

前 言

大连盐化集团五岛化工有限公司（以下简称“五岛化工”）前身是复州湾盐场五岛化工厂，于 1968 年建厂，法定代表人郑森茂，是一家以从事化学原料和化学制品制造业为主的企业。

五岛化工主要从事海水化工生产，利用大连盐化集团制盐单位产盐后的母液作为原料进行生产，建有氯化镁、氯化钾、溴生产车间。经营范围为：一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；第二类非药品类易制毒化学品生产；建筑材料销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：食品添加剂生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证为准）。

企业现有职工 79 人，其中含溴完成液生产车间配员 19 人，实行三班倒，每班 5 人。公司设置有设备科、财务科、供应科、销售科、人力资源科、安全环保科、锅炉车间等，其中安全环保科为安全管理机构，配备 2 名专职安全管理人员。

五岛化工现用复晒滩（厂址一）已建设完成 700 吨/年溴素空气吹出装置，生产含溴完成液（氢溴酸含量 $\leq 8\%$ ），生产能力为 9000 吨/年。

五岛化工于 2023 年 11 月 30 日取得瓦房店市科技和工业信息化局下发的《大连市企业投资项目备案文件》瓦科工备〔2023〕18 号，项目代码 2311-210281-07-02-902699，建设制溴体系技术改造项目，改造后生产产品产量溴化氢完成液（含溴完成液）10000 吨/年。

五岛化工已于 2024 年 11 月 25 日，取得大连市应急管理局颁发的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（大应急危化项目安条审字〔2024〕63 号），2025 年 4 月 28 日，取得大连市应急管理局颁发的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（大应急危化项目安设审字〔2025〕14 号）。目前该项目已于 2026 年 3 月 16 日至 2026 年 4 月 15 日完成试生产，

目前制溴体系改造项目安全设施已调试和检测完毕，试运行结果符合设计要求，具备安全设施竣工验收条件。

依据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号）文件第三十二条：“建设项目投入生产和使用前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收，作出建设项目安全设施竣工验收是否通过的结论”的规定，五岛化工已委托大连天籁安全风险管理有限公司对制溴体系技术改造项目进行安全设施竣工验收评价。

受五岛化工的委托，大连天籁安全风险管理有限公司（以下简称“天籁公司”）承担了本项目的安全验收评价工作，组成了由工艺、设备、电气等专业人员组成的评价小组，根据企业提供的材料，组织人员到现场进行实地勘察，结合项目实际编制了安全检查表，对建设项目是否符合国家法律、标准、规章和规范逐项验收，提出科学、合理、可行的安全对策措施和建议，对建设项目安全生产条件是否符合要求做出明确结论。

评价报告的格式和内容是根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255号）的要求编写的，评价过程中采用的工艺指标值为建设单位所提供，报告编制过程中与建设单位交换意见，最后出具本报告。

目 录

1 安全评价工作概况	6
1.1 评价目的	6
1.2 前期准备	6
1.3 评价对象及范围	6
1.4 安全评价工作经过	7
1.5 安全评价程序	7
2 建设项目概况	9
2.1 建设单位和建设项目简介	9
2.2 工艺技术与国、外同类建设项目水平对比	16
2.3 地理位置、用地面积和生产规模	17
2.4 主要原辅材料及产品的名称、数量	20
2.5 工艺流程、平面布置及其与上下游生产装置关系	21
2.6 公用工程名称、能力、介质来源	29
2.7 主要设备和设施、主要特种设备	33
2.8 项目所在地自然条件	34
2.9 项目外部依托条件或设施	35
2.10 项目定员、工作制度及机构设置情况	36
3 危险、有害因素和危险、有害程度辨识结果	38
3.1 危险、有害因素辨识依据说明	38
3.2 主要危险、有害物质辨识结果	39
3.3 自然危险、有害因素分析结果	42
3.4 危险、有害因素分布	42
3.5 火灾爆炸危险性确定	43
4 评价单元划分及评价方法选择结果	44
4.1 评价单元划分结果及其依据	44
4.2 评价方法选择结果及理由说明	44
5 建设项目固有危险程度分析	46

5.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品的数量、状态及分布	46
5.2 定量分析固有危险程度	46
6 建设项目风险程度分析	51
6.1 建设项目出现化学品泄漏的可能性	51
6.2 火灾爆炸事故发生的条件和时间	53
6.3 区域定量风险评价结果	53
7 安全条件分析结果	55
7.1 爆炸、火灾、中毒事故对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响	55
7.2 周边单位生产、经营活动或者居民活动对建设项目投入生产或者使用全的影响	55
7.3 外部安全防护距离计算	55
7.4 当地自然条件对该建设项目的影晌	56
7.5 公用工程满足安全生产情况分析	58
8 安全设施施工、检验、检测和调试情况	59
8.1 安全设施施工质量情况	59
8.2 安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况	60
8.3 安全设施试生产前的调试情况	61
8.4 启动前安全检查情况	61
9 安全生产条件分析结果	62
9.1 建设项目采用（取）的安全设施	62
9.2 安全生产管理评价结果	64
9.3 技术和工艺安全评价结果	76
9.4 装置、设备和设施安全评价结果	77
9.5 作业场所安全评价结果	79
9.6 事故及应急管理评价结果	81
9.7 其它方面	86
10 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	88
10.1 可能发生的事故及后果预测、对策	88
10.2 事故案例	89

11 安全评价结论和建议	90
11.1 建设项目安全设施竣工验收评价结论	90
11.2 建议	103
12 与建设单位交换意见情况及隐患整改反馈情况说明	107
整改确认报告	109
附件 1 各类图纸	113
附件 2 安全评价方法简介	114
F2.1 安全检查表法	114
F2.2 危险度评价法	114
F2.3 危险化学品重大危险源辨识	116
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	117
F3.1 主要危险、有害物质及其特性	117
F3.2 生产事故分类分析	125
F3.3 生产过程危险和有害因素分析	132
附件 4 定性、定量分析过程	136
F4.1 选址及总平面布置单元	136
F4.2 主要装置（设施）单元	138
F4.3 公用工程单元	139
F4.4 安全管理单元	141
附件 5 安全评价依据	142
F5.1 法律、法规、规章	142
F5.2 主要技术标准	147
附件 6 收集的文件、资料目录	150

1 安全评价工作概况

1.1 评价目的

安全验收评价是在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全设施、设备、装置投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目建设满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论的活动。

1.2 前期准备

大连天籁安全风险管理技术有限公司受五岛化工的委托，对其制溴体系技术改造项目进行竣工验收安全评价。接到此任务后，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255号）的要求，成立了评价小组，确定评价对象和范围，收集了相关的法律法规、技术标准及工程、系统的技术资料，选择适用的评价方法，对本项目进行定性、定量评价。

1.3 评价对象及范围

1.3.1 评价对象

五岛化工制溴体系技术改造项目安全设施竣工。

1.3.2 评价范围

本次安全评价的范围包括：五岛化工制溴体系技术改造项目完成后，产品溴化氢完成液（以下简称含溴完成液），产量为10000吨/年。改造项目涉及的设备、设施有增设一座塔底液罐（265m³）、一座完成液罐（265m³）和一座液碱罐（50m³），自吸罐2座（1.8m³），配套新增苦卤上料泵、上卤管道、液碱泵等配套设备，并在现有的吹出塔安装卤水分布器。

与项目的《大连市企业投资项目备案文件》（瓦科工备〔2023〕18号）的建设规模和主要内容一致。

空气吹溴厂院内其他装置、设备设施均不变化。不在本次评价范围内。

本次评价不包括其它生产工艺过程和设备设施。

本次验收范围与安全设计专篇一致，无重大变更。

1.4 安全评价工作经过

1) 前期准备。明确被评价对象和范围；进行现场调查，收集国内外相关法律法规、技术标准及建设项目的资料（包括初步设计、变更设计、设立评价报告、各级批复文件）；

2) 编制安全验收评价计划。分析项目建成后主要危险有害因素分布及其控制情况，依据有关安全生产的法律法规和技术标准，确定安全验收评价的重点和要求，依据项目实际情况选择验收评价方法，编制安全验收评价计划书。

3) 安全验收评价现场检查。按照安全验收评价计划对安全生产条件与状况独立进行验收评价现场检查。对现场检查及评价中发现的隐患或尚存在的问题，提出改进措施及建议。

4) 编制安全验收评价报告。根据安全验收评价计划和验收评价现场检查所获得的数据，对照相关法律法规、技术标准，编制安全验收评价报告。

5) 安全验收评价报告评审。建设单位按规定将安全验收评价报告送专家评审组进行技术评审，并由专家评审组提出书面评审意见。评价机构根据专家评审组的评审意见，修改、完善安全验收评价报告。

1.5 安全评价程序

安全验收评价工作程序如图 1-1 所示

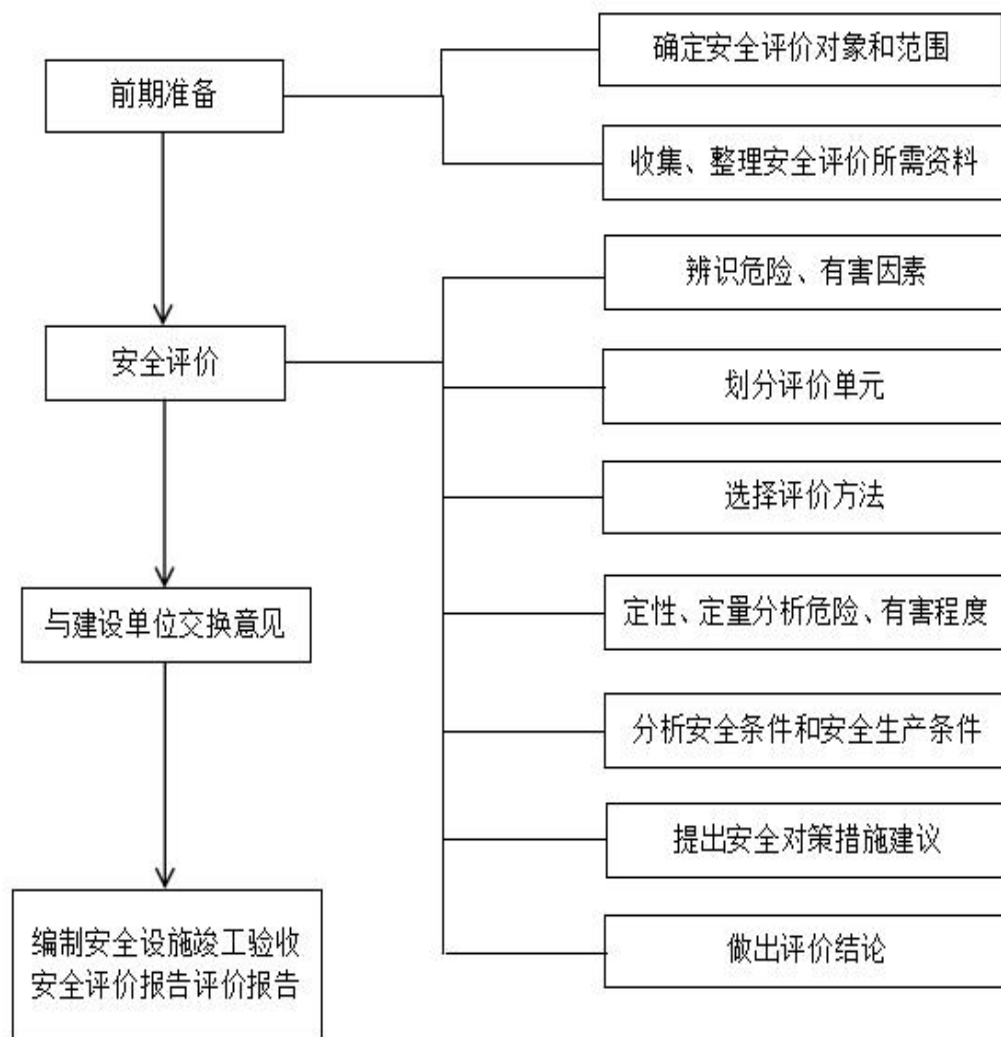


图 1-1 安全验收评价工作程序

3 危险、有害因素和危险、有害程度辨识结果

3.1 危险、有害因素辨识依据说明

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制是危险、有害因素转换为事故的根本原因。危险有害物质和能量失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷等 3 个方面。

危险、有害因素辨识分析依据主要有：

1) 依据《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），对危险、有害因素进行分类。

2) 依据《危险化学品目录》（2025 版）、《化学品安全技术说明书》，辨识分析危险化学品及其危险有害性质。

3) 依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号）、《剧毒化学品名录》（2002 年版，国家安全生产监督管理局公告 2003 年第 2 号）、《高毒物品名录》（卫法监发〔2003〕142 号），对易制毒化学品、剧毒化学品以及高毒物品进行辨识。

4) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《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）的规定，对重点监管的危险化学品进行辨识。

5) 依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对危险化学品重大危险源进行辨识。

6) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》

（安监总管三〔2009〕116号）和《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）的规定，对重点监管的危险化工工艺进行辨识。

7) 依据企业提供的工艺操作规程、设备清单等相关技术资料，辨识分析生产过程危险、有害因素。

8) 依据企业提供的安全管理制度、安全操作规程，辨识可能导致事故的管理缺陷。

9) 项目相关的法律、法规、标准、规范。

3.2 主要危险、有害物质辨识结果

3.2.1 原料、中间产品、最终产品的理化性能指标

该项目无生产过程，储存的原料为含溴完成液、塔底液、液碱、苦卤，无中间产品、最终产品。根据《危险化学品名录》（2026版），项目涉及的危险化学品有储存的含溴完成液（氢溴酸含量 $\leq 8\%$ ）、液碱（32%氢氧化钠溶液）。

涉及的危险化学品的理化性质见表 3-1。

表 3-1 危险化学品理化性质表

序号	名称	危化品序号	危险性类别	相态	相对密度（水=1）	熔点（℃）	沸点（℃）	闪点（℃）	毒性等级	爆炸极限（%）	火灾危险类别
1	氢氧化钠溶液	1669	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	液	1.35	无意义	无资料	无意义	无意义	无意义	戊
2	完成液（含溴完成液）	/	金属腐蚀物，类别 1，皮肤腐蚀/刺激性，类别 1A，严重眼损伤/眼刺激性，类别 1	液	未测定	无意义	102	无意义	无意义	无意义	戊

项目中涉及的非危险化学品有苦卤和塔底液。

苦卤富含氯化镁，硫酸镁和氯化钾。塔底液的主要成分是含溴废液，以氯化氢（HCl）、硫酸（H₂SO₄）和水为主，可能残留少量未反应的溴化物（如HBr）及无机盐（如MgCl₂、CaCl₂等），不含单质溴（Br₂）。苦卤和塔底液均不具有爆炸性、可燃性、毒性。对眼睛和皮肤有刺激性，操作时需佩戴防护用品，避免直接接触。

表 3-2 化学品理化性质表

序号	名称	主要成分	相态	相对密度（水=1）	危险特性	爆炸极限（%）
1	苦卤	包含氯化镁、氯化钠、氯化钾及硫酸镁等	液	1.26-1.3	高浓度摄入会导致镁离子中毒	无意义
2	塔底液（蒸馏塔底液）	含溴废液，以氯化氢、硫酸和水为主	液	1.2~1.4	呈强酸性腐蚀性，具有弱氧化性	无意义

3.2.2 危险化学品包装、储运、运输的技术要求

1) 项目含溴完成液在储罐储存，再通过槽车运输至下游工厂。不进行包装、不负责运输业务。

含溴完成液储存安全要求

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末等分开存放，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。

2) 液碱（氢氧化钠溶液）储存安全要求

通常采用普通碳素钢制作的槽车、储罐、船舶散装。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

3.2.3 易制毒、易制爆、剧毒化学品和高毒物品、特别管控危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 版），本项目不涉及易制爆危

险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号），本项目不涉及易制毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 版）（卫法监发〔2003〕142 号），本项目不涉及高毒物品。

依据《危险化学品目录（2025 版）》的规定，本项目不涉及剧毒化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》（2020 第一版）应急管理部等公告 2020 年第 1 号，本项目不涉及特别管控危险化学品。

3.2.4 重点监管的危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《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）的规定，该项目储存使用的危险化学品不涉及重点监管的危险化学品。

五岛化工现生产中间产品二氧化硫为重点监管危险化学品，为过程产物。已在《大连盐化集团五岛化工有限公司 700t/a 溴素扩建项目安全设施竣工验收安全评价报告》中辨识。

3.2.5 重点监管的危险化工工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）和《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）的规定，该项目不涉及生产过程，不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.2.6 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目储存的塔底液（3.83%氯化氢 4.56%硫酸）、32%氢氧化钠溶液、产品（溴化氢 $\leq 8\%$ ）

均不属于危险化学品重大危险源辨识物质范围内。该项目不构成危险化学品重大危险源。

3.3 自然危险、有害因素分析结果

自然条件如地震、雷电、风载荷、降水、盐雾、低温等不良气象条件，可能导致设备基础损坏、供电系统故障等严重灾害。自然危险、有害因素分析过程见附件章节 F3.3。

3.4 危险、有害因素分布

依据《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）分析该项目的生产事故分分类，详见本报告的 F3.2 生产事故分类分析。

按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）分析制溴体系技术改造项目生产过程中主要危险和有害因素，详见本报告的 F3.3 生产过程危险和有害因素分析。

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），辨识该项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故及其他可能造成人员伤亡危险、有害因素及其分布见下表。

表 3-2 生产事故分类表

GB/T 13861-2022 危险有害因素	典型因素（含编码参考）	对应 GB 6441-2025 事故类别
人的因素	负荷超限（1101）、健康状况异常（1102）、心理异常（1104）、辨识功能缺陷（1105）、其他心理、生理性危险和有害因素（1199）、指挥错误（1201）、操作错误（1202）、监护失误（1203）、其他行为性危险和有害因素（1299）	物体打击、厂内车辆致害、机械致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落
物的因素-物理性	设备、设施、工具、附件缺陷（2101）、防护缺陷（2102）、运动物伤害（2108）	物体打击
物的因素-物理性	信号缺陷（2112）、标志标识缺陷（2113）、作业场地和交通设施湿滑（3202）、作业场地光照不良（3214）、其他室外作业场地环境不良（3299）	厂内车辆致害
物的因素-物理性	设备、设施、工具、附件缺陷（2101）、防护缺陷（2102）、作业场地杂乱（3204）	机械致害
物的因素-物理性	防护缺陷（2102）、电伤害（2103）、标志标识缺陷（2113）	触电

物的因素-物理性	皮肤腐蚀/刺激（220202）、严重眼损伤/眼刺激（220203）、其他化学性危险和有害因素（2299）	灼烫
物的因素-物理性	静电和杂散电流（210303）、电火花（210304）、短路（210306）、明火（2109）、高温物质（2110）、标志标识缺陷（2113）	火灾
物的因素-物理性	高处作业防护缺陷、平台/梯道缺陷（2102）、标志标识缺陷（2113）、	高处坠落
环境因素	恶劣气候与环境（3201）、室外作业场地环境不良（3202）	高处坠落
管理因素	职业安全卫生管理机构设置和人员配备不健全（41）、职业卫生安全责任制不完善或未落实（42）、安全生产规章制度不完善（43）、安全投入不足（44）、应急管理缺陷（46）、其它管理因素缺陷（49）	所有事故类别的管理根因，会放大各类事故发生风险

3.5 火灾爆炸危险性确定

项目涉及物质主要为戊类物质，不涉及易燃、可燃物质。

4 评价单元划分及评价方法选择结果

4.1 评价单元划分结果及其依据

根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化字(2007)255号)的要求,根据建设项目的实际情况和安全评价的需要,本评价将该建设项目划分为4个单元:选址及总平面布置单元、主要装置(设施)单元、公用辅助工程单元、安全管理单元。评价单元划分情况见表4-1。

表4-1 安全验收评价单元划分表

序号	评价单元名称	评价内容
1	总平面布置、建、构筑物单元	企业周边情况、总平面布置、建、构筑物
2	主要装置(设施)单元	储罐、工艺及设备
3	公用工程单位	公用工程及辅助设施
4	安全管理单元	安全管理机构、责任制、管理制度等

4.2 评价方法选择结果及理由说明

4.2.1 评价方法的选择

根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化字(2007)255号)的要求,竣工验收评价选择的评价方法为:安全检查表法、区域定量风险评价法。

表4-2 评价单元采用评价方法一览表

序号	评价单元名称	评价内容	评价方法
1	总平面布置、建、构筑物单元	企业周边情况、总平面布置、建、构筑物	安全检查表法
2	主要装置(设施)单元	储罐、工艺及设备	安全检查表
3	公用工程单位	公用工程及辅助设施	安全检查表法
4	安全管理单元	安全管理机构、责任制、管理制度等	安全检查表法

4.2.2 评价方法说明

安全检查表法具有不易发生疏忽、遗漏、直观明了的优点,采用安全检

查表法对外部安全条件、总平面及设备设施布置、建（构）筑物防火、主要装置（设施）、公用工程及安全管理单元进行符合性检查，使标准与实际一目了然。

区域定量风险评价根据装置单元的介质、容量、温度、压力、操作五方面确定各单元选取的主要设备、设施的危险程度等级。

5 建设项目固有危险程度分析

5.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品的数量、状态及分布

该项目不涉及爆炸性、可燃性、毒性。工艺流程中涉及具有腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表 5-1。

