

## 编制说明

盘锦联成仓储有限公司注册资本 3200 万美元。盘锦联成仓储有限公司经营港口经营，危险化学品仓储，危险化学品经营，道路危险货物运输，道路货物运输（不含危险货物）等。经营期限 30 年。

为了满足市场需求及自身需要，本项目在原已建成的 D 罐区基础上，对 D 罐区进行改造，增加罐区的运营能力，本次改造主要为储存介质的变更及相应装卸站台介质变更。改造后罐区将更能够适用于市场需求，达到最大的经济效益。盘锦联成仓储有限公司为了更合理的利用现有库容，以达到最大的经济效益，拟对原有 D 罐区进行的改造，更换储存介质，用以仓储经营化学品。

盘锦联成仓储有限公司于 2024 年 09 月 05 日取得了盘锦辽滨沿海经济技术开发区行政审批服务局颁布的关于《盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及装卸栈台改造项目》项目备案证明（辽滨行审备[2024]46 号）。

为认真贯彻《安全生产法》等法律、法规的有关规定，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令第 45 号）及《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）等文件的规定和要求，该公司委托大连天籁安全风险管理有限公司（以下简称“天籁公司”）对“盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及装卸栈台改造项目”开展设立安全评价工作。

按照《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整版），本项目仓储经营的乙醇、航煤属于危险化学品，该项目涉及装卸栈台物料乙醇、航煤、邻二甲苯为危险化学品。按照《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），本项目属于危险化学品建设项目。根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第 55 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 79 号修正），本项目需

要办理危险化学品经营许可证（仓储经营）。

天籁公司依据委托方提供的《盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及装卸栈台改造项目可行性研究报告》，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）的要求编制本报告。

在本报告的编写过程中，盘锦联成仓储有限公司有关部门给予了大力协助，谨致以衷心的感谢！

## 目 录

1 安全评价工作经过 .....	1
1.1 前期准备 .....	1
1.2 确定评价对象及范围 .....	1
1.3 评价工作经过 .....	2
1.4 评价程序 .....	2
2 建设项目概况 .....	3
2.1 建设项目基本情况 .....	3
3 危险化学品的理化性能指标 .....	4
4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求 .....	5
5 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....	6
5.1 危险、有害因素辨识依据说明 .....	6
5.2 储存、经营过程中主要危险、有害物质和危险、有害因素辨识结果 ..	6
5.3 危险、有害因素分布 .....	7
5.4 危险化学品重大危险源辨识结果 .....	7
5.5 重点监管危险化工工艺辨识结果 .....	7
5.6 重点监管的危险化学品辨识结果 .....	8
5.7 易制毒、易制爆化学品辨识结果 .....	8
5.8 剧毒危险化学品和高毒物品辨识结果 .....	8
5.9 特别管控危险化学品辨识 .....	8
5.10 外部安全防护距离计算结果 .....	8
6 安全评价单元的划分 .....	13
7 采用的安全评价方法及理由说明 .....	14
8 定性、定量分析危险、有害程度的结果 .....	15
8.1 固有危险程度分析 .....	15

8.2 风险程度分析 .....	17
8.3 安全管理单元评价 .....	18
9 安全条件的分析结果 .....	20
9.1 建设项目外部情况介绍 .....	20
9.2 建设项目的安全条件分析 .....	25
9.3 建设项目的安全条件分析 .....	32
10 技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性的 .....	36
10.1 主要技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性的 .....	36
10.2 主要装置、设备、设施与生产或储存过程的匹配情况 .....	37
10.3 配套和辅助工程能否满足安全生产的需要 .....	37
11 安全对策措施与建议 .....	40
11.1 选址及总平面布置 .....	40
11.2 工艺装置及设备、设施安全对策措施 .....	40
11.3 公用工程单元 .....	60
11.4 安全管理对策措施 .....	77
12 安全评价结论 .....	85
12.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离评价结果 .....	85
12.2 建设项目危险、有害因素辨识结果 .....	85
12.3 定性、定量评价结果 .....	86
13 与建设单位交换意见的情况 .....	87

## 非常用的术语、符号和代号说明

### 一、代号说明

1) CAS号：CAS是Chemical Abstract Service的缩写。是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

2) UN编号：UN是United Nation的缩写。是联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。

3) DCS：分布式控制系统。

4) PLC：可编程逻辑控制器。

### 二、包装与储运说明

1) 危险性类别：是指根据化学品的主要危险性划分的类别。《危险货物分类和品名编号》对危险货物分类制定的编号。

2) UN编号：联合国危险货物编号。

### 三、燃烧爆炸说明

1) 火灾危险性分类：是指根据《石油化工企业设计防火标准》对危险化学品划分的火灾危险性。

2) 爆炸危险性类别：是指根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》对危险化学品划分的爆炸危险级别。

### 毒物说明

MAC:工作地点空气中有害物质的最高允许浓度。

# 1 安全评价工作经过

## 1.1 前期准备

天籟公司在接受该公司盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及装卸栈台改造项目进行设立安全评价的任务以后，结合改造项目工艺条件复杂、自动化程度高等具体情况和装置具有易燃易爆的特点，组成由工艺、设备等专业人员参加的安全评价组。评价组成立后，即结合项目收集相关的法律法规、标准、规章、规范，调研了国内同类装置的运行状况和典型事故案例，列出了评价过程需企业提供的有关资料清单，进行了现场实地勘察工作，为建设项目安全条件审查工作打下坚实基础。

## 1.2 确定评价对象及范围

该项目的评价对象为盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及装卸栈台改造项目，属于改建项目。

根据该项目建议书的内容、范围以及公司提供的其他补充资料，经与公司协商决定，本次安全评价范围：

盘锦联成仓储有限公司 D 罐区改造项目的选址与总平面布置、工艺设备设施、配套的公用工程和辅助设施、安全管理等；具体评价内容为 D 罐区改造的 8 座储罐（T-D02/3/5/6/7/8/9/12）、改造装卸栈台 ZX02（X-ZX202、X-ZX203、X-ZX204、X-ZX208、X-ZX209、X-ZX210、X-ZX211、X-ZX212）和改造装卸栈台 Z01（X-Z101、X-Z103、X-Z108、X-Z109、X-Z110、X-Z111、X-Z112）、新增装船泵（P-D07、P-D10 分别位于泵房 D1 及阀室、泵房 D2 及阀室），依托的设施只核实其符合性。厂区内其他化学品的储存经营活动及危险化学品的运输也不在本次评价范围内。

本评价报告中可能提及到企业的环境保护、职业卫生，设备安装施工的质量，建（构）筑物施工质量等方面的内容，仅供设计或建设单位在设计、日常安全管理时参考。

### 1.3 评价工作经过

- 1) 与盘锦联成仓储有限公司签订的技术咨询合同《盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及装卸栈台改造项目设立安全评价报告》
- 2) 成立设立安全评价组，收集相关资料，编制安全检查表。
- 3) 现场勘查，调研。
- 4) 编制报告。
- 5) 提交安全评价报告初稿，经过内部审核
- 6) 与企业交换意见，讨论相关的安全对策措施和建议。
- 7) 评价报告送审版完成，提交审批。

### 1.4 评价程序

- 1) 前期准备。
- 2) 辨识危险、有害因素。
- 3) 划分评价单元。
- 4) 确定安全评价方法。
- 5) 定性、定量分析危险、有害程度。
- 6) 分析安全条件。
- 7) 提出安全对策与建议。
- 8) 整理、归纳安全评价结论。
- 9) 与建设单位交换意见。
- 10) 编制安全评价报告。

## 2 建设项目概况

### 2.1 建设项目基本情况

略

### 3 危险化学品的理化性能指标

该项目涉及储存的物料为乙醇、航煤、生物柴油。该项目涉及装卸栈台物料有：乙醇、航煤、生物柴油、邻苯二甲酸二辛酯（DOP）、邻苯二甲酸二壬酯（DINP）、庚醇（2PH）、2-乙基己醇（2EH）、邻二甲苯（OX）等。根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整版）的规定，本项目仓储经营的乙醇、航煤为危险化学品，该项目生物柴油闪点为 67℃ 不属于危险化学品。该项目涉及装卸栈台物料乙醇、航煤、邻二甲苯为危险化学品。具体的物化性质、危险特性见表 3-1。

表 3-1 项目主要危险化学品原料、产品的危险特性表

序号	危险物质名称	危险化学品序号	CAS 号	沸点或沸程 (°C)	相对密度 (水=1)	燃烧热 (kJ/mol)	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	危险性类别	火灾危险类别
1	乙醇	2568	64-17-5	78.3	0.79	1365.5	12	363	易燃液体,类别 2	甲 B
2	航煤	2828	-	120~300	0.73~0.77	-	≥38	无资料	易燃液体类别 3	乙 A
3	邻二甲苯	355	95-47-6	144.4	0.88	4563.3	30	463	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 2	甲 B

注：本表依据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部门等 10 部门关于调整《危险化学品目录（2015 年版）》公告，2023 年 1 月 1 日实施）、《危险化学品安全技术全书》（第二版）

## 4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

根据《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009),并查阅《危险化学品安全技术全书》、《新编危险物品安全手册》等资料,对本项目涉及的危险物质包装、储存、运输技术要求的分析结果,见表 4-1。

表 4-1 危险物质包装、储存、运输技术要求

乙醇		
包装与储运	危险性类别:	易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放,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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项:	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。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。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。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。严禁用木船、水泥船散装运输。	
航煤		
包装与储运	危险性类别:	易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	严禁将易产生火星的工具带入气柜区,并严禁火种;管道走向要远离热源及电缆,阀门密封;严格人员、车辆出入制度,严格安全操作规程;气瓶;远离火种、热源,防止阳光直射;验收时核对品名,检查钢瓶质量和验瓶日期;先进仓的先发用;搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件损坏。运输时配齐必要的堵漏和个人防护设施。
邻二甲苯		
包装与储运	危险性类别:	易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。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。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。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。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	

## 5 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

### 5.1 危险、有害因素辨识依据说明

1) 依据《危险化学品目录（2022 年调整版）》、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）来确定所涉及的危险物质是否为危险化学品。

2) 依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的分类方法来分析生产过程中存在的危险、有害因素。

3) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识和确认该项目构成重大危险源的物质及属于重大危险源的场所。

### 5.2 储存、经营过程中主要危险、有害物质和危险、有害因素辨识结果

#### 1) 储存、经营过程中主要存在的危险、有害因素分析结果

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），储存、经营过程危险因素主要为火灾、爆炸，同时还存在电气伤害、中毒窒息、腐蚀灼烫、噪声危害、高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害等。具体分析过程见附件章节 F2.1.2、F2.1.3。

#### 2) 自然条件存在的危险、有害因素分析结果

对该项目投入生产后有影响的自然条件主要有：地震、雷电、降水、排洪、温度湿度、风频、地质、降雪、盐雾等。可能导致设备基础损坏、供电系统故障等严重灾害，进而导致火灾、爆炸或中毒等事故。如在设计时考虑不周将会对生产带来重大的损失，甚至可能威胁员工的生命安全。

自然危险、有害因素分析过程见附件章节 F2.1.4。

### 5.3 危险、有害因素分布

#### 5.3.1 主要危险、有害因素分布

本项目主要危险、有害因素存在的部位见表 5-1。

表 5-1 主要危险、有害因素存在的部位

单元名称	危险源	物质	危险特性
储存单元	储罐	航煤、乙醇、生物柴油	火灾、爆炸、中毒窒息、腐蚀灼烫、物体打击、高处坠落
装卸	装卸泵	邻苯二甲酸二辛酯 (DOP)、对苯二甲酸二辛酯 (DOTP)、邻苯二甲酸二壬酯 (DINP)、邻苯二甲酸二癸酯 (DPHP)、庚醇 (2PH)、2-乙基己醇 (2EH)、邻二甲苯 (OX)、航煤、乙醇、生物柴油	火灾、爆炸、电气伤害、腐蚀灼烫、机械伤害、物体打击、高处坠落、噪声危害、车辆伤害、有毒
配电系统	配电设施	--	火灾、电气伤害
装卸栈台 ZX02	鹤管	乙醇、航煤、生物柴油	火灾、爆炸、电气伤害、腐蚀灼烫、物体打击、高处坠落、噪声危害、车辆伤害、有毒
装卸栈台 Z01	鹤管	DOP、DINP、DPHP、2PH、2EH、OX	火灾、爆炸、电气伤害、腐蚀灼烫、物体打击、高处坠落、噪声危害、车辆伤害、有毒

### 5.4 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 进行重大危险源辨识, 结果为: 盘锦联成仓储有限公司 D 罐区已构成二级危险化学品重大危险源。

### 5.5 重点监管危险化工工艺辨识结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)、《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）文件要求，经对该建设项目的生产工艺与国家安全监管总局公布的重点监管的危险化工工艺目录进行比照，确认该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

### 5.6 重点监管的危险化学品辨识结果

依据《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〔2013〕12号）文件要求，经辨识该建设项目不涉及的国家重点监管的危险化学品。

### 5.7 易制毒、易制爆化学品辨识结果

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2005 年 11 月 1 日实施，国务院令 653 号[2014]第一次修订，国务院令 666 号[2016]第二次修订，国务院令 703 号[2018]第三次修订）和《国务院办公厅关于同意将 a-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号），该项目不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

### 5.8 剧毒危险化学品和高毒物品辨识结果

依据《危险化学品目录》（2015 年版），该项目不涉及的剧毒化学品。

依据《高毒物品目录》（2003 年版），该项目不涉及的高毒物品。

### 5.9 特别管控危险化学品辨识

依据《特别管控危险化学品目录（第一批）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告[2020]第 1 号），该项目涉及的特别管控危险化学品乙醇。

### 5.10 外部安全防护距离计算结果

依据标准《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）选择外部安全防护距离方法。依据标准《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）来确定个人和社会可接受风险值。

### 5.10.1 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

1) 危险化学品生产、储存装置外部安全防护距离计算方法选择依据根据《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：

