

编制说明

盘锦联成仓储有限公司为港口经营、危险化学品经营单位，具有道路危险货物运输，道路货物运输（不含危险货物）等资质。企业注册资本 3200 万美元。

为了满足市场需求及自身需要，盘锦联成仓储有限公司拟对 D 罐区进行改造，变更储存品种，增加敷设装卸车站部分鹤管和罐区部分储罐尾气去盘锦联成化学公司 RT02 的管道。改造后罐区将更能够满足市场需求，达到最大的经济效益。盘锦联成仓储有限公司为了更合理地利用现有库容，以达到最大的经济效益的目标。

盘锦联成仓储有限公司于 2026 年 3 月 12 日取得了盘锦辽滨沿海经济技术开发区行政审批服务局开具的关于《盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及配套设施升级改造项目》备案证明（项目代码:2602-211195-04-02-523207）（辽滨行审备〔2026〕12 号）。

为认真贯彻《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国危险化学品安全法》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技术有限公司（以下简称“天籁公司”）对“盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及配套设施升级改造项目”开展设立安全评价工作。

盘锦联成仓储有限公司现有危险化学品有储存经营资质，储存品种为乙醇、甲醇、正丁烷、异丁烷、航空煤油，本项目实施后，D 罐区储存品种变更为甲醇、乙醇、丙醇、MTBE、甲苯、二甲苯、工业裂解碳九，依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整版），其中甲醇、乙醇、丙醇、MTBE、甲苯、二甲苯、工业裂解碳九（2828 项），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。按照《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〕55 号，根据国家安全生产监督管理总局令〔2015〕79 号修正）要求，本项目投产运行前需要办理危险化学品经营许可证变更。

天籁公司依据委托方提供的立项批复文件及《盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及配套设施升级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	8
1.1	前期准备	8
1.2	确定评价对象及范围	8
1.3	评价工作经过	10
1.4	评价程序	10
2	建设项目概况	12
3	危险化学品的理化性能指标	13
4	危险化学品包装、储存、运输的技术要求	15
5	危险、有害因素的辨识结果及依据说明	18
5.1	危险、有害因素辨识依据说明	18
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	18
5.3	危险、有害因素分布	19
5.4	危险化学品重大危险源辨识结果	19
5.5	重点监管危险化工工艺辨识结果	19
5.6	重点监管的危险化学品辨识结果	19
5.7	易制毒、易制爆化学品辨识结果	20
5.8	剧毒危险化学品和高毒物品辨识结果	20
5.9	特别管控危险化学品辨识	20
5.10	外部安全防护距离计算结果	20
6	安全评价单元的划分	23
7	采用的安全评价方法及理由说明	24
8	定性、定量分析危险、有害程度的结果	25
8.1	固有危险程度分析	25
8.2	风险程度分析	27

8.3	安全管理单元评价	28
9	安全条件的分析结果	30
9.1	建设项目外部情况介绍	30
9.2	建设项目的安全条件分析	34
9.3	建设项目的安全条件分析	38
10	技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性	43
10.1	主要技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性	43
10.2	主要装置、设备、设施与生产或储存过程的匹配情况	43
10.3	配套和辅助工程能否满足安全生产的需要	44
11	安全对策措施与建议	46
11.1	选址及总平面布置	46
11.2	工艺装置及设备、设施安全对策措施	46
11.3	公用工程单元	66
11.4	安全管理对策措施	75
12	安全评价结论	86
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	86
12.2	建设项目危险、有害因素辨识结果	86
12.3	定性、定量评价结果	87
13	与建设单位交换意见的情况	88
F1	选用的安全评价方法简介	92
F1.1	安全检查表法	92
F1.2	预先危险性分析 (PHA)	92
F1.3	事故后果模拟分析法	93
F2	定性、定量分析危险、有害程度的过程	94
F2.1	危险、有害因素辨识、分析	94

F2.2	定性、定量分析危险、有害过程	110
F3	依据的法律法规、部门规章和标准	127
F3.1	依据的法律法规	127
F3.2	标准、规范	130
F3.3	相关文件	133
F4	收集的文件、资料目录	134

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) DCS: 分布式控制系统。

3) PLC: 可编程逻辑控制器。

二、包装与储运说明

1) 危险性类别: 《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》

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。

四、毒物说明

1) 毒性分级按照《职业性接触毒物危害程度分级》。

2) 高毒物依据《高毒物品目录》(2003 年版) 辨识。

3) 剧毒物依据《危险化学品目录(2015 年版)》(2022 年版) 辨识。

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

天籟公司接受盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及配套设施升级改造项目进行设立安全评价的任务后,结合改造项目具体情况和物料具有易燃易爆危险特性的特点,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,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,进行了现场实地勘查工作,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 罐区及配套设施升级改造项目,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,本次安全评价范围与项目范围一致:

1) D 罐区 T-D05、T-D06 由固定顶改造为内浮顶,浮盘采用浮筒式不锈钢浮盘。

2) D 罐区储存品种变更,变更前后对比如下:

表 1.2-1 D 罐区储存品质变更一览表

序号	设备位号	设备名称	规格及型号	操作条件	材质	现储存品种	本项目变更后储存品种
1	T-D01	储罐	$\Phi 19000 \times 13500$, $V=3500\text{m}^3$; 内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	乙醇(甲B)	根据中标订单储存: 甲醇、乙醇或丙醇品种, 不同订单之间采用全部清罐作业, 更新储存品种。
2	T-D02	储罐	$\Phi 19000 \times 13500$, $V=3500\text{m}^3$; 内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	乙醇(甲B)	
3	T-D03	储罐	$\Phi 19000 \times 13500$, $V=3500\text{m}^3$; 内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	乙醇(甲B)	
4	T-D04	储罐	$\Phi 19000 \times 13500$, $V=3500\text{m}^3$; 内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	乙醇(甲B)	
5	T-D05	储罐	$\Phi 19000 \times 13500$, $V=3500\text{m}^3$; 内浮顶氮封储罐(固定顶改为内浮顶)	常压 常温	Q235B	液碱(戊类)	根据中标订单储存: 甲苯、二甲

序号	设备位号	设备名称	规格及型号	操作条件	材质	现储存品种	本项目变更后储存品种
6	T-D06	储罐	$\Phi 19000 \times 13500, V=3500m^3$ ；内浮顶氮封储罐（固定顶改为内浮顶）	常压 常温	Q235B	液碱（戊类）	苯、MTBE 或工业裂解碳九，不同订单之间采用全部清罐作业，更新储存品种。
7	T-D07	储罐	$\Phi 19000 \times 13500, V=3500m^3$ ；内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	航煤（乙 A）	
8	T-D08	储罐	$\Phi 19000 \times 13500, V=3500m^3$ ；内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	航煤（乙 A）	
9	T-D09	储罐	$\Phi 19000 \times 13500, V=3500m^3$ ；内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	乙醇（甲 B）	根据中标订单储存：甲醇、乙醇或丙醇品种，不同订单之间采用全部清罐作业，更新储存品种
10	T-D10	储罐	$\Phi 19000 \times 13500, V=3500m^3$ ；内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	乙醇（甲 B）	
11	T-D11	储罐	$\Phi 19000 \times 13500, V=3500m^3$ ；内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	乙醇（甲 B）	
12	T-D12	储罐	$\Phi 19000 \times 13500, V=3500m^3$ ；内浮顶氮封储罐	常压 常温	Q235B	乙醇（甲 B）	

3) T-D05、T-D06、T-D07、T-D08 增加储罐尾气管线去盘锦联成化学公司 RT02 设施。T-D05、T-D06、T-D07、T-D08 挥发的尾气之间不会存在化学反应，可以共用尾气管线去 RT02 处理。

4) ZX02 装卸车站鹤管对应增加尾气管线去盘锦联成化学公司 RT02 设施。ZX02 装卸车站尾气与 T-D05、T-D06、T-D07、T-D08 挥发的尾气汇在一起直接进 RT02 处理，不与其他装置尾气管线共用，尾气之间不会发生化学反应。

5) D 罐区消防系统、可燃/有毒气体检测报警、仪表自控等进行对应改造。

6) 依托原有界区外管廊（由联成仓库装卸站界区至码头界区）可以输送不易腐蚀的液萘、醇类、酯类、酮类、醚类、苯类、烃类、油品等中性化学品，已出具设计说明。

7) 利旧原有 D 罐区至汽车装卸栈管线新增输送介质甲醇、乙醇、丙醇、MTBE、甲苯、二甲苯、工业裂解碳九。

8) ZX02 装卸车站新增 X-ZX201 双相鹤管，更新 X-ZX203、X-ZX205、

X-ZX207、X-ZX209、X-ZX211 双相鹤管，其余鹤管及 ZX02 装卸车站上装卸泵利旧。

厂区内其他罐区的经营活动及危险化学品的运输不在本次评价范围内。

本评价报告中可能提及企业的环境保护、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 罐区及配套设施升级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

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甲醇、乙醇、丙醇、MTBE、甲苯、二甲苯、工业裂解碳九。依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整版）的规定，均属于危险化学品。该项目公用工程部分涉及氮气，属于危险化学品。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	物料名称	危化品序号	相态	相对密度		沸点 ℃	熔点 ℃	爆炸 极限 %	引燃 温度 ℃	闪点 ℃	接触 限值 mg/m ³	爆炸性气 体混合物 分级、分组	危险性 类别	火灾危险 类别
				水=1	空气=1									
1	甲醇	1022	液	0.79	1.1	64.7	-97.8	6-36	436	12	STEL: 50	IIAT ₂	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1	甲 B
2	乙醇	2568	液	0.79	1.59	78.3	-114.1	3.3~19	363	13	STEL: 50	IIAT ₂	易燃液体，类别 2	甲 B
3	丙醇	110（正丙醇） 111（异丙醇）	液	0.79	2.1	82.5	-88.5	2~12.7	356	11	STEL: 100	IIAT ₂	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 （麻醉效应）	甲 B
4	MTBE	1148	液	0.74	3.1	55.2	-108.6	1~8	375	-10	STEL: 270	IIBT ₁	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2	甲 B
5	甲苯	1014	液	0.87	3.14	110.6	-94.9	1.2-7.0	535	4	STEL: 100	IIAT ₁	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3	甲 B

序号	物料名称	危化品序号	相态	相对密度		沸点 ℃	熔点 ℃	爆炸 极限 %	引燃 温度 ℃	闪点 ℃	接触 限值 mg/m ³	爆炸性气 体混合物 分级、分组	危险性 类别	火灾危险 类别
				水=1	空气=1									
													(麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	
6	二甲苯	355 (邻二甲苯) 356 (间二甲苯) 357 (对二甲苯) 358 (二甲苯异构体混合物)	液	0.86	3.7	139.1	-47.9	1.09~6.4	527	27	STEL: 100	II AT ₁	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
7	工业裂解碳九	2828	液	0.95	3~4	130~270	-20	1.2~7.0	450	45	STEL: 100	II AT ₂	易燃液体, 类别 3	乙 A
8	氮[压缩的或液化的]	172	气	0.81	0.97	-195.8	-	-	-	-	-	-	加压气体	戊

注: 1 物质的火灾危险性按《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版) 和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版) 划分。

2 物质危险性类别按《危险化学品目录(2015 年版)》(2022 调整版) 划分;

3 物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分;

4 物质的闪点、爆炸极限、防爆组别按《爆炸危险环境电力装置设计规范》。

4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

根据《化学品分类和标签规范 第 1 部分：通则》GB 30000.1-2024 、《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储存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

甲醇		
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
	储存注意事项：	使用不锈钢罐、碳钢罐（未加内防腐涂料）或玻璃钢罐；避免使用铜、锌、铝及其合金容器。容器必须密封良好，防止挥发和水分侵入。储罐应设呼吸阀（带干燥设施）和防静电接地装置。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。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	运输注意事项：	推荐使用钢制企业自备罐车（铁路）或专用耐腐蚀罐车（公路）。槽（罐）车须安装接地链，内部可设孔隔板减少静电。车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的工具装卸。
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
	储存注意事项：	使用不锈钢罐、碳钢罐（未加内防腐涂料）或玻璃钢罐；避免使用铜、锌、铝及其合金容器。容器必须密封良好，防止挥发和水分侵入。储罐应设呼吸阀（带干燥设施）和防静电接地装置。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。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	运输注意事项：	推荐使用钢制企业自备罐车（铁路）或专用耐腐蚀罐车（公路）。槽（罐）车须安装接地链，内部可设孔隔板减少静电。车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的工具装卸。
丙醇		
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
	储存注意事项：	使用不锈钢罐、碳钢罐（未加内防腐涂料）或玻璃钢罐；避免使用铜、锌、铝及其合金容器。容器必须密封良好，防止挥发和水分侵入。储罐应设呼吸阀（带干燥设施）和防静电接地装置。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。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	运输注意事项：	推荐使用钢制企业自备罐车（铁路）或专用耐腐蚀罐车（公路）。槽（罐）车须安装接地链，内部可设孔隔板减少静电。车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的工具装卸。
MTBE		
包	危险性类别：	易燃液体

