

报告编号：皖安评 20230300386

中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司
蚌埠油库油气回收处理装置及铁路乙醇卸车
改造项目

安全验收评价报告

(备案稿)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司

建设单位法定代表人：徐金良

建设项目单位：中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司

建设项目单位主要负责人：刘*

建设项目单位联系人：刘*

建设项目单位联系电话：189****228

(建设单位公章)

2024 年 1 月

报告编号：皖安评 20230300386

中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司

蚌埠油库油气回收处理装置及铁路乙醇卸车

改造项目

安全验收评价报告

(备案稿)

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-004

法定代表人：章亦军

审核负责人：徐立春

项目负责人：王长群

评价机构联系电话：0566-2096587

(安全评价机构公章)

2024 年 1 月

前 言

中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司 2002 年 9 月注册成立，主要从事汽油、柴油的储运销售业务，公司法定代表人为徐金良。中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司下属的蚌埠油库位于安徽省蚌埠市胜利东路 440 号。

2022 年，为解决中石油安徽销售分公司蚌埠油库的油气回收处理装置处理能力不足和铁路乙醇卸车隐患问题，公司拟对蚌埠油库的油气回收装置及乙醇卸车管线进行改造。该项目于 2022 年 4 月报蚌埠市龙子湖区发改委备案，经安全条件评价和安全设施设计后，于 2022 年 10 月开工建设，2022 年 12 月项目改造完成。2023 年 5 月，项目试生产方案条件通过专家审查，同年 5 月底试生产方案经确认意见后，进行试生产运行。试生产日期为 2023 年 5 月 20 日至 2024 年 5 月 19 日。项目试生产至今，设备设施状况良好，系统正常进行，无生产安全事故发生。

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号，第 79 号修正）等有关建设项目安全设施“三同时”的要求，该项目应进行安全设施竣工验收。

为此，中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司委托本评价机构对蚌埠油库油气回收处理装置及铁路乙醇卸车改造项目进行安全验收评价。

评价合同签订后，我公司组成了评价项目组，经过现场勘察和搜集资料，现已完成《中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司蚌埠油库油气回收处理装置及铁路乙醇卸车改造项目安全验收评价报告》的编制。本报告根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》进行编制，报告力求做到内容详实、数据准确，客观公正。

2023 年 12 月 1 日，中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司油库组织对《中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司蚌埠油库油气回收处理装置及铁路乙醇卸车改造项目安全验收评价报告》审查和项目安全设施竣工验收，根据专家意见，项目组进一步核实相关资料，验证专家提出的现场整改意见后，形成《中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司蚌埠油库油气回收处理装置及铁路乙醇卸车改造项目安全验收评价报告》。

本报告编制过程中得到了中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司蚌埠油库的大力支持、配合，谨此表示感谢！

目 录

第一章 安全评价工作经过.....	1
1.1 前期准备.....	1
1.2 评价对象、范围.....	1
1.3 评价依据.....	2
1.4 评价工作经过和程序.....	2
第二章 建设项目概况.....	3
2.1 建设单位基本情况.....	3
2.2 建设项目概况.....	4
2.3 自然条件.....	19
第三章 危险、有害因素辨识结果.....	22
3.1 项目所涉危险化学品的理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源.....	22
3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求.....	24
3.3 爆炸、火灾、中毒、灼烫事故危险、有害因素及其分布.....	25
3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布.....	25
3.5 危险化学品重大危险源辨识结果.....	26
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明.....	27
第五章 采用的安全评价方法及理由说明.....	28
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果.....	29
6.1 固有危险程度分析.....	29
6.2 单元事故后果分析结果.....	30
第七章 安全条件分析结果.....	33
7.1 建设项目的安全条件.....	33
7.2 安全生产条件的分析结果.....	39
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策.....	69
第八章 结论和建议.....	73
8.1 建设项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总.....	73
8.2 在问题及安全隐患整改复查判定.....	73
8.3 结论.....	74
8.4 建议.....	75
附 件.....	78
附件 1 安全评价方法简介.....	78
附件 2 危险有害因素及分析过程.....	80
附件 3 定性、定量分析.....	88
附件 4 安全评价依据.....	105
附件 5 收集的文件资料目录.....	112
附件 6 报告附录、附图.....	113

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

建设项目安全评价的目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产管理方针，安全验收评价是在建设项目竣工、试生产运行正常后，通过对建设项目的设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的检查、确认、分析，查找其存在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、技术标准的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性和严重程度，提出科学、合理、可行的安全管理对策措施建议。为建设项目安全生产提供科学依据，以便于提高建设项目本质安全程度，杜绝和预防事故的发生，并提高建设项目整体安全生产水平，以获得最佳的安全投资效益。

评价项目组是在该项目安全设施设计、试生产方案等资料的基础上，结合生产场所的实际情况，分析和预测该项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，以及危险、有害因素存在场所，与企业充分交换意见，提出合理可行的安全对策和建议，针对项目存在的隐患督促企业整改完善，进一步消除、预防或减弱生产装置的危险性，为该项目安全生产提供安全技术服务，提高建设项目本质安全程度，为该生产装置正常运行及安全生产监督管理提供支持，使该项目达到安全生产验收条件。

1.2 评价对象、范围

评价对象：中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司油气回收处理装置及铁路乙醇卸车改造项目。

评价范围：新建600型油气回收处理装置及在线检测系统(包括配电柜、控制机柜及系统)、铁路栈桥首端6个卸车鹤位增加的乙醇卸车管道及扫仓管线。包括改造项目平面布局的符合性。

本次技改项目供配电、给排水、消防等均依托厂区油库现有公辅系统，本次评价仅对改造项目依托的公辅工程进行匹配性评价。油库技改范围外原

有装卸装置、储存设施、控制系统、辅助工程以及安全管理均不在本次评价范围内。

涉及职业卫生等内容以相关专业机构的评价为准。

1.3 评价依据

本次评价所依据的国家现行有关安全生产法律、行政法规、部门规章、地方性法规规章以及标准规范见附件 4。

1.4 评价工作经过和程序

本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

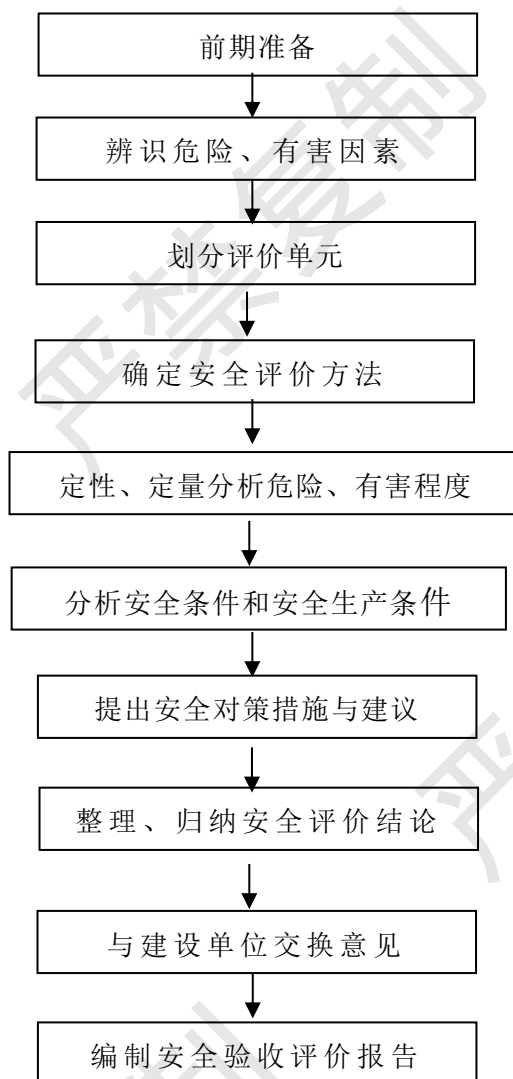


图 1-1 安全验收评价程序

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

建设单位名称：中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司

企业性质：国有企业

注册地：安徽省合肥市

从事业务范围：成品油、天然气批发、零售销售。

中国石油天然气集团公司（简称“中国石油”）是国有重要骨干企业，是以油气业务、工程技术服务、石油工程建设、石油装备制造、金融服务、新能源开发等为主营业务的综合性国际能源公司，是中国主要的油气生产商和供应商之一，2010 年在世界 50 家大石油公司综合排名中位居第 5 位。中国石油于 1999 年开始进入安徽市场，2002 年 9 月注册成立中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司，主要从事成品油销售业务。

目前，中国石油安徽销售公司紧抓中部崛起的发展机遇，坚持以科学发展观统领全局，紧密结合实际，切实履行三大责任，围绕“做大做强”的战略目标，努力开创公司发展新局面，为集团公司建设综合性国际能源公司和兴皖富民大业作出贡献。

公司基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司基本情况

单位名称	中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司		
统一社会信用代码	91340000734950507N		
负责人	徐金良	联系人	刘*
联系电话	****	邮政编码	230000
通讯地址	安徽销售分公司：安徽省合肥市庐阳区濉溪路 278 号 安徽蚌埠销售分公司：安徽省蚌埠市大庆路 356 号 9 栋		
企业类型	股份有限公司分公司		
登记机关	安徽省市场监督管理局		
从事业务范围	成品油、天然气批发、零售销售		

中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司蚌埠油库（以下简称中石油蚌埠油库）位于蚌埠市胜利东路440号，总占地面积50796.65m²。油库分两期建设，一期库容18000m³，于2007年1月通过安全验收；二期新增3000m³柴油罐1座，于2011年5月通过安全验收，现油库总库容达21000m³。油库储罐区构成二级危险化学品重大危险源。

该油库经营品种有乙醇汽油、柴油，供蚌埠市及周边的加油站使用（其中乙醇汽油为乙醇和汽油按比例混配后通过泵输送至公路装卸区，发油至油罐车）。油品入库方式为铁路、公路入库，出库方式为公路出库。

中石油蚌埠油库现有职工20人，其中油库主任1人，专职安全管理人员1人，油库主任和安全管理人员均经安全培训，持证上岗。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

建设项目名称：中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司油气回收处理装置及铁路乙醇卸车改造项目。

该项目经过前期安全条件评价、项目安全设施设计后，于2022年10月20日开工建设，2022年底完成工程建设。

项目供配电、给排水、供气、供热、消防等均依托厂区现有系统。该项目属于危险化学品建设项目，项目单元内危险化学品存量不构成危险化学品重大危险源。

建设项目的的基本情况见表2.2-1。

表 2.2-1 建设项目基本情况表

序号	名称	基本情况
1	企业名称	中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司
2	项目名称	油气回收处理装置及铁路乙醇卸车改造项目
3	项目性质	改建
4	项目位置	安徽省蚌埠市龙子湖区胜利东路 440 号
5	项目投资	714 万元

序号	名称	基本情况
6	建设规模及内容	新建 600 型油气回收处理装置及在线检测系统、铁路栈桥首端 6 个卸车鹤位增加的乙醇卸车管道、扫仓管线。
7	项目建议书	中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司，2022 年 3 月
8	项目备案	蚌埠市龙子湖区发展和改革委员会，2022 年 4 月 20 日 项目编码：2203-340302-04-02-915715
9	项目安全三同时开展情况	安全条件评价：安徽祥源科技股份有限公司，2022 年 10 月； 安全设施设计：哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司，2022 年 10 月， 化工石化医药行业专为甲级，证书编号：A123001270。
10	建设施工情况	施工单位：辽河油田建设有限公司，石油化工工程施工总承包壹级。证书编号：D121076874.2022 年 10 月开工。 监理单位：抚顺诚信石化工程项目管理有限公司，化工石油工程监理甲级，资质证书编号：E121005630-4/4。资质附后。 2022.12.25 完成工程质量验收。
11	试生产方案编制及审查情况	编制单位：中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司 审查日期：2023 年 3 月 4 日，试生产方案通过企业组织的专家审查，2023 年 4 月 24 日通过市应急管理局组织的专家审查。 2023 年 5 月通过试生产方案确认后，进行试生产。试生产时限为一年。

2.2.2 采用的主要技术、工艺水平比较

2.2.2.1 采取的主要工艺技术

铁路乙醇卸车管线改造，仅增加乙醇卸车管线及扫仓管线，不涉及工艺技术。

油气回收装置选用“活性炭吸附真空解吸法”技术。

该装置利用活性炭吸附剂对油气/空气的吸附力不同来实现混合油气的分离，混合油气首先通过充填吸附剂的吸附罐，油气被活性炭吸附，尾气达标排放，接近饱和后，利用真空泵对其进行负压下脱附，脱附的油气进入吸收塔，绝大部分被贫汽油吸收，由泵输送至罐区，剩余未被吸收的油气返回至前二次吸附。吸附法油气回收设备一般设置 2 个以上的吸附罐，通过“吸附-再生”的自动切换实现循环运行。

活性炭吸附法兼顾经济性和实用性的较好工艺路线，具有技术可靠、结构简单、适合间歇工作要求、设备投资少、运行成本低、后期维护方便等优势。

2.2.2.2 工艺技术对比

目前国内常用的油气回收装置工艺方式主要有活性炭吸附法、冷凝+碳吸附法和浅冷凝+膜分离。

活性炭吸附法操作灵活，吸收效果较好。油气回收处理设备完全实现了国产化，投资较小，操作方便，后期维护保养费用较低，但吸附用的活性炭超过使用年限后产生危废。

冷凝+碳吸附回收油工艺，回收效果直观，化验合格后，可直接计量进罐。设备占地面积较小，后期维护方便，但吸附用的活性炭超过使用年限后产生危废，汽车装车的间歇工作工况不利于冷凝回收工艺。

浅冷凝+膜分离油气回收设备不依赖中间油罐，占地面积小，维修维护方便，但造价较高。

各油气回收系统综合比较如下：

表 2.2-2 各种油气回收工艺(设备)技术经济综合评价

比较项目	活性炭吸附	冷凝法	膜分离法	备注
回收率	≥98%	≥95%	≥95%	
安全可靠	高	高	较高	
回收条件	常温、常压	低温、常压	常温、低压	
运行费用	低	很高	低	
使用寿命	高	高	较高	
占地面积	小	小	较小	
自动化程度	无人值守	无人值守	无人值守	
国产化现状或难易程度	完全国产化	全套进口	全套进口	
维修保养	容易解决	不易解决	不易解决	
设施投资	低	高	高	
能耗	低	高	低	
汽油油气尾气排放	满足要求	满足要求	满足要求	国家汽油油气排放标准≤25g/m ³
推荐方案	√			

2.2.2.3 工艺技术选择

根据近年来几种油气回收撬装设备在国内炼厂、油库运行的情况来看，中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司多座油库运行经验，活性炭吸附法兼顾经济性和实用性的较好工艺路线，具有技术可靠、结构简单、适合间歇工作要求、设备投资少、运行成本低、后期维护方便等优势。本项目选用“活性炭吸附真空解吸法”技术及设备。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

1. 地理位置

中石油蚌埠油库位于蚌埠市胜利东路南侧，库区东侧为蚌埠泰特建筑劳务有限公司、碎玻璃加工厂和城际铁路项目部；南侧为蚌埠海螺水泥有限责任公司；西侧为蚌埠市安润石化有限公司、安徽省蚌埠市盛信物质回收有限公司、中石化淮光油气合建站和蚌埠市人民警察培训学校；北侧为中石油和谐加油站，隔胜利东路有安徽富博医药化工股份有限公司（现已停产）、安徽华宇投资集团有限公司、兴光公寓以及部分民建。

企业所在的区域位置图见附图1。

2. 用地面积

本次油气回收装置拆除原有油气回收装置，在其原有位置新建，项目用地面积130m²。

3. 生产规模

项目评价范围内不涉及储存。

中石油蚌埠油库储罐区设置4座3000m³柴油储罐、4座2000m³汽油储罐、2座500m³乙醇储罐，总库容量为21000m³。依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第3.0.1条石油库等级划分标准，油库为三级油库。

油库现有2个汽油付油鹤位4个汽油鹤管，同时装车时，公路汽油装车平均量为600m³/h，单位时间产生油气平均量为660Nm³/h，考虑到油气处理装置油气处理能力的弹性及运行经济性，选用处理600Nm³/h（600型）的油气处理装置能满足油库汽油装车油气回收的要求。

项目改造之前铁路栈桥的3个乙醇卸车鹤位位于铁路栈桥末端，火车机车推送罐车就位时，车头需进入栈桥爆炸危险区域，不满足规范要求。因此，需要对铁路乙醇卸车原乙醇汇管及扫仓管线延长至火车栈桥首端，首端6个卸车鹤位增加乙醇卸车管道及管件。不涉及装卸量的变化。

2.2.4 主要原辅材料和产品

本次改造项目，公路装车区油气回收处理装置更换，铁路卸乙醇管线改造，涉及油品为汽油（92#、95#）、乙醇。

见下表。

表 2.2-3 油品物性表

序号	油品名称	密度（20℃） （t/m ³ ）	闪点（℃） （闭口）	运动粘度 （mm ² /s）	饱和蒸气压 （kPa）	备 注
1	92#汽油	0.73	<28	1.3	74~88	甲 B 类
2	95#汽油	0.730	<28	1.3	74~88	甲 B 类
3	乙醇	0.79	12	—	5~6	甲 B 类

油气回收处理系统涉及的油品储罐1台容积2m³的气液分离罐、2台容积7.37m³的吸附塔、1台容积2.61m³的吸收塔、170m贫油管道和170m富油管道。汽油/乙醇汽油密度按0.74t/m³计算；

- （1）气液分离罐按满罐计算汽油/乙醇汽油存在量为 $2 \times 0.74 = 1.48\text{t}$ ；
- （2）吸附塔内充填活性炭进行油气吸附，且为交替吸附，两台吸附塔均按满塔计算汽油/乙醇汽油存在量为 $2 \times 7.37 \times 0.74 \approx 10.91\text{t}$ ；
- （3）吸收塔按满塔计算汽油/乙醇汽油存在量为 $2.61 \times 0.74 \approx 1.93\text{t}$ ；
- （4）贫油、富油管道直径均为 DN150，长度均为 170m，管道内汽油/乙醇汽油存在量为 $2 \times 170 \times 3.14 \times 0.075^2 \times 0.74 \approx 4.44\text{t}$ 。

油气回收处理系统涉及的汽油储量共计 18.72t。

铁路乙醇卸车改造项目涉及的乙醇储存主要为乙醇汇管、扫仓管。乙醇密度按 0.79 t/m³ 计算。乙醇 DN200 卸车汇管长度约 200m，乙醇 DN80 扫仓管约 200m，乙醇存在量为 $200 \times 3.14 \times 0.1^2 \times 0.79 + 200 \times 3.14 \times 0.04^2 \times 0.79 = 5.75\text{t}$ 。

2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系

2.2.5.1 生产工艺

本库现有流程可实现铁路进油、公路装车、倒罐、泄压和油气回收等功能，本次改造仅涉及油气回收流程，其余不变，流程如下：

1) 活性炭吸附法油气回收设施，利用油气与空气的混合气中各组分在常温常压下与活性炭间结合力强弱的差别，通过活性炭选择性吸收装车中的纯油气，实现了油气中轻烃同空气的分离；然后利用轻烃在真空条件下，其与活性炭吸附力的降低，将轻烃从活性炭中解吸出来；再利用贫油（如 92# 汽油）对解吸的油气进行回收，吸收油气的贫油变为富油，送至储罐。

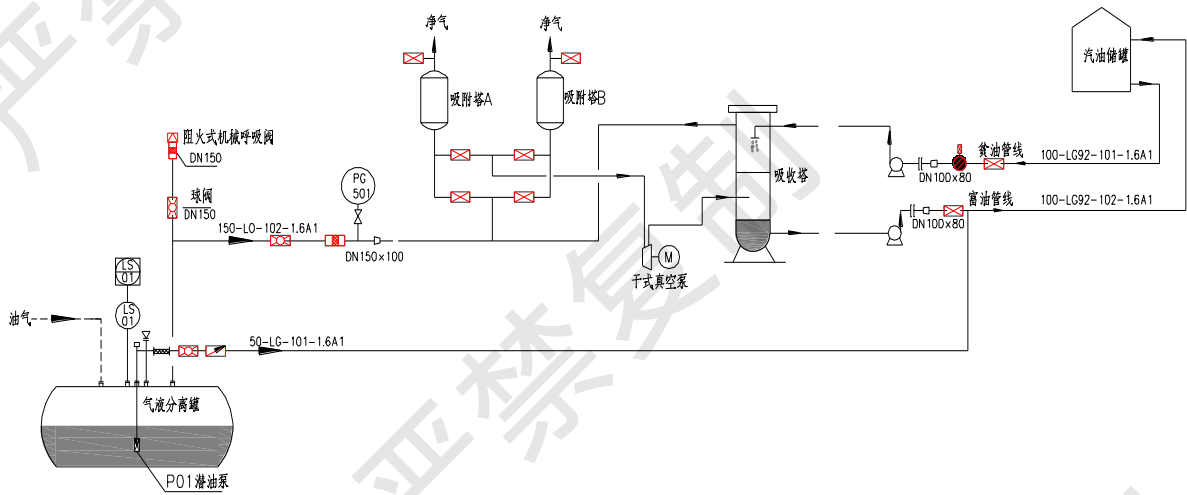


图 2.2.5 油气回收装置流程图

（1）吸附。从公路运输槽车装车区密闭收集油气，经气液分离罐分离出其游离液滴后，进入活性炭吸附塔内，油气中的烃类组分被活性炭吸附在孔隙中，未吸附组分通过炭层经吸附塔顶部排放口排至大气，吸附过程中不发生化学反应。

（2）脱附。当吸附剂吸附饱和之后，开启干式真空泵，用真空法对吸附塔内的活性炭床进行脱附，获得高浓度的油气，油气经压缩送入吸收塔，经过脱附的活性炭恢复原有功能，具备执行下次油气吸附能力。

活性炭更换后作为危废委托具有相关资质的单位进行处置，中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司已与合肥和嘉环境科技有限公司签署危

险废物委托处置合同。油库内不储存废活性炭，提前通知危废处置单位于活性炭更换当日外运处置。

(3) 吸收。油气进入吸收塔后，在填料层与吸附剂进行逆向流动，绝大部分油气被吸收塔内的汽油溶解吸收，变为液态汽油，少量未被溶解的油气，经管道送入吸附塔内再次进行吸附，从而达到回收的目的。

新建固定源 VOCs 在线自动监测装置，对油气回收装置排放的 VOCs（非甲烷总烃等）浓度进行自动连续监测，并对监测数据进行采集、处理及上传，监测结果传送至控制室和环保部门。

2) 汽车油槽车（柴油）→油气回收鹤管→管道阻火器→微压止回阀→油气收集管道→放空。

3) 汽车油槽车（汽油）→油气回收鹤管→管道阻火器→微压止回阀→油气收集管道→油气回收装置。

3) 汽油扫仓罐→管道阻火器→微压止回阀→油气收集管道→油气回收装置。

4) 储罐→贫油管道→油气回收装置→富油管道→储罐。

详见工艺管道仪表流程图。

2.2.5.2 主要装置（设备）和设施的布局

蚌埠油库分为储罐区、公路装车区、铁路卸车区、辅助生产区和行政管理区。

油气回收装置位于油库公路收发油区，装置北侧为公路发油岛，南侧为消防车道、储罐区。东侧为油库东侧围墙。

2.2.5.3 上下游生产装置的关系

本项目装车油气自公路装车区、火车卸油扫仓罐输送至油气回收处理装置处理后，达标排放。

油气回收处理工艺所需吸收液取自低标号油罐，吸收油气后泵送至 92# 油罐。

上下游生产装置的关系流程简述如下：

公路装车区油气 / 火车卸油扫仓罐 → 油气回收处理装置 → 气体达标排放

92#汽油储罐 → 管线（贫油） → 油气回收装置 → 管线（富油） → 92#汽油储罐。

乙醇铁路卸车，上下游生产装置的关系流程简述如下：

乙醇铁路槽车 → 液动潜油泵 → 乙醇储罐

乙醇扫仓，上下游生产装置的关系流程简述如下：

火车槽车底油 → 扫仓管道 → 扫仓罐 → 扫仓泵 → 乙醇罐。

2.2.6 配套和辅助工程

该项目配套和辅助工程主要包括供配电、给排水、消防、供气，内容如下。

2.2.6.1 供配电设施

（1）供配电现状

油库现设 1 台容量为 250KVA 的变压器，配电间内设 7 台 GCS 馈出柜，2 台油气回收配电柜（控制柜）；低压配电柜单排布置，柜前操作，柜后维护。库内采用放射式供电方式，库内用电设备电源均引自配电室馈出柜。配电间设有 1 台 250kW 柴油发电机，作为备用电源。

