济宁中银电化有限公司

安全现状评价报告

项目编号：AP25202-XZ

被评价单位法定代表人：赵华盛

被评价单位联系人：郭孝伟

被评价单位联系电话：15898633221

（被评价单位公章）

二〇二六年七月二十五日

济宁中银电化有限公司

安全现状评价报告

项目编号：AP25202-XZ

评价机构名称：济南实华工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（鲁）-002

法定代表人：周炳记

审核定稿人：耿吉强

评价负责人：路敦涛

（评价机构公章）

二〇二六年七月二十五日

评 价 人 员

济宁中银电化有限公司安全现状评价报告					
	姓　名	专业	注安执业证号	评价师证书编号/职称	签　字
项目负责人	路敦涛	化工工艺	37070027717	1800000000100125/高工	
项目组成员	路敦涛	化工工艺	37070027717	1800000000100125/高工	
	巩福猛	化工工艺	37190222208	1700000000301148/高工	
	孙延光	化工工艺	37080048527	1100000000201293/高工	
	王　玮	化工机械	37190222211	1700000000301014/高工	
	赵　辉	安　全	37140151803	1500000000301980/高工	
	刘小荣	仪表自动化	37100093708	1600000000100151/工程师	
	徐先振	电　气	37230329246	--/工程师	
报告编制人	路敦涛	化工工艺	37070027717	1800000000100125/高工	
	巩福猛	化工工艺	37190222208	1700000000301148/高工	
报告校核人	赵　辉	安　全	37140151803	1500000000301980/高工	
内部审核人	史　超	化工工艺	37190222217	1700000000200615/高工	
技术负责人	耿吉强	电　气	37080048524	1700000000100147/高工	
过程控制负责人	李　腾	化工工艺	37140151886	1500000000201093/高工	

扫描全能王 创建

前 言

济宁中银电化有限公司成立于 1996 年 2 月 12 日，住所位于山东省济宁市汶上县寅寺镇政府驻地汶上化工区（寅寺镇化工园区），法定代表人赵华盛，注册资本：壹拾壹亿叁仟柒佰玖拾陆万元整，类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），经营范围包括一般项目：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）；第三类非药品类易制毒化学品生产；食品添加剂销售。（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：危险化学品生产；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件为准）

该公司现有员工 608 人，设有安全生产管理委员会，总经理任安委会主任，设有安全管理机构—安全部，配备了 13 名专职安全管理人员（含安全总监），其主要负责人、分管安全负责人（安全总监）和专职安全管理人员的安全生产知识和管理能力经过应急管理部门考核合格，并取得安全合格证书。

该公司于 2023 年 8 月 1 日换发了《安全生产许可证》，许可范围为：氢氧化钠 30 万吨/年、液氯 24 万吨/年、工业盐酸 15 万吨/年、高纯盐酸 5 万吨/年、次氯酸钠溶液 5 万吨/年、氯乙烯 7 万吨/年、副产盐酸 3 万吨/年、硫酸 8000 吨/年、工业氢气 4800 万 m^3/年、环己烷 6 万吨/年、环己酮 6 万吨/年、氯苯 6 万吨/年、轻质油 2000 吨/年、二氯苯 2000 吨/年、二氯乙烷 100 吨/年、乙炔 7 万吨/年、氯化氢 15 万吨/年***，有效期至 2026 年 8 月 14 日；于 2025 年 1 月 17 日换发了危险化学品登记

证，登记品种包括二氯苯、氢氧化钠、次氯酸钠溶液等，有效期至 2028 年 3 月 19 日;于 2026 年 6 月 17 日换发了气瓶充装许可证,有效期至 2030 年 6 月 16 日。

该公司主要包括 30 万吨/年离子膜烧碱装置、7 万吨/年 VCM 装置、4 万吨/年糊状树脂装置、氯化石蜡厂房（2 万吨/年氯化石蜡装置和 4 万吨/年氯代脂肪酸甲酯装置）、6 万吨/年氯苯装置。

该公司离子膜烧碱装置涉及的电解工艺属于重点监管的危险化工工艺，VCM 装置、氯苯装置、氯化石蜡厂房（2 万吨/年氯化石蜡装置和 4 万吨/年氯代脂肪酸甲酯装置）涉及的氯化工艺属于重点监管的危险化工工艺，糊状树脂装置涉及的聚合工艺属于重点监管的危险化工工艺；该公司涉及的氯、氢、乙炔、氯乙烯、苯、氯苯、天然气属于重点监管危险化学品；该公司苯产品罐区、液氯及包装库已分别构成一级危险化学品重大危险源，氯苯生产装置、氯乙烯单体储罐、乙炔装置已分别构成四级危险化学品重大危险源。

为贯彻《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全法》和其它有关规范、规程和标准的要求，济宁中银电化有限公司委托济南实华工程咨询有限公司对其进行安全现状评价。

评价组依据国家安全生产法律、法规、标准和规范，按照《安全评价通则》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》等的要求，在对济宁中银电化有限公司委托评价的装置及其相关设施进行现场考察，并审阅该公司提供的有关文件、资料的基础上，通过定性、定量分析评价，编制完成了该公司的安全现状评价报告。

评价组

2026.7.25

非常用的术语符号和代号说明

（1）化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

（2）危险化学品

指具有爆炸、燃烧、助燃、毒害、腐蚀等性质且对接触的人员、设施、环境可能造成伤害或者损害的化学品。

（3）安全设施

指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

（4）作业场所

指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。

（5）安全评价单元

根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分,其中每个相对独立部分称为评价单元。

(6)危险因素

指能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

(7)有害因素

指能影响人的身体健康，导致疾病或者对物体造成慢性损害的因素。

(8)固有危险

固有危险是指物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

(9)生产场所

指危险物质的生产、加工及使用等的场所，包括生产、加工及使用等过程中的中间贮罐存放区及半成品、成品的周转库房。

（10）DCS 系统

DCS 是分布式控制系统的英文缩写（Distributed Control System），在国内自控行业又称之为集散控制系统；是一种以微处理器为基础对生产过程进行集中管理和分散控制的分布式计算机控制系统。

（2）ESD 系统

ESD 是紧急停车系统的英文缩写，ESD 紧急停车系统按照安全独立原则要求，独立于 DCS，其安全级别高于 DCS。ESD 系统实时在线监测装置的安全性，当生产装置出现紧急情况时，不需要经过 DCS 系统，而直接由 ESD 发出保护联锁信号，对现场设备进行安全保护，避免危险扩散造成巨大损失。

（13）SIS 系统

SIS 是安全仪表系统的英文缩写,，用仪表实现安全功能的系统。系统包括传感器、逻辑运算器、最终执行元件及相应软件等。当过程变量越限，机械设备故障，系统本身故障或能源中断时，安全仪表系统能自动（必要时可手动）地完成预先设定的动作，使操作人员、工艺装置及环保转入安全状态。

（14）LD_{50}：半数致死剂量（Lethal Dose 50%，简称 LD_{50}），是指能够引起试验动物一半死亡的药物剂量，通常用药物致死剂量的对数值表示

（15）LC_{50}：半数致死浓度（Lethal Concentration 50%，简称 LC_{50}），是指在水中杀死水生物或者是在空气中杀死动物（人类）达到的浓度

（16）MAC：最高容许浓度（maximum allowable concentration）：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。

（17）PC-TWA：时间加权平均容许浓度（permissible concentration-time weighted average）：以时间为权数规定的 8h 工作日、40h 工作周的平均容许接触浓度

（18）PC-STEL：短时间接触容许浓度（permissible concentration-short term exposure limit）：在遵守 PC-TWA 前提下容许短时间（15min）接触的浓度

（19）UPS—不间断电源

（20）PAC—聚合氯化铝

（21）PAM—聚丙烯酰胺

目 录

1 概述……01
1.1 评价目的及原则…… 01
1.2 评价对象及范围……01
1.3 评价程序……05
2 单位及项目概况……07
2.1 被评价单位简介……07
2.2 项目概况……09
2.3 生产工艺及设备……60
2.4 公用工程及辅助设施……112
3 危险有害因素分析结果……226
3.1 危险有害物质……226
3.2 装置设施危险有害因素……240
3.3 重大危险源辨识……246
4 评价单元划分和评价方法选择……256
4.1 评价方法选用说明……256
4.2 评价方法选择……256
5 定性定量评价结果……258
5.1 安全检查表评价……258
5.2 预先危险性分析……259
5.3 固有危险程度及风险程度……259
5.4 化学品事故模拟及对策……296

5.5 事故案例分析……299
6 安全条件分析……321
6.1 工程项目对周边单位生产经营活动或者居民生活的影响…321
6.2 周边单位生产经营活动或者居民生活对工程项目的影响…324
6.3 多米诺效应分析……325
6.4 自然条件对工程项目的影响……329
7 安全生产条件分析……333
7.1 安全生产管理……333
7.2 技术工艺……348
7.3 装置设备及设施……349
7.4 安全设施……349
7.5 原辅材料及产品……355
7.6 作业场所……375
7.7 事故及应急管理……381
7.8 近年来国家及省有关制度规范的落实情况……391
7.9 危险化学品生产企业申请安全生产许可证条件……428
8 对策措施及建议……437
8.1 上次评价所提问题及整改落实情况……437
8.2 存在问题及安全对策措施建议……437
8.3 提高安全生产条件的建议……441
9 安全评价结论……445
10 与建设单位交换意见的情况……447

附　件

附件 A：危险有害因素辨识过程……01

A.1 危险有害物质分析 ……01

A.2 危险有害因素辨识……68

A.3 重大危险源辨识……126

附件 B：安全评价方法简介……136

B.1　安全检查表……136

B.2　预先危险性分析……137

B.3　危险度评价……139

B.4　事故后果分析评价……141

附件 C：定性定量分析过程……142

C.1 安全检查表评价……142

C.2 预先危险性分析评价……175

C.3 固有危险程度及风险程度分析……193

附件 D：安全评价依据目录……275

附件 E：收集的文件资料目录……289

附件 F：法定检测检验情况汇总表……291

(1) 该项目部分压力管道《工业管道定期检验报告》、特种设备使用登记、压力管道台账复印件

(2) 该项目部分压力容器《固定式压力容器定期检验报告》、特种设备使用登记证、压力容器台账复印件

(3) 该项目部分压力表《检定证书》、检定单位资质及台账复印件

(4) 该项目部分气体报警器《检定证书》、检定单位资质及台账复印件

(5) 该项目部分安全阀《校验报告》、校验单位资质及台账复印件

(6) 该项目锅炉《锅炉检验报告》、特种设备使用登记证、锅炉台账复印件

(7) 该项目部分起重机械《起重机械定期检验报告》、特种设备使用登记证、起重机械台账复印件

(8) 该项目电梯《电梯定期检验报告》、特种设备使用登记证、电梯台账复印件

(9) 该项目部分厂内车辆《定期检验报告》、特种设备使用登记证、厂内车辆台账复印件

(10) 该项目部分气瓶《定期检验报告》、特种设备使用登记证、检验单位资质、气瓶台账复印件

(11) 该项目《防雷装置定期检测报告》及检测单位资质复印件

(12) 该项目《建设工程消防验收意见书》复印件

(13) 《职业病危害检测报告书》（封面及结论页）复印件

附件 G：图纸和评价过程制作的图表……292

(1) 该项目地理位置图

(2) 该项目与周边环境关系示意图

(3) 该项目总平面布置图

(4) 该项目工艺流程图

(5) 该项目爆炸危险区域划分图

附件 H：其他……293

(1)《营业执照》复印件

(2)《安全生产许可证》复印件

(3) 《危险化学品登记证》复印件

(4)《气瓶充装许可证》复印件

(5)《不动产权证书》复印件

(6) 《应急预案备案登记表》复印件

(7) 《危险化学品重大危险源备案登记表》复印件

(8) 山东省人民政府办公厅《第一批化工园区和专业化工园区名单》复印件

(9) 该公司为员工缴纳工伤保险证明、安全生产责任险保险单复印件

(10) 企业出具的内部变更手续复印件

(11) 现有装置三同时手续复印件

(12) 老旧装置评估报告复印件

(13) 有人值守建筑物抗爆评估报告复印件

(14) 三化现状评估报告封面复印件

(15) 爆炸区域无人化改造报告封面复印件

(16) 氯化工艺全流程自动化控制改造评估报告封面复印件

(17) 关于三化现状评估报告建议问题的变更复印件

(18) 汇智工程科技股份有限公司出具的联络函复印件

(19) 信息化系统验收报告复印件

(20) 关于碱回收装置及环己酮生产装置停用的说明复印件

(21) 重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施岗位操作人员学历说明复印件

(22) 关于二氯乙烷装车情况的说明复印件

(23) 反应安全风险评估封面及结论页复印件

(24) 《关于调整安全生产委员会的决定》复印件

(25) 《关于调整专职安全管理人员的通知》复印件

(26) 《关于公司领导班子分工的通知》复印件

(27) 分管负责人学历证明复印件

(28)安全总监任命文件复印件

(29)主要负责人学历证明及高级工程师证书复印件

(30)主要负责人和安全管理人员安全合格证书台账复印件

(31)主要负责人、安全总监及专职安全管理人员安全合格证书复印件

(32)部分注册安全工程师证书复印件

(33)特种作业人员台账及部分特种作业证书复印件

(34)特种设备作业人员台账及部分特种设备作业证书复印件

(35)二氯苯、二氯乙烷安全技术说明书复印件

(36) 《应急预案演练记录》复印件

(37) HAZOP 分析报告、SIL 定级及验证报告（封面及尾页）复印件

(38)主要设备一览表

(39)DCS 及 SIS 台账复印件

(40)专家核查意见及修说说明

(41)企业提供的整改报告

(42)专家现场核查整改后复查意见

1 概 述

1.1 评价目的及原则

1.1.1 评价目的

安全现状评价是针对生产经营活动中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全现状评价结论的活动。安全现状评价既适用对一个生产经营单位或一个工业园区的评价，也适用于某一特定的生产方式、生产工艺、生产装置或作业场所的评价。

安全现状评价目的是针对生产经营单位总体或局部的生产经营活动安全现状进行的安全评价，通过评价查找其存在的危险、有害因素并确定危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。

1.1.2 评价原则

1.1.2.1 遵循“合法性、科学性、公正性和针对性”的原则。

1.1.2.2 评价报告内容全面、重点突出、条理清楚、数据完整、取值合理、结论客观公正。

1.2 评价对象及范围

根据实际情况，经与被评价单位协商，共同确定本次评价的对象仅限于济宁中银电化有限公司现有生产装置及其配套辅助设施的安全现

状，以及该公司的安全管理水平等安全生产条件。根据安全评价结果对其可接受程度作出评价结论，并出具安全评价报告。评价范围主要包括：

（1）生产装置

30 万吨/年离子膜烧碱装置、7 万吨/年 VCM 装置、4 万吨/年糊状树脂装置、氯化石蜡厂房（2 万吨/年氯化石蜡和 4 万吨/氯代脂肪酸甲酯）、6 万吨/年氯苯装置。

（2）公用工程及辅助设施

给排水系统、供电系统、供热系统、制冷系统、供气系统、电石中转厂房、盐库、电石渣棚、树脂库 A/B、氯化石蜡原料罐区、氯化石蜡成品罐区、苯产品罐区、液氯及包装库、VCM 气柜区、VCM 单体储罐区、烧碱罐区、硫酸/盐酸/次钠罐区、危废库、配件仓库、仓库、装卸设施及办公楼、综合楼、化验楼、中央控制室、聚合控制室等。

详细评价范围见表 1-2-1。

表 1-2-1 评价范围一览表

序号	评价对象	主要内容			备注
1	生产装置	30 万吨/年离子膜烧碱装置			
		7 万吨/年 VCM 装置			
		4 万吨/年糊状树脂装置			
		氯化石蜡厂房（2 万吨/年氯化石蜡和 4 万吨/氯代脂肪酸甲酯）			
		6 万吨/年氯苯装置			
2	公辅设施	给排水系统	一次水系统	水源来自厂区 4 眼自备井，另一路水源来自汶上县中都水库。	
			循环水系统	位于氯化石蜡厂房北侧	
			脱盐水系统	脱盐水由厂区纯水站提供。	
			消防水系统	消防给水系统采用稳高压消防给水系统，由设置在循环水站东侧的稳高压消防给水系统供给。循环水站东侧设有消防水池一座，总有效容积 4000m^3。	
			污水处理系统	厂区西侧建有 1 座污水处理站，其采用“A+SBR”的污水工艺技术，污水最大处理能力为 300m^3/h。	
			事故水收集系统	厂区内西北角设有 1 座事故水池（容量 V=8900m^3）。	
		配电系统		110kV 变电站及 301、302、303 变电、锅炉变电站、	

序号	评价对象	主要内容		备注
			锅炉超净装置变配电、整流变电等。	
		供热系统	园区供给一路蒸汽，供给量为 20t/h；厂内设有 1 台氢能锅炉，供给量为 30t/h。	
		制冷系统	厂区中央控制室北侧设置 1 座冷冻站；离子膜盐水脱硝工序、氯气液化工段单独设置冷冻机组。	
		供气系统	厂区中央控制室北侧设置一座空压制氮站。	
		其他	自控系统、可燃/有毒气体报警系统、其他消防设施及办公楼、化验楼、综合楼、中央控制室、聚合控制室、党建活动中心等。	
3	储运设施	电石中转厂房	占地面积 2394m^2，储存电石。	
		盐库	占地面积 13640m^2，储存原盐。	
		电石泥堆场	占地面积 2800m^2，储存电石渣。	
		树脂仓库 A/树脂库 B	储存糊状树脂。	
		氯化石蜡原料罐区	设有 1 台 1500m^3 石蜡油固定顶储罐，1 台 1500m^3 脂肪酸甲酯固定顶储罐。	
		氯化石蜡成品罐区	4 台 50m^3 氯化石蜡固定顶储罐、4 台 50m^3 氯代脂肪酸甲酯储罐。	
		苯产品罐区	设有 4 台 2000m^3 苯内浮顶储罐（氮封）、2 台 2000m^3 氯苯内浮顶储罐（氮封）。	
		液氯及包装库 液氯罐区	设置 3 台 207m^3 液氯储槽（2 用 1 备）。	
		液氯及包装库 液氯钢瓶库	最大储存 100 个 0.8m^3 的液氯钢瓶。	
		VCM 气柜区	设有 1 台 600m^3 乙炔湿式气柜，1 台 1000m^3 氯乙烯湿式气柜。	
		VCM 单体储罐区	设有 1 台 64.9m^3 VCM 单体储罐、1 台 57.6m^3 VCM 单体储罐、2 台 41.8m^3 VCM 单体储罐。	
		烧碱罐区	设有 2 台 5000m^3 烧碱储罐、1 台 2400m^3 烧碱储罐。	
		硫酸、盐酸、次钠罐区	设有 1 台 600m^3 高纯盐酸罐、3 台 600m^3 工业盐酸罐，2 台 600m^3 的次氯酸钠储罐，1 台 300m^3 的浓硫酸储罐、1 台 300m^3 的稀硫酸储罐。	
		卤水罐	设有 1 台 1810m^3 卤水罐。	
		危废库	储存危废。	
		VOCs 系统	设有 2 套 VOC 处理装置	
		配件仓库及仓库	储存配件。	
		装卸设施	电石卸车区、苯卸车区、硫酸卸车区、石蜡/脂肪酸甲酯卸车区、氯化石蜡/氯代脂肪酸甲酯装车区、酸碱/次氯酸钠装车区、液氯槽车充装平台、液氯钢瓶充装地磅、氯苯/二氯苯装车平台、氯化石蜡/氯代脂肪酸甲酯装车区、卤水卸车区、副酸装车区、二氯乙烷装车区等。	
4	安全管理		该公司的安全管理制度、机构、人员等情况。	

注：纯碱、亚硫酸钠储存在厂房西侧化学品堆放区。

（1）烧碱、液氯、纯水、氢气管道

1）分界节点

济宁中银电化有限公司向华宇同方公司输送烧碱、液氯、纯水、氢气四类介质，管道节点为厂区围墙外的第一道阀门；

2）路由说明

烧碱管道：该管道布设于厂区东部中段、液氯工序北侧区域。管道自电解工序通往液氯工序的主管路分支引出，采用架空敷设方式，走向先沿南北向延伸，后转为东西向敷设，终端至我方与华宇同方公司厂区交界围墙外第一道阀门处。

氢气管道：该管道布设于厂区东部中段、氯苯工序东侧区域。管道自氢气处理工序通往氢气锅炉的主管路分支引出，采用架空敷设方式，整体沿南北向敷设，终端至我方与华宇同方公司厂区交界围墙外第一道阀门处。

氯气管道：该管道布设于厂区东部中段、液氯工序北侧区域。管道自液氯工序出料主管路引出，采用架空敷设方式，走向先沿南北向延伸，后转为东西向敷设，终端至我方与华宇同方公司厂区交界围墙外第一道阀门处。

纯水管道：该管道布设于厂区东部中段、液氯工序北侧区域。管道自纯水站通往氢气锅炉的主管路分支引出，采用架空敷设方式，整体沿南北向敷设，终端至我方与华宇同方公司厂区交界围墙外第一道阀门处。

（2）天然气管道

1）分界节点

山东鸿奥燃气有限公司向济宁中银电化有限公司输送天然气，管道节点为厂区围墙内进入气站的第一道阀门；

2）路由说明

天然气管道：该管道布设于厂区东北部、氯乙烯装置北侧区域。管道采用埋地敷设方式接入厂区，整体沿南北向路由敷设，终端至气站第一道阀门位置。

（3）氮气管道

1）分界节点

济宁协力气体有限公司向济宁中银电化有限公司输送氮气，管道节点为厂区围墙外第一道阀门。

2）路由说明

氮气管道：该管道布设于厂区东北部、氯乙烯装置北侧区域。管道全程采用埋地敷设方式，以南北向走向贯穿敷设至气站前端，接续延伸至气站第一道阀门处。

上述节点范围内的管道均在本次评价范围内。企业管道供给及权属分界责任说明详见附件。

厂内 6 万吨/年环己酮装置区（包括氧化框架、加氢框架及配套空压冷冻站、循环水站、中间罐区等）、苯产品罐区 2 台环己酮储罐、6 万吨/年聚合氯化铝水处理剂装置区（包括反应车间、生产工艺池、中间仓库、渣场、中转厂房、干燥车间、聚合氯化铝成品罐区等）、锅炉区（包括锅炉房、储煤库及配套的储油罐、点火油泵房等）、碱焚烧锅炉、废碱罐区、火炬和导热油炉均已停产，不在本次评价范围之内。

1.3 评价程序

该项目现状评价程序详见图 1-3-1“安全现状评价程序图”。

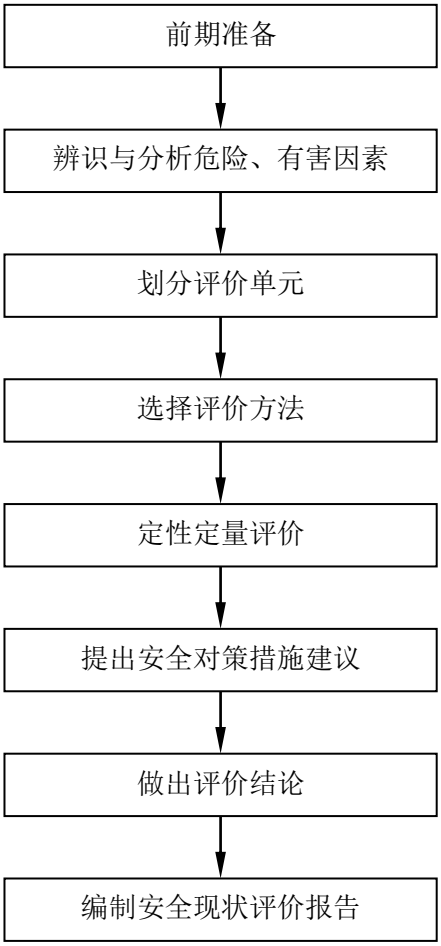


图 1-3-1 安全现状评价程序图

2 被评价单位及项目概况

2.1 单位简介

济宁中银电化有限公司成立于1996年2月12日，住所位于山东省济宁市汶上县寅寺镇政府驻地汶上化工区（寅寺镇化工园区），法定代表人赵华盛，注册资本：壹拾壹亿叁仟柒佰玖拾陆万元整，类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），经营范围包括一般项目：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）；第三类非药品类易制毒化学品生产；食品添加剂销售。（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：危险化学品生产；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件为准）

2014年8月底,济宁中银电化有限公司吸收合并了“齐天佳丽”和“齐天精细”两公司。2015年9月9日,济宁中银电化有限公司吸收合并了山东中联化学有限公司，山东中联化学有限公司注销，济宁中银电化公司存续。2024年10月，中银电化正式融入济宁能源集团，成为集团全资子公司，依托集团资源和平台优势，立足汶上化工园区，围绕“煤电化”产业链延伸及绿色低碳技术应用，致力于实施“煤电化+园区经济”战略，加快形成新质生产力，提升发展质量和核心竞争力，加速向绿色化、智能化、高端化转型升级。

该公司于2023年8月1日换发了《安全生产许可证》(编号：（鲁）WH安许证字[2023]080001号）)，许可范围为：氢氧化钠30万吨/年、液氯24万

吨/年、工业盐酸 15 万吨/年、高纯盐酸 5 万吨/年、次氯酸钠溶液 5 万吨/年、氯乙烯 7 万吨/年、副产盐酸 3 万吨/年、硫酸 8000 吨/年、工业氢气 4800 万 m^3/年、环己烷 6 万吨/年、环己酮 6 万吨/年、氯苯 6 万吨/年、轻质油 2000 吨/年、二氯苯 2000 吨/年、二氯乙烷 100 吨/年、乙炔 7 万吨/年、氯化氢 15 万吨/年***，有效期至 2026 年 8 月 14 日；于 2025 年 1 月 17 日换发了危险化学品登记证（证书编号：37082500113），登记品种包括二氯苯、氢氧化钠、次氯酸钠溶液等，有效期至 2028 年 3 月 19 日；于 2026 年 6 月 17 日换发了气瓶充装许可证（编号：TS4211ZJ6-2030），有效期至 2030 年 6 月 16 日。

该公司按照标准化的要求，建立有完善的安全管理制度和各级各类人员的安全生产责任制、各岗位安全操作规程，同时按《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》要求编制了应急救援预案，配备了应急救援器材，并定期组织人员进行应急救援演练。应急预案已报汶上县应急管理局备案，并于 2025 年 9 月 3 日取得了《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》（备案编号：370830-2025-0034）。此外，该公司还根据厂内生产过程中涉及危险品的性质和危害程度，制定了各装置、岗位的安全操作规程，为职工配备了必要的劳动防护用品，并按时为员工缴纳工伤保险和安全生产责任险。

该公司现有员工 608 人，设有安全生产管理委员会，总经理任安委会主任，设有安全管理机构—安全部，配备了 13 名专职安全管理人员（含 1 名安全总监），其主要负责人、分管安全负责人（安全总监）和专职安全管理人员的安全生产知识和管理能力经过应急管理部门考核合格，并取得安全合格证书。

该公司主要负责人(赵华盛)为山东大学化学专业本科学历，具有化工工程专业高级工程师职称，具有 20 年以上化工行业从业经历；副总经

理仇建锋（分管技术负责人）为山东大学材料科学与工程专业本科学历，具有20年以上化工行业从业经历；副总经理于成丹(分管生产负责人)为山东师范大学化学工程与工艺专业本科毕业，具有19年以上化工行业从业经历；副总经理张建君（分管设备）为山东省化工学校无机工艺专业大专学历，具有20年以上化工行业从业经历；安全总监贾亮（分管安全负责人）为济南大学化学专业本科学历，具有17年以上化工行业从业经历。该公司专职安全生产管理人员吴玉同、李猛、赵文斌、李勇、张凯鹏、刘伟、田鹏、孟祥鹏、刘聪、郭孝伟、沙德志、吴兴斌均具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，均有从事化工生产相关工作3年以上经历。

另外，该公司配备的特种作业人员（包括氯碱电解工艺作业、氯化工艺作业、聚合工艺作业、化工自动化控制仪表作业、制冷与空调设备运行操作作业、制冷与空调设备安装修理作业、焊接与热切割作业、高压电工作业、防爆电气作业、低压电工作业、高处安装维护拆除作业）及特种设备作业人员（特种设备管理、气瓶充装、移动压力容器充装、起重机司机、叉车司机、工业锅炉司炉、锅炉水质处理）均经相关部门培训并取得操作资格证书。公司定期为员工缴纳工伤保险，按照规范要求配备劳动防护用品。

综上，该公司安全管理机构设置、安全管理人员及特种作业人员配备符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令[2013]第260号，[2024]第357号令修正）和《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（鲁应急发〔2025〕3号）等相关法规、文件的要求。

2.2 项目概况

2.2.1 项目简介

2.2.1.1 项目介绍

该公司包括 30 万吨/年离子膜烧碱装置、7 万吨/年 VCM 装置、4 万吨/年糊状树脂装置、氯化石蜡厂房（2 万吨/年氯化石蜡和 4 万吨/年氯代脂肪酸甲酯）、6 万吨/年氯苯装置及其配套的辅助设施。

2018 年 07 月 26 日、2018 年 07 月 30 日、2018 年 07 月 31 日，汶上县国土资源局分别出具了该公司厂区的《不动产权证书》（编号：鲁（2018）汶上县 不动产权第 0002745 号、鲁（2018）汶上县 不动产权第 0002808 号、鲁（2018）汶上县 不动产权第 0002818 号），共有宗地面积分别为 236461m^2、128572m^2 和 181053m^2，用途均为“工业用地/工业”。2018 年 06 月 26 日，山东省人民政府办公厅颁布了《关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]102 号），根据上述文件对于“汶上化工产业园”的界定范围（东至泉河路，西至汶梁边界，南至汶梁路，北至寅寺路），该公司建设地点位于汶上化工产业园内。

该公司本次现状评价范围内的各装置设施的“三同时”情况见表 2-2-1 所示。

表 2-2-1 各装置“三同时”建设手续情况一览表

序号	项目名称	备案情况	预评价报告		安全专篇		竣工验收时间		消防验收批复/备案	安全验收批复
			编制单位	评审时间	编制单位	评审时间	编制单位	评审时间		
1	50 万吨/年氯碱搬迁改造项目工程（包括 30 万吨/年烧碱、7 万吨/年 VCM 及配套公用工程、4 万 t/a 糊状树脂、4 万 t/a 氯化石蜡装置、空压及制氮机房、冷冻机房以及中央控制室、110KV 变电站、化验室、锅炉系统、消防系统、循环水系统、301、302、303 变电所、整流变电所、污水处理等）	登记备案号：1000000074	山东省思威化学品安全评价中心	2010.4	上海工程化学设计院有限公司（4 万 t/a 糊状树脂、4 万 t/a 氯化石蜡装置） 中国天辰工程有限公司（30 万吨/年烧碱、7 万吨/年 VCM 及配套公用工程） 中海油山东化学工程有限责任公司（2 台 75t/h 循环流化床锅炉系统） 济宁圣地电力设计院有限公司（110KV 变电站）	2012.6	山东正信安全评价有限责任公司	2014 年 6 月 20 日	济公消验字〔2014〕第 0029 号、第 0030 号、第 0034 号	2014 年 8 月 5 日，竣工验收，鲁安监危化项目审字[2014]143 号
2	6 万吨/年环己酮装置项目（包含加氢框架、氧化框架、控制室、环己酮中间罐区、2 台 2000m³ 苯罐、2 台 2000m³ 环己酮罐、空压冷冻站、导热油炉、废碱处理框架、火炬、汽车装卸台等）	济经信改备[2011]019 号）	山东省思威化学品安全评价中心	2011.8	中国石化集团南京工程有限公司	2012.7	山东正信安全评价有限责任公司	2014 年 7 月 30 日	济公消验字〔2014〕第 0035 号	2014 年 9 月 1 日，竣工验收济安监危化项目审字[2014]12 号
3	6 万吨/年氯化苯生产装置（包括氯苯装	登记备案号：1000000074	山东正信安全评价有限	2013.6	北京蓝图工程设计有限公司	2013.7	山东省思威化学品	2015 年 12 月 26	济公消验字〔2015〕	2016 年 5 月 6 日通

序号	项目名称	备案情况	预评价报告		安全专篇		竣工验收时间		消防验收批复/备案	安全验收批复
			编制单位	评审时间	编制单位	评审时间	编制单位	评审时间		
	置、2台2000m³苯罐、2台2000m³氯苯罐等）		责任公司				安全评价中心	日	第0073号	过自主验收。
4	氯化石蜡装置技术改造项目（包含氯化石蜡生产厂房（2万吨/年氯化石蜡和4万吨/年氯代脂肪酸甲酯）、原料罐区、成品罐区、灌装棚等）	2019-370830-26-03-056437	山东正信安全评价有限责任公司	2019.12	汇智工程科技股份有限公司	2020.3	北京华夏诚智安全环境技术有限公司	2020年12月10日	济公消验字[2014]第0029号	2020年12月9日通过自主验收
5	氢能锅炉项目	2304-370830-07-02-599627	山东正信安全评价有限责任公司	2023.5	山东鸿运工程设计有限公司	2023.6	山东奥萨斯安全咨询评价有限公司	2024.12	37080020240830BPA262	/
6	氯苯中间罐区尾气吸收项目	--	山东正信安全评价有限责任公司	2023.7	山东鸿运工程设计有限公司	2023.8	山东奥萨斯安全咨询评价有限公司	2024.11	/	/
7	元明粉资源化综合利用项目	2309-370830-07-02-914019	山东安本安全咨询服务有限公司	2023.11	山东鸿运工程设计有限公司	2023.11	山东奥萨斯安全咨询评价有限公司	2024.11	37080020240830BPA263	/
8	盐库项目	2402-370830-04-01-274596	山东正信安全评价有限责任公司	2024.2	中联合创设计有限公司	2024.3	济南实华工程咨询有限公司	2025.4	37080020250114BPA024	/
9	树脂库B项目	2208-370830-04-01-346804	山东正信安全评价有限责任公司	2022.9	中联合创设计有限公司	2022.10	济南实华工程咨询有限公司	2023.8	汶建消备抽字2023018	/

序号	项目名称	备案情况	预评价报告		安全专篇		竣工验收时间		消防验收批复/备案	安全验收批复
			编制单位	评审时间	编制单位	评审时间	编制单位	评审时间		
									号	

综上，在当初建设时该公司本次换证范围内各装置、设施的“三同时”建设手续等情况均符合要求。

此外，根据《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61号）的要求，企业委托山东鸿运工程设计有限公司对厂内危废库进行了设计安全诊断，并于2026年3月25日聘请3名专家进行了评审，出具了专家审查意见。企业根据专家意见进行了整改。

2.2.1.2 生产装置与上次换证周期相比变化情况

自上次换证（2023 年 8 月）以来，企业主要负责人、企业名称、注册地址等均未发生变化。厂区发生的变化情况如下：

（1）周边环境情况

厂区东南侧新建山东华宇同方电子材料有限公司电子级高纯特气和锂电添加剂项目（电子级高纯特气（一期）和 CEC 装置及配套设施）。该项目与中银电化公司的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）的要求。

（2）企业安全管理人员变化情况

1）在本次换证周期内，分管安全负责人（安全总监）由张建君变更为贾亮；分管技术负责人由杜疆变更为仇建锋；分管生产、设备负责人由仇建锋变更为于成丹（分管生产）和张建君（分管设备）。

2）上次许可证换证（2023.8）时，企业设置安全管理部为专职安全管理机构，配备 14 名专职安全管理人员（安全总监-张建君，安全员-贾亮、姜庆海、李猛、杨春锦、赵文斌、吴兴斌、郭孝伟、刘伟、沙德志、吴玉同、刘聪、李广宣、丁连群）。

在本次换证周期内，企业对厂内专职安全管理人员进行了调整，目前全厂共设 13 名专职安全管理人员，即：安全总监-贾亮，专职安全员-吴玉同、李猛、赵文斌、李勇、张凯鹏、刘伟、田鹏、孟祥鹏、刘聪、郭孝伟、沙德志、吴兴斌。

（3）总平面布置变化

1）原露天盐场改建为盐库；

2）一次盐水装置区新建元明粉项目；

3）厂区东北部新建 1 台氢能锅炉；

4）新建树脂库 B；

5）原聚合氯化铝装置停用，涉及总图中的渣场、生产工艺池、中间仓库、反应车间、中转厂房、干燥车间及聚合氯化铝成品罐区。

6）原 75t/h 锅炉停用，涉及总图中的储煤库、储油罐、点火油泵房及锅炉装置区。

7）原环己酮装置区停用，涉及总图中的加氢框架、氧化框架、环己酮中间罐区、空压冷冻站、循环水站、导热油炉及苯产品罐区环已酮罐。

8）碱回收锅炉、碱回收泵房、碱灰装车库、碱回收锅炉烟气氮氧化物及粉尘治理装置、碱液罐区（含两台碱液罐、1 台油工作槽、1 台 X 油槽、1 台软水槽）及火炬系统停用。

（4）主要设备设施变化

本次换证周期内实施了氢能锅炉项目、氯苯中间罐区尾气吸收项目、元明粉资源化综合利用项目、盐库项目和树脂库 B 项目。上述项目已完成安全“三同时”手续，不涉及许可规模的变化。详细情况见表 2-2-1。

除上述项目外，该公司近三年变更情况汇总见表 2-2-2。

表 2-2-2 变更情况汇总表

序号	装置名称	变更名称	变更内容	变更原因	是否构成化工建设项目	合规性分析
1	7 万吨/VCM 装置	电石破碎自动化改造变更	使用铲车上料，改造从电石二级自动破碎、传输、储存，到电石自动卸料至电石料斗，电石加料东电动葫芦的跟进改造。电石中转厂房内进行卸车区域的分隔、简易封闭，对电石中转厂房内的抽风系统改造新增除尘系统，利旧的除尘系统用于电石料仓、进料口、放料口共用的除尘。电石中转厂房围墙用彩钢瓦进行封堵。	根据“关于印发《山东省危险化学品安全生产 “机械化换人、自动化减人、智能化无人” 三年行动方案（2024—2026 年）》 的通知”（鲁应急字〔2024〕59 号）安全规范要求，防爆区内要实现无人操作，在料仓底部安装自动给料机，利用频率振动调节，将电石放到现在电石料斗中，然后利用电石自动化加料方式进行下一步工序。在卸车区域、破碎机入口、皮带机入口、料仓顶部、料仓进出口处设置集风罩，提高除尘效率。介质涉及乙炔、电石粉尘等特性，所有设计、防爆等级等符合安全要求，满足“无人化”要求。	否	设计单位：山东中天科技工程有限公司（化工石化医药行业甲级；建筑行业（建筑工程）乙级）； 施工单位：济宁山大海城热工有限公司（建筑机电安装工程专业承包贰级、石油化工工程施工总承包贰级、机电工程施工总承包贰级） 已履行内部变更手续，对变更内容进行了风险分析,变更手续合规。
2	7 万吨/VCM 装置	2024.3 月实施了氯乙烯新增精馏三塔变更	新增氯乙烯精馏三塔，处理 130 吨/年高沸物，通过三塔装置的精馏操作实现提纯高沸物和回收氯乙烯气体的工艺单元	原流程中缺乏二氯乙烷分离装置，不符合《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》中“精馏三塔温度、液位应实现自动化控制，氯乙烯的加热回收应通过精馏三塔进行，不得直接使用高沸物储罐进行氯乙烯加热回收”要求，通过新增氯乙烯三塔，满足隐患排查标准的要求	否	设计单位：汇智工程科技股份有限公司（化工石化医药行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级）； 施工单位：山东诚联安装集团有限公司（石油化工工程施工总承包贰级、钢结构工程专业承包贰级、消防设施工程专业承包壹级、建筑工程施工总承包贰级、机电工程施工总承包壹级） 已履行内部变更手续，对变更内容进行了风险分析,变更手续合规。
3	7 万吨/VCM 装置	聚合助剂室变更	聚合生产中，助剂溶解工作由聚合装置三楼转移至	根据“三化改造”要求，聚合装置现场不再安排人员停留作业。	否	设计单位：济南石油化工设计院（化工石化医药行业甲级；建筑行业（建

序号	装置名称	变更名称	变更内容	变更原因	是否构成化工建设项目	合规性分析
			聚合装置东侧助剂溶解室内进行，使聚合生产符合上述要求。			筑工程）乙级）； 施工单位：山东诚联安装集团有限公司（石油化工工程施工总承包贰级、钢结构工程专业承包贰级、消防设施工程专业承包壹级、建筑工程施工总承包贰级、机电工程施工总承包壹级） 已履行内部变更手续，对变更内容进行了风险分析，变更手续合规。
4	7 万吨/VCM 装置	VCM 单体储槽区 3#、4#VCM 储罐变更	原 3#、4#VCM 储罐尺寸为 3000*5794mm，变更后尺寸为 3000*7565mm。	3#、4#储罐已达到压力容器设计使用年限，且罐体高度与 1#、2#储罐不统一，存在安全隐患且不利于现场操作管理。	否	设计单位：山东中天科技工程有限公司（化工石化医药行业甲级；建筑行业（建筑工程）乙级）；压力容器设计（固定式压力容器规则设计） 施工单位：山东诚联安装集团有限公司（石油化工工程施工总承包贰级；承压类特种设备安装、修理、改造锅炉安装（含修理、改造）（A）；承压类特种设备安装、修理、改造工业管道安装（GC1/GC2）） 已履行内部变更手续，对变更内容进行了风险分析。设计单位出具了变更说明，变更手续合规。
5	30 万吨烧碱装置	液氯新增事故氯变更	液氯工序新增二级吸收工艺的事故氯装置一套，事故状态的氯气通过独立管道进入装置中，分别经过一级碱洗塔、二级碱洗塔、高空排放烟囱安全排放。碱液通过碱液暂存罐存	原液氯厂房事故状态下氯气与氯氢处理事故氯装置吸收处理装置共用，不属于独立设置事故氯装置，不符合《GB11984-2024》化工企业氯气安全技术规范 6.1.3 液氯储罐事故氯吸收装置独立设置并采用二级吸收工艺。	否	设计单位：汇智工程科技股份有限公司（化工石化医药行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级）； 施工单位：山东诚联安装集团有限公司（石油化工工程施工总承包贰级、钢结构工程专业承包贰级、消防设施工程专业承包壹级、建筑工程施

序号	装置名称	变更名称	变更内容	变更原因	是否构成化工建设项目	合规性分析
			储。			工总承包贰级、机电工程施工总承包壹级） 已履行内部变更手续，对变更内容进行了风险分析，变更手续合规。
6	30 万吨烧碱装置	协力氮气并入氮气储罐变更	敷设新氮气管道接入空分站氮气储罐，并入氮气供给系统，取代原自制氮气使用	公用工程原使用氮气为自制方式供给，结合实际及用气成本需要，引入协力氮气做为日常氮气使用。	否	设计单位：山东鸿运工程设计有限公司（化工石化医药行业乙级；化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级）； 施工单位：盛鸿建设发展有限公司（承压类特种设备安装、修理、改造公用管道安装（GB2/GB1）、工业管道安装（GC1）） 设计单位出具了变更工艺流程图，企业已履行内部变更手续，对变更内容进行了风险分析，变更手续合规。
7	4 万吨氯苯装置	环己酮苯罐变更为氯苯苯罐使用的变更	通过修改苯管道敷设路线，将环己酮苯罐并入氯苯苯罐供给系统，可实现环己酮苯罐做为氯苯苯罐使用	原环己酮装置已停用，苯罐已清空闲置。为提高设备利用率，将环己酮苯罐做为氯苯苯罐使用。	否	设计单位：济南石油化工设计院（化工石化医药行业甲级；建筑行业（建筑工程）乙级）； 施工单位：山东诚联安装集团有限公司（石油化工工程施工总承包贰级、钢结构工程专业承包贰级、机电工程施工总承包壹级） 已履行内部变更手续，对变更内容进行了风险分析，变更手续合规。
8	30 万吨烧碱装置	供给华宇同方烧碱、液氯、纯水、氢气管道变更	新增烧碱、液氯、纯水、氢气管道，供给华宇同方使用	华宇同方生产产品需要烧碱、液氯、纯水、氢气物料，由我公司通过管道敷设提供。	否	设计单位：山东鸿运工程设计有限公司（化工石化医药行业甲级）； 施工单位：山东同晖建设工程有限公司（石油化工工程施工总承包贰级；承压类特种设备安装、修理、改造

序号	装置名称	变更名称	变更内容	变更原因	是否构成化工建设项目	合规性分析
						公用管道安装（GB2/GB1）、工业管道安装（GC1）） 设计单位出具了变更工艺流程图，已履行内部变更手续，对变更内容进行了风险分析，变更手续合规。

综上，以上工艺设备设施方面的变更手续均符合《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）要求。

（5）主要产品方案变化

本次换证许可证产量和上次换证（2023 年）许可证产量的对比情况见表 2-2-3。

表 2-2-3 发证产品情况对比一览表

序号	上次换证（2023 年）许可证产量		本次换证许可证产量		危化品登记证登记产量(t/a)	产品性质及变化情况	生产装置	别名
	名称	许可证产量	名称	许可证产量				
1	氢氧化钠	30 万吨/年	氢氧化钠	30 万吨/年	30 万吨/年	产品，无变化	烧碱装置	苛性钠、烧碱
2	液氯	24 万吨/年	液氯	24 万吨/年	24 万吨/年	产品，无变化	烧碱装置	
3	工业盐酸	15 万吨/年	工业盐酸	15 万吨/年	26 万吨/年	产品，无变化	烧碱装置	氢氯酸
4	高纯盐酸	5 万吨/年	高纯盐酸	5 万吨/年		产品，无变化		
5	副产盐酸	3 万吨/年	副产盐酸	6 万吨/年		6 万吨/年氯苯装置副产盐酸 6 万吨/年，其中 3 万吨/年作为中间产品供聚合氯化铝装置使用，未列入上次发证范围；因聚合氯化铝装置停用，本次产品副产盐酸产能变更为 6 万吨/年。	氯苯装置	

序号	上次换证（2023 年）许可证产量		本次换证许可证产量		危化品登记证登记产量(t/a)	产品性质及变化情况	生产装置	别名
	名称	许可证产量	名称	许可证产量				
6	次氯酸钠溶液	5 万吨/年	次氯酸钠溶液	5 万吨/年	5 万吨/年	产品，无变化	烧碱装置	漂白水
7	氯乙烯	7 万吨/年	氯乙烯	7 万吨/年	7 万吨/年	产品，无变化	VCM 装置	乙烯基氯
8	硫酸	8000 吨/年	硫酸	8000 吨/年	8000 吨/年	产品，无变化	烧碱装置	
9	工业氢气	4800 万 m^3/年	工业氢气	4800 万 m^3/年	4800 万 m^3/年	中间产品，无变化	烧碱装置	
10	氯苯	6 万吨/年	氯苯	6 万吨/年	6 万吨/年	产品，无变化	氯苯装置	氯化苯
11	二氯苯	2000 吨/年	二氯苯	2000 吨/年	2000 吨/年	产品，无变化	氯苯装置	
12	二氯乙烷	100 吨/年	二氯乙烷	100 吨/年	100 吨/年	产品，无变化	VCM 装置	
13	乙炔	7 万吨/年	乙炔	7 万吨/年	7 万吨/年	中间产品，无变化	VCM 装置	
14	氯化氢[无水]	15 万吨/年	氯化氢	15 万吨/年	15 万吨/年	中间产品，无变化	烧碱装置	
15	环己烷	6 万吨/年	环己烷	/	/	装置停产，特种设备未检，本次不取证	环己酮装置	
16	环己酮	6 万吨/年	环己酮	/	/	装置停产，特种设备未检，本次不取证	环己酮装置	
17	轻质油	2000 吨/年	轻质油	/	/	装置停产，特种设备未检，本次不取证	环己酮装置	

因环己酮装置已停用，因此本次取证减少环己酮装置环己烷 6 万吨/年、环己酮 6 万吨/年、轻质油 2000 吨/年。6 万吨/年氯苯装置副产盐酸 6 万吨/年，其中 3 万吨/年作为中间产品供聚合氯化铝装置使用，未列入上次发证范围；因聚合氯化铝装置停用，本次产品副产盐酸产能变更为 6 万吨/年。危险化学品登记证进行了变更，与安全生产许可证一致。

2.2.1.3 设备设施检测、检验情况

该项目涉及到的压力容器、压力管道、压力表、安全阀、可燃气体报警器及防雷、消防设施等安全设施经相关资质单位进行了全面的检测或校准，具体情况如下：

（1）压力容器

该项目涉及的压力容器均经济宁市特种设备检验研究院、山东省特种设备检验研究院集团有限公司等检测合格，并出具了《压力容器定期检验报告》、《特种设备制造监督检验证书》，均在有效期内。并取得了特种设备使用登记证。详细检测情况见附件《压力容器台账》。

（2）压力管道

该项目涉及的压力管道均经济宁市特种设备检验研究院、山东省特种设备检验研究院检验合格，取得了《工业管道定期检验报告》，检验结论为：合格，均在有效期内，并取得特种设备使用登记证。详细检测情况见附件《压力管道台账》。

（3）压力表

该项目涉及的压力表均经汶上县质量计量检定测试中心、济宁中银电化有限公司和山东世准检测技术有限公司检定合格，取得了《检定证书》，并均在有效期内。济宁中银电化有限公司具有汶上县行政审批服务局颁发的《计量标准考核证书》（（2018）宁量标证字第 001 号），有效期至 2026 年 9 月 8 日；山东世准检测技术有限公司具有济宁市任城区行政审批服务局颁发的《专项计量授权证书》（（鲁）法计（2024）37081101 号），有效期至 2027 年 7 月 31 日。压力表详细检测情况见附件《压力表台账》。

（4）安全阀

该项目涉及的安全阀均经济宁中测测试科技有限公司、济宁精工维检

阀门有限公司校验合格并取得《安全阀校验报告》，且均在有效期内。

济宁中测测试科技有限公司具有山东省市场监督局颁发的《特种设备检验检测机构核准证》（安全阀校验机构）（编号：TS7837130-2027），有效期至 2027 年 5 月 14 日；济宁精工维检阀门有限公司具有山东省市场监督局颁发的《特种设备检验检测机构核准证》（安全阀校验机构）（编号：TS7Ⅶ37229-2028），有效期至 2028 年 12 月 16 日。安全阀详细检测情况见附件《安全阀台账》。

（5）可燃/有毒气体检测报警器

该项目涉及的固定式可燃/有毒/氧气报警仪和便携式可燃有毒气体报警仪均经山东精诺检测科技有限公司和山东双尧测控科技有限公司检定合格，并取得《检定证书》或《校准证书》，且均在有效期内。

山东精诺检测科技有限公司具有汶上县行政审批服务局颁发的《专项计量授权证书》（（汶）法计（2023）37083001 号），有效期至 2026 年 9 月 7 日；山东双尧测控科技有限公司具有中国合格评定国家认可委员会颁发的《实验室认可证书》（注册号：CNAS L14993），有效期至 2027 年 6 月 30 日。可燃/有毒气体检测报警器详细检测情况见附件《可燃/有毒气体检测报警器台账》。

（6）电梯

该项目涉及的电梯均经济宁市特种设备检验研究院检测合格，取得了《电梯定期检验报告》，并均在有效期内。上述电梯均取得了汶上县市场监督管理局出具的《特种设备使用登记证》。电梯详细检测情况见附件《电梯台账》。

（7）起重机械

该项目涉及的起重机械均经济宁市特种设备检验研究院检测合格，取得了《起重机械定期检验报告》，并均在有效期内。上述起重机械均

取得了济宁市市场监督管理局出具的《特种设备使用登记证》。起重机械详细检测情况见附件《起重机械台账》。

（8）锅炉

该项目涉及的锅炉经济宁市特种设备检验研究院检验合格，取得了锅炉内检、外检及水质检验《定期检验报告》，在有效期内，并取得汶上县市场监督管理局出具的《特种设备使用登记证》。详细检测情况见附件《锅炉台账》。

（9）叉车

该项目涉及的叉车均经济宁市特种设备检验研究院检测合格，取得了《定期检验报告》，并均在有效期内。上述叉车均取得了济宁市市场监督管理局出具的《特种设备使用标志》。叉车详细检测情况见附件《叉车台账》。

（10）气瓶

该项目涉及的液氯气瓶均经济宁中银电化有限公司检测合格，取得了《气瓶定期检验报告》，并均在有效期内。上述气瓶均取得了汶上县市场监督管理局出具的《特种设备使用登记表》。济宁中银电化有限公司具有山东省市场监督管理局颁发的《特种设备检验检测机构核准证》（检验机构）（编号：TS7Ⅳ37050-2029），有效期至 2029 年 4 月 12 日。气瓶详细检测情况见附件《气瓶台账》。

（11）防雷设施

2026 年 4 月 16 日，山东泰吉检测技术有限公司对厂区内建构筑物、生产装置框架及设备设施进行了防雷检测，并出具了《雷电防护装置定期检测报告》（1122024001［2026］D00798），结论为：“建筑物防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求”，有效期至 2026 年 10 月 16 日。山东泰吉检测技术有限公司具有山东省气象局颁发的雷电防护装置甲级检测

资质证书（证书编号：1122024001），有效期至 2029 年 4 月 15 日。

（12）消防设施

见前文表 2-2-1。

2.2.2 项目选址

2.2.2.1 地理位置

济宁中银电化有限公司位于汶上化工产业园内。汶上县地处山东省西南部，东临古城兖州，西接水泊梁山，南依微山湖，北枕东岳泰山。

汶上化工产业园位于汶上县西部寅寺镇内，距汶上县城区 10km，距离阳城煤矿、阳城电厂约 5km。东部 5 公里处是济徐高速公路。济荷高速和日东高速公路分列园区南北方向，交通非常便利。地理位置详细情况见附件：地理位置示意图。

2.2.2.2 周边环境

（1）周边防火间距检查

济宁中银电化有限公司位于汶上化工产业园内。

东侧：为齐翔新型建材有限公司（非石油化工企业）及园区道路，路东为山东洲蓝环保科技有限公司（非石油化工企业）。厂区东南侧为山东华宇同方电子材料有限公司（精细化工企业）。

南侧：为园区道路，路南为自西向东依次为联兴能源集团（非石油化工企业）、舜兴能源有限公司（非石油化工企业）和济宁联化物流有限公司（非石油化工企业）。路南还有一条东西向 10kV 架空电力线路（杆高约 20m）。

西侧：有一条南北向 10kV 架空电力线路（杆高约 15m），再往西为园区道路煤矿生活路，路西自南向北依次为泰圣物贸有限公司（非石油化工企业）和济宁润物生物科技有限公司（精细化工企业）。

北侧：为园区道路。道路以北有一条东西向 10kV 架空电力线（杆高

约 15m）。自西向东依次为山东汶华香料有限公司（精细化工企业）和济宁亿联化工有限公司（精细化工企业）。

距离该公司最近的交通干线为南侧的国道 342（G342）；较近的村庄为东侧的崔辛庄、南侧的胡庄村、西南侧的庞庄村以及西侧的东袁口村。

厂外周边环境详细情况见表 2-2-4 所示。

表 2-2-4 厂区周边环境一览表（m）

序号	项目相邻设施	方位	周边村庄或设施	要求间距	实际间距	标准依据	符合性
1	装卸车区（甲类）	东	齐翔新型建材有限公司围墙	50	170	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
2			园区道路	20	312	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
3			山东洲蓝环保科技有限公司围墙	50	351	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
4			崔辛庄	100	1610	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
5	营业室（民建）	东	山东华宇同方电子材料有限公司氯气仓库（乙类）	50	64	GB50489-2009 5.4.6	符合
6	液氯及包装（乙类）	东	山东华宇同方电子材料有限公司 CEC 车间(乙类)	40	43	GB50160-2008（2018 年版）4.1.10	符合
7			山东华宇同方电子材料有限公司氯化氢合成单元(甲类)	40	42	GB50160-2008（2018 年版）4.1.10	符合
9	纯水站（戊类，全厂性重要设施）	东	山东华宇同方电子材料有限公司氯化氢合成单元(甲类)	40	88	GB50160-2008（2018 年版）4.1.10	符合
10	二次盐水及电解厂房（甲类）	南	园区道路	20	254	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
11	氢气处理及氯化氢厂房（甲类）			20	247	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
12	液氯及包装厂房(乙类)			20	212	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
13	二次盐水及电解厂房	南	架空电力线路（杆高约 20m）	30	266	GB50160-2008（2018 版）	符合

序号	项目相邻设施	方位	周边村庄或设施	要求间距	实际间距	标准依据	符合性
	（甲类）					第 4.1.9 条	
14	氢气处理及氯化氢厂房（甲类）			30	259	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
15	液氯及包装厂房（乙类）			30	224	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
16	110kV 变电站（全厂二类重要设施）	南	联兴能源集团围墙	70	103	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
17	液氯及包装厂房（乙类）	南	园区道路	20	212	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
			G342	100	886	《公路安全保护条例》第十八条	符合
18	液氯及包装厂房（乙类）	南	胡庄村	100	1140	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
19	办公楼（全厂一类重要设施）	南	山东舜兴能源有限公司（围墙）	70	114	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
20	二次盐水及电解车间（甲类）			50	295	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
21	液氯及包装厂房（乙类）	南	联化物流有限公司围墙	50	271	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
22	二次盐水及电解厂房（甲类）	西南	庞庄村	100	989	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
23	110kV 变电站（全厂二类重要设施）	西南	庞庄村	25	703	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
24	110kV 变电站（全厂二类重要设施）	西	泰圣物贸有限公司围墙	70	74	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
25	一次盐水装置（戊类）	西	园区道路（煤矿生活路）	-	33	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
26	压滤车间（甲类）			20	34	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
27	压滤车间（甲类）	西	济宁润物生物科技有限公司围墙	50	82	GB50160-2008（2018 版）	符合

序号	项目相邻设施	方位	周边村庄或设施	要求间距	实际间距	标准依据	符合性
						第 4.1.9 条	
28			架空电力线（杆高约 15m）	22.5	30	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
29			东袁口村	100	1080	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
30	乙炔发生装置（甲类）	北	园区道路	20	34	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
31			架空电力线（杆高约 15m）	22.5	46	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
32			山东汶华香料有限公司围墙	50	65	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
33	危废仓库（丙类）	北	园区道路	15	26	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条注 5	符合
34			架空电力线（杆高约 15m）	16.875	38	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
35			山东汶华香料有限公司围墙	37.5	77	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条注 5	符合
36	氢能锅炉房（丁类，二级）	北	济宁亿联化工有限公司办公楼	10	201	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
37			园区道路	--	26	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.3	符合
38		东	园区道路	--	314	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.3	符合

由上表可以看出，该项目装置设施与周边企业、村庄以及道路的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 版）、《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号）等相关规范的要求。

（2）安全防护距离检查

1）VCE 爆炸危险源/高毒气体泄漏源与周边相邻企业人员集中场所的

安全防护距离

该公司离子膜烧碱装置、VCM 装置及糊状树脂装置不属于以石油、天然气、煤制合成气及其产品为原料生产各种石油化工产品的装置，不适用《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014），故离子膜烧碱装置、VCM 装置及糊状树脂装置附属设备、设施均不属于“VCE 爆炸危险源/高毒气体泄漏源”辨识范围。该公司氯苯装置于 2013 年 7 月通过安全设计专篇，《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）实施日期为 2014 年 12 月 01 日，故本报告不对氯苯装置高毒泄漏源进行检查。

该公司氯化石蜡/氯代脂肪酸甲酯装置不涉及 VCE 爆炸危险源，氯气缓冲罐、氯气分配台、氯化反应釜涉及高毒泄漏源氯气（＞3000ppm，均未构成重大危险源），厂外周边相邻企业人员集中场所的安全防护距离均在 200m 以上，符合《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）第 4.8.2 条及条文解释的规定。

2）周边相邻企业 VCE 爆炸危险源/高毒气体泄漏源与厂内人员集中场所的安全防护距离

该公司厂区的人员集中场所主要为中央控制室、聚合控制室、办公楼、化验楼、综合楼、营业室等。

该公司厂区周边齐翔新型建材有限公司（非石油化工企业）、山东洲蓝环保科技有限公司（非石油化工企业）、山东华宇同方电子材料有限公司（精细化工企业）、联兴能源集团（非石油化工企业）、舜兴能源有限公司（非石油化工企业）、济宁联化物流有限公司（非石油化工企业）、泰圣物贸有限公司（非石油化工企业）、济宁润物生物科技有限公司（精细化工企业）、山东汶华香料有限公司（精细化工企业）和济宁亿联化工有限公司（精细化工企业）等均不属于以石油、天然气、煤制合成气及其产品为原料生产各种石油化工产品的装置，不适用《石

油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）。

另外，该公司装置设施与《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 64 号）第二十二条规定的九类重要设施或场所的安全距离如下表所示。

表 2-2-5 与“九类重要设施或场所”间距一览表

《危险化学品安全法》规定的“九类重要设施或场所”	项目装置设施	方位	周边设施	要求间距	实际间距	标准依据	符合性
居住区以及商业中心、公园等人口密集场所	氯苯装车区（甲类）	东	崔辛庄	100	1610	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
	液氯及包装厂房（乙类）	南	胡庄村	100	1140	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
	二次盐水及电解厂房（甲类）	西南	庞庄村	100	989	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
	110kV 变电站（全厂二类重要设施）	西南	庞庄村	25	703	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
	压滤车间（甲类）	西	东袁口村	100	1080	GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条	符合
学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	周边 1000m 范围内无此类设施。						符合
饮用水源、水厂及水源保护区	周边 1000m 范围内无此类设施。						符合
车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	液氯及包装厂房（乙类）	南	342 国道	100	886	《公路安全保护条例》第十八条	符合
	周边 1000m 范围内无铁路线路					《铁路安全管理条例》	符合
	周边 1000m 范围内无机场					《民用机场管理条例》	符合
	周边 1000m 范围内无车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）以及通信干线、通信枢纽、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口等设施。						符合
基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜	该公司未侵占生态保护红线、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，符合《永久基本农田保护红线管理办法》《中华人民共和国自然保护区条例》《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国草原法》《中华人民共和国种子法》《水产种质资源						符合

《危险化学品安全法》规定的“九类重要设施或场所”	项目装置设施	方位	周边设施	要求间距	实际间距	标准依据	符合性
禽、水产苗种生产基地	保护区管理暂行办法》《中华人民共和国畜牧法》等的要求。						
河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区	周边 1000m 范围内无此类设施，符合《中华人民共和国河道管理条例》等的要求。						符合
军事禁区、军事管理区以及有关军事设施	周边 1000m 内无此类设施，符合《军事设施保护法》《军事设施保护法实施办法》等要求。						符合
核设施	周边 1000m 内无此类设施，符合《中华人民共和国核安全法》的要求。						符合
法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	周边 1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。						符合

综上所述，该公司装置设施与《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 64 号）第二十二条条规定的九类重要设施或场所的间距符合要求。

详细情况见附件 F：周边环境关系示意图。

2.2.2.3 外部安全防护距离

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/T37243-2019）第 4.3 条：

涉及有毒气体或易燃气体，且其涉及最大量与 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。

该项目涉及的氯气为毒性气体，氢气为易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1，采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。

通过定量风险评价法，确定该项目生产装置及其辅助配套设施的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，其个人风险、社会风险值均在可接受标准范围内，故其外部安全防护距离符合要求。（详见报告正

文 5.3.3 安全防护距离计算过程）

2.2.2.4 自然条件

（1）气象条件

汶上县属暖温带大陆性季风气候区。四季分明、光照充足、雨热同季、降水集中、干湿交替、无霜期长。春季多南风，少雨多旱，气温回升快，季末高温，常出现干热风；夏季多东南风，天气炎热，降水集中，日照时间长，湿度大，有利于作物生长；秋季光照充足，昼夜温差大，东南风和西北风频繁互易，常出现秋旱和连阴雨；冬季多西南风，干旱雨雪多。

年平均气温： 13.5℃

最高气温为: 42.5℃

极端最低气温: -18.1℃

一般平均最低气温为一月份，温度在-1.8℃左右。

春夏两季多为东及东南风,全年主导风向为南南东风

冬季西北风，最大风速 22.7 米/秒

年平均风速：2.2 米/秒

年平均降雨量：622.1 毫米

日最大降雨量：1394.8 毫米

年最大积雪厚度为：0.15 米

最大冻土深度：0.41 米

年平均气压：1012.6hPa

年平均最高气压：1014.8hPa

年平均最低气压：1010.0hPa

年平均雷暴天数：23.8 天

年最多雷暴天数：43 天（1964 年）

年最多日照数：2596.4 小时。

汶上县近 20 年风向频率玫瑰图，见图 2-2-1。

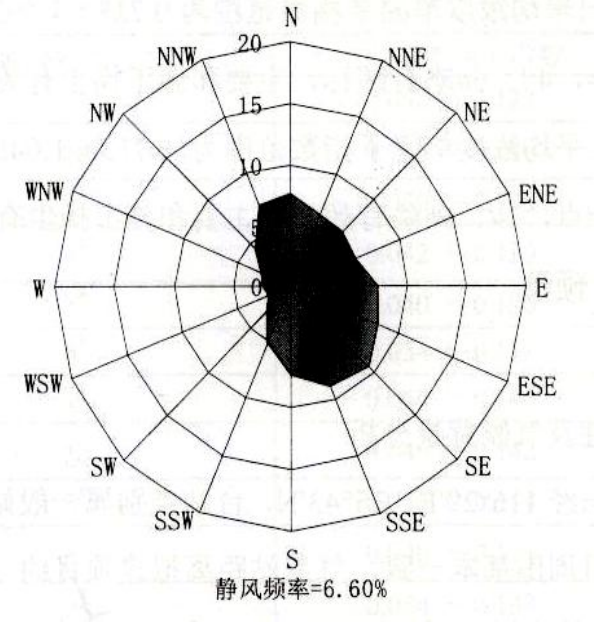


图 2-2-1 汶上县近 20 年风向频率玫瑰图

（2）水文地质

汶上县位于鲁西隆起区西部，纵跨 3 个构造单元，中部是汶上凹陷，南部和北部分跨济宁凹陷和东平凸起的少部分，境内除东部零星出露基岩外，其余广为第四纪松散堆积物覆盖。

汶上县现有水资源主要为地下水、引汶河水以及南、北泉河承接宁阳、兖州客水和河道拦蓄水。

汶上县地下含水层同地貌、地质构造基该一致，地下水丰富，受降雨和河渠侧渗量影响，含水岩组分布、地下水运动规律，受地质条件制约。含水层以粗、中、细沙为主，分布于第四系上组全新冲积洪积物中，结构松散，层次明显。埋藏量自东北至西南随第四系增大而递增，但因总厚度增大，颗粒由粗变细，透水性逐渐减弱，埋藏部位亦渐深。

其中南旺湖、马踏湖、排渗河一带，上部为湖相沉积物、黄泛冲积物覆盖，结构系松散的砂质粘土，易龟裂。东北部军屯、杨店、白石三乡及苑庄乡北部，第四系厚度在 50 米以下。古河道中的含水层，厚度不

过 5 米。隐伏古河道两侧的沙层渐薄，直至消失。中南部第四系厚度在 50 米以上，含水层多而不稳，具有多元结构。据钻孔探测，60 米以上的含水层厚度约为 15.1 米，60～130 米含水性逐渐减少，厚度变薄，颗粒由粗变细，透水性相应减弱；130 米以下为第四系下组，岩性系各种粘土质亚砂、淤泥和粘土互层。军屯、杨店、白石为古生界奥陶系灰岩、寒武系薄厚层灰岩、元古界前震旦系火成岩出露区，所含主要为裂隙岩溶水和上层滞水，属贫水区和弱透水层区，含水量少，开采困难。

汶上地下粗沙含水层分布广，单井出水每小时 60～120 立方米，给工农业和人畜用水提供了良好条件，但境内河流多为季节性，自然补源不足，河道干涸，地下水位下降很快。

地下水流向为由北向南，水力坡度 1/5000～10000，渗透系数每小时 2~25 米。年内变化随降雨大小升降，并受灌溉高峰制约，有明显的季节性变化。

厂址地下水类型为第四系孔隙潜水，大气降水、引黄灌溉入渗为其主要补给来源，农田灌溉人工取水为其主要排泄方式，勘测期间地下水稳定水位埋深 1.00～1.50m，相应高程为 37.54～37.78m，据向当地村民调查了解，场地地下水最高水位可达地表。地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

厂址所在汶上县属于淮河流域南四湖水系，主要河流有大汶河、小汶河、泉河、京杭运河（梁济运河）、排渗河。

梁济运河：梁济运河为京杭大运河梁山～济宁河段，是济宁以北地区主要排水河道，自梁山向东从汶上县西南部流经，穿过济宁汇入南四湖，汶上县境内长 10.7km。枯水期有时出现短期断流，梁济运河梁山—济宁段重新拓宽成为引黄、济湖(南四湖)的主要渠道。

排渗河：全名湖东渗河。源于东平县吴家漫，流经东平、汶上、梁

山、嘉祥，南至嘉祥县刘口入梁济运河，1960 年由汶上、东平两县开挖。主要用于东平湖湖东排渗与汶上西部排水，全长 47km，总流域面积 337.7km^2，其中汶上境内长 14km，流域面积 103.5km^2，排渗河河宽 10m 左右，流经该井田西部和南部。支流有唐河、安流渠等。

该河目前主要用于灌溉和排洪，在梁山县开河南设有五孔闸，位于梁济运河汇入口上游 4km 左右。根据当地水利部门提供的资料，五孔闸在丰水期（当地的雨季）开闸放水；在枯水期和平水期关闸拦蓄，用于农灌。

（3）地质条件

厂址地层地层为第四系全新统冲积层（Q4al）、第四系上更新统冲积层（Q3al），岩性由粉土、粉质粘土、中粗砂等构成。其地层特征描述如下：

第四系全新统冲积层：①粉土：褐黄、黄褐等色，该层厚度 1.10～3.80m，层底埋深 1.10～3.80m，地基土承载力特征值 fak=100～130kPa。②粉质粘土：灰褐、黄褐、灰黑等色，以软塑状态为主，该层厚度 2.60～6.50m，层底埋深 7.80～8.90m。地基土承载力特征值 fak=100～130kPa。第四系上更新统冲积层：③粉质粘土：灰黄、黄褐、棕黄等色，硬塑状态为主，该层厚度 1.20～8.10m，层底埋深 9.20～16.10m，地基土承载力特征值 fak=200～230kPa。④中粗砂：灰黄、灰白等色，密实，饱和，该层厚度 0.50～6.90m，层底埋深 11.80～17.90m，地基土承载力特征值 fak=200～230kPa。

（4）地形地貌

汶上县属华北平原之鲁西南平原和鲁中山区西南边缘丘陵区、泰沂山前冲积扇的下缘，为黄泛区交错地段。整个地势东北缓向西南按地面坡降，大致分为丘陵、平原和湖洼 3 个区域。东北部有连绵起伏的山峦、

丘岭、西南部是地势低下的湖洼，中部为土地肥沃的平原，整个地型波浪起伏，南北倾斜度大。至高点在昙山顶峰，海拔高程179.3米，最低点在蜀山湖低，海拔高程为36.5米。地面坡降大致分为三段，北部近山区，包括侵蚀陡坡，山麓平原地，其坡降为1/3000；中部平原区，包括洪积岗地，倾斜地漫滩，河漫滩高地，以及缓平坡地，其坡降为1/3000至1/8000；南部湖洼区，坡降为1/8000至1/10000。全县耕地最大高差为31.5米，其中北部山区坡降较大，高差达17米，平原和湖洼区高差仅14.5米，从整体来看，地形较为平缓。

厂址地势开阔，地形平坦，地貌成因类型为冲积扇平原，地貌类型为平地，地面高程一般为38.74～39.28m。

（5）抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010,2024年版）附录A划分，汶上县抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，属设计地震第二组。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015/XG1-2026），该项目所在地汶上县寅寺镇的抗震设防烈度为Ⅶ度，峰值加速度值为0.10g；反应谱特征周期0.45s。

2.2.3 总图运输

2.2.3.1 总平面布置

（1）总平面布置

总平面布置功能分区为厂前区、生产装置区、储运区、公用工程和辅助设施区。

厂前区有办公楼、食堂、浴室，集中布置在厂区的南部，且靠近人流大门口处，出入便利。厂区所在地全年主导风向为SSE，厂前区位于全年主导风向的上风向，生产区位于全年主导风向的下风侧，生产区对厂

前区影响较小，且已通过安全设施设计审查和安全设施竣工验收，满足要求。

公用工程和辅助设施区布置：110kV 变电站、污水处理装置及污水调节池、消防事故水池、机修、综合仓库、生产水及消防水、锅炉装置等，相对集中布置在厂前区东、西侧及西北侧和东北侧。公用工程包括空压制氮站、冷冻站、纯水站、地表水处理装置、循环水站、中央控制室（用于离子膜烧碱装置、氯化石蜡厂房、污水处理装置等）、化验楼、装置配电室等，布置在厂区的中部，靠近主要用户。

储运区：盐酸、烧碱罐区、液氯包装储运布置在厂区东侧，VCM、树脂仓库布置在厂区北侧，盐库布置在厂区西南侧，苯产品罐区布置在氯苯装置的东侧。厂内运输短捷，便于管理。

烧碱装置区：布置在厂区南侧，按工艺流程及运输要求，将盐库布置在烧碱装置区西南部，使盐库临近厂区主要运输通道，根据工艺流程自西向东布置一次盐水及盐库、二次盐水及电解、整流所、氯气处理、氢气处理及氯化氢、液氯及包装。

VCM 装置：布置于厂区的西北部，电石破碎及发生布置在北侧靠近北环厂运输道路，便于物料的便捷运输。VCM 转化、VCM 压缩、VCM 精馏、VCM 转化废水除汞、单体储存、气柜、副酸罐区布置在该区域的中部，便于物料的管道输送；乙炔发生、清净配制、渣浆处理布置在该区域的西北侧，便于将电石渣运出厂区。VCM 装置区北侧为停用的聚合氯化铝装置，东侧为停用的聚合氯化铝成品罐区。

糊状树脂装置区：布置在厂区中北部。由聚合装置、干燥装置、干燥包装车间、废水处理装置等构成。按工艺流程及运输要求，装置区布置从南向北依次为聚合装置、干燥装置、废水处理装置和树脂仓库。树脂仓库北侧为停用的燃煤锅炉区。

氯化石蜡装置区：布置在厂区南部。由生产装置、原料罐区、成品罐区等构成。按工艺流程及运输要求，生产装置布置在该区域西北侧，原料罐区布置在该区域东侧，成品罐区布置在该区域西南侧。

氯苯装置区：主要分为 2 个区域—生产装置区和苯产品罐区，苯产品罐区布置在装置区东侧。生产装置区根据工艺流程由西向东布置氯化反应框架、喷淋和盐酸框架，各工艺设备根据生产流程分层布置。苯产品罐区防火堤内由南向北依次布置 2 个氯化苯储罐、2 个苯储罐、2 个环己酮罐（停用）、2 个苯罐，苯卸车区以及罐区配套泵房、汽车装卸车平台布置在罐区防火堤东侧，堤外布置。装卸车平台东侧为停用的火炬及环己酮装置、碱回收锅炉区等。

工厂设大门 3 处，南侧西部大门为人流出入口，南侧东部及北侧大门为货流出入口。

该项目厂区内主要道路宽 12m/15m，次要道路宽 4m/6m/7m/9m，主要道路转弯半径 12m，次要道路转弯半径 9m，并在生产装置区、罐区四周设置环形道路，并与厂区道路相连，道路为混凝土路面，主要道路与架空管廊交叉处的净空高度 5.0m。

采标说明：离子膜烧碱装置、VCM 装置、糊状树脂装置及锅炉等公辅设施设计、建设及验收时主要按《建筑设计防火规范》（GB50016）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）检查间距，按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）检查中央控制室、循环水站、冷冻站、空压制氮站、变配电所等重要设施与周边设施的间距；氯化石蜡装置、氯苯装置验收时按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）检查装置设施之间的间距。上述装置设施验收之后未进行改扩建，本次评价装置间距检查按照设计和验收时的间距检查标准。

该项目厂区各装置设施防火间距情况见表 2-2-6～2-2-7 所示。

表 2-2-6 各装置设施防火间距一览表，m

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
1	一次盐水（戊类，二级耐火）	西	围墙	5	37.6	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
			原料及产品运输道路	-	26.0	GB50016-2014（2018 年版）	符合
		北	盐泥压滤（戊类，二级耐火）	8	41.3	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条注 1	符合
			302 变电所（区域二类重要设施，丙类，二级耐火）	10	40	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
2	盐库（戊类，二级）	东	主要道路	-	11	GB50016-2014（2018 年版）	符合
		南	主要道路	-	4.5	GB50016-2014（2018 年版）	符合
			综合楼（民建，二级）	10	23	GB50016-2014（2018 年版）3.5.2	符合
			综合楼（民建，二级）	10	23	GB50016-2014（2018 年版）3.5.2	符合
			滤波楼（丙类，二级）	10	26	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合
			110KV 变电站（丙类，二级）	10	55	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合
		西	原料及产品运输道路	-	9	GB50016-2014（2018 年版）	符合
		北	化盐装置（戊类）	-	6	/	符合
3	二次盐水及电解（甲类，二级耐火）	东	氯气处理（乙类，二级耐火）	12	35.9	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			氢气处理及氯化氢合成（甲类，二级耐火）	12	36.3	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		南	次要道路	5	23	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
			办公楼（全厂一类重要设施）	40	178.4	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
		西	一次盐水（戊类，二级耐火）	12	34.1	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
			主要道路	10	12	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
		西北	302 变电所（区域二类，丙类，二级耐火）	26.25	51.2	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条注 3	符合
		北	主要道路	10	19.7	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
			中央控制室（用于离子膜烧碱装置、氯化石蜡厂房、污水处理装置，区域一类）	30	41.7	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条注 3	符合
			党建活动中心（民建，二级耐火，间距检查参照全厂一类重要设施）	40	41.7	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
		东北	化验楼（全厂一类重要设施）	40	77.2	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
4	氯气处理（乙类，二级耐火）	东	主要道路	-	12.8	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
			循环水站（全厂二类重要设施）	30	36（至凉水塔外壁）	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
				25		GB50489-2009 5.3.3	符合
		南	氢气处理及氯化氢合成（甲类，二级耐火）	12	19.2（最近设备之间）	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			消防道路	5	9.5	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		西	消防道路	5	21.5	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		北	主要道路	-	19.7	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
			化验楼（全厂一类）	35	41.7	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
			301 变电所（区域二类重要设施，丙类，二级耐火）	22.5	41.7	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条注 3	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
5	氢气处理及氯化氢（甲类，二级耐火）	东	主要道路	10	12.8	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
			循环水站（全厂二类重要设施）	35	37.6（至凉水塔外壁）	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
				25		GB50489-2009 5.3.3	符合
		南	次要道路	5	23	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
		西南	办公楼（全厂一类重要设施）	40	165.9	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
		西	消防道路	5	21.5	GB50016-2014（2018年版）7.1.8	符合
		北	消防道路	5	5.6	GB50016-2014（2018年版）7.1.8	符合
6	循环水站（全厂二类重要设施）	东	纯水站	25	31	GB50489-2009 5.3.3	符合
			地表水处理装置	25	31	GB50489-2009 5.3.3	符合
		南	氯化石蜡厂房（乙类）	25	33	GB50489-2009 5.3.3	符合
				30	33	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
		北	配件库（丁类，二级耐火）	-	22.5	GB50489-2009 5.3.3	符合
			氯苯装置（甲类）	25	74.2	GB50489-2009 5.3.3	符合
				35	74.2	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
7	液氯及包装（乙类，二级耐火）	东	原料及产品运输道路	-	0.8	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
			围墙	5	23.1	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
		南	原料及产品运输道路	-	24.9	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
			操作室（丙类，二级耐火）	10	38	GB50016-2014（2018年版）	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
			（装卸车使用）			第3.4.1条	
		西	原料及产品运输道路	-	9.8	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
			氯化石蜡原料罐区（1台1500m³石蜡固定顶储罐，1台1500m³脂肪酸甲酯固定顶储罐，丙B类）	18.75	34.3（罐壁与厂房之间）	GB50160-2008（2018年版）4.2.12注5	符合
		西北	循环水站（全厂二类重要设施）	30	51.8（至塔外壁）	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
		北	次要道路	-	14.1	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
			地表水处理装置（戊类，二级耐火）	10	25.1	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
8	地表水处理装置（戊类，二级耐火）	东	主要道路	-	51.7	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
		南	次要道路	-	4.0	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
		西	消防道路	5	12.5	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
		北	纯水站（戊类，二级耐火）	8	16	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条注1	符合
9	压滤车间（甲类）	西	原料及产品运输道路（参照主要道路）	10	16.5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
			围墙	5	25.2	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
10	电石中转厂房/乙炔生装置（甲类，二级耐火）	东	主要道路	10	10.3	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
			乙炔气柜（湿式气柜，600m³）	12	37（至乙炔气柜外壁）	GB50016-2014（2018年版）第4.3.1条	符合
			危废库（丙类，二级耐火）	12	26	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		南	次要道路	5	12.6	GB50016-2014	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
						（2018 年版）第 3.4.3 条	
			污水处理装置（丙类，二级耐火）	12	41.7	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西	压滤车间（甲类，二级耐火）	12	54	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			渣浆处理（甲类，二级耐火）	12	21.5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		北	原料及产品运输道路（参照主要道路）	10	16.3	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
			围墙	5	32.8	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
11	渣浆处理（甲类，二级耐火）	西	原料及产品运输道路（参照主要道路）	10	14.9	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
		南	次要道路	5	11.0	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
12	氯乙烯（湿式气柜，1000m^3，甲类）、乙炔气柜（湿式气柜，600m^3，甲类）	东	VCM 单体储罐（甲类）	25	45.4（氯乙烯气柜与 30m^3 氯乙烯储罐之间）	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.1 条	符合
		南	VCM 转化装置（甲类，二级耐火）	15	75	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.1 条	符合
			次要道路	5	18.3（至氯乙烯气柜）	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.6 条	符合
		西	主要道路	10	18.5（至乙炔气柜）	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.6 条	符合
		北	次要道路	5	14.5	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.6 条	符合
			危废库（丙类，二级耐火）	15	35.2（至氯乙烯气柜）	GB50016-2014（2018 年版）第 4.3.1 条	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
		-	乙炔气柜（Φ5500*12500）与氯乙烯气柜（Φ6500*145000）之间	0.5D=3.25	9	GB50016-2014（2018年版）第4.3.2条	符合
13	危废库（丙类，二级耐火）	北	原料及产品运输道路	-	11.4	GB50016-2014（2018年版）第3.5.1条	符合
		东	聚合氯化铝中间仓库（戊类，三级耐火，已停用）	12	30.2	GB50016-2014（2018年版）第3.5.2条	符合
14	VCM装置（VCM转化、VCM压缩、变压吸附、精馏、转化废水除汞、VCM单体储罐）（甲类，二级耐火）	东	主要道路	-	14.1	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
			糊状树脂聚合车间（甲类）	30	108.2	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
		东南	聚合控制室（区域一类）	30	48.7	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条注3	符合
		南	次要道路	-	8.7	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
			空压制氮站（全厂二类重要设施）	35	35.1	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
			冷冻站（全厂二类重要设施）	35	35.1	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
		西	主要道路	-	13	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
			污水池（戊类）	-	34.6	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
		西北	电石中转厂房/乙炔生装置（甲类）	30	37	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
		北	次要道路	-	14.4	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
			副酸罐区（戊类）	-	23.3	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
			乙炔、氯乙烯气柜	25	75	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
		-	VCM压缩车间至VCM转化	9	24.5	GB50160-2008（2018年版）	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
						第 5.2.1 条	
		-	VCM 压缩车间至 VCM 精馏	9	13.5	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.1 条	符合
		-	VCM 单体储槽至 VCM 转化废水除汞	15	40.1	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.1 条	符合
		-	VCM 单体储槽至 VCM 转化	15	76.4	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.1 条	符合
15	VCM 单体储罐区（4 台氯乙烯罐，甲$_A$类）	东	消防道路	-	29.4	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
			副酸罐区（戊类）	-	37.1	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
			二氯乙烷鹤管	30	44.3	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
		北	聚合氯化铝反应车间（戊类，三级耐火，已停用）	-	36.2	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条	符合
			次要道路	-	25.3	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
			泵区	15	15.7	GB50160-2008（2018 年版）第 5.3.5 条	符合
16	调压柜（甲类）	北	主要道路	1	30	GB50028-2006（2020 年版）第 6.6.3 条	符合
		南	次要道路	1	25	GB50028-2006（2020 年版）第 6.6.3 条	符合
		东	主要道路	1	4	GB50028-2006（2020 年版）第 6.6.3 条	符合
17	副酸罐区（戊类）	东	主要道路	-	20	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.9 条	符合
			聚合氯化铝成品罐区（戊类，已停用）	-	61.8	-	符合
		西	消防道路	-	3.1	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.9 条	符合
		北	次要道路	-	16.2	GB50016-2014（2018 年版）	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
						第 4.2.9 条	
18	糊状树脂聚合车间（甲类，二级耐火）	东	主要道路	-	175.1	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.3 条	符合
		南	次要道路	5	7.5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
		北	糊状树脂干燥装置（丙类，二级耐火）	12	14.5（至最近的设备）	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1 条	符合
19	糊状树脂干燥装置（丙类，二级耐火）	北	次要道路	-	6.7	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
			储煤库（已停用）	-	25.8	GB50016-2014（2018 年版）第 4.5.1 条	符合
			维修厂房（丙类，二级耐火）	10	44.4	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		东	树脂库 B（丙类，二级耐火）	10	21.6	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西	消防道路	5	11.2	GB50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
20	树脂库 A（丙类，二级耐火）	北	原料及产品运输道路（参照消防道路）	5	7	GB50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
			锅炉房（丁类，二级耐火，已停用）	-	27.2	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	符合
		东	原料及产品运输道路（参照消防道路）	5	19.5	GB50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		南	次要道路（参照消防道路）	5	108	GB50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	符合
		西	树脂库 B（丙类，二级耐火）	10	13	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	符合
21	树脂库 B（丙类，二级）	北	原料及产品运输道路（参照消防道路）	5	7	GB50016-2014（2018 版）第 7.1.8 条	符合
			煤破碎室（丁类，二级耐火，停用）	-	31.1	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.1 条	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
22	维修厂房（丙类，二级耐火）	东	泵房（丙类，二级耐火，已停用）	-	33.8	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		东南	破碎楼（丙类，二级耐火，已停用）	-	33.5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		西	储煤库（已停用）	-	13.5	GB50016-2014（2018年版）第4.5.1条	符合
		北	柴油储罐（乙$_B$类，20m^3，已停用）	-	20.8	GB50016-2014（2018年版）第4.2.1条	符合
23	氢气锅炉（丁类、二级耐火）	东	原料及产品运输道路（参照消防道路）	5	38.5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
		南	现有锅炉房（已停用）	-	11.4	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		西	渣仓（已停用）	-	15.1	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		北	原料及产品运输道路（参照消防道路）	5	6.3	GB50016-2014（2018年版）第3.4.3条	符合
			围墙	5	17.1	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
24	302变电所（丙类，二级耐火）	西	盐泥压滤（戊类，二级耐火）	10	13.2	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		北	污水处理（丙类）	10	12	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		东	主要道路（参照消防道路）	5	11.6	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
		南	主要道路（参照消防道路）	5	9	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
25	中央控制室（丁类，一级耐火）	西	302变电所（丙类，二级耐火）	10	32.8	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
			主要道路（参照消防道路）	5	13	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
		北	空压及制氮（戊类，二级耐火）	10	19.7	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
		东	党建活动中心（民建，二级）	4（较低一侧的中央控制室较低一面为防火墙，屋顶无天窗，屋顶的耐火极限不低于1.0h）	7.1	GB50016-2014（2018年版）第3.4.5	符合
26	空压及制氮（戊类，二级耐火）	北	次要道路	5	21.3	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
		西	主要道路（参照消防道路）	5	13	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
			污水池（戊类）	8	33	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条注1	符合
		东	冷冻站（戊类，二级耐火）	8	51	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条注1	符合
27	冷冻站（戊类，二级耐火）	北	次要道路（参照消防道路）	5	21.3	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
		东	主要道路（参照消防道路）	5	15.1	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
			301变电所（丙类，二级耐火）	10	38	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
			聚合控制室（丁类，一级耐火）	10	38	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		南	化验楼（民建，二级耐火）	6	20.8	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条注1	符合
28	聚合控制室（丁类，一级耐火）	北	次要道路（参照消防道路）	5	18.3	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
		东	次要道路（参照消防道路）	5	13.5	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
		南	301变电所（丙类，二级耐火）	-（相邻均为防火墙）	0.1	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
29	301变电所（丙类，二级耐火）	东	次要道路（参照消防道路）	5	13.5	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
		西	化验楼（民建，二级耐火）	10	37.5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		南	主要道路（参照消防道路）	5	10	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
30	化验楼（民建，二级耐火）	西	党建活动中心（民建，二级）	6	7.1	GB50016-2014（2018年版）第5.2.2条	符合
		南	主要道路（参照消防道路）	5	10	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
31	党建活动中心（民建，二级）	南	主要道路（参照消防道路）	5	8.3	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
32	110kV变电站（丙类，二级耐火）	北	110kV变电站综合楼（民用建筑，二级耐火）	10	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		西	滤波楼（丙类，二级耐火）	10	11.5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		南	围墙	5	15	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
		东	景观水池	-	27	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
33	110kV变电站综合楼（民用建筑，二级耐火）	东	景观水池	-	27	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		西	滤波楼（丙类，二级耐火）	10	11.5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
		北	消防道路	5	10.2	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
34	滤波楼（丙类，二级耐火）	北	消防道路	5	12.5	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	符合
		西	围墙	5	11	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
		南	围墙	5	16	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
35	氯化石蜡厂房（乙类，二	东	原料罐区（1500m³石蜡储罐，丙B类）	18.75	22	GB50160-2008（2018年版）4.2.12注5	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
	级耐火）	南	氯化石蜡成品罐区（4×100m³，丁类）	10	11	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合
			灌装棚（丁类）	10	11	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合
		西	主要道路	10	69	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12	符合
		北	次要道路	-	12.5	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12	符合
			循环水站（全厂二类）	30	34.5	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12	符合
36	原料罐区（1 台 1500m³石蜡固定顶储罐，1 台 1500m³脂肪酸甲酯固定顶储罐，丙 B 类）	东	原料及产品运输道路	9	17.5	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12 注 5	符合
			液氯及包装区（乙类）	18.75	34.3	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12 注 5	符合
			卸车泵区	10	10.4	GB50160-2008（2018 年版）第 5.3.5 条	符合
		南	次要道路	-	11.5	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12 注 5	符合
			硫酸、盐酸、次钠罐区（戊类）	-	16.1	-	-
		西	灌装棚	-	11.6	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12	符合
		北	次要道路	-	12.5	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12 注 5	符合
37	成品罐区（4 台 100m³氯化石蜡固定顶储罐，1 台 30m³氯化石蜡卧式储罐，4 台 100m³氯代脂肪酸甲酯固定顶储罐）（丁类）	东	灌装棚（丁类）	-	紧邻	--	--
			原料罐区（1 台 1500m³石蜡固定顶储罐，1 台 1500m³脂肪酸甲酯固定顶储罐，丙 B 类）	-（防火堤之间）	31.7	GB50160-2008（2018 年版）6.2.14	符合
		南	硫酸、盐酸、次钠罐区（戊类）	--（防火堤之间）	10.6	GB50160-2008（2018 年版）6.2.14	符合
		西	主要道路	-	69	--	--

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
38	灌装棚（丁类）	南	硫酸、盐酸、次钠罐区（戊类）	-	28.1	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12	符合
39	氯苯装置（甲类、耐火等级二级）	东	消防道路	-	14	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			苯产品罐区苯储罐（甲$_B$类，内浮顶，单罐容积 2000m^3）	30	35	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		东南	纯水站（全厂二类重要设施）	35	64	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		南	主要道路（不作为运输道路，采取围挡措施）	-	10.7	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			循环水站（全厂二类重要设施）	35	79	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		西	次要道路	-	14.2	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			301 高压变电所（区域二类重要设施）	26.25	32.7	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			聚合控制室（区域一类重要设施）	30	34.2	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		北	次要道路	-	30	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			糊状树脂聚合车间（甲类）	30	54	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
40	苯产品罐区（4 台 2000m^{3}甲$_B$类苯内浮顶储罐，2 台乙$_A$类 2000m^{3}氯苯内浮顶储罐）	东	原料及产品运输道路	12	50	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			装卸车台（甲$_B$类）	15	35（至苯罐）	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			泵房	12	13.1（至苯罐）	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			泡沫站（为环己酮装置和氯苯装置供应泡沫）	20	83（至氯苯罐）	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.8 条 GB50151-2021 第 7.1.7 条	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
			环己酮控制室（含配电室）（区域一类，停用）	-	95（至氯苯罐）	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		南	主要道路	-	13	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			纯水站（全厂二类）	35	50	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		西	消防道路	-	12	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		西北	糊状树脂装置聚合车间（甲类）	30	94（至苯罐）	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		北	树脂库 A/B（丙类）	15	125	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条注 8	符合
			次要道路	-	11	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
41	装卸车台（甲$_B$类）	东北	环己酮装置氧化框架（甲类，停用）	-	48	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		东	环己酮装置加氢框架（甲类，停用）	-	34.5	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			原料及产品运输道路	10	10.4	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		东南	环己酮控制室（含配电室）（区域一类，停用）	-	71	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条注 3	符合
		南	泵房（甲类）	10	21.3	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		北	次要道路	-	28	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
			树脂库 A/B（丙类）	18.75	194	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条注 8	符合
		-	鹤位之间	4	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.4.2 条	符合
42	泡沫站（戊类，二级耐火）	西	环己酮控制室（含配电室）（丁类，一级耐火，停	-	7.6 控制室为较高	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1 注 2	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
			用）		一侧，为防火墙		
43	配件仓库（丁类，二级耐火）	北	烧碱罐区（戊类）	-	22.7	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合
			消防道路	5	5.4	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		东	机修车间（丁类，二级耐火，明火地点）	10	14.8	GB50016-2014（2018 年版）3.5.2	符合
		南	仓库（丁类，二级耐火）	-（较高的配件仓库南墙为防火墙，且屋顶耐火极限不低于 1.0h）	4.3	GB50016-2014（2018 年版）3.5.2 注 2	符合
		西	消防道路	5	6	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
			综合楼（民建，二级）	10	23.7	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合
44	仓库（丁类，二级耐火，）	西	消防道路	5	6	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
			综合楼（民建，二级）	10	23.7	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合
		南	围墙	5	6.1	GB50016-2014（2018 年版）3.5.5	符合
		东	消防道路	5	6	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
45	机修车间（丁类，二级耐火，明火地点）	西	消防道路	5	6	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		南	消防道路	5	7	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
			围墙	5	43.9	GB50016-2014（2018 年版）3.4.12	符合
		东	营业室（民建，二级耐火）	10	10.6	GB50016-2014（2018 年版）	符合

序号	建筑物或设施	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
						3.4.1	
		北	主要道路	5	7.3	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
46	营业室（民建，二级耐火）	南	消防道路	5	7	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		东	主要道路	-	2.3	-	符合
		北	主要道路	-	16.1	-	符合
47	303 变电所（丙类，二级耐火）	东	硫酸、盐酸、次钠罐区（戊类）	-	35.2	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合
		北	次要道路（参照消防道路）	5	12.4	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		西	主要道路（参照消防道路）	5	23.7	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		南	综合楼（民建，二级）	10	65.2	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合
48	综合楼（民建，二级）	北	主要道路（参照消防道路）	5	6.6	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		东	消防道路	5	13.5	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		南	消防道路	5	32.5	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		西	办公楼（民建，二级）	6	107.4	GB50016-2014（2018 年版）5.2.2	符合
49	办公楼（民建，二级）	北	主要道路（参照消防道路）	5	11.0	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合
		西	110kV 变电站综合楼（民用建筑，二级耐火）	6	148.9	GB50016-2014（2018 年版）5.2.2	符合
		南	消防道路	5	65.8	GB50016-2014（2018 年版）7.1.8	符合

表 2-2-7 各罐区总平面布置情况一览表，m

序号	装置	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性

序号	装置	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
苯产品罐区							
1	西北侧苯储罐（甲$_B$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	东	东侧苯储罐（甲$_B$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	0.4D=5.8	5.8	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
		南	西侧环己酮储罐（停用）	-	6	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
		西	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
		北	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
2	东北侧苯储罐（甲$_B$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	北	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
		东	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
		南	东侧环己酮储罐（停用）	-	6	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
3	中部西侧苯储罐（甲$_B$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	北	西侧环己酮储罐（停用）	-	5.8	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
		东	中部东侧苯储罐（甲$_B$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	0.4D=5.8	6.1	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
		南	西侧氯化苯储罐（乙$_A$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	0.4D=5.8	5.8	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
		西	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
4	中部东侧苯储罐（甲$_B$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	北	东侧环己酮储罐（停用）	-	5.8	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
		东	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
		南	东侧氯化苯储罐（乙$_A$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	0.4D=5.8	5.8	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合

序号	装置	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
5	东侧氯化苯储罐（乙$_A$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	东	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
		南	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
		西	西侧氯化苯储罐（乙$_A$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	0.4D=5.8	6.1	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
8	西侧氯化苯储罐（乙$_A$类，内浮顶，V=2000m^3，Φ14.5×14.35）	南	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
		西	防火堤	0.5H=7.2	7.2	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
9	消防喷淋控制阀组	-	最近的被保护储罐	15	15.3	GB50160-2008（2018版）第8.4.5条	符合
氯化石蜡原料罐区							
1	脂肪酸甲酯储罐（丙$_B$类，固定顶，V=1500m^3，Φ14×10）	南	石蜡储罐（丙$_B$类，固定顶，V=1500m^3，Φ14×10）	5	5.6	GB50160-2008（2018年版）第6.2.8条	符合
		东	防火堤	0.5H=5	6.5	GB50160-2008（2018年版）第6.2.13条	符合
		北	防护堤	0.5H=5	11.4	GB50160-2008（2018年版）第6.2.13条	符合
		西	防火堤	0.5H=5	6.5	GB50160-2008（2018年版）第6.2.13条	符合
			罐区泵区	-	11.1	GB50160-2008（2018年版）第5.3.5条	符合
2	石蜡储罐（丙$_B$类，固定顶，V=1500m^3，Φ14×10）	东	防火堤	0.5H=5	6.5	GB50160-2008（2018年版）第6.2.13条	符合
		南	防护堤	0.5H=5	5.7	GB50160-2008（2018年版）第6.2.13条	符合
		西	防火堤	0.5H=5	6.5	GB50160-2008（2018年版）第6.2.13条	符合
VCM单体储槽区（甲$_A$，全压力式液化烃储罐）							
1	VCM单体储罐	北	防火堤	3	7.3	GB50160-2008（2018年版）	符合

序号	装置	相对方位	相邻建筑或设施	标准要求最小间距	实际间距	标准依据	符合性
	（V-2501D,V=41.8 m^3,Φ3000×7565）					第 6.3.5 条	
		东	VCM 单体储罐（V-2501C,V=41.8m^3,Φ3000×7565）	1.5	3.4	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.3 条注 4	符合
		南	防火堤	3	3.4	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条	符合
		西	防火堤	3	3.4	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条	符合
2	VCM 单体储罐（V-2501C,V=41.8 m^3,Φ3000×7565）	北	防火堤	3	7.3	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条	符合
		东	VCM 单体储罐（V-2501B,V=57.6m^3,Φ3600×7594）	1.5	3.1	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.3 条注 4	符合
		南	防火堤	3	3.4	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条	符合
3	VCM 单体储罐（V-2501B,V=57.6 m^3,Φ3600×7594）	北	防火堤	3	7.1	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条	符合
		东	VCM 单体储罐（V-2501A,V=64.9m^3,Φ3800×7594）	1.5	2.8	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.3 条注 4	符合
		南	防火堤	3	3.7	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条	符合
4	VCM 单体储罐（V-2501A,V=64.9 m^3,Φ3800×7594）	北	防火堤	3	7.3	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条	符合
		东	防火堤	3	4.8	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条	符合
		南	防火堤	3	3.0	GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条	符合

注：该公司副酸罐区、硫酸/盐酸/次钠罐区、烧碱罐区建设时间较早（于 2014 年 8 月 5 日通过安全设施竣工验收），且未进行改、扩建，《氯碱安全生产技术规范》（DB37/T1933-2022）实施日期为 2022 年 8 月 25 日，因此，未按 DB37/T1933-2022 第 4.3.2 条的要求检查储罐与防火堤之间的间距。

由上表可以看出，该项目相邻设施之间的防火间距均符合《建筑设

计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）等相关规范的要求。

（2）VCE 爆炸危险源/高毒气体泄漏源

该公司离子膜烧碱装置、VCM 装置及糊状树脂装置不属于以石油、天然气、煤制合成气及其产品为原料生产各种石油化工产品的装置，不适用《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014），故离子膜烧碱装置、VCM 装置及糊状树脂装置附属设备、设施均不属于“VCE 爆炸危险源/高毒气体泄漏源”辨识范围。该公司氯苯装置于 2013 年 7 月通过安全设计专篇，《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）实施日期为 2014 年 12 月 01 日，故在本报告不对氯苯装置高毒泄漏源进行检查。

该公司氯化石蜡/氯代脂肪酸甲酯装置不涉及 VCE 爆炸危险源，氯气缓冲罐、氯气分配台、氯化反应釜涉及高毒泄漏源氯气（＞3000ppm，均未构成重大危险源），装置内主要设备与厂内人员集中场所的间距检查见下表。

表 2-2-8 高毒泄漏源与厂内人员集中场所间距一览表，m

高毒气体泄漏源	方位	周边人员集中场所	实际间距	要求间距	标准依据	符合性
氯化石蜡/氯代脂肪酸甲酯装置氯气缓冲罐、氯气分配台、氯化反应釜（高毒气体泄漏源氯气，未构成重大危险源）	北	301变电所（>300人·h/d）	142.9	60	GB50984-2014第4.8.2条文说明	符合
	东北	纯水站休息室（40人•h/d～300人•h/d)	96.6	60	GB50984-2014第4.8.2条文说明	符合
	西北	化验楼（>300人·h/d）	187.1	150	GB50984-2014第4.8.2条文说明	符合
		党建大楼（>300人·h/d）	249.5	150	GB50984-2014第4.8.2条文说明	符合
		中央控制室(抗爆，>300人·h/d）	280.1	60	GB50984-2014第4.8.2条文说明	符合
	西南	综合楼（>300人·h/d）	149.1	150	GB50984-2014第4.8.2条文说明	符合
		办公楼（>300人·h/d）	252.1	150	GB50984-2014第4.8.2条文说明	符合
	东南	操作室（40人•h/d～300人•h/d)	99.8	60	GB50984-2014第4.8.2条文说明	符合
		机修车间	165.9	60	GB50984-2014第4.8.2条文说明	符合

综上，该项目上述设施与厂内人员集中场所的间距符合《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）的要求。

2.2.3.2 竖向布置

（1）竖向布置

该项目厂区地势东高西低，所在场地平坦开阔，相对高差较小。厂地竖向设计根据地形，竖向设计采用平坡式。一次盐水工段室内外地坪标高差为 0.15m，二次盐水及电解工段、氯气处理工段、氢气处理及氯化氢工段、盐泥压滤、302 变电所、空压及制氮、301 变电所、液氯及包装、电石破碎（含电石罩棚）及乙炔发生工段、VCM 转化、精馏、压缩、气柜、VCM 单体储槽、锅炉房、罐区的室内外地坪高差为 0.45m，冷冻站室内外地坪标高差为 0.4m，110KV 变电站、化验楼室内外地坪高差为 0.6m，电石破碎（含电石罩棚）的室内外地坪高差为 0.5m，中央控制室的室内外地坪高差为 1.1m。氯苯装置区地坪设计标高比室外高 0.2～0.3m。

（2）场地排水

为了满足场地排水要求，该公司在厂区内设置雨水排水系统，其采用盖板明沟排水，并在道路两侧设置有雨水收集口。下雨时，地面雨水由道路雨水口收集后，进入到路边盖板排水沟内，最终流向排洪管道系统，能够满足要求。

