

盘锦联成仓储有限公司

D 罐区改造项目

# 安全设施竣工验收安全评价报告

建设单位：盘锦联成仓储有限公司

建设单位法定代表人：柯衣绍

建设项目单位：盘锦联成仓储有限公司

建设项目单位主要负责人：柯衣绍

建设项目单位联系人：刘野

建设项目单位联系电话：15241728606

(建设单位公章)

二〇二四年九月

盘锦联成仓储有限公司 D 罐区改造项目 安全设施竣工验收安全评价报告

TS04049-2023

盘锦联成仓储有限公司  
D 罐区改造项目  
安全设施竣工验收安全评价报告

(终稿)

评价机构名称：大连天籁安全风险管技术有限公司

资质编号：APJ-（辽）-011

法人代表人：丛波

技术负责人：王振欧

评价负责人：高翔

评价机构联系电话：0411-62280423

(安全评价机构公章)

二〇二四年八月



## 目 录

1	安全评价工作经过	4
1.1	安全评价工作情况	4
1.2	评价程序	5
1.3	评价范围	6
2	建设项目概况	9
2.1	建设项目基本情况	错误! 未定义书签。
2.2	主要技术、工艺和国内、外同类项目的水平对比情况	错误! 未定义书签。
2.3	主要原辅材料和产品品种、数量、储存	错误! 未定义书签。
2.4	工艺流程、设备布局及上下游生产装置关系	错误! 未定义书签。
2.5	项目的配套和辅助工程	错误! 未定义书签。
2.6	自控控制	错误! 未定义书签。
2.7	工业电视监控、电信系统	错误! 未定义书签。
2.8	储运系统	错误! 未定义书签。
2.9	主要设备	错误! 未定义书签。
2.10	建构筑物	错误! 未定义书签。
2.11	外部依托条件	错误! 未定义书签。
2.12	安全设施的施工、检验、检测和调试情况	错误! 未定义书签。
2.13	项目定员	错误! 未定义书签。
3	危险、有害因素分析结果	10
3.1	物料危险、有害因素辨识结果	10
3.2	生产过程的危险、有害因素辨识结果	10
3.3	“两重点、一重大”及其它辨识结果	11
4	安全评价单元划分	13

5	采用的安全评价方法.....	14
6	定性、定量分析危险、有害因素分析结果.....	15
6.1	固有危险程度分析结果.....	15
6.2	风险程度分析结果.....	16
6.3	外部安全距离测算.....	20
6.4	区域定量风险评价.....	21
7	安全条件和安全生产条件的分析结果.....	25
7.1	安全条件分析.....	25
7.2	安全生产条件分析.....	25
7.3	可能发生的危险化学品事故和案例.....	63
8	事故应急救援预案.....	66
9	建议和结论.....	67
9.1	申请危险化学品经营许可证条件的符合性评价.....	67
9.2	评价结论.....	68
9.3	建议.....	70
10	与建设单位交换意见的情况.....	71
	报告附件.....	72
	附件 1 各类图纸.....	73
	附件 2 评价依据.....	74
	附件 2.1 法律、法规、规章.....	74
	附件 2.2 主要技术标准.....	78
	附件 3 危险、有害因素分析.....	81
	附件 3.1 主要物料的危险、有害因素.....	81
	附件 3.2 生产过程中的危险分析.....	84
	附件 3.3 作业场所因素危险性分析.....	94

附件 3.4	公用工程波动影响分析.....	94
附件 3.5	检修过程危险性分析.....	96
附件 3.6	管理因素危险性分析.....	96
附件 4	选用的评价方法介绍.....	99
附件 5	安全检查表.....	101
附件目录	.....	114

# 1 安全评价工作经过

## 1.1 安全评价工作情况

盘锦联成仓储有限公司（以下简称：联成仓储公司）位于盘锦辽滨沿海经济区，占地 193560 平方米，于 2012 年注册成立，是仓储、运输，物流管理及相关服务的外国法人独资企业。该公司主要储存的物料为 2-乙基己醇、邻苯二甲酸二辛酯、邻二甲苯、环己烷 1,2-二甲酸二异壬基酯（UN899）、邻苯二甲酸二（丙基庚基）酯-N（DPHP）、2-丙基-1-庚醇（2PH）、异丁烷、正丁烷。

联成仓储公司于 2022 年 8 月取得盘锦辽滨沿海经济技术开发区行政审批服务局的《关于《盘锦联成仓储有限公司 D 罐区改造项目》项目备案证明》（辽东湾行审备[2022]26 号），该项目于 2023 年 6 月 26 日取得盘锦辽滨沿海经济技术开发区管理委员会应急管理部颁发的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（盘辽危化项目安条审字[2023]6 号）。2023 年 9 月 1 日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（盘辽危化项目安设审字[2023]3 号）。该项目的试生产方案已于 2023 年 10 月 8 日，通过专家评审，于 2023 年 10 月 20 日编制完成试生产方案。

D 罐区 12 个 3500m<sup>3</sup> 储罐改造后有 4 个储罐储存乙醇，6 个储罐储存 50% 碱液，船用燃料油、润滑油基础油储罐个 1 个。D 罐区改造前、后储存情况见下表。

表 1-1 D 罐区改造前、后储存物品明细表

序号	储罐位号	原储存介质	危险化学品目录序号	改造后储存介质	危险化学品目录序号
1	T-D01	异辛醇	非危险化学品	乙醇	2568
2	T-D02	邻苯二甲酸二辛酯	非危险化学品	50%碱液	1669
3	T-D03	邻苯二甲酸二辛酯	非危险化学品	50%碱液	1669
4	T-D04	甲醇	1022	乙醇	2568



5	T-D05	环乙烷 1, 2-二甲酸二异壬基酯	非危险化学品	50%碱液	1669
6	T-D06	间苯二甲酸二辛酯	非危险化学品	50%碱液	1669
7	T-D07	异辛醇	非危险化学品	船用燃料油	非危险化学品
8	T-D08	异辛醇	非危险化学品	润滑油基础油	非危险化学品
9	T-D09	邻苯二甲酸二(丙基庚基)酯-N	非危险化学品	50%碱液	1669
10	T-D10	邻二甲苯	355	乙醇	2568
11	T-D11	邻二甲苯	355	乙醇	2568
12	T-D12	2-丙基-1-庚醇	非危险化学品	50%碱液	1669

目前 D 罐区改造项目已完成建设和试运行，各储罐安全设备齐备，可正常使用，已具备安全设施竣工验收条件。根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》的有关规定，联成仓储公司委托大连天籁安全风险管理技术有限公司对该建设项目进行安全设施竣工验收评价。

接受联成仓储公司的安全设施竣工验收委托后，大连天籁安全风险管理技术有限公司组成了由化工工艺、自动化、电气、机械、安全等专业人员组成的安全验收评价组。评价组人员结合该项目特点，收集了与该项目相关的工程建设、设备设施资料，认真研究《设立安全评价报告》、《安全设施设计专篇》等有关资料，到现场实地勘察，结合项目实际编制了安全检查表，对建设项目的安全设施设置是否符合国家法律、法规、标准，逐项核对，提出科学、合理、可行的安全对策措施和建议，对建设项目安全设施是否符合要求做出明确结论。

## 1.2 评价程序

安全验收评价的程序包括：前期准备、编制安全验收评价计划、现场检查及安全评价、与建设单位交换意见、编制安全设施竣工验收安全评价报告。评价过程中针对隐患提出的对策措施，经企业整改反馈后，进行整改确认，

并最终给出评价结论。

本次安全验收评价的评价程序，如图 1-1 所示。

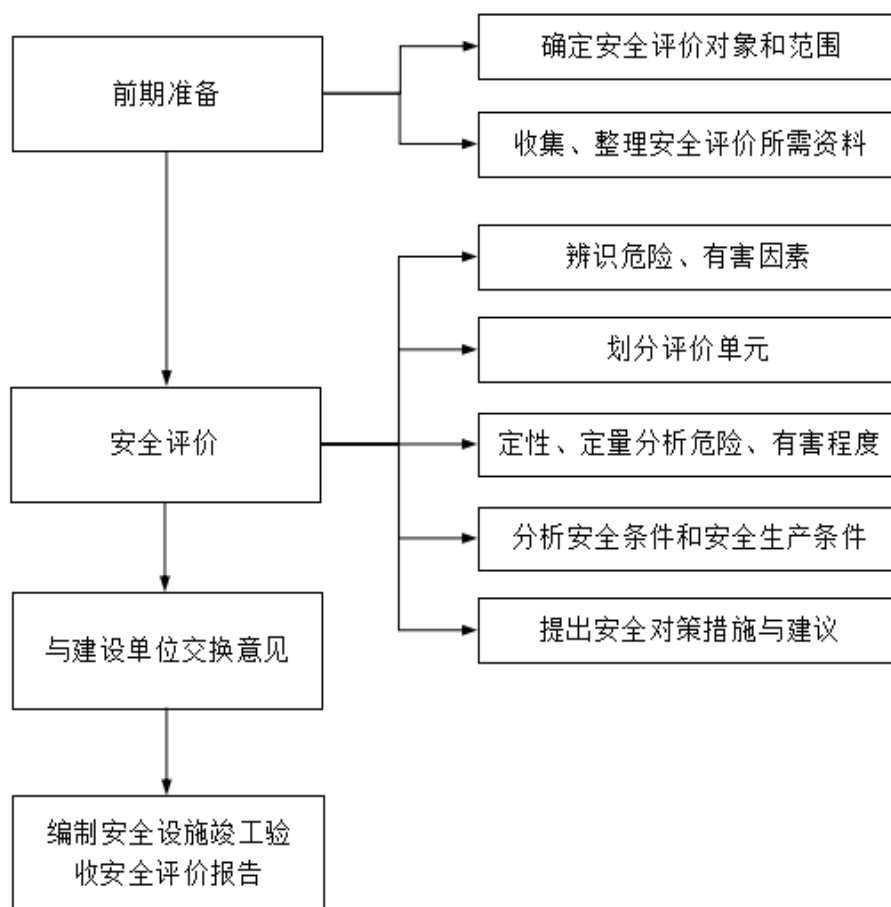


图 1-1 安全验收评价程序框图

### 1.3 评价范围

本次安全验收评价对象为：盘锦联成储存有限公司 D 罐区改造项目。  
包括：1) 建设配套装卸车站台 ZX02 一座。柜台装卸方案见下表。

表 1-2 栈台装卸方案

序号	鹤位	名称	输送介质	规格	备注
1	X-ZX202	乙醇卸车鹤管	乙醇	下卸鹤管，栈台含一台乙醇卸车泵	
2	X-ZX203	船用燃料油装车鹤管	船用燃料油	下装鹤管	
3	X-ZX204	船用燃料油卸车鹤管	船用燃料油	下卸鹤管，栈台含一台船用燃料油卸车泵	

序号	鹤位	名称	输送介质	规格	备注
4	X-ZX205	乙醇卸车鹤管	乙醇	下卸鹤管, 栈台含一台乙醇卸车泵	
5	X-ZX206	乙醇卸车鹤管	乙醇	下卸鹤管	
6	X-ZX207	乙醇卸车鹤管	乙醇	下卸鹤管, 栈台含一台乙醇卸车泵	
7	X-ZX208	乙醇卸车鹤管	乙醇	下卸鹤管	
8	X-ZX209	液碱装卸鹤管	50%碱液	下装/卸鹤管, 栈台含一台液碱卸车泵	
9	X-ZX210	液碱装车鹤管	50%碱液	下装鹤管	
10	X-ZX211	液碱装车鹤管	50%碱液	下装鹤管	
11	X-ZX212	液碱装车鹤管	50%碱液	下装鹤管	
12	X-Z212	润滑油基础油卸车鹤管	润滑油基础油	下卸鹤管, 栈台含一台卸车泵	利用原 Z02 栈台

2) 新增 4 条 DN150 装卸车管道, 长度约 2000 米, 新增 4 条 DN125 装卸管道, 长度约 1300 米, 新增 4 条 DN150 装卸车管道, 长度约 2000 米, 新增 4 条 DN200 装卸船管道, 长度约 1400 米。

3) 新增 3 台液碱装车泵, 1 台液碱卸车泵, 1 台甲苯装船泵, 2 台乙醇卸车泵。

#### 4) 储存物质改变情况

本次变更改造将原有物料去除, 储存新物料乙醇 14000m<sup>3</sup>、50%碱液 21000m<sup>3</sup>、船用燃料油和润滑油基础油各 3500m<sup>3</sup>。其中 T-D04、T-D10、T-D11 原甲醇、邻二甲苯储罐均为原有甲类介质、内浮顶储罐, 本次用来改装为乙醇介质。T-D01 原储存介质异辛醇为固定顶, 本次将其改造为内浮顶储罐用来储存乙醇介质。其余储罐均为固定的储罐用来储存 50%碱液、船用燃料油、润滑油基础油。原储存非危险化学品的 6 个储罐用于储存碱液, 储罐增加伴热内盘管。

#### 5) 消防设施改造

本次评价范围为 D 罐区改造新增设备、设施、储存装置安全设施的竣工

验收。不包括其它生产装置和其它储存设施的运行状况。

该项目有关环境保护、消防验收、职业卫生、建筑质量等不在本次评价范围内,应以相关部门的专业评价、评估、审核、认证批复意见为准。本报告评价过程中涉及的以上相关内容,仅供参考。

## 2 建设项目概况

### 3 危险、有害因素分析结果

#### 3.1 物料危险、有害因素辨识结果

依据《危险化学品名录（2015版）》（安监总局等十部门公告[2015]第5号），盘锦联成仓储公司 D 罐区改造项目涉及的主要化学品为液碱、乙醇、船用燃料油、润滑油基础油及氮封用的氮气。其中危险化学品有：乙醇、液碱、氮气，危险物料的特性见表 3-1。

表 3-1 危险物料的特性表

序号	物料名称	危险化学品序号	相态	闪点 ℃	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危害特性
1	乙醇	2568	液态	14	3.0-19.0	甲 B 类	易燃液体, 类别 2
2	液碱 (50%)	1669	液态	/	/	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
3	氮气	172	气态	/	/	戊类	加压气体
4	基础油 (润滑油)	非危险化学品	液态	76	/	丙 A	可燃液体
5	船用燃料油	非危险化学品	液态	>60	/	丙 A	可燃液体

注 1: 表中物料数据主要依据于《危险化学品安全技术全书》及项目设计文件取值。

注 2: 液体和气体的火灾危险性根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008 (2018 年版)) 确定。

#### 3.2 生产过程的危险、有害因素辨识结果

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等有关规定，通过对本项目危险、有害因素识别，确定存在主要危险、有害因素为火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、冻伤、机械伤害、高处坠落、触电物体打击、车辆伤害、其他伤害等。本项目所涉及的危险、有害因素分布见表 3-2。具体分析过程见报告附件 3.2。

表 3-2 危险、有害因素分布表

序号	危险、有害因素 分布场所	火灾	其它 爆炸	中毒	灼 烫	触 电	机械 伤害	高处 坠落	物体 打击	车辆 伤害	其它 伤害
1	D 罐区及泵房	▲	▲	▲	△	△	△	△	△	△	△
2	ZX02 装卸栈台	▲	▲	▲	△	△	△	△	△	△	△

主要危险有害因素：▲ 次要危险有害因素：△ 无：—

### 3.3 “两重点、一重大”及其它辨识结果

#### 3.3.1 重点监管危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三（2011）95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三（2013）12号），该项目不涉及重点监管的危险化学品。

#### 3.3.2 重点监管危险化工工艺辨识

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

监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》，该项目无生产工艺，不涉及重点监管的危险化工工艺。

#### 3.3.3 危险化学品重大危险源辨识

盘锦联成仓储公司已于 2024 年 5 月 24 日在盘锦市应急管理局（辽滨经开区）进行危险化学品重大危险源备案登记，取得《危险化学品重大危险源备案登记表》D 罐区已构成三级危险化学品重大危险源，备案登记有效期至 2027 年 5 月 23 日。备案登记表见附录。

### **3.3.4 剧毒危险化学品辨识**

依据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等 10 部门公告〔2015〕第 5 号），经辨别该项目不涉及剧毒危险化学品。

### **3.3.5 易制爆危险化学品辨识**

依据公安部编制《易制爆危险化学品名录》（2017年版），经辨识该项目不涉及易制爆危险化学品。

### **3.3.6 易制毒危险化学品辨识**

依据《易制毒化学品管理条例》，该项目不涉及易制毒危险化学品。

### **3.3.7 特别管控危险化学品辨识**

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，经辨识该项目不涉及特别管控危险化学品。



## 4 安全评价单元划分

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的。为便于评价工作的进行，提高评价工作的准确性；评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元。

根据项目的实际情况，将建设项目分为总平面布置、生产装置、公辅设施。本次安全评价单元具体划分见下表。

表 4-1 评价单元划分表

序号	评价单元名称	评价子单元
1	总平面布置	
2	储罐区(设施)	储罐区（包括罐区、泵房、装卸站）
3	公辅设施	控制室
		变配电室
		消防
4	安全管理	

## 5 采用的安全评价方法

根据项目各生产单元工艺特点划分评价单元，并根据划分的评价单元及评价方法的适用范围确定所选择的评价方法。采用的安全评价方法包括：检查表法和区域定量风险评价。对项目各单元进行定量定性评价，见下表。

表 5-1 采用的安全评价方法一览表

序号	评价单元名称	评价子单元	评价方法
1	总平面布置		安全检查表
2	储罐装置(设施)	储运设施检查	安全检查表、区域定量风险评价法
3	公辅设施	控制室	安全检查表
		变配电室	安全检查表
		消防	安全检查表

## 6 定性、定量分析危险、有害因素分析结果

### 6.1 固有危险程度分析结果

#### 6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、状态和分布

该项目生产过程中存在的爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品主要有乙醇、液碱。根据各危险、有害物质的分布情况，按照最大危险性原则，以物质在单元中的最大可能存在量作为依据估算其分布。项目中主要危险化学品在各场所的分布见下表。

表 6-1 具有爆炸性、可燃性、有毒的化学品状态分布一览表

序号	名称	数量 (t)	浓度 (%)	所在单元	相态	温度(°C)	压力(MPa)	主要危险特性
1	乙醇	11060	100%	D 罐区	液	常温	常压	第 3.3 类高闪点易燃液体类别 2
		0.5	100%	罐区泵房	液	常温	1.0	
		0.5	100%	ZX02 装卸栈台	液	常温	1.0	
2	液碱	27000	50%	D 罐区	液	25	常压	腐蚀性
		0.5	50%	罐区泵房	液	25	1.0	
		0.5	50%	ZX02 装卸栈台	液	25	1.0	
3	船用燃料油	2800	100%	D 罐区	液	常温	常压	第 3.1 类低闪点易燃液体
		0.5	100%	罐区泵房	液	常温	0.7	
		0.5	100%	ZX02 装卸栈台	液	常温	0.7	
4	润滑油基础油	2800	100%	D 罐区	液	常温	常压	第 3.1 类低闪点易燃液体
		0.5	100%	罐区泵房	液	常温	1.0	
		0.5	100%	ZX02 装卸栈台	液	常温	1.0	

#### 1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量

本项目不涉及《危险化学品目录》(2022年版)中爆炸物1.1项所列物质。

2) 具有可燃性的危险化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目中具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量见表6-2。

表6-2具有可燃性的化学品的质量和燃烧后放出的热量

序号	名称	质量(t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (KJ)	所在场所
1	乙醇	11060	$2.97 \times 10^4$	$32848.2 \times 10^7$	D 罐区
2	乙醇	0.5	$2.97 \times 10^4$	$1.485 \times 10^4$	罐区泵房
3	乙醇	0.5	$2.97 \times 10^4$	$1.485 \times 10^4$	ZX02 装卸栈台

3) 具有毒性的危险化学品的浓度及质量

D罐区改造项目不涉及毒性的危险化学品

### 6.1.2 重点监管危险化学品、重点监管危险工艺及重大危险源辨识

1) 重点监管的危险化学品的辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》，D罐区改造项目装置中不涉及的重点监管的危险化学品。

2) 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》、《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》规定，本项目只有储存、装卸，不涉及重点监管的危险化工工艺。

## 6.2 风险程度分析结果

### 6.2.1 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏的可能性

1) 泄漏的危险源

项目涉及的具有爆炸性、可燃性的危险化学品有乙醇，一旦泄漏将造成

较大的安全隐患。造成泄漏的可能因素有：

(1) 在储存过程中，不按规定操作、不注意控制温度和物料流速，物料可直接泄露；

(2) 管线、设备等破裂或密封不严，如储罐、管道等部位密封不良，造成易燃液体发生外泄；

(3) 选用的阀门、法兰等压力等级过低，或选用的法兰的密封面是全平面，导致密封不严，密封出现泄漏；

(4) 选用的空气阀质量不好，关闭不严，易燃液体等蒸汽漏入空气总管；

(5) 阀门、管道等因质量不好或安装不当泄漏；

(6) 管道未经柔性分析，由于热胀冷缩引起管道、设备的钢材变形、破裂而发生泄漏；

(7) 管材、设备选材不合理，材料防腐性能、质量不符合要求，造成设备、管道、阀门、垫圈等发生泄漏；

(8) 在设备和管线的排放口、采样口等排放阀，未采取加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，导致泄漏；

(9) 停车检修时，停车置换不彻底，停留易燃液体蒸汽等，导致可燃液体蒸汽泄漏至空气中；

(10) 储罐基础不稳定或外力造成设备、管道破损，储存的物料泄漏等。

## 2) 火灾、爆炸的危险源

### (1) 储存过程存在的火灾、爆炸危险性

物料储存环节潜在的危险有害因素或可能发生的事故有：物料渗漏；产生静电火花、遭遇雷电或明火而发生燃烧、爆炸。其产生的原因如下：

物料渗漏：油罐、输油管线、连接法兰及其相关设施由于制造缺陷或受到腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因，可能导致油品

渗漏。

产生静电火花：由于油罐、输送管线或其它相关设施无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求等原因，在一定条件下可导致静电的产生、积聚、放电、产生火花。

遭遇雷电或明火：由于没有采取可靠的防雷措施，导致雷电直接击中油罐；或在油罐上产生感应电荷、积聚放电。若有人在罐区吸烟或违章动火，可使油罐招致雷电或明火侵扰。

发生燃烧、爆炸：外渗、外漏的油品经挥发、聚集并达到其爆炸极限后，若遇前述的各类火源，极易发生燃烧、爆炸事故。

可燃液体汽车装卸潜在的危險有害因素及可能发生的事故有物料外溢；产生静电火花或电气火花；遭遇雷电火花或明火，发生火灾。其产生的原因如下：

油品外溢：由于岗位工作人员操作不当或计量仪表及防溢油联锁装置失灵等原因，可能导致汽车油罐的油品外溢。

产生静电火花或电气火花：油品装车时由于车辆未熄火或者从事车辆维修作业、防静电接地线与油罐车接触不良、油品流速过快或喷溅、使用手机、未穿防静电服装形成静电；电器打火、使用非防爆照明灯具、防爆电气设备故障等原因，均有可能产生静电火花或电气火花。

遭遇雷电火花：若油品装卸车现场避雷设施不符合要求或避雷设施损坏，又逢雷雨天装车，可能遭遇雷电火花。

遭遇明火：鹤管铁件和罐车碰撞，铁钉鞋撞击地面，油品装车时现场人员违规吸烟，违章动火等原因，可能导致装卸的物料被引燃或爆炸。

发生火灾、爆炸：油品装车时外泄或外溢的油品若遇前述的各类火源，可能发生火灾、爆炸事故。

## （2）供电系统存在的火灾、爆炸危险因素分析

直埋式地下电缆深度在冻土层以上、没有填埋细砂层进行保护，会受到冻土和鼠咬的破坏，造成停电，进而引发火灾爆炸危险；电缆沟未用沙填实，生产系统的可燃气体在电缆沟积聚，遇火源可引发火灾爆炸事故发生。