表 5-1 工艺流程中危险化学品所在的单元及其状态一览表

物质	所在单元	危险化学品原料名称	浓度%	最高温度(°C)	最高压力(MPa)	状态	主要危险型
液碱	液碱储罐	氢氧化钠	32	常温	常压	液	腐蚀性
塔底液	塔底液罐	蒸馏塔底液	氯化氢 3.83%、 硫酸 4.56%、 水 91.61%	常温	常压	液	腐蚀性
完成液	完成液罐	含溴完成液	溴化氢≤8%	常温	常压	液	腐蚀性

5.2 定量分析固有危险程度

5.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本项目完成液储罐储存的含溴完成液（含溴化氢 8%）、塔底液储罐储存的塔底液，主要成分为氯化氢 3.83%；硫酸 4.56%，水 90%—91%，液碱储罐储存的 32%氢氧化钠溶液，自吸罐储存的苦卤，储罐中储存的危险物质不涉及《危险化学品目录》中爆炸物 1.1 项目危险化学品。

5.2.2 具有可燃性的化学品质量及燃烧后放出的热量

本项目各储罐储存的危险品含溴完成液、氢氧化钠溶液和稀酸混合液，不涉及易燃化学品。

5.2.3 具有毒性的化学品质量及浓度

本项目各储罐储存的危险品含溴完成液、氢氧化钠溶液和稀酸混合液，不涉及毒性化学品。

5.2.4 具有腐蚀性的化学品质量及浓度

该项目储存的腐蚀性化学品质量及浓度见下表。

表 5-2 腐蚀性化学品一览表

序号	名称	主要成分及纯度	储存位置	容积 (m³)	最大储存量 (t)	来源/去向	运输方式
1	塔底液	3.83%氯化氢、 4.56%硫酸	塔底液罐	265	290	回用	槽车
2	液碱	32%氢氧化钠	液碱罐	50	67.5	外购	槽车
3	苦卤	28°Bé	苦卤井	20000	25200	/	/
4	含溴完成液	溴化氢≤8%	含溴完成液罐	265	290	自产	槽车

5.2.5 项目出现泄漏的可能性分析

该项目的塔底液储罐、含溴完成液储罐和液碱储罐、储罐的管道、阀门、泵的密封不严、密封材料不匹配、设计缺陷、腐蚀等，装卸作业可能会造成烧碱泄漏。对作业人员造成灼烫事故。

1) 泄漏危险性分析

(1) 储罐区泄漏分析

储罐选材不合理、加工质量不合格，在进行强度设计时受力载荷分析不当，强度、刚度、稳定性校核失误，将会引起储罐拱起甚至断裂。可造成泄漏

储罐防腐材料选择不合理、施工方法不正确、厚度不能满足使用工况要求等，造成外防腐层老化、脱落、防腐能力不够直至失效。

储罐基础设计不合理、施工质量不达标，引起塌陷，导致储罐破裂，引发泄漏事故。

(2) 泵房泄漏分析

选择管道、管件、阀门、仪器仪表、法兰材料时，未充分考虑强度要求，导致使用过程中强度不够发生破裂，或者管材压力等级选用或使用错误也会导致破裂。

管道本身存在质量问题，如管材加工质量差，管材本身存在缺陷（如晶粒粗大、管材中含杂质超标、管材的金相组织不均匀）等，都可能导致管道在运行中发生泄漏。

管线布置不当，管线弯头设置不当、弹性敷设的曲率半径选择不合理、振动产生的管道振动等导致管线变形、扭曲，甚至倒塌、破裂，造成泄漏事故。

管线上阀门采用法兰、垫片、紧固件连接。阀门、法兰、垫片、紧固件制造质量不合格，可引发泄漏事故。

腐蚀影响，腐蚀有可能大面积减薄管道的壁厚，导致过度变形或爆裂，也有可能管道腐蚀穿孔。

操作不当，人为的误操作造成物料泄漏，导致泄漏。

（3）装卸区泄漏

驾驶人员若不慎操作，可能发生车辆撞击管廊管架，导致管线损坏或不稳，进而导致破裂，引发泄漏事故。

装卸管道未连接牢固，即开始作业，造成管道脱落，从而引发泄漏。

操作不当，人为的误操作造成物料泄漏，导致泄漏。

表 5-3 管道泄漏频率

管道直径 mm	泄漏频率 每米每年			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
20	3×10^{-5}	—	—	1×10^{-6}
25	2×10^{-5}	—	—	2×10^{-6}
50	1×10^{-5}	—	—	2×10^{-6}
100	3×10^{-4}	2×10^{-4}	—	2×10^{-7}
150	1×10^{-4}	1×10^{-4}	—	3×10^{-7}
200	1×10^{-4}	1×10^{-4}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
250	7×10^{-7}	1×10^{-4}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
300	3×10^{-7}	1×10^{-4}	1×10^{-7}	7×10^{-8}
400	3×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	7×10^{-8}
>400	2×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	3×10^{-8}

表 5-4 固定的常压容器和储罐泄漏频率

设备类型	泄漏到大气中				泄漏到外罐中			
	小孔 泄漏	中孔 泄漏	大孔 泄漏	完全 破裂	小孔 泄漏	中孔 泄漏	大孔 泄漏	完全 破裂
单防罐	4×10^{-5}	1×10^{-6}	1×10^{-5}	2×10^{-5}	—	—	—	—
双防罐	—	—	—	1.2×10^{-8}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	1×10^{-7}	5×10^{-8}
全防罐	—	—	—	1×10^{-8}	—	—	—	—
半地下储罐	—	—	—	1×10^{-8}	—			
地下储罐	—							

表 5-5 泵和压缩机泄漏频率

设备类型	泄漏频率			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
单密封离心泵	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	—
双密封离心泵	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	—
离心压缩机	—	1×10^{-3}	1×10^{-4}	—
往复式压缩机	—	6×10^{-3}	6×10^{-4}	—

本项目发生泄漏、灼烫事故危险性较大的为储存 32% 的液碱储罐，该储罐 50m³，Φ4m*4m，卸车泵至储罐的管道为 DN65，该储罐不构成危险化学品重大危险源。该储罐设有围堰，可有效防止液碱泄漏影响。

5.2.6 建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度定性分析

五岛化工制溴体系技术改造项目建设塔底液储罐、含溴完成液储罐、液碱储罐和苦卤储罐，储存的液体的危险性为腐蚀、泄漏、灼烫。项目的各项安全措施已落实，固有的危险等级较低。

依据《建筑设计防火规范》（GB50016）附录的火灾危险性分类，判定项目涉及的含溴完成液、碱液、塔底液的火灾危险性类别为戊类。依据《职业性接触毒物危险程度分级》（GBZ230），判断各物料的毒性危害程度Ⅳ级轻度危害。采用危险度评价法，对罐区作业场所内主要设备设施进行危险度

分级。作业场所的固有危险程度分级为III级低度危险。项目的固有危险程度定性分析结果见下表。

表 5-6 固有危险程度定性分析结果

评价单元	主要危险物质	火灾危险性类别	毒性危害等级	固有危险等级
主要装置（设施）单元	含溴完成液、碱液、塔底液	戊类	IV级轻度危害	低度

6 建设项目风险程度分析

6.1 建设项目出现化学品泄漏的可能性

本项目涉及的危险化学品为含溴完成液和氢氧化钠溶液，为戊类物质，可能会泄漏。不涉及易燃、可燃物质。因此，本项目存在危险化学品泄漏的可能性。

塔底液储罐、氢氧化钠储罐和含溴完成液储罐因设计缺陷、选材不合理、长时间使用腐蚀严重、未安装安全设施或未按时进行检测致安全附件失灵、生产过程中人员违反操作规程进行操作等，均有可能发生泄漏，造成易燃物料泄漏，从而引发火灾爆炸事故。

在储存过程中可能存在泄漏源主要有：

管道：泄漏部位包括输送物料的管道，管道上的法兰接头处。

挠性连接器：连接设备本身损坏泄漏。

阀：输送管道上球阀、截止阀等阀壳体泄漏；阀盖泄漏；阀杆损坏泄漏；放空及排凝阀内漏。

泵：泵体损坏泄漏；密封压盖处泄漏。

引起上述泄漏事故，从人一机系统考虑造成各种泄漏事故的原因可以归纳以下几个方面。

1) 设计失误

(1) 基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

(2) 选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

(3) 布置不合理，如泵和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

(4) 选用机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；

(5) 选用计测仪器不合适；

(6) 参数选取出错，不能满足工艺要求。

2) 设备原因

- (1) 设备加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；
- (2) 设备加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；
- (3) 施工和安装精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密等；
- (4) 选用的标准定型产品质量不合格；
- (5) 对安装的设备没有按安装工程及验收规范进行验收；
- (6) 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；
- (7) 计测仪表未定期校验，造成计量不准；
- (8) 阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；
- (9) 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，不能正确判断、处置故障；
- (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，开关错阀门；
- (3) 擅自脱岗；
- (4) 思想、注意力不集中；

(5) 发现异常处置不当。

6.2 火灾爆炸事故发生的条件和时间

本项目涉及的危险化学品为含溴完成液和氢氧化钠溶液，为戊类物质，不涉及易燃、可燃物质。主要火灾危险源为电气火灾。

与生产装置配套的各种类型的电气设备、电气开关、电缆架设可能因接地或接零及屏护措施不完善，耐压强度低、耐腐蚀性差等原因造成漏电或相间短路易引起电气火灾事故。电气火灾主要有：用电设备绝缘能力降低发生相间短路，接地引线截面积小或接地不良遭雷击起火，互感器有缺陷，电缆绝缘被击穿、电气绝缘老化、超负荷用电、腐蚀品腐蚀设备等都会引起电气火灾。

6.3 区域定量风险评价结果

五岛化工制溴体系技术改造项目建设地址位于厂区内部，改建设备依据现有工艺进行设计，主要用途为现有工艺的产品收集、扩容，不涉及生产工艺改造，设备运行条件均为常温常压，不涉及高温高压操作。

根据《危险化学品外部安全距离计算方法》GB/T 37243-2019 中 4.1 危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程，本项目不涉及爆炸物、不涉及毒性气体、易燃气体，且不构成 GB18218 规定的重大危险源，项目不需进行外部安全防护距离的计算，执行相关标准和规范有关距离的要求。

项目新建建构筑物与厂区已有建构筑物的安全间距、防火间距均满足《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等现行规范的要求。

7 安全条件分析结果

7.1 爆炸、火灾、中毒事故对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该项目位于五岛化工厂区内，该建设项目厂区外侧为苦卤复晒滩区域。

该项目不涉及具有爆炸性、易燃性化学品，不会产生波及范围较大的爆炸事故。储存的化学品无毒性，不会产生中毒事故。存在电气火灾危险因素，不会对外厂区产生影响。

7.2 周边单位生产、经营活动或者居民活动对建设项目投入生产或者者的影响

五岛化工厂区周边 1.5km 内无居民区、商业中心、公园等其他人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区等。无其他公司生产经营活动，因此不会对建设项目投入生产或者使用后的影响。

7.3 外部安全防护距离计算

1) 外部防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.2 条、4.3 条，项目储存的物质为液碱、含溴完成液、塔底液、苦卤，不涉及《危险化学品目录（2022 年版）》爆炸物，不涉及有毒气体和易燃气体。储罐均为常压储罐，该项目的外部安全防护距离符合第 4.4 满足标准规范的距离要求。

该项目以《建筑设计防火规范（2018 年版）》为依据，新建完成液储罐、塔底液储罐、液碱储罐及自吸罐布置，符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》相关要求。

2) 个人风险

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），

大连天籟安全风险管理技术有限公司

五岛化工位于盐水复晒厂区域内，整体个人风险 3×10^{-6} 构成的蓝色区域覆盖范围内无高敏感防护目标、重要防护目标一般防护目标中的一类防护目标。

风险等值线 1×10^{-5} 构成的黄色区域覆盖范围内无居住类高密度场所（ $30 \text{ 人} \leq \text{人数} < 100 \text{ 人}$ ，如居民区、宾馆、度假村等）、公众聚集类高密度场所（ $30 \text{ 人} \leq \text{人数} < 100 \text{ 人}$ ，如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）、一般防护目标中的二类防护目标。

风险等值线 3×10^{-5} 构成的红色区域均无低密度人员场所（ $\text{人数} < 30 \text{ 人}$ ，单个或少量暴露人员）、一般防护目标中的三类防护目标。

因此五岛化工个人风险是可以接受的。

3) 社会风险

该项目储存的液碱溶液、完成液及塔底液具有腐蚀性，无火灾、爆炸、中毒等危险性，社会风险较低，为风险可接受。企业应加强安全管理，落实各项安全管理制度。

4) 多米诺效应

该项目的主要设备为常压烧碱储罐和输送的泵，装置设施多米诺影响范围位于厂内，当本项目发生事故时，不容易引起连锁事故发生，不存在引发厂外多米诺效应的风险。

7.4 当地自然条件对该建设项目的影晌

根据本装置所在地自然、地质条件资料，从本装置的生产特点和所涉及物料的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对夏季高温时使用、生产危险物质的安全性以及寒冷季节保温的有效性予以充分的考虑，对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成设备设施漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，环境污染等更大的危害予以充分重视。对项目影响较大的自然条件进行分析如下：

（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。地震灾害分为直接灾害和次生灾害。

直接灾害对本装置造成的影响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。这些现象对本装置的地面造成破坏，可造成管道破裂、阀门损坏，危险物料泄漏引发人员灼烫、设备腐蚀等事故。

（2）雷电

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。雷暴日表征不同地区雷电活动的频繁程度，是指某地区一年中有雷电放电的天数，本装置所在地的年平均雷暴日为 22.5d，对于本项目来说，能引起火灾事故。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

（3）洪水和内涝

项目装置区内设事故池和初期雨水提升池，故降水可能会对操作人员造成直接影响。

（4）低温

大连市年平均最低气温为-11.9℃，极端最低气温-28.2℃，冻土较深，因此，对本工程的防凝防冻有不利影响，对埋地管道的防冻设计要求较高。若选用的传感、计量设施不满足防冻要求，可能造成管道泄漏和传感器和计量器失灵。

（5）盐雾的影响

本装置所在地区为沿海地区，空气中盐雾气候较多，盐雾会对设备、管道造成腐蚀，严重时损害设备、管道，甚至影响到正常生产，装置区外露

设备均拟采用涂刷防腐涂料或采用不锈钢设备与管道，可将盐雾产生危害降至最低水平。

小结：从以上分析可知，自然条件对本装置的生产会造成一定的影响，但采取了有效的防范措施后，其影响可以消除或减弱到不会影响本装置的正常生产。

7.5 公用工程满足安全生产情况分析

本项目公用工程均依托厂区现有装置，现有的公用工程余量均可满足本项目的需要。

表 7-1 配套和辅助工程匹配性评价

序号	配套和辅助工程名称	需求情况	供应情况	结论
1	给水	项目不涉及生产用水	原有生产给水系统无影响	符合
		无新增消防用水	原有消防水系统能满足本项目需求。	符合
2	供电	改建新增的用电设备只有碱液泵（功率 3kW）、苦卤上料泵（功率 55kW×2）。	供电能力为 900kW，现状总用电负荷为 656kW，本次新增设备后，用电负荷达到 769kW。满足项目用电	符合
3	自控	新增液碱中和自动控制装置，新增液碱储罐、含溴完成液储罐、塔底液储罐各自设有的液位显示仪表	项目控制系统依托现有 DCS 控制系统，控制回路 I/O 卡及重要检测点 I/O 卡现有余量 40 点位。依托现有 DCS 控制系统可以满足本项目控制系统建设需要。	符合

小结：本项目水、电、自控等配套与辅助工程的供应均可以满足本项目的需要，匹配情况较好。

8 安全设施施工、检验、检测和调试情况

8.1 安全设施施工质量情况

本项目安全设施设计、施工单位及监理单位资质等级见表 8-1。

表 8-1 建设项目设计、施工、监理一览表

序号	单位名称	类别	资质	编号	承担工作	资质是否符合
1	大连市化工设计院有限公司	设计	化工石化医药行业（化工工程）	A121003136	项目总包设计单位	是
2	辽宁圣德建设工程有限公司	施工	石油化工工程施工总承包贰级 建筑工程施工总承包贰级	D221191580	储罐基础、设备及配套管道安装	是
3	大连金州区建设监理有限公司	监理	房屋建筑工程监理甲级	E121003708-4/4	工程监理	是
4	大连昕晔工程项目管理有限公司	监理	可承担所有专业工程类别建设工程项目的监理业务	E121003694-4/1	2028.9.25	是

五岛化工提供了建筑施工、监理、设备安装工程等竣工验收资料和试生产方案及记录等，评价组人员和有关专家进入现场检查和确认，认为本项目施工单位、设备安装单位有完善的管理和质量保证体系，具有较强的过程控制能力，根据施工项目特点制定了详细的安装施工质量控制计划，各施工工序得到较好控制。设备安装、管道施工按照相关规范进行，有较为详细的竣工验收资料，采用的设备、管道、管件严格按照施工图设计要求进行，其设备、管道安装工程有可靠的质量保证。自动控制系统、防静电、电气、防雷接地系统等安全设施，均按照规范要求 and 施工图要求进行，有相应的调试、检测、检验记录和确认签字。

安全设施施工报告的结论：施工质量符合要求，所含各分项分部工程验收合格，主要建筑材料、建筑构配件和设备证明文件齐全、完整。竣工技术档案和施工管道资料齐全、完整。

8.2 安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

1) 检测报警安全设施

检测报警设施包括压力表、温度表、液位计及自控制仪表等。按照设计图纸的要求装设了各类仪表，并在储罐液位在控制室内设置了终端显示报警设施。

2) 设备安全防护设施

本项目设备、管道等进行了防腐处理；作业场所内所有机泵全部按照规定配备了防护罩，各操作柜、柱增设了防护屏；所有电机配备过载保护装置；配电装置及电气设备外露可导电部分均可靠接地。

经现场检查，设备防护罩齐全、完好，生产装置等处均按要求设置了防雷防静电装置，并提供有效期内的防雷防静电检测报告。

3) 作业场所防护设施

储罐区平台、楼梯安装防护栏杆，使用防滑钢板敷设。

4) 安全警示标志

现场的安全警示标志清晰、完好，警示标志齐全。

5) 灭火设施

罐区围堰处手提式干粉灭火器。

6) 紧急个体处置设施

作业人员配备防毒面具、防护手套、防护鞋等。安全标志和应急药箱等。

7) 应急救援设施

本项目依托全厂堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。

8) 劳动防护用品和装备

企业为员工配备了比较齐全的劳动防护用品，如防护眼镜、防静电工作服、手套、过滤式防毒面具、防静电鞋等。

8.3 安全设施试生产前的调试情况

五岛化工的制溴体系技术改造项目装置于 2025 年 10 月 3 日完成各储罐试车，机泵等设备的制造、安装质量、各项运行参数均符合规范和设计要求，确保实现装置长周期安全生产。

装置于 2025 年 10 月 4 日完成联动试车工作。

联动试车将淡水通过管道输送至配酸池、含溴完成液池、液碱储罐中，达到一定量后先后启动完成液泵、配酸泵、液碱泵。联动试运行中通过观察，完成液储罐、塔底液储罐、液碱储罐翻板液位计显示正常，雷达液位计显示正常，翻板液位计与雷达液位计显示数值一致。确认了静设备的完好性、动设备的密封性、管道的畅通性、阀门的灵活性，工艺流程的连贯性、仪表控制的可靠性、电气设施的安全性等，通过水联动试车证明工艺系统运转的正常性。

其安全设施可以满足试生产的需要，符合安全要求。

8.4 启动前安全检查情况

该项目建设完成后，在试运行前于 2025 年 9 月 30 日五岛化工组织设计、施工、监理、生产等单位有经验的专业和操作人员分专业进行“三查四定”（查设计漏项、查工程质量及隐患、查未完工程量，整改工作定任务、定人员、定时间、定措施），重点检查安全措施缺项、设计缺陷等，并由设计单位、施工单位、监理单位的项目总监及我公司四方会签。对“三查四定”发现的问题及整改落实情况见下表。

表 8-2 “三查四定”问题汇总表

序号	检查位置	问题描述	整改措施	整改完成时间	责任人
1	储存单元	完成液储罐洗眼器阀门井缺少防护盖板	按照阀门井尺寸制作水泥防护盖板	2025.9.30	韩广胜

9 安全生产条件分析结果

9.1 建设项目采用（取）的安全设施

1) 建设项目采用（取）的全部安全设施

大连市化工设计院有限公司依据《建设项目安全设施设计专篇编制导则》（安监总厅管三〔2013〕39号）文件要求，以及设立评价报告，为本项目编制了《大连盐化集团五岛化工有限公司制溴体系改造项目安全设施设计专篇》，设立评价报告中提出安全对策措施均体现在安全设施设计专篇中。经检查表符合性检查，及现场勘查，安全设施设计专篇中的安全措施全部落实。全部安全设施如下表。

表 9-1 采取（用）的全部安全设施一览表

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	符合性	备注
一、预防事故设施							
(1) 检测、报警、联锁设施							
1	压力检测和报警设施	就地压力表	4	泵后	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）第 6.1 条 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）第 5.2 条	符合	
2	液位检测和报警设施	磁翻板液位计	3	储罐	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）第 6.1 条	符合	
		磁浮子远传变送器	3	储罐	《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）第 7.2 条	符合	
3	流量检测和报警设施	智能流量积算仪	1	液碱管道	《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）第 9.1 条	符合	
(2) 设备安全防护设施							
4	防护设施	防护罩	4	泵设备	《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）第 6.4.2 条	符合	
5	防腐、防渗漏设施	防腐	30m	电缆桥架	《化工设备、管道外防腐设计规范》（HG/T20679-2014）第 5.2 条	符合	
6	静电接地设施	接地线	30m	金属部分	《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）第 4.1 条	符合	
		接地极	6	室外设施		符合	

