

中国石化销售股份有限公司江西赣州石
油分公司
2023 年赣州水东油库隐患治理改造项目
安全预评价报告
(报批稿)

建设单位：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司

建设单位法定代表人：聂志群

建设项目单位：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分
公司水东油库

建设项目单位主要负责人：王雪龙

建设项目单位联系人：王雪龙

建设项目单位联系电话：13907975337

2024 年 6 月

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司
2023年赣州水东油库隐患治理改造项目
安全预评价报告
(报批稿)

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-（赣）-008

法定代表人：李金华

技术负责人：刘宇澄

评价负责人：沈卫平

评价机构联系电话：0797-8083722

2024年6月

资质

评价人员

| | 姓名 | 专业 | 资格证书号 | 从业登记编号 | 签字 |
|---------|-----|-------|------------------------|--------|----|
| 项目负责人 | 沈卫平 | 化工工艺 | S011041000110192002456 | 037975 | |
| 项目组成员 | 张巍 | 化工机械 | S011035000110191000663 | 026030 | |
| | 姚军 | 自动化 | S011035000110201000601 | 014275 | |
| | 林庆水 | 电气 | S011035000110192001611 | 038953 | |
| | 李晶 | 安全 | 1500000000200342 | 030474 | |
| 报告编制人 | 沈卫平 | 化工工艺 | S011041000110192002456 | 037975 | |
| | 李晶 | 安全 | 1500000000200342 | 030474 | |
| 报告审核人 | 曾祥荣 | 安全 | S011044000110192002791 | 026427 | |
| 过程控制负责人 | 吴名燕 | 汉语言文学 | S011035000110202001306 | 041184 | |
| 技术负责人 | 刘宇澄 | 化工工艺 | S011035000110201000587 | 023344 | |

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2023年赣州水东油库隐患治理改造项目 安全预评价技术服务承诺书

一、在改造项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在改造项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对改造项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对改造项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2024年6月28日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

前言

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司是一家从事成品油贮存、批发、零售的单位，主要经营 0#柴油、92#、95#、98#汽油，经营场所位于赣州市章贡区青年路 2 号，设有水东油库、和乐油库和龙南油库 3 座直属油库以及加油站约 240 座；本次安全预评价对象为 2023 年赣州水东油库隐患治理改造项目。

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2023 年赣州水东油库隐患治理改造项目已取得赣州市章贡区行政审批局《江西省企业投资项目备案登记信息表》（统一项目代码：2306-360702-04-05-840752）；本次隐患治理改造内容为：1. 消防操作阀门处设置隔热墙，保护操作人员对阀门进行操作；2. 铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，通过管道和检查井排至罐区周围原有油污水系统，在现在明沟的末端增设截断阀和水封井；3. 油库内埋地管道采取防渗管沟的方式落实管道保护、防渗及检维修等措施；4. 扫仓罐周边增设防火堤，罐区增加隔堤。本次隐患治理改造前后水东油库油品数量、油库等级、周边环境等均未发生变化。

由于隐患治理改造项目在实施整改过程中存在着火灾、其他爆炸、中毒和窒息、触电等危险、有害因素，为确保隐患治理改造项目的安全设施与主体工程实现同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全监管总局令第 45 号公布，国家安全监管总局令第 79 号修正）等法律法规和有关规定的要求，中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司对其水东油库隐患治理改造项目进行安全预评价。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司接受委托后，成立了评价小组，于 2023 年 11 月进行现场勘查，根据相关法律、法规和标准的规定，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化〔2007〕

255号)的要求,在资料收集、现场勘探和类比调查的基础上,对项目的工程技术资料进行了认真分析,经过定性分析、定量分析,完成了隐患治理改造项目安全预评价报告的编制,为应急管理部门、企业安全生产技术与安全生产管理决策提供技术依据。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供,并对其真实性负责。本报告在编写过程中,得到了中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司有关领导和技术人员的大力支持,在此表示感谢!

目 录

| | |
|----------------------------|----------|
| 前 言 | VI |
| 1 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 评价工作经过和程序 | 2 |
| 2 建设项目概况 | 4 |
| 2.1 建设单位基本情况 | 4 |
| 2.2 建设项目概况 | 5 |
| 2.2.1 项目基本情况 | 5 |
| 2.2.2 项目改造方案 | 5 |
| 2.2.3 拟隐患治理改造项目历程 | 8 |
| 2.2.4 地理位置、自然条件及周边环境 | 8 |
| 2.2.5 总平面布置 | 11 |
| 2.2.6 采用的主要技术、工艺 | 15 |
| 2.2.7 主要设备、设施 | 17 |
| 2.2.8 主要建（构）筑物 | 18 |
| 2.3 仪表自动控制系统 | 19 |
| 2.3.1 自动控制 | 19 |
| 2.3.2 SIS 系统安全联锁系统 | 19 |
| 2.4 公用工程 | 20 |
| 2.4.1 供配电 | 20 |
| 2.4.2 防雷、防静电接地 | 20 |
| 2.4.3 通讯 | 21 |
| 2.4.4 给排水 | 22 |
| 2.4.5 消防设施 | 23 |
| 2.5 拟设置安全设施 | 25 |
| 2.5.1 拟设置预防事故设施 | 25 |
| 2.5.2 拟设置控制事故设施 | 26 |
| 2.5.3 拟设置减少与消除事故影响设施 | 26 |
| 2.6 安全管理 | 27 |
| 2.6.1 安全管理组织 | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 2.6.2 人员持证情况 | 27 |
| 2.6.3 安全管理规章制度 | 27 |
| 2.6.4 事故应急救援预案 | 28 |
| 2.6.5.劳动定员及作业制度 | 28 |
| 2.6.6 员工培训 | 28 |
| 2.7 安全投入 | 28 |
| 3 危险有害因素的辨识结果及依据说明 | 29 |
| 3.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的 | 29 |
| 3.2 主要危险、有害因素辨识与分析的方法 | 29 |
| 3.3 危险、有害因素产生的原因 | 29 |
| 3.3.1 人的因素 | 29 |
| 3.3.2 物的因素 | 30 |
| 3.3.3 环境因素 | 30 |
| 3.3.4 管理因素 | 30 |
| 3.4 主要危险、有害物质辨识及物质的危险性分析 | 30 |
| 3.4.1 主要危险、有害物质辨识 | 30 |
| 3.4.2 主要危险、有害物质的危险性分析 | 31 |
| 3.5 爆炸危险区域划分 | 31 |
| 3.6 主要危险、有害因素分析 | 32 |
| 3.6.1 自然条件对该油库的影响分析 | 32 |
| 3.6.2 地质条件对该油库的影响分析 | 32 |
| 3.6.3 周边环境相互影响分析 | 33 |
| 3.6.4 隐患治理改造过程危险、有害因素分析 | 33 |
| 3.6.5 油库油品经营过程危险、有害因素分析 | 37 |
| 3.6.6 特殊作业过程中的危险性分析 | 52 |
| 3.6.7 检修过程中的危险性分析 | 57 |
| 3.6.8 危险、有害因素分布 | 58 |
| 3.7 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控化学品、高毒物品、特别 管控危险化学品及重点监管危险化学品辨识 | 59 |
| 3.8 重点监管危险化工工艺辨识 | 59 |
| 3.9 特别管控危险化学品 | 60 |
| 3.10 重大危险源辨识及分级 | 60 |
| 3.10.1 重大危险源辨识方法 | 60 |
| 3.10.2 辨识过程 | 61 |

| | |
|--|-----------|
| 3.10.3 重大危险源辨识分级 | 61 |
| 3.11 事故案例 | 61 |
| 4 安全评价单元划分原则及评价单元划分情况 | 70 |
| 5 采用的安全评价方法及理由说明 | 72 |
| 6 定性、定量分析危险、有害程度的结果 | 73 |
| 6.1 固有危险程度的分析 | 73 |
| 6.2 作业危险性分析 | 73 |
| 7 安全条件的分析结果 | 74 |
| 7.1 建设项目的安全条件 | 74 |
| 7.1.1 建设项目国家和当地政府产业政策与布局符合性分析 | 74 |
| 7.1.2 建设项目是否符合当地政府规划 | 74 |
| 7.1.3 建设项目选址符合性分析结果 | 74 |
| 7.1.4 建设项目与周边重要场所、区域、居民的相互影响分析结果 | 74 |
| 7.1.5 当地自然条件对建设项目安全生产的影响分析结果 | 75 |
| 7.2 总平面布置 | 75 |
| 7.3 隐患排查治理符合性分析结果 | 75 |
| 7.4 供配电单元评价结果 | 76 |
| 7.5 安全管理评价结果 | 76 |
| 8 安全对策措施与建议 | 77 |
| 8.1 方案设计中采取的安全对策措施 | 77 |
| 8.2 本报告补充的安全对策措施 | 78 |
| 8.2.1 隐患治理改造工程建设期间安全管理建议 | 78 |
| 8.2.2 隐患治理改造工程安全对策措施和建议 | 80 |
| 8.2.3 投入运营后安全对策措施和建议 | 86 |
| 8.2.4 安全管理对策措施和建议 | 88 |
| 8.2.5 事故应急救援预案的编制、管理及应急救援器材配备 | 90 |
| 8.2.6 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则 | 90 |
| 9 建设项目安全预评价结论 | 93 |
| 9.1 主要危险、有害物质及危险、有害因素 | 93 |
| 9.2 危险化学品重大危险源辨识结果 | 93 |
| 9.3 可能发生的重大事故 | 93 |
| 9.4 安全预评价结论 | 93 |

| | |
|---|------------|
| 10 与建设单位交换意见情况 | 95 |
| 11 安全评价报告附件 | 96 |
| 11.1 安全评价图表 | 96 |
| 11.1.1 附图 | 96 |
| 11.1.2 危险化学品特性表 | 96 |
| 11.2 选用的安全评价方法简介 | 102 |
| 11.2.1 安全检查表法 | 102 |
| 11.2.2 预先危险性分析 | 103 |
| 11.2.3 事故树分析法（FTA）简介 | 104 |
| 11.3 定性、定量分析评价 | 106 |
| 11.3.1 建设项目安全条件分析评价 | 106 |
| 11.3.2 总平面布置 | 108 |
| 11.3.3 隐患治理改造评价单元 | 112 |
| 11.3.4 供配电系统评价单元 | 118 |
| 11.3.5 安全管理评价 | 124 |
| 12 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录 | 126 |
| 12.1 法律、法规依据 | 126 |
| 12.2 行政规章及规范性文件 | 127 |
| 12.3 主要标准、规范 | 132 |
| 13 附件目录 | 136 |

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

安全预评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，为建设项目的安全条件许可及安全设施设计提供科学依据，为建设单位在项目建成投产后组织安全生产提供决策信息，为应急管理部门实施安全监察和管理提供技术支持，以提高建设项目本质安全程度。

为实施好该项目安全预评价，江西伟灿工程技术咨询有限责任公司组建了项目组开展前期准备工作。项目组对建设项目相关资料进行了认真的分析研究，在明确评价对象及评价范围的基础上，展开了相关法律、法规、标准、规范及同类项目情况的收集和整理工作，并对隐患治理改造项目场地及其周边情况进行了实地考察和调研。

1.2 评价对象、范围

本次安全预评价对象：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库隐患治理改造项目；

本次安全预评价范围：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库治理改造项目的改造内容，具体如下：

1. 消防操作阀门处设置隔热墙，保护操作人员对阀门进行操作；
2. 铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，通过管道和检查井排至罐区周围原有油污水系统，在现在明沟的末端增设截断阀和水封井；
3. 油库内埋地管道采取防渗管沟的方式落实管道保护、防渗及检维修等措施；
4. 扫仓罐周边增设防火堤、罐区增加隔堤。

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库油罐区（3个罐组，共 22 座储罐）、铁路专用线、发油区、泵棚、辅助生产区、油库的公用工程（供配电、给排水、消防等）不在本次评价范围内，但为了报告的连续性，在报告中会有所涉及。

水东油库库外运输、职业卫生、环境保护、地质灾害评估等不在评价

范围内，企业应执行国家相关法律、法规、标准和规范要求。

1.3 评价工作经过和程序

水东油库隐患治理改造项目安全预评价的工作经过和程序见表 1.3-1。设立安全评价工作程序框图，见图 1.3-1。

表 1.3-1 安全评价工作经过和程序一览表

| 序号 | 评价工作程序 | 内容 |
|----|---------------|--|
| 1 | 前期准备 | 组建项目组；明确评价对象和评价范围；收集相关法律法规、技术标准及建设项目的有关资料；进行现场调查。 |
| 2 | 辨识危险、有害因素 | 辨识和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素及其分布；分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。 |
| 3 | 划分评价单元 | 在危险、有害因素识别和分析的基础上，根据评价的需要，将建设项目划分成若干个相对独立且具有明显特征界限的评价单元。划分评价单元着重考虑的原则是：生产工艺的特点，生产设施、设备的相对空间位置，危险、有害因素的类别，可能发生的事故范围等。 |
| 4 | 选择评价方法 | 根据生产工艺流程及设备、设施的特点，遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性原则，选择适用的定性与定量的评价方法进行评价。 |
| 5 | 定性、定量评价 | 采用选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量的分析评价，确定事故可能发生的部位、频次、严重程度等级及相关结果，从而为制定安全对策措施提供科学依据。 |
| 6 | 分析安全条件和安全生产条件 | 从建设项目外部安全条件、总平面布置，主要技术、工艺和设备、设施等方面，分析建设项目的安全条件和安全生产条件。 |
| 7 | 提出安全对策措施与建议 | 根据定性、定量的评价结果，在可研报告提出的安全对策措施与建议的基础上，进一步提出消除或减弱危险、有害因素影响的有关技术和管理方面的措施及建议。 |
| 8 | 整理、归纳安全评价结论 | 概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论；明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。 |
| 9 | 与建设单位交换意见 | 就建设项目安全预评价过程中的相关情况，与建设单位充分交换意见。 |

| 序号 | 评价工作程序 | 内容 |
|----|-----------|---|
| 10 | 编制安全预评价报告 | 汇总前面的工作，对照相关法律法规和标准，编写能够全面、概括地反映安全评价过程的安全评价报告。安全评价报告包括以下内容：安全评价工作经过、建设项目概况、危险有害因素的辨识结果及依据说明、评价单元划分、采用的评价方法、定性定量分析、安全条件分析、安全对策与建议 and 评价结论、报告附件。 |

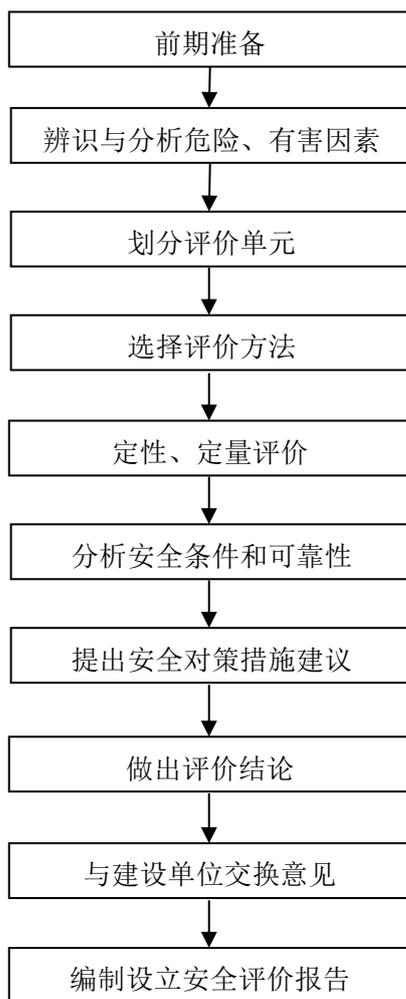


图 1.3 -1 设立安全评价工作程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库位于赣州市章贡区水东镇，占地面积 60 亩。1995 年 2 月取得赣州地区计划委员会“关于石油储运铁路专胳膊线及油库可行性研究报告的批复”，1995 年 8 月取得江西省计划委员会“关于同间赣州地区石油成品油储运油库立项建设的批复”，1995 年 4 月取得赣州地区土地管理局建设用地许可。1998 年开始建设，于 2000 年 1 月投入使用。油库初建成总库容为 9500m³，于 2001 年 4 月取得消防验收意见书。2007 年油库扩容，于 2007 年 9 月取得赣州市公安消防支队“建筑工程消防验收的意见书”。2007 年 12 月取得赣州市安全生产监督管理局“关于对中国石油化工股份有限公司江西赣州分公司水东油库扩建工程项目竣工验收的批复”（虔危化项目竣工审字【2007】006 号），2015 年完成油气回收系统改造，2016 年 8 月取得章贡区环保局验收并出具“中国石化销售有限公司江西赣州石油分公司水东油库油气回收综合治理验收意见的函”。2017 年取得“关于《中国石化销售有限公司赣州石油分公司水东油库项目环境影响报告表》的批复”。2016 年 11 月，经中国石化销售有限公司江西石油分公司批准，老罐区 4 座 1000m³柴油罐、3 座 500m³柴油罐停用至今。2022 年 9 月取得赣州市行政审批局“关于中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库尿素中转站项目及 2022 年赣州水东油库隐患治理改造项目安全条件审查的批复”（赣市行审（3）字[2022]369 号），目前项目施工中。

油库主要经营 0#柴油、92#、95#、98#汽油，在用储罐 9 座，总库容 18000m³；其中：一号罐组为：2 座 3000m³汽油罐、2 座 3000m³柴油罐、1 座 2000m³柴油罐，二号罐组为：4 座 1000m³汽油罐。总容量（柴油折算）TV 为：16750m³，油库等级为三级。水东油库建有 1 座公路发油台、10 个发油货位；油库主要以铁路收货，公路发货为主。2023 年年吞吐油品量 46 万余吨。

油库目前已取得危险化学品经营许可证，编号：赣市章贡行审证（甲）（三）字[2022]000006号，有效期至：2025年8月15日。油库危险化学品重大危险源在赣州市章贡区行政审批局进行了备案登记，编号：BA赣360702（2022）005号，有效期至：2025年8月16日。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

为提升油库本质安全水平，防范运行风险，该油库对经营过程中发现的问题进行隐患治理改造。隐患治理改造项目已取得赣州市章贡区行政审批局《江西省企业投资项目备案登记信息表》（统一项目代码：2306-360702-04-05-840752），本次隐患治理改造项目的具体内容如下：

1. 消防操作阀门处设置隔热墙，保护操作人员对阀门进行操作；
2. 铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，通过管道和检查井排至罐区周围原有油污水系统，在现在明沟的末端增设截断阀和水封井；
3. 油库内埋地管道采取防渗管沟的方式落实管道保护、防渗及检维修等措施；
4. 扫仓罐周边增设防火堤、罐区增加隔堤。

本次项目仅对以上内容进行隐患治理改造，油品数量、油库等级、周边环境等均未发生变化；本次改造项目供电、给排水、消防等公用工程依托原有，不另行增设。

本次隐患治理改造在原有生产工艺装置、设施等基础上进行隐患整改，未新增用地及未新建建（构）筑物。

2.2.2 项目改造方案

1. 项目改造前基本情况

- 1) 罐组消防操作阀门距罐壁不足15m；
- 2) 铁路泵棚区油污水收集；雨水总排口增设截断阀和水封井；
- 3) 油库埋地管道现状

水东油库埋地管道主要位于穿越消防道路处、公路发油区、罐区及铁路区。油库埋地管道位置、数量、长度详见下表：

表 2.2-1 埋地管道现状情况表

| 序号 | 埋地位置 | 管道数量（根） | 埋地管带（m） | | |
|----|------------------|--|---------|-----|-----|
| | | | 长度 | 宽度 | 埋深 |
| 1 | 铁路栈桥至铁路泵棚 | 3根 DN250、3根 DN100 | 12 | 3.5 | 1.5 |
| 2 | 铁路泵棚前 | 4根 DN250、4根 DN200 1根 DN150、9根 DN100 | 50 | 7.5 | 1.5 |
| 3 | 铁路泵棚至 T2 罐区 | 3根 DN250 | 35 | 1.5 | 1.5 |
| 4 | 铁路泵棚至 T3 罐区 | 3根 DN250 | 40 | 1.5 | 1.5 |
| 5 | T3 罐区至 T2 罐区（北侧） | 2根 DN250 | 25 | 1.5 | 1.5 |
| 6 | T3 罐区至 T2 罐区（南侧） | 1根 DN250、4根 DN200 | 30 | 2.0 | 1.5 |
| 7 | 罐区至发油区围墙 | 1根 DN300、1根 DN250 4根 DN200 | 25 | 3.0 | 1.5 |
| 8 | 发油区围墙至发油岛 | 1根 DN300、1根 DN250 4根 DN200 | 75 | 4.5 | 1.5 |
| 9 | 罐区至油气回收装置 | 2根 DN150 | 60 | 1.5 | 1.5 |



图 2.2-1 油库埋地工艺管道示意图

4) 扫仓罐四周未设置防火堤，罐区未设置隔堤。

2. 隐患治理改造方案

根据天津中德工程设计有限公司出具的《改造项目方案设计》，项目隐患治理改造内容及方案如下表所示：

表2.2-2 项目隐患治理改造内容及方案

| 序号 | 隐患治理改造缘由 | 治理改造内容 | 改造方案 | 主要改造工程 | 备注 |
|----|---|---|--|--|-------------------|
| 1 | 罐组消防操作阀门距罐壁不足15m | 消防操作阀门处设置隔热墙，对阀门操作人员进行保护 | 在消防操作阀门处设置防火隔墙，对阀门操作人员进行保护 | 隔热墙：15座 | 由天津中德工程设计有限公司进行设计 |
| 2 | 铁路泵棚区油污污水未收集、雨水总排口未设置截断阀和水封井 | 铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，通过管道和检查井排至罐区周围原有油污水系统，在现在明沟的末端增设截断阀和水封井 | 1、在铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，通过管道和检查井排至罐区周围原有油污水系统。 2、在现在明沟的末端增设截断阀和水封井，阀门采用直埋闸阀，水封井采用钢筋混凝土结构 | 无缝钢管 DN150 100m； 直埋闸阀 ZZ45-10Q 个； 钢筋混凝土水封井 2座； 钢筋混凝土检查井 2座。 | 由天津中德工程设计有限公司进行设计 |
| 3 | 埋地管道未采取管道保护、防渗及检维修等措施，工艺管道埋地敷设无法直观监测管道腐蚀等情况 | 油库内埋地管道采取防渗管沟的方式落实管道保护、防渗及检维修等措施 | 将库内埋地管道采取防渗管沟的方式落实管道保护、防渗及检维修等措施。 | 1.铁路栈桥至铁路泵棚现有3根DN250及3根DN100埋地管道，原设计穿越铁路处采用套管，本次改造此部分利旧，在铁路管涵靠泵棚一侧的末端设置渗漏观测井，便于管道定期检测。穿过铁路后为直埋敷设，本次改造适当位置设置渗漏观测井，便于管道定期检测，不在设置防渗管沟。原有4根润滑油管道已停用，本次改造不涉及；2.铁路泵棚前工艺管道：在铁路管涵靠泵棚一侧的末端设置渗漏观测井，便于管道定期检测，不再设置防渗管沟。3.铁路泵棚至T2罐区：将消防道路处部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。4.铁路泵棚至T3罐区：将消防道路处部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。扫仓罐北侧的埋地管道在原有埋地管道旁增加渗漏观测井，便于管道定期检测。5.T3罐区至T2罐区（北侧+南侧）：将埋地部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。6.罐区至发油区围墙：将埋地 | 由天津中德工程设计有限公司进行设计 |

| | | | | | |
|---|------------|------------|-------------------------------|--|-------------------|
| | | | | 部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。7.发油区围墙至发油岛：将埋地部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。8.罐区至油气回收装置：将消防道路下埋地部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设；绿化带内埋地管道在原有埋地管道旁增加渗漏观测井，便于管道定期检测。 | |
| 4 | 扫仓罐周边未设防火堤 | 扫仓罐周边增设防火堤 | 新增防火堤距卧式扫仓罐壁的距离为3m；防火堤高度1.2m。 | 扫仓罐四周新增防火堤距卧式扫仓罐壁的距离为3m；防火堤高度1.2m。 | 由天津中德工程设计有限公司进行设计 |

2.2.3 拟隐患治理改造项目历程

1. 中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2023 年赣州水东油库隐患治理改造项目于 2023 年 06 月 20 日取得了取得赣州市章贡区行政审批局《江西省企业投资项目备案登记信息表》（统一项目代码：2306-360702-04-05-840752）；

2. 于 2023 年 1 月由天津中德工程设计有限公司出具了《水东油库消防控制阀门距离罐壁不足 15m 改造项目方案设计》、《水东油库铁路泵棚区油污水改造项目方案设计》、《水东油库埋地管道改造工程方案设计》，该公司具有石油及化工产品储运甲级工程设计资质（证书编号：A112002794）。

2.2.4 地理位置、自然条件及周边环境

2.2.4.1 地理位置

水东油库位于赣州市章贡区水东镇。

赣州位于江西省南部，是江西省的南大门，是江西省面积最大、人口和下辖县市最多的地级市。赣州是江西省省域副中心城市，地处赣江上游，处于东南沿海地区向中部内地延伸的过渡地带，是内地通向东南沿海的重要通道。赣州东接福建省三明市和龙岩市，南至广东省梅州市、河源市、韶关市，西靠湖南省郴州市，北连江西省吉安市和抚州市，地理位置优越。

水东油库所处位置见图 2.2-5。



图 2.2-2 水东库区地理位置图

2.2.4.2 自然条件

(1) 地形地貌

章贡区属低山丘陵区。地势由东南、西北向中部倾斜，略呈马鞍形。东南、西北高，为丘陵山地，中部平缓，为河谷平原。最高点为峰山，海拔 1016.4 米；最低点在水西镇白田村西部田墩，海拔 93 米。

章贡区境内山脉被章、贡、赣三江截为东、东南、西北三部分，分属武夷山脉、九连山脉、罗霄山脉余脉。全境有群山作屏障，中部有三江滋润土地。

(2) 水文条件

章贡区境内河道属江西最大河流—赣江。东源贡江，西源章江相汇于域区北部始称赣江，而后北流，纵贯江西省，境内河段长 14.8 千米，宽 300~750 米，流域面积 478.78 平方千米。主要河道有一级河章江，源出

崇义县聂都山，流经大余、南康、纳上犹江后，由南康市入境，至市区北部与贡江汇合为赣江。境内河段略呈倒“几”形，长 28.97 千米，宽 200~300 米，流域面积 270.62 平方千米，自然落差 8 米。年径流量 62.32 亿立方米。一级河贡江源出赣闽边境的石寮崇，经瑞金、会昌、于都、赣县入境，于市区北部与章江汇合为赣江。境内段长 11.9 千米，宽 400~600 米，流域面积 111.2 平方千米，自然落差 8 米。年径流量 216.9 亿立方米。

(3) 气候特征

章贡区属亚热带季风湿润气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，光照充足。年均气温 19.4℃，无霜期 286 日，年均降水量 1494.8 毫米，年均日照 1888.5 小时；冬盛行偏北风，夏盛行偏南风，年均风速 1.9 米/秒，适宜各种生物繁衍生长。

(4) 交通运输

该扩建站位于江西省赣州市章贡区水南赣江源大道，属于城市主干道，交通极为方便，过往车辆将日趋增多。

库区内油品的输送为密封管道连接卸油口、油品储罐和加油机。

(5) 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年局部修订版）附录 A，我国主要城镇抗震设防烈度设计基本地震加速度和设计地震分组，本项目所处位置的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

2.2.4.3 周边环境

本次隐患治理改造项目在原有生产工艺装置、设施等基础上进行隐患整改，未新增用地，改造前后周边环境及防火间距均未发生变化。水东油库周边环境描述如下：

水东油库位于赣州水东镇七里学田上，坐落在一个坡度约 5%的山坡地带，西北高，东南低；该油库四周建有高约 2.5m 的围墙与外界隔离，

周边环境如下：

东面：山地，山顶上有电线塔，最近二号罐区防火堤距电线塔 > 60m。

东北面：混凝土搅拌站，最近二号罐区防火堤距搅拌站最近建筑物（水池）46m。

南面：京九铁路，最近一号罐区防火堤距京九铁路 70m。

东南面：京九铁路相隔为虔东稀土公司，最近一号罐区防火堤距虔东稀土公司最近建筑物（厂房）215m，距离其烟囱 250m。

西面：散户民房（不足 30 户），最近发油台距最近民房 60m。

西北面：散户民房（不足 30 户），最近三号罐区距最近民房 42m。

北面：环保砖厂，最近三号罐区防火堤距环保砖厂最近建筑物（工棚）35m。

其周边环境安全间距见表 2.2-3。

表 2.2-3 周边安全间距一览表（计算总库容 16750m³、三级油库）

| 序号 | 方位 | 建、构筑物/建、构筑物 | 实际间距 (m) | 规范要求 (m) | 依据标准条款 |
|----|----|-------------------------------|-------------|-------------|---------------------------------------|
| 1 | 东 | 二号罐组防火堤/电线塔 (35KV) | >60 | 30 | 《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 4.0.11 |
| 2 | 东北 | 二号罐组防火堤/搅拌站最近建 筑物 | 46 | 40 | 《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 4.0.10 |
| 3 | 南 | 一号罐组防火堤/京九铁路 | 70 | 50 | |
| 4 | 东南 | 一号罐组防火堤/虔东稀土公司 (厂房) | 215 | 40 | |
| 5 | 西 | 发油台/最近民房 | 60 | 40 | |
| 6 | 西北 | 三号罐组/最近民房 | 42 | 40 | |
| 7 | 北 | 三号罐组防火堤（丙类）/环保 砖厂最近建筑物（工棚） | 35 | 30 | |

注：1.建、构筑物间的距离从储罐区防火堤中心线算起；2.表所列间距为该油库内油罐区与相邻建构
筑（设施）最近距离。

2.2.5 总平面布置

2.2.5.1 总平面布置

本次隐患治理改造项目在原有生产工艺装置、设施等基础上进行隐患

整改，未新建建（构）筑物，改造前后总平面布置均未发生变化。该油库总平面布置描述如下：

该库区整体呈不规则形，地形为西北高，东南低。该库按功能分区，设有储罐区、铁路专用线、发油区、辅助工程区、办公区等均分区布置；发油区与油储存区为梯度布置，其中油储存区高出发油区约 3-3.5m。库区与周围外界设非燃烧实体围墙，墙高 2.5m。总平面布置情况如下：

办公楼位于库区西面，营业室、辅助用房（含控制室）位于库区西面、综合办公楼南面，与油库区采用非实体围墙（下部 0.5m 为实体围墙）及电动门相隔。该油库的西面设一个大门，西北面设置一个铁门。

