18.46
甲苯罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	16.38
甲苯罐	中孔泄漏	池火灾	常压容器	14.97
甲苯罐	中孔泄漏	池火灾	压力容器	7.67
甲苯罐	中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
甲苯罐	中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
甲苯罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	26.95
甲苯罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	32.58
甲苯罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	21.13
甲苯罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	18.75
甲苯罐	大孔泄漏	池火灾	常压容器	14.97
甲苯罐	大孔泄漏	池火灾	压力容器	7.67
甲苯罐	大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
甲苯罐	大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
甲苯罐	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	35.16
甲苯罐	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	42.51
甲苯罐	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	27.57
甲苯罐	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	24.47

甲苯罐	完全破裂	池火灾	常压容器	14.97
甲苯罐	完全破裂	池火灾	压力容器	7.67
甲苯罐	完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
甲苯罐	完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
甲苯罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	6.28
甲苯罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	7.55
甲苯罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	5.03
甲苯罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	4.59

液氯储罐选取泄漏模式为完全破裂；事故类型为压力容器物理爆炸；目标装置类型为压力容器时，多米诺半径最大（14.44m），多米诺半径模拟图如下：



贮氨器选取泄漏模式为完全破裂；事故类型为蒸汽云爆炸；目标装置类型为压力容器时，多米诺半径最大（38.89m），多米诺半径模拟图如下：



甲苯罐选取泄漏模式为完全破裂；事故类型为蒸汽云爆炸；目标装置类型为压力容器时，多米诺半径最大（42.51m），多米诺半径模拟图如下：



F.3.4.7 小结

（1）个人和社会风险分析结果

由个人风险曲线可知，一级、二级、三级风险曲线主要落在厂区范围内及厂区周边企业内。风险曲线范围无人员密集场所及其他需要重点保护的区域，仅道路行走的人员和车辆以及周边企业产生一定影响。因此，个人风险可接受。

由社会风险曲线可知，社会风险曲线未落在不可接受区。落在尽可能降低区需要在可能的情况下尽量减少风险。企业对储存设施设置了自动控制系统、安全仪表系统、紧急切断、可燃/有毒报警系统、消防灭火系统、应急救援物资、应急预案及应急救援队伍等各类安全设施及安全保障措施，在各有效安全措施的保证下可进一步缩小风险影响范围。

（2）安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）的相关要求，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。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。当企业存在上述装置和设施时，应将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，确定外部安全防护距离。除上述规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

该公司不涉及爆炸物，涉及有毒气体且液氯储库构成一级危险化学品重大危险源，因此采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。

根据计算结果及周边实际情况，该公司区域总体一级风险对应的外部安全防护距离范围落在厂区内，覆盖范围内无《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）所规定的一般防护目标中的三类防护目标；

区域总体二级风险对应的外部安全防护距离范围落在厂区内、中信锦州金属股份有限公司范围内，覆盖范围内无《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）所规定的一般防护目标中的二类防护目标；区域总体三级风险对应的外部安全防护距离范围落在厂区内、中信锦州金属股份有限公司及中信（辽宁）新材料科技股份有限公司范围内，覆盖范围内无《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）所规定的高敏感防护目标、重要防护目标以及一般防护目标中的一类防护目标。

综上所述，该公司外部安全防护距离符合《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/T37243-2019）及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的相关要求。

（3）多米诺半径模拟结果

危险化学品事故的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式单独或同时引发的。

1）火灾引发的多米诺事故

火灾是化工企业中常见的事故。火灾引发的多米诺事故主要通过两种方式：一种是火焰直接包围或接触目标设备引发事故，另外一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是燃烧液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。当目标设备与火源直接接触情况下，则大多会引发多米诺事故，而热辐射造成设备破坏则需要一定的辐射强度和时间。易燃液体容器如果处于火灾影响范围内容易引发多米诺效应。

2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工企业中，爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计100 多起多米诺事故中，与爆炸相关的数量最多，占 47%。爆炸是能量剧烈释放快速释放过程，同时伴随由近及远的传播冲击波，在绝大多数事故中，这种在空气中传播强冲击波是造成附近建筑物、设备破坏以及人员伤亡的重要原因。

3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸或 BLEVE 时，除了产生冲击波外，设备破裂产生碎片飞出，这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透力非常大，可能造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片的质量和爆炸能量转化为动量的比例来决定。由于碎片引发多米诺效应与火灾爆炸冲击波相对较少，而且碎片抛射距离可以达数百米以上。

根据对液氯储罐发生压力容器物理爆炸；贮氨器发生喷射火灾、蒸汽云爆炸、压力容器物理爆炸等事故类型；甲苯储罐发生池火灾、蒸汽云爆炸、压力容器物理爆炸等事故类型进行模拟计算，其多米诺半径范围内仅涉及相邻生产车间，未影响厂内其他设施。液氯储罐、贮氨器、甲苯罐多米诺半径范围内仅涉及相邻装置及道路，未影响厂外设施。储存设施已设置 DCS 及 SIS 系统，同时设置 GDS 系统等安全设施，发生事故后，可尽量控制事故影响范围，事故后影响范围较小，多米诺范围较小。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

附件 4 企业提供资料目录

（1）营业执照

（2）原安全生产许可证

（3）危险化学品登记证

（4）土地使用证

（5）建设工程消防验收意见书/备案凭证

（6）防雷防护装置检测报告

（7）特种设备（含压力管道）检测报告及台账

（8）安全阀、压力表检定合格证书及台账

（9）可燃/有毒气体、氧含量报警器检测报告及台账

（10）安全管理组织机构、安全员任命文件

（11）主要负责人、安全员证书及学历证

（12）注册安全工程师证书

（13）特种作业人员台账

（14）全员安全生产责任制、安全管理规章制度及操作规程清单

（15）应急预案备案登记表及演练记录

（16）危险化学品重大危险源备案登记表

（17）工伤保险缴费证明

（18）安责险证明

（19）空气呼吸器检测报告

（20）总平面布置图、爆炸危险区域划分图（附图纸册）

附件 5 人员资格统计表

主要负责人及安全管理人员资格证，见报告附件。

特种作业人员作业证及汇总表，见报告附件。

附件 6 法定检验、检测汇总

F.6.1 特种设备

特种设备检测报告及汇总表，见报告附件。

F.6.2 可燃/有毒气体报警器

可燃/有毒气体报警器检测报告及汇总表，见报告附件。

F.6.3 安全阀、压力表

安全阀、压力表检测报告及汇总表，见报告附件。

力康咨询
LIKANG CONSULTING