装 与 储 运	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储存注意事项:	使用不锈钢罐、碳钢罐（未加内防腐涂料）或玻璃钢罐；避免与氧化剂混存。储罐应设呼吸阀（带干燥设施）和防静电接地装置。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:	槽车或罐车应配备接地链，防止静电积聚；宜设置孔挡板以减少运输中振动和静电产生。夏季建议在早晨或傍晚运输，避免高温时段。禁止混运：不得与氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。路线与停靠：公路运输应按指定路线行驶，避免通过住宅区或人口密集区；中途停留时远离火源、热源和高温区域。防护装备：运输车辆须配备消防器材、泄漏应急处理设备，并张贴危险品标志。
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
	储存注意事项:	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。运输途中应防暴晒、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。
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
	储存注意事项:	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。运输途中应防暴晒、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。
工业裂解碳九		
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
	储存注意事项:	使用不锈钢罐、碳钢罐（未加内防腐涂料）或玻璃钢罐；避免与氧化剂混存。储罐应设呼吸阀（带干燥设施）和防静电接地装置。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:	槽车或罐车应配备接地链,防止静电积聚;宜设置孔挡板以减少运输中振动和静电产生。夏季建议在早晨或傍晚运输,避免高温时段。禁止混运:不得与氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。路线与停靠:公路运输应按指定路线行驶,避免通过住宅区或人口密集区;中途停留时远离火源、热源和高温区域。防护装备:运输车辆须配备消防器材、泄漏应急处理设备,并张贴危险品标志。

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》（GB12268-2025）《化学品分类和标签规范 第 1 部分：通则》GB30000.1-2024 来确定所涉及的危险物质是否为危险化学品。

2) 依据《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）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《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025），储存、经营过程危险因素主要为可燃液体蒸气爆炸、火灾、泄漏，同时还存在触电、中毒、窒息、腐蚀灼烫、噪声危害、高处坠落、物体打击、机械致害、车辆致害等。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，进而导致危险介质泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸或中毒等事故。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

本项目主要危险、有害因素存在的部位见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要风险存在的部位

区域	物质	危险因素
D 罐区	甲醇、乙醇、丙醇、MTBE、甲苯、二甲苯、工业裂解碳九	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息、灼烫、物体打击、高处坠落、泄漏、坍塌、触电、跌落、管道爆炸、
泵房		火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息、触电、灼烫、机械致害、物体打击、泄漏、坍塌、触电、高处坠落、管道爆炸
装卸栈台 ZX02		火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息、触电、灼烫、机械致害、车辆致害、泄漏、坍塌、触电、管道爆炸

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 罐区构成一级危险化学品重大危险源（原 D 罐区构成二级危险化学品重大危险源）。辨识、分级过程见 F2.2.2。

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，经辨识该建设项目涉及的重点监管的危险化学品为甲醇、甲苯、MTBE。

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），该项目甲苯为第三类易制毒化学品。

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）》（2022 年调整版），该项目不涉及剧毒化学品。

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〕1 号），该项目涉及特别管控危险化学品甲醇、乙醇。

5.10 外部安全防护距离计算结果

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）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，经分析计算，个人风险和社会风险均为可接受，分析计算情况见 F2.2.5。

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, 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:

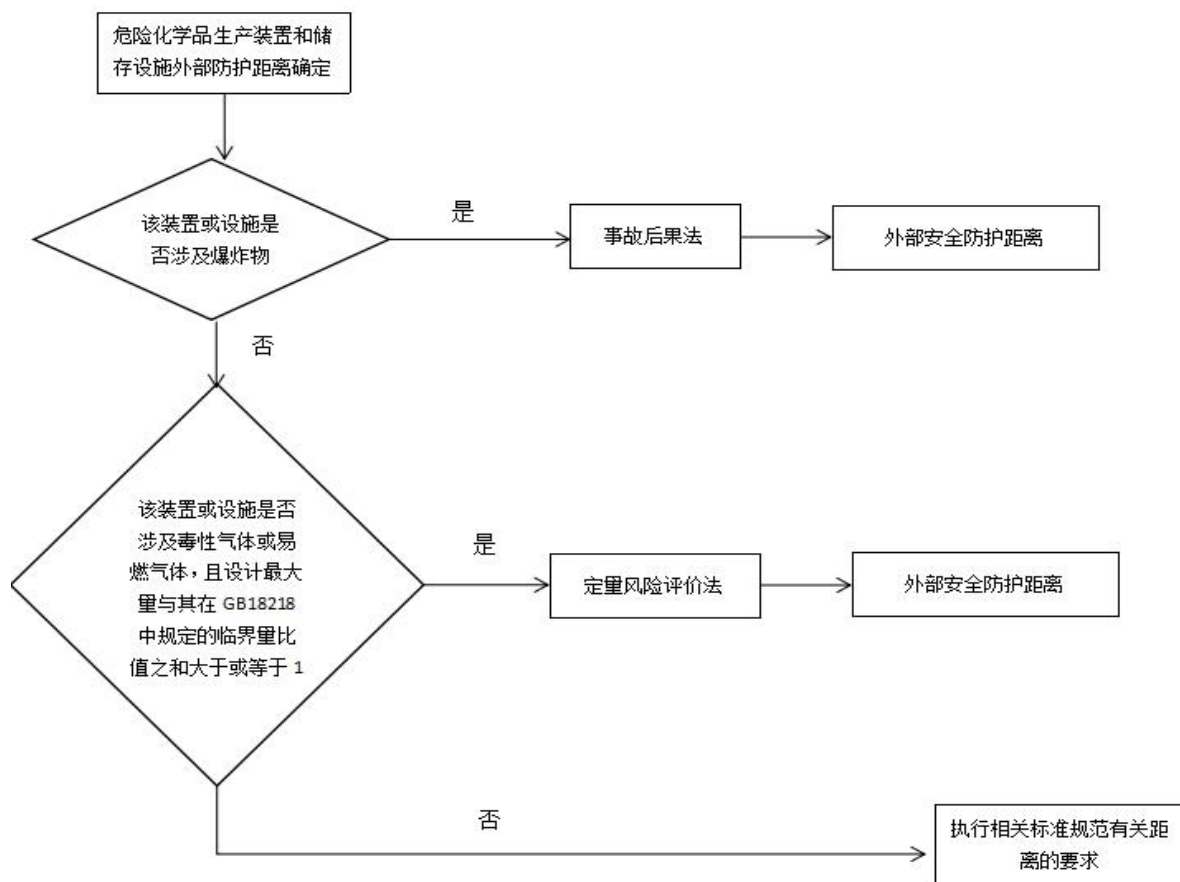


图 5.10-1 危险化学品生产装置和储存设施外部防护距离确定流程

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

该项目不涉及爆炸物, 不涉及毒性气体和易燃气体, D 罐区构成重大危险源场所。但该公司液化烃罐区构成危险化学品重大危险源, 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, 采用定量风险评价法对该公司所有的危险化学品储存设施作为一个整体进行定量风险评估, 确定外部安全防护距离。

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

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, 采用定量风险评价法对该公司所有的危险化学品储存设施作为一个整体进行定量风险评估, 得出如下结论:

(1) 1×10^{-5} /年等值曲线（红色）范围内，无一般防护目标中的三类防护目标，符合表 F2-12 的要求。

(2) 在 3×10^{-6} /年等值曲线（黄色）范围内，无一般防护目标中的二类防护目标，符合表 F2-12 的要求。

(3) 在 3×10^{-7} /年等值曲线（蓝色）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，符合表 F2-12 的要求。

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) 储运设施单元: 包含罐组和装卸 ZX02 站台等子单元;
- 3) 公用工程单元(供配电、采暖、电信、消防、自控等);
- 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	评价单元	评价方法	选取理由
1	选址、总图平面布置评价单元	安全检查表	符合性评价。选用安全检查表确定该项目所在区域的周边环境与规范的符合性及外部安全防护距离。该项目与厂内其他装置的防火间距与规范的符合性，以及该项目内部设备设施布置的防火间距与规范的符合性。
2	储运设施单元	预先危险性分析法	采用预先危险性分析法对系统存在的各种危险因素、出现条件和事故可能造成的后果进行分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故。
		事故模拟分析法	采用事故模拟分析法，模拟特定事故情境下的事故后果、多米诺效应以及个人风险社会风险等。
3	公用工程及辅助设施单元	预先危险性分析法	采用预先危险性分析法对系统存在的各种危险因素、出现条件和事故可能造成的后果进行分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故。
4	安全管理单元	安全检查表法	依据《中华人民共和国安全生产法》的相关法律法规，以列表的形式标出投产前、投产后应该逐步完善安全管理工作。

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

本项目储存物料均为可燃性燃液体，各化学品所在的场所（部位）及其状况（温度、压力）见表 8.1-1。

表 8.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品数量表

序号	介质名称	位置	单罐容积	最大储存规模	设计最大储存量 q (t)	温度	压力
1	甲醇	罐区	3500m ³	28000m ³	22120	常温	常压
2	乙醇	罐区	3500m ³	28000m ³	22120	常温	常压
3	丙醇	罐区	3500m ³	28000m ³	22400	常温	常压
4	MTBE	罐区	3500m ³	14000m ³	10640	常温	常压
5	甲苯	罐区	3500m ³	14000m ³	12180	常温	常压
6	二甲苯	罐区	3500m ³	14000m ³	12320	常温	常压
注：本项目储罐可一罐多用							

装卸作业时，站台管道内存在少量液体物料，作业结束后采用氮气吹扫回罐内。

8.1.2 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

D 罐区物料均为可燃性化学品，总计为 42000m³。其质量及燃烧释放的热量见表 8.1-2。

表 8.1-2 化学品可能的事故后果预测

物质	最大储量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)
甲醇	22120	22675	6.35×10^{11}
乙醇	22120	26780	7.55×10^{11}

丙醇	22400	33576	9.64×10^{11}
MTBE	10640	38210	1.09×10^{12}
工业裂解碳九	13300	44000	4.71×10^{11}
甲苯	12180	42380	4.37×10^{11}
二甲苯	12320	42910	4.49×10^{11}

3) 具有毒性的化学品的浓度及质量

储存品种中具有毒性的化学有甲醇、甲苯、丙醇。

表 8.1-3 具有毒性化学品浓度和质量汇总表

危险物名称/规格	危险性类别	最大储量 (t)
甲醇 99%	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	22120
甲苯 99%	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 特异性 靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	12180
二甲苯 99%	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	12320

4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不涉及金属腐蚀性化学品, 储存品种中丙醇具有严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危险特性; MTBE、甲苯、二甲苯具有皮肤腐蚀, 类别 2 危险特性。

表 8.1-4 具有腐蚀性化学品浓度和质量汇总表

危险物名称/规格	危险性类别	最大储量 (t)
丙醇 99%	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	22400
MTBE99%	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2	10640

危险物名称/规格	危险性类别	最大储量 (t)
甲苯 99%	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	12180
二甲苯 99%	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	12320

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, 本项目建设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, 东侧为锦城利安德巴赛尔石化公司。厂区内与厂区外部建、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)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 2.3-1。

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, 分析过程见 F2.2.1。

表 8.2-1 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

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。为了更好地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 8.3-1 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。
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过“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，要着手安全设施设计资料的准备工作。

序号	分段完成项目名称	分期标志	结合该项目的具体分析
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，公司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，东侧为锦城利安德巴赛尔石化公司。公司与内外部建、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均符合要求，见报告第 2.3.1 节、第 2.3.2 节。人员伤亡范围内无生产经营活动和居民生活情况。

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/m²

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/m²

降雪厚度：（最大） 150 mm

其他：土壤冻结深度 110 cm

雷电，平均年雷电天数 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 m²；本项目所在地区河流主要为大辽河。

大辽河是指浑河、太子河于三汉河汇流后经营口入海段，总流域面积 1962k m²，河段长 95km，境内流域面积 1094.3k m²。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 7000m³/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/m³。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

北向或北偏西向，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。

盘锦市范围内基本属于表层粘性土厚度不稳定的双层结构亚区，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，是建筑设计应予重视的下卧层，淤泥质土、沉陷量大，不能作为天然基础，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，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

拗抬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

该场地已回填硬化，据尝试地勘转孔资料揭示，该地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。

（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。

（4）抗震设防

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 0.4s。依据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010），基本抗震设防烈度为 7 度。

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。

盘锦联成仓储有限公司于 2026 年 3 月 12 日取得了盘锦辽滨沿海经济技术开发区行政审批服务局开具的关于《盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及配套设施升级改造项目》备案证明（项目代码:2602-211195-04-02-523207）（辽滨行审备〔2026〕12 号）。

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 9.2-1 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	石油库与石油化工企业之间的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）的有关规定	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 4.0.14 条	符合要求	合格
3	石油化工企业与同类企业及油库的防火间距不应小于表 4.1.10 规定	《石油化工企业设计防火标准（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，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。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.4 条	交通运输方便	合格
6	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率，布置时应符合下列要求： 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	《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

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	凑、合理。			
7	行政办公及生活服务等设施的布置，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 建设项目重大危险源周边与重要场所、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，隔空地为锦城利安德巴赛尔石化公司，该项目与周边企业防火间符合要求，见表 2.3-1。

