

中国供销石油江西有限公司

赣州油库建设项目

安全条件评价报告

(终稿)

建设单位：中国供销石油（江西）有限公司赣州油库

建设单位法定代表人：王伟民

建设项目单位：中国供销石油（江西）有限公司赣州油库

建设项目单位主要负责人：王伟民

建设项目单位联系人：谢叔斌

建设项目单位联系电话：18179402502

中国供销石油（江西）有限公司赣州油库

2023年07月03日

中国供销石油江西有限公司  
赣州油库建设项目  
安全条件评价报告  
(终稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心  
资质证书编号：APJ-（赣）-002  
法定代表人：应 宏  
审核定稿人：周红波  
评价负责人：刘志强  
评价机构联系电话：0791-87379386

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心  
2023年07月03日

# 中国供销石油江西有限公司 赣州油库建设项目 安全条件评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《中华人民共和国安全生产法》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，对本项目进行安全评价，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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2023年7月03日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路872号金涛大厦A座16楼

法定代表人: 应宏

证书编号: APJ-(赣)-002

首次发证: 2020年03月05日

有效期至: 2025年03月04日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼。\*\*\*

(发证机关盖章)  
2022年09月26日

## 安全评价人员

	姓 名	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	刘志强	0800000000204020	006935	
项目组成员	刘志强	0800000000204020	006935	
	林大建	0800000000101634	001633	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	王 波	S011035000110202001263	040122	
	曾华玉	0800000000203970	007037	
报告编制人	刘志强	0800000000204020	006935	
	林大建	0800000000101634	001633	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	
过程负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
审核定稿人	周红波	1700000000100121	020702	

## 前 言

赣州东油库为南昌铁路局向塘机务段赣州折返点附属油库，隶属于南昌铁路局向塘机务段。1993年铁道部、江西省政府、广东省政府联合向国家计委报送了《关于报送（京九铁路吉安至深圳段可行性研究报告）的请示》，国家计委于1994年7月以“计交能[1994]945号文”批复了京九铁路吉安至深圳段可行性研究报告。根据国务院批准的京九铁路总体规划方案，在赣州东机务折返段内建设赣州东油库等设施。

南昌铁路局向塘机务段赣州东油库由中国铁道第四勘探设计院设计，1995年7月14日由铁道部第十二工程局京九铁路工程指挥部审批，同意开工建设。根据规划该油库建设3个2000m<sup>3</sup>油罐及附属设施，于1996年8月18日竣工；该油库于2014年进行了扩能改造，新增一座2000m<sup>3</sup>油罐及附属设施；扩能改造部分进行了安全预评价、安全设施设计及安全验收评价。

根据2023年5月30日赣州市自然资源局出具的《关于南昌铁路局赣县运用车间铁路油库用地现状的回复》，经核实，该项目用地类型均为铁路用地。经查询不动产登记中心直属三所，该项目用地红线范围内权属为中国铁路南昌局集团有限公司。江西京九物流有限公司（专门负责南昌局集团公司资产租赁业务的全资子公司）与中国供销石油（江西）有限公司签定了《铁路油库场地及配套设施租赁协议》并进行了说明，说明中明确：中国供销石油（江西）有限公司具备赣州铁路油库场地使用权。中国供销石油江西有限公司赣州油库于2023年05月31日依法取得了《江西省企业投资项目备案通知书》，代码2305-360721-04-01-511797。该油库最大卸油能力2000吨/日，公路发油能力建设目标可达15万吨/年。

中国供销石油江西有限公司赣州油库建设项目位于江西省赣州市赣县梅林镇双龙村赣州东机务折返段内，南接赣州东火车站。该油库占地面积约20000m<sup>2</sup>，油库储运油品为柴油，进油方式为铁路进油，内设2000m<sup>2</sup>地上立式固定顶油罐4座，总容量8000m<sup>3</sup>，出油通过管道供给公路发油区装卸设

施。该油库西北面设有卸油专用线（设两条卸车线），1处卸油栈桥，栈桥上设有卸油鹤管6个。根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第3.0.1条，柴油为丙<sub>A</sub>类液体，容量乘以系数0.5计入储罐计算总容量；该油库储罐计算总容量TV为4000m<sup>3</sup>，为四级石油库，库内设有公路发油区。

赣州东油库为南昌铁路局向塘机务段赣州折返点附属油库，经营的0#柴油闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 以上，因政策发生变化等原因，至今该油库未办理危险化学品经营许可证。应急管理部等十部门于2022年10月13日发布的2022年第8号公告中，明确规定自2023年1月1日起调整《危险化学品目录（2015版）》将“1674柴油[闭杯闪点 $< 60^{\circ}\text{C}$ ]”调整为“1674柴油”。同时修改了《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》（以下简称《实施指南》）涉及柴油的部分内容，将《实施指南》中的“四、对生产、经营柴油的企业（每批次柴油的闭杯闪点均大于 $60^{\circ}\text{C}$ 的除外）按危险化学品企业进行管理”修改为“四、对生产、经营柴油的企业按危险化学品企业进行管理”。根据《江西省应急管理厅关于做好柴油的危险化学品经营许可事项的通知》（赣应急字[2022]159号）要求，该油库需申请办理危险化学品经营许可证。

本项目经营的主要物料为柴油（其中车用0#柴油，闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ），《危险化学品目录》（应急管理部等10部门公告，2015年第5号，2022年第8号），柴油属于危险化学品，需要申请办理危险化学品经营许可证。

依据《国民经济行业分类》的规定，该生产项目行业分类：批发和零售业；行业代码和类别：[F5162]石油及制品批发。

本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2021]第49号修订）中的允许类，不属于限制、淘汰类，因此符合国家产业政策。

目前该油库已建有101储罐区、102公路发油区、103铁路卸油区、201办公楼、202辅助用房、203消防泵房、204配电间、205卸车泵房、206调度室、301消防水池、302事故池、303隔油池等。建设项目主要存在火灾爆

炸、中毒窒息、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、坍塌、噪声、高温等危险有害因素，最主要的危险因素是火灾、爆炸。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），该油库 101 储罐区构成危险化学品四级重大危险源；该油库无监控化学品、易制毒化学品、易制爆化学品、剧毒化学品、高毒物品、重点监管化学品和特别管控危险化学品。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《危险化学品经营许可证管理办法》、《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》等法规规定的要求，本项目应进行建设项目安全条件评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程在安全方面符合国家及行业有关法规和标准、规范。

中国供销石油（江西）有限公司赣州油库委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担本项目的安全条件评价工作。我中心成立了评价组，与建设单位的领导、工程技术人员一起对企业进行现场勘察、测量、询问、调研、拍照等工作。对企业提供的技术资料进行了调查分析，依据原国家安监管总局第 45 号令《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《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）的要求，经过与企业多次沟通，在资料收集、现场勘查和类比调查的基础上，对划分的评价单元及单元内的危险、有害因素选择了相应的安全评价方法逐项进行分析、评价，提出相应的预防和控制对策措施，编制完成本建设项目安全条件评价报告。为应急管理部门实行安全监察、为建设单位的安全投资与安全管理决策提供技术依据。

在安全评价过程中，评价项目组得到了中国供销石油（江西）有限公司赣州油库和各级管理部门的大力支持，在此致以诚挚的谢意！



# 目 录

第一章 安全评价工作经过 .....	1
1.1 安全评价和前期准备情况 .....	1
1.2 安全评价对象及范围 .....	1
1.3 安全评价工作经过和程序 .....	3
第二章 建设项目概况 .....	5
2.1 建设单位简介 .....	5
2.2 采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况 .....	8
2.3 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产规模 .....	8
2.4 建设项目主要物料储量 .....	15
2.5 建设项目的工艺流程 .....	16
2.6 主要装置和设施的布局及与其上下游生产装置的关系 .....	17
2.7 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源 .....	21
2.8 建设项目选用的主要装置和设施名称、型号、材质、数量和主要特种设备 ..	33
2.9 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标 .....	34
2.10 安全投入 .....	34
2.11 组织机构及劳动定员 .....	34
第三章 危险、有害因素辨识结果及依据说明 .....	36
3.1 危险有害因素产生的原因 .....	36
3.2 危险有害因素分类 .....	37
3.3 危险有害物质分析结果 .....	38
3.4 生产经营过程危险、有害因素分析 .....	39
3.5 自然条件危险有害因素分析 .....	40
3.6 重大危险源辨识结果 .....	41
3.7 重点监管的危险化工工艺辨识结果 .....	43
3.8 爆炸危险区域划分等级选择电气设备的防爆及防护等级 .....	43
3.9 主要危险、有害因素分布情况 .....	43
第四章 安全评价单元的划分结果及理由分析 .....	45
第五章 采用的评价方法及理由说明 .....	46
5.1 评价方法的确定 .....	46
5.2 理由说明 .....	46
5.3 评价方法选择结果 .....	48
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果 .....	49
6.1 化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况 .....	49
6.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度 .....	49
6.3 定量分析建设项目各个评价单元的固有危险程度 .....	50
6.4 建设项目出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏的可能性 .....	51
6.5 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的 时间 .....	52
6.6 毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间 .....	53
6.7 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围 .....	53
第七章 安全条件和安全生产条件分析结果 .....	55
7.1 建设项目内在危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边	

生产、经营活动和居民生活的影响 .....	55
7.2 建设项目周边生产、经营活动和居民生活对建设项目投入生产后的影响 ....	61
7.3 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产后的影响 .....	61
7.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全性分析结果 .....	62
7.5 主要装置、设备或者设施与危险化学品储存过程的匹配情况分析结果 .....	62
7.6 配套和辅助工程匹配情况分析结果 .....	63
第八章 安全对策与建议 .....	64
8.1 安全对策措施建议提出的依据及原则 .....	64
8.2 补充的安全对策措施建议 .....	65
第九章 安全评价结论 .....	131
9.1 安全评价总体评价 .....	131
9.2 重点防范的重大危险、有害因素 .....	135
9.3 应重视的安全对策措施建议 .....	135
9.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度 .....	135
9.5 安全评价结论 .....	135
第十章 与建设单位交换意见的情况结果 .....	136
附件 1 安全评价方法介绍 .....	137
F1.1 安全检查表法 .....	137
F1.2 预先危险性分析法 .....	137
F1.3 危险度评价法 .....	138
F1.4 作业条件危险性分析评价法 .....	139
F1.5 TNT 当量法 .....	142
F1.6 外部安全防护距离 .....	142
F1.7 多米诺 (Domino) 事故分析法 .....	147
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程 .....	149
F2.1 物料固有的危险有害因素分析 .....	149
F2.2 选址、总平面布置危险有害因素分析 .....	149
F2.3 生产过程危险有害因素分析 .....	153
F2.4 工程施工过程危险有害因素分析 .....	175
F2.5 安全检查表评价 .....	178
F2.6 预先危险性分析 .....	203
F2.7 固有危险程度分析 .....	219
F2.8 风险程度的分析 .....	224
F2.9 事故案例 .....	227
F2.10 重大危险源辨识 .....	230
F2.11 个人风险和社会风险值 .....	236
附件 3 评价的依据 .....	244
F3.1 法律 .....	244
F3.2 行政法规 .....	245
F3.3 部门规章及规范性文件 .....	246
F3.4 地方法规、规章及规范性文件 .....	251
F3.5 国家标准 .....	253
F3.6 行业标准 .....	256
附件 4 收集的文件、资料目录 .....	258

## 第一章 安全评价工作经过

### 1.1 安全评价和前期准备情况

建设项目安全评价的目的是：贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2014]第十三号，[2021]第八十八号修订）、《江西省安全生产条例》（2017年修订）（江西省人民代表大会常务委员会公告第95号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]第591号，[2013]第645号修订）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安监总局令第45号发布，总局令第77号修改、《危险化学品经营许可证管理办法》原国家安监总局令第55号（79号令修改）的要求，为加强危险品安全管理，保障社会安全，规范危险化学品生产经营活动。

在项目初始阶段，通过定性和定量的方法，对项目经营过程存在的危险、有害因素进行系统安全分析，得出存在危险、有害可能性程度的结论，并提出针对性对策措施，寻求最低事故率、最优安全卫生投资效益，从而从设计上实现建设项目的本质安全，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件，为应急管理局实施监察、管理提供依据。

本次安全评价的前期准备工作主要包括：明确评价对象及其评价范围；组建安全评价组；收集相关法律法规、标准、规范、规章；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等。

### 1.2 安全评价对象及范围

本次评价的范围以企业提供的总平面布置图及项目的合同、委托书，确定本次安全评价范围为：中国供销石油江西有限公司赣州油库建设项目的选址、总图布置、主体工程、工艺、生产设备设施及相应配套的公用辅助装置等进行评价。

安全条件评价的主要评价内容包括：

- 1) 选址检查：企业周边环境、水源、电源、交通运输、自然条件等；
- 2) 总平面布置检查：库区内建（构）筑物的总体布局、道路和出入口设置等；
- 3) 主体工程：101 储罐区、102 公路发油区、103 铁路卸油区；
- 4) 公用辅助设施：201 办公楼、202 辅助用房、203 消防泵房、204 配电间、205 卸车泵房、206 调度室、301 消防水池、302 事故池、303 隔油池。

表 1.2-1 主要建设内容一览表

序号	建（构）筑物	项目情况介绍	备注
1	101 储罐区	利用原有，不改变储存品种和储存量，对储罐的自控仪表升级改造，完善消防设施的配置。	
2	102 公路发油区	利用原有，对公路发油装置的自控仪表升级改造，完善消防设施的配置。	
3	103 铁路卸油区	利用原有，对铁路卸油装置的自控仪表升级改造，完善消防设施的配置。	
4	201 办公楼	利用原有，在办公楼内新增控制室，完善消防设施的配置。	
5	202 辅助用房	利用原有，不改变。	
6	203 消防泵房	利用原有，完善消防设施的配置。	
7	204 配电间	利用原有，完善供配电、消防设施的配置。	
8	205 卸车泵房	利用原有，完善消防设施的配置。	
9	206 调度室	利用原有，完善消防设施的配置。	
10	301 消防水池	利用原有，不改变。	
11	302 事故池	利用原有，不改变。	
12	303 隔油池	利用原有，不改变。	

本评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

特别说明，该油库涉及的铁路发油装置区、库外运输、专用线均不在本项目评价范围内。

项目若以后进行重大设计变更或生产、工艺条件进行重大改变均不适合本评价结论。凡涉及本项目的库区外运输问题，应执行国家有关标准和规定，

不包括在本次评价范围内。涉及本项目的职业危害评价应由取得职业卫生技术服务机构进行，本报告仅对其危险和有害因素进行简要辨识与分析，供业主参考，而不给予评价。

### 1.3 安全评价工作经过和程序

安全评价经过：本次评价报告的编制主要以中国供销石油（江西）有限公司赣州油库工艺资料及总平面布置图为研究对象，经实地调查，根据掌握的评价项目内、外部环境的情况等，依据拟建项目相关的法律法规、技术标准和规范的基础上，分析研究拟建项目原材料、成品、生产工艺过程、工艺条件、主要设备等的固有危险、有害因素；然后应用安全系统工程方法对拟建项目中存在的危险、有害因素进行定性或定量分析，确定其危害程度，评价拟建项目能否满足国家规定的安全标准的要求；提出消除、减弱和预防危险、有害因素的对策措施，最后做出评价结论和建议。

根据《安全评价通则》、《安全预评价导则》要求，结合《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》，本次安全评价程序为：

- 1) 组建评价项目评价组；
- 2) 收集与评价项目有关的法律、法规和相关技术文件，对项目现场进行考察和原有工程类比调研；
- 3) 对项目存在的危险、有害因素进行分析；
- 4) 在危险有害因素分析的基础上划分评价单元，确定评价方法；
- 5) 对项目的危险性进行定性定量评价；
- 6) 分析安全条件与安全生产条件；
- 7) 根据企业提供的技术文件中提出的安全对策措施及评价结果，提出安全对策措施及建议；
- 8) 得出评价结论；
- 9) 与建设单位沟通；
- 10) 编制评价报告。

安全评价工作程序框图见图 1.3-1 所示。

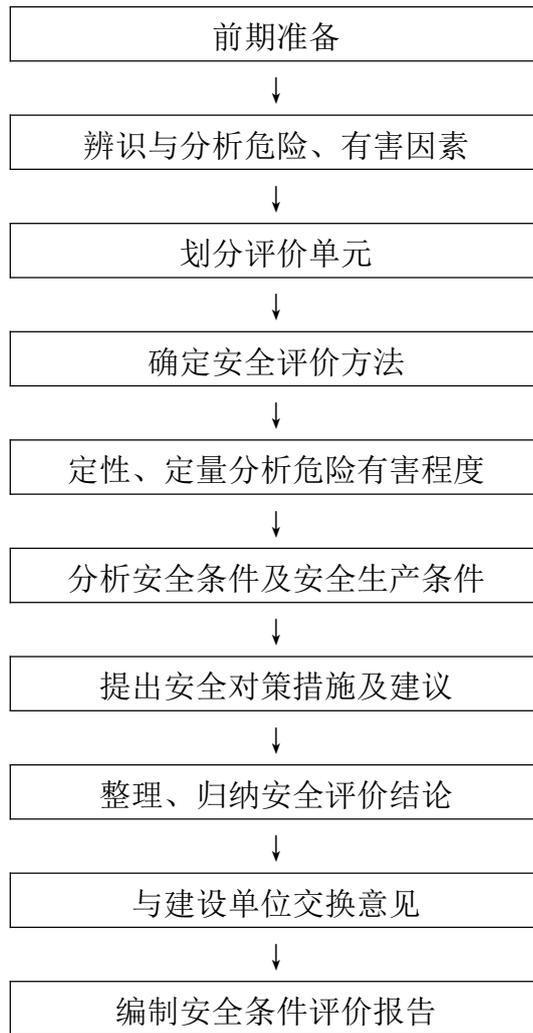


图 1.3-1 安全条件评价程序框图

## 第二章 建设项目概况

### 2.1 建设单位简介

#### 2.1.1 项目由来

赣州东油库为南昌铁路局向塘机务段赣州折返点附属油库，隶属于南昌铁路局向塘机务段。1993年铁道部、江西省政府、广东省政府联合向国家计委报送了《关于报送（京九铁路吉安至深圳段可行性研究报告）的请示》，国家计委于1994年7月以“计交能[1994]945号文”批复了京九铁路吉安至深圳段可行性研究报告。根据国务院批准的京九铁路总体规划方案，在赣州东机务折返段内建设赣州东油库等设施。

南昌铁路局向塘机务段赣州东油库由中国铁道第四勘探设计院设计，1995年7月14日由铁道部第十二工程局京九铁路工程指挥部审批，同意开工建设。根据规划该油库建设3个2000m<sup>3</sup>油罐及附属设施，于1996年8月18日竣工；该油库于2014年进行了扩能改造，新增一座2000m<sup>3</sup>油罐及附属设施；扩能改造部分进行了安全预评价、安全设施设计及安全验收评价。

根据2023年5月30日赣州市自然资源局出具的《关于南昌铁路局赣县运用车间铁路油库用地现状的回复》，经核实，该项目用地类型均为铁路用地。经查询不动产登记中心直属三所，该项目用地红线范围内权属为中国铁路南昌局集团有限公司。江西京九物流有限公司（专门负责南昌局集团公司资产租赁业务的全资子公司）与中国供销石油（江西）有限公司签定了《铁路油库场地及配套设施租赁协议》并进行了说明，说明中明确：中国供销石油（江西）有限公司具备赣州铁路油库场地使用权。中国供销石油江西有限公司赣州油库于2023年05月31日依法取得了《江西省企业投资项目备案通知书》，代码2305-360721-04-01-511797。该油库最大卸油能力2000吨/日，公路发油能力建设目标可达15万吨/年。

中国供销石油江西有限公司赣州油库建设项目在赣州东机务折返段内，位于江西省赣州市赣县梅林镇双龙村，南接赣州东火车站。该油库占地面积

约 20000m<sup>2</sup>，油库储运油品为柴油，进油方式为铁路进油，内设 2000m<sup>2</sup>地上立式拱顶油罐 4 座，总容量 8000m<sup>3</sup>，出油通过管道供给公路发油区装卸设施。该油库西北面设有卸油专用线（设两条卸车线），1 处卸油栈桥，栈桥上设有卸油鹤管 6 个。根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 3.0.1 条，柴油为丙 A 类液体，容量乘以系数 0.5 计入储罐计算总容量；该油库储罐计算总容量 TV 为 4000m<sup>3</sup>，为四级石油库，库内设有公路发油区。

赣州东油库为南昌铁路局向塘机务段赣州折返点附属油库，经营的 0#柴油闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 以上，因政策发生变化等原因，至今该油库未办理危险化学品经营许可证，不属于新设立的仓储经营项目。应急管理部等十部门于 2022 年 10 月 13 日发布的 2022 年第 8 号公告中，明确规定自 2023 年 1 月 1 日起调整《危险化学品目录（2015 版）》将“1674 柴油[闭杯闪点 $< 60^{\circ}\text{C}$ ]”调整为“1674 柴油”。同时修改了《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（以下简称《实施指南》）涉及柴油的部分内容，将《实施指南》中的“四、对生产、经营柴油的企业（每批次柴油的闭杯闪点均大于  $60^{\circ}\text{C}$  的除外）按危险化学品企业进行管理”修改为“四、对生产、经营柴油的企业按危险化学品企业进行管理”。根据《江西省应急管理厅关于做好柴油的危险化学品经营许可事项的通知》（赣应急字[2022]159 号）要求，该油库需申请办理危险化学品经营许可证。

本项目经营的主要物料为柴油（其中车用 0#柴油，闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ），《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告，2015 年第 5 号，2022 年第 8 号），柴油属于危险化学品，需要申请办理危险化学品经营许可证。

### 2.1.2 建设项目基本情况

项目名称：中国供销石油江西有限公司赣州油库建设项目

建设地点：江西省赣州市赣县梅林镇双龙村

总用地面积：约 20000m<sup>2</sup>

项目总投资：1000 万元

建设单位：中国供销石油（江西）有限公司赣州油库

企业性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

项目性质：租赁项目

产业政策：本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2021]第49号修订）中的允许类，不属于限制、淘汰类，符合国家产业政策。

总图设计单位：海湾工程有限公司

设计单位资质等级：化工石化医药行业甲级

本项目主要利旧的建（构）筑物包括：101 储罐区、102 公路发油区、103 铁路卸油区、201 办公楼、202 辅助用房、203 消防泵房、204 配电间、205 卸车泵房、206 调度室、301 消防水池、302 事故池、303 隔油池。

表 2.2-1 主要建设内容一览表

序号	建（构）筑物	项目情况介绍	备注
1	101 储罐区	利用原有，不改变储存品种和储存量，对储罐的自控仪表升级改造，完善消防设施的配置。	
2	102 公路发油区	利用原有，对公路发油装置的自控仪表升级改造，完善消防设施的配置。	
3	103 铁路卸油区	利用原有，对铁路卸油装置的自控仪表升级改造，完善消防设施的配置。	
4	201 办公楼	利用原有，在办公楼内新增控制室，完善消防设施的配置。	
5	202 辅助用房	利用原有，不改变。	
6	203 消防泵房	利用原有，完善消防设施的配置。	
7	204 配电间	利用原有，完善供配电、消防设施的配置。	
8	205 卸车泵房	利用原有，完善消防设施的配置。	
9	206 调度室	利用原有，完善消防设施的配置。	
10	301 消防水池	利用原有，不改变。	
11	302 事故池	利用原有，不改变。	
12	303 隔油池	利用原有，不改变。	

### 2.1.3 建设规模

该油库总容量 8000m<sup>3</sup>，最大卸油能力 2000 吨/日，公路发油能力建设目标可达 15 万吨/年。

## 2.2 采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况

本项目属于成品油储存项目，储存介质为柴油。其工艺过程主要包括油品的收发与储存作业等环节。该油库进油方式为铁路进油，内设 2000m<sup>2</sup> 地上立式拱顶油罐 4 座，出油通过管道供给公路发油区装卸设施。本项目危险化学品仅为仓储、批发过程，操作简便、安全可靠。

公路发油系统采用定量装车系统，具有静电接地、溢油检测的联锁控制功能，可设定付油量、显示设定量、显示装车量及装车瞬时流速，在线计算油品流速，实现恒流发油，可以两段或多段方式关阀，并具有自动修正关阀时刻功能。

因此，企业安全设备设施只要严格按照设计要求，委托有资质的单位进行设计、安装、施工、检测、检验和维护，其安全性、可靠性是有保障的。

## 2.3 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产规模

### 2.3.1 建设项目所在地理位置

该油库位于赣州市赣县梅林镇双龙村，距离赣县区人民政府直线距离 2.7km，距离赣县区人民医院直线距离 2.5km，距离赣县区消防救援大队直线距离 1.3km，周边配套资源完善。该油库距离义源大道直线距离 1.4km，该道路直通赣县南收费站（G6011 赣州绕城高速入口），交通运输便利。



图 2.3-1 地理位置



图 2.3-2 卫星位置

**周边环境：**该油库位于赣州市赣县梅林镇双龙村，南接赣州东火车站。储罐组防火堤中心线东侧 31.75m 有轮胎翻新厂，25.18m 有物流公司储罐区（设有盐酸罐、碱罐等），246.5m 有兴园大道；北侧 67m 有波霸米业，110m 有服装企业（淇奥飞制衣厂）；南侧 33.6m 有一条 35kV 高压电力线，56.2m 京九铁路线，84.5m 处有汇龙大道；西侧 114.7m 有铁路职工活动室。

本项目专用线卸车设施及附属设施位于储罐区的西南侧，铁路专用线外周边环境概况分别为：铁路专用线东南侧为京九铁路线，距铁路卸车线、栈桥均大于 50m；西北侧为铁路职工活动室，距装泵房 34.7m。

该油库地下无油、气输送管线穿过，上空无电力线、通讯线穿过。

依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 3.0.1 条的等级划分标准，柴油为丙<sub>A</sub>类液体，容量乘以系数 0.5 计入储罐计算总容量；中国供销石油（江西）有限公司赣州油库储罐计算总容量 TV 为 4000m<sup>3</sup>，该油库为四级石油库。对照《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.10 条油库（储罐组、卸油设施）与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，详见表 2.3-1、表 2.3-2。

表 2.3-1 储罐区与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离

项目	相对方位	周边环境名称	现场间距 (m)	标准要求 (m)	参照标准	与标准符合性
101 储罐区 (丙类液体地上罐, 四级油库)	东	轮胎翻新厂 (工矿企业, 丁类)	31.75	26	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		物流公司的罐区防火提中心线 (露天盐酸罐、液碱罐)	25.18	/	/	符合
		兴园大道 (市政道路)	246.5	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	南	35kV 高压线 (杆高 12m)	33.6	30	GB 50074 第 4.0.11 条	符合
		京九铁路线 (国家铁路线)	48.96	38	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		汇龙大道 (市政道路)	84.5	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	西	铁路职工活动室 (居住区, 小于 100 人)	114.7	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	北	波霸米业生产车间 (工矿企业, 丙类厂房)	67.0	26	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
淇奥飞制衣厂 (工矿企业, 丙类厂房)		110.0	26	GB 50074 第 4.0.10 条	符合	

注: 工矿企业指除石油化工企业、石油库、油气田的油品站场和长距离输油管道的站场以外的企业。

表 2.3-2 铁路装卸设施与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离

项目	相对方位	周边环境名称	现场间距 (m)	标准要求 (m)	参照标准	与标准符合性
103 铁路装卸设施 (仅有卸车作业的铁路或公路罐车卸车设施)	东	轮胎翻新厂 (工矿企业, 丁类)	>150	18	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		物流公司的罐区防火提中心线 (露天盐酸罐、液碱罐)	>150	/	/	符合
		兴园大道 (市政道路)	>300	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	南	35kV 高压线 (杆高 12m)	35.0	30	GB 50074 第 4.0.11 条	符合
		京九铁路线 (国家铁路线)	51.9	25	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		汇龙大道 (市政道路)	85.4	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	西	铁路办公楼 (参考居住区, 小于 100 人)	76.7	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	北	铁路职工活动室 (居住区, 小于 100 人)	50.56	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合

表 2.3-3 公路发油设施与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离

项目	相对方位	周边环境名称	现场间距 (m)	标准要求 (m)	参照标准	与标准符合性
102 公路发油区 (其他丙类液体设施)	东	轮胎翻新厂 (工矿企业, 丁类)	88.0	18	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		物流公司的罐区防火提中心线 (露天盐酸罐、液碱罐)	82.1	/	/	符合
		兴园大道 (市政道路)	290	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	南	35kV 高压线 (杆高 12m)	50.3	30	GB 50074 第 4.0.11 条	符合
		京九铁路线 (国家铁路线)	70.9	25	GB 50074 第 4.0.10 条	符合

		汇龙大道（市政道路）	104.8	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	西	铁路职工活动室 （居住区，小于 100 人）	77.9	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	北	波霸米业生产车间 （工矿企业，丙类厂房）	137.1	18	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		淇奥飞制衣厂 （工矿企业，丙类厂房）	190	18	GB 50074 第 4.0.10 条	符合

表 2.3-4 项目装置与八类场所距离一览表

序号	项目名称	生产储存区域与周边重要场所之间的间距情况			规范要求的防护距离
		居民区	方位	现场距离	
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	胜景花园小区（100 人以上，一类目标）	东北面	145m	64m（GB / T 37243-2019）
		铁路职工活动室（小于 100 人，二类目标）	西面	114.7m	24m（GB / T 37243-2019）
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	本项目 100m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。			/
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	本项目周边 1000m 范围内无饮用水源、水厂及水源保护区。			/
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	京九铁路线	南侧	48.96m（防护堤中心线）	38m
		京九铁路线	南侧	51.9m（铁路装卸设施）	25m
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	周边 1000m 范围内无此类地区。			/
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	距贡江约 1.8km			《中华人民共和国长江保护法》1km
7	军事禁区、军事管理区	周边 1000m 范围内无此类地区。			/
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	库区周边无法律、行政法规规定予以保护的其他场所、设施、区域。			/

依上表所述，本项目与周边环境的距离符合要求。

### 2.3.2 建设项目所在地的自然条件

该地区属于中亚热带季风湿润气候。其特征是：气候温和，雨量丰沛，光照充足，四季分明。

#### 1) 地形、地貌

赣县区境内地貌属中低山丘陵地形。不同岩性的抗风化及抗侵蚀能力的差异形成不同地形、地貌形态。

变质岩区一般抗风化能力强，多为高山峻岭，植被条件好，无明显流失，全县约有 1565.3km<sup>2</sup>， 占全县总面积 52.4%。花岗岩区易风化， 风化层厚， 多为山顶浑圆的低山丘陵， 植被条件差， 水土流失严重， 全县约有 1057.5km<sup>2</sup>， 占总面积 35.4%。砂砾岩（页岩）区， 不少页岩易于风化， 一般地形较平缓， 多为缓丘岗地。

岩性和构造奠定了赣县地形地貌发生发展的基础。东南、东北边缘地势高峻， 并逐渐向西北方向倾斜， 群山重迭重迭， 迂回绕卷。境内有平江、桃江、贡水、赣江 4 大主流， 错综其间， 彼此切割成赣州盆地和桃江、韩坊、田村等大大小小的盆地和山间条带状谷地。境内主要地貌类型有中山、低山、高丘、低丘、岗地 5 种。

中山地形：分布在东南面的长洛、大埠、小坪乡及北缘田村瑞峰山周围， 及西缘与章贡区交界处， 海拔在 800m 以上， 相对高度 500m， 面积 119.50km<sup>2</sup>， 占总土地面积的 4%。其间 800m 以上的山峰有 25 座， 最高峰为水鸡崇， 达 1185.2m， 为县境最高点， 植物茂密。

低山地形：海拔在 500~800m 之间， 相对高度 300~500m。主要分布在大埠、韩坊、长洛、大田、吉埠以及茅店、湖江、石莞、白石、田村等乡镇边缘地区。五云、沙地、阳埠、王母渡等乡镇也有小面积低山。面积 878.24km<sup>2</sup>， 占总面积的 29.4%。

高丘地形：海拔在 300~500m 之间， 相对高度 50~100m， 遍布全县各地。面积 1389.06km<sup>2</sup>， 占总面积的 46.5%。

低丘地形：海拔在 200~300m 之间， 相对高度 20~50m。主要分布在平江、桃江、贡江、赣江沿河两岸。面积 400.29km<sup>2</sup>， 占总面积的 13.4%。

岗地和平原地形：海拔在 200m 以下， 相对高度在 10~20m。主要分布在 4 大主流及其主要支流的丘间盆地， 一般呈馒头状散布或垅状相间平列， 坡度和缓， 面积 200.14km<sup>2</sup>， 占总面积的 6.7%。湖江镇古田张屋村海拔 82m， 为县境最低点， 也是赣南最低点。

该油库场地与地基稳定，无断层及基础下沉、泥石流、地下溶洞等不良地质作用存在，建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。

## 2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010[2016 年版]），赣县区的抗震设防烈度为 6 度，建筑物设计基本地震动参数加速度值为 0.05g。油库场地与地基稳定，无断层及基础下沉、泥石流、地下溶洞等不良地质作用存在。

## 3) 水文地质

### (1) 地表水

赣县区属长江流域赣江水系赣江上游区，境内有赣江、贡江、桃江和平江 4 大河系，把全区分成 4 个水域。平江、桃江注入贡江，贡江汇章江入赣江。境内河网密布，有大小河流 708 条，总长度 2383km。其中集雨面积 10km<sup>2</sup> 以上的支流 102 条，主流在区内共长 182.7km。平均河网密度每平方公里为 0.8km。

①赣江：区内第一大河，属长江流域鄱阳湖水系。主流贡水，发源于赣闽交界的武夷山石寮崇（石城县南）。流经瑞金、会昌、于都、赣县区，在章贡区北与章水汇合始称赣江。章贡区以上为赣江上游。章贡区以下到吴城河段为赣江干流。赣江在赣县区自储潭镇陈屋入境，北流经五云、湖江、古田、沙地、攸镇，在小良崇入万安县境。由南向北，从赣州市经区内西北部流入万安县，区内段长 45km，落差 11m，平均宽 652m，河床平均比降 0.2~0.28‰，年平均径流量 939m<sup>3</sup>/s。

②贡水：又称贡江，是赣江河源。汉时称湖汉水。流经瑞金、会昌、于都，沿途纳湘水、濂水、梅江等支流。自江口徐屋入境，流经江口塘纳平江、茅店信丰江口纳桃江，于梅林镇章贡村入章贡区。由东向西，从于都县经区内中部流入赣州市，区内段长 36km，落差 10m，平均宽 519m，平均比降 0.3‰，年平均径流量 703m<sup>3</sup>/s。

③桃江：也称信丰江，是贡水一级支流。发源于赣粤交界九连山脉冬桃江东麓，流经全南、龙南、信丰，流经王母渡观音山下入境，经王母渡、大埠、大田、茅店信丰江口注入贡水。由南向北，从信丰县经区内南部汇入贡水，区内段长 67.7km，落差 33.37m，平均宽 340m，平均比降 0.49%，年平均径流量 205m<sup>3</sup>/s。

④平江：是贡水一级支流。发源于兴国县和宁都县交界桂花山东麓。流经兴国，至南塘石院村入境，经南塘、三溪、吉埠、江口，于江口塘注入贡水。由北东向西南，从兴国县经区内北东部汇入贡水，区内段长 35km，落差 16.38m，平均河宽 282m，平均比降 0.48%，年平均径流量 72.5m<sup>3</sup>/s。

## （2）地下水

根据含水地层的岩性组合，地下水类型及富水性主要为松散岩类孔隙水和红层溶蚀孔隙裂隙水。

松散岩类孔隙潜水含水层，受沉积环境及地貌条件的影响，其贮水条件和补给条件不同，导致同一含水层不同地段的富水性略有差异。大气降水可以通过上部土层向下入渗补给松散岩类含水层，同时，由于第四系呈条带状沿河谷两岸展布或分布于山间低洼处，两侧为基岩山区，因此又接受基岩裂隙水的侧向补给。综上所述，松散岩类孔隙水在汛期以垂向补给为主，侧向次之；在平水期和枯水期以侧向补给为主，垂向补给次之。地下水的径流受含水层分布状态及地表水的影响，径流方向在丰水期平行于地表水系，在枯水期径流方向与地表水流向成角度流向溪流及下游方向，水力坡度较缓约 2.0%~4.7%，以隐渗或散流形式向小溪、河流排泄。

红层溶蚀孔隙裂隙水，地下水仅通过含水层的出露地段及断裂发育地带，取得大气降水的渗入补给和上覆第四系孔隙水的越流补给，局部地段丰水期可得到河水的补给。

## （4）气候特征

赣县区为亚热带季风湿润气候，四季分明，雨量充沛，光照充足，温和

湿润，无霜期长。年平均气温 19.3℃，最高气温 41.7℃，最低气温 -6℃，最热月（7月）平均气温 29.5℃，最冷月（1月）平均气温 7.9℃。年平均降雨量 1434.3mm，多集中在 3~6 月份，年平均相对湿度 76%。年平均气压 999.2hPa。无常年主导风向，但风频最大的为东北偏北风，频率 9.9%，其次为西北偏北风，频率为 9.6%，东南风出现频率最小，为 0.8%。冬、春季盛行东北偏北风和西北偏北风，夏、秋季盛行东北偏东风，年静风频率 35.8%，年平均风速 1.53m/s。

表 2.3-5 近 10 年风向频率及平均风速统计表

风向	风向频率	平均风速 m/s	备注
C	2	0.1	
N	7	1.5	
NNE	5	1.4	
NE	11	1.4	
ENE	13	1.4	
E	7	1.2	
ESE	3	1.1	
SE	3	1.1	
SSE	3	1.2	
S	4	1.5	
SSW	5	1.8	
SW	7	2	
WSW	3	1.5	
WSW	3	1.2	
WNW	4	1.2	
NW	8	1.5	
NNW	12	1.8	

## 2.4 建设项目主要物料储量

根据柴油的物化特性及生产经营储量要求，储存周期一般取 10~15 天，同时考虑原料采购和产品运输等因素，来确定仓储量。罐区设专人管理。

表 2.4-1 储存经营规模一览表

序号	名称	火灾危险性类别	储存能力 (m <sup>3</sup> )	日常最大储存量 (t)	储存方式	来源及运输方式
1	0#柴油	丙类	8000	6120	立式地上固定顶柴油储罐	外购，铁路槽罐车运输

注：柴油相对密度（水=1）：0.80~0.88，取0.85。

本项目设自动控制系统，日常最大储存量按照储罐充装系数为0.9计算得出。

## 2.5 建设项目的工艺流程

### 1) 工艺流程

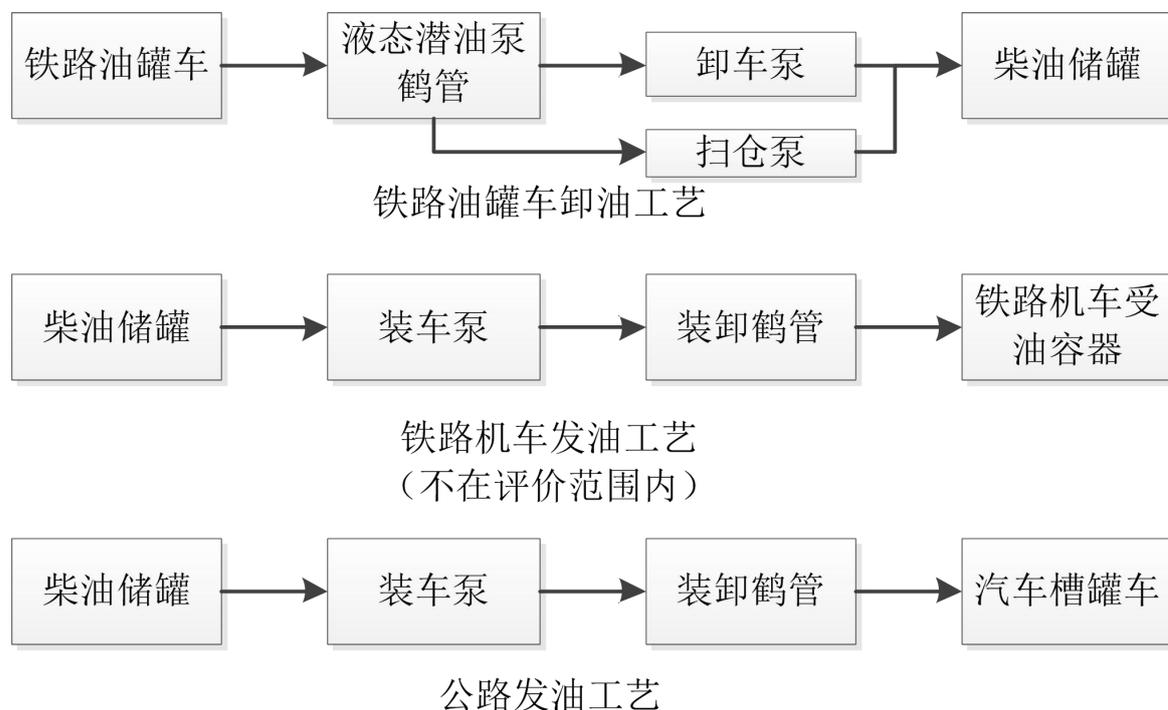


图 2.5-1 工艺流程图

### 2) 工艺技术说明:

项目为柴油贮存和运输项目，项目不涉及化学反应过程，属于物理过程。

**铁路卸油工艺：**铁路油罐车经铁路运输至库区，到达卸车点，停稳后连接到静电接地装置，静止几分钟。卸料负责人负责将消防器材准备好，包括罐区四周情况、天气情况都符合卸料条件时，将卸车软管与卸车鹤管连接，打开卸车泵、扫仓泵进行按卸料，按操作规程进行卸车；卸车过程中必须有人监护、计量检查，密切注意卸料过程。卸车完后，拆除静电接地装置，铁路油罐车驶离库区。

**铁路机车发油工艺（不在评价范围内）：**铁路机车进去铁路加油区后，连接好静电接地装置，静止几分钟，再把加油枪与铁路机车相连接，装车完后，拆除静电接地装置，铁路机车驶离库区。

**公路发油区加油工艺：**柴油的灌装是通过公路装车平台向汽车槽车灌装。空槽车进入公路发油区后，先把防静电夹与槽车设备相连接，再把鹤管

与汽车槽车槽罐的进油法兰相连接，再次检查各个连接部位是否牢靠并进行确认，确认可靠后打开万向管控制阀、灌装泵进口阀门，启动灌装泵，打开灌装泵出口阀，对槽车进行灌装，待灌装到指定的量后，关闭灌装泵出口阀，停止灌装泵运转，关闭灌装泵进口阀，关闭控制阀，拆除鹤管与槽车的连接管道法兰和防静电夹。

## 2.6 主要装置和设施的布局及与其上下游生产装置的关系

### 1) 功能分区与总体布局

中国供销石油江西有限公司赣州油库建设项目总平面布置功能分区为101 储罐区、102 公路发油区、103 铁路卸油区、201 办公楼、202 辅助用房、203 消防泵房、204 配电间、205 卸车泵房、206 调度室、301 消防水池、302 事故池、303 隔油池等。

【101 储罐区】储罐区布置在库区中部区域，并排布置4台2000m<sup>3</sup>立式固定顶柴油储罐。立式柴油储罐采用固定顶储罐，D=15m，H=11.3m。罐区设1.4m高的防火堤，防火堤上不同方位设置两个踏步。

【102 公路发油区】发油区布置在油罐区西侧，并排布置2座钢网架结构的发油亭，发油亭均采用公路装车平台上的2个立柱支撑。1#发油亭面积为76.8m<sup>2</sup>，发油亭有效高度8m；2#发油亭面积为118.69m<sup>2</sup>，发油亭有效高度8m。1#公路装车平台、2#公路装车平台均兼顾上装和下装功能。在公路装车平台两侧分别设置1套上装鹤管和1套下装鹤管，下装鹤管安装在一层平台上，上装鹤管安装在二层平台上；配套公路发油设施（电液阀、流量计、消气过滤器、发油泵和篮式过滤器等），安装在一层平台上；同时对汽车装车增加定量装车控制设施。

【103 铁路卸油区】铁路卸油栈桥布置在油罐区西南侧，卸油栈桥两侧设有2条卸油专用线，栈桥上设有卸油鹤管6个。

【201 办公楼】办公楼布置在油罐区西北侧，内登记室、休息室、控制室，主要用于员工日常办公。

【202 辅助用房】辅助用房布置在油罐区西北侧，内设值班室。

【203 消防泵房】消防泵房布置在油罐区西北侧，内配电室、水泵房，之间采用防火墙隔离，消防泵房配电间内有 2 台 GGD 型动力配电柜。

【204 配电房】公路发油配电间布置在油罐区西侧，内设 2 台 XL21 型动力配电箱。

【205 卸车泵房】卸车泵房布置在铁路卸油设施北侧，内设油泵房、配电室，之间采用防火墙隔离；卸油泵房内 2 台卸油泵（一用一备）及 6 台扫舱泵。铁路收发油配电间内有 2 台 GGD 型动力配电柜。

【206 调度室】调度室布置在铁路卸油设施南侧，主要原有卸油作业的生产调度。

【其他公用工程】301 消防水池、302 事故池布置在油罐区北部区域，消防水池的有效容量 1100.58m<sup>3</sup>，事故池有效容量 300m<sup>3</sup>。303 隔油池为有盖板的密闭式隔油池，布置在公路发油区的西侧，有效容量 20m<sup>3</sup>。

具体布置详见总平面布置图。

## 2) 主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

表 2.6-1 上下游生产装置的关系一览表

装置和设施名称	所处位置	上游装置	下游装置	与上下游装置和设施的关系
101 储罐区	位于库区中部区域	铁路油罐车	汽车槽罐车	油库通过铁路油罐车利用液动潜油泵、铁路卸车泵将柴油输送至柴油储罐；通过装车泵向下端汽车槽罐车灌装。

## 3) 油品运输

本项目柴油进油采用铁路油罐车运输，发油采用汽车油罐车运输。不考虑自备货运汽车，全部交由社会物流公司负责运货，属于危险化学品的货物委托具有危险货物运输经营许可证的单位进行运输。企业所购买的危险化学品均由供货方负责送至企业。

本项目库区内主道路宽大于6m，次要道路宽大于4m，转弯半径不低于12m，油罐区、发油区均设有环形消防车道，满足规范要求。

## 4) 竖向设计与防护

本项目油罐区、发油区建设场地地势经过平整后较为平坦，因此竖向设计方案采用平坡式连贯单坡竖向设计。

围墙：库区建 2.5m 高实体围墙将油库与外部分隔开。

门卫：在库区主出入口附近设置门卫室，方便车辆、人员进出登记；库区主要出入口位于东北侧，次出入口位于西北侧，两个出入口均可作为消防入口。

### 5) 建构筑物

表 2.6-2 主要建（构）筑物一览表

序号	建筑物	层数	高度 m	结构	火灾类别	耐火等级	用地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	备注
1	101 储罐区	/	/	砼	丙类	/	3149.8	/	
2	102 公路发油区	/	/	砼	丙类	/	1688.5	/	
3	1#发油亭	1F	8.0	钢结构	丙类	二级	76.8	38.4	
4	2#发油亭	1F	8.0	钢结构	丙类	二级	118.69	59.35	
5	103 铁路卸油区	/	/	砼	丙类	/	480	/	卸油台长 48m, 6 套卸车鹤管
6	201 办公楼	2F	6.5	砖混	民用	二级	95.5	191	含控制室
7	202 辅助用房	1F	3.0	砖混	戊类	二级	126.5	126.5	
8	203 消防泵房	1F	3.0	砖混	丁类	二级	141.5		
9	204 配电间	1F	2.5	砖混	丁类	二级	23.2		
10	205 卸车泵房	1F	3.0	砖混	丙类	二级	253.2		
11	206 调度室	1F	3.0	砖混	民用	二级	96.7		
12	301 消防水池	/	/		戊类	/	170	/	有效容积 1100.58m <sup>3</sup>
13	302 事故池	/	/		丙类	/	69.2	/	有效容积 300m <sup>3</sup>
14	303 隔油池	/	/	砼	丙类	/	6.25	/	有效容积 20m <sup>3</sup>

### 6) 库区建构筑物安全间距一览表

表 2.6-3 项目建筑物之间的防火间距

名称	相对位置	建、构筑物名称	现场间距 (m)	规范要求间距 (m)	依据规范	评价结果
101 储罐区 (丙 <sub>A</sub> , V 单罐 =2000m <sup>3</sup> )	东	库区内道路 (主要道路)	12.0	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		库区围墙	20.0	7.5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	库区内道路 (主要道路)	15.3	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		库区围墙	47.4	7.5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合

	西南	103 铁路罐车卸油设施 (丙类液体)	94.8	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	库区内道路 (主要道路)	15.2	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		204 配电间	23.47	19	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		102 公路发油区 (丙类液体)	33.75	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		303 密闭隔油池 (有盖板, 20m <sup>3</sup> )	46.2	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西北	202 辅助用房 (其他建筑)	22.0	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		201 办公楼 (含控制室)	64.0	30	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		203 消防泵房	33.5	23	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	北	库区内道路 (主要道路)	10.5	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
102 公路 发油区 (丙类液 体)	东	204 配电间	10.7	10	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		库区内道路 (主要)	15.9	8	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		101 储罐区 (丙 <sub>A</sub> , V <sub>单罐</sub> =2000m <sup>3</sup> )	33.75	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	库区围墙	61.9	5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	303 密闭隔油池 (有盖板, 20m <sup>3</sup> )	12.85	7.5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		103 铁路罐车卸油设施 (丙类液体)	70.5	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西北	201 办公楼 (含控制室)	33.8	20	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	北	202 辅助用房 (其他建筑)	27.3	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		203 消防泵房	52.3	12	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
103 铁路 罐车卸油 设施 (铁 路卸油栈 桥上面的 6套鹤管)	东	303 密闭隔油池 (有盖板, 20m <sup>3</sup> )	46.6	10	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		102 公路发油区 (丙类液体)	70.5	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	206 调度室 (其他建筑)	9.19	10	GB 50074 第 5.1.3 条	不符 合
		库区围墙	43.6	5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	罐车装卸线	毗邻	/	/	符合
	北	205 卸车泵房	7.3	6	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		铁路机车行走线	19.0	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
201 办公楼 (含控制室)		91.1	20	GB 50074 第 5.1.3 条	符合	
202 辅助 用房 (其 他建筑)	东	101 储罐区 (丙 <sub>A</sub> , V <sub>单罐</sub> =2000m <sup>3</sup> )	22.0	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	102 公路发油区 (丙类液 体)	27.3	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合