(3) 安全警示标志							
7	指令标识	戴防护眼镜	3	储罐、泵	《安全色和安全标志》 (GB2894-2025) 第 5.3 条 《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ3047- 2013） 第 4.1 条	符合	
		戴安全帽	4	储罐、泵		符合	
		戴防护手套	4	储罐、泵		符合	
		穿防护鞋	4	储罐、泵		符合	
8	警示标识	注意安全	4	储罐、泵		符合	
		当心腐蚀	4	储罐、泵		符合	
二、控制事故设施							
(4) 泄压和止逆设施							
9	用于止逆的阀门等设施	止回阀	4	泵后	《阀门的设置》 (HG/T20570.18-1995) 第 3.1 条	符合	
三、减少与消除事故影响设施							
(5) 灭火设施							
10	灭火器	灭火器	2	储罐	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005) 第 5.1.1、5.2.1 条	符合	
(6) 紧急个体处置设施							
11	洗眼器、喷淋器	固定式喷淋洗眼器	2	储罐	《人身防护应急系统的设置》 (HG/T20570.14-1995) 第 1.0.2 条	符合	
(7) 劳动防护用品和装备							
12	头部防护	安全帽	150	综合房	《个体防护装备配备规范第2 部分：石油、化工、天然气》 GB39800.2-2020 第 6.2 条	符合	依托
13	面部防护	防毒面具	50	综合房	《个体防护装备配备规范第2 部分：石油、化工、天然气》 GB39800.2-2020 第 6.2 条	符合	依托
14	视觉防护	防腐蚀液护目镜	50	综合房	《个体防护装备配备规范第2 部分：石油、化工、天然气》 GB39800.2-2020 第 6.2 条	符合	依 托
15	四肢防护	防护手套	50	综合房	《个体防护装备配备规范第2 部分：石油、化工、天然气》 GB39800.2-2020 第 6.2 条	符合	依托
		防化学品鞋	50	综合房	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB39800.1-2020 第 4.3 条	符合	依托
		安全鞋	50	综合房	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB39800.1-2020 第 4.3 条	符合	依托
16	躯干防护	化学防护服	50	综合房	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB39800.1-2020 第 4.3 条	符合	依托

依据安全设施目录对本项目采取的各项安全设施的统计检查，确认本项目所采取的安全设施，符合规范要求。

2) 借鉴国内外同类建设项目所采取（用）的安全设施

经核查，该项目液碱管道安装智能流量计算仪是一种集成流量测量、显示、计算与控制功能的工业自动化仪表，实现对中和排放水处理工艺的优化控制

3) 未采取（用）设计的安全设施的情况

通过对该建设项目配套安全设施的现场进行安全检查，该项目《安全设施设计专篇》的安全设施均采用，没有发现安全设施的重大变更设计和未采用设计的安全设施的情况。

9.2 安全生产管理评价结果

根据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》，对该建设项目危险化学品的安全生产管理情况进行检查。

9.2.1 安全生产责任制的建立和执行情况

该公司能够贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，根据产品生产装置的实际情况，公司建立并完善了各级、各部门的安全生产责任制，从公司经理、党支部书记、生产副经理、安环科及职能部门、作业人员，严格实施一岗一责制，各级、各部门的安全生产责任制能够做到横向到边、纵向到底。公司的安全生产责任制于 2026 年 7 月 20 日修订并实施，能定期全面修订。

该公司能够定期对各级、各部门的安全生产责任制的执行情况进行检查、考核，对发现的问题能够按照风险管理控制程序，及时进行处理或申报，制定切实有效的安全隐患整改计划，各个岗位和人员均能够按照安全生产责任制的要求能够落实相应的责任。

安全生产责任制明细见下表。

表 9-2 安全生产责任制明细表

序号	各级组织安全生产责任制名称	序号	各级人员安全生产责任制名称
1	安全生产委员会职责	17	安全生产职责（总支干事）
2	安全生产责任制（公司经理）	18	安全生产责任制（设备科科长）
3	安全生产责任制（党支部书记）	19	安全生产责任制（设备管理员）
4	安全生产责任制（生产副经理）	20	安全生产责任制（工艺员）
5	安全生产责任制（经营副经理）	21	安全生产责任制（供应科科长）
6	安全生产责任制（销售副经理）	22	安全生产责任制（供应员）
7	安全生产责任制（工会主席）	23	安全生产责任制（销售科长）
8	安全生产责任制（经理助理）	24	安全生产责任制（销售员）
9	安全生产责任制（安环科）	25	安全生产责任制（土建员）
10	安全生产责任制（设备科）	26	安全生产责任制（财务科长）
11	安全生产责任制（工艺科）	27	安全生产责任制（人力资源）
12	安全生产责任制（财务科）	28	安全生产责任制（出纳员）
13	安全生产责任制（销售科）	29	安全生产责任制（车间主任）
14	安全生产责任制（供应科）	30	安全生产责任制（班组长）
15	安全生产责任制（安环科科长）	31	安全生产责任制（员工）
16	安全生产责任制（安全员）	32	安全生产责任制（电焊工）
		33	安全生产责任制（铆工）
		34	安全生产责任制（维修电工）
		35	安全生产责任制（运行电工）
		36	安全生产责任制（钳工）
		37	安全生产责任制（车工）
		38	安全生产责任制（化验员）
		39	安全生产责任制（保管员）
		40	安全生产责任制（木工）
		41	安全生产责任制（门卫）
		42	安全生产责任制（配氯岗位）
		43	安全生产责任制（燃硫岗位）
		44	安全生产责任制（酸化氧化岗位）
		45	安全生产责任制（电锅炉岗位）

评价组认为：该公司的安全生产责任制能够有效落实，可以满足企业安全生产的需要。

9.2.2 安全管理制度制定和执行情况

该公司建立健全了一系列安全管理制度，该公司的安全生产管理制度能够较好地执行，评价人员在现场检查中，对工艺纪律、劳动纪律、操作纪律、现场作业等方面的管理制度执行情况进行了检查，各项管理制度得到落实。安全管理制度已于 2024 年 8 月 6 日修订并实施。

该公司的《设备检维修安全管理制度》已于 2026 年 7 月根据即将开始执行《化工企业设备检修作业安全规范》（AQ3026—2026）进行了修订，并开始施行。安全管理制度明细见下表。

表 9-3 安全管理制度明细表

序号	安全生产管理制度类别	本公司安全管理制度名称
1	安全生产例会等安全生产会议制度	安全生产例会管理制度
		班组安全活动制度
2	安全投入保障制度	安全生产费用保障管理制度
3	安全生产奖惩制度	安全生产奖惩制度
		安全管理绩效考核制度
		安全生产责任考核制度
4	安全培训教育制度	安全生产教育培训制度
		外来人员培训教育制度
5	领导干部轮流现场带班制度	领导干部安全值班制度
		领导干部带班制度
6	特种作业人员管理制度	特种作业人员管理制度
7	安全检查和隐患排查制度	安全生产检查制度
		安全生产定期检查制度
		隐患排查治理制度
		隐患排查治理倒查追责制度
		安全隐患报告奖励制度

8	重大危险源评估和安全管理制	重大危险源管理制度
		重大危险源安全包保责任制
9	变更管理制度	变更管理制度
10	应急管理制度	应急管理制度
		应急物资储备制度
		应急救援器材管理制度
		应急救援装备、物资、药品检查、维护管理制度
		消防管理制度
		异常工况应急处理授权决策管理制度
		24 小时应急值班管理制度
11	生产安全事故或重大事件管理制度	事故事件管理制度
12	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度	防泄漏管理制度
		防火、防爆管理制度
		防尘、防毒管理制度
13	工艺、设备、电仪器仪表、公共工程安全管理制度	工艺管理制度
		特种设备管理制度
		监事和测量设备管理制度
		设备密封管理制度
		设备防腐蚀管理制度
		仪器仪表管理制度
		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	危险化学品特殊作业安全管理制度
		特种作业风险分析及控制措施
		设备检维修安全管理制度
15	危险化学品安全管理制度	危险化学品安全管理制度
		危险化学品运输、装卸安全管理制度
		危险化学品的储存和出入库安全管理制度
		危险化学品购销管理制度
		危险化学品安全监督、检查管理制度
		危险化学品生产、存储装置停产处置及废弃危化品处置方案
		危险化学品容器、管道测厚管理规定

16	职业健康相关管理制度	职业卫生管理制度
		职业病预防管理制度
		职业危害警示和告知制度
		职业安全卫生检查制度
		职业危害防护设备管理制度
		职业健康监护档案管理制度
		职业病危害申报管理制度
		职业病危害应急救援管理制度
		职业危害防治宣传教育管理制度
		职业危害事故报告和调查处理管理制度
		职业病防治工作自检自查管理制度
		职业病危害监测及评价管理制度
17	劳动防护用品使用维护管理制度	劳动防护用品管理制度
		劳动防护用品（具）和保健品发放管理制度
18	承包商管理制度	承包商管理规定
19	安全管理制度及操作规程定期修订制度	安全管理制度及操作规程定期修订制度
20	“三同时”管理制度	“三同时”管理制度
		职业卫生“三同时”管理制度
21	其他制度	安全生产责任制度（全员安全生产责任制度）
		安全生产责任制培训制度
		安全风险分级管控制度（安全风险管理制度）
		安全承诺公告制度
		安全设施管理制度
		“安全三日”管理制度
		安全生产反三违管理制度
		安全标准化自评管理制度
		安全生产“吹哨人”管理制度
		车间值班管理制度
		冬防安全管理制度
		粉尘、卫生清扫制度
		关键装置、重点部位安全管理制度

	高温作业安全管理制度
	合格供应商管理办法
	交接班管理制度
	剧毒化学品安全管理制度
	机动车进出厂管理规定
	接地接零装置安全管理制度
	开停车确认管理制度
	气瓶安全管理制度
	日检查、周报告、月调度制度
	生产设施拆除和报废制度
	生产设备开车、停车方案
	手持式电动工具安全管理制度
	三氯化氮的处理方案
	文明生产管理制度
	巡回检查管理制度
	相关方管理制度
	险情、事故预想管理制度
	液氯安全管理制度
	压力容器、管道安全管理制度
	作业场所安全管理制度

9.2.3 安全操作规程制定和执行情况

该装置改造完成，投入试生产前，作业人员对变更的操作规程进行认真地学习，熟悉物料危险特性，掌握设备操作流程。

试生产前，根据各储罐运行情况，制定了《储罐作业安全技术操作规程》，对制溴体系改造项目的安全操作及异常工况操作均有明确的说明，操作规程于2025年9月发布并实施，2026年7月20日修订并实施。2025年10月10日，五岛化工组织作业人员参加了相关培训考核，均已考核合格，能够上岗作业。该公司能根据生产特点，定期对操作规程进行修订和完善，使安全技术规程和作业安全规程符合企业安全操作的需要。

大连天籁安全风险管理技术有限公司

经核查，五岛化工已针对各生产岗位和主要设备制定了《储罐作业安全技术操作规程》《设备维修作业安全技术操作规程》等 27 项安全技术规程和作业安全规程。规程内容涵盖了工艺控制指标、正常操作步骤、异常情况处置、安全设施使用等方面，符合《中华人民共和国安全生产法》及行业标准的要求。所有规程均由企业技术负责人审定签发，版本有效。经现场抽查，各岗位操作规程已发放至操作人员手中，操作人员能够叙述本岗位的关键控制指标和应急处置步骤。抽查了 2 份操作记录和巡检记录，基本按规程要求的频次和内容执行。涉及动火、临时工用电作业等危险作业的 5 份作业许可证，审批手续齐全。全厂特种作业人员共 22 人，均持有效证件上岗，持证率 100%。

9.2.4 安全组织机构设置情况

经查阅《关于设置安全生产管理机构的通知》及《关于聘任干部的通知》等文件，五岛化工已设置独立的安全环保科。企业现有从业人员 79 人，应配备专职安全管理人员不少于 2 人（按 2% 计，且不低于法定下限），实际配备 2 人，满足要求。

五岛化工已成立安全生产委员会，安全生产委员会主任为公司经理郑森茂。公司设立安全环保科负责公司日常安全生产监督管理，任命穆文君为安全环保科科长，成员有韩广胜，孟凡奎为专职安全员。

9.2.5 主要负责人、安全管理人员知识和能力情况

经核查，该企业法定代表人，主要负责人为郑森茂，主管安全、生产、技术负责人穆文君。主要负责人郑森茂毕业于大连工业大学，所学专业为化学工程与工艺。穆文君毕业于辽宁工业大学，专业为化学工程与工艺。均具有大学专科以上学历，且从事化工行业工作均超过 3 年。其中，上述负责人均与公司签订了正式劳动合同。企业共有其他安全生产管理人员 2 名，均按规定参加了安全生产知识和管理能力培训，并取得了由应急管理部门颁发的

考核合格证，证件均在有效期内。专职安全员孟凡奎毕业于沈阳工业大学，所学专业为应用化学。专职安全员韩广胜已取得应急管理部下发的注册安全工程师证书，注册类别为化工安全。满足《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的要求。经核查，该企业现有专职安全生产管理人员 2 人，其中持有化工安全类注册安全工程师执业资格证书并已注册至本企业的有 1 人。该企业从业人员总数为 79 人，安全管理人员的 2%为 2 人，实际配备 2 人。注册安全工程师配备数量满足《中华人民共和国安全生产法》及《注册安全工程师管理规定》关于“不少于安全生产管理人员 15%”的法定要求。注册安全工程师资格证均在有效期内，相关社保及劳动合同关系清晰。安全管理人员培训情况见下表。

已对全厂操作人员进行安全方面、操作规程的培训。

表 9-4 安全管理人员培训明细表

序号	姓名	证号	人员类型	初领日期	有效日期
1	郑森茂	220621198403140756	企业负责人	2025. 5. 28	2028. 5. 27
2	穆文君	210381199506153536	安全生产管理人员	2025. 5. 28	2028. 5. 27
3	韩广胜	210281197305039310	安全生产管理人员	2024. 5. 27	2027. 05. 26
4	孟凡奎	210122199502170610	安全生产管理人员	2024. 05. 31	2027. 05. 30
5	韩广胜	210281197305039310	注册安全工程师，类别化工安全，有效期： 2024. 8. 27-2029. 8. 26		

9.2.6 其他人员知识和能力情况

针对该项目工艺状况，试运行前期、试生产过程中均组织作业人员，参加多种形式的基本操作技能、安全技能、职业卫生防护和应急处置能力等技术教育培训，并经过考试合格后上岗作业。

经核查，该企业涉及的特种作业包括电工作业、焊接与热切割作业、危

危险化学品安全作业（氯化工艺）及化工自动化控制仪表作业。企业共有特种作业人员 22 人，均持有有效的《中华人民共和国特种作业操作证》，证件均在有效期内，且按规定完成了定期复审。抽查 2 名在岗操作人员，人证一致，所从事作业与证件许可范围相符。危险化学品特种作业人员 7 人，档案中均存有高中及以上学历证明。企业已建立特种作业人员档案。符合《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》的要求。

经核查，该项目中不涉及特种设备，无特种设备作业人员。经查阅公司、分厂、班组三级培训记录，该企业从业人员均按规定完成了入职安全培训，并经考核合格。培训内容涵盖安全生产管理制度、岗位操作规程、职业卫生防护知识、个体防护用品使用、应急处置及急救技能等。查阅年度培训计划，按岗位分层次、分类别制定了针对性培训方案。现场抽查 3 名操作人员，能够叙述本岗位主要风险点、防护用品使用要求及应急处置程序。重大危险源岗位人员已接受专项应急预案培训并考核合格。符合相关规定要求。

该项目建成后由溴完成液车间人员负责运行，车间的特种作业人员均能定期参加特种作业人员培训，培训证均在有效期内。不涉及特种设备作业人员。

表 9-5 特种作业人员培训明细表

序号	姓名	文化程度	证件号码	操作项目	初领日期	有效期
1	侯良杰	初中	T210219196709229310	高压电工作业	2004. 12. 06	2027. 09. 22
2	周明伟	初中	T210219196810109313	高压电工作业	2004. 12. 06	2028. 10. 10
3	陈爱君	高中	T210281198709021517	低压电工作业	2012. 12. 29	2027. 07. 22
4	卢永刚	大专	T210281197210219319	低压电工作业	2018. 07. 18	2030. 06. 02
5	陈晨	高中	T210281199009189372	高压电工作业	2025. 07. 22	2031. 07. 21
6	孙长伟	大专	T210281199506101511	低压电工作业	2022. 07. 04	2028. 07. 03
7	王家璇	中专	T210281199908181518	高压电工作业	2025. 01. 21	2031. 01. 21
8	谢存银	高中	T210281198710137330	熔化焊接与热切割作业	2019. 07. 17	2028. 08. 07
9	陈文韬	初中	T210281197101259311	熔化焊接与热切割作业	2004. 12. 07	2030. 09. 29

10	郝新勇	初中	T210219196811169318	熔化焊接与热切割作业	2004.12.07	2028.11.16
11	张树盛	初中	T210219196808209315	熔化焊接与热切割作业	2004.12.07	2028.08.20
12	崔振龙	中专	T21028120020110731X	自动化控制仪表作业	2021.07.16	2027.07.15
13	曹弘扬	中专	T210281199804201510	自动化控制仪表作业	2025.10.24	2031.10.23
14	邢思成	大专	T210281199301101518	自动化控制仪表作业	2025.10.24	2031.10.23
15	卢永刚	大专	T210281197210219319	防爆电气作业	2019.12.26	2031.11.23
16	谢存银	高中	T210281198710137330	氯化工艺作业	2021.07.16	2027.07.15
17	陈爱君	高中	T210281198709021517	氯化工艺作业	2021.07.16	2027.07.15
18	曹弘扬	中专	T210281199804201510	氯化工艺作业	2021.07.16	2027.07.15
19	孙长远	中专	T210281199708051559	氯化工艺作业	2023.03.14	2029.03.13
20	尹世深	高中	T210281199010311515	氯化工艺作业	2023.03.17	2029.03.16
21	王家璇	中专	T210281199908181518	氯化工艺作业	2023.11.24	2029.11.23
22	刘振强	大专	T210281200010157314	氯化工艺作业	2025.09.19	2031.09.18

9.2.7 安全生产投入情况

该项目安全设施投资约 5 万元，占投资总额的 2%。

从本项目安全设施的设计、施工、试运行情况可以看出，该公司重视安全设施的投入，安全设施做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

该公司每年列出安全生产费用，用于完善、改造和维护安全防护设施设备支出；配备、维护、保养应急救援器材、设备支出；开展重大危险源检测、评估、监控支出、安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出、安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出；安全生产检查、评估评价、咨询和标准化建设支出；配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；安全生产教育、宣传、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出等。通过安全检查发现的安全设施问题均能够得到及时的解决，安全投入情况较好，能够满足该建设项目安全生产的需要。

综上所述，本项目安全生产投入符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的规定。

9.2.8 安全生产的检查情况

五岛化工制定了事故隐患排查治理管理规定及隐患排查台账，结合企业实际组织不同层次、不同形式的定期、不定期进行安全检查，对安全检查中提出的问题按照 PDCA 闭环管理模式及时安排整改和治理。该公司的安全检查制度执行较好，可以满足该建设项目安全生产的需要。

9.2.9 劳动防护用品配备情况

五岛化工制定了劳动保护管理规定，设有安全生产专项资金，对装置所有人员配备有安全帽、防静电工作服、工作鞋、劳保手套等劳动防护用品；配备的劳动防护用品可以满足保护职工安全健康的需要，符合《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）、《个体防护装置安全管理规范》（AQ/T6111-2023）的有关配备要求。个体防护用品配置情况见下表。

表 9.2-1 个人防护用品配置一览表

序号	类别编号	个体防护装备的类别	标准	配备数量
1	防护用品	防毒面具	每年	22
2	防护用品	防护手套	每年	22
3	防护用品	防护靴	每年	22

经核查，该企业已制定《劳动防护用品管理办法》，规定了防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、报废及培训等各环节管理要求，明确了安全管理部门、供应部门和各使用单位的职责分工。已建立劳动防护用品管理台账，记录产品名称、规格型号、批次、有效期及发放信息，台账保存期限符合要求。经核查，该企业提供的劳动防护用品采购资料显示，安全帽、防

静电服、防毒面具等特种劳动防护用品均具有特种劳动防护用品安全标志。采购时查验了供应商资质及产品合格证明，并索取了法定检验机构出具的批量检验报告。到货验收记录齐全，产品合格证信息完整。符合《用人单位劳动防护用品管理规范》的采购要求。经现场抽查，从业人员在危险区域作业时均按规定佩戴了相应的防护用品（安全帽、防护手套、防毒面具等）。企业制定了《劳动防护用品日常检查制度》，明确班组每日自查、安全员每周巡查的频次，检查记录完整。针对防毒面具、空气呼吸器等特殊防护用品，建立了定期检验制度，每季度进行气密性和功能检查，不合格产品已及时更换。符合相关管理要求。该企业《劳动防护用品管理办法》中明确了判废条件：达到使用期限、破损影响防护性能、经检测不合格等。经抽查 2025 年度防护用品发放记录，未发现超期使用或使用失效防护用品的情况。经查阅安全培训记录，该企业每季度组织一次劳动防护用品使用专项培训，培训内容包括本岗位存在的危害因素、防护用品的选择及正确使用方法、日常维护保养和检查方法等。2025 年度企业共组织培训 2 次防护用品使用及维护培训，企业总人数 79 人，参训人员 156 人，参训人员考核合格率 100%。无劳务派遣人员。2026 年 3 月初对公司全体人员进行了防护用品使用及维护培训，参加培训人员 76 人。