低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起火灾。若因安装质量差、有酸碱腐蚀性的环境中电线明敷、设备未做保护直接安装、布线时绝缘层损伤、导线接头连接质量和绝缘包扎质量不符合要求等原因导致低压配电系统发生漏电，可因产生火花、电弧、过热高温等而造成火灾。

### 3) 导致中毒（窒息）的危险源

凡进入储罐、地坑或其他限制性空间内进行检修、清理，称为限制性空间作业。限制性空间作业频繁，危险因素多，是容易发生事故的作业。人在氧含量为 19%~22%空气中，表现正常；假如降到 13%~16%，人会突然晕倒；降到 13%以下，会死亡。限制性空间内不能用纯氧通风换气，因为氧是助燃物质，万一作业时有火星，会着火伤人。限制性空间作业还会受到爆炸、中毒窒息的威胁。

设备（管线）吹扫、置换操作是开工中前期操作。在这一阶段中，如设备（管线）未吹扫干净就投入运行，在运行中杂质会堵塞管道或损坏阀门的密封面，造成生产时易燃、有毒介质泄漏，可能引起火灾、爆炸、中毒等事故。

储罐中的原料通过管道输送，室外管道位于厂区架空管廊上，如果管廊的高度设计的不合理，低于 4.5m 的管廊下方如果有高度大于 4.5m 的车辆通过，车辆会撞击室外外管，管道内的危险化学品发生泄漏，这些危险化学品遇火源或热源有发生火灾、爆炸的危险，有毒物料泄漏，被操作人员接触有发生中毒、窒息的危险。

承压输料管线（包括输送易燃液体、压缩气体、蒸汽等）属于压力管道，若未经水压试验（或气密性试验）合格、年久腐蚀、超压使用，可由于其中

物料的泄漏有造成火灾爆炸、中毒、灼伤事故的可能。

大量吸入或不小心中食入酒精（乙醇）会产生恶心和呕吐的症状，有些人会产生极度恶心的特征，经常呕吐、头晕或坐立不安，这都是临床最常见的现象，一旦出现这样的情况，应立刻到医院诊治。严重的酒精中毒会导致人呼吸、心跳和抑制死亡，使人的心脏承受很大的负面影响，兴奋和抑制中枢神经系统可能会导致心肌梗塞，必须要注意酒精中毒的情况，及时采取救治措施。

### 6.2.3 检查表分析结果

本评价从总平面布置、生产装置、公辅设施进行了检查，检查情况如下：

表6-6 安全检查汇总表

序号	检查表名称	检查项目	符合项	不符合项
1.	附件表5-1 周边环境及总平面布置安全检查表	10	10	0
2.	附件表5-2 生产装置安全检查表	35	35	0
3.	附件表5-3 重大危险源安全管理安全检查表	54	54	0
4.	合计	99	99	0

## 6.3 外部安全距离测算

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求，该项目储存设施不涉及有毒气体和易燃气体。因此，外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

经本报告 2.2 章节的分析，D 罐区改造项目位于厂区原 D 罐区，其与厂外周边环境的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》的要求，因此外部安全防护距离符合要求。



## 6.4 区域定量风险评价

### 6.4.1 个人和社会风险分析

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)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》(GB/T37243-2019),采用《安全无忧网》的区域定量风险分析对 D 罐区的乙醇储罐个人风险及社会风险进行模拟分析。分析结果如下:

#### 1) 系统使用的标准及参数

##### (1) 个人风险标准

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

标准名称:中国:《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置

表 6-7 个人风险标准详细配置(单位:次/年)

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	1.0E-5	红色
二级风险	3.0E-6	黄色
三级风险	3.0E-7	蓝色

##### (2) 社会风险标准

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

标准名称:中国:《GB36894-2018》

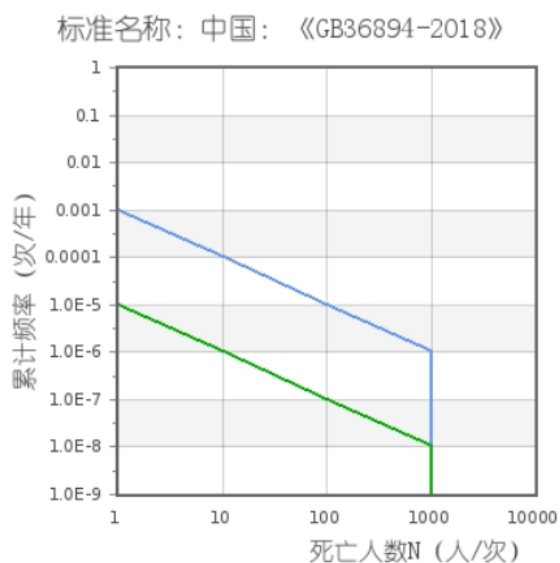


图 6-1 社会风险标准曲线

## 2) 风险分析

装置名称：乙醇储罐 2

装置编号：2

装置坐标：188.6, 409.2

物料名称：乙醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

是否修正：否

装置体积 (m<sup>3</sup>)：3500

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏，

泄漏到大气中-小孔泄漏，

泄漏到大气中-大孔泄漏，

泄漏到大气中-完全破裂

物料类型：易燃液体

事故类型：蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量 (kg)：2765000

## 2) 风险模拟结果

考虑多米诺效应

区域总体风险模拟

### (1) 个人风险模拟



图 6-2 个人风险模拟图

### (2) 社会风险模拟

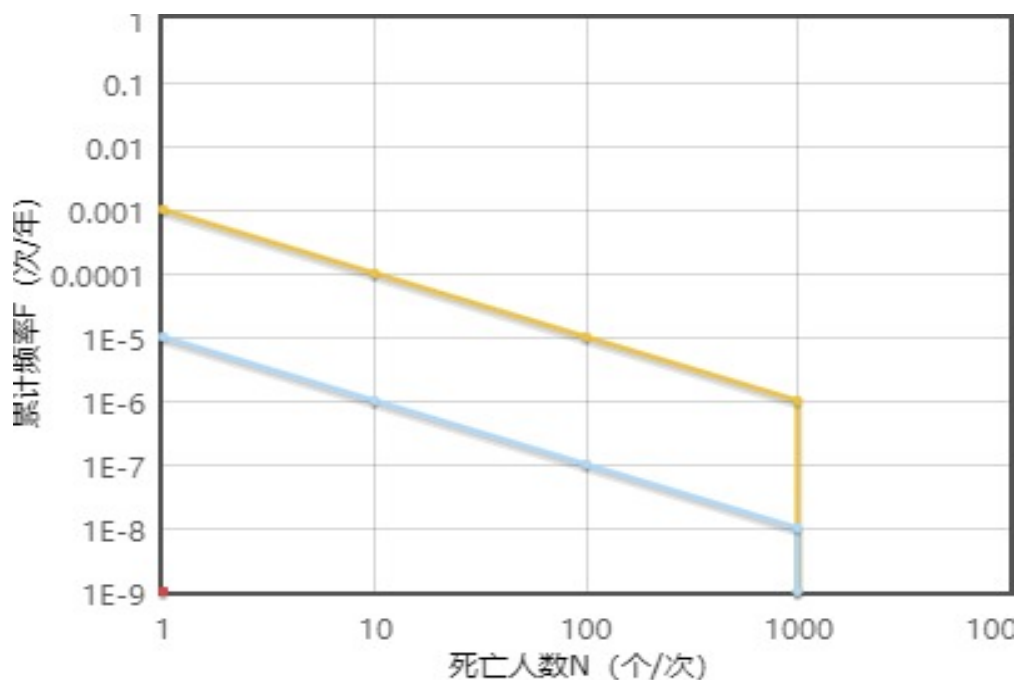


图 6-3 社会风险模拟图

### 3) 分析结果

#### 1) 个人可接受风险分析结果

在  $3 \times 10^{-7}$ /年等值曲线范围内无一般防护目标中的三类防护目标，在  $3 \times 10^{-6}$ /年等值曲线范围内无一般防护目标中的二类防护目标，在  $1 \times 10^{-5}$ /年等值曲线范围内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标，符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894) 表 2 个人风险基准的要求。

#### 2) 社会可接受风险分析结果

从图 6-3 可以看出，联成仓储公司风险曲线(红色)未进入不可容许区，因此联成仓储公司的社会风险是可以被接受的。

## 7 安全条件和安全生产条件的分析结果

### 7.1 安全条件分析

联成仓储公司 D 罐区改造项目位于联成仓储公司厂区内。联成仓储公司位于盘锦市辽滨沿海经济区，南侧紧邻海工路，隔路为化学品装卸港口，距离厂区用地边线约 350m；西侧为规划的宝来路，距离厂区边线约 110m，隔路为规划土地；东侧为盘锦联成仓储有限公司化工仓储的二期项目，东边距离港口铁路约 800 米；北侧与盘锦联成化学工业有限公司紧邻。

联成仓储公司周边 500m 范围内无文化、文物保护区域，无自然保护区、景观、居民区及学校等重要场所。

本项目厂区与周边厂区、道路防火间距见表 2-4，符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》的相关要求。

D 罐区改造项目与周边罐区、设施之间设有符合规范要求的安全间距，在正常生产过程中，项目与周边环境设施之间相互影响因素较小。在罐区发生极端严重事故尤其是爆炸的情况下，会对周边设施造成影响。另外本装置周边的生产装置若发生火灾和爆炸，都可能影响到本装置。

### 7.2 安全生产条件分析

#### 7.2.1 安全设施的采用、变更情况

##### 1) 安全设施采用情况

项目所采用的安全设施均按建设项目安全设施设计专篇提出的设置情况组织实施，已采用的安全设施见下表。

表 7-1 已采用安全设施设置情况

序号	安全设施名称	数量	安装位置	依据标准	是否符合规范
预防事故措施					
一	检测、报警设施				

序号	安全设施名称	数量	安装位置	依据标准	是否符合规范
1	温度仪表	6	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)	符合
2	压力仪表	17	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)	符合
3	液位仪表	新增 1 个, 其余利用原有	D 罐区	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)	符合
4	流量仪表	0	D 罐区、ZX02 栈台	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)	符合
5	可燃气体检测和报警	9	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2019)	符合
6	便携式氧气浓度分析仪	2	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2019)	符合
二	设备安全防护设施				
1	防护罩	12 个	机泵类转动设备、带有运动零件设备的外露转动部位	《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》(GB/T8196-2018)	符合
2	防雷设施	原有 2, 新增 1	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)	符合
3	防腐设施	有	设备、容器、管道、钢结构等	《石油化工设备和管道涂料防腐设计标准》(SH/T3022-2019) 《化设备、管道外防腐设计规范》(HG/T20679-2014)	符合
4	防渗漏设施	有	设备、管道的接口、法兰连接处	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008)	符合
5	静电接地设施	2 套/每个基础	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)	符合
6	传动设备安全锁闭设施	12	泵区	《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》(GB/T8196-2018)	符合
三	防爆设施				
1	抑制助燃物品混入设施(氮封)	有	D 罐区	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008)	符合
2	电气、仪表的防爆设施	有	爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	符合

序号	安全设施名称	数量	安装位置	依据标准	是否符合规范
				(GB50058-2014)	
3	防爆器材、防爆工具	有	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)	符合
4	人体静电消除器	27	D 罐区及泵房、ZX02、Z02 栈台	《石油库设计规范》GB50074-2014	符合
四	作业场所防护设施				
1	防静电设施	有	设备容器、管道及管架、仪表、电气装置等	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)	符合
2	防护栏设施	有	平台、通道、作业场所、扶手等	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB4053.3-2009)	符合
3	防滑设施	有	平台、楼梯等	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009)	符合
4	防灼烫	保温	设备及管道	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571)	符合
5	防噪声	有	机泵等	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571)	符合
6	洗眼器	8	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)	符合
五	安全警示标志				
1				《安全标志及其使用导则》(GB 2894-2008)	符合
2	警示作业安全标志	若干	D 罐区及泵房、ZX02 栈台		符合
3	逃生避难标志	8	防火提出入口		符合
4	风向警示标志	有	车间外易于观察处		符合
	控制事故设施				
六	泄压和止逆设施				
1	泄压人孔	7 个	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008)	符合
2	呼吸阀	14 个	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008)	
3	止回阀	新增 24 个	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008)	符合

序号	安全设施名称	数量	安装位置	依据标准	是否符合规范
4	放空管	17 个	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）	符合
七	紧急处理设施				
1	紧急备用电源	2 路		《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）	符合
2	紧急切断阀	22 个	D 罐区、ZX02 栈台	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）	符合
3	DCS 控制系统	2 套/每个储罐	D 罐区	HG20571-1995	符合
4	火灾报警系统	11	D 罐区	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）	符合
减少与消除事故影响设施					
八	防止火灾蔓延设施				
1	阻火器	17 个	D 罐区	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）	符合
2	不发火地面	有	D 罐区及泵房、ZX02 栈台		符合
3	防火堤	有	D 罐区		符合
4	防火材料涂层	有	支承设备钢构架、支承设备钢支架、钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的群座内侧、钢支架		符合
九	灭火设施				
1	消火栓	有（依托原有）	D 罐区及泵房	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）	
2	室外消防水管网	一套	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008） 《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）	符合
3	灭火器	70 个	D 罐区及泵房、ZX02 栈台	《石油库设计规范》（GB50074-2014） 《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）	符合
4	惰性气体、蒸气、泡沫释放等	泡沫系统	D 罐区及泵房	《石油库设计规范》（GB50074-2014）	符合



序号	安全设施名称	数量	安装位置	依据标准	是否符合规范
	灭火设施			《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 （GB50160-2008）	
十	应急救援设施				
1	工程抢险装备、 现场受伤人员 医疗抢救装备	有（依托原有）	装置区	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 （ GB39800. 1-2020）	符合
十一	逃生避难设施				
1	安全通道（梯）	有	D 罐区	《建筑设计防火规范 （2018 年版）》 （GB50016-2014）	符合
十二	劳动防护用品装备				
1	安全帽	1 顶/人/30 个月	全厂	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB39800. 1-2020	符合
2	防静电工作服	2 套/人/月	装置区		符合
3	防尘口罩	10 个/人/月	装置区		符合
4	防护手套	4 副/人/月	装置区		符合
5	防噪声耳塞	2 副/人/月	装置区		符合
6	绝缘鞋	1 双/人/年	装置区		符合

## 2) 变更情况

盘锦联成仓储公司 D 罐区改造项目中安全设施无重大变更。

## 3) 正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施

### (1) 正常工况下危险物料的安全控制措施

#### ① 压力、温度、液位及流量的检测

该项目的工艺检测如：压力、温度、液位及流量等参数和控制变量都在 DCS 上进行显示、调节、记录、报警等操作。主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示，实现集中控制、平稳操作、安全生产、统一管理，从而提高产品产量和质量，降低能耗，充分发挥工艺装置的生产加工能力，尽量大能力获取经济效益。

## ② 止逆设施

防液体静压对设备造成损坏，如各罐、泵的出口管线上均设有止逆阀。

## ③ 自动控制措施

该项目采用了较高水平的控制方案，并配以技术先进、稳定可靠、易于维护的现场检测仪表，能够满足本工程的要求。该项目的工程控制系统是在厂区原有控制室，进行数据处理及控制，实现对装置区域内主要工艺参数的集中监视、超限报警、联锁控制、历史数据纪录及报表自动生成等功能。罐区储罐测量采用高精度雷达液位计，配以温度测量及罐旁指示系统，通过现场总线传至控制室；气动执行机构以数字信号方式连接到控制室；其余现场远传变送器仪表以标准信号方式连接到控制室。同时，储罐配有高、低液位报警系统。其高高液位开关与进料切断阀联锁，紧急情况下可自动切断进料。

定量装车控制，采用零位罐液位计量与相应的装车泵或卸车泵联锁，出厂时用地称作二次校验。

### (2) 非正常工况下危险物料的安全控制措施

该项目的工艺检测如：压力、温度、液位及流量等参数和控制变量都在 DCS 进行显示、调节、记录、报警等操作。装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示，实现集中控制、平稳操作、安全生产、统一管理，从而提高产品产量和质量，降低能耗，充分发挥工艺装置的生产加工能力，尽量大能力获取经济效益。为确保装置的安全运行，对重要的工艺参数设置超限报警及安全联锁。主要联锁回路如下：

#### ① 储罐储量控制

在储罐上设置双套雷达液位变送器，在物料进料管道和出料管道上设置切断阀，进行储罐储量连续计量和累积计量，上、下限报警、上上、下下限联锁。

#### ② 温度控制

在需要伴热的储罐上设置温度变送器，热媒调节阀的开度根据工艺要求的升温曲线由 DCS 自动调节。当反应的温度达到报警设定值时，DCS 发出声光报警；当温度达到或超过联锁设定值时，联锁切断热源，中止加热。

对储罐的温度、液位等工艺参数均有上下限报警。在每个储罐上均设有液位变送器和温度变送器，信号传输至控制室 DCS，并在计算机上实时显示储罐的温度、压力及液位。罐底设有进出料控制阀。在 DCS 上设置液位、温度、报警，并自动联锁卸料泵。当液面达到高位时，DCS 发出报警信号，提醒操作人员去关泵。当报警信号并没有引起操作人员注意而没有及时关泵，液位继续上升至高高液位时，DCS 发出联锁动作信号，自动关闭卸料泵，防止溢料事故发生。

### ③ 压力控制

该项目进行氮封的储罐均设置了阻火型呼吸阀，以免储罐超压，并停止氮气输送。

### ④ 其它

在面对非正常工况时，需要采取更为严格和全面的安全措施。

- 风险评估与风险管理：根据具体的非正常工况，通过风险评估确定可能面临的风险，并采取必要的风险管理措施。

- 应急预案和演练：针对不同的非正常工况，制定相应的应急预案，并进行定期的演练。确保员工了解应急程序和应对方法，能够在紧急情况下迅速行动。

- 人员疏散和救援：制定和实施人员疏散和救援计划，并配备相关的应急救援队伍。确保在灾害发生时，员工能够快速、有序地撤离，并得到必要的救援。

## 7.2.2 安全设施设计专篇中提出安全对策措施落实情况

表 7-4 安全对策措施落实情况

序号	建议措施	是否落实	备注
一	工艺系统		
<b>防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀等措施</b>			
1	<p><b>防泄漏措施</b></p> <p>根据工艺介质及参数确定管道等级和材料，选用优质阀门等器材。在设备、管道、阀门的连接处均采用耐高（低）温、耐腐蚀、耐磨、密封性好的新型填料和垫片，提高设备及管道连接处密封的严密性。</p> <p>除设备管口及连接阀门处必须采用法兰连接外，其它各个管道连接处均采用对焊连接，防止泄漏。</p> <p>管道全部采取密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，主要的检测、控制、操作等均在控制室进行。</p> <p>设备采用较好的机械型密封，各种物料的输送除设备阀门外均采用焊接形式，机泵选用密封性能较好的机械密封。</p> <p>储罐设高低液位报警，高高低低液位报警及联锁。高高液位联锁关闭储罐物料进口阀门及联锁停卸车泵，低低液位联锁关闭储罐物料出口阀门及联锁停输送泵。</p> <p>罐区、泵区、装卸栈台在易燃、易爆及有毒物质存在处设置可燃有毒气体报警设施。</p> <p>罐区、泵区地面及围堰均采用防渗混凝土，抗渗等级为P8。</p> <p>储罐进出料管道均采用金属软管柔性连接，防止沉降造成的管道、阀门法兰等开裂泄露。</p>	已落实	
2	<p><b>防火、防爆措施</b></p> <p>有危险介质的设备，在物料管线上设置氮气吹扫和置换管线，在停车检修时，吹扫管线中残留的危险介质，在开车时用氮气置换，避免易燃易爆介质的处于爆炸环境。</p> <p>储运过程中所有物料的运输、加工和贮存始终密闭在各类设备和管道中，设备和管线之间各个连接处根据等级要求采用可靠的密闭技术。</p> <p>本项目生产全过程处于密闭氮封保护状态，严格禁止空气透入。</p> <p>在爆炸危险区域配置不发火的操作工具，不准穿带有钉子的鞋进入生产装置区；入厂区机动车辆必须安装阻火帽；装卸、搬运化学危险品时，必须做到轻装、轻卸、严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。</p> <p>危险物料输送时利用流量计和阀门控制管道内流速，并设置有效的接地和跨接装置，防止静电积聚。</p> <p>钢结构及承重构件均按照《建筑设计防火规范（2018版）》要求，喷刷非膨胀型钢结构防火涂料做保护层，达到二级耐火等级的要求。满足《建筑设计防火规范（2018版）》要求。同时，还需要满足《石油库设计规范》的要求。</p> <p>本项目管道及设备的保温材料选用阻燃材料。</p> <p>罐区设防火堤及隔堤。防火堤及隔堤内的有效容积符合下列规定：（I）防火堤内的有效容积不小于罐组内1个最大储罐的容积。（II）隔堤内</p>	已落实	

	<p>有效容积不小于隔堤内1个最大储罐容积的10%。(III)立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不小于罐壁高度的一半。</p> <p>乙醇储罐均采用氮封,通过氮封阀组控制储罐内氮气压力,氮封压力值设定在0.2-0.5KPa。</p> <p>储罐罐顶设阻火型呼吸阀及呼吸人孔,呼吸阀的开启压力为1.765kPa。呼吸人孔开启压力大于呼吸阀开启压力,可在储罐正压或负压超过设备设计压力时起到保护储罐的作用。</p> <p>为防止液体的飞散和飞溅产生静电。储罐的进出口管道采用柔性连接。</p>		
3	<p><b>防毒措施</b></p> <p>有毒及腐蚀性介质集中的场所设警示标识,载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容;</p> <p>在厂区显著位置设置风向标,便于在事故情况下选择逃生的方向;</p> <p>设备的清洗污水及地坪的冲洗水须收入污水池,经处理合格后才可排放。</p>	已落实	
4	<p><b>防腐蚀措施</b></p> <p>按照《工业建筑防腐蚀设计规范》等相关规范的要求,对储罐等相关的设备基础、地面做防腐蚀处理。</p> <p>对涉及的设备、管道、设备外表面按《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计规范》、《化工设备、管道外防腐设计规范》、《建筑防腐蚀工程施工规范》等规范的相关要求进行,具体说明如下:</p> <p>防腐设计说明如下:</p> <p>①本项目所有碳钢、低合金钢管道、设备需进行外壁防腐处理。不锈钢管道、设备不防腐。镀锌钢管不防腐。</p> <p>②防腐管道除锈等级统一按Sa2.5。</p> <p>本项目执行下列涂漆要求:</p> <p>a. 保温设备及管道 操作温度到150℃,涂一道酚醛环氧漆底漆,涂一道酚醛环氧漆中间漆。</p> <p>b. 不保温设备及管道 非保温碳钢,低合金钢操作温度到120℃,涂一道环氧富锌底漆,涂一道环氧云铁中间漆,涂一道聚氨酯面漆。 非保温碳钢,低合金钢操作温度121~400℃,涂一道无氧富锌底漆,涂一道有机硅耐热中间漆,涂一道有机硅耐热面漆。</p> <p>项目液碱具有腐蚀性,在可能发生液碱泄漏的区域设置防腐蚀地面,液碱储罐及机泵的基础设置防腐蚀基础。</p> <p>液碱区域15m保护半径内设有洗眼器,方便人员及时使用清洗。</p>	已落实	
5	<p><b>防静电措施</b></p> <p>(1) 车间内的金属管道、设备进行防静电接地。</p> <p>(2) 管道法兰、阀门等连接处采用金属线跨接。</p> <p>(3) 车间入口设置人体静电导除仪。</p>	已落实	
6	<p><b>止逆设施</b></p> <p>防止可燃气体气相串入氮气系统,氮气保护气管线上均设止逆阀,防止可燃气体压力高于氮气压力的情况下串入氮气系统。</p>		