1) 储油罐区

该油库共设有 3 个罐组，共 22 座储罐，总容量（柴油折算）TV 为：16750m³，其中：

一号罐组布置在库区南面，设有 5 座内浮顶油罐，由南向北布置为二排。北面并排布置 2 座 3000m³92#汽油罐（G01、G02），南面由西向东并排布置为 2 座 3000m³内浮顶柴油罐（D01、D02）、1 座 2000m³内浮顶柴油罐（D03）。

二号罐组呈“L”形，布置在库区中部、东部，设有 11 座油罐。竖向 5 座 1000m³油罐位于一号油罐区北面，由西向东并排布置为 95#汽油内浮顶罐（G03）、95#汽油内浮顶罐（G04）、98#汽油内浮顶罐（G05）、98#汽油内浮顶罐（G06）、固定顶罐（1005，自 2016 年以来尚未储存）；横向 6 座油罐呈两排布置，靠围墙一排由北向南并排布置 3 座 1000m³固定顶罐（1006、1007、1008，自 2016 年以来尚未储存），靠一号油罐区一排由北向南并排布置 3 座 500m³固定顶罐（501、502、503，自 2016 年以来尚未储存）。

三号罐组布置在库区北面，设有 6 座油罐。由北向南呈两排布置，靠围墙一排由西向东并排布置 2 座 200m³润滑油罐、1 座 500m³润滑油罐；靠二号油罐区一排由西向东并排布置 2 座 200m³润滑油罐、1 座 500m³润滑油罐；自 2016 年以来尚未储存。

该油库罐区设环形通道，道路宽度不小于4米；该油库现有建构筑物（除尿素储罐、尿素综合用房尚未建设），其储罐区、发油台等均与总平面布置图（哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司2022年3月22日）一致，具体情况见附件平面布置图。

2) 公路发油区

公路发油区位于库区西面，出、入口东面。设1座发油台、10个发油货位；其中：1号位98#汽油、2号位92#汽油，3号、4号位均为92#汽油，5号、6号位均为0#柴油，7号位95#汽油、8号位98#汽油，9号位0#柴油、10号位润滑油。发油亭距最近一号罐组防火堤为24m。

3) 铁路专用线（不在本次评价范围内）

铁路专用线位于库区东南面，泵棚的南面。

4) 泵棚

泵棚位于库区东南面，二号油罐区的南面。

5) 辅助生产设施

中控室位于辅助用房内；配电间位于门卫室南面（相邻）；消防泵房、消防水池位于库区西北面；事故池、污水处理位于库区西南面；油气回收装置位于库区西南面、发油台南面。该油库固体废物主要为油罐罐底废渣，未设置危废间，产生的废物，采用桶装临时存放后转运至和乐油库储存。具体详见附图总平面布置图。

2.2.5.2 建（构）筑物防火间距

本次隐患治理改造未新增建（构）筑物或设备、设施，该油库现有各建构筑物之间的防火间距见表2.2-4。

表2.2-4 库内各建（构）筑物之间的防火间距

| 建（构）筑物名称 | 周边建筑 | 方位 | 实际距离（m） | 规范距离（m） | 引用条款 | 备注 |
|----------|--------|----|---------|---------|-------------------------|----|
| 发油亭 | 消防泵房 | 北 | 27 | 15 | GB50074-2014 第5.1.3条 | |
| | 油气回收装置 | 南 | 35 | — | GB50074-2014 第5.1.3条 | |
| | 办公楼 | 西 | 27 | 23 | GB50074-2014 第5.1.3条 | |

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|----|----|-----------------------------------|---------------------------|-------------|
| | 配电室 | | 23 | 11 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 一号罐组（单罐 最大 3000m ³ ） | 东 | 35 | 11 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 均采用油 气回收 |
| 一号罐组（单罐最 大 3000m ³ ） | 二号罐组（单罐 最大 1000m ³ ） | 北 | 27 | D=15.68m (3000m ³) | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 库内铁路专用线 | 南 | 29 | 15 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 发油亭 | 西 | 35 | 11 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 均采用油 气回收 |
| | 油气回收装置 | 西南 | 31 | 15 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 二号罐组（单罐 最大 1000m ³ ） | 东 | 24 | D=15.68m (3000m ³) | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| 二号罐组（单罐最 大 1000m ³ ） | 三号罐组（单罐 最大 500m ³ ） | 北 | 26 | D=11.44m (1000m ³) | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 泵棚 | 南 | 16 | 9 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 发油亭 | 西 | 35 | 11 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 均采用油 气回收 |
| | 围墙 | 东 | 11 | 6 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| 三号罐组（单罐最 大 500m ³ ） | 围墙 | 北 | 10 | 6 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 二号罐组（单罐 最大 1000m ³ ） | 南 | 26 | D=11.44m (1000m ³) | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 消防水池 | 西 | 14 | 11 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 围墙 | 东 | 10 | 6 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| 泵棚 | 二号罐组（单罐 最大 1000m ³ ） | 北 | 16 | 9 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 库内铁路专用线 | 南 | 13 | 8 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 空地 | 西 | / | / | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |
| | 围墙 | 东 | 6 | 6 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | |

表 2.2-5 罐区与建筑物间的相互距离 单位：m

| 序号 | 相对设施 | 实际 距离 | 要求 距离 | 备注 | 引用条款 | 符合 性 |
|----|--|----------|----------|---|--------------------------------|---------|
| 1 | 一号罐组（G01）3000m ³ 罐/3000m ³ 罐（G02） | 7 | 6.27 | 内浮顶、0.4D=6.27， D=15.68m | GB50074- 2014 第 6.1.15 条 | 符合 |
| 2 | 一号罐组（D02）3000m ³ 罐/2000m ³ 罐（D03） | 7 | 6.27 | 内浮顶、0.4D=6.27， D=15.68m（3000m ³ ） | GB50074- 2014 第 6.1.15 条 | 符合 |
| 3 | 二号罐组（G03）1000m ³ 罐/1000m ³ 罐（G04） | 5 | 4.58 | 内浮顶、0.4D=4.58， D=11.44m | GB50074- 2014 第 6.1.15 条 | 符合 |

| | | | | | | |
|----|---|-----|------|--|----------------------------|----|
| 4 | 二号罐组（1006）1000m ³ 罐/1000m ³ 罐（1007） | 9 | 8.58 | 固定顶罐、0.75D=8.58， D=11.44m | GB50074-2014 第 6.1.15 条 | 符合 |
| 5 | 二号罐组（1006）1000m ³ 罐/500m ³ 罐（501） | 9 | 8.58 | 固定顶罐、0.75D=8.58， D=11.44m | GB50074-2014 第 6.1.15 条 | 符合 |
| 6 | 二号罐组（501）500m ³ 罐/500m ³ 罐（502） | 7.5 | 7.2 | 固定顶罐、0.75D=7.2， D=9.61m（500m ³ ） | GB50074-2014 第 6.1.15 条 | 符合 |
| 7 | 三号罐组 500m ³ 罐/500m ³ 罐 | 6 | 3.36 | 丙 A 类、固定顶罐、 0.4D=6.3，D=8.4m （500m ³ ） | GB50074-2014 第 6.1.15 条 | 符合 |
| 8 | 三号罐组 200m ³ 罐/200m ³ 罐 | 3 | 2.6 | 丙 A 类、固定顶罐、 0.4D=2.6，D=6.5m （200m ³ ） | GB50074-2014 第 6.1.15 条 | 符合 |
| 9 | 三号罐组 500m ³ 罐/200m ³ 罐 | 3.5 | 3.36 | 丙 A 类、固定顶罐、 0.4D=6.3，D=8.4m （500m ³ ） | GB50074-2014 第 6.1.15 条 | 符合 |
| 10 | 一号罐组 3000m ³ 罐/防火堤 | 9 | 8.58 | 不小于储罐高度的一半，即 17.15/2=8.58，为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 | 符合 |
| 11 | 一号罐组 2000m ³ 罐/防火堤 | 7 | 7 | 不小于储罐高度的一半，即 14/2=7，为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 | 符合 |
| 12 | 二号罐组 500m ³ 罐/防火堤 | 4.5 | 4.3 | 不小于储罐高度的一半，即 8.6/2=4.3，为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 | 符合 |
| 13 | 二号罐组 1000m ³ 罐/防火堤 | 6 | 5.92 | 不小于储罐高度的一半，即 11.85/2=5.92，为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 | 符合 |
| 14 | 三号罐组 500m ³ /防火堤 | 5 | 4.5 | 不小于储罐高度的一半，即 9/2=4.5，为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 | 符合 |
| 15 | 三号罐组 200m ³ /防火堤 | 3 | 3 | 不小于储罐高度的一半，即 6/2=3，为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 | 符合 |
| 16 | 扫仓罐 15m ³ /防火堤 | 3 | 3 | 卧式储罐的罐壁至防火堤内 堤脚线的距离，不应小于 3m | GB50074-2014 6.5.2 | 符合 |
| 17 | 卧式扫仓罐 15m ³ /15m ³ 卧式扫仓罐 | 0.8 | 0.8 | 卧式储罐之间为 0.8m | GB50074-2014 6.1.15 | 符合 |

2.2.6 采用的主要技术、工艺

本次隐患治理改造项目未改变油品装卸工艺流程，仅对库内埋地管道采取防渗管沟的方式落实管道保护、防渗及检维修等措施，该油库装卸油

工艺流程描述如下：

该油库进油采用铁路运输，火车油罐经轻油泵加压后经管道输送至油储罐；该油库发油采用汽车运输，采用自流式发油，为满足发油准确计量和保持恒定的发油速度，油品全部采用位于发油亭下的油泵计量发油，经油泵通过鹤管将油注入汽车槽车中。

1) 油品进库，铁路卸油

铁路卸车栈桥上设置 10 套汽、柴油卸车鹤管，鹤管入口部均安装潜油泵。

铁路槽车 → 潜油泵+卸油泵 → 各油品储罐

2) 油品出库，公路装卸油

装车油品经装车泵增压，经定量装车系统和鹤管装车出库。

汽、柴油装车流程描述：汽、柴油储罐 → 装车泵 → 定量装车系统 → 油罐车。

油罐 → 汽车发油泵 → 流量计计量 → 汽车槽车

3) 扫仓

流程描述：铁路罐车 → 扫仓泵 → 扫仓罐 → 扫仓泵 → 储罐

4) 倒罐

流程描述：储罐 A → 倒罐泵（卸车泵兼） → 储罐 B

5) 油气回收流程

油气回收：密闭发油鹤管 → 集气管 → 油气回收处理装置 → 达标排放

油气贫油吸收：汽油罐 → 油气回收处理装置吸收塔 → 油罐

油气回收：油气从发油台通过油气回收主管进入吸附装置后，烃类气体被活性炭床层吸附，净化后的达标气体排放到大气中，当活性炭床层吸附饱和以后，系统将进气管切换至另外一个吸附罐进行吸附操作。同时，真空泵开始运行，以产生活性炭再生所需要的真空，真空泵从炭床抽取高浓度的烃蒸气，直接送到立式填料吸收塔中。在吸收塔中，烃蒸气向上流

经填料，被吸收剂吸收，液体吸收剂通常是产生蒸气的烃液，即汽油。在汽油蒸气控制中，使用来自罐区储罐的汽油产品作为吸收液，回收的烃直接流回吸收剂储罐。配备贫油吸收剂供应泵和富油吸收剂回流泵进行吸收剂循环，小流量的空气和残余蒸气从吸收塔顶流出，重新循环到流程中处于吸附状态的炭床，重新吸附。

油气回收装置涉及到吸附罐、吸收塔、真空泵、进油泵、回油泵等成套回收系统。根据该项目汽油发车鹤管数及发油速度，采用有一套300m³/h的吸附式油气回收系统。

2.2.7 主要设备、设施

水东油库本次隐患治理改造项目不涉及设备、设施的新增及拆除，该油库现有设备设施如下表所示：

表 2.2-6 主要储油设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 技术参数 | 数量 | 备注 |
|----|----------|----------------------|-----------------------|----|----------------------------|
| 1 | 汽油储罐 | V=3000m ³ | 钢质内浮顶油罐 | 2 | 一号罐组、在用 |
| 2 | 柴油储罐 | V=3000m ³ | 钢质内浮顶油罐 | 2 | 一号罐组、在用 |
| 3 | 柴油储罐 | V=2000m ³ | 钢质内浮顶油罐 | 1 | 一号罐组、在用 |
| 4 | 汽油储罐 | V=1000m ³ | 钢质内浮顶油罐 | 4 | 二号罐组、在用 |
| 5 | 柴油储罐 | V=1000m ³ | 固定顶罐 | 4 | 二号罐组、未储存 |
| 6 | 柴油储罐 | V=500m ³ | 固定顶罐 | 3 | 二号罐组、未储存 |
| 7 | 润滑油储罐 | V=500m ³ | 固定顶罐 | 2 | 三号罐组、未储存 |
| 8 | 润滑油储罐 | V=200m ³ | 固定顶罐 | 4 | 三号罐组、未储存 |
| 9 | 轻油汽车发油鹤管 | DN80 | | 10 | 6套为汽油、3套为柴油、其中1套为航煤发油（已停用） |
| 10 | 油气回收装置 | 300m ³ /h | | 1 | |
| 11 | 污水处理装置 | | 成套设备 | 1 | |
| 12 | 可燃气体报警器 | | | 36 | 整个库区范围内 |
| 13 | 泡沫罐 | 7600L | | 1 | |
| 14 | 扫仓罐 | 5m ³ | | 3 | |
| 15 | 电动消防泵 | | XBD-9/40、XBD-6/80 各一台 | 2 | |
| 16 | 引擎泵组 | | XBC-6/80、XBC-9/40 和一台 | 2 | |

表 2.2-7 油泵一览表

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 (台) | 用途 | 流量 (m ³ /h) | 扬程 (m) | 功率 (kw) | 备注 |
|----|------------|---------------|-----------|---------|---------------------------|-----------|------------|-------------------------------------|
| 1 | 管道泵 | 200G6Y60A | 4 | 卸油、倒罐 | 306 | 43.4 | 55 | 设于铁路卸油泵房内，汽柴油各2台，并联工作，互为备用。卸油和倒罐互用。 |
| 2 | 汽油扫仓泵（滑片泵） | SUB100-100/80 | 1 | 油罐槽车扫底油 | 91 | 32 | 7.4 | 设于铁路卸油泵房，汽油1台。 |
| 3 | 柴油扫仓泵 | Z40H | 2 | 油罐槽车扫底油 | 60 | 32 | 9.7 | 设于铁路卸油泵房，柴油2台。 |
| 4 | 管道泵 | 100GY25A | 9 | 汽车装汽/柴油 | 85 | 18.1 | 7.5 | 设于装车平台1.2.3.4#岛各2台、5#岛1台，下装。 |
| 5 | 潜油泵 | YM-A25B-FL | 11 | 铁路卸油 | 60 | 6.3 | 3 | 设于铁路栈桥，11个鹤位各1台。 |

表 2.2-8 装卸设施一览表

| 序号 | 设备名称 | 规格及型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------|------------------|----|----|-----------|
| 1 | 火车卸车鹤管 | 100LAILU-1U34370 | 套 | 11 | 汽油、柴油共11套 |

2.2.8 主要建（构）筑物

该油库设置的主要建、构筑物如表 2.2-9。

表 2.2-9 主要建、构筑物

| 序号 | 建（构）筑物 | 结构形式 | 占地面积 m ² | 层数 | 火灾危险类别 | 耐火等级 | 备注 |
|----|---------------|-------|------------------------|----|--------|------|----|
| 1 | 公路装车棚 | 钢筋框架式 | 约 967.57 | 1 | 甲 | 二级 | 利旧 |
| 2 | 卸车泵棚 | 半敞开式 | 约 342.27 | 1 | 甲 | 二级 | 利旧 |
| 3 | 综合办公楼 | 框架 | 约 197.44 | 4 | 民用 | 二级 | 利旧 |
| 4 | 营业室、辅助用房（中控室） | 砖混 | 约 380 | 1 | 民用 | 二级 | 利旧 |
| 5 | 宿舍楼 | 框架 | 约 257 | 2 | 民用 | 二级 | 利旧 |
| 6 | 消防泵房 | 砖混 | 约 113.37 | 1 | 丁类 | 二级 | 利旧 |
| 7 | 消防水池 | 砼 | 1500m ³ | / | / | / | 利旧 |

2.3 仪表自动控制系统

2.3.1 自动控制

本次隐患治理改造内容未涉及仪表自动控制系统，该油库现有仪表控制系统描述如下：

该油库设有总控室、与门卫室相邻。在总控室内设置 1 套油库 PLC，服务器及 2 台油库控制工作站和交换机构成油库上位控制系统网络。而电动阀门、铁路卸车泵的运行状态也送入油库 PLC，从而实现在油库上位系统中对其进行监控。可观察各储罐液位、温度、高低液位开关、电动阀、全库区气体报警等信号；此外，在总控室内设置 1 个急停按钮，信号送入油库 PLC 中，按下该按钮，可通过 PLC 关闭油罐进、出口电动阀及作业中的工艺泵。

总控制室内还设有一台火灾报警控制器，具有消防电话、火灾报警及消防广播系统。

该油库设置有视频监控系统，可全面覆盖油库内公路发油区、铁路卸油区、一号罐组、二号罐组、三号罐组等，共 16 台。

该油库设置有可燃气体报警器一套，其控制器设置在总控室内。可燃气体探测器布置情况：一号油罐区各进出口管道阀门处共设 5 个、公路发油台布置 5 个、卸油泵棚设 2 个、油气回收装置设 2 个、二号油罐在用 4 台 1000m³油罐旁设 4 个等，全库共设有 36 个可燃气体探头和便携式可燃气体报警器 2 台（ESP210）。

2.3.2 SIS 系统安全联锁系统

当储罐高高液位开关报警时，SIS 系统将立即联锁关闭罐进料电动阀和卸油泵；当储罐低低液位报警时，SIS 系统将立即联锁关闭储罐根部出口的气动联动阀门、停发油泵。

生产过程控制系统 PLC，作为正常生产过程控制系统显示罐区液位高高低低报警状态、罐进出料电动阀状态（通过和 SIS 通讯）；遥控罐进出料电动阀门；遥控卸油泵、发油泵关闭；进行正常生产监控管理。

水东油库SIS系统经过上电、I/O测试、逻辑调试、试车及开车检验、安全运行超过72小时，系统安全、稳定、可靠、连锁动作迅速准确，操作维护方便灵活，满足工艺连锁保护要求，于2022年10月18日由北京康吉森自动化技术股份有限公司出具了合格的竣工验收报告。

2.4 公用工程

2.4.1 供配电

本次隐患治理改造油品数量、油库等级、公辅设施等均未发生变化；因此本次改造项目供电、给排水、消防等公用工程依托原有，不另行增设。水东油库现有供配电系统描述如下：

1) 供电电源及负荷等级

该油库供电来源国家电网，为外线 380V/220V 电源，进入配电间，配电间放射式向各用电场所供电。

油库罐区仪表及电动阀门、消防控制系统、火灾报警系统等负荷为二级（容量约 120kw），库内配有 280KW 的柴油发电机做应急电源，可满足二级负荷；其它生产用电负荷为三级。

PLC 系统、可燃气体检测报警系统、视频监控系统采用 UPS 供电，应急照明采用蓄电池作为备用电源。

2) 敷设方式

库内配电电压均为 220/380V，低压供电采用放射式及树干式配线。

2.4.2 防雷、防静电接地

本项目部分埋地管道拟改造为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设，因此，本次改造不涉及油库防雷、防静电接地等内容。

该油库油罐区、发油区、铁路栈桥等区域已采取防雷、防静电措施，且定期委托有防雷检测资质的单位进行检测。该油库建构物均设置了防直击雷的防雷设施，所有设施均在有效保护范围内，防雷装置 2024 年 4 月经南京意诚科技有限公司检测合格，一号罐组（检测报告名称为新燃油罐区）、二号罐组（检测报告名称为老油罐区）、三号罐组（检测报告名

称为润滑油罐区)、发油台、轻油泵棚、卸油台、油气回收装置、办公附属用房及配电间等检测报告编号:1102020005 雷检字[2024]04001,有效期至2024年10月8日;栈桥的防雷检测报告编号:1102020005 雷检字[2024]04002,有效期至2024年10月23日。

2.4.3 通讯

本次隐患治理改造未涉及通讯方面的内容,拟改造项目通讯均利用旧现有通讯设施,油库现有通讯设施情况描述如下:

电信部分包括:自动电话系统、计算机局域网络、无线对讲电话及有线电视系统、视频监视系统、电子巡检系统、门禁管理系统等。

1. 自动电话系统

库区设程控数字电话交换机,考虑一定的发展余地,交换机装机容量为40门,库内电话用户均为该程控交换机的用户,该程控交换机同时实现生产调度和行政管理的电话功能。交换机通过E1口与电信公网连接。

2. 计算机局域网络

1) 库内在综合办公楼设计算机局域网络,以满足数据和信息管理系统建设的要求。局域网传输为100M。计算机局域网络可通过当地通信公司宽带IP城域网,实现专线宽带接入因特网。出口带宽、接入方式和线路等技术方案,需与当地电信公司协商确定。

2) 计算机局域网络下自动电话系统采用综合布线,综合布线采用超5类标准的电缆和设备。

4) 无线对讲电话

为满足生产操作、巡回检查、检修、消防等移动性通讯联络需要,本油库采用防爆无线对讲电话机。

5) 有线电视系统

为丰富值班人员的业余文化生活,库区设有有线电视系统。将在值班室、倒班宿舍等处设置有线电视分配网络,有线电视信号就近接入当地广电网。

6) 视频监视系统

视频监视系统由视频监视点、网络视频存储器、视频监控操作站及系统机柜组成。

网络视频存储器可连续存储不小于 90 天的视频录像，视频监视信息可通过库区网络实现远程浏览。通过视频操作站可调整各摄像机的焦距、光圈以及镜头朝向。

7) 电子巡检系统

为强化油库日常安全防范工作，建立完善的管理制度和设置切实的监督手段是必要的。

自动巡更系统，可以实现对油库安全巡检工作的监督和管理。该系统主要由需要巡检位置的无线信息钮、手持巡检器组成。

项目已在罐区、装卸油栈桥、卸油泵棚、配电间等重要部分设置巡更点，油库安防人员持巡检器根据巡检路线对安装在不同位置的信息钮的信息进行采集，并将采集到的信息传送到安防监控操作站，管理人员在计算机内即可查看到每天安防人员对油库的巡检工作。

2.4.4 给排水

1. 给水

该油库用水主要包括生活用水及消防用水。水源由赣州市自来水公司自来水管网供应，通过管径为150mm的进水管到各用水终端，供水压力0.4MPa。库内用水采取市政管网直供方式，水质、水量及水压均满足使用要求。

2. 排水

库区排水系统主要由生活污（废）水系统、雨水系统、含油污水系统及事故液系统组成。排水采取雨污分流。

3. 排水方式

①生活污（废）水系统：综合办公楼、宿舍楼、控制室建筑排水经化粪池预处理后，排至埋地式生活污水处理装置（处理规模 1m³/h）处理达

到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）规定的二类污染物的一级排放标准后，排入油库附近铁路排水管网。

②雨水系统：储罐区防火堤内设置排水沟，沟体末端设置沉砂井（井内设阻油排水器），罐区雨水随地面坡向汇至排水沟内，经沉砂井中管道收集排入库区排水明沟。排水管道出防火堤处设置阀门等切断措施。库区排水明沟排出库区围墙处设置水封井。

③含油污水系统：油罐冲洗水、罐底排水经暗管收集排至漏油及事故污水收集池，容量为1200m³，经处理量为10m³/h固定式含油污水处理装置处理后，排入油库附近铁路排水管网，达到《污水综合排放标准》规定的一级排放标准。

④事故液系统：油库所有油罐区利用防火堤及防渗硬化地面作为事故液容纳池。

本次隐患治理改造由于铁路泵棚区油污水未收集、雨水总排口未设置截断阀和水封井，针对次问题，本次改造方案为在铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，通过管道和检查井排至罐区周围原有油污水系统；在现在明沟的末端增设截断阀和水封井，阀门采用直埋闸阀，水封井拟采用钢筋混凝土结构。

2.4.5 消防设施

（1）泡沫灭火系统

本项目泡沫灭火系统计算，按最大罐3000m³内浮顶罐计算。油罐直径为15.68m，高17.15m，依据《泡沫灭火系统设计规范》GB50151—2010第4.4.1条，设计泡沫混合液供给强度为5L/min.m²，连续供给时间为45min。

（1）着火罐灭火用泡沫混合液计算流量 $Q=R_z \times S_z$

R_z —泡沫混合液供给强度(L/min.m²)；

S_z —油罐防护面积(m²)按油罐截面积计算；

$R_z=5\text{L}/\text{min}.\text{m}^2$

$$S_z = (\pi/4)D_2^2 = (3.14/4) \times 15.68^2 = 240.4\text{m}^2$$

$$Q = 5 \times 240.4 = 1202\text{L}/\text{min} = 20.0\text{L}/\text{s}$$

故每个油罐上选用 2 只 PC8 型泡沫产生器，实际灭火用泡沫液流量为 16L/s。

(2) 扑救油罐区流散液体火灾，需用 1 只 PQ8 型泡沫枪，单枪流量为 8L/s，连续供给时间为 20min，满足《泡沫灭火系统设计规范》(GB50151-2010)第 4.1.4 条规定。

$$\text{故泡沫混合液总流量为 } Q_{\text{总}} = 16 + 8 = 24\text{L}/\text{s}$$

$$\text{所需泡沫液量为 } V_{\text{总}} = V_1 + V_2$$

式中： V_1 —储罐灭火泡沫用量；

V_2 —充满管道泡沫液量(管长 300m，管径 DN89)

$$V_1 = QT_zK$$

$$= (16 \times 45 \times 60 \times 0.06 + 4 \times 20 \times 60 \times 0.06) / 1000$$

$$= 2.88\text{m}^3$$

$$V_2 = (300 \times 3.14 \times 0.089^2 \times 0.06) / 4 = 0.11\text{m}^3$$

$$V_1 + V_2 = 2.88\text{m}^3 + 0.11\text{m}^3 = 2.99\text{m}^3$$

故该油库泡沫混合液流量最大为 24L/s，一次灭火泡沫液最大用量为 1.5m³，采用 6%低倍数水成膜泡沫液。设有 1 座 7.6m³压力式泡沫液储罐，可满足该油库泡沫灭火系统的需要。

该油库冷却水系统按着火罐及相邻冷却水罐均按最大单罐容量 3000m³考虑，油罐冷却水系统采用固定式冷却水系统。

(2) 冷却水系统

消防冷却水系统按着火罐 3000m³内浮顶罐(铝浮盘)计算消防冷却水、泡沫混合液的用量，相邻罐按 3 座 3000m³油罐考虑。油罐区消防采用固定式低倍数泡沫灭火系统和固定式水冷却系统。3000m³油罐直径 15.68 米，罐壁高度 17.15 米。根据《石油库设计规范》(GB50074-2014)要求，着火罐冷却水供给强度为 2.5L/min·m²，相邻罐冷却水供给强度为 2.0L/min·m²，冷却水连续供给时间为 6h，满足《石油库设计规范》

(GB50074-2014)第 12.2.7 条及 12.2.8 条规定。

按《石油库设计规范》计算：

$$\begin{aligned} \text{着火罐冷却水流量为 } Q_1 &= 2.5 \times S \\ &= 2.5 \times 3.14 \times 15.68 \times 17.15 / 60 \\ &= 35.18 \text{L/s} \end{aligned}$$

式中：S-着火罐表面积；

$$\begin{aligned} \text{相邻罐冷却水流量为 } Q_2 &= 2 \times (s/2) \times 3/60 \\ &= 2 \times (3.14 \times 15.68 \times 17.15) / 2 \times 3/60 \\ &= 42.22 \text{L/s} \end{aligned}$$

$$\text{故 } Q_{\text{总}} = 35.18 + 42.22 = 77.4 \text{L/s}$$

消防冷却水量为 77.4m^3 。

3) 最大消防计算用水量

$$\text{一次灭火所需水量为 } V = 77.4 \times 6 \times 3.6 + 2.99 \times 0.94 / 0.06 = 1718.68 \text{m}^3$$

该库设消防水池总容量 1500m^3 ，一次消防用水量 1718.68 ，消防水池容量不足。但该油库有赣州市市政供水和铁路供水 2 路供水，可满足。

本次隐患治理改造未涉及消防系统改造内容，库内消防系统依托原有。原有消防系统主要包括消防给水系统、泡沫灭火系统、冷却水系统、火灾自动报警系统等，该油库消防设施于2001年4月23日经赣州市公安消防大队进行验收，文号：赣市公消（验）[2001]第30号；该库 15800m^3 扩建工程于2007年5月31日报赣州市公安消防支队消防审核意见书，文号：赣市公消（审）[2007]第53号。

2.5 拟设置安全设施

2.5.1 拟设置预防事故设施

1.检测、报警设施

- 1) 部分埋地管道改造拟设渗漏观测井。
- 2) 部分埋地管道拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。
- 3) 隐患治理改造施工过程中拟佩戴便携式可燃气体检测报警仪。

4) 库内可燃气体检测报警系统、火灾自动报警系统等均利旧。

2.设备安全防护设施

1) 本次改造库内防雷防静电设施利旧。

2) 在爆炸危险区域内的油品管道上的法兰两端等连接处拟用金属线跨接。

3) 拟在铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，通过管道和检查井排至罐区周围原有油污水系统。

4) 拟在现在明沟的末端增设截断阀和水封井，阀门采用直埋闸阀，水封井采用钢筋混凝土结构。

5) 埋地工艺管道拟进行防腐处理。

6) 涉及的电气设备拟设置过载保护设施。

3.防爆设施

处于爆炸危险区域内的电气设备拟采用防爆型电气。

4.作业场所防护措施

作业场所等拟采用自然通风。

5.安全警示标志

油库内已设置“严禁烟火、停车熄火、禁打手机、限速行驶、重大危险源告知牌”等安全警示标志、标牌，本次改造利用原有库内安全警示标志标牌。

2.5.2 拟设置控制事故设施

1.库内紧急切断系统、视频监控等均利旧。

2.油库利旧1台柴油发电机作为备用电源。

3.库内信息系统拟设置不间断供电电源（UPS）。

2.5.3 拟设置减少与消除事故影响设施

1.防止火灾蔓延措施

扫仓罐周边拟增设防火堤。

2.灭火设施

1) 油库已设置消防给水系统、消火栓系统、泡沫灭火系统、冷却水系统等消防设施及相关消防器材, 本次隐患治理改造灭火设施利旧, 不在另行增设。

2) 油库配电室、办公室等区域设置有应急照明设施。

3. 劳动防护用品和装备

拟为工作人员配备防静电工作服、手套、安全帽等劳动防护用品。

2.6 安全管理

本次水东油库隐患治理改造沿用改造前的组织机构, 组织机构的人员、职责等均未发生变化。

2.6.1 安全管理组织

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库成立了安全生产领导小组, 全面负责公司的安全管理工作, 同时任命刘剑军、肖敏、郭庆、廖际军、郭万勤等为专职安全生产管理员, 在公司统一安排下开展安全生产管理和监督工作。安全生产领导小组人员组成如下:

组长: 王雪龙,

副组长: 郭万勤、胡春滨,

成员: 廖际军、刘剑军、肖敏、唐善君、张超能。

2.6.2 人员持证情况

公司主要负责人、安全管理人员、特种作业人员均持证上岗。

2.6.3 安全管理规章制度

拟改造项目已制定相关安全管理制度、操作规程及各人员责任制, 本次改造沿用改造前的安全管理规章制度, 并根据法律法规要求及油库实际情况及时进行修订。

该油库制定的安全生产管理制度包括: 油库各岗位责任制、HSE 考核管理规定、设备管理规定、安全设施管理规定、设备设施 7S 管理规定、生产设施安全拆除和报废管理制度、HSE 教育培训管理规定、隐患治理管理规定、干部值班安全管理规定及各岗位操作规程、生产安全事故应急预

案等。

2.6.4 事故应急救援预案

该油库于2023年12月修订了生产安全事故应急救援预案，于2024年6月5日在赣州市行政审批局进行了备案，编号为：360702-2024-0026。

2.6.5.劳动定员及作业制度

本次隐患治理改造项目不新增人员，油库总定员为31人，油库设主任1人，副主任1人，1名主管技师负责设备安全工作，设有1名安全环保管理员。中石化赣州分公司配备有6名（化工类）注册安全工程师。油库为24小时营业，三班一运转，每班有油库主任负责带班。

2.6.6 员工培训

本油库为三级油库，油库工艺流程自动化程度比较高，对操作人员、管理人员的要求较高，生产岗位人员在上岗前需接受一定时间的培训。

对于重要设备的维护、维修人员，须在设备生产期间即到制造商所在地进行培训，并参加设备调试。

2.7 安全投入

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库本次隐患治理改造总投资463万元。

消防操作阀门处设置隔热墙，约28万元；铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，在现在明沟的末端增设截断阀和水封井，约15万元；油库内埋地管道采取防渗管沟的方式落实管道保护、防渗及检维修等措施，约385万元；增设防火隔堤，罐区增加隔堤，约35万元。

3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的

危险、有害因素辨识与分析是安全评价的基础。

危险因素是指系统（人、机械、材料、设施、工艺、环境）中存在的，能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

通常情况下，二者不加以区分而统称为危险、有害因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

主要危险、有害因素的识别，就是找出生产过程中最有可能引发重大事故，导致不良后果的人、机、物、工艺、环境和组织等，识别可能发生的事故、后果和条件，以便采取预防和控制措施。

3.2 主要危险、有害因素辨识与分析的方法

本报告对危险、有害因素的辨识方法，是根据本项目在经营过程中涉及到的化学品的理化性质和危险特性、工艺、设备和安全管理等方面进行分析，以辨识本项目存在的主要危险、有害因素。

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，以辨识本项目在生产过程中存在的主要危险有害因素。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）以导致事故的直接原因将生产过程中的危险有害因素分为：人的因素、物的因素、环境的因素、管理的因素四类。从上述四个方面，辨识油库在生产过程中存在的主要危险有害因素。

3.3 危险、有害因素产生的原因

3.3.1 人的因素

人的因素指在生产活动中，来自人员自身或人为性质的危险和有害因素。主要包含心理、生理性危险和有害因素；行为性危险和有害因素。具

体包括负荷超限；健康状况异常；从事禁忌作业；心理异常；辨识功能缺陷；指挥错误；操作失误；监护失误。

3.3.2 物的因素

物的因素指机械、设备、材料等方面存在的危险和有害因素。主要包含物理性危险和有害因素；化学性危险和有害因素；生物性危险和有害因素。具体包括设备、设施、工具、附件缺失；防护缺失；电危害；噪声；震动危害；电离辐射；非电离辐射；运动物危害；明火；高温物质；低温物质；信号缺失；标志标识缺陷；有害光照；信息系统缺陷；理化危险；健康危险；其他化学性危险有害因素；致病微生物；传染病媒介物；致害动物；致害植物；其他生物性危险和有害因素。

3.3.3 环境因素

环境因素指生产作业环境中的危险和有害因素。主要包含室内作业场所环境不良；室外作业场所环境不良；其他作业环境不良。具体包括室内地面滑；室内作业场所狭窄、杂乱；室内地面不平；采光照明不良等；恶劣气候与环境；作业场所和交通设施湿滑；交通环境不良、脚手架、阶梯和活动梯架缺陷；地面及地面开口缺陷；建构筑物和其他结构缺陷、作业场所空气不良；排水系统故障等。

3.3.4 管理因素

管理因素指管理和安全管理责任缺失所导致的危险和有害因素。主要包含职业安全卫生管理机构设置的人员配置不健全；职业安全卫生责任制不完善或未落实；职业安全卫生管理制度不完善或未落实；职业安全卫生投入不足；应急管理缺陷；其他管理因素缺陷。具体包含建设项目“三同时”制度；安全风险风级管控；事故隐患排查治理。

3.4 主要危险、有害物质辨识及物质的危险性分析

3.4.1 主要危险、有害物质辨识

1.水东油库涉及到的危险、有害物质为柴油、汽油。

2.根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部委公告

2022年第8号调整，自2023年1月1日起施行），汽油、柴油均属于危险化学品。

3.4.2 主要危险、有害物质的危险性分析

水东油库涉及的主要危险、有害物质的危险性分析如下表所示：

表3.4-1 主要危险、有害物质的危险性分析

| 危险物质 | CAS号 | 危险类别 | 主要危险性分析 |
|------|------------|--|--|
| 柴油 | 68334-30-5 | 易燃液体，类别3 | 蒸气与空气混合成为爆炸性混合物0.7%~5.0%； 遇热、火花、明火，有引起燃烧爆炸的危险； 遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险； 可蓄积静电，引起电火花； |
| 汽油 | 7664-41-7 | 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 易燃液体，类别2* | 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散相当远的地方，遇明火会引着回燃。 |

3.5 爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）中的爆炸危险区域的等级划分，该油库爆炸危险区域的具体划分如下表：

表3.5-1 爆炸危险区域划分

| 序号 | 危险区域 | 划分情况 |
|----|------|--|
| 1 | 汽油罐 | (1) 浮盘上部空间及以通气口为中心、半径为1.5m范围内的球形空间划为1区； (2) 距储罐外壁和顶部3m范围内及储罐外壁至防火堤，其高度为堤顶高的范围内划为2区。 |
| 2 | 输油泵棚 | 以释放源为中心、半径为R的球形空间和自地面算起高为0.6m、半径为L的圆柱体的范围划为2区。 |
| 3 | 发油棚 | 以释放源为中心、半径为R的球形空间和自地面算起高为0.6m、半径为L的圆柱体的范围内划为2区。 |
| 4 | 隔油池 | 有盖板的隔油池内液体表面以上的空间划为0区。 |
| 5 | 管沟 | (1) 有盖板的管沟内部空间划为1区； (2) 无盖板的管沟内部空间划为2区； (3) 易燃油品设施的爆炸危险区域内地坪以下的坑、沟划为1区。 |
| 6 | 阀门井 | (1) 阀门井内部空间划为1区； (2) 距阀门井内壁1.5m、高1.5m的柱形空间划为2区。 |

| | |
|-----|--|
| 备 注 | 0区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境； 1区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境； 2区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境； 连续释放源：预计长期释放或短时频繁释放的释放源。类似下列情况的，可划为连续释放源； 第一级释放源：预计正常运行时周期或偶尔释放的释放源。类似下列情况的，可划为第一级释放源； 第二级释放源：预计在正常运行下不会释放，即使释放也仅是偶尔短时释放的释放源。类似下列情况的，可划为第二级释放源； 多级释放源：由上述两种或三种级别释放源组成的释放源。 |
|-----|--|

3.6 主要危险、有害因素分析

3.6.1 自然条件对该油库的影响分析

自然条件对该油库的影响情况如下：

1.降雨：该油库所在地发生强降雨，对设施及设备、装置可能会造成腐蚀、毁坏、地基变形、滑坡、坍塌、洪水、泥石流等危险；

2.雷电：该油库所在地雷暴指数异常，对该油库设施及设备、装置、建筑等可能会造成雷电危害、停电、停业、火灾、爆炸、泄漏等危险，对当班人员可能会造成雷击等危险；

3.高温：若该油库所在地出现极端高温天气，对设施、设备、装置可能会造成毁坏、引发火灾、爆炸危险，从而引发停业危险，对当班人员可能会造成中暑危险；

4.风向：若该油库所在地主导风向异常，导致有毒、有害气体扩散，从而可能会造成人员发生中毒和窒息危险。

3.6.2 地质条件对该油库的影响分析

1.若油库围墙、储罐、建构筑物施工砌筑质量不合格，可能因地质原因等导致垮塌事故造成人员伤亡、设备损坏。

2.若油罐、管线发生泄漏且未设事故收集池，泄漏的油品可沿沟渠流淌至低凹点，对地下水、环境造成污染。

3.地震是一种自然灾害，是不可抗拒的，甚至是毁灭性的因素。其对人造成伤亡或对建筑物及设备造成突发损害；直接或间接影响人的身体健康，导致疾病或对建筑物和设备、环境造成损害的因素。由于地质构造、

岩浆活动等地质异常活动现象，易产生地震自然灾害。

4.地基下沉，油罐地基下是软弱土壤或承载力低的不良地质，长时间运行可能造成地面下沉，导致输油管道下部悬空或产生相应变形，严重时发生断裂。地基不均匀下沉还可能使油罐倾斜、位移，导致油罐变形破裂和拉断管线。

3.6.3 周边环境相互影响分析

1.周边环境对油库的影响性分析

油库周边 500m 范围内有混凝土搅拌站、民房、架空电力线等，周边环境若发生火灾，初期火灾处理不及时，火势蔓延至油库，可能会造成油库发生火灾、其他爆炸等事故。

2.油库对周边环境的影响性分析

油库区发生火灾、爆炸、油品泄漏等事故，对周边混凝土搅拌站、民房等会有一些影响，可能会引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息等危险。

拟改造项目仅对经营过程中检查出的隐患进行治理改造，改造过程中油品数量、油库等级、周边环境等均未发生变化，但隐患治理改造过程中涉及的隔热墙、埋地管道防渗改造、防火墙、水封井等施工过程中可能会对油库输油管线、油罐区、发油区等区域造成影响，从而引发油库火灾、其他爆炸、中毒窒息等事故，若事故进一步扩大可能会对油库外的建构物及人员造成影响。

3.6.4 隐患治理改造过程危险、有害因素分析

3.6.4.1 消防操作阀门处设置隔热墙过程危险性分析

拟改造项目设置隔热墙过程中可能会引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息等事故，引发事故原因如下：

1. 因隔热墙选材不当，采用易燃性的材料或施工质量存在缺陷等，可能会引发火灾、其他爆炸事故。

2. 施工前未对作业人员进行安全教育培训和技术交底，施工过程中施工人员违规操作等可能导致火灾、其他爆炸事故。

3. 施工过程中涉及动火、动土等特殊作业时，未严格执行作业审批制度或作业前未采取安全措施等，可能会导致火灾、爆炸等事故。

4. 施工前未进行风险分析，施工过程中作业人员违规操作引发储罐、管道、阀门油气泄漏，作业人员未佩戴劳动防护用品引发中毒和窒息。

5. 未对施工单位能力进行评估或选择不具备施工资质的施工队伍进行施工，后期运行过程中可能会导致隔热墙坍塌或隔热效果差，紧急情况下失去对操作人员的保护，从而导致事故扩大。

3.6.4.2 拟改造项目油库水封井施工过程危险性分析

拟改造项目水封井施工过程中可能会引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息、机械伤害等事故。引发事故的原因分析如下：

1. 油库内的油品和气体可能存在爆炸和火灾的风险。特别是在施工期间，由于施工设备的操作、摩擦、撞击等原因，可能会产生火花或热量，从而引发爆炸或火灾。

2. 油库中的油品和气体可能对人体造成中毒和窒息的危险。特别是在密闭空间或通风不良的区域进行施工，可能会使有害物质浓度升高，增加中毒和窒息的风险。

3. 施工期间可能会使用到各种机械设备，这些设备的操作不当或故障，可能会导致机械伤害，如夹击、碰撞、挤压等。

4. 油库内的油品和气体可能会对环境和人类健康造成污染。水封井施工过程操作不当，若油品或气体发生泄漏，可能会对周围的环境和生态系统造成污染。

5. 施工前未对作业人员进行安全教育培训和技术交底，施工过程中施工人员违规操作等可能导致火灾、其他爆炸事故。

6. 施工过程中涉及动火、动土等特殊作业时，未严格执行作业审批制度或作业前未采取安全措施等，可能会导致火灾、爆炸等事故。

7. 现场管理混乱，未对施工单位及外来人员进行统一协调管理等，可能会引发其他事故。

8. 整改施工开挖过程，未考虑动土周边地质的影响，可能有基坑坍塌

塌的风险。

3.6.4.3 油库埋地管道防渗改造危险性分析

拟改造项目埋地管道防渗改造过程中可能会引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电等事故。引发事故的原因分析如下：

1.在管道防渗改造过程中未编制施工作业方案，与管道相连接的各阀门、储罐进出口、装卸油泵等未单开或未进行盲板封堵等，施工过程中可能会导致油品泄漏、火灾、其他爆炸、中毒和窒息等事故。

2.在埋地管道防渗改造过程中，需要进行挖掘作业。挖掘作业可能破坏原有的管道和设施，导致潜在的泄漏风险，甚至发生火灾爆炸事故。同时，挖掘作业也可能会破坏周围的土壤结构，导致地面下沉或塌陷等安全问题。

3.在防渗改造过程中，需要对受损的管道进行修复。修复过程中可能涉及到焊接、粘合等工艺，未采取安全措施等。

4.对原有管道进行防腐处理或壁厚检测等过程中，若操作不当或作业人员未佩戴劳动防护用品等，可能会引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息等事故。

5.油库中的油品和其他化学物质可能对人体健康和环境造成危害。在防渗改造过程中，如果操作不当导致油品或化学物质泄漏，可能会对操作人员和周围环境造成严重危害。

6.在爆炸危险区域进行作业时，未使用防爆工具或采取防静电措施等，可能引发火灾、其他爆炸等事故。

7.在防渗改造过程中，可能需要使用电气设备进行挖掘、修复等作业。电气设备可能因绝缘不良、过载等原因发生故障，从而引发触电事故。

8.施工前未对作业人员进行安全教育培训和技术交底，施工过程中施工人员违规操作等可能导致火灾、其他爆炸事故。

9.施工过程中涉及动火、盲板抽堵、临时用电、动土等特殊作业时，未严格执行作业审批制度或作业前未采取安全措施等，可能会导致火灾、

爆炸等事故。

10. 现场管理混乱，未对施工单位及外来人员进行统一协调管理等，可能会引发其他事故。

11. 整改施工开挖过程，未考虑动土周边地质的影响，可能有基坑坍塌的风险。

3.6.4.4 防火堤施工过程危险性分析

拟改造项目扫仓罐防火堤施工过程中可能会引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电等事故。引发事故的原因分析如下：

1. 施工前未对周边环境进行危险性分析，未制定作业方案等或未采取防火、防爆措施等，可能导致扫仓罐内油品及管道泄漏而引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息等事故。

2. 油库内可能存在大量的易燃易爆气体，若在扫仓罐四周防火堤施工不当，可能会导致火灾或爆炸事故。

3. 施工过程中使用的施工设备，若操作不当或故障，可能会对人员和设备造成伤害。

4. 在极端天气如大风、暴雨、雷电等情况下施工，可能会对施工过程造成影响，甚至引发事故。

5. 在油库内进行交叉作业时，可能会发生机械伤害、物体打击、火灾、其他爆炸等事故。

6. 施工前未对作业人员进行安全教育培训和技术交底，施工过程中施工人员违规操作等可能导致火灾、其他爆炸事故。

7. 施工过程中涉及动火、盲板抽堵、临时用电、动土等特殊作业时，未严格执行作业审批制度或作业前未采取安全措施等，可能会导致火灾、爆炸等事故。

8. 现场管理混乱，未对施工单位及外来人员进行统一协调管理等，可能会引发其他事故。

9. 安全管理制度不健全：如果油库的安全管理制度不健全，或者执行不到位，可能会给施工过程带来安全隐患。

3.6.5 油库油品经营过程危险、有害因素分析

油库的经营过程主要是成品油的输入、倒罐、储存和输出，单元操作纯属物理过程，不存在化学反应。经营过程中出现的问题主要是火灾和爆炸、物料泄漏事故、混油事故、油罐破坏事故、高处坠落、机械伤害，触电以及车辆伤害等事故。

3.6.5.1 接卸过程中的危险性分析

油品接卸过程存在的危险有害因素是：火灾、其他爆炸、中毒和窒息、触电、雷击、静电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落等危险性。

1.火灾、爆炸危险性分析

泄漏是严重威胁石油库各环节作业安全的主要危险源之一。由汽油、柴油的危险特性可知，主要的泄漏形式是液体及气体泄漏。液体泄漏可主要发生在储罐以及与其相连的输送环节如泵、输送管道、阀门、法兰等部位。也常发生在油品接卸和发油环节。汽油爆炸下限为1.3%，爆炸上限为60%，一旦发生泄漏，在汽油浓度相当低的情况下，遇到明火，就有发生火灾、爆炸的危险，火灾爆炸事故多因泄漏所致。当发生大量泄漏还会引起人员中毒。在油品接卸过程中由于违章作业、违章指挥、人员误操作等，会导致油品大量泄漏，遇明火、电器火花、撞击、摩擦、高温炙热表面等均会引起卸油栈桥发生火灾，严重时甚至会引起油罐车、管线、油泵房等连锁起火，造成严重事故。

2.中毒和窒息危险性分析

在接卸过程当发生大量油品泄漏，人员大剂量、长时间的吸入或接触油品，可能会引起人员油气中毒。发生急性中毒：对人员中枢神经系统有麻醉作用。发生慢性中毒：会导致人员神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。

3.触电危险性分析

接卸过程中如果接卸油泵电器设备、线路存在缺陷，设备带电，装漏电保护设施或损坏，检修作业安全距离不够，配电室停送电失误等均有可

能发生触电危险性。

4.雷击危险性分析

接卸栈桥未做防雷接地保护、雷雨天气条件下作业等有发生雷击破坏的危险性。

5.静电接地危险性分析

接卸栈桥、卸油泵房、工艺管线未按规定做等电位跨接、未做接地保护或者接地保护电阻、跨接电阻过大均有可能发生静电危害。

其次油品输送速度过快，输送设备和管线的材质导电率较低、表面易发电荷，均会造成静电危害。

接卸作业人员穿戴使用化纤衣物也会引发静电伤害事故，甚至会引发火灾事故。

6.机械伤害危险性分析

接卸油品过程中，人员违章操作接卸设施、会造成机械伤害。在对接卸栈桥及配套设施进行检修时，作业人员可能会使用机械设备或手持式电动工具，若外露转动部、安全防护装置不完善或操作人员违章作业，人体接触运转件将有可能发生机械伤害。

7.车辆伤害危险性分析

违章指挥油品罐车进库、调度指挥不到位、接卸作业人员失误、油品罐未按规定制动或制动失灵等会造成进库机车对作业人员造成车辆伤害事故。

8.受限空间作业危险性分析

接卸人员进入罐车内进行检修、清理，即为处于受限空间作业。如果无监护、未采取必要的防护措施，有可能造成人员发生危险。由于项目物料挥发性较强，在高浓度环境作业，可发生人员中毒、窒息。

另外在罐内部作业，人员活动不便，在作业时遇到安全隐患，身体移动受到一定的限制，不能及时脱离现场，大大增加了人员伤亡的比率。

9.高处坠落危险性分析

在卸油栈桥、油罐车顶部、储罐操作时，若操作不当、滑跌或油罐槽

车顶部、储罐顶部未设置防护栏杆，或作业人员未系安全带等防坠落安全措施，可能导致高处坠落事故。

3.6.5.2 储存过程中的危险性分析

泄漏是储存环节的主要危险源，会因此而引发其他危险的发生。储槽以及与其相连的介质输送环节如输送泵、输送管道、阀门、法兰等部位。据统计，易燃易爆物料的罐区火灾爆炸事故大多因泄漏所致。

根据石化产品的闪点、蒸汽压和爆炸极限，汽油的火灾危险性为甲 B 类、柴油的火灾危险性为丙 A 类。其具有以下特性：

汽、柴油挥发出来的蒸汽与空气混合，浓度处于爆炸极限范围时，遇有一定能量的着火源，易发生爆炸。爆炸极限范围越宽，爆炸下限越低，爆炸的危险性就越大。在汽油的储运生产中，燃烧和爆炸经常同时出现且互相转化。

汽、柴油的外泄，其蒸汽有可能随风四处扩散；而跑漏出来的油料液体也可能顺地势向四周蔓延。汽油气密度比空气重，容易滞留在地表、水沟、下水道及坑凹处，并贴着地面流向远处，往往在预感不到的地方遇火引起火灾爆炸而不能及时扑救，并向四处漫延。

汽、柴油的易扩散、流淌性增大了火灾爆炸危险性，还增加了人员的中毒、窒息的危险性。

在汽、柴油的储运装卸过程中静电产生和积聚量大小与管道内壁粗糙度、流速、温度、杂质含量、油品所通过的过滤网呈正相关，与设备导电性能、环境温度、油品的导电率呈负相关。较大流量、流速的汽油储运作业产生电击、触电的可能性是客观存在的。同时，静电放电是导致火灾爆炸事故的重要原因之一。

汽、柴油受热后，温度上升，体积必然膨胀，若遇容器内油品充装过满或管道输油后未完成排空，而又无泄压设施，很容易因体积膨胀使容器或管件破裂受损。反之温度降低，体积缩小，容器内出现负压，也会使容器凹陷，抽瘪变形。因此，储运容器在不同季节都规定有容器允许容量，输油管段上设有泄压装置。

1. 泄漏危险性分析

泄漏是严重威胁石油库各环节作业安全的主要危险源之一。由汽油、柴油的危险特性可知，主要的泄漏形式是液体及气体泄漏。液体泄漏可发生在储罐以及与其相连的输送环节如泵、输送管道、阀门、法兰等部位。据统计，罐区火灾爆炸事故多因泄漏所致，汽油爆炸下限为1.3%，爆炸上限为60%，说明一旦发生泄漏，在汽油浓度相当低的情况下，遇到明火，就有发生火灾、爆炸的危险，火灾爆炸事故多因泄漏所致。当发生泄漏时，物料会形成大范围可燃性蒸气云，致使发生灾难性的火灾、爆炸事故，而爆炸或火灾所产生的破坏力，在一定条件下，又会引发新的泄漏事故，形成恶性循环。而且，汽油的大量泄漏还会引起人员中毒。对于该油库的汽油、柴油，造成泄漏的原因来自以下四个方面：

1) 人的不安全行为

人的不安全行为主要有：错误操作、错误指挥、违章作业及思想麻痹、疏忽大意等。例如，判断错误或开错阀门，会造成油品过量溢出的泄漏事故；使用不适当的材质工具操作，会导致火花引燃型的火灾事故等。人的不安全行为容易造成储罐超装、超压或混装、错装，有时甚至直接造成跑料事故。储罐超装、超压或混装、错装的后果，通常导致罐体受损和物料泄漏。

减少或避免因人的不安全行为而造成的泄漏、火灾、爆炸事故发生的有效办法之一，是加强油库的安全管理与安全技术教育培训。

2) 输送系统故障

随着输送泵、管道、管件等设备的使用年限加长，设备越来越容易发生故障，可能导致泄漏和扩散。

3) 罐体（包含附件）质量缺陷或故障

罐体的质量缺陷可能产生于设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，故障则是出现在投产运营的后，据调查，发生泄漏事故较频繁的部位，通常都集中在焊接点、接口、法兰、附件连接处，以及因罐体本体组织不均匀、腐蚀或残余应力等形成的缺陷薄弱处。大量事故表明，罐体底

部发生的泄漏事故最多。配管和阀门的泄漏情况也较多，但往往容易被忽视，尤其是在封闭状态下的阀门内漏，不易被发现。因罐体质量缺陷或故障而引起的泄漏、火灾、爆炸事故也不少。消除因罐体的质量缺陷而导致泄漏及火灾爆炸事故的有效办法，是在订购、制作过程中加强质量检验工作，发现问题，及时解决，增强责任心，把好质量关。使用过程中加强维护、维修，加强检查。

腐蚀是发生泄漏的重要因素之一。国内外曾发生多起因油罐底部腐蚀造成的漏油事故。对储罐内腐蚀情况初步调查的结果表明，罐底腐蚀情况严重，大多为溃疡状的坑点腐蚀，主要发生在焊接热影响区、凹陷及变形处，罐顶腐蚀次的，为伴有孔蚀的不均匀全面腐蚀，罐壁腐蚀较轻，为均匀点蚀，主要发生在油水界面，油与空气界面处。相对而言，储罐底部的外腐蚀更为严重，主要发生在边缘板与环梁基础接触的一面。

4) 浮盘沉底事故

浮盘沉底事故是浮顶油罐生产作业时非常忌讳的严重恶性设备事故之一。该类事故的发生，一方面反映了设计、施工、管理等方面的严重缺陷，另一方面又将造成大量原油泄漏，严重影响生产、污染环境并构成火灾隐患。

5) 其它因素的影响

地基不均匀下沉会引起罐体倾斜，进而引起罐体损坏、开裂或与其相连的管道断裂，导致泄漏事故。因此，库区选址和罐体地基成为可能影响事故发生的主要因素之一。

该油库的物料主要是汽油、柴油，主要的泄漏形式是液体泄漏。液体泄漏可能发生在：汽油、柴油接卸栈桥或管道站场、装卸以及与其相连的各输送环节如油泵、输送管道、储罐等。

2.火灾、爆炸危险性分析

火灾、爆炸是现代生产中发生较多而且危害较大的事故类型。在经营过程中，汽油、柴油具有易燃易爆的理化属性，管理不当、操作失误、设备缺陷极易造成火灾和爆炸事故。所以加强对设备、设施的安全管理，控

制点火源，实现本质安全，是实现安全生产的关键。下面对点火源作详细分析：

1) 明火源

明火源是指敞开的火焰、火花、火星等。如吸烟用火、加热用火、检修用火、机械排放火星等。这些明火源是引起火灾爆炸事故的常见原因。

2) 摩擦和撞击

当两个表面粗糙的坚硬物体互相猛烈撞击和剧烈磨擦时，会产生火花，这种火花可认为是撞击或磨擦下来的高温固体微粒。据测试，若火星的直径是0.1mm和1mm的直径，则它们所带的热能分别为1.76mJ和176mJ，超过大多数可燃物质的最小点火能，足以点燃可燃的气体、蒸汽和粉尘。

3) 电气火花（静电、雷击）

电气火花是一种电能转变为热能的常见点火源。电气火花大体上有：电气线路和电气设备在开关断开、接触不良、短路、漏电时产生火花及静电放电火花、雷电放电火花等。

电气线路发生短路产生火花；导线过负荷运行、温度升高引起绝缘材料及附近可燃物着火；电源线接头处、电源线与开关、保护装备、用电设备等连接处接触不良或漏电产生火花。另外，有些电气设备在正常工作情况下就能产生火花、电弧和危险高温。如电气开关的分合，照明灯具的分合等。

静电火花作为引火源可导致燃烧爆炸。只有当同时满足以下几个条件时，才能发生燃烧或爆炸：

- ①有能够产生静电的条件；
- ②有能积累足够的电荷和产生火花放电电压的条件；
- ③有能引起火花放电的合适的间隙；
- ④发生的火花有足够的引燃能量；
- ⑤在间隙及周围环境中存在有可被引燃的可燃物与空气的混合物。

物料在灌装、管道输送、火车运输及汽车运输等过程中，由于在管

道、贮罐、槽车中磨擦、冲击和激溅，尤其在压力大、流速过快、磨擦面积大、器壁粗糙等情况下或设备管道静电接地不良，静电荷迅速增加和大量积聚，极易产生静电放电。

油库禁火区域内工作人员穿化纤服装，活动时易产生静电火花；穿戴铁钉鞋走动时易打火；在防爆区域内作业，使用非防爆工器具产生火花；机动车辆不戴阻火器，进入油库防爆区内，从排气筒内排出火花等。

4) 雷击

储罐及建筑物的防雷设施不安全，或因管理疏漏，导致防雷效果降低甚至失去作用，有可能在雷雨天气遭雷击，引发火灾、爆炸事故。雷击还可能引起配电间掉电，造成所有电气设备停止运转、油气浓度检测报警仪失控以及消防电动泵不能及时启动等后果，从而加大了火灾、爆炸事故扑救的难度。因此雷击也是火灾、爆炸的重要危险因素之一。

5) 自燃、自爆

另外，易燃液体储罐如果接受持续性的日光曝晒，或邻近燃烧火焰的烘烤，或输入的易燃液体温度过高等，都易引起热膨胀，从而导致储罐爆炸事故。

6) 相互影响

装置最大的危害因素是火灾爆炸，由于与周边企业、居民区安全距离符合要求，发生事故时，彼此影响不大，库区铁路专用线与罐区距离较近（符合规范要求），爆炸事故发生时会产生相互影响。罐区一个储罐着火，如果不及时处理，可能引燃临罐，故消防设计时除考虑灭火需要外，还必须考虑临罐冷却设施。

3.油库设施、装置危险性

油库的设施、装置在作业与运行过程中其主要燃烧、爆炸物质绝大多数存在于储罐、管道、阀门内部，是火灾爆炸事故发生和灾害扩大的根源。少数燃烧爆炸的物质存在于设备的外部，主要危险在于发生火灾爆炸后影响装置的正常运行，从而引起装置内部物质发生燃烧、爆炸。