（2）供电方案

拆除原有 200 型油气回收处理装置配电柜，重新安装 600 型油气回收处理装置配电柜。新建油气回收装置、油气回收在线监测装置、UPS 电源，电源引自配电室内低压配电柜改造回路。

本次改造油气回收装置装机功率为 42kW。

（3）电气负荷分类

根据现行《石油库设计规范》（GB50074-2014），油库原有生产、生活用电负荷等级为三级负荷，新增油气回收处理装置用电负荷等级为三级。

通信、仪表设备、消防负荷为一级负荷，发电机作为库区的备用电源。

备用电源：250kW 柴油发电机作为库区装车作业、自控仪表和消防负荷的备用电源。

信息系统、消防照明设 EPS 电源，EPS 供电时间为 6h。EPS 具备抗干扰能力，输入、输出端均有隔离装置。EPS 的主电源与旁路电源由不同的母线供电，保证可靠供电。电源系统的切换装置能实现无扰动切换。

通信、仪表设备采用不间断电源 UPS 供电，容量为 10kVA。不间断时间为 2 小时。

（4）防爆电气

在线监测小屋仪器分析需用至氢气及氮气等。氢气由专业生产厂家提供氢零一体机，使用电解水方式产生氢气，产氢量与色谱仪同步，超过设定值其自动切断，同时，采用正压防爆机柜，机柜内设置有氢气检测器，检测到有氢气泄漏，则切断机柜电源。根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》

（GB50058-2014）规定，氢气级别为 IIC，引燃温度组别 T1，汽油级别为 IIA，引燃温度组别 T3，仪表（放机柜、采用探头、采用管线及油气流量、压力、温度传感器等）的种类和防爆结构的要求，选择相应的电气设备，防爆等级不低于 ExdIICT2。

油气回收装置危险源主要为汽油，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）规定，汽油级别为 IIA，引燃温度组别 T3，仪表的种类和防爆结构的要求，选择相应的电气设备，防爆等级不低于 d IIBT4。

室外仪表防护等级不低于 IP65。

氮气为色谱仪所用载气，为 40 升的压缩气瓶，更换周期为一个月，气瓶共 3 只，1 用 2 备。

2.2.6.2 防雷、防静电接地

（1）供配电设施满足工程需要，低压电源接地型式采用 TN-S 系统，电源在进户处做重复接地，并与防雷接地共用接地极。

（2）接地干线采用 40*4 热镀锌扁钢，接地支线采用 25*4 热镀锌扁钢，接地极采用 ∠50*50*5（L=2.5m）热镀锌角钢。接地装置埋深 0.8m。电气工作接地、保护接地、防雷防静电接地、仪表及电信系统接地连接组成接地网，接地电阻满足规范要求。

(3) 油气回收设备，电动阀等设备接地，油气回收做环形接地网，入口处设人体静电放电装置，并与库区原有接地网相连。新增设备采用软铜导线或热镀锌扁钢与就近接地网可靠相连

(4) 在低压电源进线处或装有电子设备的电源侧设电涌保护器。

(5) 凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均作可靠接地。

(6) 长距离无分支工艺管线每隔 100m 作接地，平行管线净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线，当管道且净距小于 100mm 时，作跨接线连接。管道上的阀门、连接法兰的连接螺栓少于 5 个时跨接。

(7) 爆炸危险环境内可能产生静电的设备及管道均按规范要求采取防静电接地设施。

(8) 配电电缆的金属外壳（保护层或屏蔽层），在各防雷区的界面处做等电位连接。

2.2.6.3 消防

依据《油气回收处理设施技术标准》（GB/T50759-2022）第 8.0.2 条：油气回收装置的消防给水压力不应小于 0.15MPa，消防用水量不应小于 30L/s；火灾延续供水时间不应小于 2h，1 次消防用水量为 108m³。

油库消防泵房现有 2 台泡沫消防泵（型号 XBC10/40-150D/5），2 台消防栓泵（型号 XBC9/80-200D/3），消防水池有效容积为 1400m³。油气回收装置 120m 保护范围内消防栓不少于 2 处，油气回收装置附近配置灭火器小型灭火器材。

2.2.6.4 给排水

本次改造无新增用水点，不涉及给水系统改造，库内现有给水设施完善，利旧使用。

结合油库油气回收装置改造，配套排水系统如下：

(1) 更换油气回收设施，该装置四周设有防渗围堰，设排水阀用于围堰内雨水积存时排放使用，选用 DN100 钢制排水管并在围堰外设控制阀门。

(2) 油气回收设施利用防渗围堰及防渗硬化地面作为跑冒物料收集设施，围堰外设置切换阀门，事故时含油污水排至库内已建隔油池。

2.2.6.5 自控设施

油库现有可燃气体报警系统 1 套，系统由可燃气体探测器、GDS 主机组成。GDS 主机设置在中心控制室。

油库已经建立 1 套油气回收控制系统。

1 改造项目内容

1) 油气回收控制系统

本次改造项目，拆除原有油气回收系统，新建一套 600 型活性炭法油气回收装置。该装置控制系统由油气回收操作站、油气回收 PLC 控制站和现场仪表组成。

油气回收操作站设置在中心控制室，用于显示油气回收工艺流程、过程参数及趋势曲线图；监视主要设备运行状况和工艺流程；执行油气回收过程的操作指令；完成数据存储及各种管理报表的查询、打印。

油气回收 PLC 控制站在中心控制室机柜间内，完成对现场仪表设备的数据采集和控制，与油气回收操作站实时通讯，实现系统的监控功能。

现场仪器仪表：

油气回收装置的尾气排放及入口处设置在线监测设备。

气液分离罐设置浮球液位开关，其信号电缆接入油气回收 PLC 控制站。当油气回收 PLC 控制站实时监测气液分离罐高液位及高高液位报警信号，高液位时系统报警将立即提示工作人员启动潜油泵排油，高高液位时系统报警将立即停机并连锁潜油泵排油。

控制系统：

油气回收控制系统实现油气回收装置运行无人值守的自动化过程控制，生产过程和设备状态的集中监测，安全连锁、生产数据管理及数据存储。

油气回收 控制系统可与油气管线的压力信号变化连锁、联动，具有全自动运行功能和手动操作运行功能，两种运行方式可互为转换。

系统能够监测装置内的各种压力、温度、流量信息及阀门开关状态，并具备过压、过温、过流等联锁保护功能。

具有手动起动、停车功能，并有手动干预延时起、停车功能。

系统具有故障自诊断功能和运行报警功能。

系统采用组态软件以多幅动态模拟画面显示监测油气回收全过程及运行状态，实时动态监测、显示各种参数，并可现场灵活组态。

系统自动生成各种运行管理报表，并具有显示查询打印功能，实现计算机管理。

系统能够监测气液分离罐高液位及高高液位报警信号，高液位时系统报警将立即工作人员手动排油，高高液位时系统报警将立即停机。

2) 环保在线监测系统

本次改造油气回收装置排放的 VOCs 浓度设置有自动连续监测，并对监测数据进行采集、处理及上传，监测结果传送至中心控制室和环保局。

VOCs 在线自动监测装置安装于油气回收在线监测分析小屋内，VOCs 在线自动监测装置由正压隔爆分析小屋和防爆采样探头、防爆采样管线等组成。正压隔爆分析小屋内置防爆风机、全套安全报警系统、正压防爆机柜。

3) 可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

油库区已经建立可燃气体报警系统，探测信号传送至中心控制室。

油气回收装置设置 2 台可燃气体探测器，在油气回收在线监测分析小屋设置 1 台可燃气体探测器，1 台氧气探测器，1 台氢气探测器。

在中心控制室扩容原 GDS 系统，用于新增 3 台可燃气体探测器，1 台氢气探测器，1 台氧气探测器的信号检测。可燃气体探测器/氢气探测器实时监测装置区可燃气体浓度，装置区可燃气体/氢气浓度超过危险值时，并进行声光报警。

在线检测小屋内可燃/氢气浓度与风机联锁，当达到一级浓度报警值时启动内部风机排风。

可燃气体的一级报警设定值小于或等于 25%LEL，可燃气体的二级报警设定值小于或等于 50%LEL，氢气的一级报警设定值小于或等于 200ppm，氢气

的二级报警设定值小于或等于 500ppm，环境氧气探测器的过氧报警值为 23.5%VOL，欠氧报警值为 19.5%VOL。

可燃气体/氢气探测器室外探测半径为 10m，室内探测半径为 5m，氢气探测器安装在在线监测小屋最高点/高于释放源 1000m，可燃气体探测器设置高于地坪 400mm。

乙醇卸车管线处，依托原有可燃气体探测系统。

2 仪表选型

处于爆炸危险区域内的电动仪表，主要按隔爆型进行选型设计。

在线监测分析小屋危险源主要为氢气及油气，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）规定，氢气级别为 IIC，引燃温度组别 T1，汽油级别为 IIA，引燃温度组别 T3，仪表（放机柜、采用探头、采用管线及油气流量、压力、温度传感器等）的种类和防爆结构的要求，选择相应的电气设备，防爆等级不低于 ExdIICT2。

油气回收装置危险源主要为汽油，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）规定，汽油级别为 IIA，引燃温度组别 T3，仪表的种类和防爆结构的要求，选择相应的电气设备，防爆等级不低于 d IIBT4。

室外仪表防护等级不低于 IP65。

仪表接地采用等电位接地，所有信号屏蔽电缆其屏蔽层在现场一次仪表侧绝缘浮空，在机柜间侧单端接地。接线箱内通过接线端子将多芯电缆屏蔽层与分支电缆屏蔽层可靠连接。

仪表接地分为保护接地和工作接地两类。电缆保护管作保护接地。

现场仪表和防爆接线盒的外壳接地端做保护接地。

仪表及控制系统的保护接地、工作接地、防静电接地和防雷接地采用等电位连接方式，并与电气专业的低压配电系统合用接地装置，接地电阻不大于 4 欧姆。

2.2.7 建筑、结构设施

本次新建油气回收设备基础，气液分离罐基础，及油气回收设备区围堰及围堰内地面。本次改造，配套新建设备基础设计，其余建、构筑物均为利旧。

(1) 本工程建筑结构安全等级为二级，结构的设计工作年限为 50 年，根据地质勘察资料，建、构筑物抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 0.10g，设计地震分组第一组。

(2) 新建构筑物结构型式、抗震设防类别、抗震等级、防水等级

表 2.2-4 新建构筑物的基础

序号	建筑名称	占地面积及长度	结构型式	抗震设防类别	结构安全等级	备注
1	油气回收装置基础	93m ²	钢筋混凝土筏板	丙类	三级	
2	气液分离罐基础	2.3m ²	钢筋混凝土筏板	丙类	三级	
3	围堰	46m	混凝土	丙类	二级	

2.2.8 主要装置（设备）和设施

油库主要生产装置（设备）和设施见表 2.2-5。

表 2.2-5 储罐配置一览表

设备类型	规格型号	数量	介质	位号	运行现状
内浮顶罐	2000m ³	4 座	汽油	TG-01、02、03、04	在用
	500m ³	2 座	乙醇	TE-01、02	在用
拱顶罐	3000m ³	4 座	柴油	TD-01、02、03、04	在用

本次改造项目涉及的主要设备设施情况如下：

表 2.2-6 机泵、鹤管等主要工艺设备表

序号	名称	型号	规格性能	主要材料	单位	数量	备注
一	泵						
1	柴油公路装车泵	离心泵	-	-	台	4	相关
2	汽油公路装车泵	离心泵	-	-	台	4	相关
3	乙醇装车泵	离心泵	-	-	台	4	相关
二	其他						
1	油气回收装置	-	600 型，活性炭吸附，真空解析	-	套	1	新建
2	气液分离罐	-	2m ³	-	台	1	新建
3	下装式汽车装车鹤管	-	DN100 Class150	铝合金	套	4	相关
4	油气回收鹤管	-	DN100 Class150	铝合金	套	4	相关

表 2.2-7 本次改造新增自控设备一览表

序号	仪表名称	技术参数	单位	数量	备注
一	可燃气体报警现场仪表				新增
1	可燃气体探测器	检测原理：催化燃烧式，带现场声光报警	台	3	
2	氧气探测器	带现场声光报警	台	1	
3	氢气探测器	检测原理：催化燃烧式，带现场声光报警	台	1	
4	可燃气体报警系统监控软件	-	套	1	
二	油气回收控制系统				新增
1	监控操作站	-	台	1	成橇提供
2	油气回收控制站	-	套	1	成橇提供
3	油气回收装置仪表	-	套	1	成橇提供
4	浮球液位开关	-	台	1	
三	在线监测系统				新增
1	在线监测设备仪表	-	套	1	成橇提供
2	在线监测软件	-	套	1	

2.2.9 主要特种设备

该项目涉及压力容器有，为安全小屋配套的空压机储气罐为简单压力容器。其，主要特种设备参数见表 2.2-8。

表 2.2-8 主要特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	材质	数量/台	温度/℃	设计压力/MPa	容器类别	介质
1	空压机储气罐	WW-0.9/8-BT	Q235	1	常温	0.84	简单压力容器	空气
2	氮气瓶	40L	钢	3只	常温	22.5	气瓶	高纯氮气

注：按《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 第 7.1.11 条规定，简单压力容器在规定的年限内，不需要进行检验及使用登记，该储气罐生产日期为 2021 年 11 月，使用年限为 7 年。

2.2.10 主要建、构筑物

油库主要建、构筑物见表 2.2-9。

表 2.2-9 油库主要建（构）筑物一览表

序号	名称	火灾危险性	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构型式	备注
1	办公楼	民建	二级	350	700	框架	不在评价范围内
2	门卫	民建	二级	130	130	框架	
3	餐厅与厨房	民建	二级	126	126	框架	
4	配电间及消防泵房	丙类	二级	320	320	框架	不在评价范围内
5	发油泵棚	甲类	二级	576	576	钢结构	
6	倒罐棚	甲类	二级	190	190	钢结构	
7	油气回收处理装置	甲类	/	130	130	/	更新, 在本次评价范围内, 含在线监测小屋
8	事故收集池	戊类	二级	地下式, 容积 700m ³	/	钢筋砼	不在评价范围内
9	消防水池	戊类	/	地下式, 2 个, 单个容积 700m ³	/	钢筋砼	
10	隔油池	甲类	/	地下式, 容积 60m ³	/	钢筋砼	

2.3 自然条件

2.3.1 地质、水文

蚌埠市位于淮北平原, 坐落在浍河一级阶地之上, 地势平坦低洼, 地面标高约 30m, 地势于 1/10000 的自然坡降自西北向东南倾斜, 城区沟塘密布, 相互连通。每到汛期, 水连成片, 河口较低、河岸较高。

蚌埠市处于南北为古老结晶岩地层出露的“皖北煤海”中, 但本地区自新生代以来, 一直处于明显的下沉阶段, 从而形成巨厚的第四覆盖层 (厚度约 200~300m), 同位于结晶之南的淮南煤田对比, 并根据有关资料分析, 本区可能存在较震旦系更新的如寒武系、奥陶系及石炭、二叠系煤系地层。

但位于本区的两组断裂，破坏了煤田的稳定性或促使三叠系红砂岩覆盖于二叠系煤层之上，因而影响煤田的经济价值。

蚌埠地区较大的河流有淮河、北淝河等，皆系雨源型河流，水文特征主要受气候条件控制，水位、流量时空分布与降水规律极为密切。

淮河由南至北经荆涂两山向东流向蚌埠，注入洪泽湖后入海，淮河干流安徽段全长约 410km，流域面积 67466.1km²。蚌埠段河底标高 8m 左右，常水位约 14m，历史最高水位 22.18m（1954 年 8 月 5 日），最低水位 10.84m（1943 年 2 月 1 日），年均流量 1281m³/s，最大年均流量 2280m³/s，最小年均流量 197m³/s，汛期流量占全年径流量的 55%。蚌埠闸建成后（建于 1960 年），闸上、闸下的水文特征发生很大变化，闸上常水位一般保持在 16~17m 之间，而闸下水位除汛期可达 18~19m 外，常水位一般在 13m 左右，形成 3~4m 的水头差。蚌埠闸的建设，使淮河由畅流河变为人工控制的滞流河，对淮河两岸的水文地质条件也产生了深远的影响。

2.3.2 气象

蚌埠市属亚热带季风气候和温带季风气候的交界地带，雨量充沛，四季分明，春季风和日丽；梅雨时节，阴雨绵绵，夏季炎热，秋天干燥凉爽，冬季寒冷、干燥。蚌埠春秋短、冬夏长，冬夏温差显著，四时各有特色，皆宜旅游。气象资料见下表。

表 2.3-1 蚌埠市气象资料一览表

气温（℃）	年平均	15.6
	历史最高	40.1
	历史最低	-19.4
相对湿度（%）	夏季最热月平均最高相对湿度	80
	冬季最冷月平均最低相对湿度	73
气压（MPa）	年平均	1014.5
	历史最高	1046.2
	历史最低	986.3
降雨量（mm）	年平均	896

	历史月最大	781.7
	历史日最大	175.2
	一小时最大	68.2
风 向	全年主导风向	EN
风速 (m/s)	年平均风速	3.3
	历史最大风速	28.3
	基本风速	0.4
历史最大雪厚度 mm		350
年平均雷暴天数 天		31.4

2.3.3 地震

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）规定，项目所在地蚌埠市龙子湖区所在区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

第三章 危险、有害因素辨识结果

危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质和能量超过一定限值的设备、设施和场所等。危险、有害因素所产生的后果主要是由于危险、有害物质能量的存在和危险、有害物质能量失去控制两方面的综合作用。危险、有害物质能量的失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷等三个方面。

结合本次安全评价项目的特点，依据国家有关标准、规范，对该项目从生产工艺、设备设施、建构筑物、公辅工程、作业环境等方面存在的危险、有害因素进行辨识，并对重大危险源情况进行辨识，辨识结果如下。

3.1 项目所涉危险化学品的理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源

依据企业提供的相关材料，该项目评价范围内涉及的物料有乙醇、汽油（乙醇汽油）。依据《危险化学品目录（2022 年调整版）》和应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知（2022 年 11 月 28 日）应急厅函〔2022〕300 号，乙醇、汽油均属于危险化学品。

涉及危险化学品的危险性如见表 3.1 所示，相关数据见附件 2.1。

表 3.1 危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别

序号	危险化学品名称	危险化学品目录序号	危险和危害种类	是否剧毒易制毒重点监管监控易制爆化学品	化学品理化性能和毒性指标			火灾危险性	毒性	
					状态	闪点℃	爆炸极限 % (V)		LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³
1	乙醇	2568	易燃液体, 类别 2	否	无色液体	12	3.3~19	甲B	7060(兔经口) 7340(兔经皮)	37620, 10小时(大鼠吸入)
2	汽油	1630	易燃液体, 类别 2*; 生殖细胞致突变性, 类别 1B; 致癌性, 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 2	重点监管	无色或淡黄色液体	-46	1.4~7.6	甲B	67000(小鼠经口)(120号溶剂汽油)	103000, 2小时(小鼠吸入)(120号溶剂汽油)
3	氢气	1648	易燃气体, 类别 1 加压气体	重点监管	无色气体	无意义	4.0~74.2	甲类	无资料	无资料
4	氮气	172	加压气体	否	无色气体	无意义	无意义	戊类	无资料	无资料
说明: 资料来源于《危险化学品安全技术全书》(第三版, 通用卷, 增补卷, 孙万付主编, 化学工业出版社)、《关于印发危险化学品目录(2022调整版)实施指南(试行)的通知》《易制毒化学品管理条例》《易制爆危险化学品名录(2017年版)》《各类监控化学品名录(2020)》《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》和《特别管控危险化学品目录(第一版)》。										

3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求

依据《危险化学品目录（2022 年调整版）》和应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知(2022 年 11 月 28 日)应急厅函〔2022〕300 号，乙醇、汽油包装、储存、运输的技术要求见表 3.2。

表 3.2 项目涉及危险化学品包装、储存、运输的技术要求

名称	包装	储存	运输
乙醇	小开口钢桶；小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 中石油蚌埠油库乙醇采用内浮顶储罐储存。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 中石油蚌埠油库乙醇储存在储罐区，罐区不涉及氧化剂、酸类、碱金属、胺类等，罐区爆炸危险区域采用防爆型照明，配备有不发火机械设备和工具。	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、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 中石油蚌埠油库乙醇采用铁路、公路两种运输方式进库。
汽油	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 中石油蚌埠油库汽油采用内浮顶储罐储存。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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。 中石油蚌埠油库汽油储存在储罐区，罐区不涉及氧化性物质等，罐区爆炸危险区域采用防爆型照明，配备有不发火机械设备和工具。	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。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 中石油蚌埠油库汽油采用铁路、公路两种运输方式进库。
数据来源说明：1.《危险化学品安全技术全书》（第三版，通用卷，孙万付主编，化学工业出版社）； 2.《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）。			

3.3 爆炸、火灾、中毒、灼烫事故危险、有害因素及其分布

该项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素的辨识结果及说明见表 3.3。辨识过程见 F2.2。

表 3.3 爆炸、火灾、中毒辨识结果及说明

序号	危险因素	可能发生的条件	存在位置
1	火灾	1. 乙醇、汽油（乙醇汽油）泄漏遇点火源可发生火灾； 2. 作业场所违规抽烟等携带火种，设备检维修违规动火作业可发生火灾事故； 3. 电力线路发热、线路绝缘老化，接头不良，接头材质选择不当等，都容易引起电气火灾； 4. 未设置防雷设施或防雷设施不符合要求，可能导致设备设施发生雷击事故，进而可能引起火灾。	油气回收处理装置、 铁路乙醇卸车管线
2	其他爆炸	1. 乙醇、汽油（乙醇汽油）或油气泄漏挥发达到爆炸极限，遇点火源； 2. 爆炸危险区域电气失爆、违规动火作业且无防护。	油气回收处理装置、 铁路乙醇卸车管线
3	中毒和窒息	在线监测小屋通风不良；气液分离罐、吸附塔等受限空间内检修通风换气能力不够，氧含量不足导致窒息，或油品中毒。	在线监测小屋、气液分离罐等受限空间
4	容器爆炸、气瓶爆炸	安全小屋所用的氢气瓶、氮气瓶等过期未检，或搬运使用不当，瓶体或瓶阀损坏导致爆炸冲击伤人。空压机储罐质量不好，使用到期未定期或安全阀未定期检验，可能导致储气罐爆炸，损坏设备，甚至伤人。	安全小屋，空压机附近作业

3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布

该项目可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素辨识结果及说明见表 3.4。辨识过程见 F2.2。

表 3.4 可能造成人员伤亡其它危险有害因素辨识结果及分布

序号	危险有害因素	说明	存在部位
1	车辆伤害	1. 油库油气回收处理装置附近公路装卸区油罐车不按厂内标志行驶，造成人员伤亡； 2. 驾驶人员误操作，车辆行驶、停靠过程挤伤人员或毁坏建筑物。	油气回收处理装置 附近公路装卸区