	<p>防液体静压对设备造成损坏，如各泵的出口管线上均设有止逆阀。在连续使用的公用工程管道与可燃液（气）体的管道或设备连接时设止回阀，并在其根部设切断阀；</p> <p>输送泵出口设置止回阀及压力表，泵入口设置过滤器，防止物料回流、管路阻塞，减少管道和泵体损坏发生泄漏事故。</p>		
<b>正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施</b>			
7	<p>1) 正常工况下危险物料的安全控制措施</p> <p>(1) 压力、温度、液位及流量的检测</p> <p>项目的主要工艺检测如：压力、温度、液位及流量等参数和控制变量都在DCS上进行显示、调节、记录、报警等操作。主要机泵设备的运行状态均在DCS进行显示，实现集中控制、平稳操作。</p> <p>2) 止逆设施</p> <p>防液体静压对设备造成损坏，如各罐、泵的出口管线上均设有止逆阀。</p> <p>3) 自动控制措施</p> <p>项目控制系统是在厂区原有控制室，进行数据处理及控制，实现对装置区域内主要工艺参数的集中监视、越限报警、联锁控制、历史数据纪录及报表自动生成等功能。罐区储罐测量采用高精度雷达液位计，配以温度测量及罐旁指示系统，通过现场总线传至控制室；气动执行机构以数字信号方式连接到控制室；其余现场远传变送器仪表以标准信号方式连接到控制室。同时，储罐配有高、低液位报警系统。其高高液位开关与进料切断阀联锁，紧急情况下可自动切断进料。</p> <p>定量装车控制采用零位罐液位计量与相应的装车泵或卸车泵联锁，出厂时用地称作二次校验。</p> <p>2) 非正常工况下危险物料的安全控制措施</p> <p>项目对重要的工艺参数设置超限报警及安全联锁。主要联锁回路如下：</p> <p>(1) 储罐储量控制</p> <p>在储罐上设置双套雷达液位变送器，在物料进料管道和出料管道上设置切断阀，进行储罐储量连续计量和累积计量，上、下限报警、上上、下下限联锁。</p> <p>(2) 温度控制</p> <p>在需要伴热的储罐上设置温度变送器，热媒调节阀的开度根据工艺要求的升温曲线由DCS自动调节。当反应的温度达到报警设定值时，DCS发出声光报警；当温度达到或超过联锁设定值时，联锁切断热源，中止加热。</p> <p>对储罐的温度、液位等工艺参数均有上下限报警。在每个储罐上均设有液位变送器和温度变送器，信号传输至控制室DCS，并在计算机上实时显示储罐的温度、压力及液位。罐底设有进出料控制阀。在DCS上设置液位、温度、报警，并自动联锁卸料泵。当液面达到高位时，DCS发出报警信号，提醒操作人员去关泵。当报警信号并没有引起操作人员注意而没有及时关泵，液位继续上升至高高液位时，DCS发出联锁动作信号，自动关闭卸料泵，防止溢料事故发生。</p> <p>(3) 压力控制</p> <p>本项目进行氮封的储罐均设置了阻火型呼吸阀，以免储罐超压，并停止</p>	已落实	

	<p>氮气输送。</p> <p>(4) 紧急</p> <p>(4) 其它</p> <p>在面对非正常工况时，需要采取更为严格和全面的安全措施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•风险评估与风险管理：根据具体的非正常工况，通过风险评估确定可能面临的风险，并采取必要的风险管理措施。</li> <li>•应急预案和演练：针对不同的非正常工况，制定相应的应急预案，并进行定期的演练。确保员工了解应急程序和应对方法，能够在紧急情况下迅速行动。</li> <li>•人员疏散和救援：制定和实施人员疏散和救援计划，并配备相关的应急救援队伍。确保在灾害发生时，员工能够快速、有序地撤离，并得到必要的救援。</li> </ul>		
二	<b>总平面布置</b>		
<b>项目与周围建构筑物间距符合性</b>			
8	D 罐区及泵房布置在厂区中部，配套 ZX02 装卸栈台布置在仓区南部。与厂区外部建、构筑物的防火间距符合相关标准要求。见表 2-4	已落实	
<b>竖向布置</b>			
9	<p>竖向采用平坡式设计，场地雨水采用有组织收集后排除厂外。</p> <p>厂区竖向布置要与厂区四周规划市政道路标高相协调，厂区内建构筑物的竖向设计基本原则是建筑物室内地坪高于室外地坪 0.2-0.3m，室外地坪要高于四周道路路面标高 0.2-0.3m。</p>	已落实	
<b>道路、疏散、出口设置</b>			
10	<p>主要道路宽度为 8 米，次要道路宽度为 6 米，装置内道路为 4 米，主要道路转弯半径为 12 米，其他为 6-9 米。道路沿装置区呈环形布置，满足厂区运输和安全消防的需要。道路采用城市型道路结构，横坡度为 2%。道路采用水泥混凝土结构。本项目消防道路限高 5m。主管廊和主要地下管线根据工艺流程沿主干道两侧布置，保证道路两侧通道宽度。</p> <p>本项目罐区防火堤设置 8 个疏散梯，满足相关规范要求。</p> <p>厂内运输主要为公用设施与生产装置之间的物料及供热供气等的输送，采用高架管廊输送；液体化工原料采用管道输送。原料及成品均靠当地社会运力完成整个项目的物资运输。</p> <p>在厂区南侧的海工路上设置一个主大门，作为厂区物流出入口，在厂区西侧的宝来路上设置一个消防紧急出入口，同时，在厂区北侧与盘锦联成化学工业有限公司之间设置一个联系门，作为另一个消防紧急出入口。厂区内物料均通过管廊传输，仅在甲类仓库西侧、罐区 C 罐区 F 南侧设置“J”形运输道路，并连通海工路上主大门，其余均为消防道路，满足全厂生产运输及消防安全要求。</p> <p>本项目机动车（非运输车辆）及非机动车停车场均与盘锦联成化学工业有限公司共用，设置在盘锦联成化学工业有限公司行政办公及生活区内，采用地面停车方式，运输车辆停车场设置在盘锦联成仓储有限公司二期项目内。</p>	已落实	
三	<b>设备及管道</b>		
<b>主要设备、管道材料的选择和防护措施</b>			

<p>11</p>	<p>1) 容器、设备、管道选材</p> <p>(1) 项目设备、管道均采用碳钢材质。</p> <p>项目所有特种设备及其安全设施选用正规的生产企业制造的产品, 均有产品合格证、使用说明书, 并定期进行检维修。</p> <p>项目特种设备及其安全附件按照规定定期进行检验, 经检验合格后继续使用。</p> <p>(2) 设备和管线的材质严格根据接触的介质性质、操作条件 (温度、压力等), 按相应的规范要求选取。根据工艺参数确定管道等级, 选用优质阀门等器材。在设备、管道、阀门的连接处均采用耐高 (低) 温、耐磨、密封性好的新型填料和垫片, 提高设备及管道连接处密封的严密性。</p> <p>(3) 储罐、泵等设备自身的密封和与管线相连接处的密封按有关规定选型。管线和设备的连接、布置、几何尺寸等设计从介质的温度、压力、腐蚀性、冲击力以及承重等方面考虑了防振、防腐等措施。连接法兰端面密封采用优质垫片, 保证长周期运行的要求。</p> <p>(4) 爆炸危险区域内的设备及工艺管道, 采取防雷防静电措施:</p> <p>工艺管道的金属法兰连接处采用跨接;</p> <p>平行敷设于地上的金属管道, 其净距小于 100mm 时, 采用金属线跨接, 跨接点的间距小于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时, 其交叉点采用金属线跨接。</p> <p>工艺管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 200m-300m 处, 设置防静电和防雷击电磁脉冲的接地装置。</p> <p>工艺管道的防静电接地装置与防雷击电磁脉冲接地装置合用时, 接地电阻不大于 30Ω, 接地点设在固定管墩 (架) 处。</p> <p>(5) 对热力管线, 在接近调节阀的上下两端保温。疏水阀安装在设备出口的最低处, 及时排出凝结水, 避免管道产生汽阻。蒸汽疏水阀无串联安装。</p> <p>(6) 止回阀安装位置、高度、进出口方向符合设计要求, 介质流动的方向与阀体所标箭头方向一致, 连接牢固紧密, 在管线中止回阀不承受重量。</p> <p>(7) 输送有毒、有害、易燃、易爆、高温、高压及有腐蚀性气体或液体的管道、管件、阀门, 其材质、连接方法等分别设有密封、耐压、防腐、防静电等相应措施。</p> <p>(8) 本项目输送泵采用卧式离心泵, 泵成排布置, 中心线对齐; 泵基础间净距大于 0.8m, 泵基础高于 0.1m; 泵区管道采用地上敷设, 泵的进、出口管道距地面净空高度满足过滤器能方便清洗和拆装要求。</p> <p>(9) 管墩或管廊上管道的净距不小于 50mm, 法兰外缘与相邻管道的净距不小于 25mm。管道距管廊或构架的立柱、建筑物或管沟壁的净距不小于 100mm。</p>	<p>已落实</p>	
<p><b>其他安全措施</b></p>			
<p>12</p>	<p>根据储存物料的特点, 按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电气设备, 采取接地措施, 对输送、储存可燃物料的设备、管道采取可靠的防静电接地措施。对罐、设备、建筑物采取防雷接地措施, 在较高建、构筑物上设避雷装置。</p> <p>项目转动设备、带有运动零件设备的外露转动部位均按《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》要求设置防护罩, 并设置明显警示标志。</p> <p>检修作业严格执行《密闭空间作业职业危害防护规范》(GBZ/T 205-2007) 的要求, 在涉及物料储罐、反应器等设备检修和抢修作业时, 应携带便携式气体检测仪和佩戴正压自给式空气呼吸器。进入密闭有限空间前应强制</p>	<p>已落实</p>	



	机械通风,并对有毒蒸汽和氧气浓度进行检测,有毒蒸汽浓度小于国家规定的空气中最高容许浓度且氧含量>19.5%时方可进入。作业前事先制定维护、检修方案,明确职业中毒危害防护措施,确保维护、检修人员的生命安全和身体健康;作业过程中必须严格按照检修预案进行,同时检修现场有专人监护,并设置警示标志。作业过程中每隔30分钟对气体浓度监测一次。		
四	<b>电气</b>		
<b>供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置</b>			
13	<p><b>供电电源</b></p> <p>项目D罐区电源引自厂区原有10/0.4kV变配电所,10/0.4kV变配电所供电电源引自盘锦联成化学项目66/10kV变配电站,从66/10kV变配电站的10kV母线引入一回专线。应急负荷用电采用柴油发电机供应。</p> <p>项目厂区10kV的供电方式为单母线,变电站区域内设有1台2000kVA-10/0.4kV配电变压器。变压器为干式。0.4kV系统的供电方式为单母线。0.4k系统的应急段母联开关设BZT装置。</p> <p>工艺生产用的DCS电源由不间断电源装置采用UPS供电。</p> <p>事故照明由EPS供电。</p> <p>变电所综合自动化微机监控系统电源、电气开关设备的操作保护装置电源采用蓄电池直流供电。</p>	已落实	
14	<p><b>用电负荷及负荷等级</b></p> <p>项目的工程总计需要容量约为360kW,其中本次改造新增用电容量约为200kW,因项目装卸泵为间歇操作,按年运行时间3000小时,本项目新增年需要用电量约为46万kWh。本项目自控仪表系统及应急照明用电负荷为一级负荷中的特别重要负荷,项目负荷等级均为三级用电负荷。</p>	已落实	
15	<p><b>应急或备用电源设置</b></p> <p>对于二级及以上的负荷需用双回路供电,其中一回故障时,另一回能带大部或全部负荷,提供应急用电。二级及以上的用电负荷应由二个独立电源供电,当一个电源故障时,另一电源不致同时受到损坏。中断供电将发生中毒、爆炸、火灾的负荷除双电源供电外还应有应急事故电源供电。三级用电负荷对电源无特殊要求。</p>	已落实	
<b>爆炸危险区域划分和火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级</b>			
16	<p>项目区域D罐区及泵房、ZX02装卸栈台为爆炸危险性环境。</p> <p>根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014,D罐区及泵房、ZX02装卸栈台的爆炸危险介质为乙醇。以释放源为中心,水平方向15.0m,释放源上方7.5m的范围内为爆炸危险区域2区。爆炸危险区域内使用的电气设备为Ex dIIBT4 Gb防爆型电气设备。</p>	已落实	
<b>防雷、防静电接地设施</b>			
17	<p>(1) 防雷装置</p> <p>(1) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010),D罐区及泵房、装卸栈台按第二类防雷建筑物设防。</p> <p>(2) D罐区及泵房、装卸栈台等室外露天装置,利用其本体作为接闪装置</p>	已落实	

	<p>与附近的防雷接地装置相连。各装置及金属管道等均设置防静电和防雷电感应接地保护。</p> <p>(3) 各建构筑物自成接地网，接地体距四周墙或基础不小于1米，并与全厂接地网连接。建构筑物屋顶接闪带采用 <math>\phi 12</math> 的镀锌圆钢，第二类防雷建筑物形成不大于 <math>10\text{m} \times 10\text{m}</math> 或 <math>12\text{m} \times 8\text{m}</math> 的接闪网格利用建筑物基础钢筋作接地体，接地线采用 <math>\phi 14</math> 铜覆圆钢。专设引下线的平均间距不应大于18米。</p> <p>(4) 室外工艺管架每隔18m接地一次，工艺管道、电缆桥架与工艺管架作等电位连接。净距小于100mm的平行管道，每隔20m用金属线跨接。管道交叉点净距小于100mm时，其交叉点用金属线跨接。</p> <p>(5) 所有进入建筑物的外来导电物均应在LPZ 0A或LPZ 0B与LPZ1区的界面处做等电位连接。当外来导电物、电气和电子系统的线路在不同地点进入建筑物时，设若干等电位连接箱，并就近将其连接到环形接地体、或在电气上贯通并连通到接地体或基础接地体的钢筋上。环形接地体和内部环形导体应连到钢筋或金属立面等其他屏蔽构件上，每隔5m连接一次。</p> <p>所有与建筑物组合在一起的金属件、配电箱的PE(PEN)母排、公用设施的金属管道、建筑物金属结构、及其接地极引线等均做等电位连接，并与防雷装置相连接。</p> <p>固定设备及金属管道、金属储罐等采用镀锌扁钢及铜绞线作为等电位连接线。</p> <p>移动设备、移动储罐等采用铜绞线和接地夹作等电位连接。</p> <p>(6) 电气分级采用电涌保护器作为防感应雷及操作过电压措施，确保设备安全。电源进线处的配电箱或照明箱设置 I 级试验电涌保护器。同建筑物内下级配电箱或照明箱装设 II 级试验的电涌保护器。</p> <p>(7) 项目配电系统采用TN-S接地系统，设置单独的PE线。根据具体情况设置工作及保护(安全)接地。工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地共用接地装置，总接地电阻不大于 <math>1\Omega</math>。</p> <p>(8) 所有室内及室外电气设备之不带电金属外壳及要求接地的非用电设备应可靠接地。</p> <p>(9) 防闪电感应的措施应符合下列规定：</p> <p>①建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或共用接地装置上。</p> <p>②平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于100mm时，应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于30m；交叉净距小于100mm时，其交叉处也应跨接。长金属物连接处可不跨接。</p> <p>③建筑物内防闪电感应的接地干线与接地装置的连接，不应少于2处。</p>		
18	<p>防静电设施</p> <p>(1) 根据《化工企业防雷和防静电接地检测实施细则》第三条防静电的相关要求：</p> <p>①金属设备、管道做静电接地。</p> <p>②液体管道在下列部位，作静电接地：进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及其过滤器、缓冲器等。</p> <p>③液体管道的法兰盘、阀门的连接处，作金属跨接线。当法兰盘用5根</p>	已落实	

	<p>以上螺栓连接时，法兰盘可不用金属线跨接，但必须构成电气通路。</p> <p>(2) 输送危险介质管道及送、排风管道法兰，通过6mm<sup>2</sup>黄绿色铜芯软导线进行静电跨接。固定设备、大型移动设备、一般移动设备、振动和频繁移动的器件，采用16mm<sup>2</sup>铜芯软绞线做静电接地。</p> <p>固定连接处，采用焊接或者螺栓紧固连接。在设备管道的接地端头与接地支线之间，用螺栓紧固连接。对有振动、位移的物体，连接处加挠性连接线过渡。</p> <p>(3) 在管壁或管支座上设置连接端头作管间或管与接地支、干线间的连接作用。工艺管道与加热伴带之间，除应利用绑扎用金属丝作连接外，尚应使伴管进汽口及回水口与工艺管道的支座相连接。</p> <p>(4) 储罐内个金属构件（搅拌器、升降器、仪表管道、金属浮体等），应与罐体等电位连接并接地。</p> <p>(5) 储罐灌顶平台上取样口（量油口）两侧1.5m之外各设一组消除人体静电设施，设施应与罐体做电气连接并接地。取样绳索、检尺等工具应与设施连接。浮顶罐的浮船、罐壁、活动走梯等活动的金属构件与罐壁之间，采用截面不小于50mm<sup>2</sup>铜芯软绞线进行连接，连接点不少于两处。</p> <p>(6) 爆炸危险区域的入口处设置消除人体静电装置，罐区装卸车处设置静电接地专用报警器；可能产生静电危害的工作场所，配置个人防静电防护用品。</p> <p>(7) 管道在进出车间区（含生产车间厂房）处、分岔处均进行接地。长距离无分支管道每隔100m接地一次。平行管道净距小于100mm时，每隔20m加跨接线。当管道交叉且净距小于100mm时，加跨接线；</p> <p>(8) 当用软管输送易燃液体时，应使用导电软管或内附金属丝、网的橡胶管，且在相接时注意静电的导通性。</p> <p>(9) 在使用小型便携式容器灌装易燃绝缘性液体时，宜用金属或静电电容器，避免采用静电非导体容器。对金属容器及金属漏斗应跨接并接地。</p> <p>(10) 静电危险场所的工作人员，外露穿着物（包括鞋、衣物）应具防静电或导电功能，各部分穿着物应存在电气连续性，地面应配用导电。</p>		
采取的其他电气安全措施			
19	<p>(1) 配电、控制、保护用的箱（柜）及操作平台等的金属框架和底座；电气装置的金属外壳、金属座、电缆金属保护层、金属保护管、金属穿线管均接地。</p> <p>(2) 控制电缆、重要电源、移动式电气设备、振动剧烈、有腐蚀等严酷的工作环境，采用铜芯耐火电缆。</p> <p>(3) 支承电缆的构架，采用钢制材料时，采取热镀锌等防腐措施；在有较严重腐蚀的环境中，采取相适应的防腐措施。</p> <p>(4) 配电线路的敷设，采用桥架敷设，出桥架后采用厚壁镀锌钢管敷设。</p> <p>(5) 正常工作或活动继续进行的场所，应设置备用照明；在安全疏散的出口和通道设置疏散照明。</p> <p>(6) 在易受机械损坏和防人身接触的地方，地面上1.7m至地面下0.3m</p>	已落实	

	<p>的一段接地线采取暗敷或镀锌角钢、改性塑料管或橡胶管等保护设施。</p> <p>(7) 选用电缆时考虑环境腐蚀、鼠类和白蚁危害以及周围环境温度及用电设备进线盒方式等因素。</p> <p>(8) 为防止人体直接、间接和跨步电压触电（电击、电伤），采取接零、接地保护、漏电保护、绝缘保护、电气隔离、安全电压、屏护和安全距离、联锁保护等措施。</p> <p>(9) 电缆、电缆桥架穿越不同环境处做防火封堵。</p> <p>(10) 配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。</p> <p>(11) 采用剩余电流保护器作为间接接触防护电气的回路时，必须装设保护导体。</p> <p>(12) 电动机采用断路器及热继电器作为电动机短路保护、接地故障保护、过负荷保护、断相保护、低电压保护。</p> <p>(13) 消防用电设备采用专用的供电回路。消防用电设备的电源采取在变压器的低压出线端设置单独主断路器等方式保证当建筑内生产、生活用电被切断时，仍能保证消防用电。备用消防用电的供电时间和容量，满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。</p>		
<b>采光与照明</b>			
20	<p>项目照明已按《石油化工装置照明设计规范》（SH/T3192-2017）要求，采用 I 类灯具，加接PE线，穿线钢管只能作为辅助接地线，照度满足规范要求。</p>	已落实	
五	<b>自控仪表及火灾报警</b>		
21	<p>1、自动控制系统</p> <p>项目自动控制系统依托原有控制系统，原系统采用DCS作为基本控制系统，储罐设有温度变送器、雷达液位变送器、差压液位变送器，储罐的进出口管线设置自动控制切断阀。储罐的进出口管线增加自动控制切断阀。所有储罐进出口切断阀在控制室集中进行控制，并增加输送泵的远程控制功能，共增加控制点76个，其中AI5点，AO1点，DI44点，DO26点，所增加点数部分利用原系统预留，预留不足部分采用增加IO卡件方式扩容原系统，可满足本次改造使用。</p> <p>主要控制回路如下：</p> <p>(1) 储罐压力指示回路；</p> <p>(2) 储罐液位指示报警联锁回路；</p> <p>(3) 卸车流量指示累计联锁回路；</p>	已落实	
22	<p>2、备用电源、气源的设置</p> <p>变配电站设有UPS不间断电源，保证火灾报警系统、控制系统及现场仪表在断电的状态在仍可以继续工作30分钟。</p> <p>项目仪表空气由总厂区供给，满足全场的用气和用氮要求。</p>	已落实	
23	<p>3、自控仪表</p> <p>现场远传仪表选用电子式，变送器和阀门定位器选用智能型。接入DCS系统仪表采用4~20mA DC标准信号。</p>	已落实	

<b>可燃气体检测系统</b>			
24	<p>在有可能发生气体泄漏的场所，设置可燃、有毒气体检测器。探头的防护等级不低于IP65，仪表采用4~20mA输出的一体化变送器，信号送至气体检测报警系统主机。</p> <p>可燃气体和有毒气体检测报警为一级报警和二级报警。可燃气体的一级报警设定值应小于或等于25%LEL、二级报警设定值应小于或等于50%LEL。有毒气体的一级报警设定值应小于或等于100%OEL、二级报警设定值应小于或等于200%OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过5%IDLH，二级报警设定值不得超过10%IDLH。当工艺采取联锁保护系统时，在二级报警的同时，输出接点信号供联锁保护系统使用。</p> <p>1、项目在D罐区及泵房、ZX02液体装卸栈台处设置可燃气体气体探测器。</p> <p>2、探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于0.5m。</p> <p>3、检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m-0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方2.0m内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方0.5m-1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源0.5m-1.0m；</p> <p>4、释放源处于露天或敞开式的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m。</p> <p>项目布置了9个可燃气体报警检测点位，布置数量及检测介质如下表。</p>	已落实	
<b>控制室</b>			
25	<p>项目依托厂区原有控制室。该项目D罐区及装卸栈台采用仓储公司DCS控制系统的远程模块对储运过程进行监视和控制。储罐的液位、温度、压力；泵的启停等采用的集散控制操作站均集中安装在仓储控制室内，集中对各储运过程进行监视和控制，并在控制室设置模拟屏显示全部储运的操作状况。</p> <p>装车区单独设装车管理系统（PCS），对装车过程进行监控。装车管理系统采用通讯形式将数据信息传递到控制室的控制器，便于罐区的集中管理。装车采用定值控制仪，定值控制仪相互之间通过总线与管理上位机通讯，传送现场仪表信息。各操作参数报警、越限联锁及通过流量定值控制仪实现。当报警和联锁发生时，启动打印机，实时打印出报警联锁报告，同时在操作站流程图画面上显示报警及联锁状态。所有机泵和联锁阀门的运行状态在操作站流程图画面上显示。</p> <p>该项目设置有可燃气体报警系统，罐区、泵区、装卸栈台设置可燃气体报警器探头，信号远传至仓储控制室。GDS系统独立于DCS控制系统设置。</p>	已落实	

