

**中国石化销售股份有限公司**  
**江西赣州石油分公司 2022 年赣州石油分**  
**公司龙南油库埋地管道改造项目**  
**安全条件评价报告**

(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

建设项目单位主要负责人：聂志群

建设项目单位联系人：钟林霖

建设项目单位联系电话：15216140283

(建设单位公章)

2023 年 6 月 30 日

**中国石化销售股份有限公司**  
**江西赣州石油分公司 2022 年赣州石油分公司龙**  
**南油库埋地管道改造项目**  
**安全条件评价报告**  
(报批稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

评价负责人：李永辉

评价机构联系电话：0797-8309676

(安全评价机构公章)

2023 年 6 月 30 日

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司  
2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造项目  
安全条件评价报告技术服务承诺书

一、在该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、在该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，对该项目进行安全评价，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、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2023 年 6 月 30 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。



# 安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601005535432081

机构名称: 江西赣昌安全生产科技服务有限公司

办公地址: 江西省南昌市红谷滩区世贸路 872 号金涛大厦 A  
座 18 楼 1801、1812-1818 室

法定代表人: 李辉

证书编号: APJ-(赣)-006

首次发证: 2020 年 03 月 05 日

有效期至: 2025 年 03 月 04 日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。

\*\*\*\*\*



## 评价人员

	姓名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李永辉	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	1700000000100155	012986	
	汪洋	1200000000200236	025220	
	魏本栋	1200000000200229	032629	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
	罗明	1600000000300941	039726	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	王东平	S011035000110202001266	040978	
过程控制负责人	刘求学	S011044000110192006758	036807	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

## 前 言

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司（以下简称“该公司”）成立于 2000 年 06 月 15 日，2019 年 08 月 09 日经赣州市市场监督管理局变更取得新的《营业执照》（统一社会信用代码：91360700705714329Q），营业场所位于江西省赣州市章贡区青年路 2 号，公司负责人：聂志群，类型：外商投资企业分公司，经营范围：油（气）库、加油（气）站的规划、设计和建设；石油管道及相关设施的投资（不得从事吸收存款、集资收款、受托贷款、发放贷款等国家金融、证券、期货及财务信用业务）、建设、维护；成品油（汽油、柴油）零售，石油、石油化工、化纤及其他化工产品的销售、储运。

龙南油库隶属于中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司，位于江西省赣州市龙南县里仁镇冯湾村，中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司龙南油库有龙南市应急管理局颁发的危险化学品经营许可证，编号：赣虔龙安经（甲）字[2022]10 号，有效期为：2022 年 6 月 29 日至 2025 年 06 月 28 日，许可经营范围为汽油、柴油。中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司具有江西省商务厅颁发的成品油零售经营批准证书，油零售证书第赣 MB-1001 号，有效期至 2024 年 12 月 25 日。

龙南油库占地面积约 79 亩，根据《石油库设计规范》GB50074-2014，属三级油库。龙南油库负责赣州市南部 6 县（龙南、全南、定南、信丰、安远、寻乌）的成品油配送任务。油库配送油品有 0#车用柴油和 92#、95#汽油，运输方式为铁路运进，公路运出。

近年来部分企业埋地管道因泄漏造成的安全、环保事故时有发生，给企业和社会带来一定的安全、环保风险。油库内埋地管道因处于地下隐蔽

环境，巡检观察、检测修复存在较大困难。长期运行中管道腐蚀、管壁减薄、沉降变形等问题因得不到及时发现和处理，极易导致油品泄漏事件，存在安全环保风险。目前油库铁路装卸区、泵区工艺管道、发油区场坪内工艺管道、油库区间工艺管道采用埋地敷设方式较多，由于工艺管道埋地敷设无法直观监测管道腐蚀情况，若施工过程中焊接质量、防腐层质量控制不到位，管道泄漏无法及时发现。加之国家安全、环保标准不断提高，有必要对油库埋地管道敷设方式进行改造，旨在提高埋地管道的安全性、可靠性、可维修性，防范运行风险，提升油库本质安全水平。同时龙南油库汽油发油量呈逐年增加、柴油发油量变化不大的趋势，龙南油库汽、柴油罐容不满足目前及远期经营需求，需要对汽油、柴油罐容重新进行合理的分配，以更好的匹配市场需求，实现增长。

因此中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司龙南油库拟对油库埋地管线进行改造，同时对汽油、柴油罐容重新进行合理的分配，拟增加汽油储罐数量，相应减少柴油储罐数量。中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司于 2022 年 12 月取得龙南市行政审批局下发的项目备案通知书（项目统一代码为：2212-360727-04-05-534291）。根据《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》，本项目中成品油的仓储物流属于第一类鼓励类，第七条石油、天然气，第 3 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”中的成品油的储运。根据《国民经济行业分类》项目属于 G594 危险品仓储的 G5941 油气仓储。

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造项目拟将穿越消防道路的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。由于罐区与发油区存在将近 8m 的高差，罐区至发油区管道具备架空敷设的条件，本次改造拟将穿越消防道路后的发油管道改为采用管架架空敷设。拟将 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由柴油改为 92# 汽油，将 2 座油罐前的进油管道由柴油的收发油管道更换为 92# 汽油的收发油管道上，电动阀利用原有阀门，管道采用焊接连接，适当位置预留法兰以便于检修，所有管材及管件等在涂装前进行抛丸除锈。改造后油库库容不变，成品油总储量还是  $2.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，但是柴油储量由原先的  $1.7 \times 10^4 \text{m}^3$  变成  $1.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 、汽油储量由原先的  $0.7 \times 10^4 \text{m}^3$  变成  $1.1 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

油库储存的汽油、柴油均为危险化学品，其中汽油火险分级为甲<sub>B</sub>类，其蒸汽与空气形成爆炸性气体，遇明火、高热易燃烧爆炸；柴油火险分级为丙类，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品经营许可证管理办法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》等的要求，新建、改建、扩建项目在可行性研究阶段，应当进行安全条件评价，以便于工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，有利于工程项目在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

受中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担其 2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造项目安全条件评价工作，于 2023 年 1 月组成评价小组，对所提供的资料、

文件进行了审核，对现场进行了实地考察，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）要求，编写此评价报告。

评价小组在工作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以及相关部门的大力支持，在此表示感谢！

## 常用术语、符号和代号说明

### 一、术语和定义

#### 危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品及其他化学品。

#### 固定顶储罐 fixed roof tank

罐顶周边与罐壁顶部固定连接的储罐。

#### 内浮顶储罐 internal floating roof tank

在固定顶储罐内装有浮盘的储罐。

#### 罐组 a group of tanks

布置在同一个防火堤内的一组地上储罐。

#### 储罐区 tank farm

由一个或多个罐组或覆土储罐构成的区域。

#### 防火堤 dike

用于储罐发生泄漏时，防止易燃、可燃液体漫流和火灾蔓延的构筑物。

#### 隔堤 dividing dike

用于防火堤内储罐发生少量泄漏事故时，为了减少易燃、可燃液体漫流的影响范围，而将一个储罐组分隔成多个区域的构筑物。

#### 油气回收装置 vapor recovery device

通过吸附、吸收、冷凝、膜分离、焚烧等方法，将收集来的可燃

气体进行回收处理至达标浓度排放的装置。

### 安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

### 新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

1) 新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的；

2) 新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）的。

### 改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

1) 企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的；

2) 企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

### 扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

1) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的；

2)企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

### 危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

### 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

### 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

### 作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

## 二、符号、代号说明

符号	含义	符号	含义
m	米	mm	毫米
kPa	千帕	MPa	兆帕
kV	千伏	s	秒
kg	千克	kVA	千伏安
t	吨	°C	摄氏度
∅	直径	m/s	米/秒
a	年	d	天
min	分钟	h	小时
kw	千瓦	W	瓦
kVA	千伏安	m <sup>2</sup>	平方米
t/a	吨每年	kJ/mol	千焦每摩尔
m <sup>3</sup>	立方米	kcal	千卡
mg/m <sup>3</sup>	毫克每立方米	mol	摩尔

mg/kg	毫克每千克	MAC	最高容许浓度
LC <sub>50</sub>	吸入毒性半数致死浓度	PC-TWA	时间加权平均容许浓度
ppm	百万分之一，即 10 <sup>-6</sup>	PC-STEL	短时间接触容许浓度
LD <sub>50</sub>	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量		
危险化学品目录序号	《危险化学品目录》(2015 版)中化学品的顺序号		
CAS 号	美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号		
RTECS 号	美国毒物登记信息系统的注册登记号		
UN 编号	联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号		
DCS	集散控制系统		
SIS	安全仪表系统		

## 目 录

1 评价概述	1
1.1 安全评价工作经过	1
1.1.1 安全评价目的	1
1.1.2 前期准备	1
1.1.3 安全评价对象及范围	1
1.1.4 工作经过及设立安全评价程序	3
2 工程概述	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 建设项目基本情况	6
2.2.1 油库埋地管道现状	7
2.2.2 埋地管线改造方案	10
2.2.3 储罐油品调整方案	16
2.2.4 管道及阀门	17
2.3 项目所在的地理位置、用地面积、周边环境、生产规模及总图运输	18
2.3.1 地理位置、自然条件	18
2.3.2 占地面积	20
2.3.3 周边环境	21
2.3.4 总图及平面布置	23
2.4 主要设备、建筑物及工艺	26
2.4.1 主要设备、建筑物	27
2.4.2 工艺流程	29
2.5 公用和辅助设施	31
2.6 消防、防雷防静电	36
2.6.1 消防	36
2.6.2 防雷防静电	38
2.7 劳动定员	40
2.7.1 安全管理	40
2.7.2 劳动定员和工作制度	42
3 危险、有害因素辨识与分析	43
3.1 危险化学品理化性能指标	43
3.2 生产过程及相关作业场所主要危险、有害因素分析	49
3.3 危险化学品重大危险源辨识结果	50
3.4 重点监管危险化工工艺辨识结果	50
4 安全评价单元划分结果	51
5 采用的安全评价方法及理由说明	52
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	53
6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果	53
6.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）	53
6.1.2 定性分析项目固有危险度评价结果	54
6.1.3 作业条件危险性分析	54
6.2 定量风险分析	54

6.3 多米诺效应评价 .....	60
6.4 爆炸危险区域划分 .....	61
6.5 其他定性、定量评价分析结果 .....	62
6.6 列举与建设项目同样或者同类生产技术、工艺、装置（设施）在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因 .....	63
7 安全条件的分析结果 .....	69
7.1 安全条件分析结果 .....	69
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 .....	69
7.1.2 建设项目是否符合当地政府规划 .....	69
7.1.3 建设项目选址符合性分析结果 .....	69
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 .....	69
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 .....	70
7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的分析 .....	70
7.2.1 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性 .....	70
7.2.2 拟选择的主要装置、设备或设施与危险化学品生产、储存的匹配情况 .....	72
7.2.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要 .....	72
8 安全评价对策措施、建议和结论 .....	73
8.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施 .....	73
8.2 安全评价报告补充的对策措施与建议 .....	73
8.2.1 技改工程建设期间安全管理建议 .....	73
8.2.2 油库安全对策措施和建议 .....	75
8.2.3 施工期间安全对策措施和建议 .....	91
8.2.4 投入运营后安全对策措施和建议 .....	105
8.2.5 安全管理对策措施和建议 .....	106
8.2.6 事故应急救援预案的编制、管理及应急救援器材配备 .....	106
8.2.7 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则 .....	107
8.3 安全评价结论 .....	110
8.4 建议 .....	112
9 对报告提出问题交换意见的结果 .....	113
安全评价报告附件 .....	114
附件 1 项目区域位置图 .....	114
附件 2 选用的安全评价方法简介 .....	114
2.1 安全检查表法 .....	114
2.2 危险度评价方法 .....	115
2.3 作业条件危险性评价 .....	116
2.4 定量风险评价法 .....	118
2.5 多米诺（Domino）事故分析法 .....	120
2.6 预先危险性分析 .....	120
附件 3 危险有害因素辨识及分析过程 .....	123
3.1 危险化学品的理化性能指标 .....	123
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求 .....	129
3.3 主要危险、有害因素分析 .....	129
3.3.1 火灾、爆炸 .....	129

3.3.2 触电伤害	135
3.3.3 车辆伤害	137
3.3.4 高处坠落	137
3.3.5 坍塌	138
3.3.6 物体打击	138
3.3.7 中毒、窒息	139
3.3.8 机械伤害	140
3.3.9 淹溺	140
3.4 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 辨识	140
3.5 经营过程中的有害因素辨识	144
3.5.1 有害物质	144
3.5.2 噪声危害	145
3.5.3 高温	145
3.6 设备检修时的危险性分析	146
3.6.1 设备质量、检修的危险因素	146
3.6.2 外来施工及维修的危险因素分析	147
3.6.3 动火作业的危险性分析	148
3.6.4 有限空间作业的危险性分析	148
3.6.5 高处检修作业危险性分析	149
3.7 重大危险源辨识	149
3.7.1 重大危险源辨识方法	149
3.7.2 重大危险源辨识及分级	154
附件 4 建设项目安全条件分析	156
4.1 建设项目与国家和当地政府产业政策及布局、区域规划符合性分析	156
4.2 建设项目选址安全性分析	156
4.2.1 建设项目选址符合性检查	156
4.3 建设项目与周边单位生产、经营活动或居民生活的相互影响分析	158
4.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目安全生产的影响分析	160
附件 5 建设项目安全生产条件分析	160
5.1 选址及周边环境	160
5.2 总平面布置符合性评价	164
5.3 工艺装置与设备符合性评价	168
5.3.1 储罐区安全检查表	169
5.3.2 油品输送和装卸安全检查表	171
5.4 电气符合性评价	174
5.5 消防设施及给排水符合性评价	177
5.6 自动控制和电信符合性评价	180
5.7 重大危险源、重点监管危险化学品符合性评价	182
1、重大危险源监测监控设施评价	182
5.8 安全生产管理单元评价	188
附件 6 定性、定量分析危险、有害程度的过程	194
6.1 固有危险程度的分析	194
6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的主要化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）	194

6.1.2 定量分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度 .....	195
6.1.3 通过下列计算, 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度 .....	196
6.1.4 危险度评价法 .....	197
6.1.5 作业条件危险性评价法 .....	198
6.1.6 预先危险性分析 .....	200
6.2 出现化学品泄漏的可能性及影响 .....	205
6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性(泄漏的主要设备及原因分析) .....	205
6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故条件	207
6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的条件	207
6.2.4 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间	207
附件 7 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目录 ..	207
7.1 法律 .....	207
7.2 行政法规 .....	208
7.3 规范性文件 .....	209
7.4 部门规章 .....	210
7.5 地方性法规 .....	213
7.6 相关标准、规范 .....	214
附件 8 资料清单 .....	219

## 1 评价概述

### 1.1 安全评价工作经过

#### 1.1.1 安全评价目的

安全条件评价的目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，分析和预测该建设项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全程度。

#### 1.1.2 前期准备

经与被评价单位相关人员沟通，首先明确了被评价对象和范围，初步了解建设单位及项目的有关情况；其次通过各种信息渠道，收集相关法律法规、技术标准，借鉴相关装置的工程技术资料及有关案例，全面系统地了解评价对象的情况，为下一步评价工作奠定了基础。

#### 1.1.3 安全评价对象及范围

根据该项目安全评价委托书，本次评价的对象为中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造以及 G-03-020、G-04-020 罐油品调整的选址、总图布置、建构筑物、生产工艺、设备设施及公用工程及辅助设施等。

本次改造拟将穿越消防道路的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。由于罐区与发油区存在将近 8m 的高差，罐区至发油区管道具备架空敷设的条件，本次改造将穿越消防道路后的发油管道改为采用管架架空敷设。拟将 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由 0#柴油改为 92#汽油，将 2 座油罐前的进油管道由 0#柴油的收发油管道更换为 92#汽油的收发油管道上，油气回收装置利旧，电动阀利旧

原有阀门，管道采用焊接连接，适当位置预留法兰以便于检修，所有管材及管件等在涂装前进行抛丸除锈。

评价范围包括储罐区、卸油区、发油区的埋地管线改造（埋地管线改造包括：铁路卸油泵房至 T-1 罐区 5 根工艺管道、T-1 罐区至 T-2 罐区在过消防道路处的 1 根埋地工艺管道、T-1 罐区至发油区挡墙在过消防道路处的 9 根埋地工艺管道、T-2 罐区至公路卸油区在过消防道路处及在公路卸油区硬化地面下的 2 根埋地工艺管道、公路卸油亭至倒罐泵在公路卸油区部分的 2 根埋地工艺管道、罐区至发油区在穿过挡土墙后的 5 根发油管道，具体改造方案见报告第 2.2.2 章节），T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐油品调整涉及到的收发油管道更换，G-03-020、G-04-020 罐油品调整涉及到的部分自控系统参数、界面调整。

该油库的油品储罐区、铁路专用线、铁路卸油栈桥、扫仓泵房（铁路卸油泵房）、倒罐泵棚、汽车发油亭、公路卸车棚（已闲置）、油气回收装置、消防泵房、配电间、综合楼、消防水池、漏油及事故污水收集池、埋地式生活污水处理设施等已通过安全设施竣工验收，不在本次评价范围内。G-03-020、G-04-020 储罐液位、压力、温度测量、可燃气体检测报警、紧急切断等自控系统依托库区原有，本次评价仅对依托的公用工程、安全管理进行满足性评价。

本次安全条件评价主要针对上述建设项目范围内安全方面的所涉及到的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行分析，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结果。

项目库区外危险化学品的运输、油库的铁路专用线不在本评价范围内，涉及本项目的环境及消防问题则应执行国家的有关规定及相关标准，职业卫生评价由建设单位另行组织，当项目生产装置进行技术改造或生产、工

艺条件进行改变时不适合本评价结论。本评价报告具有很强的时效性，本报告通过后因各种原因超过时效，项目周边环境发生了变化，本报告不承担相关责任。

#### 1.1.4 工作经过及安全评价程序

在接受评价委托以后，江西赣昌安全生产科技服务有限公司与被评价单位签订了评价合同，成立了评价组，并进行了现场勘查，详细了解被评价对象的情况。评价组在评价前期做了大量的准备工作，收集该项目安全评价所需的相关资料，与被评价单位进行了多次交流，并按下列程序进行了安全评价工作，编制完成了评价报告。安全评价程序见下图：

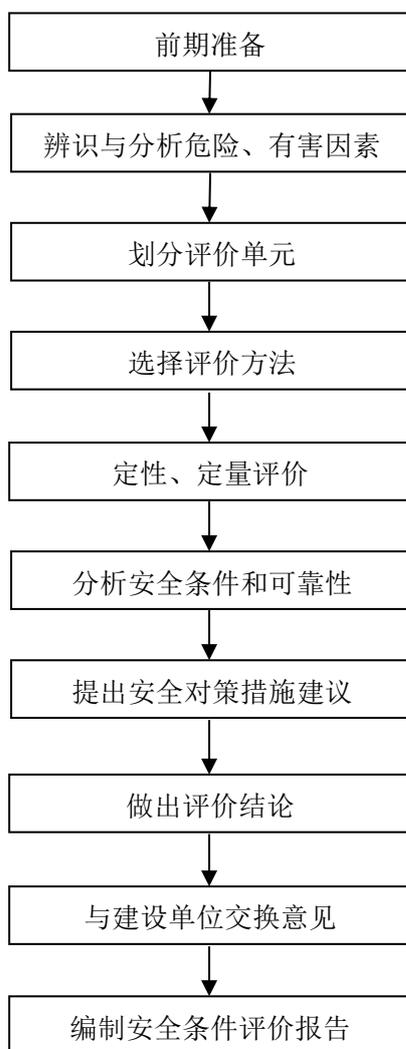


图 1.1.4-1 安全评价工作程序框图

## 2 工程概述

### 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是从事成品油贮存、批发的单位，主要经营 0#柴油，92#、95#汽油等。该公司营业场所位于江西省赣州市章贡区青年路 2 号，全系统在岗人员 1280 人。机关设有安全基建部、零售管理部、综合办公室、政工办公室、人力资源部、商业客户部、物流管理部、财务核算部共 8 个部室；下辖赣县、于都、兴国、宁都、瑞金、石城、会昌、寻乌、安远、龙南、定南、全南、大余、南康、上犹、崇义、信丰、虔城等 19 个县公司；有水东油库、和乐油库和龙南油库 3 座直属油库；在营业加油站约 270 座。该公司成品油运输委托赣州实华成品油运输有限公司进行运输。

龙南油库位于赣州市龙南市里仁镇冯湾村，油库占地面积约 79 亩。中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司龙南油库有龙南市应急管理局颁发的危险化学品经营许可证，编号：赣虔龙安经（甲）字[2022]10 号，有效期为：2022 年 6 月 29 日至 2025 年 06 月 28 日，许可经营范围为汽油、柴油。中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司具有江西省商务厅颁发的成品油零售经营批准证书，油零售证书第赣 MB-1001 号，有效期至 2024 年 12 月 25 日。2021 年 1 月 4 日，龙南油库取得安全生产标准化二级企业证书，证书编号 AQBWII[2021]067，有效期至 2024 年 2 月。

龙南油库储罐区位于库区中部，分为 2 个储罐组，分别为 T-1 和 T-2 储罐组。T-1 储罐组位于储罐区东侧，建有 2 座 0#柴油 2000m<sup>3</sup>固定顶储罐、2 座 92#2000m<sup>3</sup>内浮顶储罐、2 座 0#柴油 2000m<sup>3</sup>内浮顶储罐和 1 座 92#1000m<sup>3</sup>内浮顶储罐、2 座 95#1000m<sup>3</sup>内浮顶储罐、1 座 0#柴油 1000m<sup>3</sup>内浮顶储罐。T

-2 储罐组紧邻 T-1 储罐组西侧，建有 4 座 0#柴油 2000m<sup>3</sup>内浮顶储罐，成品油总储量为  $2.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中柴油  $1.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 、汽油  $0.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，根据《石油库设计规范》GB50074-2014，属三级油库。龙南油库采用铁路进油方式，进油方式均采用管道方式。

铁路卸车区位于库区北部，建有铁路专用线 2 条、84m 长铁路卸车栈桥 1 座（双侧卸车，14 个车位），栈桥上建有 7 套汽柴油卸车鹤管（配套液动潜油泵），采用潜油泵直接泵送进储罐；建有扫仓泵房 1 座，内设 2 台汽柴油扫仓泵，泵房西侧建有 2 座 5m<sup>3</sup> 地下扫仓罐（1 汽 1 柴）。

龙南油库在库区东南侧已建 1 座汽车发油亭 8 个发油位，北往南依次为 4 个 0#柴油位、3 个 92#汽油位、1 个 95#汽油位。另外库区配备了消防系统，PLC、SIS 仪表自动控制系统、GDS 控制系统和视频监控系统。



图 2.1-1 龙南油库地理位置图

## 2.2 建设项目基本情况

项目名称：2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造项目

项目地址：江西省赣州市龙南市里仁镇冯湾村

项目性质：改扩建

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

企业性质：外商投资企业分公司

项目规模：油库占地面积约 79 亩，现有库容  $2.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，改造后油库库容不变。

项目投资：项目总投资为 630 万元，安全投入概算约 25 万元。

项目由来：近年来部分企业埋地管道因泄漏造成的安全、环保事故时有发生，给企业及社会带来一定的安全、环保风险。油库内埋地管道因处于地下隐蔽环境，巡检观察、检测修复存在较大困难。长期运行中管道腐蚀、管壁减薄、沉降变形等问题因得不到及时发现和处理，极易导致油品泄漏事件，存在安全环保风险。目前油库铁路装卸区、泵区工艺管道、发油区场坪内工艺管道、油库区间工艺管道采用埋地敷设方式较多，由于工艺管道埋地敷设无法直观监测管道腐蚀情况，若施工过程中焊接质量、防腐层质量控制不到位，管道泄漏无法及时发现。加之国家安全、环保标准不断提高，有必要对油库埋地管道敷设方式进行改造，旨在提高埋地管道的安全性、可靠性、可维修性，防范运行风险，提升油库本质安全水平。同时龙南油库汽油发油量呈逐年增加、柴油发油量变化不大的趋势，龙南油库汽、柴油罐容不满足目前及远期经营需求，需要对汽油、柴油罐容重新进行合理的分配，以更好的匹配市场需求，实现增长。

因此中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司龙南油库拟对油

库埋地管线进行改造，同时对汽油、柴油罐容重新进行合理的分配，拟增加汽油储罐数量，相应减少柴油储罐数量。

项目建设内容：项目拟将穿越消防道路的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。由于罐区与发油区存在将近 8m 的高差，罐区至发油区管道具备架空敷设的条件，本次改造将穿越消防道路后的发油管道改为采用管架架空敷设。拟将 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由柴油改为 92#汽油，将 2 座油罐前的进油管道由柴油的收发油管道更换为 92#汽油的收发油管道上，电动阀利旧原有阀门，管道采用焊接连接，适当位置预留法兰以便于检修，所有管材及管件等在涂装前进行抛丸除锈。改造后油库库容不变，成品油总储量还是  $2.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，但是柴油储量由原先的  $1.7 \times 10^4 \text{m}^3$  变成  $1.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 、汽油储量由原先的  $0.7 \times 10^4 \text{m}^3$  变成  $1.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，根据《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 3.0.1 条 ( $1 \times 10^4 \text{m}^3 < 2.4 \times 10^4 \text{m}^3 < 3 \times 10^4 \text{m}^3$ )，龙南油库属于三级油库。

### 2.2.1 油库埋地管道现状

龙南油库埋地管道主要位于穿越消防道路处、公路发油区及公路卸车区，油库埋地管道位置、数量、长度详见下表：

表 2.1.1 埋地管道统计表

序号	埋地位置	管道数量（根）	埋地管带（m）		
			长度	宽度	埋深
1	铁路区	4 根 DN250, 3 根 DN80	10	3	1.2
2	过消防道路 铁路-T1	5 根 DN250	10	2.5	1.2
3	过消防道路 T1-T2	1 根 DN250	16	0.5	1.2
4	过消防道路 T1-发油	4 根 DN250, 4 根 DN200	12	4	1.2
5	过消防道路 T2-汽卸	2 根 DN200	10	1	1.2
6	T-2 罐区至发油区	2 根 DN200	80	1	1.2

7	汽卸-倒罐泵	2 根 DN200	50	1	1.2
8	罐区-发油区	5 根 DN200	80	3	1.5

油库埋地工艺管道现状：

1 铁路区：



2 铁路区至 T-1 罐区穿消防道路：





3 T-1 罐区至 T-2 罐区穿消防道路:



4 汽卸区穿消防道路:



5 发油区:



### 2.2.2 埋地管线改造方案

本次改造拟将穿越消防道路的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。

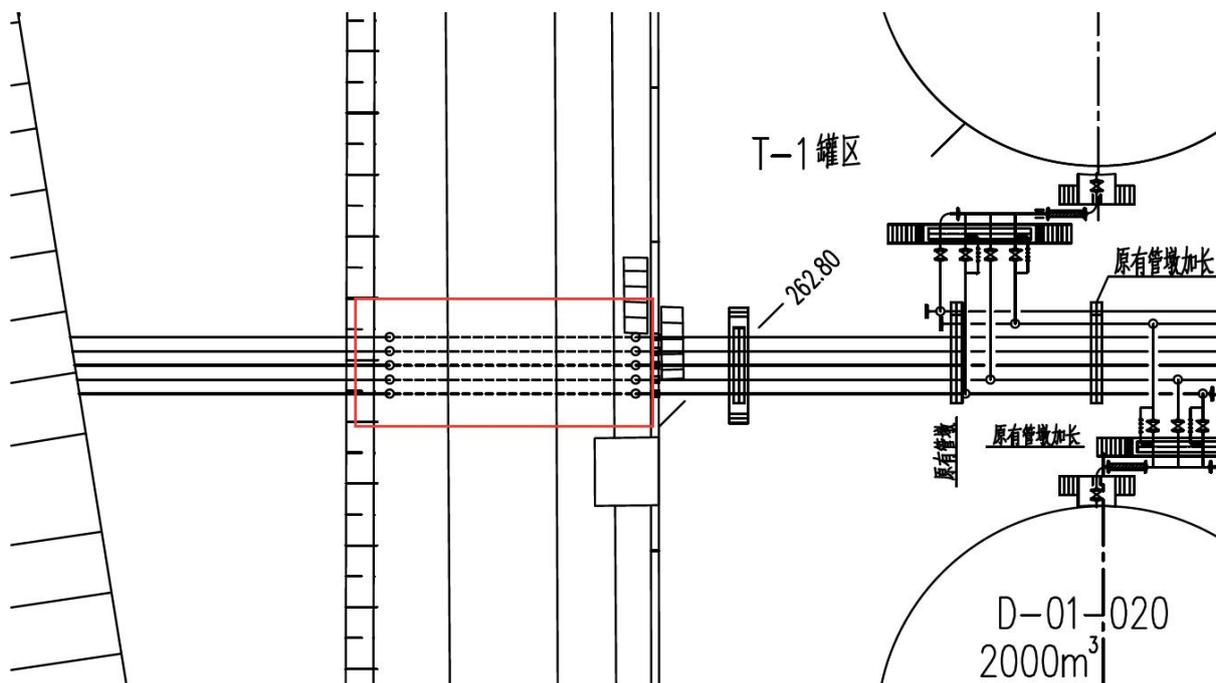
由于罐区与发油区存在将近 8m 的高差，罐区至发油区管道具备架空敷设的条件，本次改造将穿越消防道路后的发油管道改为采用管架架空敷设。

#### 1、铁路区改造后管道布置：

(1)现有铁路卸油栈桥至铁路卸油泵棚的6根埋地工艺管道已有套管，此部分可利旧，集油管至水平埋地管道的立管段为直埋，本次改造在栈桥下埋地立管处增加防渗井，管道置于井内并充沙，便于管道定期检测。铁路区改造部分的工艺管道检测合格后利旧，并修复破损的防腐层。

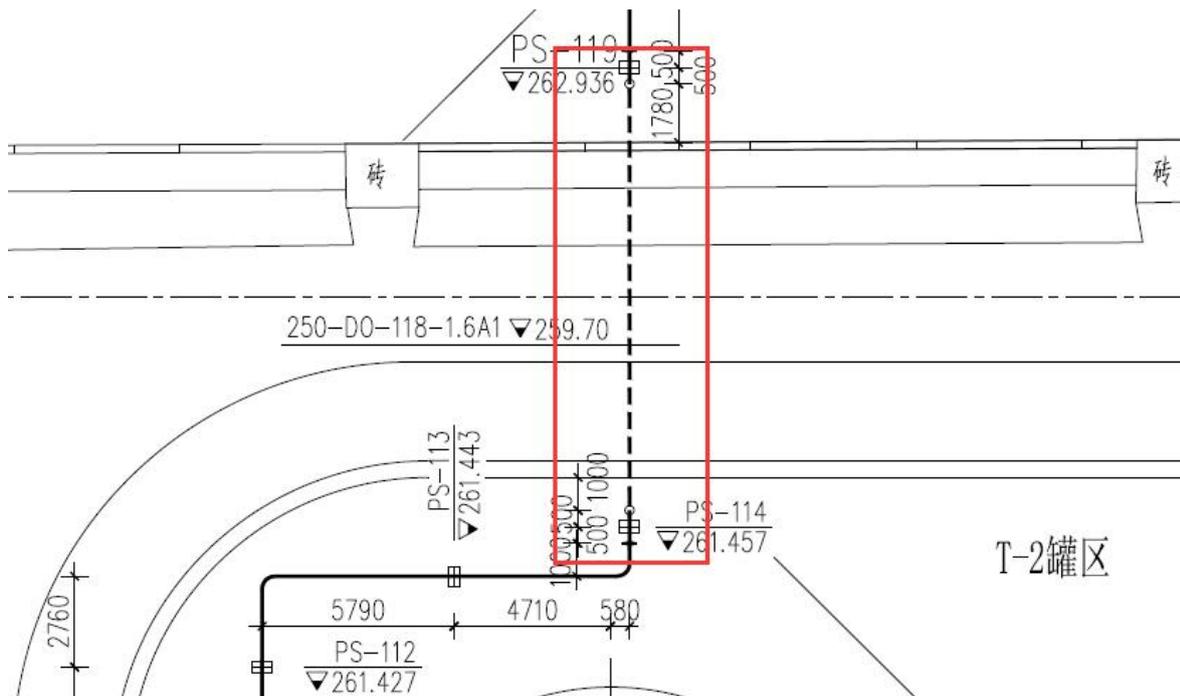
(2)铁路卸油泵棚至 T-1 罐区 5 根工艺管道在铁路泵房处为地上敷设，跨过挡土墙后沿挡墙明敷至消防道路，直埋穿过消防道路。

现有管道埋地点距离挡墙较近，如采用防渗管沟的方式，管沟开挖时需要考虑相应支护措施，投资较高，考虑到铁路区地坪高于罐区，本次考虑改为架空方式跨过消防道路，将重新敷设工艺管道，保证管底距地面距离不小于 5.5m。原有埋地管道清管后注水泥砂浆封堵。

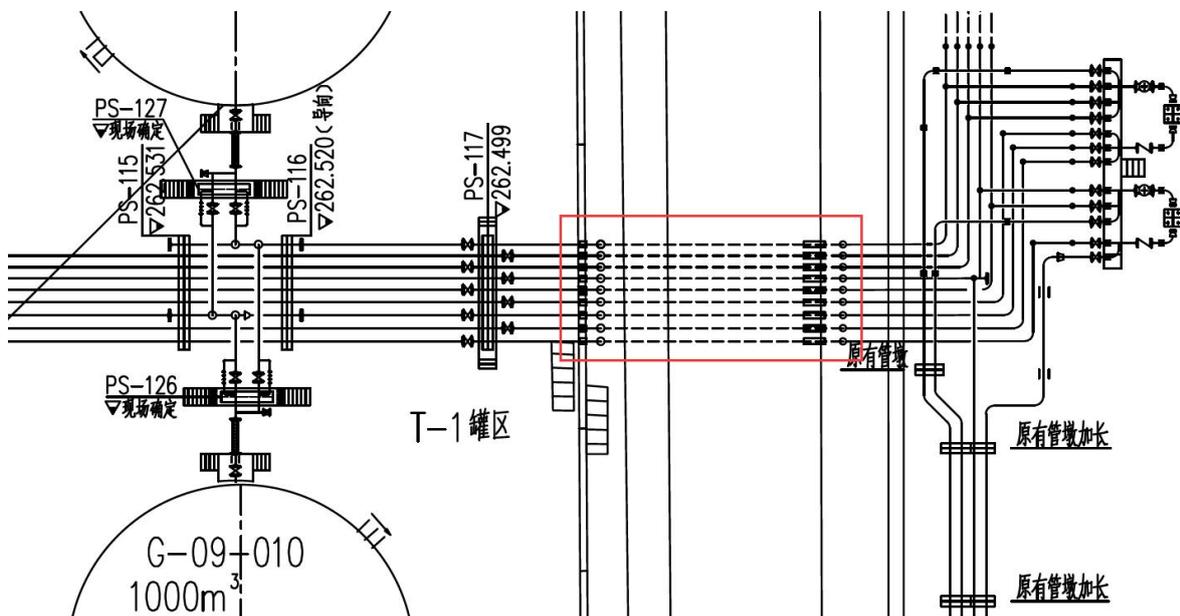


## 2、罐区改造后管道布置：

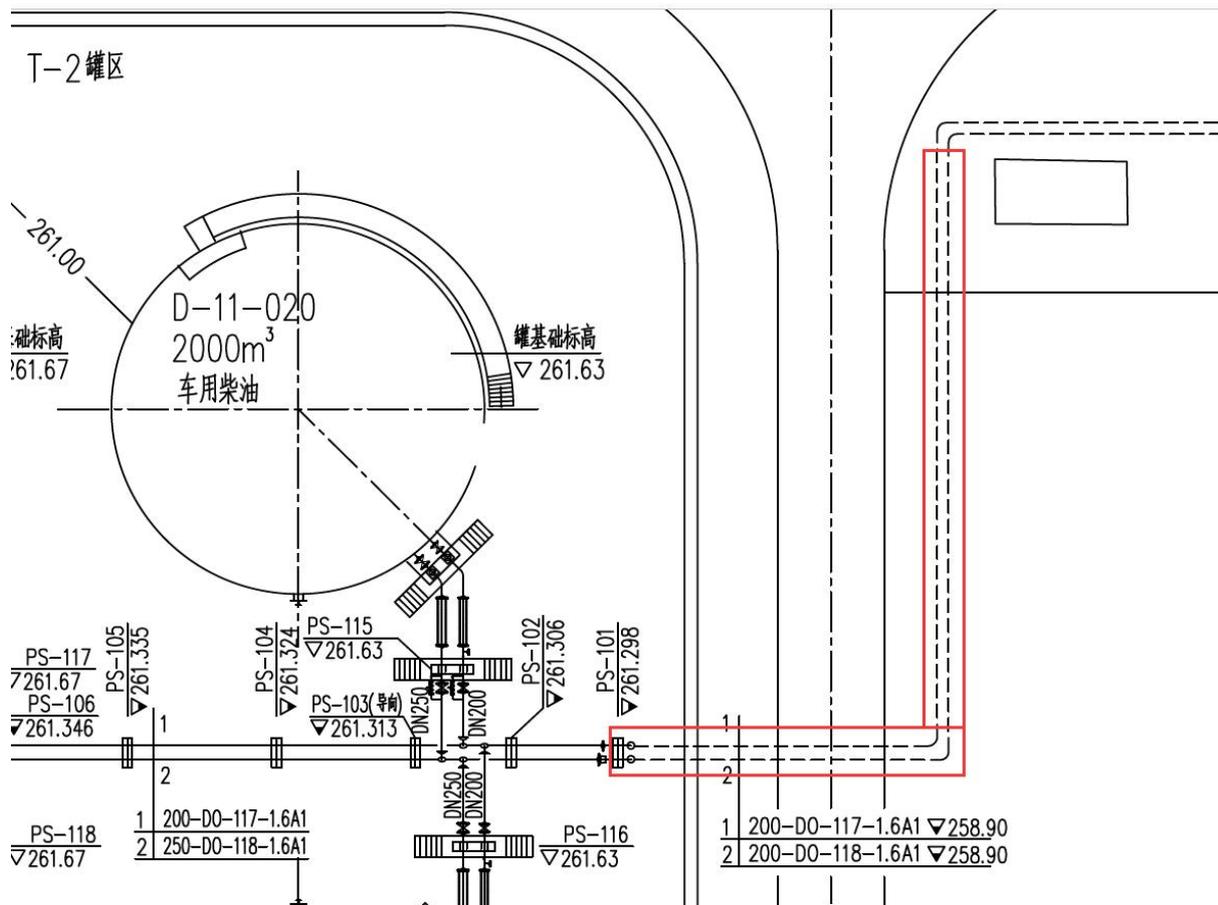
(1)本次改造拟将 T-1 罐区至 T-2 罐区在过消防道路处的 1 根埋地工艺管道改为采用防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。



(2) 本次改造拟将 T-1 罐区至发油区挡墙在过消防道路处的 9 根埋地工艺管道改为采用防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。

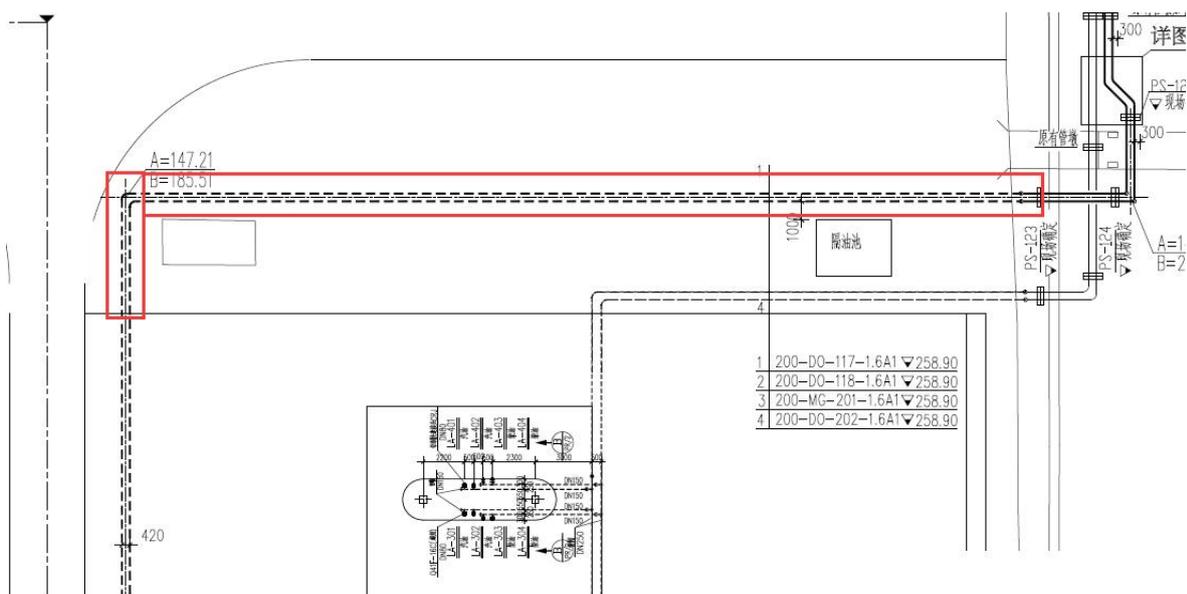


(3) 本次改造拟将 T-2 罐区至公路卸油区在过消防道路处及在公路卸油区硬化地面下的 2 根埋地工艺管道改为采用防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。罐区改造部分的工艺管道检测合格后利旧，并修复破损的防腐层。