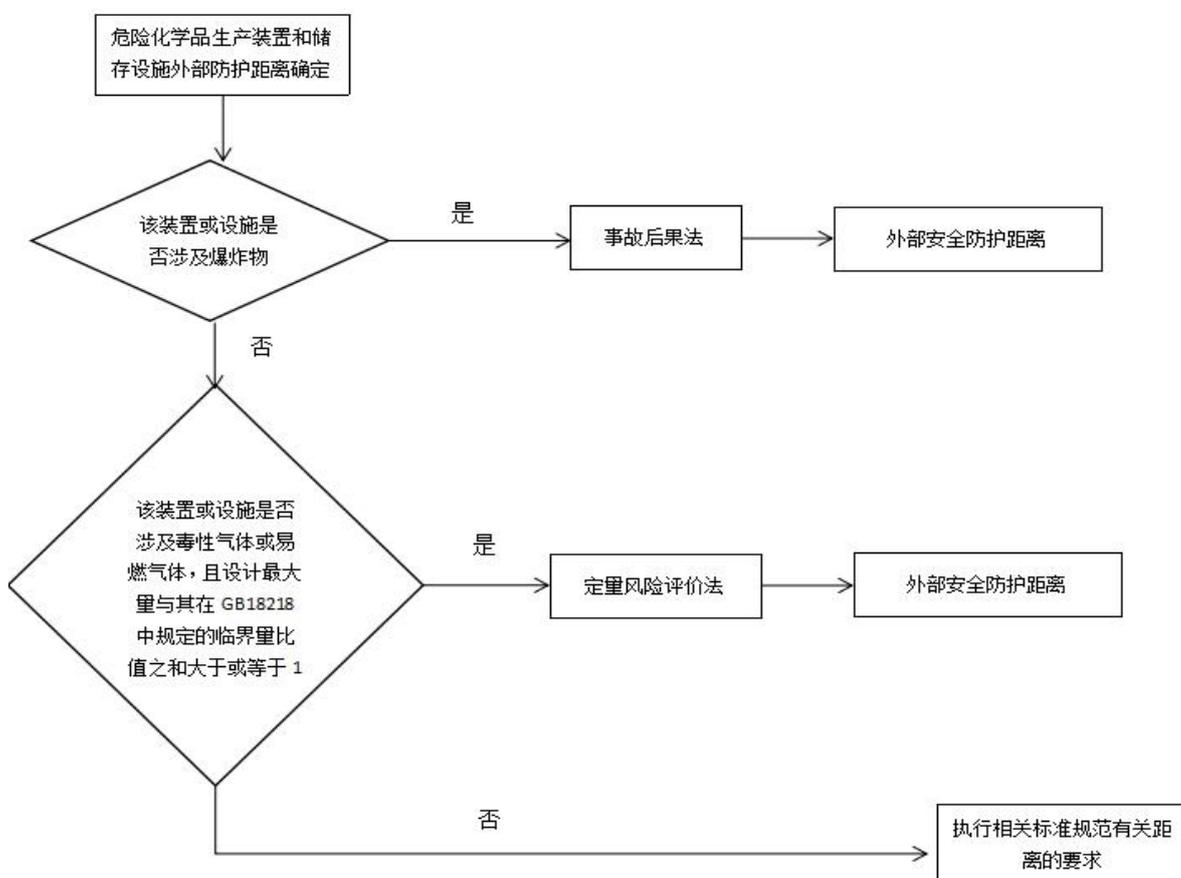


图 5-1 危险化学品生产装置和储存设施外部防护距离确定流程

2) 危险化学品生产、储存装置外部安全防护距离计算方法选择结果

该项目储存设施不涉及爆炸物，不涉及毒性气体、易燃气体，因此依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

(GB/T37243-2019) 第 4 章内容, 执行相关规范标准有关间距要求即可, 经检查表检查可知, D 罐区及液体装卸栈台与北侧联成化学有限公司内建构筑物防火间距符合《石油化工企业设计防火标准(2018 版)》(GB50160-2008) 和《石油库设计规范》(GB50074-2014) 的规定, 因此外部安全防护距离符合要求。

### 5.10.2 危险化学品生产、储存装置外部安全防护距离计算结果

#### 1) 个人风险模拟结果

本报告分别对 D 罐区等单元失效场景分析、失效后果分析的基础上, 采用安全评价软进行个人风险计算、个人风险等值曲线的追踪与绘制, 模拟该项目个人风险曲线图。具体见附件 F2.2.3.1。



图 5-1 个人风模拟曲线图

(1)  $1 \times 10^{-5}$ /年等值曲线(红色)范围未超过一般防护目标中的三类防护目标, 符合附件表 2-20 的要求。

(2) 在  $3 \times 10^{-6}$ /年等值曲线(黄色)范围未超过一般防护目标中的二类

防护目标，符合附件表 2-20 的要求。

(3) 在  $3 \times 10^{-7}$ /年等值曲线（蓝色）范围未超过高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标，符合附件表 2-20 的要求。

## 2) 社会风险模拟结果

通过定量风险评价软件计算，等到该项目的社会风险曲线如下图。具体见附件F2.2.3.2。

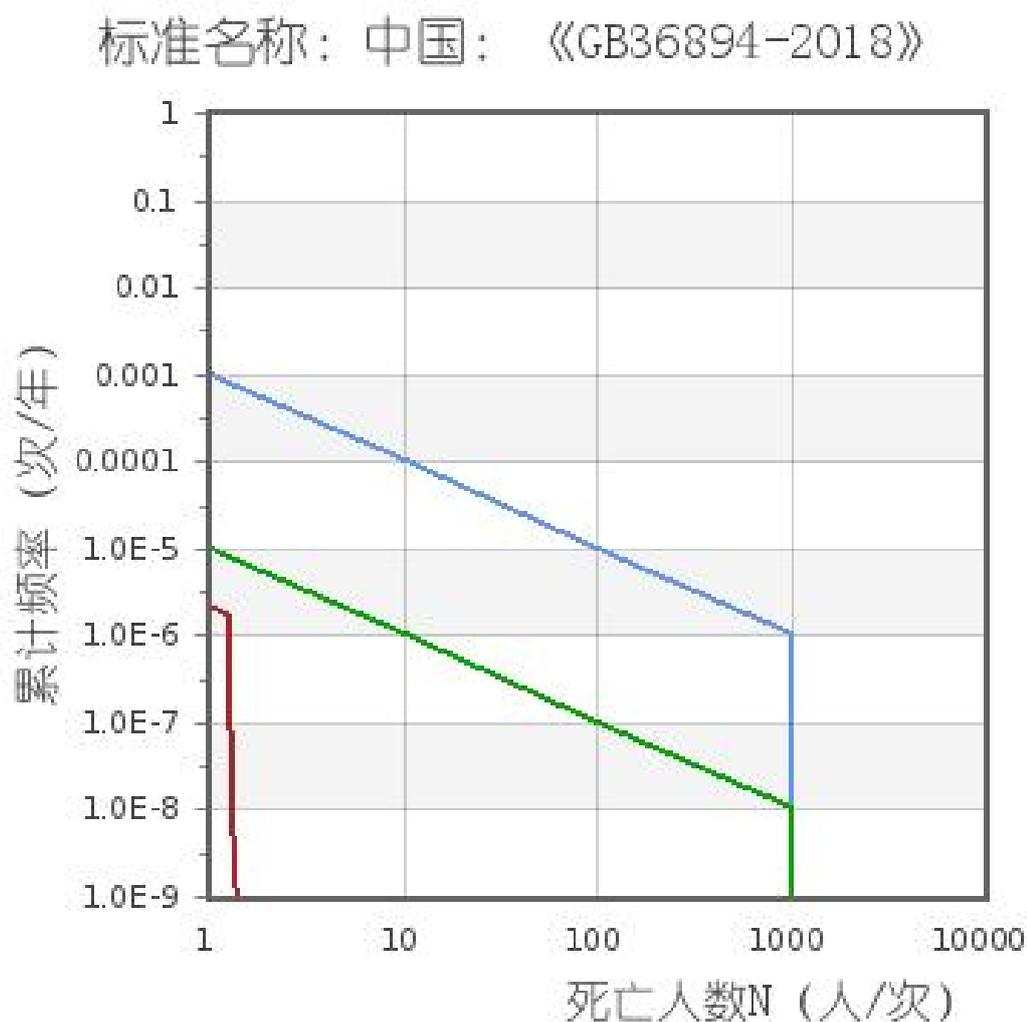


图 5-2 社会风模拟曲线图

由上图可知，该项目社会风险曲线（红色）未进入不可接受区，因此该项目的社会风险是可以被接受的。

综上所述，盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及装卸栈台改造项目外部安全

防护距离符合要求。

### 5.10.3 装置发生爆炸的多米诺半径结果

装置发生爆炸的多米诺半径见 F2.2.4，得出如下结论：

多米诺效应影响的主要形式有三种：①火灾发生时的热辐射效应；②爆炸的冲击波；③爆炸抛射物；该企业相关储罐的多米诺半径模拟结果，见表 4。

表 4 各装置的多米诺半径模拟结果

序号	发生一次事故的设备	可能引起二次事故的设备类型	多米诺半径模拟结果 (m)	是否超出厂外	可能会影响的设备设施
1	乙醇储罐 D01	当目标装置类型为常压容器时	46.9246	否	46.9246 米范围内的设备设施
		当目标装置类型为压力容器时	56.7306	否	56.7306 米范围内的设备设施
		当目标装置类型为长型设备时	36.7976	否	36.7976 米范围内的设备设施
		当目标装置类型为小型设备时	32.656	否	32.656 米范围内的设备设施

小结：

根据装置多米诺半径模拟结果图可知，该项目储罐设施多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。一旦上述装置发生火灾爆炸事故，可能会对上表中所列的设备设施产生相应的影响，发生多米诺效应。

## 6 安全评价单元的划分

根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化字(2007)255号)的要求,评价单元主要划分为外部安全条件、总平面布置、生产装置(设施)单元、公用工程四个单元。根据建设项目的实际情况和安全评价的需要,本评价将该建设项目划分为以下4个单元:

- 1) 选址、总图平面布置评价单元;
- 2) 工艺装置及设备、设施评价单元;
- 3) 公用工程单元(供配电、消防、排水、电信等);
- 4) 安全管理评价单元。

## 7 采用的安全评价方法及理由说明

根据本项目的工艺特点和设备特点，本评价采用安全检查表法对建设项目选址及总平面布置、公用工程单元；安全管理单元等进行安全评价。对储存、泵输作业等过程中存在的危险、有害因素运用预先危险性分析法进行定性分析；对储存、装卸作业过程采用作业条件危险性评价法进行评价。评价方法选择和理由的说明见表 7-1。

表 7-1 评价方法选择及理由说明表

序号	评价方法	应用单元	评价对象	评价方法选取理由
1	安全检查表法	选址、总图平面布置评价单元	选址与总平面布置	符合性检查。选用检查表法确定该工程项目选址、总平面布置单元、工艺设备、设施单元、公用工程单元、安全管理单元与规范的符合性。
2	预先危险性分析	工艺装置及设备、设施评价单元；公用工程单元	工艺设备、设施、配电设施	对系统存在的各种危险、有害因素（类别分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险、有害因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险、有害因素发展成为事故。
3	作业条件危险性评价法	储罐区	储罐、装卸泵	用作业条件危险性评价法评价作业条件的危险性等级。
4	池火灾事故评价法	储罐区	储罐区	池火灾事故评价法是一种重要的安全评价方法，主要用于评估易燃易爆装置的安全性能。池火灾，即可燃液体泄漏后流到地面或水面并覆盖形成液池，遇点火源形成的火灾，其破坏力主要来自于热辐射。池火灾事故评价法通过模拟计算，分析事故可能造成的危害程度和影响范围，从而评估安全风险。

## 8 定性、定量分析危险、有害程度的结果

### 8.1 固有危险程度分析

#### 8.1.1 定量分析项目中危险化学品的状态和场所

本项目具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）见表 8-1。

表 8-1 具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品数量表

物质名称	数量（吨）	所在场所	设备温度、压力	状态	危险类别
储罐区					
乙醇	22120	地上储罐	常温、常压	液态	甲 B
生物柴油	5950	地上储罐	常温、常压	液态	丙 A
航煤	10500	地上储罐	常温、常压	液态	乙 A
装卸栈台 ZX02					
航煤	0.01	装卸栈台 ZX02	常温、常压	液态	乙 A
乙醇	0.01	装卸栈台 ZX02	常温、常压	液态	甲 B
生物柴油	0.01	装卸栈台 ZX02	常温、常压	液态	丙 A
装卸栈台 Z01					
DOP	0.01	DOP 装车鹤管	常温、常压	液态	丙 B
DINP	0.01	DINP 卸车鹤管	常温、常压	液态	丙 A
2PH	0.01	2PH 卸车鹤管	常温、常压	液态	丙 A
2EH	0.01	2EH 卸车鹤管	常温、常压	液态	丙 A
OX	0.01	OX 卸车鹤管	常温、常压	液态	甲 B

#### 8.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

本项目储存单元和装卸单元的主要危险部位是储罐、装卸泵，采用作业条件危险性分析对储存与泵输等单元进行分析，根据 F2.2.2 的计算过程，评价结果见表 8-2。

表 8-2 作业条件危险性评价结果

单元（车间）部位	$L$	$E$	$C$	$D = L \times E \times C$	危险性等级
储存单元	0.2	6	40	48	比较危险，需要注意
泵输单元	0.2	6	40	48	比较危险，需要注意
装卸单元	0.2	6	40	48	比较危险，需要注意
储罐检维修作业	0.2	6	40	48	比较危险，需要注意

### 8.1.3 定量分析固有危险程度

该项目生产工艺单元中主要危险有害物质有关量的估算：

1) 具有爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量

依据《危险化学品目录（2022 年调整版）》，该项目不涉及爆炸物品。

2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该装置中可燃性化学品主要有乙醇、生物柴油、航煤。具体的主要可燃性化学品质量及燃烧释放的热量见表 8-3。

表 8-3 化学品可能的事故后果预测

物质	储量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)
储罐区			
乙醇	2765	29640	$8.2 \times 10^{10}$
生物柴油	2450	-	-
航煤	5250	43500	$2.28 \times 10^{11}$
装卸栈台 Z01			
邻苯二甲酸二辛酯 (DOP)	0.01	40300	403000
邻苯二甲酸二壬酯 (DINP)	0.01	-	-
邻二甲苯	0.01	43050	430500
庚醇	0.01	39814	398140
2-乙基己醇	0.01	41130	411300
装卸栈台 ZX02			
乙醇	0.01	29640	296400
生物柴油	0.01	-	-
航煤	0.01	43500	435000

注：表中物质质量按照单罐最大容积储罐储量

### 3) 具有毒性的化学品的浓度及质量

表 8-4 具有毒性化学品浓度和质量汇总表

危险物名称	乙醇	邻二甲苯
质量 (t)	2765	-
浓度%	99%	99%

### 4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不涉及腐蚀性化学品。

## 8.2 风险程度分析

通过采用安全检查表法、预先危险性分析方法和作业条件危险性评价法对本项目进行相关的分析评价，评价结果如下：

### 8.2.1 安全检查表法

采用安全检查表法对本项目选址及总平面布局进行检查，本项目建在盘锦辽滨沿海经济区石油化工基地内，库区北侧为盘锦联成化学工业有限公司，南侧为海工路，西侧为宝来路，东侧为宝来巴塞尔公司。厂区内与厂区外部建、构筑物防火间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）和《石油库设计规范》（GB50074-2014）要求，项目选址和平面布局符合要求，具体见表 9-2。

### 8.2.3 预先危险性分析

采用预先危险性分析评价方法对本项目储存经营过程进行预先危险性分析，得出结论如下：

表 8-5 预先危险性分析结果汇总

序号	危险种类	危险等级	
		级别	危险程度
1	火灾、爆炸	IV	灾难性的
2	中毒窒息	III	危险的
3	电气伤害	III	危险的

4	腐蚀灼烫	III	危险的
5	机械伤害	III	危险的
6	高处坠落	III	危险的
7	物体打击	III	危险的
8	车辆伤害	III	危险的
9	噪声与振动	II	临界的

具体评价见 F2.2.1。

### 8.3 安全管理单元评价

该项目为改建项目，依据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三[2016]24号）第四十五条规定，该改建项目属于企业对在役危险化学品储存装置（设施），在原址更新危险化学品种类。该建设项目安全管理体系工作正按照安全生产法等相关法律、法规及标准，处于建立完善阶段。为了更好的指导企业的安全生产工作，将安全管理部分的具体内容按时间节点（投产前、投产后）以表格的形式列出，供企业在实际工作中使用同时也可以衡量该企业安全生产工作是否按时完成的标尺。具体情况见表 8-6。

表 8-6 安全管理工作分段完成表

序号	分段完成项目名称	分期标志	结合该项目的具体分析
1	安全生产责任制	○	安全生产责任制由各部门分别编写，安全管理部部长汇总，安全管理工作由安全员负责。
2	职业安全健康规章制度	○	结合该项目安全生产工作的需要，建立健全安全检查制度、特种设备及人员安全管理制度、相关方安全管理制度、防火安全管理制度、危险化学品管理制度、厂内交通安全管理制度、安全防护设备管理制度、职业病预防管理制度、安全教育制度等安全管理制度。
3	规划与年度计划	●	项目运行后，要与生产同步制订安全生产年度规划和长远规划。
4	机构与人员	○	1) 依据安全生产法的要求，危险物品的生产、经营、储存单位，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。 2) 企业要成立安全生产委员会，并完善三级管理网络。