装置中火灾爆炸事故可分为以下类型：

1) 设备、管道、阀门等外部火灾爆炸事故

这类事故是指易燃液体泄漏后在密闭装置系统以外形成的燃烧、爆炸性混合物的燃烧、爆炸，但未引起装置密闭系统内部的物料燃烧或爆炸。这种类型的火灾爆炸事故，如果发现及时，能够立即控制和隔离，但若发现不及时，使火势蔓延，就可能导致内部的物料燃烧或爆炸。其影响的程度与事故涉及的范围、设备损坏程度、材料及备件储备情况、修复难易程度有关系。

2) 外部着火爆炸引起设备、管道内部物料的火灾爆炸事故

这种类型的事故多数是由于第一种类型事故没有及时发现或控制不住，将设备、管道、阀门、法兰等烧烤变形或破裂等造成物料外泄着火。如果得不到及时的控制，现场周围的电气、仪表、设备、设施都将被破坏，使事故进一步扩大化，可导致经营中断，造成区域性经济损失和人员伤亡。

3) 设备、管道、阀门等泄漏物料燃烧或爆炸，波及外部设备、设施。泄漏物在容器外形成可燃性蒸气云，由于泄漏地点和火源往往有一定距离，在引燃前有一段延迟时间，其长短变化相当大，可从几s到几h，一旦点燃会接连不断地发生爆炸。在此范围内，物体及人员都会遭到爆炸的严重损害。

4.受限空间作业危险性

油库工作人员进入罐、隔油池、地沟、水封井等受限空间内进行检修、清理，即为处于受限空间作业。人在氧含量为19.5%~21.5%的空气中，表现正常；假如氧含量降到13%~16%，人会晕倒；降到13%以下，会死亡。在受限空间内作业，由于空气中氧含量会慢慢减少，往往内部作业人员会不知不觉地晕厥、窒息。受限空间不能用纯氧换气，因为氧是助燃物质，作业时如有火星，易发生爆炸。进入限定空间内作业，与电气设施接触频繁，如果照明灯具、电动工具漏电，有可能导致人员触电伤亡。由于项目物料挥发性较强，在高浓度环境作业，可发生人员中毒、窒息。

另外，在罐内部作业，人员活动不便，在作业时遇到安全隐患，身体移动受到一定的限制，不能及时脱离现场，大大增加了人员伤亡的比率。

5.中毒和窒息危险性分析

从汽、柴油的危险特性看出，汽、柴油可引起接触皮炎、油性痤疮。皮肤接触可致急性肾脏损害。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。汽、柴油、废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。

汽、柴油的外泄，其蒸汽有可能随风四处扩散，而泄漏的油品也可能顺地势四周漫延。油气密度比空气重，容易滞留在地表、水沟、下水道及坑凹处，并贴着地面流向远处，往往在预感不到的地方造成毒性危害。

6.雷击危险性分析

防雷设备设计不合理或缺陷会造成雷击而引起火灾爆炸事故，造成严重后果，若防雷设施设计或管理不当，有发生雷击破坏的危险性。

7.触电危险性分析

如果电器设备、线路存在缺陷，使用或检修中绝缘损坏漏电，未安装漏电保护设施或损坏，检修作业安全距离不够，配电室停送电失误等均有可能发生触电危险性。

8.静电接地危险性分析

油库经营过程中，油品卸放速度过快在设备内飞溅；操作人员不按规范穿戴防静电服、鞋，也会产生静电，若设备、设施未有良好的接地或导静电设施损坏、接地电阻大或者法兰无金属跨接等，电荷不能导除，积累产生静电火花，有可能引发火灾爆炸事故。

人体受静电打击，会产生刺激性反应和精神紧张，易引发误操作、跌倒、高坠等二次事故。

3.6.5.3 管道输送过程的危险性分析

根据同行业事故案例，静电可成为导致易燃品燃烧爆炸的引燃源。本项目中，成品油属易燃易爆物质，在管道内输送速度过高、过快及阀门开启速度过快等，以及系统内其它机械设备运行，人员作业过程均可能发生静电积累，如无有效的防静电措施，有发生火灾爆炸的可能性。

3.6.5.4 发油过程中的危险性分析

油库在发油作业过程中可能会引发火灾、爆炸、中毒和窒息、雷电危害、静电危害、车辆伤害、高处坠落等危险，其主要引发原因如下：

1.若发油工艺管道、鹤管、汽车槽车等发生泄漏、发油区使用易产生火花工具、汽车槽车未安装阻火器、汽车槽车静电超标、发油作业区人员使用明火或吸烟、作业人员未穿着防静电工作服、发油区油蒸汽集聚、发油区未设置有效的可燃气体报警仪等可能会引发火灾、爆炸危险；

2.若发油工艺管道、鹤管、汽车槽车等发生泄漏、发油区油蒸汽集聚、发油区未设置有效的可燃气体报警仪、发油罩棚下通风不良、作业人员未穿戴有效的劳动防护用品、作业人员缺乏安全知识等可能会引发中毒、窒息危险；

3.若发油罩棚缺陷；避雷装置电阻值超标；未定期对避雷装置进行检测，发现问题未及时进行处理；雷雨时进行发油作业等可能会引发雷电危害危险；

4.若发油区工艺管道、阀门等处未设置静电接地体；上发油栈桥处未人体静电释放装置；静电接地体电阻值超标；作业人员穿化纤作业；发油区有闲杂人员入内等可能会引发静电危害危险；

5.若发油区交通标线不符合规范要求、车辆转弯半径等不符合规范要求、发油区交叉作业、作业人员缺乏安全知识等，可能会引发车辆伤害事故。

3.6.5.5 输油管线危险性分析

1.火灾爆炸危险性分析

管道输送的汽油、柴油属易燃易爆物质，泄漏与空气混合能形成爆炸性混合物，若遇火源，易发生火灾爆炸等事故。

1) 输送管道、阀门等因材质不合格、腐蚀、应力变形、焊接质量差、法兰连接处密封不良等原因，导致油品泄漏。

2) 管道防腐层脱落、阴极保护失效等因素导致管道被腐蚀。

3) 设备或管道因阀门内漏、腐蚀、安装质量差以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因, 极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏, 造成着火爆炸。

4) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的爆炸等。

5) 正常输送过程中, 油品是密闭输送, 不具备发生火灾爆炸的条件, 由于输送设备、管道的阀门、法兰、连接处破裂或泄漏, 造成介质外泄, 一旦遇有点火源即可引发火灾、爆炸事故。

2.中毒、窒息危险性分析

管道输送汽油、柴油, 汽油、柴油可能会引发中毒、窒息危险。

油品及其油蒸气具有一定的毒性, 轻质油品的毒性比重质油品小些。但是轻质油品蒸发性大, 往往使空气中的油蒸气浓度比重质油大, 由于空气中油气存在使氧气的含量降低, 因此危害性较大。

油蒸气经口、鼻进入呼吸系统, 能使人体器官受害而产生急性和慢性中毒。如空气中油蒸气含量为 0.28%时, 经过 12~14min, 人便会感到头晕, 如含量达到 1.13%~2.22%时便会发生急性中毒, 使人难以支持。当油蒸气含量更高时, 会使人立即昏倒, 失去知觉, 甚至有生命危险。油蒸气的慢性中毒会使人产生头昏、疲倦和嗜睡等症状, 经常与油品接触的皮肤会产生脱脂、干燥、龟裂、皮炎和局部神经麻木。作业中人体防护不可能全封闭, 不可避免地接触到油品, 吸入油蒸汽。

汽油、柴油可能导致急性中毒: 对中枢神经系统有麻醉作用, 轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、动作失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎, 部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔, 甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎, 甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎, 重者出现类似急性吸入性中毒症状, 并可引起肝、肾损害。慢性中毒: 神经衰弱综合症、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病, 症状

类似精神分裂症。皮肤损害。

人员长期在低浓度油品环境中作业身心易受到危害。

3.6.5.6 腐蚀破坏

汽油、柴油的腐蚀性来源于油品生产过程中合成和石油裂解过程中含硫量等项杂质的含量大小，对金属产生一定的腐蚀能力。

该油库储油罐区、公路发油站台、输油站等地面管道、设备设施，由于受到大气中的水分、氧、酸性污染物等物质的作用而引起腐蚀。

1) 电化学腐蚀

金属管道在电解质中，由于各部位电位不同，在电子交换过程中产生电流，作为阳极的金属会被逐渐溶解，此现象称电化学腐蚀。一般埋地金属管道的腐蚀主要是电化学腐蚀作用的结果，电化学腐蚀产物在管壁上形成瘤状铁锈，除去铁锈，则见腐蚀凹坑。

2) 化学腐蚀

金属管道除电化学腐蚀外，还有化学腐蚀，即金属与接触到的化学物质直接发生化学反应而引起腐蚀。这种过程仅仅是铁与氧化剂之间的氧化还原反应，腐蚀过程没有电流产生，在一般情况下，电化学腐蚀和化学腐蚀往往同时发生，但化学腐蚀对管道外壁的腐蚀作用比电化学腐蚀小。

3) 微生物腐蚀

直接参与金属管道腐蚀的微生物主要有参与自然界硫、铁和氮循环的微生物。参与硫循环的有硫氧化细菌和硫酸盐还原细菌；参与铁循环的有铁氧化细菌和铁细菌；参与氮循环的有硝化细菌和反硝化细菌等。

由于细菌在管壁表面形成菌落，消耗了周围环境中的氧形成氧浓差电池腐蚀管道。另外，微生物的生命过程中产生的一些腐蚀代谢产物促进阳极去极化作用，使腐蚀不断进行。

4) 应力腐蚀

应力腐蚀开裂是指金属及其合金在拉应力和特定介质的共同作用下引起的腐蚀开裂。这种开裂往往是突发性、灾难性的，会引起爆炸、火灾等事故，因而是危害最大的腐蚀形式之一。对于埋地长输管道，主要的应力

腐蚀形式有：管道内硫化物引起的应力腐蚀开裂、管道外壁 pH 碱性土壤中的应力腐蚀开裂和管道外壁近中性土壤中的应力腐蚀开裂。

5) 电流干扰腐蚀

地中流动的杂散电流或干扰电流对长输管道将产生腐蚀，称为电流腐蚀；分为直流杂散电流腐蚀和交流杂散电流腐蚀。

直流杂散电流主要来自直流的接地系统，如直流电气轨道、直流供电所接地极电解电镀设备的接地及直流电焊设备系统等。埋地钢制管道因直流杂散电流或干扰电流造成的腐蚀原理属电解原理，管道为阳极受到腐蚀，危害相当严重。这种杂散或干扰腐蚀常常造成管道穿孔。

交流杂散电流主要来自高压输电线路等，其对埋地管道产生电场作用、磁场作用和地电场作用，由于管道腐蚀层存在漏敷点及其他缺陷，必然造成交流干扰电流进入而出现交流电流干扰腐蚀。

3.6.5.7 疲劳破坏

管道等设施在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。交变应力是因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。经过长时间反复作用，管道会发生突然破坏。

输油管道在输送过程中，如果管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路、铁路处地基振动产生管道振动，输送介质将在管道内部产生不规则的压力波动，引起交变应力。

管道内部与周围土壤环境温度不同，输送介质流量、温度变化引起热应力，这种交变热应力也会导致疲劳失效。

管道等设施在制造过程中，不可避免地存在开孔或支管连接，焊缝存在错边、棱角、余高、咬边或夹渣、气孔、裂纹、未焊透、未熔合等内部缺陷，这些几何不连续将造成应力集中。随着交变应力的作用在这些几何不连续部位或缺陷部位将产生疲劳裂纹，会逐渐扩展并最终贯穿整个壁厚，从而导致介质泄漏或火灾、爆炸事故。

3.6.5.8 控制系统危害

由于该油库为自动化智能控制，因此控制报警系统的故障对安全生产的影响较大。

控制系统危害主要表现在以下几个方面：

- 1) 各类取源部件（一次仪表）的安装不正确，不能准确反映被检测参数；
- 2) 仪表安装的位置、环境不适合仪表工作条件；
- 3) 仪表的供电设备及供气、供液系统的安装不符合要求；
- 4) 仪表用电气线路的敷设不符合要求；
- 5) 仪表的接地不符合要求；
- 6) 仪表没按要求进行单体调校和系统整体调试；
- 7) 对数据、资料的非授权修改、增删；
- 8) 对网络系统的蓄意破坏；
- 9) 病毒的破坏；
- 10) 网络环境的意外或灾难性破坏，如停电或火灾等；
- 11) 传感器、仪表的可靠性差；
- 12) 各类安全连锁装置的失效；
- 13) 可燃气体报警器失灵，延误泄漏事故的处理时机；
- 14) 人员操作失误。

3.6.5.9 其他有害因素分析

1. 噪声危害

噪声对人体的危害主要表现在听觉和非听觉两个方面。长期暴露在强噪声环境中，会逐渐导致耳聋。此外，噪声对人体的神经系统、心血管系统、内分泌系统、消化系统和血液等也有明显的影响。

噪声还影响人们交谈与思考，可使人反应迟钝，判断或操作失误，从而增加事故发生频率。噪声干扰可导致报警信号失效，引起各种事故。

该油库中的噪声源主要为料泵、通风机及排气扇扇叶转动产生的空气

动力性噪声和机械性噪声。因此应尽量选用低噪声设备，同时应减少工作人员的连续接触噪声时间。

2. 高温及热辐射

工业高温环境是生产劳动中经常遇到的，尤其在有自然高温条件和工业热源迭加的场所。自然高温环境系由日光辐射引起，主要出现于夏季。

该油库无生产性热源。

该油库处于南亚热带季风地区，常年夏季气温高，持续时间长。高温及热辐射危害主要发生在高温季节的露天作业。特别是在夏季烈日下，处于露天及储罐顶作业时，高温及热辐射的危害尤其突出。

在高温作业环境下作业，人的体温往往有不同程度的增加，人体为维持正常体温，体表血管反射性扩张，皮肤血流量增加，皮肤温度增高，通过辐射和对流使皮肤的散热增加。同时汗腺增加汗液分泌功能，通过汗液蒸发使人体散热增加。由于汗的主要成分为水，同时含有一定量的无机盐和维生素，所以大量出汗对人体的水盐代谢产生显著的影响，同时对微量元素和维生素代谢也产生一定的影响。当水分丧失达到体重的5%—8%，而未能及时得到补充时，就可能出现无力、口渴、尿少、脉搏增快、体温升高、水盐平衡失调等症状，使工作效率降低，操作人员的工作能力、动作的准确性、协调性、反应速度及注意力均降低，严重情况下将导致人员中暑，或因为人员的协调能力的降低从而发生工伤事故。

3. 不良采光照明

如果工作场所照明、采光不好，或者照明刺目耀眼都会使人的眼睛很快疲倦，易造成标识不清、人员的滑跌、坠落和误操作率增加的现象，从而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

大量的事实表明，劳动者长期在不良照明条件下工作，会造成视力衰退，即职业性近视，严重者可能会发生一种特殊的职业性眼病—眼球震颤。其主要症状是眼球急速地不自主地上下、左右或回旋式地震颤，并伴有视力减退、头疼、头晕、畏光等。

夜间装卸、巡视照度过弱，白天装卸阳光刺眼，也可能引发事故发

生。

4. 环境污染危害

物料泄漏会对环境造成较大的污染，特别是对水环境和土壤会造成较大的危害。由于该油库涉及的物料在自然环境中较难降解，又有一定的毒性，一旦泄漏将对环境造成长期的危害。

3.6.6 特殊作业过程中的危险性分析

3.6.6.1 动火作业危险性分析

在进行设备检修、安装过程常常需要进行电焊、气焊（割）等进行可能产生火焰、火花和炽热表面的动火作业。该项目在动火作业过程中有可能造成火灾、爆炸、灼烫等危险。造成事故的主要原因分析如下：

- 1.动火作业时未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗。
- 2.涉及人员安全意识差，未严格执行动火作业审批手续。
- 3.动火作业区未设警戒线，未设安全警示标志，作业现场未配备相应的消防器材或配备的消防器材不满足现场应急需求。
- 4.作业前未清除动火现场及周围的易燃物品或未采取其他有效的安全防护措施。
- 5.动火点周围或其下方如有可燃物、电缆桥架、孔洞、窞井、地沟、水封设施、污水井等，应检查分析。并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围 15 m 范围内有可能泄漏易燃、可燃物料的设备设施，应采取隔离措施；对于受热分解可产生易燃易爆、有毒有害物质的场所,应进行风险分析并采取清理或封盖等防护措施。

6.对可能涉及可燃物料或间接引发燃烧爆炸的设备、管道处在动火前未经过隔离、清洗、置换，取样分析，或拆除管线进行动火作业时，未先查明其内部介质及其走向，未根据所要拆除管线的情况制定相应安全防护措施。

7.动火期间，距动火点 30m 内不应排放可燃气体，距动火点 15m 范围内不应有可燃液体，距动火点 10m 范围内、动火点上方及下方不应同时进

行可燃溶剂清洗或喷漆等业，在动火点 10m 范围内不应进行可燃性粉尘的清扫作业。

8.检修硫酸储罐时，未将其中可能残存氢气彻底清除就进行检修动火，引起火灾、爆炸事故。

9.在受限空间动火时，未采取排风措施，有毒气体聚集导致人员中毒。

10.使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶、氧气瓶未直立放置等使用不规范。

11.动火作业完毕后未清理现场，未确认无残留火种后离开。

12.人员违章作业。

3.6.6.2 受限空间作业危险性分析

该项目生产区域的封闭、半封闭场所以及储存容器均属于受限空间，如在检、维修过程中可能需要进入各类受限空间进行作业，在此过程中主要存在火灾爆炸、窒息、触电等危险，造成事故的主要原因分析如下：

1.涉及人员安全意识差，未严格执行受限空间作业审批手续。

2.作业前，受限空间外未设置安全警示标识，未配备氧气呼吸器、消防器材和清水等应急用品，或进行受限空间作业时未设置监护人员或监护人员脱岗，监护人员未配备与作业人员联络工具，会增加发生事故的几率，且事故发生后有可能导致事故范围扩大。

3.进入受限空间前未打开人孔等进行通风或通风时间不足，未对受限空间内气体采样分析或分析时间超过规定分析间隔时间，进入作业人员未佩戴空气呼吸器等劳动防护用品时，易引发中毒窒息危险。

4.进入各类受限空间作业时，未对各受限空间内可能存在的危险、有害物质进行充分通风、吹扫、置换或置换不合格，易导致发生中毒窒息危险。

5.作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度并 2 h 记录 1 次；气体浓度超限报警时应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理重新检测合格后方可恢复作

业。

6.受限空间内照明电压过高，未使用安全电压或进行电焊作业时，未设漏电保护装置或作业人员站在潮湿环境下进行手持电动工具作业或电焊作业均易引起人员触电危险。

7.作业人员违章作业等其它原因而引发火灾、爆炸、中毒窒息等危险。

3.6.6.3 吊装作业危险性分析

该项目进行检修、设备安装等需要进行吊装作业时，在吊装过程中有可能发生起重伤害等危险。其引发事故的主要原因分析如下：

1.吊装作业时未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗。

2.涉及人员安全意识差，未严格执行吊装作业审批手续。

3.吊装区域内未划定警戒区域，吊装现场未设置安全警示标志或设置的安全警示标识不符合相关规范要求等。

4.吊装作业人员无证作业或未设吊运指挥人员，指挥人员站立于起吊区域。

5.进行三级以上或作业特殊情况下进行吊装作业时，未编制吊装作业方案，或编制的吊装方案未进行审批程序。

6.使用未经检测合格或安全附件缺失的起重设备进行吊装作业以及超限起吊；在利用起重设备进行检修时，可能因起吊负荷不匹配、脱钩或钢丝绳折断、升高限位器、行程开关、刹车装置失效等。

7.未对吊装作业场所、环境进行充分的危险因素辨识，或起吊前未对起重吊装机械、吊具等进行安全确认。

8.吊装前未进行试吊，或试吊过程中发现问题未及时排除继续吊装；

9.其他原因。

3.6.6.4 临时用电作业危险性分析

该项目在生产过程中会涉及临时用电作业，在此过程中可能因违章操作等原因而引发触电、电气火灾等危险，其引发事故的主要原因分析如

下：

- 1.临时用电作业时，涉及人员安全意识差，未严格执行审批手续。
- 2.临时用电线路未设置保护开关，或使用前未检查电气装置和保护设施的可靠性或为接地。
- 3.火灾爆炸危险场所应使用相应防爆等级的电气元件并采取相应的防爆安全措施。
- 4.临时用电线路及设备应有良好的绝缘所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500 V 的绝缘导线。
- 5.临时用电线路经过火灾爆炸危险场所以及有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域不应有接头，并应采取相应的保护措施。
- 6.临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上，其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m。
- 7.用电结束后，未及时拆除临时用电线路。
- 8.作业人员未持证上岗，违章作业等其他原因。

3.6.6.5 高处作业危险性分析

该项目区高处平台、作业场所较多，在检、修维等过程中需要高处作业时，有发生高处坠落、物体打击的可能，其引发事故的主要原因分析如下：

- 1.高处作业未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗。
- 2.作业前未办理高处作业安全作业证，未对作业存在的危险、有害因素进行充分辨识，未制定相应处理措施。
- 3.作业区未划分警戒区，未设监护人员，未设警示标志。
- 4.高处作业脚手架、吊笼、梯子、防护围栏、挡脚板等质量不良，使用前未经检查。
- 5.在高处作业时作业人员未按要求佩戴安全带（绳）、疲劳过度或酒后作业、不采取的安全防护措施和使用可靠的安全保护装置等。
- 6.在 6 级以上大风、大雾天气进行高处作业。

7.高处作业人员患有职业禁忌，如高血压、心脏病、贫血病、疲劳过度、视力不佳等。

8.高处作业下方未设防坠物措施，工具、零件、螺丝等坠下造成物体，高空抛物、物件设备摆放不稳，倾覆等易造成物体打击事故。

3.6.6.6 盲板抽堵作业危险性分析

该项目在生产过程中需盲板抽堵作业过程中有可能发生硫酸、氯化氢、氯气等危险物料泄漏而引发中毒窒息、化学腐蚀、化学灼烧等危险，其引发事故的主要原因分析如下：

- 1.盲板抽堵作业时未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗。
- 2.涉及人员安全意识差，未严格执行盲板抽堵作业审批手续。
- 3.进行盲板抽堵作业时，如未根据管道内介质的性质、温度、压力和管道法兰密封面的口径等选择盲板或垫片等易发生物料泄漏而引发中毒、化学腐蚀、化学灼烧、火灾爆炸等危险。
- 4.在同一管道上进行两处或两处以上的盲板抽堵作业，或盲板抽堵作业结束后，未对现场进行确认等。
- 5.其它引发事故的原因。

3.6.6.7 其它特殊作业危险性分析

1.该项目生产过程中涉及动土作业时，如动土作业前，未检查工具、现场支撑是否牢固、完好，或未按规范要求进行挖掘坑、槽、井、沟等作业，未在作业现场设置护栏、盖板或警告标志等可能会发生坍塌、坠落、机械伤害等危险。

2.该项目生产过程中需要断路作业时，有可能会由于以下原因而引发车辆伤害等危险：

- 1) 断路作业时未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗；
- 2) 涉及人员安全意识差，未严格执行断路作业审批手续。
- 3) 作业前未制定相应的交通组织方案，作业前未在断路的路口或相关道路上设置交通警示标志，或未在作业区设置路栏、道路作业警示灯，

导向标等交通警示设施。

4) 断路作业结束后，未及时清理现场或撤除作业区、路口设置的路栏、道路作业警示灯等交通警示设施。

3.6.7 检修过程中的危险性分析

油库在检修作业过程中可能会引发火灾、爆炸、中毒和窒息、高处坠落、物体打击、灼烫、触电、机械伤害、噪声危害、起重伤害等危险，其主要引发原因如下：

1.若检修过程中未清洗油罐、输油管道或清洗不干净直接作业；未制定检修方案或方案不可行等可能会引发火灾、爆炸危险；

2.若检修过程中未清洗输油管道、油罐或清洗不干净直接作业；未制定检修操作规程及检修方案或未执行；检修人员缺乏安全知识；检修作业人员未穿戴劳动防护用品或失效等可能会引发中毒、窒息危险；

3.若检修作业平台未设置安全防护栏或防护网或失效；检修作业平台、脚手架强度不符合规范要求；未设置安全警示标识或失效；高处作业禁忌者从事高处作业；高处作业的临边、洞口等处未设置有效的防高坠措施；高处作业人员未系安全带或失效；作业人员缺乏安全知识；作业人员未执行检修安全操作规程等可能会引发高处坠落危险；

4.若检修、安装作业时未设置安全防护网或安全警戒线或失效；未设置有效的安全警示标识；检修作业平台、油罐倒塌；作业人员未穿戴有效的劳动防护用品例如安全帽；未制定检修作业安全操作规程等可能会引发物体打击危险；

5.若检修过程中电焊等作业产生的电焊火花四处飞溅；作业人员缺乏安全知识；检修作业现场无人指挥；检修作业人员未穿戴劳动防护用品等可能会引发灼烫危险；

6.若检修过程中的检修用电线路布置混乱；发生漏电；检修作业场所潮湿；检修作业时未按规范要求使用安全电压；检修电工未持证上岗；检修人员缺乏安全知识；检修作业人员未穿戴劳动防护用品或失效；检修作业人员缺乏安全知识等可能会引发触电危险；

7.若检修过程中使用的机械、转动设施及设备设计、安装、施工缺陷；未设置机械防护装置或失效；其强度不符合规范要求；未定期进行维护、保养；功能与实际需求不匹配等可能会引发机械伤害危险；

8.若检修过程中使用的起重设备设计、安装、施工缺陷；未设置现场指挥人员；起重工未持证；作业环境差；作业人员未执行安全操作规程等可能会引发起重伤害危险。

油库检修过程中可能会引发中毒、窒息、火灾、爆炸、高处坠落、物体打击、粉尘危害、灼烫、触电、机械伤害、化学腐蚀、化学灼伤。

3.6.8 危险、有害因素分布

由危险、有害因素辨识结果可知：该油库隐患治理改造过程及油品经营过程中可能存在的主要危险、有害因素及其存在部位汇总如下：

表3.6-1 主要危险、有害因素分布表

| 序号 | 主要危险、有害因素 | 主要存在部位 |
|-----|-----------|---|
| 1. | 火灾、其他爆炸 | 隐患整改治理改造过程、发油区、油罐区、输油泵棚等处检修过程等。 |
| 2. | 中毒和窒息 | 隐患整改治理改造过程、发油区、油罐区、输油泵棚等处检修过程等。 |
| 3. | 机械伤害 | 各区域泵类、电机等机械设备的转（传）动部位处；安装及检维修过程。 |
| 4. | 高处坠落 | 在立式油罐顶部、发油罩棚、发油栈桥等处检修、安装、日常巡查等作业时。 |
| 5. | 物体打击 | 在立式油罐顶部、发油罩棚、发油栈桥等处检修、安装、日常巡查等作业时。 |
| 6. | 车辆伤害 | 发油区作业时、油库内道路等。 |
| 7. | 噪声 | 发电机房、消防泵房、检修及安装过程等处。 |
| 8. | 雷电危害 | 发油棚、立式油罐区、配电室、输油泵棚、发油栈桥等各单元建（构）筑物及露天设备、设施处及供配电系统等处。 |
| 9. | 静电危害 | 发油区、立式油罐区、输油泵棚、输油管道等处。 |
| 10. | 触电 | 配电室、变压器、各用电设备处等 |
| 11. | 受限空间 | 主要存在于清罐及其他容器内检修过程中。 |
| 12. | 坍塌 | 施工开挖等过程 |
| 13. | 地震、高温、暴雨 | 油库所在地 |

3.7 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控化学品、高毒物品、特别管控危险化学品及重点监管危险化学品辨识

水东油库主要涉及的危险化学品有：汽油、柴油。

1. 根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部委公告2022年第8号调整）中的规定，拟隐患治理改造项目不涉及剧毒化学品；

2. 根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号，国务院令 第703号修改）和《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（国家安全生产监督管理总局令 第5号）的相关规定进行判定，拟隐患治理改造项目不涉及易制毒化学品；

3. 根据《易制爆危险化学品名录（2017版）》中的规定，拟隐患治理改造项目不涉及易制爆危险化学品；

4. 根据《各类监控化学品目录》（工业和信息化部令 第52号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令 第1号）的规定，该油库不涉及监控化学品

5. 根据《高毒物品目录》（2003版）卫法监[2003]142号，该油库不涉及高毒化学品。

6. 根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号，该油库涉及的汽油为特别管控危险化学品。

7. 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）中的规定汽油属于首批重点监管危险化学品。

3.8 重点监管危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分

典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），拟隐患治理改造项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.9 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号），该油库涉及的汽油属于特别管控危险化学品。

3.10 重大危险源辨识及分级

3.10.1 重大危险源辨识方法

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

危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，具体见表1和表2，危险化学品的纯物质及其混合物应按GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18的规定进行分类。危险化学品重大危险源可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。

危险化学品临界量的确定方法如下：在表1范围内的危险化学品，其临界量应按表1确定；未在表1范围内的危险化学品，应依据其危险性，按表2确定其临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，应按其中最低的临界量确定。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品的数量等于或超过表1、表2规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1. 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。

2. 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} \cdots \cdots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：S——辨识指标；

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

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

3.10.2 辨识过程

根据本项目隐患治理改造内容可知，本次改造油品数量、油库等级、周边环境等均未发生变化，因此，隐患治理改造后不影响该油库重大危险源辨识结果。

根据企业提供的江西省赣华安全科技有限公司出具的《中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库危险化学品经营、储存安全现状评价报告》，该油库生产单元汽车发油台不构成重大危险源；储存单元中一号罐组、二号罐组构成危险化学品重大危险源。

3.10.3 重大危险源辨识分级

本次改造油品数量、油库等级、周边环境等均未发生变化，因此，隐患治理改造后不影响该油库重大危险源级别。

根据企业提供的《中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库危险化学品经营、储存安全现状评价报告》，该油库一号罐组、二号罐组分别构成危险化学品重大危险源三级。

3.11 事故案例

选择与该项目危险物质、生产工艺相同或相似的生产装置发生过的危化品事故的后果和原因进行分析。

案例 1：

1) 事故概况

黄岛油库始建于1973年，胜利油田开采的原油经东（营）黄（岛）长输管线输送到黄岛油库后，由青岛港务局油码头装船运往各地。黄岛油库原油储能力76万立方米，成品油储存能力约6万立方米，是我国三大海港输油专用码头之一。

1989年8月12日9时55分，石油天然气总公司管道局胜利输油公司黄岛油库老罐区，2.3万立方米原油储量的5号混凝土油罐爆炸起火，大火前后共燃烧104小时，烧掉原油4万多立方米，占地250亩的老罐区和生产区的设施全部烧毁，这起事故造成直接经济损失3540万元。在灭火抢险中，10辆消防车被烧毁，19人牺牲，100多人受伤。其中公安消防人员牺牲14人，负伤85人。