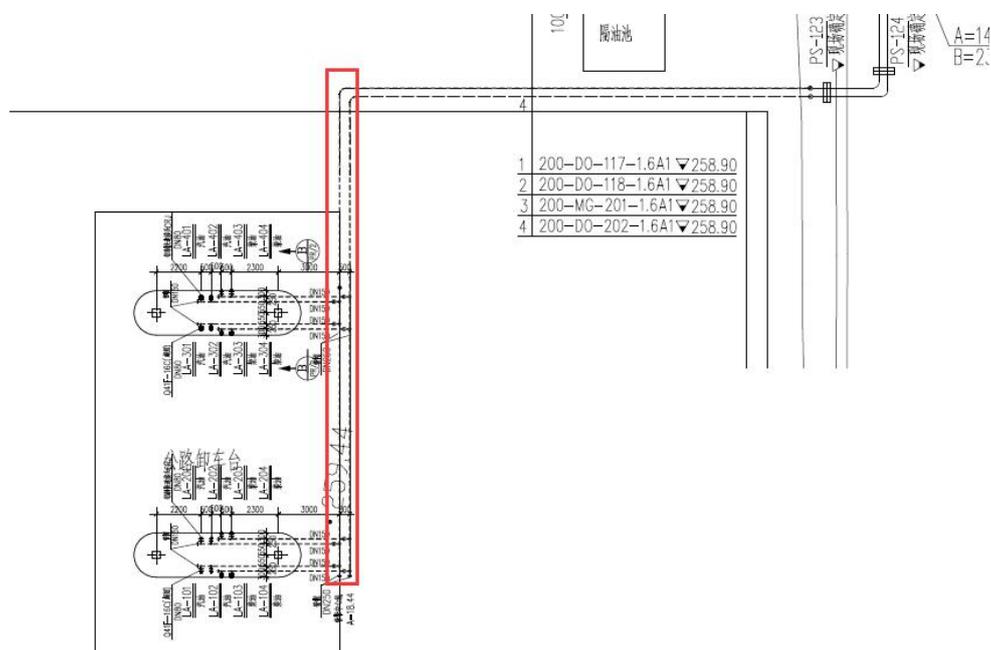
### 3、汽卸区改造后管道布置：

(1) 公路卸油区至倒罐泵 2 根工艺管道部分位于管沟内，部分为明沟敷设，本次改造对管道进行检测，合格后利旧，不做改动。



(2) 本次改造拟将公路卸油亭至倒罐泵在公路卸油区部分的 2 根埋地

工艺管道改为采用防渗管涵充砂加混凝土盖板敷设。汽卸区改造部分的工艺管道检测合格后利旧，并修复破损的防腐层。



#### 4、发油区改造后管道布置：

(1) 本次改造拟将罐区至发油区在穿过挡土墙后的 5 根发油管道在过挡墙处断开，清管后地上管道拆除，地下管道注水泥砂浆后封堵，重新铺设发油管道，采用管架架空敷设至发油岛，与原有发油工艺管道连接，发油台设备利旧。

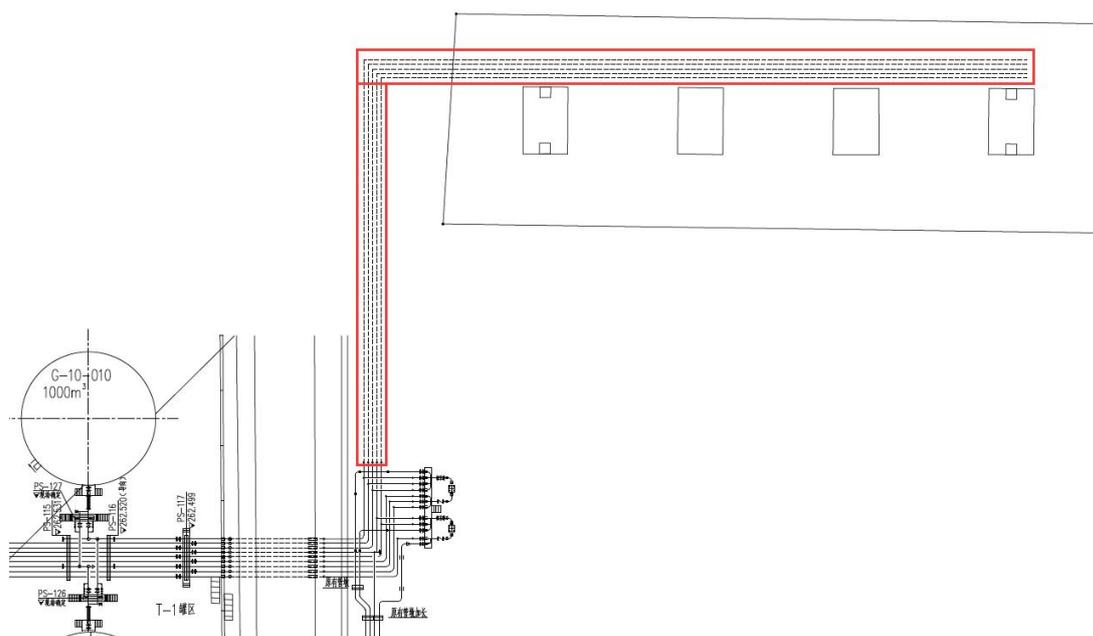


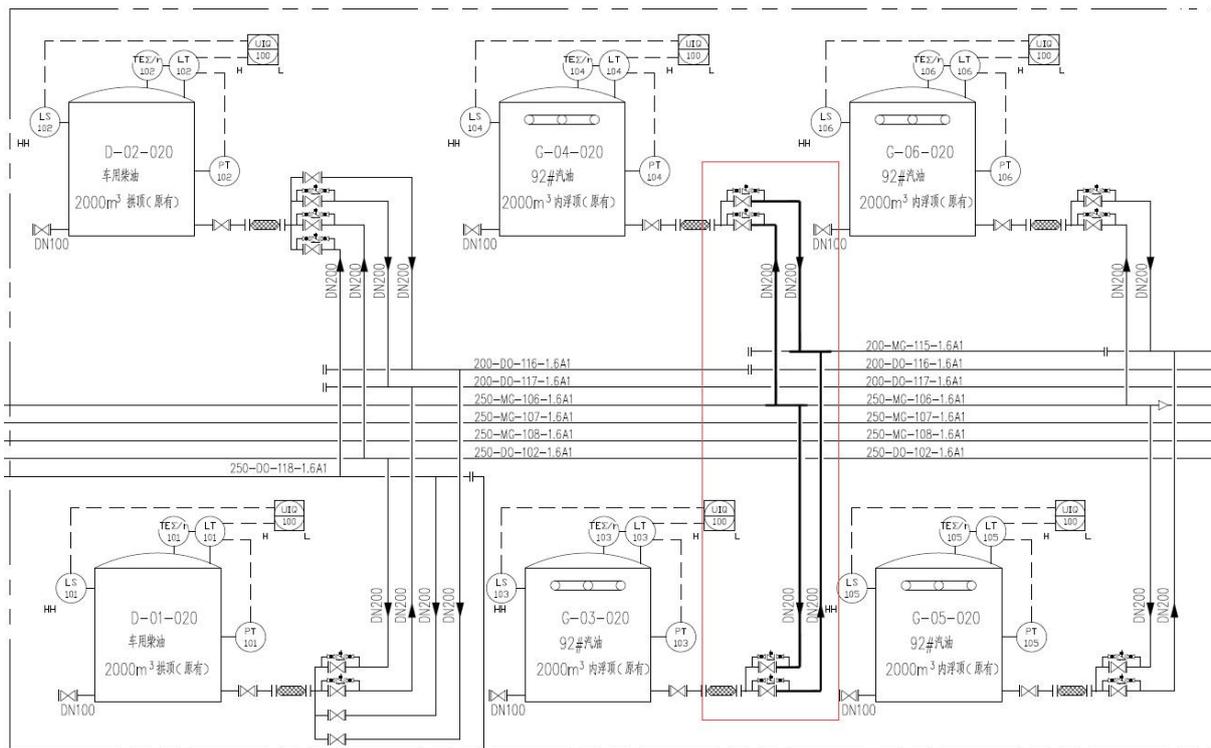
表 2.2.2-1 项目管道改造主要材料表

序号	型号规格	单位	数量	材质	备注
(一)	管子				
1	无缝钢管	m		20#钢	GB/T8163-2018
	DN250 $\varnothing$ 273.1x7.80	m	80		
	DN200 $\varnothing$ 219.1x7.04	m	860		
	DN150 $\varnothing$ 168.3x7.11	m	60		
(二)	防腐				
1	地上管道				环氧富锌底漆 2 道，环氧云铁中间漆 1 道，聚氨酯面漆 2 道，干膜总厚度不小于 280 $\mu$ m。
	DN250 L=80m	m <sup>2</sup>	69		
	DN200 L=860m	m <sup>2</sup>	591		
	DN150 L=50m	m <sup>2</sup>	26		
	小计	m <sup>2</sup>	686		
2	埋地管道				环氧煤沥青特加强级防腐涂层总厚度不小于 800 $\mu$ m。
	DN250 L=160m	m <sup>2</sup>	137		
	DN200 L=310m	m <sup>2</sup>	213		
	DN150 L=50m	m <sup>2</sup>	26		
	小计	m <sup>2</sup>	376		
(三)	其它				
1	工艺管架	个	24		见结构图

序号	型号规格	单位	数量	材质	备注
2	原有管道拆除				注浆封堵
	DN200 $\varnothing$ 219.1x7.04	m	860		
	DN150 $\varnothing$ 168.3x7.11	m	60		
3	管道清管				
	DN250 $\varnothing$ 273.1x7.80	m	400		
	DN200 $\varnothing$ 219.1x7.04	m	900		
	DN150 $\varnothing$ 168.3x7.11	m	100		
4	阀门拆除安装	个	20		
5	消防道路拆除及恢复	m <sup>2</sup>	380		
6	管道检测	项	1		

### 2.2.3 储罐油品调整方案

T-1 罐组内，将 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由柴油改为 92#汽油，将 2 座罐前的进油管线与柴油管线断开接到 92#汽油的收发油管线上，油气回收装置利旧，电动阀利用原有阀门。依托储罐原有的通气管、阻火器，依托储罐原有的液位、压力、温度测量仪表、可燃气体检测探头、紧急切断等自控系统。本次油品调整需要对库区原有自控软件升级，调整工作站组态画面，对应调整储罐油品名称、泵阀联锁逻辑关系。



改造部分流程示意图

T-1 罐组油罐油品变化见下表：

油罐编号	储 罐			原储存介质	改造后储存介质
	类型	座	容积/m <sup>3</sup>		
G-04-020	内浮顶	1	2000	0#柴油	92#汽油
G-03-020	内浮顶	1	2000	0#柴油	92#汽油

## 2.2.4 管道及阀门

管道尺寸系列执行 SH/T 3405-2017，公称直径 DN50 及以下管道壁厚等级为 Sch40，公称直径 DN50 以上管道壁厚等级为 Sch30（DN150 除外，是 Sch40）。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/T 12459-2017）。管道一般采用焊接连接，适当位置预留法兰以便于检修。新增管道设计压力同油库现有管道设计压力为 1.0MPa，公称压力为 1.6MPa。

防腐：所有新建管材及管件等在涂装前进行喷射除锈，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。

地上管道：地上输油管道采用喷射除锈 Sa2.5 级，环氧富锌底漆 2 道，干膜厚度不小于 100  $\mu\text{m}$ ；环氧云铁中间漆 1 道，干膜厚度不小于 100  $\mu\text{m}$ ；脂肪族聚氨脂面漆 2 道，干膜厚度不小于 80  $\mu\text{m}$ ；干漆膜总厚度不小于 280  $\mu\text{m}$ 。富锌涂料要求不挥发分含量 $\geq 70\%$ ，不挥发分中金属锌含量 $\geq 70\%$ 。管道表面色执行《中国石化销售企业油库建设标准》。

埋地管道：采用特加强级环氧煤沥青防腐，涂层总厚度不小于 800  $\mu\text{m}$ 。

## 2.3 项目所在的地理位置、用地面积、周边环境、生产规模及总图运输

### 2.3.1 地理位置、自然条件

#### 1、地理位置

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造项目位于赣州市龙南市里仁镇冯湾村，龙南市，别名江西南大门，是江西省省辖县级市，由赣州市代理，位于江西省最南端，东邻定南县，南接广东省和平县、连平县，西连全南县，北毗信丰县，总面积 1646 平方千米。区位优势，交通便捷。承南启北，距广州 290 公里、深圳 340 公里，是江西距珠三角地区最近的市。交通便利，京九铁路、105 国道、赣粤高速、大广高速穿境而过，通用机场列入全省规划，赣深高铁建成后将全面融入珠三角 1 小时经济圈。

里仁镇，隶属江西省赣州市龙南市，地处龙南市北面，东邻关西镇、定南县岭北镇，南接黄沙管委会，西连龙南镇，北界东坑管委会。里仁镇境内有 105 国道纵贯南北，京九铁路横跨东西，赣粤高速公路、大广高速公路穿境而过。境内设有火车站，在中心位置建有高速公路进出口。

## 2、气象特征

龙南市属中亚热带季风型温暖湿润气候，一月平均气温 8.3℃，为最冷月；七月平均气温为 27.7℃，为最热月。无霜期历年平均 286 天。其中以桃江、渡江、程龙、临塘、南亨、杨村、里仁、关西等地 280~290 天为最长。

多年平均气温为 19.2℃，极端最高气温为 39℃（2003 年 7 月 15 日和 8 月 4 日）；极端最低气温为-5.4℃（1999 年 12 月 23 日）。多年平均降水量为 1506.6mm，最多为 2189.9mm（2006 年），最少为 938.5mm（1991 年）。多年平均日照时数为 1623.6h，日照率为 37%。多年平均风速 1.6m/s，且四季变化不大，瞬时风速超过 8 级。多年平均相对湿度为 79%，历年最小平均相对湿度 6%。

项目在雷电高易发区，雷电活动频繁，年平均雷暴日为 68.4 天，无史雷电灾害。

## 3、地形地貌

西南高东北低，西南部的九连山黄牛石海拔 1430 米，为全县最高峰，东北部的桃江乡龙村坝海拔 190 米，为全县最低处。在山地与平原过渡区内，为缓丘陵地带。根据地形地貌成因，可划分为以下几个地貌类型：侵蚀构造中低山地貌：分布于县境的中部、南部以及西北部的广大地区；构造剥蚀低山丘陵地貌：分布于东坑、里仁、黄沙、临塘及程龙一带，山势平缓，山顶多呈浑圆形；岩溶地貌：分布在石灰岩地区的玉岩、里仁及南亨至武当一带；剥蚀堆积地形：主要分布于桃、濂、渥、洒四大河流沿岸一带，以龙南县城、里仁、渡江一带分布最广；杨村、南亨至武当一带次之。

按海拔高度可划分为 4 个地貌类型，分别如下：中山，全县中山面积约 15 平方公里，占总面积的 0.92%；低山，全县低山面积约 442 平方公里，占总面积的 26.95%；高丘，全县高丘面积 826 平方公里，占总面积的 50.34%；

中丘，由砂页岩和花岗岩组成，全县中丘面积约 358 平方公里，占总面积的 21.79%。

#### 4、水文地质

龙南市地属长江流域，河流属赣江水系，桃江贯穿县境西北，其中从犁头咀至龙头滩一段长 14 公里为全县河流之干，称桃江干流。桃江干流在县内具有 10 平方公里以上流域面积的支流计 55 条，累计总河长 764.5 公里，其中支流 5 条，二级支流 18 条，三级支流 21 条，四级支流 11 条。支流 5 条即犁头咀以上之桃江、濂江、渥江、洒江、小江。

龙南市地层自上元古生震旦系至新生界第四系，中间除缺奥系、志留系地层外，其余各系均有露布。主要地层有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥留纪、泥盆纪、石灰纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、白垩纪、第三纪、第四纪，其中寒武纪、泥盆纪、石灰纪、第四纪分布广。县内露布地层的岩性大致可分为：沉积岩，分布面积占全县土地总面积的 50%，是县内地壳表层的主要岩石，岩中所含矿物主要有煤、铁、钨、石灰石等；火山岩分布面积约占全县土地总面积的 14%；变质岩，分布面积约占总面积的 15%；侵入岩，以花岗石为主，分布面积约占全县土地总面积的 16%；第四系冲积岩，分布面积约占全县土地总面积的 5%。项目库址受洪涝风险较小。

#### 5、地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A，里仁镇抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本油库所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，特征周期 0.35s，相应地震基本烈度为 VI 度，油库按 VI 度设防。

### 2.3.2 占地面积

龙南油库占地面积约 79 亩，已取得龙南国土资源局颁发的土地产权证明，证号为龙国用（2015）第 0133 号，中国石化销售股份有限公司江西赣

州石油分公司 2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造项目不新增项目用地。

### 2.3.3 周边环境

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造项目位于赣州市龙南市里仁镇冯湾村，龙南油库属于三级石油库，油库设置油气回收设施。龙南油库四周建有高 2.5m 的实体围墙与外界隔离。油库的北面为该油库的铁路专用线，油库 T-1 储罐组柴油储罐、T-1 储罐组汽油储罐、T-2 储罐组柴油储罐距离铁路专用线最近的距离分别为 40、60、46m；油库的东面为零星民房、龙南彩艺装饰材料厂，油库 T-1 储罐组柴油油罐、汽油储罐距离民房的最近距离分别约为 84、78m，汽车发油亭距离龙南彩艺装饰材料厂 35m，油库 T-1 储罐组汽油储罐、柴油储罐距离龙南彩艺装饰材料厂分别为 64、93m；油库的南面为中石化里仁加油站、105 国道，汽车发油亭距离中石化里仁加油站 25m，油库 T-1 储罐组汽油储罐、柴油储罐距离中石化里仁加油站 98、115m，汽车发油亭距离 105 国道约 70m，油库储罐距离 105 国道大于 100m；油库的西面为 110kv 变电站、大新钢材有限公司和零星民房、乡村道路，T-2 储罐组柴油储罐距离 10kv 变电站、大新钢材有限公司和民房的最近距离分别为 160m、50m 和 70m。公路卸车棚距离大新钢材有限公司和民房的最近距离分别为 55m、57m。T-2 储罐组柴油储罐、公路卸车棚距离乡村道路距离分别为 33、30m。

油库建（构）筑物与周边环境间距见下表：

表 2.3.3-1 本项目建（构）筑物与周边环境间距一览表

序号	方位	周边设施名称	本项目设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据规范	结论
1	南	中石化里仁加油站	汽车发油亭（甲类）	25	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组汽油储罐（甲类）	98	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合

序号	方位	周边设施名称	本项目设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据规范	结论
		105 国道	T-1 储罐组柴油储罐 (丙类)	115	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			汽车发油亭 (甲类)	70	100	《公路保护条例》	符合, 见注 1
			T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	150	100		
			T-1 储罐组柴油储罐 (丙类)	167	100		
2	西	110kv 变电站	T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	140	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			公路卸车棚 (甲类)	155	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
		大新钢材有限公司	T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	50	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			公路卸车棚 (甲类)	55	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
		乡村道路	T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	33	15	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			公路卸车棚 (甲类)	30	15	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
		民房	T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	70	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			公路卸车棚 (甲类)	57	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
3	东	民房	T-1 储罐组柴油油罐 (丙类)	84	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	78	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
		龙南彩艺装饰材料厂	汽车发油亭 (甲类)	35	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组柴油油罐 (丙类)	93	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	64	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
4	北	铁路专用线	T-1 储罐组柴油储罐 (丙类)	40	38	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合

序号	方位	周边设施名称	本项目设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据规范	结论
			T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	60	50	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	46	38	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合

注 1、龙南油库汽车发油亭与南侧的 105 国道距离不足 100 米，安全间距不符合公路保护条例要求，但由于公路保护条例实施于 2011 年，而油库于 2008 年投运，早于公路条例实施的时间，本项目只是管线改造和 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由柴油改为 92# 汽油，龙南油库的主要储存设施未发生变化，本项目依托原有的汽车发油亭，不发生变化。

本项目储罐区、装卸设施等与周边企业、道路之间的距离符合《石油库设计规范》(GB50074-2014) 的要求。

### 2.3.4 总图及平面布置

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司龙南油库总图布置执行《工业企业总平面布置设计规范》(GB50187-2012)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《石油库设计规范》(GB50074-2014)。

龙南油库四周建有高 2.5m 的围墙，该油库按功能划分为铁路卸车区、油品储存区、发油区、辅助生产区和办公区，办公区与发油区、油品储存区之间用高 1.8m 的铁栅栏围墙隔开，办公区、发油区与油品储存区为梯度布置，其中油品储存区高出发油区约 8m，中间设有毛石水泥结构护坡，总平面布置情况如下：

油库在库区西侧设置两个安全出入口，办公区设置在库区西南侧，设置有综合楼，综合楼东侧为发油管理室、倒罐泵棚、汽车发油亭，中控室设置在发油管理室内。综合楼北侧为公路卸车棚、储罐区，综合楼南侧为埋地式生活污水处理设施。

库区东南侧已建 1 座汽车发油亭，4 个发油岛、8 个发油位，北往南依次为 4 个 0#柴油位、3 个 92#汽油位、1 个 95#汽油位。4 个发油岛（均设在同一罩棚下）全部为二层结构四周无墙敞开式建筑，发油鹤管为下装式付油，发油鹤管设在伸到汽车槽罐内，每个发油岛在南北方向共设有 2 组

轻油发油鹤管，全部为 DN80，发油岛间距为 10m。

辅助生产区设置在库区东侧，辅助生产区设置消防泵房（配电间、消防值班室）、发电间、消防水池、油气回收装置。龙南油库油品储存区位于库区中部，分为 2 个储罐组，分别为 T-1 和 T-2 储罐组。T-1 储罐组位于储罐区东侧，建有 2 座 0#柴油 2000m<sup>3</sup>固定顶储罐、2 座 92#2000m<sup>3</sup>内浮顶储罐、2 座 0#柴油 2000m<sup>3</sup>内浮顶储罐和 1 座 92#1000m<sup>3</sup>内浮顶储罐、2 座 95#1000m<sup>3</sup>内浮顶储罐、1 座 0#柴油 1000m<sup>3</sup>内浮顶储罐。T-2 储罐组紧邻 T-1 储罐组西侧，建有 4 座 0#柴油 2000m<sup>3</sup>内浮顶储罐，成品油总储量为  $2.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中柴油  $1.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 、汽油  $0.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，改造后油库库容不变，成品油总储量还是  $2.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，但是柴油储量由原先的  $1.7 \times 10^4 \text{m}^3$  变成  $1.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 、汽油储量由原先的  $0.7 \times 10^4 \text{m}^3$  变成  $1.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，依旧是三级油库。

T-2 储罐区南侧为公路卸车棚（已闲置，设备正常维护）、隔油池，公路卸车棚西侧为漏油及事故污水收集池。龙南油库采用铁路进油方式，进油方式均采用管道方式。

铁路卸车区位于库区北部，呈偏东西走向，建有铁路专用线 2 条、84m 长铁路卸车栈桥 1 座（双侧卸车，14 个车位），栈桥上建有 7 套汽柴油卸车鹤管（配套液动潜油泵），采用潜油泵直接泵送进储罐；建有扫仓泵房（铁路卸油泵房）1 座，内设 2 台汽、柴油扫仓泵，泵房西侧建有 2 座 5m<sup>3</sup> 地下扫仓罐（1 汽 1 柴）。

龙南油库储罐组四周设有高 1.2m 的钢筋混凝土防火堤，在储罐组的防火堤不同方位上设置 2 处越堤人行踏步。龙南油库罐区设环形消防通道，道路宽度不小于 4 米，具体平面布置详见附件总平面布置图。

本项目的建（构）筑物、设施之间的安全间距情况见下表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 油库主要建构筑物安全距离一览表

序	建、构筑物/建、构筑物	实际距离	标准规范	依据标准	结论
---	-------------	------	------	------	----

号			(m)	(m)			
1	T-1 储罐组	东 (2000m <sup>3</sup> 储罐)	油气回收装置 (甲类)	17.4	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			消防水池 (戊类)	26	/	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			围墙	60	7.5	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			发电间 (丙类)	52	19	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			消防泵房 (丁类)	37.8	23	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
		东 (1000m <sup>3</sup> 储罐, 内浮顶)	油气回收装置 (甲类)	31.7	9	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			消防水池 (戊类)	25.8	/	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			围墙	53	6	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			发电间 (丙类)	46	15	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			消防泵房 (丁类)	25.9	19	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
		南 (1000m <sup>3</sup> 储罐, 内浮顶)	汽车发油亭 (甲类)	31	9	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			倒罐泵棚 (甲类)	23.7	9	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			发油管理室	56	23	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			综合楼	27.8	23	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
		西 (1000m <sup>3</sup> 储罐, 内浮顶)	汽车卸油亭 (甲类)	34	9	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			隔油池 (甲类, V<150m <sup>3</sup> )	26	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
		西 (2000m <sup>3</sup> 储罐)	T-2 储罐组、2000m <sup>3</sup> 储罐, 内浮顶	25	11.6	GB50074-2014 第 5.1.8 条	符合
北 (2000m <sup>3</sup> 储罐、固定顶)	扫仓泵房 (甲类)	22	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合		
	油库铁路装卸设施 (甲类)	40	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合		
2	T-2 储罐组	南 (2000m <sup>3</sup> 储罐、内浮顶)	公路卸车棚 (甲类)	30	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
			隔油池 (甲类, V<150m <sup>3</sup> )	54	15	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合

	西 (2000m <sup>3</sup> 储罐、内浮顶)	围墙	28.6	7.5	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
	东 (2000m <sup>3</sup> 储罐, 内浮顶)	T-1 储罐组、2000m <sup>3</sup> 储罐	25	11.6	GB50074-2014 第 5.1.8 条	符合
	北 (2000m <sup>3</sup> 储罐、内浮顶)	扫仓泵房 (甲类)	37	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
		油库铁路装卸设施 (甲类)	46	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合

注：油库建筑物耐火等级均为二级，储罐区周围的建（构）筑物与油罐的防火间距，以建（构）筑物距罐区最近储罐罐壁确定。

表2.3.4-2 储罐间距一览表

序号	相对设施	实际距离	规范距离	依据标准	结论
1	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 柴油罐 (固定顶) / 2000m <sup>3</sup> 92# 罐 (内浮顶)	9.1	0.6D=8.7	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
2	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶) / 2000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶)	6	0.4D=5.8	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
3	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶) / 1000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶)	6.2	0.4D=5.8	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
4	T-1 储罐组 1000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶) / 1000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶)	5.4	0.4D=4.8	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
5	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐 (固定顶) / 防火堤	7	0.5H=6.4	GB50074-2014 第 6.5.2 条	符合
6	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶) / 防火堤	7	0.5H=7	GB50074-2014 第 6.5.2 条	符合
7	T-1 储罐组 1000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶) / 防火堤	6	0.5H=5.3	GB50074-2014 第 6.5.2 条	符合
8	T-2 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶) / 2000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶)	6	0.4D=5.6	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
9	T-2 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐 (内浮顶) / 防火堤	7.6	0.5H=7.35	GB50074-2014 第 6.5.2 条	符合

备注：T-1 储罐组：2000m<sup>3</sup> 固定顶罐：φ 14.5，h=12.8m、2000m<sup>3</sup> 内浮顶罐 φ 14.5m，h=14.036m、1000m<sup>3</sup> 内浮顶罐 φ 12m，h=10.6m；T-2 储罐组：2000m<sup>3</sup> 内浮顶罐 φ 14，h=14.7m。

本项目的总图布置符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）的相关要求。

## 2.4 主要设备、建筑物及工艺：

## 2.4.1 主要设备、建筑物

龙南油库油品储存区位于库区中部，分为 2 个储罐组，分别为 T-1 和 T-2 储罐组。T-1 储罐组位于储罐区东侧，建有 2 座 2000m<sup>3</sup>0#柴油固定顶储罐、4 座 2000m<sup>3</sup>92#内浮顶储罐（油库原有 2 座 2000m<sup>3</sup>0#柴油、2 座 2000m<sup>3</sup>92#，本次改造拟更换为 4 座 92#储罐）和 4 座 1000m<sup>3</sup>内浮顶储罐（1 座 0#柴油、1 座 92#、2 座 95#）。T-2 储罐组紧邻 T-1 储罐组西侧，建有 4 座 2000m<sup>3</sup>0#柴油内浮顶储罐，油库属仓储型油库，主要储存、经营 92#、95#汽油及 0#柴油。原有库容 2.4×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，其中柴油 1.7×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>、汽油 0.7×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，本项目完成后油库库容不变，但是增加汽油储罐数量，相应减少柴油储罐数量，柴油变为 1.3×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>、汽油变为 1.1×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，根据《石油库设计规范》GB50074-2014，龙南油库属三级油库。

表 2.4-1 建（构）筑物一览表

序号	建(构)筑物名称	结构形式	耐火等级	层数	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾危险性	备注
1	综合楼	框架结构	二级	5	264.47	1322.34	民建	利旧
2	汽车发油亭	钢结构	二级	1	1122.41	1122.41	甲类	利旧
3	公路卸车棚	钢结构	二级	1	264	264	甲类	利旧
4	发油管理室	钢筋混凝土	二级	1	129.32	129.32	民建	利旧
5	消防泵房	框架结构	二级	1	200	200	丁类	利旧
6	漏油及事故污水收集池	砼结构	--	1	90	90	--	利旧
7	隔油池	砼结构	--	1	12	12	甲类	利旧
8	倒罐泵棚	钢结构	一级	1	80	80	甲类	利旧
9	铁路卸油泵房	钢结构	二级	1	60.48	60.48	甲类	利旧

序号	建(构)筑物名称	结构形式	耐火等级	层数	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾危险性	备注
10	T-1 罐组	砼结构	二级	--	5867.64	5867.64	甲类	G-03-020、G-04-020 罐进行油品调整
11	T-2 罐组	砼结构	二级	--	2740.40	2740.40	丙类	利旧
12	消防水池	砼结构	--	--	420.86	420.86	戊类	利旧, 2 座 500m <sup>3</sup>
13	油气回收装置	/	二级	1	65.6	65.6	甲类	利旧
14	门卫	框架结构	二级	1	15.31	15.31	民建	利旧

表 2.4-2 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	技术参数	数量	备注
1	0#柴油储罐	V=2000m <sup>3</sup>	固定顶	2	T-1 储罐组, 利旧
2	0#柴油储罐	V=1000m <sup>3</sup>	内浮顶	1	T-1 储罐组, 利旧
3	92#储罐	V=2000m <sup>3</sup>	内浮顶	2	T-1 储罐组, 原为 0#柴油储罐本次改造更换为 92#
4	0#柴油储罐	V=2000m <sup>3</sup>	内浮顶	4	T-2 储罐组, 利旧
5	92#汽油储罐	V=2000m <sup>3</sup>	内浮顶	2	T-1 储罐组, 利旧
6	92#汽油储罐	V=1000m <sup>3</sup>	内浮顶	1	T-1 储罐组, 利旧
7	95#汽油储罐	V=1000m <sup>3</sup>	内浮顶	2	T-1 储罐组, 利旧
8	轻油汽车发油鹤管	DN80		8	4 套为汽油、4 套为柴油, 利旧
9	柴油机固定式消防泵组	H=80m, Q=30L/S		1	新乡消防机械厂, 利旧
10	柴油机固定式消防泵组	H=80m, Q=80L/S		1	新乡消防机械厂, 利旧
11	电动机固定式消防泵组	H=80m, Q=30L/S		1	上海浦东特种消防装备厂, 利旧
12	电动机固定式消防泵组	H=80m, Q=80L/S		1	上海浦东特种消防装备厂, 利旧
13	水成膜泡沫卧式贮罐	5m <sup>3</sup>		1	利旧
14	油气回收装置	300m <sup>3</sup> /h	成套设备	1	利旧
15	扫仓罐	5m <sup>3</sup>		2	利旧

序号	设备名称	规格型号	技术参 数	数量	备注
16	扫仓泵	Q=60m <sup>3</sup> /h△P=0.4MPa, N=11kW	台	2	利旧
17	铁路卸车鹤管	DN100 PN16 配套液动潜油泵 (Q=50m <sup>3</sup> /h, H=5.5m, 液压站 N=4kW)	套	7	利旧
18	汽车装车鹤管	4" Class150	套	8	利旧
19	油气回收臂	4" Class150	套	8	利旧
20	汽柴油装车泵	Q=85m <sup>3</sup> /h, H=18.1m, N=7.5kW	台	8	利旧
21	油气回收装置	300 型 配套 2.1m <sup>3</sup> 气液分离罐、 手摇泵	套	1	利旧
22	汽柴油倒罐泵	Q=200m <sup>3</sup> /h, H=32m, N=30kW	台	2	利旧
23	PLC 控制系统		套	1	利旧
24	SIS 控制系统		套	1	利旧
25	GDS 控制系统		套	1	利旧
26	视频监控系統		套	1	利旧

## 2.4.2 工艺流程

龙南油库具有铁路收油、公路发油、油品储存等功能。

### (1) 铁路收油流程

由铁路来的成品油经带液动潜油泵的鹤管由铁路卸油设施进入集油管，进入库内，再由装卸泵送到成品油储罐。油品计量采用铁路槽车检尺、以及库区罐检的方式，以铁路槽车检尺数据为准。

铁路收油流程示意：

铁路槽车→带液动潜油泵的鹤管→工艺管线→火车汽、柴油装卸泵→  
库区工艺管线→储罐

### (2) 公路发油流程

油品通过管线输送到汽车发油亭，各装车口采用一管一泵一鹤位结构，其后依次安装流量计、电液阀（电动调节阀）、球阀、鹤管。设置公路发

油 PLC 集中控制定量装车系统，以达到精确发油的目的。同时 1 座发油岛串接 2 套下装鹤管。

成品油公路发油流程示意：

储罐→管线至发油亭→装车泵→流量计计量→装车鹤管→汽车外运

### (3) 倒罐流程

0#车用柴油倒罐流程：

(输出油罐号) → 管线及阀门号 → 输出油罐罐前阀门号 → 管线及阀门号 → 导入油罐罐前阀门号 → (导入油罐号)

92#车用汽油倒罐流程：

(输出油罐号) → 管线及阀门号 → 输出油罐罐前阀门号 → 管线及阀门号 → 导入油罐罐前阀门号 → (导入油罐号)

95#车用汽油倒罐流程：

(输出油罐号) → 管线及阀门号 → 输出油罐罐前阀门号 → 管线及阀门号 → 导入油罐罐前阀门号 → (导入油罐号)

流程描述：储罐 → 倒罐泵 → 储罐

### (4) 扫仓

流程描述：铁路罐车 → 扫仓泵 → 扫仓罐 → 扫仓泵 → 储罐

### (5) 成品油油气回收

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油气，直接送到立式填料吸收塔中。在吸收塔中，油气向上流经填料，被吸收剂吸收，液体吸收剂通常是产生气态的烃液。在汽油油气控制中，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

余油气从吸收塔顶流出，重新循环到流程中处于吸附状态的炭床，重新吸附。

## 2.5 公用和辅助设施

### 1、供配电

#### 1) 供电电源

本次改造项目供配电依托库区原有，不涉及新增电气设备，油库供电为一外线 380V/220V 电源（由龙南市供电局直接提供 380V/220V 电源），进入库区配电间，配电间设有低压配电屏，电源通过电缆引入到配电间，再用埋地电缆敷设至各用电单元。电源供电方式采用 TN-S 系统，配电间放射式向各用电场所供电。

#### 2) 用电负荷等级

根据工艺生产要求及国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的规定，并参考同类项目其他单位的用电负荷，油库的生产、生活用电负荷为三级负荷，油库罐区仪表及电动阀门、消防用电、泡沫消防泵、铁路用电、装卸车泵等为二级用电负荷，二级用电负荷量约为 200kW。

根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009），油库 PLC 控制系统、SIS 系统、可燃气体报警系统、火灾自动报警系统为一级负荷中特别重要负荷，采用独立的 UPS 不间断电源供电。库区内设置 1 台 256kW 柴油发电机作为备用电源，能够满足二级用电负荷。

自控系统采用 UPS 作为应急电源，供电时间不小于 30min。火灾自动报警系统采用 UPS 不间断电源联合供电，UPS 保证火灾自动报警工作负荷条件下，连续工作 8h 以上。可燃气体探测系统采用 UPS 作为备用电源，供电时间不小于 3h。应急疏散照明供电时间不小于 30min。

在防爆环境所有用电设备均采用相应防爆等级产品，并按有关规范进行设计及施工。电缆在爆炸危险区域选择阻燃型电缆，在爆炸环境内选用

防爆灯具，照明配电线路采用ZR-BV型穿钢管明敷。在爆炸环境内管线转角处施工时设置防爆穿线盒，管线各分、接线处设置防爆接线盒。

## 2、给排水

### 1) 给水系统

油库的给水系统分为一次水系统、消防给水系统。

#### (1) 一次水系统

一次水系统包括生产用水、生活用水。

##### ①生产用水

生产用水主要为清洗储罐及管线用水、储罐检修用水、冲洗地面用水和管线静压力试验用水，最大用水量为  $0.75\text{m}^3/\text{h}$ 。清洗储罐及管线用水、储罐检修用水、冲洗地面用水和管线静压力试验用水为间断用水。

##### ②生活用水系统

油库劳动定员为 30 人，生活用水量为  $0.19\text{m}^3/\text{h}$ 。水源来自市政供水管网，管径为 DN150，供水压力 0.40MPa。

#### (2) 消防水系统

油库消防用水量最大的是罐区，储罐区设固定式消防冷却水系统和固定式泡沫灭火系统。固定式消防冷却水系统着火罐冷却水供给强度为  $2.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，邻近罐冷却水供给强度为  $2.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，冷却水用量为  $58.58\text{L}/\text{s}$ ，连续供给时间 6h，共需消防冷却水  $1265.4\text{m}^3$ 。固定式泡沫灭火系统采用 6%的抗溶性泡沫液，供给强度为  $6\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，连续供给时间 60min，罐区泡沫混合液用量为  $24\text{L}/\text{s}$ ，选用 2 个 PC8 的泡沫产生器，配备 1 支 PC8 型泡沫枪，泡沫枪连续供给时间 20min，罐区共需最大消防水量为  $1327.6\text{m}^3$ ，计算过程见 2.6.1 章节。

库区消防泵房北侧设有  $500\text{m}^3$  消防水池 2 座，通过消防管道进行串联，总储水量为  $1000\text{m}^3$ ，同时油库有龙南市市政供水和铁路供水 2 路供水，补

水管管径 150mm，补水流速 1.0m/s，6 小时补水量为 381.51m<sup>3</sup>，能满足该油库消防用水的要求。

## 2) 排水系统

本项目的排水系统有：雨水排水系统、事故水排水系统、生产废水系统、生活污水系统。

### (1) 雨水排水系统

雨污收集池主要接纳库区内清净雨水及污染区初期雨水。雨水由设在路边的雨水口进入雨水管线，自流排入厂区雨水系统。清净雨水管线采用钢筋混凝土排水管。

### (2) 生产废水系统

生产污水主要来自罐区、装卸系统、油气回收装置等污染区的初期污染雨水、设备清洗废水等，这些污水经管道收集后送往污水处理区，经处理后进入市政污水处理系统。生产污水管线采用螺旋缝焊接钢管。

### (3) 生活污水系统

生活污水主要是职工洗涤污水及冲刷粪便使用污水，产生量为 0.04m<sup>3</sup>/h，收集后进入生活污水管网进行处理。

### (4) 事故水排水系统

罐区防火堤能容纳大多数消防废水、事故污水，并且油库在库区西南侧设置一座有效容积为 500m<sup>3</sup> 的漏油及事故污水收集池，根据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 13.4.2 条，一、二、三、四级石油库的漏油及事故污水收集容量，分别不应小于 1000m<sup>3</sup>、750m<sup>3</sup>、500m<sup>3</sup>、300m<sup>3</sup>；五级石油库可不设漏油及事故污水收集池。龙南油库为三级石油库，漏油及事故污水收集池能满足污水收集容积要求。

## 3、装卸

汽车装车鹤管：设下装汽车装车鹤管 8 套，其中柴油 4 套、汽油 4 套，

鹤管规格均为 DN80。

#### 4、自动控制系统

本项目拟对 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由柴油改为 92# 汽油，将 G-03-020、G-04-020 油罐前的进油管道由柴油的收发油管道更换为 92# 汽油的收发油管道上，由于龙南油库前期已在 G-03-020、G-04-020 油罐存在可燃气体泄漏的区域设有可燃气体探测器，本次改造项目不新增可燃气体报警，依托库区原有。电动阀利旧原有阀门，液位测量、压力测量、自控系统依托库区原有，项目对 G-03-020、G-04-020 罐油品调整涉及到的自控系统参数、界面进行调整，调整工作站组态画面、油品名称，对应调整泵阀联锁逻辑关系。将原有 SIS 控制系统、PLC 控制系统工作显示界面的 G-03-020、G-04-020 罐油品标识由柴油改为 92# 汽油，G-03-020、G-04-020 罐收发油管线工艺图由柴油改为 92# 汽油，同时相应调整电动阀、电液联动阀、发油泵的联锁逻辑关系。

龙南油库现设有 SIS 系统、PLC 控制系统、GDS 控制系统、视频监控系统，当储罐高高液位报警时，SIS 系统将立即联锁关闭储罐进料电动阀；当储罐低低液位报警时，SIS 系统将立即联锁关闭储罐根部的电液联动阀门、停发油泵。油库安全监控系统 PLC 显示罐区液位高高低低报警状态、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。在汽油、柴油装卸车鹤管装车管线上设置流量显示累积报警连锁仪表，实时监控装车流量及累积流量，当累积流量达到规定值时，发出报警信号并连锁切断阀门及装车泵或备用泵。油库按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）的要求，在罐组、汽车发油亭、隔油池、公路卸车、油气回收装置等处均设置有可燃气体探测器，油库设置工业电视监控系统，视频安防监控系统包括前端设备、传输设备、处理 / 控制设备和记录 / 显示设备四部分。油库在汽车发油亭、罐组、库区出入口等重要区域设置有视频监控系统。

龙南油库在发油管理室设置中控室和机房，发油管理室为单层建筑结构，控制室内设 SIS 系统、PLC 控制系统、GDS 控制系统、视频监控系统、控制机柜、UPS 备用电源、火灾报警联动控制器。