序号	危险有害因素	说明	存在部位
2	高处坠落	油气回收处理装置为高大设备，其上部检维修作业为登高作业，尤其是在大风或雨雪天气，可能发生高处坠落，造成人员伤亡。	油气回收处理装置
3	触电	1. 用电场所、设备用电不当，违反操作规程用电，造成人员触电； 2. 相关设备没有防雷接地或防雷接地不良，雷电天气造成雷电破坏引发二次事故； 3. 人为因素违章用电人员触电。	配电柜、配电箱、电气设备、电气线路等
4	物体打击	设备的钢平台违章放置重物使重物下落，检修时操作工具下落造成人员人身伤亡事故。	平台、塔台、楼层下作业场所
5	机械伤害	真空泵、供油泵等设备的运动部件、皮带轮、联轴器等裸露部位，因防护设施缺失或损坏，在设备运行时，可能造成人员伤害事故。	机械设备操作、维护、检修作业场所
6	其他伤害	真空泵、供油泵等噪音和振动会对作业人员的身心健康有害	真空泵、供油泵等机械设备
		作业场所采光、照明不足等，能影响工作人员的正常视觉判断，增加误操作；项目区域冲洗水溢流，无完善的排水系统，地面湿滑，冬季天气寒冷时易结冰，造成人员跌倒。	油气回收处理装置、铁路乙醇卸车管线附近

3.5 危险化学品重大危险源辨识结果

该项目涉及的危险化学品包括乙醇、汽油（乙醇汽油），均在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1范围内，项目评价范围涉及的危险化学品且存在的场所为油气回收处理装置、铁路卸车管线，该2处场所相对油库油罐区独立，其间有切断阀门控制隔离，均为独立的生产单元，故对上述2个场所进行辨识。

辨识结果：该项目油气回收处理装置、铁路卸车管线均不构成危险化学品重大危险源。详见附件F2.3 危险化学品重大危险源辨识

油库原有的油罐区构成危险化学品二级重大危险源，改造项目不改变油库油罐区现有重大危险源等级。

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明

本次评价将整个评价对象划分为 6 个评价单元，具体评价单元的划分及理由说明见表 4。

表 4 评价单元划分及理由说明

序号	单元名称	子单元	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	/	项目外部防火间距、外部环境、自然条件	外部安全条件与国家相关标准的符合性是项目的前提条件
2	总平面布置	/	功能分区、内部安全间距	总平面布置与国家相关标准的符合性是项目安全生产的基本条件
3	油气回收处理装置	/	工艺设备	油气回收装置功能相对独立
4	铁路乙醇卸车管线	/	乙醇卸车作业	卸车管线功能相对独立
5	公辅工程	供配电	供配电及防雷防静电	特点是较为分散，是项目安全生产的辅助条件
		仪表及自控系统	仪表及自控系统	
		消防	消防	
6	安全管理	/	组织机构、人员、制度、操作规程、应急预案等	对安全管理系统进行符合性检查

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

选定的评价方法及理由说明列于表 5。

表 5 确定的评价方法及理由说明

序号	评价单元	子单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	/	安全检查表法	外部防火间距、总平面布置与法律、法规、标准及规范的符合性，适于安全检查表法
2	总平面布置	/	安全检查表法	
3	油气回收处理装置	/	安全检查表法 危险度评价法	1. 采用安全检查表法对装置运行情况进行检查； 2. 采用危险度评价法进行定性分析；
4	铁路乙醇卸车管线	/	安全检查表法 事故后果模拟分析法	1. 采用安全检查表法对装置运行情况进行检查； 2. 采用事故后果分析法进行定量分析；
5	公辅工程	供配电	安全检查表法	采用安全检查表法对辅助设施运行情况进行符合性、匹配性检查
		仪表及自控系统	安全检查表法	
		消防	安全检查表法	采用安全检查表法对消防设施符合性、匹配性进行评价。
6	安全管理	/	安全检查表法	采用安全检查表法对项目涉及的安全管理符合性进行评价

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析

6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况

定量分析该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），化学品及其分布见表 6.1-1。

表 6.1-1 化学品分布情况表

序号	名称	存在量 (t)	浓度 (%)	状态	存在场所	状况	
						温度 (°C)	压力 (MPa)
1	乙醇	2.8	99.9	液体	铁路乙醇卸车 管线内部	常温	0.3
2	汽油（乙醇 汽油）	3.7	100	液体	油气回收处理 装置	常温	常压

注：1. 铁路乙醇卸车管线仅在卸车期间使用，新增 DN200 乙醇汇管 100m，DN80 乙醇扫仓管 100m，经计算管线内部容积约 3.5m³，乙醇密度为 0.79t/m³，管线内乙醇存在量约 2.8t；
2. 油气回收处理装置内部油气为气态存在，存在量较小，气液分离罐体积为 2m³，吸附塔、吸收塔容积按 3m³ 计算，不考虑液位联锁，汽油存在量约 3.7t。

6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果

采用危险度评价方法对主装置系统各作业场所和总单元存在的固有危险、有害因素可能导致事故的原因、后果分析，确定可能造成各类事故的固有危险程度，评价内容见表 6.1-2。

表 6.1-2 各作业场所和总单元危险度分析结果汇总

项目 单元	主要物质		容量 (m3)		温度 (°C)		压力 (MPa)		操作		总 评分	危 险 程 度	等 级
	名称	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分	性质	评分			
油气回 收装置	汽油	5	3.7	0	常温	0	常压	0	无危险 操作	0	5	低 度	III

乙醇卸车作业	乙醇	5	2.8	0	常温	0	0.3	0	有一定危险操作	2	7	低度	III
--------	----	---	-----	---	----	---	-----	---	---------	---	---	----	-----

由表 6.1—2 可知：油气回收装置运行和乙醇卸车作业场所危险等级均为III级，低度危险。

6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果

各个单元的固有危险程度相关计算结果见下表。

表 6.1-3 各个单元的固有危险程度相关计算结果表

化学品名称	存在场所	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量 (t)	相当于 TNT 当量 (t)	质量 (t)	燃烧后放出的热量 (kJ)	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)
乙醇	铁路乙醇卸车管线	2.8	1.32	2.8	8.3×10^7	/	/	/	/
汽油（乙醇汽油）	油气回收处理装置	3.7	2.68	3.7	1.7×10^8	/	/	/	/

6.2 单元事故后果分析结果

6.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目涉及的具有爆炸性、可燃性的化学品为乙醇、汽油（乙醇汽油）。这些化学品在生产、输送过程中均有发生泄漏的可能性。定性方面判定，常温静密封状态下物料泄漏的可能性较小，如人为操作失误等因素，泄漏的可能性会较大。其泄漏主要有设备、管道和阀门泄漏等情况，其发生的可能性如表 6.2-1。

表 6.2-1 可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

序号	危险物质	危险性	作业场所	泄漏状态	可能性	理由说明
1	乙醇	爆炸性、可燃性	卸车区域及卸油管线、扫仓管线	管道、阀门连续泄漏	E 不易发生	生产过程采用手动操作，现场监控，不易发生连续泄漏，现场设置可燃气体泄漏监测报警，可提醒人员进行处置。

序号	危险物质	危险性	作业场所	泄漏状态	可能性	理由说明
2	汽油油气	爆炸性、可燃性	油气回收装置	管道、阀门、气液分流罐连续泄漏	E 不易发生	生产过程采用 DCS 控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏

注 1：连续泄漏：泄漏时间持续 10min 以上；瞬时泄漏：泄漏时间不超过 30s：（依据国家安全生产监督管理总局《安全评价》修订版）

注 2：事故发生可能性分级：A 经常发生 B 容易发生 C 偶尔发生 D 很少发生 E 不易发生 F 极难发生；（依据张景林、崔国璋主编的高等学校安全工程专业教材《安全系统工程》2002 年出版）

6.2.2 出现爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

燃烧必须在可燃物质、氧化剂和着火源这三个基本条件同时具备并且相互作用形成一个燃烧系统时，燃烧才会产生。而可燃物质的化学性爆炸必须同时具备下列三个条件才能发生：

- 1) 存在可燃物质，包括可燃气体、蒸气或粉尘；
- 2) 可燃物质与空气（或氧气）混合；
- 3) 混合物浓度达到爆炸极限。

发生火灾事故需要的时间为易燃、可燃物质泄漏后遇到引燃源之间的时间。汽油的危险性相对较大。

该油气回收装置和乙醇卸车改造项目具有爆炸性、可燃性的危险化学品有汽油和乙醇，发生火灾、爆炸事故的条件是：汽油或乙醇泄漏后发生挥发，与空气混合达到爆炸极限，并遇引火源（含火焰、火星、高热物体、电火花、静电火花、撞击等）即会发生火灾、爆炸事故，需要的最小时间即为易燃物质在空气中泄漏扩散至爆炸下限所需的时间。

6.2.3 出现具有毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目不涉及毒性化学品。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

经以上分析可靠，本项目可能出现火灾爆炸的可能事故原因为乙醇、汽油泄漏后，遇明火等点火源发生。

采用“事故后果模拟法”模拟铁路乙醇卸车管线发生泄漏时池火灾事故影响范围，造成人员伤害的影响范围为 8.5m。详见附件 F3.1.2。

第七章 安全条件分析结果

7.1 建设项目的安全条件

中石油蚌埠油库油气回收处理装置及铁路乙醇卸车改造项目于2022年4月20日取得蚌埠市龙子湖区发展和改革委员会出具的项目备案表。2023年4月进行试生产至今，各项技术指标均达到预期的效果，运行安全正常。

7.1.1 外部防护间距

中石油蚌埠油库总库容达21000m³，该油库已取得危险化学品经营许可证，其换证评价显示油库选址条件符合规划和政策。而本次项目仅涉及更换油气回收处理装置以及铁路乙醇卸车管线改造，本报告不再对油库选址符合性进行评价，仅对其外部安全距离符合性进行评价。

依据《油气回收处理设施技术标准》（GB/T50759-2022）第4.0.14条规定：油库的油气回收装置与油库外的居民区、工矿企业、交通线等的防火间距，以及石油及液体化工品库内建筑物、构筑物的防火间距，应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB50074的有关规定。

表 7.1-1 项目外部安全距离检查表

序号	设施名称	方位	周边	依据标准条款	标准间距 (m)	实际间距 (m)	检查结论
1	油气回收装置（甲B类设施）	东	中石油和谐加油站埋地汽油罐（三级站，有卸油、加油油气回收）	B4.0.4	12.5	18.1	符合
2		南	蚌埠海螺水泥厂房（戊类、二级）	A4.0.1 0	30	118.2	符合
3		西	蚌埠市盛信物质回收有限公司厂房（戊类、二级）	A4.0.1 0	30	94.7	符合
4		北	胜利东路（市政道路）	A4.0.1 0	15	54.0	符合
5	铁路栈桥首端6个	东	城际铁路项目部材料仓库（戊类、二级）	A4.0.1 0	20	108.0	符合

序号	设施名称	方位	周边	依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	检查结论
6	卸车鹤管	南	蚌埠海螺水泥厂房（戊类、二级）	A4.0.1 0	20	29.0	符合
7		西	蚌埠海螺水泥厂房（戊类、二级）	A4.0.1 0	20	56.0	符合
8		北	蚌埠泰特建筑劳务有限公司仓库 （丙类、二级）	A4.0.1 0	20	49.0	符合

注：表中依据 A 为《石油库设计规范》（GB50074-2014），B 为《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）。因《石油库设计规范》（GB50074-2014）未规定油气回收装置与库外加油站埋地油罐防火间距要求，故按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）进行检查。

经检查, 项目外部安全距离符合相关标准、规范要求。

7.1.2 总平面布置和企业内部防火间距

采用安全检查表法对该项目总平面布置进行评价, 及内部设施防火间距安全检查, 详见下表。

表 7.1-2 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	石油库内建筑物、设施之间的防火间距, 不应小于表 5.1.3 的规定。	《石油库设计规范》GB500074-2014 第 5.1.3 条	油气回收装置与油库内其他装置距离符合规定, 详见表 7.1-3。	符合
2	铁路装卸区宜布置在石油库的边缘, 铁路线不宜与石油库出入口的道路相交。	《石油库设计规范》GB500074-2014 第 5.1.10 条	铁路乙醇装卸栈桥布置在石油库的边缘地带, 与油库出入口道路不相交叉。	符合
3	公路装卸区 (油气回收装置) 应布置在石油库靠近库外道路的一侧, 并宜设置围墙与其他区域隔开。	《石油库设计规范》GB500074-2014 第 5.1.11 条	公路装卸区位于油库靠近库外道路一侧, 设置有围墙与油库其他区域隔开。	符合
4	铁路装卸区应设置消防车道, 并应平行于铁路装卸线, 且与库内道路构成环形道路。消防车道与铁路罐车装卸线的距离不大于 80 米。	《石油库设计规范》GB500074-2014 第 5.2.4 条	铁路装卸区设置有消防车道, 并行, 且与消防车道不大于 80 米。	符合

5	化工项目要充分考虑事故状态下“清净水”的收集、处置措施，处理不合格不得排放	《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化〔2006〕10号）	项目涉及的初期雨水及生产废水经预处理后送至污水处理站处理后达标排放。	符合
6	油气回收处理装置宜靠近油气排气源设置。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第4.0.1条	油气回收装置靠近油气排放源位置。	符合
7	油气回收装置宜布置在下列场所的全年最小频率风向的上风侧： 1 人员集中场所； 2 明火或散发火花地点。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第4.0.2条	蚌埠市最小频率风向为西风，油库办公楼、餐厅及厨房位于油气回收装置西侧。	符合
8	布置在汽车装车设施内的油气回收装置不应影响车辆的装车及通行。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第4.0.4条	油气回收装置布置在公路装卸区边缘位置，不影响车辆的装车及通行。	符合
9	布置在铁路装车设施内的油气回收装置，与铁路的建筑限界应符合现行国家标准《IIIIV铁路设计规范》GB50012的有关规定。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第4.0.5条	油气回收装置远离未布置在铁路装车设施内。远离铁路建筑限来限界。	不涉及
10	油气回收装置和油气回收处理装置附近应设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防道路。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第4.0.7条	油气回收装置及附近，有消防车辆顺利接近的消防道路。	符合
11	吸收液储罐宜与成品储罐统一设置。当吸收液储罐总容积不大于400m ³ 时，可与油气回收装置、油气处理装置集中布置，吸收液储罐与油气回收装置的防火间距不应小于8m，与油气处理装置的间距不应小于15m。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第4.0.8条	现场无吸收液储罐，仅设置2m ³ 气液分离罐，与油气回收装置集中布置。	符合
12	油气回收装置内部的设备应紧凑布置，并应满足安装、操作及检修的要求。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第4.0.9条	油气回收装置内部的设备布置紧凑，设备之间预留安装、操作及检修的空间。	符合

13	装卸设施内油气回收装置、油气处理装置及吸收液储罐与其他设备、建筑物的防火间距不应小于表 4.0.11 的规定。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 4.0.11 条	油气回收装置与其他设备间距符合要求, 详见 7.1.3 检查表。	符合
14	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内, 确需布置的, 应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779-2012) (现为《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022) 于 2020 年前, 完成抗爆设计、建设和加固。具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房 (含装置或车间) 和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室必须予以拆除。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》(安委〔2020〕3 号) 要求	中石油蚌埠油库为油品储存企业, 该油库的控制室布置在非装置区, 控制室面向公路装卸区一侧外墙无门窗孔洞, 设有防火墙隔离。	符合
15	装置区内控制室、机柜间面向有火灾、爆炸危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3 小时的不燃烧材料实体墙。	《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) 第二十三条		符合

依据《石油库设计规范》(GB50074-2014), 非焚烧式油气回收处理装置与油库内建 (构) 筑物的防火距离按《石油库设计规范》(GB50074-2014) 中表 5.1.3 中第 7 项 “甲、乙类液体泵房” 选取, 且不低于油气回收装置本身要求的安全距离。依据《油气回收处理设施技术标准》(GB/T50759-2022)、《石油库设计规范》(GB50074-2014), 并结合该项目建筑情况检查内部防火距离, 详见表 7.1-3。

表 7.1-3 项目内部防火距离检查表

序号	检查项目			标准要求 (m)	实际情况 (m)	依据	结论
1	油气回收处理装置	东	库区围墙	10	11.5	《石油库设计规范》第 5.1.3 条	符合
2		南	汽油储罐 (单罐容积 2000m ³ 、内浮顶)	11	19.1		符合
3		西	隔油池	7.5	8.0		符合
4			配电间及消防泵房	30	50.4		符合
5			控制室	30	60.3		符合

序号	检查项目			标准要求 (m)	实际情况 (m)	依据	结论
6		北	汽油装车设施	15	22.3		符合
7	铁路首端 6 个乙醇卸车位	东	库区围墙	11	103.0		符合
8		南	库区围墙	11	17.0		符合
9		西	柴油储罐 (单罐容积 3000m ³ 、固定顶)	15	66.0		符合
10		北	库区围墙	11	41.0		符合

经以上检查可知,项目总平面布置及内部防火间距符合规范要求。

7.1.3 项目对周边环境的影响

该项目危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击和其他伤害 (噪音、高温等),当发生火灾、爆炸事故时,可能蔓延至油库内部其他装置或设施,对周边加油站、工贸企业的安全生产有一定影响,项目装置与周边装置或设施的防火间距符合相关标准规范要求;油库外部安全防护距离符合标准要求。

综上所述,项目对周边环境风险可接受。

7.1.4 周边环境对项目影响

中石油蚌埠油库位于蚌埠市胜利东路南侧,库区东侧为蚌埠泰特建筑劳务有限公司、碎玻璃加工厂和城际铁路项目部;南侧为蚌埠海螺水泥有限责任公司;西侧为蚌埠市安润石化有限公司、安徽省蚌埠市盛信物质回收有限公司、中石化淮光油气合建站和蚌埠市人民警察培训学校;北侧为中石油和谐加油站,隔胜利东路有安徽富博医药化工股份有限公司 (现已停产)、安徽华宇投资集团有限公司、兴光公寓以及部分民建。

该项目涉及易燃易爆物质 (乙醇、汽油),对引燃源比较敏感,周边装置或设施与项目装置的防火间距符合相关标准规范要求,周边单位生产、经营活动对该项目投入生产后的影响在可接受范围内。建设单位仍应关注项目周边情况的变化,以免伴随周边环境变化而带来的某些不确定因素,从而对油库造成不利影响。

7.1.5 自然条件对该项目的影响

自然条件对项目安全方面的影响主要包括气象条件和水文地质条件。特别对项目安全影响较大的有降水、洪涝、雷击、地震等。在这些方面如果缺乏防范措施,也会遭受自然灾害的对设备、设施的破坏,甚至引发二次事故。

(1) 降水、洪涝

项目所在地年平均降水量约 896mm,最大日降水量 175.2mm,如遇极端天气,连降暴雨,可能导致作业场所环境不良,增大发生滑倒、摔伤、触电等人员伤亡事故的可能性。

该项目距淮河南岸约 4km,所在区域地面海拔高程约 29m,淮河蚌埠段常年水位约 14m,历史最高水位 22.18m(1954 年 8 月 5 日),故洪水对油库的影响较小。

油库地面标高比周边地势较高,降水通过雨水收集池或下水道排出库区外,故洪涝对该项目的影响在可承受范围之内。

(2) 雷击

雷电的袭击有可能引发火灾,使油气回收处理装置损坏,进而引起火灾、爆炸等衍生事故。火灾事故可能对项目造成明显影响,企业已设置可靠的防雷设施,能够最大限度降低雷击对项目的影响,雷击对项目影响在可接受范围。

(3) 地震

根据《建筑抗震设计规范(2016 年版)》(GB50011-2010)、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),项目所在地区蚌埠市龙子湖区抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度值为 0.10g。该项目油气回收处理装置抗震等级为丙类,因而地震对其影响也较小,按 7 度进行抗震设计,能够满足抗震安全要求。

综上所述,项目所在地自然条件对建设项目的影 响程度是可接受的。

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

1. 建设项目安全设施的施工质量情况

该项目于 2022 年 10 月 20 日开工，2022 年 12 月 25 日工程竣工。施工单位为辽河油田建设有限公司，其具有建筑工程石油化工工程总承包壹级等资质。

施工监理单位为抚顺诚信石化工程项目管理有限公司，其具有化工石油工程监理甲级资质。在施工过程中，油库现场配备专职技术管理人员和专职安全员、设备部门技术人员共同做好现场施工全程监督，随机对项目施工情况进行监督检查。

表 7.2.1 项目设计施工单位资质检查表

序号	单位	资质情况	结论
1	设计单位： 哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司	化工石化医药行业专为甲级， 证书编号：A123001270。	符合
2	施工单位： 辽河油田建设有限公司	石油化工工程施工总承包壹级。 证书编号：D121076874	符合
3	监理单位： 抚顺诚信石化工程项目管理有限公司	化工石油工程监理甲级， 资质证书编号：E121005630-4/4	符合
4	设备厂家： 重庆耐德工业股份有限公司	无相关要求。	符合

根据项目施工验收和施工总结报告可知，该项目安全设施的施工质量控制良好，未发生施工质量事故。施工中，施工单位严格按照有关批复、设计的相关内容施工，保证了安全要求符合有关行政审批文件，保证了安全设计、设施在工程进展的同时得到了切实的落实。并通过调试达到了工程设计的要求。

2. 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

施工单位按照已制定的安全设施检验、检测计划，对安全设施及其配件进行检验、检测，确保安全设施完好、有效。

油气回收装置为成套设备，其由生产厂家整体配套安装、调式，运行正常交付建设单位。设置如下安全控制措施：

(1) 联锁保护：本项目油气回收装置内设置压力变送器、液位计，当出现超压、液位超高情况，装置联锁自动停止运行。

(2) 安全泄压：本项目油气回收管道设有阻火呼吸阀，当管道内压力超高或超低时，呼吸阀自动打开，保护油气回收管道安全。

(3) 紧急切断：在吸收液和油气进出装置管道上设有切断阀。

(4) 事故排放：装置区利用防渗围堰及防渗硬化地面作为少量事故液容纳池，围堰外设置切换阀门，事故时含油污水排至库内已建隔油池。

(5) 气液分离罐设置浮球液位开关，其信号电缆接入油气回收 PLC 控制站。当油气回收 PLC 控制站实时监测气液分离罐高液位及高高液位报警信号，高液位时系统报警将立即提示工作人员手动排油，高高液位时系统报警将立即停机。

(6) 项目对管道及其安全阀、压力表等附件以及可燃、有毒气体检测报警仪经有资质单位检测合格后，进行了安装。设备及安全阀、压力表和可燃、有毒气体检测报警仪均检测合格，检测汇总见附件。

3. 项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

项目试生产开始日期为 2023 年 4 月 24 日，在试生产前，对安装完成的每一项安全设施，均进行逐一检查并与专篇进行核对，进行单独的调试。对于连锁的安全设施，按照工艺要求严格进行联动调试，并详细记录调试结果。仪表、电气等专业技术人员对所有压力表、自动报警等安全设施进行调试，同时由生产厂家技术人员现场指导。在整个施工中从硬件的安装到软件的调试，乃至最后的联校都严格按照施工图、方案、相关设计文件、标准规范进行。试运行记录见附件。

7.2.2 建设项目采用的安全设施情况

1. 建设项目采用的安全设施

对照该项目《安全设施设计专篇》和施工图，结合项目现场实际情况，对该技改项目采用的全部安全设施检查情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 安全设施设计提出的落实情况一览表