	西	201 办公楼 (含控制室,民用,二级)	13.7	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
	北	203 消防泵房 (丁类,二级)	19.6	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合

注: 103 铁路罐车卸油设施与 206 调度室间距不满足规范要求, 下一步设计应严格落实相应的对策措施。

表 2.6-4 储罐的防火间距

储罐名称	方位	布置情况	实际距离 (m)	规范要求 (m)	备注
101-1#柴油储罐	东	防火堤内堤脚线	7.76	0.5H=5.65	储罐高度 H 为 11.3m
101-2#柴油储罐			7.88		
101-3#柴油储罐			7.68		
101-4#柴油储罐			7.68		
101-1#柴油储罐	西	防火堤内堤脚线	7.38	0.5H=5.65	储罐高度 H 为 11.3m
101-2#柴油储罐			7.21		
101-3#柴油储罐			7.37		
101-4#柴油储罐			7.32		
101-1#柴油储罐	北	防火堤内堤脚线	6.41	0.5H=5.65	储罐高度 H 为 11.3m
101-4#柴油储罐	南	防火堤内堤脚线	7.19	0.5H=5.65	储罐高度 H 为 11.3m
101-1#柴油储罐与 101-2#柴油储罐			10.82	0.4D=6	柴油储罐直径为 15m
101-2#柴油储罐与 101-3#柴油储罐			10.87	0.4D=6	柴油储罐直径为 15m
101-3#柴油储罐与 101-4#柴油储罐			9.51	0.4D=6	柴油储罐直径为 15m

## 2.7 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源

### 2.7.1 供配电

#### 1) 电源

从赣州东变电所引进一路 10kV 电力线, 经向塘机务段赣州运用车间南侧的 2 台 S11-400/10/4.0 油浸式变压器引入 3 条 380V 电缆线, 至赣州油库设公路发油配电间、铁路收发油配电间、消防配电间。赣州油库公路发油配电间内有 2 台 XL21 型动力配电箱, 铁路收发油配电间内有 2 台 GGD 型动力配电柜, 消防泵房配电间内有 2 台 GGD 型动力配电柜。库区内从配电房至各负荷用电点为低压配电, 接地型式为 TN-S 型, 配电方式为放射式, 配电电压为 380/220V, 为潜油泵、装车泵、发油泵和库内照明等用电设备配电。

本项目总装机容量为 750kW, 设备计算功率为 360kW, 变压器负荷率约为 45%, 可满足油库用电负荷需求, 建议下一步设计单位详细计算核实。

依据国家标准《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）中关于负荷等级分类，本项目办公用电和生产设备用电属于三级负荷；消防系统、应急照明（包括疏散指示灯、安全出口指示灯、应急照明灯等）、火灾自动报警系统用电等重要设备用电属于二级负荷；DCS控制系统的供电负荷，按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑。

该油库未设置柴油发电机及独立的不间断电源（UPS）作为备用电源，下一步设计过程中重点考虑设置柴油发电机组及独立的不间断电源（UPS），以满足一级、二级用电负荷的需求。

## 2) 电缆敷设

该油库室外场所的电气强电电缆均直埋或套管敷设，管线敷设深度：在人行道或绿化带敷设时：管顶距地面不小于0.7m，过路时不小于1.0m。电气强电电缆横向过路管从电信管束下方穿过至人行道外侧。消防报警电气弱电线缆穿热镀锌钢管敷设，管线敷设深度满足在人行道或绿化带敷设时：管顶距地面不小于0.5m，过路时不小于0.7m。380/220V电力线路采用阻燃型ZRBV或ZRYJV绝缘电力电缆。

## 3) 照明

工作照明灯具按环境条件、房屋结构等进行选型和配置，光源一般选用荧光灯白炽灯、钠灯等，并满足照度标准要求。

照度标准：该油库各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013执行，标准如下：一般生产区域75~100Lx，控制室及操作室200~300Lx；其余部分按国家照度标准执行。

在消防泵房、配电所、控制中心室等重要地方设置应急照明灯具应急照明灯具采用蓄电池和交流电源作电源。

该油库在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，库区外线选用YJV22-0.6/1KV电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用LED型节能路灯，库区路灯在控制室集中控制。

## 2.7.2 防雷防静电

101 储罐区为二类防雷建筑物，库区油罐顶板厚度均 $>4\text{mm}$ ，油罐利用罐体作接闪器，立式油罐静电接地采用  $40\text{mm}$  扁铁与接地极相连，每个储罐均有 4 处接地点。防雷接地装置的接地电阻不大于  $1\Omega$ ，输油管线法兰做好防静电跨接和接地。铁路栈桥也将钢轨、输油管线、鹤管、金属爬梯等相互做电气连接并接地，两跨接点间距不大于  $20\text{m}$ ，接地装置的接地电阻不大于  $10\Omega$ 。

公路发油亭为二类防雷建筑物，采用金属屋面直接接闪，接闪带采用热镀锌圆钢，与引下线焊接；钢筋混凝土立柱内主钢筋做引下线（引下线采用绑链接），与接地网作可靠电气连接。

办公楼、辅助房、消防泵房为三类防雷建筑物，用热镀锌圆钢做接闪带，与钢筋混凝土立柱焊接，钢筋混凝土立柱内主钢筋做引下线（引下线采用绑链接），与接地网作可靠电气连接。

工艺管道始末端、转弯处、分支处及长距离无分支工艺管线每隔  $100\text{m}$  处作接地，平行管线净距小于  $100\text{mm}$  时，每隔  $20\text{m}$  加跨接线。管道上的阀门、连接法兰的连接螺栓少于 5 个时应跨接。

铁路栈桥、油罐、发油亭的上下护梯处均按规定设人体静电导除装置。

发油亭设静电接地夹和接地报警器，可以和车辆进行可靠静电连接。

供电电源端、信息系统配电线路首末端均装设防浪涌保护器

所有电气设备的金属外壳及所有电气用金属构件，电缆外皮均接地。工作接地，保护接地，防雷防静电接地均接入各自同一接地网，接地电阻不大于  $1\Omega$ 。

2023 年 4 月 7 日，油库雷电防护装置已委托江西赣象防雷检测中心有限公司赣州分公司进行了检测，报告编号：1152017005 雷检字[2023]20000047，检测结论均合格，详见附件检测报告。

## 2.7.3 给排水

### 1) 给、排水工程

本项目的生产、生活、消防用水由当地自来水厂供给，水源充裕，水质良好，符合国家卫生要求。由市政供水干管接入油库，供水管径为 DN100，压力不小于 0.3MPa。

本项目给水系统分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统。

①生活给水系统：生活用水主要为清洁卫生，生活用水量为 2.0m<sup>3</sup>/d。

②生产给水系统：生产用水主要为各地面冲洗水、设备清洗用水，生产用水量为 3.5m<sup>3</sup>/d；

③消防给水系统：详见 2.7.6 节消防给水系统。

### 2) 排水系统

罐区内设环形排水明沟，用于收集雨、污水和事故水。在防火堤外设置水封井和切换阀，实现雨污分流。罐区雨水经明沟收集，排至原有雨水系统。初期雨水和含油污水排至污水管网，经隔油池处理后排至污水管网。罐区和工艺装置区的含油污水进隔油池前设置分路管道并设置地上式切换阀门。含油污水经隔油池初步隔油，含油污水处理装置处理后排至市政污水井；事故水经重力流排水系统排至事故池。

本项目产生最大消防事故水的建筑物为 101 储罐区，库区最大消防用水量为 969.2m<sup>3</sup>，同时考虑 101 储罐区单罐最大液体泄漏量 2000m<sup>3</sup>；库区内设一座 300m<sup>3</sup> 事故池，储罐区防火堤内有效容积为 4410m<sup>3</sup>，可以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。

根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第 13.4.2 条要求：四级石油库的漏油及事故污水收集池容量 300m<sup>3</sup>，符合规范要求。

生活污水，先进入化粪池，然后进入污水处理系统，污水处理合格后排入市政排水管网。

## 2.7.4 供热

本项目不涉及供热系统。

## 2.7.5 供气

本项目不涉及供气系统。

## 2.7.6 消防

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第3.1.1条要求,本项目同一时间内的火灾起数为1起。

2) 根据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第12.2.6条,本石油库储罐区的消防用水量,为扑救消防设置要求最高的一个储罐火灾配置泡沫用水量和冷却储罐所需最大用水量的总和。

### (1) 储罐的消防冷却水计算

根据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第12.2.7条,储罐的消防冷却水供应范围,应符合下列规定:

着火的地上固定顶储罐以及距该储罐罐壁不大于 $1.5D$ ( $D$ 为着火储罐直径)范围内相邻的地上储罐,均应冷却。当相邻的地上储罐超过3座时,可按其中较大的3座相邻储罐计算冷却水量。

本项目以储罐区2号柴油固定顶储罐( $2000\text{m}^3$ )为着火储罐进行计算。

着火储罐水量计算:罐壁外表面积 $=3.14\times 15\times 11.3=532.23\text{m}^2$ ,供给强度 $2.5\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ,每小时冷却水量 $=2.5\times 60\times 532.23/1000=79.8\text{m}^3/\text{h}$ 。

相邻储罐水量计算:

①相邻储罐1:储罐区1#柴油储罐( $2000\text{m}^3$ )

罐壁外表面积 $3.14\times 15\times 11.3=532.23\text{m}^2$ ,供给强度 $2\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 。

每小时冷却水量 $=2\times 60\times 532.23/(2\times 1000)=31.9\text{m}^3/\text{h}$ 。

②相邻储罐2:储罐区3#柴油储罐( $2000\text{m}^3$ )

罐壁外表面积 $3.14\times 15\times 11.3=532.23\text{m}^2$ ,供给强度 $2\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 。

每小时冷却水量 $=2\times 60\times 532.23/(2\times 1000)=31.9\text{m}^3/\text{h}$ 。

故本项目 2#柴油储罐冷却水最大量为  $(79.8+31.9+31.9) = 143.6\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 12.2.11 条，本项目消防冷却水最小供给时间为 6h。

因此，101 储罐的消防冷却水总需水量  $V_1=143.6 \times 6=861.6\text{m}^3$ ，泵每小时流量 39.9L/s。

该企业设 2 台  $100\text{m}^3/\text{h}$ （27.8L/s）的消防冷却水泵（一备一用），消防泵流量不能满足要求。

### （2）泡沫用水量计算

本项目采用固定式非水溶性液体储罐液上喷射系统，泡沫液的种类为氟蛋白泡沫液。

①根据石油库设计规范计算

$$V_{\text{泡沫消防用水}}=3 \times 60 \times 240 / 1000 = 43.2\text{m}^3$$

②根据《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021、《消防设施通用规范》GB55036-2022 要求

根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第 5.0.4 条规定：储罐或储罐区低倍数泡沫灭火系统扑救一次火灾的泡沫混合液设计用量，应大于或等于罐内用量、该罐辅助泡沫枪用量、管道剩余量三者之和最大的一个储罐所需泡沫混合液用量。

罐内用量：

$$\text{固定顶储罐（}2000\text{m}^3\text{的柴油罐）} = 6 \times 30 \times 3.14 \times 15 \times 11.3 / 1000 = 95.8\text{m}^3$$

$$\text{辅助泡沫枪的泡沫混合液} = 240\text{L}/\text{min} \times 1 \times 20 / 1000 = 4.8\text{m}^3$$

$$\text{管道量} = 3.14 \times 0.15 \times 0.15 \times 100 = 7\text{m}^3$$

$$\text{故泡沫用水量 } V_2 = 4.8 + 95.8 + 7 = 107.6\text{m}^3$$

### （3）库区总需水量

因此，本项目一起火灾的最大消防用水量为  $V=V_1+V_2=969.2\text{m}^3$ 。

3) 油库设置 1 座消防水池， $V=1100.58\text{m}^3$ 。从油库给水管道引入一根

DN100 的给水管作为水池的补充水管，消防水池体积能满足规范要求。

消防水泵房设 2 台 IS 型 100-65-250 消防冷却水泵，流量 100m<sup>3</sup>/h，扬程 80m，转速 2900r/min，功率 37kW；2 台 S150-50 型消防泡沫泵，流量 160m<sup>3</sup>/h，扬程 54m；1 套压力式泡沫比例混合装置，泡沫液储罐容量 5m<sup>3</sup>；1 套消防增压稳压装置，厂家配套联动控制。经计算，企业设置的 2 台 100m<sup>3</sup>/h（27.8L/s）的消防冷却水泵（一备一用），消防泵流量不能满足要求，下一步设计应进一步落实其安全措施。

4) 该油库敷设环状消防管网，管径为 DN100，并采用阀门分成若干独立管段，并布置 7 个 SSFT100/65-1.6 型室外地上式消火栓，4 个 MPS100-65×2-1.6 型地上泡沫消火栓，其间距不超 120m。

5) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》、《泡沫灭火系统技术标准》，冷却水及泡沫管线沿罐区环状布置罐区。防火堤外设有相应数量泡沫栓和消火栓。油罐区内消防冷却水管线及泡沫管线地上敷设。

6) 消防给水管道地下部分采用钢丝网骨架塑料复合管，固定接头连接。地上室内部分采用镀锌钢管，法兰连接。

#### 7) 应急事故池

事故池布置在油罐区北部区域，本项目属于四级油库，设有一座有效容量 300m<sup>3</sup> 事故池。

在公路发油区西侧设一座 20m<sup>3</sup> 有盖板的密闭隔油池，采用钢筋混凝土的罐池。

#### 8) 其他灭火器设置

**表 2.7-1 消防器材一览表**

各区域消防器材（灭火器、消防沙、灭火毯等）布置具体情况数量及型号				
序号	器材名称	型号	数量	配置地点
1	室外地上式消火栓	SSFT100/65-1.6	11个	101储罐区及消防间
2	地上泡沫消火栓	MPS100-65×2-1.6	4个	
3	微型消防站柜		1个	
4	消防服装		2套	
5	消防头盔		2顶	
6	消防雨鞋		2双	

7	消防手套		2双	
8	消防腰带		2根	
9	过滤式消防自救呼吸器		2具	
10	水带	13-65-20	19盘	
11	水枪	65	14个	
12	消防扳手		12把	
13	消防水桶		4个	
14	石棉被		6床	
15	消防火钩		2把	
16	消防斧		1把	
17	干粉灭火器	MFZ/ABC4	6具	
18	消防铁锹		7把	
19	蛋白泡沫液		5吨	
20	干粉灭火器	MFZ/ABC4	8具	消防泵房
21	手推式干粉灭火器	MFZ/ABC35	1具	
22	干粉灭火器	MFZ/ABC2	2具	油库温控间
23	干粉灭火器	MFZ/ABC4	2具	卸油泵房工作间
24	石棉被		4床	卸油栈桥
25	干粉灭火器	MFZ/ABC8	20具	
26	微型消防站柜		1个	
27	消防服装		2套	
28	消防头盔		2顶	
29	消防雨鞋		2双	
30	消防手套		2双	
31	消防腰带		2根	
32	过滤式消防自救呼吸器		2具	
33	消防水桶		4只	
34	消防铁锹		2把	
35	干粉灭火器	MFZ/ABC4	4具	
36	手推车干粉灭火器	MFZ/ABC35	1具	

该油库依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）的相关规定，该企业消防设施配置不足或不满足规范要求，本报告将提出安全对策措施。

### 2.7.7 火灾报警系统

本项目采用集中火灾报警系统，拟在办公楼控制室内设置消防控制器，用于监视、控制及接收库区内的火灾自动报警系统、消防联动控制系统、消防应急广播系统、火灾声光报警器系统等系统的火灾报警信号。

拟在油库主要生产区内设置火灾报警柱，在控制室、消防泵房、卸油泵房、调度室等室内设置感温（或感烟）探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防电话分机、消防广播扬声器等火灾报警装置，可及时对事故进行手动或电话报警。当火灾发生时，系统通过音源设备发出应急广播信号，经功率放

大器后由控制模块切换到扬声器或室外号角扬声器实现应急广播。

### 2.7.8 通信系统

1) 电话通讯系统：根据生产需要，在油罐区、发油区、卸油区等区域设置调度电话，电话引自办公楼电话系统。电话系统采用电信部门虚拟交换系统，具体设置位置由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

2) 视频监控系统：在储罐区、发油区、卸油区等区域设置视频监控系统，视频监控信号引入办公楼控制室视频监控系统。

3) 网络系统：从基地网络系统引来一条 6 芯 AMP62.5/125 多模光纤，作为本项目 LAN 网上 INTENET 网专线，网络系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线 UTP-4。

#### 4) 电信线路

电信线路包括综合布线系统线路、电视监控系统线路、火灾报警系统线路和扩音对讲线路。

电视监控和扩音对讲系统的室外线路采用电缆桥架敷设，没有桥架的地方穿钢管理地敷设，室内线路采用穿钢管或线槽明配或吊顶内暗配的方式敷设。火灾自动报警系统室外线路采用穿钢管或铠装电缆埋地的方式敷设，室内线路采用穿钢管明配或吊顶内暗配的方式敷设。

### 2.7.9 采暖、通风

#### 1) 采暖

依据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015），根据气温条件，赣州市不属集中采暖地区。本项目不设置集中采暖装置。

#### 2) 通风

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015，该油库辅助用房、公路装车罩棚采用自然通风；在配电室、消防泵房设置机械排风，换气次数为 6 次/h，风机采用侧墙轴流风机。

## 2.7.10 自动控制系统

### 1) 公路定量装车系统

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《江西省化工企业自动化提升实施方案》，公路发油区拟设定量装车控制系统1套，控制系统采用集散发油方式。定量装车控制系统由定量装车控制仪、现场仪表、装车操作站组成。

在汽车装车平台两侧车位设置了的1套下装鹤管和1套上装鹤管；在装车管线上均拟设置双转子流量计、电液阀，在下装一侧装车位设置1台单路定量装车控制仪及1台下装溢油静电保护器；在上装一侧装车位拟设置1台单路定量装车控制仪计1台上装溢油静电保护器。定量装车控制仪采集流量信号、溢油静电信号、电液阀及装车泵控制，实现定量装车控制。装车操作站拟设置在办公室的控制室内。

公路定量装车系统在整个装车过程中，定量装车控制器实时采集流量计的脉冲信号，并根据设定的程序控制整个装车过程。对装车泵和电液阀进行程序控制，实现装车定量装车，使得装车工作实现自动化。

敷设装车平台装车控制仪至控制室之间电源及通讯线缆；敷设装车平台定量装车控制仪至装车泵配电柜之间控制线缆。

#### (1) 自动装车联锁保护

##### ①静电报警和联锁保护

静电接地回讯信号是发油系统启动的必要条件，同时在发油过程中，若静电接地夹因设备故障或其它原因，失去静电保护功能时，会产生静电报警信号，紧急停车系统会自动停止发油作业。

##### ②防溢报警和联锁保护

在发油过程中，若槽车内液高超过防溢报警范围，会产生溢出报警信号，紧急停车系统会自动停止发油作业。

##### ③超速报警和联锁保护

在发油过程中，若油品流速超过安全流速，系统会产生超速报警，并紧急停车，系统会自动停止发油作业。

#### ④无流量报警和联锁保护

当发油启动后，各个机泵已经启动，管线没有液体流出，产生无流量报警，发油系统延时 10s 后，报警仍未解除，系统将关泵关阀并停止发油。

#### ⑤温度异常报警和联锁保护

实时监测发油管线中液体温度情况，发现异常给出报警信息并启动相关联锁保护功能，紧急停车系统会自动停止发油作业。

### 2) 储罐液位计量及安全联锁系统

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《江西省化工企业自动化提升实施方案》，该油库拟在 4 座储罐上分别安装磁致伸缩液位计及罐前显示仪、差压变送器、音叉式液位高高低低报警开关，信号均接至办公楼 DCS 控制站。

拟由配电间敷设卸车泵、发油泵的电缆至机柜间液位 DCS 控制系统，敷设发油泵、卸油泵的紧急停止联锁信号电缆至机柜间 DCS 控制系统，实现高高液位报警后联锁停止卸油泵、实现低低液位报警后联锁停止发油泵。

液位监控操作站拟设置在办公楼控制室内，用于监测储罐液位、油品多点温度、平均温度及密度测量实时显示功能，具有油品泄漏、质量、存量、进油量、出油量、总容积、实际容积、空容积的实时显示、监测、管理功能。可自动记录报警时间和报警储罐，并根据采集到的工艺参数，依照工艺过程的需要完成高低液位联锁保护等功能；还可以进行历史趋势记录、液位趋势、罐区报表的显示和打印、高高液位、低低液位报警等，实现液位的采集、监测和数据管理功能。

### 3) 仪表选型

检测控制仪表是进行数据采集和执行控制系统命令的关键环节，直接关系到整个计算机监控管理系统运行的准确性和可靠性。因此，选择的仪表应

满足技术先进、性能可靠、操作维护方便、经济合理等原则；应满足被检测变量的精确度等级要求，室外仪表防护等级不低于 IP54。

### 2.7.11 三废处理

#### 1) 废气防治措施：

本项目大气污染源为油气挥发无组织排放源，项目贮运的油品中，柴油中的易挥发分含量很少，油品饱和蒸汽压较低，贮运过程产生的油气挥发较少，主要包括储罐区柴油储罐大、小呼吸排放的废气和进出油库装卸时，油品挥发排放的废气。针对该类废气本项目在源头控制上采取以下措施：

##### (1) 储罐废气

柴油储罐设呼吸阀等配套设施，减少油品的油气挥发。

##### (2) 装卸车废气

油品装卸车避免不了喷洒、搅动和装卸车置换出的废气，污染装卸车台和周围环境，影响人的健康，所以减少装卸车损耗很重要。主要措施是采用浸没式装车。

浸没式大鹤管驱动系统采用液压驱动，动作平稳，速度可调，便于控制，密封性好无泄漏。装车时鹤管可伸到车底，并装有分配头，使油品流不直接冲撞罐车底，绝大部分油品从液面下流出，液面平稳上升，油品流和罐车壁、空气的摩擦少，从而大大减少油品蒸发损失。

#### 2) 废水防治措施：

本项目含油废水主要包括夏季储罐喷淋降温废水、地面冲洗废水、车辆冲洗废水及初期雨水，含油废水均采用“格栅+隔油+油水分离”预处理；生活污水主要包括油库员工办公生活污水，员工办公生活污水经化粪池处理后与经隔油池处理的食堂废水再经一体化生活污水处理设施处理，经处理后的含油废水和生活污水一同由库区总排口排至市政污水管网，进入污水处理厂进一步处理。

#### 3) 固体废物防治措施：

本项目固体废物包括生活垃圾和危险废物。

### (1) 生活垃圾

员工办公生活垃圾经收集后由环卫部门清运。

### (2) 危险废物

本项目生产过程中产生的固体废物主要为清罐废水、油污水处理设备污泥及含油浮渣、设备维护废油、油罐排污残渣等，油污水处理设备污泥及含油浮渣、设备维护废油、油罐排污残渣等危险废物经收集后暂存于危废暂存间，再交由有资质的单位统一处理；清罐废水经专业人员清理后直接交由有资质的单位处理，不在库区内暂存。

## 2.7.12 其它生产辅助设施

1) **检、维修：**本项目的设备（机械、仪表、电器）大、中修可依托专业维修服务公司，本项目的机修只考虑对设备的小修及日常保养；电修负责电气设备的运行、维修、保养；仪修负责自控设备和仪表的日常维护。

## 2.8 建设项目选用的主要装置和设施名称、型号、材质、数量和主要特种设备

表 2.8-1 该油库生产设备一览表

序号	设备名称	规格及参数	标准	单位	数量	备注
油罐区						
1	立式地上固定顶柴油储罐	2000m <sup>3</sup> 立式贮罐 Ø15m×11.3m 材质：碳钢		台	4	
公路发油罩棚						
1	柴油公路装车泵	流量：100m <sup>3</sup> /h 扬程：25m，功率 11KW		台	2	
2	公路下装鹤管	DN100 PN25		套	2	
3	公路上装鹤管	DN100 PN25		套	1	
4	管道阻火器	DN80		个	2	
5	防雨型阻火通气帽	DN80		个	2	
6	油气放空软管	DN80		个	2	
铁路栈桥更换卸车鹤管						

1	鹤管	液动潜油泵及配套鹤管 Q=50m <sup>3</sup> /h, H=6m, P=3KW	套	1	
2	卸车安全架		套	12	
3	扫舱软管	DN40 PN16	m	6	
卸油泵房					
1	铁路卸油泵	Q=60m <sup>3</sup> /h H=32m, P=7.5KW	台	2	
2	扫仓泵	Q=21m <sup>3</sup> /h △P=0.4MPa, P=5KW	台	1	活塞转子泵
消防泵房					
1	消防泡沫泵	Q=160m <sup>3</sup> /h, H=54m;	台	2	
2	消防冷却泵	IS 型 100-65-25, Q=100m <sup>3</sup> /h, H=80m, r=2900r/min, P=37kW;	台	2	不符合消防泵要求, 本报告提出对策措施
3	压力式泡沫比例混合装置	含 5m <sup>3</sup> 蛋白泡沫液储罐	套	1	
4	泡沫发生器 (配带泡沫导流挡板组)		套	1	

## 2.9 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

危险化学品的理化性能指标见表 3.3-1

建设项目涉及的危险化学品的分析过程详见本报告第 3 章。

## 2.10 安全投入

安全设施投资费用约 100 万元, 约占总投入的 10%, 包括安全培训、防腐、防渗漏设施、安全警示标识、安全检测设施等。

## 2.11 组织机构及劳动定员

1) 组织机构: 企业实行总经理负责制, 设办公室、销售部、供应部、生产部、财务部、质保部等部门。生产采用油库、工段、班组三级管理形式。

2) 工作制度: 本项目年工作日 300 天, 每天 1 班, 每班 8 小时。

3) 劳动定员: 该油库劳动定员 14 人, 其中专职生产安全管理人员 1 人。

4) 人员培训: 根据实际经营状况, 将加强以下几个方面的管理:

(1) 建立完善的科学管理体系

管理体系的建设，要明确划分各自职责范围，确定管理目标，各司其职，步调一致。为保证管理决策的科学化，应采用现代化的管理体制和先进技术，建立各种市场信息档案，采用数据分析方法去研究市场及经营策略，使管理不断趋向现代化。

#### （2）建立健全规章制度

建立健全管理条例和规章制度，引导和维护正常的市场经营活动，防止经营过程中不良行为的发生。

#### （3）提高从业人员素质，保证市场的正常发展

管理和职能机构的组成人员必须树立高度的事业心、责任心、高水平的专业技能和勇于开拓的精神。主要领导人要把握全局，具有相当的专业水平。主要部门管理人员和业务骨干也要相对稳定。全面提高从业人员的知识更新、素质提高工作。组织员工进行服务、礼貌等方面基本知识和专业方面知识和技能的培训，通过培训全面提高职工的技术水平和服务水平，以文明和优质的服务吸引更多的客户。

#### （4）实行定岗定员，聘任制和合同制相结合

实行按事设岗、按岗定员、责任到人的原则，实行经营管理人员、市场主要业务人员的聘任制和一般服务人员的合同制相结合的原则，全面提高办事效率和经济效益。

## 第三章 危险、有害因素辨识结果及依据说明

### 3.1 危险有害因素产生的原因

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素；有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。危险是指可能造成人员伤害、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态，是特定危险事件发生的可能性与后果的结合；能量、有害物质的存在是危险、有害因素产生的根源；系统具有的能量越大，存在的有害物质数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量、有害物质的失控是危险、有害因素产生的条件。

所有危险有害因素，尽管有各种各样的表现形式，但从本质上讲，之所以能造成有害的后果，都可归结为存在能量和有害物质及能量、有害物质失去控制两方面因素的综合作用，能量、有害物质失去控制主要体现在设备不安全状态、人的不安全行为、不良环境的影响以及管理失误等方面。

#### 1) 设备不安全状态

设备和辅助设施的零部件在运行过程中，由于性能降低而不能实现预定功能时，设备就处于不安全状态。如：设备及管道连接处密封不严产生泄漏；电气设备绝缘、保护装置失效等造成漏电；静电接地、防雷接地不良等都会造成事故的发生。另外，设备发生异常没有及时处理，可造成设备损坏。工艺控制条件不当引起正常生产条件破坏，都可能造成事故的发生。

设备不安全状态的发生具有随机性、渐进性和突发性，但通过定期安全检查，维护保养或其他预防性措施，可以使设备处于良好状态。

设备设施的安全性能是否有保障直接关系到是否生产安全，必须确保机械设备设施具有本质安全或设计制造安装要求的安全状态。

#### 2) 人的不安全行为

在生产实践中，由于人的不安全行为引发的各类事故屡见不鲜。如：误合开关盒使设备带电而造成维修人员触电事故；设备、管道和阀门检修时使

用钢制工具与设施碰撞产生火花而引发事故；不安全着装、操作人员不按操作规程操作，工作时精神不集中等都可能导致事故发生。

还有人的心理和生理状态处于什么状态也会影响其作业工作质量也会影响安全。

人的不安全行为应通过安全培训教育和加强管理来加以约束。

### 3) 不良环境的影响

包括自然环境和外部作业环境。如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等因素的变化均可导致人的情绪异常而引发误操作，可能造成不同事故的发生；外部环境如风、雨、雷电、水文地质条件也可能引起危险、有害因素的发生。

### 4) 管理失误

安全生产管理机构不健全，安全生产管理制度执行不力，安全检查流于形式，职工的安全教育、培训不到位，安全措施不能满足正常生产需要，安全设施没有认真维护、检验，劳动保护措施没有认真落实，劳动保护用品及个人防护用品不能正常发放和使用等，都可能造成事故的发生。

## 3.2 危险有害因素分类

### 1) 按《企业职工伤亡事故分类》标准分类

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），按导致事故的起因物、致害物、伤害方式进行分析，本项目存在火灾爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、坍塌等危险有害因素。具体分析见附件 F2.3.4 节。

### 2) 按《生产过程危险和有害因素分类与代码》标准分类

按《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 进行分类，本项目存在人的因素，包括心理、生理性危险和有害因素，行为性危险和有害因素；物的因素，包括物理性危险和有害因素，化学性危险和有害因素；环境因素和管理因素等危险有害因素。具体分析见附件 F2.3.1 节。

### 3) 按《职业病危害因素分类目录》分类

按《职业病危害因素分类目录》分，本项目存在化学有害物质、物体因素、导致职业性皮肤病危害因素、导致职业性眼病危害因素、导致职业性耳鼻喉口腔疾病的危害因素等有害因素。具体分析见附件 F2.3.5 节。

## 3.3 危险有害物质分析结果

### 3.3.1 危险化学品的辨识

根据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告，2015 年第 5 号，2022 年第 8 号），该油库经营的涉柴油（序号：1674）属于危险化学品。

表 3.3-1 涉及的危险化学品一览表

物料名称	相态	密度 g/m <sup>3</sup>	沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	自然 点℃	职业性 接触限 值	毒性 等级	爆炸 极限 V%	火灾 类别	危险性 分类	危害特性
柴油	液态	0.85	180 ~ 360	无 资 料	≥ 60	257	无 资 料	无 资 料	无 资 料	丙 类	易燃液 体，类 别 3	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧、爆炸的危险。

### 3.3.2 易制毒化学品辨识

依据《易制毒化学品管理条例》，易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，[2018 年修订]703 号，国办函[2021]58 号）的规定，该油库经营的柴油不属于易制毒化学品。

### 3.3.3 监控化学品辨识

监控化学品，是指下列各类化学品：

- 第一类：可作为化学武器的化学品；
- 第二类：可作为生产化学武器前体的化学品；
- 第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品；
- 第四类：除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）的规定，该油库经营的柴油不属于监控化学品。

### 3.3.4 易制爆化学品辨识

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017年版）辨识，该油库经营的柴油不属于易制爆化学品。

### 3.3.5 高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号），该油库经营的柴油不属于高毒物品。

### 3.3.6 重点监管危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔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》（原安监总管三[2013]12号）的相关规定，该油库经营的柴油不属于重点监管的危险化学品。

### 3.3.7 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020版），该油库经营的柴油不属于特别管控的危险化学品。

### 3.3.8 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》辨识，该油库经营的柴油不属于剧毒化学品。

### 3.3.9 淘汰落后安全技术工艺、设备辨识

参照《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》对该油库涉及的安全技术工艺及设备设施进行辨识，该油库所涉及的安全技术工艺及设备设施均不涉及淘汰落后安全技术工艺、设备。

### 3.3.10 有限空间辨识

根据《应急管理部办公厅关于印发<有限空间作业安全指导手册>和4个专题系列折页的通知》（应急厅函〔2020〕299号）进行辨识，该油库油罐内部、隔油池、化粪池、地下管沟等，属于有限空间。

## 3.4 生产经营过程危险、有害因素分析

物质的危险一般是以潜能形式存在于系统之中，因而是一种潜在风险。

使其转化成现实的危险，总是需要一定条件的，这些条件通常表现为工艺设备缺陷、安全设施失效、管理措施滞后等。

根据物质的危险、有害因素和现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB 6441-1986 和《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）、《关于发布<工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素>第1号修改单的通告（GBZ2.1-2019）第1号修改单的通告》国卫通[2022]14号，《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的规定，本项目生产过程中的主要危险有害因素有：火灾爆炸、触电、中毒窒息、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌、高温、噪声等。其中可能发生群死群伤、较严重的危险有害因素是火灾爆炸。发生概率较高的危险有害因素是高处坠落、物体打击、触电。具体分析见附件 F2.3.4、F2.3.5。

### 3.5 自然条件危险有害因素分析

自然危险有害因素分析结果为地震、雷击、风雪、高低温、降雨、不良地质等不良条件，其对生产装置造成的影响见下表 3.5-1，具体分析 F2.2 节。

表 3.5-1 自然危险有害因素分析结果

序号	自然危险有害因素	分析结果
1	地震	本项目所在地的地震设防烈度为 6 度，强烈的地震可能造成建（构）筑物、生产和贮存设备的破坏，造成危险化学品的泄漏，进而引发火灾爆炸、中毒等灾害事故，并造成人员伤亡与财产损失。
2	雷击	金属管道、电气线路、设备等，有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾爆炸、伤害人身事故。
3	风雪	风雪可使建筑物及设备倾覆、管道仪表损毁，能使高处未固定好的物体吹落造成物体打击；对于高大的建、构筑物或设备设施等受风载荷的影响较大，在设计时不仅要考虑其载荷强度，而且要考虑其刚度，否则在风载荷的作用下也有可能失稳，最终导致垮塌。
4	高低温	当地极端最高气温可达 41.7℃，年极端最低气温-6℃。高温或烈日曝晒下，易挥发、易燃、易爆危化品的储罐有发生超压爆裂的可能；生产人员在高温环境操作容易出现失误，引起事故发生。严寒气象条件下，可能造成人员冻伤，并有可能导致设备、管线或阀门的破裂，造成人员伤亡事故。
5	降雨	当地年平均降雨量为 1434.3mm，极端最大年降雨量为 2592.5mm，如防排水设施缺陷，可造成库区积水内涝淹没毁坏设备，甚至进一步引发二次事故及环境灾难。但如果油库所在地区的排水系统出现故障，下水管堵塞，有受内涝的危险。
6	不良地质	大量密集建设重型建构物所产生的对地压力，高速运行设备所产生的振动等，对库区建构物基础、道路和管线均会造成不同程度的影响，严重时会造成基础明显下沉，破坏道路甚至拉断管线，导致财产损失或人员伤亡事故。

### 3.6 重大危险源辨识结果

#### 3.6.1 根据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》的辨识结果

##### 1) 危险化学品重大危险源辨识

###### (1) 生产单元

本项目铁路卸油区有装卸鹤管，装卸鹤管本身不储存油，仅管道内存有少量油，柴油总含量不足 0.5t；公路发油区有柴油装卸鹤管 3 台，装卸鹤管本身不储存油，仅管道内存有少量油，总含量不足 0.5t。按每个装卸鹤管同时对油罐车加油作业，按每台油罐车为 50m<sup>3</sup> 计， $50 \times 0.85 \times 3 = 127.5t$ ，故生产单元（公路发油区）最大在线量为 128t。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目生产单元的危险化学品进行重大危险源辨识，见表 3.6-1，表 3.6-2。

**表 3.6-1 生产单元（公路发油区）危险化学品重大危险源辨识表**

危险物质	临界量 (Qi/t)	在线量 (qi/t)	qi/Qi	Σqi/Qi	是否构成重大危险源
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	128	0.0256	0.0256	否

**表 3.6-2 生产单元（铁路卸油区）危险化学品重大危险源辨识表**

危险物质	临界量 (Qi/t)	在线量 (qi/t)	qi/Qi	Σqi/Qi	是否构成重大危险源
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	0.5	0.0001	0.0001	否

###### (2) 储存单元

本项目储罐区内设有 4 座 2000m<sup>3</sup> 柴油储罐，因此储存单元最大储存量为  $2000 \times 0.85 \times 4 = 6800t$ 。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目储存单元的危险化学品进行重大危险源辨识，见表 3.6-3。

**表 3.6-3 储存单元（101 油罐区）危险化学品重大危险源辨识表**

危险物质	临界量 (Qi/t)	储存量 (qi/t)	qi/Qi	Σqi/Qi	是否构成重大危险源
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	6800	1.36	1.36	是

2) 综上所述，该油库涉及的生产单元均不构成危险化学品重大危险源，储存单元 101 储罐区构成危险化学品重大危险源。

### 3) 重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对 101 储罐区危险化学品重大危险源进行分级。

#### (1) 校正系数 $\beta$

依据 F 表 2.10-4，柴油相对应的校正系数 $\beta$ 为 1。

#### (2) 校正系数 $\alpha$

该油库位于江西省赣州市赣县梅林镇双龙村，库区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量在 100 人以上，依据 F 表 2.10-7，校正系数 $\alpha$ 值为 2.0。

#### (3) 重大危险源分级指标的计算

$$R = \alpha \left( \beta \frac{q_1}{Q_1} \right) = 2.0 \times \left( 1.0 \times \frac{6800}{5000} \right) = 2.72$$

#### (4) 重大危险源分级

经计算。R=2.72，由 F 表 2.10-8 可知，该企业储罐区的危险化学品重大危险源级别为四级。

### 3.6.2 周边重大危险源辨识结果

经现场企业提供资料及现场踏勘，该油库位于江西省赣州市赣县梅林镇双龙村，南接赣州东火车站。储罐组防火堤中心线东侧 31.75m 有轮胎翻新厂，25.18m 有物流公司储罐区（设有盐酸罐、碱罐等），246.5m 有兴园大道；北侧 67m 有波霸米业，110m 有服装企业（淇奥飞制衣厂）；南侧 33.6m 有一条 35kV 高压电力线，56.2m 京九铁路线，84.5m 处有汇龙大道；西侧 114.7m 有铁路职工活动室。

该油库专用线卸车设施及附属设施位于储罐区的西南侧，铁路专用线外周边环境概况分别为：铁路专用线东南侧为京九铁路线，距铁路卸车线、栈桥均大于 50m；西北侧为铁路职工活动室，距装泵房 34.7m。

该油库周边企业均未构成危险化学品重大危险源。

该油库与相邻的企业单位等均有相应的防火安全间距，相互之间的影响有限。周边区域 24h 内均有人员活动，但其活动全部限制在特定区域，居民

的生产经营活动一般不会对本项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该油库，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

### 3.7 重点监管的危险化工工艺辨识结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3号）的辨识，油库储罐区、发油区、卸油区工艺流程较简单，采用目前国内常用的储运工艺，主要是柴油的装卸、输送、储存，不涉及化学反应生产过程，不属于《重点监管危险化工工艺目录（2013年完整版）》中重点监管的危险化工工艺。

### 3.8 爆炸危险区域划分等级选择电气设备的防爆及防护等级

#### 1) 爆炸危险区域划分

本项目经营的柴油为0#柴油，闪点均 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ，不涉及爆炸危险区域。

#### 2) 电气设备防护等级

电气设备应选用防护等级不低于IP54级。

### 3.9 主要危险、有害因素分布情况

本项目在生产过程中存在的危险、有害因素主要有火灾爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、中毒窒息、高处坠落、物体打击、淹溺、坍塌、噪声、高温等。

本项目最主要的危险有害因素是火灾、爆炸。此外，日常经营、检修工作中发生的一些偶然和突发情况，以及其他设备存在的隐患，导致发生事故的概率增大，平时必须注意勤巡视、细检查、维修保养，安全意识一刻不能松懈。

综上所述，项目可能发生的危险危害点分布见表3.9-1。

表 3.9-1 主要危险危害分布一览表

序号	场所	危险有害因素										
		火灾爆炸	中毒窒息	车辆伤害	机械伤害	触电	淹溺	物体打击	坍塌	高处坠落	噪声	高温
1	101 储罐区	●	●							●		○
2	102 公路发油区	●	●	●	○	○		○	○		○	○
3	103 铁路卸油区	●	●	○	○	○		○	○	○	○	○
4	201 办公楼					●		○		○		
5	202 辅助用房					●		○		○		
6	203 消防泵房				●	○		○			●	
7	204 配电间					●		○				
8	205 卸车泵房	●	●		●	○		○			●	
9	206 调度室					●		○		○		
10	301 消防水池						●					
11	302 事故池	○					○			●		
12	303 隔油池	○	●				○					
13	库区内道路			●								

注：打“●”的为主要危险危害因素。打“○”的为次要危险危害因素。

## 第四章 安全评价单元的划分结果及理由分析

安全评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的单元。一个作为评价对象的建设（新、改建）项目、装置（系统），一般是由相对独立、相互联系的若干部分（子系统）组成，各部分的功能、含有的物质、存在的危险因素和有害因素、危险性和危害性，以及安全指标均不尽相同。以整个系统作为评价对象实施评价时，一般按一定原则将评价对象分成若干有限、确定范围的单元分别进行评价，再综合为整个系统的评价。

具体来讲，划分建设项目的评价单元将遵循如下原则：

- （1）根据项目主要危险、有害因素的特点划分评价单元；
- （2）一个系统设施、装置的一个相对独立部分并有一定功能特点的可划分为一个单元；
- （3）重要设备、单体等亦可单独划分为一个单元；
- （4）评价单元划分应合理并无遗漏；
- （5）对于包含装置较多的复杂单元，在评价过程中可根据评价方法的需要划分为若干个子单元。

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化字[2007]255号对评价单元的划分要求和安全评价的需要，将拟建项目安全生产条件评价过程划分为4个评价单元，具体如下：

**表 4-1 评价单元划分表**

序号	评价单元	划分理由说明	备注
1	选址与周边环境单元	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。	
2	总平面布置及建构筑物单元	评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。拟建项目涉及的建构筑物占地面积、建筑面积、防火分区面积、层数、耐火等级等是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求。	
3	工艺、设备设施单元	评价项目的主要设备设施是否能满足安全生产的需要。	
4	公用工程单元	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配。	

## 第五章 采用的评价方法及理由说明

### 5.1 评价方法的确定

安全评价方法是对系统的危险性、危害性进行分析、评价的工具。目前已开发出数十种，每一种评价方法的原理、目标、应用条件、适用对象不尽相同，各有其特点和优缺点。

根据拟建项目的工艺流程及装置的生产特点和火灾爆炸危险特性，我中心评价组通过收集国内外相关法律、法规及技术标准，在认真辨识和分析其危险、有害因素的基础上，结合各种评价方法的特点，对本工程采用预先危险性分析、安全检查表法、危险度评价法、作业条件危险性评价进行评价。

### 5.2 理由说明

#### 5.2.1 选用预先危险性分析方法的理由

预先危险性分析方法是在某项工作开始之前，为实现系统安全而对系统进行的初步或初始的分析，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。

通过预先危险性分析（PHA），可以达到以下4个目的：

- 1) 可大体识别与系统有关的主要危险；
- 2) 可鉴别产生危险的原因；
- 3) 可预测事故发生对人体及系统产生的影响；

4) 可判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。预先危险性分析方法通常用于对潜在危险了解较少和无法凭经验觉察的工艺项目的初期阶段，通常用于初步设计或工艺装置的研究和开发阶段，可用于安全评价的任何阶段。

#### 5.2.2 选用危险度评价法的理由

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的

安全评价方法，该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等5个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。非常适合用来对油库仓储项目进行安全评价。

### 5.2.3 选用安全检查表的理由

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。它是利用检查条款按照相关的标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。

安全检查表法具有以下特点：

- 1) 事先编制，有充分的时间组织有经验的人员来编写，做到系统化、完整化，不至于漏掉能导致危险的关键因素。
- 2) 可以根据规定的标准、规范和法规、检查遵守的情况，提出准确的评价。
- 3) 表的应用方式是有问有答，给人的印象深刻，能起到安全教育的作用。表内还可注明改进措施的要求，隔一段时间后重新检查改进情况。
- 4) 简明易懂，容易掌握。安全检查表法适用于从设计、建设一直到生产各个阶段。

### 5.2.4 选用作业条件危险性评价法的理由

采用作业条件危险性评价法，评价和确定作业人员在某个具有危险的作业环境中进行作业时，潜在的固有危险对作业人员的危害风险，也就是危险程度的分析评价。

### 5.2.5 选用定量风险评价的理由

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）的要求，根据不同适用范围，一般采用事故后果法、或

定量风险评价法计算外部安全防护距离。

**表 5.2-1 外部安全防护距离适用计算方法**

评价方法	事故后果法	定量风险评价	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体；或涉及毒性气体或易燃气体，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
本项目实际情况	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），本项目装置或设施未涉及爆炸物该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体。因此采用定量风险评价法计算其外部安全防护距离。		
符合性	不适用	适用	适用

### 5.3 评价方法选择结果

本项目评价单元划分及评价方法见表 5.3-1。

**表 5.3-1 评价单元划分及安全评价方法选择表**

序号	评价单元名称	选用的评价方法
1	选址与周边环境单元	安全检查表
2	总平面布置单元	安全检查表
3	主要装置（设施）单元	安全检查表 预先危险性分析法 危险度分析法 TNT 当量法 定量风险评价 作业条件危险性分析评价
4	公用辅助工程单元	安全检查表 预先危险性分析 作业条件危险性分析

注：安全评价方法的介绍见附件 1。

## 第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

### 6.1 化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

表 6.1-1 化学品数量、状态和所在的作业场所、状况及其危险程度列表

序号	场所	化学品名称	日常最大在线量(t)	温度、压力	物料状态	操作条件	火险类别	固有的危险因素
1	101 储罐区	柴油	6120	常压、常温	液态	装卸泵输送	丙类	易燃液体,类别 3
2	102 公路发油区	柴油	128	常压、常温	液态	装卸泵输送	丙类	易燃液体,类别 3
3	103 铁路卸油区	柴油	0.5	常压、常温	液态	装卸泵输送	丙类	易燃液体,类别 3

注：本项目设自动控制系统，日常最大储存量按照储罐充装系数为 0.9 计算得出。

### 6.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

#### 6.2.1 危险度评价

根据固有危险程度的分析和评价要求，本评价采用危险度评价法进行评价，定量的评价本项目的危险程度和危险等级。其评价过程详见本报告 F2.7.2.1 节。

储存单元危险度评价分析：101 储罐区为中度危险（II 级）。

#### 6.2.2 作业条件危险性评价

在选定的评价单元中，其危险分值均在 70 以下，危险程度基本属于“可能危险”、“稍有危险”范围，作业条件相对安全。

其评价过程详见本报告 F2.7.2.2 节。

#### 6.2.3 预先危险性分析

1) 通过预先危险（PHA）分析可知，项目库址及总体布局单元存在周边环境相互影响，发生异常情况，可对周边企业生产经营活动、人员活动产生影响；存在自然条件影响，可因雷击、暴雨等引起事故；存在车辆伤害、建筑物危害，其固有的危险性等级为 II 级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

2) 储罐区火灾、爆炸危险性等级为 III 级，属于“危险的”，可能导致

人员伤亡和系统损坏的因素，需要采取防范和对策措施的因素；中毒窒息、高处坠落危险性等级为Ⅱ级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

3) 铁路槽卸油区火灾、爆炸危险性等级为Ⅲ级，属于“危险的”；中毒窒息、车辆伤害、触电、高处坠落、物体打击危险性等级为Ⅱ级，属于“临界的”。

4) 公路发油作业火灾、爆炸危险性等级为Ⅲ级，属于“危险的”；中毒窒息、车辆伤害、触电、物体打击危险性等级为Ⅱ级，属于“临界的”。

5) 给排水单元中存在的主要危险因素为中毒窒息、机械伤害、触电、淹溺等，它们危险性等级为Ⅱ级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

6) 配电单元中，停电可造成仪表控制系统停运，可引起消防应急处理失效；单元存在的触电、电气火灾，这些危险因素等级为Ⅲ级，属于“危险的”，会造成人员伤亡和系统破坏的因素，必须予以排除，并进行防范的因素；其它危险有害因素等级为Ⅱ级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

7) 生产作业存在的噪声、高温、有害化学物质的危险有害因素等级为Ⅱ级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

## 6.3 定量分析建设项目各个评价单元的固有危险程度

### 6.3.1 具有可燃性的危险化学品的质量及燃烧后放出的热量

根据建设项目存在的可燃性物质及其数量进行定量分析，其燃烧后放出的热量见表 6.3-1。

表 6.3-1 具有可燃烧性物质燃烧后放出的热量

序号	物质名称	存在场所	燃烧热MJ/kg	日常最大储存量(t)	燃烧热×10 <sup>3</sup> MJ
1	柴油	101储罐区	42.71	6120	261385.2