9.2.10 变更情况

五岛化工制溴体系改造项目安全设施无重大设计变更。设计单位根据现场情况和业主要求，更改部分阀门型号，增加玻璃钢法兰。详见附件设计变更通知单。

更改阀门型号：将 DN800 蝶阀 1 个，DN600 蝶阀 1 个，DN300 蝶阀 1 个，型号改为 D341F4 钢衬四氟。将 DN450 蝶阀 2 个，DN300 蝶阀 2 个，型号改为 U-PVC 涡轮蝶阀。

增加玻璃钢法兰，法兰连接尺寸按照标准 HG/T20592 的规定执行。

PL800(B)-10RF 2 个, PL600(B)-10RF 2 个, PL450(B)-10RF 4 个, PL300(B)-10RF 6 个。

设计与五岛化工根据储罐物料的腐蚀性对阀门、法兰的影响, 经过安全风险评估, 将蝶阀更改为 D341F4 钢衬四氟、U-PVC 涡轮蝶阀及耐腐蚀的玻璃钢法兰, 防止发生泄漏, 确保安全运行。

9.3 技术和工艺安全评价结果

9.3.1 建设项目试生产(使用)情况

本项目试生产期为 2026 年 3 月 16 日起至 2026 年 4 月 15 日。试生产期间储罐试生产期间进料、出料运行正常, 储罐的参数符合设计要求, 未发生安全生产事故。

企业编制了试生产方案, 并严格按照方案要求进行试运行, 比如对储罐、设备、管道进行吹扫、打压、气密确认、仪表调校、单机试车、联动试车等。

1) 检测、报警设施: 压力表、液位仪和报警设施运行良好, 技术数据、测试指标可靠, 能够真实反映现场各项需要检测参数的实际情况, 出现异常情况能够及时报警。

2) 设备安全防护设施: 本项目储罐、管道和钢结构均进行了防腐处理; 作业场所内所有机泵全部按照规定配备了防护罩; 所有电机配备过载保护装置; 配电装置及电气设备外露可导电部分均可靠接地。

3) 作业场所防护设施: 平台、楼梯安装防护栏杆, 使用防滑钢板敷设。

4) 安全警示标志: 管道识别色与流向标识与实际相符, 安全警示标志及安全出口标志醒目并且使用正常。

5) 止逆设施: 止逆阀设施完好, 能够起到控制事故扩大化的作用。

6) 紧急处理设施: 事故工况下, 为防止危险物料大量释放到环境中, 造成严重危害, 采取设置手动切断阀或远程切断阀等切断装置。

7) 应急救援设施: 堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备

完善并且使用正常。

8) 劳动防护用品和装备：防酸碱工作服、防护鞋、防护手套及防毒面具等劳动防护用品和装备配备齐全、配型合适，可正常使用。

9.3.2 评价结果

五岛化工制溴体系改造项目采用的工艺技术成熟、可靠，设备选择合理，工艺控制方案能够满足安全生产的要求。

项目所选用的主要装置、设施能满足工艺安全生产的要求，安全可靠，其安全性符合要求。

9.4 装置、设备和设施安全评价结果

根据《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）、《酸碱罐区设计规范》（T/CPCIF0431-2025）、《生产过程安全基本要求》（GB12801-2025）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）等标准规范要求，结合该建设项目的实际情况，对生产设备采用安全检查表法进行了符合性检查，全部符合要求。详见附件 4。

该项目主要不涉及生产工艺过程，不涉及重点监管危险化学品，不涉及重点监管危险化工工艺，不涉及危险化学品重大危险源，本项目控制系统依托厂区现有 DCS 控制系统，该项目不涉及安全联锁系统。

9.4.1 装置、设备、设施的运行情况

该装置的设备和设施在试生产过程中均经过调试、单试、联动试车，试生产期间运行正常，未发生安全生产事故。

经核查，五岛化工所在厂区控制室位于厂区南侧统合房内，控制室内设置机柜室和操作室，并配有工程师站、操作员站及打印机。

该项目依托该企业已配备 DCS 分散控制系统，控制站、操作员站、工程师站配置齐全。对照安全设施设计专篇，控制回路 I/O 卡及重要检测点(I/O)卡现有余量 40 点位。新增 1 条液碱中和自动控制装置回路，新增液碱储罐、

完成液储罐、塔底液储罐各自设有的液位显示仪表，合计新增点位共 6 个，依托现有 DCS 控制系统可以满足本项目控制系统需要。

DCS 系统配备独立 1 台 UPS 电源，容量为 10kVA，后备供电时间大于 30 分钟，满足规范要求。查阅 2025 年度 DCS 运行日志，未发现系统死机、通讯中断等重大故障记录，工艺参数均控制在操作规程规定的指标范围内。报警记录及操作日志完整可追溯。符合《石油化工分散控制系统设计规范》及设计要求。经核查，该企业已委托大连市化工设计院有限公司于 2024 年 9 月完成制溴体系技术改造项目 HAZOP 分析，结合储罐工艺过程，制溴体系技术改造项目 P&ID 图纸，HAZOP 分析共划分节点 2 个，针对风险和可操作性提出 1 条改进建议，为建议定期排放三氯化氮。

五岛化工已制订《三氯化氮的处理方案》安全管理制度，规定三氯化氮处理方法及定期排放方式，有效减少三氯化氮的危险性。

根据 LOPA 分析结果，大连市化工设计院有限公司于 2024 年 6 月完成《大连盐化集团五岛化工有限公司 HAZOP 分析和 SIL 定级报告项目》的 SIL 定级报告（项目编号 2488D），评估对共 2 条安全仪表功能（SIF）进行了分析，确定其应具有的安全完整性等级（SIL）等级，其中 SIL2 级 SIF 回路为 0 项；SIL1 级 SIF 回路为 0 项；无特殊安全需要的 SIF 回路（SILa 级）为 2 项；无安全需要的 SIF 回路（Null）为 0 项。

9.4.2 装置、设备、设施的检修、维护情况

五岛化工建立了一系列设备、设施检修、维护保养规章制度，试运行期间未进行停工检修，各设备均处于完好状态。

9.4.3 装置、设备、设施的法定检验、检测情况

1) 五岛化工制溴体系项目设备、设施区为第三类防雷建筑物，不是易燃易爆场所，根据《防雷减灾管理办法》第十三条 投入使用后的雷电防护装置应当根据国家有关建筑物防雷标准实行定期检测制度。雷电防护装置应

当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的雷电防护装置应当每半年检测一次。

五岛化工新建完成液储罐、塔底液储罐及液碱储罐在厂区吹出塔上雷电防护装置防护范围，厂区的建筑物雷电防护装置已于 2026 年 3 月 19 日经大连华云雷电防护工程有限公司定期检测，检测结论为所检雷电防护装置全部符合上述技术标准要求，该项目整体雷电防护装置综合评定为符合标准要求，有效期至 2027 年 3 月。

9.4.4 评价结果

通过对本项目设备、设施运行和检验、检测情况进行核查，该建设项目基本满足“三同时”的要求。

9.5 作业场所安全评价结果

9.5.1 职业危害防护设施设置情况

本项目优先选用低噪声设备，保证工作人员 8 小时接触噪声符合规范要求。

根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）的要求，项目储罐设备区域设置了喷淋洗眼器，喷淋洗眼器服务半径均为 15 米，水质为生活饮用水标准，由厂区自来水管网提供。

根据《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013，腐蚀性介质相关区域作业时应穿戴防护服、护目镜、橡胶浸塑手套等防护用具。

五岛化工已按《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）选用个体防护用品，防护用品明细见下表。

表 9-5 个体防护装备一览表

序号	防护部位	名称	产品标准号	对应人员	配备数量	依据
1	头部	安全帽	GB2811	所有员工	150	《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》 GB39800.2-2020

2	面部	防毒面具	GB2890	所有员工	150	《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020
3	视觉	防腐蚀液护目镜	GB32166.1	腐蚀性物料运输岗位	150	《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020
4	四肢	防护手套	GB28881	腐蚀性物料运输岗位	150	《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020
5	四肢	防化学品鞋	GB20265	腐蚀性物料运输岗位	150	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB39800.1-2020
6	四肢	安全鞋	GB21148	所有员工	150	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB39800.1-2020
7	躯干	化学防护服	GB24539	腐蚀性物料运输岗位	150	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB39800.1-2020

9.5.2 职业危害防护设施的检修、维护情况

从项目的试运行情况和现场检查来看，该公司设置设备管理机构，有严格的设备、设施维护保养制度，有专业的检维修人员，职业危害防护设施在该公司均能够得到较好维护。

9.5.3 法定职业危害监测、监控情况

该项目投入试运行以后，该公司按照相关法律法规要求，委托相关机构进行职业病危害检测。

经核查，该企业已设置职业健康管理机构，配备专职职业健康管理人员2名。针对生产装置区、储罐区、装卸区等重点区域，制定了《职业危害因素日常监测计划》，明确监测点位6个、监测因素包括氯、二氧化硫、噪声等。日常监测采用氯气便携式检测仪，每年进行一次监测，监测记录完整保存，并在各车间公告栏实时公布监测结果。经核查，该企业已委托具有资质的大连晟明安全技术咨询有限公司（资质证书编号：（辽）卫职技字（2021）12号），于2025年11月进行了年度职业危害因素检测（报告编号：晟明职评2025-010号），并于2025年11月完成了职业危害现状评价（报告编号：晟明职评2025-010号，有效期至2028年11月）。检测覆盖生产装置区、储罐区、装卸区等6个区域5个岗位，识别危害因素包括氯气、二氧化硫、

噪声、硫酸等 4 种。检测结果显示：氯气、二氧化硫、噪声、硫酸浓度/强度符合《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）的要求；检测与评价报告已存入职业健康档案，在公告栏向劳动者公布，并报送属地卫健部门备案。符合《工作场所职业卫生管理规定》关于定期检测与评价的要求。经现场核查，该企业在生产装置入口、储罐区、控制室等区域设置了 1 处职业危害公告栏，公布了规章制度、操作规程、应急处置措施及年度检测结果；在 2 个严重危害作业岗位（如氯气岗位等）设置了警示标识和中文警示说明。企业已按《职业病危害项目申报办法》向属地卫健部门完成申报，申报回执（编号：210286202582125）有效。职业健康档案按“一人一档”管理，保存期限符合规定。

9.5.4 建（构）筑物的建设情况

主要建（构）筑物在全部建成投用之前，经设计、施工、监理、建设单位组织的竣工验收，设计、施工、监理单位资质符合国家有关规定。

9.6 事故及应急管理评价结果

9.6.1 事故应急救援预案编制

为进一步增强应对和防范突发事件的能力，高效、有序地进行现场应急处置，最大限度地减少和降低事故对人员、环境的危害和财产造成的损失，经核查，五岛化工已根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），五岛化工编制了《大连盐化集团五岛化工有限公司生产安全事故综合应急救援预案》《大连盐化集团五岛化工有限公司危险化学品（重大危险源）事故专项应急救援预案》，

经核查，该企业已以正式文件（五化〔2025〕8 号）成立了安全生产事故应急救援指挥部，由主要负责人郑森茂担任总指挥，分管安全负责人穆文君担任副总指挥，下设抢险救援组、警戒治安组、通讯联络组、医疗救护组、

后勤保障组、专家组等 6 个职能小组，各组负责人及成员名单明确，职责分工清晰。该企业从业人员 79 人，属于小型危险化学品生产企业，已按要求成立应急处置技术组，明确 2 名技术人员负责 24 小时应急值班。组织机构设置符合《中华人民共和国安全生产法》第八十二条及《生产安全事故应急条例》第十条、第十四条的要求。）

应急预案组织结构图见下图。该应急预案已于 2025 年 11 月 20 日在大连市应急管理局备案，备案号为 210281-2025-11-20-227。

公司针对本项目已组织预案培训学习，应急物资配备齐全。厂区内配备的应急物资齐备，充足，符合相关标准要求。

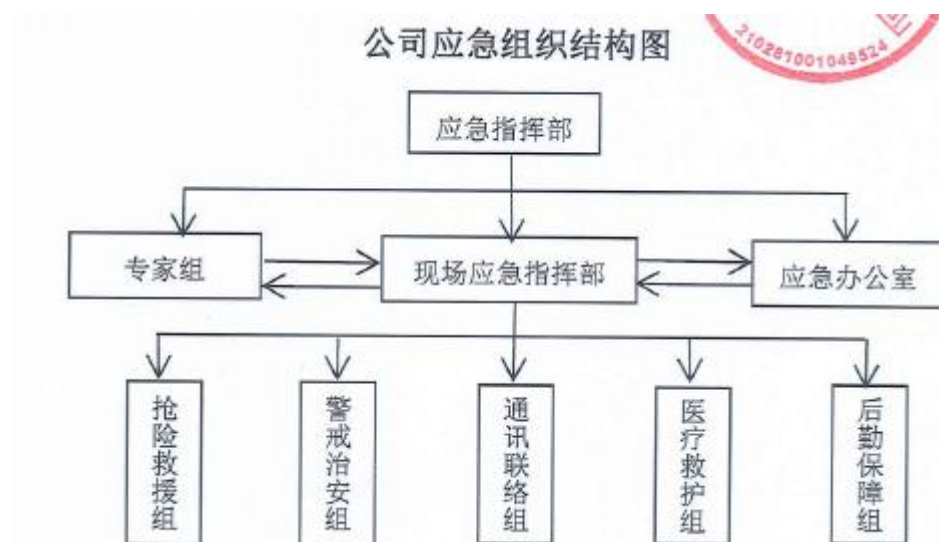


图 9-1 应急组织结构图

9.6.2 事故应急救援预案演练

为预防突发事件和消除安全隐患，认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，坚决执行“落实安全责任推动安全发展”的安全理念，公司于 2025 年 11 月 3 日开展了危险化学品储罐泄漏应急救援演练，模拟硫酸储罐、塔底液储罐、含溴完成液储罐、液碱储罐泄漏事故的应急处置，通过本次演练，进一步强化安全风险意识，提高人员事故紧急情况应变能力和事

故救援能力，确保一旦发生此类事故，能够有效组织快速反应，最大限度地减少事故产生的危害。应急演练记录见附件。

9.6.3 应急救援器材和装备

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023），配置相应的应急救援器材见下表，五岛化工在日常生产过程中，配备必要的堵漏、工程抢险装备，并配备必要的现场受伤人员医疗抢救装备。救援物资存放在应急救援器材专用柜内。

表 9-6 作业场所救援物资配备清单表

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备数量	备注
1.	正压空气呼吸器	技术性能符合 GB/T16556-2007 中第 5 章的要求	2 套	每套配备 1 个备用气瓶
2.	化学防护服	技术性能符合 AQ/T6107-2008 中 4.2 的要求	2 套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所
3.	自吸过滤式防毒面具	技术性能符合 GB2890 要求	1 个/人	类型根据有毒有害物质确定
4.	气体检测仪	技术性能符合 GB12358 要求	2 台	检测气体浓度，根据作业场所有毒有害气体的种类确定
5.	手电筒	易燃易爆场所应防爆	1 个/人	根据当班人数确定，包括作业人员随身携带的同类物资
6.	对讲机	易燃易爆场所应防爆	1 台/人	根据当班人数确定，包括作业人员随身携带的同类物资
7.	急救箱或急救包	物资清单符合 GBZ1-2010 中表 A.4 的要求	1 包	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等，
8.	水带	消防用水的输送，技术性能符合 GB6246 的要求	50m	1) 允许用水灭火、稀释或降温的场所配备； 2) 按现场风险及事故后果配备，不小于 50m
9.	多功能水枪	危险化学品的驱散、隔离、灭火、洗消等	1 个	1) 具体型号可根据作业现场实际需求配备； 2) 允许用水灭火、稀释或降温的场所配备
10.	危化品收容输转器具	危险化学品泄漏物的收容输转，易燃易爆场所应防爆	1 套	根据泄漏介质理化性质选择配备，常用物资包括危化品真空收集器，收容桶或其他输转器具
11.	吸附材料	处理化学品泄漏	200kg	1) 以工作介质理化性质选择吸附材料，包括化学性吸收材料和物理性吸附材料，常用吸附材料为干沙土、吸附颗粒、吸附毡（具有爆炸危险性的除外）

				2) 按现场风险及事故后果配备, 不少于 200 kg
12.	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	1 套	在工作地点配备
13.	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具、警戒绳、风向标、救生绳等	1 套	易燃易爆场所应配置无火花工具

表 9-7 应急救援物资器材明细表

类型	应急装备/物资名称	规格型号	数量	购买配备时间	有效期	存放地点	检验日期
防护用品	防毒面具		18	2025. 4. 26	5 年	个人保存	2026. 03. 10
	连体式防毒衣	FH-WPA	2	2021. 6. 5		物资仓库	2026. 03. 10
	重型防护服	FH-NP	2	2021. 6. 5		物资仓库	2026. 03. 10
	防护手套		18	2025. 3. 26	2 年	个人保存	2026. 03. 10
	防护靴		18	2025. 3. 26	2 年	个人保存	2026. 03. 10
	RHZKF 正压式空气呼吸器	6. 8L/30MPa	2	2022. 6. 5		物资仓库	2026. 03. 10
消防器材	手提式干粉灭火器	5kg	43	2021. 8. 10	10 年	溴素车间 20、机械车间 4、锅炉 2、木工车间 2、仓库 15	2026. 03. 10
	手提式干粉灭火器	4kg	14	2019. 8. 10	10 年	食堂 2、办公室 4、宿舍 4、化验室 4	2026. 03. 10
	二氧化碳灭火器	3kg	8	2021. 3. 1	12 年	变电所 4、配电室 2、中控室 2	2026. 03. 10
	消防管带	DN65	400 米	2021. 3. 1		消防水泵房	2026. 03. 10
	细沙		若干	2012. 1. 1		配电室门前	2026. 03. 10
	铁镐		6	2012. 1. 1		公司仓库	2026. 03. 10
	铁斧		6	2012. 1. 1		公司仓库	2026. 03. 10
	防火锹		14	2012. 1. 1		公司仓库	2026. 03. 10
	防火桶		13	2012. 1. 1		公司仓库	2026. 03. 10
消防设	消火栓泵	15kW	2	2021. 3. 1		消防水泵房	2026. 03. 10

施	消火栓稳压泵	5.5kW	2	2021.3.1		消防水泵房	2026.03.10
	室外地下式消防栓	SA100/65-1.0	4	2021.3.1		公司院内	2026.03.10
	消防水池	12m*7m*4.2	1	2015.3.1		消防水泵房西	2026.03.10
抢 修 器 材	瓶阀堵漏调换专用工具		1	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	氯气瓶阀		2	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	铁箍	Φ 800*50*3 Φ 500*50*3	各 2	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	橡胶垫	500*50*5		2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
抢 修 器 材	密封用带		1 盘	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	氨水 10%	250ml	2 瓶	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	淋浴器		3	2019.6.5		溴素车间	2026.03.10
	铜六角螺帽		16	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	专用扳手		2	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	活动扳手	12"	4	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	手锤	0.5 磅	4	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	克丝钳		4	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	竹签、木塞、铅签	Φ 3-Φ 10	5	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
救 护 用 品	生理盐水	250ml	2 瓶	2026.03.10	2027.08	应急救援箱	2026.03.10
	烫伤膏		2 管	2024.12	2026.12	应急救援箱	2026.03.10
	脱脂棉		4 包	2026.03.10	2027.06	应急救援箱	2026.03.10
	白酒		4 瓶	2022.03.10		应急救援箱	2026.03.10
	云南白药创可贴	盒	50 片	2026.03.10	2027.01	应急救援箱	2026.03.10
	眼药水	盒	4	2026.03.10	2027.11	应急救援箱	2026.03.10
	碘伏	盒	4	2026.03.10	2028.01	应急救援箱	2026.03.10
应 急 设 施 器 材	应急灯		12	2026.3.1		溴素车间	2026.03.10
	应急发电机	120kW	1	2021.3.1		应急发电机室	2026.03.10
	UPS 不间断电源	1		2021.3.1		DCS 控制室	2026.03.10
	便携式检测仪	个	3	2024.3.05		应急救援箱	2026.03.10
	手电筒	个	3	2024.3.05		应急救援箱	2026.03.10
	担架	个	1	2024.3.05		溴车间物资	2026.03.10

						库房	
	对讲机	个	1	2026. 2. 05		应急救援箱	2026. 03. 10

该项目配备的事故应急救援器材和装备符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）要求。

9.6.4 事故调查和处理

已建立事故调查管理制度，制度中明确提出事故处理“四不放过”原则，并对事故处理的程序进行严格的规定。企业利用安全活动时间，组织员工学习和讨论同行业发生的各类事故，认真吸取事故教训，杜绝类似事故的发生。