1989年8月12日9时55分，2.3万立方米原油储量的5号混凝土油罐突然爆炸起火。到下午2时35分，青岛地区西北风，风力增至4级以上，几百米高的火焰向东南方向倾斜。燃烧了4个多小时，5号罐里的原油随着轻油馏份的蒸发燃烧，形成速度大约每小时1.5米、温度为150~300℃的热波向油层下部传递。当热波传至油罐底部的水层时，罐底部的积水、原油中的乳化水以及灭火时泡沫中的水汽化，使原油猛烈沸溢，喷向空中，散落四周地面。下午3时左右，喷溅的油火点燃了位于东南方向相距5号油罐37m处的另一座相同结构的4号油罐顶部的泄漏油气层，引起爆炸。炸飞的4号罐顶混凝土碎块将相邻30米处的1号、2号和3号金属油罐顶部震裂，造成油气外漏。约1分钟后，5号罐喷溅的油火又先后点燃了3号、2号和1号油罐的外漏油气，引起爆燃，整个老罐区陷入一片火海。失控的外溢原油象火山喷发出的岩浆，在地面上四处流淌。大火分成三股，一部分油火翻过5号罐北侧1米高的矮墙，进入储油规模为30万立方米全套引进日本工艺装备的新罐区的1号、2号、6号浮顶式金属罐的四周。烈焰和浓烟烧黑3罐壁，其中2号罐壁隔热钢板很快被烧红。

另一部分油火沿着地下管沟流淌，汇同输油管网外溢原油形成地下火网。还有一部分油火向北，从生产区的消防泵房一直烧到车库、化验室和锅炉房，向东从变电站一直引烧到装船泵房、计量站、加热炉。火海席卷着整个生产区，东路、北路的两路油火汇合成一路，烧过油库 1 号大门，沿着新港公路向位于低处的黄岛油港烧去。大火殃及青岛化工进出口黄岛分公司、航务二公司四处、黄岛商检局、管道局仓库和建港指挥部仓库等单位。18 时左右，部分外溢原油沿着地面管沟、低洼路面流入胶州湾。大约 600 吨油水在胶州湾海面形成几条十几海里长，几百米宽的污染带，造成胶州湾有史以来最严重的海洋污染。

事故发生后，社会各界积极行动起来，全力投入抢险灭火的战斗。在大火迅速蔓延的关键时刻，党中央和国务院对这起震惊全国的特大恶性事故给予了极大的关注。江泽民总书记先后三次打电话向青岛人民政府询问灾情。李鹏总理于 13 日乘飞机赶赴青岛，亲临火灾现场视察指导救灾。

山东省和青岛市的负责同志及时赶赴火场进行了正确的指挥。青岛市全力投入灭火战斗，党政军民一万余人全力投入救灾。山东省各地市、胜利油田、齐鲁石化公司的公安消防部门，青岛市公安消防支队及部分企业消防队，共出动消防干警 1000 多人，消防车 147 辆。黄岛区组织了几千人的抢救突击队，出动各种船只 10 艘。

在国务院的统一组织下，全国各地紧急调运了 153t 泡沫灭火液及干粉，北海舰队也派出救生船和水上飞机、直升机参与灭火、抢运伤员。

经过 5 天 5 夜抢险灭火，13 日 11 时火势得到控制，14 日 19 时大火扑灭，16 日 18 时油区的残火、地沟暗火全部熄灭。

2) 事故原因分析

黄岛油库特大火灾事故的直接原因：是由于非金属油罐本身存在的缺陷，遭受对地雷击产生感应火花而引爆油气。

事故发生后，4 号、5 号两座半地下混凝土石壁油罐烧塌，1 号、2

号、3号拱顶金属油罐烧塌，经现场勘察、分析事故原因带来很大困难。在排除人为破坏、明火作业、静电引爆等因素和实测接闪杆接地良好的基础，根据当时的气象情况和有关人员的证词（当时青岛地区为雷雨天气），经过深入调查和科学论证，事故原因的焦点集中在雷击的形式上。混凝土油罐遭受雷击引爆的形式主要有六种：一是球雷雷击；二是空中雷放电引起感应电压产生火花；三是雷电直接燃爆油气；四是空中雷放电引起感应电压产生火花；五是绕击雷直击；六是罐区周围对地雷击感应电压产生火花。

经过对以上雷击形式的勘察取证、综合分析，5号油罐爆炸起火的原因，排除了前4种雷击形式，第5种雷击形成可能性极小。理由是：绕击雷绕击率在平地是0.4%，山地是1%，概率很小；绕击雷的特征是小雷绕击，接闪杆越高绕击底可能性越大。当时青岛地区的雷电强度属中等强度，5号罐的接闪杆高度为30m，属较低的，故绕击的可能性不大。经现场发掘和清查，罐体上未找到雷击痕迹，因此绕击雷也可以排除。

事故原因极有可能是由于该库区遭受对地雷击产生感应火花而引爆油气。分析如下：

（1）8月12日9时55分左右，有6人从不同地点目击，5号油罐起火前，在该区域有对地雷击。

（2）中国科学院空间中心测得，当时该地区曾有过二三次落地雷，最大一次电流为104A。

（3）5号罐的罐体结构及罐顶设施随着使用年限的延长，预制板裂缝和保护层脱落，使钢筋外露。罐顶部防感应雷屏蔽网连接处均用铁卡压固。油品取样孔用九层铁丝网覆盖。5号罐体中钢筋及金属部件的电气连接不可靠的地方颇多，均有感应电压而产生火花放电的可能性。

（4）根据电气原理，50~60m以外的天空或地面雷感应，可使电气设施100~200mm的间隙放电。从5号油罐的金属间隙看，在周围几百米以

内有地的雷击时，只要有几百伏的感应电压就可以产生火花放电。

(5) 5号油罐自8月12日凌晨2时起到9时55分起火时，一直在进油，共输入1.5万立方米原油。与此同时，必然向罐顶周围排放同等体积的油气，使罐外顶部形成一层达到爆炸极限的油气层。此外，根据油气分层原理，罐内大部分空间的油气虽处于爆炸上限，但由于油气分布不均匀，通气孔及罐体裂缝处的油气浓度较低，仍处于爆炸极限范围内。

除上述直接原因之外，还要从更深层次分析事故原因，吸取教训，防范于未然。

(1) 黄岛油库区储油规模过大，生产布局不合理。黄岛面积 5.33km^2 ，却有黄岛油库和青岛港务局两家油库区分布在不到 1.5km^2 的坡地上。早在1975年就形成了34.1万立方米的储油规模。但1983年以来，国家有关部门先后下达指标和投资，使黄岛储油规模达到出事前的76万立方米，从而形成油库区相连、罐群密集的布局。黄岛油库老罐区5座油罐建在半山坡上，输油生产区建在近邻的山脚下。这种设计只考虑利用自然高度差输油节省电力，而忽视了消防安全要求，影响对油罐的观察巡视。而且一旦发生爆炸火灾，首先殃及生产区，必遭灭顶之灾。这不仅给黄岛油库区的自身安全留下长期隐患，还对胶洲湾的安全构成了永久性的威胁。

(2) 混凝土油罐先天不足，固有缺陷不易整改。黄岛油库4号、5号混凝土油罐始建于1973年，当时我国缺乏钢材，是在战备思想指导下边设计、边施工、边投产的产物。这种混凝土油罐内部钢筋错综复杂，透光孔、油气呼吸孔、消防管线等金属部件布满罐顶。在使用一定年限以后，混凝土保护层脱落，钢筋外露，在钢筋的捆绑处、间断处易受雷电感应，极易产生放电火花。如遇周围油气在爆炸极限范围内，则会引起爆炸。混凝土油罐体极不严密，随着使用年限的延长，罐顶预制拱板产生裂缝，形成纵横交错的油气外泄孔隙。混凝土油罐多为常压油罐，罐顶因受承压能

力的限制，需设通气孔泻压，通气孔直通大气，在罐顶周围经常散发油气，形成油气层，是一种潜在的危险因素。

(3) 混凝土油罐只重储油功能，大多数因陋就简，忽视消防安全和防雷避雷设计，安全系数低，极易遭雷击。1985年7月15日，黄岛油库4号混凝土油罐遭雷击起火后，为了吸取教训，分别在4号、5号混凝土油罐四周各架了4座30m高的接闪杆，罐顶装设了防感应雷屏蔽网，因油罐正处在使用状态，网格连接处无法进行焊接，均用铁卡压接。这次勘察发现，大多数压固点锈蚀严重。经测量一个大火烧过的压固点，电阻值高达 1.56Ω ，远远大于 0.03Ω 的规定值。

(4) 消防设计错误，设施落后，力量不足，管理工作跟不上。黄岛油库是消防重点保卫单位，实施了以油罐上装设固定消防设施为主，两辆泡沫消防车、一辆水罐车为辅的消防备战体系。5号混凝土油罐的消防系统，为一台每小时流量900t、压力78.4N/cm²的泡沫泵和装在罐顶的4排共计20个泡沫自动发生器。这次事故发生后，刚刚爆燃的原油火势不大，油面上燃烧着淡蓝色的火焰，这是及时组织灭火的好时机，然而装设在罐顶的消防设施因平时检查维护困难，不能定期做性能喷射试验，事到临头不能使用。油库自身的泡沫消防车救急不救火，开上去的一辆泡沫消防车面对不太大的火势，也是杯水车薪，无济于事。库区油罐的消防通道是路面狭窄、坎坷不平的山坡道，且为无环形道路，消防车没有掉头回旋余地，阻碍了集中优势使用消防车抢险灭火的可能性。油库原有35名消防队员，其中24人为农民临时合同工。由于缺乏必要的培训，技术素质差，在7月12日有12人自行离库返乡，致使油库消防人员严重缺编。

(5) 油库安全管理存在不少漏洞。自1975年以来，该库已发生雷击、跑油、着火事故多起，幸亏发现及时，才未酿成严重后果。这次事故发生前的几小时雷雨期间，油库一直在输油，外泄的油气加剧了雷击起火的危险性。油库1号、2号、3号金属油罐设计时，是5000立方米，而在

施工阶段，仅凭胜利油田一位领导的个人意见，就在原设计罐址上改建成1万立方米的罐。这样，实际罐间距只有11.3米，远远小于安全防火规定间距33m的要求。青岛市公安局十几年来曾4次下达火险隐患整改通知书，要求限期整改，停用中间的2号罐。但直到这次事故发生时，始终没有停用2号罐。此外，对职工要求不严格，工人劳动纪律松弛，违纪现象时有发生。8月12日上午雷雨时，值班消防人员无人在岗位上巡查，而是在室内打扑克、看电视。事故发生时，自救能力差，配合协助公安消防严灭火不得力。

6) 吸取事故教训、采取防范措施

对于这场特大火灾事故，可以从以下几方面采取措施。

(1) 各类油品企业及其上级部门必须认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针，各级领导在指导思想、工作安排上和资金使用上要把防雷、防爆、防火工作放在头等重要位置，要建立健全针对性强、防范措施可行、确实解决问题的规章制度。

(2) 对油品储、运建设工程项目进行决策时，应当对包括社会环境、安全消防在内的各种因素进行全面论证和评价，要坚决实行安全、卫生设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的制度。

(3) 研究改进现有油库区防雷、防火、防地震防污染系统，采用新技术、高技术，建立自动检测报警联防网络，提高油库自防自救能力。

(4) 强化职工安全意识，克服麻痹思想，对随时可能发生的重大爆炸火灾事故，增强应变能力，制定必要的消防、抢救、疏散、撤离的安全预案，提高事故应急能力。

案例 2:

2004年7月8日上午，石油二厂南蒸馏车间工艺二班接班后，装置运转正常。9时12分左右，减压塔底抽出泵P118A出口阀上部直管段（阀后）突然破裂，喷出的370℃的高温减底渣油遇空气自燃着火（此时泵出

口压力 1.4Mpa，正常工况），将在 4#泵房内正在巡检的班长孙锋功和司泵工曹冬梅烧伤。操作室人员宋涛看到 4 号泵房着火，立即拨打 119 报警电话，并向车间领导和厂调度报告。消防队 9 时 14 分接警，9 时 15 分到达事故现场，按照消防灭火预案展开灭火战斗，根据现场火势情况进行紧急隔离，控制火势蔓延，9 时 26 分将火扑灭。与此同时当班员工按照事故应急救援预案进行紧急停工处理，切断着火物料控制火势。二厂和车间领导及相关处室人员分别立即赶到事故现场，抢救受伤人员，指挥紧急停工。“120”救护车接到报警后也迅速到达现场，将两名伤员送往医院，班长孙锋功在送往医院途中由于伤势过重，抢救无效死亡，司泵工曹冬梅双臂受伤，烧伤面积为 29%，直接经济损失 3.16 万元。

二、事故原因分析

抚顺市安全生产监督管理局牵头组成的事故联合调查组，经过 2 天的调查,形成了《关于石油二厂孙锋功死亡事故的调查报告》。经事故联合调查组和公司有关领导、专家对事故的现场勘察和调查分析，确定事故原因如下：

(1) 事故的直接原因是：石油二厂南蒸馏装置 4 号泵房减压塔底抽出泵 P118A 出口管线突然破裂，370℃的高温减底渣油喷出，遇空气爆燃着火。

(2) 该管线是 1980 年装置改造时更换的，1995 年由于装置管廊改造，该条管线更换了 74 米。但是竖管段没有更换，后对该段管线增加了外套管，却并没有记入设备档案。2004 年装置大检修按规程规定又对该条管线进行了检测，经过实际检测发现水平段 DN200 线局部有减薄现象，按照规程要求又进行了扩检，弯头及竖管段也进行了检测。发生爆裂的竖直管线的上部检测一点，未发现减薄，就没有继续扩检，由于按比例抽检，海泡石保温层没有全部拆掉，因此未能发现竖直焊缝。从中暴露出本次检修存在以下问题：(1)检测时检测点过于集中，开裂部位未在抽检范围内。(2)没有剥掉保温进行外观检查。(3)石油二厂自 2002 年开始加工俄罗斯原油，经过分析硫、盐含量均有不同程度上升，对设备的腐蚀影响尚未

采取有效的措施，加剧了设备、管线的腐蚀。

(3) 在管道检查和检测上存在漏洞，该管线按规定于1999年和2004年都进行过检测，但始终没有检查该竖管，由于档案没有记载，加之专业管理人员工作经验不足，没有查出管中有管，未对该部位提出强检要求，最终未能有效消除事故隐患，直至造成管线爆裂，这是造成该事故的根本原因。

三、防范措施

(1) 按照“强三基、反三违、除隐患、保安全”的要求，通过剖析事故的原因，抚顺石化分公司立即下发了《关于进一步排查全公司压力容器、压力管道隐患的通知》的文件，要求全员排查事故隐患，突出按工艺流程查；按设计规范查；按监察规程查；按介质危害程度查；按材质查。复查所有已检测过的管线是否科学合理、是否全面、是否具有代表性，要提高检测覆盖率，对易腐蚀、易沉积、易结晶结垢、长期受冲刷的管道、设备进行重点检查和监测，举一反三，确保设备达到安全使用要求。

(2) 加强管理人员、技术人员安全法规培训和业务学习，做到逐级培训，逐级考核，全面提高管理人员、技术人员业务水平。强“三基”要从管理人员、技术人员入手，切实抓紧抓实。

(3) 进一步加强设备管理的基础工作，请回本岗位已退休的老同志帮助完善设备档案，补全检修改造设备记录，所有设备、管线存在的问题做到心中有数，做好安全生产基础工作。

(4) 进一步落实各级领导、各级人员的安全生产职责，贯彻安全生产工作“五严”、事故“四不放过”的原则及事故责任追究制度，努力做到“安全生产制度人人知道，装置隐患部位人人清楚，应急防范措施人人掌握”，营造浓厚的“关爱生命，关注安全”的良好安全文化氛围。

(5) 把此次事故传达到每名员工，吸取事故教训，稳定队伍，稳定生产，针对此次事故，动员全体员工举一反三，进一步排查压力容器、压力管道、关键生产装置、要害部位可能存在的事故隐患和管理上的漏洞，确保安全生产。

4 安全评价单元划分原则及评价单元划分情况

为便于对评价对象发生事故的危险性进行定性、定量分析，评价系统发生危险的可能性及其后果严重程度，故将评价对象视为一个安全生产的系统工程。按系统可分性的分项分层原理，将生产装置或组成装置的具有一定功能特点并相对独立的某一部分或区域划分为评价单元，充分考虑评价对象的工艺功能、空间上的独立性以及危险因素的类别三方面因素，使每个评价单元均具有一定功能且相对独立，具有明显的特征界限。

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的。评价单元的划分要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的科学性、准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征为基础，有机结合危险、有害因素的类别和分布进行划分。还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细小的单元。评价单元划分原则：

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分

1) 按照工艺方案、总体布置、自然条件和社会环境等方面对建设项目（系统）的影响进行危险、有害因素分析和评价，宜将整个项目（系统）作为一个评价单元。

2) 将具有共同危险有害因素的场所和装置划为一个评价单元。

按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别进行评价。

进行有害因素评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。例如，将噪声、高温的场所各划归一个评价单元。

(2) 按装置和物质特征划分

- 1) 按装置工艺功能划分;
- 2) 按布置的相对独立性划分;
- 3) 按工艺条件划分;
- 4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分;
- 5) 按事故损失程度或危险性划分。

(3) 依据评价方法的有关具体规定划分

根据建设单位提供的有关技术资料 and 工程的现场调研资料，在第3章主要危险、危害因素辨识的基础上，遵循突出重点、抓主要环节的原则，按工艺生产的特点、危险、危害的特征不同以及作业场所区域界限等因素划分评价单元。

工艺设备设施集中在库区内，本报告将其确定为一个评价单元进行评价。但为了方便评价，在过程中可将其分为若干个子单元进行评价。

子单元一：建设项目安全条件。包括选址、自然条件、周边环境、总体布局等子单元；

子单元二：建设项目安全经营条件。根据工艺、功能区域的特点划分评价单元，分为油罐区、加油作业区、公用工程等安全生产条件等子单元。

对项目的有害因素及安全生产管理，本报告分别以安全管理单元、有害因素控制单元予以评价。

5 采用的安全评价方法及理由说明

该项目采用的评价方法及理由说明见表 5.1-1，该项目正文与附件的对应关系见表 5.1-2。

表 5.1-1 评价方法选用及说明表

| 序号 | 评价单元名称 | 分单元 | 选用的评价方法 |
|----|--------------|--------------|----------------|
| 1 | 建设项目安全条件分析评价 | 国家产业政策符合性 | 分析评价 |
| | | 自然条件影响 | |
| | | 拟改造项目周边环境的影响 | |
| 2 | 总平面布置评价单元 | | 安全检查法 |
| 3 | 隐患治理改造评价单元 | | 安全检查法、预先危险性分析法 |
| 4 | 供配电系统评价单元 | | 预先危险性分析法、事故树 |
| 5 | 安全管理评价单元 | | 分析评价 |

表 5.1-2 正文与附件对应关系一览表

| 序号 | 评价单元名称 | 分单元 | 对应附件章节 |
|----|--------------|--------------|------------|
| 1 | 建设项目安全条件分析评价 | 国家产业政策符合性 | 附件11.3.1.1 |
| | | 自然条件影响 | 附件11.3.1.2 |
| | | 拟改造项目周边环境的影响 | 附件11.3.1.3 |
| 2 | 总平面布置评价单元 | | 附件11.3.2 |
| 3 | 隐患整改治理评价单元 | | 附件11.3.3 |
| 4 | 供配电系统评价单元 | | 附件11.3.4 |
| 5 | 安全管理评价单元 | | 附件 11.3.5 |

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

拟隐患治理改造项目改造过程中可能涉及的主要危险、有害物质为：柴油、汽油。涉及危险性类别有可燃、爆炸、有毒等，具体分析情况见本报告附件“11.1.2 汽油、柴油的理化特性”。

根据本报告主要危险、有害因素分析结果：拟隐患治理改造项目主要存在火灾、其他爆炸、中毒和窒息、静电危害、雷电危害、触电、车辆伤害、坍塌、高处坠落、物体打击、机械伤害、其他伤害（高低温、噪声、地震）等危险、有害因素。以上危险、有害因素分析过程详见本报告附件“3.6 主要危险、有害因素分析”。

由以上分析结果可知：拟隐患治理改造项目具有一定的固有危险程度，在完善相应的安全设施，加强现场安全管理以及各岗位作业人员的安全教育培训，并落实本报告中提出的安全对策措施后，能进一步降低项目各区域的固有危险度。

6.2 作业危险性分析

由预先危险性分析可知，拟隐患治理改造项目防操作阀门处设置隔热墙、水封井施工、埋地管道防渗改造工程、防火堤施工引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息的危险等级为IV级；其余均为II级；下一步设计及隐患治理过程中应充分考虑防止火灾、其他爆炸、中毒和窒息的安全措施。

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 建设项目国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

该项目为隐患治理改造项目，已取得赣州市章贡区行政审批局下发的江西省企业投资项目备案通知书（统一项目代码为：2306-360702-04-05-840752）。该项目符合国家和当地政府产业政策。

7.1.2 建设项目是否符合当地政府规划

该项目为隐患治理改造项目，符合国家和当地政府规划。项目在原油库内进行隐患治理安全措施技术改造，符合当地产业政策。

7.1.3 建设项目选址符合性分析结果

拟隐患治理改造项目在现有生产装置、设施及场地内进行隐患治理改造，未新增用地。

7.1.4 建设项目与周边重要场所、区域、居民的相互影响分析结果

拟改造项目仅对经营过程中检查出的隐患进行治理改造，改造过程中油品数量、油库等级、周边环境等均未发生变化。水东油库与周边建构物的安全间距符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求。

根据企业提供的《中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库危险化学品经营、储存安全现状评价报告》，采用定量风险评价法计算油库的外部安全防护距离，根据计算：（1）个人风险等值线 3×10^{-6} 半径为 109.82m，该油库距高敏感场所、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标不在 3×10^{-6} 个人风险等值线内。（2）个人风险等值线 1×10^{-5} 半径为 68.53m，该油库 1×10^{-5} 个人风险等值线内没有一般防护目标中的二类防护目标。（3）个人风险等值线 3×10^{-5} 半径为 50.3m，该

油库 3×10^{-5} 个人风险等值线内没有一般防护目标中的三类防护目标。

该油库主要危害中心为罐区。根据总平面布置图和现场勘察情况，项目周边设施均位于外部安全防护距离外。该油库外部安全防护距离符合要求。

7.1.5 当地自然条件对建设项目安全生产的影响分析结果

该项目的建（构）筑物设计和总平面布置充分考虑了自然灾害、雷击、地质、冰冻、台风暴雨的影响，该项目建构筑物采取防雷防静电措施；该项目所在地无不良地质条件，对建构筑物采取抗震设防，基础设在持力层上的基础上，基本上无地质灾害；地处南方亚热带区域，基本上无冰冻危害；该项目不受洪水威胁，排水顺畅，无内涝威胁。项目所在地自然条件对项目安全的影响可以得到控制。分析过程见附件 11.3.1.2。

7.2 总平面布置

拟隐患治理改造项目在现有生产装置、设施及场地内进行隐患治理改造，未新增建（构）筑物。拟改造项目的总平面布置未发生变化。该油库总平面布置合理、功能分区明确。各建构筑物（设施）间的安全防火距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求。

7.3 隐患排查治理符合性分析结果

根据本报告“11.3.3 隐患治理改造评价单元”可知：

1. 拟隐患治理改造项目方案设计中除未明确扫仓罐防火堤内的有效容积、未明确防火堤人行踏步设置情况外，其余均符合要求。针对设计方案中未明确的内容，本次安全评价已补充相应的对策措施，在下一步的详细设计中，由设计单位落实。拟隐患治理改造方案符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的相关要求。

2. 由预先危险性分析可知，拟隐患治理改造项目防操作阀门处设置隔热墙、水封井施工、埋地管道防渗改造工程、防火堤施工引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息的危险等级为IV级；其余均为II级；下一步设计及隐患

治理过程中应充分考虑防止火灾、其他爆炸、中毒和窒息的安全措施。

7.4 供配电单元评价结果

根据本报告附件“11.3.4 供配电系统评价单元”可知：

1.由预先危险性分析可知：拟隐患治理改造项目在供配电方面以火灾、触电及静电危害为主，其危险等级为Ⅱ级，下一步设计及建设过程中应完善用电方面的安全防护措施；

2.由触电事故树可知：接地可靠与正确使用安全防护用具及安全防护设施是防止触电事故的最重要环节，其次是严格执行作业中的监护制度和对系统中不带电体的绝缘性能的及时检查与修理，减少正常不带电部位意外带电的可能性。另外，充分的放电、严格的验电、可靠的防漏电保护和停电检修时对电线路作三相短路接地及电气设备线路定期检修等措施也是减少作业中触电事故的重要方法。在项目隐患治理改造过程中，企业应根据实际情况，按照轻重缓急顺序对电气设备、防护设施、供电线路等进行定期检查维修，并进一步完善各项安全管理规章制度，加强对工作人员安全教育和培训，确保人身安全。

7.5 安全管理评价结果

根据本报告附件“11.3.5 安全管理评价单元”结果可知：

拟改造项目已成立安全生产领导小组，本次改造沿用改造前的安全管理机构，水东油库主要负责人和专职安全生产管理人员已经考核合格取得安全生产知识和管理能力考核合格证，后期经营过程中应定期对资格证书进行复审，确保证书在有效期内；油库从业人员按要求参加培训，经考试合格后方可上岗。

水东油库已制定相关安全管理制度、操作规程及各人员责任制，本次改造沿用改造前的安全管理规章制度，并根据法律法规要求及油库实际情况及时进行修订。

8 安全对策措施与建议

8.1 方案设计中采取的安全对策措施

1. 铁路泵棚区油污水改造安全对策措施

1) 在铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，通过管道和检查井排至罐区周围原有油污水系统。

2) 在现在明沟的末端增设截断阀和水封井，阀门采用直埋闸阀，水封井采用钢筋混凝土结构。

2. 埋地管道改造工程安全对策措施

1) 本次改造前需要对埋地管线信息资料进行收集与分析，并对埋地管线进行相关检测，包括：地下水、土壤检测；管线壁厚检测；防腐层检查；管线壁厚抽检；焊缝检测。

2) 管道及阀门

管道尺寸系列执行 SH/T 3405-2017，工艺管道均选用输送流体用无缝钢管（GB/T8163-2018），材质为 20# 钢。弯头、三通、大小头等管件采用钢制对焊无缝管件（GB/T12459-2017）。管道一般采用焊接连接。油库工艺管道设计压力为 1.0MPa，公称压力为 PN16。

3) 防腐

所有新建管材及管件等在涂装前应进行喷射除锈，喷砂除锈质量应达到 GB8923.1 中的《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》中的 Sa2.5 级。

4) 配合管道防渗改造要求，采取钢筋混凝土管沟+充中性沙（或细土）的方式敷设。抗渗钢筋混凝土管沟沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级为 C30,抗渗等级为 P8，混凝土垫层强度等级为 C15。沟底、沟壁的内表面和顶板顶面抹聚合物水泥防水砂浆，厚度为 10mm。管沟底上表面与管底通常应设 250mm-400mm 的检修空间。沟内充中性沙填实后，地面可采用钢筋混凝土盖板。

5) 材料选用

(1) 混凝土 C30，垫层混凝土 C15；抗渗等级：P8（管沟）；钢筋 HRB400（E）。

(2) 砌体采用 MU20、MU15 页岩砖，M10、M7.5 水泥砂浆砌筑。

(3) 钢材、型钢：Q235B、Q355B。

3.在消防操作阀门处设置防火隔墙，对阀门操作人员进行保护

4.扫仓罐四周新增防火堤距卧式扫仓罐壁的距离为 3m；防火堤高 1.2m。

5.在下一阶段设计工作以及建设施工和经营运行过程中，通过落实安全设施设计专篇及本评价报告中的对策措施建议，切实针对该项目存在的危险、有害因素，对设计方案进一步优化和完善，认真落实国家相关安全生产的法律、法规、标准、规范，加强事故预防和安全管理工作，即可为本项目奠定可靠的安全经营条件。

8.2 本报告补充的安全对策措施

8.2.1 隐患治理改造工程建设期间安全管理建议

该油库改造工程建设期间应做好三方面的安全管理工作，一是把好工程项目劳动安全卫生设施与措施“三同时”关，即：为保证工程建成后的安全稳定生产，建设工程劳动安全卫生设施与措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；二是把好施工期间的 HSE 管理关，确保工程施工期间“不发生事故、不损害人身健康、不破坏环境”，保证与已建工程间不发生相互影响；三是把好工程质量关，不给工程项目留下质量安全隐患，从工程质量上保证本工程能够长期安全稳定运行。

1. 下一步设计中应进一步细化、完善隐患治理各部分改造做法。

2. 下一步建设单位应按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全监管总局令第 45 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）、《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》（安监总厅管三〔2013〕39 号）的要求委托具有相应资质的设计单位

编制安全设施设计专篇。

3. 下一步建设过程中，应严格按施工图并结合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求进行施工，若建设过程中需对设计进行修改，应请设计单位变更设计图纸或出具设计更改说明。

4. 下一步施工过程在管道开挖前，应对管道周围的土壤环境进行详细的调查和分析。了解土壤的电阻率、pH值、氧化还原电位等参数，有助于确定合适的阴极保护参数和方案。同时，还要对管道进行仔细检查，确保管道表面无锈蚀、破损等缺陷，以便充分发挥阴极保护的作用。

5. 在开挖过程中，我们需要采取一系列措施来避免对阴极保护系统造成损害。首先，要确保开挖区域与阴极保护设施之间保持一定的安全距离，防止施工机械误伤保护设施。其次，开挖时要避免对管道造成挤压、碰撞等物理损伤，以免破坏管道防腐层或阴极保护电缆。此外，在回填过程中，要确保回填土质量良好，无石块、硬物等杂质，以免对管道造成二次损伤。我们还需要对阴极保护系统进行定期的检测和维护。通过定期测量管道电位、电流密度等参数，可以及时发现潜在的安全隐患，并采取相应的措施进行处理。同时，对阴极保护设施进行定期检查和维修，确保其处于良好的工作状态，也是保障管道安全的重要手段。