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
1. 预防事故措施							
(1) 检测、报警设施							
1	压力检测和报警设施	8	汽油回收泵进出口 2 只，汽油供给泵进出口 2 只；真空泵进出口 2 只；吸附塔进气管 2 只。	A 2.3.4	符合	完好	
2	温度检测和报警设施	5	油气进气管道 1 处、吸附塔 2 只，吸收塔 2 处	A 2.3.4	符合	完好	
3	液位检测和报警设施	1	油气回收气液分离罐高液位报警	A 2.3.4	符合	完好	
4	流量检测和报警设施	/	/	A 2.3.4	/	/	不涉及
5	组份检测和报警设施	/	/	A 2.3.4	/	/	不涉及
6	可燃气体检测和报警设施	10	铁路乙醇卸油管线 6 只（依托原有）；油气回收装置 2 只；在线监测小屋 2 只。（其中 1 只监测氢气）	A 3.1.5 B 11.4.2	符合	完好	
7	有毒、有害气体检测和报警设施	/	/	C 6.7.2	/	/	不涉及
8	氧气检测和报警设施	1	在线监测小屋 1 只	E 5.3.1.d	符合	完好	
9	用于安全检查和数据分析检验检测设备、仪器	/	/	E 5.3.1.d	/	/	不涉及
(2) 设备安全防护设施							
10	防护罩	1	空压机皮带轮	A 3.6.2 C 6.2.1	符合	完好	
11	防护屏	/	/	C6.1.3	/	/	不涉及
12	负荷限制器	/	/	C6.1.3	/	/	不涉及
13	行程限制器	/	/	C6.1.3	/	/	不涉及
14	制动设施	/	/	C 5.6.2.3	符合	完好	
15	限速设施	/	/	C 6.1.4	/	/	
16	防潮	/	/	A 4.2.8	/	/	
17	防雷设施	2 处	铁路乙醇卸油栈桥 1 处（依托原有）、油气回收装置 1 处。	A 3.3.3 C 6.10	符合	完好	

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
18	防晒设施	/	/	D 4.1.6	/	/	不涉及
19	防冻设施	/	/	M6.3.5	/	/	不涉及
20	防腐设施	若干	乙醇卸油管线、油气回收装置设备、管线。	A 4.6.4	符合	完好	
21	防渗漏设施	1	油气回收装置防泄漏围堰	E 5.4.1	符合	完好	
22	传动设备安全锁闭设施	/	/	C5.3.1 5.3.2	/	/	不涉及
23	电器过载保护设施	3 套	油气回收装置真空泵、汽油供给泵、汽油回收泵各 1 套。	F 2.4.7	符合	完好	
24	静电接地设施	2 组	乙醇卸油管线 1 组、油气回收装置 1 组。	A 3.2.4	符合	完好	
(3) 防爆设施							
25	电气防爆设施	若干	在线分析小屋正压防爆机柜、油气回收装置泵、操作柱在线分析小屋风风扇、小屋防爆空调、防爆空压机、防爆总电源箱、防爆电源分线箱。	A 3.1.8 C 6.4.2	符合	完好	
26	仪表防爆设施	若干	油气回收装置信号接收箱、在线分析小屋在线分析色谱仪、可燃气体报警探头。	A 3.1.8	符合	完好	
27	抑制助燃物品混入设施	/	/	A 3.1.7	/	/	不涉及
28	抑制易燃、易爆气体形成设施	/	/	A 3.1.7	/	/	不涉及
29	抑制粉尘形成设施	/	/	A 3.1.7	/	/	不涉及
30	阻隔防爆器材	/	/	A 3.1.11	/	/	不涉及
31	防爆工器具	/	/	G 4.1	/	/	不涉及
(4) 作业场所防护设施							
32	防辐射设施	/	/	A 4.4	/	/	不涉及
33	防静电设施	2 处	乙醇卸油管线、油气回收装置	G 3.2	符合	完好	
34	防噪音设施	/	/	A 4.3	/	/	不涉及
35	通风设施（除尘、排毒）	1	安全小屋排风扇	A 4.1 C 4.7.1	符合	完好	
36	防护栏（网）	2 处	油气回收装置面向公路装卸区一侧设置防撞栏（6 只）；	A 3.6.1	符合	完好	乙醇卸油区域依托原有

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
37	防滑设施	若干	乙醇卸车栈桥梯台、操作平台	C 5.7.4	符合	完好	依托原有
38	防灼烫设施	/	/	A 4.6.3	/	/	不涉及
(5) 安全警示标志							
39	指示标志	若干	乙醇卸车管线依托原有栈桥设施	A5.2.1	符合	完好	
40	警示作业安全标志	15	油气回收装置信号箱 9 处, 油气回收积液罐 3 处, 回收塔 2 处, 空压机 1 处。	C 7.1 E 6.7.1	符合	完好	乙醇卸油区域依托原有
41	逃生避难标志	/	/	E 6.7.3	/	/	不涉及
42	风向标志	1	汽付区	A 5.2.3	符合	完好	依托油库原有
2、控制事故设施							
(6) 泄压和止逆设施							
43	泄压阀门	4	安全阀: 油气回收真空泵、油气回收管道、吸附塔、空压机储气罐各 1 只	A3.1.11	符合	完好	
44	爆破片	/	/	A 3.1.11	/	/	不涉及
45	放空管	3	汽液分离器管线、吸附塔、在线分析小屋	H 5.5.11	符合	完好	
46	止逆阀门	6	真空泵进口、在线监测三阀组、汽油回收泵进口及旁路、真空泵至回收塔、汽油供给泵进口。	M 3.7.2	符合	完好	
47	真空系统密封设施	/	/	A 3.1.11	/	/	不涉及
(7) 紧急处理设施							
48	紧急备用电源	1 套	依托油库柴油发电机	A 2.3.5	符合	完好	
49	紧急切断设施	1 套	吸收液与油气回收管道	C5.6.1	符合	完好	
50	分流设施	/	/	A2.3.5	/	/	不涉及
51	排放设施	1	依托油库事故池	A2.3.6	符合	完好	
52	吸收设施	/	/	A2.3.6	/	/	不涉及
53	中和设施	/	/	A2.3.6	/	/	不涉及
54	冷却设施	/	/	A3.1.13	/	/	
55	通入或加入惰性气体设施	/	/	A3.1.13	/	/	
56	反应抑制剂	/	/	/	/	/	不涉及
57	紧急停车设	2	乙醇管线卸车、油气回收	H 5.1.2	符合	完好	

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
	施		装置				
58	仪表联锁设施	1 套	气液分离罐，高高液位联锁切断。	H 5.1.2	符合	完好	
3、减少与消除事故影响设施							
(8) 防止火灾蔓延设施							
59	阻火器	3	油气回收真空泵进口、在线监测放空管、吸附塔放空管、油气回收进口管道。	A 3.1.11	符合	完好	
60	安全水封	/	/	A 3.1.11	/	/	不涉及
61	回火防止器	/	/	A3.1.11	/	/	不涉及
62	防油/火堤	/	/	H4.2.33	/	/	
63	防爆墙	/	/	B3.3.8	/	/	不涉及
64	防爆门	/	/	B3.3.8	/	/	不涉及
65	防火墙	/	/	B3.3.8	/	/	不涉及
66	防火门	/	/	B7.2.3	/	/	不涉及
67	蒸汽幕	/	/	/	/	/	不涉及
68	水幕	/	/	/	/	/	不涉及
69	防火材料涂层	/	/	A3.1.6	/	/	不涉及
(9) 灭火设施							
70	水喷淋设施	/	/	A3.1.13	/	/	不涉及
71	惰性气体释放设施	/	/	A3.1.7	/	/	不涉及
72	蒸气释放设施	/	/	B8.7.6	/	/	不涉及
73	泡沫释放设施	/	/	A3.1.7	/	/	不涉及
74	消火栓	2	油库公路装卸区	B8.1.2	符合	完好	依托
	灭火器	2	油气回收装置		符合	完好	铁路卸车处依托原有
75	高压水枪(炮)	/	/	B8.1.2	/	/	不涉及
76	消防车	/	/	B8.1.2	/	/	不涉及
77	消防水管网	一套	依托油库消防水管网	A 3.1.13.2	符合	完好	
78	消防站	/	/	A 3.1.13.1	/	/	不涉及
(10) 紧急个体处置设施							
79	洗眼器	/	/	A3.1.13	/	/	不涉及
80	喷淋器			A3.1.13	/	/	

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
81	逃生器	/	/	/	/	/	不涉及
82	逃生索	/	/	/	/	/	不涉及
83	应急照明设施	1	分析小屋	A4. 5. 3	符合	完好	
(11) 应急救援设施							
84	堵漏设施	1	油库	K 第 69 条	符合	完好	依托原有
85	工程抢险装备	1	油库	K 第 69 条	符合	完好	利用现有
86	现场受伤人员医疗抢救装备	1	油库	K 第 69 条	符合	完好	
(12) 逃生避难设施							
87	安全通道（梯）	/	/	A 3. 1. 12	/	/	不涉及
88	安全避难所	/	/	I 第 50 条	/	/	不涉及
89	避难信号	/	/	I 第 50 条	/	/	不涉及
(13) 劳动防护用品装备							
90	头部防护装备	每人/副	依托原有	L 3. 1. 12	/	/	
91	面部防护装备	/	/		/	/	
92	视觉防护装备	/	/		/	/	
93	呼吸防护装备	2 具空气呼吸器	油库		符合	完好	依托原有
94	听觉器官防护装备	/	/		/	/	
95	四肢防护装备	每人/副	手套，劳保鞋		符合	完好	依托原有
96	躯干防火装备	4/副	防火服		符合	完好	依托原有
97	防毒设备	/	/		/	/	不涉及
98	防灼烫装备	/	/		/	/	不涉及
99	防腐蚀装备	/	/		/	/	不涉及
100	防噪声装备	每人/副	依托原有		符合	完好	耳塞
101	防光射装备	/	/		/	/	不涉及
102	防高处坠落装备	10 具	安全帽		符合	完好	依托原有

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
103	防砸伤装备	10 具	工作鞋		符合	完好	依托原有
104	防刺伤装备	/	/		/	/	不涉及

注：A：《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014；B：《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014；C：《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999；D：《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012；E：《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008；F：《通用用电设备配电设计规范》GB50055 -2011；G：《防爆工具》QB/T 2613；H：《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160-2008；I：《危险化学品安全管理条例》；J：《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH3047-2021；K：《中华人民共和国安全生产法》；L：《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》GB 39800.2-2020

2. 未采取（用）设计的安全设施。

该项目《安全设施设计专篇》中设计安全设施的全部采用。

7.2.3 安全生产管理情况

1. 安全生产管理情况检查内容：

本次检查的内容包括 10 个方面，检查内容分别列于表 7.2-2~7.2-10。

- 1) 安全生产责任制的建立和执行情况；
- 2) 安全生产管理制度的制定和执行情况；
- 3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况；
- 4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况；
- 5) 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力；
- 6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况；
- 7) 安全生产投入情况；
- 8) 安全生产的检查情况；
- 9) 重大危险源管理情况（本项目不涉及）；
- 10) 劳动防护用品的配备和使用情况。

2. 安全生产管理情况检查结果

检查结果全部符合相关标准要求，安全管理情况较好，符合要求。

表 7.2-3 安全生产责任制的建立和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	《安全生产法》 (国家主席令第88号)第五条	油库制定了《安全生产责任制》，有油库负责人安全职责，明确油库主任是油库安全生产的第一责任人。	符合
2	生产经营单位必须建立健全全员安全生产责任制	《安全生产法》 (国家主席令第88号)第四条	油库制定了各岗位人员安全生产责任制度。	符合
3	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：(一)建立、健全本单位安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；(二)组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程；(三)组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；(四)保证本单位安全生产投入的有效实施；(五)组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；(六)组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；(七)及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》 (国家主席令第88号)第二十一条	油库负责人履行了以上职责。	符合
4	生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实	《安全生产法》 (国家主席令第88号)第二十二条	企业制定了《安全生产责任制度》，责任制明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 企业制定有《安全生产奖惩考核制度》对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证了安全生产责任制的落实	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
5	危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》 (国家主席令第88号)第二十七条	油库有1人已取得注册安全工程师,且从事安全生产管理工作	符合

表 7.2-4 安全生产管理制度的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	全员安全生产责任制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	油库制定有各级人员安全生产责任制度,并定期进行考核。	符合
2	危险化学品购销管理制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	油库制定有储存和出入库管理制度,油品出入帐齐全。	符合
3	危险化学品安全管理制度(包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容)	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	油库制定有防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度。	符合
4	安全投入保障制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	油库制定有安全投入保障制度,安全生产费用实施管理细则,并每年按规定提取安全生产费用,制定安全生产费用 专科帐目。记录齐全。	符合
5	安全生产奖惩制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	油库已制定绩效考核制度,并执行。	符合
6	安全生产教育培训制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	油库制定安全教育培训管理制度,开展各种形式的安全教育培训。	符合
7	隐患排查治理制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	油库制定有安全检查和隐患整改管理制度、重大隐患整改制度,开展各种形式的检查,隐患整改,执行有记录。	符合
8	安全风险管理制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条 《安全生产法》(国家主席令第88号)第四十一条	制定有风险评价管理程序,危险化学品重大危险源管理制度、危险源辨识和风险评价管理制度,重大危险源包保责任制度,建立重大危险源管理档案。	符合
9	应急管理制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	油库制定有应急救援管理制度,应急预案定期评估制度,有相关记录。	符合
10	事故管理制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	油库制定有事故管理制度。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		可证许可证管理办法》 第六条		
11	职业卫生管理制度等	《危险化学品经营许可证许可证管理办法》 第六条	油库制定了职业卫生管理制度，并定期进行职业卫生检测、评价、职业健康体检等工作。	符合

表 7.2-5 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	从事危险化学品经营的单位，应当具备健全的位安全生产规章制度和操作规程	《危险化学品经营许可证许可证管理办法》第六条	油库制定了各岗位安全操作规程，并对本项目涉及的卸油及油气回收等操作规程进行评审、修订。	符合
2	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施	《安全生产法》（国家主席令第88号）第四十四条	油库定期教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，有记录，执行良好	符合
3	有生产操作数据记录		有生产操作数据记录	符合
4	有交接班记录		有交接班记录	符合

表 7.2-6 安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、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	《安全生产法》（国家主席令第88号）第二十四条	油库配备了1名专职安全管理人员。	符合
2	专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书	《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于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号第1.3条	油库配备1名专职安全管理人员，专职安全管理人员人数满足标准要求，具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书，见附件	符合

表 7.2-7 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员持证和教育检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书	《安全生产法》第（国家主席令第 88 号）二十七条	蚌埠分公司（油库非独立法人单位，隶属分公司）主要负责人、油库主任、分管安全负责人和专职安全管理人员均依法参加安全生产培训，取得安全资格证书，资格证汇总见附件	符合

表 7.2-8 其他从业人员持证和教育情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第二十八条	企业对从业人员进行安全生产教育和培训，有培训记录	符合
2	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训	《安全生产法》第（国家主席令第 88 号）二十九条	对于涉及本项目内容“四新”内容，企业对从业人员进行安全生产教育和培训，有培训记录	符合
3	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号）第五条	该项目特种作业人员配置有电工（电气维护检修业务外包，有相关协议，见附件。）	符合
4	锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆等特种设备的作业人员及其相关管理人员统	《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令 第 140 号，	该项目暂不涉及特种设备操作人员。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	称特种设备作业人员。从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定，经考核合格取得《特种设备作业人员证》，方可从事相应的作业或者管理工作 特种设备作业人员资格认定分类与项目种类有特种设备安全管理（特种设备安全管理 A）；锅炉作业（工业锅炉司炉 G1、电站锅炉司炉 G2、锅炉水处理 G3）；压力容器作业（快开门式压力容器操作 R1、移动式压力容器充装 R2、氧舱维护保养 R3）气瓶作业、电梯作业、起重作业、客运索道作业、大型游乐设施作业、场内专用机动车辆作业、安全附件维修作业、特种设备焊接作业。	2011 年）第二条 《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》（国家市场监督管理总局公告 2019 年第 3 号）		

表 7.2-9 安全生产投入情况检查

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	危险品生产与储存企业以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十一条	企业按规定提取安全生产费用。	符合
2	危险品生产与储存企业安全生产费用应当用于以下支出： （一）完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤和隔离操作等设施设备支出； （二）配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出； （三）开展重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	安全生产费用按要求支出。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	支出，安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出； （四）安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出； （五）配备和更新现场作业人员安全防护用品支出； （六）安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出； （七）安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出； （八）安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出； （九）安全生产责任保险支出； （十）与安全生产直接相关的其他支出。			
3	企业应当建立健全内部企业安全生产费用管理制度，明确企业安全生产费用提取和使用的程序、职责及权限，落实责任，确保按规定提取和使用企业安全生产费用。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第四十五条	企业有安全生产费用投入保险制度、安全生产费用实施管理细则等制度，并执行。	符合
4	企业应当加强安全生产费用管理，编制年度企业安全生产费用提取和使用计划，纳入企业财务预算，确保资金投入。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第四十六条	企业安全生产费用有年度计划。	符合

表 7.2-10 安全生产的检查情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案	《安全生产法》（国家主席令第88号）第四十六条	企业是根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，立即处理；不能处理的，及时报告本单位有关负责人，有关负责人及时处理。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			检查及处理情况记录在案	
2	生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患,依照前款规定向本单位有关负责人报告,有关负责人不及时处理的,安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告,接到报告的部门应当依法及时处理	《安全生产法》(国家主席令 第 88 号)第四十六条	未发现有关责任人不及时处理的情况	符合
3	查出的隐患整改,定人定期定措施完成;按隐患分级管理的原则,对重大事故隐患,必须立即整改或停产整改	《危险化学品安全管理条例》第 17 条	制定有《隐患整改制度》,对查出事故隐患分级管理,并要求整改	符合
4	2. 严格落实治理措施。2020 年底前,企业建立起完善的隐患排查治理制度	根据国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知(国务院安全生产委员会文件安委〔2020〕3 号)	企业已建立起完善的隐患排查治理制度	符合
5	1. 全面排查管控危险化学品生产储存企业外部安全防护距离。督促危险化学品生产储存企业按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)和《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)等标准规范确定外部安全防护距离。不符合外部安全防护距离要求的涉及“两重点一重大”的生产装置和储存设施,经评估具备就地整改条件的,整改工作必须在 2020 年底前完成,未完成整改的一律停止使用		该企业外部安全防护距离符合要求(企业换证时已进行相关评价。)	符合
6	2. 进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善,2020 年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到 100%,未实现或未投用的,一律停产整改		该项目设有完善的可燃气体泄漏检测报警装置、自动化控制系统,符合要求	符合
7	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内,已建成投用的必须于 2020 年底前完成整改		该项目生产装置控制室未布置在装置区内。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
8	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779-2012），在 2020 年底前完成抗爆设计、建设和加固		该项目生产装置控制室、交接班未设置在生产装置区内，符合要求	符合
9	具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室，2020 年 8 月前必须予以拆除		本项目不涉及。	不涉及

表 7.2-11 劳动防护用品的配备和使用情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	用人单位应当健全劳动防护用品管理制度，加强劳动防护用品配备、发放、使用等管理工作。	《用人单位劳动防护用品管理规范》 第五条 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》 GB39800.2-2020	制定有劳动保护用品管理制度，对劳保用品的发放进行了规定，并能够按标准进行发放，有发放记录。	符合
2	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用	《安全生产法》（国家主席令第 88 号） 第四十五条	配备了安全帽、工作服、劳保鞋、防护眼镜、防毒面具、等劳动防护用品，并督促员工佩戴。	符合
3	从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品	《安全生产法》（国家主席令第 88 号） 第五十七条	现场检查中未发现违规现象	符合

7.2.4 技术工艺

1. 建设项目试生产（使用）的情况

1) 该项目试生产方案由企业编制完成，于 2022 年 4 月 26 日通过专家审查。试生产时间为一年。

为保证试生产期间的安全生产，油库试生产过程严格按照试生产方案组织实施。依据企业提供的试生产运行情况总结报告，该项目试生产以来，企业组织不同专业人员对装置、设备、安全设施等运行情况进行监控，并采取定期检查、随机安全检查等措施查找安全隐患；落实安全生产责任制、开展了形式多样的安全教育培训活动。

2) 该油气回收装置、设备和设施由重庆耐德工业股份有限公司安装，试生产以来，生产工序参数符合生产工艺的要求，各项技术指标均能满足生产的需要。

乙醇卸车管线系统，自试运行以来，管线正常，无泄漏，无损坏，安装质量良好，操作方便。

供电、供水、消防、供气等辅助工程能够满足生产需求。装置、设备、安全设施运行正常，未发生安全生产事故。符合验收条件。

3) 试生产期间，油库将改造部分纳入油库日常工艺、设备管理，定期进行检查、维护，并对操作运行情况纳入油库考核。

2. 控制系统及安全联锁系统运行情况

该项目油气回收控制系统采用 PLC 控制系统，接入厂区区域控制室内。

油气回收系统设置的控制系统及安全联锁系统情况运行正常。

装卸场所及油气回收装置涉及的可燃气体检测和报警系统以及程控系统，均运行正常。

3. 火灾报警系统

本次改造项目，不涉及油库火灾报警系统改造，均依托原有油库的火灾报警监控系统。油库消防设施经有资质单位定期进行维护检测，运行正常。详见附件：油库消防设施维护保养报告。

7.2.5 装置、设备和设施

1. 装置、设备和设施的运行情况

试生产前，各装置的设备及管道均进行了试压、吹扫、气密、仪表调校等生产准备，并有相应的调试记录。经过试生产期间的设备设施的连续地安全运行，设备性能良好，产值、产品品质能够达到设计要求，并且能够安全

可靠的运行。该项目主要采用了安全检查表法，对装置、设备、设施及生产工艺依据标准进行了现场检查（检查内容见附件 3），检查结果表明，该项目装置、设备和设施总体运行情况较好，对现场检查出的存在问题及安全隐患，均已全部整改完毕。

2. 装置、设备和设施的检修、维护情况

项目自投入试生产以来，设备设施已经连续地安全运行，安全状况良好，未发生整体停用检修现象。执行维修人员定期巡检、润滑、维护等日常维护保养工作。

3. 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该项目防雷防静电装置经检测、各项数据指标均符合，详见附件，防雷装置检测报告。

项目涉及的安全阀、压力表均进行定期检验，均在有效期内。详见附件。

项目涉及的可燃气气体探测监测仪表等，均进行检定，在有效期期內。详见附件。

表 7.2.5 安全设施检验检测符合性汇总表

序号	设备类别	设备总数	已检测数	检测结果	
				是否合格	是否在有效期内
1	压力容器	1	已检（注）	合格	是
2	安全阀	4	已检	合格	是
3	气体检测报警仪	10	已检	合格	是
4	压力表	8	已检	合格	是

注：空压机储气罐简单压力容器，使用年限内，不需要登记及检验，详见 2.2.9 节。

7.2.6 属于危险化学品的物料的包装、储存、运输情况

该项目涉及的危险化学品包装、储存、运输技术要求及实际情况见表 7.2-12。

表 7.2-12 危险化学品包装、储存、运输技术要求检查情况

序号	类别	技术要求	已采用方法
1.	汽油		

序号	类别	技术要求	已采用方法
1.1	包装条件	II 类包装；小开口钢桶；塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱	本项目涉及的油品均在容器和管道中。不涉及运输包装。
1.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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	管道、设备内。
1.3	运输条件	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留	本项目不涉及运输，均为管道输送。
2. 乙醇			
2.1	包装条件	II 类包装；塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。	本项目不涉及包装，均储存在设备和管道之中。
2.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	储罐、管线
2.3	运输条件	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	不涉及运输，均为管道输送。
3. 氢气、氮气			

序号	类别	技术要求	已采用方法
3.1	包装条件	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱	氢气为氢气发生器电解产生，不储存。氮气为压缩气瓶。
3.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备	氢气发生器设备内
3.3	运输条件	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放	气瓶外部车辆运入。