## 5、分析化验

### 1) 概述

(1) 为检验收装卸油品的质量，油库在综合楼设有油品分析化验室，化验室的主要任务是承担进出油库的汽油、柴油的质量检验和质量评定。

(2) 考虑到油品接收、发运中采取管道和车辆运输几种不同的方式，加之存在汽油、柴油在长输管道中有混油和分输的环节。为了防止输油条件的细微变化对油品带来的质量影响，须严格按国标规定对产品质量指标进行测定。

(3) 化验室按照功能划分和用途的不同，分为产品质量检验用的化验分析室，样品交接、存放、称重的化验辅助室，以及办公室等。

### 2) 配置化验分析仪器的基本原则

配置要求一是符合国家标准，二是有效高性价比，三是顺应主流仪器发展的趋势。

当前，国内、外分析仪器正朝着智能化、微型化、集成化、芯片化和系统工程化方向发展，多台仪器通过联网使仪器操作过程更加简化，功能更换和扩展更加方便。因此化验分析仪器的配置要综合多种因素，在经济节约的前提下，首先考虑性能可靠、质量过硬和操作界面友好，使化验分析结果能确保检验质量。此外，还要考虑操作简化、环保和二次投入低。选择分析速度快、使用样品少，系统误差小，无人值守，试验结果可以直接输出的产品。

### 3) 常用化验器具和化学药剂、试剂

常用化验器具和化学药剂、试剂是日常化验工作最基本的配置。随着化验项目的开展，可以按需购置。

#### 4) 专用化验器具和化学药剂、试剂

关于仪器分析项目所用的一些专用化验器具和化学药剂、试剂，一般由仪器供货商签订合同，长期配套供给。有些用量较大的药剂和试剂可根据情况由供货商提供配方，自己配制解决。

## 2.6 消防、防雷防静电

### 2.6.1 消防

依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）等规范规定，储罐消防采用固定式冷却水系统和固定式低倍数泡沫灭火系统。

泡沫灭火系统计算，按最大罐 2000m<sup>3</sup> 储罐计算，油罐直径为 14.5m，根据《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021，泡沫混合液供给强度为 6L/min.m<sup>2</sup>，连续供给时间为 60min。

(1) 着火罐灭火用泡沫混合液计算流量  $Q=RZ \times SZ$

RZ—泡沫混合液供给强度(L/min.m<sup>2</sup>);

SZ—油罐防护面积(m<sup>2</sup>)按油罐截面积计算;

$RZ=6L/min.m^2$

$SZ=(\pi/4)D^2=(3.14/4) \times 14.5^2=165.05 m^2$

$Q=6 \times 165.05=990.3L/min=16.51L/s$

每个油罐上选用 2 只 PC8 型泡沫产生器，龙南油库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，用 1 只 PC8 型泡沫枪，单枪流量为 8L/s，连续供给时间为 20min，故泡沫混合液总流量为  $Q_{总}=16+8=24L/s$ 。

所需泡沫液量为  $V_{总}=V_1+V_2$

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 DN150)

$$V_1 = (16 \times 60 \times 60 \times 0.06 + 8 \times 20 \times 60 \times 0.06) / 1000 = 4.032 \text{m}^3$$

$$V_2 = (300 \times 3.14 \times 0.089^2 \times 0.06) / 4 = 0.112 \text{m}^3$$

$$V_{\text{总}} = V_1 + V_2 = 4.032 \text{m}^3 + 0.112 \text{m}^3 = 4.15 \text{m}^3$$

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 4.15m<sup>3</sup>，采用 6%低倍数水成膜泡沫液，油库设有 1 座 5m<sup>3</sup> 压力式泡沫液储罐。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 2000m<sup>3</sup> 考虑，油罐冷却水系统采用固定式冷却水系统。

固定式消防冷却水用量计算：

消防冷却水系统着火罐按最大罐 2000m<sup>3</sup> 计算，储罐直径为 14.5m，罐高 14.036m，冷却水供给强度 2.5L/min.m<sup>2</sup>，相邻罐按三座 2000m<sup>3</sup> 罐计算，冷却水供给强度为 2.0L/min.m<sup>2</sup>，冷却水连续供给时间为 6h。

$$\text{着火罐冷却水流量为 } Q_1 = 2.5 \times S = 2.5 \times 3.14 \times 14.5 \times 14.036 / 60 = 26.63 \text{L/s}$$

式中：S-着火罐表面积；

$$\text{相邻罐冷却水流量为 } Q_2 = 2 \times (s/2) \times 3/60 = 2 \times (3.14 \times 14.5 \times 14.036) / 2 \times 3/60 = 31.95 \text{L/s}$$

$$\text{故 } Q_{\text{总}} = 26.63 + 31.95 = 58.58 \text{L/s}$$

储罐区最大消防计算用水量：冷却需水量为  $V = 58.58 \times 6 \times 3.6 = 1265.4 \text{m}^3$

$$\text{泡沫用水量为 } V_{\text{泡沫}} = 24 \times 0.96 \times 45 \times 60 / 1000 = 62.21 \text{m}^3$$

$$\text{一次火灾用水量为 } V = 1265.4 + 62.21 = 1327.6 \text{m}^3$$

油库最大消防用水量为 1327.6m<sup>3</sup>，龙南油库在消防泵房北侧设有 500m<sup>3</sup> 消防水池 2 座，2 座消防水池通过消防管道串联，总消防水量为 1000m<sup>3</sup>，同时龙南油库有龙南市市政供水和铁路供水 2 路供水，补水管管径 150mm，补水流速 1.0m/s，6 小时补水量为 381.51m<sup>3</sup>，能满足该油库消防用水的要求。

油库消防泵房为单层砖混结构，内设有泡沫贮罐 1 个，2 台柴油机固定式消防泵组和 2 台电动式固定消防泵组。库区根据《建筑灭火器配置设计规范》、《石油库设计规范》的要求配置手提式干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器、推车式干粉灭火器、灭火毯、消防沙，置于现场灭火器箱内，用于扑救初期火灾。油库在消防值班室内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。在罐区周边设有火灾报警柱，具有手动报警按钮。

龙南油库附近有中国消防救援，接警后消防车能在 13min 内达到，同时龙南油库设有义务消防队，制有应急预案。

### 2.6.2 防雷防静电

本项目 G-03-020、G-04-020 储罐防雷防静电设施依托原有，G-03-020、G-04-020 储罐调整的收发油工艺管道需按规范要求进行接地，接入原接地网。对于埋地管道的改造、管架按规范进行接地防静电，地上、架空或管沟敷设的输油管道，其始末端、分支处及直线段每隔 100m 处做防雷防静电接地。平行敷设的油管道，其净距小于 100mm 时应用金属线跨接，跨接点间距不大于 20m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接，地上工艺管道始、末端和分支处应接地。管线接地采用焊接，焊接长度不小于扁钢宽度的两倍或圆钢直径的六倍，充分利用原有防雷接地系统并与新的接地系统相连。

人工接地极埋深距地坪下-1.0 米所有接地线接点 100mm 范内用煤青做防腐处理。发油台新增管道在弯头处与工艺管道钢管架均新增接地，与接地装置相连，工艺管线及设备的连接法兰螺栓少于 5 个时用黄铜片(25\*3)

进行跨接。鹤管万向节处使用 BVR-16 进行等电位连接，防雷引下线断接点后的接地线应直接接至接地干线，不应与其他接地线相连。发油区防雷防静电、电气及仪表设备共用接地装置，联合接地电阻 $<1$  欧姆。

龙南油库储罐组、汽车发油亭、公路卸车棚、倒罐泵棚、铁路卸车泵房、倒罐泵棚、铁路卸油栈桥等依据《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011 的有关规定按二类防雷进行设计，综合楼、发油管理室、发车间、消防泵房等其它建构筑物依据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 的有关规定按第三类防雷建筑物设计。

储罐壁厚均大于 4mm，其防直击雷措施采用直接接地方式。对于钢质内浮顶油罐，钢质浮盘油罐连接导线采用 2 根 25mm 的软铜复绞线做电气连接；铝质浮盘用 2 根直径不小于 1.8mm 的不锈钢钢丝绳做电气连接，连接点不少于 2 处。储罐安装的仪表设备，其金属外壳与油罐体做电气连接。与罐体相接的电气、仪表配线采用金属管屏蔽保护。配线金属管上下两端与罐壁做电气连接，在相应的被保护设备处，安装与设备耐压水平相适应的电涌保护器。

各建筑物、构筑物的防雷设计充分考虑库区的地理位置及库区易燃易爆的环境特点，屋顶设避雷带防直击雷，建筑物内的主要金属物做接地防雷电感应，并对进出建筑物的金属管道等做接地防雷电波侵入，低压线路（铠装电力电缆）采用埋地敷设引入时，在入户端将金属外皮接地防雷电波侵入。第二类防雷建筑物采用屋面避雷带（网）做接闪器，屋面避雷带网格不大于  $10 \times 10(\text{m})$  或  $12 \times 8(\text{m})$ ，引下线间距不大于 18m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地极采用热镀锌角钢  $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距大于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢  $-40 \times 4$ ，

水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。避雷引下线采用构造柱内四对角主筋（不小于 $\Phi 10$ ），引下线上与避雷带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件热镀锌，焊接处防腐处理。

第三类防雷建筑屋面接闪线网格不大于  $20\text{m} \times 20\text{m}$  或  $24\text{m} \times 16\text{m}$ 。利用屋面、梁、柱基础内的钢筋或钢立柱作为引下线，上端与接闪网焊接，下端与接地线焊接，上下形成电气通路，引下线沿建筑物四周均匀或对称分布，第三类防雷建(构)筑物间距不大于 25m，且在距地 300mm 处理连接板，用于等电位联接及连接人工接地体。

凡生产过程中可能产生静电的工艺设备及管道均可靠接地。

储罐通气管等与大气相连通的管道上安装阻火器。汽车发油亭、公路卸车棚、铁路装卸站台设置装卸车专用接地端子，油罐车的灌装设施，设置与油罐车跨接的防静电接地线。各油罐区出入口、发油台处、泵棚出入口均设有人体静电释放器。

油库原有建构筑物、设备设施防雷防静电经江西巾星防雷科技有限公司检验，检验合格，检测报告编号为 1152022005 雷检字[2023]JXCG00209，报告有效期至 2023 年 08 月 18 日。

## 2.7 劳动定员

### 2.7.1 安全管理

龙南油库成立了安全生产领导小组，贯彻“谁主管，谁负责”的原则，规定油库第一负责人为安全生产第一责任人，对油库的安全生产负主要责任。实行安全工作责任制度，明确规定了各级负责人的责任义务和奖罚条件。该油库制定的安全生产管理制度包括：油库 HSE 责任制、HSE 考核管理规定、设备安全管理规定、设备“四定”管理规定、事故管理规定、HSE

检查规定、HSE 教育管理规定、关键装置要害（重点）部位安全管理规定、隐患整改制度、出入库制度、防雷防静电安全规定及各岗位操作规程等。

①能充分调动职工的生产积极性。

②能有效地组织和指挥生产。

① 能安全地进行生产并注重环境保护。

根据集团公司相关要求，基层单位需成立 HSH 领导小组，落实基层单位的安全主体责任。谢华云为组长，袁卫忠、凌峰为副组长。谭小峰、梁健华、沈文峰、徐荣初、曾智荣为成员，领导小组日常工作由安全管理员谭小峰负责，各管理层均有较强的组织、管理、协调能力，能够满足生产、运营的要求，保证项目顺利实施。

表 2.7-1 安全生产负责人和安全管理人員取证一览表

序号	姓名	证书名称	学历	专业	资格证号	发证日期	有效期至
1	谢华云	主要负责人	专科在读	应用化工技术	362101197611120034	2021.01.26	2024.01.25
2	谭小峰	安全管理人员	大专	会计电算化	362128197503010030	2019.07.25	2022.07.24
3	袁卫忠	主要负责人	大专	行政管理	360111197009270014	202.09.01	2023.08.31
4	丁永胜	注安师	/	/	0016153	/	/

该油库制定的安全生产管理制度包括：出入库制度；安全检查制度；明火管理制度；安全巡回检查制度；作业巡检复核制度；交接班制度；工作作业联系制度；总值班制度；事故报告制度；隐患整改制度；门卫管理制度；安全教育制度；劳动纪律管理规定；临时用火管理制度；施工安全管理制度；消防安全教育制度；安全奖惩制度；油库临时用电制度；油库逐级防火责任制；设备、电器、电、容器、计量器具定期制度；岗位操作班

组活动制度；岗位练兵制度及各岗位操作规程等。

油库建立了较为完善的事故应急救援体系，成立了应急救援指挥中心，明确了相关机构及人员的应急管理职责，按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的要求编制了事故应急救援预案，并在龙南市应急管理局进行了备案登记，编号为：001。事故应急救援预案包括装置情况，油库基本情况，组织机构、专业队伍及职责，预防与预警、应急响应及处置程序，各类事故情况的处置措施，各装置具体的处理措施，事故善后处理程序，信息发布、应急保障，培训与演练、评估和修订、应急人员联系电话等。整个预案由总体预案、各专项预案及现场处置方案构成，预案编制较规范，有一定的可操作性较强。

该油库已取得危险化学品安全标准化（二级）证书。

### **2.7.2 劳动定员和工作制度**

龙南油库现有职工 30 人，本次改造项目不新增劳动定员。

龙南油库成立了以主任为首的安全生产领导小组，1 名副主任分管安全工作，设有专职安全管理人员 1 人。龙南油库以大班制度运行，分 2 个大班、有作业班、综合班，设卸油、付油，化验室，2 个化验员；油库为 24 小时经营，二班一运转，每班有油库主任负责带班。近年来，该油库未发生任何安全事故。

### 3 危险、有害因素辨识与分析

#### 3.1 危险化学品理化性能指标

龙南油库经营储存涉及的物料有：汽油、柴油。

本项目生产过程中涉及的物料根据《危险化学品目录》（2022 年调整版）的规定辨识，在其规定范围内的有：汽油、柴油。

主要危险化学品理化及危险特性见附表。

依据《危险化学品目录》和企业提供的资料，结合该项目的工艺流程描述，最后查相应物质的理化性质及危险特性表，该项目所涉及的危险化学品性质如下表。

**表 3.1-1 主要危险物料特征一览表**

#### 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。	
<b>第五部分：消防措施</b>		
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。	
<b>第六部分：泄漏应急处理</b>		
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。	
<b>第七部分：操作处置与储存</b>		
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。	
<b>第八部分：接触控制/个体防护</b>		
中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ):	300[溶剂汽油]	
前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ):	300	
TLVTN:	ACGIH 300ppm, 890mg/m <sup>3</sup>	
TLVWN:	ACGIH 500ppm, 1480mg/m <sup>3</sup>	
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。	
<b>第九部分：理化特性</b>		
主要成分:	C <sub>4</sub> ~C <sub>12</sub> 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): 3.5

		=1) :	
闪点 (°C) :	-46°C	引燃温度 (°C) :	415~530
爆炸上限% (V/V) :	5.9	爆炸下限% (V/V) :	1.1
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:			
<b>第十部分: 稳定性和反应活性</b>			
稳定性:			
禁配物:	强氧化剂。		
<b>第十一部分: 毒理学资料</b>			
急性毒性:	LD <sub>50</sub> : 67000 mg/kg (小鼠经口) (120 号溶剂汽油) LC <sub>50</sub> : 103000mg/m <sup>3</sup> , 2h (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/8h, 轻度刺激。		
<b>第十二部分: 生态学资料</b>			
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。		
<b>第十三部分: 废弃处置</b>			
废弃物性质:			
废弃处置方法:	用焚烧法处置。		
废弃注意事项:			
<b>第十四部分: 运输信息</b>			
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。		
<b>第十五部分: 法规信息</b>			
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。		

## 柴油

<b>第一部分：化学品名称</b>			
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
<b>第二部分：成分/组成信息</b>			
有害物成分	含量	CAS No.	
<b>第三部分：危险性概述</b>			
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。		
<b>第四部分：急救措施</b>			
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。		
<b>第五部分：消防措施</b>			
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。		
<b>第六部分：泄漏应急处理</b>			
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。		
<b>第七部分：操作处置与储存</b>			
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质。		
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。		

<b>第八部分：接触控制/个体防护</b>			
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。		
<b>第九部分：理化特性</b>			
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：			
<b>第十部分：稳定性和反应活性</b>			
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：			
<b>第十一部分：毒理学资料</b>			
急性毒性：	LD <sub>50</sub> ：无资料 LC <sub>50</sub> ：无资料		
亚急性和慢性毒性：		刺激性：	
<b>第十二部分：生态学资料</b>			
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。		
<b>第十三部分：废弃处置</b>			
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：			
<b>第十四部分：运输信息</b>			
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）柴油列入危险化学品目录中，属于危险化学品，0#车用柴油闪点一般为 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ，当闪点为 $60^{\circ}\text{C}$ ，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。
-------	--

有特殊要求的化学品辨识：

（1）根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）及《各类监控化学品名录》（中华人民共和国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，该项目不涉及监控化学品。

（2）根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号令修正，2016 年第 666 号令修改，2018 年第 703 号令再修改，2018 年 9 月 28 日起施行）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号、《国务院办公厅关于同意将  $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号，该项目不涉及易制毒化学品。

（3）根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

（4）根据《危险化学品目录》（2022 年调整版），该项目不涉及剧毒化学品。

（5）根据《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号，该项目不涉及高毒化学品。

（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，该项目汽油为特别管控危险化学品。

（7）根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该项目涉及的汽油为重点监管的危险化学品。

### 3.2 生产过程及相关作业场所主要危险、有害因素分析

按《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）和可能导致事故的类别进行归类，辨识该项目在运行过程中主要存在中毒窒息、火灾、爆炸、触电、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落等危险因素，另外还有毒物危害、噪声和振动、高温等有害因素。

根据危险、有害因素辨识，该项目危险、有害因素分布情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要危险有害因素及其分布

序号	单元与场所	危险因素								有害因素			
		火灾、爆炸	触电	车辆伤害	机械伤害	高处坠落	坍塌	物体打击	淹溺	中毒窒息	噪声	高温	毒物
1	T-1 储罐组、T-2 储罐组	√				√	√	√		√			√
2	汽车发油亭	√	√	√		√	√	√		√			√
3	公路卸车棚	√	√	√	√	√	√	√		√			√
4	倒罐泵棚	√	√	√	√					√	√		√
5	扫仓泵房	√	√	√	√					√	√		√
6	油气回收装置	√								√			√
7	漏油及事故污水收集池	√				√			√	√			√
8	隔油池	√				√			√	√			√
9	消防泵房		√		√						√	√	
10	发电间	√	√		√						√	√	
11	消防水池								√				
12	发油管理室	√	√										
13	综合楼	√	√										

注：“√”为可能存在此种危险、有害因素。

### 3.3 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018 的辨识结果，龙南油库汽车发油亭、公路卸车棚不构成重大危险源，T-1 储罐组、T-2 储罐组构成危险化学品重大危险源，铁路专用线卸油单元构成临时危险化学品重大危险源。油库 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为二级，该公司 T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，铁路专用线卸油单元构成危险化学品四级重大危险源（临时）。详见本报告附件 3.7。

### 3.4 重点监管危险化工工艺辨识结果

根据《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）、《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》、《调整的首批重点监管危险化工工艺中的部分典型工艺》，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

## 4 安全评价单元划分结果

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》和建设项目的实际情况，将外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程划分评价单元，本评价划分为：

序号	评价单元	子单元	选用的评价方法
1	选址		安全检查表
2	总图布置	周边环境	安全检查表
		总平面布置	安全检查表
3	工艺与设备安全		安全检查表
4	公用工程与辅助设施	供配电、防雷接地、给排水、消防	安全检查表、LEC 法、预先危险性分析
		自动控制等	安全检查表
5	危险化学品装卸、储存		预先危险性分析、LEC 法、危险度分析
6	外部安全防护距离		定量风险分析、多米诺事故分析
7	安全生产管理、安全生产条件		安全检查表

## 5 采用的安全评价方法及理由说明

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及程度进行分析、评价的工具。每种评价方法的原理、目标及应用条件、适用的评价对象、工作量均不尽相同。根据该项目生产工艺特点，本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析等。

采用的安全评价方法理由说明：

1、安全条件评价主要采用安全检查表法，外部安全条件、总图运输、工艺及设备、公用工程、安全生产管理、安全生产条件等单元采用安全检查表分析方法。安全评价的目的主要是确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便的评价方法。在编制安全检查表时，可以将有关法律、法规、标准、规范等的条款列为依据，确定其符合性。

2、为了确定建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度，对生产装置采用危险度评价法分析；

3、采用定量风险评价法进行分析评价，能够更好地掌握发生事故情景时外部安全防护距离，确定项目的个人风险和社会风险，对可能发生的危险化学品事故进行预测，根据计算结果，以便采取安全防范措施。详见本报告附件 2。

## 6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

### 6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果

#### 6.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的主要化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）见表 6.1-1。

表 6.1-1 化学品数量、浓度、状态、作业场所及其状况一览表

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		主要危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	温度 (°C)	压力 (MPa)	
1	发油区	汽车发油亭	汽油	132	-	液态	常温	常压	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
2	发油区	汽车发油亭	柴油	132	-	液态	常温	常压	易燃液体, 类别 3
3	T-1 储罐组	储罐区	汽油	8250	-	液态	常温	常压	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
4	T-1 储罐组	储罐区	柴油	4250	-	液态	常温	常压	易燃液体, 类别 3
5	T-2 储罐组	储罐区	柴油	6800	-	液态	常温	常压	易燃液体, 类别 3
6	公路卸车棚	公路卸车棚	汽油	132	-	液态	常温	常压	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

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		主要危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	温度 (°C)	压力 (MPa)	
									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

### 6.1.2 定性分析项目固有危险度评价结果

通过危险度评价得知，龙南油库 T-1 储罐组危险度等级为“Ⅰ”级，属于高度危险。T-2 储罐组、公路发油亭、公路卸油棚危险度等级为“Ⅱ”级，属于中度危险。详见本报告附件 6.1.4。

### 6.1.3 作业条件危险性分析

项目作业条件危险性分析评价结果：该油库的油罐区、油品装车、收发油、油气回收、卸油作业、输送管线、倒罐泵棚、扫仓泵房、发配电作业、检修作业、取样化验作业、洗罐、罐内作业等危险等级均属“一般危险，需要注意”等级及“稍有危险，可以接受”等级。作业条件相对安全。详见本报告附件 6.1.5。

## 6.2 定量风险分析

### 1) 可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险满足下表中可容许风险标准要求。

表 6.2-1 可容许个人风险标准

防护目标	个人风险基准/ (次/年) <	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置 和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$

一般防护目标中的一类防护目标		
一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

## 2) 可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F)，也即单位时间内 (通常为年) 的死亡人数。通常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。

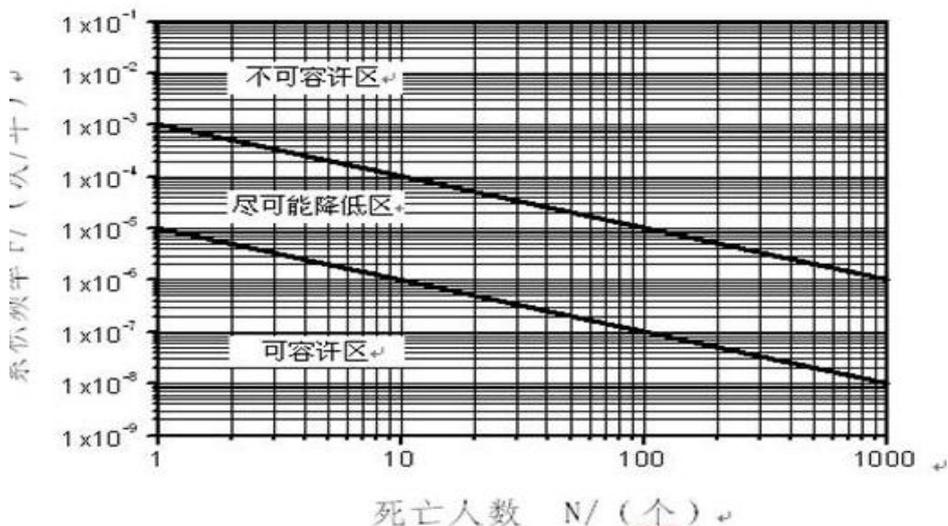
可容许社会风险标准采用 ALARP (As Low As Reasonable Practice) 原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区 (ALARP) 和可容许区。

(1) 若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

(2) 若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

(3) 若落在尽可能降低区，则需要在可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足下图中可容许社会风险标准要求。



可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

### 3) 风险计算

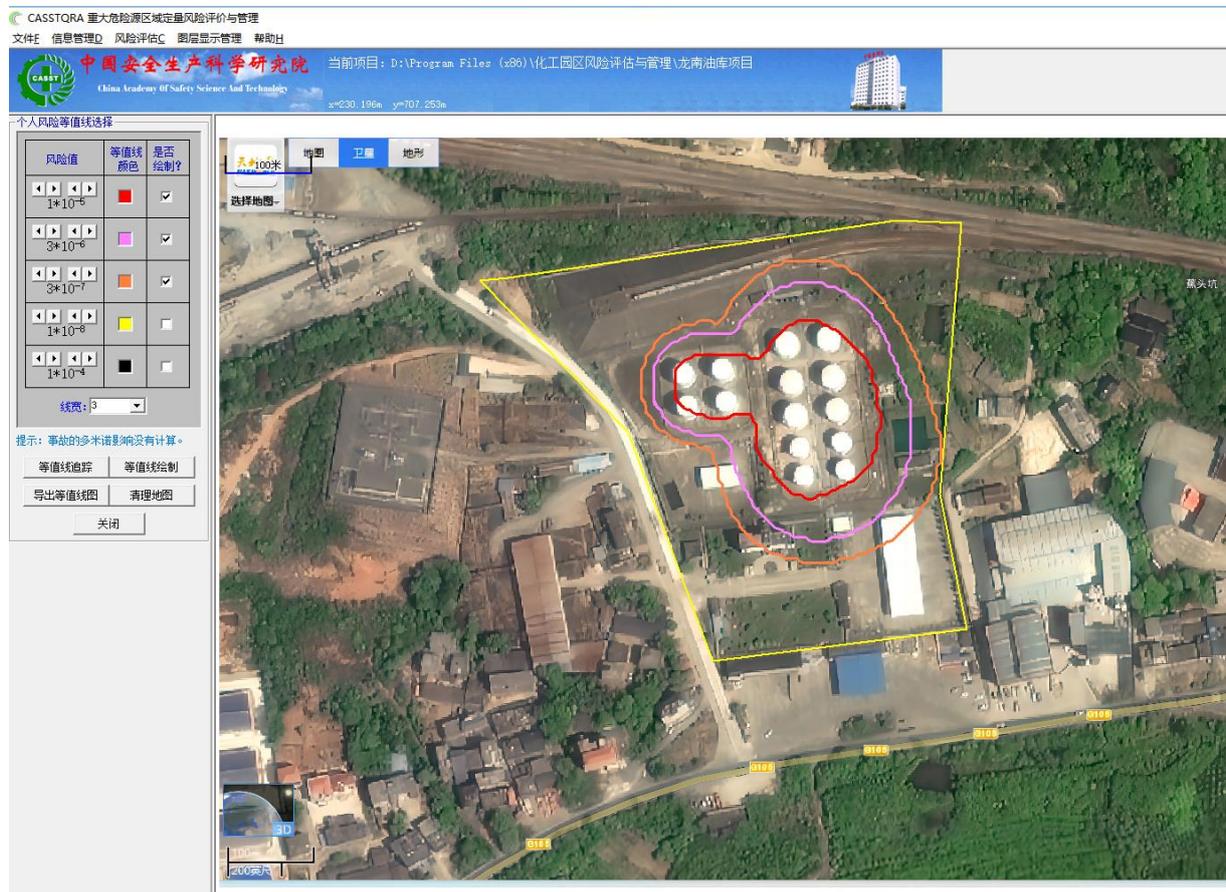
基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该公司各装置与防护目标的外部安全防护距离。

龙南油库设置 2 个储罐组，分别为 T-1 和 T-2 储罐组。T-1 储罐组位于储罐区东侧，建有 2 座 2000m<sup>3</sup>固定顶储罐、4 座 2000m<sup>3</sup>内浮顶储罐和 4 座 1000m<sup>3</sup>内浮顶储罐。T-2 储罐组紧邻 T-1 储罐组西侧，建有 4 座 2000m<sup>3</sup>内浮顶储罐，成品油总储量为 2.4×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

龙南油库汽车发油亭、公路卸车棚不构成重大危险源，T-1 储罐组、T-2 储罐组构成危险化学品重大危险源，该公司 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为二级，该公司 T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，涉及的重点监管的危险化学品：汽油。

符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号、第 79 号令修改）第九条规定的情形，按照《危险化学品重

大危险源监督管理暂行规定》中规定的风险标准执行。计算的可能出现的事故类型为：管道破裂、阀门破裂和管体本身破裂，计算个人风险等值线见下图：



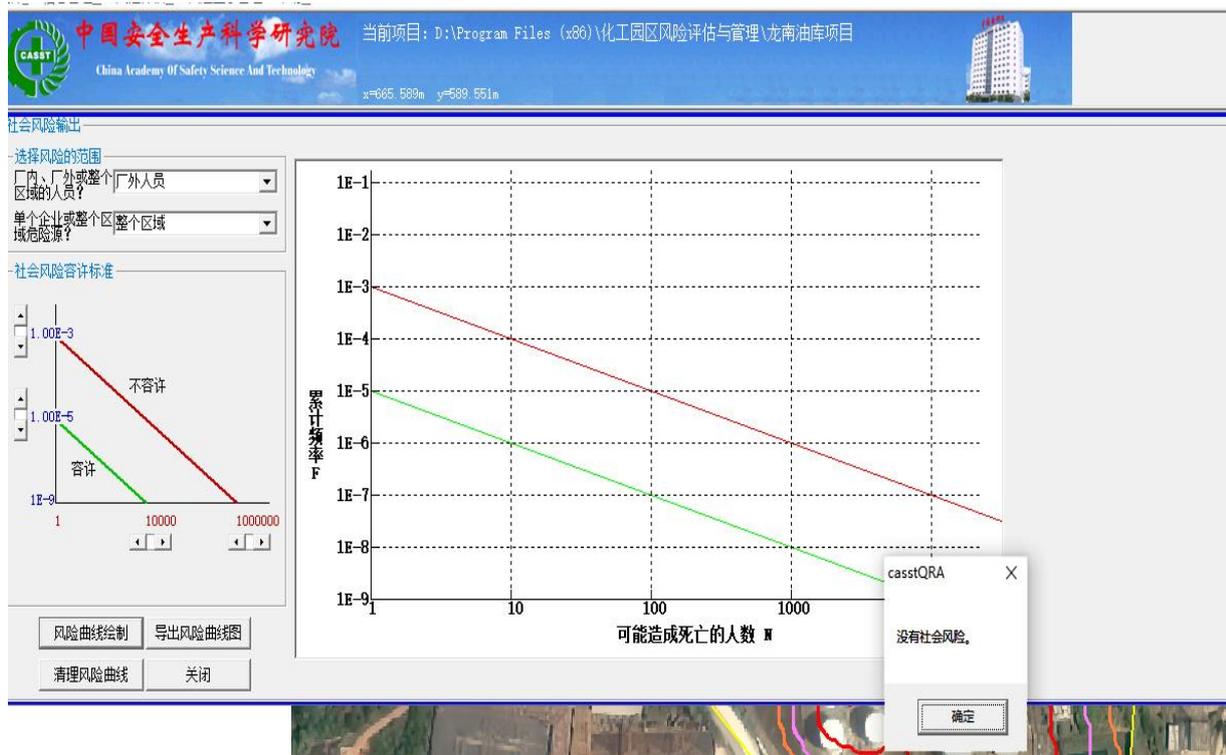
个人风险等值线图

说明：红色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线

粉红色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线

黄色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）如下。



厂内外社会风险分布图

根据计算：龙南油库 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为二级，T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018），高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）为 93m，一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）为 132m。一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）为 158m。由厂内外社会风险分布图对照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）判定，龙南油库外社会风险在可接受范围内。

### 事故后果表

事故后果表
-------

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
龙南油库: t1 罐组 2000 汽油储罐	管道完全破裂	池火	106	123	171	67
龙南油库: t1 罐组 2000 汽油储罐	容器整体破裂	池火	106	123	171	67
龙南油库: t1 罐组 1000 汽油储罐	管道完全破裂	池火	106	123	171	67
龙南油库: t1 罐组 1000 汽油储罐	容器整体破裂	池火	106	123	171	67
龙南油库: t1 罐组 2000 汽油储罐	管道大孔泄漏	池火	99	116	161	63
龙南油库: t1 罐组 1000 汽油储罐	管道大孔泄漏	池火	93	109	152	/
龙南油库: t1 罐组 2000 柴油储罐	容器整体破裂	池火	87	99	133	/
龙南油库: t1 罐组 1000 柴油储罐	容器整体破裂	池火	87	99	133	/
龙南油库: t1 罐组 2000 柴油储罐	管道完全破裂	池火	87	99	133	/
龙南油库: t1 罐组 1000 柴油储罐	管道完全破裂	池火	87	99	133	/
龙南油库: t1 罐组 2000 柴油储罐	管道大孔泄漏	池火	82	93	125	/
龙南油库: t1 罐组 1000 柴油储罐	管道大孔泄漏	池火	77	88	118	/
龙南油库: t2 罐组 2000 柴油储罐	管道大孔泄漏	池火	60	68	92	/
龙南油库: t2 罐组 2000 柴油储罐	管道完全破裂	池火	60	68	92	/
龙南油库: t2 罐组 2000 柴油储罐	容器整体破裂	池火	60	68	92	/
龙南油库: t1 罐组 2000 汽油储罐	阀门大孔泄漏	池火	50	59	84	/
龙南油库: t1 罐组 1000 汽油储罐	阀门大孔泄漏	池火	48	57	80	/
龙南油库: t2 罐组 2000 柴油储罐	阀门大孔泄漏	池火	41	47	65	/
龙南油库: t1 罐组 2000 柴油储罐	阀门大孔泄漏	池火	41	47	65	/
龙南油库: t1 罐组 1000 柴油储罐	阀门大孔泄漏	池火	39	45	62	/
龙南油库: t1 罐组 2000 汽油储罐	容器中孔泄漏	池火	25	30	43	/
龙南油库: t1 罐组 2000 汽油储罐	阀门中孔泄漏	池火	25	30	43	/
龙南油库: t1 罐组 2000 汽油储罐	管道中孔泄漏	池火	25	30	43	/
龙南油库: t1 罐组 1000 汽油储罐	容器中孔泄漏	池火	24	28	41	/
龙南油库: t1 罐组 1000 汽油储罐	阀门中孔泄漏	池火	24	28	41	/
龙南油库: t1 罐组 1000 汽油储罐	管道中孔泄漏	池火	24	28	41	/
龙南油库: t1 罐组 2000 柴油储罐	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
龙南油库: t2 罐组 2000 柴油储罐	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
龙南油库: t1 罐组 2000 柴油储罐	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
龙南油库: t2 罐组 2000 柴油储罐	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
龙南油库: t1 罐组 2000 柴油储罐	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
龙南油库: t2 罐组 2000 柴油储罐	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
龙南油库: t1 罐组 1000 柴油储罐	容器中孔泄漏	池火	19	22	31	/
龙南油库: t1 罐组 1000 柴油储罐	阀门中孔泄漏	池火	19	22	31	/
龙南油库: t1 罐组 1000 柴油储罐	管道中孔泄漏	池火	19	22	31	/
龙南油库: t1 罐组 2000 柴油储罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
龙南油库: t1 罐组 2000 汽油储罐	阀门小孔泄漏	池火	3	5	9	/
龙南油库: t2 罐组 2000 柴油储罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
龙南油库: t1 罐组 1000 汽油储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	5	8	/
龙南油库: t1 罐组 1000 柴油储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6	/

### 6.3 多米诺效应评价

多米诺（Domino）事故的产生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 6.3-1。

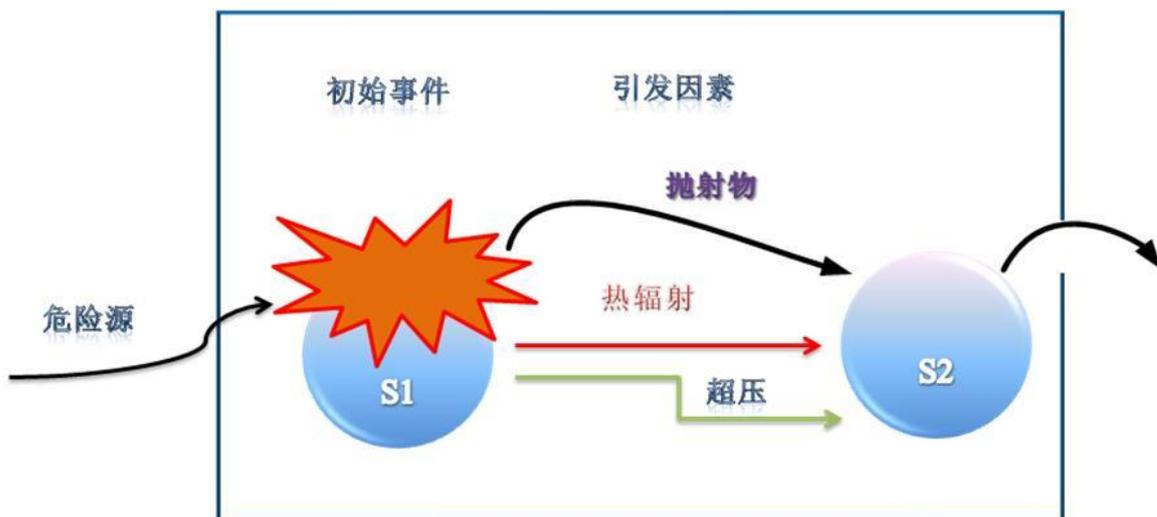


图6.3-1多米诺效应系统图

根据定量风险评价软件进行定量风险评价，该公司多米诺效应分析见附表 6.3-2。

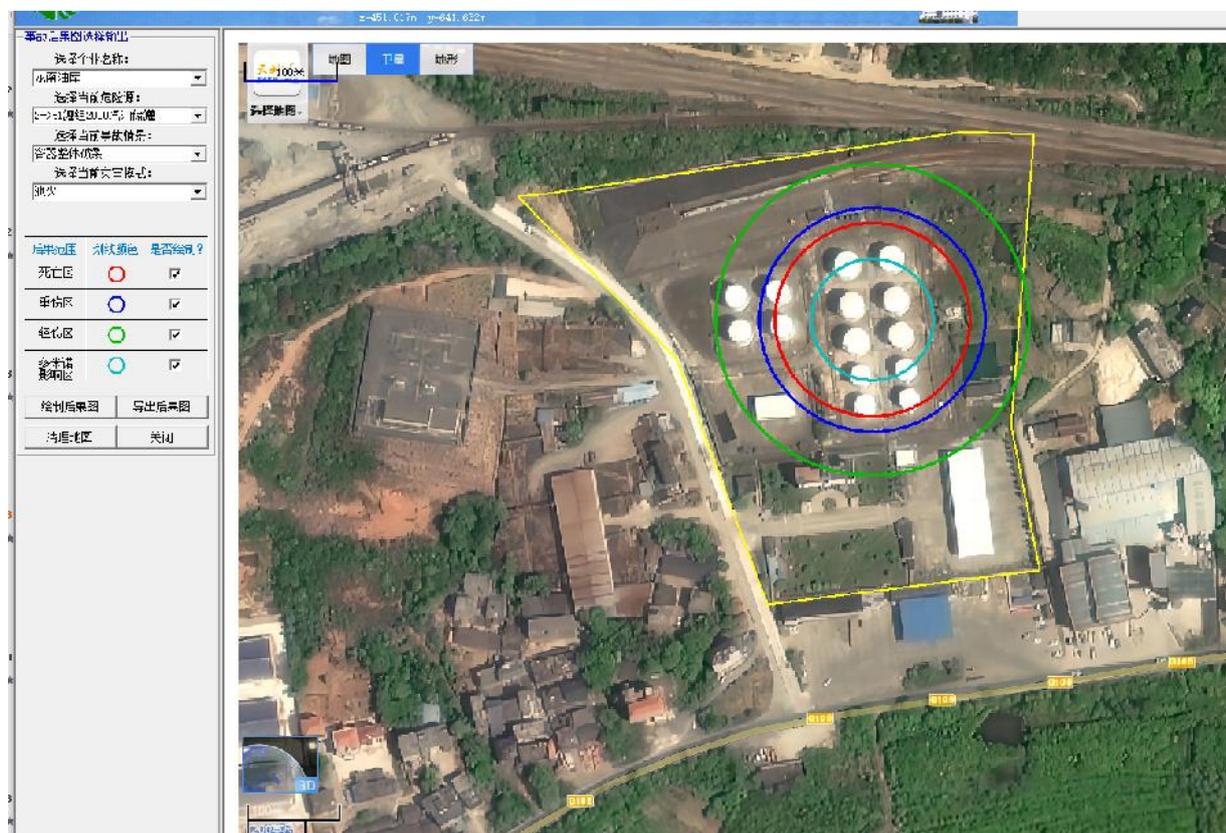
附表 6.3-2 多米诺半径一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)
龙南油库：t1 罐组 2000m <sup>3</sup> 汽油储罐汽油	容器整体破裂	池火	67
龙南油库：t1 罐组 1000m <sup>3</sup> 汽油储罐汽油	管道完全破裂	池火	67

根据多米诺分析可知，汽油储罐容器整体破裂产生的池火多米诺半径为以汽油储罐为中心，半径为 67m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏

感场所。油库最严重为阀门管道完全破裂在静风条件下引发的中毒，轻伤半径为 171 米，重伤半径为 123 米，死亡半径为 106 米，主要集中在库区内，部分波及周边。

目前龙南油库各构筑物与外部安全防护间距满足相关法律法规要求，但仍应对库区周边情况进行监测了解，出现不符合安全防护间距要求时，应及时协商解决，保证安全间距。特别注意库区零星民房、工贸企业，日后新建企业、民房时应及时沟通，避免在安全防护距离内新建高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标建构筑物。