6. 下一步施工过程中，建设单位应聘请具有资质的施工单位及监理单位对建设项目进行施工及监理。

7. 项目实施阶段应组织好施工图纸的会审和设计交底，确保安全设施按设计与主体工程同时施工。

8. 拟改造项目的施工竣工验收，应由建设单位、设计单位、施工单位、监理单位汇总验收，并由各方负责人签字确认。

9. 拟改造项目安全设施施工完成后，建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出拟改造项目试生产（使用）可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案；试生产（使用）前，建设单位应当组织专家对试生产（使用）方案进行审查；试生产

期限应当不少于 30 日，不超过 1 年。

10. 在试运行期间，对安全设施进行运行观察、检查，发现与设计或功能不能满足要求时，应及时进行整改，使之满足功能要求，试运行期届满，应根据试运行情况，编写试运行总报告。

11. 拟改造项目在试营业期间，建设单位应按规定委托有相应资质的安全评价机构对其安全设施试运行情况进行安全验收评价，且不得委托在可行性研究阶段进行安全评价的同一家安全评价机构。

12. 拟改造项目在下一步设计、建设过程中应充分考虑职业安全卫生方面的各种危害、有害因素，采取先进的技术措施和设施，对各项设施和措施进行优化，并认真实施，确保工程安全施工、运行。

10. 拟改造项目投运前，应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。

13. 结合改造项目实际情况并根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号）等法律法规的要求，定期对管理制度、操作规程及责任制进行修订。

8.2.2 隐患治理改造工程安全对策措施和建议

1. 隔热墙设置过程安全对策措施及建议

1) 选择具有施工经验的施工队伍，隔热墙的材料选型应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）等标准规范的要求。

2) 施工前准备：在施工前，对所有的设备、工具和材料进行安全检查，同时，对所有的工作人员进行安全培训，制定安全操作规程和应急预案。

3) 隔离和保护：在施工区域设置隔离设施，确保施工区域与周围环境隔离。同时，对可能受到影响的设备或设施进行保护，以防止意外伤害

或损坏。

4) 防火措施：由于油库存在火灾危险，因此必须采取防火措施。在施工期间，确保消防设施完好无损，并且可以随时使用。同时，禁止吸烟和明火，避免使用易燃材料

5) 防爆措施：由于油库存在爆炸危险，因此必须采取防爆措施，在爆炸危险区域施工时，工器具必须采用防爆型。

6) 个人防护：所有的工作人员必须佩戴个人防护用品，如安全帽、防静电工作服等。

7) 应急预案：制定应急预案，包括火灾、爆炸、泄漏等紧急情况的处理方法。在施工期间，确保所有的工作人员都了解应急预案，并且能够迅速采取行动应对紧急情况。

8) 施工期间涉及动火、动土、临时用电等特殊作业时，必须严格执行特殊作业审批制度。

9) 施工过程中要考虑对原有油品管线的保护，做好施工前的风险辨识、应急预案等安全措施，防止管道开挖破坏导致物料泄漏。

2. 铁路泵棚区油污水改造安全对策措施

1) 施工前准备：施工前应对作业人员进行安全教育培训和技术交底，让所有参与施工的人员都了解施工要求和安全技术措施。同时，准备好所需的施工设备和材料，并对设备进行全面检查，确保其处于良好的工作状态。

2) 施工过程：在施工过程中，应采取如下安全对策措施：

(1) 隔离和保护：在施工区域设置隔离设施，确保施工区域与周围环境隔离。同时，对可能受到影响的设备或设施进行保护，以防止意外伤害或损坏。

(2) 对使用的设备和工具进行定期检查和维修，确保其性能良好。

(3) 涉及动火和受限空间作业时，按规定要求办理动火票和受限空间票，并严格执行动火作业和受限空间作业的相关规定。

(4) 在动火作业过程中，特别注意电焊、切割机、磨光机、抽水水

泵用电、现场安全照明用电、浇筑混凝土、振捣机用电、铁锤击（产生火花）、电镐用电（破碎时产生火花）等设备的操作，避免因操作不当引发火灾或爆炸。

（5）在受限空间作业时，严格执行受限空间票制度，并配备双人监护。同时，注意挖掘深度超过 1.2m 的易燃易爆、有毒有害介质管线、窰井等可能引起燃烧、爆炸、中毒、窒息危险的情况，采取相应的安全措施。

3）施工后：施工结束后，应对施工现场进行清理和检查，确保没有留下火种或其他安全隐患。同时，对使用的设备和材料进行验收和保管，确保其符合安全要求。

3. 设截断阀和水封井的安全对策措施

1）在截断阀和水封井的施工前期，需要对施工环境进行充分的调查和分析，包括地形、气候、地下水位等因素的考量。这样能够帮助施工队伍更准确地把握施工难点和风险点，制定出更合理、更科学的施工方案。

2）在施工期间，严格遵守施工规范和安全操作规程至关重要。截断阀的安装要确保密封性能良好，能够防止油气泄漏。水封井的建造要注意防水措施，防止地下水渗入井内，影响油气管道的正常运行。同时，施工队伍应配备专业的安全设备和防护用品，如安全帽、防护服、防毒面具等，确保施工人员的安全。

3）对于可能出现的紧急情况，应制定详细的应急预案。这包括在截断阀和水封井施工期间可能出现的油气泄漏、火灾等突发事件的应对措施。应急预案应包括报警、疏散、救援等各个环节的详细步骤，确保在紧急情况下能够迅速、有效地进行应对。

4）施工期间的安全监管也是必不可少的。相关部门应加强对施工现场的监督检查，确保施工队伍严格按照施工规范和安全操作规程进行施工。对于发现的违规行为，应及时进行纠正和处罚，确保施工安全。

4. 埋地管道改造工程安全对策措施

1）选择具有相关施工资质的单位进行施工。

- 2) 管沟内的管道布置应方便检修及更换管道组件。
- 3) 施工前制定施工方案，并对作业人员进行安全教育培训和技术交底。
- 4) 特种作业人员必须持证上岗，严禁未取得特种作业资格证的人员从事电气、焊接等作业。
- 5) 在挖掘作业前进行现场勘查和评估，确定安全的挖掘方法和顺序；在修复过程中严格遵守操作规程，确保修复质量；对于有害物质泄漏等情况应立即采取紧急措施，避免对人员和环境造成危害；对于电气设备和操作人员应进行定期检查和维修，确保设备和人员的安全可靠。
- 6) 在施工过程中，应合理安排作业时间，避免在极端天气或自然灾害发生时进行危险作业。
- 7) 涉及动火、受限空间、动土、盲板抽堵等作业时，应严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的要求办理作业票证，作业过程严格按照规程要求进行。
- 8) 应配备专业的安全管理人员，对施工现场进行监督和管理，及时发现并纠正不安全行为。同时，制定应急预案，配备相关应急物资。
- 9) 现场施工过程中应考虑对生产的影响，如果施工存在对生产造成安全风险时，应停止施工或者停产保证安全情况下继续进行施工。
- 10) 基坑周边必须进行有效防护，防止发生基坑坍塌等事故，并设置明显的警示标志；基坑周边要设置堆放物料的限重牌，严禁堆放大量的物料。

5.油库扫仓罐周围防火堤施工的安全对策措施

- 1) 下一步设计，应明确扫仓罐防火堤内的有效容积不应小于罐组内一个最大储罐的容量。
- 2) 下一步设计，应明确防火堤人行踏步的设置要求。根据《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）的要，每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于2处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。
- 3) 防火堤应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。

4) 施工前准备：施工前需要对场地进行详细勘测，设计防火堤的基础和排水系统等，并确定施工方案。同时，需要对施工人员进行安全教育和技能培训，确保施工过程中的安全性。

5) 基础处理：基础处理是施工的第一步，需要保证防火堤牢固可靠。通常采用的处理方法包括清理地面表层、亚层和软基层、加厚处理等。

6) 墙体构筑：建筑墙体的施工需要采用符合国家标准防火材料，同时需要注意墙体的高度、坡度等方面。在墙体的耐久性方面，应采用适宜的材料，同时经过表面涂层等防腐处理，以保障防火堤的寿命。

7) 材料选择，防火堤必须采用质量可靠、抗压强度高、耐腐蚀、防水渗透的建筑材料。常用的材料包括混凝土、钢筋混凝土等。

8) 防火堤施工过程中涉及特殊作业时，必须严格执行作业票审批制度。

5.其他方面安全对策措施及建议

1) 在工程建设期间，必须遵守“生产经营单位新建、改建、扩建工程的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的安全规定。

2) 本次项目是隐患改造项目，对厂区埋地工艺管道进行改造、对扫仓罐设置防火隔堤等建设，施工人员应正确佩带劳保用具，按操作规程作业，禁止吸烟，严禁酒后作业，严禁带病作业。作业中应遵循以下安全措施：

(1) 安全部门应根据作业现场的不同情况，制定具体的切实可行的实施方案和安全对策措施。

(2) 在作业期间，安全技术人员必须亲临现场，及时解决和处理所发现的问题。

(3) 实施方案及安全措施，经讨论后，由主管经理批准后执行。

(4) 作业之前，应根据分工情况对作业人员进行安全和操作技术的岗前教育，并经考核合格后方准上岗。

(5) 安全管理人员应加强现场的安全巡回检查，及时制止违章作业，并将违章情况立即报告班组领导，班组领导应对违章作业人员进行现场教育，对不能按照规章制度作业的人员应及时处理，确保作业安全。

(6) 班（组）负责人和安全（监护）员应做好交接班的现场安全检查。

(7) 作业场所应明确安全距离，设置安全界标或栅栏，并安排专人负责对所设置的安全界标或栅栏进行监护。

(8) 为确保安全，作业必须实施作业票制度。

(9) 作业场所应备有人员抢救用急救箱，并应有专人值守。

(10) 现场作业应遵循以下安全规定：

①进入施工现场人员不得将手机、火种等火灾隐患带入施工现场，工作人员进入现场时穿戴好防静电工作服、导静电棉质连体防护服、工作鞋、手套、口罩、毛巾等常用防护用品。

②进入作业现场的车辆要检查其设备功能，必须完好无损才能进入现场，车辆必须要安装防火帽。

③工作人员进入作业现场，必须严格遵守公司的各项安全规定，作业人员必须穿带好防护器具并确定其完好无损后才能进行作业，现场所有作业使用的设备和辅助工具全部要符合安全防爆要求。

④工作现场应做好防火措施，设置专人监护，将工作区域内的可燃物清理干净，铺设好防火布，工作现场配备好足够的灭火器材（放置四个8kg干粉灭火器），每天作业完毕，将作业场地清理干净，妥善管理，要搞好现场卫生，做到文明施工，做到“工完料净场地清”。

⑤现场使用的临时性防爆配电箱要在电源开关处悬挂标示牌，电源插座、插头完整，固定牢靠，电源由专职电工接、拆线。施工用电按照安全用电的有关规程进行，电动工具安装漏电保护器；进行工作的区域明确划分和标示出隔离作业区域，在醒目位置安放“易燃、易爆”和“闲人禁止入内”等危险警示牌，作业中施工作业人员严禁踩踏电缆、电器、仪表和各种仪器等。

3) 施工人员进入生产区域必须经过入场安全教育,使进入生产现场的作业人员明白和理解生产区的危险因素、防范措施和事故应急措施。

4) 建设单位应与施工单位签订施工期间安全生产责任书。

5) 建设单位应认真学习,严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第393号),并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理,按有关规定进行审查,明确安全生产责任,制定相应的施工安全管理方案,责成施工单位制定应急预案。

6) 拟改造项目施工应做好记录,其中隐蔽工程施工记录应有建设或监理单位代表确认签字。

7) 在工程施工时应充分考虑与周围环境的安全影响,并应采取各种安全措施,避免发生各类事故

8) 施工场所应做到整洁、规整。垃圾,废料应及时清除,做到“工完、料尽、场地清”,坚持文明施工。

9) 施工单位应编制施工方案,并应在施工前进行设计交底和技术交底。

8.2.3 投入运营后安全对策措施和建议

1. 建设单位应与周边消防力量协作,签订消防互助协议和制定消防应急预案,定期进行联合演练,防患于未然。

2. 拟改造项目主要负责人、安全员资格证应定期参加复审,保证所持安全合格证在有效期内;新进从业人员应全员参加培训,培训合格后上岗。

3. 该油库的危险物质已构成三级重大危险源,应按照国家有关规定,定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验,并进行经常性维护、保养,保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录,并由有关人员签字。

4. 应明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构,并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查,及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的,应当及时制定治理方案,落实整改措施、

责任、资金、时限和预案。

5. 库内作业人员应认真学习公司制定的各项安全制度，严格执行各项规章制度及操作规程，建立安全管理台账（安全教育培训记录、安全检查记录、劳动防护用品发放记录、隐患整改记录、各种特殊作业票和审批等）。

6. 库内防雷装置应由具有资质的单位定期进行检测，检测合格后方可继续使用。

7. 必须为从业人员购买工伤保险，并按《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB39800.1-2020）的要求为从业人员配备劳动防护用品。

8. 库内消防器材应摆设于便于取用的地点，并加强日常维护保养，灭火器应定期进行检验，保证灭火器的有效性。

9. 根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令2号）的定期对应急预案进行修订，并定期进行预案演练，结合事故应急救援预案演练的实际情况，不断修改和完善事故应急救援预案。同时，应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）等标准、文件中的要求，配备必要的应急救援物资。

10. 应对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

11. 应在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

12. 库内进行检、维修作业过程中，应加强现场作业安全，在作业现场设置警戒线等，如需进行动火、有限空间作业、高处作业等特殊作业时，并按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）等标准、规范中的要求采取一定的安全防范措施，并加强特殊作业过程的安全管理。

13. 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》（安委〔2020〕3号）、《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安[2020]6号）等文件要求，组织从业人员贯彻学习“落实企业安全生产主体责任三年行动专题实施方案”、“危险化学品安全专项整治三年行动实施方案”具体内容，切实提升该项目安全管理水平，应落实完善：①健全完善拟建项目安全生产责任体系；②健全完善该项目规范化安全生产管理体系；③健全完善该项目安全风险防控和隐患排查治理双重预防机制；④健全完善该项目安全生产社会化治理体系；⑤提升危险化学品重大安全风险管控能力；⑥提升从业人员专业素质能力；⑦提高该项目本质安全水平。

8.2.4 安全管理对策措施和建议

1.完善安全管理机构

建立、完善安全管理组织机构和人员配置，保证各类安全生产管理制度能认真贯彻执行，各项安全生产责任制能落实到人。明确各级安全生产第一责任人。

企业负责人、专职安全管理人员及特种作业人员应定期参加复审，保证其证书在有效期内。

每年制定安全生产责任书，并进行逐层签订、落实。

2.加强各级人员安全培训教育和考核

特殊工种操作人员由相关管理机构培训取得相应资格证；生产操作人员必须经过三级培训，并考核合格后方能上岗。在生产过程中加强员工的教育培训工作，让员工熟悉相关的法律法规、安全管理规章制度、安全操作规程、应急措施等方面的内容，增强员工安全意识，提高员工自我防护意识。加强应急演练，提高员工应急处理能力。

生产经营单位的安全培训和教育工作的分三个层面进行。

①单位主要负责人和安全生产管理人员的安全培训教育，侧重面为国家有关安全生产的法律法规、行政规章和各种技术标准、规范，了解企业安全生产管理的基本脉络，掌握对整个企业进行安全生产管理的能力，取

得安全管理岗位的资格证书。

②从业人员的安全培训教育在于了解安全生产知识，熟悉有关的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。

③特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书。要选拔具有一定文化程度、操作技能、身体健康和心理素质好的人员从事相关工作，并定期进行考察、考核、调整。重大危险岗位作业人员还需要进行专门的安全技术训练，有条件的单位最好能对该类作业人员进行身体素质、心理素质、技术素质和职业道德素质的测定，避免由于作业人员先天性素质缺陷而造成安全隐患。

加强对新职工的安全教育、专业培训和考核，新进人员必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗。对转岗、复工人员应参照新职工的办法进行培训和考试。对职工每年至少进行两次安全技术和考核。

库内作业人员应参加当地相关部门的安全培训教育，并获得相应证书后方可上岗作业。

3.确保安全投入，保证安全设施齐全有效

建立健全生产经营单位安全生产投入的长效保障机制，按规定提取安全生产费用，从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行，也是安全管理对策措施的一项内容。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

4.加强安全监督与检查

安全管理对策措施的动态表现就是监督与检查，对于有关安全生产方面国家法律法规、技术标准、规范和行政规章执行情况的监督与检查，对于本单位所制定的各类安全生产规章制度和责任制的落实情况的监督与检查。通过监督检查，保证本单位各层面的安全教育和培训能正常有效地进行，保证本单位安全生产投入的有效实施，保证本单位安全设施、安全技术装备能正常发挥作用。应经常性督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。

此外，设备的不安全状态是诱发事故的物质基础。保持设备、设施的完好状态，是实现安全生产的前提。因此，要加强对设备运行时的监视、检查、定期维修保养等管理工作。经常进行安全分析，对发生过的事故或未遂事件、故障、异常工艺条件和操作失误等，应作详细记录和原因分析，并找出改进措施。还应经常收集、分析国内外的有关案例，类比本企业建设项目的具体情况，加强教育，积极采取安全技术、管理等方面的有效措施，防止类似事故的发生。经常对主要设备故障处理方案进行修订，使之不断完善。

仪表及检测报警仪等应定期检定，防止失效；做好各类监测目标、泄漏点、检测点的记录和分析，对不安全因素进行及时处理和整改。

8.2.5 事故应急救援预案的编制、管理及应急救援器材配备

国家安全生产法要求危险化学品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位应制定应急救援预案，并建立应急救援组织，生产经营规模较小的单位应当指定兼职应急救援人员。因此，“制定事故预防和应急救援预案”将作为建设项目“三同时”验收的条件之一。其目的是保证生产经营单位和职工生命财产的安全，防止突发重大事故发生，并能在事故发生后得到迅速有效地控制和处理事故。

制定事故应急救援预案的原则是“以防为主，防救结合”，做到“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”。该项目应急救援预案编制管理应可按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639—2020、《生产安全事故应急预案管理办法》（安监局 88 号修改、应急管理部令第 2 号）要求执行。

8.2.6 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则

为贯彻落实《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）的有关要求，国家安全监管总局组织编制了《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，从特别警示、理化特性、危害信息、安全措施、应急处置原则等五个方

面，对《首批重点监管的危险化学品名录》中的危险化学品逐一提出了安全措施和应急处置原则。这些安全措施和应急处置原则，设计和施工以及项目完工后在安全管理上，必须得到落实。

表 8.2-1 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则（汽油）

| | |
|------|---|
| 特别警示 | 高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。 |
| 理化特性 | <p>无色到浅黄色的透明液体。依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为 92 号、95 号和 98 号三个牌号，相对密度（水=1）0.70~0.80，相对蒸气密度（空气=1）3~4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4~7.6%（体积比），自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa；石脑油主要成分为 C4~C6 的烷烃，相对密度 0.78~0.97，闪点-2℃，爆炸极限 1.1~8.7%（体积比）。</p> <p>主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料,也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氢原料，也可作为化工原料，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。</p> |
| 危害信息 | <p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【健康危害】</p> <p>汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。</p> |
| 安全措施 | <p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。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。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。避免与氧化剂接触。</p> <p>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。</p> <p>【操作安全】</p> <p>（1）油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。（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。（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</p> |

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。

【储存安全】

（1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。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。储存区应具备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。

【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、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。

9 建设项目安全预评价结论

9.1 主要危险、有害物质及危险、有害因素

1.主要危险、有害物质：拟隐患治理改造项目中涉及的主要危险物质为汽油、柴油，汽油、柴油均属于危险化学品，其中汽油属于首批重点监管和特别管控的危险化学品。

2.主要危险、有害因素：拟隐患治理改造项目存在的主要危险、有害因素有火灾、其他爆炸、中毒和窒息、触电、静电危害、雷电危害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、机械伤害、坍塌、其他伤害（高低温、噪声、地震）等。

9.2 危险化学品重大危险源辨识结果

根据本项目隐患治理改造内容可知，本次改造油品数量、油库等级、周边环境等均未发生变化，因此，改造后不影响该油库重大危险源辨识结果。

根据企业提供的《危险化学品重大危险源备案登记证》：该油库一号罐组、二号罐组分别构成危险化学品重大危险源三级。

9.3 可能发生的重大事故

拟隐患治理改造项目可能发生的重大事故是火灾、其他爆炸、中毒和窒息。

9.4 安全预评价结论

江西伟灿工程技术咨询有限公司根据国家相关法律、法规及技术标准的要求，对中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2023 年赣州水东油库隐患治理改造项目进行分析评价，作出如下结论：

1. 该项目为隐患治理改造项目，已取得赣州市章贡区行政审批局下发的江西省企业投资项目备案通知书（统一项目代码为：2306-360702-04-05-840752）。该项目符合国家和当地政府产业政策。

2. 拟隐患治理改造项目在现有生产装置、设施及场地内进行隐患治理改造，未新增用地。改造过程中油品数量、油库等级、周边环境等均未发

生变化。

3. 拟隐患治理改造项目在现有生产装置、设施及场地内进行隐患治理改造，未新增建（构）筑物。拟改造项目的总平面布置未发生变化。该油库总平面布置合理、功能分区明确，各建构筑物（设施）间的安全防火距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求。

4. 拟隐患治理改造项目方案设计可行。

5. 拟隐患治理改造项目已建立安全管理机构，本次改造完成后沿用改造前的安全管理机构，油库目前制定了安全管理制度，安全生产责任制度，安全操作规程及生产安全事故应急预案，改造后按实际情况对安全管理规章制度及应急预案重新编制或修订，主要负责人及安全管理人员持有效资格证，其安全管理能满足拟隐患治理改造需求。

6. 拟隐患治理改造项目在落实隐患治理方案设计之本评价报告提出的安全对策措施后，其风险可以接受。

综上所述，评价组认为：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2023 年赣州水东油库隐患治理改造项目符合国家有关安全法律、法规、规章、标准和规范要求，安全风险可以接受。

10 与建设单位交换意见情况

本安全评价报告完成后，交于建设单位。主要就本评价报告的以下内容征求意见：

(1) 生产工艺技术、设备设施是否再作大的变更？

(2) 总图布置是否再做大调整？

(3) 针对装置区的固有危险度评价是否与建设有出入？

(4) 针对安全条件和安全生产条件的分析是否切合实际，本单位的意见如何？

(5) 针对提出的安全对策措施及建议，是否接受，可以提出本单位的意见？

(6) 对评价结论是否接受？

建设单位针对以上问题与本评价组多次商讨交涉，作回复如下：

表 10.1-1 建设单位意见反馈一览表

| 序号 | 意见 | 反馈意见 |
|----|----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 生产工艺技术、设备设施是否再作大的变更？ | 生产工艺技术、设备设施不再作大的变更。 |
| 2 | 总图布置是否再做大调整？ | 不做大的调整。 |
| 3 | 针对装置区的固有危险度评价是否与建设有出入？ | 与建设项目的情况相符合。 |
| 4 | 针对安全条件和安全生产条件的分析是否切合实际，本单位的意见如何？ | 针对安全条件和安全生产条件的分析切合实际，本单位同意评价单位的意见。 |
| 5 | 针对提出的安全对策措施及建议，是否接受，可以提出本单位的意见？ | 接受评价报告的意见，按照其要求进行完善安全设施。 |
| 6 | 对评价结论是否接受？ | 接受本报告评价结论。 |

经过与建设单位的多次接触与现场的勘察，与建设单位就选址、总平面布置、建构筑物、生产工艺、公用工程设施的要求、消防与电气设施、应急救援器材等多方面的协调，最终达成一致共识。

11 安全评价报告附件

11.1 安全评价图表

11.1.1 附图

表 11.1-1 附图一览表

| 序号 | 图名 | 备注 |
|----|--------|----|
| 1 | 总平面布置图 | 1张 |

11.1.2 危险化学品特性表

(1)汽油

| 第一部分：化学品名称 | | | |
|--------------|---|----------|-----------|
| 化学品中文名称： | 汽油 | 中文名称 2： | |
| 化学品英文名称： | Gasoline | 英文名称 2： | Petrol |
| 技术说明书编码： | 341 | CAS No.： | 8006-61-9 |
| 分子式： | | 分子量： | |
| 第二部分：成分/组成信息 | | | |
| 有害物成分 | 含量 | CAS No. | |
| | | | |
| 第三部分：危险性概述 | | | |
| 危险性类别： | 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 | | |
| 侵入途径： | 经口，吸入，经皮 | | |
| 健康危害： | 急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。 | | |
| 环境危害： | | | |
| 燃爆危险： | 本品极度易燃。 | | |

| 第四部分：急救措施 | |
|--------------------------------|--|
| 皮肤接触： | 立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 |
| 眼睛接触： | 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 吸入： | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 |
| 食入： | 给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。 |
| 第五部分：消防措施 | |
| 危险特性： | 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 |
| 有害燃烧产物： | 一氧化碳、二氧化碳。 |
| 灭火方法： | 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。 |
| 第六部分：泄漏应急处理 | |
| 应急处理： | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 |
| 第七部分：操作处置与储存 | |
| 操作注意事项： | 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项： | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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。 |
| 第八部分：接触控制/个体防护 | |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 300[溶剂汽油] |
| 前苏联 | 300 |

| | | | |
|--------------------------|--|---------------|---------|
| MAC(mg/m ³): | | | |
| TLVTN: | ACGIH 300ppm,890mg/m ³ | | |
| TLVWN: | ACGIH 500ppm,1480mg/m ³ | | |
| 监测方法: | 气相色谱法 | | |
| 工程控制: | 生产过程密闭, 全面通风。 | | |
| 呼吸系统防护: | 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 | | |
| 眼睛防护: | 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 | | |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 | | |
| 手防护: | 戴橡胶耐油手套。 | | |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。 | | |
| 第九部分: 理化特性 | | | |
| 主要成分: | C ₄ ~C ₁₂ 脂肪烃和环烷烃。 | | |
| 外观与性状: | 无色或淡黄色易挥发液体, 具有特殊臭味。 | | |
| pH: | | | |
| 熔点(°C): | <-60 | 沸点(°C): | 40~200 |
| 相对密度(水=1): | 0.70~0.79 | 相对蒸气密度(空气=1): | 3.5 |
| 闪点(°C): | -50 | 引燃温度(°C): | 415~530 |
| 爆炸上限%(V/V): | 6.0 | 爆炸下限%(V/V): | 1.3 |
| 溶解性: | 不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。 | | |
| 主要用途: | 主要用作汽油机的燃料, 用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业, 也可用作机械零件的去污剂。 | | |
| 其它理化性质: | | | |
| 第十部分: 稳定性和反应活性 | | | |
| 稳定性: | | | |
| 禁配物: | 强氧化剂。 | | |
| 第十一部分: 毒理学资料 | | | |
| 急性毒性: | LD ₅₀ : 67000 mg/kg(小鼠经口)(120号溶剂汽油) LC ₅₀ : 103000mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入)(120号溶剂汽油) | | |
| 亚急性和慢性毒性: | | | |
| 刺激性: | 人经眼: 140ppm/8小时, 轻度刺激。 | | |
| 第十二部分: 生态学资料 | | | |

| | | | |
|--------------------|--|--|--|
| 其它有害作用: | 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。 | | |
| 第十三部分: 废弃处置 | | | |
| 废弃物性质: | | | |
| 废弃处置方法: | 用焚烧法处置。 | | |
| 废弃注意事项: | | | |
| 第十四部分: 运输信息 | | | |
| 危化品序号: | 1630 | | |
| UN 编号: | 1203 | | |
| 包装标志: | | | |
| 包装类别: | O52 | | |
| 包装方法: | 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。 | | |
| 运输注意事项: | 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。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。 | | |
| 第十五部分: 法规信息 | | | |
| 法规信息: | 化学危险物品安全管理条例(国务院令 591 号), 《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三(2011)95 号文, 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三(2011)142 号等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定。按《危险化学品目录》(2015 年版)及 GB 30000.7-2013 《化学品分类和标签规范 第 7 部分: 易燃液体》划分, 该物质为易燃液体第 2 类。 | | |

(2)柴油

| | | | |
|----------------------|------------|---------|-------------|
| 第一部分: 化学品名称 | | | |
| 化学品中文名称: | 柴油 | 中文名称 2: | |
| 化学品英文名称: | Diesel oil | 英文名称 2: | Diesel fuel |
| 第二部分: 成分/组成信息 | | | |

| 有害物成分 | 含量 | CAS No. |
|---------------------|---|---------|
| 第三部分：危险性概述 | | |
| 危险性类别： | 易燃液体，类别3 | |
| 侵入途径： | 经口，经皮，吸入 | |
| 健康危害： | 皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 | |
| 环境危害： | 对环境有危害，对水体和大气可造成污染。 | |
| 燃爆危险： | 本品易燃，具刺激性。 | |
| 第四部分：急救措施 | | |
| 皮肤接触： | 立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 | |
| 眼睛接触： | 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 | |
| 吸入： | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | |
| 食入： | 尽快彻底洗胃。就医。 | |
| 第五部分：消防措施 | | |
| 危险特性： | 遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | |
| 有害燃烧产物： | 一氧化碳、二氧化碳。 | |
| 灭火方法： | 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 | |
| 第六部分：泄漏应急处理 | | |
| 应急处理： | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 | |
| 第七部分：操作处置与储存 | | |
| 操作注意事项： | 密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防 | |

| | | | |
|-----------------------|---|-------------|-----------|
| | 止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，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。倒空的容器可能残留有害物。 | | |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 | | |
| 第八部分：接触控制/个体防护 | | | |
| 监测方法: | | | |
| 工程控制: | 密闭操作，注意通风。 | | |
| 呼吸系统防护: | 空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 | | |
| 眼睛防护: | 戴化学安全防护眼镜。 | | |
| 身体防护: | 穿一般作业防护服。 | | |
| 手防护: | 戴橡胶耐油手套。 | | |
| 其它防护: | 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。 | | |
| 第九部分：理化特性 | | | |
| 主要成分: | | pH: | |
| 外观与性状: | 稍有粘性的棕色液体。 | 熔点(°C): | -18 |
| 沸点(°C): | 282-338 | 相对密度(水=1): | 0.87-0.9 |
| 闪点(°C): | ≥60 | 引燃温度(°C): | 257 |
| 爆炸上限%(V/V): | 4.5 | 爆炸下限%(V/V): | 1.5 |
| 溶解性: | | 主要用途: | 用作柴油机的燃料。 |
| 其它理化性质: | | | |
| 第十部分：稳定性和反应活性 | | | |
| 稳定性: | | 禁配物: | 强氧化剂、卤素。 |
| 避免接触的条件: | | 聚合危害: | |
| 分解产物: | | | |
| 第十一部分：毒理学资料 | | | |
| 急性毒性: | LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料 | | |
| 亚急性和慢性毒性: | | 刺激性: | |
| 第十二部分：生态学资料 | | | |
| 生态毒理毒性: | | 生物降解性: | |
| 非生物降解性: | | 生物富集或生物积累 | |

| | | | |
|--------------------|--|--------|-----|
| | | 性: | |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害, 建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染, 破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。 | | |
| 第十三部分: 废弃处置 | | | |
| 废弃物性质: | | | |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。 | | |
| 废弃注意事项: | | | |
| 第十四部分: 运输信息 | | | |
| 危险化学品序号: | 1674 | UN 编号: | 无资料 |
| 包装标志: | | 包装类别: | Z01 |
| 包装方法: | 无资料。 | | |
| 运输注意事项: | 运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。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、卤素、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。运输车船必须彻底清洗、消毒, 否则不得装运其它物品。船运时, 配装位置应远离卧室、厨房, 并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。 | | |
| 第十五部分: 法规信息 | | | |
| 法规信息: | 《危险化学品目录》(2015 年版)柴油未列入危险化学品目录中, 不属于危险化学品, 但 0#柴油闪点一般为 55℃, 属于第 3.3 类高闪点易燃液体; 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 591 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定。 | | |