7.2.7 作业场所

1. 职业危害防护设施的设置情况

1) 防毒措施

(1) 本项目设置的油气回收装置，与发油岛各发油装置连接。通过油气回收装置，可将发油现场逸散的油气进行捕集，减少对作业人员的影响。生产设备均采用密闭设备，液体物料输送均采用管道进行输送。

(2) 油气回收装置布置采用露天形式，设置可燃气体泄漏报警仪。安全小屋设置氧气浓度检测仪及可燃气体泄漏检测报警仪。

(3) 油库配备有正压式呼吸器、防毒面具、防静电工作服等防护、急救用品。

(4) 将主要物料的危害特性、防范措施、急救知识等制成毒物信息卡，悬挂在工作场所，并对作业人员进行安全教育，熟知预防中毒和现场急救、自救能力等措施。

2) 防噪声措施

操作人员应配备相应的防护用品和减少接触噪声时间。

3) 防高低温措施

本项目涉及的中控室、办公室及休息室内设置空调设施，用于高温季节的防暑降温。夏季高温时节定期为作业人员发放防暑药品及饮品，防止高温中暑事件的发生。

按照《中华人民共和国职业病防治法》要求，油库已委托有检测资质的单位对该项目进行职业危害检测，并出具检测报告。

7.2.8 事故及应急管理

1. 事故状态下“清净下水”收集处理措施

本项目依托油库现有污水处理设施。

油库现在事故池及污水处理装置，运行正常。厂区事故池布置以及容积均能够满足该项目事故状态下的要求。

2. 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部令 第 2 号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等要求，公司针对本次改造项目涉及工艺设备及危险源变化等情况，专门组织修订了《中国石油天然气股份有限公司安徽蚌埠销售分公司（蚌埠油库）生产安全事故应急预案》，修订后的预案在蚌埠市应急管理局备案（备案编号：340300-2023-02064）。详见附件。

3. 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

油库生产安全事故应急组织机构包括：应急指挥部，下设应急办公室及六个应急救援小组。各小组均配备有相关应急救援成员，明确其各自职责。

4. 事故应急救援预案的演练情况

油库年初制定了生产安全事故应急预案演练计划，并按计划进行实施。

预案演练频次按要求进行，综合预案、专项每年演练一次，现场处置方案每半年进行一次。综合应急预案的演练由油库组织，定期进行。油库负责人积极参加，每次演练后应急救援指挥部的负责人要对预案的演练效果进行分析评价，提出有针对性的内容、要求和措施，以便提高职工的应急处理能力，做到持续改进。

本次改造项目涉及的油库《铁路槽罐卸车火灾事故现场处置方案》、《油气回收装置泄漏事故现场处置方案》，公司均列入演练计划之中，并进行演练评估。

油库应急演练计划及演练评估记录见附件。

5. 事故应急救援器材、设备的配备情况

为防备各种事故类型，油库配备了相应的应急器材和设施

表 7.2.8 应急救援器材一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	配置部位	责任人/联系方式	状态
1	正压式空气呼吸器	SCBA	套	2	微型消防站		良好
2	LED 防爆灯	FT08	台	10	微型消防站		良好
3	过滤式消防自救呼吸器	TZL-30	具	10	微型消防站		良好
4	消防防护服	/	套	4	微型消防站		良好
5	手电二用计量加油泵	SB-3	台	2	应急物资仓库		良好
6	防爆潜水泵	FCG50-200	台	1	应急物资仓库		良好
7	防爆型电动抽油泵	CYZ80-11	台	1	应急物资仓库		良好
8	隔热服	CMBI19SN-C	套	5	应急物资仓库		良好
9	4 寸汽机油水泵	BR40	台	1	应急物资仓库		良好
10	石棉垫片	80-800mm	套	1	应急物资仓库		良好
11	吸油毡	500*500mm	千克	50	应急物资仓库		良好
12	木制堵漏楔	/	套	1	应急物资仓库		良好
13	消油剂喷洒装置（清洗）	/	套	1	应急物资仓库		良好

序号	名称	规格型号	单位	数量	配置部位	责任人/联系方式	状态
14	消油剂喷洒装置	125L	套	1	应急物资仓库		良好
15	灭火毯	1.0m*1.0m	条	30	应急物资仓库		良好
16	手摇泵	1090	台	2	应急物资仓库		良好
17	应急包	/	包	10	应急物资仓库		良好
18	油库专用防爆组合工具箱	40 件套	套	1	应急物资仓库		良好
19	应急绳	/	卷	2	应急物资仓库		良好
20	消防锹	/	把	30	应急物资仓库		良好
21	铜斧	/	只	2	应急物资仓库		良好
22	铜铲	/	只	3	应急物资仓库		良好
23	雨衣	/	套	10	应急物资仓库		良好
24	雨靴	/	双	10	应急物资仓库		良好
25	消防水带	/	卷	5	应急物资仓库		良好
26	消防枪头	/	个	5	应急物资仓库		良好
27	铝桶	/	只	2	应急物资仓库		良好
28	宽胶带	/	卷	8	应急物资仓库		良好
29	金属套管堵漏器材	/	套	1	应急物资仓库		良好
30	接油盘	/	只	2	应急物资仓库		良好
31	防汛沙袋	/	条	50	应急物资仓库		良好

序号	名称	规格型号	单位	数量	配置部位	责任人/联系方式	状态
32	电缆盘	/	卷	1	应急物资仓库		良好
33	担架	/	副	2	应急物资仓库		良好
34	扩音器	/	台	2	应急物资仓库		良好
35	防化服	轻型	套	2	应急物资仓库		良好
36	防爆灯便携	/	台	5	应急物资仓库		良好
37	柴拖消防水泵	XBD9/80-200D/3	台	2	消防泵房		良好
38	柴拖消防水泵	XBC10/40-150D/5	台	1	消防泵房		良好
39	压力式泡沫混合装置	XPS-B-W-6/80/60	套	1	消防泵房		良好
40	柴油发电机组	/	台	1	发电机房		良好
41	半固定式、固定泡沫装置	/	组	10	油罐上部		良好
42	消防水池	1400m ³	坐	1	消防泵房后		良好
43	水成膜泡沫液	/	吨	6	消防泵房		良好
44	干粉、二氧化碳灭火器	/	具	345	油库各部位		良好
45	移动式泡沫灭火器	/	台	4	油库各部位		良好
46	清水栓	D150mm	个	12	油库各部位		良好
47	泡沫栓	D150mm	个	12	油库各部位		良好
48	应急车辆	哈弗	辆	1	办公楼停车场		良好
注：除消防泵、消火栓等固定消防设施外，其他均可人工搬运至事故现场使用。							

6. 事故调查处理与吸取教训的工作情况

项目在试生产期间工艺运行平稳，安全状况良好。油库积极采取安全预防措施，自试生产以来，工艺运行平稳，安全状况良好，试生产期间未发生生产安全事故。

7.2.9 其他方面

1. 与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

项目乙醇管线卸车系统，从运行情况来看，与油库原有管线、机泵等衔接良好，运行正常。

油气回收装置，其收集装卸装置油气，并进行回收处理，其处理能力满足现在装卸装置要求，生产指标、环保排放指标均达到预期值。

改造项目涉及的供电、排水、可燃气体检测及自动控制系统，均与现有系统洽合良好，运行正常。

表 7.2.9 项目配套和辅助工程匹配性检查表

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
1	供电	油气回收装置常用容量42.35kW，为三级负荷。其PLC控制系统用电负荷为二级。	油库变配电间	油库现设1台容量为250KVA的变压器，油库日常最大运转功率为80kW，变压器富余容量满足项目需求；自控PLC等信息系统的供电由UPS提供，蓄电池的后备时间为60min。
2	给排水	供水	水源来自油库自来水管网	1) 改造项目不涉及生产用水及工艺用水
		排水	污水（雨水、事故污水）	1) 本次改造无新增用水点。油气回收四周有防渗围堰，设排水阀用于围堰内雨水积存时排放使用。 2) 事故状态下，油气回收处理装置消防用水量为108m ³ ，设备内物料约5m ³ ，共计污水量为113m ³ ，油库已建事故700m ³ 污水收集池，可满足项目事故应急污水收集需求。

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
3	消防	消防水压给水压力 0.15MPa, 消防用水量不应小于20L/s; 火灾延续供水时间不应小于2h, 1次消防用水量为108m ³ 。	消防泵房	本次改造依托油库原有消防系统: 1、消防水池1400m ³ 。 2、消防水量为30L/s。 3、油气回收装置120m保护范围内消火栓不少于2处, 油库现在消防能力能够满足该项目要求。
4	供气	回收装置需用空气量 0.3Nm ³ /min	空压机	油气回收装置现有 1 台排气量 0.9Nm ³ /min 的防爆型空压机, 排气压力.8MPa, 能满足该项目仪表空气需求

2. 与周边社区、生活区的衔接情况

该项目位于油库内, 与周边社区、生活区无衔接。正常生产情况下不会对周边社区、生活区新增不良影响。

7.2.10 “两重点一重大”及重大生产安全事故隐患安全控制措施专项检查

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》(原安监总管三[2013]12号)的辨识, 该项目中汽油为重点监管危险化学品, 本项目汽油和柴油储运工艺为非重点监管的化工工艺。

本项目油气回收装置正常状态下只存储少量汽油乙醇等物质, 不构成危险化学品重大危险源。

7.2.10.1 重点监管的危险化学品安全控制措施进行专项检查

依据《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》(原安监总厅管三(2011)142号)对重点监管的危险化学品汽油进行检查, 检查内容见表 7.2.10-1。

检查结果符合相关标准要求。

表 7.2.10-1 重点监管的危险化学品安全控制措施

序号	检查内容	实际情况	检查结果
5.1	一般要求		
1	操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程,	操作人员经过专门培训, 严格	符合

	熟练掌握操作技能，具备应急处置知识	遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识	
2	密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	项目均密闭操作，工作场所全面通风，无火种、热源等，配备有气体泄漏监测报警。安全小屋有防爆型通风机，油库配备有 2 套以上重型防护服。员工佩戴有防静电工作服及耐油橡胶手套。	符合
3	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	油气回收装置设置液位计、温度计及远传记录报警装置。	符合
4	避免与氧化剂接触。	项目不涉及氧化剂。	符合
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	作业场所设置有安全标志。防静电装置。不涉及搬运。配置有消防器材和应急泄漏池等设施。	符合
5.2	特殊要求		
1	【操作安全】 (1) 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。 (2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 (3) 当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。 (4) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。 (5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。	1、项目储存有油品的场所无烟火，无其他易燃可燃物。 2、不涉及灌装。 3、油气回收装置不涉及架空电线跨越。 4、操作场所室外操作，通风良好，室内设置有排风扇，通风良好。	符合
2	【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。	1、油品存放于储罐及管道中。远离火种、热源。	符合

	库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。 (2) 应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。 (3) 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。	2、不与氧化剂靠近及接触；不涉及桶装。 3、现场采用防爆照明、通风设施；不采用易产生火花的机械设备及工具；储存区有防泄漏围堰及收容设施。	
3	【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 汽油装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 (3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。 (4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。 (5) 输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、	不涉及运输。介质在管道中输送时，无热源，远离人员活动多及车辆行驶场所；有警示标志等。油品管道附件及下面不涉及其他物质。管道有相应的介质标识和流向标识。	不涉及

	转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。		
--	-----------------------------------	--	--

7.2.10.2 重点监管的危险工艺安全控制措施进行专项检查

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（原安监总管三〔2009〕116号）规定，本项目不涉及重点监管危险化工工艺。

7.2.10.3 重大事故隐患控制措施专项检查

1. 检查内容

根据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（原安监总管三〔2017〕121号），对公司是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检测内容见表 7.2.10-2。

表 7.2.10-2 重大生产安全事故隐患检查表

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格	主要负责人和安全生产管理人员均依法经考核合格，见附件 F5.2	未构成
2	特种作业人员未持证上岗	特种作业人员均持证上岗或委托有资质单位进行特种作业安排。	未构成
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求	公司涉及重点监管的危险化学品，生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。本项目不涉及危险化学品重大危险源和重点监管化工工艺。	未构成
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用	本项目工艺过程均为物理过程，不涉及重点监管危险化工工艺。	未构成
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统	本次改造项目不涉及重大危险源。	未构成

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施	该项目不涉及	/
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	不涉及以上物质。	未构成
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域	不涉及以上物质。	未构成
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	项目不涉及地区架空电力线路穿越	未构成
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断	本次改造项目经过有资质的单位设计	未构成
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	该项目生产技术、设备为成熟的工艺设备，不属于淘汰类	未构成
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备	可燃气体泄漏的场所设置可燃有毒检测报警装置，爆炸危险场所均按照国家标准安装防爆电气设施	未构成
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求	本次改造项目不涉及控制室。	未构成
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源	该项目自动化控制系统设置不间断电源。配备柴油机作为备用电源。	未构成
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用	安全阀等安全附件均正常投入使用	未构成
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	本次改造项目不涉及岗位及人员变化。相关操作岗位人员均建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	未构成
17	未制定操作规程和工艺控制指标	本次改造项目制定有操作规程和工艺控制指标	未构成
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行	已按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，且制度有效执行。	未构成

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估	该项目生产工艺为成熟的工艺，不涉及新开发、首次使用的危险化学品生产工艺；该项目新建装置试生产前制定有试生产方案	未构成
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	已按国家标准分区分类储存危险化学品，现场未发现超量、超品种储存危险化学品，未发现相互禁配物质混放混存	未构成

2. 检查结论

对照《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》，对该项目是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检查结果表明，该项目未构成重大生产安全事故隐患。

7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

表 7.3-1 可能发生的危险化学品事故及后果预测

序号	单元	作业场所	可能发生的危险化学品事故	事故后果	主要对策措施
1	生产系统	油气回收装置	汽油油气泄漏遇点火源发生火灾、爆炸事故	人员伤亡、中毒、腐蚀、危害、设备损坏、财产损失	1. 贯彻落实安全生产责任制，制定完善各项安全生产管理制度并贯彻执行； 2. 制定各工序安全操作规程，操作规程应包含应急处置方法，并监督执行； 3. 加强作业人员操作技能、安全意识、应急处置能力等各项安全培训教育； 4. 特种作业人员、重要岗位人员、安全监督管理人员均需持证上岗； 5. 特种设备、强制检测设备等各类法定检测设备、设施定期送检； 6. 定期检查各类安全设施完好情况，确保安全、有效运行。 7. 为作业人员配备必要的劳动防护用品，并监督
			氧气瓶和氮气瓶爆炸事故		
			氧气泄漏发生着火事故		
2	储运系统	装卸栈台和乙醇管线	乙醇泄漏，发生火灾、爆炸事故		

序号	单元	作业场所	可能发生的危险化学品事故	事故后果	主要对策措施
					正确穿戴 8. 加强消防安全管理, 厂区严禁烟火, 事项动火审批制度; 9. 制定与危险点源相适应的事故应急救援预案, 成立应急救援组织、设置必要的应急救援机构, 定期实施应急救援演练; 10. 保证必要的安全投入, 确保安全设施维护更新、劳动防护用品配备、应急救援物资保障等各项安全费用支出

7.3.2 事故案例

本节选择与该项目危险物质、生产工艺相同或相似的生产或存储装置发生过的危化品事故进行分析, 分析结果汇总表 7.3-2。

表 7.3-2 事故案例分析

序号	事故案例	
1	事故名称	2021 年 11 月 14 日上午 9 时许, 梧州循环经济产业园区(坐落在龙圩区)内的梧州市科丽能环保科技有限公司一油罐车在装卸过程中发生火灾。
	后果	造成 2 人受伤, 3 台车辆受损
	经过及原因	具备危化品运输资质的车辆桂 E61**3(桂 E7**6 挂)于 2021 年 11 月 13 日在茂名市鸿高能源化工有限公司装了 30.07 吨 95#汽油, 16 时许离开出发去岑溪, 当日晚上 23 时 30 分在岑溪市波塘镇兴华加油站卸完油。油罐未经清洗, 于 2021 年 11 月 14 日 8 时 35 分许就开始在科丽能公司装基础油。从视频监控看, 司机于 2021 年 11 月 14 日 8 时 34 分 34 秒和 8 时 35 分 41 秒, 分别打开油罐车前后的两个加油口盖子, 因此桂 E7206 挂油罐内存在爆炸性混合气体(汽油的爆炸下限为 1.1V%, 爆炸上限为 5.9V%)。随着油品装货量和液位的增加, 该车油罐内部爆炸性混合气体空间变小, 爆炸性混合气体的浓度也因空间缩小而增大进而达到爆炸极限范围。另外, 装油鹤管的长度只有 1.5 米左右, 而油罐的高度在 2 米 2 左右, 插入油罐的鹤管长度高度只有 1 米左右, 存在喷射性装油, 由于基础油的特性, 喷射性装油产生大量的静电, 油罐内产生的静电通过放电而产生静电火花, 静电火花就会引爆(燃)罐内爆炸性混合气体, 从而发生燃爆、着火事故。进而引燃罐内基础油, 火势瞬间不断增大, 燃烧温度不断升高, 高温飞溅出去的含油火花引燃整个车辆及旁边两辆油车(车牌号: 赣 CH3**7、赣 C3**6 挂)、(车牌号: 豫 RXR**1、豫 RUS**挂), 造成了本次火灾事故。
	对策	1、严禁装运危险化学品(汽油等)后未经清洗的油罐车入厂装货;

	措施	2、应对装油鹤管采用可伸缩型,装油时鹤管应伸入罐底,避免喷射性装油而产生大量静电; 3、加强公司的安全管理和员工的安全教育培训,提高员工的安全防范意识和应急处置能力,完善公司的安全防护设施;
	事故名称	2021年5月31日14时28分,位于沧州市渤海新区南大港产业园区东兴工业区的鼎睿石化有限公司发生火灾事故,直接经济损失3872.1万元,未造成人员伤亡
2	经过	2021年5月30日,鼎睿公司东厂区进行油气回收装置安装工作,东厂区厂长刘久贤安排工人张宝田进行油气回收装置管线与储罐油气回收集气管线连接作业,工人王景刚、刘洋、王成、马淑歆协助张宝田作业。当天完成储罐油气回收集气管线盲板拆除、法兰连接工作。 5月31日上午,张宝田、王景刚、刘洋、王成、马淑歆5人在储罐防火堤外预制连接管道。工作完成后,14时20分左右,张宝田和王景刚进入储罐防火堤内进行切割作业,张宝田在1#与2#储罐间的油气回收集气管上选定切割点位后,14时28分左右,开始用气割枪切割,几秒钟后,一声闷响,2#、3#、4#、5#储罐顶部几乎同时起火,随即1#储罐顶部起火,2#储罐顶盖掀翻到地面。张宝田和王景刚迅速跑出防火堤,随即同防火堤外的刘洋、王成、马淑歆3人一起躲到厂内的仓库避险。 5月31日23时13分,3#罐发生喷溅,引起6#罐闪爆起火。 6月3日12时,5#罐火被扑灭;12时25分,3#罐、4#罐火被扑灭;20时10分,1#罐、2#罐火被彻底扑灭;6月4日2时30分,6#罐火被扑灭。火情持续84小时。
	原因	直接原因:未在油气回收管线安装阻火器和切断阀,违规动火作业,引发管内及罐顶部可燃气体闪爆,引燃罐内稀释沥青,是事故发生的直接原因。 间接原因: ①非法储存稀释沥青。事故单位在储罐建成未验收的情况下,擅自投入使用,非法储存稀释沥青。②事故单位安全生产主体责任不落实。一是违反《化学品生产单位特殊作业安全规范》的规定,作业前未进行危险有害因素辨识,未制定并落实安全措施,未对设备、管线进行隔绝、清洗、置换,未进行动火分析,未对作业人员进行安全教育和安全交底,未办理动火作业审批手续,未安排专人监火,违章指挥未取得特种作业资格的人员冒险作业。二是未落实隐患排查治理主体责任,未按照“防风险、除隐患、保安全”安全生产大排查大整治工作要求,开展隐患排查整治。
	对策措施	持续开展化学品储罐集中区排查整治工作,重点对涉及油品储罐的化工园区和油品加工、经营、物流企业进行大起底、大排查、大整治式摸排,全面排查是否存在无证储存、边建设边储存、安全设施和应急设施不完善等情况。 要突出违法违规行为查处,严厉打击“三超一抢”、未批先建、批建不符、非法投用、违规租赁、违法储存等行为;严厉打击以经营储存渣油、重油、沥青等非危险化学品类油品名义,经营储存、甚至调和生产低闪点汽油、柴油、煤油等属于危险化学品类油品的行为; 严查动火作业等事故易发环节存在的严重违规违法行为;严查带病运行、强行生产等行

	为。对于问题隐患突出的企业和储罐，要果断采取停产停用措施，并建立台账，强化动态监管。 要全面排查油品储罐的气相连通情况，对于未经正规设计、未进行安全论证、未安装阻火设施的，要督促企业立即停止使用，需经安全论证并完善相关安全措施后方可投用，坚决避免群罐火灾事故。
--	--

第八章 结论和建议

8.1 建设项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总

评价项目组对检查中发现的问题进行了汇总，并提出整改建议，以“情况通报”的形式发给企业。企业为重视，结合“情况通报”中的建议和现场实际情况进行了整改。发现的问题与整改措施与建议汇总于表 8.1。

表 8.1 存在问题及安全隐患、整改措施与建议汇总表

序号	不符合项	标准规范内容	标准规范	对策措施与建议
1	移动式空压机皮带轮未完全封闭，缺少“当心自动启动”，“当心机械伤害”安全标志。	凡容易发生事故的地方，应按 GB2894 的要求，设置安全标志。	GB/T12801-2008 生产过程安全卫生要求总则第 6.8.1 条	在空压机附近设置醒目的当心机械伤害和当心自动启动安全标志。

8.2 在问题及安全隐患整改复查判定

该公司对提出的主要问题及安全隐患整改对策措施与建议，积极采纳并及时进行了整改。整改完成后，本公司对整改完成情况进行了复查，符合要求。整改复查结果见表 8.2。

表 8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定

序号	问题及安全隐患	整改措施与建议	整改照片	整改复查判定
1	移动式空压机缺少“当心自动启动”，“当心机械伤害”安全标志。	在空压机附近增加醒目的安全警示标志。	已增加相应的安全警示标志。	符合要求。

序号	问题及安全隐患	整改措施与建议	整改照片	整改复查判定
				

8.3 结论

1. 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目位于蚌埠油库内，项目所在地的地质、水文等自然条件较好，周边无重要公共建筑、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域。项目选址条件符合要求。

项目与周边环境外部防火间距符合标准规范要求。

改造项目平面布置合理，符合相关标准规范要求。

2. 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用的安全设施水平

该项目采纳了安全设施设计中提出的各项安全设施和个体防护措施，存在的不符合情况得到整改，安全设施水平处于国内同行业较先进水平。符合国家的有关规定。

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

该项目试生产运行良好，项目所采用的技术、工艺和装置、设备（设施）安全、可靠。

4. 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

项目试生产期间及评价过程中发现的隐患与问题，企业认真进行了整改，整改措施符合标准要求，整改项全部完成。

5. 建设项目试生产（使用）后的安全生产条件

该项目经试生产以来，各生产装置运行良好，生产安全、稳定。

6. “两重点一重大”及生产安全重大事故隐患安全控制措施

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2013]12号）的辨识，该项目中汽油为重点监管危险化学品，本项目不涉及危险化工工艺。

本项目乙醇卸车不涉及储存，油气回收装置正常状态下只存有少量危险化学品物质，不构成重大危险源。

7. 结论

该项目采用了成熟的技术、工艺装备，安全条件与安全生产条件总体较好。企业能够严格遵守国家有关安全生产法律、法规、规章和技术标准要求，建立有有效的安全生产管理体系，安全管理措施和安全控制措施切实可行，安全设施可以满足安全生产要求，符合安全生产条件。

综上所述，该项目符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及技术标准规定条件和要求，具备安全设施竣工验收条件。