### 6.3.2 具有爆炸性的危险化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）当量

表 6.3-2 具有爆炸性的危险化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）当量表

序号	物质名称	存在场所	日常最大储存量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧热 ( $\times 10^3$ MJ)	相当于梯恩梯 (TNT) 当量, t
1	柴油	101 储罐区	6120	42.71	261385.2	3122.74

### 6.3.3 具有毒性的危险化学品的浓度及质量

根据《危险化学品目录》、《高毒物品目录》，该油库涉及的柴油不属于剧毒化学品、高毒物品。根据《职业性接触毒物危害程度分级》，该油库涉及的柴油具有一定的具有刺激作用；当柴油一旦发生泄漏，吸入大量蒸气会引起严重的中枢神经障碍，导致呼吸困难。在作业过程中因个体防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

表 6.3-3 具有毒性的危险化学品一览表

序号	物质名称	存在位置	浓度	日常最大在线量 (t)	毒性特性	职业接触限值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		
						MAC	PC-TWA	PC-STEL
1	柴油	101 生产车间	工业品	6120	具有刺激作用	/	/	/
2	柴油	102 公路发油区		128	具有刺激作用	/	/	/
3	柴油	103 铁路卸油区		0.5	具有刺激作用	/	/	

### 6.3.4 具有腐蚀性的危险化学品的浓度及质量

该油库涉及的危险化学品无腐蚀性化学品，但柴油对人体都会产生一定的伤害，对地坪、设备设施及建筑物都会有不同程度的腐蚀。所以在生产过程中，确保设备完好，杜绝原料泄漏；精心操作，避免带来原料损失；减少危险化学品对人员的伤害及对设备设施等腐蚀。并按规定佩戴安全防护用品，确保作业人员安全。

## 6.4 建设项目出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏的可能性

本项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。储油罐容器设备、装卸泵、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。本项目油品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的

情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在装卸作业过程中，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起柴油泄漏，可能会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该油库使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，本项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从设备溢流出来。

**表 6.4-1 物料泄漏的可能性分析**

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
5	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

如发生火灾、爆炸事故时，可能造成群死群伤，且无论是对企业还是社会影响均较大，企业应加以重视。

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

燃烧和爆炸所具备的条件基本相似，必须具备三个条件：可燃物、助燃物、点火源。油库发生火灾爆炸可能性最大的是加油时发生泄漏。一旦发生泄漏，成品油蒸汽会大量挥发至空间，空气中的油气浓度由低到高。当空气中的油气浓度低于爆炸下限时，遇火源既不燃烧，也不爆炸；空气中的油气

浓度在爆炸下限与上限之间时，遇火源就会发生爆炸；空气中的油气浓度高于爆炸上限时，遇火源只燃烧不爆炸。

空气中油气浓度的高低还与泄漏量、作业场所通风等因素有关。

0#柴油为丙类液体，通过查找 0#柴油的爆炸下限显示“无资料”，无法得到泄漏达到爆炸下限条件，因此根据无法计算 0#柴油气化形成爆炸性混合气体需要的时间。

根据 2023 年 6 月 1 日，海宁黄湾镇闸口村一临时工棚内，因切割装有柴油的集装箱发生一起爆炸事故，造成 5 人死亡的案例可知，若柴油在泄漏部位较小范围，遇点火源，不需要多长时间，会立即着火燃烧引发火灾事故或爆炸事故，应引起高度重视。

## 6.6 毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

通过采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》进行定量风险评价结果，未得出本项目有中毒事故后果，详见表 6.7-1。

该油库涉及的柴油具有一定的毒性；当柴油一旦发生泄漏，吸入大量蒸气会引起严重的中枢神经障碍，导致呼吸困难。在作业过程中因个体防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

该油库柴油储存在储罐内，人员意外接触的可能性较小，但卸油、发油等过程中由于阀门、管道、储罐等泄漏，未及时发现，人员意外接触可能引起中毒，建设项目涉及的柴油为液体，生产过程中可能由于气温过高，而引起液体物质气化一部分，如未采取措施或采取的措施失效，可能释放到生产场所中，这种情况下引起的中毒范围较小，一般影响可控制在库区范围内。

## 6.7 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

通过采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》对本项目选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，事故后果模拟如下表所示。

表 6.7-1 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)
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/

## 第七章 安全条件和安全生产条件分析结果

### 7.1 建设项目内在危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边生产、经营活动和居民生活的影响

#### 7.1.1 建设项目周边生产、经营活动和居民情况

该油库位于赣州市赣县梅林镇双龙村，南接赣州东火车站。储罐组防火堤中心线东侧 31.75m 有轮胎翻新厂，25.18m 有物流公司储罐区（设有盐酸罐、碱罐等），246.5m 有兴园大道；北侧 67m 有波霸米业，110m 有服装企业（淇奥飞制衣厂）；南侧 33.6m 有一条 35kV 高压电力线，56.2m 京九铁路线，84.5m 处有汇龙大道；西侧 114.7m 有铁路职工活动室。

本项目专用线卸车设施及附属设施位于储罐区的西南侧，铁路专用线外周边环境概况分别为：铁路专用线东南侧为京九铁路线，距铁路卸车线、栈桥均大于 50m；西北侧为铁路职工活动室，距装泵房 34.7m。

该油库地下无油、气输送管线穿过，上空无电力线、通讯线穿过。

依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 3.0.1 条的等级划分标准，柴油为丙<sub>A</sub>类液体，容量乘以系数 0.5 计入储罐计算总容量；该油库储罐计算总容量 TV 为 4000m<sup>3</sup>，该油库为四级石油库。对照《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.10 条油库（储罐组、卸油设施）与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，详见表 7.1-1、表 7.1-2。

表 7.1-1 储罐区与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离

项目	相对方位	周边环境名称	现场间距 (m)	标准要求 (m)	参照标准	与标准符合性
101 储罐区 (丙类液体地上罐，四级油库)	东	轮胎翻新厂 (工矿企业，丁类)	31.75	26	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		物流公司的罐区防火堤中心线 (露天盐酸罐、液碱罐)	25.18	/	/	符合
		兴园大道 (市政道路)	246.5	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	南	35kV 高压线 (杆高 12m)	33.6	30	GB 50074 第 4.0.11 条	符合
		京九铁路线 (国家铁路线)	48.96	38	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		汇龙大道 (市政道路)	84.5	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	西	铁路职工活动室 (居住区，小于 100 人)	114.7	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合

	北	波霸米业生产车间 (工矿企业, 丙类厂房)	67.0	26	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		淇奥飞制衣厂 (工矿企业, 丙类厂房)	110.0	26	GB 50074 第 4.0.10 条	符合

注: 工矿企业指除石油化工企业、石油库、油气田的油品站场和长距离输油管道的站场以外的企业。

**表 7.1-2 铁路装卸设施与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离**

项目	相对方位	周边环境名称	现场间距 (m)	标准要求 (m)	参照标准	与标准符合性
103 铁路装卸设施 (仅有卸车作业的铁路或公路罐车卸车设施)	东	轮胎翻新厂 (工矿企业, 丁类)	>150	18	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		物流公司的罐区防火提中心线 (露天盐酸罐、液碱罐)	>150	/	/	符合
		兴园大道 (市政道路)	>300	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	南	35kV 高压线 (杆高 12m)	35.0	30	GB 50074 第 4.0.11 条	符合
		京九铁路线 (国家铁路线)	51.9	25	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		汇龙大道 (市政道路)	85.4	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	西	铁路办公楼 (参考居住区, 小于 100 人)	76.7	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	北	铁路职工活动室 (居住区, 小于 100 人)	50.56	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合

**表 7.1-3 公路发油设施与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离**

项目	相对方位	周边环境名称	现场间距 (m)	标准要求 (m)	参照标准	与标准符合性
102 公路发油区 (其他丙类液体设施)	东	轮胎翻新厂 (工矿企业, 丁类)	88.0	18	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		物流公司的罐区防火提中心线 (露天盐酸罐、液碱罐)	82.1	/	/	符合
		兴园大道 (市政道路)	290	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	南	35kV 高压线 (杆高 12m)	50.3	30	GB 50074 第 4.0.11 条	符合
		京九铁路线 (国家铁路线)	70.9	25	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		汇龙大道 (市政道路)	104.8	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	西	铁路职工活动室 (居住区, 小于 100 人)	77.9	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	北	波霸米业生产车间 (工矿企业, 丙类厂房)	137.1	18	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
淇奥飞制衣厂 (工矿企业, 丙类厂房)		190	18	GB 50074 第 4.0.10 条	符合	

**表 7.1-4 项目装置与八类场所距离一览表**

序号	项目名称	生产储存区域与周边重要场所之间的间距情况			规范要求的防护距离
		居民区	方位	现场距离	
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	胜景花园小区 (100 人以上, 一类目标)	东北面	145m	64m (GB / T 37243-2019)
		铁路职工活动室 (小于 100 人, 二类目标)	西面	114.7m	24m (GB / T 37243-2019)
2	学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等公共设施	本项目 100m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等公共设施。			/

3	饮用水源、水厂以及水源保护区	本项目周边 1000m 范围内无饮用水源、水厂及水源保护区。			/
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	京九铁路线	南侧	48.96m（防护堤中心线）	38m
		京九铁路线	南侧	51.9m（铁路装卸设施）	25m
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	周边 1000m 范围内无此类地区。			/
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	距贡江约 1.8km			《中华人民共和国长江保护法》1km
7	军事禁区、军事管理区	周边 1000m 范围内无此类地区。			/
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	库区周边无法律、行政法规规定予以保护的其他场所、设施、区域。			/

依上表所述，本项目与周边环境的距离符合要求。

### 7.1.2 建设项目对周边生产、经营单位和居民生活的影响

#### 1) 油库对周边的影响

本项目存在着火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、坍塌、噪声、高温等众多危险有害因素。对于油库来说，最主要的危险有害因素是火灾、爆炸。

该油库储罐区距离京九铁路线约 48.96m，距离物流公司约 31.75m，距离波霸米业约 67m，距离最近的居民区均大于 110m；根据定量风险分析的事故后果表可看出，“池火”灾害事故伤害范围最大的是柴油储罐容器整体破裂，死亡半径 64m，重伤半径 73m，轻伤半径 99m。若发生油罐区火灾、爆炸事故的情况下，将会对周边的生产经营单位、企业、铁路运输等可能带来一定的影响。

但企业的储罐区发生容器整体爆炸的可能性很小，同时该油库的库址符合《石油库设计规范》、《建筑设计防火规范》等相关要求，外部安全防护距离符合要求，与周边企业保持有相应的防火间距，防火距满足规范要求。本项目对周边单位生产、经营活动和居民生活造成显著影响的可能性较小；所在库区内部储存、装卸装置和从业人员对建设项目的安全会造成一定影

响。在采取安全对策措施后，本项目对周边居民、单位产生影响的风险程度可以承受。因此总体来看本项目选址符合安全要求。

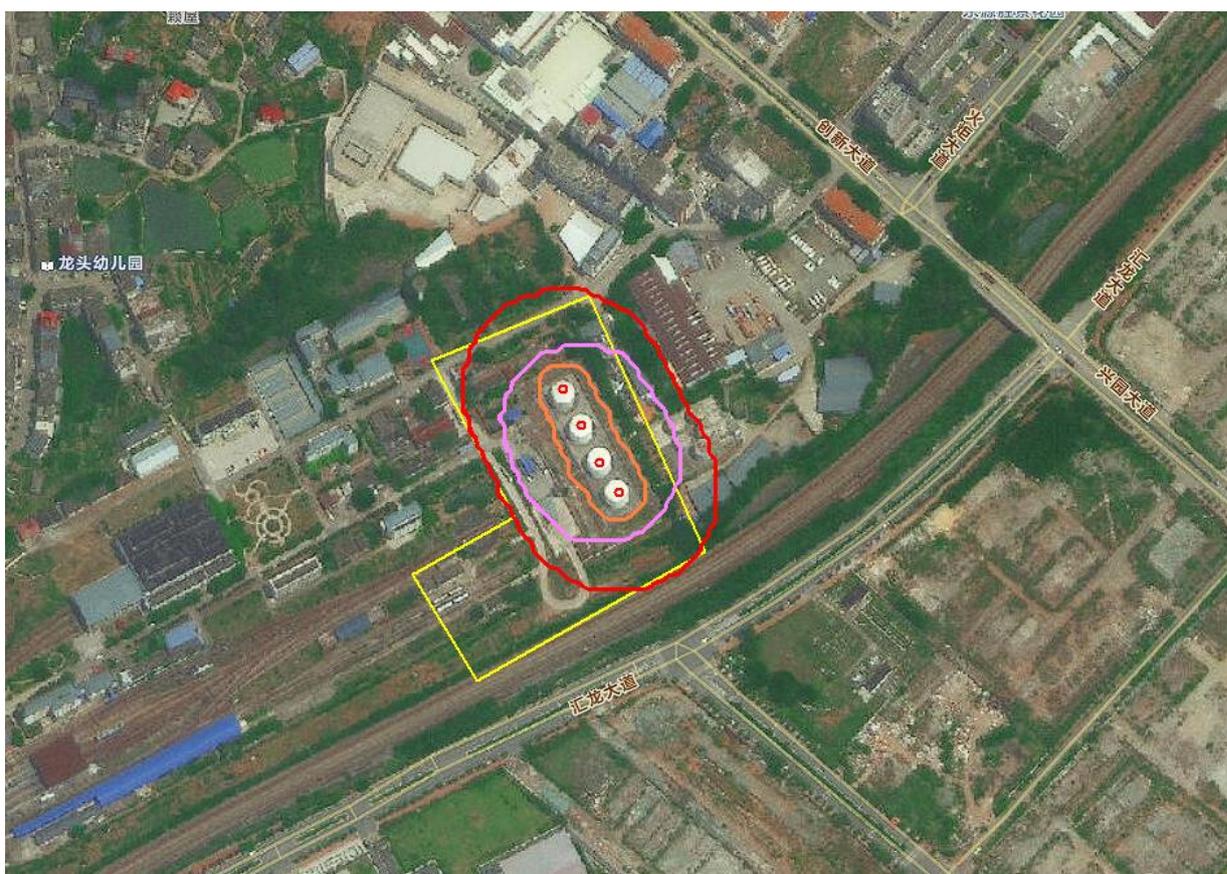
## 2) 周边环境对油库的影响

该油库储罐组防火堤中心线东侧 31.75m 有轮胎翻新厂，25.18m 有物流公司储罐区（设有盐酸罐、碱罐等），246.5m 有兴园大道；北侧 67m 有波霸米业，110m 有服装企业（淇奥飞制衣厂）；南侧 33.6m 有一条 35kV 高压电力线，56.2m 京九铁路线，84.5m 处有汇龙大道；西侧 114.7m 有铁路职工活动室，与库内设施安全间距均满足《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求，故周边环境对该油库影响较小。

油库罐组位于地势高处，基本不受洪水影响。

### 7.1.3 外部安全防护距离计算结果

#### 1) 个人风险等值线图：



说明：

红色线（外）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线

粉色线（内）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线

橙色线（内）为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线

从计算结果得出，本项目  $3 \times 10^{-7}$  等值线个人风险线东侧、南侧、西侧、

北侧均超出库区用地范围，其高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中一类防护目标外部安全防护距离分别为 73m；

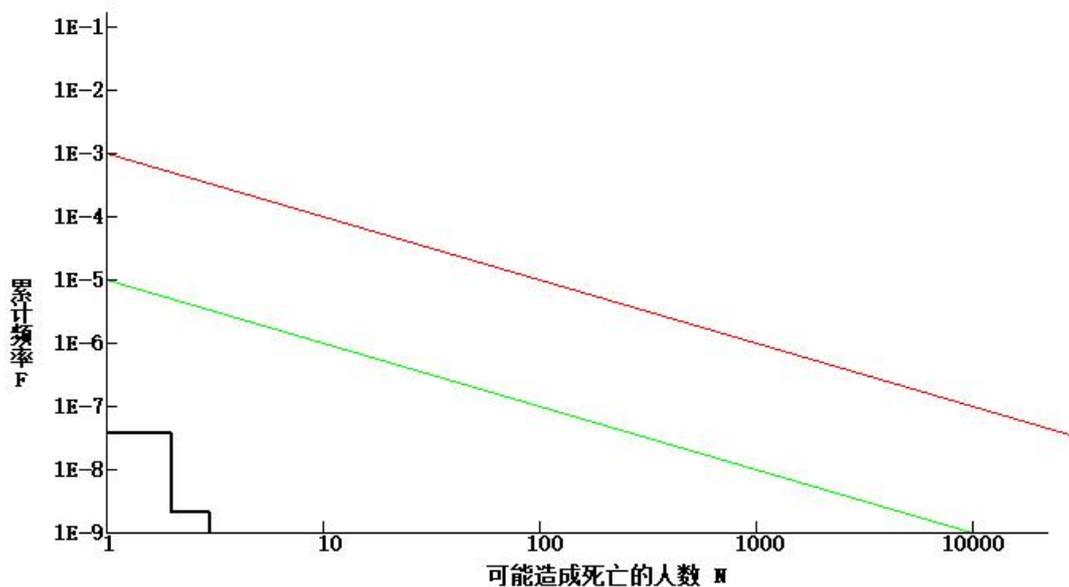
本项目  $3 \times 10^{-6}$  等值线个人风险线北侧、南侧、西侧均位于库区范围内，东侧超出厂界，其一般防护目标中二类防护目标外部安全防护距离分别为 58m；

本项目  $1 \times 10^{-5}$  等值线个人风险线位于库区范围内，其一般防护目标中三类防护目标外部安全防护距离分别为 22m；

综上所述，从个人风险等值线图可看出， $1 \times 10^{-5}$  等值线覆盖范围内无一般防护目标中的三类防护目标； $3 \times 10^{-6}$  等值线覆盖范围内无一般防护目标中的二类防护目标； $3 \times 10^{-7}$  等值线覆盖范围内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

## 2) 社会风险曲线（F-N 曲线）：

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图



因此，从社会风险曲线中可以看出，社会风险曲线落在允许范围。

### 7.1.4 多米诺效应

采用中国安全生产科学研究院提供的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》进行风险计算得出的事故后果见表 7.1-4。

表 7.1-4 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)
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/

从事故后果表可看出，本项目柴油储罐、阀门、管道等泄漏主要存在“池火”灾害，“池火”灾害事故伤害范围最大的是柴油储罐容器整体破裂，死亡半径 64m，重伤半径 73m，轻伤半径 99m，未出现多米诺半径。该油库储罐区距离京九铁路线约 48.96m，距离物流公司约 31.75m，距离波霸米业约 67m，距离最近的居民区均大于 110m；若发生油罐区火灾、爆炸事故的情况下，将会对周边的生产经营单位、企业、铁路运输等可能带来一定的影响。

但考虑到企业的各设备都具有发生容器整体爆炸的可能性，爆炸碎片产生的多米诺效应不仅可能对周围建筑物、设备、人员产生破坏，还有可能造成二次事故，引发更大的事故发生，企业应保证设备可靠性，并消除物理、化学爆炸环境，防止该类事故的发生。

该企业拟设重大危险源紧急切断系统及 DCS 控制系统等，通过自动报警、自动切断、启动连锁保护装置和安全装置，实现事故性安全排放直至安全顺序停机等一系列的自动操作，保证系统的安全。从以往发生的事故案例中分析发生容器整体破裂、容器大孔泄漏类型事故可能性小，但后期生产运行仍需加强管理，预防事故发生。

## 7.2 建设项目周边生产、经营活动和居民生活对建设项目投入生产后的影响

1) 该油库周边生产企业中任一企业发生事故均可能会引发相邻企业的安全事故，项目与之相邻的企业单位等均预留相应的防火安全间距，相互之间的影响有限。

2) 周边区域 24h 内均有人员活动，但其活动全部限制在特定区域，居民的生产经营活动一般不会对本项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该油库，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

3) 本项目属于危险化学品仓储项目，存在受外部的威胁，如频繁出入的车辆，人为带入的烟火、燃放鞭炮的散落火星、外部闲散人员等。因此需要加强油库内安全管理，设置安全警示标识，加强对油库外人员的安全宣传。

4) 企业还会存在道路物料运输、人员应急疏散等其他的相互影响。

生产过程中主要涉及柴油（易燃物质），除火灾、爆炸事故可能对建设项目有影响外，其余影响均在可控、可接受的范围内。

## 7.3 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产后的影响

建设项目所在地的主要自然危险、有害因素有雷击、暴雨、高、低气温等不良气象条件和地震、不良地质等；自然条件对建设项目影响具体分析详见本报告附件 F2.2。

## 7.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性和分析结果

### 7.4.1 工艺、技术可靠性分析

本项目属于成品油储存项目，储存介质为柴油。其工艺过程主要包括油品的收发与储存作业等环节。该油库进油方式为铁路进油，内设 2000m<sup>2</sup> 地上立式拱顶油罐 4 座，出油通过管道供给公路发油区装卸设施。本项目危险化学品仅为仓储、批发过程，操作简便、安全可靠。

公路发油系统采用定量装车系统，具有静电接地、溢油检测的联锁控制功能，可设定付油量、显示设定量、显示装车量及装车瞬时流速，在线计算油品流速，实现恒流发油，可以两段或多段方式关阀，并具有自动修正关阀时刻功能。

本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号修订）中的允许类，不属于限制、淘汰类，符合国家产业政策。

### 7.4.2 主要装置、设备、设施安全可靠性和分析结果

本项目工艺装置设备选取自动化设备作业，设备在保证性能的前提下，力求经济合理，利于降低材耗、能耗，易于维护保养，运行成本相对较低。

主要设备、辅助设施根据需要采用国内定型设备。

设备及其材质与项目的要求相适应，要求符合相关标准、规范的要求。

后续设计和建设中，严格按照有关设计、标准规范的要求，应采纳本评价报告补充的安全对策措施及建议，能够满足该生产工艺、装置和设施的安全运行。

## 7.5 主要装置、设备或者设施与危险化学品储存过程的匹配情况分析结果

本项目存在自动化提升改造等，所需主要装置、设备、设施，均经企业自行进行选择 and 采购；由于与前期工程的相似性，拟选的生产及配套设备具有一定的优势，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和

质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

后续设计和建设中，严格按照有关设计、标准规范的要求，应采纳本评价报告补充的安全对策措施及建议，能够满足该生产工艺、装置和设施的安全运行。

## 7.6 配套和辅助工程匹配情况分析结果

1) 本项目采用密闭化、机械化、自动化工艺，对工艺过程涉及的所有设备、设施、输送管道等拟进行有效接地设计；拟设置相应的参数监控、报警与连锁控制设施，提出自动控制、紧急停车系统设置要求；提出相应的供电、供水等系统可靠性设计，进行平面布置设计，提出防火、防爆的设计原则要求；其工艺过程的安全可靠性可得到保证。

2) 建设项目位于赣县梅林镇双龙村，目前该地区的供电、供水设施等公用工程设施配套齐全，建设项目用水、用电等均有保障。

3) 本项目设置的油库内循环消防管网，管径为 DN100，引自市政给水管网，市政给水管网供水压力不低于 0.3MPa，设置的消防水池、室外消防管网及室内、室外消火栓能够满足项目消防需求。

4) 根据不同场所的火灾危险性，火灾种类等因素配置干粉等灭火器具。

5) 该油库未设柴油发电机及独立的不间断电源（UPS）作为备用电源，下一步设计过程中重点考虑设置柴油发电机组及独立的不间断电源（UPS），以满足一级、二级用电负荷的需求。

## 第八章 安全对策与建议

### 8.1 安全对策措施建议提出的依据及原则

#### 1) 安全对策措施建议的依据

为确保建设项目建成后安全生产，要求设计单位、建设单位在设计、管理中采取相应的消除、预防和减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施。实质上是保障整个生产、劳动过程安全与卫生的对策措施，即全面的全系统的事故防范措施和人身健康保障措施；本报告依据如下条件提出建议补充的安全对策措施。

①报告“附件3 评价的依据”所列国家有关法规、行政规章、规范性文件、标准、规范。

②项目周边环境、当地自然条件数据。

③类比工程数据。

④危险有害因素分析及危险有害程度评价结果。

⑤企业提供的工程相关技术资料。

⑥当地社会支持情况。

#### 2) 安全对策措施提出的原则

①安全技术措施等级顺序：

i.直接安全技术措施；ii.间接安全技术措施；iii.指示性安全技术措施；iv.若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

②根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

i.消除；ii.预防；iii.减弱；iv.隔离；v.连锁；vi.警告。

③安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

④对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

⑤在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

## 8.2 补充的安全对策措施建议

### 8.2.1 建设项目的选址、主要装置、设备设施布局及建（构）筑物安全对策措施

#### 8.2.1.1 选址、主要装置、设备设施布局安全对策措施与建议

##### 1) 库址及周边环境

企业应关注周边环境变化，若有新建项目，加紧与政府有关管理部门沟通，并要求周边新建设施应与本建设项目的建、构筑物保持有足够的安全与卫生防护距离。

##### 2) 总平面布置

(1) 按照《建筑设计防火规范》、《石油库设计规范》等最严格安全条款进行设计建设。

(2) 总平面应根据油库内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持安全间距。

表 8.2-1 项目建筑物之间的防火间距

名称	相对位置	建、构筑物名称	现场间距 (m)	规范要求间距 (m)	依据规范	评价结果
101 储罐区 (丙 <sub>A</sub> , V单罐=2000m <sup>3</sup> )	东	库区内道路 (主要道路)	12.0	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		库区围墙	20.0	7.5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	库区内道路 (主要道路)	15.3	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		库区围墙	47.4	7.5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西南	103 铁路罐车卸油设施 (丙类液体)	94.8	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	库区内道路 (主要道路)	15.2	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		204 配电间	23.47	19	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		102 公路发油区 (丙类液体)	33.75	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		303 密闭隔油池 (有盖板, 20m <sup>3</sup> )	46.2	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西北	202 辅助用房 (其他建筑)	22.0	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		201 办公楼 (含控制室)	64.0	30	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		203 消防泵房	33.5	23	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
北	库区内道路 (主要道路)	10.5	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合	
102 公路发油区 (丙类液体)	东	204 配电间	10.7	10	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		库区内道路 (主要)	15.9	8	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		101 储罐区 (丙 <sub>A</sub> , V单罐=2000m <sup>3</sup> )	33.75	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合

	南	库区围墙	61.9	5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	303 密闭隔油池 (有盖板, 20m <sup>3</sup> )	12.85	7.5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		103 铁路罐车卸油设施 (丙类液体)	70.5	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西北	201 办公楼 (含控制室)	33.8	20	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	北	202 辅助用房 (其他建筑)	27.3	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		203 消防泵房	52.3	12	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
103 铁路罐车卸油设施 (铁路卸油栈桥上面的 6 套鹤管)	东	303 密闭隔油池 (有盖板, 20m <sup>3</sup> )	46.6	10	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		102 公路发油区 (丙类液体)	70.5	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	206 调度室 (其他建筑)	9.19	10	GB 50074 第 5.1.3 条	不符合
		库区围墙	43.6	5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	罐车装卸线	毗邻	/	/	符合
	北	205 卸车泵房	7.3	6	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		铁路机车行走线	19.0	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
201 办公楼 (含控制室)		91.1	20	GB 50074 第 5.1.3 条	符合	
202 辅助用房 (其他建筑)	东	101 储罐区 (丙 <sub>A</sub> , V <sub>单罐</sub> =2000m <sup>3</sup> )	22.0	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	102 公路发油区 (丙类液体)	27.3	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	201 办公楼 (含控制室, 民用, 二级)	13.7	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
	北	203 消防泵房 (丁类, 二级)	19.6	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合

103 铁路罐车卸油设施与 206 调度室防火间距不满足规范要求, 建议调整铁路装卸设施的位置或拆除调度室部分建筑外墙, 以满足规定间距要求。下一步设计应严格落实相应的对策措施。

(3) 在总图布置中库区应采用镂空隔栅围墙办公生活区和生产区分开, 分工明确, 且加强日常管理。

(4) 竖向设计应与总平面布置同时进行, 且与运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。竖向设计方案应根据生产、运输、防洪、排水、管线敷设等要求, 结合地形和地质条件进行综合比较后确定。竖向设计应符合下列要求: ①满足生产、运输要求; ②使库区不被洪水、潮水及内涝水淹没; ③充分利用和保护市政排水系统, 保证新的排水系统水流顺畅;

(5) 每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。

(6) 防火堤、防护墙内场地应设置集水设施，并应设置可控制开闭的排水设施。

(7) 防火堤设计应按承载能力极限状态进行堤内满液工况荷载效应的基本组合计算。

(8) 储罐应集中布置。当储罐区地面高于邻近铁路线时，应加强防止事故状态下库内可燃液体外流的安全防护措施。

(9) 控制室等场所，宜布置在储罐区全年最小频率风向的下风侧。总图总控制室布置在储罐区全年最小频率风向的上风侧，建议后期设计、建设过程中落实完善。

(10) 与储罐区无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。

(11) 四级石油库的储罐区、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。消防车道的净空高度不应小于 5.0m，转弯半径不宜小于 12m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%。消防车道与之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。另外道路应保持路面平整、路基稳固、排水良好，并应有完好的照明设施；道路应根据交通量设立交通标志。

(12) 地上储罐组的防火堤实高应高于计算高度 0.2m，防火堤高于堤内设计地坪不应小于 1.0m，高于堤外设计地坪或消防道路路面（按较低者计）不应大于 3.2m。

(13) 地上立式储罐的基础面标高，应高于储罐周围设计地坪 0.5m 及以上。

(14) 公路装卸区域的布置，应保证人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。

(15) 罐车装卸线中心线至石油库内非罐车铁路装卸线中心线的安全距离，应符合下列规定：装卸丙类液体的不应小于 10m

(16) 铁路罐车装卸线设置，应符合下列规定：

①铁路罐车装卸线的车位数，应按液体运输量确定。

②铁路罐车装卸线应为尽头式。

③铁路罐车装卸线应为平直线，股道直线段的始端至装卸栈桥第一鹤管的距离，不应小于进库罐车长度的 1/2。装卸线设在平直线上确有困难时，可设在半径不小于 600m 的曲线上。

④装卸线上罐车车列的始端车位车钩中心线至前方铁路道岔警冲标的距离，不应小于 31m；终端车位车钩中心线至装卸线车挡的安全距离不应小于 20m。

(17) 罐车装卸栈桥的桥面，宜高于轨面 3.5m。栈桥上应设安全栏杆。在栈桥的两端和沿栈桥每 60m~80m 处，应设上下栈桥的梯子。

(18) 罐车装卸栈桥边缘与罐车装卸线中心线的距离，应符合下列规定：

①自轨面算起 3m 及以下，其距离不应小于 2m；

②自轨面算起 3m 以上，其距离不应小于 1.85m。

(19) 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可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建（构）筑物。

(20) 本项目库区内道路，应根据交通、消防和功能分区要求进行布置；本项目有火灾危险的装置附近应预留足够的消防通道，考虑消防车通行与进行扑救作业时的承重，确保发生事故能及时救助受伤人员。室外消防栓之间的间距不应大于 120m。

(21) 企业应加强库区内道路的安全管理，将办公生活区与厂内生产区隔开，健全和完善道路安全警示标志。

(22) 总平面布置充分考虑工艺设备之间及其与周围设施的防火间距和安全卫生防护距离的要求，并确保有足够的道路及空间以便于消防和操作检修。

(23) 本项目未来建设要关注库区周边环境变化，符合《石油库设计规

范》（GB50074-2014）的要求。

### 3) 库区内道路

(1) 有机动车辆出入的区域应设置机动车辆通道、交通标志并明显标识。机动车在无限速标志的厂内主干道行驶时，不得超过 30km/h，其他道路不得超过 20km/h。机动车行驶下列地点、路段或遇到特殊情况时的限速要求应符合下表的规定。

**表 8.2-1 机动车在特点条件下的限速规定**

限速地点、路段及情况	最高行驶速度
道口、交叉口、装卸作业、人行稠密地段、下坡道、设有警告标志处或转弯、调头时，货运汽车载运易燃易爆等危险货物时	15km/h
结冰、积雪、积水的道路；恶劣天气能见度在 30m 以内时	10km/h
进出油库大门、发油区、停车场、生产现场倒车或拖带损坏车辆时	5km/h

#### 8.2.1.2 建（构）筑物安全对策措施与建议

1) 建筑物的安全疏散。本项目建筑设计应满足防火疏散要求。所有建筑物均设有二个或二个以上安全疏散出口，人员安全疏散距离和疏散宽度均满足《建筑设计防火规范》中“3.7 厂房的安全疏散”、“5.3 民用建筑的安全疏散”等规范要求。疏散楼梯净宽大于应 1.1m；疏散走道的净宽应大于 1.4m；疏散门的净宽应大于 0.9m；其他工作梯净宽应大于 0.8m，坡度应小于 45°，用于疏散的安全出口、楼梯、通道应设置醒目标志。

2) 控制室、消防泵房的门、窗应向外开。

3) 对钢结构、基础、平台及金属支架、管道均进行防腐处理。投产后有相对稳定的维修队伍及其可行的维修制度，以保证生产正常运行。

4) 防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。

5) 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。覆土立式油罐高于罐室环形通道地面 2.2m 以下的高度应采用活动斜梯，并应有防止磕碰发生火花的措施。

6) 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。

7) 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。企业附属石油库与本企业毗邻一侧的围墙高度可不低于 1.8m。

②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）。

8) 汽车灌装棚的建筑设计，应符合下列规定：

①灌装棚应为单层建筑，并宜采用通过式。

②灌装棚的耐火等级不应低于二级。

③灌装棚罩棚至地面的净空高度，应满足罐车灌装作业要求，且不得低于 5.0m。

④灌装棚内的灌装通道宽度，应满足灌装作业要求，其地面应高于周围地面。

⑤当灌装设备设置在灌装台下时，台下的空间不得封闭。

9) 发电机房采用耐火极限不低于 2h 的防火隔墙与配电间隔开。发电机房设置有储油间，门采用甲级防火门。发电机房的排烟管道采用架空敷设的方式，升至屋顶上方，排烟管道设置阻火器，采用减震支架，避免烟气对周边场所的影响。发电机基础采用良好减震性能的隔振基础。

**10) 根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》要求：涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779-2022 进行抗爆计算。**

11) 控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。

12) 对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。

13) 控制室不应与配电所相邻。

14) 根据《控制室设计规范》HG/T 20508-2014, 对于有爆炸危险的化工装置, 其控制室应采用抗爆结构设计。建筑、结构应根据抗爆强度计算, 分析结果设计。

15) 控制室建筑物为抗爆结构时, 不应与非抗爆建筑物合并建筑。

17) 控制室建筑物为抗爆结构时宜为一层, 不应超过两层。

18) 控制室的进线采用架空进线方式, 架空进线时, 要考虑室外金属构件在不同环境条件下的附加温度应力, 电缆从底部进入 PLC 设备, 因采用活动地板可直接在基础地面上敷设。

19) 控制室建筑要求: 控制室按防火建筑物标准设计, 耐火等级不低于二级, 门通向既无爆炸又无火灾危险的场所。控制室地面采用防静电活动地板(操作控制室和计算机室活动地板的平均负荷为不小于 5000N/m<sup>2</sup>, 水平度±1.5mm/3m, 离基础地面高度 300mm~800mm), 其操作台应固定在角钢预制的台架上, 该台架固定在基础地面上(基础地面做成水磨石地面, 并高于室外地面 300mm 以上); 控制室吊顶距地面的净空为 2.8m~3.3m, 使用耐火隔音或吸音材料, 其耐火极限不小于 0.25h, 吊顶上方的净空满足敷设风管、电缆、管线和安装灯具的空间要求; 控制室的门用非燃烧型的材料。

20) 控制室采光和照明要求: 操作控制室、机柜室以人工照明为主, 其他区域采用自然采光。阳光不直接照射在操作台上, 不刺眼和产生眩光。不同区域在距地面(假设为 0.8m 平面)上的照度要求操作室(300Lx)、一般区域(300Lx)、机柜室(500Lx)。控制室设有事故照明系统, 其有单独的电源保证供电, 事故照明的照度按 30~50Lx 考虑。

21) 控制室按需要设置生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

22) 控制室的门应采用阻燃材料, 控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门。

23) 控制室内应设置火灾自动报警装置, 符合 GB50116 的规定, 室内设置消防设施。

24) 控制室电缆穿墙入口处采用密封措施块, 并满足抗爆、防火、防水、防尘的要求。

#### 25) 其它

①储罐区应采取防水或排水措施, 一般要求库房内地面要高于周围地面, 周围设置专用排水沟等排水措施, 贮罐区防火堤内应设置排水井。

②物料存储应根据贮存物料的性质, 货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素, 按不同类别相对集中布置, 并为运输、装卸、管理创造有利条件, 且应符合防火、安全、卫生标准的有关规定。

③防火堤、防护墙内场地宜设置排水明沟。

### 8.2.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施安全对策措施与建议

(1) 生产设备及其零部件须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性, 满足使用环境要求, 特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求; 禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害(爆炸或生成有害物质等)的材料。所有生产设备及其零部件应是正规厂家生产经相关部门检测合格的产品。

(2) 选用的设备不应在振动、风载或其他可预见的外载作用下倾覆或产生允许范围外的活动。

(3) 所有储存设备、装置在设计、制造、安装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。

(4) 根据工艺物料的理化性能、工艺指标选择设备及管道材料, 使之满足工艺介质要求。设备选型尽量采用本质安全型, 以提高装置的本质安全度。根据本项目输送介质的特点, 必须正确选择管材, 不可随意选用代材或误用, 不得使用存有缺陷的管材; 管道的焊接质量应符合要求, 管道焊缝全

应进行 100%超声波探伤和 100%射线探伤；应采取合理的防腐措施；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。

(5) 无缝钢管外表面的防腐设计，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的相关规定，其应采用不低于加强级的防腐绝缘保护层。

(6) 进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、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，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。在雨水沟（罐）穿越防火堤处，应采取排水控制措施。

(7) 储存和装卸可燃液体的管线及设备，应设接地装置，并应遵守下列规定：

- ①管线至少两端接地；
- ②储罐至少 2 处接地；
- ③接地电阻一般不大于  $4\Omega$ 。

(8) 工艺管线必须安全可靠且便于操作，设计中所用的管线、管件及阀门的材料应有足够的机械强度，管线的设计和安装及试压等技术条件应符合国家现行标准和规范；工艺管线的设计应考虑抗震和管线振动、脆性破裂、温度应力失稳、高温骤变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，并采取相应安全措施。

(9) 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/T 3007 的有关规定执行。

(10) 储罐进液不得采用喷溅方式。柴油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部。

(11) 阀门应有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞应有明显的开、关方向标志。

(12) 从下部接卸铁路罐车的卸油系统。应采用密闭管道系统。从上部向铁路罐车灌装柴油时，应采用插到罐车底部的鹤管。鹤管内的液体流速，在鹤管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。

(13) 当采用上装鹤管向汽车罐车灌装柴油时，应采用能插到罐车底部的装车鹤管。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。

(14) 管道穿越铁路和道路时，应符合下列规定：

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

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

③一般管道套管顶低于铁路轨面不应小于 0.8m，低于道路路面不应小于 0.6m。套管应满足承压强度要求。

(15) 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。

(16) 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。

(17) 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；

③输送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；

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。

（18）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。

（19）设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、报警讯号。

（20）各种工艺管道或含可燃液体的污水管道，不应沿道路敷设在路面或路肩上下。

（21）泵的布置应满足操作、安装及检修的要求，并应排列有序。

（22）汽车罐车的液体灌装宜采用泵送装车方式。有地形高差可供利用时，宜采用储罐直接自流装车方式。采用泵送灌装时，灌装泵可设置在灌装台下，并宜按一泵供一鹤位设置。距可燃液体汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。可燃气体的充装，应在装卸鹤管口处设置拉断阀。

（23）汽车罐车的液体装卸应有计量措施，计量精度应符合国家有关规定。

（24）储罐内出料管的底端应设置双阀。储罐与管道应采用一段软管连接。

（25）汽车罐车的液体灌装宜采用定量装车控制方式。

（26）装卸作业安全对策措施：

①装卸区应采用密闭卸油和密闭付油方式。

②铁路槽罐车到达后要及时组织人员卸油，卸油人员必须熟悉柴油的安全防范知识。

- ③遇暴雨、强雷电、冰雹、大雾、大风、暴雪恶劣天气，禁止柴油装卸。
- ④装卸作业场所严禁使用明火，严禁携带火种、火具，严禁使用手机等带有射频的通讯工具。
- ⑤装卸区严禁吸烟，并应设置安全警示标志和安全指示标志。
- ⑥装卸区应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
- ⑦装卸区应有防静电接地装置，避免静电积聚，并设置静电报警仪。
- ⑧运输车辆必须按规定的地点停靠，车辆必须熄火、制动，并不得在装卸时检修。
- ⑨作业前要对装卸人员进行安全教育，规定注意事项；装卸人员在作业时不应穿戴化纤衣物或穿戴铁钉的鞋、高跟鞋及拖鞋。
- ⑩企业应制定相对应的装卸安全管理制度和安全责任制，装卸人员严格遵守操作规程。
- ⑪装卸作业结束后，装卸残液集中收集，作业场所必须清理干净，现场不应遗留柴油。

(27) 机械设备应根据各设备的特点，设有相应的固定安全装置、连锁安全装置、手动和自动控制安全装置、隔离安全装置、手动或自动调节安全装置、过载保护装置等；防护装置应符合有关标准，防护装置的材料必须符合规范，应坚固牢靠。旋转体应设护罩，无防护罩的旋转体、连续可移动的机械设备应设安全栏杆。生产设备还可能与人员接触到的部分及其零部件均设计或选择不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

### 8.2.3 储存过程配套和辅助工程安全对策措施

- 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定高度应符合现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007 的有关规定；

(4) 储罐低液位报警的设定高度应满足泵不发生汽蚀的要求。

(5) 用于储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表应采用单独的液位连续测量仪表或液位开关，并应在自动控制系统中设置报警及联锁。

2) 所有储罐配备安全装置，设置液位计、温度计，并装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，远传信号传送到控制室的自控系统进行集中显示、报警、控制、联锁，配备安全装置具有信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。所有储罐设置自动切断阀和人工切断进料措施，并定期检查和测试。

3) 采用自控系统对储运工艺流程中设备或管道内的物料或介质液位、流量等工艺参数进行检测和自动控制。

4) 凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点、部位均涂安全色，按《图形符号安全色和安全标志第5部分：安全标志使用原则与要求》GB/T2893.5-2020 设置安全标志。并设置安全标志和储存物料的主要特性、灭火方法、泄漏处理方法等信息。

5) 对设备、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时做好施工安装管理和试压，使系统处于密封化，从根源上杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生。

6) 所有储罐及其附件设防静电接地设施，每个储罐不少于两处接至接地装置。

7) 罐区按照相关规范要求配置一定数量的手提式、推车式灭火器材；罐区的消防道路畅通，且能保证非常状态下消防车的通行。

8) 可燃液体输送泵出口管道应设压力测量仪表，压力测量仪表应就地显示。

9) 应设置专职安全管理人员，危险化学品出装卸必须进行检查登记，库存危险化学品应当定期检查。

10) 作业人员要佩戴手套和相应的防护罩，穿防护服；用过的工作服、手套等用品必须放在库外安全地点，妥善保管或及时处理。

11) 沾染柴油的棉纱，破布等物，应全部收集存放在有盖的金属箱内，如不能使用时应集中销毁或用碱剂将柴油洗净以备再用。

12) 在装卸前必须检查管线密封性是否良好，发现问题及时解决。

13) 加强罐区的管理，建立防火责任制、巡回检查制度、安全操作制度及管理制度等。

14) 编制操作规程，严禁违规操作，开关阀门，避免操作事故。

15) 雷雨天气易产生感应静电，为避免静电灾害，雷雨天气不得进行收付物料作业。

16) 储罐区其他安全对策措施

(1) 防火堤应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。

(2) 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 $\geq 1.5\text{m}$ 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。

(3) 防火堤内的地面设计应符合下列规定：

①防火堤内地面应坡向排水沟和排水出口，坡度宜为 0.5%；

②防火堤内地面宜铺设碎石或种植高度不超过 150mm 的常绿草皮；

③防火堤内地面应设置巡检道；

(4) 对化学品罐区设备设施要定期检查检测，确保储罐管线阀门、机泵等设备设施完好。

(5) 围堰、防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；在防火堤内雨水沟穿堤处，应设防止可燃液体流出堤外的措施。

(6) 储罐安全附件的设置包括：磁致伸缩液位计、不锈钢耐震压力表、紧急停车按钮等。

(7) 储罐在使用过程中，基础有可能继续下沉时，其进出口管道应采用金属软管连接或其他柔性连接；并应设置紧急切断阀。

(8) 罐区严禁烟火。

(9) 该贮罐区应采取防水或排水措施，一般要求储罐区围堰内应设置含有阀门等封闭、隔离装置的雨水排水管。

(10) 储罐排污、排水阀、装车切断阀应双设；进料管应从罐下部接入；如确需从上部接入时，进料管应延伸到罐的底部。

(11) 储罐区应设置警示标志及物料周知卡。

(12) 每天对储罐区进行安全检查，检查有无泄漏等异常现象。

(13) 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。覆土立式油罐高于罐室环形通道地面 2.2m 以下的高度应采用活动斜梯，并应有防止磕碰发生火花的措施。

(14) 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。

#### 17) 储罐物料泄漏的安全控制措施

本项目液体储罐若发生泄漏，主要有以下四种情况：管件、阀门泄漏；储罐主体小面积穿孔泄漏；储罐短时少量溢出；储罐大面积穿孔泄漏或长时间大量溢出。

柴油泄漏应急行动分为三级：一般应急、紧急应急和重（特）大应急。

##### (1) 一般应急

溢油事故发生在非敏感区域，经初步评估溢油量较少（溢油量在小事故范围内），且预计不会对敏感区域造成影响，可以采取一般行动；切断电源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。

##### (2) 紧急应急

溢油源在敏感区域内、并可能对海域造成严重污染（一般溢油事故）的溢油事故，通过协调该油库应急力量能够控制和处理的应急行动。大量泄漏，利用防火堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

### （3）重（特）大应急

超出该油库溢油应急能力（大溢油事故以上），需要请求政府部门启动相应预案的应急行动。

#### 8.2.3.1 电气安全对策与建议

1) 电气设备的布置应满足带电设备的安全防护距离要求，并应采取隔离防护和防止误操作的措施。电气设计应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054、《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB 50060、《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

2) 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砂敷设，局部地段确需在地面敷设的电缆应采用阻燃电缆。

3) 电缆沟通入配电室的墙洞处应填实、密封；生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位，应采用电缆防火封堵材料封堵，其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。

4) 为了保障一级、二级用电负荷的可靠性，本项目应在下步设计过程中考虑设置柴油发电机组、不间断电源（UPS），以满足一级、二级用电负荷的需求。

5) 供配电系统所选用的电气设备、电气元件、电气材料符合国家质量标准。

6) 正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按要求设置可靠接地装置。用于直接接触电击防护时，应选用高灵敏度、快速动作型的漏电保护器。动作电流不超过 30mA；间接接触电击防护，主要是采用自动切断电源的保护方式，以防止发生接地故障时电气设备的外露可导电部分持续带有危险电压而产生电击的危险；在 TN 系统中，当

电路发生绝缘损坏故障，其故障电流值小于过电流保护装置的動作电流值时，需装漏电保护器；在采用漏电保护器的 TN 系统中，使用的电气设备外露可导电部分可根据电击防护措施具体情况，采用单独接地，形成局部 TT 系统；漏电保护选用、安装应符合《剩余电流动作保护装置安装与运行》要求。

7) 进入设备内及潮湿作业场所必须采用规定的安全电压。用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。

8) 禁止安全性能不合格的电气装置投入使用。

9) 露天使用的用电设备、配电装置应采取防雨、防雪、防雾和防尘的措施。涉及粉尘作业环境，电气设备的防护等级应与所处的工作环境相适应，应采用防水、防尘、封闭型电机和电器；露天安装的电机、电器、配电箱，应装有防雨设施。

10) 低压配电线路带插座回路均安装漏电保护开关；应选用高灵敏度、快速动作型漏电保护器，要求环境选择动作电流不超过 30mA，動作时间不超过 0.1s。

11) 为防止直接、间接和跨步电压触电，应采取相应的绝缘、电气隔离、屏护及安全距离。

12) 合理匹配和使用绝缘防护用具，包括绝缘棒、绝缘钳、高压验电笔、绝缘手套、绝缘（靴）鞋、橡皮垫、绝缘台等。为防止触电伤害事故，高低压配电柜前、后铺高压绝缘橡皮垫；变配电室配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具；各类绝缘用具应定期检测。

13) 配电室与其它建筑物间应有足够的安全消防通道，且保持畅通；地势不应低洼，防止雨后积水。变配电间门应向外开，高压间（室）门应向低压间（室）开，相邻配电间（室）门应双向开；门、窗及孔洞应设置网孔小于 10mm×10mm 的金属网。

14) 低压电气固定线路的安全距离符合要求；线路的导电性能和机械强度符合要求；线路的保护装置齐全可靠；线路绝缘、屏护良好，无发热和渗漏油现象；电杆直立、拉线、横担瓷瓶及金属构架等符合安全要求；线路相序、相色正确、标志齐全、清晰；线路排列整齐、无影响线路安全的障碍物。

15) 箱、柜、板符合作业环境要求；箱、柜、板内外整洁、完好、无杂物、无积水，有足够的操作空间，符合安全规程要求；箱、柜、板体 PE 线可靠；各种电气元件及线路接触良好，连接可靠，无严重发热烧损现象；箱、柜、板内插座接线正确，并配有漏电保护器；保护装置齐全，与负载匹配合理；外露带电部分屏护完好；线路编号清晰、识别标记齐全。