2.2.3.3 工厂运输

（1）厂内外交通运输方案

该公司涉及需要外购的原料、产品和辅助材料的运输全部采用汽车运输，厂内采用管道输送或叉车搬运。原料及辅料的运输车辆由供应单位或专业运输公司承担，产品的运输车辆由货主带车自提。涉及的危化品原辅料、产品按照危化品运输相关规定进行管理，委托有资质的单位进行进行运输，并严格执行相关规范的要求。

（2）主要运输量

该项目各类原、辅材料年总运入量 1211818.125t，各类产品的年总运出量为 1641637t。该项目货物运输详细情况见表 2-2-9 所示。

表 2-2-9 货物运输量表

序号	货物名称	单位	运输量		运输方式	物态	备注
			运 入	运 出			
1	原盐	t/a	491600		汽车运输	固态	外购
2	纯碱	t/a	5120		汽车运输	固态	外购
3	亚硫酸钠	t/a	278.4		汽车运输	固态	外购
4	浓硫酸	t/a	7040		汽车运输	液态	外购
5	卤水	t/a	521000		汽车运输	液态	外购
6	电石	t/a	105000		汽车运输	固态	外购
7	化学品（助剂）	t/a	220		汽车运输	液态/固态	外购
8	脂肪酸甲酯	t/a	27840		汽车运输	液态	外购
9	蜡油	t/a	9520		汽车运输	液态	外购
10	稳定剂（乙二醇二缩水甘油醚）	t/a	240		汽车运输	液态	外购
11	苯	t/a	43800		汽车运输	液态	外购
12	柠檬酸	t/a	0.025		汽车运输	固态	外购
13	EDTA-4Na	t/a	0.1		汽车运输	固态	外购
14	液碱	t/a		968308	汽车运输	液态	
15	液氯	t/a		84845	汽车运输	液态	
16	稀硫酸	t/a		8000	汽车运输	液态	
17	盐泥	t/a		5800	汽车运输	固态	
18	次氯酸钠	t/a		50000	汽车运输	液态	
19	元明粉	t/a		7200	汽车运输	固态	
20	工业盐酸	t/a		150000	汽车运输	液态	
21	高纯盐酸	t/a		50000	汽车运输	液态	
22	氢气	t/a		1034	管道输送	气态	
23	二氯乙烷	t/a		100	汽车运输	液态	
24	电石渣	t/a		154350	汽车运输	固态	
25	糊状树脂	t/a		40000	汽车运输	固态	
26	氯化石蜡	t/a		20000	汽车运输	液态	

序号	货物名称	单位	运输量		运输方式	物态	备注
			运 入	运 出			
27	氯代脂肪酸甲酯	t/a		40000	汽车运输	液态	
28	氯苯	t/a		60000	汽车运输	液态	
29	二氯苯	t/a		2000	汽车运输	液态	
30	合计	t/a	1211658.125	1641637			

注：投入量与产出量均以实际生产的计算。由于生产中有软水的加入，故产出量大于投入量。

2.3 生产工艺及设备

2.3.1 原料及产品

2.3.1.1 离子膜烧碱装置

（1）原辅料及产品情况

该项目离子膜烧碱装置的原辅料及产品情况见表 2-3-1。

表 2-3-1 烧碱装置原辅材料及产品情况一览表

序号	名 称	规格	状态	年用量/产量（t）	最大储存量(t)	储存周期，d	储存地点	包装方式	来源/去向及运输方式	备注
一、原辅料										
1	原盐	NaCl 含量≥94%	固体	483200	20000	7	盐库	露天堆放	外购，汽运	
2	纯碱	总碱量≥98%	固体	5120	40	7	厂房西侧化学品堆放区	室内、袋装	外购，汽运	
3	亚硫酸钠	Na_2SO_3≥96%	固体	278.4	40	7	厂房西侧化学品堆放区	室内、袋装	外购，汽运	
4	浓硫酸	98%	液体	7040	549	7	硫酸/盐酸/次钠罐区	储罐	外购，汽运	
5	卤水	氯化钠≥290g/L	液体	521000	1800	7	卤水罐	储罐	外购，汽运	
二、产品										
1	液碱	≥30%	液体	937500（折百300000）	16200	5	烧碱罐区	槽车	外售，汽运或厂内管道输送	
2	液氯	≥99.6%	液体	240000	466.9	7	液氯及包	槽车	外售，	

序号	名 称	规格	状态	年用量/产量（t）	最大储存量(t)	储存周期，d	储存地点	包装方式	来源/去向及运输方式	备注
							装库	或瓶装	汽运或厂内管道输送	
3	硫酸	≥70%	液体	8000	498	15	硫酸/盐酸/次钠罐区	槽车	外售，汽运	
4	盐泥	8%的NaCl，其余为$CaCO_3$、$Mg(OH)_2$及少量机械杂质、水	固体	5800	50	5	压滤机下方暂存	堆放	外售，汽运	
5	次氯酸钠	≥13%	液体	50000	1416	15	硫酸/盐酸/次钠罐区	槽车	外售，汽运或厂内管道输送	
6	元明粉（无水硫酸钠）	≥98%	固体	7200	168	7	元明粉生产装置内西北部暂存	袋装	外售，汽运	
7	工业盐酸	≥31%	液体	150000	1392	15	硫酸/盐酸/次钠罐区	槽车	外售，汽运或厂内管道输送	
8	高纯盐酸	≥31%	液体	50000	696	5	硫酸/盐酸/次钠罐区	槽车	外售，汽运或厂内管道输送	
9	氯化氢气体	92%	气体	150000	--	--	--	--	厂内管道输送	中间产品
10	氢气	≥99.00%	气体	7500（4800万Nm^3）	--	--	--	--	厂内管道输送或管道外送	

注：元明粉单元清洗膜时还会使用柠檬酸（0.025t/a）和EDTA-4Na（0.1t/a）。

（2）主要技术指标

表2-3-2 烧碱产品质量指标表（GB/T11199-20214）

项 目	产品型号			
	HS-I	HL-I	HL-Ⅱ	HL-Ⅲ
氢氧化钠	≥98.5	≥48.0	≥32.0	≥30.0

项 目	产品型号			
	HS-I	HL-I	HL-Ⅱ	HL-Ⅲ
碳酸钠	≤0.3	≤0.2	≤0.04	≤0.04
氯化钠	≤0.02	≤0.01	≤0.005	≤0.005
三氧化二铁	≤0.001	≤0.0008	≤0.0003	≤0.0003
二氧化硅	≤0.005	≤0.003	≤0.002	≤0.002
氯酸钠	≤0.003	≤0.003	≤0.002	≤0.002
硫酸钠	≤0.01	≤0.002	≤0.002	≤0.002
三氧化二铝	≤0.002	≤0.0004	≤0.0004	≤0.0004
氧化钙	≤0.001	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0003

表2-3-3 高纯盐酸产品质量指标表（HG/T2778-2020）

项 目		指 标
总酸度(以 HCl 计)w/%	≥	31.0
钙(以 Ca 计)/(mg/L)	≤	0.5
镁(以 Mg 计)/(mg/L)	≤	0.1
铁(以 Fe 计)/(mg/L)	≤	1.5
蒸发残渣/(mg/L)	≤	25
游离氯 w/%	≤	0.0025

表2-3-4 工业盐酸产品质量指标表（GB/T320-2025）

%(质量分数)

项 目	指标
总酸度(以 HCl 计)	≥31.0
铁(以 Fe 计)	≤0.002
灼烧残渣	≤0.10
游离氯(以 Cl 计)	≤0.008
硫酸盐(以 $SO4^{2-}$ 计)	≤0.03

表2-3-5 液氯产品质量指标表（GB/T5138-2021）

项 目	指 标	
	优等品	合格品
氯的体积分数/%	≥99.8	≥99.6
水分的质量分数/%	≤0.005	

三氯化氮的质量分数/%	≤0.002	≤0.003
蒸发残渣的质量分数/%	按用户要求	

表2-3-6 硫酸产品质量指标表

项目	指标
外观	无色或浅黄色液体
硫酸，w%，≥	70.0
游离氯（以 Cl 计），w%，≤	0.1

表 2-3-7 元明粉产品质量指标一览表

指标名称	指标	指标名称	指标	国家标准	企业名称
外观	白色固体	含量	≥98%	GB/T6009-2014	济宁中银电化有限公司

表 2-3-8 次氯酸钠溶液质量指标一览表（GB/T19106）

项　　目	型号规格					
	A a)			B b)		
	指　　标					
	I	II	III	I	II	III
有效氯（以 Cl 计），　≥	13	10	5	13	10	5
游离碱（以 NaOH 计）	0.1～1.0			0.1～1.0		
铁（以 Fe 计），　　≤	0.005			0.005		
重金属（以 Pb 计），≤	0.001			/		
砷（以 As 计），　　≤	0.0001			/		
a)A 型适用于消毒、杀菌及水处理等。						
b)B 型仅适用于一般工业用。						

表 2-3-9 工业氢质量指标一览表（GB/T 3634.1-2025）

项目名称	指标		
	三级	二级	一级
氢气纯度(H_2)(摩尔分数)	≥99.00×10^{-2}	≥99.50×10^{-2}	99.95×10^{-2}
氮气(N_2)含量(摩尔分数)	≤0.60×10^{-2}	≤0.30×10^{-2}	≤0.04×10^{-2}
[氧气(O_2)+氩气(Ar)]含量(摩尔分数)	≤0.40×10^{-2}	≤0.20×10^{-2}	≤0.01×10^{-2}
水分(H_2O)含量(体积分数)	—	—	≤90×10^{-6}

（3）物料平衡表

该项目离子膜烧碱装置的物料平衡关系见表 2-3-10～2-3-12。

表 2-3-10 烧碱装置-电解工段物料平衡表

入料			出料			
名称	t/a	备注		名称	t/a	备注
原盐	483200		产品	氢氧化钠溶液	937500	
卤水	521000			液氯	240000	
蒸汽	15000			氢气	7500	
一次水	198251.6			盐泥	5800	
亚硫酸钠	278.4			元明粉（无水硫酸钠）	7200	
纯碱	5120			稀硫酸	8000	
高纯酸	30000	自产		尾氯	26250	次钠等生产装置使用
硫酸	7040			废水	27640	
合计	1259890				1259890	

表 2-3-11 烧碱装置-盐酸工段物料平衡表

入料			出料			
名称	t/a	备注		名称	t/a	备注
氯气	38543		产品	盐酸	150000	
氢气	1193			氯化氢气体（送氯乙烯工序）	45500	根据生产情况调整
高纯水	222071			高纯盐酸	50000	
氯化氢气体	22371	氯化石蜡尾气		蒸汽	83093	
				尾气	1085	放空
合计	284178				284178	

表 2-3-12 烧碱装置-次钠物料平衡表

入料			出料			
名称	t/a	备注		名称	t/a	备注
氯气	6238		产品	次氯酸钠	50000	
氢氧化钠溶液	21812					
水	20950					
稀次钠	1000					
合计	50000				50000	

2.3.1.2 氯乙烯（VCM）装置

（1）原辅料及产品

该项目氯乙烯装置的原辅料及产品情况见表 2-3-13。

表 2-3-13 VCM 装置原料及产品一览表

序号	名称	规格	状态	年用量/产量（t）	最大储存量(t)	储存周期（d）	储存地点	包装方式	来源/去向及运输方式	备注
一、原辅料										
1	电石	工业级	固	10.5万	200	3	电石中转厂房	堆放	外购，汽运	
2	氯化氢	92%	气	45500	--	--	--	--	来自离子膜烧碱装置，管道输送	
3	氢氧化钠溶液	≥30%	液	1600（折100wt% NaOH）	--	--	--	--	来自罐区，管道输送	
4	氯化汞触媒	粒度∮3×（3～6）mm；氯化汞含量4.5～6.5%、水份＜0.3%	固	50	一次装入，不储存	--	--	袋装	外购，汽运	
5	活性炭	含碳量＞97%；吸苯率≥30%；机械强度＞90%；比表面积500～600m^2/g	固	20	随用随买，不储存	--	--	袋装	外购，汽运	
二、产品										
1	乙炔	≥92%	气	70000	0.89	--	乙炔气柜	--	去氯乙烯装置，管道输送	
2	氯乙烯	≥99.9%	液	70000	149.5	3	VCM 单体储槽暂存	储罐	去糊状树脂装置，管道输送	
3	二氯乙烷	混合物（组成见表格下说明）	液	100	25.9	45	装置内二氯乙烷储罐暂存	桶装	装桶外售，汽运	
4	电石渣	--	固	154350	2000	5	电石渣场	堆放	外售，汽运	
5	副产盐酸	≥31%	液	13720	308.1	7	副酸罐区暂存	储罐	送至 VCM 装置脱析工序脱析，管道输送	

注：1、该项目氯乙烯的产量为理论产量，VCM 装置为糊状树脂装置的配套装置，为其提供原料氯乙烯，生产中根据糊状树脂装置的产量调节氯乙烯的产量，氯乙烯不外售。

2、上表中二氯乙烷为混合物，根据企业提供的安全技术说明书，二氯乙烷的组成为1,1-二氯乙烷（77～81%）、1,2-二氯乙烯（19～24%）和1,1-二氯乙烯（0.4～0.6%）。

3、根据企业提供的资料，二氯乙烷年产量为100吨，在装置罐内暂存，通过管道输送至装车区装车，约四个月装一次车。

（2）物料平衡表

该项目VCM装置的物料平衡关系见表2-3-14。

表2-3-14 氯乙烯装置物料平衡一览表

入料			出料			
名称	t/a	备注		名称	t/a	备注
电石	105000	外购	产品	氯乙烯	70000	
				电石泥	154450	含水量约40%的电石泥
一次水	86168	厂内提供		二氯乙烷	100	
氯化氢	45500	厂区提供	副产品	副酸	13720	送至VCM装置脱析工序脱析回用
氯气	2	厂区提供（次钠清净使用）				
氢氧化钠溶液	1600	厂区提供				
合计	238270				238270	

2.3.1.3 糊状树脂装置

（1）原辅料及产品情况

该项目糊状树脂装置原辅料及产品情况见表2-3-15。

表2-3-15 糊状树脂装置原辅料及产品一览表

序号	名 称	规格	状态	年用量/产量（t）	最大储存量(t)	储存周期（d）	储存地点	包装方式	来源/去向及运输方式	备注
一、原辅料										
1	氯乙烯	≥99.9%	液	41400	149.5	--	VCM单体储槽暂存	储罐	来自VCM单体储槽，管道输送	
2	化学品（助剂）	--	固/液	220	—	--	车间	袋装、瓶装	外购，汽运	
二、产品										
1	糊状树脂	见表2-3-11	固	40000	6000	13	树脂仓库A/B	袋装	外售，汽运	

注：化学品指的是：十二烷基硫酸纳、十四酸、过硫酸钾、过硫酸铵、氨水（20%）、聚氧乙烯辛基苯酚醚、终止剂（亚硝基苯胲氨盐）等助剂。按照不同的产品牌号，配置不同的化学品的添加量。根据安全设施设计专篇、验收报告及企业提供的资料，上述助剂用量很小，如过硫酸钾、过硫酸铵，每釜用量为1公斤，每天最大用量为8公斤，为试剂瓶装，公司根据生产需要情况购入，在车间配料间内暂存。氨水（20%）储存在车间20%氨水罐内，可满足7d的使用量。

（2）主要技术指标

表2-3-16 糊状树脂产品质量指标表

牌号等级 指标 项目	P440		P450	
	一等品	合格品	一等品	合格品
平均聚合度	1450±200		1000±150	
B氏粘度 10^{-3}Pa·S≤ (50r/min，DOP 60份)	5000		7000	
挥发物(包括水)含量 %≤	0.40	0.50	0.40	0.50
筛余物 （0.063mm筛孔）， %≤	1.0	2.0	1.0	2.0
残留氯乙烯含量 mg/kg ≤	10	—	10	—
杂质粒子数 个≤	20	40	20	40

（3）物料平衡表

该项目糊状树脂装置的物料平衡关系见表2-3-17。

表2-3-17 糊状树脂装置物料平衡一览表

入料			出料			
名称	t/a	备注		名称	t/a	备注
氯乙烯	41400	车间自产	产品	糊状树脂	40000	
MY-98	350	外购助剂				
POEM	108	外购助剂	其他	筛头料	200	次品夹带
氨水	1200	外购助剂				
LSA	16	外购助剂		地沟料	1200	
SO5	38	外购助剂				
消泡剂	35	外购助剂				
硫酸铝	70	外购助剂		废水	72417	排入污水系统

入料				出料		
名称	t/a	备注		名称	t/a	备注
一次水	24000	自产				
纯水	46600	自产				
合计	113817				113817	

注：以 P440 糊状树脂为例。

2.3.1.4 氯化石蜡装置

（1）原辅料及产品情况

该项目氯化石蜡装置原辅料及产品情况见表 2-3-18。

表 2-3-18 氯化石蜡装置原辅料及产品一览表

序号	名 称	规格	状态	年用量/产量（t）	最大储存量(t)	储存周期（d）	储存地点	包装方式	来源/去向及运输方式	备注
一、原辅料										
1	脂肪酸甲酯	工业级	液	27840	1150	12	原料罐区	储罐	外购，汽运	
2	蜡油	工业级	液	9520	1150	39	原料罐区	储罐	外购，汽运	
3	氯气	≥99.6%	气	44800	466.9	5	液氯储罐	储罐	来自液氯及包装库，管道输送	
4	液碱	32%	液	10	--	--	--	--	来自烧碱罐区，管道输送	
5	稳定剂（乙二醇二缩水甘油醚）	92～98%	液	240	20	28	车间内稳定剂储罐	桶装	外购，汽运	
二、产品										
1	氯化石蜡	见表 2-3-14	液	20000	400	6	产品罐区	储罐	外售，汽运	
2	氯代脂肪酸甲酯	见表 2-3-15	液	40000	400	3	产品罐区	储罐	外售，汽运	
3	氯化氢气体	95%	气	22371	--	--	--	管道	去离子膜烧碱装置盐酸合成工序，管道输送	副产物
4	20%稀盐酸	20%	液	100	4	13	装置内一楼循	储罐	去盐酸合成装置调	副产品

序号	名 称	规格	状态	年用量/产量（t）	最大储存量(t)	储存周期（d）	储存地点	包装方式	来源/去向及运输方式	备注
							环酸罐暂存		整酸罐提浓后打入罐区酸罐内外售，管道输送	
5	次氯酸钠（有效氯≥10%）	有效氯≥10%	液	100	--	--	碱循环罐暂存	储罐	去次钠生产区（氯干燥装置），合格后打入次钠罐，外售，厂内管道输送	副产品

（2）主要技术指标

表 2-3-19 氯化石蜡质量指标一览表

指标名称	优级品	一级品	合格品
色泽（铂一钴），号≤	100	250	600
密度（50℃）g/cm^3	1.23～1.25	1.23～1.27	1.23～1.27
氯含量%	51～53	50～54	
粘度（50℃）MPa.S	150～250	≤300	/
折光率η	1.510～1.513	1.505～1.513	/
加热减量≤（130℃·2h）%	0.3	0.5	0.8
热稳定指数注≤（175℃·4 h）%	0.10	0.15	0.20

表 2-3-20 氯代脂肪酸甲酯质量指标一览表

检 验 项 目	优级品	合格品
密度（g/ml）（20℃）	1.09～1.11	1.09～1.11
闪点（分解温度）℃	>185	>180
色号（铂-钴色号）	≤50	≤300
酸值（mgKOH/g）	<0.5	
加热减量（125℃，2h）	≤0.35	
运动粘度（cst，40℃，m^2/s）	≤50	

（3）物料平衡表

该项目氯化石蜡装置的物料平衡关系见表 2-3-21。

表 2-3-21 氯化石蜡装置物料平衡一览表

入料			出料			
名称	t/a	备注		名称	t/a	备注
蜡油	9520	外购	产品	氯化石蜡	20000	
脂肪酸甲酯	27840	外购		氯代脂肪酸甲酯	40000	
氯气	44801	厂区液氯工序	副产品	盐酸（20%）	100	送至盐酸工段提浓
稳定剂	240	外购		次钠	100	送至次钠工段送至厂区现有的次钠储罐暂存
氢氧化钠	10	厂区电解工序	副产物	氯化氢气体	22371	送至盐酸工段生产盐酸
工艺水	161	稀释碱、吸收氯化氢使用	氯气损失		1	尾气吹除部分损失、部分排空等
合计	82572				82572	

2.3.1.5 氯苯装置

（1）原辅料及产品情况

该项目氯苯装置原辅料及产品情况见表 2-3-22。

表 2-3-22 氯苯装置原辅料及产品一览表

序号	名 称	规格	状态	年用量/产量（t）	最大储存量(t)	储存周期（d）	储存地点	包装方式	来源/去向及运输方式	备注
一、原辅料										
1	氯气	≥65%	气	40600	--	--	--	--	来自离子膜烧碱装置，管道输送	
2	苯	99.5%	液	43800	3200	20	苯产品罐区	储罐	外购，汽运	
3	氢氧化钠	32%	液	3000	--	--	--	--	来自离子膜烧碱装置，管道输送	
二、产品										
1	氯苯	≥99.6%	液	60000	3520	17	苯产品罐区	槽车	外售，汽运	
2	盐酸	≥31%	液	60000	107.3	7	装置内副酸罐	槽车	外售，汽运	
3	二氯苯	≥96%	液	2000	52	8	装置内储罐暂存	桶装	定期装桶外售，汽运	

（2）主要技术指标

表 2-3-23 氯苯产品质量指标（GB/T2404-2023）

序号	项 目	指标			试验方法章条号
		优等品	等品	合格品	
1	外观	无色或微带黄色的透明液体			7.2
2	氯苯的纯度/%	≥99.90	≥99.60	≥99.30	7.3
3	低沸物含量%	≤0.04	≤0.10	≤0.15	7.3
4	高沸物含量/%	≤0.05	≤0.15	≤0.25	7.3
5	二氯苯（邻二氯苯、间二氯苯及对二氯苯)总含量/%	≤0.05	≤0.15	≤0.25	7.3
6	水分(质量分数)/%	≤0.05	≤0.10	≤0.10	7.4
7	酸度（以 H_2SO_4计）/%	≤0.001	≤0.001	≤0.001	7.5

注：1、低沸物含量包括苯及苯峰前所有杂质。

2、高沸物含量包括氯苯峰后的二氯苯、邻氯甲苯及其它所有杂质。

表 2-3-24 副酸产品质量指标（HG/T3783-2021）

项 目	指 标		
	I	II	III
总酸度(HC1)质量分数/%	≥31.0	≥20.0	≥10.0
重金属(以 Pb 计)质量分数/%	≤0.005		
浊度/NTU	≤10		
其他杂质	按用户要求		

（3）物料平衡表

表 2-3-25 氯苯装置物料平衡一览表

入料			出料			
名称	**t/a**	**备注**		**名称**	**t/a**	**备注**
苯	43800	外购	产品	氯化苯	60000	
氯气	40600	厂区	副产品	二氯苯	2000	
液碱（32%）	3000	厂区		副产盐酸	60000	
工艺水	44874	厂区	废水		10274	外排至污水管网
合计	132274				132274	

2.3.1.6 氢能锅炉

表 2-3-26 主要原辅材料和动力消耗量一览表

序号	名称	状态	单耗	年用量	储存位置	备注
1	氢气	气态	8000Nm^3/h	6350.4×10^4m^3	不储存	电解副产物，管道输送

序号	名称	状态	单耗	年用量	储存位置	备注
2	天然气	气态	1000Nm³/h	849.6×10⁴Nm³/a	不储存	鸿奥燃气输送
3	纯水	液态	30m³/h	240000t/a	不储存	公司纯水站
4	电	--	250kWh/h	1.98×10⁶kWh/a	无储存	市政电网
5	氮气	气态	10Nm³/h	79200Nm³/a	无储存	厂区制氮机组

表2-3-27 生产规模一览表

序号	产品名称	状态	生产规模	年产量	储存位置	备注
1	蒸汽	气	30t/h	237600t/a	无储存	

该公司主要发证产品汇总情况见下表所示：

表 2-3-28 主要发证产品情况一览表

序号	名称	许可证产量	年产量	来源		备注
				装置	产出量	
1	氢氧化钠	30 万吨/年	30 万吨/年	离子膜烧碱装置	30 万吨/年	产品
2	液氯	24 万吨/年	24 万吨/年	离子膜烧碱装置	24 万吨/年	产品
3	工业盐酸	15 万吨/年	15 万吨/年	离子膜烧碱装置	15 万吨/年	产品
4	高纯盐酸	5 万吨/年	5 万吨/年		5 万吨/年	产品
5	副产盐酸	6 万吨/年	6 万吨/年	氯苯装置	6 万吨/年	产品
6	次氯酸钠溶液	5 万吨/年	5 万吨/年	离子膜烧碱装置	5 万吨/年	产品
7	氯乙烯	7 万吨/年	7 万吨/年	VCM 装置	7 万吨/年	产品
8	硫酸	8000 吨/年	8000 吨/年	离子膜烧碱装置	8000 吨/年	产品
9	工业氢气	4800 万 m³/年	4800 万 m³/年	离子膜烧碱装置	4800 万 m³/年	产品、中间产品
10	氯苯	6 万吨/年	6 万吨/年	氯苯装置	6 万吨/年	产品
11	二氯苯	2000 吨/年	2000 吨/年	氯苯装置	2000 吨/年	产品
12	二氯乙烷	100 吨/年	100 吨/年	VCM 装置	100 吨/年	产品
13	乙炔	7 万吨/年	7 万吨/年	VCM 装置	7 万吨/年	中间产品
14	氯化氢	15 万吨/年	15 万吨/年	离子膜烧碱装置	15 万吨/年	中间产品

2.3.2 生产工艺

2.3.2.1 烧碱装置工艺流程

（1）工艺原理

阳极：$2Cl^- \rightarrow Cl_2\uparrow + 2e$

阴极：$2H_2O + 2e \rightarrow H_2\uparrow + 2OH^-$

$Na^+ + OH^- \rightarrow NaOH$

总反应：$2NaCl + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$ -425.7KJ/mol

（2）工艺流程

1）一次盐水及原盐储运

①脱氯淡盐水精制及配水化盐水配制

电解脱氯后但还含有一定量游离氯的淡盐水自二次盐水及电解工段经外管网进入化盐水贮槽。为了避免盐水中的硫酸根积累超标，淡盐水进化盐水贮槽之前先分流一部分约 30%流量经 MRO 膜过滤，除掉部分硫酸根澄清后的淡盐水再进入化盐水贮槽。一次精制盐水后排出的盐泥浆滤液、二次精制盐水工序由螯合树脂塔排出中和后的再生废水也返回化盐水贮槽，与其它工段输送来的水按比例调配成化盐水，经化盐水泵送至化盐池。

②化盐及一次盐水精制

原盐自堆场、盐库先进入化盐池，从盐水加热/冷却器来的温度为55～60℃的化盐水由化盐池下部通入，与原盐逆流接触化盐。从化盐池上部出口得到氯化钠浓度 300～310g/L 的饱和粗盐水，由折流槽自流入前反应池，加入一定量的氢氧化钠和 NaClO 溶液。为了将镁离子除净，氢氧化钠的加入量必须超过反应理论需要量，控制氢氧化钠过碱量为0.1～0.3g/1。加入氢氧化钠溶液和 NaClO 溶液后的粗盐水由折流槽自流入带搅拌器的粗盐水槽中进行精制反应，镁离子与氢氧化钠的氢氧根结合生成氢氧化镁：菌藻类、腐殖酸等天然有机物则被次氯酸钠氧化分解为小分子。盐水由预处理器上部出口自流进入反应槽时，自碳酸钠溶液

低位槽加入碳酸钠溶液并控制过量碳酸钠 0.3～0.6g/L。盐水中的钙离子与碳酸根充分反应结合成为碳酸钙沉淀，然后盐水连续进入反应槽，再经中和罐，自流进入膜过滤器。过滤分离后合格的一次盐水经缓冲槽自流入一次盐水贮槽，由一次盐水泵送往二次盐水及电解工段。精盐水在进入一次盐水罐之前，加入一定量的亚硫酸钠溶液和盐酸除去其中的游离氯并调节 PH 值。

膜过滤器、反应槽、预处理器、澄清桶等截留的盐泥渣浆排入泥浆池。过滤器的滤膜在运行一段时间后，为了保持较高的过滤能力和较低的过滤压力，可采用 10～15%的盐酸对滤膜进行定期清洗。

预处理器及膜过滤器底部的泥浆排入泥浆池，用泥浆泵打入板框压滤机，压滤后的滤液回收去化盐。

盐泥二次压滤工艺将盐水工序盐泥池内的盐泥用压缩空气搅拌，并用盐泥泵（一级压滤泵）打回流至均匀，再用盐泥泵（一级压滤泵）打入一级压滤机内，泥浆充满所有的板腔室，直至压滤机出水管流出的清水量很少时，停止进料。压滤流出的清液流入一级滤液罐，用滤液泵（一级滤液泵）打回盐水配水罐化盐使用。一级压滤后的泥饼卸入洗泥池，在搅拌的持续作用下，泥饼被溶解成泥浆，开二级压滤泵打回流，取样分析泥浆中的盐含量，如果泥浆不合格，通过二级压滤泵将泥浆打回一级压滤机重新压滤、溶解、分析，直到泥浆合格；分析泥浆含盐合格后，打开二级压滤机的进料阀，关闭回流阀，开始压滤。滤液去二级滤液罐，二级滤液罐溢流进一级滤液罐。二级压滤后的泥饼卸到一楼地面，外运销售。

2）脱氯淡盐水

预处理单元：原料淡盐水中加入 Na_2SO_3 去除游离氯，泵入淡盐水高位槽。用泵将盐水打入脱氯盐水冷却器将原盐水冷却至工艺要求，用氢氧

化钠调节 PH=3.5～7 工艺要求，再经过进料液过滤器除去大颗粒物质进入原料配水罐储存待用。正常情况下通过采用双保险方式在线检测仪表以确保进膜过滤单元的原料各项指标控制在工艺要求的范围内，并设置原料配水罐，定期进行人工分析。

膜分离单元：淡盐水通过预处理给液泵和高压泵送入到膜组件，在一定操作条件下进行脱硝膜分离，其中渗透液作为脱硝淡盐水送至化盐单元配水槽，而浓缩液通过循环泵进行循环浓缩，当浓缩液中 Na_2SO_4 达到一定浓度后，抽出部分浓缩液连续送至元明粉单元。

元明粉单元：利用超级膜浓缩结晶系统 NF8201 将原除硝系统纳滤膜装置 F-461 产生的富硝盐水作为本项目的原料液，通过两级超级过滤膜系统，将原富硝盐水中的硫酸钠浓度 35～45g/L 进一步浓缩到 150～160g/L 之间，浓硝盐水经浓硝盐水换热器升温至 60℃后进入预结品槽 V8301A，贫硝水回化盐系统；在预结晶槽 V8301A 内按一定的比例（（260-氯化钠含量）×槽进水流量）加入晶种氯化钠，形成晶核后进入高效沉降分离器 V8302，使得硫酸钠过饱和结晶析出，后续再经过离心机 S8301 和 M471B 离心分离、通过流化床加热器（蒸汽加热进风 150～160℃，出风 100～105℃）给流化床干燥机 S8303 加热到 130～150℃，将元明粉烘干后获得高纯度的无水硫酸钠。离心母液回高效沉降分离器（V8302），循环利用。装置停机后，首先用纯水将装置内盐水冲洗干净。在清洗箱内配置酸或碱，人工检测到 pH2 或 11，将装置清洗阀门打开，开启清洗泵，打循环，清洗时间约 30 分钟。清洗过程中注意补充酸或碱，视污染情况是否要重复清洗。清洗结束，排空清洗液，用纯水清洗至中性后开机运行。

3）二次盐水及电解

本工段包括：二次盐水精制、离子膜电解及淡盐水脱氯三个工序。

①二次盐水精制工序

从盐水工序送来的一次盐水经过过滤盐水加热器,氯气盐水预热器，送往三个串联运行的螯合树脂塔，经树脂吸附后，钙、镁等杂质离子被除去，超精制盐水经管道过滤器，被送往超精制盐水罐。

由于在处理盐水的过程中螯合树脂吸附能力会逐步下降，所以三个树脂塔按轮换式运行，而其中处于上游的塔可以进行周期性再生。

②电解工序

本工序由 24 台复极式自然循环电解槽及电解系统附属设备：阳极液循环槽、阳极液循环泵、阴极液循环槽、阴极液循环泵、成品碱冷却器等组成。

采用大型复极式自然循环高电流密度电解槽，每台由 72 个单元槽组成，运行电流密度 5.1kA/m^2，单台电槽生产能力 1.25 万吨/年。

每台电解槽包括一个终端阳极、71 个复极单元和一个终端阴极，以及一套拉杆，贴有专用垫片的阳极室和阴极室之间配有 72 张膜。

来自超精制盐水罐中的超精制盐水（电解槽入槽精制盐水中无机铵质量浓度≤1mg/L，总铵质量浓度≤2mg/L），经流量计与循环淡盐水混合后，送入每个单元槽的阳极室；电槽产生的淡盐水一部分被送回电槽再循环，另一部分被送往脱氯工序；电槽产生的湿 Cl_2则被送往氯氢处理工序；高纯水被用来对阳极液进行稀释，可以防止停车时形成盐结晶，同时将阳极液浓度调节到满足离子膜开车的要求。

循环碱液通过烧碱换热器换热后，经流量变送器送到各个电槽的分歧管处，再分配到每个单元槽阴极室；从阴极室中溢流出的烧碱溶液与氢气的两相流体，经分离后，烧碱被送往烧碱循环槽中，H2 送往氯氢处理工序；烧碱从循环槽中出来后被分成两部分：一部分经冷却后流向界区外的成品碱罐，另一部分与纯水混合后返回电槽进行再循环。在开停

车过程中产生的不合格烧碱，流入单回路烧碱回收槽。

③淡盐水脱氯工序

电解工序送来的淡盐水一路被直接送到脱氯塔中；另一路与预热后的氯水混合后进入脱氯塔，在真空状态下，绝大多数氯气被脱出送至氯气总管（氯含氢≤0.05%）。

在脱氯塔出口，盐水中的游离氯含量降至 30ppm 以下，在脱氯泵的入口加入 NaOH 中和至 PH 为 11±1,中和后,Na_2SO_3被加入到管道中以除去残余的游离氯，然后送往盐水工序。

4）氯氢处理

①氯气处理工序

从电解工序来的约 85℃湿氯气（氯含氢≤0.05%）经氯气洗涤塔用氯水洗涤冷却到约 60℃，然后进入钛管冷却器，用 5℃冷冻水将其冷却到 12～15℃。然后氯气经水雾捕集器捕集氯气中的冷凝水滴后，依次进入一、二、三级填料干燥塔用硫酸从塔顶喷淋进行干燥，严格控制各级喷淋硫酸浓度，使干燥后的出塔氯气含水量小于 50wtppm。干燥后氯气经酸雾捕集器除去酸雾滴后，进入氯气压缩机，压缩后的氯气压力为 0.5～0.6MPa（绝压），以管道送往各用氯装置和液化工序。

硫酸系统为 98wt%硫酸由槽车卸入浓硫酸储槽，经浓硫酸泵送入浓硫酸储槽，用冷冻水冷却后进入干燥塔，一部分循环使用，另一部分溢流进入前级干燥塔硫酸循环系统，当酸浓度降到 75～80wt%时，经硫酸循环泵送往稀硫酸储罐。

②废氯气处理工序

由电解工序、氯气处理工序、氯化氢合成及高纯盐酸、液氯液化包装等处来的事故泄压氯气、电解开停车产生的低浓度氯气，氯气处理工序来的氯压机密封气进入废氯气吸收塔进行吸收，生产次氯酸钠。塔顶

尾气由引风机抽出排放。塔底吸收碱液由碱液循环泵送回吸收塔循环吸收氯气，当NaClO的有效氯含量达到13wt%，经次氯酸钠泵送罐区，可对外销售。废氯气设计一次处理能力为 5547kg 干氯气，处理速率为55470kg/h干氯气，吸收碱液储槽共5个，一级碱液吸收循环槽2个，75m³/个；二级碱液吸收循环槽2个，75m³/个；三级碱液吸收循环槽1个，75m³/个；34m³应急高位槽1个，考虑到运行时的碱液吸收循环槽为60%的容积系数，吸收碱液的初始浓度为16wt%。事故氯系统的设计安全可靠并能满足该装置事故状态的吸收处理能力。

③氢气处理工序

自电解工序来的约80℃湿氢气，经氢气洗涤塔用洗涤水直接喷淋洗涤冷却至40℃左右，由氢气压缩机压缩后进氢气冷却器用循环水和5℃水冷却后，再经水雾捕集器、氢气缓冲罐去氯化氢合成及盐酸工段等其他用氢部门。

5）氯化氢合成及盐酸

①氯化氢合成工序

由氯气处理工序来的氯气和从氢气处理工序来的氢气先分别经过缓冲罐，缓冲后氢气经管道阻火器和氯气分别进入二合一石墨合成炉，在炉内进行燃烧反应生成氯化氢气体。二合一炉生产的氯化氢气体在炉内被冷却后通过氯化氢分配台一部分送至VCM装置，一部分氯化氢气体送至膜吸器生产盐酸。尾气吸收塔采用循环液吸收来自降膜吸收器的贫气，尾气塔内未被吸收的残余气体，被水力喷射器抽出，微量氯化氢被脱盐水吸收，不凝气体排空。喷射器下水集中到循环水槽，然后用泵加压循环使用来吸收尾气，从而使酸性水形成闭路循环。酸性水自尾气吸收塔进入降膜吸收器，与氯化氢气逆流接触吸收成为盐酸。

②高纯盐酸工序

一部分氯化氢气体进入降膜吸收器和尾气吸收塔，用脱盐水吸收生成32wt%的高纯盐酸。

③盐酸脱析

来自树脂部氯乙烯工段的的盐酸进入盐酸储罐，经盐酸泵在打往解析塔前与来自氯化钙循环泵的浓氯化钙溶液以一定的流量配比在喷射混合器中混合后，进入解析塔顶部。在重力的作用下向下流动通过填料和内件时发生高效传质过程。同时，溶液不断的通过解析再沸器加热，这样气体被蒸馏分离出并向上流动。

氯化氢气体从盐酸和氯化钙混合溶液中汽提出来，从解析塔塔顶出来的氯化氢经过一级冷却器、二级冷却器、除雾器后送往氯乙烯工段或去吸收系统产酸。一级冷却器、二级冷却器、除雾器捕集到的冷凝酸回流至解析塔。

解析塔塔底出来的稀氯化钙溶液自流进入提浓塔，由提浓塔再沸器加热提浓。提浓塔塔顶蒸出的含微量氯化氢的酸性水蒸汽，经蒸发冷凝器冷却后，含微量氯化氢的废水，收集至废水罐，经废水泵、冷却器打往氯乙烯工段循环做吸收水，循环使用。

提浓塔底出来的浓氯化钙溶液用氯化钙循环泵打入喷射混合器，与盐酸混合后进入解析塔，循环使用。来自闪蒸冷凝水罐的冷凝水被收集到热水槽，经热水泵打往蒸汽炉做补水使用。

6）液氯及包装

①氯气液化

自氯气处理来的压力0.5～0.6MPa（绝压）、温度≤50℃的原料氯气进入氯气液化器，在低温-5℃的条件下冷凝成为液氯。氯气液化器出来的气液混合物自流入气液分离器，分离后的液氯送至液氯储罐槽。含氯＞65V%的液化尾气（含氢≤3.5%）去盐酸工序。

氟利昂由氟利昂螺杆压缩机组（3 套）送至氯气液化器与氯气间接换热气化后返回压缩机组，气相氟利昂重新被压缩冷凝后载冷进入氯气液化器循环使用。

②液氯包装

液氯的包装一般有两种，即液氯钢瓶包装与液氯槽车包装。工业上液氯钢瓶有400L和800L的两种，允许最大包装量分别为500kg和1000kg，槽车充装量最大为 25 吨。

液氯经液氯储槽用屏蔽泵打入液氯钢瓶，由称重衡器称重，复磅合格后送至实瓶区存放，装车销售。灌装过程中自液氯钢瓶放出来的氯气以及气液分离器、液氯贮罐弛放出来的氯气经分配台送往设在氯气处理工段事故氯气处理工序。

液氯经液氯储槽用液氯包装泵泵入液氯槽车内。

③排污系统

来自氯气汽化器内的液氯，经过持续液化后，会积聚三氯化氮。为确保液氯内三氯化氮处于安全范围内，定期从液氯汽化器底部开启排污阀，排入排污处理罐，用浓度 16～18wt%的稀碱液循环进行吸收。吸收液用排污泵送至氯氢处理次钠工序。

④三氯化氮的处置流程及控制措施

排污前的准备工作

a、检查排污处理罐液位，联系化验人员分析碱含量。

b、开排污处理罐事故氯风机，通知次钠岗位人员接收氯气，并开碱泵打循环。

c、雷雨天、有强光照射时不得排污。

排污

a、每周排污两次，最好在夜间进行。排污速度不得过快、不得敲击

管道。

b、与中控人员联系，注意观察汽化器的运行情况。

c、先用 pH 试纸检测吸收液的 pH 值，pH 值不小于 13 时才可排污。

d、缓慢稍开排污阀 10min 后关闭，观察汽化器压力、温度变化情况。无异常后再次开排污阀，20min 后关闭。排污结束 20min 后停碱循环泵、停风机。

e、定期取样分析吸收液碱含量，保持吸收液碱含量≥8%。

f、联系次钠人员将不合格的吸收液打往次钠，观察排污罐液位不可打空，到标定的液位后停泵。再次配制好碱吸收液（碱浓度 16%～20%）。

g、排污后只关闭汽化器底部阀门，排污罐顶部阀门保持开启状态，以免排污管道憋压，观察汽化器压力变化及排污管温度变化情况。

h、吸收液浓度低于 8%后，清空排污处理罐后重新配制碱吸收液。

烧碱装置工艺流程示意图见图 2-3-1。

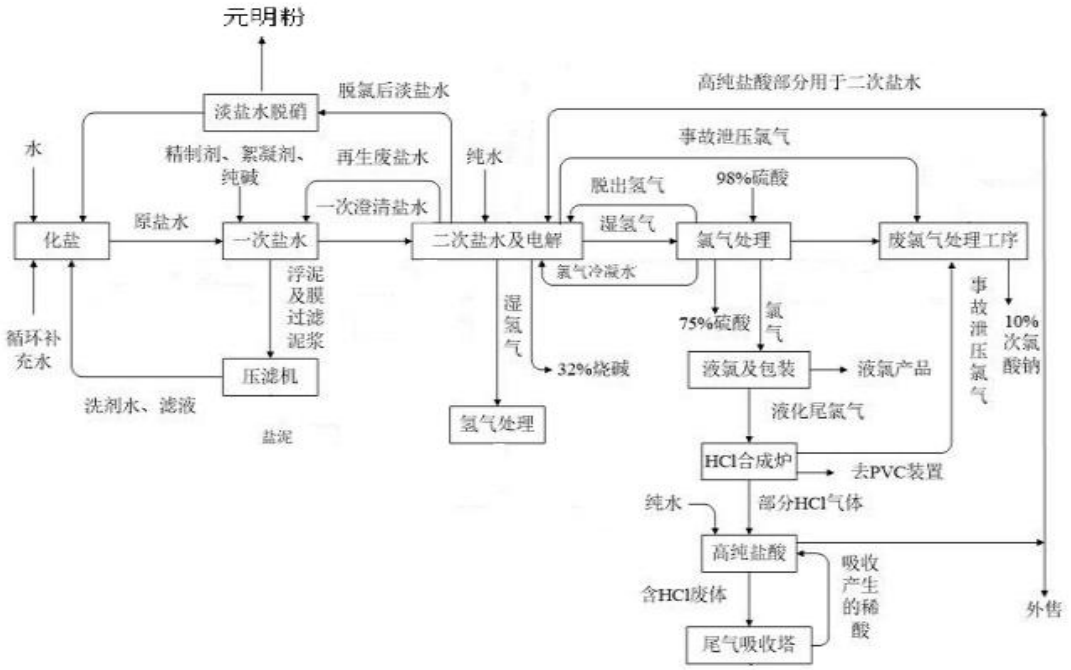


图 2-3-1 离子膜烧碱装置工艺流程示意图

2.3.2.2 氯乙烯装置工艺

（1）工艺原理

乙炔发生：

$CaC_2+2H_2O \rightarrow C_2H_2 +Ca（OH）_2+15.2kcal/mol$

乙炔发生副反应：

$CaS + 2H_2O \rightarrow Ca（OH）_2 + H_2S$

$Ca_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca（OH）_2 + 2PH_3$

乙炔清净：

$H_2S+4NaClO=H_2SO_4+4NaCl$

$4NaClO+PH_3=H_3PO_4+4NaCl$

氯乙烯合成：

$CH\equiv CH+HCl \rightarrow CH_2=CHCl +124.8KJ/mol$

氯乙烯合成副反应：

$C_2H_2+2HCl \rightarrow C_2H_4Cl_2$

（2）工艺流程

1）乙炔发生工序

电石在连续通氮气的情况下，通过小加料储斗和 1#电石进料阀，至上加料储斗，再经过 2#电石进料阀至下加料储斗，下加料储斗的电石经振动给料器，加入到乙炔发生器内，遇水分解，产生的乙炔气从发生器顶逸出，电石分解放出大量的热，因此需要不断地向发生器内加水，以维持 85℃的恒温。电石分解后稀渣浆从溢流管不断地溢出，经渡槽至浓缩池，浓渣浆由发生器底定时排出经地沟自流至渣浆池，渣浆出渣浆泵送至渡槽至渣浆处理工序统一处理。

由发生器产生的乙炔气从顶部逸出，经渣浆分离器至正水封罐送到水洗塔。为维持压力稳定设有逆水封罐、安全水封罐，当发生器压力降低时（尤其是停车），乙炔气由气柜经逆水封罐进入乙炔发生器，使之

保持正压，相反乙炔发生器压力过高时，通过安全水封罐来泄压。

2）清净配制工序

乙炔气进入水洗塔，用其它工序的废水和循环水经废水洗涤、冷却后，一部分气体进入气柜作为系统缓冲用，绝大部分去水环压缩机，乙炔气压力升至0.08MPa（G），再依次进入1#清净塔和2#清净塔，用0.08～0.12%的次氯酸钠溶液除去硫、磷等杂质，再进入中和塔用15%NaOH中和洗涤过程中产生的酸，中和后的乙炔气进入乙炔冷却器，温度降至15℃后，乙炔气送至VCM转化工序。

次氯酸钠配制：10%次氯酸钠从次氯酸钠高位槽自流至文丘里反应器（R-1301）与水混合生成0.08～0.12%次氯酸钠溶液，合格的次氯酸钠溶液进入次氯酸钠储槽，再由次氯酸钠循环泵打入次氯酸钠高位槽，供1#、2#清净塔洗涤使用。

3）渣浆处理工序

自乙炔发生工序来的渣浆经浓缩机浓缩以后，渣浆清液溢流至清液收集池再经凉水塔冷却，返回乙炔发生工序循环利用，浓缩机底部来的25%的浓渣浆经渣浆输送泵送至板框压滤机，清液返到清液池，滤饼外运做为建材。

4）VCM转化工序

自烧碱装置氯化氢合成送来的氯化氢气体进入氯化氢冷却器，用7℃水间接冷却后，与盐酸脱吸来的氯化氢气混合。来自乙炔发生的乙炔气经乙炔阻火器与氯化氢气体以1:1.05～1.1的比例在混合器中混合（氯化氢/乙炔混合器温度控制指标≤48℃），然后进入一级、二级石墨冷却器冷却，再经一级、二级酸雾过滤器除去气体中夹带的酸雾后，进入热水预热器，达到预定温度后依次进入前转化器组和后转化器组，反应后生成的气体先进入脱汞器，脱掉气体所夹带的氯化汞，再经合成气冷却

器冷却，然后依次进入泡沫脱酸塔、水洗塔将过量的氯化氢吸收，副产31%盐酸。水洗后的气体再进入碱洗塔洗掉其中夹带的少量氯化氢，然后送入压缩工序。

副产的31%盐酸进入浓酸预热器，与从脱吸塔塔釜流出的稀盐酸换热后，浓盐酸温度达到60℃，进入脱吸塔，氯化氢气体从脱吸塔的塔顶部逸出，再依次经过氯化氢一级冷凝器、氯化氢二级冷凝器和气水分离器冷却、脱水后送至VCM转化。脱吸后的盐酸经过与浓盐酸换热后经稀酸冷却器降温至15℃，由稀盐酸泵送回入泡沫脱酸塔再次利用。

5）VCM压缩工序

由VCM转化工序来的粗氯乙烯气体经外管送到氯乙烯气柜或进入机前冷却器，用7℃冷冻水将气体冷却到15℃以下，之后进入机前除雾器脱水，脱水后的气体（乙炔含量≤5.0ppm）进入氯乙烯压缩机，将气体压缩到0.65MPa（G），压缩后近100℃的氯乙烯进入机后油分离器除油，后经机后冷却器冷却到55～60℃，送入精馏工序。

6）VCM精馏工序

自压缩工序来的氯乙烯气体经全凝器冷凝成液体，再经水分离器分离水分后进入低沸塔，低沸塔将冷凝液中的轻组分（H_2、N_2、C_2H_2）及部分氯乙烯从塔顶蒸出，进入尾气冷凝器进一步冷凝，冷凝液返回至水分离器继续精馏，尾气进入尾气吸附装置。低沸塔的重组分经塔釜进入高沸塔。高沸塔从塔顶分离出的精氯乙烯通过成品冷凝器冷凝成液体后，经固碱干燥器去除水分送入单体中间槽，再由单体中间泵送至单体储存工序。高沸塔的釜液送至高沸物储槽，经精馏三塔进一步分离，分离出的氯乙烯气体送至氯乙烯气柜，二氯乙烷及其它残余物分别装桶。

7）VCM变压吸附

氯乙烯分馏尾气在0.52～0.55MPa（G）、温度-10～8℃下进入本装

置，首先经加热器加热至 20～40℃然后经流量计计量后进入由 5 台吸附塔组成的 PSA 系统（100#），由入口端通入原料气，氯乙烯、乙炔等吸附能力较强的组份被吸附剂吸附，在出口端输出净化后的气体，净化气净化度：C_2H_2≤120mg/m^3、C_2H_3Cl≤36 mg/m^3；100#系统中被吸附的氯乙烯和乙炔等气体在逆放和抽空阶段解吸出来，作为产品气输出。一小部分净化气返回到吸附塔内用做冲洗气，每台吸附器在不同时间依次经历吸附（A）、均压降（EiD）、逆放（D）、抽空（V）、抽空冲洗（VP）、均压升（EiR）、最终升压（FR）等步骤。

8）单体储存工序

氯乙烯单体自精馏工序流入 VCM 储罐后，经 VCM 输送泵将 VCM 单体送至糊树脂工段。

9）气柜

自乙炔发生工序来的乙炔经乙炔气水分离器后，进入乙炔气柜；当系统需要补气时，乙炔再经乙炔气水分离器除水后回到系统。自 VCM 转化工序来的氯乙烯经氯乙烯气水分离器后，与糊树脂工段、单体储存工序、VCM 精馏工序来的氯乙烯气进入氯乙烯气柜；当系统需要补气时，氯乙烯从气柜再经氯乙烯气水分离器除水后回到系统。

10)VCM 转化含汞废水处理装置

含汞废水主要来源为含汞碱洗水，通过加入盐酸，通过搅拌的方式调节含汞废水来水 pH 值，调节池 pH 值调整为 7～8。在斜板沉淀池作用是将加入硫化钠、聚铝废水中离子态的汞、铁等阳离子反应为硫化汞、硫化铁等沉淀，产生的沉淀，达到固液分离的作用。

通过多介质过滤器里主要是通过石英砂和无烟煤过滤去除水中的悬浮物胶体等。进入超滤是以压力为驱动的膜分离过程，将颗粒物质从流体及溶解组份中分离出来，最后利用除汞吸附剂对废液中汞的高效捕捉

吸附能力，来去除和回收废液中的汞。为充分保证出水的效果，系统采用二柱串联的方式，前柱作为主吸附柱吸附废水中绝大部分汞，而第二柱作为抛光柱，进一步去除前柱出水中含有的微量汞，以保证废液中的汞得到最大限度的去除回收。

含汞废水处理装置的废水处理能力为 3m³/h，装置含汞废水排放量约计 2000m³/a（折算约计 0.3m³/h），可满足生产装置正常生产需求。

2.3.2.3 糊状树脂工艺

（1）工艺原理

$nCH_2=CHCl \rightarrow -(CH_2-CHCl)_n-$ +23～26kcal/g

（2）工艺流程简述

1）聚合单元

乳液聚合以脱盐水作为分散介质，氯乙烯为单体，借助十二烷基硫酸钠（或十四酸等）的乳化作用，在适当的搅拌强度下，形成以种子为核心的胶束及其他胶束，构成单体为分散相，含乳化剂的水溶液为连续相的水包油型分散体系。在催化剂过硫酸钾或过硫酸铵作用下，进行链引发、链增长及链终止，完成聚合反应，得到糊状树脂乳液。

2）干燥、粉碎、包装

乳液贮槽（T-217）中的乳液经乳液粉碎机（P-510）和干燥加料泵（P-511）进入干燥器（K-523）上端的雾化器（Z-522）。雾化后的雾珠与干燥主风机（B-520）送出的经过滤器（F-520）、空气加热器（E-521）加热的热空气充分接触进行干燥，干燥后的糊树脂送入袋式收集器（S-524）将糊树脂与空气分离，空气由排风机（B-525）排至烟囱。糊树脂通过旋转阀（Z-524）和磨粉机加料仓（T-530）及旋转阀（Z-531）送入磨粉机（Z-540）以粉碎在干燥过程中凝集形成的颗粒。磨粉后的糊树脂与空气一起进入磨粉袋式收集器（T-550），此空气来自磨粉室空气

过滤器（F-541）。成品进入成品料仓（T-561），料仓底部设有防止糊树脂架桥的振动器（Z-561），最后成品经过包装机（Z-591）自动称量包装，每袋 20 公斤。包装过程中产生的粉尘经除尘装置回收。

3）废水处理

聚合生产产生的废水，均通过室内地沟进入废水池 T-700，经废水泵 P-700 打入增稠器 T-711，废水处理系统设备，管道排放水及地面冲洗水进入 T-712，根据液位打入增稠器，增稠器内废水经调节 PH 值后，加入絮凝剂，消泡剂调节，使废水 PVC 乳浆沉降，分层后，通废浆泵 P-711 送入压滤机进行压滤，滤液进入废水罐 T-501，通过废水泵 P-501 送至二级废水处理。滤饼收集做压滤料。

氯乙烯及糊状树脂装置工艺流程示意图见图 2-3-2。

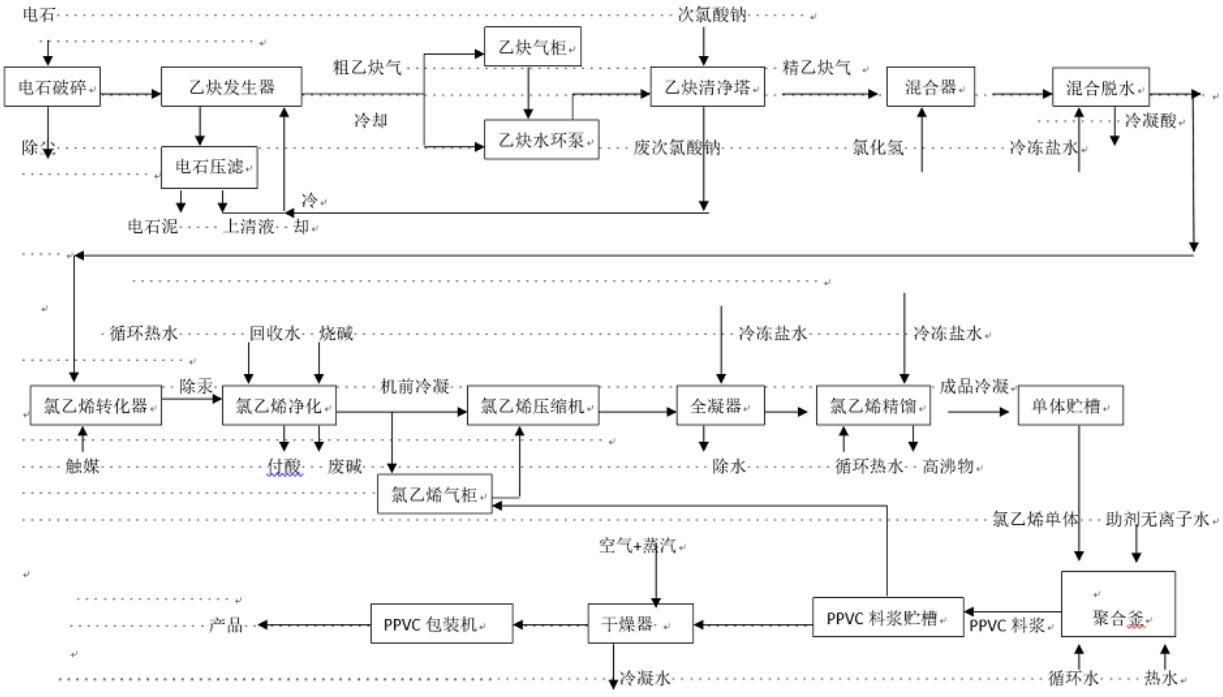


图 2-3-2 氯乙烯装置及糊状树脂装置工艺流程示意图

2.3.2.4 氯化石蜡装置工艺流程

（1）氯化石蜡

1）反应原理

氯分子的离解能为238.82kJ/mol，特殊波长的紫外光照射可降低氯分子的离解能，可使氯分子的共价键均裂，获得自由基。首先是氯分子在光照等适宜条件下吸收能量，然后均裂为活性的氯自由基去夺取石蜡烷烃中的氢原子，生成氯化氢和带有未成对电子的$C_nH_{2n+1}^*$自由基，该自由基再和氯分子作用，生成一氯代烷烃和1个新的氯自由基，新的氯自由基再继续进行联锁反应。烷烃的氯代反应很难停留在一氯代阶段，可以继续进行氯化生成二氯代、多氯代产物等各种氯代产物的混合物，直到反应终止。

$C_{15}H_{32}+6Cl_2 \rightarrow C_{15}H_{26}Cl_6+6HCl\uparrow+601.8kJ/mol$

2）工艺流程

液蜡由贮罐（V-201A）经液蜡泵（P-202AB）送到液蜡油水分离器（V-202A），再从油水分离器（V-202A）通过液蜡泵（P-203AB）输送、计量后进入反应器（R-101ABCDEF），逐级向后一级反应器溢流。氯气经氯气缓冲罐（V-102）后送到反应器（R-101ABCDEF），通过反应器内的紫外光灯照射下产生氯自由基后参与反应，液蜡和氯自由基在氯化反应器(R-101ABCDEF)内发生反应(反应器压力35kPa,温度控制在85～95℃)；反应产生热量由循环水带走，生成尾气经旋风分离器（V-101ABCDEF）和油捕集器（V-112 ABCDEF）分离出液体返回反应器后，尾气再次经过旋风分离后进入一级和二级除油冷却器（E-103A/B），除油后的尾气经过除油捕沫器捕油后送往工业盐酸氯化氢合成炉。

从最后一级反应器溢流出的粗产品达到工艺要求密度后，进入精制反应器（R-102BC）内，用空气（脱除氯化氢气体、少量氯气），酸值达到要求后，进一步冷却，加入稳定剂冷却到工艺要求，由泵送入成品储罐，经由桶或槽车包装后外售。

反应尾气经旋风分离器（V-101ABCDEF）除去夹带的蜡油和酸雾滴，

换热后经管道送至厂区现有的盐酸合成装置内的盐酸合成炉内，与正在燃烧的氢气、氯气混合后，经降膜吸收器吸收后产生 31%的盐酸外售。精制过程中少量的吹除尾气进入回收槽，然后进入脱气捕沫器，再依次经酸洗塔、碱洗塔，处理完的吹除尾气进入水雾捕集器除水，再经两台并联的活性炭吸附器吸附后达标排放。稀酸吸收塔产生的 20%盐酸送至厂区现有的盐酸合成装置提浓，中和槽产生的次氯酸钠送至厂区现有的次氯酸钠储罐暂存。

氯化石蜡工艺流程框图见下图。

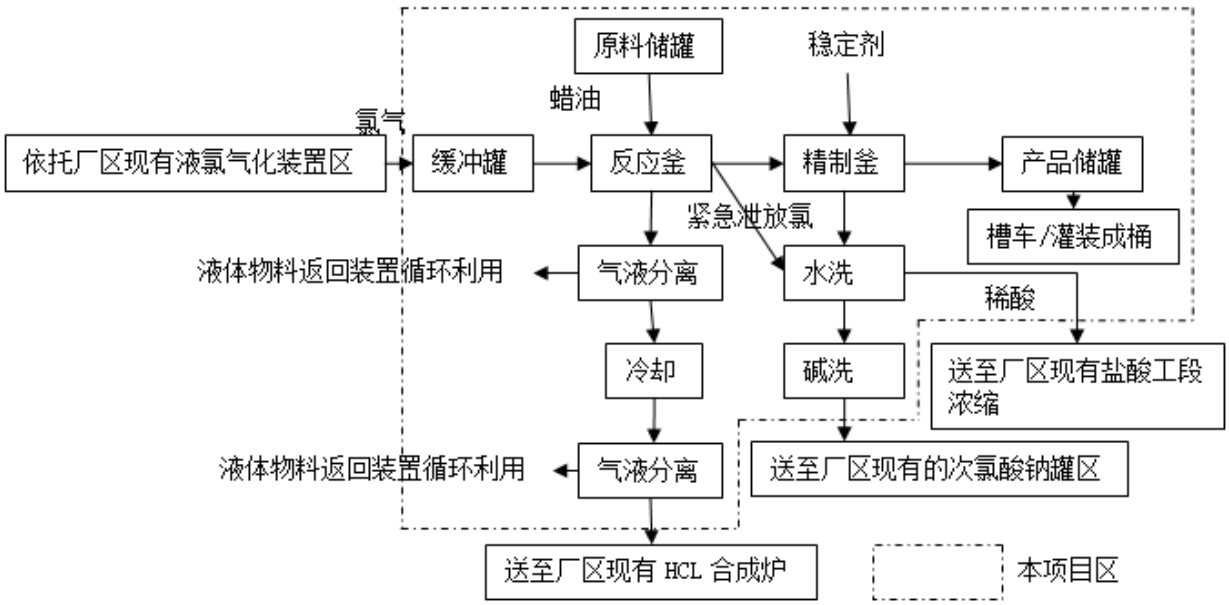


图 2-3-3 氯化石蜡工艺流程框图

（2）氯代脂肪酸甲酯

1）反应原理

以脂肪酸甲酯（棕榈油甲脂）和氯气为主要原料，采用热氯化与光氯化法相结合的工艺生产氯代脂肪酸甲酯，气态氯作为氯化剂，与脂肪酸甲酯进行反应，得到产品氯代甲脂，氯化反应在 35kPa 下进行。氯化反应产生的副产物氯化氢和微量的氯气送盐酸合成炉燃烧后用水吸收。

氯代脂肪酸甲酯主要反应方程式如下：

$C_{17}H_{32}O_2+2Cl_2=C_{17}H_{30}Cl_2O_2+2HCl+200.6kJ/mol$

2）工艺流程简述

脂肪酸甲酯齿轮泵（P-203C）打入氯化反应器（R-101ABCDEF），在反应器加热到80℃，在紫外光的催化下发生氯化取代反应，氯化温度控制在95±5℃，以此微调氯气流量（0～150m^3/h）。

脂肪酸甲酯逐步被氯化，氯化反应器的尾气经过旋风分离器（V-101ABCDEF）和油捕集器（V-112 ABCDEF）后进入氯化尾气总管，经过再次旋风分离（V-101G）后进入一级和二级除油冷却器（E-103A/B），除油后的尾气经过除油捕沫器（V-111A/B）捕油后送往工业盐酸氯化氢合成炉。

脂肪酸甲酯依次从前一级反应器溢流至后一级反应器中，调节各反应器的氯气流量及第一级反应釜的甲酯流量，使最后一级反应器出料密度达到1.09～1.11g/ml，溢流至精制冷却器（R-102BC）内。在精制冷却器内进行脱酸处理，用压缩空气吹除脱酸（主要为氯化氢和少量氯气）约1.5h后，取样测定产品酸值，当酸值低于＜0.5时，停止脱气，脱气过程中确保温度高于75℃，如温度过低，则通过夹套升温。经压缩空气吹除出来的氯气和氯化氢经稀酸吸收塔（T-101/T102）和碱洗塔（V-110）吸收处理后放空。生成的20%盐酸送至厂区现有的盐酸合成装置提浓，次氯酸钠送至厂区现有的次氯酸钠储罐暂存。

将物料降温至60℃以下，每次按照比例将复合稳定剂（成分为乙二醇二缩水甘油醚）加入到产品中。加入稳定剂搅拌约30分钟，即可出料，转入成品罐，经由桶或槽车包装后外售。

氯代脂肪酸甲酯工艺流程框图见下图。

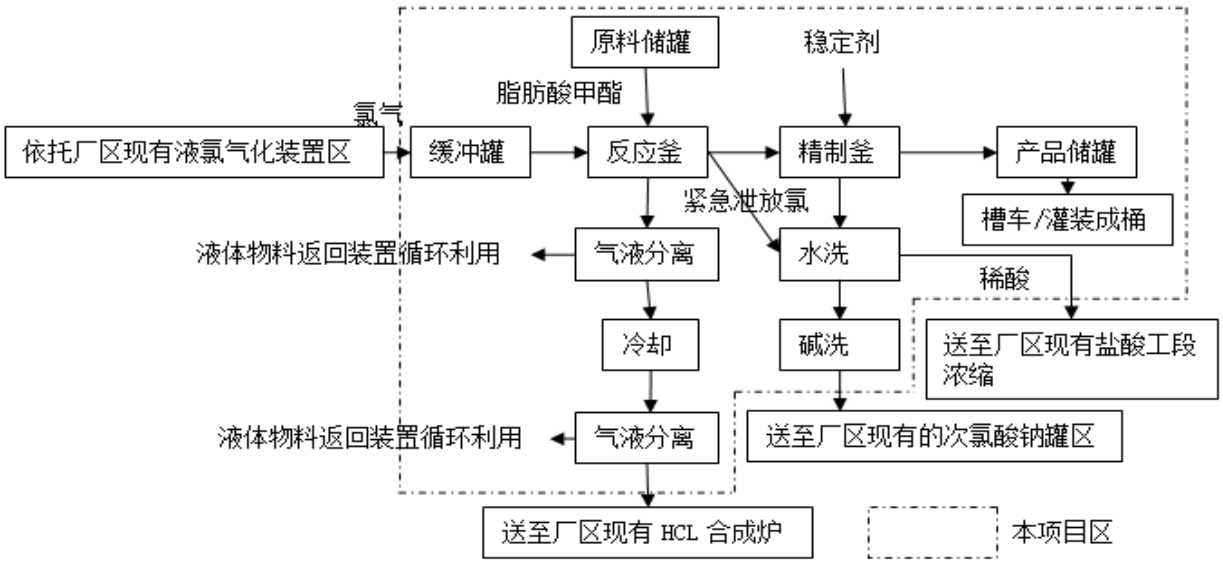


图 2-3-4 氯代脂肪酸甲酯工艺流程框图

2.3.2.5 氯苯装置

（1）主要反应方程式

1）氯化反应

① 主反应式

$$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$$

$$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3} C_6H_5Cl + HCl \quad +130.3KJ/mol$$

②副反应式

$$C_6H_5Cl + Cl_2 \rightarrow C_6H_4Cl_2 + HCl$$

2）碱洗中和反应式

$$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$$

$$FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3 \downarrow + 3NaCl$$

（2）工艺流程简述

1）氯化系统

氯气由液氯液化后的尾氯减压后送来，经阀门控制从下部进入氯化反应器。纯苯首先进入精苯罐和回收苯混合后由打苯泵经苯干燥器脱除其中的水份进入苯高位槽，保持高位槽有回流，利用液位差苯由转子流

量计控制从下部进入氯化反应器。氯化反应器内苯和氯气在三氯化铁催化剂（铁环与氯气反应生成）的催化作用下发生氯化取代反应，生成氯化苯、氯化氢和少量的多氯苯。生成的氯化氢气体连同苯蒸汽从氯化反应器顶部由升气管引出，分别经过一段、二段冷凝器，冷凝下来的苯经苯酸分离罐去除酸后进入氯化反应器继续反应。此时气相中大部分的苯已大部分被冷凝，再经过喷淋工序吸收除去其中的微量苯后氯化氢进入副酸工序吸收制取盐酸，其余的废气经喷射泵抽吸放空。

2）水洗中和工序

氯化后的酸性氯化液由水洗泵从氯化液缓冲罐打入水洗罐，在氯化液进入水洗泵之前加水，通过泵的输送与混合，氯化液和水的混合物送入水洗罐。在水洗罐内利用氯化液与水洗酸的比重差进行两相分离，氯化液由于比重低，从分离器上部的溢流口流出进入水洗中间罐；水洗酸由于比重较高，从水洗罐下部排出进入苯酸分离罐，苯从苯酸分离罐上部流入氯化液缓冲罐，水洗酸则放入水洗酸罐。进入水洗中间罐的氯化液由碱洗泵打入碱液分离罐，在泵前按一定比例加碱，通过泵的输送进行强制中和，氯化液和碱的反应物由探管进入碱液分离罐分离，氯化液由上部溢流口流出，经干燥器脱除其中的水后进入氯化液贮罐；废水从碱液分离罐下部排出进入污水罐，由泵打入共沸蒸馏塔，经蒸馏处理合格后，一部分回用，一部分达标排放。

3）喷淋吸收工序

喷淋吸收液经过冷凝器冷却到-10℃以下，放入喷淋塔釜。吸收液由循环泵从降膜吸收器顶部打入和氯化来的 HCl 气并流在吸收器内充分接触，吸收尾气中的苯，然后在塔釜内经过气液分离，气体进入下级喷淋塔继续降温吸收，经过三级吸收后的尾气含少量苯被送到副产酸工序吸收制取盐酸。

4）粗精馏工序

中性氯化液从氯化液大罐由氯化液泵经干燥器干燥后经预热器预热进入粗馏塔进行常压蒸馏分离，由塔顶得到较纯的苯蒸气，经全凝器冷凝得到回收苯，进入回收苯罐后和原苯混合进入氯化系统继续反应；塔釜的粗氯液由真空抽入精馏塔进行减压分离，由塔顶得到成品一氯苯蒸气，经精馏全凝器冷凝后经液封流入成品中间罐；塔釜的重组份抽入二中塔回收部分一氯苯后塔釜的二氯苯定期装桶出售。

5）副酸吸收流程简述

①副产酸：氯化尾气经冷却及喷淋处理后，主要成份 HCl 气在绝热吸收塔内经过吸收提浓生成浓度为 31～32%的副产盐酸，对外销售，其中吸收后的废气经喷射泵排入大气。

②水洗酸提浓：水洗中和送来的水洗酸经过滤后与 HCL 气体经两级降膜吸收和一级填料吸收提浓后，生成浓度为 25～28%的副产盐酸对外销售，其中吸收后的废气经水洗、碱洗排入大气。

③副酸绝热吸收工艺流程简述：来自喷淋吸收后的 HCL 气体，由分配台进入绝热吸收塔底部，逆流而上与吸收塔顶部顺流而下的吸收液（水或稀酸）逆向接触吸收，生成高浓度的盐酸由塔底部流出。一些未被吸收的尾气由塔顶冷凝器冷凝后进入水洗、碱洗排入大气中。

6）氯苯废水处理流程简述

氯苯生产装置各类生产废水，经下水道汇集到中和沉淀池，经两级沉降分离后，底部多氯苯废渣和沉淀物用泥浆泵打到晾晒池，晾干后焚烧处理，上部清液用泵打到污水缓冲罐。如含污超标(含苯＞0.1mg/L，含氯苯＞0.2mg/L)则用污水泵打入共沸蒸馏塔。中和排放的废水、废碱，进入废水罐用泵打入共沸蒸馏塔。经共沸蒸馏，把苯、氯苯与水以共沸物形态蒸出来，通过回收小罐用泵打回中和岗位。未凝气体经活性碳吸

附后达标排放，活性碳吸附饱和后，活化重整，活化重整后的活性碳重新使用。蒸馏后的废液进入沉降罐，经沉降后经渣浆泵打入板框压滤机进行压滤处理。

7）氯苯中间罐区尾气处理流程简述

由氯苯生产中间储罐尾气、氯化尾气、副酸储罐尾气、曝气塔、污水池通过管道汇集至尾气处理装置进气口，废气经进尾气引风机（C-020013）进入碱喷淋（T0104、T0105 塔）、水喷淋（T0106 塔）预处理之后，再经进气风机（B0101）进入树脂吸附系统（T0101、T0102、T0103 树脂柱）进行处理，实现达标排放；吸附饱和的树脂使用蒸汽再生，树脂性能得以恢复，实现重复使用。树脂蒸汽再生产生的解析液进入解析液罐（V0102），通过解析液泵输送至氯苯车间氯苯水洗工序分离处置。

吸附：树脂吸附系统采用两串一备模式，底部进气，顶部出气，共设计三台吸附柱，每台吸附柱装填 6m³ 树脂。两级串联使用，一台脱附后备用，吸附温度＜40℃，废气接触时间 8.64s，排气温度＜50℃，再生所需时间 140min，解析温度＜150℃，再生蒸汽压力 0.09MPa，再生蒸汽用量 900kg，有机物最大回收量 1.8t/d，处理后尾气排放指标苯＜2mg/m³、氯苯类＜20mg/m³、非甲烷总烃（VOC）＜60mg/m³、氯气＜5mg/m³、氯化氢＜30mg/m³。

切换时间：3.2h 左右

再生：树脂吸附饱和后，使用 0.09MPa 的蒸汽对树脂进行再生，顶部进气，底部出气，蒸汽流量 900kg/h，时间 1h。有机物被蒸汽从树脂孔道中带出来，进入换热器冷凝之后再进入解吸液罐，最后通过泵将解吸液送至生产车间前工序进行分离。

吹扫：蒸汽再生完毕后，使用氮气对树脂柱及再生管道进行吹扫，时间 5min，之后泄压。

冷却：使用降温水对树脂进行喷淋降温，流量 30m³/h。持续时间 40min，出水经过换热器后再返回降温水罐。该水罐一方面具有快速降温功能，另一方面具备消防功能。

压水：使用氮气将树脂柱中的水压至降温水罐，树脂柱待用；氮气吹出的少量气体进入另两台吸附设备。吹扫时间 20min。

再次吸附：树脂柱完成吹扫之后再静置 10min，准备进入下一次吸附。

氯苯装置工艺流程示意图见图 2-3-5。

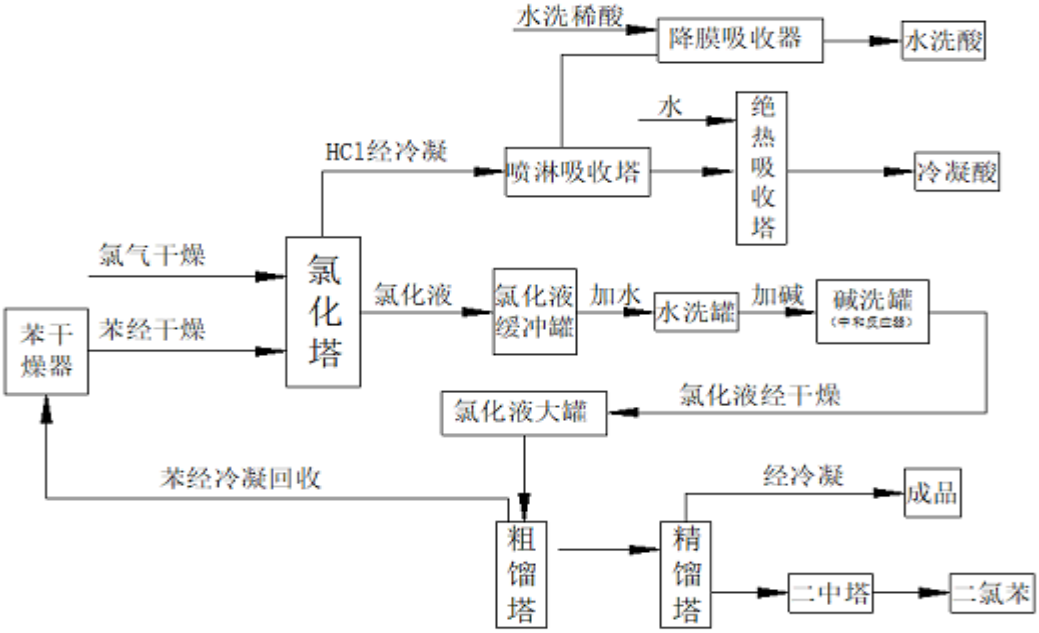


图 2-3-5 氯苯装置工艺流程示意图

6）原料产品罐区

①苯

从界区外来的苯送入苯贮罐，为防止冬季苯凝结，苯罐采用罐外盘管蒸汽加热，使罐内苯保持 25℃，以保证苯的流动性；苯罐采用内浮顶结构，并采用氮气密封。苯罐中的苯自流入苯泵经加压后通过外管送入主装置苯加氢单元。为保证苯泵长期稳定运行，苯泵一用一备，在泵出口加有孔板节流的小流量管线返回苯罐，防止苯泵憋压损坏。

②罐区尾气处理

采用固定床平铺树脂工艺，系统分为吸附、解析、压气、冷却、压水等不同工段，在同一时期，有一级树脂柱处于吸附状态，另一级树脂柱处于解析降温阶段。

苯产品罐区各储罐的废气，罐区尾气处理装置包括尾气收集系统、水洗塔加湿系统、废气吸附系统、再生回收系统，系统设计采用固定床交换技术、树脂吸附工艺、自动控制系统三者进行结合。新型超高交联聚苯乙烯大孔吸附树脂，具有大于 1000m^2/g 的高比表面积，专用于废气净化处理。系统采用两柱串联吸附，单柱再生工艺，可实现 24h 连续运行。

原产品装卸车过程中产生的废气，经过喷淋去除废气中的微量粉尘气体跟水溶性的气体，经过喷淋后的废气经过翅片换热器降废气温度降低到 10℃以下后通过引风机将废气通过吸附树脂系统，吸附后的废气进达标排放。

7）废水处理

聚合工段生产废水排至中和池，在调节池需要用水且中和池再没有废水进来的时候加硫酸调节 pH 值，等 pH 稳定在 5～6 时，通过中和池提升泵一次性输送废水至调节池。在调节池加营养源（尿素、磷酸二氢钾）调节水质后，经过调节池提升泵连续输送至 OBR 池。OBR1 至 OBR4 池依靠液位差逐级自流，内置曝气管，空气源由风机提供。依靠好氧微生物逐级降解废水中的有机污染物。上清液自 OBR4 池自流至二沉池，在异常情况下 OBR4 池所带污泥能在二沉池中实现泥水分离。

上清液外排至管网。二沉池污泥定期回流至各好氧池，部分以剩余污泥形式输送至污泥浓缩池。在污泥浓缩池中进一步浓缩后送至带式压滤机压滤，滤液排至下水道，污泥滤饼外运处理。本工艺是少污泥工艺，产生的剩余污泥数量较少，所以二沉池往各好氧池及污泥浓缩池输送污

泥的频次也很少。

污水中和池、调节池、好氧池上部收集到的废气通过负压引风至生物滴滤塔，气味物质被填料吸收，然后被填料上微生物氧化分解。在分解过程中被循环水吸收，循环水被排至氨氮池进一步处理。废气经生物滤池继续吸收分解后，进入除雾器，进行气液分离。分离后的废气经等离子设备进一步净化后由引风机经排气筒排至大气。

2.3.2.8 氢能锅炉工艺流程

该高效水管蒸汽锅炉采用双锅筒、纵置式、D 型布置结构，可使用天然气和氢气为燃料。所配备的 BTG40ULN/T+FGR 全自动智能数字式电子比例变频控制单烧天然气和与氢气混烧防爆低氮燃气燃烧器，由无锡布尔泰能源科技有限公司提供。

该锅炉右侧为炉膛，左侧为对流管束，通过下锅筒中间和两端的活动支座固定在本体底盘上，并保证锅炉整体向两端膨胀。炉膛四周采用膜式水冷壁进行散热，炉膛左侧的膜式水冷壁与对流管束区完全密封隔开。

燃料在炉膛中燃烧产生烟气，从炉膛尾部的出烟口进入燃烬室、对流管束区，然后从锅炉左侧前部转向，进入螺旋翅片管节能器和冷凝器，最后排出烟道入烟囱，并向大气中排放。

NSZS30-1.6-Q 锅炉主要技术参数：

额定蒸发量 30t/h

额定工作压力 1.6MPa

额定工作温度 204℃

锅炉负荷变化范围 20%-110%。

年运行时间 8000 小时。

热效率≥98%。

主燃料为氢气，点火和应急工况燃料为天然气。

采用配套低氮燃烧器时锅炉机组烟气排放监测口 NOX 折算浓度＜50mg/Nm^3（标态、干基、基准氧 3.5%）。

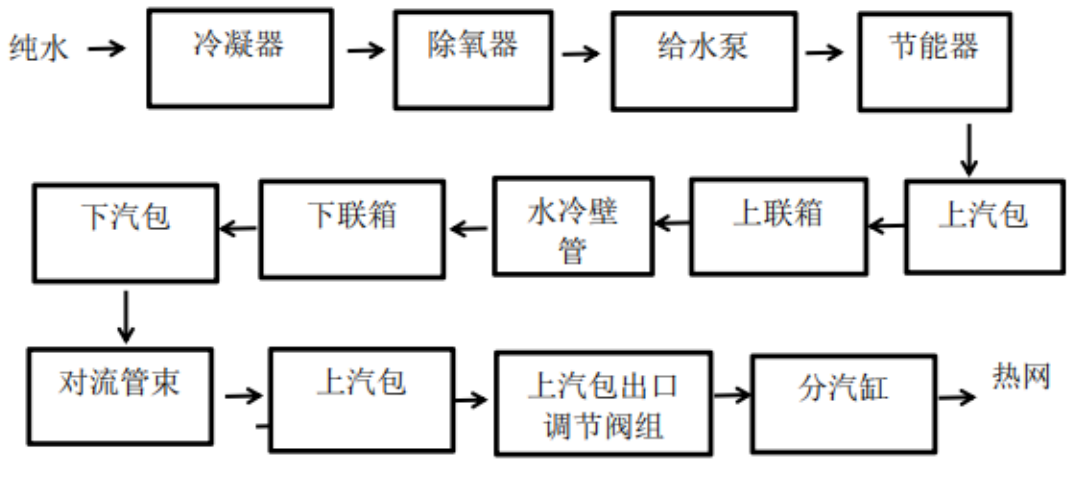
锅炉为卧式撬装锅炉，单层布置，不带引风机微正压燃烧。锅炉机组控制方式为 PLC+上位机，具有较高的自动控制水平，正常运行时不需人工现场手动操作。

（1）氢能锅炉工艺流程简述

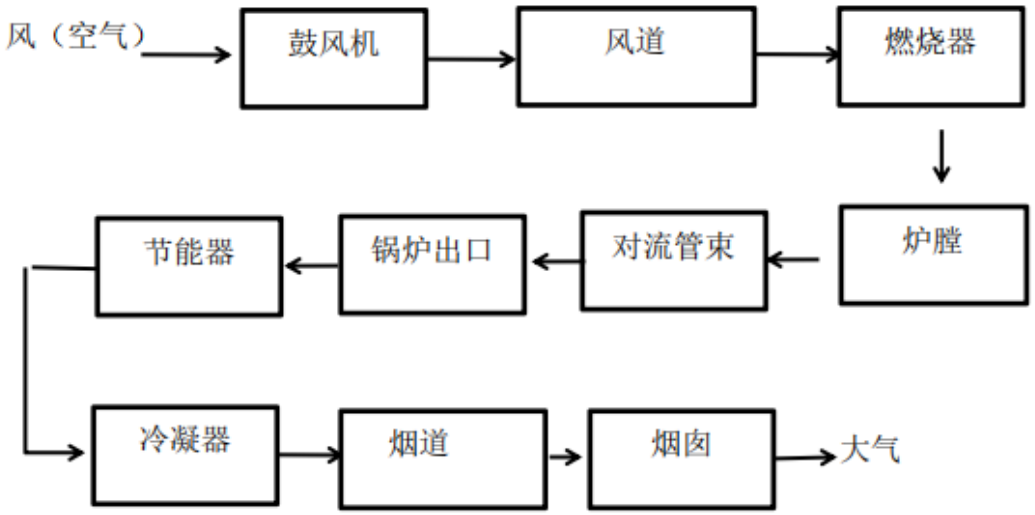
氢气经管道输送至锅炉燃烧器前阀组，经手动阀、流量计、膨胀节、过滤器后通过双切断阀，再通过调节阀和阻火器进入燃烧器后喷入炉膛燃烧，放出的热能加热化学水，化学水吸热汽化生成合格的饱和蒸汽通过管道进入分汽缸。

天然气经管道输送至锅炉燃烧器前阀组，经手动阀、流量计、膨胀节、过滤器后通过双切断阀，再通过调节阀和阻火器进入燃烧器后喷入炉膛燃烧，放出的热能加热化学水，化学水吸热汽化生成合格的饱和蒸汽通过管道进入分汽缸。

1）汽水流程



2）风烟流程



(2) 工艺指标

表 2-3-29 锅炉工艺指标一览表

序号	指标名称	指标范围	指标单位	检测地点	检测频次	类别
1	汽包压力	1.0-1.2	MPa	汽包	1 次/小时	A
2	汽包液位 1	40-50	%	汽包	1 次/小时	A
3	汽包液位 2	40-50	%	汽包	1 次/小时	A
4	调节阀后蒸汽压力	1.0-1.2	MPa	调节阀后管道	1 次/小时	A
5	调节阀开度		%	调节阀	1 次/小时	C
6	调节阀后蒸汽温度	184-192	℃	调节阀后管道	1 次/小时	B
7	蒸汽流量	≤30	t/h	蒸汽管道	1 次/小时	C
8	给水流量	≤32	t/h	给水管道	1 次/小时	C
9	给水泵频率	＜50	Hz	给水泵	1 次/小时	C
10	给水泵电流	≤55	A	给水泵	1 次/小时	B
11	节能器进口水温	≤106	℃	节能器进口	1 次/小时	C
12	节能器出口水温	≤145	℃	节能器出口	1 次/小时	C
13	冷凝器进口水温	≤40	℃	冷凝器进口	1 次/小时	C
14	冷凝器出口水温	≤60	℃	冷凝器出口	1 次/小时	C
15	冷凝器出口调节阀开度		%	调节阀	1 次/小时	C
16	除氧器液位	50-75	%	除氧器水箱	1 次/小时	B
17	炉水电导率（在线）	≤5600	μS/cm	炉水取样管道	1 次/小时	C
18	连排调节阀开度		%	调节阀	1 次/小时	C

序号	指标名称	指标范围	指标单位	检测地点	检测频次	类别
19	天然气流量	≤1000	m^3/h	天然气管道	1 次/小时	C
20	天然气压力	≤80	kPa	天然气管道	1 次/小时	C
21	氢气流量	≤8000	m^3/h	氢气管道	1 次/小时	C
22	氢气压力	≤80	kPa	氢气管道	1 次/小时	B
23	鼓风机电流	≤233	A	鼓风机	1 次/小时	B
24	助燃风压力	≤8.3	kPa	风机出口风道	1 次/小时	C
25	炉膛温度	≤1200	℃	炉膛尾部	1 次/小时	C
26	炉膛压力	≤2000	Pa	炉膛尾部	1 次/小时	C
27	节能器进口烟气温度	≤310	℃	节能器进口	1 次/小时	C
28	冷凝器进口烟气温度	≤160	℃	冷凝器进口	1 次/小时	C
29	排烟温度	≤65	℃	冷凝器出口	1 次/小时	B
30	烟气含氧量	≤3	%	冷凝器出口	1 次/小时	B
31	给水浊度	≤5	FTU	给水取样器	1 次/班	C
32	给水硬度	≤0.03	mmol/L	给水取样器	1 次/班	C
33	给水 PH（25℃）	8.5-10.5		给水取样器	1 次/班	C
34	给水电导率（25℃）	≤110	μS/cm	给水取样器	1 次/班	C
35	给水溶解氧	≤0.05	mg/L	给水取样器	1 次/班	C
36	给水含油	≤2	mg/L	给水取样器	1 次/班	C
37	给水含铁	≤0.30	mg/L	给水取样器	1 次/班	C
38	炉水全碱度	≤24	mmol/L	给水取样器	1 次/班	C
39	炉水酚酞碱度	≤16	mmol/L	炉水取样器	1 次/班	C
40	炉水 PH（25℃）	10-12		炉水取样器	1 次/班	C
41	炉水电导率（25℃）	≤5600	μS/cm	炉水取样器	1 次/班	C
42	炉水磷酸根	10-30	mg/L	炉水取样器	1 次/班	B
43	蒸汽冷凝水硬度	≤0.06	mmol/L	蒸汽冷凝水管道	1 次/周	C
44	蒸汽冷凝水含铁	≤0.6	mg/L	蒸汽冷凝水管道	1 次/周	C
45	蒸汽冷凝水含铜	≤0.1	mg/L	蒸汽冷凝水管道	1 次/周	C
46	蒸汽冷凝水含油	≤2	mg/L	蒸汽冷凝水管道	1 次/周	C
47	蒸汽冷凝水电导率	≤10	μS/cm	蒸汽冷凝水管道	1 次/小时	B

2.3.2.9 污水处理工艺流程

公司各类废水经地下管网汇集进入折流槽，加酸或碱调整 PH 为中性后流入调节池，用空气鼓风机鼓入空气，使废水搅拌均匀后用提升泵送入三级反应池，一级加酸、碱，微调污水 pH 值；二级加聚合氯化铝，三级加聚丙烯酰胺，通过反应，使悬浮物絮凝成团后进入澄清池。清液上升溢流进入出水池，部分通过回用水泵打入中水管网供各部门使用，多余部分溢流进入排水沟后达标排放。

澄清池内泥浆通过排泥管进入泥浆池，用泵打入泥浆浓缩池，清液溢流入调节池，浓缩后泥浆由底部排入储泥池，通过泥浆泵送入板框压滤机压滤，滤饼用压缩空气吹干后装车外运填埋，滤液返回调节池。

2.3.3 主要设备设施

该公司本次换证范围内的装置、设施主要包括：30 万吨/年离子膜烧碱装置、7 万吨/年 VCM 装置、4 万吨/年糊状树脂装置、氯化石蜡厂房（2 万吨/年氯化石蜡和 4 万吨/氯代脂肪酸甲酯）、6 万吨/年氯苯装置以及为上述装置配套的电石中转厂房、盐库、电石渣棚、树脂库 A、树脂库 B、氯化石蜡原料罐区、氯化石蜡成品罐区、苯产品罐区、液氯及包装库、VCM 气柜区、VCM 单体储罐区、烧碱罐区、硫酸/盐酸/次钠罐区、给排水系统、供电系统、供热系统、制冷系统、供气系统等公辅设施。

在当初建设时，上述各装置、设施附属的设备、设施均由具备相关资质的制造单位进行生产，在制造过程中按照设计图纸要求进行选材，设备材质选择符合要求；另外，各装置、设施附属的压力容器、压力管道和起重机械等特种设备的在出厂时已由制造单位所在地的特检机构检测合格。

2.3.3.1 淘汰落后工艺、设备检查情况

该公司附属设备、设施与《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）、《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）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全生产监督管理总局、科学技术部、工信部公告 2017 年第 19 号）、《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）对和《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）比情况如表 2-3-30 所示。

表 2-3-30 淘汰落后工艺、设备对比检查一览表

序号	淘汰的工艺及设备	可替代的技术或设备	企业实际的工艺及设备情况
一、《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》—“危险化学品领域和烟花爆竹行业”			
1	合成氨半水煤气氨水液相脱硫工艺	配套有硫磺回收装置的栲胶湿式脱硫工艺	不涉及
2	合成氨固定层间歇式煤气化装置	配套有吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的煤气化装置	不涉及
3	焦油加工工艺中的硫酸分解工艺	二氧化碳或二氧化碳和硫酸法复合分解工艺	不涉及
4	合成氨一氧化碳常压变换及全中温变换（高温变换）工艺	中中低低变换工艺	不涉及
5	合成氨 L 型 HN 气压缩机	M 型或 MH 型 HN 气压缩机	不涉及
6	硫酸间接法生产仲丁醇	丁烯直接水合法生产仲丁醇	不涉及
7	液氯釜式汽化工艺	液氯全汽化工艺，套管式、列管式加热液氯汽化工艺	液氯气化使用列管式气化器，符合要求
8	液氯压料包装工艺	液下泵充装工艺	液氯包装使用屏蔽泵包装
9	5-氯-2-甲基苯胺铁粉还原工艺设备	5-氯-2-甲基苯胺加氢还原工艺设备	不涉及
10	釜式夹套加热液氯气化工艺	套管式、列管式加热液氯气化工艺	液氯气化使用列管式气化器，符合要求
11	液氯钢瓶手动充装设备	液氯钢瓶自动安全充装控制系统成套设备	液氯钢瓶自动安全充装控制系统成套设备
12	三足式离心机	压滤机或全自动离心机	不涉及
13	爆竹生产的带药插引	无药插引	不涉及
14	爆竹生产的手工混装药	机械化混装药	不涉及
二、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》—“危险化学品”			
1	间歇焦炭法二硫化碳工艺	天然气法二硫化碳工艺	不涉及
三、《淘汰落后与推广先进安全技术装备目录（2017 年）》			
1	定量斗式主井箕斗装载设备	定重斗式主箕斗装载设备	不涉及

序号	淘汰的工艺及设备	可替代的技术或设备	企业实际的工艺及设备情况
2	无除尘设施的干法石材加工（含宝石加工）工艺技术	湿法石材加工或配备密闭除尘系统的干法加工工艺技术	不涉及
3	铅酸蓄电池生产中铸板、输粉、灌粉、涂板、刷板、配酸灌酸、外化成、称板、包板等人工作业工艺	自动化、密闭化等工艺代替。	不涉及
四、《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			
1	敞开式离心机	密闭式离心机	不涉及
2	多节钟罩的氯乙烯气柜	单节钟罩气柜	不涉及
3	煤制甲醇装置气体净化工序三元换热器	常规列管换热器、板式换热器等	不涉及
4	未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库	仓库密闭，并设置与报警联锁的自动吸收装置	离子膜电解装置-液氯库房采用封闭式结构，并设独立的事故氯吸收处理装置，符合要求
5	采用明火高温加热方式生产石油制品的釜式蒸馏装置	常减压蒸馏塔	各装置附属的蒸馏塔等设备未使用明火高温加热方式的釜式蒸馏装置，符合要求
6	开放式（又称敞开式）、内燃式（又称半密闭式或半开放式）电石炉	密闭式电石炉	不涉及
7	无火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉	带有火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉	氢能锅炉设置了火焰监测和熄火保护措施，符合要求。
8	液化烃、液氯、液氨管道用软管	金属制压力管道或万向充装系统	氯乙烯、液氯等管道均未使用软管，符合要求。
五、《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）			
1	酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺	流化床、全酸性固定床或其他先进的过氧化氢生产工艺，新（扩）建项目应采用流化床工艺，现有工艺的替代技术应优先采用流化床工艺	不涉及
2	有机硅浆渣人工扒渣卸料技术和敞开式浆渣水解技术	有机硅浆渣自动化密闭式卸料技术及密闭式浆渣水解技术，或者连续运行的回转窑浆渣焚烧处理工艺，或者其他先进的密闭式固液分离工艺	不涉及
3	间歇碳化法碳酸锶、碳酸钡生产工艺（使用硫化氢湿式气柜的）	碳酸锶、碳酸钡连续碳化法生产工艺或多塔碳化生产工艺，取消硫化氢湿式气柜	不涉及
4	间歇或半间歇釜式硝化工艺	微通道反应器、管式反应器或连续釜式硝化生产工艺	不涉及
5	无冷却措施的内注导热油式电加热反应釜（油浴反应釜、油浴锅）	具备冷热媒切换功能等满足紧急降温需求的反应釜	不涉及
6	油库的内浮顶储罐采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶	钢制内浮顶和装配式不锈钢全接液内浮顶	不涉及

序号	淘汰的工艺及设备	可替代的技术或设备	企业实际的工艺及设备情况
7	单端面机械密封离心泵和填料密封离心泵（液下泵除外）	双端面机械密封离心泵，串联机械密封、干气密封离心泵或者屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵等无泄漏泵	涉及的氯乙烯、苯、硫酸、盐酸、液氯等危险化学品输送使用双端面机械密封离心泵、磁力泵或屏蔽泵。

综上，该公司厂内各装置、设施附属工艺设备、设施均不属于被淘汰的工艺技术及设备。

2.3.3.2 老旧装置检查情况

依据《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南(试行)》和《山东省危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险防控专项整治实施方案（2024 年度）》，老旧装置是指：涉及重大危险源、重点监管危险化工工艺、毒性气体和爆炸品，且主要反应器、压力容器、常压储罐、低温储罐和 GC1 级压力管道等设备设施达到设计使用年限，或未规定设计使用年限、但实际投产运行时间超过 20 年的装置(包括独立装置和联合装置)。

该公司依据上述文件的要求对厂区涉及“重大危险源、重点监管的危险化工工艺的装置进行了辨识，结论为：液氯及包装库（一般安全风险）、7 万吨/年氯乙烯装置（较低安全风险）、4 万吨/年糊状树脂装置（较低安全风险）为老旧装置。上述装置中超过设计使用年限的压力容器进行了定期检验，结论均为：“安全状况等级为 3 级，检验结论为符合要求，可以继续使用。”该项目不涉及《化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案》(应急[2024]49 号)等文件规定的淘汰退出的老旧装置。针对厂区老旧装置，企业结合实际情况，制定了《老旧特种设备安全运行技术保障管理规定》，包括技术保障组织与职责、设备档案管理、设备状态监测与故障诊断、维修保养与维修管理、技术改造与创新、人员培训与技术交流、应急管理和监督检查与考核等内容。

该项目主要设备的材质、介质及操作条件等情况如本报告附件 H：主

要设备一览表所示。

2.3.3.3 厂区停用装置现状说明

为规范厂区闲置装置安全管理，落实化工装置停工停用全流程安全处置要求，厂区内锅炉装置、环己酮装置、聚合氯化铝装置现已全面完成停工隔离、物料清理、置换防护等各项管控措施，装置整体处于安全停用封存状态，具体现状如下：

（1）装置物料全部清空处置完毕

三套装置停工后已完成全线物料倒空转移作业，装置内储罐、反应釜、管线、中间槽、缓冲罐等所有设备内部原料、半成品、成品均全部完成处理，装置内部未留存任何危化介质；设备、管线、地沟内积存残液、残渣统一排入专用废液槽、危废收集池分类处置，严格按照危险废物管理规范统一转运处置，未就地排放，无残留废液、废渣遗留风险。

（2）设备气体置换完成，全部断电停用

三套装置主体反应器、储罐、换热器、输送管线、锅炉本体等设备均按照介质特性完成吹扫、清洗、置换作业：锅炉可燃介质管线采用氮气多次吹扫置换；环己酮装置可燃有机介质执行氮气置换，气体检测可燃气体浓度低于爆炸下限 10%；聚合氯化铝腐蚀性酸性管线采用清水冲洗中和，消除管壁腐蚀性残留；所有设备置换后取样检测合格，留存完整气体检测台账，设备内部无残液、无异味，满足封存安全标准。

三套装置总电源、分路控制电源、机泵电机动力开关全部断开，执行上锁挂牌管理，悬挂“禁止合闸装置停用”警示标识；配电柜、控制柜断电后开启柜门通风除湿，内部放置干燥剂防潮，电机接线端子做防潮包裹防护；现场变送器、分析仪等精密仪表拆除入库封存，现场压力表、流量计接口封堵，DCS 控制系统已标注三套装置停用状态，屏蔽无关报警信号。

装置安全阀、压力表等安全附件完成旁路隔离；设备接地、防静电跨接完整保留，防雷防静电设施完好，可定期开展接地电阻检测。

（3）公用工程系统可靠隔离封堵

锅炉装置、环己酮装置、聚合氯化铝装置配套公用工程管线（一次水、循环水、氮气、压缩空气、蒸汽等）全部执行双重隔离措施：进出口管线阀门关闭到位，并按规范加装隔离盲板；蒸汽、导热油夹套、盘管全部排空积水、导热油；氮气、压缩空气、燃气管线泄压排空；装置连通地沟、地漏、管沟全部封堵，有效防止介质串流、公用介质窜入停用装置，与厂区在用生产系统实现完全物理分隔。

（4）现场警示、消防设施保持完好

三套装置区域设置物理隔离，装置入口悬挂装置长期停用警示牌，各盲板点位张贴“盲板隔离严禁拆除”标识，可燃、腐蚀性介质区域增设易燃易爆、有毒有害警示标牌。装置配套消防水、灭火器材、可燃/有毒气体探测设备保持 24 小时投用，消防通道全程畅通，无堵塞占用情况。

（5）建立常态化定期巡检管控机制

已安排专人负责三套停用装置日常巡检工作，按照闲置装置巡检标准定期开展现场巡查，巡检重点核查管线设备有无泄漏、封存氮气压力维持情况、设备锈蚀积水情况、现场可燃及有毒气体浓度、盲板完好性、电气设备受潮隐患、警示标识及消防设施完整状态，完整记录巡检台账，及时处置各类异常隐患，持续保障三套闲置装置安全稳定封存。

（6）各装置专项管控补充说明

锅炉装置：燃料气管线彻底氮气吹扫置换，管道排空无可燃介质，长期封存维持氮气微正压，杜绝可燃气体积聚；

环己酮装置：有机可燃介质全线置换合格，受限空间、动火作业前置检测资料齐全，易结垢管线热水循环清洗完毕，无堵管、局部腐蚀隐

患；

聚合氯化铝装置：酸性管线全面水洗中和，消除酸性残留避免设备内壁腐蚀，生产废渣、废催化剂单独密闭收集，按危废规范管理转运。

上述停用装置采取的措施可以满足安全生产的需要。

2.3.4 上、下游及各类平衡关系

2.3.4.1 上下游关系

目前，该公司已建成 30 万吨/年离子膜烧碱装置、7 万吨/年 VCM 装置、4 万吨/年糊状树脂装置、氯化石蜡厂房（2 万吨/年氯化石蜡和 4 万吨/氯代脂肪酸甲酯）、6 万吨/年氯苯装置等生产装置。上下游关系如下：

（1）30 万吨/年离子膜烧碱装置

该装置原料原盐、卤水、纯碱、亚硫酸钠、硫酸均为外购，产品为液碱、盐酸、氯气、氢气、氯化氢气体、硫酸和元明粉。

1）氯气去向

离子膜烧碱装置氯气产量为 240000t/a。

①离子膜烧碱装置产品氯气自屏蔽泵出口进入汽化器后经管道架空输送至氯化石蜡装置，该装置氯气用量约 44801t/a。

②离子膜烧碱装置产品氯气自氯压机出口经管道架空输送至盐酸工段，氯气用量约 38543t/a。

③离子膜烧碱装置产品氯气自屏蔽泵出口经管道架空输送至氯苯装置，该装置氯气用量约 40600t/a。

④离子膜烧碱装置产品氯气自氯压机出口经管道架空输送至次氯酸钠装置，该装置氯气用量约 6238t/a。

⑤剩余氯气以液氯形式经屏蔽泵出口经管道输送至包装岗位外售。

离子膜烧碱装置氯气的产能可以满足下游装置的需要。

2）氢气去向

离子膜烧碱装置氢气产量为 7500t/a。

①离子膜烧碱装置产品氢气自氢压机出口经管道架空输送至盐酸工段，该装置氢气用量约 1193t/a。

②离子膜烧碱装置产品氢气自氢压机出口经管道架空输送至氢气锅炉装置、外售或放空，产量约 6307t/a。

离子膜烧碱装置氢气的产能可以满足下游装置的需要。

3）液碱去向

产品液碱（32%）部分管输至氯化石蜡装置，年用量约 10t；部分管输至氯乙烯装置,年用量约 1600t;部分管输至氯苯装置,年用量约 3000t;部分管输至次氯酸钠装置，年用量约 21812t；其余部分外售。