2) 与八类重要场所和区域的距离的符合性检查

该项目 D 罐区构成重大危险，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 9.2-2 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。	《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.2 条规定：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。	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。	《石油化工企业设计防火标准》	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》第十二条规定：一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	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。	《公路安全保护条例》第十八条规定：除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (一)公路用地外缘起向外 100 米； (二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； (三)公路隧道上方和洞口外 100 米。	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
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

序号	场所、区域	标准、规定要求	实际距离	检查结果
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

上表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》所规定的八种重要场所和区域。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，均符合要求，见表 2.3-2、2.3-3。

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，隔空地为锦城利安德巴赛尔石化公司，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漏事故，可能会波及该项目，对该项目造成影响。

联成仓储公司北侧为盘锦联成化学工业有限公司 A 罐区若发生火灾爆炸风险，可能对本项目造成影响。

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 罐区北侧为联成化学公司，液体装卸栈台南侧为场外道路。距离其他单位或设施距离较远，

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 F2.2.3 节事故模拟结果可知，D 罐区储罐发生大孔泄漏-蒸汽云爆炸事故时，北侧联成化学公司最南侧道路部分区域在轻伤半径内，事故时可能会对北侧企业产生影响。

根据 F2.2.5 节个人风险和社会风险值计算结果：

（1） 1×10^{-5} /年等值曲线（红色）范围内，无一般防护目标中的三类防护目标，符合表 F2-12 的要求。

（2）在 3×10^{-6} /年等值曲线（黄色）范围内，无一般防护目标中的二类防护目标，符合表 F2-12 的要求。

（3）在 3×10^{-7} /年等值曲线（蓝色）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，符合表 F2-12 的要求。

防护距离内无 GB36894 中定义的防护目标，故该项目外部潜在生命损失为零，该项目的社会风险是可以被接受的。

根据 F2.2.4 节多米诺半径影响分析可知，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，可能会对厂内周边设备设施产生相应的影响，发生多米诺效应。

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，该地区基本抗震设防烈度为 7 度，在方案中考虑了装置的防震问题。本项目应按照《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

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。因此在设计方案中应考虑装置及建（构）筑物的防雷措施，按照《建筑物防雷设计规范》和《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

本地区平均年降雨量 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

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，项目应考虑低温对项目的影响，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、阀门等设备保温、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，本项目应考虑防腐问题，采取相应切实可行的防腐措施。

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。项目应防腐蚀问题，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

项目工程建筑强度应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。

根据国家发展改革委《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。

综上所述，本项目通过采用国内外成熟的工艺技术，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

本项目储罐容积为 3500m³，均为钢制浮盘内浮顶储罐，并设置氮封，符合《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）的储存要求，工艺设备成熟可靠。

10.2 主要装置、设备、设施与生产或储存过程的匹配情况

本项目改造 2 座储罐、并利旧罐区 10 座原储罐，总储量为 42000m³，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 10.3-1。

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 ³ /h，无增加。	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，供水压力 0.4MPa，总给水量为 1000m ³ /h，余量充足，本项目不增加给水量，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，无增加。	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 1600kVA-10/0.4kV 配电变压器，现有负荷 1018kW，余量 982kW，本项目不增加负荷，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。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 ³ 。	盘锦联成化学工业有限公司建有 4 只 6000m ³ （Φ21.5x18m）钢制消防水罐，有效总容积为 24000m ³ ，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 1.8m/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。消防水量及供给压力、供给能力能够满足要求。
5	自控	依托原有自控系统，调整可燃气体探测器点位布置。新增仪表约 13 部，新增负荷约 0.13KVA。	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。 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

序号	名称	需求情况	供应情况
			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。 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。 DCS、GDS 系统冗余点位满足新增仪表需求，UPS 冗余容量 5kVA，满足新增需求。
6	供气	本项目无需新增压缩空气； 本项目无新增仪表气； 本项目新增氮气用量为 200Nm³/h；	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 2480Nm³/h，原有公用余量为 2470Nm³/h，原有供应余量满足本项目需求。 本项目仪表空气主要用于控制阀门操作，原年用量约为 1204Nm³/h。依托厂区原有仪表空气管网，仪表空气管道管径 DN80，压力 0.7MPa，原有供给能力 4668Nm³/h，原有供应余量为 3464Nm³/h，本项目无需新增控制阀门，无新增的仪表气，依托原有仪表空气能够满足本项目生产需求。 本项目氮气主要用于设备氮封、管道吹扫等，氮气依托联成化学公司氮气管网进行供应，氮气依托原有厂区氮气管网进行供应。原有厂区氮气管网可供应 0.6MPa 氮气 1237Nm³/h，原有供应余量为 400Nm³/h，依托原有氮气系统可以满足本项目需求。
7	电信	依托原有系统，本项目无新增电信系统。	厂区原有电信设施组成及范围为：火灾自动报警系统、工业电视监控系统、人员定位系统、防爆对讲。
8	RT02	本项目最大尾气流量为 540Nm ³ /h。	RT02 冗余处理能力为 5350Nm ³ /h，满足本项目需求。

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，本次只进行储存介质变更并对罐区消防水系统、可燃气体报警系统做适应性改造。本项目的公用工程中除仪表用电有新增加部分外，其他水、气、热仍均依托 D 罐区原有设施，消耗量保持不变。仅对储罐及消防水系统、可燃气体报警系统等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

经检查，本项目 T-D05/06/07/08 火灾危险性由乙 A 升为甲 B 后，总平面布置符合《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）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 储罐区

1) T-D05/06 两座储罐改为内浮顶，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) T-D05/06 两座储罐改为内浮顶，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。

3) 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。

4) 若需人工清罐,需按照《内浮顶储罐检修安全规程》(AQ3058-2023)第 6.4 条规定:人工清罐的安全要求如下:

a)清罐应采用水漂洗、蒸汽蒸煮进行清洗;

b)通过切水管道或人孔向罐内注入清水,水流应保持缓慢、不应呈喷射状态;

c)水漂洗应至罐底水面没有浮油为止;

d)采用蒸汽蒸煮时,应使用低压蒸汽,并应防止储罐冷却造成负压损坏设备;

e)内浮顶部件为橡胶纤维织物等不耐热材质时,不应长时间蒸煮,蒸煮温度不应高于 80℃,且不应超过储罐设计的最高工作温度。

5) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 4.5 条,储罐区的工艺、设备或储罐储存介质发生变更时,应由原设计单位或具有相应工程设计资质的设计单位确认。企业应及时对变更内容开展危险性分析,并按照变更程序进行管理。

6) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 4.7 条,储罐区的油气回收处理设施涉及多个储罐尾气连通的油气收集系统,应安全论证合格后方可投用。混合后可能发生化学反应或产生互相影响的气体不应共用油气收集系统。

7) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.3.2.3 条,设有氮气密封保护系统的甲 B、乙 A 类易燃液体储罐,应控制氧气浓度不大于极限氧浓度的 50%

8) 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新储存品种的性质及爆炸极限进行调整。

9) 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。

10) 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) 改造后,单罐可储存多种品种,更换储存品种时,为避免影响产品质量,应进行清罐、清扫对应管线及操作泵,对储罐、管线、泵进行吹扫作业后方可更换,针对清罐作业提出如下要求。

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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:

- ①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;
- ②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;
- ③内浮顶储罐浮顶系统、密封系统及升降导向系统的检修;
- ④内浮顶储罐的防腐;
- ⑤内浮顶储罐与无损检测相关的作业。

⑥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。

⑦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。

12）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。

13）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：

（1）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；

（2）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。

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

（1）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。

（2）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。

（3）储罐的设计应满足本标准的安全要求。

（4）储罐的设计还应符合现行的国家、行业标准的规定。

（4）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。

15）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。

16) 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:

(1) 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;

(2) 设计负压,不应小于罐内可能达到的设计最大局部真空度。

17) 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)第 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)第 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。

21) 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。

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。

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 mm^2 , 对内浮顶罐不小于 25 mm^2 。

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

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, 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。

26) 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。

27) 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 mm^2 。

28) 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 4Ω 。

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, 下列储罐应设置阻火器:

(1) 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;

(2) 当建罐地区月平均最低气温的最低值低于 0℃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。

30) 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。

31) 设计单位应对内浮顶罐的罐顶载荷进行复核。

32) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025) 第 6.4.2 条, 当储罐基础底部的地基为软土地基、有不良地质作用的山区地基、特殊土地基、液化土地基时, 或地基的承载力、沉降、沉降差、稳定性不能满足设计要求时, 应对地基进行处理或采取桩基础等技术措施。

33) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025) 第 6.6.2 条, 储罐区仪表设计应符合 SH/T 3184 的相关规定, 测量仪表的冗余设置应符合 GB/T 50770 的相关规定。储罐区可燃气体和有毒气体检测报警的设计应符合 GB/T 50493 的相关规定。

34) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025) 第 6.6.5 条, 现场仪表选型应符合 SH/T3005、HG/T20507 的相关规定。在爆炸危险区域内的现场仪表应符合 GB50058、GB/T3836 的相关规定。现场安装的电子式仪表至少应满足 GB/T4208 规定的 IP65, 防护等级, 其他非电子式的现场仪表至少应满足 IP55 防护等级。防雷工程要求应符合 SH/T3164 的相关规定。

35) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 6.7.1 条,全年最冷月平均气温低于 0℃区域的储罐,呼吸阀及阻火器应采取防冻措施。

36) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 6.8.1 条,储罐应根据罐型及储存介质性质设置泡沫灭火系统,泡沫灭火系统应满足 GB50160 和 GB50151 的要求。

37) 设计单位应对储存物料密度超过原有储存密度的储罐基础及储罐设备的承载力进行设计复核。

38) 《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》(GB/T41394-2022)第 5.1.5 条,应通过手动操作的有效响应或设备自动联锁实现进料停止。

39) 《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》(GB/T41394-2022)第 5.1.6 条,应建立罐区安全管理体系(见第 6 章)和储罐溢流事故应急预案(见第 6 章)。

40) 《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》(GB/T41394-2022)第 5.1.7 条,液位监测和高液位报警可通过连续液位计或自动储罐计量系统实现。

41) 《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》(GB/T41394-2022)第 5.1.8 条,独立的高高液位报警应由液位传感器和报警系统构成。

42) 《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》(GB/T41394-2022)第 9.1.1 条,储罐系统设计应符合国家相关法律法规及设计规范要求,储罐防溢系统应根据储罐溢流的风险评估(第 7 章)及安全要求分配(第 8 章)的结果进行设计。

43) 《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》(GB/T41394-2022)第 9.1.2 条,业主和运行方应按照每个储罐的具体参数,使用条件等方面合理设计储罐防溢系统。设计要考虑的因素包括:储罐的类型(操作模式、管理方式)、各液位参数、报警和控制系统、报警信号、UPS、联锁功能及安全防护等因素。

44) 《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》(GB/T41394-2022)第 10.5 条,容量大于 100 m³ 的储罐应设液位测量远传仪表。储罐高液位报警的设定高度应按照第 9 章的要求执行。储罐低液位报警的设定高度宜满足泵不发生汽蚀的要求。

45) 《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》(GB/T41394-2022)第 13.1.3 条,罐防溢系统的测试、检查和维护记录应至少保存三年。

11.2.2 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黏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。

7) 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。

8) 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。

9) 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。

10) 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° , 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。

11) 该项目储罐和装车栈台设施尾气管道，建议尾气管道设单向阀，防止储罐之间，各鹤管之间的相互影响；

12) 可能在冬季低温有凝滞的阀门、管道建议设置防低温；

13) 管线跨越厂内道路，其净空高度不应小于 5m。

11.2.3 装卸区

1) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024) 第 6.3.1.4 条，易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应联锁停止物料装车和卸车，并应远传至控制室，同时应能在现场发出声光报警。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 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。

6) 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。

7) 依据《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》(SH/T3221-2023) 第 6.2.2 条，装卸可燃液体管道内物料推荐流速应不超过 4.5m/s。

8) 依据《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》(SH/T3221-2023) 第 6.2.7 条,当采用密闭装卸车时,应采用防止运输设备内气相压力超限的措施。装卸系统内与运输设备气相系统连通的泄压设施的开启压力,不应大于运输设备安全泄放装置的开启压力。

9) 依据《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》(SH/T3221-2023) 第 6.2.9 条,装车设施应设置防止运输设备液位超限的溢流报警及联锁切断设施,当运输设备未设置液位报警装置时,应采取防止运输设备液位超限的措施;可燃液体装卸设施应采取静电接地及报警和联锁保护措施。

10) 依据《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》(SH/T3221-2023) 第 6.2.10 条,在距装卸鹤管 10m 以外的可燃液体物料装卸车液相和气相总管上应设置便于操作的事故切断阀。装卸车区宜能够相识现场机泵的运行状态,并应具备就地和远程紧急停用装卸设施内机泵的功能。现场及控制室设置的事故切断阀和停车按钮,应布置在操作人员易接近且安全的位置。

11) 依据《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》(SH/T3221-2023) 第 6.2.17 条,装卸设施的排气、放凝、泄压、油气收集和处理系统应采取防止回流和物料互窜的措施。