本项目试生产至今，未发生过安全事故。

9.7 其它方面

9.7.1 与原有设施的衔接情况

五岛化工的制溴体系技术改造项目新增的储罐、泵及相连管道接入完成液池、废液排放管道、上料管道，对生产过程无影响，不改变工艺过程控制参数。装置自投入运行以来，与已有设施的衔接良好，含溴完成液、碱液、塔底液、苦卤的输送通畅。

本次改建新增的用电设备只有碱液泵（功率 3kW）、苦卤上料泵（功率 55kW×2）。依托五岛化工厂区现有供配电系统，厂区内设置室外预装式变电站，变压器供电能力 1000kVA，吹溴装置现状总用电负荷为 656kW，本次新增设备后，用电负荷达到 769kW。供电能力满足项目。

9.7.2 与周边社区、生活区的衔接情况

该建设项目建在厂区内，主要人员由公司内部调配，生活办公设施依托公司原有的设施，可以满足项目需要。

9.7.3 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》（应急〔2022〕52 号）的合规性情况

该项目的防雷电装置已检验合格，专职安全管理人员已取得培训证，应

急预案已备案，为从业人员缴纳工伤保险费的证明等法规标准规定的事项均已完成。

10 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

10.1 可能发生的事故及后果预测、对策

1) 可能发生的事故

经过分析评价，本项目涉及含溴完成液、碱液和塔底液储存、输送，故可能发生的事故主要是泄漏事故，一旦发生事故，将会造成人员灼烫和财产损失。

可能发生电气火灾事故。

2) 对策措施

(1) 泄漏事故措施

当液碱、塔底液、含溴完成液发生泄漏时，发现人可采取关闭储罐出口阀门，断绝风险源制止泄漏；并向车间负责人报告，负责人向应急救援领导小组报告事故基本情况，小组成员接到报告后，迅速做出判断。

发生少量泄漏时，启动三级应急响应，泄漏处置人员佩戴好防毒面具穿好防化服，暂停设备，用喷水雾减慢稀释，对泄漏处及时堵漏，制止危险物质的进一步泄漏；发生大量泄漏时，根据严重性启动二级或一级应急响应，人员疏散引导小组进入场内负责疏散、警戒、现场保护。

泄漏处置人员佩戴好防毒面具穿好防化服，暂停设备，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入事故水池。

切断火源，将区域设定为危险区，在此范围内，对通往该区域的各道路设立安全警戒区，禁止非救援人员、车辆来往；迅速撤离警戒区内非救援人员，并做好疏散人员的清点、登记工作，指挥应急物资进入指定地点。

(2) 电气火灾的抢救、救援方法

扑救电气火灾时，首先切断电源。切断电源时，严格按照规程要求：

①火灾发生后，由于潮湿及烟熏等原因，电气设备绝缘已经受损，所以在操作时，用绝缘良好的工具操作。

②选好电源切断点。切断电源的地点要选择适当，若在夜间切断电源时，考虑临时照明电源问题。

③若需剪断电线时，注意非同相电源在不同部位剪断，以免造成短路。剪断电线部位选有支撑电线的地方。

3) 应急演练

五岛化工于2025年11月3日开展了危险化学品储罐泄漏应急救援演练，模拟硫酸储罐、塔底液储罐、含溴完成液储罐、液碱储罐泄漏事故的应急处置，通过本次演练，进一步强化安全风险意识，提高人员事故紧急情况应变能力和事故救援能力，确保一旦发生此类事故，能够有效组织快速反应，最大限度地减少事故产生的危害。

10.2 事故案例

液碱储罐泄漏事故

事故核心情节：福建省龙氟新材料有限公司罐区 32%液碱卸料软管密封失效、接头脱开，液碱喷射挥发形成大量碱雾，作业人员未佩戴全套耐碱防护面屏、防化服，2名操作工呼吸道、皮肤重度碱灼伤，厂区大范围碱雾扩散临时停产疏散。

直接原因：

- 1) 液碱装卸软管未选用四氟耐碱专用管，普通橡胶长期碱蚀老化；
- 2) 装卸快速接头无防脱保险链，作业前未检查卡扣完整性；
- 3) 装车区域罐根紧急切断阀长期故障，泄漏后无法快速切断进料；
- 4) 现场巡检流于形式，作业人员简化防护穿戴流程。

防范措施

- 1) 严格执行操作规程；
- 2) 作业人员作业时应穿戴防护用品。
- 3) 严格装卸作业管理，充装前要认真检查，确保作业安全。

11 安全评价结论和建议

11.1 建设项目安全设施竣工验收评价结论

通过对该项目装置进行危险、有害因素辨识，固有危险、有害程度和风险程度评价，安全设施的设计和施工情况分析，安全条件和安全生产条件分析，事故应急救援预案及演练情况分析，本评价得出如下结论：

11.1.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

建设项目周边无《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255号）6.5.1.3条所列的其他公共设施和敏感区域，符合有关要求。

建设项目所在地的自然条件能满足项目建设的需要，对应建设地质条件、地震条件，设计已经采取了相应的对策和措施，可行。

该项目的安全条件和周边环境，满足《建筑设计防火规范（2018年版）》等技术标准的要求。

11.1.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

安全设施设计中采取的安全设施基本齐全完善，并在设立评价、安全设施设计、施工图设计、工程施工、生产装置调试、试生产等过程中，基本得到落实。安全设施无设计变更，能够按照通用的检测和报警、设备安全防护、作业场所防护、泄压和止逆、紧急处理、灭火、紧急个体处置、劳动防护用品、逃生避难、应急救援设施和装备、防止火灾蔓延、安全警示标志等方面设置安全设施。选取的安全设施已达到国内同类行业的先进水平，现安全设施运行良好，可以保证系统的正常生产安全。

安全设施设计专篇中安全措施落实情况见下表。

表 11-1 安全对策措施落实情况检查表

序号	建议措施	是否落实	备注
一	工艺系统		
防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀等措施			
1	防泄漏措施 (1) 储罐和管线的排放口、采样口等排放阀, 选用加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施, 减少泄漏。 (2) 根据物料特性选用符合要求的优质垫片, 以减少管道、设备密封泄漏。 (3) 输送腐蚀介质时, 选用密封油作为密封介质。 (4) 项目采用自动化控制系统, 项目涉及设备主要为储罐、泵类设备, 按安全控制要求设置自动化检测系统。 (5) 储罐设有液位监测系统。液位高报警设施, (6) 储罐类设备的进出口管道采用柔性连接的方式, 避免因储罐基础沉降而发生物料的泄漏。液碱储罐输送采用不锈钢金属波纹管; 其他储罐为酸性溶液, 采用 PP 波纹管。 (7) 与工艺管道及设备相连的仪表, 根据工艺介质的不同情况, 采用不同压力等级的法兰及不同的焊接型式, 严防危险介质外泄。 (8) 本项目储罐类设备的火灾危险性均为戊类, 设围堰, 围堰高度 0.5m, 能够作为物料泄漏初期的收集措施。 (9) 地面防渗工程的嵌缝板采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板, 嵌缝密封胶采用道路用硅酮密封胶。 (10) 储罐组设置安全警示标志。 (11) 储罐配备消防器材及泄漏应急处理设备, 配有灭火器、同时依托厂区现有消火栓等消防设施。 (12) 厂内管道架空敷设, 管道敷设在非燃烧体的支架上; 管道下面, 不设置无关的建筑物和堆放易燃物品。 (13) 管道的地上部分, 设有保护措施, 设置明显的警示标志。 (14) 管道连接易泄漏处设置防护罩。 (15) 本项目储罐火灾危险性戊类, 设围堰, 塔底液罐、含溴完成液罐设置在一个罐区内, 围堰内有效容积 37.5m³。液碱罐周围设围堰, 围堰内有效容积 19.5m³。 (16) 围堰高度 0.5m, 储罐设备区域的东南侧和北侧中部设置踏步。	已落实 1) 管道加装盲板、双位或等措施。 2) 储罐设有液位监测系统, 有液位高报警设施。 3) 罐区设围堰, 地面采取防渗措施。 4) 管道连接易泄漏处高防护罩 5) 储罐区设踏步	
2	防火、防爆措施 配备灭火器	已落实 已在现场配置灭火器	
3	防腐蚀措施 (1) 所有设备和管道均根据介质的腐蚀情况进行选材。 (2) 除不锈钢和非金属的设备、管线、管托、管支架外, 所有金属构件均按规范要求涂刷防腐涂料。 (3) 支撑在地面上的钢构件采用耐腐蚀的底座; 钢梯、钢栏杆的底座高度不应小于 100mm。 (4) 涉及改造更新的管道采用玻璃钢或增强聚丙烯材质。	已落实 不同金属材料接触的部位已采取隔离措施, 采取涂装处理	
正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施			

4	正常工况下危险物料的安全控制措施 (1) 各储罐设置液位显示、高位报警，信号送至 DCS 系统。 (2) 项目主要控制措施由 DCS 控制，储罐液位高位报警在 DCS 显示，操作人员根据报警情况进行关闭阀门或停泵操作。	已落实 储罐设置液位显示、高位报警，信号送 DCS 系统	
二	总平面布置		
装置（设施）平面及竖向布置			
5	(1) 厂外情况 区域周边是盐化集团的制卤区，空气吹溴厂西侧 170m 是沈阳铁路局的铁路线（货运）。 总平面布置执行《建筑设计防火规范（2018 年版）》的相关规定要求。 (2) 平面布置 根据生产所需原料及产品的物性及工艺过程，执行《建筑设计防火规范（2018）》GB50016-2014。	已落实 防火间距符合相关要求	
三	设备及管道		
主要设备、管道材料的选择和防护措施			
6	(1) 主要设备的选型及选材 现场设备、管道及配套设施的施工根据《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》（GB/T 50726-2023）、《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》（GB 50727-2011）的有关规定进行。 (2) 管道材料选择 根据管道输送介质的理化性质、温度、压力、腐蚀性等参数确定管道等级及相应管件，管道材质、压力等级、接头、法兰和垫片型式、阀门等的选用严格按照《玻璃钢/聚氯乙烯（FRP/PVC）复合管和管件》（HG/T 21636-1987）、《增强聚丙烯（FRPP）管和管件》（HG 20539-1992）等规范的要求。 (3) 设备及管道的防护措施 管道采用外涂两遍铁红环氧酯底漆以及两遍各色环氧酯磁漆进行防腐；热水管道采用自然补偿方式（ π 型补偿）来避免管道长度膨胀引起的管道损坏。 设备及管道设计按《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》（GBT 50726-2023）和有关标准设置相应防腐措施，设计等级如下： 温度变化等级分类 1 级； 气候条件等级分类 2 级。	已落实 设备选型及管道等选材均能按照设计选用	
四	电气安全措施		
供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置			
7	供电电源 新增用电负荷达到 113kW。依托原供电设施	已落实 电源依托原变电所	
8	用电负荷及负荷等级 项目生产用电负荷为三级负荷	已落实 用符合要求	
9	应急或备用电源设置 UPS 供电 依托厂区现有 DCS 控制系统，依托厂区现有 UPS 作为应急电源。应急时间 $\geq 30\text{min}$ 。 厂区现有 UPS 容量 5kVA，需求量约 2.8kVA，新增 1 条回路，UPS	已落实 电信系统、仪表 DCS 的供电采用 UPS 不间断电源	

	容量能够满足要求。		
电气设备的防爆及防护等级			
10	本项目不涉及易燃易爆介质，电气设备防爆选用普通型设备。 电气设备选用密闭防腐型电气设备。 用电设备防护等级 IP65。	已落实 电气设备防护等级符合要求	
防雷、防静电接地设施			
11	1) 防静电 所有金属设备、装置外壳、支架、构件、部件等，采用防静电直接接地措施；项目依据《化工企业静电接地设计规程》对设备设计了可靠的静电接地措施。 室外玻璃钢储罐有金属腿，设置接地。 为区域操作人员配备防静电工作服等防护设施。 2) 保护接地 本项目低压配电系统的接地型式采用 TN-S 系统，中性线（N）与保护线（PE）自始至终是分开的，除变压器外，不允许有任何连接。保护线（PE）在装置入口通过等电位连接端子重复接地。电气装置的外露可导电部分均通过保护线（PE）可靠接地。 3) 接地网 电气设备工作接地、静电接地共用接地装置时，要求接地电阻不大于 1 欧姆，达不到要求时，在室外增加人工接地极。 4) 等电位联结 按接地要求，本项目的保护线（PE）、接地干线、金属水管等以及各种工艺管道、建构筑物的金属构件等做总等电位联结，利用接地干线做等电位联结干线。所有进出建筑物的进线处均作总等电位联结。 电气设备的接地符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 系列标准的有关规定。 根据中国气象局第 20 号令《防雷减灾管理办法》第十九条，投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。每年雷雨季节前应请有资质的单位进行防雷装置检测，确保防雷装置有效。	已落实 防雷、防静电及接地装置完好。 符合设计要求	
采光与照明			
12	项目采用原路灯照明，装置区周围 5 盏路灯，高度 5 米，功率 200W。满足生产使用。	已落实	
五	自控仪表及火灾报警		
13	应急或备用电源的设置 项目依托厂区现有控制室，依托厂区现有供电系统，电源一路由厂内低电压系统供电，另一路来自 DCS 专用 UPS。电路经过 DCS 电源柜后，给 DCS 系统及仪表用电设备供电。 本项目依托的 DCS 系统连接于厂区原有系统，配有 1 台 5kVA 的 UPS 电源。 检测信号送至控制室，控制室设置专职人员 24 小时值班。	已落实 仪表用电依托原 UPS，满足项目使用要求	
14	项目采用电动阀，不涉及仪表空气	已落实	
15	项目所在厂区各单元的仪表远传信号全部送入位于控制室的机柜。本项目自控检测、控制信号均接入 DCS 系统。	已落实	
七	安全标志、标识		
16	1) 在有较大危险因素的生产场所和有关设施、设备上，设置明显的安全标志、警告标志、防误操作警示标志；	已落实 安全警示标志明	

	2) 在可能造成跌落伤害的检查井、平台护栏门等处, 设置“当心跌落”警告标识; 3) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。	显, 清楚	
八	人体防护装备		
17	根据《个体防护装备选用规范》(GB/T11651-2008) 的要求, 为了保护职工在生产作业过程上的个人防护安全, 设置防护面罩、防护眼镜、胶皮手套等符合防治职业病要求的个人防护用品。	已落实 作业人员防护用品齐备	
九	其他防范设施		
18	1) 防盐雾 项目所属地区为沿海地区, 设备、管道及附属钢结构表面腐蚀程度按照强腐蚀地区来选材。 2) 防低温 在冬季低温下, 操作人员配备有冬季棉衣, 用于保暖, 本项目采用 DCS 自动控制, 无特殊情况, 作业人员仅需正常巡检即可。 3) 防渗漏 集中设备区周围, 均设有 0.5m 高的围堰。设备、管道的排净口, 采样口和溢流口的排出物均进入集中收集系统。	已落实 防盐雾、防渗漏、 防低温措施均符合设计要求	
十	事故应急措施及安全管理机构		
事故应急救援设施			
19	依托罐区周围沿消防道路设置环形消防管网。环形消防管网上设置消火栓, 消火栓采用地上式消火栓, 1#泡沫站。	已落实 依托原消防设施	
安全管理机构设置及人员配备			
20	该公司安全管理实行总经理负责制。工厂设有安全环保管理机构, 建立健全安全管理体系, 实现全厂安全的科学化管理, 并负责装置日常安全生产管理工作。	已落实 公司及车间均设有安全管理人员	
十一	应急预案编制		
21	已根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求编制事故应急预案。	已落实 已编制应急预案	
十二	员工培训		
22	对岗位人员系统培训, 使其熟知危险、有害特性, 在正常生产及事故状态下予以防范。并在投运前对员工进行系统培训。	已落实 已对作业人员进行培训	

设立安全评价报告提出的安全对策措施和建议, 具体采纳情况见下表。

表 11-2 设立报告提出安全对策措施落实情况检查表

序号	建议措施	是否落实
一	项目选址	

1	本项目在原址上进行储存设施的扩容，依据原有《地勘》施工建设	已落实 建设单位依据原有《地勘》进行设计，以施工、建设
二	工艺方面	
1	本项目涉及的液碱采用槽车运输，根据《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第 5.3.5 条的要求，装卸该类物料时，不得散落或滴漏车外。	已落实 液碱卸车采用管道密闭输送的方式
2	根据项目特点，完成液、塔底液和液碱储罐均应设置液位联锁，以免发生溢罐的危险。	部分落实 储罐的液位检测带有高液位报警功能，当达到高液位时，DCS 报警，人员控制即可关停进料；设有 0.5m 高防流淌围堰，可储存满罐溢流物料。可满足液位要求
3	根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.1 条，设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	已落实 装置这密闭型设备，管道选用玻璃钢及增强聚丙烯材料，设备选用玻璃钢
4	完成液、塔底液和液碱储罐设置液位报警及联锁的措施，以免发生溢罐的危险。	已落实 完成液、塔底液、液碱储罐设有液位检测仪表，具有高液位报警功能
5	根据《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013 第 7.2 条，作业时应穿戴防护服、护目镜、橡胶浸塑手套等防护用具，应做到：①操作时应轻搬轻放，防止摩擦震动和撞击；②不应使用沾染异物和能产生火花的机具，作业现场远离热源和火源；③分装、改装、开箱检查等应在库房外进行；④有氧化性强酸不应采用木制品或易燃材质的货架或垫衬。	已落实 五岛化工已建立施行各项安全管理制度，操作规程，能严格执行
三	防触电	
1	根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.3.1 条，化工装置、设备、设施、储罐以及建（构）筑物的防雷设计应符合国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《石油化工装置防雷设计规范》GB50650 等有关规定。	已落实 露天生产用金属储罐（罐顶盖厚大于 4 毫米）做防雷接地，接地电阻小于 4 欧姆
2	根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.3 条，有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置。	已落实 露天生产用金属储罐（罐顶盖厚大于 4 毫米）做防雷接地，接地电阻小于 4 欧姆
3	根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.1.1 条，本项目各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采用防闪电电涌侵入的措施。	已落实 建筑物内配电柜内设置一级浪涌保护器
4	根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 6.1.2 条，当电源采用 TN 系统时，从建筑物总配电箱起供电给本建筑物内的配电线路和分支线路必须采用 TN-S 系统。	已落实 采用 TN-S 系统
5	根据《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》	已落实

	GB50169-2016 第 3.11.2 条, 建议本电气系统工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地共用一个接地系统, 接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。	电气系统工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地共用一个接地系统, 接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。
6	根据《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008 第 5.1.1 条, 当电气装置中发生了带电部分与外露可导电部分(或保护导体)之间的故障时, 所配置的保护电器应能自动切断发生故障部分的供电, 并保证不出现这样的情况: 一个超过交流 50V (有效值) 的预期接触电压会持续存在到足以对人体产生危险的生理效应。在与系统接地型式有关的某些情况下, 不论接触电压大小, 切断时间允许放空到不超过 5s。电气装置中的外露可导电部分, 都应通过保护导体或保护中性导体与接地极相连接, 以保证故障回路的形成。凡可被人体同时触及的外露可导电部分, 应连接到同一接地系统。	已落实 电气装置中的外露可导电部分都与接地极相连接。凡可被人体同时触及的外露可导电部分都连接到同一接地系统
7	根据《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008 第 5.1.7 条, 电气装置的外露可导电部分不得用作保护导体的串联过渡接点。	已落实 电气装置的外露可导电部分未用作保护导体的串联过渡接点。
8	根据《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990 第 2.1 条, 为保证防雷、电气保护接地、防杂散电流等接地系统的可靠程度, 建议该项目与地绝缘的金属部件, 如螺栓、法兰等, 应跨接引出接地。	已落实 与地绝缘的金属部件跨接引出接地
9	根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.4.1 条, 正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分, 均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》(GB/50065) 的要求设置接地装置。	已落实 正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分按要求设置接地装置
10	根据《低压供配电设计规范》GB50054-2011 第 5.2.6 条, TN 系统中电气装置的所有外露可导电部分, 应通过保护导体与电源系统的接地点连接。	已落实 TN 系统中电气装置的所有外露可导电部分通过保护导体与电源系统的接地点连接
11	根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.3 条, 低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设 I 级实验的电涌保护器, 低压配电室 PE 线应重复接地。	已落实 依托建筑物内配电柜内设置一级浪涌保护器。
12	根据《用电安全导则》GB13869-2017 第 4 条, 用电产品应提供符合规定的铭牌或标志, 以满足安装、使用和维护的要求。用电产品如需要强制性认证的, 应取得认证证书或标志。非强制认证的产品应具备有效的检验报告。	已落实 已选用合格的用电产品。
13	根据《用电安全导则》GB13869-2017 第 5.2.1 条, 选择用电产品, 应确认其符合产品使用说明书规定的环境要求和使用条件, 并根据产品使用说明书的描述, 了解使用时可能出现的危险及需采取的预防措施。用电产品检修后重新使用前应再次确认。	已落实 已选用合格的用电产品。
四	防止可能造成作业人员伤亡的其他措施	
1	根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.6.1 条, 化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。	已落实 按规范设置扶梯、平台等附属设施