离子膜烧碱装置液碱的产能可以满足下游装置的需要。

4）氯化氢去向

氯化氢通过管道输送至下游氯乙烯装置，该装置的需要量为 45500t/a，烧碱装置的产能可以满足氯乙烯装置的需要。

5）产品盐酸和硫酸通过管道输送至装车台外售，元明粉直接装车外售。

（2）氯化石蜡装置

外购来的原料蜡油、脂肪酸甲酯与氯气反应，在稳定剂的辅助下，生产氯化石蜡和氯代脂肪酸甲酯产品。蜡油、脂肪酸甲酯、稳定剂均外购，产品氯化石蜡和氯代脂肪酸甲酯经管道输送至包装岗位外售，副产部分氯化氢经管道架空输送至盐酸装置生产盐酸外售。

（3）6 万吨/年氯苯装置

外购原料苯与氯气反应，在辅助物料烧碱作用下，生产氯化苯。原料苯外购，产品氯苯经管道输送至装车设施装车外售，副产品二氯苯和盐酸外售。

（4）7 万吨/年 VCM 装置、4 万吨/年糊状树脂装置

外购电石经发生装置生产乙炔，与盐酸工段过来的氯化氢反应生成氯乙烯单体；加入辅助物料发生聚合反应，生产糊状树脂。电石、MY-98、POEM、氨水等辅料均外购，产品糊状树脂装车外售。VCM 装置副产品二氯乙烷装车外售。

该项目各装置设施之间的上下关系见图 2-3-6。

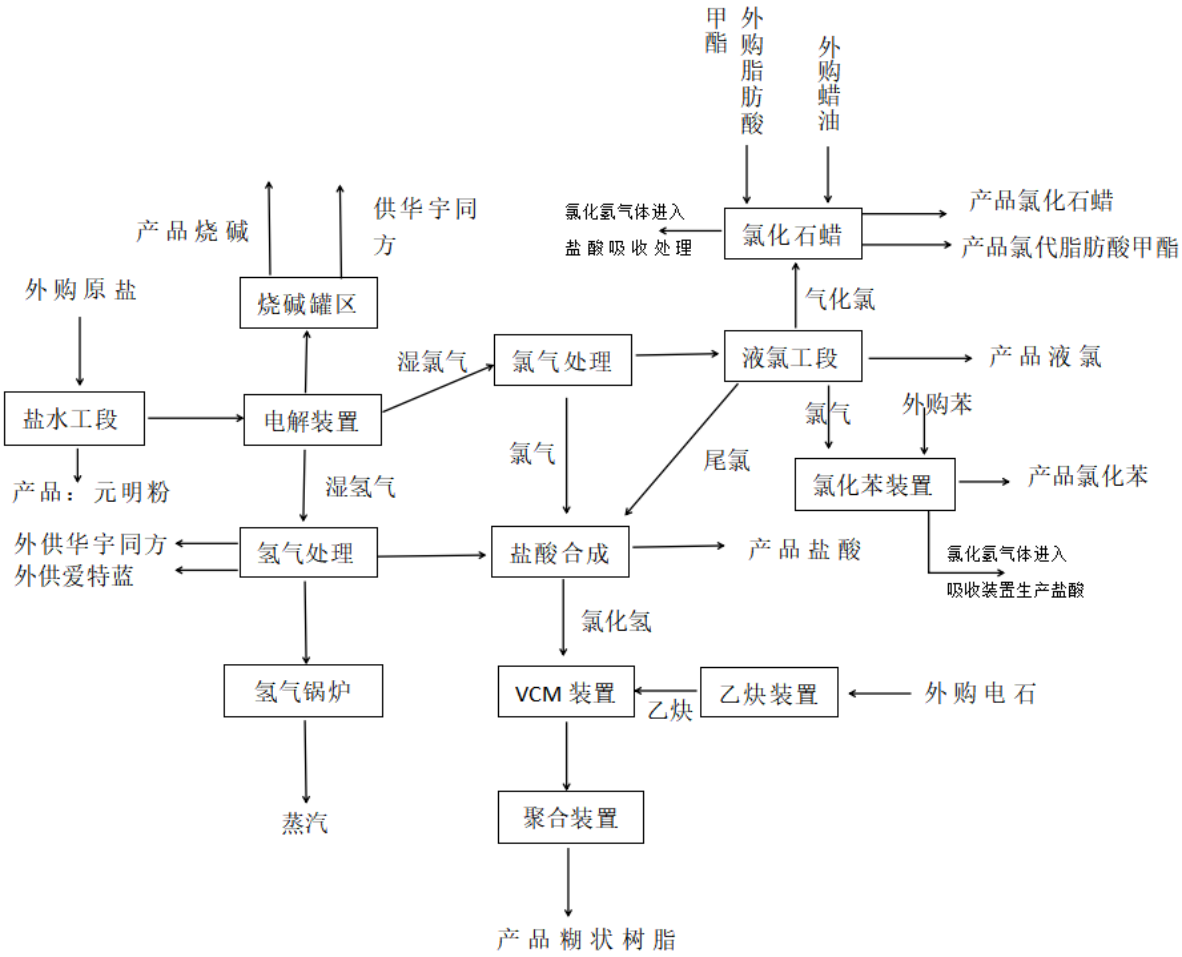


图 2-3-6　各装置上下游关系示意图

2.3.4.2 各类平衡关系

（1）全厂氯平衡

表 2-3-31 全厂氯平衡表（吨/年）

产品名称	装置能力	产氯能力	耗氯能力

离子膜烧碱	300000	266250	
31%盐酸	120000		38543
高纯盐酸	50000		
氯乙烯	70000		2
氯化石蜡	20000		44801
氯代脂肪酸甲酯	40000		
氯化苯	60000		40600
氯化苯副酸	60000		
次氯酸钠	50000		6238
商品液氯	240000		136066
合计		266250	266250

备注：在实际运行过程中，根据市场情况随时调整生产能力，以确保全厂氯平衡。

（2）全厂氢平衡

表 2-3-32 全厂氢平衡表（吨/年）

产品名称	**装置能力（吨/年）**	**产氢量（t/a）**	**耗氢量（t/a）**	**备注**
离子膜烧碱	300000	7500		
31%盐酸	120000		1133	按最大产量计
高纯盐酸	50000			
氯乙烯装置	70000			
外售氢/放空			6307	根据负荷调整
氢气锅炉				
以上合计			7500	

全厂物料衡算见下图。

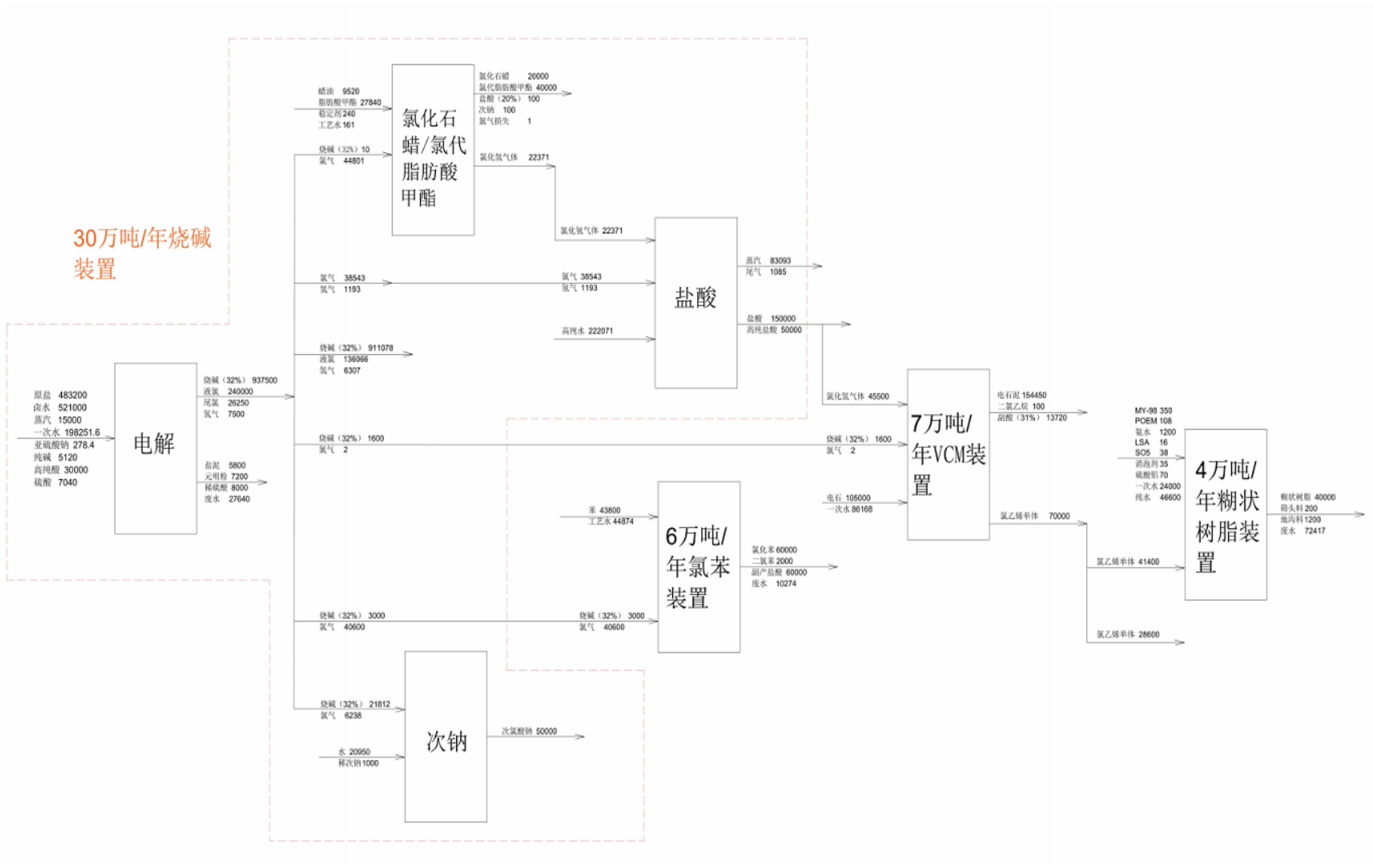


图 2-3-7 全厂物料衡算图

2.4 公用工程及辅助设施

2.4.1 给排水

2.4.1.1 给水工程

（1）给水水源

该公司生产、生活用水水源由厂区内 4 眼自备井供给，配备 4 台型号为 250QJ140-90/6 的深井泵（单台泵的 Q=140m³/h、H=90m），取水口井深 150m，单井出水量 140m³/h。由厂区深井水干管（DN250）接出生产、生活水合用管网，直接供至各用户供水压力 0.2～0.35MPa。此外，公司还有一路水源来自汶上县中都水库，最大供水能力为 120m³/h，水压为 0.1～0.3MPa。

（2）一次水系统

1）生活用水

生产过程中，该公司厂内生活用水主要包括人员饮用水及淋洗用水等，全厂生活水合计最大用量约 20m³/h。

该公司生活供水来自一次水管网（地下水），其供水主管径为 DN80，最大供水能力为 50m³/h，生活水供水能力完全满足厂内需要。

2）生产用水系统

生产过程中，该公司烧碱装置最大用水量约为 66m³/h，VCM 装置最大用水量约为 135m³/h，糊状树脂生产装置最大用水量约为 10m³/h、氯苯装置最大用水量 15m³/h，氯化石蜡装置最大用水量 10m³/h、氢能锅炉最大用水量为 25m³/h，合计最大用水量为 378.36m³/h。

该公司生产、生活给水系统负责供全厂工艺及辅助设施的生产用水、绿化、浇洒、循环水系统的补充水、纯水站原水、生活、化验、浴室等用水。由厂区深井水干管接出生产、生活水合用管网，最大供水量为 560m³/h，供水量可以满足厂区要求。

（3）循环水系统

该公司厂区设有 1 座循环水站，位于氯化石蜡厂房北侧。氯化石蜡厂房北侧循循环水站内设置5台型号为KPS50-700的循环水泵(4用1备)，单台 Q=4780～5830m³/h，H=48～53m，采用机械通风逆流式冷却塔，建有冷却塔 5 台，单塔冷却能力：Q=4500m³/h，总循环水量为 22500m³/h，循环给水温度 32℃,回水温度 42℃,给水压力 0.3～0.5MPa,回水压力 0.1～0.18MPa。该循环水站为氯碱装置、氯苯装置、VCM 装置、聚合装置、氯化石蜡装置提供循环水，总循环水用量在 18143～20797m³/h，循环水供给能力满足要求。

循环水系统取样点设置在循环水泵出口管处，可直接反映出用户用水水质，根据水质监测数据，定期加药,包括循环水缓蚀阻垢剂（JS-200，有机膦水溶液）、氧化性（溴类）杀菌剂（JS-101,卤素基化合物）、非氧化性杀菌剂(JS-102,主要成分为 5-氯-2-甲基异噻唑啉酮和 2-甲基-4-异噻唑-3-酮），投加浓硫酸（98%）调节循环水 PH 值，循环水水质能够保证。

综上，该项目循环水供给能够满足项目需要。

（4）脱盐水系统

该公司脱盐水由厂区纯水站提供。纯水站工艺流程如下：

新鲜水制备脱盐水采用“超滤+反渗透+脱气+混床”流程。

经换热后的生产原水进入原水箱，首先经原水泵加压进入超滤以滤除原水带来的细小颗粒、有机物、胶体等，保证反渗透进水 SDI（污染指数）小于等于 4。超滤装置设四列，回收率 96.5%，每列正常产水量：100m³/h，配套设有反洗加酸、反洗加碱装置。

超滤产水进入超滤产水箱，经增压泵加压进入保安过滤器，进一步滤除水中的细小颗粒物，避免划损高压泵叶轮，并保护反渗透膜，保安

过滤器过滤精度 5um。超滤产水经高压泵进入反渗透装置。反渗透装置是整个脱盐系统的重要执行机构，它主要负责基本脱除水中的可溶性盐份、胶体、有机物及微生物。膜组件采用世界上先进的低压复合膜，系统设置 4 套并联反渗透膜组，每列最大出力 70m^3/h。淡水侧出水进入反渗透水箱，总反渗透回收率 75%。为保证该装置的正常运行，配置了阻垢剂投加装置、RO 清洗系统、RO 反冲洗系统等。

反渗透出水经脱碳后流入反渗透水箱，再提升进入混床。在混床内水中残余阳、阴离子几乎同时与阳、阴树脂进行离子交换，从而获得合格的脱盐水水质。脱盐水进入脱盐水箱，由脱盐水泵加压输送到各用水点。

当混合离子交换器的树脂饱和时,分别采用 HCl 和 NaOH 水溶液再生。

纯水站内分为两套供水泵，一套单独为锅炉装置供水，选用卧式化工泵，Q=70～90m^3/h，H=44～40m，P=30kW/380V，共 2 台，1 开 1 备。另一套为工艺装置供水，选用卧式化工泵，Q=100～150m^3/h，H=54～50m，P=45kW，共 2 台，1 开 1 备。

纯水站的产水能力为 270m^3/h，公司聚合装置、氯乙烯装置等脱盐水最大用量为 49.6m^3/h，脱盐水供给能力能够满足项目需要。脱盐水供给情况见表 2-4-1。

表 2-4-1 厂内脱盐水系统供给情况一览表

脱盐水供给设施名称	脱盐水供给设施	主要用水设施	脱盐水最大用量
纯水站	共设 1 套脱盐水装置 脱盐水装置处理能力 270m^3/h。分为两套供水泵，一套单独为锅炉装置供水，选用卧式化工泵，Q=110m^3/h，H=44-40m，P=30kW/380V，共 2 台，1 开 1 备。另一套为工艺装置供水，选用卧式化工泵，Q=100～150m^3/h，H=54-50m，P=45kW，共 2 台，1 开 1 备。	氢能锅炉	32m^3/h
		聚合装置投釜、溶解助剂等使用等	7.5m^3/h
		氯乙烯装置热水槽等	0.1m^3/h
		电解装置补加纯水	6m^3/h
		盐酸炉闪发罐、生产高纯盐酸等	3m^3/h
		氯干燥次钠生产纯水使用	1m^3/h

脱盐水供给设施名称	脱盐水供给设施	主要用水设施	脱盐水最大用量
合计	270m^3/h	/	49.6m^3/h

（5）消防水系统

1）消防水量计算

该公司厂区占地面积 591408m^2<100ha，根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018 年版)和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014,2018 年版）的相关规定，同一时间内的火灾次数按一处计。消防用水量按全厂消防需水量最大处考虑。

通过对比计算该公司最大处为糊树脂装置，具体计算过程详见下文第 2.4.7 章节所述），最大消防供水强度为固定冷却用量 648m^3/h，火灾延续时间按 3 小时计，一次灭火消防用水量 1944m^3。

2）消防水供给能力

该公司消防给水系统采用稳高压消防给水系统，由设置在循环水站东侧的稳高压消防给水系统供给。包括消防电泵 3 台，型号为 XBD9.5/90-T150，单泵能力：Q=330m^3/h，H=95m，P=160kW；设置稳压泵 2 台，1 用 1 备，型号为 XBD9.5/4-TP50×5，单泵能力：Q=15m^3/h，H=95m，P=11kW，并设置 6m^3的消防稳压罐一台；设置一台备用柴油消防水泵，型号 XBC10.0/200G-NPS，单泵能力：Q=792m^3/h，H=95m。

循环水站东侧设有消防水池一座，总有效容积 4000m^3，分二格设置，两座消防水池设连通管联通。消防水池补水由厂区给水管网供给，管径 DN250，一旦消防水池水位低于消防设定高度，液压水位控制阀开启，补水管进行补水。消防水罐内设置液位计可就地显示，并在消防控制室显示，并在最高液位和最低液位报警。消防水的补充水由一次水管网直接补充，设置 2 根 DN250 供水管网。

管网压力平时由稳压泵负责，稳压泵自动启停，由设置在主管网上

的压力开关控制，火灾时高压消防水用量剧增，将使管网压力剧降，当降至某一设定值时，自动启动稳压泵，如压力继续下降，则自动启动第二台稳压泵，及时提供着火点灭火用水，如果全厂停电，则直接启动柴油消防水泵供给消防水使用。高压消防泵组供出水主管为 2 根，其中 1 根发生故障时，另 1 根能通过全部消防用水。

厂区消防给水管线环状布置，从净水站消防水给水系统双线接引。两连接管之间设切断阀，当其中一条出水管检修时，另一条出水管仍能供应全部消防用水量。消防给水管道埋地敷设，在各装置区周围成环状布置。装置区周围布置室外地上式消火栓，间距 60 米。环状管网上用阀门分成若干独立段，每段内设置消火栓 5 个，在其它辅助生产区周围的消火栓间距 100m。

综上，该项目消防系统能够满足厂区消防灭火的需要。

2.4.1.2 排水工程

该项目排水系统主要包括生活污水排放系统、生产污水排放系统、雨水排放系统以及“清净下水”系统：

（1）生活污水排放系统

该公司日常生活污水主要由厂内生活用水转化而来，其主要包括人员生活及淋洗用水等排放水，生活污水最大排放量为 5m^3/h。

生产中，该公司厂内产生的少量生活污水均就近收集、并通过管道排入厂区生活污水管网，经厂区化粪池沉淀处理后最终统一排入厂外市政污水管网。

（2）生产污水排放系统

生产过程中，该公司厂内各装置、设施的生产污水主要包括：循环水站排污、纯水反渗透排水、各机泵机封冷却水排水、设备及地面冲洗用水等，全厂各类生产污水的排放量最大约为 251m^3/h。

上述各类生产污水经收集后通过“地下暗管、经污水泵”或“沿排水明沟自流”至厂区西侧的污水处理站进行统一处理，经处理达标后的污水最终进入厂外工业园区污水排放管网。为了满足污水处理要求，该公司厂区西侧配套建有 1 座污水处理站，其采用“A+SBR”的污水工艺技术，污水最大处理能力为 300m³/h，能够满足日常生产需求。污水处理过程中需要使用盐酸、氢氧化钠、PAC、PAM 等。污水处理工艺流程见下图 2-4-1。

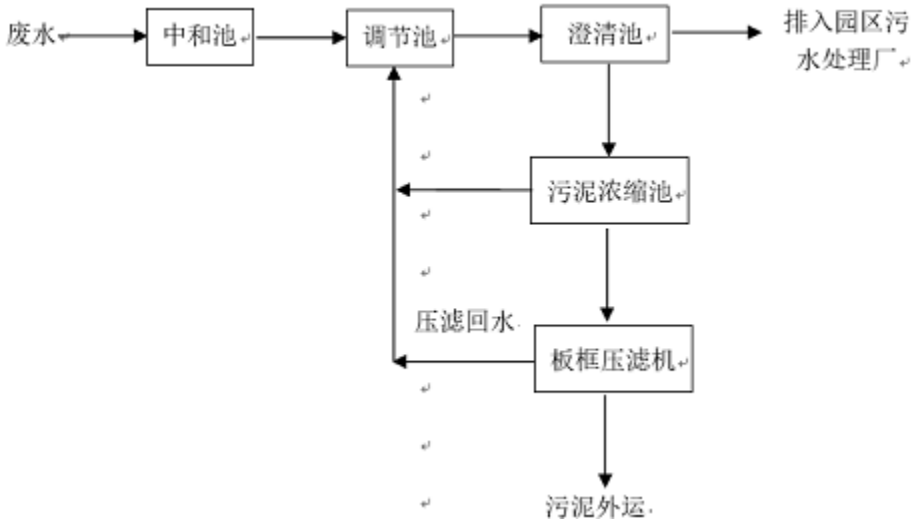


图 2-4-1 污水处理站工艺流程框图

（3）雨水排放系统

该公司厂内雨水系统主要接纳厂区道路和各装置区的排雨水。下雨时，上述区域的雨水经收集后首先沿厂内道路两侧敷设的盖板明沟、依靠重力自流进入厂区事故雨水池内。

随后，经化验合格的雨水直接外排至厂外园区雨水管网；化验不合格再用泵输送至厂区污水处理站进一步处理后排放。

（4）事故排水系统

1）事故水量

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）等标准的规定，事故水池的有效容积应考虑以下几种因素：①最大容积的一

台设备或贮罐的物料贮量；②在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量；③事故期间混入事故废水收集系统的降雨量。

其中，项目单次火灾的最大消防水量为1944m^3；厂区内前期受污染较重的雨水（前15min）约726m^3；事故泄漏物料量按容量最大的苯储罐（V=2000m^3）计。

综上，该公司事故水池的有效容积应不小于4670m^3。

2）事故污水收集

为了对上述事故水进行收集，该公司在其厂区内西北角设有1座事故水池（容量V=8900m^3），可以满足厂内事故污水收集需要。

事故状态下，该项目各装置界区内产生的消防废水等经装置四周的雨水沟收集后进入初期雨水池，再依靠污水提升泵送入事故水池内，确保不会直接外流出厂外；之后，上述污水再用泵送入厂区污水处理站进一步处理后排放。事故水池中设事故水提升泵2台，1用1备，水泵参数为：Q=150m^3/h，H=20m。

2.4.2 供电及电讯

2.4.2.1 供配电

（1）供电电源

为满足生产供电要求，该公司厂区采用“双电源”供电方式。厂区西南角设110kV变电站一座，电源引自220kV宝尚变，宝尚变有宝联I线、宝联II线。厂内采用一路高压架空线进线、一路埋地进线，满足双电源供电要求。

110kV变电站110kV侧采用双母线接线方式，两段母线之间有母联断路器，可实现母线分段运行、并列运行的灵活切换及故障应急倒闸操作；站内配置3台主变压器，额定容量依次为63000kVA（63MVA）、31500kVA

（31.5MVA）、16000kVA（16MVA），所有主变压器电压等级均为110kV/35kV/10kV，满足厂区不同等级负荷的供电需求。

10kV、380V 系统均采用单母线分段接线，母联开关设置备用电源自动投入装置，正常情况下母联开关断开，两回路供电电源单独运行互为备用；当任一电压等级下的某一电源故障时，其母联开关自动投入，由一回路供电电源保证一、二级负荷的正常供电。

另外，为保障厂区内一级负荷及一级负荷中特别重要负荷的供电保障需求，该公司在 302 变电所内设置 1 台 500kW、1 台 300kW 柴油发电机作为备用电源，在 303 变电所出设置 1 台 500kW 柴油发电机作为备用电源。

（2）负荷等级与用电负荷

1）负荷等级

根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中有关负荷分级的规定，结合该公司各装置的安全设施设计专篇及安全验收评价报告，并根据生产工艺及对供电连续性的要求，确定该公司烧碱装置事故氯二级碱液循环泵、事故氯末级碱液循环泵、事故氯引风机、吸收水泵、二次精制盐水泵、纯水输送泵、真空泵、脱氯盐水泵、阳极液循环泵、阴极液循环泵、烧碱液循环泵、电解室氯水泵、电解吊车、电解吊车、极化电源等为一级负荷，液氯事故氯风机、液氯储罐事故氯屏蔽泵（倒罐泵）、一级循环泵、二级循环泵、事故氯风机等为一级负荷中特别重要负荷，其余为二级负荷；VCM 装置为二级负荷；糊状树脂装置聚合工段为二级负荷（聚合釜搅拌器为一级负荷），其余为三级负荷；氯化石蜡生产厂房氯化反应工段为二级负荷，其余为三级负荷；氯苯装置为二级负荷；消防设备为一级负荷；厂内办公照明等一般用电的负荷等级为三级。

另外，厂内各装置、设施附属的 DCS/SIS、火灾报警、视频监控、应

急照明和可燃/有毒报警等仪表设施的用电负荷等级为一级中特别重要负荷。

2）用电负荷

该公司本次换证范围内各装置、设施的合计开机计算负荷为196839kW，其中 35kV 高压用电负荷 121500kW，10kV 高压用电负荷41539kW，0.4kV 用电负荷 33800kW，详细情况见表 2-4-2 所示。

表 2-4-2 厂内各装置、设施用电情况一览表

110KV 变电站进线（kVA）	高压变电（10kV、35kV）				380/220V 低压配电室		
	高压配电	开关位置	设备名称	容量（kVA）	负荷（kW）	工艺装置	低压配电室
内设 3 台变压器 1#主变(110/35/10):63000 2#主变（110/10）：31500 3#主变(110/35/10):16000	35kV 高压用电	35kV 开关柜	2#整流变	25500	/	/	/
			3#整流变	24000	/	/	/
			4#整流变	24000	/	/	/
			5#整流变	24000	/	/	/
			7#整流变	24000	/	/	/
	10kV 配电	110 变电站 10kV 开关室	1#整流变	10000	/	/	/
			6#整流变	10000	/	/	/
			1#空气压缩机组	1044	/	/	/
			2#空气压缩机组	1044	/	/	/
			3#空气压缩机组	1044	/	/	/
			302 1#变	2000	1500	盐水、空分、制氮	302 低压配电室
			302 2#变	2000	2000	盐水、离子膜、500KW 发电机	
			302 3#变	1600	1600	污水处理、离子膜、300KW 发电机、空分	
			302 4#变	1600	1200	脱硝、整流、新风系统	
			302 5#变	800	800	乙炔	
			302 6#变	800	800	乙炔、电石泥压滤、新风系统	
		锅炉 10KV 开关室	锅炉 1#变	1000	750	锅炉	锅炉配电室
			锅炉 2#变	1000	750	锅炉	

110KV 变电站进线（kVA）	高压变电（10kV、35kV）				380/220V 低压配电室		
	高压配电	开关位置	设备名称	容量（kVA）	负荷（kW）	工艺装置	低压配电室
			碱回收变	1000	900	环己酮污水处理	碱锅炉配电室
		301 变电所高压开关	大透平机、小透平机	2050	1#透平机 1430KW，2#透平机 620KW，		
			1#、2#、3#氢压机	1155	1#氢压机 280KW、2#氢压机 315KW，3#氢压机 560KW		
			液氯 1-3#液化机组	1000	1#、2#液氯机组 250KW，3#液氯机组 500KW		
			1#、2#、5#、6#冷冻机	3334	1#、2#冷冻机 455kw，5#、6#冷冻机 1212KW		
			1-5#循环水泵	5000	循环水泵 1000KW/台		
			氯乙烯压缩机 D	450	/	/	/
			301 1#变	2000	1500	氯氢处理、盐酸	301 低压配电室
			301 2#变	2000	1500	氯乙烯	
			301 3#变	2000	1500	循环水	
			301 4#变	2000	1500	循环水	
			三氯乙烯 1#变	1600	1200	氯苯	
			三氯乙烯 2#变	1600	1200	盐酸、氯乙烯、氯苯	
			糊树脂 1#变	1600	1200	聚合、干燥	
			糊树脂 2#变	1600	1200	聚合、干燥	
			糊树脂 3#变	2000	2000	聚合、干燥	
			糊树脂 4#变	2000	2000	聚合	
			303 1#变	1250	1000	酸碱发货区、综合楼餐厅、氯化石蜡	303 低压配电室

110KV 变电站进线（kVA）	高压变电（10kV、35kV）				380/220V 低压配电室		
	高压配电	开关位置	设备名称	容量（kVA）	负荷（kW）	工艺装置	低压配电室
			303 2#变	1250	1000	办公楼、综合楼、液氯及包装库、机修、纯水站	

（3）供配电方案

为满足厂内各装置区、罐区不同设备、设施的供电要求，根据全厂低压动力负荷的分布状况,在装置区设置10/0.4kV变配电所(分别为301、302、303 变电所、锅炉变电所、碱锅炉低压配电室），负责向各装置区的10kV和低压220/380V用电设备配电。

①高压变电所（301）：装设4台2000kVA和6台1600kVA干式变压器，其中：2台2000kVA变压器负责向氯氢处理、2台向氯乙烯装置供电，2台1600kVA变压器负责向氯苯装置供电，4台1600kVA变压器负责向糊状树脂工段供电,2台2000kVA变压器负责向厂内循环水和其他部分辅助设施供电。

另外，在301变电所内设置EPS应急电源和高压直流电源屏，其中EPS电源供事故状态下离子膜烧碱装置事故氯系统的尾氯风机、二级及末级碱液循环泵等使用，容量3000kVA，可保证在事故状态下8h不间断供电；设置1套型号为GZDW180AH/220V的高压直流电源屏，容量为180AH，主要供301变电所内10台变压器高压电盘、锅炉、303配电室、4台高压冷冻机组、5台循环水泵、3台液氯液化机组、2台氯透平机、3台氢气压缩机使用。301配电室为消防水泵的最后一级配电位置，配电室内设置了型号为MNS的供电自动切换装置，实现在供电过程中两路电源0s自动切换。

②烧碱及VCM变电所（302）：设2台2000kVA干式变压器，2台1600kVA、2台800KVA干式变压器，其中：2台2000kVA变压器负责向离子膜盐水工段供电，2台1600kVA变压器负责向污水处理、空压机的低压用电、中央控制室、盐泥压滤等装置供电，2台800kVA变压器负责向电石破碎、乙炔发生、渣浆处理等装置供电。

③厂前区变电所（303）：装设2台1250kVA油浸变压器，负责向液

氯及包装库、办公楼、综合楼、餐厅、机修、货场、纯水站、氯化石蜡装置供电。

④锅炉装置变电所：引自 110/10kV 变电站 10kV 不同母线段先引至锅炉装置变电所，用电由锅炉装置变电所引至控制室内变配电室，内设 2 台 10/0.4kV、1600kVA 的干式变压器及若干低压开关柜，采用双列布置方式。控制室设有若干电气、仪表控制屏以及电气微机保护后台监控设备。主要负责锅炉装置设施的低压配电。

⑤碱锅炉变电所；引自 10KV 锅炉高压开关室，内设 1 台 10/0.4kV、1000kVA 的干式变压器及若干低压开关柜，采用双列布置方式。控制室设有若干电气、仪表控制屏以及电气微机保护后台监控设备。主要负责环己酮污水处理等设施的低压配电。

⑥整流变压器：电解厂房装设 7 台油浸变压器，其中 1 台型式容量为 25500kVA、4 台型式容量为 24000kVA 的变压器电压等级为 35kV，由 110kV 总降压变电所的 35kV 母线段直配供电；另外 2 台型式容量为 10000kVA 的变压器电压等级为 10kV。每台整流变压器下方均设置 4m^{3}事故油池，共计 7 座，总容量 48m^3，每座事故油池之间均相连通。

该公司装置一级用电负荷设备为双电源供电（双电源切换时间在 10s 以内）；生产装置其他主要设施为双回路供电，可满足二级用电负荷等级的要求；应急照明采用自带蓄电池的应急照明灯，事故状态下，自带蓄电池备用时间可达 30min 以上；DCS、SIS 控制系统、可燃/有毒气体报警系统 GDS 等仪表设施均采用 UPS 电源作为备用电源，事故状态下仪表用电 3 小时不间断供电，火灾报警终端由机柜间内的仪表 UPS 提供电源，备用电源供电不少于 8h，可满足一级负荷中特别重要负荷的要求。生产装置一级负荷及一级负荷中特别重要负荷用电设备统计情况见表 2-4-2。仪表系统一级负荷中特别重要负荷设备一览表见表 2-4-3。

表 2-4-3 生产设施一级负荷及一级负荷中特别重要负荷用电设备统计情况表

序号	用电设备名称	台数	功率/台（kW）	供电设施	备注
1	事故氯二级碱液循环泵 P520A/B	2（1用1备）	11	301变电所1#、2#变压器，配备EPS电池组供电。	一级负荷
2	事故氯末级碱液循环泵 P530A/B	2（1用1备）	11		
3	事故氯引风机C520A/B	2（1用1备）	15		
4	吸收水泵P707A/B	2（1用1备）	7.5		
5	聚合釜搅拌器N100/1-8	8	14/22		
6	液氯事故氯风机 C-602A/B	2（1用1备）	37	303变电所1#、2#变压器，配备有一台500KW的柴油发电机组作为备用电	一级负荷中特别重要负荷
7	液氯事故氯屏蔽泵（倒罐泵）A/B	2	32		
8	一级循环泵	2（1用1备）	37		
9	二级循环泵	2（1用1备）	37		
10	事故氯风机	2（1用1备）	30		
11	二次精制盐水泵 P1501A～C	3（2用1备）	37	302变电所2#、3#变压器,配备有一台500KW、一台300KW的柴油发电机组作为备用电源。	一级负荷
12	纯水输送泵P-1504A～C	3（2用1备）	18.5		
13	真空泵VP-1601A～D	4（2用2备）	45		
14	脱氯盐水泵P-1601A～D	4（2用2备）	30		
15	阳极液循环泵P-2001A/B	2（1用1备）	75		
16	阴极液循环泵P-2002A/B	2（1用1备）	75		
17	烧碱液循环泵	1	11		
18	电解室氯水泵	1	3		
19	电解吊车	1	9.6		
20	极化电源	6	45		
21	极化电源	4	16		
	合计		1026.1		

303变电所室外设置1台500Kw撬装式柴油发电机组。302变电所内设有一台500kW、一台300kW的柴油发电机组。单独设置了油箱（油量500L），油箱密闭且设置通向室外的通气管，通气管设置带阻火器的呼

吸阀，设置防止油品流散的围堰；柴油机设排烟管引出室外，排烟管及与储油间无关的电气线路不穿过储油间。柴油发电机房设置满足《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的规定。

表 2-4-4 仪表系统一级负荷中特别重要负荷设备一览表

序号	用电设施	供电设施
一	**事故及消防疏散照明**	
1	应急照明	除正常供电外，自带蓄电池
二	**各类监控系统**	
1	**全厂共用系统**	
（1）	火灾自动报警、对音扩讲系统	除正常供电外，中央控制室 10KVA-UPS 电源
（2）	视频监控系统	除正常供电外，302 变电所柴油发电机组及中央控制室 1 台 3kVA-UPS 电源
2	**离子膜烧碱装置及附属设施**	
（1）	DCS/SIS 系统（除盐酸 SIS 系统外）	除正常供电外，中央控制室机柜间设 1 台 40kVA-UPS 电源
（2）	可燃有毒气体报警系统	除正常供电外，接入中央控制室 40kVA-UPS 电源
（3）	盐酸 SIS 系统	除正常供电外，中央控制室机柜间设 1 台 3kVA-UPS 电源
3	**VCM 装置及附属设施**	
（1）	DCS 系统	除正常供电外，中央控制室机柜间设 1 台 10kVA-UPS 电源
（2）	可燃有毒气体报警系统	除正常供电外，接入中央控制室 40kVA-UPS 电源
4	**糊树脂装置及附属设施**	
（1）	DCS 系统	除正常供电外，糊树脂机柜间设 2 台 20kVA-UPS 电源
（2）	可燃有毒气体报警系统	
（3）	VCM/糊树脂 SIS 系统	除正常供电外，糊树脂机柜间设 1 台 3kVA-UPS 电源
5	**氯苯装置及附属设施**	
（1）	DCS 系统	除正常供电外，糊树脂机柜间设 1 台 6kVA-UPS 电源
（2）	可燃有毒气体报警系统	
（3）	SIS 系统	除正常供电外，糊树脂机柜间设 1 台 3kVA-UPS 电源
6	**氯化石蜡厂房及附属设施**	
（1）	DCS 系统	除正常供电外，氯化石蜡机柜间设 1 台 3kVA-UPS 电源
（2）	可燃有毒气体报警系统	除正常供电外，中央控制室机柜间设 1 台 40kVA-UPS 电源

序号	用电设施	供电设施
（3）	SIS 系统	除正常供电外，中央控制室机柜间设 1 台 3kVA-UPS 电源
8	**锅炉装置及附属设施**	
（1）	DCS 系统	除正常供电外，锅炉机柜间设 1 台 10kVA-UPS 电源
（2）	可燃有毒气体报警系统	

各装置区之间电缆敷设主要采用电缆桥架沿管廊敷设，并全部采用阻燃型电缆；装置内绝大部分高、低压电缆均沿电缆桥架敷设至设备附近，在穿镀锌钢管保护至设备处；少量零散的电缆采用电缆直埋的方式敷设，直埋的电缆采用铠装电缆；另外，对于通过爆炸危险场所的电缆线，确保其电缆桥架远离爆炸性的释放源，且线路无中间接头。

各装置区附属高压电缆、低压动力电缆选用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电力电缆，控制电缆选用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯控制电缆或 PVC 绝缘屏蔽铜芯控制电缆，火灾报警电缆采用防火电缆。

综上，该项目各类供电电源能够满足要求。

2.4.2.2 装置环境特征及电气设备选型

（1）装置环境特征

该项目生产过程中涉及到的氢气、乙炔、氯乙烯、苯、氯苯和天然气等均属于易燃易爆介质。

按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定并结合设计单位出具的《爆炸危险区域划分图》，该项目不涉及粉尘爆炸危险区域。该项目生产区域内爆炸性气体环境危险区域划分情况如下：

1）二次盐水及电解

本装置涉及的易燃易爆介质为氢气，电气设备防爆选型 ExdⅡCT2。其爆炸危险区划分为：

从氢气设备的边沿计算，距离为 4.5m，顶部距离为 7.5m 的区域划为

2区；从氢气排放口计算，半径为4.5m的空间和顶部距离为7.5m的区域划为2区；电解厂房电解槽距顶部1m以上区域划为2区。

2）氢气处理、氯化氢合成及盐酸

本装置涉及的易燃易爆介质为氢气，电气设备防爆选型 ExdⅡCT2。其爆炸危险区划分为：

从氢气设备、氢气罐的边沿计算，距离为4.5m，顶部距离为7.5m的区域划为2区;从氢气排放口计算,半径为4.5m的空间和顶部距离为7.5m的区域划为2区;6-11轴的4m高度内为明火区域,划为非爆炸危险区域。

3）电石破碎（含电石罩棚）

本装置内涉及的易燃易爆物质主要为乙炔，电气设备防爆选型 ExdⅡCT2。其爆炸危险区划分为：

封闭厂房内和在爆炸危险区内地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为15m的范围划为2区。

4）乙炔发生（含清净配置）

本装置内涉及的易燃易爆物质主要为乙炔，电气设备防爆选型 ExdⅡCT2。其爆炸危险区划分为：

封闭厂房内和在爆炸危险区内地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为15m的范围划为2区。

5）渣浆处理

本装置内涉及的易燃易爆物质主要为乙炔，电气设备防爆选型 ExdⅡCT2。其爆炸危险区划分为：

封闭厂房内和在爆炸危险区内地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为15m的范围划为2区；集水池壁外水平距离半径为3m的范围划为2区；澄清槽内部划为1区，澄清槽外壁半径3m的范围划为2区。

6）VCM 转化

本装置内涉及的易燃易爆物质主要为氯乙烯、乙炔，电气设备防爆选型 ExdⅡCT2。其爆炸危险区划分为：

在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为 15m 的范围划为 2 区。

7）VCM 压缩

本装置内涉及的易燃易爆物质主要为氯乙烯，电气设备防爆选型 ExdⅡBT4。其爆炸危险区划分为：

在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为 15m 的范围划为 2 区。

8）VCM 精馏

本装置内涉及的易燃易爆物质主要为氯乙烯、二氯乙烷，电气设备防爆选型 ExdⅡBT4。其爆炸危险区划分为：

在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为 15m 的范围划为 2 区。对工艺设备容积不大于 95m^3、压力不大于 3.5MPa、流量不大于 38L/s 的生产装置，且为第二级释放源，以释放源为中心，半径为 4.5m 的范围划为 2 区。

9）气柜区

本装置内涉及的易燃易爆物质主要为氯乙烯、乙炔，电气设备防爆选型 ExdⅡCT2。其爆炸危险区划分为：

在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为 15m 的范围划为 2 区。

10）VCM 储存（VCM 单体储罐）

本装置内涉及的易燃易爆物质主要为氯乙烯，电气设备防爆选型 ExdⅡBT4。其爆炸危险区划分为：

在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；罐区各储罐外壁至围堤，高度为堤顶高度范围内划分为爆炸危险区域 2 区；对工艺设备容积不大于 95m^3、压力不大于 3.5MPa、流量不大于 38L/s 的生产装置，且为第二级释放源，以释放源为中心，半径为 4.5m 的范围划为 2 区。

11）糊状树脂装置

本装置内涉及的易燃易爆物质主要为氯乙烯，电气设备防爆选型 ExdⅡBT4。其爆炸危险区划分为：

在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为 15m 的范围划为 2 区。

12）氯苯装置

本装置内涉及的易燃易爆物质主要苯、氯苯，电气设备防爆选型 ExdⅡBT4。其爆炸危险区划分为：

在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；以释放源为中心，半径为 15m 的范围划为 2 区。

13）苯产品罐区

本罐区内涉及的易燃易爆物质主要为苯、氯苯等，电气设备防爆选型 ExdⅡBT4。罐区配套各储罐均为露天布置，通风良好且罐区四周设有围堤，其爆炸危险区划分为：

罐区各储罐外壁至围堤，高度为围堤高度范围内划分为爆炸危险区域 2 区；在爆炸危险区域内，地坪以下的坑、沟属于爆炸性气体环境危险区域 1 区；罐区防火堤外以输送泵等释放源为中心，距释放源 15m 范围内划分为爆炸性气体危险区域 2 区；尾气处理装置以释放源为中心，半径为 4.5m 的范围划为 2 区；可燃液体装车区，以槽车密闭式注送口为中心，半径为 1.5m 的范围划为 1 区，半径 4.5m 范围划为 2 区。

14）氢能锅炉

本装置涉及的易燃易爆介质为氢气，电气设备防爆选型 ExdⅡCT4。其爆炸危险区划分为：

以释放源为中心，距离为 4.5m，顶部距离为 7.5m 的区域划为 2 区。

（2）电气设备防爆

按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的相关要求，

涉及氢气防爆级别不应低于ⅡCT1 级、乙炔防爆级别不应低于ⅡCT2 级、氯乙烯防爆级别不应低于ⅡAT2 级、苯防爆级别不应低于ⅡAT1 级、天然气防爆级别不应低于ⅡAT1 级。当存在有两种以上易燃、易爆性物质时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设施，以满足安全生产的要求。

该项目涉及氢气、乙炔装置的电气设施均选用 IICT2 以上等级（电解厂房、盐酸装置、乙炔装置、气柜区、氯乙烯转化装置），其余防爆区域均选用 IIBT4 等级的电气设施（氯乙烯压缩、单体槽、糊状树脂聚合装置、氯化苯装置等）,仪表防护等级不低于 IP55。

由于项目生产过程涉及浓硫酸、液碱等腐蚀性介质，根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》(HG/T20666-1999)的规定，项目生产装置腐蚀性环境区域的电气设备采用 WF1 级/WF2 级防腐/防爆一体型电气设备。

综上，该项目各爆炸危险区域内的电气设施选型符合要求。

2.4.2.3 防雷防静电

该公司生产装置区大多属于爆炸性危险环境，根据《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）等规范的规定，在当初建设时该公司在各装置界区内铺设有等电位接地网，接地系统采用“TN-S”的接地系统，界区内等电位联结、保护接地、工作接地和防雷防静电接地共用此接地系统，接地电阻不大于 4 欧姆。

为了防止雷电侵害，对二次盐水及电解厂房、液氯及包装库、电石

中转厂房、乙炔发生厂房、压滤厂房、VCM转化废水除汞厂房、糊状树脂厂房、中央控制室、聚合控制室、一次盐水厂房、糊状树脂仓库、综合楼、110kV变电站、办公楼、301变电所、302变电所、303变电所、配件仓库、仓库、机修车间、空压制氮站、党建活动中心、化验楼、冷冻站、纯水站、地表水处理装置、氯化石蜡厂房、灌装棚等封闭建筑物，其均按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的相关要求采取了必要的防雷接地措施；对于各敞开式装置框架、露天布置的各类储罐、高塔和容器等设备、压缩机棚、循环水站凉水塔、装卸车设施等构筑物，该公司均按《石油化工装置防雷设计规范》（GB50650）的相关要求采取了必要的防雷、接地措施。

在当初建设时，该公司附属各装置、设施采取的防雷措施主要如下：

1）二次盐水及电解厂房、液氯及包装库、电石中转厂房、乙炔发生厂房、压滤厂房、VCM转化废水除汞厂房、糊状树脂厂房、中央控制室、聚合控制室、一次盐水厂房、糊状树脂仓库、综合楼、110kV变电站、办公楼、301变电所、302变电所、303变电所、配件仓库、仓库、机修车间、空压制氮站、党建活动中心、化验楼、冷冻站、纯水站、地表水处理装置、氯化石蜡厂房、灌装棚等封闭建筑物

①防雷措施

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定二次盐水及电解厂房、液氯及包装库、电石中转厂房、乙炔发生厂房、压滤厂房、VCM转化废水除汞厂房、糊状树脂厂房、中央控制室、聚合控制室等第二类防雷建筑物，一次盐水厂房、糊状树脂仓库、综合楼、110kV变电站、办公楼、301变电所、302变电所、303变电所、配件仓库、仓库、机修车间、空压制氮站、党建活动中心、化验楼、冷冻站、纯水站、地表水处理装置、氯化石蜡厂房、灌装棚等属于第三类防雷建筑物，采取以下防雷设施：

金属屋面的建筑物利用其金属屋面作为接闪器，封闭、钢混结构建筑防雷均利用其屋面上设置的避雷带作为接闪器，其避雷带采用Φ10mm 镀锌圆钢，并和屋面预埋支架进行焊接；防雷引下线为自身结构柱内主筋，其上部与屋顶避雷带进行焊接，下部与周围的接地网进行焊接，第三类防雷建筑物的引下线相互间距不大于 25m，第二类防雷建筑物引下线间距不大于 18m，防雷措施能够满足要求。

②防静电及接地措施

上述封闭建筑物内所有电气设备、电信设备等正常不带电的金属外壳、配电箱进线电缆等均做等电位连接，并采用镀锌扁钢与附近接地干线进行可靠连接。此外，由于各变电所内还涉及较多的电子产品，为了防止雷电及电涌电压的危害，上述变配电所内的低压配电系统还配置了防雷及防电涌保护器。上述接地措施能够满足要求。

2）敞开式装置框架、露天布置的各类储罐、高塔和容器等设备和压缩机房等

①防雷措施

a.各装置区敞开式框架

对于各装置区敞开式、钢（混）框架结构，框架防雷均利用框架顶层的碳钢栏杆作为接闪器，并与框架自身钢柱进行可靠焊接；其防雷引下线为框架自身钢柱，引下线下端与周围的接地网进行可靠连接，引下线平均间距小于 18m，防雷措施能够满足要求。

对于装置区、罐区露天布置的高大塔器、容器和储罐等设备，其防雷利用工艺设备、储罐本体作为接闪器（设备壁厚大于 4mm）或设置接闪杆作为接闪器，利用设备本体、钢构或柱内主筋作为引下线，同时在底部设置可靠防雷接地点（采用镀锌扁钢）与界区地下接地网进行焊接，且接地点不少于两处，接地点间距不大于 18m；非金属设备（如盐酸储罐

等）的金属爬梯、平台金属护栏等导电部件设置防雷接地。

b.压缩机棚等构筑物

对于上述顶部设轻钢屋面（厚度大于 4mm）的构筑物，其防雷均利用本身钢屋面作为接闪器，并与框架自身钢柱进行可靠焊接；其防雷引下线为框架自身钢柱，其下部与周围的接地网进行可靠连接，引下线平均间距小于 18m，能够满足防雷要求。

②防静电及接地措施

为满足防静电要求，该公司各装置区所有不带电的金属设备（如操作柱、配电箱等）外壳、钢斜梯等均与周围的接地网进行可靠连接；界区内各类机泵外壳也均采用扁铁与周围的接地网进行可靠连接，以防止漏电保护。

另外，各装置区主要出入口或装置框架斜梯处设置有人体导除静电设施，装置内输送氢气介质的管线以及输送其它易燃介质管线（≤4 个螺栓）的法兰盘连接处均设有防静电跨接线，且易燃易爆管道在进/出装置等处还设静电接地设施。室外架空敷设氢气管道与防雷电感应的接地装置相连。距建筑 100m 内管道，每隔 25m 左右接地一次；氢气排放管设静电接地，并在避雷保护范围内。上述装置区内的静电接地线均与界区接地干网相连，各管道防直击雷也均在附近装置避雷设施的保护范围之内。

3）循环水站-凉水塔

为满足防雷需要，该公司循环水站附属各凉水塔风筒檐口处均设有避雷带作为接闪器；其防雷引下线为结构柱内钢筋，其上部与风筒檐口避雷带进行焊接，下部与周围的接地网进行焊接。各凉水塔防雷引下线的相互间距均不大于 18m，能够满足要求。

4）储运系统

①储运系统各储罐

该公司储运系统附属各储罐均为露天布置，且各储罐的壁厚均大于4mm。因此，罐区内各露天布置的各类储罐的防雷均为利用设备本体作为防雷接闪器，并直接利用罐体自身做防雷引下线，且在罐体下部采用扁钢与界区接地网系统进行可靠焊接，引下线平均间距不大于18m，上述防雷措施可以满足要求。

另外，该公司还在各罐区出入口处设置有人体静电消除设施；罐区附属所有正常不带电的电气设备（如操作柱、配电箱等）金属外壳、操作柱等也均进行了可靠接地；此外，罐区内输送易燃易爆介质的管线法兰（螺栓≤4个）连接处均进行防静电跨接。

②乙炔气柜、氯乙烯气柜区利用其本体作为接闪器，并设置接闪杆用于保护气柜顶部放空口，利用设备本体作为引下线，同时在其设备底部设置可靠防雷接地点（采用镀锌扁钢）与界区地下接地网进行连接，接地点不少于两处，接地点间距不大于18m。

5）装卸栈台

该公司储运系统装卸车站为钢框架结构（顶部设轻钢屋面，厚度大于4mm），为满足防雷要求，上述装卸站利用本身轻钢屋面作为接闪器，并利用框架自身钢柱作为防雷引下线，引下线下端与周围的接地网进行可靠连接，平均间距小于18m，防雷措施能够满足安全要求。

另外，各装卸车鹤位均设置有专门的装车接地线；此外，装卸车区内所有正常不带电的电气设备（如操作柱、配电箱等）金属外壳、金属爬梯等也均进行了可靠接地，满足防静电要求。

在当初建设时该公司附属装置、设施采取的防雷措施能够满足安全生产要求，且其均已通过安全竣工验收。

（3）防雷检测

2026年4月16日，山东泰吉检测技术有限公司对厂区内建构筑物、

生产装置框架及设备设施进行了防雷检测，并出具了《雷电防护装置定期检测报告》（1122024001［2026］D00798），结论为：“建筑物防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求”，有效期至2026年10月16日。山东泰吉检测技术有限公司具有山东省气象局颁发的雷电防护装置甲级检测资质证书（证书编号：1122024001），有效期至2029年4月15日。

2.4.2.4 电讯

该项目电讯设施主要包括厂区电话系统、无线对讲系统、视频监控系统、火灾报警系统和可燃气体报警系统。

（1）厂区电话系统

1）生产调度电话：在各装置控制室设内部程控电话；

2）行政管理电话：各部门间联系电话设置内部程控电话，对外联系电话由电信部门提供中继线完成。

（2）无线对讲系统

为满足装置开车和日常维护的需要，界区内采用无线对讲电话机作为优先通信的辅助通讯手段。无线对讲电话采用简单对讲系统方式。各个界区内自成系统，使用不同频率。无线对讲机根据所处场所的环境特征选用不同型号的设备。爆炸危险区域选用防爆型。无线对讲机使用频率计发射功率符合济宁中银电化有限公司所在地的网络条件要求。

（3）视频监控系统

为了满足厂区内的视频监控需要，该公司在厂内配套设置了视频监控系统，其要由摄像机、主控制器和监视终端组成，并在厂内重要设备、场所设置了一定数量的防爆视频摄像头。

生产中，来自各生产现场的视频监控画面均可在控制室监控终端进行显示。

详细情况见下表2-4-5所示。

表 2-4-5 视频监控一览表

序号	装置区	探头安装位置	监控范围	数量	防爆级别	视频监控器位置
1.	氯碱部	盐库西框架	洗车机正面	1	非防爆	主控室
2.	氯碱部	盐库北墙西	盐场北西	1	非防爆	主控室
3.	氯碱部	盐库北墙中	盐场北中	1	非防爆	主控室
4.	氯碱部	盐库北墙东	盐场北东	1	非防爆	主控室
5.	氯碱部	盐库南墙东	盐场南东	1	非防爆	主控室
6.	氯碱部	盐库南墙中	盐场南中	1	非防爆	主控室
7.	氯碱部	盐库南墙西	盐场南西	1	非防爆	主控室
8.	氯碱部	盐库西门外	卤水场	1	非防爆	主控室
9.	氯碱部	化盐池东墙	化盐池	1	非防爆	主控室
10.	氯碱部	离子膜一楼东	离子膜碱泵 1	1	非防爆	主控室
11.	氯碱部	离子膜一楼西	离子膜碱泵 2	1	非防爆	主控室
12.	氯碱部	氯干燥一楼西	氯干燥西	1	非防爆	主控室
13.	氯碱部	氯干燥一楼东	氯干燥东	1	非防爆	主控室
14.	氯碱部	盐酸一楼西	盐酸西	1	非防爆	主控室
15.	氯碱部	盐酸框架南	盐酸南	1	非防爆	主控室
16.	氯碱部	盐酸一楼东	盐酸东	1	非防爆	主控室
17.	氯碱部	液氯操作室西	液氯操作室西	1	非防爆	主控室
18.	氯碱部	液氯储槽西	液氯储槽西	1	非防爆	主控室
19.	氯碱部	液氯储槽中	液氯储槽中	1	非防爆	主控室
20.	氯碱部	液氯储槽东	液氯储槽东	1	非防爆	主控室
21.	氯碱部	氢压机东	氢压机东	1	dⅡCT6	主控室
22.	氯碱部	氢压机西	氢压机西	1	dⅡCT6	主控室
23.	氯碱部	液氯北门	液氯北门	1	非防爆	主控室
24.	氯碱部	氯化石蜡二楼南侧	氯化石蜡二楼	1	非防爆	主控室
25. 1	氯碱部	石蜡装货南立杆	石蜡装货	1	非防爆	主控室
26. 1	氯碱部	液氯储槽东北	液氯储槽东北	1	非防爆	主控室
27. 1	氯碱部	液氯包装南墙	东液氯槽车	1	非防爆	主控室
28. 1	氯碱部	液氯包装南墙	液氯北门	1	非防爆	主控室
29. 1	氯碱部	液氯操作室北墙	液氯氟机组	1	非防爆	主控室
30. 1	氯碱部	液氯包装南墙	西液氯槽车	1	非防爆	主控室

序号	装置区	探头安装位置	监控范围	数量	防爆级别	视频监控器位置
31.	氯碱部	液氯顶	液氯顶	1	非防爆	主控室
32.	氯碱部	石蜡楼顶	液氯储槽屋顶	1	非防爆	主控室
33.	氯碱部	液氯包装北墙	液氯钢瓶球机	1	非防爆	主控室
34.	氯碱部	液氯储槽外墙	液氯储槽北门	1	非防爆	主控室
35.	氯碱部	液氯包装南墙	液氯钢瓶枪机	1	非防爆	主控室
36.	氯碱部	储槽东管道架	储槽出口快切阀	1	非防爆	主控室
37.	氯碱部	液氯西门管道架	液氯西	1	非防爆	主控室
38.	氯碱部	液氯储槽东	液氯储槽东	1	非防爆	主控室
39.	氯碱部	盐场东南墙头	盐场东南	1	非防爆	主控室
40.	氯碱部	变电站北楼顶	盐场南	1	非防爆	主控室
41.	氯碱部	氯操作室西北角	蜡油储罐	1	非防爆	主控室
42.	氯碱部	离子膜西南墙	离子膜	1	dⅡCT6	主控室
43.	氯碱部	透平机房南	大透平机	1	非防爆	主控室
44.	氯碱部	离子膜东南墙	离子膜东	1	dⅡCT6	主控室
45.	氯碱部	氯干燥巡检室 2	氯干燥巡检室	1	非防爆	主控室
46.	氯碱部	液氯操作室	液氯操作室	1	非防爆	主控室
47.	氯碱部	氯干燥巡检室 1	氯干燥巡检室	1	非防爆	主控室
48.	氯碱部	化验楼南侧楼顶	氯干燥	1	非防爆	主控室
49.	氯碱部	液氯操作室西	酸碱罐区 1	1	非防爆	主控室
50.	树脂部	75t/h 锅炉南门管道架	树脂东库北	1	非防爆	主控室
51.	树脂部	转化器南管道架	转化器东	1	dⅡCT6	主控室
52.	树脂部	乙炔楼顶西南角	堆场	1	dⅡCT6	主控室
53.	树脂部	树脂发货北管道架	树脂发货通道	1	dⅡCT6	主控室
54.	树脂部	树脂东库东门东管道架	树脂库东库东门	1	dⅡCT6	主控室
55.	树脂部	乙炔南管道架	乙炔南	1	dⅡCT6	主控室
56.	树脂部	乙炔楼顶	电石中转厂房顶	1	dⅡCT6	主控室
57.	树脂部	2 号主变	2 号主变	1	dⅡCT6	主控室
58.	树脂部	乙炔一楼东	乙炔一楼东	1	dⅡCT6	主控室
59.	树脂部	乙炔一楼西	乙炔一楼西	1	dⅡCT6	主控室
60.	树脂部	乙炔厂房东北角 2 楼处	气柜顶	1	dⅡCT6	主控室
61.	树脂部	氯乙烯分馏东南管道架	氯乙烯分馏东南	1	dⅡCT6	主控室

序号	装置区	探头安装位置	监控范围	数量	防爆级别	视频监控器位置
62.	树脂部	聚合 1#釜东	聚合 1#釜	1	dⅡCT6	主控室
63.	树脂部	转化器南侧管道架	转化器西	1	dⅡCT6	主控室
64.	树脂部	聚合釜南 4 东	聚合釜南 4	1	dⅡCT6	主控室
65.	树脂部	聚合干燥 5 楼	树脂取样西	1	dⅡCT6	主控室
66.	树脂部	振动筛西侧管道架处	聚合干燥西南	1	dⅡCT6	主控室
67.	树脂部	氯乙烯压缩机南管道架	氯乙烯压缩机	1	dⅡCT6	主控室
68.	树脂部	聚合干燥 5 楼	树脂取样东	1	dⅡCT6	主控室
69.	树脂部	乙炔楼顶西南角	电石泥浓缩池	1	dⅡCT6	主控室
70.	树脂部	单体储槽西南处管道架	单体储槽西南	1	dⅡCT6	主控室
71.	树脂部	氯乙烯气柜西南角管架	氯乙烯气柜	1	dⅡCT6	主控室
72.	树脂部	乙炔 4 楼加料	乙炔 4 楼加料口	1	dⅡCT6	主控室
73.	树脂部	乙炔水环泵上部	乙炔水环泵	1	dⅡCT6	主控室
74.	树脂部	3#腰鼓园	3#腰鼓园	1	dⅡCT6	主控室
75.	树脂部	1#腰鼓圈东北	1#腰鼓圈	1	dⅡCT6	主控室
76.	树脂部	2#腰鼓圈东北	2#腰鼓圈	1	dⅡCT6	主控室
77.	树脂部	聚铝厂房西南角	气柜区北	1	dⅡCT6	主控室
78.	树脂部	聚铝厂房西南角	单体储槽北	1	dⅡCT6	主控室
79.	树脂部	分馏东北管道架	分馏东北	1	dⅡCT6	主控室
80.	树脂部	乙炔气柜西南角管道架	乙炔气柜	1	dⅡCT6	主控室
81.	树脂部	浓缩池地下泵房	浓缩池地下泵房	1	dⅡCT6	主控室
82.	树脂部	聚合包装北墙	聚合包装	1	dⅡCT6	主控室
83.	树脂部	乙炔楼顶北侧	电石中转厂房顶	1	dⅡCT6	主控室
84.	树脂部	聚合 2#釜东	聚合 2#釜	1	dⅡCT6	主控室
85.	树脂部	电石中转厂房东南角	电石中转厂房 1	1	dⅡCT6	主控室
86.	树脂部	电石中转厂房东南角	电石中转厂房 2	1	dⅡCT6	主控室
87.	树脂部	聚合 4#釜东	聚合 4#釜	1	dⅡCT6	主控室
88.	树脂部	聚合 3#釜东	聚合 3#釜	1	dⅡCT6	主控室
89.	树脂部	聚合 6#釜东	聚合 6#釜	1	dⅡCT6	主控室
90.	树脂部	聚合 7#釜东	聚合 7#釜	1	dⅡCT6	主控室
91.	树脂部	聚合 8#釜东	聚合 8#釜	1	dⅡCT6	主控室
92.	树脂部	电石中转厂房北围墙	电石中转厂房北围墙 1	1	非防爆	主控室

序号	装置区	探头安装位置	监控范围	数量	防爆级别	视频监控器位置
93.	树脂部	电石中转厂房北围墙	电石中转厂房北围墙 2	1	非防爆	主控室
94.	树脂部	氯乙烯操作室	氯乙烯操作室	1	非防爆	主控室
95.	树脂部	聚合主控室	聚合主控室	1	非防爆	主控室
96.	苯产品部	四楼顶	氯苯中间罐区	1	dⅡCT6	主控室
97.	苯产品部	副酸南侧	副酸循环酸罐	1	dⅡCT6	主控室
98.	苯产品部	氯苯西北角管道架	氯苯北全貌	1	dⅡCT6	主控室
99.	苯产品部	氯苯二楼东	氯气分配台	1	dⅡCT6	主控室
100.	苯产品部	氯苯 4 楼顶东	喷淋	1	dⅡCT6	主控室
101.	苯产品部	四楼顶	中和	1	dⅡCT6	主控室
102.	苯产品部	二楼西北角处	氯苯二楼	1	dⅡCT6	主控室
103.	苯产品部	苯磅房内东北角	苯泵房	1	dⅡCT6	主控室
104.	苯产品部	水冷北管道架	副酸全貌	1	dⅡCT6	主控室
105.	苯产品部	氯苯 2 楼东北侧	苯回流	1	dⅡCT6	主控室
106.	苯产品部	苯高位槽东	苯高位槽	1	dⅡCT6	主控室
107.	苯产品部	副酸三楼西楼梯处	苯酸分离罐	1	dⅡCT6	主控室
108.	苯产品部	氯苯一楼东	真空泵	1	dⅡCT6	主控室
109.	苯产品部	收苯南侧立杆	收苯南侧	1	dⅡCT6	主控室
110.	苯产品部	副酸 4 楼顶	苯罐区	1	dⅡCT6	主控室
111.	苯产品部	水冷北龙门架处	氯苯罐区西南	1	dⅡCT6	主控室
112.	苯产品部	环已酮发货北管道架	环已酮发货北	1	dⅡCT6	主控室
113.	苯产品部	四楼顶	氯苯中间罐区	1	dⅡCT6	主控室
114.	苯产品部	副酸南侧	副酸循环酸罐	1	dⅡCT6	主控室
115.	苯产品部	氯苯西北角管道架	氯苯北全貌	1	dⅡCT6	主控室
116.	苯产品部	氯苯二楼东	氯气分配台	1	dⅡCT6	主控室
117.	苯产品部	氯苯 4 楼顶东	喷淋	1	dⅡCT6	主控室
118.	苯产品部	四楼顶	中和	1	dⅡCT6	主控室
119.	苯产品部	二楼西北角处	氯苯二楼	1	dⅡCT6	主控室
120.	苯产品部	苯磅房内东北角	苯泵房	1	dⅡCT6	主控室
121.	苯产品部	氯苯主控室	氯苯主控室	1	非防爆	主控室
122.	公共区域	主控室南	主控监控中心	1	非防爆	主控室
123.	公共区域	中控室西门楼顶	中控室西门球机	1	非防爆	主控室

序号	装置区	探头安装位置	监控范围	数量	防爆级别	视频监控器位置
124.	公共区域	砖厂西门	砖厂	1	非防爆	主控室
125.	公共区域	机修车间楼顶	碱厂西 1	1	非防爆	主控室
126.	公共区域	机修车间楼顶	发碱东一	1	非防爆	主控室
127.	公共区域	303 楼顶东	酸碱罐区 2	1	非防爆	主控室
128.	公共区域	发碱休息室楼顶南	碱发货场	1	非防爆	主控室
129.	公共区域	液氯储槽楼顶南侧	碱场全貌	1	非防爆	主控室
130.	公共区域	综合楼门禁处	班车	1	非防爆	主控室
131.	公共区域	煤场北墙	煤场	1	非防爆	主控室
132.	公共区域	机修车间楼顶	碱场球机西 2	1	非防爆	主控室
133.	公共区域	机修车间楼顶	碱场球机东 2	1	非防爆	主控室
134.	公共区域	303 西管道架	综合楼	1	非防爆	主控室
135.	公共区域	澡堂门口西路灯	综合楼北	1	非防爆	主控室
136.	公共区域	303 西管道架	303 西门禁	1	非防爆	主控室
137.	公共区域	机修车间	机修北 1	1	非防爆	主控室
138.	公共区域	机修车间	机修北 2	1	非防爆	主控室
139.	公共区域	机修车间	机修西门	1	非防爆	主控室
140.	公共区域	机修车间	机修南门	1	非防爆	主控室
141.	公共区域	盐场东门禁处墙头	盐场东门禁	1	非防爆	主控室
142.	公共区域	盐场南门禁处墙头	盐场南门禁	1	非防爆	主控室
143.	公共区域	液氯储槽西管道架	循环水东南	1	非防爆	主控室
144.	公共区域	原煤场北	废铁院	1	非防爆	主控室

视频监控系统的设置可以满足生产需要。

（4）可燃有毒气体泄漏报警系统

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的相关要求，该公司在各装置、罐区等不同岗位均设置了可燃/有毒气体报警器（带声光报警）和区域报警器（带声光报警，且位于工作人员易察觉的地点）。可燃/有毒气体报警系统报警信号均引入各控制室内 GDS 系统进行监视，24 小时有人值守。

该公司生产过程中涉及的氢气、氯气、苯、氯苯等易燃易爆、有毒

气体，其在厂区各装置区、罐区等处设置了可燃/有毒气体报警器，用以检测上述作业场所中可燃、有毒气体的含量。另外，为满足安全巡检等需要，该公司离子膜烧碱、氯乙烯、糊状树脂、氯苯、安全部等还配有便携式可燃有毒气体报警器和氧气报警器，报警器均在有效期内。

该项目氯苯、二氯乙烷等比空气重的可燃气体报警器以及氯乙烯、氯气、苯等有毒气体报警器安装高度为距地坪或楼板 0.3m～0.6m；该项目氢气、天然气等比空气轻的可燃气体报警器以及氨有毒气体报警器安装高度为释放源上方 2.0m 内；乙炔比空气略轻的可燃气体报警器安装高度为释放源上方 0.5～1.0m 内；氢气可燃气体报警器安装高度为释放源上方 1.0m 内；氧气报警器安装高度为距地坪 1.8m。

该项目可燃气体报警器的测量范围为 0～100%LEL，有毒气体报警器的测量范围为 0～5ppm/10ppm/30ppm/。可燃气体报警器一级报警值设置为 25%LEL，二级报警值设置为 50%LEL；氯气有毒气体报警器一级报警值设置为 1ppm，二级报警值设置为 3ppm；氯化氢有毒气体报警器一级报警值设置为 4.5ppm，二级报警值设置为 9ppm；氯乙烯有毒气体报警器一级报警值设置为 3.5ppm，二级报警值设置为 7ppm；苯有毒气体报警器一级报警值设置为 1ppm，二级报警值设置为 2ppm；氨有毒气体报警器一级报警值设置为 26ppm，二级报警值设置为 52ppm；氧气报警器过氧报警设定值为 23.5%VOL，欠氧报警设定值为 19.5%VOL。露天或敞开式厂房布置的设备区域，可燃气体探测点与释放源的距离不大于 10m，有毒气体探测点与释放源的距离不大于 4m；封闭厂房或局部通风不良的半敞开式厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源不大于 5m，有毒气体探测点与释放源的距离不大于 2m。

此外，该公司氯苯工段、氯化石蜡、盐酸工段、氯氢处理工段、液氯厂房、苯泵房等处设置了报警器风机联锁，报警器报警后启动事故风机。

综上，该项目可燃/有毒气体报警器的布置符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的相关要求。

该公司固定式和便携式可燃/有毒报警仪详细情况见附件《可燃/有毒报警器台账》和《便携式气体报警器台账》。

（5）火灾报警系统

为了满足厂区内的火灾监控需要，该公司在厂内主要控制室、变配电室等处设置了一定数量的感烟感温探头；在 VCM 装置、氯苯装置及苯产品罐区等处设置了一定数量的手动火灾报警按钮，并配套设有声光报警器。具体设置情况如表 2-4-6。

表 2-4-6 火灾报警系统一览表

设置位置	数量	型号	所属部门
中央控制室	3	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	调度室
	1	HX-100B 声光警报器	调度室
	15	JTY-GD-G3 烟感	调度室
中央控制室仪表室	5	JTY-GD-G3 烟感	运行四部
乙炔发生	1	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
电石中转厂房	1	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
氯乙烯气柜	1	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
氯乙烯单体罐	2	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
转化器一层	3	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
	3	HX-100A（Ex）防爆声光警报器	运行二部
转化器二层	4	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
	3	HX-100A（Ex）防爆声光警报器	运行二部
精馏一层	1	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
精馏二层	1	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
精馏三层	1	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
精馏四层	1	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
聚合主控室	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
	2	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行二部
	8	JTY-GD-G3 烟感	运行二部

设置位置	数量	型号	所属部门
聚合主控室仪表室	3	JTY-GD-G3 烟感	运行三部
糊树脂聚合一层	4	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
	1	HX-100A（Ex）声光警报器	运行二部
	2	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂聚合二层	3	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
	1	HX-100A（Ex）声光警报器	运行二部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂聚合三层	3	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
	1	HX-100A（Ex）声光警报器	运行二部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂聚合四层	3	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
	1	HX-100A（Ex）声光警报器	运行二部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂聚合楼顶	3	J-SAF-GST9211（Ex）手动报警按钮	运行二部
	1	HX-100A（Ex）声光警报器	运行二部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂干燥一楼	5	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行二部
	3	HX-100B 声光警报器	运行二部
	3	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂干燥二楼	2	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行二部
	2	HX-100B 声光警报器	运行二部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂干燥三楼	2	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行二部
	2	HX-100B 声光警报器	运行二部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂干燥四楼	2	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行二部
	2	HX-100B 声光警报器	运行二部
	2	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂干燥五楼	2	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行二部
	2	HX-100B 声光警报器	运行二部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂干燥六楼	2	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行二部

设置位置	数量	型号	所属部门
	2	HX-100B 声光警报器	运行二部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
糊树脂干燥七楼	2	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行二部
	2	HX-100B 声光警报器	运行二部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行二部
苯产品装卸区（苯产品罐区）	4	HX-100A（Ex）防爆声光警报器	运行三部
一氯苯一层	2	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	2	JDSG-2 防爆声光警报器	运行三部
一氯苯二层	2	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	2	JDSG-2 防爆声光警报器	运行三部
一氯苯三层	2	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	2	JDSG-2 防爆声光警报器	运行三部
一氯苯楼顶	2	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	2	JDSG-2 防爆声光警报器	运行三部
喷淋框架一楼	2	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	2	JDSG-2 防爆声光警报器	运行三部
副酸一层	2	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	2	JDSG-2 防爆声光警报器	运行三部
副酸二层	2	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	2	JDSG-2 防爆声光警报 S 器	运行三部
副酸三层	2	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	2	JDSG-2 防爆声光警报器	运行三部
副酸楼顶	2	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	2	JDSG-2 防爆声光警报器	运行三部
氯苯罐区	4	J-SAP-JBF-301-Ex 手动报警按钮	运行三部
	4	JDSG-2 防爆声光警报器	运行三部
301 配电室	55	JTY-GD-G3 烟感	运行四部
	10	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行四部
	10	HX-100B 声光警报器	运行四部
302 配电室	13	JTY-GD-G3 烟感	运行四部
	4	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行四部
	4	HX-100B 声光警报器	运行四部

设置位置	数量	型号	所属部门
303 配电室	5	JTY-GD-G3 烟感	运行四部
	4	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行四部
	4	HX-100B 声光警报器	运行四部
变电所	1	J-SAM-GST9122A 手动报警按钮	运行四部
	1	TS-GSTN601 消防分机电话	运行四部
烧碱装置	11	J-SAM-GST9211 手动报警按钮	运行一部
	11	消防分机电话	运行一部

火灾报警系统设置可以满足要求。

2.4.3 供汽（气）

2.4.3.1 供汽

该项目供热分为生产区供热和厂前区供热两部分。

厂区中高压蒸汽有以下三个来源：

（1）厂区设有 1 台 30t/h 的氢能锅炉，生产出压力 1.6MPa，温度 204℃的饱和蒸汽；（2）厂区设有 1 条最大供汽量为 20t/h 的园区供热管路，压力为 1.3MPa，温度 190℃的饱和蒸汽。

其中，氢能锅炉生产出压力 1.1MPa、温度 195℃后，部分直接供糊状树脂装置（20t/h）、氯苯装置（20t/h）使用；此外，还有一部分 10t/h 的1.1MPa、温度195℃的饱和蒸汽和中压盐酸蒸汽合成炉(产汽能力4t/h，压力为 1.0MPa，温度 190℃）合并后经盐酸合成界区内的减压阀减压至 0.4MPa，与氯化氢合成炉（2 台，单台产汽能力 4t/h，压力 0.4MPa，温度 120℃）副产的 8t/h 蒸汽汇合后经蒸汽分配装置并入低压蒸汽管网，送至厂区电解装置(含盐水)(8t/h)、VCM 装置(8t/h)、液氯装置(2t/h)、氯化石蜡装置（1t/h）、纯水装置（1t/h）及厂前区生活用气（2t/h）。

综上，该项目厂区供汽能力满足项目用汽的要求。

该公司全厂蒸汽供给平衡关系详见下图 2-4-2 所示。

该蒸汽平衡表使用、产生量均为最大量，实际使用时不会达到上面的相关数据，依据负荷的变化调整。
部分用气量为瞬间用气较大，与平均值有差异。

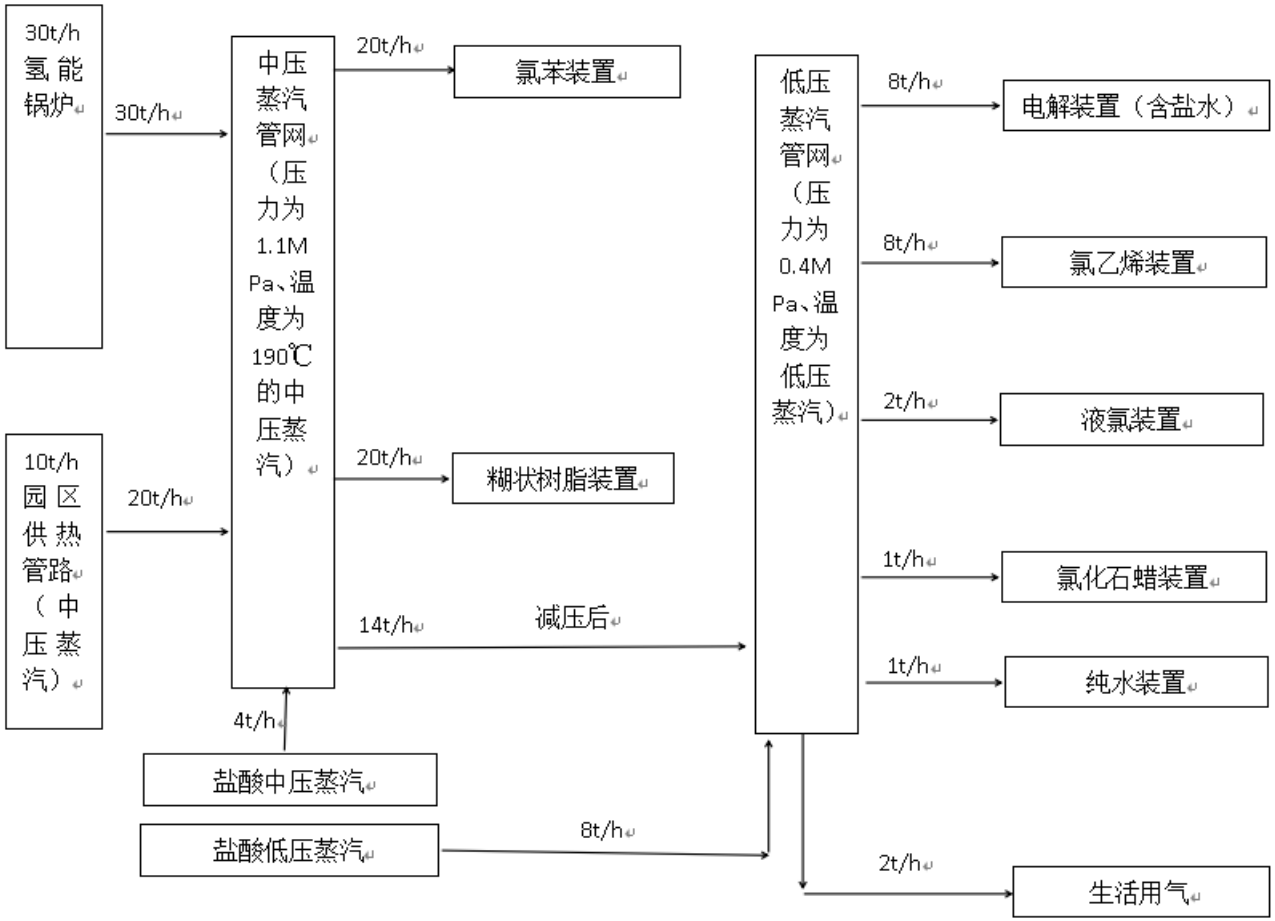


表 2-4-2 全厂蒸汽供给平衡关系图

2.4.3.2 供气

（1）压缩空气及仪表空气

该公司设有 1 座空压制氮站。空压制氮站位于中央控制室北侧，为厂内各装置供应压缩空气和仪表空气。该站内设 3 台排气量为 150Nm³/min（9000Nm³/h）的空压机组，排气压力为 0.8MPa，两开一备。厂内各装置压缩空气和仪表空气的最大用量为 5170Nm³/h，压缩空气及仪表空气供给能力可以满足需要。

仪表空气采用微热再生干燥装置进行干燥。为解决峰量和工艺生产装置时仪表空气滞后用量，配置压缩空气储气罐，设置 2 台仪表气储罐、1 台工艺气储罐，单台容积均为 175m³，以保证事故时 15min 用气供应。

仪表气源进装置区压力≥0.5MPa，温度常温，操作压力下露点低于-30℃，满足在操作压力下低于工作环境历史上年（季）极端温度至少 10℃的要求，含尘料直径<3μm，油份含量<8ppm（wt），含尘量＜1mg/m³，满足《石油化工仪表供气设计规范》的要求。

（2）氮气

该公司引入园区协力气体的氮气管线，最大供给量为 2000m³/h，满足项目建设需要。该厂区用氮气用量为 1400Nm³/h，厂内各装置氮气的最大用量为 1210Nm³/h，氮气供给能力能够满足项目需要。外购氮气质量指标见下表。

表 2-4-7 外购氮气质量指标一览表

序号	指标名称	指标范围	指标单位	检测地点	检测频次
1	协力氮气压力（PIA-2411）	≥0.45	MPa	操作室、现场	1 次/小时
2	协力氮气露点（AIA-2411）	≤-20	℃	操作室、现场	1 次/小时
3	协力氮气浓度（AIA-2412）	≥99.5	%	操作室、现场	1 次/小时

另外，该公司设有空压制氮站作为备用气源。该站内设 2 台 1500Nm³/h 的变压吸附制氮机，氮气纯度 99.5%（制氮站设置 1 套型号为 KY-2F

型控氧仪，用于测定控制氮气中氧的含量，当氧含量达到设定值 0.5%时，则自动将氮气放空，不进入系统中使用），出口压力 0.6MPa。氮气站设 175m^{3}压缩氮气缓冲罐 1 台，用于装置开停车时调峰使用。

厂内各装置设施压缩空气、仪表空气及氮气使用情况见表 2-4-8。

表 2-4-8 厂区各装置设施用气情况一览表

序号	介质	装置名称	用气设施	用气规格及最大用气量	用气方式	供气气源	供气规格及供给能力
1	压缩空气	烧碱装置	泥浆池搅拌、化验池吹除、压滤机干燥吹除等使用	0.6MPa,300Nm³/h	间歇使用	中央控制室北侧空压制氮站	0.8MPa，18000Nm³/h
		VCM 装置	压滤机空气吹除等使用	0.6MPa,500Nm³/h	间歇使用		
		糊状树脂装置	压滤机空气吹除等使用	0.6MPa,100Nm³/h	间歇使用		
		氯化石蜡装置	压缩空气吹除脱酸	0.6MPa,50Nm³/h	间歇使用		
		氯苯装置	废水蒸馏后吸附器吹扫再生用	0.6MPa,200Nm³/h	间歇使用		
		合计		1150Nm³/h			
2	仪表空气	烧碱装置	配套调节阀等仪表设施	0.6MPa,510Nm³/h	连续使用	中央控制室北侧空压制氮站	0.8MPa，18000Nm³/h
		VCM 装置	配套调节阀等仪表设施	0.6MPa,800Nm³/h	连续使用		
		糊状树脂装置	仪表调节阀、树脂过滤器	0.6MPa,2600Nm³/h	连续使用		
		氯化石蜡装置	配套调节阀等仪表施舍、精制工序空气吹除使用	0.6MPa,50Nm³/h	连续使用		
		氯苯装置	配套调节阀等仪表设施	0.6MPa,50Nm³/h	连续使用		
		氢能锅炉	配套调节阀等仪表设施	0.6MPa,10Nm³/h	连续使用		
			合计	4020Nm³/h			
3	氮气	烧碱装置	电解槽等停车保压、置换管道使用使用	0.4MPa，450Nm³/h	间歇使用	协力气体氮气管线	0.6MPa，2000Nm³/h
			氯干燥透平机密封器使用	0.4MPa，30Nm³/h	连续使用	中央控制室北侧空压制氮站（备用）	0.6MPa，1500Nm³/h
		VCM 装置	电石加料、开停车置换系统等使用	0.4MPa，500Nm³/h	间歇使用		

序号	介质	装置名称	用气设施	用气规格及最大用气量	用气方式	供气气源	供气规格及供给能力
		糊状树脂装置	开停车置换系统使用	0.4MPa，100Nm³/h	间歇使用		
		氯化石蜡装置	开停车置换系统使用	0.4MPa，20Nm³/h	间歇使用		
		氯苯装置	氯苯中间储罐、苯产品罐区氮气保压、开停车置换系统使用	0.4MPa，100Nm³/h	间歇使用		
		氢能锅炉	开停车置换系统使用	0.4MPa，10Nm³/h	间歇使用		
		合计		1210Nm³/h			

（3）天然气

氢能锅炉所用的燃料天然气由山东鸿奥燃气公司的天然气管网供给，供气能力为 1000m³/h，通过管道输送至厂区北墙外中部对接本公司天然气管道，从厂区北侧调压站出口处接入天然气管道至氢能锅炉界区，管径 DN100，输送压力 70kPa，最大使用量 1000Nm³/h（点炉时使用），鸿奥燃气供给量可满足项目需要。

2.4.4 制冷

（1）离子膜烧碱、VCM、糊状树脂、氯苯等装置的部分设备需要 5℃/-15℃/-35℃三种规格的冷冻水。规格如下：

1）冷冻水供水温度：5℃；回水温度：10℃。

2）冷冻水供水温度：-15℃；回水温度：-5℃。

3）冷冻水供水温度：-35℃；回水温度：-25℃。

以上冷冻水由公司冷冻站提供。冷冻站采用两套 5℃电动离心冷水机组来生产 5℃冷冻水，制冷剂采用氟利昂，冷媒为纯水。

采用两套冷冻盐水机组来生产-35℃冷冻水，制冷剂采用氟利昂，冷媒为冷冻盐水。

（2）氯气液化工段需使用氟利昂制冷。液氯气化工段冷冻机房设置 3 台螺杆式冷冻机组，制冷剂为氟利昂；

该公司厂内主要制冷设备及供/制冷详细情况见下表 2-4-9 所示。

表 2-4-9 厂内供/制冷情况一览表

制冷设施及位置	规格参数	数量	用冷设施	最大用冷负荷
冷冻站	2 台型号为 YKQ4Q4K35DGGS/EL22 5℃电动离心冷水机组 制冷量 6387kW 制冷剂：氟利昂（R134a） 冷媒：纯水	2	氯干燥循环碱冷却器； 氯乙烯装置：乙炔水分离器、冷却塔冷却器、压缩机前冷却器、分馏冷凝器； 聚合装置：釜顶冷凝器； 氯化石蜡：循环碱冷却器； 冷冻站：-35℃油冷却器； 空压站：空压机三级冷却器。	6387kW

制冷设施及位置	规格参数	数量	用冷设施	最大用冷负荷
	2台型号为RWFⅡ316E氟利昂螺杆压缩机 制冷量582kW 制冷剂：氟利昂（R134a） 冷媒：冷冻盐水 进水：10～13℃ 出水：5.5～10℃	2	VCM装置-混合器混合脱水冷却器、分馏尾气冷凝器； 氯苯装置-喷淋冷冻用水（内部通过换冷器变温为-15℃的冷冻盐水使用）	582kW
液氯气化工段冷冻机房	2台型号为RWFⅡ 134E-CU 制冷量合计2000kW 制冷剂：氟利昂（R134a）	2	氯气液化工段液化器使用	4812.7KW
	1台型号为LG25MYA 制冷量1812.7kW 制冷剂：氟利昂（R22）	1		

综上，该项目制冷能力能够满足项目需要。

2.4.5 自控

根据《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）、《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）、《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号文）以及《关于公布第二批重点监管的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)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定,该公司现有装置、设施涉及的“两重点一重大”情况如下表2-4-10所示。

表 2-4-10 “两重点一重大”统计一览表

序号	装置名称	重点监管危险化工工艺	重大危险源情况	重点监管危化品
1	离子膜烧碱装置	电解单元：电解工艺	液氯及包装库：一级重大危险源	氯、氢
2	VCM 装置	VCM 转化单元：氯化工艺	乙炔发生装置：四级重大危险源	乙炔、氯乙烯
3	糊状树脂装置	聚合车间：聚合工艺	--	氯乙烯
4	氯化石蜡厂房	氯化石蜡装置/氯代脂肪酸甲酯装置：氯化工艺	--	氯
5	氯苯装置	氯化单元：氯化工艺	氯苯装置：四级重大危险源	苯、氯、氯苯
6	苯产品罐区	--	苯产品罐区：一级重大危险源	苯、氯苯
7	氢能锅炉	--	--	天然气、氢气

2.4.5.1 自控系统简介

为了避免由于液位、压力、温度等工艺参数发生异常而引起的危险，该公司根据厂内各生产装置及储存设施的工艺特点，分别配套设置“分散型控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）”的综合控制方案来对各生产装置及储存设施的生产储存过程进行集中监视、控制和管理。

另外，对于使用或产生易燃易爆或有毒介质的岗位还设有可燃气体/有毒气体检测系统（GDS）,其信号均引入控制室独立的 GDS 系统内。

该公司现有各生产装置、储存设施附属自控系统的具体设置情况如下表 2-4-11 所示。

表 2-4-11 各装置、设施自控系统设置情况一览表

序号	装置、设施	自控系统设置情况	控制室
1	离子膜烧碱装置（含液氯及包装库）	DCS 系统、SIS 系统	中央控制室
2	VCM 装置（含 VCM 单体储槽和气柜）	DCS 系统、SIS 系统	聚合控制室
3	糊状树脂装置	DCS 系统、SIS 系统	聚合控制室
4	氯化石蜡厂房（含氯化石蜡装置、氯代脂肪酸甲酯装置）	DCS 系统、SIS 系统	中央控制室
5	氯苯装置	DCS 系统、SIS 系统	聚合控制室
6	苯产品罐区	DCS 系统、SIS 系统	聚合控制室
7	污水处理装置	DCS 系统	中央控制室
8	氢能锅炉装置	DCS 系统	锅炉控制室

2.4.5.2 DCS/SIS 报警和联锁系统

该公司工艺装置 DCS/SIS 系统设置了必要的液位、温度、压力等参数的超限报警及安全联锁设施。

该公司各装置主要 DCS 报警、联锁设定值与工艺卡片、操作规程一致。主要报警及安全联锁详见附件：报警及联锁设施台账。

2.4.5.3 HAZOP 分析和 SIL 定级及验证情况

（1）HAZOP 分析

为辨识和分析厂内装置、设施的安全风险，根据《国家安全监管总

局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88号）和《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）等文件的规定，该公司已委托济南石油化工设计院对各生产装置设施进行了HAZOP分析，并分别出具了各装置设施的《HAZOP分析报告》（2026年3～4月）。具体情况详见下表2-4-12所示。

表2-4-12 HAZOP分析情况一览表

序号	节点编号	HAZOP建议措施	详细整改情况
7万吨/年VCM生产装置、4万吨/年糊状树脂生产装置（2026.3.28出具报告）			
1	节点.6 氯化氢冷却器E-3202AB、集酸槽V-3237、混合器V-3203	集酸槽V-3237设远传液位计	集酸槽V-3237加装远传液位计LI-3237
2	节点.12 水洗塔、碱洗塔系统设备及管线	1、水洗塔塔底部设远传液位计； 2、碱洗塔塔底部设远传液位计；	水洗塔底部加装远传液位计LI-3211 碱洗塔底部加装远传液位计计LI-3212/LI-3213
3	节点.24 酸贮槽V-3256、酸贮槽V-3257AB、吸收塔T-3259、酸高位槽V-3260	1、酸贮槽V-3257AB设远传液位计	两个酸贮槽加装远传液位计计LI-3257A/LI-3257B
4	节点.31 种子乳浆槽T-200	1、种子乳浆槽T-200设远传压力计；	种子乳浆槽T-200加装远传压力计PI-200-1/PI-200-2/PI-200-3/PI-200-4
6万吨/年氯苯装置（2026.4.20出具报告）			
1	节点3 氯化工序-水洗	V-010029ab水洗酸罐增加液位远传指示仪表；	增加远传液位LI_10015A/B
2	节点9 盐酸工序-喷淋吸收	V-020001a~f一级喷淋液罐增加液位调节，调节出料管线调节阀；	增加出料管线调节阀LCV20025A-F
3	节点13 盐酸工序-水洗浓酸	1、V-020016循环水罐增加液位调节，调节进料管线调节阀；	增加进料管调节阀LCV20054
4	节点15 氯苯脱水工序-苯脱水塔	1、T-030101苯脱水塔增加液位调节，调节出料管线调节阀；	增加出料管调节阀LV12001
5	节点17 氯化苯装置VOC尾气处理	1、C0101水洗塔塔顶管线增加温度高报警；	增加报警值，高高报30℃，高报25℃
2万吨/年氯化石蜡装置、4万吨/年氯代脂肪酸甲酯装置（2026.3.25出具报告）			
1	节点1 氯气分配	1、V-102氯气缓冲器出口增加现场温度计及远传温度指示仪表；	已增加现场温度及远传温度TE-108

序号	节点编号	HAZOP 建议措施	详细整改情况
30 万吨/年氯碱装置（2026.3.28 出具报告）			
一、电解工序			
1	节点 9 氯气换热系统设备（包括过滤盐水氯气加热器 E2004、氯气液封槽 V2004 等）及附属管线	1、氯气液封槽 V2004 补水管线加装远传液位显示和远控加水阀，保证液封槽液位；	增加氯气正压水封液位显示 LIA-2004A/B/C/D 补水阀 XV-2004A/B/C/D
2	节点 10 氢气排放系统设备（包括氢气排放塔 V-2005 等）及附属管线	1、氢气排放塔 V-2005 加氮气管线和蒸汽管线增设远控调节阀；	蒸汽调节阀 HV-2013A/B 氮气调节阀 HV-2014A/B
二、氢气处理、氯化氢合成及盐酸生产			
3	节点 22 氢气冷却系统设备（包括氢气一级后冷却器 E-552、氢气二级后冷却器 E-553、氢气除雾器 N-556 等）及附属管线	1、氢气除雾器 N-556B 增加进、出口压力远传显示；	增加压力远传显示 PI-5419/PI5420A
4	节点 24 氯化氢合成系统设备（包括氯化氢合成炉 R-701、蒸汽闪发罐 V-715 等）及附属管线	1、氯化氢合成炉 R-701 增加为 2 个火焰监测，监测信号同时熄灭时联锁停炉；	XAS-5475A/B/C/D XAS-5476A/B/C/D 同时检测不到火焰时联锁停炉
三、氯气处理（含事故氯）			
1	节点 1 氯水冷却	1、E-502AB 钛管冷却器冷媒回水增加 ORP 在线分析远传指示仪表及 ORP 在线分析高报警；	增加 ORP 在线分析远传指示仪表 AIA-5303A/B 设置 HH:500/H:300mv
2	节点 4 氯气分配	1、循环水回水管线增加 pH 在线分析远传指示仪表及 pH 在线分析高、低报警；	增加 pH 在线分析远传指示仪表 AIA-5302 设置 HH:9/H:8.6/L:7/LL:6.5

（2）SIL 定级及验证

该公司委托山东奥萨斯安全咨询评价有限公司和汇智工程科技股份有限公司对生产装置设施进行了 SIL 定级，并分别出具了各装置设施的《SIL 定级报告》。SIL 定级结果见表 2-4-13。

表 2-4-13 SIL 定级结果汇总表

序号	装置	定级结果		SIL 定级单位	报告出具日期
1	30 万吨/年氯碱装	电解工段	SIL1:110 条回路	山东奥萨斯安全咨询评价有限公司	2018 年 11 月 20 日
		盐酸合成工段	SIL1:16 条回路		

序号	装置	定级结果		SIL 定级单位	报告出具日期
	置	液氯储罐工段	SIL2:3 条回路		
2	7 万吨/年 VCM 装置、4 万吨/年糊状树脂装置	VCM 装置	SIL0:6 条回路 SIL1:2 条回路	汇智工程科技股份有限公司	2019 年 11 月 20 日
		糊状树脂装置	SIL0:2 条回路 SIL1:1 条回路		
3	氯化石蜡装置技术改造		SIL0:2 条回路 SIL1:1 条回路	汇智工程科技股份有限公司	2019 年 11 月 25 日
4	6 万吨/年氯苯装置		SIL0:1 条回路 SIL1:3 条回路	汇智工程科技股份有限公司	2019 年 12 月 10 日

该公司委托汇智工程科技股份有限公司生产装置设施进行了 SIL 验证，并分别出具了各装置设施的《SIL 验证报告》。SIL 验证结果见表 2-4-14。

表 2-4-14 SIL 验证结果汇总表

序号	装置	定级结果		验证结果	SIL 验证单位	报告出具日期
1	30 万吨/年氯碱装置	电解工段	SIL1:110 条回路	SIL1:110 条回路符合要求	汇智工程科技股份公司	2021 年 1 月 15 日
		盐酸合成工段	SIL1:16 条回路	SIL1:16 条回路符合要求		
		液氯储罐工段	SIL2:3 条回路	SIL2:3 条回路符合要求		
2	7 万吨/年 VCM 装置、4 万吨/年糊状树脂装置	VCM 装置	SIL0:6 条回路 SIL1:2 条回路	SIL1:2 条回路符合要求		
		糊状树脂装置	SIL0:2 条回路 SIL1:1 条回路	SIL1:1 条回路符合要求		
3	氯化石蜡装置技术改造		SIL0:2 条回路 SIL1:1 条回路	SIL1:1 条回路符合要求		
4	6 万吨/年氯苯装置		SIL0:1 条回路 SIL1:3 条回路	SIL1:3 条回路符合要求		

HAZOP 分析报告、SIL 定级及 SIL 验证报告情况见附件企业提供的相关报告（封面及结论页）复印件。

2.4.5.4 仪表类型的确定

（1）防爆类别及组别

爆炸危险区域内仪表选用防爆型仪表，设置可燃、有毒气体报警仪，

在涉氢和乙炔环境中，仪表和气体报警仪的防爆等级为dⅡCT6，其它环境内的仪表和气体报警仪的防爆等级最低为dⅡBT4。

（2）可燃、有毒气体报警仪

可燃气体探测器选用催化燃烧型、半导体型探测器，有毒气体探测器选用电化学型探测器。信号输送到控制室集中显示、报警，并配套安装现场声光报警器。

（3）仪表选型情况

1）温度测量：集中检测温度仪表，采用防爆型热电阻和热电偶；温度就地指示仪表，采用双金属温度计。

2）压力测量：集中测量时，采用防爆型压力变送器；就地测量时，根据不同的工艺介质，分别选用普通压力表、隔膜压力表、防腐压力表等。该公司涉及乙炔的设备、管道上的压力表均不存在铜质元件，使用不锈钢或碳钢材质,符合乙炔用压力表的要求。

3）流量测量：根据工艺操作及工况的不同，分别采用节流装置，涡街流量计、电远传电子流量计、电磁流量计等。

4）液位测量：一般工艺介质集中检测液位仪表选用差压变送器，腐蚀性介质集中检测液位仪表选用远传双法兰液位变送器；就地液位测量仪表采用磁翻板液位计。

5）调节阀和切断阀

调节阀采用气动薄膜调节阀，切断阀采用气动活塞执行机构。阀门配套电/气阀门定位器和电磁阀选用防爆型，满足所处防爆环境级别要求。

（4）仪表防护措施

现场安装的电子式仪表防护等级不低于IP65级，法兰连接面一般为RF、凹凸面或榫槽等形式。

根据现场环境条件和介质特性，分别对现场仪表及其测量管线采取蒸汽伴热保温、绝热（保冷或隔热）、防堵（吹气或吹液）等防护措施，以确保仪表处于其技术条件所允许的工作环境内。为防止电磁干扰，仪表信号电缆采用对绞、分屏加总屏型屏蔽电缆。装置的仪表和控制系统进行可靠的保护接地和工作接地，确保其长期、安全、可靠地运行。

2.4.5.5 仪表电源和动力

（1）仪表电源

该公司工艺装置的 DCS 及 SIS 系统和现场仪表用电均由厂区供电电源（双电源）与 UPS 电源冗余供电，UPS 电源事故状态时能连续供电时间不少于 30min，用于事故发生后的紧急处理；火灾报警系统除采用 UPS 电源作为主电源外，还设蓄电池（位于控制器内）作为备用电源，事故时持续供电时间不少于 8h。

（2）仪表动力

该公司工艺装置所需仪表空气由厂区仪表风系统供应，进装置区压力≥0.5MPa，仪表空气不含有腐蚀性和有毒气体，作除油、除水、除尘处理。净化后的气体中尘粒的直径＜3μm，含尘量小于 1mg/m^3,含油量＜8ppm(wt)。仪表风系统设置设置 2 台仪表气储罐，可满足事故状态下，仪表风 15min 使用需要。

2.4.5.6 控制室及机柜间的设置

该公司控制室具体设置情况见下表所示。控制室进线均采用架空进线方式，穿墙的空洞进行防气、液和鼠害等的密封处理。控制室的照明以人工照明为主，并设置事故应急照明系统。控制室设置空气调节，控制室冬季温度为 20±2℃，夏季温度为 26±2℃，相对湿度为 50%±10%。控制室、机柜间内设置了感烟报警器。机柜间内为防静电地板。中央控制室东西两侧各设置一个安全出口，未朝向甲、乙类装置；聚合控制室

西侧和北侧各设置一个安全出口，出口未朝向甲、乙类装置，控制室外设置了抗爆门斗。

表 2-4-15 控制室设置情况一览表

序号	名称	负责控制区域	具体位置	建筑结构	备注
1	中央控制室	烧碱装置、氯化石蜡装置、厂区公辅设施	空压制氮站南侧	单层钢筋混凝土框架+抗爆墙	抗爆
2	聚合控制室	VCM 装置、糊状树脂装置、氯苯装置	高压变电所北侧	单层钢筋混凝土框架+抗爆墙	抗爆

综上，该公司厂内各控制室、机柜间的设置满足安全生产要求。

2.4.5.7 自控符合性

根据《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 号文）以及《关于公布第二批重点监管的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，该公司离子膜烧碱装置涉及电解工艺属于重点监管的危险化工工艺，VCM 装置、氯苯装置、氯化石蜡装置涉及氯化工艺属于重点监管的危险化工工艺，糊状树脂涉及的聚合工艺属于重点监管的危险化工工艺。

为满足安全要求，该公司按上述文件要求采取了必要的安全联锁及控制措施，自控系统的符合性情况见下表。

（1）与 116 号文的符合性检查

针对该项目采取的报警及安全联锁设施与《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）要求的工艺参数及监控要求的符合性情况说明如下表 2-4-16～2-4-20 所示。

表 2-4-16 烧碱装置电解工艺安全联锁设置与 116 号文规定的符合性情况一览表

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
一、重点监管工艺参数			
1	电解槽内液位	电解槽采用溢流设计，阴阳极盐水及碱液进料流量监控。	符合
2	电解槽内电流和电压	电解槽内电流设有远传显示、报警、联锁，电流高高联锁停整流器。电压设有远传显示、报警、联锁。电压高高联锁停整流器。	符合
3	电解槽进出物料流量	电解槽进出物料流量设远传显示、报警、联锁。流量低低联锁停车。	符合
4	可燃和有毒气体浓度	现场设有可燃、有毒气体报警器。	符合
5	电解槽的温度和压力	电解槽的温度设有远传显示、报警；电解槽现场设有 U 型管；电解槽出氯气和氢气的总管上均设有压力、压差显示、报警、联锁。氯气压力高高联锁停车；氢气压力高高联锁停车；氯氢压差高高、低低联锁停车。	符合
6	原料中铵含量	人工检测分析原料中铵含量。	符合
7	氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）等。	人工取样分析氯气中杂质含量。	符合
二、安全控制基本要求			
1	电解槽温度、压力、液位、流量报警和联锁。	电解槽的温度设有远传显示、报警；电解槽现场设有 U 型管；电解槽出氯气和氢气的总管上均设有压力、压差显示、报警、联锁。氯气压力高高联锁停车；氢气压力高高联锁停车；氯氢压差高高、低低联锁停车。 电解槽采用零极距电解槽，顶部溢流出料，满液状态，不需液位控制； 电解槽进出物料流量设远传显示、报警、联锁。流量低低联锁停车。	符合
2	电解供电整流装置与电解槽供电的报警和联锁。	整流器高压停或整流器全停，电解槽停止；电解槽电压高高联锁停整流器。	符合
3	紧急联锁切断装置。	设有紧急联锁切断装置。	符合
4	事故状态下氯气吸收中和系统。	设有事故氯吸收处理系统。	符合
5	可燃和有毒气体检测报警装置等。	现场设有可燃、有毒气体报警器。	符合
三	**宜采用的控制方式**		