序号	分段完成项目名称	分期标志	结合该项目的具体分析
5	职业安全健康教育	○	1) 该项目特种作业人员（电工等），要及时培训，确保持证上岗。 2) 对该项目的中层干部进行一次教育；对该项目的班组长进行一次教育。 3) 对该项目涉及职业卫生人员进行职业健康教育。 4) 对新入厂的员工必须经“三级安全教育”方可上岗。
6	事故管理	●	项目运行后，企业应建立事故管理档案。
7	“三同时”管理	○	1) 按要求开展好三同时工作，安全设施与项目同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目概算要有安全设施资金投入情况说明。 2) 安全预评价报告批复后，要着手安全验收报告资料的准备工作。
8	班组安全管理	●	1) 针对该项目落实完善班组的安全检查与隐患整改制度。 2) 组织落实开展班组的安全活动。 3) 落实“三级安全教育”中班组教育的内容。
9	安全操作规程	○	1) 尽快建立健全各工种岗位的操作规程。 2) 生产岗位现场要有操作规程及作业指导书。
10	人员安全管理	○	1) 安全管理人员、主要负责人及相关操作人员应持证上岗。 2) 对有职业危害的特种作业人员进行岗前健康检查，同时建立档案。
11	相关方安全管理	○	1) 外来施工(作业)方与企业签订安全协议，施工现场有可靠的安全防范措施。 2) 生产经营项目、场所、设备的发包必须符合安全管理的规定。 3) 对生产区域内的短期合同工、临时工应有相应的安全管理措施。 4) 对厂区内临时作业人员、实习人员、参观人员及其他外来人员应有相应的安全管理制度和措施。
12	现场监督检查	●	1) 现场操作，检查是否按操作规程操作。 2) 防护用品穿戴是否符合要求。 3) 特种作业人员是否持证上岗。 4) 对隐患整改要做到负责人、时间、经费三落实。
13	应急救援预案	○	1) 根据该项目的危险因素，依据应急预案编制导则，编制企业《应急救援预案》。 2) 在适当的时间开展演练，以进一步提高预案质量。
14	危险源管理	○	针对该项目内的危险物质要进行建档和登记工作。
15	安全健康档案	●	项目运行后，要建立完善安全管理的档案。

注：表中分期标志“●”为企业投产后逐步完善的项目；表中检查结果“○”为该项目投入运行前应重点完善的项目。

## 9 安全条件的分析结果

### 9.1 建设项目外部情况介绍

#### 9.1.1 人员伤亡范围内周边 24h 内生产经营活动和居民生活情况

本项目建设地点位于盘锦辽滨沿海经济区石油化工基地内，库区北侧为盘锦联成化学工业有限公司，南侧为海工路，西侧为宝来路，东侧为宝来巴塞公司。库区内与库区外部建、构筑物间防火间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）要求。厂区内、外建筑物间防火间距见报告 2.3.1 节。

#### 9.1.2 建设项目所在地的自然条件

##### 1) 气象条件

项目所处的盘锦辽东湾新区属海洋性气候，特点为四季分明，雨热同季，干冷同期，春季少雨多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷少雪。

根据统计盘锦市多年气象资料可知：

该地区属暖温带季风气候，气候特征为四季分明、雨热同季，干冷同期，寒冷期长，春季少雨多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥，具体如下：

##### (1) 温度

极端最高气温	30.2℃
极端最低气温	- 29.3℃
年平均气温	8.1℃
夏季最热月平均气温	24.6℃
冬季最冷月平均气温	- 15.7℃

##### (2) 湿度

年最热月平均相对湿度	82%
年最冷月平均相对湿度	54%

年平均相对湿度 68%

(3) 气压

年平均气压 1013.6 毫巴

最高气压 1046.1 毫巴

最低气压 983.3 毫巴

(4) 风速

最大（地面上 10 米处）风速 25.7m/s

平均风速 3.4 m/s

主导风向：

夏季 西南南（WSS）

冬季 东北北（ENN）

基本风压 0.45kN/m<sup>2</sup>

降雨量：

年平均降雨量 757mm

日最大降雨量 142.2 mm

小时最大降雨量 47.8 mm

五分钟最大降雨量 13.0 mm

十分钟最大降雨量 22.8 mm

基本雪压 0.60kN/m<sup>2</sup>

降雪厚度：（最大） 150 mm

其它：土壤冻结深度 110 cm

雷电，年平均雷电天数 23.4 天

最多雷电月份及天数 6 月，5.1 天

2) 地表水系

(1) 河流

盘锦市境内有大、中、小型河流 21 条，境内总流域面积 3750.3k m<sup>2</sup>；本项目所在地区河流主要为大辽河。

大辽河是指浑河、太子河于三汊河汇流后经营口入海段，总流域面积 1962k m<sup>2</sup>，河段长 95km，境内流域面积 1094.3k m<sup>2</sup>。1958 年前，大辽河承泄浑河、太子河、辽河水，1958 年以后，大辽河开始与浑河、太子河构成一个独立水系，经本境内的古城子、东风、西安、平安、高家、荣兴、辽滨边界入渤海。大辽河河道弯曲，河宽 210~202m，水深 2.97~9.98m，历史上最高洪峰流量 7000m<sup>3</sup>/s，出现于 1960 年；最高水位 6.74m，出现在 1985 年。河水含沙量为 0.55kg/m<sup>3</sup>。结冻期约 100d。

## (2) 海域

盘锦海域为辽东湾浅海区域；海岸线从大辽河口至大凌河口，全长 118km。海岸全部为河口和河海淤泥质平原海岸，近岸分布着蛤蜊岗、门头岗、黑岗头、黄沙岗等众多水下沙洲，沙洲岸线长 57.5km。

盘锦海域滩涂总面积 3.55 万 ha，其中连岸滩涂 2.37 万 ha，水下沙洲 1.18 万 ha。

盘锦海域冬季结冰，是全国冰情最重的海域，冰期 130d 左右，初冰期通常在 11 月中下旬，终冰期为翌年 3 月上、中旬。固定冰宽超过 16km，冰厚 30~40cm，最厚达 60cm，堆积高度 2~3m，双台子河口堆积高度达 7.5m。沿岸固定冰缘在 0m 等深线位置。海水盐度为 5.6‰，流水范围达 50~60km，几乎覆盖整个海域。

盘锦海域潮汐属不规则的半日混合潮，每天出现涨潮两次，落潮两次，农历初一和十五前后，分别出现一次大潮。农历每月初一满潮为 4 点 50 分，潮时每日向后推迟约 48min，平均潮差 2.7m，最大潮差 5.5m，为全国潮差最大海区。潮流主流方向：涨潮东北向，落潮西南向，表层余流春季多为西北或北偏西向，夏季为西北向。正常年份潮汐变化是 7 月~9 月潮位较高，

12 月~2 月较低。

盘锦海域由于受淡水河流影响，水质营养盐含量较高，属国家三类营养类型海水。盘锦海域为全国海域的最高纬度区，底平水浅，透明度低。春季近河口区表层水温高于 15℃，底层水温较表层水温低 1℃；夏季水温可达 27℃，属高温区；秋季近海水温 14℃，远岸水温 14℃~17℃；冬季自海岸线向远海水温递增，近岸水温低于 2℃。

### 3) 水文条件

本项目所在地区位于辽河下游三角洲，属第四纪现代沉积层地质，地势低平，海拔高程在 3.5~4.5m，地层从新到老为亚粘土、轻亚粘、淤泥质粘土，各层厚度不一，细砂层在 17m 左右稳定，地下水位在 0~2.0m。

盘锦市范围内基本是属于表层粘性土厚度不稳的双层结构亚区，特征为：上部粘性土厚度不稳定，淤泥质软土夹层分布普遍，主要埋藏在 10m 以上，亚粘土、亚砂土是区内浅基础的较好持力层，地面下 18~20m 以下的砂细层是密实性较好的桩基持力层，地面下 8m 以上的粉砂层中含有多层淤泥质土、密实度低，是建筑设计应予以重视的下卧层，淤泥质土、沉陷量大，不能做为天然基础，区内粉砂层分布广泛，在埋藏浅的地带、地震时容易发生液化喷砂。设计按地震烈度 7 度设防。

### 4) 地形地貌

#### (1) 区域地质地貌概况

本区地处辽河三角洲前缘，海陆交互频繁，地层成因复杂，主要以海相沉积为主。第四系地层较厚（层厚 500~550m），并直接覆盖于基岩剥蚀面上，其厚度受基岩面标高变化及海侵侵蚀深度控制。在大地构造上位于黄骅拗陷东北端与渤海中隆起交汇地带，经历长期复杂的构造演化，构造活动主要呈现为地壳拗陷和隆起，目前现代地壳运动相对较弱，主要表现为继承性隆起拗陷以及低频度的中强度地震活动。区内未发现活动断裂穿过，构造活

动对工程建设无不良影响。

## (2) 土层分布

据钻孔资料揭示该示为第四纪海相沉积与陆相沉积层，以海相沉积为主，沉积韵律较明显，表层新近沉积土层较松散软弱。各土层分布如下：

①1 淤泥质粉质粘土、①2 粉质粘土、②1 粉土、②2 粉细砂、③粉细砂、④粉土、④1 粉质粘土、⑤粉细砂。

## (3) 工程地质条件评价

据区域地质资料，区内未发现活动性断裂构造，下部土层比较密实、均匀，稳定性较好，适宜建筑。

③粉细砂和⑤粉细砂层均呈密实~极密实状，强度较高，且分布稳定，厚度较大，可作为码头基础持力层。若采用重力式基础，可选③粉细砂层为基础持力层；若采用桩基础，可选⑤粉细砂层对为 桩尖持力层，但应充分考虑密实~极密实状的③粉细砂层对沉桩带来的不利影响。

按抗震设防烈度 7 度进行砂土液化评价，③层粉细砂无液化点存在，判别为不液化；②1 粉土、②2 粉细砂层局部存在可液化点。

## (4) 地震

据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016 年版)附录 A，盘锦市辽东湾新区(大洼县荣兴镇)，抗震设防烈度为 7 度，所属设计地震分组为第二组，根据附录 A 条文说明，II 类场地时，设计基本地震加速度值为 0.15g。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的规定，场地位于辽东湾新区荣兴街道。II 类场地时，地震动峰值加速度值为 0.15g，地震动加速度反应谱特征周期 0.405。III 类场地时，地震动峰值加速度值调整为 0.1725g，地震动加速度反应谱特征周期调整为 0.55S。

## 9.2 建设项目的安全条件分析

### 9.2.1 产业结构符合性

#### 1) 国家产业政策、布局符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目采用的工艺、设备不属于限制类和淘汰类中的相关内容。

储存过程中所涉及的工艺、设备均未列入《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》、《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）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），该项目工艺不属于国家限制类或淘汰类。本项目拟采用的设备为通用设备。选址符合国家和盘锦市政府产业政策与布局。

### 9.2.2 选址和总平面布置合理性

该建设项目位于辽宁省盘锦联成仓储有限公司厂区内，远离居民区。周边无水源地和自然保护区等敏感保护目标，场地通风良好，外部交通便利。

表 9-1 选址符合性检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
1.	石油库内建构筑物、设施之间的防火间距，不应小于表 5.1.2	《石油库设计规范》（GB50074-2014）表 5.1.3	符合要求	合格
2.	石油库与石油企业之间的距离应符合现行国家标准《石油库设计防火标准》（GB50160）的有个规定	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 4.0.14 条	符合要求	合格
3.	石油企业与其他企业、油库的防火间距不应小于表 4.1.10 规定	《石油库设计防火标准（2018 版）》（GB50156-2008）第 4.1.10 条	与周边环境距离符合要求，见表 2-1	合格
4.	厂址选择必须符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.1 条	符合工业布局和城市规划的要求	合格
5.	原料、燃料或产品运输量（特别）大的	《工业企业总平面设计规范》	交通运输方便	合格

	工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.4 条		
6.	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率，布置时并应符合下列要求： 一、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 二、一案企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 三、厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 四、功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.2 条	总平面布置符合要求，具体布置见平面布置图	合格
7.	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应布置在便于生产管理、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的地点。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.7.1 条	厂区布置符合要求，具体布置见平面布置图	合格
8.	生产区宜选在大气污染物本地浓度低和扩散条件好的地段，布置在当地夏季最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害因素的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在二者之间。	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 5.2.1.4 条	平面布置满足风向要求	合格

选址不受洪水、潮水或内涝威胁，所在地无地震断层，且地震烈度低于 9 度，无泥石流、滑坡、流沙、溶洞等不良地质条件，满足《工业企业总平面设计规范》、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的选址相关要求。

### 9.2.3 建设项目周边与重要场所、区域的距离

#### 1) 项目外部安全条件和厂址选择单元

联成仓储公司位于盘锦辽滨沿海经济区石油化工基地内。联成仓储公司北侧为盘锦联成化学工业有限公司 A 罐区、成品仓库 1（丙类）、成品仓库 2（丙类）、PA 制片车间及仓库（丙类），南侧紧邻海工路，西侧为宝来路，东侧为预留空地，隔空地为宝来巴塞尔公司，该项目与周表企业防火间距见

下表:

表 9-2 项目周边企业安全间距检查表

序号	建、构筑物名称	方位	建、构筑物名称	规范距离 (m)	实际距离 (m)	规范依据	检查结果
1	D 罐区 (甲 <sub>B</sub> 类)	东	宝来巴塞尔公司装置 (甲类)	50	675	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.10 条	符合
2	本项目液体装卸栈台 ZX02 (甲 <sub>B</sub> 类)	南	海工路	20	45.5	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.9 条	符合
3	本项目液体装卸栈台 Z01	南	海工路	15	52.1	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.9 条	符合
4	本项目液体装卸站台 ZX02 (甲 <sub>B</sub> 类)	西	宝来路	20	170	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.9 条	符合
5	D 罐区 (T-D07 乙 <sub>A</sub> 类)	西	宝来路	20	305	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.9 条	符合
6	泵房 D1 及阀室 (甲类)	西	宝来路	20	340	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.9 条	符合
7	D 罐区 (T-D02 甲 <sub>B</sub> 类, D=19m)	北	盘锦联成化学工业有限公司 A 罐区 (丙类, D=14.5m)	30	79	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.10 条注 2	符合
8	D 罐区 (T-D02 甲 <sub>B</sub> 类)	北	盘锦联成化学工业有限公司泵房 A2 及阀室 (丙类)	40	61.3	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.10 条注 5	符合
9	D 罐区 (T-D05 丙 <sub>A</sub> 类)	北	盘锦联成化学工业有限公司仓库 (丙)	40	63.3	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.10 条	符合

序号	建、构筑物名称	方位	建、构筑物名称	规范距离 (m)	实际距离 (m)	规范依据	检查结果
10	D 罐区 (T-D06 丙 <sub>A</sub> 类)	北	盘锦联成化学工业有限公司成品仓库 1(乙类)	50	60.2	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.10 条	符合
11	D 罐区 (T-D06 丙 <sub>A</sub> 类)	北	盘锦联成化学工业有限公司成品仓库 2(丙类)	40	73.8	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.10 条	符合
12	D 罐区 (T-D03 甲 <sub>B</sub> 类)	北	盘锦联成化学工业有限公司 PA 制片车间 (丙)	40	90.4	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.1.10 条	符合