<b>仪表的接地、仪表安全防护及电缆选型原则</b>			
26	<p>1、仪表接地</p> <p>仪表接地系统包括保护接地和工作接地，采用等电位连接的原则，与电气设备采用同一个接地网，接地电阻不大于4Ω。同一回路信号接地只允许单点接地，同一回路的信号屏蔽层接地，也只允许有一个接地点，并且与信号回路接地在同一侧接地——即在信号源侧或在信号接收侧接地。原则上在信号接收侧接地、屏蔽接地、本质安全仪表系统接地应接在同一汇流母线上再统一接到电气设备的接地网的接地干线上。</p> <p>用电仪表的外壳、仪表电缆保护管、电缆桥架等均应进行保护接地，电缆屏蔽层的两端都需做接地连接。仪表桥架连接处采用铜辫跨接，每隔不大于30米与就近的电气接地网进行接地，形成可靠的电气连接，严禁接至可燃介质设备及管线上。现场仪表电缆的屏蔽层应在控制室机柜跨接后接入相应机柜屏蔽接地汇流排。</p> <p>2、仪表的防爆</p> <p>项目为爆炸场所，所有现场安装的电子式仪表均选用符合 IEC60079标准或GB3836标准，具有国家防爆合格证的产品，防爆等级为Exd IIC T4。</p> <p>接线箱外壳为隔爆型，电缆连接采用带有电缆夹的压紧式接头(填料连接型)连接方式，端子采用无环的圆螺丝端子，分支电缆通过挠性连接管加穿镀锌钢管连接现场仪表。所采用的接线箱、穿线盒等连接设备的防爆等级均为Exd IIC T4。</p> <p>3、仪表的防护</p> <p>仪表做以下防护工作：</p> <p>1)现场电子式仪表、接线盒的防护等级不低于IP65；</p> <p>2)防止雷击，现场仪表设备在现场配置浪涌保护器；</p> <p>4、仪表电缆选型原则</p> <p>仪表电缆采用阻燃型聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套，置于封闭槽式桥架内架空敷设。仪表桥架尽量借用工艺管墩和管架。为了减少不同信号幅值信号线之间的相互干扰，敷设在同一电缆桥架中的仪表信号线路与现场仪表供电线路之间采用接地的金属隔板分开敷设。电缆桥架和保护管之间的连接采用管接头，保护管与就地仪表之间采用防爆挠性管作为过渡连接。</p>	已落实	
<b>火灾自动报警系统</b>			
27	<p>项目火灾自动报警系统依托原有报警系统，原系统除采用行政电话专用号“119”报警外，还按照《建筑设计防火规范》要求，设置相应的火灾报警系统，系统采用集中型火灾自动报警系统，该系统同时与消防，暖通空调等有关设备的联锁控制信号接口，主机设置于厂区原有的消防控制室。本次新增15个手动报警按钮，15个声光报警器，共30个点，原系统有足够预留，可满足本次使用。</p> <p>1、位于爆炸危险区域内，设置防爆型消防模块箱。新增设备均选用防爆型，防爆等级不低于IIBT4。</p> <p>2、在D罐区及泵房、装卸栈台四周道路边设置手动火灾报警按钮，其</p>	已落实	

	<p>间距小于100m。</p> <p>3、设置声光报警器，火灾自动报警系统应能同时启动或停止所有火灾声光报警器工作，火灾声光报警器单次发出火灾报警时间宜为8-20S。</p> <p>4、原火灾自动报警系统的220V AC主电源为消防电源。直流备用电源采用火灾报警控制器的专用蓄电池，保证在主电源事故时持续供电时间不少于8小时。</p>		
<b>视频监控及消除人体静电设施</b>			
28	<p>工业电视监视系统用于监视装置的生产情况、设备运转状态、危险情况。电视监视系统为生产和管理提供连续、清晰画面，实现监视、报警、录像、回放、追溯等功能。</p> <p>项目视频监控系统依托原有，原监控主机柜放置于仓储控制室内，操作台放置控制计算机，台面放置操作键盘和监视器。硬盘刻录机、电源装置、配线装置（光端机等）均安装于监控机柜。本次共新增摄像机12套，均选用高速球机，覆盖D罐区及泵房、ZX02装卸栈台各个区域。由于本项目位于爆炸危险区域内，新增设备均选用防爆型，防爆等级不低于IIBT4。新增设备通过新增交换机接入原系统中。</p> <p>摄像机监视目标的最低环境照度高于摄像机最低照度要求的10倍。摄像机应安装在监视目标附近且不受外界损伤的场所。摄像头及配套附件应满足所在环境的特殊要求，室内外最高最低温度要求。</p> <p>本项目共设置人体静电释放球61个。</p>	已落实	
六	<b>建（构）筑物</b>		
<b>防火、防爆、抗爆、防腐、耐火保护</b>			
29	<p>项目建、构筑物严格执行《建筑设计防火规范（2018年版）》的要求，妥善解决建筑物防火、防爆、防腐及耐火保护等劳动生产安全的规定。依据《建筑设计防火规范》的要求，对建筑物主体进行火灾危险性判定，确定其耐火等级，划分防火分区，设置防火墙、防火门窗等设施。建筑内部装修均执行《建筑内部装修设计防火规范》的规定，选择装修材料，达到防火要求。</p> <p>根据仓储的要求，需防火、防爆、防腐蚀的建、构筑物采用有效的防火、防爆、泄压及防腐蚀措施。建筑物维护结构根据功能要求和结构型式分别采用压型钢板、页岩墙等。砌体外墙面采用耐候性好的外墙涂料。内墙面采用内墙涂料。钢筋混凝土屋面采用APP改性沥青防水卷材防水，挤塑板保温；轻型屋面采用压型钢板防水（玻璃丝棉保温）。门窗采用塑钢门窗。钢结构须根据生产使用情况采用相应的防火涂料及相应的防腐涂料，无特殊要求的可刷普通油漆。</p> <p>储罐基础采用桩基，环梁基础，内填沙沥青垫层。</p>	已落实	
七	<b>其它防范措施</b>		
<b>防自然灾害措施</b>			
30	<p>1、抗震</p> <p>该地区抗震设防烈度为 7 度，符合《工业企业总平面设计规范》</p>	已落实	

	<p>(GB50187-2012) 第 3.0.14 条设防烈度高于九度的地震区不得选为厂址的要求, 但有发生地震的可能性。设计地震分组为第一组, 设计基本地震加速度为 0.15g, 建筑抗震设防类别为乙类。由地震引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响可降至最低水平。</p> <p>2、防雷设施 项目在严格执行《建筑物防雷设计规范》和《石油库设计规范》等相关规范进行建构筑物及生产设施的防雷设施的设计。</p> <p>3、防风设施 项目各建构筑物和设备等均采取相应的风荷载措施。</p> <p>4、防雨灾、防雪灾 降雨时, 对整个厂区的排水量采取相应措施, 建筑设备设计时考虑雪压。</p> <p>5、防盐雾 主要仪表、阀门主体结构均选用不锈钢材质。盐雾在温度升高时腐蚀性尤其加剧, 在需要温度控制的储罐上增加保温及保护层, 隔绝盐雾对罐壁造成直接侵蚀。现场控制柜、配电箱等均采用密闭式。</p>		
<b>其他防范设施</b>			
31	<p>1、防机械伤害 项目中涉及到的转动的设备及零部件较多, 为各种物料输送泵、循环泵等机泵类转动设备、带有运动零件设备的外露转动部位均按《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》(GBT8196-2003) 要求设置防护罩, 并设置明显警示标志。</p> <p>2、防静电 在易产生静电的危险物料的工艺设备、管线等处, 选用导电性能好的材料。在输送易燃易爆介质的管线、法兰、阀门处做好静电跨接, 防止静电积聚。 在爆炸危险场所工作人员禁止穿戴化纤、丝绸衣物和带铁钉、掌的鞋。重点防火、防爆作业区的入口处, 设计人体倒除静电装置。 机泵与电动机最好采用联轴器传动结构, 若采用皮带传动时, 应采用防静电皮带。</p> <p>3、防护设施 各类保护设施均按照《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》以及《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》进行设计。管道、设备操作平台、通道等均设置围栏及防滑楼梯。</p>	已落实	
<b>防噪声措施</b>			
32	<p>项目优先选用低噪声设备, 如低噪声机泵、压缩机、风机等设备。将有噪声的设备等机械设备集中布置在隔声室内。巡检人员可配戴防噪声耳罩。采取以上措施</p>	已落实	
<b>防灼烫</b>			
33	<p>凡表面超过 60℃以上的设备和管道, 均采用绝热措施以防人身烫伤。低温管道和设备做保冷, 在满足生产需要的同时, 防止冻伤; 在管线、阀</p>	已落实	



	门和设备之间的连接处采取可靠的密封措施，防止因物料的泄漏喷出冷、热介质造成操作人员烫伤或冻伤。在操作人员可以触及的地方设置，设置安全警示标志，避免操作人员不注意接触而受到伤害。		
<b>安全标志、风向标</b>			
38	<p>根据《工作场所职业病危害警示标志》（GBZ158-2003）及《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ3047-2013）的规定，设置固定式警示标志，用中文标明危险物料种类、危害方式、预防措施、急救办法。在储存有毒、有害介质的设备附近，设置“当心中毒”或者“当心有毒气体”的警告标识，在特殊危险岗位附近，提示“戴防毒面具”和“紧急出口、“救援电话”等提示标识。在产生噪声的作业场所，设置“噪声有害”警告标识和“戴防噪耳罩”指令标识，在高温作业场所，设置“注意高温”警告标识。按规定使用安全色，对阀门布置比较集中、易引发事故的地方，设置明确的标识和符号，防止误操作。在特别危险区域设置红色区域警示线。</p> <p>对设备外表着色执行《安全色》（GB2893-2008），例如红色表示危险或禁止接触及消防设施；黄色用于警告人们注意的设施和表示；绿色用于提供安全的设备和环境，事故淋浴及洗眼器使用亮绿色。</p> <p>在各装置显著位置设置风向标，以指导作业人员事故时正确撤离、保证安全。</p> <p>根据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003的要求设置介质流向标志和管道颜色，安全标识等。</p>	已落实	
<b>人体防护装备</b>			
39	按照《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB398.1-2020）配置各种必须的防护用具和用品，普通隔热服、喷溅防护服、防噪音耳塞及药品等。可满足操作人员正常操作的劳动保护及事故情况下的自救和互救的需要。	已落实	
八	<b>事故应急措施及安全管理机构</b>		
<b>事故应急救援设施</b>			
40	<p>1、防止事故污水外排的事故应急措施</p> <p>在发生火灾时如遇设备或管道泄漏，造成大量的消防冷却水被污染时，要关闭所有排水阀门。</p> <p>2、洗眼器设施</p> <p>具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护设施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水纳入工厂污水管网。</p>	已落实	
<b>消防设施</b>			

41	<p>项目消防给水系统依托盘锦联成化学工业有限公司，消防系统采用稳高压消防给水系统。消防管线环状布置，罐区及装卸栈台四周均设有消防栓。罐区设置固定式泡沫灭火系统。将原来设计的 2 个 PCL16 更换为 PCL24 立式泡沫发生器（同时将管道更换为 D108X4）。配置 2 只 PQ8 泡沫枪，泡沫枪连续供给时间 20min，一次火灾的所需要的泡沫液量为：<math>Q_2=24 \times 2+8 \times 2=64L/s</math>，一次灭火用水量为 105.6m<sup>3</sup>，需要 3%的水成膜泡沫原液 5.3m<sup>3</sup>（4.2%）。</p> <p>罐区四周设置室外消火栓及泡沫栓不大于 60 米间距。</p> <p>罐区、泵房及阀室、装卸栈台配置灭火器，消防系统采用手提式和推车式灭火器方式，均按严重危险级 B 类火灾设置磷酸铵盐干粉灭火器，手提式灭火器设置型号为 MF/ABC5，推车式灭火器设置型号为 MFT/ABC50，灭火器应放在箱内或采用托架托起，底距地不小于 0.08m，顶距地不大于 1.5m；灭火器应设置在不影响设备使用及人员行走、操作处。罐区配置 2 个消防器材箱（每个箱内含灭火毯 3 块、铁锹 2 把、沙斗 2 个），2 个消防砂箱（每个箱内含 1m 灭火砂）。</p>	已落实	
九	<b>安全管理机构设置及人员配备</b>		
42	该项目未增加技术及生产人员，其他管理人员依托原有厂区人员。	已落实	
十	<b>应急预案编制</b>		
43	已根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求编制事故应急预案。针对装置制定相应的事故风险分析、预警、应急响应、保障措施、事故应急处置措施，明确应急组织机构的人员安排和各自职责。	已落实	
十一	<b>员工培训</b>		
44	对岗位人员系统培训，使其熟知危险、有害特性，正常生产及事故状态下予以防范。并在投运前对员工进行系统培训。	已落实	

### 7.2.3 HAZOP 分析和 SIL 验证情况

#### 1) HAZOP 分析情况

2023 年 5 月联成公司委托沈阳利宁石油化工工程设计有限公司对 A 罐区扩建项目开展 HAZOP（危险和可操作性）分析，并出具 HAZOP（危险和可操作性）分析报告，通过对 D 罐区 HAZOP 分析，HAZOP 小组提出如下建议：

表 7-5 HAZOP 分析建议措施汇总表

序号	建议措施编号	建议措施
1	2.1	《SH / T3007-2014》5.1.10 当建罐地区历年最冷月份平均温度的平均值低于或等于 0℃时，呼吸阀及阻火器应有防冻功能或采取防冻措施，并在操作规程中规定，定期进行检查。

大连天籁安全风险管理技术有限公司

2	6.1	在连接快速接口时需要双人确认操作。
---	-----	-------------------

项目设计过程中已对建议进行了相关设计。建设措施已落实。

## 2) SIL 验证情况

D 罐区完成改造后，沈阳利宁石油化工工程设计有限公司于 2023 年 5 月对 D 罐区改造项目进行 SIL 定级，完成《盘锦联成仓储有限公司 D 罐区改造项目安全完整性等级（SIL）定级报告》，经分析改建的 D 罐区安全完整性等级不做要求。SIL 定级结论如下。

## 4.2 SIL 定级结论

表 4.2-1 SIL 定级结果统计表

	SIF 位号	SIF 描述	SIL 等级
1	T-D04 液位高高	联锁关闭进料阀 XV-D0101	SILO
2	T-D04 液位低低	联锁关闭出料阀 XV-D0402，停乙醇装船泵 P-D04A/B	SILO
3	T-D10 液位高高	联锁关闭进料阀 XV-D1001	SILO
4	T-D10 液位低低	联锁关闭出料阀 XV-D1002，停乙醇装船泵 P-D04A/B	SILO
5	T-D11 液位高高	联锁关闭进料阀 XV-D1101	SILO
6	T-D11 液位低低	联锁关闭出料阀 XV-D1102，停乙醇装船泵 P-D04A/B	SILO
7	T-D01 液位高高	联锁关闭进料阀 XV-D0101	SILO
8	T-D01 液位低低	联锁关闭出料阀 XV-D0102，停乙醇装船泵 P-D05	SILO
9	T-D07 液位高高	联锁关闭进料阀 XV-D0701	SILO

10	T-D07 液位低低	联锁关闭出料阀 XV-D0702，停船用燃料油泵 P-D06	SILO
11	T-D08 液位高高	联锁关闭进料阀 XV-D0801	SILO
12	T-D08 液位低低	联锁关闭出料阀 XV-D0802，停船用燃料油泵 P-D07	SILO

## 7.2.4 危险化学品重大危险源安全技术措施及安全监控落实情况

### 1. 重大危险源安全技术措施落实情况

盘锦联成仓储公司所采取的安全技术措施主要有：

1) 该单位与周边相邻厂矿企业、交通线等的防火间距，符合相关规范的要求。

泵区布置的各设备之间均按相关规范要求设安全间距和检修场地，能够满足操作、检修和人员疏散要求，符合 GB 50160-2018 第 5.2.1 条的规定。机泵和压缩机等设备的周围均留有维护空间，能够满足抽芯、检修和吊装要求。

2) 生产过程采用先进、成熟的工艺技术和设备，生产自动化、机械化水平高，实现了全过程密闭化生产，防止“跑、冒、滴、漏”，在正常生产过程中，危险化学品均在密闭状态下传输，不与操作人员直接接触。

3) 危险化学品罐区均为露天布置，有利于通风，可有效地减少有害物质积聚。泵房等场所均设有通风设施。

4) 厂区内电气设备防爆等级满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014 的要求。

5) 厂区内设有完备的消防水系统，消防灭火器材配备充足。

6) 厂区内的设备设施基本上均能按照《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017 的要求做防雷保护和防雷接地。

7) 装置区内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地。所有带电设备的安全净距，均高于有关规程规定的最小值，设计中各级电压电气设备均按规范采用带电安全距离；配电装置中相邻带电部位的额定电压不同时，按照较高的额定电压确定其安全净距。

### 2. 重大危险源安全监控落实情况

1) 罐区采用 DCS 系统。装置工艺过程的主要变量都进入 DCS 系统进行监控，装置内主要设备的运行状态均在 DCS 系统显示。通过 DCS 系统完成数据采集、通讯、数据处理，实现对工艺装置的检测、报警及控制。

2) 装置区及罐区等易泄漏处安装了可燃气体检测报警器，进入可能泄漏可燃及有毒气体区域的从业人员持便携式多种气体检测仪。

3) 控制室设不间断电源（UPS），蓄电池后备时间为 90min。

4) 在防爆区安装的电动仪表为本安型或隔爆型，符合该区的防爆要求。

### 7.2.5 安全生产管理情况

#### 1) 安全生产责任制执行情况

盘锦仓储公司制定了“安全生产责任制度”，明确规定了主要负责人、工环课课长等安全生产责任制。建立安全管理网络，使安全管理可以做到纵横到位，该公司的安全生产责任制于 2022 年 1 月修订，并颁布执行。安全生产责任制明细见下表。

表 7-5 安全生产责任制明细表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	安全生产主要负责人责任	2.	仓储课长（副）安全生产责任
3.	工环课课长安全生产责任	4.	运务课长（副）安全生产责任
5.	工环课安全生产责任	6.	专职安全管理人员安全生产职责
7.	制造处安全生产责任	8.	仓储课工艺工程师安全生产责任
9.	仪电技术员	10.	仓储课领班安全生产责任
11.	维护技术员安全生产责任	12.	仓储课技术员安全生产责任
13.	槽车司机安全生产责任	14.	槽车押运员安全生产责任

#### 2) 安全生产管理制度执行情况

盘锦联成仓储公司制定了详细的管理制度，该公司的安全生产管理制度已于 2021 年 10 月 22 日进行了修订并颁布实施。具体见表 7-6。

表 7-6 安全生产管理制度明细表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	安全生产方针	2.	安全生产目标
3.	安全生产责任制度管理办法	4.	危险化学品安全管理办法
5.	仓库、罐区安全管理制度	6.	安全教育培训制度
7.	安全生产奖惩制度	8.	安全生产风险分级管控管理制度
9.	隐患排查治理管理制度	10.	动火作业安全管理办法
11.	吊装作业安全管理办法	12.	受限空间作业安全管理办法
13.	盲板抽堵作业安全管理办法	14.	临时用电安全管理办法
15.	高处作业安全管理办法	16.	动土作业安全管理办法
17.	断路作业安全管理办法	18.	安全生产风险研判和安全承诺公告管理制度
19.	重大危险源安全管理制度	20.	重大危险源安全包保责任制管理制度
21.	重大危险源隐患排查治理管理制度	22.	设备检修安全管理办法
23.	特种设备使用管理办法	24.	特种作业人员管理制度
25.	工安测定仪器管理办法	26.	作业场所防火防爆管理制度
27.	职业卫生管理制度	28.	安作生产会议管理制度
29.	消防安全管理办法	30.	识别和获取适用的安全生产法律、法规、标准及政府其他要求的制度
31.	关键装置、重点部位安全管理制度	32.	危险源辨识、风险评价和确定控制措施程序
33.	变更管理制度	34.	承包商劳工安全卫生管理办法
35.	安全生产领导带班制度	36.	班组安全活动制度
37.	危险化学品建设项目三同时管理制度	38.	安全管理规章评审和修订制度
39.	安全设施、设备管理制度	40.	电气设备安全管理制度
41.	安全生产资金投入及提取管理使用制度	42.	生产安全事故或者重大事件管理制度
43.	应急预案管理制度	44.	劳动保护用品管理制度
45.	工艺安全管理制度	46.	应急物资使用管理制度
47.	应急物资租赁管理制度	48.	外来人员管理制度

### (3) 安全操作规程

盘锦联成仓储公司结合生产、管理实际，经制定了各岗位操作规程。安全生产操作规程可指导相关生产作业。该操作规程于2024年5月22日进行了修订，并颁布实施。并组织相关作业人员对操作规程进行学习培训，作业人员均已熟知各项操作规程，对异常情况，明确相关应急处理措施，可熟练进行相关作业。操作规程明细见下表。

表 7-7 操作规程明细表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	卸船操作规程	2.	装船操作规程
3.	转罐操作规程	4.	装车操作规程
5.	卸车操作规程	6.	监控室操作规程
7.	监控室卸船操作规程	8.	监控室装船操作规程
9.	储罐排料操作规程	10.	储罐清洗操作规程
11.	管线吹扫清洗操作规程	12.	储罐氮封操作规程

经现场查阅，盘锦联成仓储公司已建立了职责明确的各级、各部门的安全生产责任制；制定了部分的安全管理制度，已制定的安全管理制度具有可操作性；编制了岗位安全操作规程，操作步骤明了，操作要求规范，操作条件清晰，明确了在各岗位中关于安全的技术的事项；安全教育和安全检查能坚持经常化、制度化；日常安全管理具体化。

#### 4) 安全生产管理机构

盘锦联成仓储公司成立安环课，全面负责公司的各项安全生产事务。王志伟为专职安全管理人员，负责日常的安全生产管理工作。张龙、于洪洋为兼职安全管理人员。

#### 5) 安全生产管理能力

联成仓储公司主要负责人钟义耀、专职安全管理人员按照规定接受相关

部门组织的安全生产培训，掌握了危险化学品相关的专业知识，具备与所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。对电工、焊接与热切割作业、危险化学品安全作业等特种作业人员培训，取得辽宁省安全生产监督管理局颁发的特种作业证。