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
1	将电解槽内压力、槽电压等形成联锁关系，系统设立联锁停车系统。	电解槽出氯气和氢气的总管上均设有压力、压差显示、报警、联锁。氯气压力高高联锁停车；氢气压力高高联锁停车；氯氢压差高高、低低联锁停车。电解槽电压高高联锁停整流器，系统设有紧急联锁停车系统。	符合
2	安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急排放阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。	氯气设有正、逆水封，氢气设有水封用于紧急排放泄压；系统停车后，事故氯阀（HV-2004A)系统设有紧急联锁停车系统。	符合

表2-4-17 VCM装置氯化工艺与116号文规定的符合性情况一览表

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
一、重点监控工艺参数			
1	氯化反应器温度和压力	VCM 转化器设有温度远传，进转化器前的混合物料总管上设有压力远传。VCM 转化器前台总管出口和后台总管出口均设置压力远传。	符合
2	氯化反应器搅拌速率	VCM 转化器为固定床，无搅拌	-
3	反应物料的配比	氯化氢、乙炔均设有流量远传显示，反应物料有比例控制。氯化氢过量反应。	符合
4	氯化剂进料流量	氯化氢设有进料流量远传显示。	符合
5	冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等	反应撤热为热水循环撤热，热水槽设有温度远传，单台转化器热水出口设置温度、流量远传，现场设有压力表。与设计一致，符合要求。	符合
6	氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）	氯化剂为氯化氢气体，分析氯化氢纯度含量。	符合
7	氯化反应尾气组成	设置分析取样点，人工定时取样.	符合
二、安全控制的基本要求			
1	反应器温度和压力的报警和联锁	氯化氢配比流量、乙炔配比流量，集中报警、联锁，混合器的温度与氯化氢、乙炔气体的进料阀门联锁。 设有转化器温度报警、联锁；混合器设置压力报警、联锁。	符合
2	反应物料的比例控制和联锁	氯化氢、乙炔均设有流量远传显示，反应物料有比例控制。氯化氢过量反应。	符合
3	搅拌的稳定控制	VCM 转化器为固定床，无搅拌	-

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
4	进料缓冲器	氯化氢、乙炔均设置进料缓冲器	符合
5	紧急进料切断系统	设置紧急进料切断系统。	符合
6	紧急冷却系统	温度变化速率大于一定值时，切断阀直接切断氯化氢及乙炔气进气，同时氮气阀开启，系统冲氮保护，系统紧急停车。	符合
7	安全泄放系统	混合器设有防爆膜	符合
8	事故状态下氯气吸收中和系统	不涉及	符合
9	可燃和有毒气体检测报警装置	生产区域设置可燃、有毒气体检测仪	符合
三、宜采用的控制方式			
1	将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。	乙炔与氯化氢混合时监控混合器内温度变化速率，温度大于一定值时，切断阀直接切断氯化氢及乙炔气进气，同时氮气阀开启，系统冲氮保护，系统紧急停车。 每台转化器上不同反应带设置温度监测，根据触媒活性，控制转化器进气量来控制反应温度。	符合
2	安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。	混合器和混合气总管设有防爆膜。	--

表2-4-18 氯化石蜡装置氯化工艺与116号文规定的符合性情况一览表

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
一、重点监控工艺参数			
1	氯化反应器温度和压力	氯化反应器R-101A～F温度集中显示、报警、联锁；压力集中显示、报警、联锁。	符合
2	氯化反应器搅拌速率	无搅拌	-
3	反应物料的配比	氯气、石蜡、脂肪酸甲酯进氯化反应器R-101A～F流量显示、控制、报警。设有反应物料配比。	符合
4	氯化剂进料流量	设置氯气进氯化反应器R-101A～F流量显示、控制、报警、联锁。	符合

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
5	冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等	设置循环水总管进水温度、压力、流量显示；循环水回水总管温度显示。	符合
6	氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）	氯气为厂区内自供，杂质分析设在烧碱装置处，不重复设置	符合
7	氯化反应尾气组成	人工取样检测（尾气的成分为氯化氢、未反应完全的氯气，不影响盐酸炉的正常运行，氯化反应尾气采用人工取样检测。）	符合
二、安全控制的基本要求			
1	反应器温度和压力的报警和联锁	设置氯化反应器R-101A～F温度指示、控制、报警、联锁（DCS），高高联锁关闭氯气进料阀；设置氯化反应器R-101A～F压力显示、报警、联锁（DCS），高高联锁关闭氯气进料阀。	符合
2	反应物料的比例控制和联锁	设置氯气进氯化反应器R-101A～F流量显示、报警；设置反应器R-101A/D石蜡、脂肪酸甲酯流量显示、控制、报警。	符合
3	搅拌的稳定控制	无搅拌	-
4	进料缓冲器	氯气进料在界区内有缓冲罐，自动调节缓冲罐内压力	符合
5	紧急进料切断系统	设置氯气气动调节阀，在进本装置区氯化反应器处设置进料气动调节阀设氯气管道紧急切断阀。	符合
6	紧急冷却系统	设置外循环冷却，通过调节氯化反应器循环水流量，控制反应温度，反应釜温度越高，循环水调节阀开度越大(远程人工调节）。当温度超限时，联锁关闭氯气进料切断阀。	符合
7	安全泄放系统	氯气缓冲器、氯气分配器设置安全阀，氯气超压后泄放至事故氯装置中。	符合
8	事故状态下氯气吸收中和系统	事故状态下，氯气进入氯气处理系统。	符合
9	可燃和有毒气体检测报警装置	设置了有毒气体检测报警器	符合
三、宜采用的控制方式			
1	将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。	设置氯化反应器R-101A～F温度指示、控制、报警、联锁，联锁关闭氯气进料阀；设置氯化反应器R-101A～F压力显示、报警、联锁，联锁关闭氯气进料阀。设置了紧急停车系统。	符合
2	安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。	常压反应，在氯气缓冲器、氯气分配器设置安全阀；氯化反应器设置氯气进料紧急切断阀EMRV101A～F、XZV101A～F。	符合

表2-4-19 氯苯装置氯化工艺与116号文规定的符合性情况一览表

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
一、重点监控工艺参数			
1	氯化反应器温度和压力	氯化塔底部、中部和塔顶设有温度检测，氯化塔顶设有压力检测，塔中部、顶部设置温度高报，塔顶压力高报，联锁切断氯气进料气动阀。	符合
2	氯化反应器搅拌速率	无搅拌	-
3	反应物料的配比	氯气和苯均设有进料流量控制，根据反应温度调节进料流量。	符合
4	氯化剂进料流量	设置氯进料流量远传	符合
5	冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等	本装置绝热氯化，无冷却介质，靠过量的苯带走。	-
6	氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）	氯气为厂区内自供，杂质分析设在烧碱装置处，不重复设置。	符合
7	氯化反应尾气组成	设置分析取样点，人工定时取样。	符合
二、安全控制的基本要求			
1	反应器温度和压力的报警和联锁	氯化塔底部、中部和塔顶设有温度检测，氯化塔顶设有压力检测，塔中部设置温度高报，塔顶压力高报，联锁切断氯气进料气动阀。	符合
2	反应物料的比例控制和联锁	该反应为苯过量反应，设置苯、氯气远传流量控制，远程控制氯气流量，实现比例控制功能。	符合
3	搅拌的稳定控制	无搅拌	-
4	进料缓冲器	苯进料设置高位槽，本装置区设置氯气分配台。	符合
5	紧急进料切断系统	在出烧碱装置区处设置氯气气动调节阀，在进本装置区氯化反应器处设置进料气动调节阀，设氯气管道紧急切断阀。	符合
6	紧急冷却系统	绝热氯化，无冷却介质	-
7	安全泄放系统	尾气出口管上设置氯化尾气直接进入喷淋、副酸生产装置，压力过高时通过塔顶爆破片泄压至氯化四楼尾气收集装置。	符合
8	事故状态下氯气吸收中和系统	事故状态下，氯气进入企业原有的氯气处理系统（设置在烧碱装置的尾氯处理装置和全厂氯气处理装置）	符合

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
9	可燃和有毒气体检测报警装置	设置了可燃、有毒气体报警仪	符合
三、宜采用的控制方式			
1	将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。	塔中部设置温度高报，塔顶压力高报，联锁切断氯气进料气动阀。	符合
2	安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。	氯气管线设置紧急切断阀，塔顶设有爆破片。	符合

表2-4-20 糊状树脂装置聚合工艺安全联锁设置与116号文规定的符合性情况一览表

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
一、重点监控的工艺参数			
1	聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；	聚合反应为间歇工艺过程。 聚合反应釜设有温度、压力远传，搅拌速率采用变频调速，设有远传。	符合
2	引发剂流量；	聚合反应为批量操作，引发剂经称重计量确认无误后，通过计量泵加入聚合釜；聚合釜入口管道上设有流量调节阀，使用计量泵加料。	符合
3	冷却水流量；	聚合釜循环水设有温度、流量检测；循环水总管设有压力检测、报警、联锁。	符合
4	料仓静电、可燃气体监控等。	料仓设置静电接地；装置内设置氯乙烯气体检测报警器。	符合
二、安全控制的基本要求			
1	反应釜温度和压力的报警和联锁；	聚合釜设有压力报警联锁，聚合釜内压力超过 1.05MPa，联锁停催化剂泵、乳化剂泵，单体进料阀、催化剂流量阀、乳化剂流量阀关闭，紧急加注终止剂。 聚合釜温度设有高报、高高联锁单体进料阀、催化剂流量阀、乳化剂流量阀关闭，联锁夹套冷却水进水阀门全开，紧急加注终止剂。	符合
2	紧急冷却系统；	设置有循环冷却水系统。	符合
3	紧急切断系统；	设有紧急切断装置	符合

序号	116 号规定的工艺参数及监控要求	本装置情况	符合性
4	紧急加入反应终止剂系统；	在每个聚合釜上部设置一个终止剂加料罐，正常反应时为连续加料反应，异常情况下首先停止加料，如果压力持续继续上升，再增加终止剂。	符合
5	搅拌的稳定控制和联锁系统；	搅拌电流在控制室内显示、报警，联锁。	符合
6	料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；	料仓设置静电接地。设置了氯乙烯气体报警器。	符合
7	高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。	设置有安全阀、止回阀、放空管等，厂房整体为甲类厂房设计，有足够的泄爆面。	符合
三、宜采用的安全控制方式			
1	将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系；	聚合釜温度设有高报。 压力超过 1.05MPa，联锁停催化剂泵、乳化剂泵，单体进料阀、催化剂流量阀、乳化剂流量阀关闭，紧急加注终止剂。 搅拌电流停止后，联锁单体进料阀、催化剂流量阀、乳化剂流量阀关闭。	符合
2	在聚合反应釜处设立紧急停车系统。	聚合反应釜设有紧急停车系统。紧急停车时联锁切断单体进料及相应的助剂。	符合
3	当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。	在每个聚合釜上部设置一个终止剂加料罐，正常反应时为连续加料反应，异常情况下首先停止加料，如果压力持续继续上升，再增加终止剂。 设置安全泄放系统。	符合

通过以上检查可知，该公司设置的自动化控制符合《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）、《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）的相关要求，能够满足安全生产要求。

（2）与鲁应急字[2021]135 号的符合性检查

根据《关于印发<全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案>的通知》(鲁应急字[2021]135

号)，针对项目涉及的危险化工工艺采取的自控措施进行了符合性检查，具体如下表 2-4-21 至 2-4-25 所示。

表 2-4-21 烧碱装置电解工艺自控设置与 135 号文符合性检查表

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
1	盐水高位槽液位	1、集中显示、控制、报警 2、低低限联锁停整流器	不涉及盐水高位槽。精盐水通过泵送入电解槽阳极侧。	符合
2	碱液高位槽液位	1、集中显示、控制、报警 2、低低限联锁停整流器	不涉及碱液高位槽。碱液经阴极液泵送入电解槽阴极侧，再流入阴极液槽。	符合
3	阳极液循环槽液位	1、集中显示、控制、报警 2、高高限联锁停整流器	阳极液循环罐液位设有远传显示、报警，联锁。低低停阳极液循环泵、停电解槽循环淡盐水量；高高停阳极精盐水流量，停整流器。	符合
4	阴极液循环槽液位	1、集中显示、控制、报警 2、高高限联锁停整流器	阴极液循环罐液位设有远传显示、报警，联锁。低低停循环泵、停蒸汽、停纯水；高高停循环碱流量，联锁停整流器。	符合
5	电解槽电流	1、集中显示报警 2、电流高高限联锁停整流器	电解槽内电流设有远传显示报警。 电流高高限联锁停整流器。	符合
6	电解槽电压差	1、集中显示报警 2、电压差低低、高高限联锁停整流器	电压设有远传显示、报警、联锁。电压高高联锁停车。	符合
7	进槽盐水流量	1、集中显示、控制、报警 2、根据电解槽电流比值调节 3、低低限联锁切断进料，停整流器	进槽盐水流量设远传显示、控制、报警，根据电解槽电流调节进槽精盐水流量，淡盐水流量恒定。 精盐水流量低低联锁停整流器。	符合
8	进槽碱液流量	1、集中显示、控制、报警 2、高高限联锁切断进料，停整流器	进槽碱液流量设显示、控制、报警、联锁。 高报高高报警，低低联锁停整流器，与设计一致，符合要求。	符合
9	进槽盐酸流量	1、集中显示、控制、报警 2、根据电解槽电流比值调节	FICA-2011-14/13盐酸加入进槽盐水，盐酸流量集中显示、控制、报警、联锁,系统停车时联锁停盐水进料阀。根据ph值调节盐酸流量。 FICA205AB盐酸加入阳极液循环罐，通过阳极液循环罐进入电解槽。盐酸设有流量显示、报警、	符合

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
			联锁。系统停车时联锁停盐酸进料阀。根据ph值调节盐酸流量。	
10	供碱总管纯水流量	1、集中显示、控制、报警 2、根据电解槽电流比值调节	供碱总管纯水流量设有集中显示、控制、报警、联锁。根据密度计调节纯水流量。	符合
11	碱液温度	1、集中显示、报警	碱液温度设有集中显示、报警。	符合
12	氢气主管压力、氯气主管压力、氢气与氯气主管压差	1、集中显示、控制、报警 2、压差高高限联锁停整流器	电解槽出氯气和氢气的总管上均设有压力、压差显示、报警、联锁。氯气压力高高联锁停车；氢气压力高高联锁停车；氯氢压差高高、低低联锁停车。	符合
13	阳极液酸度	1、集中显示、报警	阳极液罐设有远传显示、报警。	符合
14	阴极液密度	1、集中显示、控制、报警	阴极液设有密度计，远传显示、报警。	符合
15	原料中铵含量	根据电解（氯碱）工艺、电解槽特点，按照分析化验手册规定进行分析	人工检测分析原料中铵含量。	符合
16	氯气杂质含量	根据电解（氯碱）工艺、电解槽特点，按照分析化验手册规定进行分析	人工取样分析氯气中杂质含量。	符合
17	氢气纯度	根据电解（氯碱）工艺、电解槽特点，按照分析化验手册规定进行分析。	人工取样分析氢气纯度。	符合

表 2-4-22 VCM 装置氯化工艺自控设置与 135 号文符合性检查表

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
1	氯化反应器温度	1、集中显示、控制、报警 2、联锁	氯化反应器设有温度远传、报警、联锁。	符合
2	氯化反应器压力	1、集中显示、控制、报警 2、联锁	反应器总管上设有压力远传，混合器设置压力报警联锁。与设计一致，符合要求。	符合
3	氯化反应器 进料温度	1、集中显示 2、自控 3、报警	混合器的温度集中显示、报警、联锁。与设计一致，符合要求。	符合

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
4	氯化反应釜 原料进料流量	1、集中显示 2、恒定或比值调节 3、报警联锁	氯化氢、乙炔均设有流量远传显示，反应物料有比例控制。氯化氢过量反应。与设计一致，符合要求。	符合
5	氯化反应器 原料进料压力	1、集中显示 2、必要时自控 3、报警联锁	混合器设置压力远传、报警、联锁，与设计一致，符合要求。	符合
6	冷媒温度	1、集中显示 2、报警	热水设有温度远传、报警。	符合
7	冷媒压力	1、集中显示 2、报警或联锁	现场设有压力表，与设计一致，符合要求。	符合
8	冷媒流量	1、集中显示 2、报警或联锁	热水设有流量远传、报警。	符合
9	氯气杂质含量	根据氯化工艺、反应器特点，按照分析化验手册规定进行分析	氯气为厂区内自供，杂质分析设在烧碱装置处，不重复设置。	符合
10	氯化反应尾气组分	根据氯化工艺、反应器特点，按照分析化验手册规定进行分析	设置分析取样点，人工定时取样。	符合

表 2-4-23 氯化石蜡装置氯化工艺自控设置与 135 号文符合性检查表

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
1	氯化反应器温度	1、集中显示、控制、报警 2、联锁	氯化反应器R-101A～F温度集中显示、报警、联锁。	符合
2	氯化反应器压力	1、集中显示、控制、报警 2、联锁	氯化反应器R-101A～F压力集中显示、报警、联锁。	符合
3	氯化反应器 进料温度	1、集中显示 2、自控 3、报警	氯气设置远传温度显示、报警。 蜡油、脂肪酸甲酯在油水分离器处设置温度远传显示报警。	符合
4	氯化反应釜 原料进料流量	1、集中显示 2、恒定或比值调节	设置氯气进氯化反应器R-101A～F流量显示、控制、报警、联锁；设置反应器R-101A/D石蜡、脂	符合

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
		3、报警联锁	肪酸甲酯流量显示、报警。	
5	氯化反应器 原料进料压力	1、集中显示 2、必要时自控 3、报警联锁	氯气进料设有压力显示、控制，缓冲罐设置压力联锁。	符合
6	冷媒温度	1、集中显示 2、报警	设置循环水总管进水温度集中显示；回水总管温度集中显示。	符合
7	冷媒压力	1、集中显示 2、报警或联锁	设置循环水总管进水压力集中显示、报警。	符合
8	冷媒流量	1、集中显示 2、报警或联锁	设置循环水总管进水流量集中显示，与设计一致，符合要求。	符合
9	氯气杂质含量	根据氯化工艺、反应器特点，按照分析化验手册规定进行分析	氯气为厂区内自供，杂质分析设在液氯处，不重复设置。	符合
10	氯化反应尾气组分	根据氯化工艺、反应器特点，按照分析化验手册规定进行分析	人工取样检测（尾气的成分为氯化氢、未反应完全的氯气，进入盐酸炉内燃烧，不影响盐酸炉的正常运行，氯化反应尾气采用人工取样检测。）	符合

表 2-4-24 氯苯装置氯化工艺自控设置与 135 号文符合性检查表

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
1	氯化反应器温度	1、集中显示、控制、报警 2、联锁	氯化塔底部、中部和塔顶设有温度检测，塔中部设置温度高报，联锁切断氯气进料气动阀。	符合
2	氯化反应器压力	1、集中显示、控制、报警 2、联锁	氯化塔顶设有压力检测，塔顶压力高报，联锁切断氯气进料气动阀。	符合
3	氯化反应器 进料温度	1、集中显示 2、自控 3、报警	精苯罐和干苯罐设有温度集中显示和报警；氯气在液氯生产处设有温度集中显示和报警。	符合
4	氯化反应釜 原料进料流量	1、集中显示 2、恒定或比值调节 3、报警联锁	氯气和苯均设有进料流量控制，根据反应温度调节进料流量。氯气进料流量设有报警联锁，苯进料流量设有报警。	符合

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
5	氯化反应器 原料进料压力	1、集中显示 2、必要时自控 3、报警联锁	氯气设有压力集中显示、报警和联锁。 苯通过高位槽溢流下来，高位槽设有液位报警，保持苯进料压力恒定。	符合
6	冷媒温度	1、集中显示 2、报警	本装置绝热氯化，无冷却介质，靠过量的苯带走。	符合
7	冷媒压力	1、集中显示 2、报警或联锁	本装置绝热氯化，无冷却介质，靠过量的苯带走。	符合
8	冷媒流量	1、集中显示 2、报警或联锁	本装置绝热氯化，无冷却介质，靠过量的苯带走。	符合
9	氯气杂质含量	根据氯化工艺、反应器特点，按照分析化验手册规定进行分析	氯气为厂区内自供，杂质分析设在烧碱装置处，不重复设置	符合
10	氯化反应尾气组分	根据氯化工艺、反应器特点，按照分析化验手册规定进行分析	设置分析取样点，人工定时取样。	符合

表 2-4-25 糊状树脂聚合工艺自控设置与 135 号文符合性检查表

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
1	聚合釜温度	1、集中显示、控制 2、报警、联锁	聚合反应釜设有温度远传、报警、联锁。高高联锁单体进料阀、催化剂流量阀、乳化剂流量阀关闭，联锁夹套冷却水进水阀门全开，紧急加注终止剂。	符合
2	聚合釜压力	1、集中显示、控制、 2、报警、联锁	聚合反应釜设有压力远传，压力超过 1.05MPa，联锁停催化剂泵、乳化剂泵，单体进料阀、催化剂流量阀、乳化剂流量阀关闭，紧急加注终止剂。	符合
3	聚合釜原料进料流量	1、集中显示 2、恒定或比值调节 3、报警、联锁	氯乙烯进料设有流量显示，反应釜入口管道上设有引发剂流量调节阀，实现自动计量加料。	符合
4	引发剂流量	1、集中显示 2、报警	反应釜入口管道上设有引发剂流量调节阀，实现自动计量加料。	符合
5	聚合反应釜内搅拌速率	1、集中显示	搅拌电流设有远传。搅拌电流停止后，联锁单体	符合

序号	鲁应急字〔2021〕135号 要求监控的工艺参数	鲁应急字〔2021〕135号要求的控制方式	自控实际情况	符合性
		2、报警或联锁	进料阀、催化剂流量阀、乳化剂流量阀关闭。	
6	冷媒流量	1、集中显示 2、报警或联锁	聚合釜循环水设有温度、流量检测；循环水总管设有压力检测、报警、联锁。	符合
7	料仓静电	根据聚合工艺反应特点进行分析	料仓设有静电接地。	符合

综上所述，该项目危险工艺设置的自动化控制及安全联锁措施符合《关于印发<全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案>的通知》(鲁应急字[2021]135号)的要求，风险可控。

（3）其他化工过程操作单元自控设置

根据《山东省应急管理厅关于印发全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》（鲁应急字[2021]135 号），除上述危化化工工艺操作单元外，该项目还涉及粉碎、筛分、混合、输送、传热、蒸馏、反应、吸附、吸收、非均相分离、萃取、干燥、包装、储存等操作单元。

该公司于 2023 年 11 月 3 日委托济南石油化工设计院进行三化现状评估，大部分建议措施已整改，部分未整改项及原因如下：

表 2-4-26 三化报告未整改项一览表

序号	不符合项	未整改情况说明
1	氯化石蜡工段的产品取样现场人工取样。	结合行业内在线分析仪的情况，因氯化石蜡较为粘稠，在反应过程中会夹带部分气体介质，目前无成熟的在线分析仪设备；取样频次为每批次产品取样 2 次（间隔 8 小时一次）。该操作不设人员固定岗位，操作人员不需长时间滞留现场操作且不涉及化学反应。
2	氯乙烯生产装置的吸附单元中“吸附器进料、出料管线均设置取样分析仪表，人工取样分析，无法实现物料浓度自动检测。”	该变压吸附装置为氯乙烯生产装置的尾气处理装置，并非生产装置，氯乙烯尾气量和浓度相对稳定；变压吸附采用国内先进技术，自动化程度高。该装置为连续自动运行，自动切换，不需要人为干预，在线取样为每天取样检测一次，不需要额外的长时间监测。该操作不设人员固定岗位，操作人员不需长时间滞留现场操作且不涉及化学反应。

2025 年 1 月 13 日委托济南石油化工设计院进行了爆炸风险的化工装置及设施无人化操作改造提升项目，大部分建议措施已整改，部分未整改项及原因如下：

表 2-4-27 爆炸风险的化工装置及设施无人化操作改造提升项目报告未整改项一览表

序号	不符合项	未整改情况说明
1	氯化石蜡工段的产品取样现场人工取样。	结合行业内在线分析仪的情况，因氯化石蜡较为粘稠，在反应过程中会夹带部分气体介质，目前无成熟的在线分析仪设备；取样频次为每批次产品取

序号	不符合项	未整改情况说明
		样 2 次（间隔 8 小时一次）。该操作不设人员固定岗位，操作人员不需长时间滞留现场操作且不涉及化学反应。
2	糊状树脂生产过程中的重点工艺参数监控回路的 AI、AO、DI、DO 点未冗余配置，且相同仪表位号的 AI、AO、DI、DO 点未配置在不同的卡件上。	1、反应釜设置了两台压力变送器，实时监测釜内反应压力。并分别设置了 DCS 系统联锁和 SIS 系统联锁，超压后停止进料和反应过程。 2、反应釜设置了两台温度变送器，实时监测釜内反应温度。并设置了 DCS 系统联锁，超温后停止进料和反应过程。 3、反应釜设置了两台进料流量计，实时监测进料流量。并设置了流量偏差报警和超量联锁，超量后停止反应过程。 该反应釜通过冗余仪表监测、DCS 系统批量顺序控制、DCS 系统和 SIS 系统联锁。
3	糊状树脂混合操作单元五（后混合剂加料槽 T-180/1～4）热脱盐水仅冲洗使用，无自控阀门；DCS 系统，不全面。	该操作单元中热脱盐水仅冲洗使用，不参与系统反应，仅仅作为设备冲洗使用，操作频次为每天一次。该操作不设人员固定岗位，操作人员不需长时间滞留现场操作且不涉及化学反应。
4	糊状树脂混合操作单元（六（卸料槽 T-210/1～4）冲洗水无自控阀门。	该操作单元中冲洗水作为仪表显示不准确时的冲洗手段，不涉及反应，冲洗水管线设置调节阀，可远程开启，操作频次为 6 个月一次。该操作不设人员固定岗位，操作人员不需长时间滞留现场操作且不涉及化学反应。

针对上述未整改项，设计单位出具了设计变更说明，结论为：“根据山东省应急管理厅关于印发《关于硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造有关问题的专家会商意见》，以上工艺变更符合《关于印发<全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案>的通知》（鲁应急字〔2021〕135 号）、《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》（鲁应急函〔2023〕70 号）、《关于印发<山东省化工企业硝化工艺全流程自动化改造验收指南（试行）>等 5 个指南的通知》（鲁应急函〔2023〕79 号）的相关要求，同意业主变更申请。”

2024 年 6 月 19 日，该公司委托济南石油化工设计院出具了《氯化工艺全流程自动化控制改造评估报告》，结论为：通过本次改造，7 万吨/年氯乙烯装置、6 万吨/年氯化苯装置与氯化石蜡（2 万吨/年氯化石蜡和 4 万吨/氯代脂肪酸甲酯）装置符合《关于印发《全省危险化学品安全生

产“机械化换人、自动化减人”工作方案》的通知》（鲁应急字[2021]135号）、《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》（鲁应急函〔2023〕70号）、《关于印发<山东省化工企业硝化工艺全流程自动化改造验收指南（试行）>等5个指南的通知》（鲁应急函〔2023〕79号）的相关要求。

2024年12月24日，济宁市化工安全整治专班对济宁中银电化有限公司氯化工艺全流程自动化改造情况进行了验收评估，结论为：“通过验收，济宁中银电化有限公司氯化工艺已基本实现全流程自动化控制要求。”

2.4.5.8 信息化建设情况

根据《关于印发<全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案（2021-2022年）>的通知》（鲁应急字〔2021〕107号）和《关于印发<山东省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人、智能化无人”三年行动方案（2024-2026年）>的通知》（鲁应急字〔2024〕59号）等文件要求，该公司厂内安全生产信息化建设的符合性情况如下表2-4-28所示。

表2-4-28 《全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案》落实情况检查表

序号	检查内容	项目落实情况	符合性
1	新增接入储存硝酸铵的仓库监测监控数据以及储存氯酸钾、氯酸钠、硝化棉等构成危险化学品重大危险源的仓库监测监控数据。	企业不涉及硝酸铵仓库以及储存氯酸钾、氯酸钠、硝化棉等构成重大危险源的仓库	不适用
2	完善视频存储设施，对企业重点部位视频进行离线存储、调阅查询。	企业在厂内重点装置、罐区等岗位配套设置视频监控系统，可进行离线存储、调阅查询。	符合
3	预留数据接口，推进省、市、县三级数据共享共用，支持市、县两级应急管理部门扩展建设相关信息系统。	监控数据已预留数据接口	符合
4	推广应用安全生产双重预防机制信息化系统。按要求将企业的风险分级管控及隐患排查清单、隐患排查记录、隐患清单等相关数据，交换至山东省危险化学品安全生产风险监测预警系统。	企业已应用安全生产双重预防机制信息化系统，并将相关数据交换至山东省危险化学品安全生产风险监测预警系统。	符合
5	推广应用特殊作业全过程信息化管理	企业已应用特殊作业全过程信	符合

序号	检查内容	项目落实情况	符合性
	和视频监控系统。	息化管理和视频监控系统。	
6	推广应用人员自动定位系统。	企业已应用人员自动定位系统。	符合
7	推广应用智能视频监控系统。	企业已应用智能视频监控系统。	符合
8	推荐应用企业安全生产全要素管理信息化技术。	企业已应用安全生产全要素管理信息化技术。	符合
9	各危险化学品企业要将信息化建设与应用作为一把手工程来抓，明确责任部门和人员，按时保质完成建设任务，并修订完善企业管理制度，加强日常检查与考核，确保信息化系统在企业内部有效运行。	企业已加强日常检查与考核，确保信息化系统在企业内部有效运行。	符合
10	各危险化学品企业及其技术支撑单位，按照《山东省危险化学品企业双重预防机制信息化建设与应用指南（试行）》等 6 个规范要求，在总体架构、功能要求、硬件配置、政府端数据交换要求、系统信息安全等方面，高标准、高质量完成建设与应用工作。	企业已应用安全生产双重预防机制信息化系统，并逐步在总体架构、功能要求、硬件配置、政府端数据交换要求、系统信息安全等方面完成建设与应用工作。	符合
11	推广应用加油站智能视频监控系统。	不涉及	不适用
12	新增视频智能识别、分析、报警、推送等功能，对违规行为和异常状态智能识别和分级预警。	企业已应用智能视频监控系统，可对违规行为和异常状态进行智能识别和预警。	符合

2024 年 4 月 25 日，汶上县应急管理局按照《山东省危险化学品企业安全生产信息化系统建设与应用验收指南（第一批，试行）》（应急厅 2023.9.28）的要求，组织相关专家对济宁中银电化有限公司安全生产信息化系统建设与应用情况进行了考核验收。根据考核结果，企业双重预防机制数字化系统得分 92 分（蓝色），特殊作业全过程信息化管理和视频监控系统得分 88 分（黄色），人员自动定位系统得分 89 分（黄色），智能视频监控系统得分 86 分（黄色）。

综上，该公司“安全生产信息化”建设与应用情况符合鲁应急字〔2021〕107 号等文件的要求。

2.4.5.9 反应安全风险评估

该公司产品氯化石蜡和氯代脂肪酸甲酯属于精细化工产品，涉及重点监管的氯化工艺。该公司委托山东金特安全科技有限公司进行了全流

程反应安全风险评估，评估结果为：氯化石蜡反应工艺危险度等级为2级，氯代脂肪酸甲酯反应工艺危险度等级为1级。

2.4.6 采暖、通风

2.4.6.1 采暖

该公司所在地处于采暖地区，故企业部分生产及辅助建筑物需进行采暖，其主要通过“散热器”或“空调系统”等方式进行采暖。

其中，对于各控制室，其采用“空调系统”维持室内温度；对于经常有人员的办公楼、化验楼和餐厅等辅助建筑，其分别设置“散热器”或“空调机组”等进行采暖或夏季降温；对于设备发热量较大的各级变配电室，因炎热季节通风系统难以有效降低室内温度时也采用空调系统进行降温。

“空调系统”冬季采暖温度：18～22℃，夏季采暖温度：24～28℃；“散热器”采暖热媒为热水，采用上供下回双管明装敷设，散热器采用承压高，耐腐蚀，散热性好的散热器。

2.4.6.2 通风

该公司现有各生产装置、设施一般位于敞开式框架内或直接露天布置，其主要采用“自然通风”方式；对于自然通风达不到要求的部分封闭建筑，根据装置、设施工艺需要辅以“机械通风”或“局部排风”等措施加强通风换气，具体情况如下：

（1）该项目大多数生产设施如VCM转化、VCM精馏、氯苯装置等均位于敞开式（半敞开式）框架内或直接露天布置，附属各储罐区及装卸车站等均为直接露天布置，有利于通风、换气和泄爆，且该公司所在厂区内自然通风情况良好，故厂内大多数生产装置框架、储罐区及装卸站等构筑物均采用自然通风方式；

（2）为排除生产过程中散发出的氯、氢、氯乙烯、苯等有毒性可燃

性的气体，在电解厂房、氯气压缩机厂房、电石泥压滤厂房、苯产品罐区泵房、糊状树脂装置聚合厂房、废水除汞厂房等外墙上设置轴流风机进行机械通风。

（3）液氯储存及气瓶充装、槽车装车均位于封闭厂房内，同时配备事故氯处理装置，在封闭厂房内不仅配置固定式吸风口且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内的设备和管道范围。一旦出现氯气泄漏，通过负压抽空管道将含氯空气送往事故氯系统进行碱液吸收。

（4）对于抗爆控制室和机柜间等，设“恒温恒湿空调系统”进行通风换气。

（5）对于经常有人员的办公楼等建筑，设“舒适性空调机”进行通风换气；对于设备发热量较大的各级变配电室，设置一定数量的轴流风机等机械通风设施；另外，考虑炎热季节通风系统难以有效排除室内余热，变配电室内还配套设空调机组加强通风。

（6）糊状树脂装置、电石破碎设有袋式除尘器。

各建筑风机设置情况如表 2-4-29 所示。

表2-4-29 风机设置情况一览表

序号	房间或建筑物名称	风机型号及规格	数量（台）
1	糊状树脂装置聚合厂房	JL366/6.2 21466m³/h JL160/7.6 9160m³/h	2
2	电石泥压滤厂房	GBF（BT35-500）/5700m³/h	2
3	废水除汞厂房	SJ-DXB-TF620	2
4	氯气压缩机厂房	BFL-500/5700m³/h	11
5	电解厂房	GBF（BT35-500）/5700m³/h	2
6	苯产品罐区泵房	BFL-500/5700m³/h	2
14	301 低压配电室	Y112M-4 4000W 8.8A 1450r/min	5
15	302 低压配电室	Y112M-4 4000W 8.8A 1450r/min	2
16	303 低压配电室	YY8014-4 550W 4.0A 1450r/min	4
17	液氯事故氯风机	THPB8.0D，YVF-200L2-2，5000m³/h	2

序号	房间或建筑物名称	风机型号及规格	数量（台）
18	事故氯负压风机	9-19-5.2A	2

2.4.6.3 空调

该公司控制室、变配电室、机柜间等场所，为保证室内操作人员、电气设备对环境温湿度的要求，设置空调机组进行空气调节，能够满足生产要求。

控制室、机柜间

温度：夏季 26 ± 2℃，冬季 20 ± 2℃

相对湿度：50%±10%。

2.4.7 土建工程

2.4.7.1 建构筑物

该公司本次换证评价范围内的建构筑物主要包括：离子膜烧碱装置（一次盐水及膜法脱硝、二次盐水、电解及整流变电、淡盐水脱氯、氯气处理、氢气处理及氯化氢、液氯及包装库、盐泥压滤、烧碱罐区、硫酸/盐水/次钠罐区）、VCM 装置（电石中转厂房、乙炔发生、渣浆处理、VCM 转化、VCM 压缩、VCM 精馏、VCM 单体储槽）、糊状树脂装置（聚合车间、干燥/废水处理、树脂仓库 A/B）、氯化石蜡厂房（生产装置、原料罐区、成品罐区）、氯苯装置（氯化框架、盐酸框架、喷淋框架、废水收集池）等装置及为上述生产装置配套的储存设施（循环水站、纯水站、空压制氮站、冷冻站、中央控制室、综合楼、110kV 综合楼、GIS 楼、滤波楼、301 变电所、302 变电所、303 变电所、聚合控制室、办公楼、锅炉房、污水处理等）。

上述各建、构筑物的结构/围护型式、火灾危险类别、耐火等级及安全出入口设置等详细情况见下表 2-4-30 所示。

表 2-4-30 主要建（构）筑物一览表

序号	建构筑物名称	结构	火灾危险性分类	耐火等级	层数	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	围护形式	备注
一、烧碱装置									
1	一次盐水及元明粉装置	钢筋混凝土框架	戊	二	3	2230	4487.5	厂房封闭，有室外设备	
2	元明粉生产装置	门式刚架	戊	二级	1	787.96	787.96	封闭式	
3	脱硝厂房	钢混结构	戊	二级	局部 2 层	1625.75	4487.5	封闭式	
4	二次盐水	轻钢结构	戊	二	1	178	178	厂房封闭，有室外设备	
5	电解及整流变电	钢筋混凝土框架	甲/丙	二	2	2646	5834	封闭式	
6	淡盐水脱氯	钢筋混凝土框架	乙	二	3	540	1164	敞开式	两套
7	氯气处理	钢筋混凝土框架局部轻钢结构	乙	二	3	2184	3660	敞开式	
8	氢气处理及氯化氢	钢筋混钢筋凝土框架	甲	二	4	1560	3428	敞开式	
9	液氯及包装库	钢筋混凝土框架	乙	二	1	2892	2892	封闭式	
10	盐泥压滤	钢筋混凝土框架	戊	二	2	560	1080	封闭式	
11	烧碱罐区	罐基础为混凝土材质，储罐防火堤为砖砌结构	戊	-	-	2580	2580	敞开式	
12	硫酸、盐酸、次钠罐区	罐基础为混凝土材质，储罐防火堤为砖砌结构	戊	-	-	2097.5	2097.5	敞开式	
二、VCM 装置									
1	电石中转厂房	钢筋混凝土	甲	二级	1	3428	3428	封闭式	

序号	建构筑物名称	结构	火灾危险性分类	耐火等级	层数	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	围护形式	备注
2	乙炔发生（含清净配制）	钢筋混凝土框架	甲	二级	3	1028	2400	封闭式	
3	渣浆处理	钢筋混凝土框架	甲	二级	2	495	1070	封闭式	
4	VCM 转化	钢筋混凝土框架	甲	二级	2	1070	1755	敞开式	
5	VCM 压缩	钢筋混凝土框架	甲	二级	1	375	375	敞开式	
6	VCM 精馏	钢筋混凝土框架	甲	二级	4	238	419	敞开式	
7	VCM 单体储槽	罐基础为混凝土材质，储罐防火堤为砖砌结构	甲	二级	1	462	462	敞开式	
三、糊状树脂装置									
1	聚合车间	钢筋混凝土框架	甲	二级	4	2340	5986	封闭式	
2	干燥/废水处理	钢筋混凝土框架	丙	二级	4	3168	5644	封闭式	局部 6 层
4	树脂仓库 A	排架结构轻钢墙面及屋面	丙	二级	1	1620	1620	封闭式	
5	树脂仓库 B	排架结构轻钢墙面及屋面	丙	二级	1	1440	1440	封闭式	
四、氯化石蜡厂房									
1	生产厂房	钢筋混凝土框架	乙	二级	3	401.7	1255.3	敞开式	
2	原料罐区	罐基础为混凝土材质，储罐防火堤为砖砌结构	丙	二级	-	1350	1350	敞开式	
3	氯化石蜡成品罐区	罐基础为混凝土材质，储罐防火堤为砖砌结构	丁	二级	-	260.25	260.25	敞开式	
4	氯代脂肪酸甲酯产品储罐区	罐基础为混凝土材质，储罐防火堤为	丁	二级	-	192	192	敞开式	

序号	建构筑物名称	结构	火灾危险性分类	耐火等级	层数	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	围护形式	备注
		砖砌结构							
五、氯苯装置									
1	氯化框架	框架桩基+桩承台基础	甲	二级	3	831	2620	敞开式	局部 4 层
2	盐酸框架	框架桩基+桩承台基础	甲	二级	3	273	819	敞开式	
3	喷淋框架	单层钢架结构	戊	二级	1	409	409	敞开式	
4	废水收集池	钢筋混凝土	戊	二级	-	180	-	敞开式	
5	苯产品罐区	钢筋混凝土	甲	-	-	4600	-	敞开式	
6	中间罐区尾气治理装置	钢框架结构	甲	二级	-	112	336	敞开式	
六、公辅设施									
1	循环水站	钢筋混凝土	戊	二级	1	432	432	敞开式	
2	纯水站	钢筋混凝土 框架轻钢屋面	戊	二级	1	1334	1334	封闭式	
3	空压制氮站	钢筋混凝土	戊	二级	1	895	895	封闭式	
4	冷冻站	钢筋混凝土	戊	二级	1	1228	1228	封闭式	
5	仓库	轻钢结构	戊	二级	2	1202	2404	封闭式	
6	机修厂房	砖墙轻钢结构	戊	二级	1	1457.62	1457.62	封闭式	
7	东、北门卫	钢筋混凝土	民建	二级	1	53	53	封闭式	
8	南门卫	钢筋混凝土	民建	二级	1	138	138	封闭式	
9	化验楼	钢筋混凝土	民建	二级	3	1050	3472	封闭式	
10	综合楼	钢筋混凝土	民建	二级	3	2000	6024	封闭式	

序号	建构筑物名称	结构	火灾危险性分类	耐火等级	层数	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	围护形式	备注
11	中央控制室	钢筋混凝土	丁	一级	1	939.6	939.6	封闭式	
12	110kV 综合楼	钢筋混凝土	丙	二级	4	542.72	1993.53	封闭式	
13	GIS 楼	钢筋混凝土	丙	二级	2	498.38	996.38	封闭式	
14	滤波楼	钢筋混凝土	丙	二级	2	407.96	915.92	封闭式	
15	301 变电所	钢筋混凝土	丙	二级	2	1400	3632.62	封闭式	
16	302 变电所	钢筋混凝土	丙	二级	2	1392	1392	封闭式	
17	303 变电所	钢筋混凝土	丙	二级	2	260	513.47	封闭式	
18	聚合控制室	钢筋混凝土	丁	一级	1	568.75	568.75	封闭式	
19	办公楼	钢筋混凝土	民建	二级	5	1000	4730	封闭式	
20	党建活动中心	钢筋混凝土	民建	二级	2	554	1148.38	封闭式	
七、氢能锅炉									
1	锅炉房	钢框架结构	丁	二级	1	450	450	封闭式	

该项目二次盐水及电解厂房、氯气处理厂房、氢气处理及氯化氢厂房、电石中转及乙炔发生厂房、压滤厂房、糊状树脂聚合厂房等甲类厂房，单层厂房的防火分区面积均小于 3000m^2，多层厂房的防火分区面积均小于 2000m^2，其他生产厂房的防火分区面积也符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.3.1 条的要求；树脂仓库 A/B、配件仓库等的占地面积及防火分区面积均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.3.2 条的要求。上述厂房及仓库已经相关资质单位进行了安全验收和现状评价。

该项目厂房、仓库等建筑物设置不少于 2 处安全疏散出口，氯化氢合成、VCM 装置、氯苯装置等框架平台设置不少于 2 个通往地面的疏散楼梯或斜梯，安全疏散符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.7.2 条、第 3.8.2 条以及《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.2.26 条要求。

各装置区设备、管道涂漆防腐，地面采用防渗漏水泥地坪，防腐区域采用环氧砂浆地面；钢结构操作平台及钢栏杆等外露钢结构均做防腐处理，混凝土框架结构使用防碱水泥；罐区内地面及内壁根据介质要求做防腐蚀处理和防渗漏措施。

该公司有爆炸危险性的厂房（电解厂房、乙炔发生厂房、压滤车间、糊状树脂聚合厂房等）及厂房内有爆炸危险的部位均设置泄压设施，采用门、窗及轻质屋面进行泄压，已经过安全验收、现状评价，泄压比及泄压面积满足在建时规范要求。

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010，2024 年版）附录 A.0.15，济宁市汶上县的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，属设计地震第二组。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015/XG1-2026）附录表 C.15，项目区工程建设区的Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值为

0.10g，反应谱特征周期为0.45s。

为满足抗震要求，在当初建设时该公司上述各建、构筑物均已按《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）或《化工建构筑物抗震设防分类标准》（HG/T20665-1999）等相关规范的要求采取了必要的抗震设防措施，且其均已经相关资质单位进行了安全验收和现状评价，并取得了相关批复意见。

综上，该公司各建（构）筑物的建设及采取的抗震措施能够满足安全生产要求。

2.4.7.2 有人值守建构筑物抗爆评估情况

2025 年 9 月，该公司委托方圆咨询（山东）有限公司对厂区内有人值守建筑物进行了抗爆评估，出具了《济宁中银电化有限公司爆炸安全性评估报告》，结论为：济宁中银电化人员集中建筑物办公楼、综合楼(餐厅）、化验楼、中央控制室、301 变电所、污水澄清池西侧休息区、纯水站休息室、液氯及酸碱发货休息区、机修车间、配件仓库和一般性建筑物党建大楼、东南磅房开票室、开票间、循环水站休息室、收卤水室、维修车间、磅房等所承受爆炸冲击波超压低于 6.9kPa，依据《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB50779-2022）、《石油化工过程风险定量分析标准》（SH/T3226-2024）12.5.2 条，上述济宁中银电化有限公司人员集中建筑物和一般性建筑物主体结构可不采用抗爆设计。

详细计算结果见下表。

表 2-4-31 人员集中建筑物承受的爆炸冲击波参数

序号	人员集中建筑物	方向	超压值（kPa）	正压作用时间（ms）	备注
1	综合楼（餐厅）	/	/	/	低于 1kPa
2	办公楼	/	/	/	低于 1kPa
3	化验楼	东	2.26	13.10	
		西	1.95	13.06	
		南	1.99	13.03	

序号	人员集中建筑物	方向	超压值（kPa）	正压作用时间（ms）	备注
		北	2.37	12.79	
4	中央控制室	东	1.77	11.43	
		西	1.84	11.39	
		南	1.69	11.53	
		北	2.06	11.29	
5	301 变电所	东	5.98	11.84	
		西	3.06	17.01	
		南	3.79	12.34	
6	聚合控制室	东	4.08	12.28	
		西	3.92	12.32	
		北	3.37	12.55	
7	巡检室（污水澄清池西侧）	东	1.58	11.56	
		西	1.49	11.62	
		南	1.47	11.64	
		北	1.57	11.57	
8	维修厂房	东	1.69	28.29	
		西	1.61	28.43	
		南	1.67	28.33	
		北	1.63	28.39	
9	锅炉休息室	东	2.7	26.86	
		西	2.65	26.92	
		南	2.82	26.72	
		北	2.37	27.27	
10	纯水站休息室	东	2.39	17.20	
		西	2.50	17.12	
		南	2.40	17.20	
		北	2.49	17.13	
11	营业室	东	1.18	32.28	
		西	1.17	32.32	
		南	1.16	32.33	
		北	1.19	32.28	
12	液氯及酸碱发货休息	东	1.37	31.83	

序号	人员集中建筑物	方向	超压值（kPa）	正压作用时间（ms）	备注
	区	西	1.36	31.86	
		南	1.34	31.89	
		北	1.38	31.79	
13	机修车间	东	1.17	32.31	
		西	1.10	32.50	
		南	1.10	32.47	
		北	1.16	32.34	
14	配件仓库	东	1.07	32.58	
		西	/	/	低于 1kPa
		南	/	/	
		北	1.05	32.64	
15	盐水休息室	/	/	/	低于 1kPa
16	党建大楼	东	1.59	13.11	
		西	1.76	11.43	
		南	1.63	13.31	
		北	1.93	13.08	
17	污水处理二楼值班	/	1.12	11.95	
18	污水处理休息室	/	2.16	27.55	
19	磅房	/	1.73	28.22	
20	东南磅房开票室	/	1.42	31.72	

针对入射超压大于 1.0kPa，小于 6.9kPa 的建筑，企业已将建筑物外门窗上的玻璃换为钢化玻璃,建筑安全出口的外门向外开启，设置了自动闭门器。

综上，该公司厂区有人值守建构筑物的采取的抗爆措施符合《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB50779-2022）的要求。

2.4.8 消防措施及设施

2.4.8.1 消防水系统

（1）消防水量计算

该公司厂区占地面积 591408㎡<100ha，根据《石油化工企业设计防火

规范》（GB50160-2008,2018 年版）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版）的相关规定，同一时间内的火灾次数按一处计。消防用水量按全厂消防需水量最大处考虑。

通过对比计算该公司一糊状树脂装置和苯产品罐区发生火灾时的消防水量来确定该公司厂内单次火灾的最大消防水量，具体计算过程如下：

1）消防水量计算

根据企业提供的安全设施设计专篇及安全验收评价报告，该公司装置最大消防用水处为糊树脂装置，消防用量按 648m^3/h 计算，火灾延续时间按 3 小时计，一次灭火消防用水量 1944m^3。

2）苯产品罐区消防水量计算

①固定式消防水计算

该项目苯产品罐区采用固定式消防水及固定式泡沫消防。

苯产品罐区储罐最大罐 2000m^3 内浮顶苯罐（Φ14500×14350，铝浮盘），罐壁表面积为 3.14×14.5×14.35=653.36m^2，供水强度取 2.5L/min·m^2，1.5 倍直径内的相邻罐取 1 座苯罐、2 座氯苯罐，相邻罐罐壁表面积均为 653.36m^2，火灾延续时间取 4h，计算得一次消防用水量为（653.36×2.5+653.36×1/2×3×2.5）×240=980.04m^3。

②泡沫灭火

苯产品罐区苯储罐采用固定式泡沫灭火，每座储罐罐顶设置两个泡沫发生器(型号为 PC4),供给强度 5.0L/(min.m^2),连续供给时间为 45min，一次泡沫液用量为 1.975m^3，泡沫液混合比为 6%，水用量为 30.95m^3。

罐区一次消防用水最大量为 980.04+30.95=1010.99m^3。

综上，该公司一次最大消防水用量为糊树脂聚合车间及成品包装车间，用量为 1944m^3（648m^3/h）。

（2）消防水供给能力

该公司消防给水系统采用稳高压消防给水系统，由设置在循环水站东侧的稳高压消防给水系统供给。包括消防电泵 3 台，型号为 XBD9.5/90-T150，单泵能力：Q=330m^3/h，H=95m，P=160kW；设置稳压泵 2 台，1 用 1 备，型号为 XBD9.5/4-TP50×5，单泵能力：Q=15m^3/h，H=95m，P=11kW，并设置 6m^3的消防稳压罐一台；设置一台备用柴油消防水泵，型号 XBC10.0/200G-NPS，单泵能力：Q=792m^3/h，H=95m。

循环水站东侧设有消防水池一座，总有效容积 4000m^3，分二格设置，两座消防水池设连通管联通。消防水池补水由厂区给水管网供给，管径 DN250，一旦消防水池水位低于消防设定高度，液压水位控制阀开启，补水管进行补水。消防水罐内设置液位计可就地显示，并在消防控制室显示，并在最高液位和最低液位报警。消防水的补充水由一次水管网直接补充，设置 2 根 DN250 供水管网。

管网压力平时由稳压泵负责，稳压泵自动启停，由设置在主管网上的压力开关控制，火灾时高压消防水用量剧增，将使管网压力剧降，当降至某一设定值时，自动启动稳压泵，如压力继续下降，则自动启动第二台稳压泵，及时提供着火点灭火用水，如果全厂停电，则直接启动柴油消防水泵供给消防水使用。高压消防泵组供出水主管为 2 根，其中 1 根发生故障时，另 1 根能通过全部消防用水。

厂区消防给水管线环状布置，从净水站消防水给水系统双线接引。两连接管之间设切断阀，当其中一条出水管检修时，另一条出水管仍能供应全部消防用水量。

综上，该项目消防系统能够满足厂区消防灭火的需要。

2.4.8.3 泡沫消防设施

该公司苯产品罐区设有固定式泡沫灭火系统，该罐区每台储罐设置 2 个泡沫产生器（型号为 PC4），并配备泡沫枪。经计算抗溶性泡沫原液的

最大需要量为1.975m³。

该公司厂区设置泡沫站，位于环己酮控制室西侧，泡沫站设有1套压力式比例混合装置；泡沫液采用6%型抗溶性水成膜型低倍数空气泡沫液，储罐容积：4m³；比例混合器型号：PHYM48/50；混合液最大供应量为48L/s，工作压力0.5～1.0MPa，管径DN65。贮罐压力式泡沫比例混合装置所需的高压水由原有高压消防给水管线提供，未单独设置泡沫消防水泵。

在氯苯装置界区和罐区等处布置泡沫混合液消防管线，管径为DN150，管材为无缝钢管，混合液管线上设有泡沫消火栓。在各可燃液体储罐上分别设空气泡沫产生器，其灭火方式为液上喷射泡沫式，泡沫导向板安装在贮罐内壁上，贮罐上消防所需的泡沫混合液直接由界区泡沫混合液消防管线提供。罐区泡沫灭火系统的控制阀设在防火堤外，发生火灾时，只要开启相应的泡沫管线控制阀，泡沫混合液即向贮罐输入。

该公司消防泡沫灭火系统设置详细情况见下表2-4-32所示。

表2-4-32 厂内消防泡沫灭火系统设置情况一览表

一、消防泡沫供给设施					
序号	设施名称	数量及型号	安装位置	设备参数	备注
1	压力式 比例混合装置	1套、PHYM48/50	泡沫站（环己酮控制室西侧）	泡沫液罐储量V=4m³； 最大混合液流量48L/s； 混合比6%抗溶性水成膜泡沫	

二、固定式消防泡沫灭火系统设置情况					
序号	设施名称 设备名称	泡沫混合液管道数量	管径	泡沫发生器型号	备注
1	苯产品罐区 2个2000m³苯罐	每个罐2个 （罐壁四周）	DN65	GKP-25、PC4L/S	
2	苯产品罐区 2个2000m³氯苯罐	每个罐2个 （罐壁四周）	DN65	GKP-25、PC4L/S	
3	苯产品罐区 2个2000m³苯罐	每个罐2个 （罐壁四周）	DN80	GKP-25、PC4L/S	
4	氯化石蜡罐区 1个1500m³蜡油罐 1个1500m³脂肪酸甲酯罐	每个罐2个 （罐壁四周）	DN65	GKP-25、PC4L/S	设置的泡沫接合器

综上，泡沫灭火系统的设置可符合要求。

2.4.8.4 消防冷却喷淋系统

该项目苯产品罐区苯、氯苯储罐，氯化石蜡原料罐区石蜡储罐和脂肪酸甲酯储罐均设置喷淋冷却系统。

2.4.8.5 自动喷水灭火系统

该项目在糊树脂聚合车间及成品包装车间及树脂库 A 设置自动喷水灭火系统，该系统主要由闭式喷头、报警阀组、水流指示器、压力开关、末端试水装置及管网组成。报警阀设在便于操作，距地面高度 1.2m 处，地面设有排水措施。此外，树脂库 B 设置自动限综定位射流灭火装置，最大保护半径 30m、额定工作压 0.6MPa、设计流量 Q=30L/s。

2.4.8.6 蒸汽、氮气灭火系统

电解装置氢气放空管、盐酸合成工段氢气放空管各设置有 1 路蒸汽（0.4MPa）及氮气灭火系统。

2.4.8.7 氯气捕消器

该项目在二次盐水及电解厂房、氢气处理及氯化氢厂房、氯气处理厂房、液氯及包装厂房等可能造成氯气（液氯）泄漏处设置了氯气捕消器。氯气捕消器设置情况见表 2-4-33。

表 2-4-33 氯气捕消器设置一览表

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
氯气捕消器	50KG	4	电解工段
氯气捕消器	50KG	5	干燥工段
氯气捕消器	8KG	2	干燥工段
氯气捕消器	50KG	2	盐酸外操
氯气捕消器	50KG	2	液氯罐区
氯气捕消器	8KG	1	液氯罐区
氯气捕消器	50KG	4	液氯包装
氯气捕消器	8KG	2	液氯包装
氯气捕消器	8KG	2	氯化石蜡工段

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
氯气捕消器	8KG	2	氯化苯工段

2.4.8.8 其他消防设施

（1）室内消防栓

为了满足消防灭火需要，该公司在厂房、装置内设置有消防栓、消防给水竖管，并且在装置框架（厂房）各层处均设置消防管牙接口和消防箱。消防箱，其内配备了消防水带、消防枪等器材（具体设置情况详见下文表 2-4-34 所示）。

表 2-4-34 室内消防栓一览表

设置位置	数 量	型 号	所属部门
一次盐水一层	4	SNJ65	氯碱部
一次盐水二层	4	SNJ65	氯碱部
一次盐水三层	4	SNJ65	氯碱部
一次盐水四层	4	SNJ65	氯碱部
一次盐水楼顶	1	SNJ65	氯碱部
离子膜电解一层	6	SNJ65	氯碱部
离子膜电解二层	7	SNJ65	氯碱部
氯气处理一层	3	SNJ65	氯碱部
氯气处理二层	3	SNJ65	氯碱部
氯气处理三层	3	SNJ65	氯碱部
氯气处理四层	1	SNJ65	氯碱部
氢气处理二层	2	SNJ65	氯碱部
氢气处理三层	2	SNJ65	氯碱部
氢气处理四层	2	SNJ65	氯碱部
氢气处理五层	2	SNJ65	氯碱部
氯化石蜡一层	1	SNJ65	氯碱部
氯化石蜡二层	2	SNJ65	氯碱部
氯化石蜡三层	2	SNJ65	氯碱部
液氯包装	10	SNJ65	氯碱部
糊树脂聚合一层	6	SNJ65	树脂部
糊树脂聚合二层	7	SNJ65	树脂部

设置位置	数 量	型 号	所属部门
糊树脂聚合三层	6	SNJ65	树脂部
糊树脂聚合四层	5	SNJ65	树脂部
糊树脂聚合五层	6	SNJ65	树脂部
糊树脂干燥一层	9	SNJ65	树脂部
糊树脂干燥二层	2	SNJ65	树脂部
糊树脂干燥三层	3	SNJ65	树脂部
糊树脂干燥四层	3	SNJ65	树脂部
糊树脂干燥五层	4	SNJ65	树脂部
糊树脂干燥六层	2	SNJ65	树脂部
糊树脂干燥七层	4	SNJ65	树脂部
糊树脂干燥八层	2	SNJ65	树脂部
糊树脂压滤一层	3	SNJ65	树脂部
糊树脂压滤二层	3	SNJ65	树脂部
电石泥压滤	3	SNJ65	树脂部
氯苯一层	6	SNJ65	苯产品部
氯苯二层	6	SNJ65	苯产品部
氯苯三层	6	SNJ65	苯产品部
氯苯四层	6	SNJ65	苯产品部
喷淋框架一层	4	SNJ65	苯产品部
喷淋框架二层	4	SNJ65	苯产品部
副酸一层	4	SNJ65	苯产品部
副酸二层	4	SNJ65	苯产品部
副酸三层	4	SNJ65	苯产品部
副酸四层	4	SNJ65	苯产品部
办公楼一层	4	SNJ65	综合部
办公楼二层	4	SNJ65	综合部
办公楼三层	4	SNJ65	综合部
办公楼四层	4	SNJ65	综合部
办公楼五层	4	SNJ65	综合部
综合楼一层	8	SNJ65	综合部
综合楼二层	8	SNJ65	综合部
综合楼三层	8	SNJ65	综合部

设置位置	数 量	型 号	所属部门
综合楼四层	1	SNJ65	综合部
化验楼一层	5	SNJ65	综合部
化验楼二层	5	SNJ65	综合部
化验楼三层	5	SNJ65	综合部
机修一楼	4	SNJ65	综合部
机修二楼	2	SNJ65	综合部
树脂A库	6	SNJ65	仓储部
树脂B库	6	SNJ65	仓储部
材 料 库	7	SNJ65	仓储部

（2）室外消防栓（炮）

为了满足各装置、设施的消防灭火需求，该公司在厂内生产装置、储罐区等装置、设施四周均设置有一定数量的室外消防栓（间距不超过60m）、消防水炮或泡沫消火栓等消防灭火设施，可以满足火灾时的灭火需要（上述室外消防栓（炮）和泡沫栓的具体设置情况详见下文表2-4-35所示）。

表2-4-35 室外消防栓（炮）一览表

设置位置	数 量	型 号	所属部门
一次盐水工段	11	SS100-65-1.6	运行一部
离子膜工段	4	SS100-65-1.6	运行一部
氯氢工段	6	SS100-65-1.6	运行一部
氯化石蜡工段	3	SS100-65-1.6	运行一部
	2	消防炮PS30—50	运行一部
液氯工段	2	SS100-65-1.6	运行一部
电石泥压滤工段	2	SS100-65-1.6	运行二部
氯乙烯工段	16	SS100-65-1.6	运行二部
聚合工段	4	SS100-65-1.6	运行二部
树脂库周围	2	SS100-65-1.6	运行二部
一氯苯工段	3	消防炮 PS30—50	运行三部
	1	泡沫炮PP24C	运行三部
副酸	3	消防炮PS30—50	运行三部

设置位置	数 量	型 号	所属部门
	1	泡沫炮 PP24C	运行三部
	3	SS100-65-1.6	运行三部
氯苯罐区	5	SS100-65-1.6	运行三部
	2	消防炮 PS30—50	运行三部
锅炉工段	4	SS100-65-1.6	运行四部
废碱锅炉工段	4	SS100-65-1.6	运行四部
	2	消防炮 PS30—50	运行四部
纯水站周围	3	SS100-65-1.6	运行四部
碱罐区周围	5	SS100-65-1.6	仓储部
开票室北	1	SS100-65-1.6	综合部
仓库周围	2	SS100-65-1.6	仓储部
办公区马路北	6	SS100-65-1.6	综合部

（3）灭火器

根据各装置火灾危险等级的不同，配置不同种类和数量的移动式灭火器，用以扑救小型初始火灾。为及时扑灭建筑物内和工艺装置区的初期火灾，在各建筑物和工艺装置区内按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的要求配有一定数量的手提式灭火器或推车式灭火器。具体配备情况见下表：

表 2-4-36 灭火器一览表

设置部位	配置类型	数量	所属工段
脱硝离心机	MFZ/ABC8	2	氯碱部盐水工段
盐水一楼	MFZ/ABC8	4	氯碱部盐水工段
盐水二楼	MFZ/ABC8	4	氯碱部盐水工段
盐水三楼	MFZ/ABC8	4	氯碱部盐水工段
盐水四楼	MFZ/ABC8	4	氯碱部盐水工段
盐水五楼	MFZ/ABC8	4	氯碱部盐水工段
冷冻机厂房一楼	MFZ/ABC8	2	氯碱部盐水工段
冷冻机厂房二楼	MFZ/ABC8	2	氯碱部盐水工段
过滤器厂房	MFZ/ABC8	2	氯碱部盐水工段
电解一楼	MFZ/ABC8	16	氯碱部电解工段

设置部位	配置类型	数量	所属工段
	MFTZ/ABC50A	2	氯碱部电解工段
	MFTZ/ABC35A	2	氯碱部电解工段
石蜡一楼	MFZ/ABC8A	12	氯碱部石蜡工段
石蜡二楼	MFZ/ABC8A	8	氯碱部石蜡工段
石蜡三楼	MFZ/ABC8A	4	氯碱部石蜡工段
氯气处理一楼	MFZ/ABC8	10	氯碱部氯气处理
氯气处理二楼	MFZ/ABC8	6	氯碱部氯气处理
氯气处理三楼	MFZ/ABC8	6	氯碱部氯气处理
透平机房	MFZ/ABC8	8	氯碱部氯气处理
盐酸一楼	MFZ/ABC8A	6	氯碱部氯气处理
	MFTZ/ABC35	1	氯碱部氯气处理
盐酸一楼半	MFZ/ABC8A	2	氯碱部氯气处理
盐酸二楼	MFZ/ABC8A	6	氯碱部氯气处理
盐酸三楼	MFZ/ABC8A	4	氯碱部氯气处理
盐酸三楼半	MFZ/ABC8A	2	氯碱部氯气处理
盐酸四楼	MFZ/ABC8A	4	氯碱部氯气处理
液氯机房东	MFZ/ABC8	2	氯碱部液氯工段
液氯机房西	MFZ/ABC8	2	氯碱部液氯工段
液氯储槽南	MFZ/ABC8	2	氯碱部液氯工段
液氯储槽北	MFZ/ABC8	2	氯碱部液氯工段
液氯储槽平台	MFZ/ABC8	2	氯碱部液氯工段
液氯包装	MFZ/ABC8	10	氯碱部液氯工段
	MFTZ/ABC50A	1	氯碱部液氯工段
液化二楼	MFZ/ABC8	2	氯碱部液氯工段
电石泥压滤现场	MFZ/ABC8A	2	树脂部压滤工段
沉淀池门口	MFZ/ABC8A	2	树脂部压滤工段
沉淀池维修口	MFZ/ABC8A	2	树脂部压滤工段
电石泥压滤一楼	MFZ/ABC8A	2	树脂部压滤工段
电石泥压滤二楼	MFZ/ABC8A	2	树脂部压滤工段
东送料轨道处	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
西送料轨道处	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
破碎仓库	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段

设置部位	配置类型	数量	所属工段
清净一楼	MFZ/ABC8A	6	树脂部氯乙烯工段
清净二楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
清净三楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
发生一楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
	MFZ/ABC35A	1	树脂部氯乙烯工段
发生二楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
发生三楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
	MFTZ/ABC35A	1	树脂部氯乙烯工段
发生四楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
单体泵处	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
	MFTZ/ABC50A	1	树脂部氯乙烯工段
单体储罐南	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
单体收货处	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
	MFTZ/ABC50A	1	树脂部氯乙烯工段
乙炔气柜	MFZ/ABC8A	8	树脂部氯乙烯工段
转化器一楼	MFZ/ABC8A	14	树脂部氯乙烯工段
转化器二楼	MFZ/ABC8A	8	树脂部氯乙烯工段
转化器二楼半	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
废汞处理	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
转化压缩	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
变压吸附	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
分馏一楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
分馏二楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部氯乙烯工段
分馏三楼	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
分馏四楼	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
分馏五楼	MFZ/ABC8A	2	树脂部氯乙烯工段
糊树脂中控室	MFZ/ABC8A	4	树脂部聚合工段
	MT/3	2	树脂部聚合工段
	MT/2	2	树脂部聚合工段
糊树脂仓库	MFZ/ABC8A	8	树脂部聚合工段
糊树脂包装	MFZ/ABC8A	6	树脂部聚合工段
糊树脂一楼	MFZ/ABC8A	16	树脂部聚合工段

设置部位	配置类型	数量	所属工段
糊树脂二楼	MFZ/ABC8A	16	树脂部聚合工段
糊树脂三楼	MFZ/ABC8A	16	树脂部聚合工段
糊树脂四楼	MFZ/ABC8A	16	树脂部聚合工段
糊树脂五楼	MFZ/ABC8A	16	树脂部聚合工段
压滤废水一楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部聚合工段
压滤废水二楼	MFZ/ABC8A	6	树脂部聚合工段
干燥一楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部聚合工段
干燥二楼	MFZ/ABC8A	4	树脂部聚合工段
干燥三楼	MFZ/ABC8A	8	树脂部聚合工段
干燥四楼	MFZ/ABC8A	8	树脂部聚合工段
干燥五楼	MFZ/ABC8A	8	树脂部聚合工段
干燥五楼半	MFZ/ABC8A	4	树脂部聚合工段
干燥六楼	MFZ/ABC8A	8	二部糊树脂工段
干燥七楼	MFZ/ABC8A	4	二部糊树脂工段
中控室走廊	MFZ/ABC8	4	苯产品部加氢工段
中控室	MT/5	6	苯产品部加氢工段
苯泵房	MFZABC/50	1	苯产品部加氢工段
	MFZABC/8	4	苯产品部加氢工段
泡沫站	MFZABC/8	2	苯产品部加氢工段
一氯苯一层	MFTZ/ABC50A	7	苯产品部氯化苯
	MFTZ/ABC35A	3	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	22	苯产品部氯化苯
水洗罐旁	MFZ/ABC8A	2	苯产品部氯化苯
一氯苯二层	MFTZ/ABC50A	3	苯产品部氯化苯
	MFTZ/ABC35A	1	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	12	苯产品部氯化苯
一氯苯三层	MFTZ/ABC35A	2	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	8	苯产品部氯化苯
一氯苯四层	MFTZ/ABC35A	1	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	4	苯产品部氯化苯
喷淋框架一层	MFTZ/ABC35A	1	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	6	苯产品部氯化苯

设置部位	配置类型	数量	所属工段
喷淋框架二层	MFTZ/ABC35A	1	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	8	苯产品部氯化苯
副酸一层	MFTZ/ABC50A	1	苯产品部氯化苯
	MFTZ/ABC35A	1	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	8	苯产品部氯化苯
副酸二层	MFTZ/ABC35A	2	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	4	苯产品部氯化苯
副酸三层	MFTZ/ABC35A	1	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	6	苯产品部氯化苯
副酸四层	MFTZ/ABC35A	2	苯产品部氯化苯
	MFZ/ABC8A	4	苯产品部氯化苯
副酸发货二层	MFZ/ABC8A	2	苯产品部氯化苯
二层压废料房	MFZABC/8A	2	苯产品部氯化苯
氯苯罐区	MFZABC/35A	4	苯产品部氯化苯
	MFZABC/8A	8	苯产品部氯化苯
环已酮罐区	MFZABC/35A	3	苯产品部氯化苯
	MFZABC/50A	1	苯产品部氯化苯
1#整流变	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
2#整流变	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
3#整流变	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
整流变纯水室	MT2	4	动力部电气工段
4#整流变	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
5#整流变	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
6#整流变	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
主变广场	MFTZ/ABC50	2	动力部电气工段
GIS 楼走廊	MFZ/ABC8A	4	动力部电气工段
110KV 开关室	MFZ/ABC8A	4	动力部电气工段
保护室	MT3	3	动力部电气工段
	MT7	1	动力部电气工段
	MT2	2	动力部电气工段
35kV 滤波楼二楼	MFZ/ABC8A	6	动力部电气工段
35kV 滤波楼一楼	MFZ/ABC8A	12	动力部电气工段

设置部位	配置类型	数量	所属工段
35kV 电缆夹层	MFZ/ABC8A	8	动力部电气工段
35kV 开关室门口	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
35kV 开关室	MFZ/ABC8A	8	动力部电气工段
2#电容器室	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
1#电容器室	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
10kV 电缆夹层	MFZ/ABC8A	6	动力部电气工段
10kV 开关室	MFZ/ABC8A	6	动力部电气工段
10kV 滤波室	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
中心控制室	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
301 配电室一楼南门	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
301 配电室一楼北门	MFZ/ABC8A	2	动力部电气工段
301 配电室二楼	MFZ/ABC8	12	动力部电气工段
	MT2	4	动力部电气工段
	MT3	5	动力部电气工段
	MT7	1	动力部电气工段
电气运行门口	MFZ/ABC8	2	动力部电气工段
302 配电室一楼	MFZ/ABC8	4	动力部电气工段
302 配电室二楼	MFZ/ABC8	9	动力部电气工段
	MT2	2	动力部电气工段
	MT3	3	动力部电气工段
303 配电室	MFZ/ABC8	9	动力部电气工段
	MT3	2	动力部电气工段
盐水配电室	MFZ/ABC8	2	动力部电气工段
石蜡配电室	MFZ/ABC8	2	动力部电气工段
办公楼一楼配电室	MFZ/ABC8	1	动力部电气工段
	MT3	1	动力部电气工段
综合楼配电室	MFZ/ABC8	2	动力部电气工段
中化配电室	MFZ/ABC8	2	动力部电气工段
废碱配电室	MFZ/ABC8	2	动力部电气工段
锅炉东配电室	MT/2	2	动力部电气工段
	MFZ/ABC8	5	动力部电气工段
控制室仪表室	MT/3	2	仪表工段

设置部位	配置类型	数量	所属工段
	MT/3	2	仪表工段
	MFZ/ABC 8A	4	仪表工段
糊树脂中控室仪表间	MFZ/ABC 8A	2	仪表工段
	MT/2	2	仪表工段
脱硫仪表间	MFZ/ABC 4A	2	仪表工段
锅炉脱硝仪表间	MFZ/ABC 8A	4	仪表工段
纯水站门口北	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
纯水站加氨室	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
纯水站配电室	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
纯水站泵房	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
空压机房东	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
空压机房西	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
冷冻机房东	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
冷冻机房中	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
冷冻机房西	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
消防泵站	MFZ/ABC 8A	4	动力部纯水工段
303 换热站	MFZ/ABC 8A	2	动力部纯水工段
氯乙烯控制台	MFZ/ABC8	2	中央控制室
	MT/7	1	中央控制室
硅整流控制台	MFZ/ABC8	2	中央控制室
	MT/7	1	中央控制室
离子膜控制台	MFZ/ABC8	2	中央控制室
	MT/7	1	中央控制室
调度控制台	MFZ/ABC8	2	中央控制室
	MT/7	1	中央控制室
消防控制室	MT/3	2	中央控制室
材料库	MFZ/ABC8	8	仓储部
新材料库一楼	MFZ/ABC4	12	仓储部
新材料库二楼	MFZ/ABC4	8	仓储部
树脂 A 仓库	MFZ/ABC8	14	仓储部
树脂 B 仓库	MFZ/ABC8A	14	仓储部
危废仓库	MFZ/ABC8A	10	仓储部

设置部位	配置类型	数量	所属工段
办公楼一楼	MFZ/ABC4	8	办公楼
办公楼二楼	MFZ/ABC4	8	办公楼
办公楼三楼	MFZ/ABC4	8	办公楼
办公楼四楼	MFZ/ABC4	8	办公楼
办公楼五楼	MFZ/ABC4	8	办公楼
综合楼一楼	MFZ/ABC4	16	综合楼
综合楼一楼食堂内	MFZ/ABC8	2	综合楼
综合楼二楼	MFZ/ABC4	12	综合楼
综合楼三楼	MFZ/ABC4	12	综合楼
综合楼四楼	MFZ/ABC4	2	综合楼
化验楼一层	MFZ/ABC4	8	化验楼
	MFZ/ABC8	2	化验楼
	MT/2	8	化验楼
化验楼二层	MFZ/ABC4	10	化验楼
	MT/2	2	化验楼
化验楼三层	MFZ/ABC8	10	化验楼

2.4.8.9 消防道路

该项目厂区内主要道路宽 12m/15m，次要道路宽 4m/6m/7m/9m，主要道路转弯半径 12m，次要道路转弯半径 9m，并在生产装置区、罐区四周设置环形道路，并与厂区道路相连，道路为混凝土路面，主要道路与架空管廊交叉处的净空高度 5.0m。路面均采用混凝土路面结构。

厂区在设置 3 个出入口，分别作为人流、物流出入口；在厂区南侧中部设置 1 个出入口，作为人流出入口，满足生产运输、安全疏散、消防救援的需要。

2.4.8.10 社会救援协作

（1）消防站

该公司机动消防依托化工园区内消防队，该消防站属园区公用消防站，共设消防队员 28 人，配备齐全的消防设施，距离本厂区约 2.6km，

且接警后 5min 内可到达火灾现场，满足《化工企业安全卫生设计规范》第 7.4.1 条的规定，本厂区依托该当地消防站，可不再单独设置消防站。

该园区消防站的建设规模为一级普通消防站，建筑总面积约为 5030m^2，具体消防设施设置情况详见下表。

表 2-4-37 园区消防站设施一览表

类别	序号	产品名称	数量	规格型号
消防车、救援车配备	1	8t 高喷水消防车	1 辆	
	2	3t 泡沫消防车	1 辆	
	3	抢险救援车	1 辆	
灭火器材配备	1	机动消防泵	2 台	JBQ4.6/7.2
	2	移动式遥控消防炮	3 个	PSKDY40
	3	带架水枪	4 个	
	4	二节拉梯	3 架	TEL6
	5	三节拉梯	2 架	TSL15
	6	挂钩梯	3 架	TGZ4
	7	中压水带（红色）	2800m	20-65-20
	8	高压水带（红色）	1000m	25-65-20
特勤器材配备	1	有毒气体探测仪	1 套	BW
	2	可燃气体检测仪	1 套	
	3	电子气象仪	1 套	
	4	视频生命探测仪	1 套	SD2.0
	5	消防用红外热像仪	1 台	TI10
	6	漏电探测仪	1 个	手持式
	7	电子酸碱测试仪	1 套	
	8	激光测距仪	1 个	D2
	9	躯体固定气囊	2 套	QT
	10	肢体固定气囊	2 套	ZT
	11	消防过滤式自救呼吸器	20 具	×HZLC40
	12	多功能担架	2 副	

类别	序号	产品名称	数量	规格型号
	13	消防救生气垫	1 套	×JD-P-6×4×6
	14	气动起重气垫	2 套	QQD4-100/0.8
	15	救援支架	1 组	
	16	救生抛投器	1 套	
	17	电动剪扩钳	1 具	BC350
	18	液压破拆工具组	2 套	
	19	液压万向剪切钳	1 具	GYJK-63
	20	双轮异向切割锯	1 具	
	21	机动链锯	1 具	TS
	22	无齿锯	1 具	DIDA
	23	重型支撑套具	1 套	
	24	冲击钻	1 具	
	25	凿岩机	1 具	
	26	手持式钢筋速断器	1 套	DCC1620
	27	手动破拆工具组	1 套	7 件套
	28	内封式堵漏袋	1 套	
	29	外封式堵漏袋	1 套	KJ-20
	30	捆绑式堵漏袋	1 套	KJ-21
	31	金属堵漏套管	1 套	KJ-3
	32	注入式堵漏工具	1 组	KJ-5
	33	粘贴式堵漏工具	1 组	KJ-1
	34	电磁式堵漏工具	1 组	
	35	气动吸盘式堵漏器	1 套	
	36	强磁堵漏工具	1 套	KJ-9
	37	手动隔膜抽吸泵	1 台	
	38	防爆输转泵	1 台	
	39	粘稠液体抽吸泵	1 台	
	40	公众洗消站	1 套	
	41	强酸、碱洗消器	1 具	
	42	移动式排烟机	1 台	

类别	序号	产品名称	数量	规格型号
	43	移动照明灯组	1 套	
	44	空气填充泵	1 台	216L
	45	水幕水带	100m	
	46	多功能消防水枪	10 支	
	47	灭火救援指挥箱	1 套	
消防员基本防护装备配备	1	F1 消防头盔	75 顶	RMK(F1)
	2	消防员灭火防护服	90 套	SRO-RFM-V
	3	消防手套	150 副	M 号
	4	消防安全腰带	40 根	FZL-S-T16
	5	消防员灭火防火靴	90 双	RJ×-25A
	6	正压式消防空气呼吸器	40 具	RHZKF6.8/30
	7	佩戴式防爆照明灯	36 个	DF-8
	8	消防员呼吸器	40 个	RHJ60A
	9	方位灯	36 个	
	10	消防轻型安全绳	40 把	FZL-S-Q10
	11	消防腰斧	36 把	RYF285
	12	消防员灭火防护头套	25 个	
	13	消防护目镜	40 个	
	14	F2 抢险救援头盔	40 顶	F2
	15	抢险救援手套	40 双	
	16	抢险救援服	70 套	
	17	抢险救援靴	70 双	
消防员特种防护装备配备	1	消防员隔热防护服	24 套	2 号
	2	消防员避火防护服	3 套	
	3	二级化学防护服	40 套	2 号
	4	一级化学防护服	6 套	
	5	特级化学防护服	2 套	
	6	电绝缘装具	3 套	
	7	防静电服	12 套	
	8	防高温手套	6 套	

类别	序号	产品名称	数量	规格型号
	9	防化手套	6 副	
	10	移动供气源	2 套	
	11	正压式消防氧气呼吸器	6 具	RHZYN240
	12	强制送风呼吸器	2 套	
	13	手提式强光照明灯	18 具	
消防通信器材装备	1	头骨振动式通信装置	8 个	RBA-W
	2	防爆手持电台	20 个	GP328
	3	车载台	6 部	
	4	基地台	2 部	
	5	接警系统	1 套	

（2）气防站

该公司在厂区办公楼内设置了气防组，该气防组采用门窗进行通风，自然通风良好。该公司设置了应急救援队伍，由总经理赵华盛担任应急救援总指挥，设置应急指挥中心办公室，由安全总监担任主任。应急救援中心共配备两辆专用应急救援抢险车，确保应急救援时人员、物质的供应。气防组内物资清单见下表。

表 2-4-38 气防组物资清单一览表

类 别	序 号	名 称	配备数量	备注
防护设备	1	便携式心肺复苏机（AED）	1 台	
	2	综合急救箱	2 箱	
	3	担架	1 套	
	4	医用氧气袋	1 袋	
	5	心肺复苏术模拟人	1 个	
	6	台式水银血压计	1 套	
	7	急救药品	2 副	
检测设备	8	便携式氧浓度检测仪	2 台	
	9	便携式有毒、有害气体浓度检测仪	2 台	
	10	便携式可燃性气体检测仪	2 台	
个人防护设备	11	气密防化服	4 套	

类 别	序 号	名 称	配备数量	备注
	12	轻型防化服	1 套	
	13	正压空气呼吸器	2 套	
	14	空气备用气瓶	3 个	
	15	防静电安全鞋	2 双	
	16	救援绳索	2 根	
	17	安全带	2 根	
	18	防毒面具	2 个	
	19	防护面罩	2 个	
	20	防毒面具滤罐	4 个	
	21	安全帽	2 个	
通信设备	22	生产调度电话	1 台	
	23	无线防爆对讲机	2 部	
	24	计算机及其外设与相应的网络系统	1 套	

此外，该公司依托园区气防站（企业与园区签订了应急救援与气防设施互助协议）。园区气防站与特勤消防站同步建设完成。气防站根据化工区产业特性和主要产品特性，配备了完善的设施、装备和物资，能够为园区提供气防安全保障。气防站配备了专职气防员。园区气防站内物资清单见下表。

表 2-4-39 园区气防站物资清单一览表

类 别	序 号	名 称	数量	备 注
防护设备	1	移动供气装置	2 台	
	2	移动式空气填充泵组	2 台	
	3	大功率固定式填充泵组	1 台	
	4	固定式充气防爆柜	1 个	
	5	移动式充气防爆桶	4 个	
	6	备用气瓶	4 套	
车辆	7	气防车	1 辆	
急救设备	8	医用氧气钢瓶和 2-4 接口供氧管路	1 套	
	9	便携式心肺复苏机	2 台	
	10	综合急救箱	2 箱	

类 别	序 号	名 称	数量	备 注
	11	担架和被褥	2 套	
	12	躯干和肢体的真空气囊	2 套	
	13	急救药品	2 副	
	14	吸引器	1 套	
检测设备	15	便携式氧浓度检测仪	3 台	
	16	便携式有毒、有害气体浓度检测仪	6 台	
	17	便携式可燃性气体检测仪	3 台	
	18	便携式有毒气体定性检测管或检测卡	2 套	
个人防护设备	19	气密防化服	4 套	
	20	气密隔热服	2 套	
	21	避火服	2 套	
	22	正压空气呼吸器	4 套	
	23	他救空气呼吸器	4 套	
	24	防静电安全鞋	1 套/人	
	25	防护头盔	1 套/人	
	26	速降自锁装置	1 个/人	
通信设备	27	事故报警实时录音录时电话	1 套	
	28	生产调度电话	1 台	
	29	无线防爆对讲机	3 部	
	30	夹持型无线防爆音频传输设备	2 套	
	31	计算机及其外设与相应的网络系统	1 套	
其他辅助设备	32	心肺复苏（CPR）模拟人	1 个	
	33	便携式风向测速仪	2 台	
	34	呼吸空气气质检测仪	1 套	
	35	器材维护专用工具	2 套	

由上表可见，园区消防站内设置的气防站配备了必要的急救设备、空气呼吸器、化学防护服、气防车等，设置的种类及数量较为齐全，完全能够满足该公司事故状态下的应急需求。

该厂区所在地距汶上县人民医院 11km，目前该企业已与该医院签订救援协议，可作为本厂区的事故应急救援单位。

2.4.8.11 消防验收

该公司消防验收情况见正文 2.2.1 节及表 2-2-1 所示。

2.4.9 储存装卸设施

2.4.9.1 储存设施

（1）固体物料储存

根据企业提供的资料，该项目原盐储存在面积为 13640m^2 的盐库内，最大储存量为 40000t，可以满足 10d 的储存需要；纯碱、亚硫酸钠存放于厂区西侧化学品堆放区，最大储存量均为 40t,均可以满足 7d 的储存需要。

电石存放在面积为 2394m^2 的电石中转厂房内，最大储存量为 200t，可以满足 3d 的生产需要；电石渣存放在电石渣场内，设计最大储存量为 2000t，可以满足 5d 的储存需要。

糊状树脂存放于树脂仓库 A/B 内,仓库占地面积分别为 1620m^2/1440m^2,最大存放量分别为 3200t/2800t，可以满足 30d 以上的储存需要。

（2）气体/液体物料储存

为了满足生产过程中物料的储存需要，该公司设置了储存设施。详细情况见表 2-4-40。

表 2-4-40 气体/液体物料储存情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	设备材质	容积（m^3）	储存条件	最大储量（t）	储存周期（d）	备注
一、烧碱罐区									
1	32%烧碱储罐	Φ21000*16000	1	CS	5000	常温常压	16200	5	立式，固定顶，罐顶设气相连通管
		Φ21000*16000	1	SS	5000	常温常压			立式，固定顶
		Φ16000*12050	1	SS	2400	常温常压			立式，固定顶
二、硫酸、盐酸、次钠罐区									
1	高纯盐酸（32%）储罐	Φ9000*9500	1	FRP	600	常温常压	696	5	立式，固定顶，罐顶排气引入水封罐
2	工业盐酸（31%）储罐	Φ9000*9500	3	FRP	600	常温常压	1392	15	立式，固定顶
4	浓硫酸（98%）储罐	Φ7000*8000	1	CS	300	常温常压	549	5	立式，固定顶
5	稀硫酸（75%）储罐	Φ7000*8000	1	FRP+PVC	300	常温常压	498	15	立式，固定顶
6	次钠储罐（有效氯含量≥12%）	Φ9000*9500	2	FRP+PVC	600	常温常压	1416	15	立式，固定顶
三、VCM 单体储槽									
1	VCM 储罐	Φ3800*7594	1	16MnR	64.9	0.35MPa，常温	159.4	物料中转	全压力式储罐
		Φ3600*7594	1	Q345R	57.6				全压力式储罐
		Φ3000*7565	2	Q345R	41.8				全压力式储罐
四、气柜区									
1	乙炔气柜	Φ12500*5500	1	Q235-A	600	0.04MPa，常温	0.89	--	湿式气柜，物料中转设备
2	氯乙烯气柜	Φ145000*6500	1	Q235-A	1000	0.04MPa，常温	3.56	--	湿式气柜，物料中转设备

序号	设备名称	规格型号	数量	设备材质	容积（m^3）	储存条件	最大储量（t）	储存周期（d）	备注
五、副酸罐区									
1	盐酸储罐	Φ2400*7500	1	PVC/FRP	32	常温常压	385.1	7	立式，固定顶
2	盐酸储罐	Φ4000*12000	2	PVC/FRP	150	常温常压			立式，固定顶
六、VCM 装置二氯乙烷储罐									
1	二氯乙烷储罐	Φ2200×6400	1	Q235-A	27	0.04MPa，常温	25.9	45	装置内，卧罐
七、氯化石蜡装置原料罐区									
1	石蜡油储罐	Φ14000×10000	1	Q345R	1500	常温常压	1155	39	立式，固定顶
2	脂肪酸甲酯储罐	Φ14000×10000	1	Q345R	1500	常温常压	1665	12	立式，固定顶
八、氯化石蜡装置成品罐区									
1	氯化石蜡成品储罐	Φ3800x8800	4	Q235-A 衬 PO	100	常温常压	508	6	立式，固定顶，保持 20℃左右
2	氯代脂肪酸甲酯储罐	Φ3800x8800	4	Q235-A 衬 PO	100	常温常压	444	3	立式，固定顶，保持 20℃左右
九、苯产品罐区									
1	苯储罐	Φ14500x14350	4	Q235-B	2000	50℃/常温；常压	7040	18	立式，内浮顶（浮盘材质铝合金、支腿高度1800mm），氮封，蒸汽保温 呼吸阀、氮封+泄压人孔
2	氯苯储罐	Φ14500x14350	2	CS	2000	980Pa；25℃	4400	17	立式，内浮顶（浮盘材质铝合金、支腿高度1500mm），呼吸阀、氮封+泄压人孔
十、氯苯装置二氯苯储罐									

序号	设备名称	规格型号	数量	设备材质	容积（m^3）	储存条件	最大储量（t）	储存周期（d）	备注
1	二氯苯储罐	Φ2900x9000	1	CS	50	-0.07MPa；80℃	52	8	装置内，卧罐

注：苯产品罐区储存的苯毒性为Ⅰ级，环己酮装置安全设计专篇审查通过的时间为2012年7月，氯化苯装置安全设计专篇审查通过的时间为2013年7月，《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）（2014年12月1日实施）尚未实施，苯储罐与其它介质储罐同罐区储存，验收后未进行改扩建，可以满足在建时规范《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）的要求。

上述各罐区/气柜采取的安全措施如下：

1）可燃液体储罐进出口处分别采取设置柔性连接线、弹簧支架或管道自然补偿方式，以满足抗震或地基沉降影响；

2）苯产品罐区苯储罐、氯苯储罐均设有氮封措施，并设“呼吸阀和泄压人孔”。正常情况下各储罐利用“氮气管线+呼吸阀”保持储罐内外、压力平衡；压力增高时利用“罐顶泄压人孔”泄压。

3）苯产品罐区苯储罐、氯苯储罐和氯化石蜡原料罐区石蜡储罐和脂肪酸甲酯储罐均设固定消防喷淋管线。氯乙烯储槽底部设有注水管线。

4）罐区各可燃液体储罐设有 DCS 或 SIS 等监控系统，配套设液位、压力或温度的远传显示、报警或高/低限联锁切断设施。罐区周边配套设置泡沫站，各可燃液体储罐根据储罐容积及高度等配套设有固定式低或半固定式泡沫灭火设施。

6）罐区内储存酸碱等腐蚀性储罐基础及地面等均采取防腐处理，罐区四周配备有一定数量固定式淋洗眼器。

7）储罐区四周设有防火堤，每个储罐区在不同方位均设有不少两个供人员通行的人行踏步。

8）在当初建设时，各罐区主要出入口处均配套设人体导除静电设施，并各储罐均按相关规范要求采取了必要的抗震设防和防雷防静电措施，其均利用设备自身做接闪器和引下线，罐底部防雷接地点平均间距不大于 18m。

9）苯储罐采用蒸汽伴热，储罐设置温度高限报警联锁切断设施，报警联锁信号远传至控制室内。

10）VCM 单体储槽区 DCS 或 SIS 等监控系统，配套设液位、压力的远传显示、报警或高/低限联锁切断设施。储罐进出口管道设有紧急切断阀，配套设有远程放空设施，4 台氯乙烯单体储槽各配置独立放空远程控制

阀，依靠罐内气相压力自动调节阀门开度，实现全自动远程密闭放空，无就地直排管线。罐区周围设置 2 个消防炮、2 个消防栓，可实现罐区消防喷淋全覆盖。

11）氢气、氯乙烯气柜定期进行防腐处理，建设时配套设置了防雷防静电设施，定期进行防雷检测，结果均符合要求。气柜设有压力、液位高低限联锁。气柜进出口均设置了安全水封。

12）盐酸储罐设置排气管路，酸性挥发气体排入循环水罐内吸收处理。

13）硫酸储罐的放空管口设有干燥器。

14）各罐区分别配套设置一定数量的视频摄像、手动火灾报警按钮、扩音对讲或可燃气体报警器等仪表监控措施（具体情况见上文第 2.6.2.4 章节所述），并上传至相关控制室内；另外，各罐区四周道路边还配套设有必要的室外消火栓和消防水炮等灭火设施。

综上，采取的上述措施可以满足安全生产需要。

（3）液氯及包装库

液氯及包装厂房内设有 3 台 207m³ 液氯储槽，其中 1 台为事故罐。详细设置情况见表 2-4-41。

表 2-4-41 液氯储存情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	容积（m^3）	储存条件	最大储量（t）	储存周期（d）	泄压等安全措施	备注
1	液氯储罐	Φ 3600*21000	3	207	0.5MPa，4.6～40℃	466.9	5	顶部设“安全阀+爆破片，中间设压力检测”，放空引至事故氯吸收装置	1 台为事故罐

液氯及包装厂房内采取的安全措施如下：

①在液氯储罐厂房内设有 DCS 和 SIS 监控系统，在事故状态下可一

键切断或终止储罐的运行（液氯储罐报警及联锁设施具体情况详见附件联锁台账）；

②液氯储罐为压力容器，设有安全阀，当操作压力超标，容器内气体经安全阀出口排入尾气吸收系统，保证安全。液氯储罐设置安全仪表系统，液位高高联锁切断液氯进料，有效防止储罐超装、超压，从而避免发生储罐泄漏。

③液氯储罐设在密闭厂房内，储罐四周设置防护高度为300mm的围堰。根据《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）的要求，液氯储罐设置就地压力表、液位计，远传压力表、温度计、液位计。液氯储罐设置安全阀，安全阀前设置爆破片，爆破片与安全阀之间设置现场压力表。

液氯装车采用专用万向充装鹤管，液氯储罐进出口设紧急切断阀。

④液氯储存、气瓶充装和装车均在密闭厂房内进行。密闭厂房外设置固定式水幕。固定式水幕装置喷淋强度按2L/s·m，固定式水幕长度按照事故状态下可能出现液氯及氯气逃逸的薄弱部位（如液氯装卸厂房车辆出入口处、封闭库房门、低处窗户处等）进行考虑，长度约 108m，所需流量为 216L/s，其用水由厂区消防系统供给。厂区消防系统设有消防电泵3台,型号为XBD9.5/90-T150,单泵能力:Q=330m^3/h,H=95m,P=160kW;设置稳压泵 2 台，1 用 1 备，型号为 XBD9.5/4-TP50×5，单泵能力：Q=15m^3/h，H=95m，P=11kW，并设置6m^3的消防稳压罐一台；设置1台备用柴油消防水泵，型号XBC10.0/200G-NPS，单泵能力：Q=792m^3/h，H=95m。消防供水能力可以满足事故氯固定式水幕系统的要求。此外，液氯及包装库还配备了移动式水幕水带。

液氯储罐区及液氯钢瓶充装区均设置了独立的事故氯吸收装置（未与电解等其它事故氯处理共用，可以满足15分钟以上吸收的需要），配

置固定式吸风口以及可移动式非金属软管吸风罩，软管半径覆盖厂房内的设备和管道范围，发生一般的泄漏事故时，开启引风机通过固定式吸风口和移动式吸风罩将氯气抽入厂区公用事故氯处理系统进行吸收处理。

⑤液氯储罐周围地面设置地沟，地沟与厂房内的收集地坑相连，收集后通过移动式吸风罩将氯气抽入厂区公用事故氯处理系统进行吸收处理。

⑥液氯及包装库配套设有氯气有毒气体报警器，以便及时检测环境中氯气的存在量。

⑦在液氯及包装库内配套设置了氯气捕消器及灭火器等。

⑧在液氯及包装库四周配套设有一定数量的视频监控探头。

厂内液氯储存设施与《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）、《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》和《山东省液氯储存装置及其配套设施安全改造和液氯泄漏应急处置指南》（鲁安办发〔2023〕14号）等标准、文件的对比检查情况及氯乙烯储罐与《关于印发《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）》的函》（应急管理部危化监管一司2023.03.31）的对比检查情况详见下文第7.8.5章节所示。

2.4.9.2 装卸设施

（1）主要装卸设施

为满足原料、产品装卸车需要，该公司厂内配套设置一定数量的装卸车设施，具体情况如下表2-4-42所示

表2-4-42 主要装卸设施情况一览表

序号	装卸车设施	数量	装卸车形式	介质	装卸车流量控制方式	备注
一、烧碱罐区装卸车站，共11个装车位，自东向西依次布置：						
1	稀硫酸装车位1#装车位	1	上装	稀硫酸溶液	智能装车鹤管分段控制	
2	工业盐酸装车位2#、3#、5#	3	上装	盐酸	智能装车鹤管	

序号	装卸车设施	数量	装卸车形式	介质	装卸车流量控制方式	备注
	装车位				分段控制	
3	高纯盐酸装车位 4#装车位	1	上装	高纯盐酸	智能装车鹤管分段控制	
4	32%液碱 6～10#装车位	5	上装	32%烧碱	智能装车鹤管分段控制	
5	食品添加剂烧碱 6～10#装车位	3	上装	食品添加剂烧碱	智能装车鹤管分段控制	
6	次氯酸钠装车位 11#装车位	1	上装	次氯酸钠	智能装车鹤管分段控制	
二、氯化石蜡区装卸车站，共 2 个装车位，自北向南依次布置：						
7	氯化石蜡装车位	1	上装	氯化石蜡	智能装车鹤管分段控制	
8	脂肪酸甲酯装车位	1	上装	脂肪酸甲酯	智能装车鹤管分段控制	
三、副酸装车区						
9	副酸装车位	2	上装	盐酸	智能装车鹤管分段控制	
四、二氯乙烷装车区						
10	二氯乙烷装车	1	上装	二氯乙烷	装车鹤管控制	
五、氯苯装卸车站，共 2 个装车位，自北向南依次布置：						
10	二氯苯装车位	1	下装	二氯苯	装车鹤管控制	
11	氯苯装车位	1	下装	氯苯	装车鹤管控制	

（2）装卸设施的安全技术措施

1）厂内盐酸、液碱和次氯酸钠溶液等腐蚀介质装车设施均采用“上装”方式，装卸区地面采取防腐处理，四周还配备有一定数量固定式淋洗眼器及视频监控设施；

2）设有酸碱装车区，盐酸、硫酸、次钠均采用鹤管进行装车。装车区附近设有喷淋洗眼设施。

3）浓硫酸（98%）采用软管进行卸车，通过泵直接打入储罐内。

4）液氯采用钢瓶或槽车形式进行包装。液氯装车采用万向管道充装系统，用质量流量计、设置紧急切断阀；液氯充装钢瓶设置称重衡器，采用自动充装系统，配备超装报警和自动切断装置。

5）石蜡和脂肪酸甲酯采用金属软管进行卸车，通过泵直接打入储罐

内；氯化石蜡、氯代脂肪酸甲酯成品采用槽车装车。

6）苯卸车及氯苯、二氯苯、二氯乙烷装车

苯卸车采用防静电软管，卸车区设有静电接地仪及智能一卡通系统。通过卸车泵直接打入储罐内。

氯苯、二氯乙烷均设有装车台，设有智能一卡通系统。每套装车系统分别设有1套批量控制仪、流量计和切断阀。

装卸车区设有人体静电释放仪、可燃有毒气体报警器和喷淋洗眼设施。装卸车泵房内设有可燃有毒气体报警器。

根据《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》的通知（鲁安办函[2024]2号）的要求，对苯、氯苯、液氯、氯化石蜡、氯代脂肪酸甲酯等装卸车进行检查，结果如下表所示。

表2-4-43 装卸设施与鲁安办函〔2024〕2号要求检查表

序号	鲁安办函〔2024〕2号的要求	企业设置或设计说明情况	备注
1	可燃液体装车过程中，对车辆静电接地断开、罐满溢、可燃有毒气体泄漏检测报警，以及采用下部装车的常压罐车气相回路堵塞等情形，应实现联锁停止装车。	可燃液体装车设有车辆静电接地断开、罐满溢、可燃气体泄漏检测报警、气相回路堵塞联锁停止装车。	符合
2	液化烃装车过程中，对车辆静电接地断开、可燃有毒气体泄漏检测报警等情形，应实现联锁停止装车。	不涉及液化烃装车。	符合
3	可燃液体、液化烃、液化毒性气体装车应实现定量装车功能，宜采用智能装车系统	装车系统采用“一卡通”智能装卸系统，实现定量装车功能。	符合
4	对汽油、柴油、石脑油、溶剂油、醇类等可燃液体，推荐采用下部密闭装车方式	氯苯采用下部密闭装车鹤管。	符合
5	原油、渣油、蜡油、油浆、焦油、液体沥青、各种重质燃料油等凝点较高、粘度较大的可燃液体，以及苯等易结晶的可燃液体，可以不采用下部装车方式。	氯化石蜡、氯代脂肪酸甲酯粘度较大，二氯苯易结晶采用上部装车。二氯乙烷每4个月装一次车，装车频次低，受运输企业槽车接口限制，采用顶部液下装车。	符合
6	采用上部装车方式的，应使用液下装车鹤管，保证鹤管安放到位，装车鹤管口距离槽车底部不得大于200mm；严禁鹤管使用楔形管口，避免尖端静电放电。	氯化石蜡、氯代脂肪酸甲酯、二氯苯等采用上部液下装车鹤管。装车鹤管口距离槽车底部小于200mm；鹤管未使用楔形管口。	符合
7	根据装卸车实际需要，装卸车前可采取装卸介质符合性确认和人体静电释放等顺控程序，装卸车后可增加鹤管回位状态现场显示功能。	有装运介质符合性确认和人体静电释放等程序。	符合

序号	鲁安办函〔2024〕2号的要求	企业设置或设计说明情况	备注
8	为防止装卸车鹤管与汽车罐车快接接头的卡件在装卸车过程中松动、脱开，应采用卡件防脱设施，推荐采用不锈钢材质的鹤管锁紧销弹簧。	已采用卡件防脱设施	符合
9	根据工艺安全需要和装卸车实际情况，对液化毒性气体的装卸增加气密性检测流程、增设气密性试压安全装置。	液氯装车设有气密性试压步骤，连接管道完成后使用氨水再次确认试漏，生产现场安装氯气有毒气体报警仪。	符合
10	可燃液体装车过程应具备自动控制流速的功能，装车初始流速不应大于1m/s，推荐采用变频控制流速的方式。	设有批量控制仪，符合要求。	符合
11	加强装卸车过程现场管控，出现装卸异常时，司机或押运员必须快速关闭汽车罐车上的紧急切断阀。	出现装卸异常时，司机或押运员可以快速关闭汽车罐车上的紧急切断阀。	符合
12	按照相关标准规定，设置防火、防爆、防雷、防静电设施，以及可燃有毒气体泄漏检测报警装置、火灾报警系统和人体静电消除器、紧急切断装置，配备停车牌、锥形帽等驻车警示标志，设置装卸车操作规程现场看板、防溜车设施等	设有静电接地设施、气体报警器、防雷/防静电设施和手动火灾报警等设施，且装卸车管道上均设有紧急切断阀。 另外，现场还配备必要的警示标志、卸车看板和防溜车设施等。	符合
13	甲B、乙类液体的每个装车鹤位设置的尾气回收气相线均应独立设置阻火器；阻火器选用和安装应符合《油气回收处理设施技术标准》（GB50759）的要求	氯苯、二氯苯等可燃液体装车鹤位气相管线均设独立阻火器，符合要求。	符合
14	苯乙烯、丁二烯、丙烯腈等容易自聚的物料装卸车管线，应采取设置循环回路并定期循环降温或其他防止自聚的措施。	不涉及	不适用
15	环氧乙烷、苯乙烯等存在容易分解、自聚物料装卸车管线和阀门必须进行保冷，当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，保冷材料的氧指数应大于30。	不涉及	不适用
16	涉及可燃液体、液化烃装卸的车辆静电接地断开、罐满溢和可燃气体报警器泄漏报警等报警信息（如报警时间、鹤位、类型等）应能接入DCS、GDS、PLC、SCADA等过程控制系统或安全仪表系统	可燃液体（氯苯、二氯苯等）装车车辆静电接地断开报警、满溢报警、可燃有毒气体检测报警信息已接入装车PLC系统；苯卸车车辆静电接地断开报警、可燃有毒气体检测报警信息已接入卸车PLC系统。	符合
17	对装卸车相关报警信息应当进行研判分析，辨识安全风险，相应改进设备设施、完善操作规程、加强教育培训等。	企业安全管理制度及装卸规程中有相关要求，且定期组织人员进行培训、演练。	符合