16) 配电线路的敷设，应避免外部环境影响：应避免由外部热源产生热效应的影响；应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物而带来的损害；应防止外部的机械性损害而带来的影响。

17) 严格执行电气作业票制度，非电工禁止维护电器，电气故障维护严格执行停电检修制度。

18) 所有电气设备的设置均考虑安全距离和操作通道的要求。

19) 配电室内不设计其它的管道通过；落地式配电箱的底部高出地面 50mm 以上，底座周围采取封闭措施；有危险电位的裸带电体置于人的可能触及的区域以外；容易被触及的裸带电体设置遮护物或外罩；配电室的门向外开启。有危险电位的裸带电体设遮护或护栏。

20) 配电室的与室外相通的孔、洞采用不燃材料封堵；窗户设金属网罩防止鼠、蛇类等小动物进入。

21) 应急照明系统采用集中电源集中控制型，应急疏散照明不小于 30min，应急备用照明不少于 180min。

22) 电缆在密集场所或高温场所敷设时采用阻燃、阻燃或耐高温电缆；电缆进入建筑物时，进行防火封堵处理。

23) 变压器设过电流、过电压、温度等保护；10kV 开关柜设瞬时过电

流、速断电流保护、接地故障保护；10/0.4kV 变压器的保护：装设电流速断保护、过电流保护、单相接地保护、温度保护、中性点零序过电流保护。

24) 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$  的电机和重要电机现场安装电流表。

25) 供配电系统电气监控设在配电室，通过 FMCS 系统，对各级电气设备状态、电流、电压、功率、谐波进行监控。

26) 配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，用于切断供电电源或发出报警信号。

27) 配电室门能向两个方向开启；配电室内通道保证畅通无阻；变配电室应做到“五防一通”（即防火、防水、防雷、防雪、防小动物、保持通风良好）。

28) 配电室门外应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

29) 电缆沟单独设置，不布置在热管道、油管道内，且不穿越上述管道；在电力电缆接头两侧紧靠 2~3m 的区域，以及沿该电缆并行敷设的其他电缆同一长度范围内，采取阻止延燃的措施等。

30) 移动电气设备：绝缘电阻值不小于 1 兆欧；电源线应采用三芯或四芯多股橡胶电缆，无接头，绝缘层无破损。移动电气设备在 6m 处设电源开关；不允许随地面跨越通道；PE 线连接正确、可靠；防护罩、遮拦、屏护、盖应完好、无松动；开关应可靠、灵敏，且与负载相匹配；在潮湿地面等场所使用的移动式照明灯具，其安装高度距地面 2.4m 及以下时，额定电压不应超过 36V。

31) 电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）。

32) 为防止触电伤害事故，高压配电柜前、应铺设高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、应铺绝缘皮垫。变配电所应配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅

助绝缘用具，对操作人员应配绝缘鞋、护目镜等。

33) 配电所的位置应设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方；配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过；当高压及低压配电设备设在同一室内时，且二者有一侧柜顶有裸露的母线，二者之间的净距不应小于 2m；成排布置的配电屏，其长度超过 6m 时，屏后的通道应设两个出口，并宜布置在通道的两端，当两出口之间的距离超过 15m 时其间尚应增加出口。

### 33) 防雷、防静电

#### (1) 防雷

①钢储罐必须做防雷接地，接地点不应少于 2 处。

②钢储罐接地点沿储罐周长的间距，不宜大于 30m，接地电阻不宜大于 10Ω。

③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

④装于地上钢储罐上的仪表及控制系统的配线电缆应采用屏蔽电缆，并应穿镀锌钢管保护管，保护管两端应与罐体做电气连接。

⑤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。

⑥储罐上安装的信号远传仪表，其金属外壳应与储罐体做电气连接。

⑦电气和信息系统的防雷击电磁脉冲应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的相关规定。

#### (3) 防静电

①储存柴油的钢储罐，应采取防静电措施；

②钢储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置；

③铁路罐车装卸栈桥的首、末端及中间处，应与钢轨、工艺管道、鹤管等相互做电气连接并接地。

④运输柴油的汽车罐车，应设置与罐车跨接的防静电接地装置。

⑤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 200m~300m 处，应设置防静电和防雷击电磁脉冲的接地装置。

⑥地上或非充沙管沟敷设的工艺管道的防静电接地装置可与防雷击电磁脉冲接地装置合用，接地电阻不宜大于 30 $\Omega$ ，接地点宜设在固定管墩(架)处。

⑦用于柴油的装卸场所跨接的防静电接地装置，宜采用能检测接地状况的防静电接地仪器。

⑧以下柴油作业场所应设消除人体静电装置：

a.泵房的门外；

b.储罐的上罐扶梯入口处；

c.装卸作业区内操作平台的扶梯入口处。

⑨防静电接地装置的接地电阻，不宜大于 100 $\Omega$ 。

⑩固定设备（机泵等）的外壳应进行静电接地；

⑪有振动的固定设备采用 6mm<sup>2</sup>铜芯软绞线接地；

⑫罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

⑬管道进出装置处、分岔处应进行接地，长距离无分支管道，每隔 100m 接地一次；

⑭平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线；当管道交叉净距小于 100mm 时，应加跨接线。

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

34) 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。

35) 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。

36) 石油库应设置火灾报警电话、行政电话系统、无线电通信系统、电视监视系统。

37) 电信设备供电应采用 220VAC/380VAC 作为主电源, 当采用直流供电方式时, 应配备直流备用电源; 当采用交流供电方式时, 应采用 UPS 电源。小容量交流用电设备, 也可采用直流逆变器作为保障供电的措施。

38) 室外电信线路敷设应符合下列规定:

(1) 在生产区敷设的电信线路宜采用电缆沟、电缆管道埋地、直埋等地下敷设方式。采用电缆沟时, 电缆沟应充沙填实。

(2) 生产区局部地段确需在地面以上敷设的电缆, 应采用保护管或带盖板的电缆桥架等方式敷设。

39) 石油库流动作业的岗位, 应配置无线电通信设备。

40) 电视监视系统的监视范围应覆盖储罐区、油泵房、柴油装卸设施、和主要设施出入口等处。电视监控操作站宜分别设在生产控制室、消防控制室、消防站值班室和保卫值班室等地点。当设置火灾自动报警系统时, 宜与电视监视系统联动控制。

### 8.2.3.2 消防安全对策措施

由于本项目储存经营的柴油遇火源易引起燃烧, 甚至爆炸的危险, 因此必须配备必要的消防措施, 根据本项目的物料的物化性质, 柴油火灾类别为丙 A 类液体火灾, 为油类火灾, 应采取非水溶性灭火剂灭火。

依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）有关规定，消防主要采用下列安全对策措施。

### 1、消防给水系统

1) 石油库设有消防水池时，其补水时间不应超过 96h。消防水池应设供消防车取水用的取水口。

2) 室外消防给水管道的布置应符合：室外消防给水管网应布置成环状；向环状管网输水的进水管不应少于两条，当其中一条发生故障时，其余的进水管应能满足消防用水总量的供给要求；室外消防给水管道的直径不应小于 DN100。

3) 本项目设地上式室外消火栓，依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 7.3 条的规定，室外消火栓的布置应符合下列规定。

①建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。

②室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓不宜少于 2 个。

③丙类液体储罐区的室外消火栓，应设在防火堤外，数量应根据每个罐的设计流量经计算确定，但距罐壁 15m 范围内的消火栓，不应计算在该罐可使用的数量内。

4) 室外消火栓、阀门、消防水泵接合器等设置地点应设置相应的永久性固定标识。

5) 室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。

6) 储罐固定冷却水系统应该有确保达到冷却水强度的调节设施；控制

阀（紧急切断阀）应该设置在防火堤之外，并距被保护罐壁不宜小于 15m，控制阀后以及储罐上设置的消防冷却水管道应该采用镀锌钢管。

7) 地上立式储罐采用固定消防冷却方式时，其冷却水管安装应符合下列规定：

①储罐抗风圈或加强圈不具备冷却水导流功能时，其下面应设冷却喷水环管。

②冷却喷水环管上应设置水幕式喷头，喷头布置间距不宜大于 2m，喷头的出水压力不应小于 0.1MPa。

③储罐冷却水的进水立管下端应设清扫口。清扫口下端应高于储罐基础顶面不小于 0.3m。

④消防冷却水管道上应设控制阀和防空阀。消防冷却水以地面水为水源时，消防冷却水管道上宜设置过滤器。

8) 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。

9) 消防给水系统供水形式应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

10) 对于可能造成水体污染的消防废水，应设置消防废水排水收集设施。

11) 消防给水系统应保持充水状态。严寒地区的消防给水管道，冬季可不充水。

## 2、泡沫灭火系统

1) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 3.2.7 条的规定，泡沫液宜储存在干燥通风的房间或敞棚内；储存的环境温度应满足泡沫液使用温度的要求。

2) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 3.4.1 条的规定，泡沫比例混合装置的选择应符合下列规定：固定式系统，应选用平衡式、机械泵入式、囊式压力比例混合装置或泵直接注入式比例混合流程，混合比类型应与所选泡沫液一致，且混合比不得小于额定值。

3) 依据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)第3.5.1条的规定,盛装泡沫液的储罐应采用耐腐蚀材料制作,且与泡沫液直接接触的内壁或衬里不应对泡沫液的性能产生不利影响。

4) 依据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)第3.5.2条的规定,常压泡沫液储罐应符合下列规定:

(1) 储罐内应留有泡沫液热膨胀空间和泡沫液沉降损失部分所占空间;

(2) 储罐出液口的设置应保障泡沫液泵进口为正压,且出液口不应高于泡沫液储罐最低液面0.5m;

(3) 储罐泡沫液管道吸液口应朝下,并应设置在沉降层之上,且当采用蛋白类泡沫液时,吸液口距泡沫液储罐底面不应小于0.15m;

(4) 储罐宜设计成锥形或拱形顶,且上部应设呼吸阀或用弯管通向大气;

(5) 储罐上应设出液口、液位计、进料孔、排渣孔、人孔、取样口。

5) 依据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)第3.6.1条的规定,低倍数泡沫产生器应符合下列要求:

(1) 固定顶储罐应选用立式泡沫产生器;

(2) 泡沫产生器应根据其应用环境的腐蚀特性,采用碳钢或不锈钢材料制成;

(3) 立式泡沫产生器及其附件的公称压力不得低于1.6MPa,与管道应采用法兰连接;

(4) 泡沫产生器进口的工作压力应为其额定值 $\pm 0.1$ MPa;

(5) 泡沫产生器的空气吸入口及露天的泡沫喷射口,应设置防止异物进入的金属网。

6) 依据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)第3.7.1条的规定,系统中所用的控制阀门应有明显的启闭标志。

7) 依据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)第3.7.2条的规

定，当泡沫消防水泵出口管道口径大于 300mm 时，不宜采用手动阀门。

8) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 3.7.3 条的规定，低倍数泡沫灭火系统的水与泡沫混合液及泡沫管道应采用钢管，且管道外壁应进行防腐处理。

9) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 3.7.5 条的规定，泡沫液管道应采用奥氏体不锈钢管。

10) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 3.7.7 条的规定，泡沫-水喷淋系统的管道应采用热镀锌钢管，其报警阀组、水流指示器、压力开关、末端试水装置、末端放水装置的设置，应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的相关规定。

11) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 3.7.8 条的规定，防火堤或防护区内的法兰垫片应采用不燃材料或难燃材料。

12) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 4.1.2 条的规定：非水溶性丙类液体固定顶储罐，可选用液上喷射系统，条件适宜时也可选用液下喷射系统；

13) 依据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第 5.0.3 条的规定：对于高度大于 7m 或直径大于 9m 的固定顶储罐，当设置泡沫枪时，泡沫枪应为辅助灭火设施。

14) 依据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第 5.0.4 条的规定，储罐或储罐区低倍数泡沫灭火系统扑救一次火灾的泡沫混合液设计用量，应大于或等于罐内用量、该罐辅助泡沫枪用量、管道剩余量三者之和最大的一个储罐所需泡沫混合液用量。

15) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 4.1.5 条的规定，设置固定式系统的储罐区，应配置用于扑救液体流散火灾的辅助泡沫枪，泡沫枪的数量及其泡沫混合液连续供给时间不应小于表 8.2-1 的规定。每支辅助泡沫枪的泡沫混合液流量不应小于 240L/min。

表 8.2-1 泡沫枪数量及其泡沫混合液连续供给时间

储罐直径 (m)	配备泡沫枪数 (支)	连续供给时间 (min)
≤10	1	10
>10 且 ≤20	1	20
>20 且 ≤30	2	20
>30 且 ≤40	2	30
>40	3	30

15) 依据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)第 4.1.6 条的规定,当固定顶储罐区固定式系统的泡沫混合液流量大于或等于 100L/s 时,系统的泵、比例混合装置及其管道上的控制阀、干管控制阀应具备远程控制功能;浮顶储罐泡沫灭火系统的控制应执行现行相关国家标准的规定。

16) 依据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)第 4.1.9 条的规定,采用固定式系统的储罐区,当邻近消防站的泡沫消防车 5min 内无法到达现场时,应沿防火堤外均匀布置泡沫消火栓,且泡沫消火栓的间距不应大于 60m ;

17) 依据《消防设施通用规范》(GB55036-2022)第 5.0.6 条的规定,储罐或储罐区固定式低倍数泡沫灭火系统,自泡沫消防水泵启动至泡沫混合液或泡沫输送到保护对象的时间应小于或等于 5min。当储罐或储罐区设置泡沫站时,泡沫站应符合下列规定:

(1) 室内泡沫站的耐火等级不应低于二级;

(2) 泡沫站严禁设置在防火堤、围堰、泡沫灭火系统保护区或其他火灾及爆炸危险区域内;

(3) 靠近防火堤设置的泡沫站应具备远程控制功能,与可燃液体储罐罐壁的水平距离应大于或等于 20m。

18) 依据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)第 4.2.7 条的规定,防火堤内泡沫混合液或泡沫管道的设置应符合下列规定:

①地上泡沫混合液或泡沫水平管道应敷设在管墩或管架上,与罐壁上的泡沫混合液立管之间应用金属软管连接;

②埋地泡沫混合液管道或泡沫管道距离地面的深度应大于 0.3m，与罐壁上的泡沫混合液立管之间应用金属软管连接；

③泡沫混合液或泡沫管道应有 3%的放空坡度。

19) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 4.2.8 条的规定，防火堤外泡沫混合液或泡沫管道的设置应符合下列规定：

①固定式液上喷射系统，对每个泡沫产生器应在防火堤外设置独立的控制阀；

②半固定式液上喷射系统，对每个泡沫产生器应在防火堤外距地面 0.7m 处设置带闷盖的管牙接口；半固定式液下喷射系统的泡沫管道应引至防火堤外，并应设置相应的高背压泡沫产生器快装接口；

③泡沫混合液管道或泡沫管道上应设置放空阀，且其管道应有 2%的坡度坡向放空阀。

20) 依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 9.3.10 条的规定，泡沫液储罐的安装位置和高度应符合设计要求。储罐周围应留有满足检修需要的通道，其宽度不宜小于 0.7m，且操作面不宜小于 1.5m；当储罐上的控制阀距地面高度大于 1.8m 时，应在操作面处设置操作平台或操作凳。储罐上应设置铭牌，并应标识泡沫液种类、型号、出厂日期和灌装日期、有效期及储量等内容，不同种类、不同牌号的泡沫液不得混存。

### 3、灭火器设置

1) 依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 3.1.2 条的规定，铁路卸油区、铁路加油区、公路发油区、储罐区火灾是 B 类火灾，应配备磷酸铵盐干粉灭火器、消防沙、灭火毯等。

2) 依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 3.1.2 条的规定，配电间是 E 类火灾，危险等级是轻危险级，应配备二氧化碳灭火器。

3) 依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.1 条的规定，灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。

4) 依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 5.1.3 条的规定,灭火器的摆放应稳固,其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上,其顶部离地面高度不应大于 1.5m;底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得不上锁。

5) 依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 5.1.4 条的规定,灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。

6) 依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 5.2.2 条、第 5.2.4 条的规定,设置在 B、E 类火灾场所的灭火器,其最大保护距离应符合下表的規定。

**表 8.2-2 B、E 类火灾场所的灭火器最大保护距离表 (m)**

危险等级 \ 灭火器形式	手提式灭火器	推车式灭火器
严重危险级	9	18
中危险级	12	24
轻危险级	15	30

7) 依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 6.1.1 条的规定,一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。

8) 依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 6.1.2 条的规定,每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

9) 依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 6.2.2 条的规定,B 类火灾场所灭火器的最低配置基准应符合下表的規定。

**表 8.2-3 B 类火灾场所灭火器的最低配置基准表**

危险等级	严重危险级	中危险级	轻危险级
单具灭火器最小配置灭火级别	89B	55B	21B
单位灭火级别最大保护面积 (m <sup>2</sup> /B)	0.5	1.0	1.5

10) 依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 12.4.2 条的规定:灭火器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定,并应符合下列規定:

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下表的规定。

**表 8.2-4 石油库主要场所灭火毯、灭火沙配置数量**

场所	灭火毯（块）/四级油库	灭火沙（m <sup>3</sup> ）
罐组	4~6	2
铁路罐车可燃液体装卸栈桥	4~6	-
汽车罐车可燃液体装卸场地	4~6	1
消防泵房	-	2
变配电间	-	2
雨水支沟接主沟处	-	2

#### 4、其他

1) 本项目消防应急照明和疏散指示系统应符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309，消防安全标志应符合《消防安全标志设置要求》GB15630 的规定。

2) 消防设计由设计部门根据消防规定考虑、设计，并经消防部门审核认可、取得消防设计审核意见书。

3) 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。

4) 四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。

5) 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。

6) 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。

7) 石油库火灾自动报警系统设计，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的规定。

8) 消防水泵应符合下列规定：

(1) 消防水泵应确保在火灾时能及时启动；停泵应由人工控制，不应

自动停泵。

(2) 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。

(3) 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。

(4) 消防水泵应采取自灌式吸水。从市政给水管网直接吸水的消防水泵，在其出水管上应设置有空气隔断的倒流防止器。

(5) 柴油机消防水泵应具备连续工作的性能，其应急电源应满足消防水泵随时自动启泵和在设计持续供水时间内持续运行的要求。

(6) 生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。

### 8.2.3.3 自动控制安全对策措施

企业应按照《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》（赣应急字〔2021〕190号文）相关要求自动化提升，一般要求如下：

1) 容积大于等于 50m<sup>3</sup> 的可燃液体储罐应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

2) 可燃液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

3) 带有高液位联锁功能的可燃液体应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。

4) 液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》

(SH/T3007) 等规定。

5) 在没有仪表气源的场合, 但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时, 可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时, 也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160)、《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005) 等规定。

6) 储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时, 可能影响上、下游生产装置正常生产的, 应整体考虑装置联锁方案, 有效控制生产装置安全风险。

7) 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

8) 距可燃液体汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。可燃气体的充装, 应在装卸鹤管口处设置拉断阀。

9) 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统, 实现集中监测监控。

10) DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致, SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作(控制)系统或 DCS 系统的参数一致, 且与设计方案的逻辑关系图相符。

11) DCS 和 SIS 系统应设置管理权限, 岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。

12) DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试, 并保证各系统完好并处于正常投用状态。

13) 企业原则上应设置区域性控制室(含机柜间)或全厂性控制室, 并符合《控制室设计规范》(HG/T20508)、《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008[2018 年版])、《石油化工控制室设计规范》(SH/T3006)、《石油化工建筑物抗爆设计标准》(GB/T 507792) 等规定要求。

**2、根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116号）中要求，一般要求如下：**

1) 从2018年1月1日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。

2) 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，要在全面开展过程危险分析（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。

### **3、DCS 控制系统的安全保障措施：**

1) 建立健全系统的规章制度，配备相应的工作人员，保证24小时不间断值班。工作人员应当具备计算机、化工安全及生产技术等专业知识。

2) 控制系统架设供电专线，安装防雷电接地装置，配备消防器材等安全防护设施，确保设备完好和传输数据准确。

3) 控制系统配备防毒软件，实时监测网络病毒，及时更新病毒库和客户端防病毒软件，并定期备份监测数据库信息，确保数据安全。

4) 任何单位和个人不得擅自变更控制系统网络平台的设置和参数。

### **4、控制室设置要求：**

1) 控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。

2) 对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。

3) 控制室不应与配电所相邻。

4) 控制室的进线采用架空进线方式，架空进线时，要考虑室外金属构件在不同环境条件下的附加温度应力，电缆从底部进入PLC设备，因采用活动地板可直接在基础地面上敷设。

5) 控制室建筑要求：控制室按防火建筑物标准设计，耐火等级不低于二级，门通向既无爆炸又无火灾危险的场所。控制室地面采用防静电活动地板（操作控制室和计算机室活动地板的平均负荷为不小于  $5000\text{N}/\text{m}^2$ ，水平度  $\pm 1.5\text{mm}/3\text{m}$ ，离基础地面高度  $300\text{mm}\sim 800\text{mm}$ ），其操作台应固定在角钢预制的台架上，该台架固定在基础地面上（基础地面做成水磨石地面，并高于室外地面  $300\text{mm}$  以上）；控制室吊顶距地面的净空为  $2.8\text{m}\sim 3.3\text{m}$ ，使用耐火隔音或吸音材料，其耐火极限不小于  $0.25\text{h}$ ，吊顶上方的净空满足敷设风管、电缆、管线和安装灯具的空间要求；控制室的门用非燃烧型的材料。

6) 控制室采光和照明要求：操作控制室、机柜室以人工照明为主，其他区域采用自然采光。阳光不直接照射在操作台上，不刺眼和产生眩光。不同区域在距地面（假设为  $0.8\text{m}$  平面）上的照度要求操作室（ $300\text{lx}$ ）、一般区域（ $300\text{lx}$ ）、机柜室（ $500\text{lx}$ ）。控制室设有事故照明系统，其有单独的电源保证供电，事故照明的照度按  $30\sim 50\text{lx}$  考虑。

7) 控制室按需要设置生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

## 8.2.4 常规防护安全对策措施与建议

### 8.2.4.1 防火、防爆对策措施

本项目生产中，常见的着火源除电火花以外，还有维修用火、机械摩擦热、撞击火花、静电放电火花以及违章吸烟等。这些火源是引起易燃易爆物质着火爆炸的常见原因。控制这些火源的使用范围，对于防火防爆是十分重要的。针对这些常见原因本项目采取以下措施：

1) 严格规范制度操作，这是操作的最基本要求。在操作设备设施之前，应该了解设备的规范操作制度，检查设备是否有异状。

2) 本项目输送可燃液体的泵转动部位均为机械密封，防止物料泄漏。可燃液体输送过程均采用密闭管道输送方式，设备管口法兰、管道上的阀门法兰的密封垫片采用金属缠绕式垫片，防止泄漏。

3) 火灾报警系统的布置应满足《火灾自动报警系统设计规范》GB50116

的要求。火灾自动报警控制器安装在墙上时，其主显示屏高度宜为 1.5m-1.8m，其靠近门轴的侧面距墙不宜小于 0.5 米，正面操作距离不应小于 1.2m。火灾探测器至墙壁、梁边的水平最近距离不小于 0.5m，满足《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 6.2.5 条的要求。火灾探测器周围 0.5m 内，不设置遮挡物，满足《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 6.2.6 条的要求。火灾探测器采用水平安装方式，满足《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 6.2.11 条的要求。

#### 8.2.4.3 防泄漏对策措施和建议

由于本项目储存经营的柴油遇火源易引起燃烧，甚至爆炸的危险，因此，必须做好防散流、防渗和含油废水处理措施：

1) 优化设计以预防和控制泄漏。在设计阶段，要全面识别和评估泄漏风险，从源头采取措施控制泄漏危害。要尽可能选用先进的工艺路线，减少设备密封、管道连接等易泄漏点，降低操作压力、温度等工艺条件。在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性。

2) 完善自动化控制系统。紧急停车系统、安全联锁保护系统要符合功能安全等级要求。

3) 地上储罐组的防火堤实高应高于计算高度 0.2m，防火堤高于堤内设计地坪不应小于 1.0m，高于堤外设计地坪或消防车道路面（按较低者计）不应大于 3.2m。在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步。

4) 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。

5) 含油污水排水管应在防火堤的出口处设置水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。

6) 含油废水必须经采取隔油措施，使油和水分离，确保油不进入市政污水管网。

7) 制定严格的安全管理制度，操作规程，并严格要求操作人员自觉遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违”。

8) 装卸作业时应有装卸管理人员现场指挥，作业区应设置警示标志，无关人员不得进入装卸作业区。

### 8.2.4.3 有害因素控制安全对策与建议

#### 1) 防尘防中毒对策措施

(1) 生产过程应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，使生产场所有害物质及粉尘的浓度符合 GBZ2.1 和 GBZ2.2 的规定。

(2) 定期检测柴油装卸场所柴油蒸汽浓度，发现超标时应及时采取解决措施。

(3) 配置事故柜、急救箱和个人防护用品。

(4) 存在危险有害物质的场所应设相应安全周知卡。

(5) 采取防毒教育、定期进行有害物质浓度检测、定期进行职业健康体检、定期检查、急性中毒抢救训练等管理措施。

(6) 进入容器等受限空间作业应制定检修规程，应进行系统置换，清洗，保证通风和氧含量，并有现场监护。按照先检测、通风，后作业的原则，受限空间空气中氧气浓度大于 19%和有害气体浓度达到标准要求后，在密切监护下才能实施作业，对氧气、有害气体浓度可能发生变化的作业场所、作业过程中应定时或连续（宜配设连续检测、通风、报警装置），保证安全作业。严禁用纯氧进行通风换气，以防氧中毒。

(7) 对可能在缺氧环境中作业人员应进行防缺氧教育、急救抢救训练。

#### 2) 预防缺氧、窒息对策措施

(1) 应对受限空间进行安全隔绝，要求如下：

①与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道的方式进行隔绝。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；

②与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；

③受限空间内的用电设备应停止运行并切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。

④作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，并对受限空间进行气体检测，检测内容及达到要求如下：氧含量为 19.5%~21%，在富氧环境下不应大于 23.5%

(2) 应对受限空间内的气体浓度进行严格监测，监测要求如下：

①作业前 30min 内，应对受限空间进行气体分析，分析合格后方可进入；

②监测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下各部位进行监测分析；

③分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态；

④监测人员进入或探入受限空间监测时应采取个体防护措施；

⑤作业现场应配置便携式或移动式气体检测报警仪，连续监测受限空间内氧气、可燃气体、蒸气和有毒气体浓度，发现气体浓度超限报警，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，并分析合格后方可恢复作业；

⑥作业中断时间超过 60min 时，应重新进行分析。

(3) 在受限空间外应设有专人监护，作业监护人应承担以下职责：

①作业监护人应熟悉作业区域的环境和风险情况，有判断和处理异常情况的能力，掌握急救知识；

②作业监护人在作业人员进入受限空间作业前，负责对安全措施落实情况进行检查，发现安全措施不落实或不完善时，应制止作业；

③作业监护人应清点出入受限空间的作业人数，在出入口处保持与作业人员的联系，当发现异常情况时，应及时制止作业，并立即采取救护措施；

④在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员；

⑤作业过程中必须实行全过程监护，作业监护人在作业期间，不得离开作业现场或做与监护无关的事。

(4) 受限空间应满足的其他要求如下：

①受限空间外应设置安全警示标志，备有隔绝式呼吸防护装备、消防器材和清水等相应的应急器材及用品；

②受限空间出入口应保持畅通；

③作业前后应清点作业人员和作业工器具；

④作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时应将气割（焊）工器具带出；

⑤难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换作业方式；

⑥作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间；

⑦受限空间安全作业证有效期不应超过 24h，超过 24h 的作业应重新办理作业审批手续；

⑧作业期间发生异常情况时，严禁无防护救援；

⑨受限空间作业停工期间，应增设警示标志，并采取防止人员误入的措施；

⑩使用便携式、移动式可燃气体检测报警仪或其他类似手段进行分析时，气体检测报警仪应按有关规定进行检测合格方可使用，特殊情况需要进行标准气浓度标定。

### 3) 预防高温对策措施

(1) 工艺流程的设计宜使操作人员远离热源，同时根据其具体条件采取必要的隔热降温措施。

(2) 散发高热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。

(3) 当作业地点气温 $\geq 37^{\circ}\text{C}$ 时应采取局部降温 and 综合防暑措施，并应减少接触时间。

(4) 在炎热季节对高温作业工种的工人应供应含盐清凉饮料（含盐量

为 0.1%~0.2%），饮料水温不宜高于 15℃。

- (5) 使用隔热服等个体防护用品，如防护服装以及防护眼镜等。
- (6) 供应营养及合理的膳食，供应清凉饮料。
- (7) 在工厂内应设置饮水供应设施。

#### 4) 防噪声对策措施

- (1) 噪声污染区远离其他非噪声的行政区、生活区。
- (2) 在高噪声作业区工作的操作人员须配备必要的个人噪声防护用具。
- (3) 对于操作人员每天接触噪声不足 8 小时的场合，噪声声级卫生限值可适当增加，但最高限值不得超过 115dB (A)。
- (4) 需要经常观察、监视设备运转的场所，若强噪声源不宜进行降噪处理时，应设隔声工作间。
- (5) 选用低噪声设备，对噪声超标的放空口应设置消声器。
- (6) 生产过程和设备的噪声应采取隔声、消声、隔振及管理等措施。作业场所噪声声级的卫生限值，应符合 GBZ1-2010 的规定。
- (7) 工作地点生产性噪声声级超过卫生限值，而采用现代工程技术治理手段仍无法达到卫生限值时，可采用有效个人防护措施。

#### 8.2.4.4 防止其它伤害

##### 1) 防机械及坠落伤害安全对策和建议

- (1) 在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出部位。
- (2) 依据《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）等标准，设置扶梯、平台、围栏等。

(3) 高速旋转或往复运动的机械零部件（机泵、压缩机）应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。

(4) 传动运输设备、皮带运输线应按规定设计带有栏杆的安全走道和跨越走道。

(5) 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。梯子、平台和易滑倒操作通道地面应有防滑措施。

(6) 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。安全防护装置，应使操作者触及不到运转中的可动零部件。

(7) 工作场所的井、坑、孔、洞或沟道等有坠落危险的应设防护栏杆或盖板。

(8) 每台机械都应设置紧急停机装置，紧急停机装置的标识必须清晰、易识别，并可迅速接近其装置，使危险过程立即停止并不产生附加风险。

## 2) 安全色、安全标志

(1) 装置安全色执行《安全色》（GB2893）规定；装置安全标志执行《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》GB/T2893.5-2020 规定。

(2) 管道应按《工业管路的基本识别和色别符号》、《安全色》要求涂刷相应色标和明显的物料流向标志，与设备相连的主要固定管线应标明管内材料名称、流向。

(3) 凡易发生事故、危及安全的设备，管道及地点，均应按有关《安全色》和《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》GB/T2893.5-2020 设置安全标志或涂安全色，如在存在火灾爆炸区域设“禁止烟火”警告标志；在存在中毒危险的区域设“小心中毒”警示标志等。

- (4) 传动设备的防护罩外均应设置安全标志牌。
- (5) 消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。
- (6) 库区工具箱、更衣柜等应为绿色。
- (7) 库区在醒目高处应设置风向标。
- (8) 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。
- (9) 生产区内应设道路行驶指示标志及限速标识。
- (10) 车间的安全通道及疏散口、消防设施和其它安全防护设施的放置位置等处，应设绿色的提示标志。

### 3) 视频监控

按《安全防范工程技术标准》GB 50348-2018、《工业电视系统工程设计标准》GB/T 50115-2019 规定，设置视频监控系统。采用 CCTV 视频监控系统进行集中监控。监视及回放图像应能清楚辨别进出人员的体貌特征和人员的活动状况。视频监控系统设置备用电源，断电时保证对视频监控设备供电不小于 1h。视频图像应实时记录，记录保存时间应不少于 30 天。当报警发生时，视频监控系统应能对报警现场进行图像复核，记录报警触发前图像信息，预录时间可设定且不少于 5s。安全监控系统设备的供电均通过 UPS 供电回路供给。

## 8.2.5 安全管理方面的建议

### 8.2.5.1 企业安全管理现状

1) 该油库建立了安全生产管理体系，设立有专门的安全管理机构，制定了较为健全的安全管理制度和安全操作规程。设置专职安全管理人员，班组明确了兼职安全员，构成了安全管理网络。

2) 该油库制定了安全生产责任制、安全生产管理制度和安全操作规程，汇编成名为《安全生产管理制度汇编》的册子，并根据国家对安全生产的要

求以及行业安全生产形势的发展不断修改和补充完善。《安全生产管理制度汇编》突出了“安全第一、预防为主、综合治理”等一系列安全生产和劳动保护的方针、政策、法规，为保证职工的安全和健康、防止人身设备事故的发生，促进企业生产经营的顺利发展起到了良好的作用。

3) 该油库制定了各部门、各类人员的安全生产职责，安全生产管理制度主要包括安全生产责任制、安全生产宣传教育制度、安全生产检查制度、隐患整改管理制度、安全生产奖罚管理办法、职工伤亡事故管理规定等。

4) 该油库主要负责人，安全管理人员已通过了危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书。

5) 事故管理严格执行“四不放过”原则，并建立了相应的事故台账。

6) 该油库安全教育执行三级安全教育制度，岗位操作人员进行了专门的安全知识和技术培训，经过考试合格后发给安全操作证，职工持证上岗，特种作业操作人员按规定进行专业培训和考核取证，持双证上岗。

#### 8.2.5.2 建议安全管理采取的对策措施

综合《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》、《国家安全监管总局 工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》、《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》、《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》、《劳动防护用品监督管理规定》、《危险化学品从业单位安全标准化通用规则》，评价建议建设单位在如下方面完善、落实安全生产管理工作。

**1) 根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 2014 年第 13 号修改，2021 年第 88 号修改）规定：**

(1) 安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综

合治理的方针，从源头上防范化解重大安全风险。

(2) 生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

(3) 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产工作负责。

(4) 生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。

(5) 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：

- ①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；
- ②组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；
- ③组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；
- ④保证本单位安全生产投入的有效实施；
- ⑤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；
- ⑥组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；
- ⑦及时、如实报告生产安全事故。

(6) 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。

生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。

(7) 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。

(8) 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：

①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；

②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；

③组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；

④组织或者参与本单位应急救援演练；

⑤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；

⑥制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；

⑦督促落实本单位安全生产整改措施。

(9) 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应当恪尽职守，依法履行职责。

生产经营单位作出涉及安全生产的经营决策，应当听取安全生产管理机构以及安全生产管理人员的意见。

生产经营单位不得因安全生产管理人员依法履行职责而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。

危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位的安全生产管理人员的任免，应当告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。

(10) 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。

危险物品的生产、经营、储存单位的主要负责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。

危险物品的生产、储存单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

(11) 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。

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。

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。

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、内容、参加人员以及考核结果等情况。

(12) 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。特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。

(13) 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。

## **2) 根据《危险化学品经营许可证管理办法》原国家安监总局令第 55 号 (79 号令修改) 规定：**

(1) 企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经

营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格；

(2) 有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；

安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。

(3) 有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备；

(4) 专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历，或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者危险物品安全类注册安全工程师资格。

### **3) 根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委[2020]3号）、《江西省印发安全生产专项整治三年行动实施方案》文件要求：**

(1) 强化从业人员教育培训。每年至少对化工和危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育；危险化学品企业要开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗。

(2) 提高从业人员准入门槛。对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。

(2) 开展“打非治违”攻坚战。严厉打击各类非法违法生产经营建设

使用行为，不断完善危险化学品“打非治违”工作机制，对无证、无资质、证照不全或过期、超许可(资质)范围从事危险化学品生产经营等活动，关闭取缔后又擅自生产经营建设的，超期试生产，瞒报、谎报、迟报生产安全事故，拒不执行安全监管监察指令、抗拒安全执法等非法违法行为，从严查处，符合《刑法修正案（十一）》条款的，追究刑事责任。

(3) 开展反“三违”攻坚战。督促危化品企业加强现场安全管理，消除各种违规违章行为，重点是按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB 30871-2022 全面开展企业设备检修中动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路作业等特殊作业专项整治。重点治理特殊作业审批不严不细、安全防护和检测不到位、安全管理措施不完善和针对性不强等行为。所有构成重大危险源的危险化学品罐区动火作业全部按特级动火进行升级管理。

(4) 开展安全生产应急救援能力提升攻坚战。2021 年 9 月底前，企业要认真贯彻落实《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》，建立健全应急管理机构，开展针对性知识教育、技能培训和预案演练，保障并落实监测预警、教育培训、物资装备、预案管理、应急演练等各环节所需的资金预算，配足配齐应急装备、设施，加强维护管理，保证装备、设施处于完好可靠状态。2021 年 5 月、9 月，各级应急部门要会同消防部门开展重大危险源联合检查。2021 年底前，各认定的化工园区要充分发挥危险化学品安全监管和消防安全监管队伍的优势，切实形成合力；同时整合园区内精通安全管理、熟悉工艺流程的人员组建企业工艺处置队伍，持续强化应急物资储备管理，实行区域联防联治。

4) 企业要根据本行业《风险分级指南》和《隐患排查指南》，结合实际，组织开展以自辨自控、自查自报自改为重点的风险分级管控和隐患排查治理工作。

(1) 建立企业基础数据库。企业按照《企业安全生产相关资料建档工

作要求》，结合实际，重新梳理并及时完善各类安全生产规章制度及基础台账。注册并登录“信息系统”，认真、如实、完整填报安全生产基础信息，上传相关文件资料，并做到持续更新。

(2) 全面排查安全风险。企业要按照有关制度、规范，制定本企业安全风险辨识程序、方法，全方位、全过程辨识总图布置（含周边环境）、生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，做到系统、全面、无遗漏，并持续更新完善。

(3) 科学评定风险等级。企业要对安全风险进行分类梳理，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），确定安全风险类别。突出遏制重特大事故，高度关注暴露人群，聚焦重大危险源、劳动密集场所、高危作业工序和受影响的人群规模，确定安全风险等级。安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，并绘制企业“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图。

(4) 实施安全风险管控。企业根据风险评估结果，针对安全风险特点，从组织、制度、技术、应急等方面对安全风险实施管控。要建立“两个清单”：一是管控责任清单，明确管控层级（企业、车间、班组、岗位），落实具体的责任单位、责任人；二是管控措施清单，制定具体的管控措施（包括管理制度措施、物理工程措施、在线监测措施、视频监控措施、自动化控制措施、应急管理措施等），确保安全风险始终处于受控范围内。

(5) 实施风险公告警示。企业要建立完善安全风险公告制度，向员工、周边企业和社会公布本单位的主要风险点、风险类别、风险等级、管控措施和应急措施。要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，标明主要安全风险、可能引发事故隐患类别、事故后果、管控措施、应急措施及报告方式等内容。对存在重大安全风险的工作场所和岗位，要设置明显警示标志，强化危险源监测，设置报警装置，配置现场应急器材并标明撤离通道。

(6) 实施风险登记上报。企业要将所有安全风险和管控措施、责任清单逐一登记，建立安全风险数据库。其中，重大安全风险应单独登记造册，形成“一企一册”。企业四色安全风险空间分布图及重大安全风险清单，须报送属地负有安全生产监督管理职责的部门和上级主管部门或行业主管部门。

(7) 全面排查消除隐患。企业要参照隐患排查治理分级实施指南，结合实际制订隐患排查治理制度、标准和责任清单，明确企业内部各部门、各岗位、各设备设施排查范围和要求，实现“一岗一清单”。建立起全员参与、全岗位覆盖、全过程衔接的闭环管理隐患排查治理机制，并通过与政府部门互联互通的“信息系统”进行上报。实现企业隐患自查自改自报程序化、科学化、信息化、标准化、常态化。

(8) 严密防控职业危害。企业对可能产生职业病危害的作业岗位，应在其醒目位置，设置警示标识和警示说明，明示可能产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容，并依法为从业人员配备符合国家或行业标准的防护用品用具，监督从业人员正确佩戴和使用。

**5) 完善具体的管理方案和安全生产规章制度。**根据《安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《危险化学品从业单位安全标准化通用规则》，结合项目实际，结合本项目安全生产特点和要求，完善本企业的安全生产管理制度，其制度至少应包括：全员岗位安全责任制度；安全生产教育和培训制度；安全生产检查制度；生产经营场所、设备和设施的安全管理制度；危险作业管理制度；职业安全卫生制度；劳动防护用品使用和管理制度；生产安全事故隐患报告和整改制度；生产安全事故紧急处置规程；生产安全事故报告和处理制度；安全生产奖励和惩罚制度；防火、防爆安全管理制度；安全例会制度；安全投入保障制度；消防设施、器材管理制度；库区道路交通管理制度；设备维护、检修管理制度；废弃物处理安全管理制度；安全作业管理，包括动火作业、进入受限空间作业、临时用电作业、高处作业、起

重吊装作业、破土作业、断路作业、设备检维修作业、高温作业、抽堵盲板作业管理等；采购、经营、销售安全管理制度；危险化学品安全管理制度；领导干部和管理人员带班制度；其他保障安全生产的规章制度。

6) 应根据本项目的设备和实际操作情况制定操作规程；操作规程内容应包括：开、停车操作程序；正常运行操作程序；紧急停车操作程序；接触化学品的危险性；各种工艺操作参数、指标；正常操作过程安全注意事项；异常情况应急措施、防范措施；配置的安全设施，包括事故应急设施、个体防护设施等。

7) 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员应取得相应资格；按修改后的《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第3号，总局令第63号、第80号修改）规定，对员工进行法规、安全意识和安全技术培训，所有员工必须经过培训合格，持证上岗。

8) 加强日常安全检查，管理人员和工人经常巡回检查，并定期对重点部位进行专业检查；加强对设备装置进行的监视、检查、定期维修保养。

9) 按照《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020的要求，为从业人员免费提供符合国家规定的防护用品。

劳动防护用品应到定点经营单位和生产企业购买特种劳动保护用品。护品必须有“三证”，即生产许可证、产品合格证和安全鉴定证。购买的护品须经本单位安全管理部门验收。并应按照护品的使用要求，在使用前对其防护功能进行必要的检查。

应教育从业人员正确使用防护用品，使职工做到“三会”：会检查护品的可靠性；会正确使用护品；会正确维护保养护品，并进行监督检查。

应按照产品说明书的要求，及时更换、报废过期和失效的护品。

应建立健全护品的购买、验收、保管、发放、使用、更换、报废等管理制度和使用档案，并切实贯彻执行和进行必要的监督检查。

10) 财政部应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136号）规定，足额提取安全费用；保证安全生产投入；安全费用必须专门用于安全生产所需的安全培训教育所需费用，为从业人员配备符合国家标准个体防护用品及保健品的费用，安全设施投入，如：安全联锁、报警、安全通讯、监测、防触电、防噪声和粉尘、防灼伤、冲淋、员工洗浴和休息、应急救援等设施的投入和维护保养及作业场所职业病危害防治措施的资金投入，保证重大隐患治理所需费用，安全生产责任险，安全检查工作所需费用，保证安全生产科学研究和安全生产先进技术的推广应用及其他有关经费投入，建立应急救援队伍、开展应急救援演练所需的费用，为从业人员缴纳保险费用等方面，不得挪作他用，建立专门台账，落实专人监督使用。

11) 对危险性较大的生产设备及配套的安全装置应按国家的有关规定检验、操作、维修、保养，保持设备、设施的完好状态。

12) 劳动安全卫生专用设备，包括通风、除尘、降温、消防、降噪、标志、防护等设施，要指定专业人员负责维护保养，确保正常运行。

### 13) 现场安全管理措施

(1) 作业人员上岗作业应遵守劳动纪律、工艺纪律和安全规定。

(2) 加强明火管理，库区不应吸烟。

(3) 作业人员上岗作业应正确穿戴好劳动防护用品，应紧扎衣袖。女工上岗作业应戴好工作帽，不应将长发露在帽外，以免被机械卷入造成伤害事故。

14) 依据《工伤保险条例》要求，企业应为员工购买工伤保险；依据《安全生产责任保险实施办法》的通知（原安监总办〔2017〕140号），企业应为员工投保安全生产责任保险。

15) 企业试生产阶段，依据《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000-2016等规范标准的要求，逐步建立安全标准化体系，并应取得安全标

准化证书。

16) 特殊作业及检维修：应依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022，结合企业生产运营情况，编制企业特殊作业管理制度，企业特殊作业施行“票证化”管理。

### 8.2.6 危险化学品重大危险源方面的建议

1) 本项目重大危险源应满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令〔2011〕第40号）（原安监总局令〔2015〕第79号修订）、《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）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010、《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 等标准规范的要求。

2) 危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。危险化学品单位可以组织本单位的注册安全工程师、技术人员或者聘请有关专家进行安全评估，也可以委托具有相应资质的安全评价机构进行安全评估。

3) 危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

4) 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系统，完善控制措施：（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，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；（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；（三）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

5) 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。

6) 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。

7) 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。

8) 危险化学品单位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。

9) 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。

10) 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。

11) 重大危险源档案应当包括下列文件、资料：（一）辨识、分级记录；（二）重大危险源基本特征表；（三）涉及的所有化学品安全技术说明书；（四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；（五）重大危险源安全管理制度及安全操作规程；（六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；（七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；（八）安全评估报告或者安全评价报告；（九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；（十）重大危险源场所

安全警示标志的设置情况；（十一）其他文件、资料。

12) 重大危险源备用电源：（1）系统宜配备备用电源及自动切换装置。当电网停电后，可保持对重要设备和监控参数继续进行实时监控。推荐采用带隔离的在线式 UPS 供电。（2）在供电失败后，备用交直流电源应能保证系统连续监控时间不小于 30 min，并应满足监控要求。

11) 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。

12) 重大危险源控制系统（DCS）系统应具有数据备份功能。

13) 重大危险源罐区可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。

14) 重大危险源温度监控装备的设置：（1）一般采用双金属温度计和热电阻温度计，优先采用铂热电阻温度计。测量误差应优于  $5.0^{\circ}\text{C}$ ；（2）测温变送一体化温度计及变送器应带  $4\text{mADC}\sim 20\text{mADC}$  输出，宜带数字式显示表头；（3）在有振动或对精度要求不高的场合可选择压力式温度计；（4）有防爆要求的罐区，应根据所存储的物料进行危险区域的划分，并选择相应防爆类型的仪表（5）温度传感器一般安装在储罐壁或者悬挂在储罐顶部，要根据现场情况和传感器特点选用适合的安装方式。安装方式可选无固定装置、可动外螺纹、可动内螺纹、固定螺纹、固定法兰、卡套螺纹和卡套法兰等。

15) 重大危险源压力监控装备的设置：（1）仪表的量程根据所测压力的大小确定。当被测压力较稳定时，正常操作压力应为量程的  $2/3\sim 1/3$ ；当被测压力为脉动压力时，正常操作压力应为量程的  $1/2\sim 1/3$ 。（2）气动就地式压力指示调节器适宜做就地压力指示调节；对需远距离测量或测量精度要求较高的现场，应选择压力传感器或压力变送器。压力变送器、压力开关应根据安装场所防爆要求合理选择。

16) 重大危险源液位监控装备的设置：(1) 储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能；(2) 新建储罐区宜优先采用雷达等非接触式液位计及磁致伸缩、光纤液位计；(3) 监测和报警精度： $\leq \pm 5\%$ 。有计量功能的，应执行相关规范中的高精度规定。

17) 重大危险源罐区自动化系统装备投用率应达到 100%。

18) 重大危险源配备的温度、压力、液位、流量、组份等信息应不间断采集和监测，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。

19) 危险化学品重大危险源罐区安全监控装备应符合要求：①摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况实现全面覆盖；②摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部；③有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。

20) 摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。

21) 应明确危险化学品重大危险源避险场所。建议设立灵敏的风向标，根据风速明确安全距离，绘制明显的撤离路线，设立标志牌，确定避险区域。

22) 危险化学品企业重大危险源安全包保责任人隐患排查任务清单

(1) 主要负责人

需到其包保的重大危险源现场，每半年至少完成一次以下隐患排查任务：

①核查技术负责人、操作负责人是否按规定时间、规定内容履行职责。

②确认重大危险源安全管理制度、操作规程是否实用有效，操作人员是否按制度和操作规程执行。

③核查是否存在重大安全隐患，确认各类安全隐患是否及时整改。

④核查重大危险源的管理和操作岗位人员数量、学历和资格是否满足要求，是否进行安全培训，是否具备安全管理、操作和应急方面的能力。

⑤确认有关重大危险源的安全投入是否到位，是否合理有效使用安全费用。

⑥确认重大危险源安全监测监控有关数据是否接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。

⑦确认重大危险源现场安全设施是否完好。

⑧确认重大危险源专项应急预案是否每半年演练一次，是否达到演练效果。

⑨核查双重预防机制数字化运行效果是否达到优良等级。

## (2) 技术负责人

需到其包保的重大危险源现场，每季度至少完成一次以下隐患排查任务：

①现场确认重大危险源温度、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是否具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。

②现场核查重大危险源安全阀、压力表、液位计、可燃有毒气体报警仪、视频监控等是否存在故障、报警等信息，有关设备是否存在超期未检问题。

③确认重大危险源设备设施的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，是否符合国家标准或者行业标准。

④确认重大危险源与周边安全间距是否符合安全要求。对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求。

⑤组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况。

⑥重大活动、重点时段和节假日前组织进行重大危险源安全风险隐患排查。

⑦现场审查涉及重大危险源的工艺、设备、人员变更方案，确保变更过

程风险受控。

⑧针对重大危险源安全风险隐患排查情况，组织制定管控措施和治理方案并监督落实。

⑨组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。

### (3) 操作负责人

需到其包保的重大危险源现场，每周至少完成一次以下隐患排查任务：

①检查岗位操作人员是否严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程，是否严格遵守劳动纪律。

②检查涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业是否按规定办理作业票，监护人是否在场，作业过程有无违章，安全风险是否受控。