12) 依据《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》(SH/T3221-2023) 第 6.5.12 条,管道或管架扩月车辆通行段时,其最突出部分距车行通道最边缘不得小于 1.0m。管道或管架与车辆通行段平行布置时,其最突出部分距车型通道边缘不得小于 1.0m;

13) 依据《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》(SH/T3221-2023) 第 6.5.11 条,管道采用管架或管墩布置时,不应妨碍车辆通行,并应采取防止车辆碰撞管架、管墩及管道的措施;管架或管墩上宜根据远期发展情况预留管道敷设的空位,管架喜爱方需要车辆通行时,净空高度不应小于 5m。

11.2.4 仪表

1) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.4.2.2 条,危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应根据 SIL 评估结果确定是否配备 SIS,当 SIL 定级报告确定该生产单元、储存单元(仓库除外)具有 SIL1 及以上的 SIF 时,应配备符合 SIL 要求的 SIS。

2) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 6.4.1.1 条,生产单元、储存单元应配备满足安全生产要求的 BPCS。

3) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 6.4.1.2 条,BPCS 应具备对危险化学品重大危险源的温度、压力、流量、物位、组分浓度等过程变量的连续测量、监视、报警、控制和联锁功能,并应同时具备连续记录、生成数据报表、数据远传通信、信息存储和信息集成等功能。

4) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 4.5 条,系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能,支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据、报警数据,视频图像信息储存时间不应小于 90 天,其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。

5) 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。

6) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.4.3.4 条,储罐区、装车和卸车区物料进出连接法兰或阀门组,应设置可燃/有毒气体监测点。

7) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024) 第 6.4.3.7 条, GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当可燃气体和(或)有毒气体探测器连锁回路具有 SIL 等级要求时, 探测器应独立于 GDS 设置, 探测器输出信号应送至 SIS, 气体探测器连锁回路配置应符合 GB/T50770 的有关规定。当气体探测器不直接参与 BPCS 连锁、SIS 连锁, 也不参与消防联动时, 气体探测器连锁应在 GDS 中设置。

8) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024) 第 6.4.3.11 条, 可燃气体探测器的测量范围和报警设定值应符合下列规定:
①点型可燃气体探测器的测量范围应为 0~100% LEL; ②线型可燃气体探测器的测量范围应为 0~5LEL·m; ③点型可燃气体探测器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; ④线型可燃气体探测器的一级报警设定值应为 1LEL·m; 二级报警设定值应为 2LEL·m。

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 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。

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 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。

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 4.1.1 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。

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 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。

13) 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每气体探测器，或沿生产设施及储运设施区域周边设置线型气体探测器。

14) 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。

15) 泵房属于封闭厂房，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。

16) 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。

17) 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。

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 4.2 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。

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 4.7.1 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。

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 4.7.2 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他图形；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；系统应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。

21) 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。

22) 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。

23) 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。

24) 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。

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 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。

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 4.2.7 条，罐区应实时监测风速、风向、环境温度等参数。

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 5.1 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。

28) 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。

29) 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。

30) 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。

31) 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。

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、检测应当做好记录，并由有关人员签字。

33) 《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。

34) 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。

35) 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。

36) 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条规定的重大危险源档案材料(其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单)，报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

37) 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。

38) 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。

39) 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。

40) 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。

41) 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。

11.2.5 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法兰连接外,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。

3) 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。

4) 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。

5) 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。

6) 一罐多介质储存, 各罐的安全措施和设施, 均应按最高级、最严格进行设计。

11.3 公用工程单元

11.3.1 电气

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 ExdIIBT3 或 ExiaIIIBT3。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: 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。

3) 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不低于 IP65, 非电子式仪表防护等级不低于 IP54。

4) 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。

5) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 6.5.2 条,新建储罐区低压消防负荷的供电应在最末一级设置双电源切换装置或系统,设有进线、分段电源切换系统的配电装置不应作为其最末一级双电源切换装置。

11.3.2 防雷防静电

1) 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。

2) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)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。

3) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)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。

4) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)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。

5) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)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。

6) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025) 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。

7) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025) 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。

8) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025) 第 4.2.1 条, 仪表及控制系统需要进行接地仪表信号回路, 应实施工作接地。

9) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025) 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。

10) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025) 第 4.2.5 条, 工作接地的导线、各连接点、工作接汇流条等再到汇总板或网型地排之前应与其他导体绝缘。

11) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025) 第 4.2.6 条, 信号回路的接地应采用单点地式。

12) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025) 第 4.5.1 条, 对于需要防静电的设备, 应连接到保护接地。

13) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025) 第 4.5.2 条, 对于已经实现保护接地工作接地的设备, 可不进行单独的防静电接地。

14) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025) 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连接的方式。

15) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)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。

16) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)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。

17) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)第 6.1.1 条,接系统的导线应用多股合铜绝缘电线或电缆。

18) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)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^2 - 2.5mm^2 ;
- ②现场仪表或接线的连接导线: 2.5mm^2 - 4.0mm^2 ;
- ③机柜内汇流排或汇流导之间的连导线: 4.0mm^2 - 6.0mm^2 ;
- ④机柜到接地汇总板或汇总板之间的接地干线: 10mm^2 ~ 25mm^2 ;
- ⑤接地引: 25mm^2 - 70mm^2 。

19) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)第 6.1.3 条,接地系统的标识颜色应为黄、绿相两色或绿色,

20) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)第 6.2.1 条,各类地线中,不应接入开关熔断器。

21) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)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

22) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)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。

23) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2025)第 7.2.1 条,仪表及控制系统的接地连接电阻不应大于 1Ω 。

11.3.3 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。

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 10.1.1.4 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。

7) 根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005-2016)第 10.1.1.7 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。

8) 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。

9) 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。

10) 根据《仪表及管线伴热和绝热保温设计规范》（HG/T 20514-2014）第 3.2.1 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。

11) 根据《仪表及管线伴热和绝热保温设计规范》（HG/T 20514-2014）第 3.3.1 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。

12) 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 0.75mm²。

13) 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 1.0mm²~1.5mm²，热电偶补偿导线宜选用 1.0mm²~2.5mm² 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 0.75mm²~1.5mm²。

14) 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。

15) 根据《仪表配管配线设计规范》(HG/T 20512-2014) 第 7.1.4 条, 供电电线的线芯截面积, 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。

16) 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。

17) 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, 宜选择总屏蔽加分屏, 特殊要求的电缆, 应根据制造商的具体要求选用。

18) 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。

19) 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。

20) 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。

21) 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。

22) 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。

23) 依据《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 15.1.1 条, 容量大于 100m³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 0.2m 及以上。

24) 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 1000m³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 20000m³的甲 B、乙类液体储罐;

25) 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。

26) 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。

27) 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。

28) 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。

29) 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。

30) 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。

31) 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。

32) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17861-2024)第 6.1.4 条,各系统之间应保持时钟同步。

33) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17861-2024)第 6.3.2.2 条,应在系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警,并应符合下列规定。

a)报警设定值应符合 SH/T 3007 的有关规定;内浮顶储罐的低低液位报警设定值不应低于浮盘落底高度。

b)高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道上远程控制的开关阀,并对进料泵采取防憋压措施;低低液位报警应联锁切断出料。

34) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17861-2024)第 6.4.5.1 条,危险化学品重大危险源企业每个厂区应至少配备 1 套气象监测

设施,监测风速、风向、大气压、环境温度和环境湿度等参数,采样频次不应少于 1 次/h。

35) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17861-2024) 第 6.4.5.2 条,气象监测仪应安装在距地面, 5m~15m 高处、空气清洁且流动良好、便于安装维护的非爆炸危险场所。

36) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17861-2024) 第 6.4.5.3 条,气象参数报表中应能统计并记录当日、当月、当年各气象参数的最大值、最小值和平均值。

37) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17861-2024) 第 6.3.1.2 条,氮封常压储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置,应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修。

38) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17861-2024) 第 6.3.1.3 条,储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。

39) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17861-2024) 第 6.3.1.4 条,易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应联锁停止物料装车和卸车,并应远传至控制室,同时应能在现场发出声光报警。

40) 依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17861-2024) 第 6.3.1.5 条,应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示,系统应具有判断开关状态正确与否的功能,并对错误状态予以报警。

11.4 安全管理对策措施

11.4.1 安全管理对策措施

1) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025) 第 4.9 条,储罐闲置、停用时,应清罐、置换、检测可燃和有毒气体浓度合

格，或采取惰封保护措施。当储罐重新启用时，应控制进料速率，满足安全要求，设置氮封的储罐应采取吹扫、置换等措施，并检测罐内氧含量合格

2) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025) 第 4.10 条，储罐及管道不应带物料进行动火作业。油气收集管道进行动火作业时，应采取物理断开或盲板隔离措施，阻断与储罐连接。焊接时焊接点两侧应可靠接地。

3) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025) 第 4.11 条，储罐区爆炸危险区域范围内不应使用产生火花的工具。当储罐区防雷、防静电接地和储罐检验等检测采用非防爆型检测设备时，应符合 GB30871 相关规定。

4) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025) 第 6.1.17 条，温度高于 100℃ 的可燃液体不应进入储存介质温度低于 100℃ 的储罐。

5) 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〕55 号，根据国家安全生产监督管理总局令〔2015〕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。

6) 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〕55 号，根据国家安全生产监督管理总局令〔2015〕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。

7) 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〕55 号，根据国家安全生产监督管理总局令〔2015〕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。

8) 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，具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。

9) 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。

10) 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。

11) 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。

12) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2011〕40 号，根据国家安全生产监督管理总局令〔2015〕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。

13) 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。

14) 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，平均每年故障时间少于 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。

15) 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：

- (1) 从事改造和维修的单位，应满足如下全部要求：
- (2) 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；
- (3) 改造和维修单位应建立质量保证体系并有效运行，并对储罐的改造和维修的质量负责；
- (4) 改造和维修单位应严格执行法规、安全技术规范及相关标准的要求；
- (5) 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。

16) 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：

- (1) 应对储罐进行检验和评估，必要时应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；

(2) 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；

(3) 储罐的改造和维修人员在进入储罐内部作业前，应先做好清理、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。

17) 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。

18) 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。

19) 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。

20) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025) 第 9.1.1 条，企业应建立健全全员安全生产责任制，企业管理人员应按要求取得相应资格证书。企业应明确 储罐的定期巡检和隐患排查要求，对储罐 及附件，防火堤，水封井，液位、压力、温度等监测仪表以及储罐 运行情况定期进行定期巡检和隐患排查。重大隐患治理要落实整改目标、整改措施、整改时限、整改责任、整 改资金。

21) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025) 第 9.1.4 条，企业应监测甲 B、乙 A 类及极度危害和高度危害液体类工艺介质泵和压缩机轴温、振动检测仪表,的在线运行状态。

22) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 9.3.1 条, 企业应每年对操作规程的适应性和有效性进行确认; 工艺、设备发生变更后, 应按照变更管理的要求及时修订操作规程。

23) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 9.3.6 条, 寒冷及严寒地区入冬前及寒冷季节内应对储罐区系统管线末端、呼吸阀、阻火器、仪表系统及消防管线等易积水部位进行防冻保温并定期检查。

24) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 9.3.7 条, 储罐区油气收集系统的安全设施应定期校验(在线或者离线), 确保完好可靠。

25) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 9.4.1 条, 可燃液体常压储罐的检查检验包括年度检查和定期检验。

26) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)第 9.4.3 条, 定期检验应由具备常压储罐检验能力的单位实施; 检验人员经过培训具备检验能力。定期检验由第三方机构或企业自行实施。

27) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)9.4.4 条, 可燃液体常压储罐的年度检查符合下列要求:

- a) 储罐年度检查至少应每年进行一次, 实施定期检验的年份不再重复进行年度检查;
- b) 储罐年度检查结论报告格式及年度检查主要内容见附录 A;
- c) 储存介质具有腐蚀性的储罐, 年度检查中应对罐顶、罐壁定点测厚;
- d) 年度检查完成后, 对检查发现的问题应进行整改。

28) 依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ3063-2025)9.4.5 条, 可燃液体常压储罐的定期检验符合下列要求:

a)定期检验包括在线检验和开罐检验两种方式,检验项目包括外观检验、罐体腐蚀检测、变形检测、防腐层检测、保温层检测、附件检测、焊缝缺陷检测和基础沉降检测等,定期检验方法、定期检验结论报告格式和外观检验主要内容见附录 B;

b)储罐在线检验周期应不超过 5 年,大型原油储罐在线检验周期应不超过 4 年;实施开罐检验、基于风险检验的年份不再重复进行在线检验;在线检验采用外部目视检查、超声波测厚、声发射检测(AE)等方法评价储罐腐蚀情况,根据检验结果实施分级管理,腐蚀情况严重的,企业应安排开罐检验;

c)储罐首次开罐检验周期应不超过 10 年;确因清罐困难等特殊原因不能开罐检验的 GB/T30578 的要求对储罐实施基于风险的检验,评估结果不可接受时应停止使用,并实施开罐检验;评估结果可接受时,首次开罐检验周期最长不超过 12 年;

d)首次开罐检验后,下次开罐检验周期应根据实测的罐体腐蚀速率和罐体最小允许厚度确定,下次检验时罐体实际剩余厚度应不小于 NB/T11662 中最小允许厚度,检验周期最长不超过 12 年;

e)定期检验完成后,检验单位应出具检验报告,检验报告中应给出允许使用、监控使用、停止使用的结论和下次检验时间。

29) 一罐多介质储存的风险控制管理措施:

- (1) 储罐及其泵、装卸设施的名称确定应随介质变化来明确;
- (2) 储罐液位的选型应适用所有介质;
- (3) 储罐控制参数在更换介质时应随之设定;
- (4) 操作规程应按不同介质编制不同种类的内容;
- (5) 重大危险源备案,应按不同类别介质备案;

(6) 每次变更品种，应走变更管理程序、并对储罐、管线、泵进行清理和吹扫作业；

(7) 该罐组内的防爆电气选型应适用所有介质。

11.4.2 事故应急救援措施及器材设备

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，将噪声、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) 应尽量减少改扩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，动火作业前应清除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，距用火点 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；不得在动火点 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，及时发现安全管理漏洞，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

通过安全检查表法，依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等标准，对项目选址、主要设施与外部设施距离进行检查，该项目选址、与外部设施距离符合相关规定。

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/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，均可接受。

12.2 建设项目危险、有害因素辨识结果

该项目经营的物料为甲醇、乙醇、丙醇、MTBE、甲苯、二甲苯、工业裂解碳九。依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整版）均属于危险化学品。

该项目甲苯为第三类易制毒化学品；不涉及易制爆危险化学品、剧毒化学品、高毒物品。

该项目涉及的重点监管的危险化学品为甲醇、甲苯、MTBE。

该项目为储运项目，不涉及重点监管危险化工工艺。

该项目涉及特别管控危险化学品甲醇、乙醇。

该项目的主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、车辆

伤害、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害等。

12.3 定性、定量评价结果

盘锦联成仓储有限公司 D 罐区原构成二级危险化学品重大危险源, 本项目实施后构成一级危险化学品重大危险源。

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。

经过评价组分析评价, 认为盘锦联成仓储有限公司 D 罐区及配套设施升级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。

附录目录

1 安全评价工作经过	8
1.1 前期准备	8
1.2 确定评价对象及范围	8
1.3 评价工作经过	10
1.4 评价程序	10
2 建设项目概况	12
3 危险化学品的理化性能指标	13
4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	15
5 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	18
5.1 危险、有害因素辨识依据说明	18
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	18
5.3 危险、有害因素分布	19
5.4 危险化学品重大危险源辨识结果	19
5.5 重点监管危险化工工艺辨识结果	19
5.6 重点监管的危险化学品辨识结果	19
5.7 易制毒、易制爆化学品辨识结果	20
5.8 剧毒危险化学品和高毒物品辨识结果	20
5.9 特别管控危险化学品辨识	20
5.10 外部安全防护距离计算结果	20
6 安全评价单元的划分	23
7 采用的安全评价方法及理由说明	24
8 定性、定量分析危险、有害程度的结果	25
8.1 固有危险程度分析	25

8.2	风险程度分析	27
8.3	安全管理单元评价	28
9	安全条件的分析结果	30
9.1	建设项目外部情况介绍	30
9.2	建设项目的安全条件分析	34
9.3	建设项目的安全条件分析	38
10	技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性的	43
10.1	主要技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性的	43
10.2	主要装置、设备、设施与生产或储存过程的匹配情况	43
10.3	配套和辅助工程能否满足安全生产的需要	44
11	安全对策措施与建议	46
11.1	选址及总平面布置	46
11.2	工艺装置及设备、设施安全对策措施	46
11.3	公用工程单元	66
11.4	安全管理对策措施	75
12	安全评价结论	86
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	86
12.2	建设项目危险、有害因素辨识结果	86
12.3	定性、定量评价结果	87
13	与建设单位交换意见的情况	88
F1	选用的安全评价方法简介	92
F1.1	安全检查表法	92
F1.2	预先危险性分析 (PHA)	92
F1.3	事故后果模拟分析法	93

F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程.....	94
F2.1 危险、有害因素辨识、分析.....	94
F2.2 定性、定量分析危险、有害过程.....	110
F3 依据的法律法规、部门规章和标准.....	127
F3.1 依据的法律法规.....	127
F3.2 标准、规范.....	130
F3.3 相关文件.....	133
F4 收集的文件、资料目录.....	134

F1 选用的安全评价方法简介

F1.1 安全检查表法

“安全检查表法”是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有技术经验的人员，事先对分析对象详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋值标准、评定系统安全等级标准等内容的表格。对系统进行评价、验收时，对照安全检查表逐项进行检查、赋分，从而评价出系统的安全等级。

F1.2 预先危险性分析（PHA）

预先危险性分析（PHA）是对系统存在的各种危险因素（类别、分布），出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的在于早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故，避免考虑不周所造成的损失。格式见表 F1.2-1。

表 F1.2-1 预先危险性分析表格式

事故	触发事件	形成事故的原因	影响	危险等级	措施

按危险、有害因素导致事故、危害的程度，将危险、有害因素划分为四个等级。见表 F1.2-2。

表 F1.2-2 危险等级划分表

危险等级	影响程度	定义
I 级	安全的	尚不能造成事故。
II 级	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡和财产损失，应予以排除或采取措施。
III 级	危险的	必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。
IV 级	破坏性的	会造成灾难性事故（伤亡严重、系统破坏），必须立即排除。

F1.3 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析方法是基于大量的实验结果和广泛的事故统计分析获得的指标或规律（数学模型），应用计算数学方法，选取合理的计算模型以及计算所需要的初值和边值，求取事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围的定量安全评价方法。评价结果用数字方式显示事故影响区域，直观、可靠，可用于危险性分区，同时还可以进一步计算伤害区域内的人员的伤亡情况，以及物体损坏程度和直接经济损失。

F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 危险、有害因素辨识、分析

F2.1.1 危险物质分析

表 F2.1-1 甲醇危险特性

标识	中文名：甲醇		英文名：methyl alcohol	
	分子式：CH ₄ O		相对分子质量：32.0	UN 编号：1230
	危化品目录号：1022		CASNo：67-56-1	
	危险性类别： 易燃液体，类别 2；急性毒性-经口，类别 3*；急性毒性-经皮，类别 3*；急性毒性-吸入，类别 3*；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1			
理化性质	外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味。			
	熔点（℃）：-97.8		溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
	沸点（℃）： 64.7		相对密度（水=1）： 0.79	
	饱和蒸汽压（kPa）：12.8(20℃)		相对蒸汽密度（空气=1）： 1.1	
	临界温度（℃）：240		燃烧热（kJ/kg）：22675	
	临界压力（MPa）：7.95		最小引燃能量（mJ）：0.215	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃		分解产物：无资料	
	闪点（℃）：12（CC）；12.2(OC)		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数%）：6~36		稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：436		禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属	
	爆炸性气体的分类、分级、分组			
	火灾危险性分级：甲B			
	爆炸危险类别：IIAT 2			
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）：无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：25 短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：50			
健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。			
危险特性	易燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：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。不要直接接触泄漏物。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：用砂土或其他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。

表 F2.1-2 乙醇危险特性

标识	中文名：乙醇（无水）/无水酒精	英文名：ethyl alcohol;ethanol	
	分子式：C ₂ H ₆ O	相对分子质量：46.07	UN 编号：1170
	危化品目录号：2568	CASNo:64-17-5	
	危险性类别： 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、甘油等多数有机溶剂。	
	沸点（℃）： 78.3	相对密度（水=1）： 0.79(20℃)	
	饱和蒸汽压（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/kg）： 26780	
	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（℃）：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（℃）：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 B		
	爆炸危险类别： IIAT2		
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）：无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：25 短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：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分为兴奋、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、高热可引起燃烧爆炸。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	一氧化碳		

物	
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：用砂土或其他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。

表 F2.1-3 丙醇危险特性

标识	中文名：丙醇	英文名：propanol
	分子式：C ₃ H ₈ O	相对分子质量：60.11 UN 编号：1219
	危化品目录号：110（正丙醇）111（异丙醇）	CASNo：67-63-0
	危险性类别：易燃液体，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。	
	熔点（℃）：- 88.5	溶解性：溶于水，醇、醚、苯、氯仿等多种有机溶剂。
	沸点（℃）：82.5	相对密度（水=1）：0.8
	饱和蒸汽压（kPa）：4.40(20℃)	相对蒸汽密度（空气=1）：2.1
	临界温度（℃）：235	燃烧热（kJ/kg）：33576
	临界压力（MPa）：4.76	最小引燃能量（mJ）：0.65
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	分解产物：无资料
	闪点（℃）：11（CC）	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数%）：2.0~12.7	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：356	禁忌物：酸类、卤素、酸酐、强氧化剂
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级：甲 B	
	爆炸危险类别：IIAT2	
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）：无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：350 短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：700	
健康危害	接触高浓度蒸气出现头痛、嗜睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、嗜睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。	
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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：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：用砂土或其他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。

表 F2.1-4 MTBE 危险特性

标识	中文名：甲基叔丁基醚/MTBE		英文名：methyl-tert-butyl ether	
	分子式：C ₅ H ₁₂ O		相对分子质量：88.17	UN 编号：2398
	危化品目录号：1148		CASNo：1634-04-4	
	危险性类别： 易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2			
理化性质	外观与性状：无色液体， 具有醚样气味，具有刺激性。			
	熔点（℃）： -108.6		溶解性：不溶于水	
	沸点（℃）： 55.2		相对密度（水=1）： 0.76	
	饱和蒸汽压（kPa）： 32.6(25℃)		相对蒸汽密度（空气=1）： 3.1	
	临界温度（℃）： 无资料		燃烧热（kJ/kg）： 38210	
	临界压力（MPa）： 3.4		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（℃）： -10		聚合危害： 不聚合	
	爆炸极限（体积分数%）： 1.8		稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）： 375		禁忌物：强氧化剂	
	爆炸性气体的分类、分级、分组			
	火灾危险性分级： 甲 B			
	爆炸危险类别： IIAT2			
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）： 无资料			
	时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）： 无资料			
	短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）： 无资料			
健康危害	本品蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，可引起化学性肺炎。对皮肤有刺激性。			
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：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、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用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。

表 F2.1-5 甲苯危险特性

标识	中文名： 甲苯/甲基苯	英文名： methylbenzene	
	分子式： C ₇ H ₈	相对分子质量： 92.15	UN 编号： 1294
	危化品目录号： 1014	CASNo： 108-88-3	
	危险性类别： 易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；生殖毒性，类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）；特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2*；吸入危害，类别 1；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 3		
理化性质	外观与性状： 无色透明液体，有类似苯的芳香气味。		
	熔点（℃）： -94.9	溶解性： 不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。	
	沸点（℃）： 110.6	相对密度（水=1）： 0.87	
	饱和蒸汽压（kPa）： 3.8(25℃)	相对蒸汽密度（空气=1）： 3.14	
	临界温度（℃）： 318.6	燃烧热（kJ/kg）： 42380	
	临界压力（MPa）： 4.11	最小引燃能量（mJ）： 2.50	
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃	分解产物： 无资料	
	闪点（℃）： 4（CC）； 16（OC）	聚合危害： 不聚合	
	爆炸极限（体积分数%）： 1.1~7.1	稳定性： 稳定	
	引燃温度（℃）： 480	禁忌物： 强氧化剂、酸类、卤素	
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级： 甲 B		
	爆炸危险类别： IIAT 1		
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）： 无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）： 50 短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）： 100		
健康危害	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、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、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		
泄漏应急处理	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，穿防毒服。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：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液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。

表 F2.1-6 二甲苯危险特性

标识	中文名：1, 3-二甲苯/间二甲苯	英文名：1, 3-xylene/m-xylene	
	分子式：C ₈ H ₁₀	相对分子质量：106.2	UN 编号：1307
	危化品目录号：356	CASNo： 108-38-3	
	危险性类别： 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		
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。		
	熔点（℃）：-47.9	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂。	
	沸点（℃）：139 .1	相对密度（水=1）：0.88	
	饱和蒸汽压（kPa）：1.33(28.3℃)	相对蒸汽密度（空气=1）：3.7	
	临界温度（℃）：343.8	燃烧热（kJ/kg）：42910	
	临界压力（MPa）：3.54	最小引燃能量（mJ）：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃	分解产物：无资料	
	闪点（℃）：27	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数%）：1.09~6.4	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：527	禁忌物：强氧化剂、酸类、卤素等。	
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：甲 B		
	爆炸危险类别：IIAT 1		
毒性	最高容许浓度（mg/m3）：100 时间加权平均容许浓度（mg/m3）：50 短时间接触容许浓度（mg/m3）：100		
健康危害	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔症样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、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。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、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，穿防毒服。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：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液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，抑制蒸发。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。