## 6.4 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），储罐区、汽车发油亭、公路卸车棚、倒罐泵棚、扫仓泵房属 2 区爆炸性危险环境。

本项目涉及到挥发的易燃物质 92#汽油、95#汽油重于空气。

汽车发油亭、公路卸车棚、倒罐泵棚、扫仓泵房：对于易燃物质重于

空气、通风良好且为第二级释放源的主要生产装置区，其爆炸危险区域的范围划分，如下：

(1) 在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；

(2) 以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的与释放源的距离为 7.5m 的范围内划为 2 区。

储罐区：储罐放空口 1.5m 范围内和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟为 1 区。距离储罐的外壁和顶部 3m 的范围内划为 2 区。储罐外壁至防火堤，其高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

隔油池：隔油池有盖板的，池内液体表面以上的空间划分为 0 区；

无盖板的，池内液体表面以上空间和距隔油池内壁 1.5m、高出池顶 1.5m 至地坪范围内的空间划分为 1 区；

距池内壁 4.5m、高出池顶 3m 至地坪范围内的空间划为 2 区。

## 6.5 其他定性、定量评价分析结果

本报告根据该项目危险、有害因素的类型的特点，采用“安全检查表”的评价方法，对该项目的外部安全条件、总平面布置等单元，对照国家有关法律、法规、标准和规范的要求进行符合性检查，详细内容见本报告附 5，结果如下：

1) 该项目选址符合当地布局的整体要求，与周边环境安全距离符合法律、法规、标准要求。

2) 该油库总平面布置做到了功能分区明确，工艺布置顺畅、便捷的特点。该项目为油库埋地管道改造、储罐油品调整，其设施、设备、装置按照物料性质及相关要求进行选型，安全设施、设备较为完善。工艺装置符合相关法规、标准的要求。

3) 该油库对储罐区、发油亭、泵房等重点区域，从安全防护、安全操

作、安全上岗、安全检修、安全监测等方面采取切实有效的技术措施和管理措施。

4) 本项目建构物设置符合《石油库设计规范》、《建筑设计防火规范》的要求。

5) 该项目电气设施符合规范要求, 按要求设置了防雷防静电接地设施, 该项目设置了 PLC、SIS、GDS、视频监控等自动化控制系统。

6) 该公司成立了安全生产领导小组, 配备了专职安全管理人员, 建立了安全生产责任制, 制定了安全管理制度和安全操作规程, 编制了事故应急预案。该公司主要负责人、安全生产管理人员均经培训考核合格, 特种作业人员持证上岗。安全管理制度和安全操作规程切合实际, 可以满足正常安全生产的要求。生产安全事故应急预案经专家评审报龙南市应急管理局备案。公司员工能够执行安全管理制度和安全操作规程。

## **6.6 列举与建设项目同样或者同类生产技术、工艺、装置(设施)在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因**

### **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，撒落四周地面。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<sup>2</sup>，却有黄岛油库和青岛港务局两家油库区分布在不到 1.5km<sup>2</sup> 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  $1.56\Omega$ ，远远大于  $0.03\Omega$  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  $78.4N/cm^2$  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，且为无环行道路，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。

### 3) 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, 制订必要的消防、抢救、疏散、撤离的安全预案, 提高事故应急能力。

## 7 安全条件的分析结果

### 7.1 安全条件分析结果

#### 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

根据《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》，本项目中成品油的仓储物流属于第一类鼓励类，第七条石油、天然气，第 3 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”中的成品油的储运。根据《国民经济行业分类》项目属于 G594 危险品仓储的 G5941 油气仓储。因此，本项目的建设符合国家产业政策。

#### 7.1.2 建设项目是否符合当地政府规划

本项目为油库埋地管道改造及储罐油品调整，本项目于 2022 年 12 月 29 日取得龙南市行政审批局下发的项目备案通知书（项目统一代码为：2212-360727-04-05-534291），龙南油库取得了龙南县人民政府下发的土地证（龙国用（2015）第 0133 号），故本项目符合国家和当地政府产业政策。

#### 7.1.3 建设项目选址符合性分析结果

该项目选址符合《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等法律法规要求。详见本报告附件 4.2.1。

#### 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

项目与周边居民、企业安全间距符合《石油库设计规范》GB50074-2014 的要求。龙南油库 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为二级，T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018），高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标外部安全防护距离

( $\leq 3 \times 10^{-7}$ ) 为 93m，一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离 ( $\leq 3 \times 10^{-6}$ ) 为 132m。一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离 ( $\leq 1 \times 10^{-5}$ ) 为 158m。由厂内外社会风险分布图对照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 判定，龙南油库外社会风险在可接受范围内。

项目周边 200m 范围内无重要的公共活动场所、住宅区、学校、重要环境保护单位、无重要通讯设施。项目防火安全距离内无居民区，油库在正常生产运行情况下不会影响到库区外周边的居住区和其它设施等。但是如果装置运行异常或发生事故，可能会导致油品泄漏或其它事故时，对库区外周边设施或人员造成一定伤害。与周边重要场所、区域、居民点影响不大。详见本报告附件 4.3。

### 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

该项目的埋地管道改造、储罐油品调整充分考虑了自然灾害、雷击、地质、冰冻、台风暴雨的影响，该项目新设管道拟按规范要求采取接地防静电措施；本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；本项目不受洪水威胁，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。

## 7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

### 7.2.1 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

#### 1) 工艺、技术方面安全可靠性

根据《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号修订、《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）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安

全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安全总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017 年）》、《推广先进和淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全监管局、中华人民共和国科技部、中华人民共和国工业和信息化部〔2017〕19 号公告）、应急管理部办公厅关于〈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），本项目工艺技术、设备不属于国家淘汰类的落后生产工艺装备，不属于限制类和淘汰类；

本工程选用的生产工艺技术成熟可靠，不属于淘汰类生产工艺。无淘汰工艺或设备。龙南油库是成品油的储运企业，本项目对油库埋地管道进行改造以及储罐油品进行调整，龙南油库已有多年以上经营经验，生产工艺、技术，成熟可靠；

## 2) 装置、设备和设施的安全可靠性

项目总平面布置符合《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的相关要求。本项目管道、设备、设施拟采用满足装置安全生产需要的成熟设备。项目拟采用经技术监督部门批准、取得制造许可证的合格产品。

龙南油库按要求设置了 PLC、SIS、GDS、视频监控等控制系统，对储罐的液位（高高液位、低低液位）进行联锁，当出现紧急情况时，自动连锁停车。油库按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）的要求，在储罐区、汽车发油亭、倒罐泵棚等处均设置有可燃气体探测器。对重大危险源档案进行备案登记。龙南油库储罐组、汽车发油亭、公路卸车棚、倒罐泵棚、扫仓泵房、铁路卸车台依据《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011 的有关规定按二类防雷进行设计，

综合楼、发油管理室、发电间、消防泵房等其它建构筑物依据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 的有关规定按第三类防雷建筑物设计。

本项目拟由具备资质的单位设计、施工、安装、监理，如此可以保障设备、设施的安全可靠性。建设单位应在下一步设计中严格执行国家现行有关法律法规标准要求，提高装置的安全可靠性。操作过程中严格遵守各项操作规程，熟悉并掌握各种事故的处理方法，加强对设备设施的维护管理，可以减少各种事故发生的可能性。

因此，项目拟采用的装置、设备、设施能够与项目生产相匹配。

### **7.2.2 拟选择的主要装置、设备或设施与危险化学品生产、储存的匹配情况**

本项目装置、设备、设施拟采用满足装置安全生产需要的成熟设备。项目拟选用经技术监督部门批准、取得制造许可证的合格产品。

龙南油库设置 T-1 储罐组、T-2 储罐组，储存量及周期能够满足项目生产经营需要，与项目储存能力匹配。

### **7.2.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要**

该项目的供配电、供水等公用和辅助生产设施在第 2.5 节已分析其满足性。该项目生产或储存过程配套和辅助工程能满足安全生产的需要。

## 8 安全评价对策措施、建议和结论

### 8.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

本项目未编制可行性研究报告，项目涉及的安全对策措施将在本报告中补充。

### 8.2 安全评价报告补充的对策措施与建议

#### 8.2.1 技改工程建设期间安全管理建议

该油库技改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) 做好工程项目的“三同时”

(1) 设计单位应依据相关规范和标准进行设计，对于工程所涉及的全生产设施和劳动安全卫生装备，必须随工程主体同时设计，从设计入手做到本质安全。

(2) 工程管理部门、监理单位、施工单位（承包商）必须按照设计要求对该项目的劳动安全卫生设施与措施进行安装施工和调试，使其在项目投用时具备使用条件。施工过程中不得随意变更和削减安全设施的设计和 investment。

(3) 项目投用前，工程管理部门、设计单位、监理单位、施工单位应配合使用单位对该项目的劳动安全卫生设施与措施进行检查验收，使用单位应确保安全生产设施和劳动安全卫生装备投入使用。

##### 2) 加强施工期间的安全管理

(1) 工程建设应实行安全、环境与健康（HSE）一体化管理。设计、施工、监理应采用危害辨识和风险评估技术，针对工程建设各阶段的特点，组织开展危害辨识和风险评估活动，采取有效的风险控制和削减措施，预防和减少各类事故的发生。

(2) 建立健全 HSE 管理网络。组建工程建设 HSE 管理机构，实施 HSE 网络管理控制。HSE 管理网络应包括建设单位、设计单位、工程监理单位和承包商。HSE 管理网络应实行分级管理，即建设工程决策层对 HSE 实行宏观控制，包括 HSE 目标的审定和重大 HSE 措施的决策；HSE 管理层负责工程建设 HSE 管理工作，制定工程建设 HSE 管理程序及 HSE 职责，并进行监督和考核；各基层单位负责 HSE 管理程序的执行和措施的落实。

(3) 监理单位和项目管理部门应对工程承包商进行包括人员和施工机具安全状况在内的安全认可。承包商应具备安全生产许可证等相应资质并应成立专职安全管理机构，指定专职安全负责人、专（兼）职安全管理人员和监护人，明确各级人员的 HSE 职责，责任落实到人。

(4) 项目管理部门与承包商签订的合同书中必须包括双方安全施工的权利和责任。承包商必须遵守国家有关法律法规及业主单位相关安全生产和施工的制度和规定，服从建设单位及监理单位的安全监督管理；承包商要对施工作业人员进行安全教育培训并留有记录；承包商应为施工作业人员提供必要的、符合安全要求的机械、工具和设备，并保持机具的完好；承包商应为施工作业人员提供合乎标准的劳动保护用品和劳动防护用品。

(5) 承包商应根据施工作业的内容，编制确保项目安全的技术措施，主要包括风险分析、事故预测、风险和危害控制及削减措施，危险性作业、异常或紧急情况下的应急预案等。

(6) 参与工程建设的各相关单位要全面落实安全生产责任制，定期召开 HSE 会议，部署、检查、考核 HSE 工作，定期进行 HSE 检查，包括专项检查和不定期抽查，重点做好直接作业环节（主要包括动火作业、临时

用电、高处作业、进入受限空间作业、破土作业和起重作业等)的安全监督和检查。

### 3) 加强工程质量管理

各参建单位在工程建设的全过程中应严格按照已建立的、经权威机构认证的、符合 ISO9000 质量管理体系与程序进行运行,落实各自的质量管理职责,包括:项目管理部门、设计部门、物资采购部门、监理单位和施工单位。各参建单位均应按规定做好质量记录,并备案保存。

## 8.2.2 油库安全对策措施和建议

### 1) 总平面布置和选址方面安全对策措施

(1) 在进行总平面布置时,库内建(构)筑物、设施之间的防火间距应满足《石油库设计规范》(GB 50074-2014)中表 5.1.3 的规定。特别是目前库区东、西两侧均存在零散居民居住区(人数少于 100 人,户数少于 30 户),应确保油品装卸设施、储存设施与居民居住区之间的外部距离符合《石油库设计规范》(GB 50074-2014)和《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 号的要求。

(2) 本次技改对 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由柴油改为 92# 汽油,地上储罐组内相邻储罐之间的防火间距不应小于设计《石油库设计规范》(GB 50074-2014)中表 6.1.15 的规定。

(3) 库内各种地上管线,应根据工艺要求合理排列顺序集中布置,并减少管线与道路的交叉。若交叉时,应为正交,必须斜交时,其交角不应小于 45°。

(4) 与储罐区无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。

### 2) 管道敷设安全对策措施

(1) 管道穿越防火堤处应采用不燃材料严密填实,在雨水沟(管)穿

越防火堤处，应采取排水控制措施。

(2) 当油品管道采用埋地方式敷设时，应符合下列规定：

1 管道的埋设深度宜位于最大冻土深度以下。埋设在冻土层时，应有防冻胀措施。

2 管顶距地面不应小于 0.5m；在室内或室外有混凝土地面的区域，管顶埋深应低于混凝土结构层不小于 0.3m；穿越铁路和道路时，应符合《石油库设计规范》第 9.1.5 条的规定。

3 输送易燃和可燃介质的埋地管道不宜穿越电缆沟，如不可避免时应设防护套管；当管道液体温度超过 60℃ 时，在套管内应充填隔热材料，使套管外壁温度不超过 60℃。

4 埋地管道不得平行重叠敷设。

5 埋地管道不应布置在邻近建(构)筑物的基础压力影响范围内，并应避免其施工和检修开挖影响邻近设备及建(构)筑物基础的稳固性。

(3) 石油库内工艺及热力管道宜地上敷设或采用敞口管沟敷设；根据需要局部地段可埋地敷设或采用充沙封闭管沟敷设。

(4) 地上管道不应环绕罐组布置，且不应妨碍消防车的通行，设置在防火堤与消防车道之间的管道不应妨碍消防人员通行及作业。

(5) 地上工艺管道不宜靠近消防泵房、专用消防站、变电所和独立变配电间、办公室、控制室以及宿舍、食堂等人员集中场所敷设。当地上工艺管道与这些建筑物之间的距离小于 15m 时，朝向工艺管道一侧的外墙应采用无门窗的不燃烧体实体墙。

(6) 管道穿越道路时，应符合下列规定：

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

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

(7) 管道跨越道路时，应符合下列规定：

- 1 管道跨越消防车道时，路面以上的净空高度不应小于 5m；
- 2 管道跨越其他车行道路时，路面以上的净空高度不应小 4.5m；
- 3 管架立柱边缘距道路不应小于 1m；
- 4 管道在跨越道路上方的管段上不得装设阀门、法兰、螺纹接头、波纹管及带有填料的补偿器等可能出现渗漏的组成件。

(8) 地上管道沿道路平行布置时，与路边的距离不应小于 1m。埋地管道沿道路平行布置时，不得敷设在路面之下。

(9) 金属工艺管道连接应符合下列规定：

- 1 管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。
- 2 管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。

(10) 与储罐等设备连接的管道，应使其管系具有足够的柔性，并应满足设备管口的允许受力要求。

(11) 工艺管道上的阀门，应选用钢制阀门。选用的电动阀门或气动阀门应具有手动操作功能。公称直径小于或等于 600mm 的阀门，手动关闭阀门的时间不宜超过 15min；公称直径大于 600mm 的阀门，手动关闭阀门的时间不宜超过 20min。

(12) 管道的防护应符合下列规定：

- 1 钢管及其附件的外表面，应涂刷防腐涂层，埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他防护措施。
- 2 管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。

- 3 输送易凝液体或易自聚液体的管道，应分别采取防凝或防自聚措施。

(13) 管道宜沿库区道路布置。工艺管道不得穿越或跨越与其无关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建(构)筑物。

(14) 当管道采用管沟方式敷设时, 管沟与泵房、罐组防火堤的结合处, 应设置密闭隔离墙。

(15) 当管道采用充沙封闭管沟或非充沙封闭管沟方式敷设时, 除应符合《石油库设计规范》GB50074 第 9.1.22 条规定外, 尚应符合下列规定:

1 热力管道、加温输送的工艺管道, 不得与输送甲、乙类液体的工艺管道敷设在同一条管沟内。

2 管沟内的管道布置应方便检修及更换管道组成件。

3 非充沙封闭管沟的净空高度不宜小于 1.8m。沟内检修通道净宽不宜小于 0.7m。

4 非充沙封闭管沟应设安全出入口, 每隔 100m 宜设满足人员进出的人孔或通风口。

### 3) 自控方面安全对策措施

本项目拟对 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由柴油改为 92# 汽油, 将 G-03-020、G-04-020 油罐前的进油管道由柴油的收发油管道更换为 92# 汽油的收发油管道上, 由于龙南油库前期已在 G-03-020、G-04-020 油罐存在可燃气体泄漏的区域设有可燃气体探测器, 本次改造项目不新增可燃气体报警, 依托库区原有。电动阀利用原有阀门, 液位测量、压力测量、自控系统依托库区原有, 项目对 G-03-020、G-04-020 罐油品调整涉及到的自控系统参数、界面进行调整, 调整工作站组态画面、油品名称, 对应调整泵阀联锁逻辑关系。将原有 SIS 控制系统、PLC 控制系统工作显示界面的 G-03-020、G-04-020 罐油品标识由柴油改为 92# 汽油, G-03-020、G-04-020 罐收发油管线工艺图由柴油改为 92# 汽油, 同时相应调整电动阀、电液联动阀、发油泵的联锁逻辑关系。油库应及时对中控室操作员工进行培训, 告知相应调整的自控参数。

#### 4) 防雷防静电安全对策措施

(1) 本项目 G-03-020、G-04-020 储罐防雷防静电设施依托原有，G-03-020、G-04-020 储罐调整的收发油工艺管道需按规范要求进行接地，接入原接地网。对于埋地管道的改造、管架按规范进行接地防静电，地上、架空或管沟敷设的输油管道，其始末端、分支处及直线段每隔 100m 处做防雷防静电接地。平行敷设的油管道，其净距小于 100mm 时应用金属线跨接，跨接点间距不大于 20m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接，地上工艺管道始、末端和分支处应接地。管线接地采用焊接，焊接长度不小于扁钢宽度的两倍或圆钢直径的六倍，充分利用原有防雷接地系统并与新的接地系统相连。

人工接地极埋深距地坪下-1.0 米所有接地线接点 100mm 范内用煤青做防腐处理。发油台新增管道在弯头处与工艺管道钢管架均新增接地，与接地装置相连，工艺管线及设备的连接法兰螺栓少于 5 个时用黄铜片(25\*3)进行跨接。鹤管万向节处使用 BVR-16 进行等电位连接，防雷引下线断接点后的接地线应直接接至接地干线，不应与其他接地线相连。发油区防雷防静电、电气及仪表设备共用接地装置，联合接地电阻<1 欧姆。

(2) 当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两个螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

地上或管沟敷设的输送管道的防静电装置可与防感应雷的接地装置合用，接地电阻不宜大于  $20\Omega$ ，接地点宜设在固定管墩（架）处。

#### 5) 报废管道的处理安全措施

项目部分原有埋地管道需清管后注水泥砂浆封堵进行报废，管道砂浆

灌注封堵流程：操作坑开挖—砌筑黄油墙—焊接收发球筒—氮气扫油—蒸汽吹扫—灌注封存—地貌恢复。

### 1、砌筑黄油墙

油品具有易燃易爆的特点，动火作业过程中，通常采用砌筑黄油墙的方法，实现油气与明火的隔离，保证作业安全。黄油墙应保证足够的强度和厚度，底部的有效长度应大于等于 1.5 倍管道直径且不小于 500mm，顶部有效长度不小于 1 倍管道直径，黄油墙与管道切口的距离不小于 200mm。

### 2、焊接收发球筒

在老管线上进行焊接动火作业，必须在砌筑黄油墙后进行。按照焊接工艺要求，对管线端面尺寸进行修整，并将焊接端面打磨出焊接坡口。对口时不得撞击、敲击管口，防止黄油墙塌落产生缝隙，影响油气的隔绝。焊接过程必须适时使用检测仪检测可燃气体浓度和硫化氢浓度。

### 3、氮气扫油

利用氮气推动隔离球对管内油品进行清扫，避免空气进入管内，不产生油气混合，保持管内介质处于爆炸极限以下。在密闭条件下安全高效的将原管内原油推送至运行管线内。使用调节阀控制氮气进量及压力，推油速度保持在 2.5m/s 左右，进气压力为 0.2Mpa-0.5Mpa，使清管器保持低速、匀速运行。待清管球到达旧管道末端时，旧管道内油品清扫完成。

### 4、蒸汽吹扫

由于原油管道管壁附着油垢等含油杂质，为了较为彻底清洗管道，使用雾化蒸汽对管内进行蒸洗。先向管内缓慢的通入少量蒸汽，对管道进行预热，当管道首端和末端温度相近时，再增大蒸汽量进行升到使用时的温

度。首次暖管过程适当长一点，时间控制在 4~5 小时。暖管过程中要及时排掉管道内的冷却水。

暖管完成后，用压缩空气推动清管器进行第一次加热后的清管，要控制好压力使其尽量缓慢前进，并用地面跟踪仪监测清管器运行，将管内沉积的污垢等杂物清理出来。如此重复数次直至管内达到无油、垢及其它杂物为止。

## 5、灌注封存

使用高压混凝土泵向管道灌注 M15 水泥砂浆。直至充满整段待封堵管道。根据灌注料性能指标，硬化后用盲板将管口封死。

砂浆添加剂使用要求：

(1)、添加高性能膨胀剂，使灌注砂浆在硬化时增大体积，最大限度充满管道。

(2)、添加高性能减水剂，该添加剂对水泥颗粒有分散作用，能改善其工作性和拌合物的流动性。防止长距离泵送砂浆时，中途砂浆水分析出，固体料淤积，中断作业。

(3)、添加 CF 增效剂，可改善和易性，易于泵送运输，提高灌注砂浆的密实度至此，旧管道无害化处理已全部结束。

报废管道施工涉及到：动土作业、用火作业等，安全风险较大，需要进行 JSA 分析，并按照各项作业安全管理规定的要求实施。

## 6) 设备管道、架空支架防腐的安全对策措施

1、管道表面处理执行现行标准管道表面处理执行标准 GB/T 8923.1、  
2、3、4。

2、地上输油管道防腐前应进行喷射或抛射表面处理,合格等级为 Sa2.5 级。具体涂刷要求如下:采用环氧富锌底漆 2 道(干膜厚度不小于 100  $\mu\text{m}$ ),环氧云铁中间漆 1 道,(干膜厚度不小于 100  $\mu\text{m}$ ),脂肪族聚氨酯面漆 2 道(干膜厚度不小于 80  $\mu\text{m}$ ),干膜总厚度不小于 280  $\mu\text{m}$ ,施工时应保证每道漆膜的厚度;富锌涂料要求干膜锌含量 $\geq 70\%$ ,固体含量 $\geq 70\%$ 。现场制作安装的管道支托或支架的防腐做法需与管道一致,支托、支架采用喷射除锈困难处可采用手工除锈,合格等级为 St 3。

3、埋地输油管道采用喷砂除锈 Sa2.5 级,管道表面处理执行标准 GB/T 8923.1-2011。

埋地输油管道采用特加强级环氧煤沥青防腐,防腐层应做到出地面以上 200mm,并在管道出地面位置设置聚乙烯热收缩套收口,热收缩套高出地面 200mm。防腐层结构是:底漆+多层面漆+纤维增强材料+多层面漆,涂层总厚度不小于 800  $\mu\text{m}$ 。环氧煤沥青涂料采用常温固化型双组份涂料,性能应符合国家现行标准 SY/T0447 规定的指标。环氧煤沥青的底漆和面漆可为“底面合一”型涂料。环氧煤沥青涂料的使用温度不高于 80 $^{\circ}\text{C}$ 。

纤维增强材料可选用玻璃布或丙纶无纺布,纤维增强材料一道,层间搭接 10%~55%,玻璃布应选用干燥、网状平纹、两边封边、带芯轴的无碱玻璃卷。采用丙纶无纺布作防腐层加强时,宜选用(80 $\pm 5$ )  $\text{g}/\text{m}^2$ 的材料,玻璃布和丙纶无纺布的具体性能指标参照 SH/T 3022-2019 附录 A。

(1) 涂料的选用、产品的质量、涂装环境、涂装温度、施工要求需执行国家现行标准 SH/T3606-2011。

(2) 环氧煤沥青防腐配制与施工。应严格执行《石油化工涂料防腐蚀

工程施工技术规程》（SH/T3606-2011）。

（3）施工质量验收，应严格执行规范《石油化工涂料防腐蚀工程施工质量验收规范》（SH/T 3548-2011）。

a) 感观检查 100%，表面应平整、无气泡、流挂、漏涂、针孔缺陷等；  
b) 电火花检测 100%，检漏电压为 5KV，以不打火花为合格；  
c) 粘结力及附着力检查，每 100m 检查一处，如不合格再抽查 2 处，如仍有不合格，应加大检测密度。

d) 涂层厚度检查，每 50m 至少抽查 1 处，每处测 3 个截面，每个截面测上、左、右三个点，其中有 1 个点不合格时，再抽查 2 处，如仍有不合格，应继续加大检测密度。

（4）补口

a) 补口部位的表面预处理采用手工和动力工具除锈至 St3 级。  
b) 防腐管道补口使用的环氧煤沥青涂料和防腐结构应与管体防腐层相同。

c) 防腐管道焊接前应用宽度不小于 450mm 的厚遮盖物遮盖焊口两边的防腐层，防止焊渣飞溅烫坏防腐层。

d) 补口时应对管端阶梯型接茬处的防腐层表面进行处理，去除油污、泥土等杂物，用砂纸打毛，防腐层涂覆方法按“底漆+多层面漆+纤维增强材料+多层面漆”进行，补口防腐层与管体防腐层的搭接宽度应大于 100mm。

e) 补口的管道应进行 100%的感观检查和 100%电火花检测，其中厚度检查只测一个截面的 4 个点。

(5) 补伤。

a) 将表面灰尘清扫干净，按“底漆+多层面漆+纤维增强材料+多层面漆”涂覆，搭接宽度应不小于 100mm。当防腐层破损面积较大时，应按补口方法处理。

b) 补伤的管道应进行 100%的感观检查，所有补伤点都进行厚度检测，没处补伤点至少检测 2 个点，应再用无损检测的方法。

(5) 施工质量验收，应严格执行规范《石油化工涂料防腐蚀工程施工质量验收规范》(SH/T 3548-2011)。

管道防腐涂层质量检查应进行下列项目：感观检查、电火花检测、粘结力和附着力检测、厚度检测。由于本项目管道内有介质，如进行防腐层电火花检测，需对管道进行清管，达到动火条件才可采用。

a) 感观检查 100%，表面应平整、无气泡、流挂、漏涂、针孔缺陷等，可借助放大镜检查；

b) 粘结力及附着力检查，每 10 m<sup>2</sup>检查 1 处，不足 10 m<sup>2</sup>按照 10 m<sup>2</sup>检查，如仍有不合格，应加大检测密度。

c) 涂层厚度检查，表面每 10 m<sup>2</sup>检查 1 处，不足 10 m<sup>2</sup>按照 10 m<sup>2</sup>检查，如有不合格应加大检测密度，用测厚仪检查。

7) 设备管道防泄漏安全对策措施：

1、本次改造项目涉及的工艺管道、管件、法兰、垫片、紧固件、阀门选型应符合国家标准规范，设计中所用的管材、管件及阀门必须有足够的机械强度及使用期限：管线的设计、制造、安装和试压等技术条件应符合国家现行的标准及规范。

2、在选型、结构、技术参数等方面必须准确无误，符合设计标准的要求；工艺提出的专业设计条件正确无误（包括型式、结构、材料、压力、温度、介质、腐蚀性、安全附件、密封、接管、支座、保温等设计参数），保证安全可靠。项目设计中的设备选型，尽量选用本质安全型设备，提高整个项目本质安全度。

3、工艺管道，除满足管路安装和拆卸要求外，尽量减少法兰连接而采用焊接，管道材质和壁厚要满足耐腐蚀和强度的要求，以避免油品的泄漏。

4、可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采取焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的上述管道和阀门采用锥管螺纹连接时，应在螺纹处采用密封焊。

5、项目管道连接均采用焊接，设备及管道法兰密封面均采用突面或凹凸面密封形式，连接汽油、柴油的进出口管线处，均采用金属软管的柔性连接方式。

6、在石油管道投入使用建设之后企业应加大对石油管道的监测和检控，加强技术和资金的投入，加强对在役石油管道的监测，从而预防危机的发生。

#### 8) 管沟回填的安全对策措施

管沟回填前应符合下列要求：管道焊缝应经无损检测合格、外防腐层绝缘层检测应合格、隐蔽工程验收应合格。管沟与回填的质量控制：

- (1) 检查沟内应无塌方、石块（或硬土块）和积水。
- (2) 检查管沟尺寸复测应符合设计文件要求。
- (3) 检查管沟防渗应符合设计文件规定。

(4) 检查检漏措施的设置符合设计文件规定。

(5) 检查沟底的水平度或坡比应符合设计文件规定。

(6) 管沟内全部采用细沙回填。细沙需过筛，粒径不超过 5mm。

(7) 细沙回填应分层回填并采取措施夯实，保证管道不得出现悬空、下沉。

#### 9) 管道的开挖安全措施

1、管沟开挖工前应拿到物探资料并进行分析，对于埋地工艺管道位置做好标记，与埋地工艺管道平行敷设 2.5m 内及交叉的埋地消防管道、给排水管道、电(仪)线缆、地下构筑物等位置做好标记，确保开挖时不会对其造成伤害。

2、道路地面及发油区地面的破除应采取冷切割技术，用破碎机破除的应采用喷洒水雾消除火花、冷却降温。现场应落实气体检测，强制通风等措施。

3、管沟开挖应采取人工开挖，靠近管道开挖时需小心谨慎，避免破坏防腐层，开挖后应对裸露的管道进行保护，同时防止一切可能破坏防腐层的坚硬物体、腐蚀性物体落入管沟。在开挖管沟全程都应避免管道悬空，每隔 5 米采用沙袋做临时支撑。

4、管沟开挖时，堆土应距离沟边 1m 以外，将挖出的土石方单侧堆放，将细土和沙子分开堆放。

5、管沟的开挖应避开雨季，对于开挖过程中积水应采取排水措施。

6、管沟开挖的宽度、深度及边坡坡度见结构专业图纸。

#### 10) 破损管道防腐层修复安全对策措施

## （一）管道本体的修复

本次改造项目部分管道需要修复，管道缺陷修复优先选择换管的永久修复方式，有局部缺陷的换局部，全面缺陷的全换掉。

1、管道修复前应对该管道首先切断物料来源并进行可靠的能量隔离、系统彻底吹扫、清洗、置换。由于油库内埋地管道所处的部分区域属于爆炸危险区域，若需要动火应落实动火作业的相关要求，在应急预案到位、应急资源到位、安全措施到位的前提下施焊。

2、与新管焊接的老管道应该将端部的旧防腐层、氧化皮彻底清除，不得伤及金属本体及周边良好的防腐层，管道漏出管道本体方可焊接，焊接时应对附近原有管道用宽度不小于 1m 的厚遮盖物遮盖焊口两边的防腐层，防止焊渣飞溅烫坏防腐层。

3、修复时应将管道完全暴露，不得在狭窄、密闭空间内进行打磨作业。

4、修复时管道焊接、管道的系统性试验等施工工序需执行《石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》（SH/T 3501-2021）。

5、修复的管道对接接头无损检测采用 X 射线，执行现行规范 NB/T47013.2，技术等级 AB 级，渗透检测执行现行规范 NB/T47013.4。

## （二）管道防腐层的修复

本次改造管道防腐层大面积破损、起皱、空壳、鼓泡等位置需要重新做防腐，管道表面检测位置、埋藏缺陷焊缝抽查位置的防腐层需要局部修复。

### 1、旧防腐层的清除

管道防腐层清除前应进行旧防腐层的外观检查及厚度、漏点和粘结力

I 的测试并记录。防腐层的清除应符合一下要求：

(1) 应采用合适的方式清除旧防腐层，清除过程中应避免损伤金属管体及周边粘结良好的防腐层。

(2) 局部修复时，清除存在缺陷的旧的防腐层，直至粘结良好的防腐层边缘为止，清除过程发现防腐层大面积剥离，宜重新确认修复方案。缺陷四周 100mm 范围防腐层表面应清理干净并打毛，需周向缠绕的外防腐层表面的污物应清理干净。补口修复和连续修复时，修复区域两端原防腐层搭接区域应清理干净并打毛。

(3) 缺陷区原防腐层边缘应处理成坡面，厚涂层坡面处理角度宜为  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

## 2、管体表面处理

(1) 管体表面存在的任何缺陷包括焊渣、不符合要求的外接物、焊缝缺陷（错边、未融合、噉嘴等）、腐蚀损伤、机械损伤、变形等均应按照要求进行处理或修复。粗糙的焊缝和尖锐凸起均应打磨平滑。腐蚀坑内残留的旧涂层或腐蚀产物应彻底清理干净。

(2) 管道重新做防腐前进行除锈，对于换管和防腐层面积损伤比较大的管道宜采取水喷砂、高压水射流等方式进行除锈，除锈等级应达到 GB/T8923.1 规定的 Sa2.5 级。

对于防腐层局部修补的部位采取人工防爆工具除锈，人工动力除锈等级应达到 GB/T8923.1 规定的 St3 级。不应使用动力工器具等可能产生较多火花的方式进行除锈。

质量检查表面每 10 m<sup>2</sup>检查 3 处，不足 10 m<sup>2</sup>按照 10 m<sup>2</sup>检查，每增

加 10 m<sup>2</sup>检查 1 处。

(3) 处理过的表面应采用干燥的空气吹扫或清洁刷除去表面的粉尘和残余物。

(4) 表面缺陷处管体及周围防腐层表面应采取合适的方式进行干燥处理。

(5) 表面处理完毕后宜立即进行防腐施工，间隔时间不超过 4h，任何出现返锈或者未涂装过夜的已经处理表面，在防腐施工前都应该重新进行处理。

### 3、防腐层施工

关于管道的防腐和防腐层修复执行《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH/T 3022-2019 和《埋地钢质管道外防腐层保温层修复技术规范》SY/T 5918-2017。

如有管道需要修复防腐层，则需要原有防腐层相适应。本项目防腐层采用特加强级环氧煤沥青防腐，防腐层结构是：底漆+多层面漆+纤维增强材料+多层面漆，涂层总厚度不小于 800 μm。环氧煤沥青涂料采用常温固化型双组份涂料，性能应符合国家现行标准 SY/T0447 规定的指标。环氧煤沥青的底漆和面漆可为“底面合一”型涂料。环氧煤沥青涂料的使用温度不高于 80℃。纤维增强材料可选用玻璃布或丙纶无纺布，纤维增强材料一道，层间搭接 10%~55%，玻璃布应选用干燥、网状平纹、两边封边、带芯轴的无碱玻璃卷。采用丙纶无纺布作防腐层加强时，宜选用 (80±5) g/m<sup>2</sup>的材料，玻璃布和丙纶无纺布的具体性能指标参照 SH/T3022-2019 附录 A。

(1) 涂料的选用、产品的质量、涂装环境、涂装温度、施工要求需执行国家现行标准 SH/T3606-2011。

(2) 环氧煤沥青防腐配制与施工。应严格执行《石油化工涂料防腐蚀工程施工技术规程》(SH/T3606-2011)。

(3) 施工质量验收,应严格执行规范《石油化工涂料防腐蚀工程施工质量验收规范》(SH/T 3548-2011)。

管道防腐涂层质量检查应进行下列项目:感观检查、电火花检测、粘结力和附着力检测、厚度检测。由于本项目管道内有介质,如进行防腐层电火花检测,需对管道进行清管,达到动火条件才可采用。

a) 感观检查 100%,表面应平整、无气泡、流挂、漏涂、针孔缺陷等,可借助放大镜检查;

b) 粘结力及附着力检查,每 10 m<sup>2</sup>检查 1 处,不足 10 m<sup>2</sup>按照 10 m<sup>2</sup>检查,如仍有不合格,应加大检测密度。

c) 涂层厚度检查,表面每 10 m<sup>2</sup>检查 1 处,不足 10 m<sup>2</sup>按照 10 m<sup>2</sup>检查,如有不合格应加大检测密度,用测厚仪检查。

#### (4) 补口

a) 补口应不低于原防腐等级。

b) 补口部位的表面预处理采用手工除锈至 St3 级。

c) 防腐管道补口使用的环氧煤沥青涂料和防腐结构应与管体防腐层相同。

d) 补口时应对管端阶梯型接茬处的防腐层表面进行处理,去除油污、泥土等杂物,

用砂纸打毛,防腐层涂覆方法按“底漆+多层面漆+纤维增强材料+多层面漆”进行,补口防腐层与管体防腐层的搭接宽度应大于 200mm。

e) 补口的管道应进行 100%的感观检查,其中厚度检查测一个截面的 4 个点。

(5) 补伤。

a) 将表面灰尘清扫干净,按“底漆+多层面漆+纤维增强材料+多层面漆”涂覆,搭接宽度应不小于 100mm。当防腐层破损面积较大时,应按补口方法处理。

b) 补伤的管道应进行 100%的感观检查,所有补伤点都进行厚度检测,没处补伤点至少检测 2 个点,用测厚仪检查。

10) 消防设施方面:龙南油库实际设置的灭火用泡沫液流量为 16L/s 满足当时设计的要求,但后面《泡沫灭火系统技术标准》GB50151 更新,现龙南油库的灭火用泡沫液流量低于规范更新后的设计计算值,建议企业根据新的规范要求来更换泡沫灭火系统。

### 8.2.3 施工期间安全对策措施和建议

1) 运营期间确因工程建设进行施工作业时,必须加强边生产(运营)、边施工作业的安全管理和监督,确保油库安全运行和职工生命安全。

油库应认真贯彻执行“安全第一,预防为主,综合治理”的安全生产方针。应与具有相应资质的单位签订施工合同,施工期间,建设单位和施工单位应有安全协议,明确双方的安全职责,施工方应向建设单位提供施工方案。施工期应有门卫值班,并有值班记录。防止外人进入施工现场而发生意外事件。加强相关方管理,与有资质的施工企业签定施工合同,并同时签定安全责任状,明确双方的安全生产责任,做好相关方的管理。

2) 施工期间应建立包括龙南油库工程管理部门、施工单位、监理单位

和所在站场在内的独立安全监督网络，结合油库实际，制定基本的、特别强调的、必须遵守的安全管理规定。

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) 本次项目对库区原有的 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐进行油品调整，需对储罐进行清罐，对油库的埋地管道进行改造。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。

开挖应遵循“先探后挖”的原则。管道施工前建设方应委托有资质的物探单位采取有效手段对目前油库的埋地管道及其余地下管网进行有效调查、探测及测绘，并提供成果文件，以便各参建单位准确掌握埋地工艺管道及地下相关设施情况。

5) 进行清罐作业是应遵循以下安全措施：

1. 清罐作业部门应根据作业现场的不同情况，制定具体的切实可行的清罐方案和安全措施。

2. 清罐指挥人员，在清罐作业期间必须亲临现场，及时解决和处理所发现的问题。

3. 清罐的方案及安全措施，经讨论后，由主管经理批准后执行。

4. 清罐作业之前，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. 凡有作业人员进罐检查或作业时，油罐人孔外均须设一名专职监护人员，且一名监护人员只能监护一个作业点。

6.安全（监护）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。

7.班（组）负责人和安全（监护）员应做好交接班的现场安全检查、清点人员及其工具器材等工作。

8.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。

9.为确保安全，进罐作业必须实施入罐作业票制度。

10.为了防止清罐作业人员中毒，必须做到：

（1）当油气浓度为该油品爆炸下限的 4—40%时，进入油罐的作业人员必须佩戴隔离式防毒面具。

（2）当油气浓度超过该油品爆炸下限的 1%并低于 4%时，允许作业人员在未佩戴呼吸器具情况下短时间进罐作业，但应佩戴防毒口罩且每次作业不应超过 15 分钟；同时，每工作日最多重复工作四次，时间间隔不少于 1 小时。在此浓度下，也可以使用类似过滤式的呼吸器具（如滤毒式防毒面具），但其气体空间的含氧量不应低于 18%。

（3）当油气浓度低于该油品爆炸下限的 1%时，允许在无防护措施情况下八小时作业。

11.隔离式呼吸器具的供气，可根据不同条件采取自吸空气、手动供气、电动风机供气、压缩机供气、自带压缩空气型等方法。

12.根据不同场所，选择的防毒用具和防护用品，其规格尺寸应保证佩戴合适，性能良好，在使用中必须严格遵守“产品说明书”中的各项事项。呼吸软管内外表面不应被油类等污染。

13.防毒用具、防护用品及清罐工具每次使用之后，必须清洗干净。防毒用具和防护用品使用之前应仔细试验与检查，确保完好有效。

14.严禁在作业场所吃饭或饮水。作业人员每天饭前且下班后应在指定地点更衣洗澡，换下工作服，用肥皂洗净脸和手并刷牙漱口。

15.作业场所应备有人员抢救用急救箱，并应有专人值守。

16.由于作业影响而使罐内油气浓度超过允许值时，作业人员应迅速撤离现场。重新通风，直到油气浓度降到规定值时，方可继续作业。

17.当油罐及其作业场所油气浓度超过该油品爆炸下限的 20% 时，其 35 米范围（卧式油罐可缩小 50%）内均为火灾和爆炸危险场所。进入该场所进行清罐作业时，必须做到引入该场所的电气设备及其安装，应符合火灾和爆炸危险场所的安全用电规定。在该场所应严防铁器等撞击产生火花。