③检查重大危险源安全隐患是否整改到位，装置设备是否存在带“病”运行情形。

④检查涉及重大危险源的外来施工单位及人员有无违章行为。

⑤检查重大危险源的设备设施(包括动静设备、自控系统、安全设施等)是否完好。

⑥检查应急设施、应急装备、应急器材、消防设施是否完好。

⑦确认现场监控设施是否完好，是否有效覆盖重大危险源区域。

⑧确认现场可燃、有毒气体报警器和火灾报警器是否处于正常状态，报警信息是否及时处置。

⑨检查危险化学品安全生产风险监测预警系统，警示信息是否及时处置，系统是否正常运行。

⑩检查现场隐患排查人员是否熟悉排查流程，是否运用移动终端开展隐患排查，并形成闭环管理。

## 8.2.7 防范重大生产安全事故隐患的安全对策

为有效防范遏制重特大事故，根据《安全生产法》和《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》，原国家安全监管总局制定印发了

《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）》（以下简称《判定标准》）。《判定标准》依据有关法律法规、部门规章和国家标准，吸取了近年来化工和危险化学品重大及典型事故教训，从人员要求、设备设施和安全管理三个方面列举了二十种应当判定为重大事故隐患的情形，结合拟建项目情况，企业应尤其注意防范其中 14 种重大生产安全事故隐患，其他 6 种请参见《判定标准》

1) 危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。

2) 特种作业人员未持证上岗。

3) 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。

4) 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。

5) 在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。

6) 使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。

7) 控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。

8) 化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。

9) 安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。

10) 未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。

11) 未制定操作规程和工艺控制指标。

12) 未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。

13) 新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织

的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。

14) 未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。

## 8.2.8 事故应急管理

### 8.2.8.1 应急救援器材方面的建议

根据有关危险化学品单位应急救援物资配备有关规定，结合项目物料危险有害特性及首批重点监控化学品应急要求，建议项目配备相应的应急救援器材。

1) 作业场所应配备相应数量的正压式空气呼吸器、重型防化服、过滤式防毒面具、气体浓度检测仪、急救箱或急救包、防爆手电筒和对讲机等救援物资。

2) 应急救援人员应配备消防头盔、重型防化服、全密封防护服（带供氧）、防静电内衣、防化手套、防化靴、安全腰带、正压式空气呼吸器、佩戴式防爆照明灯、轻型安全绳、消防腰斧、防寒服、防寒手套、安全防护面罩等个体防护与应急装备。

3) 车间应配堵漏器材。

4) 库区应配备移动应急照明灯、手持扩音器。

5) 现场设安全区指示标志、风向标志。

6) 企业应配备或指定紧急情况下急救车辆。

7) 负责人至少要携带一部手提移动电话或对讲机；急救队伍的骨干人员配备手提移动电话或对讲机；其他应急人员视情况配备手提移动电话或对讲机。

8) 应急救援物资应符合国家标准或行业标准的要求；无国家标准和行业标准的產品应通过国家相关法定检验机构检验合格。

9) 单位应急救援物资的配备，除应满足以上基本要求外，尚应符合国

家现行的有关标准、规范的要求。

10) 建设单位应建立应急救援物资的有关制度和记录，内容应包括：物资清单、物资使用管理制度、物资测试检修制度、物资租用制度、资料管理制度、物资调用和使用记录、物资检查维护报废及更新记录。

11) 应急救援物资应明确专人管理；严格按照产品说明书要求，对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养；应急救援物资应存放在便于取用的固定场所，摆放整齐，不得随意摆放、挪作他用。

12) 应急救援物资应保持完好，随时处于备战状态；物资若有损坏或影响安全使用的，应及时修理、更换或报废。

13) 应急救援物资的使用人员，应接受相应的培训，熟悉装备的用途、技术性能及有关使用说明资料，并遵守操作规程。

#### **8.2.8.2 应急预案编制**

该企业应针对建设项目各建（构）筑等存在火灾等危险和要害部位编制生产安全事故应急预案，预案应就事故应急指挥系统组织、急救指挥系统的组成、职责和分工、应急救援专业队伍的组成、分工和装备管理、值班与安全检查、工艺安全操作、异常情况应急处理对策、事故呈报程序、危险品性质、救援及防护措施等作出规定和要求。

本评价报告在此提出应急预案编制程序，供建设单位参考。

生产经营单位应急预案编制程序应包括成立应急预案编制工作组、资料收集、风险评估、应急资源调查、应急预案编制、桌面推演、应急预案评审和批准实施 8 个步骤。应急预案签发实施后到赣县区应急管理局备案。

##### **1) 成立应急预案编制工作组**

结合企业职能和分工，成立以单位有关负责人为组长，单位相关部门人员（如生产、技术、设备、安全、行政、人事、财务人员）参加的应急预案编制工作组，明确工作职责和任务分工，制订工作计划，组织开展应急预案编制工作。预案编制工作组中应邀请相关救援队伍以及周边相关企业、单位

或社区代表参加。

## 2) 资料收集

应急预案编制工作组应收集下列相关资料：

- (1) 适用的法律法规、部门规章、地方性法规和政府规章、技术标准及规范性文件；
- (2) 企业周边地质、地形、环境情况及气象、水文、交通资料；
- (3) 企业现场功能区划分、建（构）筑物平面布置及安全距离资料；
- (4) 企业工艺流程、工艺参数、作业条件、设备装置及风险评估资料；
- (5) 该企业历史事故与隐患、国内外同行业事故资料；
- (6) 属地政府及周边企业、单位应急预案。

## 3) 风险评估

开展生产安全事故风险评估，撰写评估报告（编写大纲参见 GB/T29639-2020 附录 A），其内容包括但不限于：

- (1) 辨识生产经营单位存在的危险有害因素，确定可能发生的生产安全事故类别；
- (2) 分析各种事故类别发生的可能性、危害后果和影响范围；
- (3) 评估确定相应事故类别的风险等级。

## 4) 应急资源调查

全面调查和客观分析该企业以及周边单位和政府部门可请求援助的应急资源状况，撰写应急资源调查报告（编写大纲参见 GB/T29639-2020 附录 B），其内容包括但不限于：

- (1) 该企业可调用的应急队伍、装备、物资、场所；
- (2) 针对生产过程及存在的风险可采取的监测、监控、报警手段；
- (3) 上级单位、当地政府及周边企业可提供的应急资源；
- (4) 可协调使用的医疗、消防、专业抢险救援机构及其他社会化应急救援力量。

## 5) 应急预案编制

(1) 应急预案编制应当遵循以人为本、依法依规、符合实际、注重实效的原则，以应急处置为核心，体现自救互救和先期处置的特点，做到职责明确、程序规范、措施科学，尽可能简明化、图表化、流程化。应急预案编制格式和要求参见 GB/T29639-2020 附录 C。

(2) 应急预案编制工作包括但不限于下列：

①依据事故风险评估及应急资源调查结果，结合该企业组织管理体系、生产规模及处置特点，合理确立该企业应急预案体系；

②结合组织管理体系及部门业务职能划分，科学设定该企业应急组织机构及职责分工；

③依据事故可能的危害程度和区域范围，结合应急处置权限及能力，清晰界定该企业的响应分级标准，制定相应层级的应急处置措施；

④按照有关规定和要求，确定事故信息报告、响应分级与启动、指挥权移交、警戒疏散方面的内容，落实与相关部门和单位应急预案的衔接。

## 6) 桌面推演

按照应急预案明确的职责分工和应急响应程序，结合有关经验教训，相关部门及其人员可采取桌面演练的形式，模拟生产安全事故应对过程，逐步分析讨论并形成记录，检验应急预案的可行性，并进一步完善应急预案。桌面演练的相关要求见 AQ/T 9007。

## 7) 应急预案评审

(1) 评审形式

应急预案编制完成后，生产经营单位应按法律法规有关规定组织评审或论证。参加应急预案评审的人员可包括有关安全生产及应急管理方面的、有现场处置经验的专家。应急预案论证可通过推演的方式开展。

(2) 评审内容

应急预案评审内容主要包括：风险评估和应急资源调查的全面性、应急

预案体系设计的针对性、应急组织体系的合理性、应急响应程序和措施的科学性、应急保障措施的可行性、应急预案的衔接性。

### (3) 评审程序

应急预案评审程序包括下列步骤：

①评审准备。成立应急预案评审工作组，落实参加评审的专家，将应急预案、编制说明、风险评估、应急资源调查报告及其他有关资料在评审前送达参加评审的单位或人员。

②组织评审。评审采取会议审查形式，企业主要负责人参加会议，会议由参加评审的专家共同推选出的组长主持，按照议程组织评审；表决时，应有不少于出席会议专家人数的三分之二同意方为通过；评审会议应形成评审意见（经评审组组长签字），附参加评审会议的专家签字表。表决的投票情况应以书面材料记录在案，并作为评审意见的附件。

③修改完善。生产经营单位应认真分析研究，按照评审意见对应急预案进行修订和完善。评审表决不通过的，生产经营单位应修改完善后按评审程序重新组织专家评审，生产经营单位应写出根据专家评审意见的修改情况说明，并经专家组组长签字确认。

### 8) 批准实施

通过评审的应急预案，由生产经营单位主要负责人签发实施。

### 9) 应急预案的备案

应急预案签发实施后应到赣县区应急管理局备案。

## 8.2.9 施工期间安全管理对策措施与建议

依据《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号），建议补充以下安全管理对策措施：

1) 与施工单位签订安全管理协议。

2) 在进行土建施工过程中需做好施工防护围栏，与现有装置 进行隔离，并控制安全施工距离，避免影响原有建筑的结构。改造项目与现有装置之间存在一定的关联，共用给排水、供配电等公用工程。尤其是施工过程中对原

有装置的影响。因此，在施工和生产过程中，应严格按照相关安全操作规程作业，协调好与原有装置之间的关联，确保生产安全。

3) 应当向施工单位提供施工现场及毗邻区域内供水、排水、供电、供气、通信、广播电视等地下管线资料，气象和水文观测资料，相邻建筑物和构筑物、地下工程的有关资料，并保证资料的真实、准确、完整。

4) 不得对勘察、设计、施工、工程监理等单位提出不符合建设工程安全生产法律、法规和强制性标准规定的要求，不得压缩合同约定的工期。

5) 在编制工程概算时，应当确定建设工程安全作业环境及安全施工措施所需费用。

6) 不得明示或者暗示施工单位购买、租赁、使用不符合安全施工要求的安全防护用具、机械设备、施工机具及配件、消防设施和器材。

7) 在申请领取施工许可证时，应当提供建设工程有关安全施工措施的资料。

8) 应当自开工报告批准之日起 15 日内，将保证安全施工的措施报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门或者其他有关部门备案。

9) 施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。考虑到一期项目运营的正常用电，不到万不得已不能断电。

10) 起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。考虑到公司已有的项目的正常生产需要，施工人员出入口应与正

常的工作人员入口区别开来，应在起重设备作业区设置醒目的安全警示牌。

11) 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。考虑到人员往来密集，应在高处作业下方设置警示牌。

12) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

13) 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检；在通道上方应加装硬质防护顶，通道避开上方有作业的地区；对各施工环节中噪声较为突出的且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，减少对现有项目正常生产的影响，应采取临时隔声措施，以此达到降噪效果；施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施；施工期的生活污水应充分利用现有的下水管网，将施工期生活污水进行集中收集，并有组织排放。

14) 施工合同的签订是整个工程建设施工的重要一环，它涉及工程建设的方方面面，特别是有关安全条款尤为重要，特别是隐藏着许多危险因素，如：地下的工艺管线、地下电缆、通信电缆、地下污油管网系统等。在施工中如不加以确认，一旦损坏，遇到火源，极可能造成火灾爆炸事故，同时还会殃及邻近的生产装置或罐区。所以在签订施工时要有严格的安全责任条款，其内容要细致、责任要分明，必须结合施工现场和生产实际来制定。

15) 工程在施工前建设单位应向施工单位负责人、工程技术人员、施工员、工长等，进行施工任务和技术交底的同时，应进行安全现状和安全措施的交底。在有两个或两个以上单位联合施工时，建设单位和总承包单位应统一组织管理施工现场安全工作，这样便于相互沟通工程建设施工与生产之间协调，达到在保证生产装置安全生产的同时保证工程建设施工正常进行。另

外各分包单位必须服从建设单位和总承包单位在安全工作中的指挥，建设单位和总承包单位应对分包单位的施质进行确认，对不具备安全施工条件和资质的分包单位不应对其发包工程。

16) 总承包单位和分包单位在工程建设施工前，应结合施工现场的实际情况按各工种制定安全规章制度，参加施工的人员，应熟知本系统、本工种、本岗位的安全技术规程。工程建设施工必须同时遵守建设单位的有关安全制度，并接受建设单位的安全监督。

17) 施工场地周边必须设置高度在 1.8m 以上的围挡，建筑垃圾的堆放不准超出场地围挡范围，施工场地内不准堆放生活垃圾；施工道路要硬化，要在工地出口处设置清除车轮泥土的设备，确保车辆不带泥土驶出工地；装卸渣土严禁凌空抛撒；要指定专人清扫工地路面。此外，建筑材料和土石方的运输车辆要进行遮盖，防止撒漏，尽可能减少运输中产生的扬尘。

18) 在项目建设中，项目建设指挥部在明确了与施工方在施工期间的安全职责后，应当加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

#### 19) 与现有装置连接的安全措施

(1) 在实施新设备并入系统时装置应系统停车，装置首先应用空气置换，吹扫、检验合格。

(2) 把好装置堵盲板关，设备、管线必须与运行或有物料系统隔离，根据管道的口径、系统压力及介质的特性，使用有足够的强度的盲板，盲板两侧均应有垫片。做好盲板的检查登记，对所加盲板处用盲板旗进行标识。

(3) 在处理与柴油相关的设备设施时，设备、管线必须与运行或有物料系统隔离，并做好空气置换，吹扫及检验，同时人员佩戴好防护设施。

## 第九章 安全评价结论

通过对中国供销石油江西有限公司赣州油库建设项目危险、有害因素分析，固有的危险、有害因素辨识及风险程度分析，并采用预先危险性分析、安全检查表法进行了评价，得出如下结论：

### 9.1 安全评价总体评价

1) 根据危险化学品目录辨识，本项目经营过程中柴油属于危险化学品。不涉及监控化学品、剧毒化学品、高毒化学品、易制毒化学品、易制爆化学品、重点监管危险化学品、特别管控危险化学品，不涉及重点监管危险化工工艺。

2) 本项目涉及的柴油属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）范围内物质，针对铁路卸油区、公路发油区作为生产单元辨识，储罐区作为储存单元辨识，其生产单元均不构成危险化学品重大危险源，储存单元构成危险化学品重大危险源。经辨识分级，该企业储罐区的危险化学品重大危险源级别为四级。

3) 项目存在的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、坍塌等，存在的主要危害因素有：噪声与振动、高温、有害化学物质等；引起事故的原因有人的不安全行为、物的不安全状态、管理缺陷和环境不良。其中最主要的危险有害因素是火灾、爆炸。

4) 采用预先危险性分析法评价，结果为：

(1) 通过预先危险（PHA）分析可知，项目库址及总体布局单元存在周边环境相互影响，发生异常情况，可对周边企业生产经营活动、人员活动产生影响；存在自然条件影响，可因雷击、暴雨等引起事故；存在车辆伤害、建筑物危害，其固有的危险性等级为Ⅱ级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

(2) 储罐区火灾、爆炸危险性等级为Ⅲ级，属于“危险的”，可能导致人员伤亡和系统损坏的因素，需要采取防范和对策措施的因素；中毒窒息、高处坠落危险性等级为Ⅱ级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

(3) 铁路槽卸油区火灾、爆炸危险性等级为Ⅲ级，属于“危险的”；中毒窒息、车辆伤害、触电、高处坠落、物体打击危险性等级为Ⅱ级，属于“临界的”。

(4) 公路发油作业火灾、爆炸危险性等级为Ⅲ级，属于“危险的”；中毒窒息、车辆伤害、触电、物体打击危险性等级为Ⅱ级，属于“临界的”。

(5) 给排水单元中存在的主要危险因素为中毒窒息、机械伤害、触电、淹溺等，它们危险性等级为Ⅱ级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

(6) 配电单元中，停电可造成仪表控制系统停运，可引起消防应急处理失效；单元存在的触电、电气火灾，这些危险因素等级为Ⅲ级，属于“危险的”，会造成人员伤亡和系统破坏的因素，必须予以排除，并进行防范的因素；其它危险有害因素等级为Ⅱ级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

(7) 生产作业存在的噪声、高温、有害化学物质的危险有害因素等级为Ⅱ级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

#### 5) 危险度评价分析，结果为：

储存单元危险度评价分析：101 储罐区为为中度危险（Ⅱ级）。

#### 6) 作业条件危险性评价结果

本项目的作业条件相对比较安全，选定的单元均为“可能危险，需要注意”。企业经营过程中首先应重点加强对 101 储罐区、102 公路发油区、103 铁路卸油区的危险因素的严格控制，注重日常安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；

第三要认真抓好操作人员、管理人员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，保证安全作业。

#### 7) 外部防护距离计算结果：

##### (1) 个人风险：

从计算结果得出，本项目  $3 \times 10^{-7}$  等值线个人风险线东侧、南侧、西侧、北侧均超出库区用地范围，其高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中一类防护目标外部安全防护距离分别为 73m；

本项目  $3 \times 10^{-6}$  等值线个人风险线北侧、南侧、西侧均位于库区范围内，东侧超出厂界，其一般防护目标中二类防护目标外部安全防护距离分别为 58m；

本项目  $1 \times 10^{-5}$  等值线个人风险线位于库区范围内，其一般防护目标中三类防护目标外部安全防护距离分别为 22m；

综上所述，从个人风险等值线图可看出， $1 \times 10^{-5}$  等值线覆盖范围内无一般防护目标中的三类防护目标； $3 \times 10^{-6}$  等值线覆盖范围内无一般防护目标中的二类防护目标； $3 \times 10^{-7}$  等值线覆盖范围内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

##### (2) 社会风险：

根据社会风险曲线图可知，本项目的 F-N 曲线在尽可能降低区，即社会风险应采取一点是安全措施，尽可能降低风险；

##### (3) 多米诺效应分析

从事故后果表可看出，本项目柴油储罐、阀门、管道等泄漏主要存在“池火”灾害，“池火”灾害事故伤害范围最大的是柴油储罐容器整体破裂，死亡半径 64m，重伤半径 73m，轻伤半径 99m，未出现多米诺半径。该油库储罐区距离京九铁路线约 48.96m，距离物流公司约 31.75m，距离波霸米业约 67m，距离最近的居民区均大于 110m；若发生油罐区火灾、爆炸事故的情况下，将会对周边的生产经营单位、企业、铁路运输等可能带来一定的影响。

但考虑到企业的各设备都具有发生容器整体爆炸的可能性，爆炸碎片产生的多米诺效应不仅可能对周围建筑物、设备、人员产生破坏，还有可能造成二次事故，引发更大的事故发生，企业应保证设备可靠性，并消除物理、化学爆炸环境，防止该类事故的发生。

该企业拟设重大危险源紧急切断系统及 DCS 控制系统等，通过自动报警、自动切断、启动连锁保护装置和安全装置，实现事故性安全排放直至安全顺序停机等一系列的自动操作，保证系统的安全。从以往发生的事故案例中分析发生容器整体破裂、容器大孔泄漏类型事故可能性小，但后期生产运行仍需加强管理，预防事故发生。

8) 项目建设场地周边环境、总平面布置、交通运输等能符合《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《建筑设计防火规范》、《石油库设计规范》等法规、标准、规范要求。

库址地区地震活动相对较弱，灾害性天气出现频率稍高，自然灾害对项目建设具有一定影响，通过采取相应的防护措施，自然条件适宜建设。

9) 建设项目符合国家产业政策的要求；选择工艺为现行成熟工艺，其安全可靠性能得到保证。

10) 本报告已根据有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准，并严格执行省委办公厅省政府办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发[2020]32 号）及鄱阳湖生态经济区、长江经济带、“五河一湖”相关政策规定，客观、公正、科学地进行安全评价，项目符合《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）的要求。

11) 本报告结合工艺特征，提出应采取的对应的自动化控制系统及自动化实施方案，满足《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）的要求。

## 9.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对建项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，本项目在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素为火灾爆炸，一旦发生，会造成人员伤亡及系统破坏的事故。

## 9.3 应重视的安全对策措施建议

建设项目应重视生产工艺控制、工艺装置、设备、各原料储存相关安全对策措施与建议、DCS 系统的设计、安装、使用的安全对策措施、安全生产管理方面的建议。

## 9.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

建项目存在的危险、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危险有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

## 9.5 安全评价结论

中国供销石油江西有限公司赣州油库建设项目在以后的初步设计、安全设施设计、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，认真采纳本报告书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”，工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

## 第十章 与建设单位交换意见的情况结果

本安全评价报告完成后，交予建设单位。主要就本评价报告的以下内容征求意见：

- (1) 生产工艺技术、设备设施是否再作大的变更？
- (2) 总图布置是否再做大调整？
- (3) 针对装置区的固有危险度评价是否与建设有出入？

(4) 针对安全条件和安全生产条件的分析是否切合实际，本单位的意见如何？

(5) 针对提出的安全对策措施及建议，是否接受，可以提出本单位的意见？

- (6) 对评价结论是否接受？

建设单位针对以上问题与本评价组多次商讨交涉，作回复如下：

**表 10.1-1 建设单位意见反馈一览表**

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

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

## 附件 1 安全评价方法介绍

### F1.1 安全检查表法

安全检查表主要用于对过程的设计、装置条件、实际生产过程以及维修等进行详细检查，以识别可能存在的危险性和有害性的一种人们普遍使用的方法。安全检查法经常用于识别可能导致人员伤亡、财产损失等安全生产事故的装置条件或操作程序，该方法适用于生产工艺过程的各个阶段。

应用安全检查的目的有：

- 1) 辨识建设工程（项目）或系统存在的危险有害因素；
- 2) 分析危险有害因素可能引发的事故和导致事故发生的条件，以便制定相应的安全对策措施，预防事故发生和控制事故影响范围，将事故损失降到最低。

通过安全检查，评价人员可有针对性地提出具体的安全对策措施。

安全检查法适用于安全条件评价、安全验收评价、安全现状评价，也可对正在建设的项目（工程）或系统（可行性研究报告、初步设计、生产工艺过程的各个阶段）进行检查。

### F1.2 预先危险性分析法

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以下 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。通常用于初步设计或工艺装置的 R&D(研究和开发)，

当分析一个庞大生产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、有害因素后果的危险等级；

⑤制定相应的安全措施。

### 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 F 表 1.2-1）所示。

**F 表 1.2-1 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。

## F1.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008[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标准》（HG/T20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。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危险度。危险度评价取值表见 F 表 1.3-1。

**F 表 1.3-1 危险度评价取值表**

	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	甲类可燃气体： 甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类： 3.甲类固体： 4.极度危害介质。	1.乙类可燃气体； 2.甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体； 3.乙类固体； 4.高度危害介质。	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 A、B、C 项之物质
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 50~100 m <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℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上。	1.1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以； 2.在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上。	1.在 250℃~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下； 2.在低于 250℃ 使用，其操作温度在燃点以上。	在低于 250℃ 使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 MPa 以下
操作	1.临界放热和特别剧烈的反应操作； 2.在爆炸极限范围内或其附近操作。	1.中等放热反应； 2.系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 3.使用粉状或雾状物质，可能发生粉尘爆炸的操作； 4.单批式操作	1.轻微放热反应； 2.在精制过程中伴有化学反应； 3.单批式操作，但开始使用机械进行程序操作； 4.有一定危险的操作。	无危险的操作

危险度分级见 F 表 1.3-2。

**F 表 1.3-2 危险度分级表**

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

## F1.4 作业条件危险性分析评价法

### 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 F 表 1.4-1。

**F 表 1.4-1 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个中间值。见 F 表 1.4-2。

**F 表 1.4-2 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 F 表 1.4-3。

**F 表 1.4-3 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 F 表 1.4-4。

**F 表 1.4-4 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		

## F1.5 TNT 当量法

梯恩梯（TNT）当量法属于伤害（或破坏）范围评价法。评价结果直观、可靠。其评价结果可用于危险分区，也可用于进一步计算伤害区域内的人员及其人员的伤害程度、破坏范围内物体损坏程度和直接经济损失。

发生爆炸时放出的能量与物质储量以及放热性有关，其计算公式如下：

$$W_{TNT} = aW_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中： $W_{TNT}$ ---蒸气云的 TNT 当量（kg）

$a$ ---蒸气云的 TNT 当量系数，通常取 4%

$W_f$ ---蒸气云中燃烧的总质量（kg）

$Q_f$ ---燃料的燃烧热（KJ/kg）

$Q_{TNT}$ ---TNT 的爆热（KJ/kg），取 4520 KJ/kg。

## F1.6 外部安全防护距离

### F1.6.1 外部安全防护距离确定方法的选择

拟建项目根据《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）的规定确定外部安全防护距离确定方法。

#### 1) 术语和定义

##### (1) 爆炸物

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》的所有爆炸物。

##### (2) 有毒气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含急性毒性-吸入的气体。

##### (3) 易燃气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含易燃气体，类别 1、类别 2 的气体。

##### (4) 外部安全防护距离

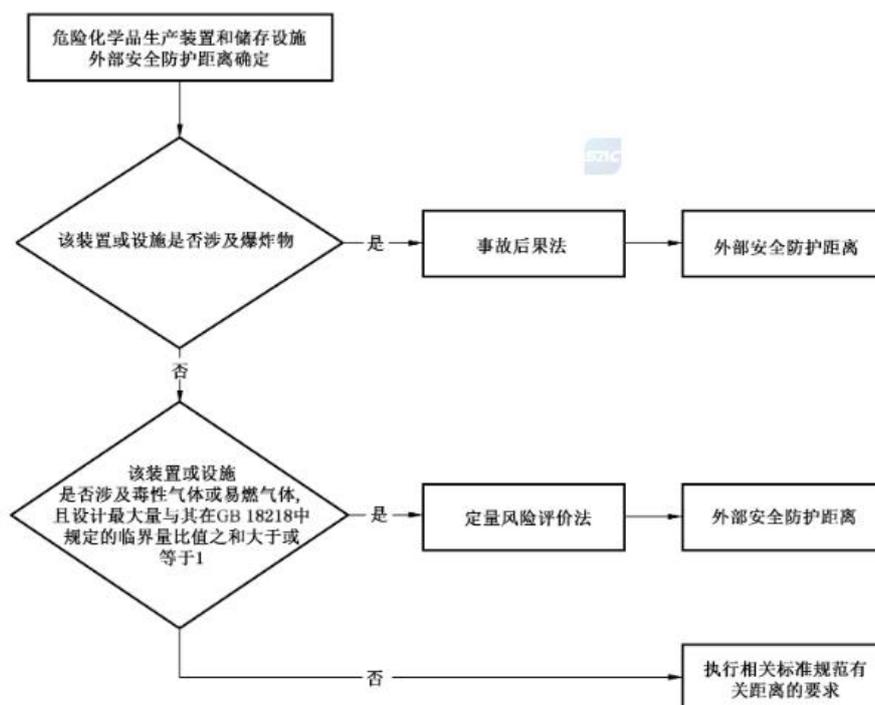
为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对库区外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

### （5）点火源

促使可燃物与助燃物发生燃烧的初始能源来源，包括明火、化学反应热、热辐射、高温表面、摩擦和撞击等。

## 2) 外部安全防护距离确定流程

（1）危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程见图 F1.6-1。



**F1.6-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程图**

（2）涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

（3）涉及有毒气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置或设施时，

应将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

(4) 上述(2)、(3)条以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

### F1.6.2 个人和社会风险评价方法介绍

1) 个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

2) 社会风险是指群体(包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于N人死亡的事故累计频率(F)，以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图(F-N曲线)来表示。

3) 防护目标：受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

4) 防护目标分类：

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

①文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

②教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

③医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

④社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

⑤其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

①公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、

纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

②文物保护单位。

③宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

④城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

⑤军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

⑥外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

⑦其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见下表：

**表 F1.6-1 一般防护目标分类**

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000mm <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
娱乐、康体类建筑或场所包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	

公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。 包括电信、邮政、供水、 燃气、供电、供热等其他 公用设施营业网点	加油加气站营 业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人 以上的建筑	企业中当班人 数 100 人以下的 建筑
交通枢纽设施包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总占地面 积 1500m <sup>2</sup> 以下的
<p>低层建筑(一层至三层住宅)为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。</p> <p>注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按其进行主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。</p>			

### 5) 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下表中个人风险基准的要求。

表 F1.6-2 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	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

### 6) 社会风险基准

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 (AsLowAsReasonablePractice) 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，企业产生的社会风险应满足图 F2.11-1 中可容许社会风险标准要求。

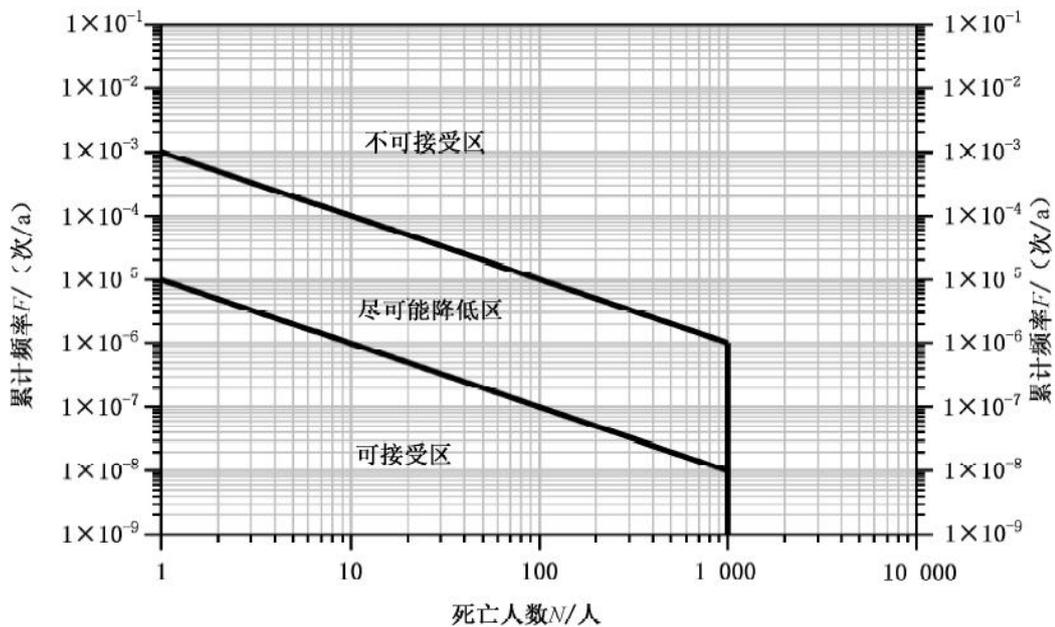


图 F1.6-2 社会风险基准

## F1.7 多米诺 (Domino) 事故分析法

多米诺 (Domino) 事故的发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 F1.7-1。

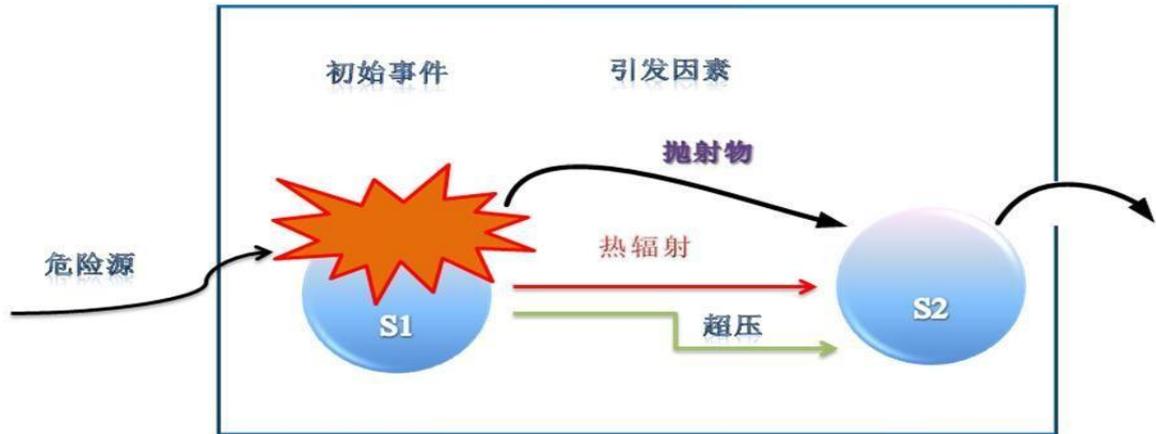


图 F1.7-1 多米诺效应系统图

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，给油库及周边其他企业、人员、道路交通乃至周边社会也将带来极大的危害。

## 附件2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

### F2.1 物料固有的危险有害因素分析

本项目储存、运输、使用的主要原、辅助材料详见本报告表 2.4-1。

根据《危险化学品目录》、《建筑设计防火规范》、《危险化学品分类信息表》和《职业性接触毒物危害程度分级》等有关规定，本项目涉及的危险化学品安全数据一览表见表3.3-1。

### F2.2 选址、总平面布置危险有害因素分析

#### F2.2.1 选址

##### 1) 周边环境

(1) 对周边单位生产、经营活动或居民生活的影响情况

该生产项目建成后，正常生产运营，如果安全设施不全、运行失效、违反安全技术操作规程、应急处置不当或管理不到位，一旦发生柴油泄漏，引起火灾、爆炸，对下风向或四周单位生产、经营活动造成影响，对周边单位人员健康造成一定的影响，甚至可能引发本单位二次事故和环境污染。

(2) 周边单位生产、经营活动对该建设项目的情况。

①周边单位生产、经营活动发生火灾爆炸事故时，可能会引起本项目发生安全事故。

②周边道路、消防通道不畅通，消防通道有道路损坏、路面不平、堵塞等现象，社会救援资源不足，距离消防队、医院等社会救援机构太远，发生事故后，不能及时得到救援，可能扩大事故的范围和后果。可能会影响该油库生产安全和人员生命健康。

##### 2) 自然条件

(1) 雷击

雷击的危害有直接危害、间接危害、雷电波侵入和防雷装置上的高电压对建筑物有反击作用。直击雷可造成电效应、热效应和机械效应。

电效应可使电力系统的设施起热着火，进而损坏，电力设施起火，可导致生产场所内存在的易燃易爆物品发生火灾和爆炸。

热效应会将金属熔化，点燃可燃易燃物，进而引起火灾爆炸事故。由于雷电的热效应，使被击物体内部出现强大的机械力，从而导致被击物体遭受严重破坏或造成爆炸。

雷电可引起静电感应和电磁感应危害。雷电击在架空线路、金属管道上会产生冲击电压，使雷电波沿线路或管道迅速传播，若侵入建筑物内可造成配电装置和电器绝缘层击穿产生短路，或使建筑物内的易燃易爆物品燃烧或爆炸。

当防雷装置受到雷击时，接闪器、引下线及接地体上都具有很高的电压，足以击穿 3m 以内的空气，形成火花放电，可引起电气绝缘破坏、金属管道击穿，造成易燃易爆物品燃烧或爆炸。

## (2) 风雪

风雪可使建筑物及设备倾覆、管道损毁，能使高处未固定好的物体吹落造成物体打击；对于高大的建、构筑物或设备设施等受风载荷的影响较大，在设计时不仅要考虑其载荷强度，而且要考虑其刚度，否则在风载荷的作用下也有可能失稳，最终导致垮塌。

风可加速泄漏的有毒有害气体的扩散到达较远的区域，其扩散到达的区域内达到一定浓度后，人员接触，可致中毒。

大风夹带的灰尘，影响作业场所空气质量，影响仪器和产品精密度。

冰冻则可能造成建筑物及设备倾覆、设备冻裂，人员摔跤、高处检修时发生高处坠落事故。

## (3) 温湿度

夏季环境高温可引起易燃液体引起跑、溢泄漏和爆炸，加速易燃液体蒸发产生的易燃、有害蒸气，引起泄漏、火灾、爆炸；夏季高温与冬季冰冻对人体引起的高低温危害及高温与高湿对项目电气的影响。

当地极端最高气温接近41.7℃，夏季高温可能对循环冷却水温产生影响，可因冷却水温高而引起工艺控制温度偏高，引起超温。

#### （4）降雨

本项目建设场地标高高于当地河流历年最高水位，如河流溃坝，不会对企业场地淹没。当地年平均降雨量为1434.3mm，如防排水设施缺陷，可造成库区积水内涝淹没毁坏设备，甚至进一步引发二次事故及环境灾难，进而影响企业的安全生产。同时大量的降水也可能造成储罐泡水，引起管道破损，造成化学品流失，污染环境。

#### （5）地震灾害

地震灾害是地壳内部的运动所致具有突发性，一旦发生可能产生严重灾害。拟建项目的抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g。强烈地震可能对建（构）筑物和设备、装置、管道等造成倒塌、开裂、扭曲等破坏，使易燃、易爆的物质发生泄漏，遇明火或火花，则可引发火灾、爆炸，造成人员伤亡和财产损失。

#### （6）洪水

洪水会损坏油库电力、通信系统，引起电力、通信中断，以至于管道系统无法正常工作；洪水冲刷管道周围的泥土，会导致管道裸露或悬空，使管道在热应力和重力的作用下拱起、弯曲变形；大面积的洪水还会使管道地基发生沉降，造成管道的变形甚至断裂；洪水引发的泥石流挤压管道也能造成管道变形甚至断裂。

#### （7）地质条件

不良地质对建（构）筑物的破坏作用较大，如地下水含有腐蚀性介质，则可能腐蚀建构筑物、设备基础，进而建构筑物、设备的稳定性，严重时则可能引起建构筑物的坍塌，设备失稳等，进而影响人员、生产安全。如建设地址地质条件不稳定，选择的持力层不合理，设计的动静载荷参数不符，可能引起建构筑物、贮罐、设备坍塌、塌陷、倾覆而引发事故。

## F2.2.2 平面布置、建、构筑物及道路

1) 若生产、储存场所与生活、管理、辅助场所未有效隔离或散发有害物质及高噪声的设施布置在人员集中区最大频率风的上风向,将会使职工健康受到威胁,导致职业病。

2) 项目涉及101储罐区、102公路发油区、103铁路卸油区等;根据规定应设置防雷和防直击雷设施;否则,一旦发生火灾或者因雷击招致的火灾事故,会迅速穿顶,甚至造成屋架倒塌等危险危害,同时,建筑物的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求,否则还可能造成火情或事故的扩大。建筑结构要考虑自然通风和强制通风的要求,建筑物的结构必须符合消防施救和安全疏散的要求。否则,易发生火灾、中毒等事故,在事故状态下不能及时疏散,导致事故的扩大。

3) 建、构筑物间防火间距不够,一旦发生火灾,将会蔓延扩大,加重伤亡与损失;储存大量危险物质的设施之间间距过近,使风险程度成倍增大。

4) 场内道路布置不合理,因路况不良而导致车辆伤害事故或因车辆碰撞、刮擦,使路旁、路上空设施、管道中或车辆上的危险物质泄漏,发生中毒、灼伤事故;消防通道、安全通道设置不符合要求,火灾发生时,影响及时有效的扑救与疏散。

5) 库区交通运输人流与物流未分开,会引发车辆事故或危险化学品运输车辆发生火灾爆炸、泄漏事故时,危及职工的生命安全。

6) 水、电系统等全油库性公用工程设施布置不合理,紧急情况下无法正常运行,一旦发生火灾爆炸事故时受到影响进而导致事故扩大。

7) 油库内管线布置不合理,可能会妨碍消防工作、交通等。

8) 消防设施设置不合理,一旦发生火灾爆炸事故,可能造成事故蔓延扩大。

9) 建(构)筑物的长度、宽度、面积、耐火等级、层数等若与其火灾类型不相适应,不符合规范要求,也将对拟建项目的安全生产产生不利影响。

10) 建(构)筑物内的各种通道(包括操作通道、安全通道、运输通道、检修通道等)、安全出口的数量、安全疏散距离、门耐火等级和疏散走道以及门的开启方向等,如果不符合规范要求,将无法满足事故状态下人员、物质等的安全疏散要求,导致事故发生时人员的二次伤亡。

11) 建(构)筑物的通风、采光、照明等如果不符合国家规范的要求,可影响作人员的健康、影响安全生产。

## F2.3 生产过程危险有害因素分析

### F2.3.1 危险有害因素识别

#### 1) 按《企业职工伤亡事故分类》标准识别

按导致事故的起因物、致害物、伤害方式进行分析,根据《企业职工伤亡事故分类》GB 6441-1986,本评价项目存在危险有害因素见 F 表 2.3-1。

F 表 2.3-1 危险有害因素导致事故类别

序号	事故类别	起因物	致害物
1	火灾爆炸	易燃物质泄漏	柴油
2	中毒窒息	作业场所、受限空间	柴油,受限空间缺氧窒息
3	触电	电	高低压配电设施、电动设备、电气盘、箱、柜、电气线路、照明等
4	淹溺	水	消防水池等
5	机械伤害	泵、发动机;动力传送机构;动力手工具;其它运转机械	泵;动力传送机构;动力手工具;其它运转机械
6	车辆伤害	机动车辆行驶	机动车辆
7	高处坠落	高处作业	梯、平台、设备、罐、建筑高处
8	物体打击	坠落、飞出物等	工具、包装物、材料、机械设备飞出物、移动或未固定物质
9	坍塌	基础、结构	平台、设备、罐、建筑
10	其它伤害	碰撞、撞击、坠落、跌倒、坠入坑池	各类直梯、盘梯、斜梯、操作平台、坑、沟;作业环境

#### 2) 按《生产过程危险和有害因素分类与代码》识别

按《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T 13861-2022 进行辨识,本项目存在危险有害因素辨识结果见 F 表 2.3-2;

F 表 2.3-2 生产过程危险和有害因素分类

危险有害因素	类别	备注
人的因素	负荷超限	体力负荷超限、听力负荷超限、视力负荷超限、其他负荷超限
	健康状况异常	
	从事禁忌作业	
	心理异常	情绪异常、冒险心理、过度紧张、其他心理异常
	辨识功能缺陷	感知延迟、辨识错误、其他辨识功能缺陷
	指挥错误	指挥失误、违章指挥、其他指挥错误
	操作错误	误操作、违章作业、其他操作错误
	监护失误	
物的因素	设备、设施、工具、附件缺陷	强度不够、刚度不够、稳定性差、密封不良、外形缺陷、外露运动件、操纵器缺陷、制动缺陷、控制器缺陷；其他设备、设施、工具、附件缺陷
	防护缺陷	无防护；防护装置、设施缺陷；防护不当；支撑不当；防护距离不够；其他防护缺陷
	电伤害	带电部位裸露；漏电；雷电；静电；电火花；其他电伤害
	噪声	机械性噪声；电磁性噪声；流体动力性噪声；其他噪声
	振动危害	机械性振动；电磁性振动；流体动力性振动；其他振动危害
	电磁辐射	变配电设施运行
	非电离辐射	高温热辐射
	运动物伤害	抛射物；飞溅物；坠落物料堆（垛）滑动
	明火	检维修明火
	信号缺陷	无信号设施；信号选用不当；信号位置不当；信号不清；信号显示不准；其他信号缺陷
	标志缺陷	无标志；标志不清晰；标志不规范；标志选用不当；标志位置缺陷；其他标志缺陷
	腐蚀品	不涉及
	毒性	不涉及
爆炸性	不涉及	
可燃性	柴油	
环境因素	室内作业场所环境不良	室内地面滑；室内作业场所狭窄；室内作业场所杂乱；室内地面不平；室内梯架缺陷；地面、墙和天花板上的开口缺陷；有害物质的内部通道和地面区域；房屋基础下沉；室内安全通道缺陷；房屋安全出口缺；采光照度不良；作业场所空气

		不良；室内温度、湿度、气压不适；室内给、排水不良；室内物料贮存方法不安全；其他室内作业场所环境不良
	室外作业场地环境不良	恶劣气候与环境；作业场地和交通设施湿滑；作业场地狭窄；作业场地杂乱；作业场地不平；地面开口缺陷；有害物的；通和作业场地；建筑物和其他结构缺陷；门和围栏缺陷；作业场地安全通道缺陷；作业场地安全出口缺陷；作业场地光照不良；作业场地空气不良；作业场地温度、湿度、气压不适
管理因素	职业安全卫生组织机构不健全	
	职业安全卫生责任制未落实	
	职业安全卫生管理规章制度不完善	
	建设项目“三同时”制度未落实	
	操作规程不规范	
	事故应急预案及响应缺陷	
	培训制度不完善	
	其他职业安全卫生管理规章制度不健全	
	职业安全卫生投入不足	
	职业健康管理不完善	
	其他管理因素缺陷	

### F2.3.2 物料的危险、有害因素

根据《危险化学品目录》的规定，本项目储存、运营过程中涉及的0#柴油（闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ）属于危险化学品，柴油的危险特性列下表：

F表 2.3-3 主要危险物料特征一览表

物料名称	危险化学品分类	相态	密度 $\text{g/m}^3$	沸点 $^{\circ}\text{C}$	凝点 $^{\circ}\text{C}$	闪点 $^{\circ}\text{C}$	自然点 $^{\circ}\text{C}$	职业性接触限值	毒性等级	爆炸极限 $\text{V}\%$	火灾危险性	危害特性
柴油	易燃液体，类别3	液态	0.85	180~360	无资料	$\geq 60$	257	无资料	无资料	无资料	丙类	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧、爆炸的危险。

F 表 2.3-4 柴油的安全技术数据

名称	中文名：柴油；英文名：Diesel oil、Diesel fuel					
危化品分类及编号	CAS号	--	UN号	--	包装类别	Z01
	危规号	--	分子式	--	分子量	--
理化性质	外观与形状	稍有粘性的棕色液体。				
	主要用途	用作柴油机的燃料。				
	组成	C <sub>4</sub> ~C <sub>12</sub> 脂肪烃和环烷烃。此外还有抗爆剂，抗氧防胶剂，金属钝化剂、着色剂，含四乙基铅量较低。				
	熔 点：-35~-20℃				沸 点：180~360℃	
	自燃点：257℃				引燃温度：257℃	
	相对密度(水=1)：0.82~0.86				燃烧热：43457KJ/kg	
	爆炸上限%(V/V)：4.5				爆炸下限%(V/V)：1.5	
	闪 点：0#柴油 ≥ 60℃。					
危险性	火灾危险分类	丙 <sub>A</sub> 类				
	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。				
	燃烧性	可燃，具刺激性。				
	侵入途径	吸入、食入。				
	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。				
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	环境危害	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。				
稳定性和反应活性	稳定性	稳定。				
	聚合危害	不聚合。				
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣着，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。				
接触控制与个体防护	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。				

接触控制与个体防护	身体防护	穿一般作业防护服。
	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。
废弃处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。	
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。	
运输注意事项	运输时，运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早、晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装、混运。运输途中应防晒、防雨淋、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。	
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。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	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。	
法规信息	《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号）、《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）等法律、行政法规，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。	
数据来源	《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社）	

## 1) 易燃性

柴油属于石油产品中的轻质组份，在空气中具有挥发性。常温常压下，柴油遇明火、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。因此，在规范中规定柴油为丙 A 类可燃物。

## 2) 易蒸发、易扩散、易流动

一旦输油管道或油罐破损或阀门关闭不严，就容易发生跑、冒、滴、漏，造成油气扩散、油品漫流。柴油主要由烷烃、环烷烃组成，在常温常压下，

分别以气态、液态两种状态存在。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

### 3) 热胀性

柴油的体积随着温度变化而变化，体积膨胀的同时蒸汽压升高，容器罐装过满，管道输油后不及时排空，易导致容器和管件的破损。此外，温度降低，体积收缩，容器中出现负压，也易使容器变形。

## F2.3.3 工艺过程操作危险性

### 1) 流体输送

油库的生产过程主要是成品油的输入和输出，单元操作纯属物理过程，不存在化学反应。生产过程中出现的问题主要是火灾和爆炸、物料泄漏事故、油罐破坏事故、中毒窒息、高处坠落、机械伤害，以及车辆伤害等事故。

输送可燃液体时，流速过快能产生静电积累，其管内流速不应超过安全速度；吸入口产生负压，空气进入系统导致爆炸或抽瘪设备。因此，输送系统应保持良好的严密性，其管道材料应选择导电性材料并有良好的接地，如采用绝缘材料管道，则管外应采取接地措施；输送速度不应超过该物料允许的流速。

### 2) 油品泄漏事故

生产过程中发生泄漏事故大部分是安全管理的原因，一般是由于操作人员违反安全操作规程或操作失误而导致发生的；另一个原因在于设备的缺陷。发生泄漏事故的地点一般在油罐区、汽车发油区及油管线上。

#### (1) 装卸油场所及发油区

①在装卸油作业时，作业者脱离岗位，擅离职守。

②在发油、卸油作业时，接头或连接法兰未紧固好、或垫片老化损坏，在油泵输出时发生泄漏。

③输油管线连接不牢，或输油臂没有留出足够的长度，不能适应需要，致使收发油作业时管线滑脱或拉断，造成跑油事故。

④作业中出现不正常现象时，未立即停泵、关闸、查明原因，以至酿成事故。

⑤维修作业与操作控制室之间缺乏严格的联系制度，维修设备尚未装复就进行输油作业。

⑥该油库的自动化程度较高，由于监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作也极有可能造成冒油跑油事故。

## (2) 油管线

①错开阀门或管线出口堵塞，致使作业时管线内压力增大，胀裂管线。

②在油料输送过程中，由于某种外界因素（如阀门突然动作或泵突然停止等）使液流速度突然改变而形成水击。由于水击所造成的管内压力升高可以达到管路正常压力的许多倍，而且频率较高，可以造成管路及其附件的损坏，造成输油管路的跑漏油事故。