11.2 选用的安全评价方法简介

11.2.1 安全检查表法

安全检查表评价法(Safety Check List, 简称 SCL)是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态, 这些项目包括设备、储运、操作、管理等各个方面, 是分析人员列出一些危险项目, 识别与一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险、设计缺陷以及事故隐患, 此方法既可用于简

单的快速分析，也可用于更深层次的分析，它是识别已知危险的有效方法。

安全检查表是进行安全检查，发现潜在危险的一种有用而简单可行的方法。常常用于对安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析；也可用于新开发工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统的多年操作中所发现的危险。这种方法主要是依据国家、地区、行业等相关的标准、法规编制检查表，针对检查内容判断是否、有无，从而找出系统中存在的缺陷、疏漏、隐患、问题，并提出在工程设计、建设或运行过程中应注意的问题。

11.2.2 预先危险性分析

预先危险性分析的评价，主要用于对危险物质和装置的主要区域等进行分析，包括设计、施工和生产前，首先对系统中存在的危险性类别、出现条件、导致事故的后果进行分析，其目的是识别系统中的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

预先危险性分析可以达到 4 个目的：1) 大体识别与系统有关的主要危险；2) 鉴别产生危险原因；3) 预测事故发生对人员和系统的影响；4) 确定危险等级，并提出消除或控制危险性的对策措施。

预先危险性分析方法通常用于对潜在危险了解较少和无法凭经验觉察的工艺项目的初期阶段。常用于初步设计或工艺装置的 R&D（研究和开发），当分析一个庞大现有装置或当环境无法使用更为系统的方法时，常优先考虑 PHA 法。

(1) 分析步骤

①对系统的生产目标、工艺过程以及操作条件和周围环境进行充分地

调查了解；

②收集以往的经验 and 同类生产中发生过的事故情况，分析危险、有害因素和触发事件；

③推测可能导致的事故类型和危险程度；

④确定危险源，编制“预先危险性分析表”，格式详见表 11.2-1。

⑤确定危险、有害因素后果的危险等级；制定相应的安全措施。

表 11.2-1 预先危险性分析表

| 危险危害因素 | 触发事件 | 现象 | 形成事故原因事件 | 事故模式 | 事故后果 | 危险等级 | 措施 |
|--------|------|----|----------|------|------|------|----|
|--------|------|----|----------|------|------|------|----|

(2)危险性等级划分

按照导致事故危险、危害的程度，以及可能导致的后果，可以将相关的危险、有害因素划分为安全的、临界的、危险的、灾难的四个危险等级（如表 11.2-2）所示。

表 11.2-2 危险性等级划分

| 级别 | 危险程度 | 可能导致的后果 |
|-----|------|---|
| I | 安全的 | 不会造成人员伤亡和系统破坏。 |
| II | 临界的 | 处于事故的边缘状态，暂时不至于造成人员伤亡、系统破坏或降低系统性能，但应予以排除，并采取控制措施。 |
| III | 危险的 | 会造成人员伤亡和系统破坏，必须立即采取防范措施。 |
| IV | 灾难性的 | 造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范。 |

11.2.3 事故树分析法（FTA）简介

事故树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后秩序和因果关系绘成程序方框图，表示导致灾害、伤害事故的各种因素间的逻辑关系。它由输入符号或关系符号组成，用以分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，为判明灾害、

伤害的发生途径及事故之间的关系，故障树分析法提供了一种最形象、最简洁的表达形式。

事故树分析的基本程序如下：

1.熟悉系统：要详细了解系统状态及各种参数，绘出工艺流程图或布置图。

2.调查事故：收集事故案例，进行事故统计，设想给定系统可能要发生的事故。

3.确定顶上事件：要分析的对象事件即为顶上事件。对所调查的事故进行全面分析，从中找出后果严重且较易发生的事故作为顶上事件。

4.确定目标值：根据经验教训和事故案例，经统计分析后，求解事故发生的概率（频率），作为要控制的事故目标值。

5.调查原因事件：调查与事故有关的所有原因事件和各种因素。

6.画出事故树：从顶上事件起，逐级找出直接原因事件，到所要分析的深度，按其逻辑关系，画出事故树。

7.定性分析：按事故树结构进行简化，确定各基本事件的结构重要度。

8.求出事故发生概率：确定所有原因发生概率，标在事故树上，并进而求出顶上事件（事故）发生概率。

9.进行比较：分可维修系统和不可维修系统进行讨论，前者要进行对比，后者求出顶上事件发生概率即可。

10.定量分析：原则上是上述 10 个步骤，在分析时可视具体问题灵活掌握，如果事故树规模很大，可借助计算机进行。目前我国 FTA 一般都考虑到第 7 步进行定性分析为止，也能取得较好效果。

11.3 定性、定量分析评价

11.3.1 建设项目安全条件分析评价

11.3.1.1 国家产业政策符合性

1. 该项目为隐患治理改造项目，已取得赣州市章贡区行政审批局下发的江西省企业投资项目备案通知书（统一项目代码为：2306-360702-04-05-840752）。该项目符合国家和当地政府产业政策。

2. 本次隐患治理改造项目未改变油品装卸工艺流程，仅对库内埋地管道采取防渗管沟的方式落实管道保护、防渗及检维修等措施，因此，拟改造项目不涉及《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38号）中所列的淘汰落后生产工艺技术装备。

11.3.1.2 当地自然条件对拟隐患治理改造项目的影晌分析

1. 气象条件对建设项目的影晌

根据本报告“3.6.1 自然条件对该油库的影响分析”小节内容可知：拟改造项目所在地强降雨、雷电等气象条件对其会造成一定的影响，因此，在下一步施工过程中应考虑这些气象条件对项目可能造成的影响，并采取一定的安全措施。

1) 下一步设计、施工过程中，应针对油库现的防雷、防静电设施对拟改造项目的影晌进行分析，并采取相应的安全措施，确保雷电对拟改造项目的影晌程度在可接受范围内。

2) 下一步设计及施工过程中应针对当地可能出现的高温天气，完善输油管道改造工程安全设施和相关应急物资，正常情况下，高温对拟改造项目的影晌程度在可接受范围内。

3) 下一步设计中应根据当地可能出现的大风天气，针对隐患治理情况采取隔离、警示围栏、停止作业等相关措施，可将其影晌程度降到最低。

2. 地质条件对建设项目的影晌

根据本报告“3.6.2 地质条件对该油库的影响分析”小节内容可知，拟改造项目地质条件对该项目具有一定的影响，若在水封井、输油管线基坑开挖前进行现场勘查和评估，挖掘作业，确定安全的挖掘方法和顺序，挖掘过程中发现不良地质或有害物质泄漏等情况立即采取紧急措施时，可将地质灾害影响减小到最低。

综上所述：拟改造项目当地自然条件对其安全运行的影响在采取一定的措施后其影响程度在可接受范围内。

11.3.1.3 建设项目与周边环境的相互影响分

拟改造项目仅对经营过程中检查出的隐患进行治理改造，改造过程中油品数量、油库等级、周边环境等均未发生变化，但隐患治理改造过程中涉及的隔热墙、埋地管道防渗改造、防火墙、水封井等施工过程中可能会对油库输油管线、油罐区、发油区等区域造成影响，从而引发油库火灾、其他爆炸、中毒窒息等事故，若事故进一步扩大可能会对油库外的建构物及人员造成影响，但水东油库与周边建构物的安全间距符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求（如下表 11.3-1 所示），因此在加强对拟改造项目作业过程的安全管理，严格把控隐患治理过程的安全风险，并采取相关措施的情况下，拟改造项目与周边环境之间的相互影响较小。

表 11.3-1 油库与周边建（构）筑物的安全间距评价表

| 序号 | 方位 | 建、构筑物/建、构筑物 | 实际间距 (m) | 规范要求 (m) | 符合性 | 依据标准条款 |
|----|----|------------------------|-------------|-------------|-----|------------------------------------|
| 1 | 东 | 二号罐组防火堤/电线塔 (35KV) | >60 | 30 | 符合 | 《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 4.0.10 |
| 2 | 东北 | 二号罐组防火堤/搅拌站最近建筑物 | 46 | 40 | 符合 | |
| 3 | 南 | 一号罐组防火堤/京九铁路 | 70 | 50 | 符合 | |
| 4 | 东南 | 一号罐组防火堤/虔东稀土公司 (厂房) | 215 | 40 | 符合 | |
| 5 | 西 | 发油台/最近民房 | 60 | 40 | 符合 | |
| 6 | 西北 | 三号罐组/最近民房 | 42 | 40 | 符合 | |

| | | | | | | |
|---|---|-------------------------------|----|----|----|--|
| 7 | 北 | 三号罐组防火堤（丙类）/环保 砖厂最近建筑物（工棚） | 35 | 30 | 符合 | |
| 注：1. 建、构筑物间的距离从储罐区防火堤中心线算起；2. 本表所列间距为本油库内油罐区与相邻建构筑物（设施）最近距离 | | | | | | |

11.3.2 总平面布置

拟隐患治理改造项目在现有生产装置、设施及场地内进行隐患治理改造，未新增建（构）筑物。拟改造项目的总平面布置未发生变化。根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）等对该油库现状总平面布置进行安全检查。

表11.3-2 总平面布置检查表

| 序号 | 检查项目 | 依据标准 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|---|------------------------------------|---|------|
| 1 | 油库的总平面布置，宜按储罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区分区布置。 | 《石油库设计规范》 （GB50074-2014）5.1.1 | 水东油库总平面布置按功能分区分开布置，本次隐患治理改造项目在原有生产工艺装置、设施等基础上进行隐患整改，未新建建（构）筑物，改造前后总平面布置均未发生变化。 | 符合 |
| 2 | 石油库内建（构）筑物、设施之间的防火间距（储罐与储罐的距离除外，不应小于表5.1.3的规定）。 | 《石油库设计规范》 （GB50074-2014）5.1.3 | 本次隐患治理改造项目在原有生产工艺装置、设施等基础上进行隐患整改，未新建建（构）筑物，改造前后总平面布置均未发生变化，水东油库库内建构筑物之间的防火间距符合要求。 | 符合 |
| 3 | 储罐应集中布置。当罐区地面高于邻近居民点、工业企业或铁路线时，应加强防止库内易燃和可燃液体外流的安全防护措施。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.1.4 | 水东油库油罐集中布置在储罐区，本次隐患治理改造项目未涉及油罐改造内容。 | 符合 |
| 4 | 石油库的储罐应地上露天设置。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.1.5 | 水东油库储罐均露天布置。 | 符合 |
| 5 | 同一个地上储罐区内，相邻罐组储罐之间防火间距应符合：采用易熔材料制作浮顶的内浮顶罐与其他罐组储罐之间的防火间距不应小于相邻储罐中较大罐直径的1.0倍。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.1.8 | 本次隐患治理改造项目未涉及油罐改造内容，水东油库储罐之间的防火间距符合要求。 | 符合 |
| 6 | 同一储罐区内，火灾危险性类别相同或相近的储罐宜相对集中布置。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.1.9 | 水东油库储罐区内同类别储罐集中布置。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 依据标准 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|--|-------------------------------------|--|------|
| 7 | 储罐区泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与储罐的防火间距不应小于20m。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.1.13 | 本次隐患治理改造未涉及此内容，水东油库泡沫站布置在罐组防火堤外的非防爆区，与储罐的防火间距不小于20m。 | 符合 |
| 8 | 储罐区易燃和可燃液体泵站的布置,应符合下列规定：1、甲、乙、丙A类液体泵站应布置在地上立式储罐的防火堤外；2、当易燃和可燃液体泵站采用棚式或露天式时,其与储罐的间距可不受限制，与其他建筑物或设施的间距，应以泵外缘按本规范表5.1.3的易燃和可燃液体泵房与其他建(构)筑物、设施的间距确定。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.1.14 | 本次隐患治理改造未涉及此内容，油库泵房位于储罐区防火堤外；与其他建筑物距离满足规范要求。 | 符合 |
| 9 | 与储罐区无关的管道、埋地输电线路不得穿越防火堤。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.1.15 | 油库储罐区内没有无关管道、输电线路。 | 符合 |
| 10 | 石油库储罐区应设置环形消防通道。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.2.1 | 水东油库区设置了环形消防通道。 | 符合 |
| 11 | 同一个环形消防车道内相邻罐组防火堤外地脚线之间应留有宽度不小于7m的消防空地。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.2.2 | 油库各罐区设有独立的消防通道。 | 符合 |
| 12 | 储罐至少应与1条消防车道相邻。储罐中心至少与2条消防车道的距离均不应大于120m,条件受限时,储罐中心与最近一条消防车道之间的距离不应大于80m。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.2.3 | 油库储罐与消防车道距离满足要求。 | 符合 |
| 13 | 汽车罐车装卸设施和灌桶设施,应设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.2.5 | 油库消防救援道路通畅。 | 符合 |
| 14 | 覆土立式油罐和其它级别石油库的储罐区、装卸区消防车道的宽度不应小于6m，其中路面宽度不应小于4m。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.2.8 | 油库储罐区消防道路路面宽度大于6m。 | 符合 |
| 15 | 消防车道的净空高度不应小于5m，转弯半径不宜小于12m。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.2.9 | 油库净空高度不小于5m，转弯半径12m。 | 符合 |
| 16 | 石油库通向公路的库外的路和车辆出入口的设计应符合储罐区的车辆出入口不应小于2处，且应位于不同的方位。 | 《石油库设计规范》 GB50074-2014 5.2.11 | 水东油库车辆出入口设有2处。 | 符合 |
| 17 | 行政管理区、消防泵房、专用消防站、总变电所宜位于地势相对较高的场地处,或有防止事故状况下流淌火流向该场地的措 | GB50074-2014 5.3.2 | 油库储罐区设置有防火堤，消防泵房位于较高的场地。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 依据标准 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|---|-----------------------|---|------|
| | 施。 | | | |
| 18 | 石油库的围墙设置，应符合下列规定： 1、石油库四周应设高度不低于2.5m的实体围墙。2、行政管理区与储罐区、易燃和可燃液体装卸区之间应设围墙。当采用非实体围墙时，围墙下部0.5m高度一下范围内应为实体墙；3、围墙不得采用燃烧材料建造。围墙实体部分的下部不应留有孔洞（集中排水口除外）。 | GB50074-2014 5.3.3 | 1 油库四周设高度不低于2.5m的实体围墙。 2.行政管理区与储罐区、易燃和可燃液体装卸区之间采用非实体墙，其下部0.5m为实体墙。 | 符合 |
| 19 | 石油库绿化：防火堤内不应植树，消防车道与防火堤之间不宜植树，绿化不应妨碍消防作业。 | GB50074-2014 5.3.4 | 油库防火堤内进行了硬化，未植树。 | 符合 |

评价小结：上表共检查19项，均符合要求。

库内建构筑物之间的防火间距检查如下表所示：

表11.3-2 库内主要建构筑物防火间距一览表

| 建（构） 筑物名称 | 相邻建构筑物、 装置、设施 | 方位 | 实际距离 (m) | 规范距 离 (m) | 依据引用条款《石 油库设计规范规 范》 | 符合 性 | 备注 |
|---|-----------------------------------|----|-------------|--------------------------------------|---------------------------|---------|-----------------|
| 发油亭 (甲类) | 消防泵房 | 北 | 27 | 15 | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |
| | 油气回收装置 | 南 | 35 | — | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |
| | 办公楼 | 西 | 27 | 23 | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |
| | 配电室 | | 23 | 11 | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |
| | 一号罐组（单罐 最大3000m ³ ） | 东 | 35 | 11 | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | 均采用 油气回 收 |
| 一号罐组 (单罐最 大 3000m ³) (甲类) | 二号罐组（单罐 最大1000m ³ ） | 北 | 27 | D=15.68m (3000m ³) | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |
| | 库内铁路专用线 | 南 | 29 | 15 | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |
| | 发油亭 | 西 | 35 | 11 | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | 均采用 油气回 收 |
| | 油气回收装置 | 西南 | 31 | 15 | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |
| | 二号罐组（单罐 最大1000m ³ ） | 东 | 24 | D=15.68m (3000m ³) | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |
| 二号罐组 (单罐最 大 1000m ³) | 三号罐组（单罐 最大500m ³ ） | 北 | 26 | D=11.44m (1000m ³) | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |
| | 泵棚 | 南 | 16 | 9 | GB50074-2014 第5.1.3条 | 符合 | |

| | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|------|-----------------------------------|---------------------------|----|-----------------|
| | 发油亭 | 西 | 35 | 11 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | 均采用 油气回 收 |
| | 围墙 | 东 | 11 | 6 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | |
| 三号罐组 (单罐最大 500m ³) (甲类) | 围墙 | 北 | 10 | 6 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | |
| | 二号罐组 (单罐 最大 1000m ³) | 南 | 26 | D=11.44m (1000m ³) | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | |
| | 消防水池 | 西 | 14 | 11 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | |
| | 围墙 | 东 | 10 | 6 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | |
| 泵棚 (甲 类) | 二号罐组 (单罐 最大 1000m ³) | 北 | 16 | 9 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | |
| | 库内铁路专用线 | 南 | 13 | 8 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | |
| | 空地 | 西 | / | / | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | |
| | 围墙 | 东 | 6 | 6 | GB50074-2014 第 5.1.3 条 | 符合 | |
| 扫仓罐 甲类 | 卸车泵棚 | 东 | 15 | 9 | 5.1.3 | 符合 | |
| | 铁路卸油栈桥 | 南 | 9.8 | 8 | 5.1.3 | 符合 | |
| | 围墙 | 西 | 103 | 6 | 5.1.3 | 符合 | |
| | 油罐区 | 北 | 48.5 | 11 | 5.1.3 | 符合 | |

表11.3-3 罐区与建筑物间的相互距离一览表

| 序号 | 相对设施 | 实际 距离 | 要求 距离 | 结果 | 备注 | 引用条款 |
|----|---|----------|----------|----|--|----------------------------|
| 1 | 一号罐组 (G01) 3000m ³ 罐/3000m ³ 罐 (G02) | 7 | 6.27 | 符合 | 内浮顶、0.4D=6.27, D=15.68m | GB50074-2014 第 6.1.15 条 |
| 2 | 一号罐组 (D02) 3000m ³ 罐/2000m ³ 罐 (D03) | 7 | 6.27 | 符合 | 内浮顶、0.4D=6.27, D=15.68m (3000m ³) | GB50074-2014 第 6.1.15 条 |
| 3 | 二号罐组 (G03) 1000m ³ 罐/1000m ³ 罐 (G04) | 5 | 4.58 | 符合 | 内浮顶、0.4D=4.58, D=11.44m | GB50074-2014 第 6.1.15 条 |
| 4 | 二号罐组 (1006) 1000m ³ 罐/1000m ³ 罐 (1007) | 9 | 8.58 | 符合 | 固定顶罐、 0.75D=8.58, D=11.44m | GB50074-2014 第 6.1.15 条 |
| 5 | 二号罐组 (1006) 1000m ³ 罐/500m ³ 罐 (501) | 9 | 8.58 | 符合 | 固定顶罐、 0.75D=8.58, D=11.44m | GB50074-2014 第 6.1.15 条 |
| 6 | 二号罐组 (501) 500m ³ 罐 /500m ³ 罐 (502) | 7.5 | 7.2 | 符合 | 固定顶罐、0.75D=7.2, D=9.61m (500m ³) | GB50074-2014 第 6.1.15 条 |
| 7 | 三号罐组 500m ³ 罐/500m ³ 罐 | 6 | 3.36 | 符合 | 丙 A 类、固定顶罐、 0.4D=6.3, D=8.4m | GB50074-2014 第 6.1.15 条 |

| | | | | | (500m ³) | |
|----|--|-----|------|----|--|-------------------------|
| 8 | 三号罐组 200m ³ 罐/200m ³ 罐 | 3 | 2.6 | 符合 | 丙 A 类、固定顶罐、0.4D=2.6, D=6.5m (200m ³) | GB50074-2014 第 6.1.15 条 |
| 9 | 三号罐组 500m ³ 罐/200m ³ 罐 | 3.5 | 3.36 | 符合 | 丙 A 类、固定顶罐、0.4D=6.3, D=8.4m (500m ³) | GB50074-2014 第 6.1.15 条 |
| 10 | 一号罐组 3000m ³ 罐/防火堤 | 9 | 8.58 | 符合 | 不小于储罐高度的一半, 即 17.15/2=8.58, 为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 |
| 11 | 一号罐组 2000m ³ 罐/防火堤 | 7 | 7 | 符合 | 不小于储罐高度的一半, 即 14/2=7, 为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 |
| 12 | 二号罐组 500m ³ 罐/防火堤 | 4.5 | 4.3 | 符合 | 不小于储罐高度的一半, 即 8.6/2=4.3, 为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 |
| 13 | 二号罐组 1000m ³ 罐/防火堤 | 6 | 5.92 | 符合 | 不小于储罐高度的一半, 即 11.85/2=5.92, 为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 |
| 14 | 三号罐组 500m ³ /防火堤 | 5 | 4.5 | 符合 | 不小于储罐高度的一半, 即 9/2=4.5, 为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 |
| 15 | 三号罐组 200m ³ /防火堤 | 3 | 3 | 符合 | 不小于储罐高度的一半, 即 6/2=3, 为最近的距离 | GB50074-2014 第 6.5.2 条 |
| 16 | 扫仓罐 15m ³ 卧式/防火堤 | 3 | 3 | 符合 | 卧式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离, 不应小于 3m。 | GB50074-2014 6.5.2 |
| 17 | 卧式扫仓罐 15m ³ /15m ³ 卧式扫仓罐 | 0.8 | 0.8 | 符合 | 卧式储罐之间为 0.8m | GB50074-2014 6.1.15 |

评价小结：拟隐患治理改造项目在现有生产装置、设施及场地内进行隐患治理改造，未新增建（构）筑物。拟改造项目的总平面布置未发生变化。水东油库总平面布置现状符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求。

11.3.3 隐患治理改造评价单元

11.3.3.1 隐患治理改造评价单元安全检查表

根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）对水东油库隐患治理改造项目进行安全检查。

表11.3-4 隐患治理改造检查表

| 序号 | 检查项目 | 依据标准 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|--|---------------------------------|--|------|
| 1 | 火灾时需要操作的消防阀门不应设在防火堤内。消防阀门与对应的着火储罐罐壁的距离不应小于15m，如果有可靠的接近消防阀门的保护措施，可不受此限制。 | 《石油库设计规范》（GB50074-2014）第12.1.6条 | 罐组消防操作阀门距罐壁不足15m。改造方案为在消防操作阀门处设置隔热墙，保护操作人员对阀门进行操作。 | 符合 |
| 2 | 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。 | 《石油库设计规范》（GB50074-2014）第13.2.1条 | 铁路泵棚区油污水未收集。改造方案为在铁路泵棚区的截油沟的终端增加水封井，通过管道和检查井排至罐区周围原有油污水系统。 | 符合 |
| 3 | 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。水封井与围墙之间的排水通道应采用暗沟或暗管。 | 《石油库设计规范》（GB50074-2014）第13.2.4条 | 雨水总排口未设置截断阀和水封井。改造方案为在现在明沟的末端增设截断阀和水封井，阀门采用直埋闸阀，水封井采用钢筋混凝土结构。 | 符合 |
| 4 | 钢管及其附件的外表，应涂刷防腐涂层，埋地管道尚应采取防腐绝缘或其他防护措施。 | 《石油库设计规范》（GB50074-2014）第9.1.13条 | 埋地管道未采取管道保护、防渗及检维修等措施，工艺管道埋地敷设无法直观监测管道腐蚀等情况。改造方案：1.铁路栈桥至铁路泵棚现有3根DN250及3根DN100埋地管道，原设计穿越铁路处采用套管，本次改造此部分利旧，在铁路管涵靠泵棚一侧的末端设置渗漏观测井，便于管道定期检测。穿过铁路后为直埋敷设，本次改造拟当位置设置渗漏观测井，便于管道定期检测，不在设置防渗管沟。原有4根润滑油管道已停用，本次改造不涉及；2.铁路泵棚前工艺管道：在铁路管涵靠泵棚一侧的末端设置渗漏观测井，便于管道定期检测，不再设置防渗管沟。3.铁路泵棚至T2罐区：将消防道路处部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。4.铁路泵棚至T3罐区：将消防道路处部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。扫仓罐北侧的埋地管道在原有埋地管道旁增加渗漏观测井，便于管道定期检测。5.T3罐区至T2罐区（北侧+南侧）：将埋地部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。6.罐区至发油区围墙：将埋地部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 依据标准 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|--|----------------------------------|---|----------|
| | | | 盖板敷设。7.发油区围墙至发油岛：将埋地部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。8.罐区至油气回收装置：将消防道路下埋地部分拟改为防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设；绿化带内埋地管道在原有埋地管道旁增加渗漏观测井，便于管道定期检测。 | |
| 5 | 地上储罐组应设防火堤。防火堤内的有效容量，不应小于罐组内一个最大储罐的容量。 | 《石油库设计规范》（GB50074-2014）第6.5.1条 | 扫仓罐周边未设防火堤。改造方案为扫仓罐四周新增防火堤，但未明确防火堤内的有效容积。 | 下一步设计中完善 |
| 6 | 卧式储罐的储罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于3m。 | 《石油库设计规范》（GB50074-2014）第6.5.2条 | 设计方案中卧式扫仓罐壁距离防火堤内堤脚线3m。 | 符合 |
| 7 | 地上罐组的防火堤实高应高于计算高度0.2m，防火堤高于堤内设计地坪不应小于1.0m，高于堤外设计地坪或消防车道路面（按较低者计）不应大于3.2m。地上卧式储罐的防火堤应高于堤内设计地坪不小于0.5m。 | 《石油库设计规范》（GB50074-2014）第6.5.3条 | 设计方案中卧式扫仓罐四周防火堤高为1.2m。 | 符合 |
| 8 | 每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于2处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上 | 储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第3.1.7条 | 设计方案中未明确防火堤人行踏步设置情况。 | 下一步设计中完善 |

由上表可知：方案设计中除未明确扫仓罐防火堤内的有效容积、未明确防火堤人行踏步设置情况外，其余符合上表检查内容的要求。针对设计方案中未明确的内容，本次安全评价已补充相应的安全措施，在下一步的详细设计中，由设计单位落实。拟隐患治理改造项目符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）中的相关要求。