18.当作业场所的油气浓度超过该油品爆炸下限的 40% 时，禁止入罐清洗作业。

19.禁止在雷雨天（或气压低）或风力在五级以上的大风天进行油罐的通风或清洗作业。

20.电气设备检查、试验时，必须在距作业油罐 35 米范围（卧式油罐可缩小 50%）以外的安全地带进行。

21.垫水或充水使用的进水管线，不应采用输油管线，以防油品进入罐内。

22. 油罐清洗作业前，应在作业场所的上风向处配置好适量的消防器材，现场消防值班人员应充分做好灭火的准备。

23. 清罐作业人员严禁穿着化纤服装。不得使用化纤绳索及化纤抹布等。气体检测人员必须穿着防静电服及鞋。

24. 当油气浓度超过该油品爆炸下限的 20% 时，清罐作业时严禁使用压缩空气，禁止使用喷射蒸汽及使用高压水枪冲刷罐壁或从油罐顶部进行喷射式注水。

25. 引入油罐的空气、水及蒸汽管线的喷嘴等金属部份以及用于排出油品的胶管都应与油罐作电气连接，并应做好可靠的接地。引入罐内的金属管线，当法兰间电阻值大于 0.03 欧姆时，应进行金属跨接。

26. 机械通风机应与油罐做电气连接并接地。

27. 风管应使用不产生静电的材质，禁止使用塑料管；应与罐底或地面接触，以使静电很快消散。

28. 清罐作业工作人员必须穿戴工作鞋和安全帽等防护用品。

29. 油罐清洗作业宜避开严冬或盛夏季节。

30. 下列人员严禁从事清罐作业：

- (1) 在经期、孕期、哺乳期的妇女。
- (2) 有聋、哑、呆傻等严重生理缺陷者。
- (3) 患有深度近视、癫痫、高血压、过敏性气管炎、哮喘、心脏病和其他严重慢性病以及年老体弱不适应清罐作业者。
- (4) 有外伤疮口尚未愈合者。

31. 禁止与清罐作业无关人员进入施工现场。

32.专业清罐人员，每年应体检一次并建立健康档案。

33.清罐过程中产生的废水、废渣等必须经过处理，达标后方可排放。

34.必须采用防爆型照明设备。其最低悬挂高度一般不宜小于 2.5 米，且固定牢靠。供电电压不应超过 12 伏特，且应配置漏电保护器，做到一灯一闸一保护。

35.轻油罐清洗作业时的照明，一般应采用防爆手电筒作局部照明。手提行灯的电压不应超过 12 伏特。

36.油罐清洗作业中应加强联系,防爆危险区域应采用防爆型的通讯设备。

6) 项目对埋地管道进行改造会涉及到动火作业，本评价报告提出动火作业安全措施：

1、动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。

2、动火点周围或其下方如有可燃物、电缆桥架、空洞、窨井、地沟、水封设施等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围 30m 内有可能泄漏易燃、可燃物料的设施，应采取隔离措施。

3、凡在盛有或盛装过易燃易爆危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于 GB 50016、GB50160、GB 50074 规定的甲、乙类区域的生产设备上的动火作业，应将上述设备设施与生产系统彻底隔离，并进行清洗、置换，分析合格后方可作业。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施。因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时按特级动火作业规定执行，对无法用盲板隔离的大口径管道上的动火应对作业风险及防范措

施进行充分论证，按特级动火作业规定执行。

4、拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质及其走向，并根据所要拆除管线的情况制订安全防护措施。

5、在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时，应采取防火隔绝措施。

6、存在受热后可能释放出有害物质材料的设备内部，未采取有效隔绝及防护措施时，严禁动火。

7、作业过程中可能释放出易燃易爆物质的设备上，未采取有效防范措施时，严禁动火。

8、油气罐区同一防火堤内，动火作业不应与切水作业同时进行。

9、动火期间，距动火点 30m 内不应排放可燃气体；距动火点 15m 内不应排放可燃液体；在动火点 15m 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作业。

10、库内铁路沿线 25m 以内的动火作业，如遇装有危险化学品的火车通过或停留时，应立即停止。

11、使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置，氧气瓶与乙炔瓶的间距不应小于 5m，二者与作业地点间距不应小于 10m，并应设置防晒设施与防倾倒措施。

12、作业完毕后应清理现场，确认无残留火种后方可离开。

13、遇五级风以上（含五级）天气，原则上禁止露天动火作业；因生产确需动火，动火作业应升级管理。

14、使用电焊机作业时，电焊机不应放置在运行的生产装置、罐区和

具有火灾爆炸危险场所内，否则按照动火作业的要求进行动火分析。

特级动火作业安全对策措施：特级动火作业除了符合上述要求的同时，还应符合以下规定：

a) 应预先制定作业方案，落实安全防火措施，必要时可请专职消防队在现场监护；

b) 动火点所在的区域应预先通知单位生产协调、组织部门及其它相关部门，使之在异常情况下能及时采取相应的应急措施；

c) 应在正压条件下进行作业；

d) 应保持作业现场通排风良好；

e) 动火现场应配置便携式或移动式可燃气体检测报警仪，连续监测动火作业点周围可燃气体浓度，发现可燃气体浓度超限报警，须立即停止作业。

7) 项目对埋地管道进行改造会涉及到动土、吊装、断路作业，本评价报告提出以下安全措施：

吊装作业安全措施：a) 一级、二级吊装作业，应编制吊装作业方案。吊装物体质量虽不足 40t，但形状复杂、刚度小、长径比大、精密贵重，以及在作业条件特殊的情况下，三级吊装作业也应编制吊装作业方案，吊装作业方案应经审批。

b) 吊装现场应设置安全警戒标志，非作业人员禁止进入作业警戒范围，安全警戒标志应符合 GB2894 的规定。

c) 吊装现场应设专人监护，作业监护人应承担以下职责：确保吊装过程中警戒范围内没有非作业人员或车辆经过；吊装作业过程中不得擅自离开现场，按规定落实吊装作业安全措施，保证在作业过程中始终具备安全作业条件；当发现吊装作业内容与安全作业票（证）不相符，或者相关安

全措施不落实时，应制止作业；作业过程中出现异常时，应及时采取措施，终止作业。

d) 不应靠近输电线路进行吊装作业。确需在输电线路附近作业时，起重机械的安全距离应大于起重机械的倒塌半径并符合 DL 409 的要求；不能满足时，应停电后再进行作业。吊装场所如有含危险物料的设备、管道等时，应制定详细吊装方案，并对设备、管道采取有效防护措施，必要时停车，放空物料，置换后进行吊装作业。

e) 大雪、暴雨、大雾及六级以上大风时，不应露天作业。

f) 作业前，作业单位应对起重机械、吊具、索具、安全装置等进行检查，确保其处于完好状态。

g) 应按规定负荷进行吊装，吊具、索具应经计算选择使用，不应超负荷吊装。

h) 不应利用管道、管架、电杆、机电设备等作吊装锚点。未经土建专业审查核算，不应将建筑物、构筑物作为锚点。

i) 起吊前应进行试吊，试吊中检查全部机具、地锚受力情况，发现问题应将吊物放回地面，排除故障后重新试吊，确认正常后方可正式吊装。

j) 指挥人员应佩戴明显的标志，并按 GB 5082 规定的联络信号进行指挥。

k) 起重机械操作人员应遵守如下规定：按指挥人员发出的指挥信号进行操作；任何人发出的紧急停车信号均应立即执行；吊装过程中出现故障，应立即向指挥人员报告；重物接近或达到额定起重吊装能力时，应检查制动器，用低高度、短行程试吊后，再吊起；利用两台或多台起重机械吊运同一重物时应保持同步，各台起重机械所承受的载荷不应超过各自额定起重能力的 80%；下放吊物时，不应自由下落（溜）；不应利用极限位置限制器停车；

### 施工单位应注意的问题：

1、靠近建筑物、挡土墙、边坡的管沟开挖时，避免发生意外坍塌，应特别注意支护等措施。采取支护措施前应核实地面下未知工艺管道、给排水管道、消防管道、电(仪) 线缆等，防止在支护过程中对其他管道及电（仪）线缆的破坏，支护桩应合理避开。支护施工措施需报施工单位的技术负责人和建设单位的技术负责人批准。

2、对于妨碍管沟施工的其他管道可采取改路由或改敷设深度的方式进行合理避让。

对于与工艺管道垂直交叉并位于管道上方 250mm 的其他管道可以保留原位置，在垂直穿管沟时应做好留洞，留洞距离原有管道顶 200mm，管道底 100mm。在工艺管道下方的其他管道不允许原位置保留在管沟内或穿管沟基础，需采取变更敷设深度的方式避让。

3、消防、给排水管道、电（仪）缆管道不得平行敷设在工艺管沟内与工艺管道共沟敷设。位置如有冲撞，需征得设计单位同意后更改路由。

4、管沟施工过程中应注意对工艺管道及消防给排水管道防腐层的保护。开挖后应对裸露的管道进行保护，同时防止一切可能破坏防腐层的坚硬物体、腐蚀性物体落入管沟。在施工管沟全程都应避免管道悬空，每隔 5 米采用沙袋做临时支撑，支撑点应随着土建施工位置做调整。

不应在起重机械工作时对其进行检修；不应在有载荷的情况下调整起升变幅机构的制动器；

f) 停工和休息时，不应将吊物、吊笼、吊具和吊索悬在空中；

g) 以下情况不应起吊：

1) 无法看清场地、吊物，指挥信号不明；

- 2) 起重臂吊钩或吊物下面有人、吊物上有人或浮置物；
- 3) 重物捆绑、紧固、吊挂不牢，吊挂不平衡，绳打结，绳不齐，斜拉重物，棱角吊物与钢丝绳之间没有衬垫；
- 4) 重物质量不明，与其他重物相连，埋在地下，与其他物体冻结在一起。

动土作业安全措施：

1、动土作业前，应检查工具、现场支撑是否牢固、完好，发现问题应及时处理。

2、动土作业现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间应悬挂警示灯。

3、在破土开挖前，应先做好地面和地下排水，防止地面水渗入作业层面造成塌方。

4、动土作业前应首先了解地下隐蔽设施的分布情况，动土临近地下隐蔽设施时，应使用适当工具挖掘，避免损坏地下隐蔽设施。如暴露出电缆、管线以及不能辨认的物品时，应立即停止作业，妥善加以保护，报告动土审批单位处理，经采取措施后方可继续动土作业。

5、动土作业应设专人监护。挖掘坑、槽、井、沟等作业，应遵守下列规定：

a) 挖掘土方应自上而下逐层挖掘，不应采用挖底脚的办法挖掘；使用的材料、挖出的泥土应堆放在距坑、槽、井、沟边沿至少 1m 处，堆土高度不得大于 1.5m。挖出的泥土不应堵塞下水道和窨井；

b) 不应在土壁上挖洞攀登；

c) 不应在坑、槽、井、沟上端边沿站立、行走；

d) 应视土壤性质、湿度和挖掘深度设置安全边坡或固壁支撑。作业过程中应对坑、槽、井、沟边坡或固壁支撑架随时检查，特别是雨雪后和解冻时期，如发现边坡有裂缝、疏松或支撑有折断、走位等异常情况，应

立即停止工作，并采取相应措施；

e) 在坑、槽、井、沟的边缘安放机械、铺设轨道及通行车辆时，应保持适当距离，采取有效的固壁措施，确保安全；

f) 在拆除固壁支撑时，应从下而上进行；更换支撑时，应先装新的，后拆旧的；

g) 不应在坑、槽、井、沟内休息。

6、动土作业人员在沟（槽、坑）下作业应按规定坡度顺序进行，使用机械挖掘时不应进入机械旋转半径内；深度大于 2m 时应设置人员上下的梯子等，保证人员快速进出设施；二人以上作业人员同时挖土时应相距 2m 以上，防止工具伤人。

7、动土作业人员发现异常时，应立即撤离作业现场。

8、在化工危险场所动土时，应与有关操作人员建立联系，当化工装置发生突然排放有害物质时，化工操作人员应立即通知动土作业人员停止作业，迅速撤离现场。

9、在化工危险场所动土时，遇有埋设的易燃易爆、有毒有害介质管线、窨井等可能散发易爆、中毒、窒息危险时，执行受限空间作业相关规定。

10、动土作业结束后应及时回填土石，并恢复地面设施。

断路作业安全对策措施：

1、断路作业前，作业申请单位应会同本单位相关主管部门制定交通组织方案，方案应能保证消防车和其他重要车辆的通行，并满足应急救援要求。

2、断路作业单位应根据需要在断路的路口和相关道路上设置交通警示标志，在作业区附近设置路栏、道路作业警示灯、导向标等交通警示设施。

3、在道路上进行定点作业，白天不超过 2h、夜间不超过 1h 即可完工的，在有现场交通指挥人员指挥交通的情况下，只要作业区设置了相应的

交通警示设施，即白天设置了锥形交通路标或路栏，夜间设置了锥形交通路标或路栏及道路作业警示灯，可不设标志牌。

4、在夜间或雨、雪、雾天进行断路作业应设置道路作业警示灯，警示灯设置要求如下： a) 采用安全电压；

b) 设置高度应离地面 1.5m，不低于 1.0m；

c) 其设置应能反映作业区的轮廓；

d) 应能发出至少自 150m 以外清晰可见的连续、闪烁或旋转的红光。

5、断路作业结束后，作业单位应清理现场，撤除作业区、路口设置的路栏、道路作业警示灯、导向标等交通警示设施。申请断路单位应检查核实，并报告有关部门恢复交通。

8) 现场作业应遵循以下安全规定：

(1) 工作中严格遵守票证管理规定和有关安全工作的规章制度及工艺规程，施工方需办理储油罐清理工作票（证）。

(2) 工作人员经安规培训并考试合格后方可进入现场工作，工作人员要思想稳定、身体健康，精神状态良好，由工作负责人组织所有工作人员对本安全技术措施进行认真学习，并签字确认，参与施工人员要明确分工、服从指挥、各尽其职。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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，工作人员进罐前应触摸人体静电装置，排除人体静电后方可进入油罐，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。

(6) 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，易燃、易爆、有毒物品应移至规定场所，清洗工具应在规定地点集中放置，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”。

(7) 对违章的作业人员应停止其工作，进行安全教育并待思想认识提高后方可上岗。进入现场的作业人员一定要遵守劳动纪律，严禁打闹、酗酒等事件发生，预防皮肤和眼睛接触油料等有害物质，

(8) 油罐人孔打开后要做好通风工作，用防爆排风机对油罐内部进行连续强制通风换气，使用可燃气体检测仪对油罐内部进行检测，当罐内可燃气体浓度达到 20% 以下、氧气达到 19.5%-23.5% 之间的安全级别后，清洗作业人员系带好安全绳、带好防毒面具才能进入油罐内作业，作业时油罐外最少设有 1 名专业安全监护人员监护。

(9) 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。

## 2. 罐内作业安全控制措施

(1) 做好罐内作业的防护用具档案以及作业人员进出记录。

(2) 防护用具每天使用前，由专业人员检查防护用具的完好性，每天对交回的用具进行检查和记录；

(3) 进入罐内作业人员一定要穿戴好防静电工作服、工作鞋、手套、防毒面具等防护用品；

(4) 对罐内必须保持连续强制通风、气体浓度全时监测以及办理进入

有限空间作业票。

(5) 进入罐内作业，作业时间不得超过 20 分钟，进罐作业到规定的时间时必须更换人员，一个工作日在罐内工作总时不超过 2 小时。

(6) 在罐内清洗作业时所使用的工具必须要轻拿轻放避免磕碰产生火花造成危险。

#### 8.2.4 投入运营后安全对策措施和建议

1) 改建工程投入运行后，压力管道上设置的安全阀必须按规定一年一检定。对于压力管道要加强管理，特种设备在投入使用前或者投入使用 30 日内，使用单位应当向特种设备所在地的直辖市或者设区的市的特种设备安全监管部门申请办理登记。使用单位应按照 TSG 特种设备安全技术规范《压力管道定期检验规则-工业管道》TSG D7005-2018，制定管道的定期检验计划，向特种设备检验机构申报定期检验。

2) 油库应与周边消防力量协作，签定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。

3) 龙南油库 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为二级，T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，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) 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。应按国家标准规范要求建立安全风险分级管控和隐患排查治理体系，建立重大危险源安全包保责任制，明确企业重大危险源的

主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保，在油库门口设立公示牌。

5) 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。

6) 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。

### **8.2.5 安全管理对策措施和建议**

本次项目对库区原有的 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐进行油品调整，对油库的埋地管道进行改造，安全管理依托油库原有的，油库应根据本次改造项目的内容对员工进行教育培训。

1) 本次改造项目油库应成立安全管理组织机构，设置专职安全管理人员，负责项目建设安全方面的日常管理工作。

(1) 应就项目成立相应的安全管理组织机构，设置专职安全管理人员，负责项目建设安全方面的日常管理工作。

(2) 编制针对该拟建项目的事故应急救援预案；

(3) 该拟建项目下一步安全专篇设计应严格按油库设计、施工管理制度执行，选择具备资质的设计单位设计、施工单位施工、监理单位监理。

(4) 今后上岗员工前应进行“安全教育”，特种作业人员应持证上岗。

### **8.2.6 事故应急救援预案的编制、管理及应急救援器材配备**

龙南油库已经建立了较为完善的事故应急救援体系，成立了应急救援指挥中心，明确了相关机构及人员的应急管理职责，按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的要求编制了事故应急

救援预案，并在龙南市应急管理局进行了备案登记，编号为：001。本次改造项目涉及储罐油品调整、埋地管线改造，油库应及时修订原有应急预案，经专家评审后报龙南市应急管理局重新备案，并定期进行应急演练。龙南油库已配置防静电工作服、安全帽、空气呼吸器、重型化学防护服、手套、急救箱、担架、防爆手电、便携式可燃气体检测探测器等劳动防护用品和应急救援物质。油库可参考《危险化学品单位应急救援物资配备要求危化品应急物资配备标准》（GB30077-2013），结合自身实际状况，配备相关的应急救援设施。

### 8.2.7 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 8.2.7-1 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	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>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>
<p>危害信息</p>	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 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><b>【健康危害】</b> 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>
<p>安全措施</p>	<p><b>【一般要求】</b> 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。 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><b>【操作安全】</b> (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) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。(5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p> <p><b>【储存安全】</b> (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</p>

容材料。对于 1000m<sup>3</sup> 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 0.5m<sup>3</sup> 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。

### 8.3 安全评价结论

本报告主要从该项目储罐油品调整、埋地管道改造过程中的危险性分析着手，对该项目在生产过程中，对可能发生的各种危险、有害因素进行了系统分析和评价，得出如下评价结论。

(1) 该项目位于赣州市龙南市里仁镇冯湾村，该项目与周边环境的防火间距符合规范的要求。项目各建筑物之间的防火间距符合规范要求。库区涉及汽油、柴油属于危险化学品。其中：汽油为易燃液体，类别 2；柴油为易燃液体，类别 3。汽油属于首批国家重点监管的危险化学品、特别管控危险化学品。

该库在生产过程中不涉及剧毒化学品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆化学品，不涉及重点监管危险化工工艺。

(2) 龙南油库 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为二级，T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018），高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）为 93m，一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）为 132m。一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）为 158m。由厂内外社会风险分布图对照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）判定，龙南油库外社会风险在可接受范围内。

(3) 该公司 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为二级，T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，铁路专用线卸油单元构成危险化学品四级重大危险源（临时）。主要危害因素有：火灾爆炸、触

电、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、中毒与窒息、噪声危害、高温热辐射，同时存在人为失误和管理缺陷。其中火灾爆炸是最主要的危险因素，也是防范重点。

(4) 安全检查表评价中，该建设项目的选址、自然条件、总体布局能满足安全条件。项目配套的供水、供电设施能满足建设要求。

(5) 危险度评价本项目 T-1 储罐组危险度等级为“Ⅰ”级，属于高度危险。T-2 储罐组、公路发油亭、公路卸油棚危险度等级为“Ⅱ”级，属于中度危险。项目管道拆除、埋地管道施工、桥架管道施工、储罐油品调整存在的火灾爆炸、中毒窒息危险等级为Ⅲ级，在采取相应的安全对策措施后，风险可控。

(6) 本项目生产工艺成熟，工艺过程易于控制，采用符合国家标准规范的工艺装置设备，采取相应的防火防爆措施、电气安全措施，配备规范的常规防护及个体防护设施，其生产过程中的危险有害因素是可以预防和控制的，危险危害能达到可以接受的程度。

(7) 项目的有毒作业、噪声危害作业、高温危害作业通过治理，亦可达到可以接受的程度。

综上所述，中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，并合理采纳本报告中安全对策、措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。项目的安全有一定保障。项目符合国家有关法律、法规、规章、规范、标准的相关要求，项目可以满足安全生产条件。

## 8.4 建议

1、在项目建设过程中，应严格按照国家的有关法规、标准和规程、规范的要求和审定的设计文件中提出的劳动安全卫生对策措施及本报告建议完善劳动安全卫生对策措施，在建设中严把施工质量关，确保建设的安全顺利，使安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的规定得到落实。

2、本项目竣工运营以后，应定期监测作业场所有害物质浓度，并定期对接触有害物质人员进行体检。

3、本项目建成及运行后，应按规定要求由具有资质的检测、检验单位对工程的防雷、防静电设施定期进行检测、检验，对管道、储罐进行检测，确保安全设施有效。

4、加强职工上岗培训，制定各项劳动安全卫生管理制度及岗位安全操作规程，提高职工的安全意识，加强生产安全管理、确保安全生产。

5、项目通过安全条件审查后，应委托有资质的设计单位进行安全设施设计，在完成安全设施设计后，应进行建设项目安全设施设计审查；设计审查完成后应聘请有资质的单位进行安装、施工，并对安装、施工过程进行全程监理；竣工后应由施工、安装单位编制建设项目安全设施施工、安装情况报告，并按规范组织工程质量验收；

6、所有储存和生产设备、装置在设计、制造、安装都应符合有关安全卫生标准要求，在选型、结构、技术参数等方面必须准确无误，符合设计标准要求，工艺提出的专业设计条件必须正确无误；应严格执行进厂设备、备件、材料的质量检查验收制度，防止不合格设备、备件、材料进入生产装置投入生产，消除设备本身的不安全因素。

## 9 对报告提出问题交换意见的结果

报告编制完成后，经江西赣昌安全生产科技服务有限公司内部审查后，送中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司对报告提出的问题进行交流意见，交换意见的内容及说明如下。

附表 9.1-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣昌安全生产科技服务有限公司		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
项目负责人：李永辉		负责人：

## 安全评价报告附件

### 附件 1 项目区域位置图



### 附件 2 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、作业条件危险性评价等。

#### 2.1 安全检查表法

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统安全评价方法。

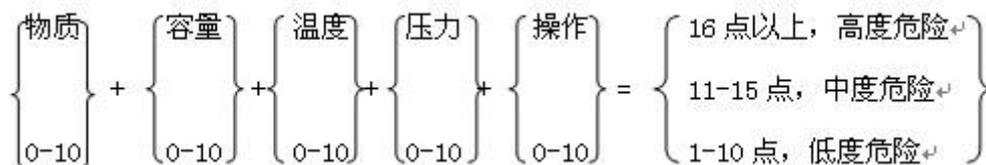
安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况比较熟悉并具有丰富的安全技术、安全管理经验的人员，依据现行的国家及行业的法律、法规和技术标准，经过详尽分析和充分讨论，将评价子单元以安全检查表

形式列出检查条目，对照可行性研究报告的相关内容进行检查，找出不符合项，从而查找出系统中各种潜在的事故隐患。对今后设计提出对策措施与建议。

当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

## 2.2 危险度评价方法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》HG 20660-2017 等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个工程共同确定。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分，赋值计分，由累计分值确定单元的危险度。危险度分级图如附图 2.2-1，危险度评价取值表见附表 2.2-1，危险度分级表见附表 2.2-2。



附图 2.2-1 危险度分级图

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度。

容量：气体或液体介质贮存容量的程度。

温度：运行温度和点火温度的关系。

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）。

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 2.2-1 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质(系指单元中危险、有害程度最大之)	1、甲类可燃气体 2、甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类 3、甲类固体	1、乙类可燃气体 2、甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体 3、乙类固体	1、乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质)	4、极度危害介质	4、高度危害介质		
容量	1、气体 1000m <sup>3</sup> 以上 2、液体 100m <sup>3</sup> 以上	1、气体 500—1000m <sup>3</sup> 2、液体 50—100m <sup>3</sup>	1、气体 100—500m <sup>3</sup> 2、液体 10—50m <sup>3</sup>	1、气体<100m <sup>3</sup> ; 2、液体<10m <sup>3</sup>
温度	1000°C 以上使用, 其操作温度在燃点以上	1、1000°C 以上使用, 但操作温度在燃点以下 2、在 250—1000°C 使用, 其操作温度在燃点以上	1、在 250~1000°C 使用, 但操作温度在燃点以下 2、在低于 250°C 时使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250°C 时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100 MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作	1、中等放热反应(如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应)操作 2、系统进入空气或不纯物质, 可能发生的危险、操作 3、使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 4、单批式操作	1、轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应)操作 2、在精制过程中伴有化学反应 3、单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 4、有一定危险的操作	无危险的操作

附表 2.2-2 危险度分级

总分值	≥ 16 分	11-15 分	≤ 10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

## 2.3 作业条件危险性评价

### 1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小, 这三种因素是 L: 事故发生的可能性; E: 人员暴露于危险环境中的频繁程度; C: 一旦发生事故可能造成的后果。给三种

因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

## 2、评价步骤

评价步骤为：

- 1) 以作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

## 3、赋分标准

### 1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事 故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 2.3-1。

表 2.3-1 事故发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

### 2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干中间值。见表 2.3-2。

表 2.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况

10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

### 3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大,所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1,造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100,介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表 2.3-3。

表 2.3-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难,许多人死亡	7	严重,严重伤害
40	灾难,数人死亡	3	重大,致残
15	非常严重,一人死亡	1	引人注目,需要救护

### 4、危险等级划分标准

根据经验,危险性分值在 20 分以下为低危险性,这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些,如果危险性分值在 70—100 之间,有显著的危险性,需要采取措施整改;如果危险性分值在 160—320 之间,有高度危险性,必须立即整改;如果危险性分值大于 320,极度危险,应立即停止作业,彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 2.3-4。

表 2.3-4 危险性等级划分标准

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险,不能继续作业	20—70	可能危险,需要注意
160—320	高度危险,需要立即整改	<20	稍有危险,或许可以接受
70—160	显著危险,需要整改		

## 2.4 定量风险评价法

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)进行计算方法的选择,根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)进行定量风险评价,对该项目的个人风险和社会风险的风险判定,确定项目的外部安全防护距离,对可能发

生的危险化学品事故进行预测，并进行多米诺效应分析。

### 1、防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表2.4-1个人风险基准的要求。

表 2.4-1 个人风险基准

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

### 2、社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图2.4-1所示。

(1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

(2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

(3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

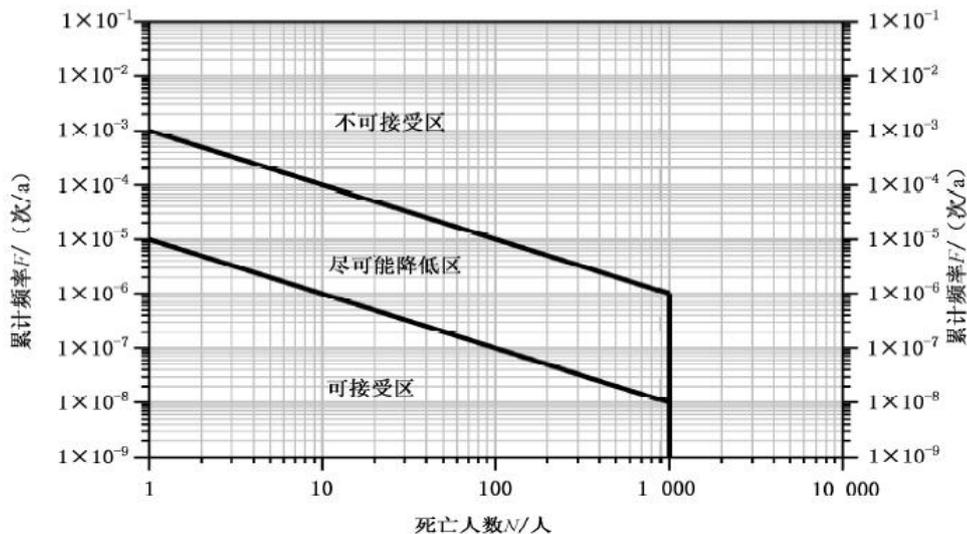


图 2.4-1 社会风险基准

## 2.5 多米诺（DOMINO）事故分析法

多米诺（Domino）事故的产生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 2.5-1。



附图 2.5-1 多米诺效应系统图

由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的，一旦发生多米诺事故，给公司及园区其他企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

## 2.6 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 2.6-1。

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 2.6-1 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 2.6-2）所示。

表 2.6-2 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。

## 附件 3 危险有害因素辨识及分析过程

### 3.1 危险化学品的理化性能指标

龙南油库为经营储存项目，涉及的物料有：汽油、柴油。

本项目生产过程中涉及的物料根据《危险化学品目录》（2022 年调整版）的规定辨识，在其规定范围内的有：汽油、柴油。

主要危险化学品理化及危险特性见附表。

依据《危险化学品目录》和企业提供的资料，结合该项目的工艺流程描述，最后查相应物质的理化性质及危险特性表，通该项目所涉及的危险化学品性质如下表。

表 3.1-1 物料的安全技术数据：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。		
<b>第五部分：消防措施</b>			
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。		
<b>第六部分：泄漏应急处理</b>			
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。		
<b>第七部分：操作处置与储存</b>			
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。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
<b>第八部分：接触控制/个体防护</b>			
中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> )：	300[溶剂汽油]		
前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> )：	300		
TLVTN：	ACGIH 300ppm, 890mg/m <sup>3</sup>		
TLVWN：	ACGIH 500ppm, 1480mg/m <sup>3</sup>		
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。		
<b>第九部分：理化特性</b>			
主要成分：	C <sub>4</sub> ~C <sub>12</sub> 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)：	-46°C	引燃温度 (°C)：	415~530

爆炸上限% (V/V):	5.9	爆炸下限% (V/V):	1.1
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:			
<b>第十部分: 稳定性和反应活性</b>			
稳定性:			
禁配物:	强氧化剂。		
<b>第十一部分: 毒理学资料</b>			
急性毒性:	LD <sub>50</sub> : 67000 mg/kg (小鼠经口) (120 号溶剂汽油) LC <sub>50</sub> : 103000mg/m <sup>3</sup> , 2h (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/8h, 轻度刺激。		
<b>第十二部分: 生态学资料</b>			
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。		
<b>第十三部分: 废弃处置</b>			
废弃物性质:			
废弃处置方法:	用焚烧法处置。		
废弃注意事项:			
<b>第十四部分: 运输信息</b>			
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。		
<b>第十五部分: 法规信息</b>			
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。		

## 柴油

<b>第一部分：化学品名称</b>			
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
<b>第二部分：成分/组成信息</b>			
有害物成分	含量	CAS No.	
<b>第三部分：危险性概述</b>			
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。		
<b>第四部分：急救措施</b>			
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。		
<b>第五部分：消防措施</b>			
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。		
<b>第六部分：泄漏应急处理</b>			
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。		
<b>第七部分：操作处置与储存</b>			
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质。		
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。		

<b>第八部分：接触控制/个体防护</b>			
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。		
<b>第九部分：理化特性</b>			
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：			
<b>第十部分：稳定性和反应活性</b>			
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：			
<b>第十一部分：毒理学资料</b>			
急性毒性：	LD <sub>50</sub> ：无资料 LC <sub>50</sub> ：无资料		
亚急性和慢性毒性：		刺激性：	
<b>第十二部分：生态学资料</b>			
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。		
<b>第十三部分：废弃处置</b>			
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：			
<b>第十四部分：运输信息</b>			
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）柴油列入危险化学品目录中，属于危险化学品，0#车用柴油闪点一般为 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ，当闪点为 $60^{\circ}\text{C}$ ，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。
-------	--

有特殊要求的化学品辨识：

（1）根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）及《各类监控化学品名录》（中华人民共和国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，该项目不涉及监控化学品。

（2）根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号令修正，2016 年第 666 号令修改，2018 年第 703 号令再修改，2018 年 9 月 28 日起施行）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号、《国务院办公厅关于同意将  $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号，该项目不涉及易制毒化学品。

（3）根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

（4）根据《危险化学品目录》（2022 年调整版），该项目不涉及剧毒化学品。

（5）根据《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号，该项目不涉及高毒化学品。

（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，该项目汽油为特别管控危险化学品。

（7）根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该项目涉及的汽油为重点监管的危险化学品。

### 3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求见附表 3.1-1MSDS 表格。

### 3.3 主要危险、有害因素分析

按照《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）和《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》的规定，在该项目日常运行过程中可能存在如下危险有害因素，并可能导致事故。

#### 3.3.1 火灾、爆炸

项目需要对油库埋地管道进行改造以及对储罐进行油品调整，项目施工过程中会涉及到动火作业，如果动火作业不规范，可能会导致火灾爆炸。设备、管道检修时不执行动火检修制度，如未办理动火证，储罐、管道未清洗置换彻底、违章作业，可能因违章动火引发火灾。若未按规定办理相关作业证即进行检修作业、安全措施不到位、作业时无人监护，极易发生火灾并可能造成人员伤亡。

未按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备不足，未设置明显的“动火区”等字样的警示标志，动火监护不到位等均可能会因意外产生事故、扩大事故。

未办动火许可证、未分析就办动火作业许可证，取样分析结果没出来或不合格就进行动火作业，将引起火灾爆炸事故。

不执行动火作业有关规定：①未与生产系统可靠隔离；②未按规定加设盲板或拆除一段管道；③置换、中和、清洗不彻底；④未按时进行动火分析；⑤未清除动火区周围的可燃物；⑥安全距离不够；⑦未按规定配备消防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾或爆炸事故。

缺乏防火防爆安全知识、电气设备不防爆或仪表漏气，也存在火灾爆炸隐患。

#### 1) 储运过程中的火灾危险性分析

(1) 当储罐进料管设计不合理，直径过小或者未深入储罐底部，而是在远离储罐底部处开口，灌注时直接高速向下喷溅，易导致产生和积累静电，储罐或者管道没有设置防静电安全措施，或者防静电安全措施不合格，有造成火灾的危险。

(2) 储罐的设计、制造、安装单位需具有相应资质，若设计结构不合理、材质选择不对、制造、安装存在缺陷，在运行过程中有容器破裂引发泄漏，泄漏的汽油、柴油等遇到高热或明火，有引发火灾的危险。

(3) 安全监测设施存在缺陷或者故障而失灵，不能起到可靠的监护作用，有引发火灾的危险。

(4) 装卸过程中，由于泵、法兰、管道、卸料管破裂、快速接头禁锢栓松动、密闭等处发生泄漏或者由于装料过满、受热膨胀等发生泄漏。泄漏的汽油、柴油等遇明火、高温、火花等发生火灾事故的危险。

(5) 电缆敷设不规范，布置不整齐，任意交叉，制作电缆终端头和中间接头不规范，接触不良或封闭绝缘不良，电缆选型不当，设备老化等情况，导致电缆短路产生高热或电缆火花。当油品接触高热或电缆火花，有引发火灾事故的危险。

(6) 若储罐基础未按地质勘察及设计要求进行施工，在使用过程中可能造成不均匀下降，造成罐体破裂引发泄漏，进而引发火灾事故。

(7) 维修、检查工作中若不严格按照安全规定进行作业，在检修前未清洗、置换，或清洗、置换后未进行检测或者检测不合格，动火时具有引发火灾事故的危险。

(8) 运输车辆不定期检测检验，如果驾驶员、押运员责任性不强，技术欠缺，可能引起运输物料泄漏、散落，一旦灾情扩大，不但造成环境污

染，甚至造成重大及发生爆炸、火灾。

(9) 运输车辆进入厂区，如果有车辆、设备和物料占据道路，影响车辆通行，可能引发场内机动车事故。如企业平面布置、生产设施、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量、车辆管理等方面存在缺陷，均可能引发运输事故。

(10) 如果防静电、防雷击的防护措施设置不好或设施损坏，防爆电气、可燃气体报警器损坏，也可能引起火灾、爆炸事故。

(11) 汽油、柴油在装卸输送过程中因流动、喷射、沉降、过滤、冲击等一系列接触、分离现象，容易产生静电，若不采取可靠的防静电措施，就会造成静电积聚，产生一定的电位差而发生放电现象。当放电能量大于汽油的最小点火能量时，就会引发火灾甚至发生爆炸。

(12) 进入装卸场所、油库储存、发油站台、装卸车泵棚等作业区的人员未穿戴防静电服、鞋、袜等或违章用火、动火、使用手机等，项目爆炸危险区域电气设备不符合防爆要求，运输汽车进入库区未配载阻火器，可能发生火灾甚至发生爆炸。

## 2) 电气火灾

(1) 在电缆设计布置方面，电缆过于靠近高温设备，而又缺乏有效的隔热措施，使电缆长期处于高温环境，容易产生老化，破坏电缆的绝缘，使电缆短路而导致火灾。

(2) 电缆敷设不规范，布置不整齐，任意交叉，制作电缆终端头和中间接头不按规范要求，接触不良或封闭绝缘不良，电阻增大引起发热着火或安装时电缆的曲率半径过小，使绝缘损坏造成短路。

(3) 电缆选型不当，运行中经常过负荷、过热等现象，使电缆绝缘老化、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对的击穿短路，或过电压使电缆击穿短路起火。

(4) 管道施工、挖掘、敷设中，由于现场疏于管理，任意挖掘，使电

缆受损，绝缘破坏造成短路，弧光闪络引燃电缆或其他可燃物。

### 3) 雷电引发的火灾危险

项目防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，雷击可造成设备设施损坏，导致油品泄漏进而引发火灾事故发生。

### 4) 管理、操作不当导致的火灾危险

(1) 生产过程中安全管理不到位或管理不当，可能因违章指挥、违章作业、违反操作规程而引发火灾事故。

(2) 作业人员素质低或未经培训即上岗作业，对生产过程中出现的异常现象不能及时发现、正确处理，可能因贻误处理时机或处理不当而引发火灾事故。

(3) 厂区内未实行禁烟禁火、动火作业审批等安全规定，导致公司员工、外来人员在罐区、装卸场所内吸烟，维修人员随意焊接、使用明火等，引发火灾事故。

(4) 操作人员违章操作、仪器仪表失灵或安全装置失效等，致使工艺过程温度失去控制造成冲料、泄漏，遇到着火源，可引起火灾事故。

(5) 铁器相互撞击、铁器与混凝土地面撞击都会产生机械火花，如使用铁质工具、穿带钉子的鞋子等，可引起火灾事故。

燃烧和爆炸本质上都是可燃物质在空气中的氧化反应，可燃物、助燃剂和点火源是发生燃烧和爆炸的三个基本条件。通常情况下，空气为一种助燃剂，分析该油库的火灾爆炸危险性只需从可燃物、火源等方面进行分析。

该油库装卸、输送、储存、经营的物质为汽油和柴油。如果发生管线或设备泄漏事故及设备密封损坏，扩散的油气与空气混合，形成爆炸性气体，遇明火、高热能引起火灾和爆炸事故。如果防静电、防雷击的防护措施设置不好或设施损坏，防爆电气、可燃气体报警器损坏，也可能引起火灾、爆炸事故。

由于装卸场所、发油区域等在量油过程中，不可能做到完全封闭，当蒸发产生的气体达到一定的浓度，与空气形成可燃性或爆炸性混合气体时，一旦遇明火、电火花、电弧、静电火花等点火源，就会发生燃烧、爆炸事故，造成生命财产的巨大损失，因此该油库存在的火灾爆炸危险性较大。

### 1. 点火源

#### 1) 明火

汽油、柴油的装卸设备、输送管道、储存设施等在维修过程中的动火作业如焊接、切割等引起的明火，违章吸烟及其它任何原因引起的明火，易将易燃汽油、柴油及其爆炸性混合物点燃甚至发生爆炸。

#### 2) 静电火花

汽油、柴油在装卸输送过程中因流动、喷射、沉降、过滤、冲击等一系列接触、分离现象，容易产生静电，若不采取可靠的防静电措施，就会造成静电积聚，产生一定的电位差而发生放电现象。当放电能量大于汽油的最小点火能量时，就会引发火灾甚至发生爆炸。

进入装卸场所、油库储存、公路付油、油泵房等作业区的人员未穿戴防静电服、鞋、袜等时，在活动过程中，人的衣服、鞋以及所携带的用具等，相互之间或与其他材料摩擦或接触分离时均可能产生静电，静电电压可高达数千伏甚至上万伏，放电火花能量可达2.7-7.5mJ，可引发易燃液体石油化工品发生火灾甚至发生爆炸。

#### 3) 电气火花

该油库由于生产的需要，在装卸场所、油库储存、装车站台、油泵房等作业区配置有相应的电气设备设施。电气设备选型不当，防爆性能不符合要求，电气设备老化、电线电缆短路、电气设备未采取可靠的保护措施时，易产生电弧、电火花，可引发火灾甚至发生爆炸。

#### 4) 撞击、磨擦火花

汽油、柴油的点火能量较低，生产及维修过程中的机械撞击、构件之

间的磨擦等产生的火花可能引起火灾甚至发生爆炸。

### 5) 雷电能

在装卸场所、油库储存、装车站台油、油泵房等作业时，作业场所存在大量的易燃液体，如果装卸区域、油罐区、发油区、油泵房的建（构）筑物的防雷措施不符合要求或失效，一旦遭受雷击，可能导致严重的火灾爆炸事故。

上述火源起火后，均可产生600~1000℃左右或甚至更高的温度，容易导致火灾、爆炸事故发生。因此，制定完善的装卸、罐区、泵房等重点部位防火制度和动火审批制度，严格控制点火源，是实现该油库安全生产的基本保障。

## 2. 物料的泄漏

### 1) 装卸

汽油、柴油在装卸作业过程中可能发生泄漏的形式很多，归纳起来可分为正常生产过程中的泄漏和异常情况下的泄漏两种。

(1) 正常生产过程中的泄漏主要有：

- ①机泵的少量泄漏；
- ②装卸时的少量泄漏。

(2) 异常情况下的泄漏主要有：

- ①阀门、法兰、垫圈密封不严；
- ②设备、设施、管线被腐蚀穿孔；
- ③设备、设施、管线出现失效开裂；
- ④设备、设施、管线质量缺陷；
- ⑤控制系统动作失误；
- ⑥操作失误；
- ⑦违反安全操作规程等。