2	根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.6.2 条, 高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	已落实 泵类设备配有防护罩
3	《国家安监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) 要求, 在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时, 要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施, 减少泄漏的可能性。	已落实 已在设备和管线加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施。
4	根据《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T 8196-2018 第 6.4.2 条, 对于带轮、传动带、齿轮、齿条和传动轴等运动的传动部件产生的危险, 应采用固定式防护装置或联锁的活动式防护装置进行防护。	已落实 泵类设备配有防护罩
5	根据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 第 4.5 条规定, 当管道采用基本识别色标识方法时, 其标识的场所应该包括所有管道的起点、终点、交叉点、转弯处、阀门和穿墙孔两侧等的管道上和其他需要标识的部位。	已落实 管道设有标识
四	设备、设施方面措施	
1	本项目腐蚀性介质根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.4 条, 具有酸碱性腐蚀的作业区中的构筑物地面、墙壁、设备基础, 应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程及验收规范》GB50212 的规定执行。新增的储罐、管道等根据介质的特性选择防腐防渗的材质。	已落实 新增储罐、管道根据介质已采取防腐措施
2	根据《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.1.3 条, 本项目液碱罐周围应设置泄险沟(堰)。	已落实 液碱罐周围设置围堰
3	根据《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.7 条, 生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。危险作业点应留有足够的退避空间。	已落实 泵类设备周围留有检修空间
4	根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.2 条, 具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化、自动化, 并安装必要的信号报、安全联锁和保险装置, 不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、关键、阀门、流量计、压力机等。	已落实 主要采用玻璃钢材料, 泵类设备为不锈钢、铸铁材质
5	架空管线、管架跨越厂内道路的最小净空高度不应小于《工业企业总平面布置规范》GB50187-2012 第 8.3.10 的要求。	已落实 道路净空高度大于 5m
6	根据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 设置管线的安全色、物质名称、物质流向和安全标识。	已落实 已按规范设置警示标识
7	根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》HG/T 20666-1999 第 5.0.5 条, 腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备, 其配套电动机和现场控制设备应依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。	已落实 设备等选用 F2、WF2 型防腐设备
8	根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号) 第 6.3.8 条, 前期设计方案中应明确关键工艺设备的选型和质量控制的要求。	已落实 设备选型符合工艺要求
9	根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 11.2.1 条, 仪表管道、支架、仪表设备底座、电缆桥架、电缆导管、固定卡等外表面防腐蚀涂层的涂刷应符合设计文件的规定。	已落实 仪表管道、支架、仪表设备底座、电缆桥架、电缆导管、固定卡的外表面防腐蚀涂层已按设计涂刷
10	根据《可编程序控制器系统工程设计规范》HG/T 20700-2014 第	已落实

	3.6.4 条, 控制站的冗余配置应符合下列规定: ①控制回路 I/O 卡及重要检测点 I/O 卡宜冗余配置; ②控制单元的 CPU 应 1:1 冗余配置; 通信接口、电源应 1:1 冗余配置; ③数据采集单元的 CPU、通信接口宜 1:1 冗余配置; ④冗余 CPU 应保证无扰动切换, 且切换过程中数据、报警信息不丢失。	项目利用厂区现有控制系统, 本次新增联锁回路一条及 3 处液位远传, 原 DCS 控制系统留有冗余, 满足要求
五	配套和辅助工程措施	
1	本项目涉及腐蚀性物质的场所较多, 如液碱储罐、完成液储罐、塔底液储罐等, 根据《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 第 3.4.1 条要求, 含化学腐蚀环境的电缆, 其金属层、加强层、铠装上应有聚乙烯外护层。	已落实 电缆金属层、加强层、铠装上有聚乙烯外护层。
2	根据《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 第 5.2.2 条要求, 在化学腐蚀的土壤范围内, 不得采用直埋方式敷设电缆。	已落实 电缆已架空敷设
3	根据《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第 3.0.2 条, 为了防止突然断电造成危害和减小突然断电造成的损失, 可考虑采用下列措施: 安装备用设备; 采用多个动力源; 线路双重化; 设置切换装置或自启动装置; 其他电的或非电的措施。	已落实 配备柴油发电机
六	应急救援措施	
1	根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.5 条, 具有化学灼伤危险的作业场所, 应设计洗眼器、淋洗器等安全防护, 淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	已落实 项目设备区域增设两台固定式洗眼器, 能够覆盖本项目新增设备区域
2	企业应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 的要求配置场地内救援物资及应急救援人员的个人防护装备。	已落实 现场配备符合标准要求的防护用品
3	厂区场地的坡度应有利于排水。	已落实 场地平整, 具有一定坡度
4	根据《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2024 第 5.6.15 条, 应急照明控制器的电源应满足下述要求: ①应急照明控制器的电源应由主电源和蓄电池电源组成; ②主电源应采用 AC 220V、50 Hz, 主电源和蓄电池电源应设置过负荷、短路保护装置; ③蓄电池电源的容量应保证应急照明控制器保持应急工作状态, 备电持续工作时间不应小于其配接的自带电源型灯具或应急照明集中电源标称的最小初装持续应急工作时间, 且生产者标称的备电持续工作时间不应小于 180min。	已落实 应急照明蓄电池更换为 180min 续航时间的设备
七	安全管理措施	
1	根据《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013 第 7.1 作业人员应持有腐蚀性商品养护上岗作业资格证书。	已落实 作业人员具有资格证书
2	本项目使用氯气。根据《危险化学品安全管理条例》第二十三条规定, 生产、储存剧毒化学品的单位, 应当设置治安保卫机构, 配备专职治安保卫人员。	已落实 本次改造不涉及氯气的使用, 但所在厂区使用氯气, 建设单位已按要求配备专职治安保卫人员。
3	该单位应按照《中华人民共和国安全生产法》及政府部门规定的相关文件制定安全管理制度、安全责任制和岗位操作规程。主要负责人和安全管理人员、操作人员应持证上岗。该单位应加强日常管理、安全培训教育, 保证作业人员具备必要的安全生产知识, 熟悉有关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。教育操作人员严格遵守操作规程, 不	已落实 已建立各项责任制、管理制度及操作规程

	断增强从业人员的安全防范意识，提高员工处理异常情况的能力，确保设备的安全有效运行，确保人员安全。	
4	对员工进行安全培训，了解所经营产品的危险特性，熟知发生火灾、爆炸情况的应急救援措施，并把经营产品危险特性资料提供给货物运输单位。	已落实 已对作业人员进行培训
5	经常性地对员工进行安全防火教育。定期组织人员对应急救援预案进行演练，配备必要的防护用品和应急救援器材。	已落实 已对作业人员进行培训
6	必须使用具备危险化学品运输资质的车辆运输所经营的危险化学品。车辆进出库区要办理出入库手续，戴阻火帽后方可进入厂区；严格按照有关的作业规程进行操作。	已落实 运输车辆有资质，按要求进厂
7	按照《生产经营单位生产安全事故应急预案》（GB/T 29639-2020）进行预案编制并备案，定期对应急预案进行演练，并根据应急预案演练效果，不断改进和补充，以提高应急预案的实用性和可靠性。对应急预案实行动态管理，以不断适应人员的变动和环境的变化，确保其持续有效。	已落实 已编制应急预案及现场处置方案，定期进行演练
8	本项目涉及腐蚀性作业，根据《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》GB 39800.2-2020 表1 配置职业眼面部防护具、防化学品手、防化学品鞋、化学防护服等个体防护装备。	已落实 作业人员已配备相应防护用品
9	必须从取得危险化学品生产许可证或者危险化学品经营许可证的企业采购危险化学品。	已落实 采购危险化学品符合要求
10	在采购危险化学品时，首先要严格核对和检验危险化学品生产厂家或经营企业所提供的危险化学品样品的名称、规格、安全技术说明书、安全标签、包装要求、质量，样品经检验合格，方可签订订货合同。不得订购无产地、无生产厂家、无安全技术说明书、无安全标签和检验合格证的危险化学品。	已落实 取得安全技术说明书
11	根据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第4.2条要求建立危险化学品管理系统。	已落实 已建立各项管理制度
12	按照《安全标志及其使用导则》GB2894-2008 的要求，危险区域内应设置安全标志，如在库房内设置“禁止吸烟、禁止烟火、禁止携带火种”等安全标志。在事故易发处设置“注意安全、当心爆炸、当心火灾、当心腐蚀、当心中毒、当心触电”等警示标志。厂内应设置风向标，在发生事故时引导人员向正确方向逃生。	已落实 项目储罐区等已按规范设置安全警示标识，厂内现有风向标
13	按照《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》第十一条之要求，危险化学品生产企业主要负责人、分管安全生产负责人必须具有化工类专业大专及以上学历和一定实践经验，专职安全管理人员至少具备中级及化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，新招一线岗位从业人员必须具有化工职业教育背景或普通高中及以上学历并接受危险化学品安全培训，经考核合格后方能上岗。企业通过内部培养或外部聘用形式建立化工专业技术团队。化工重点地区扶持建设一批化工相关职业院校（含技工院校），依托重点化工企业、化工园区或第三方专业机构建立实习实训基地。把化工过程安全管理知识纳入相关高校化工与制药类专业核心课程体系。	已落实 五岛化工企业主要负责人、分管安全生产负责人符合相关要求

11.1.3 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

大连天籟安全风险管理体系技术有限公司

该建设项目在试生产中未发生安全生产事故，工艺设备、储存设施、安全装置、自动控制设施等运行良好，各项工艺技术指标达到设计要求，具有较高的安全可靠性和安全水平。

整体上看，该建设项目技术成熟，工艺可靠，采用的设备、设施基本符合要求，辅助系统满足项目需要，报警系统完善，日常管理、维护较好，能够满足安全生产的要求。

11.1.4 重大隐患判定结果

依据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）文件的要求，对长兴岛日酸现场检查，无重大隐患。

表11-3 重大生产安全事故隐患判定标准

序号	事故隐患判定标准	现场情况	结论
1.	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员经过考核合格，取得相关合格证。	符合
2.	特种作业人员未持证上岗	特种作业人员均持证上岗。	符合
3.	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	生产装置、储存设施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实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管危险化工工艺	不涉及
5.	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	未构成一级、二级重大危险源	不涉及
6.	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及全压力式液化烃储罐	不涉及
7.	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	不涉及液化烃、液氨、液氯等	不涉及
8.	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道	不涉及
9.	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	地区架空电力线路未穿越生产区且符合国家标准要求。	不涉及
10.	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	在役装置经正规设计	不涉及
11.	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	不涉及
12.	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标	生产车间、罐区等场所已设置有	符合

	准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备	毒体检测报警装置	
13.	控制室或机柜间面向具有爆炸、火灾危险装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室、机柜间不朝向具有火灾、爆炸危险性装置一侧。	符合
14.	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源	备有柴油发电机，自动化控制系统设置 UPS 不间断电源。	符合
15.	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	本项目不涉及安全阀、爆破片	不涉及
16.	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	已建立全员安全生产责任制，已制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合
17.	未制定操作规程和工艺控制指标。	已制定操作规程和工艺控制指标。	符合
18.	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行	已制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行。	符合
19.	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估	不涉及新工艺等	不涉及
20.	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	分类分区储存，不超量、超品种储存，无禁配物质混放混存。	符合

判定该项目不存在重大生产安全事故隐患。

五岛化工制溴体系技术改造项目试生产（使用）中未发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况、建设项目试生产（使用）后具备国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件等方面作出结论。

11.1.5 隐患及整改情况

评价组通过现场检查和查看公司提供的相关技术资料，采用安全检查表的方式对照检查，存在以下隐患需要完善，以提高项目运行的安全可靠。五岛化工积极进行了整改，目前已经全部整改完成。

建设项目试生产（使用）后运行状况良好，项目工艺、储存方式、储存条件、安全设施等方面，具备国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准规定和要求，安全生产条件可满足项目正常运行。

存在的隐患及整改情况见表 11.1-1。

表 11.1-1 隐患及整改情况明细表

序号	问题与隐患	整改措施	结论
1	完成液储罐围堰有缺失。 	缺失部分已封堵 	符合要求

11.1.6 主要危险、有害因素评价结果

- 1) 该项目涉及的危险化学品为：含溴完成液、液碱（32%氢氧化钠溶液）。
- 2) 该项目不涉及易制爆化学品；该项目不涉及易制毒化学品。
- 3) 该项目不涉及剧毒化学品；该项目不涉及高毒物品。
- 4) 该项目不涉及重点监管危险化学品。不涉及的特别管控危险化学品。
- 5) 该项目不涉及重点监管危险化工工艺。
- 6) 该项目的主要危险、有害因素为：物体打击、场内车辆致害、机械致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、泄漏等。

11.1.7 安全条件与总体布局评价结果

1) 该项目在五岛化工厂区内，该项目与厂区外部的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）规定的要求。该项目选址符合相关规定。

2) 项目建设完成液储罐、塔底液储罐、注碱储罐和自吸罐及相关设备均布置于室外装置区，储罐与周边建构筑物、设施的防火间距均符合《建筑设计防火规范（2018）年版》的相关要求，总平面功能分区合理。

3) 该建设项目在设计和施工中采取相应的技术措施，并通过事故应急

演练，配备相应的应急物资，可以减轻自然灾害对建设项目投入生产后产生影响，达到相应规范和标准的限制要求。

4) 五岛化工设有安全管理机构，配备专职安全管理人员和注册安全工程师，建立健全安全生产责任制、各项安全管理制度和安全操作规程。安全生产应急预案已备案。

5) 五岛化工制溴体系技术改造项目的建设符合《中华人民共和国安全生产法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》《建筑设计防火规范（2018年版）》等法律、法规、标准的相关要求，采取的安全措施符合相关标准要求，生产过程严格执行各项安全管理制度、操作规程，其风险程度可接受。

11.1.8 变更安全生产许可证

五岛化工原危险化学品安全生产许可证许可范围为含溴完成液，产量为9000吨/年。制溴体系改造项目完成后，五岛化工生产的产品含溴完成液产量为10000吨/年，申请变更产品产量为10000吨/年。

11.1.9 结论

大连盐化集团五岛化工有限公司具备安全生产条件。

11.2 建议

根据国内外同类装置的运行情况，以及国家有关安全生产法律法规和部门规章及标准，结合该建设项目特点，为确保该建设项目投产后实现长期安全平稳运行，保证作业人员身体健康，提出如下建议：

11.2.1 安全设施的更新与改进

1) 企业应关注国内外同类项目的先进技术和安全设施的改进方案，不断更新完善本企业的安全设施，使该项目的安全设施水平持续改进。

2) 有逻辑联系的控制系统、监控系统、信息系统之间应时钟同步。

11.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

1) 本项目设施与周边道路、企业的防火距离,符合现行相关规范要求,本项目周边为复晒滩,不会对周边企业、道路及村庄、居民区等正常经营活动、生活产生不利影响。

2) 依据国家安全生产相关的法律法规,定期对安全生产责任制、安全管理制度及操作规程进行修订,在生产过程中对安全管理规章制度的落实情况进行检查、监督。

3) 做好压力表检测设备的定期校对、检验工作,确保其完好,正常投用。

4) 任何事件的发生都存在潜伏期、发展初期、发展扩大期、发展后期,从管理理念和理论上讲,在发展初期的 5min 左右正确应对,可控制事态的扩大。为此,需要制定针对性强的应急救援预案,并不断加强员工技能教育,定期组织开展多种形式的应急预案演练,不断对预案的实用性、操作性进行完善,提高现场应急处置能力,有效防止事态的发展。

11.2.3 主要装置、设备(设施)和特种设备的维护与保养

1) 项目中涉及的设备有储罐、泵等,企业应不断完善设备的安全管理,定期进行维护与保养,并按照国家有关规定对设备及其安全附件进行检测,保证其安全运行。

2) 定期对防雷防静电装置等强制性检测设施进行检测,保证其完好有效。

3) 定期对消防器材、应急救援设备等进行维护、保养、更换,保证其在事故状态下的有效性。

11.2.4 安全生产投入

随着生产装置的长期运行,可能暴露出一些影响安全生产的问题,安全设施失灵、设备出现故障,给安全生产带来一定的威胁,企业应在该建设项目通过竣工验收以后,将其纳入正常的生产管理体系,建立长效的安全检查、

安全评估、隐患治理机制，及时对存在的问题进行解决。建立安全投入机制，设置专项安全资金，用于治理隐患、配置劳动防护用品、配备应急救援器材和装备、进行事故应急救援预案演练、组织安全培训、设置安全奖励金等。

11.2.5 其它方面

1) 企业应《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的相关要求严格特殊作业（动火作业、受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业、动土作业、断路作业）的安全管理，作业前，建设单位应组织作业单位对作业现场和作业过程中可能存在的危险有害因素进行辨识，开展作业危害分析，制定相应安全风险管控措施；作业前，建设单位应采取措施对拟作业的设备设施、管线进行处理、确保满足相应作业要求；作业现场的人员应正确佩戴满足 GB39800.1 要求的个体防护装备。

2) 建立安全生产信息管理制度，及时更新信息文件，保证生产管理、过程危害分析、事故调查、符合性审核、安全监督检查、应急救援等方面的相关人员能够及时获取最新安全生产信息。

3) 建立风险管理制度，明确风险辨识范围、方法、频次和责任人，规定风险分析结果应用和改进措施落实的要求，对生产全过程进行风险辨识分析。采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，每 3 年对涉及重点监管危险化学品的生产储存装置进行风险辨识分析。

4) 建议依据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第八条：易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

5) 建议依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2

号)第三十三条:生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划,根据本单位的风险特点,每年至少组织一次综合应急预案演练或专项应急预案演练,每半年至少组织一次现场处置方案演练。

6)企业应开展安全生产标准化建设,建立并落实全员安全生产责任制,建立完善安全生产管理体系,定期组织开展安全管理体系评审、安全生产绩效考核、外部安全审计等活动,实现安全管理量化评估考核。

7)企业应建立安全教育培训制度,定期开展从业人员安全培训,培训内容包括本岗位的安全生产信息、危险有害因素、控制措施、操作规程、异常工况识别判定、应急处置方法以及个体防护用品使用和避险避灾、自救互救技能与方法。当工艺技术、设备设施等发生变更时,应及时对相关人员进行再培训。

8)企业应每年对操作规程的适应性和有效性进行确认,并且至少每三年对操作规程进行一次审核、修订。本企业发生生产安全事件或行业内同类工艺装置发生事故时,企业应及时对操作规程进行审查;工艺技术、设备设施等发生变更或安全风险分析提出修订要求时,企业应及时组织对操作规程中的相应内容进行修订。

9)异常工况处置过程中,同一部位不应进行交叉作业,同一装置区内现场人员不应超过6人,无关人员不应进入作业区域。

12 与建设单位交换意见情况及隐患整改反馈情况说明

表 12-1 评价机构与建设单位交换意见记录表

项目名称：大连盐化集团五岛化工有限公司制溴体系技术改造项目安全设施竣工验收				
建设单位：大连盐化集团五岛化工有限公司				
评价机构：大连天敏安全风险管理技术有限公司				
交换意见日期：2026 年 5 月 10 日				
交换意见地点： ☐ 建设单位现场 ☒ 评价机构会议室 ☐ 其他：				
一、交换意见参加人员				
单位	姓名	职务/职称	专业	签字
评价机构	段彦斌	项目负责人	安全	段彦斌
	李开斌	评价组成员	电气	李开斌
	任立猛		自动化	任立猛
	高翔		化工机械	高翔
	张伟		化工工艺	张伟
	王振欧	技术负责人	安全	王振欧
建设单位		项目负责人		隋希成
		安全管理人员		隋希成
		技术人员		隋希成
二、交换意见主要内容				
序号	交流事项	评价机构意见/结论	建设单位反馈意见	是否达成一致
1	危险有害因素辨识结果	同意	同意	☒ 是 ☐ 否
2	评价方法选用及适用性	同意	同意	☒ 是 ☐ 否
3	定性/定量评价结论	同意	同意	☒ 是 ☐ 否
4	项目安全条件合规性判断	同意	同意	☒ 是 ☐ 否

大连盐化集团五岛化工有限公司制溴体系技术改造项目安全设施竣工验收

5	安全对策措施建议	同意	同意	☒ 是 ☐ 否
6	基础数据/资料真实性确认	同意	同意	☒ 是 ☐ 否
7	报告提交时限及后续安排	同意	同意	☒ 是 ☐ 否
8	其他:	同意	同意	☒ 是 ☐ 否

三、分歧记录(若有)

分歧事项	评价机构立场(依据)	建设单位立场(理由)	协商结果	拟处理方
无			☒ 已达成一致 ☐ 未达成一致	☐ 修改报告 ☐ 各自向审查管理部门书面说明

四、意见采纳情况汇总

类别	评价机构提出意见总数	建设单位采纳数	未采纳数
危险辨识类意见	0	0	0
评价结论类意见	0	0	0
对策措施类意见	1	1	0

五、结论与确认

经双方充分交换意见,确认如下:

(一)关于评价报告的总体结论:

☒双方无实质性分歧,评价机构可按现有结论编制正式报告

☐双方存在分歧,评价机构应在报告中如实载明建设单位意见及其理由

(二)后续工作安排:

评价机构完成报告终稿时间:2026年5月28日前

建设单位内审意见提交时间:2026年5月10日前

评价机构代表签字:

建设单位代表签字:

日期:2026年5月28日

日期:2026年5月10日

(评价机构盖章)

(建设单位盖章)

整改确认报告

序号	问题与隐患	整改措施	整改完成时间	结论
1	完成液储罐围堰有缺失。 	缺失部分已封堵 	2026. 5. 14	符合要求
现场确认人员	张永刚 张伟			
综合评价结论	大连盐化集团五岛化工有限公司现有的安全生产条件，符合相关的法律、法规和标准、规范的的规定和要求，具备办理变更危险化学品生产企业安全生产许可证的安全生产条件。 评价机构盖章 2026年5月30日 			

附件 3:

大连盐化集团五岛化工有限公司安全评价结论汇总表

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

18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度。	是
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	是
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	是
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	是
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，是否有危险物品安全类注册安全工程师资格。	是
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	是
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	是
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必需的资金投入。	是
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	是
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	是
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	是
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	是
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	无关
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	是
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	是
综合评价结论	大连盐化集团五岛化工有限公司具备安全生产条件。 评价机构盖章 2026 年 5 月	

报告附件

附件 1 各类图纸

- 1) 总平面布置图
- 2) 工艺流程图
- 3) 设备布置图

注明：以上图纸见报告附件

附件 2 安全评价方法简介

F2.1 安全检查表法

安全检查表法（Safety Check List）是一种系统的定性评价方法。它根据已有的法律法规、规章、标准等，将要检查的项目，事先以提问的方式编制成各种各样的表格，检查的内容系统、完整，可以对生产经营单位或建设项目的安全管理（组织、制度、安全行为）、设计布局、设备设施、作业和储存场所等可能导致危险的关键因素，进行局部或全方位的安全评价。

本项目采用安全检查表法对项目内容进行符合性评价，包括检查、确认建设项目是否满足安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求，检查安全设施、设备、装置是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，检查安全生产管理措施是否到位，检查安全生产规章制度是否健全，检查是否建立事故应急救援预案。

（1）安全检查表的表格形式

附表 2-1 安全检查表

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果

（2）安全检查表的检查方法及填写注释

- 1) “检查项目”是法规、标准条款要求的内容。
- 2) “依据”是引用的“法规、标准”名称或编号。
- 3) “现场记录”是对现场检查情况的记录。
- 4) “检查结果”要注明“符合”或“不符合”。

F2.2 危险度评价法

“危险度评价法”是借鉴日本劳动省“化工厂安全评价六阶段法”的定量评价表，结合我国国家标准 GB50160-1992《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》

(HG20660-2000)等技术标准、规范,编制了“危险度评价取值表”(附件表 2-2),规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定,其危险度分为 A=10 分, B=5 分, C=2 分, D=0 分赋值记分,由 A、B、C、D 之和确定单元危险度。危险度分级见(附件表 2-3)。

16 点以上为 I 级,属高度危险;

11~15 点为 II 级,与周围状况,其他设备联系起来进行评价;

1~10 点为 III 级,低度危险。

附件表 2-2 危险度评价取值表

\分值 项目 \	A(10 分)	B(5 分)	C(2 分)	D(0 分)
物质	1. 甲类可燃气体; 2. 甲 A 类可燃液体; 3. 甲类固体; 4. 极度危害介质。	1. 乙类可燃气体; 2. 甲 B、乙 A 类可燃液体; 3. 乙类固体; 4. 高度危害介质。	1. 乙 B、丙 A、B 类可燃液体; 2. 丙类固体; 3. 中、轻度危害介质。	不属于 A~C 项物质
单元容量	气体 1000m ³ 以上; 液体 100m ³ 以上。	气体 500~1000m ³ ; 液体 50~100m ³ 。	气体 100~500m ³ ; 液体 10~50 m ³ 。	气体<100m ³ , 液体<10m ³
温度	1000℃ 以上使用,其 操作温度在燃点以 上。	1. 1000℃ 以上使用,但其操作 温度在燃点以下; 2. 在 250~1000℃ 使用,且其 操作温度在燃点以上。	1. 在 250~1000℃ 使用,但 其操作温度在燃点以下; 2. 在低于 250℃ 使用,但其 操作温度在燃点以上。	2. 在低于 250℃ 使用, 但其操作温 度在 燃点以下
压力	100MPa 以上	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下。
操作	1. 临界放热和特别 剧烈的放热反应操 作; 2. 在爆炸极限范围 内或其附近的操作。	1. 中等放热反应操作(如烷基 化、酯化、聚合等反应); 2. 系统中进入空气等不纯物 质就可能发生危险反应的操 作; 3. 使用状态为粉状或雾状,且 有可能发生粉尘爆炸的反应; 4. 单批式操作。	1. 轻微放热反应操作(如加 氢、异构化、中和等反应); 2. 伴有化学反应的精制操 作; 3. 单批式,但开始用机械进 行程序操作的; 4. 有一定危险的操作。	无危险的操 作

附件表 2-3 危险度分级表

分值	危险程度	等级
≥16	高度危险	I
11-15	中度危险	II
1-10	低度危险	III

F2.3 危险化学品重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，危险化学品重大危险源指：“长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元”。单元指：“一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所”。

单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

（2）单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式的规定，则定为重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad (\text{式 2-1})$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t。

附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.1 主要危险、有害物质及其特性

该建设项目涉及的物料为含溴完成液、碱液均为危险化学品。

1) 含溴完成液安全技术说明书（企业提供）

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名：含溴完成液

化学品英文名：无

第二部分危险性概述

紧急情况概述：

具有较强的腐蚀性。遇 H 发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。可引起皮肤、黏膜的刺激或灼伤。对环境有害。

GHS 危险性类别：

金属腐蚀物，类别 1

皮肤腐蚀/刺激 类别 1C

严重眼镜损伤/眼睛刺激 类别 1

特异性靶器官系统毒性一次接触 类别 3

GHS 标签要素：

象形图：



警示词：危险

危险信息：可能腐蚀金属，造成严重皮肤灼伤和眼损伤，造成严重眼损伤，可能引起呼吸道刺激，可能引起昏昏欲睡或眩晕。

防范说明：

预防措施:

- 生产过程密闭，全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备
- 佩戴过滤式防毒面具
- 戴安全防护眼镜
- 穿防静电工作服
- 戴乳胶手套
- 工作现场严禁吸烟，保持良好的卫生习惯
- 远离热源、火花、明火、热表面；使用不易腐蚀的工具操作
- 使用防爆型电器、通风、照明和其他设备
- 妊娠、哺乳期间避免接触
- 避免吸入挥发气体

应急响应:

——如吸入，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，不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器；就医。

——如食入，患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

——如皮肤接触，脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

——如眼睛接触，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，至少 15 分钟；就医。

——收集泄漏物

安全储存:

——储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末等分开存放，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。

——专人保管

废弃处置：

——中和，稀释后进入污水系统，进行后续处理。

物理化学危险：本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

健康危险：人吸入的最小中毒浓度为 5ppm。液态溴化氢可引起皮肤、黏膜的刺激或灼伤。长期低浓度接触可引起呼吸道刺激征状和消化功能障碍。

环境危险：该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。

第三部分 成分/组成信息

物质 √混合物

组分	浓度或浓度范围	CAS No.
溴化氢	6%—8%	10035-10-6

第四部分急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用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。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，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。

第五部分 消防措施

灭火方法及灭火剂：本品不燃

特别危险性：

对大多数金属有强腐蚀性。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇 H 发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。

第六部分泄漏应急处理

作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：

建议应急人员佩戴正压式呼吸器，穿耐腐蚀防化服，戴橡胶耐酸碱手套。

作业时所使用的设备工具应是耐腐蚀的材质。尽可能切断泄漏源。

根据液体流动和蒸汽扩散划定警戒区域，无关人员从侧风向或上风风向撤离。

环境保护措施：

收集泄漏物，避免环境污染，防止泄漏物直接进入下水道、地表水、地下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第七部分操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末等分开存放，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。

第八部分接触控制/个体防护

职业接触限值

组成成分	标准来源	类型	标准值	备注
氢溴酸	GBZ2-2007	MAC	10mg/m ³	
		PC-TWA	未制定	
		PC-STEL	未制定	

检测方法：无资料

工程控制：

密闭操作防止挥发气体进入工作场所。

加强通风保持空气中溴化氢浓度小于职业接触限值。

提供安全淋浴和洗眼设备。

设置自动报警装置和事故通风装置。

设置必要的应急通道和泄险区。

设置红色区域警示线，警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。

个体防护：

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度时需要佩戴过滤式防毒半面罩，紧急事态抢救或撤离时戴正压式呼吸器。

眼镜防护：需要佩戴安全防护镜。

身体防护：穿耐腐蚀防化服。

手防护：戴乳胶手套。

其他防护：工作场所严禁吸烟，保持良好的卫生习惯。

第九部分理化特性

外观与性状：无色液体，具有刺激性酸味。

pH 值：无意义

熔点（℃）：-66.5（纯品）

沸点（℃）：126(47%)

相对密度（水=1）：1.49(47%)

相对蒸气密度（空气=1）：无资料

饱和蒸汽压（kPa）：无资料

燃烧热（kJ/mol）：无意义

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

引燃温度（℃）：无意义

爆炸上限%(V/V)：无意义

爆炸下限%(V/V)：无意义

溶解性：与水混溶，可混溶于醇、乙酸。

主要用途：用于制造无机溴化物和有机溴化物，用作分析试剂、触媒及还原剂。

第十部分稳定性和反应性

稳定性：稳定

禁配物：应与H发泡剂、氰化物和碱金属分开存放，切忌混储。

避免接触的条件：热源、火花、明火、热表面

聚合危害：不能出现

分解产物：溴化氢。

第十一部分 毒理学资料

急性毒性：

LD₅₀:76mg / kg（大鼠静脉）

LC₅₀:9460mg/m³ 1小时（大鼠吸入）；2694mg/m³ 1小时（小鼠吸入）

亚急性和慢性毒性：长期接触，表现为慢性呼吸道刺激征状和消化功能

障碍

生殖细胞突变性：无资料

致癌性：无资料

生殖毒性：无资料

特异性靶器官系统毒性 一次接触：无资料

特异性靶器官系统毒性 反复接触：无资料

第十二部分 生态学资料

生态毒性：无资料

持久性和降解性：无资料

潜在的生物累积性：无资料

迁移性：无资料

第十三部分 废弃处置

废弃化学品：中和、稀释后，排入废水系统。

污染包装物：将污染容器返回生产厂商或者按照国家和地方性法规规定处理。

注意事项：废弃物的处理参照国家和地方性法规规定处理。处理人员的安全防护参照第 8 部分。

第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号（UN 号）：1788

联合国运输名称：氢溴酸

联合国危险性分类：8.1

包装类别：II

包装标志：腐蚀品

包装方法：衬四氟罐、玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱

海洋污染物（是/否）：否

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。

起运时包装要完整，装载应稳妥。

运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。

严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、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。

运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

第十五部分法规信息

《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日通过，2021 年 9 月 1 日起施行）；

危险化学品安全管理条例（2011 年 12 月 1 日）；

常用危险化学品的分类及标志（GB 13690-92）将该物质划为第 8.1 类酸性腐蚀品；

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）：MAC：10mg/m³

第十六部分：其他信息

制订日期：2024 年 10 月 11 日

2) 氢氧化钠溶液危险特性

附表 3-1 氢氧化钠溶液危险有害分析

标识	中文名：氢氧化钠/烧碱	英文名：sodium hydroxide	
	分子式：NaOH	相对分子质量：40.00	UN 编号：1823
	危险性类别：	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	

理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。	
	熔点（℃）： 318.4	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
	沸点（℃）： 1390	相对密度（水=1）： 2.13
	饱和蒸气压（kPa）： 0.13(739℃)	相对蒸汽密度（空气=1）： 无资料
	临界温度（℃）： 无意义	燃烧热（kJ/mol）： 无意义
	临界压力（MPa）： 25	最小引燃能量（mJ）： 无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃	分解产物：氧化钠
	闪点（℃）： 无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数%）： 无意义	稳定性： 稳定
	引燃温度（℃）： 无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	爆炸性气体的分类、分级、分组： 无关	
	火灾危险性分级： 戊	
毒性	爆炸危险类别： 无意义	
	最高容许浓度（mg/m ³ ）： 2	
	时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）： 无资料	
健康危害	短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）： 无资料	
	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，黏膜糜烂、出血和休克。	
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。	
有害燃烧产物	无意义	

F3.2 生产事故分类分析

F3.2.1 火灾

该项目的火灾为电气火灾，引起火灾的直接原因。

（1）故障短路。当电气设备的绝缘老化变质或受到高温、潮湿或腐蚀的作用而失去绝缘能力，可能引起短路。由于设备安装不当或工作疏忽，可能使电气设备的绝缘受到机械损伤而形成短路。由于雷击等过电压的作用，电气设备的绝缘可能遭到击穿而形成短路。由于所选设备的额定电压太低，不能满足工作电压的要求，可能击穿而短路。由于维护不及时，导电粉尘或

纤维进入电气设备，可能引起短路事故。由于管理不严，小动物或生长的植物可能引起短路事故。在安装和检修过程中，由于接线和操作错误，可能造成短路事故。

（2）过载。设计选用线路或设备不合理或没有考虑适当的余量以致在正常负载下出现过热。

使用不合理，即线路或设备的负载超过额定值或连续使用时间过长，超过线路或设备的设计能力造成过热。管理不严，乱拉乱接，容易造成线路或设备过载运行。油断路器断流容量不能满足要求时，可引起火灾或爆炸。设备故障运行会造成设备和线路过负载。

（3）接触不良。不可拆卸的接头连接不牢、焊接不良或接头处混有杂质，都会增加接触电阻而导致接头过热。

对拆卸的接头连接不紧密或由于振动而松动会导致接头发热。

活动触头，如闸刀开关的触头、接触器的触头、插式熔断器（插保险）的触头、插销的触头、灯泡与灯座的接触处等活动触头，如没有足够的接触压力或接触表面粗糙不平，会导致触头过热。

对于铜铝触头，由于铜和铝理化性能不同，接头处易因电解作用而腐蚀从而导致接头过热。

（4）散热不良。由于环境温度过高或使用方式不当以及散热设施工作条件不正常如变压器油量不足，电动机通风道堵塞等使散热条件恶化造成设备温度过高。

（5）绝缘材料的绝缘劣化。由于绝缘性质劣化，在电场作用下电击而产生大量热量使温度升高。

（6）漏电。如漏电电流沿线路大致均匀分布，则发热量分散，火灾危险性不大；如漏电电流集中在某一点，则很容易造成火灾。漏电电流经常是经过金属螺丝或钉子引起木制构件起火。

F3.2.2 触电

1) 触电伤害

项目使用的各类电气设备，当出现接地失效、线路过载、电气设备本身缺陷等情况，可能导致触电危险。造成触电的原因有以下几个方面：

（1）电气设备安装不合理。例如：室内外配电装置的最小安全净距离不够，室内配电装置各种通道最小宽度小于规定值；架空线路对地距离及交叉跨越最小距离不符合要求；电气设备接地装置不符合规定；电气照明安装不当；电动机安装不合格；导线过墙无套管等。

（2）违反安全操作规程。例如：非电气工作人员操作或维修电气设备；带电移动或维修电气设备；使用行灯和移动式电动工具不符合安全要求，在带电设备附近工作时，安全距离不够；没有严格执行操作票制度，在全停电和部分停电电气设备上工作，未按组织措施和技术措施申请送电后又进行工作；带负荷分合隔离开关或跌落式熔断器；带临时接地（接地刀闸）合断路器和隔离开关；带电挂接地线（合接地刀闸），误合误分断路器；误入带电间隔；低压带电作业的工作位置、活动范围、使用工具、操作方法不正确；使用移动电器未设置漏电保护器，未合理配备使用防护器材；未设置安全警示标志及未设专人监护等。

（3）运行维修不及时。例如：电气设备外壳损坏、导线绝缘老化破损，致使金属导体外露未及时发现修理；架空线路受到大风外力扯断，断线或电话线广播线搭接，电杆倾倒未及时修理等。

（4）接地电阻不符合规范要求，应重复接地而未设置，或敷设在腐蚀性较强的场所的材料不符合安全要求及防腐措施不合理，致使中性点接地不可靠或零线上重复接地不可靠，将整个系统保护接零的电气设备增大触电的危险。

（5）缺乏安全用电的常识，无知蛮干。

2) 雷电

项目的储罐、设备等在雷雨天存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁：变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

F3.2.3 机械致害

生产使用的机械设备，如使用的各种泵等在设备与电动机的联轴器、传动装置、设备的旋转部位等处存在着机械致害的危险。

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。

造成机械伤害事故的主要原因有：

造成机械伤害事故的主要原因有：

1) 缺乏安全装置。

人手直接频繁接触的机械，没有完好的紧急制动装置，或者该制动钮位置不能使操作者在机械作业活动范围内随时可触及。此外，有的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。

一种是有了紧急情况不能立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成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) 任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）。

6) 不具备操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

F3.2.4 高处坠落

高处坠落事故是由于高处作业，高处作业：凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业均称高处作业。

在储罐上、管架 2m 以上进行作业、设备维修时，如果没有作业平台及护栏或护栏残缺、破损，安全防护装置有缺陷或者违章操作等均容易导致人员高处坠落。

F3.2.5 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。

F3.2.6 灼烫

氢氧化钠、含溴完成液等各种腐蚀性物质发生泄漏也可能造成灼烫伤害。对设备管道、阀门等设备具有很强的腐蚀性，能使管道阀门等设备出现泄漏，泄漏的物质又有其他危险性，造成伤害扩大。

F3.2.7 厂（场）内车辆伤害

含溴完成液由车辆运输，如车辆控制突然失灵、现场工作人员违规操作、作业空间狭小等都会导致人员被车辆撞伤、压伤等车辆伤害的发生。

造成车辆伤害原因如下：

1) 在卸车和装卸时，因倒车、转向车速过快，转弯过急，无鸣笛警示、无转向指示、司机疲劳、瞭望不够与工作人员指挥配合不当等操作失误，会发生车辆伤害事故。

2) 作业人员违章驾车，不按有关规定行驶，扰乱正常的企业内搬运秩序，致使事故发生。如酒后驾车、疲劳驾车，非驾驶员驾车，超速行驶等原因造成车辆伤害事故。

3) 作业人员疏忽大意，没有及时、正确地观察和判断道路情况，从而造成失误，表现出瞭望观察不周，遇到情况采取措施不及时或不当等，引起操作失误导致事故。

4) 车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全、失效等车况不好，会导致车辆伤害事故发生。

5) 因通道不畅、回车空间狭窄，照明不足、视线不清，遇有雨、雾、霜、雪天路面湿滑等路况环境不佳，易发生车辆伤害事故。

6) 安全管理不落实，如未建立、健全安全行车的各项规章制度，操作规程，或有制度，但执行落实不好。没有定期的安全教育和车辆维护修理制度等都会造成驾驶员无章可循的局面或带来安全管理的漏洞，从而导致事故的发生。

7) 交通信号、标志、设施缺陷。导致驾驶员无法在不同的道路情况下安全行车，导致事故发生。

F3.2.8 可燃气体爆炸

本项目不涉及可燃气体，不存在可燃气体爆炸。

F3.2.9 粉尘爆炸

本项目不涉及粉尘，不存在粉尘爆炸。

F3.2.10 中毒

本项目不涉及有毒性气体、毒性粉尘，不存在中毒。

F3.2.11 自然条件的影响

自然环境中的雷电、地震、暴雨、风、低温以及海洋环境等，对该项目的正常运行，均存在一定程度的影响。

1) 低温

低温对设备及地下管网防冻有一定要求。如果设备或管道冻裂、冻堵造成超压泄漏，可能造成停产，严重时可能导致生产事故。冬季相对较冷，因此还存在人员滑倒、摔伤、冻伤等危险。

同样低温会对仪表正常使用存在影响，若低温导致仪表故障或失灵会导致系统不能正常生产，甚至造成阀门不能及时关闭设备、系统超压泄漏，发生火灾爆炸。

2) 地震

该建设项目所在地区的地震烈度为 7 度，存在地震危害的危险。发生地震时设备、管线、塔都可能遭到破坏，可能引发火灾、爆炸。易燃、易爆、有毒介质泄漏、蔓延，引发火灾、爆炸等次生灾害。由于企业生产自动化程度较高，地震时一个设备遭到破坏，可能引起整个系统连锁反应，导致生产瘫痪或引起严重的次生灾害。地震时建筑物倒塌，会给避震和抢险救灾带来困难，造成严重的人员伤亡。

3) 风

风频对本项目的安全生产存在较大影响,如果平面布置未考虑全年最小频率风向,工艺装置散发的可燃气体、有害气体、烟雾、粉尘可能对人员集中的场所、需要清洁空气的空压站等设施产生影响,对安全生产有很大威胁。

该地区最大风速可达 25.7m/s,风可加速向外扩散,从而使泄漏的有害气体到达较远的区域,造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。

本地区若发生台风带来的强烈风暴可能造成地面建筑物的破坏;设备如果缺乏足够的加强,在大风作用下迎风面会使设备坍塌、破损,物料泄漏可能造成火灾爆炸。此类破坏事故在国内外均有发生。

4) 盐雾腐蚀

该建设项目所在地区靠近海边,海水中盐分较大,容易对该建设项目构筑物的地基造成腐蚀,应加强地基的防腐处理。靠近海边的空气中同样含有较大盐分,形成盐雾会对设备、电气线路及建筑等造成腐蚀。

该建设项目已考虑了建设用地的自然条件,针对自然条件采取了一定的安全措施。建、构筑物充分考虑了当地的气象条件、风力、雷电、地震等自然条件的影响,系统采取相应防护措施,可将自然条件的影响降到可接受程度。

F3.3 生产过程危险和有害因素分析

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》对生产过程危险和有害因素分类如下。

1) 人的危险和有害因素分析

(1) 心理、生理性危险和有害因素分析

该公司生产装置现场作业人员心理和生理性危险有害因素也是导致各类安全生产事故发生的重要原因,其中包括负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨别功能缺陷以及其他心理和生理性危险、有害因素