8.4 建议

结合本次评价情况，以及国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的发展趋势，就如下几方面提出建议：

1. 安全设施的更新与改进

油库应对所有的安全防护设施定期检验检测，加强安全设施的日常维护。如发现安全设施缺失，应及时安装相应的安全设施。学习、借鉴同类企业先进的安全设施。

2. 安全条件和安全生产条件的完善与维护

该项目位于蚌埠油库内，安全条件和安全生产条件较好。加强设备、设施、操作等方面安全检查；结合装置、设施运行的实践，持续改进和完善安全操作规程。

3. 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

该项目生产所涉及的特种设备和强制检测设备，应在有效期到期前及时送检。进一步加强强检设备管理，建立强检设备管理台帐，持续改进特种设备安全管理制度，避免漏检、错检。

4. 安全生产投入

进一步加强和完善安全生产投入的监督检查，确保安全投入及时、足额到位，为安全设施的维护、保养、人员安全培训等各项安全支出提供保障，安全设施投入主要包括安全保护设施、应急救援设施和生产工艺及其改进三个方面内容。

5. 其它方面

1) 根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号，2019年）、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等要求，完善应急救援设施与器材，保持定期演练。演练涉及的人员包括：装置操作人员、救火队员、医疗相应人员以及装置附近的人员。演练后还应根据演练情况及时对应急预案进行修订。

2) 企业应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求，严格执行受限空间作业、动火作业、设备检修作业等危险作业安全要求。

3) 该项目实施后，油库应按《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000-2016 及《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ 3013-2008 的要求，将该项目纳入现有安全生产标准化系统，以隐患排查治理为基础，通过自我检查、自我纠正和自我完善，建立安全绩效持续改进的安全生产长效机制，提高安全生产水平，减少事故发生，保障人身安全健康，保证生产经营活动的顺利进行。

4) 根据国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（国务院安全生产委员会文件 安委〔2020〕3号）：

（1）围绕建立公共安全隐患排查和安全预防控制体系，坚持从源头上加强治理，建立安全风险评估制度、有效防范安全风险。

(2) 全面落实企业安全生产责任体系、健全完善企业安全生产管理制度、健全完善企业安全风险防控机制、健全完善企业安全隐患排查治理机制、推动企业安全生产社会治理。

(3) 强化从业人员教育培训。每年至少对化工和危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育，开展在岗员工安全技能提升培训，严格从事危险化学品特种作业岗位人员的学历要求和技能考核，考试合格后持证上岗。

(4) 提高从业人员准入门槛。自 2020 年 5 月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。

(5) 深入开展企业安全风险隐患排查治理。2020 年底前涉及重大危险源的危险化学品企业要全面完成以安全风险分级管控和隐患排查治理为重点的安全预防控制体系建设。

附件

附件 1 安全评价方法简介

F1.1 安全检查表（SCL）

安全检查表（Safety Check List）法是系统安全工程的一种最基础、最简便并被广泛应用的系统危险性评价方法。编制检查表的依据，主要是国家及行业的有关法律、法规、部分企业的事故案例与安全管理经验、教训等。检查表的编制过程中，应邀请对工艺过程、生产设备、作业情况较熟悉，并且具有较丰富的安全技术知识与安全管理经验的人员，共同深入分析评价对象，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等，最终编制完成安全检查表。然后再依照检查表，逐一对项目的安全技术和管理工作进行审查。另外，如果对检查项目赋以评分，则安全检查表还可用作半定量的安全评价。

F1.2 危险度评价法

危险度评价方法是中国石油化工集团公司编制的。该方法在借鉴日本劳动省安全六阶段定量评价法的基础上，结合我国 GB50160、GB5044、HG20660 等标准和规范，增加了关于压力容器、危险介质毒性分类等因素的考虑，制定了新的“危险度取值方法”，按“物质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”五个环节对各评价单元赋分，其危险度分别以 A=10 分、B=5 分、C=2 分、D=0 分予以赋值计分，然后按各单元分值之和的大小，确定危险程度等级。评价赋分总分值在 16 分以上为 I 级（高度危险）、11~15 分为 II 级（中度危险）、10 分以下为 III 级（低度危险）。单元内若有取值差异时，按较大值计算总分值。

危险度分级见表 F1.2.1，危险度取值方法见表 F1.2.2。

该评价方法简单、实用，评价结果具有一定的参考价值，适用于对评价单元危险度的初步分级。

表 F1.2.1 危险度分级表

单元总赋分值	危险等级	危险程度
≥ 16	I	高度危险
11~15	II	中度危险
≤ 10	III	低度危险

表 F1.2.2 危险度评价取值方法

分值项目	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物质 (系指原材料、中间体或产品中危险程度最大的物质)	1. 甲类可燃气体; 2. 甲 A 及液态烃类; 3. 甲类固体; 4. 极度危害介质	1. 乙类可燃气体; 2. 甲 B、乙 A 类可燃液体; 3. 乙类固体; 4. 高度危害介质	1. 乙 B、丙 A、B 类可燃液体; 2. 丙类固体; 3. 中、轻度危害介质	不属 A-C 项的物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100m ³ 以上	气体 500~1000m ³ 液体 50~100m ³	气体 100~500m ³ 液体 10~50m ³	气体 <100m ³ 液体 <10m ³
温度	1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上	(1) 在 1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下 (2) 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	(1) 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以下 (2) 在低于 250℃ 使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 使用, 操作温度在燃点之下
压力	100MPa	10~100MPa	1.6~10MPa	1.6MPa 以下
操作	(1) 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 (2) 在爆炸极限范围内或其附近的操作	(1) 中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作 (2) 系统进入空气中的不纯物质, 可能发生危险的操作 (3) 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 (4) 单批式操作	(1) 轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应) 操作 (2) 精制操作中伴有化学反应 (3) 单批式, 但开始用机械等手段进行程序操作 (4) 有一定危险操作	无危险的操作

F1.3 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析是安全评价的一个重要组成部分, 其目的在于定量的描述一个可能发生的重大事故对企业, 甚至对环境造成危害的严重程度。分析后果为企业或企业主管部门提供重大事故后果的信息, 为企业决策者和设

计者提供关于决策采取何种防护措施的信息，如防火系统、报警系统或减压系统等的信息，以达到减轻事故影响的目的。火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故，可能造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，影响社会安定。世界银行国际信贷公司（IFC）编写的《工业污染事故评价技术手册》中提出的易燃、易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸、中毒等重大工业事故的事故模型和计算事故后果严重度的公式，主要用于工业污染事故的评价。

泄漏、火灾、爆炸和中毒事故后果可以运用数学模型进行分析，通常一个复杂的问题或现象用数学来描述模型，往往是在一系列的假设前提下按理想情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对事故后果评价来说是可参考的。

易燃、易爆的气体、液体泄漏后遇到引火源就会被点燃而着火燃烧，火灾的燃烧方式有四种：池火、喷射火、火球和突发火。

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间内迅速释放或急剧转化成机械能的现象。它通常借助于气体的膨胀来实现。按爆炸性质可分为物理爆炸和化学爆炸，其中，物理爆炸就是物质状态参数迅速发生变化，在瞬间放出大量能量并对外做功的现象。物理爆炸的特点是：在爆炸现象发生过程中，造成爆炸发生的介质的化学性质不发生变化，发生变化的仅是介质的状态参数。

附件 2 危险有害因素及分析过程

F2.1 运行过程

本次危险因素分析仅对改建范围内油气回收处理装置、铁路乙醇卸车管线进行分析。

F2.1.1 火灾

火灾危险普遍存在于各行各业及日常生活，当燃烧失去控制时，即为火灾。燃烧的发生必须同时具备三个条件，即可燃物质、助燃物质和点火源。可燃物质即所有能够燃烧的物质；助燃物质即在燃烧过程中承担氧化作用的氧化剂，氧气是最常见、普遍的助燃物质；点火源即能够使可燃物与助燃物

发生燃烧反应的能量来源，能量既可以是热能、光能、电能、化学能，也可以是机械能。根据点火源产生能量的来源不同，点火源可分为火焰、火星、电火花、静电火花、撞击、摩擦、化学反应热及光线聚焦等。

(1) 乙醇、汽油均为易燃液体，乙醇闪点为 12℃，汽油闪点为-46℃，吸附剂为煤基活性炭，为可燃固体，遇点火源可发生火灾事故。

(2) 油气回收处理装置附属设施、管线以及铁路乙醇卸车管线无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合安全要求，或输油管线防静电接地装置损坏，或防爆电气设备故障、现场人员使用非防爆手机、照明灯具等，均可能导致产生静电火花或电气火花，进而导致火灾事故发生。

(3) 作业场所违规抽烟等携带火种，设备检维修违规动火作业可发生火灾事故；油气回收处理装置设备未设置防雷装置或防雷装置不符合要求，可能导致设备设施发生雷击事故，进而可能引起火灾。

(4) 该项目涉及用电设备，可能引发电气火灾的危险，发生电气火灾的可能原因如下：

1) 短路引起电气火灾

没有按具体环境选用绝缘导线、电缆，使导线的绝缘受高温、潮湿、腐蚀等作用的影响而失去绝缘能力。线路年久失修，绝缘层陈旧老化或受损，使线芯裸露。电线过电压使导线绝缘被击穿。用金属线捆扎绝缘导线或把绝缘导线挂在钉子上，日久磨损和生锈腐蚀，使绝缘受到破坏。裸导线安装太低，搬运金属物件时不慎碰撞电线，金属物件搭落，小动物撕咬电缆或跨接。管理不当，维护不善造成短路。

2) 过负荷引起电气火灾

导线截面选用过小。在线路中接入过多的负载。用电设备功率过大，特别是办公区域、宿舍倒班人员违规使用大功率电器。

3) 接触电阻热引起电气火灾

导线与导线或导线与电气设备的接触点连接不牢，连接点由于热作用或长期震动造成接触点松动。铜铝导线相连，接头没有处理好。在连接点中有杂质如氧化层、油脂、泥土等。

4) 电火花和电弧引起电气火灾

绝缘导线漏电处、导线断裂处、短路点、接地点及导线连接松动均会有电火花、电弧产生。各种开关在接通或切断电路时，动、静触头（电压不小于 10~20V）在即将接触或者即将分开时就会在间隙内产生放电现象。如果电流小，就会发生火花放电；如果电流大于 80~100mA，就会发生弧光放电，也就是电弧；大负荷导线连接处松动，在松动处会产生电弧和电火花；这些电火花、电弧如果落在可燃、易燃物上，就可能引起火灾。

5) 电气照明灯具引起电气火灾

照明灯具工作时，灯泡、灯管、灯座等温度较高，能引燃附近可燃物质，造成火灾。照明灯具的灯管破碎产生电火花引燃周围可燃物质，形成火灾。照明线路短路、过负荷、接触电阻过大等产生火花、电弧或过热，引起火灾。

F2.1.2 其他爆炸

(1) 油气管线因阀门、法兰接口等位置发生松动泄漏，逸散到空气中可形成爆炸性混合气体，遇点火源可发生爆炸事故。

(2) 铁路乙醇卸车管线发生泄漏，乙醇挥发与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源可发生爆炸事故。

(3) 油库原 200 型油气回收处理装置拆除作业以及新建 600 型油气回收处理装置日常检维修时，可能涉及动火作业，若油气回收处理装置内易燃物未清除彻底，动火等级要求不足，安全防护措施不满足需求，均可能导致爆炸事故发生，另检维修时，未使用不发火机械设备或工具，也可能称为点火源。

F2.1.3 中毒和窒息

该项目涉及的气液分离罐、吸附塔，清理或更换吸附剂时内部油气浓度较高，进入内部作业可能引发缺氧窒息；罐体内残留油品使作业人员发生油品中毒。油气回收处理装置新增在线监测系统，其在线监测小屋内氧气浓度过低时，未充分通风，人员无防护进入内部作业，可发生窒息事故。

F2.1.4 车辆伤害

项目油气回收处理装置位于公路装卸区西南侧，当进行巡检作业时，附近可能有装卸车辆行驶，当出现下列任一种情况时，易造成车辆伤害的发生：

（1）违章驾车。不按有关规定行驶，扰乱正常的库区车辆秩序，致使事故发生，如酒后驾车、疲劳驾车、超速行使、争道抢行、违章超车、违章装载、无证驾驶等；

（2）疏忽大意。当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确地观察和判断道路情况而造成失误，如情绪急躁等原因引起操作失误而导致事故；

（3）车况不良。车辆的安全装置等部件失灵或不齐全，带“病”行使；

（4）道路环境差。库区内物品占道或天气恶劣等原因使驾驶员操作困难，导致事故发生；

（5）车辆技术保障不足、制动系统不灵、车辆质量不合格等因素，可能导致行驶过程中的车辆事故发生；

（6）库区油罐车流量较大，若道路转弯半径设置不合理，视距不足，进出车辆转弯困难，路面宽度不足，限速警示标志不全，可能导致在库区内平面交叉口发生车辆撞击、人员伤亡等安全事故。

（7）车辆装卸作业遇有雨天、雾天，路面湿滑，视线不好；冬季车辆作业遇有霜、雪天，路面有霜雪、冰冻而打滑；夜间进行车辆作业，由于照明不足、光线不佳、司机疲劳等原因，发生车辆伤害事故的可能性会增大。

（8）若未在出入口显著位置设置平面布置、交通示意图或图示不清楚，车辆无交通指挥引导，限速、限高交通安全警示标志缺失或模糊清楚，路标线、分道线交通安全设施不全可能会影响正常的运行作业，甚至会导致车辆驶入其他作业区域，造成人员伤害。

（9）管理不严，由于车辆安全行使制度没有落实、管理规章制度或操作规程不健全、作业区域混乱，占用交通道路进行装卸等管理方面的原因导致事故发生。

F2.1.5 高处坠落

该项目油气回收处理装置进行检维修作业时，尤其是设备上部维护，需要进行登高作业，作业人员在高处作业时，若光线不好、雨雪冰滑，易导致高处坠落事故的发生。

F2.1.6 触电

触电是由于人体直接接触电源，受到一定量的电流通过人体致使组织损伤和功能障碍甚至死亡。

该项目涉及的电气设备主要涉及配电柜、配电箱、电气线路、电机等，生产使用中存在下列情况可能导致触电事故发生。

- (1) 未采用漏电保护措施；
- (2) 绝缘材料在腐蚀、机械等作用下，绝缘性能降低、损坏，绝缘材料老化；
- (3) 电气设备无屏护装置；
- (4) 电气设备的接零、接地不符合要求；
- (5) 安全用具配备使用不当；
- (6) 电气作业人员未按照安全操作规程规定进行操作。

F2.1.7 物体打击

在作业或检修作业中，经常有多人同时作业，如配合不好，交叉作业、个人防护不够，物料放置不当等，均容易发生物体打击事故。飞出物体的打击伤害、生产中若劳动组织不合理，不采取有效的安全措施，也易发生物体打击事故。

F2.1.8 机械伤害

该项目涉及的设备中，存在机械伤害危险的有：供油泵、真空泵、回油泵等运转设备。这类机械的传动、转动部位存在夹钳、擦伤、卷入等危险，若无安全防护罩等安全防护措施或存在安全距离不足、防护强度不够等防护缺陷，能够对操作人员及其他在危险区域的人员造成机械伤害。

F2.1.9 其他伤害

生产过程中,通风不良,劳动保护设施不完备,会对职工造成职业危害;另外作业场所采光、照明不足等,能影响工作人员的正常视觉判断,增加误操作;项目区域冲洗水溢流,无完善的排水系统,地面湿滑,冬季天气寒冷时易结冰,造成人员跌倒。

该项目供油泵、真空泵、回油泵等产生较大噪声,如若个人防护用品如耳塞等配备不全,或没有教育、督促工作人员正确佩戴使用,将会对人员的身心健康造成危害,造成人员听力下降、神经衰弱。

项目油气回收处理装置使用气液分离罐为使用过的设备,若存在由于腐蚀或各种原因造成的缺陷而没有被发现或被修复,可能成为改建项目投产运行之后的潜在事故隐患。

F2.2 检维修过程

项目检维修作业涉及动火作业、高处作业、进入受限空间作业、临时用电作业、吊装作业、交叉作业等,具体危险性分析如下:

(1) 检维修动火作业未清除附近可燃物或未采取防火措施,作业期间可能发生火灾事故,尤其是在爆炸危险区域动火作业,室内动火作业未加强通风,防止可燃气体聚集,设备、管道内的物料未清洗、置换,或管道未盲板封堵,可发生爆炸事故。氧气瓶、乙炔瓶间距不足 5m,与动火地点间距不足 10m,动火作业期间气瓶暴晒,有可能发生爆炸事故。

(2) 检维修高处作业未按规定佩戴安全带,或安全带悬挂不牢固,有可能发生高处坠落事故。

(3) 检维修作业可能需要进入部分受限空间,如密闭设备或水池内部等,可能发生中毒、窒息或爆炸事故。

(4) 检维修临时用电作业,电线随地乱放,人员、车辆碾压造成绝缘层损坏,可发生触电事故。

(5) 检维修吊装作业,在吊运物件过程中,由于起吊行走故障,操作不当或防护不当等,都易导致起重伤害。

(6) 检维修交叉作业期间,经常有多人同时作业,如配合不好,交叉作业、个人防护不够,物料放置不当等,均容易发生物体打击事故。

F2.3 危险化学品重大危险源辨识

对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018),危险化学品重大危险源分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

a. 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时,该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量,若等于或超过相应的临界量,则定为重大危险源。

b. 生产单元、储存单元内存在危险化学品为多品种时,按式(1)计算,若满足式(1),则定为重大危险源:

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1 \quad (1)$$

式中 S—辨识指标;

$q_1, q_2, \cdots q_n$ —每种危险化学品的实际存在量,单位为吨(t);

$Q_1, Q_2, \cdots Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量,单位为吨(t)。

该项目涉及的危险化学品有汽油(乙醇汽油)、乙醇,对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018),汽油(乙醇汽油)临界量为200t、乙醇临界量为500t。

(1) 辨识单元的划分

本次改造项目涉及油库内2个区域位置,铁路乙醇卸车管线改造部分和油气回收装置部分。

铁路乙醇卸车部分为独立部分,其涉及物质为汽油和乙醇。其与油库油罐等之间有切断阀分隔,因此,将其作为一个单元进行辨识。

油气回收装置生产工艺是采用油罐来的贫油吸收公路乙醇及汽油油气,其与油罐之间有切断阀分隔,与公路卸车装置之间也有切断阀隔离,因此,也将其作来一个单元进行辨识分析。

油库现有的危险化学品重大危险源,以油库油罐区为储存单元,为二级危险化学品重大危险源。该油罐区与本次改造项目设施相对独立,位于油

库不同区域位置，其间均有控制阀门切断控制，本次改造不改变原有重大危险源的化学品存量及周边环境因素，不影响其重大危险源等级。

因此，本次项目涉及危险化学品在《危险化学品重大危险源辨识》辨识范围内且存在的场所有油气回收处理装置、铁路卸车管线，故辨识上述 2 个单元。

(2) 油气回收处理装置单元危险化学品重大危险源辨识

该项目油气回收处理装置属于辨识范围内的危险化学品有汽油（乙醇汽油），设有 1 台容积 2m^3 的气液分离罐、2 台容积 7.37m^3 的吸附塔、1 台容积 2.61m^3 的吸收塔、170m 贫油管道和 170m 富油管道，辨识过程如下：

表 F2.3.1 油气回收处理装置单元危险化学品重大危险源辨识

序号	物质名称	存在量/t	临界量/t	q/Q	$\Sigma(q/Q)$	辨识结果
1	汽油/乙醇汽油 (气液分离罐)	1.48	200	0.0074	0.0938	不构成
2	汽油/乙醇汽油 (吸附塔)	10.91	200	0.05455		
3	汽油/乙醇汽油 (吸收塔)	1.93	200	0.00965		
4	汽油/乙醇汽油 (管道)	4.44	200	0.0222		

注：（1）汽油/乙醇汽油密度按 $0.74\text{t}/\text{m}^3$ 计算；

（2）气液分离罐按满罐计算汽油/乙醇汽油存在量为 $2\times0.74=1.48\text{t}$ ；

（3）吸附塔内充填活性炭进行油气吸附，且为交替吸附，两台吸附塔均按满塔计算汽油/乙醇汽油存在量为 $2\times7.37\times0.74\approx10.91\text{t}$ ；

（4）吸收塔按满塔计算汽油/乙醇汽油存在量为 $2.61\times0.74\approx1.93\text{t}$ ；

（5）贫油、富油管道直径均为 DN150，长度均为 170m，管道内汽油/乙醇汽油存在量为 $2\times170\times3.14\times0.075^2\times0.74\approx4.44\text{t}$ 。

(3) 铁路卸车管线单元危险化学品重大危险源辨识

表 F2.3.2 铁路卸车单元危险化学品重大危险源辨识

序号	物质名称	存在量/t	临界量/t	q/Q	$\Sigma(q/Q)$	辨识结果
1	汽油 (卸车管线)	5.39	200	0.02695	0.03845	不构成

序号	物质名称	存在量/t	临界量/t	q/Q	$\Sigma(q/Q)$	辨识结果
2	乙醇 (卸车管线)	5.75	500	0.0115		
注：（1）汽油密度按 0.74t/m^3 计算，乙醇密度按 0.79t/m^3 计算。 （2）汽油 DN200 卸车汇管长度约 200m，汽油 DN80 扫仓管约 200m，汽油存在量为 $200 \times 3.14 \times 0.1^2 \times 0.74 + 200 \times 3.14 \times 0.04^2 \times 0.74 = 5.39\text{t}$； （3）乙醇 DN200 卸车汇管长度约 200m，乙醇 DN80 扫仓管约 200m，汽油存在量为 $200 \times 3.14 \times 0.1^2 \times 0.79 + 200 \times 3.14 \times 0.04^2 \times 0.79 = 5.75\text{t}$。						

（4）结论

综上所述，本次油气回收装置及铁路乙醇卸车改造项目，进行辨识的 2 个单元，油气回收处理装置单元、铁路卸车管线单元均不构成危险化学品重大危险源。不改变油库现有重大危险源等级。

附件 3 定性、定量分析

F3.1 固有危险有害程度

3.1.1 危险化学品定量分析结果

表 3.1.1 危险化学品的数量、浓度、状况

序号	名称	存在量 (t)	浓度 (%)	状态	存在场所	状况	
						温度 (°C)	压力 (MPa)
1	乙醇	2.8	99.9	液体	铁路乙醇卸车 管线内部	常温	0.3
2	汽油 (乙醇 汽油)	3.7	100	液体	油气回收处理 装置	常温	常压
注：1. 铁路乙醇卸车管线仅在卸车期间使用，新增 DN200 乙醇汇管 100m，DN80 乙醇扫仓管 100m，经计算管线内部容积约 3.5m^3，乙醇密度为 0.79t/m^3，管线内乙醇存在量约 2.8t； 2. 油气回收处理装置内部油气为气态存在，存在量较小，气液分离罐体积为 2m^3，吸附塔、吸收塔容积按 3m^3 计算，不考虑液位联锁，汽油存在量约 3.7t。							

3.1.2 单元固有危险程度定性分析结果

采用危险度评价方法对主装置系统各作业场所和总单元存在的固有危险、有害因素可能导致事故的原因、后果分析，确定可能造成各类事故的固有危险程度，评价内容见表 3.1.2。

表 3.1.2 各作业场所和总单元危险度分析结果汇总

项目 单元	主要物质		容量 (m ³)		温度 (°C)		压力 (MPa)		操作		总评分	危险程度	等级
	名称	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分	性质	评分			
油气回收装置	汽油	5	3.7	0	常温	0	常压	0	无危险操作	0	5	低度	III
乙醇卸车作业	乙醇	5	2.8	0	常温	0	0.3	0	有一定危险操作	2	7	低度	III