## 2) 与八类重要场所和区域的距离的符合性检查

该项目装置与《危险化学品安全管理条例》所列的八类重要场所和区域的距离符合相关规定要求。

表 9-3 建设项目与八类重要场所和区域距离检查表

序号	场所、区域	标准、规定要求	实际距离	检查结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)	本项目建在化工园区内, 周边 500m 内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等公共设施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)	本项目建在化工园区内, 周边 500m 内无学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等公共设施。	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区。	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》, 上游 1000m 和下游 100m	本项目周边无供水水源、水厂及水源保护区。	符合
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)	本项目周边 500m 内无车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	《基本农田保护条例》, 农田保护区内不允许建设危化项目。	本项目周边 1000m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	符合

序号	场所、区域	标准、规定要求	实际距离	检查结果
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	《中华人民共和国自然保护区条例》《风景名胜区管理暂行规定》，保护区内不允许建设危化项目。	本项目周边 1000m 内无风景名胜区和自然保护区。	符合
7	军事禁区、军事管理区。	《中华人民共和国军事设施保护法》，军事禁区、军事管理区内不允许建设危化项目。	本项目周边 1000m 内无军事禁区、军事管理区。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	—	本项目周边 1000m 内无所述区域。	符合

### 3) 检查结果

表 9-2 中所列各项距离均符合要求。项目周边 500m 内无《危险化学品安全管理条例》所规定的 8 种重要场所和区域。该项目外部安全条件单元符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）和《危险化学品安全管理条例》规定的要求。

#### 9.2.4 装置外及装置内布置符合性

依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）列出安全检查表，对该项目装置外部及装置内部安全距离进行检查，见表 9-4、9-5。总平面布置防火间距简图如下：

表 9-4 装置内部防火间距检查表

本项目设施	周边设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据	检查结果
D 罐区 (T-D02 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19m	D 罐区 (T-D03 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19	7.7	0.4D(7.6m)	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.2.8 条	符合
D 罐区 (T-D05 储罐、固定顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19m	D 罐区 (T-D06 储罐、固定顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19	7.7	0.4D(7.6m)	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.2.8 条	符合
D 罐区 (T-D07 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19m	D 罐区 (T-D08 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19	7.7	0.4D(7.6m)	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.2.8 条	符合

本项目设施	周边设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据	检查结果
D 罐区 (T-D06 储罐、固定顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19m	D 罐区(T-D012 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19	7.7	0.4D(7.6m)	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.2.8 条	符合
D 罐区 (T-D03 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19m	D 罐区 (T-D09 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19	7.7	0.4D(7.6m)	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.2.8 条	符合
D 罐区 (T-D02 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19m	D 罐区 (T-D08 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> ) Ø19	7.7	0.4D(7.6m)	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.2.8 条	符合
液体装卸栈台 ZX02 (甲 B)	液化烃装卸栈台 Z02 (甲 A)	11	8	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.4.2 (7) 条	符合
液体装卸栈台 Z01 (甲 B)	) 液化烃装卸栈台 Z02 (甲 A)	14	8	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.4.2 (7) 条	符合
D 罐区 (T-D02 储罐、内浮顶 3500m <sup>3</sup> 甲醇) Ø19m	西侧防火堤	6.8	H/2 (H=13.5m) 6.75	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.2.13 条	符合
	北侧防火堤	7	H/2 (H=13.5m) 6.75	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 6.2.13 条	符合

表 9-4 装置外防火间距防火间距

本项目设施	周边设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据	检查结果
D 罐区 T-D07 (航煤储罐,3500m <sup>3</sup> , 内浮顶, 乙 A)	泵房 C1 及阀室、压缩机房 (甲类)	35.16	12	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合
D 罐区 T-D09 (乙醇储罐,3500m <sup>3</sup> , 内浮顶, 甲 B 类)	泵房 D1 及阀室 (甲类)	14.7	12	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合
D 罐区 T-D06 (生)	东侧甲类仓库 1 (甲类)	43.45	20	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》	符合

本项目设施	周边设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据	检查结果
物 柴 油 储 罐,3500m <sup>3</sup> , 固定 顶, 丙 A)				(GB50160-2008) 第 4.2.12 条	
D 罐区 T-D012 (乙 醇储罐,3500m <sup>3</sup> , 内 浮顶, 甲 B)	东侧甲类仓库 1 (甲 类)	43.45	20	《石油化工企业设计 防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合
液 体 装 卸 栈 台 ZX02	液化石油气储罐 T-C114000m <sup>3</sup> , 全压力 式球罐	73.05	45	《石油化工企业设计 防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合
液 体 装 卸 栈 台 ZX02	西侧围墙	167.86	15	《石油化工企业设计 防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合
液体装卸栈台 Z01	围墙	29.27	25	《石油化工企业设计 防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合
液体装卸栈台 Z01	泵房 F1 及阀室 (甲 类)	58.29	10	《石油化工企业设计 防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合
液体装卸栈台 Z01	桶装车间 (甲类)	100.6	25	《石油化工企业设计 防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合
液体装卸栈台 Z01	分变电站全厂二类	164.2	30	《石油化工企业设计 防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合
液体装卸栈台 Z01	后勤办公楼	138.3	40	《石油化工企业设计 防火标准 (2018 版)》 (GB50160-2008) 第 4.2.12 条	符合

评价结果：该项目厂区内设备、建筑的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 规定的要求。

## 9.3 建设项目的安全条件分析

### 9.3.1 周边企业或居民与建设项目的相互影响

联成仓储公司位于盘锦辽滨沿海经济区石油化工基地内。联成仓储公司北侧为盘锦联成化学工业有限公司 A 罐区、成品仓库 1（丙类）、成品仓库 2（丙类）、PA 制片车间及仓库（丙类），南侧紧邻海工路，西侧为宝来路，东侧为预留空地，隔空地为宝来巴塞尔公司，厂区周围无人员密集场所、公共设施、自然保护区。

周边运输道路上若运输易燃易爆或有毒危险物质的车辆发生火灾爆炸或泄露事故，可能会波及该项目，对该项目造成影响。

### 9.3.2 建设项目对周边企业或居民的影响

该项目拟建在盘锦联成仓储公司院内，该项目北侧为 D 罐区（甲类）及泵房，南侧为液体装卸栈台及液化烃装卸栈台（甲类）。

该项目处于化工园区内，与周边环境的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 4.1.9 和第 4.1.10 条的规定。

根据 F2.2.4.4 节可知，乙醇储罐一旦发生蒸汽云爆炸事故，伤害半径为死亡半径：12.23m，重伤半径：35.72m，轻伤半径：69.49m，财产损失半径：48.88m，可能会北侧企业产生影响。

### 9.3.3 建设项目所在地自然条件及对项目投入生产或者使用后的影响

根据本项目所在地自然条件、地质条件资料，从项目涉及的物料的危险性及储存、泵输的特点，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对寒冷季节保温及储罐材质选择的有效性等予以充分的考虑，对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成房倒屋塌、储罐、设备漂浮、移位，管线断裂、阀门损坏，易燃、腐蚀性物品外溢、火灾爆炸及环境污染等更大的危害予以充分重视。具体分析如下：

## 1、地震的影响

本项目厂址不属地震断层和设防烈度高于九度的地震区，该地区抗震设防裂度为 7 度，设计基本地震加速度值 0.15g，在方案中考虑了装置的防震问题，主要建筑物钢筋混凝土框架，现浇梁板，柱基础等提高一度进行设计。本项目按《石油化工企业抗震设计规范》要求设计和施工，当采取有效的抗震措施后，由地震而引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。

## 2、雷电的影响

本地区年平均雷暴日数为 23.4 天，若一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。因此在设计方案中充分考虑了装置及建（构）筑物的防雷击措施，按照《建筑物防雷设计规范》、《石油化工企业设计防火防标准（2018 版）》的要求设置相应防雷措施，可以将雷电带来的损失降低到最小水平。

## 3、降水和排涝的影响

本地区年平均降雨量 616.6mm，日最大降雨量 142.2mm，小时最大降雨量 47.8mm，一次暴雨持续 3d，项目工程标高和排水均按相关标准设计、施工和管理，厂区内设置了雨水收集等雨排水系统，本项目厂址位于盘锦辽滨沿海经济区，未靠近海边及河边，位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。因此，降水和排涝对本项目的影响是可以接受的。

## 4、温度和湿度的影响

盘锦地区极端最高温度 34℃，极端最低温度-28.2℃。夏季高温会使循环水的温度升高，对生产控制会造成一定的影响，增加循环水的流量和增加降温措施会有效的解决问题。冬季的低温会对装置的防凝防冻有不利影响，也给工作人员的操作和检修带来不安全因素，对设备、管道、仪表等的运行带来不利影响，极端低温天气容易出现仪表参数检测故障、仪表风带液等问

题，造成测量仪表不准确，冬季低温会导致循环水系统等产生冻堵现象，影响正常生产，项目充分考虑了低温对项目的影响，在设备、仪表选型时充分考虑极端低温影响，选择合适的仪表和设备材质，对设备及管道、阀门等设保温、伴热、排液等设施 and 措施，如对埋地管道采取了冻土层以下埋设并采取相应的保温措施。同时，盘锦地区湿度较大，将加速对设备、管线、仪表的腐蚀作用，本项目充分考虑了防腐问题，采取了相应切实可行的防腐措施，因此，温度和湿度对本项目的影响是可接受的。

#### 5、风频的影响

本地区平均风速 4.6m/s，最大风速 25.7m/s，因本项目无土建方面的高大建筑物，各类塔、储罐等对其基础均考虑了加固措施，风频条件对建设项目的影影响可以接受。

#### 6、地质的影响

本项目场地范围内地下水为第四系松散岩类孔隙水，赋存于粉砂层中，微具承压性，其补给水源主要为大气降水入渗及地下水侧向径流，以蒸发及地下径流形式排泄，稳定水位埋深 0.20~1.40m。地下水化学类型为 CL-Na 型水，PH=7.30，矿化度 29988mg/L，为盐水，对混凝土结构有中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有强腐蚀性，对钢结构具有中等腐蚀性。项目考虑了防腐蚀问题，并在设计过程中严格按照防腐规范设计，工程地质条件不会对本项目建设有影响。

#### 7、降雪的影响

本地区雪载荷为 0.60kN/m<sup>2</sup>，最大降雪厚度 150mm，项目工程建筑强度均按相关标准进行设计、施工和管理，建成后降雪条件对建设项目的影影响可以接受。

#### 8、盐雾的影响

本项目地处辽河三角洲前缘，靠近海域，海陆交互频繁，季风所夹带的

含盐湿空气会加速金属设备和设施的外露金属表面的腐蚀损坏。盐雾腐蚀破坏过程中起主要作用的是氯离子，氯离子容易穿透金属表面的氧化层和防护层，与内部金属发生电化学反应。同时，氯离子含有一定的水合能，易被吸附在金属表面的孔隙、裂缝排挤并取代氯化层中的氧，把不溶性的氧化物变成可溶性的氯化物，使钝化表面变成活泼表面，降低设备使用年限及使用性能，尤其对电器设施，降低其绝缘能力。

从以上分析可知，该地区自然条件对本项目会造成一定的影响，但采取有效防范措施后，其影响可以消除或减弱到不会影响到本项目的正常生产。

## 10 技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性的

### 10.1 主要技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性的

#### 10.1.1 拟选择的主要技术、工艺的安全可靠性

本工程采用成熟可靠的中转仓储工艺,工艺物料经汽车/轮船运入储罐储存,然后经陆路/水运运出。工艺及设备简单,较为成熟。

根据国家发改委《产业结构调整指导目录(2024年本)》,本项目采用的工艺、设备不属于限制类和淘汰类中的相关内容。

生产过程中所涉及的工艺、设备均未列入《关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)的通知》、《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)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),该项目工艺不属于国家限制类或淘汰类。

该项目不属于《关于进一步规范重点行业投资项目管理加强事中事后监管工作的通知》(辽发改工业[2020]636号文件)所列的禁止类项目。

依据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急[2022]52号)第6.3.3条规定,该项目化工工艺不属于国内首次使用的化工工艺。

综上所述,本项目通过采用国内外的成熟的工艺技术,满足环境保护和安全生产的要求;具有良好的经济效益和社会效益;有利于公司内部资源的充分利用。

#### 10.1.2 拟选择的设备、设施的安全可靠性

- 1、本项目生物柴油储罐共2台,采用钢质固定顶储罐。
- 2、本项目乙醇储罐最大储存方案为8台,其中4台内浮顶储罐储罐利旧,浮盘为铝制浮盘,并设置氮封;另4台采用固定顶改造成内浮顶储罐,

浮盘采用钢质浮盘，并设置氮封。根据《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）符合储存要求，且工艺设备成熟可靠。

3、采用密闭卸油方式，化工液体装车采用下装鹤位。

4、爆炸危险区域内的电气设备应采用防爆电器设备。

### 10.2 主要装置、设备、设施与生产或储存过程的匹配情况

本项目设有 12 座储罐，总储量为 42000m<sup>3</sup>，储存能力严格按照装置生产能力、市场销售情况确定，因此，在设计、施工、生产运行过程中充分落实可研提出的方案，则该工程选择的主要装置、设备与危险化学品生产、储存过程相匹配。

### 10.3 配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

针对该项目配套和辅助工程进行符合性评价，给出以下符合性结论，见表 10-1。

表 10-1 配套和辅助工程符合性评价

序号	名称	需求情况	供应情况
1	给水	生产、生活用水量合计 0.6m <sup>3</sup> /h。	来源于辽东湾新区西扩工业区海纬四路市政自来水管网，供水压力 0.4MPa，总给水量为 1000m <sup>3</sup> /h，余量充足，满足用水需求
2	排水	本工程排水主要包括罐区及装卸车区清洁雨水及消防事故水。	废水经收集后再送入盘锦联成化学工业有限公司污水处理站进行处理后达标排放。
3	供电	本项目拟新增生产用电负荷约 200kW，为三级负荷，仪表控制系统和应急照明系统用电负荷为一级负荷中的重要负荷。	本厂区已有一座分变电站（10/0.4kV），其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。分变电站内设有 1 台 2000kVA-10/0.4kV 配电变压器，现有负荷 1018kw，余量 982kw，满足本项目用电需求。工艺生产用的 DCS 电源由不间断电源装置采用 UPS 供电。事故照明由自带蓄电池，供电时间不少于 3h。综上所述，本项目的电源是可靠的，能满足本项目所需用电负荷对供电电源的要求。
4	消防	本项目消防用水量为 1208.16m <sup>3</sup> 。	盘锦联成化学工业有限公司建有 4 只 6000m <sup>3</sup> （Φ21.5x18m）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