综上，该公司现有可燃液体、液化烃等汽车装卸设施安全措施落实情况符合《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》的通知（鲁安办函〔2024〕2号）的相关要求。

2.4.10 其他辅助设施

2.4.10.1 维修

该项目机、电、仪修按中、小修设置，仅承担各生产装置及公用、辅助设施的日常维护。大修理及备品备件制造依托工业园区、济宁市及周边地区的机械、电气、仪表制造和维修力量，予以完成工程的修理工作。

2.4.10.2 分析化验

该项目工艺生产装置及辅助设施、公用工程的分析化验任务由中央化验室负责。中央化验室负责原料、燃料、半成品和成品的质量监督、检验工作。

2.4.10.3

（1）废水

废水处理情况见前文 2.4.1.2 节。

（2）废气处理设施

为满足厂内装置、设施废气处理需要，该公司在离子膜烧碱装置区、氯化石蜡装置区和氯苯装置区等分别建有事故氯处理设施和废气吸收设施。

该公司废气具体处理情况如下表 2-4-44 所示。

表 2-4-44 厂内废气排放及处理情况一览表

序号	废气/废液名称	废气主要组分（排污许可证自行检测项目）	废气排放量 m^3/h	废气/废液处理设施	处理工艺及处理能力 m^3/h
1	DA002 氯化石蜡废气处理装置	氯（氯气）、氯化氢、挥发性有机物	50	两级喷淋、活性炭吸附	处理工艺：吸收法 处理能力：50m^3/h
2	DA003 氯化苯 HCl 吸收尾气处理装置	氯（氯气）、氯化氢、挥发性有机物、苯、氯苯	90	碱洗塔	处理工艺：碱洗处理 能力：90m^3/h
3	DA004 氯化苯精馏尾气处理装置	挥发性有机物、苯、氯苯	100	挥发性有机物回收或治理设施	处理工艺：吸附法 处理能力：100m^3/h
4	DA006 环己酮废水处理站恶臭处理装置	臭气浓度、氨（氨气）、硫化氢、挥发性有机物	5000	恶臭治理设施	处理工艺：生物滴滤+生物滤池+低温等离子 处理能力：

序号	废气/废液名称	废气主要组分（排污许可证自行检测项目）	废气排放量 m^3/h	废气/废液处理设施	处理工艺及处理能力 m^3/h
					5000m^3/h
5	DA009 氯乙烯精馏废气处理装置	氯乙烯、挥发性有机物、二氯乙烷、汞及其化合物、氯化氢	400	尾气净化装置-变压吸附	处理工艺：变压吸附法 处理能力：400m^3/h
6	DA010 氯乙烯除尘废气处理装置	颗粒物	24100	除尘装置	处理工艺：旋风除尘+袋式除尘 处理能力：24100m^3/h
7	DA011/DA012 氯乙烯干燥废气处理装置	氯乙烯、挥发性有机物、颗粒物	111218	袋式除尘器+卸料槽	处理工艺：袋式除尘+真空回收 处理能力：111218m^3/h
8	DA013 烧碱工序废氯气处理装置	氯气	3100	碱液吸收	处理工艺：两级碱液吸收 处理能力 3100m^3/h
9	DA014-DA017 烧碱工序氯化氢处理装置	氯化氢	600	降膜吸收塔	处理工艺：降膜吸收，水力喷射 处理能力：600m^3/h
10	DA018-DA021 料仓处理装置	颗粒物	17000	除尘装置-袋式除尘器	处理工艺：袋式除尘 处理能力：17000m^3/h
11	DA022/DA023 包装处理装置	颗粒物	8400	除尘装置-袋式除尘器	处理工艺：袋式除尘 处理能力：8400m^3/h
12	DA027 盐水干燥处理装置	颗粒物	12000	除尘设施	处理工艺：旋风分离+袋式除尘 处理能力：12000m^3/h
13	DA028 液氯应急处理装置	氯气	氯气安全应急设施配套排气筒，正常情况下无废气排放；10000	氯气应急吸收设施	处理工艺：碱液吸收 处理能力：10000m^3/h
14	DA029 罐区废气处理装置	挥发性有机物	360	树脂吸附罐	处理工艺：树脂吸附 处理能力：360m^3/h
15	DA030 纯碱灰库废气处理装置	颗粒物	引风机风量为 16000-20000（南） 引风机风量为	除尘设施	脉冲袋式除尘器，型号为 JLPM4BNK（南），引风机风量为 16000-20000m^3/h（南）、脉冲袋式

序号	废气/废液名称	废气主要组分（排污许可证自行检测项目）	废气排放量 m^3/h	废气/废液处理设施	处理工艺及处理能力 m^3/h
			22000-31000（北）		除尘器，型号为JLPM4BNK（北），引风机风量为22000-31000m^3/h（北）
16	DA031 发货平台尾气治理处理装置	挥发性有机物	150	树脂吸附罐	处理工艺：树脂吸附 处理能力：150m^3/h
17	DA033 危废库废气处理装置	挥发性有机物	2000	吸附罐	处理工艺：活性炭吸附 处理能力：2000m^3/h

综上，该公司厂区现有废气处理设施满足安全生产要求。

（3）固废

该公司产生的危废主要为废树脂、废离子膜、废氯化汞触媒、废含汞污泥、废活性炭、废包装袋、废吸附剂等，各种危废分区存放，定期委托有资质单位外运处置，可以满足危废存储要求。

3 危险有害因素分析结果

3.1 危险有害物质

3.1.1 危险有害物质及危险特性

济宁中银电化有限公司生产中各车间涉及的危险有害物质如下：

（1）离子膜烧碱装置（含盐库、烧碱罐区、硫酸/盐酸/次钠罐区、液氯及包装库）

离子膜烧碱装置的主要原辅料为原盐（氯化钠）、纯碱（碳酸钠）、亚硫酸钠、浓硫酸、柠檬酸、EDTA-4Na，产品为液碱（≥30%）、液氯、氢气、稀硫酸（≥70%）、盐泥、元明粉（无水硫酸钠）、次氯酸钠溶液（有效氯≥13%）、工业盐酸（≥31%）、高纯盐酸（≥31%），中间产品为氯化氢气体。此外，液氯中还会产生三氯化氮。

盐库涉及的危险有害物质为原盐；烧碱罐区涉及的危险有害物质为液碱（≥30%）；硫酸/盐酸/次钠罐区涉及的危险有害物质为盐酸（≥31%）、硫酸（75%/98%）、次氯酸钠溶液（有效氯≥13%）；液氯及包装库涉及的危险有害物质为氯、三氯化氮。

（2）VCM 装置（含气柜、VCM 单体储槽和副酸罐区）

VCM 装置的主要原辅料为电石（碳化钙）、氯化氢、液碱（≥30%）、氯化汞触媒（催化剂）、活性炭，产品为氯乙烯、二氯乙烷（成分为 1,1-二氯乙烷 77～81%、氯乙烯 16～20%、1,2-二氯乙烯 19～24%和 1,1-二氯乙烯 0.4～0.6%）、电石渣、副产品为盐酸，中间产品为乙炔。此外，乙炔气体中还含有硫化氢、磷化氢等杂质气体。

气柜涉及的危险有害物质为乙炔、氯乙烯；VCM 单体储槽涉及的危

险有害物质为氯乙烯；副酸罐区涉及的危险有害物质为盐酸（≥31%）。

VCM 转化含汞废水处理装置涉及的主要危险有害物质为：硫化钠（含 3 个结晶水，60%）、除汞剂、PAM、PAC。

（3）糊状树脂装置

糊状树脂装置的主要原辅料为氯乙烯、助剂（十二烷基硫酸钠、十四酸、过硫酸钾、过硫酸铵、氨水（20%）、聚氧乙烯辛基苯酚醚、终止剂（亚硝基苯胲氨盐）等），产品为糊状树脂。

糊状树脂仓库涉及的危险有害物质为糊状树脂。

（4）氯化石蜡厂房（氯化石蜡装置/氯代脂肪甲酯装置）

氯化石蜡装置/氯代脂肪甲酯装置的主要原辅料为蜡油、脂肪酸甲酯、氯气、液碱、稳定剂（乙二醇二缩水甘油醚），产品为氯化石蜡、氯代脂肪酸甲酯，副产品为次氯酸钠溶液（有效氯≥10%）、20%稀盐酸，副产物为氯化氢气体。

氯化石蜡原料罐区涉及的危险有害物质为石蜡油、脂肪酸甲酯；氯化石蜡成品罐区涉及的危险有害物质为氯化石蜡和氯代脂肪酸甲酯。

环己酮区域污水处理中涉及的主要危险有害物质为：硫酸、尿素、磷酸二氢钾等。

（5）氯苯装置

氯苯装置的主要原辅料为氯气、苯、液碱（32%），产品为氯苯，副产品为盐酸（31%）和二氯苯。

（6）公辅设施

污水处理涉及的主要危险有害物质为盐酸、液碱（32%）、PAC（聚合氯化铝）和 PAM（聚丙烯酰胺）；

冷冻站涉及的主要危危险有害物质为氟利昂（R134a，1,1,1,2-四氟乙烷）；液氯气化工段冷冻机房涉及制冷剂氟利昂（R22，二氟一氯甲烷）

和（R134a，1,1,1,2-四氟乙烷）。

纯水站涉及的主要危险有害物质为盐酸和液碱（32%）。

消防系统涉及的主要危险有害物质为柴油；302/303 变电所涉及的主要危险有害物质为柴油。

氢能锅炉涉及的主要危险有害物质为氢气、天然气等。

循环水站涉及的危险有害物质为循环水缓蚀阻垢剂（JS-200，有机膦水溶液）、氧化性（溴类）杀菌剂（JS-101,卤素基化合物）、非氧化性杀菌剂（JS-102,主要成分为 5-氯-2-甲基异噻唑啉酮和 2-甲基-4-异噻唑-3-酮）、PTM-140 膜阻垢剂和浓硫酸（98%）。

苯产品罐区（含苯卸车区）涉及的危险有害物质为苯、氯苯。

酸碱、次氯酸钠装车区涉及的危险有害物质为盐酸（31%/32%）、硫酸（≥70%）、次氯酸钠溶液（有效氯含量≥13%）。

氯苯装车区涉及的危险有害物质为氯苯、二氯苯；二氯乙烷装车区涉及的危险有害物质为二氯乙烷；副酸装车区涉及的危险有害物质为盐酸。

此外，公辅设施还涉及蒸汽、氮气（压缩的）和空气（压缩的）。

（1）根据《危险化学品目录》（2015 版）（原国家安监总局等十部门公告 2015 年第 5 号，应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号调整、2026 年第 3 号调整）的规定，上述物料中硫酸（98%/95%/≥70%）、液碱（≥30%）、氯、氢气、次氯酸钠溶液、盐酸（20%/≥31%）、氯化氢气体、电石（碳化钙）、氯化汞、氯乙烯、二氯乙烷（成分为 1,1-二氯乙烷 77～81%、1,2-二氯乙烯 19～24%和 1,1-二氯乙烯 0.4～0.6%）、乙炔、硫化氢（乙炔气中的杂质，污水处理站也存在）、磷化氢（乙炔气中的杂质）、过硫酸钾、过硫酸铵、氨水（20%）、天然气、氯苯、二氯苯、氮气（压缩的）、柴油、氟利昂（R22，二氟一氯甲烷）、硫化钠（含 3 个结晶水，60%）属于危险化学品。液氯/氯气、氯化汞属于剧毒化学品。

（2）根据《高毒物品目录（2003 年版）》的规定，苯、硫化氢、磷化氢、氯化汞、氯、氯乙烯属于高毒化学品。

（3）根据《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）、《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，该项目涉及的氯、氢、乙炔、硫化氢、磷化氢、氯乙烯、苯、氯苯、天然气均属于重点监管危险化学品。乙炔气中含有的微量的硫化氢、磷化氢未出系统，在系统内直接用次氯酸钠溶液进行处理，不作为重点监管的危险化学品进行管理。

（4）根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》、《各类监控化学品名录》及《列入第三类监控化学品的新增品种清单》辨识，该项目不涉及一、二、三类监控化学品。

（5）根据《易制毒化学品管理条例》附表（国务院令[2005]第 445 号及国办函[2017]120 号，国办函[2021]58 号）、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶等 7 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门联合公告 2024.8.2）和《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》（公安部等六部门联合公告 2025.6.20）辨识，该项目盐酸、硫酸属于第三类易制毒化学品。

（6）根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)，该项目不涉及易制爆危险化学品。

（7）根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，氯、氯乙烯属于特别管控危险化学品。

（8）根据《山东省危险化学品企业夏季汛期安全风险防控指南》（鲁应急字[2023]79 号）辨识，电石（碳化钙）属于忌水化学品。

该项目乙炔发生工段产出的乙炔中含有少量的硫化氢、磷化氢等组分，硫化氢、磷化氢属于危险化学品，但因乙炔中上述物质的含量低，

未单独进行分离，其危险特性不再进行单独分析；硫化氢还存在于污水处理中，物质的含量低，其危险特性不再进行单独分析。

该项目涉及危险物质的危险特性汇总如表 3-1-1 所示。

表 3-1-1 主要危险物质的危险特性表

序号	物质名称	相对密度（水/空气=1）	熔点(℃)	沸点(℃)	引燃温度(℃)	闪点(℃)	爆炸极限V/V%	火灾危险类别*2	职业危害程度分级*3	职业接触限值*4 MAC/PC-TWA/PC-STEL（mg/m³）	CAS 号	危险性类别*5
1	浓硫酸（98%/95%/≥70%）	1.83/1.83/1.66	10.5	330.0	--	--	--	戊	极度危害	--/1/2	7664-93-9	1302 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
2	液碱（≥30%）	2.13	318.4	1390	--	--	--	戊	轻度危害	2/--/--	1310-73-2	1669 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
3	氯	1.41/2.5	-101	-34.5	-101	--	--	乙	高度危害	1/--/--	7782-50-5	1381 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
4	氢气	0.07(-252℃)/0.07	-259.2	-252.8	400	--	4.1～74.1	甲	--	--	1333-74-0	1648 易燃气体,类别 1 加压气体

序号	物质名称	相对密度（水/空气	熔点（℃）	沸点（℃）	引燃温度	闪点（℃）	爆炸极限	火灾危险类别	职业危害程度	职业接触限值[*4]	CAS 号	危险性类别[*5]
5	次氯酸钠溶液	2.03/-	-6	102.2	-	-	-	戊	轻度危害	-/-/-	7681-52-9	166 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
6	盐酸（20%/≥31%）	1.1/1.15	-114.8(纯)	108.6(20%)	--	--	--	戊	高度危害	7.5/--/--	7647-01-0	2507 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 2
7	氯化氢[无水]	1.19/1.27	-114.2	-85.0	--	--	--	戊	高度危害	7.5/--/--	7647-01-0	1475 加压气体 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
8	电石（碳化钙）	2.22	2300	--	--	--	--	甲	中度危害	-/-/-	75-20-7	2107 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1

序号	物质名称	相对密度（水/空气	熔点（℃）	沸点（℃）	引燃温度	闪点（℃）	爆炸极限	火灾危险类别	职业危害程度	职业接触限值[*4]	CAS 号	危险性类别[*5]
9	氯化汞	5.44	276	302	--	--	--	戊	极度危害	--/0.025/--	7487-94-7	1464 急性毒性-经口,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
10	氯乙烯	0.91/2.15	-159.8	-13.4	415	-78	3.6～31.0	甲	极度危害	--/10/--	75-01-4	1561 易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 B 加压气体 致癌性,类别 1A
11	二氯乙烷（成分为 1,1-二氯乙烷 77～81%、1,2-二氯乙烯 19～24%和 1,1-二氯乙烯 0.4～0.6%）	1.2/3.4	-35	83	458	15.5	6.2～15.9	甲 B	高度危害	--/--/--	--	易燃液体-2, 致癌性-2 特异性靶器官系统毒性一次接触-3 严重眼睛损伤/眼睛刺激性-2 急性毒性-经口-4 对水环境的危害-急性 3 对水环境的危害-长期慢性 3
12	乙炔	0.62/0.91	-81.8(119kPa)	-83.8	305	--	2.1～80.0	甲	中度危害	--/--/--	74-86-2	2629 易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别

序号	物质名称	相对密度（水/空气	熔点（℃）	沸点（℃）	引燃温度	闪点（℃）	爆炸极限	火灾危险类别	职业危害程度	职业接触限值[*4]	CAS 号	危险性类别[*5]
												A 加压气体
13	过硫酸钾	2.48	--	--	--	--	--	乙	中度危害	--/--/--	7727-21-1	852 氧化性固体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 呼吸道致敏物,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
14	过硫酸铵	1.98	120（分解）	--	--	--	--	乙	中度危害	--/--/--	7727-54-0	851 氧化性固体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 呼吸道致敏物,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
15	氨水（20%）	0.91	--	--	--	--	--	丙	轻度危害	--/--/--	1336-21-6	35 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 1

序号	物质名称	相对密度（水/空气	熔点（℃）	沸点（℃）	引燃温度	闪点（℃）	爆炸极限	火灾危险类别	职业危害程度	职业接触限值[*4]	CAS 号	危险性类别[*5]
16	苯	0.88	5.5	80.1	560	-11	1.2～8.0	甲 B	极度危害	--/3/6	71-43-2	49 易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 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
17	天然气	0.42	-182.5	-161.5	538	-188	5.3～15	甲	--	--/--/--	8006-14-2	2123 易燃气体,类别 1 加压气体
18	氯苯	1.10/3.9	-45.2	132.2	593	29	1.3～11	乙 A	高度危害	--/50/--	108-90-7	1414 易燃液体,类别 3 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 2
19	二氯苯	1.3/5.05	-17.5	180.4	647	65	2.2～9.2	丙 A	中度危害	--/30/60	95-50-1	501 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次

序号	物质名称	相对密度（水/空气	熔点（℃）	沸点（℃）	引燃温度	闪点（℃）	爆炸极限	火灾危险类别	职业危害程度	职业接触限值[*4]	CAS 号	危险性类别[*5]
												接触,类别 3（呼吸道刺激） 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
20	氮气（压缩的）	0.81/0.97	-209.8	-195.6	-	-	-	戊	--	--/--/--	7727-37-9	172 加压气体
21	氟利昂（R22）	1.18	-146	-40.8	--	--	--	戊	--	--/3500/5250	75-45-6	2552 加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应） 危害臭氧层,类别 1
22	柴油	0.87～0.9/--	-18	282～338	257	＜60	--	乙 B	中度危害	--/--/--	--	1674 易燃液体,类别 3
23	硫化钠（含 3 个结晶水，60%）	1.86/--	--	--	--	--	--	戊	--	--/--/--	1313-82-2	1288 含结晶水≥30%： 急性毒性-经皮,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
24	三氯化氮	1.65/4.2	-40	71	-	-	-	戊	-	--/--/--	10025-85-1	未列入《危险化学品目录》

序号	物质名称	相对密度（水/空气	熔点（℃）	沸点（℃）	引燃温度	闪点（℃）	爆炸极限	火灾危险类别	职业危害程度	职业接触限值[*4]	CAS 号	危险性类别[*5]
25	原盐（氯化钠）	2.165	801	1465	--	--	--	戊	--	--/--/--	7647-14-5	未列入《危险化学品目录》
26	纯碱（碳酸钠）	2.532	851	1600	--	--	--	戊	--	--/--/--	231-861-5	未列入《危险化学品目录》
27	亚硫酸钠	2.63/-	500	--	--	--	--	戊	--	--/--/--	7757-83-7	未列入《危险化学品目录》
28	硫酸钠	2.68/-	884	--	--	--	--	戊	--	--/--/--	7757-82-6	未列入《危险化学品目录》
29	柠檬酸	1.542/-	153-159	--	--	--	--	丙	--	--/--/--	77-92-9	未列入《危险化学品目录》
30	EDTA-4Na（乙二胺四乙酸四钠）	--	245	--	--	--	--	戊	--	--/--/--	67401-50-7	未列入《危险化学品目录》
31	石蜡	0.76～0.77	-20～12	--	--	--	--	丙 B	--	--/--/--	--	未列入《危险化学品目录》
32	脂肪酸甲酯	1.09～1.11	--	--	--	--	--	丙 B	--	--/--/--	--	未列入《危险化学品目录》
33	氯化石蜡	1.23～1.27	--	--	--	--	--	丁	--	--/--/--	--	未列入《危险化学品目录》
34	氯代脂肪酸甲酯	1.09～1.11	--	--	--	--	--	丁	--	--/--/--	--	未列入《危险化学品目录》
36	JS-102 非氧化性杀菌剂	1.05～1.20	--	--	--	--	--	戊	--	--/--/--	--	未列入《危险化学品目录》

序号	物质名称	相对密度（水/空气	熔点（℃）	沸点（℃）	引燃温度	闪点（℃）	爆炸极限	火灾危险类别	职业危害程度	职业接触限值[*4]	CAS 号	危险性类别[*5]
37	JS-101氧化性杀菌剂	1.4±0.1	--	--	--	--	--	戊	--	--/--/--	--	未列入《危险化学品目录》
38	JS-200缓蚀阻垢剂	1.20±0.15	--	--	--	--	--	戊	--	--/--/--	--	未列入《危险化学品目录》
39	PTM-140膜阻垢剂	1.20±0.15	--	--	--	--	--	戊	--	--/--/--	--	未列入《危险化学品目录》

注：*1—数据来源《新编危险物品手册》（化学工业出版社）、《危险化学品安全技术全书（第三版）》和产品安全技术说明书；

*2—依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 ，2018 年版）及《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018 年版）；

*3—依据《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）、《承压设备介质危害分类导则》（GB/T42594-2023）和《用人单位职业病危害风险分级管控体系细则》（DB37/T 2973-2017）。

*4—依据《工作场所有害因素职业接触限值第一部分 化学有害因素》（GBZ2.1-2019, XG1-2022/XG2-2024）

*5—依据《危险化学品目录（2015 版）》（原国家安监总局等十部门公告 2015 年第 5 号，应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号调整、2026 年第 3 号调整）；

*6—二氯乙烷、二氯苯的数据来源于企业提供的《安全技术说明书》。

3.1.2 危险有害物质分布

济宁中银电化有限公司生产过程中涉及到的危险、有害物质的具体分布情况如下表 3-1-2 所示。

表 3-1-2 主要危险有害物质分布表

序号	装置设施名称		危险有害物质名称
1	生产装置	离子膜烧碱装置	原盐（氯化钠）、纯碱（碳酸钠）、亚硫酸钠、浓硫酸，液碱（≥30%）、液氯/氯气、氢气、稀硫酸（75%）、盐泥、次氯酸钠溶液（有效氯≥13%）、工业盐酸（≥31%）、高纯盐酸（≥31%）、柠檬酸、EDTA-4Na、元明粉（无水硫酸钠）、氯化氢气体、三氯化氮、氮气（压缩的）、压缩空气、氟利昂（R22，二氟一氯甲烷）和（R134a，1,1,1,2-四氟乙烷）。
		VCM 装置	电石（碳化钙）、氯化氢（无水）、液碱（32%）、氯化汞触媒、活性炭、氯乙烯、二氯乙烷（混合物，主要成分为 1,1-二氯乙烷和 1,2-二氯乙烯）、电石渣、盐酸、乙炔、硫化钠（含 3 个结晶水，60%）、除汞剂、PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺）、氮气（压缩的）、压缩空气
		糊状树脂装置	氯乙烯、助剂（十二烷基硫酸纳、十四酸、过硫酸钾、过硫酸铵、氨水、聚氧乙烯辛基苯酚醚、亚硝基苯胲氨盐）等、糊状树脂、氮气（压缩的）、压缩空气
		氯化石蜡厂房（氯化石蜡装置/氯代脂肪酸甲酯装置）	蜡油、脂肪酸甲酯、氯气、液碱（32%）、稳定剂（乙二醇二缩水甘油醚）、氯化石蜡、氯代脂肪酸甲酯、次氯酸钠钠溶液（有效氯≥13%）、20%稀盐酸、氯化氢（无水）、氮气（压缩的）、压缩空气
		氯苯装置	氯气、苯、液碱、氯苯、盐酸（≥31%）、二氯苯、氮气（压缩的）、压缩空气
2	公辅设施	纯水站	盐酸、液碱

序号	装置设施名称		危险有害物质名称
		循环水站	循环水缓蚀阻垢剂（JS-200，有机膦水溶液）、氧化性（溴类）杀菌剂（JS-101,卤素基化合物）、非氧化性杀菌剂（JS-102,主要成分为 5-氯-2-甲基异噻唑啉酮和 2-甲基-4-异噻唑-3-酮）、PTM-140 膜阻垢剂和浓硫酸（98%）。
		污水处理系统	盐酸、液碱（32%）、PAC（聚合氯化铝）和 PAM（聚丙烯酰胺）等。
		消防系统	柴油
		302/303 变电所	柴油
		氢能锅炉	氢气、天然气
		冷冻站	氟利昂（R134a，1,1,1,2-四氟乙烷）；
		空压制氮站	氮气（压缩的）、压缩空气
3	储运设施	盐库	原盐（氯化钠）
		电石渣场	电石渣
		氯化石蜡原料罐区（含装车区）	石蜡油、脂肪酸甲酯
		氯化石蜡成品罐区（含装车区）	氯化石蜡、氯代脂肪酸甲酯
		苯产品罐区（含苯卸车区）	苯、氯苯
		液氯及包装库（含装车区）	氯、三氯化氮
		VCM 气柜区	乙炔、氯乙烯
		VCM 单体储罐区	氯乙烯
		糊状树脂仓库	糊状树脂
		烧碱罐区	液碱（32%）
		硫酸、盐酸、次钠罐区	盐酸（≥31%）、硫酸（≥70%/98%）、次氯酸钠溶液（有效氯含量≥13%）
		酸碱、次氯酸钠装车区	盐酸（≥31%、硫酸（≥70%）、次氯酸钠溶液（有效氯含量≥13%）
		氯苯装车区	氯苯、二氯苯
		二氯乙烷装车区	二氯乙烷
		副酸装车区	盐酸

3.2 装置设施危险有害因素

3.2.1 危险有害因素分析结果

3.2.1.1 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素

该项目生产过程中涉及苯、氢气、氯、乙炔、电石、氯乙烯、氯苯、液碱和硫酸等易燃易爆、有毒性或腐蚀性物质；另外，该项目装置区还存在压力容器、压力管道和起重机械等特种设备。

因此，生产过程中，如果因设计、操作、维护、管理不当，容易发生泄漏、火灾、爆炸（可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸）、容器爆炸、管道爆炸、中毒窒息、灼烫和起重致害等危害事故。

3.2.1.2 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素

除上述危险、有害因素以外，由于项目界区内还存在机泵等运转的机械、高温的物料及蒸汽、催化剂/糊状树脂等粉料、循环水站、储罐区及装车站等设备、设施。因此，在生产运行或检修过程中，还可能发生机械致害、触电伤害、厂(场)内车辆致害、高处坠落及物体打击、跌落、水害、冻伤、粉尘、噪声、振动和淹溺等危险、有害因素。

该项目存在的危险、有害因素的系统分析过程详见报告附件 A。

3.2.2 危险有害因素分布

济宁中银电化有限公司危险、有害因素具体分布见表 3-2-1 所示。

表 3-2-1 危险有害因素分布表

危险有害因素 / 岗位	火灾	可燃气体爆炸	可燃液体蒸气爆炸	粉尘爆炸	中毒	窒息	泄漏	容器爆炸	管道爆炸	触电	机械致害	高处坠落	跌落	物体打击	水害	噪声	振动	灼烫	低温冻伤	起重致害	厂(场)内车辆致害	淹溺	粉尘	坍塌
生产装置																								
离子膜烧碱装置	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√
VCM 装置	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
糊状树脂装置	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
氯化石蜡厂房	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√			√
氯苯装置	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√			√
公辅设施																								
供水	√				√		√			√	√	√	√	√	√	√	√	√				√		√
供电	√				√					√		√	√	√	√	√	√							√
供气	√					√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√				√
供热	√						√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√		√	√
制冷	√				√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√				√
储运设施																								
盐库							√						√		√						√		√	√
电石渣场							√						√		√						√		√	√
氯化石蜡原料罐区	√		√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				√			

危险有害因素 / 岗位	火灾	可燃气体爆炸	可燃液体蒸气爆炸	粉尘爆炸	中毒	窒息	泄漏	容器爆炸	管道爆炸	触电	机械致害	高处坠落	跌落	物体打击	水害	噪声	振动	灼烫	低温冻伤	起重致害	厂(场)内车辆致害	淹溺	粉尘	坍塌
（含卸车区）																								
氯化石蜡成品罐区（含装车区）					√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√				√			
苯产品罐区（含卸车区）	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				√			
二氯乙烷装车区	√		√		√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√			√
副酸装车区							√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√			√
液氯及包装库（含装车区）	√				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√					
VCM 气柜区	√	√			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√		√							
VCM 单体储罐区	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√							
VCM 装置副酸罐区					√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√						
糊状树脂仓库	√						√			√	√	√	√	√	√	√	√				√		√	√
烧碱罐区						√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√			√			
盐酸、硫						√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√			

危险因素 / 有害岗位	火灾	可燃气体爆炸	可燃液体蒸气爆炸	粉尘爆炸	中毒	窒息	泄漏	容器爆炸	管道爆炸	触电	机械致害	高处坠落	跌落	物体打击	水害	噪声	振动	灼烫	低温冻伤	起重致害	厂(场)内车辆致害	淹溺	粉尘	坍塌
酸、次钠罐区																								
酸碱、次氯酸钠装车区							√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√			√
氯苯装车区	√		√		√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√			√
氯化石蜡/氯代脂肪酸甲酯装车区	√				√		√			√	√	√	√	√	√	√	√	√			√			√

3.2.3 装置设施之间的危险有害因素

总平面布置功能分区为厂前区、生产装置区、储运区、公用工程和辅助设施区。详细布置见前文 2.2.3.1 节。

3.2.3.1 生产装置与生产辅助设施之间的相互影响

由于该项目生产中涉及氢气、氯、乙炔、氯乙烯、苯、氯苯、硫酸、液碱等易燃易爆、有毒或腐蚀性介质，同时装置内还有较多的高（低）温、高压设备。一旦其发生较大的火灾爆炸、容器爆炸等危害事故可能会对项目相邻辅助设施（如控制室和变配电室）以及厂区内其它相邻辅助设施及其作业人员造成不良影响，严重时还可能造成周围相关设备、设施损坏、辅助设施无法正常运行或者人员伤亡；同时，发生爆炸事故还可能导致含苯、氯等有毒性介质泄漏，有可能造成相邻辅助设施内操作人员中毒、伤亡。反之，如果辅助生产装置不能正常运行，将会造成生产系统发生超温、超压或突然停电等情况的发生，进一步影响系统的安全运行。

从总平面布置看，该项目各装置与配套公辅设施之间的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018 年版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018 年版）等相关规范的要求。

为了确保安全生产，在下一步生产中企业应针对项目生产工艺特点定期对员工进行安全培训、教育，严格执行各项岗位操作规程，并组织人员进行应急预案演练，以尽可能预防事故发生；同时，企业应及时对现场作业人员配备的劳动防护用品进行检查、维修，并定期更换，以确保其安全、有效。

3.2.3.2 生产装置之间的相互影响

该项目生产装置之间均保持了符合规范要求的防火间距，正常生产条件下，岗位人员严格按照工艺操作规程操作，相互之间不会产生很大

影响。一旦某一生产装置发生较大的火灾、爆炸或有毒有害气体泄漏等事故时，有可能造成其他相邻生产设施以及上下游生产设施不能正常运行，或者产生多米诺效应造成事故伤害扩大，或者造成人员伤亡、设备损毁。

为了避免或减少发生危害事故造成的影响，在下一步生产中企业应加强项目的安全管理，在厂区内制订严格的动火、动土等安全作业制度，并派专人进行监督管理，确保其落实到位；另外，企业还应充分利用厂内现有的消防设施等应急救援系统，加强各装置间的沟通联系和应急协调演练，以确保事故状态下人员得到及时救治，尽可能降低相关事故造成的严重性。

3.3 重大危险源辨识

3.3.1 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识可知，该公司苯产品罐区、液氯及包装库已分别构成一级危险化学品重大危险源；乙炔装置、氯苯装置、氯乙烯单体储罐已分别构成四级危险化学品重大危险源。

3.3.2 重大危险源的分布

结合上述辨识、分级结果可知，该公司重大危险源分布在乙炔装置、氯苯装置、苯产品罐区、液氯及包装库和氯乙烯单体储罐等装置、设施内。

3.3.3 重大危险源管理

根据《安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号、[2021]第 88 号修订）、《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591、645 号修订)和《山东省安全生产条例》（山东省人大常委会公告第 168 号，第 185 号修订）等法律、法规的规定，

济宁中银电化有限公司是安全生产的主体，也是重大危险源管理监控的主体，在重大危险源的管理与监控中负有重要责任。

为了确保安全生产，根据《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，79号修订）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）和《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）等相关规范的要求，该公司已采取了如下的管理工作：

表 3-3-2 重大危险源管理情况一览表

序号	检测、评估、监控及报警要求	现场实际情况	符合性
一、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》安监总局令第40号，79号修订			
1	危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理的责任主体，其主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。	该公司重大危险源安全管理制度中有相应规定，符合要求。	符合
2	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	公司已对重大危险源进行辨识，符合要求。	符合
3	危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。危险化学品单位可以组织本单位的注册安全工程师、技术人员或者聘请有关专家进行安全评估，也可以委托具有相应资质的安全评价机构进行安全评估。	该公司重大危险源已进行评估，符合要求。	符合
4	有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级： （一）重大危险源安全评估已满三年的； （二）构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的； （三）危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的； （四）外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的； （五）发生危险化学品事故造成人员死亡，或者10人以上受伤，或者影响到公共安全的； （六）有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。	该公司重大危险源安全管理制度中有相应规定，符合要求。	符合
5	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度	该公司已建立重	符合

序号	检测、评估、监控及报警要求	现场实际情况	符合性
	和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	大危险源安全管理制度和安全操作规程，执行情况较好。	
6	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施： （一）重大危险源配备温度、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，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天； （二）重大危险源的化工生产装置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，装备紧急停车系统； （三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）； （四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统； （五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	重大危险源单元设置温度、压力、液位、流量等现场显示及远传显示；可燃有毒气体可能泄漏处设可燃有毒气体报警器，并远传至控制室。一级重大危险源（苯产品罐区、液氯及包装库）具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天。 乙炔发生装置、氯苯装置设有DCS系统和SIS系统；一级重大危险源（苯产品罐区、液氯及包装库）具备紧急停车功能。 重大危险源中储存剧毒物质的场所，设置视频监控系统。	
7	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过安监总局40号令附件2列示的个人和社会可容许风险限值标准。 超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	该公司各重大危险源的个人和社会可容许风险限值未超标，符合要求。	符合
8	危险化学品单位应当按照国家有关规定，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。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	该公司各重大危险源的安全设施和安全监测监控系统定期检测。	符合
9	危险化学品单位应当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，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	该公司重大危险源安全管理制度中已明确了相关责任人，并定期检查，符合要求。	符合
10	危险化学品单位应当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	该公司有培训记录，符合要求。	符合

序号	检测、评估、监控及报警要求	现场实际情况	符合性
	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。		
11	危险化学品单位应当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。	该公司在重大危险源区域设置警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法，符合要求。	符合
12	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。 重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程； （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果； （七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； （八）安全评估报告或者安全评价报告； （九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称； （十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况； （十一）其他文件、资料。	该公司重大危险源登记建档，辨识分级，建立了重大危险源基本特征表、应急预案、制度规程，关键部位责任落实到人，并设置警示标志及监控系统，符合要求。	符合
13	危险化学品单位在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后15日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同本规定第二十二条规定的重大危险源档案材料（其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单），报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。	该公司重大危险源已在汶上县应急局备案，并取得备案告知书。	符合
14	危险化学品单位应当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。	公司与周边企业加强了联系，事故时可告知可能受影响的单位、区域及人员，满足要求。	符合
15	危险化学品单位应当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；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，危险化学品单位应当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；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	该公司制定了事故应急预案，成立了应急救援组织并配备应急救援人员，还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，满足要求。	符合

序号	检测、评估、监控及报警要求	现场实际情况	符合性
16	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	该公司已制定应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练；并对应急预案演练效果进行评估，满足要求。	符合
二、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010			
1	重大危险源（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；	为满足安全生产需要，该公司在厂内各重大危险源生产装置、储存设施处设有 DCS、SIS 等自控系统，符合要求。	符合
2	控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所；	控制设备设置在控制室，24 小时安排值班。	符合
3	应重点监控储罐以及生产装置内的温度、压力、液位、流量、阀位等可能直接引发安全事故的关键工艺参数；	该公司在厂内各重大危险源装置、设施重点设备处配套设有温度、压力和液位的远传显示、超限报警及安全联锁措施，符合要求。	符合
4	当易燃易爆及有毒物质为气态、液态或气液两相时，应监测现场的可燃/有毒气体浓度；	该公司在厂内各重大危险源生产装置、储存设施处设置一定数量的可燃有毒报警器（具体详见《可燃/有毒报警器台账》所示）。	符合
5	监测气温、湿度、风速、风向等环境参数；	该公司厂内设有一定量的风向标，可实施测厂内风向；设置在线监测设备，另外，对于厂区内的气温、湿度和风速等均由相关工作人员每日收集、检测，符合要求。	符合
6	音视频信号和人员出入情况；	装置区、罐区均	符合

序号	检测、评估、监控及报警要求	现场实际情况	符合性
		装设视频监控探头，信号引入控制室。	
7	监测避雷针、防静电装置的接地电阻以及供电状况。	设置避雷针，防雷防静电装置定期检测接地电阻，双电源供电，电源稳定可靠。	符合
三、《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			
1	罐区的监控预警参数一般有罐内介质的液位、温度、压力等工艺参数，罐区内可燃/有毒气体的浓度、明火以及气象参数和音视频信号等。主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限，温度、压力、流速和流量超限，空气中可燃和有毒气体浓度、明火源和风速等超限及异常情况。	苯产品罐区、液氯及包装库设置液位、温度、压力等监测，设置可燃有毒气体报警器。储罐设置高低液位报警及联锁切断。	符合
2	罐区应实时监测风速、风向、环境温度等参数。	该公司厂内设有一定量的风向标，可实施测厂内风向；设置在线监测设备，另外，对于厂区内的气温、湿度和风速等均由相关工作人员每日收集、检测，符合要求。	符合
3	温度报警至少分为两级，第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的 1.25 倍-2 倍，且应低于介质闪点或燃点等危险值。	易燃液体储罐常温常压下储存，苯、氯苯等需保温储罐设置温度监测，液氯储罐设置温度监测，并远传至控制室，高限报警，能够满足要求。	符合
4	液位报警高低位至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。	苯、氯苯储罐设置高低液位报警。	符合
5	压力报警高限至少设置两级，第一级报警阈值为正常工作压力的上限，第二级为容器设计压力的 80%，并应低于安全阀设定值。	苯、氯苯、液氯储罐设置压力高低限报警，满足要求。	符合
6	可燃气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值不高于 25% LEL，第二级报警阈值不高于 50%LEL。	可燃气体设置一级 25%LEL、二级 50%LEL 报警，控制室人员实时监测，达到高报值及时处	符合

序号	检测、评估、监控及报警要求	现场实际情况	符合性
		理，能够满足要求。	
7	可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。	液氯储罐设置液位高高联锁，苯储罐、氯苯储罐设置液位高、低联锁。	符合
8	自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。	液氯储罐设置液位高高联锁，苯储罐、氯苯、氯乙烯单体储槽储罐设置液位高高、低低联锁。	符合
9	安全控制装备应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。	防爆电器选择符合防爆等级要求。	符合
10	储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。	储罐设置液位监测器，具备高低位液位报警功能。	符合
11	防雷装备按 GB50074 设置。定期监测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于 10Ω。	防雷装备按 GB50057 及 GB50650 设置。定期监测接地电阻，防雷检测合格。	符合
12	罐区消防灭火装备的设置应符合 GB50160 和 GB50074 的要求。	储罐设置移动式消防水、消防冷却水喷淋及固定式泡沫消防系统，符合 GB50974 的要求。	符合
13	摄像头的设置个数和位置，应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。	摄像头设置可覆盖罐区。	符合
14	摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	摄像头的安装高度可以有效监控到储罐顶部。	符合
15	罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。 摄像头的设置个数和位置，应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	为加强安全管理，项目各重大危险源罐区按需设置一定数量视频监控设施，可对重大危险源作业现场情况进行实时监控，视频监控符合要求。	符合
四、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）			
1	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	重大危险源安全监控系统包括 DCS	符合

序号	检测、评估、监控及报警要求	现场实际情况	符合性
	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。	系统、GDS 系统等，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，视频储存满足 90 天要求，其他监控系统储存时间不少于 1 年，系统设于控制室内，有人值守，符合要求。	
2	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。	系统具有相应功能，符合要求。	符合
3	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。	DCS、SIS、GDS 配置有 UPS 供电，供电满足不少于 30min 的要求，符合要求。	符合
4	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。	与重大危险源预案内容适应。	符合
5	系统应具备长期稳定运行的能力,保证监控数据的连续性和完整性。	系统运行稳定。	符合
6	系统应提供直观、易操作的人机交互界面。	配置有直观、易操作的人机交互界面，符合要求。	符合
7	各系统之间应保持时钟同步。	时钟已同步。	符合
8	应根据物料特性、工艺过程、操作条件及过程危险性分析的结果,确定生产单元需要监控的关键工艺参数,如物位(液位、料位、界位、气柜高度)、温度、压力、流量或特定介质浓度等。	已按照工艺需要等，配置 DCS 系统等监控相应的关键工艺参数。	符合
9	报警值应满足生产安全控制要求。	报警值设置满足安全控制要求。	符合
10	安全联锁应根据生产过程、工艺特点、过程危险性分析和风险评估结果设置,并考虑对上下游装置安全生产的影响。	安全联锁根据生产过程、工艺特点、过程危险性分析和风险评估结果设置,并考虑了对上下游装置安全生产的影响。	符合
11	应显示安全联锁投用状态。	显示有安全联锁投用状态。	符合

序号	检测、评估、监控及报警要求	现场实际情况	符合性
12	生产单元、储存单元应配备满足安全生产要求的 BPCS。	重大危险源单元配置了 DCS 系统、SIS 系统对生产过程进行控制。	符合
13	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。	该公司 DCS 系统等过程控制系统具备对重大危险源的温度、压力、液位、流量等变量的连续测量、监视、报警、控制和联锁功能,并同时具备连续记录、生成数据报表、数据远传通信、信息存储和信息集成等功能。	符合
14	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。	苯产品罐区、液氯及包装库构成一级重大危险源，配备了 SIS 系统。	符合
15	除 6.4.2.1 条之外的危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应根据 SIL 评估结果确定是否配备 SIS，当 SIL 定级报告确定该生产单元、储存单元(仓库除外)具有 SIL1 及以上的 SIF 时，应配备符合 SIL 要求的 SIS。	重大危险源单元根据 SIL 评估结果配备了 SIS 系统。	符合
16	SIS 的独立性应满足 SIF 的要求。	SIS 的独立性满足 SIF 的要求。	符合
17	SIS 的设计,除了应符合本文件要求之外,尚应符合 GB/T20438(所有部分)、GB/T21109(所有部分)和 GB/T50770 的要求。	SIS 的设计符合要求。	符合
19	在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙$_A$类可燃液体的重大危险源生产单元、储存单元内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置 GDS。	项目设置了可燃有毒气体报警器，设置了独立的 GDS 系统，报警信号送至控制室内显示报警，24 小时有人值守，符合要求。	符合
20	在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员活动受限空间或封闭场所，应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时,氧气探测器应与相关可燃气体、有毒气体探测器一起设置。	该公司配置有氧气浓度探测器和可燃有毒气体浓度探测器。	符合
21	GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当可燃气体和(或)有毒气体探测器联锁回路具有 SIL 等级要求时,探测器应独立于 GDS 设置,探测器输出信号应送至 SIS,气体探测器联锁回路配置应符合 GB/T50770 的有关规定。当气体探测器不直接参与 BPCS 联锁、	独立设置 GDS 系统，设置符合要求。	符合

序号	检测、评估、监控及报警要求	现场实际情况	符合性
	SIS 联锁,也不参与消防联动时,气体探测器联锁应在 GDS 中设置。		
22	可燃气体和有毒气体的报警应按照生产单元、储存单元内的工艺单元进行报警分区。可燃气体区域报警功能和有毒气体区域报警功能应区别实现。	设有区域报警器。	符合
23	可燃气体和有毒气体的检测报警信号应送至至少一处 24h 有人值守的控制室显示报警；可燃气体二级报警信号、GDS 报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	可燃有毒气体的检测报警信号送至 24h 有人值守的控制室显示报警；可燃气体二级报警信号、GDS 报警控制单元的故障信号送至消防控制室。	符合
24	生产单元、储存单元应配备满足安全生产要求的过程检测仪表。	配备了满足安全生产要求的过程检测仪表。	符合
25	在现场安装的电子式仪表,防护等级不应低于 GB/T4208 规定的 IP65;在现场安装的气动仪表及就地仪表,防护等级不应低于 IP55;在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表,防护等级应为 IP68。	仪表的防护等级符合要求。	符合
26	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。	该公司厂区设有气象监测仪，具备监测风速、风向、环境温度、湿度功能。	符合
27	电视监视系统应支持检索图像记录,并具有逐帧回放及防篡改功能,显示及记录的图像应附带时间、监控区域的位置信息。	视频监控系统具备记录、回访、显示功能，并附带时间、监控区域位置信息。	符合

综上所述，济宁中银电化有限公司重大危险源装置、设施采取的安全管理措施、安全监控措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号，第 79 号修订）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）和《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）等相关标准规范的要求。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

在评价单元的划分中，一般按生产工艺功能、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显的特征界限。

为保证安全评价的顺利实施，根据装置的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险有害因素分布及状况、便于实施评价为原则，将该项目划分为以下五个单元：

（1）外部安全条件单元；　　（2）总平面布置单元；

（3）主要装置设施单元；　　（4）公用工程及辅助设施单元；

（5）安全管理单元。

4.2 评价方法选择

根据该项目的物质特性、生产工艺和设备、设施等危险有害因素分析情况，确定本次安全评价采用预先危险性分析、安全检查表、危险度评价等评价方法进行定性、定量评价。

该公司换证评价各评价单元所选用的评价方法情况见表 4-2-1 所示。

表 4-2-1　评价单元与选用评价方法对应表

序号	评价单元	评价方法	选用说明
1	外部安全条件单元	安全检查表	检查项目的选址、外部周边环境是否符合规范要求
2	总平面布置单元	安全检查表	检查项目的总平面布置是否符合规范要求
3	主要装置设施单元	安全检查表	检查项目采用的工艺和设备是否安全可靠

序号	评价单元	评价方法	选用说明
		预先危险分析	辨识主要装置设施中存在的危险有害因素，鉴别事故原因，确定事故后果等级，提出对策措施。
		危险度评价	定性分析主要装置设施的固有危险程度。
		重大事故后果模拟	定量分析主要装置设施风险程度。
4	公用工程及辅助设施单元	安全检查表	检查项目的公用工程及辅助设施能否满足需要。
		预先危险分析	辨识公用工程及辅助设施中存在的危险有害因素，鉴别事故原因，确定事故后果等级，提出对策措施。
5	安全管理单元	安全检查表	检查现有的安全设施或措施能否满足安全生产要求。

5 定性定量评价结果

5.1 安全检查表

运用安全检查表对济宁中银电化有限公司的安全现状进行了检查评价，结果如下：

（1）外部安全条件单元共检查了 11 项，全部符合要求。

（2）总平面布置单元共检查了 34 项，全部符合要求。

（3）主要装置设施单元共检查 110 项，11 项不符合要求,99 项符合要求。具体为：

1）电解厂房一层弱碱管道未设置介质名称及流向标识

2）二次盐水及电解装置 V-1407 泵区围堰未封闭。

3）液氯厂房事故氯处理区碱在线分线仪法兰缺少防喷溅措施。

4）氢气处理及氯化氢合成装置二层氢气密闭取样口管线法兰跨接不规范，跨法兰连接。

5）氢气处理及氯化氢合成氢压机气液分离罐氢气取样口未设置密闭取样器。

6）氯气处理装置一层软管站氮气管线为单阀。

7）二次盐水及电解装置淡盐水槽爬梯未设置护笼。

8）二次精盐水纯水罐磁翻板液位计无上下限标识。

9）VCM 罐区单体储罐 A 蒸汽管道压力表无上下限标识。

10）电解厂房一层循环碱管线导淋阀为单阀，未设置盲板或加双阀。氯苯装置副产水洗罐液位计底部法兰未设置盲板。

11）VCM 罐区 D 罐 4#槽下料气动阀手轮未锁定。

（4）公用工程及辅助设施单元共检查 70 项，全部符合要求。

（5）安全管理单元共检查了 28 项，全部符合要求。

5.2 预先危险性分析

运用预先危险性分析对济宁中银电化有限公司的主要装置设施单元和公用工程及辅助设施单元进行评价。

通过预先危险性分析可知，该项目生产装置及辅助设施内存在的危险、有害因素主要包括：火灾、爆炸（可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸）、粉尘爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、窒息、机械致害、触电危害、灼烫、低温冻伤、高处坠落及物体打击、跌落、水害、噪声与振动、起重致害、厂(场)内车辆致害、淹溺、粉尘危害、坍塌等。

上述危险、有害因素严重程度分别为：火灾、爆炸（可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸）、粉尘爆炸、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸的危险等级为Ⅲ～Ⅳ级；触电危害、机械致害、灼烫、水害的危险等级为Ⅱ～Ⅲ级；高处坠落及物体打击、跌落、噪声与振动、低温冻伤、粉尘、起重致害、厂(场)内车辆致害、淹溺、坍塌的危险等级为Ⅱ级。

因此，该项目生产中可能发生的危险化学品事故主要为火灾、爆炸（可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸）、粉尘爆炸、容器爆炸、管道爆炸和中毒、窒息等，其中火灾、爆炸（可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸）、粉尘爆炸、容器爆炸、管道爆炸的事故后果为人员伤亡、设备损坏和造成严重经济损失；中毒、窒息事故后果为人员伤亡。

5.3 固有危险程度和风险程度分析

5.3.1 固有危险程度分析结果

5.3.1.1 定量分析结果

对济宁中银电化有限公司中具有爆炸性、可燃性、毒性、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）等进行汇总，结果见表 5-3-1 所示。

表 5-3-1 定量分析表

序号	危险物质	规格	危险性	状态	数量（t）	所在作业场所
1	氢气	≥99.00%	易燃易爆	气	0.17	离子膜烧碱装置
2					0.003	氢能锅炉
3	氯	≥99.6%	毒性腐蚀性氧化性	气	3.8	离子膜烧碱装置
4				液	566.9	液氯及包装库
5				气	0.93	氯化石蜡厂房
6				气	0.8	氯苯装置
7	氯化氢（无水）	92%	毒性腐蚀性	气	0.22	离子膜烧碱装置
8					0.36	氯乙烯装置
9					0.47	氯化石蜡厂房
10	纯碱	工业级	腐蚀性	固	40	离子膜烧碱装置
11	亚硫酸钠	工业级	腐蚀性	固	40	离子膜烧碱装置
12	浓硫酸	98%	腐蚀性	液	117.3	离子膜烧碱装置
13					549	次钠、盐酸、硫酸罐区
14	稀硫酸	≥70%	腐蚀性	液	498	次钠、盐酸、硫酸罐区
15	烧碱	≥30%	腐蚀性	液	200	离子膜烧碱装置
16					0.86	糊状树脂装置
17					22.7	乙炔装置
18					10.8	氯乙烯装置
19					0.0002	氯化石蜡厂房
20					16.5	氯苯装置
21					16200	烧碱罐区
22	次钠溶液	有效氯≥13%	腐蚀性	液	212.4	离子膜烧碱装置
23					12.8	乙炔装置
24					0.002	氯化石蜡厂房
25	盐酸	20%	腐蚀性	液	4.84	氯乙烯装置
26		≥31%			269.1	离子膜烧碱装置
27					10.2	氯乙烯装置

序号	危险物质	规格	危险性	状态	数量（t）	所在作业场所
28					107.3	氯苯装置
29					2088	次钠、盐酸、硫酸罐区
30					305.44	氯乙烯副酸罐区
31					20.88	氯化石蜡厂房
32		≥31%			305.6	离子膜烧碱装置
33	电石	工业级	遇水放出易燃气体	固	200	乙炔装置
34	乙炔	工业级	毒性易燃易爆	气	0.9	乙炔装置
35					0.18	氯乙烯装置
36					0.89	VCM 气柜区
37	二氯乙烷	成分为 1,1-二氯乙烷 77～81%、1,2-二氯乙烯 19～24%和 1,1-二氯乙烯 0.4～0.6%	毒性易燃易爆	液	25.9	氯乙烯装置
38	氯化汞触媒	粒度∮3×（3-6）mm；氯化汞含量 4.5%-6.5%、水份＜0.3%	毒性	固	3.74	氯乙烯装置
39	氯乙烯	工业级	毒性易燃易爆	气	18.2	氯乙烯装置
40				气	3.56	VCM 气柜区
41				液	159.4	VCM 单体储槽区
42				液	22.85	糊状树脂装置
43	氨水	20%	腐蚀性	液	16.0	糊状树脂装置
44	过硫酸钾	工业级	氧化性	固	0.008	糊状树脂装置
45	糊状树脂	工业级	可燃性	固	3200	树脂仓库 A
46					2800	树脂仓库 B
47	脂肪酸甲酯	工业级	可燃性	液	46.62	氯化石蜡厂房
48					1665	氯化石蜡原料罐区
49	石蜡油	工业级	可燃性	液	32.34	氯化石蜡厂房
50					1155	氯化石蜡原料罐区
51	氯代脂肪酸甲酯	工业级	毒性	液	20	氯化石蜡厂房
52					444	氯化石蜡成品罐区
53	氯化石蜡	工业级	毒性	液	20	氯化石蜡厂房

序号	危险物质	规格	危险性	状态	数量（t）	所在作业场所
54					508	氯化石蜡成品罐区
55	稳定剂（乙二醇甘油醚）	工业级	可燃性	液	2.13	氯化石蜡厂房
56	苯	工业级	毒性易燃易爆	液	190.6	氯苯装置
57					7040	苯产品罐区
58	氯苯	工业级	毒性易燃易爆	液	211.2	氯苯装置
59					4400	苯产品罐区
60	二氯苯	工业级	毒性易燃易爆	液	52	氯苯装置
61	天然气	工业级	易燃易爆	气	0.002	氢能锅炉

5.3.1.2 定性分析结果

运用危险度评价方法对主要装置设施单元进行定性评价，按照评价单元内物质、容量、温度、压力和操作条件，对评价单元赋值、计分，确定危险度等级。危险度评价结果见表 5-3-2。

表 5-3-2 危险度评价表

评价单元	危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级
离子膜烧碱装置								
氢气放空罐	氢气	10	0	0	0	5	15	II
电解槽	氯气、氢气	10	0	0	0	5	15	II
电解氯气冷凝器	氯气	5	0	0	0	2	7	III
脱氯塔	氯气	5	0	0	0	2	7	III
干燥塔	氯气	5	0	0	0	2	7	III
氯气压缩机	氯气	5	0	0	0	5	10	III
氯处理氯气冷却器	氯气	5	0	0	2	5	12	III
氯气缓冲罐	氯气	5	0	0	0	5	10	III
氢气缓冲罐	氢气	10	0	0	0	5	15	II
氯化氢合成炉	氯气、氢气、氯化氢	10	0	0	0	5	15	II
废气吸收塔	氯气、氯化氢	5	0	0	0	2	9	III
液氯及包装库								
液氯储罐	液氯	5	10	0	0	2	17	I
氯气液化器	液氯	5	2	0	0	2	9	III

评价单元	危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级
烧碱罐区								
烧碱储罐	32%液碱	2	10	0	0	2	14	II
次钠/盐酸/硫酸罐区								
高纯盐酸罐	高纯盐酸	5	10	0	0	2	17	I
次氯酸钠储罐	次氯酸钠溶液	0	10	0	0	2	12	II
浓硫酸储罐	浓硫酸	10	10	0	0	2	22	I
乙炔装置								
乙炔发生器	电石、水、乙炔	10	2	0	0	2	14	II
中和塔	乙炔、碱	10	0	0	0	2	12	II
氯乙烯装置								
转化器	乙炔 氢化氢 氯乙烯	10	2	2	0	0	14	II
精馏塔	氯乙烯	10	0	2	0	0	12	II
VCM单体储罐区								
VCM储槽（65m^3）	氯乙烯	10	5	2	0	0	17	I
VCM气柜区								
乙炔气柜	乙炔	10	5	0	0	2	17	I
VCM气柜	氯乙烯	10	5	0	0	2	17	I
糊状树脂装置								
聚合釜	氯乙烯等	10	2	0	0	5	17	I
回收VCM气体贮槽	氯乙烯等	10	0	0	0	2	12	II
氨水储罐	氨水（20%）	2	2	0	0	2	6	III
氯苯装置								
氯化反应器 A/B/C/D/E/F	苯、氯气	10	0	0	0	5	15	II
酸苯分离器 A/B/C/D/E/F	盐酸、苯	10	0	0	0	2	12	II
回收液罐	苯	10	0	0	0	2	12	II
苯高位槽	苯	10	0	0	0	2	12	II
苯干燥器	苯	10	0	0	0	5	15	II
成品干燥器	氯苯	5	0	0	0	5	10	III
粗馏塔	氯化液（苯、氯苯）	10	5	0	0	5	20	I
精馏塔	粗氯苯	10	5	0	0	5	20	I

评价单元	危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级
氯化石蜡厂房								
氯气缓冲器	氯气	5	0	0	0	2	7	III
氯化反应器	氯气、石蜡、脂肪酸甲酯	5	0	0	0	5	10	III
精制反应器	氯化石蜡、HCl、乙二醇甘油醚、氯气	5	0	0	0	2	7	III
石蜡油罐	石蜡	2	10	0	0	2	14	II
脂肪酸甲酯罐	脂肪酸甲酯	2	10	0	0	2	14	II
氯化石蜡罐	氯化石蜡	2	5	0	0	2	9	III
氯代脂肪酸甲酯罐	氯代脂肪酸甲酯	2	5	0	0	2	9	III
苯产品罐区								
苯储罐	苯	10	10	0	0	2	22	I
氯苯储罐	氯苯	5	10	0	0	2	17	I

注：表中各评价单元中危险物质，选取危险性较大者。

由危险度评价可以看出：该项目离子膜烧碱装置液氯及包装库液氯储罐、次钠/盐酸/硫酸罐区高纯盐酸罐/浓硫酸罐、VCM单体储罐区VCM储罐（65m^3）、VCM气柜区乙炔气柜/VCM气柜、糊状树脂装置聚合釜、氯苯装置粗馏塔/精馏塔、苯产品罐区苯储罐/氯苯储罐的危险度为Ⅰ级，属于“高度危险”；离子膜烧碱装置氢气放空罐/电解槽/氢气缓冲罐/氯化氢合成炉、烧碱罐区烧碱储罐、次钠/盐酸/硫酸罐区次氯酸钠储罐、乙炔装置乙炔发生器/中和塔、氯乙烯装置转化器/精馏塔、糊状树脂装置回收VCM气体贮槽、氯苯装置氯化反应器/酸苯分离器/回收液罐/苯高位槽/苯干燥器、氯化石蜡厂房石蜡油罐/脂肪酸甲酯罐的危险度为Ⅱ级，属于“中度危险”；离子膜烧碱装置电解氯气冷凝器/脱氯塔/干燥塔/氯气压缩机/氯处理氯气冷却器/氯气缓冲罐/组合吸收塔/废气吸收塔、液氯及包装库氯气液化器、糊状树脂装置氨水储罐、氯苯装置成品干燥器、氯化石蜡厂房氯气缓冲器/氯化反应器/精制反应器/氯化石蜡罐/氯代脂肪酸甲酯罐的危险度等级为III级，属于“低度危险”。

5.3.1.3 固有危险程度计算结果

（1）具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

该项目各装置内涉及的氢气、乙炔、二氯乙烷、氯乙烯、苯、氯苯等为具有爆炸性的危险化学品。

该项目上述具有爆炸性的危险化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量情况见表 5-3-3 所示。

表5-3-3 爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量表

序号	危险物质	数量（t）	所在作业场所	燃烧热（kJ/kg）	TNT 当量（t）	备 注
1	氢气	0.17	离子膜烧碱装置	120500	0.33	
2		0.003	氢能锅炉		0.006	
3	乙炔	0.9	乙炔装置	49938	0.72	
4		0.18	氯乙烯装置		0.14	
5		0.89	VCM 气柜区		0.71	
6	二氯乙烷	25.9	氯乙烯装置	12577	5.17	参照 1,1-二氯乙烷
7	氯乙烯	18.2	氯乙烯装置	25902	7.51	
8		3.56	VCM 气柜区		1.47	
9		159.4	VCM 单体储槽区		65.78	
10		22.85	糊状树脂装置		9.43	
11	苯	190.6	氯苯装置	42287.54	128.39	
12		7040	苯产品罐区		4742.19	
13	氯苯	211.2	氯苯装置	27540	92.65	
14		4400	苯产品罐区		1930.24	
15	天然气	0.002	氢能锅炉	50000	0.002	

（2）具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目各装置内涉及的可燃性化学品主要有氢气、乙炔、二氯乙烷、氯乙烯、苯、氯苯等。上述具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量具体情况见表 5-3-4 所示。

表 5-3-4 可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	危险物质	数量（t）	所在作业场所	燃烧热（kJ/kg）	燃烧后放出热量（kJ）	备 注

序号	危险物质	数量（t）	所在作业场所	燃烧热（kJ/kg）	燃烧后放出热量（kJ）	备 注
1	氢气	0.17	离子膜烧碱装置	120500	2.05×10^{7}	
2		0.003	氢能锅炉		3.61×10^{5}	
3	乙炔	0.9	乙炔装置	49938	4.49×10^{7}	
4		0.18	氯乙烯装置		8.99×10^{6}	
5		0.89	VCM 气柜区		4.44×10^{7}	
6	二氯乙烷	25.9	氯乙烯装置	12577	3.24×10^{8}	参照 1,1-二氯乙烷
7	氯乙烯	18.2	氯乙烯装置	25902	4.71×10^{8}	
8		3.56	VCM 气柜区		9.22×10^{7}	
9		159.4	VCM 单体储槽区		4.13×10^{9}	
10		22.85	糊状树脂装置		5.92×10^{8}	
11	苯	190.6	氯苯装置	42287.54	8.17×10^{9}	
12		7040	苯产品罐区		2.98×10^{11}	
13	氯苯	211.2	氯苯装置	27540	5.82×10^{9}	
14		4400	苯产品罐区		1.21×10^{11}	
15	天然气	0.002	氢能锅炉	50000	1.0×10^{5}	

（3）具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目涉及的具有毒性化学品主要为氯、氯乙烯、氯化氢、二氯乙烷、氯化汞等，上述物质在该项目装置内的浓度及质量情况详见上文表 5-3-1 所示。

（4）具有腐蚀性化学品的浓度及质量

该项目涉及的具有毒性化学品主要为氯、氯化氢、硫酸、烧碱、次氯酸钠溶液等，上述物质在该项目装置内的浓度及质量情况详见上文表 5-3-1 所示。

5.3.2 风险程度分析结果

5.3.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目装置内的设备、储罐、管线如果破裂、穿孔或会阀门、法兰、

垫片等密封不严，可能造成具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品发生泄漏，甚至进而引起火灾爆炸、中毒、灼烫等事故。

参照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)附录 C 的要求，该项目具有毒性化学品的典型设备发生完全破裂以及孔泄漏的频率如下表所示。

表5-3-5 管道泄漏频率

设备类型	泄漏频率（/年，4 种场景）			
	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^{-6}	2×10^{-6}		2×10^{-7}
150	1×10^{-6}	1×10^{-6}		3×10^{-7}
200	1×10^{-6}	1×10^{-6}	3×10^{-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5-3-6 固定的带压容器和储罐泄漏频率值

设备类型	泄漏频率			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
带压容器	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-塔器	8×10^{-5}	2×10^{-4}	2×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-过滤器	9×10^{-4}	1×10^{-4}	5×10^{-5}	1×10^{-5}
反应容器	1×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-5}	2×10^{-6}

表5-3-7 固定的常压容器和储罐泄漏频率值

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^{-4}	1×10^{-5}	2×10^{-5}	—	—	—	—

表5-3-8 泵泄漏频率值

设备类型	泄漏到大气中			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂

设备类型	泄漏到大气中			
	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}	--

表5-3-9 换热器的泄漏频率值

物料位置	泄漏场景			
	泄漏场景 1	泄漏场景 2	泄漏场景 3	泄漏场景 4
危险物质在壳程	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
危险物质在管程，壳程设计压力小于危险物质压力	—	1×10^{-2}	1×10^{-3}	1×10^{-5}
危险物质在管程，壳程设计压力大于危险物质压力	—	—	—	1×10^{-6}

表5-3-10 仓库对应频率值

设施场所	场景 1 每次处理包装单元	场景 2 每次处理包装单元	场景 3 每年
包装单元和仓库	1×10^{-5}	1×10^{-5}	5×10^{-4}
注：场景 1 和场景 2 应结合包装单元和仓库的年处理包装单元次数，折算场景对应的年频率。			

表5-3-11 汽车槽车泄漏场景对应频率值

槽车类型	槽车自身		装卸软管		装卸臂	
	场景 1 每年	场景 2 每年	场景 3 每小时	场景 4 每小时	场景 5 每小时	场景 6 每小时
压力槽车	5×10^{-7}	5×10^{-7}	4×10^{-5}	4×10^{-6}	3×10^{-7}	3×10^{-8}
常压槽车	5×10^{-7}	1×10^{-5}	4×10^{-5}	4×10^{-6}	3×10^{-7}	3×10^{-8}
注：场景 3、4、5、6 应结合实际装卸作业的年时长，折算场景对应的年频率。槽车下部的连接部分泄漏后被点燃形成的火灾，通常只发生在装载可燃物质的槽车，压力储存槽车对应频率值通常取 1×10^{-6}，常压储存槽车对应频率值通常取 1×10^{-5}。槽车周边的火灾通常发生在周边储罐发生泄漏后被点燃，对应的频率值应结合周边泄漏事故发生进行确定。						

5.3.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

可燃性的化学品泄漏后具备造成火灾事故的条件除自身外，还必须具备两个条件，一是存在助燃物（如与空气、氧气等接触）；二是存在点火源（如明火、火花、雷电静电等）。一旦上述条件均具备，即刻会

发生火灾事故。

爆炸性的化学品泄漏后具备造成爆炸事故的条件除具备上述条件外，还必须达到物质的爆炸极限。爆炸极限跟物质的泄漏量、作业场所的通风情况等有关，一旦泄漏量较大，作业场所又通风不良，即刻就有可能达到爆炸极限；相反，若泄漏量较小，作业场所又通风良好，则达到爆炸极限的几率较小。

该项目生产过程中涉及的易燃易爆化学品主要有氢气、氯乙烯、乙炔、苯等。本次评价以氢气压缩机间氢气压缩机出口管道（DN400，工作压力 75kPa，工作温度 45℃）泄漏为例，对爆炸性气体氢气达到爆炸下限的时间进行分析计算。

本次评价假设在无风环境下，以氢气破裂处为中心，氢压机间（12m×18m×8m）作为扩散体积来分析，氢气泄漏后的扩散速率为 5.6kg/s，氢气泄漏达到爆炸下限的时间为 1.12s。详细计算过程见附件 C.3.2.2。

此外，由于氢气泄漏的裂口面积、泄漏后的扩散体积等与事故的严重程度、现场环境（如风速、风向和温度）和后期处置措施等因素均有较大关系，如泄漏裂口面积减小、且现场通风情况良好，则达到爆炸极限的时间会相应延长；反之则达到爆炸极限的时间会相应减少。

5.3.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后的扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目存在的有毒物质为氯气、氯乙烯、苯等。如果生产中发生氯气、氯乙烯、苯等泄漏，达到人体接触限值；或人体接触在此环境内停留时间较长，均极易发生中毒伤害事故。

本次评价以氯气压缩机间氯气压缩机出口管道（DN300，工作压力 0.5MPa、工作温度按 45℃计）破裂发生氯气泄漏为例，对氯气泄漏后达到人体接触限值的时间进行分析计算。

本次评价假设在无风环境下，以氯气管道破裂处为中心，氯气压缩机间（8.5m×24m×11.5m）作为扩散体积来分析，氯的泄漏速率为129.5kg/s，达到人体接触限值的时间为 0.02s。详细计算过程见附件C.3.2.3。

另外，由于氯气泄漏的裂口面积、泄漏后的扩散体积等与事故的严重程度、现场环境（如风速、风向和温度）和后期处置措施等因素均有较大关系。如泄漏裂口面积减小、且现场通风情况良好，则达到人体接触限值的时间会相应延长；反之则达到人体接触限值的时间会相应减少。

5.3.2.3 出现爆炸、火灾和中毒事故造成人员伤亡的范围

（1）物理爆炸事故后果模拟

本评价报告采用中国安全生产科学研究院的《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》，对危险性较大的设备发生物理爆炸进行事故后果模拟计算。

通过模拟计算可知，该项目危险性较大的设备发生物理爆炸事故的伤害范围如下表 5-3-12 所示。

表 5-3-12 物理爆炸事故模拟汇总表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
液氯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	24	41	69	33
VCM 储罐 1	容器物理爆炸	物理爆炸	14	25	42	20

根据模拟计算结果可知，若该项目液氯储罐发生物理性爆炸事故，以爆炸点为圆心，其周围 24m 范围内属死亡半径影响区域，周围 41m 范围内属重伤半径影响区域，周围 69m 范围内属轻伤半径影响区域；其周围 33m 范围内属多米诺半径影响区域。

该项目 VCM 储罐 1 发生物理性爆炸事故，以爆炸点为圆心，其周围 14m 范围内属死亡半径影响区域，周围 25m 范围内属重伤半径影响区域，周围 42m 范围内属轻伤半径影响区域；其周围 20m 范围内属多米诺半径

影响区域。

该事故模拟分析计算结果如下图 5-3-1 所示，其中：

红色线代表死亡半径；

蓝色线代表重伤半径；

绿色线代表轻伤半径；

青色线代表多米诺半径。

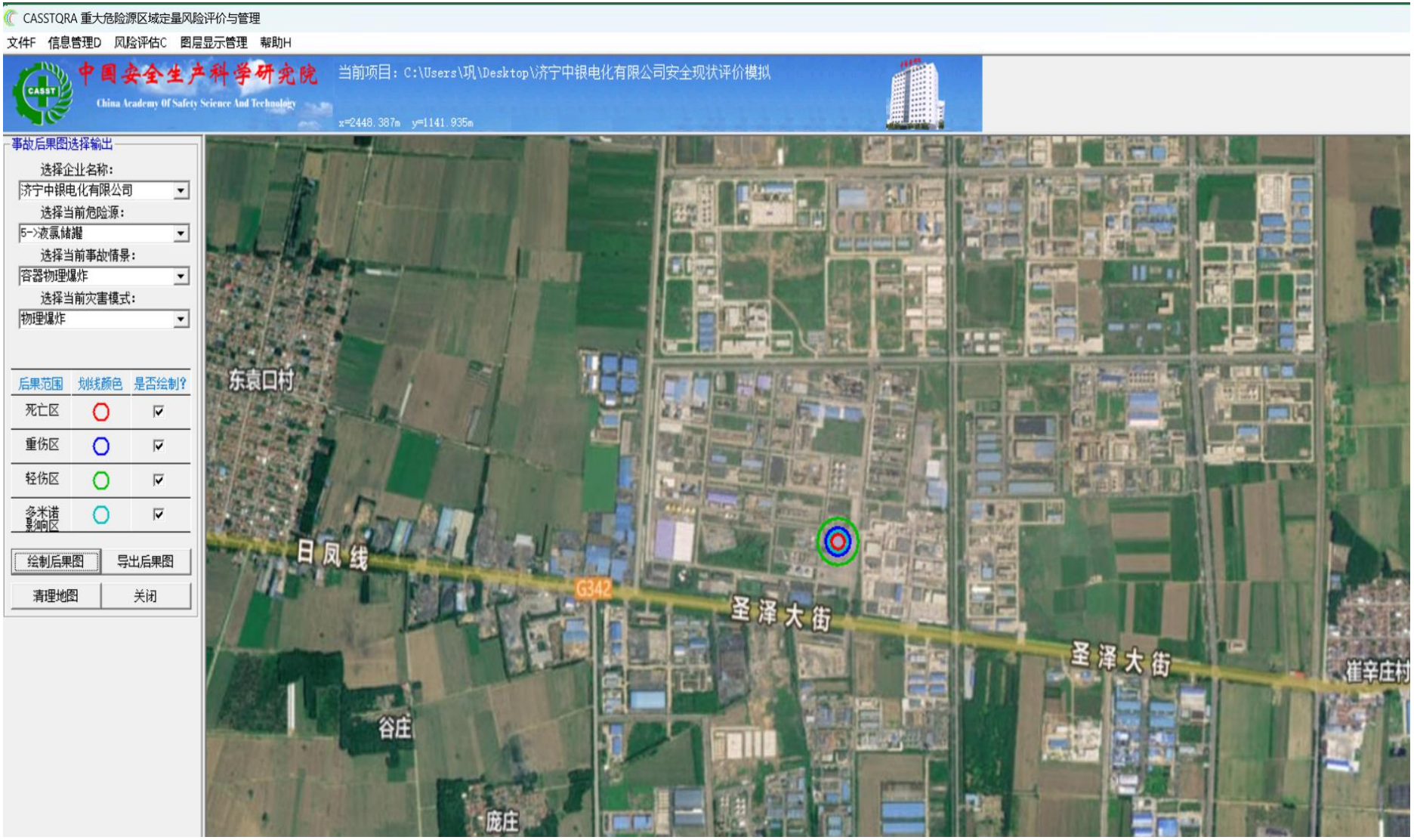


图 5-3-1 液氯储罐物理爆炸事故后果模拟图

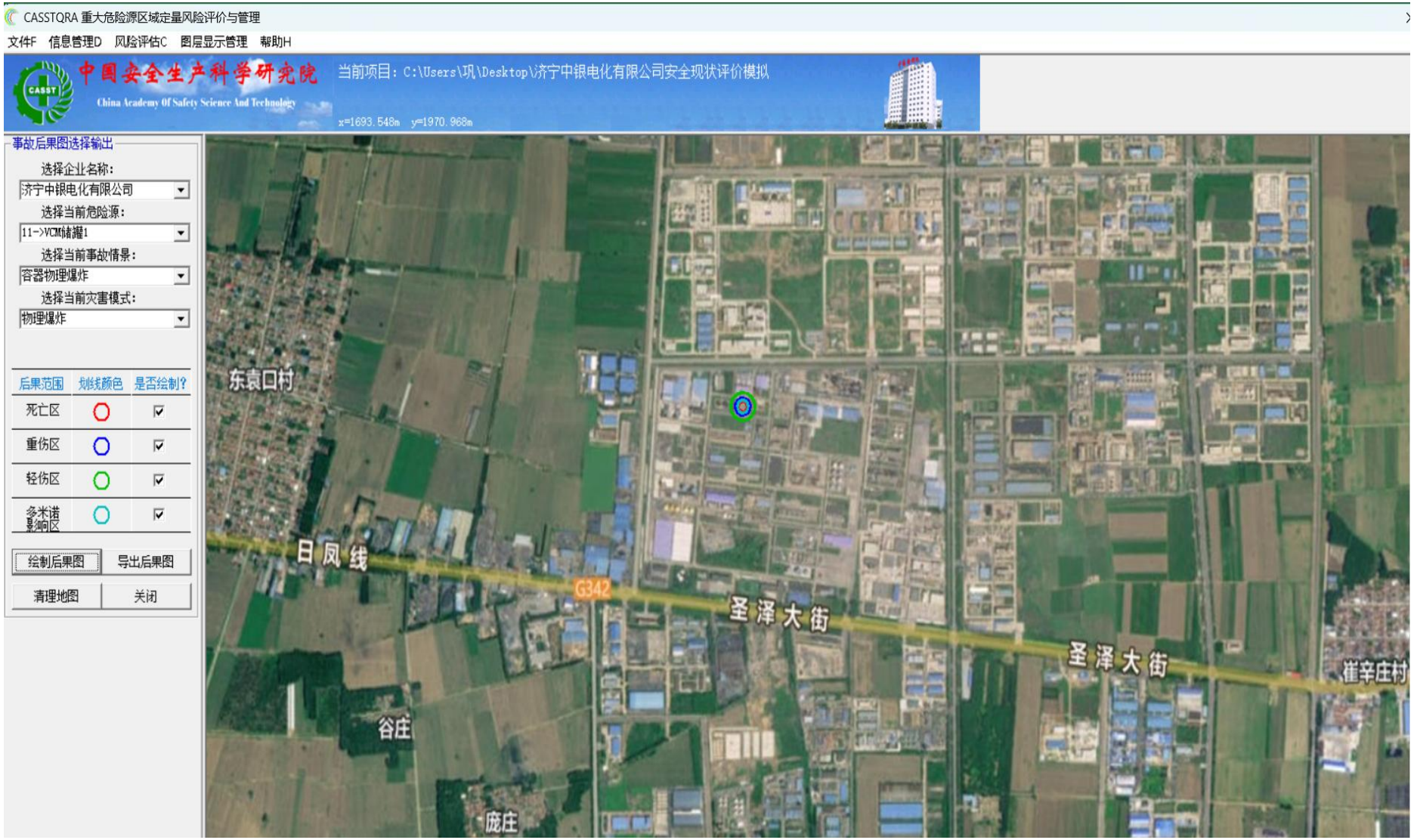


图 5-3-2 VCM 储罐 1 物理爆炸事故后果模拟图

（2）毒物泄漏事故后果模拟

本报告采用中国安全生产科学研究院《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》进行事故后果模拟计算。选取危险性较大的设备进行毒物泄漏与扩散后果模拟计算。

通过模拟计算可知，该项目发生氯气泄漏中毒扩散事故的影响范围见表 5-3-13。

表 5-3-13 有毒气体扩散伤害半径汇总表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
液氯储罐	容器整体破裂	中毒扩散:2m/s,D 类	550	934	1472	/
氯气缓冲槽	容器整体破裂	中毒扩散:2m/s,D 类	80	104	128	/

注：该公司所在区域年平均风速为 2.2m/s，故本报告在模拟中毒扩散危害范围时选择灾害模式为 D 类（风速 2m/s）。

根据模拟计算结果可知，该项目液氯储罐整体破裂发生氯气泄漏中毒扩散事故伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 550m 范围内属于死亡半径影响区域；周围 934m 范围内属于重伤半径影响区域；周围 1472m 范围内属于轻伤半径影响区域。不存在多米诺半径。

该项目氯气缓冲槽整体破裂发生氯气泄漏中毒扩散事故伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 80m 范围内属于死亡半径影响区域；周围 104m 范围内属于重伤半径影响区域;周围 128m 范围内属于轻伤半径影响区域。不存在多米诺半径。

该事故模拟分析计算结果如下图 5-3-3～5-3-4 所示，其中：

红色线代表死亡半径；

蓝色线代表重伤半径；

绿色线代表轻伤半径；

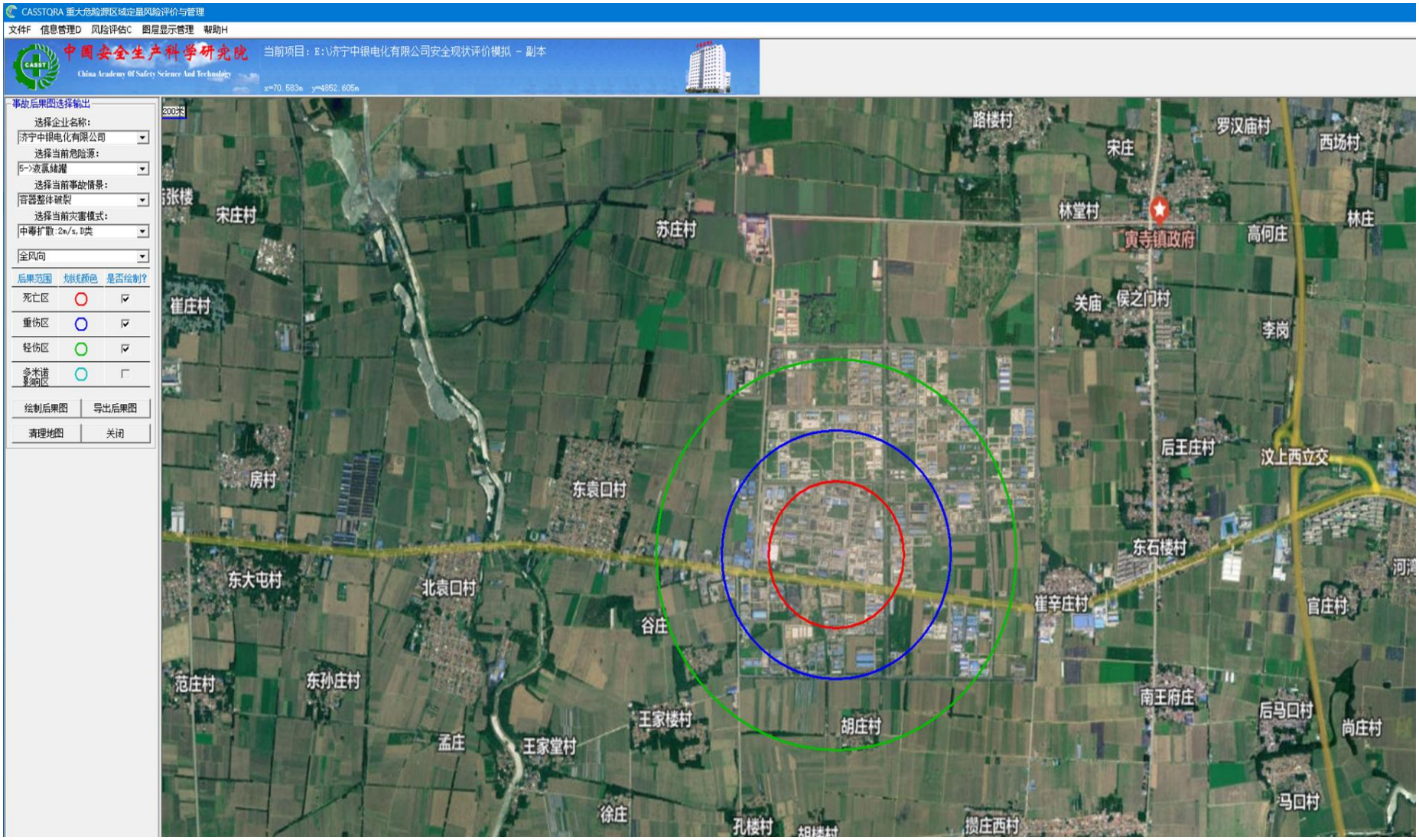


图 5-3-3 液氯储罐整体破裂有毒气体扩散事故后果模拟图

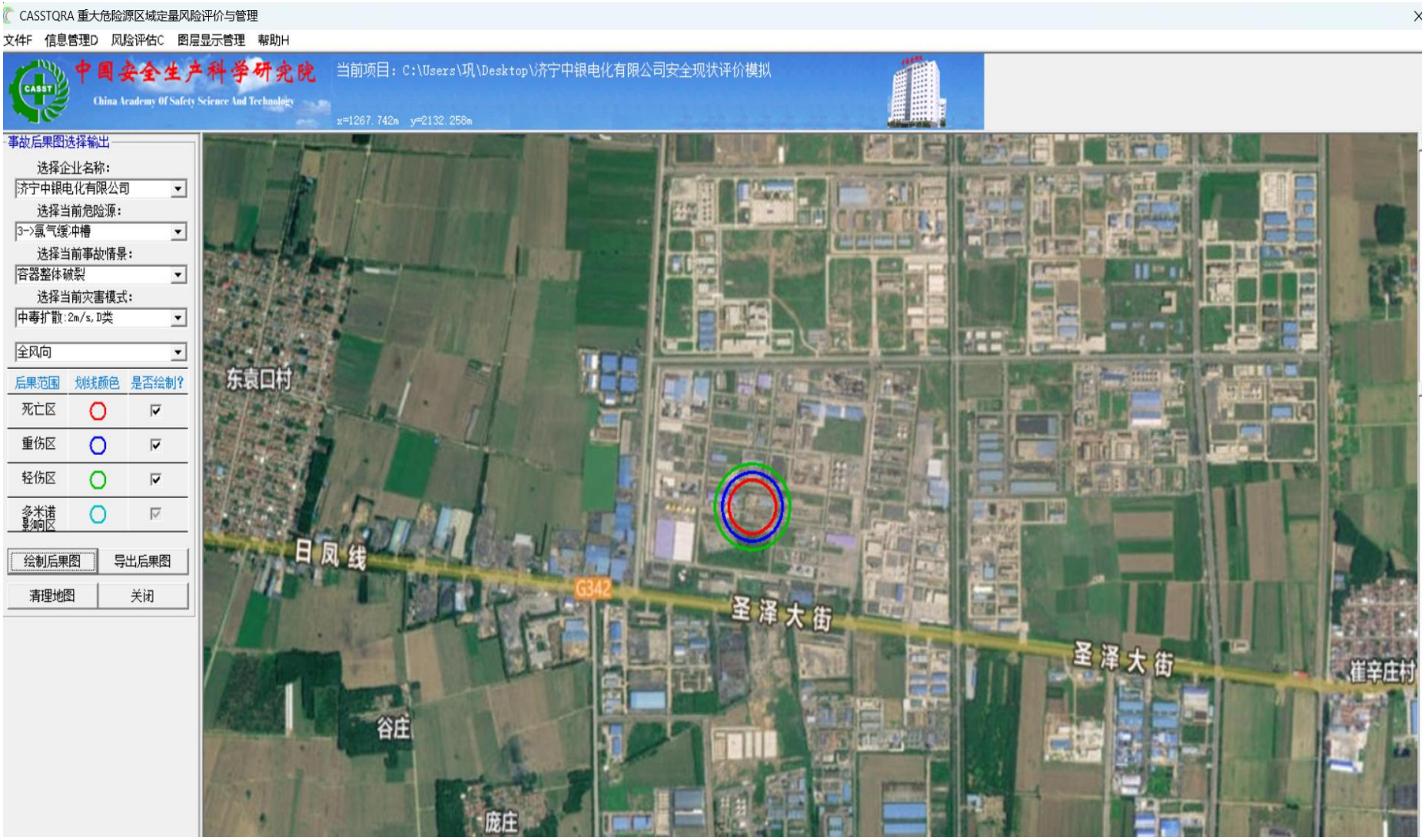


图 5-3-4 氯气缓冲槽整体破裂有毒气体扩散事故后果模拟图

注：该公司所在区域年平均风速为 2.2m/s，故本报告在模拟中毒扩散危害范围时选择灾害模式为 D 类（风速 2m/s）。

（3）池火事故后果模拟

本报告采用中国安全生产科学研究院《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》进行事故后果模拟计算。通过模拟计算可知，该项目危险性较大的设备发生池火灾事故的影响范围见表 5-3-14。

表 5-3-14 池火事故影响范围

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径（m）
苯储罐 1	容器整体破裂	池火	117	139	198	67
氯苯储罐 1	容器整体破裂	池火	56	61	76	/
VCM 储罐 1	容器整体破裂	池火	43	53	79	20

根据模拟计算结果可知，该项目苯储罐 1 整体破裂发生池火事故伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 117m 范围内属于死亡半径影响区域；周围 139m 范围内属于重伤半径影响区域；周围 198m 范围内属于轻伤半径影响区域；周围 67m 范围内属于多米诺半径影响区域。

该项目氯苯储罐 1 整体破裂发生池火事故伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 56m 范围内属于死亡半径影响区域；周围 61m 范围内属于重伤半径影响区域；周围 76m 范围内属于轻伤半径影响区域；不存在多米诺半径影响区域。

该项目 VCM 储罐 1 整体破裂发生池火事故伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 43m 范围内属于死亡半径影响区域；周围 53m 范围内属于重伤半径影响区域；周围 79m 范围内属于轻伤半径影响区域；周围 20m 范围内属于多米诺半径影响区域。

该事故模拟分析计算结果如下图 5-3-5～5-3-7 所示，其中：

红色线代表死亡半径；

蓝色线代表重伤半径；

绿色线代表轻伤半径；

青色线代表多米诺半径。

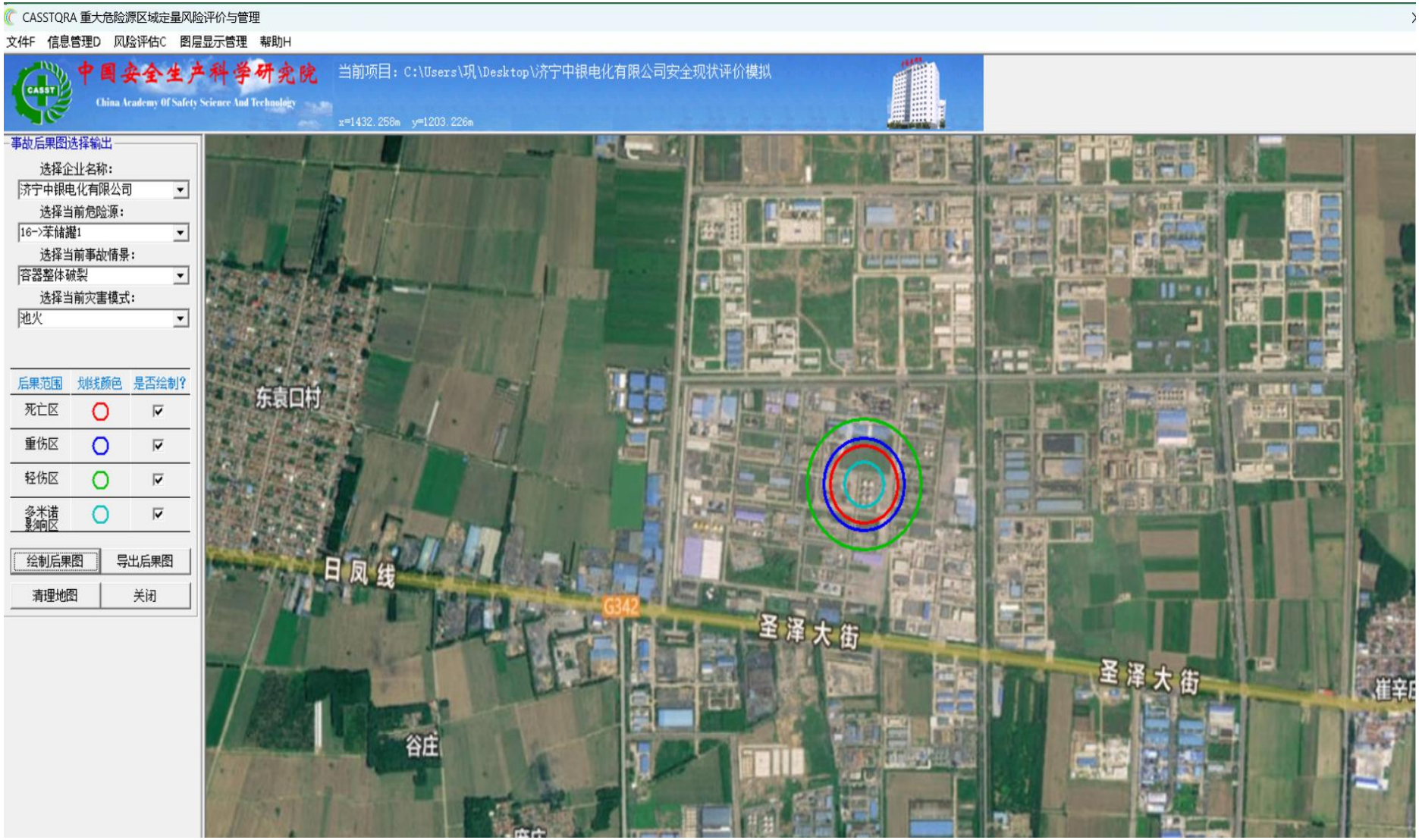


图 5-3-5 苯储罐 1 整体破裂池火事故后果图

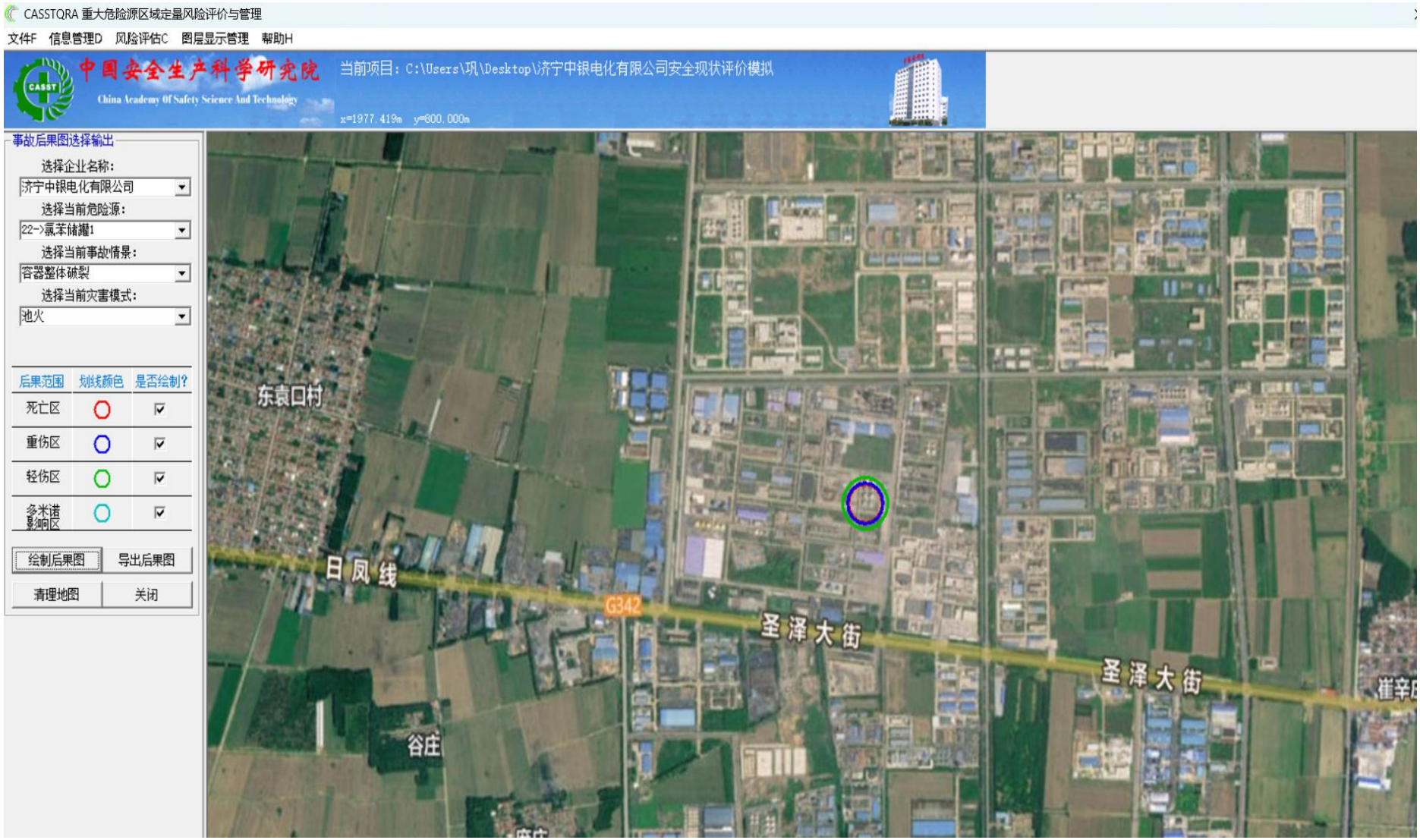


图 5-3-6 氯苯储罐 1 整体破裂池火事故后果图

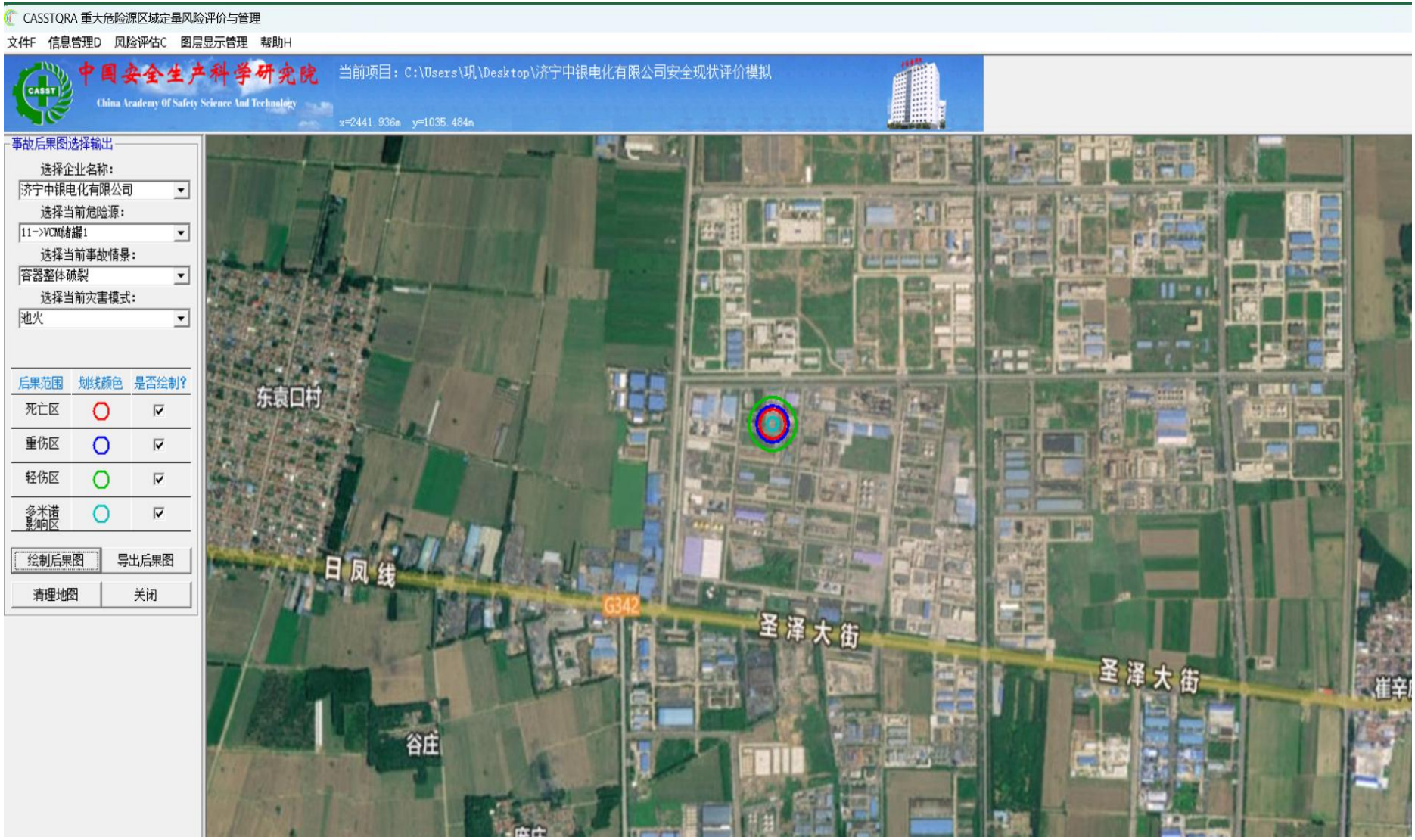


图 5-3-7 VCM 储罐 1 整体破裂池火事故后果图

（4）蒸气云爆炸事故后果模拟

本报告采用中国安全生产科学研究院的《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》，对危险性较大的设备发生蒸气云爆炸的冲击波超压模型进行模拟计算。

通过模拟计算可知，该项目危险性较大的设备发生蒸气云爆炸的冲击波的伤害范围如下表所示。

表 5-3-15 蒸气云爆炸冲击波伤害半径汇总表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径（m）
聚合釜	反应器完全破裂	云爆	56	96	158	75
VCM 储罐 1	管道完全破裂	云爆	75	133	221	104

根据模拟计算结果可知，该项目聚合釜完全破裂发生蒸汽云事故伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 56m 范围内属于死亡半径影响区域；周围 96m 范围内属于重伤半径影响区域；周围 158m 范围内属于轻伤半径影响区域；周围 75m 范围内属于多米诺半径影响区域。

VCM 储罐 1 管道完全破裂发生蒸汽云事故伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 75m 范围内属于死亡半径影响区域；周围 133m 范围内属于重伤半径影响区域；周围 221m 范围内属于轻伤半径影响区域；周围 104m 范围内属于多米诺半径影响区域。