表 F2.1-9 工业裂解碳九危险特性

标识	中文名：工业用裂解碳九		英文名：	
	分子式：C9		相对分子质量：无资料	UN 编号：1203
	危化品目录号：2828		CASNo： 86290-81-5	
	危险性类别： 易燃液体，类别 3			
理化性质	外观与性状：黄色至褐色透明液体。			
	熔点（℃）： -20		溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。	
	沸点（℃）： 130~270		相对密度（水=1）： 0.95	
	饱和蒸汽压（kPa）： 40.5~91.2（37.8℃）		相对蒸汽密度（空气=1）： 3~4	
	临界温度（℃）： 无资料		燃烧热（kJ/kg）： 44000	
	临界压力（MPa）： 无资料		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（℃）： 45		聚合危害： 不聚合	
	爆炸极限（体积分数%）： 1.2~7.0		稳定性： 稳定	
	引燃温度（℃）： 450		禁忌物： 强氧化剂、强酸、强碱、卤素	
	爆炸性气体的分类、分级、分组			
	火灾危险性分级： 乙 A			
	爆炸危险类别： IIAT2			
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）： 无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）： 890 短间接接触容许浓度（mg/m ³ ）： 1480			
健康危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、自主神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。			
危险特性	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。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	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。			
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、蛭石或其他惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。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。

F2.1.2 作业过程中危险、有害因素分析

F2.1.2.1 火灾和爆炸危险性分析

1) 装卸

槽车装卸过程中潜在的危险、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：

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。

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。

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。

发生燃烧、爆炸事故。溢、漏或溢出的物料遇明火、静电火花、电气火花、雷电火花，可发生燃烧现象。

在装卸的操作运行中，泵与输油管线的连接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其他机械损坏而发生跑、冒、滴、漏油现象，再遇有各种电气、雷电，静电火花或人为明火等均会发生燃烧事故，其原因有：

装卸泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生油品的跑、冒、滴、漏。

操作阀门，由于长时间的开、关会使得密封间隙变大，压盖不紧，若维护不及时，输送时会发生油品的跑冒滴漏。

若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成输油管中的流速超过额定限速，使输油品产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花。

装卸泵需配用电机，夜晚上班，需要照明，有时检修拆装泵体，阀门等也需局部照明，这些电气用具和线路均须是合格的防爆型的，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用时不是防爆型，电气线路不是按防爆规范施工，则会产生各种电气火花。

若装卸油品时是在雷雨天气，装卸油泵站无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在装卸油品现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等会引起以上爆炸性气体混合物的燃爆。

2) 清罐

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，可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，极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。

3) 储存

(1) 储存环节潜在的危险有害因素或可能发生的事故有：油品渗漏；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：

①油品渗漏。储罐、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，法兰密封连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。

②产生静电火花。由于储罐、输油管线或其他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。

③遭遇雷电或明火。由于没有采取可靠的防雷措施，导致雷电直接击中储罐；或在储罐上产生感应电荷、积聚放电。若有人在罐区吸烟或违章动火，可使储罐招致雷电或明火侵扰。

④油品储罐的冒顶引起火灾爆炸事故。缺乏报警和联锁装置导致介质从罐顶溢出，遇明火有发生爆炸的危险。

⑤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。

（2）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。

（3）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。

（4）储罐翘底、胀裂事故：储罐翘底、胀裂事故的原因是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。

（5）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）浮顶罐沉盘卡盘事故：支柱超负荷，导向轮等部件的设计、安装

不合理和事故处理不当等是发生浮顶罐沉盘卡盘的直接原因。

(7) 由于罐体腐蚀减薄，或储罐基础局部下沉，罐底搭接焊缝开裂，导致储罐内介质泄漏，造成火灾爆炸、中毒等事故。

(8) 浮盘落底风险分析：内浮顶罐浮盘落底，浮盘落在了支撑腿上。正常运行时浮盘落底后会在浮盘和油面之间形成气相空间，在物料流速过快时物料管线管口静电易聚集，极易引发着火爆炸事故。

(9) 浮盘触底后，呼吸阀会打开，物料的挥发量就会增大，会在浮盘和油面之间形成气相空间，在物料流速过快时物料管线管口静电易聚集，极易引发着火爆炸事故。

(10) 浮盘一旦触底，且物料液位高于浮盘高度，这对油品蒸发损耗影响极大。

(11) 浮盘触底后，呼吸阀会打开，物料的挥发量就会增大，对于易挥发的物料会造成一定量的损伤。

(12) 浮盘落底后，可能会出现浮盘支柱将罐底钢板砸漏的事故。

(13) 浮盘落底后如果气温，液位波动很大，会导致油罐压力很不稳定，造成隐患或者事故。

4) 管线

(1) 管线如果发生泄漏事故，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。管线发生泄漏事故如下：

①错开阀门或管线出口堵塞，致使作业时管线内压力增大，胀裂管线。

②在油品输送过程中，由于某种外界因素（如阀门突然动作或泵突然停止等）使液流速度突然改变而形成水击，造成管路及其附件的损坏，造成输油管路的跑漏油事故。

③输油管路无论是安装在地上、地下或管沟内，不可避免地都会产生化学、电化学、微生物或应力腐蚀。这种输油管道由于腐蚀穿孔出现的跑冒油

品事故，将会带来火灾、爆炸、环境污染等问题。

④输送设施上的阀门等管件多为低压，所以当温差达 3°C 以上，管路中又没有卸压保护设施时，可能酿成阀门破裂、阀杆填料处漏油、法兰连接处嗤垫，甚至还会造成承受压力不高的管子破裂而跑、漏油品。

⑤当温度下降时，由于管线内油品收缩大，所以在较长的密闭管线内就会发生液柱分离。如果油泵在这种情况下开始作业，管线内由于液柱的弥合将产生较大的冲击和增压，严重时将会导致阀门等管件损坏而跑油。

⑥输油管路的安装大都是在大气温度下进行的，但由于输送介质的温度变化和季节的变更，管路都会随着温度的变化而产生热胀冷缩现象。若不采取措施，加以消除或减轻，势必将造成管路等设备的损坏，而发生跑、漏事故。

5) 油品检验

在油品化验过程中，若安全管理不到位，化验人员带火种、打火机，样品遇到明火等其他火源，易酿成火灾爆炸事故。

6) 着火源

(1) 明火（火焰、火星、灼热）；

(2) 摩擦冲击：工件、钢铁工具、容器相互碰撞或与地坪撞击，钢铁导管与容器破裂，机械轴承发热，风机叶轮与外壳或脱落零件相互碰撞，带钉鞋或鞋底夹有外露金属件与地坪撞击等；

(3) 电器火花；

(4) 静电放电：储存过程中加油速度过快可能产生静电积聚放电；作业人员穿化纤服装（包括帽子和手套），在现场穿、脱衣服，摘、戴帽子和手套等；

(5) 防爆开关因为绝缘水平低漏电；防爆开关失爆产生电火花，在爆炸危险范围内引发火灾爆炸事故；

(6) 雷电；

(7) 日光蓄热。

F2.1.2.2 触电、雷电、静电

1) 触电

本项目储存过程中要使用电气设备、电机及其配电设备，当防护设施缺陷或不严格遵守安全操作规程时可能造成人身触电及设备漏电事故。

2) 雷电

建筑物、储罐防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，当雷击建筑物、储罐、电力设备、线路等时，会产生雷电过电压，在雷电波及的范围内会导致严重损坏建筑物、设备并可能危及人身安全。雷电火花还可能引发易燃易爆物质的火灾、爆炸，造成严重的生命、财产损失。

3) 静电

如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在油品输送过程中产生的静电电荷不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，发生放电火花；或使用有火花工具、穿用不防静电的鞋、服装而产生静电火花等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

F2.1.2.3 中毒和窒息

在清罐作业等受限空间作业过程中，作业人员违章操作或个人防护不当，可能造成人员中毒、窒息。

F2.1.2.4 灼烫

该企业储存品种中，无金属腐蚀危险特性化学品，但存在眼刺激和皮肤腐蚀危险特性化学品，如丙醇、MTBE、甲苯、二甲苯，在生产操作过程中由于操作不当或意外泄漏，直接接触可引起皮肤和眼灼伤。因此在操作中一旦不慎泄漏或未佩戴好劳动防护用品，可能发生化学性皮肤灼伤、化学性眼

灼伤等伤害。

F2.1.2.5 机械致害

机械危险是指由于机器零件、工具、工件或飞溅的固体、液体物质的机械作用，以及其他与设备有关的机械作用，可能对人的身心健康造成损伤或危害的各种物理因素或其组合。本项目中泵等设备的裸露转动部分在保护不到位、维护不当和操作工人在违章作业时，容易造成机械伤害事故。

F2.1.2.6 物体打击

本项目在设备的检修和在钢平台上工作等过程中有发生物体打击的可能。

F2.1.2.7 高处坠落

根据《高处作业分级》（GB 3608-2008）凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业，均称为高处作业。

本项目在设备检修和储罐检查等高于 2m 的工作面上工作中，违反高处作业规定或不严格执行操作规程等，容易发生高处坠落事故。

F2.1.2.8 车辆致害

车辆伤害指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。化工液体物料依靠汽车运输，汽车在厂区内运行过程中，如果车辆带故障行驶，驾驶员无证上岗或违反操作规程，道路设有障碍物或转弯半径不能满足要求，在行驶过程中作业人员可能受到车辆的碰撞，造成伤害。

F2.1.2.9 泄漏

该项目储罐连接的管道法兰或阀门密封不严，可能会造成物料泄漏风险；赶项目泵房内机泵连接法兰或阀门密封不严，可能会造成物料泄漏风险。装卸车栈台鹤管法兰密封不严，可能会造泄漏风险。

F2.1.2.10 管道爆炸

该项目 D 罐区至 ZX02 装卸车台管线为利旧的压力管道，若未经过检测检

验就投入使用，可能会发生管道爆炸风险。管道有腐蚀泄漏，造成可燃液体蒸气泄漏，造成管道爆炸风险。利旧压力管道可能因维护不当、管道质量缺陷、使用不当造成爆炸事故。

F2.1.2.11 坍塌

若违规在罐顶、泵房、装卸栈台上方堆放杂物，可能会造成 D 罐区、泵房、装卸栈台 ZX02 因超过承载能力，发生坍塌风险。

若遇大雨或大雪天气，不及时处理罐顶、泵房屋顶、栈台屋顶积雪或雨水，可能因超过承载能力，发坍塌风险。

F2.1.2.12 跌落

因罐区入口处人形体不稳固，造成人员巡检过程发生跌落风险。

F2.1.3 自然危险、有害因素分析

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，该地区基本抗震设防烈度为 7 度，在方案中考虑了装置的防震问题。本项目应按照《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

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。因此在设计方案中应考虑装置

及建（构）筑物的防雷措施，按照《建筑物防雷设计规范》和《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

本地区平均年降雨量 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

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，项目应考虑低温对项目的影响，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、阀门等设备保温、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，本项目应考虑防腐问题，采取相应切实可行的防腐措施。

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

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。项目应防腐蚀问题，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

项目工程建筑强度应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。

F2.2 定性、定量分析危险、有害过程

F2.2.1 预先危险性分析评价

采用预先危险性分析法对工艺装置及设备、设施评价单元与公用工程单元中可能存在火灾爆炸、触电等危险有害因素进行预先危险性分析。

表 F2.2-1 项目预先危险性分析表（工艺装置及设备、设施评价单元）

危险因素	触发事件	现象	原因	事故模式	后果	危险等级	可采取的预防措施
火灾	在生产、	1.起火；	1.储存、装卸设施等	火灾	人员	IV	1.定期对储存、装卸设

危险因素	触发事件	现象	原因	事故模式	后果	危险等级	可采取的预防措施
爆炸	储存过程中遇点火源或高温表面等	2.短时间放出大量的热量。 3.火灾爆炸；	设备腐蚀严重，造成可燃物料泄漏。 2.抢修、检修时违章动火、焊接时未按有关规定动火。 3.静电放电。 4.雷击（直接雷击、雷电二次作用、金属管道侵入）。 5.机动车辆未戴阻火器等。 6.管线上法兰、阀门垫片未定期更换，易发生垫片破损，密封失效，造成泄漏。 7.可燃气体报警器等未定期进行校核。 8.未采用防爆电气设备，或防爆电气设备不符合要求。 9.设备部件老化损坏。	爆炸	受伤和财产损失		施进行检查及检测，现场配备充足的灭火器材； 2.抢修、检修、动火、焊接时严格执行动火作业制度及作业票。 3.设备及管线做好防静电接地。 4.设置防雷接地设施，并定期进行检测。 5.进入厂内运输车辆佩戴阻火器。 6.管线上法兰、阀门垫片定期更换及检维修。 7.装置区设可燃气体报警器定期进行检测。 8.有火灾爆炸的场所，其设备须采用防爆型设备。 9.加强对设备的维护保养。
中毒窒息	人员进入受限空间	1.氮气泄漏； 2.人员未佩戴防护用品。	1.气体浓度超标； 2.通风不良； 3.缺乏氮气的危险性、危害特性及其应急预防方法的知识； 6.因故未戴防护用品； 7.防护用品选型或使用不当； 8.救护不当	中毒窒息	人员伤亡	III	1 加强对现场的检测，检查气体是否有泄漏； 2 加强通风 3 教育、培训职工掌握预防中毒窒息的方法及急救方法； 4 要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； 5 设立危险、有窒息性的标志； 6 设立急救点，配备相应的急救药品、器材； 7 培训救护人员对中毒窒息等急救处理能力； 8 制定应急救援预案，并定期组织演练。
电气伤害、静电、雷电	人体触及带电体	1.人体接触带电体； 2.安全距离不够，引起电击穿； 3.通过人体的电流时间超过	1.设备漏电； 2.安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3.绝缘损坏、老化； 4.保护接地、接零不当； 5.手持电动工具类别	触电、雷击、静电伤害	人员伤亡	III	1.电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态； 2.采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3.架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业