			<p>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 1.8m/s 计。盘锦联成化学工业有限公司消防水泵房内设置 3 台电动消防水泵 XBD12/200-PS, Q=200L/s, H=120m, n=1480rpm, 电机功率 P=400kW, 三开; 设置 2 台柴油机消防水泵 XBC12/200-PS, Q=200L/s, H=120m, n=1500rpm, 柴油机功率 P=448kW, 二备; 设置 2 台电动稳压泵 KQDL65-16x6, Q=8.33L/s, H=96m, n=1480rpm, P=15kW, 一开一备, 维持库区环状消防管网压力不低于 0.9MPa, 火灾时管网向外供水, 系统压力下降至 0.6MPa 时, 靠压力自动启动电动消防泵, 同时稳压泵自动停止运行; 当系统压力继续下降至 0.55MPa 时, 启动第二台电动消防泵; 当系统压力继续下降至 0.5MPa 时, 启动第三台电动消防泵; 一台气压罐 KLQ-800-1.6G。</p> <p>消防水量及供给压力、供给能力能够满足要求。</p>
5	自控	无新增, 依托原有系统。	<p>本项目罐区采用化学厂区 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>本项目设置有可燃气体报警系统, 罐区、泵房及阀室、装卸站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>
6	供气	<p>本项目压缩空气年用量约为 3 万 Nm<sup>3</sup>/a、仪表用气年用量约为 10 万 Nm<sup>3</sup>/a、氮气年用量约为 6 万 Nm<sup>3</sup>/a。</p>	<p>仪表用气采用洁净、干燥的压缩空气。依托盘锦联成化学工业有限公司压缩空气系统, 原有厂区压缩空气管网可供应 0.75MPa 压缩空气 2480Nm<sup>3</sup>/h, 仪表空气管道管径 DN80, 压力 0.7MPa, 供给能力不低于 180Nm<sup>3</sup>/h, 氮气管网可供应 0.6MPa 氮气 1237Nm<sup>3</sup>/h, 余量可以满足本项目生产用气</p>

			需求。
7	电信	无新增，依托原有系统。	厂区原有电信设施组成及范围为：行政电话系统、调度电话系统、生产扩音呼叫通讯系统、计算机网络及综合布线系统、无线电对讲电话系统、火灾自动报警及消防联动系统等。

## 11 安全对策措施与建议

本项目为 D 罐区改造项目，储罐设备、装卸均为原有设施，本次只是进行储存介质变更及新增部分泵。本项目的公用工程中除电力有新增加部分外，其它水、汽、气仍均依托 D 罐区原有设施。仅对新增电力部分及储罐改造部分进行补充如下安全对策措施和建议。

### 11.1 选址及总平面布置

经表 9-4 检查表检测，本项目选择及总平面布置符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的有关要求，这里不再提出补充安全对策措施。

### 11.2 工艺装置及设备、设施安全对策措施

#### 11.2.1 防腐

1、因本项目原 TD02\TD03 液碱储罐储存浓度为 50%的液碱，具有腐蚀性，需改为内浮顶储罐，建议在改造过程中对利旧储罐进行定期检验和全面检验后方可使用。

2、根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）4.1.9 条，生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。

3、根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.6.2 条，具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全连锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。

4、根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.6.3 条，具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应避免化学灼伤危险的防护措施。

5、 根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）4.6.2 条，高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或防护栏。

6、 根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）6.2.1 条，化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。

7、 依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）9.2 条，储罐的防腐蚀工程应与储罐的主体工程同时设计、同时施工，同时投用。

8、 依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）9.2 条，应对储罐防腐蚀工程进行监督管理，从防腐工程的设计、选材、施工到竣工验收，实行全过程管理。储罐用户应建立储罐腐蚀档案。

9、 依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）9.8 条，同时具备下列条件后，储罐防腐蚀工程方可开始施工：

设计、施工和原材料的技术文件齐全，已编制具体的涂料配套方案，明确每道涂层用量、厚度要求等。施工方案和图纸经过会审和技术交底；

储罐防腐蚀工程的施工人员经过专业技术、安全培训，熟悉施工工艺、技术要求及相应的质量控制措施，了解原材料所具有的化学危害性及出现人身伤害时的安全处理措施。施工队伍应有专人负责施工的技术质量管理和安全管理；

施工前已制定完善的安全检查制度。安全检查制度至少应包括如下内容：安全生产责任制，防火、防爆、防雷、防静电安全措施，原材料储存安全措施，作业人员防护措施，除锈、储罐内作业、电气、脚手架等设施的安全作业规程以及防腐蚀涂装中的“三废”治理措施等；

各种原材料、施工机具和检验仪器检测合格，安全可靠，并经工程管理部门、施工单位共同确认签字，必要时防腐原材料的检验应经第三方确认合格；

防护设施齐全，安全可靠，现场通风状态良好，施工用水、电、气能够满足连续施工的要求。

### 11.2.2 储罐区

1、 根据《进一步加强化学品罐区安全管理通知》（安监总管三〔2014〕68号）第6条，可燃液体储罐要按单罐单堤的要求设置防火堤或防火隔堤。隔堤还应设置收油排水设施。

2、 储罐区可燃气体报警器探头的检测介质及报警限值应根据乙醇、航煤的性质及爆炸极限进行调整。

3、 依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第6.1.7条，内浮顶储罐的内浮顶选用金属内浮顶。

4、 该项目将 TD02/D03/D07/D08/D09 改为内浮顶储罐，依据《内浮顶储罐检修安全规程》（AQ3058-2023）第4.1条，从事内浮顶储罐检修作业的单位 and 人员资质应符合下列要求：

- a)检修作业的单位应具有石油化工工程施工总承包资质；
- b)特种作业、无损检测人员应持有相关资格证方可进行检修作业；
- c)界定为 GBZ/T260 中规定的职业禁忌症者不应参与相应作业；
- d)作业人员应安全教育合格。

5、 依据《内浮顶储罐检修安全规程》（AQ3058-2023）第7.1条规定，气体检测分析要求及合格判断标准应符合下列规定：

a)，气体检测分析要求如下，

1) 作业前 30min 内,应对储罐内气体进行取样、检测，氧含量、可燃气体浓度、有毒有害气体浓度分析合格后方可进入,超过 30min

仍未进行作业时,应重新进行检测;

2) 取样和检测工作应由经过培训合格的人员完成-检测仪器应完好并在校验有效期内;

3) 取样时应停止任何气体吹扫操作;

4)取样应有代表性,容积较大的内浮顶储罐,应对其上、中、下(左、中、右)各部位进行气体检测分析,取样长杆应为防爆材质;

5)作业中断时间超过 60min 及气体环境可能发生变化时,应重新进行气体检测;

6)进入内浮顶储罐作业·应至少携带两台便携式气体检测报警仪或移动式气体检测报警仪连续气体检测.每 2h 记录一次,不应将报警仪放入衣服口袋内使用或关机;

7)储罐外壁或外部环境进行动火作业时,应在动火点 10m 范围内进行气体检测,并应检测储罐内气体含量,同时应满足 GB30871 的相关要求。

b)气体检测分析合格判定标准如下,

1)氧浓度应保持在 19.5%— 21%(体积分数);

2)在任何条件下,储罐内易燃、易爆气体或液体挥发物的浓度均应满足的条件为当爆炸下限 $\geq 4\%$ 时,浓度 $\leq 0.5\%$ (体积分数)。当爆炸下限 $< 4\%$ 时,浓度 $\leq 0.2\%$ (体积分数);3)储罐内有毒有害物质浓度应符合 GBZ2.1 的规定,硫化氢浓度小于 10mg/m。

6、依据《内浮顶储罐检修安全规程》(AQ3058-2023)第 6.1 条规定,清罐作业基本要求如下:

清罐清理应优先选择机械清罐方式,不具备条件的采用人工清罐方式;

罐底标明、罐内各管线管口、附件管口内介质应清理干净。

6、依据《内浮顶储罐检修安全规程》（AQ3058-2023）第 6.2 条规定，清罐作业应辨识及管控的风险包含但不限于以下内容：

火灾和爆炸（爆燃）；静电燃爆；中毒、窒息、触电、滑跌、磕碰、撞伤、烫伤等。

7、人工清罐的安全要求应按照《内浮顶储罐检修安全规程》（AQ3058-2023）第 6.4 条规定执行。

8、本体检修主要按照《内浮顶储罐检修安全规程》（AQ3058-2023）第 7.1 条要求执行：

a) 内浮顶储罐本体的变形、泄漏以及板材严重减薄等缺陷的检修；

b) 内浮顶储罐本体以及各接管连接焊缝的裂纹、气孔等缺陷的检修；

c)内浮顶储罐浮顶系统、密封系统及升降导向系统的检修；

d)内浮顶储罐的防腐；

e)内浮顶储罐与无损检测相关的作业。

9、附属设备检修按照《内浮顶储罐检修安全规程》（AQ3058-2023）第 7.2 条要求执行。

10、本体及附件检修按照《内浮顶储罐检修安全规程》（AQ3058-2023）第 7.4 条要求执行。

11、因本项目储罐品种发生变更，建议对利旧储罐使用前对储罐进行全面检测和定期检测合格后方可使用。

12、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）第 6.1 条，设计单位的资质及责任

对储罐设计单位的资质及责任要求如下：

储罐设计单位应具有石油及化工产品工程设计专业资质甲级 (含)以上的设计资质, 第 II、III 类储罐的设计单位应具有甲级设计资质; 储罐用户应对设计单位的资质进行审查和确认;

设计单位应向设计委托方提供包括设计图样、制造及安装技术要求等设计文件。

13、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》(AQ3053-2015) 第 6.3.1 条, 储罐的设计文件应满足如下要求:

储罐的设计文件, 包括设计图样、制造及安装技术要求、工况适用性评价(若需要)。必要时, 还应包括使用维修说明。

设置安全阀等安全附件的储罐, 设计文件还应包括储罐安全泄放量、安全阀等附件排量的计算书; 无法计算时, 设计单位应会同设计委托单位或使用单位, 协商选用超压泄放装置。

储罐的设计应满足本标准的安全要求;

储罐的设计还应符合现行的国家、行业标准的规定;

采用国外标准设计的储罐, 应满足本标准及现行的国家、行业标准中强制性条文的要求;

14、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》(AQ3053-2015) 第 6.3.2.1 条, 设计总图至少应 2 级签署。第 II、III 类储罐要有设计、校核和审核 3 级签署, 对第 III 类储罐还应有储罐设计单位的专业技术负责人的批准签字。

15、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》(AQ3053-2015) 第 6.5.1 条, 储罐的设计压力应满足如下要求:

设计正压, 不应低于正常使用时储罐顶部可能出现的最高工作压力, 装有安全泄放装置的储罐, 其设计压力不得低于安全阀的整定压力;

设计负压, 不应小于罐内可能达到的设计最大局部真空度。

16、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）第 6.7 条，储罐设计时，应考虑足够的腐蚀裕量。对于有均匀腐蚀的储罐，腐蚀裕量应根据预期的储罐使用年限、防腐蚀技术措施和介质对材料的腐蚀速率确定，同时，还应考虑介质流动时对储罐的冲蚀和磨损等影响，并应考虑局部腐蚀的影响。

18、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）6.11 条盛装火灾危险性为甲 B、乙 A 类介质或强渗透性介质的储罐，其管法兰应采用带颈对焊法兰，垫片应为缠绕垫片或性能更优的垫片。法兰密封垫片应采用耐温、阻燃的材料，耐储存介质的腐蚀，并且不污染介质。

19、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）6.12 条储罐应设置人孔，人孔的位置、数量和尺寸等应满足安装及检、维修的需要。

20、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）6.13 条，储罐物料进出口管道靠近罐体处应设一个总切断阀。对大型储罐，应采用带气动型、液压型或电动型执行机构的阀门。当执行机构为电动型时，其电源电缆、信号电缆和电动执行机构应做防火保护。

切断阀应具有自动关闭和手动关闭功能，手动关闭包括遥控手动关闭和现场手动关闭。

21、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）6.14 条，储罐的梯子和平台应满足如下要求：

储罐应设梯子和平台，当梯高大于 8 m 时，宜设置梯间休息平台；

储罐的罐顶沿圆周应设置整圈护栏及平台，通往操作区域的走道宜设置防滑踏步，踏步至少一侧宜设栏杆和扶手，罐顶中心操作区域应设置护栏和防滑踏步。

大型外浮顶储罐的顶部抗风圈上宜安装扶手或其它防摔倒的装置。

22、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）6.15 条，浮顶与罐壁之间应设置适宜的密封装置，密封件应能保持与罐壁之间的良好接触。在雷雨多发区域，一次密封宜采用软密封。大型浮顶储罐应设置一次密封和二次密封装置。

23、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）8.1.3 条，浮顶罐、内浮顶罐应将浮顶与罐体沿罐壁圆周做均匀布置的电气连接，并应满足相关标准的要求。大型储罐的浮顶与罐顶连接导线不应少于 4 根，其他的储罐连接导线不应少于 2 根。电气连接导线的横截面面积，对浮顶罐不小于  $50 \text{ mm}^2$ ，对内浮顶罐不小于  $25 \text{ mm}^2$ 。

24、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）8.1.4 条浮顶罐的转动扶梯与罐体及浮顶各两处应做电气连接。

25、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）8.1.6 条储罐的自动通气阀、量油孔应与固定顶或浮顶作电气连接。

26、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）8.1.6 条，可燃液体储罐的管道在进、出生产装置处、爆炸危险场所的边界处应采取静电接地措施。

27、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）8.2.4 条可燃液体储罐的相关作业区，应设置消除人体静电的装置：

1) 储罐的上罐扶梯入口处；

2) 罐顶平台或浮顶上取样口的两侧 1.5 m 之外应各设一组消除人体静电设施，取样绳索、检尺等工具应与设施连接，该设施应与罐体做电气连接并接地。

28、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）8.2.5 条，电气连接导线的横截面面积应不小于  $10 \text{ mm}^2$ 。

29、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）8.3 条，防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地、信息系统接地等应共用接地网，实测的接地电阻应不大于  $4 \Omega$ 。

30、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）8.3 条 12.2.4 条，下列储罐应设置阻火器：

甲、乙、丙 A 类油品的固定顶储罐，其通气管或呼吸阀上应设阻火器；采用气体密封的储罐上经常与大气相通的管道应设阻火器

当建罐地区月平均最低气温的最低值低于  $0^{\circ}\text{C}$  时，呼吸阀和阻火器应有防冻措施；在环境温度下物料有结晶或自聚可能时，呼吸阀和阻火器应有防结晶或自聚措施。

31、该项目为对利旧储罐进行改造，对利旧储罐应履行三同时手续后方可进行改造。

32、罐区介质变更调整后，在使用前应对储罐进行清罐及吹扫处理后方可使用。

33、罐区介质变更调整后，建设单位应对操作流程进行修订；第三方对储罐进行清洗、吹扫作业前应出具方案，建设单位对其方案进行审核，并对第三方入场前进行三级安全教育后，方可施工。

### 11.2.3 泵

1、 该项目新增航煤装船泵、柴油装船泵。根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 7.0.1 条，易燃和可燃液体泵站宜采用地上式。其建筑形式应根据输送介质的特点、运行工况及当地气象条件等综合考虑确定，可采用房间式(泵房)、棚式(泵棚)或露天式。

2、 根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 7.0.8 条，泵的布置应满足操作、安装及检修的要求，并应排列有序。市猫水

3、 根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 7.0.11 条，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。

4、 根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 7.0.14 条，在泵进出口之间的管道上宜设高点排气阀。

6、根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 7.0.15 条，易燃和可燃气体排放管口的设置,应符合下列规定：

- 1 排放管口应设在泵房(棚)外,并应高出周围地坪 4m 及以上。
- 2 排放管口设在泵房(棚)顶面上方时，应高出泵房(棚)顶面 1.5m 及以上
- 3 排放管口与泵房门、窗等孔洞的水平路径不应小于 3.5m;与配电间门、窗及非防爆电气设备的水平路径不应小于 5m。

4 排放管口应装设阻火器。

7、根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 7.0.17 条，无内置安全阀的容积泵的出口管道上应设置安全阀。

8、根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 7.0.9 条，离心泵水平进口管需要变径时,应采用异径偏心接头。异径偏心接头应靠近泵入口安装,当泵的进口管道内的液体从下向上或水平进泵时,应采用顶平安装;当泵的进口管道内的液体从上向下进泵时，应采用底平安装。

9、根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 7.0.12 条，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。