特种设备作业人员按要求进行上岗前培训，取得相关部门颁发的上岗操作证。各类人员取证情况详见表 7-8。

表 7-8 安全管理人员安全培训取证情况

序号	姓名	资格类型	证书编号	有效期
1	钟义耀	企业负责人	A123572653	2023. 3. 8-2026. 3. 7
2	王志伟	中级注册安全工程师	211121199210042654	批准日期 2020 年 11 月 15 日
3	王志伟	安全生产管理人员	211121199210042654	2024. 7. 18-2027. 7. 17
4	张龙	安全生产管理人员	210803198811242512	2024. 6. 4-2027. 6. 3

表 7-9 特种作业人员培训情况

序号	姓名	准操项目	证件编号	证件有效期
特种作业人员				
1	李福佳	熔化焊接与热切割作业	T211122199001242912	2020. 2. 12-2026. 2. 11
2	赵忠良	高压电工作业	T210404198802060658	2020. 2. 12-2026. 2. 11
3	陈磊	高压电工作业	T211122199001242912	2020. 2. 12-2026. 2. 11
4	赵忠良	化工自动化控制仪表作业	T210404198802060658	2020. 10. 15-2026. 10. 14
5	陈磊	化工自动化控制仪表作业	T211421198604155012	2020. 10. 29-2026. 10. 28
特种设备操作人员				
1	李双学	R2 移动式压力容器充装	210882198811281234	2021. 08. 02-2025. 07
2	张龙	R2 移动式压力容器充装	210803198811242512	2021. 08. 02-2025. 07
3	栾鑫	R2 移动式压力容器充装	211122199111072619	2021. 08. 02-2025. 07
4	姜勇	R2 移动式压力容器充装	210921199308633837	2021. 08. 02-2025. 07



5	刘亮	R2 移动式压力容器充装	211103198908270918	2020.10-2024.09
6	史程功	R2 移动式压力容器充装	210726198812122714	2020.10-2024.09
7	韩立永	R2 移动式压力容器充装	150430199611250919	2020.12-2024.11
8	李海亮	R2 移动式压力容器充装	211321198708136013	2020.10-2024.09

### 5) 定期检查

盘锦联成仓储公司明确 D 罐区为关键装置、重点部位，重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人及安全管理、设备管理等部门定期对该装置进行检查，发现隐患，及时采取措施消除事故隐患。

### 6) 安全培训

盘锦联成仓储公司对管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其员工了解其危险特性，熟悉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。

### 7) 安全生产投入情况

盘锦联成仓储公司具有高度重视安全生产的优良传统，始终将安全生产工作放在各项工作的第一位，每年都投入了大量的资金用以提高安全技术设施水平、整改事故隐患和改善安全生产环境。

D 罐区改造项目安全设施费用约 200 万元，主要用于配备检测、报警设施，配备防爆器材及工具，对该项目的防雷装置进行检测、消防安全整改等事项。购置防护用品，缴纳安全生产责任险保费等。足额的安全生产费用，保障生产安全运行。

### 8) 安全生产监督检查情况

盘锦联成仓储公司制定了安全检查管理制度，使安全检查管理工作有章可循，明确了各部门、车间安全管理职责，制订了安全检查的形式如日常检查、定期检查、专业性检查、不定期检查的时限及内容，并与工作业绩考核

相结合。

盘锦联成仓储公司能够常年坚持按照安全管理制度的要求，组织各类安全检查，在检查中发现的问题能够进行危险辨识，制定整改措施，明确责任人并定期整改。检查有计划，检查情况有记录。

#### 9) 事故应急救援预案

盘锦联成仓储公司编制的《盘锦联成仓储有限公司生产安全事故综合应急预案》和《危险化学品泄露专项应急预案》、《储运系统事故专项应急预案》和《罐区泄漏、火灾事故现场处置方案》等，已于 2023 年 9 月 1 日在盘锦辽滨沿海经济技术开发区管理委员会应急管理部备案。

### 7.2.6 强制性检验、检测情况

#### 1) 压力管道检验

D 罐区改造项目中使用的压力管道安装前已取得特种设备监督检验证书，2023 年 5 月 9 日至 2023 年 10 月 11 日，经盘锦辽河华宇无损检测股份有限公司检测，安全性能符合相关标准要求。盘锦市特种设备监督检验同时出具了《压力管道施工监督检验报告》，监督检验结论为该工业管道的施工经本机构实施监督检验，监督检验结论为符合要求。首次全面检验日期为 2026 年 10 月。

#### 2) 消防检测

2023 年 9 月 25 日辽宁远宏消防检测有限公司对联成仓储公司 D 罐区改造项目的消防设施进行了竣工验收检测，对火灾自动报警系统，消防给水及消火栓系统（室外消防给水），泡沫灭火系统，消防应急照明与疏散指示系统，灭火器，可燃气体报警系统进行了检测，均为合格。

#### 3) 雷电防护装置检测

联成仓储公司 D 罐区装卸站防雷接地工程检测已于 2024 年 3 月 25 日经辽宁精诚检测有限公司进行首次检测，经检测，所检雷电防护装置全部符合

技术标准要求。下次检测日期为 2024 年 9 月 25 日，在有效期内。

#### 4) 呼吸阀校验

D 罐区使用的呼吸阀已于 2023 年 9 月 3 日经辽宁锦祥安全技术检测有限公司校验，下次校验日期为 2024 年 9 月 2 日，在有效期内使用。

#### 5) 压力表检验

D 罐区使用的压力表已于 2024 年 4 月 15 日经沈阳日昇消防安全技术有限公司校准，在有效期内使用。

#### 6) 报警器校验

D 罐区使用的可燃气体报警器已于 2024 年 4 月 6 日经沈阳日昇消防安全技术有限公司校准，在有效期内使用。

#### 7) 防爆电气检验

盘锦辽河油田裕隆安全技术检测有限公司已于 2021 年 10 月 27 日对盘锦联成仓储有限公司的仓储、码头装置的防爆电机、防爆配电箱、防爆操作柱、液位变送器、报警器、电磁阀等防爆设备进行检测，所检测项目符合 GB50058-2014、AQ3009-2007 相关要求。

### 7.2.5 技术工艺情况分析

#### 1) 技术情况简介

该项目采用原料经船运、车运进入罐区储存，后通过汽车卸车栈台装车或水运装船。

其生产技术工艺比较成熟，已广泛在多家工厂成功应用。

#### 2) 试生产情况

D 罐区技术改造项目于 2024 年 4 月 22 日试运行，试运行期间各安全装置、水电汽公用工程运行良好。

试生产期间各工艺参数符合生产工艺和设计要求，未发生事故。

### 7.2.6 作业场所

生产过程密闭操作，各物料均在密闭的设备、管道、储罐内储存和输送，可能泄漏的区域设置了有毒或可燃气体报警仪，从根本上降低了整个生产过程中有害因素的危害。设置了应急事故柜，配备了足够的空气呼吸器、应急急救药箱等。在泵区设有洗眼器。

### 7.2.7 事故及应急管理

#### 1) 事故管理

联成仓储公司自试生产以来，未发生安全生产事故，生产设施运行良好，各种安全设施均灵敏、完好。公司已建立《事故隐患排查整改制度》、《安全检查管理制度》等管理制度。

#### 2) 应急预案、演练

盘锦联成仓储公司编制的《盘锦联成仓储有限公司生产安全事故综合应急预案》和《危险化学品泄露专项应急预案》、《储运系统事故专项应急预案》和《罐区泄漏、火灾事故现场处置方案》等，已于 2023 年 9 月 1 日在盘锦辽滨沿海经济技术开发区管理委员会应急管理部备案。

根据事故应急救援预案，定期组织演练。公司 2024 年 4 月 30 日组织罐区重大危险源事故综合演练，经过应急预案演练，使各部门明确救援职责，能够更好的处理生产事故。

#### 3) 应急物资

盘锦联成仓储公司根据危险化学品的生产工艺特点，为作业人员配备了防火作战服、空气呼吸器、防护眼镜、手套及应急救援器材，定期对车间内的安全设施进行维护和校验，定期对消防器材进行保养和更换。应急物资一览表见下表。

表 7-10 应急物资一览表

序号	应急物资名称	规格型号	数量	储存位置
----	--------	------	----	------

1	过滤式防毒面具及滤罐	3M	20 套	应急物资库
2	便携式四合一检测仪	M40	3 台	应急物资库
3	正压式空气呼吸器	霍尼韦尔	6 套	化学、仓储、材料控制室
4	安全帽	梅思安	20 个	应急物资库
5	防噪声耳塞	3M	90 副	应急物资库
6	耐酸碱防护围裙	Lakeland industriesEuvopeltd	10 套	应急物资库
7	耐酸碱雨靴		20 双	应急物资库
8	急救药箱		5 个	各辖区
9	反光背心		10 个	应急物资库
10	安全带	Z1-Y 三点式	20 个	应急物资库
11	防护面屏+支架	霍尼韦尔	20 套	应急物资库
12	防尘口罩	3M	60 个	应急物资库
13	防护眼镜	3M	50 副	应急物资库
14	担架		2 副	应急物资库
15	棉被		20 床	应急物资库
16	过滤式防毒面具（劳保库房）	3M	6 套	应急物资库
17	防护手套		50 双	应急物资库
18	耐酸碱防护服	杜邦	6 套	应急物资库
19	一次性防护服	AMN428ETS 医用灭菌型	10 套	应急物资库
20	消防头盔	技术性能符合 GA 44《消防头盔》的要求	6 顶	应急物资库
21	消防员灭火防护服	GA 10《消防员灭火防护服》的要求	8 套	应急物资库
22	消防手套		6 副	应急物资库
23	消防安全腰带	GA 494《消防用防坠落装备》的要求	6 根	应急物资库
24	消防员灭火防护靴	GA 6《消防员灭火防护靴》的要求	7 双	应急物资库
25	消防员呼救器	技术性能符合 GA 401《消防员呼救器》要求	6 个	应急物资库
26	方位灯	GA 494《消防用防坠落装备》的要求	6 个	应急物资库
27	消防轻型安全绳		6 根	应急物资库

28	消防腰斧	GA 630《消防腰斧》的要求	6 把	应急物资库
29	消防员灭火防护头套	GA 869《消防员灭火防护头套》的要求	6 顶	应急物资库
30	消防护目镜		6 个	应急物资库
31	抢险救援头盔	GA 633《消防员抢险救援防护服装》的要求	6 顶	应急物资库
32	抢险救援手套	GA 633《消防员抢险救援防护服装》的要求	6 副	应急物资库
33	抢险救援服	GA 633《消防员抢险救援防护服装》的要求	8	应急物资库
34	抢险救援靴	GA 633《消防员抢险救援防护服装》的要求	8	应急物资库
35	防静电内衣		8	应急物资库
36	消防员灭火防护头套		6	应急物资库
37	水带	16kg	4	应急物资库
38	移动式消防炮		1	应急物资库
39	水带短接		3	应急物资库
40	防火隔热服		1	应急物资库
41	铁锹		15 把	应急物资库
42	沙袋		145 条	应急物资库
43	对讲机	摩托罗拉	6 台	应急物资库
44	消防水带	沱雨	48	应急物资库
45	缓降器	TH-30	2 件	应急物资库
46	安全绳	FZL9. 5*50	2 根	应急物资库
47	无火花工具	GFB-1	2 套	应急物资库
48	粘贴式堵漏器	DLF-ZT	1 套	应急物资库
49	注入式堵漏器	DLF-ZR	1 套	应急物资库
50	有毒物质密封桶	20 加仑	1 个	应急物资库
51	吸附垫		2 箱	应急物资库
52	洗消帐篷	ZPXX-DR-230	1 套	应急物资库
53	移动排风机	SJ-S30	1 台	应急物资库
54	水幕水带	16-65-25	1 条	应急物资库
55	救援三脚架	JSJ-SP	1 套	应急物资库

56	救生软梯	TP-1	1个	应急物资库
57	移动照明灯	BXZ6102	1个	应急物资库
58	木制堵漏器	DL-9	1套	应急物资库
59	水泵		2台	公用
60	警戒带		4卷	应急物资库
61	救生圈		10个	应急物资库
62	救生衣		20件	应急物资库

盘锦联成仓储公司依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》附录A，该公司为第三类危险化学品单位，配备的应急物资符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》表1的相关要求。

### 7.2.8 重大安全隐患检查

依据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三[2017]121号）文件的要求，对长春化工进行了重大隐患的现场检查，未发现重大隐患。

表7-11 重大生产安全事故隐患判定标准

序号	事故隐患判定标准	结论
1.	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	无
2.	特种作业人员未持证上岗	无
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。	符合
4.	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制,系统未实现紧急停车功能,装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	无关
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。	有切断功能
6.	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	已设置
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	使用
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	无关
9.	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	无

10.	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	无关
11.	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	无
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	已设置报警器
13.	控制室或机柜面向有爆炸、火灾危险装置一侧,且不符合国家标准关于防火防爆的要求。	无关
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	已设置
15.	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	正常使用
16.	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	已建立
17.	未制定操作规程和工艺控制指标。	已制定
18.	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度,或者制度未有效执行	已执行
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	无关
20.	未按国家标准分区分类储存危险化学品,超量、超品种储存危险化学品,相互禁配物质混放混存	分类储存

经检查,联成仓储公司符合《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等法律、法规的相关要求,无重大隐患,符合《危险化学品经营许可证管理办法》的相关要求。

### 7.2.9 变更介质后储罐安全措施匹配性分析

#### 1) D 罐区储罐储存物种匹配性说明

本次变更改造将原有物料去除,储存新物料乙醇 14000m<sup>3</sup>、50%碱液 21000m<sup>3</sup>、船用燃料油和润滑油基础油各 3500m<sup>3</sup>。其中 T-D04、T-D10、T-D11 原甲醇、邻二甲苯储罐均为原有甲类介质、内浮顶储罐,本次用来改装为乙醇介质。T-D01 原储存介质异辛醇为固定顶,本次将其改造为内浮顶储罐用来储存乙醇介质。其余储罐均为固定的储罐用来储存 50%碱液、船用燃料油、润滑油基础油。

#### 2) 变更介质后,储罐安全对策的匹配性



本次改造后，D 罐区变更介质后，原有储罐安全对策措施的匹配性见下表。

表7-12 变更介质后原有储罐安全对策措施依托的匹配符合性表

序号	储罐原有安全对策措施	变更介质后符合性	备注
1	储罐根据储存介质选用内浮顶储罐或固定顶+氮封型式的储罐，罐区所有设备及管道均按规范要求设置防雷接地。	符合	
2	储罐进出口从罐体下部接入；管道采用柔性连接方式，满足地基沉降和抗震要求。	符合	
3	储罐设置根部阀，管道和储罐采用金属软管连接。管道设置膨胀平衡泄压管。	符合	
4	储罐按要求设置量油孔、人孔、排污孔和排水管。	符合	
5	固定顶储罐按要求设置氮封阀、放空管等安全附件，并定期检验。	符合	
6	所有储罐设置液位、温度等高低报警设施，液位除设置雷达液位计外，还设有音叉液位开关。	符合	
7	管内流速不大于安全流速，且管道有可靠接地措施，以避免系统内产生静电积聚。	符合	
8	管道穿越防火堤处采用不燃烧材料严密封闭。	符合	
9	罐区设置交换站，交换站与码头连接的管道采用清扫球装置清空管道内介质，确保管道内不超压。	符合	
10	罐区、交换站按规范要求设置可燃气体检测、报警装置。	符合	
11	在距离装卸鹤位 10 米以外的装卸管道上设置气动紧急切断阀；	符合	
12	泵房的门外、储罐的上罐扶梯入口处、装卸作业区内等出入口处设人体静电消除器	符合	
13	装车鹤管设置流量检测及开关阀。开关阀与槽车接地设施、槽车液位、流量计联锁。接地设施未接地、高液位、满流量等均关闭开关阀。	符合	
14	液化烃装车鹤位单独设置，并设有气相连通管。	符合	
15	可燃液体管道采用《输送流体用无缝钢管》（GB8163-2008）中的 20#钢管道。	符合	
16	本仓储工程在厂区设有 1 个 10/0.4kV 的分变电站，该分变电站 10kV 进线电源为 1 路，引自盘锦联成化学工业有限公司 66/10kV 总变电所。66/10kV 总变电站变压器容量为 20000kVA 变压器（一期 1 台），变压器负载率为 0.73。分变电站内设置 5 个 10/0.4kV 干式变压器室。本工程用电负荷总容量为 3005 kW，计算容量 P=2405kW，本期上 2 台干式变压器，每台变压器容量为 1600KVA，预留 3 间变压器室。	符合	
17	根据规范要求及工艺条件，罐区 D，电气按 2 区气体爆炸危险场所设计，电气设备选型防爆等级为 ExdIIBT4 Gb。	符合	
18	所有爆炸危险性场所 2 区均有产生静电可能的金属外壳、管道、管架、建构物等均应与接地系统进行可靠的防静电接地，金属管道法兰间采用 20×3 紫铜片跨接接地。储罐、管道进出装置或设施处及爆炸危险场所的边界处，管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等处均设置了接地装置。	符合	
19	本项目 DCS 系统及仪表采用 2 台 UPS（容量 40kVA，65Ah 并列运行，在线式）供电。UPS 电源后备时间 30min。	符合	

20	本项目仪表用气采用压缩空气，由盘锦联成化学工业有限公司公用工程房空压系统提供。压缩空气压力 0.7MPa、含尘粒径小于 3 μm、含尘量小于 1mg/m <sup>3</sup> 、含油量小于 1ppm、露点温度低于-37.3℃。原仪表压缩空气系统配备仪表气缓冲罐，备用时间 15min。	符合	
21	本项目消防水源依托联成集团所属企业盘锦联成化学工业有限公司提供的消防水源，盘锦联成化学工业有限公司消防系统设计时除供本公司使用外，已考虑同时满足盘锦联成仓储有限公司项目要求及共用。水源来源于辽东湾新区西扩工业区海纬四路市政自来水管网，给水引入管管径为 DN400，供水压力 0.3MPa，水质符合生活饮用水水质标准，给水管网设计为枝状，分送至各用水点，供生产、生活用水、消防水罐补充水使用。厂区已建 4 只 6000m <sup>3</sup> （φ21.5×18m）钢制消防水罐，有效总容积为 24000m <sup>3</sup> ，消防水池补水时间按不大于 48h 考虑，每个钢制消防水罐补充水管为一根 DN200，补水管流速按 1.5m/s 计。每个钢制消防水罐设置 2 组室外消火栓 SS100/65-1.0，可供消防车取水，消防水源满足本项目要求。	符合	
22	（1）罐区 D（甲 B 类，固定顶氮封罐）采用固定式泡沫灭火系统 罐区 D 为 12 只 3500m <sup>3</sup> （φ19×13.5m）固定顶氮封罐。 根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）第 8.7.2 条，罐区设置固定式泡沫灭火系统。根据《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）第 4.2.2.3 条，介质按水溶性液体考虑，设有泡沫缓冲装置，泡沫混合液供给强度 12L/min·m <sup>2</sup> ，连续供给时间 30 分钟，燃烧面积为储罐横截面面积，以最大一只罐 3500m <sup>3</sup> （φ19×13.5m）为着火罐计算，泡沫混合液流量为 56.7L/s，选用 3 个 PCL24 立式泡沫发生器，扑救流散液体火灾所需辅助泡沫枪为 2 支 PQ8，计算泡沫混合液流量为 Q 计=3×24+2×8=88L/s，设计泡沫混合液量 Q 设=88L/s，消防水量 Q 水=0.97Q 设=85.4L/s，一次灭火需要水量 V=153.7m <sup>3</sup> ，一次灭火需要泡沫液量 V=4.75m <sup>3</sup> ，加上系统将泡沫混合液输送到最远保护储罐充满管道所需的泡沫液量，根据辽公通〔2011〕19 号文第八条储存两倍以上设计用量的备用泡沫，选用 3 台贮罐压力式泡沫比例混合装置 PHZY3/160/80，泡沫比 3%，Q=160L/s，选用抗溶性水成膜泡沫液 V=8000L，泡沫液总量 V=24000L。	符合	

## 7.2.10 其他方面

### 1) 项目与已有设施、辅助工程的衔接情况

装置自投入运行以来，与已有设施的衔接良好，各物料的输出通畅；对项目所涉及的给排水、供电、供气(汽)等辅助设施设计单位都进行了校核，公辅设施满足该建设项目生产过程中的安全生产需要。

### 2) 与周边社区、生活区的衔接情况

联成仓储公司位于化工园区内，与周边社区、学校等居民生活区等重要设施距离较远，大于标准要求的距离，没有直接影响，即使出现意外情况对周边设施的影响也很小。

## 7.3 可能发生的危险化学品事故和案例

### 7.3.1 可能发生的危险化学品事故

本装置可能发生的危险化学品事故主要为泄漏、火灾、爆炸和中毒，对可能发生的危险化学品事故及后果，对策措施如下。

#### 1) 泄漏事故应急处置

##### (1) 泄漏源控制

经营过程中可通过关闭有关阀门、关停输送泵、停止作业等方法，并采用合适的技术手段堵住泄漏处。

##### (2) 泄漏物处理

少量泄漏用不可燃的吸收物质包容和收集泄漏物（如沙子、泥土），并放在容器中等待处理。

大量泄漏可采用围堤堵截、覆盖、收容等方法。

在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，并将伤员救出危险区，组织群众撤离，消除事故隐患；

警戒组建立警戒区，将与事故无关的人员疏散到安全地点。

#### 2) 中毒处置方案

(1) 发生急性中毒应立即将中毒者送医院急救，并向院方提供中毒的原因、毒物名称等；

(2) 若不能立即到达医院，可采取现场急救处理：吸入中毒者，迅速脱离中毒现场，向上风向转移至新鲜空气处，松开患者衣领和裤带；口服中毒者，应立即用催吐的方法使毒物吐出。

#### 3) 火灾爆炸应急处理

(1) 火势较小时，从业人员应立即用储备的灭火器材进行灭火，同时报告公司事故应急救援指挥部。

(2) 从业人员在确保安全和做好个体防护的基础上，以最快的速度及时切断火源，对可燃物品泄漏点堵漏。

(3) 消防人员到达现场后，应急救援队伍应协助消防人员进行灭火、营救工作。

(4) 公司应急救援指挥部立即向负责危险化学品安全监督管理工作的部门和公安、环境保护部门报告。

### 7.3.2 事故案例

2001 年 9 月 1 日凌晨，辽宁省沈阳市某油库发生了一起油罐连锁爆炸事故，储油总量为 3200m<sup>3</sup> 的 8 个油罐先后爆炸起火。

这是一个 1 万平方米的大型储油库。库内分东西两个储油区。东边是内有 14 个立式储油罐的储油区，其中南北依次排列的 8 个体积各为 400m<sup>3</sup> 的储油罐，就是这 8 个油罐发生了爆炸事故。西边是另一储油区，储油为 6620m<sup>3</sup>。离着油库 21m 远、从东至西排列着 5 个体积各为 1000m<sup>3</sup> 的立式储油罐，北边还有体积 60m<sup>3</sup> 的卧式储油罐 27 个。东边墙外，有 4 个体积各为 100m<sup>3</sup> 的立式储油罐。南边 6-7m 远的铁路上，停放着 2 列载有 1100m<sup>3</sup> 的 22 节正准备卸油的油罐车；东北侧 260m 处是一个加油站，有体积均为 10m<sup>3</sup> 地下汽油、柴油储油罐 4 个；300m 处有一个 50m<sup>3</sup> 液化气储油罐 1 个；东南侧 960m 处加油站内，有溶剂 25m<sup>3</sup> 的汽、柴油罐 4 个；950m 处是另一个油库，储存柴油总量为 11000 m<sup>3</sup>。