该事故模拟分析计算结果如下图 5-3-8～5-3-9 所示，其中：

红色线代表死亡半径；

蓝色线代表重伤半径；

绿色线代表轻伤半径；

青色线代表多米诺半径。

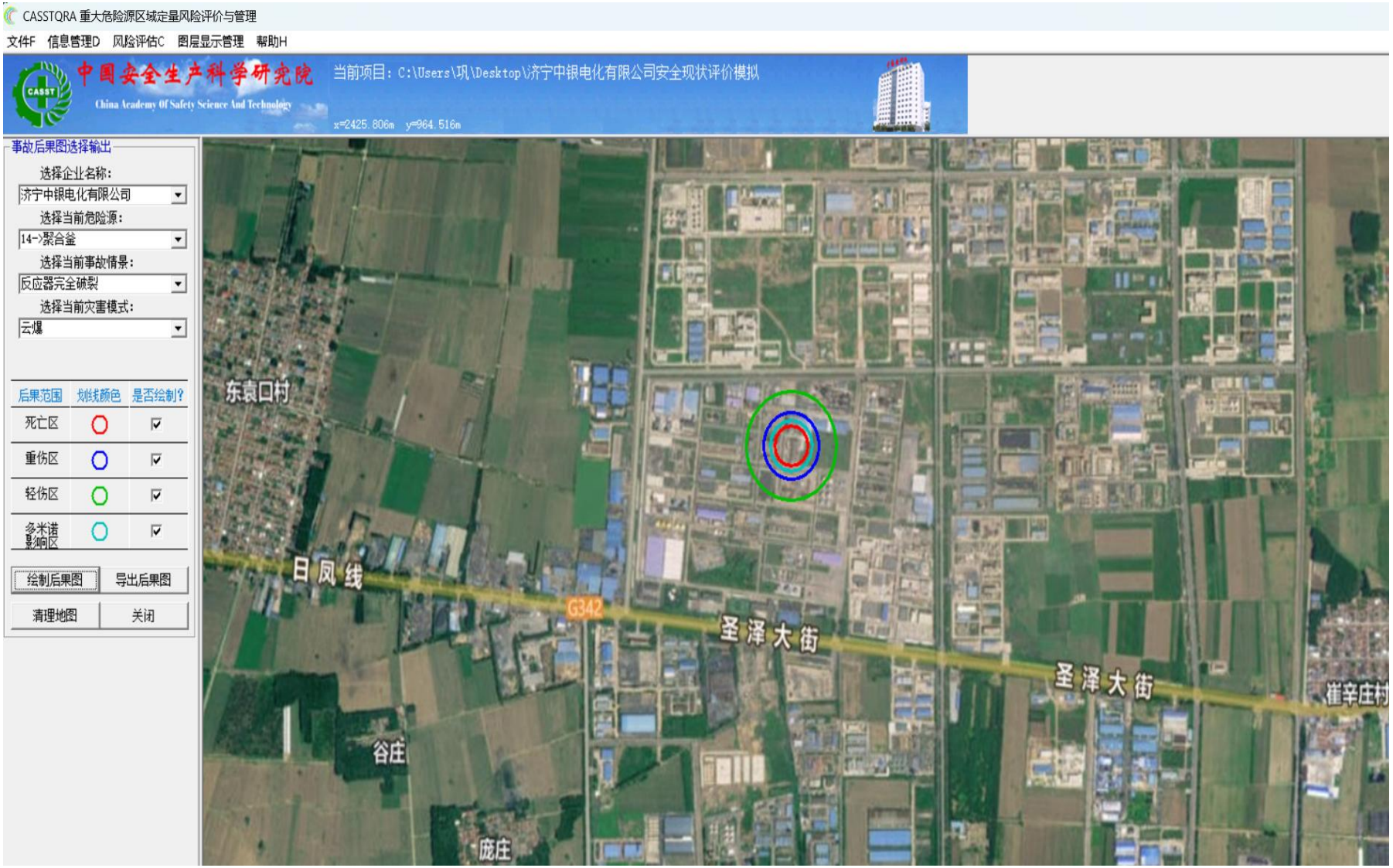


图 5-3-8 聚合釜云爆事故后果模拟图

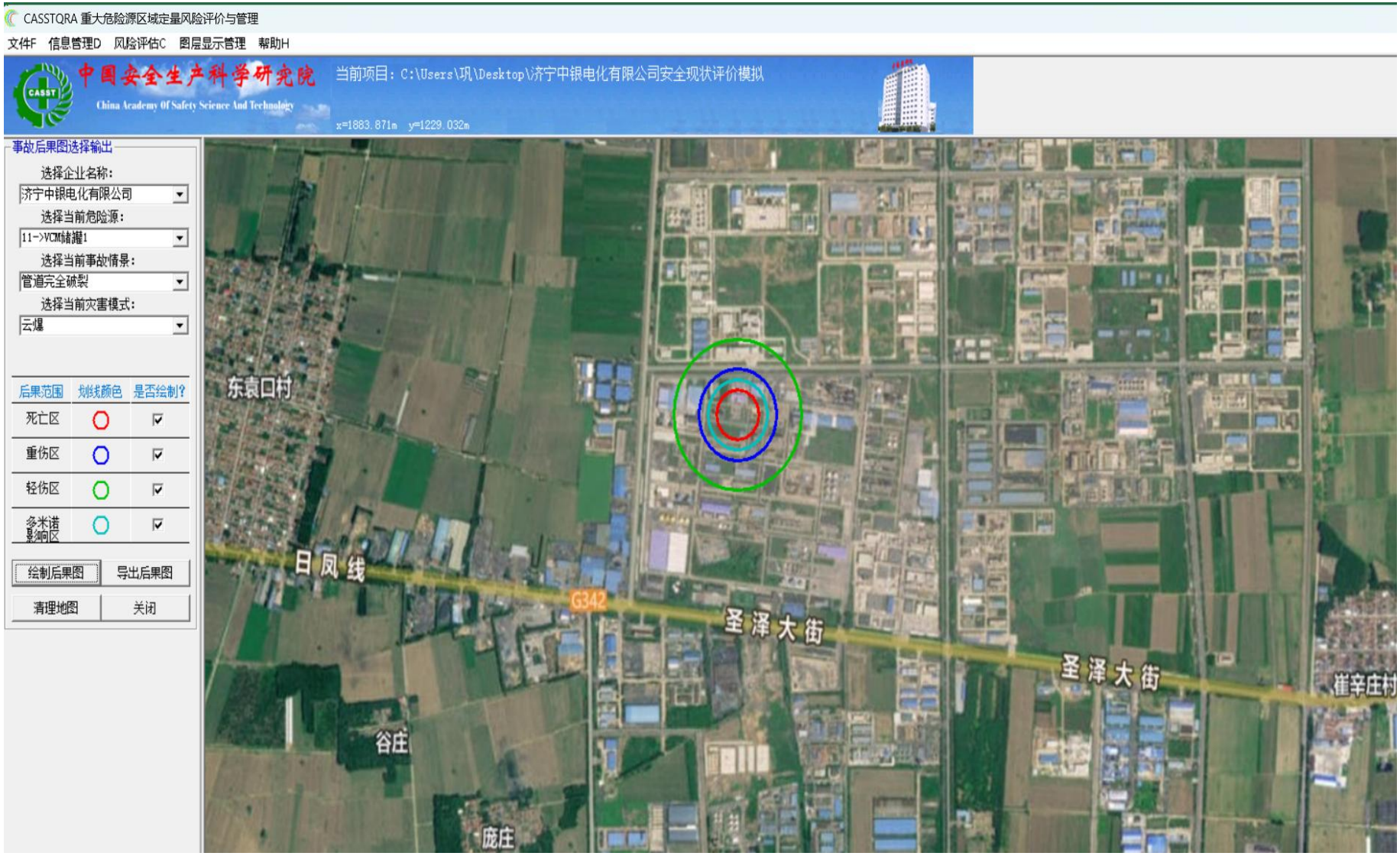


图 5-3-9 VCM 储槽 1 云爆事故后果模拟图

（5）沸腾液体扩展蒸气云爆炸（BLEVE）事故后果模拟

本报告采用中国安全生产科学研究院的《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》，对危险性较大的设备进行沸腾液体扩展蒸气云爆炸事故（BLEVE）进行模拟计算。

通过模拟计算可知，该项目危险性较大的设备发生扩展蒸气云爆炸伤害范围如下表所示。

表 5-3-16 沸腾液体扩展蒸气云爆炸（BLEVE）事故伤害破坏半径汇总表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
VCM 储罐 1	容器整体破裂	BLEVE	89	148	307	89

根据模拟计算结果可知，该项目 VCM 储罐 1 整体破裂发生扩展蒸气云爆炸伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 89m 范围内属于死亡半径影响区域；周围 148m 范围内属于重伤半径影响区域；周围 307m 范围内属于轻伤半径影响区域；周围 89m 范围内属于多米诺半径影响区域。多米诺半径与死亡半径重合。

该事故模拟分析计算结果如下图 5-3-10 所示，其中：

红色线代表死亡半径；

蓝色线代表重伤半径；

绿色线代表轻伤半径；

青色线代表多米诺半径。

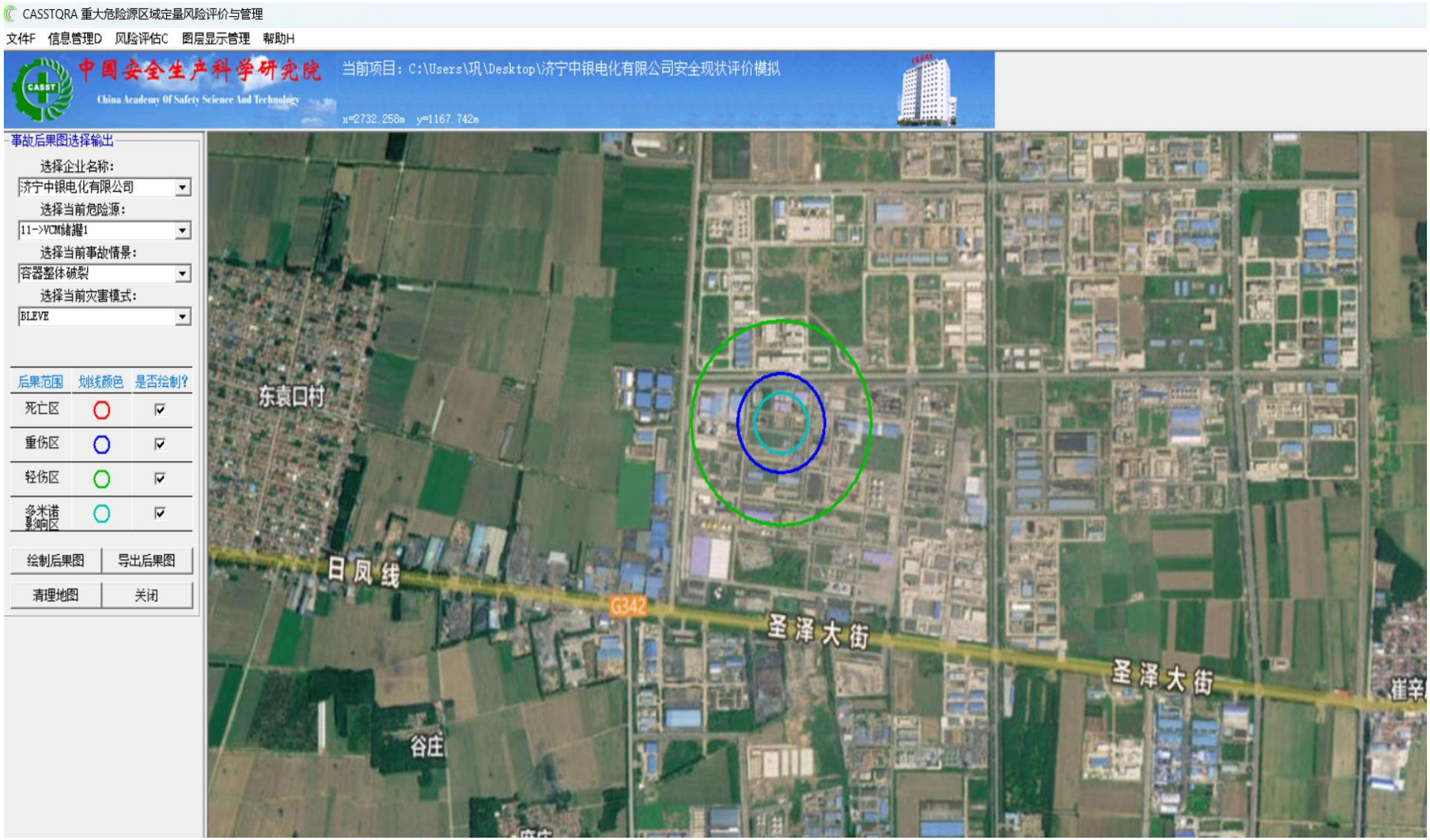


图 5-3-10 VCM 储罐 1 整体破裂沸腾扩展蒸汽云爆炸事故模拟图

（6）闪火事故后果模拟

本报告采用中国安全生产科学研究院的《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》，对危险性较大的设备设施发生闪火进行事故后果模拟计算。

通过模拟计算可知，该项目危险性较大的设备发生闪火事故伤害范围如下表所示。

表5-3-17 项目发生闪火事故伤害半径汇总表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
VCM 储罐 1	管道完全破裂	闪火:2m/s,D 类	270	/	/	/
聚合釜	反应器完全破裂	闪火:2m/s,D 类	188	/	/	/

注：该公司所在区域年平均风速为 2.2m/s，故本报告在模拟闪火危害范围时选择灾害模式为 D 类（风速 2m/s）。

根据模拟计算结果可知，该项目 VCM 储罐 1 管道完全破裂发生闪火事故伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 270m 范围内属于死亡半径影响区域；不存在重伤半径影响区域、轻伤半径影响区域及多米诺半径影响区域。

该项目聚合釜反应器完全破裂发生闪火事故伤害范围为：以泄漏点为中心：周围 188m 范围内属于死亡半径影响区域；不存在重伤半径影响区域、轻伤半径影响区域及多米诺半径影响区域。

该事故模拟分析计算结果如下图 5-3-11～5-3-12 所示，其中：

红色线代表死亡半径；

蓝色线代表重伤半径；

绿色线代表轻伤半径；

青色线代表多米诺半径。

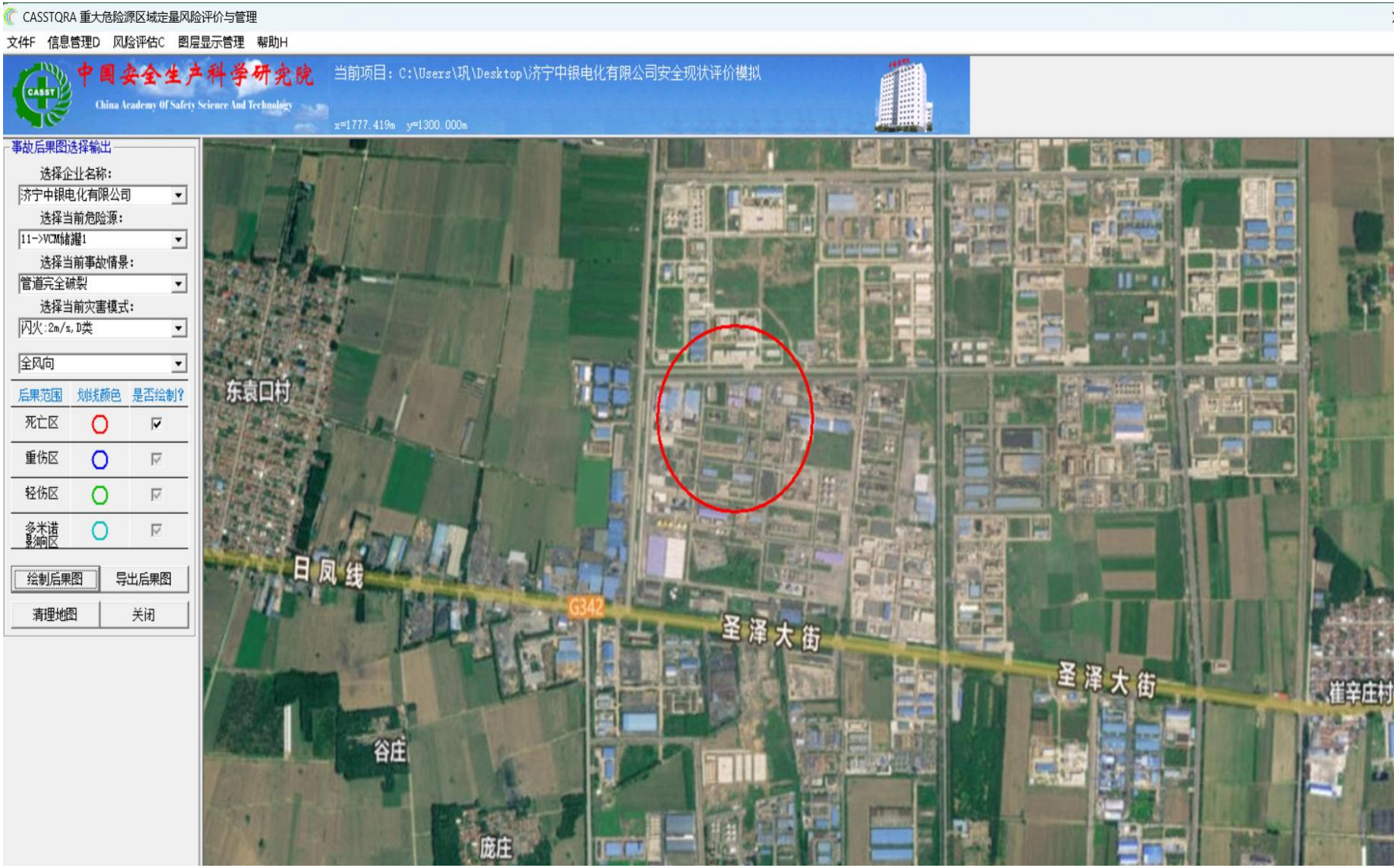


图 5-3-11 VCM 储罐 1 管道完全破裂发生闪火事故模拟图

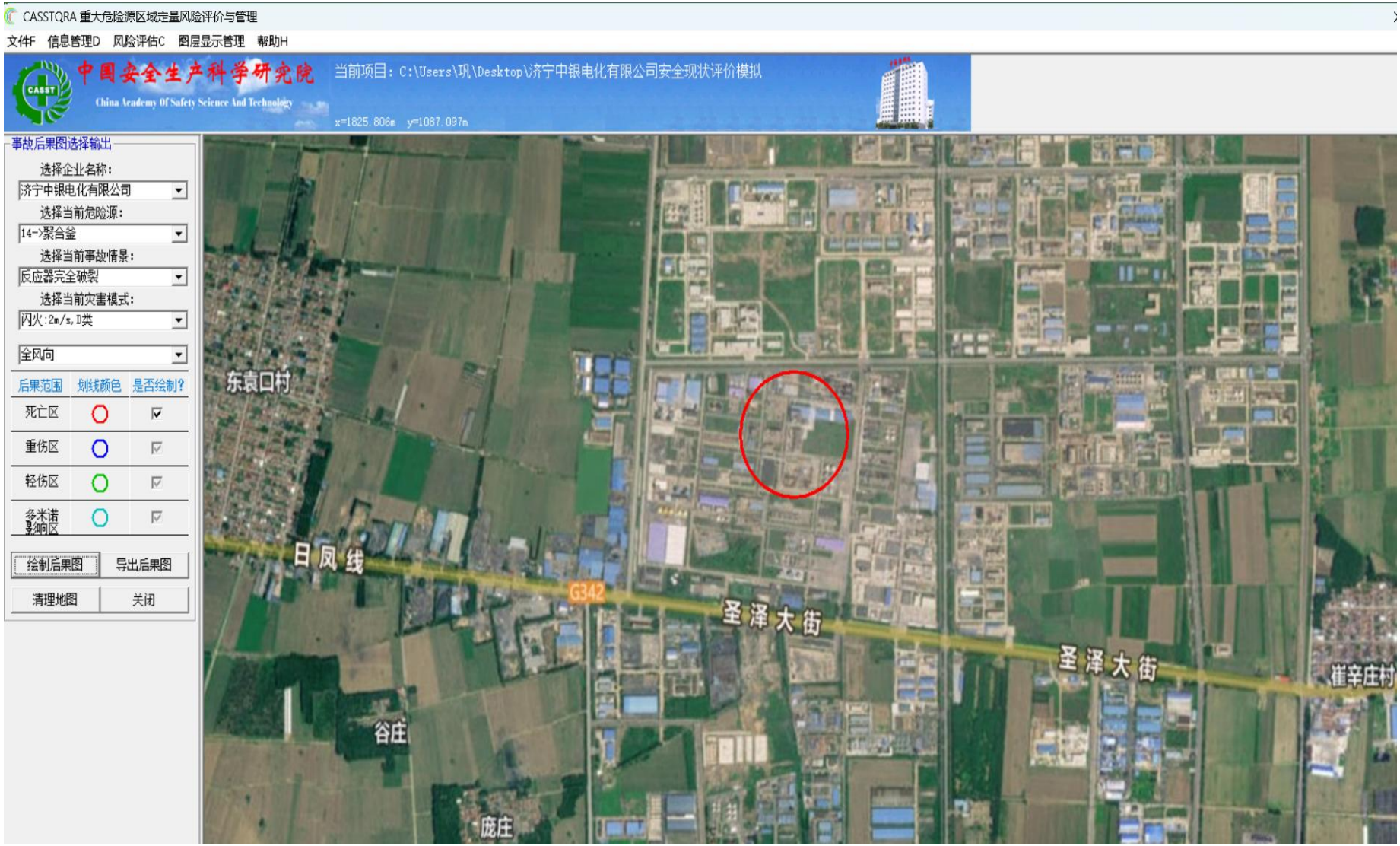


图 5-3-12 聚合釜完全破裂发生闪火事故模拟图

5.3.3 个人风险、社会风险分析

5.3.3.1 个人风险分析

（1）根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》分析

1）个人风险辨识标准

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号修订）规定，个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 5-3-18 中可容许风险标准要求。

表 5-3-18 可容许个人风险标准

危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别	可容许风险（/年）
1.高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）； 2.重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）； 3.特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。	$<3\times10^{-7}$
1.居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）； 2.公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。	$<1\times10^{-6}$

2）个人风险计算过程

①计算方法

对于区域内的任一重大危险源，其在区域内某一空间地理坐标为（x，y）处产生的个人风险可由下式计算：

$$R(x,y)=\sum_{s=1}^{S}\sum_{w=1}^{W}\sum_{i=1}^{I}F_sP_wP_iV_i(x,y)$$

式中，$R(x,y)$为重大危险源在位置（x,y）处产生的个人风险；F_s为第 s 个装置泄漏事件发生的原始频率；P_w为气象条件概率；P_i为第 i 个事故情景发生的概率；$V_i(x,y)$为第 i 个事故情景在位置（x,y）处引起个体死亡的概率，S为装置泄漏事件的个数；W为气象条件的个数；I为事故情景的个数。

个人风险的计算通过划分网格的方法实现。将个人风险值相等的点相连即得到个人风险等值线。

②计算结果

采用中国安全生产科学研究院《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》进行数据录入和计算，得到了该项目的个人风险等值线图。

其中：

红色线为 3×10^{-7} 等值线；

粉色线为 1×10^{-6} 等值线。

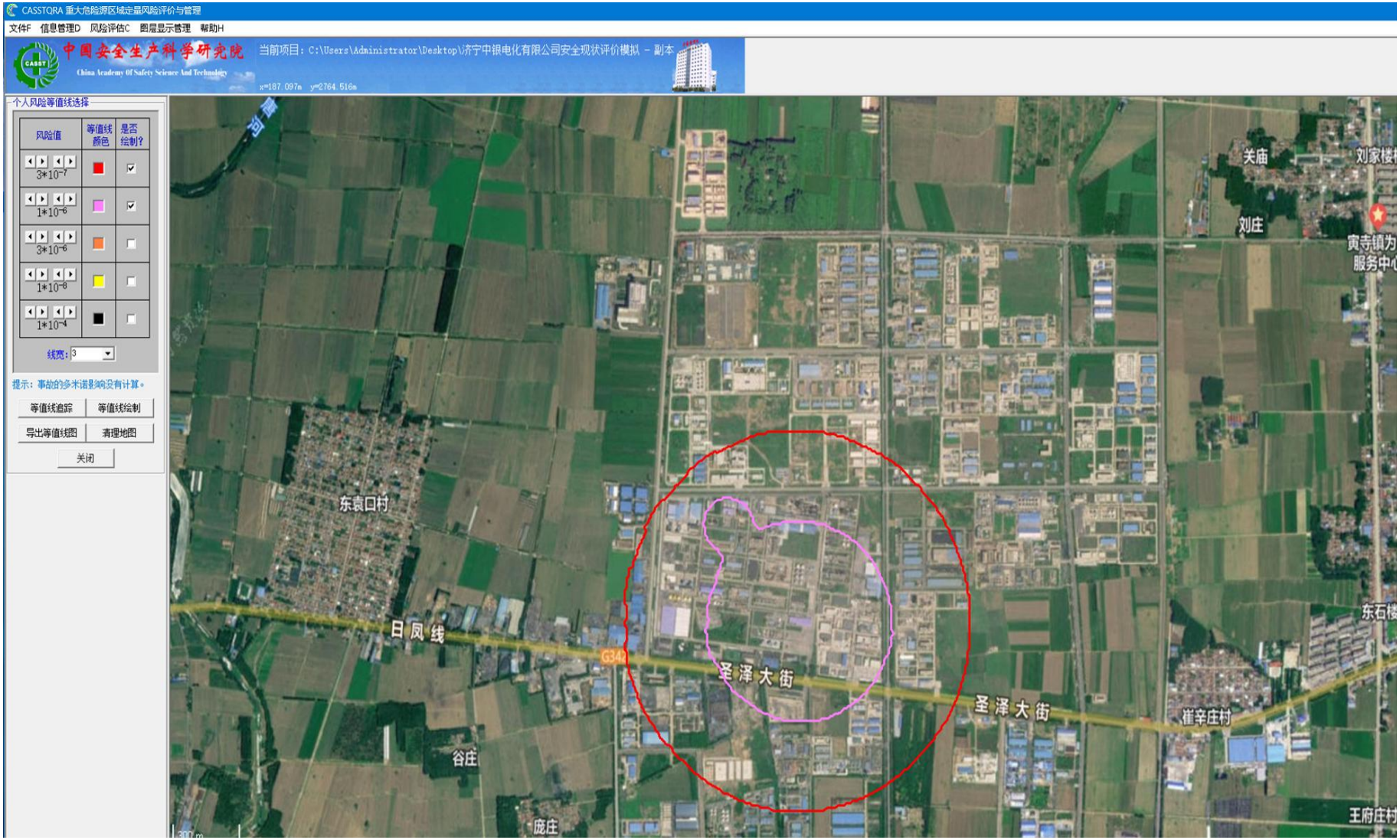


图 5-3-13 个人风险等值线图

3）个人风险辨识结果

通过上图 4-1-1 可以看出，该公司周边的高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所均处于 3×10^{-7} 风险等值线之外；居住类高密度场所、公众聚集类高密度场所均处于 1×10^{-6} 风险等值线之外。

因此，该公司重大危险源单元的个人风险满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号修订）表 5-3-18 中规定的可容许风险标准要求，个人风险程度可以接受。

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

1）个人风险辨识基准

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定，个人风险是假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标（又分一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标）。

通过定量风险评价，危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应满足表 5-3-19 中个人风险基准的要求。

表 5-3-19 可容许个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年） ≤	
	危险化学品新建、改建、扩建 生产装置和储存设施	危险化学品在役 生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

2）个人风险计算过程

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的规定，本报告利用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》进行数据录入和计算，并最终得到了该公司的个人风险等值线图，具体详见下图 5-3-14 所示。

图中：

红色线为 3×10^{-5}等值线；

粉色线为 1×10^{-5}等值线；

橙色线为 3×10^{-6}等值线。

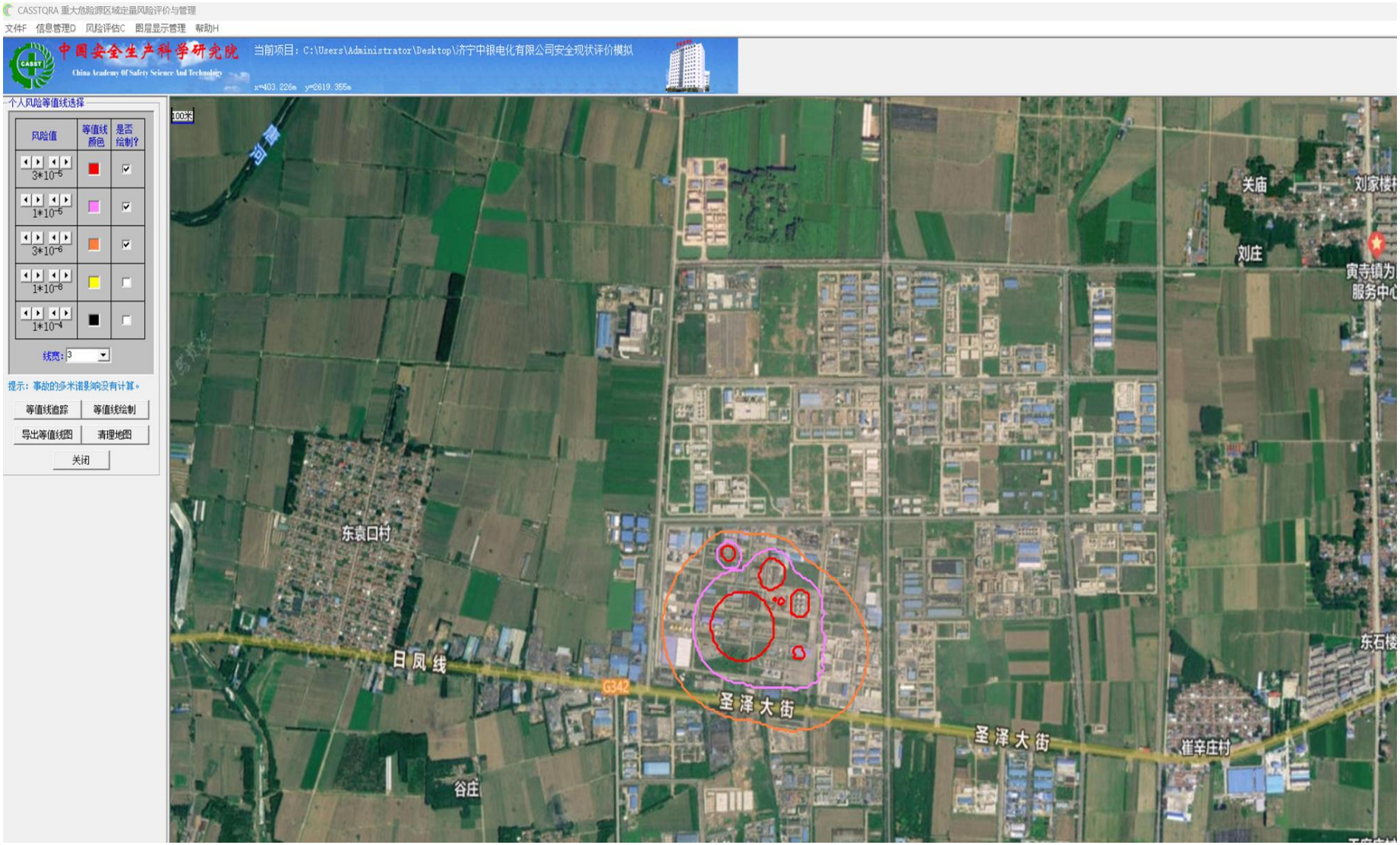


图 5-3-14 个人风险曲线图

通过图 5-3-7 可看出：

通过定量风险评价可知：该项目装置危险源 3×10^{-6}个人风险等值线范围内不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；1×10^{-5}个人风险等值线范围内不涉及一般防护目标中的二类防护目标；3×10^{-5}个人风险等值线范围内不涉及一般防护目标中的三类防护目标。

综上所述，该公司装置危险源的个人风险可以接受。

5.3.3.2 社会风险分析

本报告利用中国安全生产科学研究院的《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》进行数据录入和计算，并对项目造成的社会风险情况进行分析，具体详见下图 5-3-15 所示。

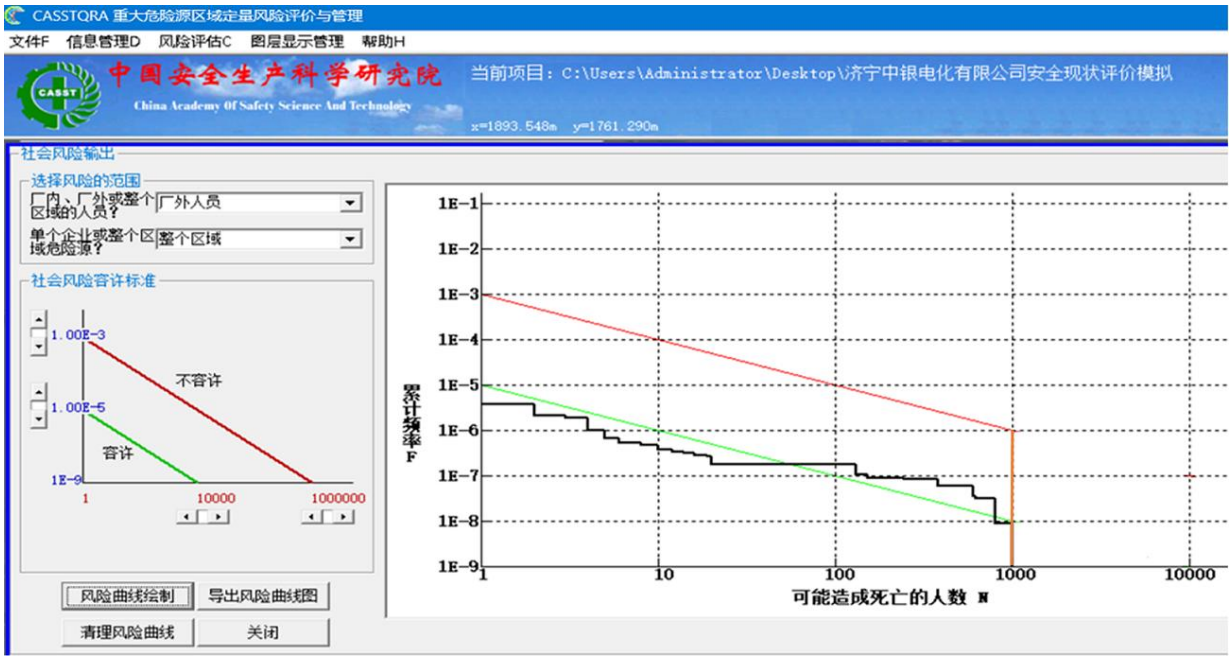


图 5-3-15 社会风险曲线图

通过定量风险评价可知，该项目社会风险部分落在尽可能降低区内，其他落在可接受区内。

为了尽量降低风险，该项目装置设施采用 DCS/SIS 系统对生产过程进行控制，并且设置了安全阀、紧急切断阀、视频监控、火灾自动报警

系统、气体报警器、消防设施等安全设施；制订了事故应急救援预案，配备了应急救援器材，定期组织员工进行应急救援演练；加强厂内安全生产管理，日常生产中对装置及储罐运行参数严密监控，一旦发生事故立即上报，及时启动相应预警程序以及应急处置措施，并通知周边单位、村庄、居民区采取必要的应急防范措施。在采取上述措施后，该项目社会风险可以接受。

综上，该公司现有装置、设施的外部安全防护距离符合相关要求。

5.4 化学品事故模拟及对策

5.4.1 重大事故原因分析

评价组根据国家有关标准、法规和现行规范，对济宁中银电化有限公司进行了现状评价；分析预测了该公司生产中存在的主要危险有害因素和事故后果，并提出了预防性的对策措施。

该公司生产中存在的主要事故原因、后果及对策措施见表 5-4-1 所示。

表 5-4-1 主要化学品事故后果及对策措施

潜在事故	事故原因	事故后果	预防措施
一中毒窒息	1.生产装置、管线、阀门、法兰破裂、密封圈泄漏； 2.撞击（如物体坠落）或人为原因造成设备、管线破裂泄漏； 3.自然灾害如雷击等原因造成设备、管线破裂泄漏； 4.设备使用维护用不当，发生破裂泄漏； 5.有毒物质装卸过程中，包装损坏； 6.在有毒或窒息（缺氧）场所作业时缺氧发生中毒窒息。 7.通风不良； 8.缺乏对泄漏物质的危险特性及应急预防知识的了解； 9.救护不当；	人员伤亡、设备损坏、停产、造成严重经济损失	1.严格遵守操作规程，加强设备、管道等的密闭性，增加作业场所的通风，严格控制设备质量和安装质量，消除泄漏可能性； 2.泄漏后采取相应措施，及时处理 （1）查明泄漏源点，切断或消除泄漏源； （2）作好相关人员的安全疏散工作； 3.定期对设备设施进行保养、维护，保证其处于完好状态；进入设备内检修作业要严格遵守《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022），彻底清除残余物料，采取正确的通风等防护措施，并检测其浓度、氧含量，合格后方可作业，作业现场要有人监护，作业人员要穿戴好防护用具； 4.在特殊场合下（如在现场急救），抢救时要正确佩戴好相应的防护用品，以防抢救时受到伤害； 5.投料、包装设施尽量自动化。

潜在事故	事故原因	事故后果	预防措施
	10.紧急救援时，无相应的防护用具； 11.未佩戴防护用具； 12.防护用品选型不当或使用不当； 13.检修前未对生产装置、储罐、泵、管道等中的有毒物质进行彻洗、置换，或清洗置换不彻底。		6.工艺设计上有应对泄漏、突然停电、机械故障的处理设施或措施。 7.组织管理措施 （1）加强工作场所检测和对设施的检查，严禁跑、冒、滴、漏现象； （2）教育、培训职工了解作业区内危险化学品的毒性、预防中毒窒息的方法，以及中毒窒息后的急救措施； （3）要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； （4）设立危险、有毒、窒息等安全警示标志。 （5）设置有毒气体报警仪，并保持完好、定期检测。
二 火灾爆炸	1.故障泄漏 (1)装置、设备、管线等发生破裂； (2)中间罐/缓冲罐等超装溢出； (3)转动设备密封处泄漏； (4)阀门、管道、流量计、仪表连接处泄漏； (5)阀门、法兰、管道等因质量不好（如制造质量、材质、焊接等）或安装不当泄漏； (6)撞击（如车辆撞击、物体倒落等）或人为破坏等造成容器及管线等破裂而泄漏； (7)由自然灾害造成的破裂泄漏，如雷击、台风等。 2.运行泄漏 (1)超温、超压造成破裂、泄漏； (2)进出料配比、料量、速度不当造成反应失控导致容器、管道等破裂、泄漏； (3)电缆因质量或敷设不当等造成电缆火灾； (4)职工违章作业。	人员伤亡 财产损失	1.控制与消除火源 (1)严禁吸烟、携带火种等进入易燃易爆区； (2)易燃易爆区动火必须严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022），按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施； (3)按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期进行检测，保证完好； (4)加强门卫管理，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区； (5)运送物料的机动车辆必须配戴完好的阻火器，正确行驶，绝对不能发生任何故障和车祸； (6)转动设备部位要保持清洁，防止杂物等因磨擦燃烧； (7)电缆购置、敷设要按国家规定保证质量； (8)易燃、易爆区域电气线路及设备要采用防爆型；其防爆级别、组别应符合 GB50058-2014 的有关规定要求。 (9)加强防静电、雷电工作，正确接地，检测合格； (10)严格按压力容器及压力管道的有关规定进行设计、制造、安装、验收和管理。 (11)管理人员坚持巡回检查电气设备及其线路安全运行情况，保证电气设施的安全运行，发现问题及时处理，电工应经过专门的安全知识培训。 2.严格控制设备质量及其安装质量（如泵、管线、容器等） (1)装置储罐、泵、阀、管线等设备及其配套仪表要选用质量好的合格产品，并把好安装质量关； (2)有关管道、容器等有关设施要按要求进行试压等检验； (3)对设备、管线等定期检查、保养、维修，保持完好状态；

潜在事故	事故原因	事故后果	预防措施
			(4)按规定要求，在易燃易爆场所选用符合国家标准的防爆电器设备；其防爆级别、组别应符合 GB50058-2014 的有关规定要求。 (5)对设备、管线、阀、仪表报警器要定期进行检查、检测，维修保养，保持其始终完好状态； (6)按规定要求安装电气线路，并定期进行检查、维修、保养，保持完好状态； (7)反应器通气管应引出室外，保持车间通风良好。 3.加强管理、严格纪律 (1)严格要求职工自觉遵守各项规章制度、操作规程，杜绝“三违”，严守工艺纪律，防止工艺参数发生变化； (2)检修时，严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022），特别是易燃、易爆、有毒、腐蚀性强的设施，必须做好与其他部分的隔离，并且要彻底清洗干净，在分析合格后，并有现场监护及在通风良好的条件下方能进行动火等作业； (3)检查有否违章违纪现象； (4)加强培训、教育、考核工作； (5)防止车辆撞坏管线及管架桥等设施； 4.安全设施要齐全完好； (1)安全设施（如消防设施等）齐全并完好； (2)易燃易爆、有毒场所设置可燃/有毒气体报警仪。
	1.电气设备、材质选用不当，或质量有问题； 2.电缆隔热、散热不良； 3.电缆运输、安装及运行过程中损伤； 4.电气设计存在缺陷、或负荷过载，引起电气设备或电缆发热； 5.电缆绝缘老化，接触不良； 6.电缆沟被车辆压坏，造成套管破裂损坏，潮湿或积水引起短路； 7.安装施工质量不好，电缆接头接触不良，选材不当，接头氧化、脱焊发热； 8.引出线间距过小。	人员伤亡 财产损失	1.选择质量好的电气设备、电缆； 2.电缆要相互隔绝； 3.运输安装及运行过程中避免电气设备和电缆受损； 4.要避免电气系统超负荷运行，在生产过程中应监视各种电气仪表，发现异常情况及时分析处理； 5.按规范要求安装电气设备、电缆及其他电气线路，并定期进行检查、维修、保养，保持完好状态； 6.采用电缆防火封堵设计，电缆沟内要防止油类等易燃物质渗漏入内； 7.电缆接头区域采取防火措施； 8.运行中及时清扫电气设备、电缆上积聚的易燃物； 9.对变配电间的孔洞严密封闭，避免小动物窜进，破坏电气设施与电缆而导致短路、漏电发生； 10.加强管理，杜绝高温物体和外来火种接触电气设备、电缆。

潜在事故	事故原因	事故后果	预防措施
三 容器爆炸	1.未按压力容器有关规程要求，进行设计、制造、安装、使用和管理。 2.职工违反操作规程，造成压力过高，使设备内物料压力升高，超过其设计值。 3.压力容器主要受压元件发生裂痕、变形。 4.材料防腐性能、质量不符合要求，造成设备、管道、阀门等发生泄漏。 5.接管、紧固件损坏。 6.发生火灾等直接威胁到压力容器的安全。 7.压力容器和管道发生振动。	人员伤亡 财产损失	1.严格执行《固定式压力容器安全技术监察规程》的要求进行设计、制造、安装、使用和管理。 2.严格控制设备质量及其安装质量 （1）应选用专业设计生产的产品，管道及其配套设施等要选用质量好的合格产品，并把好安装质量关； （2）对设备、管道、阀门等要定期检查、保养、维修，保持完好状态； （3）其安全附件（压力表、安全阀等）齐全、有效，定期校验。现场仪表、远控仪表定期检验。 3.设置安全联锁装置和事故紧急停车装置。 4.严格控制工艺技术条件，防止超温、超压。 5.防雷设施应定期检测，保持完好。 6.加强管理，严格工艺纪律、劳动纪律。
四 灼烫	1.腐蚀性物质及高温物料、蒸汽泄漏； 2.使用、操作作业时不小心触及； 3.清洗、检修设备时碰及腐蚀性物质或高温蒸汽，或者因清洗不干净在检修时碰及； 4.高温物体、管线裸露，人体触及。	导致人员灼、烫伤	1.首先要选用合格的设备设施及储存设施； 2.选用合适的防腐材料，保证焊缝质量及连接处的密封良好； 3.定期检查有无跑、冒、滴、漏，保持罐、阀、泵、管线等完好状态，高温管道的保温层完整无缺； 4.车辆注意行驶安全，防止车辆撞坏有关设施而造成泄漏； 5.接触腐蚀性物品及高温蒸汽、物料作业时，要穿戴相应的防护用具； 6.在检修前，必须先将要检修的设备、管线等清洗干净，并与其他部分隔离，检测合格后方可作业； 7.加强对腐蚀性物品、高温蒸气、高温物料灼烫伤的预防知识和临时急救处理方法，并配备相应的器材和药品等； 8.设立安全警示标志。

5.5 事故案例分析

对与该项目发生的类似事故进行调查，收集这些事故的发生经过和情况，分析事故原因和预防措施，为济宁中银电化有限公司的安全生产管理提供参考。

5.5.1 山东泰汶盐化工有限责任公司“1·7”一般中毒事故

2023年1月7日19时03分，泰安市岱岳区山东泰汶盐化工有限责

任公司（以下简称泰汶盐化）发生一起氯气输送阀门爆裂中毒事故，造成2人死亡、1人受伤，直接经济损失约379万元。

5.5.1.1 事故经过

2022年12月28日，泰汶盐化PVC车间氯化氢合成工段，新合成装置合成炉B运行时火焰不稳定导致灭炉。公司内部检查发现氯气进炉管线结霜，判断原氯管线中存在液氯。12月29日，泰汶盐化李X、姜X、王XX、高X、吴XX等人经讨论形成了利用碱吸收及管线回抽两种方式加速液氯气化的原氯处置方案，口头汇报公司实际控制人赵大友同意后开始实施。2022年12月29日至2023年1月7日，泰汶盐化开始组织相关人员按照处置方案对相关设施管线内的液氯进行气化处置。为加快液氯气化，泰汶盐化于1月6日从1号炉接入仪表风。

2023年1月7日18时06分，当班调度员和XX通知氯化氢DCS操作员吴XX增大氯气处置量，氯化氢DCS操作员吴XX通知现场巡检员邵XX打开仪表风、逐渐增大送风量。18时31分，氯气缓冲罐压力有所下降，和XX分别通知烧碱DCS减少抽空、现场巡检员邵XX增大仪表风。18时45分，压力缓慢上升至平稳。18时45分许，技术员陈X、调度员和XX先后到达氯气缓冲罐附近，与前期操作的现场巡检员邵光明一同调节压力。19时03分，氯化氢合成缓冲罐现场有毒气体报警器报警，氯化氢合成装置西侧氯气缓冲罐前氯气调节阀组、氯气管道西端焊口和氯化氢合成装置东端5#合成炉南侧氯气总管截止阀发生爆裂，造成氯气泄露，导致和XX、陈X、邵XX3人中毒，阀门碎片切断电缆造成短路，引燃周边保温材料及电缆。

事故发生后，19时05分，泰汶盐化氯化氢合成现场巡检员邵XX撤离事故现场，电话通知调度室氯气泄漏，同时，调度室通知泰汶盐化消防站人员进厂参与救援。19时06分，停氯化氢合成炉，关闭氯气管道阀

门，同时通氮气处置，对氯气进行回抽。19 时 07 分，泰汶盐化组织烧碱车间降负荷停车。19 时 32 分，厂区救援人员将其余 2 名人员抬至空旷安全地带。19 时 47 分起，120 救护车分两批陆续将 3 名人员送往医院救治。19 时 56 分，泰汶盐化向岱岳区应急管理局报告事故，区应急局接到事故报告后立即向市应急局进行了报告。

接到事故报告后，泰安市、岱岳区迅速启动市区两级应急预案，省应急厅危化处、市应急局、市消防救援支队、岱岳区政府主要领导赶赴事故现场指挥救援，开展现场应急处置工作，同时对泰汶盐化周边环境持续进行检测。20 时 10 分，化工园区消防救援队伍到达事故现场开展救援和处置。1 月 8 日 2 时 30 分，现场泄漏氯气基本处理完毕，未造成明显环境影响。

5.5.1.2 事故发生原因

（1）直接原因分析

经专家论证，泰汶盐化三氯化氮排放不当导致其在管道阀门低处富集，作业人员未规范采取安全防护进入作业现场，作业时仪表风阀门开启过大导致压力快速升高，系统压力不平衡加剧气流对底部积存液相的扰动，引起自控阀组管道底部富集的三氯化氮分解爆炸，造成自控阀及前后管道爆裂、氯气缓冲罐出口管道焊缝及新旧合成装置氯气连接截止阀阀门开裂，造成氯气泄漏，是本次事故发生的直接原因。

（2）间接原因分析

1）泰汶盐化主体责任落实不到位

①原氯管道处置方案存在缺陷。处置方案中未涉及到三氯化氮相关风险分析及应急处置措施，未建立三氯化氮安全监控体系，对原氯中三氯化氮的危险性认识不足，未制定风险管控措施。

②工艺、设备管理不到位。PVC 生产系统首次冬季停运，合成装置低

负荷运行。未对氯气分配台至氯化氢合成管线段采取保温措施，1 月 6 日接入仪表风后，未及时进行工艺变更，造成氯气管道内氯气液化。管道中的关键阀门均未检查、清洗、更换。

氯气缓冲罐投入使用时，设计图纸显示该罐体配置了安全阀，公司特种设备管理档案也显示配备了安全阀，但现场查验时未发现应当配备的安全阀，属于企业私自拆除行为。

③从业人员安全意识不足。从业人员对 PVC 车间氯气管线内氯气在冬季易液化现象认识不足，未能采用有效措施控制管线和缓冲罐内的液氯积聚，直至灭炉才发现，造成液氯积聚量增大；作业人员自我安全防范意识差，对异常状况处置存在的风险认识不足，对处置方案的可操作性判断能力差，作业时无安全防护；作业人员在处置过程中操作不当，富集的三氯化氮因扰动引发分解。

④危险作业未及时报告。2022 年 12 月 29 日，泰汶盐化临时决定处置原氯管道，有关人员仅召开生产会议，组织编制了液氯处置方案，口头报告实际控制人同意后即开展实施，未及时落实《山东省企业危险作业报告管理办法》的有关规定。

2）新汶矿业集团有限责任公司履行企业主体责任不到位

对泰汶盐化法定代表人及技术管理负责人任职管理不到位，涉事单位法定代表人不能主持公司的生产经营活动，技术管理负责人（总工程师）空岗。

3）化工园区履行监管职责不到位

泰安市岱岳区化工产业发展中心，未认真开展化工行业安全隐患排查整治工作，对泰汶盐化落实安全生产风险分级与隐患排查治理、安全生产教育培训等问题监督检查不认真、不彻底。

4）有关部门履行监管职责不到位

①泰安市岱岳区工业和信息化局，履行危险化学品行业安全生产主管职责不到位，未有效督促泰汶盐化落实企业主体责任。

②泰安市岱岳区市场监督管理局，履行特种设备领域安全管理不到位，未有效督导泰汶盐化履行特种设备安全管理职责。

③泰安市岱岳区应急管理局，履行危险化学品行业安全生产直接监管不到位。未有效监督泰汶盐化的危险作业审批管理培训教育等工作。

5.5.1.3 事故性质

经调查认定，山东泰汶盐化工有限责任公司氯气输送阀门爆裂中毒事故是一起因现场作业人员操作不当、安全设备设施不完善、安全防护用品佩戴不齐全、企业管理存在缺陷造成的一般生产安全责任事故。

5.5.1.4 事故教训及防范措施

（1）山东泰汶盐化工有限责任公司要采取有效措施，切实加强安全宣传教育。要加大对一线从业人员，特别是调度中控人员、技术人员、巡检人员的专业培训，提升一线从业人员的自我安全防范意识，提高在一线发现问题、消除隐患、应急处置的能力。

（2）山东泰汶盐化工有限责任公司要严格落实安全生产主体责任，强化安全生产管理，建立健全包括工艺设备安全管理制度、工艺变更管理制度在内的各项安全生产规章管理制度，建立健全全员安全生产责任制，严格遵守危险化学品行业的各项法律法规和标准规范，全面排查治理各类事故隐患。

（3）山东泰汶盐化工有限责任公司要深入总结安全管理漏洞，举一反三，认真组织开展风险辨识与隐患排查治理工作，全面排查治理各类事故隐患，严格执行危险作业申报、审批、备案制度，健全三氯化氮排放管理制度，坚决落实氯气在生产、充装、使用、贮存、运输等方面的安全要求。

（4）全区各有关部门单位和化工园区要深刻吸取事故教训，强化红线意识和底线思维，严格落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管”和“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，认真履行职责，深入开展风险分级管控和隐患排查治理工作，全面排查事故隐患，坚决打击安全生产领域各类违法违规行为，严防各类事故发生。

（5）全区各有关部门单位要根据监管职责，切实加强危险化学品行业、特种设备领域的安全生产监督管理工作，利用督导检查、行政执法等有效手段督促企业落实安全生产主体责任、严格执行各项安全生产规章制度，扎实开展风险分级管控和隐患排查治理工作，落实各项安全防范措施，严防各类事故的发生。

（6）全区各部门单位及所有生产经营单位要进一步学习贯彻国务院“十五条硬措施”、省委省政府“八抓 20 项”创新举措、市委市政府“六个强化 24 项措施”，压紧压实部门、属地、企业的安全生产责任，健全完善安全生产制度机制和防范措施，扎实开展全行业、全领域、全链条的“起底式”、“拉网式”、“全覆盖式”安全生产大检查大整治活动，对排查出的安全隐患要实行闭环管理，确保安全生产形势稳定向好。

5.5.2 除雾器爆炸氯气泄漏的事故分析

2005 年 10 月 8 日 4 时 30 分左右，某氯碱外资企业电解工段氯干燥系统的除雾器突然发生爆炸，虽然系统安全联锁装置自行启动，但仍发生管道内残余氯气瞬间泄漏事故，并以雾状向大气扩散。

5.5.2.1 事故经过

10 月 8 日 4 时左右，该企业中控室的监测系统发现，电解工段的电解槽电压波动出现异常并报警，领班立即去现场处置，发现盐水进料不正常，就按常规敲打进料管，但仍未出料，随后回到中控室，发现电压

值已上升到极限，当即停车准备用氮气置换，就在这时发生爆炸，电解氯干燥系统的氯气冷却器与除雾器之间的连接管及除雾器本体外衬塑料玻璃钢被炸坏，因系统安全联锁装置自行启动，系统内氯气由风机紧急抽走并在中和塔内中和，但仍发生管道内残余氯气瞬间泄漏而向外扩散事故。接到报警后，公安、消防、安监、环保及处置专家立即赶赴现场，实施交通管制，建立警戒区域，消防车布阵，应急小分队进入现场排险；在氯气瞬间泄漏 10min 内，企业紧急疏散所有在厂员工，1 名员工因行动迟缓而导致出现中毒症状；同时下风口 800m 的村民被惊醒，也迅速有序地紧急疏散；当时风向偏北风、且风向飘忽不定，故管道氯气瞬间泄漏扩散时，毒气主要在事故现场徘徊。约 5 时 50 分，先在厂外周边、后在厂内进行检测，空气中氯气浓度量高达 7mg/m³，截止 6 时 50 分，氯气浓度低于 1mg/m³，事故得到了控制。

5.5.2.2 工艺流程中存在爆炸因素的技术分析

爆炸事故发生在电解工段氯气除雾器，首先对前段工序至氯气除雾器之间的工艺流程进行分析：盐水净化后（含有氮化合物危害），经过电解（产生初始氯气和氢气，但会生成三氯化氮爆炸物及氢和氯的混合爆炸气体），进入氯气洗涤冷却器（湿氯气冷却，并除夹带 KC1），最后进入氯气除雾器（除去夹带水滴和杂质，无静电消除装置），针对工艺流程中的爆炸危害因素，分析了引发事故的 2 种可能性。

（1）排除氯气三氯化氮超高引起爆炸的可能性

（2）氯化氮产生的条件和分解机理

当盐水中氨-氮含量超过 4ppm 时，在电解的条件下会产生三氯化氮。三氯化氮经氯气洗涤塔被酸性水洗涤后，会分解；三氯化氮在 50℃时就可分解，在 85℃时电解槽中的三氯化氮会大量分解。

（3）三氯化氮的爆炸性

当氯气中三氯化氮含量较高时，没有分解的三氯分氮会在管道与设备中累积，有外加能量就极易爆炸。

经检测，不具备三氯化氮超高的条件

由于该企业盐水净化技术先进，经质监部门定期检测，其盐水中的氨-氮含量仅为0.15～0.45ppm，低于氨-氮含量4ppm的标准，不具备产生三氯化氮超高的条件。

（4）具有氢气与氯气混合达到极限而引起爆炸的可能性

氢气是易燃易爆气体，爆炸极限（ｖ／ｖ）：4.0%～74.2%；氯气是助燃气体；氢气与氯气混合会形成爆炸性混合气体，含氢量达到3.5%～97%极限时，有外加能量就极易爆炸；氢气在管道内流速时快会产生静电，无防静电措施会引发爆炸。

（5）氯气和氢气的产生

电解槽是由阳极和阴极组成，阳、阴极之间被离子膜隔开；在阳极加盐水溶液供料而产生氯气，湿氯气经氯气洗涤冷却器进入氯气除雾器；在阴极加氢氧化钾供料而产生氢气，湿氢气经氢气冷却器进入氢气除雾器（有防静电措施）。

（6）离子膜穿孔而形成氢、氯混合爆炸性气体

如果阳、阴极缺溶液，会引起离子膜穿孔而形成氢、氯混合气体。笔者发现中控室数据显示电解B槽离子膜电压升高，电解B槽2#电压超过3.28V，正常3.12V，波动幅度高达0.16V；发现电解B槽2#、3#阳级盐水供料不畅，有管道接口堵塞现象；发现电解B槽2#、3#垫片底部漏水，有离子膜损坏穿孔的现象。经分解电解槽装置，确认了电解B槽2#、3#离子膜底部穿孔及2#、3#管道堵塞。

5.5.2.3 事故主要原因分析

通过上述技术分析，确认离子膜穿孔，使得氢气与氯气混合达到爆

炸极限，导致氯气除雾器爆炸，是引发管道残余氯气外泄事故的根源，但事故发生具有综合原因。

（1）离子膜穿孔

电解槽电压波动超压报警的处置规定不合理，先期敲打进水管而延误时间，不能有效地避免离子膜干燥而穿孔。在中控室离子膜电压初期报警时，操作工没有立即停车，而按操作程序处理电解 B 槽 2#、3#阳极盐水进口不畅，在无效果时才采取停车措施，但已形成约 30min 缺盐水的状况，导致离子膜干燥缩裂穿孔，阴极氢气从膜孔中进入阳极氯气系统，使氢气和氯气混合达到爆炸极限。

（2）盐水管道接口堵塞

盐水内部杂物进入电解槽的巡查制度不完善，没有定期检查，往往在发现阳极盐水供料不畅的情况下，才有行动；电解槽缺溶液没有采取应急措施避免离子膜干燥。

（3）爆炸点发生在氯气除雾器的原因

1）工艺路线的变化

电解槽产生的氢气和氯气，经管道分别由各自的洗涤冷却器进入各自的除雾器，但易燃易爆的氢气进入了助燃的氯气管道，逃避了工艺防范措施。

2）氯气除雾器缺防静电措施

因氯气在管道内流速过快会产生静电，无防静电措施会引发爆炸，故氢气除雾器有防静电措施；各自的洗涤冷却器，有水淋防静电的效果；因氯气是助燃气体，故氯气除雾器没有防静电措施；因氢气进入氯气管道形成爆炸性混合气体，在静电作用下引发了氯气除雾器爆炸。

3）氯气除雾器有缺陷

原用的氯气除雾器设施压力为 44.15kPa，封底结构为球形；而被炸

的氯气除雾器设施压力为29.43kPa，封底结构为平底，压力承受度没有封底为球形结构的高。

5.5.2.4 企业应急预案存在问题

该外资企业虽制订应急预案，也进行必要的演练，但事故发生后，仍发生员工中毒事故。由于厂区布局和演练均按东南风向实施，但本次事故发生时几向为偏北风，员工不应朝下风向的南大门撤离，必须就近往上风口的北大门撤离；因仓库位于东南风向，存在难以取得个人防护器材的问题;事故发生时,没有落实向下风口企业及时通报的措施。

5.5.2.5 事故教训及防范措施

（1）调整电压波动超压报警值。当电压波动超过0.15V时，就立即采取停车措施，有效避免离子膜干燥而穿孔。

（2）加大盐水流量的巡查力度，强化盐水过滤器的定期清洗。由盐水供料不畅的事后处理，改为事先每小时人工检查并记录；每6个月打开盐水过滤器检查并清洗，防止杂物通过盐水过滤器进入电解槽。

（3）监控氨-氮和液氯中三氯化氮的含量。每半年对盐水中的氨-氮含量及液氯中三氯化氮检测一次。

（4）更换氯气除雾器。使用封底为球形结构的氯气除雾器，增大承压能力；以防万一进入氢、氯混合气体，增加防静电措施。

（5）开展“以人为本，四个强化”的全员安全教育。即强化法制意识、落实安全责任，强化宣传教育、提高安全素质，强化现场管理、规范安全行为，强化安全投入、保障人的生命安全。

（6）完善氯气泄漏事故应急机制。加强企业事故应急的多层次综合演练；建立与周边企业的应急联动机制。

5.5.3 重庆天原化工总厂液氯储罐连续发生爆炸事故

2004年4月15日,位于重庆市江北区的重庆天原化工总厂氯冷凝器

发生局部三氯化氮爆炸后,16 日凌晨、16 日下午液氯储罐连续发生爆炸,导致氯气泄漏,在整个事故中造成 9 人死亡和失踪,3 人受伤,15 万人紧急大转移。

5.5.3.1 事故经过

重庆天原化工总厂始建于1939年,1956年公私合营为地方国有企业,是国内最早的氯碱企业之一。现隶属于重庆化医控股(集团)公司,拥有年产 6 万吨烧碱的综合生产能力,常年生产品种有烧碱、盐酸、液氯、四氯化碳、三氯氢硅、三氯化铁、氯乙酸、漂白液、次氯酸钠。现有在册职工 2112 人,在岗人员 1942 人。2003 年实现工业总产值 19085 万元,销售收入 18722 万元。随着主城区建设步伐的加快,该厂于 2003 年正式启动环保整体搬迁工程。

事故发生前的 2004 年 4 月 15 日白天,该厂处于正常生产状态。15 日 17 时 40 分,该厂氯氢分厂冷冻工段液化岗位接总厂调度令开启 1#氯冷凝器。18 时 20 分,氯气干燥岗位发现氯气泵压力偏高,4#液氯储罐液面管在化霜。当班操作工两度对液化岗位进行巡查,未发现氯冷凝器有何异常,判断 4#液氯储罐进口管有可能堵塞,于是转 5#液氯储罐(停 4#储罐)进行液化,其液面管也不结霜。21 时,当班人员巡查 1#液氯冷凝器和盐水箱时,发现盐水箱内氯化钙($CaCl_2$)盐水大量减少，有氯气从氨蒸发器盐水箱泄出,从而判断氯冷凝器已穿孔,约有 $4m^3$ 的 $CaCl_2$ 盐水进入了液氯系统。

发现氯冷凝器穿孔后,厂总调度室迅速将 1#氯冷凝器从系统中断开、冷冻紧急停车等措施,并将 1#氯冷凝器内的 $CaCl_2$ 盐水通过盐水泵进口倒流排入盐水箱,将 1#氯冷凝器余氯和 1#氯液气分离器内液氯排入排污罐。

15 日 23 时 30 分,该厂采取措施,开启液氯包装尾气泵抽取排污罐内的氯气到次氯酸钠和漂白液装置。16 日零时 48 分,正在抽气过程中,排污罐发生爆炸。1 时 33 分,全厂停车。2 时 15 分左右,排完盐水后 4 小时的

1 盐水泵在静止状态下发生爆炸,泵体粉碎性炸坏险情发生后,该厂及时将氯冷凝器穿孔、氯气泄漏事故报告了化医集团,并向市安监局和市政府值班室作了报告。为了消除继续爆炸和大量氯气泄漏的危险,重庆市于 16 日上午启动实施了包括排危抢险、疏散群众在内的应急处置预案。16 日 9 时成立了以一名副市长为指挥长的重庆天原化工总厂“4·16”事故现场抢险指挥部,在指挥部领导下立即成立了由市内、外有关专家组成的专家组,为指挥部排险决策提供技术支撑。

经专家论证,认为排除险情的关键是尽量消耗氯气,消除可能造成大量氯气泄漏的危险。指挥部据此决定,采取自然减压排氯方式,通过开启三氯化铁、漂白液、次氯酸钠 3 个耗氯生产装置,在较短时间内减少危险源中的氯气总量;然后用四氯化碳溶解罐内残存的三氯化氮(NCl_3);最后用氮气将溶解 NCl_3的四氯化碳废液压出,以消除爆炸危险。10 时左右,该厂根据指挥部的决定开启耗氯生产装置。

16 日 17 时 30 分,指挥部召开全体成员会议,研究下一步处置方案和当晚群众的疏散问题。17 时 57 分,当专家组正向指挥部汇报情况,讨论下一步具体处置方案时,突然听到连续两声爆响,液氯储罐发生猛烈爆炸,会议被迫中断。

据勘察,爆炸使 5#、6#液氯储罐罐体破裂解体并形成一个长 9m、宽 4m、深 2m 的炸坑。以炸坑为中心,约 200m 半径的地面和构、建筑物上有散落的大量爆炸碎片,爆炸事故导致 9 名现场处理人员因公殉职,3 人受伤。

4 月 18 日,重庆市动用了部队官兵和精良武器,从 11 时开始进入预定程序部队组成了精锐小分队,使用了高射机枪、火箭炮和坦克。消防官兵也准备了够量、够压的水和碱液。11 时 35 分,指挥部下达了射击命令,解放军驻渝某部先后用机枪、火箭炮、坦克对重庆天原化工总厂的 2 罐、

3 罐、8 罐 3 个罐进行了 21 次射击,其中火箭炮发射了 10 枚穿甲弹,坦克发射了 9 枚穿甲弹,炸毁了 2 个罐,最后一个液氯罐用人工放置 24kg 炸药将其炸毁,到 18 日 17 时 35 分,危险源和污染源被销毁。4 月 18 日 18 时 30 分,紧急疏散的群众陆续回家过夜。

爆炸事故发生后,引起党中央、国务院领导的高度重视,温家宝、黄菊、华建敏等中央领导同志对事故处理与善后工作作出重要指示,国家安监局副局长孙华山等领导亲临现场指导,并抽调北京、上海、自贡共 8 名专家到重庆指导抢险。这个过程一直持续到 4 月 19 日,在对所有液氯储罐与汽化器中的余氯和 NCl_3 进行引爆、碱液浸泡处理后,才彻底消除了危险源。

5.5.3.2 事故原因分析

事故调查组认为,天原“4·16”爆炸事故是该厂液氯生产过程中因氯冷凝器腐蚀穿孔,导致大量含有铵离子的 $CaCl_2$ 盐水直接进入液氯系统,生成了极具危险性的 NCl_3 爆炸物。NCl_3 富集达到爆炸浓度和启动事故氯处理装置振动引爆了 NCl_3。

（1）造成事故的直接原因

1）设备腐蚀穿孔导致盐水泄漏,是造成 NCl_3 形成和聚集的重要原因。根据重庆大学的技术鉴定和专家的分析,造成氯气泄漏和盐水流失的原因是氯冷凝器列管腐蚀穿孔。腐蚀穿孔的原因主要有五个方面：一是氯气、液氯、氯化钙冷却盐水对氯冷凝器具有普遍的腐蚀作用；二是列管内氯气中的水分对碳钢的腐蚀；三是列管外盐水中由于离子电位差对管材发生电化学腐蚀和点腐蚀；四是列管与管板焊接处的应力腐蚀；五是使用时间已长达 8 年并未进行耐压试验,使腐蚀现象未能在明显腐蚀和腐蚀穿孔前及时发现。

调查中还了解到,液氯生产过程中会副产极少量 NCl_3，但通过排污罐

定时排放,采用稀碱液吸收可以避免发生爆炸。但 1992 年和 2004 年 1 月,该液氯冷冻岗位的氨蒸发系统曾发生泄漏,造成大量的氨进入盐水,生成了含高浓度铵离子的 NCl_3 盐水(经抽取事故现场 NCl_3 盐水测定,盐水中含 NH 与 NH_3 总量为 17.64g/L)。由于 1#氯冷凝器列管腐蚀穿孔,导致含高浓度铵离子的 NCl_3 盐水进入液氯系统,生成了约 486kg(理论计算值)的 NCl_3 爆炸物,为正常生产情况下的 2600 余倍,是 16 日凌晨排污罐和盐水泵相继发生爆炸以及 16 日下午抢险过程中演变为爆炸事故的内在原因。

2）NCl_3 富集达到爆炸浓度和启动事故氯处理装置造成振动,是引起 NCl_3 爆炸的直接原因。经调查证实,该厂现场处理人员未经指挥部同意,为加快氯气处理的速度,在对 NCl_3 富集爆炸危险性认识不足的情况下,急于求成,判断失误,凭借以前的操作处理经验,自行启动了事故氯处理装置,对 4#、5#、6#液氯储罐及 1#、2#、3#汽化器进行抽吸处理。在抽吸过程中,事故氯处理装置水封处的 NCl_3 因与空气接触和振动而首先发生爆炸,爆炸形成的巨大能量通过管道传递到液氯储罐内,搅动和振动了罐内的 NCl_3,导致 5#、6#液氯储罐内的 NCl_3 爆炸。

（2）造成事故的间接原因

1）压力容器日常管理差。检测检验不规范设备更新投不足。①《压力容器安全技术监察规程》(以下简称《容规》)第 117 条明确规定,“压力容器的使用单位,必须建立压力容器技术档案并由管理部门统一保管”,但该厂设备技术档案资料不齐全,近两年无维修、保养、检查记录,压力容器设备管理混乱。②《容规》第 132 条、133 条分别规定:“压力容器投用后首次使用内外部检验期间内,至少进行一次耐压试验。”

但该厂和重庆化工节能计量压力容器监测所没有按照该规定对压力容器进行首检和耐压试验,检测检验工作严重失误。发生事故的氯冷凝器在 1996 年 3 月投入使用后,一直到 2001 年 1 月才进行首检,2002 年 2 月

进行复检,两次检验都未提出耐压试验要求,也没有做耐压试验,致使设备腐蚀现象未能在明显腐蚀和腐蚀穿孔前及时发现,留下了重大事故隐患。该厂设备陈旧老化现象十分普遍,压力容器等安全设备腐蚀严重,设备更新投入不足。

2）安全生产责任制落实不到位,安全生产管理力量薄弱。2004 年 2 月 12 日,重庆化医控股(集团)公司与该厂签订安全生产责任书以后,该厂未按规定将目标责任分解到厂属各单位和签订安全目标责任书,没有将安全责任落实到基层和工作岗位,安全管理责任不到位。安全管理人员配备不合理,安全生产管理力量不足,重庆化医控股(集团)公司分管领导和该厂厂长等安全生产管理人员不熟悉化工行业的安全管理工作。

3）事故隐患督促检查不力重庆天原化工总厂对自身存在的事故隐患整改不力,特别是该厂“2·14”氯化氢泄漏事故后,引起了市领导的高度重视,市委、市政府领导对此作出了重要批示。为此,重庆化医控股(集团)公司和该厂虽然采取了一些措施,但是没有认真从管理上查找事故的原因和总结教训,在责任追究上采取以经济处罚代替行政处分,因而没有让有关责任人员从中吸取事故的深刻教训,整改措施不到位,督促检查力度也不够,以至于在安全方面存在的问题没有得到有效整改。“2·14”事故后,本应增添盐酸合成尾气和四氯化碳尾气监控系统,但直到“4·16”事故发生时都未配备。

4）对 NCl_3 爆炸的机理和条件研究不成熟,相关安全技术规定不完善。国内有关权威专家在《关于重庆天原化工总厂“4·16”事故原因分析报告的意见》中指出:“目前国内对 NCl_3 爆炸的机理、爆炸的条件缺乏相关技术资料对如何避免 NCl_3 爆炸的相关安全技术标准尚不够完善”,“因含高浓度铵的 $CaCl_2$ 盐水泄漏到液氯系统,导致爆炸的事故在我国尚属首例”。这表明此次事故对 NCl_3 的处理方面,确实存在很大程度的复杂性、

不确定性和不可预见性。故这次事故因为在氯碱行业现有技术条件下难以预测、没有先例，人为因素不占主导作用；同时,全国氯碱行业尚无对$CaCl_2$盐水中铵离子含量定期分析的规定,该厂$CaCl_2$盐水十余年未更换和检测,造成盐水中的铵离子不断富集,为生成大量的NCl_3创造了条件,并为爆炸的发生埋下了重大的潜在隐患。

根据以上对事故原因的分析,调查组认为“4·16”事故是一起责任事故。

5.5.3.3 事故教训与防范措施

重庆天原化工总厂“4·16”事故的发生,留下了深刻的、沉痛的教训,对氯碱行业具有普遍的警示作用。

（1）天原化工总厂有关人员对氯冷凝器的运行状况缺乏监控,有关人员对 4 月 15 日夜里氯干燥工段氯气输送泵出口压力一直偏高和液氯储罐液面管不结霜的原因缺乏及时准确的判断,没能在短时间内发现氯气液化系统的异常情况,最终因氯冷凝器氯气管渗漏扩大,使大量冷冻盐水进入氯气液化系统,这个教训应该认真总结。有关氯碱企业应引以为戒。

（2）目前大多数氯碱企业均沿用液氨间接冷却 $CaCl_2$盐水的传统工艺生产液氯,尚未对盐水含铵离子量引起足够重视。有必要对冷冻盐水中的含铵离子量进行监控或添置自动报警装置。

（3）加强设备管理,加快设备更新步伐,尤其是要加强压力容器与压力管道的监测和管理,杜绝泄漏的产生。对在用的关键压力容器,应增加检查、监测频率,减少设备缺陷所造成的安全隐患。

（4）进一步研究国内有关氯碱企业关于NCl_3的防治技术,减少原料盐和水源中的铵离子形成NCl_3后在液氯生产过程中富集的风险。

（5）尽量采用新型制冷剂取代液氨的液氯生产传统工艺,提高液氯生产的本质安全水平。

（6）从技术上进行探索,尽快形成一个安全、成熟、可靠的预防和处理 NCl_3的应急预案,并在氯碱行业推广。

（7）加强 NCl_3的深入研究,完全弄清其物化性质和爆炸机理,使整个氯碱行业对 NCl_3有更充分的认识。

（8）加快城市主城区化工生产企业,特别是重大危险源和污染源企业的搬迁步伐,减少化工安全事故对社会的危害及其负面影响。

5.5.4 氯乙烯单体燃烧事故

2005 年 11 月 14 日 15 时 20 分，某公司聚氯乙烯车间聚合工段发生一起氯乙烯单体空间爆鸣、燃烧事故。事发后，当班人员奋力扑救，大火很快被扑灭，避免了一起恶性事故的发生。

5.5.4.1 事故经过

由于单体储槽的液位计堵塞，当天中班接班后，中班 2 名操作工准备进行清理。关闭液位计上部阀门后，操作工用暖瓶里的开水浇液位计，同时将储槽上的排气阀打开，让液位计里的液料排进槽内。操作工感觉液料排得差不多时，关闭了液位计下部的阀门，开始卸下部法兰。在法兰螺丝卸下近一半时单体开始外流，并在喷出后结冰。单体结冰后不再外流，操作工又用开水浇冰块。当无单体流出时，操作工又开始卸螺丝，这时单体气流突然急速喷出，瞬间爆鸣、燃烧。当班人员反应迅速．在 5min 内扑灭了大火，避免了一起恶性事故的发生。

5.5.3.2 事故原因分析

经分析，这是一起由操作工违章作业造成的责任事故。

这 2 名操作工虽然平时工作比较积极，但安全意识不强，缺乏必要的安全常识和自我保护意识，未按有关规定办理《设备检修许可证》，是造成这次事故的主要原因。

高速单体气流喷出产生的静电是引起这次事故的点火源。操作工用

开水加热液位计时，造成单体急剧膨胀而产生高速气流，产生了大量静电。

操作工思想麻痹，盲目凭惜过去的经验，在没有确认液位计内的单体完全排净的情况下就忙着拆螺丝。在有单体流出又没有对液位计内的单体再进行抽空的情况下，又用开水加热，加剧了单体的急速膨胀而产生了高速气流，产生了静电。

操作工注意力不集中也是酿成这次事故的重要原因。在清理液位计时，2 人还想着要对聚合釜进行放水的事，急于要清理完液位计，匆忙之中忽视了检修安全。

5.5.4.3 事故教训与防范措施

①增强职工的安全意识和自我保护能力。

②对有静电防范要求的车间进行了一次全面安全检查，进一步完善静电接地措施，并教育职工提高对静电危害的认识，增强防范静电的意识，掌握消除静电的方法。

③严格执行安全管理制度，严格按照检修规程检修设备，杜绝“三违”现象的发生。

5.5.5 烟台万华氯碱有限责任公司“9.22”氯气外泄事故

5.5.5.1 事故经过

2008 年 9 月 22 日早晨 6 时 27 分，烟台万华氯碱有限责任公司氯产品车间盐酸合成炉氯气入口管及输送系统管道发生爆裂，造成氯气外泄。22 日 5 时，该公司离子膜车间按公司计划对 3 号、4 号、5 号离子膜电解槽实行停车。在停车过程中，隔膜电解氯气、氢气系统总管压力发生波动，5 时 50 分停车完毕。之后，6 时 08 分，2 号隔膜电解 35KV 供电系统跳闸，该工序操作工紧急采取了与总系统氢气隔绝的措施。6 时 27 分，盐酸合成炉氯气入口管发生爆裂，造成管道中氯气外泄。事故发生后，

万华集团、万华氯碱有限责任公司立即启动了应急救援预案进行抢险，6时42分，事态得到有效控制。经烟台市环保部门对现场环境污染情况进行监测，至22日上午8时15分，事故发生地及周边300米区域内氯气浓度为0mg/m^3。上午9时至下午16时，市环保局对烟台万华氯碱有限公司外下风向200米、400米、600米、800米、1200米、1600米、2000米等点位的氯气浓度连续进行巡回现场监测，监测结果显示空气中氯气浓度均为0mg/m^3。为保证群众生命安全，先后组织146人到医院留置观察就诊。由于救助及时，没有造成严重的伤害后果。

5.5.5.2 事故原因

据调查分析，烟台万华氯碱公司在计划停车过程中，在停小透平机时，未选摘除小透平机与2#隔膜整流装置停车联锁，引起隔膜2#整流变压器发生跳闸，使2#隔膜电解系统突然停车，造成氯气系统出现大负压；在对系统大负压进行应急处置过程中，主控室及2#隔膜电解系统操作处置不当，系统异常情况没有得到有效控制，导致系统氯内含氢过高，这是造成本次事故的主要原因。

5.5.5.3 预防措施

（1）深入开展作业过程的风险分析工作，加强现场安全管理；

（2）制定完善的安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程，并严格落实和执行；

（3）加强员工的安全教育培训，全面提高员工的安全意识和技术水平；

（4）制定事故应急救援预案，并定期培训和演练；

（5）作业现场配备必要的检测仪器和救援防护设备，对有危害的场所要检测，查明真相，正确选择、带好个人防护用具并加强监护。

5.5.6 一起氯苯化学爆炸的分析

5.5.6.1 事故经过

2006 年 4 月 30 日，山东某氯碱厂氯苯车间因 3#氯化塔长期运行，转化能力下降，需停塔倒触媒。根据要求先开 1#氯化塔，正常后再停 3#氯化塔。根据车间安排，8 时 40 分，氯化岗位操作工对 1#氯化塔整个系统进行氮气置换，操作工按照操作规程置换 40min 以上，9 时 35 分，1#氯化塔开始通氯气，10 时 10 分，1#排气冷凝系统防爆膜鼓破，1#石墨冷凝器震裂，东苯捕雾器液位计被震碎，操作工及时倒用 2#氯化塔排气冷凝系统，未造成停塔影响生产，所幸未造成人员伤害。

5.5.6.2 原因分析

事故发生后，公司领导高度重视，立即组织有关部门成立事故调查组进行事故调查，查找事故的真正原因。

经调查，整个操作过程都严格按照操作规程，却仍然发生了化学爆炸。发生化学爆炸肯定有空气在系统内。操作工严格按照操作法进行置换，多年来未发生过这样的事故。反应后通入系统的氯气是合格的，也不会有空气进入的可能。发生爆炸的气体肯定是没有置换干净，严格按照操作规程进行置换却没置换干净，是不是操作方法有问题？但当班操作工反映，爆炸后有崩出的旧防爆膜。车间技术人员分析，很有可能是 1#氯化塔冷凝系统更换防爆膜时抽真空，造成旧防爆膜抽进系统。4 月 30 日当进行系统置换时，因冷凝器是列管结构，抽进系统的旧防爆膜堵塞列管，造成排气有死角，置换不彻底，通氯气开车后发生了化学爆炸，以致酿成爆炸事故，造成设备的损害，给公司带来了不小损失。

5.5.6.3 预防措施

为防止类似事故的发生，公司及时制定了安全措施：

（1）严格执行操作规程。

（2）加强对检修质量的管理和考核。

（3）对有可能发生的事故和异常制定应急预案。

（4）强化操作工安全意识，提高操作水平，提高操作工应急能力，有效地预防事故的发生。

（5）发生生产异常和事故绝不能放过，查出事故真正原因，避免同类事故再次发生。

5.5.7.无票作业，违章指挥，触电死亡事故

5.5.7.1 事故经过

2006 年 4 月 11 日，某省电力公司控股的莲花供电公司坊楼供电所所长周某在无停电计划、无工作票的情况下，安排安全员郭某和甘某对 10kV 线路坊楼线小江支线 10 号杆隔离开关进行检修。在未明确工作负责人。未得到电话确认停电，没有工作许可人的情况下，甘某自行登杆拉开隔离开关，在继续登杆准备验电时，误碰到油断路器支柱绝缘子接线柱，触电从杆上坠落，经抢救无效死亡。

5.5.7.2 事故原因

（1）违章指挥，无票作业。供电所所长周某安全意识淡薄，在既无停电计划又无工作票的情况下，安排电气作业，违章指挥。

（2）强行登杆作业。不遵守基本工作流程和安全要求，在没有得到已停电的通知，没有采取安全技术措施，没有得到任何许可的情况下盲目登杆作业。

（3）安全监督缺失。安全员没有采取安全技术措施，没有起到安全监督作用。

5.5.7.3 防范措施

（1）认真履行现场勘查制度；

（2）严格执行安全技术措施；

（3）施工作业使用工作票，作业前应现场进行安全交底。

5.5.8 检修过程中不慎跌入冷却水池淹溺致死

5.5.8.1 事故经过

2009 年 6 月 6 日，包头市华福空分子有限公司发生一起生产安全事故，造成 1 人死亡。死者：张华，男，26 岁，制氧工，大学文化，河南省人。

2009 年 6 月 6 日 16 时，包头市华福空分子有限公司制氧工张华在检修冷却塔风扇时不慎跌入冷却水池中，经抢救无效死亡。

5.5.8.2 事故原因

（1）没有系好安全带，也没有做其他必要的安全措施。

（2）企业安全管理不善，没有特殊作业安全不管理制度。

（3）作业场所环境不良，作业人员违反作业规程。

5.5.8.3 防范措施

（1）企业制定完善的特殊作业管理制度，包括特殊作业管理制度、高处作业工作票的审批、特殊作业前的风险分析等；

（2）根据作业环境条件，做好安全防护措施，作业人员作业中要带好安全带。

（3）企业要举一反三做好员工的安全教育，提高员工安全生产意识。

（4）进一步加强和完善事故应急救援，要增强防范落水溺水的安全意识，在冷却水池旁配备相关的防护设备，开展教育培训，使作业人员和救助人员能够熟练使用并掌握简单的急救方法，不断提高基层员工防范和处置突发事件的能力。

6 安全条件分析

6.1 工程项目对周边单位生产经营活动或者居民生活的影响

6.1.1 厂外周边环境关系简述

济宁中银电化有限公司位于汶上化工产业园内。

东侧：为齐翔新型建材有限公司及园区道路，路东为山东洲蓝环保科技有限公司。厂区东南侧为山东华宇同方电子材料有限公司。

南侧：为园区道路，路南为自西向东依次为联兴能源集团、舜兴能源有限公司和济宁联化物流有限公司。路南还有一条东西向 10kV 架空电力线路（杆高约 20m）。

西侧：有一条南北向 10kV 架空电力线路（杆高约 12m），再往西为园区道路煤矿生活路，路西自南向北依次为泰圣物贸有限公司和济宁润物生物科技有限公司。

北侧：为园区道路。道路以北有一条东西向 10kV 架空电力线（杆高约 15m）。自西向东依次为山东汶华香料有限公司和济宁亿联化工有限公司。

距离该公司最近的交通干线为南侧的国道 342（G342）；较近的村庄为东侧的崔辛庄、南侧的胡庄村、西南侧的庞庄村以及西侧的东袁口村。

6.1.2 对周边生产经营活动或者居民生活的影响

济宁中银电化有限公司生产装置及配套设施内涉及的氢气、氯、二氯乙烷、乙炔、苯、氯苯、硫酸、烧碱等均为易燃易爆、有毒或腐蚀性介质，一旦发生易燃易爆、有毒或腐蚀性介质泄漏，可能会对周边环境

造成影响。

通过周边环境关系检查可知，该公司与厂区外周边相邻企业、村庄的防火间距均满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《公路安全保护条例》（国国务院令第 593 号）等相关法律、法规的要求。生产过程中，若厂内生产装置、设施发生一般危险化学品生产安全事故，如较小的泄漏、中毒、火灾爆炸等，企业如能采取措施进行应急处理，将事故消灭在萌芽状态之中，对周围企业、厂外道路和行人的影响可控。

若生产中发生重大的火灾、爆炸事故，根据上文事故模拟计算结果（具体详见上文第 5.1 章节所述），并结合该公司厂外周边环境关系实际情况，可能受前述事故影响的周边设施情况如下表所示。

表 6-1-1 重大事故影响情况一览表

序号	方位	周边设施	暴露人员	伤害程度	备注
1	北	园区道路	流动人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散死亡半径影响范围;VCM 储罐蒸汽云爆炸重伤半径影响范围;VCM 储罐沸腾扩展蒸汽云爆炸重伤半径影响范围;VCM 储罐闪火事故死亡半径影响范围。	
2	北	山东汶华香料有限公司	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散重伤半径影响范围;VCM 单体储槽蒸汽云爆炸轻伤半径影响范围;VCM 储罐沸腾扩展蒸汽云爆炸重伤半径影响范围;VCM 储罐闪火事故死亡半径影响范围。	
3	北	济宁亿联化工有限公司	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散重伤半径影响范围。	
4	北	济宁协力气体能源有限公司	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散重伤半径影响范围;	
5	东北	济宁大千新材料科技有限公司	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散重伤半径影响范围	
6	东北	山东德比电子材料有限公司、山东文峰新材料公司、山东钰泰化工有限公司等	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散轻伤、重伤半径影响范围	
7	东	齐翔新型建材有限公司	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散死亡半径影响范围。	
8	东	园区道路	流动人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散死亡半径影响范围。	

序号	方位	周边设施	暴露人员	伤害程度	备注
9	东	山东洲蓝环保科技有限公司、山东中科新材料科技有限公司	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散死亡半径影响范围。	
10	东	山东华宇同方新材料有限公司	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散死亡半径影响范围。	
11	东南	山东安迪新型材料有限公司、汶上县义中信化工科技公司等	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散重伤半径影响范围	
12	南	园区道路	流动人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散死亡半径影响范围；	
13	南	联兴能源集团、舜兴能源有限公司、济宁联化物流有限公司、济宁锦祥化工有限公司、益民煤业等	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散死亡、重伤半径影响范围；	
14	南	国道 G342	流动人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散轻伤半径影响范围	
15	南	胡庄、谷庄、庞庄	居民	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散轻伤半径影响范围。	
16	西	园区道路	流动人员	VCM 储罐沸腾扩展蒸汽云爆炸重伤半径影响范围;液氯储罐容器整体破裂中毒扩散重伤半径影响范围。	
17	西	泰圣物贸有限公司、济宁润物生物科技有限公司	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散重伤半径影响范围	
18	西	济宁市信科新型建筑材料有限公司、梁山东方物流有限公司等	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散重伤、轻伤半径影响范围	
19	西北	圣元环保	企业人员	液氯储罐容器整体破裂中毒扩散轻伤半径影响范围。	

本报告利用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》最终得出了该公司的个人风险曲线图和社会风险曲线图（具体详见上文第 5.3 章节所示），其中：

（1）根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定，结合个人风险等值线图可以看出:

该项目装置危险源 3×10^{-6}个人风险等值线范围内不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；1×10^{-5}个人风险等值线范围内不涉及一般防护目标中的二类防护目标；3×10^{-5}个人风

险等值线范围内不涉及一般防护目标中的三类防护目标。

（2）根据社会风险基准图可知，该项目社会风险部分落在尽可能降低区内，其他落在可接受区内。

为了尽量降低风险，该项目装置设施采用DCS/SIS系统对生产过程进行控制，并且设置了安全阀、紧急切断阀、视频监控、火灾自动报警系统、气体报警器、消防设施等安全设施；制订了事故应急救援预案，配备了应急救援器材，定期组织员工进行应急救援演练；加强厂内安全生产管理，日常生产中对装置及储罐运行参数严密监控。

在下一步的生产过程中，企业应进一步加强厂内各重大危险源单元的监控管理，定期对各装置、设施附属各DCS、SIS及火灾报警系统等监控仪表设施进行维护、保养，以确保其安全有效运行；同时，企业还应进一步加强与园区外各区域的沟通联系及预警告知机制，以确保事故时可采取有效的防范措施，尽可能降低事故的危害程度。

6.2 周边单位生产经营活动或者居民生活对工程项目的影响

6.2.1 周边单位生产经营活动对工程项目的影响

通过周边关系检查可知，该公司与厂区外周边相邻企业、村庄的防火间距均满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）、《公路安全保护条例》（国务院令第593号）和《电力设施保护条例》（国务院令第239号公布，第588号修订）等相关法律、法规的要求。

该项目周边的生产、经营活动主要为齐翔新型建材有限公司、山东洲蓝环保科技有限公司、联兴能源集团、舜兴能源有限公司等的生产装置及相关设施，相互之间保留了符合规范要求的防火间距，其正常生产、经营活动及其较小的安全生产事故一般不会波及到该项目区，对该项目的影响较小；但若发生火灾爆炸等事故，可能会对该项目生产装置、设

施造成影响。因此，企业加强与周边单位的联系、沟通，制订事故应急救援预案，一旦周边企业发生火灾爆炸等事故，及时做好应急处置。

6.2.2 周边居民生活对工程项目的影响

距离该项目较近的村庄为东侧的崔辛庄、南侧的胡庄村、西南侧的庞庄村以及西侧的东袁口村，防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）等相关规范的要求，居民正常的生活对该项目的影响很小。厂区周围道路人员携带的火源或存在的明火在大风天气下有可能引起厂区内的易燃物质燃烧，从而引发火灾、爆炸事故，造成人员伤亡或重大财产损失。

在下一步的生产过程中，企业还应不断加强厂内的安全管理工作，在厂区内实行严格的“控火、禁火作业制度”，并采取有效措施避免周边火源等危险源混入厂区之内。在采取上述安全防范措施后，周边单位生产经营活动或居民生活对该项目正常生产过程的影响程度可控。

6.3 多米诺效应分析

“多米诺效应”是为避免化工园区内一个企业的危险源发生生产安全事故引起其他企业的危险源相继发生生产安全事故，造成企业内安全风险外溢，事故影响扩大升级，多米诺效应分析应计算分析危险源火灾、爆炸影响范围，确定多米诺效应影响半径，给出可能受多米诺效应影响的危险源清单，提出消除、降低、管控安全风险的措施建议，并在工程设计阶段有效落实。

6.3.1 典型事故多米诺半径及影响区域

6.3.1.1 该公司典型事故对周边企业装置、设施的多米诺影响

根据中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件》，本报告对换证范围内重点设备发生典型事故的多米

诺影响进行了模拟计算，其多米诺影响范围见下图 6-3-1 所示。

Tel:（0531）88576415、88576126 Fax:（0531）88576340 E-mail: jnshgczx@163.com

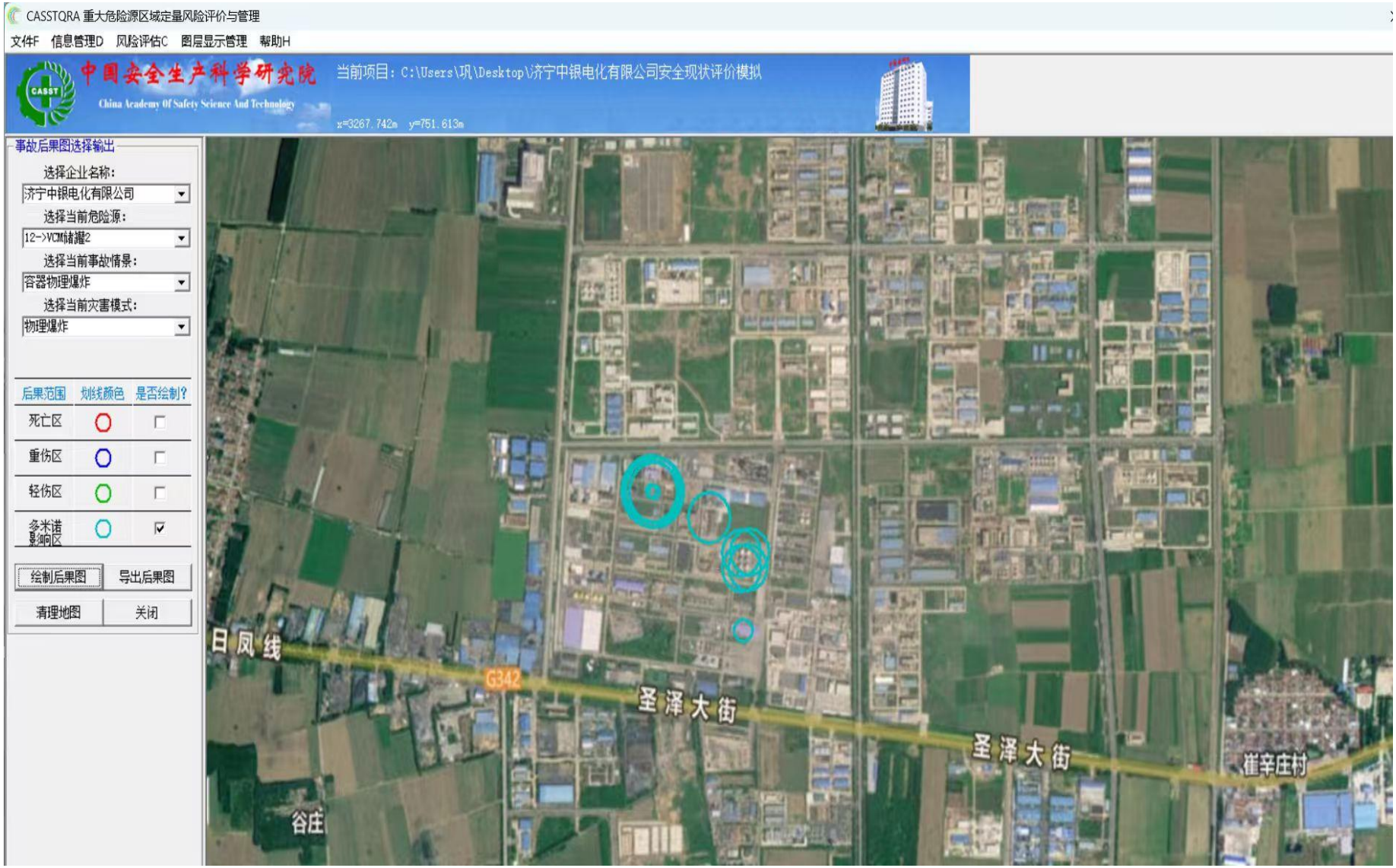


图 6-3-1 典型事故的多米诺影响范围图

通过上图可知，厂内重点设备发生典型事故的多米诺半径主要集中在该公司厂区内部，对厂外设施不存在多米诺影响。

6.3.1.2 周边相邻企业典型事故对中银电化公司的多米诺影响

根据《山东华宇同方电子材料有限公司电子级高纯特气和锂电添加剂项目（电子级高纯特气（一期）和CEC装置及配套设施）安全验收评价报告》，该项目多米诺影响最大的液氯原料缓冲罐容器物理爆炸事故发生时，多米诺半径为11m，理论影响范围内主要为厂区内设施，未超出厂区，对周边企业装置设施不构成多米诺效应影响。

6.4 自然条件对工程项目的影响

自然环境条件对该项目装置及其相关设施可能造成的危险因素主要包括：地震、雷击、高、低温、大风和暴雨等。

6.4.1 地震

地震是地壳运动的一种表现形式，是地球内部传播出来的地震波造成的地面震动，破坏性大，影响面广，突发性强，常有明显的区域特征，是影响装置及设备安全运行的事故因素之一。

该公司所在地的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为0.10g。若装置设防烈度不符合规范要求，一旦发生地震或地层塌陷灾害时，由于建构筑物抗震设防能力不足、设备及管架支撑强度不够，储罐基础、泵基础、设备及房屋建构筑物有可能遭到破坏，可能导致储存设施损坏，公用工程水、电骤停，有毒物料泄漏蔓延，造成厂内人员及过往行人中毒，危及人员的安全，造成财产的损失。地震时建、构筑物倒塌，会给避震和抢险救灾带来困难，造成严重的人员伤亡和财产损失。

该公司所在的汶上化工园区不属于高地震烈度区，且该项目附属各建构筑物或设备设施基础均按照相关抗震要求进行设计、施工，故采取上述抗震措施后可有效减弱地震对项目的影响。

6.4.2 雷击

该公司的建构筑物、储罐等若缺少防雷、防静电设施就有可能遭受雷电侵袭破坏，雷电对建筑物的危害主要是直击雷和感应雷，直击雷主要是对建筑物和设备造成危害，而感应雷则主要对室内外的金属器件和设备造成危害。

雷电放电产生强烈电弧，直击雷放电可产生 20000℃的电弧，引燃危险性极大，雷电冲击过电压击穿电气设备的绝缘构成短路也有很大的引燃危险。雷电击中人体、建筑物或设备时，强大的雷电流转变成热能，

据估算这些热量可以熔化 50～200㎜^{3}的钢材。雷电流的高温效应将烧伤人体，引起建筑物燃烧，使设备部件熔化。在雷电流流过的通道上，物体水分受热气化而剧烈膨胀，产生强大的冲击性机械力。可使人体组织，建筑物结构、设备部件等断裂破碎，从而导致人员伤亡、建筑物破坏，以及设备毁坏等。

感应雷电引起的静电感应和电磁感应危害，雷电波侵入危害及防雷装置上的高电压对建筑物的反击作用，都有可能造成易燃易爆物品爆炸或着火。如装置的供电系统、仪表系统、装置生产系统设备设施防雷接地系统不健全、损坏、绝缘距离不足或防护等级不够、不符合规范要求，遭到雷击易造成装置供电系统、仪表系统、生产设施破坏导致生产系统紊乱或瘫痪，会引发生产设备设施损坏，物料泄漏，由此导致严重的火灾爆炸等次生灾害事故，甚至造成严重的人员伤亡事故。

该公司相关建构筑物、室外设备严格按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057）、《石油化工装置防雷设计规范》（GB50650）等标准规范的要求设置防雷设施，可以有效避免雷击带来的危险。另外，该公司还邀请了相关资质部门对项目配套的防雷设施进行了检测，且在有效期内，上述措施后可有效减弱雷击的影响。

6.4.3 高、低温

该公司所在地极端最高气温可达 42.5℃，高温环境可使劳动效率降低，增加操作失误率，引起中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭），长期高温作业可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。因此，在夏季炎热天气生产运行过程中要根据气温情况对人员和设备采取有效的安全防范措施，如给员工配备劳动保护用品，定期发送防暑降温物品，对储罐设降温措施，防止发生中暑事故和安全生产事故。在高温环境下，易燃或可燃物质容易挥发，可能造成火灾和人员中毒；生产人员在高温

环境中易出现操作失误。

该公司所在地极端最低气温可达-18.1℃，低温作业人员的作业能力随温度的下降而明显下降，低温环境会引起冻伤、体温降低，甚至造成死亡。冬季生产，由于气温过低，设备管线保温不好或损坏，设备管线内存水，可能冻坏设备和管线，造成物料泄漏，引发火灾爆炸事故。因此，在冬季生产运行中应根据低温天气情况来综合考虑低温危害的防范，对人员采取安全有效的取暖设施和保温措施，对设备、管道等根据工艺要求和物料特性做好防冻防凝工作，防止室外作业人员低温冻伤和设备设施低温冻坏。

该公司的设备及管线应按相关要求设置保温措施，能够有效减弱由于高、低温带来的不利影响。

6.4.4 暴雨

暴雨也是一种破坏力极强的自然现象，它能破坏建筑物，对电力系统等造成损害，严重威胁设备和人员的安全。该项目所在地年最大降雨量 1394.8mm，年平均降雨量 622.1mm。雨季若厂区排水设施不畅，长时间下大雨、暴雨，建构筑物、设备在雨水的浸泡下，可能发生建构筑物倒塌，设备损坏，造成停工停产，甚至会引发事故。此外，若遇到管道破裂，有毒有害物质泄漏时，还可能造成厂区大片污染。

该公司界区内雨水排水系统在当初建设时均按相关规范进行设计、施工，且与汶上化工园区雨水管网相衔接，园区内排雨水系统比较完善，能够有效减弱由于暴雨带来的不利影响。

6.4.5 大风

该公司所在地最大风速达到 22.7m/s，如果建（构）筑物、设备在设计、施工过程中未考虑合适的风载荷，或者计算的风载荷有误，大风有可能对建（构）筑物或高设备造成危害，导致建（构）筑物或高设备倒

塌，从而引发其它事故；厂区属散发有毒气体场所，在下风向的人员有造成伤亡和中毒危险。有毒有害物质的设备、装置的布置要充分考虑风向的影响，如果考虑不周，将有毒有害物质的设备、装置设置在全年最大频率风向的上风向，则会加重有毒有害物质对人员及其它动植物的影响。

该公司相关设备、设施的布置符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008,2018 年版）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版）等相关规范的要求；同时该公司还派专人定期对涉及易燃易爆、有毒介质的设备、设施进行检查、维护，确保其安全可靠。因此，采取上述措施后可有效减弱大风对项目的不利影响。

7 安全生产条件分析

7.1 安全生产管理

7.1.1 安全生产责任制

该公司根据标准化的要求建立了比较完善的各级各类人员、各职能部门的安全生产责任制，企业法人是安全生产第一责任人，对安全生产负全面领导责任。

目前，该公司制定的安全生产责任制主要包括：董事长、总经理、常务副总经理、副总经理（总工程师）、副总经理（生产）、副总经理（财务总监）、副总经理（工会主席）、副总经理（安全总监）、安全部经理、安全员、环保部副经理、环保部经理助理、环保员、生产技术部（生产）经理、主任调度、主管调度、调度员、计划员、经理助理兼护卫队队长、护卫队班长、门卫、生产技术部（技术）经理、高级主管、工艺员、机动工程部经理、（基建）高级主管、工程主管、（基建）工程核算员、特种设备管理、设备技术专工、设备业务管理员、氯碱部运行部长、副部长（设备）、副部长（工艺）、工艺技术人员、设备技术人员、安全技术人员、统计员、会计员、工段长、副工段长、盐水岗位、电解岗位、污水岗位、氯氢处理岗位、液氯岗位、液氯包装、盐酸岗位、氯化石蜡岗位、氯化石蜡包装岗位、维修班长、维修工、树脂运行部部长、副部长（设备）、副部长（工艺）、工艺技术人员、设备技术人员、安全技术人员、环保技术人员、电石压滤岗位、乙炔岗位、氯乙烯岗位、聚合岗位、聚合包装操作人员、苯产品运行部部长、副部长（设备）、副部长（生产）、副主任工程师、工艺技术人员、设备技术人员、安全

技术人员、环保技术人员、电气焊工、叉车工、起重工、劳务派遣人员、实习学生等各级各类人员安全职责；安全部、环保部、生产技术部（生产）、生产技术部（技术）、机动工程部、企业管理部、组织人事部、综合办公室、财务资产部、仓储部、党群工作部、质量部、营销公司、氯碱部、树脂部、苯产品部、动力部等各职能部门安全生产责任，涵盖了该项目涉及的部门、岗位人员的安全生产职责。

通过现场检查，该公司的各级人员、职能部门在各自的工作范围内履行其安全生产职责，现场检查未发现违反情况，企业执行情况较好，

该公司安全生产责任制符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令[2013]第 260 号，[2024]第 357 号令修正）、《关于印发山东省生产经营单位全员安全生产责任清单的通知》（鲁安办发[2021]50 号）、《山东省危险化学品企业主要负责人安全生产责任清单》和《山东省危险化学品企业分管生产、设备、技术等其他负责人安全生产责任清单等 6 类安全生产责任清单》等相关法规文件的要求。

7.1.2 安全生产管理制度

济宁中银电化有限公司按照标准化的要求建立了比较完善的安全管理制度。使企业形成了一个职责明确、结构比较完整的安全管理网络。

企业目前执行的安全生产管理制度如下表所示：

表 7-1-1 安全管理制度汇总表

序号	管理制度名称	序号	管理制度名称
1	公司主要负责人安全承诺	2	公司安全承诺
3	安全生产委员会章程	4	安全培训教育管理规定
5	安全生产检查制度	6	安全风险分级管控制度
7	风险管理制度	8	事故隐患排查治理管理制度
9	事故隐患举报奖励制度	10	安全检修管理制度
11	安全管理奖惩办法	12	危险化学品安全管理制度
13	生产设施安全管理制度	14	安全费用提取使用管理制度