#### 11.2.4 管道

1、 根据《工业金属管道设计规范(2008 版)》（GB50316-2000）第 4.1.1 条，管道材料的选用必须依据管道的使用条件（设计压力、设计温度、流体

类别)、经济性、耐蚀性、材料的焊接及加工等性能,同时应符合本规范所提出的材料韧性要求及其他规定。

2、 根据《工业金属管道设计规范(2008 版)》(GB50316-2000)第 4.4.4.2 条,对于非整体结构的金属复层或衬里的管道组成件,其基层金属材料的厚度应符合耐压强度计算的厚度,计算厚度不应包括复层或衬里的厚度。

3、 根据《工业金属管道设计规范(2008 版)》(GB50316-2000)第 4.4.4.3 条,除本条的要求外,在本规范中对输送不同流体的管道材料所作的各种限制,不适用于管道组成件的复层材料或衬里材料。复层或衬里材料和基层材料以及粘结剂应根据设计条件及流体性质选用。

4、 根据《钢制管法兰用紧固件(PN 系列)》(HG/T20613-2009)第 5.0.3 条,有毒、可燃介质紧固件应选用专用级全螺纹螺柱和 II 型六角螺母。

5、 根据《化工工程管架、管墩设计规范》(GB51019-2014)第 3.3.3 条,符合下列条件之一的固定管架,应采用四柱式现浇钢筋混凝土框架结构管架、有支撑的空间钢框架结构管架或管墩: 3) 输送易燃、易爆、剧毒、高温、高压介质的管道。

6、 根据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)第 6.1 条,危险化学品管道应设置危险标示,设置基本识别色和识别符号。

7、 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腐蚀、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。

8、 根据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 9.1.1 条,石油库内工艺及热力管道宜地上敷设或采用敞口管沟敷设;根据需要局部地段可埋地敷设或采用充沙封闭管沟敷设。

9、 根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 9.1.2 条，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。

10、 根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 9.1.4 条，地上工艺管道不宜靠近消防泵房、专用消防站、变电所和毒性液体的船舶独立变配电间、办公室、控制室以及宿舍、食堂等人员集中场所敷设。当地上工艺管道与这些建筑物之间的距离小于 15m 时，朝向头，应设置接受工艺管道一侧的外墙应采用无门窗的不燃烧体实体墙。

11、 根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 9.1.5 条， 管道穿越铁路和道路时,应符合下列规定:

1 管道穿越铁路和道路的交角不宜小于  $60^\circ$  ,穿越管段应敷设在涵洞或套管内，或采取其他防护措施。管道桥涵应充沙(土)填实。

2 套管端部应超出坡脚或路基至少 0.6m；穿越排水沟的，应超出排水沟边缘至少 0.9m。

12、 根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 9.1.8 条，地上管道沿道路平行布置时,与路边的距离不应小于 1m。埋地管道沿道路平行布置时,不得敷设在路面之下。

13、 根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 9.1.10 条，与储罐等设备连接的管道,应使其管系具有足够的柔性,并应满足设备管口的允许受力要求。

#### 11.2.6 装卸区

1、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 8.2.3 条，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。

2、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 8.2.4 条，汽车罐车的液体装卸应有计量措施,计量精度应符合国家有关规定。

3、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 8.2.5 条，汽车罐车的液体灌装宜采用定量装车控制方式。

4、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 8.2.6 条，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。

5、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 8.2.7 条，灌装汽车罐车宜采用底部装车方式。

### 11.2.7 仪表

1、 根据《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68 号），储罐应设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保易燃易爆、有毒有害气体泄漏报警系统完好可用。可燃液体储罐要按单罐单堤的要求设置防火堤或防火隔堤。涉及重点监管危险化学品的罐区要定期进行危险与可操作性分析。

2、 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）第 3.0.1 条，罐区、泵房及装卸区应设置可燃气体探测器。

3、 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）第 3.0.6 条，需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。

4、 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）第 3.0.7 条，进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和(或)有毒气体探测器。进入的环境同

时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。

5、 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）第 4.1.1 条，可燃气体和有毒气体探测器的检测点，应根据气体的理化性质、释放源的特性、生产场地布置，地理条件、环境气候、探测器的特点，检测报警可靠性要求，操作巡检路线等因素进行综合分析，选择可燃气体及有毒气体容易积聚，便于采样检测和仪表维护之处布置。

6、 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）第 4.1.3 条，下列可燃气体和有毒气体释放源周围应布置检测点：○1 气体压缩机和液体的动密封；○2 液体采样和气体采样口；○3 液体(气体)排液(水)口和放空口；○4 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。

7、 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）第 4.1.4 条，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。

8、 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）第 4.1.5 条，当生产设施及储运设施区域内泄漏的可燃气体和有毒气体可能对周边环境安全有影响需要监测时，应沿生产设施及储运设施区域周边按适宜的间隔布置可燃气体探测器或有毒气体探测器，或沿生产设施及储运设施区域周边设置线型气体探测器。

9、 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）第 4.2.1 条，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水平距离不宜大于 10m。

10、 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) 第 4.2.2 条, 可燃气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源水平距离不宜大于 5m, 有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

11、 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) 第 4.4.4 条, 有人进入巡检操作且可能积聚比空气重的可燃气体或有毒气体的工艺阀井、管沟等场所, 应设置可燃气体和(或)有毒气体探测器。

12、 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) 第 6.1.2 条, 检测比重大于空气的可燃气体或有毒气体时, 探测器安装高度宜距地坪(或楼地板) 0.3~0.6m。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。检测比略重的可燃气体或有毒气体时, 探测器安装高度宜在释放源下方 0.5~1.0m。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上方 0.5~1.0m。

13、 该项目构成一级危险化学品重大危险原场所, 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安监总局 40 号令), 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; 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

14、 根据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.2 条, 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；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；系统中的设备应符合有关国家法规或标准的规定，按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套，并经国家权威部门检测检验认证合格；控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。

15、根据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）第 4.7.1 条，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。

16、根据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）第 4.7.2 条，系统应具有模拟动画显示功能，在界面中依据系统实际情况显示各测点的参数及各设备的运行状态；系统应具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能；图形包括生产储运装置总平面图、各分系统的系统图和任一分系统内某一部分或设备的局部图以及用户要求的任何其它图形；系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。系统应具有监控参数图形显示功能；系统应能在同一时间坐标上同时显示模拟量和开关量及其变化情况；系统宜具有视频图像显示功能，视频监控画面可以动态配置，可选择全屏、4 分屏及 16 分屏等多种方式，支持图像窗口拖放，可远程进行云台及镜头控制；系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警；系统应支持各类统计和查询结果的列表和图形化显示功能，具体显示项目根据实际设定。

17、根据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》

(AQ3035-2010) 第 4.7.3 条, 系统应具有监控数据的存储功能。

18、根据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.7.4 条, 系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能; 系统应具有数据分析的功能, 包括生产储运装置运行情况、系统运行、报警种类和分布、故障和事故原因以及处置情况等。

19、根据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.7.5 条, 系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能。

20、根据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.7.6 条, 系统应具有故障诊断与事故预警功能。对所采集的现场数据进行综合处理, 在线智能分析重大危险源的安全状况包括运行状态和安全等级等, 提供原因分析和处置的建议, 指导有关人员正确迅速地排除设备故障及重大事故隐患, 同时及时识别错误报警信号, 确保系统可靠稳定运行。

21、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) 第 4.2.6 条, 对于罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪, 应根据监测范围、监测点和环境因素等确定其安装位置, 安装应符合有关规定。

22、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) 第 4.2.7 条, 罐区应实时监测风速、风向、环境温度等参数。

23、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) 第 5.1 条, 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。

24、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）第 5.2 条，紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。

25、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）第 5.3 条，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。

26、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）第 5.4 条，不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。

27、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）第 5.5 条，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。

28、依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局 40 号令）有关规定，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。

29、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）第 4.2 条规定，重大危险源储罐区应设有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。

30、依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局 40 号令）有关规定，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。

31、依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局 40 号令）有关规定，危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

32、依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局 40 号令）有关规定，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。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。

33、依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局 40 号令）有关规定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。

34、危险化学品单位新建、改建和扩建危险化学品建设项目，应当在建设项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、安全评估和分级、登记建档工作，并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

35、依据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）第 4.9.5 条规定，无报警稳定运行期间，重要监测点的实时监控数据应保存 7 天以上，否则应保存 30 天以上。音频信息应保存 7 天以上。报警信息应保存 1 年以上。

36、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）第 10.1.5 条，摄像头安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。

37、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）第 10.1.3 条，摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。

38、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）第 6.3.1 条，储罐应设置液位监控器，应具备高低液位报警功能。

39、建议设置人员定位及人员聚集预警系统。

#### 11.2.8 其他

1、设备和管线的材质严格根据接触的介质浓度、操作条件（温度、压力等），按相应的规范要求选取。管线的连接、布置、几何尺寸等设计要从介质的温度、压力、腐蚀性、冲击力以及承重、防震、防热膨胀应力等方面采取措施，重要管道要根据要求进行应力分析和韧性或脆性转变温度分析。

2、 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。管道的连接除有必要留出维修的 阀兰连接外，尽量采用焊接连接，端头采用管帽，减少泄漏的可能性，所以 只要维护及时系统不会发生外漏。

设备采用较好的机械密封型，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。

对设备和管道，选用高质量的材料和相应的安全附件。操作阀门的安装位置应便于拆装、检修和生产操作，手轮距地面或操作 平台的高度在1.2m左右。阀门的数量保证设备和机组应能可靠隔断同时阀 门有开、关旋转方向和开、关程度指示。

3、该项目D罐区、装卸区管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性，螺栓长度应适当，以防渗漏。

### 11.3 公用工程单元

#### 11.3.1 给排水

1、 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）第 5.1.9 条，地面排水应符合下列规定：

①受液态介质作用的地面，应设朝向排水沟或地漏的排泄坡面；底层地面排泄坡面的坡度不宜小于 2%，楼层地面排泄坡面的坡度不宜小于 1%，底层地面宜采用基土找坡，楼层地面宜采用找平层找坡；

②排水沟和地漏应布置在能迅速排除液体的位置，排泄坡面长度不宜大于 9m，各个方向的排泄坡面长度不宜相差太大；

③排水沟内壁与墙边、柱边的距离，不应小于 300mm；

④地漏中心与墙、柱、梁等结构边缘的距离，不应小于 400mm，地漏的上口直径不宜小于 150mm，地漏应采用耐腐蚀材料制作，与地面的连接

应严密。

2、 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）第 5.1.15 条，地沟和地坑的防护应符合下列规定：

①地沟和地坑的材料应采用混凝土或钢筋混凝土；混凝土的强度等级不应低于地面垫层混凝土的强度等级。

②建筑物的墙、柱、基础不得兼作地沟和地坑的底板和侧壁。

③管沟不应兼作排水沟。

④地沟和地坑的底面应坡向集水坑或地漏。地沟底面的纵向坡度宜为 0.5%~1%；地坑底面的坡度不宜小于 2%。

⑤当有地下水或滞水作用时，地沟和地坑应设外防水；当位于潮湿土中时，应设置防潮层。

⑥排水沟和集水坑的面层材料和构造，除应满足防腐蚀要求外，尚应满足清污工作的要求。排水沟和集水坑应设置隔离层，并与地面隔离层连成整体；当地面无隔离层时，排水沟的隔离层伸入地面面层下的宽度不应小于 300mm。

⑦排水沟宜采用明沟。沟宽超过 300mm 时，应设置耐腐蚀的箅子板或沟盖板。

⑧地下排风沟应根据作用介质的性质及作用条件设防，内表面可选用涂料、纤维增强塑料或其他面层防护。

⑨地沟穿越厂房基础时，基础应预留洞孔，沟盖板与洞顶、沟侧壁与洞边，均应留有不小于 50mm 的净空。

⑩地沟的变形缝不得设置在穿越厂房基础的部位，离开基础的距离不宜小于 1m。

## 11.3.2 电气

### 11.3.2.1 供配电系统

1、根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 6.1.1 条，配电线路应装设短路保护和过负荷保护。

2、根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 6.1.2 条，配电线路装设的上下级保护电器，其动作特性应具有选择性，且各级之间应能协调配合。非重要负荷的保护电器，可采用的、部分选择性或无选择性切断。

3、根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 6.4.3 条，为减少接地故障引起的电气火灾危险而装设的剩余电流监测或保护电器，其动作电流不应小于 300mA；当动作于切断电源时，应断开回路的所有带电导体。

4、根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 6.1.1 条，配电线路应装设短路保护、过负荷保护。

5、根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.1.1 条，配电线路的敷设应符合下列条件：一、与场所环境的特征相适应；二、与建筑物和构筑物的特征相适应；三、能承受短路可能出现的机电应力；四、能承受安装期间或运行中布线可能遭受的其它应力和导线的自重。

6、根据《低压配电设计规范》第 7.1.2 条，配电线路的敷设环境，应符合下列规定：应避免由外部热源产生的热效应带来的损害；应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害；应防止外部的机械性损害；在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响；应避免由于强烈日光辐射带来的损害；应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害；应避免有植物和（或）霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害；应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。

7、根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.6.36 条，电缆在屋外直接埋地敷设的深度不应小于 700mm。在电缆上下方应均匀铺设砂层，

其厚度宜为 100mm；在砂层应覆盖混凝土保护板等保护层，保护层宽度应超出电缆两侧各 50mm。

8、根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.6.37 条，在寒冷地区，屋外直接埋地敷设的电缆应埋设于冻土层以下。当受条件限制不能深埋时，应采取防止电缆受到损伤的措施。

9、根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.6.38 条，电缆通过下列地段应穿管保护，穿管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍：1）电缆通过建筑物和构筑物的基础，散水坡、楼板和穿过墙体等处；2）电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段；3）电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部分；4）电缆可能受到机械损伤的地方。

10、根据《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007 第 6.1.1.3 条，爆炸危险环境电缆应采用铜芯，在架空桥架上敷设时应采用绝缘或护套为不燃材料电缆。电缆应套钢管，钢管采用低压流体输送镀锌焊接钢管，不应采用绝缘导线或塑料管明设。

11、根据《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018 第 3.1.1 条，用于下列情况的电力电缆，应采用铜导体：

① 电机励磁、重要电源、移动式电气设备等需保持连接具有高可靠性的回路；

② 振动场所、有爆炸危险或对铝有腐蚀等工作环境；

③ 耐火电缆；

④ 紧靠高温设备布置；

⑤ 人员密集场所。

12、根据《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018 第 3.1.2 条，除限于产品仅有铜导体和本标准第 3.1.1 条确定应选用铜导体外，电缆导体材质可选用铜导体、铝或铝合金导体。电压等级 1kV 以上的电缆不宜选用铝合

金导体。

13、依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.12.6 条，火灾报警系统的 220VAC 主电源应优先选择不间断电源（UPS）供电。直流备用电源应采用火灾报警控制器的专用蓄电池，应保证在主电源事故时持续供电时间不应少于 8h。

14、依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.12.4 条，甲类罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，间距不宜大于 100m。

15、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.12.3 条第 6 款规定，重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。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。

### 11.3.3.2 电气设备

1、本项目爆炸危险环境的电气系统应满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)及《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）有关要求。防爆电机、防爆开关、防爆分线盒、防爆灯、防爆控制按钮等电气设备的级别和组别应满足：电气设备防爆等级不应低于 ExdIIAT3 或 ExiaIIAT3。爆炸危险性场所的接地系统应采用 TN-S 型。