由表 6.1—2 可知：油气回收装置运行和乙醇卸车作业场所危险等级均为 III 级，低度危险。

3.1.3 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

该项目不涉及第 1 类爆炸品。根据该项目所涉危险化学品的理化性能指标及危险性，该项目所涉具有爆炸性的物质主要是易燃液体乙醇、汽油（乙醇汽油）。

以乙醇为例说明计算过程：

铁路乙醇卸车管线乙醇临时存在量为 2.8t。乙醇燃烧热：29639.7kJ/kg；

W_{TNT} 当量计算公式：

$$W_{TNT} = (1.8 \alpha W_f Q_f) / Q_{TNT}$$

式中： W_{TNT} 为爆炸性化学品 TNT 当量，kg；

α 为蒸气云当量系数（统计平均值为 0.04）；

W_f 为蒸气云中可燃物质质量，kg；

Q_f 为可燃气体的燃烧热，kJ/kg；

Q_{TNT} 为 TNT 的爆炸热，kJ/kg（一般取平均 4520kJ/kg）。

铁路乙醇卸车管线乙醇的 TNT 当量：

$$W_{TNT} = (1.8 \times 0.04 \times 2800 \times 29639.7) / 4520 = 1.32t$$

（2）具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

以乙醇为例说明计算过程：

W_{TNT} 当量计算公式： $Q_{总}=Q_f \times W_f$

式中： $Q_{总}$ 为可燃性化学品燃烧后放出的热量，kJ；

W_f 为物质质量，kg；

Q_f 为燃烧热，kJ/kg；

铁路乙醇卸车管线乙醇的燃烧热量：

$Q_{总}=2800 \times 29639.7=8.3 \times 10^7$ kJ

(3) 定量计算具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目不涉及毒性化学品。

(4) 定量计算具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不涉及腐蚀性化学品。

表 F3.1.3 具有爆炸、可燃、腐蚀、毒害性化学品定量分析结果

化学品名称	存在场所	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量 (t)	相当于 TNT 当量 (t)	质量 (t)	燃烧后放 出的热量 (kJ)	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)
乙醇	铁路乙醇卸 车管线	2.8	1.32	2.8	8.3×10^7	/	/	/	/
汽油（乙醇 汽油）	油气回收处 理装置	3.7	2.68	3.7	1.7×10^8	/	/	/	/

F3.2 风险程度分析

采用事故后果模拟分析法对铁路乙醇卸车管线发生泄漏时，形成池火灾事故造成人员的伤亡范围进行分析。

该项目铁路乙醇卸车中，物料量比油气回收处理装置里的汽油大的多，故选取乙醇管线泄漏作为事故模型。假设出现管道破裂、连接处密封不严等现象，将导致油品泄漏，泄漏的油品在泄漏区域形成液膜，遇到引燃源可引起燃烧，泄漏达到一定情况时，会形成池火火灾。

(1) 泄漏量

根据事故统计结果，设备泄漏概率最大的部位为连接处，因此本次铁路乙醇卸车的泄漏分析选择涉及卸车的管道或接头处进行预测，假设裂口为圆形，则乙醇泄漏速度按照流体力学的柏努利方程进行计算：

$$Q_0 = C_d A \rho [2(P - P_0) / \rho + 2gh]^{1/2}$$

式中： Q_0 ——液体泄漏速度， kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ，裂口直径取(DN200)的 5%，故裂口面积为 0.00157；

ρ ——泄漏液体密度，乙醇为 $790 kg/m^3$ ；

P ——容器内介质压力，取 $0.4 \times 10^6 Pa$ ；

P_0 ——环境压力， $0.1 \times 10^6 Pa$ ；

g ——重力加速度， $g = 9.8 m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，潜油泵输送，取 0m。

经过计算可得：乙醇泄漏速度 $Q_0 = 22.2 kg/s$ 。

管线泄漏 5min，乙醇泄漏量为 $22.2 \times 300 = 6660 (kg)$

(2) 火焰高度

假设液池为一半径 r 的圆池子，其火焰高度可按下式计算：

$$h = 84r (dm/dt)^{0.6} / [\rho_0 (2gr)^{0.5}]^{0.6}$$

式中： h ——火焰高度， m；

r ——液池半径， m；

ρ_0 ——周围空气密度， kg/m^3 ；

g ——重力加速度， $9.8 m/s^2$ ；

dm/dt ——燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ 。

假设乙醇泄漏所形成的液池高度 H 为 0.02m（铁路卸车附近多为草地，无围堰），则液池半径 r 为：

$$\begin{aligned} r &= [m / (\pi \rho H)]^{1/2} \\ &= [6660 / (3.14 \times 790 \times 0.02)]^{1/2} \\ &= 11.6 (m) \end{aligned}$$

乙醇的燃烧速度约为 $92 kg/(m^2 \cdot h)$ ，即 $0.0256 kg/(m^2 \cdot s)$ ，代入

火焰高度计算公式：

$$h = 84 \times 11.6 \times 0.0256^{0.6} / [1.29 \times (2 \times 9.8 \times 11.6)^{1/2}]^{0.6}$$

$$= 18.2 \text{ (m)}$$

(3) 热辐射通量

当液池燃烧时放出的总热辐射通量为：

$$Q = (\pi r^2 + 2\pi rh) (dm/dt) \eta H_c / [72 (dm/dt)^{0.61} + 1]$$

式中：Q——总热辐射通量，W；

η ——效率因子，可取 0.13~0.35，取 0.24；

H_c ——燃烧热，29639.7kJ/Kg；其余符号意义同前。

按上式计算总热辐射通量为：

$$Q = (3.14 \times 11.6^2 + 2 \times 3.14 \times 11.6 \times 18.2) \times 0.0256 \times 0.24 \times 29639700 / [72 \times 0.0256^{0.61} + 1] = 3.66 \times 10^7 \text{ (W)}$$

(4) 入射通量与危害效应

假设全部辐射热量由液池中心点的小球面辐射出来，则距液池中心某一距离 X 处的入射通量（目标入射热辐射强度）为：

$$I = QT_c / (4\pi X^2)$$

式中：I——热辐射强度，W/m²；

Q ——总热辐射通量，W；

T_c ——热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为 1；

X ——目标点到液池中心距离，m。

当入射通量一定时可以求出目标点到液池中心距离 x，因此：

$$X = [QT_c / (4\pi I)]^{1/2}$$

火灾通过热辐射的方式影响周围环境，当火灾产生的热辐射强度足够大时，可造成周围设施受损甚至人员伤亡。不同入射通量造成的危害如表 4.2-4。

表 3.2 热辐射的不同入射通量所造成的危害

入射通量 (kW/m ²)	对设施的危害	对人员的危害	危害距离 (m)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡/10s； 100%死亡/1min	2.8

入射通量 (kW/m ²)	对设施的危害	对人员的危害	危害距离 (m)
25.0	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大损伤/10s; 100%死亡/1min	3.4
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1度烧伤/10s 1%死亡/1min	4.8
4.0	/	20s 以上感觉疼痛，未必起泡	8.5
1.6	/	长期辐射，无不舒服感	13.5

F3.3 安全检查表分析

3.3.1 油气回收装置单元

油气回收设备安全检查见表 F3.3.1。

表 F3.3.1 油气回收装置安全检查表分析

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
1	尾气排放中的有机气体含量应满足国家相关污染物控制指标的要求。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 3.0.6 条	尾气排放中的有机气体含量符合国家环保排放标准。	符合
2	油气回收装置和油气处理装置前宜设置分液罐。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 3.0.7 条	油气回收装置前设置气液分液罐。	符合
3	3.0.8 可能出现爆炸性气体时，油气增压设备应采取防止内部产生火花和火焰传播的措施	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 3.0.8 条	真空泵内材料为不产生火花材质。	符合
4	油气回收设施内的管道器材选用，应符合下列规定： 1 管道宜采用无缝钢管。 2 油气管道用阀门应选用钢制阀门。 3 弯头、三通、异径管、管帽等管件的材质、压力等级应与所连管道一致。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 3.0.12 条	管道、阀门、弯头、三通符合相关要求	符合
5	油气回收和油气处理装置区域应设置可燃或有毒气体检测器，可燃或有毒气体检测应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493 的相关规定。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 3.0.13 条	油气回收装置设置可燃气体探测器，符合相关标准要求。	符合
6	油气回收装置的入口管道应设流量、温度、压力检测仪表。油气处理装置还应在油气收集总管或装置入口管道上设置在线油气浓度检测及其高高浓度联锁保护措施。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 3.0.14 条	设置相关检测仪器	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
7	油气回收装置和油气处理装置尾气排放管道及其附件的设置应符合下列规定： 1 石油库工程中，尾气管排放口的高度应满足现行国家标准《储油库大气污染物排放标准》GB20590 的规定。 3 尾气排放管道应设置取样口和阻火设施。 4 尾气排放管应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 3.0.15 条	油气回收装置尾气排放管符合以上规定。	符合
8	油气收集系统应设置事故紧急排放管，事故紧急排放管宜与油气回收装置尾气排放管合并设置，不应与产生明火或高于油气引燃温度的油气回收装置的尾气排放管合并设置。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 5.1.4 条	设置有事故排放管，设置符合要求。	符合
9	油气收集总管应采用地下敷设，并宜坡向油气回收装置和油气处理装置，坡度不宜小于 2‰。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 5.1.5 条	油气总管地下敷设，并坡向油气回收装置。	符合
10	管道阻火器的选用应符合下列规定： 1 管道阻火器的类型和技术安全等级应根据介质的火焰传播速度、介质在实际工况下的最大实验安全间隙值和安装位置确定； 2 阻火器的选用应符合国家现行标准《石油气体管道阻火器》GB/T13347 和《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准》SH/T3413 的规定。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 5.1.6 条	阻火器选用符合相关要求	符合
11	储罐呼吸阀应配置阻火器、阻火器应为耐烧爆燃型。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 5.1.7 条	储罐呼吸阀配置有阻火器，采用耐热燃爆型。	符合
12	在油气回收装置的入口管道处和油气收集支管上，均应安装切断阀。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 5.1.2 条	支线设置切断阀	符合
13	油气收集支管与鹤管的连接法兰处应设置阻火器。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 5.1.3 条	连接法兰处设置阻火器	符合
14	油气回收装置和油气处理装置应根据油气设计处理量、油气性质、油气浓度和尾气控制指标等要求，经技术经济比选综合确定工艺方案。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022 第 5.5.1 条	油气回收装置经比选确认方案。	符合
15	吸收液的选用应符合下列规定：1 用于吸收汽油、石脑油、芳烃、溶剂油等单一品种的油气时，吸收液宜选用同种物料或性质相近不易挥发的液体。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 5.5.4 条	选用相近的贫油作为吸收液。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
16	吸收塔的设计应符合下列规定： 1 吸收塔宜为填料式； 2 填料宜为低压降，规整填料，压降不宜小于高于 1MPa； 3 填料层上下段宜设置压力仪表，塔底液体应设置液位就地指示及远传仪表，并应采取高低液位联锁控制措施。 4 吸收塔的设计压力不应低于 0.35MPa。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 5.5.5 条	吸收塔采用填料式，填料层上下设置有压力表，塔底液体设置和液位就地指示及远传仪表，并应采取高低液位联锁控制措施。	符合
17	吸附罐的设计应满足下列规定： 1 吸附罐不应小于 2 只； 2 吸附罐内的吸附剂总量应满足设计规模、设计油气浓度下的 20 分钟的油气吸附量，采用颗粒状吸附剂时，填充高度不应超过总高的 2/3。 3 吸附罐应设置温度仪表，采用颗粒状吸附剂的罐体上、中、下均宜设置温度就地显示及远传仪表，并宜设置温度控制联锁措施。 6 采用颗粒式吸且使用负压或真空再生的吸附罐的设计压力不应低于 1.0MPa。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 5.5.9 条	吸附罐 2 只，吸附罐内吸附剂填充按要求设置，设置有温度仪表等。吸附罐压力设计符合要求。	符合
18	机泵的选用应符合下列规定： 1 真空泵宜选用螺杆式或液环式；2 真空泵压缩机的进出口应设压力表，出口应设温度仪表；输送泵出口应设压力仪表。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 5.5.16 条	机泵选用符合规定要求。	符合
19	当油气回收装置和油气处理装置设置安全联锁系统时，安全联锁系统应独立于基本过程控制系统设置。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 6.0.2 条	油气回收装置安全联锁独立于过程控制系统设置。	符合
20	油气回收装置和油气处理装置的可燃气体及有毒气体检测系统应独立于基本过程控制系统设置。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 6.0.3 条	油气回收装置可燃气体检测系统独立于基本过程控制系统设置。	符合
21	油气回收装置和油气处理装置的启停宜与其入口的油气压力联锁。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T 50759-2022 第 6.0.4 条	油气回收装置和油气处理装置的启停与其入口的油气压力联锁。	符合
22	油气回收设施内设置的温度、压力、流量、液位、油气浓度等参数，应远传至基本过程控制系统。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 6.0.5 条	油气回收设施内设置的温度等参数，远传至基本过程控制系统。	符合
23	油气回收处理设施内机泵运行状态、控制阀门的开关状态，应在基本过程控制系统显示。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 6.0.6 条	油气回收处理设施内机泵运行状态、控制阀门的开关状态，在基本过程控制系统显示。	符合
24	现场电动仪表应满足爆炸危险区域的防爆要求，宜选用隔爆型仪表。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 6.0.7 条	现场电动仪表采用隔爆式仪表。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
25	在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具及人体等，有可能产生和积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接地措施。	《石油化工静电接地设计规范》SH 3097 第 3. 1. 1 条	采取静电接地措施	符合
26	静电接地系统静电接地电阻值不应大于 100 Ω 。专设的静电接地体的对地电阻值不应大于 100 Ω 。	《石油化工静电接地设计规范》SH 3097 第 3. 3. 1 条	电阻值符合相关要求。	符合

3.3.2 乙醇卸车管线单元

表 F3.3.2 乙醇卸车管线安全检查表分析结果

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
1	铁路装卸作业线的布置应符合下列要求： 1. 原油卸车线应布置在其他油品装卸线的外侧。2. 各类大宗液体装车线应按照其火灾危险性，分别集中相邻布置。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010]105 号，13 年修订）第 8.4 条	不涉及原油装卸，只有 1 条油品装卸线（包括乙醇）。	符合
2	装卸线的长度应根据货运量、货物品种、作业性质、取送车方办式以及一次装卸车数量等条件确定。一般应满足平均一次送来车组的长度。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010]105 号，13 年修订）第 8.5 条	装卸线满足一次送来车组的长度。	符合
3	危险货物装卸作业线应配备遇碰撞、摩擦不产生火花的防溜装置。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010]105 号，13 年修订）第 12.5.1 条	设置有遇碰撞不产生火花的防溜装置。	符合
4	新建危险货物办理站、专用线（专用铁路）应具备完善的网络通道，安装铁路危险货物运输安全监控系统，并在危险货物装卸、储存等关键部位安装视频监控系统	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》第 3.3 条	卸车作业区设置有视频监控系统，能全面覆盖卸车作业区。	符合
5	栈桥及其附属物应使用耐火、耐腐蚀、不渗水材料建造，其耐火等级不低于三级	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》第 6.1.3 条	装卸栈桥为三级耐火等级。	符合
6	栈桥的桥面，宜高于轨面 3.5m。栈桥上应设安全栏杆。栈桥两端和沿栈桥每 60~80m 处，应设上下栈桥的梯子	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》第 6.1.4 条	栈桥桥面高于轨面 3.5 米以上。栈桥每隔 60 米，间隔有上下梯子。	符合

7	栈桥应同装卸作业线平行布置，在距栈桥边缘 10m 以外的液体输送管道上，应设便于操作的紧急切断阀	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》第 6.1.7 条	在栈桥 10 米以外的液体输送管道上，设置有紧急切断阀。	符合
8	铁路罐车和装卸栈桥，应设静电专用接地线	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》第 11.2.3-2 条	铁路罐车和装卸栈桥，设置有静电专用接地线。	符合
9	泵的设置应符合下列要求： 1. 泵体和叶轮材质应与所装介质的性质、操作温度、压力及环境温度相适应。 2. 装卸易挥发、易燃、易爆介质时，泵应采用机械密封及相应的辅助结构，配防爆电机。输送一级毒性物质时，宜选用屏蔽泵或磁力泵。 3. 泵流量应与装卸车作业要求相一致；泵扬程应取最大需要流量时所需的扬程。	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》第 6.2.1 条	泵设置符合要求。	符合
10	备用泵的设置应符合下列要求： 1. 对运转中不允许因故中断操作的，应设备用泵。 2. 输送职业性接触毒物（I、II 级）和酸、碱、盐等腐蚀性介质的泵，均应设备用泵。 3. 经常操作但非长时间连续运转的泵，不宜专设备用泵，但可与输送介质性质相近且性能符合要求的泵互为备用或共设一台备用泵。 4. 不经常操作或因故中断但不影响装卸的，不设备用泵。 5. 输送同一介质的备用泵不得超过一台。	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》第 6.2.2 条	现场卸车泵，均一用一备。	符合
11	气体、轻质油品、液态职业性接触毒物（I、II 级）和酸、碱腐蚀性液体的输送泵宜分别设置泵房（棚）或露天泵站。	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》第 6.2.3-2 条	设置泵房	符合
12	管道材质应与输送的物料性质相容。管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》第 6.3.1 条	管道材料与输送物料相容，管道除法兰连接外，均采用焊接。	符合

13	管道保护 1. 管道及其附件的外表面，必须涂刷防腐涂层；埋地管道尚应采取防腐绝缘或其他防护措施。 2. 不放空、不保温的地上管道，应在适当位置设置泄压装置。 3. 输送易凝物料的管道，应采取防凝措施。管道的保温层外，应设良好的防水层。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》第 6.3.5 条	管道及附件均进行防腐处理。地下管道，设置有泄压装置，不涉及易凝物料。	符合
14	输送管道的识别色应符合下列规定。 1. 气体管道的基本识别色为中黄色，酸或碱管道的基本识别色为紫色，可燃液体管道的基本识别色为棕色，其他液体管道的基本识别色为黑色等。 2. 管道基本识别色的标识方法，应从以下五种方法中选择：（1）管道全长上标识；（2）在管道上以宽为 150mm 的色环标识；（3）在管道上以长方形的识别色标牌标识；（4）在管道上以带箭头的长方形识别色标牌标识；（5）在管道上以系挂的识别色标牌标识。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》第 6.3.7 条	管道设置有安全色，介质名称和流向标识。	符合
15	输送管道输送管道的法兰、阀门的连接处应设跨接线。当法兰用 5 根以上螺栓连接时，法兰可不用金属线跨接，但必须构成电气通路。管道系统的所有金属件，包括护套的金属包覆层必须接地。管道两端和每隔 200~300m 处，以及分支处、拐弯处均应有一处接地。接地地点宜设在管墩处，其冲击接地电阻不得大于 10Ω。平行敷设于地上或管沟的金属管道，其净距小于 100mm 时，应用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》第 11.1.9 条	管道法兰、阀门连接处设置有跨接线，平行敷设管道，设置有金属跨接线。	符合
16	易燃、易爆危险货物储存、装卸作业区、泵房（棚）、压缩机房（棚）等的入口处，应设人体导除静电装置	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》第 11.2.1 条	装卸作业区，泵房等入口处设置有人体导除静电装置。	符合
17	具有火灾危险性的压缩机、装卸泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。机泵和泵属电机的外壳，应进行静电接地。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》第 11.2.4 条	未使用皮带传动。机泵和泵属电机的外壳，进行静电接地	符合

18	输送管道 1. 地上或管沟敷设的输送管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔200~300m处,应设置防静电和防感应雷的接地装置。 2 对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道,均应采取静电接地措施。 3. 输送具有火灾危险性的液体或固体管道在下列部位,应设静电接地设施: (1) 进出装置或设施处。 (2) 爆炸危险场所的边界。 (3) 管道泵及其过滤器、缓冲器等。	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》第11.2.5条	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道,均采取静电接地措施。	符合
----	---	---	--------------------------------------	----

表 F3.3.3 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
	一、消防设施			
1	石油库应设消防设施。	GB50074-2014 第12.1.1条	本库区已设置消防泵房、泡沫站、消防水池等消防设施;	符合
2	石油库应配置灭火器材;	GB50074-2014 第12.4.1条	已设置灭火器材;	符合
3	油气回收处理设施的消防给水系统应与相邻设施的消防给水系统统一设置。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第8.0.1条	油气回收处理设施消防给水依托原有消防设施。	符合
4	油气回收处理设施的消防给水系统应确保灭火时最不利点消火栓的水压不应小于0.15MPa,消防用水量不应小于30L/s,火灾延续供水时间不应小于2h。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第8.0.2条	油卸回收装置的消防给水消火栓水压、消防水量,及火灾延续时间均符合标准要求。	符合
5	油气回收装置周围的道路应设置消火栓,间距不应大于60米,且满足可使用的消火栓数量不小于2个。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第8.0.3条	油气回收装置周围道路设置的消火栓符合要求。	符合
6	油气回收设施内应设置手提式干粉型灭火器,手提式干粉型灭火器的设置应符合下列规定: 1 手提式灭火器的最大保护距离不宜超过9m; 2 每一配置点的手提式灭火器数量不应少于2个;每具灭火器的灭火剂充装量不应小于4kg。 3 推车式灭火器的灭火剂充装量不应小于35kg。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第8.0.4条	灭火器设置符合要求	符合

7	压缩机房（棚）、装卸泵房（棚）等按建筑面积，每 50m ² 设置 8kg 干粉型灭火器 1 具，且每个房间不应少于 2 具，每个设置点不宜超过 5 具。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010]105 号，13 年修订）第 10.1.2 条、第 4 款	装卸泵房灭火器设置符合要求。	符合
8	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010]105 号，13 年修订）第 10.1.3 条、第 1 款	灭火器设置便于取用。	符合
9	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜布置在灭火器箱内或挂钩、托架上。灭火器箱不得上锁。灭火器应定期检验，且在有效期之内。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010]105 号，13 年修订）第 10.1.3 条、第 2 款，第 5 款	灭火器定期检验，并在有效期内。	符合
10	危险货物仓库（站台）、雨棚等应按每 50m ² 配置灭火毯 1 块，装卸栈桥上每隔 24m 至少配置灭火毯 1 块，装卸泵房（棚）、压缩机房（棚）内每个泵至少配置灭火毯 1 块。每个装卸栈桥至少配置灭火毯 4 块。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010]105 号，13 年修订）第 10.1.4 条	装卸栈桥灭火器，灭火毯配置符合要求。	符合
11	危险货物储存、装卸作业场所等应设置消防砂、消防桶、消防钩、消防锹、消防斧等灭火器材。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010]105 号，13 年修订）第 10.1.5 条	装卸场所设置有相应的消防器材。	符合
12	可燃气体、液化烃、可燃液体等的铁路装卸栈桥，应沿栈桥每 12m 处上下各分别设置 2 具手提式 8kg 干粉型灭火器。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运 2010]105 号，13 年修订）第 10.1.2 条	装卸栈桥灭火器设置符合要求。	符合
13	1. 危险货物堆场、雨棚、仓库、装卸作业区应设室外消火栓。 2. 室外消火栓宜选用地上式，应沿道路敷设，且有明显标志。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置保护措施。	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运 2010]105 号，13 年修订）第 10.2.4 条	装卸作业区设置有室外消火栓。	符合