在正常装卸作业过程中，机泵等处可能会散发少量油品的蒸气，由于

量少且散发在空旷的大气环境里，一般不会马上引发火灾爆炸。但该油库装卸货种的蒸气相对密度（空气=1）比空气重，散发的少量蒸气会沿着地面扩散，沉积在低洼、死角等处，容易形成爆炸性环境，并造成对环境的污染、作业人员的危害。当沉积在低洼、死角处的蒸气在其爆炸极限范围内而又遇到一定的点火能量时，就会引起火灾甚至发生爆炸。

一旦发生异常情况下的泄漏，而且失控而造成大量的物料泄漏，其后果将不堪设想。轻则对作业人员造成中毒甚至死亡，对环境造成严重污染；重则引发火灾、爆炸，造成大量的人员伤亡和巨大的财产损失。

## 2) 油罐区

(1) 内浮顶油罐密封不严，接地不良、遇雷击或外界明火引起火灾、爆炸。

(2) 溢罐或罐体破裂等发生跑油事故。

(3) 检维修过程中进入油罐作业，罐内可燃气体浓度未达到作业许可条件引发的火灾、爆炸。

(4) 罐体维修或更换油罐附件，措施不当引发着火或爆炸。

## 3. 误操作、违章作业

事故案例统计资料表明，绝大部分的事故都与作业人员误操作、违章作业等人的不安全行为有关，如听错指挥信号误开泵造成物料泄漏；装卸作业值班脱岗造成物料满舱漫出。因此，加强作业人员的安全生产教育，防止作业人员误操作或违章作业，对项目的安全生产非常重要。

该油库具有火灾、爆炸危险的场所主要有：装卸作业区、油罐区、发油区、管线区、机泵点等地方。

### 3.3.2 触电伤害

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人

人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

触电事故的种类有：

- 1.人直接与带电体接触；
- 2.与绝缘损坏的电气设备接触；
- 3.与带电体的距离小于安全距离；
- 4.跨步电压触电。

龙南油库建有发电间、配电间。有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效；操作人员思想麻痹或操作失误；防护装置缺陷和失效；操作高压开关不使用绝缘工具等；无证人员上岗作业，不按照安全操作规程操作或违章作业、违章指挥等，人员安全教育培训不够或缺乏安全用电常识，均易发生人员触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

触电事故是一种在各行业都有发生的人员伤亡较多的事故类型。发生此类事故的主要原因有：

- 1.电气安全标准、规范不够完善；
- 2.专业人员素质有待提高；
- 3.防触电设备缺乏，如触电报警器、验电器、接地不良等；
- 4.技术措施方面有待提高，如验电、挂电线，警告牌和遮拦等；
- 5.重视程度不够。缺乏有效的组织措施和技术措施，甚至有些单位和个人忽视此类措施；

6.各种电源线路安装不规范，人体接触裸线或明线头而造成触电；

7.水或蒸汽等造成电源绝缘部分导电，电流到人体易接触的金属部件上造成触电；

8.埋入地下的电缆因交通、土建施工等原因漏电时，接触漏电点的人员产生跨步电压而产生触电；

9.对各种电器维护检修时或使用各种移动式电动工具时，违规操作而发生触电。

### 3.3.3 车辆伤害

龙南油库油品均是通过车辆运输，在厂区内装卸车运输过程中，车辆来往频繁，如果管理不严，防护不到位，易发生车辆伤害事故。发生车辆伤害的原因主要有以下几类：

- (1) 运输车辆安全性能不符合车辆安全要求、车况不良、带病行驶；
- (2) 驾驶员安全意识不强，违规驾驶、无证驾驶；
- (3) 作业现场视野不良、场地狭小、无警告标识等；
- (4) 其他以外因素（非人力因素）。

### 3.3.4 高处坠落

(1) 储罐平台以及钢梯，如果没有安装围栏或围栏损坏、围栏高度不符合《固定式工业防护栏杆安全技术条件》（GB4053）要求，没有防护措施，作业人员作业时，有发生高处坠落的危险。

(2) 机械维修人员、电工，高处作业检修设备、线路时，没有佩戴安全带、绳等安全防护器具，或安全绳、带的安全器具存在质量隐患，作业人员作业时，有发生高处坠落的危险。

(3) 在阴雨天气或冬天因结冰造成钢梯、扶手、检修平台湿滑的条件下，作业人员登高作业，有滑倒摔伤或高处坠落的可能。

(4) 如果上下交叉作业，平台或楼梯无挡脚板，工具或其他物件不慎

落下，会对下部人员造成高空落物打击伤害。

(5) 作业人员到罐顶巡检或检修时，若未系安全带或安全绳、作业时精力不集中或在不良气候条件下作业，有发生高空坠落危险。如果上下交叉作业，工具或其他物件不慎落下，会对下部人员造成高空落物打击伤害。

(6) 进入罐区人员未戴安全帽，发生意外时有使作业人员受到物体打击的危险。

### 3.3.5 坍塌

油库建（构）筑物可能由于地震、狂风、暴雨、基础发生沉降或不均匀下沉、年久失修等原因导致生产厂房墙、柱裂缝，倾斜失稳等引起建筑破坏发生坍塌，而造成人员伤亡和财产损失。油库罐区与发油区存在将近 8m 的高差设有护坡，若护坡的护壁或支撑不足以支撑土的压力，不按规定设置防洪水排沟，不经常疏通等，导致护坡坍塌事故发生，造成财产损失及人员伤亡。

### 3.3.6 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；装卸过程设备移动碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

造成物体打击原因为物体从上往下落或飞在人体身上造成的事故，主要原因如下：

- 1.各种立体交叉作业中，上层作业用工具、材料等落在下层作业人员身上；
- 2.生产现场混乱，高空平台、走道、楼梯等留有的杂物被振动、风吹或人为原因落下伤人；
- 3.在各种检修拆装作业中，不懂机械原理，作业中无防范意识，被设备

或设备的某部分击伤；

4.检修起吊或搬运物件时，捆绑不牢，物件打击人体；

5.设备爆炸时，爆炸物直接打击人体。

### 3.3.7 中毒、窒息

#### (1)物料的危害特性

汽油主要作用于中枢神经系统。可引起头晕、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、反射性呼吸停止及化学性肺炎。长期接触可致神经衰弱综合征，周围神经病，皮肤损害。

柴油可致急性肾脏损害，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；柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。

#### (2)中毒与窒息的途径

①进入油罐等受限空间检修，如置换不彻底，通风不良，造成氧含量不足，可引起人体中毒与窒息；紧急状态抢修，作业场所有害物质浓度超高也可引起窒息事故发生。②在有毒环境下进行作业或抢险时，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。③在有毒物场所进行检修作业，无监护人员或监护人员失职，可因施救不及时造成人员的中毒。④人员中毒后，应急救援不合理或方法不当，可造成救援人员的相继中毒，导致中毒事故的扩大。操作过程中若存在以下原因，可导致人员中毒事故

3) 罐区储罐、管道、阀门、附件等密封性差，在操作过程中汽油、柴油等逸出，因操作失误储罐出现溢流，有造成人员中毒的危险。

4) 进入储罐清洗、检修，如未清洗置换并经取样分析合格，未采取相应的防护措施，未办理设备内作业手续，作业时无人监护，有发生人员中毒、窒息的危险。

5) 若罐区无相应的安全警示标识、物料名称及性质等标识不准确, 可能因误操作等原因造成人员中毒事故。

6) 项目需要对储罐进行油品调整, 涉及到清罐有限空间作业, 如果进入前未用空气置换, 未测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备, 可能发生作业人员窒息事故。

### 3.3.8 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该项目生产装置内的运转设备, 如泵等会对人员造成机械伤害, 如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

主要原因有以下几类:

1) 不停车即对设备进行调整、检修与清理, 容易造成肢体卷入设备造成人身伤害事故;

2) 操作中精力不集中发生误操作, 造成机械、工艺事故, 而在处理机械、手忙脚乱, 忽视安全规章, 再次造成人身伤害事故;

3) 未按规定正确穿戴劳保用品, 衣袖等被带入设备造成人身事故;

4) 缺少防护设施, 特别是转速慢的设备, 先天缺少或过程中被拆除后未恢复, 因无保护而造成人身事故;

5) 各种障碍物造成通道不畅, 巡检、操作、清洁等过程中身体碰到转动设备造成人身事故;

6) 操作者因好奇用手触摸运转设备, 造成人身事故。

### 3.3.9 淹溺

淹溺指由大量的水经口、鼻进入人体肺部, 造成呼吸道阻塞; 发生急性缺氧而窒息死亡的事故。

项目隔油池、消防水池等周围若没有防护栏或指示标志, 人员失足可造成淹溺事故。

## 3.4 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 辨识

## 一、 人的因素

### (1) 心理、生理性危险和有害因素

#### A. 负荷超限:

- a. 体力负荷超限（如长时间上班，搬运而扭到腰、累晕、累倒）；
- b. 听力负荷超限（如各种机泵运行时产生的噪声使听力下降）；
- c. 视力负荷超限；
- d. 其他负荷超限；

#### B. 健康状况异常（如带病上班）

#### C. 从事禁忌作业（如安排有恐高症的人员登上屋顶检维修）

#### E. 心理异常

- a. 情绪异常（如安排家庭遭遇天灾人祸的员工上班）；
- b. 冒险心理（如安排表现欲望强的员工上班）；
- c. 过度紧张（如单独安全新员工上班或安排员工在极端恶劣天气时上班）；
- d. 其他心理异常。

#### F. 辨识功能缺陷

- a. 感知延迟（如对异常情况反应慢的员工未及时采取应急措施）；
- b. 辨识错误（如看错仪表参数，误操作等）；
- c. 其他辨识功能缺陷。

#### G. 其他心理、生理性危险和有害因素

### (2) 行为性危险和有害因素

- A. 指挥错误：指挥失误、违章指挥和其他指挥错误
- B. 操作错误：误操作、违章作业和其他操作错误
- C. 监护失误
- D. 其他行为性危险和有害因素

## 二、 物的因素

### (1) 物理性危险和有害因素

#### A. 设备、设施、工具、附件缺陷

- a. 强度不够
- b. 刚度不够
- c. 稳定性差
- d. 密封不良
- e. 外露运动件（如机泵连轴器上无防护罩，转动皮带无防护罩等，致使人员头发、衣袖、裤脚被卷入、受伤）
- f. 设备、设施、工具、附件其他缺陷
- B. 防护缺陷
  - a. 无防护（如电气设备无接地保护措施，导致触电事故。）；
  - b. 防护装置、设施缺陷（如防护栏杆密度不够、高度不够、强度不够，无法真正防止人员高处坠落）；
- C. 电伤害
  - a. 带电部位裸露（如电线绝缘层被破坏、电线接头上未包绝缘胶布、套管、电闸刀上未加盖，人体接触到后触电）
  - b. 漏电（如因振动，设备内固定电线的螺丝松动，电线脱落，碰到设备的金属外壳，导致金属外壳带电，人员接触到后触电）
  - c. 静电和杂散电流
  - d. 其他电伤害
- D. 噪声
  - a. 机械性噪声（如长期处于噪声中，人员听力会受损、听力下降）
  - b. 其他噪声
- E. 运动物伤害
  - a. 抛射物（如在维修设备、钢瓶时，放置在操作平台上的工具或未固定的钢瓶附件被脚踢下，掉到地面人员头上，使之受伤）
  - b. 飞溅物（如维修设备时，零部件、小工具飞溅到操作人员身上，使之被击伤、灼伤）
- F. 明火
- G. 信号缺陷

- a. 无信号设施
- b. 信号不清
- c. 信号显示不准
- d. 其他信号缺陷

#### H. 标志缺陷

- a. 无标志
- b. 标志不清晰

### (2) 化学性危险和有害因素

#### A. 可燃物质

项目储存的汽油、柴油为可燃物质，如果装卸、输送、储存过程中，操作不当发生泄漏，易发生火灾爆炸事故

### 3) 环境的因素

#### (1) 室内作业场所环境不良

##### A. 室内地面滑

如机油洒落地面或操作平台上，使室内地面或操作平台湿滑，人员行走时滑到。

##### B. 室内作业场所杂乱

如备品备件库未进行定置化管理，使室内作业场所杂乱。

#### (2) 室外作业场地环境不良

##### A. 恶劣气候与环境

如在高温酷暑天作业，可能导致中暑；

如在雷雨天气作业，可能遭受雷击，引起爆炸。

### 4) 管理的因素

#### (1) 职业安全卫生责任制未落实

如个别员工不履行安全职责，检查不到位，消除隐患不彻底、及时，可能引发各种各样的事故。

#### (2) 职业安全卫生管理制度不完善

如安全管理规章制度不全、不明确、不具体，可能使一些隐患难以发

现或没有及时消除，引发各种各样的事故。

(3) 建设项目“三同时”制度未落实

如在今后改扩建过程中，安全设施没有与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”，致使安全设施先天不足，留下各种各样的安全隐患。

(4) 操作规程不规范

如操作规程不明确、不具体，致使操作人员操作失误，可能引发各种各样事故。

(5) 事故应急预案及响应缺陷

如没有定期演练事故应急预案，发现应急救援设施设备缺陷，训练人员应急救援能力，则在事故真正发生时，可能出现应急救援设施设备不能用、应急救援人员手足无措，任凭事故不断发展扩大现象。

(6) 培训制度不完善

如对其他从业人员、新员工、承包商施工人员、外来参观学习人员未进行安全培训教育，则可能引发各种各样的事故。员工拆解电池未经培训上岗，可能导致事故发生。

(7) 职业安全卫生投入不足

如安全投入不足，各种安全设施设备检测、维护保养不及时，人员培训不到位，则可能发生各种各样事故。

(8) 职业健康管理不完善

如未对职业病危害因素进行辨识、未告知员工职业病危害因素、未对员工进行职业病防治措施培训、未给员工提供劳动防护用品、未督促员工正确佩戴劳动防护用品，则员工有可能中毒、听力下降。

### 3.5 经营过程中的有害因素辨识

#### 3.5.1 有害物质

该油库装卸、输送、储存、经营的汽油、柴油危险化学品物质即使在正常的生产过程中也会有微量的泄漏，长期低浓度接触这些物质可能对人

体造成不良影响，可能导致神经衰弱综合征、皮肤过敏、损害。

### 3.5.2 噪声危害

噪声主要来源于各种泵及电机等存在噪声源的设备操作中。若噪声源设备出现故障或润滑不好，操作人员长时间处于噪声环境中，可造成疲劳、精力不集中等噪声危害；强噪声源环境中不采取防护措施，未按要求佩戴防护用品，可造成噪声性耳聋。

### 3.5.3 高温

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，该油库所在地极端最高气温达40.3℃，年平均相对湿度可达到80%。

该油库无生产性热源。但是，作业场所如果通风不良就会形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

夏季露天作业，如：罐区露天作业、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

1. 体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
2. 大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透

压失调。

3. 心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。

4. 消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。

5. 高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。

6. 神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

### 3.6 设备检修时的危险性分析

#### 3.6.1 设备质量、检修的危险因素

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。

设备、管道检修时不执行动火检修制度，未办理动火证、检修证、未清洗置换彻底、违章检修，可能因违章动火引发火灾。作业时加热、熔渣散落、火花飞溅等可能造成作业人员发生烫伤事故。

在密闭空间内从事检修作业，存在缺氧、高温、有毒气体等危险有害因素，若未按规定办理相关作业证即进行检修作业、安全措施不到位、作业时无人监护，极易发生火灾并可能造成人员伤亡。

进行高处检修作业时，若存在护栏不规范、作业人员未系安全带或安全绳、作业时精力不集中、不良气候条件下作业等情况，有发生高空坠落危险。

检修操作时，上下交叉作业，平台或楼梯无挡脚板，工具或其他物件不慎落下，会对下部人员造成高空落物打击伤害。

检修转动设备时，若因误操作电源产生误转动，安全措施不当，可对

作业人员造成机械伤害。

检修作业时，操作人员若使用不合格的绝缘安全用具和防护用品、检修时安全技术措施不完善、检修结束人员未撤离即误送电或安全措施有误引起反送电、电工违章作业或由非电工进行作业，可能造成人员触电伤亡事故发生。

电气工作人员工作时，必须有警告牌，若取下或遮盖，容易发生触电事故。

在进行电气操作时，若未按要求做到两人进行（一人工作一人监护），容易发生触电事故或误操作事故。

用绝缘棒拉合各种开关，若未戴绝缘手套，容易发生触电事故。

检修过程中，由于起吊设备或高处设施放置不合理，可能导致物体打击事故。

检修过程中由于违章指挥、违章操作，可能导致中毒、高处坠落、触电、绞碾伤害等人身安全事故。

检修过程中，若未在适当位置放置适当的灭火器材，发生事故时不能及时扑救。

检修完毕后，若未对检修场所进行清扫，容易发生检修工具遗留在现场或设备内，可能造成事故。

### 3.6.2 外来施工及维修的危险因素分析

若施工及维修过程中存在以下原因，发生生产安全事故，可能影响到油库的正常运行，危及到库区内的生产安全，造成人员伤亡和财产损失：

- 1) 双方未签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调；
- 2) 外来施工队无相应的资质；
- 3) 施工作业人员未经安全生产教育及培训即上岗作业，作业人员违章作业；

4) 在进行大型设备或构件的吊装等危险作业时，未制定具体的施工方案和安全防范措施，无专人进行现场施工的统一指挥，未指定专职安全生产管理人员进行现场安全检查和监督。

### 3.6.3 动火作业的危险性分析

1、未按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备不足，未设置明显的“动火区”等字样的警示标志，动火监护不到位等均可能会因意外产生事故、扩大事故。

2、未办动火许可证、未分析就办动火作业许可证，取样分析结果没出来或不合格就进行动火作业，将引起火灾爆炸事故。

3、不执行动火作业有关规定：①未与生产系统可靠隔离；②未按规定加设盲板或拆除一段管道；③置换、中和、清洗不彻底；④未按时进行动火分析；⑤未清除动火区周围的可燃物；⑥安全距离不够；⑦未按规定配备消防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾或爆炸事故。

4、缺乏防火防爆安全知识、电气设备不防爆或仪表漏气，也存在火灾爆炸隐患。

### 3.6.4 有限空间作业的危险性分析

1、凡是进入储罐或其他闭塞场所内进行检修作业都称为有限空间作业。这类场所的危险性较敞开空间大得多，主要是危险物质不易消散，易形成火灾爆炸性混合气体或其他有毒窒息性气体。

2、进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可，否则易发生作业人员窒息事故。

3、切断电源，并上锁或挂警告牌，以确保检修中不能启动机械设备，否则将造成机毁人亡惨剧。

4、有限作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压，符合相应的防爆要求。否则易造成触电、火灾爆炸事故。

5、根据作业空间形状、危险性大小和介质性质，作业前做好个体防护

和相应的急救准备工作，否则易引发多类事故。

### 3.6.5 高处检修作业危险性分析

在检修作业中，若作业位置高于正常工作位置，应采取如下安全措施，否则容易发生人和物的坠落，产生事故。

1、作业项目负责人安排办理《高处作业许可证》，按作业高度分级审批；作业所在的生产部门负责人签署部门意见。

2、作业项目负责人应检查、落实高处作业用的脚手架（梯子）、安全带、绳等用具是否安全，安排作业现场监护人；工作需要时，应设置警戒线。

## 3.7 重大危险源辨识

### 3.7.1 重大危险源辨识方法

#### （1）重大危险源定义

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地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。其中生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

#### （2）重大危险源辨识指标

1、生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 3.7.1-1、表 3.7.1-2 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：

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

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

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

式中：S——辨识指标；

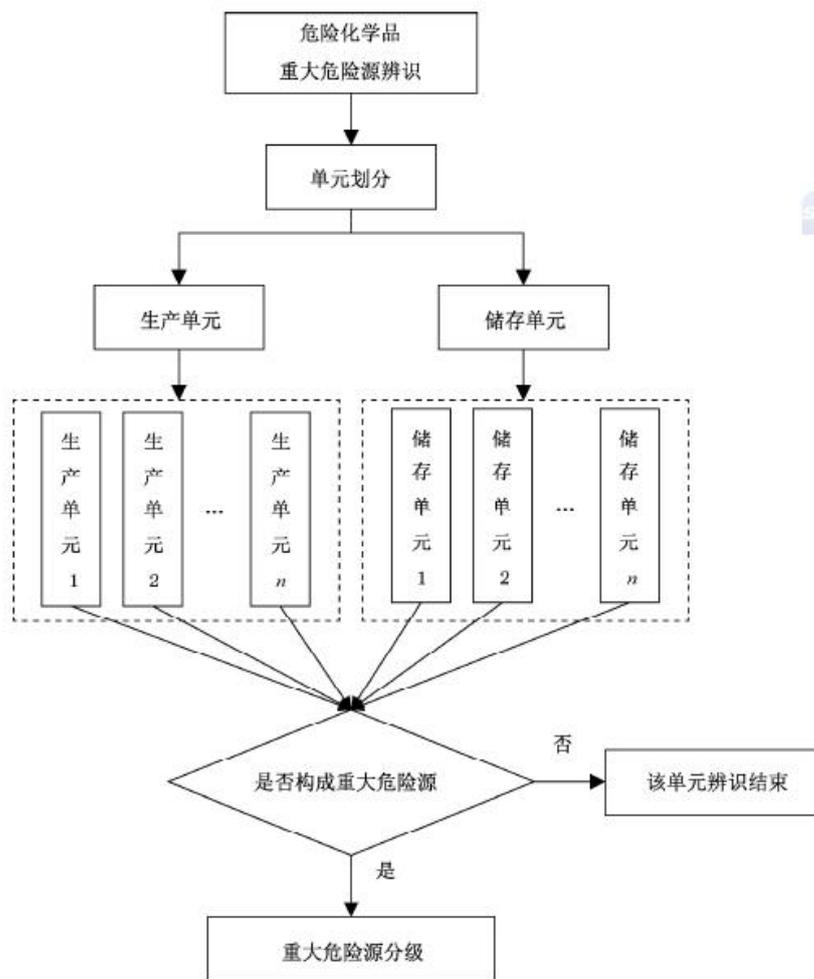
$q_1, q_2 \dots\dots q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t；

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

2、危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

3、对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

4、危险化学品重大危险源的辨识流程参见下图。



危险化学品重大危险源辨识流程图

### 3.7.1.3 重大危险源分级

#### 1、重大危险源的分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和，R 作为分级指标。

#### 2、重大危险源分级指标的计算方法

(1) 重大危险源的分级指标按式 (2) 计算。

$$R = \alpha \left( \beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

R——重大危险源分级指标；

$\alpha$  ——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  ——与每种危险化学品相对应的校正系数；

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

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

## （2）校正系数 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数  $\beta$  值，见表：

表 3.7.1-1 毒性气体校正系数  $\beta$  取值表

名称	校正系数 $\beta$
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 3.7.1-1 未在表 3.7.1-2 中列举的危险化学品校正系数  $\beta$  取值表

类别	符号	校正系数 $\beta$
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2

类别	符号	校正系数 $\beta$
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

### (3) 校正系数 $\alpha$ 的取值

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

表 3.7.1-3 暴露人员校正系数  $\alpha$  取值表

厂外可能暴露人员数量	校正系数 $\alpha$
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

### (4) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.7.1-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

### 3.7.2 重大危险源辨识及分级

#### (1) 重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）本项目涉及到其中规定的重大危险源的危险化学品为汽油、柴油。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对生产装置单元和储存单元的定义以及库区平面布置情况，该项目涉及重大危险辨识的单元包括：T-1 储罐组、T-2 储罐组、汽车发油亭、公路卸车棚、铁路专用线卸油单元，共 4 个单元。

表 3.7.2-1 重大危险源单元划分表

序号	单元名称	物料名称	最大存量 q/t	临界量 Q/t	类别	q/Q	S	是否构成重大危险源
1	T-1 储罐组	汽油	8250	200	易燃液体类别二	41.25	42.1 > 1	是
		柴油	4250	5000	易燃液体类别三	0.85		
2	T-2 储罐组	柴油	6800	5000	易燃液体类别三	1.36	1.36 > 1	是
3	汽车发油亭	汽油	132t	200t	易燃液体类别二	0.66	0.686 < 1	否
		柴油	132t	5000t	易燃液体类别三	0.0264		
4	公路卸车棚	汽油	132t	200t	易燃液体类别二	0.66	0.66 < 1	否

序号	单元名称	物料名称	最大存量 q/t	临界量 Q/t	类别	q/Q	S	是否构成重大危险源
5	铁路专用线卸油单元	汽油	714	200t	易燃液体类别二	3.57	3.57>1	是（临时）

注：\* 1、本次评价取汽油的密度为 0.75g/cm<sup>3</sup>，柴油密度为 0.85g/cm<sup>3</sup>。

\* 2、发油台总共 8 个发油鹤位，汽油、柴油各四个，考虑最大充装量为 8 个鹤位同时充装，一台油品槽罐车标载为 33t。

3、铁路专用线卸油单元按一次来油（汽油）的最大量进行计算。最大来油量有 14 个火车槽罐，每个槽罐的容积为 68m<sup>3</sup>，汽油的密度为 0.75g/cm<sup>3</sup>，则最大来油量为 714t。考虑到发油亭的油均来自罐区，铁路专用线的卸油量均输送至罐区，出现发油亭和铁路专用线卸油量重复计算的情况，因此计算出的发油台和铁路专用线卸油区构成的重大危险源只是临时情况，只有分别在卸油和充装的时候才会出现的情况。

通过以上辨识，本项目汽车发油亭、公路卸车棚不构成重大危险源，T-1 储罐组、T-2 储罐组构成危险化学品重大危险源，铁路专用线卸油单元构成临时危险化学品重大危险源。

## （2）重大危险源分级

### 1、储罐区重大危险源分级

该公司 T-1 储罐组、T-2 储罐组危险化学品的重大危险源的级别确定：

序号	单元名称	物料名称	q/Q	$\alpha$	$\beta$	$R = \alpha \beta q/Q$	S
1	T-1 储罐组	汽油、柴油	42.1	2	1	84.2	50<84.2<100
2	T-2 储罐组	柴油	1.36	2	1	2.72	2.72<10

### 2、铁路专用线卸油单元重大危险源分级

序号	单元名称	物料名称	q/Q	$\alpha$	$\beta$	$R = \alpha \beta q/Q$	S
1	铁路专用线卸油单元	汽油	3.57	2	1	7.14	7.14<10

注：\* 该油库在用储罐涉及汽油和柴油，故  $\beta$  取 1，该危险化学品重大危险源厂区内暴露人员的校正系数  $\alpha$  取 2。

50<R<100，该公司 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为

二级。R<10，该公司 T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，铁路专用线卸油单元构成危险化学品四级重大危险源（临时）。

## 附件 4 建设项目安全条件分析

### 4.1 建设项目与国家和当地政府产业政策及布局、区域规划符合性分析

根据《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》，本项目中成品油的仓储物流属于第一类鼓励类，第七条石油、天然气，第 3 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”中的成品油的储运。因此，本项目的建设符合国家产业政策。

本项目为油库埋地管道改造及储罐油品调整，本项目于 2022 年 12 月 29 日取得龙南市行政审批局下发的项目备案通知书（项目统一代码为：2212-360727-04-05-534291），龙南油库取得了龙南县人民政府下发的土地证（龙国用（2015）第 0133 号），故本项目符合国家和当地政府产业政策。

### 4.2 建设项目选址安全性分析

#### 4.2.1 建设项目选址符合性检查

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2022 年赣州石油分公司龙南油库埋地管道改造项目位于赣州市龙南市里仁镇冯湾村，龙南油库属于三级石油库，油库设置油气回收设施。龙南油库四周建有高 2.5m 的实体围墙与外界隔离。油库的北面为该油库的铁路专用线，油库 T-1 储罐组柴油储罐、T-1 储罐组汽油储罐、T-2 储罐组柴油储罐距离铁路专用线最近的距离分别为 40、60、46m；油库的东面为零星民房、龙南彩艺装饰材料厂，油库 T-1 储罐组柴油油罐、汽油储罐距离民房的最近距离分别约为 84、78m，汽车发油亭距离龙南彩艺装饰材料厂 35m，油库 T-1 储罐组汽油储罐、柴油储罐距离龙南彩艺装饰材料厂分别为 64、93m；油库的南面为中石化里仁加油站、105 国道，汽车发油亭距离中石化里仁加油站 25m，油库 T-1 储罐组汽

油储罐、柴油储罐距离中石化里仁加油站98、115m，汽车发油亭距离105国道约70m，油库储罐距离105国道大于100m；油库的西面为110kv变电站、大新钢材有限公司和零星民房、乡村道路，T-2储罐组柴油储罐距离10kv变电站、大新钢材有限公司和民房的最近距离分别为160m、50m和70m。公路卸车棚距离大新钢材有限公司和民房的最近距离分别为55m、57m。T-2储罐组柴油储罐、公路卸车棚距离乡村道路距离分别为33、30m。油库的200m范围内无重要建筑物和风景区等。

油库建（构）筑物与周边环境间距见下表：

表 4.2.1-1 本项目建（构）筑物与周边环境间距一览表

序号	方位	周边设施名称	本项目设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据规范	结论
1	南	中石化里仁加油站	汽车发油亭（甲类）	25	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组汽油储罐（甲类）	98	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组柴油储罐（丙类）	115	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
		105 国道	汽车发油亭（甲类）	70	100	《公路保护条例》	符合，见注 1
			T-1 储罐组汽油储罐（甲类）	150	100		
			T-1 储罐组柴油储罐（丙类）	167	100		
2	西	110kv 变电站	T-2 储罐组柴油储罐（丙类）	140	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			公路卸车棚（甲类）	155	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
		大新钢材有限公司	T-2 储罐组柴油储罐（丙类）	50	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			公路卸车棚（甲类）	55	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
		乡村道路	T-2 储罐组柴油储罐（丙类）	33	15	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			公路卸车棚（甲类）	30	15	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合

序号	方位	周边设施名称	本项目设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据规范	结论
		民房	T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	70	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			公路卸车棚 (甲类)	57	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
3	东	民房	T-1 储罐组柴油油罐 (丙类)	84	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	78	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
		龙南彩艺装饰材料厂	汽车发油亭 (甲类)	35	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组柴油油罐 (丙类)	93	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	64	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
4	北	铁路专用线	T-1 储罐组柴油储罐 (丙类)	40	38	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	60	50	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	46	38	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合

注 1、龙南油库汽车发油亭与南侧的 105 国道距离不足 100 米，安全间距不符合公路保护条例要求，但由于公路保护条例实施于 2011 年，而油库于 2008 年投运，早于公路条例实施的时间，本项目只是管线改造和 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由柴油改为 92#汽油，龙南油库的主要储存设施未发生变化，本项目依托原有的汽车发油亭，不发生变化。

本项目储罐区、装卸设施等与周边企业、道路之间的距离符合《石油库设计规范》(GB50074-2014)的要求。

### 4.3 建设项目与周边单位生产、经营活动或居民生活的相互影响分析

项目与周边企业、居民安全间距符合《石油库设计规范》GB50074-2014 等标准规范的要求。龙南油库 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为二级，T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)，高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防

护目标外部安全防护距离 ( $\leq 3 \times 10^{-7}$ ) 为 93m, 一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离 ( $\leq 3 \times 10^{-6}$ ) 为 132m。一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离 ( $\leq 1 \times 10^{-5}$ ) 为 158m。由厂内外社会风险分布图对照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 判定, 龙南油库外社会风险在可接受范围内。

油库周边 200m 范围内无重要的公共活动场所、住宅区、学校、重要环境保护单位、无重要通讯设施。符合《危险化学品安全管理条例》(国务院令[2011]第 591 号, 国务院令[2013]第 645 号(修改)) 第十九条规定的场所中的选址要求。油库防火安全距离内无居民区, 油库在正常生产运行情况下不会影响到库区外周边的居住区和其它设施等。

但是如果装置运行异常或发生事故, 可能会导致油品泄漏或其它事故时, 对库区外周边设施或人员造成一定伤害。

油库储罐设置高低液位指示报警并且设置连锁系统, 储罐四周设有高 1.2m 的钢筋混凝土防火堤, 油库采用 PLC 自动控制系统, 采用就地检测与集中控制相结合的方式, 对工艺的温度、压力、液位等的实时操作控制, 当温度、压力、液位等发生异常时启动报警或者控制连锁。油库设有 SIS 控制系统, 当储罐高高液位报警时, SIS 系统将立即连锁关闭储罐进料电动阀; 当储罐低低液位报警时, SIS 系统将立即连锁关闭储罐根部出口的电液联动阀门、停发油泵。内浮顶储罐浮盘设有限位器, 储罐设有液位显示报警连锁仪表, 当罐内液位超低限时, 连锁关闭出口阀门。装卸车方式为密闭装卸车, 设置紧急拉断阀、静电溢流器, 在汽油、柴油装卸车鹤管装车管线上设置流量显示累积报警连锁仪表, 实时监控装车流量及累积流量, 当累积流量达到规定值时, 发出报警信号并连锁切断阀门及装车泵或备用泵。油库按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB50493-2019) 的要求, 在罐组、汽车发油亭、隔油池、公路卸车、油气回收装置等处均设置有可燃气体探测器, 油库设置工业电视监控系统, 视频安防监控系统

包括前端设备、传输设备、处理 / 控制设备和记录 / 显示设备四部分。油库在汽车发油亭、罐组、库区出入口等重要区域设置有视频监控系统。企业在正常运行时，与周边重要场所、区域、居民点影响不大。但当油库出现油品大量泄漏时，对周边居民、企业会造成一定的影响。

#### 4.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目安全生产的影响分析

##### 1) 地震和不良地质构造

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能发生房屋等倒塌事故，损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸，造成严重事故。油库所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础基本上布置在持力层上，当地地震烈度为 6 级，地震灾害的危险较小。

##### 2) 雷击

油库地处南方多雷地带，易受雷电袭击。雷击可能造成建筑物及设备损坏，也可能造成人员伤亡，还可能引发火灾事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。另外雷电还可能引发火灾，危及建筑和设备安全。

##### 3) 冰冻和风雨

油库所在地属南方亚热带气候，春夏季多雨水，夏季常有大风天气，冰冻时间很短，有时长年不出现冰冻天气，因此，雨水和大风能加大生产装置的巡检和检修的危险性，虽冰冻和雪的影响较小，一般设备不需要采取防冻措施外，但应做好防极端冰冻和雨雪天气的准备。

##### 4) 环境灾害

由环境污染引起的灾害称为环境灾害，如工业“三废”（废气、废水、废渣）污染、酸雨、全球性气候异常等。油库环境灾害的危害主要是中毒、火灾、爆炸等。

### 附件 5 建设项目安全生产条件分析

#### 5.1 选址及周边环境

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 2022 年赣州石油分公

司龙南油库埋地管道改造项目位于赣州市龙南市里仁镇冯湾村，龙南油库属于三级石油库，油库设置油气回收设施。龙南油库四周建有高2.5m的实体围墙与外界隔离。油库的北面为该油库的铁路专用线，油库T-1储罐组柴油储罐、T-1储罐组汽油储罐、T-2储罐组柴油储罐距离铁路专用线最近的距离分别为40、60、46m；油库的东面为空地、零星民房、龙南彩艺装饰材料厂，油库T-1储罐组柴油油罐、汽油储罐距离民房的最近距离分别约为84、78m，汽车发油亭距离龙南彩艺装饰材料厂35m，油库T-1储罐组汽油储罐、柴油储罐距离龙南彩艺装饰材料厂分别为64、93m；油库的南面为中石化里仁加油站、105国道，汽车发油亭距离中石化里仁加油站25m，油库T-1储罐组汽油储罐、柴油储罐距离中石化里仁加油站98、115m，汽车发油亭距离105国道约70m，油库储罐距离105国道大于100m；油库的西面为110kv变电站、大新钢材有限公司和零星民房、乡村道路，T-2储罐组柴油储罐距离10kv变电站、大新钢材有限公司和民房的最近距离分别为160m、50m和70m。公路卸车棚距离大新钢材有限公司和民房的最近距离分别为55m、57m。T-2储罐组柴油储罐、公路卸车棚距离乡村道路距离分别为33、30m。检查依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）。

项目选址检查情况见表 5.1-1，站内设施与周边建筑距离见表 5.1-2

**表 5.1-1 油库选址检查表**

序号	检查内容	实际情况	结论
1	石油库库址选择应根据建设规模、地域环境、油库各区的功能及作业性质、重要程度，以及可能与邻近构筑物、设施之间的相互影响等，综合考虑库址的具体位置，并应符合城镇规划、环境保护、防火安全和职业卫生的要求，且交通运输应方便。	符合城镇规划及防火安全要求，且交通方便	符合
2	石油库的库址应具备良好的地质条件，不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。	库址具备良好地址。	符合
3	一、二、三级石油库的库址，不得选在抗震设防烈度为 9 度及以上的地区。	库址所在地抗震设防烈度为 6 度以下	符合
4	一级石油库防洪标准应按重现期不小于 100 年设计；二、三级石油库防洪标准应按重现期不小于 50 年设计；四、五级石油库	按不小于 50 年设计。	符合

	防洪标准应按重现期不小于 25 年设计。		
5	石油库应选在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，应采取可靠地防洪、排涝措施。	库址属于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合
6	石油库与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，不得小于表 4.0.10 的规定。	符合	符合
7	石油库的储罐区、水运装卸码头与架空通讯线路（或通信发射塔）、架空电力线路的安全距离，不应小于 1.5 倍杆（塔）高；石油库的铁路罐车和汽车罐车装卸设施、其他易燃可燃液体设施与通讯线路（或通信发射塔）、架空电力线路的安全距离，不应小于 1.0 倍杆（塔）高；以上各设施与电压不小于 35kv 的架空电力线路的安全距离不应小于 30m.	距离符合要求	符合
8	石油库的围墙与爆破作业场地（如采石场）的安全距离不应小于 300m.	500m 范围内无采石场等爆破作业场所	符合
9	非石油库用的库外埋地电缆与石油库围墙的距离不应小于 3m.	无此现象	符合
10	石油库的库址，应具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件，还应具备排水的条件	供配电、给排水均满足生产、消防、生活所需	符合
11	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场等，应布置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 4.4.1 条。	油罐区设置在相对独立的安全地带，办公用房设置在侧风向。	符合

5.1-2 本项目建（构）筑物与周边环境间距一览表

序号	方位	周边设施名称	本项目设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据规范	结论
1	南	中石化里仁加油站	汽车发油亭（甲类）	25	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组汽油储罐（甲类）	98	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
			T-1 储罐组柴油储罐（丙类）	115	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
		105 国道	汽车发油亭（甲类）	70	100	《公路保护条例》	符合，见注 1
			T-1 储罐组汽油储罐（甲类）	150	100		
			T-1 储罐组柴油储罐（丙类）	167	100		
2	西	110kv 变电站	T-2 储罐组柴油储罐（丙类）	140	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合

序号	方位	周边设施名称	本项目设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据规范	结论		
			公路卸车棚 (甲类)	155	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
			大新钢材有限公司	T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	50	30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合	
		公路卸车棚 (甲类)		55	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
		乡村道路	T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	33	15	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
			公路卸车棚 (甲类)	30	15	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
		民房	T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	70	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
			公路卸车棚 (甲类)	57	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
		3	东	民房	T-1 储罐组柴油油罐 (丙类)	84	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
					T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	78	40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
				龙南彩艺装饰材料厂	汽车发油亭 (甲类)	35	20	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合
T-1 储罐组柴油油罐 (丙类)	93				30	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	64				40	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
4	北	铁路专用线	T-1 储罐组柴油储罐 (丙类)	40	38	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
			T-1 储罐组汽油储罐 (甲类)	60	50	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		
			T-2 储罐组柴油储罐 (丙类)	46	38	GB50074-2014 第 4.0.10 条	符合		

注 1、龙南油库汽车发油亭与南侧的 105 国道距离不足 100 米，安全间距不符合公路保护条例要求，但由于公路保护条例实施于 2011 年，而油库于 2008 年投运，早于公路条例实施的时间，本项目只是管线改造和 T-1 罐组内的 G-03-020、G-04-020 罐的储存品种由柴油改为 92# 汽油，龙南油库的主要储存设施未发生变化，本项目依托原有的汽车发油亭，不发生变化。

由检查表检查结果可以看出，项目选址及外部距离符合有关标准的规定。

## 5.2 总平面布置符合性评价

依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）等标准规范，对该项目油库总平面布置图进行检查，总平面布置情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 油库总平面布置安全检查表

序号	检查项目	标准	结论	实际情况
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	符合	分区布置
2	石油库内建(构)筑物、设施之间的防火距离(储罐与储罐之间的距离除外),不应小于表 5.1.3 的规定。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.3	符合	建(构)筑物、设施之间的防火距离满足 5.1.3 的规定
3	储罐应集中布置。当储罐区地面高于邻近居民点、工业企业或铁路线时,应加强防止事故状态下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	符合	储罐集中布置,设置事故池。
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	符合	储罐露天设置
5	易燃、可燃液体储罐区相邻储罐区储罐之间的防火距离,不应小于相邻储罐中较大罐直径的 1.0 倍,且不应小于 30m。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.7	符合	符合要求
6	同一个地上储罐区内,相邻罐组储罐之间的防火距离,应符合下列规定: 1 储存甲 B、乙类液体的固定顶储罐和浮顶采用易熔材料制作的内浮顶储罐与其他罐组相邻储罐之间的防火距离,不应小于相邻储罐中较大罐直径的 1.0 倍; 2 采用钢制浮顶的内浮顶储罐、储存丙类液体的固定顶储罐与其他罐组储罐之间的防火距离,不应小于相邻储罐中较大罐直径的 0.8 倍。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.8	符合	符合要求
7	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	符合	同类别集中布置
8	消防车库、办公室、控制室等场所,宜布置在储罐区全年最小频率下风向	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.12	符合	综合楼、发油管理室布置在储罐区全年最小频率下风向。