凌晨 4 时 30 分，该油库在倒罐作业过程中 4 名作业人员全部不再作业现场，或看电视或睡觉，造成油料外溢，大量挥发性气体沿地表一直扩散到 160m 外的车库内。司机贸然发动汽车，形成点火源，发生着火爆炸。8 座 400 m<sup>3</sup> 地面罐及 1000m<sup>3</sup> 库房被烧毁，死亡 6 人，重伤 2 人，直接经济损失达 1000 万元。

## 二、事故原因

(1) 油料倒罐作业过程中，4 名作业人员全部擅离职守，造成油罐大量溢油。

(2) 外溢的油料蒸发形成的油气沿地表扩散到车库，汽车发动形成点火源，引起火灾，并引发建在室内的油罐相继着火爆炸。

### 三、事故教训

(1) 该库管理涣散，人员安全意识淡薄，倒罐作业组织不严密，分工不明确，作业过程中无领导值班或检查。4 名作业人员根本没有把油料倒罐作业安全放在心上，既没有仔细检查液面上升情况，又不坚守岗位，导致溢油事故的发生。

(2) 根据调查该库员工大部分未经培训，直接上岗，缺乏最基本的安全和消防常识，对油料易燃易爆特性和跑油等事故可能产生的危害和知之甚少。在溢油发生后，作业人员不会报警，不会采取措施控制现场和保护自己。如果此时能够处理得当，关闭阀门，避免点火源出现，着火爆炸事故完全可以避免。因此，必须落实所有新入库职工(包括学徒工、外单位调入职工、合同工、代培人员和大专院校实习学生等)必须经入库安全教育，并经考核合格，方可进入生产岗位和学习这一规定。

(3) 该库设计不符合《石油库设计规范》要求，工艺不合理，无配套消防设施。8 个油罐建在库房内，形成封闭式空间，极易造成油气的大量积聚，形成安全隐患。就在事故发生前 3 个月，当地消防部门在列行的消防安全大检查中，对其下达了停业整顿通知书，并罚单位和法人罚金。但该公司置若罔闻，未做任何整改，依旧作业，致使发生着火爆炸后，没有任何办法控制火情，错过了火灾初期灭火的最佳时机。

## 8 事故应急救援预案

联成仓储公司根据实际评价出的可能存在的风险，组织专业技术人员制定相应的事故应急预案，对可能存在的风险进行控制，对可能发生的事制定相应的处理程序。并定期组织演练，该公司于 2024 年 4 月 30 日组织开展罐区重大危险源专项应急演练，模拟场景为 P-D04A 出口法兰泄露，采取相关应急处置措施应急演练。通过演练增强员工对事故处理的熟悉程度，提高员工的应变能力。通过此次应急预案的综合演练，检验了预案，锻炼了作业人员的应急能力，提高了公司整体处理突发事件的应对能力。

盘锦联成仓储公司编制的《盘锦联成仓储有限公司生产安全事故综合应急预案》和《危险化学品泄露专项应急预案》、《储运系统事故专项应急预案》和《罐区泄漏、火灾事故现场处置方案》等，已于 2023 年 9 月 1 日在盘锦辽滨沿海经济技术开发区管理委员会应急管理部备案。

应急预案中明确各类事故的处置措施及处理程序，可以指导事故应急救援工作。

该项目试生产期间，已在应急预案中对装置生产过程的现场处置方案进行补充，并进行演练，对作业人员进行应急预案培训，使作业人员熟悉抢险过程。

## 9 建议和结论

### 9.1 申请危险化学品经营许可证条件的符合性评价

按照《危险化学品经营许可证管理办法》第二章的要求，对联成仓储公司申请危险化学品经营许可证的条件逐条进行检查，检查结果如下：

1) 经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》(GB50016)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156)、《石油库设计规范》(GB50074) 等相关国家标准、行业标准的规定；

联成仓储公司 D 罐区改造项目符合《建筑设计防火规范 (2018 年版)》、《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》、《石油库设计规范》等相关国家标准、行业标准的规定。

2) 企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格；

该公司的主要负责人、安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，已取得安全培训证书。特种作业人员已取得特种作业人员培训证，其他从业人员已安全培训。

3) 有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；

联成仓储公司已建立健全安全生产规章制度和岗位操作规程。

4) 有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备；

盘锦联成仓储公司编制的《盘锦联成仓储有限公司生产安全事故综合应急预案》和《危险化学品泄露专项应急预案》、《储运系统事故专项应急预案》

和《罐区泄漏、火灾事故现场处置方案》等，已于 2023 年 9 月 1 日在盘锦辽滨沿海经济技术开发区管理委员会应急管理部备案。

配备的应急物资符合《危险化学品单位应急救援物资配备标准》的相关要求。

5) 法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。

有健全的管理制度，如安全生产责任制度、危险化学品安全管理制度(包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容)、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。

通过对申请危险化学品经营许可证条件的各项检查，盘锦联成仓储有限公司符合申请危险化学品经营许可证的各项条件。

## 9.2 评价结论

根据国家、石化行业现行的有关法规、规章、规范和标准，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》确定的基本要求，通过对项目试生产阶段生产设备及设施运行现状、安全生产条件的实际情况、安全管理体系建设的现场考察，完成了对该项目的安全设施竣工验收评价，并得出以下几方面结论：

### 1) 工程安全状况综合评述

装置的设计单位、施工单位、监理单位均为国内具有国家规定的资质的企业，所有装置顺利进入试运行阶段。装置主要技术管理人员和操作人员均进行培训，技术全面，经验丰富。各装置运行参数达到设计技术要求，目前运行安全平稳。

(1) 本项目所在 D 罐区改造项目，已构成三级危险化学品重大危险源，各装置均采用集散控制系统(DCS)，对生产进行集中操作、数据采集、过程



检测、过程控制和信息处理等，对重要工艺参数进行趋势记录和超限报警等。设置与装置安全等级相适应的独立的安全仪表系统（SIS），用于装置的紧急事故切断和自保联锁控制。对重大危险源生产区域采取的监控措施符合《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）的要求。联成仓储公司已对危险化学品重大危险源备案，已于 2024 年 5 月 24 日取得重大危险源备案登记表。

（2）按照《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）》的要求，对联成仓储公司进行了重大隐患的现场检查，未发现重大隐患

（3）厂区内各建筑物与生产装置与周边设施的防火间距、装置内设备平面布置的防火间距均满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》的规定，能够满足操作、检修、应急救援和人员疏散的要求。

（6）通过对装置总图和平面布置及常规防护设施、易燃易爆场所、有害因素、装置设备设施、强制检测设备设施、电气、工艺设施安全联锁有效性及自控仪表、安全生产管理及安全设施设计专篇中提出的对策措施落实情况进行检查，装置采取的安全措施符合国家相关法律法规和标准规范的要求，压力管道等特种设备均为有资质的单位设计、制造、施工安装，强制检测设备设施均经由资质的单位检验（检测）合格，在校验（检验）有效期内；工程进行了消防验收，并出具了消防验收意见书。

综上所述，本评价认为联成仓储公司 D 罐区改造项目试生产后，装置具备国家现行相关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件。

### 9.3 建议

- 1) 建设单位应根据安全技术的发展，对工程中采取的安全设施不断进行更新与改进，提高装置的整体安全水平。
- 2) 公司应保证项目安全设施维护、更换等安全资金投入。
- 3) 对工程中的设备设施及时进行维护与检测检验，确保设备设施的完好，确保特种设备在检验有效期内。

## 10 与建设单位交换意见的情况

在编制完成《盘锦联成仓储有限公司 D 罐区改造项目安全设施竣工验收安全评价报告》过程中，联成仓储公司的领导和相关负责人均给予了大力支持和帮助。对于在安全评价中遇到的问题，经反复沟通，充分交换意见，最终达成共识，完成本报告。

## 报告附件

## 附件 1 各类图纸

评价报告中图纸明细见下表，图纸见报告附录。

附件表 1-1 图纸明细表

序号	图纸名称	数量	备注
1	总平面平面图	1	
2	设备布置图	2	
3	工艺管道及仪表流程图	6	
4	防雷接地平面图	3	
5	气体检测报警平面图	2	
6	爆炸危险区域划分图	3	

## 附件2 评价依据

### 附件2.1 法律、法规、规章

- 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2002]第70号公布，经国家主席令[2009]第18号、主席令[2014]第13号、主席令[2021]第88号修正与修订，自2021年9月1日起施行）
- 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令[2001]第60号令公布，自2002年5月1日起实施；经国家主席令[2011]第52号、主席令[2016]第48号、主席令[2017]第81号、主席令[2018]第24号修正）
- 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令[1994]第28号公布，自1995年1月1日起施行；经国家主席令[2009]第18号、国家主席令[2018]第24号修正）
- 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第4号公布，2014年1月1日起施行）
- 《中华人民共和国消防法》（国家主席令[1998]第4号公布，经国家主席令[2008]第6号、主席令[2019]第29号、主席令[2021]第81号修正与修订）
- 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令[1989]第九号公布；国家主席令[2014]第9号修订，2015年1月1日实施）
- 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令[1997]第94号公布，自1998年3月1日起施行；国家主席令[2008]第7号修订）
- 《中华人民共和国气象法》（国家主席令[1999]第23号公布，自2000年1月1日起施行；经国家主席令[2009]第18号、国家主席令[2014]第14号、国家主席令[2016]第57号修正）
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第69号公布，

2007年11月1日起实施)

➤ 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第344号公布,国务院令第591号、第645号修订,2013年12月7日起施行)

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

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

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

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

➤ 《危险化学品目录(2015年版)》(国家安全生产监督管理局等十部门公告2015年第5号)

➤ 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第40号,2011年12月1日起施行;2015年安监总局令第79号修正,2015年7月1日起实施)

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

➤ 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2010年4月26日国家安全监管总局令第30号公布,安监总局令第63号、80号修正,2015年7月1日起施行)

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

- 《生产经营单位安全培训规定》（2005 年 12 月 28 日国家安全生产监督管理总局令第 3 号公布，2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号修正，2015 年 2 月 26 日国家安监总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日起施行）
- 《安全生产培训管理办法》（2004 年 12 月 28 日原国家安全生产监督管理总局〈国家煤矿安全监察局〉令第 20 号公布，2012 年 1 月 19 日国家安全生产监督管理总局令第 44 号公布，2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日起施行）
- 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，2016 年 7 月 1 日起施行，应急管理部令第 2 号第一次修订，2019 年 9 月 1 日施行）
- 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）
- 《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（安监总管三[2010]186 号）
- 《国家安全监管总局关于公布〈首批重点监管的危险化学品名录〉的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）
- 《国家安全监管总局办公厅关于印发〈首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则〉的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）
- 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2012〕12 号）
- 《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三[2009]第 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）



- 《生产安全事故罚款规定》（应急管理部令第14号，自2024年3月1日起施行）
- 《易制爆化学品名录(2017年版)》(中华人民共和国公安部公告,2017年5月11日公布)
- 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12号)
- 《危险化学品企业重大危险源安全包保责任人隐患排查任务清单》
- 《应急管理部办公厅关于建立危险化学品重大危险源企业联合监管机制(试行)的通知》(应急厅〔2020〕37号)
- 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令[2011]第264号公布,[2013]第286号第一次修改,[2017]第311号第二次修改,2017年11月29日起施行)
- 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省人大常委会公告[2017]第64号,2017年3月1日起施行;经辽宁省人大常委会公告[2020]第47号第一次修正、辽宁省人大常委会公告[2022]第92号第二次修正)
- 《辽宁省安全生产监督管理规定》(辽宁省人民政府令[2005]第178号公布、[2016]第305号第一次修改,[2017]第311号第二次修改,2017年11月29日起施行)
- 《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》(辽安监危化〔2017〕22号)
- 《辽宁省安全生产专项整治三年行动实施方案》(辽宁省安委会印发)
- 《辽宁省消防条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会公告第53号公布,自2012年3月1日起施行,2020年3月30日修正)
- 《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(辽安监管三[2016]24号)

## 附件 2.2 主要技术标准

- 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 《建筑设计防火规范（2018 版）》 GB50016-2014
- 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 GB 50160-2008
- 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010
- 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 《安全阀 一般要求》 GB/T12241-2021
- 《安全色》 GB2893-2008
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 《危险品仓库储存通则》 GB15603-2022
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《电气设备安全设计导则》 GB/T25295-2010
- 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求（第 1 部分：钢直梯）》 GB4053.1-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求（第 2 部分：钢斜梯）》 GB4053.2-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求（第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台）》 GB4053.3-2009
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

- 《建筑物灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009
- 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》  
GB/T50493-2019
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》  
GB/T 37243-2019
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018
- 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》 GB17914-2013
- 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB 17916-2013
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058-2014
- 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116-2013
- 《石油化工装置防雷设计规范》 GB50650-2011
- 《供配电系统设计规范》 GB 50052-2009
- 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB 50053-2013
- 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010
- 《用电安全导则》 GB/T13869-2008
- 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》 GB 39800.1-2020
- 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995
- 《储罐区防火堤设计规范》 GB 50351-2014
- 《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》GB17681-1999

- 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GB/T 50779-2022
- 《消防应急照明和疏散指示系统》 GB 17945-2018
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 GB/T 8196-2003
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB 30077-2023
- 《石油库设计规范》 GB50074-2014
- 《特种设备使用管理规则》 TSG 08-2017
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016
- 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSGD0001-2009
- 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 《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
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010
- 《危险化学品事故应急救援指挥导则》 AQ/T 3052-2015
- 《危险化学品储罐区作业安全通则》 AQ 3018-2008
- 《化学品作业场所安全警示标志规范》 AQ3047-2013
- 《化工过程安全管理导则》 AQ/T 3034-2022
- 《石油化工储运系统泵区设计规范》 SH/T 3014-2012
- 《石油化工储运系统罐区设计规范》 SH/T 3007-2014
- 《石油化工控制室设计规范》 SH/T 3006-2012
- 《石油化工企业卫生防护距离》 SH 3093-1999
- 《石油化工静电接地设计规范》 SH/T 3097-2017
- 《石油化工企业供电系统设计规范》 SH/T3060-2013

## 附件 3 危险、有害因素分析

### 附件 3.1 主要物料的危险、有害因素

1) 罐区 D 储存的物质为液碱、乙醇、船用燃料油、润滑油基础油及氮封用的氮气。

依据《危险化学品目录》(2022 版)、《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》其中乙醇、液碱、使用的氮气属于危险化学品,其特性的见表 3-1。

表 3-1 危险化学品主要特性一览表

序号	物料名称	危险化学品序号	相态	闪点 ℃	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危害特性
1	乙醇	2568	液态	14	3.0-19.0	甲 B 类	易燃液体,类别 2
2	液碱(50%)	1669	液态	/	/	戊类	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
3	氮气	172	气态	/	/	戊类	加压气体
4	润滑油基础油	非危险化学品	液态	>60	/	丙 A	可燃液体
5	船用燃料油	非危险化学品	液态	>60	/	丙 A	可燃液体

### 2) 危险化学品特性

(1) 乙醇的理化特性详见下表:

标识	中文名: 乙醇/酒精	英文名: ethyl alcohol; ethanol	
	分子式: C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	相对分子质量: 46.07	危险特性: 易燃液体类别 2
理化性质	外观与性状: 无色液体, 有酒香。		
	熔点(℃): -114.1	溶解性: 与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。	
	沸点(℃): 78.3	相对密度(水=1): 0.79(20℃)	
	饱和蒸气压(kPa): 5.8(20℃)	相对蒸汽密度(空气=1): 1.59	
	临界温度(℃): 243.1	燃烧热(kJ/mol): -1365.5	

	临界压力 (MPa): 6.38	最小引燃能量 (mJ): 无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃	分解产物: 无资料
	闪点 (°C): 13 (CC); 17 (OC)	聚合危害: 不聚合
	爆炸极限(体积分数%): 3.3~19	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C): 363	禁忌物: 酸类、碱金属、酸酐、强氧化剂、胺类
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级: 甲	
爆炸危险类别: IIAT2		
毒性	最高容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 无资料 时间加权平均容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 25 短时间接触容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 50	
健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋、随后抑制。 急性中毒: 急性中毒多发生于口服一般可以为兴奋、催眠、麻醉、窒息四个阶段。患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。 慢性影响: 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头疼、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多害己器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。	
危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	
有害燃烧产物	一氧化碳	
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	

(2) 液碱的理化特性详见下表:

标识	中文名: 氢氧化钠/烧碱	英文名: sodiun hydroxide	
	分子式: NaOH	相对分子质量: 40.00	危险特性: 刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
理	外观与性状: 白色不透明固体, 易潮解。		

化 性 质	熔点 (°C): 318.4	溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
	沸点 (°C): 1390	相对密度(水=1): 2.13
	饱和蒸气压(kPa) : 0.13(739°C)	相对蒸汽密度(空气=1) : 无资料
	临界温度 (°C) : 无意义	燃烧热(kJ/mol) : 无意义
	临界压力 (MPa): 25	最小引燃能量 (mJ): 无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性: 本品不燃	分解产物: 氧化钠
	闪点 (°C): 无意义	聚合危害 : 不聚合
	爆炸极限(体积分数%): 无意义	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C): 无意义	禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级 : 无资料	
	爆炸危险类别 : 无资料	
毒 性	最高容许浓度(mg/m <sup>3</sup> ) : 2	
	时间加权平均容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 无资料	
	短时间接触容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 无资料	
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克	
危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性	
有害燃烧产物	无意义	
灭火方法	用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。	

(3) 氮气的理化特性详见下表:

标 识	中文名: 氮气/氮	英文名: nitrogen	
	分子式: N <sub>2</sub>	相对分子质量: 28.01	危险特性: 加压气体
理 化 性 质	外观与性状: 无色、无味、无臭气体。		
	熔点 (°C): -209.8	溶解性: 微溶于水、乙醇。溶于液氮	
	沸点 (°C): -195.6°C (20%)	相对密度(水=1): 0.81/-196°C	
	饱和蒸气压(kPa) : 1026.42(-173°C)	相对蒸汽密度(空气=1) : 0.97	

	临界温度 (°C) : -147	燃烧热 (kJ/mol) : 无意义
	临界压力 (MPa): 3.40	最小引燃能量 (mJ): 无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 本品不燃	分解产物: 无意义
	闪点 (°C): 无意义	聚合危害 : 不聚合
	爆炸极限(体积分数% ): 无意义	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C): 无意义	禁忌物: 无资料
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级 : 无资料	
	爆炸危险类别 : 无资料	
毒性	最高容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) : 无资料	
	时间加权平均容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 无资料	
	短时间接触容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ): 无资料	
健康危害	氮气过量, 使氧分压下降, 会引起缺氧。大气压力为 392kPa 时, 表现爱笑和多言。对视、听和嗅觉刺激迟钝, 智力活动减弱; 在 980kPa 时, 肌肉运动严重失调。氮气具有一定的脂溶性, 随氮气分压增高, 体内氮溶解量增加, 使富含脂类物质的神经组织如脑内的溶解氮也明显增加, 以致产生氮的麻醉作用。	
危险特性	氮气本身为惰性气体, 从化学性质上看, 无危险特性。盛装的容器、钢瓶和液化气体汽车罐车, 若遇高温、高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
有害燃烧产物	无意义	
灭火方法	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	

## 附件 3.2 生产过程中的危险分析

### 3.2.1 火灾爆炸危险性分析

1) 乙醇为易燃物品, 乙醇蒸气都可与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

①若储罐本身设计、制造存在缺陷, 在接卸过程中, 液位控制失效, 装液过量可能会引发储罐泄漏, 遇火源可能发生火灾甚至爆炸事故。



②由于储罐结构和强度不匹配，贮存过程中造成储罐破损，导致易燃液体外泄，或由于罐体腐蚀等原因造成泄漏，遇火源会导致火灾、爆炸事故。

③易燃物品储罐的通气管、呼吸阀设计、安装不规范，无阻火、防静电、防雷设施或失效，当泄漏并遇到火源时，可能会引起火灾、爆炸事故。

④若泵防爆等级不够，泵体、油封渗漏，操作失误等，均能引起跑料、着火等事故。

⑤高温季节如未对储罐采取有效降温措施，可能因受高温、曝晒等热源作用而造成储罐内压力急剧增大，一旦超过储罐耐压极限会导致储罐胀裂，遇火源会造成火灾、爆炸事故。

2) 采用泵输送液体时，若泵吸入口产生负压，使空气进入系统可能发生爆炸；泵体连接处，泵轴与泵壳之间以及泵体与管道连接处均易泄漏物料，即使正确使用泵和泵在正常运转时，液体也可能发生渗漏，遇火源即会发生燃烧；当泵送可燃液体时，泵出现故障和损坏，可能造成大量液体喷出、泄漏，引起火灾；从设备中泄漏出来的可燃液体蒸发，与空气混合会形成爆炸性混合物而发生爆炸。

3) 可燃液体管道法兰密封垫片选型有误、法兰刚度不足或垫片破损等发生泄漏，有引发火灾爆炸的可能性。设备材质选择不当，则导致泄露甚至引发火灾爆炸事故。

4) 设备、储罐及管道由于材质差、制造缺陷、腐蚀减薄等使强度下降；如果设施、设备存在缺陷（包括强度不够、刚度不够、密封不良、应力集中、外形缺陷、外露运动件、操作器缺陷、制动器缺陷或控制器缺陷等）可能引起泄漏发生火灾、爆炸事故。

5) 布置在管廊上的管道如未合理的采取支撑、固定及消除伸缩应力的措施，也增加了管道断裂的可能，易导致物料泄漏引发火灾爆炸事故。

由于库区所在地的地震基本烈度为 7 度，存在一定地震的危险。这种

情况下有可能造成储罐与管线之间的裂纹甚至破裂而导致泄漏事故。一般情况下储罐与管线之间应采用挠性连接，如用金属软管或波纹补偿器等。

6) 避雷设备装置不当，缺乏检修或没有避雷装置，发生雷击引起失火。

7) 如果设备未设置相关安全技术措施，如故障报警、液位报警、异常报警、事故切断等，可能导致火灾、爆炸事故。

8) 电气设备绝缘不良，安装不符合规程要求，发生短路、超负荷、接触电阻过大等。

9) 工艺布置不合理，电气设备、设施不符合安全防爆要求，易燃易爆场所未采取相应的防火防爆措施，设备缺乏维护、检修，或检修质量低劣。

10) 作业人员违反安全操作规程，或在易燃易爆场所违章动火、吸烟或违章使用其它易燃液体。

11) 易燃液体流速过快，易燃易爆生产场所的设备管线没有采取消除静电措施，发生放电火花，可能引起火灾爆炸。

#### 12) 清罐作业

置换清洗不净引起火灾事故；置换清洗不当构成危险，清洗作业方法不当，运用性质相抵触，能发生化学反应的清洗剂，也会构成火灾爆炸危险；在清洗置换过程中，易形成爆炸性混合气体，遇到火源便会爆炸；清洗剂具有火灾爆炸危险性；置换清洗场所存在引火源，易引发火灾爆炸；置换清洗后废物处置不当，遇引火源发生火灾爆炸事故；罐内可燃气浓度较高而进入罐内作业可能发生窒息；清罐时使用铁质器具、非防爆灯具而产生静电火花、电气火花、而导致火灾爆炸事故。

#### 13) 装卸作业

槽车装卸过程潜在的危险、有害因素及可能发生的故障和事故有：物料滴漏、外溢，产生静电火花、电气火花、雷电火花、明火等因素，皆可引发燃烧、爆炸事故。其产生的原因如下：

(1) 物料滴漏。卸料时输油管线破损，卸料泵的密封装置破损致使物料跑、冒、滴、漏。

(2) 物料外溢。由于付料员操作不当或计量仪表及防溢油联锁装置失灵等原因，可能导致汽车储罐的物料外溢。

(3) 产生静电火花或电气火花。卸料时由于输料管、卸料槽车等无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求、卸料泵和输料管线防静电接地装置损坏、防爆电气设备故障、现场人员使用手机或呼机、使用非防爆式照明灯具，均可导致产生静电火花或电气火花。