14	1. 消防泵房的位置应保证启泵后 5min 内, 将泡沫混合液和冷却水送到任何一个着火点。 2. 消防泵应设双动力源; 当采用柴油机作为动力源时, 柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求。	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》(铁运 2010]105 号, 13 年修订) 第 10.4.1-2 条	消防泵设置双动力。柴油泵动力满足连续运转要求。	符合
	二、给、排水			
15	石油库的水源应就近选用地下水、地表水或城镇自来水。水源的水质应分别符合生活用水、生产用水和消防用水的水质标准。石油库选用城镇自来水做水源时, 水管进入石油库处的压力不应低于 0.12MPa。	GB50074-2014 第 13.1.1 条	1、本库区水源选用城镇自来水, 水源的水质符合消防用水的水质标准; 2、水管进入石油库处的压力为 0.2MPa-0.3MPa;	符合
16	石油库的生产和生活用水水源, 宜合并建设。	GB50074-2014 第 13.1.2 条	本库区生产和生活用水水源合并建设;	符合
17	石油库水源工程供水量的确定, 应符合下列规定: 1、石油库的生产用水量和生活用水量应按最大小时用水量计算。 2、石油库的生产用水量应根据生产过程和用水设备确定。	GB50074-2014 第 13.1.3 条	1、油库的生产用水量和生活用水量按最大小时用水量计算。 2、油库的生产用水量根据生产过程和用水设备确定。	符合
18	石油库的含油与不含油污水, 应采用分流制排放。含油污水应采用管道排放。未被易燃和可燃液体污染的地面雨水和生产废水可采用明沟排放, 并宜在石油库围墙处集中设置排放口。	GB50074-2014 第 13.2.1 条	1、石油库的含油与不含油污水, 采用分流制排放。2、含油污水采用管道排放。在石油库围墙处集中设置排放口。	符合
19	石油库通向库外的排水管道和明沟, 应在石油库围墙里侧设置水封井和截断装置。	GB50074-2014 第 13.2.4 条	已在石油库围墙里侧设置水封井和截断装置。	
20	水封井的水封高度不应小于 0.25m;	GB50074-2014 第 13.2.5 条	水封井的水封高度约 0.25m;	
21	油气回收处理设施产生的含可燃液体的污水、被污染的雨水应排入生产污水系统, 且排水出口应设置水封, 水封高度不得小于 250mm。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 7.1.2 条	排水出口处设置水封	符合
22	油气的冷凝液不得排入污水系统。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 7.1.3 条	本项目可燃气体凝缩液定期进行收集处理	符合
	三、污水处理装置			
23	石油库的含油污水和化工污水(包括接受油船上的压舱水和洗舱水), 应经过处理, 达到现行的国家排放标准后才能排放。	GB50074-2014 第 13.3.1 条	污水经过处理, 达标排放;	符合
24	处理含油污水和化工污水的构筑物或设备, 宜采用密闭式或加设盖板。	GB50074-2014 第 13.3.2 条	采用密闭式	符合

25	含油污水和化工污水处理,应根据污水的水质和水量,选用相应的调节、隔油过滤等设施。对于间断排放的含油污水和化工污水,宜设调节池。调节、隔油等设施宜结合总平面及地形条件集中布置。	GB50074-2014 第 13.3.3 条	已设置隔油池;	符合
26	在石油库污水排放处,应设置取样点或检测水质和测量水量的设施;	GB50074-2014 第 13.3.7 条	已设置取样点;	符合
27	库区内应设置漏油及事故污水收集系统。收集系统可由罐组防火堤、罐组周围路堤式消防车道与防火堤之间的低洼地带、雨水收集系统、漏油及事故污水收集池组成。	GB50074-2014 第 13.4.1 条	已在库区西南角设置漏油及事故污水收集系统。	符合
	四、电气			
28	石油库主要生产作业场所的配电电缆应采用铜芯电缆;	GB50074-2014 第 14.1.5 条	采用铜芯电缆	符合
29	电缆不得与易燃和可燃液体管道、热力管道同沟敷设	GB50074-2014 第 14.1.6 条	电缆没有与易燃和可燃液体管道、热力管道同沟敷设;	符合
30	石油库内易燃液体设备、设施爆炸危险区域的等级及电气设备选型,应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 执行;	GB50074-2014 第 14.1.7 条	本油气回收装置防爆区域内的电气设备选择防爆型;	符合
31	装于地上钢储罐上的仪表及控制系统的配线电缆应采用屏蔽电缆,并应穿镀锌钢管保护管,保护管两端应与罐体做电气连接。	GB50074-2014 第 14.2.5 条	采用屏蔽电缆,并穿镀锌钢管保护管,保护管两端与罐体做电气连接。	符合
32	石油库内的信号电缆宜埋地敷设,并宜采用屏蔽电缆。	GB50074-2014 第 14.2.6 条	埋地敷设,并采用屏蔽电缆。	符合
33	油气回收处理设施的用电负荷宜与储存或装载设施的用电负荷等级一致。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 7.2.1 条	油气回收设施的供电负荷等级可为三级负荷	符合
34	油气回收处理设施的电力装置设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 7.2.2 条	油气回收装置电力设计符合相应的标准规范。	符合
35	石油库工程油气回收处理设施的爆炸危险区域划分应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 的规定。	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 7.2.3 条	油气回收装置爆炸危险区域划分符合相应的标准规范。	符合
36	石油库工程的油气回收处理设施的防雷设计应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 的规定	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 7.2.4 条	油气回收装置防雷设计符合相关规范要求。	符合
37	石油库工程的油气回收处理设施的防静电设计应符合现行国家标准《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097 的规定	《油气回收处理设施技术标准》 GB/T50759-2022 第 7.2.5 条	油气回收装置的防静电接地符合相关标准规范要求。	符合

38	在爆炸危险区域内的工艺管道,应采取下列防雷措施: 1、工艺管道的金属法兰连接处应跨接。当不少于 5 根螺栓连接时,在非腐蚀环境下可不跨接。 2、平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道,其净距小于 100mm 时,应用金属线跨接,跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时,其交叉点应用金属线跨接。	GB50074-2014 第 14.2.12 条	1、本库区工艺管道的金属法兰连接处已做跨接; 2、平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道,其净距小于 100mm 时,采用金属线跨接,跨接点的间距不大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时,其交叉点采用金属线跨接;	符合
39	用于易燃和可燃液体装卸场所跨接的防静电接地装置,宜采用能检测接地状况的防静电接地仪器	GB50074-2014 第 14.3.12 条	已设置防静电接地仪器;	符合
40	下列甲、乙和丙 A 类液体作业场所应设消除人体静电装置: 1、泵房的门外; 2、储罐的上罐扶梯入口处; 3、装卸作业区内操作平台的扶梯入口处;	GB50074-2014 第 14.3.14 条	已在相关场所设置消除人体静电装置;	符合
41	专用线(专用铁路)与电气化铁路不接轨,铁路装卸栈桥的首末端及中间处,应与钢轨、输送管道、鹤管等相互做电气连接并接地。	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》(铁运 2010]105 号,13 年修订)第 11.2.3 条第 1 款。	本线与电气化铁路不接轨。铁路装卸栈桥的首末端及中间处,与钢轨、输送管道、鹤管等相互做电气连接并接地。	符合
42	露天装卸作业的装卸栈桥可不装设避雷针(带);进入装卸作业区的输送管道在进入点应接地。	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》(铁运 2010]105 号,13 年修订)第 11.2.3 条第 2 款。	进入装卸作业区的输送进入点有接地。	符合
五、自动控制和电信				
43	用于储罐高高、低低液位报警信号的液控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设置报警及联系	GB50074-2014 第 15.1.4 条	气液分离罐等设置有高高液位报警及联锁开关。	符合
44	需要控制和监测温度的储罐的应设温度测量仪表,并应将温度测量信号远传至控制室。	GB50074-2014 第 15.1.5 条	油气回收装置设置的温度测量仪表并将温度测量信号远传至控制室。	符合
45	易燃和可燃液体输送泵出口管道应设压力测量仪表,压力测量仪表应能就地显示,一级石油库尚应将压力测量信号远传至控制室。	GB50074-2014 第 15.1.8 条	油气回收装置输送泵出口管道设置有压力测量仪表,并能就地显示。	符合。

46	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。	GB50074-2014 第 15.1.12 条	仪表及计算机监控管理系统采用 UPS 不间断电源供电, UPS 的后备电池组在外部电源中断后能提供 30min 的交流供电时间。	符合
47	自动控制仪表系统的室外仪表电缆敷设, 应符合下列要求: 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, 电缆沟应充沙填补。 2. 生产区局部地段需要在地面敷设的电缆, 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。	GB50074-2014 第 15.1.13 条	室外仪表电缆采用直埋方式敷设。	符合
48	石油库流动作业的岗位, 应配置无线电通信设备, 并宜采用无线对讲系统或集群通信系统。无线通信手持机应采用防爆型;	GB50074-2014 第 15.2.5 条	在流动作业的岗位, 已配置对讲机;	符合
六、可燃气体报警系统				
49	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警; 可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防制室	《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 3.0.3 条	可燃气体和有毒气体检测报警信号已传送至 24h 有人值守的控制室进行显示报警	符合
50	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警; 现场区域报警器应根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置, 现场区域报警器应有声、光报警功能	《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 3.0.4 条	控制室设置可燃气体和有毒气体声、光报警	符合
51	需要设置可燃气体、毒性气体探测器的场所, 宜采用固定式探测器。	《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	气体检测仪采用固定式。	符合
52	在生产环境中, 可能导致环境氧气浓度变化, 出现过氧、欠氧的有人员进入活动的场所, 应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体和有毒气体时, 氧气探测器可与相关的可燃气体、有毒气体探测器布置在一起。	《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 4.1.6	安全小屋可能存在缺氧等环境, 设置有氧气浓度探测器。	符合
53	释放源位于处于封闭式或局部通风不良的半敞开厂房内时, 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 5 米。有毒气体距探测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 2 米。	《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	经检查, 易燃易爆区等存在可能可燃气体泄漏场所, 可燃气体报警仪覆盖半径不大于 5 米, 毒害气体不大于 2 米。	符合

54	报警仪存在于易燃易爆气体场所时,应具有防爆性能,并取得防爆检验合格证。	《作业场所环境检测仪器通用技术要求》GB12358-2006 第 5.2.7 条	作业场所可燃气体报警仪具备防爆性能,有相应合格证。	符合
55	可燃气体检测报警器的检定周期一般不超过 1 年	《可燃气体检测报警器》(JJG693-2011) 第 5.4 条	气体检测报警器均已检测,检测合格,且均在有效期内,检验报告汇总见附件。	符合
七、安全职业卫生及环保				
56	油气回收装置和油气处理装置的作业人员应配备个人劳动防护用品,个体劳动防护用品的选用应符合现行国家标准《个体防护装备选用规范》GB/T11651 的规定。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 9.0.1 条	油气回收装置操作人员配备有相应的劳动防护用品。	符合
57	油气回收装置和油气处理装置产生的危险废物应按现行国家危险废物名录分类处理。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 9.0.3 条	油气回收装置产生的危险废物交有资质单位处理。	符合
58	油气回收装置的和油气处理装置产生的污水及事故水应收集处理。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 9.0.5 条	污水统一进油库污水处理系统。	符合
59	油气回收装置和油气处理装置区域的防渗设计应符合现场国家标准《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934 的规定。	《油气回收处理设施技术标准》GB/T50759-2022 第 9.0.6 条	油气回收装置设置了防渗漏围堰。	符合

附件 4 安全评价依据

F4.1 法律

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令 第 88 号, 2021)
- (2) 《中华人民共和国劳动法》(修正版)(国家主席令第 18 号, 2018 年修订)
- (3) 《中华人民共和国劳动合同法》(修正版)(国家主席令第 73 号, 2013 年)
- (4) 《中华人民共和国消防法》(国家主席令第 26 号, 2019 年修订)
- (5) 《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令第 52 号, 2019 年修正)
- (6) 《中华人民共和国特种设备安全法》(国家主席令第 4 号, 2014 年)
- (7) 《中华人民共和国防震减灾法》(国家主席令第 7 号, 2008 年)
- (8) 《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令第 69 号, 2007 年)
- (9) 《中华人民共和国气象法》(国家主席令第 23 号, 2016 年修订)
- (10) 《中华人民共和国民法典》(国家主席令第 45 号, 2020)

F4.2 行政法规

- (1) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第 591 号, 2013 年国务院令 第 645 号修订)
- (2) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令 第 190 号, 1995 年, 2011 年, 国务院令 第 588 号修订)
- (3) 《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)
- (4) 《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号, 国务院令 703 号第三次修订, 2018 年)
- (5) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 第 493 号, 2007 年)
- (6) 《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 549 号, 2009 年)
- (7) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》(国办发〔2013〕101 号)
- (8) 《生产安全事故应急条例》(国务院令 第 708 号, 2019 年)

F4.3 部门规章

- (9) 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12 号)
- (10) 国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知(国务院安全生产委员会文件 安委〔2020〕3 号)
- (11) 安徽省经济和信息化厅 安徽省发展和改革委员会 安徽省自然资源厅安徽省生态环境厅 安徽省应急管理厅《关于加强化工项目建设管理的通知》(皖经信原材料函〔2020〕706 号)
- (12) 安徽省应急管理厅《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》(皖应急〔2021〕74 号)
- (13) 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》(应急〔2018〕74 号, 2018 年 9 月)
- (14) 应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则(试行)》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知(应急〔2019〕78 号)
- (15) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企〔2022〕136 号)
- (16) 《各类监控化学品名录》(工信部令 第 52 号)
- (17) 《特别管控危险化学品目录》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交

交通运输部公告 2020 年 第 1 号)

(18) 《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》(原安监总管三〔2014〕116 号)

(19) 《光气及光气化产品安全生产管理指南》(原国家安监总局 2014 年)

(20) 《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>的通知》(原安监总管三〔2017〕121 号)

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

(22) 《国家安全监管总局住房城乡建设部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》(原安监总管三〔2013〕76 号)

(23) 国家安全监管总局关于印发《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年)》(原安监总科技〔2015〕75 号)

(24) 国家安全监管总局关于印发《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》(原安监总科技〔2016〕137 号)

(25) 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(第一批)》的通知(应急厅〔2020〕38 号)

(26) 《生产安全事故罚款处罚规定(试行)》(原国家安全生产监督管理总局令 第 13 号, 2015 年 4 月 总局令第 77 号修正)

(27) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令 第 30 号, 2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令第 80 号第二次修订)

(28) 《生产经营单位安全培训规定》(原安监总局第 3 号令, 原国家安全生产监督管理总局令 第 63 号第一次修订, 原国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修订)

(29) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 40 号, 2015 年 5 月 总局令第 79 号修订)

(30) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 41 号, 2015 年 5 月 总局令第 79 号修订)

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

(32) 《国家安全生产监督管理总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则

(试行)>》的通知（原安监总危化〔2007〕255号）

（33）《国家安全生产监督管理总局<关于加强化工过程安全管理的指导意见>》（原安监总管三〔2013〕88号）

（34）《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》（原安监总管三〔2009〕116号）

（35）《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》（原安监总管三〔2011〕95号）

（36）《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的指导意见》（原安监总管三〔2009〕124号）

（37）《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》（原安监总厅管三〔2011〕142号）

（38）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号）

（39）《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》（原安监总管三〔2013〕3号）

（40）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 第2号，2019年）

（41）《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94号）

（42）《关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（原安监总厅管三函〔2014〕5号）

（43）《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>有关条款的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第21号，国家发展和改革委员会令 第49号修订）

（44）《关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》（国家质量监督检验检疫总局令 140号，2011年）

（45）《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令 第51号，2020年）

（46）《中华人民共和国监控化学品管理条例》实施细则（中华人民共和国工业和信息化部令 第48号，2019年）

（47）《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》（国家市场监督管理总局公告 2019年第3号）

- (48) 《用人单位劳动防护用品管理规范》安监总厅安健〔2018〕3号
- (49) 《铁路危险货物运输安全监督管理规定》交通运输部令 2022 年第 24 号

F4.4 地方性法规、规章

- (1) 《安徽省安全生产条例》（2017 年 安徽省第十届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过）
- (2) 《安徽省突发事件应对条例》（2012 年 12 月 21 日安徽省第十一届人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过）
- (3) 《安徽省“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案》（皖安〔2020〕2 号）
- (4) 《安徽省消防条例》（2022 年 9 月 1 日安徽省第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过）
- (5) 《安徽省消防安全责任制规定》（安徽省人民政府令第 282 号，2017 年 12 月 14 日省人民政府第 122 次常务会议通过）
- (6) 《安徽省生产安全事故报告和调查处理办法》（安徽省人民政府令 第 232 号，2011 年 4 月 1 日省人民政府第 73 次常务会议通过）
- (7) 《关于印发<煤矿、非煤矿山、化工（危化）企业安全生产责任制范本>的通知》（安徽省人民政府安全生产委员会，皖安〔2015〕8 号）
- (8) 《安徽省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（安徽省人民政府 皖政〔2010〕89 号）
- (9) 《安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见（皖政办〔2012〕57 号）
- (10) 《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年本）》（安徽省经济委员会 240 号 2007 年）
- (11) 《转发国家安全监管总局印发<危险化学品建设项目安全评价细则（试行）>的通知》（原安徽省安全生产监督管理局 皖安监化〔2007〕230 号）
- (12) 《关于贯彻<安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见>的通知》（原安徽省安全生产监督管理局 皖安监三〔2012〕120 号）
- (13) 关于贯彻实施《危险化学品安全管理条例》的意见（原安徽省安全生产监督管理局 皖安监三〔2011〕183 号）
- (14) 关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见（原安徽省

安全生产监督管理局文件 皖安监三〔2012〕34号)

(15) 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的实施意见》(原安徽省安全生产监督管理局 皖安监三〔2012〕88号)

(16) 安徽省应急管理厅关于贯彻实施《生产安全事故应急预案管理办法》的通知(皖应急[2019]209号)

F4.5 标准规范

序号	标准号	名称
1	GB 50074-2014	石油库设计规范
2	GB 50160-2008	石油化工企业设计防火标准(2018年版)
3	GB/T 50493-2019	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
4	SH/T 3007-2014	石油化工储运系统罐区设计规范
5	SH/H 3097-2017	石油化工静电接地设计规范
6	GB 50650-2011	石油化工装置防雷设计规范(2022版)
7	GB 18218-2018	危险化学品重大危险源辨识
8	GB/T37243-2019	危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法
9	GB36894-2018	危险化学品生产装置和储存设施风险基准
10	HG 20571-2014	化工企业安全卫生设计规范
11	GB 50116-2013	火灾自动报警系统设计规范
12	GB 50489-2009	化工企业总图运输设计规范
13	HG/T 20546-2009	化工装置设备布置设计规定
14	SY/T 6772-2009	气体防护站设计规范
15	GB/T 50770-2013	石油化工安全仪表系统设计规范
16	GB 12801-2008	生产过程安全卫生要求总则
17	GB 5083-1999	生产设备安全卫生设计总则
18	GB 50016-2014	建筑设计防火规范(2018年版)
19	GB 50140-2005	建筑灭火器配置设计规范
20	GB 50057-2010	建筑物防雷设计规范
21	GB 50011-2010	建筑抗震设计规范(2016年修订)
22	GB 50223-2008	建筑工程抗震设防分类标准
23	GB 18306-2015	中国地震动参数区划图
24	GB 50046-2018	工业建筑防腐蚀设计规范
25	GB 4387-2008	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
26	GB 50058-2014	爆炸危险环境电力装置设计规范
27	GB 14050-2008	系统接地的型式及安全技术要求
28	GB/T 25295-2010	电气设备安全设计导则

29	GB 50052-2009	供配电系统设计规范
30	GB 50053-2011	20kV 及以下变电所设计规范
31	GB 50054-2011	低压配电设计规范
32	GB 50055-2011	通用用电设备配电设计规范
33	GB/T 13869-2017	用电安全导则
34	GB 12158-2006	防止静电事故通用导则
35	GB 50974-2014	消防给水及消火栓系统技术规范
36	GB 2894-2008	安全标志及其使用导则
37	GB17914-2013	易燃易爆性商品储存养护技术条件
38	GB/T2893. 1-2020	图形符号 安全色和安全标志 第 1 部分：工作场所和公共区域中安全标志的设计原则
39	GB/T2893. 3-2020	图形符号 安全色和安全标志 第 3 部分：安全标志用图形符号设计原则
40	GB/T2893. 5-2020	图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求
41	GB 7231-2003	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
42	GB 50316-2000	工业金属管道设计规范（2008 版）
43	TSG D0001-2009	压力管道安全技术监察规程-工业管道
44	TSG 08-2017	特种设备使用管理规则
45	GB 13690-2009	化学品分类和危险性公示 通则
46	GB 4208-2008	外壳防护等级分类
47	GB/T 8196-2018	机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求
48	GB 23821-2009	机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离
49	GB 4053. 1-2009	固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯
50	GB 4053. 2-2009	固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯
51	GB 4053. 3-2009	固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台
52	GB 6441-86	企业职工伤亡事故分类标准
53	GB 13495. 1-2015	消防安全标志 第 1 部分：标志
54	QB/T 2613-2003	防爆工具
55	JJG693 -2011	可燃气体检测报警器
56	AQ 3009-2007	危险场所电气防爆安全技术规范
57	SH 3009-2013	石油化工可燃性气体排放系统设计规范
58	AQ/T 3048-2013	化工企业劳动防护用品选用及配备
59	GB/T 29639-2020	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
60	GB 30871-2022	危险化学品企业特殊作业安全规范
61	GB/T 50759-2022	油气回收处理设施技术标准
62	GB 39800. 2-2020	个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气
63	TSG 21-2016	《固定式压力容器安全技术监察规程》

附件 5 收集的文件资料目录

1. 项目安全设施设计专篇；
2. 项目安全条件评价报告；
3. 建设项目施工图、竣工图纸（部分）
4. 项目试生产方案
5. 项目试运行总结
6. 油库提供的“四方”总结报告
7. 油库提供的各类批复文件
8. 安全设施设计单位资质、施工单位、监理单位资质及相应的总结报告
9. 油库的安全生产责任制目录、安全管理制度目录、相关岗位操作规程
目录
10. 油库提供的特种设备、强检设备检测报告及检测汇总表；
11. 油库提供的管理人员、特种（设备）作业人员证书及持证人员汇报
表
12. 油库提供的生产安全事故应急救援预案、备案文件及演练材料。

附件 6 报告附录、附图

- 附1安全评价委托书
- 附2企业法人营业执照
- 附3项目备案文件
- 附4项目土地证
- 附5项目安全条件评价批复文件
- 附6项目安全设施设计许可意见书
- 附7工程质量竣工验收单
- 附8安全生产责任制度目录
- 附9岗位操作规程目录
- 附10 生产安全事故应急预案备案文件
- 附11 消防验收意见书
- 附12 防雷装置验收或检测报告
- 附13 安全预评价单位资质证书
- 附14 安全设计单位营业执照及资质证书
- 附15 安全施工建设单位营业执照及资质证书
- 附16 安全监理单位营业执照及资质证书
- 附17 主要负责人和安全管理证书
- 附18 特种作业人员证书（电工、自动化仪表人员操作证书）
- 附19 职工交纳工伤保险材料
- 附20 项目涉及特种设备及安全阀、压力表检验报告
- 附21 项目涉及可燃气体报警监测仪器检定报告
- 附22 项目涉及的压力表一览表及检定报告
- 附23 危险废物委托处理合同

附24 油气回收装置调试记录

附25 职业危害检测报告（节选）

附26 安全设施设计专家评审意见

附27 试生产方案专家评审意见

附28 设计、施工、监理、建设单位试生产总结报告

附图目录

1. 油库总平面图
2. 油气回收及铁路乙醇卸车改造项目工艺管道及仪表流程图
3. 油气回收装置管道及仪表工艺图
4. 油气回收及铁路乙醇卸车改造项目接地平面图
5. 油气回收及铁路乙醇卸车改造项目爆炸危险区域划分图
6. 油气回收及铁路乙醇卸车改造项目消防部分改造布置平面图
7. 可燃气体探测器平面布置图

附：验收评价报告专家审查意见及修改确认