等方面，在危化生产及相关作业中，这些方面的危险、有害因素是不容忽视的。

（2）行为性危险、有害因素

化工生产的管理和作业人员的不当行为，如指挥错误、操作错误、监护失误、其他错误以及脱岗、违反劳动纪律等行为性危险、有害因素，可能会直接导致事故的发生。

2）物的危险和有害因素分析

（1）生产过程中物理性危险和有害因素，如：

设备设施缺陷：强度/刚度/稳定性不足、密封不良、应力集中、制动器或控制器缺陷、外露运动件等。

防护缺陷：无防护装置、防护不当、防护设施失效。

能量危害：电危害（裸露、漏电）。

运动与环境危害：运动物伤害（抛射、飞溅）、高温/低温物质（灼伤/冻伤）。

标识缺陷：信号设施缺失或选用不当、安全标志不清或缺失。

（2）化学性危险和有害因素

该项目涉及的含溴完成液、塔底液和液碱均有腐蚀性，能灼伤人体组织。

3）环境因素

作业场所危险因素如下：

（1）设备安装间距：设备与墙、柱、垛的间距不够，减小操作人员活动空间，影响操作人员安全。

（2）安全通道：厂房内的操作通道和安全通道窄或无安全通道，易造成操作人员挤伤。通道上乱堆原材料、杂物，易造成操作人员摔伤。

（3）采光因素：工作场地光线不良、照度不足、视线不清等影响视力，产生误操作，造成伤害事故。

(4) 作业场所环境：作业场所狭窄、杂乱、地面不洁、地面滑、道路及楼梯被冰雪覆盖、堆场乱摆放物件、环境差等，造成摔伤、碰伤、扎伤等伤害事故。

(5) 防护用具：不正确佩戴防护用具或防护用具质量不合格等，易造成操作人员发生事故。

(6) 安全标志及安全色：对有关危险、重要、有毒有害或特种设备作业场所，没有按规定要求设置安全标志、信号或标志不规范，容易导致人员的错误判断、误操作等，造成伤害事故的发生。

4) 管理因素分析

化工企业的安全生产管理工作是一项系统工程，涉及的领域广泛，管理的内容复杂，技术性、政策性较强，需要方方面面的专项管理和系统性的综合管理。生产过程是动态的，体系元素也会随时发生变化。

安全生产管理对规范人的不安全行为和纠正管理缺欠，防范危险和危害物质或能量的失控，防止事故发生起着重要作用，在整个生产过程中都应予以充分重视，以保证及时、有效地消除隐患，实现安全生产的既定目标。

在安全生产管理方面，化工企业存在的危害因素如下。

(1) 安全组织机构不健全

如果企业安全生产体系不完善或安全体系没有保持持续改进，安全职能没有理顺，会形成管理缺陷的危险因素，容易导致管理失误，最终导致学生伤害事故。

(2) 安全责任制未落实

如果该公司各级职能部门及生产岗位的安全职责没有真正落实，存在全员安全教育没有进行、隐患没有及时整改等管理上的漏洞，会形成管理性危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

(3) 安全管理制度不完善

如果该公司安全管理的规章制度不健全，操作规程不完善，容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。由于没有制定或没有完善危险作业场所安全责任制度和有关作业程序文件或操作规程，作业人员不知危险所在，无章可循。由于不执行有关规章制度，对设备管理不当，操作中出现漏洞和失误。由于未按规定进行动火作业，动火作业现场未认真检查，未按要求将周围易燃物质彻底清理就盲目动火，往往导致火灾、爆炸事故的发生。

（4）组织培训不完善

如果该公司的技术培训水平低，职工操作不熟练，应变能力差，也容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。

企业劳动组织不合理，出现超负荷工作、过度疲劳时，容易造成配合失误，既影响作业效率，又易发生事故。

（5）安全“三同时”未有效落实

安全设计上的缺陷或失误主要体现在：建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，工艺流程不合理，安全防护装置和职业卫生防尘防毒措施不到位等。各类安全设计上的缺陷或失误有可能导致发生潜在的伤害事故和职业病。

（6）安全投入不足

如安全投入不足，将直接导致安全设施的缺乏和安全防护不到位，其潜在的安全风险是非常大的，对生产安全事故的后果无法控制，往往扩大事故的影响范围。

附件 4 定性、定量分析过程

F4.1 选址及总平面布置单元

项目总平面布置执行《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的相关要求。该装置位于厂内，周边为本企业其他装置、设施，远离外部环境。采用安全检查表法对项目外部安全条件单元进行检查。

附表 4-1 装置及设施与外部环境防火间距检查表

装置或建筑物名称	方位	相邻装置（或建筑物）名称	规范要求（m）	设计间距（m）	相符性	规范条款
液碱罐（戊）	东	复晒滩	无要求	44	符合	——
	南	复晒滩	无要求	41	符合	——
塔底液罐、含溴完成液罐（戊）	西	复晒滩	无要求	79	符合	——
	北	复晒滩	无要求	12.9	符合	——

由上表可以看出，该项目与厂区周边设施之间的距离满足相关规范的要求。

依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的规定，采用安全检查表法对新增装置与厂区内的建构筑物防火间距见下表 4-2。

附表 4-2 项目新增建构筑物防火间距表

装置或建筑物名称	方位	相邻装置（或建筑物）名称	规范要求（m）	设计间距（m）	相符性	规范条款
吹出塔机组（戊）	东	围墙	5	10	符合	《建筑设计防火规范（2018）》 GB50016-2014 3.4.12
	南	综合房	10	16	符合	《建筑设计防火规范（2018）》 GB50016-2014 3.4.1
	西	配酸池、含溴完成液池	无要求	8	符合	——
		含溴完成液罐	无要求	8.2	符合	——
	北	围墙	5	5	符合	《建筑设计防火规范（2018）》 GB50016-2014 3.4.12
塔底液罐、含溴完成液罐（戊）	东	吹出塔机组（戊）	无要求	8.2	符合	——
	南	配酸池、含溴完成液池（戊）	无要求	3.5	符合	——
	西	硫磺给料室（丙）	无要求	5.6	符合	——
	北	围墙	5	12.9	符合	《建筑设计防火规范（2018）》

						GB50016-2014 3.4.12
液碱罐（戊）	东	吹出塔机组（戊）	无要求	5.2	符合	——
	南	综合房（民建）	无要求	18.8	符合	——
	西	硫酸罐	无要求	4.1	符合	——
	北	配酸池、含溴完成液池（戊）	无要求	2.8	符合	——
综合房（依托控制室所在建筑，民建）	东	围墙	5	17	符合	《建筑设计防火规范（2018）》 GB50016-2014 3.4.12
	南	围墙	5	5	符合	《建筑设计防火规范（2018）》 GB50016-2014 3.4.12
	西	电热水锅炉房	10	14.1	符合	《建筑设计防火规范（2018）》 GB50016-2014 3.4.1

本项目平面布置中的主要防火间距符合《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）的要求。

F4.1.2 选址及总平面布置单元安全检查

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等规范标准，对本项目总平面布置单元进行符合性检查，检查过程详见下表：

附表 4-4 总平面布置安全检查表

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果
1	厂址是否未选在下列地段和地区： 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；采矿陷落（错动）区地表界限内；爆破危险界限内；坝或堤决溃后可能淹没的地区；有严重放射性物质污染影响区；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、自然保护区和其他需要特别保护的区域；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；很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；具有开采价值的矿藏区；受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14 条	未选在上述地段和地区。	符合
2	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.7 条	依托现有厂区的公用工程配套设施。	符合

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果
3	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.2.3 条	满足项目建设	符合

小结：总平面布置符合相关标准要求。

F4.2 主要装置（设施）单元

F4.2.1 装置单元安全检查

依据国家安全相关规范和标准，对主要装置单元进行符合性检查，检查结果见附表 4-5。

附表 4-5 装置单元安全检查表

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果
一	储罐区			
1	储罐区防火堤、防护墙应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	防火堤为不燃烧材料，不泄漏	符合
2	防火堤、防护墙内场地宜设置排水明沟。	《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014 第 3.1.5 条	已设置排水明沟	符合
3	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。	《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014 第 3.1.7 条	储罐设置踏步	符合
4	防火堤和防护墙内应采用现浇混凝土地面，并宜设置不小于 0.5% 的坡度坡向排水沟和排水口。	《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014) 第 3.3.5 条	防火堤和防护墙内采用现浇混凝土地面	符合
5	防火堤、防护墙内场地应设置集水设施，并应设置可控制开闭的排水设施。	《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014) 第 3.3.6 条	设置可控制开闭的排水设施	符合
6	储存碱储罐区防火堤堤身内侧应做防腐蚀处理。	《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014 第	防火堤内侧已做防腐蚀处理	符合

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果
		4.2.2 条		
7	罐组应设防护堤，堤内的有效容积不应小于罐组内一个最大储罐的容积。	《酸碱罐区设计规范》 T/CPCIF0431-2025 第 8.1.6 条	堤内有效容积不小于储罐容积	符合
8	泵房、罐组等有腐蚀性液体区域内的电气设备应采用防强腐蚀型电气设备。	《酸碱罐区设计规范》 T/CPCIF0431-2025 第 14.1.3 条	电气设备选用防腐蚀型的	符合
9	储罐仪表设计应根据需要，设置相应的温度、压力、液位等检测仪表，并将测量信号传送至控制室集中显示。	《酸碱罐区设计规范》 T/CPCIF0431-2025 第 15.1.2 条	设有液位计	符合
10	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	《化工企业安全卫生设计规范》 （HG20571-2014） 第 4.3.3 条	有防雷设施，已检验合格	符合
11	腐蚀环境的配电箱、控制箱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 （HG/T20666-1999） 第 6.0.7 条	采取防腐措施	符合
12	具有化学灼伤危险的作业场所，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 5.6.5 条	设置洗眼器	符合
13	生产设备转动、传动部位等应设置防护罩、防护网或防护栏杆等安全防护装置。	《生产过程安全基本要求》 （GB12801-2025） 第 5.4.1 条	泵等设备防护罩	符合
14	存在飞出物、物料喷溅、工件弹出等可造成人身伤害的部位或场所应设置防护挡板等安全防护装置。	《生产过程安全基本要求》 （GB12801-2025） 第 5.4.2 条	设防护装置	符合

单元小结:

通过安全检查表法对本项目主要装置（设施）单元进行符合性评价，符合《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）等相关标准要求。

F4.3 公用工程单元

依据《用电安全导则》《化工企业安全卫生设计规范》等标准要求，对

用公用工程进行符合性检查，检查过程详见附表 4-6。

附表 4-6 公用工程单元安全检查表

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果
1	生产用的电气设备、临时用电的电气设备、企业电源插座或插座回路、安装在户外的电气装置必须安装剩余电流动作保护装置。	《剩余电流动作保护装置安装和运行》 GB13955-2005 第 4.5 条	插座回路安装漏电保护器	符合
2	用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》 GB/T13869-2017 第 6.5 条	电气设备和线路周围留有足够安全通道，无易燃易爆及腐蚀性物品	符合
3	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.2.1 条	配电箱设置合理。	符合
4	一个灭火器配置场所内的灭火器不应少于 2 具。每个设置点的灭火器不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 4.0.7 条	配电室内设置灭火器。灭火器不少于 2 具	符合
5	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 第 5.1.1 条	设置于明显、便于取用地点，不影响疏散。	符合
6	灭火器不得设置在超出其使用温度的地点。	GB50140-2005 第 5.1.5 条	设置环境不超过使用温度。	符合
7	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 4.6.2 条	安装防护设施。	符合
8	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	HG20571-2014 5.6.2 条	未使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等	符合
9	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。	HG20571-2014 5.6.3 条	使用腐蚀性物质的场所有足够空间，安装防护罩。	符合
10	具有酸碱腐蚀性作业区中的建构，建筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212 的规定执行。	HG20571-2014 5.6.4 条	采取防腐处理。	符合
11	具有化学灼伤危险的作业场所，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。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作	HG20571-2014 5.6.5 条	安装洗眼器，出水水质满足要求，排水集中排到污水管网。	符合

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果
	人员配备必要的个人防护用品。			
12	设备设施应经常性维护、保养、检查	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十六条	装置区内消防设施完好	符合

小结：公用工程单元共检查 12 项，全部符合要求。

F4.4 安全管理单元

根据《中华人民共和国安全生产法》等要求，对安全管理措施进行符合性检查，检查情况见下表。

附表 4-7 安全管理措施符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1.	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	安全生产法第 24 条	配备专职安全员。	符合
2.	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	安全生产法第 27 条	主要负责人和安全生产管理人员经过培训。经考核合格。	符合
3.	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	安全生产法第 35 条	设置安全警示标志。	符合
4.	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	安全生产法第 45 条	作业人员配备防护用品。	符合
5.	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	安全生产法第 46 条	安全管理人员定期对设备进行检查。	符合

附件 5 安全评价依据

F5.1 法律法规、规章

➤ 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2002〕第 70 号公布，经国家主席令〔2009〕18 号、主席令〔2014〕13 号、主席令〔2021〕88 号修正与修订，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

➤ 《中华人民共和国危险化学品安全法》（国家主席令第 64 号，2025 年 12 月 27 日公布，自 2026 年 5 月 1 日起施行）

➤ 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令〔1994〕28 号公布，自 1995 年 1 月 1 日起施行；经国家主席令〔2009〕第 18 号、国家主席令〔2018〕24 号修正）

➤ 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕4 号公布，2014 年 1 月 1 日起施行）

➤ 《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔1998〕4 号公布，经国家主席令〔2008〕6 号、主席令〔2019〕29 号、主席令〔2021〕81 号修正与修订）

➤ 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔1989〕第九号公布；国家主席令〔2014〕9 号修订，2015 年 1 月 1 日起实施）

➤ 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令〔1997〕94 号公布，自 1998 年 3 月 1 日起施行；国家主席令〔2008〕7 号修订）

➤ 《中华人民共和国气象法》（国家主席令〔1999〕23 号公布，自 2000 年 1 月 1 日起施行；经国家主席令〔2009〕18 号、国家主席令〔2014〕14 号、国家主席令〔2016〕57 号修正）

➤ 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2007〕69 号公布，国家主席令〔2024〕25 号修正，2024 年 11 月 1 日起施行）

➤ 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 344 号公

布，国务院令 第 591 号、第 645 号修订，2013 年 12 月 7 日起施行）

➤ 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 第 373 号公布，自 2003 年 6 月 1 日起施行，国务院令 第 549 号修订，2009 年 5 月 1 日起施行）

➤ 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2005〕445 号公布，〔2014〕653 号第一次修改，〔2016〕666 号第二次修改，〔2018〕703 号第三次修改，2018 年 9 月 18 日起施行）

➤ 《易制毒化学品的分类和品种目录（2021 年版）》

➤ 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 190 号公布，国务院令 第 588 号修订，2011 年 1 月 8 日起施行）

➤ 《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

➤ 《危险化学品目录（2026 年版）》（应急管理部等十部门公告〔2026〕3 号，2026 年 4 月 9 日公布，将 3-氯丙炔、2-碘酰基苯甲酸、2-重氮乙酰乙酸对硝基苄酯、甲磺酰基叠氮、2-硝基-3-甲基苯甲酸等 5 种化学品纳入《危险化学品目录（2015 版）》）

➤ 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2010 年 12 月 14 日国家安全监管总局令 第 36 号公布，2015 年国家安全监管总局令 第 77 号修正，2015 年 7 月 1 日起施行）

➤ 《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，2011 年 12 月 1 日起施行；2015 年安监总局令 第 79 号修正，2015 年 7 月 1 日起实施）

➤ 《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号）

➤ 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告

制度的通知》（应急〔2018〕74 号）

➤ 《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）

➤ 《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）

➤ 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010 年 4 月 26 日国家安全监管总局令第 30 号公布，安监总局令第 80 号第二次修正，2015 年 7 月 1 日起施行）

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

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（2005 年 12 月 28 日国家安全生产监督管理总局令第 3 号公布，2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号修正，2015 年 2 月 26 日国家安监总局令第 80 号第二次修正，2015 年 7 月 1 日起施行）

➤ 《安全生产培训管理办法》（2004 年 12 月 28 日原国家安全生产监督管理总局〈国家矿山安全监察局〉令第 20 号公布，2012 年 1 月 19 日国家安全生产监督管理总局令第 44 号公布，2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号第二次修正，2015 年 7 月 1 日起施行）

➤ 《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》（应急厅〔2024〕17 号）

➤ 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，2016 年 7 月 1 日起施行，应急管理部令第 2 号第一次修订，2019 年 9 月 1 日起施行）

➤ 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

- 《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〕186号）
- 《转发国务院安委会办公室应急管理部关于加快推进危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的指导意见的通知》（大安委办〔2019〕11号）
- 《化工园区安全风险排查治理导则》（应急〔2023〕123号）
- 《国务院安全生产委员会关于印发全国安全生产专项整治三年行动计划的通知》（安委〔2020〕3号）
- 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》（应急〔2022〕52号）
- 《国家安全监管总局工业和信息化部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〕186号）
- 《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）
- 《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）
- 《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）
- 《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〕1号）
- 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（2020）84号
- 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号，2012年4月1日起施行；2015年安监总局令第79号修正，2015年7月1日起实施）
- 《国家安全监管总局关于公布〈首批重点监管的危险化学品名录〉的

通知》（安监总管三〔2011〕95号）

➤《国家安全监管总局办公厅关于印发〈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）

➤《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〔2012〕12号）

➤《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）

➤《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）

➤《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〔2011〕41号，自2011年12月1日起施行。国家安全生产监督管理总局令第89号修改，自2017年3月6日起施行。

➤《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》国家安全生产监督管理总局（安监管危化字〔2004〕127号）

➤《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）

➤《易制爆化学品名录（2017年版）》（中华人民共和国公安部公告，2017年5月11日公布）

➤《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3号）

➤《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2015〕124号，安监总厅安健〔2018〕3号修订）

➤《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（市场监管总局令第74号）

➤《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号）

- 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2011〕264号公布，〔2013〕286号第一次修改，〔2017〕311号第二次修改，2017年11月29日起施行，2021年4月28日修改，施行）
- 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人大常委会公告〔2017〕64号，2017年3月1日起施行；经辽宁省人大常委会公告〔2020〕47号第一次修正、辽宁省人大常委会公告〔2022〕92号第二次修正，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第三次修正）
- 《辽宁省安全生产监督管理规定》（辽宁省人民政府令〔2005〕178号公布、〔2016〕305号第一次修改，〔2017〕311号第二次修改，2017年11月29日起施行）
- 《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》（辽安监危化〔2017〕22号）
- 《辽宁省应急管理厅关于推进建设应用基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能有关工作的通知》（辽应急危化〔2023〕19号）
- 《辽宁省消防条例》（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表决通过，2022年7月27日修订，自2022年11月9日起施行，2025年修正）

F5.2 主要技术标准

- 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
- 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）

《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）

《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）

《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）

《固定式金属梯及平台安全要求第1部分：直梯》（GB4053.1-2025）

《固定式金属梯及平台安全要求第2部分：斜梯》（GB4053.2-2025）

《固定式金属梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及平台》
（GB4053.3-2025）

《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）

《生产过程安全基本要求》（GB12801-2025）

《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）

《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）

《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB
39800.2-2020）

《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）

《安全色和安全标志》（GB2894-2025）

《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T20666-1999）

《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）

《化工设备管道外防腐设计规范》（HG/T20679-2014）

《化学品作业场所安全警示标识规范》（AQ3047-2013）

《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）

《酸碱罐区设计规范》（T/CPCIF0431-2025）

附件 6 收集的文件、资料目录

- (1) 营业执照
- (2) 项目备案证明
- (3) 危险化学品建设项目安全条件审查意见书
- (4) 危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书
- (5) 特殊建设工程消防验收意见书
- (6) 设计单位资质证书
- (7) 施工单位资质证书
- (8) 监理单位资质证书
- (9) 含溴完成液化学品危险性分类报告
- (10) 危险化学品生产许可证
- (11) 危险化学品登记证
- (12) 应急预案备案表
- (13) 应急救援组织机构
- (14) 关于设置安全生产管理机构的通知
- (15) 关于聘任干部的通知
- (16) 主要负责人和安全管理培训证
- (17) 主要负责人毕业证书和注册安全工程师证
- (18) 安全生产责任制目录
- (19) 安全生产管理制度目录
- (20) 安全技术操作规程
- (21) 个人职业危害防护用品发放记录
- (22) 试生产人员培训记录
- (23) 试生产方案封面
- (24) 制溴体系技术改造项目开车前安全审查报告

- (25) 制溴体系技术改造项目工程竣工报告
- (26) 监理单位工程质量评估报告
- (27) “三查四定”记录
- (28) 容器吹扫（洗）记录
- (29) 容器管道耐压试验记录
- (30) 设备单机试运转记录
- (31) 仪表回路调试记录表
- (32) 工程竣工验收证明书
- (33) 设计变更通知单
- (34) 制溴体系技术改造项目试生产总结
- (35) 雷电防护装置检测报告
- (36) 应急预案备案登记表应急演练记录
- (37) 安全生产责任保险保险单
- (38) 劳动保险电子缴款凭证
- (39) 特种作业人员培训证
- (40) 应急救援物资台账
- (41) 危险化学品重大危险源备案告知书
- (42) 不动产权证书
- (43) 危险性可操作性（HAZOP）报告封面及结论
- (44) SIL 定级报告封面及结论
- (45) 压力表校准证书