9	<p>储罐区易燃和可燃液体泵站的布置,应符合下列规定:</p> <p>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;</p> <p>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。</p>	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.14	符合	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
10	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	符合	不涉及与储罐区无关的管道、埋地输电线路
11	油库储罐区应设环行消防车道。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.2.1 条	符合	储罐区设置环形消防车道
12	同一个环行消防车道内相邻罐组防火堤外堤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 条第 3 款	符合	消防空地大于 7 米
13	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 第 5.2.3	符合	储罐周围设有环形消防通道。
14	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 第 5.2.5 条	符合	已设消防车道
15	消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离,不应小于 3m。	《石油库设计规范》GB50074-2014 第 5.2.7 条	符合	消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离不小于 3m
16	其他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 第 5.2.8 条	符合	装卸区消防车道的宽度大于 6m,其中路面宽度不小于 4m;
17	消防车道的净空高度不应小于 5m,转弯半径不宜小于 12 m;	《石油库设计规范》GB50074-2014 第 5.2.9 条	符合	净空高度满足要求

18	<p>1、石油库应设与公路连接的库外道路,其路面宽度不应小于相应级别石油库储罐区的消防车道。</p> <p>2、石油库通向库外道路的车辆出入口不应少于 2 处,且宜位于不同的方位。</p> <p>3、储罐区的车辆出入口不应少于 2 处</p> <p>4、行政管理区、公路装卸区应设直接通往库外道路的车辆出入口。</p>	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.2.11	符合	库区道路宽度满足要求；储罐区的车辆出入口 2 处，行政管理区、公路装卸区设置直接通往库外的出入口。
19	<p>石油库场地设计标高，应符合下列规定：1、库区场地应避免洪水、潮水及内涝的淹没。</p> <p>2、对于受洪水、潮水及内涝威胁的场地，当靠近江河、湖泊等地段时，库区场地的最低设计标高，应比设计频率计算水位高 0.5m 及以上； 3、当有可靠的防洪标准措施，且技术经济合理，库区场地也可低于计算水位</p>	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.3.2	符合	不涉及洪水和内涝风险
20	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施	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.3.2	符合	整个场区地势平坦，储罐区采取设防火堤的措施、事故应急池。
21	<p>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。</p> <p>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；</p> <p>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）</p>	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.3.2	符合	<p>1、石油库四周设高度不低于 2.5m 的实体围墙。</p> <p>2、行政管理区与储罐区、易燃和可燃液体装卸区之间设隔离围墙。</p>

评价结果小结：项目的总平面布置符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）要求。

(2) 本项目的建（构）筑物、设施之间的安全间距情况见下表 5.2-2。

表5.2-2本项目主要建构筑物安全距离一览表

序号	建、构筑物/建、构筑物		实际距离 (m)	标准规范 (m)	依据标准	结论	
1	T-1 储罐	东 (2000m <sup>3</sup> 储罐)	油气回收装置 (甲类)	17.4	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合

2	组		消防水池 (戊类)	26	/	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			围墙	60	7.5	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			发电间 (丙类)	52	19	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			消防泵房 (丁类)	37.8	23	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
		东 (1000m <sup>3</sup> 储 罐, 内浮顶)	油气回收 装置 (甲 类)	31.7	9	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			消防水池 (戊类)	25.8	/	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			围墙	53	6	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			发电间 (丙类)	46	15	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			消防泵房 (丁类)	25.9	19	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
		南 (1000m <sup>3</sup> 储 罐, 内浮顶)	汽车发油 亭 (甲类)	31	9	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			倒罐泵棚 (甲类)	23.7	9	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			发油管理 室	56	23	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			综合楼	27.8	23	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
		西 (1000m <sup>3</sup> 储 罐, 内浮顶)	汽车卸油 亭 (甲类)	34	9	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			隔油池 (甲类, V<150m <sup>3</sup> )	26	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
		西 (2000m <sup>3</sup> 储 罐)	T-2 储罐 组、2000m <sup>3</sup> 储罐, 内 浮顶	25	11.6	GB50074-2014 第 5.1.8 条	符合	
		北 (2000m <sup>3</sup> 储 罐、固定顶)	扫仓泵房 (甲类)	22	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
			油库铁路 装卸设施 (甲类)	40	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合	
		T-2 储罐 组	南 (2000m <sup>3</sup> 储 罐、内浮顶)	公路卸车 棚 (甲类)	30	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
				隔油池 (甲类, V<150m <sup>3</sup> )	54	15	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
西 (2000m <sup>3</sup> 储 罐、内浮顶)	围墙		28.6	7.5	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合		
东 (2000m <sup>3</sup> 储 罐, 内浮顶)	T-1 储罐 组、2000m <sup>3</sup>		25	11.6	GB50074-2014 第 5.1.8 条	符合		

		<sup>3</sup> 储罐				
	北（2000m <sup>3</sup> 储罐、内浮顶）	扫仓泵房（甲类）	37	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
		油库铁路装卸设施（甲类）	46	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合

注：油库建构筑物耐火等级均为二级，储罐区周围的建（构）筑物与油罐的防火间距，以建（构）筑物距罐区最近储罐罐壁确定。

表5.2-2储罐间距一览表

序号	相对设施	实际距离	规范距离	依据标准	结论
1	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 柴油罐（固定顶）/2000m <sup>3</sup> 92# 罐（内浮顶）	9.1	0.6D=8.7	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
2	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）/2000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）	6	0.4D=5.8	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
3	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）/1000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）	6.2	0.4D=5.8	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
4	T-1 储罐组 1000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）/1000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）	5.4	0.4D=4.8	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
5	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐（固定顶）/防火堤	7	0.5H=6.4	GB50074-2014 第 6.5.2 条	符合
6	T-1 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）/防火堤	7	0.5H=7	GB50074-2014 第 6.5.2 条	符合
7	T-1 储罐组 1000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）/防火堤	6	0.5H=5.3	GB50074-2014 第 6.5.2 条	符合
8	T-2 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）/2000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）	6	0.4D=5.6	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合
9	T-2 储罐组 2000m <sup>3</sup> 罐（内浮顶）/防火堤	7.6	0.5H=7.35	GB50074-2014 第 6.5.2 条	符合

备注：T-1 储罐组：2000m<sup>3</sup> 固定顶罐：φ14.5，h=12.8m、2000m<sup>3</sup> 内浮顶罐 φ14.5m，h=14.036m、1000m<sup>3</sup> 内浮顶罐 φ12m，h=10.6m；T-2 储罐组：2000m<sup>3</sup> 内浮顶罐 φ14，h=14.7m。

本项目的总图布置符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《油气装载系统油气回收设施设计规范》（GB50759-2012）的相关要求。

### 5.3 工艺装置与设备符合性评价

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司龙南油库的收、发油

及储存工艺比较简单，为石油库现行通用的工艺。

工艺管道和工艺设备选材可行，布置合理，满足安全生产要求。

### 5.3.1 储罐区安全检查表

表 5.3-1 油品储存罐区安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	实际情况
一	罐区布置和防火间距			
1	石油库的油罐设置应采用钢制储罐	GB50074-2014 第 6.1.1 条	符合	采用钢质油罐
2	内浮顶储罐的内浮顶选用,应符合下列规定: 1 内浮顶应采用金属内浮顶,且不得采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶; 2 储存 I、II 级毒性液体的内浮顶储罐和直径大于 40m 的储存甲 B、乙 A 类液体的内浮顶储罐,不得采用易熔材料制作的内浮顶; 3 直径大于 48m 的内浮顶储罐,应选用钢制单盘式或双盘式内浮顶; 4 新结构内浮顶的采用应通过安全性评估。	GB50074-2014 第 6.1.7 条	符合	采用金属内浮顶
3	固定顶储罐的直径不应大于 48m。	GB50074-2014 第 6.1.9 条	符合	直径不大于 48m
4	地上储罐应按下列规定成组布置: 1、甲 B、乙和丙 A 类液体储罐可布置在同一罐组内, 丙 B 类液体储罐宜独立设置罐组; 2、立式储罐不宜与卧式储罐布置在同一个储罐组内; 3、储存 I、II 级毒性液体的储罐不应与其他易燃和可燃液体储罐布置在同一个罐组内	GB50074-2014 第 6.1.10 条	符合	按要求布置
5	同一个罐组内储罐的总容量应符合下列规定: 1、固定顶储罐组及固定顶储罐和外浮顶储罐的混合罐组的容量不应大于 120000m <sup>3</sup> , 其中浮顶用钢制材料制作的外浮顶储罐、内浮顶储罐的容量可按 50%计入混合罐组的总容量。2、浮顶用钢制材料制作的内浮顶储罐组的容量不应大于 360000m <sup>3</sup> ; 浮顶用易熔材料制作的内浮顶储罐组的容量不应大于 240000m <sup>3</sup> ; 3、外浮顶存储罐组的容量不应大于 600000m <sup>3</sup>	GB50074-2014 第 6.1.11 条	符合	龙南油库设置 T-1、T-2 储罐组, 容量符合规范要求
6	同一个罐组内的储罐数量应符合下列规	GB50074-2014 第 6.1.12	符合	最大单罐容

	定：1、当最大单罐容量大于或等于 10000m <sup>3</sup> 时，储罐数量不应多于 12 座。2、当最大单罐容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 时，储罐数量不应多于 16 座。3、单罐容量小于 1000m <sup>3</sup> 或仅储存丙 B 类液体的罐组，可不限储罐数量	条		量为 2000m <sup>3</sup> ，不多于 16 座
7	地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离不应小于表 6.1.15 的规定	GB50074-2014 第 6.1.15 条	符合	距离符合要求
8	立式储罐应设上罐的梯子、平台和栏杆。高度大于 5m 的立式储罐，应采用盘梯。	GB50074-2014 第 6.4.1 条	符合	设置盘梯
9	储罐罐顶上经常走人的地方，应设防滑踏步和护栏；测量孔处应设测量平台。	GB50074-2014 第 6.4.2 条	符合	按要求设置
10	立式储罐的量油孔、罐壁人孔、排污孔(或清扫孔)及放水管等的设置，宜按现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007 的有关规定执行。	GB50074-2014 第 6.4.3 条	符合	按规定设置
11	下列储罐通向大气的通气管管口应装设呼吸阀： 1 储存甲 B、乙类液体的固定顶储罐和地上卧式储罐； 2 储存甲 B 类液体的覆土卧式油罐； 3 采用氮气密封保护系统的储罐。	GB50074-2014 第 6.4.4 条	符合	通气管管口设有呼吸阀
12	呼吸阀的排气压力应小于储罐的设计正压力，呼吸阀的进气压力应大于储罐的设计负压力。当呼吸阀所处的环境温度可能小于或等于 0℃ 时，应选用全天候式呼吸阀。	GB50074-2014 第 6.4.5 条	符合	按要求设置
13	下列储罐的通气管上必须装设阻火器： 1 储存甲 B 类、乙类、丙 A 类液体的固定顶储罐和地上卧式储罐； 2 储存甲 B 类和乙类液体的覆土卧式油罐； 3 储存甲 B 类、乙类、丙 A 类液体并采用氮气密封保护系统的内浮顶储罐。	GB50074-2014 第 6.4.7 条	符合	储罐上设有阻火器
14	储罐进液不得采用喷溅方式。甲 B、乙、丙 A 类液体储罐的进液管从储罐上部接入时，进液管应延伸到储罐的底。	GB50074-2014 第 6.4.9 条	符合	按要求设置
二	防火堤			
1	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。	GB50074-2014 第 6.5.1 条	符合	设有防火堤
2	地上立式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。卧式油罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不	GB50074-2014 第 6.5.2 条	符合	防火堤按规范设置

	应小于 3m。			
3	地上储罐组的防火堤实高应高于计算高度 0.2 米，防火堤高于堤内设计地坪不应小于 1 米，高于堤外设计地坪或消防车道路面不应大于 3.2 米。地上卧式储罐的防火堤应高于堤内地坪不小于 0.5 米。	GB50074-2014 第 6.5.3 条	符合	地上储罐组设有高 1.2 米的防火堤
4	防火堤宜采用土筑防火堤，其堤顶宽度不应小于 0.5 米。不具备采用土筑防火堤条件的地区，可选用其他结构形式的防火堤。	GB50074-2014 第 6.5.4 条	符合	采用钢筋混凝土防火堤
5	管道穿越防火堤处应采用不燃烧材料严密填实。	GB50074-2014 第 6.5.6 条	符合	用不燃烧材料严密填实
6	进出储罐组的各类管线、电缆宜从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采取有效的密封措施；也可采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	GB50351-2014 第 3.1.3 条	符合	各类管线穿过防火堤的，设套管及密封。
7	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。并设置在不同方位上。防火堤内侧高度大于等于 1.5m 时，应在两个人行踏步或坡道之间增设踏步或逃逸爬梯。隔堤、隔墙亦应设里人行踏步或坡道。	GB50351-2014 第 3.1.5 条	符合	储罐组在不同方位上设置 2 处人行踏步
8	防火堤内的地面设计应符合下列规定： 1 防火堤内的地面坡度宜为 0.5%；防火堤内场地土为湿陷性黄土、膨胀土或盐渍土时，应根据其危害的严重程度采取措施，防止水害；在有条件的地区，防火堤内可种植高度不超过 150mm 的常绿草皮。 2 当储罐泄漏物有可能污染地下水或附近环境时，堤内地面应采取防渗漏措施。	GB50351-2014 第 3.2.7 条、第 3.3.6 条	符合	按要求设置

评价小节：油品储罐区储罐型式、材质、防火堤等均符合《石油库设计规范》要求。

### 5.3.2 油品输送和装卸安全检查表

表 5.3-2 油品输送和装卸安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	实际情况
一	泵站			

1	泵站宜采用地上式。其建筑形式应根据输送介质的特点、运行条件及当地气象条件等综合考虑确定,可采用房间式(泵房)、棚式(泵棚),或露天式。	GB50074-2014 第 7.0.1 条	符合	采用地上式泵站
2	泵房和泵棚的净空不应低于 3.5m。	GB50074-2014 第 7.0.2 条第 1 款	符合	泵棚不低于 3.5m
3	泵房的门应向外开,且不应少于 2 个,其中一个应能满足泵房内最大设备的进出需要。建筑面积小于 100m <sup>2</sup> 时可只设 1 个外开门。	GB50074-2014 第 7.0.2 条第 2 款	无此项	/
4	泵棚或露天泵站的设备平台,应高于其周围地坪不少于 0.15m。	GB50074-2014 第 7.0.2 条第 4 款	符合	高于周围地坪 0.15m
5	与甲 B、乙类液体泵房(间)相毗邻建设的变配电间的设置,应符合本规范第 14.1.4 条的规定。	GB50074-2014 第 7.0.2 条第 5 款	符合	配电间单独设置
6	易燃和可燃液体输送泵的设置,应符合下列规定: 1 输送有特殊要求的液体,应设专用泵和备用泵。 2 连续输送同一种液体的泵,当同时操作的泵不多于 3 台时,宜设 1 台备用泵;当同时操作的泵多于 3 台时,备用泵不宜多于 2 台。	GB50074-2014 第 7.0.7 条	符合	设有备用泵
7	泵的布置应满足操作、安装及检修的要求, 并应排列有序。	GB50074-2014 第 7.0.8 条	符合	按规范设置
8	泵的进口管道上应设过滤器。磁力泵进口管道应设磁性复合过滤器。过滤器的选用应符合现行行业标准《石油化工泵用过滤器选用、检验及验收》SH/T3411 的规定。过滤器应安装在泵进口管道的阀门与泵入口法兰之间的管段上。	GB50074-2014 第 7.0.11 条	符合	按规范设置
8	泵的出口管道宜设止回阀,止回阀应安装在泵出口管道的阀门与泵出口法兰之间的管段上。	GB50074-2014 第 7.0.12 条	符合	按规范设置
二	装车栈台			
1	向汽车油罐车灌装甲 B、乙、丙 A 类油品宜在装车棚(亭)内进行。甲 B、乙、丙 A 类油品可共享一个装车棚(亭)。	GB50074-2014 第 8.2.1 条	符合	汽油、柴油共享装卸车栈台
2	汽车罐车的油品灌装宜采用泵送装车方式。有地形高差可供利用时,宜采用储油罐直接自流装车方式。	GB50074-2014 第 8.2.3 条	符合	灌装采用泵送装车

3	汽车罐车的液体灌装宜采用定量装车控制方式。	GB50074-2014 第 8.2.5 条	符合	采用自动计量装置
4	当采用上装鹤管向汽车油罐车灌装甲 B、乙、丙 A 类油品时，应采用能插到油罐车底部的装油鹤管。鹤管内的液体流速，在鹤管口浸没于液体之前不应大于 1m/s，浸没于液体之后不应大于 4.5m/s。	GB50074-2014 第 8.2.8 条	符合	下装发油
5	向汽车罐车灌装甲 B、乙 A 类液体和 I、II 级毒性液体应采用密闭装车方式，并按现行国家标准《油品装卸系统油气回收设施设计规范》GB50759 的有关规设置油气回收设施。	GB50074-2014 第 8.2.9 条	符合	采用密闭装车、设置油气回收设施
三	油品输送、管道			
1	石油库内工艺及热力管道宜地上敷设或采用敞口管沟敷设；根据需要局部地段可埋地敷设或采用充沙封闭管沟敷设。	GB50074-2014 第 9.1.1 条	符合	按规范设置
2	地上管道不应环绕罐组布置，且不应妨碍消防车的通行。设置在防火堤与消防车道之间的管道不应妨碍消防人员通行及作业	GB50074-2014 第 9.1.2 条	符合	管道不会妨碍消防车的通行
3	地上工艺管道不宜靠近消防泵房、专用消防站、变电所和独立变配电间、办公室、控制室以及宿舍、食堂等人员集中场所敷设。当地上工艺管道与这些建筑物之间的距离小于 15m 时，朝向工艺管道一侧的外墙应采用无门窗的不燃烧体实体墙。	GB50074-2014 第 9.1.4 条	符合	管道不会靠近以上区域
4	地上管道与道路平行布置时，距道路不应小于 1m。	GB50074-2014 第 9.1.8 条	符合	按规范设置
5	金属工艺管道连接应符合下列规定： 1) 管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。 2) 管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。	GB50074-2014 第 9.1.9 条	符合	拟按要求设置
6	工艺管道上的阀门，应选用钢制阀门。选用的电动阀门或气动阀门应具有手动操作功能。公称直径小于或等于 600mm 的阀门，手动关闭阀门的时间不宜超过 15min；公称直径大于 600mm 的阀门，手动关闭阀门的时间不宜超过 20min。	GB50074-2014 第 9.1.12 条	符合	钢制阀门、具有手动操作功能

7	管道的防护，应符合下列规定： 1 钢管及其附件的外表面，必须涂刷防腐涂层；埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他防护措施。 2 管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。 3 输送易凝液体或易自聚液体的管道，应分别采取防凝或防自聚措施。	GB50074-2014 第 9.1.13 条	符合	拟按要求设置
8	管道宜沿库区道路布置。工艺管道不得穿越或跨越与其无关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建（构）筑物。	GB50074-2014 第 9.1.17 条	符合	工艺管道不穿过或跨越无关的设施
9	当管道采用埋地方式敷设时，应符合下列规定： 1管道的埋设深度宜位于最大冻土深度以下。埋设在冻土层时，应有防冻胀措施。 2管顶距地面不应小于0.5m；在室内或室外有混凝土地面的区域，管顶埋深应低于混凝土结构层不小于0.3m；穿越铁路和道路时，应符合本规范第9.1.5条的规定。 3输送易燃和可燃介质的埋地管道不宜穿越电缆沟，如不可避免时应设防护套管；当管道液体温度超过60℃ 时，在套管内应充填隔热材料，使套管外壁温度不超过60℃。 4 埋地管道不得平行重叠敷设。 5埋地管道不应布置在邻近建(构)筑物的基础压力影响范围内，并应避免其施工和检修开挖影响邻近设备及建(构)筑物基础的稳固性。	GB50074-2014 第 9.1.24 条	符合	拟按要求设置

评价小节：项目油品输送和装卸安全设施等均符合《石油库设计规范》要求。

## 5.4 电气符合性评价

表 5.4-1 油库电气安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查结果	实际情况
一	供配电			
1	石油库输油作业的供电负荷等级宜为三级，不能中断输油作业的石油库供电负荷等级应为二级。一、二、三级石油库应设置供信息系统使用的应急电源。	GB50074-2014 第 14.1.1 条	符合	项目设置柴油发电机、UPS 备用电源

2	石油库的供电宜采用外接电源。当采用外接电源有困难或不经济时，可采用自备电源。	GB50074-2014 第 14.1.2 条	符合	供电为外接电源
3	一、二、三级石油库的消防泵站应设应急照明，应急照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于 6H。	GB50074-2014 第 14.1.3 条	符合	消防泵房设置应急照明。
4	10kV 以上的变配电装置应独立设置。10kV 及以下的变配电装置的变配电间与易燃液体泵房(棚)相邻时,应符合下列规定: 1 隔墙应为不燃材料建造的实体墙。与变配电间无关的管道,不得穿过隔墙.所有穿墙的孔洞,应用不燃材料严密填实。 2 变配电间的门窗应向外开,其门应设在泵房的爆炸危险区域以外。变配电间的窗宜设在泵房的爆炸危险区域以外;如窗设在爆炸危险区以内,应设密闭固定窗和警示标志。	GB50074-2014 第 14.1.4 条	符合	配电间不与易燃液体泵房(棚)相邻
5	石油库主要生产作业场所的配电电缆应采用铜芯电缆，并应采用直埋或电缆沟充沙敷设，局部地段确需在地面敷设的电缆应采用阻燃电缆	GB50074-2014 第 14.1.5 条	符合	按要求设置
6	电缆不得与易燃和可燃液体管道、热力管道同沟敷设。	GB50074-2014 第 14.1.6 条	符合	电缆不与上述管道同沟敷设
7	石油库内建筑物、构筑物爆炸危险区域的等级及电气设备选型，应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行，其爆炸危险区域的等级范围划分应符合本规范附录 B 的规定。	GB50074-2014 第 14.1.7 条	符合	按要求设置
8	石油库的低压配电系统接地型式应采用 TN-S 系统,道路照明可采用 TT 系统。	GB50074-2014 第 14.1.8 条	符合	采用 TN-S 系统
二	防雷			
1.	钢储罐必须做防雷接地，接地点不应少于 2 处。	GB50074-2014 第 14.2.1 条	符合	每个储罐防雷接地点不少于 2 处
2.	钢储罐接地点沿油罐周长的间距，不宜大于 30m，接地电阻不宜大于 10Ω。	GB50074-2014 第 14.2.2 条	符合	按规范设置
3.	外浮顶储罐或内浮顶储罐不应装设接闪杆(网),但应采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。内浮顶储罐的连接导线应选用直径不小于 5mm 的不锈钢钢丝绳。	GB50074-2014 第 14.2.3 条第 2 款。	符合	按要求设置
4.	储存可燃液体的钢储罐,不应装设接闪杆(网),但应做防雷接地。	GB50074-2014 第 14.2.4 条	符合	储罐已做防雷接地
5.	装于地上钢储罐上的仪表及控制系统的	GB50074-2014	符合	按要求设置

	配线电缆应采用屏蔽电缆,并应穿镀锌钢管保护管,保护管两端应与罐体做电气连接。	第 14.2.5 条		
6.	石油库内的信号电缆宜埋地敷设, 并宜采用屏蔽电缆。当采用铠装电缆时, 电缆的首末端铠装金属应接地。当电缆采用穿钢管敷设时, 钢管在进入建筑物处应接地。	GB50074-2014 第 14.2.6 条	符合	按要求设置
7.	油罐上安装的信号远传仪表, 其金属外壳应与油罐体做电气连接。	GB50074-2014 第 14.2.7 条	符合	进行电气连接
8.	易燃液体泵房(棚)的防雷应按第二类防雷建筑物设防	GB50074-2014 第 14.2.9 条	符合	按第二类防雷建筑物设防
9.	装卸易燃液体的鹤管和液体装卸栈桥(站台)的防雷, 应符合下列规定: 1、露天进行装卸易燃液体作业的, 可不装设接闪杆(网)。2、在棚内进行装卸易燃液体作业的, 应采用接闪网保护。棚顶的接闪网不能有效保护爆炸危险 1 区时, 应加装接闪杆。当罩棚采用双层金属屋面, 且其顶面金属层厚度大于 0.5mm、塔接长度大于 100mm 时, 宜利用金属屋面作为接闪器, 可不采用接闪网保护。3、进入液体装卸区的易燃液体输送管道在进入点应接地, 接地电阻不应大于 20Ω	GB50074-2014 第 14.2.11 条	符合	按规范设置
10.	在爆炸危险区域内的工艺管道, 应采取下列防雷措施: 1、工艺管道的金属法兰连接处应跨接。当不少于 5 根螺栓连接时, 在非腐蚀环境下可不跨接。2、平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道, 其净距小于 100mm 时, 应用金属线跨接, 跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时, 其交叉点应用金属线跨接	GB50074-2014 第 14.2.12 条	符合	按要求跨接
三	防静电			
11.	储存甲、乙、丙 A 类油品的钢油罐, 应采取防静电措施。	GB50074-2014 第 14.3.1 条	符合	采取防静电措施
12.	钢储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置	GB50074-2014 第 14.3.2 条	符合	防雷、防静电一体
13.	甲、乙和丙 A 类液体的汽车罐车或灌桶设施, 应设置与罐车或桶跨接的防静电接地装置。	GB50074-2014 第 14.3.8 条	符合	设置防静电接地装置
14.	地上或非充沙管沟敷设的工艺管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔	GB50074-2014 第 14.3.10 条	符合	拟按要求设置

	200~300m 处,应设置防静电和防雷击电磁脉冲的接地装置。			
15.	下列甲、乙和丙 A 类液体作业场所应设消除人体静电装置: 1、泵房的门外。2、储罐的上罐扶梯入口处。3、装卸作业区内操作平台的扶梯入口处。4、码头上下船的出入口处	GB50074-2014 第 14.3.14 条	符合	按要求设置
16.	防雷防静电接地电阻检测断接接头、消除人体静电装置,以及汽车罐车装卸场地的固定接地装置,不得设在爆炸危险 1 区。	GB50074-2014 第 14.3.18 条	符合	检测断接接头、消除人体静电、装卸场地固定接地装置不设置在爆炸危险 1 区

项目防雷防静电设施符合《石油库设计规范》GB50074-2014 等标准规范的要求。

## 5.5 消防设施及给排水符合性评价

表 5.5-1 油库消防设施及给排水符合性检查表

消防设施				
序号	检查内容	参考依据	检查记录	结论
1	石油库的易燃和可燃液体储罐灭火设施的设置,应符合下列规定: 1、覆土卧式油罐和储存丙B类油品的覆土立式油罐,可不设泡沫灭火系统,但应按本规范第12.4.2条的规定配置灭火器材。 2、设置泡沫灭火系统有困难,且无消防协作条件的四、五级石油库,当立式储罐不多于5座,甲B类和乙A类液体储罐单罐容量不大于700m <sup>3</sup> ,乙B和丙类液体储罐单罐容量不大于2000m <sup>3</sup> 时,可采用烟雾灭火方式,当甲B类和乙A类液体储罐单罐容量不大于500m <sup>3</sup> ,乙B类和丙类液体储罐单罐容积不大于1000m <sup>3</sup> ,也可以采用超细干粉等灭火方式。 3、其他易燃和可燃液体储罐应设置泡沫灭火系统。	GB50074-2014 第 12.1.2 条	设置泡沫灭火系统。	符合
2	储罐泡沫灭火系统的设置类型,应符合下列规定: 1、地上固定顶储罐、内浮顶储罐和地上卧式储罐应设低倍数泡沫灭火系统或中倍数泡沫灭火系统。 2、外浮顶储罐、储存甲 B、乙和丙 A 类油品的覆土立式油罐,应设低倍数泡沫灭火系统。	GB50074-2014 第 12.1.3 条	按规范设置	符合
3	储罐应设消防冷却水系统。消防冷却水系统的设置应符合下列规定: 1、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 或罐壁高度大于或等于 15m 的地上立式储罐,应设固定式消防冷却水系	GB50074-2014 第 12.1.5 条	按规范设置	符合

	统。2、容量小于 3000m <sup>3</sup> 或罐壁高度小于 15m 的地上立式储罐以及其他储罐，可设移动式消防冷却水系统。3、五级石油库的立式储罐采用烟雾灭火或超细干粉等灭火设施时，可不设消防给水系统。			
4	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。	GB50074-2014 第 12.1.6 条	消防阀门不设置在防火堤内	符合
5	一、二、三、四级石油库应设独立消防给水系统。	GB50074-2014 第 12.2.1 条	设置独立消防给水系统	符合
6	一、二、三级石油库地上储罐区的消防给水管道路应环状敷设。一、二、三级石油库地上储罐区的消防水环形管道的进水管道路不应少于 2 条，每条管道应能通过全部消防用水量。	GB50074-2014 第 12.2.5 条	按规范设置	符合
7	石油库消防水泵的设置，应符合下列规定： 1 一级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应至少各设置 1 台备用泵。二、三级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应设置备用泵，当两者的压力、流量接近时，可共用 1 台备用泵。四、五级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵可不设备用泵。备用泵的流量、扬程不应小于最大主泵的工作能力。 2 当一、二、三级石油库的消防水泵有 2 个独立电源供电时，主泵应采用电动泵，备用泵可采用电动泵，也可采用柴油机泵；只有 1 个电源供电时，消防水泵应采用下列方式之一： 1)主泵和备用泵全部采用柴油机泵； 2)主泵采用电动泵，配备规格(流量、扬程)和数量不小于主泵的柴油机泵作备用泵； 3)主泵采用柴油机泵，备用泵采用电动泵。 3 消防水泵应采用正压启动或自吸启动。当采用自吸启动时，自吸时间不宜大于 45s。	GB50074-2014 第 12.2.12 条	消防水泵、泡沫消防泵设置备用泵，主泵为柴油机泵	符合
8	石油库设有消防水池（罐）时，其补水时间不应超过 96h。需要储存的消防总水量大于 1000m <sup>3</sup> 时，应设 2 个消防水池（罐），2 个消防水池（罐）应用带阀门的连通管连通。消防水池（罐）应设供消防车取水用的取水口。	GB50074-2014 第 12.2.14 条	设置 2 座消防水池。	符合
9	消防冷却水系统应设置消火栓，消火栓的设置应符合下列规定：1、移动式消防冷却水系统的消火栓设置数量，应按储罐冷却灭火所需消防水量及消火栓保护半径确定，消火栓的保护半径不应大于 120m，且距着火罐罐壁 15m 内的消火栓不应计算在内。2、储罐固定式消防冷却水系统所设置的消火栓间距不应大于 60m。3、寒冷地区消防水管道上设置的消火栓应有防冻、放空措施。	GB50074-2014 第 12.2.15 条	按规范设置	符合
10	石油库应配置灭火器材。	GB50074-2014 第 12.4.1 条	已配置灭火器材。	符合

11	消防器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定，并应符合下列规定：1、储罐组按防火堤内面积每 400m <sup>2</sup> 应配置 1 具 8kg 手提式干粉灭火器，当计算数量超过 6 具时，可按 6 具配置。2、铁路装车台每间隔 12m 应配置 2 具 8kg 干粉灭火器，每个公路装车台应配置 2 具 8kg 干粉灭火器。3、石油库主要场所灭火毯、灭火沙配置数量不应少于表 12.4.2 的规定。	GB50074-2014 第 12.4.2 条	按要求配置	符合
12	石油库内应设消防值班室。消防值班室内应设专用受警录音电话。	GB50074-2014 第 12.6.1 条	设有消防值班室、录音电话	符合
13	一、二、三级石油库的消防值班室应与消防泵房控制室或消防车库合并设置，四、五级石油库的消防值班室可与油库值班室合并设置。消防值班室与油库值班调度室、城镇消防站之间应设直通电话。储罐总容量大于或等于 50000m <sup>3</sup> 的石油库的报警信号应在消防值班室显示。	GB50074-2014 第 12.6.2 条	消防值班室与消防泵房合并设置	符合
14	储罐区、装卸区和辅助作业区的值班室内，应设火灾报警电话。	GB50074-2014 第 12.6.3 条	设有火灾报警电话	符合
15	储罐区和装卸区内，宜在四周道路设置户外手动报警设施，其间距不宜大于 100m。容量大于或等于 50000m <sup>3</sup> 的外浮顶储罐应设置火灾自动报警系统。	GB50074-2014 第 12.6.4 条	储罐区和装卸区设有户外手动报警设施	符合
16	储罐区、装卸区和辅助作业区的值班室内，应设火灾报警电话。	GB50074-2014 第 12.6.3 条	设置火灾报警电话	符合
给排水及污水处理				
序号	检查内容	依据	实际情况	结论
1	石油库的含油与不含油污水，应采用分流制排放。含油污水应采用管道排放。未被易燃和可燃液体污染的地面雨水和生产废水可采用明沟排放，并宜在石油库围墙处集中设置排放口。	GB50074-2014 第 13.2.1 条	分流排放	符合
2	储罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时，应在堤外采取防止泄露的易燃和可燃液体流出罐区的切断措施。	GB50074-2014 第 13.2.2 条	按要求设置	符合
3	含油污水管道应在储罐组防火堤处、其他建构筑物的排水管出口处、支管与干管连接处、干管每隔 300m 处设置水封井。	GB50074-2014 第 13.2.3 条	设置水封井	符合
4	石油库的含油污水和化工污水(包括接受油船上的压舱水和洗舱水)，应经过处理，达到现行国家排放标准后才能排放。	GB50074-2014 第 13.3.1 条	经过处理，达标排放	符合
5	库区内应设置漏油及事故污水收集系统。收集系统可由储罐组防火堤、罐组周围路堤式消防车道与防火堤之间的低洼地带、雨水收集系统、漏油及事故污水收集池组成。	GB50074-2014 第 13.4.1 条	设置污水收集系统	符合
6	一、二、三、四级石油库的漏油及事故污水收集池容量，	GB50074-2014	按要求设置	符合

	分别不应小于1000m <sup>3</sup> 、750m <sup>3</sup> 、500m <sup>3</sup> 、300m <sup>3</sup> 、五级石油库可不设漏油及事故污水收集池。漏油及事故污水收集池宜布置在库区地势较低处。漏油及事故污水收集池组成。	第 13.4.2 条	应急池	
--	---	------------	-----	--

## 5.6 自动控制和电信符合性评价

表 5.6-1 油库自动控制和电信检查表

自动控制系统及仪表				
序号	检查内容	依据	实际情况	结论
1	容量大于100m <sup>3</sup> 的储罐应设液位测量远传仪表，并应符合下列规定：1、液位连续测量信号应采用模拟信号或通信方式接入自动控制系统。2、应在自动控制系统中设高、低液位报警。3、储罐高液位报警的设计高度应符合现行行业标准《石油化工储运系统储罐区设计规范》SH/T3007的有关规定。4、储罐低液位报警的设定高度应满足泵不发生汽蚀的要求，外浮顶储罐和内浮顶储罐的低液位报警设定高度（距罐底板）宜高于浮顶落底高度0.2m及以上。	GB50074-2014 第15.1.1条	按规范设置液位测量系统，设有 PLC、SIS 控制系统，设有高高低低报警	符合
2	需要控制和监测储存温度的储罐应设温度测量仪表，并将温度测量信号远传到控制室。	GB50074-2014 第15.1.5条	按要求设置	符合
3	易燃和可燃液体输送泵出口管道应设压力测量仪表，压力测量仪表应能就地显示，一级石油库尚应将压力测量信号远传至控制室。	GB50074-2014 第15.1.8条	设置压力测量仪表，就地显示	符合
4	有毒气体和可燃气体探测器设置，应符合下列规定：1、有毒液位的泵站、装卸车站、计量站、储罐的阀门集中处和排水井处等可能发生有毒气体泄漏和积聚的区域，应设置有毒气体探测器。2、甲、乙A类易燃液体设备的房间内，应设置可燃气体浓度自动检测报警装置。	GB50074-2014 第15.1.9条	按要求设置可燃气体探头	符合
5	仪表及计算机监控管理系统应采用UPS不间断电源供电，UPS的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于30min的交流供电时间。	GB50074-2014 第15.1.12条	设置 UPS 不间断电源	符合
6	自动控制系统的室外仪表电缆敷设，应符合下列规定：1、在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆保护管、直埋等地下敷设方式，采用电缆沟时，电缆沟应充沙填实。2、生产区局部地段确需在地面敷设的电缆，应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。3、非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设。	GB50074-2014 第15.1.13条	按要求敷设	符合
7	石油库应设置火灾报警电话、行政电话系统、无线电通信系统、电视监控系统。一级石油库尚应设置计算机局域网络、入侵报警系统和出入口控制系统，根据需要可设置调度电话系统、巡更系统。	GB50074-2014 第 15.2.1 条	设置火灾报警电话	符合

8	室内电信线路,非防爆场所宜暗敷设,防爆场所应明敷设。	GB50074-2014 第 15.2.3 条	按要求敷设	符合
9	涉及"两重点一重大"在役生产装置或设施的化工企业和危险化学品储存单位,要在全面开展过程风险分析(如危险与可操作性分析)基础上,通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求,并尽快评估现有安全仪表功能是否满足风险降低要求。	《国家安全生产监督管理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)	龙南油库涉及重大危险源,通过风险分析,现设有SIS、PLC、GDS控制系统	符合
10	加快安全仪表系统功能安全相关技术和管理人才的培养。化工设计、施工单位和危险化学品生产、储存单位要组织对相关负责人、工艺和仪表等工程技术人员开展安全仪表专业培训,普及功能安全相关知识,学习有关标准规范。要针对安全仪表系统全生命周期不同的环节,分别对设计、安装调试和操作维护管理人员进行具有针对性的培训,使相关人员熟练掌握安全仪表系统、风险分析和控制、风险降低等相关专业技术。各化工设计单位要利用一年左右的时间,培养一支胜任安全仪表系统功能安全设计的技术骨干队伍。 涉及"两重点一重大"(即重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源)在役生产装置的化工企业和危险化学品储存单位要加快人才培养工作,培养一批具备专业技术能力、掌握相关标准规范的工程技术人员,满足开展和加强化工安全仪表系统功能安全管理工作的需要。	《国家安全生产监督管理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)	已对相关负责人、工艺和仪表等工程技术人员开展安全仪表专业培训,普及功能安全相关知识。	符合
11	加强化工企业安全仪表系统操作和维护管理。化工企业要编制安全仪表系统操作维护计划和规程,保证安全仪表系统能够可靠执行所有安全仪表功能,实现功能安全。 要按照符合安全完整性要求的检验测试周期,对安全仪表功能进行定期全面检验测试,并详细记录测试过程和结果。要加强安全仪表系统相关设备故障管理(包括设备失效、联锁动作、误动作情况等)和分析处理,逐步建立相关设备失效数据库。要规范安全仪表系统相关设备选用,建立安全仪表设备准入和评审制度以及变更审批制度,并根据企业应用和设备失效情况不断修订完善。	《国家安全生产监督管理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)	对安全仪表功能进行定期全面检验测试,并详细记录测试过程和结果。	符合
12	逐步完善安全仪表系统管理制度和内部规范。企业要制定和完善安全仪表系统相关管理制度或企业内部技术规范,把功能安全管理融入企业安全管理体系,不断提升过程安全管理水平。	《国家安全生产监督管理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)	制定有安全仪表系统管理制度和内部规范	符合

		116 号)		
13	加强过程报警管理，制定企业报警管理制度并严格执行。与安全仪表功能安全完整性要求相关的报警可以参照安全仪表功能进行管理和检验测试。 加强基本过程控制系统的管理，与安全完整性要求相关的控制回路，参照安全仪表功能进行管理和检验测试，并保证自动控制回路的投用率。 严格按照相关标准设计和实施有毒有害和可燃气体检测保护系统，为确保其功能可靠，相关系统应独立于基本过程控制系统。	《国家安全生产监督管理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）	设有可燃气体检测系统，独立于基本过程控制系统	符合
14	企业要装备自动化控制系统，对重要工艺参数进行实时监控预警；要采用在线安全监控、自动检测或人工分析数据等手段，及时判断发生异常工况的根源，评估可能产生的后果，制定安全处置方案，避免因处理不当造成事故。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88 号）	龙南油库设有自动化控制系统，对液位、温度等进行监测	符合

## 5.7 重大危险源、重点监管危险化学品符合性评价

### 1、重大危险源监测监控设施评价

经辨识，该公司 T-1 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为二级。T-2 储罐组构成的危险化学品重大危险源级别为四级，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，对该项目重大危险源的监测监控设施进行检查，详见下表 5.7-1：

表 5.7-1 重大危险源的安全设施检查表

序号	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 40 号令、79 号修正	实际情况	检查情况
----	------------------------------------	------	------

1	<p>危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：</p> <p>（一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；</p> <p>（二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；</p> <p>（三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；</p> <p>（四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；</p> <p>（五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。</p>	<p>龙南油库构成重大危险源，设有 SIS、PLC 控制系统、GDS 系统对液位、压力、可燃气体浓度等进行监测；在液体罐组、装车站台、油气回收装置等处均设置有可燃气体探测器；并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。设有紧急停车系统，当储罐高高液位报警时，SIS 系统将立即联锁关闭储罐进料电动阀；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电液联动阀门、停发油泵。</p>	符合
2	<p>危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。</p>	<p>定期对安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，维护、保养，并留有记录</p>	符合
3	<p>危险化学品单位应当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。</p>	<p>设置了安全警示标志，写明了应急处置办法</p>	符合要求
4	<p>危险化学品单位应当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。</p>	<p>已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，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。</p>	符合
5	<p>危险化学品单位应当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。</p>	<p>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</p>	符合