危险因素	触发事件	现象	原因	事故模式	后果	危险等级	可采取的预防措施
		50mA/S; 4.设备外壳带电	选择不当,疏于管理; 6.建筑结构未做到“五防一通”(即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好); 7.防护用品和工具质量缺陷或使用不当; 8.雷击				要有安全距离; 4.严格按照标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零; 5.金属容器或有除空间内作业,宜用 12 伏电气设备,并有监护; 6.电焊机绝缘完好、接线不裸露,定期检测漏电,电焊作业者穿戴防护用品,注意夏季防触电,有监护和应急措施; 7.根据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具,确保安全可靠,并根据要求严格执行安全操作规程; 8.建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程; 9.坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育; 10.定期进行电气安全检查,严禁“三违”; 11.对防雷措施进行定期检查、检测,保持完好、可靠状态; 12.制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序; 13.特种电气设备执行培训、持证上岗,专人使用制度; 14.按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
腐蚀灼烫	人体触及腐蚀品	1.物料泄漏; 2.人员未佩戴防护用品。	1.工作时不小心触及酸碱物料; 2.地坪及周围设备不防腐蚀; 3.人员进入现场无个体防护措施。	腐蚀、化学灼伤	人员伤亡和设备损坏	III	1.防止泄漏首先选用质量合格管线、容器等,并精心安装; 2.合理选用防腐材料,保证焊缝质量及连接密封性; 3.定期检查跑、冒、滴、漏,保持罐、槽、塔、器、管阀完好,保护保温层完好无缺; 4.涉及酸碱液、高温物料作业,必须穿戴相应

危险因素	触发事件	现象	原因	事故模式	后果	危险等级	可采取的预防措施
							防护用品如防碱服、手套、靴及防护眼镜等； 5.检查、检修设备，必须先清洗干净并做隔离，且检测合格； 6.在贮罐周围设置防护堤，地坪及堤应能耐腐蚀； 7.在液碱可能泄漏的法兰、泵、阀门等处安装防喷射设施； 8.设立救护点，并配备器材和物品，如洗眼器等； 9.设立警示标志。
机械伤害	机械设备状况不符合安全要求（如无防护罩）和人员作业过程中违章操作	未按作业规程和管理规定进行作业，机械转动、旋转设备接触人体。	1.生产设备检修、维护、保养过程中不遵守安全管理制度和规程；2.身体部位卷入设备或接触旋转设备；3.身体衣物被卷入转动、旋转设备装置；4.身体被设备、机械突出部位、锋锐处、毛坯处碰伤；5.作业安全常识不够；6.违章作业；7.作业、操作过程中思想不集中；8.未按要求佩戴规定的职业防护用品和用具。	机械伤害	人员伤亡	III	1.遵守机械加工和设备检修、维护保养安全规程和管理制度；2.准确穿戴职业安全防护用品；3.旋转设备部位安装防护罩、防护屏、护栏和棚栏；4.当运动设备的部件不能使用防护装置时，应有能控制机械设备传动系统的操作机构和紧急制动的联锁保护装置；5.健全安全作业规程，保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施；6.加强设备维护、检修管理，保证设备质量，保证设备性能符合安全要求；7.加强机械设备巡回检查和保养，定期检查机械设备的安全性能和完好状况，做好设备检修、维修、保养等记录；8.加强救援预案的修改和演练。
高处坠落	登高作业	进行登高架设、检修、检查等作业	1.高处作业场所所有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落；2.无脚手架板，造成高处坠落；3.梯子无防滑措施或强度不够，人字梯无拉绳等造成坠落；4.未穿防滑鞋或	高处坠落	人员伤亡	III	1.高处作业人员必须严格执行“十不登高”；2.高处作业人员必须戴好安全帽，系好安全带，穿好防滑鞋及紧身工作服；3.在高空人行道、屋顶、塔器以及其他危险的高处临时作业，要

危险因素	触发事件	现象	原因	事故模式	后果	危险等级	可采取的预防措施
			防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；5.高空人行道、屋顶护栏、管线架桥等锈蚀严重或强度不够造成坠落；6.在大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等条件下登高作业不慎跌落；7.吸入有毒、有害气体或氧气不足或身体不适造成跌落；8.作业时嬉戏打闹。				装设防护栏或安全网；4.上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施；5.临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”，以防坠落；6.对平台、栏杆、护墙及安全带、安全网等要定期检查，确保完好；7.六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业；8.可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处做，即“高处作业平地做”9.杜绝“三违”。
物 体 打击	物 体 坠落、飞出	物件击中人员	1.高处有未被固定的浮物因被碰撞或因风吹等坠落；2.工具、物体等上下抛掷；3.物体上有浮物或斜拉致使物体倾覆等；4.设施倒塌；5.爆炸碎片抛掷、飞散；6.违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	物 体 打击	人员 伤亡	III	1.高处需要的物件应摆放固定好；2.将要倒塌的设施及时修复或拆除；3.作业人员戴好劳动防护用品、安全帽等；4.加强防止物体打击的检查和安全管理工；5.加强对职工的安全教育，杜绝“三违”
噪声	作业人员在噪声强度大的场所作业	1.设备噪声较大；2.缺乏个体防护用品	1.装置未设减振、降噪措施；2.未戴个体护耳器3.护耳器无效	噪声	听力 损伤	II	1.采用隔声、吸声、消声等降噪措施；2.设置减振装置；3.佩戴适宜的护耳器；4.实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间
车 辆 伤害	车 辆 撞人，车辆撞设备、管线	车辆撞击人体、设备、管线等	1.驾驶员道路行驶违章；2.驾驶员工作精力不集中（抽烟、谈话、打手机等）；3.驾驶员酒后驾车；4.驾驶员疲劳驾驶；5.驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车	人 员 伤害、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故	人员 伤亡	III	1.库区严禁车辆入内；2.增设交通标志（特别是限速行驶标志）；3.保持路面状态良好；4.管线等不设在紧靠路边；5.驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章；6.加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情加速，行驶

危险因素	触发事件	现象	原因	事故模式	后果	危险等级	可采取的预防措施
							时注意观察、集中注意力等)； 7.行驶车辆无故障，保持完好状态； 8.车辆不超载、不超速行驶

表 F2.2-2 项目预先危险性分析表（公辅工程单元）

危险因素	触发事件	现象	原因	事故模式	后果	危险等级	可采取的预防措施
火灾	电气设备设施等高温过热	1.起火； 2.短时间放出大量的热量。 3.火灾爆炸；	1.电气设备在运行中发热量大、超负荷运行、过电压作用、电机运行中润滑不良等。 2.设备部件老化损坏。	火灾	人员受伤和财产损失	IV	(1) 定期对储存、装卸设施进行检查及检测，现场配备充足的灭火器材； (2) 定期对电气线路进行更换及检维修。 (3) 加强对设备的维护保养。
电气伤害	人体触及带电体	1.设备漏电； 2.保护接地、接零不当； 3.绝缘损坏、老化。	1.使用的电气设备漏电； 2.绝缘损坏，老化等； 3.防雷、防静电接地失效；	触电、雷击、静电伤害	人员伤亡	III	1.配电设备及线路要严格按照有关电气规程； 2.按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态； 3.使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮栏、护罩（盖）、箱体等防护装置以及安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4.配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定安全距离； 5.根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 6.在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业时，应采用 12V 电气设备，并要有现场监护； 7.建立和健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行； 8.对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方

危险因素	触发事件	现象	原因	事故模式	后果	危险等级	可采取的预防措施
							法： 9.定期进行安全检查，杜绝“三违”； 10.做好配电室、电气线路和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电的安全作业和维修保养； 11.严禁非电工进行电气作业，用电安全工具定期进行检验。

F2.2.2 危险化学品重大危险源辨识、分级

F2.2.2.1 重大危险源辨识

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

结合本项目的实际情况，仅划分为 1 个 D 罐区储存单元。最大储存规模按每个罐同一时间段只储存一只品种考虑，其最大储量及临界量见表 F2.2-3。

表 F2.2-3 最大储存规模及临界量

序号	储存位置	储存介质名称	最大储存规模	设计最大储存量 q（t）	临界量 Q（吨）	辨识指标
1	T-D01~T-D04， T-D09~T-12	甲醇	28000m³	22120	500	44.24
2		乙醇	28000m³	22120	500	44.24
3		丙醇	28000m³	22400	1000	22.4
4	T-D05~T-D08	MTBE	14000m³	10640	1000	10.64
5		工业裂解碳九	14000m³	13300	5000	2.66
6		甲苯	14000m³	12180	500	24.36
7		二甲苯	14000m³	12320	5000	2.464
注：本项目储罐可一罐多用						

按照同一时刻每个罐只储存一种品种，T-D01~T-D04，T-D09~T-12 储存甲醇或乙醇，T-D05~T-D08 储存甲苯时临界量最小，S 值最大考虑，其危险

化学品重大危险源辨识结果如下：

表 F2. 2-4 危险化学品重大危险源辨识结果

序号	储存位置	储存介质名称	最大储存规模	设计最大储存量 q (t)	临界量 Q (吨)	q/Q
1	T-D01~T-D04, T-D09~T-12	甲醇	28000m ³	22120	500	44.24
2	T-D05~T-D08	甲苯	14000m ³	12180	500	24.36
S 值						68.6

经辨识，S 值>1，因此，D 罐区已构成危险化学品重大危险源。

F2. 2. 3. 2 重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）采用分级方法对重大危险源进行分级，分级过程如下：

1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，以及经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

2) R 的计算方法

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

式中：

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见下表：

表 F2.2-5 校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见下表：

表 F2.2-6 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F2.2-7 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

6) 分析结果

表 F2.2-8 分析过程一览表

序号	储存位置	储存介质名称	最大储存规模	设计最大储存量 q (t)	临界量 Q (吨)	q/Q	校正系数 β	校正系数 α	R
1	T-D01~T-D04, T-D09~T-12	甲醇	28000m ³	22120	500	44.24	1	2	137.2
2	T-D05~T-D08	甲苯	14000m ³	12180	500	24.36	1		

经计算，按照同一时刻每个罐只储存一种品种，T-D01~T-D04，T-D09~T-12 储存甲醇或乙醇，T-D05~T-D08 储存甲苯时分级指标 $R > 100$ ，盘锦联成仓储有限公司 D 罐区已构成一级危险化学品重大危险源。

F2.2.3 事故后果模拟

D 罐区各储罐型式规格一致，以 T-D01 为例计算模拟事故后果见下表。

表 F2.2-9 事故后果计算一览表

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果 (m)			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
T-D01	小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量	未达到热通量	17.90	未达到热通量
			蒸气云爆炸	1.09	5.88	11.44	1.33
	中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量	未达到热通量	17.90	未达到热通量
			蒸气云爆炸	3.83	15.03	29.23	8.71
	大孔泄漏	0.00001	池火灾	未达到热	未达到热	17.90	未达到热

			蒸气云爆炸	9.70	30.05	58.45	34.74
--	--	--	-------	------	-------	-------	-------

F2.2.4 各装置的多米诺半径模拟

D 罐区各储罐型式规格一致,以 T-D01 为例计算多米诺半径后果见下表。

表 F2.2-10 多米诺半径一览表

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径 (m)
T-D01	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.44
			压力容器	11.42
			长型设备	7.40
			小型设备	6.57
		池火灾	常压容器	15.16
			压力容器	15.16
			长型设备	0.00
			小型设备	0.00
	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	24.12
			压力容器	29.16
			长型设备	18.91
			小型设备	16.79
		池火灾	常压容器	15.16
			压力容器	15.16
			长型设备	0.00
			小型设备	0.00
	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	48.24
			压力容器	58.32
			长型设备	37.83
			小型设备	33.57
		池火灾	常压容器	15.16
			压力容器	15.16
			长型设备	0.00
			小型设备	0.00

F2.2.5 个人风险和社会风险值

F2.2.5.1 个人风险

1) 防护目标分类

防护目标设施或场所实际使用的主要性质,分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所:

文化设施。包括:综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括以下设施或场所：

公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

文物保护单位。

宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

外事场所：包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参照表 F2.2-11。

表 F2.2-11 一般防护目标分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的托幼、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学。	居住户数 30 户以上， 或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上， 或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以下， 或居住人数 30 人以下

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑。	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅店、招待所、服务型公寓、度假村等建筑。	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质继续归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数			

2) 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 F2.2-12 中个人风险基准的要求。

表 F2.2-12 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/ (次/年) $\leq$	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