(4) 遭遇明火。卸料现场人员吸烟或违章动火，导致明火产生。

(5) 发生燃烧、爆炸事故。溢、漏或逸出的物料遇明火、静电火花、电气火花、雷电火花，可发生燃烧现象。

#### 14) 电气火灾的火灾危险

危险化学品储存、输送过程中，电气设备、输配电线路、电气元件等由于过流、过载或出现故障时，可能引起火灾事故，电缆因绝缘不良可能引起火灾。

#### 15) 雷电、静电引起的火灾爆炸

危险化学品储罐如果没有安装避雷装置，或避雷装置不完善、接地电阻不合格，雷击时就有可能引发火灾、爆炸事故。

#### 16) 可燃液体储罐区危险性分析

(1) 罐壁是贮罐的主要受力构件，所受的压力随液位的增加而增加，如果设计、制造存在缺陷，尤其是竖向和环向焊缝不符合要求，则在受到引力及腐蚀作用后，可产生裂缝，造成易燃、有毒液体泄漏，遇明火引发火灾爆炸事故。

(2) 罐体防腐层局部受到破坏，个别地方腐蚀加剧，造成穿孔泄漏，或形成裂隙泄漏，引发火灾爆炸事故。

(3) 储罐装设的液位计，如果受碰撞损坏，可燃液体泄漏，可能引发火灾爆炸事故。

(4) 在罐顶开启、关闭人孔盖时，有可能因碰撞产生火花，引发火灾爆炸事故。

(5) 如果可燃液体的进料管未深入至罐底（尤其是空罐进料），则进料时可因物料喷溅或与罐壁激烈撞击而产生静电，可能因静电放电引发火灾爆炸事故。

(6) 可燃液体在进料、输送过程中不可避免地会产生静电，进入罐内的液体带有静电荷，如果静电接地措施失效，将有可能因静电放电引发火灾爆炸事故。

(7) 可燃液体贮罐未配备呼吸阀、阻火器及水喷淋冷却装置，或冷却装置失效或未启用该装置，高温季节造成易燃蒸气大量逸出，可引发火灾、爆炸事故。

(8) 如果储罐基础严重下沉，尤其是不均匀沉降，将直接危及罐体的安全，撕裂底板或罐壁，造成大量易燃、有毒液体泄漏，引发火灾爆炸或中毒事故。

(9) 如果储罐区未设置防火堤或防火堤破损，一旦易燃物料泄漏，则可造成大面积流淌，遇火源发生火灾；罐区防火堤或隔堤发生坍塌、产生孔洞或裂缝，导致危险物质流淌，也可引发火灾等事故。

(10) 进料、输送易燃液体时，如果流速过快，设备、管道、储罐未采取静电接地措施，则可因静电火花引发火灾爆炸事故。

(11) 作业人员操作不当，进料时使储罐满溢，造成易燃、有毒物料泄漏，可引发火灾爆炸事故。

### 3.2.2 触电危险性分析

电气伤害包括触电、雷电、静电等伤害。

### 1) 触电伤害

若电气线路、用电设备等因腐蚀，接地或接零损坏、失效，操作不当等，可导致绝缘性能降低或失效，在作业过程中都有可能引起触电伤害。这些问题主要表现为：

电气系统产生过电压(包括操作过电压、外部雷电过电压等)引起电力、电气设备绝缘击穿，发生短路故障，引起人员伤亡。

电气设备缺相运行引起电气设备过载，引起绝缘层击穿短路，造成触电事故。

如果在电缆选型时，选择的电缆耐电压、截面面积设计不当或敷设不合理，可造成火灾事故。

人为误操作、违章操作。如带负荷断开隔离刀闸，将会引起两相或三相弧光短路，造成设备事故和人身伤害等事故。

操作人员与带电电气设备的裸露部分安全距离不足，可造成触电或短路弧光烧伤，造成人员伤亡。

### 2) 雷电伤害

雷电具有电流大、电压高、冲击性强的特点，不但能损坏生产设备和设施，而且会导致火灾、爆炸事故，造成人员伤亡。因建筑物防雷设施设计、安装不合理，防雷、防静电无可靠接地，接地电阻不符合要求，避雷接地装置损坏及雷击或感应雷造成的局部放电而导致雷电伤害事故的发生。

### 3) 静电危害

在危险化学品卸车、输送管线中，容易产生静电火花引起爆炸和火灾。带静电的人体接近接地导体或其它导体时，以及接地的人体接近带电的物体时，均可能产生放电火花，导致爆炸或火灾。另外，静电也可能给人以电击，造成操作人员紧张，妨碍生产，引发二次伤害事故。

### 3.2.3 机械伤害危险性分析

危险化学品储存、输送过程中使用了泵类设备等大量的转动设备。其转动部位如防护措施不到位，或防护存在一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械伤害的可能。

常见机械伤害形式有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害。

### 3.2.4 中毒危险性分析

乙醇急性中毒：急性中毒多发生于口服一般可以为兴奋、催眠、麻醉、窒息四个阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。

慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头疼、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多害己器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。储存过程中，一旦管道、阀门、法兰、液位计等发生泄漏或者由于操作失误、容器及配件先天缺陷、材料腐蚀失效等原因使其破裂出现泄漏时，有毒物质可以在短时间内急剧增加，大大超标，造成人员中毒。

### 3.2.5 高处坠落危险性分析

根据《高处作业分级》（GB/T3608-2008）的规定，凡是坠落高度高于基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业均称为高处作业。

所有储罐维修平台均高于 2m，在进行工艺操作，日常巡视检查，定期检修时，作业人员需要上钢梯、走平台，跨越设备部件、管道，处于高处作业状态，存在着高处坠落伤害的危险性。

### 3.2.6 车辆伤害危险性分析

该公司储罐区危险化学品采用车辆运输，在装卸、运输的过程中，厂内作业人员有受到车辆伤害的危险。影响储罐区内安全运输的主要因素有以下

几个方面：

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

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

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

4) 车辆维护保养不善，不能定期对其安全防护性能进行检测；

5) 在车辆进、出、倒车，驾驶员瞭望不当等违章操作造成车辆伤害；

6) 夜间行车，由于照明不足视线不佳、司机疲劳等造成车辆伤害。

### 3.2.7 物体打击危险性分析

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

### 3.2.8 噪声危险性分析

储存、输送过程使用的各种泵等，在运行过程中产生一定的噪声，工作人员长期在高噪声环境中作业，身心健康会受到不同程度的伤害，甚至引发事故。

### 3.2.9 振动危险性分析

装置中基础设备产生机械性振动，电机和高压配电装置产生电磁性振动，输送气体和液体的管道产生流体动力性振动。振动值过大除可能造成设备损

坏外还会对人体产生振动危害，长期接触大强度的生产性振动，在一定条件下可引起振动病，表现为以末梢循环、末梢神经障碍为主的全身性疾病。

### 3.2.10 内浮顶储罐危险性分析

#### 1) 浮盘浮筒设计制造安装缺陷

浮筒式浮盘因其结构特点，在设计过程中存在浮力不够、结构的不合理性导致其稳定性较差，或仅考虑浮盘的浮力，没有考虑极端工况可能带来的影响，抗干扰能力不足。工人在制造安装过程中也会因技术手段、天气环境等不确定性因素影响，导致浮筒本身产生缺陷，如焊接缺陷、安装不合规、罐底板下钻通孔。防旋转装置在设计时非对称布置，芝士受力集中导致浮盘变形等。浮筒重量增加，浮力不足以托起浮盘，最终导致浮盘沉盘。

#### 2) 浮盘边缘环形密封失效

改造罐内壁焊缝或附件在打磨过程中留有毛刺等缺陷，导致罐内壁面不平滑；密封圈的橡胶因长期疲劳腐蚀、介质腐蚀导致的老化龟裂；不同温度且长周期间断性的收、付油，使得储罐罐体发生变形，浮盘随液面晃动运行偏离中心柱；密封橡胶带搭接处发生脱落现象；囊式密封橡胶包带破损发生卡盘等现象。

#### 3) 浮盘受力不均卡盘或沉盘

浮盘升降过程中受到外力影响，或收、付乙醇过程中受力不均等的阻碍极易引起浮盘卡盘。

清罐或检修作业时当浮盘落底，支柱与盘管等附件间距不足导致浮盘支撑在附件上，防旋转装置失效或吹扫气体聚集使浮盘受力不均易造成构件塌陷而使浮盘变形，引起浮盘溢油事故。

#### 4) 浮盘泛液现象

乙醇罐在收付过程中，发生温度、压力等工艺条件的超标现象，发现浮盘周边密封处出现雾沫蒸腾现象，发生油品的沸腾泛液现象，引起浮盘溢油。



## 5) 储罐破坏事故

金属储罐的破坏一般表现为储罐的吸瘪、翘底、胀裂、浮顶罐沉盘卡盘等事故。

(1) 储罐吸瘪事故：储罐吸瘪事故通常发生在储罐验收、发油、空罐闲置和气温骤降等时候，吸瘪的部位多发生在储罐的顶部，轻则引起储罐的变形，重则引起储罐严重凹瘪。

(2) 储罐翘底、胀裂事故：储罐翘底、胀裂事故的原因是由于储罐内部正压超过储罐所能承受的压力。导致储罐正压过高的原因主要是呼吸阀、阻火器以及呼吸管路不畅、操作不当，在收油过程中造成了储罐超压。储油过程中，由于油品的热膨胀，也将使储罐超压。

(3) 储罐渗漏事故：由于在使用过程中储罐有裂纹、砂眼和腐蚀穿孔造成储罐渗漏会造成油品损失。

## 6) 火灾爆炸事故

(1) 储罐进料、浮盘上升运行作业期间，罐内可燃气体外溢，可燃气体浓度有可能达到燃烧爆炸范围，遇明火等点火源，引起火灾爆炸事故。

(2) 储罐收发作业期间，如所在区域出现雷暴天气，储罐浮盘与罐壁之间有可能受直击雷或感应雷影响而产生放电火花，引燃浮盘与罐壁之间的可燃气体，引起储罐火灾爆炸事故。

(3) 乙醇储罐进料时速度过快，产生的大量静电得不到及时消除，导致物料液面或液面漂浮金属物体的静电电位较高，并与静电电位较低的其他物体之间发生放电，引燃液面处的可燃气体，引起储罐火灾爆炸事故。

(4) 浮盘落底后有可能在浮盘和物料液面之间形成爆炸性气相空间，如果遇到静电放电、雷电放电等点火源，极易引发储罐火灾爆炸事故。

### 附件 3.3 作业场所因素危险性分析

1) 设备安装间距：由于设备与设备间距不够，减小了操作人员活动空间，影响操作人员安全。

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

3) 作业场所环境：若作业场所狭窄、杂乱或地面不洁、地面滑，以及道路、环境差等都会造成伤害事故。

4) 防护用具：由于作业人员不正确佩戴防护用具、或使用的防护用具质量不合格等，都会造成伤害事故。

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

### 附件 3.4 公用工程波动影响分析

若机泵冷却水中断，可能导致转动中机泵温升过快，会造成设备损坏，影响平稳生产。

#### 3.4.1 供风系统对装置影响分析

装置中的大部分自动控制的调节阀为气动阀门，依靠净化风调节阀门的开度。若净化风系统中断，装置的自动控制系统将会瘫痪，装置重要设备的工艺参数无法自动调节，从而可能造成装置操作的紊乱或停车。

#### 3.4.2 氮气系统对装置影响分析

各生产装置所使用氮气主要有以下两个用途：一为装置开停工阶段用于设备、管线的置换和吹扫；二是为防止物料气相扩散而采取的氮气密封。若氮气供应中断，在开停工阶段可能会因设备、管线等吹扫置换不完全而引发危险事故。而作为密封用的氮气中断，可能引起气体或液体蒸气的扩散，从

而引起火灾爆炸或人员中毒事故。

### 3.4.3 停电和晃电对装置的影响分析

各套生产装置中 DCS 和联锁控制系统、机泵、压缩机以及换热设备的运行、火灾探测、报警和人员疏散指示、危险和有害气体探测、安全出口照明等，均要求连续可靠供电，一旦供电中断发生事故，会造成装置停工，安全装置失灵，危及装置和人员安全。

电网因雷击、对地短路、装置故障及其他外部、内部原因等都可造成电网短时间故障、电网电压短时大幅度波动，甚至短时断电数秒种的晃电现象。轻者造成生产波动，重者可导致生产装置停车，甚至可造成因超温、超压等引起的重大事故。

### 3.4.4 自动控制系统危险有害因素分析

#### 1) 自动控制系统危险性分析

各生产装置及储运系统均采用 DCS 自动控制系统，对生产过程中重要的液位、界位、压力、温度以及流量等操作参数实现自动控制，操作人员在控制室内，可通过 DCS 控制系统的操作界面，对装置的生产过程（包括正常的开、停车操作）进行监视和控制。

若 DCS 系统发生故障，可造成装置操作过程的紊乱，对于较为重要的塔顶回流液位、界位控制等控制措施，若发生紊乱则可能造成物料外漏、火灾爆炸以及装置停车等严重事故。

#### 2) 联锁保护系统危险性分析

联锁保护系统作为生产装置的安全防护系统，对生产设备与人身安全非常重要，可在灾难性事故即将发生的瞬间，操作人员还来不及反应的时刻，自动将生产装置的一部分或全部安全地停下来，使危险率降低到一个较低的水平。

DCS 及联锁保护故障的表现形式主要是误动及拒动，引发的原因主要有：

检测仪表失灵（仪表、部件及线路故障等导致的信号采集错误、通讯不正常、控制失灵等）。

联锁控制设备故障（电磁阀绝缘受潮、匝间短路烧坏及阀芯生锈、排风孔堵塞等导致的联锁系统误动或拒动，切断阀堵、卡、磨损、锈蚀等导致的联锁系统误动）。

工艺介质粘稠、结块等，使调节阀堵塞、卡住，不能实现调节作用，或工艺确定的联锁设定值不合适，导致联锁系统误动。

CPU 故障及 UPS 电源故障。

硬件工作不正常。硬件是系统正常工作的物质基础，也是影响系统可靠性的关键所在，特别是元器件质量不能满足要求，会给控制系统带来重大隐患。

软件的可靠性不高，不仅影响系统正常工作，还可能会导致系统的瘫痪，引发事故。

### **附件 3.5 检修过程危险性分析**

储罐检维修过程中经常发生的事故有：火灾爆炸、机械伤害、起重伤害、物体打击、高处坠落、触电、中毒窒息等。

在检维修过程中由于吹扫不彻底、置换不完全，导致检维修设备和管道内残留部分可燃气体，若不严格执行检维修规程，不及时排除隐患，极易导致火灾、爆炸事故。检维修过程中未使用不产生火花的机械工具易发生火灾、爆炸事故。

检修作业未按特殊作业管理制度，严格特殊作业安全管理，特殊作业人员未按要求进行安全知识培训考核，均易发生各种事故。

### **附件 3.6 管理因素危险性分析**

因安全组织机构与安全管理责任制不完善，安全规章制度与安全操作规

程不健全，安全管理存在缺陷，未定期进行员工安全教育与安全培训，员工安全意识淡薄，安全素质低下，对员工的安全行为监督不力，安全设施年久失修，自动报警系统、监控系统失效，未建立应急救援体系、疏散通道堵塞，以及安全监督管理不力，经营过程中存在安全隐患，应对突发紧急事件不力等，均可能造成重大人员伤亡或财产损失。

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

安全生产管理方面的主要危险因素分析如下：

#### 1) 安全组织机构不健全

如果安全组织机构不完善或安全体系没有保持持续改进，安全职能没有理顺，会形成管理缺陷，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

#### 2) 安全责任制未落实

如果安全职责没落实，安全教育未进行、隐患没有及时整改等管理上的漏洞，会形成管理性危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

#### 3) 安全管理制度和操作规程不完善

如果规章制度不健全，操作规程不完善，容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。由于没有制定或没有完善危险作业场所安全责任制度和有关作业程序文件或操作规程，作业人员不知危险所在，无章可循。

由于不执行有关规章制度，对设备管理不当，操作中出现漏洞和失误。

由于未按规定进行明火作业，明火作业现场未认真检查，未按要求将周围易燃物质彻底清理就盲目动火，往往导致火灾、爆炸事故的发生。

#### 4) 组织培训不完善

如果技术培训水平低，作业人员操作不熟练，应变能力差，也容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。

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

#### 5) 安全“三同时”未得到有效落实

建筑设计应符合劳动安全卫生方面的要求，特别是涉及到总平面布置、配电、消防及通风等方面，严格执行国家标准规范要求，避免出现缺陷或失误，应严格执行安全“三同时”制度。

建筑设计上的缺陷或失误主要体现在建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火及消防设施不配套，防护装置和职业卫生防尘防毒措施不到位等。设计上的缺陷或失误有可能导致发生潜在的伤害事故和职业病。

#### 6) 事故应急救援预案不完善

若事故应急救援预案不完善，未定期组织演练，突发事件时无法疏散，可使事故扩大化。

#### 7) 安全投入不足

如果安全投入不足，缺乏安全设施或对安全设施管理不善，安全检查、检测仪器设备不全，达不到本质安全要求，易发生安全事故。

#### 8) 与相关方安全管理职责划分不清

如果在建设及生产过程中，未与相关方签定安全生产或安全管理协议，导致交叉部分安全工作无人监管，易造成安全事故发生。

9) 消防设施未及时检查维修，火灾时消防设施无法正常使用，特别是火灾初期，无法使用消防设施将其消灭在可扩大火灾危险。

## 附件 4 选用的评价方法介绍

1) 本次评价采用安全检查表法进行安全评价。

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

编制安全检查表的主要依据:

- 1) 有关法规和标准、安全管理制度;
- 2) 事故案例及系统安全分析事例;
- 3) 同类企业的经验教训。

安全检查表仅为定性评价, 将检查内容逐项列出、逐项检查, 该表是以提问的方式来进行检查, 以便发现装置的安全措施是否符合有关标准规范以及符合程度; 检查结果用文字的方式回答。

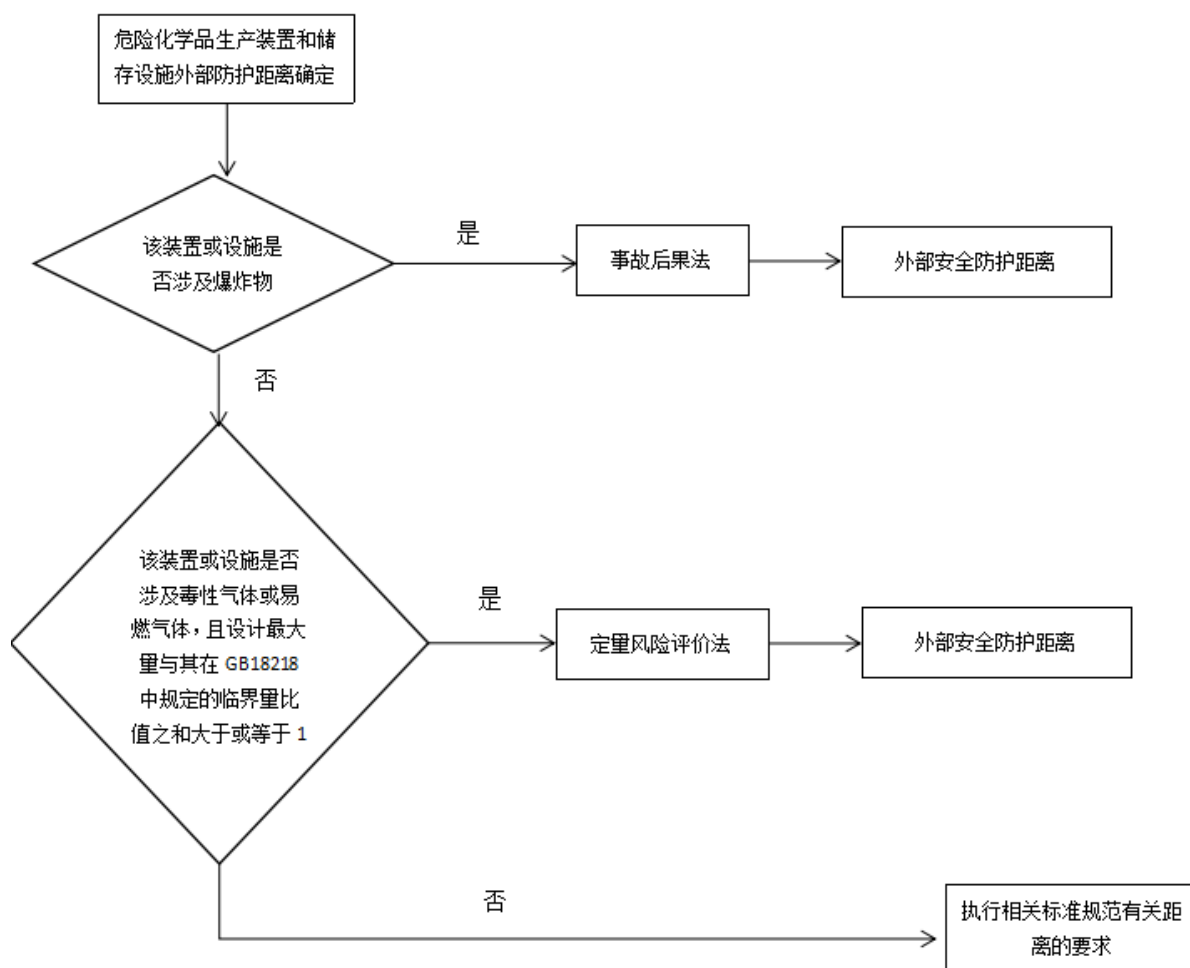
安全检查表的表格形式见下表

附表 4-1 安全检查表

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果

2) 外部安全防护距离计算方法简介

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 章内容, 其危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程见下图:



附件图 4-1 危险化学品生产装置和储存设施外部防护距离确定流程

### 3) 区域定量风险评价

#### (1) 个人和社会风险分析

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)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》(GB/T37243-2019),采用《安全无忧网》的区域定量风险分析对 D 罐区的乙醇储罐个人风险及社会风险进行模拟分析。



## 附件 5 安全检查表

### 1) 周边环境及总平面布置

对D罐区改造项目的周边环境及总平面布置安全检查，见下表。

附件表 5-1 周边环境及总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据标准	现场检查情况	符合性
一	<b>项目选址</b>			
1	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》第 4.1.6 条	远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域	符合
2	石油库与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，不得小于表 4.0.10 的规定	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 4.0.10 条	见表 2-4	符合
3	相邻两个石油库之间的安全距离应符合下列规定： 2 当两个石油库的相邻储罐直径小于或等于 53m 时，两个石油库的任意两个储罐之间的安全距离不应小于其中较大罐直径的 1.5 倍，	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 4.0.15 条	见表 2-4，距离符合要求	符合
4	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.8 条	周边无居住区	符合
5	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.11 条	周边无江、河等防护区	符合
6	工程的建（构）筑物的抗震能力应按工程所在区域的地震烈度进行设施，并满足《建筑抗震设计规范》的要求	《建筑抗震设计规范》	按 7 度进行抗震设计	符合
二	<b>总平面布置</b>			
7	石油化工企业总平面布置的防火间距，除另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》第 4.2.12 条	与厂内设施的防火间距符合规范要求	符合
8	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于 120000m <sup>3</sup> 的可燃液体罐组、总容积大于或等于 120000m <sup>3</sup> 的 2 个或 2 个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m；占地大于 80000m <sup>2</sup> 的装置或联合装置及含有单罐容积大于 50000m <sup>3</sup> 的可燃液体罐组，其周边消防车道	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》第 4.3.4 条	储罐区设置环形消防车道。消防车道的路面宽度不小于 6m 路面内缘转弯半径不小于 12m，路面上净空高度不低于	符合