2、根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 中爆炸危险环境的划分：1) 固定式贮罐，在罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间可划为 0 区，浮顶式贮罐在浮顶移动范围内的空间可划为 1 区；2) 以放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟可划为 1 区；3) 距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内可划为 2 区；4) 当贮罐周围设围堤时，贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内可划为 2 区。

2 区危险区域内的设备保护级别可以为 Ga、Gb 或 Gc 级，0 区危险区域内的设备保护级别应为 Ga 级。置于室外危险场所的仪表应采用本安结构，

不能构成本安回路时拟选用隔爆型仪表，电子式仪表的防护等级为不低于 IP65，非电子式仪表防护等级不低于 IP54。

3、根据《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）第 6.1.1.3 条，爆炸危险环境电缆应采用铜芯，在架空桥架上敷设时应采用绝缘或护套为不燃材料电缆。电缆应套钢管，钢管采用低压流体输送镀锌焊接钢管，不应采用绝缘导线或塑料管明设。

4、根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第 3.1.1 条，建筑机电工程设施与建筑结构的连接构件和部件的抗震措施应根据设防烈度、建筑使用功能、建筑高度、结构类型、变形特征、设备设施所处位置和运行要求及现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定，经综合分析后确定。

5、根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第 3.1.2 条，建筑机电工程重要机房不应设置在抗震性能薄弱的部位；对于有隔振装置的设备，当发生强烈振动时不应破坏连接件，并应防止设备和建筑结构发生谐振现象。

9、根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第 3.1.3 条，建筑机电工程设施的支、吊架应具有足够的刚度和承载力，支、吊架与建筑结构应有可靠的连接和锚固。

10、根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第 3.1.4 条，建筑机电工程管道穿越结构墙体的洞口设置，应尽量避免穿越主要承重结构构件。管道和设备与建筑结构的连接，应能允许二者间有一定的相对变位。

11、根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第 3.1.5 条，建筑机电工程设施的基座或连接件应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。建筑结构中用以固定建筑机电工程设施的预埋件、锚固件，应能承受建筑机电工程设施传给主体结构的地震作用。

12、根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第 3.1.6 条，建筑机电工程设施抗震设计应以建筑结构设计为基准，对与建筑结构的连接件应采取措施进行设防。对重力不大于 1.8kN 的设备或吊杆计算长度不大于 300mm 的吊杆悬挂管道，可不进行设防。

13、根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第 3.1.7 条，抗震支、吊架与钢筋混凝土结构应采用锚栓连接，与钢结构应采用焊接或螺栓连接。

14、根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第 3.1.8 条，穿过隔震层的建筑机电工程管道应采用柔性连接或其他方式，并应在隔震层两侧设置抗震支架。

15、根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）第3.1.9条，建筑机电工程设施底部应与地面牢固固定。对于8度及8度以上的抗震设防，膨胀螺栓或螺栓应固定在垫层下的结构楼板上。对于无法用螺栓与地面连接的建筑机电工程设施，应用L型抗震防滑角铁进行限位。

### 11.3.3.3 防雷防静电

1、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第14.2.2条，钢储罐接地点沿储罐周长的间距，不宜大于30m，接地电阻不宜大于 $10\Omega$ 。

2、该项目改造T-D02/3/5/6/7/8/9/12储罐内储存介质，依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第14.2.3条，储存易燃液体的防雷设计，应符合下列规定：

内浮顶储罐不应装设接闪杆（网），但应采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。

3、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第14.2.1条，钢储罐接地点沿储罐周长的间距，不宜大于30m，接地电阻不宜大于 $10\Omega$

4、该项目生物柴油属于可燃液体，依据《石油库设计规范》

(GB50074-2014)第14.2.4条,储存可燃液体的钢储罐,不应装设接闪杆(网),但应做防雷接地。

5、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.2.5条,装于地上钢储罐上的仪表及控制系统的配线电缆应采用屏蔽电缆,并应穿镀锌钢管保护管,保护管两端应与罐体做电气连接。

6、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.2.6条,石油库内的信号电缆宜埋地敷设,并宜采用屏蔽电缆。当采用铠装电缆时,电缆的首末端铠装金属应接地。当电缆采用穿钢管敷设时,钢管在进入建筑物处应接地。

7、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.2.11条,装卸易燃液体的鹤管和液体装卸毡条(站台)的防雷,应符合下列规定:

(1)在棚内进行装卸易燃液体作业的,应采用接闪网保护。棚顶的接闪网不能有效保护爆炸危险1区时,应加装接闪杆。当罩棚采用双层金属屋面,且其顶面金属厚度大于0.5mm、塔接长度大于100mm时,宜利用金属屋面作为接闪器,可不才赢接闪网保护。

(2)进入液体装卸区的易燃液体输送管道在进入点应接地,接地电阻不应大于 $20\Omega$ 。

8、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.2.12条,在爆炸危险区域内的工艺管道,应采取下列防雷措施:

(1)工艺管道的金属法兰连接处应跨接:当法兰连接处的螺栓少于5根时,在非腐蚀环境下也需要进行跨接。

(2)对于平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道,如果其净距小于100mm,应用金属线跨接。跨接点的间距不应大于30m。当管道交叉点净距小于100mm时,其交叉点同样应用金属线跨接。

依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.2.13条,接闪杆(网、

带)的接地电阻,不宜大于 $10\Omega$ 。

9、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.3.1条,储存甲、乙和丙A类液体的钢储罐,应采取防静电措施。

10、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.3.8条,甲、乙和丙A类液体的汽车罐车或灌桶设施,应设置与罐车或桶跨接的防静电接地装置。

11、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.3.10条,地上或非充沙管沟敷设的工艺管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 $200\text{m}\sim 300\text{m}$ 处,应设置防静电和防雷击电磁脉冲的接地装置。

12、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.3.11条,地上或非充沙管沟敷设的工艺管道的防静电接地装置可与防雷击电磁脉冲接地装置合用,接地电阻不宜大于 $30\Omega$ ,接地点宜设在固定管墩(架)处。

13、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.3.14条,甲、乙、丙A类液体作业场所应设置消除人体静电装置:如储罐的上罐扶梯入口处、泵房门外。装卸作业区内操作平台的扶梯入口处。

14、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.3.16条,防静电接地装置的接地电阻,不宜大于 $100\Omega$ 。

15、依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第14.3.17条,石油库内防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等,宜共用接地装置,其接地电阻应按其中要求最小的接地电阻值确定。当石油库设有阴极保护时,共用接地装置的接地材料不应使用腐蚀电位比钢材正的材料。

#### 11.3.3.4 仪表

1、该项目在设计阶段应根据HAZOP分析,确定安全仪表功能;应依据SIL定级,设计符合要求的安全仪表系统。

2、根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T 50770-2013)第 5.0.17 条,安全仪表系统的接地应采用等电位连接方式。

3、根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T 50770-2013)第 6.1.3 条,在爆炸危险场所,测量仪表应采用隔爆型或本安型,当采用本安系统时,应采用隔离室安全栅。防爆等级不低于不应低于 ExdIIAT3 或 ExiaIIAT3。

4、根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005-2016)第 4.4 条,在爆炸危险区域内应用的电子式仪表应取得国家授权防爆认证机构颁发的《产品防爆合格证》;计量仪表应取得国家授权机构颁发的《制造计量器具许可证》或《计量器具型式批准证书》。

5、根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005-2016)第 4.24 条,安装在爆炸危险区域内的现场仪表的接线盒应选用隔爆型或增安型;应首选低铜铝合金外壳,也可选用不锈钢或增强型聚酯外壳;接线盒应有足够的接线端子和电气接口。

6、根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005-2016)第 10.1.1.3 条,当石油化工工厂有可靠的仪表空气系统时,宜首选气动调节阀;当工艺过程、机组有特殊要求时,也可选用电液调节阀。

7、根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005-2016)第 10.1.1.4 条,当工艺对调节阀有防火要求时,应选用符合 API607 或 API6FA 标准的火灾安全型调节阀。

8、根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005-2016)第 10.1.1.7 条,调节阀的安装支架、轴承、键销、紧固件等配件应选用钢制材料;不得用石棉或石棉制品做阀门填料和垫片材料。

9、根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005-2016)第 10.3.6.14 条,当工艺安全对紧急切断阀有防火保护要求时,用于紧急切断阀的气动执行机构及其附件应有防火保护措施,首选安装防火保护罩,防火保

护罩应符合 UL1709 标准，能够在 1093℃ 下，抵抗烃类火灾 30min。

10、根据《仪表及管线伴热和绝热保温设计规范》（HG/T 20514-2014）第 3.1.1 条，仪表及管线伴热符合下列条件之一者应采用伴热：

①在环境温度下有冻结、冷凝、结晶、析出等现场产生的物料测量管线和检测仪表；

②不能满足最低环境温度要求的仪表。

11、根据《仪表及管线伴热和绝热保温设计规范》（HG/T 20514-2014）第 3.2.1 条，仪表及管线伴热符合下列条件之一者应采用保温绝热：

①热流体的仪表检测系统；

②当采用保温绝热方式可保证仪表和管线正常工作的情况；

③伴热用的蒸汽管线或热水管线、冷凝回水管线、电伴热带等场合。

12、根据《仪表及管线伴热和绝热保温设计规范》（HG/T 20514-2014）第 3.3.1 条，伴热绝热设计温度应保持工艺介质在仪表测量管线及仪表内不冻结、冷凝、结晶、析出。

13、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.1.1 条，仪表信号电缆的线芯截面积应满足测量及控制回路对线路阻抗的要求，以及施工中对线缆机械强度的要求。最小线芯截面积不宜小于  $0.75\text{mm}^2$ 。

14、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.1.2 条，在爆炸危险场所 2 区或非防爆区域的场合，对敷设在桥架或保护管中的二芯及三芯仪表信号电缆的线芯截面积，宜选用  $1.0\text{mm}^2\sim 1.5\text{mm}^2$ ，热电偶补偿导线宜选用  $1.0\text{mm}^2\sim 2.5\text{mm}^2$  用于主电缆的多芯电缆，在线路电阻满足的条件下，其线芯截面积可缩小为  $0.75\text{mm}^2\sim 1.5\text{mm}^2$ 。

15、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.1.3 条，接地线的线芯截面积，应符合现行行业标准《仪表系统接地设计规范》HG/T20513 的有关规定。

16、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.1.4 条，供配电线的线芯截面积，应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB50217、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

17、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.2.1 条，仪表信号电缆宜选多股铜芯聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套带屏蔽的软电缆。

18、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.2.2 条，仪表信号电缆的屏蔽选择，宜选总屏蔽加分屏，特殊要求的电缆，应根据制造商的具体要求选用。

19、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.2.3 条，当采用本安系统时，应选用本安电缆，其分布电容、分布电感参数应符合本安回路的要求。本安电缆外护套为蓝色标志。

20、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.2.4 条，高、低温场所，应根据电缆的允许使用温度范围，选用耐高温、低温电缆。

21、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.2.5 条，火灾危险场所架空敷设的电缆，应选用阻燃电缆。

22、根据《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）第 7.2.6 条，热电偶补偿电缆的型号，应与热电偶的分度号相匹配，宜采用补偿型。

23、根据《石油化工仪表系统防雷设计规范》（SH/T3164-2012）第 6.7 条，接地干线及引向室外接地装置的连接导体应设置明显的标记。通向室外接地装置的连接点或与电气接地的连接点应设置明显的标记。

24、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.1.1 条，仪表及控制系统的外露导电部分应实施保护接地。

25、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.1.2 条，装有仪表控制系统的金属盘、台、箱、柜、架等宜实施保护接地。

26、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.1.4

条，非爆炸性气体环境中，供电电压低于 36V 的现场仪表金属外壳、金属保护箱、金属接线箱，可不实施保护接地，但对于可能与高于 36V 电压设备接触的应实施保护接地。

27、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.1.5 条，爆炸性气体环境中，非本质安全系统的现场仪表金属外壳、金属保护箱、金属接线箱应实施保护接地，本质安全系统的现场仪表金属外壳、金属保护箱、金属接线箱可不实施保护接地。

28、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.1.8 条，金属电缆槽、电缆保护金属管应实施保护接地,应直接焊接或用接地导线就近连接到接地网或已接地的金属支架、框架、平台、围栏、设备等金属构上，应每隔 20m 重复接地。

29、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.1.10 条，金属电缆槽、电缆保护金属管在进入建筑物之前应就近接到建筑物外部的接地网。

30、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.2.1 条，仪表及控制系统需要进行接的仪表信号回路，应实施工作接地。

31、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.2.4 条，工作接地在接到汇总板或网型接地排之前不应与保护接地混接。

32、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.2.5 条，工作接地的导线、各连接点、工作接汇流条等在到汇总板或网型地排之前应与其它导体绝缘。

33、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.2.6 条，信号回路的接地应采用单点地式。

34、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.5.1 条，对于需要防静电的设备，应连接到保护接地。

35、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 4.5.2 条，对于已经实保护接地工作接的设备，可不进行单独的防静电接地。

36、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 5.1.1 条，每台需要接地的仪表、设备均应采用单独的接地线接到接地流排，不应采用任何形式的串联链接的连接方式。

37、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 5.1.5 条，仪表供电应采用 TN-S 形式，从电气引过来的 PE 线应接到总接地板或网型结构接地排。

38、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 5.2.3 条，对接地仪表比较多的场合，可根据需要设置多个接地汇流。

39、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 6.1.1 条，接系统的导线应用多股合铜绝缘电线或电缆。

40、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 6.1.2 条，接地线的截面宜根据连接仪表的数量和接地线的长度按下列数值选用：

- ①室内安装的单台位表的接地导线:1mm<sup>2</sup>-2.5mm<sup>2</sup>;
- ②现场仪表或接线的接连接导线:2.5mm<sup>2</sup>-4.0mm<sup>2</sup>;
- ③机柜内汇流排或汇流导之间的连导线:4.0mm<sup>2</sup>-6.0mm<sup>2</sup>;
- ④机柜到接地汇总板或汇总板之间的接地干线:10mm<sup>2</sup>~25mm<sup>2</sup>;
- ⑤接地引:25mm<sup>2</sup>-70mm<sup>2</sup>。

41、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 6.1.3 条，接地系统的标识颜色应为黄、绿相两色或绿色，

42、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 6.2.1 条，各类地线中，不应接入开关规熔断器。

43、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 6.2.2 条，接地应尽可能短，并宜按育线路,不应将接地线成螺线管状或成环状

44、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 6.2.3 条，需要测量接地连接电阻的场合，可采取双线路连接方式。

45、根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）第 7.2.1 条，仪表及控制系统的接地连接电阻不应大于  $1\ \Omega$ 。

46、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.1.13 条，自动控制系统的室外仪表电缆敷设,应符合下列规定:

1 在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆保护管、直埋等地下敷设方式。采用电缆沟时,电缆沟应充沙填实。

2 生产区局部地段确需在地面敷设的电缆,应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。

3 非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设。

47、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.1.1 条，容量大于  $100\text{m}^3$  的储罐应设液位测量远传仪表，并应符合下列规定:

（1）液位连续测量信号应采用模拟信号或通信方式接入自动控制系统。

（2）应在自动控制系统中设高、低液位报警。

（3）储罐高液位报警的设定高度应符合现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007 的有关规定。

（4）储罐低液位报警的设定高度应满足泵不发生汽蚀的要求，外浮顶储罐和内浮顶储罐的低液位报警设定高度（距罐底板）宜高于浮顶落底高度  $0.2\text{m}$  及以上。

48、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.1.2 条，下列储罐应设高高液位报警及联锁，高高液位报警应能同时联锁关闭储罐进口管道控制阀:

年周转次数大于 6 次,且容量大于或等于  $1000\text{m}^3$  的甲 B、乙类液体储罐;