③输油管道与大气、水分、土壤、油料等接触，以及杂散电流的影响，不可避免地都会产生化学、电化学、微生物或应力腐蚀。随着时间的增长，管道的腐蚀和防腐层老化等问题将会日益严重，这种输油管道由于腐蚀穿孔出现的跑冒油料事故，将会带来火灾、爆炸、环境污染等问题。

④输油管道上法兰、弯头、垫片等管道附件，均有发生泄漏的可能。如这些输送管道的材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能导致管道局部泄漏。

⑤输油管道会随着温度的变化而产生热胀冷缩现象。若储罐出入口管道未设柔性连接装置，在管路内产生热应力造成管路等设备的损坏，而发生跑、漏油事故。即使在管道上安装了补偿器，但补偿器经常做轴向伸缩，焊缝或材料缺陷处也有可能开裂造成泄漏。

## (3) 油罐区

①由于油料的热膨胀性，在储存期间，当温度升高时，罐内油料体积膨胀，就会造成溢油，因此，在收油时，油罐不能超过一定高度，这一高度就

是油罐的安全高度。如何正确确定好安全高度非常重要，如果高度过高，就有可能造成溢油事故，如果高度过低，就浪费了油罐的容积，造成年周转次数增加，从而增加油库的成本。

②由于在使用过程中油罐有裂纹、砂眼和腐蚀穿孔造成油罐渗漏会造成油料损失。油罐渗漏不仅造成油料的损失，而且轻油渗漏浸渍油罐外壁和罐底防腐层后对油罐防腐很不利，影响到油罐的寿命。而且这种细微的损失有时不易察觉，这就要求一方面计量人员在收发油时要仔细核对，日常巡查人员要对油罐仔细检查，发现有较浓油气时要马上确定原因，另一方面要定期对油罐进行内部无损检测，发现隐患及时处理。

③库址所在地的地震基本烈度为6度，发生地震的危险比较小。另一方面一旦油罐基础不好可能会发生沉陷。以上两种情况下都有可能造成油罐与油管线之间的裂纹甚至破裂而导致漏油事故。

### 3) 误操作危险性

操作规程是生产和安全管理的基本依据。不按规程操作，甚至玩忽职守，事故在所难免。

违章作业包括违章指挥、违章操作、操作错误等，已成为油库主要危险有害因素之一；责任心不强、技术不熟练、紧急状况下处理不当等产生的操作失误也是导致发生事故的原因。

引发油库事故的违章作业主要表现为以下几个方面：

(1) 违章动火。在危险作业场所进行动火作业时，管理人员在系统达不到动火条件下，指挥作业人员动火，或作业人员无视有关动火规程，擅自动火，结果造成重大安全事故。

#### (2) 违章电操作

如果使用防爆性能等级不符合要求的电缆线、电气设施，随意按动或按错控制开关、按钮，将造成停电、系统停运憋压力、管道及设备损坏、电气起火等事故。

### (3) 违章开关阀门

油品管道上所用阀门有电液、气电联动控制阀门，也有手动阀门。为满足工艺要求或系统紧急停车要求而开、关阀门时，应按调度的指令要求进行，一旦开错阀门、或不按顺序开关、或开关方向逆反，将造成管道系统的水击、憋压、混油或跑油等事故。水击波在管道内的传播及压力叠加，不仅造成输油泵、阀门、计量设施等损坏，而且可能引起整个系统停运。

### (4) 泵违章操作

泵起到为系统提供压力能的作用，其运行安全直接关系到系统的安全，如果违章操作将造成安全事故。

### (5) 检修、抢修操作违章

检修、抢修时，如果安全条件不具备、安全措施不落实、作业方法不恰当，例如管道、设备内的介质未充分置换；管道连通处未设置盲板；违章动火；消防安全措施不具备；采用不许使用的作业工具等，都有可能产生安全事故。

## 3) 有限空间危险、有害分析

油罐、隔油池、地下管沟等检修前和进入有限空间作业，对情况估计不足或未制定详细的检修计划可能发生爆炸、中毒、窒息等事故。

油罐、隔油池、地下管沟等检修和进入有限空间作业时若未严格执行动火作业、有限空间等危险作业票制度，未落实防范措施，易发生火灾、爆炸、中毒、窒息事故。

进入有限空间作业时，如油罐、隔油池、地下管沟等内的可燃性混合物或有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒等事故的发生。

进入有限空间的作业人员无证作业、防护不当或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧爆炸事故。

## F2.3.4 设备设施危险、有害因素分析

### 1) 油罐的危险、有害因素

(1) 如果基础设计或建造强度不能满足装载油料及罐体本身重量的要求，或者是建在不良地质上，在使用过程中将出现混凝土基础不均匀沉降。这种不均匀沉降将使储罐倾斜，导致平底储罐底板开裂，连接管道断裂，油品泄漏。

(2) 油罐中用于监测温度、压力、液位等的安全附件或相应控制系统发生故障，造成控制失灵，会引发安全事故。特别是油罐的液位报警系统失灵时，可能引发油罐冒顶抽空或倒油失误。油罐的呼吸阀阀盘冻结、阻火器被堵塞，可引起胀罐或瘪罐事故。

(3) 腐蚀：设备的防腐缺陷、储存环境（如潮湿含盐大气）缺陷，存在腐蚀、泄漏的危险。

(4) 零部件、附件故障：由于设计、制造、材质的缺陷或长时间使用，零部件及仪表、安全设施等附件会损坏或失效、失灵。如阀门损坏，不能完全开启闭合等。若不能及时发现修复，可能导致物料泄漏、工艺失常，引起事故。

(5) 震动或撞击，可造成设备、阀门破裂；密封件失效；设备基础失效或设备支座失稳等设备事故，从而引起物料泄漏，造成火灾、爆炸、中毒窒息等危险、危害。

(6) 埋地管线因地面沉降、施工开挖及穿越道路，容易造成损坏泄漏。如不能及时巡检发现，可能造成火灾、爆炸等危险、危害。

### 2) 输油泵危险性分析

(1) 离心式输油泵在泵入口处由于液体压力过低，会发生汽蚀现象，表现为泵体产生噪声和振动，严重时会使泵叶轮产生“剥蚀”，导致扬程下降、设备基础松动及管道与设备连接处损坏等。

(2) 当输送油品由于净化处理不彻底而造成油品中混有大颗粒杂质，

输油泵进口侧又未加装过滤器，这些大颗粒杂质将损坏高速运转机器活塞、气缸、叶片。

(3) 输油泵选用密封性能不良的轴密封装置或密封材料，会引起油品泄漏。

(4) 密封盘根过紧，致使盘根过热冒烟，设备空转造成机壳高热。

(5) 离心泵导管中有空气穴，导致剧烈跳动。

(6) 机器的自动控制或保护系统，如压力、温度、振动等超限保护系统出现故障，导致系统控制失灵，引发安全事故。

(7) 违章操作，如开车前离心泵未灌泵。

### 3) 阀门危险性分析

该油库在输送管道及库区设大量的阀门，这些阀门基本上是采用法兰、垫片、紧固件连接。阀件的故障主要包括：密封失效泄漏；电液、电气自动控制等阀门的控制系统失灵，手动操作阀门的阀杆锈死或操作困难等。

### 4) 管道危险性分析

该油库库区内输送油品的管道有地面敷设和埋地敷设。埋地敷设管道具有隐蔽性、连续性和较长距离的特点，管道在设计、施工过程中留下的缺陷和隐患，在管道埋地后不易被发现，可能成为引发管道事故的根源。另外，自然灾害如洪水、地震等也可能使管线遭到破坏。地面敷设管道有可能遭遇外力的破坏。

引起管道事故的原因包括以下几种：

#### (1) 管道腐蚀危险性分析

腐蚀是造成油品输送管道事故的主要原因之一。腐蚀既有可能大面积减薄管道的壁厚，从而导致过度变形或破裂，也有可能直接造成管道穿孔，或应力腐蚀开裂，引起漏油事故。

油库管道、设备，由于受到大气中的水、氧、酸性污染物等物质的作用会引起大气腐蚀。埋地管道受所处环境的土壤、杂散电流等因素的影响，会

造成管道电化学腐蚀、细菌腐蚀、应力腐蚀和杂散电流腐蚀等。

## (2) 施工缺陷的危险性分析

### ①管道材料缺陷或焊口缺陷隐患

管道的焊缝处可能产生各种缺陷，较为常见的有裂纹、夹渣、未熔透、未熔合、焊瘤、气孔和咬边等。

管道存在焊缝或管道母材中的缺陷可能引起带压输送中引起管道破裂。

### ②管沟开挖及回填的质量不良

若管沟开挖深度或穿越深度不够，或管沟基础不实，当回填压实，特别是采用机械压实时，将造成管道向下弯曲变形；地下水位较高而管沟内未及时排水就敷设管道，会使管道底部悬空，如果夯实不严，极易造成管道拱起变形。回填土的土质达不到规范要求时，其中的石块等可能磨伤防腐层。回填高度、夯实程度不够，会造成管道埋深不够、管沟基础不实等问题。

## (3) 外力损坏危险性分析

外力破坏主要包括意外重大的机械损伤、操作失误及人为破坏等。造成外力破坏的主要现象有：

当管道周边区域进行施工时，由于各种施工管理的缺陷，在缺乏有效管理机制和安全管理观念淡薄的情况下，难以协调，所以在施工时，可能会出现损坏油品输送管道的现象。

## 5) 机电设备的危险、有害因素

本项目电气设备也有可能引发火灾。电气设备引发火灾和爆炸的原因有电火花和电弧、电线短路、电气设备过热，温度超过允许范围等都是十分危险的引爆源。

(1) 电机、泵类防爆要求没有达到，电线安装没有达到规范要求，易形成火灾、爆炸。

(2) 运转设备、不安全部位、危险场地不采取防护措施或防护措施不到位引起人体伤害。

(3) 各变压器、配电箱、电气室、电缆隧道等场所易发生火灾。电气系统中存在短路、接地、触电、火灾、爆炸等潜在危险、有害因素。

## 6) 辅助设置

### (1) 自动控制系统的危险、有害因素

自动控制系统能提高生产工艺参数的控制精度，减轻作业人员劳动强度。但如果自动控制系统某一单元发生故障，导致显示失真或控制失效，而操作人员又未能及时发现，就会使生产工艺过程中的温度、压力、流量、组分等参数发生较大的变化，工艺参数异常，存在引起溢流、超温冲料、爆炸及阀门、管道、设备破裂，导致火灾、爆炸、中毒事故发生的可能。

### (2) 给排水

①消防给水不畅，在异常状态下不能及时施救，增加了火灾、爆炸的危险性，易造成火灾的扩大。

②排水易造成污水泛滥，可腐蚀设备设施、地面等，可因污水含有的有害化学品作用人体，造成中毒或职业伤害。

### (3) 变配电

停电可导致电气系统停止运行，油品泄漏，引发火灾、中毒伤害事故；可造成污水处理失效，造成中毒或职业伤害；可造成照明缺乏；可引起仪表控制系统停运而引发事故。

此外，电能的不正常转移，可引起电气火灾、触电等事故。

## F2.3.5 经营过程主要危险有害因素分析

### F2.3.5.1 火灾、爆炸

#### 1) 生产、储存过程固有的火灾、爆炸危险因素

(1) 罐区及管道使用明火，包括检修动火、违章吸烟，车辆尾气管排火等；检修、操作用工具产生的摩擦、撞击火花；以及罐体防雷、接地装置腐蚀或损坏，液体流动产生的静电，可能发生火灾、爆炸。

#### (2) 储罐区、公路装卸区、铁路装卸区未进行防雷设计或未安装防雷

设施、防雷设施失效，因雷击造成设备损坏而引发火灾、爆炸事故。

(3) 设备、管道在生产过程中因内部介质不断流动冲刷，造成对设备、管道壁厚减薄而引起泄漏，发生火灾、爆炸。

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

(5) 设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂漏油着火。

(6) 装卸完料，如果立即启动储罐车，储罐车周围的可燃性蒸气未消散，可能会引起蒸气燃烧、爆炸。

(7) 卸料车卸料时未做好静电接地，可能引起火灾爆炸事故。

(8) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等，若阀门开度过大等，导致液体流速过快，容易产生静电或引起着火事故。

(9) 装卸泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，因泵出口压力超过泵壳压力、泵被腐蚀或泵和管道连接处不紧密、牢固，有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧爆炸事故。

(10) 若管道和阀门在设计、选材、制造有缺陷，或管理、维护、检测不到位，或操作失误，可导致物料的泄漏，造成事故；连接公用系统的管道未采取适当的保护措施、旁路阀设置不合理，因误操作，可能发生物料倒灌而诱发严重的事故。系统的管道法兰、阀门未设置静电引线，或静电引线断开，因静电积聚而诱发火灾爆炸事故。导致管线中介质的泄漏的情况主要有：

①防腐措施失效，管线腐蚀穿孔；

②管材质量低劣，从而加速管线的腐蚀速率，导致管线强度达不到要求，出现裂缝或断裂现象；

③施工质量不过关，管线接头焊接质量差或未完全焊透，导致接头处腐蚀加速，进而发生腐蚀穿孔或强度不足出现裂缝或断裂现象；

④误操作或人为破坏致使管线损坏；

⑤穿墙的管道未设置套管，或套管内有焊缝，则在穿墙处会造成管道腐蚀，发生泄漏；

(11) 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爆炸事故。

(12) 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爆炸事故。或者将可燃物乱堆乱放，工作过程中带明火进入库区等均有引发火灾的危险。

## 2) 公用工程及辅助设施对火灾、爆炸危险因素的影响

(1) 安全设施失效，如检测报警装置不灵敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

(2) 库区内建构筑物安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。

## 3) 设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

### (1) 质量缺陷或密封不良

设备、管道在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。

(2) 运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

(3) 检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

(4) 巡检人员、作业人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落

物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

(5) 动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分析合格进行动火作业。

(6) 单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

#### 4) 其他危险性分析

##### (1) 电气火灾的危险性分析

①电缆、电力输送线以及各种机泵的电动机（包括配套的启动柜），当存在设备选型不当、材质不合格、安装质量不好等情况时，能发生短路或漏电，或由于电负荷过载，均能导致电气设施过度发热，引发电器、电缆的绝缘材料或附着物（如油脂、有机易燃物等）着火而发生火灾。埋地电缆如果在地面没有明显标示，动土时没有电气人员配合，就容易造成电缆短路，发生事故。

②操作件失灵或仪表空气压力不足，联锁装置失效，仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，现场巡查不及时，引发火灾、爆炸事故。

③作业现场配电箱及电气设备、照明灯具、开关如果不防爆或防爆级别不够，在电气设备作业时产生的电火花，存在引发火灾爆炸的危险。电气设备或线路的原因如短路、过载、接触不良、散热不良或使用不当等，也会引发火灾。

④安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。

⑤检修作业，进行电焊或明火作业，不采取安全措施，使焊接电弧烤燃可燃物或使火花、熔渣落在可燃物上而引发火灾。

⑥由于乱接乱拉电线或线路绝缘层老化、破损，导致并线短路，产生电火花起火。

⑦配电箱、开关柜下堆放可燃物，电气开关通断时产生的火花落在下方可燃物上引发火灾。

### (2) 雷电及静电引发的火灾危险

①物料在搅拌和流动过程中可产生静电，若设备和管道无有效的导除静电设施和措施，产生的静电不能及时导出，静电积聚产生的静电火花可能引发易燃、可燃液体的火灾爆炸事故。

②在可能散发可燃蒸气的场所，作业人员未穿防静电工作服、无人体静电消除器，因人体静电放电或衣物摩擦产生的静电火花也可能引发火灾爆炸事故。

### (3) 管理、操作不当导致的火灾爆炸危险

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爆炸事故。

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爆炸事故。或者将可燃物，如包装袋等乱堆乱放，工作过程中带明火进入车间等均有引发火灾的危险。

## F2.3.5.2 中毒窒息

### 1) 中毒

柴油有一定程度的毒性，吸入大量蒸气会引起严重的中枢神经障碍，导致呼吸困难。在作业过程中因个体防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

发生火灾时候，绝缘物质燃烧产生有毒烟雾，可能对现场人员健康及生理机能造成伤害，严重时导致人员中毒。

### 2) 窒息

本项目设有的地下管沟、储罐内部、隔油池等区域属于受限空间。作业人员进入储罐内部进行检修、清理作业，由于设备内未清洗置换干净，未分析氧含量，造成人员中毒窒息；或进入设备检修前虽经过清洗置换合格，进入设备内作业人员可能因通风不良造成设备内氧含量降低或无现场监护人员等原因，出现窒息死亡的危险。

清理隔油池的淤泥时，若池中气体未经检测、无监护人员或作业人员素质不高等，遇池中氧气不足，易导致作业人员窒息死亡。

### F2.3.5.3 触电

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。

该油库建有配电室。有电机、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。所以，保障电气系统的安全并要求作业人员严守操作规程，对保证生产安全也是很重要的。

#### F2.3.5.4 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。该油库生产装置内的运转设备，如油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。

#### **F2.3.5.5 车辆伤害**

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故；通常可因道路不良、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示以及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷均可能引发车辆伤害事故。

该油库公路付油作业频繁；油罐车等机动车辆在库区内行驶，如违章行驶，汽车速度较快、制动失灵、司机疏忽大意等时，可能发生车辆伤害的危险性；车辆运输亦可因道路参数、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷引发车辆伤害事故。

#### **F2.3.5.6 高处坠落**

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故。一般来说通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面，凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

项目建筑、设置的罐设备等配套拟设置钢梯、操作平台，操作人员需要经常通过楼梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施因位于高处，也就同时具备了一定势能，存在高处作业的危险。设备检修作业时亦经常需要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

大量超过坠落基准面 2m 及以上的作业及巡检通道、平台，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求，楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷、高处作业未使用防护用品、思想麻痹或身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

### F2.3.5.7 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) 清理各种储槽、塔等器内物料时，从下部掏底，被上部落物料击伤、掩埋；

(5) 检修起吊或搬运物件时，捆绑不牢，物体打击人体；

(6) 设备爆炸时，爆炸物直接打击人体。

### F2.3.5.8 淹溺

淹溺是指人体坠入一定深度水中发生人员伤亡事故。

该油库有消防水池等，在人员操作、巡回检查时如不小心或受大风地吹使，可能造成人员坠入水中，甚至发生人员淹死事故。

### F2.3.5.9 坍塌

该油库公路发油亭设置钢网结构的轻质罩棚，如果安装质量不符合要求，或在设计时强度不够，可能会发生坍塌事故，2008年南方大雪，造成了许多加油站罩棚坍塌。

## F2.3.6 主要有害因素辨识

### F2.3.6.1 有害因素辨识

按《职业病危害因素分类目录》进行辨识，项目存在主要有害因素有化学有害物质、高温、噪声与振动、导致职业性皮肤病危害因素、导致职业性眼病危害因素、导致职业性耳鼻喉口腔疾病的危害因素等。

### F2.3.6.2 有害因素分析

#### 1) 噪声与振动

本生产装置中主要噪声设备有机泵设备的运行噪声与振动危害；噪声会对操作人员造成噪声伤害。

噪声伤害主要表现在早期可引起听觉功能敏感性下降，引起听力暂时性位移，继而发展到听力损失，严重者导致耳聋，还可能引起心血管、神经内分泌系统疾病。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，致使误操作发生率上升，甚至引发工伤事故。

#### 2) 高温与热辐射

本项目处于江南亚热带季风地区，常年夏季气温高，持续时间长。

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液浓缩，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) 有害化学物质

该油库装卸、输送、储存、经营的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。

## F2.4 工程施工过程危险有害因素分析

项目施工建设期间多属室外、露天作业和高空作业等，因设备设施缺陷、作业人员未经培训不具备安全知识、现场监管不到位等均容易发生事故，特别是高处坠落、触电等事故频发，建设单位应与施工方签订施工安全生产协议书，分清职责，并督促施工方加强现场安全作业管理，避免施工期间发生事故。施工过程安全不在本次评估分析范围之内，本报告仅对危险有害因素进行初步分析，不进行进一步评估分析。

### 1) 高处坠落

在厂房主体结构施工过程中，如果脚手架有缺陷且未挂安全网或安全网有缺陷，加之施工人员技术不熟练出现失误，极易发生坠落事故；浇筑混凝

土框架模板支拆过程中，施工人员未系安全带或安全带有缺陷，也会发生坠落伤害；在施工中，楼梯口、设备和管道预留口以及阳台口、采光井口等部位，由于光线较暗，施工人员稍不注意，就会发生伤害事故；此外，运料平台人员、物料来往频繁，由于平台与井架吊篮间存在活动结合部，再加之有时搭设不严格，也容易发生坠落事故。

## 2) 起重伤害

储罐、塔器等大型设备吊装、检维修时多处使用起重器械。起重设备故障、安全装置失效、操作过程中操作人员注意力不集中、安全意识不强、管理不善等都有可能造成起吊物坠落、吊物与设备碰撞、吊物吊具打击、坠落伤害等。

## 3) 触电

施工区内因施工需要会架设大量的电力线路，这些线路多为临时施工设施，如果线路架设和保护配置不规范，易造成漏电和触电，就有可能造成人员的触电伤亡。施工中临时用的电气设备，露天安置的较多，易受潮和雨淋，绝缘受损，也易发生触电伤亡事故以及电气火灾或爆炸事故。

## 4) 物体打击

在建筑施工中，为了充分利用空间和时间，保证工期要求，多采用立体交叉作业，若违章清理物料，护栏、铺板、安全网缺失，施工人员易受到坠落物的打击；此外，违章通过或停留于运动的起重机，也会发生伤人事故。

## 5) 机械伤害

在机械化施工中，由于施工条件复杂或机械设备安全装置不全或工作人员误操作，都可能出现多种机械伤害事故。如施工机械倾覆、起重机械臂杆突然下降、起重钢丝绳折断，槽轮、滑轮装置及安装部位破坏，卷扬机过卷等都会造成人员伤害及机械设备损坏。

## 6) 车辆伤害

项目施工场地狭窄，场内运输多种多样，物料品种繁多，运距短、运输

量大；同时很多施工机械在工作，运输环境比较复杂。如果施工现场管理不善、交通信号不全或者车辆状况较差，就有可能发生交通事故，造成人员伤害和设备损坏。

#### 7) 坍塌

井桩开挖时，施工方法、措施不当，暴雨等因素都可能引起坍塌，危及人身及设备安全，严重时造成人员伤害和设备损坏。

#### 8) 火灾，灼烫、烟尘、光辐射

施工现场可能发生火灾或爆炸的主要原因有：防火措施不当、氧气及乙炔气瓶防火距离不够、易燃和易爆物品保管不当（堆放安全距离不够、使用人员不了解或不遵守安全操作规程）、电气设施选型或布置不当、易燃和易爆区域内违反消防规定（抽烟、擅自动火）等。

施工之前未进行交底作业，冒险作业，可能造成火灾爆炸事故。

9) 检修人员进入受限空间内，未按要求进行通风换气，未进行有毒有害气体检测，未配备个人防护用品导致中毒窒息；施救人员盲目施救造成伤亡扩大。

#### 10) 其他

若项目前期工作准备不足、施工布置不合理、危险区域的安全设施不可靠、安全标志不齐全，施工材料堆放不满足要求等，均可能导致坍塌、车辆伤害、物体打击、机械伤害、触电事故和火灾事故。工程场内道路布置不合理，转弯半径、路面宽度不满足要求，在设备运输过程可能导致车辆伤害事故。

井桩开挖时，施工方法、措施不当，暴雨等因素都可能引起坍塌，危及人身及设备安全，严重时造成人员伤害和设备损坏。

建设单位对参建各方的资质管理疏忽，参建单位若未明确各自的安全生产责任，施工单位违章操作、未按设计严格施工造成安装不良、建筑物不达标，会给安全带来隐患。

施工场内存在高空部位、焊接等危险有害场所和作业，安全标志设置缺失可能对作业人员警示不够，从而导致高处坠落、触电、火灾、物体打击、车辆伤害等事故发生，对安全运行和安全管理带来影响。

## F2.5 安全检查表评价

### F2.5.1 外部安全条件

中国供销石油（江西）有限公司赣州油库位于江西省赣州市赣县梅林镇双龙村，该油库位于赣州市赣县梅林镇双龙村，南接赣州东火车站。储罐组防火堤中心线东侧 31.75m 有轮胎翻新厂，25.18m 有物流公司储罐区（设有盐酸罐、碱罐等），246.5m 有兴园大道；北侧 67m 有波霸米业，110m 有服装企业（淇奥飞制衣厂）；南侧 33.6m 有一条 35kV 高压电力线，56.2m 京九铁路线，84.5m 处有汇龙大道；西侧 114.7m 有铁路职工活动室。

本项目专用线卸车设施及附属设施位于储罐区的西南侧，铁路专用线外周边环境概况分别为：铁路专用线东南侧为京九铁路线，距铁路卸车线、栈桥均大于 50m；西北侧为铁路职工活动室，距装泵房 34.7m。

该油库地下无油、气输送管线穿过，上空无电力线、通讯线穿过。

依据《石油库设计规范》GB 50074-2014 第 3.0.1 条的等级划分标准，柴油为丙 A 类液体，容量乘以系数 0.5 计入储罐计算总容量；中国供销石油（江西）有限公司赣州油库储罐计算总容量 TV 为 4000m<sup>3</sup>，该油库为四级石油库。对照《石油库设计规范》GB 50074-2014 第 4.0.10 条油库（储罐组、卸油设施）与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，详见 F 表 2.5-1、F 表 2.5-2。

**F 表 2.5-1 储罐区与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离**

项目	相对方位	周边环境名称	间距 (m)	标准要求 (m)	参照标准	与标准符合性
101 储罐区 (丙类液体地上罐，四级油库)	东	工矿企业 (丁类)	31.75	26	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		物流公司 (盐酸罐、碱罐)	25.18	/	/	符合
		兴园大道 (市政道路)	246.5	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合

	南	35kV 高压线 (杆高 12n)	33.6	30	GB 50074 第 4.0.11 条	符合
		京九铁路线	48.96	38	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		汇龙大道 (市政道路)	84.5	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	西	职工活动室 (小于 100 人)	114.7	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	北	波霸米业	67	26	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		服装企业(淇奥飞制 衣厂, 大于 100 人)	110	53	GB 50074 第 4.0.10 条	符合

F 表 2.5-2 铁路装卸设施与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离

项目	相对方位	周边环境名称	间距 (m)	标准要求 (m)	参照标准	与标准 符合性
103 铁路装卸设施(仅有卸车作业的铁路或公路罐车卸车设施)	东	工矿企业(丁类)	>150	18	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		物流公司 (盐酸罐、碱罐)	>150	/	/	符合
		兴园大道 (市政道路)	>300	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	南	35kV 高压线 (杆高 12n)	35.0	30	GB 50074 第 4.0.11 条	符合
		京九铁路线	51.9	25	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
		汇龙大道 (市政道路)	85.4	15	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	西	铁路办公楼 (小于 100 人)	76.7	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合
	北	铁路职工活动室 (小于 100 人)	50.56	35	GB 50074 第 4.0.10 条	符合

F 表 2.5-3 项目装置与八类场所距离一览表

序号	项目名称	储存区域与周边重要场所之间的间距情况			规范要求的防护距离
		居民区	方位	现场距离	
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	物流公司(100 人以下, 三类目标)	东面	31.75m	/
		胜景花园小区(100 人以上, 一类目标)	东北面	145m	64m (GB/T 37243-2019)
		波霸米业(100 人以下, 三类目标)	北面	67m	/
		淇奥飞制衣厂(大于 100 人, 二类目标)	北面	110m	24m (GB/T 37243-2019)
		铁路职工活动室(小于 100 人, 二类目标)	西面	114.7m	24m (GB/T 37243-2019)
		学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	本项目 100m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施。		
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	本项目周边 1000m 范围内无饮用水源、水厂及水源保护区。			/
4	车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、	京九铁路线	南侧	48.96m(防护堤中心线)	38m

	通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	京九铁路线	南侧	51.9m（铁路装卸设施）	25m
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	周边 1000m 范围内无此类地区。			/
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	距贡江约 1.8km			《中华人民共和国长江保护法》1km
7	军事禁区、军事管理区	周边 1000m 范围内无此类地区。			/
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	库区周边无法律、行政法规规定予以保护的其他场所、设施、区域。			/

依上表所述，本项目与周边环境的距离符合要求。

## 二、项目库址检查

本项目库址选择采用安全检查表法评价根据《危险化学品安全管理条例》、《公路安全保护条例》、《铁路安全管理条例》、《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《建筑设计防火规范》、《石油库设计规范》、《工业企业总平面设计规范》等要求，编制外部安全条件检查表，详见 F 表 2.5-4。

**F 表 2.5-4 外部安全条件检查表**

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	规划及安全距离			
1.1	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。 国务院工业和信息化主管部门以及国务院其他有关部门依据各自职责，负责危险化学品生产、储存的行业规划和布局。 地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据本地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。 石油库的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，以及可能与邻近建(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。 企业附属石油库的库址，应结合该企业主体建(构)筑物及设备、设施统一考虑，并应符合城镇或工业区规划、环境保护和防火安全的要求。	《危险化学品安全管理条例》第十一条 《石油库设计规范》第 4.0.1 条、第 4.0.2 条	该油库是原铁路机务段附属油库，库址选择符合法规手续要求	符合
1.2	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符	《危险化学品管理条例》第十九条	本项目库址位于江西省赣州市赣县	符合

	<p>合国家有关规定：</p> <p>(一)居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；</p> <p>(二)学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施；</p> <p>(三)饮用水源、水厂以及水源保护区；</p> <p>(四)车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；</p> <p>(五)基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；</p> <p>(六)河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；</p> <p>(七)军事禁区、军事管理区；</p> <p>(八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p>		<p>梅村镇双龙村,该油库外部安全防护距离与八类场所、设施、区域的距离符合国家相关规定。外部安全防护距离符合要求。</p>	
1.3	<p>1、下列地址和地区不得选为厂址</p> <p>一、发展断层和设防烈度高于九度的地震区；</p> <p>二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害地段；</p> <p>三、采矿陷落(错动)区界限内；</p> <p>四、爆破危险范围内；</p> <p>五、坝或堤决溃后可能淹没的地区；</p> <p>六、重要的供水源卫生保护区；</p> <p>七、国家规定的风景区及森林和自然保护区；</p> <p>八、历史文物古迹保护区；</p> <p>九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；</p> <p>十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区；</p> <p>十一、具有开采价值的矿藏区。</p> <p>2、厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带,凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计,应符合国家《防洪标准》的有关规定,并采取有效的防洪、排涝措施。</p>	<p>《危险化学品安全管理条例》、《工业企业总平面设计规范》</p>	<p>本项目所在库址没有左栏中所列十一大类,也不属于受洪水、潮水或内涝威胁的地带</p>	符合
1.4	<p>(一)建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局；</p> <p>(二)建设项目是否符合当地政府区域规划；</p> <p>(三)建设项目选址是否符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489)等相关标准；涉及危险化学品长输管道的,是否符合《输气管道工程设计规范》(GB50251)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183)等相关标准；</p> <p>(四)建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况,建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况,安全防范措施是否科学、可行；</p> <p>(五)当地自然条件对建设项目安全生产的影响和安全措施是否科学、可行；</p> <p>(六)主要技术、工艺是否成熟可靠；</p>	<p>《产业结构调整指导目录(2019年本)》、《国家发展改革委关于修改&lt;产业结构调整指导目录(2019年本)&gt;有关条款的决定》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》</p>	<p>1、本项目不属于限制、淘汰类,符合产业政策；2、周边环境满足建设要求；3、自然条件满足建设要求；4、工艺成熟可靠</p>	符合

	(七) 依托原有生产、储存条件的, 其依托条件是否安全可靠。			
1.5	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外, 禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施: (一) 公路用地外缘起向外 100 米; (二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米; (三) 公路隧道上方和洞口外 100 米。 公路建筑控制区的范围, 从公路用地外缘起向外的距离标准为: 省道不少于 15 米; 在公路建筑控制区内, 除公路保护需要外, 禁止修建建筑物和地面构筑物; 公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建, 因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。	《公路安全保护条例》第十八条、第十一条、第十三条	本项目位于江西省赣州市赣县梅林镇双龙村, 周边 1km 范围无公路。	符合
1.6	铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围, 从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁(含铁路、道路两用桥, 下同)外侧起向外的距离分别为: (一) 城市市区高速铁路为 10 米, 其他铁路为 8 米; (二) 城市郊区居民居住区高速铁路为 12 米, 其他铁路为 10 米; (三) 村镇居民居住区高速铁路为 15 米, 其他铁路为 12 米; (四) 其他地区高速铁路为 20 米, 其他铁路为 15 米。	《铁路安全管理条例》第二十七条	本项目南侧为国家铁路京九线, 储罐区、发油区、铁路装卸区满足其规范要求, 详见 F 表 2.5-1、F 表 2.5-2。	符合
1.7	强化化工污染源头管理, 实施严格的化工企业市场准入制度, 除在建项目外, 长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目, 周边 5 公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严禁下游高污染、高排放企业向上游转移。2018 年, 依法取缔位于各类保护区及其他环境敏感区域内的化工园区、化工企业, 限期整改有排污问题的化工企业, 推动化工企业搬迁进入合规园区; 2020 年, 依法依规清除距离长江江西段和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内未入园的化工企业, 依法关闭“小化工”企业, 全面加强化工企业环境监管。	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018~2020 年)》	不在长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内	符合
1.8	完善工业布局规划。落实主体功能区规划, 严格按照长江流域、区域资源环境承载能力, 加强分类指导, 确定工业发展方向和开发强度, 构建特色突出、错位发展、互补互进的工业发展新格局。实施长江经济带产业发展市场准入负面清单, 明确禁止和限制发展的行业、生产工艺、产品目录。严格控制沿江石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属、印染、造纸等项目环境风险, 进一步明确本地区新建重化工项目到长江岸	《五部委关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》工信部 2017 年第 178 号	该油库远离长江	符合

	线的安全防护距离合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。			
2	库址条件			
2.1	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	GB50160-2008 (2018年版) 第4.1.6条	公路、架空电力线路未穿越生产区	符合
2.2	石油库的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,以及可能与邻近建(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。	GB50074-2014 第4.0.1条	建设初期已考虑,与周边满足规范要求,交通方便	符合
2.3	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、流沙及泥石流地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。	GB50074-2014 第4.0.3条	地址条件良好,发生地址灾害的可能性很小	符合
2.4	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,应采取可靠的防洪、排涝措施。	GB50074-2014 第4.0.7条	油库库址不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合
2.5	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,还应具备污水排放的条件。	GB50074-2014 第4.0.9条	有较完善配套的电源和给排水等公用设施	符合
2.6	原料、燃料或产品运输量大的工业企业,厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB50187-2012 第3.0.4条	靠近产品主要销售地	符合
2.7	厂址应有便利和经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址,通航条件满足企业运输要求时,应利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	GB50187-2012 第3.0.5条	由便利和经济的交通运输条件	符合
2.8	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷,且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	GB50187-2012 第3.0.6条	所在地区有充足的水源和电源。	符合
2.9	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。 厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形,并应根据工业企业远期发展规划的需要,留有适当的发展余地。 厂址应满足适宜的地形坡度,尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段,应避免将盆地、积水洼地作为厂址。 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187-2012 第3.0.8、3.0.9、 3.0.10、3.0.11、 3.0.12条	工程地质条件、水文地质条件符合要求,场地面积符合要求,依托城镇的交通设施,库址不受洪水、内涝的威胁。	符合
2.10	下列地段和地区不应选为厂址: 1、发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区; 2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段;	GB50187-2012 第3.0.14条	无所述不良地段和地区	符合

	3、采矿陷落（错动）区地表界限内； 4、爆破危险界限内； 5、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6、有严重放射性物质污染影响区； 7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10、具有开采价值的矿藏区； 11、受海啸或湖涌危害的地区。			
2.11	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	GBZ1-2010 第 5.1.2 条	不存在自然疫源地	符合
2.12	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	GBZ1-2010 第 5.1.5 条	无交叉污染，均属于同类型产品。	符合
2.13	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.6 条	设置事故应急池	符合
3	外部防护距离、安全距离等			
3.1	企业建构筑物与周边环境的安全距离检查	GB50016-2014 (2018 年版)、 GB50074-2014 等相关规范	详见本报告 F 表 2.5-1、F 表 2.5-2，符合规范要求	符合

检查结果：共检查 22 项，符合项共 22 项。

评价小结：

1) 本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号修订）中的允许类，不属于限制、淘汰类，符合国家产业政策。

2) 本项目库址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3) 本项目符合城镇规划、环境保护和防火安全要求，且交通方便；具备良好的地质条件。

4) 本项目选址无不良地质情况，周边安全防护范围内无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区

等；地下无具有开采价值的矿藏。

5) 本项目配套设施较齐全，而且库区地势较高，受洪水、内涝的影响的可能性很小。

## F2.5.2 总平面布置

### 1、平面布置

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018年版]等，对项目平面布置进行安全检查，见 F 表 2.5-5。

F 表 2.5-5 平面布置安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	结果
一	总平面布置			
1	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、发展循环经济和职工生活的需要，应经多方案技术经济比较后，择优确定。	GB50187-2012 第 4.1.1 条	经多方案技术经济比较后，择优确定	符合
2	总平面布置，应符合下列要求： 在符合和生产流程操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置； 按功能分区，合理地确定通道宽度； 厂区、功能区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 4.1.2 条	本项目的生产区与仓储设施均分开设置，功能分区明确。	符合
3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工基地时，亦应同时规划。	GB50187-2012 第 4.1.3 条	已将生产设施、辅助工程同步规划。	符合
4	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	符合根据生产要求，结合场地自然条件，经技术经济比较择优确定。	符合
5	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	本项目建筑物、构筑物集中布置；通道宽度符合规范要求。	符合
6	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水	GB50187-2012	本项目属于	符合

	<p>文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求：</p> <p>1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置；</p> <p>2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。</p>	第 5.1.5 条	原有规划项目，集中布置，地形平整。	
7	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免日晒。	GB50187-2012 第 5.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件	符合
8	平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高 噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业 企业卫生设计标准的规定。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	符合，项目正进行环境影响评价。	符合
9	<p>总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求：</p> <p>1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；</p> <p>2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；</p> <p>3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；</p> <p>4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。</p>	GB50187-2012 第 5.1.8 条	人、货分流，货流、人流不交叉，不与外部交通干线平面交叉。	符合
10	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	GB50187-2012 第 5.1.9 条	建筑平面布置与空间景观相协调，布置绿化。	符合
11	厂内各建构筑物之间的防火距离应满足 GB50016、GB 50074 等的要求	GB50016、GB 50074 等相关规范	防火距离检查表见本报告表 2.6-3。	符合
12	石油库的总平面布置，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。	GB50074-2014 第 5.1.1 条	本项目仅设有一个柴油罐区	符合
13	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。	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合相关规定布置，见本报告表 2.6-3。	符合
14	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。	GB50074-2014 第 5.1.4 条	油罐集中布置，油罐区设防火堤	符合
15	石油库的储罐应地上露天设置。	GB50074-2014 第 5.1.5 条	地上露天布置	符合
16	<p>相邻储罐区储罐之间的防火距离，应符合下列规定：</p> <p>其他易燃、可燃液体储罐区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，且不应小于 30m。</p>	GB50074-2014 第 5.1.7 条	库内库区防火间距符合要求，详见表 2.6-4。	符合
17	<p>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：</p> <p>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；</p>	GB50074-2014 第 5.1.8 条	储罐区内仅一个罐组。	符合

	<p>2 外浮顶储罐、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。</p> <p>注：储存不同液体的储罐、不同型式的储罐之间的防火距离，应采用上述计算值的较大值。</p>			
18	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。储存 I、II 级毒性液体的储罐罐组宜远离人员集中的场所布置。	GB50074-2014 第 5.1.9 条	同类别集中布置。	符合
19	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风向的下风侧。	GB50074-2014 第 5.1.12 条	办公楼（含控制室）布置在西北侧，布置在储罐区全年最小频率下风向。	符合
20	储罐区泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与储罐的防火间距不应小于 20m。	GB50074-2014 第 5.1.13 条	消防泵房与储罐区防火间距不小于 20m。	符合
21	<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 丙 B 类液体泵、抽底油泵、卧式储罐输送泵和储罐油品检测用泵，可与储罐露天布置在同一防火堤内；</p> <p>3 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(构)筑物或设施的间距，应以泵外缘按本规范表 5.1.3 中易燃和可燃液体泵房与其他建(构)筑物、设施的间距确定。</p>	GB50074-2014 第 5.1.14 条	库区公路收发油单元、储存单元未设泵站	符合
22	与储罐区无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。	GB50074-2014 第 5.1.15 条	无关的管道、埋地输电线未穿越防火堤	符合
23	石油库储罐区应设环形消防车道。	GB50074-2014 第 5.2.1 条	设置环形消防通道	符合
24	地上储罐组消防车道的设置，应符合下列规定：同一个环形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。	GB50074-2014 第 5.2.2 条	储罐区仅一个罐组	符合
25	除丙 B 类液体储罐和单罐容量小于或等于 100m <sup>3</sup> 的储罐外，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。	GB50074-2014 第 5.2.3 条	储罐与消防车道距离符合要求	符合
26	铁路装卸区应设消防车道，并应平行于铁路装卸线，且宜与库内道路构成环形道路。消防车道与铁路罐车装卸线的距离不应大于 80m。	GB50074-2014 第 5.2.4 条	不大于 80m	符合
27	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。	GB50074-2014 第 5.2.5 条	设置消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道	符合

28	储罐组周边的消防车道路面标高，宜高于防火堤外侧地面的设计标高 0.5m 及以上。位于地势较高处的消防车道的路堤高度可适当降低，但不宜小于 0.3m。	GB50074-2014 第 5.2.6 条	消防车道地势较高，消防车道路面标高高于防火堤外侧地面的设计标高 0.3m 以上	符合
29	消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离，不应小于 3m。	GB50074-2014 第 5.2.7 条	不小于 3m	符合
30	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；	GB50074-2014 第 5.2.8 条	储罐区、装卸区消防车道的宽度 6m	符合
31	消防车道的净空高度不应小于 5.0m，转弯半径不宜小于 12m。	GB50074-2014 第 5.2.9 条	净空高度不小于 5m	符合
32	石油库通向公路的库外道路和车辆出入口的设计，应符合下列规定： 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。 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。受地域、地形等条件限制时，覆土油罐区和四、五级石油库可只设 1 处车辆出入口。 3 储罐区的车辆出入口不应少于 2 处，且应位于不同的方位。受地域、地形等条件限制时，覆土油罐区和四、五级石油库的储罐区可只设 1 处车辆出入口。储罐区的车辆出入口宜直接通向库外道路，也可通向行政管理区或公路装卸区。 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。	GB50074-2014 第 5.2.11 条	车辆出入口 2 处	符合
33	运输易燃、可燃液体等危险品的道路，其纵坡不应大于 6%。其他道路纵坡设计应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定。	GB50074-2014 第 5.2.12 条	纵坡不大于 6%	符合
34	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、潮水及内涝水的淹没。 2 对于受洪水、潮水及内涝水威胁的场地，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；当在海岛、沿海地段或潮汐作用明显的河口段时，库区场地的最低设计标高，应比设计频率计算水位高 1m 及以上。当有波浪侵袭或壅水现象时，尚应加上最大波浪或壅水高度。 3 当有可靠的防洪排涝措施，且技术经济合理时，库区场地也可低于计算水位。	GB50074-2014 第 5.3.1 条	石油库地势较高，不受洪水影响	符合
35	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。	GB50074-2014 第 5.3.2 条	储罐区设防火堤，库区设有事故池	符合
36	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。企业附属石油库与本企业毗邻一侧的围墙高度可不低于 1.8m。 2 山区或丘陵地带的石油库，当四周均设实体围墙有困难时，可只在漏油可能流经的低洼处设实体围	GB50074-2014 第 5.3.2 条	1、石油库四周设高 2.5m 的实体围墙。 2、行政管理区与储罐区、汽车罐车装	符合

	<p>墙，在地势较高处可设置镀锌铁丝网等非实体围墙。</p> <p>3 石油库临海、邻水侧的围墙，其 1m 高度以上可为铁栅栏围墙。</p> <p>4 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 高度以下范围内应为实体墙。</p> <p>5 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>		车区之间采用非实体围墙，围墙下部 0.5m 高度为实体墙。 3、围墙采用不燃烧材料建造。	
37	<p>石油库的绿化应符合下列规定：</p> <p>1 防火堤内不应植树；</p> <p>2 消防车道与防火堤之间不宜植树；</p> <p>3 绿化不应妨碍消防作业。</p>	GB50074-2014 第 5.3.4 条	防火堤内未植树，消防车道与防火堤之间未植树	符合
38	<p>库区内道路的布置，应符合下列要求：</p> <p>一、满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求；</p> <p>二、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置；</p> <p>三、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除；</p> <p>四、与厂外道路连接方便、短捷。</p>	GB50187-2012 第 6.3.1 条	道路与油库外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。	符合
39	<p>消防车道的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 道路宜呈环状布置；</p> <p>2 车道宽度不应小于 4.0m；</p>	GB50187-2012 第 6.4.11 条	主要消防车道呈环状布置，车道宽度不小于 4m。	符合
40	环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。	GB50016-2014 (2018 修订) 第 6.0.10 条	油库设消防车道，环形连接。	符合
41	<p>在城市、居住区、工厂、仓库等的规划和建筑设计时，必须同时设计消防给水系统。城市、居住区应设市政消火栓。民用建筑、厂房（仓库）、储罐（区）、堆场应设室外消火栓。民用建筑、厂房（仓库）应设室内消火栓，并应符合本规范第 8.2.1 条的规定。消防用水可由城市给水管网、天然水源或消防水池供给。利用天然水源时，其保证率不应小于 97%，且应设置可靠的取水设施。</p>	GB50016-2014 (2018 年版) 第 8.1.2 条	本项目拟设置有消防水池作为消防补水水源，并且设置有消防给水管网和消火栓。	符合

检查结果：共检查 41 项，符合 41 项。

## 2、防火间距

根据企业提供的总体布局方案，本项目建筑防火间距见 F 表 2.5-6；

F 表 2.5-6 项目建筑物之间的防火间距

名称	相对位置	建、构筑物名称	现场间距 (m)	规范要求间距 (m)	依据规范	评价结果
101 储罐区 (丙 <sub>A</sub> , V 单罐 =2000m <sup>3</sup> )	东	库区内道路 (主要道路)	12.0	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		库区围墙	20.0	7.5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	库区内道路 (主要道路)	15.3	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		库区围墙	47.4	7.5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合

	西南	103 铁路罐车卸油设施 (丙类液体)	94.8	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	库区内道路 (主要道路)	15.2	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
		204 配电间	23.47	19	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		102 公路发油区 (丙类液体)	33.75	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		303 密闭隔油池 (有盖板, 20m <sup>3</sup> )	46.2	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西北	202 辅助用房(其他建筑)	22.0	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		201 办公楼 (含控制室)	64.0	30	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		203 消防泵房	33.5	23	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	北	库区内道路 (主要道路)	10.5	10	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
	102 公路 发油区 (丙类液 体)	东	204 配电间	10.7	10	GB 50074 第 5.1.3 条
库区内道路 (主要)			15.9	8	GB 50074 第 4.0.16 条	符合
101 储罐区 (丙 <sub>A</sub> , V <sub>单 罐</sub> =2000m <sup>3</sup> )			33.75	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
南		库区围墙	61.9	5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
西		303 密闭隔油池 (有盖板, 20m <sup>3</sup> )	12.85	7.5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		103 铁路罐车卸油设施 (丙类液体)	70.5	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
西北		201 办公楼 (含控制室)	33.8	20	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
北		202 辅助用房 (其他建筑)	27.3	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		203 消防泵房	52.3	12	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
103 铁路 罐车卸油 设施 (铁 路卸油栈 桥上面的 6套鹤管)		东	303 密闭隔油池 (有盖板, 20m <sup>3</sup> )	46.6	10	GB 50074 第 5.1.3 条
	102 公路发油区 (丙类液体)		70.5	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	206 调度室 (其他建筑)	9.19	10	GB 50074 第 5.1.3 条	不符 合
		库区围墙	43.6	5	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	罐车装卸线	毗邻	/	/	符合
	北	205 卸车泵房	7.3	6	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
		铁路机车行走线	19.0	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
201 办公楼 (含控制室)		91.1	20	GB 50074 第 5.1.3 条	符合	
202 辅助 用房 (其 他建筑)	东	101 储罐区 (丙 <sub>A</sub> , V <sub>单 罐</sub> =2000m <sup>3</sup> )	22.0	15	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	南	102 公路发油区 (丙类液 体)	27.3	11	GB 50074 第 5.1.3 条	符合
	西	201 办公楼 (含控制室, 民用, 二级)	13.7	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
	北	203 消防泵房 (丁类, 二级)	19.6	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合

F 表 2.5-7 储罐的防火间距

储罐名称	方位	布置情况	实际距离 (m)	规范要求 (m)	备注
101-1#柴油储罐	东	防火堤内堤脚线	7.76	0.5H=5.65	储罐高度 H 为 11.3m
101-2#柴油储罐			7.88		
101-3#柴油储罐			7.68		
101-4#柴油储罐			7.68		
101-1#柴油储罐	西	防火堤内堤脚线	7.38	0.5H=5.65	储罐高度 H 为 11.3m
101-2#柴油储罐			7.21		
101-3#柴油储罐			7.37		
101-4#柴油储罐			7.32		
101-1#柴油储罐	北	防火堤内堤脚线	6.41	0.5H=5.65	储罐高度 H 为 11.3m
101-4#柴油储罐	南	防火堤内堤脚线	7.19	0.5H=5.65	储罐高度 H 为 11.3m
101-1#柴油储罐与 101-2#柴油储罐			10.82	0.4D=6	柴油储罐直径为 15m
101-2#柴油储罐与 101-3#柴油储罐			10.87	0.4D=6	柴油储罐直径为 15m
101-3#柴油储罐与 101-4#柴油储罐			9.51	0.4D=6	柴油储罐直径为 15m