	的路面宽度不应小于 9m，路面内缘转弯半径不宜小于 15m。		5m。	
9	石油库内建(构)筑物、设施之间的防火距离(储罐与储罐之间的距离除外),不应小于表 5.1.3 的规定。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 5.1.3 条	见表 2-5	符合
10	相邻储罐区储罐之间的防火距离,应符合下列规定: 3 其他易燃、可燃液体储罐区相邻储罐之间的防火距离,不应小于相邻储罐中较大罐直径的 1.0 倍,且不应小于 30m。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 5.1.7 条	见表 2-5	符合
11	储罐区易燃和可燃液体泵站的布置,应符合下列规定: 1 甲、乙、丙 A 类液体泵站应布置在地上立式储罐的防火堤外; 3 当易燃和可燃液体泵站采用棚式或露天式时,其与储罐的间距可不受限制,与其他建(构)筑物或设施的间距,应以泵外缘按本规范表 5.1.3 中易燃和可燃液体泵房与其他建(构)筑物、设施的间距确定。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 5.1.14 条	泵房在防火堤外,间距符合要求	符合
12	石油库储罐区应设环形消防车道。位于山区或丘陵地带设置环形消防车道有困难的下列罐区或罐组,可设尽头式消防车道: 1 覆土油罐区; 2 储罐单排布置,且储罐单罐容量不大于 5000m <sup>3</sup> 的地上罐组; 3 四、五级石油库储罐区。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 5.2.1 条	泵房在防火堤外,间距符合要求	符合

小结：通过对项目选址及总平面布置的检查，符合《石油化工企业设计防火标准（2018版）》《化工企业总图运输设计规范》等的相关标准要求。

## 2) 装置区检查

对装置区的安全检查见下表。

附件表 5-2 装置区安全检查表

序号	检查内容	依据标准	现场检查情况	符合性
一	工艺装置			
1.	可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架(墩)等,均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》第 6.1.1 条	储罐基础、防火堤、采用不燃烧材料	符合
2.	储罐应采用钢罐。	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》第 6.2.1 条	采用钢罐	符合
3.	储罐应成组布置,并应符合下列规定: 1 在同一罐组内,宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐;当单罐容积小于或等于 1000m <sup>3</sup> 时,	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》	所有介质的火灾危险性类别均为相同	符合

序号	检查内容	依据标准	现场检查情况	符合性
	火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置； 2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置； 3 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置； 4 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。 5 轻、重污油储罐宜同组独立布置。	第 6.2.5 条		符合
4.	固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组的总容积不应大于 120000m <sup>3</sup> ；	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 第 6.2.6 条	储罐总容积 42000m <sup>3</sup>	符合
5.	罐组内储罐的个数应符合下列规定： 1 当含有单罐容积大于 50000m <sup>3</sup> 的储罐时，储罐的个数不应多于 4 个； 2 当含有单罐容积大于或等于 10000m <sup>3</sup> 且小于或等于 50000m <sup>3</sup> 的储罐时，储罐的个数不应多于 12 个； 3 当含有单罐容积大于或等于 1000m <sup>3</sup> 且小于 10000m <sup>3</sup> 的储罐时，储罐的个数不应多于 16 个； 4 单罐容积小于 1000m <sup>3</sup> 储罐的个数不受限制。	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 第 6.2.7 条	共 12 座储罐，单罐为 3500m <sup>3</sup>	符合
6.	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于表 6.2.8 的规定。	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 第 6.2.8 条	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距符合规范要求	符合
7.	罐组内的储罐不应超过 2 排；但单罐容积小于或等于 1000m <sup>3</sup> 的丙 B 类的储罐不应超过 4 排，其中润滑油罐的单罐容积和排数不限。	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 第 6.2.9 条	罐组内的储罐 2 排布置	符合
8.	多品种的液体罐组内应按下列要求设置隔堤： 1 甲 B、乙 A 类液体与其他类可燃液体储罐之间； 2 水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间； 3 相互接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间； 4 助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 第 6.2.16 条	储罐之间均设隔堤	符合
9.	防火堤及隔堤应符合下列规定： 1. 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏； 2. 立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于 2.2m（以堤外 3m 范围内设计地坪标高为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m（以堤内设计地坪标高为准）； 3. 立式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m； 4. 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭；	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 第 6.2.17 条	储罐区防火堤到围墙处完全封堵，防火堤内有排水沟	符合

序号	检查内容	依据标准	现场检查情况	符合性
	5. 在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施; 6. 在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道,同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于 60m; 隔堤应设置人行台阶。			
10.	储罐的进出口管道应采用柔性连接。	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》 第 6.2.18 条	出口管道采用柔性连接	符合
11.	可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器,必要时可设自动连锁切断进料设施;并宜设自动脱水器。	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》 第 6.2.23 条	设置可燃液体储罐有高液位报警	符合
12.	泵房的门应向外开启。输送丙类液体泵房的安全疏散门,不应少于两个,其中一个应满足最大机泵进出的需要。但建筑面积小于等于100m <sup>2</sup> 的泵房可只设一个门。	《石油化工储运系统泵区设计规范》 第 4.2.3 条	设有 2 个出口,其中一个应满足最大机泵进出的需要	符合
13.	易燃和可燃液体泵站的建筑设计,应符合下列规定: 1 泵房或泵棚的净空应满足设备安装、检修和操作的要求,且不应低于3.5m。 2 泵房的门应向外开,且不应少于2个,其中一个应能满足泵房内最大设备的进出需要。建筑面积小于100m <sup>2</sup> 时可只设1个外开门。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 7.0.2 条	设有泵房,高 4.2m, D1 泵房 2 个出入口, D2 泵房设有 3 个出入口	符合
14.	7.0.7 易燃和可燃液体输送泵的设置,应符合下列规定: 1 输送有特殊要求的液体,应设专用泵和备用泵。 2 连续输送同一种液体的泵,当同时操作的泵不多于3台时,宜设1台备用泵;当同时操作的泵多于3台时,备用泵不宜多于2台。 3 经常操作但不连续运转的泵不宜单独设置备用泵,可与输送性质相近液体的泵互为备用或共设一台备用泵。 4 不经常操作的泵,不宜设置备用油泵。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 7.0.7 条	泵的设置满足要求	符合
15.	泵的进口管道上应设过滤器。磁力泵进口管道应设磁性复合过滤器。过滤器的选用应符合现行行业标准《石油化工泵用过滤器选用、检验及验收》SH/T 3411的规定。过滤器应安装在泵进口管道的阀门与泵入口法兰之间的管段上。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 7.0.11 条	已安装过滤器	符合
16.	泵的出口管道宜设止回阀,止回阀应安装在泵出口管道的阀门与泵出口法兰之间的管段上。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 7.0.12 条	安装止回阀	符合
17.	汽车罐车的液体灌装宜采用泵送装车方式。有地形高差可供利用时,宜采用储罐直接自流装车方式。采用泵送灌装时,灌装泵可设置在灌装台下,并宜按一泵供一鹤位设置。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 8.2.3 条	泵设置在灌装台台下,一泵供一鹤位	符合

序号	检查内容	依据标准	现场检查情况	符合性
18.	汽车罐车向卧式储罐卸甲B、乙、丙A类液体时,应采用密闭管道系统。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第8.2.6条	采用密闭管道	符合
19.	地上管道不应环绕罐组布置,且不应妨碍消防车的通行。设置在防火堤与消防车道之间的管道不应妨碍消防人员通行及作业。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第9.1.2条	地上管道布置合理	符合
20.	管道的防护应符合下列规定: 1钢管及其附件的外表面,应涂刷防腐涂层,埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他防护措施。 2管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道,应在适当位置设置泄压装置。 3 输送易凝液体或易自聚液体的管道,应分别采取防凝或防自聚措施。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第9.1.13条	有防腐蚀措施	符合
21.	法兰盘应设置静电跨接线	《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》第7.2.1.3条	法兰盘设置静电跨接线	符合
22.	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道,均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》第9.3.1条	均采取静电接地	符合
二	储运设施检查			
23.	防火堤应采用不燃烧材料制造,且必须密实、闭合、不泄漏	《储罐区防火堤设计规范》第3.1.2条	防火堤密实、闭合、不泄漏	符合
24.	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时,应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭,或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	《储罐区防火堤设计规范》第3.1.4条	进出储罐组的各类管线、电缆设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭	符合
25.	防火堤应设置不少于2处越堤人行踏步或坡道,并应设置在不同的方位上	《储罐区防火堤设计规范》第3.1.7条	设置2处不同方向的人行踏步	符合
26.	油罐组防火堤内有效容积不应小于油罐组内一个最大油罐的公称容量。	《储罐区防火堤设计规范》第3.2.5条	防火堤有效容积不小于5000m <sup>3</sup>	符合
27.	可燃液体的储罐宜设自动脱水器,并应设液位计和高液位报警器,必要时可设自动连锁切断进料设施	《石油化工企业设计防火标准》第6.2.23条	设置液位计与高液位报警器并有连锁设置	符合
28.	储罐的进出口管道应采用柔性连接	《石油化工企业设计防火标准》第6.2.25条	采用柔性连接	符合
29.	防火堤内场地宜设置排水明沟,沿无培土的防火堤内侧修建排水沟时,沟壁的外侧与防火堤内堤脚线的距离不应小于0.5m,排水沟应采用防渗漏措施,排水明沟宜设置格栅盖板,格栅盖板的	《罐区防火堤设计规范》第3.1.5、3.1.6条	设有排水沟,盖板具有防火、防腐性能	符合

序号	检查内容	依据标准	现场检查情况	符合性
	材质应具有防火、防腐性能			
三	公用工程			
30.	工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置,消火栓的间距不宜超过 60m	《石油化工企业设计防火标准》第 8.5.7 条	厂区消火栓间距不超 60m	符合
31.	火灾自动报警系统的设计应符合下列规定:①生产区、公用工程及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统;②火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时,可兼作为警报装置;当生产区无扩音对讲系统时,应设置声光警报器;③区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内;当该区域无控制室时,应设置在 24h 有人值班的场所,其全部信息应通过网络传输到中央控制室;④火灾自动报警系统可接收电视监视系统(CCTV)的报警信息,重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统	《石油化工企业设计防火标准》第 8.12.3 条	厂区设置有自动火灾报警系统并有专用消防电话系统,控制室内有 24 小时值班室并配备监控及广播系统	符合
32.	石油库的易燃和可燃液体储罐灭火设施的设置,应符合下列规定: 3 其他易燃和可燃液体储罐应设置泡沫灭火系统。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 12.1.2 条	设有泡沫灭火系统	符合
33.	储罐应设消防冷却水系统。消防冷却水系统的设置应符合下列规定: 1 容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 或罐壁高度大于或等于 15m 的地上立式储罐,应设固定式消防冷却水系统。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 12.15 条	储罐设有固定式消防冷却水系统	符合
34.	储罐的消防冷却水供应范围,应符合下列规定: 1 着火的地上固定顶储罐以及距该储罐罐壁不大于 1.5D(D 为着火储罐直径)范围内相邻的地上储罐,均应冷却。当相邻的地上储罐超过 3 座时,可按其中较大的 3 座相邻储罐计算冷却水量。 2 着火的外浮顶、内浮顶储罐应冷却,其相邻储罐可不冷却。当着火的内浮顶储罐浮盘用易熔材料制作时,其相邻储罐也应冷却。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 12.2.7 条	储罐设有消防冷却水	符合
35.	储罐的消防冷却水供水范围和供给强度应符合下列规定: 1 地上立式储罐消防冷却水供水范围和供给强度,不应小于表 12.2.8 的规定。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 12.2.8 条	供水强度满足要求,已取得消防验收	符合
36.	储罐的泡沫灭火系统设计,除应执行本规范规定外,尚应符合现行国家标准《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 的有关规定。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 12.3.1 条	泡沫灭火系统满足要求,已取得消防验收	符合
37.	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具;每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具	《建筑灭火器配置设计规范》第 6.1.1、6.1.2 条	灭火器放置合理	符合

序号	检查内容	依据标准	现场检查情况	符合性
38.	装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应填实、密封	《石油化工企业设计防火标准》第 9.1.4 条	电气室有穿孔封堵	符合
39.	储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接	《石油化工企业设计防火标准》第 9.2.4 条	采用铠装电缆，钢管配线	符合
40.	应使用静电消除器迅速中和静电。静电消除器是利用外部设备或装置产生需要的正或负电荷以消除带电体上的电荷。静电消除器原则上应安装在带电体接近最高电位的部位	《防止静电事故通用导则》第 6.1.10 条	在泵区、储罐区、装卸区设置人体静电消除器	符合
41.	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施	《石油化工企业设计防火标准》第 9.3.1 条	设备和管道采取静电接地措施	符合
四	其他			
42.	下列可能泄漏可燃气体和（或）有毒气体释放源应布置检测点： ①气体压缩机和液体泵的动密封处； ②液体采样口和气体采样口门； ③液体（气体）排液（水）口和放空口； ④经常拆卸的法连和经常操作的阀门组。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 4.1.2 条	可能泄露地方设置了气体报警器。	符合
43.	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 4.1.4 条	气体报警器设置合理。	符合
44.	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4rn。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 4.2.1 条	保护半径符合要求	符合
45.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 6.1.2 条	报警器安装高度合理	符合
46.	化学品作业场所安全警示标志应设在与安全有关的醒目处，并使进入作业场所的人员看见后，有足够的时间来注意它所表示的内容。	《化学品作业场所安全警示标志规范》第 5.4.1 条	罐区设有警示标示	符合
47.	选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性环境中爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃物质形成的爆炸性混合物时，应按危险程序较高的级别和组别选用防爆电气设备。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.2.3 条	防爆电气设备的级别和组别为 d II BT4 满足爆炸性气体环境设置要求	符合

小结：通过对生产装置区检查，基本符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》等的有关要求。

### 3) 重大危险源检查

对重大危险源安全管理措施检查主要依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品安全管理条例》等法规、文件编制安全检查表，对危险化学品重大危险源安全管理进行检查评估。检查情况见表 5-3。

附件表 5-3 重大危险源安全管理安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
一	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》			
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。	40号令 第 4 条	主要负责人对安全工作负责，有安全投入，有保障	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。	40 号令 第 7 条	企业已委托评价单位进行辨识	符合
3.	重大危险源有下列情形之一的，是否委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值： （一）构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的； （二）构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的。	40 号令 第 9 条	详见本评估报告第 6.3 节	符合
4.	是否建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行	40号令 第 12 条	建立了完善了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程	符合
5.	重大危险源是否配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。一级或者二级重大危险源，	40号令 第 13.1 条	储罐设有温度，压力、液位监测报警系统以及可燃气体泄漏检测报警器。	符合



	是否具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间是否不少于 30 天			
6.	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。	安监总局令 第40号第13.2条	装置设有紧急停车系统	符合
7.	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。	安监总局令 第40号第13.3条	设有紧急切断阀	符合
8.	危险化学品单位是否按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行	40号令 第15条	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，	符合
9.	危险化学品单位是否明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，是否及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案	40号令 第16条	已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，并定期检查	符合
10.	危险化学品单位是否对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	40号令 第17条	已对员工进行培训	符合
11.	危险化学品单位是否在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法	40号令 第18条	已设置明显的安全警示标志	符合
12.	危险化学品单位是否将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员	40号令 第19条	定期对员工培训，告知事故后果和应急措施	符合
13.	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，危险化学品单位是否配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，是否配备一定数量的便携式可燃气体检测设备	40号令 第20条	已制定了生产安全事故应急预案，建立了应急救援组织，配备防护装备，配备便携式检测仪	符合
14.	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，并按照要求进行事故应急预案演练	40号令 第21条	制定了计划，已演练应急预案	符合
15.	危险化学品单位是否对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档	40号令 第22条	已对辨识重大危险源进行登记建档	符合

二	《危险化学品重大危险源安全监控预警通用技术规范》			
16.	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定。	第 4.2a)	重大危险源设置独立的 DCS 和 SIS 监控预警系统。	符合
17.	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	第 4.2c)	设备符合现场和环境的具体要求。	符合
18.	生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。	第 4.5.2	罐区监测预警项目包过罐内温度、液位、压力，罐区内可燃气体浓度。	符合
19.	安全监控系统是否设有必要的防雷装置和防静电装置	第 4.6.1 条	防雷防静电装置定期检测	符合
20.	操作系统、数据库和编程语言等系统软件和开发工具是否选择通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品。	第 4.6.3 条	操作系统具有表中描述的功能。	符合
21.	数据采集：系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能；数据采集时间的间隔应可调；系统应具有巡检功能。	第 4.7.1 条	系统设置温度、压力、气体浓度等采集功能	符合
22.	系统应具有监控数据的存储功能：将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息	第 4.7.3 条	系统具备数据存储功能，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据附带有时间信息。	符合
23.	监控系统是否具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能	第 4.7.5 条	有设定的报警条件及提示。	符合
24.	系统宜配备备用电源及自动切换装置。当电网停电后，可保持对重要设备和监控参数继续进行实时监控。	第 4.7.15.3 条	系统设置 UPS 不间断电源。	符合
三	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》			
25.	危险化学品企业应当明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	第 3 条	已明确主要负责人、技术负责人和操作负责人	符合
26.	危险化学品企业应当在重大危险安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	第 7 条	设立公示牌，写明相关内容	符合
27.	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面	第 8 条	向社会承诺公	符合

	实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》(应急〔2018〕74号)有关要求,向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况,在安全承诺公告牌企业承诺内容中应包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。		告中有重大危险源管控情况	
四	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》			
28.	液位报警高低位是否至少各设置一级,报警阈值分别为高位限和低位限	第 4.3.2 条	储罐设置高低液位报警,报警阈值分别为高位限和低位限。	符合
29.	可燃气体报警是否至少分为两级,第一级报警阈值不高于 25% LEL,第二级报警阈值不高于 50% LEL	第 4.3.5 条	可燃气体报警的设置情况符合上述要求。	符合
30.	一般采用双金属温度计和热电阻温度计,优先采用铂热电阻温度计。	第 6.1.1 条	采用热电阻温度计	符合
31.	温度传感器一般安装在储罐壁或者悬挂在储罐顶部	第 6.1.2 条	储罐温度传感器安装在储罐壁	符合
32.	温度传感器在储罐的安装高度一般为 1m-1.3m(球罐除外),插入深度 0.5m-1m,压力储罐可设置一个温度检测器,监测点深入罐内 1m 以上。	第 6.1.3 条	立式储罐温度传感器在储罐的安装高度为 1.4m	符合
33.	可燃气体监测报警点的确定是否符合下列要求: (1)可燃气体或易燃液体储罐场所,在防火堤内每隔 20m~30m 设置一台可燃气体报警仪,且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于 15 m。 (2)罐区的地沟、电缆沟或其他可能积聚可燃气体处,宜设置可燃气体监测报警器;在未设置可燃气体监测报警器的场所进行相关作业时,可配置便携式可燃气体监测仪进行现场监测	第 7.2.1 条	可燃气体或易燃液体储罐场所在防火堤内每个储罐隔堤设置一台可燃气体报警仪。	符合
34.	是否配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材,泄漏报警时,可及时控制泄漏	第 7.6.1 条	配备了检漏、防漏和堵漏装备和工具器材	符合
35.	是否针对罐区物料的种类和性质,配备相应的个体防护用品,泄漏时用于应急防护	第 7.6.2 条	配备了相应的个体防护用品,泄漏时用于应急防护。	符合
36.	罐区应设置物料的应急排放设备和场所,以备应急使用	第 7.6.3 条	设置了一座缓冲收集池。	符合
37.	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。	第 8.3 条	定期做防雷检测	符合
38.	易于发生火灾且难以快速报警的场所,应按要求设置火灾报警按钮,控制室、操作室应设置声光报警控制装置。	第 9.1.2 条	储罐区周边设置火灾报警按钮	符合
39.	在易于发生火灾并需快速灭火的高风险场所,应根据物料性质选择设置气体、干粉或水的自动灭火控制系统。	第 9.2.2 条	罐区设置泡沫灭火自动控制系统	符合
40.	罐区是否设置防止雷电、静电的接地保护系统	第 11.4.1 条	罐区设置了防止雷电、静电的	符合

			接地保护系统多处接地螺栓锈蚀	
五	《安全生产法》			
41.	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	安全生产法第 24 条	配备专职安全员	符合
42.	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	安全生产法第 27 条	法人和安全生产管理人员经过培训。经考核合格	符合
43.	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	安全生产法第 30 条	有特种作业证	符合
44.	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	安全生产法第 35 条	设置安全警示标志	符合
45.	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	安全生产法第 40 条	对重大危险源建立档案。与应急管理部门建立信息系统	符合
46.	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	安全生产法第 45 条	作业人员配备防护用品	符合
47.	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	安全生产法第 46 条	安全生产管理人员定期对设备进行检查	符合
六	《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》			
48.	所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。	（国家安全监管总局 安监总管三[2014]116 号，2014 年 11 月 13 日发布） （十三）条	仪表系统符合要求。	符合
七	《关于印发辽宁省开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动工作方案的通知》			
49.	改造危险化学品重大危险源的自动化监测监控系统，完善监控措施，全面实现危险化学品	（辽宁省安全生产监督管理局）	采用 DCS 集中控制。对各个	符合

	品重大危险源温度、压力、液位、流量、可燃有毒气体泄漏等重要参数自动监测监控、自动报警和连续记录。	局 辽安监管三 [2012]147 号第二条 (3)	生产装置温度、压力、液位、流量、可燃有毒气体泄漏等重要参数自动监测监控、自动报警和连续记录。	
--	--	----------------------------	--	--

通过对联成仓储公司安全管理各方面检查，基本符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》和《安全生产法》等法规、标准的相关要求。

## 附件目录

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 建设项目备案证明
- 附件 3 危险化学品建设项目安全条件审查意见书
- 附件 4 危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书
- 附件 5 设计单位资质
- 附件 6 施工单位资质
- 附件 7 监理单位资质
- 附件 8 安全设计重大变更情况说明
- 附件 9 工程竣工验收报告
- 附件 10 安全设施施工情况报告
- 附件 11 监理工作总结
- 附件 12 三查四定检查记录
- 附件 13 任命企业主要负责人的通知
- 附件 14 任命安全人员文件
- 附件 15 主要负责人和安全管理培训证
- 附件 16 特种作业人员、特种设备作业人员培训证
- 附件 17 试生产方案以及是否具备试生产条件认可表
- 附件 18 呼吸阀校验报告样式
- 附件 19 特种设备监督检验证书
- 附件 20 压力管道施工监督
- 附件 21 消防检测报告
- 附件 22 雷电防护装置检测报告
- 附件 23 压力表校准证书
- 附件 24 报警器台帐及校准证书
- 附件 25 应急预案备案登记表
- 附件 26 危险化学品重大危险源备案告知书
- 附件 27 试生产方案评审意见
- 附件 28 社会保险费缴费证明

附件 29 防护用品发放记录

附件 30 应急预案演练记录

附件 31 特殊建设工程消防验收意见书

附件 32 后勤办公室控制室抗爆定量分析报告

附件 33 防爆电气检验检测报告

附件 34 D 罐区及泵房项目 HAZOP 分析报告

附件 35 D 罐区改造项目安全完整性等级（SIL）定级报告