序号	管理制度名称	序号	管理制度名称
15	关键装置、重点部位安全管理规定	16	劳动防护用品管理规定
17	安全帽使用管理规定	18	保健品发放管理规定
19	事故管理制度	20	工伤认定管理办法
21	仓库、罐区安全管理制度	22	剧毒化学品安全管理制度
23	防火、防爆管理制度	24	防尘、防毒管理制度
25	禁火、禁烟管理制度	26	消防管理制度
27	安全生产合规性管理制度	28	安全生产法律法规标准及其他要求识别和获取管理制度
29	班组安全活动管理制度	30	承包商与供应商管理制度
31	变更管理制度	32	静电接地安全管理规定
33	防止酸碱灼伤安全管理规定	34	可燃气体和有毒气体检测报警系统安全管理规定
35	特种作业人员管理办法	36	岗位标准化操作制度
37	外来施工单位及外来人员安全管理规定	38	防爆区域禁止使用手机等不防爆通讯工具的安全规定
39	科研与设计安全管理规定	40	监视和测量设施管理制度
41	公用工程系统可燃物含量定期检测管理规定	42	三氯化氮监控管理制度
43	全员安全生产责任制管理制度	44	安全生产责任清单考核制度
45	安全巡回检查制度	46	安全技术措施管理规定
47	安全承诺制度实施细则	48	安全生产台账管理规定
49	安全标准化自评管理制度	50	生产设施拆除与报废安全管理制度
51	安全文化建设制度	52	领导带班工作制度
53	建设项目“三同时”管理制度	54	应急救援管理制度
55	应急器材与维护保养制度	56	危险化学品输送管道定期巡线制度
57	职业病防治管理办法	58	职业病危害因素监测制度
59	生产装置开停车安全管理制度	60	新建项目试生产管理规定
61	建（构）筑物管理制度	62	管理制度评审和修订制度
63	安全会议管理制度	64	交接班管理规定
65	安全风险分析研判与承诺公告制度	66	重大事故隐患治理情况“双报告”制度
67	安全生产经营全过程责任追溯制度	68	气体防护器材及其他防护器具的使用和管理规定
69	安全门禁管理制度	70	安全生产信息管理制度
71	危险废物管理制度	72	独栋厂房及高危场所限人规定
73	安全生产举报奖励管理办法	74	安全隐患和事故省级直报制度
75	急性中毒、氮气窒息、烧伤、烫伤的现	76	厂区道路交通安全管理规定

序号	管理制度名称	序号	管理制度名称
	场抢救原则		
77	危险化学品装卸环节安全管理制度	78	氯苯装车安全规程
79	苯卸车安全管理规定	80	液氯汽车罐车充装安全规定
81	液氯销售、充装、发货安全生产责任制	82	液氯汽车罐车运输安全规定
83	易制毒化学品盐酸、硫酸销售、发货管理制度	84	易制毒化学品盐酸、硫酸入库管理制度
85	易制毒化学品盐酸、硫酸安全管理责任制	86	液氯（氯气）安全管理职责
87	检修（工程）项目安全责任人责任制办法	88	停车检修安全措施
89	工艺交出、能量隔离、安全交底管控程序	90	特殊作业管理规定
91	动火作业安全规程	92	受限空间作业安全规程
93	高处作业安全规程	94	临时用电作业安全规程
95	吊装作业安全规程	96	动土作业安全规程
97	断路作业安全规程	98	盲板抽堵作业安全规程
99	设备检修作业安全规程	100	高温作业安全管理制度
101	机动车辆进入防爆区域安全管理规定	102	危险作业报告管理制度
103	化工过程安全管理体系审核管理制度	104	文件档案管理制度
105	重大危险源安全管理规定	106	安全生产信息化系统管理制度
107	人员聚集风险管控制度	108	安全风险预警系统管理制度
109	紧急异常工况决策授权工作制度	110	常压密封管理制度
111	安全站位管理规定	112	互保联保制度
113	工艺管理制度	114	设备管理制度
115	电气设备设施运行、维护管理制度	116	

该公司制定的上述安全管理制度内容较全面,符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令[2013]第 260 号，[2024]第 357 号令修正）和《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（鲁应急发〔2025〕3 号）等相关文件的规定。

通过对该公司安全管理制度执行情况检查，现场未发现相关违规情况，企业执行情况较好。在下一步的生产过程中，企业应定期对现有的各项安全管理制度进行更新、补充，并派专人进行监督落实。

7.1.3 安全技术规程和作业安全规程

为减少、杜绝危险事故的发生，以确保公司生产经营活动的安全、稳定，济宁中银电化有限公司制订了如下操作规程。

表 7-1-2 主要操作规程一览表

序号	所属部门	操作规程名称	文件编号	版本
1	氯碱部	盐水工段安全生产操作规程	ZYDH/Z(LJ)-2023-001	第五版
2	氯碱部	电解工段安全生产操作规程	ZYDH/Z(LJ)-2023-002	第五版
3	氯碱部	氯氢处理工段安全生产操作规程	ZYDH/Z(LJ)-2023-003	第五版
4	氯碱部	盐酸工段安全生产操作规程	ZYDH/Z(LJ)-2023-004	第五版
5	氯碱部	液氯工段安全生产操作规程	ZYDH/Z(LJ)-2023-005	第五版
6	氯碱部	污水处理工段安全生产操作规程	ZYDH/Z(LJ)-2023-006	第五版
7	氯碱部	盐水工段元明粉工序安全生产操作规程	ZYDH/Z(LJ)-2024-008	第一版
8	树脂部	氯乙烯工段安全操作规程	ZYDH/Z(SZ)-2023-001	第五版
9	树脂部	氯乙烯工段渣浆处理安全操作规程	ZYDH/Z(SZ)-2023-002	第五版
10	树脂部	聚合工段安全操作规程	ZYDH/Z(SZ)-2023-003	第五版
11	苯产品部	氯苯工段安全生产操作规程	ZYDH/Z(BCP)-2023-001	第六版
14	苯产品部	污水处理安全生产操作规程	ZYDH/Z(BCP)-2023-004	第五版
15	动力部	锅炉工段安全生产操作规程	ZYDH/Z(DL)-2023-001	第五版
17	动力部	水冷工段安全生产操作法	ZYDH/Z(DL)-2023-003	第五版
18	动力部	整流工段安全生产操作规程	ZYDH/Z(DL)-2023-004	第五版
19	动力部	锅炉工段氢能锅炉安全生产操作规程	ZYDH/Z(DL)-2024-001-1	第一版

操作规程主要内容包括主体内容与适用范围、产品概述、生产用原辅材料规格及质量指标、生产的目的及原理、生产工艺流程、各岗位工艺控制指标、岗位安全操作规程、安全技术及劳动保护、环境保护及生产过程的物料和能量衡算等内容。

该公司编制的岗位操作规程内容较全面，现场检查未发现违反情况，企业执行情况较好，符合《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）和《危险化学品岗位安全生产操作规程编写导则》（DB37/T2401-2022）等标准的要求。

7.1.4 安全生产管理机构和安全生产管理人员

济宁中银电化有限公司现有员工 608 人。为满足安全管理要求，该公司成立有安全生产委员会，配备了 13 名专职安全管理人员（含 1 名安全总监）。

综上，该公司安全管理机构的设置和专职安全管理人员配备符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令[2013]第 260 号，[2024]第 357 号令修正）和《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（鲁应急发〔2025〕3 号）等相关法规、文件的要求。

7.1.5 主要负责人和安全管理人员安全生产知识和管理能力

济宁中银电化有限公司主要负责人(赵华盛)、安全总监、专职安全管理人员等的安全生产知识和管理能力全部经相关单位培训、考核合格，取得安全合格证书。

该公司主要负责人(赵华盛)为山东大学化学专业本科学历，具有化工工程专业高级工程师职称，具有 20 年以上化工行业从业经历；副总经理仇建锋（分管技术负责人）为山东大学材料科学与工程专业本科学历，具有 20 年以上化工行业从业经历；副总经理于成丹(分管生产负责人)为山东师范大学化学工程与工艺专业本科毕业，具有 19 年以上化工行业从业经历；副总经理张建君（分管设备）为山东省化工学校无机工艺专业大专学历，具有 20 年以上化工行业从业经历；安全总监贾亮（分管安全负责人）为济南大学化学专业本科学历，具有 17 年以上化工行业从业经历。该公司专职安全生产管理人员吴玉同、李猛、赵文斌、李勇、张凯鹏、刘伟、田鹏、孟祥鹏、刘聪、郭孝伟、沙德志、吴兴斌均具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，均有从事化工生产相关工作 3 年以上经历。该公司专职安全生产管理人员台账及资历条件详见附件资料所示。

综上，该公司主要负责人、各分管负责人和安全管理人员安全生产知识和管理能力符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令[2013]第260号，[2024]第357号令修正）和《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（鲁应急发〔2025〕3号）等法规、文件的要求。

7.1.6 其他从业人员的专业知识及操作技能

济宁中银电化有限公司建立了健全的安全生产网络，实施由公司、车间、班组的三级安全管理体系，所有职工上岗前均经过三级安全教育和专业工种培训，掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识，并经考核合格后持证上岗。

另外，该公司配备的特种作业人员（包括氯碱电解工艺作业、氯化工艺作业、聚合工艺作业、化工自动化控制仪表作业、制冷与空调设备运行操作作业、制冷与空调设备安装修理作业、焊接与热切割作业、高压电工作业、防爆电气作业、低压电工作业、高处安装维护拆除作业）及特种设备作业人员（特种设备管理、气瓶充装、移动压力容器充装、起重机司机、叉车司机、工业锅炉司炉、锅炉水质处理）均经相关部门培训并取得操作资格证书。

根据企业提供的资料，2021年6月以后新招的一线岗位从业人员均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，经考核合格后上岗。

该公司涉及重大危险源和重点监管化工工艺的生产装置和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育水平。

其他从业人员的专业知识及操作技能符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令[2013]第260号，[2024]第357号令修正）和《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（鲁应急发〔2025〕3号）等法规、文件的要求。

7.1.7 安全生产投入

该公司按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的相关规定提取安全费用。

该公司2024年度营业收入88700.6万元，2025年度应提取额度合计674.9万元，企业按月提取安全生产费用，每月提取额度56.2万元，2024年度实际提取安全费用合计 674.9 万元；该公司 2025 年度营业收入85167.4 万元，2026 年度应提取额度合计 660.9 万元万元，企业按月提取安全生产费用，每月提取额度55.1万元万元，2026年1-3月应提取安全费用合计 165.2 万元。安全投入满足《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的要求。该项目安全投入主要用于替换和更新项目各岗位内的安全器材，并对过期的压力容器、压力管道的等特种设备以及安全阀、压力表的设备进行检验、检测，安全投入能够满足项目需求。

在下一步的生产过程中，该公司财务部门应根据《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）中的规定对安全投入费进行提取，并对实际发生的安全投入费用入账进行审核、核算。

7.1.8 安全生产检查

济宁中银电化有限公司制定了安全检查和安全生产事故隐患排查治理制度，其目的是发现和查明各种危险和隐患，督促整改；监督各项安全规章制度的实施；并制止违章指挥、违章作业。

该公司安全生产检查贯彻领导与群众相结合的原则，除进行经常性的检查外，每年还进行群众性的综合检查、专业检查、季节性检查和日常检查，并编制相应的《安全检查表》，对检查发现的隐患，及时整改。

另外，该公司还按照《山东省安全生产条例》、《山东省人民政府办公厅转发省安监局关于进一步做好安全生产风险分级管控和隐患排查

治理双重预防体系建设工作的意见的通知》（鲁政办字〔2017〕194 号）等相关法规的要求，建立了安全生产风险分级管控与隐患排查治理双重预防体系。

公司成立了“双重预防体系”领导小组，制定了《风险分级管控制度》、《隐患排查治理管理制度》等相关制度，并编制完成了相关体系等文件，建立了风险点管控档案，确定了风险等级、管控措施，对现场进行了风险公告警示，并在组织实施公司级、车间级、班组级隐患排查治理，双重预防体系建设符合要求。

7.1.9 重大危险源的辨识和重大危险源检测、评估和监控情况

7.1.9.1 重大危险源的辨识情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识可知，该公司苯产品罐区、液氯及包装库构成一级危险化学品重大危险源；乙炔装置、氯苯生产装置、氯乙烯单体储罐区构成四级危险化学品重大危险源。

7.1.9.2 已确定重大危险源的检测情况

为了满足安全生产要求，对于该项目重大危险源源单元内使用的压力管道等特种设备以及配备的安全阀、压力表和可燃气体报警器等安全附件，该公司均已邀请相关资质单位进行了检验或校准，并均取得了相关的检验报告或校准证书，且均在有效期限内。

该项目重大危险源单元涉及的压力管道、压力容器等特种设备以及配备的安全阀、压力表和可燃/有毒气体报警器等安全附件的检验或校准情况详见下文第 7.3.3 章节所示。

7.1.9.3 已确定重大危险源的评估、监控和备案情况

为了确保安全生产，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号修订）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）和《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）等相关规范的要求，该公司针对重大危险源单元的实际特点，采取了必要的监控、管理措施（具体情况详见本报告第 3.3 小节所示）。

2023 年 11 月 10 日，汶上县应急管理局出具了该公司乙炔装置（BA 鲁 378302023015）、液氯及包装库（BA 鲁 378302023011）、氯乙烯单体储槽（BA 鲁 378302023012）、氯苯生产装置（BA 鲁 378302023014）、苯产品罐区（BA 鲁 378302023016）的《危险化学品重大危险源备案登记表》，结论均为“经形式审查符合要求，准予备案”，有效期至 2026 年 11 月 9 日。

综上，该公司针对厂内重大危险源装置、设施的检测、评估和监控情况符合相关要求。

7.1.10 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

该公司依据《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）等标准规范要求制订了《个人劳动防护用品发放标准》，根据各岗位特点为现场作业人员配备了防静电工作服、安全帽、绝缘鞋、绝缘靴、手套等劳动防护用品。

该公司配备的劳动防护用品及使用要求如下表所示。

表 7-1-3 （氯碱部）劳保用品发放标准

品名/年限/工段	工作服	棉袄	解放鞋	绝缘鞋	轻便鞋	中筒靴	绝缘靴	安全帽	手套	雨衣	工矿雨衣	翻毛皮鞋	绝缘皮靴	雨伞	口罩	备注
车办	4	6		2				√								
盐水	☆3	☆4		1				√	√	☆	☆					☆内操工作服 4 年、棉袄6年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各1件
污水处理	3	4	1			6		√	√	☆	☆					☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件
电解	☆3	☆4		1			☆6	√	√	☆	☆					☆内操工作服 4 年、棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件 ☆巡检岗位人员配发绝缘靴
普查	4	6		1				√	√							
氯氢处理	☆3	☆4	1					√	√	☆	☆					☆内操工作服 4 年、棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件
盐酸	☆3	☆4	1					√	√	☆	☆					☆内操工作服 4 年、棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件
液氯	3	4	1					√	√	☆	☆					☆配公用雨衣 2 件
氯化石蜡	3	☆4	1					√	√	☆	☆					☆内操棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件
维修班	1.5	4		1			6	√	√							

表 7-1-4 （树脂部）劳保用品发放标准

品名/年限/工段	工作服	棉袄	解放鞋	绝缘鞋	轻便鞋	中筒靴	绝缘靴	安全帽	手套	雨衣	工矿雨衣	翻毛皮鞋	绝缘皮靴	雨伞	口罩	备 注
车 办	4	6		2				√								
电石加料	3	4		1				√	√	☆	☆					
氯乙烯	☆2	☆4		1			☆6	√	√	☆	☆					☆内操工作服 4 年、棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件 ☆巡检岗位人员配发绝缘靴
电石泥压滤	1.5	4		1		6		√	√	☆	☆					☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各1件
电石管理	3	4	1					√	√	☆	☆					
聚 合	☆2	☆4		1			☆6	√	√	☆	☆					☆内操工作服 3 年、棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件 ☆巡检岗位人员配发绝缘靴
聚合干燥	☆2	☆4		1			☆6	√	√	☆	☆					☆内操工作服 3 年、棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件 ☆巡检岗位人员配发绝缘靴
配 料	4	4		1				√	√						√	
包 装	1.5	4		1				√	√						√	
维修班	1.5	4		1			6	√	√							

表 7-1-5 （苯产品部）劳保用品发放标准

品名/年限/工段	工作服	棉袄	解放鞋	绝缘鞋	轻便鞋	中筒靴	绝缘靴	安全帽	手套	雨衣	工矿雨衣	翻毛皮鞋	绝缘皮靴	雨伞	口罩	备注
车 办	4	6		2				√								
一氯苯	☆2	☆4		1			☆6	√	√	☆	☆					☆内操工作服 3 年、棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件 ☆巡检岗位人员配发绝缘靴
污水处理	4	4	1	1				√	√	☆	☆					☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件 环己酮污水处理发放解放鞋，氯苯污水处理发放绝缘鞋
收发货岗位	3	4		1			6	√	√							
维修班	1.5	4		1			6	√	√							

表 7-1-6 （动力部）劳保用品发放标准

品名/年限/工段	工作服	棉袄	解放鞋	绝缘鞋	轻便鞋	中筒靴	绝缘靴	安全帽	手套	雨衣	工矿雨衣	翻毛皮鞋	绝缘皮靴	雨伞	口罩	备注
车 办	4	6		2				√								
锅 炉	☆1.5	☆4	1					√	√	☆	☆					☆内操工作服 3 年、棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各1件
电气工段	☆3	☆4		1				√	√	☆	☆					☆内操工作服 4 年、棉袄 6 年 ☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件
仪 表	3	4		1				√	√	☆	☆					☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣、绝缘靴
电运行	3	4		1				√	√	☆	☆					☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣、绝缘靴
水 冷	3	4		1		6		√	√	☆	☆					☆巡检岗位配发公用雨衣、工矿雨衣各 1 件

品名/年限/工段	工作服	棉袄	解放鞋	绝缘鞋	轻便鞋	中筒靴	绝缘靴	安全帽	手套	雨衣	工矿雨衣	翻毛皮鞋	绝缘皮靴	雨伞	口罩	备注
维修班	1.5	4		1			6	√	√							

表 7-1-7 （行管部门）劳保用品发放标准

品名/年限/工段	工作服	棉袄	解放鞋	绝缘鞋	轻便鞋	中筒靴	绝缘靴	安全帽	手套	雨衣	工矿雨衣	翻毛皮鞋	绝缘皮靴	雨伞	口罩	备注
经理办公室	☆4	☆6						√								☆视工作需要不发放工作服下衣 ☆视工作需要发放棉袄
党群工作部	☆4	6	1.5					√								☆视工作需要不发放工作服下衣 ☆配发棉袄
组织人事部	☆4	☆6						√								☆视工作需要不发放工作服下衣 ☆视工作需要发放棉袄
企业管理部	☆4	☆6	1.5					√								☆视工作需要不发放工作服下衣 ☆视工作需要发放棉袄
机动工程部	☆3	6		1.5				√								☆视工作需要不发放工作服下衣 ☆发放棉袄
安全部 环保部	3	6		1.5				√								
生产技术部	4	6		1.5				√								
生产技术部（调度）	2	4		1				√								
生产技术部（保卫）			1.5													保卫制服的发放由生产技术部根据工作服的发放制定具体发放办法
质量部	3	☆4	1.5					√	√							☆分析取样人员配发棉袄 1 件/4 年，其他人员 1 件/6 年
财务资产部	☆4	☆6						√								☆视工作需要不发放工作服下衣 ☆视工作需要发放棉袄

品名/年限/工段	工作服	棉袄	解放鞋	绝缘鞋	轻便鞋	中筒靴	绝缘靴	安全帽	手套	雨衣	工矿雨衣	翻毛皮鞋	绝缘皮靴	雨伞	口罩	备注
营销公司	☆4	☆6						√								☆视工作需要不发放工作服下衣 ☆视工作需要发放棉袄
仓储部	3	☆4	2	☆1				√	√	☆	☆					☆原料保管、发货岗位配发棉袄1件/4年，其他人员1件/6年 ☆酸碱发货岗位发放绝缘鞋 ☆配公用雨衣、工矿雨衣各1件
汽车司机	4	6						√								

注：说明：

1、公用劳保用品及低值易耗品须经运行部、行管部室负责人签字，方可领取、发放。

2、劳动用品发放标准之外的特殊情况下的劳保用品的领取由运行部、行管部室负责人审批。

3、工作服：新入厂职工按入厂季节一次发放秋季工作服（灰色）2身或夏季工作服（蓝色）2身或夏季短袖衫（蓝色）2件，按规定的领取年限期满后，秋季、夏季工作服各领1身。

4、棉袄：运行岗位人员4年1件，行管、车间办公室、内操、普查人员6年1件。新入厂职工发放1件。

5、工作鞋：绝缘鞋、解放鞋运行岗位人员1年1双，其他人员不变。绝缘靴、中筒靴部分岗位人员每人6年1双。

6、安全帽使用期限30个月（以安全帽出厂日期算），超期及时领取更新。

7、手套等易耗品以旧换新，按需领取。年底统计，公布年度领取总量。

8、劳保用品领取年限按照上一次领取时间顺延。

注：☆表示对特殊情况的说明；√表示到期更换、按需领取。

该公司对配备的劳动防护用品定期进行检查，发现破损或超过有效期的及时进行更换或维修，使其处于良好备用状态。该公司劳动防护用品配备符合《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》(GB39800.2-2020)的规定，能够满足安全生产要求。公司定期对防护用品进行检修、维护、检验和检测，并定期进行更换。

通过上面10个方面的检查可知，济宁中银电化有限公司的安全生产管理符合要求。

7.2 技术工艺

7.2.1 生产装置运行情况

自上次延期换证（2023年08月）运行至今，该公司现有各生产装置、设施一直运行平稳，各项工艺指标、产品方案及生产规模等均在设计范围之内，且运行期间也未发生任何安全生产事故。

7.2.2 生产装置工艺变更情况

自上次取证（2023年08月）以来，该公司生产装置工艺未发生变化，发生的变化情况详见前文第2.2.1节。

7.2.3 自动控制及安全联锁系统

为了避免由于液位、压力、温度等工艺参数发生异常而引起的危险，该公司根据厂内各生产装置和储存设施的特点设置了“分散型过程控制系统（DCS）”和安全仪表系统（SIS 系统）的综合控制方案来对各生产装置及储存设施的生产储存过程进行集中监视、控制和管理，并通过上述自控系统对重要的工艺参数实施事故状态报警、联锁保护或事故状态下紧急停车等措施。

另外，对于使用或产生易燃易爆或有毒介质的岗位还设有可燃气体/有毒气体检测系统（GDS）,其信号均引入控制室独立的GDS系统内。

该公司现有各生产装置、储存设施采取的自控系统设置情况及自控系统符合性情况详见上文第 2.4.5 章节所示。

综上，该公司采取的自动控制及安全联锁措施能够满足安全生产要求。

7.3 装置设备及设施

7.3.1 装置及设备设施的运行情况

自上次延期换证（2023 年 08 月）运行至今，该公司各生产装置在此期间运行平稳，设备、设施运转正常，装置能够达到设计能力，产品质量符合要求，原、辅料消耗均在正常指标范围内。

7.3.2 装置及设备设施的检修维护及变更情况

为保障各生产装置及设备设施的安全运行，该公司配备了必要的现场操作人员和机电仪检维修人员，同时制定了设备设施安全管理制度和检维修作业安全管理制度，并安排专人负责落实。

该项目能够按照安全管理制度的规定，做好日常安全管理工作，定期对各装置及设备设施进行检查，发现运行不正常的设备设施，及时进行检修或更换，使设备设施均处于良好状态，能够确保各生产装置及设备设施的平稳运行。

该项目自上次换证以来，各生产装置及设备设施的变化情况见前文第 2.2.1 节。

7.3.3 装置及设备设施的法定检验检测情况

详见上文 2.1.2.3 节。

7.4 安全设施

7.4.1 工程项目采用的安全设施

为了实现建设项目的本质安全，济宁中银电化有限公司根据相关规范、标准的要求，在该项目装置区、罐区设置了相应的安全、技术措施。

该公司采用的主要安全设施和技术措施如表 7-4-1 所示。

表 7-4-1 安全设施和技术措施一览表

序号	安全设施及措施	法律法规 依 据	符合情况	备 注
一	预防事故设施			
1	检测、报警设施			
（1）	该公司在厂内各装置、设施配套设有DCS、SIS等自动化控制系统，并为厂内各重点设备、设施处配套设有温度、压力和液位的远传显示、超限报警或安全联锁措施，符合要求。	HG20571-2014 3.3.4	符合	
（2）	为满足易燃易爆、有毒气体（蒸汽）的监测需要，该公司在厂内各生产装置、罐区及装卸站等不同岗位处分别设置了一定数量的可燃/有毒气体报警器，并将报警信号引入各控制室GDS系统内，24h有人监控，符合要求。	GB/T50493-2019 4.1.2 4.2.1 4.3.1 5.3.3 6.1 6.2	符合	
（3）	为满足视频监控需要，该公司在厂内各生产装置、罐区及装卸站等不同岗位处分别设置了一定数量的视频监控探头。生产中，所有从项目现场摄像机引来的视频信号均可在控制室监控器上进行实时显示。	HG20571-2014 2.3.4	符合	
（4）	为了满足火灾报警需要，该项目设置火灾自动报警系统，火灾报警系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮、声光报警器等组成。 在装置区设置手动报警按钮和声光警报器，爆炸危险区域内采用防爆电气，报警按钮间距不大于100m。 当安装在现场或建筑物的手动报警按钮或火灾探测器动作时，火灾报警控制器以及装置区内的声光报警器会发出相应的声光信号，报警信息上传至火灾报警控制器。 火灾自动报警系统的设置情况如本报告表2-4-4所示。	GB50160-2008 （2018 年版） 8.12.1	符合	
（5）	为满足在线检测分析要求，该公司在厂内各生产装置处设置有一定的在线分析设施，具体详见上文第2.4.5.7“自控符合性”章节所示），可对生产系统中各类气相条件进行在线监测和分析，符合要求。	/	符合	
2	设备安全防护设施			
（1）	该公司厂内各装置区配套的机泵、压缩机等运转机械设备的外露危险零部件处均设置防护罩。	HG20571-2014 4.6.2	符合	

序号	安全设施及措施	法律法规 依 据	符合情况	备 注
（2）	在当初建设时，该公司厂内各装置、设施均按照《石油化工装置防雷设计规范》（GB50650）或和《建筑物防雷设计规范》（GB50057）等相关要求采取了相应的的防雷、防静电措施。 此外，该公司还邀请了相关资质单位对厂内防雷设施进行了定期检测，符合要求。	HG20571-2014 3.3.1 3.4.1	符合	
（3）	为满足防静电要求，该公司厂内各爆炸危险区域内所有正常不带电的电气设备金属外壳、金属桥架等处进行了可靠接地；界区内输送易燃易爆介质的管线法兰连接处均进行了防静电跨接。	HG20571-2014 4.4.1	符合	
（4）	厂内涉及腐蚀介质的存储区的地面及罐基础均进行防腐防渗处理	HG20571-2014 5.6.4	符合	
（5）	该项目附属的起重机械设有限速器、行程限制器等安全防护措施，满足安全运行要求。	GB6067.1-2010 9.2	符合	
（6）	为了防止电涌电压的危害，该公司附属区域变电站及各级低压变电所等变配电系统均配套设置了防电涌保护器，符合要求。	HG20571-2014 4.3.6	符合	
3	防爆设施			
（1）	为满足防爆要求，该公司厂内各爆炸危险区域附属的各类机泵、防爆操作柱、防爆配电箱和气体报警器等电气、仪表设备均按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）要求采用了防爆型设备、设施，符合要求。	HG20571-2014 4.1.1	符合	
（2）	该公司厂内各装置区、罐区相关设备、管道处设置了氮气吹扫、置换管线，可有效避免检维修作业中可燃、有毒介质的挥发。	HG20571-2014 4.1.7	符合	
4	作业场所防护设施			
（1）	该公司厂内各生产装置框架以及储罐顶部操作平台等处均配套设置了便于操作、巡检和维修作业的防护栏杆、围栏等防滑、防坠落措施。	HG20571-2014 4.6.1	符合	
（2）	由于厂区内使用较多的机泵、压缩机等转动设备，为了减少噪声危害对操作人员的影响，该公司采取了如下的防噪声措施： ①选用低转速、低噪声设备，从声源上降低噪声强度； ②对于部分噪声值可能超过85dBA的区域独立布置，以消除对其他操作岗位的影响； ③在现场噪声较大的场所处，为操作人员配备了耳塞等防噪声个人防护用品。	HG20571-2014 5.3.4	符合	
（3）	该公司生产中涉及氢气、氯乙烯和苯等易燃易爆、有毒介质，为避免易燃易爆和有毒物质的积聚，该公	HG20571-2014 5.1.2	符合	

序号	安全设施及措施	法律法规 依 据	符合情况	备 注
	司厂内生产装置、罐区及附属设施的通风主要以自然通风为主，部分建筑设置机械通风或空调机组以加强通风（厂内各建、构筑物采取的通风措施详见上文表2.4.5章节所示）。			
（4）	为满足防静电要求，该公司厂内各爆炸危险区域内所有正常不带电的电气设备金属外壳、金属桥架等处进行了可靠接地；界区内输送氢气、乙炔、苯、氯乙烯等易燃易爆介质的管线法兰连接处均进行了防静电跨接（防雷/接地措施详见上文第2.4.2.3章节所述）。	HG20571-2014 4.4.1	符合	
（5）	该项目具有化学灼伤危害的硫酸、氯化氢、烧碱、盐酸、次氯酸钠溶液、氯等均通过密闭管道输送，设备、设施密闭化。	HG20571-2014 5.6.2	符合	
（6）	该公司生产中涉及的表面温度超过60℃各类工艺管道均设防烫隔热层；另外，涉及低温液氯和冷冻盐水等低温管道外壁也设有保冷层，以避免人员烫（冻）伤。	SH/T3047-2021 7.3.5	符合	
5	安全警示标志			
（1）	该公司在厂内各装置区、罐区及装卸区等危险岗位、区域附近设置有必要的“安全周知卡”及安全警示标志，符合要求。	GB/T12801-2008 6.8.3	符合	
（2）	对于厂阀门、管道布置比较集中，易因误操作而引发事故的地方，均有标明输送介质的名称、流向等指示标志。 另外，控制室、机柜间和各变配电室等封闭建筑的主要逃生通道处还均设有必要的“疏散指示标识”，符合要求。	GB/T12801-2008 6.8.3 HG20571-2014 6.2.4	符合	
（3）	该公司在厂内不同装置、设施处分别设有一定量的风向标，可对界区内风向进行指示，有利于事故时人员疏散。	HG20571-2014 6.2.3	符合	
二	控制事故设施			
6	泄压和止逆设施			
（1）	在非正常条件下可能超压的压力容器等设备设施安装安全阀。	GB50160-2008 （2018 年版） 5.5.1	符合	
（2）	聚合釜安全阀等可能被物料堵塞的安全阀，在安全阀前设爆破片。	GB50160-2008 （2018 年版） 5.5.5	符合	
（3）	为防止停电、停汽或操作不正常情况下介质倒流，该公司在厂内各生产装置、罐区等附属离心泵出口管	GB50160-2008 （2018 年版）	符合	

序号	安全设施及措施	法律法规 依 据	符合情况	备 注
	道、离心压缩机出口管道上均设置有止回阀； 另外，装置区、罐区附属连续使用的氮气等公辅工程管道也均设有止回阀。	7.2.7 7.2.11		
（4）	该公司厂内各可燃液体储罐顶部设“呼吸阀和泄压人孔”等泄压措施，以确保储罐内外压力平衡。	GB50160-2008（2018 年版） 6.2.19	符合	
（5）	液氯储罐设置安全阀，安全阀前设置爆破片。	鲁安办发〔2023〕14 号	符合	
（6）	各车间的泄压符合在建时规范要求。	GB50016-2014 2018 年版 3.6.4	符合	
7	紧急处理设施			
（1）	该公司在厂内各装置、设施配套设有 DCS、SIS 等自动化控制系统，并为厂内各重点设备、设施处配套设有温度、压力和液位的远传显示、超限报警或安全联锁措施，符合要求。	HG20571-2014 3.3.4	符合	
（2）	该公司厂内各装置区、罐区相关设备、管道处设置了氮气吹扫、置换管线，可有效避免检维修作业中可燃、有毒介质的挥发。	GB50160-2008（2018 年版） 5.5.4	符合	
（3）	易燃易爆物质的设备，设有供开停车使用的氮气置换设施。	GB50160-2008（2018 年版） 7.2.9	符合	
（4）	该公司在厂内各危险化工工艺岗位按需必要的紧急冷却措施，如糊状树脂装置聚合岗位超温加入终止剂措施等（具体详见上文第2.4.5.7“自控符合性”章节所示）。	安监总管三（2009） 116 号文	符合	
（5）	该公司厂内各生产装置自控系统的仪表盘上配套设有一键紧急停车按钮。事故状态下，通过上述紧急停车系统，可实现各相应装置单元或重点设备的紧急中止运行	安监总管三（2009） 116 号文	符合	
（6）	对于厂内各装置、罐区附属DCS或SIS系统、火灾报警系统、视频监控系统和可燃/有毒报警系统等仪表设施，其均设置有不间断电源（UPS）持续供电；对厂内各应急照明灯具，其分别采用灯具自带蓄电池作为备用电源，以满足事故应急供电需要。	GB50052-2009 3.0.1 3.0.2	符合	
（7）	VCM 储罐设置注水设施。	应急〔2019〕78 号	符合	
三	减少与消除事故影响设施			
8	防止火灾蔓延设施			

序号	安全设施及措施	法律法规 依 据	符合情况	备 注
（1）	该公司厂内各生产装置、罐区及附属设施的支撑梁柱均涂刷有耐火材料涂层，满足防火、防爆要求。	GB50160-2008（2018 年版）5.6.2	符合	
（2）	该公司各控制室均采用抗爆结构（抗爆加固），并配套设置风机系统进行通风换气，控制室设置符合性分析具体详见上文第 2.4.5.6 章节所示。	GB/T50779-2022 第 3 和 7 章	符合	
（3）	液氯贮槽（罐）厂房采用密闭结构，液氯装车区为密闭结构厂房，配备事故氯处理装置。	《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》	符合	
（4）	各储罐区设有防火堤。	--	符合	
9	灭火设施			
（1）	为满足厂内各装置设施的消防灭火需要，该公司所在配套设有消防水泵和消防水池，消防水供给能力满足要求（消防水供应具体情况见上文第 2.4.8.1 章节所示）。	HG20571-2014 4.1.13	符合	
（2）	为满足厂内各可燃液体储罐的泡沫灭火需要，根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018 年版）的规定，该公司在厂内各可燃液体储罐-罐壁四周配套设置固定或半固定的泡沫灭火系统和泡沫液输送管道，其中固定式泡沫灭火系统由厂区的泡沫站负责（具体设置情况详见上文第 2.4.8.3 章节所示）。	GB50160-2008（2018 年版）8.7		
（3）	该公司在厂内各工艺装置附属液化烃泵及操作温度高于自燃点的可燃液体泵处配套水喷淋系统。	GB50160-2008（2018 年版）8.6	符合	
（4）	为了满足各装置、设施的消防灭火需求，该公司在厂内各装置区、储罐区等装置、设施四周均设置有一定数量的室外消防栓、消防水炮及灭火器等消防灭火设施，可以满足火灾时的灭火需要。	GB50160-2008（2018 年版）8.5、8.9	符合	
10	紧急个体处置设施			
（1）	对厂内各应急照明灯具，其分别采用灯具自带蓄电池作为备用电源，以满足事故应急供电需要。	GB50160-2008（2018 年版）9.1.2	符合	
（2）	该公司在厂内涉及有毒或腐蚀介质不同位置处设置了一定数量的固定式淋洗眼器，保护范围不大于 15m，符合要求。	HG20571-2014 5.6.5	符合	
11	应急救援设施			
（1）	配备有正压式空气呼吸器、重型防护服、防毒面具、喷淋洗眼器等应急救援设施。	《危险化学品安全管理条例》	符合	

序号	安全设施及措施	法律法规 依 据	符合情况	备 注
		第 34 条		
（2）	该公司制订了生产安全事故应急预案，建立了事故应急救援组织和人员，应急救援预案已备案，配备了必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。	《危险化学品安全管理条例》 第 70 条	符合	
12	逃生避难设施			
（1）	为满足安全疏散要求，该公司厂内各建构筑物不同方位处设置一定数量的安全出口或疏散斜梯，方便人员疏散。	GB50016-2014 （2018 年版） 3.7.1 3.7.4	符合	
（2）	该公司在厂内不同装置、设施处分别设有一定量的风向标，可对界区内风向进行指示，有利于事故时人员疏散。	HG20571-2014 6.2.3	符合	
13	劳动防护用品和装备			
（1）	根据各岗位的性质，该公司为厂内各工序现场作业人员配备了工作服、手套、防毒口罩和安全帽等劳动防护用品应急；同时生产现场配备了一定数量灭火器等消防设施和急救药品。	GB/T12801-2008 6.2.1	符合	

7.4.2 安全设施检验检测情况

该项目安全设施主要有压力表、安全阀、可燃气体报警器以及防雷、消防设施等，详见 2.1.2.3 节。

7.4.3 安全设施维护保养及变更情况

该公司定期对压力容器、压力管道、锅炉等特种设备以及安全阀、压力表、气体检测报警器等安全设施进行维护并做好记录，定期委托有资质单位进行检定检验；定期对设备设施、仪表控制系统、视频监控系统、火灾报警系统等进行维护调试，对防雷防静电设施定期检查维修并严格按照周期进行检测。主要安全设施的维护保养情况良好。

7.5 原辅材料及产品

7.5.1 原辅材料及产品的情况

该项目各车间涉及的危险有害物质见前文 3.1.1 节。

根据《危险化学品目录》（2015 版）（原国家安监总局等十部门公告 2015 年第 5 号，应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号调整、2026 年第 3 号调整）的规定，上述物料中硫酸（98%/95%/≥70%）、液碱（≥30%）、氯、氢气、次氯酸钠溶液、盐酸（20%/≥31%）、氯化氢气体、电石（碳化钙）、氯化汞、氯乙烯、二氯乙烷（成分为 1,1-二氯乙烷 77～81%、1,2-二氯乙烯 19～24%和 1,1-二氯乙烯 0.4～0.6%）、乙炔、硫化氢（乙炔气中的杂质，污水处理站也存在）、磷化氢（乙炔气中的杂质）、过硫酸钾、过硫酸铵、氨水（20%）、天然气、氯苯、二氯苯、氮气（压缩的）、柴油、氟利昂（R22，二氟一氯甲烷）、硫化钠（含 3 个结晶水，60%）属于危险化学品。液氯/氯气、氯化汞属于剧毒化学品。

根据《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）、《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，该项目涉及的氯、氢、乙炔、硫化氢、磷化氢、氯乙烯、苯、氯苯、天然气均属于重点监管危险化学品。乙炔气中含有的微量的硫化氢、磷化氢未出系统，在系统内直接用次氯酸钠溶液进行处理，不作为重点监管的危险化学品进行管理。

该项目乙炔发生工段产出的乙炔中含有少量的硫化氢、磷化氢等组分，硫化氢、磷化氢属于危险化学品，但因乙炔中上述物质的含量低，其危险特性不再进行单独分析；硫化氢还存在于污水处理中，物质的含量低，其危险特性不再进行单独分析。

7.5.2 重点监管危化品的安全管理

为了满足安全生产要求，该公司根据《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）的相关要求，针对上述各危险物质均采取了相应的安全措施和应急处置方案，详细设置情况如下表所示，能够满足安全需要。

表 7-5-1 重点监管危险化学品监控及管理措施

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
氯	安全措施	（一）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。	该项目现场操作人员均经过培训后上岗工作，符合要求。	符合
		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。	该项目涉及氯的作业场所均密闭操作，作业环境通风情况良好。现场设有喷淋洗眼器。	符合
		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。	生产、使用氯气的车间及液氯储罐区均设置了氯气泄漏检测报警仪，配备了四套重型防护服及空气呼吸器等。 公司为现场作业人员配备了必要的劳保用品。	符合
		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。	液氯储罐等压力容器和设备设置安全阀、压力、温度、液位等监测，电解系统设置联锁装置、紧急切断设施。	符合
		避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。	现场检查时，该项目氯未与易燃或可燃物、醇类、乙醚接触，符合要求。 生产过程中与氢气反应合成氯化氢。	符合
		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。	生产、储存区域设置了安全警示标志。操作规程中对氯气钢瓶的装卸及吊运有相关要求，符合要求。现场配备了消防器材及泄漏应急处理设备。使用电磁起重机和用链绳捆扎，不使用瓶阀作为吊运着力点。	符合
		（二）特殊要求		
		（1）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	不使用橡胶垫；设置机械泵充装液氯；氯气缓冲罐等设置排污装置，定期分析三氯化氮含量；不在泄漏的钢瓶上喷水，严格按照充装操作规程充装。 槽车充装使用万向管道，设置流量计计量、紧急切断阀。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容	企业采取的措施	符合性
	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。		
	（2）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。	液氯储罐储存于阴凉、通风良好的液氯储罐间内。 未与易（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，储罐四周设有围堰。气瓶储存时，空瓶和实瓶分开放置，并应设置明显标志。储存区备有泄漏应急处理设备。 现场配有应急堵漏工具和个体防护用具。 液氯储罐及氯气处理装置远离人口稠密区，并远离频繁出入处和紧急通道。 严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。	符合
	（3）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	委托具有危险化学品运输资质的车辆运输，符合要求。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		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。	该公司制定的管理制度、操作规程以及应急预案中有相关要求，符合要求。	符合
		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		

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		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。		
氢	安全措施	（一）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。	该项目现场操作人员均经过培训后上岗工作，符合要求。	符合
		密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	氢气处于密闭管道内，厂房内设机械通风，工作场所禁烟禁火。	符合
		生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。	涉及氢气的场所设有氢气泄漏报警，设置防爆型机械通风和设备。涉及氢气的压力容器和设备设置安全阀、压力表、温度计等，压力、温度具备远传记录和报警功能。	符合
		避免与氧化剂、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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	未与氧化剂、卤素接触。生产、储存区设置安全警示标志。设备和管道静电跨接良好，配备灭火器材及泄漏应急处理设备。	符合
		（二）特殊要求		
		操作安全		
		（1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 （2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过5瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于20m。 （3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 （4）使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更	现场检查时未发现操作人员不良操作，符合安全操作要求。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容	企业采取的措施	符合性
	换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有0.5MPa的剩余压力。		
	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、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于3次，事故通风每小时换气次数不得小于7次。 （3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于20m;与明火或普通电气设备的间距不应小于10m。	氢气通过管道输送至下游生产装置中。未与氧化剂、卤素一起存放。 不涉及氢气瓶。	符合
	运输安全		
	（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线;槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 （3）在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。 （4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气	氢气管道采用架空敷设，并设置引下线等防雷防静电设施。 输送氢气的管线均涂刷安全色及管线介质流向。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。		
	应急处置原则	急救措施 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	该公司制定的管理制度、操作规程以及应急预案中有相关要求，符合要求。	符合
		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。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
		泄漏应急处置 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。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。		
乙炔	安全措施	（一）一般要求		
		操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。	该项目现场操作人员均经过培训后上岗工作，符合要求。	符合
		密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	密闭操作，通风良好，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	符合
		在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静	设置可燃气体检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员穿防静电	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容	企业采取的措施	符合性
	电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。	工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。	
	避免与氧化剂、酸类、卤素接触。	不与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产过程中乙炔与氯化氢合成VCM。	符合
	生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	生产、储存区设有安全警示标志。不涉及乙炔钢瓶。配备了消防器材和应急处理设备。	符合
	（二）特殊要求		
	操作安全		
	（1）在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。不能接触铜、银和汞。要避免使用含铜66％以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。 （2）进入有乙炔存在或泄漏密闭有限空间前，应首先检测乙炔浓度，强制机械通风10分钟以上，直至乙炔浓度低于爆炸下限20%，作业过程中有人监护，每隔30分钟监测一次，可燃气体含量不得高于爆炸下限的20%。 （3）凡可能与易燃、易爆物相通的设备，管道等部位的动火均应加堵盲板与系统彻底隔离、切断，必要时应拆掉一段连接管道。 （4）电石中转厂房禁止带水入内。 （5）使用乙炔气瓶，应注意： ——注意固定，防止倾倒，严禁卧放使用，对已卧放的乙炔瓶，不准直接开气使用，使用前必须先立牢静止15分钟，再接减压器使用，否则危险。轻装轻卸气瓶，禁止敲击、碰撞等粗暴行为； ——同时使用乙炔瓶和氧气瓶时，两瓶之间的距离应超过10m。不得将瓶内的气体使用干净，必须留有0.05MPa以上的剩余压力气体； ——乙炔气瓶不得靠近热源和电器设备，夏季要有遮阳措施防止暴晒，与明火的距离要大于10m。气瓶的瓶阀冻结时，严禁用火烘烤，可用10℃以下温水解冻； ——乙炔气瓶在使用时必须设专用减压器。回火防止器，工作前必须检查是否好用，否则禁止使用，开启时，操作者应站在阀门的侧后方，动作要轻缓。 （6）在乙炔站内应注意： ——站房内允许冬季取暖时，不得用电热明火，宜采用光管散热器，以免积尘及静电感应，并应离乙炔发生器1m以上，当气温在0℃以下时，可用氯化钠的水溶液代替发生器及回火防止器的	乙炔生产装置未使用含铜66％以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。 配备了便携式可燃气体检测报警仪，不接触铜、银。 安全管理制度及操作规程中对进入受限空间有和动火作业相应的要求。 电石中转厂房禁止带水入内。 不涉及乙炔气瓶。 乙炔发生器设备运行时，使用DCS系统监视运行状态，有温度、压力指示。 不涉及乙炔站。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容	企业采取的措施	符合性
	用水，以防冰冻的发生。乙炔发生器管道冻结可用热水解冻。移动式乙炔发生器在夏季应遮阳，防高温和热辐射； ——乙炔发生器设备运行时，操作者应密切注意各部位压力和温度的变化。若发现压力表读数骤升或有气体从安全阀逸出，或者启动数分钟压力表的指针没有上升应停止作业，排除故障。严禁超出规定压力和温度； （7）乙炔设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于98%，吹扫口化验乙炔含量低于0.5%时，才能动火作业，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。		
	储存安全		
	（1）乙炔瓶储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。 （2）应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立，并有防倒措施，严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所，不得放在橡胶等绝缘体上，瓶库或贮存间有专人管理，要有消防器材和醒目的防火标志。 （3）储存室内必须通风良好，保证空气中乙炔最高含量不超过1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于3次，事故通风每小时换气次数不得小于7次。	乙炔气柜露天敞开式存放，自然通风良好。未与氧化剂、酸类、卤素混存。乙炔气柜区设移动式消防冷却水系统，设有泄漏应急处理设备。	符合
	运输安全		
	（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 （3）车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，装车高度不得超过车箱高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的2/3。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。	乙炔为中间产品，不涉及装车。 乙炔管道采用架空敷设，并设置引下线等防雷防静电设施。 输送乙炔的管线均涂刷安全色及管线介质流向。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		（4）输送乙炔的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；乙炔管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的乙炔管道下面，不得修建与乙炔管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙炔管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231）的规定。		
	应急处置原则	【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。	该公司制定的管理制度、操作规程以及应急预案中有相关要求，符合要求。	符合
		【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
		【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为800m。		
氯乙烯	安全措施	（一）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。	该项目现场操作人员均经过培训后上岗工作，符合要求。	符合
		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。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。	设备密闭，VCM转化、VCM精馏、氯乙烯气柜等敞开式布置，自然通风良好。通风不良的糊状树脂聚合厂房设置机械通风。涉及氯乙烯的场所设有可燃有毒气体报警器，工作员配备防静电工作服等劳动防护用品。	符合
		避免与氧化剂接触。	未与氧化剂接触。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容	企业采取的措施	符合性
	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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	生产、储存区域设置了安全警示标志。输送氯乙烯的管道设有静电接地和跨接，防止产生静电。配备了消防器材及泄漏应急处理设备。	符合
	（二）特殊要求		
	操作安全		
	（1）氯乙烯作业场所的氯乙烯浓度必须定期测定，生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。 （2）氯乙烯聚合系统的动力、仪表、仪表、照明和冷却水系统应有备用电源，并应具备防止停电的安全措施。 （3）厂（车间）内的氯乙烯设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施，并在避雷保护范围之内。	安全管理制度中对动火作业相应的要求。 双电源供电，自控仪表系统设置UPS电源等，制订有大面积停电事故专项应急预案。 氯乙烯设备、管道按要求进行防雷防静电接地。	符合
	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℃。应与氧化剂分开存放，切忌混储。 （2）贮存时应注意容器的密闭和氮封，并添加少量阻聚剂。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）注意防雷、防静电：厂(车间)内各类建、构筑物、露天装置、储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057）的规定设置防雷设施。氯乙烯合成、精馏、聚合系统属第Ⅱ类防雷建、构筑物；防雷接地线与防静电接地线应分别设置，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，静电的接地电阻值不大于 100Ω。 （4）储存室内必须通风良好，保证空气中氯乙烯最高含量不超过 1%（体积比）。储存室外墙的下部设排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。	氯乙烯气柜露天布置，自然通风良好。 氯乙烯气柜区设移动式消防冷却水系统，设有泄漏应急处理设备。 氯乙烯装置、气柜的防雷设计符合相关要求，已经过安全验收。企业每年均委托有相应资质的单位进行防雷检测，符合要求。	符合
	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）使用专用槽车运输，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	氯乙烯通过管道输送，不涉及运输车辆。 氯乙烯管道在非燃烧体的管架上敷设，不靠近热源，不穿过非氯乙烯生产使用的建筑物，设置防雷防静电接地设施并经检测合格，管道	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。运输途中远离火种，禁止在居民区和人口稠密区停留，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。 （3）氯乙烯管道输送时，注意以下事项： ——氯乙烯管道输送时，管道宜采用架空敷设，必要时可沿地敷设，但不宜埋地敷设； ——氯乙烯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氯乙烯管道下面，不得修建与氯乙烯管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——氯乙烯管道不应穿过非氯乙烯生产使用的建筑物； ——氯乙烯管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于10Ω，防静电的接地电阻值不大于100Ω； ——氯乙烯管道不应靠近热源敷设； ——氯乙烯管道外壁颜色、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。气、液氯乙烯管道应标明介质流向，反扣(向)阀门应指示旋向； ——架空氯乙烯管道与建筑物、道路的最小水平净距，应符合化工工艺设计的要求；架空氯乙烯管道与道路路面最小垂直净距不小于5m。	设置明显的警示标志。	
	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：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	该公司制定的管理制度、操作规程以及应急预案中有相关要求，符合要求。	符合
		【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。		
		【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。液化气体泄漏时穿防静电、防寒服。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。		

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		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。		
苯	安全措施	（一）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。	该项目现场操作人员均经过培训后上岗工作，符合要求。	符合
		密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用苯的车间及贮苯场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。	密闭工艺，设备管道露天布置，作业场所设置禁烟标志。苯采用无泄漏泵（屏蔽泵或磁力泵）进行输送。现场设置苯泄漏报警仪，采用防爆电气设备。配备 2 套重型防护服，配备防护眼镜、防静电工作服、防护手套、防毒面具、空气呼吸器等。	符合
		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，重点储罐等应设置紧急切断装置。	储罐设置液位计、温度计，并带有带液位、温度远传记录和报警功能。	符合
		避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	未与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域设置安全警示标志。装置区、装卸区和罐区设有有人体静电接地装置。配备泡沫消防系统以及移动式手提和推车式干粉灭火器。	符合
		（二）特殊要求		
		操作安全		
		（1）一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）苯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； ——接触高温设备时要防止烫伤； ——设备的水压、油压保持正常，有关管线要畅通。 （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）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。	配备泡沫消防系统以及移动式手提和推车式干粉灭火器。 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，经处理合格后可排放。 卸苯时采用防静电软管卸车。	符合
		储存安全		
		（1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。	采用内浮顶储罐储罐。储罐区自然通风良好。现场采用防爆照明设施。储罐区四	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容	企业采取的措施	符合性
	（2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。在苯储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。 （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。	周设有围堰。 采取防雷防静电接地措施。定期对罐区进行防雷检测。 定期对储罐进行巡检。	
	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）苯装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车辆进入厂区，必须安装静电接地装置和阻火器，车速不超过 5km/h。 （3）严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。高温季节应早晚运输，防止日光暴晒。运输苯容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 （4）苯管道输送时，注意以下事项： ——苯管道架空敷设时，苯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的苯管道下面，不得修建与苯管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道不应穿过非生产苯所使用的建筑物； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——苯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； ——苯管道外壁颜色、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； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚	委托具有危险化学品运输资质的车辆运输，符合要求。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		或窜入其他沟道的措施。		
	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，用肥皂水或清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	该公司制定的管理制度、操作规程以及应急预案中有相关要求，符合要求。	符合
		【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。		
氯苯	安全措施	（一）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，具备氯苯应急处置知识。	该项目现场操作人员均经过培训后上岗工作，符合要求。	符合
		严加密闭，防止泄漏，禁止人员进入，减少接触的机会。工作场所提供充分的局部排风和全面通风。工作现场严禁吸烟。 设置氯苯检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴耐油橡胶手套。	密闭工艺，设备管道露天布置，作业场所设置禁烟标志。现场设置氯苯泄漏报警仪，采用防爆电气设备。配备2套重型防护服，配备防护眼镜、防静电工作服、防护手套、防毒面具、空气呼吸器等。	符合
		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。	储罐设置液位计、温度计，并带有带液位、温度远传记录和报警功能。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		避免与强氧化剂、过氯酸银、二甲亚枫接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	未与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。	符合
		（二）特殊要求		
		操作安全		
		（1）配备便携式氯化苯报警仪。进入密闭有限空间前检测，强制机械通风 10 分钟，氧含量>19.5%方可进入，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次。 （2）氯化反应设备必须有良好的冷却系统，控制好氯气流量，以免反应剧烈，温度骤升而引起事故，使用过程中其设备应选用耐腐蚀性材料。	针对进入密闭空间采取作业票制度，在检修作业规程中对氯化苯设备检修前相关措施进行规定。 氯化反应为绝热氯化反应，以过量的苯气化带走热量，未设冷却设施，设置报警及氯气流量自控系统，氯化反应器内衬防腐材料。	符合
		储存安全		
		（1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 （2）应与氧化剂分开存放，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和合适的收容材料。	采用内浮顶储罐储罐。储罐区自然通风良好。现场采用防爆照明设施。储罐区四周设有围堰。	符合
		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）运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。高温季节应早晚运输。	委托具有危险化学品运输资质的车辆运输，符合要求。	符合
	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。	该公司制定的管理制度、操作规程以及应急预案中有相关要求，符合要求。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		【灭火方法】 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、干粉、二氧化碳、砂土。		
		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。		
天然气	安全措施	（一）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。	该项目现场操作人员均经过培训后上岗工作，符合要求。	符合
		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。	密闭工艺，设备管道露天布置，作业场所设置禁烟标志。	符合
		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。	现场设置可燃气体检测报警仪，采用防爆电气设备。配备2套重型防护服，配备防护眼镜、防静电工作服、防护手套、防毒面具、空气呼吸器等。 不涉及天然气储罐。	符合
		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。	天然气存在于管道中。企业装置现场设置了安全警示标志。配备了灭火器。	符合
		（二）特殊要求		
		操作安全		

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		（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。	天然气存在于管道中。企业安全管理制度中对检维修作业做出了相关要求。 不涉及天然气的充装。	符合
		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。	天然气存在于管道中，输送天然气的管道均采取了防雷、防静电措施，符合要求。	符合
		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。	天然气为该公司的燃料。天然气通过管道进行输送。 天然气管道采用架空敷设，并设置引下线等防雷防静电设施。 企业定期对天然气管道进行巡检。符合要求。	符合

物质名称	安监总厅管三〔2011〕142号文件要求的内容		企业采取的措施	符合性
		（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。	该公司制定的管理制度、操作规程以及应急预案中有相关要求，符合要求。	符合
		【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。		
		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。		

7.6 作业场所

7.6.1 职业危害防护设施

7.6.1.1 防尘、防毒设施

（1）该公司主要生产装置和罐区露天布置，自然通风良好。生产装置均为密闭系统，使有毒物料在正常运行条件下置于密闭的设备和管道中。

（2）工艺管道除满足管路安装和拆卸要求外，减少法兰连接而采用焊接，管道材质和管壁满足耐腐蚀和强度的要求，以避免有毒有害化学品的泄漏。

（3）设置氯、氯乙烯、苯等有毒气体探测器，当监测数据达到报警值时，及时提醒工作人员采取适当的操作，以保证人员生命安全。

（4）采用 DCS/SIS 系统集中控制，对装置生产过程集中监测、显示、联锁、控制和报警。岗位操作人员主要为巡检作业，减少操作人员直接接触有害因素的机会。

（5）为排除生产过程中散发出的氯、氢、氯乙烯、苯等有毒性可燃性的气体，在电解厂房、透平机厂房、电石泥压滤厂房、苯产品罐区泵房、糊状树脂装置聚合厂房等外墙上设置轴流风机进行机械通风。

（6）液氯储存及气瓶充装、槽车装车均位于封闭厂房内，同时配备事故氯处理装置，在封闭厂房内不仅配置固定式吸风口且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内的设备和管道范围。一旦出现氯气泄漏，通过负压抽空管道将含氯空气送往氯气处理系统进行碱液吸收。

（7）加强厂内管理，制定了严格的作业管理制度，在设备检修和事故处理时，确保操作人员在进入作业场所必须佩戴相应的防毒用具及空气呼吸器，并按操作规程进行操作。

7.6.1.2 防噪声设施

由于该公司各生产装置内使用了较多的机泵、压缩机、空压机等转动设备，为了减少噪声危害对操作人员的影响，该公司采取了如下的防噪声措施：

（1）尽量选用低转速、低噪声设备，从声源上降低噪声强度；

（2）空压制氮机房独立布置，以消除对其他操作岗位的影响；

（3）在现场噪声较大的场所为操作人员配备了必要的防噪声个人防护用品。

7.6.1.3 防灼烫措施

该公司工艺过程大多在高温状态下进行，且还要经常使用蒸汽作为热载体，故有大量的高温物料和高温设备存在；另外，硫酸、烧碱、盐酸等为腐蚀性介质。为了确保安全生产，该公司采取了如下的防烫伤措施：

（1）对于高温设备外壳敷有隔热保温层，对生产中表面温度超过60℃的管道、设备均设防烫隔热层，其主要采用岩棉绝热材料作设备和管道外保温材料。

（2）对于输送硫酸、液碱、次氯酸钠溶液等腐蚀性化学物料的机泵进行机械密封，法兰处设置防喷溅罩，避免跑、冒、滴、漏现象发生。

（3）涉及液氯和冷冻盐水等低温管道外壁也设有保冷层，以避免人员冻伤，保证了操作人员的安全。

（4）该项目在涉及苯、氢氧化钠溶液（32%）、硫酸（98%/75%）和次氯酸钠溶液等有毒性或腐蚀性介质岗位处分别设置一定数量的固定式淋洗眼器，保护范围不大于 15m，其可确保作业人员可及时进行冲洗。喷淋洗眼器设置情况见下表。

表 7-6-1 喷淋淋洗器设置情况一览表

单元	工段	喷淋洗眼器位置
氯碱部	污水处理	盐泥压虑东盐酸罐北
	盐水	厂房一楼三氯化铁罐南侧
		碳酸钠配置区南侧
		高压泵房中部柱子处
	电解	150 工序东西各一个。
		160 工序一楼东西各一个
		电解室一楼 4 个
		电解室二楼 4 个
	氯氢处理	氢气洗涤塔一台
		精次纳区域 1 台
		A，B 氯气处理系统氯水洗涤塔位置一，二楼 4 台。
		大透平机房 1 台
		4 楼碱高位槽 1 台
		硫酸贮槽 1 台
	盐酸	原氯缓冲罐南边
		氯化钙补给泵 B 泵北
		调整酸罐南侧
		冷凝酸 B 泵南侧
		二楼提浓塔西立柱处
	氯化石蜡	一楼酸碱循环槽之间
	液氯工段	充装区西部碱罐位置
		储槽东北门口处
树脂部	乙炔	乙炔厂房一楼西头
		乙炔碱低位槽
		乙炔打渣池
		次钠配置塔南侧
	氯乙烯	副酸罐区
		转化一楼东
		转化一楼西
		转化二楼东

单元	工段	喷淋洗眼器位置
		分馏厂房一楼中部
		单体槽东侧
		除汞厂房
	聚合	废水厂房一楼
		氨水槽附近
		聚合厂房一楼东西中
		聚合厂房二楼东西
		聚合四楼东西
苯产品部	氯苯	氯化一楼北侧中间入口处，预热器南侧，氯化塔南侧各一个
		污水池西二氯苯储槽下部一个
		氯化二楼、三楼氯化塔南侧各一个
		氯化四楼碱高位槽附件
		喷淋框架一楼西侧
		副酸发货平台东下部
		污水处理沉降罐南
		副酸框架一楼南侧、北侧
		副酸二楼南侧
		氯苯罐区东侧、西侧
动力部	锅炉	锅炉氨水罐西侧
	水冷	循环水硫酸罐处
		纯水厂房内
		净水加药室
酸碱罐区		碱罐东、中、西共 3 台
		酸、次钠罐区南侧中、西、东
		酸碱发货区东、中、西

7.6.1.4 防坠落、防滑和防撞措施

（1）在需要经常操作、检查的设备处设置操作平台、梯子及操作保护栏杆；在大型平台和框架设有扶手，围栏和护栏等；

（2）对于梯子、平台和其它易滑倒的操作通道等，采取防滑措施。

7.6.2 职业危害防护设施的检修及维护情况

该公司根据国家有关规定和岗位具体情况，为员工配备了劳动保护用品，建立了劳保用品管理制度，规定了劳保用品的购买、领用、发放、使用、维修等。

对装置、设备和设施、职业危害防护设施按照公司相应的管理制度进行检修和维护，以保证有效使用。

该公司定期对有毒气体报警探测器、喷淋洗眼器设备以及通风设施进行检查、维修，以确保其安全可靠。

因此，该项目职业危害防护设施的检修、维护情况能够满足要求。

7.6.3 作业场所的法定职业危害监测及监控情况

为了加强厂内职业病危害因素的监测、控制，该公司定期邀请具备相关资质的职业危害检测及评价机构对其厂内各装置区内的职业危害因素情况进行检测和评价。

2025 年 09 月 30 日，山东职健检测技术有限公司对该公司厂区内各工作岗位的粉尘、高温、化学毒物以及噪声、工频电场等职业危害接触情况进行了检测，并出具了《检测报告》（SDZXXPJ2509-004），检测结论为：粉尘、毒物、噪声、高温、工频电场均符合《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》规定的限值要求。企业已加强职业病危害防护设施的维护，保证防护设施正常运行；同时加强设备、管道的日常检查和维护，防止因设备腐蚀而出现的跑、冒、滴、漏现象发生。

7.6.4 建（构）筑物

济宁中银电化有限公司换证范围内的建（构）筑物较多，主要包括：离子膜烧碱装置（一次盐水及膜法脱硝、二次盐水、电解及整流变电、淡盐水脱氯、氯气处理、氢气处理及氯化氢、液氯及包装库、盐泥压滤、烧碱罐区、硫酸/盐酸/次钠罐区）、VCM 装置（电石中转厂房、乙炔发生、

渣浆处理、VCM 转化、VCM 压缩、VCM 精馏、VCM 单体储槽）、糊状树脂装置（聚合车间、干燥/废水处理、树脂仓库 A/B）、氯化石蜡装置（生产装置、原料罐区、成品罐区）、氯苯装置（氯化框架、盐酸框架、喷淋框架、废水收集池）等装置及为上述生产装置配套的储存设施（循环水站、纯水站、空压制氮站、冷冻站、中央控制室、综合楼、110Kv 综合楼、GIS 楼、滤波楼、301 变电所、302 变电所、303 变电所、聚合控制室、办公楼、锅炉房、污水处理等）。（上述各建、构筑物的结构/围护型式、火灾危险类别、耐火等级等设置等详细情况见表 2-4-30）。

生产中，由于该项目涉及氢气、氯、乙炔、氯乙烯、苯、氯苯、硫酸和液碱等易燃易爆、有毒或腐蚀性性介质，为满足通风、防中毒等职业危害防护要求，该项目各建构筑物在设计、施工过程中均采取了如下的措施：

（1）该项目大多数生产设施如 VCM 转化、VCM 精馏、氯苯装置等均位于敞开式（半敞开式）框架内或直接露天布置，附属各储罐区及装卸车站等均为直接露天布置，有利于通风、换气和泄爆，且该公司所在厂区内自然通风情况良好，故厂内大多数生产装置框架、储罐区及装卸站等构筑物均采用自然通风方式；

为满足安全疏散要求，上述各装置框架、储罐顶部作业平台还分别在不同方向设置一定数量的安全疏散斜梯，且其在首层均直接对外，方便人员疏散。

（2）为排除生产过程中散发出的氯、氢、氯乙烯、苯等有毒性可燃性的气体，在电解厂房、透平机厂房、电石泥压滤厂房、苯产品罐区泵房、糊状树脂装置聚合厂房等外墙上设置轴流风机进行机械通风。

（3）液氯储存及气瓶充装、槽车装车均位于封闭厂房内，同时配备事故氯处理装置，在封闭厂房内不仅配置固定式吸风口且配备可移动式

非金属软管吸风罩，软管半径覆盖密闭结构厂房内的设备和管道范围。一旦出现氯气泄漏，通过负压抽空管道将含氯空气送往氯气处理系统进行碱液吸收。

（4）对于抗爆控制室和机柜间等，设“恒温恒湿空调系统”进行通风换气。

（5）糊状树脂装置、电石破碎均设置袋式除尘器。

综上所述，上述各建（构）筑物符合相关职业卫生防护要求。

7.7 事故及应急管理

7.7.1 事故应急救援预案

7.7.1.1 该公司的应急预案编制情况

按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的相关规定，该公司编制了《生产安全事故应急救援预案》，内容包括综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案。

专项应急预案包括应急疏散专项应急预案、特定类型事故专项应急预案、液氯及包装库事故专项应急预案、氯乙烯单体储槽事故专项应急预案、苯产品罐区事故专项应急预案、乙炔装置事故专项应急预案、氯苯生产装置事故专项应急预案和受限空间专项应急预案。

现场处置方案包括氢氧化钠泄漏事故现场处置方案、氯气泄漏事故现场处置方案、盐酸泄漏事故现场处置方案、次氯酸钠泄漏事故现场处置方案、硫酸泄漏事故现场处置方案、液氯及包装库事故现场处置方案、氯乙烯单体储槽事故现场处置方案、苯产品罐区事故现场处置方案、乙炔装置事故场处置方案和氯化苯生产装置事故现场处置方案。

7.7.1.2 该公司的应急预案的备案情况

2025 年 9 月 3 日，汶上县应急管理局出具了该公司生产安全事故应

急预案的《应急预案备案登记表》（备案编号：370830-2025-0034），结论为：“经形式审查符合要求，材料收讫齐全，准予备案”。

综上所述，该公司编制的事故应急救援预案满足《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等相关规范的要求。

在下一步生产中，企业应进一步按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）的要求，定期对上述已编制的应急预案进行更新和修订。

7.7.2 事故应急救援组织和人员

该公司根据事故危害程度和应急救援的需求，成立了事故应急救援的指挥机构—应急指挥领导小组（应急指挥中心）。应急救援指挥中心下设应急救援指挥中心办公室，是应急指挥部的日常办事机构，设在生产技术部。

现场应急指挥部是公司应急指挥领导小组的现场指挥机构。车间级应急响应时，现场总指挥为事故发生运行部部长，当部长不在厂时，由副部长担任现场指挥，工段长、工艺员、设备员、安全员为指挥部成员。公司级应急响应时，现场总指挥由总经理担任，当总经理不在厂时，由安全总监、生产副总经理、工艺副总经理或党委副书记担任现场总指挥，应急指挥领导小组成员做好配合。社会级应急响应时，由政府职能部门担任现场总指挥，公司指挥机构做好配合。该公司应急组织机构见图 7-7-1。

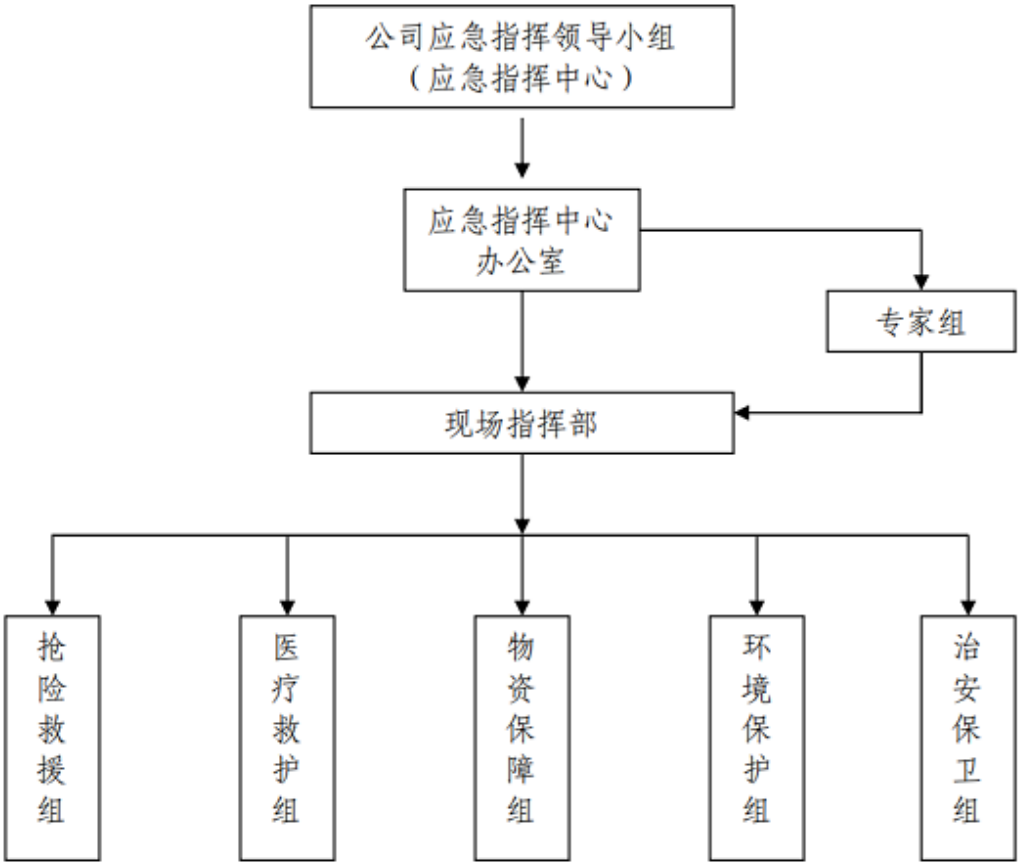


图 7-7-1 应急组织机构图

7.7.3 事故应急救援预案的演练情况

为进一步提高员工在事故时的应急处置能力，该公司在其《生产安全事故应急预案》中制定了相应的应急培训和预案演练制度，并已制订了《应急演练计划》。

2026 年 2 月 24 日，该公司进行了苯产品罐区苯泄漏事故专项应急演练，该公司通过针对上述事故预案的演练。演练结束后，该公司针对演练情况，进行了演练效果评价和总结。该公司的应急预案演练取得了较好的效果。

另外，该公司《应急救援管理制度》中已规定应急预案的演练频次，分别为每半年至少组织 1 次综合或者专项应急预案演练、每 2 年对所有专项应急预案至少组织 1 次演练、每半年对所有现场处置方案至少组织 1 次演练，符合《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88

号，应急管理部[2019]2 号修订）《山东省生产安全事故应急预案管理办法》（鲁应急发〔2023〕5 号）等的要求。

7.7.4 事故应急救援器材及设备的配备情况

针对该项目的工艺特点以及存在的危险、有害因素情况，在不同的项目各岗位配备了室外消防栓、泡沫枪、消防水炮和一定数量的灭火器等消防应急器材。具体设置情况详见上文第 2.4.7 小节所示。

另外，为减少事故损失并及时开展救援工作，该公司还为各岗位的现场作业人员配备了正压式空气呼吸器、重型防化服、防毒面具等应急救援器材和设施。

该公司应急救援器材及设备设施的详细情况见下表 7-7-1 所示。

表 7-7-1 应急救援器材及设施一览表

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
空气呼吸器（套）		1	盐水工段
空气呼吸器备用空呼瓶（个）		1	盐水工段
安全带（副）		5	盐水工段
防毒面具用滤毒罐（个）	TF-A 型 PE-3	3	盐水工段
防毒面具（套）		6	盐水工段
防酸碱面罩（个）		1	盐水工段
空气呼吸器（套）		2	电解工段
空气呼吸器备用空呼瓶（个）		2	电解工段
安全带（副）		3	电解工段
防毒面具（套）		10	电解工段
防毒面具用滤毒罐（个）	TF-A 型 PE-3	10	电解工段
轻（重）型防化服（套）		2	电解工段
安全绳		1	电解工段
简易呼吸器		1	电解工段
便携式氯气报警器		3	电解工段
便携式氢气报警器		1	电解工段
急救药箱		1	电解工段
防毒面具（套）		5	电解二楼

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
空气呼吸器（套）		2	电解二楼
空气呼吸器备用空呼瓶（个）		2	电解二楼
防爆工具大活口（把）		1	电解二楼
防爆工具管钳（把）		1	电解二楼
安全绳（根）		1	电解二楼
轻型防化服（套）		2	电解二楼
空气呼吸器 （套）	iPak/6.8	2	干燥工段
空气呼吸器备用空呼瓶（个）		2	干燥工段
安全带（副）		2	干燥工段
藿香正气口服液（盒）		1	干燥工段
急支糖浆（瓶）		3	干燥工段
沙丁胺醇气雾喷剂（瓶）		3	干燥工段
滤毒罐（个）		12	干燥工段
防酸碱面罩(个)		6	干燥工段
轻型防化服（套）		2	干燥工段
便携式氯气报警器（个）		2	干燥工段
防爆活口扳手（把）		2	干燥工段
防爆管钳（把）		1	干燥工段
监护人马甲（件）		1	干燥工段
防毒面具（套）		10	干燥工段
防酸碱手套（副）		2	干燥工段
空气呼吸器（套）		2	盐酸工序
空气呼吸器备用空呼瓶（个）		2	盐酸工序
急支糖浆（瓶）		3	盐酸工序
沙丁胺醇气雾剂（瓶）		3	盐酸工序
防毒面具（套）		6	盐酸工序
防毒面具用滤毒罐（个）	TF-A 型 PE-3	9	盐酸工序
轻（重）型防化服（套）		2	盐酸工序
便携式氯气报警器		2	盐酸工序
便携式氢气报警器		1	盐酸工序
防酸碱面罩（个）		3	盐酸工序
长管面具（套）		3	盐酸工序

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
防爆活口扳手（把）		1	盐酸工序
监护人专用马甲（件）		2	盐酸工序
安全绳（根）		1	盐酸工序
安全带（副）		2	盐酸工序
空气呼吸器（套）		1	氯化石蜡工段
空气呼吸器备用空呼瓶（个）		2	氯化石蜡工段
急支糖浆（瓶）		3	氯化石蜡工段
沙丁胺醇气雾剂（瓶）		3	氯化石蜡工段
防毒面具（套）		6	氯化石蜡工段
防毒面具用滤毒罐（个）	TF-A 型 PE-3	9	氯化石蜡工段
轻（重）型防化服（套）		2	氯化石蜡工段
便携式氯气报警器		2	氯化石蜡工段
对讲机	防爆	3	氯化石蜡工段
防酸碱面罩（个）		3	氯化石蜡工段
反光服（件）		1	氯化石蜡工段
空气呼吸器 （套）	iPak/6.8	3	液氯钢瓶包装
空气呼吸器备用空呼瓶（个）		3	液氯钢瓶包装
安全带（副）		2	液氯钢瓶包装
急支糖浆（瓶）		5	液氯钢瓶包装
沙丁胺醇气雾喷剂（瓶）		5	液氯钢瓶包装
防毒面具（套）		13	液氯钢瓶包装
轻重型防化服（套）	轻型	4	液氯钢瓶包装
重型防化服（套）	重型	4	液氯钢瓶包装
防酸碱面罩(个)		2	液氯钢瓶包装
推车式干粉灭火器（个）		1	液氯钢瓶包装
氯气捕消器（个）	50KG	2	液氯钢瓶包装
水幕水带（条）		5	液氯钢瓶包装
冻疮膏（个）		1	液氯钢瓶包装
堵漏工具（套）		2	液氯钢瓶包装
空气呼吸器 （套）	iPak/6.8	2	液氯液化岗位
空气呼吸器备用空呼瓶（个）		3	液氯液化岗位
安全带（副）		2	液氯液化岗位

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
急支糖浆（瓶）		2	液氯液化岗位
沙丁胺醇气雾喷剂（瓶）		2	液氯液化岗位
滤毒罐（套）		2	液氯液化岗位
冻疮膏（个）		1	液氯液化岗位
防护眼镜		全体	液氯液化岗位
便携式氯气报警器		3	液氯液化岗位
对讲机		5	液氯液化岗位
监护马甲		2	液氯液化岗位
监护卡		5	液氯液化岗位
橡皮塞		2	氯乙烯工段
堵漏剂		1	氯乙烯工段
过滤式防毒面具		2	氯乙烯主控
对讲机	防爆	2	氯乙烯主控
防爆手电		1	氯乙烯工段
堵漏剂		1	氯乙烯外操
过滤式防毒面具		6	氯乙烯外操
过滤式防毒面具罐	TF-A 型 PE-3	6	氯乙烯外操
空气呼吸器	iPak/6.8	2	氯乙烯外操
对讲机	防爆	4	氯乙烯外操
防爆开口扳手	22-24	1	氯乙烯工段
防爆开口扳手	24-27	1	氯乙烯工段
防爆开口扳手	30-32	1	氯乙烯工段
防爆梅花扳手	22-24	3	氯乙烯工段
防爆梅花扳手	24-27	1	氯乙烯工段
防爆梅花扳手	30-32	1	氯乙烯工段
防爆撬棍	600	1	氯乙烯工段
防爆铜锤	2P	1	氯乙烯工段
防爆活口扳手	12″	1	氯乙烯工段
防爆管扳手	14″	1	氯乙烯工段
轻型防化服		2	氯乙烯工段
便携式氯乙烯探测仪	GQ-AEC2387c	1	氯乙烯工段
便携式乙炔探测仪	AEC2688	1	氯乙烯工段

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
便携式硫化氢探测仪	M1(2021)DD00320P	1	氯乙烯工段
过滤式防毒面具		4	聚合工段
过滤式防毒面具罐	TF-A 型 PE-3	9	聚合工段
空气呼吸器	iPak/6.8	2	聚合工段
对讲机	防爆	6	聚合工段
防爆手电		1	聚合工段
防爆开口扳手	14-17	1	聚合工段
防爆开口扳手	17-19	1	聚合工段
防爆开口扳手	19-22	1	聚合工段
防爆开口扳手	27-30	1	聚合工段
防爆开口扳手	30-32	1	聚合工段
防爆梅花扳手	19-22	1	聚合工段
防爆梅花扳手	22-24	1	聚合工段
防爆梅花扳手	24-27	1	聚合工段
防爆梅花扳手	27-30	1	聚合工段
防爆梅花扳手	30-32	2	聚合工段
防爆内六角扳手	8″	1	聚合工段
防爆内六角扳手	10″	1	聚合工段
防爆活口扳手	8″	1	聚合工段
防爆活口扳手	15″	1	聚合工段
防爆铜锤	2P	1	聚合工段
防爆管扳手	12″	1	聚合工段
橡皮塞		2	聚合工段
药品箱		1	聚合工段
便携式氯乙烯探测仪	GQ-AEC2387c	1	聚合工段
便携式氨气探测仪	GQ-AEC2387	1	聚合工段
氯气捕消器		2	氯化苯工段
防爆手电		2	氯化苯工段
防爆开口扳手	22-24	1	氯化苯工段
防爆开口扳手	24-27	4	氯化苯工段
防爆开口扳手	30-32	1	氯化苯工段
防爆梅花扳手	24-27	5	氯化苯工段

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
防爆梅花扳手	16-18	1	氯化苯工段
防爆活口扳手	15″	1	氯化苯工段
过滤式防毒面具		10	氯苯和聚合
过滤式防毒面具罐	TF1 型 P-A-3	6	氯苯和聚合
过滤式防毒面具罐	TF-A 型 P-E-3	4	氯苯和聚合
空气呼吸器	iPak/6.8	3	氯苯和聚合
空气呼吸器备用瓶		3	氯苯和聚合
对讲机	防爆	5	氯苯和聚合
安全带		2	氯苯和聚合
安全绳		3	氯苯和聚合
橡皮塞		2	氯苯和聚合
胶皮		2	氯苯和聚合
卡子	DN100/DN80 各一	2	氯苯和聚合
堵漏棒		1	氯苯和聚合
便携式气体报警器	苯、氯各一个	2	氯苯和聚合
轻型防化服		2	氯苯和聚合
过滤式防毒面具罐	TF1 型 P-A-3	2	环已酮污水
防毒面具（套）		3	环已酮污水
呼吸长管	5 米	1	环已酮污水
过滤式防毒面具		1	环已酮污水
长管式防毒面具		2	锅炉工段
对讲机		3	锅炉工段
烫伤膏		1	锅炉工段
堵漏工具		1	动力部维修班
烫伤膏		1	碱回收锅炉
过滤式防毒面具		3	水冷工段
过滤式防毒面具罐	TF-A 型 P-E-3	3	水冷工段
空气呼吸器	iPak/6.8	1	水冷工段
烫伤膏		1	水冷工段
柴油消防泵		1	水冷工段
柴油发电机		2	302 配电室
防爆探测针	350	1	体验中心

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
防爆 F 扳手	250	1	体验中心
防爆摄子	200	1	体验中心
防爆手锤	0.25KG	1	体验中心
防爆管钳	10″	1	体验中心
防爆管钳	Φ5-20	1	体验中心
防爆活口扳手	10″	1	体验中心
防爆平口螺丝刀	10″	1	体验中心
防爆十字螺丝刀	10″	1	体验中心
防爆平口螺丝刀	6″	1	体验中心
防爆十字螺丝刀	6″	1	体验中心
防爆钳子	250	1	体验中心
防爆开口扳手	8-10	1	体验中心
防爆开口扳手	10-12	1	体验中心
防爆开口扳手	12-14	1	体验中心
防爆开口扳手	14-17	1	体验中心
防爆开口扳手	17-19	1	体验中心
防爆梅花扳手	8-10	1	体验中心
防爆梅花扳手	10-12	1	体验中心
防爆梅花扳手	12-14	1	体验中心
防爆梅花扳手	14-17	1	体验中心
防爆梅花扳手	17-19	1	体验中心
轻型防化服		1	体验中心
防毒面具		2	体验中心
防爆照明灯		1	体验中心
羊皮手套		20	仓储部
浸塑手套		20	仓储部
橡胶手套		10	仓储部
胶线手套		20	仓储部
电焊手套		5	仓储部
安全帽		10	仓储部
防化学眼睛		10	仓储部
防化学面罩		5	仓储部

器材名称	型号与性能	数量	存放地点
防护衣		10	仓储部
防毒面具		10	仓储部
3 号滤毒罐		10	仓储部
防尘口罩		10	仓储部
防毒口罩		20	仓储部
雨伞		5	仓储部
强光手电		7	仓储部
电池		10	仓储部
工作服		5	仓储部
毛巾		10	仓储部
便携式气体报警仪		5	安全部
雨伞		2	调度室
应急担架		1	调度室
急救箱		1	调度室
潜水泵		3	生产技术部

该公司配备了防毒面具、重型防化服、正压式呼吸器、急救器材、淋洗器等应急救援器材和设施，符合《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）、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的要求，能够满足事故应急救援的需要。

7.7.5 事故调查处理与吸取教训的工作情况

自上次延期换证（2023.7）运行至今，该公司现有各生产装置、设施一直运行平稳，各项工艺指标、产品方案及生产规模等均在设计范围之内，且运行期间未发生重大安全生产事故。

7.8 近年来国家及省有关制度规范的落实情况

7.8.1 重大生产安全事故隐患判定情况

根据《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)>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>的通知》(安监总管三[2017]121号)的要求，对该公司是否存在重大隐患进行判定，判定结果见表7-8-1。

表7-8-1 重大生产安全事故隐患判定表

序号	文件规定隐患查找内容	现场实际情况	是否重大隐患
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。	单位主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格，取得安全合格证书。	否
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员持证上岗。	否
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。	涉及“两重点一重大”，生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	否
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。	涉及重点监管危险化工工艺的烧碱装置、氯乙烯装置、糊状树脂装置、氯化石蜡装置/氯代脂肪酸甲酯装置、氯苯装置均设置了DCS系统、SIS系统和紧急停车装置。	否
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。	该项目液氯生产及包装库、苯产品罐区储存单元均构成一级重大危险源，配备了DCS控制系统及SIS系统。实现了紧急切断功能。	否
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	氯乙烯储罐设置了注水设施。	否
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。	液氯采用万向管道充装系统。	否
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。	氯气管道未穿过厂区(包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	否
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	该项目不涉及。	否
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。	否
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。	否
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标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。	可燃和有毒有害气体泄漏的场所按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	否
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室为抗爆结构，设置符合国家标准关于防火防爆的要求。。	否
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。	厂区双电源供电，自控系统设置UPS不间断电源。	否

序号	文件规定隐患查找内容	现场实际情况	是否重大隐患
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀、爆破片等安全附件正常投用。	否
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。	建立了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。	否
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定了操作规程和工艺控制指标。	否
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。	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，且有效执行。	否
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。	该项目不涉及新开发的危险化学品生产工艺；不涉及国内首次使用的化工工艺；新建元明粉装置装置制定试生产方案投料开车；氯化石蜡装置及氯代脂肪酸装置已按要求开展反应安全风险评估。	否
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。	危险化学品分类储存，未出现超装、超品种及混存现象。	否

综合上述评价结果，济宁中银电化有限公司在本次换证评价期间不涉及重大安全生产隐患。

7.8.2“一企一品一码”落实情况

按照《关于推行危险化学品“一企一品一码”标识化管理进一步加强安全风险辨识管控工作的通知》（鲁应急函[2022]59 号）要求，对济宁中银电化有限公司的落实情况进行检查，检查结果如下表所示。

表 7-8-2 “一企一品一码”相关内容落实情况检查表

序号	要求	企业落实情况	符合性
1	安全信息码由危险化学品安全信息码中文字符、二维码、应急管理部缩写标志“MEM”、危险化学品登记号或顺序号四部分组成。对于小包装危险化学品（100ml—1000ml 或 100g—1000g），可使用简化版安全信息码。	企业按要求对厂内各危险化品产品建立了安全信息码。	符合
2	用户扫描安全信息码可以获得的内容主要包括：化学品名称、中文别名、CAS 号、化学品登记号、企业名称、应急咨询服务电话、警示词、象形图、危险性说明、急救措施、泄漏应急处置、灭火方法等，并可下载化学品安全技术说明书和化学品安全标签。	用户扫描安全信息码可获得相关内容。	符合
3	安全信息码符号的大小应根据化学品安全标签的大小	企业安全信息码符合	符合

序号	要求	企业落实情况	符合性
	确定，一般情况下不小于化学品安全标签中象形图的大小，且短边长度不宜小于1cm。	要求。	
4	危险化学品包装上的安全信息码印刷或粘贴位置应醒目，不得覆盖包装上的商标、品名、生产日期、有效期等关键信息，且不得与国家对危险化学品包装的各项法律法规的要求相抵触。	企业安全信息码醒目，不与国家对危险化学品包装的各项法律法规的要求相抵触。	符合

7.8.3《全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案》落实情况

按照《关于印发<全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案（2021-2022年）>的通知》（鲁应急字〔2021〕107号）的要求，对该公司落实情况进行检查，详见前文表2-4-27。

7.8.4 液氯（氯气）生产企业相关标准、文件符合性情况

该公司36万吨/年离子膜烧碱装置属于液氯（氯气）生产装置；氯苯装置和氯化石蜡厂房属于氯气使用装置。

7.8.4.1《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）

根据《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）进行对照检查，具体结果如下表7-8-3所示。

表7-8-3 《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）检查表

序号	检查内容	装置情况	符合性
（一）管理要求			
1	4.2.1 企业应对从业人员进行安全生产教育和培训,未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不应上岗作业。企业主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力应考核合格,特种作业人员应经专门的安全生产培训。	企业主要负责人和安全生产管理人员均已取得安全合格证，相关岗位从业人员经培训合格后上岗，符合要求。	符合
2	4.2.2 企业按危险作业岗位少(无)人化的原则,正常生产期间,同一时间进入氯气的生产装置(厂房)、储存场所的人员不应超过3人,其他情形应控制现场作业人员数量,基于人员定位系统,实现人员聚集风险监测预警。	企业安全管理制度有相关要求，制定了厂内高危场所人员限制及管理要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
3	4.2.4 异常工况处置应符合及时退守安全状态、现场处置人员最少化、全面辨识分析风险稳妥处置、有效防止能量意外释放、全局考虑统一指挥的原则,制定相应措施,现场处置人员不应超过6人。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，制定了厂内高危场所人员限制及管理要求，现场检查时未发现违规情况。	符合

序号	检查内容	装置情况	符合性
4	4.2.5 不应在未清空的氯气气设备、管道外壁进行动火作业。在氯气设备、管道附近进行动火作业时,应采取防火花喷溅、隔热措施,防止使用碳钢材质的氯气设备、管道外壁温度超过 121℃。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现在未清空的氯气气设备、管道外壁进行动火作业情况。	符合
5	4.2.6 液氯停止输送期间,不应封闭管道,防止管道出现满液封闭状态。液氯管道内压力出现异常情况时应采取安全泄放或抽空措施,停产、泄漏时应采取抽空或氮气、干燥空气置换等措施,并将管道与液氯系统隔离。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
6	4.2.10 企业应按 GB2894、GB/T30000.31 的规定设置安全标志、警示性标志。	各装置现场配套设置一定数量的安全标志、警示性标志	符合
（二）设备设施要求			
1	4.3.1 氯气管道不应穿(跨)越除厂区(化工园区、工业园区)外的公共区域,不应埋地敷设。企业内局部需进入地下管沟的氯气管道应采用双层套管,其夹层内、切断阀的附近等位置应设泄漏检测设施。	厂内氯气管道未穿越除厂区外的公共区域，也不涉及埋地或地下管沟敷设的氯气管道	符合
2	4.3.2 企业间氯气管道输送和接收两端应设置紧急切断阀,紧急切断阀应能实现远程控制,并与压力流最等信号建立联锁关系。	该公司与与东侧华宇同方之间设置氯气输送管道，管道输送端设置紧急切断阀	符合
3	4.3.3 氯气设备,管道应使用专用阀门,并使用耐氯、耐压、耐温性能的密封垫片。维护、检修时应及时更换垫片,使用与氯气不发生反应的润滑剂。	厂内氯气设备,管道使用专用阀门和垫片，符合要求	符合
4	4.3.4 使用碳钢材质的氯气设备、管道内氯气温度不应高于 121℃。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现氯气设备、管道内氯气温度超高等情况。	符合
5	4.3.5 液氯输送泵应选择无轴封泵。	厂内氯气主要依靠管网或气化压力输送，液氯罐附属输送泵为屏蔽泵，符合要求	符合
6	4.3.7 氯气设备、管道应设膜片式或隔膜式压力表,隔膜式压力表的隔离液应采用不与氯气反应的介质。压力表表盘刻度极限值应为工作压力的1.5倍-3.0倍,并有标定的工作压力区间及有效的检验标志。	厂内氯气设备、管道主要采用膜片式压力表,压力表设置符合要求	符合
7	4.3.10 液氯储罐厂房、瓶库、充装场所和气化间应采用封闭式结构,内部不应设置水、碱等液体吸收喷淋设施和碱液中和池,外围门、窗等密封面应设置雾状水喷淋装置。 封闭式厂房(仓库)应设置氯气捕集设施,与事故氯吸收装置相连接,配备固定式吸风口和移动式非金属软管,固定式吸风口设置应靠近地面,移动式非金属软管长度应能延伸到所有可能发生泄漏的部位。	液氯库房、充装厂房和气化间采用封闭式结构,内部未设置水、碱等喷淋设施,外围门、窗等密封面设置水喷淋装置；库房内设氯气捕集设施,与事故氯吸收装置相连接,配备固定式吸风口和移动式非金属软管。	符合
8	4.3.14 罐式集装箱和罐式专用车辆应实现自动化充装。充装平台的逃生通道应不少于两	罐式集装箱和罐式专用车辆已实现自动化充装。充装平台设置了两处逃	符合

序号	检查内容	装置情况	符合性
	处,其中至少一处逃生通道应能直通室外安全处,平台应设置安全围栏。	生通道 ,平台设置了安全围栏。	
（三）生产安全要求			
1	5.1.1 液氯系统应采用无死角设计,设置三氯化氮排放设施和处理设施,符合以下要求: ①应定期对排出物进行分析,排放频率由排出物中三氯化氮含量小于 0.5%(质量分数)的指标确定;②处理设施内氢氧化钠浓度为5%-20%;③排放设施应直接连接处理设施,进处理设施前不应设置氯气回收设施。	厂内液氯系统设置三氯化氮排放设施和处理设施，定期排污和取样分析;处理设施前未设置氯气回收设施，符合要求。	符合
2	5.1.2 氯气应密闭采样,分析时应在通风橱内进行,并有监护人员。	厂内设置氯气密闭采样设施，安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求。	符合
3	5.2.1 电解槽入槽精制盐水中无机铵质量浓度不应大于 1mg/L、总铵质量浓度不应大于2mg/L。电解氯气总管中氢含量不应大于0.4%(体积分数),氯气液化后尾气中氢含量不应大于 4.0%(体积分数)。	企业委派专人定期对进电解槽精制盐水中铵含量、氯气总管中氢含量以及氯气液化后尾气中氢含量进行取样分析。	符合
4	5.2.2 电解工艺应设置重点监控工艺参数和工艺控制措施,通过 HAZOP 和 LOPA 确定SIL,SIL 等级为1级及以上的应配置 SIS,并进行验证。	离子膜电解装置-电解工艺按116号等文件要求设置重点工艺参数监视和控制措施，并设置 SIS 系统，符合要求。	符合
5	5.2.3 电解装置的事故氯吸收装置、氯气压缩机含氯密封气吸收装置,不应与生产次氯酸钠装置合并。电解装置满负荷运行出现异常情况或紧急停车时,电解装置的事故氯吸收装置吸收时间不低于 30min,氢氧化钠浓度应采用在线监控,尾气排放口设置氯气探测器。	电解装置和氯压机配套设事故氯吸收装置，设置碱液浓度在线监测，尾气排放口设置氯气报警器。	符合
6	5.2.4 电解、整流、氢压机、氯压机之间应设置相互联锁。	电解、整流、氢压机、氯压机之间设置相关联锁。	符合
7	5.2.5 电解槽应设置单槽或总管氢氯压差联锁、分组电压超限报警联锁。	电解槽设氯气总管和氯/氢总管压差联锁，氯气总管压力高高或氯/氢压差高高/低低联锁停整个电解系统; 电解槽设分组电压超限报警，可联锁单槽停车	符合
8	5.2.6 电解装置应控制氯气总管压力,设置正负压水封。正负压水封应设置液位监测和报警,具备自动补水功能,负压水封吸入口处应设置氯气探测器。	电解槽设氯气总管压力联锁，压力高高联锁停整个电解系统。 正负压水封应设置液位监测和报警,具备自动补水功能,负压水封吸入口处应设置氯气探测器。	符合
9	5.3.1 氯气洗涤塔应设置以下控制措施: a)塔顶氯气出口温度监测和高报警; b)循环液流量监测和低报警; c)循环液冷却温度监测和高报警: d)塔液位监测和高低报警。	氯气洗涤塔设塔顶氯气出口温度、循环液流量、循环液冷却温度和塔液位的监测及报警措施	符合
10	5.3.2 氯气的冷媒水系统应安装 ORP 或 pH计。	氯气的冷媒水系统安装 ORP。	符合

序号	检查内容	装置情况	符合性
11	5.3.3 湿氯气最终冷却器应设置以下控制措施: a)氯气出口温度自动调节设施和出口温度低报警、低低报警联锁; b)氯气进、出口压差监测和高报警; c)冷却器出口管道视镜。	湿氯气最终冷却器设氯气出口温度报警及联锁措施，温度低低联锁关闭冷冻水; 湿氯气最终冷却器设气进、出口压差监测和高报警，出口管道设置视镜。	符合
12	5.3.4 氯气处理工序中钛材质设备及管道应设置温度监测,防止湿氯气转为干氯气与钛材发生化学反应。采用钛风机进行湿氯增压输送时,风机入口管道应设置增湿设施。	氯气处理工序不涉及钛材质管道。	符合
13	5.3.5 应控制湿氯气温度不低于 12℃,防止八水合氯($Cl_2 \cdot 8H_2O$)积聚堵塞管道。	企业操作规程有相关要求，控制湿氯气温度 12-15℃。	符合
14	5.3.6 氯气干燥塔应设置以下控制措施: a)塔顶氯气出口温度监测和高低报警; b)循环液流量监测和低报警; c)循环液冷却温度监测和高报警; d)塔液位监测和高低报警。	氯气干燥塔设塔顶氯气出口温度、循环液流量、循环液冷却温度和塔液位监测和报警措施。	符合
15	5.3.7 氯气压缩机应符合以下要求: a)出口设置氯气含水量在线分析检测、含水高(高高)报警、停压缩机联锁: b)冷却器管程循环回水先汇流至无压回水池(罐),回水池(罐)入水口处设置电导率在线检测仪或 PH 计等检测设施; c)入口设置压力自动调节及高低报警,出口设置压力高报警及超压自动调节泄放阀; d)密封气采用氮气或干燥空气并设置止回阀。	氯气压缩机出口设置氯气含水量在线分析检测、报警及联锁措施，高高联锁停氯压机; 氯气压缩机冷却器管程循环回水先汇流至无压回水池,回水池设 ORP 和 pH 检测设施; 氯气压缩机入口设压力自动调节及报警及联锁措施，高高或低低联锁停氯压机；出口设置压力高报警及超压泄放阀，高高联锁打开去废气阀; 氯气压缩机密封氮气管线设置止回阀。	符合
16	5.3.8 压缩机出口后的氯气管道应采取防止氯气冷凝的措施。	压缩机出口后的氯气管道采用保温等措施避免氯气冷凝。	符合
17	5.3.9 氯气液化不应使用氨冷冻盐水的工艺,应选用不与氯气反应的制冷剂。	氯气液化使用循环水，未选用与氯气反应的制冷剂。	符合
18	5.3.10 液氯输送时,输送泵应设置防空转、联锁停泵等控制措施,采用液氯作为冷却剂的输送泵应设置过滤器。	液氯输送泵采用屏蔽泵，出口压力低联锁停泵	符合
	5.4.1 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)设置就地和远传压力、温度监测; d)氯气温度和压力应采用自动化控制。	液氯气化使用式气化器，采用热水加热，设置就地和远传压力、温度监测等自动化控制措施。 液氯气化器出口氯气温度已控制在 71℃-121℃，符合要求。	符合
19	5.4.2 气化器与反应设备之间应设置缓冲罐,缓冲应符合以下要求: 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	电解-气化岗位未设氯气缓冲罐，下游氯化石蜡厂房设置缓冲罐，缓冲罐设就地和远传压力、温度监测，与反应设备之间设置止回阀、切断阀等安全设施。	符合

序号	检查内容	装置情况	符合性
	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。		
20	5.4.3 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。	液氯罐未直接以气相方式输出（经气化设施气化后输出），液氯储罐、罐式专用车辆未作为液氯气化器使用。 不涉及	符合
21	5.4.10 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。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
（四）储存安全要求			
22	6.1.1 液氯储罐厂房应符合以下要求: a)设置门槛,与厂房形成围堰,或在储罐周围设置围堰,围堰内有效容积不应小于单台最大液氯储罐的容积,且门槛或围堰高度不低于300mm； b)围堰内地面设置不低于 3%坡度,低洼处设置集液池,在其上部设置固定式吸风罩； c)储罐周围设置地沟，且不与外界相连。 6.1.2 液氯储罐区应设置 SIS,实现紧急切断功能,切换时实现远程自动化操作,并应符合以下要求: a)每台储罐液氯进出口管道设置手动阀和两道远程切断阀,两道远程切断阀中一道接入 BPCS,另一道接人 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。	厂内液氯库房设置门槛与厂房形成围堰，储罐周围设置地沟，且不与外界相连。 液氯储罐（2 用 1 备，在用罐容积 207m^3，备用罐 207m^3）设压力、温度、液位的就地及远传显示，并设独立于 DCS 的 SIS 系统;每台储罐设 1 个磁翻板和 1 套干簧管远传液位计和 2 套雷达（外贴式）远传液位计，为两种不同原理的液位计，就地液位计未选用钛材质； 液氯储罐设置液位高、低报警及联锁措施。其中，每台储罐上部进料管道（来自氯气液化工序）和下部出料管线（去气化工序等）设手动阀和两道远程切断阀（DCS+SIS），符合要求。	符合
23	6.1.3 液氯储罐-事故氯吸收装置应符合以下要求： a)独立设置并采用二级吸收工艺。 b)碱吸收、热交换等能力与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。 c)具备 24h 连续运行能力,碱液循环吸收罐具备切换、备用和配液的条件。 d)循环吸收液氢氧化钠浓度为 15%-20%,且出塔时温度不大于 45℃。设置循环吸收液氢氧化钠浓度和温度在线监测设施,定期进行分	液氯储罐-事故氯吸收装置符合以下要求： a)独立设置并采用二级吸收工艺。 b)碱吸收、热交换等能力与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。 c)具备 24h 连续运行能力,碱液循环吸收罐具备切换、备用和配液的条件。 d)循环吸收液氢氧化钠浓度为 15%-20%,且出塔时温度不大于 45℃。	符合

序号	检查内容	装置情况	符合性
	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。	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;自动启动与封闭式厂房内氯气探测器联锁。 f)尾气排放口设置氯气探测器。	
23	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。	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。(设置了柴油发电机组) 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。	符合
24	6.1.4 液氯储罐进出口管道应设置柔性连接或者弹簧支吊架。	液氯储罐底部的进出口管线设弹簧支吊架。	符合
25	6.1.5 液氯储罐的储存系数不应大于0.8。	液氯储罐液位高高联锁值为70%,小于0.8。	符合
26	6.1.6 液氯储罐气、液相工艺接管,应设置两道阀门,并定期检查。	液氯储罐气、液相工艺接管设两道阀门,并定期检查。	符合
27	6.1.7 液氯罐式集装箱、罐式专用车辆不应作为固定储罐使用。	不涉及液氯罐式集装箱，罐式专用车辆未作为固定储罐使用。	符合
28	6.1.8 液氯储罐厂房、瓶库20m范围内,不应堆放易燃和可燃物品。	现场检查时，液氯库房周围20m范围内未见堆放易燃和可燃物品。	符合
(五)应急处置			
41	7.3 企业应至少配备4套气密型化学防护服、4套正压空气呼吸器,每套正压空气呼吸器至少配1个备用气瓶。	企业配备4套重型防护服、5个正压空气呼吸器及5个备用气瓶，符合标准要求。	符合
42	7.4 企业气体防护站(组)的设置应按照HG20571的规定执行。	公司气防站与应急救援中心合并建设，配备相关应急及防护设备，符合要求。	符合
42	7.5 氯气泄漏事故现场应急处置时,按照HG/T4684的要求进行断源和堵漏,应符合以下要求: a)倒罐时始终保持液相至液相的操作,接收罐气相管(阀)排氯气至事故氯吸收装置,形成倒罐压差;倒罐泵的用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷; b)倒罐同时捕集和吸收厂房内泄漏氯气; c)在操作人员不进入氯气厂房的情况下远程完成倒继操作; d)倒结束后立即关闭接收排气阀,事故罐与氯气系统立即隔离并进行处置。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
43	7.7 组织应急疏散时,集结点应设置在氯气泄漏源扩散区域以外的上风侧,并根据风向变化及时调整集结点位置。	企业安全管理制度及应急救援预案中有相关要求。	符合

7.8.4.2《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》

根据《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 2023.4.14）附件：《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》进行对照检查，具体结果如下表 7-8-4 所示。