6	危险化学品单位应当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。	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。	符合
7	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。	油库已制定重大危险源事故应急预案，监理应急救援组织，配置必要的应急救援物质	符合
8	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： (一)对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次 (二)对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	按要求制定应急演练计划	符合
9	对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。	进行登记建档。	符合
10	对符合下列情形的重大危险源，应当重新进行辨识、安全评估及分级： 1. 重大危险源安全评估已满三年的； 2. 构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的； 3. 危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的； 4. 外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的； 5. 发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的； 6. 有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。	本次改造涉及重大危险源装置，企业准备重新对重大危险源进行辨识、安全评估	符合
序号	AQ3035-2010, AQ3036-2010 要求的安全措施	实际情况	检查情况
1	监测预警项目主要包括储罐以及生产装置内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等。	储罐采用 PLC、SIS 控制系统，对液位等实时监测。并设置视频监控系统。	符合
2	当易燃易爆物质为气态、液态或气液两相时，监测现场的可燃气体浓度。	液体罐组、装车站台、油气回收装置等处均设置有可燃气体探测器。	符合

3	将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间,包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等,所有数据附带时间信息。	项目设置 PLC、SIS 控制系统、视频监控系統、可燃气体检测报警系统、火灾自动报警控制系统。	符合
4	系统具有数据分析的功能,包括生产储运装置运行情况、系统运行、报警种类和分布、故障和事故原因以及处置情况等。	本项目采用 PLC、SIS 控制系统,可以实现对工艺的温度、液位等进行实施操作控制。	符合
5	系统具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能。	本项目采用 PLC、SIS 控制系统,可以实现对工艺的温度、液位等进行实施操作控制。同时设置可燃气体检测报警系统、火灾自动报警控制系统。	符合
6	系统具有对系统所属设备或装置进行控制的功能。	本项目采用 PLC、SIS 控制系统,可以实现对工艺的温度、液位等进行实施操作控制。	符合
7	危险化学品单位应当按照国家有关规定,定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验,并进行经常性维护、保养,保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录,并由有关人员签字。	有检查记录	符合要求
8	危险化学品单位应当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。	明确了责任人,有资金投入	符合要求
9	危险化学品单位应当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。	管理人员和操作人员经过了培训,熟悉操作规程,掌握了安全操作技能和应急措施	符合要求
10	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案,建立应急救援组织或者配备应急救援人员,配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资,并保障其完好和方便使用;配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源,危险化学品单位应当配备便携式浓度	制定了重大危险源事故应急预案,配备了重型防护服、全面罩式防毒面具和正压式空气呼吸器等应急器材,明确了应急器材的维护负责人,且配备了便携式气体浓度检测器	符合

	检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。		
11	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	制定了重大危险源事故应急预案，并对预案进行了演练	符合要求
12	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。	已对重大危险源登记建档。	符合
13	危险化学品单位新建、改建和扩建危险化学品建设项目，应当在建设项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、安全评估和分级、登记建档工作，并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。	已完成对重大危险源的辨识、分级、登记建档，并向兴国县应急管理局备案，取得危险品重大危险源备案登记表。	符合
序号	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）	实际情况	检查情况
1	明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	已明确重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人	符合
2	重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任。重大危险源的主要负责人应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	重大危险源的主要负责人由危险化学品企业的主要负责人担任，主要负责人经培训考核合格，取得相应证件。	符合
3	重大危险源的技术负责人应当由企业层面技术、生产、设备等分管负责人或者二级单位（分厂）层面有关负责人担任；操作负责人应当由重大危险源生产单元、储存单元所在车间、单位的现场直接管理人员担任，如车间主任。	按要求配置技术负责人、操作负责人	符合
4	应当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。应当在重大危险源安全警示标志	设有安全警示标志、应急处置办法，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安	符合

	位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	全包保职责及联系方式，接受员工监督。	
序号	中华人民共和国安全生产法	落实情况	检查结果
1	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	已对重大危险源登记建档，制定了应急预案，应急措施应告知从业人员。重大危险源及有关安全措施、应急措施报龙南市应急管理局备案	符合

**检查结果：**龙南油库重大危险源的监测监控设施符合规范要求，但应加强应急演练和应急物资配备。

## 2、重点监管危化品安全措施的符合性评价

该项目涉及的汽油属于重点监管的危险化学品。依据《重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》，采用安全检查表对汽油采取的安全措施进行检查。详见下表 5.7-2：

表 5.7-2 汽油安全措施检查表

序号	检查内容	检查情况	检查结果
1	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。	操作人员经专门培训，具备应急处置知识。	符合要求
2	密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	按要求设置	符合要求
3	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	设置温度计、液位计，并有远传和报警装置	符合要求

4	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。	按要求设置	符合要求
5	<p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。</p> <p>(2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的1.5倍以上。</p> <p>(5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p>	按要求设置	符合要求
6	<p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m<sup>3</sup> 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p>	远离火种，有防火防爆技术措施，设置泡沫灭火设施	符合要求

**检查结果：**该项目涉及的汽油，储存、发油等过程中设置了自动控制  
系统、防火防爆等安全设施及相应的管理措施，配备了重型防护服等应急  
器材，满足重点监管危险化学品安全控制要求。

### 5.8 安全生产管理单元评价

《中华人民共和国安全生产法》法律法规要求	项目情况	备注
第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生	主要负责人对安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	符合

产工作负责。		
<p>第二十一条 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：</p> <p>（一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；</p> <p>（二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>（三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；</p> <p>（四）保证本单位安全生产投入的有效实施；</p> <p>（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；</p> <p>（六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（七）及时、如实报告生产安全事故。</p>	制定有安全生产责任制	符合
<p>第二十二条 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。</p> <p>生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。</p>	已要求明确安全生产责任制	符合
<p>第二十三条 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。</p> <p>有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全</p>	有安全生产投入资金	符合

<p>生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。</p>		
<p>第二十四条 矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</p>	<p>设置有专职安全生产人员</p>	<p>符合</p>
<p>第二十五条 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：</p> <p>（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；</p> <p>（三）督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；</p> <p>（四）组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>（七）督促落实本单位安全生产整改措施。</p>	<p>制定有相应管理制度</p>	<p>符合</p>
<p>第二十七条 生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。</p> <p>危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责</p>	<p>主要负责人与安全管理人员已经过相关培训，考核合格后上岗执业</p>	<p>符合</p>

<p>人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。</p> <p>危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。</p>		
<p>第二十八条 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内</p>	<p>已制定相应制度</p>	<p>符合</p>

容、参加人员以及考核结果等情况。		
第二十九条 生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	已制定相应制度	符合
第三十条 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	特种作业人员持证上岗	符合
第三十一条 生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）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。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	项目正在进行三同时工作	符合
第三十二条 矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目，应当按照国家有关规定进行安全评价。	项目正在安全评价工作	符合
第三十五条 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	已要求危险较大设备设置警示标志	符合
第三十六条安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。 生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。 生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。 餐饮等行业的生产经营单位使用燃气的，应当安装可燃气体报警装置，并保障其正常使用。	已制定相应制度	符合

<p>第三十七条 生产经营单位使用的危险物品的容器、运输工具，以及涉及人身安全、危险性较大的海洋石油开采特种设备和矿山井下特种设备，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。检测、检验机构对检测、检验结果负责。</p>	<p>已制定相应制度</p>	<p>符合</p>
<p>第三十八条 国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。</p>	<p>项目未使用淘汰设备及工艺</p>	<p>符合</p>
<p>第三十九条 生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品的，由有关主管部门依照有关法律、法规的规定和国家标准或者行业标准审批并实施监督管理。</p> <p>生产经营单位生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。</p>	<p>已制定相应制度</p>	<p>符合</p>
<p>第四十一条 生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。</p> <p>生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大</p>	<p>已建立双重预防机制</p>	<p>符合</p>

会报告。		
<p>第四十二条 生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。</p> <p>生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。</p>	<p>本项目未涉及员工宿舍，本项目设置有符合的疏散通道</p>	符合
<p>第五十一条 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。</p> <p>国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。</p>	<p>已缴纳工伤保险</p>	符合

该项目主要负责人、安全生产管理人员经培训合格，取得了安全生产知识和管理能力考核合格证，特种作业人员持证上岗。从业人员均经过公司不同形式的安全教育培训考核合格。建立了安全生产责任制，制定了安全管理制度和岗位操作规程，符合法律法规等的要求。

## 附件 6 定性、定量分析危险、有害程度的过程

### 6.1 固有危险程度的分析

#### 6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的主要化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

将建设项目生产过程中涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度（含量）和所在的单元及其状态（温度、压力、相态

等) 归纳列表如下

附表 6.1-1 生产场所危险、有害物质的分布情况

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		主要危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 V%	状态	温度 (°C)	压力 (MPa)	
1	发油区	汽车发油亭	汽油	132	-	液态	常温	常压	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
2	发油区	汽车发油亭	柴油	132	-	液态	常温	常压	易燃液体, 类别 3
3	T-1 储罐组	储罐区	汽油	8250	-	液态	常温	常压	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
4	T-1 储罐组	储罐区	柴油	4250	-	液态	常温	常压	易燃液体, 类别 3
5	T-2 储罐组	储罐区	柴油	6800	-	液态	常温	常压	易燃液体, 类别 3
6	公路卸车棚	公路卸车棚	汽油	132	-	液态	常温	常压	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

### 6.1.2 定量分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

附表 6.1-2 主要作业场所固有危险性表

序号	危险化学品名称	爆炸性危险化学品		可燃性危险化学品		毒性危险化学品		腐蚀性危险化学品	
		质量 t	TNT 当量 t	质量 t	燃烧放热 $\times 10^6$ (kJ)	浓度%	质量 t	浓度%	质量 t

序号	危险化学品名称	爆炸性危险化学品		可燃性危险化学品		毒性危险化学品		腐蚀性危险化学品	
		质量 t	TNT 当量 t	质量 t	燃烧放热 $\times 10^6$ (kJ)	浓度%	质量 t	浓度%	质量 t
一	发油区								
1	汽油	/	/	132	6070.68	/	/	/	/
2	柴油	/	/	132	5701.08	/	/	/	/
二	T-1 储罐组								
1	汽油	/	/	8250	379417.5	/	/	/	/
2	柴油	/	/	4250	183557.5	/	/	/	/
三	T-2 储罐组								
1	柴油	/	/	6800	293692	/	/	/	/
四	公路卸车棚								
1	汽油	/	/	132	6070.68	/	/	/	/
说明	1、物料量为生产场所与储存场所的物料量分别列出，其中，罐区按设计最大储量核定，发油区存在量为同时加油需要量。 2、TNT 当量计算 $WTNT=aMQ/QTNT$ 。 式中： $WTNT$ —TNT 当量； $a$ —蒸气云当量系数，一般情况下取 4%； $M$ —物质的质量，kg； $Q$ —物质蒸气燃烧热，kJ/kg； $QTNT$ —TNT 爆热，4520kJ/kg。汽油的燃烧热以 $4.6 \times 10^7$ J/kg 计，柴油的燃烧热以 $4.32 \times 10^7$ J/kg 计。 3、表中“/”代表不涉及，“—”代表无资料。								

### 6.1.3 通过下列计算，定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量

本项目不涉及爆炸性的化学品。

2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目涉及的原料中汽油、柴油为可燃物。

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

$q$  — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

$m$  — 物质的质量，kg。

附表 6.1-3 可燃性物质燃烧后放出的热量表

装置名称	在线物料	最大在线量 t	燃烧热MJ/kg	燃烧放出的总热量 MJ
发油区	汽油	132	46	6.072×10 <sup>6</sup>
发油区	柴油	132	43.2	5.702×10 <sup>6</sup>
T-1 储罐组	汽油	8250	46	3.795×10 <sup>8</sup>
	柴油	4250	43.2	1.836×10 <sup>8</sup>
T-2 储罐组	柴油	6800	43.2	2.938×10 <sup>8</sup>
公路卸车棚	汽油	132	46	6.072×10 <sup>6</sup>

3) 具有毒性的化学品的浓度及质量

本项目不涉及剧毒和高毒的化学品

4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目不涉及腐蚀性的化学品

### 6.1.4 危险度评价法

根据危险度评价方法的内容和适用情况，以龙南油库 T-1 储罐组单元为例进行危险度评价，说明取值情况，其余单元见表 6.1.4-1。

1) 物料：T-1 储罐组有 8 座内浮顶油罐，2 台拱顶罐，其中 4 台 2000m<sup>3</sup> 汽油罐，3 台 1000m<sup>3</sup> 汽油罐，2 台 2000m<sup>3</sup> 柴油罐，1 台 1000m<sup>3</sup> 柴油罐。主要危险物质为汽油，最危险的汽油属甲 B 类可燃液体，故物质取 5 分；

2) 容量：贮罐总贮量远大于 100m<sup>3</sup>，因此取值为 10 分；

3) 温度，压力：常温常压贮存，因此取值为 0 分。

4) 操作：一般操作，因此取值为 2 分。

T-1 储罐组危险度得分均为 17 分，属高度危险。

表 6.1.4-1 油库装置危险度评价表

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
T-1 储罐组	5	10	0	0	2	17	I
	甲 B 类易燃液体	液体 > 100m <sup>3</sup>	常温	常压	有一定危险的操作		高度危险
T-2 储罐组	2	10	0	0	2	14	II
	丙 A 类易燃液体	液体 > 100m <sup>3</sup>	常温	常压	有一定危险的操作		中度危险
公路	5	5	0	0	2	12	II

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
发油亭	甲 B 类易燃液体	50m <sup>3</sup> > 液体 < 100m <sup>3</sup>	常温	常压	有一定危险的操作		中度危险
公路卸油棚	5	5	0	0	2	12	II
	甲 B 类易燃液体	50m <sup>3</sup> > 液体 < 100m <sup>3</sup>	常温	常压	有一定危险的操作		中度危险
铁路卸车	5	10	0	0	2	17	I
	甲 B 类易燃液体	液体 > 100m <sup>3</sup>	常温	常压	有一定危险的操作		高度危险

评价小结:从上表可知,本项目 T-1 储罐组、铁路卸车危险度等级为“ I ”级,属于高度危险。T-2 储罐组、公路发油亭、公路卸油棚危险度等级为“ II ”级,属于中度危险。

### 6.1.5 作业条件危险性评价法

根据该项目生产工艺特点,确定生产工艺单元的评价子单元为:油罐区、油品装车、收发油、油气回收、卸油作业、输送管线、倒罐泵棚、扫仓泵房、发配电作业、检修作业、取样化验作业、洗罐、罐内作业等。

以储罐发生火灾、爆炸事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程,其余各子单元计算结果及危险程度见表 6.1.5-1。

事故发生的可能性 L:柴、汽油在输油、储存过程中,可能造成火灾或爆炸事故,从而造成人员伤亡。此类事故属“极不可能”,故其分值 L=0.2;

暴露于危险环境的频繁程度 E:单元操作人员每天在此环境中工作,故取 E=6;

发生事故产生的后果 C:如果发生火灾、爆炸事故,后果为“灾难,数人死亡或造成很大的财产损失”,故取 C=40。

$$D=L \times E \times C=0.2 \times 6 \times 40=48$$

属一般危险,需要注意。

表 6.1.5-1 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	油罐区	火灾爆炸	0.2	6	40	48	一般危险,需要注意
		中毒窒息	0.2	6	40	48	一般危险,需要注意

		高处坠落	0.5	6	7	21	一般危险、需要注意
2	油品装车、收发油、卸油作业	高处坠落	0.5	6	7	21	一般危险、需要注意
		中毒窒息	0.2	6	15	18	稍有危险、可以接受
		车辆危害	0.5	6	15	45	一般危险、需要注意
		触电	0.5	6	15	45	一般危险、需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	一般危险、需要注意
		火灾爆炸	0.5	6	15	45	一般危险、需要注意
		3	油气回收	火灾爆炸	0.5	6	15
		中毒窒息	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
4	检修作业	触电	1	3	7	21	一般危险、需要注意
		中毒窒息	1	3	15	45	稍有危险、可以接受
		高处坠落	1	3	15	45	一般危险、需要注意
		车辆伤害	1	3	15	45	一般危险、需要注意
5	输送管线	火灾爆炸	0.2	6	40	48	一般危险，需要注意
6	倒罐泵棚、扫仓泵房	火灾爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	一般危险、需要注意
		触电	1	6	7	42	一般危险、需要注意
7	洗罐及罐内作业	火灾爆炸	0.5	3	40	60	一般危险，需要注意
		中毒窒息	0.5	3	15	22.5	稍有危险、可以接受
8	取样化验作业	火灾爆炸	0.2	6	7	8.4	稍有危险，可以接受
9	发配电作业	触电	0.5	6	7	21	一般危险、需要注意
		机械伤害	0.5	3	15	22.5	稍有危险、可以接受
		火灾	0.5	6	15	45	一般危险、需要注意

从表 6.1.5-1 中可以看出，项目作业条件危险性分析评价结果：该油罐区、油品装车、收发油、油气回收、卸油作业、输送管线、倒罐泵棚、扫仓泵房、发配电作业、检修作业、取样化验作业、洗罐、罐内作业等危险等级均属“一般危险，需要注意”等级及“稍有危险，可以接受”等级。

因此，项目的运行应重点加强对发油作业和卸油至储罐中的危险物质的严格控制，注重日常安全管理，加强输送易燃液体管线和储存危险物质容器的安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、技术操作规程并确保其贯彻落实；第三是要认真抓好操作及管理的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，第四是加强对前来加油的车辆和人员的管理、严禁烟火、严禁打手机等，保证安全作业。

## 6.1.6 预先危险性分析

表 6.1.6-1 管道拆除、埋地管道施工、桥架管道施工预先危险性分析

事故	触发事件	事故后果	危险等级	措施
管线破损	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 管道设计选型错误;</li> <li>2) 管道、阀门、法兰、桥架等材料缺陷;</li> <li>3) 外力碰撞, 应力作用, 超压胀破, 腐蚀穿孔;</li> <li>4) 连接件失效;</li> <li>5) 操作错误</li> </ol>	油气泄漏、跑油	III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按规范进行设计, 选用有质量保证的管道、法兰、阀门等, 并精心施工安装;</li> <li>2) 定期检查管道的安全装置(防腐、补偿等)的完整性;</li> <li>3) 正确操作;</li> </ol>
中毒窒息	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、管道拆除、埋地管道施工过程中, 若管道氮气、蒸汽置换吹扫不合格, 导致输油管道残留油气, 作业时可能因油气泄漏, 导致作业人员中毒窒息。</li> <li>2、施工过程中会用到氧气、乙炔气瓶, 若气瓶在使用过程发生气体泄漏, 泄漏的气体在有限空间积聚, 可能发生作业人员中毒窒息。</li> </ol>	人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、管道氮气、蒸汽吹扫置换后需要进行气体检测, 确保输油管线残留油气达到规范要求。</li> <li>2、加强气瓶管理, 定期检查气瓶附件的状况。</li> </ol>
火灾爆炸	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、管道拆除、埋地管道施工过程会涉及到动火作业, 若违章作业, 可能发生火灾爆炸。</li> <li>2、施工期间, 乙炔、氧气等气瓶存放不规范, 未保证安全防护距离。</li> <li>3、施工期间, 会使用到焊接作业, 进行焊接作业的工作人员若无证上岗, 操作时没有采取必要的安全防护措施, 监管人员疏忽, 可能会引发火灾事故。</li> <li>4、违章安装电气设备, 私拉乱接线路, 随时都会出现超负荷运行的情况, 电气线路发生短路、漏电产生火花、违章动</li> </ol>	人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、严格按照动火作业规程进行作业, 持票作业。</li> <li>2、施工期间, 乙炔、氧气等气瓶规范存放, 使用时保证 10 米的安全防护距离。</li> <li>3、焊接作业人员持证上岗, 按要求佩戴防护用具, 作业区域配置消防器材。</li> <li>4、加强临时用电管理, 严禁私拉乱接。</li> <li>5、严格落实动火作业, 作业区配置消防器材。</li> <li>6、根据场所具有的危险性设置相应的安全警示标识。</li> <li>7、加强施工人员教育培训。</li> <li>8、管道氮气、蒸汽吹扫置换后需要进行气体检测, 确保输油管线残留油气达到规范要求。</li> </ol>

	<p>火等，可能发生火灾。</p> <p>5、防护缺陷 动火作业时没有配备消防器材或灭火器过期失效等，可能酿成重大火灾。</p> <p>6、缺少安全标志</p> <p>7、若项目施工过程中员工安全意识不高，乱丢烟头，有可能导致油库发生火灾爆炸事故。</p> <p>8、管道拆除、埋地管道施工过程中，若管道氮气、蒸汽置换吹扫不合格，未对管道出口气体浓度进行检测，导致输油管道残留油气，一旦动火、切割就会发生火灾爆炸事故</p>			
灼烫	<p>1. 焊接或切割作业人员无个体防护措施。</p> <p>2. 熔渣飞溅到附近或经过的人员身上。</p> <p>3. 高温物体未冷却或无防护措施时进行搬运作业烫伤人员。</p>	人员伤害	II	<p>1. 必须穿戴相应防护用品如防护手套、靴及防护眼镜等。</p> <p>2. 设立警示标志或警戒线的。</p> <p>3. 加强对有关高温物料灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；</p>
物体打击	<p>1. 起重、高处作业时配合不当、高处物件未固定牢固而坠落。</p> <p>2. 高处作业时工具抛掷。</p> <p>3. 设施倒塌。</p> <p>4. 设施、设备存在缺陷。</p> <p>5. 违章作业。</p> <p>6. 未戴安全帽。</p> <p>7. 在起重或高处作业区域行进或逗留。</p> <p>8. 高处有未被固定的浮物因被碰或风吹等坠落。</p> <p>9. 设施不牢固将要倒塌的地方行进或停留。</p> <p>10. 作业人员工具传递过程中，未使用工具袋和绳索传递，造成工具掉落，导致人员受伤。</p>	人员伤害	II	<p>1. 高处作业区的下方应设围栏，并在醒目处明示不许无关人员入内。</p> <p>2. 高作业人员要持证上岗。</p> <p>3. 将要倒塌的设施要及时修复或拆除。</p> <p>4. 存在缺陷的设施、设备及时消除。</p> <p>5. 制定严格的规章制度，杜绝违章作业。</p> <p>6. 作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品。</p> <p>7. 不在起重或高处作业区域行进或逗留。</p> <p>8. 高处不能有浮物，需要时应固定好。</p> <p>9. 不在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行进或停留。</p> <p>10. 采用工具袋或绳索进行工具传递，严禁抛掷工具。</p>
坍塌	<p>1. 对安全生产工作认识不足，尤其在安全防护设施方面的投入不足，任意简化安全防护措施。</p> <p>2. 未按照建筑施工安全技术标准、规范编制地基与基础、地下管线工程施工方案，没有指定专项安全技术措施。</p> <p>3. 施工人员缺乏安全意识，违</p>	人员伤害	II	<p>1. 制订控制坍塌事故发生的预防措施，并予以落实。</p> <p>2. 施工前，必须编制施工方案，制订有针对性的安全技术措施，经会审签字后，方可施工。</p> <p>3. 施工前，施工现场技术负责人必须对作业人员进行书面安全技术交底，明确现场施工安全负责人，在施工中应指定专人负责监控，加强安全检</p>

	<p>章指挥、违章作业。</p> <p>4. 不执行书面安全技术交底；</p> <p>5. 基坑、脚手架、模板、临建存在质量问题，基础放坡不够，挖土的土方堆位置距基坑太近。</p> <p>6. 冬季进行混凝土浇注作业或水泥标号不够。</p> <p>7. 施工中基础螺栓紧固不当。</p> <p>8. 极端天气下施工。</p>			<p>查，发现问题和隐患必须及时处理和整改，严禁违章指挥、违章作业。</p> <p>4. 向施工单位提供与施工现场相关的地质勘察资料和供水、供电、供气等资料。施工单位在施工前，应当制订施工方案和措施，严禁野蛮施工。</p> <p>5. 加强对基坑、脚手架、模板、临建等质量管理，杜绝隐患，避免坍塌。</p> <p>6. 冬季寒冷期间不得进行混凝土浇注作业。</p> <p>7. 严格按照规范进行紧固基础螺栓。</p> <p>8. 极端天气禁止施工。</p>
触电	<p>1. 绝缘损坏、老化造成设备漏电。</p> <p>2. 安全距离不够（如室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）。</p> <p>3. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；忽视保护接地。</p> <p>4. 设备外壳带电。</p> <p>5. 电气设备漏电，如电焊机无良好保管，一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等。</p> <p>6. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷。</p> <p>7. 电工违章作业或非电工违章操作。</p> <p>8. 雷电（直击雷、感应雷、雷电侵入波）。</p>	<p>人员伤害</p> <p>设备损坏</p>	II	<p>1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态。</p> <p>2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体。</p> <p>3. 制定手持电动工具管理制度，加强管理。</p> <p>4. 严格按标准要求对电气设备做好保护接地。</p> <p>5. 设置漏电保安器，设置固定检修电源。</p> <p>6. 电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施。</p> <p>7. 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程。坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育。定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</p>
机械伤害	<p>1. 机械设备缺乏安全防护装置。</p> <p>2. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳。</p> <p>3. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布置不合理等。</p> <p>4. 旋转、往复、滑动物撞击人体。</p> <p>5. 违反操作规程。</p> <p>6. 检修安全措施不当，误启动、误操作造成机械伤害。</p>	<p>人员伤害</p> <p>设备损坏</p>	II	<p>1. 保证转动设备安全防护装置良好。</p> <p>2. 制订完善的设备运行和维修操作规程。每班检查设备，检修时必须停车，并切断电源，并悬挂“有人工作，禁止操作”警示牌，必须有人监护等。</p> <p>3. 工作场所设备布置合理。</p> <p>4. 检修现场设置明显的警示标志和防护围栏，防止无关人员进入检修工作区域。</p> <p>5. 进行安全技能培训，提高作业人员安全意识和安全素质。</p> <p>6. 制定检修安全措施。</p>
起重	<p>1. 起重设备未经检验，质量不</p>	<p>人员伤害</p>	II	<p>1. 选用质量合格的起重机械设备。</p>

伤害	<p>合格。</p> <p>2. 起重设备制动装置失灵。</p> <p>3. 起重大件吊装未捆扎牢固或物体上有浮物或吊索强度不够或斜吊斜拉致使物件倾覆等。</p> <p>4. 吊索、吊具、吊点选择不当。</p> <p>5. 吊索从吊钩处脱出，起吊物挂吊处脱落，超载、斜吊或挂吊绳损坏。</p> <p>6. 指挥失误。</p> <p>7. 精力不集中、违章操作。</p> <p>8. 起重操作人员和指挥人员未持证上岗。</p>			<p>2. 定期对起重机械设备进行检验，保证性能良好，制动可靠。</p> <p>3. 定期检查钢丝绳、吊钩等重要零部件，严禁使用有裂纹的吊钩和损坏的起吊绳。</p> <p>4. 起重作业要严格遵守超过额定负荷不吊、指挥信号不明或乱指挥不吊、工件紧固不牢不吊、吊物上面站人不吊、安全装置失灵不吊、光线阴暗看不清不吊、斜扣工件不吊、棱刃物体没有衬垫不吊。</p> <p>5. 严禁超载、斜吊、不鸣铃等违章作业。</p> <p>6. 起重机应由一人指挥。</p> <p>7. 加强安全教育培训，杜绝习惯性违章。</p> <p>8. 起重人员和指挥人员应持证上岗。</p>
----	--	--	--	--

表 6.1.6-2 储罐油品调整预先危险性分析

事故	触发事件	事故后果	危险等级	措施
火灾爆炸	<p>1、储罐油品调整需要更换收发油管线，涉及到动火作业，如果动火作业不规范，可能会导致火灾爆炸。</p> <p>2、储罐、管道未清洗置换彻底、违章作业，可能因违章动火引发火灾。</p> <p>3、若未按规定办理相关作业证即进行检修作业、安全措施不到位、作业时无人监护，极易发生火灾并可能造成人员伤亡。</p> <p>4、更换的油品管线等选型不合格，可能导致油品泄漏，遇到明火、静电等发生火灾。</p>	人员伤亡	III	<p>1、动火作业需要严格按照要求进行，办理动火证，作业现场配置消防应急器材，作业时专人监护。按规定划分禁火区和动火区</p> <p>2、储罐、管道清洗置换彻底后方可进行动火作业。极易发生火灾并可能造成人员伤亡。</p> <p>3、管道选型应符合国家标准规范，设计中所用的管材、管件及阀门必须有足够的机械强度及使用期限：管线的设计、制造、安装和试压等技术条件应符合国家现行的标准及规范。</p>
中	1、项目需要对储罐进行油	人员伤亡	III	1、有限空间作业需要严格按照要求进行，办

<p>毒 室 息</p>	<p>品调整，涉及到清罐有限空间作业，如果进入前未用空气置换，未测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备，可能发生作业人员窒息事故。2、进入储罐清洗修，如未采取相应的防护措施，未办理设备内作业手续，作业时无人监护，有发生人员中毒、室息的危险。 3、收发油管道改造过程，若管道氮气、蒸汽置换吹扫不合格，导致输油管道残留油气，作业时可能因油气泄漏，导致作业人员中毒窒息。 4、管道设计选型错误；</p>	<p>害</p>		<p>理作业票证，测定区域内空气中的氧含量，配备必要防护设备，作业时专人监护。按规定划分禁火区和动火区 2、储罐清洗置换彻底后方可进行有限空间作业。 3、管道选型应符合国家标准规范，设计中所用的管材、管件及阀门必须有足够的机械强度及使用期限：管线的设计、制造、安装和试压等技术条件应符合国家现行的标准及规范。 4、按规范进行设计，选用有质量保证的管道、法兰、阀门等，并精心施工安装；</p>
<p>高 处 坠 落</p>	<p>1、储罐盘梯、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 2、贮罐扶梯、管线桥架及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 3、防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 4、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 5、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 6、作业时嬉戏打闹。</p>	<p>人 员 伤 亡</p>	<p>II</p>	<p>1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、贮罐顶应设平台、防护栏杆； 5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、安全带、安全网、栏杆、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。</p>

评价结果小结：项目管道拆除、埋地管道施工、桥架管道施工、储罐

油品调整存在的火灾爆炸、中毒窒息危险等级为Ⅲ级，在采取相应的安全对策措施后，风险可控。

## 6.2 出现化学品泄漏的可能性及影响

### 6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性（泄漏的主要设备及原因分析）

该项目的危险化学品泄漏的可能性及频率主要取决于该项目使用的危险化学品的种类、设备及工艺的安全可靠性、安全管理、人员操作等各个方面。

#### 1、设备因素

各物料储存和使用的设备设施，可能因选材不当，如果管道、储罐不具有防腐性，即可能受腐蚀影响破裂、穿孔等导致泄漏；也可能因设备安装不规范，不密封，如法兰之间未加装密封垫，螺丝未按规定拧紧，或一紧一松等；管道焊接不牢，焊缝有沙孔，裂纹等。

设备维护保养不当，未按规定或制度进行定期检查、加固或更换易损件。

造成各种泄漏事故的原因主要有两类：

#### （1）设计失误：

- ①基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；
- ②选材不当，如强度不够、耐腐蚀性差、规格不符等；
- ③布置不合理，如各液体输送泵和输出管道没有弹性连接，因振动而使管道破裂；
- ④选用机械不合适，如转速过高，耐温、耐压性能差等；
- ⑤选用计测仪器不合适；
- ⑥储罐未加液位计，没有液位指示报警等。

#### （2）设备原因：

- ①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；
- ②加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；
- ③施工和安装精度不高，如泵和电动机不同轴，机械设备不平衡，管道连接不严密等；
- ④选用的标准定型产品质量不合格；
- ⑤对安装的设备未按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；
- ⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；
- ⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；
- ⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；
- ⑨设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

## 2、管理因素

加强安全管理，是一个企业安全生产的基本保证。若管理不完善，容易造成事故的发生，以下就从安全管理角度分析该项目安全管理不到位时造成危险化学品泄漏的原因：

- 1) 没有制定完善的安全操作规程；
- 2) 对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- 3) 没有严格执行监督检查制度；
- 4) 指挥错误，甚至违章指挥；
- 5) 让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- 6) 检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

由以上分析可知，安全管理的好坏，将直接关系到企业能否安全生产。只有通过加强安全管理工作，提高安全管理人员的管理水平，从细节入手，才能杜绝“跑冒滴漏”现象，从管理层次杜绝危险化学品泄漏的可能。

## 3、人为失误

人为失误是引发安全生产事故的一个主要原因。从以往的事故案例可知，人为失误引发的事故，占到事故总数的 80%以上。以下就从人为失误

的角度分析造成危险化学品泄漏的原因：

- 1) 误操作，违反操作规程；
- 2) 判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- 3) 擅自脱岗；
- 4) 思想不集中；
- 5) 发现异常现象不知如何处理。

由以上分析可以看出，从业人员业务技能及个人素质低下是造成人为失误的主要原因。因此，对从业人员的培训教育方面，不但要加强业务技能的培训教育，同时还要提升自身素质，提高从业人员的责任心。

### **6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故条件**

该项目主要是汽油泄漏其蒸气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。汽油泄漏遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，即发生火灾事故。

### **6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的条件**

本项目不涉及高毒和剧毒化学品。

### **6.2.4 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间**

本项目不涉及高毒和剧毒化学品。

## **附件 7 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目录**

### **7.1 法律**

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

《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 6 号发布，第 81 号修改，2021 年 4 月 29 日）

《中华人民共和国职业病防治法》（2016 年中华人民共和国主席令第 52 号，公布国家主席令第 24 号修改、2018 年 12 月 29 日实施）

《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

《中华人民共和国劳动法》（主席令[1995]28 号；24 号令修正）

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号修订，2015 年 1 月 1 日实施）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第 58 号，2020 年 4 月 29 日中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过，2020 年 9 月 1 日起实施）

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改

《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第 57 号，2018 年 10 月 26 日中华人民共和国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，自公布之日起施行）

《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于 2008 年 2 月 28 日修订通过）

《中华人民共和国行政许可法》（国家主席令[2019]第 29 号修正）

《中华人民共和国社会保险法》（国家主席令[2014]第 14 号修正）

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号）

## 7.2 行政法规

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号、第 645 号令修改）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，第 703 号令修改）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》

（国务院令第 190 号，第 588 号令修改）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅[2020]3 号）

《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号）

《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）

《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）

《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）

《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

### 7.3 规范文件

《国务院关于进一步 strengthening 企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发[2011]40 号）

《加强企业班组长安全培训工作指导意见》（安委办(2010)27 号）

《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》

（安委[2011]4 号）

《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 年）

《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 年第 8 号）

《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委[2020]3 号）

《关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定

标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）

《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）

《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）

《关于实施危险化学品重大危险源源长责任制的通知》（应急管理部[2018]227 号）

《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）

#### 7.4 部门规章

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本、工业和信息化部工产业[2010]第 122 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〔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》（应急厅〔2020〕38 号）

《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅[2021]12 号）

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急[2018]74 号）

《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）

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

《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（国家发改委、国家安全生产监督管理局 发改投资〔2003〕1346 号）

- 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 63 号）
- 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(安监总局令[2007]第 16 号)
- 《生产安全事故信息报告和处置办法》（安监总局令[2009]第 21 号、第 80 号令修改）
- 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令[2010]第 30 号、第 80 号令修改）
- 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令[2010]第 36 号、第 77 号令修改）
- 《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全监管总局令第 55 号、79 号修正）
- 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令[2011]第 40 号，第 79 号令修改）
- 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令[2012]第 45 号、第 79 号令修改)
- 《危险化学品登记管理办法》（原安监总局令[2012]第 53 号）
- 《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定（原安监总局令[2015]第 77 号）
- 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原安监总局令[2015]第 79 号）
- 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（原安监总局令[2015]第 80 号）
- 《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局 88 号令，应急管理部 2 号令修订）
- 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（原安监总局令[2017]第 89 号）
- 《关于深入开展企业安全生产标准化岗位达标工作的指导意见》（原国家

安监总局办(2011)82 号)

《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

《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）

《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（安监总办〔2017〕140 号）

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财企[2022]136 号）

《关于进一步加强企业安全生产规范化建设,严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（原安监总局管二[2010]139 号）

《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的通知》（原安监总管三[2011]24 号）

国家安监总局关于公布《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）

国家安监总局办公厅关于印发《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》的通知（安监总厅管三[2011]142 号）

国家安监总局关于公布《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）

国家安监总局关于公布《首批重点监管的危险化工工艺目录》的通知（安监总管三[2009]116 号）

国家安监总局关于公布《第二批重点监管的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）

《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》

(原国家安全生产监督管理总局公告 2014 年 第 13 号)

《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(原安监总危化[2007]255 号)

《危险化学品目录》(2022 年调整版) 中华人民共和国应急管理部等十部门 2022 年第 8 号

《高毒物品目录》(2003 年版) (卫法监发[2003]142 号)

《易制爆危险化学品名录》 (公安部 2017 年版)

《各类监控化学品名录》 (工信部令第 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)

## 7.5 地方性法规

《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)

江西省应急管理关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(试行)的通知 赣应急字[2021]100 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“十大攻坚战”工作方案的通知》 赣安[2021]2 号

《转发国家安全监管总局办公厅关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》 江西省安全生产委员会办公室赣安办字[2009]67 号

《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)

《江西省人民政府办公厅转发<省发改委、省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见>的通知》 (赣府厅发[2008]58 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的通知》(赣安

[2020]6 号)

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》 (赣应急办字〔2020〕53 号)

《江西省委办公厅省政府办公厅印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见>的通知》 (赣办发[2020]32 号)

《江西省化工企业安全生产五十条禁令》原赣安监管二字[2013]15 号

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》 (赣应急办字[2020]53 号)

《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>(试行)的通知》 (赣应急字[2021]100 号)

《关于开展工业企业“三合一”场所专项整治工作的通知》(赣市安工专[2021]1 号)

《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>(试行)》 (赣应急字〔2021〕100 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》(赣安〔2018〕28 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[2020]4 号)

## 7.6 相关标准、规范

- 1) 《石油库设计规范》(GB50074-2014);
- 2) 《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018年版);
- 3) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012;
- 4) 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009;
- 5) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005;
- 6) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010;
- 7) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016年版);

- 8) 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012;
- 9) 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008;
- 10) 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50453-2008;
- 11) 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006;
- 12) 《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014;
- 13) 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010;
- 14) 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》 GBZ2.1-2019;
- 15) 《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》 GBZ2.2-2007;
- 16) 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010;
- 17) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014;
- 18) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB50493-2019;
- 19) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009;
- 20) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011;
- 21) 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013;
- 22) 《石油化工仪表供气设计规范》 SH/T3020-2013;
- 23) 《室外给水设计标准》 GB50013-2018;
- 24) 《室外排水设计规范》 GB50014-2021;
- 25) 《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）;
- 26) 《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022;
- 27) 《化学品分类和危险性公示通则》 GB13690-2009;
- 28) 《火灾分类》 GB/T4968-2008;
- 29) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018;
- 30) 《压力容器》 GB150.1~150.4-2011;
- 31) 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008;

- 32) 《安全色》 GB2893-2008;
- 33) 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》 GB4053.1-2009;
- 34) 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009;
- 35) 《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》 GB4053.3-2009;
- 36) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》 HG/T20698-2009;
- 37) 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013;
- 38) 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》 TSG D0001-2009;
- 39) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG 21-2016;
- 40) 《危险货物物品名表》 GB12268-2012;
- 41) 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986;
- 42) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020;
- 43) 《化学品安全标签编写规定》 GB15258-2009;
- 44) 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》 GB/T16483-2008;
- 45) 《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000（2008年版）；
- 46) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003;
- 47) 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999;
- 48) 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008;
- 49) 《化工设备、管道外防腐设计规范》 HG/T20679-2014;
- 50) 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011;
- 51) 《噪声作业分级》 LD80-1995;
- 52) 《20kV及以下变电所设计规范》 GB50053-2013;
- 53) 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012;
- 54) 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013;
- 55) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014;
- 56) 《钢制管法兰、垫片、紧固件》 HG/T20592~20635-2009;

- 57) 《危险化学品单位应急救援物资配备标准》 GB30077-2013;
- 58) 《个体防护装备配备规范 第1部分:总则》 GB 39800.1-2020;
- 59) 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007;
- 60) 《防静电事故通用导则》 GB12158-2006;
- 61) 《控制室设计规范》 HG/T20508-2014;
- 62) 《分散型控制系统工程设计规范》 (HG/T20573-2012) ;
- 63) 《信号报警、安全联锁系统设计规定》 (HG/T20511-2014) ;
- 64) 《自动化仪表选型规定》 (HG/T20507-2014) ;
- 65) 《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版) ;
- 66) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) ;
- 67) 《压力容器焊接规程》 NB/T47015-2011;
- 68) 《石油化工管道设计器材选用规范》 SH/T3059-2012;
- 69) 《泡沫灭火系统设计规范》 GB50151-2010;
- 70) 《固定消防炮灭火系统设计规范》 GB50338-2003;
- 71) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010;
- 72) 《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;
- 73) 《车用汽油》 GB17930-2016;
- 74) 《车用柴油》 GB19147-2016;
- 75) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2013) ;
- 76) 《危险化学品事故应急救援指挥导则》 (AQ/T3052-2015)
- 77) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018年版)
- 78) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 (GB30871-2022)
- 79) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》 (SH/T3022-2019)
- 80) 《石油化工工程防渗技术规范》 GB/T 50934-2013
- 81) 《输送流体用无缝钢管》 GB/T8163-2018

- 82) 《消防设施通用规范》 GB 55036-2023
- 83) 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- 84) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》 GB/T 21448-2017
- 85) 《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》 GB/T 8923.1-2011
- 86) 《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第2部分：已涂覆过的钢材表面局部清除原有涂层后的处理等级》 GB/T 8923.2-2008
- 87) 《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第3部分：焊缝、边缘和其他区域的表面缺陷的处理等级》 GB/T 8923.3-2009
- 88) 《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》 SY/T 0447-2014
- 89) 《石油化工涂料防腐蚀工程施工技术规程》 SH/T3606-2011
- 90) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》 SH/T 3022-2019
- 91) 《埋地钢质管道外防腐层保温层修复技术规范》 SY/T 5918-2017

## 附件 8 资料清单

- 1) 营业执照、危险化学品经营许可证、成品油零售经营批准证书
- 2) 备案通知书
- 3) 土地证明
- 4) 总平面布置图等