11.3.3.2 预先危险性分析

表 11.3-5 隐患治理改造过程预先危险分析表

| 事故类型 | 产生原因 | 触发条件 | 事故后果 | 危险等级 | 安全对策措施 |
|-----------------------|---|---|-----------|------|--|
| 1.消防操作阀门处设置隔热墙 | | | | | |
| 火灾、其他爆炸 | 1. 因隔热墙选材不当，采用易燃性的材料或施工质量存在缺陷等； 2. 未对作业人员进 | 1. 物质过热引起燃烧； 2. 点火吸烟 3. 外来人员带入火种； | 人员伤亡和财产损失 | IV | 1.正确选择符合国标标准的施工材料； 2.加强作业人员安全教育培训，严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋进入易燃易爆区； |

| | | | | | |
|----------------|--|---|-----------|----|--|
| | 行安全教育培训和技术交底; 3. 现场管理混乱, 作业人员违规操作; 在储罐区内吸烟或未穿防静电工作服等; 4. 涉及特殊作业未严格执行作业审批手续; 5. 未制定作业方案。 | 4.现场管理混乱, 作业人员未穿戴防静电工作服; 5.施工前未进行风险分析, 未制定作业方案; 6. 涉及动火、临时用电、盲板抽堵等特殊作业未严格执行作业审批手续。 | | | 3.油库动火、临时用电必须严格执行审批手续; 4.易燃易爆场所必须使用防爆型电器, 严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。 5. 作业前制定作业方案, 配备相关应急物资。 |
| 中毒和窒息 | 1.隔热墙施工引发管道、阀门、储罐、跑、冒、滴、漏事故; 2.库内发生油气泄漏, 未及时处理, 操作人员长时期在此环境下工作造成中毒和窒息。 | 1.人员违规操作; 2. 现场管理混乱; 3.作业人员未穿戴劳动防护用品或失效。 | 人员伤亡 | IV | 1. 制定完善施工作业安全管理制度, 加强对施工作业人员的安全管理; 2. 督促从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品; 3. 制定事故应急预案。 |
| 2.水封井施工 | | | | | |
| 火灾、其他爆炸 | 1. 未对周边沟渠、管道进行勘察评估, 未制定作业方案; 2. 施工设备的操作、摩擦、撞击等产生火花; 3. 涉及特殊作业时未严格执行作业票审批手续; 4.未对作业人员进行安全教育培训和技术交底; 5.现场管理混乱, 作业人员违规操作; 6. 门卫值班管理不严, 作业人员携带火种进入库区。 | 1. 未对周边环境进行风险分析; 2. 点火吸烟 3. 外来人员带入火种; 4.现场管理混乱, 作业人员未穿戴防静电工作服; 5. 涉及动火、临时用电、盲板抽堵等特殊作业未严格执行作业审批手续。 | 人员伤亡和财产损失 | IV | 1. 选择具有施工经验或施工资质的队伍进行作业; 2. 施工前应对施工场地进行勘察, 并制定施工作业方案; 3. 施工中佩戴便携式可燃气体检测探测器; 4. 施工过程中加强现场安全管理, 杜绝“三违”(违章作业、违章指挥、违反劳动纪律); 5. 加强对从业人员的安全教育培训, 严禁携带火种进入库区; 6.督促从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品。 |
| 中毒和窒息 | 1. 基坑开挖过程存在有毒或可燃气体聚集; 2. 作业现场通风不良; 3.未制定应急预案, 未配备应急物资; 4.作业人员未佩戴劳动防护用品。 | 1. 作业场所通风不良, 未进行有毒、可燃气体检测; 2. 作业现场管理混乱; 3.作业人员未佩戴劳动防护用品。 | 人员伤亡 | IV | 1. 定完善施工作业安全管理制度, 加强对施工作业人员的安全管理; 2.督促从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品; 3.制定事故应急预案。 |

| | | | | | |
|--------------|--|--|-----------|----|---|
| 机械伤害 | 1.使用的机械设备传动部件或转动轴无防护罩或防护罩有缺陷； 2.未设置安全警示标志。 | 1.操作人员疏忽大意，操作失误； 2.违章操作； 3.未穿戴和使用劳动防护用品；。 | 人员伤亡 | II | 1.使用的机械设备裸露转动部位必须设置可靠的安全防护装置； 2.设置安全警示标志； 3.确保作业现场照明良好； 4.加强巡回检查制，及时发现问题及时处理，确保安全运行。 |
| 触电 | 1.电气设备未采取接地、接零保护；2.电气短路、线路老化，绝缘失效； 3.电气设备接地、接零装置失效；4.检修电气设备时带电检修；5.违章作业。 | 1.人体接触漏电设备；2.人体与带电体直接接触，使人体流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。 | 人员伤亡 | II | 1.严格执行作业规程；2.定期检查电气线路及设备；3.操作人员必须经培训取证上岗；4.作业点悬挂明显的警示标志； 5.加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业；6.严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度。 |
| 3.埋地管道防渗改造工程 | | | | | |
| 火灾、其他爆炸 | 1.未委托具有相关资质的单位施工；施工前未制定施工作业方案； 2.与管道相连接各阀门、储罐进出口、装卸油泵等未关阀或未进行盲板封堵等； 3.挖掘作业破坏周围的土壤结构，导致地面下沉或塌陷； 4.未对周边可能受影响的管道、油罐、阀门等进行风险分析，未采取相关安全措施； 5.法兰、阀门密封不严； 6.存在静电火花； 7.爆炸危险区域未使用防爆工具； 8.涉及特殊作业（动火、动土、临时用电、盲板抽堵）等作业未严格执行作业票； 9.作业人员安全教育培训不足，现场管理混乱。 | 1)未使用防爆工具；存在静电火花。 2)设计错误； 3)材料缺陷； 4)外力碰撞，应力作用，超压胀破，腐蚀穿孔； 5)操作错误； | 人员伤亡和财产损失 | IV | 1.制定详细的施工作业方案，并对施工人员进行安全教育和技术交底； 2.开挖过程对可能受影响的设备、管道采取防护措施； 3.严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋进入易燃易爆区 4.油库动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施 5.易燃易爆场所应使用防爆型电器 6.使用不发火的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。 |
| 中毒和窒息 | 1.管道腐蚀、破损； 2.法兰、阀门密封不严； 3.管道附件本身或连接处连接不良； | 1.管道破损 2.法兰、阀门密封不严； 3.开挖错误； 4.违规操作。 | 人员伤亡 | IV | 1.制定完善施工作业安全管理制度，加强对施工作业人员的安全管理； 2.督促从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品； |

| | | | | | |
|----------------|--|--|-----------|----|---|
| | <p>4.管道施工段未停止作业或未进行盲板抽堵；</p> <p>5.开挖错误，外力碰撞，应力作用等导致油品泄漏；</p> <p>6.涉及特殊作业（动火、动土、临时用电、盲板抽堵）等作业未严格执行作业票；</p> <p>6.作业人员未佩戴劳动防护用品；</p> <p>7.作业人员安全教育培训不足，现场管理混乱</p> | | | | <p>3.特殊作业严格执行审批手续；</p> <p>4.制定事故应急预案，配备应急物资。</p> |
| 机械伤害 | <p>1.使用的机械设备传动部件或转动轴无防护罩或防护罩有缺陷；</p> <p>2.未设置安全警示标志。</p> | <p>1.操作人员疏忽大意，操作失误；</p> <p>2.违章操作；</p> <p>3.未穿戴和使用劳动防护用品。</p> | 人员伤亡 | II | <p>1.使用的机械设备裸露转动部位必须设置可靠的安全防护装置；</p> <p>2.设置安全警示标志；</p> <p>3.确保作业现场照明良好；</p> <p>4.加强巡回检查制，及时发现问题及时处理，确保安全运行。</p> |
| 触电 | <p>1.电气设备未采取接地、接零保护；</p> <p>2.电气短路、线路老化，绝缘失效；</p> <p>3.电气设备接地、接零装置失效；</p> <p>4.检修电气设备时带电检修；</p> <p>5.违章作业。</p> | <p>1.人体接触漏电设备；</p> <p>2.人体与带电体直接接触，使人体流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。</p> | 人员伤亡 | II | <p>1.严格执行作业规程；</p> <p>2.定期检查电气线路及设备；</p> <p>3.操作人员必须经培训取证上岗；</p> <p>4.作业点悬挂显明的警示标志；</p> <p>5.加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业；</p> <p>6.严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度。</p> |
| 4.防火堤施工 | | | | | |
| 火灾、其他爆炸 | <p>1.因防火堤材料不符合要求，采用易燃性的材料或施工质量存在缺陷等；</p> <p>2.现场管理混乱，人员携带火种；</p> <p>3.未对作业人员进行安全教育培训和技术交底；</p> <p>6.现场管理混乱，作业人员违规操作；</p> <p>在储罐区内吸烟或未穿防静电工作服等；</p> <p>7.涉及特殊作业未严格执行作业审批手续；</p> <p>5.未制定作业方案。</p> | <p>1.物质过热引起燃烧；</p> <p>2.点火吸烟</p> <p>3.外来人员带入火种；</p> <p>4.现场管理混乱，作业人员未穿戴防静电工作服；</p> <p>5.施工前未进行风险分析，未制定作业方案；</p> <p>6.涉及动火、临时用电、盲板抽堵等特殊作业未严格执行作业审批手续。</p> | 人员伤亡和财产损失 | IV | <p>1.正确选择符合国标标准的施工材料；</p> <p>2.加强作业人员安全教育培训，严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋进入易燃易爆区；</p> <p>3.油库动火、临时用电必须严格执行审批手续；</p> <p>4.易燃易爆场所必须使用防爆型电器，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。</p> <p>5.作业前制定作业方案，配备相关应急物资。</p> |

| | | | | | |
|-------|---|---|------|----|--|
| 中毒和窒息 | 1.隔热墙施工引发管道、阀门、储罐、跑、冒、滴、漏事故； 2.库内发生油气泄漏，未及时处理，操作人员长时期在此环境下工作造成中毒和窒息。 | 1.人员违规操作； 2.现场管理混乱； 3.作业人员未穿戴劳动防护用品或失效。 | 人员伤亡 | IV | 3. 制定完善施工作业安全管理制度，加强对施工作业人员的安全管理； 4. 督促从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品； 3. 制定事故应急预案。 |
|-------|---|---|------|----|--|

通过预先危险性分析可知，拟隐患治理改造项目防操作阀门处设置隔热墙、水封井施工、埋地管道防渗改造工程、防火堤施工引发火灾、其他爆炸、中毒和窒息的危险等级为IV级；其余均为II级；下一步设计及隐患治理过程中应充分考虑防止火灾、其他爆炸、中毒和窒息的安全措施。

11.3.4 供配电系统评价单元

本次隐患治理改造项目未涉及供配电系统改造内容，但由于隐患治理改造过程中会涉及用电及使用到电气设备，采用预先危险性分析法对供配电系统进行分析。

1. 供配电系统预先危险性分析

表 11.3-6 供配电预先危险性分析

| 事故类型 | 产生原因 | 触发条件 | 事故后果 | 危险等级 | 安全对策措施 |
|---------|---|---|-----------|------|--|
| 火灾、其他爆炸 | 1. 爆炸危险场所未使用防爆电气； 2. 线路短路； 3. 过载引起火灾； 4. 由于设备自身故障导致过热而引起火灾； 5. 电气设备未接地或接地不符合要求； 6. 导线接头连接松动或焊接缺陷使接触电阻过高，导致接头过热起火； 7. 未采取防静电措施； 8. 特殊作业未使用安全电压， | 1. 电气短路、线路老化，发生短路； 2. 爆炸危险场所未使用防爆电气； 3. 人员违规操作。 | 人员伤亡，财产损失 | II | 1. 爆炸危险场所必须使用防爆电气设备； 2. 定期对电气线路进行检修，确保其处于完好状态； 3. 防过载、防过热、防接地、防接触不良、防电缆老化、防雷电接地等安全措施应齐全完好； 3. 电气作业必须持证上岗； 4. 临时用电严格执行审批手续。 |

| | | | | | |
|------|---|--|-----------|----|--|
| | 9. 临时用电未严格执行作业审批手续； 10. 作业人员违规用电。 | | | | |
| 触电 | 1. 接触漏电设备； 2. 接地系统不良； 3. 线路发生短路或误操作引起短路； 线路老化，绝缘失效； 4. 误触相线，包括单相触电（包括中性点直接接地单相触电、中性点不接地单相触电）、两相触电。 3. 未使用防护用品或防护用品不符合要求； 4. 未设置警示标志及专人监管； 5. 违章作业。 | 1. 电气设备未采取接地、接零保护； 2. 电气短路、线路老化，绝缘失效； 3. 电气设备接地、接零装置失效； 4. 检修电气设备时带电检修； 5. 违章作业。 | 人员伤亡 | II | 1. 接地系统应保持完好； 2. 定期检查电气线路及设备； 3. 操作人员必须经培训取证上岗； 4. 加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业； 5. 严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度； 6. 作业点悬挂明显的警示标志。 |
| 静电危害 | 1. 防静电装置设计不合理； 2. 防静电装置安装存在缺陷； 3. 防静电装置失效； 4. 配备的防静电工作服不符合要求。 | 无防静电装置或防静电装置失效。 | 财产损失、人员伤亡 | II | 1. 采取防静电措施并确保完好有效； 2. 为从业人员配备符合国家标准标准的劳保防护用品； 3. 加强对从业人员对安全教育。 |

通过预先危险性分析可知：拟隐患治理改造项目在供配电方面以火灾、触电及静电危害为主，其危险等级为II级，下一步设计及建设过程中应完善用电方面的措施，并采取防护措施。

2. 触电事故树（FTA）分析

触电事故引起的人身重伤和伤亡较多，多发生在维护、检修及事故处理过程中。引起触电事故的原因主要为人员违章作业、设备绝缘状况不好、作业工具不良及个人防护不全等。由于触电事故的相关因素多，故采

用事故树分析法对其进行评价，通过初步分析，导致触电事故发生的基本事件有 21 个，根据其逻辑关系构造出事故树。

1) 触电事故树 (图 11.3-1)

2) 求最小割集

$$\begin{aligned}
 T &= A_1 A_2 = (X_4 + B_1 + B_2) (X_5 + X_6 + X_7) \\
 &= (X_4 + X_{19} (X_1 + X_2 + X_3) + C_1 + C_2 + C_3 + C_4) (X_5 + X_6 + X_7) \\
 &= (X_4 + X_{19} (X_1 + X_2 + X_3) + X_8 (X_9 + X_{10}) X_{20} + X_{21} (X_{11} + X_{12} + X_{13}) \\
 &\quad + X_{19} X_{14} (X_{15} + X_{16}) + (X_{17} + X_{18})) (X_5 + X_6 + X_7) \\
 &= (X_4 + X_1 X_{19} + X_2 X_{19} + X_3 X_{19} + X_8 X_9 X_{20} + X_8 X_{10} X_{20} + X_{21} X_{11} + X_{21} X_{12} + \\
 &\quad X_{21} X_{13} + X_{19} X_{14} X_{15} + X_{19} X_{14} X_{16} + X_{17} + X_{18}) (X_5 + X_6 + X_7) \\
 &= X_4 X_5 + X_1 X_{19} X_5 + X_2 X_{19} X_5 + X_3 X_{19} X_5 + X_8 X_9 X_{20} X_5 \\
 &\quad + X_8 X_{10} X_{20} X_5 + X_{21} X_{11} X_5 + X_{21} X_{12} X_5 + X_{21} X_{13} X_5 \\
 &\quad + X_{19} X_{14} X_{15} X_5 + X_{19} X_{14} X_{16} X_5 + X_{17} X_5 + X_{18} X_5 + X_4 X_6 + X_1 X_{19} X_6 \\
 &\quad + X_2 X_{19} X_6 + X_3 X_{19} X_6 + X_8 X_9 X_{20} X_6 + X_8 X_{10} X_{20} X_6 + X_{21} X_{11} X_6 \\
 &\quad + X_{21} X_{12} X_6 + X_{21} X_{13} X_6 + X_{19} X_{14} X_{15} X_6 \\
 &\quad + X_{19} X_{14} X_{16} X_6 + X_{17} X_6 + X_{18} X_6 + X_4 X_7 + X_1 X_{19} X_7 + X_2 X_{19} X_7 + X_3 X_{19} X_7 \\
 &\quad + X_8 X_9 X_{20} X_7 + X_8 X_{10} X_{20} X_7 + X_{21} X_{11} X_7 + X_{21} X_{12} X_7 + X_{21} X_{13} X_7 \\
 &\quad + X_{19} X_{14} X_{15} X_7 + X_{19} X_{14} X_{16} X_7 + X_{17} X_7 + X_{18} X_7
 \end{aligned}$$

得出共计 39 个最小割集 (K)。

$$K_1 = \{ X_4, X_5 \};$$

$$K_{21} = \{ X_{21}, X_{12}, X_6 \}$$

$$K_2 = \{ X_1, X_{19}, X_5 \};$$

$$K_{22} = \{ X_{21}, X_{13}, X_6 \}$$

$$K_3 = \{ X_2, X_{19}, X_5 \};$$

$$K_{23} = \{ X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_6 \}$$

$$K_4 = \{ X_3, X_{19}, X_5 \};$$

$$K_{24} = \{ X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_6 \}$$

$$\begin{aligned} K_5 &= \{X_8, X_9, X_{20}, X_5\}; & K_{25} &= \{X_{17}, X_6\} \\ K_6 &= \{X_8, X_{10}, X_{20}, X_5\}; & K_{26} &= \{X_{18}, X_6\} \\ K_8 &= \{X_{21}, X_{12}, X_5\}; & K_{28} &= \{X_1, X_{19}, X_7\} \\ K_9 &= \{X_{21}, X_{13}, X_5\}; & K_{29} &= \{X_2, X_{19}, X_7\} \\ K_{10} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_5\}; & K_{30} &= \{X_3, X_{19}, X_7\} \\ K_{11} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_5\}; & K_{31} &= \{X_8, X_9, X_{20}, X_7\} \\ K_{12} &= \{X_{17}, X_5\}; & K_{32} &= \{X_8, X_{10}, X_{20}, X_7\} \\ K_{13} &= \{X_{18}, X_5\}; & K_{33} &= \{X_{21}, X_{11}, X_7\} \\ K_{14} &= \{X_4, X_6\}; & K_{34} &= \{X_{21}, X_{12}, X_7\} \\ K_{15} &= \{X_1, X_{19}, X_6\}; & K_{35} &= \{X_{21}, X_{13}, X_7\} \\ K_{16} &= \{X_2, X_{19}, X_6\}; & K_{36} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_7\} \\ K_{17} &= \{X_3, X_{19}, X_6\}; & K_{37} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_7\} \\ K_{18} &= \{X_8, X_9, X_{20}, X_6\}; & K_{38} &= \{X_{17}, X_7\} \\ K_{19} &= \{X_8, X_{10}, X_{20}, X_6\}; & K_{39} &= \{X_{18}, X_7\} \\ K_{20} &= \{X_{21}, X_{11}, X_6\} \end{aligned}$$

3) 结构重要度计算

结构重要度系数近似判别，利用公式计算：

$$I(i) = \sum_{x_i \in k_j} \frac{1}{2^{n_j-1}}$$

$$I(1)=I(2)=I(3)=I(8)=I(11)=I(12)=I(13)=I(14)=I(20)=\frac{3}{2^{3-1}}=0.75$$

$$I(4)=I(17)=I(18)=\frac{3}{2^{2-1}}=1.5$$

$$I(5)=I(6)=I(7)=\frac{3}{2^{2-1}} + \frac{4}{2^{4-1}} + \frac{6}{2^{3-1}}=3.5$$

$$I(9)=I(10)=I(15)=I(16)=\frac{3}{2^{4-1}}=0.375$$

$$I(19) = \frac{6}{2^{4-1}} + \frac{9}{2^{3-1}} = 3$$

$$I(21) = \frac{9}{2^{3-1}} = 2.25$$

结构重要度顺序为:

$I(5) = I(6) = I(7) > I(19) > I(21) > I(4) = I(17) = I(18) > I(1) = I(2) = I(3) = I(11) = I(12) = I(13) = I(14) = I(20) > I(9) = I(10) = I(15) = I(16)$

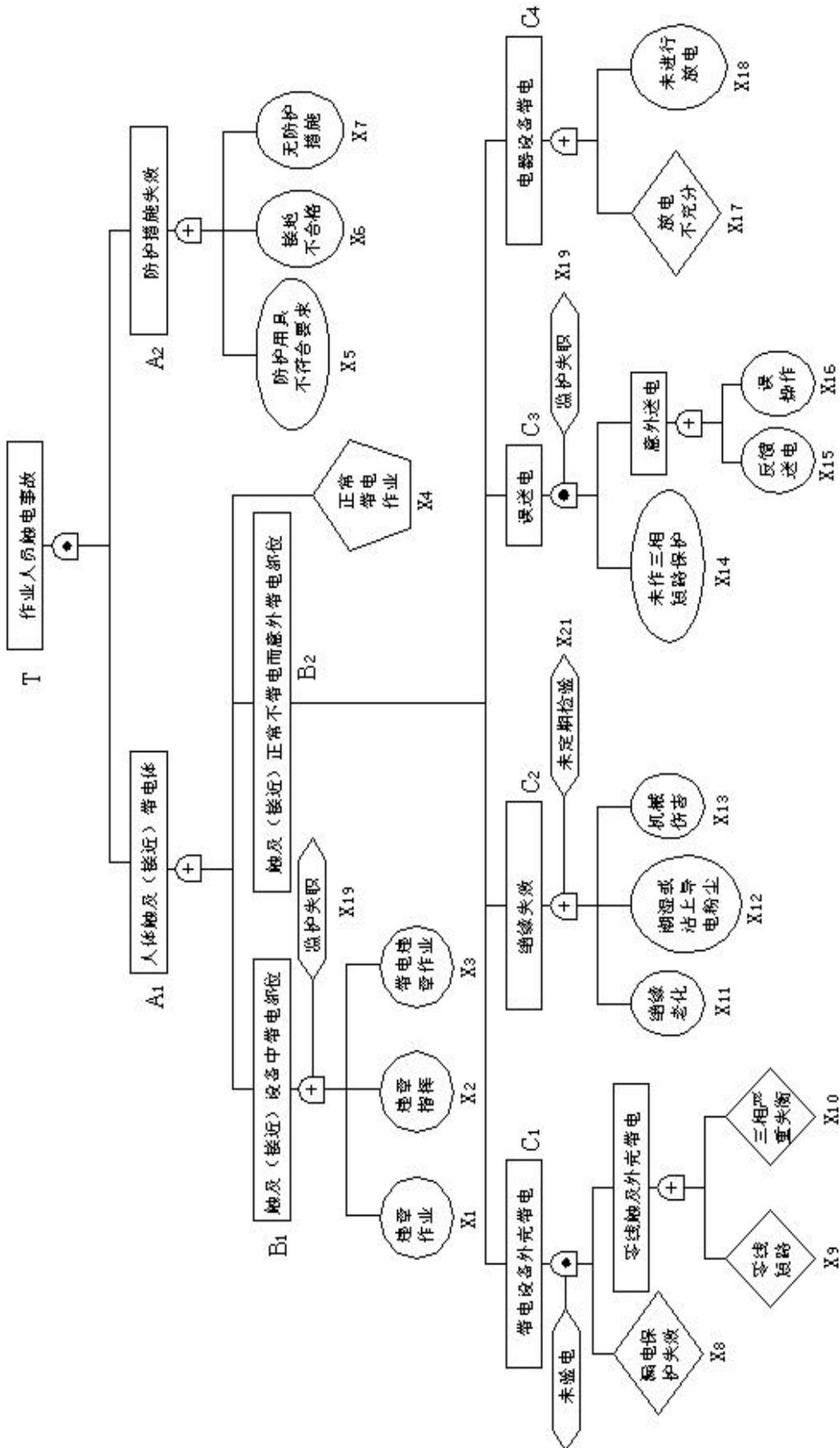


图11.3-1 触电事故树图

4) 事故树分析结果

该事故树有 39 个最小割集，其中任何一个最小割集的基本事件同时发生都会导致顶上事件的发生。

根据结构重要度分值的大小，可知接地可靠与正确使用安全防护用具及安全防护设施是防止触电事故的最重要环节，其次是严格执行作业中的监护制度和对系统中不带电体的绝缘性能的及时检查与修理，减少正常不带电部位意外带电的可能性。另外，充分的放电、严格的验电、可靠的防漏电保护和停电检修时对电线路作三相短路接地及电气设备线路定期检修等措施也是减少作业中触电事故的重要方法。在项目隐患治理改造过程中，企业应根据实际情况，按照轻重缓急顺序对电气设备、防护设施、供电线路等进行定期检查维修，并进一步完善各项安全管理规章制度，加强对工作人员安全教育和培训，确保人身安全。

11.3.5 安全管理评价

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司水东油库已成立安全生产领导小组，本次隐患治理改造项目沿用改造前的安全管理机构，在拟改造项目改造完成投入运行之前，应提前做好以下几方面的工作：

1. 拟隐患治理改造项目主要负责人和专职安全生产管理人员应定期对资格证书进行复审，确保证书在有效期内；

2. 对站内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；

3. 该企业已制定相关安全管理制度、操作规程及各人员责任制，本次改造沿用改造前的安全管理规章制度，并根据法律法规要求及拟改造项目实际情况及时进行修订。

4. 拟改造项目改造完成后应根据《中华人民共和国生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 708 号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等要求及结果企业实际情况对应

急预案进行修订，修订完成后应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向当地应急管理局进行告知性备案，并根据应急预案的内容制应急预案演练计划，定期组织站内人员进行应急演练，做好相关演练记录。

5. 按规定提取和使用安全生产费用，为从业人员配备符合国家标准要求的劳动防护用品，并监督其正确佩戴和使用。

12 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章 及标准的目录

12.1 法律、法规依据

《中华人民共和国安全生产法》国家主席令第 13 号令，88 号令修订[2021 修订]

《中华人民共和国铁路法》（(1990 年 9 月 7 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过 根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正 根据 2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《关于修改〈中华人民共和国义务教育法〉等五部法律的决定》第二次修正）

《中华人民共和国劳动法》国家主席令第 28 号令，24 号令修订[2018 修订]

《中华人民共和国消防法》国家主席令第 81 号[2021 修订]

《中华人民共和国职业病防治法》国家主席令 52 号令，24 号令修订[2018 修订]

《中华人民共和国气象法》 国家主席令第 23 号[2016 修订]

《生产安全事故应急条例》 国务院令[2019]第 708 号

《危险化学品安全管理条例》 国务院令第 591 号[2013 第 645 号修订]

《生产安全事故报告和调查处理条例》 国务院令[2007]第 493 号

《工伤保险条例》 国务院令第 586 号[2010 修订]

《易制毒化学品管理条例》 国务院令第 445 号[2018 修订]

《监控化学品管理条例》 中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号

《中华人民共和国环境保护法》 1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订

《中华人民共和国大气污染防治法》 1987 年 9 月 5 日第六届全国人民代

表大会常务委员会第二十二次会议通过，根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正

《中华人民共和国水污染防治法》1984 年 5 月 11 日第六届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，根据 2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正

《公路安全保护条例》 中华人民共和国国务院令 第 593 号

《安全生产许可证条例》2004 年 1 月 13 日中华人民共和国国务院令 第 397 号公布，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》 国发〔2015〕17 号

《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订 2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正 2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

《江西省消防条例》2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正

12.2 行政规章及规范性文件

《国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》的通知》 （安委〔2024〕2 号）

《危险化学品经营许可证管理办法》 原安监总局令 第 55 号〔2015 年修订〕

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局令 第 36〔2015 年修订〕

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》安监总局令 45 号令，79 号令修订

[2015年修订]

《危险化学品建设项目安全评价细则》安监总危化〔2007〕255号

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23号

《铁路危险货物运输安全监督管理规定》已于2022年9月21日经第22次部务会议通过，自2022年12月1日起施行。

铁路局关于印发《铁路营业线施工安全管理办法》的通知 国铁运输监〔2021〕31号

《江西省成品油市场管理实施办法（试行）》赣商商贸字〔2010〕17号

《危险化学品目录（2015版）》（国家十部委〔2022〕第8号修改）

《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》应急厅函〔2022〕300号修改

《重点监管危险化工工艺目录》 2013完整版

《生产经营单位安全培训规定》 国家安监总局令第3号〔2015年修订〕

《生产安全事故应急预案管理办法》 应急管理部88号令，2号令修订

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》

安监总管三〔2011〕95号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》

安监总管三〔2013〕12号

《用人单位劳动防护用品管理规定》 安监总厅安健〔2015〕124号

《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》 安监总厅管三

〔2011〕142号

《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委2023年12月

修订发布，2024年2月1日起正式施行)

《各类监控化学品目录》 工业和信息化部令第52号

《易制爆危险化学品名录（2017年版）》 公安部 2017年5月11日

《关于开展油气等危险化学品罐区专项安全大检查的通知》安委办[2015]89号

《江西省安全生产监督管理局关于贯彻〈危险化学品经营许可证管理办法〉的通知》赣安监管二字〔2013〕14号

《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》 赣安办字[2010]31号

《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》（应急[2022]52号）财政部

应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136号

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

《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

《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项 整治三年行动实施方案的通知》赣安〔2020〕6号

《国家安全监管总局关于印〈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》国家安全监管总局 2017年11月13日

《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》安监总管三〔2014〕116号

《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年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75号

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

《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）〉的通知》（应急管理部应急〔2020〕84号）

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

《危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅 国务院办公厅
2020.02.26

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅 国务院办公厅
2020.02.26

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）

《江西省安全专项整治三年行动“十大攻坚战”实施方案》（赣安办字〔2021〕20号）

《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整治方案》江西省安监局赣安监管二字〔2012〕179号

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府第238号

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》江西省安全生产委员会 赣安〔2018〕28号

《江西省企业安全生产主体责任履职报告与检查暂行办法》赣安〔2018〕40号

《危险化学品企业重大危险源包报责任制试行办法》应急厅〔2021〕12号

《江西省应急管理厅办公室关于印发〈江西省大型油气储存基地安全风险评
估工作实施方案〉的通知》赣应急办字〔2021〕76号

《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》国家安全生产监督管理局
安监管管二字[2003]38号

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68号

《危险化学品建设项目安全设施目录（试行）》安监总危化〔2007〕225
号

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》厅字[2020]3号

《铁路危险货物运输管理暂行规定》中国铁路总公司铁总运[2014]57号

《铁路危险货物运输办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行
技术条件》铁道部铁运[2010]105号

《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》省应急管理厅

江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实
施细则》赣应急字〔2021〕100号

《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）的通知》（赣应急字
[2021]190号）

《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》赣市安

〔2021〕2号

《赣州市应急管理局办公室转发《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化

工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知 赣市应急办字〔2021〕16号

12.3 主要标准、规范

- 《石油库设计规范》 GB 50074-2014
- 《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018年版）
- 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014[2018修订]
- 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010
- 《危险物品名表》 GB12268-2012
- 《危险化学品储存通则》 GB15603-2022
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- 《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
- 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》 GB23821-2022
- 《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》
GB/T8196-2003
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 GB/T50493-2019
- 《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T50770-2013
- 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986

- 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995
- 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 《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
- 《安全色》 GB2893-2008
- 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007)
- 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013
- 《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T9007-2019
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》 AQ/T9011-2019
- 《用电安全导则》 GB/T 13869-2017
- 《工业金属管道设计规范》 GB501316-2000(2008年版)
- 《工业场所有害因素职业接触限值 第一部分：化学有害因素》 GBZ2.1-2019
- 《工业场所有害因素职业接触限值 第二部分：物理因素》 GBZ2.2-2007
- 《成品油零售企业管理技术规范》 SB/T10390-2004
- 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 GB18265-2019

| | |
|---|-------------------|
| 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 | GB/T13861-2022 |
| 《企业职工伤亡事故分类》 | GB6441-1986 |
| 《油品装载系统油气回收设施设计规范》 | GB50759-2012 |
| 《油气回收系统工程技术导则》 | Q/SH0117-2007 |
| 《车用柴油》 | GB19147-2016 |
| 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 | GB18256-2019 |
| 《油气回收装置通用技术条件》 | GB/T 35579-2017 |
| 《油气回收系统防爆技术要求》 | GB/T 34661-2017 |
| 《双层罐渗漏检测系统 第1部分：通则》 | GB/T 30040.1-2013 |
| 《钢制常压储罐 第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》 | AQ3020-2008 |
| 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》 | GBT 51313-2018 |
| 《车用汽油》 | GB17930-2016 |
| 《铁路工程设计防火规范》 | TB10063-2007 |
| 《铁路房屋建筑设计标准》 | TB 10011-2012 |
| 《铁路站场客货运设备设计规范》 | TB 10067-2000 |
| 《铁道车辆停车防溜装置》 | TB/T 3162.3-2007 |
| 《石油化工液体物料铁路装卸车设施设计规范》 | GB/T51246-2017 |
| 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 | GB4387-2008 |
| 《泡沫灭火系统技术标准》 | GB50151-2021 |
| 《自动喷水灭火系统设计规范》 | GB50084-2017 |
| 《火灾自动报警系统设计规范》 | GB50116-2013 |

《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》 GB50341-2014

13 附件目录

| 序号 | 文件、资料名称 |
|----|-----------------------|
| 1 | 营业执照、危险化学品经营许可证 |
| 2 | 用地许可证 |
| 3 | 投资项目备案登记信息表 |
| 4 | 设计方案 |
| 5 | 主要负责人及安全管理人员资格证 |
| 6 | 最近一次安全现状评价报告封面、目录及结论页 |
| 7 | 防雷检测报告 |
| 8 | 总平面布置图 |