表 7-8-4 《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》检查表

序号	检查内容	装置情况	符合性
（一）生产安全管理			
1	1.液氯生产禁止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氯（储罐）储存仓库。 2.禁止采用手动充装液氯钢瓶工艺。禁止液氯管道用金属软管。液氯移动式压力容器装卸禁止使用软管。	厂内液氯生产未采用淘汰落后的生产工艺，液氯管道未使用金属软管。 未采用手动充装液氯钢瓶工艺。液氯管道未使用金属软管。液氯移动式压力容器装卸未使用软管。	符合
2	1.电解工艺应按照要求设置重点监控工艺参数和工艺控制措施，并通过危险与可操作性(HAZOP)分析和保护层(LOPA)分析，确定安全完整性等级(SIL)，采用安全仪表系统(SIS)，并进行验证评估。 2.涉及氯化反应的，应对氯化反应开展反应安全风险评估和原料、产品、中间产品、副产物的热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估，并按照要求设置重点监控参数和安全控制措施，落实危险与可操作性(HAZOP)分析和反应安全风险评估报告中提出的安全措施。	离子膜电解装置-电解工艺按116号等文件要求设置重点工艺参数监视和控制措施，进行了HAZOP分析、SIL定级和SIL验证。 氯化石蜡装置属于精细化工，涉及氯化工艺，对氯化反应开展了反应安全风险评估和原料、产品、中间产品、副产物的热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估，并按照要求设置了重点监控参数和安全控制措施，落实了危险与可操作性(HAZOP)分析和反应安全风险评估报告中提出的安全措施。	符合
3	湿氯气最终冷却器控制措施应符合下列要求： (1)应设置氯气出口温度自动调节，氯气温度低低报警联锁关闭冷冻水； (2)氯气进出口宜设置差压检测和高报警； (3)冷却器出口氯水管线应设置视镜。	湿氯气最终冷却器设氯气出口温度报警及联锁措施，温度低低联锁关闭冷冻水； 湿氯气最终冷却器设气进、出口压差监测和高报警，冷却器出口管道设置视镜。	符合
4	氯气洗涤塔和干燥塔控制措施应符合下列要求： (1)应设置塔顶氯气出口温度检测和报警； (2)宜设置循环液流量检测和低报警；应设置循环液冷却温度检测和高报警； (3)应设置塔液位检测和高低报警。	氯气洗涤塔和干燥塔设塔顶氯气出口温度、循环液流量、循环液冷却温度和塔液位的监测及报警措施。	符合
5	1.氯压机应设置出口氯气含水在线分析检测，高报、高高联锁停氯压机。 2.氯气压缩机各级间冷却器管程流出循环回水	氯气压缩机出口设置氯气含水量在线分析检测、报警及联锁措施，高高联锁停氯压机；	符合

	应先汇流至无压回水池（罐），且应设置氯气在线检测泄漏仪。 3.氯气压缩机入口应设置压力自动调节及高低报警;氯气压缩机出口应设置压力高报警及超压自动调节泄放阀。 4.氯气压缩机故障时，应联锁切断整流变压器，停止向电解槽供电。	氯气压缩机冷却器管程循环回水先汇流至无压回水池,回水池设 ORP 和 pH 检测设施； 氯气压缩机入口设置压力自动调节及高低报警；氯气压缩机出口设置压力高报警及超压自动调节泄放阀。 氯气压缩机故障时，联锁切断整流变压器，停止向电解槽供电。	
6	氯气、液氯采样时应采用密闭采样。	厂内设置氯气密闭采样设施。	
7	1.涉氯场所应设置氯气泄露检测报警系统,量程应为 0-10ppm,一级报警值宜为 1 ppm,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应携带便携式氯气探测报警器。	厂内氯气报警器一级报警值 1ppm,二级报警值 3ppm，设置符合要求；另外，企业委派专人定期对氯气报警器进行维护保养。	符合
（二）储存安全管理			
8	构成一级、二级重大危险源的液氯罐区应实现紧急切断功能、配备独立的安全仪表系统。	液氯及包装库构成一级重大危险源，设置紧急切断系统并配备独立于 DCS 的 SIS 系统，符合要求。	符合
9	1.液氯贮槽（罐）厂房应采用封闭结构。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)泄漏时禁止直接向罐体喷淋水，可以在厂房、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。	厂内液氯库房采用封闭式结构,设门槛等使厂房形成围堰，门槛高度不低于 300mm。 液氯罐四周无喷淋管线，封闭厂房门、窗等上部设水喷淋管线,符合要求。	符合
10	液氯贮槽（罐）的设置应符合下列要求： (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。	液氯储罐顶部设“安全阀+爆破片，中间设压力检测”，安全阀放空引至吸收装置；储罐倒罐、切换可远程自动控制； 液氯储罐（2 用 1 备，在用罐容积 207m^3，备用罐 207m^3）设压力、温度、液位的就地及远传显示，并设独立于 DCS 的 SIS 系统；每台储罐设 1 个磁翻板和 1 套干簧管远传液位计和 2 套雷达（外贴式）远传液位计，为两种不同原理的液位计，就地液位计未选用钛材质； 液氯储罐设置液位高、低报警及联锁措施。其中，每台储罐上部进料管道（来自氯气液化工序）和下部出料管线（去气化工序等）设手动阀和两道远程切断阀（DCS+SIS），符合要求。	符合

11	1.气瓶不应露天存放，也不应使用易燃、可燃材料搭设的棚架存放，应储存在专用库房内。液氯槽罐车不得长时间烈日下暴晒。 2.空瓶和充装后的重瓶应分开放置，不应与其他气瓶混放，不应同室存放其他危险物品。 3.液氯罐区 20m 范围内，不应堆放易燃和可燃物品。	气瓶未露天存放，也未使用易燃、可燃材料搭设的棚架存放，储存在专用库房内。液氯槽罐车未长时间烈日下暴晒。 空瓶和充装后的重瓶应分开放置，未与其他气瓶混放，未同室存放其他危险物品。 现场检查时，液氯库房周围 20m 范围内未见堆放易燃和可燃物品。	符合
12	液氯贮槽泄漏事故氯装置应符合下列要求： (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。	液氯贮槽泄漏事故氯装置符合下列要求： 独立设置（液氯充装产生的废气可以并入)； 具备 24h 连续运行能力，事故吸收装置采用自带塔釜的吸收塔，配备碱液暂存罐。碱液暂存罐作为吸收塔塔釜的备用罐。碱液暂存罐的补碱设置流量比控制，自动配碱功能事故氯吸收装置 (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)碱液浓度在线监控，满足任何状态下的要求（换碱的质量分数不低于 5%)； (5)电气设备如循环泵、事故氯风机等达到一级负荷中特别重要的负荷要求； (6)采用碱液吸收塔循环吸收。	符合
13	1.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，应在无人员进入贮槽厂房内的情况下在操作室中完成。	液氯储罐（2 用 1 备），在用罐 207m^3，备用罐 207m^3，满足事故接受需要；储罐倒罐、切换可远程自动控制.	符合
14	大贮量液氯贮槽（罐），其液氯出口管道应装设柔性连接或者弹簧支吊架，防止因基础下沉引起安装应力。	液氯储罐底部的出料管线设弹簧支吊架。	符合
（三）充装安全管理			
15	1.液氯气瓶充装厂房、液氯重瓶库、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。 2.液氯钢瓶充装和满瓶储存区配置的移动式负压软管长度能够延伸到所有可能发生的泄漏部位。若采用半敞开式厂房，必须在充装场所配备两个以上移动式真空吸收软管，并与事故氯吸收装置相连。 3.液氯钢瓶充装、储存场所，严禁设计水（或碱	液氯气瓶充装厂房、液氯重瓶库、液氯罐车充装区设置于封闭厂房内，多点配备了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。 液氯钢瓶充装和满瓶储存区配置的移动式负压软管长度能够延伸到所有可能发生的泄漏部位。 液氯钢瓶充装、储存场所，未	符合

	等液体）喷淋系统或碱液中和池。	设计水（或碱等液体）喷淋系统或碱液中和池。	
16	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。	液氯贮槽（罐）、气化器中液氯充装量不大于容器容积的80%，液氯充装结束，有回流控制系统压力，避免处于满液封闭状态。	符合
17	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)应设置氮气、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。	液氯槽车充装的设置符合下列要求： (1)采用万向充装管道系统； (2)在充装管道上采用质量流量计； (3)有紧急切断阀和紧急停泵联锁； (4)设置氮气置换管线、废气排放管线； (5)设置可移动式非金属软管废氯气吸风口。	符合
18	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递，平台应设有安全围栏，并符合高处作业安全要求，禁止无平台进行装卸作业。	槽车充装设置了充装平台，平台设有两处不同方向的逃生通递，平台设有安全围栏，并符合高处作业安全要求。	符合
19	液氯槽车装卸设施应设置紧急切断阀，该阀与现场氯气泄漏探测报警器进行联锁。	液氯槽车装卸设施设置了紧急切断阀，该阀与现场氯气泄漏探测报警器进行联锁。	符合
20	液氯钢瓶充装应采用自动充装系统。起重行车应按规定设置行程及高度限位保护，采用双制动装置。严禁使用叉车装卸钢瓶。	液氯钢瓶充装采用自动充装系统。起重行车按规定设置行程及高度限位保护，采用双制动装置。未使用叉车装卸钢瓶。	符合
21	1.液氯气瓶的充装系数为1.25kg/L,不应超装。 2.汽车罐车和铁路罐车充装系数为1.2kg/L,不应超装。	1.液氯气瓶的充装系数为1.25kg/L,未超装。 2.汽车罐车和铁路罐车充装系数为1.2kg/L,未超装。	符合
22	液氯应采用机械泵充装工艺,机械泵应采用变频技术或其他自动稳压的设施。采用液氯本身作为冷却剂的机械输送泵,应设置泵空转时联锁停泵及报警装置。液氯的充装压力应小于1.1MPa。	液氯应采用屏蔽泵充装工艺，采用自动回流稳压联锁控制装置。采用液氯本身作为冷却剂的机械输送泵，设置了泵空转时联锁停泵及报警装置。液氯的充装压力小于1.1MPa。	符合
（四）使用安全管理			
23	1.充装量为50kg和100kg的气瓶，使用时应直立放置，并有防倾倒措施； 2.充装量为500kg和1000kg的气瓶，使用时应卧式放置，并牢靠定位。	不涉及钢瓶使用。	符合
24	使用气瓶时，应有称重衡器；使用前和使用后均应登记重量，瓶内液氯不能用尽；充装量为500kg和1000kg的气瓶应保留5kg以上的余氯。	不涉及钢瓶使用。	符合
25	1.使用氯气作为生产原料时,宜使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工艺,液氯气化温度不得低于71℃,热水控制温度75-85℃；采用特种气化	液氯气化使用列管式气化器，采用蒸汽加热，设置就地和远传压力、温度监测等自动化控制措	符合

	器（蒸汽加热），温度不得大于 121℃。气化压力与进料调节阀联锁控制，气化温度与蒸汽调节阀联锁控制。 2.对于卸车用液氯气化温度控制不应超过 40℃。	施。 液氯气化器出口氯气温度已控制在 71℃-121℃，符合要求。	
26	液氯气化器、贮槽（罐）等设施设备的压力表、液位计、温度计，应装有带远传报警的安全装置。	液氯气化器、液氯罐等设现场及远传压力、液位和温度显示及报警	符合
27	1.气化器或缓冲罐应设置安全阀，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，应采取防止气化氯冷凝液化的措施。 3.使用时应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。	液氯汽化器等涉氯压力容器设“安全阀+爆破片”，且中间设压力检测；汽化器出口至下游装置的氯气管道设“保温+伴热”措施。 下游氯化石蜡厂房设置缓冲罐，缓冲罐设就地和远传压力、温度监测，与反应设备之间设置止回阀、切断阀等安全设施。	符合
28	1.禁止液氯＞1000kg 的容器直接液氯气化。 2.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.液氯用户不应将罐车作为贮罐和气化罐使用。	不涉及	不涉及
29	1.液氯气化器、预冷器、缓冲罐及热交换器等设备，应装有排污(NCl_3)装置和污物处理设施，并定期分析 NCl_3 含量，排污物中 NCl_3 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不宜配备易造成三氯化氮富集的液氯蒸发回收系统。	液氯系统设置三氯化氮排放设施和处理设施，定期排污和取样分析；处理设施前未设置氯气回收设施，符合要求。	符合
（五）安全基础管理			
30	1. 新建液氯生产储存设施应经过正规设计，设计单位应具有综合或行业（专业）甲级设计资质。 2.在液液氯生产储存设施未经过正规设计的，应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。	厂内液氯生产储存设施随氯碱装置建设，为中国天辰工程有限公司（工程设计综合资质甲级）。 厂内液氯生产储存设施随“整体搬迁及综合技术改造项目”一并建设和竣工验收，设计及建设手续符合要求。	符合
31	涉及液氯的装置和储存设施外部安全防护距离必须满足《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。	厂内液氯生产储存设施外部安全防护距离符合 GB37243 的规定。	符合
32	涉及液氯、氯气、氢气、氯化氢的装置、设备、管线严禁带病运行，设备、管线应定期检验，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。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
33	应对老旧装置进行安全风险评估，确定安全风险等级，实施“一装置一策”治理。	企业 2026 年 4 月出具了《老旧装置安全风险评估报告》。通过评估可知，液氯及包装库（一般安全风险）、7 万吨/年氯乙烯装置（较低安全风险）、4 万吨/年糊状树脂装置（较低安全风险）为老	符合

		旧装置。企业实施“一装置一策”治理。	
34	1.应建立装置泄漏监（检）测管理制度。 2.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。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
35	应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。企业安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
36	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设了自动化控制系统； 涉及危险化工工艺的大型化工装置装设了紧急停车系统； 涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	符合
37	涉氯厂房（含装置或车问）和仓库内严禁设置办公室、休息室、外操室、巡检室。液氯（氯气）生产企业内不得设置员工宿舍（含倒班宿舍）。	液氯生产装置及仓库内未设办公室、休息室、外操室、巡检室和员工宿舍。	符合
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应达到100%。报警装置应定期检验，不合格的应及时维修或更换。	生产、储存设施配套设置气体检测报警设施和紧急切断装置，并定期维护保养。	符合
39	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应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应取得特种作业操作证。	特种作业人员均已取得相关的特种作业操作证。	符合
40	1.应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.特殊作业的管理应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
（六）应急处置			
41	应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。	企业安全管理制度及应急救援预案中有相关要求，并定期组织人员进行预案演练，现场检查时未发现违规情况。	符合
42	氯气生产、贮存、运输、使用等作业场所，都应配备应急抢修器材和防护器材，并定期维护。	企业按要求配备了相应的应急抢修器材和防护器材，并定期维护。	符合
43	1.应建立专、兼职应急救援组织、配备应急救援器材。 2.从业人员应开展培训，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。	企业按要求成立应急救援组织，配备了相应的应急抢修器材和防护器材，并定期开展人员培训与演练，符合要求。	符合

7.8.4.3《山东省液氯储存装置及其配套设施安全改造和液氯泄漏应急处置指南》（鲁安办发〔2023〕14号）

根据《山东省液氯储存装置及其配套设施安全改造和液氯泄漏应急

处置指南》（鲁安办发〔2023〕14号）进行对照检查，具体结果如下表7-8-5所示。

表7-8-5 《山东省液氯储存装置及其配套设施安全改造和液氯泄漏应急处置指南》检查表

序号	检查内容	装置情况	符合性
一、加强工艺设备安全管理			
1	按照国家及省特种设备有关法规标准的规定，对所有涉氯的压力容器、 压力管道及其安全附件进行检验。	企业涉氯的压力容器、压力管道及安全附件均已检测合格，且在有效期内。	符合
2	严禁用保温材料代替保冷材料，规范进行液氯管道的保冷设计、施工、验收，高度重视保冷防潮层和保冷材料的接缝等部位。日常检查中发现有结露、结冰的部位，应及时补充保冷，避免露点腐蚀。推荐采用聚氨酯保冷材料喷涂发泡进行施工，氧指数应大于 30。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
3	对液氯储罐、管道至少每半年组织一次自检自查，重点检查罐体外观、基础沉降以及管道保冷、露点腐蚀和阀门、法兰的密封点等，强化夏季露点腐蚀管线及阀门、法兰的检查，并形成自查记录，做好日常性维护保养。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
4	对液氯储罐、缓冲罐、气化器的进出口管道和装卸车的液相管道、三氯化氮的排污管道等重要管道，至少每季度组织一次自检自查，重点检查管道的腐蚀减薄情况，发现不满足使用安全要求时应及时更换。	厂内液氯系统设置三氯化氮排放设施和处理设施，定期排污和取样分析，且处理设施前未设置氯气回收设施，符合要求。	符合
5	对液氯输送泵的进出口阀门、三氯化氮的排放阀门、液氯（氯气）的取样阀门等经常性操作的阀门，至少每月组织一次自检自查，发现不满足使用安全要求时应及时更换。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
6	氯气输送管道应采取保温措施，避免氯气在管道内反复液化、气化、再液化，导致三氯化氮积聚。	企业采取了相关的避免氯气液化措施，如：①汽化器出口至下游装置的氯气管道设“保温+伴热”措施；②氯压机出口管道等其它管道采用“保温”措施。	符合
7	氯气、液氯的控制阀、开关阀(除隔膜阀外) 推荐采用波纹管密封或双填料密封。	厂内氯气、液氯的控制阀、开关阀等采用波纹管密封，符合要求	符合
8	液氯储罐、缓冲罐等涉氯压力容器应设置爆破片/安全阀组件，并在爆破片与安全阀之间设置压力检测设施（压力表或者压力远传仪表等）。	厂内液氯储罐、缓冲罐等涉氯压力容器设设“安全阀+爆破片”，且中间设压力检测。	符合
9	气化器采用热水气化工艺时，热水回水系统应设置在线电导（或PH）检测仪表，及时发现和整改气化器泄漏问题；采用蒸汽气化工艺时，也应采取相应措施。	液氯气化使用列管式气化器，采用蒸汽加热，冷凝水系统设ORP。	符合
10	电气、仪表及线路必须做好密封防护，严格按照《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T 20666）、《自控安装图册》（HG/T 21581）等安装和	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合

	配线，满足腐蚀环境下的防护要求。		
11	液氯储罐、气化器、装卸（包括充装，下同）等设备设施现场不得设置控制室。	液氯储罐、气化器、装卸、充装等设备现场未设控制室。	符合
二、实施液氯泄漏时的密闭措施			
12	液氯的储罐区、气化区（包括相连的钢瓶）、罐车装卸区及以上的配套泵区和液氯钢瓶重瓶储存区（储存量≥5 吨）必须设置在厂房内，厂房应当符合《建筑防火设计规范》（GB50016）乙类厂房的规定。当发生液氯泄漏时，能够迅速关闭门窗，厂房形成良好的密闭状态，并起到隔热、减缓气化速率的效果。	液氯及包装库采用封闭式结构,门窗正常处于关闭状态，能够形成良好的密闭状态。	符合
13	厂房应配套吸风和事故氯气吸收处理装置，确保液氯泄漏时装置能够快速启动，有效防止氯气扩散。应在厂房内设置带有吸风罩的移动软管，软管的长度能够延伸到所有可能发生泄漏的部位。吸风系统的阀门应采用快速、方便开启的阀门。	液氯及包装库配套设吸风和事故氯气吸收处理装置，库房内设固定式吸风口和移动软管,与事故氯吸收装置相连接。	符合
14	采取密闭结构的液氯钢瓶充装区，按照上一条要求执行。采取半敞开式结构的液氯钢瓶充装区，现场应设置能够完全覆盖一只钢瓶的负压抽吸罩或负压处置室，并与事故氯气吸收处理装置相连。	液氯及包装库配套设吸风和事故氯气吸收处理装置，库房内设固定式吸风口和移动软管,与事故氯吸收装置相连接。	符合
15	采用卷帘门、自动开关门等方式对厂房实行密闭操作的，应在厂（库）房进出口内外分别设置具备手动功能的启闭装置，防止卷帘门和自控装置因氯气腐蚀失效。	卷帘门在库房进出口分别设置了手动装置。	符合
16	液氯储罐区围堰内地面应设置一定的坡度，可按不低 3‰坡度设计，在地面低洼处的角落设置液氯收集池，在其上部设置固定式吸风罩，以便泄漏的液氯能够自流进入收集池，减缓气化速率，平稳吸入事故氯气吸收装置。	液氯库房设置门槛与厂房形成围堰，并设置一定的坡度。	符合
17	推荐使用液氯储罐替代液氯钢瓶，由此实施厂房密封改造形成的厂房防火间距应当符合标准要求。	液氯充装厂房的间距符合要求。	符合
三、完善事故氯吸收装置			
18	液氯的储存（包括储罐和钢瓶）、装卸和气化装置，应当按照《废氯气处理处置规范》（GB/T 31856）配套建设事故氯吸收装置，且能力（如碱吸收、碱储量、换热器等）与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量应当综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。	企业已建设独立的液氯储罐事故氯吸收装置，能力（如碱吸收、碱储量、换热器等）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。	符合
19	事故氯的吸风设施能力，应当匹配液氯气化后快速抽至事故氯吸收装置的要求。	事故氯的吸风设施满足液氯气化后快速抽至事故氯吸收装置的要求。	符合
20	事故氯处理设施的供电电源应达到一级负荷的要求。	事故氯处理设施达到一级负荷中特别重要负荷的要求。	符合
21	事故氯吸收装置的碱液必须定期进行化验分析和补充、更换。碱液循环系统应设置适用的在线检测设施（如氧化还原电位仪），以满足事故状态下自动补碱、吸收氯气的要求。	企业定期对事故氯吸收装置的碱液进行分析和补充，碱液循环系统设置在线检测设施。	符合
22	高度重视并及时解决设置报警联锁的事故氯吸	企业安全管理制度及岗位操	符合

	收装置因联锁启动经常性吸入空气，循环的碱液与二氧化碳反应生成碳酸盐带来结晶堵塞和碱液浓度降低，导致事故氯无法充分吸收、从事故氯吸收装置中泄漏外溢的问题。	作规程中有相关要求，定期委派人员进行维护和检修。	
23	三氯化氮处理设施的碱液必须定期进行化验分析和补充、更换。	厂内液氯系统设置三氯化氮排放设施和处理设施，定期排污和取样分析。	符合
四、强化堵漏作业措施			
24	所有易发生液氯泄漏的阀门、法兰、管道、罐体等部位，必须留有畅通的通道和充足的空间，满足穿着重型防化服的救援人员快速有效进行堵漏、捆扎、倒罐等抢修作业的条件。	涉氯装置现场留有必要的通道和空间，符合要求。	符合
25	按照《氯气安全规程》（GB 11984）配齐配足应急装备和器材。另外，现场配备的重型防化服不得少于 4 套，轻型防化服不得少于 2 套，并相应增加空气呼吸器和备用瓶，1 个空气呼吸器至少配备 1 个备用瓶。	企业配备 4 套重型防护服、5 个正压空气呼吸器及 5 个备用气瓶，符合标准要求	符合
26	按照《氯气安全规程》（GB 11984）配备抢修器材，并配备其它适用的带压堵漏工具器材，如：金属、木头等材料制成的圆锥体楔或扁楔，捆扎带，密封胶，手锤等。	企业安全管理制度及应急救援预案中有相关要求，现场配备了相关的抢修器材。	符合
27	液氯泄漏状态下，进入现场实施堵漏、倒罐、相关抢修作业的人员必须保证 3 人以上，至少 2 人作业、1 人监护。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
28	应在液氯罐区设置无障碍的盲道或者引导设施，保证在视线受阻情况下，救援人员能够快速到达堵漏、倒罐和抢险位置。	液氯库房内部罐区设置盲道，符合要求。	符合
五、强化倒罐作业措施			
29	液氯储罐与备用罐采取上、下布置方式通过自流实现完全倒罐的，倒罐速率应满足事故应急要求。	液氯储罐与备用罐平行布置，未采取上、下布置方式，本项不涉及。	不适用
30	液氯储罐与备用罐未采取上、下布置方式的，应采用液下式倒罐泵，泵的用电负荷等级应为一级，并按照相关标准规范安装和使用。	倒罐泵的用电负荷等级为一级负荷中特别重要负荷，并按设计图纸施工。	符合
31	编制完善倒罐操作规程，加强倒罐设施保养维护。当发生液氯泄漏时，在立即采取堵漏作业的同时，一般应当迅速启动实施倒罐输转流程。	企业安全管理制度及岗位操作规程中有相关要求，现场检查时未发现违规情况。	符合
六、补充水幕防护措施			
32	液氯的储罐区、气化区（包括相连的钢瓶）、罐车装卸区及以上的配套泵区和液氯钢瓶重瓶储存区（储存量≥5 吨）的密闭厂房，其门窗等易外溢部位应在外部安装固定式水幕，水幕应全覆盖易外溢的部位。	液氯库房采用封闭式结构,外围门、窗等密封面应设置水喷淋装置，能覆盖易外溢的部位。	符合
33	现场需配备移动式水幕水带，长度应当满足布设 2 道及以上水幕围墙吸收的需要，作为防范氯气扩散的最后一道防线，并随时处于备用状态。设置水幕水带时，距离泄漏点的位置应当根据液氯的泄漏量和现场风向、风速等因素确定。	现场配备移动式水幕水带，随时处于备用状态。	符合

34	固定式水幕水带喷淋强度不应低于 2 L/s·m；移动式水幕水带喷淋强度不应低于 0.5L/s·m。	固定式水幕及移动水带喷淋强度按设计要求配置。	符合
35	确保足量、可靠的水源供应，配套设置事故氯吸收污水收集处理设施。	厂内配套设置消防及应急水源，并设事故水池收集污水，确保不外排。	符合
七、加强应急处置演练			
38	根据企业装置设施、周边环境等，参照《液氯泄漏的处理处置方法》(HG/T4684)，编制完善重大危险源专项应急预案和液氯泄漏现场处置方案。	企业制定了相关的应急预案和现场处置方案。	符合
39	开展经常性的培训、演练，使现场操作和救援人员熟悉设备的位置、环境，熟练掌握液氯泄漏时的厂房密闭、事故氯吸收、堵漏、倒罐、水幕开启等应急操作。每年至少组织一次全面的实操演练，做好演练总结评估，分析存在问题，及时修正完善，留存书面演练记录和影像资料。	企业安全管理制度及应急救援预案中有相关要求，并定期组织人员进行预案演练，现场检查时未发现违规情况。	符合

综合上述评价结果，该公司涉及的液氯（氯气）生产装置符合《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）、《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》和《山东省液氯储存装置及其配套设施安全改造和液氯泄漏应急处置指南》（鲁安办发〔2023〕14 号）等相关标准、文件的要求。

7.8.5《关于印发《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）》的函》（应急管理部危化监管一司 2023.03.31）的函符合性情况

表 7-8-6 《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）》落实情况检查表

序号	检查内容	检查标准	企业实际情况	符合性
1	罐区安全距离及罐组布置	液化烃储罐区的外部安全防护距离应满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894）、《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）中规定的个人风险及社会风险的要求。 液化烃储罐区选址及与相邻工厂或设施的防火间距应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）要求。	该公司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》（GB36894）、《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）中规定的个人风险及社会风险的要求、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）要求。	符合
2		液化烃储罐区不应毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上。	氯乙烯单体储罐区未布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上。	符合
3	专用泵布置	液化烃压力罐组专用泵应布置在防火堤外，与液化烃储罐的防火间距不应小于 15m。	氯乙烯单体储罐区专用泵布置在防火堤外，与液化烃储罐的防火间距大于 15m。	符合

序号	检查内容	检查标准	企业实际情况	符合性
4		液化烃压力罐组专用泵不应布置在管架下方。	氯乙烯单体储罐区专用泵未布置在管架下方。	符合
5	工艺设计	储罐区应由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质单位设计。	氯乙烯单体储罐区由中国天辰工程有限公司（工程设计综合资质甲级）设计。	符合
6		储存不稳定的烯烃、二烯烃等物质时，应采取防生成过氧化物、自聚物的措施。丁二烯球形储罐应采取以下措施： 1.设置氮封系统； 2.储存周期在两周以下时，应设置水喷淋冷却系统；储存周期在两周以上时，应设置冷冻循环系统和阻聚剂添加系统； 3.安全阀出口管道应设氮气吹扫。	不涉及	不涉及
7		在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，应通过加装盲板、丝堵、双阀等措施，减少泄露的可能性。	氯乙烯单体储罐区现场设备、管道低点排放口处按需设置了丝堵、盲板等措施，符合要求。	符合
8		液化烃的管道在下列部位应设静电接地设施： 1.进出装置或设施处； 2.爆炸危险场所的边界； 3.管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。	氯乙烯单体储罐区氯乙烯管道进、出罐区处/管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器已设静电接地措施。	符合
9		液化烃球形储罐，其法兰应采用带颈对焊钢制突面或凹凸面管法兰；垫片应采用带内外加强环型（对应于突面法兰）或内加强环型（对应于凹凸面法兰）缠绕式垫片；紧固件采用等长或通丝型螺柱、厚六角螺母。	不涉及液化烃球罐	不涉及
10		液化烃球罐支腿从地面到支腿与球体交叉处以下 0.2m 的部位应涂刷耐火涂料，其耐火极限不应低于 2h。	不涉及液化烃球罐	不涉及
11		液化烃储罐区及装卸区应按照规范要求设置可燃、有毒气体探测器。	氯乙烯单体储罐区设置了有毒气体探测器。	符合
12		自动化控制系统、可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源，后备电池的供电时间不小于 30min。	氯乙烯单体储罐区 DCS/SIS 系统、气体报警系统设置 UPS 电源，事故持续供电时间大于 30min。	符合
13		当企业的生产用电负荷为一级时，液化烃储罐区消防水泵房用电负荷应按一级，其他情况宜按二级。	厂区消防水主泵采用电动泵，备用泵采用柴油泵，符合要求。	符合
14	工艺控制	液化烃的装卸应使用万向管道充装系统。	不涉及液化烃的装卸	不涉及
15		液化烃铁路和汽车的装卸设施应符合下列规定： 1.液化烃严禁就地排放； 2.低温液化烃装卸鹤位应单独设置；	不涉及液化烃的装卸	不涉及

序号	检查内容	检查标准	企业实际情况	符合性
		3.距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀； 4.汽车装卸车场应采用现浇混凝土地面。		
16		储存温度大于 0℃的液化烃压力储罐（物料密度比水大或易溶于水或与水发生化学反应导致严重后果的除外，储罐无底部开口的除外）应设注水设施。可以采用消防水直接注水或借用工艺泵或设置专用注水泵的间接注水的方案，泵配电敷设要求应符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）第 9.1.3A 要求。	氯乙烯单体储罐区配备了注水管线，符合要求。	符合
17		属于重点监管危险化学品的液化烃，其储罐应设置安全阀、压力表、液位计、温度计等安全附件，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。	氯乙烯单体储罐区设置了安全阀、现场远传压力表、液位计、温度计等安全附件，带压力、压力、温度远传记录和报警功能，符合要求。	符合
18		液化烃储罐应设置高液位报警和高高液位自动切断进料联锁。对于全冷冻式液化烃储罐还应设真空泄放设施和高、低温度检测，并应与自动控制系统相联。	氯乙烯单体储罐区设置了高液位报警和高高液位自动切断进料联锁。	符合
19		液化烃储罐下部进出物料管道应设置紧急切断阀，位置应靠近储罐，具备远程操作功能且应设置手轮，手轮应有防止误操作的措施。	氯乙烯单体储罐区下部进出物料管道靠近储罐位置设置了紧急切断阀，具备远程操作功能，设有手轮，手轮有防止误操作的措施。	符合
20		构成一级、二级重大危险源的液化烃罐区应配备独立的安全仪表系统（SIS）。	不涉及一、二级重大危险源的液化烃罐区。 氯乙烯单体储槽配备了独立的安全仪表系统。	不涉及
三、安全管理				
21	重大危险源安全管理	重大危险源罐区应建立健全安全监测监控体系，温度、压力、液位、流量等信息的不间断采集和监测系统信息存储保存时间不少于 30 天。	氯乙烯单体储罐区构成了四级重大危险源，建立了安全监测监控体系，设置了温度、压力和液位等信息监测系统，保存时间超过 30 天。	符合
22		构成重大危险源的液化烃储罐区应建立并落实危险化学品重大危险源包保责任制。要将重大危险源安全监测监控有关数据接入地方监管部门安全风险监测预警系统。	企业建立落实了危险化学品重大危险源包保责任制，并将重大危险源安全监测监控有关数据接入地方监管部门安全风险监测预警系统。	符合
23	日常管理	应制定液化烃安全生产、储存、使用技术规程，明确液化烃储存的安全技术指标和安全技术措施。严禁采取未经安全评估的临时措施进行生产。	企业制定了氯乙烯单体储罐区的操作规程，明确了液化烃储存的安全技术指标和安全技术措施。	符合

序号	检查内容	检查标准	企业实际情况	符合性
24		应严格执行联锁管理制度，并符合以下要求： 1.现场联锁装置必须投用、完好； 2.摘除联锁有审批手续，有安全措施； 3.恢复联锁按规定程序进行。	企业制定了联锁管理制度，现场检查时未发现违规情况。	符合
25		应严格进行变更管理： 1.应严格履行变更程序，签字确认； 2.应全面分析变更后可能产生的安全风险，制定并落实安全风险管控措施； 3.变更后对相关规程、图纸资料等安全生产信息进行更新； 4.变更后对相关人员进行培训，以掌握变更内容、安全生产信息更新情况、变更后可能产生的安全风险及采取的管控措施。	企业制定了变更管理制度，现场检查时未发现违规情况。	符合
26		1.定期对液化烃储罐区可能涉及液化烃等泄漏后果严重的部位（如管道、设备、机泵等动、静密封点）进行泄漏检测，对泄漏部位及时维修或更换。 2.涉及液化烃的特种设备及其安全附件应进行定期检测。 3.涉及液化烃的管线不得采取打“卡具”等临时性防泄漏措施。	定期对氯乙烯单体储罐区可能泄漏的部位进行泄漏检测；储罐及安全附件均经定期检验检测，且在有效期内；现场检查时管线不存在打“卡具”等临时性防泄漏措施。	符合
27		应建立液化烃装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度；装卸设施应完好、功能完备，不得带病运行。	企业制定的操作规程及管理制度中有相关要求，现场装卸设施完好。	符合
28		储罐切水作业、液化烃充装作业、安全风险较大的设备检维修等作业应制定相应的作业程序，作业时应严格执行作业程序。作业人员不得离开现场。	企业制定了氯乙烯单体储罐区的操作规程。不涉及切水作业、液化烃充装作业。	符合
29		动火、进入受限空间等特殊作业管理应符合： 1.构成重大危险源液化烃储罐组动火作业一律为特级动火作业； 2.特殊作业票证内容设置应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871）要求； 3.作业票证审批程序、填写应规范（包括作业证的时限、气体分析、作业风险分析、安全措施、各级审批、验收签字、关联作业票证办理等）。	现场检查时氯乙烯单体储罐区无特殊作业，未发现违规情况。	符合
四、应急消防				
30	应急演练	应制定应急演练计划，至少每半年组织1 次应急演练，演练内容至少应包括罐区火灾扑救与人员疏散、罐底注水、罐区周围警戒与侦查、现场人员搜救与救护等环节。	企业制定了液化烃罐组相关的演练计划，内容较齐全。	符合

序号	检查内容	检查标准	企业实际情况	符合性
31	消防要求	液化烃储罐区消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵,且应按 100%备用能力设置，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求；电源应满足《供配电系统设计规范》（GB50052）所规定的一级负荷供电要求，柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。	厂区现有消防主泵采用电动泵，备用泵使用柴油泵，能力满足要求。	符合
32		液化烃的装卸栈台应设置消防给水系统，消防用水量不应小于 60L/s,火灾延续供水时间不宜小于 3h。	不涉及液化烃的装卸	不涉及
33		消防配电线路应满足火灾事故时连续供电的需要，不应穿越与其无关的工艺装置、系统单元和储罐组；确需地上敷设时，应采用耐火电缆敷设在专用的电缆桥架内，且不应与可燃液体、气体管道同架敷设。距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。	消防配电线路满足火灾事故时连续供电的需要，未穿越无关设施，符合要求。	符合
34		液化烃储罐区应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。储罐区四周道路路边应设置手动报警按钮，并设置消防应急广播，当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态。	氯乙烯单体储罐区四周设置一定数量的手动火灾报警按钮，且在消防控制室设火灾报警电话。	符合

综上，该公司液化烃罐区符合《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）》（应急管理部危化监管一司 2023.3.31）的要求。

7.8.6《氯乙烯生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》落实情况

按照《氯乙烯生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》（应急管理部危化监管一司 2023 年 4 月 14 日发布）中与项目相关的要求，对该项目落实情况进行检查，检查结果如下表所示。

表 7-8-7 《氯乙烯生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》相关内容落实情况检查表

序号	指南要求	落实情况	符合性
一	**氯乙烯气柜安全管理**		
1	不得使用多节钟罩气柜储存氯乙烯。	氯乙烯气柜使用的为单节气柜。	符合
2	氯乙烯气柜应设置进出总管压力、柜位检测，DCS 指示、报警、联锁记录保存时间不低于 3 个月。	设置进出总管压力、柜位检测，DCS 指示、报警、联锁记录保存时间不低于 3 个月。	符合

序号	指南要求	落实情况	符合性
3	氯乙烯气柜的进、出口管道应设远程紧急切断阀。气柜压力和柜位联锁应设置高高或低低的三选二联锁动作。	氯乙烯气柜的进出管道已设远程紧急切断阀；气柜压力和柜位联锁设置高高、低低的三选二联锁动作。	符合
4	应对氯乙烯气柜进出口管道、气柜进口气液分离罐设置伴热并保温，确保氯乙烯不会在管道内因低温液化积聚；气柜进口气液分离罐应设置远传液位计，及时发现并处理液相物料积聚。	氯乙烯气柜进出管道、气柜进口气液分离罐设置伴热并保温，确保氯乙烯不会在管道内因低温液化积聚；气柜进口分离罐设置远传液位计，及时发现并处理液相物料积聚。	符合
5	气柜的合成氯乙烯管道和聚合回收氯乙烯入口管道应分开设置，出入口管道最低处应设排液阀，密闭排液。	气柜的合成氯乙烯管道和聚合回收氯乙烯入口管道分开设置，出入口管道最低处设排液阀。	符合
6	氯乙烯气柜应有容积指示装置，允许容积为全容积的 20%-75%，雷雨或七级以上大风天气使用容积不应超过全容积的 60%。	制定了操作规程，作出了相应规定，氯乙烯气柜有容积指示装置，操作允许容积为全容积的30%-70%，雷雨或七级以上大风天气使用容积不超过全容积的40%，现场检查未发现违反情况。	符合
7	氯乙烯气柜巡检频次应至少每小时 1 次，定期检查气柜钟罩的倾斜度、导轨是否卡顿、水封是否正常等问题。氯乙烯气柜应定期检维修，编制检维修方案并建立检维修记录。	氯乙烯气柜巡检频次每小时1次，定期检查气柜钟罩的倾斜度、导轨是否卡顿、水封是否正常等问题；氯乙烯气柜定期检维修，编制检维修方案并建立检维修记录。	符合
8	氯乙烯气柜钟罩的最大升起或下降速度控制应不大于 1.0m/min.	制定了操作规程，作出了相应规定，氯乙烯气柜钟罩的最大升起或下降速度控制不大于1.0m/min，现场检查未发现违反情况。	符合
9	氯乙烯气柜应持续补水，确保有溢流或通过补水及液位自控系统保证水槽水位与水槽溢流管口位置持平，水槽应有防冻措施，并对溢流水进行收集处理，严禁直接排至下水系统。	氯乙烯气柜持续补水，确保有溢流，水槽有防冻措施，并对溢流水进行收集处理，严禁直接排至下水系统。	符合
10	严禁将液相氯乙烯直接排入气柜内，管道应设置温度报警作为参考，并制定氯乙烯精馏和废碱液系统的液体氯乙烯排放回收至气柜的管理制度和管控措施。	生产过程中已采取热水槽等方式控制避免液相氯乙烯进入气柜，制定氯乙烯精馏和废碱液系统的液体氯乙烯排放回收至气柜的管理制度和管控措施。	符合
11	送气柜氯乙烯含氧量应小于 3%；电石乙快法生产氯乙烯工艺的氯化氢不应含游离氯、含氧量应小于 0.4%。	制定了操作规程，送气柜氯乙烯含氧量小于 3%，现场设置氧含量监测；电石乙快法生产氯乙烯工艺，严格控制氯化氢不含游	符合

序号	指南要求	落实情况	符合性
		离氯、含氧量小于 0.4%。	
二	**氯乙烯储罐安全管理**		
12	氯乙烯单体球罐应设置注水设施。	不涉及氯乙烯单体球罐。氯乙烯单体储槽设置了注水设施。	符合
13	构成一、二级重大危险源的氯乙烯储罐应实现自动化控制，设置紧急切断功能，配备独立的安全仪表系统。	不涉及构成一、二级重大危险源的氯乙烯储罐。氯乙烯单体储罐区构成四级重大危险源，实现了自动控制，设置了紧急切断功能，配备独立的安全仪表系统。	符合
14	氯乙烯储罐(槽)和计量槽装载量不应超过其容积的 85%。	氯乙烯储槽 SIS 联锁值设置定 85%。	符合
15	氯乙烯贮存时应注意容器的密闭。当产品用于销售或外运时，应添加少量阻聚剂。	单体槽储存时密闭保存，暂时不涉及销售或外运。	符合
16	氯乙烯应与氧化剂分开存放。	单体槽单独存放，周围无氧化剂等设施。	符合
三	**氯乙烯生产安全管理**		
17	氯乙烯转化工序应设紧急进料切断系统，乙炔和氯化氢进料设流量计、调节阀，实现对原料流量的自动调节和紧急切断。转化器热水流量应设低限报警，防止热水断流导致转化器温度失控。	氯乙烯转化工序设紧急进料切断系统，乙炔和氯化氢进料设流量计、调节阀，实现对原料流量的自动调节和紧急切断。	符合
18	1.氯乙烯聚合反应应设置聚合反应釜内温度、压力、釜内搅拌电流与聚合单体流量、引发剂加入量等与聚合反应釜夹套冷却水进水阀联锁关系，在聚合反应釜处设置紧急停车系统。 2.当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。氯乙烯聚合反应进料阀应与终止剂自动加注设施联锁，终止剂自动加注系统未就绪时，应联锁关闭加料阀。 3.氯乙烯聚合反应釜设置安全泄放系统。	聚合釜温度通过调节聚合反应釜夹套、内冷盘管以及釜顶冷凝器的冷却介质流量来控制，当出现釜温升高时，釜内压力会上升，程序将聚合釜撤热冷却介质联锁开到最大流量；聚合釜为间歇反应，引发剂先经过计量槽称量确认无误后再加入聚合釜，单体的加入量采用质量流量计精确计量，并累计每釜的加入量，确保加入量的准确。 每台聚合釜均设置 1 套紧急终止剂加入系统，反应压力超高时、搅拌异常时，SIS 系统联锁紧急终止剂阀快速打开，往聚合釜中注入紧急终止剂；另外，现场和中控室均设置了紧急终止剂加入按钮，在紧急情况下，可一键加入紧急终止剂以终止反应。聚合釜顶部设置了泄压阀，在紧急情况下可进行泄压。	符合

序号	指南要求	落实情况	符合性
19	精馏三塔温度、液位应实现自动化控制，氯乙烯的加热回收应通过精馏三塔进行，不得直接使用高沸物储罐进行氯乙烯加热回收。	精馏三塔温度、液位实现自动化控制，氯乙烯的加热回收通过精馏三塔进行，未直接使用高沸物储罐进行氯乙烯加热回收。	符合
20	1.应制定下水管网管理制度，明确责任人员；定期对下水管网内可燃、有毒气体进行监测； 2.严禁物料泄漏后或事故救援过程中带有化工物料的污水排出厂外，进入市政管网。 3.氯乙烯应采用密封取样系统，取样口不得设在有振动的设备或管道上。	制定下水管网管理制度；严禁物料泄漏后或事故救援过程中带有化工物料的污水排出厂外，进入市政管网；氯乙烯采用密闭取样系统，取样口不设在有振动的设备或管道上。	符合
21	与氯乙烯管线相连的低压氮气或中压氮气等公用工程管线上应设置手阀和止逆阀，防止氯乙烯串至公用工程系统。	设置手阀和止回阀，防止氯乙烯串至公用工程系统。	符合
22	氯乙烯管道不得采用软管连接，氯乙烯装卸车应使用金属万向管道充装系统。	氯乙烯管道未采用软管连接，氯乙烯无装卸车作业。	符合
四	**安全基础管理**		符合
23	1.新建氯乙烯生产储存设施应经过正规设计，设计单位应具有综合或行业(专业)甲级设计资质。 2.在役氯乙烯生产储存设施未经过正规设计的，应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。	公司氯乙烯生产装置为天辰院设计，综合行业甲级资质；2023年已委托济南石油化工设计院对氯乙烯工艺流程图梳理诊断。	符合
24	氯乙烯生产企业外部安全防护距离必须满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894)、《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)要求。	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》(GB 36894)、《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)要求。	符合
25	涉及氯乙烯的装置、设备、管线严禁带病运行，设备、管线应定期检验，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	已制定专项方案对设备定期检查处理。严禁带病运行，设备、管线定期检验，现场勘察时，未发现带病运行、“打卡子”堵漏等情形。	符合
26	应对老旧装置进行安全风险评估，确定安全风险等级，实施“一装置一策”治理。	不涉及老旧氯乙烯单体储槽，单体储槽已进行更换。	不涉及
27	1.应建立装置泄漏监(检)测管理制度。 2.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身。	1.已建立装置泄漏监(检)测管理制度。2.加强防腐蚀管理，对压力容器、压力管道等氢气检测。	符合
28	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。企业安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估。	已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，按照规定履职。安全部当对包保责任人履职情况进行评估。	符合

序号	指南要求	落实情况	符合性
29	氯乙烯生产、储存装置区应设置有毒气体报警器，并定期进行校验，确保处于完好状态，有毒气体检测报警系统应设置不间断电源，后备电池的供电时间不小于 30min。	氯乙烯生产、储存装置区已设置有毒气体报警器，并定期进行校验，确保处于完好状态，有毒气体检测报警系统应设置不间断电源（UPS），后备电池的供电时间不小于 30min。。	符合
30	氯乙烯生产装置、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应达到 100%。	未发现未投用的情形。	符合
31	1.采用危险与可操作性分析(HAZOP)技术对在役生产析，一般每 3 年进行一次。 2.通过危险与可操作性(HAZOP)分析和保护层(LOPA)分析，确定安全完整性等级 (SIL)，采用安全仪表系统 (SIS)，并进行验证评估。	采用危险与可操作性分析(HAZOP)，进行了 SIL 定级、验证。	符合
32	1.重点监管危险化工工艺和重大危险源生产、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； 2.特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。	特种作业人员持证上岗；项目重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	符合
33	1.应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.特殊作业的管理应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》的要求。	1.已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.特殊作业的管理符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》的要求。	符合
五	**应急处置**		
34	应制订应急预案演练计划，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。构成重大危险源的氯乙烯生产、储存设施每半年应至少开展一次泄漏应急演练。	制订应急演练计划，按计划开展应急演练。	符合
35	1.应建立专、兼职应急救援组织、配备应急救援器材。 2.从业人员应开展培训，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。	建立了应急救援组织、配备了应急救援器材；从业人员培训合格后上岗，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

7.8.6《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》AQ3059-2023 落实情况

本次评价按照《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）中针对在役液化烃储罐区的主要安全管理要求进行检查，检查结果如下表所示。

表 7-8-8 在役液化烃储罐区的主要安全管理要求检查表

序号	检查内容	落实情况	符合性
1	企业应建立全员安全生产责任制，企业管理人员应按要求取得相应资格证书	建立了全员安全生产责任制，安全管理人员取得安全培训合格证书。	符合
2	重大危险源罐区应建立健全安全监测监控体系，温度、压力、液位、流量、视频监控等监测信息应不间断采集，信息存储时间不应少于 30 天。	重大危险源罐区建立了安全监测监控体系，温度、压力、液位、流量、视频监控等监测信息不间断采集，信息存储时间不少于 30 天。	符合
3	企业应定期对操作规程进行评审、修订，工艺、设备发生变更应及时补充完善。	制订制度规定，定期对操作规程进行评审、修订，工艺、设备发生变更及时补充完善。	符合
4	企业应建立联锁管理制度，保证联锁投用、变更和摘除符合要求。联锁值和联锁逻辑的变更实施前应征得原设计单位或具有工程设计综合或化工石化医药行业甲级资质的设计单位同意。	制订了联锁管理制度，严格联锁投用、变更和摘除管理。	符合
5	企业应建立报警管理制度，保证所有报警都得到相应的处置，报警的变更应履行相关手续，不应擅自屏蔽报警。	制订了报警及联锁管理规定，严格报警管理。报警的变更履行相关手续，不擅自屏蔽报警。	符合
6	液化烃储罐区运行记录保存期限不应少于 3 年或 1 个检验周期。	按要求保存运行记录。	符合
7	企业应制定巡检管理制度，明确巡检内容，巡检路线和巡检频率,建立重要参数内外操比对机制，储罐区停工期间应进行正常巡回检查，直至交付检修。	制定了装置巡检管理制度，按规定巡检。	符合
8	操作人员在执行联锁切除投入、流程改动、机泵切换、压缩机启停、收付倒料切换、切水等重要操作时，应按照相关操作规程执行。	严格执行 SOP 操作。	符合
9	重大危险源所在场所应设置明显的安全警示标志和职业危害因素告知牌。	设置明显的安全警示标志和告知牌。	符合
10	液化烃储罐存储介质不应随意变更，如果变更存储介质，应进行风险评估，按照变更程序管理。	制度中有相关规定，严格执行变更程序管理。	符合
11	工艺指标应在设计范围内，发生变化时应进行安全风险评估，依据风险评估结果进行变更程序管理。	工艺指标在设计范围内，制订有变更管理规定，严格变更管理。	符合
12	储罐液位仪表出现液位偏差应及时进行原因分析并处理。	及时对液位偏差等异常情况处理。	符合
13	运行机泵的一、二级密封均应处于完好状态。	定期对动设备进行巡检，现场处于完好状态。	符合
14	日常工作应对储罐附件等电位连接、接地线、人体静电消除器、防静电胶管接地线等完好性进行检查。	进行完好性检查。	符合
15	管线穿过防火堤处的缝隙应封堵严实，破损的应采用耐火胶泥等材料修补。	防火堤封堵严实。	符合
16	应定期检查应急注水管线中无液化烃倒窜。	定期进行检查。	符合
17	严寒地区入冬前应对系统管线末端、安全阀、注水管线和火炬系统管线等易积水部位进行防冻胀	进行防冻凝检查。	符合

序号	检查内容	落实情况	符合性
	检查。		
18	液化烃工艺管道不应使用软管连接。	各罐组液化烃工艺输送管道未使用软管连接。	符合
19	液化烃机泵管理要求如下： 1.液化烃机泵不应低于最小允许流量运行，泵流量、密封系统隔离液罐压力、液位保持平稳，出现异常波动要及时退守安全稳态并进行分析原因。 2.应根据设备维护策略开展主动维护、定周期维修或状态监测维修。机组累计运行时间超过24000h应安排预防性检修。 3.活塞杆连杆螺栓使用寿命不应超过厂家要求时间。液化烃泵机械密封及滚动轴承累计运行时间超过25000h应安排预防性检修。操作人员、维保人员应定期对机泵进行温度检测，机壳表面振动检测和轴振动检测。机泵检修后开机应进行测振、测温，前2h每30mi记录1次，2h以后每4h记录1次，24h后恢复常规维护。主机配置有模拟量振动监测时，应每周1次人工测振，并比对振动变化趋势；未配置模拟量振动监测时，人工测振频率不应少于2次/天。液化烃机泵不应带病运行。 4.液化烃机泵应进行定期切换，对进出口阀门执行机构、铜套，轴承及盘根应定期维护，确保操作轻便，无泄漏。 5.应定期进行常规分析，保证润滑油品质合格。	现场机泵设置自动回流阀，保持流量不低于最小流量要求； 企业建立预防性检维修管理制度，按照制度要求开展维护活动； 按要求进行使用寿命管理温度、振动等监测； 现场检查未发现液化烃机泵带病运行； 液化烃机泵定期切换、检修维护； 定期进行润滑油品质分析。	符合
20	BPCS、SIS、GDS等控制系统组态文件应定期备份，组态变化时应及时备份。	定期备份，备份在仪表工程师站内留存。	符合
21	每年应进行至少2次防雷检测工作，应委托具有雷电防护装置检测甲级资质的单位进行检测并出具检测记录。	每半年进行一次防雷检测，甲级资质单位进行检测并取得检测报告。	符合
22	企业应定期对防火保护涂层进行检查，以保证防火保护材料始终保持黏结强度,不应有脱落鼓泡、松动等情况。	定期对防火保护涂层进行检查。	符合
23	液化烃压力储罐及安全阀应按照TSG21和TSG08的要求进行定期检验。	液化烃压力储罐及安全阀定期检验，已检验合格。	符合
24	压力管道应按照TSGD7005的要求进行定期检测。	按要求检验，压力管道已检验合格。	符合
25	可燃气体报警器每年至少检验1次，有毒气体报警器每半年至少检验1次，不应随意停用。	可燃气体报警器已检验合格并在有效期内，现场未发现随意停用情形。	符合
26	液化烃储罐区应定期采用涡流检测仪等检测手段检查管道泄漏情况，并开展泄漏检测与修复(LDAR)专项工作。	LDAR工作定期进行,第三方单位定期开展。	符合
27	罐区紧急切断阀应每季度测试1次，特殊情况可适当延长，但不应超过半年。	定期进行测试。	符合
28	在储罐区应使用不易产生火花的工具。当需要进行罐区静电、防雷接地和储罐检验等检测采用非	爆炸危险区域内使用防爆工器具。	符合

序号	检查内容	落实情况	符合性
	防爆型仪表时，其检测作业应按照 GB30871 动火规程执行。		
29	液化烃储罐切水时作业人员不应离开操作区域，罐区附近动火作业时应满足 GB30871 的相关要求。	不涉及切水作业；制订特殊作业安全标准，严格特殊作业管理。	符合
30	汽化操作应针对液化烃介质特性确定加热介质引入顺序。	不涉及汽化操作。	不涉及
31	应控制液相管线泄压速率，避免管线温度骤降冷脆	严格执行 SOP 操作，控制液相管线泄压速率，避免管线温度骤降冷脆。	符合
32	不应使用明火或其他不安全方式进行管线解冻。	使用蒸汽进行管线解冻。	符合
33	液化烃储罐区内的动土、动火，吊装，临时用电，进入受限空间、高处及抽堵育板等特殊作业应执行 GB30871，并做好作业计划管控、开展针对性作业危害分析(JHA)、落实安全技术措施、规范工机器具使用、监管作业全过程和验收作业完工质量等工作。	制订特殊作业安全标准，执行 GB30871，严格特殊作业管理。	符合
34	液化烃储罐区安装、改造和检维修的单位应具备与拟承包项目相对应的资质，涉及特种设备的改造与重大维修应向使用地特种设备监管部门报备。	由具备资质单位承担，按要求报备。	符合
35	物料倒空时应按照操作规程执行。在操作时应防止导料泵抽空造成设备损坏。倒空置换时液化烃储罐内残液应密闭排放，不应直排大气，全压力式储罐不应出现气化制冷低温工况。	工艺操作严格执行 SOP，现场检查，未发现问题。	符合
36	液化烃储罐区检维修应编制施工方案，内容应包括作业风险评估、作业方案、作业和监护人员，并经过相关方联合会签。	制订工程施工安全专项施工方案管理规定，编制检维修方案进行检维修施工。	符合
37	液化烃储罐检维修规定如下。 1.施工前应进行作业风险评估并编制作业方案。施工前应组织针对施工内容、作业环境及技术要求内容进行交底。参与施工人员应清楚施工过程安全风险及内容。 2.涉及特种设备的检维修应满足 TSG21 的要求。 3.储罐本体及其附件回装应采用定力矩紧固。 4.应落实防错拆(动)误拆(动)措施，管线设备打开部位、盲板抽堵部位及拟拆除的废旧管线应设置警示标识。 5.液化烃储罐区作业应采取能量隔离措施，隔离部位应上锁挂牌。 6.液化烃储罐区同一区域应控制多工种、多层次的交叉作业。确需进行的交叉作业应指定协调人，采取相应的风险防范措施。 7.作业过程中当作业内容、范围、地点、作业环境及条件等发生变更导致风险防控措施失效的，应立即停止作业。 8.作业环境及技术要求内容应进行交底与反交底。检维修完成后检维修(施工)单位应进行完工	制订工程施工安全专项施工方案管理规定、工程施工作业许可管理制度等，严格液化烃储罐检维修管理。	符合

序号	检查内容	落实情况	符合性
	确认		
38	企业应在风险评估、应急资源调查和案例分析基础上，按照 GB/T29639 的要求编制生产安全事故综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案，预案应涵盖罐底泄漏、罐顶气相泄漏、罐底切水跑料、液化烃机泵区泄漏等典型事故场景，并进行培训和演练。	制订了应急预案，应急预案已备案并定期培训和演练。	符合
39	应急预案应按要求报备并及时更新，建立政府与企业应急联动机制。	制订了应急预案，应急预案已备案，接入政府应急机制。	符合
40	企业应按照 GB30077 的要求配备应急物资及装备，建立使用档案，定期检测和维护。	按要求配备应急物资，定期检查维护。	符合
41	抢维修队伍应配备堵漏应急专用设施及堵漏卡具。无法注水的液化烃储罐底部开口与紧急切断阀之间法兰应事先安装堵漏卡具。	配备应急专用设施及堵漏卡具；该项目液化烃罐组设置注水系统。	符合
42	消防救援人员难以到达罐区救援时，应采用机器人等设备进行火情侦察。	视频监控可以观察现场情况。	符合
43	企业应制定应急演练计划，每半年至少组织 1 次实战演练，演练内容至少应包括罐区火灾、罐底注水(不能注水的除外)罐区周围警戒与侦察、现场人员搜救与救护等环节。	制定演练计划并按照计划开展应急演练。	符合
44	液化烃储罐现场处置方案的编制内容应简便可行，有效指导现场操作人员。	现场处置方案的编制内容简便可行，有效指导现场操作人员。	符合
45	应急救援物资使用人员应接受相应的培训，熟悉装备的用途、技术性能及使用说明。罐区醒目位置应明示与应急工作相关联的单位和人员通信联系方式。	应急物资的使用进行全员培训；设置重大危险源包保责任公示牌。	符合
46	企业应建立火灾自动报警系统的技术档案，建立操作规程和岗位规章制度	设置火灾自动报警系统，设计图纸齐全；已建立操作规程及岗位规章制度	符合
47	企业应建立 24h 值班制度，消防系统的操作和维护人员应经专业培训，取得消防培训资格。	建立值班制度，消防系统的操作和维护人员经专业培训。	符合
48	现场操作人员应熟悉本系统的工作原理和操作规程,应常握现场布置和火灾报警装置的安装位置。	现场操作人员经培训合格后上岗，掌握相关知识。	符合
49	企业每季度应对火灾自动报警系统进行 1 次检查和试验，检查和试验火灾自动报警系统的主要功能，并填写检查和试验记录。	定期检查和试验。	符合
50	罐区喷淋(雾)系统每年应至少进行 1 次系统功能联动试验。	定期进行功能试验。	符合
51	每季度应对消防应急广播或扩音对讲系统进行试验。	定期进行测试。	符合
52	发生事故时企业应启动应急响应机制，成立现场应急指挥部，统一指挥协调现场应急处置工作。	制订有应急预案，按要求执行。	符合
53	应急响应应以人为本。应急救援前要科学研判风险，明确防范措施，遇到突发情况危及救援人员安全时，应迅速撤离现场。	制订有应急预案，按要求执行，应急响应以人为本。	符合
54	企业在确认发生事故时，应采取能量隔离、切断物料、退守稳态等关键操作，及时启动应急预案，开展应急处置工作。	制订有应急预案，按要求执行。	符合

7.8.8《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 落实情况

该公司氯化石蜡及氯代脂肪酸甲酯属于精细化工产品，本次评价按照《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）中针对氯化反应的主要要求进行检查，检查结果如下表所示。

表 7-8-8 氯化石蜡及氯代脂肪酸甲酯氯化工艺检查表

序号	检查内容	落实情况	符合性
1	氯化工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应器内温度、压力、搅拌电流(速率)、氯化剂进料量及投料配比等参数，设置具有远传记录和超限报警功能的在线监测装置。	按要求设置了相关参数的远程记录和超限报警： 氯化塔液相温度 TE-101A～F，HH:110/H:105℃； 氯化塔压力 PZIAS-102(A～F)2，HH:85/H:50kPa； 氯气流量 FIA-101/102/103/104/105/106，HH:380/H:300/L:80/LL:50Nm^3/h； 不涉及搅拌。	符合
2	氯化工艺应按工艺生产和安全的要求，设置工艺温度、压力的高、高高报警，高高报警值与冷却、氯化剂进料等联锁，反应温度、压力超限时自动切断进料，并适时调大冷媒流量。带搅拌的釜式反应器的搅拌电流(速率)应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与氯化剂进料量联锁，反应釜内搅拌系统故障时应自动停止加料，并采取必要的冷却等措施。	按要求设置了相关参数的联锁和超限报警： 氯化塔液相温度 TE-101A～F，HH 联锁氯气快切阀 EMRSV-101A/B/C/D/E/F 关闭； 氯化塔压力 PZIAS-102A～F，压力 88kPa 联锁氯气快切阀 EMRSV-101A/B/C/D/E/F 关闭； 不涉及搅拌。	符合
3	氯化反应氯气进料管应设置紧急切断阀和止逆设施，并设置氯气进料流量低限或气化器-反应器压差值低限时切断氯气进料的联锁，防止物料反串。	氯化反应氯气进料管已设置紧急切断阀和双阀。	符合
4	氯化工艺涉及三氯化磷、氯化亚砜等遇水剧烈分解的忌水物料时，应控制反应原料、溶剂的水分残留，换热系统不应直接采用含水的换热介质；必须采用的，应采取防止忌水物料与其接触的安全措施。	不涉及	不涉及
5	氯气缓冲罐底部、氯气过滤器底部应定期检测三氯化氮含量，并定期排污，确保排出物中三氯化氮含量小于 0.5%(质量分数)。	定期检测，定期排污，确保三氯化氮合格。	符合
6	液氯气化器、储罐等设备的压力、液位、温度等参数，应设置具有远传记录和超限报警功能的在线监测装置，并与进料设施联锁。	液氯储罐、液氯气化器和氯气缓冲罐均设置安全阀，安全阀前串接爆破片，爆破片和安全阀之间设有压力监测；安全阀放空线引至吸收装置，未直接排放。	符合
7	液氯储罐、液氯气化器和氯气缓冲罐应设置安全阀，安全阀前应串接爆破片，爆破片和安全阀之间应进行压力监测；安全阀	液氯储罐、液氯气化器和氯气缓冲罐均设置安全阀，安全阀前串接爆破片，爆破片和安全阀之间设有压力监测；安全	符合

序号	检查内容	落实情况	符合性
	放空线引至吸收装置，不应直接排放。	阀放空线引至吸收装置，未直接排放。	
8	液氯气化应采用全气化工艺，不应使用釜式气化器。气化器应针对氯气温度、压力以及加热热水温度(或蒸汽压力)等参数设置就地显示仪表和具有远传记录和超限报警功能的在线监测装置，并将氯气温度、压力与气化加热设施联锁。	液氯气化采用全气化工艺。 气化器针对氯气温度、压力以及蒸汽压力、温度等参数设置就地显示仪表和具有远传记录和超限报警功能的在线监测装置，并将氯气温度、压力与气化加热设施联锁。	符合
9	液氯储罐区应设置事故应急罐，事故应急罐的容积应满足罐区内单台容积最大液氯储罐的倒罐要求，并保持空罐。液氯储罐储存系数不大于 0.8(容积比),储罐应至少设置两种不同原理的具有远传记录和超限报警功能的液位在线监测装置。	液氯储槽两用一备，每台储槽采用 1 个磁翻板远传液位计，2 个超声波液位计；LIA-5501ABC/LIA-5503ABC/LIA-5503A1B1C1，HH:2.6/H:2.55/L:0.75/LL:0.5m。液位计具有远传记录和超限报警功能。	符合
10	与干燥氯气直接接触的设备、设施，不应使用钛材或钛合金材料。	与干燥氯气直接接触的设备、设施，未使用钛材或钛合金材料。	符合
11	与湿氯气、氯水直接接触的设备设施，应选用钛钯合金、双向不锈钢、哈氏合金等具备抗氯离子应力腐蚀特性的金属材料，或 CPVC(氯化聚氯乙烯)、PVDF(聚偏二氟乙烯)等经氯离子渗透验证的非金属材料，不应使用奥氏体不锈钢材料；涉氯装置区设备、设施外表面存在氯离子应力腐蚀风险时，应采用涂层或阴极保护等防腐蚀措施。	湿氯气采用钛材料，氯水管道采用钢衬四氟、CPVC、钛材料。	符合
12	液氯槽车装卸应使用金属万向管道充装系统，并配备紧急切断阀。	液氯槽车装车使用金属万向管道充装系统，并配备紧急切断阀。	符合
13	涉及少量氯气泄漏的场所应设置带吸风罩的移动式真空抽吸软管，并送至氯气吸收处理系统进行处理，移动软管应能延伸到可能发生泄漏的区域。	现场设置带吸风罩的移动式真空抽吸软管，并送至氯气吸收处理系统进行处理，移动软管能延伸到可能发生泄漏的区域。	符合
14	反应工艺危险度等级 3 级及以上的氯化工艺，反应器的搅拌(循环泵)应设置快速自启动的应急电源供电(自启动发电机、EPS 应急电源供电等)。	不涉及反应工艺危险度等级 3 级及以上的氯化工艺。	不涉及
15	涉及氯气(液氯)的设备、管道打开前，应根据安全风险评估结果，采取能量隔离和倒空、隔离、清洗、置换等相关措施。未采取措施直接进行打开作业的，作业人员应佩戴有氯气防护功能的化学防护服、防化学品鞋、化学品防护手套、防化学品头罩，作业现场应设置应急冲淋和洗眼设备，并配备急救药品。	涉及氯气(液氯)的设备、管道打开前，根据安全风险评估结果，采取了能量隔离和倒空、隔离、清洗、置换等相关措施。未采取措施直接进行打开作业的，作业人员佩戴有氯气防护功能的化学防护服、防化学品鞋、化学品防护手套等防护用品，作业现场设置喷淋洗眼器，并配备急救药品。	符合
16	进入涉及氯化装置区和其他涉及氯气(液氯)场所的操作、巡检人员应携带便携式氯气探测报警器。	进入涉及氯化装置区和其他涉及氯气(液氯)场所的操作、巡检人员携带便携式氯气探测报警器。	符合
17	液氯(氯气)的储存、输送、使用和应急处置还应符合 GB11984、HG/T4684 的相关规定。氯化工艺的生产运行和操作还应符合	液氯(氯气)的储存、输送、使用和应急处置符合 GB11984、HG/T4684 的相关规定。氯化工艺的生产运行和操作符合氯	符合

序号	检查内容	落实情况	符合性
	氯化工艺相关国家标准和行业规范的规定。	化工艺相关国家标准和行业规范的规定。	

7.8.9 企业高危场所人员聚集安全风险管控措施落实情况

根据《关于严密管控化工和危险化学品企业高危场所人员聚集安全风险的通知》（鲁安办函〔2023〕21 号）、《关于印发《山东省化工和危险化学品企业高危场所人员聚集安全风险管控措施清单(试行)的通知》（鲁安办函[2024]19 号）、《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）和《乙炔法生产氯乙烯安全技术规范》（GB14544-2025）要求，企业建立了《高危场所台账》，明确了高危场所“划分区域界限”、“涉及物料及其危险特性”、“人员限制措施”和管控负责人，具体详见下表 7-8-9 所示。

表 7-8-9 高危场所台账

序号	高危场所	划分区域的界限	涉及的物料、工艺名称及其危险特性	人员限制数量	管控责任人员
1	电解装置	电解厂房	涉及的物料：氯气、氢气、烧碱 涉及危险工艺：氯碱电解工艺 物料特性：毒性气体、氧化性气体、腐蚀性物质，易燃易爆。	常规：3 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：贾 亮 车间级：张凯鹏 班组级：王 峰
2	氯气干燥装置	氯气干燥框架	涉及的物料：氯气 涉及危险工艺：无 物料特性：毒性气体、氧化性气体、腐蚀性物质。	常规：9 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：贾 亮 车间级：张凯鹏 班组级：张继勇
3	盐酸装置	盐酸框架	涉及的物料：氯气、氢气 涉及危险工艺：无 物料特性：氯气：毒性气体、氧化性气体、腐蚀性物质；氢气：易燃气体	常规：3 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：贾 亮 车间级：张凯鹏 班组级：唐伟华
4	氯化石蜡装置	氯化石蜡厂房	涉及的物料：氯气 涉及危险工艺：氯化工艺 物料特性：毒性气体、氧化性气体、腐蚀性物质。	常规：2 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：贾 亮 车间级：张凯鹏 班组级：田立功
5	液氯及包装库	液氯储槽厂房及包装厂房	涉及的物料：氯气 涉及危险工艺：氯碱电解工艺 物料特性：毒性气体、氧化性气体、腐蚀性物质。	常规：2 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：张建君 车间级：张凯鹏 班组级：王 崇
6	乙炔装置	乙炔厂房、电石泥压滤及气柜区域	涉及的物料：乙炔 涉及危险工艺：无 物料特性：易燃气体。	常规：3 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：仇建峰 车间级：田 鹏 班组级：王 伟
7	氯乙烯单体储槽罐区	氯乙烯单体储槽罐区防火堤内	涉及的物料：氯乙烯 涉及危险工艺：无 物料特性：易燃气体，易燃易爆。压力下气体，容器如受加热可以爆炸。高毒气体。	常规：2 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：仇建峰 车间级：田 鹏 班组级：王 伟
8	氯乙烯转化装置	氯乙烯转化框架	涉及的物料：氯乙烯 涉及危险工艺：氯化工艺	常规：2 人（更换触媒 6 人） 检修作业：6 人	公司级：仇建峰 车间级：田 鹏

序号	高危场所	划分区域的界限	涉及的物料、工艺名称及其危险特性	人员限制数量	管控责任人员
			物料特性：易燃气体，易燃易爆。压力下气体，容器如受加热可以爆炸。高毒气体。	系统性检修、外来人员：9 人	班组级：王 伟
9	氯乙烯精馏装置	氯乙烯压缩厂房、精馏框架以及变压吸附区域	涉及的物料：氯乙烯 涉及危险工艺：无 物料特性：易燃气体，易燃易爆。压力下气体，容器如受加热可以爆炸。高毒气体。	常规：2 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：仇建峰 车间级：田 鹏 班组级：王 伟
10	聚合装置	聚合厂房	涉及的物料：氯乙烯 涉及危险工艺：聚合工艺 物料特性：易燃气体，易燃易爆。压力下气体，容器如受加热可以爆炸。高毒气体	常规：3 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：仇建峰 车间级：田 鹏 班组级：薛启涛
11	苯产品罐区	苯产品罐区防火堤内、泵房以及苯产品装卸区	涉及的物料：苯、氯化苯 涉及危险工艺：无 物料特性：易燃液体。遇明火、高热或与强氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。	常规：3 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：于成丹 车间级：孟祥鹏 班组级：王 宁
12	氯化苯装置	氯化苯氯化框架	涉及的物料：氯化苯、苯、氯气、氯化氢 涉及危险工艺：氯化工艺 物料特性：易燃、易爆、有毒。遇明火、高热或与强氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。	常规：2 人 检修作业：6 人 系统性检修、外来人员：9 人	公司级：于成丹 车间级：孟祥鹏 班组级：张钦红

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

该公司制定了《紧急异常工况安全处置管理制度》，规定了安全生产委员会、应急处置领导小组、应急处置领导小组组长（主要负责人）及带班领导、各职能部门及岗位的职责，明确了紧急异常工况决策授权管理及及时退守到安全状态、现场处置人员最少化、全面辨识分析风险稳妥处置、严禁能量意外释放、全局统筹统一指挥的基本处置原则。此外，制度还规定了专项异常工况处置要求、被授权人资质要求、培训/演练与复盘等要求。以上内容符合《应急管理部办公厅关于印发〈化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)〉的通知》(应急厅〔2024〕17号)的相关要求。

7.8.10 其他有关规定落实情况

企业按照《全省危险化学品企业使用化工助剂安全风险专项治理工作方案》（鲁应急函[2022]42号）的要求，对使用的化工助剂进行了全面摸底排查，登记建册、建立台账，完善了相关管理制度，加强“一书一签”管理。

另外，本报告还依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》《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》《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》《山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南》《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》《山东省生产经营单位安全总监制度实施办法》《山东省危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险防控专项整治实施方案》等相关要求进行了检查评价，详见本报告正文第2.3.3节、第2.4节、第3.3节、第7.9节等内容所

示。

7.9 危险化学品生产企业安全生产许可条件

按照《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（鲁应急发〔2025〕3号）中“3 申请安全生产许可证的条件”的要求，评价组利用安全检查表等评价方法对济宁中银电化有限公司的安全生产条件进行检查、评价，查找、确定了该公司符合和不符合《申请安全生产许可证的条件》(以下简称《安全许可条件》)各项安全生产条件，详细情况见表7-9-1。

表7-9-1 《安全许可条件》评价表

序号	基本条件	实际情况	评价结果
1	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求：		
1.1	国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；	该项目位于济宁市汶上县化工产业园内，符合规划要求。	符合
1.2	危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；	该公司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厂外《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的八类场所、设施、区域的距离符合相关法规、和国家标准或者行业标准的要求。	符合
1.3	总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑防火通用规范》(GB55037)、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求。	总体布局符合相关规范要求。	符合
1.4	石油化工、精细化工、煤化工等企业除符合1.1、1.2、1.3条规定条件外，还应当符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）、《煤化工工程设计防火标准》（GB51428）等适用于相应行业的国家标准和行业标准的要求。	该公司各装置设施的间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）等适用于相应行业的国家标准和行业标准的要求。	符合
2	企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求：		

序号	基本条件	实际情况	评价结果
2.1	（1）新建、改建、扩建建设项目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，由具有工程设计综合资质，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。	自上次换证以来，新建、改建、扩建生产、储存危险化学品建设项目的设计、施工、监理和设备、设施制造单位具备相应资质，项目已依法通过安全审查。	符合
	（2）不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证。	各生产装置、设施未使用国家明令淘汰和禁止使用的工艺、设备，也未生产、使用国家禁止生产、使用的危险化学品。	符合
2.2	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	该公司涉及电解工艺、聚合工艺、氯化工艺；涉及重点监管的危险化学品氯、氢、乙炔、氯乙烯、苯、氯苯等。相关装置配套设置了 DCS/SIS 等自动化控制系统及紧急停车系统。涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设置了易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	符合
2.3	生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离。	生产装置区与非生产区分开设置，且间距符合要求。	符合
2.4	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。 同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置必须适用同一标准的规定。	各装置、设施之间的间距均符合建设时执行的《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）等相关标准的要求。	符合
3	企业应当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。	为从业人员配备劳动防护用品，定期对防护用品进行检查维护，并定期进行更换。	符合
4	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218），对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。 对已确定为重大危险源的生产和储存设施，应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。	该公司对项目装置设施进行了重大危险源辨识和分级。通过辨识可知，该公司苯产品罐区、液氯及包装库构成一级危险化学品重大危险源；乙炔装置、氯苯生产装置、氯乙烯单	符合

序号	基本条件	实际情况	评价结果
		体储罐区构成四级危险化学品重大危险源。 该公司已按照40号令等相关规范的要求对重大危险源单元采取了必要的安全管理和监控措施。	
5	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。	该公司设置了安全生产管理机构-安全管理部，配备了13名专职安全管理人员（含1名安全总监）。	符合
6	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。	建立了各级各类人员、各职能部门和岗位的安全生产责任制，安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合
7	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度： （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；（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；（1）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）劳动防护用品使用维护管理制度；（17）承包商管理制度；（18）安全管理制度及操作规程定期修订制度。	按照安全标准化的要求制定了比较完善的安全生产规章制度，符合要求。	符合
8	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	根据各装置的生产工艺、设备特点和原辅料、产品危险性编制了安全操作规程。	符合
9	（1）企业主要负责人、分管安全负责人、分管生产或者技术的负责人、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，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全生产知识和管理能力考核合格证。	主要负责人、分管安全负责人、分管生产或者技术的负责人、安全生产管理人员均已取得安全合格证。	符合
	（2）2021年6月以后新招的一线岗位从业人员应当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。	2021年6月以后新招的一线岗位从业人员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，经考核合格后上岗。	符合

序号	基本条件	实际情况	评价结果
	（3）企业主要负责人、分管安全负责人应当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要具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格。	主要负责人(赵华盛)为山东大学化学专业本科学历，具有化工工程专业高级工程师职称，具有20年以上化工行业从业经历；安全总监贾亮（分管安全负责人）为济南大学化学专业本科学历，具有17年以上化工行业从业经历。专职安全生产管理人员吴玉同、李猛、赵文斌、李勇、张凯鹏、刘伟、田鹏、孟祥鹏、刘聪、郭孝伟、沙德志、吴兴斌均具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，均有从事化工生产相关工作3年以上经历。	符合
	（4）企业应当有化工安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	安全管理人员中贾亮、赵文斌、沙德志、李勇为化工安全类注册安全工程师。	符合
	（5）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。	配备的特种作业人员均已经培训、考核，并均取得特种作业资格证书，且均在有效期内，符合要求。	符合
	（6）上述规定人员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。	职工上岗前均经过三级安全教育和专业工种培训，掌握安全知识、专业技术和应急救援知识，并经考核合格后持证上岗。	符合
10	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。	依法提取与安全生产有关的费用，保证安全生产所必须的资金投入。	符合
11	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	该公司依法为员工缴纳了工伤保险和安全生产责任险，符合要求。	符合
12	企业应当依法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。	该公司委托具备资质的济南实华工程咨询有限公司对其进行安全现状评价，并对存在的现场问题进行了整改。	符合
13	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学	2025年1月17日换发了	符合

序号	基本条件	实际情况	评价结果
	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。	危险化学品登记证（证书编号：37082500113），登记品种包括二氯苯、氢氧化钠、次氯酸钠溶液等，有效期至2028年3月19日。为用户提供化学品安全技术说明书，并粘贴与产品相符的化学品安全标签。	
14	企业应当符合下列应急管理要求：		符合
14.1	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；	2025年9月3日，该公司将编制的各类生产安全事故应急预案及相关材料上报汶上县应急管理局，“经形式审查符合要求，材料收讫齐全，准予备案”，取得《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》(备案编号：370830-2025-0034)。	符合
14.2	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；	为满足项目及厂内设施的应急及事故救援需要，该公司成立了专门的应急指挥机构，其由应急指挥中心、现场指挥部和后方支援部组成，符合要求。	符合
14.3	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。	该公司配备了符合要求的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	符合
	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，除符合14.3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（点）。	该公司涉及氯气，企业设有气防站，配有两套以上全封闭防化服。厂内设有气防组。	符合
15	企业除符合本章规定的安全生产条件，还应当符合有关法律、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。	具有符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合

综合上述评价结果，济宁中银电化有限公司的安全生产条件符合符合《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（鲁应急发[2025]3号）所列《安全许可条件》的要求。

按照《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》的要求，采用《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》的相关内容对济宁中银电化有限公司的安全生产条件进行评价、检查，结果见表 7-9-2。

表 7-9-2 危险化学品生产企业安全生产条件评价表

序号	评价内容	评价结论	备 注
1	企业的选址布局是否符合国家及省有关的产业政策、行业规划和布局，当地县级以上人民政府的规划、布局和安全发展规划；新设立企业和新建危险化学品生产项目是否在县级以上地方人民政府规划的化工园区（包括化工集中区）内。	该项目位于济宁市汶上县化工产业园内，符合规划要求。	符合
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离是否符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	该公司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厂外《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的八类场所、设施、区域的距离符合相关法规、和国家标准或者行业标准的要求。	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB50489、GB50187、GB50016 和GB50160 及有关专业设计规范等标准的要求。	该公司总体布局符合相关规范要求。	符合
4	新建、改建、扩建生产、储存危险化学品的建设项目是否由具备相应资质的单位进行设计、施工建设和监理，有关的设备、设施是否由具备相应资质的单位进行制造，项目的建设是否依法通过建设项目安全审查和安全设施竣工验收。	自上次换证以来，新建、改建、扩建生产、储存危险化学品建设项目的设计、施工、监理和设备、设施制造单位具备相应资质，项目已依法通过安全审查。	符合
5	是否采用国家及省明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备，是否生产、使用国家禁止生产、使用的危险化学品，是否违反国家对危险化学品使用的限制性规定使用危险化学品。	各生产装置、设施未使用国家明令淘汰和禁止使用的工艺、设备，也未生产、使用国家禁止生产、使用的危险化学品。	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	不涉及新开发的危险化学品生产工艺。	不涉及
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过国家有关部门、行业协会或者省有关部门组织的安全可靠性论证。	不涉及国内首次使用的化工工艺。	不涉及
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否根据工艺安全需要装设自动化控制系统。	该公司涉及电解工艺、聚合工艺、氯化工艺；涉及重点监管的危险化学品氯、氢、乙炔、氯乙烯、苯、氯苯等。相关装置配套设置了	符合

序号	评价内容	评价结论	备 注
		DCS/SIS等自动化控制系统。	
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。	涉及危险化工工艺的装置设置了紧急停车系统。	符合
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。	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所设置了可燃/有毒气体报警器。	符合
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	生产装置区与非生产区分开设置，且间距符合要求。	符合
12	厂区内建（构）筑物、装置、设施间的安全距离，厂房、仓库等建（构）筑物的结构形式、耐火等级、防火分区，厂区道路设置等，是否符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）、《煤化工工程设计防火标准》（GB51428）等相关标准的要求。	各装置、设施之间的间距均符合建设时执行的《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）等相关标准的要求。	符合
13	生产企业是否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。	为从业人员配备劳动防护用品，定期对防护用品进行检查维护，并定期进行更换。	符合
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	该公司按照国家有关标准，对生产、储存和使用装置、设施、场所进行了重大危险源辨识。	符合
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	该公司已按照40号令等相关规范的要求对重大危险源单元采取了必要的安全管理和监控措施。	符合
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。	该公司设置了安全生产管理机构-安全管理部，配备了13名专职安全管理人员（含1名安全总监），符合要求。	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	建立了各级各类人员、各职能部门和岗位的安全生产责任制，安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善符合《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》规定的安全生产规章制度。	按照安全标准化的要求制定了比较完善的安全生产规章制度，符合要求。	符合
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	根据各装置的生产工艺、设备特点和原辅料、产品危险性编制了安全操作规程。	符合
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人、分管生产或者技术的负责人和安全生产管理人员是否按有	主要负责人、分管安全负责人、分管生产或者技术的	符合

序号	评价内容	评价结论	备 注
	关规定参加安全生产培训，经考核合格，取得安全生产知识和管理能力考核合格证书。	负责人、安全生产管理人员均已取得安全合格证。	
21	主要负责人、分管安全负责人是否具有化工类专业大专及以上学历和3年以上化工行业从业经历。	主要负责人(赵华盛)为山东大学化学专业本科学历，具有化工工程专业高级工程师职称，具有20年以上化工行业从业经历；安全总监贾亮（分管安全负责人）为济南大学化学专业本科学历，具有17年以上化工行业从业经历。	
22	专职安全管理人员是否具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格。是否有化工安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	专职安全生产管理人员吴玉同、李猛、赵文斌、李勇、张凯鹏、刘伟、田鹏、孟祥鹏、刘聪、郭孝伟、沙德志、吴兴斌均具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，均有从事化工生产相关工作3年以上经历。 安全管理人员中贾亮、赵文斌、沙德志、李勇为化工安全类注册安全工程师。	符合
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	配备的特种作业人员均已经培训、考核，并均取得特种作业资格证书，且均在有效期内，符合要求。	符合
24	2021年6月以后新招的一线岗位从业人员是否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，经考核合格后上岗。 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。	2021年6月以后新招的一线岗位从业人员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，经考核合格后上岗。 其他从业人员按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	依法提取与安全生产有关的费用，保证安全生产所必须的资金投入。	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	该公司依法为员工缴纳了工伤保险和安全生产责任险，符合要求。	符合
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	2025年1月17日换发了危险化学品登记证（证书编号：37082500113），登记品种包括二氯苯、氢氧化钠、	符合

序号	评价内容	评价结论	备 注
		次氯酸钠溶液等，有效期至2028年3月19日。为用户提供化学品安全技术说明书，并粘贴与产品相符的化学品安全标签。	
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所在地县级以上应急管理部门备案。	2025年9月3日，该公司将编制的各类生产安全事故应急预案及相关材料上报汶上县应急管理局，“经形式审查符合要求，材料收讫齐全，准予备案”，取得《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》(备案编号：370830-2025-0034)。	符合
29	是否组建应急救援组织或者指定兼职应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备和物资，并经常维护，正常运转。	为满足项目及厂内设施的应急及事故救援需要，该公司成立了专门的应急指挥机构，其由应急指挥中心、现场指挥部和后方支援部组成，符合要求。	符合
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	该公司涉及氯气，企业设有气防站，配有两套以上全封闭防化服。厂内设有气防组。	符合
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。	该公司委托具备资质的济南实华工程咨询有限公司对其进行安全现状评价，并对存在的现场问题进行了整改，符合要求。	符合
32	是否符合其他有关法律、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。	该公司符合《危险化学品生产企业安全生产基本条件》所列的其他安全生产条件。	符合
33	所有不符合项是否采取了相应的安全防范措施，安全风险是否可以接受。	不符合项采取了相应的安全防范措施，安全风险可以接受。	符合

综合上述评价结果，济宁中银电化有限公司的安全生产条件符合《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》的要求。

8 对策措施及建议

8.1 上次评价所提问题及整改落实情况

对于2023年7月《济宁中银电化有限公司安全现状收评价报告》提出的相关问题及建议整改措施，在上次评价过程中企业均已按要求进行了必要的整改、落实，且已经评价机构复查合格。

在本次《换证》评价期间，评价组又对企业上次评价时存在的其它问题及整改情况进行了落实，现场相关问题均已整改完成。

8.2 存在问题及安全对策措施建议

8.2.1 评价过程中提出的主要问题及整改建议措施

在安全评价过程中，通过现场检查和审阅有关资料，发现济宁中银电化有限公司的设备设施、安全管理条件，尚有与有关法规、规范和标准的要求存在差距之处，济宁中银电化有限公司应该按照有关规定、规范和标准的要求对存在的问题进行整改。

本次换证期间，企业存在的相关问题、建议整改措施、隐患风险程度和隐患整改紧迫程度如表8-2-1所示。

表8-2-1 评价过程中提出的安全问题及整改建议一览表

序号	存在的主要问题或隐患	风险程度	紧迫程度	整改建议
1	二次精盐水纯水罐磁翻板液位计无上下限标识。	中	中等	二次精盐水纯水罐磁翻板液位计应设置上下限标识。
2	二次盐水及电解装置V-1407泵区围堰未封闭	中	中等	V-1407泵区围堰应封闭。

序号	存在的主要问题或隐患	风险程度	紧迫程度	整改建议
3	二次盐水及电解装置淡盐水槽爬梯未设置护笼。	高	紧迫	淡盐水槽爬梯应设置护笼。
4	电解厂房一层弱碱管道未设置介质名称及流向标识。	中	中等	电解厂房一层弱碱管道应设置介质名称及流向标识。
5	电解厂房一层循环碱管线导淋阀为单阀，未设置盲板或加双阀；氯苯装置副产水洗罐液位计底部法兰未设置盲板。	中	中等	电解厂房一层循环碱管线导淋阀应设置盲板或加双阀；氯苯装置副产水洗罐液位计底部法兰应设置盲板。
6	氯气处理装置一层软管站氮气管线为单阀。	中	中等	软管站氮气管线应为双阀。
7	氢气处理及氯化氢合成氢压机气液分离罐氢气取样口未设置密闭取样器。	高	紧迫	氢压机气液分离罐氢气取样口应设置密闭取样器。
8	氢气处理及氯化氢合成装置二层氢气密闭取样口管线法兰跨接不规范，跨法兰连接。	中	中等	氢气处理及氯化氢合成装置二层氢气密闭取样口管线法兰应规范跨接。
9	液氯厂房事故氯处理区碱在线分线仪法兰缺少防喷溅措施。	中	中等	碱在线分线仪法兰应设置防喷溅措施。
10	VCM 罐区单体储罐 A 蒸汽管道压力表无上下限标识。	中	中等	单体储罐 A 蒸汽管道压力表应设置上下限标识。
11	VCM 罐区 D 罐 4#槽下料气动阀手轮未锁定。	中	中等	D 罐 4#槽下料气动阀手轮应锁定。

8.2.2 评价过程中问题整改落实情况

针对评价过程中提出的问题和隐患，被评价单位随即进行了整改。存在的问题、整改落实情况见表 8-2-2 所示。

表 8-2-2 评价过程中问题整改情况一览表

序号	存在的主要问题或隐患	整改建议落实情况
1	二次精盐水纯水罐磁翻板液位计无上下限标识。	已整改。二次精盐水纯水罐磁翻板液位计已设置上下限标识。
2	二次盐水及电解装置 V-1407 泵区围堰未封闭	已整改。V-1407 泵区围堰已封闭。
3	二次盐水及电解装置淡盐水槽爬梯未设置护笼。	已整改。淡盐水槽爬梯已设置护笼。
4	电解厂房一层弱碱管道未设置介质名称及流向标识。	已整改。电解厂房一层弱碱管道已设置介质名称及流向标识。
5	电解厂房一层循环碱管线导淋阀为单阀，未设置盲板或加双阀；氯苯装置副产水洗罐液位计底部法兰未设置盲板。	已整改。电解厂房一层循环碱管线导淋阀已加盲板；副产水洗罐液位计底部法兰已设置盲板。

序号	存在的主要问题或隐患	整改建议落实情况
6	氯气处理装置一层软管站氮气管线为单阀。	已整改。软管站氮气管线已改为双阀。
7	氢气处理及氯化氢合成氢压机气液分离罐氢气取样口未设置密闭取样器。	已整改。氢压机气液分离罐氢气取样口已停用。
8	氢气处理及氯化氢合成装置二层氢气密闭取样口管线法兰跨接不规范，跨法兰连接。	已整改。二层氢气密闭取样口管线法兰已规范跨接。
9	液氯厂房事故氯处理区碱在线分线仪法兰缺少防喷溅措施。	已整改。碱在线分线仪法兰已设置防喷溅措施。
10	VCM 罐区单体储罐 A 蒸汽管道压力表无上下限标识。	已整改。单体储罐 A 蒸汽管道压力表已设置上下限标识。
11	VCM 罐区 D 罐 4#槽下料气动阀手轮未锁定。	已整改。 D 罐 4#槽下料气动阀手轮已锁定。

8.2.3 现场核查过程中问题整改落实情况

针对现场核查过程中提出的问题和隐患，被评价单位随即进行了整改。存在的问题、整改落实情况见表 8-2-3。

表 8-2-3 现场核查过程中问题整改情况一览表

序号	存在的主要问题或隐患	整改落实情况
一	**管理方面**	
1	未根据鲁应急发〔2025〕11号修订《变更管理制度》和《建设项目“三同时”管理制度》。	已整改。 根据鲁应急发〔2025〕11 号修订了《变更管理制度》和《建设项目“三同时”管理制度》。
2	查安全生产费用提取台帐，防爆电梯维护费用被列入安全生产费用、检测费用未明确检测项目，不符合财资〔2022〕136号的要求。	已整改。 加强人员培训，规范安全生产费用台帐填写，将之前的电梯费用进行剔除。
3	《特种作业人员管理办法》未根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急管理部令第19号）进行修订。	已整改。 根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急管理部令第 19 号）修订了《特种作业人员管理办法》。
4	高危场所台账中电解厂房人员限制为“常规9人”，不符合GB11984-2024中不超过3人的要求。	已整改。 修订了高危场所台账，电解厂房人员常规调整为 3 人。
二	现场问题	
（一）	氯化石蜡、氯代脂肪酸甲酯装置	
1	R1101A氯化反应釜西侧紫外灯电源线断开。	已整改。 R1101A 氯化反应釜西侧紫外灯电源线已修复。

序号	存在的主要问题或隐患	整改落实情况
2	氯化反应器取样阀双阀中第一道阀常开。	已整改。 氯化反应器取样阀双阀中第一道阀改为常关。
3	氯代脂肪酸甲酯罐区管道缺少过桥踏步，罐区出入口踏步设置不足。	已整改。 氯代脂肪酸甲酯罐区管道增加了过桥踏步，罐区出入口增加了踏步。
4	卧式氯化石蜡储罐未接地。	已整改。 卧式氯化石蜡储罐已接地。
5	氯化石蜡装置一楼淋洗器喷淋头固定不牢固。	已整改。 氯化石蜡装置一楼淋洗器喷淋头已加固。
6	氯化石蜡装置区应急器材柜未配置正压式空气呼吸器。	已整改。 氯化石蜡装置区应急器材柜配置了正压式空气呼吸器。
7	氯化石蜡车间、氯苯车间氯气管道锈蚀，未标注介质流向标识。	已整改。 氯化石蜡车间、氯苯车间氯气管道进行了防腐处理，标注了介质流向标识。
（二）	氯苯装置	
8	苯罐区西侧苯罐处气体探测器飘零。	已整改。 苯罐区西侧苯罐处气体探测器已校准。
9	苯泵房苯有毒气体泄漏探测器量程选择过大（0-100ppm）。	已整改。 选择量程满足要求的探测器更换，量程分别为0-10ppm(2台)，0-5ppm(1台)。
10	氯苯精馏尾气分配台氮气管线未加止回阀。	已整改。 氯苯精馏尾气分配台氮气管线加装了止回阀。
11	氯苯装置氯气分配台氯气未采用密闭采样。	已整改。 进行了变更，将氯气取样点设置在前置工序，取消了此处取样管。
12	氯气分配台各分配支管缺少去向标识。	已整改。 氯气分配台各分配支管增加了去向标识。
13	氯苯东储罐T05002b防雷接地腐蚀减薄。	已整改。 氯苯东储罐T05002b防雷接地已更换。
14	苯罐区有毒气体报警器安装位置未覆盖全部阀门法兰。	已整改。 苯罐区新增了有毒气体报警器。
15	粗馏塔管道切断阀仪表气体管道泄漏。	已整改。 重新连接了粗馏塔管道切断阀仪表气体管道。
16	氯苯配碱管道法兰未加防喷溅罩。	已整改。 氯苯配碱管道法兰加装了防喷溅罩。
（三）	离子膜烧碱装置	
17	氢气压缩机厂房顶部氢气报警仪覆盖不到氢气压缩机机封位置。	已整改。 氢气压缩机厂房增加了氢气报警仪。

序号	存在的主要问题或隐患	整改落实情况
18	氯处理工序氯气压缩机氯气水含量分析仪取样口设在压缩机一段冷却器出口，应设在四级压缩出口。	已整改。 氯气压缩机氯气水含量分析仪取样口设在四级压缩出口。
19	合成炉C检修，氯气管道未加装盲板。	已整改。 现场检修期间规范安装盲板，检修后及时恢复管道安装。
20	电解槽北侧槽头铜排未设置隔离设施，有人员触电风险。	已整改。 电解槽北侧槽头铜排设置了隔离设施。
21	电解槽与充氮管线使用胶皮软管连接。	已整改。 采用固定金属管道连接电解槽与充氮管线。
22	脱氯框架管道井坑洞口缺少盖板，检修平台扶梯缺少扶手，护栏等防护。	已整改。 脱氯框架管道井坑洞口增加了盖板。该检修平台为临时平台，现在已经不再使用，对平台进行拆除。
（四）	液氯及包装库	
23	液氯储罐厂房内外部未加装事故氯风机开关。	已整改。 液氯储罐厂房内外部加装了事故氯风机开关。
（五）	公用工程	
24	撬装发电机箱体未作接地。	已整改。 撬装发电机箱体已接地。
（六）	氯乙烯装置	
25	树脂部聚合釜单体加料未设置超量报警和联锁停止聚合釜顺序控制程序。	已整改。 树脂部聚合釜单体加料设置了超量报警和联锁停止聚合釜顺序控制程序。
26	树脂部氯乙烯工段工艺卡片中混合器温度HH：63℃设定值过高，不符合安全要求。	已整改。 修改树脂部氯乙烯工段工艺卡片中混合器温度HH 设定值。
27	企业氯乙烯罐安全阀排放管口朝向邻近设备和有人通过的地方。	已整改。 按照规范重新设置了氯乙烯罐安全阀排放管口。

8.3 提高安全生产条件的建议

8.3.1 安全设施的更新与改进

（1）在满足正常生产要求的情况下，企业应尽量减少厂内各生产装置中危险物质的贮量。

（2）厂区内应配备常用的急救设备、急救药品。一旦发生中毒等害事故，除就地紧急救治外，应立即送医院抢救。

（3）厂内消防设施、器材及安全防护器材应建立档案，设专人负责保管，定期检查，及时更换，确保有效。

8.3.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

（1）生产过程中严格控制工艺操作指标，按照规定的开停车步骤进行检查和开停车，防止易燃易爆、有毒性物质泄漏。

（2）企业应进一步完善工艺生产和设备运行记录。

（3）企业应定期对各装置操作人员进行专业培训，使其了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险、有害因素，并能根据其危害性质和途径采取防范措施，熟练个体防护用品的使用和维护方法以及应急处理和紧急救护的方法。

8.3.3 主要装置、设备设施和特种设备的维护与保养

（1）企业应定期对厂内各装置附属设备及管路进行检验和维修保养，保证完好，防止泄漏；同时加强建构筑物、设备、支架、护栏等防腐蚀工作，杜绝事故发生。

（2）企业应继续加强设备技术管理，提高设备的可靠性。设备的不安全状态是诱发事故的物质基础，保证设备完好是安全生产的前提。设备应挂铭牌标明设备的状态、用途及其相关信息等情况。

（3）企业应进一步加强对电工及电气设备的管理，并对职工进行各种电气事故案例的教育，防止类似电气事故的发生，并根据国家相关标准、规范的要求进行电线、电缆的敷设。并且主要机电设备应实行挂牌操作制度，重要操作应有专人监护。设备检修要填写检修卡，应有断水、断电的安全措施。

（4）企业应继续按照国家有关部门的规定，定期发放劳动保护用品、

为接触毒害物的生产人员检查身体；定期检测生产场所的有害物质浓度。

（5）该公司本次换证换证范围各装置、设施涉及的压力容器、压力管道等特种设备的使用应符合《特种设备安全监察条例》等相关规定要求，保证质量，加强管理；企业应继续对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。其中对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理；应当定期联系有资质的单位对上述特种设备进行检验。

8.3.4 安全生产投入

在下一步的生产过程中，该公司财务部门应根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）中的规定继续对厂内各生产装置及辅助设施的安全投入费用进行提取，并对项目实际发生的安全投入费用进行入账审核、核算。

8.3.5 其它方面

（1）企业应进一步按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的规定配置与从业人员作业环境相适应的劳动防护用品，并建立健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、报废等管理制度，加强厂内管理，督促、检查从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品。

（2）在下一步生产中，企业应根据《山东省生产安全事故应急预案管理办法》（鲁应急发[2023]5 号）和《年度预案演练计划》等相关要求，定期对开展各类应急预案或现场处置方案演练，确保每半年至少组织 1 次综合或者专项应急预案演练，每 2 年对所有专项应急预案至少组织 1 次演练，每半年对所有现场处置方案至少组织 1 次演练，不断提高作业人员的现场处置和应急反应能力。

（3）在下一步的生产过程中，企业应按照《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令[2013]第260号，[2024]第357号令修正）和《山东省《危险化学品生产企业安全生产许可证》实施细则》（鲁应急发[2025]3号）等相关法规文件的要求，及时对现有的各项安全管理制度进行定期更新、补充，并派专人进行监督落实；同时，按照《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）第4.9.1条要求，进一步补充完善新建各装置及附属设施的岗位操作规程内容，并派专人进行定期更新和修订。

（4）在下一步的生产过程中，企业应按照《山东省危险化学品安全管理办法》通知（省政府令第309号）的要求，进一步补充完善厂内各装置、设施的安全生产风险分级管控机制和隐患排查机制，定期进行安全生产风险排查，对排查出的风险点按照危险性确定风险等级，并采取相应的风险管控措施；同时，进一步建立健全厂内隐患排查治理制度，定期组织安全检查，及时发现并消除事故隐患，完成“闭环”处置。

（5）该公司氯乙烯装置处于停产状态，企业应按照《关于印发〈危险化学品企业停产、复产及停产期间主要安全措施清单（试行）>的通知》鲁应急函[2020]3号的要求进行安全管理，制定落实管控措施，确保化工装置停产期间的安全生产。开车时应进行安全条件确认。

9 安全评价结论

9.1 安全评价综述

根据国家有关标准、法规和现行规范，本报告通过运用安全检查表、预先危险分析和危险度评价等评价方法对济宁中银电化有限公司生产装置及其相关设施的安全管理现状进行了定性和定量分析评价，针对性地提出了整改对策措施和建议，并对重大事故进行了预测模拟和原因分析。

由安全检查表的评价结果可以看出：该项目装置设施与厂外周边企业、村庄等设施的防火间距均符合相关规范要求；项目界区内各装置、设施之间的防火间距符合要求；该项目工艺装置、储存设施和消防设施等符合规范要求；生产条件、安全管理制度、机构设置和人员配置符合要求。

通过预先危险性分析可知，该项目火灾、爆炸（可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸）、粉尘爆炸、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸的危险等级为Ⅲ～Ⅳ级；触电危害、机械致害、灼烫、水害的危险等级为Ⅱ～Ⅲ级；高处坠落及物体打击、跌落、噪声与振动、低温冻伤、粉尘、起重致害、厂(场)内车辆致害、淹溺、坍塌的危险等级为Ⅱ级。

本报告选取危险性较大的设备设施作为评价单元，利用危险度评价对厂内危险性较大的设备设施进行分析评价，并确定了各设备的固有危险程度等级（具体结果详见上文表5-3-2所示）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该项目装置设施进行重大危险源辨识可知，该项目液氯及包装库、苯产品罐区已构成

一级危险化学品重大危险源；乙炔装置、氯苯装置及氯乙烯单体储罐区已构成四级危险化学品重大危险源。

采用中国安全生产科学研究院《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》对该公司重点设备、设施进行“中毒扩散”、“蒸汽云爆炸”、“闪火”、“物理爆炸”、“池火灾”和“BLEVE”等事故灾害模式的定量风险评价，具体事故后果模拟结果见上文第 5.3.2.3 章节相关内容。

本报告采用中国安全生产科学研究院《CASST-QRA 区域定量风险评价软件》，使用定量分析法计算个人风险及社会风险。通过定量风险评价可知：该项目装置危险源 3×10^{-6} 个人风险等值线范围内不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；1×10^{-5} 个人风险等值线范围内不涉及一般防护目标中的二类防护目标；3×10^{-5} 个人风险等值线范围内不涉及一般防护目标中的三类防护目标。该项目装置危险源的个人风险可以接受。

该项目社会风险部分落在尽可能降低区内，其他落在可接受区内。企业已针对厂内重点设备、设施采取相关安全管控措施（详见下文第 5.3.3 章节），社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的要求。

9.2 评价结论

根据安全评价结果，得出如下结论：

济宁中银电化有限公司被评价的生产装置及公辅设施整体安全生产条件达到可以接受的风险程度，满足延期换证的安全要求。

同时，为进一步保证生产的安全运行，被评价单位应将本评价报告中提出的补充对策与建议落实到安全生产管理中去，确保安全生产。

10 建设单位交换意见情况结果

在对济宁中银电化有限公司生产装置安全评价的过程中，评价组根据国家相关的要求，向该单位索取了项目的基础资料，并对厂区的周边环境，平面布置以及采用的工艺、设备和辅助、配套工程的能力等方面的情况进行了多次交流，并交换意见，最终形成了本评价报告。

通过与委托单位交换意见，济宁中银电化有限公司确认了评价报告对其厂区内存在的危险、有害因素分析内容的准确性，对评价报告提出的各项安全对策措施表示认可，决定在今后的生产经营过程中，具体落实各项安全对策措施。

济南实华工程咨询有限公司
Tel:（0531）88576415、88576126 Fax:（0531）88576340 E-mail: jnshgczx@163.com