3) 个人风险标准选择

表 F2.2-13 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	1.00E-05	红色
二级风险	3.00E-06	黄色
三级风险	3.00E-07	蓝色

4) 个人风险模拟结果

本报告对改造装置进行个人风险和社会风险分析, 采用安全评价软件进行个人风险计算、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。



图 F2.2-1 个人风模拟曲线图

(1) 1×10^{-5} /年等值曲线（红色）范围内，无一般防护目标中的三类防护目标，符合表 F2-12 的要求。

(2) 在 3×10^{-6} /年等值曲线（黄色）范围内，无一般防护目标中的二类防护目标，符合表 F2-12 的要求。

(3) 在 3×10^{-7} /年等值曲线（蓝色）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，符合表 F2-12 的要求。

F2.2.5.2 社会风险

1) 社会风险划分标准

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置见图 F2.2-13。

若风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

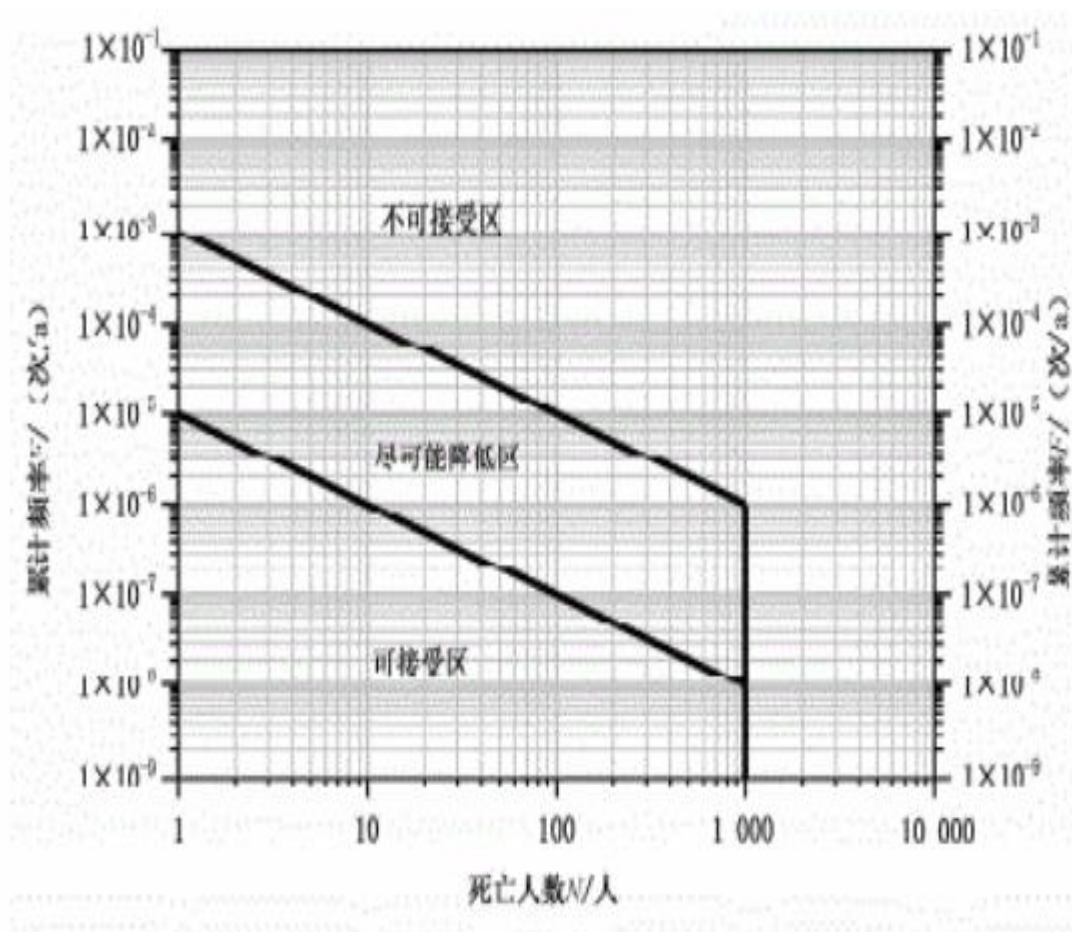


图 F2.2-2 社会可接受风险标准图

2) 社会风险模拟结果

通过定量风险评价软件计算，得到该项目的社会风险曲线如下图。

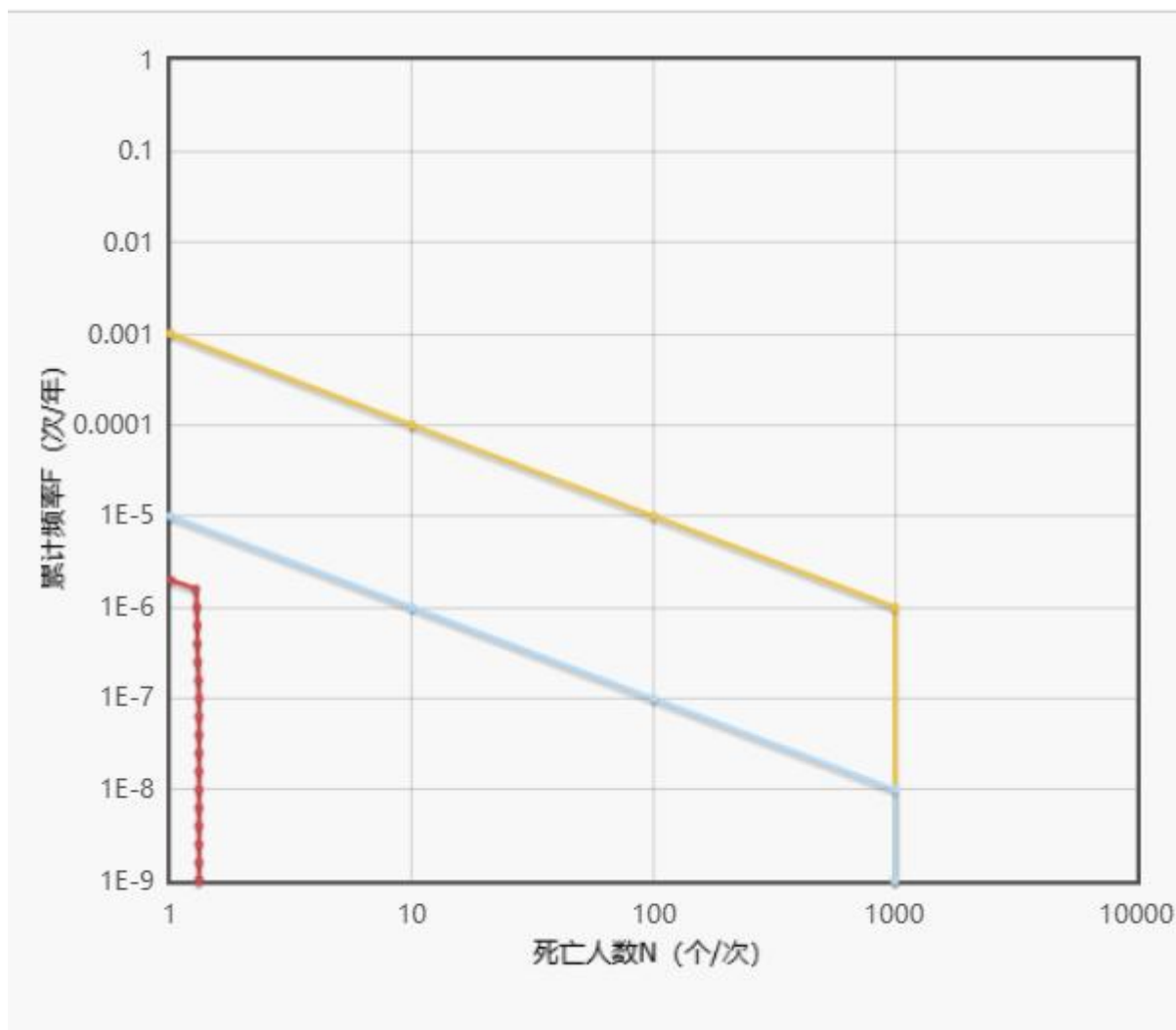


图 F2.2-3 社会风模拟曲线图

社会风险曲线全部落在可接受区，因此该项目风险可接受。

F3 依据的法律法规、部门规章和标准

F3.1 依据的法律法规

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号公布，〔2009〕第十八号第一次修改，〔2014〕第十三号第二次修改，2014 年 12 月 1 日起施行，中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号第三次修改，2021 年 9 月 1 日施行）

《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第六号公布，〔2019〕第二十九号修改，2019 年 4 月 23 日起施行，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十一号修改，2021 年 4 月 29 日起施行）

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

《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔2011〕第五十二号第一次修改重新公布，〔2016〕第四十八号第二次修改，〔2017〕第八十一号第三次修改，〔2018〕第二十四号第四次修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令〔1997〕第九十四号公布，〔2008〕第七号修改，2009 年 5 月 1 日起施行）

《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2003〕393 号公布，2004 年 2 月 1 日起施行）

《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2011〕591 号修改重新公布，〔2013〕645 号修订，2013 年 12 月 7 日施行）

《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令〔2009〕549 号修正重新公布，2009 年 5 月 1 日起施行）

《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部门等十部【2022】第八号公告，2023 年 1 月 1 日起施行）

《国家质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（国家质量监督检验检疫总局公告〔2014〕114 号）

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

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 5 月 12 日实施）

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）

《国家安全监管总局关于印发〈危险化学品建设项目安全设施目录（试行）〉》（安监总危化〔2007〕225 号）

《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（国家安全生产监督管理总局 安监总危化〔2007〕255 号，2007 年 12 月 12 日）

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010 年 7 月 19 日）

《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院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加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2014〕116 号，2014 年 11 月 13 日实施）

《关于全面加强危险化学品安全生产工作意见》（中共中央办公厅、国务院印发，2020 年 2 月 26 日）

《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）

《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）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安监总局令 36 号，安监总局令 77 号修订）

《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）

《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，2015 年 5 月 27 日国家安全生产监管总局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 45 号，2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅印发）

《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）

《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号，2015 年 5 月 12 日发布）

《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号，2020 年 10 月 23 日发布）

《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）

《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》（辽宁省人民政府令〔2009〕229 号公布，〔2017〕312 号修改，〔2021〕341 号修正）

《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2011〕264 号公布，〔2013〕286 号第一次修改，〔2017〕311 号第二次修改，〔2021〕341 号修正）

《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）

《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》（应急〔2022〕52 号）

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

《转发国务院安全生产委员会关于印发涉及危险化学品安全风险的行业品种目录的通知》（辽安委办〔2016〕53 号，2016 年 8 月 1 日实施）

《辽宁省消防条例》（辽宁省第十一届人大常委会公告第 53 号，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议修订，2020 年 3 月 30 日）

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）

《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）

F3.2 标准、规范

《石油库设计规范》（GB50074-2014）

《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）

《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）

- 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 《防止静电事故通用要求》GB12158-2024
- 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）
- 《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）
- 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）
- 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）
- 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2024）
- 《用电安全导则》（GB/13869-2017）
- 《石油化工装置防雷设计规范（2022 年版）》（GB50650-2011）
- 《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：直梯》（GB4053.1-2025）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：斜梯》（GB4053.2-2025）
- 《固定式金属梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及平台》
（GB4053.3-2025）
- 《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)

《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)

《化学品分类和标签规范 第 1 部分：通则》GB 30000.1-2024

《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)

《危险货物运输包装类别划分方法》(GB/T15098-2008)

《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)

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

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023)

《压力管道安全技术监察规程-工业管道》(TSG D0001-2009)

《石油化工静电接地设计规范》(SH/T3097-2017)

《化工采暖通风与空气调节设计规范》(HG/T20698-2009)

《石油化工仪表供气设计规范》(SH/T3020-2013)

《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T3047-2021)

《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)

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

《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T 3005-2016

《石油化工仪表接地设计规范》SH/T 3081-2025

《石油化工仪表及管道伴热和绝热设计规范》SH/T 3126-2013

《石油化工分散控制系统设计规范》SH/T 3092-2013;

《消防设施通用规范》(GB55036-2022)

《内浮顶储罐检修安全规程》(AQ3058-2023)

《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》(AQ3053-2015)

- 《常压立式圆筒形钢制焊接储罐维护检修规程》（SHS01012-2004）
- 《常压储罐完整性管理》（GB/T37327-2019）
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）
- 《危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范》
（AQ3036-2010）
- 《钢制管法兰用紧固件（PN 系列）》（HG/T20613-2009）
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）
- 《安全色和安全标志》（GB2894-2025）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）
- 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）
- 《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019）
- 《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》（SH/T3221-2023）
- 《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ3063-2025）
- 《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）

F3.3 相关文件

- 《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》
- 盘锦联成仓储有限公司与大连天籁安全风险管理技术有限公司签订的
《技术咨询合同》
- 盘锦联成仓储有限公司提供的其他材料

F4 收集的文件、资料目录

F4.1 企业营业执照

F4.2 《项目备案证明》

F4.3 平面布置图、设备布置图、工艺流程图