由上述可知，并结合 F 表 2.5-5、F 表 2.5-6、F 表 2.5-7 等防火距离检查表，项目总平面布置符合《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》、《石油库设计规范》等国家有关法律法规标准的要求。

### F2.5.3 主要装置（设施）

#### 一、淘汰落后工艺、设备评价

根据《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），本项目不涉及淘汰落后生产工艺装备和产品。

依据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），编制淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备检查表，详见下表。

F 表 2.5-8 淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备检查表

条款	淘汰落后技术装备名称	淘汰原因	代替的技术或装备名称	检查情况	结果
淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）					
一、淘汰落后技术	采用液氯直接进行氯化反应的工艺	采用液氯直接氯化工艺，氯化剂加入与分散不好控制，反应不完全并造成液氯气化逸出，安全风险高。	液氯气化后参与氯化反应	不涉及	不涉及

	使用氨冷冻盐水的氯气液化工艺	氨漏入盐水中形成氨盐,再漏入液氯中,形成三氯化氮,易发生爆炸。	环保型冷冻剂	不涉及	不涉及
	采用开放式氯化反应炉,由铝锭直接氯化合成三氯化铝工艺(铝锭法)	采取现场人工操作,自动化控制程度低,易发生氯气泄漏、中毒等事故。	采取隔离操作方式或自动化控制方式操作	不涉及	不涉及
	用明火加热的涂料用树脂生产工艺	安全风险高	/	不涉及	不涉及
	采用玻璃质常压蒸馏硫酸设备	安全风险高,易破碎发生灼伤事故	钢制蒸馏设备	不涉及	不涉及
	常压固定床间歇煤气化工艺	易发生火灾爆炸事故	采用水煤浆与粉煤气化工艺	不涉及	不涉及
二、淘汰落后装备	敞开式离心机	缺乏有效密封,工作过程中物料及蒸气逸出带来的安全风险高。	密闭式离心机	不使用	符合
	涉及易燃有毒物料的敞开式搅拌釜	缺乏有效密封,自动化程度低,工作过程中物料及蒸气逸出带来的安全风险高。	密闭式搅拌釜	不使用	符合
	多节钟罩的氯乙烯气柜	气柜导轨容易发生卡涩,使物料泄漏。	单节钟罩气柜	不涉及	不涉及
	用于溶剂常压蒸馏的玻璃质设备	常压溶剂蒸馏回流设施常采用玻璃回流分液瓶及玻璃管道,玻璃法兰因其易破裂而不能螺栓强力紧固,玻璃管道连接处为最薄弱点,极易从法兰垫片处造成溶剂泄漏,遇到很小点火能引发火灾爆炸事故。	钢制蒸馏设备	不涉及	不涉及
	立式管壳式液氯气化器	气化温度较低,同时由于结构布局使气化器内存在低点,容易产生三氯化氮积聚,存在爆炸风险。	盘管式	不涉及	不涉及
	采用皮带传动的可燃气体压缩机及液化烃、可燃液体机泵	可燃气体压缩机采用皮带传动,存在火灾爆炸风险。《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)已提出可燃气体压缩机不得使用皮带传动	新型直连式压缩机、直连式液化烃/可燃液体机泵	不使用	符合
	煤制甲醇装置气体净化工序三元换热器(铝制板翅式换热器)	铝制板翅式换热器在此环境下,易发生腐蚀发生泄漏。	常规列管换热器、板式换热器等	不涉及	不涉及

未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库、气化间	安全风险高,易发生中毒事故。	厂房密闭,并设置与报警联锁的自动吸收装置	不涉及	不涉及
采用明火高温加热方式生产油品的釜式蒸馏装置	安全风险高,易发生火灾爆炸事故	常减压蒸馏塔	不涉及	不涉及
开放式电石炉	安全风险高,易发生火灾、爆炸、灼烫事故。	密闭式电石炉	不涉及	不涉及
无火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉	燃气加热炉、导热油炉缺乏火焰监测和熄火保护系统的,容易导致炉膛爆炸。	带有火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉	不涉及	不涉及
液化烃、液氯、液氨管道上使用的软管	缺乏检测要求,安全可靠性低。	钢制压力管道或万向充装系统	不涉及	不涉及

## 二、设备与工艺

依据《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委[2020]3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）、《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190号）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）等规范标准,编制生产设备安全卫生检查 F 表 2.5-9。

**F 表 2.5-9 生产设备、工艺检查表**

序号	检查内容	检查标准	检查情况	结论
1	2.进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善,2020年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到100%,未实现或未投用的,一律停产整改。 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内,已建成投用的必须于2020年底前完成整改;涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内,确需布置的,应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB/T50779),在2020年底前完成抗爆设计、建设和加固。具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房(含装置或车间)和	《全国安全生产专项整治三年行动计划》(安委[2020]3号)	该项目、储存设施拟设置紧急切断装置、自动化控制系统等。 针对控制室设置要求,本报告将提出对策措施。	符合

	仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室，2020年8月前必须予以拆除。			
2	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	各生产设备及工艺管道、配套的设施设备拟根据技术要求有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。	符合
3	生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生有害因素，必须在设计上采取有效措施加以保护	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	生产设备正常生产和使用过程中不向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，其噪声、振动、污水均拟采用完善的技术措施控制在规定值内，无辐射危害。	符合
4	在规定使用期限内生产设备必须满足使用环境要求，特别是满足防腐、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	在规定使用期限内生产设备根据工作场所的内外介质设置相应的防腐、耐磨损措施，拟选取的设备材质具有良好的抗疲劳、抗老化和抵御失效功能。	符合
5	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理、化学和生物的作用	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	在规定使用期限内生产设备根据工作场所的内外介质设置相应的防腐、耐磨损措施，拟选取的设备材质，可以承受使用条件下的各种物理、化学和生物的作用。	符合
6	地上储罐应采用钢制储罐。	GB50074-2014 第 6.1.1 条	采用地上式钢制油罐	符合
7	储存乙 B 类和丙类液体，可采用固定顶储罐和卧式储罐。	GB50074-2014 第 6.1.5 条	采用固定顶油罐	符合
8	固定顶储罐的直径不应大于 48m。	GB50074-2014 第 6.1.9 条	直径 15m	符合
9	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。	GB50074-2014 第 6.1.10 条	罐组内仅有柴油储罐	符合
10	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、内浮顶储罐的混合罐组的容量不应大于 120000m <sup>3</sup> ，其中浮顶用钢质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。	GB50074-2014 第 6.1.11 条	未超过规定容量	符合
11	同一个罐组内的储罐数量应符合下列规定： 1 当最大单罐容量大于或等于 10000m <sup>3</sup> 时，储	GB50074-2014 第 6.1.12 条	罐组内储罐数量不超过规定要求	符合

	<p>罐数量不应多于 12 座。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>			
12	地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离不应小于 0.4 倍储罐直径。	GB50074-2014 第 6.1.15 条	固定顶间距不小于 0.4 倍储罐直径	符合
13	<p>6.4.1 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。覆土立式油罐高于罐室环形通道地面 2.2m 以下的高度应采用活动斜梯，并应有防止磕碰发生火花的措施。</p> <p>6.4.2 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。</p>	GB50074-2014 第 6.4.1 条、第 6.4.2 条	设盘梯和栏杆	符合
14	<p>下列储罐的通气管上必须装设阻火器：</p> <p>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；</p> <p>2 储存甲 B 类和乙类液体的覆土卧式油罐；</p> <p>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。</p>	GB50074-2014 第 6.4.7 条	设阻火器	符合
15	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部。	GB50074-2014 第 6.4.9 条	进液管从储罐上部接入，进液管应延伸到储罐的底部	符合
16	容积大于等于 50m <sup>3</sup> 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）（一）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	拟设置液位报警并高高液位连锁切断进料	本报告提出对策措施
17	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）（一）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	该项目不涉及具有爆炸性危险化学品	符合
18	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）（一）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	该项目不涉及	符合
19	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、	《江西省应急管理厅关于印发《江西	该项目不涉及。	符合

	低液位报警和高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀	省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
20	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道,宜设低低液位联锁停抽油泵或切断出料设施	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	拟设置液位报警并高高液位联锁切断进料	本报告提出对策措施
21	气柜应设上、下限位报警装置,并宜设进出管道自动联锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》(GB51066)、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》(GB/T51094)、《气柜维护检修规程》(SHS01036)等国家标准要求	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	该项目不涉及气柜	符合
22	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置,安全仪表元器件等级(SIL)宜不低于2级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表,并使用不同的取源点	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	该项目不涉及	符合
23	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关,高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表,并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施
24	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)等规定	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施

		储罐自动控制		
25	当有可靠的仪表空气系统时, 开关阀(紧急切断阀)应首选气动执行机构, 采用故障-安全型(FC 或 FO)。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型(FL), 应选用双作用气缸执行机构, 并配有仪表空气罐, 阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合, 但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时, 可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时, 也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)等规定	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施
26	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时可能影响上、下游生产装置正常生产的, 应整体考虑装置联锁方案, 有效控制生产装置安全风险	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施
27	除工艺特殊要求外, 普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施, 应设置高低液位报警	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	该项目不涉及	符合
28	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统, 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, 应设置紧急切断装置。紧急停车(紧急切断)系统的安全功能既可通过基本过程控制(DCS 或 SCADA)系统实现, 也可通过安全仪表系统(SIS)实现	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(一)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	该项目不涉及	符合
29	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统, 实现集中监测监控	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(七)自动控制系统及控制室(含独立机柜间)	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施
30	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致, SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知》(赣应急字(2021)190号)(七)自动控制系统及控制室(含独立机柜间)	下步设计应按要求设计, 企业拟按要求设置。	本报告提出对策措施

	与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符	提升实施方案》（试行的通知》（赣应急字〔2021〕190号）（七）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）		
31	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行的通知》（赣应急字〔2021〕190号）（七）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施
32	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行的通知》（赣应急字〔2021〕190号）（七）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施
33	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求，控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计	《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行的通知》（赣应急字〔2021〕190号）（七）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施

### 三、危险化学品储存

根据《危险化学品安全管理条例》、《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68号）、《石油库设计规范》GB50074-2014、《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等要求，编制危险化学品储存单元符合性检查表，编制危险化学品储存单元符合性检查表，见 F 表

## 2.5-10。

F 表 2.5-10 危险化学品储存安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施
2	(一) 进一步完善化学品罐区监测监控设施。根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保易燃易爆、有毒有害气体泄漏报警系统完好可用。大型、液化气体及剧毒化学品等重点储罐要设置紧急切断阀。	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》原安监总管三[2014]68号	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施
3	对化学品罐设备设施是否定期检查、检测，储罐管线、阀门、机泵等设备设施是否完好	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》原安监总管三[2014]68号	项目拟按要求设置。	本报告提出对策措施
4	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向节管道充装系统。	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》原安监总管三[2014]68号	不涉及。	符合
5	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。	《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014	采用不燃烧材料建造	符合
6	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于2处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。		设2处越堤人行踏步	符合
7	防火堤、防护墙内场地应设置集水设施，并应设置可控制开闭的排水设施。		防火堤内场地设集水、排水设施	符合
8	防火堤设计应按承载能力极限状态进行堤内满液工况荷载效应的基本组合计算。		防火堤按承载能力极限状态进行满设计	符合
9	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	防火堤有效容积大于最大储罐2000m <sup>3</sup> 容积	符合
10	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。卧式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于3m。依山建设的储罐，可利用山体兼作防火堤，储罐的罐壁至山体的距离最小可为1.5m。	GB50074-2014 第6.5.2条	不小于罐壁高度的一半	符合
11	地上储罐组的防火堤实高应高于计算高度0.2m，防火堤高于堤内设计地坪不应小于1.0m，高于堤外设计地坪或消防道路路面(按较低者计)不应大于3.2m。地上卧式储罐的防火堤应高于堤内设计地坪不小于0.5m。	GB50074-2014 第6.5.3条	防火堤高于地坪1.4m	符合

评价小结：本项目不涉及淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备。工艺、设备符合相关法律法规规范标准的要求，未明确的内容，本报告对策措施中提出。

## F2.5.4 公用工程及辅助设施

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005等要求，编制消防措施、设施符合性检查表，详见F表2.5-11。

F表2.5-11 消防措施、设施安全检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查情况	检查结果
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量不大于1000m <sup>3</sup> 时，也可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。	GB50074-2014 第12.1.3条	设低倍数泡沫灭火系统	符合
3	储罐的泡沫灭火系统设置方式，应符合下列规定： 1 容量大于500m <sup>3</sup> 的水溶性液体地上立式储罐和容量大于1000m <sup>3</sup> 的其他甲B、乙、丙A类易燃、可燃液体地上立式储罐，应采用固定式泡沫灭火系统。	GB50074-2014 第12.1.4条	设有固定式泡沫灭火系统	符合
4	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： 2 容量小于3000m <sup>3</sup> 且罐壁高度小于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。	GB50074-2014 第12.1.5条	柴油固定式冷却水系统	符合
5	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	火灾时需要操作的消防阀门不在防火堤内	符合
6	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	设独立消防给水系统	符合

7	当石油库采用高压消防给水系统时,给水压力不应小于在达到设计消防水量时最不利点灭火所需要的压力;当石油库采用低压消防给水系统时,应保证每个消火栓出口处在达到设计消防水量时,给水压力不应小于 0.15MPa。 12.2.4 消防给水系统应保持充水状态。严寒地区的消防给水管道,冬季可不充水。	GB50074-2014 第 12.2.3 条	给水压力 0.3MPa	符合																																																						
8	消防给水系统应保持充水状态。	GB50074-2014 第 12.2.4 条	消防水池保持 充水状态	符合																																																						
9	石油库应配置灭火器材。	GB50074-2014 第 12.4.1 条	设有灭火器材	符合																																																						
10	<p>灭火器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定,并应符合下列规定:</p> <p>1 储罐组按防火堤内面积每 400 m<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。</p> <p>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。</p> <p>3 石油库主要场所灭火毯、灭火沙配置数量不应少于下表的规定。</p> <table border="1" data-bbox="319 1008 909 1523"> <thead> <tr> <th rowspan="2">消防资源网 场 所</th> <th colspan="2">灭火毯(块)</th> <th rowspan="2">灭火沙 (m<sup>3</sup>)</th> </tr> <tr> <th>四级及以上石油库</th> <th>五级石油库</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>罐组</td> <td>4~6</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>覆土储罐出入口</td> <td>2~4</td> <td>2~4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>桶装液体库房</td> <td>4~6</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>易燃和可燃液体泵站</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>灌油间</td> <td>4~6</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>铁路罐车易燃和可燃液体 装卸栈桥</td> <td>4~6</td> <td>2</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>汽车罐车易燃和可燃液体 装卸场地</td> <td>4~6</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>易燃和可燃液体装卸码头</td> <td>4~6</td> <td>—</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>消防泵房</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>变配电间</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>管道桥涵</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>雨水支沟接主沟处</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	消防资源网 场 所	灭火毯(块)		灭火沙 (m <sup>3</sup> )	四级及以上石油库	五级石油库	罐组	4~6	2	2	覆土储罐出入口	2~4	2~4	1	桶装液体库房	4~6	2	1	易燃和可燃液体泵站	—	—	2	灌油间	4~6	3	1	铁路罐车易燃和可燃液体 装卸栈桥	4~6	2	—	汽车罐车易燃和可燃液体 装卸场地	4~6	2	1	易燃和可燃液体装卸码头	4~6	—	2	消防泵房	—	—	2	变配电间	—	—	2	管道桥涵	—	—	2	雨水支沟接主沟处	—	—	2	GB50074-2014 第 12.4.2 条	已设灭火器、 灭火毯、消防 沙等,详见表 2.7-1,不满足 规范要求,本 报告提成安全 对策措施	不符 合
消防资源网 场 所	灭火毯(块)		灭火沙 (m <sup>3</sup> )																																																							
	四级及以上石油库	五级石油库																																																								
罐组	4~6	2	2																																																							
覆土储罐出入口	2~4	2~4	1																																																							
桶装液体库房	4~6	2	1																																																							
易燃和可燃液体泵站	—	—	2																																																							
灌油间	4~6	3	1																																																							
铁路罐车易燃和可燃液体 装卸栈桥	4~6	2	—																																																							
汽车罐车易燃和可燃液体 装卸场地	4~6	2	1																																																							
易燃和可燃液体装卸码头	4~6	—	2																																																							
消防泵房	—	—	2																																																							
变配电间	—	—	2																																																							
管道桥涵	—	—	2																																																							
雨水支沟接主沟处	—	—	2																																																							
11	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,未设置专 用受警录音电 话,本报告提 成安全对策措 施	不符 合																																																						
12	储油区、装卸区和辅助生产区的值班室内,应设火灾报警电话。	GB50074-2014 第 12.6.3 条	设置的火灾报 警电话不满足 规范要求,本 报告提成安全 对策措施	不符 合																																																						
13	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	GB50074-2014 第 12.6.4 条	未设直通电 话,不满足规 范要求,本报	不符 合																																																						

	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。		告提成安全对策措施	
14	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	不满足规范要求,本报告提成安全对策措施	不符合
15	消防车道应符合下列要求: 1.车道净宽度和净高度不应小于 4 米 2.转弯半径满足要求 3.车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物 4.消防车道靠建筑外墙一侧边缘距离建筑外墙不宜小于 5 米 5.消防车道的坡度不宜大于 8%	GB50016-2014 (2018 年版) 第 7.1.8 条	主要消防车道不小于 6 米,坡度不大于 5%。	符合
16	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通	GB50016-2014 (2018 年版) 第 7.1.9 条	消防车道不少于两处与其他车道连接	符合
17	消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置,应设置永久性固定标识。	GB50974-2014 第 8.3.7 条.	资料未涉及	本报告提出对策措施
18	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置,且不宜集中布置在建筑一侧;建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	GB50974-2014 第 7.3.3 条.	资料未涉及	本报告提出对策措施
19	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器设置在便于取用地点	符合
20	灭火器的摆放应稳固,其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上,其顶部离地面高度不应大于 1.50m;底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	GB50140-2005 第 5.1.3 条	灭火器设置符合要求	符合
21	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时,应有相应的保护措施。	GB50140-2005 第 5.1.4 条	未设置在潮湿或强腐蚀性的地点	符合
22	灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。	GB50140-2005 第 5.1.5 条	未超出使用温度范围的地点	符合
23	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。	GB50140-2005 第 6.1.1 条	一个计算单元内不少于 2 具	符合
24	一、二、三、四级石油库的漏油及事故污水收集池容量,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。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应采取隔油措施。	GB50074-2014 第 14.4.2 条	事故池 300m <sup>3</sup>	符合

评价小结:本项目消防未明确或消防器材配置不满足规范要求等,在后期设计、建设过程中应进一步完善。

## F2.6 预先危险性分析

### F2.6.1 总体布局单元预先危险性分析评价

F表 2.6-1 库址及总体布局单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
车辆伤害	1、库区内道路行驶。 2、收发油品等行车事故。 3、车间内车辆行驶。	1、观察和判断道路情况失误，操作不认真。 2、在危险地段行驶或在狭窄、危险场所作业时不采取安全措施，冒险蛮干。 3、厂区内各种信号标志缺乏。 4、车况不良 5、通道狭窄、曲折，弯路多而且急转弯多；视线不良；恶劣的气候条件下驾驶机动车。 6、车辆管理规章制度或操作规程不健全，执行不力，安全教育不力。 7、违章驾车。	1、碰撞、碾轧、刮擦、翻车、坠落及物体打击等。 2、车辆损失 3、人员轻伤、重伤、死亡。 4、碰撞引起泄漏，引起火灾爆炸。	II	1、道路宽度、承载能力、转弯半径等道路参数符合要求。 2、设指示、禁行、限速、警告标志、隔离、防撞设施。 3、保证运输设备完好。 4、制定管理规章制度或操作规程，并严格执行。 5、设交通管理人员，在罐区、生产装置、窄路及视线不良的行车时，须有专人指挥。 6、保证油库道路畅通。 7、严禁超载。 8、人流、物流分开。
坍塌	1、人员疏散不符。 3、耐火等级不够。 3、承重、承载不够，塌陷。	1、易燃物料一旦起火出现爆燃，结构倒塌后引起空气流通火势更大。 2、无消防应急措施。 3、没有防火分离，防火间距小。 4、地质条件不好，承载能力不够。 5、持力层未选择好。 6、静荷、动荷计算、设计失误。	1、建筑坍塌。 2、坍塌。 3、极端情况引起相互影响。	II	1、加强消防设施管理。 2、有完好的安全疏散。 3、安装排烟装置和排风系统。 4、防火间距设计符合规范。 5、按规程设计耐火等级按耐火等级安排使用。 6、进行地质勘探，合理选择建筑持力层。 7、由有资质单位设计。 8、定期检查，隐患尽快整改。
其他危险	雷电	防雷电设施缺乏、失效。	雷击时可能引发火灾爆炸、建筑、设备设施损毁事故。	II	1、合理选择雷电导除参数及防雷类别，设防雷接地装置定期检测、监测。
	大风	风载参数选择不合理	建构筑物、设备倾覆、坍塌。	II	1、合理确定当地风载，建构筑物有资质单位设计。加强管理。
	暴雨	1、高程选择不合理。 2、竖向设计不合理。 3、防洪排涝设施缺乏或失效。	1、淹没毁坏建筑、设备。 2、造成次生事故。	II	1、确定当地降雨及水文数据，合理设计。设排水设施。加强管理。
	高低温	1、防暑降温、防冻设施措施缺乏或失效。 2、冷却、防晒、隔热、通风不良	1、人员中暑或冻伤。 2、易燃气体、液体膨胀，冒罐	II	1、保证作业场所通风，设空气调节。 2、采取相应的个体防护措施。

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
			溢出，超压爆炸；包装容器鼓桶泄漏；加速蒸发，易燃蒸气积聚，引起火灾爆炸、中毒窒息。		3、保障贮存量与储存条件。 4、冬季采取防冻措施。 5、设喷淋冷却设施，保温隔热。 6、合理选择储存设备。 7、设泄压与放散设施。
	雾	大雾造成能见度低	引起坠落、滑跌	II	正作业场所照明；加强管理
	冰雪	冰雪载荷过大。引起滑、跌	建筑、设备、管线倾覆、损毁；人员跌倒、坠落	II	1、确定当地雪载参数，合理设计。2、配备相应的防滑装备。3、加强管理。
	地质	持力层不合理，设计的动静载荷参数不符	建、构筑、设备坍塌、塌陷、倾覆；引起次生事故	II	进行地质勘探；合理选择建筑持力层，规范设计、施工、安装。

评价小结：通过预先危险（PHA）分析可知，项目库址及总体布局单元存在周边环境相互影响，发生异常情况，可对周边企业生产经营活动、人员活动产生影响；存在自然条件影响，可因雷击、暴雨等引起事故；存在车辆伤害、建筑物危害，其固有的危险性等级为II级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

## F2.6.2 储罐区预先危险性分析

F表 2.6-2 储罐区单元预先危险性分析表

潜在危险	火灾、爆炸
作业场所	柴油储罐、管道
危险因素	容器、管道、设备损坏、泄漏等
触发事件	<p>设备、施工、检修过程的火灾、爆炸危险性分析</p> <p>①贮罐、管道在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。</p> <p>②检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏，并引发火灾、爆炸事故。</p> <p>③设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。</p> <p>④巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；贮存、输送系统检修作业时，安全措施不完善、违规使用电焊或误将管道拆（割）开，液体喷出，引起着火。</p> <p>⑤动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗、隔离、置换、并分析合格进行动火作业。</p> <p>⑥装卸或输送过程中满溢泄漏；</p> <p>⑦静电、雷电、撞击、摩擦、电器设备等产生火花，引起着火或爆炸；</p>

	⑧违章使用明火，没有严格认真执行安全工作规程； ⑨消防设施不完备或不能正常使用；
发生条件	1、柴油泄漏； 2、存在点火源、静电等引发能量。
原因事件	1、未安装避雷设施，或避雷接地断开，造成避雷失灵 2、未安装静电接地，静电接地电阻不符合要求。 3、违章动火。 4、作业人员违反操作规程，违章作业。
事故后果	物料跑损、人员伤亡、停产、造成严重经济损失
危险等级	III
防范措施	(1)设备、工艺控制措施 ①所有储存装置必须完好，具有本质安全性能； ②操作系统既有自动控制系统也配置手动操作； (2)控制与消除火源 ①加强管理，严格执行动火证制度，加强防范措施； ②按标准装置避雷设施，并定期检查； ③严格执行防静电措施。 (3)严格控制设备及其安装质量 ①严格要求并控制设备管道、泵、阀的材质和制作、安装质量；设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担； ②工程监理部门切实管理； ③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修； ④设备及电气按规范和标准安装，静电接地系统严格检验使其在安全工作范围，设备和电气设施定期检修，保证完好状态。 (4)加强管理、严格工艺 ①作业场所使用的危险品均加贴安全标签或加以标识； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严格按照操作规程作业； ③检修时做好隔离、清洗置换、通风，动火等作业必须在严格监护下进行； ④加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑤安全设施（包括消防设施、仪表、液位、报警装置等）保持齐全完好； ⑥罐区设置禁火标志，严禁明火，禁止穿戴铁钉的鞋进入罐区； ⑦按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统。
二	
潜在事故	中毒和窒息
作业场所	储罐区
触发事件	1、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；
发生条件	①有毒物料超过容许浓度；②毒物摄入体内；③缺氧；④未使用防护用品。
原因事件	1、通风不良； 2、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 3、有关的防护用品或选型不当； 4、救护不当； 5、在有有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	人员急性或慢性中毒，死亡
危险等级	II
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。 ③设立泄漏检测报警装置。 ④设泄漏收集装置。

	<p>⑤设堵漏材料。</p> <p>2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18%~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、组织管理措施</p> <p>①教育、培训职工掌握有关柴油的危害，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>②要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>③设立危险性标志；</p> <p>④设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑤制作配备安全周知卡。</p> <p>5、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p> <p>6、进入容器作业必须设有专人监护，保持良好的通风。</p>
三	
潜在事故	高处坠落
作业场所	储罐区
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	<p>1、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落；</p> <p>2、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落；</p> <p>3、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落；</p> <p>4、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落；</p> <p>5、作业时嬉戏打闹。</p>
发生条件	①2m以上高处作业；②作业面下是设备或硬质地面
原因事件	<p>1、梯子、平台和栏杆设计不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌；</p> <p>2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等；</p> <p>3、安全带挂结不可靠；</p> <p>4、安全带、安全网损坏或不合格；</p> <p>5、违反“十不登高”制度；</p> <p>6、未穿防滑鞋、紧身工作服；</p> <p>7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；</p> <p>8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	<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”；</p> <p>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；</p> <p>3、按规定设置楼梯、护栏；</p> <p>4、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好；</p> <p>5、坚决杜绝登高作业中的“三违”。</p>

评价小结：通过对罐区采用预先危险性评价，火灾、爆炸危险性等级为III级，属于“危险的”，可能导致人员伤亡和系统损坏的因素，需要采取防范和对策措施的因素；中毒窒息、高处坠落危险性等级为II级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

### F2.6.3 铁路槽罐车卸油作业单元预先危险性分析

根据危险、有害因素分析，铁路槽罐车卸油作业存在的主要危险因素有火灾爆炸、中毒与窒息、触电、车辆伤害、高处坠落、物体打击等。装卸区作业单元预先危险性分析见 F 表 2.6-3。

**F 表 2.6-3 铁路槽罐车卸油作业单元预先危险性分析表**

潜在危险	火灾、爆炸
作业场所	铁路槽罐车卸油作业区
危险因素	装卸鹤管损坏、泄漏等
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、柴油卸车过程中跑、溢、漏、滴、洒等泄漏，发生的原因见“泄漏”</li> <li>2、装卸区未设置静电装置。</li> <li>3、静电火花；</li> <li>4、雷击；</li> <li>5、电气火花；</li> <li>6、流散杂电能；</li> <li>7、操作失控；</li> <li>8、检修作业时，设备、管道的物质处理不干净、不彻底。</li> <li>9、转动部件不洁而摩擦产生高温，遇到泄漏的柴油，引起着火或爆炸。</li> <li>10、防火间距不足，输送物料的设备通道成为火灾蔓延的走廊，在火灾状态下，防火间距不足又可以加重火灾次生灾害。</li> <li>11、消防设施、器材设置不当或者不足，不能在第一时间扑灭初起火灾。</li> </ol>
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、柴油泄漏；</li> <li>2、存在点火源、静电等引发能量</li> </ol>
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、火源： <ol style="list-style-type: none"> <li>①火星飞溅。②违章动火、用火。③外来人员带入火种。④转动设备摩擦产生高温。⑤点火吸烟。⑥他处火灾蔓延。⑦其它火源。</li> </ol> </li> <li>2、防雷、防静电设施缺乏、失效；</li> <li>3、与明火或散发火花地点间距不够。</li> <li>4、火源失控。</li> <li>5、有静电荷的产生；静电荷得以积累达到引起火花放电的能量；静电火花放电能量超过了可燃性混合物的最小引燃能。</li> </ol>
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、控制一切火源；</li> <li>2、选择定点厂家生产的合格装卸鹤管等；</li> <li>3、定期检查设备设施；</li> <li>4、及时处理跑、冒、漏；</li> <li>5、制定灌装操作规程，并严格执行。</li> <li>6、正确界定火灾爆炸环境；爆炸和火灾环境电气设备、线路符合规范，加强维护检查；</li> <li>7、设防雷、防静电设施，并应定期检查、检测，确保完好可靠；</li> <li>8、设安全检测监控设施；</li> <li>9、设泄漏收集设施；</li> <li>10、制定完善的安全管理制度及应急预案。</li> <li>11、保证防火安全距离。</li> </ol>

	12、按规范配置消防灭火设施。 13、采取可靠的接地。 14、控制可燃液体处于安全流速。 15、卸料时有效连接接地夹。 16、卸料完毕要静止 5min 以上。 17、密封卸料口处要设置可靠接地装置。
二	
潜在事故	中毒和窒息
作业场所	泵、管道
危险因素	柴油泄漏；检修、抢修作业时接触有毒性场所。
触发事件	1、装卸时柴油发生泄漏。 2、维修、抢修时，罐、管、阀等中的油气未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施。 3、油气泄漏到空间且有积聚。
发生条件	1、柴油超过容许浓度。 2、缺氧。 3、未使用防护用品。
原因事件	1、泄漏、浓度超标。 2、设备、设施检修时处理不当，置换不彻底，违章进入容器作业，防护不当。 3、系统泄漏、通风不良。 4、作业场所有害物质浓度超高，紧急情况下抢修，防护不当。 5、不清楚或不懂泄漏出来的物料及其应急预防方法； 6、场所无（或失效）有关的防护用品或因故未戴防护用品； 7、长期接触。 8、无卫生清洗设施。 9、救护不当，无人监护。
事故后果	人员急性或慢性中毒，死亡
危险等级	II
防范措施	1、制定管理制度，加强管理； 2、严格操作规程； 3、检修时，要彻底清洗干净，并进行检测有毒物质浓度。 4、配备现场卫生清洗设施； 5、设周知卡。 6、消除泄漏源； 7、定期检修、维护保养，保持设备的完好状态； 8、按规范配备和佩戴好劳动防护用品。 9、教育、培训职工，掌握有关柴油的毒性、预防中毒的方法，中毒后如何急救； 10、设立安全警示标志； 11、设立急救点（备有相应的药品、器材）。
三	
潜在事故	触电
作业场所	电气设备
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击。
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电。 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）。 3、绝缘损坏、老化。 4、保护接地、接零不当。 5、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>2、安全距离不够，引起电击穿。</li> <li>3、通过人体的电流时间超过 50mA/s。</li> <li>4、设备外壳带电。</li> </ul>
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿。</li> <li>2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等。</li> <li>3、电气设备金属外壳接地不良。</li> <li>4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷。</li> <li>5、防护用品、电动工具使用方法未掌握。</li> <li>6、电工违章作业或非电工违章操作。</li> <li>7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。</li> </ul>
事故后果	人员伤亡、引发二次事故。
危险等级	II级
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2、采用护罩等防护措施，防止人体接触带电体。</li> <li>3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离。</li> <li>4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零。</li> <li>5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12V 和以下的电气设备，并有监护。</li> <li>6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，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。</li> <li>7、据作业场所特点正确选择 I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程。</li> <li>8、建立、健全并严格执行电气安全部门规章制度和电气操作规程。</li> <li>9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育。</li> <li>10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”。</li> <li>11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态。</li> <li>12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序。</li> <li>13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度。</li> <li>14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</li> </ul>
四	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	装卸作业
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、铁路机车有故障（如刹车无效等）；</li> <li>2、铁路机车车速过快；</li> <li>3、道旁管线无防撞设施和标志；</li> <li>4、超载驾驶；</li> <li>5、装载过多，风雨影响等造成视线不清。</li> </ul>
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、场地中有障碍物司机视线不良。</li> <li>2、缺少安全警示标志、减速标志。</li> <li>4、驾驶员道路行驶违章；</li> <li>5、驾驶员工作精力不集中；</li> <li>6、驾驶员酒后驾车；</li> <li>7、驾驶员疲劳驾驶；</li> <li>8、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车；</li> <li>9、驾驶员无证驾驶。</li> </ul>
事故后果	人员伤亡，财产损失
危险等级	II
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、增设交通标志（特别是限速标志、减速标识）；</li> <li>2、保持路面状态良好，不应有障碍物；</li> <li>3、驾驶员遵守机车操作规程；</li> </ul>

	<p>4、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）；</p> <p>5、铁路机车无故障，保持完好状态；</p> <p>6、铁路机车不超载、不超速行驶；</p> <p>7、铁路机车应考核合格，取得铁路机车驾驶证。</p>
五	
潜在事故	高处坠落
作业场所	铁路卸油作业区
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	<p>1、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落；</p> <p>2、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落；</p> <p>3、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落；</p> <p>4、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落；</p> <p>5、作业时嬉戏打闹。</p>
发生条件	①2m 以上高处作业；②作业面下是设备或硬质地面
原因事件	<p>1、梯子、平台和栏杆设计不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌；</p> <p>2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等；</p> <p>3、安全带挂结不可靠；</p> <p>4、安全带、安全网损坏或不合格；</p> <p>5、违反“十不登高”制度；</p> <p>6、未穿防滑鞋、紧身工作服；</p> <p>7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；</p> <p>8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	<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”；</p> <p>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；</p> <p>3、按规定设置楼梯、护栏；</p> <p>4、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好；</p> <p>5、坚决杜绝登高作业中的“三违”。</p>
六	
潜在事故	物体打击
作业场所	铁路卸油作业区
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	<p>1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；</p> <p>2、工具、器具等上下抛掷；</p> <p>3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜；</p> <p>4、设施倒塌；</p> <p>5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散；</p> <p>6、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。</p>
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	<p>1、未戴安全帽；</p> <p>2、起重或高处作业区域行进、停留；</p> <p>3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留；</p> <p>4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）。</p>

事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、高处需要的对象必须合理摆放并固定牢靠；</li> <li>2、及时清除、加固可能倒塌的设施；</li> <li>3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间；</li> <li>4、堆垛要齐、稳、牢；</li> <li>5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等对象；</li> <li>6、设立警示标志；</li> <li>7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；</li> <li>8、加强防止物体打击的检查和安全管理工</li> <li>9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。</li> </ol>

评价小结：通过对铁路槽罐车卸油作业采用预先危险性评价，其火灾、爆炸危险性等级为III级，属于“危险的”；中毒窒息、车辆伤害、触电、高处坠落、物体打击危险性等级为II级，属于“临界的”。

#### F2.6.4 公路发油作业单元预先危险性分析

根据危险、有害因素分析，公路发油作业单元存在的主要危险因素有火灾爆炸、中毒与窒息、触电、车辆伤害、物体打击等。发油区作业单元预先危险性分析见 F 表 2.6-4。

F 表 2.6-4 公路发油作业单元预先危险性分析表

潜在危险	火灾、爆炸
作业场所	公路发油作业区
危险因素	装卸鹤管损坏、泄漏等
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、物料装卸过程中跑、溢、漏、滴、洒等泄漏，发生的原因见“泄漏”</li> <li>2、装卸区未设置静电装置。</li> <li>3、静电火花；</li> <li>4、雷击；</li> <li>5、电气火花；</li> <li>6、流散杂电能；</li> <li>7、操作失控；</li> <li>8、检修作业时，设备、管道的物质处理不干净、不彻底。</li> <li>9、转动部件不洁而摩擦产生高温，遇到泄漏的柴油，引起着火或爆炸。</li> <li>10、防火间距不足，输送物料的设备通道成为火灾蔓延的走廊，在火灾状态下，防火间距不足又可以加重火灾次生灾害。</li> <li>11、消防设施、器材设置不当或者不足，不能在第一时间扑灭初起火灾。</li> </ol>
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、柴油泄漏；</li> <li>2、存在点火源、静电等引发能量</li> </ol>
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、火源： <ol style="list-style-type: none"> <li>①火星飞溅。②违章动火、用火。③外来人员带入火种。④转动设备摩擦产生高温。</li> <li>⑤点火吸烟。⑥他处火灾蔓延。⑦其它火源。</li> </ol> </li> <li>2、防雷、防静电设施缺乏、失效；</li> <li>3、与明火或散发火花地点间距不够。</li> <li>4、火源失控。</li> </ol>

	5、有静电荷的产生；静电荷得以积累达到引起火花放电的能量；静电火花放电能量超过了可燃性混合物的最小引燃能。
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、控制一切火源；</li> <li>2、选择定点厂家生产的合格装卸鹤管等；</li> <li>3、定期检查设备设施；</li> <li>4、及时处理跑、冒、漏；</li> <li>5、制定灌装操作规程，并严格执行。</li> <li>6、正确界定火灾爆炸环境；爆炸和火灾环境电气设备、线路符合规范，加强维护检查；</li> <li>7、设防雷、防静电设施，并应定期检查、检测，确保完好可靠；</li> <li>8、设安全检测监控设施；</li> <li>9、设泄漏收集设施；</li> <li>10、制定完善的安全管理制度及应急预案。</li> <li>11、保证防火安全距离。</li> <li>12、按规范配置消防灭火设施。</li> <li>13、采取可靠的接地。</li> <li>14、控制可燃液体处于安全流速。</li> <li>15、卸料时有效连接接地夹。</li> <li>16、卸料完毕要静止 5min 以上。</li> <li>17、密封卸料口处要设置可靠接地装置。</li> </ol>
二	
潜在事故	中毒和窒息
作业场所	泵、管道
危险因素	柴油泄漏；检修、抢修作业时接触有毒性场所。
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、装卸时柴油发生泄漏。</li> <li>2、维修、抢修时，罐、管、阀等中的油气未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施。</li> <li>3、油气泄漏到空间且有积聚。</li> </ol>
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、柴油超过容许浓度。</li> <li>2、缺氧。</li> <li>3、未使用防护用品。</li> </ol>
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、泄漏、浓度超标。</li> <li>2、设备、设施检修时处理不当，置换不彻底，违章进入容器作业，防护不当。</li> <li>3、系统泄漏、通风不良。</li> <li>4、作业场所有害物质浓度超高，紧急情况下抢修，防护不当。</li> <li>5、不清楚或不懂泄漏出来的物料及其应急预防方法；</li> <li>6、场所无（或失效）有关的防护用品或因故未戴防护用品；</li> <li>7、长期接触。</li> <li>8、无卫生清洗设施。</li> <li>9、救护不当，无人监护。</li> </ol>
事故后果	人员急性或慢性中毒，死亡
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、制定管理制度，加强管理；</li> <li>2、严格操作规程；</li> <li>3、检修时，要彻底清洗干净，并进行检测有毒物质浓度。</li> <li>4、配备现场卫生清洗设施；</li> <li>5、设周知卡。</li> <li>6、消除泄漏源；</li> <li>7、定期检修、维护保养，保持设备的完好状态；</li> </ol>

	8、按规范配备和佩戴好劳动防护用品。 9、教育、培训职工，掌握有关柴油的毒性、预防中毒的方法，中毒后如何急救； 10、设立安全警示标志； 11、设立急救点（备有相应的药品、器材）。
三	
潜在事故	触电
作业场所	电气设备
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击。
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电。 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）。 3、绝缘损坏、老化。 4、保护接地、接零不当。 5、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体。 2、安全距离不够，引起电击穿。 3、通过人体的电流时间超过 50mA/s。 4、设备外壳带电。
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿。 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等。 3、电气设备金属外壳接地不良。 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷。 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握。 6、电工违章作业或非电工违章操作。 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故。
危险等级	II级
防范措施	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。 2、采用护罩等防护措施，防止人体接触带电体。 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离。 4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零。 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12V 和以下的电气设备，并有监护。 6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施。 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程。 8、建立、健全并严格执行电气安全部门规章制度和电气操作规程。 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育。 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”。 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态。 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序。 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度。 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
四	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	发油作业
触发事件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）；

	5、超载驾驶； 6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
原因事件	1、道路设计不合理。 2、场地中有障碍物司机视线不良。 3、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示标志。 4、驾驶员道路行驶违章； 5、驾驶员工作精力不集中； 6、驾驶员酒后驾车； 7、驾驶员疲劳驾驶； 8、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 9、驾驶员无证驾驶。
事故后果	人员伤亡，财产损失
危险等级	II
防范措施	1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、管线等不设在紧靠路边； 4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 6、车辆无故障，保持完好状态； 7、车辆不超载、不超速行驶； 8、设立机动车辆行车路线标志； 9、驾驶员应持证驾驶。
五	
潜在事故	物体打击
作业场所	铁路卸油作业区
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）。
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、高处需要的对象必须合理摆放并固定牢靠； 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 4、堆垛要齐、稳、牢； 5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等对象； 6、设立警示标志； 7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 8、加强防止物体打击的检查和安全管理工 9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。

评价小结：通过对公路发油作业采用预先危险性评价，其火灾、爆炸危险性等级为III级，属于“危险的”；中毒窒息、车辆伤害、触电、物体打击危险性等级为II级，属于“临界的”。

## F2.6.5 公用工程预先危险性分析

### 1) 给排水单元预先危险性分析评价

F表 2.6-5 给排水单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
中毒窒息	清理设备、管道、池	1.检修部位未进行通风； 2.检修人员安全意识差； 3.未进行有害物质监测。	人员伤亡，财产损失	II	1.池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2.作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3.作业前应检测有害气体。
淹溺	消防循环水池及事故池及其它水池、沟	1.无防护栏。 2.防护栏不符合规范或失效。 3.无防滑措施。 4.清理、检修时落入或陷入。 5.吸入刺激性物质、不小心落入。	人员伤亡，财产损失	II	1.设规范的固定式护栏，并定期检查、防护。 2.配备合格的个体防护用品；潮湿场所加强防滑。 3.作业时有监护。 4.制定制度、规程，加强管理。
机械伤害	接触机泵旋转的零、部件。碰撞	1.衣物等被绞入转动设备； 2.旋转物撞击人体； 3.机械旋转、移动、往复部分缺少防护罩； 4.进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。 5.工作时发生“三违”；工作时注意力不集中。	绞、碰、伤人体；	II	1.选用本质安全的，符合人机工学原理的机械设备； 2.严格遵守有关操作规程； 3.正确穿戴劳保用品； 4.机械设备设相应的安全装置、防护设施； 5.危险场地周围应设防护栏；
触电	设备漏电；绝缘老化、损坏；保护接地/接零不当；违章作业、非电工违章电气作业。	直接与带电体接触。 与绝缘损坏电气设备接触。	人体接触引起电击、电伤。造成人员伤亡，财产损失	II	1.根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零；接地装置应定期检测。 2.采取相应的绝缘、隔离、安全距离等防护措施；配备漏电保护。 3.在金属容器内进行检修等作业时，应采用安全电压，并要有现场监护； 4.根据作业场所要求正确防护用品。 5.建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。

## 2) 配电单元预先危险性分析评价

F 表 2.6-6 变配、发电单元预先危险性分析表

危险因素	存在部位	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
电缆火灾事故	电缆	1.过负荷、短路、绝缘损坏； 2.检测、施工、运行管理不完善、不定期清扫电缆头积粉； 3.电缆头或中间接头工艺不良； 4.明火引燃、事故扩大； 5.封、堵、涂、隔、包不完善； 6.外力破坏。	机组不能正常运行、控制保护信号失灵、较大经济损失、电缆火灾	III	1.在易燃、易爆生产区域或有特殊要求的应选用阻燃或耐火电缆； 2.动力和控制电缆分层敷设，不得混放； 3.电缆沟或电缆隧道不应进水、进气； 4.电缆防火应采用封、涂、堵、隔、包，分段阻燃、隔热措施完善，尤其电缆孔洞必须严密封堵，电缆夹层、隧道应有分段阻燃措施，穿墙两侧应刷耐火涂料；在电缆夹层电缆的“十”、“丁”字口处应加防火带； 5.装设感烟、感温报警，消防设施完善，无死角。 6.蓄电池室至直流屏电缆、润滑油泵电缆必须采用耐火或阻燃电缆； 7.架空电缆与热力管道应按规定保持足够的安全距离，控制电缆不小于0.5m，动力电缆不小于1m； 8.电缆沟道不应设计在渣仓、灰斗的下方； 9.在密集敷设电缆的控制室下电缆层和电缆沟内，不得布置热力管道、油气管道以及其他有可能着火的管道和设备； 10.要防止小动物对电缆的危害，防止人为破坏和机械损伤造成电缆短路事故的发生； 11.电缆敷设时，曲率半径不宜过小，以防损伤缆芯； 12.经常检查电缆头或中间接头，防止潮湿积灰，发现问题及时处理； 13.电缆夹层或电缆沟道无杂物、积水。
配电系统火灾	电气设备	1.电流互感器、指电压互感器、避雷器、开关等产品质量不符合要求，不按规定进行检修； 2.高压配电室屋顶漏水或小动物进入造成短路； 3.隔离开关容量不足接触不良，柜内接头发热； 4.设备绝缘击穿。	配电系统火灾、经济损失	II	1.产品选型要合格、质量要可靠； 2.防止屋顶漏水。孔洞封堵严密，防止小动物进入造成短路； 3.定期用红外线测温仪测温，及时消除过热缺陷； 4.采取消谐措施，防止过电压。
接地网事故	接地网	1.接地电阻不合格； 2.接地引下线腐蚀断裂； 3.接地引下线动、热稳定不满足要求； 4.雷击。	人身伤害；保护失灵；设备损坏；机组停运。	II	1.做好接地装置的热稳定容量校核工作，提出完善的接地网设计，认真按图施工，隐蔽工程应按程序验收合格 2.要确保接地装置的质量，地网连接可靠； 3.变压器中性点、重要设备及架构，宜有2根与主接地网不同地点连接，且每个接地引下线均应符合热稳定的要求，连接引线应便于定期进行检查测试；

危险因素	存在部位	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
					4.做好接地装置引下线的导通检测和定期开挖检查。 5.地网接地电阻合格。
继电保护事故	自动保护	1.检修、运行人员人为责任造成的“误碰、误整定、误接线”事故。 2.继电保护装置发生误动、拒动事故； 3.继电保护装置质量差。	系统稳定破坏、电网瓦解、发生大面积停电、设备损坏，人员伤亡	II	1、按照相关规程和规定，做好保护装置选型和保护定值的整定、配合。重要保护双重配置。 2、落实二次设备的抗干扰措施，防止出现二次寄生同路。 3、继电保护应按有关规程和规定进行整组试验和相关调试，经验收合格后方允许投入运行。 4、加强继电保护人员专业技能和职业素质培训，严格执行各项规章制度及反事故措施，严格执行各项安全技术措施。
停电事故	电气设备	1.保护定值选择不当，保护误动、拒动事故扩大； 2.蓄电池和直流系统故障； 3.人员过失； 4.保厂用电措施不完善，无应急预案； 5.备用电源自投失灵，保安电源自投失灵； 6.误操作造成设备损坏， 7.保护误动。	全厂停电、机组停运、事故扩大	III	1.加强蓄电池和直流系统的维护及直流系统熔断器的管理； 2.制定好保油库用电方案； 3.开关的失灵保护整定正确、动作可靠，严防开关拒动、误动扩大事故，保护的配置应符合要求； 4.在满足接线方式和短路容量的前提下，应尽量采用简单的母差保护，各母差保护用差动CT极性应校核正确，母差保护停用时尽量减少母线倒闸操作； 5.保护配制选择合理，备用电源自投可靠保护。
电气误操作	电气设备	1.不执行“两票”及安规中的有关规定； 2.无闭锁装置或失灵； 3.闭锁失灵后解锁钥匙管理混乱； 4.人员习惯性违章。	人员伤亡、设备损坏 机组停运较大经济损失	II	1.应选择具有“五防”功能的开关柜，升压站断路器与隔离开关及接地刀闸之间设置电气闭锁装置，计算机监控系统有“五防”功能； 2.强化解锁钥匙管理，防止误操作； 3.加强安全培训、教育，大力开展反习惯性违章活动； 4.严格执行安规中“两票”的有关规定； 5.提高员工技术和安全素质。 6.强化安全管理、增强员工自我保护意识；
触电事故	电气设备	1、开关柜等设备未安装具有“五防”功能的闭锁装置；2、作业人员作业时使用不合格的安全工具；3、电气设备设施接地（接零）不符合要求，电气设备对地距离、操作走廊尺寸不符合规定； 4、作业人员作业时安全距离不够；作业人员误入带电间隔或误触带电	人员受伤	III	1、设计选择开关柜应具有“五防”功能的闭锁装置 2、按规定购买、保管、定期试验安全工器具； 3、设计单位应根据实际情况设计良好的接地网，施工单位严格按设计施工，监理工作到位，严格按标准验收，所有的电气设备均有良好的接地设施。 4、按规定在动力、照明电源箱的电源端、支（干）线路、负载端分别安装漏电保护器，构成两级以上的漏电保护系统。 5、严格按照规定对移动式或电动式工器具定