年周转次数小于或等于 6 次，且容量大于 20000m<sup>3</sup>的甲 B、乙类液体储罐；

48、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.1.4 条，用于储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表应采用单独的液位连续测量仪表或液位开关，并应在自动控制系统中设置报警及联锁。

49、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.1.9 条，泵房内增设航煤装船泵，设计单位应核实是否需增加可燃气体报警器探头。且应符合 GB/T50493-2019 的要求。

50、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.1.12 条，仪表及计算机监控管理系统应采用 UPS 不间断电源供电，UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的交流供电时间。

### 11.3.3.5 电信

1、根据《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）第 4.1.1 条，工业电视系统设计应与工程建设项目的各阶段设计同步进行。

2、根据《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）第 5.6.2 条，室外设置的摄像机及与之配套的设备，其外壳防护等级不应低于 IP66。

3、根据《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）第 8.2.1 条，工业电视系统宜采用共用接地。采用共用接地时，接地电阻值不应大于 1Ω；采用单独接地时，接地电阻值不应大于 4Ω。设置在空旷地域的系统，接地电阻值不应大于 10Ω。接地线宜采用截面积大于或等于 16mm<sup>2</sup> 的铜芯绝缘导线。

4、根据《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）第 9.0.2 条，工业电视系统应由监控室集中供电，集中供电应配置电源控制器。

5、根据《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）第 9.0.6 条，工业电视系统应根据工程的实际情况配置 UPS 电源。

6、根据《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）第 4.1.1 条，工业电视系统设计应与工程建设项目的各阶段设计同步进行。

7、根据《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）第 5.6.2 条，室外设置的摄像机及与之配套的设备，其外壳防护等级不应低于 IP66。

8、摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部，记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

9、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.2.1 条，石油库应设置火灾报警电话、行政电话系统、无线电通信系统、电视监视系统。

10、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.2.2 条，电信设备供电应采用 220VAC/380VAC 作为主电源，当采用直流供电方式时，应配备直流备用电源；当采用交流供电方式时，应采用 UPS 电源。小容量交流用电设备，也可采用直流逆变器作为保障供电的措施。

11、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.2.3 条，室内电信线路，非防爆场所宜暗敷设，防爆场所应明敷设。

12、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.2.4 条，室外电信线路敷设应符合下列规定：在生产区敷设的电信线路宜采用电缆沟、电缆管道埋地、直埋等地下敷设方式。采用电缆沟时，电缆沟应充沙填实。生产区局部地段确需在地面以上敷设的电缆，应采用保护管或带盖板的电缆桥架等方式敷设。

13、依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 15.2.6 条，电视监视系统的监视范围应覆盖储罐区、易燃和可燃液体泵站、易燃和可燃液体装卸设施、易燃和可燃液体灌桶设施和主要设施出入口等处。电视监控操作站宜分别设在生产控制室、消防控制室、消防站值班室和保卫值班室等地点。当设置火灾自动报警系统时，宜与电视监视系统联动控制。

14、依据《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019）第 4.2.1 条，

仪表及控制系统拱顶属于一级负荷中特别重要负荷，应采用 UPS 供电，后备供电时间不小于 30min。

15、依据《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019）第 7.1.1 条，仪表及控制系统电源应符合 220V，50Hz 交流或 24V 直流的电源规格，否则应自带电源变换设备。

16、依据《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T3020-2013）第 4.4.1 条，气源装置应设置备用气源。备用气源可采用备用压缩机、储气罐或第二气源。

17、依据《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T3020-2013）第 5.1.2 条，控制室应设置供气系统的监视与报警功能，包括气源总管压力指示、低限压力报警或联锁。

18、依据《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T 50770-2013 规定，现场安装的测量仪表、防护等级不应低于 IP65

## 11.4 安全管理对策措施

### 11.4.1 安全管理对策措施

1、根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第 55 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 79 号修正）第三条，国家对危险化学品经营实行许可制度。经营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证（以下简称经营许可证）。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品。

2、根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第 55 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 79 号修正）第七条，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；有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；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；

2、根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第 55 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 79 号修正）第八条，专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历，或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者危险物品安全类注册安全工程师资格。

3、根据《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）第一条第七款，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

4、根据《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）第四条第二十条，企业应在装置建成试车前 6 个月完成全部管理人员和操作人员的聘用、招工工作，进行安全培训，经考核合格后，方可上岗作业；新工艺、新设备、新材料、新方法投用前，要按新的操作规程，对岗位操作人员和相关人员进行专门教育培训，经考核合格后，方可上岗作业。

5、根据《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）第二条第八款，项目必须由具备相应资质的单位负责设计、施工、监理。企业要对施工质量进行全过程监督。

6、根据《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）第二条第八款，建设项目建成试生产前，建设单位要组织设计、施工、监理和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”（三查：查设计漏项、查工

程质量、查工程隐患；四定：定任务、定人员、定时间、定整改措施），聘请有经验的工程技术人员对项目试车和投料过程进行指导。试车和投料过程要严格按照设备管道试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车、化工投料试生产的程序进行。试车引入化工物料后，建设单位要对试车过程的安全进行总协调和负总责。

7、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局令[2011]第 40 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 79 号修正）第十一条，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，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。

8、根据《转发国务院安委会办公室 应急管理部关于加快推进危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的指导意见的通知》（大安委办[2019]11 号），结合企业实际情况，对预警系统的建设提出如下建议：

危险化学品企业建立或完善监测监控系统，实现重大危险源在线监测监控和自动预警以及安全生产标准化管理等功能，具体包括：

（1）视频监控：实现重大危险源、值班监控中心等重点部位的视频监控和远程调用；

（2）重大危险源在线监测监控：实现企业储罐区、生产装置等重大危险源的动态监测和自动预警。

（3）日常安全管理：实现重大危险源的日常安全管理，包括高风险作业活动、监管处置闭环、定期检查评估。

（4）风险动态监测预警：构成企业安全风险动态监测地图，实现企业生产装置、储罐区、厂区泄漏风险、直接作业环节风险的动态监测预警和分级管控，确保各类风险管控措施有效落实，保障企业安全生产。

9、根据《转发国务院安委会办公室 应急管理部关于加快推进危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的指导意见的通知》（大安委办[2019]11

号)，危险化学品监测预警系统应符合应急管理部科信机构制定相关标准和规范，系统应具备较高的安全性和可靠性、较好的兼容性，并提供免费接口和详细说明文档。系统应满足以下要求：

1. 具有容错容灾和备份机制，每年平均故障时间少于 7 天，平均故障恢复时间小于 1 小时；
2. 系统最大并发用户数不小于总用户数的 10%；
3. 具备网络传输及数据存储加密机制，符合网络等级保护要求，保障企业数据和内部网络安全；
4. 系统功能采用的重特大事故风险预警模型、区域风险分级
5. 预警模型、企业风险预警模型、装置风险预警模型、储罐区风险预警模型、库区风险预警等模型，这些模型可独立部署，采用接口调用。

10、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）第 10.1.1 条，对改造和维修单位的要求：

从事改造和维修的单位，应满足如下全部要求：

从事储罐改造和维修的单位应是已取得相应的设计、施工或改造和维修资质的单位；

改造和维修单位应建立质量保证体系并且有效运行，并对储罐的改造和维修的质量负责；

改造和维修单位应严格执行法规、安全技术规范及其相关标准的要求；

改造和维修单位应向储罐使用单位提供改造、维修图样和施工质量证明文件等技术资料。

11、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）第 10.1.2 条，改造和维修前的准备：

储罐进行改造和维修前，应做好如下全部准备工作：

应对储罐进行检验和评估，必要时进行强度或稳定性核算，评估合格

才允许进行改造和维修。评估结论应经过评估执行单位的技术负责人批准；

应参照相应的设计、制造、施工标准制定施工方案，并经单位技术负责人批准；

储罐的改造和维修人员在进入储罐内部作业前，应先作好清理、清洗、置换和通风、照明、防静电以及适当的人员安全防护和罐体防护工作，应符合 AQ3028 规范的要求。否则，严禁人员进入。

16、依据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）第 10.2 条，储罐的使用单位，在储罐投入使用前，或最迟不超过投入使用后 30 日内，应按要求到有关主管机构(以下称为储罐登记机关)逐台办理使用登记手续。

17、依据《常压储罐完整性管理》（GB/T37327-2019）第 4.3.9 条，常压储罐使用单位应分解常压储罐可能的失效原因和失效后果制定包括应急物资准备、应急处置流程等内容的应急管理方案。

18、依据《常压储罐完整性管理》（GB/T37327-2019）第 4.3.14 条，常压储罐使用单位应建立变更管理计划，以保证在常压储罐变更实施前，有效识别变更对常压储罐安全运行的潜在影响，并对变更内容进行记录和评估。

#### 11.4.2 事故应急救措施及器材设备

1、企业应针对储存的危险性，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)的有关要求修订应急救援预案。企业的应急预案应与周边相关企业（单位）和当地政府应急预案相互衔接，形成应急联动机制。

2、企业应配置与抵御企业风险要求相适应的应急装备、物资，做好应急装备、物资的日常管理维护，满足应急的需要。

3、企业应定期组织开展各层次的应急预案演练、培训和危害告知，及

时补充和完善应急预案，不断提高应急预案的针对性和可操作性，增强企业应急响应能力。

4、应配备必要的应急救援器材和医疗救护器材。发生紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。

5、该项目应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的要求配备应急救援物资。

6、应依据《个体防护装备配备规范第 2 部分 石油、化工、天然气》（GB38800.2-2020）表 1 及附录 B 要求配备相应个体防护装备。

#### 11.4.3 施工期间应采取的对策措施

1) 项目的设计、施工、安装和监理均应委托具备相应资质的单位负责。各类设计、施工、安装和监理人员均应具备相应的资格，持证上岗。

2) 施工单位应按设计图纸施工，如有改变设施、管线等位置等，特别是改变工程控制安全设施时，都应取得设计单位的书面同意，监理单位应确保设计单位施工图纸得到实施，遇有争执，则应会同业主和相关单位协商，以妥善解决分歧，并将过程记录在案。

3) 建设单位应与施工、安装单位签订施工过程的安全生产管理协议，明确双方的安全生产责任。协议内容应包括具体的安全措施；应明确划分生产区和施工区，两区之间采取必要的隔离和保护措施；双方应指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调等。在有条件的情况下，可设施工区专门通道。

4) 施工安装期间，应采取有效措施和先进技术，将噪音、粉尘、废水等对周边环境的影响减少到最低限度。

5) 工程建设必须严格执行基本建设程序，保证工程质量。竣工验收合格后，方可交付使用。在各阶段性施工结束时，应注意收集保管好各种验收资料，为验收评价提供数据。

6) 对于涉及影响公用工程的施工，应事先与相关的主管部门协商，必

要时应制定施工方案，经主管部门审查同意后才能施工，确保不因施工而影响其他正常的用户。

7) 应尽量减少扩改建项目施工期间对原有工程设施的影响，注意防止施工焊接因焊渣飞溅伤人或引起火灾爆炸事故。施工生产交叉进行时，应制定隔离、防护措施，如设置隔离网、警示标志等。

8) 施工图和施工方案必须经监理单位审批同意并取得建设部门核发的施工许可证后方可施工。

9) 动火作业应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)的要求，尤其应注意以下几点：

(1) 动火作业应办理《动火作业证》。

(2) 动火作业应有专人监火，动火作业前应清楚动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效的安全防火措施，配备足够适用的消防器材。

(3) 凡处于 GB50016 规定的甲、乙类区域的动火作业，地面如有可燃物、空洞、窖井、地沟、水封等，应检查分析，距用火电 15m 以内的，应采取清理或封盖等措施；对于用火点周围有可能泄漏易燃、可燃物料的设备，应采取有效的空间隔离措施。

(4) 拆除管线的动火作业，应先查明其内部介质及其走向，并制定相应的安全防火措施。

(5) 动火期间距动火点 30m 内不得排放各类可燃气体；距动火点 15m

内不得排放各类可燃液体；不得再动火点 10m 范围内及用火点下方同时进行可燃容积清洗或喷漆等作业。

（6）动火作业前，应检查电焊、气焊、手持电动工具等动火工器具本质安全程度，保证安全可靠。

（7）动火作业完毕，动火人和监火人以及参与动火作业的人员应清理现场，监火人确认无残留火种后方可离开。

（8）动火作业前，生产车间应通知工程生产调度部门及有关单位，使之在异常情况下能及时采取相应的应急措施

## 12 安全评价结论

本评价通过对该项目的危险、有害因素分析和工艺过程危险性分析，确定出该项目生产运行期间存在的主要危险源。通过采用事故案例分析，借鉴同类生产过程已经发生事故的教训，提供发现安全管理漏洞，防止同类事故的再现。通过采用“安全检查表”法、“预先危险性分析（PHA）”法、“危险度评价法”从不同的角度对该项目的劳动安全卫生进行了定性和定量的评价。通过分析与评价，得出如下的评价结论：

### 12.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离评价结果

(1)通过安全条件分析论证，该项目的主要生产设施与周边企业和公共设施的安全间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的规定，该项目选址符合相关规定。

(2)依据标准《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/T 37243-2019），采用定量风险分析方法确定外部安全防护距离，得出该项目个人风险和社会风险均未超过风险标准。

### 12.2 建设项目危险、有害因素辨识结果

(1)该项目涉及储存的物料为乙醇、航煤、生物柴油。该项目涉及装卸栈台物料有：乙醇、航煤、生物柴油、邻苯二甲酸二辛酯（DOP）、邻苯二甲酸二壬酯（DINP）、庚醇（2PH）、2-乙基己醇（2EH）、邻二甲苯（OX）等。

(2)根据《危险化学品目录（2015版）》（2022调整版）的规定，本项目仓储经营的乙醇、航煤为危险化学品。该项目涉及装卸栈台物料乙醇、航煤、邻二甲苯为危险化学品。

(3)该项目不涉及易制毒化学品；不涉及易制爆危险化学品、剧毒化学品、高毒物品。

(4)该项目不涉及的重点监管的危险化学品。

(5)该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

(6)该项目涉及特别管控危险化学品乙醇。

(7)该项目的主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、噪声。

### 12.3 定性、定量评价结果

(1)重大危险源辨识结果：

盘锦联成仓储有限公司 D 罐区已构成二级危险化学品重大危险源。

(2)通过采用预先危险性分析，评价结果表明，本项目储存、经营过程在采取安全措施后，危险程度降低为 I 级，处于安全状态。

(3)通过作业条件危险性评价分析，储存单元、泵输单元、装卸单元、检修作业单元危险性等级均为：“比较危险，需要注意”。

经过评价组分析评价，认为盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及装卸栈台改造项目选址符合安全条件要求，装置平面布置满足要求，外部周边情况和自然条件满足项目要求，项目所采用的工艺技术和设备成熟可靠，安全配套设施能满足安全生产条件的要求，为确保项目建成后的安全运行，本次安全设立评价从不同方面提出了一些合理可行的安全对策措施，建议企业在项目设计、施工及装置运行过程中认真落实，以确保项目的本质安全程度。

评价组认为该项目安全生产条件符合有关安全生产法律、法规、规章、标准规范的要求。

### 13 与建设单位交换意见的情况

评价组接到任务后到公司现场进行考察，与相关负责人进行交流和沟通，在评价过程中，多次通过电话咨询、电子邮件方式就存在的一些不清楚的问题详细地与该公司项目负责人交换了意见。评价组将报告初稿交建设单位，就报告的主要内容和附件内容与该公司负责人交换了意见。经讨论，取得了一致意见，评价组对报告进行了完善和修改。