危险因素	存在部位	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
		设备设施；作业人员未按规定制度操作或检修； 5、不懂电气知识和安全技术等； 6、动力、照明电源箱或电源插座未安装漏电保护器； 7、未按规定使用移动或电动工器具（或使用不合格的移动或电动工器具）； 8、设备的绝缘老化，造成设备漏电； 9、带电设备设施的安全净距小于规程规定的最小值； 10、高压电气设备设施无装设遮栏。 11、施工或检修过程中通讯错误造成早送电，或安全不到位如停电后因与变压器 PT 相连的开关未断开，造成发送电。			期试验保管； 6、在高压电气设备的周围设置栅栏或遮栏，并有“安全警示标牌”。 7、各种电压等级的电气设备对地距离、走廊尺寸符合要求，并按设计施工；8、各元件的控制保护回路均应有保险、信号、监视、故障跳闸等保护措施； 9、运行中，工作人员应严格执行“两票”制度； 10、安全净距符合要求、高压电气设施装设符合高度要求的遮栏。
静电伤害	电缆、变压器	1.作业人员违章作业； 2.移动的导电容器或器具有可能产生静电危害时未接地； 3.在有可能发生静电危害的房间里，未采用接地导静电地板，工作人员未穿导静电鞋； 4.防护用品不合要求。	人员伤亡、引发二次事故	II	1.保证设备可靠接地； 2.移动的导电容器或器具有可能受到静电危害时应接地的； 3.中控室、电子设备间等房间应采用接地导静电地板； 4.在有可能发生静电危害的房间里，工作人员应穿导静电鞋。

评价小结：通过预先危险（PHA）分析可知，给排水单元中存在的主要危险因素为中毒窒息、机械伤害、触电、淹溺等，它们危险性等级为II级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

配电单元中，停电可造成仪表控制系统停运，可引起消防应急处理失效；单元存在的触电、电气火灾，这些危险因素等级为III级，为危险的，会造成人员伤亡和系统破坏的因素，必须予以排除，并进行防范的因素；其它危险有害因素等级为II级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

## F2.6.6 有害因素预先危险性分析

F表 2.6-7 有害因素控制单元预先危险性分析

潜在事故	存在部位	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
噪声	泵、搅拌机、离心机等机泵	1、设备运转噪声。 2、气体放散噪声。	1、作业场所噪声强度大、超标。 2、装置没有减振、降噪设施或减振、降噪设施无效。 3、无防护或防护失效。	听力损伤	II	1、采取隔声、吸声、消声等降噪措施； 2、设置减振、声阻尼等装置； 3、佩带适宜的护耳器； 4、实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间 5、设隔离操作室。
高温	夏季环境温度高温；	室外作业； 高温场所作业	1、通风、降温不良；	中暑或高温危害	II	1、合理组织自然通风，设置局部送风装置或空调； 2、供应清凉饮料； 3、限制持续作业时间； 4、注意补充营养，采用合理的膳食。
有害化学物质	柴油储存、卸油、发油场所	长期接触低浓度的有毒有害化学物质。	发生紧急情况，处理不当。 作业场所通风不良，有毒物质积聚。缺乏对物料的危险特性及其应急预防方法的知识； 不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 防护用品缺乏、失效、未戴； 防护、救护不当。	职业伤害	II	1、严格防止物料的跑、冒、滴、漏；加强管理、严格工艺；安全设施保持齐全、完好。 2、制定预案，泄漏后应采取相应措施。 3、按规范配备防护用品； 4、作业现场通风换气次数满足规范； 5、配备现场卫生清洗设施； 6、设周知卡 7、教育、培训职工，掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法，中毒后如何急救； 8、设立危险、有毒标志；设立急救点（备有相应的药品、器材）。

评价小结：通过预先危险（PHA）分析可知，生产作业存在的噪声、高温、有害化学物质的危险有害因素等级为II级，属于“临界的”，应予以排除、采取控制措施因素。

## F2.7 固有危险程度分析

### F2.7.1 定量分析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）

本项目涉及柴油属于易燃液体。在作业场所化学品数量、状态和所在的作业场所、状况（温度、压力）及其危险程度见F表2.7-1。

F表 2.7-1 作业场所化学品数量、状态和所在的作业场所、状况及其危险程度列表

序号	场所	化学品名称	日常最大在线量(t)	温度、压力	物料状态	操作条件	火险类别	固有的危险因素
1	101 储罐区	柴油	6120	常压、常温	液态	装卸泵输送	丙类	易燃液体,类别 3
2	102 公路发油区	柴油	128	常压、常温	液态	装卸泵输送	丙类	易燃液体,类别 3
3	103 铁路卸油区	柴油	0.5	常压、常温	液态	装卸泵输送	丙类	易燃液体,类别 3

注：本项目设自动控制系统，日常最大储存量按照储罐充装系数为 0.9 计算得出。

## F2.7.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

### F2.7.2.1 危险度评价

危险度评价法是根据单元的危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。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危险度。危险度评价取值表见 F 表 2.7-2。

F表 2.7-2 危险度评价表

分值项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)	单元赋值
					101储罐区
物质	甲类可燃气体； 甲A类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲B、乙A类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙B、丙A、丙B类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属A、B、C项之物质	2
容量	气体1000m <sup>3</sup> 以上 液体100m <sup>3</sup> 以上	气体500~1000m <sup>3</sup> 液体50~100m <sup>3</sup>	气体100~500m <sup>3</sup> 液体10~50m <sup>3</sup>	气体<100m <sup>3</sup> 液体<10m <sup>3</sup>	10
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下； 在250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	在250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在250℃使用，其操作温度在燃点以上	在低于250℃使用，其操作温度在燃点以下	0
压力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1Mpa以下	0
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批次操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学反应； 单批次操作，但开始使用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作	2
危险度分值					14
危险度等级					II
危险程度					中度危险

## F2.7.2.2 作业条件危险性分析（LEC）

### 1) 评价单元

根据本项目经营过程及分析，确定评价单元为：储罐区检查作业、铁路卸油作业、公路发油作业和配电间作业。

### 2) 评价取值计算

以储罐区检查作业单元为例说明 LEC 法的取值及计算过程。

(1) 事故发生的可能性 L：由于物质为柴油可燃液体，遇到火源可能发生火灾、爆炸事故，但在安全设施完备、严禁烟火、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“可能性小，完全意外”，故其分值  $L=0.5$ ；

(2) 暴露于危险环境的频繁程度 E：员工需每日检查作业，故取  $E=6$ ；

(3) 发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸事故，可能造成人员死亡或重大的财产损失。故取  $C=15$ ；

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45。$$

属“一般危险”范围。各单元计算结果及等级划分见 F 表 2.7-3。

**F 表 2.7-3 各单元作业条件危险性分析表**

序号	评价单元	主要危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	储罐区检查作业	火灾、爆炸	0.5	3	40	60	一般危险
		中毒窒息	0.2	3	7	10.5	稍有危险
		物体打击	3	3	1	9	稍有危险
		高处坠落	1	3	15	45	一般危险
2	铁路卸油作业	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
		中毒窒息	0.2	6	7	10.5	稍有危险
		触电	0.5	3	7	10.5	稍有危险
		车辆伤害	0.2	3	7	4.2	稍有危险
		高处坠落	1	3	15	45	一般危险
		物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险
3	公路发油作业	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
		中毒窒息	0.2	6	7	10.5	稍有危险
		触电	0.5	3	7	10.5	稍有危险
		物体打击	3	6	1	18	一般危险
		车辆伤害	1	6	7	42	一般危险

		机械伤害	0.5	3	7	10.5	稍有危险
		坍塌	0.5	6	15	45	一般危险
		噪声	1	6	3	18	一般危险
4	配电间作业	火灾、触电	0.5	6	7	21	一般危险
5	维修作业	触电	1	3	15	45	一般危险
		中毒	1	3	7	21	一般危险
		物体打击	1	3	3	6	稍有危险

由 F 表 2.7-3 的评价结果可以看出，该工程的作业条件相对比较安全。

在选定 5 个单元均为“可能危险，需要注意”，分析如下：

(1) 各作业点暴露于危险环境中的频繁程度基本相同，即每天的作业时间内都能接触相关的危险因素，都处于一定的危险环境中，频繁程度较大。这是共同的，也是正常生产状况下不可避免的。

(2) 本项目主要危险为火灾、爆炸。因此，必须加强卸料、管道输送过程中的管阀检查，加强对全体从业人员的技术及安全教育和安全管理，严格执行岗位安全技术操作规程，降低卸料、管道输送过程中的危险程度，如卸料作业控制卸料速度，正确使用或佩戴合格的劳动防护用品等。

## F2.7.2 定量分析建设项目各个评价单元的固有危险程度

### F2.7.3.1 具有可燃性的危险化学品的质量及燃烧后放出的热量

根据建设项目存在的可燃性物质及其数量进行定量分析，其燃烧后放出的热量见 F 表 2.7-4。

**F 表 2.7-4 具有可燃烧性物质燃烧后放出的热量**

序号	物质名称	存在场所	燃烧热MJ/kg	日常最大储存量(t)	燃烧热×10 <sup>3</sup> MJ
1	柴油	101储罐区	42.71	6120	261385.2

### F2.7.3.2 具有爆炸性的危险化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）当量

**F 表 2.7-5 具有爆炸性的危险化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）当量表**

序号	物质名称	存在场所	日常最大储存量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧热 (×10 <sup>3</sup> MJ)	相当于梯恩梯 (TNT) 当量, t
1	柴油	101 储罐区	6120	42.71	261385.2	3122.74

注：TNT定量计算公式：

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

式中： $W_{TNT}$ —蒸汽云的TNT当量，kg；

$W_f$ —计算对象总质量，kg；

$\alpha$ —蒸汽云的爆炸效率因子，一般取3%或4%，此处取3%；

$Q_f$ —蒸汽的燃烧热，MJ/kg；

$Q_{TNT}$ —TNT的爆炸热，取4.52MJ/kg（1026.63kJ/mol）。

### F2.7.3.3 毒性的危险化学品的浓度及质量

根据《危险化学品目录》、《高毒物品目录》，该油库涉及的柴油不属于剧毒化学品、高毒物品。根据《职业性接触毒物危害程度分级》，该油库涉及的柴油具有一定的具有刺激作用；当柴油一旦发生泄漏，吸入大量蒸气会引起严重的中枢神经障碍，导致呼吸困难。在作业过程中因个体防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

F表 2.7-6 具有毒性的危险化学品一览表

序号	物质名称	存在位置	浓度	日常最大 在线量 (t)	毒性特性	职业接触限值 (mg/m <sup>3</sup> )		
						MAC	PC-TWA	PC-STEL
1	柴油	101 生产车间	工业 品	6120	具有刺激作用	/	/	/
2	柴油	102 公路发油区		128	具有刺激作用	/	/	/
3	柴油	103 铁路卸油区		0.5	具有刺激作用	/	/	

### F2.7.3.4 具有腐蚀性的危险化学品的浓度及质量

该油库涉及的危险化学品无腐蚀性化学品，但柴油对人体都会产生一定的伤害，对地坪、设备设施及建（构）筑物都会有不同程度的腐蚀。所以在生产过程中，确保设备完好，杜绝原料泄漏；精心操作，避免带来原料损失；减少危险化学品对人员的伤害及对设备设施等腐蚀。并按规定佩戴安全防护用品，确保作业人员安全。

## F2.8 风险程度的分析

### F2.8.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏的可能性

本项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。储油罐容器设备、装卸泵、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。本项目油品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在装卸作业过程中，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起柴油泄漏，可能会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该油库使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，本项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从设备溢流出来。

F表 2.8-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
5	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

如发生火灾、爆炸事故时，可能造成群死群伤，且无论是对企业还是社会影响均较大，企业应加以重视。

### **F2.8.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间**

燃烧和爆炸所具备的条件基本相似，必须具备三个条件：可燃物、助燃物、点火源。油库发生火灾爆炸可能性最大的是加油时发生泄漏。一旦发生泄漏，成品油蒸汽会大量挥发至空间，空气中的油气浓度由低到高。当空气中的油气浓度低于爆炸下限时，遇火源既不燃烧，也不爆炸；空气中的油气浓度在爆炸下限与上限之间时，遇火源就会发生爆炸；空气中的油气浓度高于爆炸上限时，遇火源只燃烧不爆炸。

空气中油气浓度的高低还与泄漏量、作业场所通风等因素有关。

0#柴油为丙类液体，通过查找 0#柴油的爆炸下限显示“无资料”，无法得到泄漏达到爆炸下限条件，因此根据无法计算 0#柴油气化形成爆炸性混合气体需要的时间。

根据 2023 年 6 月 1 日，海宁黄湾镇闸口村一临时工棚内，因切割装有柴油的集装箱发生一起爆炸事故，造成 5 人死亡的案例可知，若柴油在泄漏部位较小范围，遇点火源，不需要多长时间，会立即着火燃烧引发火灾事故或爆炸事故，应引起高度重视。

### **F2.8.3 毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间**

通过采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》进行定量风险评价结果，未得出本项目有中毒事故后果，详见表 6.7-1。

该油库涉及的柴油具有一定的毒性；当柴油一旦发生泄漏，吸入大量蒸气会引起严重的中枢神经障碍，导致呼吸困难。在作业过程中因个体防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

该油库柴油储存在储罐内，人员意外接触的可能性较小，但卸油、发油

等过程中由于阀门、管道、储罐等泄漏，未及时发现，人员意外接触可能引起中毒，建设项目涉及的柴油为液体，生产过程中可能由于气温过高，而引起液体物质气化一部分，如未采取措施或采取的措施失效，可能释放到生产场所中，这种情况下引起的中毒范围较小，一般影响可控制在库区范围内。

#### F2.8.4 爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

通过采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》对本项目选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，事故后果模拟如下表所示。

F 表 2.8-2 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)
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/

## F2.9 事故案例

### F2.9.1 化工生产企业事故概率

根据相关资料统计，化工企业所造成的不同程度事故发生的概率见表 F2.9-1。

表 F2.9-1 化工生产企业事故概率统计表

事故名称	发生概率（次/年）	发生频率	对策反应
管道、输送泵、阀门、槽车等损坏造成的小型泄漏事故	$10^{-1}$	可能发生	必须采取措施
管道、阀门、储罐、反应釜等破裂造成的泄漏事故	$10^{-2}$	偶尔发生	需要采取措施
管道、阀门、储罐等破裂造成的严重泄漏事故	$10^{-3}$	偶尔发生	采取对策
储罐等出现重大爆炸、爆裂事故	$10^{-4}$	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引发事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

本项目发生事故的风险概率与此相近，生产过程中较多发生的影响安全的事故类型为设备、管道、输送泵、阀门等损坏造成的小型泄漏事故，较为严重的事故是火灾、爆炸、灼烫事故。

### F2.9.2 设备不良导致泄漏事故

#### 一、事故经过

2009年1月3日，西北某铁路局某站发运原油一列，托运人为某石油天然气股份有限公司管道某输油分公司，到站为华北某站，收货人为该石油天然气股份有限公司某石化分公司。该列车原油共48辆，8时45分装车完毕，专用线货运员检查未见异常，12时34分开85162次，编组50辆，17时05分到达该铁路局的中途站某站二道，货运检查员按照货检作业标准对列车进行检查未发现异状，17时27分开出继运。19时53分到达某站，21时33分开车后，助理值班员发现列车尾前第2位罐车（车号G176088239）下部排油口发生泄漏，立即报告有关部门，22时09分将85162次列车停于前方某站2场4道进行处理，经现场货检、列检、公安人员共同检查处置，始终无法关闭罐车中心阀，到23时30分时，该车原油全部漏尽

## 二、事故原因

经某车站货运部分会同列检及公安执勤人员对现场进行检查，发现事故车辆排油口盖松动，仅用塑料薄膜缠绕，排油口盖的紧固螺栓座一侧开焊。经分析泄漏原因为：由于该罐车的中心阀无法关闭，排油口盖直接承受罐内原油重压，致使紧固排油口盖的螺栓座一侧开焊，导致原油从开焊处泄漏不止，直至全部漏尽。

## 三、防范措施

1) 认真把好危险货物罐车承运关，装车前认真检查中心阀、侧阀、紧固螺栓等阀盖状态，确保状况良好，对于罐车中心阀、侧阀、排油口盖等阀盖状态不良、关闭不严的罐车，禁止上路运输。

2) 各铁路装备部门要认真查找罐车罐体安全附件的检修漏洞，采取有效措施，切实提高车辆检修质量，确保罐车车况良好。

### **F2.9.3 输转作业中睡觉看电视，溢油引起着火爆炸**

#### 一、事故概况

2001年9月1日凌晨，辽宁省沈阳市某油库发生了一起油罐连锁爆炸事故，储油总量为3200m<sup>3</sup>的8个油罐先后爆炸起火。

这是一个1万平方米的大型储油库。库内分东西两个储油区。东边是内有14个立式储油罐的储油区，其中南北依次排列的8个溶剂各为400m<sup>3</sup>的储罐，就是这8个油罐发生了爆炸事故。西边是另一储油区，储油为6620m<sup>3</sup>。离着火油库21m远、从东至西排列着5个溶剂各为1000m<sup>3</sup>的立式储油罐，北边还有溶剂60m<sup>3</sup>的卧式储油罐27个。东边墙外，有4个溶剂各为100m<sup>3</sup>的立式储油罐。南边6~7m远的铁路上，停放着2列载有1100m<sup>3</sup>的22节正准备卸油的油罐车；东北侧260m处是一个加油站，有溶剂均为10m<sup>3</sup>地下汽油、柴油储罐4个；300m处有一个50m<sup>3</sup>液化气储油罐1个；东南侧960m处加油站内，有溶剂25m<sup>3</sup>的汽、柴油罐4个；950m处是另一个油库，储存柴油总量为11000m<sup>3</sup>。

凌晨4时30分，该油库在倒罐作业过程中4名作业人员全部不在作业现场，或看电视或睡觉，造成油料外溢，大量挥发性气体沿地表一直扩散到160m外的车库内。司机贸然发动汽车，形成点火源，发生着火爆炸。8座400m<sup>3</sup>地面罐及1000m<sup>3</sup>库房被烧毁，死亡6人，重伤2人，直接经济损失达1000万元。

## 二、事故原因

(1) 油料倒罐作业过程中，4名作业人员全部擅离职守，造成油罐大量溢油。

(2) 外溢的油料蒸发形成的油气沿地表扩散到车库，汽车发动形成点火源，引起火灾，并引发建在室内的油罐相继着火爆炸。

## 三、事故教训

(1) 该库管理涣散，人员安全意识淡薄，倒罐作业组织不严密，分工不明确，作业过程中无领导值班或检查。4名作业人员根本没有把油料倒罐作业安全放在心上，既没有仔细检查液面上升情况，又不坚守岗位，导致溢油事故的发生。

(2) 根调查该库员工大部分未经培训，直接上岗，缺乏最基本的安全和消防常识，对油料易燃易爆特性和跑油等事故可能产生的危害和知之甚少。在溢油发生后，作业人员不会报警，不会采取措施控制现场和保护自己。如果此时能够处理得当，罐壁阀门，避免点火源出现，着火爆炸事故完全可以避免。因此，必须落实所有新入库职工（包括学徒工、外单位调入职工、合同工、代培人员和大专院校实习学生等）必须经入库安全教育，并经考核合格，方可进入生产岗位和学习这一规定。

(3) 该库设计不符合《石油库设计规范》要求，工艺不合理，无配套消防设施。8个油罐建在库房内，形成封闭式空间，极易造成油气的大量积聚，形成安全隐患。就在事故发生前3个月，当地消防部门在例行的消防安全大检查中，对其下达了停业整顿通知书，并罚单位和法人罚金。但该公司

置若罔闻，未做任何整改，依旧作业，致使发生着火爆炸后，没有任何办法控制火情，错过了火灾初期灭火的最佳时机。

#### **F2.9.4 广东省华城油库一起油罐爆炸事故**

##### **一、事故经过和危害**

1998年7月29日上午9时15分左右，广东省华城油库主任（也是油库站长）和1名社会修理工上到1#油罐（该罐一星期前已排空）顶部进行施焊作业。施焊作业时，该罐人孔是开着的。10时50分左右，油罐发生爆炸（未引起火灾），2人当场死亡，下面1人受伤，直接经济损失约16万元。

##### **二、事故原因分析**

该汽油罐虽然一星期前已排空，但只是打开人孔自然通风，未进行置换清洗，动火前未进行测爆分析，也未办理动火审批手续，更没有采取防护措施。该油库主任擅自决定在油罐顶部动火，动火2死1伤，属严重违章作业造成的责任事故。

##### **三、同类事故防范措施**

增强工作责任心和安全意识，严格执行各项安全规章制度，坚决改变管理粗放状态，消除管理混乱的危险状况，克服麻痹思想，杜绝违章作业，特别要加强直接作业环节的监督。

### **F2.10 重大危险源辨识**

#### **F2.10.1 危险化学品重大危险源定义**

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品数量等于或超过临界量的单元就构成重大危险源。单元分为生产单元和储存单元，其中生产单元为危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，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单元；储存单元：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。

危险化学品重大危险源可分为生产单元危险品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

其中，临界量是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源规定的最小数量。

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。

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

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

(2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，若满足则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

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

$Q_1$ 、 $Q_2$ ...  $Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

## F2.10.2 危险化学品重大危险源辨识过程

### 1) 单元界定

生产单元：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：用于储存危险化学品的储罐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。

本项目生产单元划分为公路发油区、铁路卸油区。储存单元划分为 101 油罐区。

### 2) 构成重大危险源危险化学品辨识

该油库涉及的柴油在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的辨识范围内。

### 3) 危险化学品重大危险源辨识

#### (1) 生产单元

本项目铁路卸油区有装卸鹤管，装卸鹤管本身不储存油，仅管道内存有少量油，柴油总含量不足 0.5t；公路发油区有柴油装卸鹤管 3 台，装卸鹤管本身不储存油，仅管道内存有少量油，总含量不足 0.5t。按每个装卸鹤管同时对油罐车加油作业，按每台油罐车为 50m<sup>3</sup> 计， $50 \times 0.85 \times 3 = 127.5t$ ，故生产单元（公路发油区）最大在线量为 128t。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目生产单元的危险化学品进行重大危险源辨识，见 F 表 2.10-1，F 表 2.10-2。

**F 表 2.10-1 生产单元（公路发油区）危险化学品重大危险源辨识表**

危险物质	临界量 (Qi/t)	在线量 (qi/t)	qi/Qi	Σqi/Qi	是否构成重大危险源
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	128	0.0256	0.0256	否

**F 表 2.10-2 生产单元（铁路卸油区）危险化学品重大危险源辨识表**

危险物质	临界量 (Qi/t)	在线量 (qi/t)	qi/Qi	Σqi/Qi	是否构成重大危险源
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	0.5	0.0001	0.0001	否

#### (2) 储存单元

本项目储罐区内设有 4 座 2000m<sup>3</sup> 柴油储罐，因此储存单元最大储存量为  $2000 \times 0.85 \times 4 = 6800t$ 。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目储存单元的危险化学品进行重大危险源辨识，见 F 表 2.10-3。

**F 表 2.10-3 储存单元（101 油罐区）危险化学品重大危险源辨识表**

危险物质	临界量 (Qi/t)	储存量 (qi/t)	qi/Qi	Σqi/Qi	是否构成重大危险源
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	6800	1.36	1.36	是

## F2.10.3 危险化学品重大危险源辨识结果

该油库涉及的生产单元均不构成危险化学品重大危险源，储存单元 101 储罐区构成危险化学品重大危险源。

## F2.10.4 重大危险源等级划分

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB8218-2018 和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令[2011]第 40 号文重大危险源实行分级管理，其分级方法介绍如下：

### (1) 分级指标

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

### (2) R 的计算方法

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

式中：

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

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

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

$\alpha$ — 该危险化学品重大危险源库区外暴露人员的校正系数。

### (3) 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（见下 F 表 2.10-4，F 表 2.10-5）

**F 表 2.10-4 校正系数  $\beta$  取值表**

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体，类别 2	其他类危险化学品
$\beta$	见下表	2	1	1

注：危险化学品类别依据《危险货物物品名表》中分类标准确定。

**F 表 2.10-5 常见毒性气体校正系数  $\beta$  取值表**

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

注：未在表中列出的有毒气体可按《危险化学品重大危险源辨识》GB8218-2018 表 4 取值。

**F 表 2.10-6 本项目涉及的危险化学品的  $\beta$  值取值表**

物质名称	0#柴油
$\beta$	1

(4) 校正系数 $\alpha$ 的取值

该油库位于江西省赣州市赣县梅林镇双龙村，重大危险源的库区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定油库外暴露人员校正系数 $\alpha$ 值，见下 F 表 2.10-7。

**F 表 2.10-7 校正系数  $\alpha$  取值表**

库区外可能暴露人员数量	$\alpha$
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

(5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别，详见下 F 表 2.10-8。

**F 表 2.10-8 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系**

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

2) 分级计算

(1) 根据项目中所涉及的物质分析，101 储存单元列入辨识标准 (GB18218-2018) 中构成重大危险源的物质有 0#柴油，详见 F 表 2.10-3。

(2) 校正系数 $\alpha$ 的取值

由企业提供的资料可知，本项目周边 500m 内的常住人口主要为该油库和周边企业、居民等，人数在 100 人以上。校正系数 $\alpha$ 的取值为 2。

(4) 校正系数 $\beta$ 的取值（见上页 F 表 2.10-6）

(5) R 值的计算

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

101 储罐区：

$$R_1 = 2 \times (1 \times 6800 / 5000) = 2.72;$$

根据以上计算结果可以看出，本项目储存单元 101 储罐区的重大危险源分级级别为四级。

## F2.10.5 建设项目周边重大危险源辨识

经现场企业提供资料及现场踏勘，该油库位于江西省赣州市赣县梅林镇双龙村，南接赣州东火车站。储罐组防火堤中心线东侧 31.75m 有轮胎翻新厂，25.18m 有物流公司储罐区（设有盐酸罐、碱罐等），246.5m 有兴园大道；北侧 67m 有波霸米业，110m 有服装企业（淇奥飞制衣厂）；南侧 33.6m 有一条 35kV 高压电力线，56.2m 京九铁路线，84.5m 处有汇龙大道；西侧 114.7m 有铁路职工活动室。

该油库专用线卸车设施及附属设施位于储罐区的西南侧，铁路专用线外周边环境概况分别为：铁路专用线东南侧为京九铁路线，距铁路卸车线、栈桥均大于 50m；西北侧为铁路职工活动室，距装泵房 34.7m。

该油库周边企业均未构成危险化学品重大危险源。

该油库与相邻的企业单位等均有相应的防火安全间距，相互之间的影响有限。周边区域 24h 内均有人员活动，但其活动全部限制在特定区域，居民的生产经营活动一般不会对本项目的生产产生影响，但是如果健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该油库，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

## F2.11 个人风险和社会风险值

### F2.11.1 个人和社会可接受风险辨识的标准

- 1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)
- 2)《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)

### F2.11.2 个人风险和社会风险值

1) 个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护, 由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率, 单位为次每年。

2) 社会风险是指群体(包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度伤害的频发程度, 通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率(F), 以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图(F-N 曲线)来表示。

3) 防护目标: 受危险化学品生产装置和储存设施事故影响, 场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

4) 防护目标分类:

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所:

①文化设施。包括: 综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

②教育设施。包括: 高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施, 包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

③医疗卫生场所。包括: 医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所; 不包括: 居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

④社会福利设施。包括: 福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

⑤其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所:

- ①公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。
- ②文物保护单位。
- ③宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。
- ④城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。
- ⑤军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。
- ⑥外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。
- ⑦其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见下表：

**F 表 2.11-1 一般防护目标分类**

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000mm <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的

娱乐、康体类建筑或场所包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
<p>低层建筑(一层至三层住宅)为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅)及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。</p> <p>注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按其进行主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。</p>			

### 5) 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下表中个人风险基准的要求。

**F 表 2.11-2 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	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

### 6) 社会风险基准

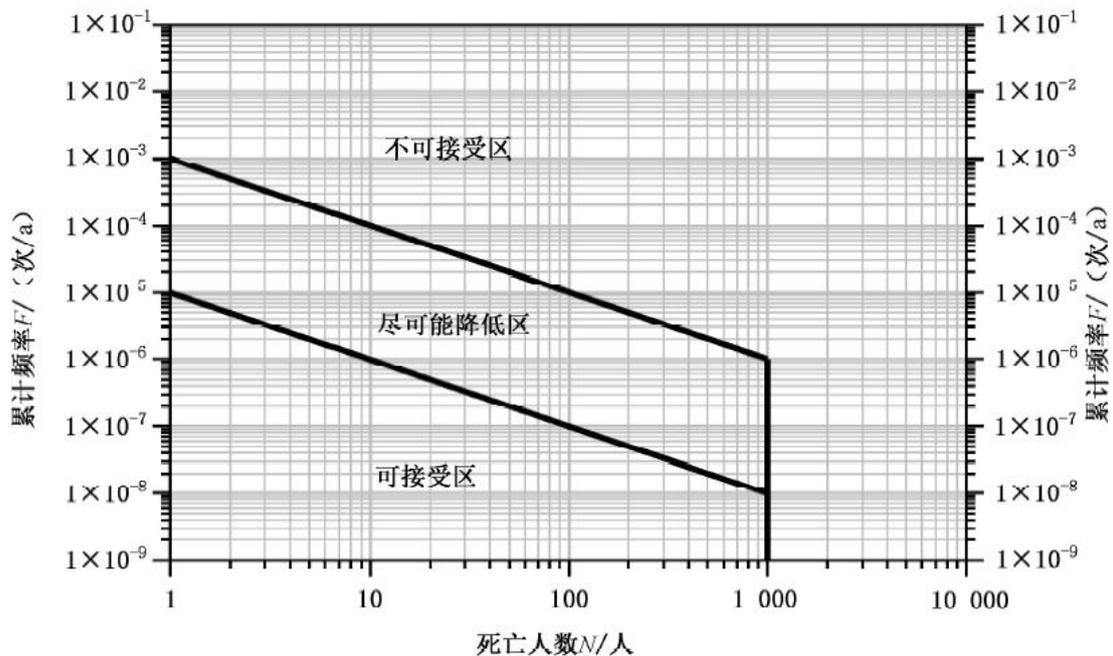
社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F)，也即单位时间内（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。可容许社会风险标准采用 ALARP (AsLowAsReasonablePractice) 原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区 (ALARP) 和可容许区。

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，企业产生的社会风险应满足图 F2.11-1 中可容许社会风险标准要求。



F 图 2.11-1 社会风险基准

7) 计算结果，经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险分析和社会风险分析效果图。

#### (1) 个人风险分析图



**F图 2.11-2 个人风险分析结果**

说明:

红色线（外）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线

粉色线（内）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线

橙色线（内）为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线

从计算结果得出，本项目  $3 \times 10^{-7}$  等值线个人风险线东侧、南侧、西侧、北侧均超出库区用地范围，其高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中一类防护目标外部安全防护距离分别为 73m；

本项目  $3 \times 10^{-6}$  等值线个人风险线北侧、南侧、西侧均位于库区范围内，东侧超出厂界，其一般防护目标中二类防护目标外部安全防护距离分别为 58m；

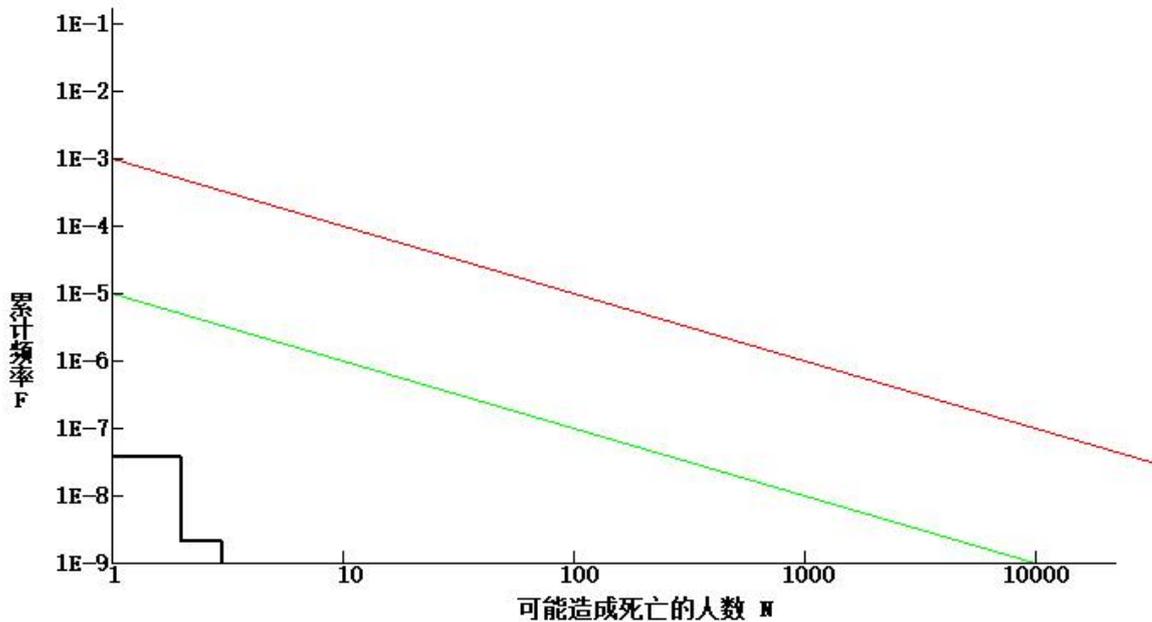
本项目  $1 \times 10^{-5}$  等值线个人风险线位于库区范围内，其一般防护目标中三类防护目标外部安全防护距离分别为 22m；

综上所述，从个人风险等值线图可看出， $1 \times 10^{-5}$  等值线覆盖范围内无一般防护目标中的三类防护目标； $3 \times 10^{-6}$  等值线覆盖范围内无一般防护目标中的二类防护目标； $3 \times 10^{-7}$  等值线覆盖范围内无高敏感防护目标、重要防护

目标、一般防护目标中的一类防护目标。

根据总平面布置图和现场勘察情况，库址与周边环境的外部安全防护距离符合要求。在采取有效的安全措施和监控措施的情况下，发生事故的可能性极低。因柴油具有易燃性，并且具有一定的毒性，企业应将柴油的理化特性、应急处置方法告知每个员工及周边企业，并加强突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，制定有效防范及应急救援措施。

## (2) 社会风险曲线 (F-N曲线)



**F图 2.11-3 社会风险分析结果**

由社会风险分析效果图可知，本项目社会风险较低，社会风险曲线全部处于可接受区。经过评价，可知外部安全防护距离符合要求，社会风险值在可接受范围。

### F2.11.3 事故后果表

采用中国安全生产科学研究院开发的CASST-QRA重大危险源区域定量风险评价软件进行，得出事故后果表如下。

**表F2.11-3 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)
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	容器整体破裂	池火	64	73	99	/

供销石油赣州油库：柴油储罐 1	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	容器整体破裂	池火	64	73	99	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 3	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 2	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 4	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
供销石油赣州油库：柴油储罐 1	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/

从事故后果表可看出，本项目柴油储罐、阀门、管道等泄漏主要存在“池火”灾害，“池火”灾害事故伤害范围最大的是柴油储罐容器整体破裂，死亡半径 64m，重伤半径 73m，轻伤半径 99m，未出现多米诺半径。该油库储罐区距离京九铁路线约 48.96m，距离物流公司约 31.75m，距离波霸米业约 67m，距离最近的居民区均大于 110m；若发生油罐区火灾、爆炸事故的情况下，将会对周边的生产经营单位、企业、铁路运输等可能带来一定的影响。

但考虑到企业的各设备都具有发生容器整体爆炸的可能性，爆炸碎片产生的多米诺效应不仅可能对周围建筑物、设备、人员产生破坏，还有可能造成二次事故，引发更大的事故发生，企业应保证设备可靠性，并消除物理、化学爆炸环境，防止该类事故的发生。

该企业拟设重大危险源紧急切断系统及DCS控制系统等，通过自动报警、自动切断、启动连锁保护装置和安全装置，实现事故性安全排放直至安全顺序停机等一系列的自动操作，保证系统的安全。从以往发生的事故案例中分析发生容器整体破裂、容器大孔泄漏类型事故可能性小，但后期生产运行仍需加强管理，预防事故发生。

## 附件3 评价的依据

### F3.1 法律

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2014]第十三号公布，主席令[2021]第八十八号修订）；
- 2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[1998]第四号公布，主席令[2021]第八十一号修订）；
- 3) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令[2013]第四号公布）；
- 4) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]第六十九号公布）；
- 5) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2001]第六十号公布，主席令[2018]第二十四号修订）；
- 6) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十八号公布，主席令[2018]第二十四号修订）；
- 7) 《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令[1997]第八十八号公布，主席令[2016]第四十八号修订）；
- 8) 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令[1999]第二十三号公布，主席令[2016]第五十七号修订）；
- 9) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令[2008]第八十七号公布，主席令[2017]第七十号修订）；
- 10) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[1989]第二十二号公布，主席令[2014]第九号修订）；
- 11) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令[1987]第五十七号公布，主席令[2018]第十六号修订）；
- 12) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（中华人民共和国主席令[1995]第五十八号公布，主席令[2020]第四十三号修订）；

- 13) 《中华人民共和国道路交通安全法》（中华人民共和国主席令〔2003〕第八号公布，主席令[2021]第八十一号修订）；
- 14) 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令[1997]第九十四号公布，主席令[2008]第七号修订）；
- 15) 《中华人民共和国电力法》（中华人民共和国主席令[1995]第六十号公布，主席令[2015]第二十四号修订）；
- 16) 《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令[2007]第七十七号公布，主席令[2016]第四十八号修订）；
- 17) 《中华人民共和国长江保护法》《中华人民共和国主席令〔2020〕第六十四号公布》。

### F3.2 行政法规

- 1) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2002]第 344 号，[2011]第 591 号，[2013]第 645 号修订）；
- 2) 《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令[2004]第 397 号，[2014]第 653 号修订）；
- 3) 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令[2019]第 708 号；
- 4) 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令[2003]第 393 号公布）；
- 5) 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令[2003]第 375 号公布，国务院令[2010]第 586 号修订）；
- 6) 《劳动保障监察条例》（中华人民共和国国务院令[2004]423 号）；
- 7) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号）；
- 8) 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 445 号，[2018 年修订]703 号，国办函[2021]58 号）；
- 9) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令[2011 年修订]588 号；
- 10) 《公路安全保护条例》中华人民共和国国务院令[2011]593 号；

- 11) 《女职工劳动保护特别规定》中华人民共和国国务院令[2012]619号；
- 12) 《电力设施保护条例》中华人民共和国国务院令[2011 修订]239号；
- 13) 《生产事故报告和调查处理条例》中华人民共和国国务院[2007]493号
- 14) 《道路交通安全法实施条例》国务院令[2004]405号，[2017 修改]687号
- 15) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》中华人民共和国国务院令[2002]352号。

### F3.3 部门规章及规范性文件

- 1) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（厅字[2020]3号）
- 2) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2021]第49号修订）；
- 3) 《国务院关于进一步加强消防工作的意见》国发[2006]15号；
- 4) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发[2010]23号；
- 5) 《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）；
- 6) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发[2013]101号）；
- 7) 《国务院安全生产委员会关于印发“全国安全生产专项整治三年行动计划”的通知》（安委[2020]3号）；
- 8) 《关于认真学习和贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的通知》（安委办〔2010〕15号）；
- 9) 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办〔2008〕26号）；
- 10) 《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（原安监总管三〔2010〕186号）；
- 11) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第45号发布，总局令第77号修改）；
- 12) 《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）；

13) 《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）；

14) 《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）；

15) 《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）；

16) 《应急管理部办公厅关于印发<有限空间作业安全指导手册>和4个专题系列折页的通知》（应急厅函〔2020〕299号）；

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

18) 《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68号）；

19) 《国家安全生产监督管理总局办公厅关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监管三〔2011〕95号）；

20) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三〔2011〕142号）；

21) 《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》（原安监总管三〔2013〕12号）；

22) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116号）；

23) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3号）；

24) 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监

- 总管三〔2014〕94号）；
- 25) 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116号）；
- 26) 《国家安全监管总局关于开展石油化工有限公司安全隐患专项排查整治工作的通知》（原安监总管三〔2015〕43号）；
- 27) 《国务院安委会办公室关于开展油气等危险化学品罐区专项安全大检查的通知》（安委办函〔2015〕89号）；
- 28) 《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安监总局令第55号，79号令2015年修改）；
- 29) 《危险化学品建设项目安全设施目录（试行）》（原安监总危化〔2007〕225号）；
- 30) 《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则(试行)>的通知》（原安监总危化[2007]255号）；
- 31) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第3号，总局令第63号、第80号修改）；
- 32) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原国家安监总局令第16号；
- 33) 《生产安全事故应急预案管理办法》原国家安监总局令第88号，应急管理部第2号令（2019年修改）；
- 34) 《生产安全事故信息报告和处置办法》原国家安监总局令[2009]第21号
- 35) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令[2011]第40号，原国家总局令[2015]第79号修改）；
- 36) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安监总局令第30号，总局令第63号、第80号修改）；
- 37) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安监总局令第36号，总局令第77号修改；
- 38) 《国家安全生产监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例

- >罚款处罚暂行规定部分条款的决定》（原国家安监总局令第42号，总局令第77号修改）；
- 39) 《安全生产培训管理办法》（原国家安监总局令第44号，总局令第63号、第80号修改）；
- 40) 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第90号）；
- 41) 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（原安监总厅安健[2018]3号）；
- 42) 《国家安全监管总局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》（原安监总办[2010]139号）；
- 43) 《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（原安监总办[2017]140号）；
- 44) 《涉及危险化学品安全风险的行业品种目录》（安委〔2016〕7号）；
- 45) 《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）》（中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第122号）；
- 46) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住建部令[2020]第51号；
- 47) 《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92号）；
- 48) 《危险化学品目录》（应急管理部等10部门公告，2015年第5号，2022年第8号）；
- 49) 《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）；
- 50) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部等4部门公告（2020年第3号）；
- 51) 《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 第52号）；
- 52) 《易制爆危险化学品名录》（公安部2017年5月11日颁布）；
- 53) 《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）；

- 54) 《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号）；
- 55) 《国务院安全生产委员会关于印发《“十四五”国家安全生产规划》的通知》（安委〔2022〕7号）；
- 56) 《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》（应急〔2022〕52号）；
- 57) 《应急管理部关于印发<“十四五”危险化学品安全生产规划方案>的通知》（应急〔2022〕22号）；
- 58) 《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）；
- 59) 《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》（应急厅函〔2022〕317号）；
- 60) 《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》（财资〔2022〕136号）；
- 61) 《国务院安全生产委员会关于印发<全国重大事故隐患专项排查整治2023行动总体方案>的通知》（安委明电[2023]1号）；
- 62) 《关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任人隐患排查任务清单的通知》（应急管理部危化监管一司、二司，2023年4月26日）；
- 63) 《应急管理部办公厅关于印发2023年危险化学品安全监管工作要点和危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治等9个工作方案的通知》（应急厅〔2023〕5号）；
- 64) 《<中华人民共和国监控化学品安全管理条例>实施细则》（工业和信息化部令第48号[2018]）；
- 65) 《关于印发<铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件>的通知》铁运[2010]105号。

### F3.4 地方法规、规章及规范性文件

- 1) 《江西省安全生产条例》（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修订）；
- 2) 《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）；
- 3) 《江西省特种设备安全条例》江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议于2017年11月30日通过，自2018年3月1日起施行；
- 4) 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号；
- 5) 《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》

江西省委办公厅 省政府办公厅 2020年11月4日

- 6) 《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）；
- 7) 《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）；
- 8) 《江西省安全生产监督管理局关于贯彻<危险化学品经营许可证管理办法>的通知》（江西省安监局赣安监管应急字〔2013〕14号）；
- 9) 《关于印发<江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）>的通知》原赣安监管应急字〔2012〕63号；
- 10) 《关于贯彻落实<危险化学品重大危险源监督管理暂行规定>的通知》（原江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2012〕29号）；
- 11) 《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）；
- 12) 《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）；

- 13) 《江西省应急管理厅关于做好柴油的危险化学品经营许可事项的通知》（赣应急字[2022]159号）；
- 14) 《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）；
- 15) 《江西省应急管理厅关于印发江西省危险化学品（化工）企业安全生产“十个严格”的通知》；
- 16) 《关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》（赣安办字〔2020〕82号）；
- 17) 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号）；
- 18) 《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升方案>（试行）的通知》（赣应急字[2021]190号）；
- 19) 《江西省商务厅关于取消和下放石油成品油经营资格审批权限有关事项的通知》（赣商务运行函〔2020〕27号）；
- 20) 《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020年）》（赣府厅〔2018〕第56号）；
- 21) 《中共赣州市委办公室 赣州市人民政府办公室印发<关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制重特大事故的具体措施>的通知》（赣市办发电〔2022〕41号）；
- 22) 《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣州市安委会[2020]）；
- 23) 《五部委关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节[2017]178号）；
- 24) 《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[2020]1号）；
- 25) 《关于建立危险化学品重大危险源企业联合监管机制（试行）的通知》

（赣市应急字〔2021〕7号）；

26) 《关于进一步加强化工（危险化学品）企业检维修作业安全管理工作的通知》（赣市应急字〔2020〕2号）。

### F3.5 国家标准

- 1) 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）；
- 2) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018年版]）；
- 3) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
- 4) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
- 5) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
- 6) 《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）；
- 7) 《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008[2018年版]）；
- 8) 《车用柴油》（GB 19147-2016/XG1-2018）；
- 9) 《工业企业设计卫生标准（GBZ1-2010）》；
- 10) 《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）；
- 11) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GB Z2.2-2007
- 12) 《工作场所职业病危害作业分级第2部分：化学物》GB/T229.2-2010；
- 13) 《工作场所职业病危害作业分级第3部分：高温》GB/T229.3-2010；
- 14) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）；
- 15) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）；
- 16) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）；
- 17) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）；
- 18) 《图形符号安全色和安全标志第5部分：安全标志使用原则与要求》GB/T 2893.5-2020；
- 19) 《消防安全标志 第1部分：标志》（GB13495.1-2015）；
- 20) 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）；

- 21) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB 51309-2018）；
- 22) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）；
- 23) 《室内消火栓》（GB 3445-2018）；
- 24) 《室外消火栓》（GB 4452-2011）；
- 25) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 26) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- 27) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）；
- 28) 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）；
- 29) 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010[2016 年版]）
- 30) 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；
- 31) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
- 32) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）；
- 33) 《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）；
- 34) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）；
- 35) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）；
- 36) 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）；
- 37) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）；
- 38) 《防止静电事故通用导则》（ GB 12158-2006）；
- 39) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- 40) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
- 41) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）；
- 42) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
- 43) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）；
- 44) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）；
- 45) 《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）；
- 46) 《工作场所职业病危害作业分级 第 3 部分：高温》GBZ/T 229.3-2010；

- 47) 《工业金属管道设计规范》（GB 50316-2000[2008年版]）；
- 48) 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》GB/T 23821-2022；
- 49) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）；
- 50) 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）；
- 51) 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》GB 4053.1-2009）；
- 52) 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》GB 4053.2-2009；
- 53) 《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》（GB 4053.3-2009）；
- 54) 《危险物品名表》（GB 12268-2012）；
- 55) 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）；
- 56) 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）；
- 57) 《缺氧危险作业安全规程》（GB 8958-2006）；
- 58) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）；
- 59) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）；
- 60) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T 230-2010）；
- 61) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
- 62) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019；
- 63) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）；
- 64) 《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T 223-2009）；
- 65) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）；
- 66) 《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）；
- 67) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020；
- 68) 《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）；
- 69) 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；

- 70) 《入侵报警系统工程设计规范》（GB 50394-2007）；
- 71) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）；
- 72) 《安全防范工程技术标准》（GB 50348-2018）；
- 73) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）；
- 74) 《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）；
- 75) 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）；
- 76) 《油气回收装置通用技术条件》（GB/T 35579-2017）；
- 77) 《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T 34661-2017）；
- 78) 《工业自动化和控制系统网络安全集散控制系统（DCS）第2部分：管理要求》（GB/T 33009.2-2016）；

### F3.6 行业标准

- 1) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；
- 2) 《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）；
- 3) 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019）；
- 4) 《危险化学品事故应急救援指挥导则》（AQ/T 3052-2015）；
- 5) 《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ 3018-2008）；
- 6) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）；
- 7) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）；
- 8) 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ 3036-2010）；
- 9) 《危险化学品生产单位主要负责人安全生产培训大纲及考核标准》（AQ/T 3029-2010）；
- 10) 《危险化学品生产单位安全生产管理人员安全生产培训大纲及考核标准》（AQ/T 3030-2010）；
- 11) 《化学防护服的选择、使用和维护》（AQ/T 6107-2008）；

- 12) 《成品油零售企业管理技术规范》（SB/T 10390-2004）；
- 13) 《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T 3005-2016）；
- 14) 《石油化工控制室设计规范》（SH/T 3006-2012）；
- 15) 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）；
- 16) 《石油化工仪表管道线路设计规范》（SH/T 3019-2016）；
- 17) 《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T 3020-2013）；
- 18) 《石油化工装置电力设计规范》（SH/T 3038-2017）；
- 19) 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）；
- 20) 《石油化工罐区自动化系统设计规范》（SH/T 3184-2017）；
- 21) 《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）；
- 22) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）；
- 23) 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD 0001-2009）；
- 24) 《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF 001-2006）；
- 25) 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》（TSG 81-2022）；
- 26) 《生产安全事故隐患排查治理体系建设通则》（DB36/T 1392-2021）；
- 27) 《生产安全风险分级管控体系建设通则》（DB36/T 1393-2021）。

## 附件 4 收集的文件、资料目录

- 1) 营业执照
- 2) 立项文件
- 3) 租赁协议
- 4) 自然资源局确认文件
- 5) 防雷检测报告
- 6) 总平面布置图

## 现场照片



